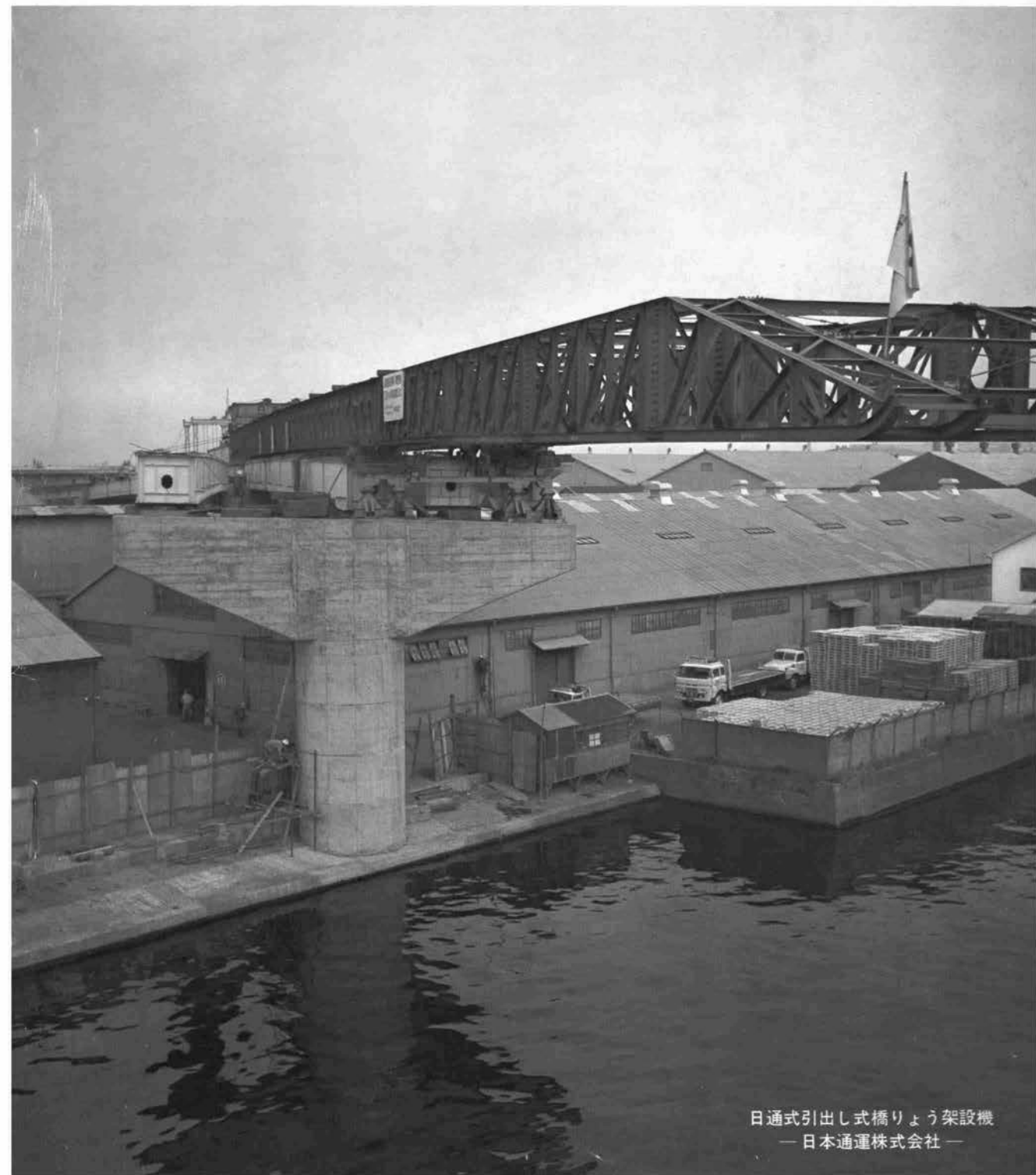


# 建設の機械化

1971 8  
日本建設機械化協会



# 高度の“バランス”を 追求する

剛性と同時に筋肉のように柔軟な神経機能を持つことが、住友設計陣の最も追求するもの。それは運転者の呼吸を敏感に感じとる生きた機械を意味するもので、すぐれた性能の高度のバランスから始めて生れるもの。すなわち“荷ブレ”

の零化と同時に、旋回、巻上、俯仰に於ける高い“感応力”のいわれであり、スムーズな機動力と相まって、どんな悪条件の下でも快適で安全な作業能力の保証を意味するものです。



→住友のパワーシリーズ

**ST-120 HT-216J HT-537J**

〈12t〉

〈16t〉

〈37t〉

- ブーム最長 27m
- ブーム最長 34.5m
- ブーム最長 50m
- 最大揚程 27m
- 最大揚程 34m
- 最大揚程 50m

**住友** 油圧式

**トラッククレーン**



**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 千541  
東京・東京都新宿区西新宿1の4の9/(03)342-1381 千160

目次

□巻頭言 機械化の進歩とレンタルによる効率化……	西松三好	1
酒匂川総合開発による広域水道計画の概要……	林青木秀	2
東関東自動車道千葉成田線工事の特色……	唐沢昭	6
大形ロードヘッダによるトンネル掘削……	目黒 綽男 長崎 光	13
武蔵野南線生田トンネルの機械掘削……	平沢喜一	18
西明石駅構内山陽本線二線橋の架設概要……	鈴木正昭	23
□随想 防・止・排水雑感……	高橋克男	29
□昭和45年度官公庁・建設業界で採用した新機種		
建設省で採用した新機種……	中野俊次 石沢利雄	31
日本鉄道建設公団で採用した新機種……	桜沢昇	37
建設業界で採用した新機種……	佐藤裕俊	42
J.C.M.A. 欧州建設機械化視察団報告……	高岡博	60

グラビヤ——ハノーバー国際産業見本市およびトロントハイム建設機械展示会

1971 BAUMA & Leipzig Messe 見学記……	熊谷忠雄 亀井茂樹	70
----------------------------------	--------------	----

□建設機械化講座 第98回

現場フォアマンのための土木と施工法

XVII. 建設機械概説

1. 建設機械の基礎知識(その5)……	布施行雄	77
---------------------	------	----

□工場めぐり

石川島コーリング横浜工場および茅ヶ崎工場……	太田代 傳 三浦 満 司雄	83
加藤製作所茨城工場……	千田昌平 斎藤 三郎	86

□建設機械化研究所抄報

試験研究報告(No. 78)……	建設機械化研究所	89
------------------	----------	----

第22回定時総会開催……		94
--------------	--	----

□文献調査

新しいトンネル技術……	広報部会 文献調査委員会	102
-------------	-----------------	-----

ニューズ……	(編集部)	104
--------	-------	-----

行事一覧……		105
--------	--	-----

編集後記……	(塚本・神津)	106
--------	---------	-----

◀表紙写真説明▶

日通式手延式橋りょう架設機

日本通運株式会社  
特殊輸送部

最近のけた架設は、鉄道二線橋、高速道路など地理的条件、用地の取得困難、工期の問題等で制約される点が多いため長大スパンで重量の大きいけたが使用されている。このような現況を考えて、日本通運(株)で全国的にも保有業者が少ないこの種けた架設機を製作したものである。

## 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	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部
・	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
・	浅井新一郎	建設省道路局 高速国道課	・	神津 勝時	(株)小松製作所 技術本部製品管理部
・	寺島 旭	水資源開発公団 第一工務部	・	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
・	石川 正夫	日本鉄道建設公団 青函建設局	・	島村進之助	キャタピラー三菱(株) 西関東支社東京東支店
・	神部 節男	(株)間 組 機械部	・	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部設計部
・	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部	・	戸田 良一	(株)間 組 機械部機械課
編集委員長	上東 広民	建設省関東地方建設局 大宮国道工事事務所	・	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
編集委員 幹	中野 俊次	建設省 大臣官房建設機械課	・	大蝶 堅	東亜港湾工業(株) 船舶機械部
・	佐藤 和夫	建設省道路局国道二課	・	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
編集委員	長瀬 顕	農林省 農地局建設部設計課	・	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第一課
・	柴田 吉蔵	運輸省港湾局機材課	・	木下 秀一	大成建設(株) 機械部調達課
・	合田 昌満	通商産業省 公益事業局水力課	・	水野 一明	(株)熊谷組 土木部土木課
・	桜沢 昇	日本鉄道建設公団 海峡線部海峡線第一課	・	高木 三郎	清水建設(株)機械部
・	峯本 守	日本国有鉄道 建設局線増課	・	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所
・	杉田 美昭	日本道路公団 企画部企画課	・	川上 久	日本国土開発(株) 研究部
・	鈴木貫太郎	首都高速道路公団 第三建設部設計課			
・	高橋 彰	水資源開発公団 第一工務部機械課			

## □ 巻頭言

## 機械化の進歩とレンタルによる効率化

西 松 三 好

わが国の建設工事の機械化が一応世界の水準に達するまでになったことは誠に誇りとすべきことと思います。私はこの機械化に 20 年間とり組んできた一人として唯々今昔の感にたえないものがあります。

終戦直後、米軍が横浜港から厚木飛行場へ飛行機のガソリンを送るためにわずかな人間で短時日のうちにパイプを敷設するのを見ましたが、これが私の機械化施工の初めて得た知識であり、深く驚嘆するとともに、わが社の将来もこれに進むべきだと決意したものです。昭和 26 年、初めて米国へ行き、1 カ月間機械化施工の実況を見てまわり、苦しい中からやりくりして中古品のブルドーザ 4 台と小形のトラクタショベル 2 台を購入し、まずレールとトロを使わぬ現場を作りたいというのが当時の私の理想でした。機械は欲しいが金がないと悩みながら、当時の建設業者は皆機械化に努力をつづけたものです。

昭和 28 年、電源開発株式会社が佐久間ダムを建設するにあたり、莫大な機械購入の資金を惜しみなく投入して日本で初めて機械化施工のお手本を示されました。これにより日本の各層の方々が機械化施工の威力を理解し、全日本の機械メーカーも建設機械の製作に踏みきり、着々と実績を重ねることにより輸入機械を押えて進出し、今日ではほとんど国産機械となったのです。

この 20 年間の努力を顧みますと、前半は莫大な労働力にかわる機械化と工期の短縮に最大のねらいがあり、その力は遺憾なく発揮されたのですが、後半、特に最近にあっては機械の威力によって続々と新技術や新工法が開発され、従来では到底不可能とされた工事が可能となり、次々実現されてきたのが特徴であり、ここに新しい機械化の進路が示されております。すでに普遍化したシールド工法や冷凍工法から、本四連絡橋の深海橋脚工事や青函連絡の海底トンネル掘削工事等々、皆高度の機械化による新工法の誕生であります。

かくのごとく機械化の進歩はたゆみなく進んできており、またこれからも果てしなく進んで行くものと思われませんが、私がいつも悩んでいることは建設業が保有する莫大なる遊休機械の経済的運営の新方策であります。私は、かつては建設業者数社が共同の新組織を作ることにより各社の毎年の多額な機械の管理費の節約を考えたこともあります。しかしいまは抜本的に建設業者は手持機械を保有しないという理想のもとにメーカーとの協力により何とかできないものかと考えるようになっております。一例を挙げると、下水道工事用のシールド機械のレンタル会社ができたとすれば、各社が保有している口径の異なった機械を持つ悩みが解消するとともに、さらに官公庁および各都市当局のご理解を得て下水道工事の口径の規格が統一されるまでになれば工事費はおのずと低減され、公共予算の削減にも大きく貢献できることは明らかです。したがって各社の保有機械の稼働率を分析して、稼働の状態によって機種に応じてレンタル会社ができるとすれば、それを利用することにより工事費の低下をもたらす、ひいてはこれが公共予算の節約にもつながることになるのです。戦後の特殊事情からわが国では機械持下請組織が発達してきましたが、これらも含めて東日本、西日本、および九州等各地にレンタル会社ができ、将来はわれわれ業者が機械を買わなくてすむような、すなわち米国の組織のようにならないだろうかと念願している次第です。

(西松建設株式会社取締役社長・本協会副会長)





が行なわれており、県西部の産業経済の基盤を成している。

流域の地質は富士山麓、丹沢山塊、箱根山塊、足柄平野に大別される。富士山麓は溶岩、火山灰、火山れき、丹沢山塊は石英閃緑石を中心に第三紀中新世の火山性物質からなる御坂層群により構成され、箱根山塊は輝緑岩、輝石安山岩を含む第三紀層より成り、その性質は富士山麓と同様に火山生成物が中心となっている。

流域の林相は、鮎沢川流域はおもに草地および広葉樹林で、高地にはカラ松等の針葉樹が存在する。丹沢山地および箱根外輪北斜面は公有、公行林が多く、松田から山北町にかけての南斜面は柑橘類の栽培が多い。

気象の特徴は比較的多雨であり、流域の平均年間降水量は 2,000 mm 以上に及び、ダム集水区域内の大又沢では 2,500 mm にも達する。

### (2) 事業の概要

酒匂ダム（仮称）は酒匂川水系河内川の足柄上郡山北町神尾田地点に多目的ダムとして建設するものである。

ダムは中央土質しゃ水壁形ロックフィルダムで高さ 100 m、総貯水量 6,490 万 m<sup>3</sup>、有効貯水容量 5,450 万 m<sup>3</sup> で、洪水調節、水道用水の供給を目的とするものである。洪水調節は洪水期間（6月15日～10月15日）において 1,000 万 m<sup>3</sup> の容量を利用する制限水位方式で、ダム地点の計画高水流量 2,100 m<sup>3</sup>/sec のうち 850 m<sup>3</sup>/sec の調節を行ない、十文字橋下流右岸地域の水害を防除するものである。水道用水は横浜市、横須賀市、川崎市、小田原市、および県営水道の給水地域である 9 市 10 町に日量 1,809,500 m<sup>3</sup> (20.95 m<sup>3</sup>/sec) を供給するものである。

## 3. 広域水道の発足

### (1) 県下水道の概要

神奈川県下には現在 19 の水道事業、114 の簡易水道が経営されているが、県営（9 市 11 町）および横浜、横須賀、川崎市営水道により県の大部分が給水されている。昭和 44 年度末の実績を見ると、県内総人口 534 万人のうち 483 万人がその給水人口であって約 9 割を占めている。年間給水量では 7 億 4,400 万 m<sup>3</sup> のうち 6 億 8,000 万 m<sup>3</sup> がこれら 4 水道で給水しており、約 92 % となっている。そのほか京浜工業地帯等に対しては横浜、川崎市営の工業用水道があり、同じく 44 年度に年間 2 億 7,900 万 m<sup>3</sup> の工業用水が給水されている。

明治 20 年に横浜水道がその水源を相模川に求めて給水開始して以来、県および 3 市の水道はその大部分の水源を相模川に依存し、水道、工業用水道の現保有水源量 418 万 m<sup>3</sup>/日（相模川高度利用配分水量をも含めて）のうち、364 万 m<sup>3</sup>/日を相模川水系から取水している（他は多摩川水系 27.7 万 m<sup>3</sup>/日 および地下水 27.1 万 m<sup>3</sup>/日）。

### (2) 広域水道への歩み

この相模川水系からの取水にあたり、時代の変遷とともに県および 3 市による水源の共同開発、一部施設の共有化が行なわれてきたことは前に述べたとおりである。すなわち、相模川河水統制事業の取水にあたっては、津久井分水池から下九沢分水池まで横浜、川崎両市の共同施設として約 4 km の導水トンネルが建設されたのをはじめとして、相模川総合開発事業においては県および 3 市の水道、工業用水道（横浜、川崎両市のみ）が県営発電、治水との共同事業として施行されるとともに、寒川取水施設が県および横浜、横須賀の共同施設として築造され、さらに横浜、横須賀両市はこの取水施設より導水、浄水および送水（一部）施設を共同施設として建設した。そのほか、横浜、川崎両市における配水本管の連絡、県営水道からの横須賀分水等によって緊急時の相互応援も行なわれてきた。このような施設の共同施行、単独施設の連絡による応援体制の確立という具体的な方策が採られてきたことが、4 者による広域水道企業団の設立の大きな推進力となったのである。

わが国の水道事業は明治 23 年に制定された水道条令により各市町村がその行政区域内の住民を対象として水道を経営する市町村公営の原則のもとに運営されてきたが、昭和 32 年に制定された水道法においてもこの思想は受け継がれている。このような市町村公営の考え方は、近年における人口の都市集中と産業経済の発展によってもたらされた都市における水道の諸問題、すなわち水源の問題、水質汚濁の問題、料金問題等を解決するには新しい形態への移行を考えなければならない段階にきている現在、再検討の時期はきているといえる。

すなわち、このような体制においては、

- ① 他都市、他府県に水源を求めることは極めて困難になってきたこと
- ② 遠距離導水、施設の大規模化等に伴う巨額な建設費は単独施行では財政上の負担に耐えられないこと
- ③ 各都市間における施設の重複投資が避けられなくなってきたこと
- ④ 広範囲にわたる都市化現象は有効適切な配水区域と行政区域とが適合しなくなったこと

などの問題が生じてきており、これらの問題の解決策の一つとして水道の広域化が時代の脚光をあびるようになり、同一都市圏と見なされる地域、あるいは同一水系に依存する地域においてはこの水道の広域化の効果は十分に期待できるものといえる。現に府県営規模、企業団営の広域水道が全国に急激に増えつつある。神奈川県営水道も末端給水まで行なう広域水道の一つである。

### (3) 企業団の設立

先に述べたように、酒匂川の開発にあたり、県および 3 市では水道用水供給事業を企業団方式による広域水道

で行なうこととして昭和 43 年 10 月に設立準備事務局を設け、県および 3 市の構成団体より職員が派遣され、企業団規約案、事業計画案の作製等諸般の準備を進め、翌 44 年 5 月 1 日付で自治大臣の設立認可を得て用水供給事業を行なう企業団として全国で 7 番目の神奈川県内広域水道企業団が設立されたのである。続いて同年 7 月 17 日に厚生大臣の認可を得て昭和 44 年度から 50 年度までの 7 カ年をもって創設事業を実施する運びとなったのである。

なお、企業団とは地方公共団体の事務の共同処理を行なう地方自治法上の一部事務組合であって、地方公営企業法において水道事業等地方公営企業の経営に関する事務を共同処理する一部事務組合を企業団と称すると規定されている。企業団の設立および運営には規約が制定されるほか、議決機関、執行機関、事務の処理方法等はすべて県、市の場合に準じて行なわれる。当企業団議会は県知事および 3 市長と、11 名の県・市議会で選任された議員によって構成されており、執行機関は企業長以下現在 3 部 8 課の組織とし、現職員は 165 名であって、その約 3 分の 2 は構成団体からの出向である。なお、現在全国で水道事業を行なっている企業団は 49 事業存在する。

また水道用水供給事業とは水道法に規定されており、

水道によって水道事業者に対してその用水を供給する事業であって、全国に 19 事業が経営されている。そのうち企業団営は 8 事業、他は府県営である。

#### 4. 創設事業計画の概要

当企業団は県および 3 市の水道事業へ用水を供給する事業を経営する水道用水供給事業を行なうものとして設立されたのであるが、神奈川県において策定した前記の酒匂川総合開発事業の開発水量のうち、県および 3 市へ配分された日量 1,564,300 m<sup>3</sup> (県: 406,600 m<sup>3</sup>/日、横浜市: 605,200 m<sup>3</sup>/日、横須賀市: 20,000 m<sup>3</sup>/日、川崎市 532,500 m<sup>3</sup>/日) を水源とする創設事業を発足させ、貯水、取水、導水、浄水および送水等の施設の建設を行ない、施設完成後はその運営、管理を行なうものである。工期は昭和 44 年度から 50 年度までの 7 カ年の継続事業とし、総事業費は 1,720 億円をもって実施するものである。その財源は起債ならびに厚生省所管の水道水源開発等施設整備費による国庫補助金によっている。なお、昭和 48 年の夏季には構成団体の一部水源不足を見込んで、施設の一部稼働を予定しているため、現在導水トンネルをはじめとして(昭和 45 年 8 月着工)鋭意施工中である(図-2 参照)。

##### (1) 貯水および取水工事





貯水工事は前記の内容であって、治水事業との共同事業であり、河川管理者である神奈川県と当企業団で工事を県企業庁に委託するものである。

取水工事は、下流の小田原市飯泉地先（河口より約2.5 km）に堤長 334 m の全面越流形フローティングタイプの取水堰を築造し、左岸側に取水口（取水位 EL 8.4 m、制水門幅 4.5 m×高さ 1.5 m、8 門）を設ける。取水口に隣接して沈砂池（幅 19.5 m×深さ 4.5 m×延長 110 m、4 槽）を築造する。この工事も県企業庁に委託するものである。

## （2）導水工事

沈砂池に隣接してポンプ場を設け、導水トンネルの始点である小田原市郊外曽我岸に設ける接合井（HWL=77.30 m）まで、内径 3,100 mm の導水管を延長 5,000 m 布設して揚水する。この飯泉ポンプ場のポンプは吐出力 333 m<sup>3</sup>/min、揚程 87 m、出力 6,500 kW という大規模なものである。この接合井より丹沢山麓に沿って標準断面幅 3.8 m×高さ 3.8 m の馬蹄形、コンクリート覆工厚 40 cm、こう配 1,500 分の 1 の水路トンネルを築造し、3 市 3 町 1 村を通る延長 31 km を経て厚木市上依で相模川に達する。ここより対岸の相模原市麻生まで幅 3.4 m×3.8 m、延長 870 m の鋼製箱げた形の水路橋で横断し、相模原ポンプ場の吸水井（HWL=56.20 m）に接続する。このポンプ場に吐出力 311 m<sup>3</sup>/min、揚程 71 m、出力 4,600 kW のポンプ 4 台を設置し、これより内径 2,900 mm、延長 3,000 m の導水管で相模原市下溝に設ける相模原浄水場内の分水池（HWL=111.2 m）まで揚水する。さらにこの分水池から内径 2,600 mm、延長 5,000 m の導水管で既設の川崎市第 2 導水トンネルに接続するため設ける相模原市淵野辺の接合井に連絡する。この接合井から川崎市菅生に設ける西長沢浄水場までは川崎市導水トンネル（通水能力 143 万 m<sup>3</sup>/日、現在 20 万 m<sup>3</sup>/日使用）の余裕を借用して導水するものである。また、導水トンネルの中間点、伊勢原市藤野に設ける伊勢原浄水場にはトンネルに接合井を設けてポンプで揚水する。現在この計画によって内径 2,600 mm 導水管工事を 44 年 10 月に、導水トンネルを 45 年 8 月に着工し、飯泉ポンプ場、内径 3,100 mm 導水管の工事も近く着工する。

このように、本導水施設は県下の水需要地を大きく包み、浄水場の位置を需要地に対する送配水を適切に行なう観点から選定したため川崎市の既設施設をも含めて延長 55 km にわたって導水幹線を建設する構想に立ち、将来の新規水源の受入れ、これから県下需要地への送配水の有効適切な態勢を取り得るような広域的な配慮をしたことに一つの特色がある。もう一つの特色として取水に係わる種々の条件から取水位が EL 8.4 m と低く、伊勢原、相模原および西長沢の各浄水場がそれぞれ標高

115 m、108 m および 90 m と比較的高い所に位置していることから、2 個所のポンプで 2 段揚水を行なうものであり、導水量も多いので、諸施設の規模が従来の水道施設に比べてあまり例のないものがあることである。

## （3）浄水および送水工事

浄水工事としては導水路に沿って前記 3 浄水場を設けるものであって、それぞれ浄水工程に必要な着水井、沈殿池、急速ろ過池、薬品注入設備、浄水池、汚泥処理設備等の諸設備を建設するものである。

各浄水場の規模とそこからの送水関係であるが、導水トンネルの中間、伊勢原市藤野には処理能力 22 万 m<sup>3</sup>/日の伊勢原浄水場を設ける。この浄水場は県営水道および横須賀市への供給分を処理するもので、浄水場内調整池より一系統は南下して県営水道大磯配水池まで内径 1,350~1,100 mm の送水管を延長 15,500 m 布設するとともに、もう一系統は東進して相模川を横断して横須賀市有馬浄水場に至る延長 10,500 m に内径 1,100 mm の送水管を布設する。

相模原市下溝に設ける相模原浄水場は、県および横浜市への供給分 406,600 m<sup>3</sup>/日 を処理するものであって、場内調整池より内径 2,000 mm の送水管を大和市内まで延長 8,000 m 布設し、ここより 2 条に分岐し、1 条は南下して延長 11,500 m 間に内径 1,100 mm 送水管を布設し、前記有馬浄水場付近で伊勢原浄水場系統の送水管と接続するものである。他の 1 条は大和市内の分岐点よりさらに東進して横浜市内に入り、横浜市矢指配水池まで延長 10,500 m に内径 1,800 mm および 1,500 mm の送水管を布設するものである。

川崎市菅生地内の川崎市汐見台浄水場（処理量 20 万 m<sup>3</sup>/日）に隣接して設ける西長沢浄水場は横浜市および川崎市への供給分 937,700 m<sup>3</sup>/日 を処理するものであって、場内調整池から南下して横浜市港北配水池に隣接して設ける調整池まで延長 9,000 m に内径 2,800 mm の送水管を布設し、さらに南下して東京湾岸沿いの産業道路まで至り、これより東進して川崎市内に入り、多摩川右岸の川崎市大師付近まで、内径 2,800 mm を延長 10,000 m、内径 2,300 mm を延長 12,000 m および内径 2,300 mm を 12,000 m 布設し、途中、川崎市末吉配水池に内径 1,800 mm、延長 4,000 m の連絡管で接続するものである。

これら 3 浄水場から総延長 9,000 m の送水管を布設し、4 水道の既設配水池、配水本管と適宜接続して有効適切な給水が行なわれるよう計画したものである。

本創設事業の建設後の管理運営にあたっては貯水から末端の供給地点まで全施設の一貫管理を行ない、管理センターを横浜市旭区矢指町に設けて水資源の有効利用と合理的な用水供給ならびに施設管理をはかる計画となっており、目下具体的なシステムの開発を行なっている。

# 東関東自動車道千葉成田線工事の特色

唐 沢 昭\*

## 1. ま え が き

東関東自動車道鹿島線もようやく本年6月に国土開発幹線自動車道第5次基本計画として千葉県市川市から千葉市までの13km、千葉県成田市から茨城県潮来町までの13kmの計画が決定され、鹿島臨海工業地帯ならびに北総地域と首都を結ぶ東関東唯一の幹線自動車道としてその全貌が明らかにされるとともに、その期待される役割は非常に大きいものがある。

この鹿島線の一部である東関東自動車道千葉成田線は成田インターチェンジから分岐する新東京国際空港線約3kmと合わせ、都心方向へ京葉道路ならびに首都高速7号線と結ばれ、いわゆる成田空港への動脈となる幹線自動車道である。

衆知のとおり、新東京国際空港は羽田国際空港の能力の限界と航空機の超大形化（ジャンボジェット）、超高速化（SST）の航空新時代に対応すべく、新東京国際空港公団の手により昭和46年4月一部開港を目標に鋭意建設が進められてきたものであるが、空港用地取得の遅延により現在では昭和47年4月頃の開港といわれている。

本道路もこれに間に合わせるべく、昭和43年4月、日本道路公団が建設大臣より施工命令を受け、引続き同年8月実施計画承認とともに、設計協議ならびに用地買収交渉に入り、昭和44年12月土木工事の発注を皮切りに、翌45年8月までにすべての工事発注を完了した。多少の曲折はあったが、地元関係者の全面的な協力と公団側の積極的な作業により比較的幸運なスタートをすることができ、初期の期限を目標に工事の進捗をはかってきたが、本年春、空港開港の遅れに伴い、本道路においても軟弱地盤帯等で一部緩速施工を良しとする地域の工程調整を行ない、現在では一部新空港との競合部分を除き、昭和46年9月の完成を予定している。

工事の実績工程は図-1のとおりであり、これを日本道路公団が過去に実施した比較的工期の短かったといわれている万博関連道路、ならびに東名高速道路の実績と

比較して見ると図-2のようになり、この工事がいかに突貫工事であるかを示している。

この千葉成田線は、その生い立ちと道路の性格上、いかに早く作り、いかに快適に走行させるかが問題点であり、またその特徴でもあるといえる。すなわち、工期短縮への計画的配慮としてPCげたのプレキャスト化、ならびに国の表玄関としての格調として道路情報システムの完備、安全性と道路景観を考慮した中央分離帯の構造等、比較的斬新な計画が実施されている。

事業内容については、本年1月号の本誌に工事現況として紹介されている。したがって今回はそれら二、三の特色についてその概要を述べてみたいと思う。

## 2. 跨高速道路橋PCげたのプレキャスト化

近年土工工事、舗装工事等は施工機械の大形化により比較的工期を短縮することが可能になってきた。しかし人口密度の高いわが国においては、高速道路と交差する在来道路は狭少なものが多く、またその種別も多い。高速道路の建設にあたっては、この交差構造物の施工が大形機械化土工工事に支障をきたし、工期短縮への道をはばんでいる。

本道路に架る橋りょうは表-1に示すとおり、本線橋りょうは軟弱地盤帯を通過する関係で比較的鋼橋比率が高いが、跨高速道路橋は基礎条件の良い台地の切土部に多く、また将来管理の難易性を勘案してPCげたがその大半を占めている。ここではこのPCげたの架設に特殊なものを除き従来の場所打ちコンクリート方式をやめ、下部土工工事発注と同時に上部土工工事を発注し、現場付近に設けた集中管理製作ヤードにおいてあらかじめプレキャストブロックげたを作製、下部工の完成を待ってただちに運搬架設を行なう、いわゆる、けたのプレキャスト

表-1 東関東自動車道千葉成田線橋りょう総数

項目 橋種	本線橋		跨高速道路橋	
	橋数 (個所)	延長 (m)	橋数 (個所)	延長 (m)
鋼橋	13	2,810	6	400
PC橋	8	820	36	1,740
計	21	3,630	42	2,140

\* 日本道路公団東京支社技術第二課長

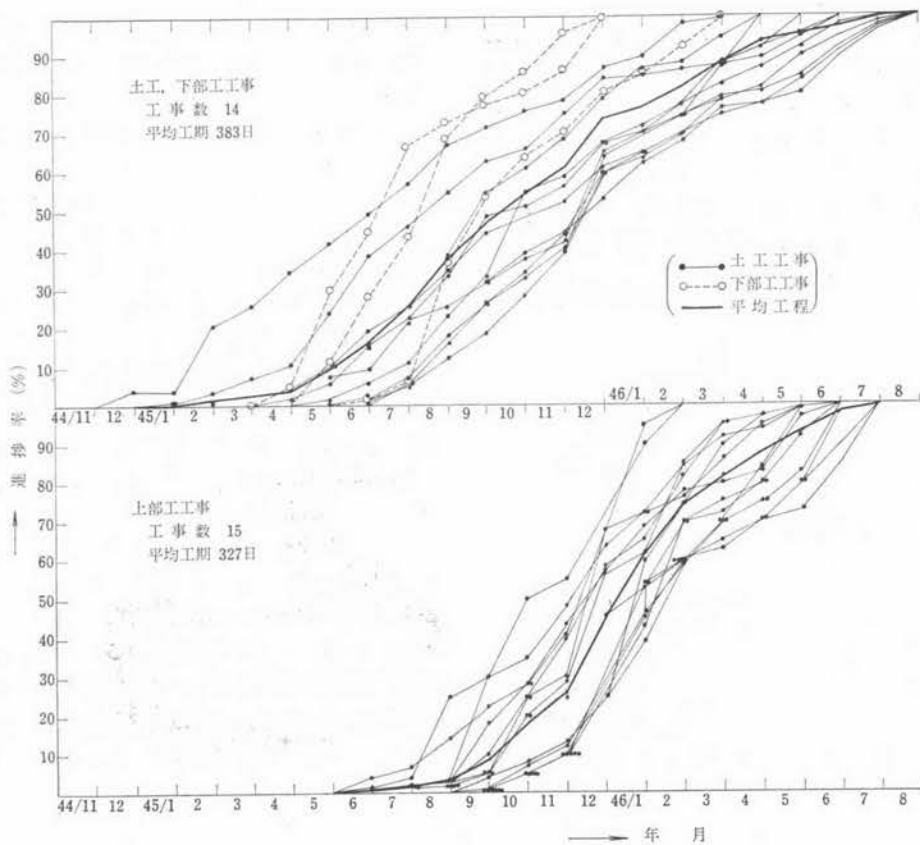


図-1 東関東自動車道土木工事進捗率図

化を実施した。

構造物のプレキャスト化による利点は、工期の短縮、施工の省力化、品質管理、および工程管理の確実性等である。特に急速施工を迫られているこの工事においては架設位置での拘束時間の影響は全体工程を支配するものである。

本道路において実施したプレキャストブロックげた架設の代表的現場工程を図-3に示した。これは同種形式の在来工法での施工実績に比べ約45%の工期節約となり、特に支保工存置期間は大幅に減少し、紙上で計算できない効果があったものと考えられる。

採用したけた形式は、経済性、現場作業性、美観等を考慮のうえ、プレキャストブロック工法による2径間連続箱げた、斜テラーメン箱げた(図-4、図-5参照)、ならびにプレキャストIげたによる2径間連続げたの、大別して2種類の方式を採用している。

(1) プレキャストブロック箱げた

この形式は幅員4m程度のものに採用し、図-6に示すような断面の箱げたブロックを製作して現場支保工上で接合する方式で、数種の橋りょうを同一の型枠および製作台で製作できるようにし、支間25~30mに対し、けた断面を変えることなくプレストレス量で調整し

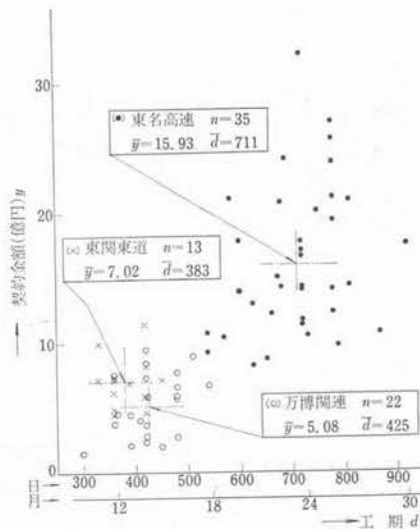


図-2 東名高速、万博関連、および東関東道における工期と契約金額の比較(土工工事のみ)

ている。

けたの設計にあたっては、ブロック連結継目は現場打ちコンクリートを使用しないで熱硬化性エポキシ樹脂を全断面に使用する。通常のブロック工法では、ブロック

継目に鉄筋が通らない部分ができるが、ここでは接着材の加圧を兼ねて上下フランジ内に仮締め用（仮締め圧力 5~7kg/cm<sup>2</sup>）のPC鋼棒を使用する。ブロック割は幅員 4m で、運搬上最大長さを 3m とし、各橋りょうの縦断こう配を統一する（1~2% パラボラ）。ブロックの架設は全橋長に支保工を組み、中央ブロックを基準として左右に向かって架設、接着剤を用いてすべての継目を

仮締め連結した後、本プレストレスングを行なう。架設時の部材間せん断力、および部材位置の調整としてせん断キーならびにガイドキーを設置する等の基本的考え方に基づき設計されている。設計条件は表-2 に示すとおりである。

(2) プレキャストIげたによる2径間連続げた

幅員の広い橋りょうについては、軸方向にジョイントを設ける必要が生じ、プレキャスト部材としてはけた形式となる（図-7 参照）。これはあらかじめヤードで製作したプレキャスト単純けたを中央支点仮査上で連結し、連続活荷重合成げたとする方法である。けた断面の統一、プレストレス量の調整等は前述ブロック箱げた同様、単純化への配慮をしている。この形式はけたの架設にあたって支保工を必要としないため架設工程が短く、全体工期の短縮には非常に有利である。

けたのプレキャスト化は近年かなり実施の傾向を示し、その特性が生かされているが、まだ場所打ち施工に比べ直接費で約 15% 程度割高となっており、これがプレキャスト化への道をはばんでいる。しかし工程の短縮ならびに管理の省力化について、あきらかにその成果は見るとべきものがあり、設計の規格化と相まって近い将来プレキャスト化の方向がますます盛んになり、また経済

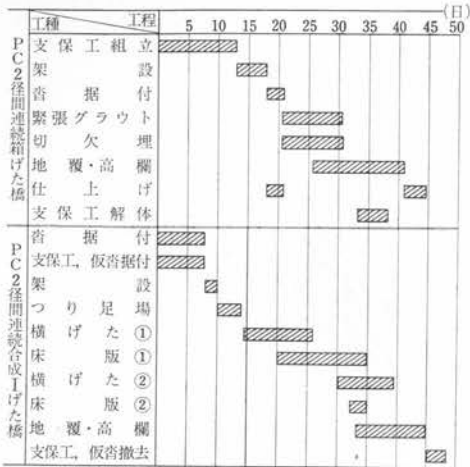


図-3 プレキャストブロックげた架設の代表的実施工程

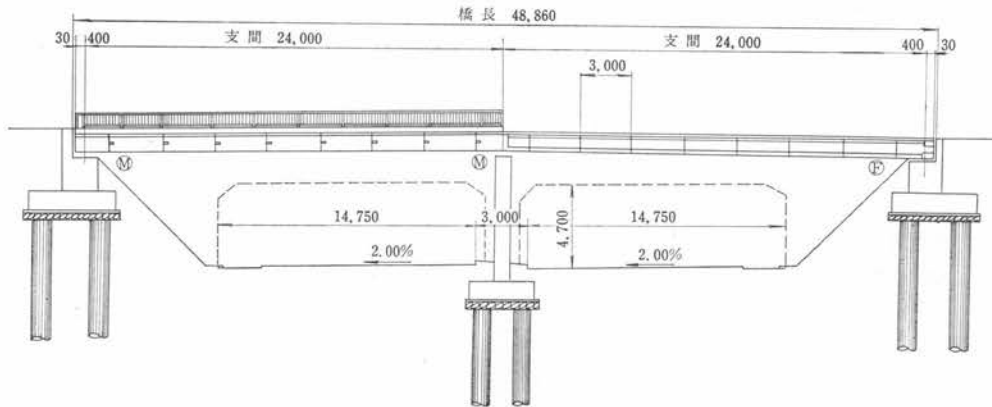


図-4 2径間連続箱げた橋一般図

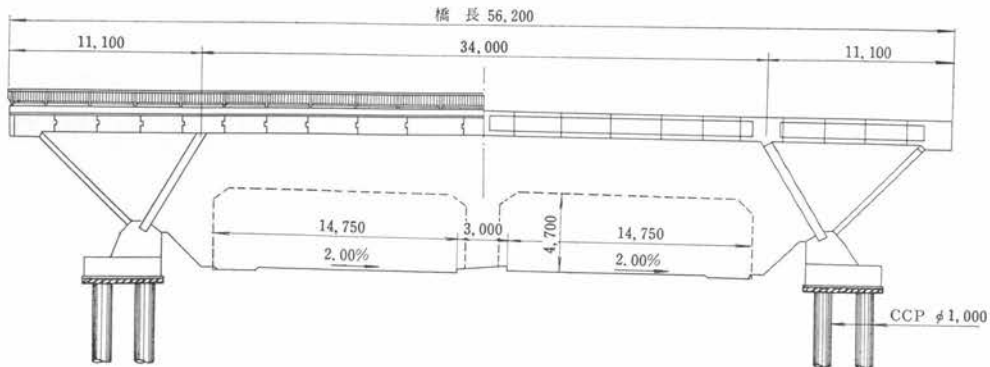


図-5 斜πラーメン箱げた橋一般図



写真-1 佐倉付近PCブロックげたの跨高速道路橋

的になる日の早いことを望むものである。

### 3. 道路情報システム

情報時代といわれる昨今、交通情報の有益性についていまさら論ずるまでもないが、特に首都と国際空港を結ぶ幹線としてその利用度は高く、ことに将来構想である東京湾岸ルート完成まで空港への流れは1日約6万台の交通のある京葉道路経路をよぎなくされ、より高度な情報の提供が望まれるものである。

従来日本道路公団における道路情報の収集は各地域の道路維持事務所と中央管制室によって分担され、収集された情報に基づく管制指令も各地域別に出されており、道路全域にわたる最適交通管理という意味ではなお考慮

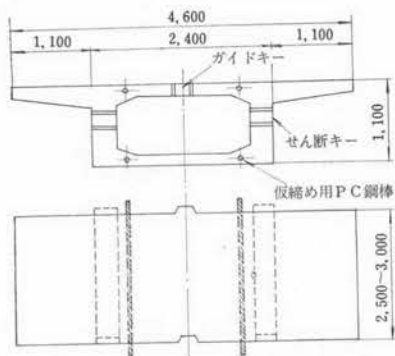


図-6 箱げたブロックおよびせん断キー

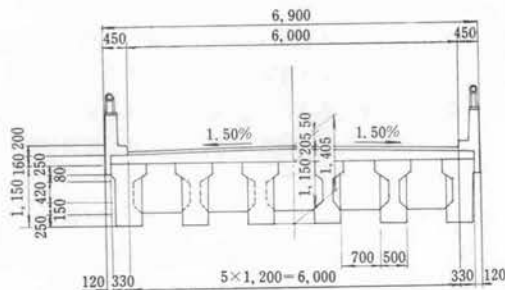


図-7 2径間連続合成I形断面

表-2 設計諸条件

橋種	プレストレストコンクリート跨高速道路橋
構造形式	プレキャストブロック工法によるPC2径間連続箱げた、PC斜ラメン箱げた
支間	2@25.0=50.0m~2@30.0=60.0m……PC2径間連続箱げた 10~12+32~36+10~12……PC斜ラメン箱げた
幅員	4.0m 全幅 4.80m
斜角	90°
活荷重	TL-14
衝撃係数	$i=10/(25+L)$
破壊安全度	1.3 (死荷重)+2.5 (活荷重)または 1.8(死荷重+活荷重)
塑性係数	PC鋼線、鋼棒のリラクゼーション5%、3% コンクリートクリープ係数( $\rho$ ) 1.5 コンクリートの乾燥収縮係数( $\epsilon_d$ ) $12 \times 10^{-5}$ PC鋼線とシースの摩擦係数( $\mu$ )=0.3m <sup>2</sup> $\mu=0.004$

ブロック継目断面の許容応力度、次に示す荷重の組合わせに対して引張応力度が生じてならない。

$$1.05 \text{ (死荷重)} + 1.20 \text{ (活荷重)} + \text{プレストレス}$$

の余地が残されていた。今回の本道路における情報システムは千葉北インターチェンジ内に設ける中央管制センターにより日本道路公団の管理する京葉道路ならびに東関東自動車道全域にわたる道路情報の収集と、これに基づく情報提供の操作をすべて中央管理しようとするものである。

このシステムは図-8に示すように、道路上主要地点に設けられた車両感知器から得られる交通流情報(通過台数、速度、空間占有率等)と、ITV監視ならびに非常電話、無線連絡に基づく異常通報、気象および路面状態を主体とした道路情報を収集し、これら必要項目を交通グラフィック盤に表示するとともに、交通管制官が本線道路上ならびに一般道路よりの流入部に設けられた情報板を遠方制御するように構成されている。なお現在設置が予定される情報収集ならびに提供装置の総数を表-3に示した。

#### (1) ハードウェアの構成と運用

ハードウェアは図-9に示すように道路の主要地点にループ式車両感知器(台数計測用1ループ式、占有率計測用2ループ式)を設置し、車両通過を検知する。感知器の出力パルスは遠方制御装置子局内に設けられた信号伝送装置により、電電公社回線を通じて中央管制センターに送られ、データ処理される。また路線必要個所にITVカメラが設置され、映像信号は電電公社の映像回線を通じてセンターに送られ、管制室内で適宜モニタリングできるようになっている。カメラの切換操作は前述の遠方制御装置により行なうものである。他の異常情報は道路に1kmごとに設けられた非常電話およびパト

表-3 情報収集ならびに提供装置設置数

種別	数量
情報板 (A形)	20 箇所
〃 (B形)	14 〃
車両計測器	20 〃
I T V	5 〃

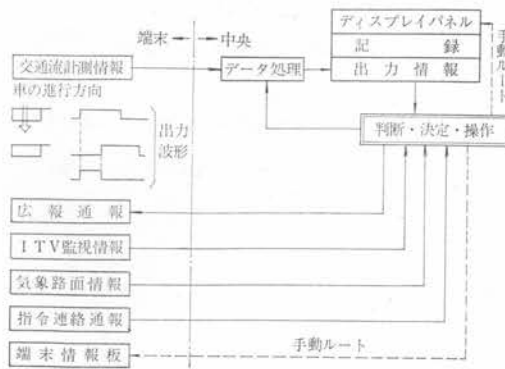


図-8 システム概要図

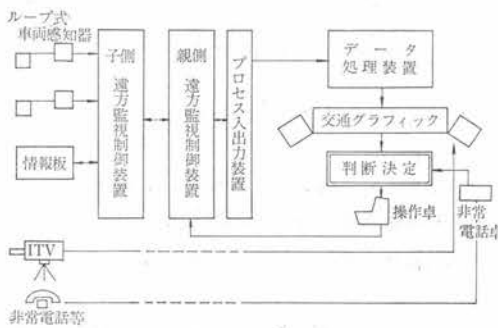


図-9 ハードウェア構成図

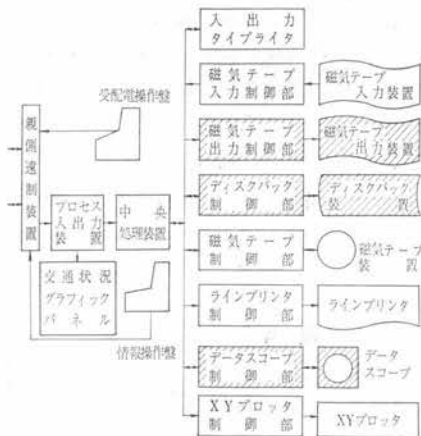


図-10 データ処理装置ハードウェア構成図

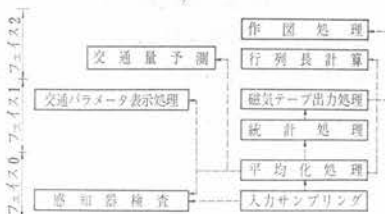


図-11 プログラム全体構成図

ローカル車よりの無線連絡により提供される。

中央管制センターは、

- ① 車両検知器信号の受信と情報板および ITV の操作を行なう遠方制御装置親局
- ② 車両検知信号をもとに各種データ処理を行なうデータ処理装置
- ③ 非常電話ならびに無線卓
- ④ 諸情報を管制官に提供するための交通グラフィック盤

等により構成され、このグラフィック盤には、道路全線にわたる非常電話発信端表示、車線別事故地点、および通行規制区間表示、渋滞表示、交通パラメータ数字表示、ITV モニタ、情報板表示内容、時刻表示、行政、管理区分表示等をディスプレイできるように考慮されている。

(2) 交通流情報データ処理

車両感知器より得られる車両通過情報はデータ処理装置(電算機)に導かれ、データ処理を行なった後、交通グラフィック盤に対するディスプレイならびに作表を行なうが、運用はあくまでオフライン運用を前提としている。この構成を図-10 に示したが、当初は理想的な情報収集および処理が期待できないので、磁気テープによるデータファイリングならびに交通モードの作図を目的としたシステムを構成し、当面のデータ処理は表-4 程度を考えている。

電算機の処理プログラムの全体構成を図-11 に示したが、個々のプログラムにおいて次に述べる処理が行なわれるものである。

- ① 入力サンプリング：50 mS のサンプリングで感知器パルスを読みとる。
- ② 平均化：交通量、占有率、速度について平均化処理を行なう。
- ③ 感知器検定：平均化結果およびパルス異常回数をもとに検査を行なう。
- ④ 統計処理：全車線単位の交通量、速度、占有率に直す。また日報のための統計処理を行なう。
- ⑤ 磁気テープの出力：コードコンパージョン、オンライン記憶内容をまとめて磁気テープに出力。
- ⑥ 交通パラメータ表示：区間交通量、区間オキュパンシー、区間速度を定時ごとに表示する。
- ⑦ 交通量予測：流入、流出交通量より、ある区間に存在する車両台数を推定でき、データ集積後区間通過時間の予測を行なう。

道路情報は単に道路管理のための自己防衛手段にとどまることなく、積極的に走行所要時間の予想、事故発生等交通渋滞時の走行所要時間の延長等を情報提供し、より効果的な道路の利用をはかる必要があるものと考えら

表-4 当面のデータ処理項目

コンピュータによるオンライン作業	本線交通量, 本線走行速度, 本線のオキュパンシー, 本線の交通密度, 区間交通量の予測, 区間通過時間の予測	オンライン記録内容 日報 (磁気テープ出力とも)	日付, 本線時間交通量, 本線日交通量, 本線時間平均速度
オンライン記録内容 15分および1時間データ (1時間のみ磁気テープ出力とも)	日付, 時刻, 本線交通量, 本線平均速度, 本線のオキュパンシー	ディスプレイパネル表示内容	区間交通量 5分間 情報板表示内容
		オフライン記録 グラフ作成 XYプロット使用	オキュパンシー交通量相関図, 速度-交通量相関図, 最大日時間交通量推移図, 最小日時間交通量推移図, 平日平均時間交通量推移図, 休日平均時間交通量推移図, 日交通量推移図

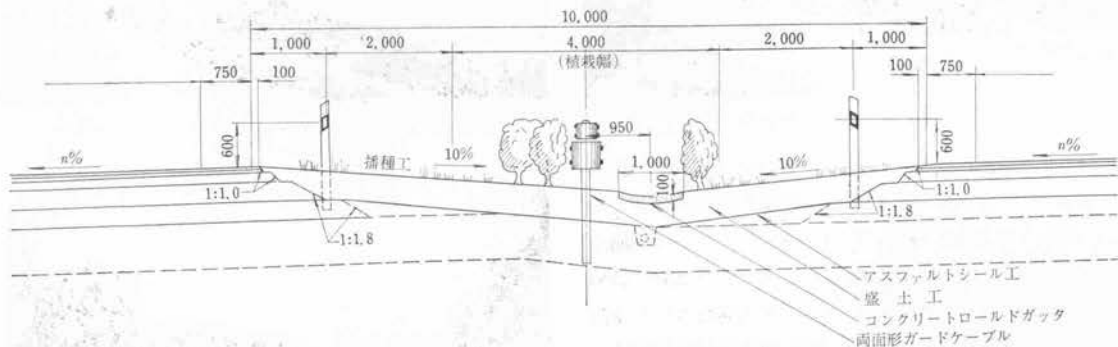


図-12 中央分離帯構造図

れる。本道路においては、特に空港への幹線として、目的地までの所要時間情報は利用者にとって必要かくべからざるものであり、本システムもこれを将来の目標として計画されているものである。

よりきめ細かい情報の提供は、多くのより正確な情報の収集とより高度な情報伝達方式により達成されるものであり、特に情報の収集は線から面へと移行し、関係他機関との連携を今後の問題として積極的に開発する必要があるものと考えられる。

#### 4. 中央分離帯の構造と植栽

本道路は諸外国との交流の表玄関として国の象徴的意味を有し、格調高いイメージの付与が要望されるものである。

路線をおおう地形は標高 30 m 程度の平坦な北総台地と、これらを刻む幾多の谷地田からなり、首都圏内とはいえ、いまだ自然の疎林と耕地の連なる素朴な緑の多い地域であり、道路線形は自然環境とうまく均衡するように配慮され、独自の空間的造形美を形成している。

この道路の中央分離帯は将来 6 車線幅の段階施工を考慮した幅員 10 m の広幅分離帯が計画されており、この空間が周囲の自然と調和するとき、はじめて道路全体の景観をより理想的にすることができるものである。

計画されている分離帯の構造は 図-12 に示すとおり 10% スロープのフラッシュタイプで、中央部にコンクリート現場打ちのロードガッタ、ならびに安全対策上両面形ガードケープルを設置し、植栽位置は舗装端より 3 m 以上離すことを計画している。

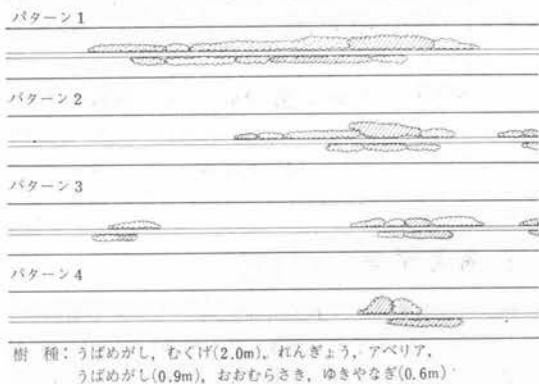


図-13 中央分離帯植栽形式

わが国の高速道路は名神高速道路以来中央分離帯に植樹することを基本としてきた。しかしこれまでの高速道路管理結果では慣用されてきた従来の植栽形式はその維持補修面での省力化ならびに安全性からとみに近年その反省期に入り、種々検討されているものである。また一方、わが国の高速道路は美しいという評価の一因がその植栽にあることも、ゆがみない事実である。

この道路の植樹と芝を基調とした分離帯構造については種々討議され、維持面での消極的意見も多くあったが、国のメインゲートとしてのイメージアップを考慮するとき、維持補修方法の機械化に積極的に取り組むことがより建設的であることを考え、植栽に踏み切ったものである。したがって美観と反対車線への乗越防止への心理的効果をねらったフラッシュスロープは維持機械の走行をも勘案して 10% とした。芝刈りはすべて機械刈りとし、

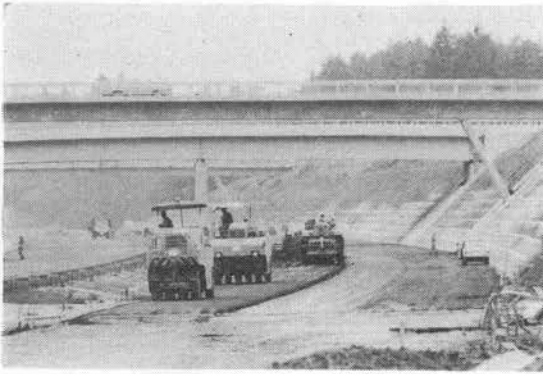


写真-2 富里付近舗装施工

舗装端より植樹位置まで 3m 以上離すことにより作業の容易さと作業中の走行車への影響を軽減するとともに、作業の安全性を考慮して刈り取った芝の積込運搬もすべて機械化することを計画している。なお路側に設置する反射誘導標は当然のことながら作業機械走行上支障があるため着脱式を採用した。中央分離帯の防護柵については、一般に広幅分離帯の場合には不必要とされているが、現地試験施工の結果、路線の性格上高度の安全性を配慮して中央分離帯用両面ガードケーブルを設置することとした。

この分離帯への植栽は 図-13 に示した樹種とパターンでランダムに組み合わせ、道路の造形美と周囲の自然環境と均衡し、マクロ的景観に調和融合させ、季節感とカラフルなイメージを創造しようと計画している。

## 5. あとがき

以上、東関東自動車道千葉成田線の二、三の特徴について紹介した。工事の急速施工への努力は計画的配慮からそのときどきの思いつきまで多彩であり、その努力の結晶を見る日もそう遠くないものと思われる。

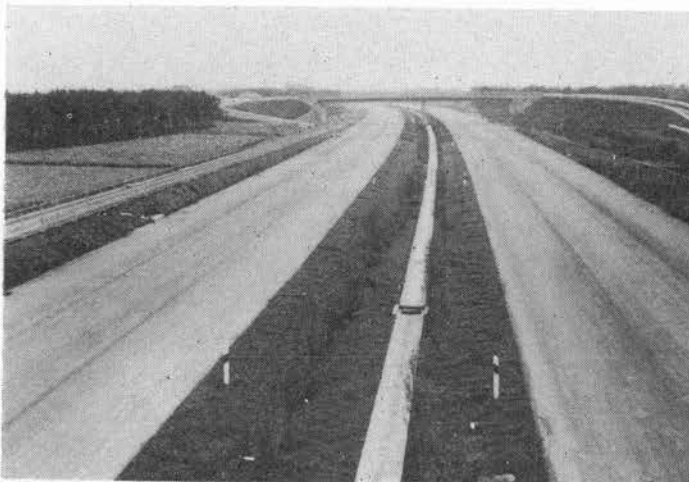


写真-5 中央分離帯モデル施工 (千葉市付近)

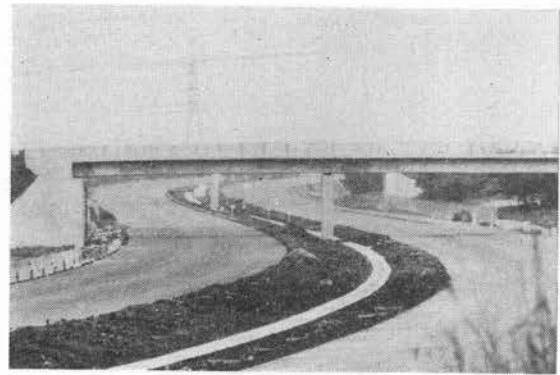
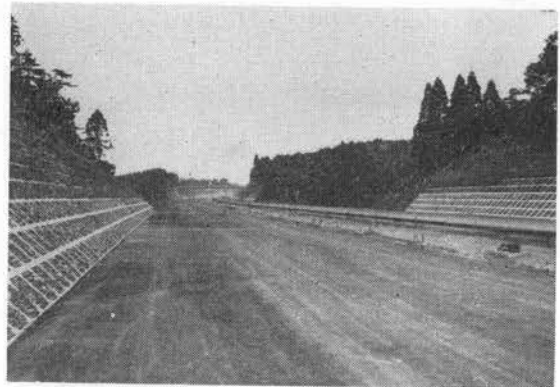
写真-3 概成された東関東自動車道 (千葉市付近)  
(跨高速道路橋はPCブロック工法による)

写真-4 概成された東関東自動車道 (酒々井町付近)

しかしこの千葉成田線とつながる京葉道路ならびに首都高速7号線は現在でも交通量が多く、季節による誘発流の変動は想像以上のものがあり、また京葉工業地帯の発展とともに急速に伸びる交通量を前にして寒心に耐えないものがある。

幸い幹線自動車道の第5次基本計画として市川～千葉間の策定をみたが、この早期整備計画への移行と、これ

につながる東京湾環状道路 (羽田～市川間)、ならびに首都高速9号線の計画の整備は1日を争うものであり、この解決なくしてはいかに千葉成田線の情報システムが良くできても、またこの道路環境がすばらしくなったとしても、空港への道の抜本的解決策とはならないものである。

ここに諸賢のご指導とご協力をいただき、千葉成田線とこれら関連道路の早期完成を念願するものである。



# 大形ロードヘッダによるトンネル掘削

## 房総東線土気トンネルの施工例

目 黒 綽\* 長 崎 光 男\*\*

### 1. ま え が き

房総東線土気～永田間（6,400 m）は昭和 47 年 7 月複線電化使用開始を目的に目下鋭意工事を施工中であるが、土気トンネルはこの一環として土気～大網間で建設中の延長 881 m の複線電化断面のトンネルである。

トンネル掘削の機械化はすでに多数の例があり、土気トンネルにおいてもロードヘッダによる機械化掘削が計画され、地質条件等種々検討の結果、技術開発の意味も含めて全面的にロードヘッダを使用することにした。

ロードヘッダによる単線トンネルの掘削はすでに新城山トンネル（鹿児島本線）でその施工例が報告されているが、本工事では複線トンネルの上半などの大断面掘削用に新たに開発された試作機 MRH-S 75 形機を試験的に使用した。また導坑掘削用には新城山トンネルと同機種の MRH-S 40 C 形機を使用した。工事はまだ施工中であるが、5 月中旬現在で導坑は貫通し、上半は約 500 m 掘削し終わっているの、試作機の紹介と途中実績について報告する。

表-1 ロードヘッダの主要諸元

名 称		MRH-S 40 C	MRH-S 75
使 用 個 所		導 坑 (12.8 m <sup>2</sup> )	上 半 (31 m <sup>2</sup> )
寸 法	全 長 (m)	10.00	12.00
	全 高 (m)	2.00	2.60
	全 幅 (m)	2.80	3.90
重 量 (t)		15.00	40.00
掘削仕上 がり寸法	高 さ (m)	2.10~3.50	5.00
	幅 (m)	2.30~3.70	5.60
	断 面 (m <sup>2</sup> )	13 (定置)	25 (定置)
切 削 部	ドラム平均径 (cm)	約 70	約 90
	ドラム回転数 (rpm)	43/52 (50/60 Hz)	53/64 (50/60 Hz)
	ストローク (cm)	50	60
	原 動 機 (kW)	37	75
走 行 部	形 式	ク ロ ー ラ	ク ロ ー ラ
	接 地 圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	1.1	1.1
	速 度 (m/min)	4	5.6/6.7 (50/60 Hz)
電 源 (V)		400/440 (50/60 Hz)	400/440 (50/60 Hz)

\* 日本国有鉄道千葉鉄道管理局大網工事区長

\*\* 助役

### 2. トンネルの地質

トンネルは房総半島の首部に位置し、この付近は九十九里浜をひかえてひらける沖積平野のやや西部の洪積丘陵地であり、この丘陵地は標高 70~80 m の比較的起伏の少ない地形を呈し、土気トンネルはこの丘陵の下を貫いている。

トンネルの地質は主として洪積世初頭に堆積した笠森層と呼ばれる地層に属する固結シルトである。この固結シルトは暗灰色～黄褐色を呈し、所々にうすく砂層をはさむものである。これらはほとんど堆積した状態のまま、褶曲作用はほとんど受けず、節理の少ない地層である。また固結度は低いものであるが、著しく密に締まったものである。ボーリングコアによる一軸圧縮強度は最大 16 kg/cm<sup>2</sup> (試料 φ4.43 cm×5.70 cm) である。

トンネルの土被りは 30~35 m で、10 m 以下の被りの所がトンネル延長で約 160 m あり、またこの個所では地表に 3~4 m のローム層があり、地上構造物への影響が懸念される個所である (図-2 参照)。

### 3. 掘削機の概要

ロードヘッダ (Road Header) は元来採炭用の掘削機である。ソ連のペーカー 7、ペーカー 9 と同様の機械であり、今回使用した機種は三井三池製作所の MRH-S40 C および MRH-S 75 である。S 40 C 形は国産 3 号機で、S 40 B 形の改良形であり、導坑掘削に使用した。S 75 形は上半掘削用に開発された試作機で、その機構は S 40 C 形と変わらないが、表-1 に示すように大断面、高強度岩の掘削を対象として設計されたものである。試験掘削の結果では岩石強度が約 400 kg/cm<sup>2</sup> の安山岩でも容易に掘削可能であった。掘削機のおもな切削機構は切削ヘッド、かき寄せ部、コンベヤ部、走行部、油圧装置などで構成されている (図-3 参照)。

#### (1) 切削ヘッド

岩石を切り砕く部分で、ドラム、減速機、切削フレームからなっている。ドラムは傘形円錐形で、周囲に 58 本のピットを植込み、岩石を切削する。またピットは刃

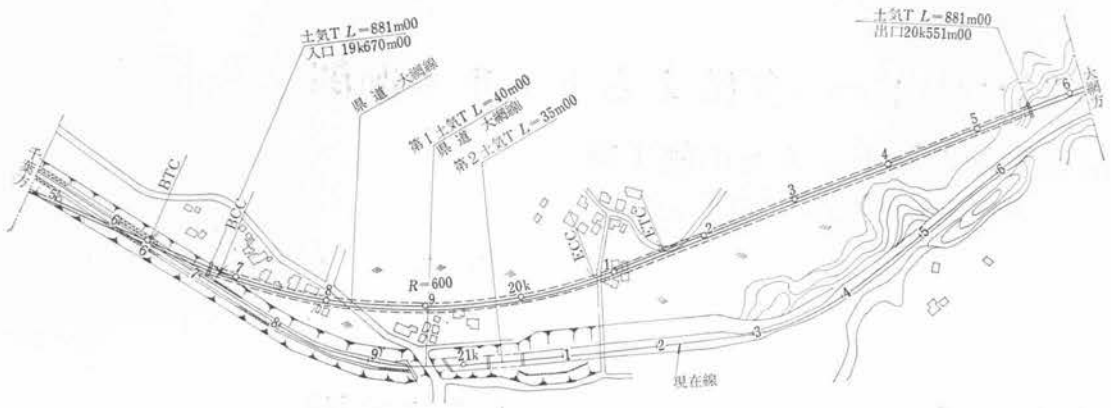


図-1 トンネル位置平面図

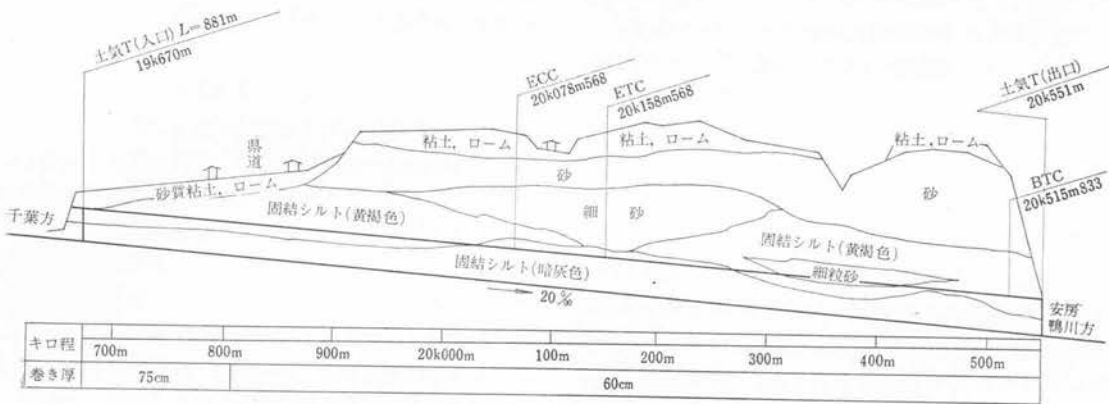


図-2 トンネル地質図

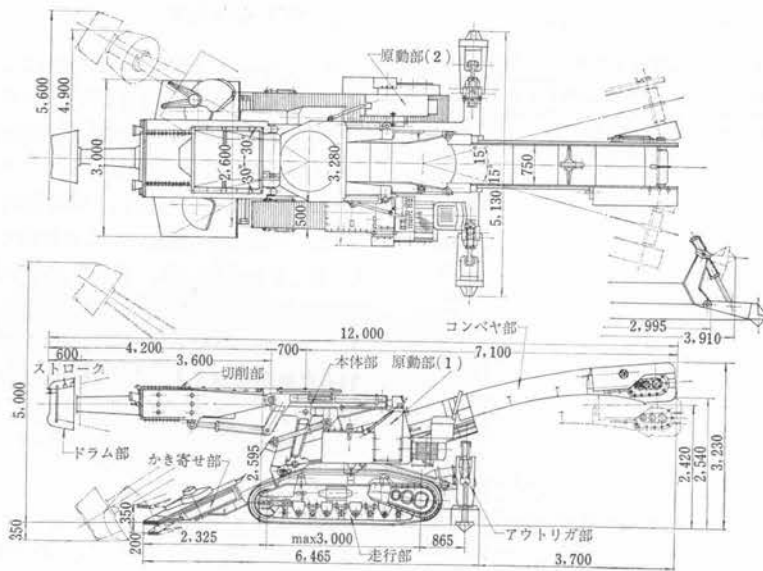


図-3 MRH-S 75 形ロードヘッド構造図

先が特殊鋼（マンガン鋼）で容易に交換できる構造である。減速機は 75 kW（1 時間定格）の電動機によって回転され、適宜減速してドラムを回転させる（54/65 rpm - 50/60 Hz）歯車機構である。ヘッドは減速機とともにフレーム内面を伸縮摺動する構造で、その伸縮量は約 600 mm である。切削ヘッド部は本体部の巡回フレームに関節接合されていて、油圧シリンダにより上下、左右に種々の形で動かされる構造である。

## (2) かき寄せ装置

一対のクランク円盤に取付けられたアームが交互に回転して切削物をコンベヤにのせる装置で、電動モータ（22 kW）の回転を適宜減速してクランク円盤を回転させる歯車機構がかき寄せフレーム左右に設けられている。クランク円盤回転は約 26/31 rpm - 50/60 Hz である。

## (3) コンベヤ部

かき寄せられた切削物を後方運搬設備へ流すコンベヤで、トラフ内幅は 750 mm、チェーン速度 16/19 m/min - 50/60 Hz である。原動機は油圧モータ（最大 23 kW 相当）で落とし口の位置は油圧シリンダによって両側に各々 15° 移動し、その高さは 1,730 ~ 2,420 mm まで変化する。

## (4) 走行本体

機体中央に位置し、厚鋼板を主材に組まれている。上部に切削ヘッド巡回台、第 1 コンベヤ、前部にかき寄せ部、中央左側に油圧原動部、下部両側にクローラをもち、この機械の主要基幹部である。

## (5) 油圧装置

油圧装置は油圧ポンプ、安全弁、流量調整弁、切換弁、シリンダ、油圧モータ、オイルタンク、およびこれらを結ぶ配管によって構成され、次の仕事を行なう。

- ① 切削ヘッドの上下、左右巡回および伸縮
- ② かき寄せフレームの上下
- ③ コンベヤの運転
- ④ コンベヤの上下、左右巡回

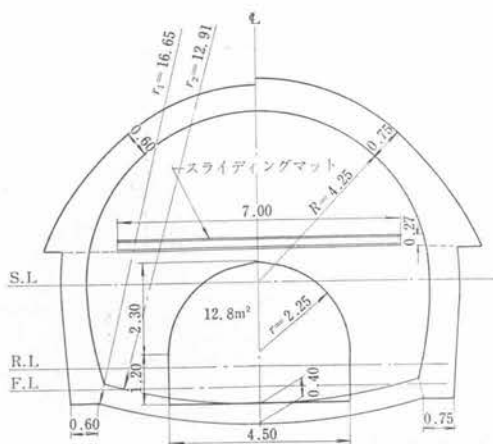


図-4 トンネル断面図

## ⑤ アウトリガの操作

## 4. 施工方式

掘削は図-4、図-5に示すように底設導坑先進上部半断面工法で行ない、導坑断面は掘削機、ずりトロ（6 m³）、軌道（軌間 91.4 m 複線）などの条件で 12.8 m² の断面とした。また掘削はこう配の関係で終点方より片押しで行なった。導坑のずり出しはバッテリーロコによるけん引で、1列車は 6 m³ トロ 2 台編成とし、モノレールコンベヤによってずり積みを行なった。

上半用ロードヘッドは自重が 40 t あり、導坑支保工に及ぼす影響が大きいため、図-4、図-6に示すようにスパン 7 m の H 250（50 cm 間隔）を主げたにして作製したスライドマット（仮称）を使用した。スライドマットは両端を自由支点とした 1 方向版として計算し、スライドマットだけでロードヘッドの全自重を受持たせ、導坑支保工には直接荷重がかからないようにした。仮設備の配置は図-7に示すとおりである。

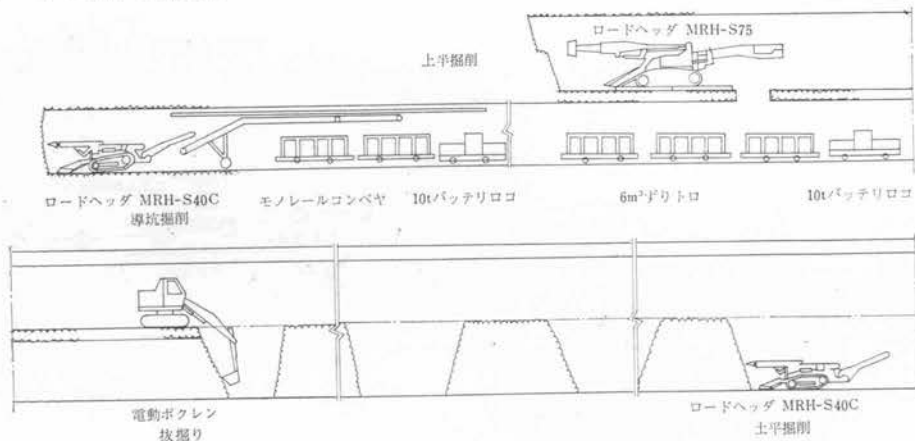


図-5 施工順序図

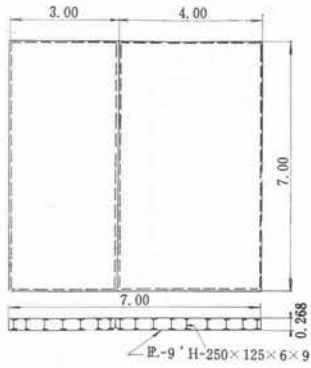


図-6 スライドマット寸法図

## 5. 掘削実績

### (1) 導坑掘削

導坑掘削の実績サイクルタイムは表-2に示すが、支保工 H 125 を 1m 間隔に建込んで最高日進 18m の記録を出すなど期待どおりの実績を上げることができた。この原因は掘削機が地質に適していたこと、したがって機械のトラブルが少なく、また湧水量も導坑貫通時で約 200 l/min (坑口) とあまり大きくなく、地質に恵まれていたことなどがあげられる。

### (2) 上半掘削

上半掘削用ロードヘッダは重量約 40 t であるが、最大 14 t の部品に分けてトラック運搬し、現地で組立てた。坑口から約 16 m 間は土被りが浅いことと地質の確認をかねてアプローチトンネルをピックで掘進し、昭和 46 年 1 月 15 日掘削を開始した。

トンネル地質は前述したように 1~2 m の水平間隔で砂層をはさみ、また図-2に示すように上半天端付近に地層の変わりめがあるため、掘削順序は図-9に示すように①~⑥断面に分けて掘削し、各部分の掘削ごとに送り矢板およびかけ矢板による普請を行なった。

ロードヘッダの移動により切羽の大部分を掘削することができるが、支保工据付の隅角部は人力による掘削を必要とした。また、ずりかき寄せのできない範囲がかなり残るため、この部分のずり寄せは人力および B.S. による補助を必要とした。表-3のずり寄せがこの項目である。

上半掘削に使用したロードヘッダは対象岩石を 400~500 kg/cm<sup>2</sup> で設計されているため重量が大きくなっている。そのため前述したスライドマットを必要とし、このスライドマットの移動に時間を要した。さらにブームの長さは岩質が本トンネルのように軟弱であればもっと長くする設計が可能であり、それにより掘削範囲を大きくすることができる。以上のことを考えれば、本トンネルのような地質の場合、導坑で使用したロードヘッダのブームを長くして上半に 2 台使用することも考えられ、さらに良い実績が得られたものと思われる。

支保工の建込みはロードヘッダのブームを利用して比較的容易に行なえるが、サイクルタイム的に依然として大きな要素を占めている。支保工建込みの機械化(支保工台車による建込み)も本工事で具体的に実施の計画がたてられたが、ロードヘッダが大きいため空高に余裕がなく、使用を断念した。

千葉方約 200 m 間は上半でルーズな地質が予想されるので、場合によっては人力掘削によるリングカットを行ない、核はロードヘッダで掘削を行なう予定をしている。

## 6. 掘削機の問題点

導坑、上半とも現在まで比較的地質条件に恵まれ、順調に作業が行なわれたが、今後上半では地質の悪い箇所が予想される現状なので、現時点までに生じたトラブルおよび原因、対策について簡単に述べ、最後に上半用掘削機の今後の改良点について述べたい。

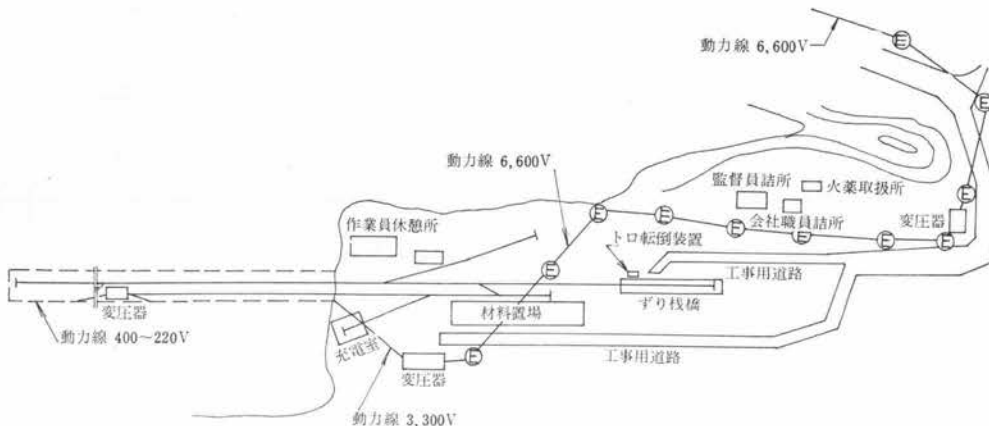


図-7 坑外設備配置図

故障のおもなものは摩耗によるもので、掘削ずりが研摩剤の働きをするためである。故障項目を次に上げる。

- ① ギャザリング減速機ベアリングの摩耗 (S 75)
- ② コンベヤライナの摩耗 (S 40 C, S 75)
- ③ コンベヤバネ鋼板の摩耗 (S 40 C, S 75)
- ④ シェアピンの破損 (S 75)

(1) 原因

- ① 試作機による欠陥
- ② シールの不完全
- ③ 運転未熟による過大負荷

以上、故障としては比較的軽微であるが、今後さらに硬い岩石を掘削する場合は新たな問題が出てくるものと思われる。

(2) 今後の改良点

① ギャザリングプレートを左右に移動可能にする。前に述べたように、掘削ずりのかき寄せ範囲が小さいため、人力および B.S. による補助を必要としたが、ギャザリングプレートを左右に移動可能にすることにより、機械本体の移動と合わせて大部分の範囲のずり寄せが可能になり、ロスタイムが少なくなる。

② ギャザリング機構を S 40 C 形と同じスライドラー形にする。

③ 機械の高さを低くする。複線断面の上半掘削の場合、支保工建込みの機械化に対する空高の余裕がない。

④ 運転席を中央に設ける。現在左側についているので反対側掘削の場合死角がたくさん残る。

⑤ 掘削の自由度を多くするため、ドラムの伸縮量を大きくする。

⑥ コンベヤは第 1, 第 2 コンベヤ方式の方がよい。第 1 ベルコンだけの場合、落とし口の角度を変えたときバネ鋼板およびセンターチェンバの摩耗が大きい。

7. あとがき

トンネルの機械掘削はすでにわが国においても多数の施工例があり、掘削機種もいろいろなものが使用されていることはすでに周知のとおりである。掘削機械のもつ欠点のうちおもなものは、地質に応じた対応性に乏しいこと、また掘削断面の形状が限定されることなどがあげられるが、それに対してロードヘッダは比較的自由度の

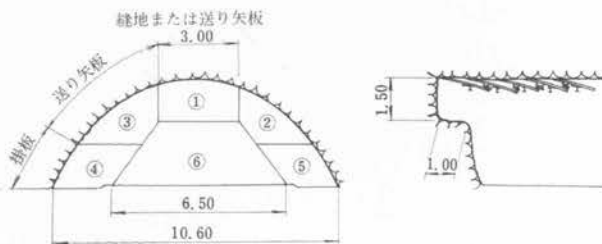


図-9 上半掘削順序図

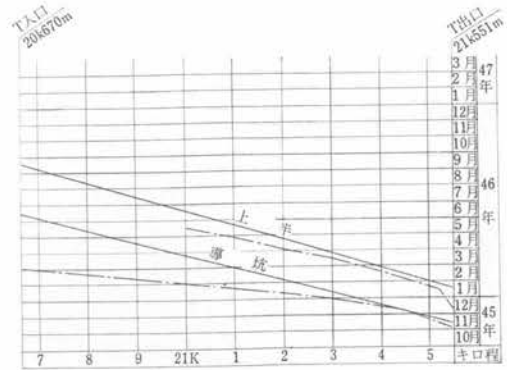


図-8 実績工程図

表-2 導坑掘削サイクルタイム

掘進長 (m)	837.4	支保工 H 125	コンベヤ延伸	5'
方数	172	間隔 1.0 m	軌道延伸	10'
1方平均進行 (m/方)	4.87		整備	10'
掘削準備	5'		故障	5'
掘削	30'		損失	15'
支保工	40'	当取り含む	計	120'

表-3 上半掘削サイクルタイム

掘進長 (m)	513	支保工 H 175	ザリトロ待ち	5'	当取り含む
方数	186	間隔 1.0 m	支保工スライドマット移動	70'	
1方平均進行 (m/方)	2.76		整備	15'	
掘削準備	10'		故障	15'	
掘削ずり寄せ (B.S.)	60'		損失	10'	
	15'		計	220'	

多い掘削機で地質の変化に対して工法の変更が容易であり、また任意な断面形状の掘削が可能であること、さらに機械の価格も他の機種に比べてかなり低廉であることなどがすぐれている点であると思われる。

本トンネルの場合、S 75 形はその掘削対象岩石強度が設計値よりはるかに小さい固結シルトを掘削したために、まだ本来の掘削能力を試すことはできなかったが、今後岩石強度が 400~500 kg/cm<sup>2</sup> 程度の中軟岩の掘削にも成果が得られれば、その利用価値は非常に増大するものと考えられる。

ロードヘッダ S 75 形も今後の改良により、さらに掘進速度の向上が可能になると思われるが、その反面、アーチコンクリートの覆工スピードが追いつかず、地質によっては切羽とアーチの離れが大きくなり過ぎる傾向が生じる。したがって、今後とも機械掘削と合わせた合理的な覆工方式に積極的に取り組んでいかなければならないと思う。

以上、途中実績について概略述べたが、そのほか歩掛り、ビット交換、その他材料についての実績は別途報告される予定である。

最後に、本報告作成にあたり大成建設土気作業所岡崎所長、江崎主任のご協力を得たことに謝意を表す。

# 武蔵野南線生田トンネルの機械掘削

平 沢 喜 一\*

## 1. まえがき

日本鉄道建設公団東京支社では国鉄の第3次長期計画とあわせて東京周辺の鉄道輸送の改善をはかる目的で延長約 200 km の東京外環状線の建設を担当している。

この東京外環状線の一部をなす武蔵野南線に約 10.3 km の生田トンネルが計画され、現在工事施工中である。工事は数工区に分割し、立坑または斜坑により本線と連絡するようなトンネル掘削を計画しているが、この

うち東急建設請負施工の区間でトンネル掘削に西ドイツ・ウェストファリヤ社製「ダックス」採掘機を採用し、注目される成果を挙げていたので報告したい。

## 2. 武蔵野南線

武蔵野南線は東京外環状線を構成する1区間で、神奈川県小倉(川崎市国鉄新鶴見操車場)より東京都稲城町間 23.1 km の路線で、昭和 42 年 10 月 9 日、運輸大臣より工事実施計画が認下されて用地交渉を開始した

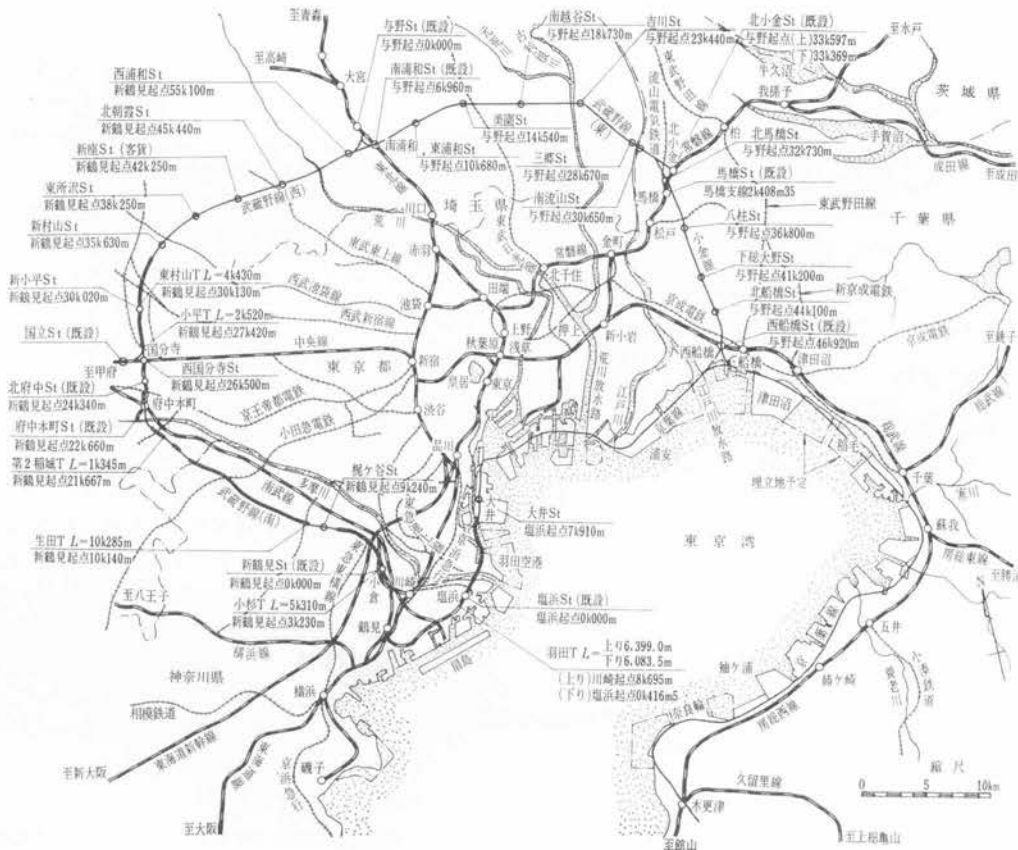


図-1 東京外環状線平面図

\* 日本鉄道建設公団東京支社環状線第四課長



図-2 武蔵野南線平面図

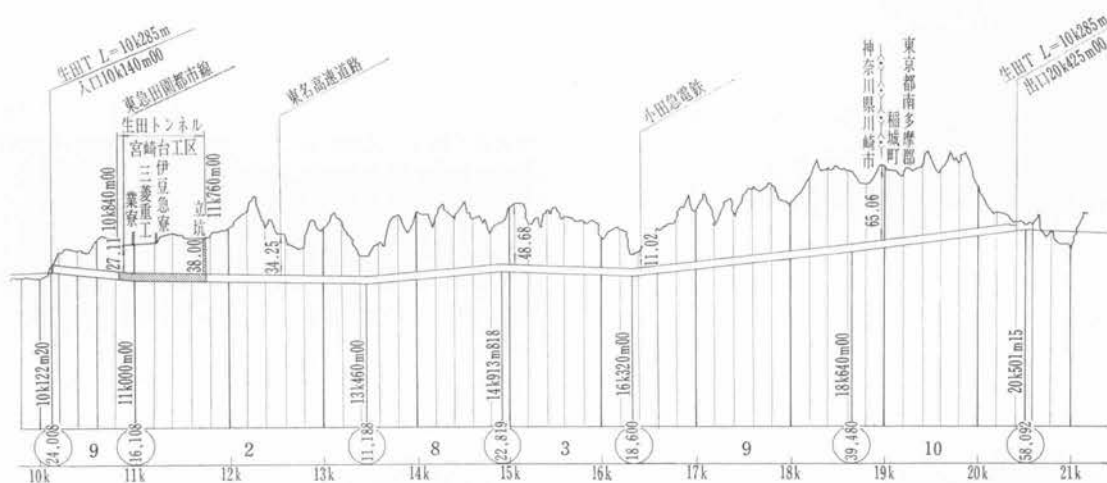


図-3 生田トンネル縦断面図

が、通過地域が川崎市ならびに東京都の住宅地域であるため、またこの南線部分が貨物専用区間という理由も加えて建設反対を受けて交渉が非常に難行し、ようやく現在一部区間で工事の施行ができる状態となった次第である。

線路は東海道本線と同等の幹線鉄道としての基準で、複線電化運転の計画である。

ルートは川崎市を西北に縦断する間大部分が丘陵地を通過するよう選定してこれをトンネルとし、その他の地区では中間に設けられる貨物駅(梶ヶ谷貨物駅初期 80万t, 将来 120万t 扱い) 区間を除き、低地部分についても開削式によるトンネルとし、最近問題となっている騒音、振動の影響を防止することを重点に配慮されている。したがって 23.1 km のうち、既設の新鶴見操車場構内を除く新建設区間 19.9 km のうち、トンネルは 5.33 km (大部分開削式) の小杉トンネル, 10.285 km の生田トンネルを含み 4 個所で、その延長は合計 17.17 km となり、建設区間の 86% がトンネルとなってい

る。

### 3. 生田トンネル

生田トンネルは川崎市馬絹に始まり、東京都稲城町に至る延長 10.285 km の複線形断面のトンネルである。トンネル通過地域は海拔 70~100 m の起伏の多い丘陵地帯で、かつ近年急速に住宅地として開発が進み、地表部には住宅団地の開発による生田団地をはじめとして大住宅団地が多く、また開発中である。これら住宅地区における振動、騒音の防止対策上トンネルの深さが多くなるよう丘陵地帯の峯を通過するよう選定されているが、その土被り高さは最高 70 m 程度で、30~40 m の部分が多く、最も少ない所で 15 m 程度となっている。

この間、東急電鉄田園都市線(土被り約 18 m)、東名高速道路(土被り約 36 m)、小田急電鉄線(土被り約 11 m)と交差している。

トンネル通過地域の地質はほぼ 16.4 km の小田急電鉄線の通る低地を界として、起点側(川崎方)約 6 km

間の表層 6~12m 間は  $N$  値 3~6 程度のローム層および粘性土層で、下側に三浦層群に属する 30~40m 厚の第三紀土丹層があり、さらにその下側は非常に締まった  $N$  値 50 以上の砂質土層となっている。

トンネルはこの土丹層を通り、一部で施工基面に砂質土層が現われる見込みである。

16.4 km より終点側は表層の一部分を除き稲城砂層といわれる非常に締まった細砂層で、 $N$  値はトンネル計画位置で 50 以上を有し、その透水係数は  $10^{-3} \sim 10^{-4}$  と報告されている。なおこの地域での問題点としてトンネル上約 10~17m の地下水位があり、トンネル掘削上重要な課題となっている。

工事施工は工期短縮のため延長 10.285 km を工事基地設置可能の見地より数工区に分割して立坑または斜坑により本線と連絡させ、土丹層区間は底設導坑先進による上部半断面掘削逆巻式により、砂層区間は側壁導坑先進による上部半断面掘削順巻式により、現在一部区間で工事を施工中である。

#### 4. 生田トンネル宮崎台付近工事

生田トンネル 10.285 km のうち、川崎市宮崎台区画整理地域内 920 m 間は宮崎台工区として昭和 45 年 3 月末東急建設が請負施工することになったが、用地問題の解決が遅れたためようやく 10 月下旬に至り工事に着手することになった。

本区間は宮崎台区画整理区域で現在宅地造成の工事を施工中であるが、完成地区内にはトンネル計画線直上または近接位置に、会社社宅あるいは寮等として 4~6 階建の鉄筋コンクリートアパートまたは分譲マンション等の高層建物、あるいは個人住宅が続々と建設されつつあり、トンネル掘削はこれら建築物の直下、あるいは近接して約 30m 内外の土被りで施工しなければならない状況である。

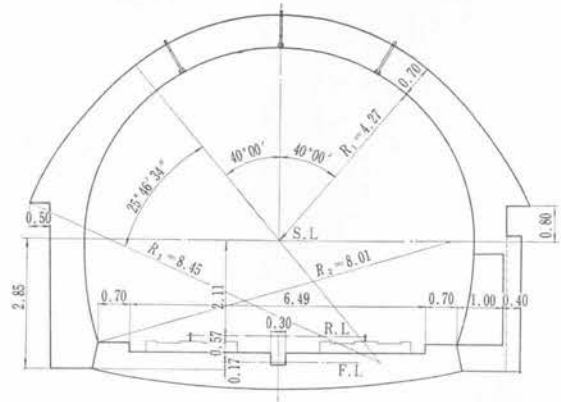


図-4 トンネル断面図

地質は地表より約 10~12m がローム、この下側に 2~3m 厚のれき混じり細砂層があり、その下側が厚さ 30~40m の土丹層となっており、さらにその下側は非常に良く締まった細砂層となっている。この細砂層は  $N$  値 50 以上、透水係数は  $10^{-4} \sim 10^{-5}$  と報告されている。

トンネルはこの土丹層を約 15m 被って掘削することとなっている。したがってトンネル掘削には当然火薬を必要とするが、工事施工を請負った東急建設では、地表建物の状況は振動、騒音の点より火薬の使用に対して制約が強く、地質が機械掘削に適当であり、併せて最近の労務需給事情より省力化の点を考慮して機械掘削方式を決意し、適当機械の選定に検討研究の結果を施工計画にまとめて公団に提出し、承認を求めた。

すなわち、複線鉄道トンネルとして全掘削断面  $68 \text{ m}^2$  を底設導坑先進上部半断面掘削式により施工することとし、底設導坑  $12 \text{ m}^2$ 、上部半断面  $34 \text{ m}^2$ 、下部半断面  $22 \text{ m}^2$  に分割し、底設導坑および下部半断面掘削に三井三池製のロードヘッダ、上部半断面掘削に西ドイツ・ウェストファリヤ社製ダックス採掘機を採用するものである。

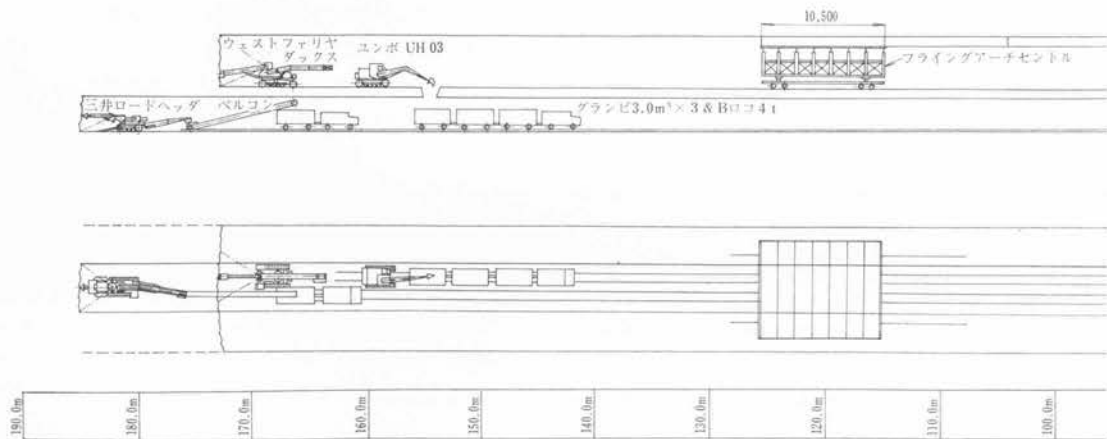


図-5 施 工



昭和 45 年 10 月 20 日、用地問題の解決を待って深さ 38 m の立坑（トンネル直上 10 m×12 m）に着手、掘削および立坑機械設備を完成して本坑トンネル掘削を開始し、現在（昭和 46 年 5 月末現在）ロードヘッダを使用して底設導坑を 199 m、ダックス採掘機により上部半断面を 152 m 掘削、アーチコンクリート 119 m を完成している。

## 5. ウェストファリヤ FL-R 23 形

### ダックス採掘機

ダックス採掘機は西ドイツ・ウェストファリヤ社により開発されたもので、掘削と同時に積込みを行なうもので、1人のオペレータで全作動を行なうことができる。

すなわち、幅 2 m、長さ 2.95 m の胴部は左右に幅 390 mm のクローラで接地して本体重量約 11.5 t を支持し、その接地圧は 0.8 kg/cm<sup>2</sup> である。

カッターアームは 4,350 mm で中心より左右 30 度で最大 4,300 mm、上下 4,250 mm+1,000 mm の間の正面を掘削可能である。先端にはカッピングドラムがあり、スクレーパ付チェンバンドにより駆動されるようになっている。

掘削されたずりはこのスクレーパ付チェンバンドにより後部のセンターチェンコンベヤ形式のジブへ送り、後部ジブは相互に独立して水平および垂直方向に揺動することができる。すなわち掘削、破碎および積込みの各作業工程を同時に行ない、ずりは運搬に適した大きさに切断されて積込まれる。また路面上に落ちたずりはカッピングドラムによって積込みしなおすことができるので路面上にずりを残すことなく整理できる。

左右 2 枚のクローラは機械に十分な機動力を与え、また掘削時の反動を吸収する十分な安定性を有している。

カッターアームのスクレーパ付チェンバンドおよびクローラは油圧モータによって駆動され、後部ジブのコンベヤチェンは電動モータによって駆動され、その馬力はそ

れぞれ 75 kW および 11 kW が装備されている。

油圧モータの上下、左右作動用シリンダは油圧パワーパックによって動かされ、このパワーパックは後部ジブの下に取付けられており、その点検整備は容易である。

なお本工事の場合、上部半断面掘削と同時に山留支保工として H 形 200 mm×200 mm、重量約 730 kg の支保工建込みにカッターアームをエレクタとして使用することができ、極めて有効である。

ダックス採掘機のおもな諸元は次のとおりである。

#### (1) 本 体

全高×全長×全幅

1,910 mm×9,600 mm×2,460 mm

本体重量 約 11.5 t

#### (2) カッターアームのチェンコンベヤ

チェン 14×50

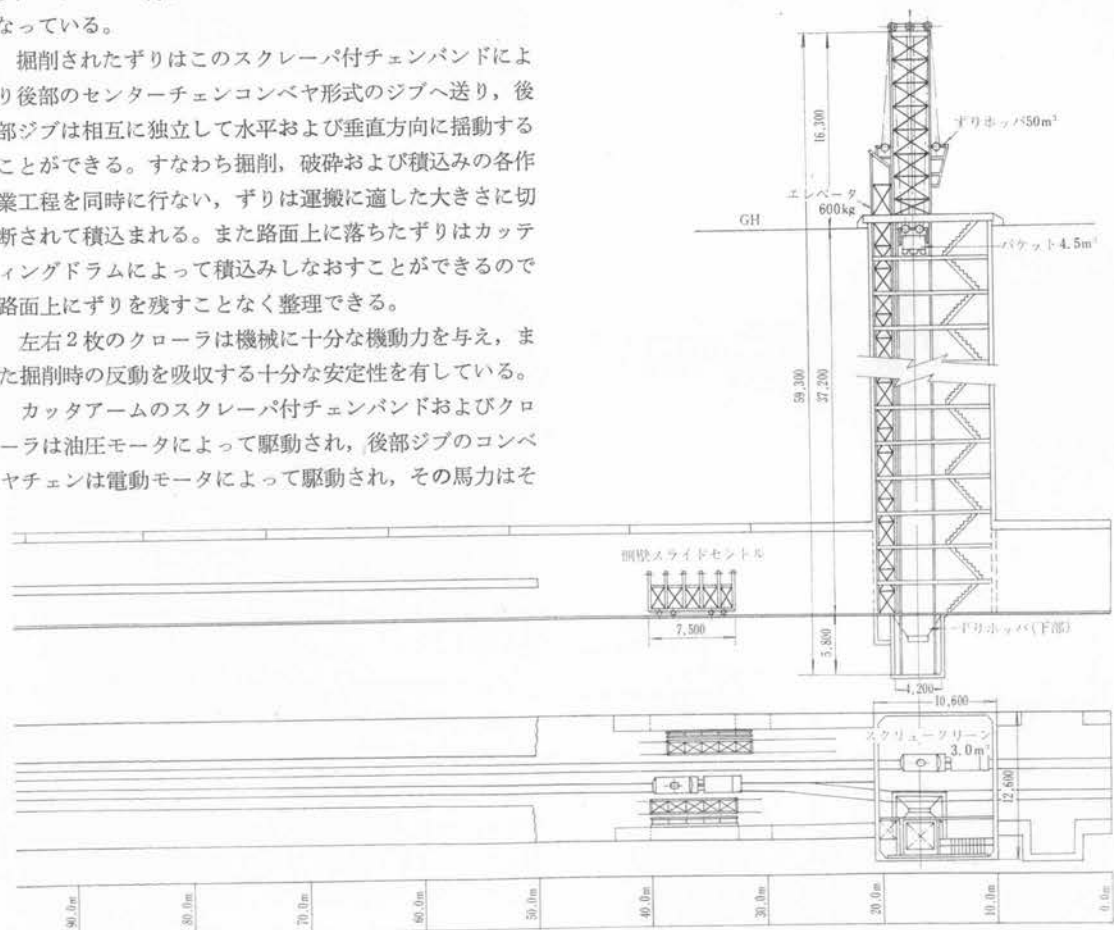
スクレーパ間隔 300 mm

チェン速度 1.84 m/sec

コンベヤ幅 300 mm

#### (3) 後部ジブのチェンコンベヤ

チェン 14×50



現 況 図

スクレーバ間隔 300 mm  
 チェン速度 1.04 m/sec  
 コンベヤ幅 400 mm

## (4) クローラ

クローラ幅 390 mm  
 接地長 1,610 mm  
 接地圧 0.8 kg/cm<sup>2</sup>  
 走行速度 0~1.07 km/hr

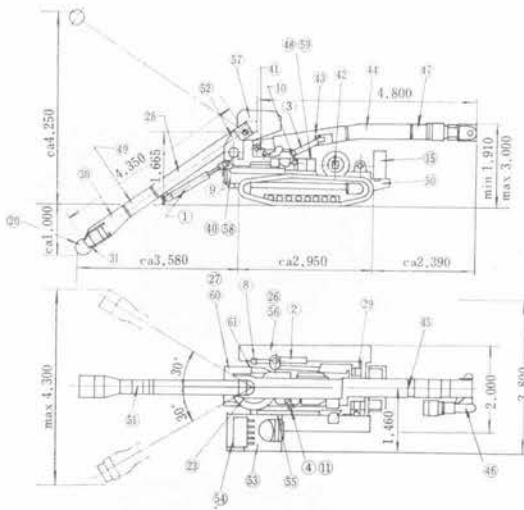
## (5) 出力

油圧パワーパック用電動機 75 kW  
 後部ジブコンベヤ駆動用電動機 11 kW

## 6. 掘削施工実績

工事契約後用地問題の解決を待って昭和45年10月20日、深さ約38mの立坑の掘削に着手し、これに約3カ月を要し、昭和46年1月26日より上部半断面掘削にダックスの使用を開始した。

しかし初めは機械使用の不なれと加えて立坑の設備の



- |                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| ① カッターアーム用押しシリンダ                      | ④④ 駆動ポンプ 75 kW        |
| ② カッターアーム用旋回シリンダ                      | ④⑤ ジブ                 |
| ③ ジブ用押しシリンダ                           | ④⑥ ジブ延長片わん曲           |
| ④ ジブ用旋回シリンダ<br>ZE 87-80/40            | ④⑦ ジブ用スクレーバチェーン       |
| ⑤ フォークヘッド                             | ④⑧ ジブ用駆動部             |
| ⑥ フォークヘッド                             | ④⑨ ジブ延長片 (1,000 mm)   |
| ⑦ スリプ付ロッドヘッド                          | ④⑩ カッターアーム延長片 750 mm  |
| ⑧ スリプ付ロッドヘッド                          | ④⑪ 配電盤用ブラケット          |
| ⑨ 電装取付部品                              | ④⑫ スクレーバチェーン 9,500 mm |
| ⑩ ホース配管                               | ④⑬ カッターアーム用回転座        |
| ⑪ カuttingドラム                          | ④⑭ 運転台用ブラケット          |
| ⑫ リターンローラ                             | ④⑮ 運転台                |
| ⑬ 上部カッターアーム                           | ④⑯ ケーブルダクト            |
| ⑭ クローラ駆動部                             | ④⑰ クローラ (左・右)         |
| ⑮ 下部カッターアーム                           | ④⑱ カバー                |
| ⑯ Cuttingドラム<br>635 704 000 000 用緊張部品 | ④⑲ 架台                 |
| ⑰ 付属工具                                | ④⑳ 給油管                |
| ⑱ ジブ用回転座                              | ④㉑ カッターアーム用駆動部        |
|                                       | ④㉒ 中間ピース              |

図-6 FL-R 23 形ダックス採掘機構造図

未完等もあり、1月、2月は10時間2交代による作業に対し、1月6方、2月7方というように実際稼働日数は低いが、1方当り1月平均1m、2月に至り平均2mというように上昇し、立坑の設備のほぼ整った3月に至り稼働方数も上がり、以後用地関係の都合による待機等もあったが、1方当りの進行は上昇し、1方最高3m、1日当り6mという実績が出るに至った。

地質がこの機械掘削によく適合した圧縮強度20~40 kg/cm<sup>2</sup>の土丹で、半断面の掘削量34m<sup>3</sup>を2時間程度で掘削し、ずり出しを終わり、支保工建込みその他に40~60minと併せて1方当り2サイクル2m~3サイクル3mの実績を示している。作業中のトラブルはあまりなく、カッタの摩耗、破損もないが、ただ労務事情が大きく稼働方数を支配している。すなわち、掘削作業そのものに対してはダックス運転に1人と支保工建込みその他と1方に4~6人程度であるが、コンクリート施工の場合、掘削を押えてコンクリートに人員を集中するため1カ月当りの掘削方数が少なく、したがって進行も大きく現われていない現状である。

ダックス採掘機の掘削能力は、この程度の地質で40m<sup>3</sup>/hrは出ると考えられるので、すべての条件が備われば進行はさらに上げ得ると推定される。

5月末までの上部半断面の実績は機械の事情以外の理由で稼働方数が低く、また進行も低いが、その実績は表-1のとおりである。

表-1 稼働実績

月別	方数	進行数 (m)	平均1方当り進行 (m)
1月	7	7.0	1.0
2月	7	14.0	2.0
3月	16	28.0	1.75
4月	29	64.7	2.23
5月	17	38.0	2.23
合計	76	151.0	2.0
1方最高進行		3.0 m	
1日最大進行		6.0 m	

## 7. あとがき

本工事は、住宅地の下を掘るトンネルとして用地関係事情が極めて複雑で、かつ配慮を要する現場である。また地質が土丹で、本来火薬を使用しなければならない。

ダックス採掘機はこれを回避して作業を進められる最も適合した掘削機械であると考えられる。すなわち無騒音、無振動で、かつ掘削面が非常にきれいに仕上がり、経験の進むにつれて余掘り等も低下し、最近いわれている振動、騒音の問題に対しても最も有効で、かつ沈下の防止等にも大きく寄与するものと思われる。

なお、最近の労務事情に対し最も有力な省力化を実現し、併せて能率の増加も得られ、その効果は最も地質に適合した機械のように考える。

# 西明石駅構内山陽本線こ線橋の架設概要

鈴木 正 昭\*

## 1. ま え が き

山陽新幹線新大阪～岡山間の建設工事も開業を約半年後にひかえてほぼ完了し、現在軌道および電気関係工事の最後の調整段階に入っている。

全線 164 km の間には山陽本線と 7 個所の交差を含めて国鉄、私鉄の線路との交差は 20 個所に及んでいる。西明石駅構内の交差個所は在来線との乗継ぎを考慮して駅位置を設定したため、図-1 に示すように本線 2 本、副本線 2 本、相対式ホーム（幅員 7m）の合計 6 本のけたが在来西明石駅の西端で右約 40 度で立体交差することとなった。

## 2. こ線橋の概要

在来西明石駅は列車線 2 線、電車線 4 線で、電車線にのみ島式ホームが 2 本あったが、通勤輸送対策として列車線ホームの増設ならびに将来 15 両運転に伴うホームの延伸幅が考えられ、こ線橋はこの計画に基づき線路 6 線の中央、上り電車ホームの延長線上に橋脚を設け、

2 径間で本線を横断することにした。この橋脚は線間で施工するため基礎は深礎ぐい（径 2.4 m）とし、橋脚は将来ホーム上となるため線路斜角に合わせて設置し、幅は 1.2 m とした。

新幹線線路は西明石駅ホーム中心を I.P. として本線は R 4,500 m の緩和曲線つき突け曲線、副本線（停車線）は R 5,000 m の円曲線で、立体交差位置では各線とも緩和曲線ないしは円曲線中にあり、けた上の線路の偏倚を考慮してけた中心線を決定した。この場合、橋脚が線間にあり、基礎幅を十分にとれないので縦荷重を橋脚に作用させないようにけたは 2 径間直線で連結し、西側橋壁部に水平力杓を設置した。

本線げたは総支間 79.6 m のボックス合成げたで、総鋼げた重量約 692 t、第 1 径間は支間 43.77～44.95 m、第 2 径間は支間 33.70 m、けた高さ 2.80 m、斜角 45 度である。ホームげたは 2 主げた合成げたで、第 1 径間は支間 43.40～45.70 m、第 2 径間は支間 33.20～33.40 m で総鋼げた重量約 212 t、けた高さ 2.40 m、斜角 45 度である。現場添接はすべて高力ボルトを使用した。床版

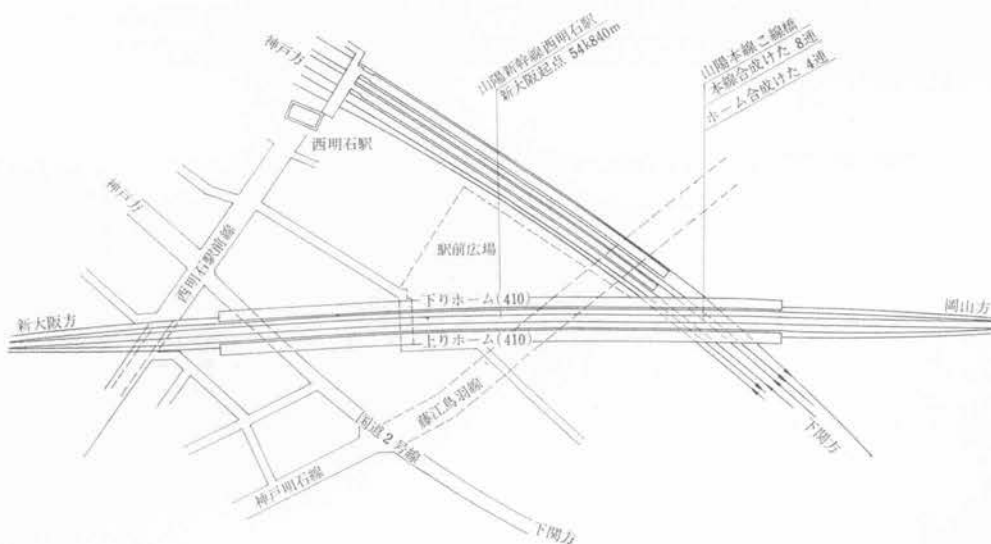


図-1 西明石駅付近位置平面図

\* 日本国有鉄道大阪新幹線工事局西明石工事区長



はけた架設後デッキプレートを敷並べてコンクリートを打設することとし、取付ブラケットその他を考慮した。

### 3. けた架設

京阪神間の普通電車は西明石駅が終着駅となり、ホームより折返し運転を行なっているの、駅西端にある交差個所までは進入しないが、それでもなお本交差位置での列車回数は多く、上下列車線で471本、電車線で147本の列車が1日に通過する。この列車の安全運行を確保するため、けた架設は列車の通過しない間合で、線路閉鎖工事として安全な工法で施工しなければならない。幸い駅構内で線数が多く、真夜の電車線のすいた時間帯に列車の運行線路を変更することにより、第1径間は1時30分より3時38分まで、第2径間は1時45分より4

時10分までの間合を確保した。作業の安全上、この間に電車線の停電も行なうが、一部は列車運行上活線上の作業となる。

けた架設方式としては、本線げたは当初手延併用の連結式縦取り工法を考えたが、西橋上部の高架が用地買収の関係で施工が遅れ、工期上第1径間より逐次架設する必要に迫られ、エレクションガーダ架設を採用した。ホームげたは本線げた架設後、けた上よりの横取り架設である。

本稿では本線げたのエレクションガーダ架設について報告する。

#### (1) エレクションガーダの構造

本工事に使用したエレクションガーダは日通式1号機で、その構造の概要は図-3、図-4に示すとおりである。

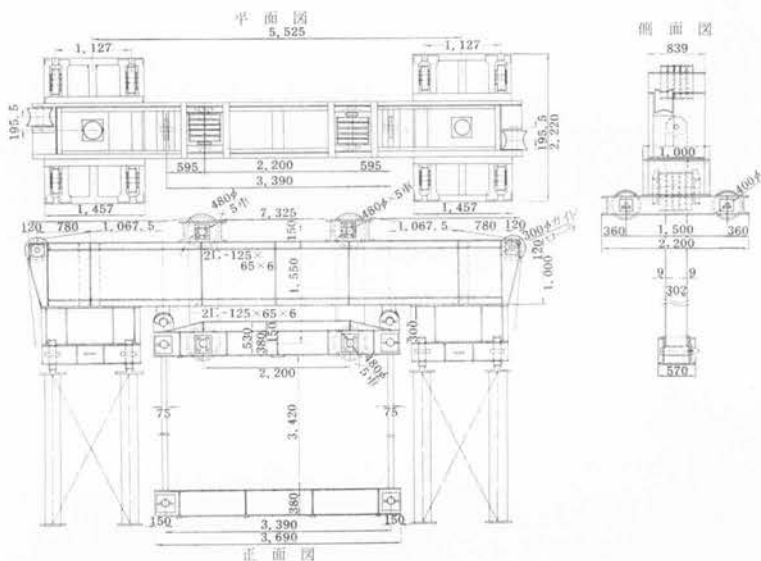


図-4 エレクションガーダ1号機平面、正面、側面図(クラブとつり金具 60t用)

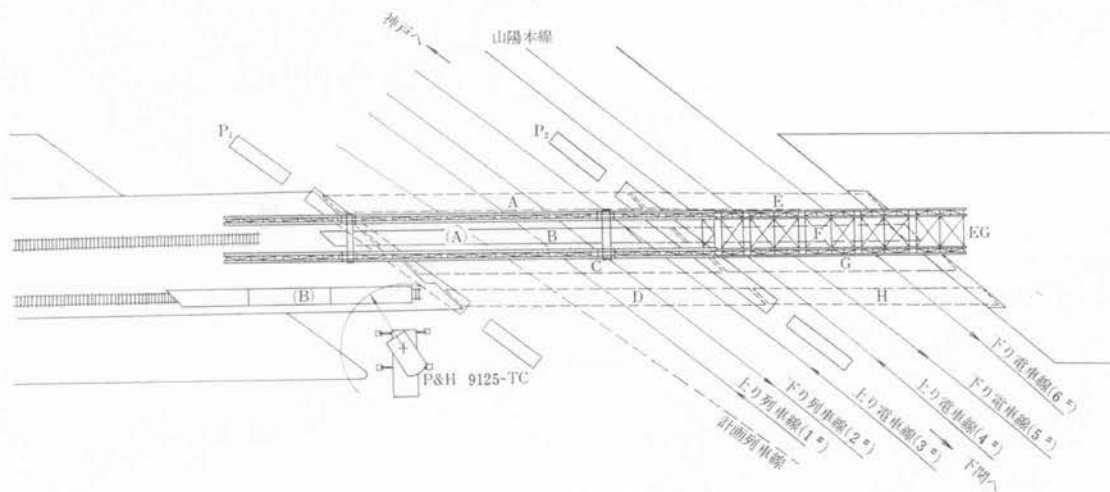


図-5 けた架設平面図

る。

ガーダ本体は複合板げたで、主げた間隔 1.127 m に組まれた長さ 8 m のブロックげたを現場で全長最大 72 m、ブロック純間隔 4 m に組み上げてけたとする。各主げた上部には 60×60 角鋼がセットしてあり、けた送出し装置(クラブ)の走行レールとなる。手延トラスは全長 36 m で、4 m と 8 m×4 本に分解される。クラブは主げた、台車、つりわく、巻上装置からなり、2 台のセットで重量 140 t のけたのつり上げ、引出し能力をもたせている。

エレクションガーダ総重量はローラその他を含めて約 186 t で、主げたブロック 1 ピースは 7.18 t である。組立用ボルトは径 7/8" 高力ボルトで、約 5,500 本である。

エレクションガーダの架設能力は、手延架設時支間

66 m までは送出し可能であるが、この場合、重心位置が手延トラス先端より約 62.2 m 位置にあり、エレクションガーダ後端に対重約 17 t を載荷する必要がある。またローラ反力は最大約 48.6 t となり、自重によるたわみは約 63 cm となる。なお架設時にはエレクションガーダげたにキャンバがあるため、その影響たわみも考慮する必要がある。エレクションガーダげたの載荷能力は横継材を 8 m 間隔に配置した場合、1 主げた当り抵抗モーメントは約 570 t-m、横継材間隔を 16 m にした場合は約 518 t-m となり、支間 60 m で約 100 支、支間 50 m で約 140 t のけた架設が可能である。

## (2) 架設作業概要

現場架設は図-5に見られるように、東側起点方の高架上をエレクションガーダおよびけたの組立場とし、搬入材料はすべて高架下に整理し、大形トラッククレーン

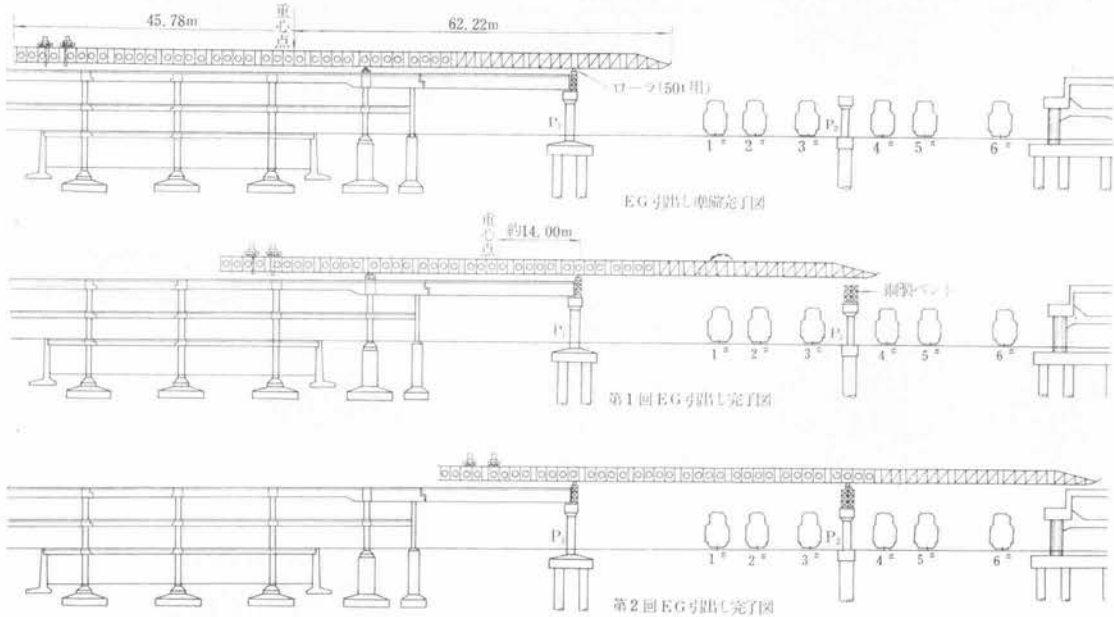


図-6 エレクションガーダ架設一般図

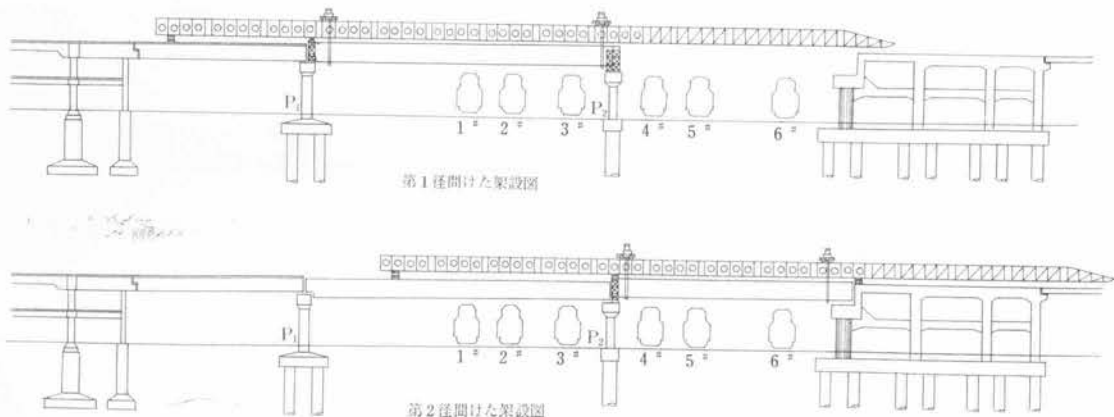


図-7 合成けた架設一般図

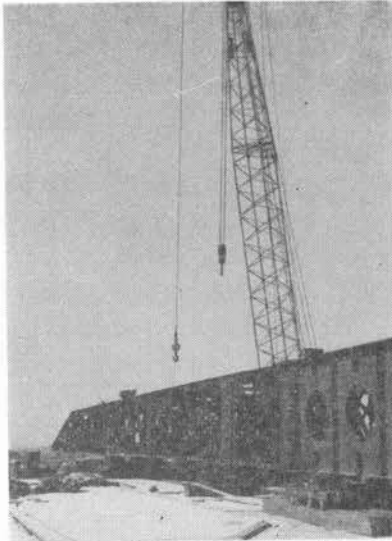


写真-1 P&H 9125 によるエレクション  
ガーダの組立

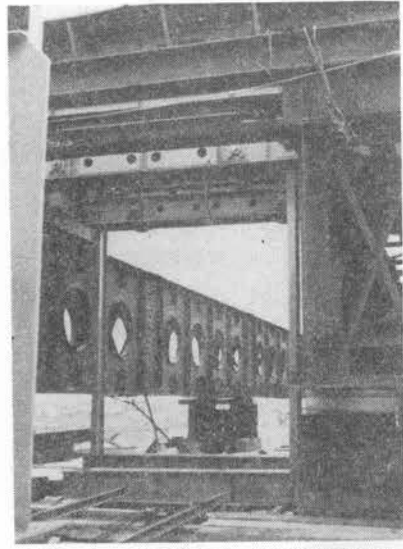


写真-4 つり金具にボックスげたをそう入

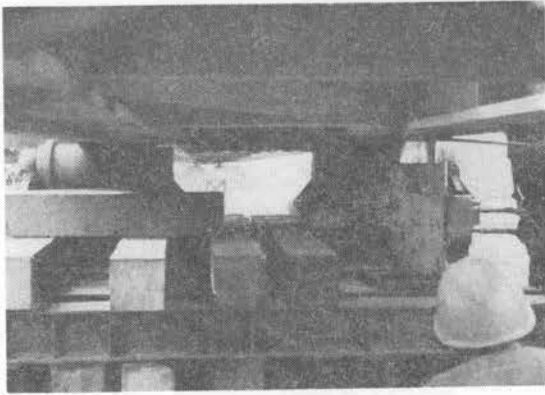


写真-2 ローラの調整

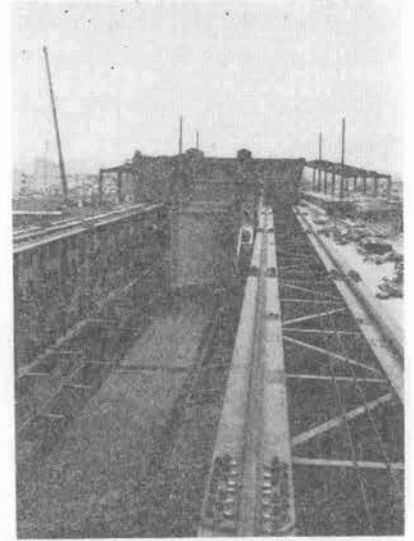


写真-5 ボックスげたの架設

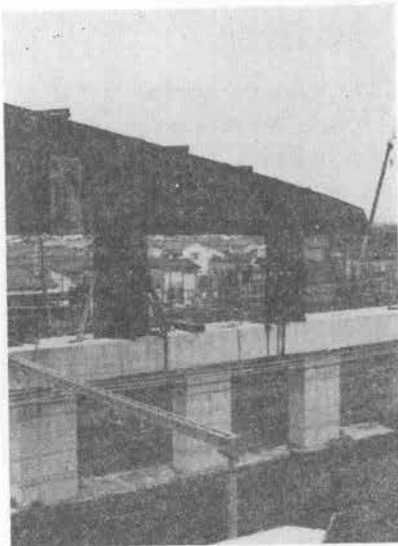


写真-3 鋼ベント組立と第2回エレクシ  
ョンガーダ引出し完了

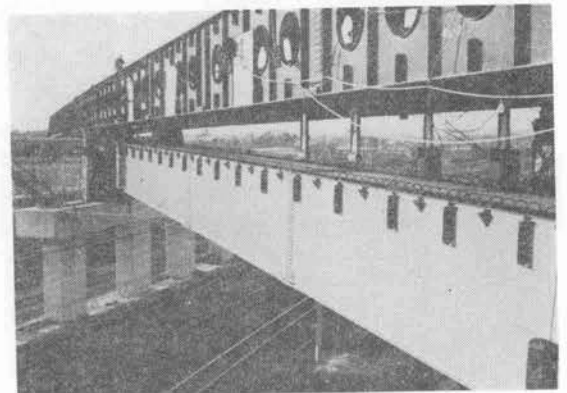


写真-6 けた降下とつり金具の取りはずし完了

で高架上へつり上げ、組立てた。クレーンの作業半径に制限があるため、エレクションガーダはローラ上で、けたはトロ台車上で、いずれも後部部材より順次東側に引下げながら組立てた。

けた架設順序は、B げた線上にエレクションガーダを引出し、これを利用して A げた、B げたの順に架設し、続いて C げた線上にエレクションガーダを横移動して D げた、C げたの順に架設した。第 1 径間完了後、エレクションガーダをさらに引出し、以下同じように H、G、E、F の順に第 2 径間を架設した。以下、写真ならびに図により概略を説明する。

#### (a) エレクションガーダの架設

写真-1 に見られるように、エレクションガーダをトラッククレーンによりローラ上で組立て、横取り、サンドル組み、ローラ調整(写真-2 参照)を行なった後、図-6 の架設となる。線路閉鎖時間の関係上、引出しは 2 回に分け、日を改めて施工した(写真-3 参照)。

#### (b) 合成げた架設(図-7 参照)

エレクションガーダ引出し後、ローラを取りはずし、調整据付の後、組立塗装の完了した合成げたをエレクシ

ョンガーダ上に引出し、架設した。

架設は、まずけたを前部クラブのつりわく(写真-4 参照)につり込み、ピンを固定し、巻上げワイヤをフリーにしてから前進し、後部クラブ位置に後端が到達したとき、後方クラブつりわくにけたを積替え、さらに所定位置に引出す(写真-5 参照)。所定位置でつりわくを巻上げワイヤでつり、ピンをはずしてけた座までつり下げる(写真-6 参照)。

以上の所要時分は、引出し長さにより多少の差はあるが、準備作業の前部クラブへの積込みを除いて約 170 分であった。

## 4. む す び

以上、架設工事の概要を述べたが、本工事に使用した架設機は、架設機自体が大きく、かつ重量があるため鋼重の小さい橋りょうの架設工事には割高となるが、引出し時ならびに本げた架設時の安定性もよく、本橋のような斜角げたも直角げたと同様にあつかえ、けた降下時の安全性も高いと考える。

### 新刊図書案内

# 建設機械の損料と経費

B5判 上製・ビニールカバー 220頁

頒価 会員 850円 非会員 1,000円 送料 150円

本書は、建設工事における機械損料とは何かという課題に対し、「建設工事の機械化が建設業を近代化し、合理化を進めるものであるとすれば、その近代化、合理化の一つの過程が機械経費の適正化であり、機械損料の合理的な積算方法の確立である」という考えに基づき、損料の意義と発展の経過、基準値の内容と損料算定法の概念、補正のあり方などについて、実務家であり、理論家である委員により書かれたわが国唯一の実用的解説書である。さらに本書は実務担当者の要望に応じて、機械施工の工事計画と損料を含めた機械経費全般の具体的な積算方法についても計算例なども入れて平易に解説した総合的な参考書であるから、発注者、受注者の各管理者や実務家はもちろん、建設技術、建設経営を学ぶ学生諸君に至るまで幅広い関係者の座右の書となるものと思う。

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



## 随 想

## 防・止・排水雑感

高橋克男\*

おおよそ、土木工事に携わる技術者で防水、止水、排水のいずれかで苦勞させられたことのない方は稀であろう。

建築工事においても、止水、防水に問題があり、万葉は未だ世界中に存在しないと聞いている。特に昨今のように乾式化とプレハブ化が多くなれば取り組む課題もまた多くなろうというものである。

土木工事においては一般的に防水、止水と排水は裏腹な関係にあり、前者が良好であるか、またはその必要がなければ後者もまたあまり必要とならぬことは自明の理であるが、地上構造物の場合は、天から恵与される雨水は防ぐべくもなく、防水、排水に苦勞するゆえんである。

古い話で恐縮であるが、昭和25年、戦後初めての鉄筋コンクリートラーメン高架橋を東京駅と神田駅間に建設することとなり、施工監督の工事区に勤務した。当時は列車や電車の窓ガラスがどうやら復活したばかりという修繕費不足の頃で、進駐軍の生活に困った道路、電気、電話等には金が入ったが、鉄道は米本国でも斜陽産業ということで予算的に締めあげられ、雨が降れば駅のコンコースは至る所に「漏水に御注意」とか、「雨漏りに御注意」の立札が乱立していたのをご記憶の方も多いことと思う。

雨漏りの主原因は、排水樋の詰まりと高架橋間の止水板の泥詰まりや破損による場合が多く、爆撃を受けた有楽町の高架等は別として、コンクリートスラブ面からの漏水はほとんど認められなかった。

ごみ詰まりの原因は、修繕費不足もさることながら、駅部分は乗客の投げ捨てる雑物、汚物やホームから落ちる泥、列車ブレーキの鉄粉によるもので、駅中間部でも同様な現象に加え、列車の繰り返し荷重による碎石の細粉化等によるものであった。ブレーキの鉄粉について試算してみると、10両編成の電車が1回ブレーキをかけ

るたびに約100g摩耗するので、年間には1線当り約11tの鉄粉がまき散らされるわけである。

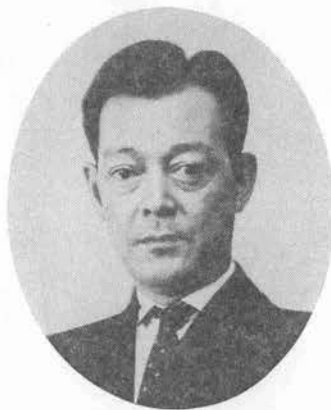
新設の高架橋は皆と協議の結果、コンクリートスラブを少々厚くし、排水こう配を急にして在来のメンブラン防水膜は施工しない、排水樋は曲管を使用せず、柱の横に直に設け、スラブ上の排水孔の皿は従来のおわん形だけでなく、バラスト上面まで「穴あけシルクハット形」とし、高架橋端には伸縮可能な銅板を相互に埋め込む、ということで施工した。

前二者は問題なかったが、銅板施工はいろいろと問題があった。まず当時銅は貴重品で、夜間に盗難に会うこともしばしばであったし、型わく組みに際し、破損することも多かったせいか4個所に1個所ぐらいいは水漏れを生じた。止むを得ずスラブ裏の水切溝を利用して受樋により排水することになったが、いまでも稀にその高架橋をながめるとき、晴天でもボタリボタリと傘が垂れているのを見ると、20年前の施工を思い出しては苦笑している次第である。

現在はこの種止水板に、トンネル、高架橋を問わず主としてゴム製の物が使用され、その種類も多く、選択に迷うほどである。

同じくこの工事施工中のことであったが、ある夏の暑い日のこと、スラブの9分通りコンクリート打設が終わったところで猛烈な雷雨に襲われ、2時間あまり作業を中断して残りのコンクリート打設を終了し、一安心したのは良かったが、型わくをはずしたところ、半ば硬化したところへ打ち足したとき、ステーキングの不等沈下を起こしたのであろうか、柱と梁のつけ根のハンチ部に相当なクラックが1個所発生しているのを発見して愕然となったものである。

コンクリートの躯体は、戦後初の高架橋とあって、鉄筋量、セメント量も比較的多量に使用してはあったが、なにせ100数10tもの機関車が高速で通過する構造物だけに、どう手当をしようかと鳩首協議の結果、セメン



\* 日本国有鉄道新幹線建設局長

トミルクを圧入することに決定し、クラック上部にさく孔（鉄筋部分まで）のうえ、他の部分は入念にセメントペーストを充填し、たしか  $3 \text{ kg/cm}^2$  ぐらいの圧力で注入を開始した。

クラック発生部付近にしみ出した水は徐々に高架橋中心部の梁にひろがり、ついに 30 m 先の梁の先端にまで至ったのにはまた一驚させられたものである。相当固いコンクリート（スランプ 10 cm 程度）を打設したのであるが、梁の上部では水があがり、縦横の梁鉄筋が網の目の役目をしてコンクリートのセットを防げ、鉄筋断面の下半分に細隙を生じたためであろう。

クラックの方は幸い 2 度 3 度と注入するうちにセメントミルクがまわり無事終了したが、これにこりて以後は梁部分、特に縦梁と横梁がクロスする部分はコンクリート打設後しばらくしてから再びパイプレータを使用し、鉄筋下端の余分な水を排除することを励行した次第である。晴の試運転の日、D52 の巨体が無事通過したときほっと胸をなでおろしたのは私だけではなかったろう。

東京オリンピックに間に合わせるため突貫工事となった中央線中野～三鷹間の複々線化高架化工事では、地下水の処理に悩まされたものである。沿線はそろそろ地価が急騰しはじめた住宅地帯、商店街、飲食街の連続という条件から、現在ある線路敷を最大限に利用しようということで、まず現線路の両側に 1 線 1 柱の高架橋を建設して線路を切換え、ついで中央に 2 線 2 柱の高架橋を建設する計画とした。しかし駅部分では線路直上にプラットフォームを建設することとなるので、基礎は深礎工法を採用した。

中央線沿線、特に高円寺、荻窪付近は地下水位が高く、また水量が豊富で、北から南に向けて流動し、排水ポンプの及ぶところではなかった。地質は砂を含んだ砂利層が主であったので、水を止める方法として薬液注入（主として LW）を採用することとし、薬液節約のため、ちょうど茶筒のように深礎の穴のまわりと底を止水しようということで  $3 \text{ kg/cm}^2$  ぐらいの圧力から始めたが、地下水が相当の流れを持ち、透水係数も大であったためなかなか止水できず、では圧力を上げてみようということで最大  $7 \sim 8 \text{ kg/cm}^2$  まで加圧し、しゃにむに注入したものである。

おかげで、どうやら掘削可能な状態までに水は止まったが、まず保線関係から苦情が出始めた。保線関係者は線路真横に大きな穴を掘っているから路盤沈下を警戒していたが、どう測量しても在来レベルから数 10 mm 線路が持ち上がったというのである。引続いて付近の民家から、家の傾斜、布基礎の亀裂が報告され、地下水を使用していた池の鯉や金魚の全滅、草花の枯死も報告された。前者は  $3 \text{ kg/cm}^2 = 30 \text{ t/m}^2$  以上の力で持ち上げた結果であり、後者は地下水に強アルカリが流入したため

ある。

以後は低圧で幅広く注入することで、なんとか工事を完成させたが、パスカル氏にしてこの世にあれば大いに笑われたことであろう。

薬液注入工法は急増しつつある地下鉄工事、トンネル工事等のアングラ工事にいまや欠かすことのできない工法で、概して地下水位が高く、地質年代の若いわが国の諸工事に貢献した功績は誠に絶大なものがあり、諸外国の類似工法に比べて遜色なく、昨今まで不可能か、あるいは極めて難工事であったものが施工可能となり、かつ施工の安全性を高めた例は枚挙にいとまがないであろう。

普通、トンネル工事は延長が短ければ両口または片口から上りこう配で掘るのが定石で、異常な湧水がなければ排水にはさほど苦労はしない。コンプレッサの冷却水ぐらいの湧水があった方がよい場合すらある。

しかしなんといってもトンネルが難工事となるのは多量の湧水（通常断層破砕帯に多い）を伴う場合であろう。断層破砕帯での湧水は概して高圧を伴い、突然として砂泥を含んで噴出することが間々あり、迂回坑等で水をぬき、水圧を下げ、再び掘進を開始するのに長時日を要するのが常である。また、近年トンネル工事においても、一般土木工事同様、各種の大形機械を使用する例が多いが、この種湧水に遭遇すれば活躍不能となるのが通例である。

最近この種大湧水、出水に遭遇した例としては青函海底トンネルの調査坑や山陽新幹線六甲トンネル（全長約 16 km）の斜坑、本坑がある。

青函の場合は海底だけに迂回坑で水をぬくわけに行かず、注入工法をフルに使用して掘削の断面を数ブロックに分け、この難所を切りぬけた。

六甲の場合も 20 気圧以上の被圧水が砂泥とともに噴出したので、熊手のように迂回水抜坑を掘り、100 万 t 以上の水を汲上げ、多量の注入剤を使用して、青函同様数ブロックに分けて掘進したが、1 箇所約 10 m の破砕帯を突破するのに 10 カ月余の日時と 90 万  $\text{m}^3$  もの注入剤を使用して切りぬけた例もあった。

今後、日本全国に新幹線や高速道路をはりめぐらす工事が精力的に施行されんとする傾向にあるとき、優秀な各種建設機械はもとより、防・止・排水用の器具、機械、材料についてもより一層強力にして簡便確実な手段、方法の開発されんことを希望するものである。

●昭和 45 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

# 建設省で採用した新機種

中 野 俊 次\*  
石 沢 利 雄\*\*

## まえがき

昭和 45 年度に建設省が建設機械整備費で河川、道路の工事に必要な機械として購入したもののうち、工事の省力化、施工の能率化、作業の安全性、工事単価の低廉などの目的から新機種として採用したおもなものを表-1 に示す。これらのうち一般によく知られている機械もあるが、主要なものについて概略を紹介する。

### 1. 水陸両用ブルドーザ

水陸両用ブルドーザ（水深 7m）は昭和 43 年度に開発導入した作業水深 3m を母体としたもので、本体主要部分の基本的構造はほぼ同じである。しかし、性能的には作業水深が 7m まで可能となり、水中作業の範囲や用途が広がった。一方、これに伴って吸排気ダクトは作業水深 3m の場合には吸気用と排気用が独立していたが、水深 7m の場合には吸気、排気を 1 本にまとめ、内部を二重構造にした。またダクトの全長が約 6m となり、輸送時や橋りょうのけた下を通過する際に支障となるので、折りたたみ式構造とした。

機関の冷却方式は水中と陸上とで異なった方式をとっ

ている。機関は水冷式であり、陸上作業時または 2m ぐらいまでの浅水作業では、機関室に設けられた 2 個のハッチをあげ、ラジエータを空冷し、機関冷却水を冷却する。水中作業時は別に設けた熱交換機を介して機関冷却水を河水で冷却する。機関冷却水は機関—熱交換機—ラジエータと循環し、いずれかの方法で冷却される。

防水機構としては、シール部の耐圧に関連し、内圧を水深に応じて加減できる機構を採用している。また安全装置についても改善がはかられている。

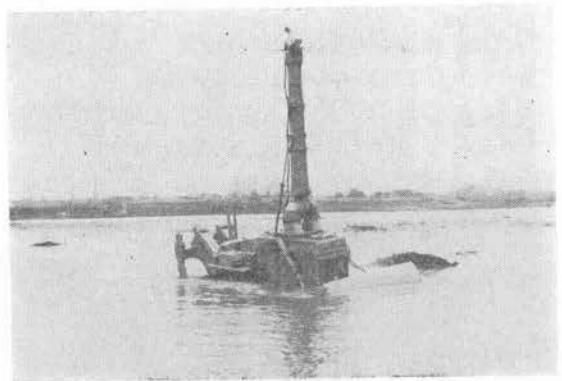


写真-1 水陸両用ブルドーザ (7m)

表-1 昭和 45 年度建設省で採用した新機種一覧

機 械 名	規 格	形 式	製 作 会 社	配 置 先	
				地 建	工 事 事 務 所
水陸両用ブルドーザ	7m (水深) 37t リッパ付	D125-18 B	小 日 立 建 松	東 北	仙 台 工 事
大口掻掘削機	6mφ (ウェル用)		三 洋 運 搬 機	近 畿	大 阪 技 術
アスファルトフィニッシュ	強力締固め形	220	東 洋 運 搬 機	関 東	東 京 技 術
タイヤドーザ	湿地用超ワイドタイヤ付	NW 945-II D	日 本 ウ ェ イ ン	北 海 道	旭 川 道
路面清掃車	4輪ブラシ式	HLM-45 形	日 本 フ レ キ	関 東	大 宮 国 道
ラインマーカー	加熱式	KLD 6	中 日 自 動 車 工 方	中 国	広 島 技 術
のり面点検車	はしご伸縮式	DA-800	中 川 崎 重 工	中 国	名 古 屋 技 術
岩盤破碎車	ハンマピストン作動式	GD 40-2 H	小 新 酒	北 海 道	函 館 工 事
除雪グレーダ	4m	NR 651		東 北	青 森 工 事
ロータリ除雪車	高雪処理装置	SM 1435		北 陸	新 潟 工 事
スノーメルタ	自走 30 t/hr			東 北	湯 沢 工 事
				中 部	高 山 工 事

\* 建設省大臣官房建設機械課建設専門官

\*\* 係長

表-2 水陸両用ブルドーザ (7m) 主要諸元

全長	8,400 mm	走行速度	(後進) 4.8 km/hr
全幅	3,800 mm	登坂能力	(陸上) 25° 以上
全高	2,900 mm	許容水深	7m 以下
総重量	(水中作業時)	9,010 mm	機 関
	(陸上)	39,500 kg	
接地圧	(水中)	25,000 kg	冷却形式
	(陸上)	0.94 kg/cm <sup>2</sup>	
走行速度	(水中)	0.60 kg/cm <sup>2</sup>	操作方式
	(前進)	3.3 km/hr、 4.9 km/hr、7.5 km/hr	

表-3 大口径掘削機 (6mφ) 主要諸元

掘削径	4mφ、5mφ、6mφ (3種)	排土方式	ポンプサクション、エアリフトリバースサーキュレーション
総重量	(本体) 44.1 t (つり上げ装置) 35.5 t	排土量	30m <sup>3</sup> /hr
掘削方式	ビットによる全断面掘削	掘削速度	0.5 m/hr
掘削深さ	水深 2m の河床より 30m	掘削対象土質	玉石混じり砂れき層 れき径最大 200mm
		操作方式	リモートコントロール および直接操作

なお、本機の主要諸元は表-2に示すとおりである(写真-1参照)。

## 2. 大口径掘削機

最近土木構造物や建築工事の大規模化に伴って基礎に対して期待される支持力も以前に比べて大きくなり、より太いもの、より深いものが要求されている。いわゆる既製ぐい打込工法では太さ、長さ制限があり、また市街地における施工にあたって騒音、振動などの公害の問題ともなっており、大口径場所打ち鉄筋コンクリートぐい基礎がここ数年めざましい普及発達を見ている。

従来開発導入されてきた大口径ぐい掘削機としては、昭和 29 年頃から外国より種々の機械が輸入されている。一方、国産機としては昭和 34 年アースドリル(加藤・日立)、その後ペント機(三菱・加藤)、リバースサーキュレーションドリル(日立・石川島播磨)が技術提携あるいは純国産で開発され、生産されている。

しかし、これら国産掘削機も最大径 3m 程度のもので、それ以上のぐいについては直接機械掘削では行なわれていない。一般に井筒(ウェル)の掘削は地下水位に

達するまでは普通手掘りで行ない、地下水位に達してからの掘削は水替えをして陸掘りを行なう方法と水中掘削を行なう方法の二通りがあるが、深度の浅い間は排水も容易であるが、深度が深くなると排水の費用が高くなるばかりでなく、水替えによって生じた井筒内外の水圧差のため井筒底付近の土砂が井筒内に吹上げられるおそれがある。そこで水中掘削が行なわれるが、掘削は一般にクラムシェル、オレンジピール、ガットメル等が使用されてきた。しかし、これにしても刃口下の掘削が完全できない欠点があり、刃口下に転石等がある場合は潜水夫に頼らざるを得ない。

井筒工法による基礎工の施工上の問題点は、工期的に不安定であることがもっとも大きく、さらに井筒の不等沈下による傾斜、沈下速度を速くするための対策などがあるが、本機は井筒工事の施工の合理化をはかるため

- ① 羽口部分を含む掘削を機械化し、掘削時間の短縮をはかり、確実な掘削を行なう。
- ② 井筒の沈設を正確に、かつ短時間に施工する。
- ③ 井筒継足工法を含むサイクルタイムの短縮をはかる。

などの工法の開発を目的としたものである。

本機の構造は、掘削機本体、排土装置、制御装置、パワーユニット、つり上げ装置およびその他付属設備からなっている。掘削機本体は駆動装置、推力装置および掘削装置よりなり、掘削、集土を最も能率よく施工できる構造になっている。

なお、井筒下部の掘削ができる拡底掘削装置を設けており、また、井筒の傾斜検知装置により沈下状況を把握することができる。排土装置はエアリフト、サクションポンプのいずれも可能で、玉石またはれきの場合最大 200mm のものまで排出可能である。制御装置は本機を操作

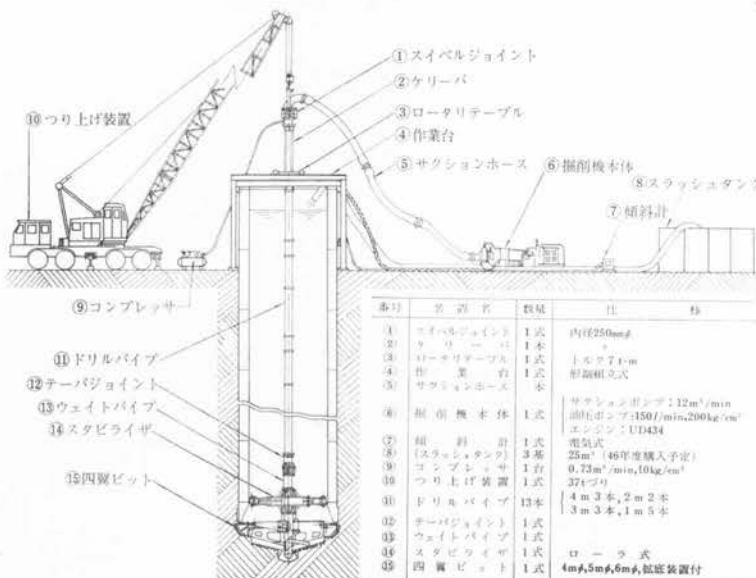


図-1 大口径掘削機概略図

するに必要な計器よりなっている。本機の主要諸元は表-3に示すとおりである(施工方式は図-1、写真-2参照)。

### 3. アスファルトフィニッシャー (強力締固め形)

アスファルトコンクリート舗装技術の進歩は年々めざましいものがある。施工機械であるアスファルトフィニッシャーにおいても、従来アスファルト混合物の敷きならしには高度の熟練を必要としたが、スクリードの自動制御装置の付いたアスファルトフィニッシャーの普及により一般のオペレータでも容易に平坦性を確保できるようになった。またスクリード装置自体の改良により敷きならし時の締固め能力は一層大きくなる傾向となっている。

従来、アスファルトフィニッシャーによる舗設厚は1層5~6cm程度であり、敷きならし後の合材の適正温度において初期転圧を行ない、以後2次転圧、仕上げ転圧を行なっている。なお、敷きならし直後の締固め度は一般に標準マーシャル密度に対して85~86%程度である。これらの工法によると、所定の舗設厚に仕上げるには何層かに分けて舗設するため作業工程が多くなり、舗設時間が長くなる。また敷きならされた直後の合材の密度が低いと初期転圧開始までに時間的な制限をうける。すなわち、締固め温度が高い方が締固め効果があることに相反することになる。

本機はスクリード装置をタンパ方式とパイププレート方

表-4 アスファルトフィニッシャー(強力締固め形) 主要諸元

全長	5,900 mm	走行速度	(作業時) 0.5~7 m/min
全幅	2,760 mm		(走行時) 0.3~40 km/hr
全高	2,540 mm	標準舗設幅	2,500 mm
総重量	14,800 kg	舗設厚	30~150 mm
走行形式	履帯式油圧駆動	最大締固め度	95%(標準マーシャル密度に対して)
機関	66 PS/1,800 rpm		

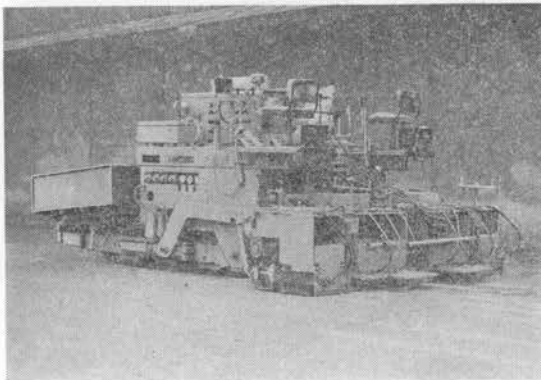


写真-3 アスファルトフィニッシャー(強力締固め形)

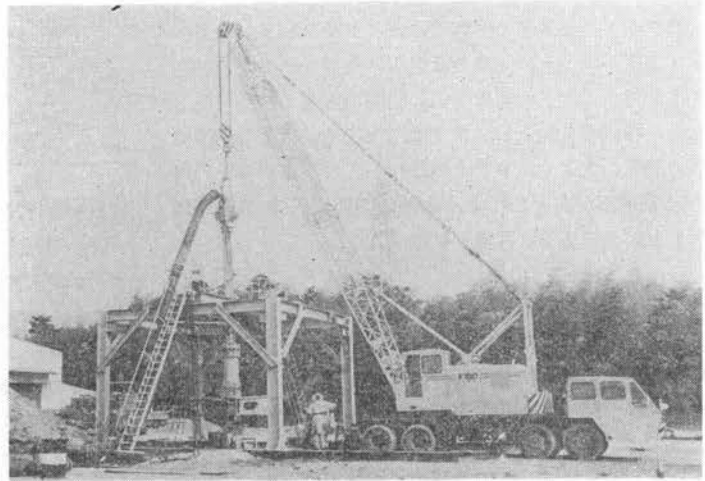


写真-2 大口徑掘削機(6mφ)

式よりなる強力締固め形とし、敷きならし時のアスファルト混合物の密度を大きくすること、および1回の舗設厚(最大150mm)を大きくすることなどにより敷きならし回数と舗装後の締固め作業を短縮することを目的としたものである。本機の主要諸元は表-4に示すとおりである(写真-3参照)。

### 4. タイヤドーザ(湿地用)

かつて湿地帯における土木作業に使用するため、三角シュー付湿地用ブルドーザが開発され、多数使用されてきているが、これは走行速度10km/hr以下と機動性に乏しい。そこで粘性土から砂、湿地帯での土木作業を能率良く行なうことができる超ワイドベースタイヤ付タイヤドーザを採用した。

表-5 タイヤドーザ(湿地用) 主要諸元

全長	6,450 mm	機関	200 PS/2,170 rpm
全幅	3,460 mm	駆動方式	4輪駆動
全高	3,380 mm	タイヤ	64×31.0-25
総重量	19,200 kg		12 PR(標準空気圧 0.9 kg/cm <sup>2</sup> )
走行速度	0~35 km/hr	接地圧	(前) 0.82 kg/cm <sup>2</sup> (後) 0.64 kg/cm <sup>2</sup>
けん引力	17,000 kg(最大)		
登坂能力	30°		

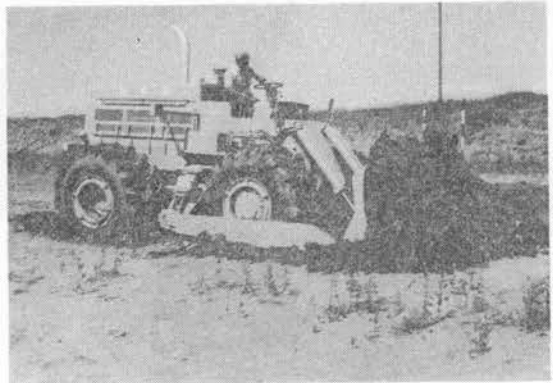


写真-4 タイヤドーザ(湿地用)

超ワイドベースタイヤ装着によりトラクションフローティングが向上し、従来の湿地用ブルドーザおよび普通タイヤ付タイヤドーザより広い範囲の土質で使用可能となり、稼働率も向上し、また適当な接地圧により土の締め固め効果が大きく、かつ土のこねかえし現象が少ないため作業効率が向上された。本機の主要諸元は表-5に示すとおりである(写真-4参照)。

## 5. のり面点検車

昭和43年8月に岐阜県の飛騨川沿いの国道41号線に降った集中豪雨により土砂崩れが発生し、通行中の観光バスが飛騨川に土砂とともに押し流され、多数の人命を失っている。これら山道路における道路維持管理の一つとして、風雨、融雪時ののり面からの土砂、浮石等の崩落を未然に防ぐ目的で高所ののり面を点検するため本機を採用した。

従来ののり面の点検は路上またはのり天端から望遠鏡、目視等で行なっていたが、危険と困難が伴う。そこで作業の安全確保、点検の精度向上、機動性による広範囲な点検を可能にすることが必要となった。

本機の開発にあたっては、当初気球にテレビカメラを搭載して点検する方法を考え、試験を実施したが、気球は風による影響が大きく、点検の位置を定めることが困難であった。

本機はクレーンのブームを利用し、ブーム先端に望遠ズームレンズ付のITVカメラ、光学カメラを備えた監視装置を取付け、リモートコントロール装置、テレビモニタ(スケール表示付)、ビデオコーダ、スケール表示



写真-5 のり面点検車 (はしご伸縮式)

表-6 のり面点検車 (はしご伸縮式) 主要諸元

全長	8,500 mm	点検範囲	5~100 m
全幅	2,150 mm	最大点検高さ	24.2 m (地上60°のとき)
全高	3,170 mm	ブーム長さ	25.5 m
総重量	8,240 kg	乗車定員	4名

回路等をキャブ内に装備している。本機の特長は

- ① 道路上の車内においてブーム操作および望遠レンズ付テレビカメラによって広範囲な監視作業が可能である。
- ② ブーム先端の監視装置をのり面に接近できるので精度の良い点検が可能である。
- ③ 資料の撮影が可能である。
- ④ 点検個所の大きさがスケール表示装置によって容易に計測できる。

なお本機の主要諸元は表-6に示すとおりである(写真-5参照)。

## 6. ロータリ除雪車 (高雪堤処理装置付)

雪寒地域の道路に使用される除雪機械は土工用建設機械および除雪専用機械に約10年間にいろいろ改良がなされてきた。多雪地域の道路除雪で道路両側に生じる高い雪堤は、除雪工法、道路交通に種々の支障となっている。したがって、高雪堤の処理が必要となった。そこで高雪堤を処理する装置を有するロータリ除雪車を開発した。

従来、高雪堤の処理工法としては、除雪グレーダのサイドウイングで雪堤を切崩す方法がとられている。しかし、この場合切崩された雪は道路上に堆積されるので、ロータリ除雪車で再度投雪しなければならない。またトラッククレーンを利用し、ワイヤロープで雪堤を切崩す方法がとられているが、この場合も除雪グレーダと同じようにほかにロータリ除雪車が必要となる。これらの方法は作業速度が遅く、組合わせ機械が必要であり、非能率的であるばかりでなく、省力化の点からも問題である。これらの問題点を解決するために1台のロータリ除



写真-6 ロータリ除雪車 (高雪堤処理装置付)

雪車が高雪堤処理装置を取付けて雪堤を切崩し、ロータリ装置で投雪処理するものとした。この高雪堤処理装置付ロータリ除雪車によって雪堤は高能率に処理される。

本機の構造は雪堤を切崩すオーガ部分と落下した雪を投雪するブロウ部分からなっている。ただし、高雪堤を切崩すためのオーガ部分は2段式とし、上段は作業範囲を左半分にして左側に作業高さ不足を補うためチェーンサイドカッタを装着し、さらに雪堤を段付拡幅可能なように左側に500mmスライド可能になっている。動力はワンエンジン方式で、走行系統は無段変速可能な油圧駆動になっている。作業系統は機械式直接駆動であるが、上段オーバ部分は動力伝達の簡易化を考慮し、油圧駆動となっている。

なお本機の主要諸元は表-7に示すとおりである(写真-6参照)。

表-7 ロータリ除雪車(高雪堤処理装置付)主要諸元

全長	7,100 mm	雪堤処理高	3,000 mm
全幅	2,450 mm	除雪量	1,500 t/hr
全高	3,400 mm	除雪装置	スクリュレーキ形 オーガ
総重量	10,900 kg		ロータリ形ブロウ
機関	260 PS/1,800 rpm	高雪堤 処理装置	プレオーガチェーン 式
除雪幅	2,450 mm		

## 7. スノーメルタ(自走式 30 t/hr)

近年、市街地における除雪工法としてスノーメルタによる融雪工法が成果をあげ、注目されている。建設省では昭和40年度に40 t/hr 被けん引式スノーメルタを導入し、昭和43年度には60 t/hr の能力をもつ自走式スノーメルタを開発し、人家連担地区の除雪に活躍している。この60 t/hr 自走式スノーメルタは全長が約117mと長く、道路幅員、交通量による影響がある。そこでより小形のスノーメルタが要望され、開発された。

本機の構造および特長は次のとおりである。

① 全長が大形スノーメルタの約半分、全幅もやや小さいので小回りがきき、道路幅員の狭い個所でも作業ができる。



写真-7 スノーメルタ(自走式 30 t/hr)

表-8 スノーメルタ(自走式 30 t/hr)主要諸元

全長	6,500 mm	除雪高	1,300 mm
全幅	2,300 mm	融雪処理能 力	30 t/hr 以上
全高	3,490 mm	走行速度	(高) 0~19.5 km/hr
総重量	16,500 kg		(低) 0~2.0 km/hr
除雪幅	1,950 mm	機 関	160 PS/2,000 rpm

② 除雪高さが高く、路肩堆雪の処理が有利である。

③ 積込方式は90°変向可能なローディングシュートなので道路状況によって拡幅作業と融雪作業が連続的にできる。

④ 運転席でカッタおよび隔雪槽の状況が監視でき、運転が容易で、能率のよい作業ができる。

⑤ オイルパーナコントロールは運転席内にあるボタン操作による自動方式を採用しているので運転員1名でよい。

⑥ 運転席と動力室の間に融雪槽が配置してあるので運転席が静かである。

⑦ エンジンを1台とし、全体に構造を簡略化しているので取扱い、保守点検が容易である。

なお本機の主要諸元は表-8に示すとおりである(写真-7参照)。

## 8. 騒音低減対策建設機械

建設機械におけるオペレータに対する居住性の向上の一つとして、建設機械によって発生する騒音に対する対策が必要である。

そこで昭和45年度騒音低減対策としてブルドーザ(装軌形、装輪形)、モータグレーダ、ダンプトラック、トラクタショベルについて騒音対策の研究を機械メーカーに依頼し、一部対策機を試験的に購入した。対策機種、対策内容および結果については表-9に示すとおりである。対策後の運転席での騒音レベルは85(A)~86(A)ホンで対策目標値はおおむね満足している。しかし、騒音低減効果の持続性、対策材料の耐久性、対策が応急的であるためオペレータに対しては効果があるが、第三者に対する騒音低減対策が十分であるとは考えられないものなど、まだ問題点がある。

昭和46年度においては昭和45年度の対策機に対して、低減対策効果の持続性、対策材料の損傷や脱落の有無等の追跡調査を行なっていくとともに、騒音低減対策機械を試験的に購入する予定である。

## あとがき

最後に、昭和41年度から建設省で採用してきているおもな新機種の使用状況を表-10に示す。なお、詳細な使用実績については各機種ごとに別の機会に紹介したいと考えている。

表-9 昭和 45 年度建設機械騒音低減対策結果

担当地	機械名	規格(モデル)	機関定格出力/定格回転速度	対策費(千円)(本体価格に対する割合)	騒音レベル(dB)								おもな対策内容
					運転騒音(オペレータ耳もと)		定常走行騒音		排気騒音		加速走行騒音		
					対策後	未対策	対策後	未対策	対策後	未対策	対策後	未対策	
九州	ブルドーザ	湿地 9t (N5 P-3)	76 PS/ 1,600 rpm	200 (4.2%)	86 (A) 94 (C)	94 (A)	83 (A) 86 (C)		58 (A) 67 (C)	66 (A) 83 (C)	89 (A) 91 (C)	94 (A) 104 (C)	マフラ改造, エンジンマウントに防振ゴム使用, 機関室内に防音材取付, 踏板ダッシュパネル穴閉塞および防振材取付, オイルポンプ改造, 油圧パイプのラバー化, オイルタンクにシヤ音板取付
東北	ブルドーザ	装輪式 18t (180 III)	142 PS/ 2,140 rpm	450 (4.7%)	85 (A) 100 (C)	98 (A) 101 (C)	79 (A)		73.5 (A)		88.5 (A)		ファン改造 (大径化して回転速度を低下), 吸込形ファンの取付, 冷却風排気ダクトの取付, 機関室サイドカバーに防音材取付, サブマフラ取付
中部	モータグレーダ	油圧式 3.7m (LG 2-H)	115 PS/ 1,800 rpm	340 (5.7%)	85 (A) 95 (C)	97 (A)	76 (A) 87 (C)	82 (A)	67.5 (A) 77.5 (C)	72 (A)	81.5 (A) 90 (C)	89 (A)	マフラ改造ならびに取付位置変更 機関室穴の閉塞および防音材取付
近畿	モータグレーダ	油圧式 3.7m (GD 37-5H)	118 PS/ 1,750 rpm	361 (6.1%)	85.5 (A)	93 (A)	78 (A)	84 (A)	67 (A)	75 (A)	85 (A)	92 (A)	マフラ改造 (共鳴形, 機関室内に吸音材取付, 冷却風排気ダクト取付 (ボンネット, サイドカバー), 運転室にマットおよび吸音材取付, ベタルレバー穴の閉塞
関東	ダンプトラック	4x4 7t (ZH 12)	160 PS/ 2,400 rpm	54.3 (1.4%)	79 (A)	83 (A)	68 (A)		65 (A)		76 (A)		運転室 (ダッシュボード, フロア) に防音マットおよびアンダーコーティングの実施, ステップ, サブフレームにシヤ音板取付, レバー穴閉塞, 排気管の延長 (2m)
山形県	トラクタショベル	装輪式 1.4m <sup>3</sup> (134 AJ)	106 PS/ 2,250 rpm	200 (3.7%)	85 (A)	94 (A) 99 (C)							マフラ改造, 冷却風排気ダクトの取付, エンジンマウントに防振ゴム使用, 機関室の密閉化および吸音材取付, ベタルレバー穴の閉塞

(注) 1. 運転騒音試験条件は車両停止, 無負荷, 機関定格回転速度 (ただし, ダンプトラックのみ定格回転速度の 80%), キャビンに有するものは扉窓を開放の状態とし, 騒音レベルの測定はオペレータ耳もと位置で, 指示騒音計 (JISC1502) を用いて行ったものである。  
 2. 定常走行騒音, 排気騒音および加速走行騒音については, 道路運送車両の保安基準の規定を準用して測定したものである。

表-10 新機種の使用実績

機械名	規格	年度	使用実績	機械名	規格	年度	使用実績	
トンネル掘削機	3.4mφ	41	開発, 製作 (三菱重工)	スリッパフォームペーパー	3.5m	44	関東地建 試験舗装 l=1.44km	
		42	東北地建 浜田歩道トンネル l=155m 150時間			45	新大宮バイパス l=13km	
		43	東北地建 須賀第1歩道トンネル l=92.5m 64時間			45	高崎バイパス l=0.9km	
			須賀第2歩道トンネル l=136.5m 75時間				甲府バイパス l=2.3km	
		44	東北地建 信夫山歩道トンネル l=125m 379時間					
岩石立坑掘削機	1.5mφ 250m	42	開発, 製作 (小松)	硬岩破砕機 油圧式	4.5m	44	開発, 製作 (東洋工業)	
		43	性能試験			45	中国地建 引野改良工事 60m <sup>3</sup> 維持工事 200m <sup>3</sup>	
		44	九州地建 佐敷トンネル l=90m 径 1.5mφ			護岸造成機 斜坑30度打込形	44	開発, 製作 (三菱重工)
		45	青函トンネル (貨与) l=53.6m 径 1.75mφ 鹿島建設 (貨与) l=86.5m				45	九州地建 性能試験
水陸両用掘削機	水深 3m	43	開発, 製作 (小松)	ブロック搬込機 1t×15m	4.5m	44	直営製作 (仙台技術)	
		44	性能試験			45	東北地建 阿武隈川 l=70m 1t×351個	
		45	北陸地建 富山大橋(災害) 24,400m <sup>3</sup> 関東地建 多摩川河状整理 70,210m <sup>3</sup> 関東地建 多摩川河状整理 70,000m <sup>3</sup>			水陸両用掘削機 3mポンプ口径 200mm	44	開発, 製作 (日本車輛)
45	開発, 製作 (小松)	45	創路 オソベツ川改修工事 5,528m <sup>3</sup>					
アスファルトフィニッシャー	寒冷地用	43	開発, 製作	ロータリ除雪車 800~1,000PS	3.5m	42	1,000 PS 東北地建 1台	
		44	旭川 富良野道路舗装 9,180m <sup>2</sup>			43	800 PS 北海道 1台 (HTR)	
		45	札幌 清田第1区道路舗装 16,885m <sup>2</sup>			44	800 PS 東北地建 1台 (SR) 北陸地建 1台 (〃) 東北地建 2台 (〃) 北陸地建 2台 (〃)	
スリッパフォームペーパー	3.5m	43	新導入 米國レックスチェーンベルト社			45	800 PS 北海道 3台 (〃) 東北地建 1台 (〃) 計 12台	



## ●昭和 45 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

## 日本鉄道建設公団で採用した新機種

桜 沢 昇\*

## まえがき

日本鉄道建設公団が昭和 45 年度において施工の能率化、作業の安全、省力化、公害対策等の目的で採用した工専用機械の新機種は、長尺ボーリング用エレクトロドリル、重連形サイリスタ制御式蓄電池機関車、坑内用大形コンクリートプレッサ、坑内形車載式空気圧縮機、坑内用静電気式集じん装置、トンネル排水浄化処理装置、軌道用バラスト運搬車、小形高性能マルチプルタイタンバ、電車線用架線作業車などである。以下これらの概要を紹介する。

## 1. 長尺ボーリング用エレクトロドリル

青函トンネルは総延長が 53.85 km(海底部約 23 km)で、海底部分においては湧水を伴う地質不良個所に遭遇することが避けられないので、トンネルの掘進にあたっては前方の地質状態を早期に確認し、慎重に必要な手当を講じながら能率的に施工していかなければならない。

従来、断層など前方地質の予知方法として一般的なロッド回転式による試錐機で 500~800 m 程度の先進ボーリングを実施してきたが、その掘進速度と作業能率の向上をはかるため、深度 2,000 m 級の長尺水平ボーリングを行なう電気操作・油圧作動方式の回転試錐機を開発し、北海道側先進導坑において試用中である。写真-1 にその状況を示す。

この試錐機を利用してより長尺の高速水平ボーリングを実施する計画のもとに、今回ソ連からエレクトロドリル、米国からスネークドリルのそれぞれ本体を導入した。

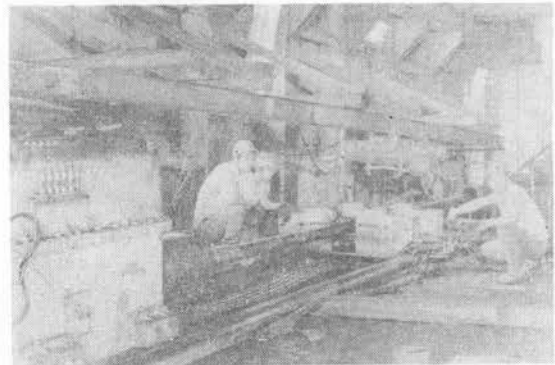


写真-1 長尺の水平ボーリング作業

エレクトロドリルは 3 相交流を電源とする 3 相誘導電動機、スネークドリルは高压水力を動力源とするスネークロータ駆動によるものである。

エレクトロドリルはソ連で 6 年ほど前から実用期に入り、石油、ガスの井戸掘りその他に利用され、掘削総延長が 2,000 km 以上にもなると閃聞している。青函トンネルではロッド先端部にエレクトロドリルを取付け、世界においても実施例がない 5,000 m に及ぶ水平ボーリングを行なおうとしており、現在仮設備によってドリルをセットし、その性能を試験中である。

このエレクトロドリルはソ連エレクトロドリル特別設計局の設計になる 3 164-8 形機で、図-1 に示すような構造になっている。中空軸の油浸式多区分かご形電動機を内蔵し、スピンドルの先に取り付けたビットを回転させるものである。したがって在来の回転試錐機のようにロッドを回転させる必要がなく、適当な推力を与えるだ

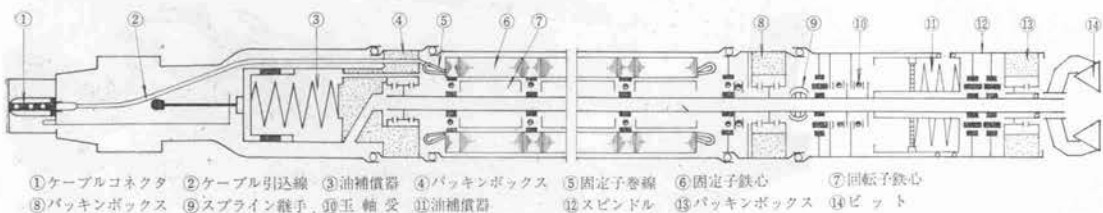


図-1 エレクトロドリル構造図

\* 日本鉄道建設公団海峽線海峽線第一課補佐

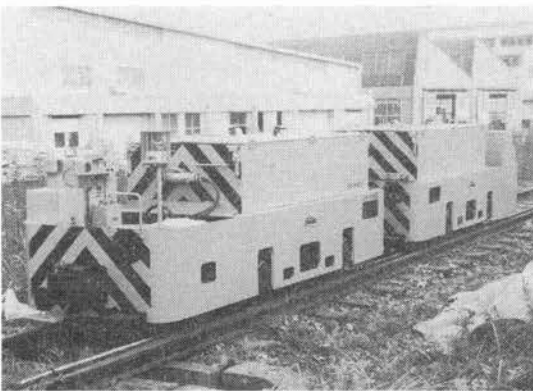
けでよい。また、給電用ケーブルがドリルの電動機からロッド（掘り管）内を通り、集電環を介して外部に通じているため、パラメータ遠隔測定装置を取付け、孔尻りからの電気信号を受信することによりボーリング作業中においても連続的に掘進方向、方位、軸荷重等のデータを得ることができる。

またエレクトロドリルの中空軸内には孔の外からウォータスイベル、ロッドを経て高圧水が流入し、ビット先端に放出される。電動機、軸受部などには外部より常に0.2~2.5 kg/cm<sup>2</sup> 圧力が高くなるよう絶縁油、潤滑油が充填されている。配電方式は2線1管方式よっているから、ロッド、集電環、試錐機など人の接触する機器類は十分な接地を施して安全を期すようにしている。

エレクトロドリルの主要諸元を表-1に示す。

## 2. 重連形サイリスタ制御式蓄電池機関車

青函トンネル工事用として考案された方式の6t蓄電池機関車で、切羽の状況に応じて機関車を重連にし、12t車として使用することができる。また、わが国で初めて動力ブレーキにスラックアジャスタの付いたフェイルセーフ式油圧ブレーキを採用して坑内における機関車の整備作業の改善と安全作業の確立をはかっている。さらに、制御方式はサイリスタチョップ制御式とし、日常のメンテナンスフリー化の促進も合わせて実施したものである。



↑ 写真-2 サイリスタ制御式6t重連機関車

写真-3 7.63m<sup>3</sup>車載形コンクリートプレサ→

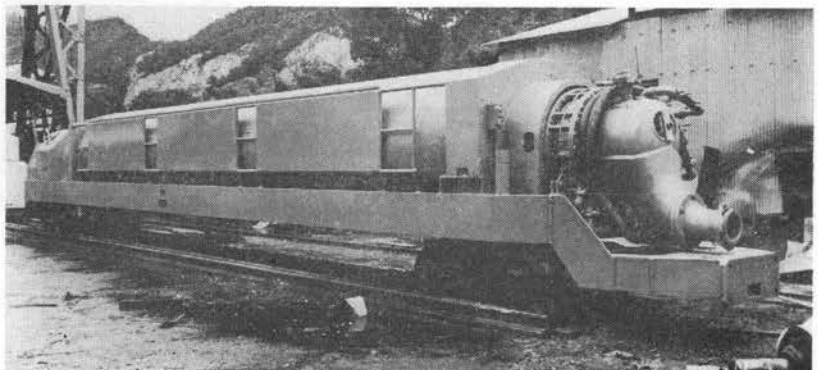


表-1 エレクトロドリル主要諸元

形式	3164-8形	電動機極数	8
外径	164mm	電動機力率	64%
長さ	12,200mm	最大軸荷重	20t
重量	1,800kg	最大トルク	400kg-m
電動機出力	65kW	定格トルク	200kg-m
電動機電圧	1,050V	ロッド外径	135mm
電動機電流	93A	ビット外径	190mm
電動機周波数	50Hz	能率	{(スリーゴーン) 60%

表-2 サイリスタ制御式蓄電池機関車主要諸元

形式	端運転台形重連式	蓄電池	120V 430Ah
呼び重量	6t	制御方式	サイリスタチョップ制御式
運転整備重量	7,500kg	制動方式	常圧式油圧ブレーキ、手動ブレーキ
軌間	914mm	定格速度	4,600(連結器間) × 1,400 × 1,400mm
定格の種類	1時間	全長×全幅×全高	800mm
機関車出力	(定格) 30kW	台わく高さ	1,600mm
定格速度	12km/hr	固定轴距	660mm
定格けん引力	850kg	車輪径	
最大けん引力	1,620kg		

この蓄電池機関車は従来の産業用小形機関車と異なり、6t程度の小形車で、定格速度が12km/hrと大形車並みの速度を出すことができ、しかも重連形式であるため、装備する機器も大形車用のものを採用した。また湿度95%以上、温度約35°Cの坑内条件に耐え得るよう電氣的、機械的の考慮がはらわれている。写真-2に重連状態における本機関車を示す。また主要諸元は表-2のとおりである。

## 3. 坑内用大形コンクリートプレサ

狭隘なトンネルの導坑内において、まだ固まらないコンクリートを現場へ運搬し、圧縮空気を用いて打設場所に浮動圧送するコンクリート容量7.63m<sup>3</sup>の車載形コンクリートプレサを採用した(写真-3参照)。これは坑外のコンクリートプラントで製造されたコンクリートをドラムに投入し、こう配1/4の斜坑を斜坑巻きにより巻下げられ、続いて蓄電池機関車によって現場へけん引されるアジテータカー付コンクリートプレサである。

本機は全幅に制約があるため全長は12mの長大なものになっている。また曲線区間の通過がしやすいようにフレームの前後端部をダイヤモンドカットしてある。主

表-3 大形コンクリートブレッサ主要諸元

コンクリート容量	6 m <sup>3</sup>	車体形式	2軸ボギー形
ドラム容量	7.63 m <sup>3</sup>	台車軸距	770 mm
ドラム回転数	0~4 rph.	軌間	914 mm
回転駆動用電動機出力	22 kW	ボギー中心距離	8,100 mm
使用空気圧力	2.5 kg/cm <sup>2</sup> (標準)	車輪径	360 mm
使用圧送管内径	150 mm	被けん引速度	25 km/hr
コンクリート圧送距離	水平 120 m 垂直 10 m	限界寸法	全高 1,700 ×全幅 1,300 mm
コンクリート圧送時間	10~15 min	重量	12,000 kg

要諸元は表-3のとおりである。

#### 4. 坑内形車載式空気圧縮機

トンネルの掘進延長が長くなると圧縮空気を動力源にする機械類は次第に坑奥へと移動して行くため、これに追隨して空気配管の延伸または空気圧縮機の移設をしなければならない。狭隘な坑内での配管作業を省くとともに、配管の空気損失をなくす目的で機動性にとんだ車載式空気圧縮機を開発し、随時これを作業現場へ出動させることにした。

本機は青函トンネル用で、3両編成の台車上にケーブルリール、受電用配電盤、操作盤、スクリュー空気圧縮機、空気だめ、その他付属機器1式を搭載しているが、全幅とレール面上高さが制限されていること、湿度95%以上で粉じんが多い坑内の空気を吸入することなどに対する配慮がなされているものである。図-2はその構造で、主要諸元は表-4のとおりである。

#### 5. 坑内用静電気式集じん装置

トンネルの発破作業、機械化掘進、コンクリート吹付作業などに関連して発生する粉じんは、坑内空気を汚染し、作業環境を悪化して健康上の障害にもなっている。特に換気が十分いきとどかない坑奥のコンクリート吹付作業現場等では、視野が害されて作業能率が低下する。

表-4 車載式空気圧縮機主要諸元

吐出空気量	26 m <sup>3</sup>	軌間	610 mm
最高使用圧力	7 kg/cm <sup>2</sup>	幅	1,200 mm
圧縮段数	2	最大高さ	1,800 mm
回転速度	1,955 rpm	編成長	13,340 mm
駆動電動機出力	150 kW		

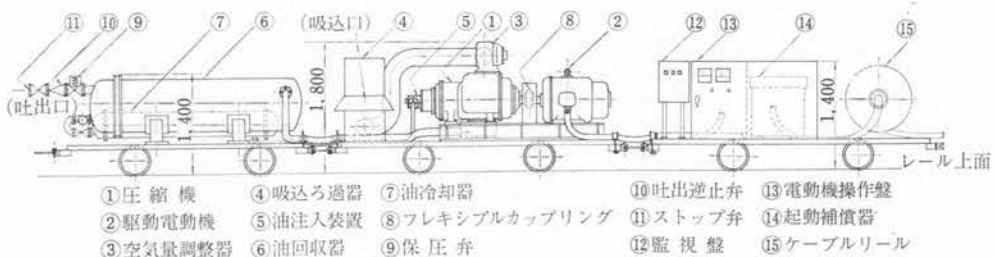


図-2 車載式空気圧縮機構造図

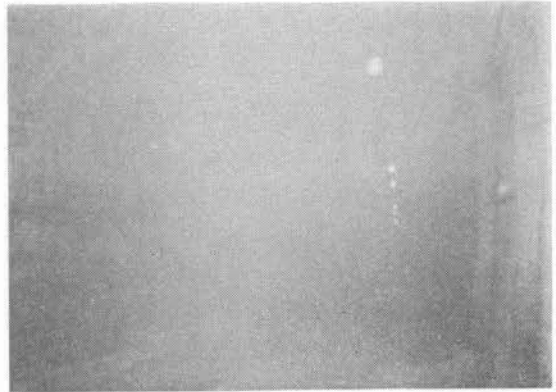


写真-4 (a) 吹付作業後3分経過(粉じん量 700 cpm)

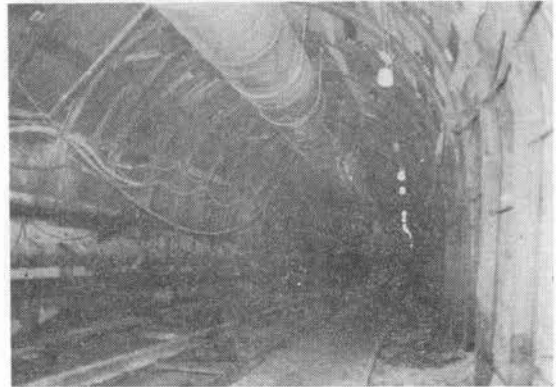


写真-4 (b) 吹付作業後12分経過(粉じん量 110 cpm)

山陽新幹線の六甲トンネル内での発破の結果、実用値があると判断された静電気式集じん装置を青函トンネルの導坑に試用し、乾式コンクリート吹付け、T.B.M.掘削などの作業を対象に集じんを行なったところ、除じん効果はおおむね良好であるが、坑内使用に対する構造的な研究を要する。写真-4 (a), (b) に 115 kV, 4.8 mA 印加時の状況を示す。

この装置は高電圧発生器と菱形電極用ケーブルからなり、坑内の適当な区間に電極ケーブルを布線して(-)極とし、坑壁を(+)極に接続したのち静電気を印加するものである。電極周辺の粉じんは(-)の電荷を帯びて直ちに坑壁など(+)側の表面に付着する(図-3 参

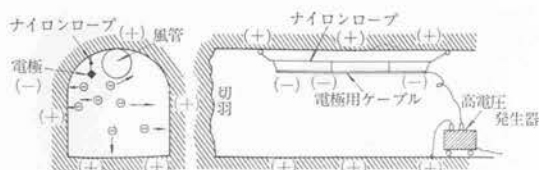


図-3 坑内静電気集じん原理図

照)。このような除じん方式は取扱いが簡単で消耗品がなく、ランニングコストも安価で済む長所がある。この方式によれば、作業員は除じん中の静電界を通過したとき、身体の表面に(-)電荷を帯電しているの、安全のために坑壁などに触れて放電させる必要がある。

装置の本体は高周波コッククロフト方式による高電圧発生器で、最大発生電圧15万V、最大発生電流5mA、寸法は幅800mm×高さ600mm×長さ1,600mm、重量800kgである。

## 6. トンネル排水浄化処理装置

青函トンネルの坑内排水による公害防止対策として設備した凝集沈殿式処理装置である。坑内排水中にはトンネル掘進機その他の掘削作業によって生ずる岩粉、砂、粘土等を中心とした珪酸質微粒子が多量に浮遊している。これらの懸濁系微粒子は一般に(-)の電荷を帯びて互いに反発し合い、電氣的に平衡状態を保って存在しているの、分離除去することは簡単でない。

そこで本装置を設置した結果、これまで300ppmだった汚濁水は淡水以上の純度といわれる50ppm程度にろ過されて放水できるようになった。

そのプロセスは、(-)の電荷をもった排水に(+)電荷を有する凝集剤を添加して電氣的に中和させると微粒子が反発せずに凝集し、大きく固まった粒子群(フロ

ック)を形成し、容易に沈降して清水と微粒子とに分離する。さらにその清水を中和剤でpH調整したのち川に放流するのである。また沈降分離した汚泥は真空脱水装置によってケーキ状に脱水固形化したのちざり捨場へ運搬し、廃棄することにした。

本装置の主要諸元は表-5のとおりである。

表-5 排水浄化処理装置主要諸元

浄化方式	凝集沈殿式	清澄水濁度	30ppm
汚泥脱水方式	真空式	ケーキ含水率	30%
浄化能力	600m <sup>3</sup> /hr	清澄水	6.5~7.5pH
汚泥脱水能力	最大4.6t/hr		

## 7. 軌道用バラスト運搬車

新線建設の軌道工事現場では、バラスト、まくら木などの資材運搬用として従来から10~15tの側板転倒式鉄製トロが用いられている。これは旧陸軍97式軽載車を原形にした低床フラット形ボギー車で、簡単に組立、解体することができ、トラック輸送も可能である。

今回開発したバラスト運搬車は、在来車種の特徴を生かし、バラストの走行散布ができるよう床面を逆W状とし、側板を開閉式にしたほか、床の中央部にバラストホップを設けてあり、レバー操作によって軌間の中心部分および外側部分へ適量のバラストを散布する。また軌間に投下されたバラストはプラウによりかきならせるようになっている(図-4参照)。主要諸元を表-6に示す。

表-6 軌道用バラスト運搬車主要諸元

形式	2軸ボギー形	ボギー中心距離	5,300mm
自重	8t	走行速度	40km/hr
積載荷重	10t	高さ×幅×長さ	{1,500×2,300 ×7,600mm
軌間	1,067mm	緩衝装置	コイルばね式
車輪径	400mm	連結装置	ピンリンク式
固定轴距	800mm	ブレーキ装置	手動レバー式

## 8. 小形高性能

### マルチプルタイタンパ

最近における労働要員の需給事情から軌道敷設工事は従来の人海戦術による施工では到底不可能であって、短期間に十分な仕上げを行なうためには機械化する以外に考えられない。

軌道の総突固め作業に使用するマルチプルタイタンパは、突固め機構の方式によって油圧振動式と電気振動式に大別される。今回オーストリアから導入した全油圧式マルチプルタイタンパ(写真-5参照)は前者に属するもので、小形ではあるがタンピングバー16

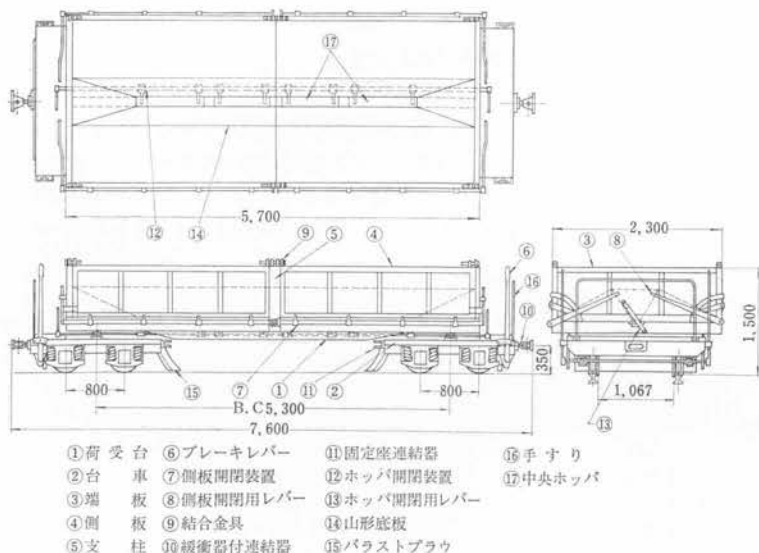


図-4 軌道用バラスト運搬車構造図

- ①荷受台    ⑥ブレーキレバー    ⑪固定座連結器    ⑮手すり
- ②台車    ⑦側板開閉装置    ⑫ホップ開閉装置    ⑯中央ホップ
- ③端板    ⑧側板開閉用レバー    ⑬ホップ開閉用レバー
- ④側板    ⑨結合金具    ⑭山形底板
- ⑤支柱    ⑩緩衝器付連結器    ⑰バラストプラウ

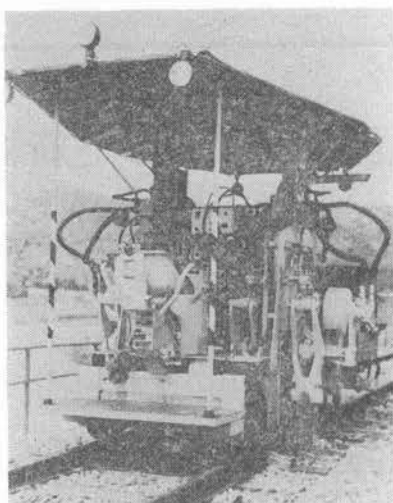


写真-5 全油圧式マルチプルタイタンバ

本を有し、バラストの機械振動等圧縮付けを行なう。

本機は国産同等機種に比較すると全長が1/2以下、重量が1/3以下の小形になっている。したがって施工中の線区内に未完成の橋りょう部分等があり、軌道工事の作業場所が途切れるような場合、他所へ転用したい場合などには運搬が容易で便利である。表-7に本機の主要諸元を示す。

表-7 全油圧式マルチプルタイタンバ主要諸元

タンピング方式	機械振動等圧縮付式	レベリング装置	なし(取付可能)
タンピングバー数	16	ライニング機構	なし
エンジン出力	80 PS	長さ×幅×高さ	3,500×2,800×2,770 mm
作業速度	300 m/hr	重量	6,500 kg
転台装置	なし		

### 9. 電車線用架線作業車

この作業車は電気運転する新線の建設工事において電車線路の可動ブラケット、腕金等架線支持物の取付、電線の引止めおよび支線上部の取付、トンネル内のアンカーボルト埋込み、がいし取付など高所作業に用いる昇降旋回式作業台付自走車両で、作業台は重量 200 kg の人員、資材を積載して上昇時に旋回することができる(写真-6 参照)。

架線工事を機械化する目的と必要性は次のとおりであるが、今後架線作業車のほか架線延線車、架線検測車など一連の架線工所用機械を開発、整備して積極的に工事と取り組むことにしている。

#### (1) 工期の短縮

- ① 軌道敷設後架設しないと良好な架線はできない。
- ② 軌道決定後短期間で架線調整をする必要がある。
- ③ 軌道条件に変更があったとき、機動的に架線調整をする必要がある。

#### (2) 盗難予防

トロリ線、架線金具等の銅系材料を使用するので、架線からき電開始までの期間を短縮する必要がある。

#### (3) 熟練架線工の不足対策

① 電車線架線工事に従事する熟練工は極度に不足している。

② 架線作業の能率向上、作業環境の改善、および作業の簡易化を行なう必要がある。

#### (4) 架線精度の向上

① 集電電流の増加、メンテナンスフリー化、列車速度の向上のため架線の精度を向上する必要がある。

② トロリ線の 170 mm<sup>2</sup> 化に対しては従来の架線方法では困難である。

#### (5) 工事費の節減

労務費を少なくして工事費の増加を抑制する。

架線作業車の主要諸元は表-8のとおりである。

表-8 電車線用架線作業車主要諸元

自重	11 t	作業台	
軌間	1,067 mm	床面高さ(格納時)	3,020 mm (レール面上)
最大積載荷重	0.5 t	※(最高上昇時)	5,000 mm(※)
転車装置挙揚荷重	11 t	上昇速度	0~0.1 m/sec
本体	軌道モーター(89 PS)	下降速度	0~0.15 m/sec
最大積載荷重	400 kg(昇降時)	旋回角度	左右 180 度
※	200 kg(旋回時)	旋回速度	0~2.6 rpm
昇降高さ	1,980 mm	全長(連結器面間)	5,780 mm
		全幅(作業台格納時)	2,740 mm
		全高(作業台格納時)	4,000 mm (レール面上)
		※(作業台上昇時)	5,900 mm(※)

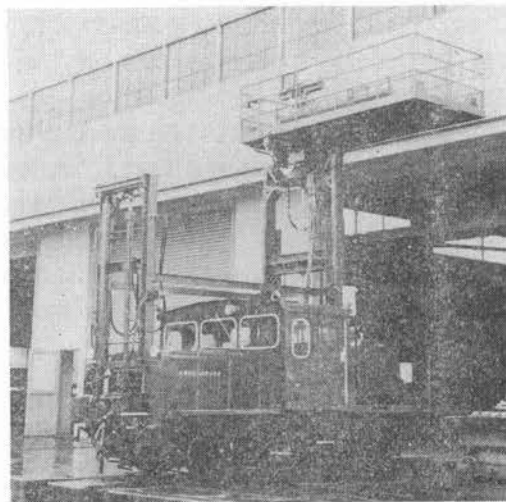


写真-6 架線作業車

### あとがき

以上のほかに、ウェストファリヤ製 FL-S 形連続式掘削積込機、WJ-14 形ジョークラッシャ、ガードナーデーバー製 PR 143 J 形大口径さく岩機等を導入しているが、今後は長尺水平ボーリング用の孔曲り測定装置、大形のトンネル掘進機、電車線用架線延線車、環境整備用機械等について研究、開発を進めていく方針である。

## ●昭和 45 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

## 建設業界で採用した新機種

佐 藤 裕 俊\*

## 1. ま え が き

建設業界で昭和 45 年度に新たに採用した新機種について、例年のように当協会建設業部会のおもだった建設会社に資料の提供方を依頼し、その回答を中心にとりまとめた。

ここで新機種といってもそれほど明確な定義があるわけではなく、また数多い建設業者を広く調査した結果でもないで、正確妥当性を欠くところがあってもまずお許し願いたい。

昭和 45 年度も前年 44 年度に比べ伸び率は低下したものの、引続き建設業界はかなりの活況を呈し、建設機械の需要も相当あったと思われるが、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 機種であった。資料の多かったのは建築用クレーン類、基礎工用機械、トンネルおよび道路工用機械、作業船、水中機器等で、一般的な傾向としては、工事規模の増大に伴い機械の大容量化、また土工などでは、施工法自体が変化してきて業者による固定的な大形設備、装置が増えたこと、また機械の性能向上の一環として公害対策、安全性を特に考慮した機種が増えたことである。

## 2. 土 工 機 械

## (1) 20t 積ダンプトラック

神戸市須磨埋立工事において、熊谷組が日産ディーゼル工業と協力して 11t 車 6TWC13 を 18t 積に改造し、さらに改良のうえ、本格的な 20t 積ダンプトラック WD15 を開発した。

従来のオフザロードダンプと汎用ダンプの中間的な意味を持つ車種であり、当初土砂運搬、いわば土地造成用ダンプとして開発したが、現在ではコンクリート骨材、鉱山における鉱石、石灰石、製鉄所におけるノロ運搬等広く各産業で使用されるようになった。

\* 当協会建設業部会副部長

特長は、従来の専用ダンプ(重ダンプ)と比較して積載トン当り購入価格が安価であること、車速、最小回転半径、登坂能力が汎用車並であるのに、ベッセル容量が大きいため超大型ローダを使って積込作業が容易にできることである。(表-1、写真-1 参照)

表-1 ニッサンディーゼル WD15 主要仕様

最大積載量	20,000 kg	ホイールベース	3,650+1,300 mm
最小回転半径	7.9 m	車両重量	13,090 kg
全長	7,335 mm	平積容量	13.5 m <sup>3</sup>
全幅	2,690 mm	機関出力	240 PS/2,200rpm
全高	3,150 mm	タイヤ(前後輪)	11.00-20-14 PR



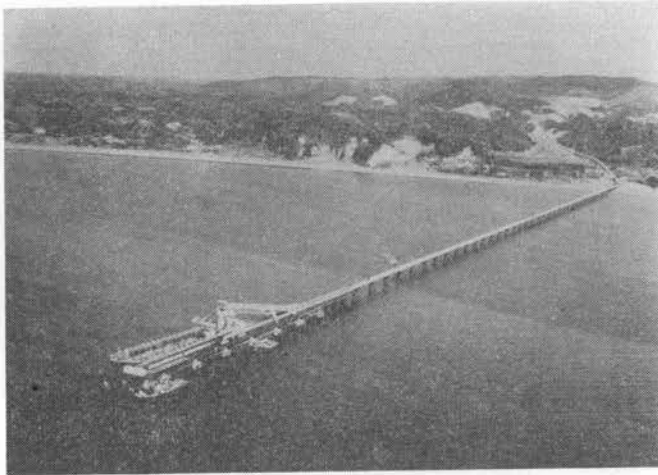
写真-1 ニッサンディーゼル WD15

## (2) 大容量ベルトコンベヤ設備

日本鋼管扇島埋立工事のうち、東亜港湾工業が施工を予定している約 4,000 万 m<sup>3</sup> の山砂を運搬するために千葉県君津郡大佐和町に大容量のベルトコンベヤを設置した。

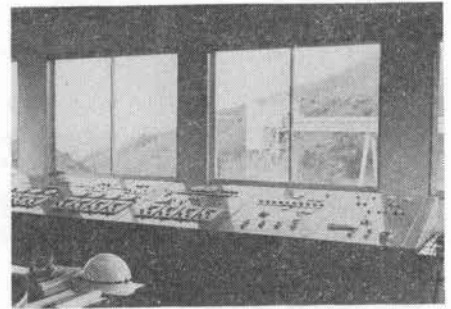
このベルトコンベヤは広幅、高速、長距離コンベヤで集中管視制御方式を採用したごく近代的な設備である。ベルト幅は 1.8 m、ストックパイルから先端の船積用シップロードまでの搬送距離は約 3,200 m である。ベルト速度は 1 分間 300 m の高速設計で、運搬能力も表-2 のとおり高性能である。

ベルトコンベヤは連続運転を原則とし、船積切替えの



← 写真-2 千葉県浅間山ベルトコンベヤ装置

↓ 写真-3 同コントロールセンター内部



ために生じる空間はフィーダを停止して無載荷運転とする。またシップローダで載荷量 (t)、流量 (t/hr)、およびバージの切替時間をプリセットすることにより、ストックパイル付近に設けられたコントロールセンターを介してすべて自動的にコントロールできるようになっている。ここには各種計測器、記録計、連絡用器具を備え、集中管理が可能となっている。

ストックパイルのトリップは満空を自動検知し、自動的に稼働することを原則としているが、手動運転も可能である。一方、船積用のシップローダは運転員がブームの旋回によりアウトリーチの調整を行なうとともに、ローダのスピードを変えながら均等にローディングするようになっている。なお、コンベヤ上の載荷の断続を示すシュミレータが備えつけてある。

山側の採土は日本国土開発が分担し、ツインモータスクレーパ CAT 657 B を主力とし、トラップローダ、移

表-2 コンベヤ運搬能力

積荷断面積 A (m <sup>2</sup> )	ベルト速度 V(m/min)	設計上の能力		γと運搬土量 (m <sup>3</sup> /hr)	
		(t/hr)	(m <sup>3</sup> /hr)	γ=1.5	γ=1.8
0.3	300	8,160	5,400	5,400 (設計値)	4,500
ベルト幅 1,800 mm					

(注) γ=コンベヤ上の土の単重 (t/m<sup>3</sup>)

表-3 浅間山コンベヤ主要仕様

	速度 (m/min)	水平長 (m)	揚程 (m)	容量 (m <sup>3</sup> /hr)	モータ (kW×台)
B-0 コンベヤ (海上)	300	1,215	シップローダ 15.3	5,400	350×4
B-1 コンベヤ (陸上)	300	1,764	66	5,400	350×3
B-2 コンベヤ (引出し用)	300	223	0	5,400	350×1
ベルト フィーダ	5台 15~30	4.35	0	1,813	37 VS
		6台 3~30	4.35	0	1,200
貯鉱コンベヤ	310	443.5	1	6,200	250×2

(注) 1. ベルト幅はすべて 1,800 mm である。  
2. ベルトコンベヤ総延長は 3,644.5 m、他に集土コンベヤ 300 m×4台=1,200 m

動式集土コンベヤ (B-1 と同能力) を経て貯鉱コンベヤに連絡している。また海上輸送には 3,000 m<sup>3</sup> 積 2,660 HP の大形プッシュバージを就航させている。

(表-3、写真-2、写真-3 参照)

### (3) トラップローダ

上記千葉県浅間山採土工事に於いて日本国土開発が超大型スクレーパ (CAT 657・34 m<sup>3</sup> 積 ツインプッシュ方式) からベルトコンベヤに土をスムーズに供給するために開発、設計した装置で、断続的な運搬車両から連続的な運搬装置へ材料がうまく供給されるように工夫されている。

構造は、図-1 に示すようにホッパ上にベルトコンベヤと直角にスクレーパ走路と兼用のグリズリを置き、こ

表-4 コクド式トラップローダ主要仕様

橋りょう部	長さ×幅	6 m×6 m
設計荷重	120 t	70 m <sup>3</sup>
スパン×幅員	10.00 m×6.00 m	1,600 m <sup>3</sup> /hr
グリズリ部	電磁フィーダ	10 m
目の大きさ	全高	1,800 mm
	供給先	ベルト

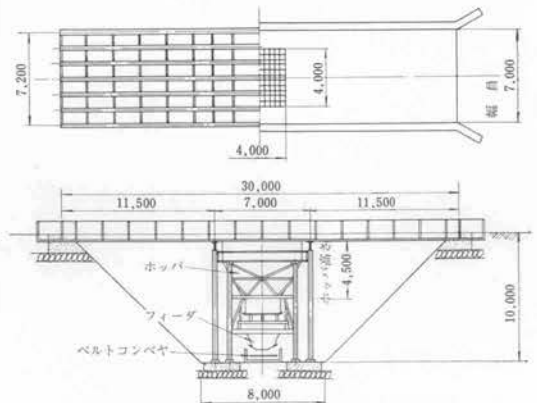


図-1 トラップローダ構造図

ここでスクレーパーから土を排出してホッパに土を供給する。土工においてはこの機構は初めてで、フィーダ容量も日本では最大とのことである。(表-4 参照)

#### (4) ロータリアンローダ

大阪・堺の沿岸埋立工事において熊谷組豊川工場が開発、製作した、バージ船からの水切り揚土に使用中の機械である。

本機は鋼構造の4本の柱をわく組みし、各柱下部に電動式自走装置を施した台わくとこの支柱と支柱の間に鋼構造のブーム主げたを懸垂させ、その内框にベルトコンベヤを設け、ブームとベルトコンベヤを1体とし、昇降および左右伸縮移動ができるようになっており、このブームの片端に12個のロータリバケットを結合し、これを回転させて連続的に土砂のすくい込み、搬送、揚土する構造である。

本機のロータリバケットとブーム(コンベヤ)とは直交するように結合されており、水位の差異、船舶の形状等にも適合できる機構になっているので専用船を使用する必要もない。また本体の走行、バケット、ブームの運転移動等、すべて地上の任意な位置でバケットの土砂すくい込みを十分監視しながら1人の運転員のボタン操作で容易に運転できる。(表-5、写真-4 参照)

表-5 ロータリアンローダ主要仕様

形式	KUL-300	原動機出力	
能力	300 m <sup>3</sup> /hr	ロータ用	3.7 kW×2
バケット容量	0.3 m <sup>3</sup> ×12	走行用	15 kW×1
ロータ回転数	2.9 rpm	ブーム用	50 kW×2 他
走行速度	8.4 m/min	ベルトコンベヤ	
揚程	7,500 mm	機長	38,000 mm
伸縮量	9,500 mm	ベルト幅	1,000 mm
ブーム速度	(上下)3.2 m/min (右左)4.4 m/min	ベルト速度	800 t/hr
		全備重量	約 140 t
		全高×全幅	17,180 ×10,500 mm

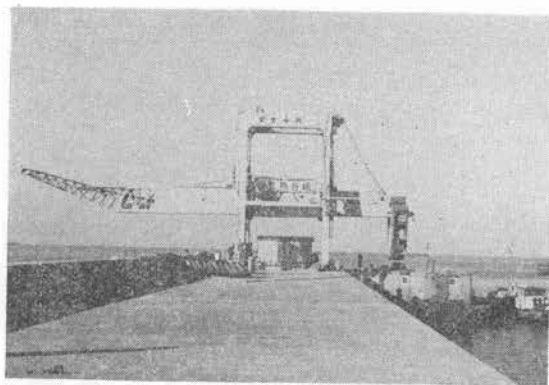


写真-4 ロータリアンローダ

#### (5) 全旋回トラクタショベル

日本道路がイタリア・トリノ市にあるコルマス社より



写真-5 コルマス全旋回トラクタショベル

輸入したものである。

特徴としては、バケットの取付けられた作業部が走行部に対して全旋回が可能で、走行、旋回、バケット作業のすべてが油圧駆動である。また全旋回のため狭隘な作業場での積込み、掘削、コンクリート等の横取り作業等利用範囲は広い。(表-6、写真-5 参照)

表-6 全旋回トラクタショベル主要仕様

機 関	空冷ディーゼル 90°V6シリンダ	バケット使用 可能リーチ	前状態 1,180 mm 機状態 1,755 mm
バケット標準容量	48 PS/2,500rpm 1.8 m <sup>3</sup> (SAE)	最大けん引力 (2.3 km/hr まで) スピ ンターン可 能	16,000 kg
バケッ ト 幅	2,400 mm		
掘 削 深	300 mm		
最大リフト荷重 (バケット最高位置)	6,200 kg	接 地 圧	0.66 kg/cm <sup>2</sup>
バケット旋回時間	2.5 sec(90°)	総 重 量	16,000 kg

### 3. クレーンその他

#### (1) クローラクレーン Manitowoc 4100 W 181 t

鹿島建設で採用したもので、従来のクローラクレーンと形状は同様であるが、ベースマシンの重心位置が下にあり、安定性がよく、またブーム断面が大きく、主材は高張力鋼 100 kg/mm<sup>2</sup> のアングルを使用し、大荷重の揚重や高揚程作業用として強靱な設計となっている。本機はディーゼルエンジン駆動であるが、操作はすべて空気式を採用しているので、大形機械であるにもかかわらず運転操作は容易である。

本機の特長は次のとおりである。

① 下部走行体は旋回体との取付ボルトの位置を変更することによって伸縮でき、大荷重の作業にはこれを拡張することによって十分な安定性が得られる(クレーンつり上げ荷重はクローラ拡張時 181 t、収縮時 177 t)。

② 最大の特長は、クレーンの巻上げ、巻下げの速度制御が同社の特許である VICON 制御機構によって無段変速できる構造となっていることである。この機構は2個のトルクコンバータから構成され、1個はブームの俯仰、ロープの巻上げ、巻下げ、および走行に使用され、



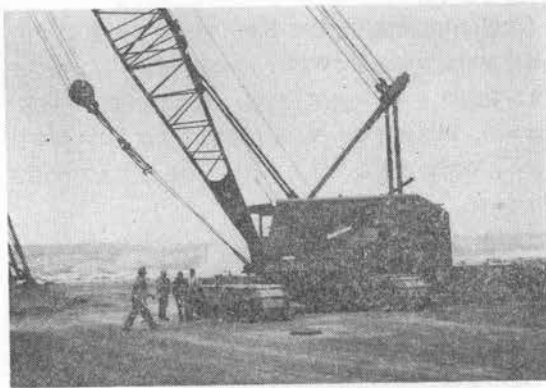
また他の1個はクレーンの旋回に使用されている。したがってショックのないインチング操作ができる。

③ 本機のアタッチメントとしては、タワークレーンとして使用する場合のタワーブーム、つり荷重を増大できるリングアタッチメント(300t ぶり)等があり、またショベル、ドラグラインとしても使用できる各種アタッチメントが用意されている。

なお、本機は新日鉄大分原料シーパース築造工事の大口径鋼管斜ぐい(1,200mm)のつり込み用、その他荷役機械として使用された。(表一7、写真一6 参照)

表一7 クローラクレーン Manitowoc 4100 W 181 t  
主要仕様

最大つり上げ荷重	181,000 kg	クローラシュー幅	1,220 mm
基本ブーム長さ	21,336 mm (70°)	主フック巻上速度	87 m/min
最大主ブーム長さ	79,248 mm (260°)	主フック巻下速度 (動力降下)	87 m/min
最大ジブブーム長さ	18,288 mm (60°)	旋回速度	4.0 rpm
キャブ幅	3,430 mm	走行速度	1.6 km/hr
クローラ全長	8,060 mm	登坂能力	30%
クローラ全幅	6,430 mm (拡張時)	機関出力	315PS/2,000rpm
	5,660 mm (収縮時)	全装備重量 (基本ブーム付)	161,682 kg



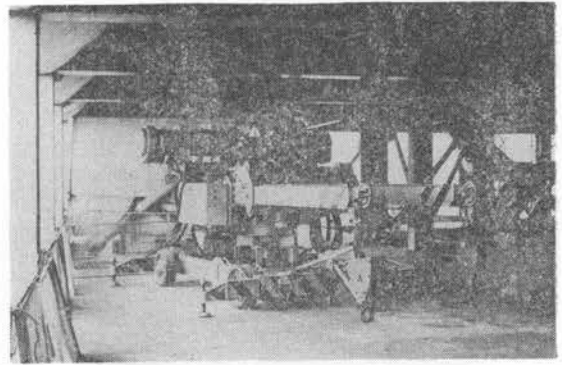
写真一6 クローラクレーン Manitowoc 4100 W 181 t

(2) 水平式ジブクレーン

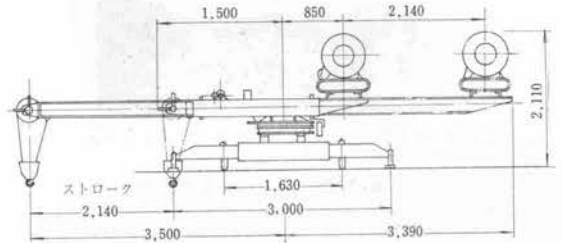
プレキャストコンクリート外壁の取付用機械として竹中工務店の企画により日立建機で製作したもので、柱被覆用プレキャストコンクリートを取付けるため柱を抱きかかえるように2本の腕が前後にスライドし、また巻上げ、巻下げ用ウィンチは親子モータ付電動ウィンチ2台を採用し、操作は各個別に行なえるため取付時の微調整

表一8 水平式ジブクレーン主要仕様

定格荷重	2,000 kg	旋回範囲	360°
作業半径	1,500~3,500 mm	旋回速度	0.6 rpm
ジブ長さ	3,500 mm	旋回電動機出力	0.2 kW × 4 P
揚程	80 m	引込装置	ピンラック方式
巻上速度	高速 21 m/min 低速 2.5 m/min	引込速度	2.5 m/min
巻上電動機出力	10 kW × 2 台	引込電動機出力	0.4 kW × 4 P
		全装備重量	4,800 kg



写真一7 水平式ジブクレーン



図一2 水平式ジブクレーン寸法図

を容易に行なうことができるのが特長である。

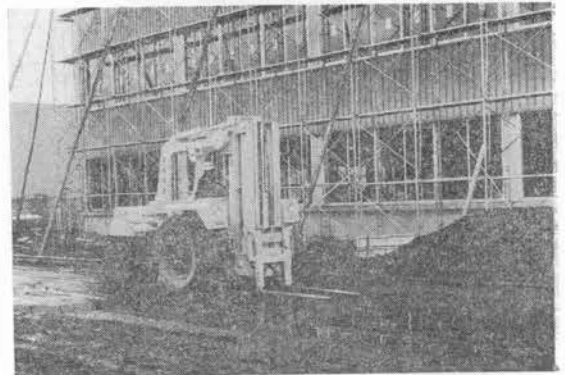
現在、日本 IBM 新本社ビル作業所(B2, F22)のプレキャストコンクリート外壁取付作業にその威力を発揮している。(表一8、写真一7、図一2 参照)

(3) 高揚程フォークリフト

このフォークリフトは清水建設と三菱重工業で共同開発した新機械で、マストが3段伸縮し、最大持上げ揚程は9.5mと非常に高い。

本機は三菱東京製作所相模工場の建設工事で軒高8~9mの建築作業にあたり、材料、資材の水平運搬および任意の場所での揚重に用いられた。また天井面の駄目工事、仕上げ等の移動足場、ならびに設備関係(ダクトなど)の揚重、取付足場として使用された。

(表一9、写真一8、写真一9 参照)



写真一8 高揚程フォークリフト(マスト最短縮)

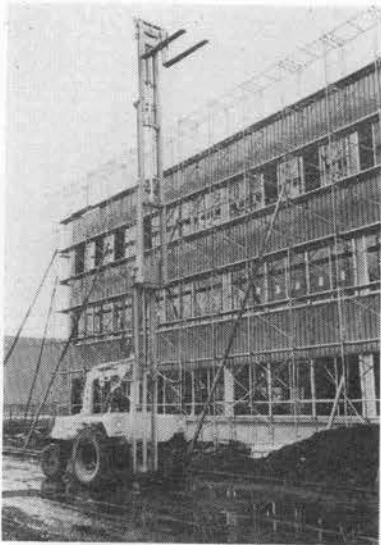


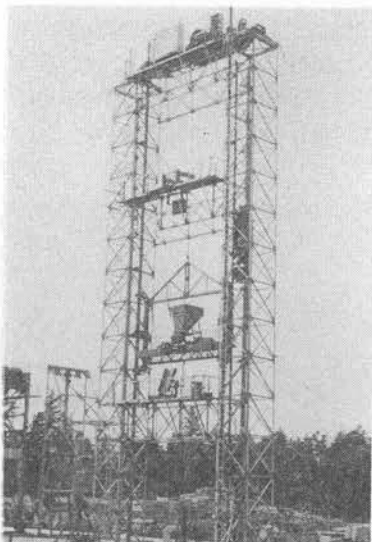
写真-9 高揚程フォークリフト（マスト全長）

表-9 高揚程フォークリフト主要仕様

全長	4,650 mm	最大持上許容荷重	500 kg
全幅	2,200 mm	最大持上揚程	9.5 m
全高	2,850 mm (マスト短縮時)	マストティルト角	前後とも 5°
	10,500 mm (マスト最大伸長時)	荷重点	フォーク根本から 500 mm 以内
最低地上高	300 mm	車両重量	6,740 kg

#### (4) 高速リフト

超高層建築現場での揚重のため清水建設が設計、製作したリフトで、巻上速度 90 m/min、最高揚程 300 m、積載荷重 2.5 t と、高速、高揚程と大きな積載荷重をもつ。巻上方式はエレベータと同じエンドレス式を採用しており、荷台にコンクリートバケットを取付け、コンク

写真-10 69形 2.5t (1m³) 高速リフト  
(タワーは試運転用の仮設物)

リートタワーとしても兼用できる。

本機は東京・朝日東海ビルの超高層建築工事（地下4階、地上29階、塔屋2階、軒高110.5m、最高部119.6m）で2台使用された。

なお本機は中形資材、デッキプレート、鉄骨被覆材、配管類、コンクリート等を揚重するのに最適であり、現場では建築鉄骨を利用して取付け、使用する。

(表-10、写真-10 参照)

表-10 高速リフト 69形 2.5t 主要仕様

積載荷重	荷台のとき 2.5 t (荷台寸法:長 5.0m×幅 1.4m×高 2.6m) バケットのとき 1 m³ (軽量コンクリート)
巻上速度	90 m/min (自動減速時 45/20 m/min)
最高揚程	300 m (朝日東海ビル現場は 122 m)
着床精度	±15 mm
駆動モータ	45 kW×6P

#### (5) 高層用大形リフト

高層建築における仕上材のユニット化、プレハブ化に伴う大形資材の揚重機械として竹中工務店が企画、使用したものである。

本機は内部設置形として S 形 (越原鉄工所製)、内部外部兼用設置形として W 形 (小川製作所製) の 2 種があり、高速ウィンチ (東洋工研製)、操作盤 (立石電機製) は S 形、W 形共通である。現在 S 形は日本 IBM 新本ビル、W 形はホテルグランドパレスの各作業所で使用されている。

本機の特徴としては、

① 高層用大形リフトは建物内部、特にエレベータシャフトに設置する場合が多いので、据付面積を 6.0 m × 2.0 m におさめてある。

② オペレータは各指定停止階の押しボタンランプを確認して上昇または下降のボタンを押しさえすれば搬器は自動的に発進、加減速、停止する。

③ 各停止階に固定する「各階リミットスイッチ」は 2 心ケーブル 1 本で並列に接続し、指定階での減速、停止は電子回路による積算記憶装置により作動する。したがって従来の本設エレベータ方式に比べ大幅に配線回路が簡略になり、作業所でのケーブル仮設が極めて容易で

表-11 高層用大形リフト主要仕様 (S形およびW形)

積載荷重	2,000 kg
定格速度	50 m/min (50 Hz) 60 m/min (60 Hz)
電動機	45 kW
ロープ速度	100 m/min (50 Hz) 120 m/min (60 Hz)
制御方式	直流電磁ブレーキ・EC ブレーキ
操作方式	全自動押しボタン、リモートコントロール
組立方式	頂部継足方式
安全装置	{ 荷台落下防止、上下限リミット SW 荷台ロック装置、荷積卸し中インターロック 緩衝スプリング 工業用テレビ
使用ワイヤロープ	{ 6×37 裸巻 Z 捻り B 種 18 φ ガバナロープ 6×W(19)9 φ S 形なし

表-12 高速ウィンチ主要仕様

電源	W形: 200 V (50 Hz) S形: 220 V (60 Hz)
ロープ張力	1,800 kg
ロープ速度	W形: 100 m/min S形: 120 m/min
ドラム回転数	W形: 36 rpm S形: 43 rpm
巻取り容量	270 m (2層巻)
ドラム寸法	906 φ×850 L
電動機	45 kW 6P 40% ED
電動機回転数	W形: 965 rpm S形: 1,165 rpm
制御方式	直流電磁ブレーキ, EC ブレーキ制御
ベース寸法	3,560×1,900 mm

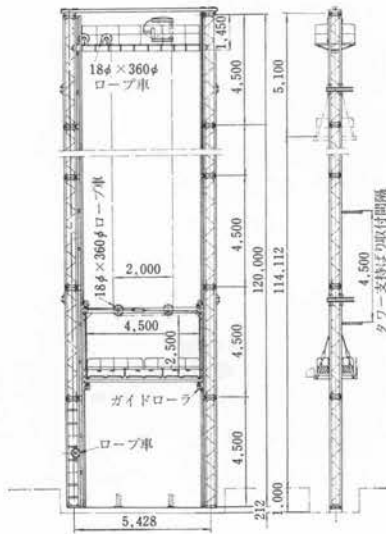


図-3 高層用大形リフトW形全体図

ある。

- ④ 回路はすべてインターロックされ、作業順序を間違えたと運転できない電気的構造である。
- ⑤ コントローラによる手動運転も可能である。
- ⑥ 荷物積卸し信号装置は原則として荷作業者の荷積卸し合図を確認して運転態勢に入るものであり、オペレータが誤って起動ボタンを押しても作動しないようインターロックしてある。
- ⑦ 新しい試みとして工業用テレビカメラを設け、連絡に要する時間的ロスを少なくし、また安全効果も大きい。(表-11, 表-12, 図-3 参照)

(6) ラチェット式リフトアップ工法用機械装置

フジタ工業では建造物のリフトアップ工法にラチェットレール方式による機械装置を開発し、日産自動車吉原工場3地区形製作工場に採用して予定どおりの精度で完了した。

従来工法の場合、各ロッド間の上昇に対する同調装置に問題があり、リフトアップ工法も鉄骨小屋組みのものが多かったが、フジタ式工法では上屋作業のいっさいの工事、すなわち、屋根スレート張り、天井アスベスト張り、谷樋軒樋、電気照明装置、天井暖房装置、仕上げ塗

装等を完了させ、一気に軒高6mまでリフトアップを完了した。この間の所要時間は5時間、各ロッド間の上昇誤差は最大5mmで、ほとんど水平建物の扛上を完了することができた。

施工概要は次のとおりである。

静岡県富士市・日産自動車吉原工場形製作工場

建築面積: リフトアップ面積 2,785.76 m<sup>2</sup>

構造: 鉄骨平屋建、はり下有効高さ 6 m

屋根: 波形石綿スレート大波葺、こう配 3.5/10

外壁: 波形石綿スレート小波張り

総重量: 約 240 t

また特長として次の点があげられる。

- ① ロッドはH形鋼の両側にラチェットレールを固定してあり、上昇 100 mm ごとに休止する。
- ② 操作は中央制御盤で行なわれ、ワンマンコントロールである。
- ③ 各ジャッキの上昇中、上昇限界、爪の定着は各ロッドごとに操作盤上のランプで確認する。
- ④ 油圧ポンプは小形超高圧 (700 kg/cm<sup>2</sup>) のものをロッドごとにつけてあり、最大能力は1本当たり 40 t である。
- ⑤ 各柱間の上昇時の誤差はほとんどなく、最大 5 mm である。

表-13 リフトアップ工法用機械装置主要仕様

品名	規格	数量
ポスト	H 200×200 6.5 m	18 本
ラチェットレール	60×60×6.0 m	36 本
油圧ユニット, 電磁弁パ ルプホースとも	MP-4B (電動機 0.4 kW)	18 組
油圧シリンダ	R-7 (20)	36 本
ラチェット (爪)	□200×80×920	72 個
架台, ローラ類	作動装置とも	36 台
機 械 重 量		
品名	仕様	重量
ポストおよびラチェットレール	1 組	約 600 kg
架台および油圧シリンダ	上下とも	約 350 kg

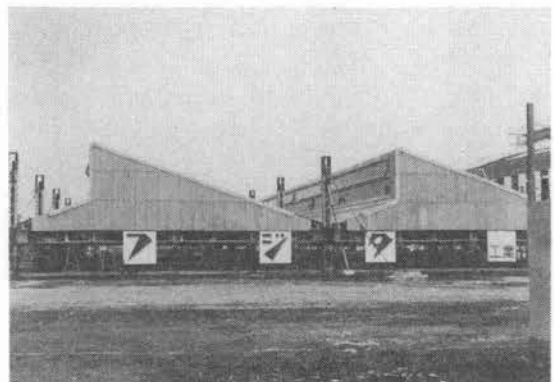
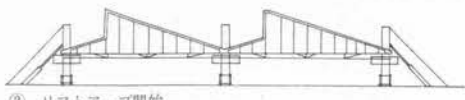


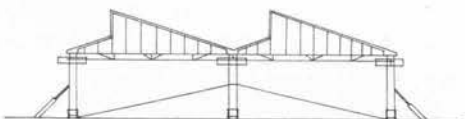
写真-11 リフトアップ施工前



① 仕上げ完了, ジャッキセット完了



② リフトアップ開始



③ 取付完了, 本締め開始

図-4 リフトアップ工法施工順序図

⑥ 場内の油圧配管がなく、水平同調装置を必要としない。(表-13, 写真-11, 図-4 参照)

#### 4. 基礎工専用機械

##### (1) 大形くい打ち機 Menck MRB-1500

本機は、石川島播磨重工業が西ドイツの Menck & Hamblock 社と技術提携して国産化したもので、MRB-1500 が目下国産されている最大のくい打ち機である。

本機はスチームあるいはエアにより作動する気動式ハンマで、15tの落錘(シリンダ)を最大ストローク 1.25m 上昇させ、排気して自由落下させる単動式くい打ち機で、次のような特長を有する。

- ① 最大 45° の斜ぐいの打込みができる。
- ② ハンマの落下ストロークが自由に調節できる。
- ③ 軟弱地盤、大きな斜角、打ち始め、打ち止まり等

くいの貫入抵抗の変化に応じて最適のストロークで打つことができる。

④ ハンマの操作が容易で、構造が簡単かつ強固で故障が少ない。

⑤ 蒸気、圧縮空気のいずれにも使用できる。

なお本機は鹿島建設が新日鉄大分原料シーパース築造工事の大口径鋼管斜ぐい(1,200mm)の打込みに3台使用した。

(表-14, 図-5 参照)

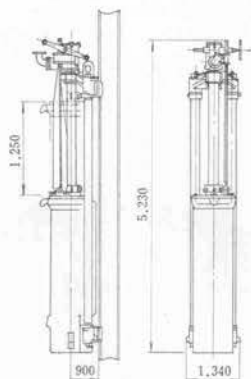


図-5 大形くい打ち機  
Menck MRB-1500

表-14 単動式パイルハンマ MRB-1500 主要仕様

全長	5,230 mm	打撃エネルギー	最大 18,750 kg-m
全幅	1,340 mm	蒸気消費量	5,000 kg/hr
全重量	23,000 kg	蒸気圧力	8 kg/cm <sup>2</sup> G
打撃体重量	15,000 kg	空気消費量	120 m <sup>3</sup> /min
ストローク	最大 1.25 m	空気圧力	6~7 kg/cm <sup>2</sup> G
1分間打撃回数	40~50	潤滑油消費量	約 6 l/hr

##### (2) 大口径斜ぐい打ち機

鴻池組が従来から保有している国産の大口径ぐい打ち機 MT-1 形に改造を加えて斜ぐい打ち可能なものとしたもので、建設省関東地方建設局の金杉橋下部工事に使用して成功を収めた。

最大傾斜角度: 12°

金杉橋施工ぐい径: 1,200 mm φ

金杉橋施工ぐい傾斜角: 5° および 10°

金杉橋施工ぐい長さ: 21 m

(表-15, 写真-12 参照)

表-15 大口径斜ぐい打ち機 MT-1 形主要仕様

諸元	全幅	3,200 mm	
	全長	運搬時 10,130 mm	掘削時 10,130 mm
	全高	* 2,865 mm	* 15,336 mm
	重量	* 35,000 kg	* 40,000 kg
性能	最大掘削口径	1,500 mm	
	最大掘削深度	40 m (径 1,500 mm)	55 m (径 1,000 mm)
走行装置	最大速度	0.73 km/hr	
	クローラ幅	600 mm	
	接地圧	0.74 kg/cm <sup>2</sup>	
チュービング装置	最大揺動トルク	115 t-m	
	最大揺動引抜力	92 t	
	常用揺動押込力	25 t (ジャッキ 100 t)	
エンジン	名称形式	ウィンチ用:三菱 DH 21 C	
	油圧用	三菱 6 DB 10 C	
	定格出力	ウィンチ用: 165 PS/1,600 rpm	
		油圧用: 110 PS/1,600 rpm	



写真-12 大口径ボーリング機 MT-1 形による斜ぐいの施工

(3) パイルブッシャ

三菱重工業が技術提携し、大林組と共同開発したもので、鋼矢板 (YSP-Ⅲ 号相当品) を無騒音、無振動で横方向に圧入し、切羽部の防護と上載荷重の防護を兼ね、比較的大断面の地下洞道構築を施工するための機械装置である。

構造は、最上段に油圧ジャッキ8本を有したクロスヘッド部があり、油圧ジャッキ先端部にはシートパイルを結合するコネクタが装着されている。シートパイルにはパイルアタッチメントをボルト止めてこれをコネクタピンでコネクタに結合するもので、クロスヘッド部を支える架台には油圧パワーユニットおよび制御用各種弁類が装備されている。

なお、本機は次のような特徴を有する。

- ① シートパイルを押込むときに生ずる反力は当初のみで、他はシートパイルと土との摩擦力で受け止めるため反力を必要としない。
  - ② 油圧ジャッキによる押込みなので騒音や振動を生じない。
  - ③ シートパイルの引抜作業も可能である。
  - ④ シートパイルの頭部の損傷がない。
  - ⑤ ジャッキ操作は作業員1人で可能である。
  - ⑥ 天井部と側壁部が鋼矢板で完全に防護されている場合にはその内部の掘削および覆工は安全である。
  - ⑦ 土被りの浅い大断面の地下構造物築造にきわめて適している。
  - ⑧ 急速施工、工費の点において有利な場合が多い。
- なお工事例としては、中央本線金山駅構内2号および4号地下鉄工事で施工延長26m、土被り1.5m、土質は砂またはシルト質細砂のしかも列車密度の多い営業線の下で行なわれた例がある。(表-16、図-6参照)

表-16 パイルブッシャ主要仕様

自重	9.5 t	ストローク	760 mm
押込力	225 t×8本	押込速度	300 mm (60 Hz)
引抜力	165 t×8本	引抜速度	405 mm (60 Hz)
最高油圧	630 kg/cm <sup>2</sup>	モータ出力	55 kW

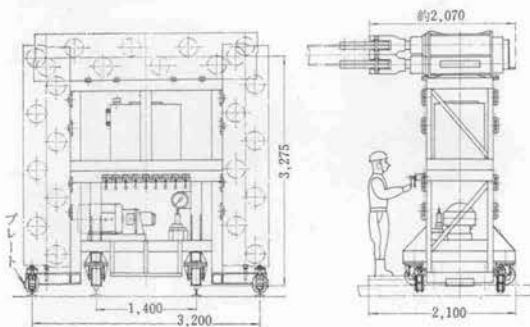


図-6 パイルブッシャ全体図

(4) TBW 掘削機

竹中式連続地下壁構築工法 (TBW) の掘削装置として開発され、横浜天理教館作業所で使用されたもので、次のような特徴を有する。

- ① 油圧駆動のロータリ式カッタ2個を対向に組合せ、互いに正逆転させて地盤を切削するためスムーズな掘削ができる。
- ② 掘削排土時に溝壁安定用の泥水を移動させないで掘削できるような強制循環方式を採用している。
- ③ 掘削機外周には油圧ジャッキで上下動するスライドカッタがあり、掘削面の平面度を確保し、かつ掘削時の貫入力を軽減している。
- ④ 掘削機は支柱管を通してやぐら取付の貫入シリンダにより貫入されるので、土質に応じた貫入速度を選定できる。
- ⑤ 地上へ吸引された土砂水は泥水処理装置の振動ふるいサイクロン装置により土砂と泥水に分離され、分離された泥水は貯蔵槽内に戻り、また吐出ポンプを通して掘削機のロータリカッタ部へ循環される。
- ⑥ 泥水処理装置内のサイクロン下部より落下した濃縮された土砂分はセメントなどの固化剤を添加し、コイルミキサで連続的に混合排出される。

- ⑦ 掘削中の溝壁の安定性を検知し、また掘削溝の建入れ、平面度を検出できる溝壁測定機がある。これは超音波を利用し、±1.0 cmの精度で掘削溝壁面を計測す

表-17 TBW 掘削機主要性能

対象土質	軟弱シルト、砂れき (80 mm 以下)、土丹層	掘削建入精度	1/250 以上
掘削幅×長さ	0.6 m×1.5 m	掘削平面度	±50 mm
掘削深さ	定格-25 m 最大-30 m	施工能力	30 m <sup>3</sup> /日

表-18 TBW 掘削機械装置主要仕様

掘削機	断面寸法 ロータリカッタ 回転数 〃 貫入力 〃 貫入速度 スライドフレーム 貫入力 〃 ストローク 重量	幅 600 mm×長さ 1,510 mm 10~25 rpm 25 t 0~1,000 mm/min 22 t 250 mm 5,500 kg
架装やぐら	外形寸法 マストスライド量 マスト傾斜微調整 貫入シリンダ 油圧駆動電動機 重量	全幅 3,500×全長 7,000×全高 10,000 mm 前後 500 mm 左右 1,000 mm ±125 mm 20 t×3,500 mm×2本 14 kW, 15 kW, 40 kW 約 35 t
ポンプ	吸入ポンプ 真空ポンプ 吐出ポンプ	150 φmm×37 kW 15 kW 150 φmm×55 kW
泥水処理装置	外形寸法 振動ふるい サイクロン 分離槽容量 循環ポンプ 固化ミキサ	全幅 2,600×全長 5,000×全高 5,300 mm 900 mm×1,800 mm 230 φ×3台 4.0 m <sup>3</sup> 150 φ×30 kW コイル形 0.2 m <sup>3</sup> /min

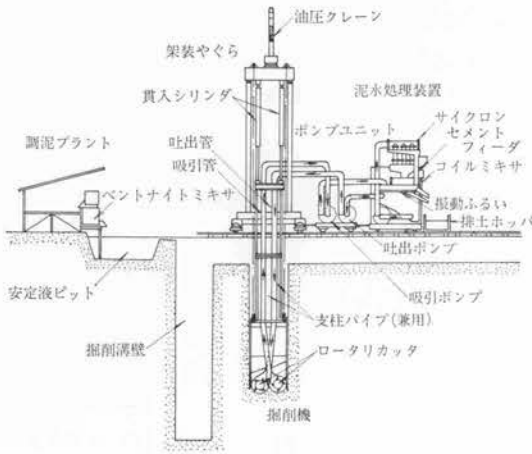


図-7 TBW 工法用掘削機械装置概要図

ることができる。

⑧ 掘削機およびやぐら関係は全油圧式駆動方式を採用しているため運転時の騒音は少ない。

(表-17, 表-18, 図-7 参照)

(5) 鹿島式クラムシェルバケット掘削機

鹿島建設で開発したクラムシェルバケット掘削機で、けん引走行できる台車上にクラムシェルバケットのガイドとつり下げのためのやぐらおよび複胴ウィンチ、排土された土砂をコンテナに積込むスキップバケット装置をコンパクトに組合わせ、掘削から積み込みまでを1人のオペレータで操作できる。台車は二つに分割され、ピンで連結されている。立地条件によってはガイドウォールをまたぐ方式と、ガイドウォールに平行する方式との2種類のセットが可能である。

なお本機は次のような特長を有する。

① シェルの開閉軌跡がくい込みの軌跡となって掘削力、掘削土量が多い。

② イコス形より大形であるため1回のつかみ土量が多い。

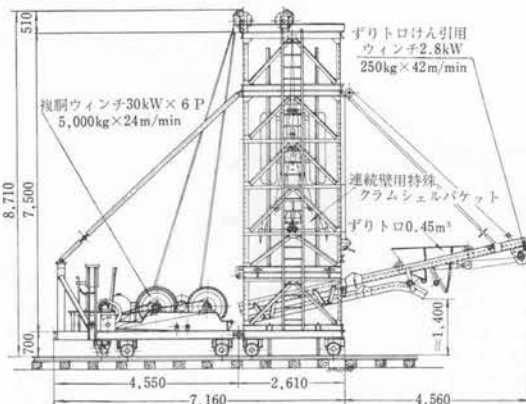


図-8 鹿島式クラムシェルバケット掘削機概要図

表-19 鹿島式クラムシェルバケット掘削機主要仕様

掘削壁厚	最大 600 mm	ウインチ巻上能力	5,000 kg
実用最大掘削深度	800 mm	ウインチ巻上速度	24 m/min
バケット幅	40 m	ウインチ電動機	30 kW x 6 P
バケット開長	1,800 mm	スキップ容量	0.45 m³
バケット全高	560 mm	全長	10,300 mm
バケット自重	3,948 mm	全幅	2,800 mm
バケット容量	3,200 kg	全高	6,880 mm
	0.3 m³		

③ イコス形に比較して自重が多いため(3~5t)掘削力が大きくなり、垂直精度が良くなる。

本機は武蔵野南線新鶴見操車場工事、地下鉄8号線護国寺工事に使用された。(表-19, 図-8 参照)

(6) 泥水廃液処理装置

大林組は泥水工法(O.W.S. Soletanche)工法において生ずる廃液放流の公害問題を解消するため、ベントナイト泥水の廃液を透明な水と固形分(ベントナイト粘土と掘削土)とに分離する処理法の開発を行ってきたが、このほど実用化に成功し、大阪大林ビル工事、関電曾根崎総合ビル工事、東京駅地下乗降場工事等に採用した。

(a) 加圧ろ過方式

加圧ろ過機(フィルタプレス)を用いて処理する方式で、廃液を特殊な化学薬品処理を行なったうえ、ろ室にモルタルポンプによって15 kg/cm²の圧力で圧送し、ろ布によりろ過され、透明な水は下方に排水し、固形分はろ室に残る。ろ室に固形分が充満すると、ろ室を開けて固形分を除去するものである。

なお、次のような特長を有する。

① 廃液を特殊な化学薬品で処理するので、ろ液の清澄度が高い(600 ppm以下、下水道に放流可能)。

② 固形分の脱水率が遠心分離方式よりもよい。

③ 運搬時に道路を汚すことがなく、運転操作および

表-20 加圧ろ過式泥水処理装置主要仕様

フィルタプレス	処理量 1~1.5 m³/hr	攪拌羽根付水中サンドポンプ	100mm 1.0 m³/min
気泡モルタルポンプ	15kg/cm² 272l/min	エアコンプレッサ	7 kg/cm²
ベルトコンベヤ	400 mm x 7 m	排土コンテナ	0.71 m³/min
水中ポンプ	50 mm 0.2 m³/min	薬品処理槽	3.0 m³
			1.5 m³ x 2 槽

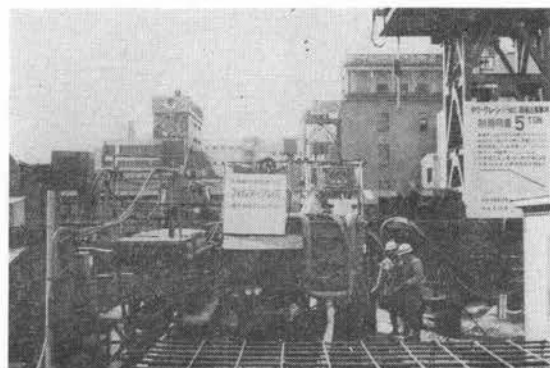


写真-13 加圧ろ過式泥水処理装置

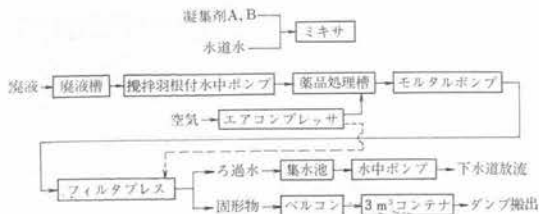


図-9 加圧ろ過方式処理システム

構造が簡単である。

- ④ 維持費が低廉である。

(表-20, 写真-13, 図-9 参照)

(b) 遠心分離方式

遠心分離機(スクリュードカンタ)を用いて処理する方式で、廃液を特殊な化学薬品処理を行なったうえ、回転筒に送液し、その液に遠心力を与えて固体と液体の層に分離し、スクリューによって回転筒の内面に分離付着した固形を回転体外へ排出する。また清澄になった液は回転筒の排出口を越えて流出する。

なお、次のような特長を有する。

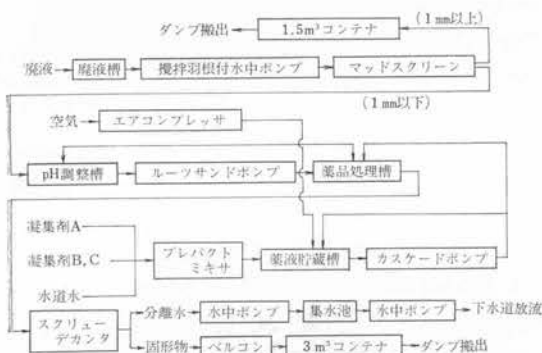


図-10 遠心分離方式処理システム



写真-14 遠心分離式泥水処理装置

表-21 遠心分離式泥水処理装置主要仕様

スクリュードカンタ	処理量2~4 m³/hr	カスケードポンプ	25 mmφ
マッドスクリーン	利根 1.5 m³/hr	水中ポンプ	50 mmφ
ベルトコンベヤ	400 mm×7 m	攪拌羽根付水中サンドポンプ	100 mmφ
プレバクトミキサ	0.3 m³×2 連	排土コンテナ	1.0 m³/min
ルーツサンドポンプ	50 mmφ	薬品混合槽	1.5~7.0 m³
	0.3 m³/min		1 m³

- ① 廃液を特殊な化学薬品で処理するので清澄度がよい(600 ppm 以下)。
- ② 固形分の脱水率がよい。
- ③ 処理能力がよく、分離、脱水が自動かつ連続的に行なえる。(表-21, 図-10, 写真-14 参照)

5. トンネルおよびシールド機械

(1) ロードヘッダ MRH-S 40 C

本機は切削ヘッド、ざりかき寄せおよびコンベヤ部、走行部、油圧装置からなっている。切削ヘッドは30本のビットが植込まれた円錐形のドラム状で、油圧ラムにより伸縮、上下、左右に動くブームの先端に設けられており、電動機により回転される。切削されたざりは2本の爪をもったざりかき寄せ装置でコンベヤに積込まれ、後方に運ばれる。

なお、本機の特長は次のとおりである。

- ① 掘削断面のわりには機械が小さく、空間の余裕がある。
- ② 機械の移動が迅速にでき、地質の変化に応じて工法変換が容易である。
- ③ 掘削とざり積込みが同時にできる。
- ④ 掘削岩石は圧縮強度 400 kg/cm² まで切削できるが、硬岩には適しない。

本機は桜大線日野第2トンネル工事(延長 860 m)の土丹層掘削に鹿島建設が2台使用している。

(表-22, 図-11 参照)

表-22 三井ロードヘッダ MRH-S 40 C 主要仕様

全長×全高×全幅	10×2×2.8 m	走行速度	4 m/min
重量	15,000 kg	走行油圧モータ	max 6 kW
切削部電動機	37 kW	かき寄せ部回転数	油圧モータ 30rpm
ドラム回転数	43/52 rpm	コンベヤ幅	450 mm
ヘッド伸縮量	510 mm	油圧用電動機	30 kW
グローラ幅	350 mm	掘削高さ	2.1~3.5 m
接地圧	1.1 kg/cm²	掘削幅	2.3~3.7 m

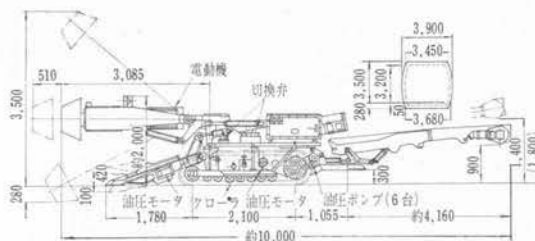


図-11 ロードヘッダ MRH-S 40 C 寸法図

(2) エプロントレーン 30 m<sup>3</sup>

本機は神鋼機器が西ドイツ・ザルツギッターマシーネン社と技術提携をしたハイデンマン方式のパンカトレーンの特長を生かし、鹿島建設がさらに新技術を加えたもので、積込車両、中間車両、渡し車両、排出駆動車両の4車両より構成されている。車両間には隔壁がなく、側板および主コンベヤ走行用レールは互いに重ね合わされ、連結部は上下、左右に屈曲できる構造となっている。積込車両から排出車両までは車両の床板とレール上にエプロンコンベヤを通し、排出駆動車両中央部にずりの排出口を設けている。その下方にはエプロン駆動軸があり、エアモーターで駆動している。エプロンは鋼板を特殊形状にプレス加工したもので、シャクルリンク式のチェーンで駆動される。

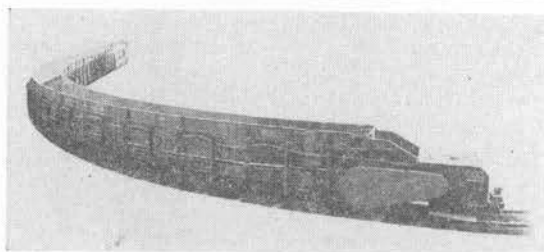
本機の特長は次のとおりである。

- ① 中小断面でトロの入換え、トレーンローダの設置などを行なうのに掘削断面が小さすぎる場合には非常に有効である。
- ② カーブでも積込みおよび排出が可能である。
- ③ 積載状態でもカーブを安全に通過できる。
- ④ 列車の一端から積込作業をし、他端から荷降し作業も連続的に行なうことができる。
- ⑤ 最大容量以内（本機の場合 30 m<sup>3</sup> 以内）であれば中間車両を増減することにより現場に適した容量が得られる。

なお本機は酒匂川導水路トンネル工事で2台使用中である。（表-23、写真-15 参照）

表-23 エプロントレーン 30 m<sup>3</sup> 主要仕様

(1) 構成	全高	1,600 mm
積込車両	容量	22.6 m <sup>3</sup>
中間車両	軌間	762 mm
渡し車両	最小稼働半径	25 m
排出駆動車両	積載断面	0.9×0.89≒0.8 m <sup>2</sup>
(2) 主要諸元	処理能力	2.4 m <sup>3</sup> /min
全長	原動機	18 PS
全幅	自重	40.5 t

写真-15 エプロントレーン 30 m<sup>3</sup>

## (3) 油圧式全断面スチールフォーム

シールド工事における2次巻立の型枠には現在スクリュージャッキ式のスチールフォームが使用されているが、小断面での脱型作業は非常に困難であり、したがっ

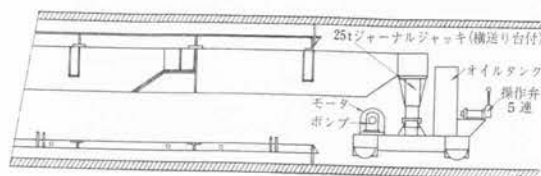


図-12 油圧式全断面スチールフォーム

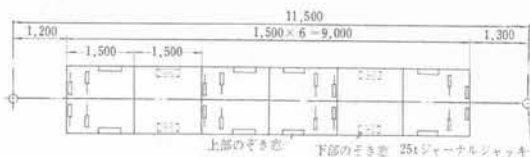


図-13 同上油圧ジャッキ配置図

表-24 スチールフォーム油圧装置主要仕様

機 作	手動、レバー操作
電 動	11 kW×6 P×200 V×50 Hz
機	
ポ ン	ベーンポンプ 1,000 rpm, 33.4 l (140 kg/cm <sup>2</sup> )
プ	
力	最大時 140 kg/cm <sup>2</sup> 脱型時 125 kg/cm <sup>2</sup>
油	セット時 14 kg/cm <sup>2</sup>
圧	
ジャ	63φ×35.5φ×330 st
ッキ	63φ×35.5φ×330 st
	40φ×22.4φ×65 st
オイル	150 l
タンク	

て能率も悪く、またジャッキ操作も同時操作で行なっているが、ストロークの差を生じ、しばしばスチールフォームの変形を起こすことがある。

今回戸田建設が都内下水工事で採用した全油圧操作のスチールフォームは、油圧ジャッキの伸縮により脱型するもので、レバー操作により数分で行なうことができ、省力化とともに、打設が従来1日に1回であったが、この方式により2日に3回と能率もよく作業ができた。

（表-24、図-12、図-13 参照）

## (4) セグメント矯正ペローアクチュエータ

佐藤工業が都営地下鉄6号線白山工区で10,720 mmφのシールド機械（三菱重工業製）に装着したもので、このペローアクチュエータはセグメントの組立を容易にす



図-14 シールドのアクチュエータ配置図

表-25 ペローアクチュエータ主要仕様

(1) ペローアクチュエータ用ジャッキ			
推 力	2 t	油 圧	14 kg/cm <sup>2</sup>
ストローク	50 mm	取 付 本 数	10 本
(2) ペローアクチュエータ用パワーユニット			
電 動 機	2.2 kW×4 P×50 Hz	1 台	
油 圧 ポンプ	55 l/min×20 kg/cm <sup>2</sup>	1 台	



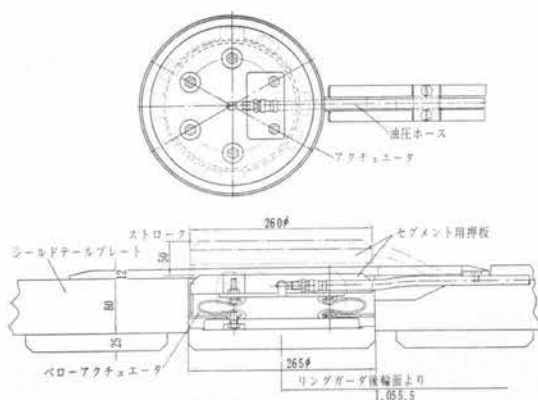


図-15 セグメント矯正ベローアクチュエータ概要図

るためテールプレートの両肩の円周上に5本宛のジャッキをテールプレートの厚さ 80 mm を利して組込んだものである。(図-14, 図-15, 表-25 参照)

## 6. 道路工事用機械

### (1) タイタン 211 形アスファルトフィニッシャ

日本道路が西ドイツ ABG 社より輸入したもので、タンパ付でかつスクリードが振動式のため締固め密度が高いこと、作業装置関係が油圧駆動で、また、機械全幅が 2.5 m 以内のためトラックで運搬できるうえ最大舗設幅員が 5 m であることが特徴とされており、アスファルト安定処理工等では厚 30 cm までワンパスで舗設した例が西ドイツにある。(表-26, 写真-16 参照)

表-26 タイタン 211 形  
アスファルトフィニッシャ主要仕様

機 関	空冷ドイツディーゼル F3L 912	スクリード	振動式油圧 0~4,000 cpm 前後幅 500 mm
舗 設 幅 員	2,000~5,000 mm	ク ロ ー ラ	接地長 2,240 mm
合 村 受 け ホ ッ パ 容 量	8 t	作 業 速 度	前 進 1~30.21 m/min (10段) 後 進 8.33~40.19 m/min (4段)
パーフィーダ	1 系列 2.7 m <sup>3</sup> /min	移 動 速 度	2.9, 4, 4.8 km/hr
タンパ速度	油圧 0~1,200 st/min		
タンパ ストローク	2,4,7 mm		



写真-16 タイタン 211 形アスファルトフィニッシャ

### (2) フィラービチューメン用フィニッシャ

渡良瀬第一調節池越流堤アスファルト舗装のシールコートとしてフィラービチューメン(ストレートアスファルト 7.5%, プロシアスファルト 22.5%, 石粉 67.0%, 石綿 3.0%)をミキサで混合したもので施工時の温度 180~190°C で平均厚 5 mm に被覆するのに日本舗道が試作したもので、約 25 万 m<sup>2</sup> のシールコートを 8~4 割こう配の斜面を堤体の横断方向に施工した。

ミキサで混合したフィラービチューメンはアスファルトクックで昇温しながら運搬し、フィニッシャのタンクへ移した後、温度を調整しながらシュートから舗装面上に流出させ、特殊なスクリードユニットで敷きならす構造になっている。トラクタはアスファルトフィニッシャを利用している。1列の敷きならし幅 2.5 m, 施工延長 40~60 m のときの施工能力は 1台当り約 1,500 m<sup>2</sup>/日であり、3台の機械を使用して 4,000~4,500 m<sup>2</sup>/日施工した。また平均厚は 5.3 mm で、舗装面の凹凸に影響されることが少なく、常時 5 mm 以上の厚さに敷きならすことができた。

なお本機はフィラービチューメンなど流動性が大きい材料を薄層に敷きならすためには効果的で、今後も利用価値が大きいと思われる。(表-27, 写真-17 参照)

表-27 フィラービチューメン用フィニッシャ主要仕様

全長×全幅×全高	5.4×2.7×2.3 m	作業速度	2.9~10.3 m/min
総重量	7,200 kg	スクリードユニット	LPG バーナで加熱 ピンジョイント方式 で横断方向屈折可
タンク容量	1.0 m <sup>3</sup>		

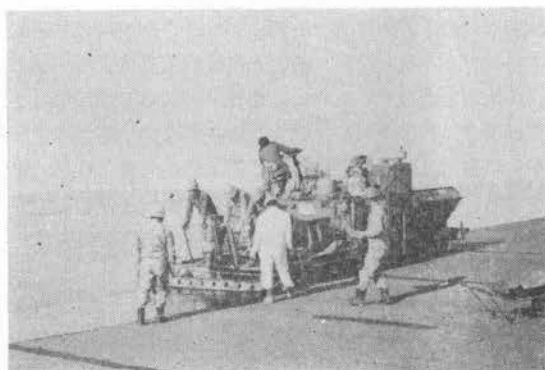


写真-17 側方より見たフィラービチューメン用フィニッシャ

### (3) 狭幅道路用アスファルトフィニッシャ

農道、歩道等のアスファルト舗装の省力化、品質の向上をはかるため日本舗道が製作したもので、45 年末より各地の狭幅道路の舗装に使用中である。

走行装置は移動性を考慮してタイヤ式とし、スクリードユニットは舗装の平坦性を向上させるためフローティングスクリード方式とした。小形ダンプトラックで運搬される混合物は直接機械のホッパに投入され、スクレーコンベヤで舗設全幅に広げられ、振動式スクリードユ



写真-18 後方より見た狭幅道路用アスファルトフィニッシャ（舗設幅 1.5 m）

表-28 狭幅道路用アスファルトフィニッシャ主要仕様

全長×全幅×全高	3.69×1.59×1.55m	走行速度	4.9~41.0 m/min
総重量	3,000 kg	ホッパ容量	1,000 kg
エンジン出力	13.8 PS/1,600 rpm	スクリード振動数	2,000~3,000 cpm

ニットが締めめおよび仕上げを行なう構造となっている。ダンプトラックが侵入できない場所はスクリュコンベヤを有するロードを組合わせて混合物を供給した例もある。舗設幅は 1.5 m を標準とし、2.0 m まで拡幅可能で、舗設厚は 3~15 cm となっており、施工能力は 20~30 t/hr である。（表-28、写真-18 参照）

#### （4） 斜面舗装用機械

堤防、テストコース、競輪場の走路等のアスファルト舗装は、最近アスファルトフィニッシャを使用して施工する例が多くなったが、斜面上の機械を支持するトラクタが天端を走行するためには必要な天端幅を確保することができない場合が多いので、のり尻に続く平坦部を利用して斜面上の機械を支持する施工法が考案された。すなわち日本舗道が製作した斜面舗装用機械を使用して取手競輪場、函館競輪場の走路、その他の斜面舗装を施工した。

本機のおもな特長は次のとおりである。

- ① アスファルトフィニッシャは一般の機械を一部改造し、転圧を簡略化するため TV スクリードを装着した。
- ② 支持用トラクタはクローラ式を利用し、支持用のアームを取付け、アームは油圧シリンダで伸縮し、斜面のこう配に応じて必要な支持力でフィニッシャを支持する構造となっている。支持力は油圧に換算して油圧計で読みとることができる。
- ③ 6 t タンデムローラの操向輪はタイヤを取付けて操向時に舗装体を傷つけないようにし、作業速度を 5~20 m/min に減速して安全に作業ができるようにした。
- ④ 支持用トラクタはクローラ式でブームを取付け、

ワイヤロープでローラを支持し、ロープは油圧ウィンチで伸縮し、ローラを必要な力で支持する。支持力は油圧計で読みとることができる。

なお施工能力は、これらの機械が各々組合わされて斜面およびのり尻を同時に走行するので、のり尻に続く平坦部の状況、混合物の供給方法等によって変化するが、これまでの実績では 25~35 t/hr である。

（写真-19、写真-20 参照）



写真-19 斜面用フィニッシャと支持用トラクタ

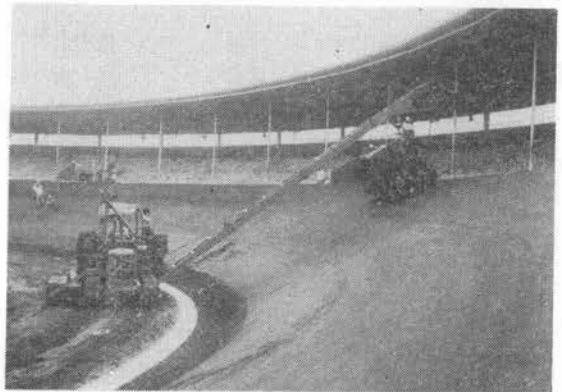


写真-20 6 t タンデムローラと支持用トラクタ

#### （5） レベリングフィニッシャ

日本道路が西ドイツ ABG 社より輸入したもので、平滑ビーム類がダイアゴナル（30° 斜め）に設置されており、片側 8 個の走行輪が前後 4 個ずつボギー式で、平滑な仕上面が得られやすい構造となっている。平滑装置の前部には余盛り、レイタンス等を敷広げ、すくい取りするスピード（鋤）がついており、中央部に凹凸部をけず

表-29 レベリングフィニッシャ主要仕様

機 関	空冷ドイッディーゼル F2L-912 25.5 PS/2,000 rpm	仕上げ スクリード	
最 高 速 度	15 m/min, 30 m/min	往 復 動	ストローク 120 mm
重 量	9,000 kg	振 動 数	40 回/min
走 行 作 業	全油圧駆動		378 cpm
作 業 幅 員	7.5 m	余盛り配分用 ブレード	横断速度 70 m/min

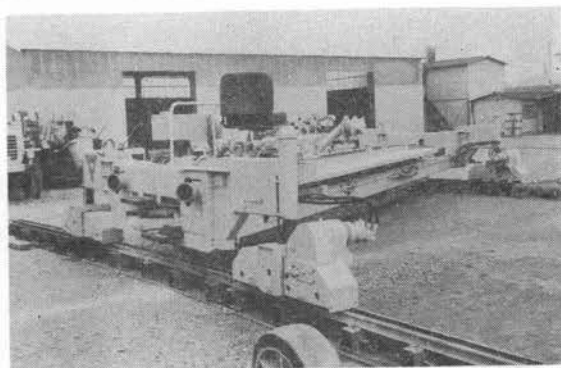


写真-21 レベリングフィニッシャ

りとり、埋戻しする振動式平滑ビーム、その後部にさらにスクリーンがある。(表-29, 写真-21 参照)

(6) ボックススプレッド (横取り装置付)

コンクリート舗装の能率化をはかる目的で日本舗道が製作したもので、連続鉄筋コンクリートの施工、鉄網入りコンクリートの施工(上層コンクリートの供給、敷きならし)に使用される。

型わくの上に組立てられたフレーム上をダンプトラックから直接コンクリートを受取ったボックスが底のゲートを開きながら横行すると同時に、機械全体が前後に走行してコンクリートの敷きならしが行なわれる。

本機の特長は、右または左側に張り出されたフレーム上にボックスが移動し、ダンプトラックから直接コンクリートをダンプすることができる構造、すなわち横取り装置を装着したことである。

本機の能率は、運搬路の整備と、ダンプトラックの出入りの良否によって施工能力が相当変化する。倉賀野バイパス舗装工事の上層コンクリートの敷きならしに使用して 40~50 m<sup>3</sup>/hr の施工能力が得られた。なお成田新空港のコンクリート打設には主力機械として使用される予定になっており、今後の稼働が期待される。

(表-30, 写真-22 参照)

表-30 ボックススプレッド主要仕様

全長×全幅×全高	4.97×13.00×2.25m	ボックス容量	4.5 m <sup>3</sup>
総重量	13,000 kg	ボックス横行速度	30 m/min
作業幅	6.5~7.5 m	走行速度	0~24.0 m/min
パワーユニット	発電機 60 kW		



写真-22 前方より見たボックススプレッド

(7) 低騒音バーナ

日本舗道ではアスファルトプラントの騒音対策としてドライヤのバーナをスイスのエルトリ社より輸入し、国産プラントに取付けて使用した。

このバーナは還流式のノズルを用いて燃料を高圧噴霧させるもので、燃焼用の空気は防音加工した低压(水柱 200 mm)のプロワで強制送風させるのでドライヤに密閉形式で取付けることができる。このバーナの燃焼音は音源位置で 78 ホン(A) ぐらいとなっており、従来の形式のものよりは 20~25 ホン(A) 低下されている。またこのバーナは独特の制御機構をもっており、極めて広範囲にわたり燃焼量を調節できるので注目されている。

(写真-23 参照)

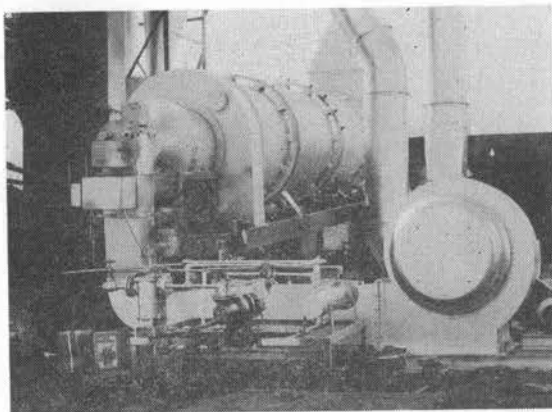


写真-23 低騒音バーナ

(8) 大形合材貯蔵装置

欧米の各国では加熱式のアスファルト合材の大規模貯蔵が最近盛んに行なわれているが、わが国でも貯蔵容量 250 t の大形貯蔵装置が新潟鉄工所によって造られ、日本舗道で採用した。

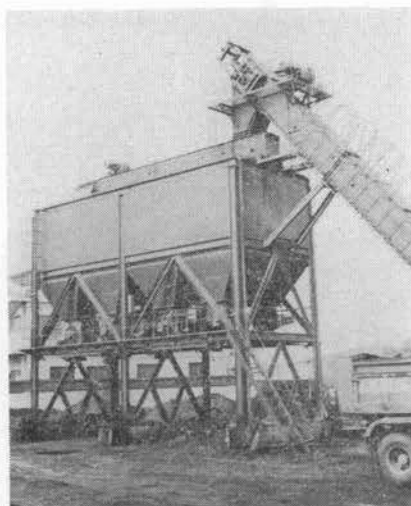


写真-24 大形合材貯蔵装置 (容量 250 t)

この装置は能力 150t のプラントに組込まれ、ミキサから排出される合材を移動式のホップで受入れ、横送りしたうえでさらにフライトコンベヤで貯蔵槽の上部まで連続的に搬送する形式となっており、トラックはミキサの下部に進入して混合物を直接受取ることもできる。

なおこの装置は特に長時間に及ぶ貯蔵を目的としたものではないが、プラントの運転効率とトラックの運行効率を向上させる面で十分効果を上げている。

(写真-24 参照)

### (9) インターナルバイブレータ

コンクリートを締固めるとき内部振動機を利用する方法はわが国ではスリップフォームペーパーなどに採用されており、米国では古くから型わく方式の施工においても使用されているが、わが国ではこれまで本格的に使用された例はほとんどなかった。

倉賀野バイパスの舗装施工にあたって、30cm 厚のコンクリート版の下層 (20cm 厚) 締固めに使用することになり、本体を日本舗道が製作し、輸入した米国マギニス社製のバイブレータを装着したもので、走行速度、コンクリートのスランプの大小に応じて振動数を 5,000~10,000 cpm の範囲で変更可能なこと、バイブレータの直後にスクリードを有し、表面の粗仕上げが可能なこと等が特長となっている。バイブレータの横断方向の間隔はスランプ 2~3cm のとき 600~700mm が適当で、それ以上大きくすると流動化しない部分が発生した。走行速度は 1~2m/min の範囲で作業を行なった。

インターナルバイブレータによる締固めは骨材の分離が少ない、表面にレイタンスが生じない等の効果が認められ、表面振動機とは異なった効果があるので今後の施工実績に注目したい。なお本機は成田新空港の連続鉄筋コンクリート (版厚 30cm) の締固めに使用する予定である。

(表-31, 写真-25 参照)

表-31 インターナルバイブレータ主要仕様

全長×全幅×全高	2.70×8.50×1.65m	エンジン	16.5PS/1,800rpm
総重量	6,000kg	走行速度	1.2~17.3m/min
作業幅	6.5~7.5m		

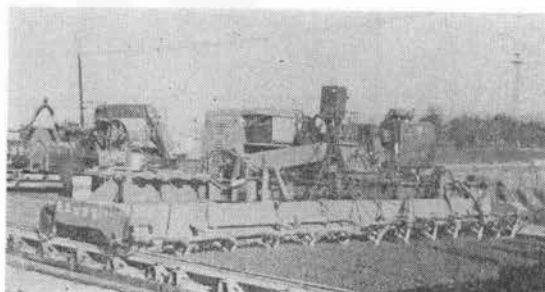


写真-25 インターナルバイブレータ

## 7. 作業船、水中工用機械等

### (1) 底開式土運船 5,000 DWT バージライン

東亜港湾工業が今回計画実施したバージラインは、従来埋立用として普通 2,000 DWT 積バージの 2 隻押し、いわゆる P1:B2 の押航方式か、近距離海送のお手玉方式が代表的なものであったが、プッシュャ 2,660 PS、バージ 5,000 DWT 積 P1:B1 の押航方式を採用した土運船としてはわが国最大級のものである。

埋立海上工事も大形化が要求され、この 5,000 DWT バージも将来への土運船大形化の方向づけとして意義があったと考える。第 1 船“第一鶴丸船団”、“第二鶴丸船団”はそれぞれ昨年竣工し、高能率に稼働している。第 3 船“第五鶴丸船団”は本年 9 月に竣工予定である。

この押船は船首をバージの船尾部ノッチ (深さ 4m) に入れて押航に適する形状とし、長船首楼を採用した。航海船橋には操舵室を配置し、船長がワンマンコントロールでき、軽荷時の航行にはきつ水が浅くなるので見通しを良くするため高くしてある。またえい航に必要なウインチなどの諸設備も具備している。船内は冷暖房完備、船室は個室、カラーテレビなどを設置し、船内生活を快適なものとしている。

なお同社が大形埋立用バージラインに進出した理由は日本鋼管新島埋立工事 (年間 1,200 万 m<sup>3</sup> 施工) を実施するため、現在はテストをかねて大阪湾で埋立運航に従来しているが、成績は非常に良好とのことである。

(表-32, 表-33, 写真-26 参照)

表-32 プッシュャボート主要仕様

長さ	26.50 m	えい航力	32.0 t
きつ水	2.80 m	主機	ダイハツディーゼル
総トン数	250 t		1,330 PS×2 基
資格	沿海区域	推進器	可動プロペラコルトノズル付固定節
速度	13.0 kts	乗組員	士官 4 名ほか計 12 名

表-33 5,000 DWT バージ主要仕様

長さ	90.00 m	きつ水	4.00 m
幅	19.00 m	船形	ホップ形底開式土運船
深さ	5.10 m	土砂運搬倉	5 倉、船底厚計 20 個

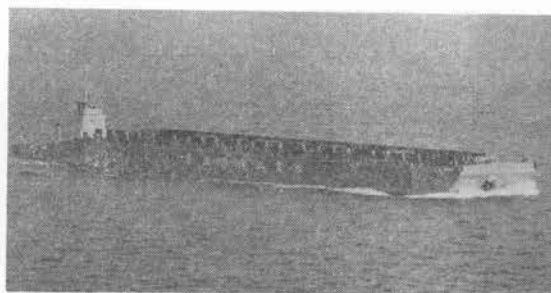


写真-26 底開式土運船 5,000 DWT バージライン

(2) 砂袋マット敷設船

砂袋マット工法は、引張強度の強いナイロン繊維を用いて直径 30 cm 程度の袋を 18~30 連続織製し、これに砂を詰めて洗掘防止工、被覆工として敷設する工法である。東亜港湾工業が採用した砂袋マット敷設船は 1 台の台船上に砂詰めおよび敷設作業を行なうために必要なすべての機器、材料を搭載した砂袋マット工専用船である。

その構造は、中詰用砂を貯えるホップ、ホップからの砂を水と混合して攪拌する攪拌槽、混合された水と砂を砂袋へ送る水中サンドポンプ、砂袋を広げて砂詰めを行なうための砂詰斜路からなる。

従来おもに陸上で砂詰めし、クレーン船等によって運搬、敷設してきたが、この敷設船を使用することによって砂袋マット工法は、移動性に富み、その敷設位置が正確になり、敷設能力が大きく、その結果安価な工費で施工できるようになった。

稼働した工事としては、大分臨海工業地帯 3 号地防波護岸（鋼板護岸）前面の根固め工（工事量 26,300 m<sup>2</sup>、水深 -3~-5 m）などがある。

（表-34、写真-27 参照）

表-34 砂袋マット敷設船主要仕様

船体(長×幅×深)	鋼製 22.8×7.5×1.5m	水中ポンプ	30 kVA φ200 1台
ホップ	約 80 m <sup>3</sup>	ハイゼルポンプ	11 kVA φ150 1台
砂詰斜路(長×幅)	11.0×7.0m	ベルトコンベヤ	幅0.4×長8.0m 1台
動力	DS 160 PS 1台	操船用ウィンチ	1,300kg 42 m/min 5台
発電機	80 kVA 220 V 1台	付属船	引船、錨船、潜水船 伝馬船 各1船

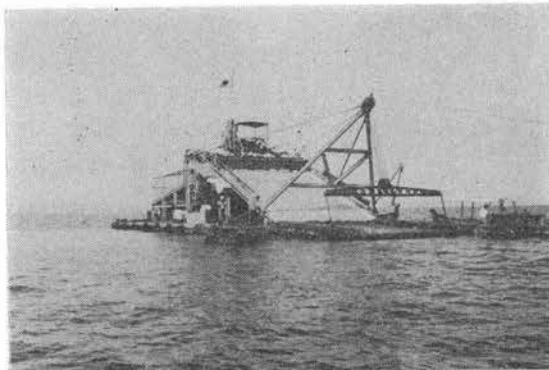


写真-27 砂袋マット敷設船

(3) 静止クレーマ制御方式とサイリスタ制御方式

本方式は東亜港湾工業が新造船“第2橋丸”の主ポンプ駆動用電動機とカットおよびスイングウィンチ用電動機について日本で初めて採用した制御方式である。

すなわち、静止クレーマ方式による出力一定特性を利用し、主ポンプの負荷に応じて電氣的に出力一定を保持し、回転数を自動的に変化させる方式を主ポンプ用電動機に設備した。またカットおよびスイング用電動機に浚

渫船として初めてサイリスタ式レオナード方式による回転数制御を採用した。

なお次のような特長を有する。

- ① 従来の直流発電機+電動機（または機関）の必要がなく、トランスと盤の組合わせで設置場所に特別な制限がない。
- ② 一度設定すれば維持が楽である。
- ③ 制御器は小形で良い。
- ④ 自動化と結びつけが容易である。（表-35 参照）

表-35 新制御方式による浚渫装置主要仕様

主ポンプ用電動機	出力 回転数	2,360 kW 上限回転数より 30%
カット用電動機	出力 回転数	220 kW×2 台 0~900 rpm
スイング用電動機	出力 回転数	110 kW×1 台 0~900 rpm

(4) シャローブルドーザ

日本国土開発が水中工事施工のために開発を進めている一連の水中ブルドーザシリーズの一つで、水深 1.5 m 以浅の水中で強力な掘削、運搬およびリッピングが可能な機種である。銚子海水浴場造成工事、横浜の護岸捨石マウンドならし工事等に使用された。

構造は 23 t クラスのブルドーザを水密に改造したもので、吸排気はシュノーケルによっており、強制的に空気を循環するようにしてオーバヒートを防止している。

（表-36、写真-28 参照）

表-36 シャローブルドーザ主要仕様

エンジン出力	177 PS	重量	30,000 kg
施工水深	0~1.5 m	全長	7,550 mm
走行速度	0~11 km/hr	全幅	2,900 mm
接地圧	陸上 0.70 kg/cm <sup>2</sup> 水中 0.54 kg/cm <sup>2</sup>	全高	2,900 mm

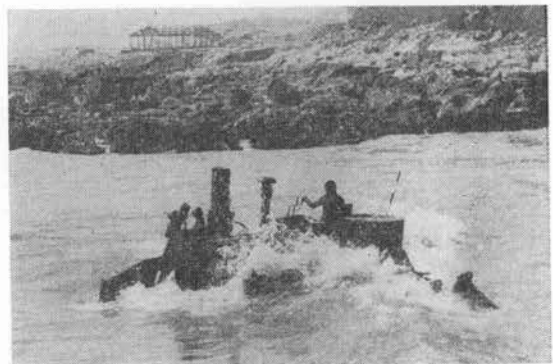


写真-28 シャローブルドーザ

(5) フロータブルドーザ

日本国土開発が開発し、製造した浮上走行可能な水中工事用の特殊ブルドーザで、日立 13 t クラスのブルド

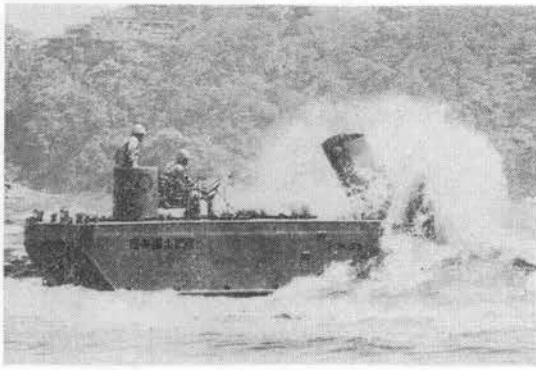


写真-29 フロータブルドーザ

表-37 フロータブルドーザ主要仕様

エンジン出力	110 PS	重量	20,000 kg
施工水深	0~1.5 m	全長	7,550 mm
走行速度	0~10 km/hr	全幅	4,900 mm
接地圧	0.1~0.22 kg/cm <sup>2</sup>	全高	3,930 mm

ーザをベースに水密に改造し、1.5 m 以下の水深での掘削、運搬に使用するものである。

水中での起伏に対応でき、2.3 m 以深の深みでは水に浮ぶ構造となっており、水上で航行できるようにコルトノズル方式のスクリューを装備している。また接地圧を低くとっており、軟弱地での使用に有効である。なお、現在浜名湖の浅瀬処理に試運転をかねて稼働中である。

(表-37, 写真-29 参照)

### (6) 海底耕運機

カキ養殖場などの海底の老廃堆積物を回復させる目的で日本国土開発が開発した水中作業用機器である。

機構は、図-16 に示すように底質中に海面の溶存酸素を含んだ海水を噴出して堆積物を浮遊させ、この浮遊物の中に空気を噴き出して酸化を促進するもので、船上

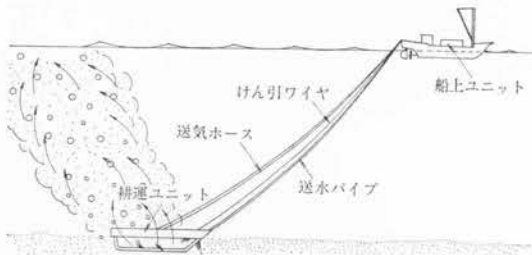


図-16 海底耕運機作業図

表-38 海底耕運機主要仕様

耕運ユニット		吐出量	10.5 m <sup>3</sup> /min
重量	650 kg	ポンプ	
全長×全幅	1,750×4,000 mm	口径	125 mm
耕運深さ	300 mm	揚程	29 m
エアコンプレッサ		出力	35 PS
圧力	7 kg/cm <sup>2</sup>		

にポンプおよびコンプレッサを置き、水および空気の噴出口を持った特殊形状のそりを船によってけん引するものであり、広島湾でカキ養殖場の底質の回復に使用し、成果をおさめた。(表-38 参照)

## 8. コンプレッサおよびブロウ類

建設工事の大形化に伴い大容量の機器が必要となり、同時に建設公害に対する対策が強く要請され、新しい機種が採用されつつある。

### (1) サイレント形電動式ポータブルコンプレッサ

最近空気容量の大きいサイレント形電動式ポータブルコンプレッサの需要が増加している。

本機は北越工業製、75 kW×4P モータドライブ式で、ニューマチックタイヤ4輪トレーラにセパレータレシーバ、オイルクーラ、マグネチックスイッチ、計器盤等を搭載したものである。

なお本機の特長は次のようである。

① 本機の騒音は同容量のディーゼルエンジン駆動機に比べて約 15 ホン低く、エンジン駆動防音形に比べてもすぐれた性能を示している。

② 電動式のためディーゼルエンジン等の排気による公害が発生しない。

③ 完全密閉運転ができ、しゃ音効果の大きいボンネットを備えている。

④ ファンの騒音は排風ダクトにより前面より上方へ排出する構造である。

本機は鹿島建設で堀切浄水場工場のロングウォールドリル BW 5580 のエアリフト用として1台使用し、また広島三越店工事用として2台使用する予定である。

(表-39, 写真-30 参照)

表-39 サイレント形電動式ポータブルコンプレッサ RP-75 主要仕様

全長	5,350 mm	常用圧力	7 kg/cm <sup>2</sup>
全幅	1,685 mm	回転数	1,455 rpm (50 Hz)
全高	1,780 mm	電動機	75 kW×4P 200/220 V
運転装置重量	2,680 kg	空気槽容量	0.315 m <sup>3</sup>
空気圧縮機名称	TR-370	最高使用圧力	8.5 kg/cm <sup>2</sup>
形式	2段圧縮油冷式	コンプレッサ油量	90 l
吐出空気量	9.0 m <sup>3</sup> /min (50 Hz)		

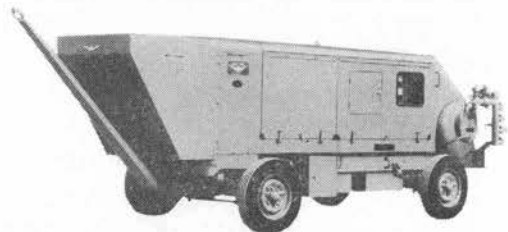


写真-30 サイレント形電動式ポータブルコンプレッサ

## (2) スクリューコンプレッサ 160/190 kW

大成建設が山陽新幹線安芸トンネル工事用として採用した日立製作所製の電動スクリーコンプレッサで、次のような特長を有する。

① ロータに独得のプロフィルを採用しているので効率が高い。

② 小形軽量で、据付工事費等が節約できる。

③ 脈動がなく、脈動緩和のためのレシーバタンクが不要である。

④ 運転、保守が容易である。

⑤ 騒音が少なく、しゃ音も簡単に振動も少ない。

運転、保守の省力化と電力その他運転経費の節減を期待して自動運転を試みているが、建設用としては初めての試みである。当初管内圧力の変動に応ずる起動、停止のタイミング調整に苦心したが、現在では落ちついたとのことで、自動運転による運転経費の節減が期待できる。なお、写真-31 は本体のみであるが、運搬、据付を容易にするためにスキッド形とした。(表-40 参照)

表-40 スクリューコンプレッサ主要仕様

形 式		OS-16	OS-19
圧 縮 機	回 転 数	1,460 rpm	1,755 rpm
	容 積 量	28.5 m <sup>3</sup> /min	34.2 m <sup>3</sup> /min
	吐 出 圧 力	7 kg/cm <sup>2</sup> G	7 kg/cm <sup>2</sup> G
電 動 機	電 動 機	160 kW	190 kW
	サイクル	50 Hz	60 Hz
	電 圧	3,000 V	3,300 V
配 管	吐出配管径	4 B	4 B
	冷却水配管	1 1/2 B	1 1/2 B
	出入口径		
重 量		4,500 kg	4,700 kg
据 付 寸 法	全 長	3,125 mm	3,250 mm
	全 高	2,075 mm	2,150 mm
	全 幅	1,155 mm	1,200 mm

(注) 50 Hz, 60 Hz 共用  
モータ、プーリ等の交換の必要なし

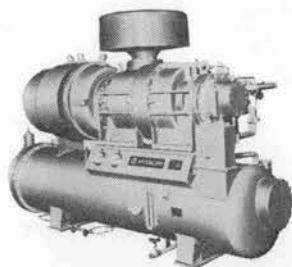


写真-31 スクリューコンプレッサ

## (3) シールド用圧気ブロワ GR-01 形

川崎重工業が独自で開発した電動駆動方式の斜流形送風機で、ブロワ本体、増速機、電動機、油タンク、潤滑装置が共通ベースフレーム上に配置されたコンパクトな構造となっている。

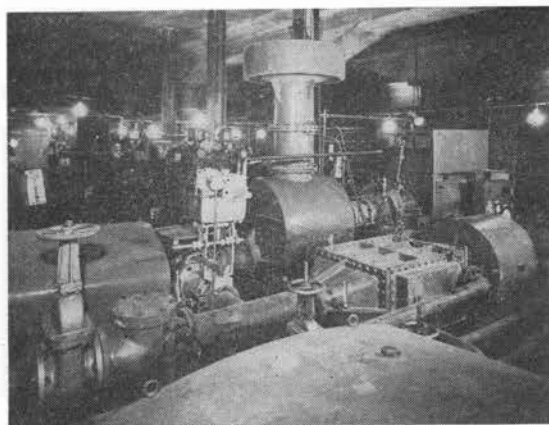


写真-32 シールド用圧気ブロワ GR-01 形

表-41 シールド用圧気ブロワ GR-01 形主要仕様

吐出風圧	1.1 kg/cm <sup>2</sup> G	回 転 数	22,700 rpm (50 Hz) 23,000 rpm (60 Hz)
吸入圧力	1.033 kg/cm <sup>2</sup> abs	入 力	226 kW
吸入風量	100 m <sup>3</sup> /min	電動機定格出力	240 kW
吸入温度	常用 20°C	電動機回転数	2,970 rpm (50 Hz) 3,570 rpm (60 Hz)

本機の特長としては次のようである。

① 騒音対策として吸込み、吐出部がサイレント形となっており、またブロワ本体をしゃ音カバーで覆っている。

② ベースフレーム下面に防振ゴムを取付けた可搬式で、組立、据付が容易である。

③ 据付面積、占有容積が小さく、重量も軽い。

④ 圧縮過程において潤滑油などの混入がなく、清浄な圧縮空気が得られ、また吐出空気に脈動がないのでシールド坑内等で良好な作業環境が得られる。

⑤ ブロワの羽根車出口に設けられたガイドペーンの角度を変えることにより風量、風圧の調節を行なうことができる。

⑥ ブロワの保守としてサージング防止、潤滑油温度異常上昇、油圧低下、電流過大等の安全装置が設けられている。

本機は鹿島建設が東京電力新橋シールド工事、青山シールド工事で各1台使用している。

(表-41, 写真-32 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のご担当に厚くお礼申し上げますとともに、紙数の都合もあって記述を省略した部分もあり、そのほかにも不完全な個所があると思われるがお許し願いたい。この小文も毎年継続されており、建設業界の施工合理化に対する努力の一端を認識いただき、今後の機械化への参考となれば幸いである。

## J.C.M.A. 欧州建設機械化視察団報告

高岡 博\*

### ▶まえがき

本協会の昭和46年度の海外事情視察団の派遣は、別表の構成と旅行日程にしたがって西ドイツ国際産業見本市（ハノーバーメッセ）と欧州建設工事の視察を目的とし、昭和46年4月26日羽田空港を出発、約3週間の日程で所期の目的を達し、無事5月18日帰国した。

### ▶オランダ・ロッテルダム市高速道路 およびインターチェンジ

視察団一行は初の18時間の飛行旅行を経て第一歩をオランダの欧州航空路の一大拠点で最も近代的なアムステルダム・スキポール空港に第一歩を印した。ホテルで旅装を解くのもどかしく、時差にとまどいながら初めての公式視察に出発した。

北方のベニスといわれる新緑のアムステルダム市を後にして目的地であるロッテルダム市に向かった。オランダは国土の4割が海面下にあるとのこと。このアムステルダム市内外にある数多くの運河と橋を渡って高速道路に入り、窓に牛の放牧を眺めながら主都ハーグの道路

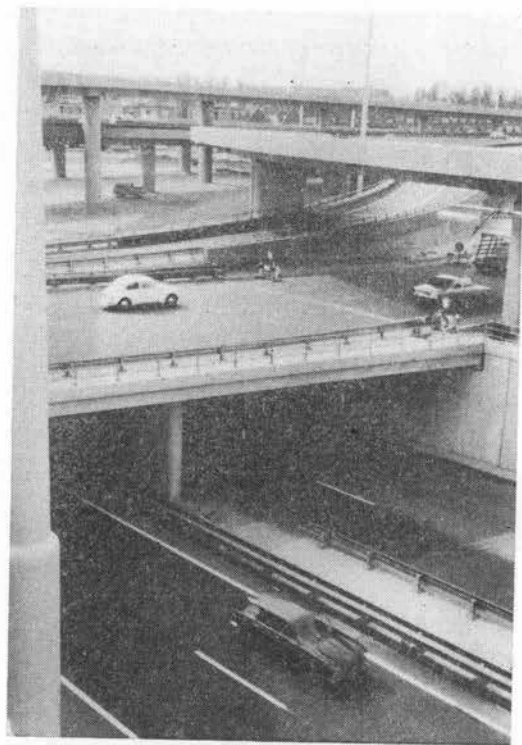


写真-1 ロッテルダム市の四重立体交差インターチェンジ

から左に曲がり、ロッテルダム市に到着した。ロッテルダム市は人口100万人、第2次世界大戦で市のほとんどが爆撃で破壊されたが、現在は復興がめざましく、近代建築の新しい都会として生まれかわっている。いまはニューヨーク、ロンドンを凌いで世界第一の貨物通過量を誇る貿易港である。

市を東西に流れるニューベルマウス河の北側ほぼ中央にある国道のインターチェンジ（写真-1参照）を政府交通省道路局の技師の説明により見学を行なった。このインターチェンジは政府の設計により4年前に着工し、ほとんど完成して大部分が使用されていた。残っているところはアプローチの一部のみであった。ロッテルダム市は欧州共同体 EEC の玄関口として年々増加する

### 視察団構成

（順不同）

団長	高岡 博	日本国有鉄道東京第二工事局操機部長
副団長	柴田 辰之進	本協会関西支部理事・支部長
	荒川 五郎	三菱建設（株）設備部次長
	藤野 正毅	三菱建設（株）土木工事部次長
	沖 栄治	椿本興業（株）建設機械一課長
	栗本 行雄	三菱重工業（株）建機事業部課長代理
	平井 健蔵	（株）多田野鉄工所札幌営業所長
	和田 清隆	岩倉組土建（株）専務取締役
	沢本 光雄	日本建機（株）常務取締役
	中谷 健	柳生建設（株）代表取締役
	谷 守	松岡産業（株）常務取締役
	川島 新	井上工業（株）常務取締役
添乗者	吉野 雄明	丸善航空サービス（株）

\* 日本国有鉄道東京第二工事局操機部長



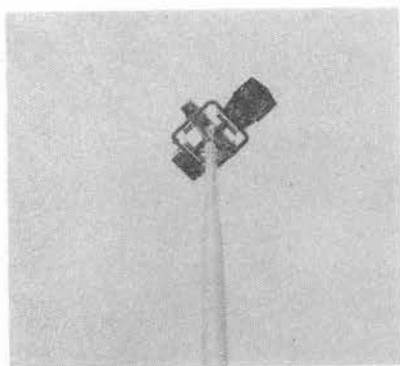


写真-2 オランダ高速道路の照明灯

通貨量、交通量をさばくためダイヤモンド環状道路などの10年計画のプランを持っており、このインターチェンジもその一環として着工されたものである。平面交差する国道を4重のインターチェンジとし、道路を閉鎖することなく、交通の支障する部分は夜間工事、迂回路などの方法を取り、これらに要した経費は全工事費の40%が使われたとのことである。

工事費は総額2,500万ドル(190億円)で、基礎工事、コンクリート工事、アスファルト工事の三つに分割し、おのおのの専門業者に請負わせている。工事完成を急ぐため、設計と基礎工事を並行して行なった。

一般の道路路盤は、1mぐらい掘削し、付近の河よりサンドポンプによって砂と置換え、3mピッチのサンドパイルを施工後4mほど盛土し、沈下を待ってさらに盛土を行ない、所定の路盤を形成する。地質によっては他の場所が隆起することがある。ここではGL.0~18mは比重1.05のピート、軟弱粘土で、その下に洪積層の砂があるため径0.5m、長さ18mのコンクリートぐいを用いて上部路盤構造の荷重を支えたところもある。

照明灯は高さ14mで、照明効果は模型実験のうえ、光度の明るいものを数少なく配置してある。明るさは夜間新聞の読める程度、照明器具はワイヤロープによりつり下げられ、簡単なウィンチが取り付けられている。ランプの取替えは道路面におろして人間が高所に登ることなくできるようになっていて、日本では見られない構造であった(写真-2参照)。

見学の後、現場の事務所において施工中の記録映画、スライドを見た。橋りょうの構造は場所打ちブロック式で、ブロックをPCロッドにより結合する方式である。インターチェンジの荷重を支える部分はアスオーガ機による注水掘削で、直径45cmの場所打ちぐいを施工したとの説明であった。施工機械、施工法について質問したが、明確な返答は得られなかった。想像するに、日本のような精巧な機械ではないようである。入札方式についても質問したが、工期が短く、重要な工事であるの

## 視察団旅行日程

日数	日付	発着地	摘 要
1	4月26日	東京発	北回り
2	27日	アムステルダム着	午後アムステルダム郊外ロッテルダム高速道路インターチェンジ工事現場視察
3	28日	アムステルダム発 ブレメン着	
4	29日	ハノーバー	}ブレメンよりバスでハノーバーへ日帰り国際産業見本市視察
5	30日	ハノーバー	
6	5月1日	ブレメン発 ハンブルグ コペンハーゲン着	
7	2日	コペンハーゲン	
8	3日	コペンハーゲン発 ストックホルム着	
9	4日	ストックホルム発 カルマール ストックホルム着	カルマールへ日帰り オーランド橋架設工事現場視察
10	5日	ストックホルム発 ヘルシンキ着	ストックホルム市役所、都市計画、現場視察
11	6日	ヘルシンキ	ヘルシンキ市役所、都市計画、コンサートホール建築現場視察
12	7日	ヘルシンキ発 (オスロ) トロンハイム着	オスロ經由建設機械展示会視察
13	8日	トロンハイム発 (オスロ・コペン) ロンドン着	
14	9日	ロンドン	
15	10日	ロンドン発 パリ着	環境局情報技師の案内でブラナムグループの建設機械製造工場視察
16	11日	パリ	パリ市地下鉄延長工事、デファンヌニュータウン工事現場視察
17	12日	パリ発 ミュンヘン着	
18	13日	ミュンヘン	市内地下鉄工事現場、オリンピック関連各種建設現場視察
19	14日	ミュンヘン発 ローマ着	道路研究所(ANAS)視察
20	15日	ローマ	太陽道路視察
21	16日	ローマ発 アテネ着	アテネ市視察
22	17日	アテネ	南回り
23	18日	東京着	帰国後視察団解散

で随意契約とのこと。また、コンクリート骨材については、砕石はベルギーより輸入、コンクリートに使用可能な砂はオランダに少なくなったので、北海より採集したものを使用している。

舗装はアスファルトで、6cmの4層と4cmの表面舗装で28cmの厚さである。補修の段階では15cm厚のコンクリートで修理すると説明があった。

オランダは軟弱地盤の工事が多いが、特殊な技術、工法があるかと質問したが、ほとんどの工事が軟弱地盤に関係があり、外国より知識、経験があり、計算による想定が実際と一致するので、オランダにおいては特殊技術ではないと自信のほどを示すような説明をされた。

橋脚上部の橋げた部分と盛土部分の継目に長さ4m、幅1mのコンクリートの板を路床に路幅一ぱいに置き、沈下に対する緩衝構造を設ける設計であった。

そのほか計画されている延長1kmのニューベルマウス河底トンネルの沈埋工法による工事の説明があった。

全体としての感じは、工事計画は工期を急ぐといっても日本に比べると比較的長くとり、工事現場付近

の用地にも余裕があり、割合にのんびりとしていた。用地買収に対する問題もさほど重要視しておらず、法律により簡単に解決しているようであった。

### ▶ ハノーバー国際産業見本市

欧州における3大国際見本市であるハノーバーメッセを視察した。ハノーバーメッセは4月22日より30日までの9日間の会期で、世界88カ国に代表部を置き、世界の人々に、ドイツはもちろん、世界の工業全域にわたるすべての部門の製品、情報を網羅した展示会である(写真-3参照)。

会場総面積650万 $\text{m}^2$ 、そのうち1/3が屋外展示場となっていて、屋内展示場として22のホールがある。5万台収容の駐車場と欧州各国に通じている鉄道のハノーバーメッセ駅が会場の周辺にある。会場内の道路をトラレーラ式の遊園地などで見られる人員輸送車が先別縦横に走っている。

われわれ視察団はハノーバー市にホテルを取ることができず、ハノーバー市より約90kmのプレーメン市に宿泊し、会場へはアウトバーンを大形バスで通った。途中のアウトバーンは第2次大戦前にヒトラーの残した遺産で、戦時規格のためか古くなったのと交通量増大のための修復拡張工事をこなっていた(写真-4参照)。

ハノーバーの付近はメッセへ行く車がだんだん多くなり、交通整理の警官の指示に従ってタワークレーンのマストが望まれる会場へと近づいた。全会場をくまなく見学するには4~5日間かかるといわれていたが、実物を見たときの感じはその規模の大きさに目を見はり、圧倒された。われわれの見学日程は会期最終の2日間にすぎないため、屋外の建設機械に重点を置き、余裕があれば屋外の他部門を見学する予定で歩きはじめた。

屋外の展示場は各出品者とも自己の敷地内を社旗をはじめとして演出効果をねらったカラフルな装飾に、花壇などをあしらって欧州的な雰囲気を出し、観覧者の目を



写真-4 西ドイツのアウトバーン拡張工事

楽しませる工夫が随所になされていた。ショールーム、商談室はプレハブ式で、内部には説明用資料、カタログのほか、8ミリフィルムのカセット式映写機と、大がかりな所では劇場風の設備を持ち、茶菓をはじめとして菓巻、酒類の接待ができるようになっている。

カタログなどの資料をもらうには日本の展示会のように名刺、記帳などをすれば一揃いくれるようなことはなく、まず、この機械の特徴は何か、どんな機構になっているか、この機械に興味があるとか、何か話しかけ、商談室に案内されて氏名、勤務先などを聞かれ、映画を見せられ、それから資料、カタログの欲しいことを相手に話し、やっともらえる。話すことも聞くことも満足にできないので、わかってもらうまで時間がかかり、1機種ごとに同じことを繰り返すので大変な手間がかかる。時間がないので写真を撮ることに重点を置き、見たものすべてシャッターを押す。「獅師山を見ず」の例えどおり、ファインダを通しての印象しか残らない。外国人はあまりカメラを持っていないが、日本人はどこへ行っても写真を撮っているのが目立つ。

展示されている建設機械は主として土工機械、運搬機械、荷役機械が主体である。土工機械の超大形のはアメリカ製のものがほとんどで、欧州で作られている機



写真-3 ハノーバー国際産業見本市の遠景

械の規模は大体日本と同じぐらいである。

掘削機は油圧式バックホウ、ローダが数多く、出品の主流をなしている。ブルドーザ、パワーショベルも大形は少なく、中形、小形のものが多い。バケットローダ、フォークリフトが数多く出品されていたが、同じようなものが陳列されていた。コンクリートポンプも日本でお馴染みのものだが、自動車搭載式のもので、特に目新しいものはない。

建設機械における油圧機器の利用は広い範囲に取り入れられ、ボーリングマシン、大口掘削機、アースオーガ、水平軸オーガなどほとんどの機械が回転動力部を含めて油圧化されている。本メッセ開催中、会場内ホールで油圧空圧専門会議が持たれたことも、世界中この問題に深い関心のあることを示している。

荷役機械の主流はT形塔ワークレーンで、クライミング式のような高層建築用のものは少なく、ジブが水平でマストの高さが20mぐらい、3~4t級のものがほとんどで、れんが、石材積み、3~4階建アパート、ビルのためのもので、定置式のものが各種出品されていた。製作費が安いこと、比較的釣り荷の軽い建築用に欧州一円に多く使用され、市街地、田舎の現場などでしばしば見受けられた。この種のもは日本の建築現場でも見られるが、わが国において普及度の高いトラッククレーンは、欧州では市街地、土木工事現場やアウトバーンなどでもほとんど見られない。メッセにおいても同様であった。

日本のメーカ出品の油圧式トラッククレーンが1台展示されていた。外国人の注目のまとなり、ひっきりなしの質問、商談がなされていた。ドイツのあるメーカに聞いた話であるが、これから本格的にトラッククレーンの生産を検討するのだと聞いていた。そのほか、日本製ブルドーザも出品されていた。これらに対する欧州人の関心をこの目で見て、日本の建設機械の欧州市場はカメラ、時計、テープレコーダ、乗用自動車などと同じく、将来よろうたるものがあると感じた。

日本の建設機械の生産額は年間4,000億円を越えているが、ドイツのみでは2,800億円、欧州合わせて日本の約2倍に匹敵すること。いまさらながら日本の技術力と経済力を再認識させられた。

欧州の建設機械を含めて施工技術は独創的な着想を実際の現場に反映させ、新しい技術が開発されているが、普及は発案者の権益を尊重するためか、経済進展のテンポが遅いせい、伝統と格式を重んじ、古いものに執着する国民性のしからしむるところか、日本に比べて施工例や施工数が少ないと感じた(グラビヤ参照)。

### ▶スウェーデン・カルマル市のオーランド橋

スウェーデンへ入国1泊後、翌朝4時起床、空港へ向かう。ストックホルムより南へ約300km下がり、スカンジナビヤ半島の東海岸沿い、バルチック海に南北120kmぐらいの細長い島、オーランド島がある。半島とこの島をカルマル海峡上に結ぶ橋りょう工事の見学を行った。ローカル線の飛行機はこの橋の出発点であるカルマル市に着陸した。空港に現地の施工会社スカンスカ・コンクリート会社(Skanska Cementgjuteriet)の広報課長の出迎えを受け、バスにより現場事務所前に案内される。

カルマル市は人口5万人で、16世紀頃にできた古い町である。空港と鉄道駅があり、木材の積出し、本国およびオーランド島への石油の供給港として重要な位置を占めている。また、南スウェーデンのレジャー中心地ともなっており、オーランド島もまた全欧州地域より年間50万人の観光客を迎える避暑観光地として有名なところである。

このカルマル市とオーランド島との間の海峡に橋をかける計画はスウェーデン政府道路省により1967年に着工され、1972年まで5年間の工期で施工中である。インターチェンジを除いた取付道路と橋りょう工事の入札は、欧州の5業者を含めた12社により設計案の提出

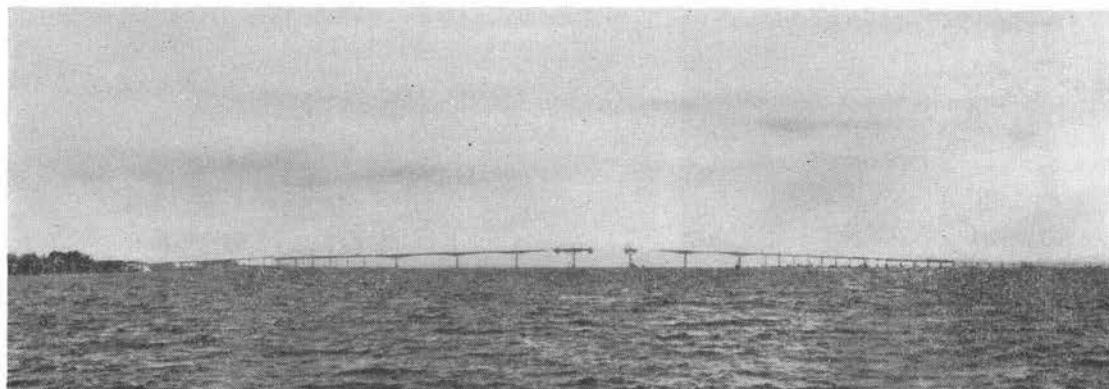


写真-5 オーランド橋の全景

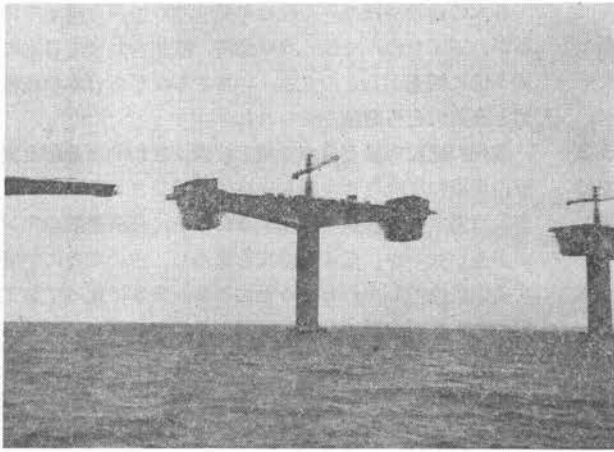


写真-6 ディビダグ工法によるオーランド橋の施工

と請負金額との両面による国際入札によって行なわれた。最後に9社が残ったが、2番札のスウェーデンとイタリアのジョイントベンチャーの鉄橋案、工事金額1億クローネと比較し、コンクリート橋、6,500万クローネ(約45億円)で前述スカンスカ・コンクリート会社に落札した。後に設計変更等で7,000万クローネ(約49億円)に増加された(写真-5参照)。

工事規模は欧州で最も長い橋りょうで延長6,070m、構造上三つの部分に分かれる。

けた下の低い部分・カルマール側

$$23 \text{ スパン} \times 34.57 \text{ m} = 795 \text{ m}$$

けた下の高い部分・中央部(航路確保=高さ38m、幅80m)

$$65.0 \text{ m} + 6 \text{ スパン} \times 130.0 \text{ m} + 65.0 \text{ m} = 910 \text{ m}$$

けた下の低い部分・オーランド島側

$$124 \text{ スパン} \times 35.12 \text{ m} = 4,355 \text{ m}$$

合計 6,070 m

幅員13mのアスファルト舗装で、橋脚153基のうち直接岩盤上ものは少なく、ほとんど浚渫を行ない、

60基はくい打ちを必要とする。このうち50基は船上より施工する。

主要材料は35,000tのセメントと6,000tの鉄筋による90,000m<sup>3</sup>のコンクリートと延長30kmのコンクリートぐいを用いる設計である。

基礎のけた下の高い部分(6スパン)は海底を浚渫して岩盤を露出させ、水中コンクリート(トレミー工法)により3mの厚さにコンクリートを打設する。これにシートパイルを建込んで周囲を囲い、底コンクリートを5m打つ。シートパイル内部の水を除いた後、スライドホームにより橋脚躯体を所定の高さまで打ち上げる。

このピヤの上部にクレーンを据付け、ディビダグ工法により左右にけた部を伸ばす。1週間3~4mずつ施工し、1スパン21週間の工期で施工した(写真-6参照)。

けた下の低い部分は岩盤に直接基礎を設ける場合とくい基礎とがある。くい打ちはハンマ重量3.5tのディーゼルパイルハンマを用い、スパット付作業船上より打つ。シートパイルにより締切り、基礎底部を打設し、橋脚躯体はスライディングフォームにより打ち上げる。橋脚上の縦げた(ガータ)は幅70cm、ウェブ厚35cmで、手延式ビーム上に取付けられた長さ40mの縦げた用の型わくを有する移動足場によりコンクリートを打設しながら前方に進む方式であった(写真-7、写真-8参照)。この方式で14日間で1スパン、16スパン560mを上面スラブと平行しながら施工した。

冬期は-30°Cまで気温が下がり、-10°Cまではコンクリート作業を行なう。カルマール海峡は深さが平均12~14mぐらいで、冬期には60~70cmの流氷が6~7ノットの流速で潮流の反対方向に南より北に流れ、作

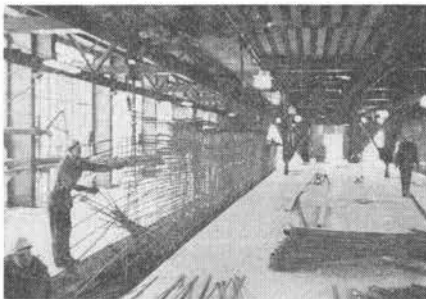


写真-7 手延式移動足場内部の型わく

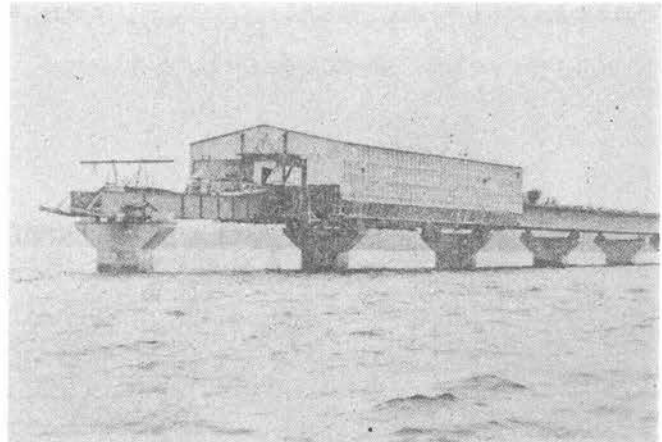


写真-8 手延式移動足場

# ハノーバー国際産業見本市 および トロンドハイム建設機械展示会

J.C.M.A.欧州建設機械化視察団は4月26日より約3週間にわたり各国の建設現場、ミュンヘンオリンピック施設などの視察を行なったが、行程中おもな目的である西ドイツのハノーバー国際産業見本市およびノルウェーのトロンドハイム建設機械展示会の模様をグラビヤで紹介する。

ハノーバー国際産業見本市は欧州における最大の見本市で、あらゆる産業部門にわたる大規模なものである。許された日程では詳細に知ることはできなかった。撮影した写真により想像願いたい。またトロンドハイム建設機械展示会は日本における地方都市の展示会の規模によく似ている。北緯65°、フィヨルドに囲まれた北極圏の美しい町、白樺の林の中の風光明媚な所で開催されていた。日本を離れること数千km、そこに出品されているわが国建設機械を目にしたとき、懐しく、また心強く感じた。



▲740馬力、8 m<sup>3</sup>油圧式バケットローダ  
(ハノーバー)



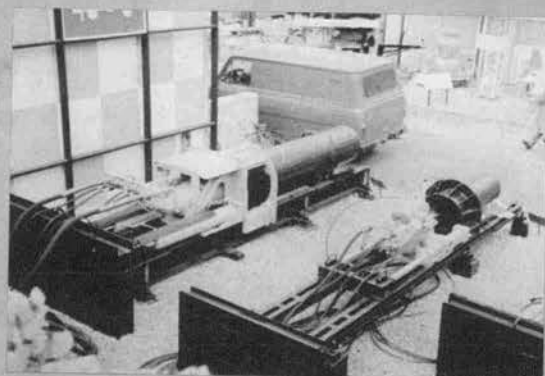
◀機械化されたメッセルシールド掘削機  
(ハノーバー)



▲自動車搭載の大口徑ホーリング機械  
(ハノーバー)



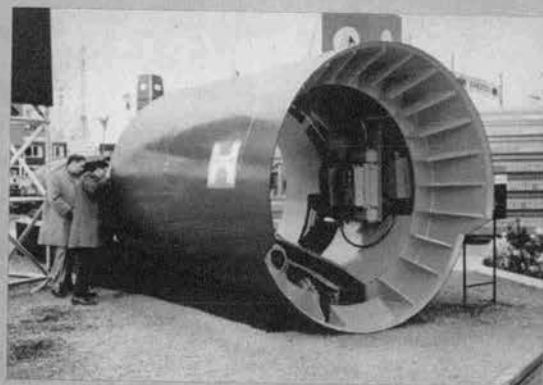
▲変形ローラの転圧機 (ハノーバー)



▲直径1mの水平オーガ (ハノーバー)



▲地下連続壁バケット (ハノーバー)



▲直径3mのシールド掘削機 (ハノーバー)



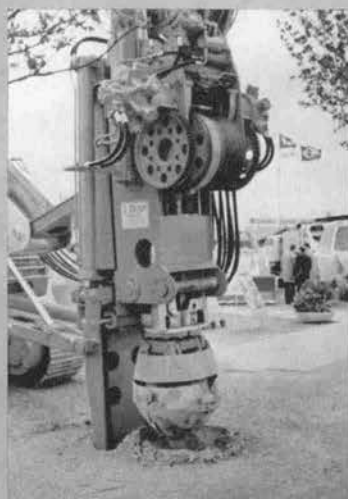
▲道路走行装置付クローラショベル  
(ハノーバー)



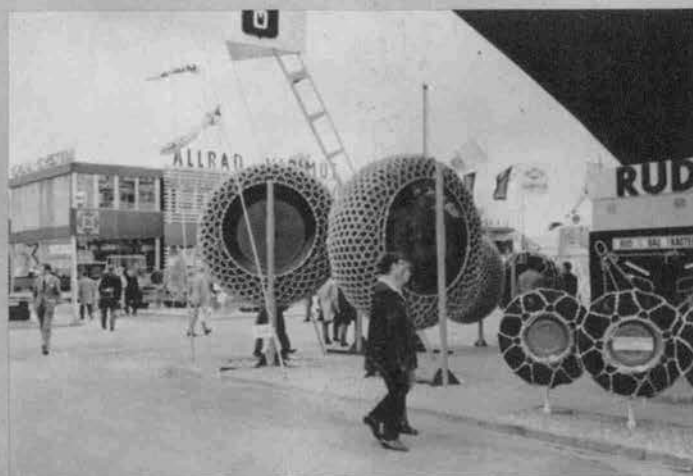
▲タワークレーンとコンクリートポンプ (ハノーバー)



▲振動による粒体の垂直コンベヤ  
(ハノーバー)



▲シェル形バケット付掘削機  
(ハノーバー)



▲建設機械用タイヤチェン (ハノーバー)



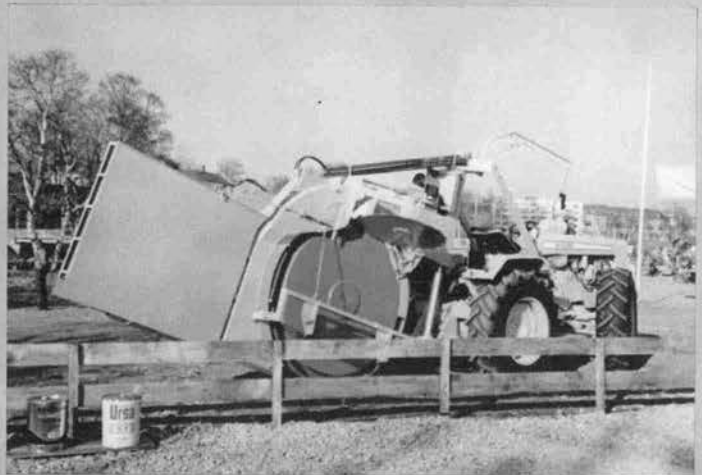
▲トレーラ式ダンプ自動車 (トロンドハイム)



▲排土 (除雪) 用ブレード付ホイールローダ  
(トロンドハイム)



▲暖房可能な空気圧によるビニール製上屋  
(トロンドハイム)



▲油圧式円板のエクスキャベータによる電線埋設機 (トロンドハイム)



業条件は厳しい。

見学した時点では約 2/3 完成し、1972 年 11 月には竣工を見る状態であった。

現場には政府道路省の監督が 14~15 人駐在し、施工会社の技術者 24 人、労務者 140~150 人が常時働いている。工賃は時間給 17~18 クローネ (1,200 円) で、月 2,500 クローネ (18 万円) ぐらいである。しかし、スウェーデンは世界有数の福祉国家であるので、世界一高い国税を 35% も取られるとのこと。組合が強力で、労働条件と賃金に関し絶えず問題となっている。欧州一円と同じで、1 年間に 1 カ月の休暇がある。

16 世紀からの古いカルマール市に近代的な橋りょう工事が施工され、オーランド島の開発、特に観光に貢献するであろう本プランは、スウェーデンが北欧第一の工業国で、自動車のボルボ、機械の ASEA、ベアリングの SKF の 3 大企業による外貨獲得源を持っているが、観光による外貨収入を得ることに努力していることがうかがわれた。

施工会社に日本に視察に来たことのある技師がおり、日本の工業、土木建築工事について知っていたのであまり自慢しなかったが、会社の人は欧州一の橋りょうであることを盛んに強調していた。

なにしろ 5 万人の人口の市で日本人の視察団が 12 名も来るとのことで、歓迎のスケジュールのうちレストランの玄関のメインホールに日章旗とスウェーデン国旗とが並んで掲揚されていた。われわれ一行祖国を遠く離れて見る日の丸に感激した。見学中新聞社のインタビューを受け、翌日の新聞の一面にでかでかと載ったのには驚いた。

### ▶カルマール・プレハブ製造工場 および建設中の現場

前述スカンスカ・コンクリート会社のコンクリートプレハブ工場の見学を行なった。カルマール市を含んだ東海岸の人口増加対策と、オーランド橋開通による別荘の

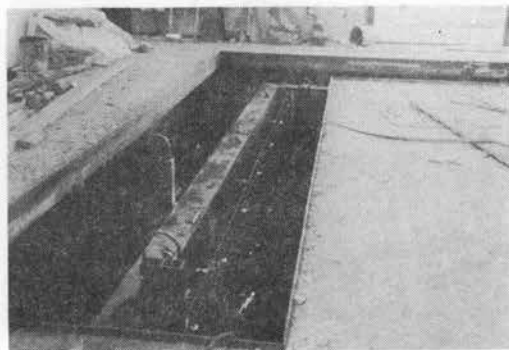


写真-9 地下に設けられたL形プレハブ2個分の型わく

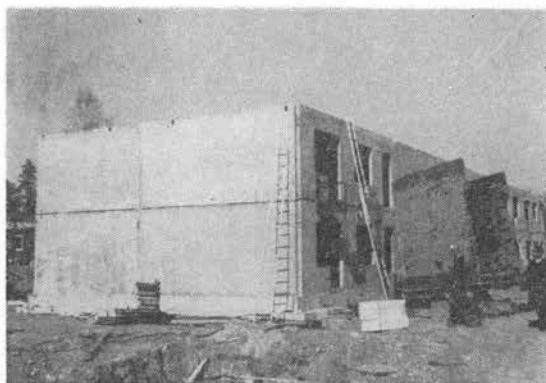


写真-10 L形プレハブの荷役専用機械

需要を満たすためコンクリートプレハブ工場を設け、年間生産額 1,500 万クローネ (約 11 億円)、日産コンクリート 120 m<sup>3</sup> (建物用プレハブのみ) を生産しており、他にコンクリートブロック、コンクリートPCパイプを生産している。一般に家族 2~3 人用の家屋は 180 m<sup>2</sup> (30 m×25 m) が標準で、建築コストは付帯工事が入っているかどうか不明であるが、坪当たり約 6~7 万円とのことである。内部構造は入居者が自由に選択できるプランが 40~50 ぐらいある。プレハブは平板式のものもあるが、窓、入口の空間を抜いたL形のを地中に縦形の型わくにより製造していた (写真-9 参照)。

建築現場に見学に行ったが、L形のを自動車より降ろしながら向きを変えたり、2段積みのできる専用機械を用いて施工していた (写真-10 参照)。

PCパイプはU形の長い型わく内にPC鋼線を緊張させ、上部開口部よりコンクリートを入れてパイプレータを用いて簡単に角断面のPCパイプを作っていた。円形断面のPC、RCパイプは欧州ではあまり見ることができず、ほとんどが角ぐいであった。

### ▶スウェーデン・ストックホルム市の都市計画

スウェーデンは人口 800 万人でスカンジナビヤ半島の東半にあり、面積は日本の約 1.2 倍で大半は森林地帯である。北欧中第一の工業国で、文化面にあってもすぐれた多くの学者、有名なノーベルなどを生んだ国である。

首都ストックホルムはバルト海の人江にあり、幾多の半島、島にまたがって発達したところで、旧市街を中心に周到な都市計画により発展を遂げた町である。中心部に 80 万人、郊外を入ると 200 万人にも及ぶ大都会で名実ともスウェーデンの経済、産業の中心地である (写真-11 参照)。

ノーベル賞の授与式会場で、建築美でも有名な市庁舎を訪れ、ストックホルム市の都市計画についての説明を受けた。



写真-11 ストックホルム市の歩行者専用道路

ストックホルム市は氷河時代は氷の下にあったが、300年ぐらいの間に土地が隆起し、運河状の水路が縦横にある現在のような地形となった。その時代に都市計画委員会があったといわれている。1870年、約100年前にはすでに鉄道が敷かれた。人口は10万人となり、カムラストン（旧市街）のまわりに逐次発展し、衛星都市が住宅地としてでき、これを結ぶ電車が1930年にできた。1941年には地下鉄の委員会が設立され、1950年90万人、1970年130万人となり、地下鉄も地上部分を入れて延長20kmとなった。市の中心地を除いて周辺の土地の約80%は市の所有となり、比較的自由に都市計画が委員会の案を実行に移せる原因となっている。周辺の都市より中心部への通勤時間を45分に標準を置き、国鉄を含めて地下鉄を利用し、通勤問題を解決しながら都市計画を確立している。

第2次大戦後自動車の増加により道路の整備が要求され、ポルトガル・リスボンより欧州を縦貫している高速道路（ルートE4）が市の中央を通っていたのを市周辺に環状道路を設け、バイパスさせる計画が半分完成している。これら道路、駐車場の建設を実行するため道路委員会がある。道路に関しては、工事費の95%は国が負担している。道路公団が計画し、直轄工事を原則とし、2,000万クローネ（14億円）以上の工事は4~5社の施工業者（2~3社のジョイント）に見積を提出させて契約する。しかし地下鉄工事は100%直轄工事で、業者には施工させていない。

ストックホルムの工事の特長は、地質は氷河時代の岩石と堆積した粘土で、岩石の掘削と地表水を変化させないことに注意を払っていることである。

また、公共事業に対する国民の考え方が日本と違って協力的であることがうかがわれる。用地買収、もっともほとんどの土地が国有であるため問題はあまりないといっていた。建設に伴う公害、振動、騒音も、岩石の掘削に市街地でも爆薬を使うぐらいなので、たいして障害になっていないようであった。

### ▶フィンランド・ヘルシンキ市の コンサートホール

フィンランドはスカンジナビヤ半島の首の部分にあたり、東の国境はソ連に、西はスウェーデン、ノルウェーに接し、北部は北極に属する凍土帯で、中部、南部には5万もの湖が散在し、総面積の70%は森林である。人口は460万人、国土面積は日本の8割ぐらいである。

フィンランドの首都ヘルシンキは50万人で、郊外を入れると80万人の小じんまりした都市である。三方海に囲まれ、ソ連、スウェーデン、ドイツへの航路があり、鉄道はシベリヤ横断鉄道が入ってきている。市街地は100~150年経過した建物を盛んに取りこわし、近代建築に取替える工事がところどころ見受けられる。

われわれ視察団一行は市の建設局へ行き、都市計画についての説明を受けた。建設局は市の道路工事、公共建築物、公園、清掃を担当し、450人の役人が働いている。建築部は50名の建築技術者と50名の機械、電気技術者、100人の雇、700人の労務者がいる。

建築部は年間100件の工事を施工している。50%は民間会社に請負わせており、あとは直営工事である。市立劇場、公会堂、学校などの公共建築物は設計を公募して定めるのが原則となっている。年間20万m<sup>2</sup>の建物を建て、平均1戸当り60~65m<sup>2</sup>のアパートを7,000戸作り、そのうち1,000戸は市が所有する。建築費は40%が国庫負担で、入居資格は年収13,000マルカ（14



写真-12 ヘルシンキ市立コンサートホールの建築

万円)以下であるのと、入居中これを越すと転居させられるが、子供の数が多ければ免除されるとのことである。

コンクリートは  $-30^{\circ}\text{C}$  までは施工する。骨材を加熱し、温水を用い、コンクリート内部に電熱を入れたり、カバーをしてヒータであたためる方法など、冬期中の施工法に苦勞している。夏冬の労働事情を工程により平均的に調整し、冬に着工、夏に竣工するよう計画する。冬期特別賃金はない。またヘルシンキは氷河時代の岩盤が表面に露出しているので市中でも火薬を用い、騒音、振動なども家屋の構造がしっかりしているせいかなり問題にされない。

市立コンサートホールの建築現場を見学した。工事費 3,600 万マルカ (40 億円) で 1969 年に 4 年の工期で着工したが、物価の上昇で 250 万マルカ (2 億 7,000 万円) の追加があった。面積は 9,500  $\text{m}^2$ 、近代的な設計で、音響効果などに斬新な方法が採られ、演奏する音楽の種類により音程にあわせて天井の凹凸のピッチがモータによりコントロールされる仕組みになっている。コンサートホールの部屋の配置もゆったりとり、演奏者と観客に対し機能をよく考えて設計されている (写真—12 参照)。

市の全体的な感じは、人口は少ないが文化生活の程度が高く、福祉政策がいきとどいている。また個人所得も多いが、他の北欧諸国に比べると真面目で、質素な生活をしている。建築、インテリア、日用品のデザインに思考が払われ、世界のデザインのメッカといわれていることが街を歩いていてもひしひしと感ぜられる。

### ▶ノルウェー・トロンドハイム建設機械展示会

視察団はノルウェーのオスロー空港よりローカル線に乗り、北方 400 km にあるトロンドハイムに向かい、当地で開催されている建設機械展示会を見学した。

ノルウェーは人口 380 万人、日本の約 1.2 倍の面積で、スカンジナビヤ山脈の西半にあり、氷河時代に削りとられたり、沈降によって生じたフィヨルド式の海岸線と転在する幾多の島により絶景を作っている。海岸線は延長 2 万 km にも及び、急斜面で海に入っている。

展示会開催地のトロンドハイムは首都オスローに次ぐ人口 11 万人の都市で、商業の中心地であるとともに重要な漁港である。市の中央の入江のめぐっている美しい公園が展示会場となっていた。規模は日本の地方における展示会ぐらいで小じんまりとしている。出品は欧州、米国の製品が主で、自国のものはない。このトロンドハ



写真—13 歩行者専用道路より見たニューデファンス

イム、北緯 65 度、北極圏の果てにたかだかと日章旗を掲げた油圧式トラッククレーン、ブルドーザ、ホイールローダ、発電機、ポンプを見て、いまさらながら日本の建設機械の躍進ぶりに驚いた。機種は一般土工機械が多く、スウェーデン・ボルボ製の米国との技術提携品であろう土工機械が目された。

ノルウェー市場を含めて、北欧は西ドイツの商社と自国輸入業者により契約しているようで、日本の建設機械もこのケースであった。なにしろ日本人は数年前学生が大学に 1 人いただけとのことで、珍しがられるのと、カメラ、乗用車などの生産国に対する尊敬がどうかかわらないが、気安く話かけてくるのはハノーバーメッセと違った感じをうけた (グラビヤ参照)。

### ▶フランス・パリ市の

#### ニューデファンス新商業地域

デファンスは、1870 年フランスとプロシアとの戦いがあったとき、ここで抵抗して勝利をおさめた記念の地としてつけられた名前の場所で、パリの西に位置する新商業地域である。

1858 年、18 人により構成される委員会によりパリの市街地より 6 km 離れたこの地に新しくビジネスセンターの開発計画が立てられた。セーズ河を渡った所に床面積 150 万  $\text{m}^2$  のオフィス街、その奥に 6,000 戸のアパート、3 万  $\text{m}^2$  の商店街地域とがある (写真—13 参照)。

パリ市は歴史が古く、1890 年頃より大都市の形体をなしたとはいえ、現在では名所旧跡的な古い建物とそれを保存する法律により近代的な都市には脱皮しにくい。このデファンス地区に 10 万人を収容できるオフィス街が計画された。この計画を実行しているところはデファンス地区整備公団 (EPAD) で八つの部があり、

450 人の人が働いている。

中央に人工的な盛土を行ない、その上に幅 100 m ぐらいの人道を設け、その周辺に 30~40 階に達する 30 の高層建築を配置する予定で、現在は 6 戸が完成、6 戸が建築中である。アパートは 8~10 階建で、商店街は 2~3 階建の建物である。人工の丘の下には二つの国道が入っていて、この地域に入るための地下インターチェンジとなっている。また 3 万台収容のできる大駐車場とトラック、バスなどの大形自動車専用道路が地下 2 階にある。完成の暁はその規模は恐らく世界一であろう。

また、特急地下鉄はパリ市内外の地下鉄網と連絡しているエトワールよりデファンスまで 4 分間、時速 60~100 km、10 万人の輸送量を持ったものが建設中で、一部開業されている。鉄道はサンダーオール、ベルサイユに通じているデファンス駅およびヘリコプター空港も計画されている。

この地域に必要な費用は公団が国より 30 年間の期限で借り、これで土地を買収し、道路、駐車場など公共に要する部分を公団が発注して建設する。借りた金は、公団で計画設計した建物を建築する権利のほしい者を一般より求め、建物を建てたい者は権利金を払い、かつ建設費用を出してこれを取得する。この権利金によって利益損失なく返済される計画となっている。

この開発計画を見た感想は、土地の余裕はあるとはいえ、長期間にわたる綿密な総合計画と、都市の再開発でなく、新しく近代的な都市作りの実行力に感心した。欧州のいわゆる先進国が数百年経過した社会投資にわざわざ、近代化が支障されている所が多いにもかかわらず、古いものは尊重し、新しいものを作って行く経済と政治に敬意を表した。

## ▶西ドイツ・ミュンヘン市オリンピック施設

オリンピック競技場はミュンヘン市の中心より約 4 km のところにあり、小高い丘の周辺に展開されている。この丘は第 2 次大戦によって破壊された建物の 1,000 万 t のガレキによってできている。10 万本の樹木、植木により施設一帯を造園してある。丘の下の人口湖は雨水をためてボートハーバとなって風情を添えている。

メインスタンドは収容人員 8 万人で、規模としては大きくないが、ミュンヘン市の人口 125 万人の競技場としては将来十分で、ローマオリンピックのときに公約した人間尊重の意志を活かした内容の充実した設計となっているとの説明であった（写真—14 参照）。

トラックは合成樹脂で内部に温水パイプが埋設され、冬期でも芝が生えるようになっている。メインスタジアムの一番大きな特徴は、他の競技場、屋外音楽堂とも同じく競技場を全部覆う世界一大きい 74,800 m<sup>2</sup> の屋根を持っていることである。競技場周辺に直径 3 m、高さ 75~80 m の柱を建て、ワイヤロープを縦横に張りめぐらせて自立させる。柱の基礎は 4,500 t の耐力があり、ワイヤロープ間を 75 cm 角のワイヤネットで覆い、その上に透明なプラスチック製の布を張って雨天でも競技可能な設計になっている（写真—15 参照）。

この計画は公募された 100 以上の案より採用されたもので、実験と計算の裏付けにより建設に移された。

このほか球技競技場、自転車競技場、プールなどがこの地域にある。変わった構造のものは自転車競技場で、5,000 名収容するスタジアムを木製の骨組みで作っている。



写真—14 ミュンヘン・オリンピックメインスタジアム



写真-16 オリンピック選手村

選手村は 12,000 人を収容できるものを住宅公団が受けもって建て、会期終了後は一般住宅、大学などに利用される（写真-16 参照）。また報道関係者の施設と宿舎は 4,000 人収容できるもので、これも将来住宅、一般のビルに利用される予定である。

交通は地下鉄が毎時 9 万人、国鉄が 3 万人の輸送力をもって乗入れ、そのほかバスの便もある。すべての場所より 800 m 歩けば交通機関を利用できる配置になっている。

自動車駐車は 400 台、競技場外に 1,000 台あり、競技施設内には一般乗用車の駐車場はない。

全般に東京オリンピックの規模と比較するとずいぶん小さい感じを受けるが、ユニークな企画、設計が折込まれ、また大会終了後の利用について十分検討がなされて

いることがうかがわれ、ドイツ人の合理性をよく表わしていると感じた。

### ▶あとがき

24 日間で 11 カ国、14 都市、飛行機に乗ること 16 便、毎日あわただしい日程で、世にいうところの欧州駆け歩き、外国の一面をさっと見ただけで、全体を察することは不可能であるが、広く浅く見たまま、感じたままを述べてきた。間違っているところもあると思われるがご容赦いただきたい。

飛行機で 1 時間も乗れば風俗、政治、宗教、通貨も違い、政治、経済に相異のある国が隣接していながらお互いの理解と協力の上に共存している姿を見て、日本人の島国的なものの考え方に大いに反省させられた。

また人間のやることは世界中大同小異で、最後には、文化、経済の進歩の遅速はあるにせよ、何をなすべきか、何を考えるべきかの真理を見い出すことに尽きるのではないかと感じた。

最大の収穫は、各国の事情をおぼろげながら知ったのはもちろんであるが、外国のいろいろな人と話し合い、意志を交換し、友人になれたことである。また視察団各界の方々とおつきあい願ひ、大変得るところがあったことを感謝いたします。

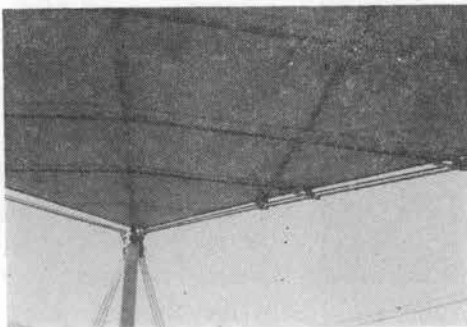


写真-15 ワイヤネットに張られた透明な屋根

# 1971 BAUMA & Leipzig Messe 見学記

熊谷忠雄\*  
亀井茂樹\*\*

このたび欧州へ出張し、1971 BAUMA (ミュンヘン国際建設機械展) および Leipzig Messe (ライプツヒ国際見本市) を見学したので、その見聞を紹介する。

毎年欧州各所で展示会が開催されるが、2年ごとにミュンヘン市(西ドイツ)で開かれる BAUMA は、建設機械の専門展として欧州では最も充実したものである。会期は毎回2月下旬から3月上旬(1971年は2月27日～3月7日)にかけて、まだ寒気の厳しい時期に開かれる。これは寒さのため土木工事が活発でないので工事関係見学者の多いことを狙ったもので、不幸にも今回も見学期間中、連日小雪がちらつき、気温は $-10^{\circ}$ ～ $-20^{\circ}$ Cの厳寒に見舞われ、見学には最悪のコンディションであった。

Leipzig Messe は総合見本市で、毎年2回(春と秋)ライプツヒ市(東ドイツ)で開催される。参加国は東欧圏のみでなく、西欧および日本からも出品している。建設機械も重点機種として相当の面積をさいて展示しているが、出品数から見て、BAUMA にははるかに及ばない。参加国も西ドイツ、イギリス等の西欧、およびソ連、ポーランド等東欧の各国が出品しているが、地元東

ドイツが大半を占めている。

時を同じくして西ドイツおよび東ドイツの建設機械展示会を見ることができ、西側および東側の建設機械の現状および動向を対比するのに役立った。

## 1971 BAUMA

展示会はミュンヘン市内の Theresienwiese (テレジアン広場) で催され、屋外と屋内の展示場からなる。屋外は東京晴海建設展会場の約4倍の広さである。屋内も4戸の大きなホールからなり、全体として広大なスケールである。出品国は欧州全域はもちろん、米国、共産圏諸国からも参加し、日本からも3社が出品していた(写真-1参照)。

出品機種は建設機械の全機種に及んでいるが、特に目新しい機種はなく、また、実演場も設けられていないので、華々しい実演も見られなかった。その中であって、タワークレーンメーカーが競ってファーストエレクションクレーンの分解、組立の実演を行なって注目を集めていた。

以下、主要機種についておもな傾向を述べる。

### (1) タワークレーン

いままでも欧州建設機械展示会報告記事には必ずタワークレーンの出品の多いことが述べられているが、今度の BAUMA 会場も文字どおりタワークレーンの林立である。欧州各地を歩いても建築現場には必ず使用されており、多少オーバな言い方をすれば、高速道路を走りながら周囲を見回すと、常に3～4台のタワークレーンが目に入る。

出品機種はT形、ジブ形、逆L形(ファーストエレクション

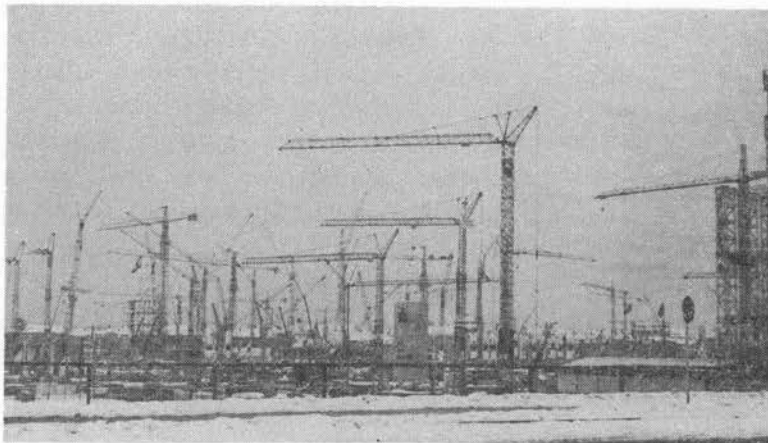


写真-1 BAUMA 会場遠景(手前のタワークレーンがファーストエレクションクレーン)

\* 日立建機(株) 研究開発部長

\*\* 足立工場副工場長



写真-2 フェーストエレクションクレーンの組立実演

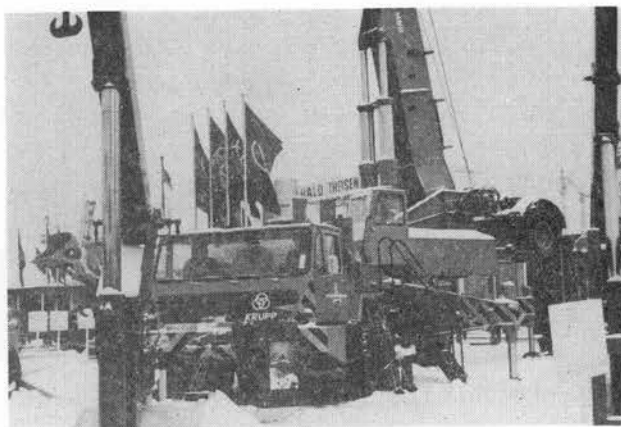


写真-3 Krupp 60 GMT 油圧トラッククレーン (60 t ぶり)

クレーン)に大別できる。T形、ジブ形については従来からよく知られているが、現在各メーカーが最も力を入れて宣伝しているのは逆L形である。タワークレーンの大きな欠点は現場における分解、組立に時間がかかることであった。逆L形はこの点を改良したもので、現場到着後15~30分で組立が完了するため、ファーストエレクションクレーンと名付け、この実演を行なっていた(写真-2参照)。運搬も備えつけのゴムタイヤに載せ、トラックでけん引する構造である。操作はいずれも有線のリモートコントロール方式で、オペレータは操作盤を首にかけて機外から運転する。しかしファーストエレクションクレーンは小形のものが多く、最大のものでもつり荷重8t、つり能力約100t-mである。

## (2) 油圧トラッククレーン

会場では油圧トラッククレーンはいささかタワークレーンに圧倒されているが、それでも西ドイツ、フランス、イタリア、フィンランドをはじめ、米国、さらには共産圏からも東ドイツが出品している。しかし日本に比べてメーカー、機種とも少なく、大形化もKrupp社の60tぶりが最大である(写真-3参照)。欧州各地を歩いてもタワークレーンは多いが、油圧トラッククレーンはあまり見られない。使用台数も日本よりはるかに少ないと推定される。

欧州の油圧トラッククレーンのおもな傾向を記すと、

### (a) 安全装置

西ドイツでは1971年7月より油圧トラッククレーンにもモーメントリミッタの取付が法律で義務づけられる。したがって、出品機種にはほとんど全部取付けてある。都合で間に合わなかったメーカーも販売時には必ず取付けると言明していた。

モーメントリミッタはクレーンメーカーが自力で開発したものと専門メーカーの製品を購入して取付けたものがあるが、いずれも法律施行に間に合うよう各社懸命に努力している状態で、その方式もまちまちで、まだ決定版は

ない。

### (b) 操作性

運転操作の容易な構造が見られる。一、二の例をあげると、クレーン運転席から走行ステアリングができるものが出品されている。クレーン作業中現場内の小移動はその都度キャリア運転席に行かなくてもクレーン運転席からできる(写真-4参照)。また各種の動作に電気制御を利用しているものが多い。

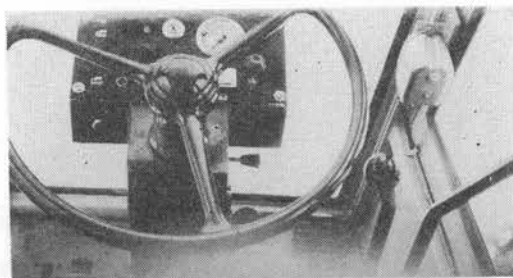


写真-4 クレーン運転席で走行操作ができる PPM 社 15.07 油圧トラッククレーンの運転席内部

### (c) カウンタウェイトを伸縮または着脱できるものがある。

作業中は油圧シリンダによりカウンタウェイトを後方に移動してつり能力を増すが、走行中は短縮して全長を短くする。また大形機では走行時の全長制限とともに重量制限を考慮して、走行中はカウンタウェイトを取りはずしてけん引する。このため常時ゴムタイヤを取付けている。

### (d) キャリアは左右貫通のローキャブ式が多い。

欧州製油圧トラッククレーンのキャリアはわずかの例外を除いてほとんど左右貫通のローキャブ式を採用している。

## (3) 機械式トラッククレーン

機械式トラッククレーンの出品は少ないが、大形化の傾向にある。最大は Pinguely 社(フランス)の150t

ぶりである(写真-5 参照)。

クレーン駆動方式はディーゼルエレクトリックかディーゼル hidroリックが多くなり、機械駆動方式は次第に少なくなっている(写真-6 参照)。したがって「機械式トラッククレーン」とか、「油圧トラッククレーン」という分類は欧州製品に関する限り不適當になりつつある。

西ドイツでは機械式トラッククレーンにはモーメントリミッタの取付がすでに 1967 年以來法律で決められているため、出品機にはいずれも取付けられている(写真-7 参照)。

キャリアは油圧トラッククレーンと同様、ほとんどが左右貫通のローキャブ式である。

#### (4) 油圧ショベル

タワークレーンと並んで最も多く出品されている。展示品の大部分は  $0.4 \sim 0.6 \text{ m}^3$  級の汎用機だが、日本と違うのは、タイヤマウントがクローラマウントと同数かあるいはそれ以上に出品されている。欧州ではタイヤ式とクローラ式の需要は汎用機では半々といわれている。

次に大形化の傾向も著しく、最大は O & K 社の RH 60 形 ( $6.5 \text{ m}^3$ ) で(写真-8 参照)、次いで Liebherr 社の 971 形 ( $3.4 \text{ m}^3$ )、Poclain 社の HC 300 形 ( $2.5$

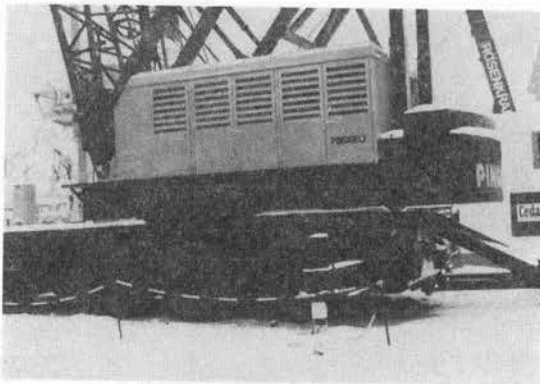


写真-5 150t ぶり機械式トラッククレーン  
(Pinguely GC 15150 S)

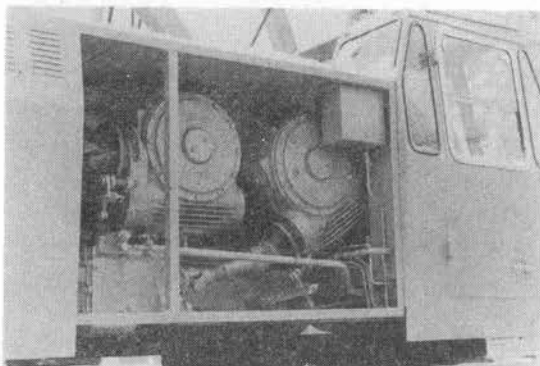


写真-6 ディーゼルエレクトリック駆動トラッククレーン  
機械部分(Liebherr 80-1 形 45t ぶり)

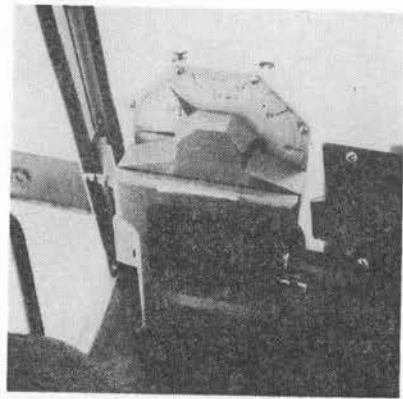


写真-7 機械式トラッククレーンに取付けたモーメントリミッタ (PPM 社 30.03 30t ぶり)

$\text{m}^3$ ) 等がある。これら大形機はいずれもローダバケット付である。またフロントの種類も豊富で、各種バケットはもちろんのこと、クレーンフロント、くい打ち機、さらにアースオーガフロントも出品している(写真-9 参照)。

#### (5) 油圧モビールクレーン

西ドイツでは一般に 15t ぶり以上を油圧トラッククレーン、それ以下を油圧モビールクレーンにする傾向にある。したがってモビールクレーンもトラッククレーンと同一条件、目的に使用し、米国のラフテレーン形のように悪い地形での使用は特に考慮していない。走行速度は 70 km/hr の高速で、トラッククレーンと同一の機動力を有し、運転室はキャリアに設けて走行、クレーン操作とも同一キャブ内で行なうが、走行装置は前方向、後方向と二重に設けてある。また小形のもので走行速度も遅く、構内荷役に使用する形式のものもある(写真-10 参照)。

#### (6) トラクタ

クローラ式は Fiat, Deutz, 小松製作所などがシリーズを出品していたが、特に目新しいものはなかった。

大形機種では Allis-Chalmers HD 41 (585 PS, 65 t) が展示されていた(写真-11 参照)。

ホイールローダは Caterpillar 社や Massey-Ferguson 社が屋内に幅広くシリーズを出品していた。展示中の大形機種としては Michigan 475 ( $10.6 \text{ m}^3$ ) (写真-12 参照), Caterpillar 992 ( $7.6 \text{ m}^3$ ), Hough H 400 ( $7.6 \text{ m}^3$ ) 等が注目された。

#### (7) ダンプトラック

出品は少ないが、FAUN (西ドイツ) がシリーズを展示して注目を集めていた。特に 75t 積みは展示品中最大である(写真-13 参照)。なお FAUN は大形トラッククレーンキャリアも併せて展示していた。

#### (8) その他

機械式ショベルは出品数が少ない中で Menck が新機





写真-8 O & K RH 60 油圧ショベル (6.5m<sup>3</sup> ローダバケット付)



写真-9 アースオーガを取付けた油圧ショベル (Liebherr 961 油圧ショベル, Salzgitter アースドリル)



写真-10 12t ぶり油圧モビールクレーン (Krupp 12 GMT)

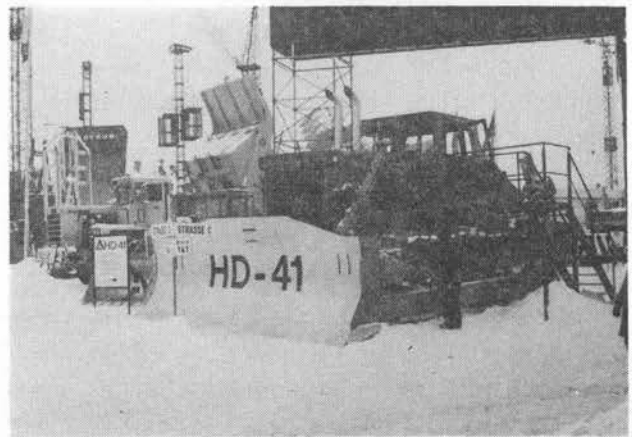


写真-11 大形ブルドーザ (Allis-Chalmers HD41)



写真-12 大形ホイールローダ (Michigan 475)

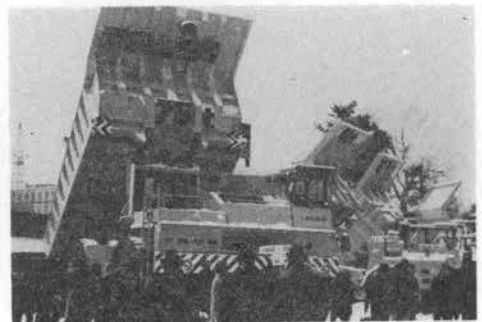


写真-13 75t ダンプトラック (FAUN)

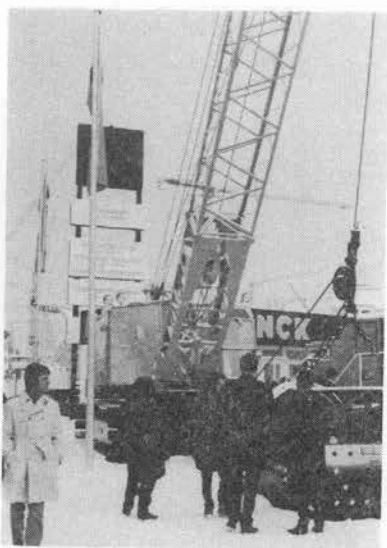


写真-14 2.1m<sup>3</sup> ドラダラインバケッ  
ト付機械式ショベル(Menck M 154 LC)

種 M 154 LC を 2.1m<sup>3</sup> ドラダラインバケッ付で展示しているのが目を引いた(写真-14 参照)。

ホイールエクスカベータは Demag が 40 形 (100~200 m<sup>3</sup>/hr) を 1 台出品しているのみであった(写真-15 参照)。

### Leipzig Messe

東ドイツは日本と国交がなく、一般には入国がむずかしいが、今回は Messe 見学ということで宿泊等についてもいろいろと便宜をはかってもらった。この Messe に対する東ドイツ政府の力の入れようは並々ならぬものがある。それでもわれわれ自由圏に住むものにとっては固苦しい。たとえば、ホテルの予約もライプツヒに到

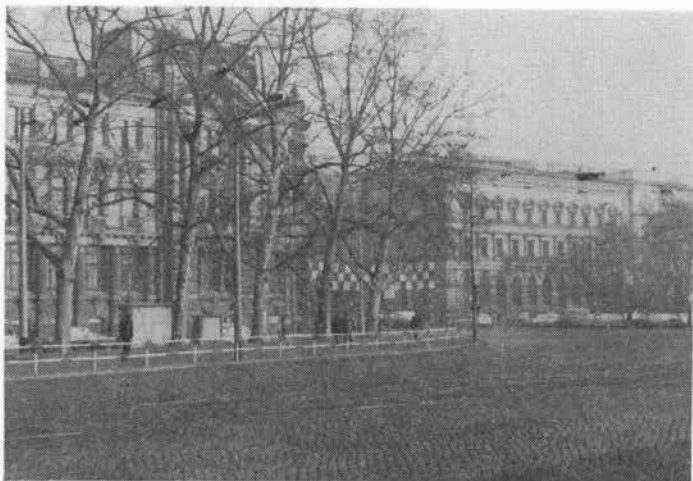


写真-16 ライプツヒ市街



写真-15 バケッホイールエクスカベータ (Demag 40)

着するまでははっきりしないし、入国手続きもなかなか面倒である。

ライプツヒ市街は道幅が広く、建並ぶ街並みもがっしりした建物である。特に中央駅の広大さはロンドンをはじめ欧州の他の都市の駅とは比較にならない。市役所も権威の象徴を思わせる堂々たる建物である。(写真-16 参照)。

しかし西欧の都市に比べて明るさがなく、われわれの心に重々しくのしかかってくる。ショッピング街は大勢の人でにぎわっており、品物も豊富である。特に婦人の毛皮製品は立派なものが並べてあるが、全般に色彩感に乏しく、実用本位である点が何か物足りない。日本製のカメラやトランジスタラジオも散見された。接する市民は親切で好人物である。しかし街では英語がほとんど通用しないので、旅行者にとって極めて不便である。

Leipzig Messe は総合見本市で、規模は東京晴海の国際見本市より若干小さい程度である。今回は日程の都合で建設機械関係を重点に見学した(写真-17 参照)。

出品物から東欧(主として東ドイツ)建設機械の傾向を主要機種別に述べる。

#### (1) 油圧ショベル

東欧も西欧と同じく、ショベル、クレーンにおいて油圧化の傾向が目立つ。展示会でも油圧ショベルは最も多く出品されている。西欧から Fiat 等が出品しているが、東欧から東ドイツとポーランドが展示している。東ドイツでは機械式シ

ョベルで有名な NOBAS がクローラ式とタイヤ式を出しているが、最大が UB 1231 (1.0 m<sup>3</sup>) で、大形化の点では西欧より遅れているようだ。油圧は 300 kg/cm<sup>2</sup> と高圧を採用している。運転席も周囲が総ガラスで視界もよく、なかなかスマートである。操作レバーはフィンガーコントロールのユニバーサルレバーで、大形も小形も同一品を使用している。またブームの構造等に独自の特長をもたせている(写真—18、写真—19 参照)。

### (2) 油圧トラッククレーン

西欧から Coles (イギリス)、Gottwald (西ドイツ) 等が出品しているが、東欧からは東ドイツのみが出品し、さらに東ドイツでは TAKRAF が独占展示しているので東側のクレーンは TAKRAF の独り舞台である。しかしり荷重 6.3t、12.5t、20t の3機種のみで淋しい。6.3t と 12.5t はモバイルクレーン形式、20t はトラッククレーン形式で、いずれも Krupp のモバイルクレーン、トラッククレーンと構造、仕様がよく似ている(写真—20 参照)。

大形化の点では 20t づりが最大で、これからという段階のように見うけられた。

### (3) ラチスブーム付トラッククレーン

運転席はクレーン側のみであり、走行もクレーン側から操作するからラチスブーム付モバイルクレーンと呼ぶのが正しい(写真—21 参照)。

走行速度は 50 km/hr で機動性に富んでいる。また移動時はラチスブームを油圧シリンダで折りたたんでそのまま背負って走行するので段取り時間が短い等、多くの特長を有している。クレーン系統は全油圧駆動である。

### (4) その他

クレーンの安全装置には相当の注意を払っており、西欧と同じくモーメントリミッターを取付けている。

機械式ショベルはソ連が 0.65 m<sup>3</sup> バックハウアタッチメント付で1台出品していた。



写真—17 Leipzig Messe 会場

タワークレーンはあまり見かけられず、意外であった。むしろクローラクレーンに取付けたタワークレーン(TAKRAF RDK 250, 最大り荷重 25t, 最大揚程 45 m) が注意を引いたが、特別の構造は採用していない。

バケットホイールエキスカベータは TAKRAF SRs 65 (85 kW, 155~245 m<sup>3</sup>/hr) を1台出品し、コンベヤ装置と組合わせて大がかりな実演をしていた(写真—22 参照)。

\* \* \*

以上、東西二つの展示会を時を同じくして見学することができ、比較対照することができたのは幸運であっ



写真—18 NOBAS UB 1231 1.0 m<sup>3</sup>油圧ショベル  
(ローダバケット付)



写真—19 NOBAS 油圧ショベルの運転席



写真-20 TAKRAF ADK 200 T 油圧トラック  
クレーン (20tぶり)



写真-21 TAKRAF MDK 204 ラチスブーム付  
トラッククレーン (20tぶり)

た。もちろん西ドイツは専門展であるのに対して、東ドイツは総合展であるから、建設機械部門のみ取り出して展示会のスケールを比較するのは当を得ないが、出品物はその国の最先端技術を紹介するものであるから、出品物の質から両者を比較すると、

#### (1) 油圧化

東西ともショベル、クレーン等において建設機械の油圧化をどんどん推進している。高压化の点でも小形機種範囲では東ドイツも西ドイツと同等である。

#### (2) 多様化, 大形化

油圧化は東西いずれも積極的に推進しているが、多様化では西側がすでに各機種とも相当高いレベルに達しているのに対し、東側はようやく基盤ができてこれからという段階にある。したがってシリーズ、構造等において西側の影響を受けている。

たとえば油圧ショベルにおいて、西側は  $6.5\text{ m}^3$  を展示しているのに対して東側は最大  $1\text{ m}^3$  で、機械も 3~4 種類を所有しているに過ぎない。また油圧トラッククレーンは西ドイツと類似のシリーズを採用し、トラッククレーンとモビールクレーンの使い分けも同様の考え方に基づいている。

#### (3) 機械式トラッククレーンでは機械伝動が姿を消しつつある。

機械式トラッククレーンのクレーン部分の駆動に直接機械伝動方式は次第に減少し、新機種はディーゼルエレクトリックかディーゼルハイドロリックを採用している。これは東西とも同じ傾向である。ただし米国のみは従来の直接機械伝動方式を採用している。

#### (4) 両展示会とも斬新な新機種は見られなかった。

展示品は在来品のシリーズ機種および改良品が多い。しかし、フロントアタッチメントには新規のものも見られ、各種の需要に応ずる態勢を取っている。

クローラトラクタの展示は比較的沈静であったが、西側ではホイールローダの展示に力を入れていた。



写真-22 TAKRAF SRs 65 バケットホイールエキスカ  
ベータ ( $155\sim 245\text{ m}^3/\text{hr}$ )

#### (5) 居住性, 安全性

東側の機械にも居住性、スマートさにおいて優れたものが見られる。

クレーン等の安全装置については、東西とも相当留意している。

以上両展示会について見たまま感じたままを記した。結論として、わが国の建設機械の現状から見て学ぶ点多々ある。たとえばクレーンの安全装置についてはもっと留意する必要がある。タワークレーンの林立も目を引いたし、また油圧ショベルの大形化もいずれわが国でもこの傾向をたどるものと思われる。しかし一方、油圧トラッククレーン等については、わが国の方がメカ数や種類も多く、また仕様、大形化の点でも勝っているように思う。全体として一長一短というところで、長はますます伸ばし、短は大いに学んだらよいと思う。

最後に見学記を書くにあたってなにぶんにも機種が広範囲にわたっており、また日程にも制限があったので、細部についての見落としおよび偏見の混入するのを恐れているが、読者のご寛容をお願いしたい。

## 現場フォアマンのための土木と施工法

## XVII. 建設機械概説

## 1. 建設機械の基礎知識 (その5)

布 施 行 雄\*

## 9. ウィンチ, ワイヤロープ

## 9.1 ウィンチ

ウィンチは, ワイヤロープまたはチェンをドラム (回転巻胴) の周辺に巻き取ることによってそのワイヤロープまたはチェンと連結した被けん引物を所要の場所に移動させる機械であり, 建設機械の分野においては, ウィンチ単体で用いられるほか,

① デリッククレーン, タワークレーンなど各種クレーンおよびリフト, エレベータ類

② ケーブル式ブルドーザ (油圧式に対し), 機械式パワーショベルなどの作業機操作要素 (土工板の昇降, ブームの起伏操作など)

③ 林業用のヤード

④ 各種建設機械のアタッチメントなどに使用されている。

## 9.1.1 一般用ウィンチ

一般の建設工事現場において, 重量物の荷上げ, トロ台車のけん引, エレベータの昇降などの各種作業に用いられる巻上能力 1~4t 程度の小形のものから, ダム, 橋りょうなどの建設工事あるいは発電所, 鉱山などの設備に用いられる 60t 程度の大形のものまであり, 電動機によって駆動する形式のものが多いが, 小形ウィンチでは人力, あるいは集材用ウィンチなどではエンジンによって駆動する形式のものもある。

以下, そのおもな構造部分について説明する。

## (1) ドラム (巻胴)

ワイヤロープあるいはチェンを巻き取る部分で, 通常ドラムの円筒面は平滑に加工されているが, ワイヤロープを用いるウィンチの一部およびチェンを用いるウィンチでは, ロープまたはチェンがはまり込む特定形状の溝を設けたものもあり, ドラムの幅が直径の 1.5 倍ないし 2 倍程度のものが多い。

またウィンチはドラムの数によって単胴, 複胴, 3 胴

および多胴式 (4 胴以上) に分類され, 単胴式では 1 動作にしか使用できないが, たとえば 3 胴式では 1 台のウィンチでデリックブームの起伏, ブームの旋回および処理物の巻上げの 3 動作を行なうことができる。

なお, ウィンチの荷重と所要馬力との関係は次式で表わされる。

$$H_W = \frac{V \cdot W}{4.5 \eta_W}$$

$H_W$ : ウィンチの所要馬力 (PS)

$V$ : 巻上速度 (m/min)

$W$ : 荷 重 (kg)

$\eta_W$ : ウィンチの効率 (単胴式で 0.86, 複胴式で 0.75, 3 胴式で 0.64 程度)

## (2) クラッチ

ドラムへの動力の伝達を必要に応じて断続するための装置であり, たとえば巻上げた処理物を保持 (クラッチを切ると同時にブレーキによって制動する) あるいは急速落下させる場合などに用いる。

また, クラッチにはコーン式, 内部拡張式 (エキスパンション式), 単板式 および 多板式など各種形式のものがあり, 人力, 空圧あるいは油圧によって作動される。

## (3) ブレーキ

ドラムの回転を制動するための装置で, バンド式のものが多いが, クラッチ同様ディスク式など各種形式のものがあり, 人力, 空圧, 油圧, あるいは電気 (電磁ブレーキ) によって作動される。

なお, 処理物を巻上げあるいは保持する場合, ブレーキの誤操作などによって処理物が異常落下しないよう, 爪および爪車 (ラチェット式逆転防止機構) を具備したものもある。

## (4) 動力伝達装置

動力を電動機などの動力源からドラムに伝達するための装置で, 簡単なウィンチの動力伝達装置のなかには一定速, 一回転方向の動力伝達機能しかもっていないものもあるが (ドラムの逆転は処理物の重力による), 一般

\* (株) 小松製作所第一技術センター開発総括課長

に減速機構のほか、処理物の重さに応じて巻取速度を変えられるよう変速機構（2～5段）をもち、またドラムの正逆いずれの回転方向においても動力を伝達できるよう選択摺動、常時かみ合い、あるいは多板クラッチ式などの逆転機構を備えているものが多い（図-29（a）～（d）参照）。

なお、油圧ポンプ、モータ、あるいはクレーンモータを用いて正逆および速度を無断に制御できるものもあり、さらに石油精製工場などの危険区域あるいは湿気が多い場所でも使用できるエア駆動のウィンチもある。

### 9.1.2 操作用ウィンチ

機械式パワーショベル、タイヤ式移動クレーン（ホイールクレーン、トラッククレーンなど）およびケーブル式ブルドーザなどの建設機械において、フックの巻上げ、ブームの起伏、ディップの押し出し、引込み、あるいはブレードの昇降などの各操作を行なうためのウィンチで、機械および油圧駆動式の二つの形式のものがあるが、最近、油圧機器の進歩にともない操作、調整、保守点検の容易な油圧駆動ウィンチが急激に増加してきており、特に中小形のタイヤ式移動クレーンにおいてはその傾向が著しい。

#### （1）機械式パワーショベル用ウィンチ

機械式パワーショベル用ウィンチには二つの形式があ

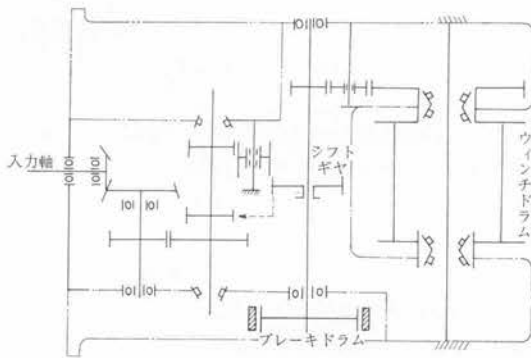
り、1本のドラム軸に巻上げおよび押し出しドラムを、また別軸にブーム巻上げドラムを配置した形式のウィンチを1軸式といい、前軸、後軸と呼ぶ2本の軸にブーム巻上げおよび巻上げドラムを、また別軸に押し出しドラムを配置した形式のウィンチを2軸式という。図-30は2軸式パワーショベルの動力伝達機構の一例である。

#### （a）巻上げ、巻下げ

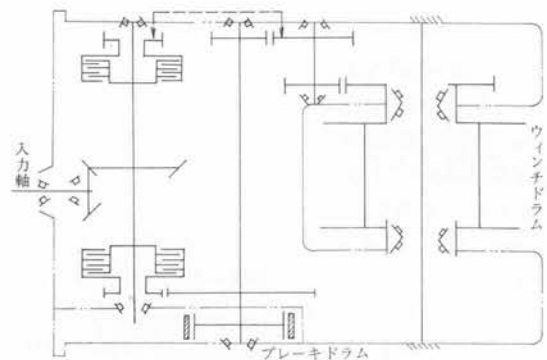
ドラム軸から直接動力を伝達することによりドラムを正回転させて巻上げを行ない、遊星ギヤ式逆転機構あるいは他の軸からチェーンを介して逆回転方向の動力をドラムに伝え、エンジンブレーキによってドラムの回転を制動しながら巻下げする形式のものが多いが、人力、空気圧、あるいは油圧による機械式ブレーキによってドラムを制動する形式のものもある。

#### （b）押し出し、引込み

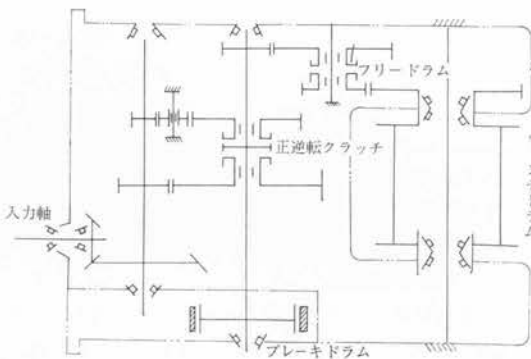
1軸式では巻上げドラム同様、動力を軸からドラムに直接伝達することにより押し出しを行ない、中間軸を別に設けるか、遊星ギヤ式逆転機構によって逆回転方向の動力をドラムへ引込みする形式のものも多く、2軸式では前軸からドラムに動力を伝達することにより押し出しを行ない、また、後軸から前軸およびチェーンを介して逆回転方向の動力をドラムに伝え、引込みする形式のものが多い。



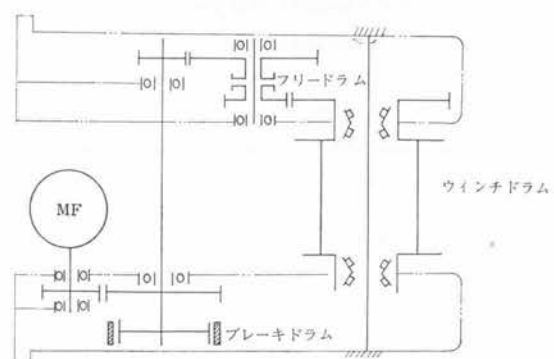
（a）選択摺動式



（c）多板クラッチ式



（b）常時かみ合い式



（d）油圧駆動式

図-29 動力伝達装置の各種形式

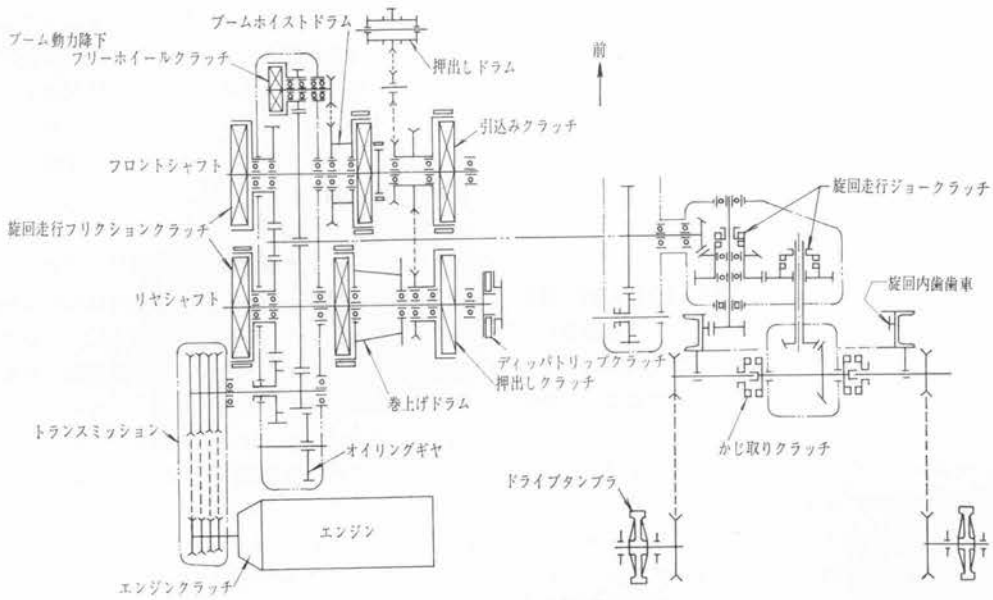


図-30 2軸式動力伝達系統図

(c) ブーム巻上げ、巻下げ

他のドラムと同様の機構によって正逆転するものが多いが、ラチェットあるいはカム式のオーバランニングクラッチによって降下速度が一定速以上になった場合にエンジンブレーキが作用する形式のものもある。

(2) トラッククレーン用ウィンチ

油圧および機械式の二つの形式がある。

油圧式ウィンチは前述のようにウィンチ自体に各種の長所があるほか、油圧を利用してブームを簡単に伸縮することができるという大きな利点があるため（機械式ではブームの継足しに相当の労力と時間を必要とし、またセクションを別のトラックで運ばねばならないという欠陥がある）、最近急激に増加し、クレーン能力 75tクラスまで実用化が進んでいるが、さらに大形の 100t以上のものには現在も機械式ウィンチが用いられている。(7.3.2 項参照)。

なお、機械式ウィンチの構造は機械式パワーショベル用ウィンチとほぼ同一である。

(3) ブルドーザ用ウィンチ

(a) パワーコントロールユニット

従来、ブルドーザのブレードの操作方式にはウィンチの一種であるパワーコントロールユニット(PCU)による機械式と、油圧ポンプ、シリンダなどの油圧装置による油圧式との二つの方式があったが、

- ① 大きな掘削力が得られる。
- ② 操作、調整、保守点検が容易である。

などの理由によって順次油圧化され(7.3.3 項参照)、最近では PCU によってブレードを操作するケーブル式ブルドーザはほとんど見られなくな

り、反面、キャリオールスクレーパの普及によって PCU はスクレーパのボール、エプロンおよびエジェクタの操作に使用される機会が多くなってきている。形式としては、遊星ギヤ式、および乾式あるいは湿式の多板クラッチ式とがあり(ブレード操作用 PCU にはコーンクラッチおよびブレーキによって操作するものもある)、最近では油圧で操作するのが普通となっている(図-31 参照)。

(b) 作業用ウィンチ

ブルドーザあるいはドーザショベルに装着して使用するウィンチには前述 PCU のほか、一般の軽荷重けん引作業に用いる小形ウィンチおよびエンジン出力をフルに利用できる強度をもち、集材作業などに使用するトウィンギンウィンチなどがあり、車両の PTO 軸によって駆動し、減速ギヤ、ドッグクラッチ、バンドブレーキ、逆転機構およびドラムなどによって構成したものが一般的であるが、最近では油圧によって操作する湿式多板クラッチ

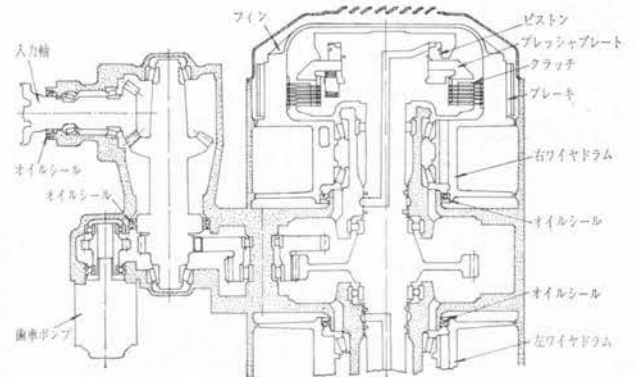


図-31 多板クラッチ式 PCU

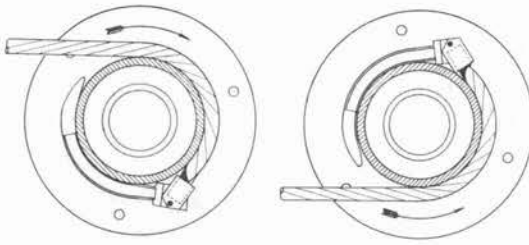


図-32 オーバワインディングとアンダーワインディング

チ、ディスクブレーキ、あるいは操作用油圧回路に異常が生じた場合自動的に作動する自動ブレーキを装備した高性能ウィンチも量産化されており、さらにトラッククレーン用ウィンチ同様油圧ポンプ、モータによって駆動する油圧駆動ウィンチも実用化されようとしている。

なお、トウィングウィンチを集材作業に使用する場合は、けん引車が旋回したときなどにワイヤロープがドラムのフランジあるいはケースと接触し、早期に損傷することがあるので、集材用ウィンチにはワイヤロープ案内ローラを装着したものが多く、またドラムの上方からワイヤロープを巻上げるのがウィンチの一般的な使い方であるが、特に重量物をけん引するときなど荷重点を下げ、車体の安定性をよくするためドラムの下方からロープを巻上げることもあり、前者をオーバーワインディング、後者をアンダーワインディングと呼んでいる(図-32参照)。

## 9.2 ワイヤロープ

ワイヤロープは鋼線を撚り合わせた子繩を何本か撚り合わせて作ったもので、潤滑、防錆のための油を含ませた維織心(ほかに共心、ワイヤロープ心などがある)を中心に

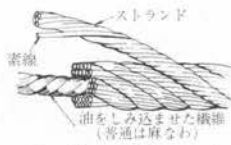


図-33 ワイヤロープ各部の呼び方

して6本の子繩を撚り合わせたものが一般的であり、鋼線を素線、子繩をストランドという(図-33参照)。

### 9.2.1 構造

#### (1) 素線の組合わせ

ストランドを構成している素線の組合わせ方にはストランドの内層線と外層線の、撚りのピッチが異なり、内外層線が交差状態で点接触する点接触構造のものと、ピッチが同一で、内外層線が線接触する構造のものとがあり、点接触構造のものは内層線と外層線を別個に撚ることができるため、簡単な設備で作れるという利点があるが、交差点で素線が傷つきやすく、曲げ疲労強度が劣るという欠点がある。

なお、線接触構造ストランドの基本形としては、内層線の倍数の外層線をもち、内外層線の間げきを細い線であらったファイラ形、内層線の谷の部分に太い外層線を、また頂の部分に細い外層線を配置したウォリントン形、および内外層線の数が同一で、内層線に比べて外層線が

非常に太いシール形とがあり(シール形ストランドのワイヤロープは外層線が太いため一般に耐摩耗性はすぐれているが、疲労強度は他の形式のものに比較して劣っている)、さらに特殊なワイヤロープとしては台形状など多角形断面の素線を用いて内外層線を面接触させたものもある(図-34参照)。

#### (2) 撚りの方向

ワイヤロープを撚る方向にはZ撚りとS撚りとがあるが、通常はZ撚りが用いられ、S撚りは特殊な場合、たとえば処理物がロープの撚りが戻る方向に自転するのを防ぐためZ撚りと併用する場合などに使用される。

#### (3) 撚りの形式

撚りの形式にはストランドの撚りの方向とロープの撚りの方向とが逆の普通撚りと、同一のラング撚りとがあり、一般に普通撚りは自転およびキンク(ねじれ)性が少なく、強固で形くずれしにくいという特長があり、他方、ラング撚りは普通撚りに比較して表面に出ている素線の長さが長い耐摩耗性があり、柔軟性に富み、また疲労強度が大きく、寿命が長いという利点があるが、自転およびキンク性が劣り、形くずれしやすいため取扱いがむずかしいという欠点がある(図-35参照)。

### 9.2.2 呼び方

ワイヤロープには径および前述の構造や撚りのほか、素線の強さの異なる各種のものがあり、JISではワイヤロープを素線の引張強さによってエレベータ種、メッキ種、A種およびB種の4種に分類し、これらの違いを次のような呼び方によって区分している。

(例) 6×24 普通Z撚り A種 10mm

6×24:(ストランドの数)×(1本のストランドの素線の数)

普通Z撚り:撚り方の種類

A種:素線の種類

10mm:ワイヤロープの径

### 9.2.3 ワイヤロープの強さ

ワイヤロープの切断荷重は同じ径のロープでも構造や



図-34 線接触ロープのストランド構造



図-35 ワイヤロープの撚りの方向



素線の引張強さの違いによって多少異なり、JISでもロープの径、構造および素線の引張強さの異なるロープごとに保証すべき切断荷重を決めている。ただし、この切断荷重は無傷の新しいロープを静かに引張ったときの値であり、古いロープあるいは処理物を急に引張ったりロープを曲げて使用したりする場合などにおいては切断荷重の数分の1の荷重で切断するため、実際にロープにかけられる荷重はJISで決められた切断荷重より大幅に小さく、たとえば「クレーン等安全規則、構造規格」ではロープを使用する機械（クレーン、移動式クレーン、デリックなど）、および使用箇所によって安全係数を表-13のように定めており、また、

- ① ワイヤロープの1撚りの間において、素線の数の10%以上の素線が切断しているもの
- ② 直径の減少が公称径の7%を越えるもの
- ③ キンクしたものの
- ④ 著しい形くずれ、または著しい腐食があるものに該当するロープの使用を禁止している。

9.2.4 使用上の注意事項

ワイヤロープは、使い方を誤ると寿命が短くなるばかりでなく、思わぬときに切れたり、処理物がロープからはずれたりなどして大きな事故をまねく危険があるので十分注意して取扱う必要がある。以下、おもな注意事項について説明する。

① ワイヤロープの寿命を延ばすためにはドラムまたはシーブの径 $D$ とロープの径 $d$ との比 $D/d$ を大きくとらねばならず、「クレーン等安全規則、構造規格」では表-14のように定めている。またシーブの溝径もロープの寿命に影響し、一般にロープ公称径の1.07倍の溝径が推奨されている。

② ワイヤロープは張力がかかると撚りが戻る方向に回転する性質があるので、ロープをドラムに巻付けるときはこの性質を利用して図-36のようにZ撚り、S撚りによって巻きわけの必要がある。逆に巻いた場合はロープの間隔が不均一になり、くい込みあるいは重ね巻き

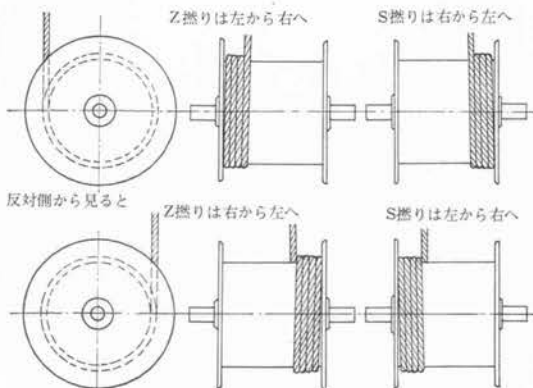


図-36 ワイヤロープの巻付方向

表-13 ワイヤロープの安全率（クレーン等安全規則による）

機 械 名	ロ ー プ の 種 類	安全係数
クレーン	巻上用、ジブ起伏用	>6
	横行用、ジブ支持用、緊張用、ガイロープ	>4
	ケーブルクレーンのメインロープまたはレールロープ	>2.7
	スタッカクレーン	>10
移動式クレーン	巻上用、ジブ起伏用、ジブ伸縮用、ジブ支持用	>6 >4
デリッククレーン	巻上用、起伏用、旋回用、ブーム支持用、ガイロープ	>6 >4
エレベータ	巻上用、ガイロープ	>10 >4
簡易リフト	巻上用	>6
建設用リフト	巻上用、ガイロープ	>6 >4
	玉掛け	>6

表-14 ワイヤロープの径とドラム、シーブの径との関係（クレーン等安全規則による）

装 置	ワイヤロープの種類	ドラム、シーブ径 $D$ とロープ径 $d$ との比	エコライザシーブ径 $D'$ とロープ径 $d$ との比
クレーン		20 <	10 <
移動式クレーン	$\left\{ \begin{array}{l} 6 \times 19 \\ 6 \times 24 \\ 6 \times 37 \\ 6 \times F_i(25) \\ 6 \times F_i(29) \end{array} \right.$	22.0 <	10 <
		20.0 <	
		16.2 <	
		20.0 <	
		16.2 <	
デリック		20 <	10 <
エレベータ		40 <	
簡易リフト		20 <	10 <
建設用リフト		20 <	

表-15 シーディングワイヤの径

ロープ径 (mm)	シーディングワイヤ径 (mm)	ロープ径 (mm)	シーディングワイヤ径 (mm)
6~8	0.5~0.8	18~20	1.6
10~12	1.0	22~24	1.8
14~16	1.4	26~32	2.0~2.3

を生じやすい。

③ ワイヤロープは各部分が平均して損傷することは少なく、たとえばシーブで曲げられたり、こすれたりする部分などが局部的に損傷する場合が多く、したがって、ロープの局部が完全に損傷する前に上下を振り替えるか（いわゆる天地振り替え）、ロープの端を切り詰め、シーブとあたる位置をかえることによりロープの寿命を延長することができる。なお、ロープを切断するときは、撚りが戻るのを防ぐため切断箇所を両側に針金を強く巻付ける（シーディングという）必要がある、一般に表-15

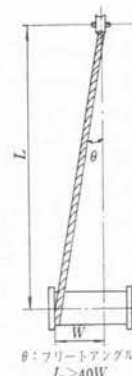


図-37 フリートアングル

に示す径の焼きなましした針金をロープ径の3倍程度巻付ける方法が推

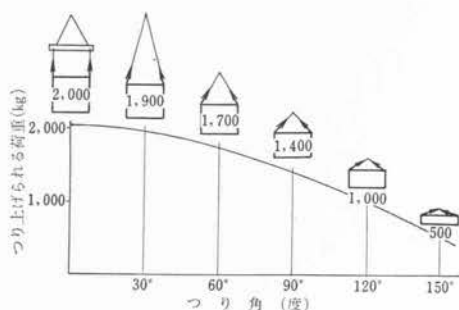


図-38 つり角度とつり上げ荷重との関係

奨されている。

④ シープ溝の中心線とシープの中心とドラムのフランジの内側とを結ぶ線とがなす角度(図-37 参照)をフリートアングルと呼び、重ね巻きあるいはロープとシープのふちとの強い接触によるロープの損傷を防ぐため、溝なしドラムでは $1.5^\circ$ 以内、溝付ドラムでは $2^\circ$ 以内とするのが望ましい。なお「クレーン等安全規則、構造規格」では溝なしドラムにおけるフリートアングル $2^\circ$ 以内、溝付ドラムにおけるロープとのなす角度 $4^\circ$ 以内と定めている。

⑤ 使用中にワイヤロープに小さな輪ができたときそのまま引張ると撚りが戻ったり、キンクを生じる危険がある。一度キンクしたロープはそのまま使用すると50%以上、また修正しても20%程度強さが減じる。なお、新しいロープはキンクを起しやすいため特に注意して取扱う必要がある。

⑥ つりロープ(スリングワイヤ)に加わる張力は図-38 のようにつり角度(2本のロープがなす角度)によって大きな差があり、つり角度は $60^\circ$ 以下とするのが望ましい。なお、現場において適当な判断資料がない場合はまず処理物の重さの半分がロープにかかると考え、さらにロープの強さがつり角度 $30^\circ$ 以下のときは規定の強さの1割引、 $60^\circ$ 以下では2割引、 $90^\circ$ 以下では3割引、また $120^\circ$ 以下では $1/2$ になると考えてロープを選定するのが無難である。

⑦ ワイヤロープは曲げ半径が小さいほど切れやすくなるので、たとえば、とがった角を有する処理物をつる



図-39 ワイヤロープの保護

場合は角に木片をあてるか、ゴムで保護したロープを使用するなどの処置が必要である(図-39 参照)。

⑧ スリングワイヤの左右のロープと鉛直線との角度が同じでない場合は片側のロープ

に加わる力は小さくなるが、逆側の力は大きくなり、フック部分においてロープが力の大きい方へすべったり、処理物が脱落したりする危険があるので、フックは



図-40 ワイヤロープ結索部の強度効率

処理物の重心の真上にもってくるのと同時に、つり上げに際しては、処理物が地上から離れたとき一度停止し、安定性を確認してから本格的につり上げる必要がある。なお、ロープを結んだり、からげたりして使用するときはロープの強さが大幅に減ずるため(図-40 参照)、太目のものを用いなければならない。

⑨ 新品のワイヤロープは心に十分油を含み、また表面にも油が塗布されているが、使用中に次第に乾燥するため、適宜油を補給する必要がある。なお、油はロープメーカーの指定するロープ油を使用するのが望ましいが、やむを得ないときはロープを腐食させない油、たとえばギヤオイルの廃油などを補給してもよい(エンジンオイルの廃油や重油はロープを腐食させるため使用すべきでない)。

⑩ 処理物にロープをかけてクレーンでつり下げる作業を玉掛けといい、クレーン関係の災害の7割は玉掛けに関係があるといわれている。したがって、玉掛けに関しては「3t以上のクレーンの玉掛けは、都道府県労働基準局が主催するか指定した玉掛け技能講習会を修了した者でなければ従事できない」などの各種の規則を守るのももちろんのこと、各注意事項を守り、特に慎重に作業する必要がある。

\*

## ■工場めぐり.....

## 石川島コーリング横浜工場および茅ヶ崎工場



横浜工場全景

気象庁の梅雨入り宣言があり、事実梅雨に入ってから間もない6月7日石川島コーリング横浜工場を訪れた。本日のスケジュールはこの横浜工場と茅ヶ崎工場、ならびに研修センターの3箇所をまわることになっている。

## 横浜工場の概要

東京駅から京浜東北線で約1時間で磯子駅に着き、駅から車で8分ぐらいで横浜工場に到着した。国鉄根岸線は1年ほど前に磯子の先に二つほど駅が延長され、大船駅との接続も間近いようだ。工場の東側の海に面した海岸線一帯は盛んに埋立工事が行なわれている。

私達は事務所で技師長さん、製造部長さんより工場概要について説明をうかがった。本工場は昭和27年8月石川島播磨重工業と米国コーリング社との技術提携により誕生した工場であり、戦争中は航空機のエンジン工場

太田代 傅 司\*  
三 浦 満 雄\*\*

として零戦のエンジンを製造していたようだ。建物は当時のものが主体となっている。現在コーリング事業部、プラント事業部、ローレン事業部の3事業部制になっており、当工場はコーリング事業部とプラント事業部の生産工場である。工場の敷地は74,122m<sup>2</sup>、建物は34,544m<sup>2</sup>と建物の割合に敷地が狭いが、将来海岸埋立地への拡張も計画されているようだ。従業員はコーリング関係約750名、プラント関係100名程度である。

コーリング事業部の製品はトラッククレーン、クルーザクレーン、グラブ浚渫船等多種類にわたっている。エキスカベータの種類では機械式として205、305、327、1000、1495形など0.5~3.1m<sup>3</sup>級のディップ容量の広範囲の製品があり、また油圧式のものでは375、466、505形など0.6~3.0m<sup>3</sup>級の大型の製品があり、いずれも高い性能と耐久性の面で実

績を誇っている。

プラント事業部は米国コーリング社のジョンソン・デビジョンと技術提携、さらに石川島コーリング独自の技術を加えたバッチャプラントが本事業部の主製品である。すなわちPCS方式のプラント本体からミキサ、計量器に至るまで一貫して生産している。さらに具・イパーク強制練りミキサ、公害防止のための廃水処理装置、コンクリート舗装機械などの製品も生産に加わり、プラント事業部はますます強力になってきている。

## 横浜工場の設備

技術部長さんの案内で第1工場から第5工場までの生産現場を見学した。第1工場の工作機械類は自動化に移行中で、NC制御の旋盤、ボール盤などが稼働していた。また1人で複数台の機械を運転できる簡易自動化方式も採用していた。第2工場の脇には工具室があり、工具管理と整備を一括した集中管理を行ない、各作業員の

\* 建設省関東地方建設局東京技術事務所専門官

\*\* (株)竹中工務店技術研究所主任研究員

むだな時間を省いていた。大物鉄構加工にはポジショナルターンテーブル、その他各種の治工具が有効に使用され、下向き溶接が徹底されている。溶接の自動化は全工程の85%に達しているが、近く95%まで近づけるため、治工具類の独自開発を進めているようだ。

第3工場は機械式エキスカベータその他の機種組立工場である。第4工場は油圧式の組立工場で現在改装中であり、全工場の中で最も近代的ライン工場になる模様である。第5工場はプラント組立工場で、パッチャプラントの数台の計量器の組立およびテストが行なわれていた。本工場では機械騒音もなく、清潔な雰囲気の中で作業が進められていた。ラックビルは高さ17.6m、奥行41.5mの立体的倉庫でスタッククレーンをフルに利用した部品庫である。将来電算機利用の運転方式を採用し、省力化と能率化をはかる予定だそうだ。

### 横浜工場の特色

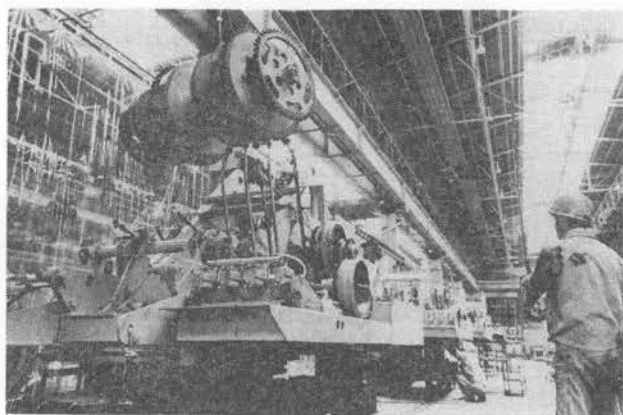
建設技術の急速な進歩、建設工事の多様化する時代に即応し、近代化への態勢作りには大きな努力をはらっている。

#### (1) 多品種生産方式の確立

グループテクノロジーの生産方式を採用し、ラインシリーズ化をはかっている。これは多品種生産を量産品と同様の生産方式で効果を生み出そうと考えた方式で、類似のものを集めることによりロッドサイズを大きくし、あたかも多量生産におけるように治工具や専用機などを有効に用いて段取り時間、手間時間、運搬時間などを節約し、生産性を向上させる方式である。

#### (2) 簡易自動化方式の採用

既存の設備をそれぞれの工場生産規模、生産技術、製



ローレン事業部組立ライン

品などの特有の条件から生まれる独自の生産のノウハウに合致させる簡易な方式で、できるだけ手持ちの機械を利用し、1人で2~3台の機械を使用できるよう自動化に自社改造した方式である。

#### (3) 品質管理の徹底

各工程中に作業者の自主管理のためZD運動を展開している。現在100組のZDグループが編成され、各部門内で活動し、大きな実績を挙げている。工場内には大きな見出しで「貴方のあとに検査がない」、「仕事に生かそうZD」と標語が掲げられている。

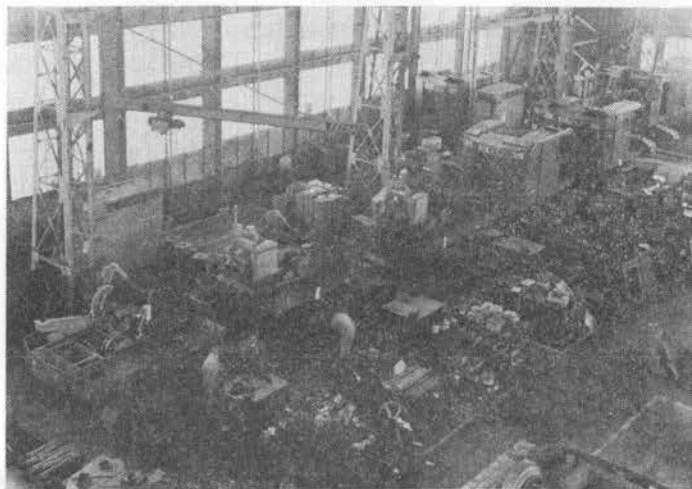
### 茅ヶ崎工場の概要

本工場は国鉄茅ヶ崎駅から西北約1.5kmの閑静な環境の中にある。私達は横浜工場の連絡バスに便乗し、約1時間で近代的な工場事務所案内され、事務所まで製造部長さんより工場概要について説明をうかがう。

本工場は昭和44年7月住友機械工業が浦賀重工を合併したのに伴い、ローレントラッククレーンの製造、販売を継承し、昭和45年4月川崎工業を合併して誕生した工場だそうである。

工場敷地34,500m<sup>2</sup>、建物13,000m<sup>2</sup>、従業員約180名の工場である。生産機種は10.5t、20t、25t、32t、35t、80tなどの6種類のトラッククレーンである。機械式は35t以上の大形とし、現在MC-8150形の150t級も製作中である。油圧式は30t以下とし、現在油圧式15tホイールクレーンのテストが行なわれていた。

ジブ製造工場には80~100kg/cm<sup>2</sup>の高張力鋼角管の切断、溶接などを行なえる独特の設備があり、半自動溶接機、組立・回転式治具などが豊富に使用されている。特にブーム角管のラチス材に油圧ベンダで加工された波形のものが溶接さ



ローリング事業部組立ライン

れているのには興味を持った。旋回座に使用するボールレースの溶接にはプレヒートを行っていた。

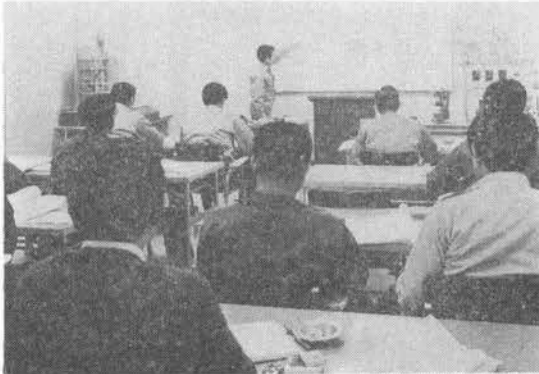
組立工場の一部には NC 制御用旋盤、中ぐり盤などを徐々に追加し、近代化をはかっている。組立ラインは 80 t, 35 t, 30 t, 油圧 30 t, その他などの 5 ラインに分かれ、台車組立システムを採用している。また場外には 200 t のテスト台を設け、各種の荷重テストが実施できるようになっている。

本工場は現在フル稼働ではないが、少人員で電算機を利用した部品管理を行ない、経済性の追求に重点を置き合理的な設備計画を行なっているように見受けられた。

### 研修センター

研修センターは小田急線海老名駅より車で 10 分、東名高速道路綾瀬バス停より徒歩で 1 分の所にある。富士山と丹沢連峯を望む静かな恵まれた環境に位置し、近代的な建築様式を取り入れた建物は周囲の風景とよく調和している。

昭和 45 年 5 月開所して以来、すでに 2,000 名以上の研修生を送り出している。研修コースには一般コースの 1 週間コースとサービス関係の 2 週間コースとがあり、



↑ 研修センターでの教習状況

その内容はプラント系ミキサ技術コース、コーリング系油圧技術コース、ローレン系運転コースなどがある。

4 階建の本館には事務室、電算機室、教室などがあり、教室には視聴覚教材をフルに使用できる各種の模型、実験器具が取りそろえられている。また屋外のトレーニングヤードや実習工場ではコーリング系、ローレン系の実用機を実験機として分解、組立、調整などの実習作業が行なえる。

宿舎は高速道路の騒音も完全にさえぎる構造をとり、200 名収容の食堂、娯楽厚生施設、医務室などが完備し、至れり尽せりの設備である。

ここでの研修の教育目標は視聴覚と実技教育を徹底させ、あくまでも自己啓発による研修成果を期待しているようだ。

管理棟脇に各地方への部品供給センターがあり、スタッククレーンを使用した部品倉庫を持ち、電算機を導入した倉庫管理を行ない、部品サービスから巡回サービスまでを行なっており、サービス関係に万全の体制を整えているようである。

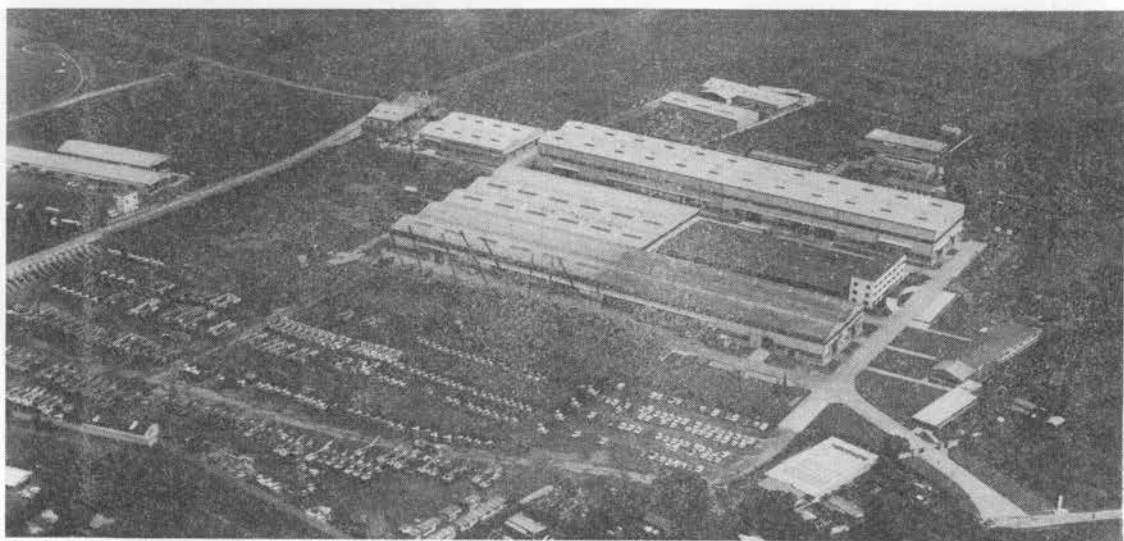
\* \* \*

以上、1 日ばかりで横浜工場、茅ヶ崎工場の生産態勢、および研修センターの教育施設などの取材を終えて感ずることは、各種の新しい技術手法を導入し、近代化をはかる一方では、日本の風土に合った創造的自主技術の開発に意欲的であったことである。それには平均年齢 28 才という若い力が原動力となることであろう。また生産機械のサービス面でも、教育的なサービス機関の整備された施設は特に印象に残った。



研修センター全景→

## ■工場めぐり.....



### 加藤製作所茨城工場

千田 昌平\* 斎藤 二郎\*\*

梅雨の時期ながら良く晴れた土曜日、筆者らは加藤製作所茨城工場を訪問した。上野から車で約1時間20分、国道4号線（日光街道）を北上し、日本橋から千住、草加と続く宿場町幸手の市街地を少し出た所に例の青地に白の KATO の看板が見えてくる。そこから少し右に入った所に加藤製作所の主力工場である茨城工場がある。

この地区は五霞村工業団地と呼ばれているが、周囲にはまだ田畑が多く、田園風景を多分に残している。工場の正門を入ったすぐ左側には、この日プール開きとあって万国旗にデコレートされたプールが青々と水をたたえていた。工場では加藤常務と椎橋製造部長から会社や工場についていろいろお話をうかがった。

#### 加藤製作所の沿革

初めにこの茨城工場の主要製品である全油圧式トラッククレーンの驚異的な躍進をみせた加藤製作所の背景を少し紹介しておこう。

創業は古く、明治28年に加藤鉄工所として出発し、昭和10年に資本金65万円をもって株式会社加藤製作

所を設立している。以来、戦前は内燃機関車、トラック、ロードローラを主に生産し、戦中は陸海軍の共同管理工場として上記のほか軍用車両およびその他機械類を製作してきた。戦後さらに内燃機関車、ロードローラに加えてアスファルトフィニッシャー、建柱用アースオーガ等の土木建設機械を生産し、昭和29年には機械式トラッククレーン、モバイルクレーン等の荷役機械の生産を開始した。とりわけ昭和30年代後期には、ベント工法やリバースサーキュレーション工法が導入されてから急激に増加した場所打ちぐい工法工事機械の需要に応じてアースドリルやリバースサーキュレーションドリルを生産し、場所打ちぐい工法時代を築き上げる一翼になった。昭和38年にはスウェーデン王立土質研究所およびベルギーのピオ・フランキー社との技術提携によるペーパドレーン機、また西ドイツ・シュリング社との提携によるロードスイーパーの生産を開始し、さらに同年現在の加藤製作所油圧クレーンの基礎となった全油圧式トラッククレーンの製作を開始した。さらに昭和42年には全油圧ショベルを開発した。現在では全油圧式トラッククレーンが加藤製作所の主流製品となっている。

なお、茨城工場の概要は次のとおりである。

所在地：茨城県猿島郡五霞村元栗橋

\* 建設省土木研究所千葉支所機械研究室主任研究員

\*\* (株)大林組技術研究所工法機械研究室長

従業員：500人

工場敷地：122,561 m<sup>2</sup>

建物延面積：30,000 m<sup>2</sup>

主要生産品目：

全油圧式トラッククレーン

NK-50, NK-8 S, NK-8 A, NK-110, NK-110 H,  
NK-15, NK-160, NK-20 A, NK-200, NK-280,  
NK-360, NK-750

機械式トラッククレーン

13 HB, 16 HB, 20 HB, 35 HB

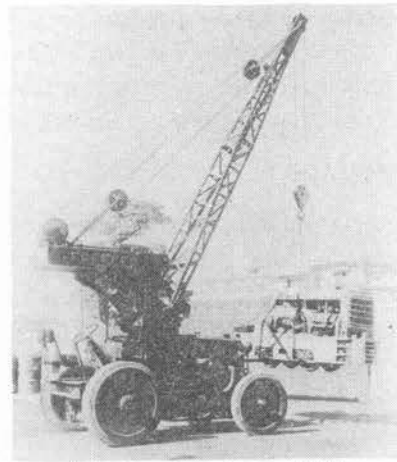
### 明るく広い工場

都内の工場から移ってきたある従業員にこの工場の感想を聞いてみた。

最近新しくできる工場ではどこでも共通していることであるが、特にクレーンのブームあるいは油圧シリンダなどの長大ものを扱っている当工場では床面積を十分に取っており、安全で作業が大変しやすくなったということである。

都内の工場から越してきた従業員にとっては、当初は田舎ということで多少の懸念がなかったようであるが、近くに工業団地として他の企業が数社入ってきたことや東京のベッドタウンとして人口が増加し、道路や周りの環境が良くなり、町内の野球、卓球、バレーボールなどのスポーツ大会や、碁、将棋大会などを通して町の人達との交流が行なわれ、土地の人になりつつあるようである。

工場が町から少し離れているため数台のバスが通勤の送迎に使われており、このため勤務時間管理が良くなっていること、労働基準局の監査が行きとどいていることなどで、全体的に労働条件や厚生、福利の面で改良されているとのことである。



全旋回式モビールクレーン1号機  
(3t, 昭和17年製)

### ブームに乗った全油圧式クレーンの伸び

昭和17年に全旋回モビールクレーン第1号機3tづりを製作しているが、全油圧式クレーンは昭和38年に6tづりを完成して以来、機動性と操作性にすぐれている全油圧式クレーンの伸びは著しく、加藤製作所全製品の年間売上高について述べると、昭和35年には約10億円だったのに対して45年には210億円となり、伸びの主因は全製品の70%を占める油圧クレーンによるものとみることができる。販路も国内のみならず、全体の15%強を中国、東南アジアはもとより、西ドイツをはじめ欧州諸国、ソ連などの先進国にも輸出しており、またその伸びも順調とのことである。

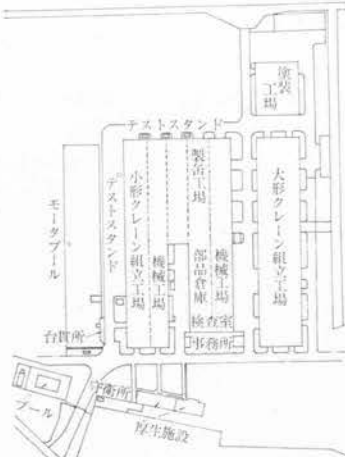
クレーンの形式も需要が伸びるにしたがって大形機種が増え、44年にはジャンボジェット機747にちなんでか世界最大の75t油圧ジャンボクレーンNK-750形を完成しており、30t以上の全油圧式クレーンの大形機種では国内のシェアの80%以上を占めているという。

### 女子工員の進出

工作機械の発達によって操作が比較的容易になったこと、直接重量物を動かすような作業が少なくなったことや土地がらもあって、この種の業種として約50人の女子工員(全工員の約10%)が働いているのがこの工場の一つの特長である。鉄と火花だけのハードな工場にソフトな雰囲気を感じたところは、近年の人手不足を補う上からも一石二鳥といったところである。そのため女子専用の入浴場や活花など女性だけの



茨城工場位置図



茨城工場主要建物配置図

職場サークルができています。このように女子工員の進出によってクレーン運転操作に堪能な女子工員が出てきても現状の法律では女性がクレーンの免許を取得することができないという矛盾に不満がないわけではない。

### 安全装置 ACS

クレーンの安全基準は各国まちまちであって、輸出先の国の基準に合ったものを製作しなければならない。この場合設計にあたって最もきびしい条件に適合したものであれば安全であることはいうまでもない。それと共にクレーンの運転上の事故防止のための対策が重要課題となっている。この事故を未然に防ぐための安全装置 ACS (Automatic Crane Stopper) が研究開発されている。すなわち、この装置はクレーンの転倒に対しても、ブームの強度に対しても、その使用状態での過負荷を防止するために許容つり上げ荷重以上の負荷となったときに自動的にクレーンの作動を停止させるように働く。種々の決定要因、すなわちつり上げ荷重、ブーム角度（絶対角度）およびブーム長からの検出入力はコンピュータに導かれ、コンピュータ内にあらかじめ設定された値と比較照合が行なわれる。すなわち、理論値（許容最大負荷）と実際値（現在負荷）との比較検算が行なわれ、実際値が理論値に一致し、あるいはこれを越えるときには自動的にクレーンの危険側の作動をロックしてしまうものである。このときにはクレーンを危険側に追いやる操作（ブームの下げ、ブームの伸ばし等）は不可能となるが、クレーンを安全側にもどす操作（ブームの起こし、ブームの短縮、巻きおろし）は可能であるのでクレーンの損傷、転倒等を未然に防止することができる。許容最大負荷と現在負荷との関係は運転室内の計器によって表示され、運転手は絶えず安全範囲を確認しながら操作を行なうことができる。風圧による負荷の増大を検出することも可能で、外気温に対する補整はもちろん行なわれている。さらに危険限界への接近は警報ランプの点灯、警報ブザーによっても確認することができる。

以上の装置は現在 28t 以上のクレーンに取付けられ、11t, 16t, および 20t クラスには荷重計のみ取付けら



ジャンボクレーン NK-750 (75t)



トラッククレーン組立ライン

れている。欧州先進国においては、この ACS 安全装置の取付はすでに義務づけられている国が多いが、今後わが国においてもこのような安全装置の取付が法的に規正されるものと考えられる。

### 耐寒材料および耐寒加工法の研究

輸出先がソ連のように気温が  $-40^{\circ}\text{C}$  以下にもなる極寒地では、材料および溶接加工部分の熱処理状況による低温ぜい性や、燃料・油脂類の低温による性状変化などが機械を使用する場合に思わぬ事故の原因になったり、機械の性能を著しく低下させるというアクシデントを引き起こすことになる。これらの問題に対処して、当工場では  $\pm 50^{\circ}\text{C}$  まで温度を変化させることができる低高温室を用いて耐寒材料および耐寒加工法を研究しており、それぞれ実績をあげている。

### その他

他社の例にもみられるように、NC の工作機械の採用や QC サークルの構成などによって生産をより経済的にし、かつ信頼性を高めることに常に努力している。

ユーザとの結びつきは、不定期ではあるがクレーンの運転、整備の講習会を開いたり、特に新しい機種についてはユーザの提起する問題点を迅速に把握し、処理し、また運転取扱いについても十分に運転指導を行なっている。このような機動性と研究熱心が現在あるように短期間に製品を完成させる原動力であるものと考えられる。途中話題にのぼったヨーロッパのある建設機械工場に掲げられていたという「Next inspectors are our customers」という言葉に共鳴されていたのが当工場の現在の姿勢であるように筆者には思えた。



建設機械化研究所抄報

試験研究報告 (No. 78)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において昭和 46 年 3 月までにパイプロベルケン CO 15 形タンピングランマ (ラサ商事), 日立 K-60 S 形ディーゼル機関, および東洋運搬機 STD 30 形トラクタショベルの性能試験を行なったのでその概要を報告する。

232. パイプロベルケン CO 15 形タンピングランマ性能試験

- (1) 試験期日 昭和 46 年 3 月 8 日~3 月 26 日
- (2) 主要諸元  
 総重量: 76 kg  
 衝撃板寸法: 長さ 410 mm×幅 280 mm  
 衝撃数: 620 回/min  
 締固め速度: 12~15 m/min

- 作業能力: 250 m<sup>2</sup>/hr (1 回通過)
- 寸法: 長 920 mm×幅 500 mm×高 970 mm
- 機関: JLO 79 形ガソリン機関 2 サイクル空冷単気筒
- 総行程容積: 88 cc
- 常用出力: 2.5 HP/4,150 rpm

(3) 試験結果

試験は定置および土の締固め試験を行なった。その結果を表-232.1 および 図-232.1~図-232.4 に示す。

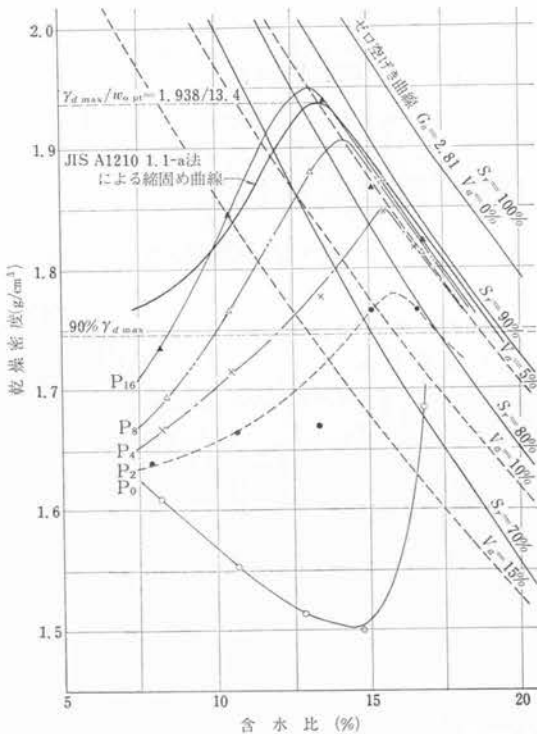


図-232.1 乾燥密度と含水比の関係

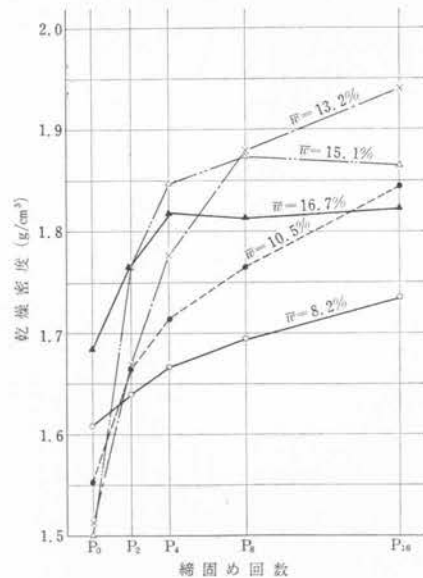


図-232.2 乾燥密度と締固め回数関係

表-232.1 試験条件

土質	まき厚	含水条件	機械重量	締固め速度	測定締固め回数	測定項目	備考
砂質ローム	30 cm	乾燥側 最適含水比 湿潤側	総重量 78.5 kg	機関スロットル レバー全開	$P_0, P_2, P_4, P_8, P_{16}$	① 単位体積重量 表面沈下量 ② 支持力	$P_{16}$ のみ上層, 下層について ①, ② を測定
	50 cm	最適含水比付近 乾燥側					

(注) 表中の測定締固め回数  $P_0$  は初期転圧ローラで8回締固めを行なったあとの状態を, また  $P_2, P_4, P_8, P_{16}$  は試験タンパで 2, 4, 8, 16 回締固めを行なったあとの状態を表わす。

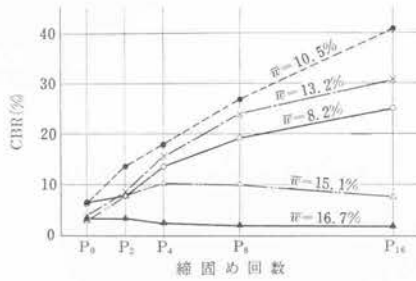


図-232.3 CBR と締固め回数の関係

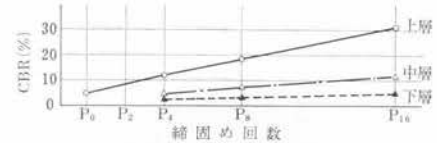
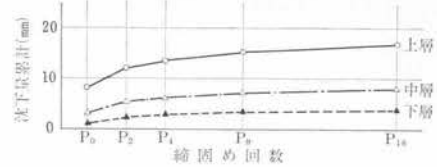
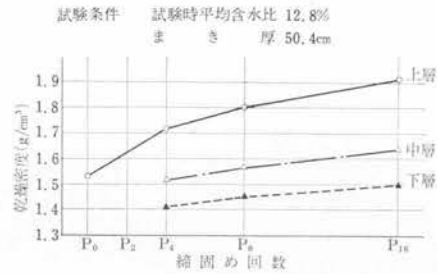


図-232.4 乾燥密度, 沈下量累計, CBR と締固め回数の関係

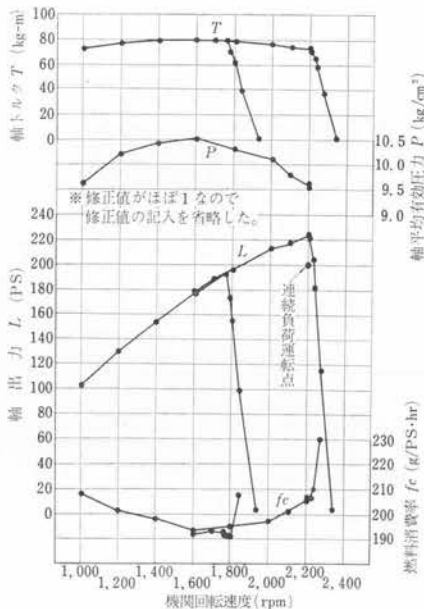


図-233.1 機関性能曲線図

### 233. 日立 K-60 S 形

#### ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和 46 年 3 月 6 日 ~ 3 月 8 日

(2) 主要諸元

機関形式: 4 サイクル水冷頭上弁直列立形予燃焼室式

シリンダ数—径×行程: 6—120 mm×140 mm

総行程容積: 9.5 l

圧縮比: 18:1

機関性能: 220 PS/2,200 rpm

最大トルク: 79 kg·m (約 1,600 rpm)

機関乾燥重量: 1,003 kg (ファンを含む)

機関寸法: 長 1,432 mm×幅 750 mm×高 1,351 mm

(3) 試験結果

試験結果を 図-233.1~図-233.3 に示す。

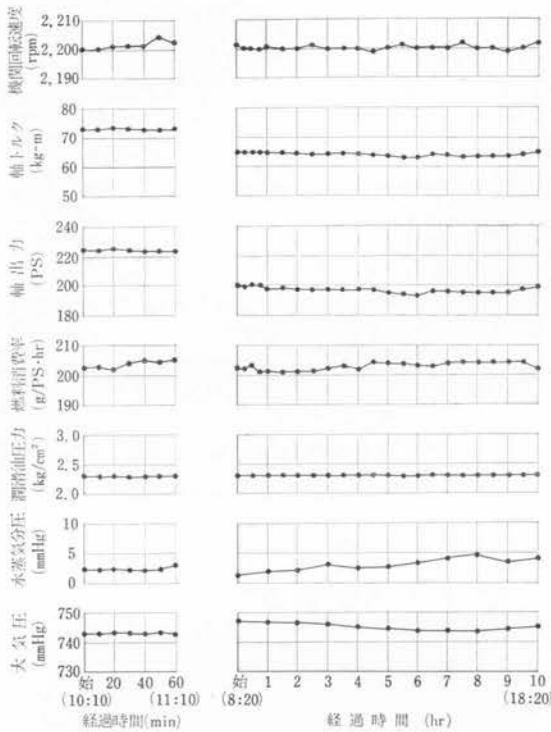


図-233.2 定格負荷および連続負荷試験成績図

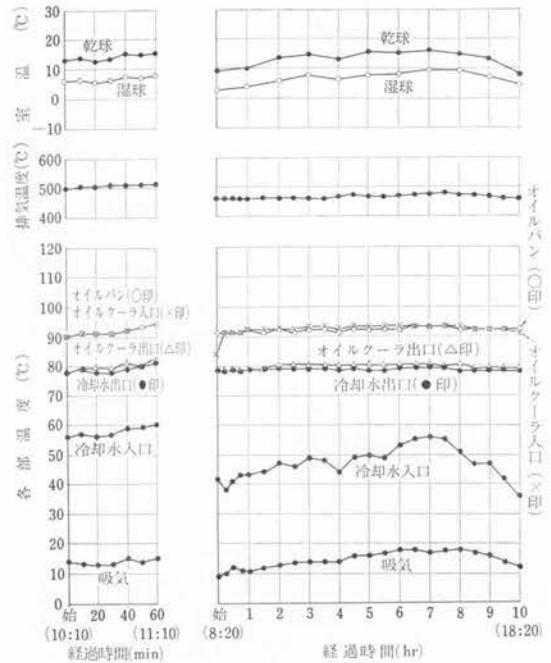


図-233.3 定格負荷および連続負荷試験中の各部温度

### 234. 東洋運搬機 STD 30 形トラクタショベル性能試験

(1) 試験期日 昭和 45 年 12 月 17 日  
 ~昭和 46 年 2 月 3 日

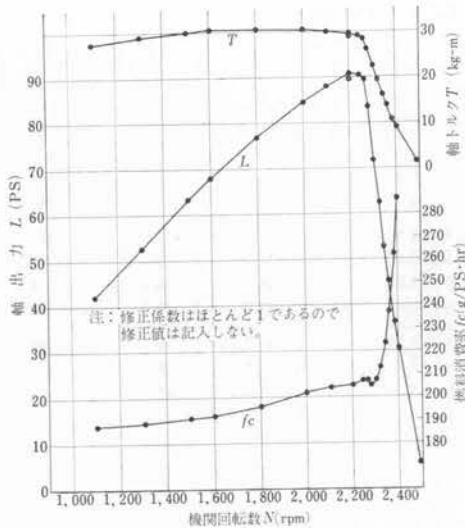


図-234.1 機関性能曲線図

(2) 主要諸元

- 全装備重量: 6,950 kg
- パケット容量: 0.8 m<sup>3</sup> (平積)
- パケットヒンジピン高さ: 3,420 mm
- ダンピングクリアランス: 2,680 mm (45° 前傾)
- ダンピングリーチ: 760 mm (45° 前傾)
- 掘削深さ: 190 mm (10° 前傾)
- 全長×全幅×全高: 5,650 mm×2,220 mm  
 ×2,830 mm (テールパイプ先端)
- 機 関: いすゞ D 500 PJ 形ディーゼル機関  
 4 サイクル水冷頭上弁直列渦流室式
- シリンダ数—内径×行程: 6—98 mm×110 mm
- 出 力: 83 PS/2,200 rpm
- 走行速度:

	1 速	2 速	3 速	4 速
前進 (km/hr)	6.5	12.0	21.5	38.0
後進 (km/hr)	6.5	12.0	21.5	38.0

最小旋回半径: 4,950 mm (最外輪中心)

(3) 試験結果

試験は機関、定置、作業装置、走行、最大けん引、作業の各項目について行なった。その結果を図-234.1~図-234.2 および表-234.1~表-234.4 に示す。

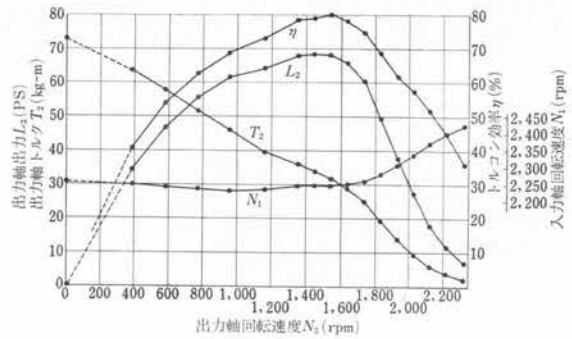


図-234.2 トルクコンバータ性能曲線図

表-234.1 走行抵抗試験成績表

試験車両形式名称: TCM STD 30 形トラクタショベル  
 試験車両番号: 621-0002  
 試験車両総重量: W 7,190 kg (乗員1名含む)  
 風向・風速: W・1.5 m/sec  
 試験期日: 昭和45年12月21日  
 試験場所: 建設機械化研究所  
 試験路面: コンクリート舗装

走行方向	測定距離 (m)	所要時間 (sec)	けん引速度		走行抵抗 R (kg)	R/W (%)
			m/sec	km/hr		
東→西	30	23.0	1.30	4.7	180	2.5
西→東	30	22.1	1.36	4.9	190	2.6
東→西	50	14.0	3.57	12.9	200	2.8
西→東	50	14.3	3.50	12.6	200	2.8
東→西	50	8.6	5.81	20.9	230	3.2
西→東	50	8.7	5.75	20.7	230	3.2

表-234.2 最大けん引試験成績表

試験車両形式名称: TCM STD 30 形トラクタショベル  
 試験車両番号: 621-0002  
 試験車両重量: 7,210 kg (乗員1名, けん引具含む)  
 大気圧・気温: 742.8 mmHg・6.0°C  
 風向・風速: S・1.0 m/sec  
 タイヤ空気圧: 前輪(左) 2.5 前輪(右) 2.5 (kg/cm²) 後輪(左) 2.5 後輪(右) 2.5  
 試験期日: 昭和46年1月27日  
 試験場所: 建設機械化研究所  
 試験路面: コンクリート舗装

試験番号	変速段	試験車両総重量 (kg)	最大けん引力 (t)		機関回転速度 (rpm)	摘 要
			仕様値	測定値		
1	F-1	9,610	6.80	7.10	2,193	トルコンストール、kg積載スリップコンストール
2	F-1	7,210		5.77	2,162	
3	F-2	7,210		3.86	2,189	
4	F-3	7,210		1.92	2,187	

表-234.3 積込作業試験成績表(その1)

試験車両形式名称: TCM STD 30 形トラクタショベル 試験車両番号: 621-0002 試験期日: 昭和45年1月25日  
 試験場所: 建設機械化研究所 作業対象物: 名称 砂質ローム, みかけの比重量 1.463 t/m³ 含水比 19.7%

作業方式	変速段		平均移動距離 (m)		測定値				平均サイクルタイム (sec)						算定値							
	前	後	L1	L2	総時間 (sec)	軽油 (L)	サルイ数 (回)	作業量		前	掘	後	前	排	後	合	燃消費量 (l/hr)	I作当量 (m³/hr)	サルイ作当量 (m³/回)	時間当り作業量		
								t	m³											t/hr	m³/hr	
V	1	2	2	4	4	41.2	0.220	3	5.91	4.04	2.1	2.3	2.7	3.5	1.1	2.1	13.7	19.2	18.4	1.35	516	353
	2	2	2	4	4	42.8	0.205	3	5.95	4.07	2.5	2.0	2.7	3.8	1.0	2.2	14.3	17.2	19.8	1.36	500	342
	3	2	2	4	4	43.9	0.207	3	6.15	4.20	2.5	2.0	3.0	3.7	0.9	2.5	14.6	17.0	20.3	1.40	504	345
	平均											2.4	2.1	2.8	3.7	1.0	2.3	14.2	17.8	19.5	1.37	507
L	1	2	2	3	3	41.7	0.208	3	6.06	4.14	2.4	2.2	2.8	3.3	1.0	2.3	13.9	18.0	19.9	1.38	523	358
	2	2	2	3	3	42.2	0.207	3	5.71	3.90	2.7	2.0	2.7	3.5	1.0	2.2	14.1	17.7	18.9	1.30	487	333
	3	2	2	3	3	40.4	0.197	3	5.81	3.97	2.1	1.8	2.9	3.5	1.1	2.2	13.5	17.6	20.2	1.32	518	354
	平均											2.4	2.0	2.8	3.4	1.0	2.2	13.8	17.8	19.7	1.33	509
T	1	2	2	10	4	50.2	0.247	3	5.50	3.76	2.9	2.3	4.0	3.5	1.0	3.0	16.7	17.7	15.2	1.25	394	270
	2	2	2	10	4	47.5	0.236	3	5.57	3.81	2.9	1.9	3.4	3.9	0.9	2.8	15.8	17.9	16.1	1.27	422	289
	3	2	2	10	4	49.1	0.239	3	5.63	3.85	3.2	1.7	3.6	3.6	1.1	3.1	16.4	17.5	16.1	1.28	413	282
	平均											3.0	2.0	3.7	3.7	1.0	3.0	16.3	17.7	15.8	1.27	410
I	1	2	2	3.8		37.8	0.183	3	5.52	3.77	2.1	2.2	3.5	1.6	1.1	2.2	12.6	17.4	20.6	1.26	526	359
	2	2	2	3.8		39.3	0.183	3	5.77	3.94	2.1	2.4	3.5	2.0	1.0	2.1	13.1	16.8	21.6	1.31	529	361
	3	2	2	3.8		39.4	0.189	3	5.57	3.81	2.2	2.3	3.6	1.8	1.1	2.1	13.1	17.3	20.1	1.27	509	348
	平均											2.1	2.3	3.5	1.8	1.1	2.1	12.9	17.2	20.8	1.28	521

表-234.4 積込作業試験成績表(その2)

試験車両形式名称: TCM STD 30 形トラクタショベル 試験車両番号: 621-0002 試験期日: 昭和46年1月23日  
 試験場所: 建設機械化研究所 作業対象物: 名称 4号砕石 みかけの比重量 1.63 t/m<sup>3</sup>

作業方式	試験番号	変速段		平均移動距離(m)		測定値					平均サイクルタイム(sec)						算定値					
		前	後	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	総時間(sec)	軽油(L)	サルイ数ク(回)	作業量		前	掘	後	前	排	後	合	燃消費量(L/hr)	I作当り量(m <sup>3</sup> /I)	サル作当り量(m <sup>3</sup> /回)	時間当り作業量	
									t	m <sup>3</sup>											t/hr	m <sup>3</sup> /hr
V	1	2	2	4	4	40.6	0.211	3	4.69	2.88	2.0	2.5	2.9	2.6	1.3	2.2	13.5	18.7	13.6	0.96	416	255
	2	2	2	4	4	40.5	0.203	3	4.79	2.94	2.2	2.2	2.9	2.7	1.2	2.3	13.5	18.0	14.5	0.98	426	261
	3	2	2	4	4	39.2	0.201	3	4.83	2.96	1.8	2.3	2.8	2.7	1.6	2.0	13.1	18.5	14.7	0.99	444	272
	平均											2.0	2.3	2.9	2.7	1.4	2.2	13.4	18.4	14.3	0.98	429
L	1	2	2	3	3	38.3	0.189	3	4.77	2.93	1.8	2.4	2.7	2.8	1.2	1.9	12.8	17.8	15.5	0.98	448	275
	2	2	2	3	3	37.9	0.184	3	4.63	2.84	1.8	2.2	2.4	2.9	1.3	2.0	12.6	17.5	15.4	0.95	440	270
	3	2	2	3	3	38.5	1.194	3	4.80	2.94	1.8	2.0	2.8	3.1	1.2	2.0	12.8	18.1	15.2	0.98	449	275
	平均										1.8	2.2	2.6	2.9	1.2	2.0	12.7	17.8	15.4	0.97	446	273
T	1	2	2	10	4.2	48.8	0.283	3	4.82	2.96	2.6	2.6	3.9	3.4	1.2	2.6	16.3	20.9	10.4	0.99	356	218
	2	2	2	10	4.2	49.2	0.243	3	4.75	2.91	2.6	2.2	3.7	3.6	1.3	3.0	16.4	17.8	12.0	0.97	348	213
	3	2	2	10	4.2	47.9	0.233	3	4.77	2.93	2.6	2.5	3.6	3.5	1.0	2.8	16.0	17.5	12.6	0.98	358	220
	平均										2.6	2.4	3.7	3.5	1.2	2.8	16.2	18.7	11.7	0.98	354	217
I	1	2	2	3.5		37.5	0.176	3	4.55	2.79	1.9	2.6	3.2	2.3	1.3	1.3	12.5	16.9	15.9	0.93	437	268
	2	2	2	3.5		39.8	0.184	3	4.86	2.98	1.8	2.1	3.8	1.9	1.4	2.2	13.3	16.6	16.2	0.99	440	270
	3	2	2	3.5		36.7	0.169	3	4.71	2.89	1.9	2.2	3.4	1.7	1.3	1.8	12.2	16.6	17.1	0.96	462	283
	平均										1.9	2.3	3.5	2.0	1.3	1.8	12.7	16.7	16.4	0.96	446	274

— 新刊図書案内 —

## 自走式クレーン安全作業マニュアル

A5判 170頁 頒価 760円(会員680円) 送料 200円

本書は、当協会が自走式クレーンの運転の安全に資するため専門家を結集し、細部にわたって検討を重ねた結果まとめたもので、自走式クレーンの準備、段取り作業、エンジン調整、クレーン作業、移動作業、整備、応用作業、玉掛け作業、ワイヤロープの使用法、およびクレーン等安全規則について図解入りで説明されており、現場に働くオペレータ、現場管理者にわかりやすく作業ポイントを理解させる絶好の指針書である。

□ 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

# 社団法人 日本建設機械化協会

## 第22回定時総会開催

本協会の第22回定時総会は5月20日午後1時30分より東京プリンスホテルにおいて開催された。開会の辞に始まり、最上会長の挨拶があり、定款の定めにより議長となり、書記の任命、総会成立、議事録署名人の選任の次第を経て議事に入り、昭和45年度事業報告ならびに決算報告承認に関する件（建設機械化研究所の分も含む）、役員改選の件、昭和46年度事業計画ならびに予算（案）に関する件（建設機械化研究所の分も含む）および定款一部変更の件を上程し、満場一致でこれらを原案どおり承認した。次いで支部報告、閉会の辞を経て盛會裡に終了した。役員改選では会長に最上武雄氏、副会長には西松三好氏および清水四郎氏が再選された。このほか常務理事44名、理事22名、監事3名をそれぞれ選出した。なお、会長は専務理事に加藤三重次氏を指名した。なお昭和46年度役員、顧問、参与、部会長、部会幹事長、運営幹事長および運営幹事は別掲のとおりである。

### 昭和45年度決算書

#### 貸借対照表（一般会計）

昭和46年3月31日現在

借方		貸方	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
流動資産	41,569,651	流動負債	3,020,216
固定資産	64,488,368	固定負債	21,924,650
		基金	70,011,000
		剰余金	11,102,153
合計	106,058,019	合計	106,058,019

#### 損益計算書（一般会計）

昭和45年4月1日～昭和46年3月31日

損失の部		利益の部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
経費	142,469,874	会費収入	142,776,783
当期剰余金	6,529,949	特別会計よりの 受入寄付金	5,137,000
		雑収入	1,086,040
合計	148,999,823	合計	148,999,823

#### 貸借対照表（特別会計）

昭和46年3月31日現在

借方		貸方	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
流動資産	55,862,289	流動負債	30,567,033
固定資産	206,941	基本金	25,502,197
合計	56,069,230	合計	56,069,230

#### 損益計算書（特別会計）

昭和45年4月1日～昭和46年3月31日

損失の部		利益の部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
昭和44年度よりの 出版物繰越高	10,373,117	当期出版物売上高	37,072,879
当期出版物作成費 および仕入高	43,090,535	期末出版物在庫高	19,875,502
経費	34,589,461	日本建設機械要覧 掲載料収入	19,373,600
当期利益金	12,123,810	広告料収入	16,760,500
		印税収入	1,239,000
		分室関係収入	1,721,983
		個人会費	3,870,186
		雑収入	263,273
合計	100,176,923	合計	100,176,923

#### 貸借対照表（建設機械化研究所）

昭和46年3月31日現在

借方		貸方	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
流動資産	115,351,872	流動負債	8,730,000
固定資産	293,236,128	引当金	14,070,000
		基本金	385,788,000
資産合計	408,588,000	負債および資本合計	408,588,000

(注) 減価償却限度額 累計 140,000,000 円  
減価償却実施額 累計 126,422,014 円

#### 損益計算書（建設機械化研究所）

昭和45年4月1日～昭和46年3月31日

損失の部		利益の部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
業務費	93,852,898	業務収入	122,982,723
退職手当引当金 繰入	4,275,640	業務外収入	6,263,416
減価償却費	31,117,601		
合計	129,246,139	合計	129,246,139

## 昭和46年度事業計画書

## 1. 広報部会

## 1.1 機関誌編集委員会

月刊「建設の機械化」誌を発行する。

## 1.2 広報委員会

- 1) 建設機械展示会を開催する。(7月17日より26日まで東京都晴海埠頭前広場で開催)
- 2) 除雪機械展示会を開催する。
- 3) 建設機械発表会を開催する。
- 4) 建設機械化に関する講習会を開催する。
- 5) 見学会、座談会および講演会を開催する。
- 6) 海外建設機械化視察団を派遣する。(第12回視察団を4月26日より5月18日まで欧州に派遣)
- 7) その他広報活動に関する事項を行なう。

## 1.3 出版委員会

刊行を予定している図書は次のとおりである。

- 1) 建設機械等損料算定表(昭和46年度版)
- 2) 道路清掃ハンドブック
- 3) 建設機械の稼働記録とその利用法
- 4) 骨材の生産(仮称)
- 5) 建設機械用語集
- 6) 仮設鋼矢板施工ハンドブック(仮称)
- 7) 機械化施工の安全指針(仮称)
- 8) 道路除雪ハンドブック(改訂版)

## 1.4 文献調査委員会

外国文献の調査を行ない、「建設の機械化」誌に紹介する。

## 2. 機械技術部会

## 2.1 運営連絡会

- 1) 部会の長期構想の検討を行なう。
- 2) 部会の調査研究すべき事項や方向の審議を行なう。
- 3) 委員会の新設、廃止の審議を行なう。
- 4) 委員長、幹事の推せんを行なう。
- 5) 建設機械化研究所および他部会の業務と関連する事項の審議を行なう。
- 6) 研究成果発表会を開催する。
- 7) 建設機械用語集の作成に協力する。
- 8) 建設機械の安全性、居住性の改善に関する調査を推進する。
- 9) 協会規格制定の準備を行なう。
- 10) 特許等の審査、審判の処理について特許庁に協力する。

## 2.2 ディーゼル機関技術委員会

- 1) 機関排気の実態調査とその処理方法の研究を行なう。
- 2) 機関補器について前年度のとりまとめ結果より具体的対策の研究を行なう。
- 3) 内燃機関の国際標準化に関する事項審議に協力する。

## 2.3 トラクタ技術委員会(ブルドーザ技術委員会とローダ技術委員会を統合)

- 1) ブルドーザ、トラクタショベル等の安全性、居住性、操作性の改善、公害防除に関する調査研究を行なう。
- 2) ブルドーザ関係規格案の検討を行なう。
- 3) 大形トラクタショベルの将来性の研究を行なう。
- 4) ブルドーザ、トラクタショベル関係の部品製作工場、試験研究設備などの見学会を開催する。

## 2.4 ショベル系技術委員会

- 1) ショベル系掘削機の用語のJIS化を行なう。

- 2) ショベル系掘削機の性能試験方法のJIS化を行なう。
- 3) ショベル系掘削機の歴史の調査資料のとりまとめを行なう。

## 2.5 グレーダ技術委員会

- 1) モータグレーダの居住性、操作性の調査研究を行なう。
- 2) モータグレーダのブレード自動調整装置の実用化に関する調査研究を行なう。
- 3) モータグレーダの性能と適応作業との関係について調査研究を行なう。
- 4) 公害対策(主として騒音)の基礎研究を行なう。

## 2.6 ダンプトラック技術委員会

- 1) ダンプトラック性能試験方法D6501の継続審議と荷台容積表示方法との関連づけについての審議を行なう。
- 2) 専用ダンプトラックの耐久試験要領の作成を行なう。
- 3) ダンプトラック実態調査に基づく保安基準等の規制に対する追跡調査を行なう。

## 2.7 締固め機械技術委員会

- 1) ロードローラ性能試験方法の見直しを行なう。
- 2) 締固め機械に関する文献の調査を行なう。
- 3) 締固め機械の安全性、居住性および操作性の調査研究を行なう。

## 2.8 コンクリート機械技術委員会

- 1) コンクリートポンプの仕様表示規準案および同解説のとりまとめを行なう。
- 2) コンクリート吹付機械の調査を行なう。
- 3) ドラムミキサおよび可傾式ミキサのJIS改訂案の審議を行なう。
- 4) 最近のコンクリート機械の実情調査と今後の動向調査を行なう。

## 2.9 潤滑油研究委員会

- 1) 建設機械用潤滑剤一覧表を作成する。
- 2) 建設機械潤滑管理解説書の作成を検討する。
- 3) 見学会を実施する。

## 2.10 油圧機器技術委員会(旧称トルクコンバータ技術委員会)

- 1) 油圧機器の調査研究を行なう。
- 2) 油圧機器ハンドブックの作成を検討する。
- 3) トルクコンバータ油の調査と規格案の検討を行なう。

## 2.11 空気機械およびポンプ技術委員会

## 2.11.1 空気機械分科会

- 1) 建設用回転空気圧縮機性能試験要領の見直し審議を行なう。
- 2) 空気機械騒音防止方法の調査研究を行なう。

## 2.11.2 ポンプ分科会

- 1) 工事用水中ポンプの耐久試験を実施する。
- 2) 工事用水中ポンプに関する問題点の再調査を行なう。

## 2.12 荷役機械技術委員会

クレーンの過荷重防止装置の調査研究を行なう。

## 2.13 スクレーバ技術委員会

- 1) モータスクレーバの性能向上のための調査研究を行なう。
- 2) モータスクレーバ性能試験方法案の作成審議を行なう。
- 3) 油圧式けん引式スクレーバの実用化試験のとりまとめを行なう。
- 4) 関係JISの見直し審議を行なう。

## 2.14 建設機械用電装品・計器研究委員会

## 2.14.1 電装品分科会

電装品関係の協会規格制定について検討する。

## 2.14.2 計器分科会

建設機械用稼働記録計の実用化の研究と実車試験を行なう。

## 2.15 タイヤ技術委員会

- 1) 建設機械用広幅超低圧タイヤの走行性能試験を行なう（建設機械化研究所のタイヤ試験装置を使用して）。
- 2) 建設機械用タイヤの寿命延長に関する調査研究等を行なう。

## 2.16 基礎工事用機械技術委員会

ディーゼルバイルハンマのリーダへのガイドジョー取付位置の標準化を行なう。

## 2.17 舗装機械技術委員会

- 1) アスファルトプラントの公害除去設備の標準化案を作成する。
- 2) 強化形アスファルトフィニッシャの調査研究を行なう。
- 3) コンクリート舗装機械の調査研究を行なう。

## 2.18 規格委員会（新設）

- 1) JIS 原案の調整を行なう。
- 2) 協会規格の審査を行なう。

## 3. 施工技術部会

## 3.1 運営連絡会

- 1) 部会の長期構想の検討を行なう。
- 2) 部会の調査研究すべき項目や方向の審議を行なう。
- 3) 他の部会との連絡および情報の交換を行なう。
- 4) 建設機械化研究所との連絡を緊密にする。
- 5) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推せんを行なう。
- 6) 研究成果発表会および講習会を開催する。
- 7) 用語の統一について検討を行なう。

## 3.2 高速道路建設単価（土工）委員会

日本道路公団からの委託に基づき前年度に引き続き、東北高速道路工事の土工単価の調査を行ない、その整理分析結果から、東名高速道路工事および中央高速道路工事との対比を行なう。また、降雪地域における施工上の問題として北陸および東北地方の工事を、さらに気象条件の比較的よい地域における施工上の問題として九州高速道路工事を取り上げ、前年度と同様な分析を行なう。

## 3.3 骨材生産委員会

前年度より行なってきた「骨材の生産」（仮称）の編集を完了し、出版委員会に送付する。

## 3.4 道路維持委員会

- 1) 高速道路維持管理の合理化について建設省からの委託に基づき前年度に引き続き次のような調査研究を行なう。  
すなわち、路面の作業に限定し、各種の機械と機械作業について実態を調査分析し、作業の効率化と省力化につながる調査研究を行なう。
- 2) 舗装道路の応急修理実態調査を基礎データとして、応急修理の機械化について検討を行なう。

## 3.5 道路除雪委員会

- 1) 前年度より行なってきた「道路除雪ハンドブック」の改訂作業を完了し、出版委員会に送付する。
- 2) 氷盤に関する研究を行なう。
- 3) 除雪機械の改良について検討する。

## 3.6 軟弱地盤処理委員会（旧称・ペーバドレーン委員会）

- 1) 軟弱地盤処理工法の各種データの総合的な検討と各種施工機械の評価を行なう。
- 2) 軟弱地盤処理工法に関し、設計施工上の手引きとなる

図書編集を行なう。

## 3.7 場所打杭委員会

- 1) 前年度に引き続き地下連続壁設計施工上の問題点の調査研究を行なう。
- 2) 地下連続壁工法について設計施工上の手引きとなる図書の編集に着手する。
- 3) 地下連続壁工法について見学会を開催する。
- 4) 前年度より行なってきた「仮設鋼矢板ハンドブック」（仮称）の編集を完了し、出版委員会に送付する。
- 5) 大口径基礎の掘削機、施工法の調査研究を行なう。

## 3.8 シールド委員会

前年度に引き続きシールド機械のジャッキ、テールシール、自動測量装置の調査結果のとりまとめと検討を行なう。

## 3.9 岩石トンネル機械化施工委員会（旧称・岩石トンネル掘進機委員会）

- 1) 岩石の切削機構の解明、岩石トンネル掘進機使用実績の調査、大口径掘進機開発のための調査研究を行なう。
- 2) 在来工法の機械化について調査を行なう。

## 3.10 空港建設委員会

新東京国際空港および関西国際空港について過去3カ年にわたり調査研究を行なったが、今年度は新東京国際空港について工事の実績調査を行なう。

## 3.11 土の情報処理機器研究委員会

前年度に引続いて各委員から具体的な資料の提出をうけ検討を行なう。おもな事項は次のとおりである。

- 1) 土の調査試験データの処理方法の現状調査
- 2) 土質試験データ解析プログラムの研究
- 3) 超音波による土質測定機器の研究開発

## 3.12 機械施工積算方式研究委員会

機械施工工事費の積算の合理化をはかるため、構成内訳とその積算上の組立て方などについて検討を行なう。今年度は特に複合単価方式について積極的に検討を行なう。その他積算上の機種選定、機械損料、運転経費などの積算上の問題点について検討を行なう。

## 3.13 橋梁工事機械化施工委員会（新設）

長大橋の機械化施工に関して、基礎工法および架設工法について調査研究を行なう。

## 4. 整備技術部会

## 4.1 運営連絡会

- 1) 部会の調査研究すべき項目や方向の審議を行なう。
- 2) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推せんを行なう。
- 3) 調査研究成果の審議とその取扱いの検討を行なう。
- 4) 他の部会との連絡にあたる。

## 4.2 制度委員会

- 1) 建設機械の整備士資格認定の実態調査と制度化の検討を行なう。
- 2) 建設機械の整備工場の格付の検討を行なう。

## 4.3 技術委員会

- 1) 新しい整備技術の調査研究を行なう。
- 2) 建設機械の整備性向上のため構造の調査研究を行なう。
- 3) 日常整備に関連ある部品の規格化に関する基礎調査を行なう。

## 4.4 料金調査委員会

建設機械の整備工数および整備料金の調査を実施し、標準工数および標準料金を発表する。

## 4.5 税制委員会



- 1) 税法上に建設機械整備業を確立するための対策の検討を行なう。
- 2) 建設機械整備業の実態調査と、とりまとめを行なう。

#### 4.6 マニュアル委員会

- 1) 日常整備および運転等に関するマニュアルの様式、内容等の統一化の検討を行なう。
- 2) 整備に関する用語集の作成を行なう。
- 3) 整備基準改訂のための準備を行なう。

### 5. 調査部会

#### 5.1 運営連絡会

- 1) 部会の長期構想の検討を行なう。
- 2) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推せんを行なう。
- 3) 研究成果の発表会を開催する。
- 4) 他の部会との連絡にあたる。

#### 5.2 国内調査委員会

- 1) 建設機械の生産、輸出状況等の調査を行なう。
- 2) 建設機械の価格に関する調査を行なう。
- 3) その他各種調査に関することを行なう。

#### 5.3 海外調査委員会

- 1) 海外における建設機械の生産状況等の調査を行なう。
- 2) その他海外における各種調査に関することを行なう。

### 6. 機械損料部会

#### 6.1 運営連絡会

- 1) 部会の調査研究すべき項目や方向の審議を行なう。
- 2) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推せんを行なう。
- 3) 各委員会における調査研究成果の審議とその取扱いの検討を行なう。
- 4) 機械損料に関し関係官庁から検討を依頼された事項について各委員会における審議調整にあたる。
- 5) 機械損料について講演会を東京および各支部の所在地で開催する。

#### 6.2 機械損料基準化委員会

- 1) 前年度に引き続き機械損料に関する諸問題について調査研究を行なう。
- 2) 建設業者における建設機械の自己保有制度について将来のあり方を建設機械賃貸市場の発展やその他の社会情勢の推移に関連づけて調査研究を行なう。

#### 6.3 土工機械委員会

担当の建設機械、器具の損料について検討を行なう。

#### 6.4 舗装機械委員会

担当の建設機械、器具の損料について検討を行なう。

#### 6.5 基礎工事用機械委員会

担当の建設機械、器具の損料について検討を行なう。

#### 6.6 トンネル用機械委員会

担当の建設機械、器具の損料について検討を行なう。

#### 6.7 作業船委員会

作業船、同付属品の損料について検討を行なう。

#### 6.8 ダム工事用機械委員会

担当の建設機械、器具の損料について検討を行なう。

#### 6.9 建築用機械委員会

担当の建設機械、器具の損料について検討を行なう。

#### 6.10 橋梁架設用機械委員会

担当の建設機械、器具の損料について検討を行なう。

#### 6.11 汎用機械委員会

担当の建設機械、器具の損料について検討を行なう。

#### 6.12 鋼製仮設材委員会

鋼製仮設材の損料について検討を行なう。

### 7. ISO 部会

#### 7.1 運営連絡会

- 1) 日本工業標準調査会よりの委託事項の審議を行なう。
- 2) 部会の調査研究すべき項目や方向の審議を行なう。
- 3) 各委員会に委託すべき事項と各委員会の決定事項の審議を行なう。
- 4) 国際会議の議案および規格原案を審議し、意見の提出を行なうとともに、規格に関する日本案と幹事国案の決定を行なう。
- 5) ISO 中央事務局、TC 127 幹事国、TC 127 SC の会員団体との連絡、資料の提出あるいは収集を行なう。
- 6) TC 127/SC 3 の会議を 6 月 3 日、4 日の両日バリで開催する。
- 7) 国際会議派遣員の推せんを行なう。
  - ① TC 127/SC 2 の会議が 6 月 1 日、2 日 バリで開催されるので派遣員を推せんする。
  - ② TC 127/SC 1 の会議が 10 月 11 日、12 日 ロンドンで開催されるので派遣員を推せんする。
  - ③ TC 127/SC 4 の会議が 10 月 13 日、14 日 ロンドンで開催されるので派遣員を推せんする。
- 8) 国内の関係機関との連絡を行なう。
- 9) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推せんを行なう。
- 10) その他関係事項の審議を行なう。

#### 7.2 第 1 委員会 (性能試験方法)

- 1) 土工機械、その付属装置の性能および物理的特徴を試験する方法の標準化に関する日本案の作成を行なう。
- 2) 上記の作業に関連する用語の定義の標準化に関する日本案の作成を行なう。
- 3) TC 127/SC 1 (幹事国・イギリス) より送付された規格案等の審議および意見の提出を行なう。

#### 7.3 第 2 委員会 (安全性と居住性)

- 1) 土工機械について作業環境およびオペレータの不快や健康上の危険減少のための要求考慮に関連する安全上の要件の標準化に関する日本案の作成を行なう。
- 2) 上記の作業に関連する用語の定義の標準化に関する日本案の作成を行なう。
- 3) TC 127/SC 2 (幹事国・米国) より送付された規格案等の審議および意見の提出を行なう。

#### 7.4 第 3 委員会 (オペレーションとメンテナンス)

- 1) TC 127/SC 3 (幹事国・日本) の National Committee としてその業務を行なうため、次の諸項目の標準化に関する日本案と幹事国案の作成を行なう。
  - ① 土工機械の取扱いと保守に関するインストラクションマニュアルとリペアパーツカタログの構成と記号
  - ② 関連用具 (燃料および潤滑油装置) と機械部品 (給油用具、燃料タンク、油圧の油つぼおよび油だめなどの注油口) の接続部の適合性、形状および機能
  - ③ 一般用修理工具と関連機械部品の嵌合、形状および機能
  - ④ 土工機械の潤滑、調整および点検用の開き窓に関する最少限の推奨事項
  - ⑤ 土工機械の点検修理および運転に関する用語の確定
  - ⑥ 土工機械の機能性
- 2) 上記の幹事国案決定後は ISO 中央事務局、ISO/TC 127、TC 127/SC 3 の会員団体に送付し、意見を取りまとめ SC 3 の規格案を作成し、さらに TC 127 に提案

して標準化をはかる。

- 3) 国際会議 (SC 3 その他) の開催にあたり、運営連絡会の指示により幹事国としての業務を分担する。

#### 7.5 第4委員会 (用語等)

TC 127/SC 4 (幹事国・フランス) より送付された規格案等の審議および意見の提出を行なう。

### 8. 業種別部会

#### 8.1 製造業部会

##### 1) 運営委員会および幹事会

- ① 製造業部会の事業推進に関する事項
- ② 製造業部会員全般に関係ある事項の協議
- ③ 関係官公庁との連絡、資料の提供
- ④ 技術関係各部会および他の業種別部会との連絡懇談

##### 2) 製造業部会例会

製造業部会員の勉強会とする目的で5月以降3ヶ月に1回、第3月曜日に例会を開催する。例会のおもな内容は次のとおりである。

- ① 関係官公庁等の新規事業計画などに関する講演会
- ② 製造技術の向上に関する講演会
- ③ 当面する諸問題に関する講演会
- ④ 映画会、見学会
- ⑤ 懇談会

##### 3) 各種の委員会

製造業部会員に関係ある次の事項について委員会を設置し、調査研究および対策を行なう。

- ① 建設車両の騒音規制対策に関する事項 (運輸省自動車局関係)
- ② 建設車両の形式指定、新車登録などに関する事項 (運輸省自動車局関係)
- ③ モータスクレーバおよび大形ダンプトラックの懸架装置に使用する高圧ガス対策に関する事項 (通商産業省公害保安局関係)

#### 8.2 建設業部会

##### 1) 建設業部会員全般に関係ある事項を協議する。

##### 2) 講演会、映画会および見学会を開催する。

- ① 新案の施工法または特殊工事に関する講演会の開催
- ② 著名工事の施工状況に関する講演会の開催
- ③ 海外視察者の講演会および特殊な技術に関する講演会の開催
- ④ 工事映画、建設機械紹介映画などの上映
- ⑤ 工事現場見学会の開催

##### 3) 各部会との連絡を緊密にする。

- ① 施工技術部会、機械技術部会、機械損料部会などとの連絡
- ② 建設機械製造業者との連絡 (機械の公害対策推進等)
- ③ 貿易業者との連絡 (新しい輸入機械の紹介、海外の工所用機械の実情調査)

#### 8.3 商社部会

##### 1) 建設機械の輸出促進について協議する。

##### 2) 輸入建設機械、技術導入による国産建設機械に関する問題点の調査を行なう。

##### 3) 各種の座談会、懇談会を開催する。

##### 4) 商社相互の連絡を緊密にする。

#### 8.4 サービス業部会

##### 1) サービス業部会員全般に関係ある事項の協議研究を行なう。

##### 2) 建設機械サービス改善策の研究を行なう。

##### 3) 工場見学会を開催する。

##### 4) 製造業部会との懇談会を開催する。

##### 5) 講演会、座談会および映画会を開催する。

### 9. 建設機械化研究所

#### 1) 建設機械の性能試験および受託試験

今年度の業務予定調査を通じ、現在までに判明しているものおよび前年度より繰越しとなっている業務は次のとおりであるが、さらに関係方面と緊密な連携をはかり、これが増加につとめる。

すなわちショベル系掘削機3件、アスファルトフィニッシャー1件、ブルドーザ8件、アスファルトプラント1件、トラクタショベル (クロウラ式) 5件、振動ローラ2件、トラクタショベル (タイヤ式) 12件、エンジン4件、モータグレーダ5件、その他4件である。

#### 2) 機械化施工に関する受託研究

本州四国連絡架橋基礎工所用機械設備に関する調査研究等約10件

#### 3) 技術指導、材料試験、施設貸与等

施設貸与については所内業務に支障のない限りできるだけ開放し、関係方面の活用供する。

### 昭和46年度予算書

#### 一般会計予算 (公益事業)

摘要	金額 (円)	摘要	金額 (円)
収入の部	134,780,000	支出の部	134,780,000
1. 会費	127,470,000	1. 事業費 (直接費)	90,890,000
2. 前期繰越剰余金	6,100,000	2. 什器備品費	600,000
3. 雑収入	1,210,000	3. 事務費	16,900,000
		4. 人件費	19,310,000
		5. 建物・什器備品償却費	2,000,000
		6. 退職手当引当金繰入	3,020,000

#### 特別会計予算 (収益事業)

摘要	金額 (円)	摘要	金額 (円)
損失の部	82,259,000	利益の部	82,259,000
1. 前期繰越出版物高	19,875,000	1. 当期出版物売上見込高	65,845,000
2. 当期出版物作成高	34,710,000	2. 分室関係収入	2,600,000
3. 分室関係経費	2,400,000	3. 雑収入	500,000
4. 委員旅費交通費	700,000	4. 期末出版物在庫高	13,314,000
5. 会議室借用料	250,000		
6. 事務費	5,822,000		
7. 人件費	15,764,000		
8. 当期予想利益金	2,738,000		

#### 建設機械化研究所予算

摘要	金額 (円)	摘要	金額 (円)
収入の部	129,600,000	支出の部	129,600,000
1. 業務収入	123,300,000	1. 業務費	104,000,000
2. 業務外収入	6,300,000	2. 退職手当引当金繰入	5,600,000
		3. 減価償却費	20,000,000

## 昭和46年度

## 役員・顧問・参与・部会長・運営幹事

名誉会長 内海清温 科学技術庁顧問

## 役員

理事・会長 最上武雄 東京大学名誉教授  
 理事・副会長 西松三好 西松建設(株)取締役社長  
 理事・副会長 清水四郎 三菱重工業(株)監査役  
 専務理事 加藤三重次 本協会専務理事  
 常務理事

坪 質 建設省大臣官房建設機械課長  
 渡辺辰生 建設省関東地方建設局道路部長  
 山本純 農林省農地局建設部設計課長  
 西村俊之 運輸省港湾局機材課長  
 杉山和男 通商産業省重工業局産業機械課長  
 鈴木篁 通商産業省公益事業局水力課長  
 西村一 工業技術院標準部材料規格課長  
 吉田滋 日本道路公団維持施設部長  
 鈴木益夫 農地開発機械公団機械部長  
 前奉行孝旭 首都高速道路公団工務部次長  
 寺島竜一 日本鉄道建設公団総務部調査役  
 松崎彬麿 本州四国連絡橋公団企画開発部長  
 村上省一 電源開発(株)水力建設部長  
 水越達雄 東京電力(株)取締役  
 高瀬川水力建設本部副本部長

桑垣悦夫 運営幹事代表  
 建設省関東地方建設局東京技術事務所長

三谷健 本協会建設機械化研究所長  
 (株)小松製作所常務取締役  
 山本房生 三菱重工業(株)建設機械事業部長  
 田中圭司 キャタピラー三菱(株)常務取締役  
 田原保正 (株)神戸製鋼所建設機械本部副本部長  
 小宮山彦一 日立建機(株)常務取締役  
 多田新二 石川島播磨重工業(株)汎用機事業部長  
 稲葉興作 川崎重工業(株)専務取締役  
 中南通夫 住友重機械工業(株)取締役建機事業部長  
 武田信義 酒井重工業(株)取締役社長  
 鳥井智好 鹿島建設(株)取締役機械部長  
 島津武興 日本舗道(株)取締役社長  
 亀卦川振興 (株)大林組常務取締役  
 井上忠熊 清水建設(株)機械部長  
 高木三郎 (株)熊谷組土木部長  
 小泉為義 佐藤工業(株)専務取締役  
 佐藤和雄 大成建設(株)機械部長  
 北村秀一 (株)間組取締役機械部長  
 神部節男

井上欽哉 前田建設工業(株)専務取締役  
 柏忠二 富士物産(株)取締役社長  
 森木崇光 マルマ重車輛(株)取締役社長  
 山岡勲 北海道支部長・北海道大学工学部教授  
 河上房義 東北支部長・東北大学工学部長  
 佐々木茂雄 北陸支部長・建設省北陸地方建設局長  
 西畑勇夫 中部支部長・名古屋大学工学部教授  
 柴田辰之進 関西支部長  
 巖真温 中国四国支部長・建設省中国地方建設局長  
 南部三郎 九州支部長・建設省九州地方建設局長

理事

菊池三男 建設省道路局国道第一課長  
 岡崎忠郎 建設省河川局治水課長  
 大橋秀夫 建設省土木研究所千葉支所機械施工部長  
 久田安夫 運輸省港湾局建設課長  
 吉村恒 日本国有鉄道建設局線増課長  
 西村恒三郎 日特金属工業(株)取締役副社長  
 網本克巳 (株)日立製作所機電事業本部機電営業所副所長

繩野武夫 石川島コーリング(株)取締役社長  
 河合剛 東洋運搬機(株)常務取締役販売事業部長  
 大塚泰二 大塚鉄工(株)取締役副社長  
 岡部三郎 東亜港湾工業(株)取締役社長  
 石上立夫 日本国土開発(株)取締役社長  
 瀬古新助 中央開発(株)取締役社長  
 上杉寿彦 三井物産(株)開発機械部長代理  
 久保田栄 重車輛工業(株)取締役社長  
 本間四郎 北海道支部副支部長・北海道庁河川課長  
 山根達郎 東北支部副支部長・建設省東北地方建設局道路部長  
 藤原武 北陸支部副支部長・建設省北陸地方建設局道路部長  
 大島哲男 中部支部副支部長・建設省中部地方建設局道路部長  
 山本忠一 関西支部常任理事・建設省近畿地方建設局道路部機械課長  
 片山重夫 中国四国支部副支部長・建設省四国地方建設局道路部長  
 松尾寿一 九州支部副支部長・建設省九州地方建設局道路部長

監事

徳積収 油谷重工(株)取締役社長  
 中嶋義美 飛鳥建設(株)取締役  
 大石一郎 大倉商事(株)建設部長

## 顧問

- 桜井志郎 参議院議員  
 山内一郎 参議院議員  
 小峯柳多 衆議院議員  
 志村清一 建設省事務次官  
 坂野重信 建設技監  
 大津留温 建設省大臣官房長  
 高橋国一郎 建設省道路局長  
 川崎精一 建設省河川局長  
 増岡康治 建設省大臣官房技術参事官  
 渡辺隆二 建設省関東地方建設局長  
 伊吹山四郎 建設省土木研究所長  
 永盛峰雄 建設省土木研究所千葉支所長  
 帯猛 建設省関東地方建設局河川部長  
 浅井新一郎 建設省道路局高速国道課長  
 井上孝 建設省道路局企画課長  
 井土武久 特許庁長官  
 太田暢人 工業技術院長  
 矢島嗣郎 通商産業省重工業局長  
 三宅幸夫 通商産業省公益事業局長  
 佐伯博藏 工業技術院標準部長  
 三善信二 農林省農地局長  
 杉田栄司 農林省農地局建設部長  
 上滝泷 農林省関東農政局長  
 郡漉 農林省関東農政局東京施工調査事務所長  
 出口勝美 農林省農業土木試験場長  
 栗栖義明 運輸省港湾局長  
 久保島信弘 運輸省第二港湾建設局長  
 蒲谷友芳 防衛庁裝備局長  
 中曾根成雄 防衛庁技術研究本部第四研究所長  
 中村典美 防衛施設庁建設部長  
 曾田忠 衆議院常任委員会建設委員会調査室長  
 中島博 参議院常任委員会建設委員会調査室長  
 田中好雄 科学技術庁振興局長  
 玉村栄二 東京都建設局長  
 北岡寛太郎 日本国有鉄道施設局長  
 内田隆滋 日本国有鉄道建設局長  
 尾之内由紀夫 日本道路公団副総裁  
 斎藤義治 日本道路公団理事 技師長  
 山川尚典 日本道路公団理事  
 比留間豊 日本道路公団理事 東京支社長  
 三野定 日本道路公団理事  
 伊藤直行 日本道路公団常任参事  
 北原正一 日本鉄道建設公団理事  
 石川正夫 日本鉄道建設公団青函建設部次長  
 養輪健二郎 本州四国連絡橋公団理事  
 村上永一 本州四国連絡橋公団理事  
 大塚全一 帝都高速度交通営団理事  
 小池竜夫 北海道電力(株)土木部長  
 山家義雄 東北電力(株)取締役土木部長  
 鈴木勇 東京電力(株)建設部長  
 高橋健 北陸電力(株)土木部長  
 吉本太司 中部電力(株)水力部長  
 大野大明 関西電力(株)建設部長  
 南一良 中国電力(株)土木部長  
 喜多梅記 四国電力(株)土木部長  
 浅田良太 九州電力(株)土木部長  
 板倉忠三 北海道大学教授  
 横道英雄 北海道大学教授  
 国分正胤 東京大学教授  
 石原智男 東京大学教授  
 曾田範宗 東京大学教授  
 福岡正巳 東京大学教授  
 川田正秋 東京大学名誉教授  
 石原藤次郎 京都大学教授  
 村山朝 京都大学教授  
 渡辺隆 東京工業大学教授  
 星楚和 中央大学教授  
 中岡二郎 武蔵工業大学教授  
 西脇仁一 成蹊大学教授  
 菊池明 (株)橋梁コンサルタント取締役社長  
 鮫島茂 (株)日本港湾コンサルタント取締役社長  
 片平信貴 片平エンジニアリング(株)取締役社長  
 佐藤寛政 (株)三井総合コンサルタント取締役社長  
 松野辰治 (株)建設技術研究所相談役  
 玉村英夫 多摩コンサルタント(株)代表取締役  
 山本恪 (株)日本建設技術社取締役社長  
 高木薫 技術士  
 森茂 技術士  
 名須川秀二 日本舗道(株)取締役会長  
 桶生光吉 三菱原子力工業(株)相談役  
 河合良一 (株)小松製作所取締役社長  
 新妻幸雄 (株)日本港湾コンサルタント専務取締役  
 末森猛雄  
 佐久間七郎 左衛門 関西大学教授  
 内田豊 (株)渡辺製鋼所相談役  
 小宅習吉 飛島建設(株)顧問  
 田中倫治 前田建設工業(株)常務取締役  
 石橋孝夫 前田建設工業(株)参事  
 小林元橡 丸紅飯田(株)参事  
 鷹田吉憲 北海道開発局長  
 京本善次 通商産業省札幌通商産業局長  
 末村三郎 日本国有鉄道札幌工務局長  
 深沢正一 北海道大学教授  
 北郷繁 北海道大学教授  
 地崎宇三郎 (社)全国建設業協会会長  
 神谷洋 建設省東北地方建設局長  
 松平孝 農林省東北農政局長  
 菊地一寛 通商産業省仙台通商産業局長  
 北沢秀勝 日本国有鉄道常務理事 仙台駐在理事室長  
 森本茂男 運輸省第一港湾建設局長  
 片岡勘二郎 建設省中部地方建設局長  
 小沼勇 農林省東海農政局長  
 橋高俊二 運輸省第五港湾建設局長  
 長尾満 建設省近畿地方建設局長  
 塘恒夫 運輸省第三港湾建設局長  
 塚安福 農林省近畿農政局長  
 塚本保雄 通商産業省大阪通商産業局長  
 今井勇 建設省四国地方建設局長  
 花岡勝己 通商産業省広島通商産業局長  
 堀江寛 通商産業省四国通商産業局長  
 小山義夫 農林省中国四国農政局長  
 丸山益輝 広島大学工学部長  
 山下博通 運輸省第四港湾建設局長  
 川崎偉志夫 日本道路公団福岡支社長  
 林隆善 日本住宅公団福岡支所長  
 柘植盛男 九州大学教授  
 田中寛二 (株)熊谷組顧問

参 与

土木学会	国際建設技術協会	林業機械化協会	自動車工業協会	重工業新聞社
日本機械学会	全国防技協会	日本産業機械工業協会	内燃機関協会	日本経済新聞社
日本道路協会	高速道路調査協会	日本錠業協会	日本機械輸入協会	産業経済新聞社
全国治水防砂協会	港湾荷役機械化協会	日本規格協会	日本産車輜協会	土地改良新聞社
日本河川協会	日本作業船協会	国土計画協会	日本プラント協会	日刊自動車新聞社
日本港湾協会	日本建設業団体連合会	発電水力協会	日本機械輸出組合	建設機械ニュース社
日本建築学会	全国建設業協会	日本鋸業協会	日本貿易振興会	工業時事通信社
土質工学会	土木工業協会	日本埋立協会	日刊工業新聞社	機械工業新聞社
農業土木学会	日本道路建設業協会	日本機械工業連合会	日刊建設工業新聞社	日刊建設産業新聞社
日本建設技術協会	電力建設協力会	海外技術協力事業団	国際貿易通信社	
	建築業協会	自動車技術会		

部会長・幹事長

部会名	部会長	幹事長	部会名	部会長	幹事長
広報部会	坪 質	桑垣悦夫	I S O 部会	山本房生	中野俊次
機械技術部会	安河内春雄	(副)黒田清徳	(副)大橋秀夫	(副)津田幸男	沢田茂良
施工技術部会	伊丹康夫	(副)内山茂樹	製造業部会	山本房生	(副)酒井智好
整備技術部会	森木泰光	(副)梅田亮敬	建設業部会	島津武	佐藤裕俊
調査部会	宗像善俊	江見正民	商社部会	柏忠二	(副)大石一郎
機械損料部会	中岡二郎	(副)田中脩一	サービス業部会	久保田 榮	柴田敬蔵
		(副)佐藤裕俊			(副)長野正喜

運営幹事

運営幹事	職務	後藤 良平	職務
桑垣悦夫	建設省関東地方建設局東京技術事務所長	今田元氏	大成建設(株)機械部計画室主査
中野俊次	建設省大臣官房建設機械課専門官	片岡武一	日本卸道(株)取締役機械部長
内山茂樹	建設省大臣官房建設機械課課長補佐	松島 寛	(株)間組機械部機械課長
上東広民	建設省関東地方建設局大宮国道工事事務所長	東郷 進	西松建設(株)機械部長
梅田亮栄	建設省関東地方建設局道路部機械課長	佐治 浩	清水建設(株)機械部事務課長
田中康之	建設省土木研究所千葉支所機械研究室長	深井久男	戸田建設(株)機械部長
伊勢田哲也	建設省土木研究所千葉支所施工研究室長	高橋俊夫	(株)竹中工務店東京支店工事部部長付
長瀬 顕	農林省農地局建設部設計課施工技術第2班長	津田幸男	東亜港工工業(株)常務取締役
竹内 弘	農地開発機械公社機械部機械管理課課長補佐	百瀬 章夫	(株)三菱重工業(株)建設機械事業部部長代理
柴田吉蔵	運輸省港湾局機材課専門官	永 久脩三	(株)小松製作所直轄部長
後藤 要	防衛庁技術研究本部第四研究所 第一部器材第二研究室長	熊谷 忠雄	(株)日立製作所交通事業部車両技術部長
江見正民	通商産業省重工業局産業機械課課長補佐第一班長	島村進之助	日立建機(株)研究開発部長
弘光 進	通商産業省重工業局産業機械課土建機械 油圧機械係長	両角常美	キャタピラー三菱(株)西関東支社東京支店店長
合田昌満	通商産業省公益事業局水力課課長補佐	鈴木保次	(株)神戸製鋼所建設機械本部設計部設計課長
奥山芳郎	工業技術院標準部材料規格課工業標準専門職	仲谷 正	(株)渡辺製鋼所営業部部長代理
川崎 浩司	神奈川大学工学部教授	三島庸生	酒井重工業(株)企画室次長
高岡 博	日本国有鉄道東京第二工事局操機部長	西野信之	住友重機械工業(株)建機輸出部長
山本 満	日本国有鉄道東京第二工事局操機部	水本 忠明	(株)加藤製作所常務取締役
星野 謙三	日本国有鉄道技術研究所土木機械研究室長	中岡 義邦	東洋運搬機(株)販売研究情報部長
内藤 寛	日本道路公団維持施設部機電課調査役	松下圭助	川崎重工業(株)鉄鋼事業部開発設計部副部長
窪 祐三	日本鉄道建設公団海峽線部海峽線第一課総括補佐	内田保之	三井物産(株)産業建設機械部土木機械課長
古閑 新也	本州四国連絡橋公団調査部設備課長	大石 一郎	住友重機械建機販売(株)東京営業所次長
塚原重美	電源開発(株)水力建設部部長補佐	加藤 達 敏	大倉商事(株)建設部長
津雲 孝世	鹿島建設(株)機械部次長	余田 忠雄	三菱商事(株)建機冷機部部長代理
佐藤裕俊	日本国土開発(株)研究部次長	本島 靖夫	伊藤忠商事(株)産業機械部建設機械第一課長
伊丹 一雄	(株)熊谷組機材部次長	森木 泰光	丸紅原田(株)建設輸送機械部建設機械第一、第三課長
林田秀之	三井建設(株)機材部長	柴田 敬蔵	丸紅原田(株)建設輸送機械部建設機械第一、第三課長
齋藤 二郎	(株)大林組技術研究所工法機械研究室長	長野 正喜	丸紅原田(株)建設輸送機械部建設機械第一、第三課長

---

 文献調査
 

---

## 新しいトンネル技術

広報部会 文献調査委員会

南カリフォルニアでは今後 25 年間に人口が 2 倍になることが予想されるため、南カリフォルニアの首都水道管区 (Metropolitan Water District, MWD) では現在配水システムを拡張しつつある。システムは現在メキシコの国境から北へ 280 km のオクスナードまで 12,000 km<sup>2</sup>、約 122 都市、1,200 万の人々に供給をしている。

MWD の拡張計画によれば 480 km 以上の主要なトンネル、パイプラインや新しい水処理施設、その他の水理構造物を概算 5,000 億円で建設することが必要である。今日まで約 900 億円で費され、また工事中の計画を完成させるにはさらに 860 億円が必要である。

内径が 2.1 m から 6.15 m ある圧力トンネルが 80 km 以上も現在計画中か工事中であり、中には完成されたものもある。ここでは用いられた技術に注目して、これらのトンネル工事計画のいくつかの概要を見てみよう。

### ニューホールトンネル

ニューホールトンネルとして知られている計画は 4.8 km の長さで内径 6.15 m であるが、トンネルの 1 次支保工の再設計で注目された。元の契約によれば、この支

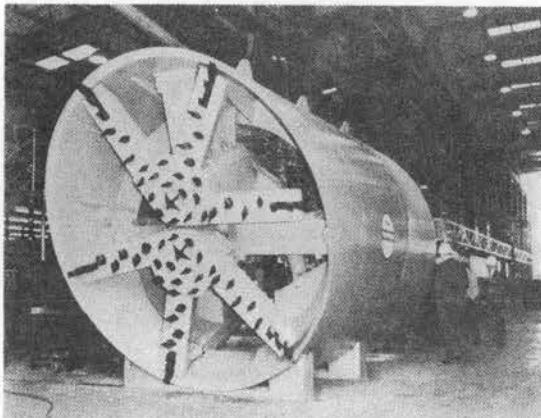


写真-1 カルウェルド振動ドリルで、二つの独立した振動アームを備えている。

保工はリブとトンネル壁との間に木製ラッキングの開格子を伴った円形の鋼製リブから成ることになっていた。しかし施工業者はトンネル区域の中位か、あるいは弱く固結した堆積岩をカルウェルド回転掘進機で掘る方法を選んだ。これは外径 7.5 m の全円シールドを備えている。当然のことではあるが、シールドを押して行くには固い基礎に対して大きな推力 (約 4,000 t) を必要とする。施工業者は孔壁がこのような基礎としては軟かすぎて役に立たないと考えたため、トンネル支保工を軸方向に押すように決定した。このことによって木製のラッキングを外側から円形鋼製リブの間に移動させることが必要になった。ここでしっかりしたラッキングはシールドの前進推力に対して支持を与える。

約 3 km ほど掘進すると、あまり固結していない堆積岩がしばしばカッピングホイール前方、上方で崩れ落ちて機械を埋め、この崩壊岩を広く手で運び出す必要が生じたので施工業者はこの掘進機を取り止めた。

このような障害にもかかわらず、この機械による平均掘進速度はおそらくこれまでの掘進法によったよりも良かったであろう。実際このカルウェルド掘進機に対して理想的な地盤 (乾いて中位に固結したシルト岩、砂岩) では、これは著しい進行速度を示した。1日3交代で 7.8 m の外径のトンネルを 30 m 以上掘った。

後に (1969年9月)、この施工業者はニューホールトンネルに第2の坑道を掘り始めた。このときはカルウェルドの振動式掘削機械を用いた (写真-1 参照)。

この掘進機はタボル覆工 (後述) とほとんど同じトンネル支保工に対して推進する外径 7.8 m の全円シールドを備えている。2,400 m にわたってめざましい掘進がなされ、以前に掘られたニューホールトンネルの部分に結びつけられた。

### タボルトンネル

内径 6.15 m で 8 km のトンネルをおもに乾いて軟い泥岩、砂岩、れき岩中に建設する部分があるもう一つの

トンネル計画では、トンネルの1次支保工としてP Cコンクリート製のトンネルセグメントを用いた。

メムコ社の J.R. タボルによって発明されたこの場所打ちセグメントは、掘削機械とシールドを推進するための安定な基礎を備えるために特に設計された。その上にセグメントはトンネルの岩壁に対してきちんと取り付けられ、各鋼製リブは溶接され、十分にコンクリート中に被われているので、内部水圧に耐えるべく最終のトンネル支保工中の1次支保工と結合している。この方法は鋼製リブ、マインタイ、吹付コンクリートを用いるもともと指定されていた従来の方法に対して協議して変更されたものである。P Cセグメントをきれいにした後、46.7 cm 厚のコンクリート覆工をセグメントと円筒鋼プレート覆工の間に打つ。

実働1日当たり平均約 30 m の速さで掘られた約 4.8 km のトンネル(軟かいが自立する堆積岩の中を通る)によってタボル覆工を用いたメムコ掘進機械の成功が実証された。実際、外径 7.8 m の3個のトンネルを掘るのに著しい進歩であった。ときには掘進速度があまりにも速いので、トンネルのずり出しに進行速度が支配された。

しかし、この施工業者によって掘られた最後のトンネルでは、掘進速度ははるかに遅かった。比較的固い泥板岩や砂岩のために、掘進機械のバケットのリッパティースがトンネルの面を掘ることができず、掘進機械の速度を低下させた。したがって、施工業者は軽い発破の方法に切り換え、掘進速度は1日当たり 12 m に低下した(しかし従来の掘進法に比べれば依然として有利である)。

要約すれば、タボル覆工と合わせたメムコ掘進機械は十分粘着力があって、鉛直に自立するような軟かい、乾いた巨大な砂岩を掘削する場合に顕著な成功を収めた。

#### バルボア放水トンネル

この掘進計画では、施工業者はほとんど乾いて固い砂岩、シルト岩中に径 4.8 m のトンネルを掘削するのにシールドでないスコット掘進機を選んだ。さらに、施工業者は掘削面に 6.4 cm 厚のショットクリートを吹付けてトンネルを支えた。これは促進剤と付着剤を含んでいるので、ほとんど瞬時に固まり、連続的な環状のトンネル支保工を形成した。このショットクリートは経済的な1次支保工となり、強度も低下することがなかった。しかし、二、三の断面では、ショットクリートは圧縮に対して十分なフープの作用をしなかった。

大崩壊が生じた場所や掘進機械のジャックが覆工の側面とインパートを傷つけた所では局部的に突然破壊しやすい。これらの断面では覆工は鋼製のリブやくいで補強しなければならなかった。検査することはできなかったが、局部的な破壊はショットクリートの厚さが薄すぎる

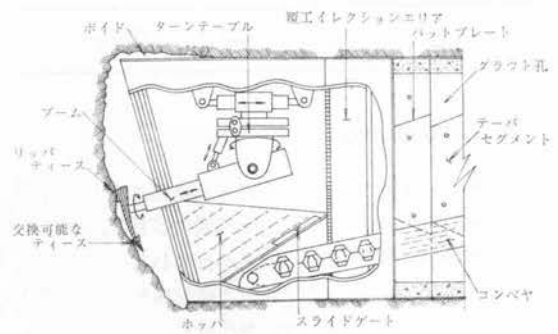


図-1 ロビンス掘進機械構造図

場合にほとんど生じた。

#### サンフェルナンドトンネル

1969年3月に軟かく中位に固結した岩と沖積層(このある部分では非常に湿っていると予想された)とを貫通する内径 5.4 m で 8.8 km のサンフェルナンドトンネルの契約が落札された。

施工業者はロビンス掘進機械(図-1 参照)を使用することを選択した。これは外径 6.6 m の全円シールドを備えており、またメムコ掘進機械に取り付けたものと同様の T 字状のかぎづめのような掘削機を備えている。

しかしロビンス掘進機械は取り替えることが可能なティースおよびリッパティースを付けたモールドボードを備えている。掘削機はシールドのクラウンからつり下げられた水平なターンテーブルに結びつけられた望遠鏡のようなブームに取り付けられている。テールシールドは P Cセグメントを押すジャッキピストンを付けている。典型的な1次覆工は、溶接した針金で鉄筋補強されている四つの同じ 20.3 cm 厚、120 cm 幅の P Cセグメントから成る。

施工業者は最高1日に 83.1 m 掘進した。

(委員:古賀泰之)

“Water-system expansion spurs  
new tunnel technology”  
Civil Engineering-ASCE, September 1970

## ニ ュ ー ズ

### タイ王国技術協力センターの設置

昭和46年5月19日、バンコクで道路建設および訓練のための技術協力センターの設置に関する日本国政府とタイ王国政府との間に協定の署名が行われた。技術協力センター設置の目的は道路建設と建設機械の訓練指導であり、このため10名の技術専門家を派遣し、必要な機材(総額6億円の子定)を供与する。このうち初年度供与主要機材は20tブルドーザ7台をはじめ計30数台で、総額2億500万円である。

なお第1陣は5名(うち理事長1名、土木技術専門家3名、機械技術専門家1名)で、昭和46年6月23日タイ王国に向かって出発し、第2陣も機械技術専門家5名が昭和46年8月18日出発の予定である。

### 第96回建設機械新機種発表会

当協会では昭和46年7月8日、石川島コーリング(株)研修センターにおいて第96回建設機械新機種発表会を開催し、石川島播磨重工業(株)の開発によるP-18形くい打ち機の実演発表を行なった。

当日発表された新機種は、従来のディーゼルパイルハンマなどに代わる無騒音、無振動のくい打ち機で、実演発表では450mmφのオーガで5m掘削し、H形鋼を打込んだ。本機のおもな特徴は次のとおりである。

- ① 1機でオーガによるさく孔とドロップハンマによるくい打ちができ、段取り時間が15分と非常に短い。
- ② トラック搭載形なので機動性が高く、作業に必要な

な機材を搭載できるので他の運搬手段は不要である。

③ デッキの旋回およびスライドが可能なので、くい心の位置決めが容易であり、デッキを旋回させるだけでオーガとドロップハンマの切替えができるので作業効率がよい。

なお、本機のおもな仕様を表-1に示す。

表-1 P-18 主要仕様

シャシ		オーガ	
機 関 出 力	165 PS	最 大 掘 削 径	450 mm φ
車 両 総 重 量	19,350 kg	掘 進 ス ト ロ ッ ク	8,000 mm
最 小 回 転 半 径	10.8 m	ハ ン マ 重 量	1.8 t
全 長	10,600 mm	マ ス ト	丸形2面リ ード、 11.3m
全 幅	2,200 mm	デ ッ キ	
全 高	3,480 mm	旋 回 角 度	245°
く い 最 大 長 さ	10 m	ス ラ イ ド 量	650 mm

### 油圧式トラッククレーン“FH 150”

日立建機(株)では40tづり油圧式トラッククレーンを6月より発売した。

本機は、ビルの建築、プラント建設および橋りょう工事のような比較的重量物の荷役作業に対処するために開発されたこのクラス最大のつり上げ能力を持つもので、次のような特徴がある。

- ① 巻上げ、巻下げ、ブーム起こしは1本のレバーで高低2段変速でき、作業に応じた速度で操作できる。
- ② 5個の油圧ポンプを使用しているため、各操作の単独操作、複合操作が容易である。
- ③ ブームは全油圧伸縮式で、2段、3段ブームは同時に均等にスムーズに伸縮し、荷振れを起こさずスムーズに旋回できる。

なお、本機のおもな仕様を表-2に示す。

表-2 FH-150 主要仕様

つり上げ能力	40 t × 3.3 m	重 量	42.9 t
最大ブーム長さ	34.5 m + 14 m	最 高 走 行 速 度	50 km/hr
巻上ロープ速度	最大 66 m/min	最 小 回 転 半 径	11.9 m
機 関 出 力	走行用 185 PS 作業用 137 PS	全 長 × 全 幅 × 全 高	13,290 × 2,820 × 3,740 mm

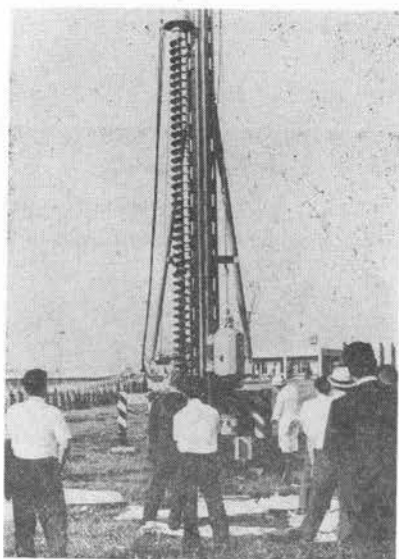


写真-1 新機種発表会でのくい打ち機の実演



写真-2 油圧式トラッククレーン“FH 150”

(編集部)



# 行 事 一 覧

## 定 時 総 会

- 九州支部第 14 回定時総会  
期 日：昭和 46 年 6 月 4 日  
内 容：本誌昭和 46 年 9 月号参照
- 中部支部第 14 回定時総会  
期 日：昭和 46 年 6 月 7 日  
内 容：本誌昭和 46 年 9 月号参照
- 関西支部第 22 回定時総会  
期 日：昭和 46 年 6 月 16 日  
内 容：本誌昭和 46 年 9 月号参照
- 中国四国支部第 20 回定時総会  
期 日：昭和 46 年 6 月 18 日  
内 容：本誌昭和 46 年 9 月号参照

## 広 報 部 会

- 機関誌編集委員会  
日 時：昭和 46 年 6 月 10 日 12 時～  
出席者：上東広民委員長ほか 20 名  
議 題：① 機関誌昭和 46 年 8 月号  
(第 258 号) 原稿内容の検討、割付  
② 同 10 月号(第 260 号) の計画  
③ 投稿原稿の検討
- 文献調査委員会  
日 時：昭和 46 年 6 月 24 日  
出席者：田中康之委員長ほか 5 名  
議 題：機関誌原稿打合わせ

## 機 械 技 術 部 会

- 空気機械およびポンプ技術委員会空気機械分科会  
日 時：昭和 46 年 6 月 2 日 14 時～  
出席者：鈴木 誠分科会長ほか 5 名  
議 題：建設用回転圧縮機性能試験要領(案)の検討
- 潤滑油研究委員会  
日 時：昭和 46 年 6 月 3 日 13 時～  
出席者：今井淳之幹事ほか 15 名  
議 題：①市販添加剤のまとめ ②建設機械の潤滑管理について

- ショベル系技術委員会第 2 分科会  
日 時：昭和 46 年 6 月 4 日 13 時～  
出席者：富岡 直分科会主査ほか 7 名  
議 題：ショベル系掘削機性能試験方法(案)の審議
- 建設機械用電装品・計器研究委員会計器分科会  
日 時：昭和 46 年 6 月 4 日 13 時～  
出席者：岩崎 賢委員長ほか 13 名  
議 題：①建設機械用稼働記録計仕様見直し ②ユーザテスト一覧表による検討(実施状況の検討)
- グレーダ技術委員会  
日 時：昭和 46 年 6 月 16 日 10 時～  
出席者：藤井 信委員長ほか 9 名  
議 題：モータグレーダの適用性についての検討
- トラクタ技術委員会委員長、幹事打合わせ会  
日 時：昭和 46 年 6 月 16 日 14 時～  
出席者：土屋 実委員長ほか 4 名  
議 題：今年度の事業計画についての細部打合わせ
- 荷役機械技術委員会  
日 時：昭和 46 年 6 月 18 日 14 時～  
出席者：沢 静男委員長ほか 26 名  
議 題：「自走式クレーン安全作業マニュアル」の発刊につき、今年度の事業計画の検討
- ショベル系技術委員会第 2 分科会  
日 時：昭和 46 年 6 月 22 日 13 時～  
出席者：高井照治委員長ほか 9 名  
議 題：用語の審議
- 機械技術部会運営連絡会  
日 時：昭和 46 年 6 月 23 日 14 時～  
出席者：安河内春雄部会長ほか 25 名  
議 題：①昭和 46 年度事業計画の検討 ②研究成果発表会についての検討(7 月 19 日の予定) ③協会(団体)規格について ④特許の分類について
- 潤滑油研究委員会第 1 分科会  
日 時：昭和 46 年 6 月 26 日 13 時～  
出席者：伊丹一雄主査ほか 3 名  
議 題：潤滑管理の必要性について
- スクレーバ技術委員会  
日 時：昭和 46 年 6 月 29 日 14 時～  
出席者：堀江伸昭幹事ほか 6 名  
議 題：JIS D 6504 改正(案)の審議(審議の進め方、審議予定表の作成、自走式および被けん引式スクレーバに関して原案作成上の諸問題の検討)

## 施 工 技 術 部 会

- 骨材生産委員会小委員会  
日 時：昭和 46 年 6 月 1 日 14 時～

出席者：塚原、長瀬、本藤各委員

議 題：調査方針の検討

#### ■道路維持委員会

日 時：昭和 46 年 6 月 8 日 13 時～

出席者：塩野久夫幹事ほか 4 名

議 題：①清掃ハンドブック原稿校正

#### ■骨材生産委員会

日 時：昭和 46 年 6 月 11 日 14 時～

出席者：村上省一委員長ほか 7 名

議 題：「骨材の生産」(仮称) 第 2 章  
執筆打合わせ

#### ■骨材生産委員会

日 時：昭和 46 年 6 月 21 日 14 時～

出席者：塚原重美幹事ほか 4 名

議 題：「骨材の生産」(仮称) 第 6 章  
人工軽量骨材の打合わせ

#### ■場所打杭委員会第 2 専門分科会

日 時：昭和 46 年 6 月 25 日 14 時～

出席者：鈴木 稔主査ほか 15 名

議 題：地下連続壁(施工工事用機械  
地盤安定液)の当分科会の今後の方  
針

#### ■場所打杭委員会鋼矢板工法分科会

日 時：昭和 46 年 6 月 28 日 12 時～

出席者：田中康之分科会長ほか 13 名

議 題：「仮設鋼矢板」施工ハンドブ  
ックの編集

### 整備技術部会

#### ■料金調査委員会

日 時：昭和 46 年 6 月 7 日 13 時～

出席者：伊丹一雄委員長ほか 28 名

議 題：建設機械整備標準工数の決定  
についての検討

### 機械損料部会

#### ■損料・機械施工積算合同委員会

日 時：昭和 46 年 6 月 4 日 13 時～

出席者：内山茂樹幹事ほか 25 名

議 題：機械損料算定上問題点の検討

#### ■損料調査委員会

日 時：昭和 46 年 6 月 30 日 13 時～

出席者：長瀬 顕委員長ほか 7 名

議 題：損料数値の打合わせ

### ISO 部 会

#### ■ISO 部会第 3 委員会第 3 小委員会

日 時：昭和 46 年 6 月 8 日 14 時～

出席者：泉田 実副委員長ほか 5 名

議 題：ISO-R と ISO/TC 127/SC 3  
N 10 との対比について

#### ■ISO 部会第 1 委員会

日 時：昭和 46 年 6 月 22 日 14 時～

出席者：大橋秀夫委員長ほか 7 名

議 題：①ISO/TC 127/SC 1 N 4 につ  
いて ②ISO/TC 127/SC 1 N 5 につ  
いて

### 業 種 別 部 会

#### ■高压ガス対策委員会

日 時：昭和 46 年 6 月 24 日 14 時～

出席者：野尻利祐委員長ほか 8 名

議 題：①建設機械に使用されている  
高压ガスのアンケート結果の検討  
②通産省に対する適用除外申請(案)  
の検討

## 編 集 後 記



梅雨が明けず、うっとおしい毎日が続いておりますが、本誌がお手許に届く頃は太陽のもと、工事の進捗は急ピッチにあがり、日々忙殺なされておられるものと存じます。

本号では、恒例のものとして昭和 45 年度採用の新機種および当協会の欧州視察団報告を中心に、内外の機械化の動向について紹介しました。

わが国の施工技術と施工機械は高水準に達しておりますが、より発展するうえには、西松副会長から巻頭言をいただいた中にも述べられておられる機械の効果的運用管理の重要性が大きい要素になるものと考えます。

終わりに、ご多忙のところ貴重な時間をさいて有意な原稿を頂戴しました各位に対し深くお礼申し上げます。  
(峯本・神津)

No. 258

「建設の機械化」

1971年8月号

〔定価〕1部 250円  
年間 2,400円(前金)

昭和 46 年 8 月 20 日印刷 昭和 46 年 8 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

〒 105

東京都港区芝公園 21 号地 1-5 機械振興会館内 電話 (03) 433-1501

振替口座 東京 71122 番

建設機械化研究所 〒 417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

取引銀行 三菱銀行銀座支店

北海道支部 〒 060 札幌市北 3 条西 2-6 富山会館内

電話 (0545) 35-0212

東北支部 〒 980 仙台市国分 3-10-21 徳和ビル内

電話 (011) 231-4428

北陸支部 〒 951 新潟市東区通 6 番丁 1061 中央ビル内

電話 (0222) 22-3915

中部支部 〒 460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

電話 (0252) 23-1161

関西支部 〒 540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内

電話 (052) 241-2394

中国四国支部 〒 730 広島市八丁堀 12-22 築地ビル内

電話 (06) 941-8845

九州支部 〒 810 福岡市舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内

電話 (0822) 21-6841

電話 (092) 74-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

代理店 **新東亜交易株式会社**

建設機械部第二課

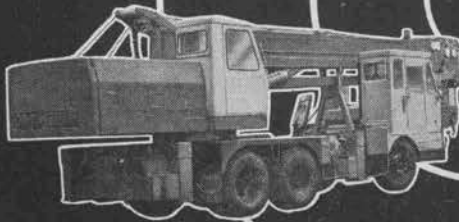
本店 東京都千代田区丸の内3-3-1(新東京ビル5階) TEL 東京 (212) 8411 大代  
大阪支店 大阪市西区靉1-102(辰巳ビル6~7階) TEL 大阪 (444) 1431 大代  
名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋 (561) 3511 代  
宇都宮支店 宇都宮市小幡2-2-12 TEL 宇都宮 (2) 2765-2656  
支店所在地 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎

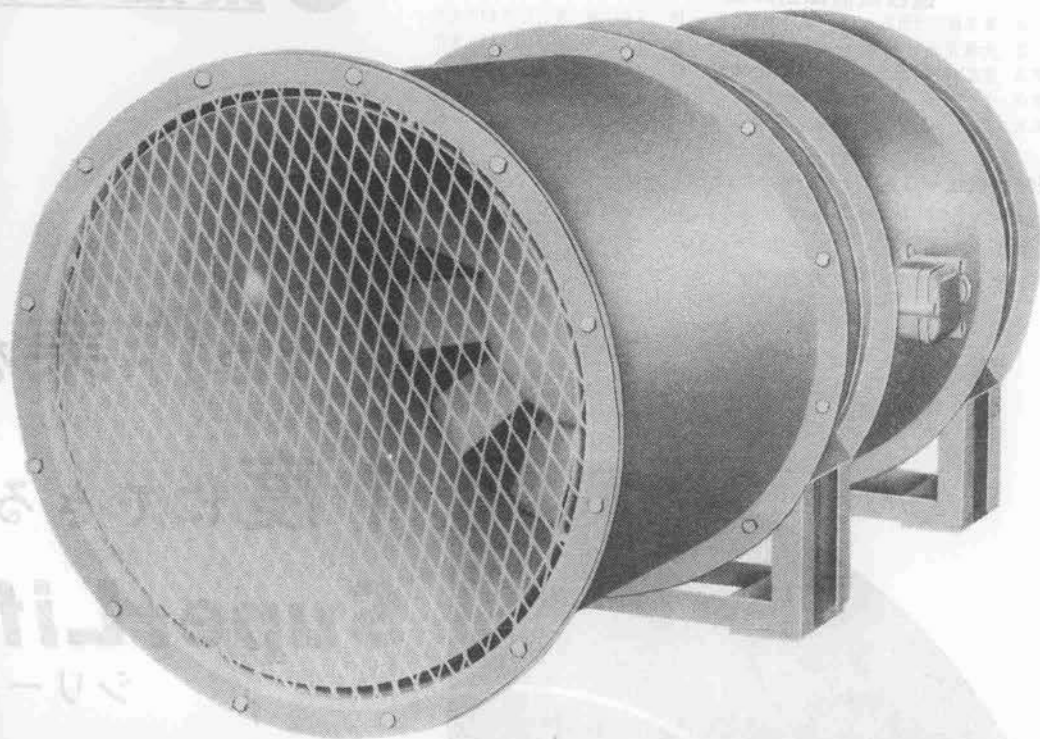
製造元  
**東急車輛**

●取扱建設機械=3軸ローラー、タンピングローラー、エンボパ  
ワーショベル、アスファルトフィニッシャー、ロードローラー、  
アスファルトプラント、ヂーゼルパイルハンマー、スタビライザ  
ー、バッチャープラント、砕石プラント、コンプレッサー、他

4つの作業を  
1度にできる  
**SuperLift**  
シリーズ

CH 5 ~ CT 36 トン  
トラッククレーン





## Seibu 高風圧サージレスファン



形 式	口径 mm	風量 m <sup>3</sup> / min	送風機 全 圧 mmAq	回転数 rpm	電動 機 kW	周波 数 Hz
FE-7014	700	400	250	2960	25	50
FE-5713	570	200	300	2940	15	50
FE-8707	870	400	250	1780	25	60
FE-5302	530	200	300	3550	15	60

ターボブロワに匹敵する風圧！

- 風量、風圧曲線に左下りの部分がなく、サージングが起らない
- ターボブロワ・シロッコファンに比べて運搬据付が極めて容易
- 水平、垂直、斜め、どの方向にも自由に取付ができる
- 小型

機・電一体で省力化を推進する

# Seibu

## 西部電機工業

本社・工場 福岡県古賀町 TEL古賀(09294)2-7071(大代)  
営業所 東京・名古屋・大阪・広島・札幌

# 信頼される《腕》が建設工事の主役

11t



NK-110H  
●ブーム長さ26m

16t



NK-160  
●ブーム長さ30.7m

20t



NK-200  
●ブーム長さ38.2m

36t



NK-360B  
全油圧式トラッククレーン  
●ブーム長さ47.5m

28t



NK-280  
●ブーム長さ44.5m

## 休みなく働きつづけております

急ピッチに進む建設工事、港湾荷役は昼夜にわたってつづけられております。

- 昼はビル建設、プレハブ建築、道路建設、宅地造成、港湾荷役、橋梁工事等
- 夜は地下鉄工事、重量物荷役運搬、道路建設等で

トラッククレーン、ショベルをはじめとするカトウの建設機械がこれら国土開発の一役を担って休みなく働きつづけ《ビクともしない頑丈な機構と優れた耐久性》で軽量物から重量物までをキビキビと運び処理して行きます。ますます高層化と大型化する建設工事に欠くことのできない存在になっております。

今日の対話を明日の技術へ

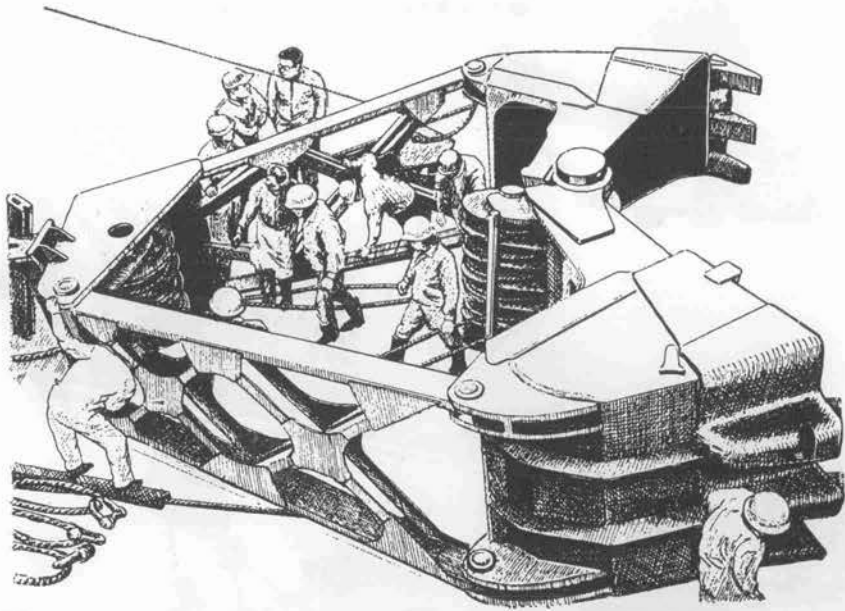
# KATO

## 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)  
東京事務所／東京都港区芝西久保桜川町2  
(☎105) (第17森ビル)☎(591)5111(大代表)

支店	大	阪	(303)1131	名古屋	(582)5601
	広	島	(48)0461	福岡	(78)5571
	仙	台	(22)4896	岡山	(31)1291
営業所	小	倉	(55)5088	大分	(8)6011
	樽	井	(241)2888	静岡	(86)3141
	富	山	(32)8168	松山	(43)5240
	横	浜	(311)7992	高松	(25)1311
	姫	路	(82)0155	千	(42)7746

# アサゴ



## 真砂工業株式会社



本社 東京都足立区花畑町4074  
TEL (884) 1636(代)~9  
大阪営業所 大阪市北区牛丸町52(日生ビル)  
TEL (371) 4751(代)

# バケット

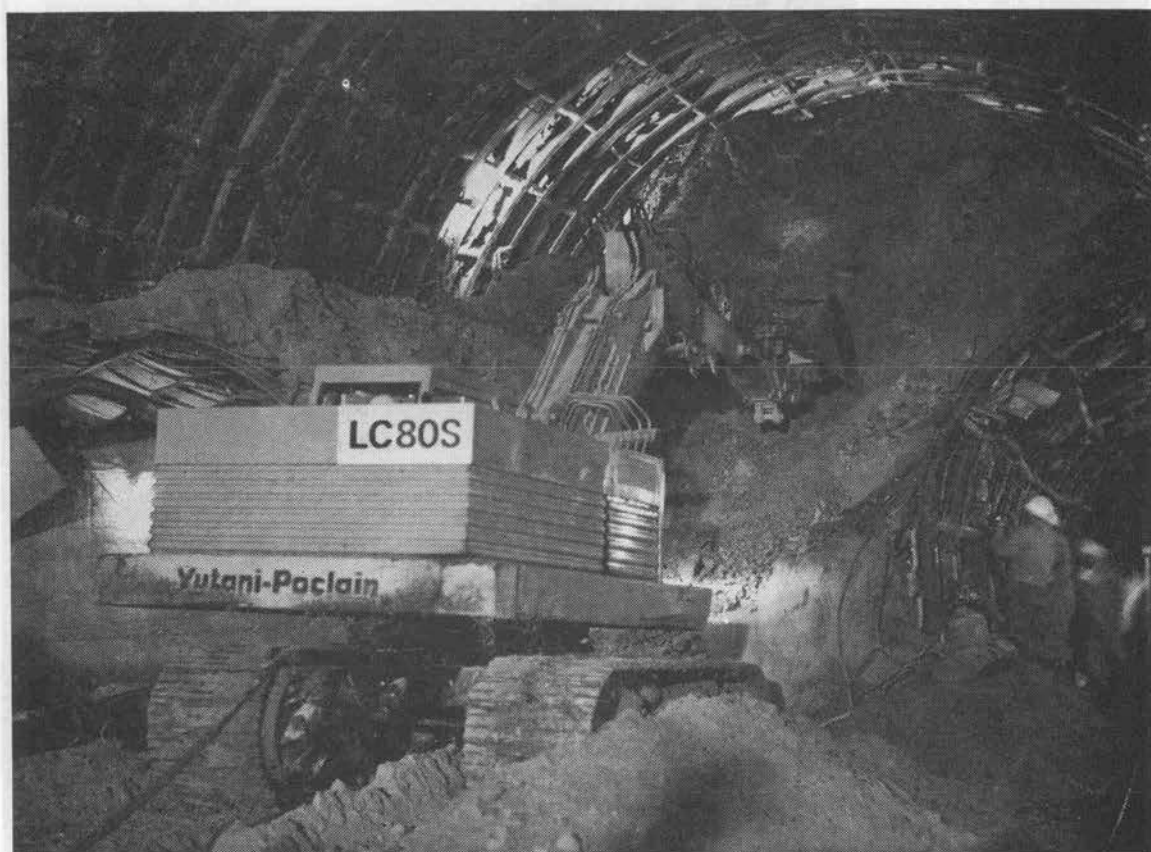
排気ガス、騒音をシャットアウト  
**ユタニ・ポクレン** 電動式油圧シヨベル

GC120S  
(電動機併設)

LC80S  
(電動機併設)

TS50S  
(電動式)

FCS  
(電動式)

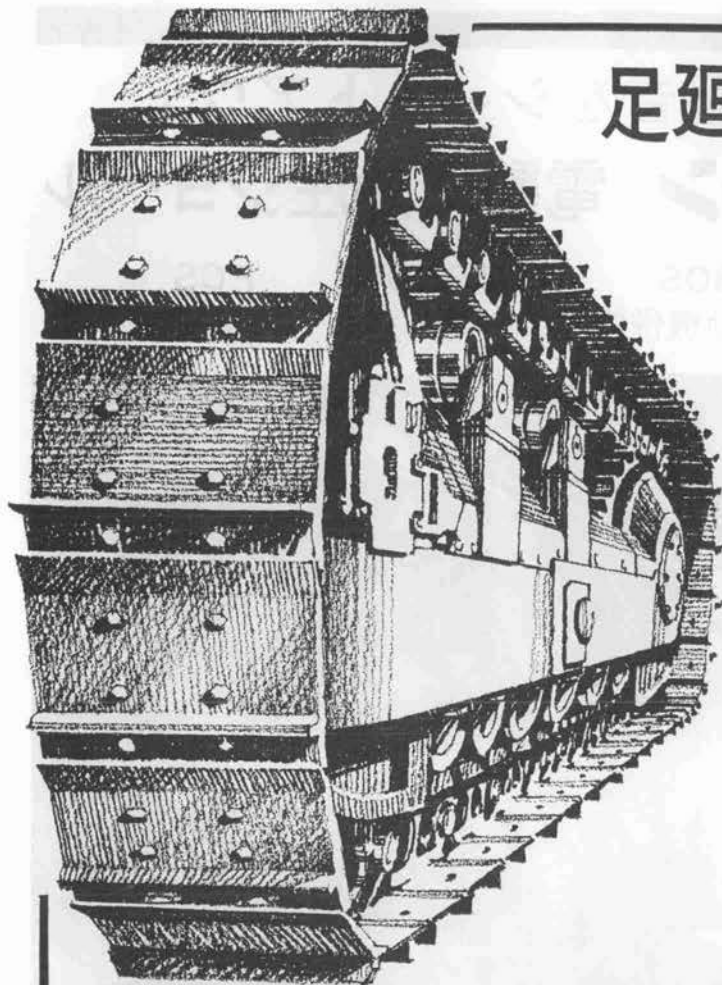


- トンネル、都市土木、地下鉄工事に最適
- 高油圧(300kg/cm<sup>2</sup>)の使用により機械はコンパクト
- 安定した作業で高性能を発揮
- 耐久性にすぐれ、ランニングコストが安い

**YUTANI** 油谷重工株式会社

東京都港区新橋2丁目1番3号 電話(502)2351

総代理店 **丸紅飯田株式会社**



# 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〉

- ・小松・キャタピラー三菱
- ・日特・日立
- ・リング・ピン・ブッシュ・シュー
- ・ラグ その他足廻り部品

トラック・リンクは  
トキロンへ……



### 湯浅金物株式会社

札幌市北三条西四丁目(日本生命ビル) 06 6271(代)

### 中外機工株式会社

仙台市本材木町 4 6 (57) 7 5 4 1 (代)

### 東日興産株式会社

東京都世田谷区野沢3-2-18 (424) 1 0 2 1 (代)

### 川原産業株式会社

愛知県西春日井郡勝幡町大字熊之庄4709-7 01 3141

### 国際モーターズ株式会社

福岡市白鷺町 7 (41) 8 1 3 1 (代)

### 中吉自動車株式会社

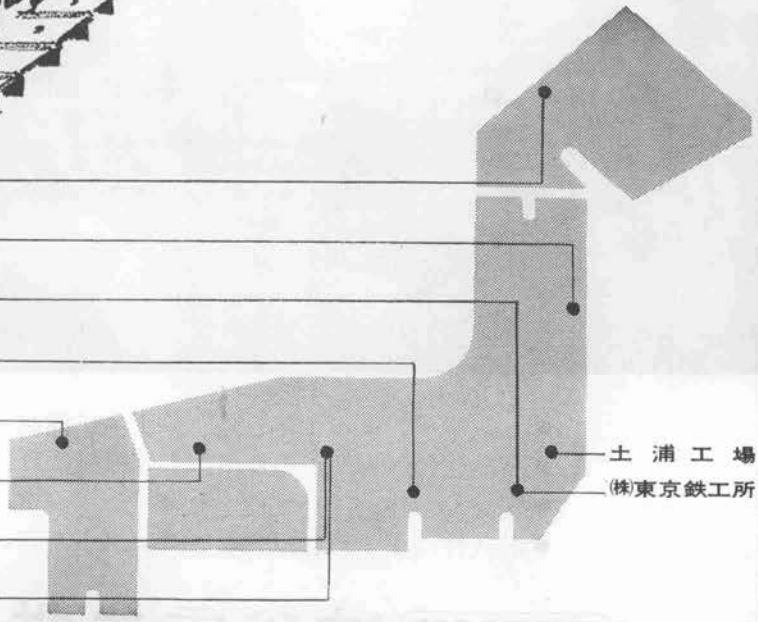
広島市西観音町 9-5 (32) 3 3 2 5 (代)

### 辰己屋興業株式会社

大阪市福島区鷺州上1の92 (458) 5 2 1 2 (代)

### 川原産業株式会社

大阪市浪速区余町4-1 (561) 0 5 5 5 (代)



土浦工場  
(株)東京鉄工所

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

# TOKIRON

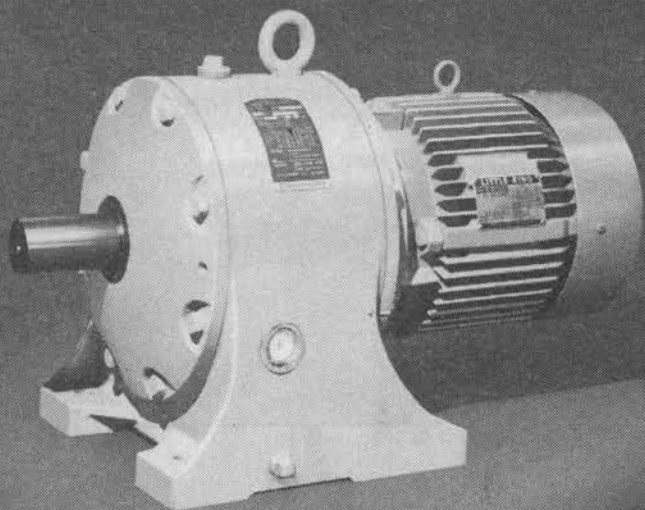
株式会社 東京鉄工所

東京都大田区仲池上1-22-9  
(752)3211(大代) テレックス 246-6098  
土浦工場・茨城県土浦市北神立町1番10号



タフライド処理による 画期的耐摩耗歯車使用

# 島津のギヤードモータ EF形



●I. E. C. フランジのE種モータ使用

●クラウニング シュービング加工による高い  
効率と静かな運転

〈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・パウダーフレックスギヤードモータ・歯車減速機・歯車増速機

●ギヤードケースは、小形堅ろうで取り扱いが容易

●お求めやすい価格



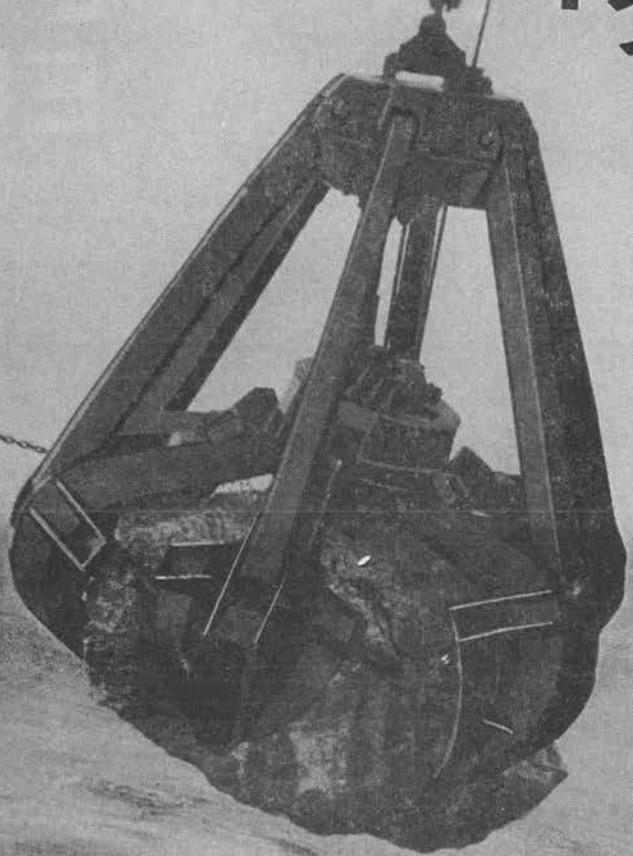
## 島津製作所

機械事業部

●カタログご請求・お問合せはもよりの営業所へ  
東京 292-5511 / 大阪 541-9501 / 福岡 27-0331 / 名古屋 563-8111 / 広島 48-4311 / 京都 211-6161 / 札幌 231-8811 / 神戸 33-9661

615 京都市右京区西院追分町25 (075)311-3151

# 千葉工業のバケツト



岩石掘り用ポリツブ形バケツト

## 営業品目

1. 各種専用のグラブバケツト
2. 掘削・浚渫用クラムシェルバケツト
3. 単索バケツト
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ツト

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

ナリは小さくても作業力は抜群!

強力エンジンを搭載

# コマツ D20-3型 新発売!



コマツD20S-3型ドーザーショベル

## D20S、Q、A、P、PLをモデルチェンジ!

トルクライズが大きく粘り強いコマツ4D92-1エンジンを搭載。燃焼が完ぺきな直接噴射式で燃費が10%以上もおトク。しかも、二次バルンサの装着で振動は他車の1/2以下—長時間運転でもオペレータは疲れ知らずです。また、油圧ポンプの容量が大きく油圧力は140kg/cm<sup>2</sup>。強力なパワーでサイクルタイムを短縮、さらに大幅な作業量のアップをはたします。

## ●その他の主な改良点

- \*このクラスで初めて耐久性抜群の湿式主クラッチを採用。
- \*ペダル式主クラッチで運転感覚は自家用車なみ。
- \*オイルフィルターはフローアウェイ式でエレメント交換を500時間に延長。
- \*履帯張り調整はグリース式を採用、整備性は一段と向上。
- \*電装品関係を24V系に変更、-25℃の寒冷地でも一発で始動。

仕様	機種	D 20 S	D 20 Q	D 20 A	D 20 P	D 20 PL
運転整備重量 (kg)		3800	4050	3330	3600	3750
定格出力 (PS)		35	35	35	35	35
ブレード(巾×高さ)(mm)		—	—	2300×565	2180×585	2560×585
バケット容量 (m <sup>3</sup> )		0.4	0.4	—	—	—
接地圧 (kg/cm <sup>2</sup> )		0.38	0.24	0.33	0.21	0.16

**小松製作所**

本社、東京都港区赤坂2丁目3番9号 千107 電03(584)7111

北海道支社・札幌011(661)8111  
東北支社・仙台022(56)7111  
北陸支社・新潟025(66)9511  
東京支社・東京03(584)7111

関東支社・東京03(584)7111  
東海支社・横浜045(311)1531  
中部支社・一宮0586(77)1131  
大阪支社・豊中068(64)2121

近畿支社・京都075(921)9151  
四国支社・高松0878(41)1181  
中国支社・五日市0829(22)3111  
九州支社・福岡092(64)3111

## 「修理は安心して委せられる」

### ◆24時間サービス

部品及フィールドサービス

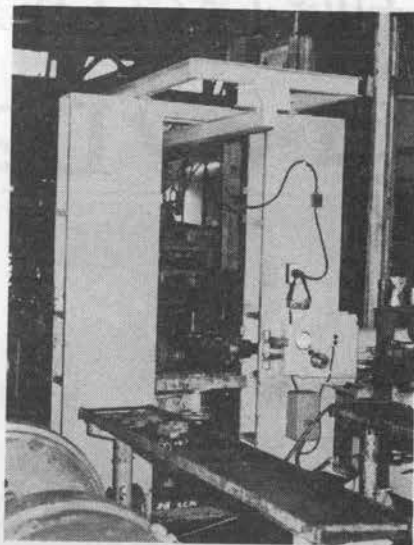
電話(03)429-2136

### ◆M.U.S (マルマユニットサービス)

ユニット交換即日サービス

### ◆道路舗装機械・プラント専門整備

### ◆油圧機器・各種ポンプテスト装置



## 建設機械整備!! 建設機械特殊アタッチメント設計製作!!

コストの低廉・優れた品質・完全アフターサービス



# マルマ重車輛株式会社

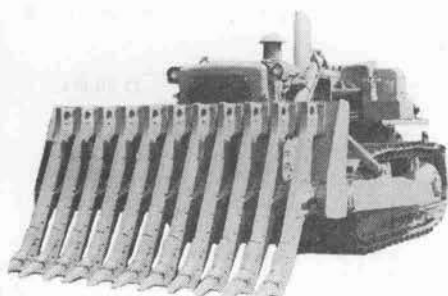
本社・東京工場  
名古屋工場  
相模原工場  
水島出張所  
神戸出張所  
鹿島出張所

東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号  
愛知県小牧市小針町中市場25番地  
神奈川県相模原市大沼2209番地  
岡山県倉敷市中畷2-2-1  
兵庫県神戸市垂水区高丸7丁目17号  
茨城県鹿島郡神栖町大字知守南部団地

電話(03)429-2131(大代)加入電信242-2367  
電話(0568)77-3311(代)加入電信4485-988  
電話(0427)52-9211(代)  
電話(0864)55-7559  
電話(078)706-5173

〒156  
〒485  
〒229  
〒712  
〒665  
〒314-02

## 「仕様には出ていませんが」特殊アタッチメントは マルマが引受けます。

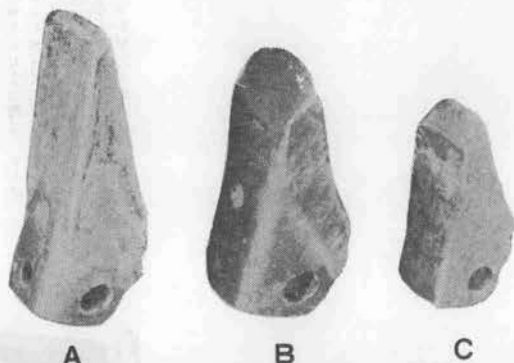


- ◆排気処理装置 (トンネル仕様)
- ◆騒音防止工事
- ◆森林用ガード、雪用キャブ安全プロテクタ
- ◆ロックヒルダム用ロックレーキ・転圧ローラ等
- ◆バッテリー利用自動給油装置
- ◆パイプレイヤ、のり面処理装置等。

# 各種建設機械・部品及整備用機械工具

耐摩耗性と強靱性を持つ画期的なユニウエルドワイヤ

## 55時間稼働後 (リッパータース)



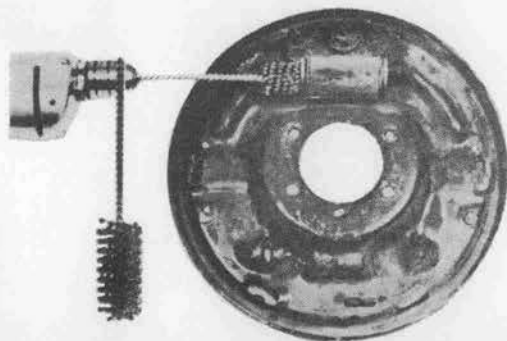
- A. ユニウエルドワイヤ  
(半自動溶接機使用)
- B・C. 他社製表面硬化棒  
使用

### 適用箇所

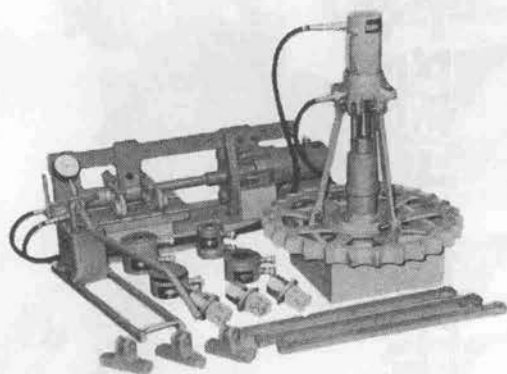
リッパ及バケットのテース、シャング、トラクタのアンダキャリエッチ、ドレッジポンプの摩耗部分、クラッシュロール、コーンズ、ハンマ、コンベアフライト、プッシュシューズ用等各種

新品に！ 再生用に！

## 新型マイクロホーン



## 万能型 ポータブルサービスプレス



米国L & B自動溶接機及溶接用ユニウエルドワイヤ：ロチャースハイドロリックプレス：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19番8号 電話 03-718-8291-5 加入電信 246-6228千152  
名古屋営業所 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 442-2478千460

三菱建設機械

# 真摯な研究と努力が生んだ10,000台



旗力馬力の三菱水冷式ディーゼルエンジンを搭載した三菱  
ユンボは、昭和35年第一号機誕生以来、全油圧式掘削機属  
のベストセラーを誇っていますが、このほど日本では始めて  
10,000台の販売を達成しました。小回りのまわくY-35から  
大形掘削のY-150まで6種類、一際量産機、現場状況に  
あわせ、お選びいただけます。

シヨベールはやっぱり

三菱エンボ

# 香港へ 15名様招待!!

ジャナルパック  
ジョイで  
4日間

### 【問題】

1. 三菱エンボは、つぎのどの分野の機械でしょうか。  
(イ)掘削機械 (ロ)コンクリート機械 (ハ)運搬整地機械 (ニ)運搬  
脚部の機械 (ホ)トンネル掘削機械

2. 三菱エンボの作動機構は何式でしょうか。  
(イ)ワイヤ式 (ロ)釜油圧式 (ハ)機械式 (ニ)コイルスプリング  
(ホ)一部油圧式

3. 三菱エンボに使われているエンジンは、つぎの  
どれでしょうか。  
(イ)ジェット式エンジン (ロ)水冷式ガソリンエンジン (ハ)水冷式  
ディーゼルエンジン (ニ)空冷式ガソリンエンジン (ホ)空冷式ディー  
ゼルエンジン

### 【応募規定】

●応募方法  
官製ハガキにクイズ解答、住所、氏名、年令、勤務先を  
明記すること。

●解答

解答は1-(イ)2-(ロ)のように記号で記入してください。  
掘削機械の利用者ならだれでも応募できます。ただし、  
応募は1人1枚に限ります。

●締切

昭和46年10月31日(当日消印有効)

●あて先

東京都千代田区丸の内2-5-1 千100

三菱重工業株式会社 エンボ10,000台達成記念、係

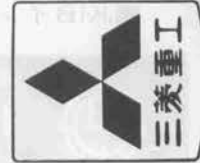
●当選発表

香港旅行(ジャナルパックジョイで4日間).....

正解者15名(ただし、正解者多数の場合は抽選)

昭和46年12月上旬刊建設工業、日刊建設産業、

日刊建設通信各紙上



三菱重工業株式会社

建設機械事業部

東京都千代田区丸の内2-5-1 東京(212)3111

総販売代理店 三菱商事株式会社

建設機械部

東京都千代田区丸の内2-6-3 東京(210)4633-37

販売店

東京産業株式会社 東京(212)7611

新東亜交機株式会社 東京(212)8411

株米井商店 東京(561)1171

株本興業株式会社 東京(214)7531

新菱重機株式会社 東京(582)3231

槽崎産機株式会社 札幌(261)3241

四国機器株式会社 高松(61)9111

北菱重機株式会社 小松(21)3311

みづほ工業株式会社 浜松(61)6171

砕石ダスト分級装置

**キンキ-AS スラント** PAT申請中

正確なカットサイズで  
微粉の大量篩分けができる

**エアスクリーン**

- 特長 ■ 正確なカットサイズで  
 ■ 微粉の大量分級  
 ■ 粉じん・騒音・振動がない  
 ■ 操作簡単・集中制御可  
 ■ 維持費低廉・網の取替容易  
 ■ 集じん・除じん回収ができる

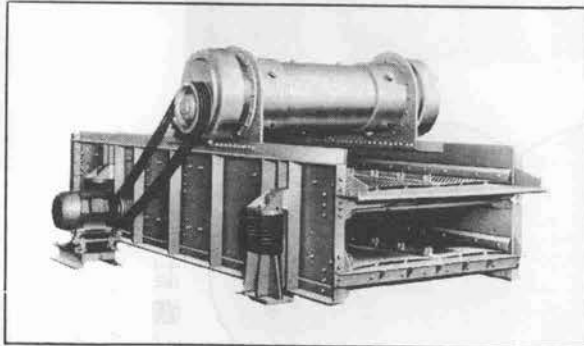
応用分野

砕石ダスト・砂・土石・鉱業・窯業  
 珪物砂・化学工業・肥料飼料



テスト応・詳細AS係までお問合せ下さい。カタログ呈(誌名記入)

最高の実績・最大の性能を誇る振動篩



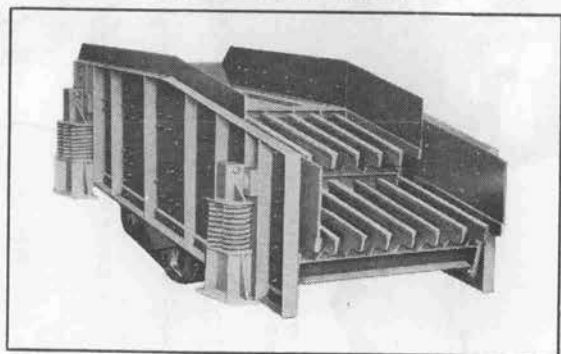
■ NLH型振動篩

- 中・小粒の篩分・洗滌・脱水・粉援に最適  
 ■ 水平据付・直線振動  
 ■ 強大な加振力・倍加する処理量  
 ■ 著しくすぐれた篩分効率  
 ■ サイズ 2'×6'~7'×20'

■ KR型振動篩

KR-X型=グリズリー型(スカルピンタイプ)  
 KR-H型=大・中塊篩分用(リップフロー)

■ KIBインパクトブレイカー



■ KPF-G型振動グリズリー  
フィーダー

- 原石の泥土除去・破砕機への定量供給に最適  
 ■ 大きい撒巾・目詰り皆無  
 ■ 無段変速による適量供給  
 ■ グリズリーの開き目可変1本づつ取替可能  
 ■ 3'×10'~6'×16' 傾斜据付 直線振動

■ KPF-P型振動グリズリー  
フィーダー(パン型フィーダー)

3'×10'~6'×16'



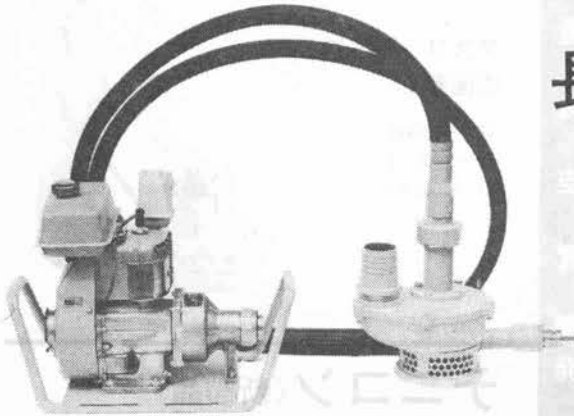
通産省指定合理化モデル工場

**株式会社 キンキ**  
 近畿工業株式会社

本社営業所  
 大阪市東区高麗橋2-5-5 東栄ビル (06) 231-9736(代)  
 東京営業所  
 東京都中央区八重洲3-1 大久保ビル (03) 273-6057(代)  
 加古川営業所  
 兵庫県加古川市平岡町一色105 (0794) 35-1551(代)



# Hayashi VIBRATORS



長い伝統

最新の技術

## 《新発売》

フレキシブル型水中ポンプ  
HFP-80型



凡ゆるコンクリート  
施工に即応する

電気式・空気式・エンジン式  
各種バイブレーター



## 林バイブレーター株式会社

本社及東京支店	東京都港区芝浜松町 2-1	☎105 電話 03(434)8451(代)	テレックス 242-2782
大阪支店	大阪市西区本田町 2-15-4	☎550 電話 06(581)2875(代)	テレックス 525-6283
名古屋出張所	名古屋市西区牛島町 8-3-7	☎451 電話 052(551)0065	
広島出張所	広島市舟入中町 2-13	☎733 電話 0822(33)3030	
九州出張所	福岡市住吉 2-4-10	☎812 電話 092(28)3768(代)	
工場	埼玉県草加市稲荷町 1-5-8	☎340 電話 0489(24)1111(代)	テレックス 2972-057

特許

# 明和の締固め機械

## バイブロ ランマ



道路・水道・ガス管  
電設・盛土・埋戻  
路盤碎石固め

VRA 120 (kg)  
# 80 (#)  
# 60 (#)

■通産大臣賞  
■発明協会賞

## バイブロ プレート



アスファルト舗装  
表面整形

VP-110(kg)  
# - 70(#)  
# - 60(#)

## ジャンプ ランマ



建築基礎  
栗石搗き固め

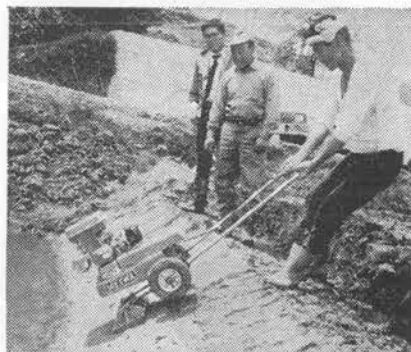
A型100(kg)  
B型 85(#)  
C型 60(#)

## テニコン《新製品》

のり  
面  
転圧

TN-40(kg)  
# - 80(#)

共同出願中  
国鉄と特許



## 日本最初の両輪駆動 振動ローラ



アスファルト舗装最適  
転圧力強大・サイド転圧  
スリップ少ない・登坂25°  
ステアリング軽快

MVR 10型 1.0t  
# 27型 2.7t



■カタログ進呈 全国各地に販売店有

株式会社 明和製作所

本 社 工 場	川口市青木町1-448	TEL(0482)51-4525~9	☎332
大 阪 営 業 所	大阪市城東区諏訪西3-25	TEL(06)961-0747~8	☎536
福 岡 営 業 所	福岡市上牟田町2-1	TEL(092)41-0878-4991	☎816
名 古 屋 営 業 所	名古屋市市中川区八家町3-31	TEL(052)361-5285~6	☎454

# P&H 油圧式

T130・T150・T200・T270・T350・T600

## トラッククレーン

	T130	T150	T200	T270	T350	T600
つり上能力(t)	13.0	15.0	20.0	27.0	35.0	60.0
ブーム長さ(m)	9.5~21.0	9.6~22.5	10.0~24.0	9.5~27.5	10.0~31.9	10.9~32.0
ジブ長さ(m)	7.5	7.5	14	8	8.2~13.7	8.2~13.7

荷役作業・建設工事の合理化・省力化を強力に推進するP&H 油圧式トラッククレーン。P&H ならではの理想的な安定設計ですから、クレーン能力は作業半径全域にわたってズバ抜けており、広い範囲で重量物の高揚程作業がラクにこなせます。さらに、すぐれた性能、高度なメカニズムに加えて、油圧式の利点を一歩進めた使いやすさ……など、作業の能率アップに直接つながります。あなたのお仕事の採算向上に、ぜひお役立てください。



抜群のつり上能力：信頼される実力派



### ◆ 神戸製鋼

建設機械本部

本社 神戸市灘区船場町1丁目3-6 ☎01 278 129 1591  
 東京支社 東京都千代田区大の内1-6-2 ☎03 1219 7704  
 大阪支社 大阪府東区北浜2丁目2-2 ☎06 2331 5031  
 営業所 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・高松・広島・福岡

### ◆ 神鋼商事

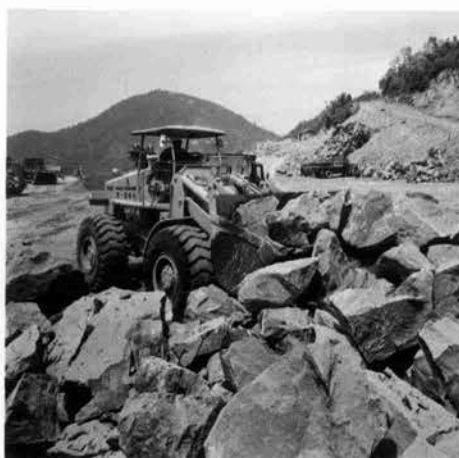
建設機械本部

本社 大阪府東区北浜3丁目5 ☎06 1203 2031  
 東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎03 1273 6451  
 支店 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・福岡・広島・福岡

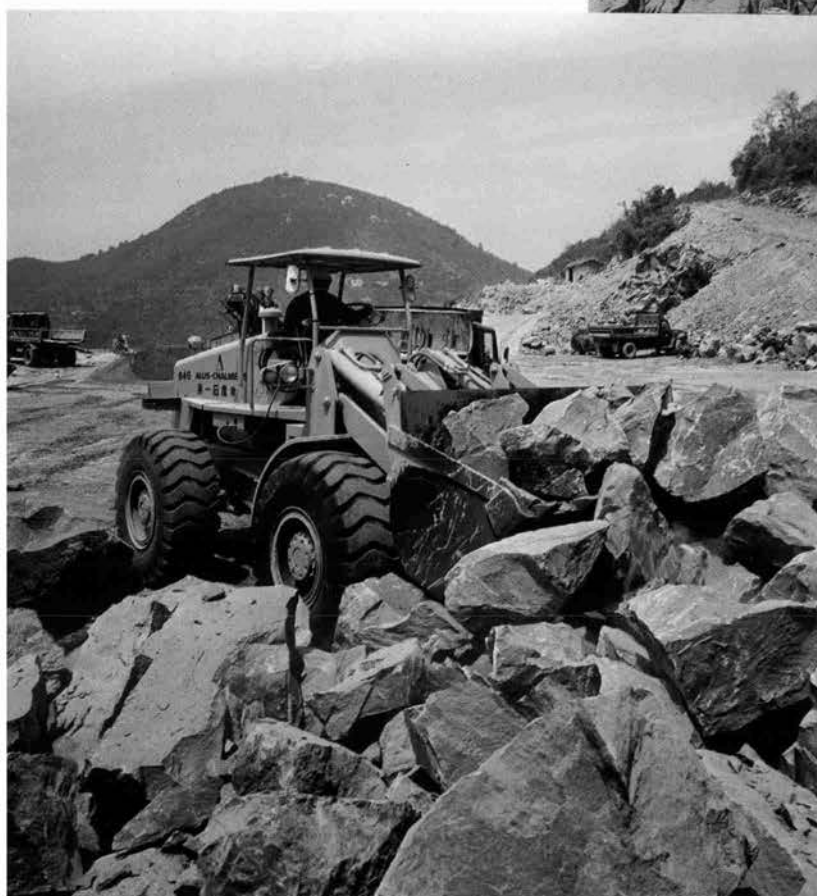
●カタログの用紙がございません。ご購入ください。

**ALLIS-CHALMERS 545H/645/745**  
**ホイールローダ**

	545H	645	745
バケット容量	1.6~2.3m <sup>3</sup>	2.1~2.7m <sup>3</sup>	2.7~3.4m <sup>3</sup>
常用荷重	3.6ト	4.1ト	5.5ト
最小回転半径	4.3m	4.55m	5.16m
総重量	約10.3ト	約12.2ト	約18.2ト



突込む・すくう・運ぶ・積込む……あらゆる土木建設工事に、縦横無尽の活躍をつづけるアリスチャーマーズのホイールローダ！  
 国産唯一の全90°屈折を実現。ミニカーなみの回転半径が小回りのきく機動力をぞんぶんに発揮。日本の工事事情にピッタリです。そのほか、安全性・耐久性・経済性など総合力にすぐれており、他機を断然ひきはなしています。あなたのお仕事の工期短縮・採算向上に、ぜひお役立てください。



小回りのきく機動力：作業量20%アップ

**神戸製鋼**

建設機械本部

本社 神戸市灘区協通町1丁目3-6 ☎661 ☎078 (29) 1051  
 東京支社 東京都千代田区丸の内1-B-2 ☎100 ☎03 (2198) 7704  
 大阪支社 大阪府東区北浜2丁目2 ☎541 ☎06 (203) 5031  
 営業所 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・豊橋・広島・福岡

**神鋼商事**

建設機械本部

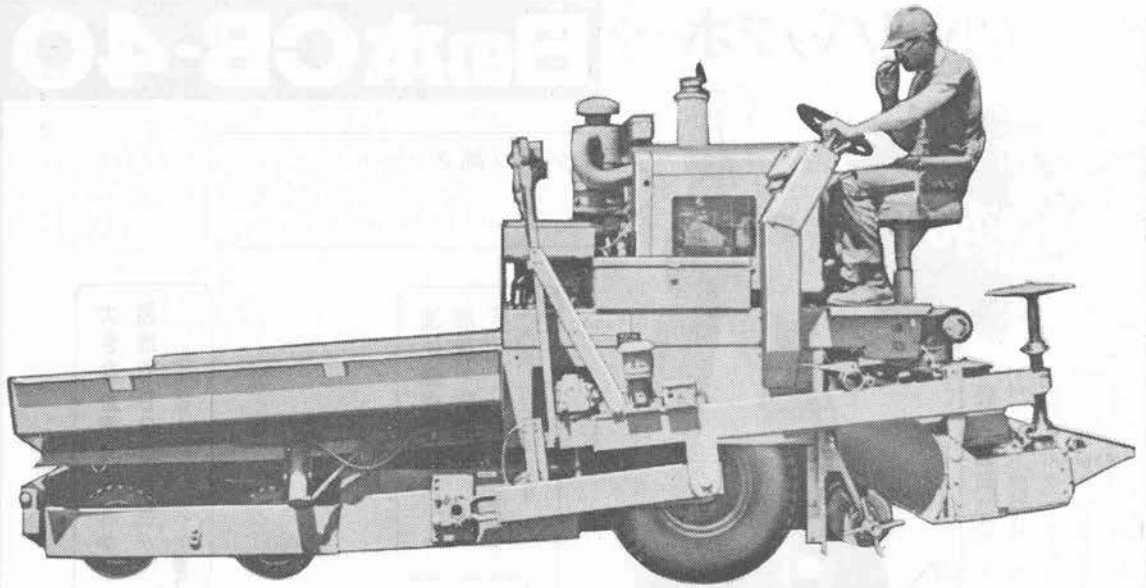
本社 大阪市東区北浜3丁目5 ☎541 ☎06 (209) 2231  
 東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎104 ☎03 (272) 6451  
 支店兼事務所 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・静岡・広島・福岡

＊カタログの用紙がございません。ご請求ください。

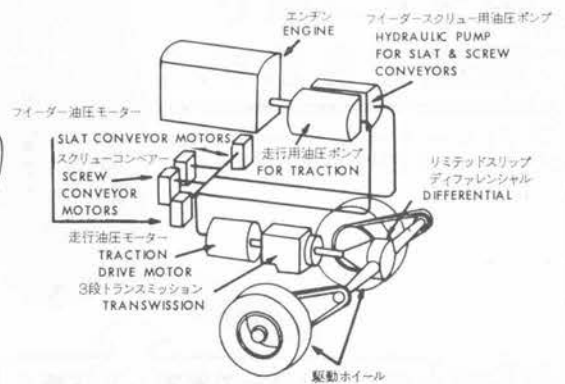
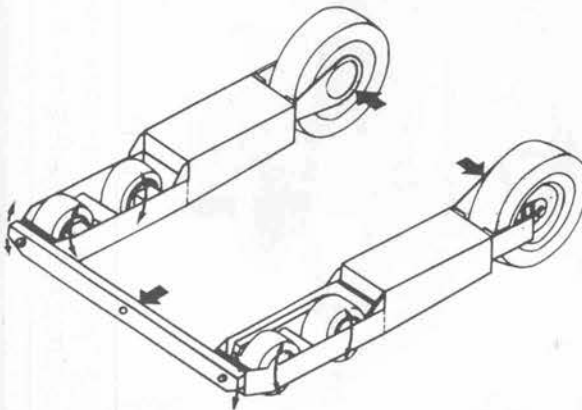
# Cedarapids

Built by  
IOWA

## 最新装置を備えたセダラピッドタイヤ式 BSF-3R ファイニッシャー



1. 電磁バイブレーター式スクリードにより最高の仕上げマット
2. ハイドロスタティック駆動による走行速度・バーフィーダーの単独無段変速
3. 三点支持フレームにより装軌式ファイニッシャーと全然変り無い強力な駆動力
4. 運転操作極めて簡易
5. 高評のDUO-MATIC電気式自動スクリードコントロール
6. 移行速度 20km / 時
7. 舗設巾 最高 5.4m
8. 舗設 最高速度 150呎(45m) / 分



IOWA MANUFACTURING COMPANY

CEDAR RAPIDS

日本販売総代理店

サービス代行社

GENERAL ROAD EQUIPMENT SALES CO., LTD.

エム アンド エム サービス株式会社

東京都千代田区内神田二丁目13番地中村ビル 256-7737-8

大型機での悩みを一挙に解決!

# コンバック

## 《小型バックホー》日本CB-40

新発売

ダンプ高さ2.3m!!

小型ダンプカーに直接土砂を積み込めるから作業がスピーディー

油圧操作はレバーで  
簡単・確実!!  
疲れることなく掘削作業  
が連続してできます

大きな重機が入れなかった  
路地でも自由自在!!  
回転半径1・6mの小廻り性能

最大掘削深さ1・8m!!  
バケット容量0・04m<sup>3</sup>(標準)用途に  
応じてバケット巾は2000・4000%  
小型クレーンとしても使えます

**\*2トン車で  
運搬できます!**

(トレーラーをチャーター  
する必要はありません)

バックホーと排土板の強力コンビ!!  
(掘削→排土→配管→埋戻し)一貫作業が一人でOK

アウトリガーで安定した作業!!

左右独立ですから傾斜地でも機体を  
水平に保て、安定した作業ができます

本体重量:1200kg  
全長:3700mm  
機関出力:14PS  
リーチクリアランス:3850mm

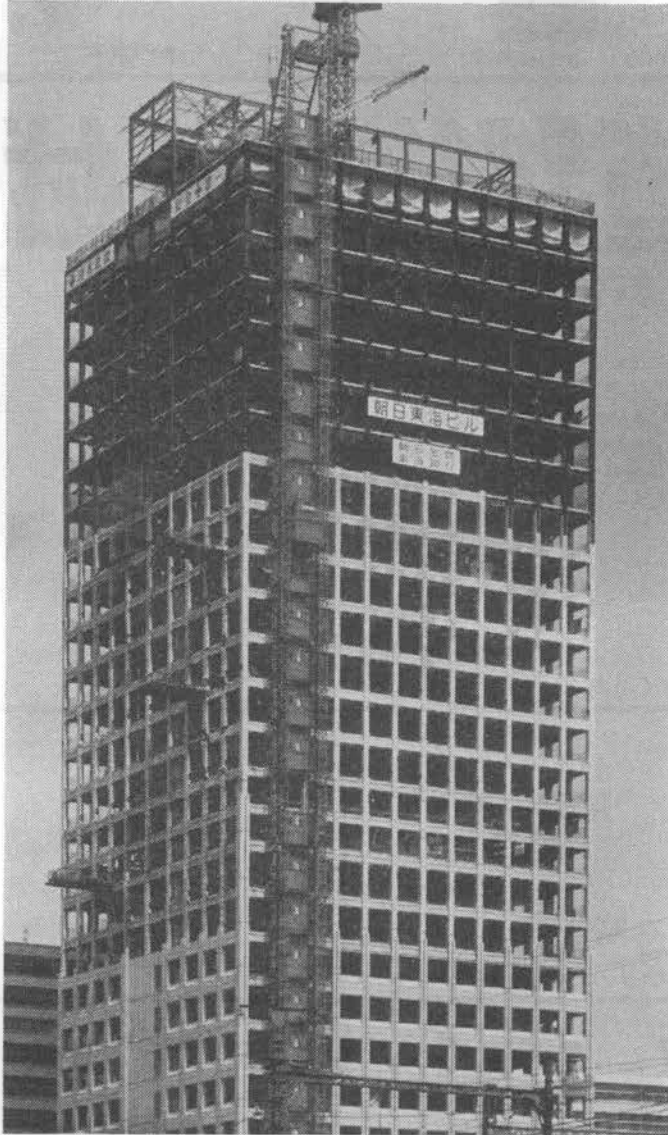
バケットローテーション:160度  
作業時リガー巾:1800mm  
走行時リガー巾:1000mm  
排土板巾:1000mm

14PS級トラクター生産量普及度日本一

株式会社 東洋社

〒571 大阪府門真市常称寺町16-55 TEL 大和田(0720)81-8181(大代)  
大阪(06)908-2461(代)


# スカイエース



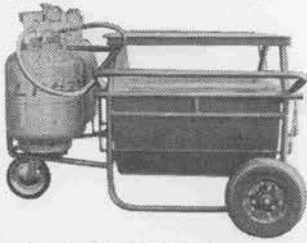
丸ノ内朝日東海ビル作業所

高層建築工事の能率と安全を守る  
人荷共用エレベーター

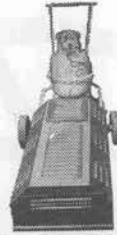
製造元  株式会社 小川製作所  
本社 千葉県松戸市稔台440 電話 松戸(0473)62-代表1231

総販売元  兼 松江商株式会社

東京支社	東京都中央区宝町2-5 (兼松江商ビル)	建機自動車課	電話(562)7133
大阪支社	大阪市東区淡路町5丁目33番地	建機船舶課	電話(228)代3576-7
名古屋支店	名古屋市中区錦1-20-19 (名神ビル)	機械第1課	電話名古屋(21)1311
福岡支店	福岡市天神2-14-2 (福岡証券ビル)	機械第2課	電話福岡(76)2931
札幌支店	札幌(6)7386		



プロパンカンテキKN-4

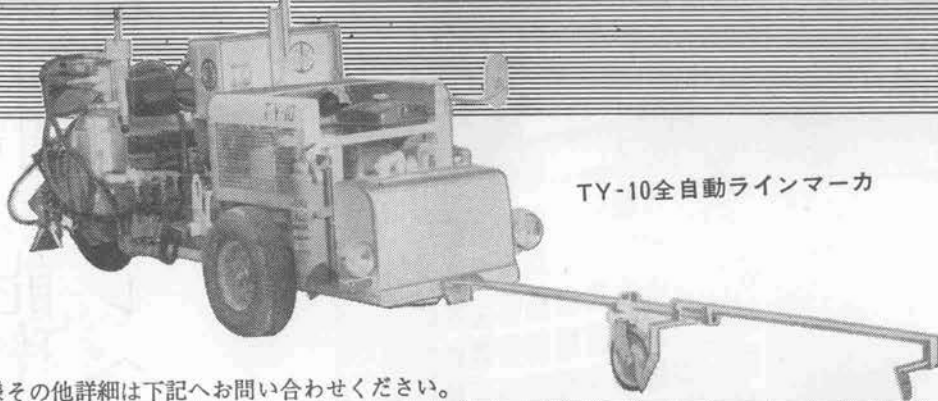


ロードパッチャーRP-S



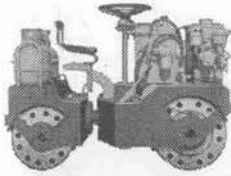
プロパンバーナーPB-2

# 東洋の道路維持機械



TY-10全自動ラインマーカ

●仕様その他詳細は下記へお問い合わせください。



アスファルトホットロードローラHR-E

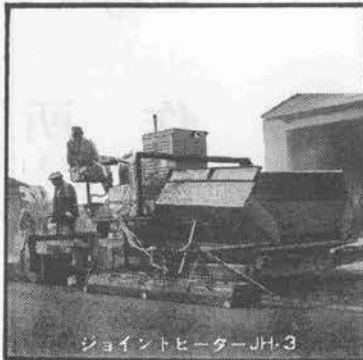


アスファルトホットロードローラHR-1



コテロンKT-2

## 道路の決定版 ジョイントヒーター!



ジョイントヒーターJH-3

従来道路舗装に於ける縦継目の施工は一般的に舗設の終了した施行車線の舗設部が冷えてから次の車線を行なういわゆるコールドジョイント施工であります。コールドジョイント施工の場合如何に入念に作業しても密着度、転圧等の点においても不十分です。アスファルトフィニッシャーにとりつけられたジョイントヒーターは、既に舗設した部分の縦および横継目を適当な温度に加熱して、新しく施行する施行車線の舗設混合物と一体化させます。この場合、混合

物の変質を防ぐため間接加熱法(赤外線バーナー)を採用しています。

全長	2,375mm
全幅	371mm
全高	200mm
重量	110kg
加熱装置	赤外線バーナー16個
加熱面積	2,320mm×250mm
熱浸透度	20mm
運営温度	140℃



株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 川崎市元木1丁目3番11号  
電話 川崎 044(24)5171~3



生産量世界一の北越工業が  
独自の技術で開発した  
世界最大級の

# エアマンジャンボ

## AMS-900/1200

- 純日本技術で出来たエアマンスクリークコンプレッサー！
- 日本で最初にして最大のポータブルコンプレッサー！
- 空気量は世界最大の34.0m<sup>3</sup>/min(AMS 1200)  
25.5m<sup>3</sup>/min(AMS 900)



ポータブルコンプレッサー生産量  
世界第1位 年産10,000台(日本)北越工業  
第2位 6,000台(スウェーデン)アトラスコプコ  
第3位 5,000台(アメリカ)インガーソルランド  
第4位 4,000台(アメリカ)ガードナーデンバー  
第5位 3,000台(イギリス)ホルマン

## 北越工業株式会社

東京支社●東京都千代田区神田駿河台2-1(近江兄弟社ビル)●TEL(03)293-3351(大代)  
大阪支社●大阪府摂津市大字一津屋1235-1●TEL(06)383-3631(代)  
本社・工場●新潟県西蒲原郡分水町地蔵堂●TEL分水(025697)3201(代)  
営業所●札幌、盛岡、仙台、高崎、松本、静岡、名古屋、金沢、岡山、広島、高松、松山  
福岡、熊本、鹿児島



# 赤木の バケット



超大塊には3枚刃  
オレンジピール型  
バケットを!!

好評絶賛をうけている  
石掴みバケット  
(6枚刃クラッチバケット)

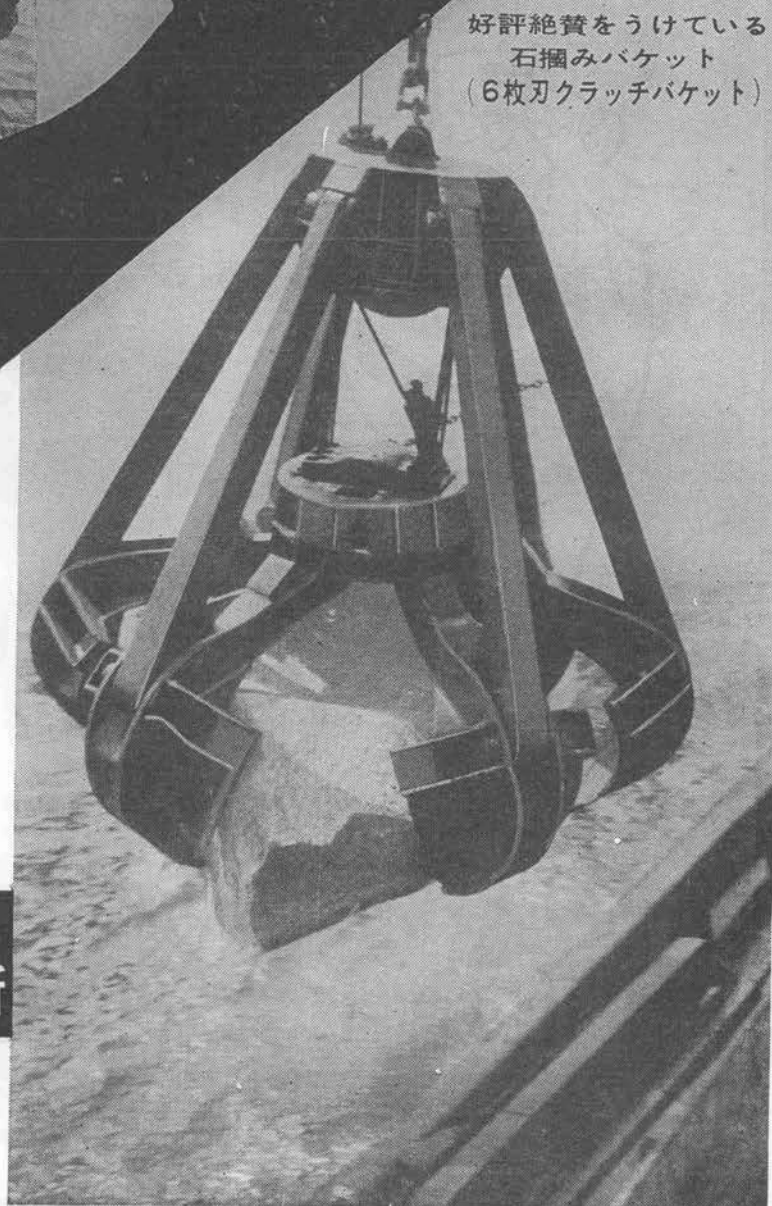
## 営業 品目

各種クレン  
クラッチバケット  
クラムシェル型バケット  
各種専用バケット

株式会社  
赤木荷役機械工務所

本社工場

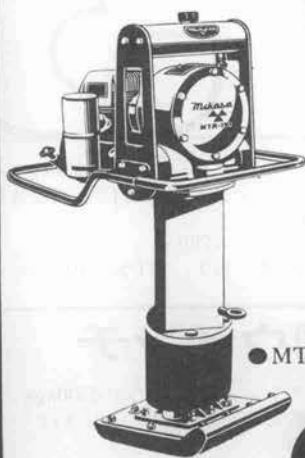
千葉県松戸市上本郷536  
TEL 0473 (62)9131(代)



コアラの国 オーストラリアでも……



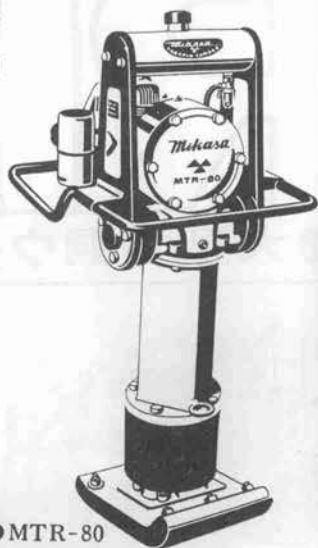
『いまだ機械の内部を見たことが  
ない』(TENDERS誌)『頑丈な働  
きもの三笠のランマー』(DEMM誌)  
とオーストラリア・ニュージーラ  
ンドの各誌が絶讃する様に 技術の  
三笠が世界に誇るタンピングラン  
マーは欧米諸国のそれらを圧倒し  
て堂々その優秀さで好評を博して  
います。



●MTR-120



●MTR-80



# 三笠タンピングランマー

■本社

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

■札幌出張所

札幌市大通西8-2(正田ビル)  
電・札幌011(251)0913(代表)

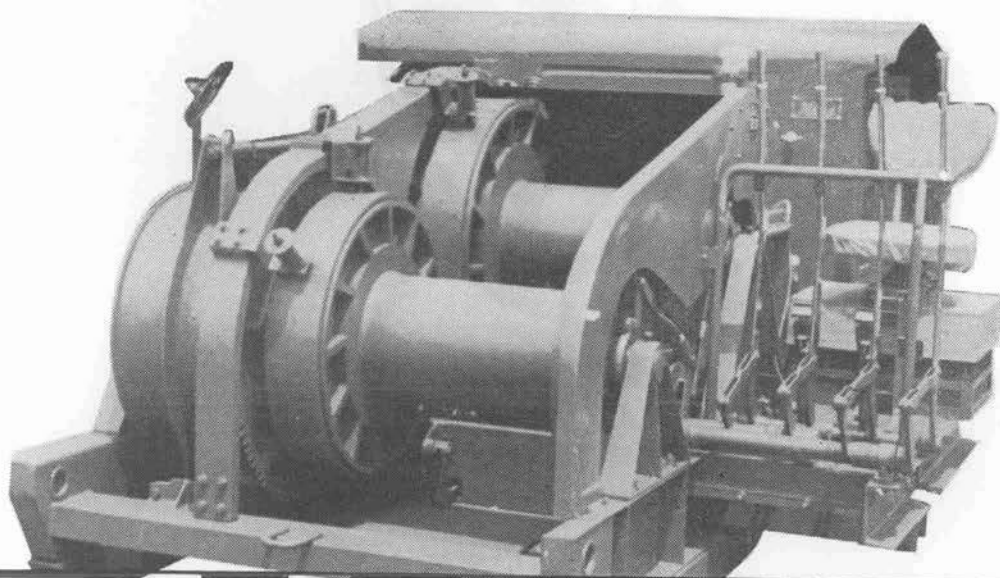
建設機械メーカー

## 三笠産業

■工場：館林/春日部

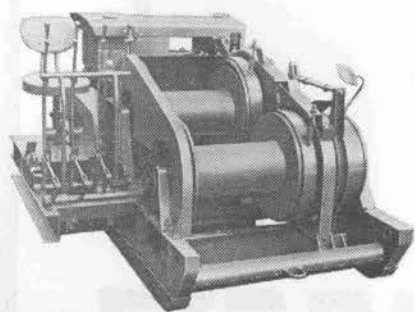
西部地区発売元  
三笠建設機械株式会社  
大阪市西区立売堀北通り4-70  
電・大阪06(541)9631(代表)

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

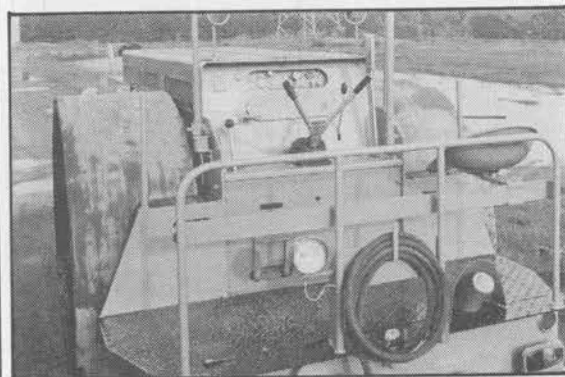
本社工場	熊本 (52)	8 1 9 1 代表	仙台営業所	仙台 (27)	2 4 5 5
東京営業所	東京 (504)	0 8 3 1 代表	盛岡営業所	盛岡 (24)	5 2 3 1
大阪営業所	大阪 (372)	7 3 7 1 代表	新潟営業所	新潟 (45)	5 5 8 5
名古屋営業所	名古屋 (962)	5 6 8 1 代表	長野営業所	長野 (85)	2 3 1 5 代表
札幌営業所	札幌 (781)	1 6 1 1 代表	広島営業所	広島 (32)	1 2 8 5 代表
宮崎営業所	宮崎 (24)	6 4 4 1	大分営業所	大分 (4)	2 7 8 5

駆動方式を完全油圧化  
このマカダムローラは、操作、安全、保守……  
何を取上げてても有利です。



ご注意ください。川崎マカダムローラは完全油圧駆動方式をとり入れたロードローラです。今までの機械駆動方式と性能をご比較いただければ、あらゆる面で“完全油圧化”の優位性がおわかりいただけるはずです。

■たとえば…操作はレバー1本で簡単確実に前に倒すと前進、手前に引くとバック、右に押しと右折…というように、すべての操作が1本のY字型ハンドルレバーで行なえます。しかも機体の重心を下げ、安全性をアップ。運転席も移動できますから路肩に近い方で安全に操作できます。



■そして…保守点検を容易にした簡素な構造完全油圧化によって、機関室から複雑なメカニズムを追放。内部には高圧ホースがあるだけですから機械的な摩耗部分がなくなり、構造上のトラブルも減少……。したがって保守点検が容易です。また本体自身の寿命も、機械駆動方式より長くなります。

## ロードローラ 全油圧駆動 マカダムローラ

■KMRH 8型(8 ton・付加重量2 ton)

■KMRH10型(10 ton・付加重量2 ton)

給水装置(標準仕様)及び給水管付

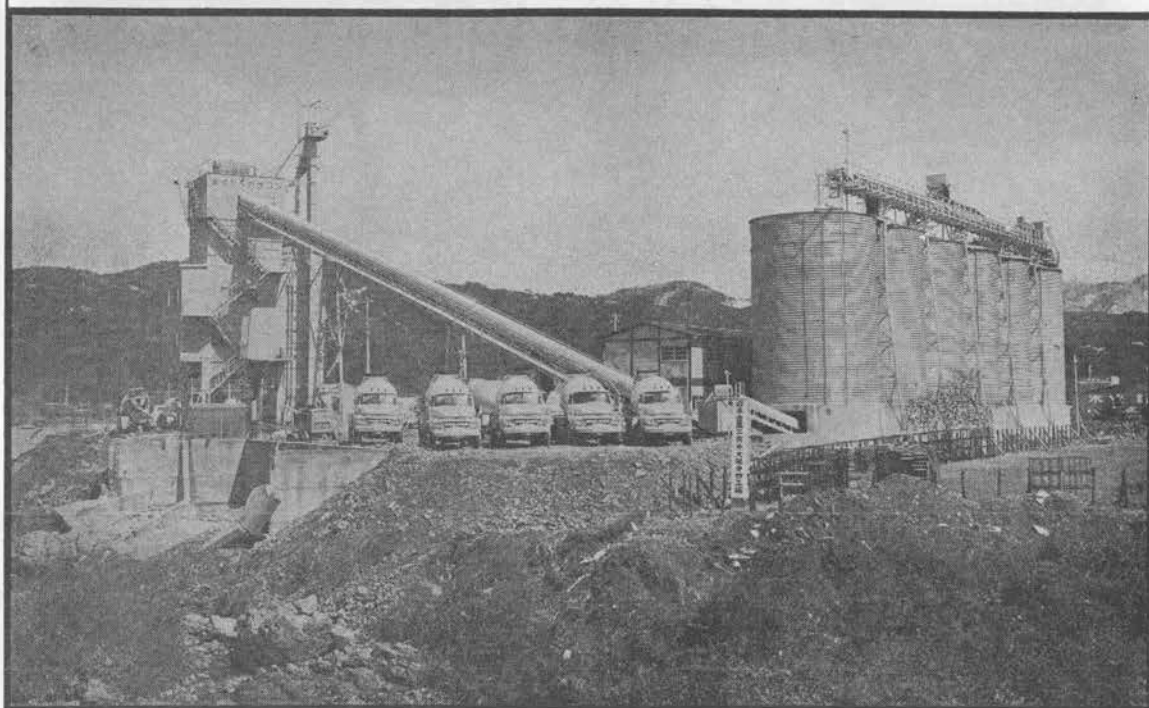
●詳しいカタログのご請求は下記へ——  
**川崎重工業株式会社**  
建設機械事業部

東京支社/東京都港区芝浜松町3-5(世界貿易センタービル)  
TEL (03)435-2904

**川崎重工建機販売株式会社**  
東京営業所/東京都千代田区丸の内1の2の8(第2鉄鋼ビル  
5階) TEL (03)213-0241

現想的な生コンを迅速に生産する！

# KYCバッチャー・プラント



- 他社メーカーにはみられない独特の設計
- 優秀な技術から生まれる高度な性能
- 合理的設計から生まれるズバ抜けた経済性

■ 設計・施工から、アフターサービスまで一貫して行ないます。

**KYC** 建設機械の総合メーカー  
**光洋機械工業株式会社**

本社 大阪市北区南同心町1丁目31番地 TEL 大阪(358)3521(大代表)

大阪支店 TEL大阪(358)6531(代表)	東京支店 TEL東京(294)1281(代表)
福岡支店 TEL福岡(43)6461(代表)	仙台支店 TEL仙台(25)4441(代表)
札幌支店 TEL札幌(26)5171(代表)	名古屋営業所 TEL名古屋(262)0251(代表)
広島営業所 TEL広島(43)2261(代表)	鹿児島出張所 TEL鹿児島(26)1650(代表)

## 営業品目

砕石プラント  
バッチャープラント  
アスファルトプラント  
クラッシャー  
バッチャースケール  
コンクリートミキサー  
ベルトコンベヤー  
設備コンベヤー

● カタログは本社  
宣伝課宛御請求  
下さい。

**KYC**

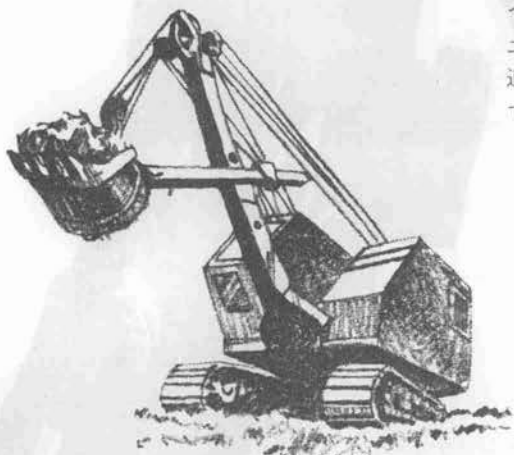
カタログ請求券

衝撃・疲労・摩耗に強い！

**つばき**  
**重荷重用**

# ローラチェーン

つばき重荷重用ローラチェーンは、椿本チエインが、50年を超える豊富な経験をもとに、土木・建設機械の苛酷な大荷重伝動に、特に適するよう製作した、強力ローラチェーンです。



- **衝撃、疲労に強い**……材質・熱処理を特に吟味して製作していますから、耐衝撃・耐疲労強度は抜群です。
- **摩耗にも強い**……合理的な軸受部寸法・形状を採用していますから、潤滑が容易で、耐摩耗性にすぐれています。
- **API 認定**……世界的権威を持つAPI（アメリカ石油協会）に認定された、世界に通用するチェーンです。
- **豊富な在庫**……標準品を常に在庫していますから、つばき販売店にご用命いただければ、すぐお納めします。



## 椿本チエイン

チェーン事業部

〈各地 営業所 出張所〉		
東京 (274) 6411	浜松 (53) 7526	岡山 (23) 4467
仙台 (25) 8291	四日市 (51) 3191	高松 (51) 4568
千葉 (22) 3761	大阪 (313) 3131	広島 (21) 2165
大宮 (42) 3765	富山 (41) 3011	福山 (41) 1411
松本 (3) 9027	京都 (36) 5375	徳山 (21) 8134
横浜 (31) 7321	堺 (38) 1098	福岡 (74) 9501
静岡 (54) 7491	神戸 (25) 0551	北九州 (67) 2968
名古屋 (57) 8181	姫路 (89) 3888	札幌 (26) 6501

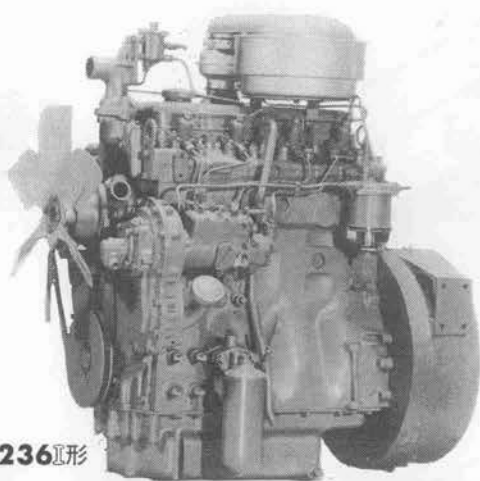
資料の請求は会社名ご記入のうえ本社H係へ  
本社・工場 大阪市城東区鶴見4丁目13番地



太陽と歩くヤンマー

すぐれた始動性能  
すぐれた経済性  
すぐれた耐久性  
**建設機械に理想のパワー**

ヤンマーパーキンスディーゼルエンジンは、機種と仕様が豊富なため、あらゆる作業機にマッチする建設機械の理想の原動力。その実績は世界各国で広く認められています



産業用

4-236型形

# ヤンマーパーキンス

■35~152PS **ディーゼルエンジン**

**ヤンマー  
ディーゼル**



**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  
支店 札幌・仙台・東京・金沢・名古屋・高松・広島・福岡

大阪特販部 (大阪市北区茶屋町62) T E L 06(372)1111  
東京特販部 (東京都中央区八重洲4-1) T E L 03(272)5551

\*お問い合わせは

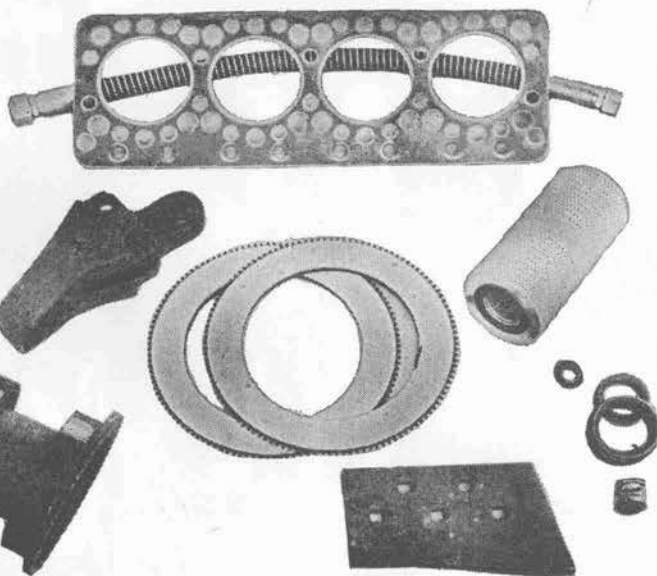




中古車なら  
良い機械が  
なんでもそろろう  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



建設機械の  
部品なら  
なんでもそろろう  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



# 中古建設機械並重車輛販売

油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

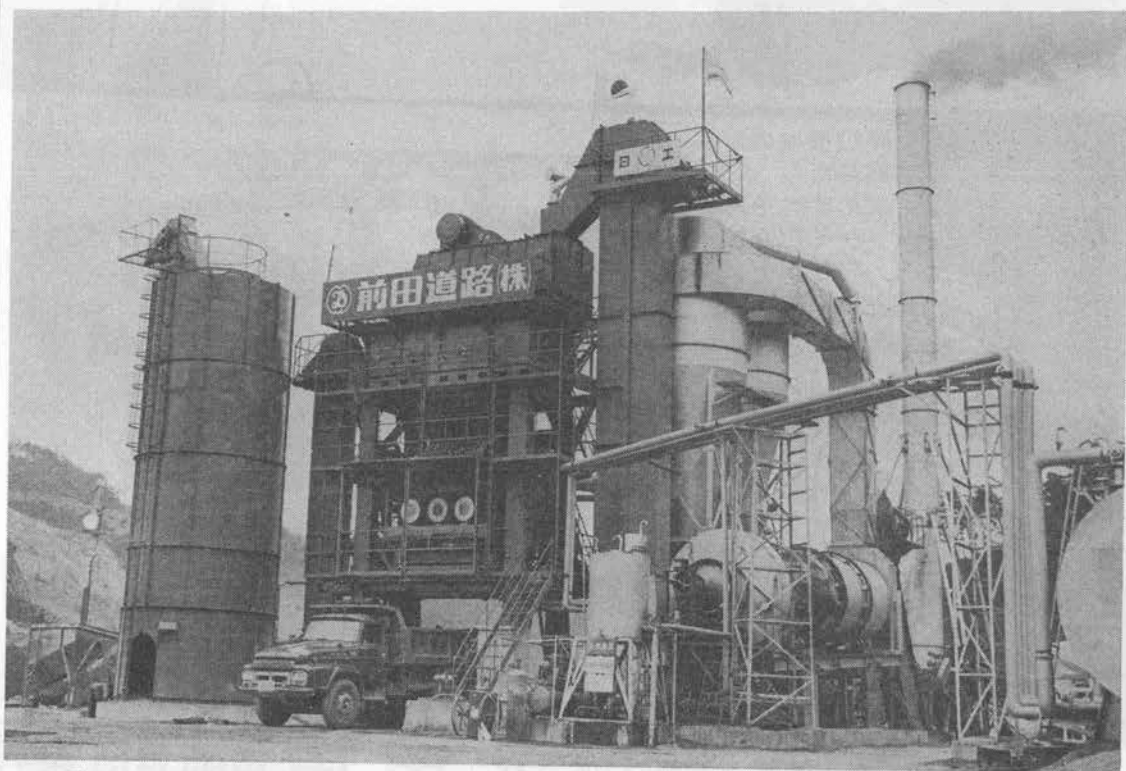
**株式会社 フタミ広島屋**

本社工場 守口市大日東町181番地  
電話大阪(991)2636-5748・5539(992)4276  
東京支店 東京都文京区湯島2丁目31の21号  
電話東京(813)9041-3

大阪支店 大阪市福島区上福島南3丁目9番地  
電話ベアリング部大阪(451)1551-4  
部品部大阪(458)4031-6

アスファルトプラントは

日工の **NAP** シリーズから  
— 日工は皆様に性能を売り  
信頼を買います —



型式NAP-1202AZVW ミキサー2,000kg 能力150T/H

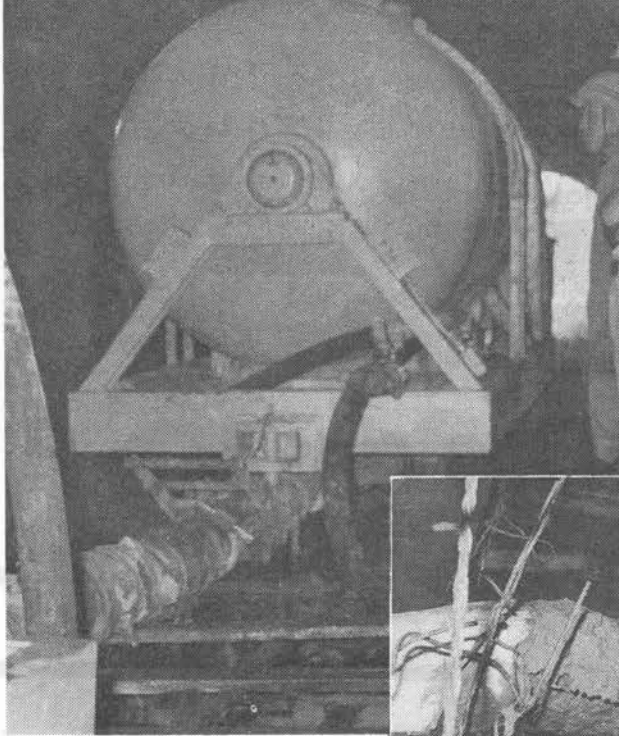


**日工株式会社**

本社及び工場 兵庫県明石市大久保町江井ヶ島1013 TEL 07894 (6) 2121(代)  
営業所 大阪 (538) 1771 東京 (293) 7521  
札幌 (23) 0441 仙台 (24) 1133  
名古屋 (582) 3916 広島 (21) 7423  
福岡 (53) 0238 オペレーター研修センター明石工場内  
東京工場 千葉県野田市上三ヶ尾259の1 TEL (22) 3595

画期的な気圧式コンクリートポンプ（特許出願中）

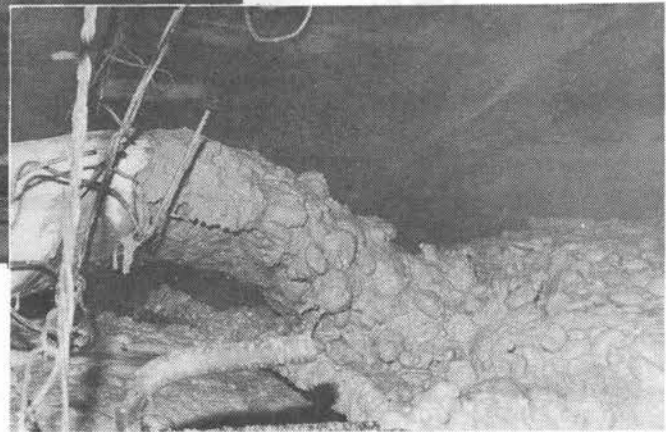
# SK式スクリュエークリート



- ①連続圧送……………可能
- ②ノーショック…コンクリート分離皆無
- ③空気消費量……………従来の1/2
- ④圧送量の増減……………自由
- ⑤圧送、停止の反復作業……………自由
- ⑥グラウト打設……………可能
- ⑦吐出量3 M<sup>3</sup>……………3～4分
- ⑧ドラム固定……………危険度少い

### 機 種

1.5 M<sup>3</sup>、2.0 M<sup>3</sup>、3.0 M<sup>3</sup>、4.5 M<sup>3</sup>、6.0 M<sup>3</sup>。  
固定型、走行時混練型、自走式。



信越本線複線化工事に於て本機による連続吐出状況。



株式  
会社

## 柴田建機研究所

本 社 東京都中央区日本橋小伝馬町3-9 TEL(662) 1 9 4 1-6  
研究所・工場 埼玉県川口市飯塚町2-50 TEL(0482) (51)7270(代)-3

### ■ 総代理店

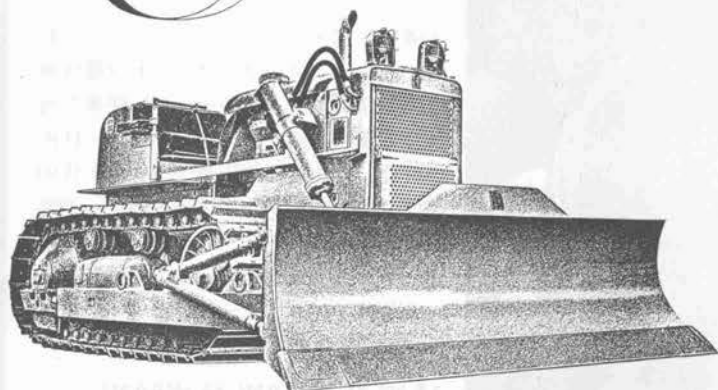
三井物産機械販売サービス株式会社 東京都港区西新橋2-23-1 TEL (438) 2851

### ■ 代理店

北炭機械工業株式会社	札幌市北2条西2丁目 北炭ビル4階	TEL (26) 5521(代)
麓産業株式会社	大阪市浪速区幸通1丁目4番地	TEL (561) 2561(代)
郷田機材株式会社	岡山市幸町8番5号	TEL (24) 5906~8
三新工業株式会社	福岡市天神3丁目6番31号	TEL (77) 7531(代)

国産  
外車

# ブルドーザ・サ・ビスパーツ



- 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

重機部品  
総合商社

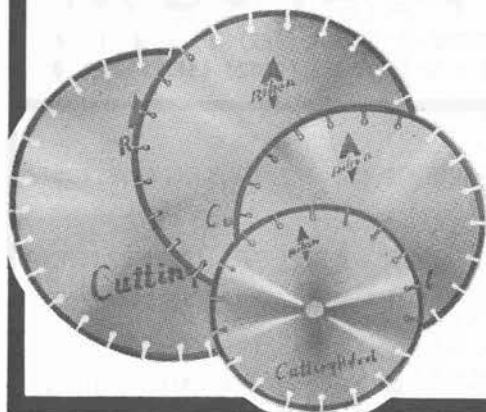
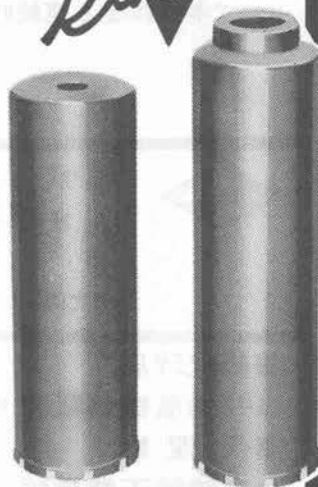


## 東日興産株式会社

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(231)3522(代表)  
 仙台営業所 仙台市堤町17番地2 電話 仙台(33)3765(34)8014番

# 理研ダイヤの

## ダイヤモンドホイール ダイヤモンドコアビット



### ■営業品目

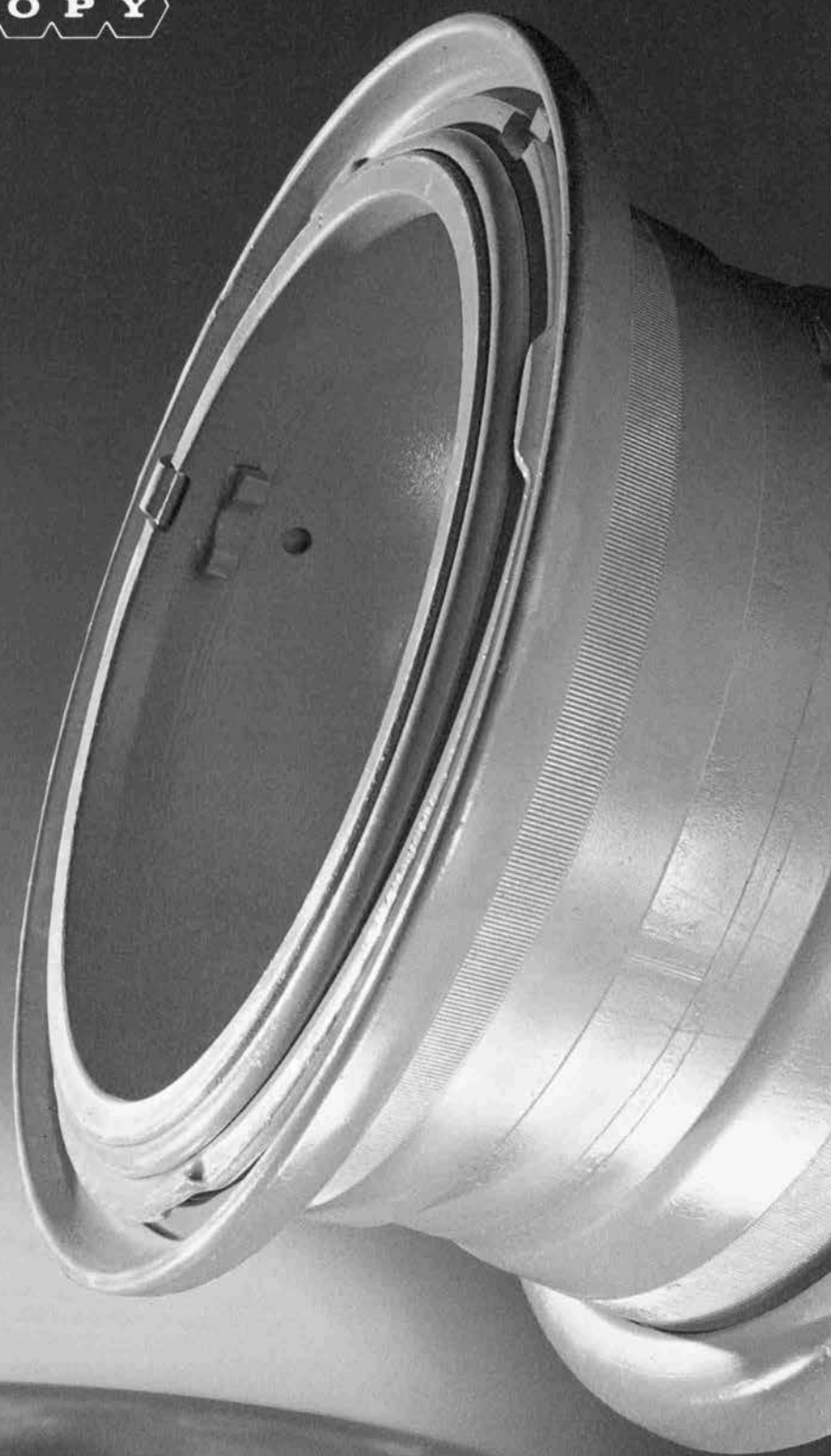
ダイヤモンドブレード  
 ダイヤモンドポリッシング  
 道路、石材、耐火煉瓦用  
 各種在庫

## 理研ダイヤモンド工業株式会社

本社・工場 東京都荒川区荒川1-53-2 千116 東京(03)(802)3471(代)

トピーが生んだ世界一の  
新製品 建設車両用 **ホイール**

TOPY



国内で初めて…圧延から一貫生産  
30年の技術<sup>プラス</sup>海外技術が生んだ  
**トピーの 建設車両用ホイール**



## 円の力学

**トピー**が生んだ世界一の  
新製品

- あらゆるサイズを揃えてあります
- チューブレス・チューブ付きタイヤの  
どちらにも最適です
- タイヤの性能を高めます
- 強く安全で取扱いが簡単です
- メンテナンスも経済的です

**TOPY**

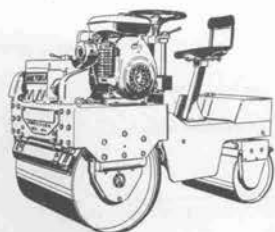
**トピー工業株式会社**

SW開発部  
本 社

神奈川県高座郡綾瀬町大上字共ヶ岡 630 番地  
電話・綾瀬0467(78)1111(大代表) 千252  
東京都千代田区四番町 5 番地 9 号(東亜ビル)  
電話・東京 03(265)0111(大代表) 千102

※GAIAはギリシャ語で「大地の女神」

定価68万円



# サイズは小型 パワーは大型

- とにかく安い
- 操作のしやすさは抜群
- 小型トラックに乗るサイズ

小で大をかねる 振動ローラー

## ガイア

GAIA



タイキョク

大旭建機 株式会社

川口・東京・大阪・福岡・仙台・札幌  
(代) 0482(52)1981

# ライカ電潜 工事用 各種 水中ポンプ

関東総代理店

株式会社 酒井吉之助商店

東京都渋谷区千駄ヶ谷5-32 (03) 352-4321 代表

関西総代理店

阪野興業株式会社

大阪市東区京橋3丁目6-8 (06) 941-0206 代表

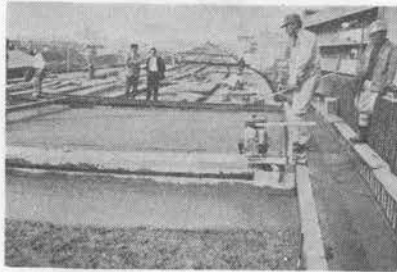
製造元

ライカ電潜株式会社

本社・工場 洲本市物部3丁目3-4 (07992)2-4407代表  
大阪事務所 大阪市浪速区木津川町1丁目1 (06)561-1981代表  
大阪工場 東大阪市岩田町5丁目2-43 (0729)61-1081代表



## ライカ電潜株式会社



**コンクリートスクリートマシン  
TYPEKTK**

**用途**

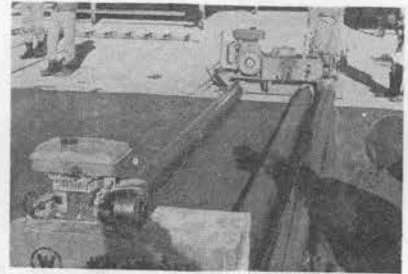
高速道路の床版工事、トンネル舗装工事、橋梁床版工事、工場、倉庫の床等、



**高性能・高能率  
エース タンパー  
(ET型)**

**用途**

路肩、アスコンの輾圧、割石  
砕石の搗固め、既設道路の部  
分補修、狹隘場所の輾圧等。



**コンクリート  
ローラ・フィニッシャー  
舗装幅 3m~12m**

**用途**

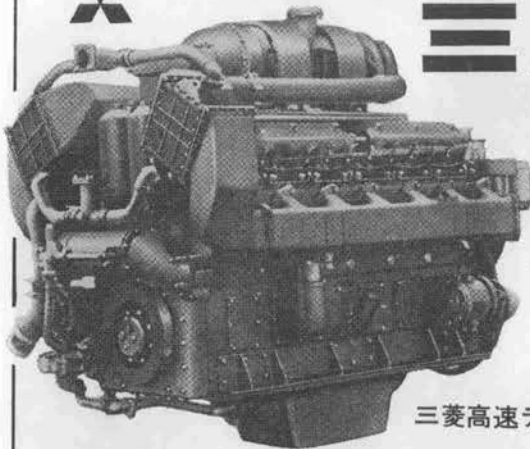
道路、空港、倉庫、工場等、

**有限会社 キタカ製作所** 東京都大田区大森西2-22-2  
TEL (764) 0028 (代)

すべての動力源に優れた品質と御満足のいただける



**三菱エンジン**を



三菱ディーゼル }  
三菱ガソリン } **3PS~1,100PS**  
水冷・空冷 } **各種エンジン**

潤沢な部品の保有とサービスの完璧をお約束  
する当社は皆様方の御用命をお待ちいたして  
おります。

三菱高速ディーゼル12DM20TK  
(1,100PS / 1,500RPM)

三菱重工業株式会社 代理店  
三菱自動車工業株式会社 代理店

**三共自動車株式会社 (産業機械部)**

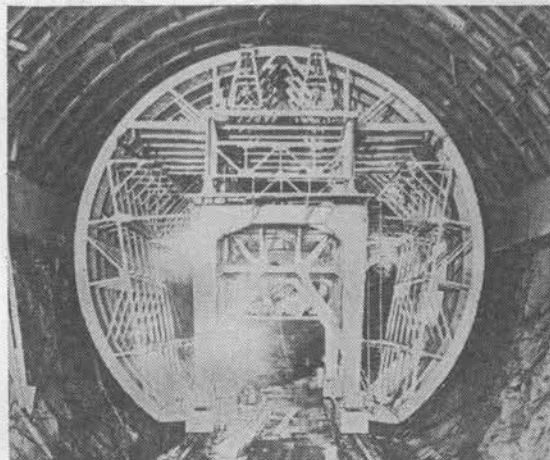
本社・工場 / 大阪市福島区吉野町3-112 〒553 電話大阪(06)462-1151(代) テレックス 524-5565  
営業所 / (大阪) 福島・大東・南・大正・尼崎・神戸・姫路・福岡



# 国外でも大活躍 サガのトンネル工事用機械

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、各種コンベヤー、落雪(落石)防護柵、すりびん、プレートフィーダー、シールド工事用機器、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 富山県高岡市茨布209 TEL高岡0766-23-1500  
事務所 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  
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

# 日本車輛の 建設機械

三点支持杭打機  
万能掘削機  
スクレーパー  
トラッククレーン  
トレイラー  
ディーゼル発電機



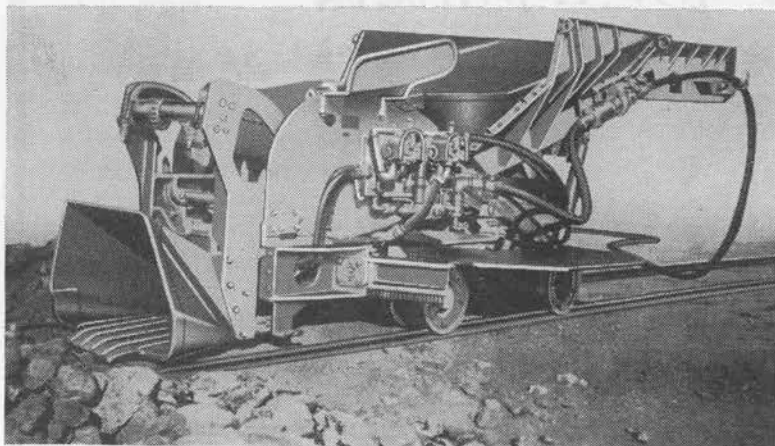
建設機械  
代理店

重車輛工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1-20-9 電話(535)7301(代)-5  
仙台営業所 仙台市国分町3丁目10番21(徳和ビル) 電話0222(21)4411  
東京工場 東京都西多摩郡羽村町神明台4-5-12 電話0425(52)1611(代)

D-207LC-M40D型杭打機

# “太空” 950型ローダ



- ローダ
- SSコンベヤローダ
- タイヤローダ
- ダンプローダ
- サイドダンプローダ
- エアーホイスト
- エアーモータ

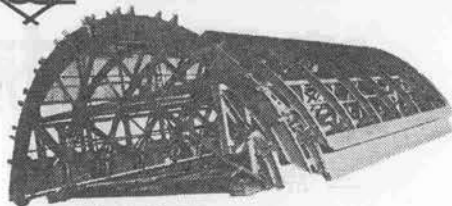


## 太空機械株式會社

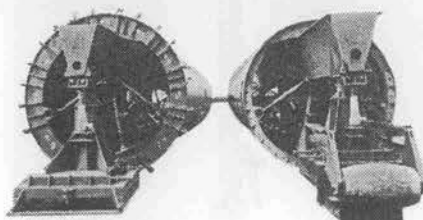
営業所	東京都中央区日本橋室町1-16	☎03 (270) 1001代
羽田工場	東京都大田区東糀谷町4-6-20	☎03 (741) 6455代
広島サービスセンター	広島市吉島東2-17-34	☎0822 (43) 2507
札幌営業所	北海道札幌市南11条西6-419	☎011 (511) 6151
福岡営業所	福岡市大名2-19-30	☎092 (74) 2881
大館営業所	秋田県大館市御成町1-17-3	☎01864(2) 3704



## 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        |
| ○スロープフォーム | ○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

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！



¥165,000.-

WORK-UP プレート ◆自走性 > 抜群  
ワーカッブ ◆締固め力  
◆自重100kg



¥830,000.-

両輪駆動  
ニューサイドバイプレッションローラー

- ◆構造物の端まで完全に輾圧できる
- ◆道路、一般土木工事いづれにも最適
- ◆自重750kg



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)

各種 クレーンショベル  
アタッチメント

製作・改造・修理

特殊長尺深堀用 タグライン

- グレーンブーム
- 杭打リータン
- クラム・ドラ・バケット

※在庫豊富

三栄アタッチメント工業株式会社

本社 東京都江戸川区江戸川1-33-4  
電話(670)1270・1240 番 132  
工場 東京都江東区深川有明町5-9

中央ダイヤモンド工業株式会社

剣豪も顔負け  
●日本縦断 3,000,000m

ダイヤモンド  
カッティング・ブレード

**Central**  
中央ダイヤモンド工業株式会社  
東京都葛飾区東新小岩3丁目13番6号  
郵便番号 124 電話 697-8254(代) (ダイヤモンド工業協会会員)

**Velvetouch**®

クラッチフェーシング  
ブレーキライニング  
には

**トヨカロイ**

《焼結合金摩擦材》

- 長い寿命
- 円滑、確実な作用
- 安定した特性
- 維持費低廉

当社は、焼結合金摩擦材料（トヨカロイ）のトップメーカーであるABEX社（旧称アメリカンブレーキ・シュー社、ウエルマン社吸収により社名、商標変更）の技術導入により更に世界水準を行く製品として好評を博して居ります。

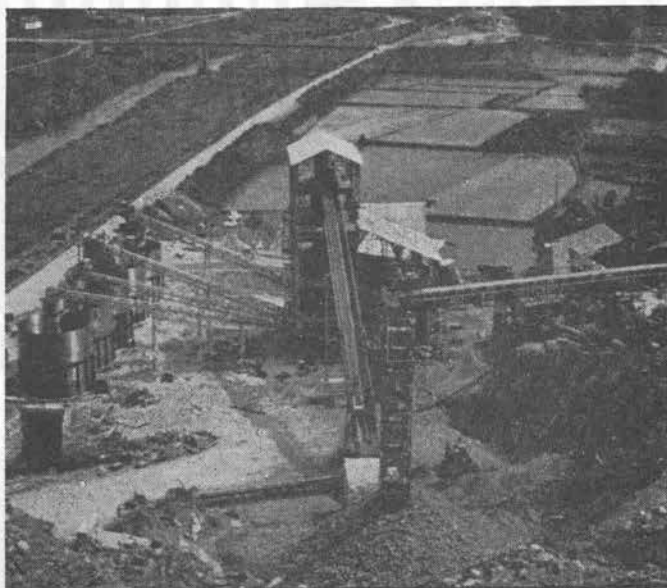
**東洋カーボン株式会社**

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-6 TEL(271)7321(代表)  
大阪支店 TEL(344)8321/名古屋営業所 TEL(211)5401  
福岡営業所 TEL(28)7187/工場・茅ヶ崎・山梨

採掘から

→粗砕・粉碎まで

# 大同中山の 碎石プラント クラッシャー

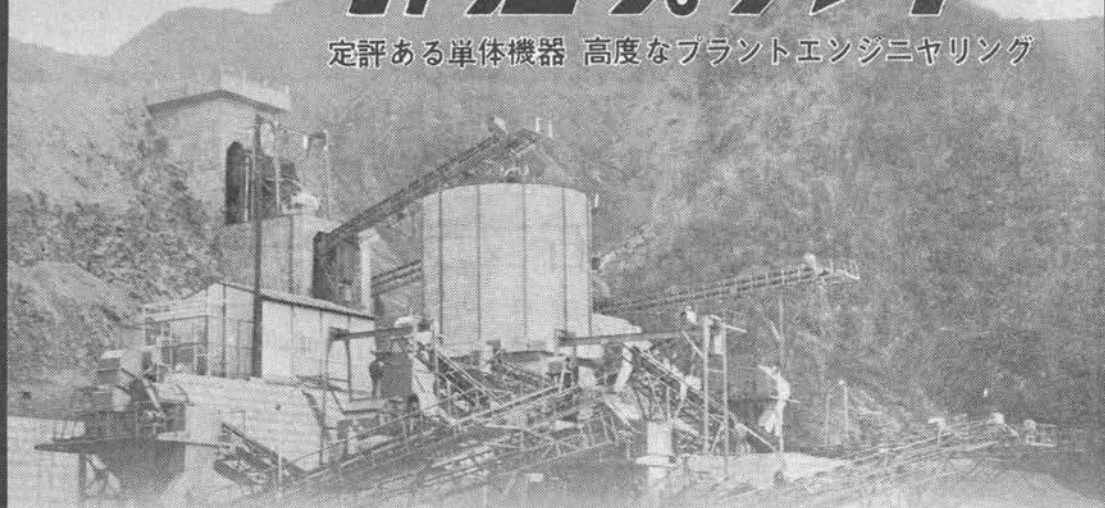


## 大同中山工業株式会社

本 社	大阪市東淀川区野中南通3丁目12	電話	大阪 (303)7551(代)
東 京 支 店	東京都中央区西八丁堀4丁目8の4	電話	東京 (552)6537(代)
福 岡 支 店	福岡市中呉服町6番1号(善導ビル)	電話	福岡 (29) 0671(代)

# ラサの 碎石プラント

定評ある単体機器 高度なプラントエンジニアリング

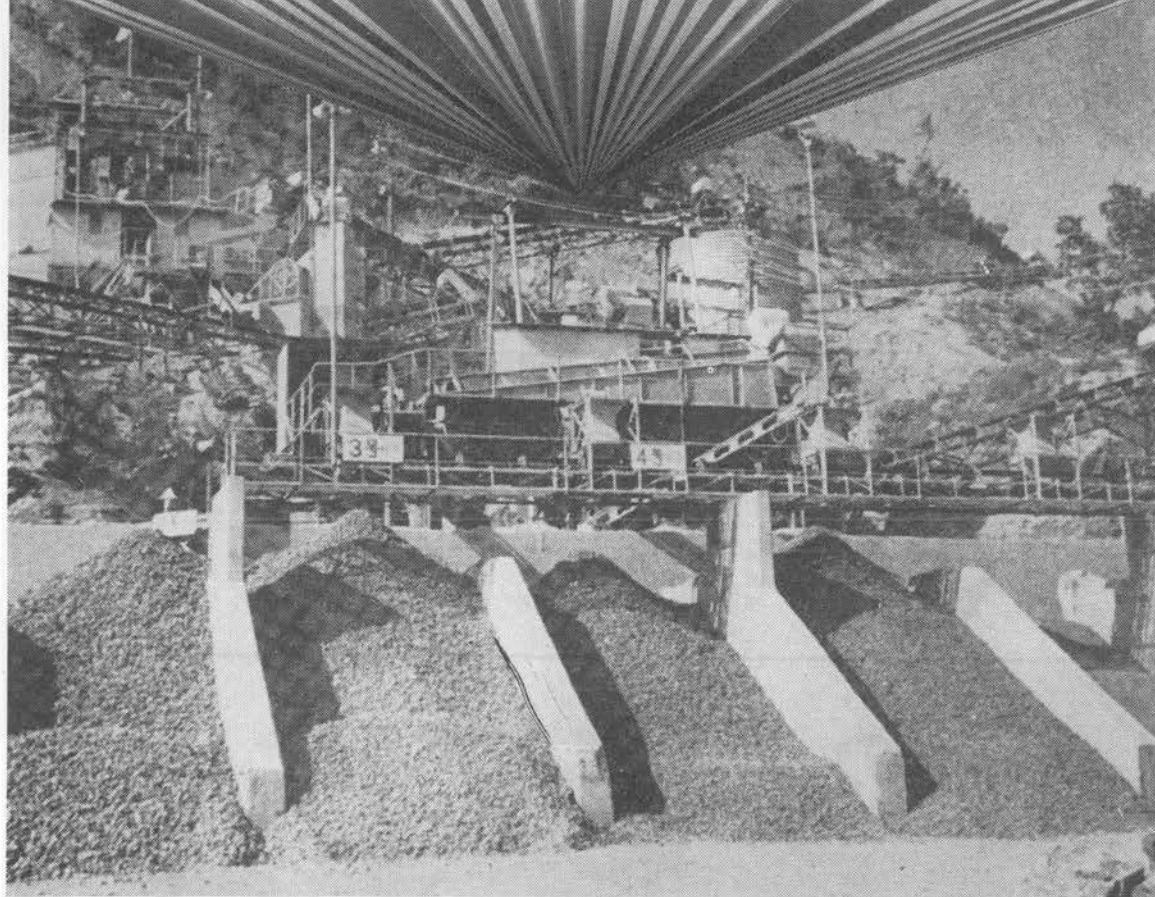


## ラサ工業株式会社



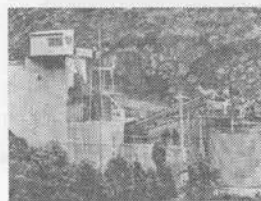
機 械 営 業 所	東 京 TEL 03 (861) 0 2 8 1	名 古 屋 TEL 052 (731) 1 4 2 2
	大 阪 TEL 06 (345) 6 4 2 1	広 島 TEL 0822 (48) 0 5 2 8
	仙 台 TEL 0222 (23) 0333 (25) 1676	福 岡 TEL 092 (76) 4 6 3 6 ~ 9
	北 海 道 総 代 理 店 三 信 産 業 ( 株 )	熊 本 TEL 0963 (54) 4 6 1 5
	TEL 0122 (25) 5 2 3 1 (代)	羽 大 塚 製 作 所 TEL 094252 ~ 2121 (代)

# OTSUKA CRUSHING PLANT



大塚70年のたゆみない努力が生み出す  
量産化時代の碎石プラント——

設計・施工・据付



砕いて70年

SINCE 1901

大塚鉄工株式会社

本社 <〒108>

東京都港区三田5丁目7番1-104号 電話 東京(453)1481(大代表)

工場 <〒328>

栃木県栃木市大塚町2-2-45 電話 0282(3)-3200(代)



# ケース580型 コンストラクション キング

改良型 / 25%性能アップ




バックホーのスライドは  
座席に坐ったままで  
僅か5秒、工具不要

- 自動水平装置
- 自動復元装置
- 自動停止装置
- 1本レバー
- エンジン
- トランスミッション

ローダーバケットは常時水平を保持  
ローダーバケットは降下即積込可能  
バックホー旋回は停止時のショックなし  
上昇、下降、積込、ダンプ、すべて片手操作  
ケース社製、低燃費、長期使用に耐える  
前後進即時切換え、前進8速、後進8速

製造 J.I. CASE COMPANY, RACINE WISCONSIN U.S.A.

A major component of  Tenneco Inc.

発売元



## 中道機械産業株式会社

本社：東京都新宿区角筈1丁目827番地 中央本部：東京都新宿区角筈1丁目827番地  
電話 352-6111(代表) 電話 352-6111(代表)  
東北本部：仙台市遠見塚3丁目14番27号 九州本部：福岡市古小島町70番地  
電話 86-2481-2 電話 53-5437-9

## 株式会社中道機械

本社：大阪市西区鶴2丁目56番  
電話 444-1531

ジェイ・アイ・ケース(ジャパン)株式会社 東京小平郵便局私書箱5号

**Case****DROTT®****MODEL  
80**

# 世界最大の全油圧四輪駆動ホイール式 掘削機登場

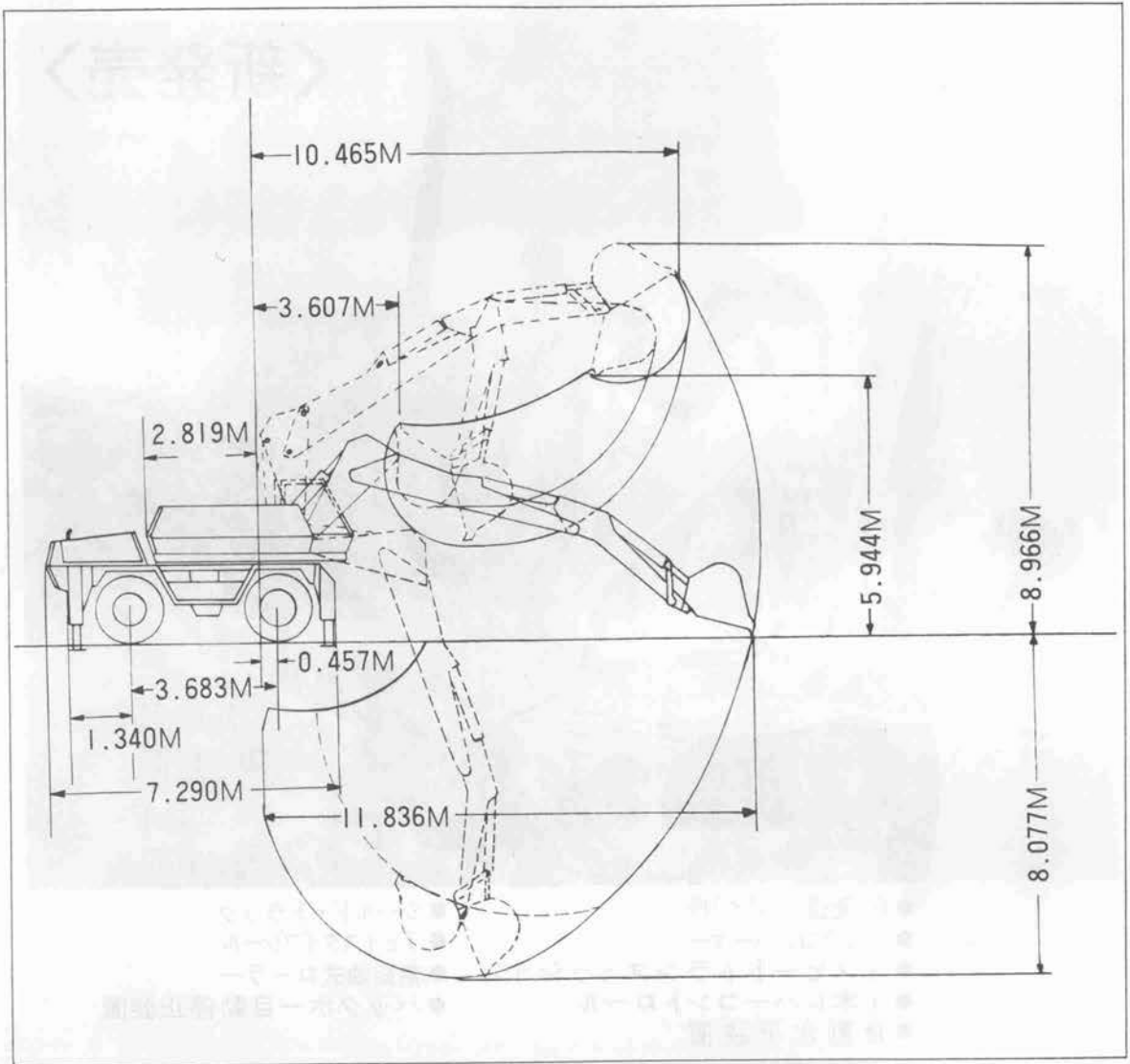
クローラー機が行くところは何処にでも!!



- 1.7m<sup>3</sup> の大容量バケット
- 掘削深さ 8.12m
- 前後輪駆動プランタリー軸機構
- 6段パワーシフトトランスミッション
- 走行速度 33km/Hr
- 登坂能力 81.5%
- 吊揚能力 16.3t
- 牽引力 24t



# ドロットクルーズエアモデル80



(お問い合わせは下記に)

**ジェイ・アイ・ケース(ジャパン)株式会社**

東京都小平市花小金井3丁目44番地 電話 0424-71-7660 (代)

製造 J.I. CASE COMPANY, RACINE WISCONSIN U.S.A.

A major component of  Tenneco Inc.



# ケース350型 ローダー・バックホー

〈新発売〉



- 前後進即時切換
  - トルクコンバーター
  - 3スピードトランスミッション
  - 1本レバーコントロール
  - 自動水平装置
- シールド・トラック
  - フェイスタイプシール
  - 無給油式ローラー
  - バックホー自動停止装置

製造 J.I. CASE COMPANY, RACINE WISCONSIN U.S.A.

A major component of  Tenneco Inc.

総発売元



## 中道機械産業株式会社

本社：東京都新宿区角筈1丁目827番地 電話 352-6111(代表)  
 東北本部：仙台市遠見塚3丁目14番27号 電話 86-2481-2  
 中央本部：東京都新宿区角筈1丁目827番地 電話 352-6111(代表)  
 九州本部：福岡市古小島町70番地 電話 53-5437-9

## 株式会社中道機械

本社：大阪市西区鶴2丁目56番  
 電話 444-1531

ジェイ・アイ・ケース(ジャパン)株式会社 東京小平郵便局私書箱5号

# 機動性に経済性をプラスした全油圧式掘削機!!

- バケット容量 0.23 $\text{m}^3$
- 最大掘削深さ 3.7m
- 最大床面掘削半径5.71m



## 古河の パワーショベル FH2A

### 〈特長〉

- せまい場所での作業が容易
- 運搬に便利
- 接地圧が低い
- 掘削力が強力でサイクルタイムが短い
- シューの張力調整が簡単
- 居住性が快適
- 運転操作が簡単
- 最底地上高さが大きい
- ラグ付シューで、足回りは無給油式
- 高精度フィルタの採用
- 完全密封式のオイルタンク
- 各油圧回路に安全弁使用
- 寒冷地でもエンジン始動が確実で、作業開始までの時間が極めて短い

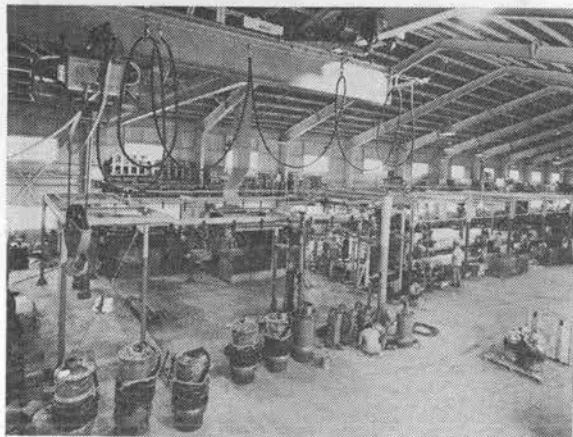
**△古河鉱業**  
機械事業部

FURUKAWA MINING CO., LTD. MACHINERY DIVISION

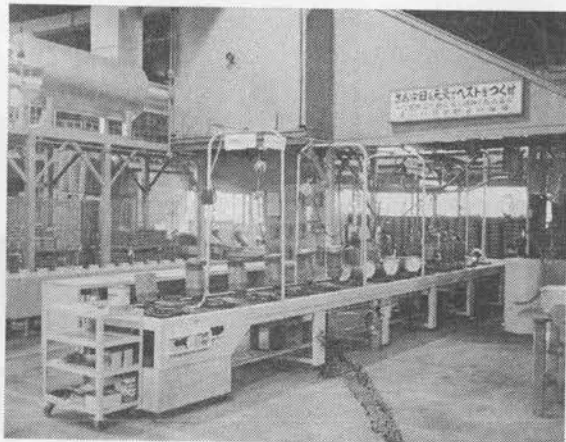
本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

東京(03) 212-6551 福岡(092) 74-2261  
大阪(06) 344-2531 名古屋(052) 561-4586  
岡山(0862) 79-2325 金沢(0762) 61-1591  
広島(0822) 21-8921 仙台(0222) 21-3531  
高松(0878) 51-1111 札幌(011) 261-5686  
建機販売・サービスセンター 田無(0424) 73-2641

# ツルミの木中ポンプは 業界初のライン工場で生産されます。



大型組立ライン



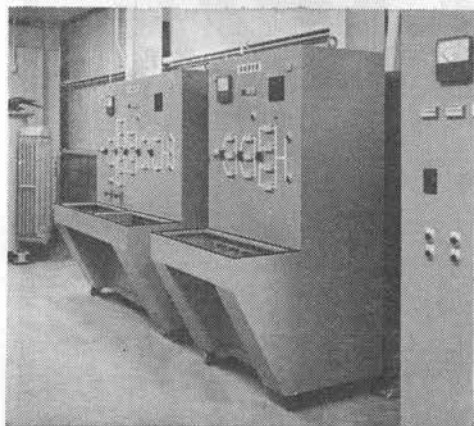
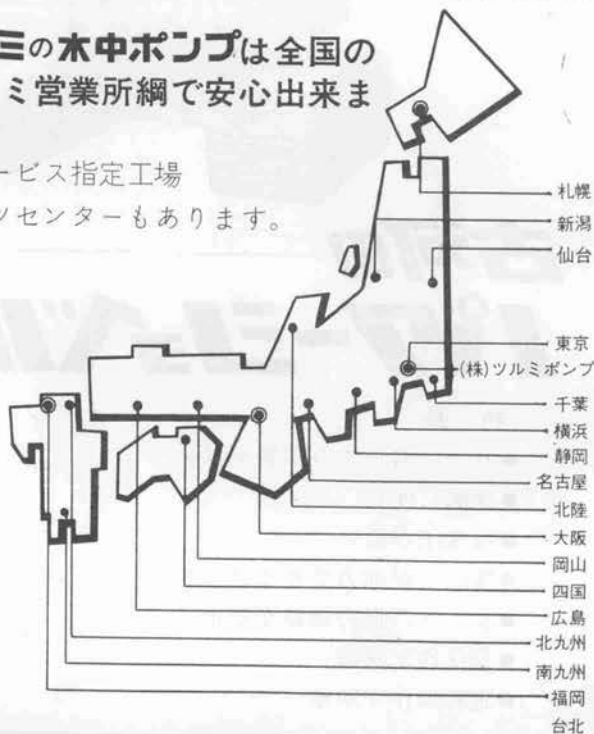
小型組立ライン



受入れ  
から  
出荷迄

ツルミの木中ポンプは全国の  
ツルミ営業所網で安心出来ま  
す。

又サービス指定工場  
パーツセンターもあります。



試験設備



水に挑み水と斗うツルミポンプ  
**株式会社 鶴見製作所**

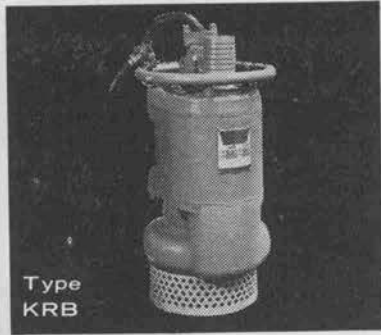
本社 大阪市城東区鶴見4丁目7-17  
電話 (06)911-2351 (大代表)  
工場 大阪市城東区鶴見4丁目6-4  
電話 (06)911-7271

# ツルミの水中ポンプは 用途別に機種がほうふです。



Type  
KT

軽量 1.5KW~11KW  
揚程 15~45m



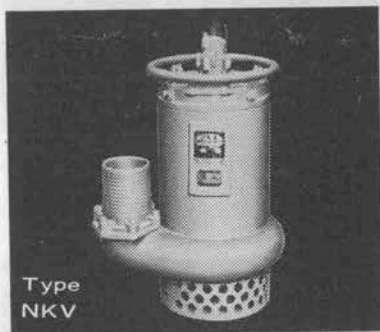
Type  
KRB

0.75KW~22KW  
揚程 10~33m



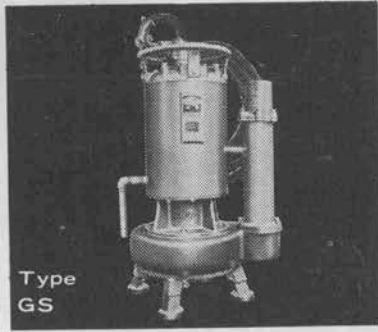
Type  
BB

0.15KW~0.4KW  
(型式承認取得済み)



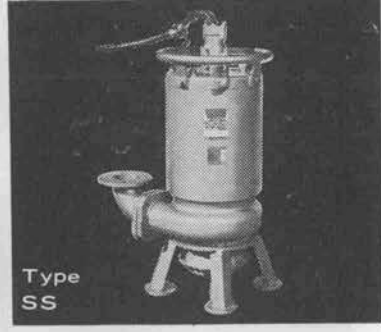
Type  
NKV

2.2KW~22KW  
揚程 10~33m



Type  
GS

22KW~37KW  
揚程 15~31m



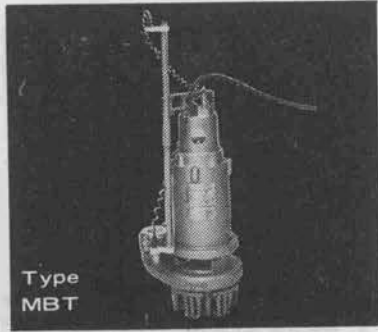
Type  
SS

1.5KW~11KW  
揚程 8m~16m



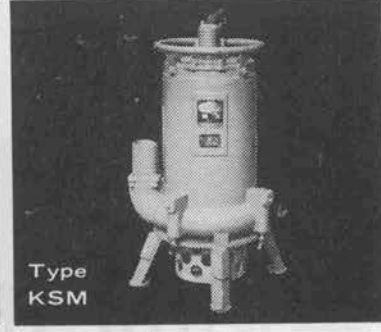
Type  
FA

自動液面装置内ぞう  
0.15KW~0.4KW



Type  
MBT

自動液面装置内ぞう  
0.75KW~2.2KW



Type  
KSM

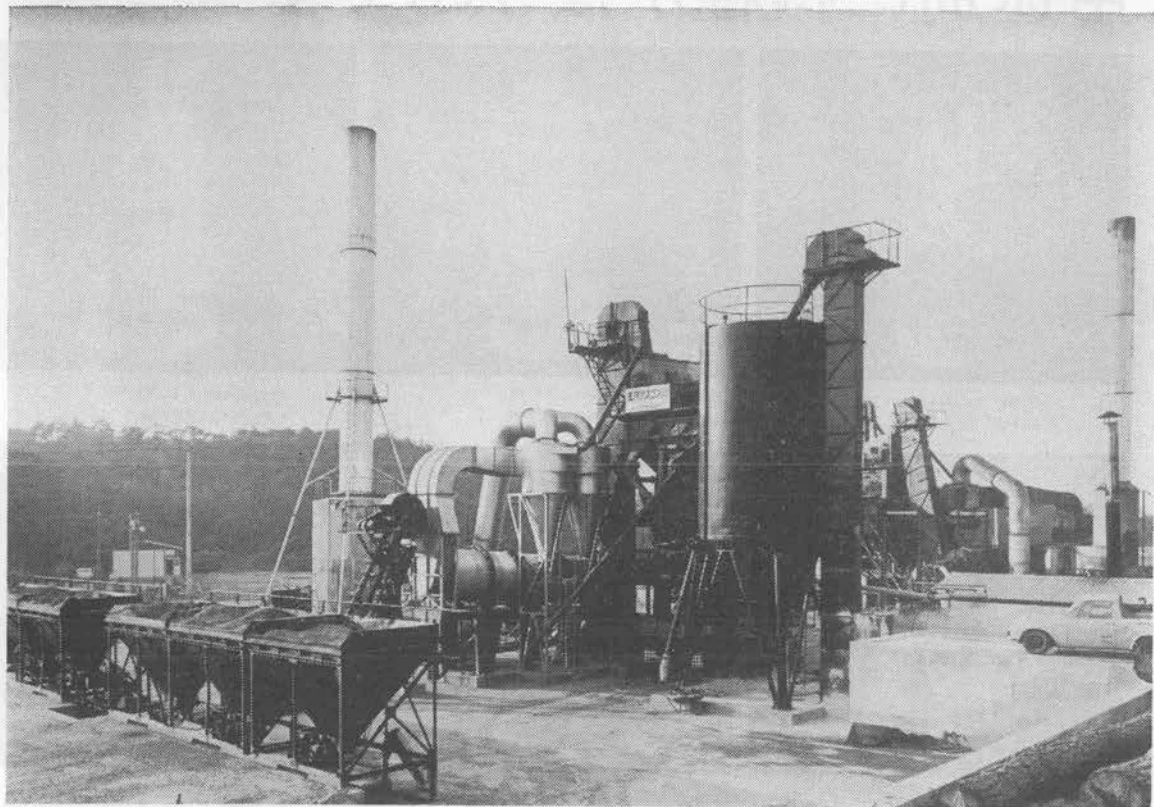
11KW~22KW  
揚程 15~27m

※電気用品取締法により500W以下の水中ポンプは型式承認が必要です(昭和43年11月19日政令第318号)

●営業所	札幌(011)731-8385(代)	静岡(0542)55-2943	四国(0878)31-1896
仙台	台(0222)22-3581・3321	北陸(0762)63-7891	北九州(093)92-7076
新潟	湯(0252)45-2371	名古屋(052)221-6486	福岡(092)43-0371~2
東京	(0482)22-4025	岡山(0862)31-2967	南九州(0992)51-7070
横浜	(045)312-2360	広島(0822)28-4562	台北555477
東京	滋(075)821-4804	神戸(078)32-1888	大分(09752)8-6256

# 省力化と公害対策に貢献する!!

**TANAKA** の全自動アスファルトプラント



## TSAP アスファルトプラント

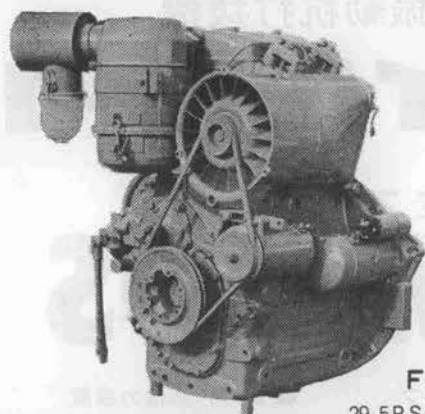


### 田中鉄工株式会社

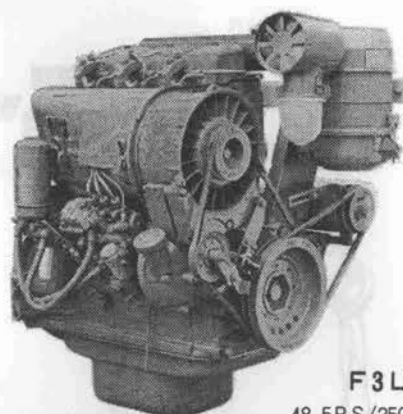
東京営業所	東京都中央区日本橋本町4丁目1番地	TEL. 03-241-4266(代)
本社工場	福岡県久留米市合川町57番地	TEL. 09422-3-0521(代)
東京工場	東京都東大和市芋窪247番地	TEL. 0425-61-1311(代)
大阪営業所	大阪府吹田市泉町5丁目11番12号	TEL. 06-388-2180
札幌出張所	北海道札幌市澄川2条1丁目	TEL. 011-811-2007
名古屋出張所	愛知県名古屋市東区東片端町1丁目3番地	TEL. 052-971-2923
福山出張所	広島県福山市沖野上町7丁目171番地	TEL. 0849-22-6116

# MITSUBI-DEUTZ

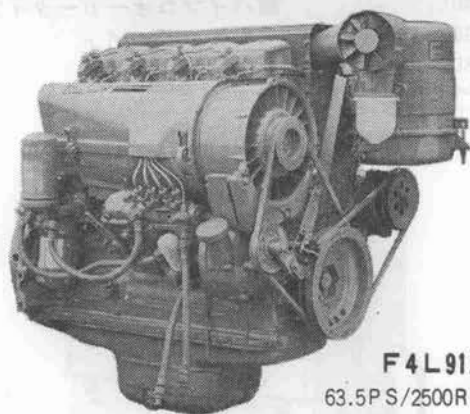
## F/L912シリーズ 空冷・ディーゼル・エンジン



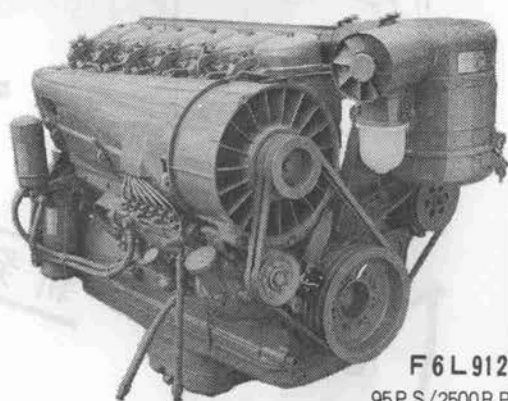
F2L912型  
29.5PS/2300RPM



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**最新型 - F/L912シリーズ**  
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)

**NIPPEI**

パワーアップで杭打抜き能力 大幅に増強!!  
完全省力化のニューモデル登場

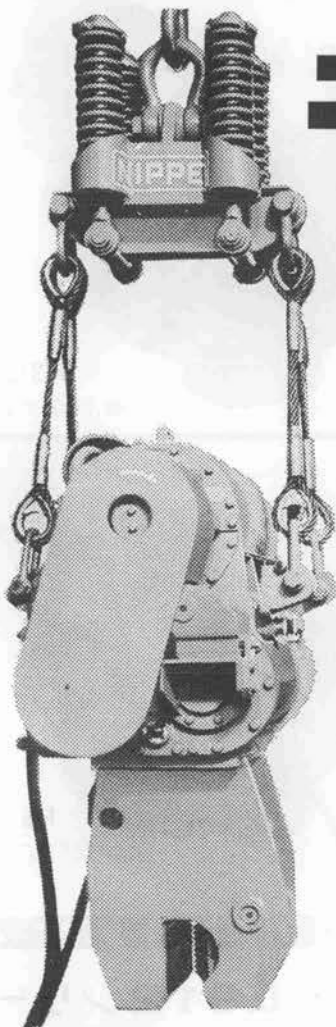
ワンタッチで遠隔操作できる自動リモコン・ペンダントを装備

無騒音振動杭打抜き機

**ニッペイバイブ**

高周波スーパー形

**NVA-60S**



■ スーパータイプ

NVA-15S  
NVA-30S  
NVA-60S(新発売)  
NVA-80S(新発売)  
■ モーメント可変式  
NVC-100(新発売)

■ 強力打込倍力装置

DB-80(NVA-80S用)

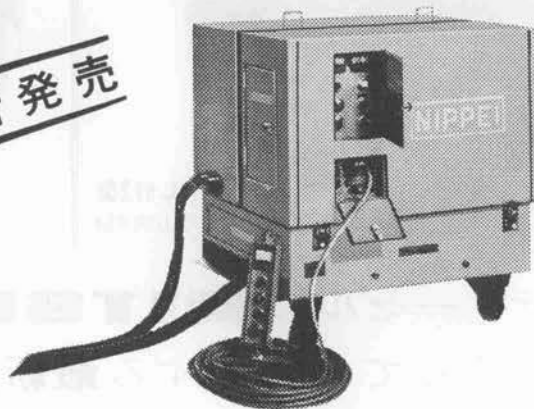
■ バイブローガータイプ

NVD-75-M  
NVD-100-M

■ ミニタイプ

NVA-5

新発売



**日平産業株式会社**

本社 東京都港区芝浜松町3-5(世界貿易センタービル) 電話 03(435)4701(代)・4711(産業機械課直通)  
横浜工場 横浜市金沢区堀口120 電話045(781)2111(大代表)  
大阪営業所 大阪市東区南本町4-47 イトウビル 電話06(252)8481(代表)  
名古屋営業所 名古屋市東区中村区広小路西通3-9(信泉ビル) 電話052(581)9321-3  
出張所 札幌 011(261)0331・仙台 0222(21)5151・小山 02852(2)3742  
富山 0764(32)7137・広島 0822(28)0558・福岡 092(77)3131

**NIPPEI INDUSTRIAL CO., LTD.**





# でっかく積んで ちいさく回り おおきく稼ぐ

## 作業はスムーズ サービスはクイック

三菱フォークリフト1トン級はトップクラスのフリーリフト、抜群の小回り・走行性能一問口・天井が低く、入り組んだ所でもムリなく使え、無類の耐久性とあいまって、安全な「スムーズ作業」を実現します。そのうえ、三菱フォークリフトなら全国550拠点に及ぶ「ふそう」販売・サービス網が取扱いますから、いつまでも安心してフル稼働していただけます。

**三菱フォークリフト**  
**1.35 ton・1.5 ton**

とりあつかいは

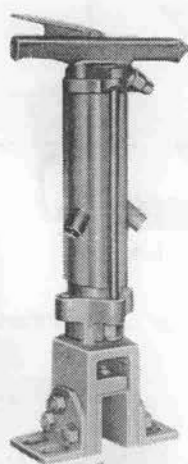
《ふそう》

全販売・サービス網

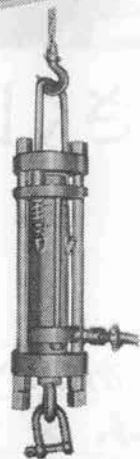
2トン・2.5トンもありますから  
用途に応じてワイドに選べます

三菱自動車販売株式会社  
三菱重工業株式会社

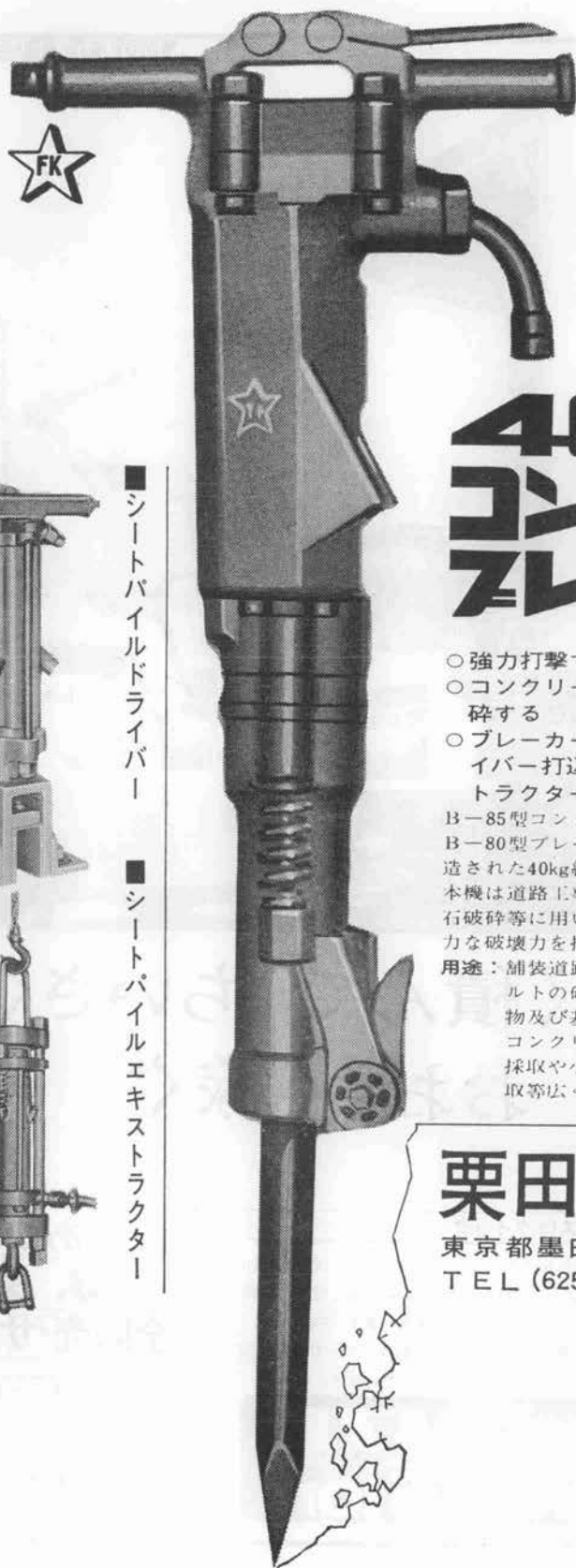
驚異的  
破砕力を持つ



■ シートパイルドライバ



■ シートパイルエキストラクター



# 40キロ級 コンクリート ブレイカー

- 強力打撃するので作業能率が向上する
  - コンクリートは勿論中継岩も軽く破砕する
  - ブレイカー以外にシートパイルドライバ打込み及びシーパイルエキストラクター(引抜)等利用範囲が広い
- B-85型コンクリートブレイカーは、従来のB-80型ブレイカーの経験を生かして新に製造された40kg級の大型ブレイカーです。  
本機は道路工事・コンクリート基礎破壊・岩石破砕等に用いられる打撃専門の機械で、強力な破壊力を持って居ります。

用途：舗装道路のコンクリート及びアスファルトの破砕・改修、コンクリート建造物及び基礎の取りこわし、工場内の床コンクリートの破砕、鉍石・石灰石の採取や小割、溶鉍炉内のクラストの研取等広く利用出来ます。

栗田鑿岩機株式会社

東京都墨田区錦糸町4-16-17  
TEL (625) 3331(代)

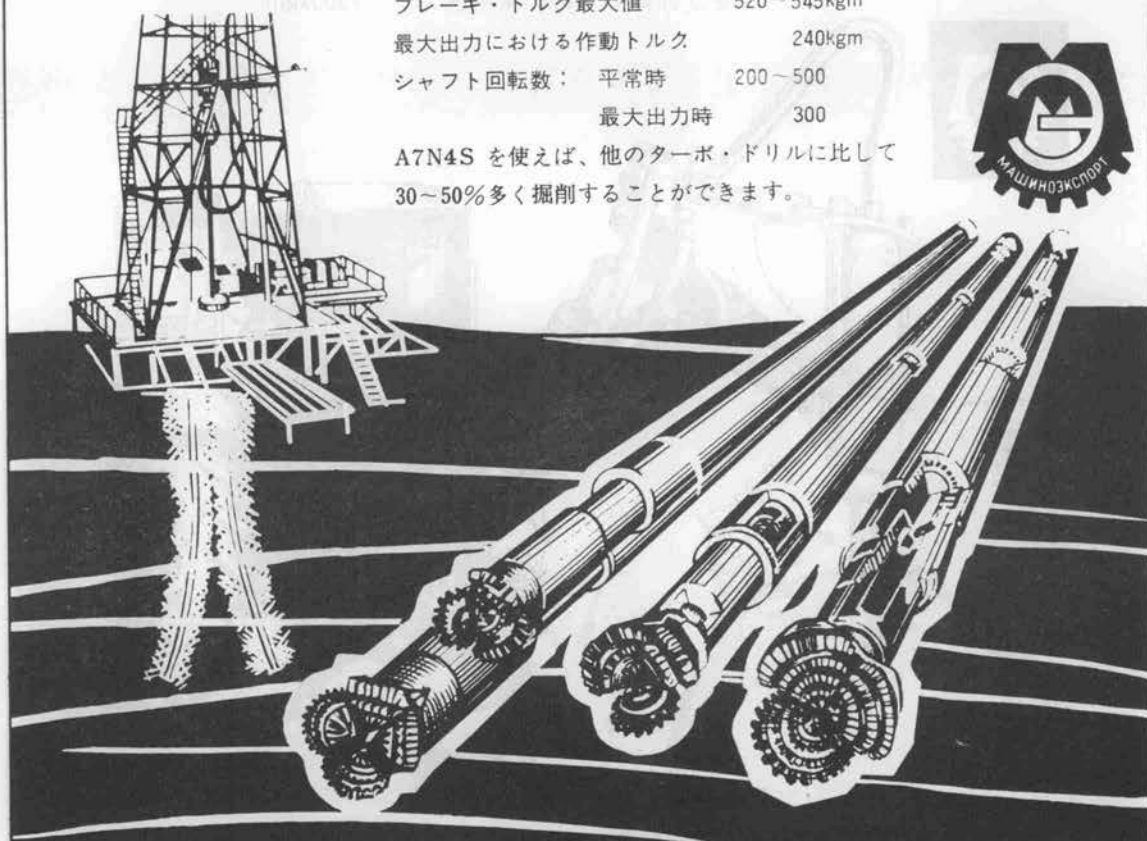
# V/O MACHINOEXPORT (全ソ機械輸出公団)

## ソ連製ターボ・ドリル A7N4S

過去はもちろん、将来でも、地中掘削技術における驚異の製品であります。このダブル・ステージ型 A7N4S ドリルは214~243mmのビットで深さ5500mの穴を掘ることができます。減摩軸受と落下圧ラインタービンを組込んであるので回転速度を低くしても、スタートは良く、ビットに加わる力も効果的に使われます。ゴム製品を使わず、先端に放射状スラスト減摩軸受、中間には球状軸受の支柱を使ってあるので180°Cの高温でも、確実にその性能を発揮します。

掘削泥の流出量 (比重1.2gr./cm <sup>3</sup> )	33lit./sec.
タービン・ステージ	226
ブレーキ・トルク最大値	520~545kgm
最大出力における作動トルク	240kgm
シャフト回転数： 平常時	200~500
最大出力時	300

A7N4S を使えば、他のターボ・ドリルに比して30~50%多く掘削することができます。



### MACHINOEXPORT

詳細は下記へ：

V/O MACHINOEXPORT MOSCOW V-330, USSR Telex: 207

または 在日ソ連通商代表部 電話東京(03)447-3291

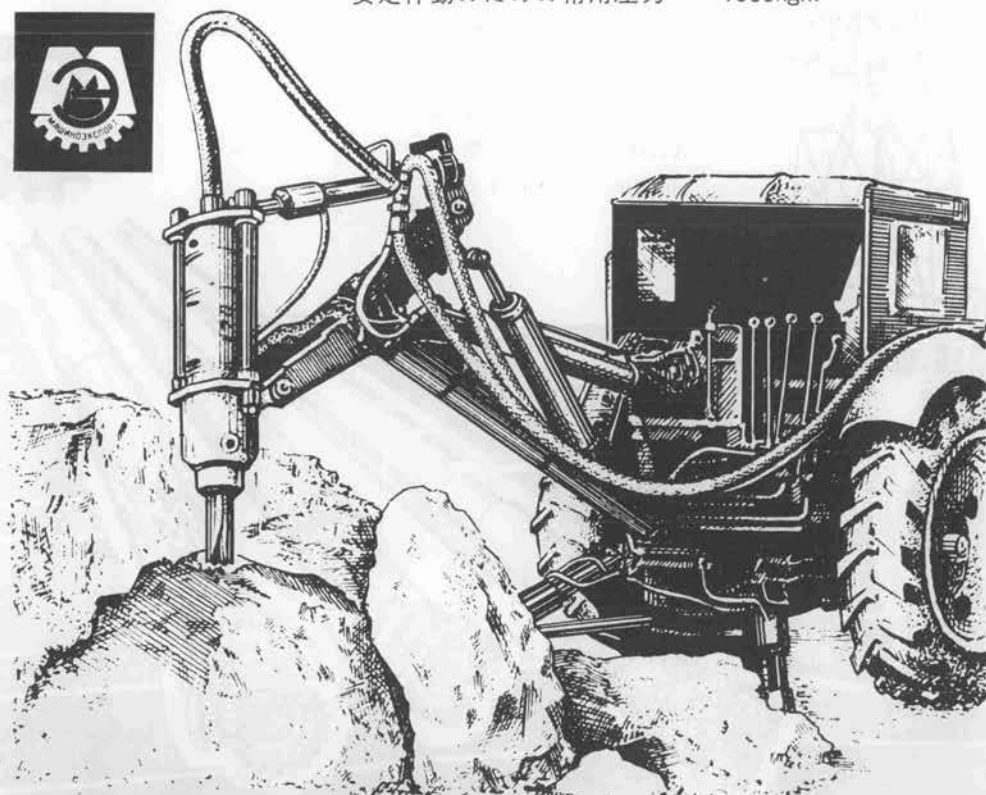
# V/O MACHINOEXPORT(全ソ機械輸出公団)

## 圧搾空気破碎機 BT-24

耐火ライニングの取り壊し、アスファルトやコンクリート構造物の破壊、堅い岩石やフェロアロイ・インゴットの破碎など堅牢物の処理作業には不可欠のヒット製品で、液体作動エクスカベーターの付属機として設計されています。

BT-24 破碎機は、高速高能率で、極めて経済的な空気供給システムを持ち、強力な打撃力とこれをつくり出す精巧なメカニズム、自動セルフ・スタート装置を備えています。

1 回当たり打撃力	110kgm
1 分当たり打撃回数	620
供給圧力	5気圧
安定作動のための常用圧力	1000kgm



# MACHINOEXPORT

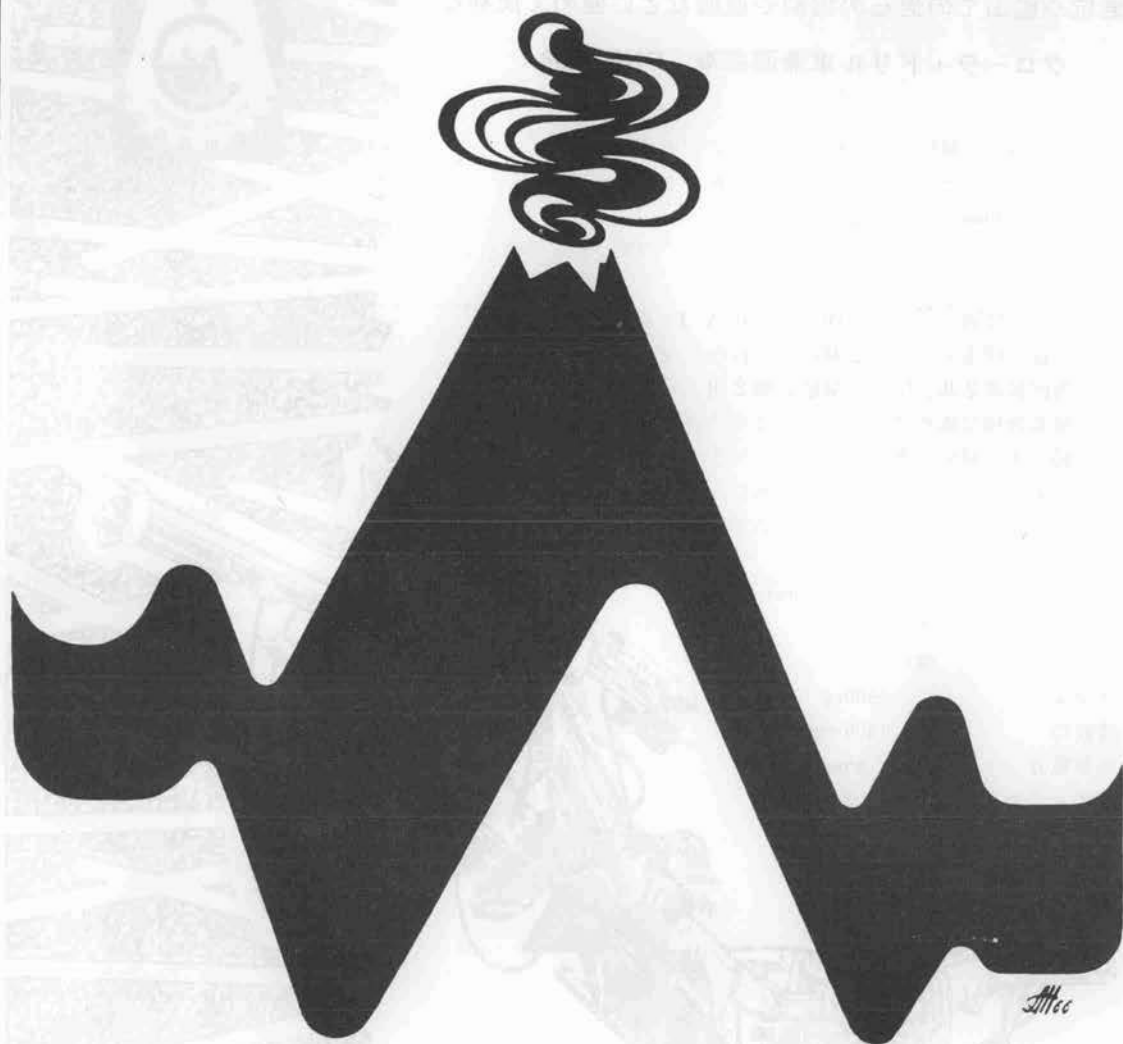
詳細は下記へ：

V/O MACHINOEXPORT MOSCOW V-330, USSR Telex: 207

または 在日ソ連通商代表部 電話東京(03)447-3291



# V/O MACHINOEXPORT (全ソ機械輸出公団)



## 振動観測機器

当公団の輸出する精密、高性能の科学技術用機器、装置、設備類は、はやくからその価値を認められ、広く好評を博しています。地震学の分野もその好例であります。

地震予知を目的とする緩慢な地形変化の研究。地殻構造の研究。その他技術の実用面では、水力発電計画の実施に先立つ岩層の研究、土地の振動に関するデータ収集、建築、構造物の耐震強度研究など数多くの用途があります。

詳細は下記へ：

V/O MACHINOEXPORT MOSCOW V-330, USSR Telex: 207

または 在日ソ連通商代表部 電話東京(03)447-3291



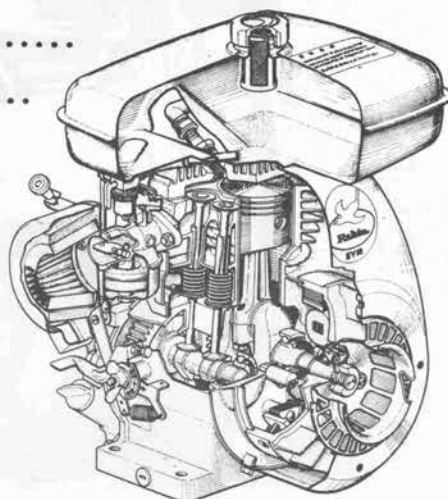


伝統の技術から生れた  
最も信頼性の高い

# ロビン エンジン

あらゆる産業機械の動力源に……

1馬力より20馬力まで各種…



## EY18形

ジェット機作りの技術が生んだ

3馬力クラスの決定版!

更に増した耐久力

使いやすさ抜群

### 産業用ロビンエンジン部品特約店一覧

地域	店名	所在地	電話
北海道	北富士産業機械(株)	札幌市南三条西十丁目	札幌(22)7231
東北	興立産業(株)	仙台市中央4-7-13	仙台(25)1868
甲信越	(株)カマヤ	新潟県三条市下須頃字五枚田	三条(4)1511
関東	国光工業(株)	東京都中央区八丁堀2-3-2	東京(552)0546
中部	豊和機械工業(株)	名古屋市中区大須3-14-43	名古屋(251)7581
近畿	フジ産業機械(株)	大阪市浪速区塩草町1130	大阪(562)3236
中国	川口機械産業(株)	大阪市東成区南中本町1-50	大阪(972)3361
四国	川口機械産業(株)広島営業所	広島市観音町15	広島(32)8571
九州	愛知ポンプ工業(株)	福岡市天神3丁目16-24	福岡(78)4928

※ 部品及アフターサービスは全国に部品特約店及整備指定工場があります。ご利用下さい。

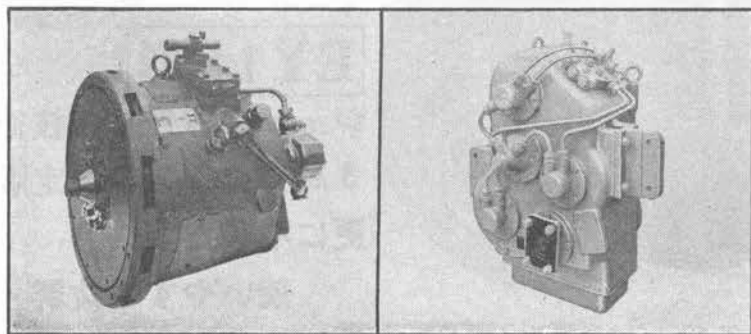
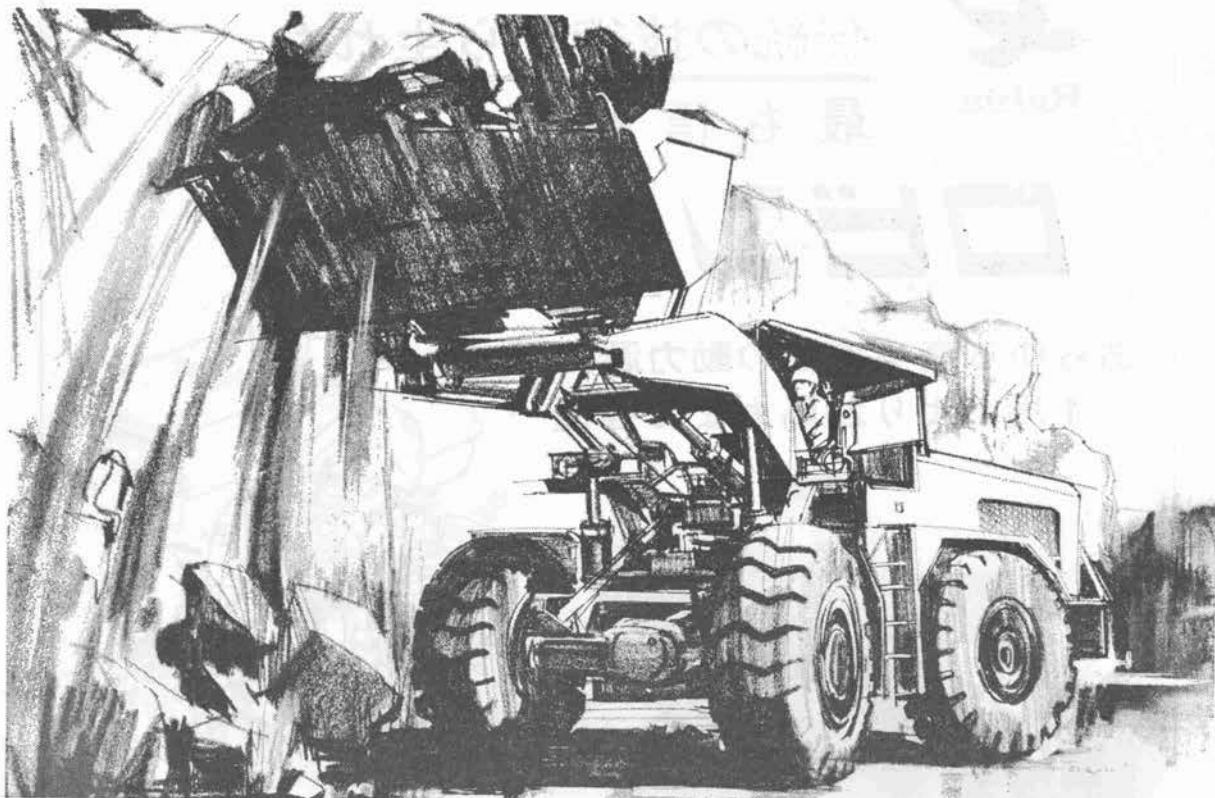


# 富士重工業株式会社

本社・産機部 東京都新宿区西新宿1-7-2 電話 東京(343)5311(大代表)☎160

大阪連絡所 大阪市西区新町通り3-2-1 電話 大阪(532)0613☎550

マーケットシェア48%……その実力を誇るオカムラのトルクコンバータ!



省力化機械をさらに省力化するオカムラのトルクコンバータ———

- 起動から全速まで自動変速できます
- 作業効率と経済性を高めます
- 作業のサイクルタイムが短縮されます
- 不快なエンストがなくなります
- 原動機と動力伝達装置を保護します
- オペレーターの疲労度が軽減されます

# オカムラ

## トルクコンバータ

株式会社岡村製作所・機械事業部

カタログさし上げます。お問合せください——— ●機械営業部 東京営業所：東京都港区赤坂3-6-12 山翠ビル TEL 03(584)-0331 千107  
●大阪営業所：大阪市東区本町4-4-1 本町野村ビル TEL 06(261)-6373 千541 ●刈谷営業所：愛知県刈谷市東陽町3-15 TEL 0566(21)-4591 千448



実績と技術を誇る特殊電機……！

# タンパー Y-80型

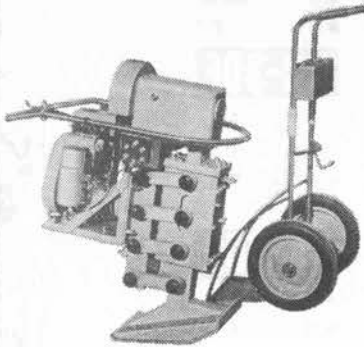
本邦唯一、  
ゴム共振採用

特殊衝撃方式の為故障少  
なく耐久力が大である。

- 突固め能力が強力である
- 前進登坂力が強力である
- 注油の必要がない

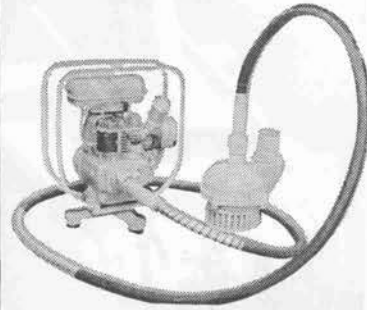
■用途

路床・路盤・アスコン等の輪圧  
埋設工事後の輾圧 法面・法肩  
路肩等法面の輾圧 盛土・栗石  
の突固めその他狹隘場所の輾圧  
締固め



# トクデン ポンプ

軽便高性能



原動機はエ  
ンジンでも、  
モーターで  
もO・K

特長

- 原動機はエンジン、モーターいずれも使用出来る。
- 小型軽便で持運びは一人で出来る
- 取扱操作は極めて容易。
- 呼び水等は一切不要。
- 故障少なく耐久度大。
- 土砂混入のよごれ水でも容易に大量揚水出来る。
- 原動機は一切の部品、工具を使わないでパイプレーターに完全兼用出来る。

吐出口径 2吋 3吋  
揚程 (最大)

22m 14m

揚水量 (最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

# パイプ レーター



営業品目

コンクリート・ロ  
ード・フィニッ  
シャー 各種コン  
クリートパイプ  
レーター  
(エンジン式・空  
気式・電気式)  
フィニッシング  
スクリッド・振  
動モーター・その他  
振動機械



## 特殊電機工業株式会社

本社	〒161	東京都新宿区中落合3丁目6番9号	電話東	京 03(951)0161~5
浦和工場	〒336	浦和市大字田島字横沼2025番地	電話浦	和 0488(62)5321~3
大阪出張所	〒550	大阪市西区九条南通3丁目29番地	電話大	阪 06(581)2576
九州出張所	〒816	福岡市南局区内青木真砂町793番地	電話福	岡 092(41)1324
名古屋出張所	〒457	名古屋市南区沙田町3丁目21番地	電話名	古屋 052(822)4066
仙台出張所	〒983	仙台市大行院丁1番地	電話仙	台 0222(57)3860
北海道駐在	〒060	札幌市北一条東8丁目1番地	電話札	幌 011(241)8101

# 稼働性 プラス ずば抜けた パワーリーチ

掘削作業の採算向上の決め手です

(強い掘削力)

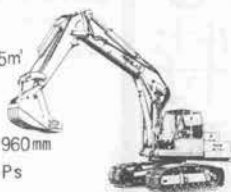
(広い作業範囲)



クボタアトラスショベルは、つねに建設工事の第一線で活躍しています。どんな現場条件でも克服し、敏速な機動性を発揮、さらに加えてずば抜けたパワーリーチ。豊富なアタッチメントによって作業条件も選びませんから、移動性でもぐんと差をつけます。掘削作業の採算向上はクボタアトラスショベルで実現してください。

## AB-1700

- バケット容量 0.5-0.75m<sup>3</sup>
- 最大掘削深さ 4,580mm
- 最大掘削半径 9,100mm
- シュー 600mm, 800mm, 960mm
- エンジン 空冷6気筒80Ps



## KB-30F

- バケット容量 0.3m<sup>3</sup>
- 最大掘削深さ 3,900mm
- 最大掘削半径 6,600mm
- エンジン 空冷3気筒44.5Ps



## KB-30R

- バケット容量 0.3m<sup>3</sup>
- 最大掘削深さ 4,070mm
- 最大掘削半径 6,600mm
- シュー幅 400mm, 600mm, 900mm
- エンジン 空冷3気筒44.5Ps



全油圧式

# クボタ アトラス ショベル



● カタログのご請求・お問い合わせは久保田鉄工(株)建設機械営業部  
 本社・大阪市浪速区船出町2丁目 ☎556 TEL631-1121  
 東京支社・東京都中央区日本橋室町3の3 ☎103 TEL279-2111  
 九州支店・福岡市天神1丁目10番17号 ☎810 TEL78-5181  
 北海道支店・札幌市北三条西3丁目1番地44 ☎060 TEL231-8271

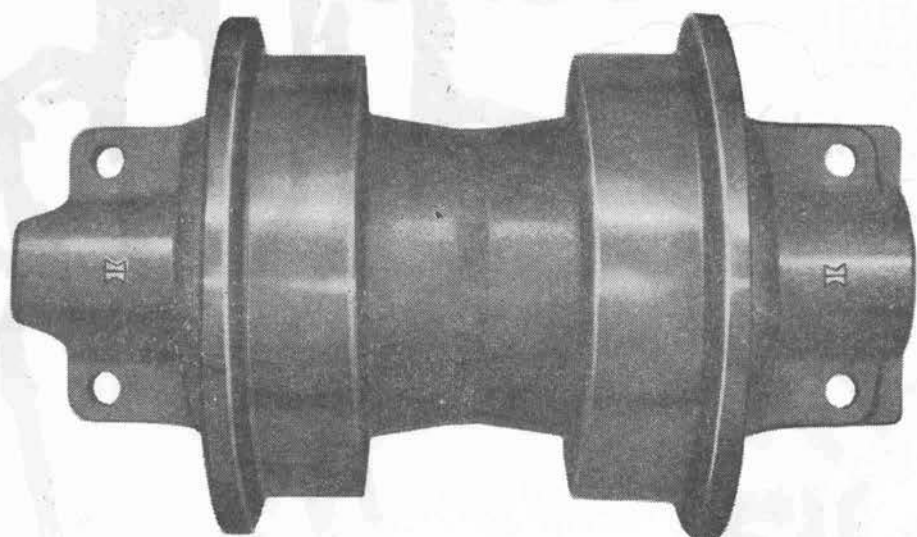
名古屋支店・名古屋市中村区米屋町2番地67 ☎450 TEL563-1511  
 仙台支店・仙台市本町2丁目15番11号 ☎960 TEL25-8151  
 広島営業所・広島市基町5番44号 ☎730 TEL21-0901  
 高松営業所・高松市内町1の13 ☎761-11 TEL51-7931  
 枚方機械工場・大阪府枚方市大字中宮 ☎573 TEL41-1121



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



## ■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、フロントアイドラー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、フロントアイドラー、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〉

## 株式会社 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



バケット容量 2.0m<sup>3</sup>  
 定格出力 140Ps  
 総重量 11,700kg

コレにかぎる!

疲れないもんネ



ハンドルが軽い  
 理想的なシート位置  
 バックやターンでも  
 視界良好  
 安定性が高い  
 疲労感が少ない  
 メンテナンスがやり易い

《乗りやすさ》抜群と定評のある  
 ローダ・2000A J。

2000A Jを手足のように使って  
 稼働力をフルにひきだすオペレ  
 ータ。頼りになります。

### 住友・エール2000AJ

- 最大屈折角全80°●同クラス最小の旋回半径●同  
 クラス最長のホイールベース。広いトレッド。低  
 重心●作業に最適の強い2速で切り込み●スピー  
 ディなバケット昇降●同クラス初のクイックドロ  
 プバルブ●傾斜地作業に強い●馬カロス防止のデ  
 マンドポンプ装備●保守点検が容易

●エンジンパワーと車重が、一直線にバケット刃先へ!

。豪快なパワーを誇る134AJもあります。

# NTK

(製造元)

## 日特金属工業株式会社

本社・工場 東京都田無市谷戸町2-1-1 ☎0424(63)2121代  
 千葉工場 千葉市長沼原町765 ☎0472(82)0521代

(販売・サービス)

## 日特重車輛株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目14番9号(新宿西ビル) ☎03(342)4151代

## 日特重車輛販売株式会社

札幌市東札幌2条2丁目15 ☎011(831)4141

代理店連合会 全国日特会

## 8月号PR目次

### — C —

千葉工業(株) .....	後付 8
中央ダイヤモンド工業(株) .....	〃 28

### — D —

大同中山工業(株) .....	後付29
-----------------	------

### — F —

(株)フタミ広島屋 .....	後付29
古河鋳業(株) .....	〃 45
富士重工業(株) .....	〃 57

### — G —

岐阜輸送機(株) .....	後付36
----------------	------

### — H —

林パイブレーター(株) .....	後付15
北越工業(株) .....	〃 21
日立建機(株) .....	表紙 4

### — J —

重車輛工業(株) .....	後付35
ジェイ・アイ・ケース(ジャパン)(株) .....	後付41,42,43,44

### — K —

(株)加藤製作所 .....	後付 3
(株)小松製作所 .....	〃 9
キンキ(株) .....	〃 14
兼松江商(株) .....	〃 19
川崎重工(株) .....	〃 25
光洋機械工業(株) .....	〃 26
(有)キタカ製作所 .....	〃 34
栗田鑿岩機(株) .....	〃 52
久保田鉄工(株) .....	〃 60
(株)建設部品 .....	〃 61

### — M —

マルマ重車輛(株) .....	〃 10
三菱重工業(株) .....	〃 12,13・綴込
(株)明和製作所 .....	〃 16
(株)亦木荷役機械工務所 .....	〃 22
三笠産業(株) .....	〃 23
三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン(株) .....	〃 49
三菱自動車販売(株) .....	〃 51
三井造船(株) .....	表紙 3
マイカイ貿易(株) .....	〃

— N —

内外車輛部品(株) .....	後付11
南星機械販売(株) .....	〃 24
日工(株) .....	〃 30
長岡技研(株) .....	〃 36
日平産業(株) .....	〃 50
日特重車輛(株) .....	〃 62

— O —

大塚鉄工(株) .....	後付40
(株)岡村製作所 .....	〃 58

— R —

理研ダイヤモンド工業(株) .....	後付32
ライカ電潜(株) .....	〃 33
ラザ工業(株) .....	〃 39

— S —

新東亜交易(株) .....	後付 1
西部電機工業(株) .....	〃 2
(株)島津製作所 .....	〃 7
(株)柴田建機研究所 .....	〃 31
三共自動車(株) .....	〃 34
佐賀工業(株) .....	〃 35
三栄アタッチメント工業(株) .....	〃 37
住友重機械建機販売(株) .....	表紙 2
神鋼商事 .....	綴 込

— T —

(株)東京鉄工所 .....	後付 6
(株)東洋社 .....	〃 18
(株)東洋内燃機工業社 .....	〃 20
椿本チイエン .....	〃 27
東日興産(株) .....	〃 32
大旭建機(株) .....	〃 33
太空機械(株) .....	〃 36
東洋カーボン(株) .....	〃 38
(株)鶴見製作所 .....	〃 46,47
田中鉄工(株) .....	〃 48
特殊電機工業(株) .....	〃 59
トビー工業(株) .....	綴 込

— Y —

油谷重工(株) .....	後付 5
ヤンマーディーゼル(株) .....	〃 28

— Z —

全ソ機械輸出公団 .....	後付 53,54,55,56
ゼネラルロードイクイブメントセールス(株) .....	〃 17

# 省力施工機械のNo.1 HL5ランドメイト

4 輪 駆 動

車 体 屈 折 式

バケツ 0.5m<sup>3</sup>

バックホー 0.1m<sup>3</sup>

各種 アタッチメント



人間と技術の調和に挑む

## 三井造船

東京都中央区築地5-6-4 電話 03 (543)3111



# 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
転 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	1.5 km/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 電話 263-0281 (大代)  
 大阪支店 大阪市北区堂島浜通り2-4(古河ビル) 電話 344-8 0 9 6  
 福岡支店 福岡市上辻の堂26(ナショナルビル) 電話 43-6 2 8 7  
 北海道出張所 札幌市大通り東7-1-2 電話 24-2 0 6 1



# このクラス最大のつり上能力をもった 全油圧式トラッククレーン新登場!



つり上荷重40t/最長boom(ジブ含む)48.5m/最大つり上能力145t・m

## 日立FH150ハイクレーン



日立建機株式会社

東京都千代田区内神田1-2-10 〒101  
TEL (03)293-3611(代)

日立の新トラッククレーンFH150は、つり上能力がこのクラスでNo.1。そのうえ最も使用頻度の高い作業半径の時に大きな能力を発揮、仕事の能率アップに大活躍します。

使いやすさを  
どこまでも追求しました

- boomは4段とも油圧ですばやく伸縮する
- 複合操作、単独操作が自由自在に行なえる
- 巻上・巻下とboom起伏はそれぞれ1本レバーで高低2段の作業速度を選べる

念には念を入れた  
安全設計です

- 荷重指示計、荷重計を装備、オーバーロードを防ぐ
- アウトリガが浮くと警報が鳴り転倒事故を防ぐ
- 巻上モータ、boom起伏・伸縮シリンダ、アウトリガシリンダにはロックバルブを装備、つり荷やboomの落下を防ぐ

「建設の機械化」

定価 一部 二五〇円

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8の2の1(新田ビル) TEL東京(03)572-3381(代)・3386(代)  
大阪支社 〒530 大阪市北区富田町2-7 笹屋ビル3階 TEL大阪(06)362-6511