

建設の機械化

1982 8
日本建設機械化協会



住友 FMC Link-Belt
全油圧式クローラクレーン
LS-248 RH
住友重機械建機販売株式会社

がんばれ!クラスの人気者



現場の人気ひとり占め。
クラスに先がける魅力の持ち味。

新しい時代の予感を秘めたニューマシーン。
パワー、操作性、居住性…
すべてにグレードアップ。
多様化するニーズに
あざやかに応える高度な機能が、
現場に新風を吹きこみます。



時代をとらえた0.45m³の新星

- 1 ラクラク微操作、住友独自のバルブ機構。
- 2 複合操作に威力、3連油圧システム。
- 3 94馬力、パワフルエンジン、低燃費も実現。
- 4 ロングリーチでワイドな作業範囲。
- 5 余裕が生まれるデラックスキャブ。
- 6 使いやすさアップの簡単なメンテナンス。



- バケット容量:0.25~0.6m³
- エンジン出力:94PS/2,000rpm
- 全装備重量:11.9t
- 最大掘削深さ:5.14m
- 最大掘削半径:7.92m

住友-FMC・Link-Belt油圧式ショベル
S-265S NEW シリーズ



住友重機械建機販売(株)

大阪市東区北浜5丁目22(新住友ビル2号館) ☎541 ☎大阪(06)220-9015

目 次

□巻頭言 港湾工事用作業船の課題柴 生 利 夫 / 1
 那覇港建設の現況中 浜 昭 人 / 3

グラビヤ——那覇港建設工事

関西国際空港における土質調査工事奥 村 樹 郎 / 11
 ——大深層土質調査松 本 樹 明 / 11
善 一 功 企

電磁波による海底岩盤破碎技術の研究奥 出 律 / 17
高 橋 英 俊

深層混合処理工法における小 野 寺 實 / 23
 施工精度管理装置の開発桶 野 孝 男 / 23
久 木 野 慶 紀

ソイルセメント柱列と芯材引抜工法の施工例大 滝 昭 治 / 28
内 崎 徹 庵

□随 想 建設機械の知識桑 垣 悦 夫 / 34

□昭和 56 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設業界佐 藤 裕 俊 / 36

昭和 57 年度建設機械展示会（広島）見聞記植 野 進 / 52

第 33 回通常総会開催 / 55

□新機種ニュース調 査 部 会 / 65

□文献調査

建設機械座席シートの振動伝達に関する研究文献調査委員会 / 69

□整備技術

中央機械整備（つづき）整備技術部会 / 71

□統 計

建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移
調 査 部 会 / 73

行事一覧 / 74

編集後記（吉田・鈴木昭） / 78

* * *

●講演会「製造業および建設業における「TQC」推進の現況」 / 10

◀表紙写真説明▶

住友 FMC Link-Belt
 全油圧式クローラクレーン
 LS-248 RH

住友重機械建機販売株式会社

本機は、橋梁架設、護岸工事、プラント建設など各種工事の大型化、構築物の高層化に伴って増大する高揚程荷役、大重量物荷役作業などの大型作業に威力を発揮する高能率の大型機である。余裕あるクレーン能力、微操作も容易な操作方式、快適な運転席とともに、独自のユニット方式の採用により分解、輸送は大型機とは思えない容易さである。現場での稼働効率を高め、工期短縮が期待できるパワフルクレーンである。

◀主な仕様▶

| | |
|-----------------------|-------------------------|
| 最大つり上げ荷重..... | 150 t |
| 基本ブーム長さ..... | 18.3 m |
| 最長ブーム長さ..... | 82.3 m |
| ブーム+ワブ..... | 70.1 m + 30.5 m |
| エンジン..... | いすゞ 8 MA 1 |
| | 250 PS/2,000 rpm |
| 全装備重量（基本ブーム付）..... | 142 t |
| 接地圧（965 mm シュー付）..... | 0.86 kg/cm ² |

昭和 57 年度 映画会「最近の機械施工」の開催

前年度に引続き今年度も「最近の機械施工」に関する映画会を開催することになり、まず第1回目の映画会を下記のとおり開催致しますので、観覧を希望される方は当日会場にご参集下さい。入場無料ですが、収容人員(250名)に制限がありますので、ご面倒でもハガキまたは電話にて事務局までお知らせ下さい。

1. 日 時 8月20日(金) 午後1時15分~4時45分
2. 場 所 機械振興会館「地下2階ホール」(東京都港区芝公園 3-5-8)
3. 上映映画 「建設工事と建設機械(土工・舗装工
・道路維持・除雪工)」(昭57)……………本協会(32分)
「因島大橋 No. 1」(昭55)……………本州四国連絡橋公団(31分)
「“ケイツイル工法”新しい土を造る」(昭55)……………熊谷組(18分)
「ひらけ行く信州路(RT-45による篠の井線トンネル)」(昭55)
……………日本国有鉄道(23分)
「泥土加圧シールド工法」(昭56)……………大豊建設(30分)
「新石炭時代の貯炭サイロシステム」(昭56)……………大林組(19分)
「新たなる挑戦」(昭56)……………帝都高速度交通営団(30分)
4. 事務局 社団法人日本建設機械化協会
〒105 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内
電話 東京 (03) 433-1501

昭和 57 年度 「建設機械と施工法シンポジウム」の開催

1. 開催日 10月14日(木)~15日(金)……………2日間
2. 開催場所 新潟厚生年金会館(2階ホール)
新潟市南万代町 1-8 (次頁の図参照)
3. 内 容 本誌9月号に掲載予定
4. 論文集 当日実費頒布(聴講無料)
5. 問合せ 社団法人日本建設機械化協会
本 部：〒105 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内
電話 東京 (03) 433-1501
北陸支部：〒951 新潟市東堀前通六番町 1061 中央ビル内
電話 新潟 (0252) 24-0896

昭和 57 年度 建設機械展示会（新潟）の開催

1. 主催 社団法人日本建設機械化協会
2. 会期 10月13日（水）～17日（日）……………5日間
3. 公開時間 午前9時30分～午後5時（初日は午前10時開場）……………入場無料
4. 場所 新潟県白根市大字下塩俣大通（ニュータウン地内）（下図参照）
5. 交通機関

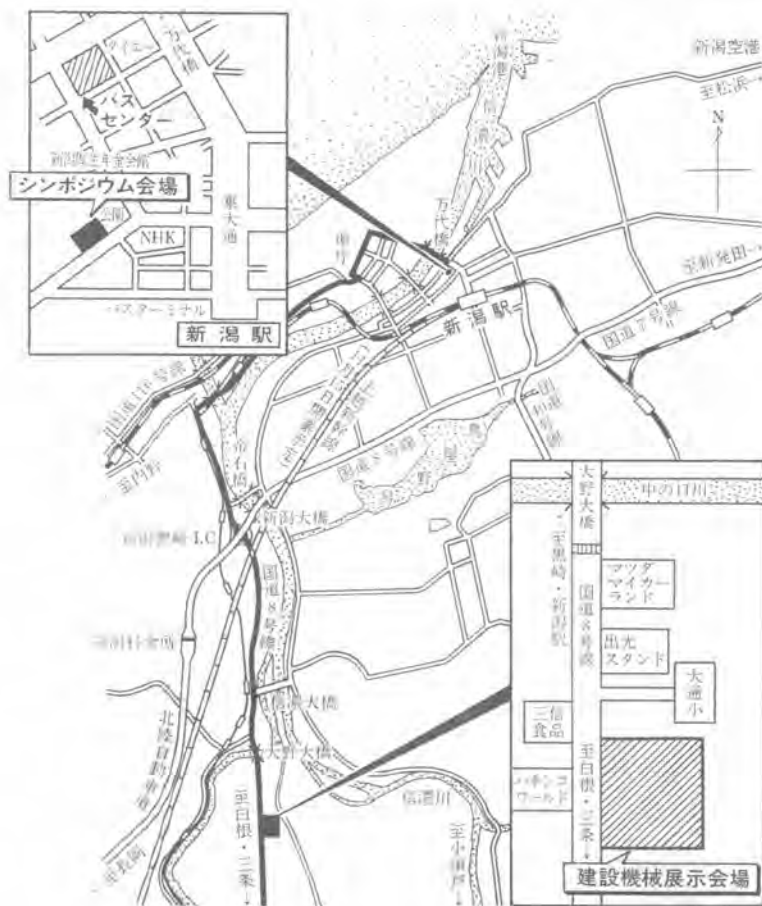
- ① 定期バス……新潟駅バスセンターより5番線の「白根行」にて「大通小学校前」下車（所要時間約45分、料金320円）徒歩2分

＜定期バス時刻表＞

- (往)「バスセンター」発: 7.20
9.40 11.00 12.05 13.30
15.20 16.20 17.05 17.25
(休日運休) 18.00 19.45
20.45
- (復)「大通小学校前」発(通過予定時刻): 6.30 7.10 7.25
8.00 9.15 10.40 11.40
12.40 14.20 15.35 17.50
18.50

- ② タクシー……新潟駅より国道8号線経由で約15km（所要時間約30分、料金約2,200円）

- ③ 無料バス……新潟駅前無料バス駐車場（標識設置）より同一間隔にて新潟駅～会場間を往復する予定（所要時間約30分）



〔問合せ先〕 社団法人日本建設機械化協会

- 本 部：〒105 東京都港区芝公園 3-5-8（機械振興会館内）
電話 東京 (03) 433-1501
- 北陸支部：〒951 新潟市東堀前通六番町 1061（中央ビル内）
電話 新潟 (0252) 24-0896

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

| | | | |
|-------|-------------------------|-------|--------------------------|
| 加藤三重次 | 本協会会長 | 寺島 旭 | 八千代エンジニアリング(株) 取締役 |
| 長尾 満 | 新構造技術(株)取締役会長 | 石川 正夫 | 佐藤工業(株) 土木営業本部営業部長 |
| 坏 質 | 本協会専務理事 | 神部 節男 | ハザマ興業(株)取締役社長 |
| 浅井新一郎 | 新日本製鉄(株)顧問 | 伊丹 康夫 | (株)トデック取締役社長 |
| 上東 広民 | 本協会建設機械化研究所長 | 斎藤 二郎 | (株)大林組技術研究所次長 |
| 中野 俊次 | 本協会常務理事 | 大蝶 堅 | 東亜建設工業(株)顧問 |
| 新開 節治 | (株)西島製作所技術部担当部長 | 両角 常美 | (株)神戸製鋼所 建設機械事業部事業部長付 |
| 桑垣 悦夫 | 久保田鉄工(株)理事 環境プラント事業部 | 塚原 重美 | 鹿島建設(株)技術研究所次長 |
| 田中 康之 | 元機関誌編集委員長 | | |

編集委員長 渡 辺 和 夫 本協会運営幹事長

編 集 委 員

| | | | |
|-------|-----------------------------|-------|---------------------------|
| 泉 堅二郎 | 本協会広報部会委員 | 新堀 義門 | 三菱重工業(株)建機事業部 |
| 酒井 永 | 本協会広報部会委員 | 高木 隆夫 | キャタピラー三菱(株) 販売開発部市場開発課 |
| 松本 幸雄 | 本協会広報部会委員 | 横山 明生 | (株)神戸製鋼所建設機械事業部 販売管理部 |
| 吉田 由治 | 本協会広報部会委員 | 松島 顕 | (株)間組機材部 |
| 古橋 正雄 | 日本国有鉄道建設局線増課 | 海老沢成男 | (株)大林組東京機械工場 |
| 飯田 威夫 | 日本鉄道建設公団設備部機械課 | 佐藤 英輔 | 東亜建設工業(株)船舶機械部 |
| 岩本 薫 | 日本道路公団東京第一建設局 建設第二部構造技術課 | 佐藤 寿 | 鹿島建設(株)機械部 |
| 天野 節夫 | 首都高速道路公団神奈川建設局 | 鈴木 康一 | 日本鋪道(株)海外事業部 |
| 黒田 満穂 | 本州四国連絡橋公団 工務第二部設備課 | 福来 治 | 大成建設(株)技術管理部情報室 |
| 長田 忠良 | 水資源開発公団第一工務部機械課 | 森谷 正三 | (株)熊谷組営業本部総括部 |
| 高橋 大 | 電源開発(株)土木部 | 今城 康雄 | 清水建設(株)機材部 |
| 牧 宏 | 日立建機(株)クレーン技術部 | 鈴木 昭夫 | (株)竹中工務店技術研究所 |
| 田辺 法夫 | (株)小松製作所 技術本部技術管理部 | 和田 航一 | 日本国土開発(株)土木本部 |

巻頭言

港湾工事用作業船の課題

柴 生 利 夫



陸上土木工事に比べ、海の工事の代表とも言える港湾工事は、海洋という極めてダイナミックな大自然を相手とする土木工事であって、その特徴の一つとして人力による施工が難しく、昔から種々の作業船、作業機械が考案されてまいりました。また最近、社会経済情勢の変化により港湾への要請も多様化し、立地条件、施工条件は大水深化、軟弱地盤あるいは環境問題等一層の厳しさが加えられつつあります。

我が国の港湾工事用作業船については、戦前は大部分輸入に頼っていましたが、戦後外国からの技術導入に加え我が国独自の研究開発が行われました。特に昭和30年代後半のいわゆる高度経済成長期の初期の埋立浚渫ブームによる市場拡大などと相俟って作業は施工能率、精度の向上及び自動化、大型化が図られ、その技術は急速に発達し、世界のトップレベルまでに達しました。その後は工事要請の変化に対応して従来にはなかった SEP、地盤改良船あるいは海上に浮遊しているゴミ、油等を回収するいわゆる環境整備船等が建造されてきております。

一方、港湾工事部門の外の分野に目を転じると、その技術進歩については誠に目ざましいものがあり、エレクトロニクス、メカトロニクス、あるいはオプトロニクス等世界の最先端を行っている部門もあり、極端にはロボットでロボットを作るほどになってきております。また、港湾工事とは密接な関係にある海洋開発関係では深海調査船、海底資源採取用リグ等、また周知の通り、本四架橋用大型作業船等大型かつ最近の技術を駆使したものが次々と出現してきております。

しかしながら、現在の我が国の作業船の現況としては必ずしも満足できる状態ではありません。

その一つは、ポンプ式浚渫船を中心とするいわゆる在来型の浚渫船の技術水準であります。具体的には先進諸外国では水中ポンプ、複数の浚渫ポンプによる能率的運転、電算機を利用したの浚渫ポンプ、カット回転数、スウィング速度等の最適値の設定による能率的運転、或いは精密な浚渫位置計測並びにこれに伴う自動運転による余掘土量の減少等のシステムが開発され実用化されております。我が国では国内浚渫土量の減少に伴うこれらの作業船の建造隻数の減少、造船不況、港湾建設業界の不況に伴う研究開発余力の減少などによりこれら諸外国に比較して遅れ気味であります。

巻頭言

第2点としては、まだ潜水夫など人に頼る工種があることです。具体的には防波堤築造用マウンドの捨石均し並びに水中観視、計測等であります。これら水中作業は海と陸の接点となる沿岸部で行われることから波浪や潮流の影響を強く受け、また、河川等の濁りにより視界が制限されるなど真に厳しい作業環境です。しかも作業精度は cm オーダが要求されます。潜水作業艇による深海作業等とは全く異質の作業環境と作業の難しさがあるわけで、これを潜水夫などに頼らざるを得ない現状です。最近のように工事が沖合化、大水深化してくると潜水時間がとれず、能率面のみならず工事そのものの円滑な実施が困難となる場合が出てきます。これらに関しては相当前から各方面で研究開発され、卑近な例では、夜間撮影に使用する低照度テレビカメラ技術、医療分野で使用されている超音波による断層写真技術、水中ブルドーザの導入等が試みられています。しかしながら一部は現地で採用されているものの、まだ本格的に実用化するには問題点が多い状態です。この種の技術の遅れは、特は市場の狭いもの、開発までに時間または費用が大きいもの、あるいは開発の見通しの立てにくいものについてその傾向が強い様です。

この様に我が国の作業船の技術には、先進諸外国あるいは他分野と比較し、また、新しい港湾工事への要請を考えると解決すべき多くの課題があります。作業船の研究開発の難しさは海洋を場とする豊富な技術経験の蓄積と機器開発に対する独創性が求められ、さらに研究開発の内容の割に大がかりな実験規模となり、一般にリスクが大きいことがあげられます。また、実験水域の確保も実施に当たっての大きな問題であります。

こうした問題を考え合せると、国の果すべき役割があるかと思えます。国は、以前においては自ら主要作業船を整備するとともに港湾工事を実施し、これが我が国の作業船の技術水準のアップにもなったわけです。現在は作業船整備費の中に技術開発経費を設けて作業船の研究開発に鋭意努めています。官民協力のもとに研究開発を推進すべき分野が多いのも事実です。今後技術水準をいかに高めて行くか、そのための技術開発体制をいかに整備して行くか大きな課題であり、皆様と一緒に考えて行きたいと考えております。

那覇港建設の現況

中 浜 昭 人*

1. ま え が き

本年5月15日、沖縄は本土復帰10周年を迎えた。復帰当時、港湾、空港、道路等いわゆる社会基盤施設整備の立ち遅れが懸念され、復帰後は重点的にこれらの整備が図られてきた。復帰10年後の今日、基盤施設整備の効用は徐々に、また場合によっては大いに発揮されているが、総合的にみると、なお整備が立ち遅れているとみられている。

那覇港は、沖縄県第1の商港であり、他県および外国とを結ぶ航路の沖縄本島の玄関口としてのみならず、宮古、八重山等周辺諸島との連絡基地でもあり、島しょ県である沖縄県の貨客、とりわけ物流の中核的拠点として県民の生活を支える基盤的役割を果たしている。那覇港の取扱貨物量は昭和47年に380万tであったものが、55年には675万tに達し、県内の港湾で取扱う公共貨物の60%以上のシェアを占めるに至っている。取扱品目は生活必需品、建設資材を中心としており、県民生活に欠かせないものとなっている。また、定期船航路も東京、阪神、博多、鹿児島、県内諸島等との間に月間100便を越す就航が行われている。

昭和47年に沖縄県が本土に復帰して以来、昭和56年度までの10年間に那覇港の整備については防波堤、新港埠頭を中心として直轄工事約479億円、補助工事約117億円が費やされてきている。以下に那覇港の建設の現況等について報告する。

2. 那覇港の港湾計画

那覇港の港湾計画は昭和49年7月に策定され、その後昭和54年11月に一部変更され、今日に至ってい

る。港湾計画においては、本港は沖縄と他県および近隣アジア諸国をはじめ、主要離島を結ぶ流通の拠点としての港湾整備を図るとともに、都市活動に必要な用地の造成を進めることを基本方針としており、これらの目的達成のために新港埠頭、浦添埠頭の整備、外防波堤の建設、那覇埠頭、泊埠頭および新港埠頭を結ぶ大規模臨港道路の整備を行うことを主たる内容としている。図-1に現行の港湾計画を示す。

昭和56年度を初年度とする第6次港湾整備5カ年計画においては、直轄工事約455億円、補助工事約96億円をもって港湾計画に沿った事業の促進を図ることとしており、57年度施工中のものは直轄工事では外防波堤(中)、(北)、(南)、新港埠頭-11m岸壁、臨港道路であり、補助工事では那覇埠頭-9m岸壁、新港埠頭地区防波堤①、臨港道路、港湾緑地等である。本報告では国直轄で行っている工事をとりあげて以下に述べることにする。

3. 地域の概況

那覇市は沖縄本島南部西海岸に位置し、人口30万人を擁し、県庁所在地として沖縄県の行政の中心都市であるとともに、経済産業活動、教育文化の中心都市である。

那覇港は那覇市の西岸に位置し、港湾区域は南北約8kmで、那覇、浦添両市に跨っている。港内に流入する河川としては、那覇埠頭地区に国場川、泊埠頭地区に安里川、新港埠頭地区に安謝川が流入しているが、いずれも流砂による影響は少ない。港内は隆起サンゴ礁特有の地形を呈しており、水深が急激に深くなったり、遠浅の海域が広く分布したりしている。

当該地域の土質は、大ざっぱに言えば沖積層に相当するとみられるサンゴれき混り土、洪積層に相当するとみられる琉球石灰岩層、第三紀生成とみられる島尻粘土層

* NAKAHAMA Akito

沖縄開発庁沖縄総合事務局那覇港工事事務所次長

(固結粘土層)の順に層構成がみられる。しかし、図-2の土質柱状図でみられるとおり、かなり複雑な層構成をなしている。

島尻粘土層はN値が50以上で非常に固く、当該地域の基盤層と考えられるが、層が現われる深度はかなり起伏に富んでいることがわかる。基盤層から上の層構成についてはさらに複雑になっており、琉球石灰岩層、砂れき層、サンゴれき混り砂質土層などが互層となっているもの、沖積層に相当する層に細粒分が多く含まれシルトや粘土となっているもの、軟弱な層に転石が混在しているもの等がみられる。これらの層のN値もかなりのバラツキを示し、ボーリング調査結果だけからでは判定し難い複雑な土質特性をもっていることも多い。構造物の設計にあたっては、サンゴれき混り土の取扱いを十分慎重に行わねばならないことが多い。

風については、沖縄气象台で昭和43年~52年の10年間の観測記録からみれば以下のとおりである。まず風

向については、全年ではN~Eの象限の風が卓越し、季節的には夏期(6月~8月)のE~SWを除くと、やはりN~Eの風が卓越する。次に風速については0.3~9.9m/secの風が全体の94.8%を占め、このときの風向はN~Eが卓越し、10m/sec以上の風速の風はNNW~NNEが卓越している。また台風については、沖縄近海に接近した台風の統計は表-1のとおりであり、沖縄本島では平均年4回程度接近することがわかる。

波浪については、沖縄総合事務局那覇港工事事務所が新港埠頭沖合の水深-51m地点で観測しており、昭和48年7月~昭和53年6月の実測データによれば、波高0.5m以下の波は全体の56.5%を占めている。月別には波高0.5m以下は4月~9月で70~80%と多いが、10月~3月では30%内外と少なく、冬季の季節風の影響が顕著である。また2m以上の波高は冬季に多く発生し、3m以上の波高は台風期または冬季に集中している。周期は5~8secの波が多く、全体の約1/3を占



図-1 那覇港計画平面図

表-1 沖縄近海に接近した台風の総計(累計)
(台風発生数以外は沖縄県および各島から300km以内通過)

| | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 計 |
|-------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 台風発生数 | 21 | 14 | 15 | 32 | 38 | 73 | 176 | 243 | 203 | 158 | 97 | 54 | 1,124 |
| 沖縄県地方 | | | | 5 | 12 | 27 | 62 | 83 | 67 | 26 | 22 | 3 | 307 |
| 沖縄本島 | | | | 3 | 6 | 15 | 33 | 51 | 27 | 17 | 12 | 3 | 167 |
| 宮古島 | | | | 3 | 7 | 14 | 37 | 46 | 34 | 14 | 10 | 3 | 168 |
| 石垣島 | | | | 3 | 8 | 17 | 41 | 42 | 35 | 10 | 10 | 3 | 169 |
| 南大東島 | | | | 2 | 8 | 9 | 20 | 41 | 33 | 21 | 19 | 3 | 156 |

(統計年数: 昭和15年~54年)

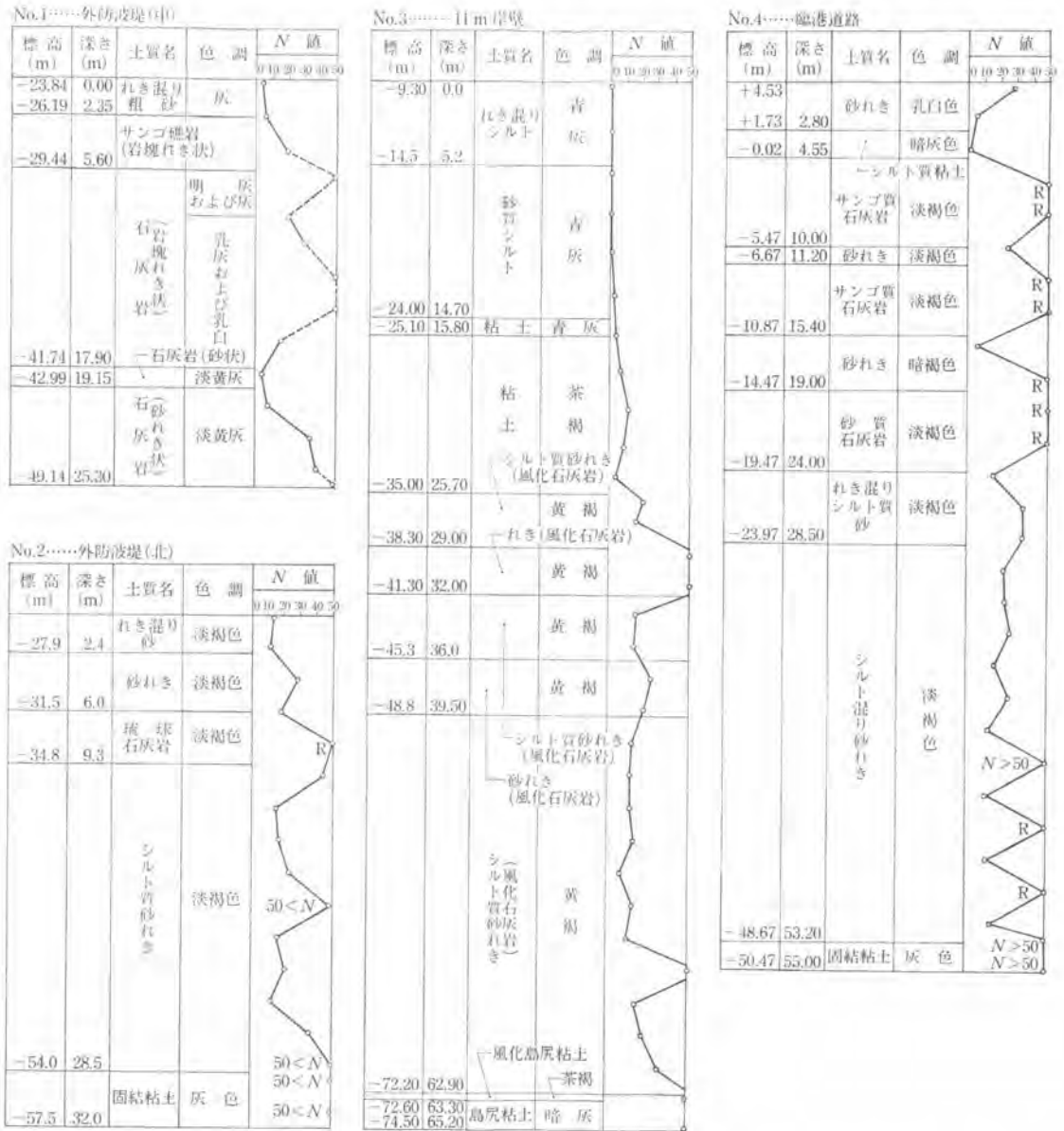


図-2 土質柱状図 (位置については図-1 参照)

める。10 sec 以上の周期を持つ波は 7 月~11 月にかけての台風期に多い。波向は全年を通じて NNW~NNE が多く、全体の 1/3 を占め、波高 2m 以上のものはほとんどがこの方向である (図-3 参照)。また 6 月~8 月頃は S~WSW の波向が多くなるが、波高は最大 3m 程度である。5 年間の観測期間中にデータとして得られた日最大有義波高の最大は 7.3m であった。

異常時の波浪については、運輸省港湾技術研究所および沖縄総合事務局で実施した Wilson 法による波浪推算 (71 台風対象) 結果をもとに那覇港沖合での沖波を求め、波向別に Weibull の極値確率計算により再現期待値を確率波表示で得られている (図-4 参照)。この推

算値は外防波堤の設計に際して沖波の諸元として用いられている。

4. 建設工事の現況と施工機械

(1) 防波堤

現在施工中の防波堤は外防波堤 (中), 外防波堤 (北), 外防波堤 (南) の 3 施設である。

外防波堤 (中) は昭和 50 年度に着工し、56 年度末までに自謝加瀬の 3 個所の開口部 (250m×3 個所) を除く 2,630m が改良工事を残して概成しており、57 年度には開口部の 1 個所 250m を完成させる予定である。

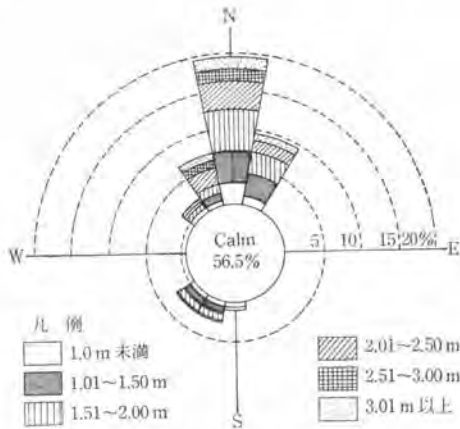


図-3 波高・波向発生頻度図(日最大有義波高)
[那覇港工事事務所資料(S48~53)による]

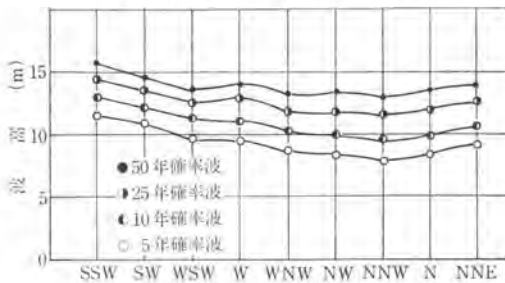


図-4 那覇港波向別確率波高

外防波堤(中)の建設地点はサンゴ礁地帯であるため、基礎地盤としては一般に良好であるが、地形の起伏が激しく水深が複雑に変化している。このため防波堤前面の波は非常に複雑で、設計波高も有義波高($H_{1/3}$)で9.7mから3.4mと場所によって複雑に変わっている。

防波堤の構造は、ケーソン式混成堤、ブロック式混成堤であるが、水深と波高が複雑なため、寸法も場所によりさまざまである。この防波堤は全延長にわたって消波工構造として計画されている。昭和57年度施工区間は自謝加瀬のサンゴ礁地域であり、作業基地として使用するべくすでに据付けたケーソン上から捨石のまき出しを行うことにより施工するものである。施工断面を図-5に示す。

外防波堤(北)および(南)は設置水深がかなり深く、設計波高も大きく、反射波防止対策からも消波ブロック被覆堤としており、外防波堤

(北)では $L18.0\text{m} \times B20.5(22.5)\text{m} \times H15.0\text{m}$ 、また外防波堤(南)では $L20.0\text{m} \times B14.0(16.0)\text{m} \times H13.0\text{m}$ のケーソンを使用している。外防波堤(北)は昭和55年度より本格的に工事に着手し、沖側先端より580mの地点から陸側に向かって順次施工している。昭和56年度にはケーソン3両分54mの施工を終え、57年度にも同じく54m分の完成を図ることとしている。現在の施工地点の水深は約25m、設計波高(堤前波)は有義波高($H_{1/3}$)で10.8m、最大波高(H_{max})19.3m、周期(T)15.1secをとっている。消波ブロックは50t型のテトラポットでも不安定なため、かみ合せのよいドロス(50t型)を用いている。図-6に外防波堤(北)の標準断面図を示す。

外防波堤(南)は昭和56年度より本格的な工事に着手し、沖側先端より460mの地点から陸側に向かって順次施工することとしている。昭和57年度にはケーソン3両分60mの完成を図ることとしている。現在の施工地点の水深は約20m、設計波高は $H_{1/3}$ で7.0m、 H_{max} で12.3m、 T は15.5secをとっている。消波ブロックは40t型ドロスを用いている。断面は外防波堤(北)と同様のタイプの消波ブロック被覆堤である。

ケーソンの製作は、フローティングドックにより行っている。昭和56年度には57年度に外防波堤(南)に据付ける3両を製作した。

コンクリートブロック類の製作は新港埠頭地区内で行っている。コンクリートブロックとしては、外防波堤

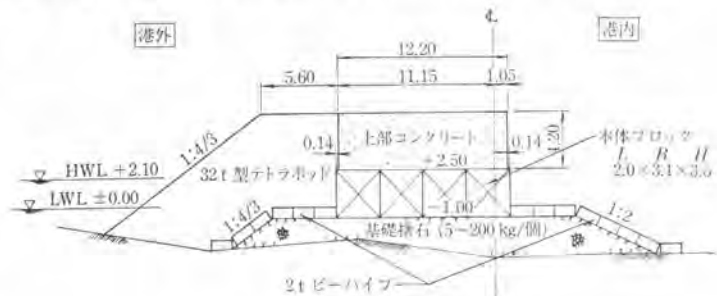


図-5 外防波堤(中)標準断面図(T'区)

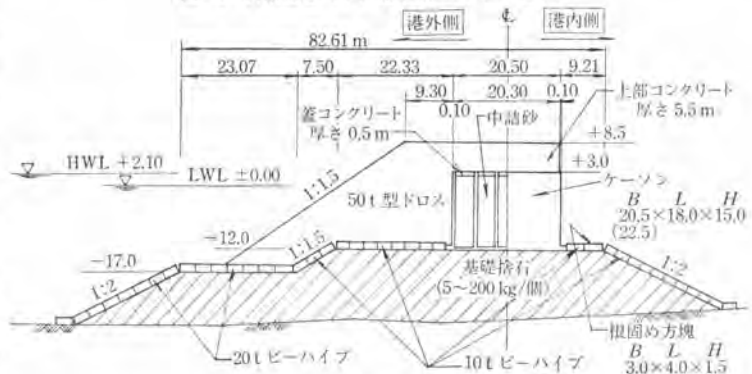


図-6 外防波堤(北)標準断面図

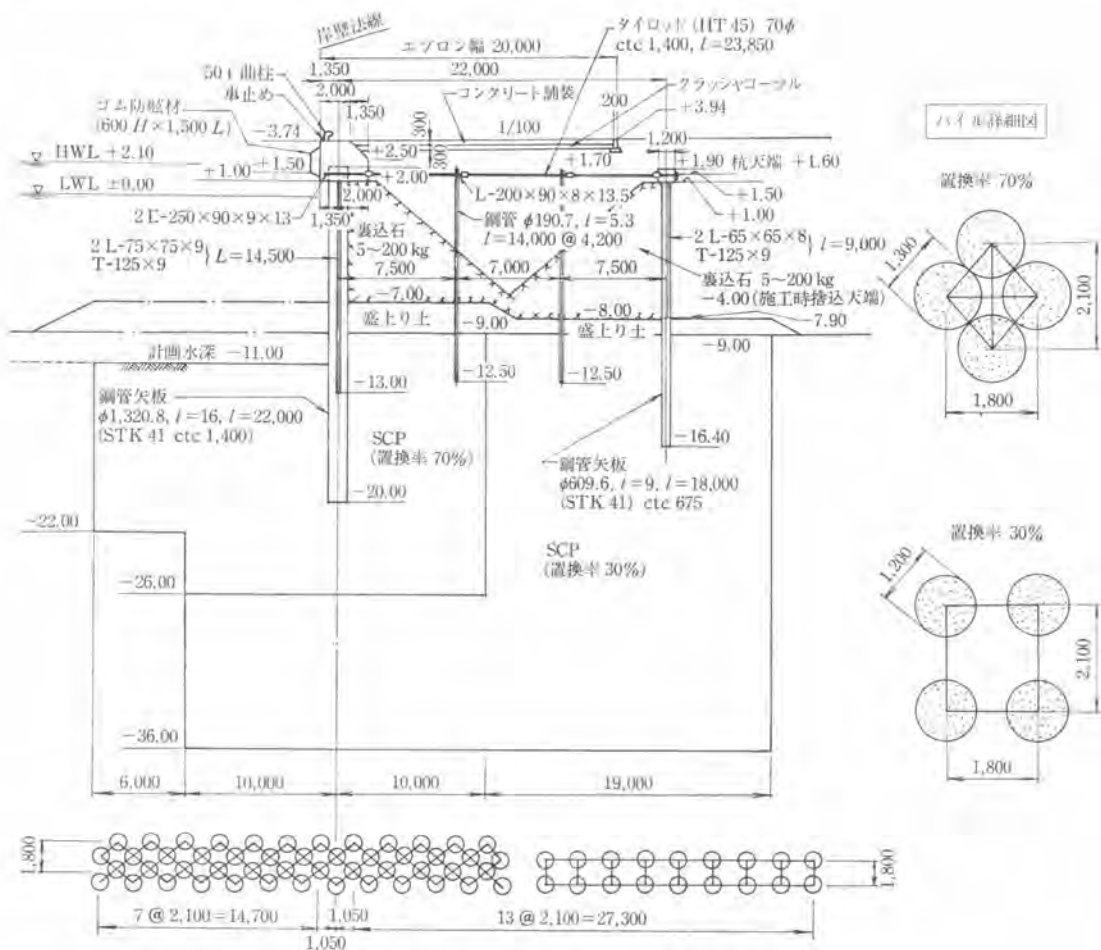


図-7 -11m 岸壁 (第4バース) 標準断面図

(中)の本体ブロックをはじめ根固めブロック、消波ブロック(ドロソ、テトラポット)、被覆ブロック(ビーハイブ)があり、種類および大きさが多岐にわたり、個数は年間総数1万個にも及ぶ量となっている。製作ヤードの広さも限られており、防波堤工事の工程を勘案して計画的で効率のよいヤードの回転が図られている。

捨石マウンド工事は、本島の石山に限られており、しかも石の供給量に限りがあること、および外防波堤工事が那覇港の気象海象条件から複数の施工個所で同時平行的に施工されること、また沖縄が遠隔地であるうえ作業船が台風等の異常海象時に避難できる所が少なく配船数が限られること等から、マウンド施工の工程やガット船の配船について計画的に行われている。上部工等を施工するためのコンクリートミキサ船についても同様のことがいえる。

当該地域の防波堤築造工事においては、本地域の気象海象条件に大きく制約を受けている。作業の稼働率の観点からみれば、4月から台風期前までは比較的静穏であるが、台風期(7月~11月)になるとうねりが多くな

り、台風期が過ぎると冬期季節風の影響(11月~3月)を受けて稼働率が極端に低くなる。また台風については来襲回数も多く、発生から来襲までの時間が短い。しかも緯度が低いためコースが定まらず、転向点に近いため進行速度が遅い。台風時はもちろん、通過後に作業可能となるのにかかなりの日数を要する。これらの理由から防波堤工事では工事着手をした個所については、できるだけ早期に設計の完成断面として仕上げることを原則としており、ケーソン等の据付を海上が最も静穏な時期となるよう考慮して一連の作業工程を設定した後、個別工種の工区、工期等を決定している。ケーソンの曳航および消波ブロックの据付作業状況はグラビヤに示す。

(2) 岸壁

現在施工中の岸壁は新港埠頭地区の-11m岸壁(第4バース)である。当該地区の土質は上層(-26m程度まで)は沖積層であるサンゴれきの混じるシルト~砂質シルトでゆるい地盤(N値5以下)となっている。その下の洪積層に相当する部分には琉球石灰岩の強風化

土とみられる茶褐色のラテライト粘土 (N=5~10) が -36m 付近まで続き、さらに石灰岩質のシルト混り砂れき層を経て -70m 前後から現われる島尻層に至っている。

上層のサンゴれき混り土は軟弱で特殊なものであって、その性状や調査、試験方法等が定まっていない部分も多い。既設の 1~3 バースの岸壁築造工事に際しての諸々の調査、設計、施工等の実績を踏まえ、今回の岸壁工事では、この層については隣接の -11m 岸壁 (第 3 バース) と同様、サンドコンパクションパイル工法による地盤改良を行う断面となっている。

図-7 に -11m 岸壁 (第 4 バース) の標準断面図を示す。地盤改良の範囲は地盤のせん断抵抗の増加、沈下対策等を考慮して決定しており、-26m までは置換率 70%、-26~-36m までは置換率 30% としている。岸壁本体の構造は矢板式 (控矢板) 岸壁であって、前面は 1,320mm 径の大口径の鋼管矢板を使用することとしている。昭和 57 年度は地盤改良工を施工している。サンドコンパクションパイルは海上打設としており、第 3 バースでの施工実績を踏まえ、大きな起振力が得られる強力なパイロハンマ (V-300) を搭載した 2 連装のパイル打設船を使用している。

(3) 臨港道路

那覇、泊、新港の各埠頭を結び、港湾貨物の背後地との集散や埠頭間の横持ちを円滑化して各埠頭の一体化を図るとともに、国道 58 号のバイパス機能をも兼ね備

え、背後都市圏の一般交通の混雑緩和にも資するものとして計画された大規模臨港道路は、昭和 52 年度の若狭埋立地より本格的な工事に着手している。

臨港道路の計画延長は約 4.9 km、直轄事業での施工区間は図-8 に示すとおり、波之上工区から泊陸上工区に至る 1,882 m である。この区間は若狭埋立地内の道路を除けば橋梁部分となっており、全体でアバット 4 基、ピア 27 基、上部工 29 スパン (うち鋼桁 8 スパン、PC 桁 21 スパン) が施工されることとなっている。

昭和 56 年度末までに A₁~P₁₈ の橋台、橋脚、桁架設、および P₂₁~P₂₈ の橋脚が完了している。57 年度には P₁₄~P₁₆ および P₁₉、P₂₀ の橋脚の完成、P₂₄~A₄ 区間の着手、主径間の橋脚となる P₁₇、P₁₈ の下部工、P₁₃~P₁₆、P₁₈~P₂₁ の鋼桁の製作等の施工を行う予定である。現行の工程どおりに工事が施工されれば、若狭埋立地より南側については 58 年度に、主径間を含む残りの区間については 61 年度に供用開始の予定である。

工事場所の土質は地盤全体がサンゴ礁地帯ということで、サンゴの生育に時代と場所によってバラツキがあり、しかも風化や固結の過程が異なるため、サンゴれき混りのシルト層や琉球石灰岩層および転石が不均一に分布している等バラツキが著しく、地盤構成の評価が非常にむずかしい。

下部工については、まず基礎形式としては経済性、安定性、工期、施工性等の観点から P₁₇、P₁₈ は鋼管矢板井筒基礎、その他の橋脚の基礎は鋼杭基礎とされ、橋脚の沈下が起らないよう基礎杭は島尻層まで打込むことと

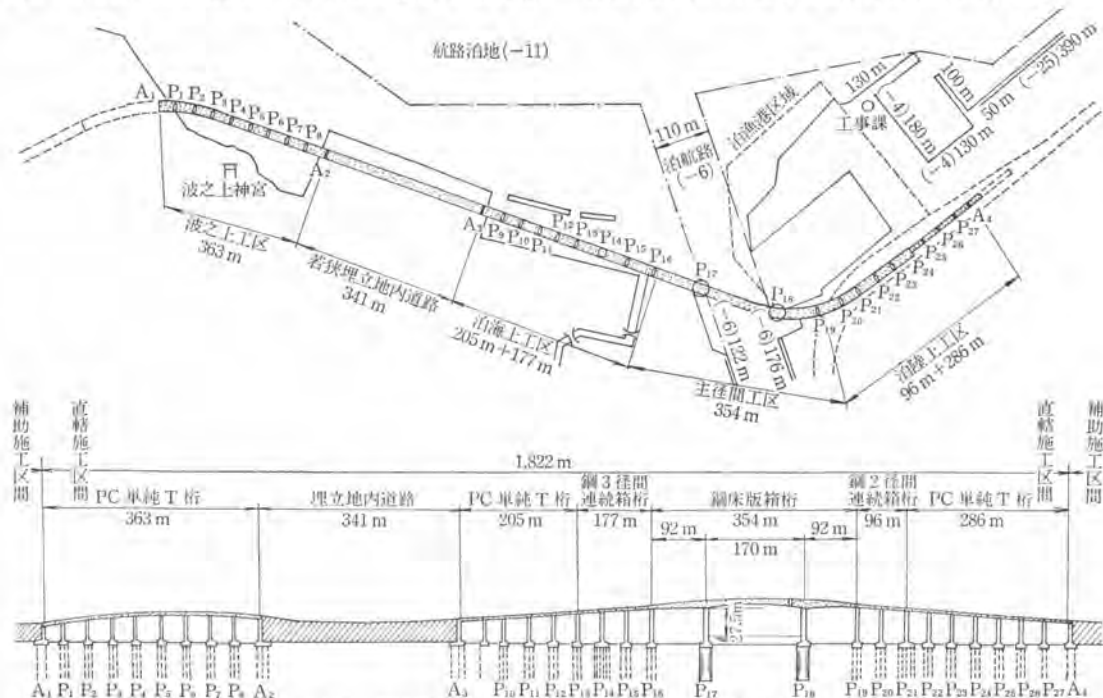


図-8 臨港道路直轄事業区間の工区割りおよび区別構造

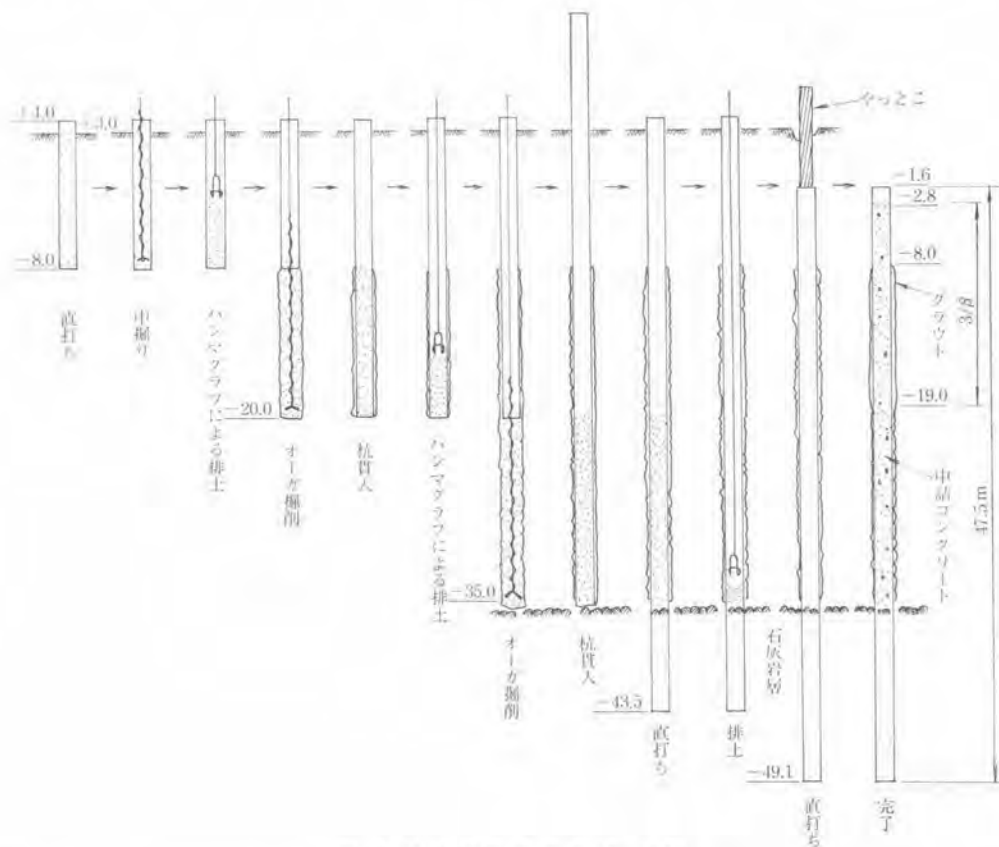


図-9 杭の打設順序例 (P₁₁ の例)

している。躯体形状については、経済性、施工性、景観等を考慮して P₁₇、P₁₈ は中空円形、その他の橋脚は中空小判型、橋台は逆 T 型としている。

海上部の橋脚工事は、一部水深の深い場所では二重矢板による仮築島工法で施工を行ったが、大部分は仮埋立を行って陸上施工とした。基礎杭の打設は、当初はディーゼルハンマによっていたが、基礎地盤の特性から非常に難渋し、昭和 54 年度途中から拡大ヘッドのアースオーガによる先行掘削工法の併用に変更して現在に至っており、主径間基礎の鋼管矢板井筒も同様の工法で施工している。図-9 にオーガ掘削による杭（鋼管矢板）の打設順序を示す。拡大オーガとはオーガヘッドが岩の抵抗性により回転のときに開く構造になっており、開角度を強制的に与えるため油圧装置を取付けたヘッドに改造している。ハンマグラブはオーガを杭内に挿入させるために事前に管内の土砂を揚土する際に用いるもので、自重により土砂中にめり込ませ、クラムシエルの機構により管内土をはさみ管外に排出することができるようにしたものである（グラビヤ参照）。

上部工は、経済性、耐久性、維持管理面、施工性、走行性の観点から比較設計が行われ、PC 橋区間と鋼橋区間に分けられる。

PC 橋区間は A₁~P₁₈ までの 14 スパンと P₂₁~A₄ までの 7 スパン、合計 21 スパンであり、昭和 56 年度までに A₁~P₁₈ までの架設が終っている。形式はポストテンション方式の PC 単純 T 桁梁であり、製作は A₁~P₁₈ までは若狭埋立地内で行い、架設方法は若狭埋立地内の橋台 (A₂、A₄) に斜路を設け、桁を引出してエレクションガーダにより順次架設する方法をとった。残りの P₂₁~A₄ についても 58 年度以降同様な架設方法で A₄ 側から順次架設する計画としている。図-10 にエレクションガーダによる架設順序を示す（グラビヤ参照）。

鋼橋区間は P₁₃~P₁₆ が鋼 3 径間連続箱桁、P₁₆~P₁₉ が 3 径間連続鋼床版箱桁、P₁₉~P₂₁ が鋼 2 径間連続箱桁となっている。このうち泊航路を横断する中央支間 (P₁₇~P₁₉、支間 170m、クリアランス 27.5m) を含む P₁₆~P₁₉ 部を主径間部、これに対し P₁₃~P₁₆ 部および P₁₉~P₂₁ 部を従径間部と呼んでいる。昭和 56 年度末現在

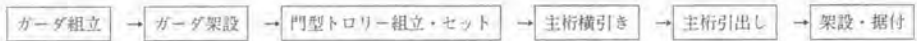


図-10 エレクションガーダによる架設作業手順

で鋼橋区間の上部工の架設は未着手であり、従径間部は57年度に桁製作、58年度架設、主径間部については58年度より桁製作に入る予定である。架設方法については、従径間は陸上作業となり、架設用クレーンが部材の架設可能地点まで進入でき、部材もクレーンの作業可能範囲内に搬入可能であるためトラッククレーンを利用したベント工法を採用することとしている。また、主径間部は航路を横断する部分であり、必然的に海上作業となると考えられる。当該地域の気象海象条件および既存施設の利用条件を勘案して現段階では3ブロックに分割して3,000tづり起重機船を中心とする架設船団による大ブロック架設を想定しているが、細部にわたっては今後さらに詳細に検討していくこととしている。

5. あとがき

那覇港の建設工事に際しては、台風や冬期季節風にさ

らされるという厳しい自然条件、隆起サンゴ礁地帯特有の取扱いに苦慮する土質条件に加え、海上距離で東京から約1,600km、大阪から約1,200km、隣県の県庁所在地鹿児島からさえ約700kmの遠隔地にあり、資材供給や特殊作業船の回航等の施工機械面からの条件等、種々の不利な条件を有している。

一方、資源が乏しく、島しょ県の沖縄にとって県民の生活水準の向上を支える経済活動の発展には必然的に港湾の物流機能に依存する程度が大きくなっていく。那覇港に入港する船も物流の近代化、省力化に伴い、年々大型のフェリー、RoRo船の就航が増加している。

那覇港の整備には、昭和57年度直轄工事約95億円、補助工事約13億円を予算計上し、本報告で述べたような多種の工事を精力的に行っているが、沖縄県の玄関口として、また我が国の南端の玄関口として安全で高効率な港を構築すべく、今後一層の整備の促進を図ることとしている。

講演会

“製造業および建設業における TQC 推進の現況”

6月24日午後1時30分から、製造業部会と建設業部会の共催による「製造業および建設業におけるTQC推進の現況」の講演会が開催された。TQCは、製造業界では20数年以前からいち早く取り入れられている企業活動であるが、数年前からは建設業界でも数多くの会社が取組み、あるいは調査、検討を始めている。

このように時宜を得た企画のせいも、製造業部会の酒井部会長、建設業部会の横山部会長をはじめ参加者は140名となり、事務局は補助椅子の準備におおむらわの様子であった。

はじめに「建設業におけるTQC活動の事例」と題して、竹中工務店TQC推進中央委員会事務局長補佐の黒石賢氏の講演があり、その内容は、最近の調査によると建設業界では調査会社1,000社のうち総合業者の51社、専門業者の37社、合計88社がTQCの導入あるいは検討を始めているとの一般説明に続き、竹中工務店におけるTQC導入の理由、その目的について具体的な説明があった。目的は、「企業の体質を改善し、作品の品質を向上させ、業

績を高める」ことにあり、困難とされていた建設業界で初めてTQCを導入したとのことである。そのほか、同社における推進の組織、建設業の特殊性あるいは建築生産の特徴とTQCなどについての話を聴講した。

続いて「製造業におけるTQC活動の事例」について、小松インターナショナル製造取締役副社長の内田貫一氏（前小松製作所専務取締役）から「物語小松の品質管理」のタイトルで、小松製作所の品質管理の説明があった。昭和30年代からの建設機械の発展と品質管理、40年代の輸出拡大と品質管理などについて、同社の主力製品であるブルドーザを中心にTQCへの取組みについての話に続いて「品質保証」と「教育」をテーマに、推進組織、品質保証活動の特徴と体系、商品企画のしくみ、生産性検討と量産準備、評価制度による協力企業の体質改善、階層別QC教育等々の具体的な内容を講演いただいた。

両講師ともそれぞれの会社におけるTQCのリーダーあるいはスタッフの方なので、問題点をわかりやすくご説明いただき、参加者は大いに啓蒙された次第である。

質疑応答があって、午後5時散会した。黒石、内田両氏にはご多忙のところを大変ありがとうございます。誌上を借りて厚くお礼申し上げます。

(兼子 功)

那霸港建設工事



外防波堤工事

1. フローティングドックによるケーソン製作
2. ケーソンの曳航
3. ミキサ船(打設能力 $90\text{m}^3/\text{hr}$)によるケーソン蓋コンクリートの打設
4. 自航式旋回起重機船(100tづり)による被覆ブロック(20t型)の据付
5. 40t型消波ブロック(ドロス)の据付



岸壁工事

サンドコンパクションパイルの打設



臨港道路工事

1. 基礎杭への中詰コンクリートの施工
2. ディーゼルハンマ（ラム重量7.2t）による基礎杭の打設
3. 拡大ロックオーガ（ $\phi 1,300$ ）による先行掘削



4. ハンマグラブ (φ800) による
管内掘削
5. フーチング鉄筋
6. PC桁の引出し
7. エレクションガーダによる
PC桁の架設



関西国際空港における土質調査工事

大深層土質調査

奥村 樹郎* 松本 一明**
善 功 企***

1. まえがき

関西国際空港建設候補地である大阪湾泉州沖海域における3回目の土質調査が、現地において昭和56年1月初旬から7月初旬まで半年間実施された。この調査は、昭和52年、53年に行われた10地点の調査結果とともに、より合理的な空港計画策定のための基礎資料を得ることを目的としたものである。昭和56年度の土質調査は建設候補海域内において合計25地点を対象としているが、このうち、2地点については、運輸省港湾技術研究所の監督のもとに調査が行われた。この調査は従来の土質調査と比較するといくつかの特徴を有する方法が採用されている。

すなわち、①調査深度が工事基準面から-200mおよび-400mと、これまでの港湾分野の調査と比較してかなり大きな深度となっていること、②従来の土質調査とは異なる改良型ワイヤライン方式が用いられていること、③深度-400mまで原則として連続的にすべての試料を採取する連続サンプリングが行われている、などである。したがって、ここではこの2地点における土質調査を中心に紹介することにする。

2. 深層土質調査の必要性

空港候補海域の海底地盤は薄い砂れき層をはさんだ数100メートルに及ぶ洪積粘土層により構成されている。空港建設用地を確保するために5km×2.5km程度の埋立が行われるとすると、原地盤に発生する埋立・盛土に

* OKUMURA Tatsuro

運輸省港湾技術研究所土質部長

** MATSUMOTO Kazuaki

運輸省港湾技術研究所土質部土質調査研究室長

*** ZEN Kouki

運輸省港湾技術研究所土質部主任研究官

よる応力はかなりの深度まで伝播されることになる。たとえば、図-1(a)に示す荷重の隅角部直下における影響値 I_σ をみると、図-1(b)のように深さ-400mの地点で0.24程度である。このことは深さ-400mの地点でもなお上載荷重の1/4程度の応力が増分として加わることになる。

また、この海域の水深は、-20m前後であることから埋立・盛土荷重もかなりの大きさになることが予想され、原地盤に及ぼす影響も大きなものとなる。そのため洪積層の深層部の土質特性、特に圧密特性を十分把握しておくことは重要な課題の一つであるといわれている¹⁾。すなわち、普通、洪積粘土層は過圧密状態であり、ある程度の荷重まではほとんど沈下の発生がみられないが、関西国際空港計画における場合のように、埋立・盛土荷重がかなり大きくなり、応力増加分が圧密降伏応力を越える可能性も考えられる場合には、竣工後の圧密沈下特性を十分把握しておく必要がある。

以上のことから、従来に比較し大幅に深度の大きな大深層の土質調査が必要となった。

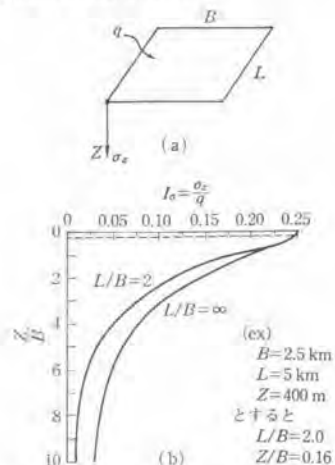


図-1 等分長方形荷重による影響値

3. 調査位置および調査深度

昭和56年度の土質調査は図-2に示すように泉州沖5kmの海域周辺における合計25の地点で実施された。図-2の●印は、改良型ワイヤライン方式によるボーリングおよびサンプリングを行った位置であり、○印は在来方式によるものである。×印は昭和52年、53年に実施された調査地点を表わしている。

表-1は土質調査深度と本数を示したもので、改良型ワイヤライン方式による調査深度は-200mおよび-400mである。

4. 原位置試験

ボーリングおよびサンプリングとともに原位置における種々の試験が実施されている。

原位置試験項目は、PS検層(2地点)、常時微動測定(1地点)、ベーン試験(3地点)、コーン試験(3地点)、孔内横方向載荷試験(3地点)、標準貫入試験(3地点)、砂層の水圧測定(4地点)である。

表-1 土質調査深度

| 掘進深度 | 本数 | 試験番号(昭和56年) | 試験番号(昭和52年, 53年) |
|-------|----|---|------------------------|
| -400m | 1 | 9 | |
| -200m | 2 | 3 | 53-6 |
| -150m | 22 | 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 23, 24, 25 | 53-3, 53-5, 53-7, 53-9 |
| -120m | 2 | | 52-1, 53-8 |
| -110m | 3 | | 53-2, 53-4, 53-10 |
| -100m | 5 | 15, 17, 20, 21, 22 | |
| 合計本数 | 35 | 25 | 10 |

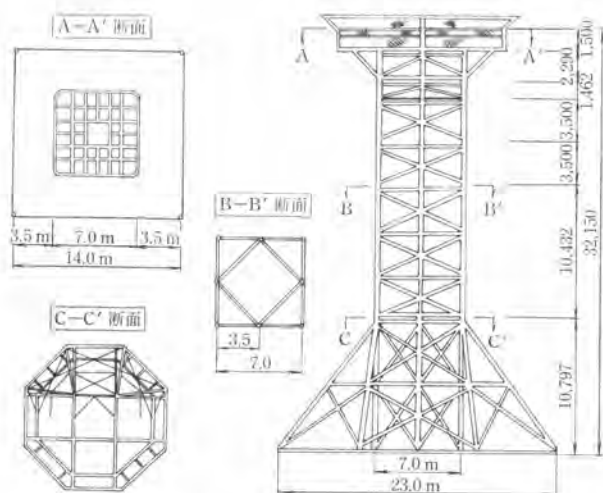


図-3 足場やぐら

5. 土質調査方法

調査対象海域の水深は-20m程度であり、調査深度も-400mまでと、従来の港湾分野での調査深度に比較し格段に深い。したがって、調査のための足場やぐらの規模も大きくなる。足場やぐら底面から上段ステージまでの高さは約32m、試錘タワー(高さ16m)の頂部までだと実に50mの高さとなる。図-3は足場やぐらを、写真-1、写真-2は足場やぐらのNo.9地点への移動および据付後の状態を示している。写真-2中やぐら背後の構造物は気象、海象等の観測のための海上観測局である。足場やぐらの上段ステージの広さは14m×14m、下段ステージは7m×7mである。写真-3は上段ステージの状況を示している。

ボーリングおよびサンプリング方法としては、掘進深度が大きいところでは従来のボーリングロッドによる方法ではロッドの伸びやバックリングなどにより高品質の乱さない試料を得ることが困難であると予想されたことなどから、改良型ワイヤライン方式³⁾による方法が採用されている。原型のワイヤライン方式は主として岩盤におけるコア採取用に開発されたもので、剛性の高いボーリングロッド内に着脱自由なインナーチューブをセットし、ロッドの回転によってインナーチューブにコアの採取を行う方式のものである。

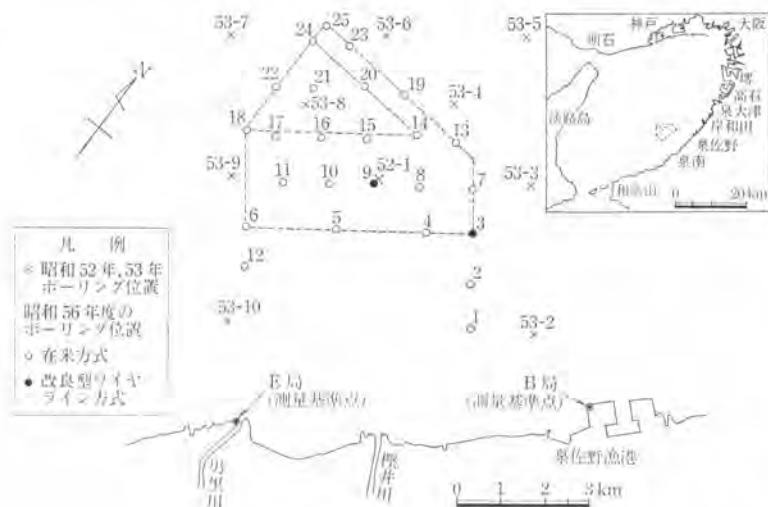


図-2 土質調査位置図

が、改良型ワイヤライン方式は対象となる軟弱地盤から岩盤まで幅広い土の乱さないサンプリングを可能にしたものである。すなわち、粘土に対しては貫入力に水圧を利用した水圧式固定ピストンサンブラ（図-4 参照）を、水圧による押込みが不可能な硬質粘土に対してはデニソン型サンブラ（図-5 参照）を、また砂に対しては特殊なキャッチャのついたサンドサンブラ（図-6 参照）を使用している。なお、掘削および乱した土の採取用としてリジッドコアパーレル（図-7 参照）がある。各々のサンブラに対するサンプリングチューブの諸元は表-2に示すとおりである。

改良型ワイヤライン方式の特徴は、ワイヤロープによってサンプルを収納するためのインナーチューブをセット、回収できるので、従来のロッドによる方法に比較して作業速度が速いことである。この意味では調査深度が大きくなればなるほど在来方式より有利な方法であるといえる。図-8には改良型ワイヤライン方式のシステム図を示している。図-8(a)はリジッドコアパーレルによる掘削またはデニソン型サンブラによるサンプリング時の状況を示したものである。リジッドコアパーレルまたはデニソン型サンブラのセット、回収は写真-4に示



写真-1 足場やぐらの移動



写真-2 足場やぐら据付後の状況



写真-3 上段ステージの状況

表-2 サンプリングチューブの諸元

| 項目 | 軟質用 | 硬質用 | デニソン |
|-------|----------|--------------|--------------|
| 外径 | 94 mm | 89.1 mm | 89.1 mm |
| 内径 | 90 mm | 81.1 mm | 81.1 mm |
| 肉厚 | 2 mm | 4 mm | 4 mm |
| 刃先角度 | 5° | 5° (刃先取替可) | — |
| 内径比 | 0 | 0 | 0.5 |
| 外径比 | 0 | 0 | — |
| 長さ | 1,250 mm | 1,170 mm | 1,000 mm |
| 偏心許容差 | | 0.06 (軸心に対し) | 0.06 (軸心に対し) |

すようなオーバーショットにより行われる。図-8(b)は水圧式固定ピストンサンブラによる試料採取状況を示したものである。ボーリングロッドを通してサンブラに加わった水圧によりサンプリングチューブが土中に押出される。

写真-5は水圧式固定ピストンサンブラ引上げ後の状況である。先端部分は水圧により押出されたサンプリングチューブで、内側には乱さない試料が採取されている。写真-6は掘進長-400mのボーリングに使用された試錐機である。本来、大口径孔掘削用の機械を一部改造したものであり、今回使用したボーリングロッド（外径135mm、重量30kgf/m、長さ3m）では掘削能力は-400m程度である。

6. サンブラの適用性

大阪湾の海底地盤は深さ数100メートルにわたる洪積粘土層とその間のいくつかの砂層により構成されている。この洪積粘土層の一軸圧縮強度 q_u は深さとともに増大する傾向にあり、 q_u の値が20kgf/cm²を越える値を示す場合もある。一般に硬質粘土層ではシンウォールサンブラの押込みが不可能となり、それにかわってデニソン型サンブラが用いられている。しかしながら、デニソン型サンブラではサンプリングチューブのともまわりの可能性があり、試料の品質の点では固定ピ

ストン式サンプラの方がすぐれている。

改良型ワイヤライン方式で用いた固定ピストンサンプラはサンプリングチューブの貫入力を水圧により行うもので、チューブの肉厚を厚くすることによって硬質粘土に対しても適用できるようにしたものである。図-9 は

送水圧、一軸圧縮強度と深度との関係を示したものである。送水圧はピーク値、一軸圧縮強度は1組(2または4個)の試験結果の最大値である。図-9 から明らかなことは、シルトまたは砂が増えると送水圧が増大すること、深度-200m程度までは押込むことが可能なこと、

粘土では送水圧と一軸圧縮強度に相関性がみられそうなことなどである。

水圧式固定ピストンサンプラの押込みが不可能なほど地盤が硬くなった段階ではデニソン型サンプラが適用されたが、今回の調査では深度-200m以深についてデニソン型サンプラが用いられている。砂層ではサンドサンプラおよびリジッドコアバーレルを用いて砂の採取が行われた。

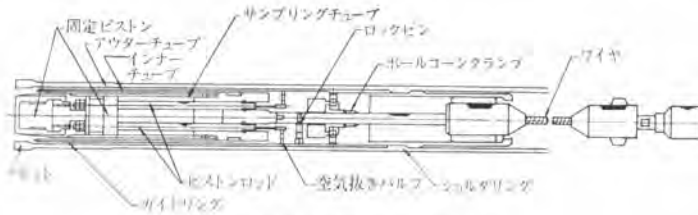


図-4 水圧式固定ピストンサンプラ

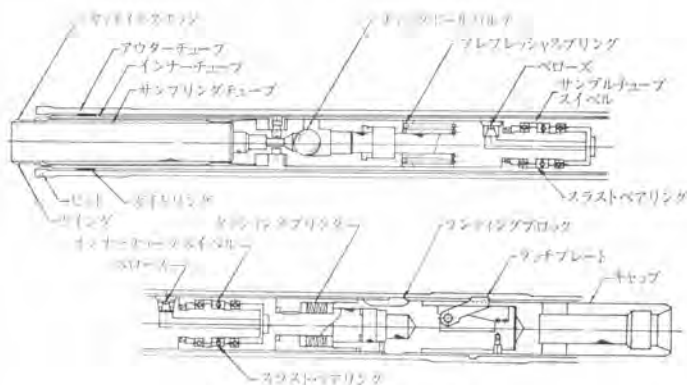


図-5 デニソン型サンプラ

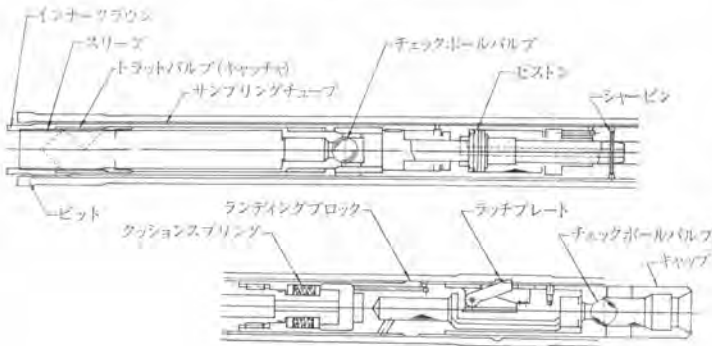


図-6 サンドサンプラ

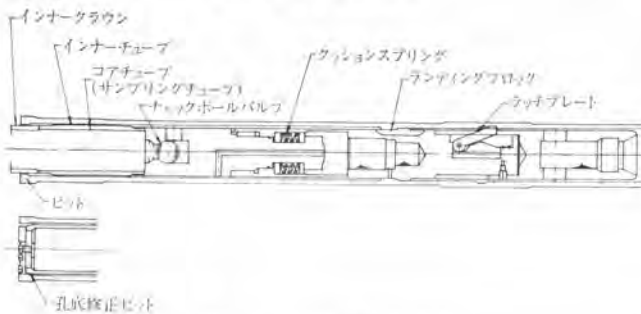


図-7 リジッドコアバーレル

7. 掘進工程

改良型ワイヤライン方式による深層土質調査では、従来の方式に比較してボーリングロッドの上げ下げがなく、ワイヤロープ先端に取付けられたオーパショットによりサンプラ類のセット、回収が行われるため、掘進深度が大きくなればそれだけ相対的に掘進速度は速くなることは前述のとおりである。図-10 は掘進深度-200mのボーリング孔における試錐掘削実績を示したものである。作業の内容は、2mごとのサンプリングのほか、原位置試験として標準貫入試験19回、孔内横方向荷重試験14回が含まれている。図-10において調査初期の準備にやや時間を要しているのは、改良型ワイヤライン方式の使用資機材の大型化に伴うものである。また深度が大きくなるにつれて掘進能率が向上している理由は、ケーシングパイプの挿入工程がなくなったこと、原位置試験を行わなかったこと、およびこの方式に対する技術者の慣れなどによるものである。

8. 室内試験

現地で採取された試料について幅広く室内試験が行われているが、大阪湾の地盤の特性を考慮して、一般の港湾工事用調査として行われているもの



写真-4 オーバショット



写真-5 水圧式固定ピストンサンブラ
(試料採取後)



写真-6 試錐機

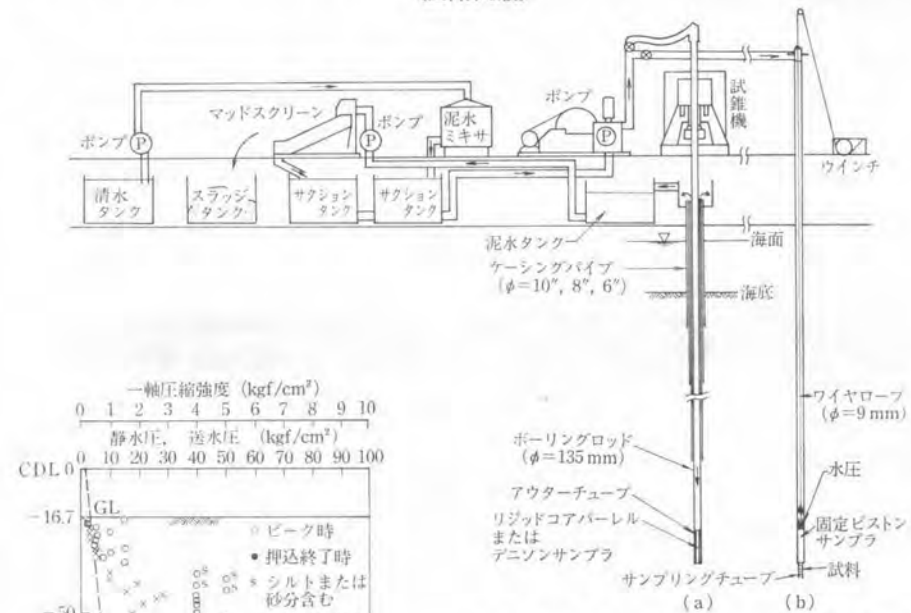


図-8 改良型ワイヤライン方式のシステム (掘進深度 200 m)

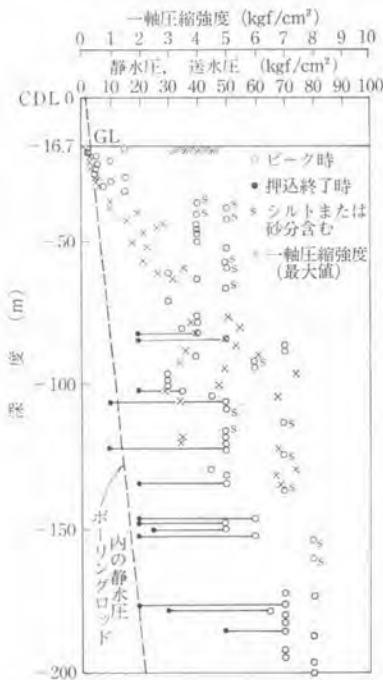


図-9 送水圧と一軸圧縮強度

のほかに、いわゆる特殊な試験についても実施されている。すなわち、高圧圧密試験、二次圧密試験、三軸圧縮試験 (CIU, CKoU)、クリープ試験、共振・振動三軸試験、塩分濃度測定、有機物含有量測定、pH 測定、DMM 室内配合試験、鋭敏比および微化石分析などの地質学的試験などである。なお、一般的な試験として、一軸圧縮試験、標準圧密試験、液性・塑性限界、比重、単位体積重量、粒度分析、透水試験などを行っている。

以上の室内試験については現在進行中のものが多く、試験結果については全体の土質調査終了後にまとめて報告される予定である。

9. あとがき

関西国際空港候補海域における土質調査について、主としてボーリングおよびサンプリングを中心に紹介した。改良型ワイヤーライン方式の有用性については、これまでの調査から明らかとなったが、採取試料の品質についても今後の室内試験の結果などから明らかにされるものと期待される。

参考文献

- 1) 網干寿夫：「土質工学からみた関西新空港計画」“土と基礎” Vol. 29, No. 10 (1981)
- 2) 運輸省第三港湾建設局・関西国際空港調査室：「関西国際空港候補地の地象」（昭和55年3月）
- 3) 松本一明ほか：「ワイヤーライン方式サンブラーによる乱さないサンプリングについて」昭和56年度サンプリングシンポジウム発表論文集（昭和56年11月）
- 4) 土質工学会：「大阪地盤一帯に洪積層の研究とその応用」（昭和52年7月）

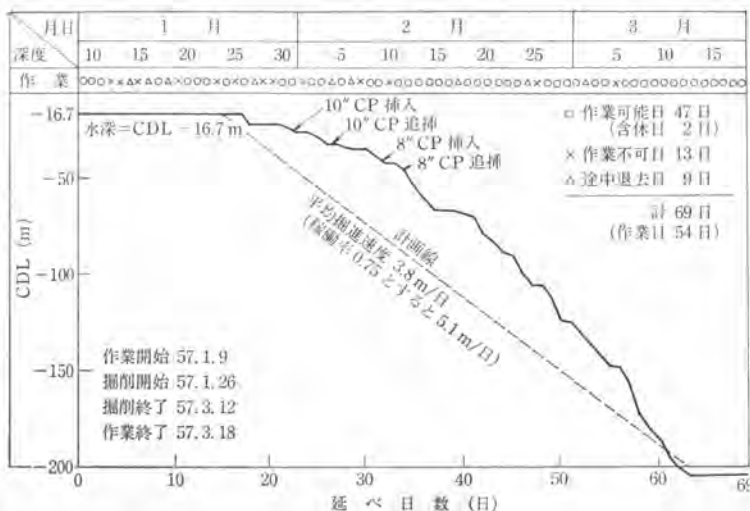


図-10 試錐掘削実績（掘進深度 -200 m）

社団法人 日本建設機械化協会発行図書

(105) 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内 電話 東京 (03) 433-1501

| | |
|-------------------------|----------------------------|
| 建設機械整備ハンドブック（管理編） | B5判 326頁 *頒価 4,000円 円 400円 |
| 建設機械整備ハンドブック（基礎技術編） | B5判 474頁 *頒価 8,000円 円 500円 |
| 新道路除雪ハンドブック | A5判 270頁 *頒価 3,500円 円 350円 |
| 地盤凍結工法——計画・設計から施工まで | B5判 176頁 *頒価 3,000円 円 350円 |
| 国産 建設機械主要諸元表（昭和57年度版） | B5判 71頁 頒価 800円 円 300円 |
| 建設機械施工技術検定テキスト（昭和56年度版） | B5判 396頁 *頒価 5,000円 円 400円 |
| 建設機械等損料算定表（昭和56年度版） | B5判 300頁 頒価 1,800円 円 400円 |
| 橋梁架設工事の積算（昭和56年度版） | B5判 380頁 頒価 4,000円 円 400円 |

(注) *印は会員割引あり

電磁波による海底岩盤破碎技術の研究

奥出 律* 高橋 英俊**

1. ま え が き

熱応力による岩盤の破碎、しかもその熱源としてマイクロ波の誘電加熱作用を利用するという原理的にもユニークな電磁波砕岩工法に関する研究は、当初出力 30 kW の電磁波発生装置を用い、モルタルブロックの破碎実験から始まった。研究開始当時、原理的には理解されていたものの、その砕岩能力あるいは開発の可能性についてはまったく未知であり、実験手法なども今考えると手探り状態で研究を行ったといっても過言ではない。それから約 10 年、電子管等の開発と相まって実験装置にも出力 100 kW の装置が整備され、今では $\sigma_c=2,000 \text{ kgf/cm}^2$ に及ぶ花崗岩試料（体積約 1 m^3 ）を、まだ実験条件に制約はあるが、海水中で破碎しえるまでになった。

当所における本技術開発の最終目標は、海底岩盤の渡漑工事に本技術を供することにあるが、それには、電磁波砕岩工法の施工能力を解明するとともに、水中を通して海底岩盤に直接電磁波を照射するための電磁波水中照射技術の開発が必要である。

電磁波は海水に吸収されやすく、海水中では急激に減衰するため、電磁波発生装置から岩盤までの電磁波伝送通路から海水を完全に排除し、空気で置換した空間を作る必要がある。その場合、金属製管路である導波管内からの海水の除去は容易であるが、照射器（電磁波を放射するアンテナ）と海底岩盤面との間げきに存在する海水を排除（以後「遮水」という）し、安定した空洞を作る技術はかなりむずかしい。なぜならば、自然海底岩盤の表面は不陸あるいは傾斜に富み、照射器直下のわずかな投影面積の範囲内でも激しく変化する場合が多いからで

ある。

水中の小空間を遮水する技術に関しては、例えば水中溶接技術の開発において試みられている。筆者らも海水を排除する方法として圧縮空気を用いたが、圧縮空気だけでは照射器と岩盤面との間げきが岩盤の凹凸等により均一でないため、照射器の外周で空気の流出が様とならず安定した空洞が得られなかった。そこで照射器の外周から水ジェットを噴射し、その水ジェットカーテンの内側に圧縮空気を送って安定した空洞を作る方法——環状水ジェット式水中照射器——について研究を進めた。

現在までのところ、本方式の電磁気特性および遮水性を明らかにすることができ、また海水中でモルタルブロックおよび花崗岩試料の破碎実験を行い、その性能を確認した。

本稿では、これらに関連する研究結果の概要を紹介するとともに、現在さらに開発中の新しい遮水方法——多孔質弾性体スカート方式——についても簡単に言及している。

2. 水中照射器の開発

(1) 構造と遮水方法

電磁波砕岩に用いられる照射器は、通信やレーダに用いられるものが遠隔地に効率よく電磁波を伝送することを目的としているのに対し、近接した岩盤の狭い範囲に集中的に電磁波を照射することを目的としているため自ずとその形状は異なったものとなる。例えば、図-1(a)に示してあるのがこの目的のために開発された H-2 型照射器であり、開口部の周囲には岩盤から反射してきた電磁波を再び岩盤へ戻す反射箱が設けられている。この H-2 型照射器は空中での砕岩に用いられ、開口部の寸法は $248 \text{ mm} \times 93 \text{ mm}$ の矩形断面である。

一方、海水中で砕岩を行う場合には電磁波の伝送経路を遮水し、安定した空間を作る必要がある。これを電磁

* OKUDE Tadasu

運輸省港湾技術研究所機材部特殊作業船開発室長

** TAKAHASHI Hidetoshi

運輸省港湾技術研究所機材部主任研究官

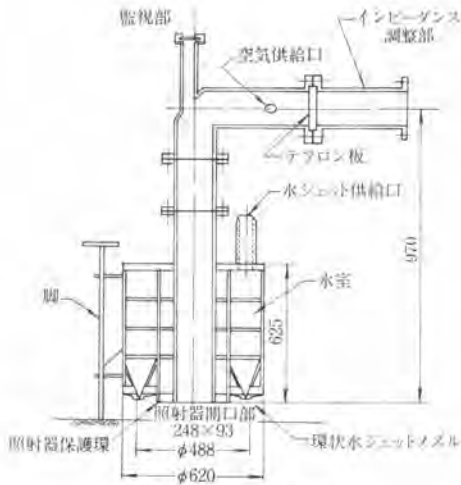
波の照射という観点から見ると、遮水空間を大きくすることはほぼ空中と同じ雰囲気電磁波を岩盤に照射することになるので望ましいが、反面、傾斜や凹凸の激しい岩盤上に広範囲に安定した遮水空間を作ることは技術的



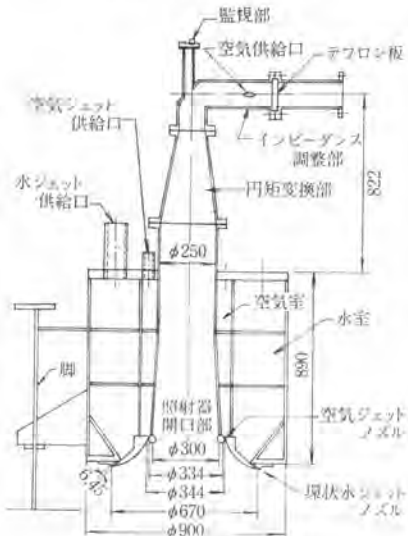
(a) H-2 型照射器

にかなり困難である。一方、遮水という観点からは、遮水空間を小さくする方が岩盤の傾斜や凹凸の影響を受けにくく、安定した遮水空間を得やすい。しかし、空間の電磁気特性や加熱された岩盤からの熱の影響を受けやすくなる。

そこで、水中砕岩に使用する照射器の設計の基本的な考え方は、遮水空間をできる限り小さ



(b) 水中照射器 1号器



(c) 水中照射器 2号器

図-1 照射器の構造

くして岩盤の傾斜や凹凸の影響を最小限にとどめ、かつ高温の岩盤と接触しても熱による影響を受けないような構造とすることであった。この条件を満たすものとして試作したのが環状水ジェット式遮水装置である。本遮水装置は、岩盤に向かって外向き 45° 方向に環状の水ジェットを噴射して水ジェットカーテンを形成し、その内側に圧縮空気を送り込んで内部の海水を排除し、安定した遮水空間を得るものである。図-2 に本方式の遮水原理を示す。

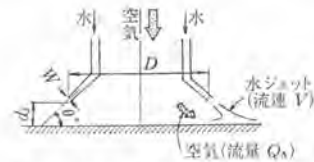


図-2 水中照射器における遮水の原理

この環状水ジェット式遮水装置と矩形照射器 (H-2 型と同寸法であるが、反射箱は設けてない) とを組合せたものが図-1 (b) に示す水中照射器試作 1 号器であり、また円形照射器と組合せたものが水中照射器試作 2 号器である。

1 号器の遮水装置は二重円筒で形成されており、水室の内部には 3 枚の整流板が取り付けられている。水室の下端に設けた環状水ジェットノズルの間隔は 3~6 mm に調節でき、ノズル間隔 3 mm のときに水ジェット流速が 10 m/sec となるよう設計した。照射器の上部には遮水空間を観察するための監視部、インピーダンス調節部等を設けている。電磁波伝送モードは TE_{10} である。

一方、2 号器は 1 号器の構造に加えて環状空気ジェットノズルを環状水ジェットノズルの内側に設けている。この目的は水ジェットからの霧状の海水が遮水空間内に混入するのを防ぐと同時に、圧縮空気を封じ込め遮水空間の安定化を狙ったものである。照射器には円形断面を採用し、照射器開口部と環状水ジェットノズルおよび環状空気ジェットノズルを同心円上に配置した。これによって遮水空間内の空気の流れは回転軸対称となり、また、同空間内の電磁気特性の均一化を図った。空気ジェットノズルの間隔は約 5 mm、水ジェットノズルの間隔は約 6.5 mm とし、水ジェット流速は約 5 m/sec に設計した。

2 号器は円筒導波管を用いたことにより電磁波伝送モードは TE_{11} となった。

環状水ジェット式遮水装置のひとつの難点は、遮水に費やすエネルギー (水ジェットポンプ動力および空気圧縮機動力) が大きく、また岩盤の傾斜や凹凸に対する遮水限界が低く適用範囲が限られることにある。そこで、少ないエネルギーでも安定した遮水空間が得られ、しかも岩盤の傾斜や凹凸に対する遮水限界が高い方法を種々検討し、現在研究を進めているのが水ジェットカーテン

の代わりに多孔質弾性体をスカートとして用いる方式である。その遮水原理は多孔質弾性体スカートを岩盤に押し付けると岩盤の凹凸に応じてスカートが変形し、岩盤とすき間なく密着してカーテンを形成する。その内部に压缩空气を送り込むと多孔質カーテンを通して水と空気が排出され、内側に安定した遮水空間が得られる。多孔質内では内部の空気圧と外部の水圧の差に起因する流れが生じており、水圧以上の空気圧を加えると遮水空間から外側に向かって空気の流れが生ずる。

本方式ではスカートが岩盤面に密着するので、加熱された岩盤からの熱の影響を避けるために遮水空間を幾分か大きくする必要はある。

(2) 水中照射器の性能

(a) 電磁気特性

水中照射器には遮水装置が取り付けられているため、空中用の照射器とは異なった電磁気特性となることが予想される。電磁気特性の中でも反射特性と電力密度分布は砕岩において破砕効果に重大な影響を与えるファクタであり、水中照射器の性能を決定づけるものである。

(i) 反射特性

照射器から放射された電磁波は空間と岩盤との電磁気特性（インピーダンス）の違いから岩盤表面で一部反射する。このときの反射係数 Γ は Z_{01} を空間のインピーダンス、 Z_{02} を岩盤のインピーダンスとして次式で表わされる。

$$\Gamma = \frac{Z_{02} - Z_{01}}{Z_{02} + Z_{01}}$$

反射率の測定は信号発生器を用い、空中および遮水中の条件で行った。水中照射器 1 号器および 2 号器についての測定結果は 図-3~図-6 に示してある。ただし、水中照射器は 909 MHz において 1 号器は照射距離 30 mm で、また 2 号器は同 160 mm で反射率が最小となるようあらかじめインピーダンスの調整を行っている。

空中時における反射率は 1 号器で約 2%、2 号器で約 4% となっており、2 号器の方が周波数および照射距離の変動に対して反射率の変化が敏感である。遮水中の場合は、岩盤面にわずかに残留する水膜のため反射率が若干大きくなっている。岩盤上に残留する水膜の厚さと反射係数 Γ との関係計算により推定すると、厚さ約 1.5 cm の水膜が岩盤上に残留すると反射率は 90% を越える。したがって、完全な遮水空間を作ることが効率的破砕のための必須条件であるが、遮水空間が不安定で岩盤上の水膜の厚さが変化した場合にも備えて、自動インピーダンス整合装置等により反射率を小さくすることを実用化に際しては考える必要があると思われる。

(ii) 電力密度分布

照射器から放射された電磁波は広がりながら空間を伝

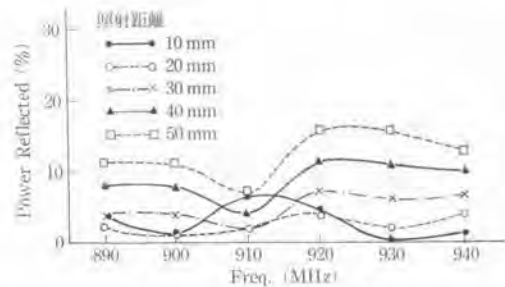


図-3 空中の反射特性 (1号器)

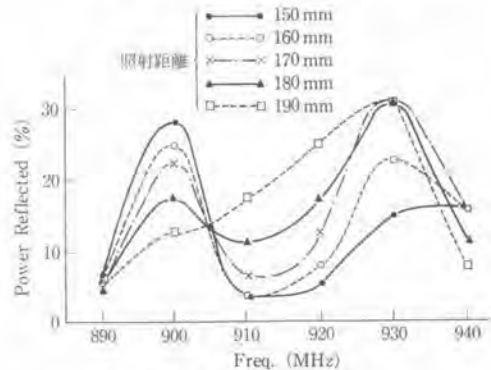


図-4 空中の反射特性 (2号器)

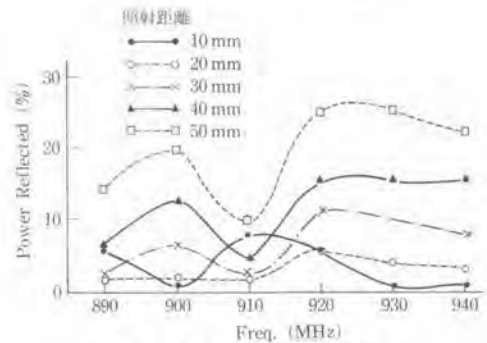


図-5 水中の反射特性 (1号器)

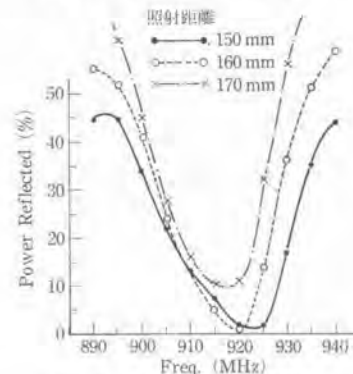


図-6 水中の反射特性の測定

搬して岩盤に吸収されるので、加熱された岩盤の表面温度分布と電磁波の電力密度分布との間には密接な相関があると考えられる。電力密度分布の測定には信号発生器

を用い、水中照射器1号器および2号器から放射された電磁波を小型ダイポールアンテナで受信してスペクトラムアナライザを用いて解析した。測定結果を電力密度の最大値 (P_{max}) を基準とした dB で表示したものが図-7である。電界方向に幾分長い長径を持つ楕円状となっている。ここで環状水ジェットノズル付近の電力密度を調べると、1号器および2号器とも -20 dB 以下とな

っている。

(b) 岩石の温度分布

電磁波照射後の岩石の表面温度分布および内部温度分布を測定し、電力密度分布と比較した例が図-8および図-9である。これより温度分布と電力密度分布の間には強い相関があることが確認できる。この特性を発展させていけば、照射器の電力密度分布を測定することにより、ある程度温度分布を予測することが可能であると考えている。

(c) 遮水特性

(i) 環状水ジェット式水中照射器

環状水ジェット方式の遮水特性は、水ジェットノズル幅、遮水距離および水ジェット流速を変えながら遮水に必要な空気量を求める方法で測定した。測定結果を横軸に水ジェットの単位弧長当りの運動量を、縦軸に供給空気量と遮水空間の容積の比をとって図示したのが図-10である。図中の実線は遮水限界線を示している。この境界線付近は過渡領域ともいえるので、この線より上の遮水条件をとれば良好な遮水空間を得ることができる。岩盤が傾斜している場合には岩盤の傾斜に合わせて照射器を傾け、岩盤と水ジェットノズル面が互いに平行になるように水中照射器を設置する必要がある。この場合、遮水に必要な空気量は増大する。

(ii) 多孔質弾性体スカート式水中照射器の基本特性

多孔質弾性体スカート方式では、スカートの材質、形状、岩盤面への圧着状態等によって遮水性能が異なる。スカートに必要な条件は、フレキシビリティに富み岩盤への追従性がよいこと、しかし、ある程度のスチフネスを有し容易に変形しないこと、安定した透気性を有することなどである。本方式は現在基礎実験が終ったところであるが、定性的には次のことがいえる。

① 多孔質セルの細かい材質がよく、構造的には空気の逃げる面積を小さくした方がよい。

② 岩盤面へ圧着した方が効果がよい。これはセルを圧密することによって透気抵抗が増大するためである。

③ 岩盤の凹凸が大きいくほど、また海底傾斜角度が大きいくほど遮水に必要な空気量は増加する。

一方、定量的には環状水ジェット方式に比べ必要空気量は1桁オーダーが下がり、したがって、遮水に必要な動力を小さくできる可能性がある。また、海底面の傾斜に対しても照射器を傾斜させれば、約 45° 程度までは実験が可能であった。

これらの結果より、本方式の方が環状水ジェッ



図-7 電力密度分布

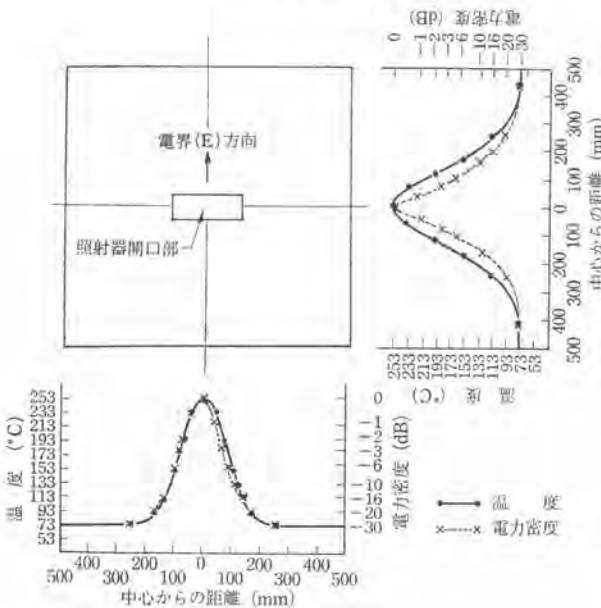


図-8 電力密度分布と温度分布 (1号器)

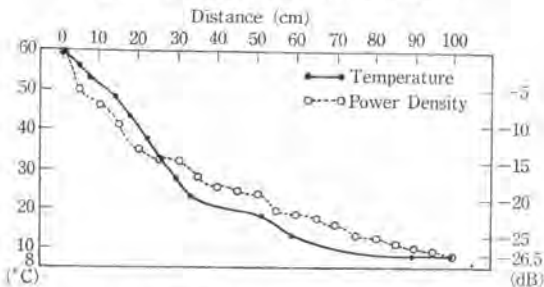


図-9 電磁波の減衰と温度分布 (1号器)

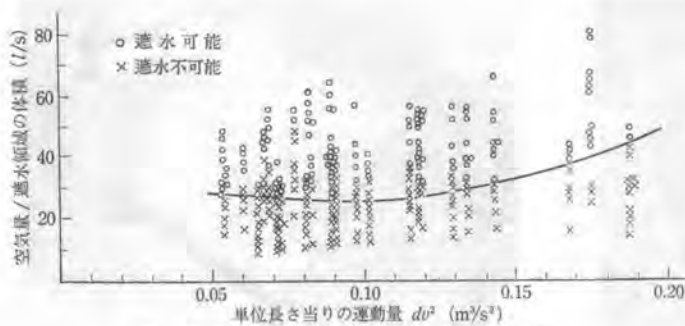


図-10 環状水ジェット式水中照射器の遮水性能

ト方式より実用化の可能性は高いと考えており、今後さらに研究開発を進める計画である。

3. 電磁波の砕岩能力

岩石に電磁波を照射すると、誘電加熱作用により電磁波エネルギーが熱エネルギーに変換される。そのとき、加熱温度は岩石の電磁波吸収率（誘電率と誘電体力率の積）、電力密度、照射時間等に比例し、また比熱に反比例する。岩石内部に生ずる熱応力の大きさは、温度分布、熱膨張率、弾性係数、ポアソン比、岩石の形状、寸法等に依存する。当所で重点的に破碎実験を行っている花崗岩は電磁波の吸収率が小さく、電磁波でも破碎しにくい岩石の一つといえるが、反面、花崗岩のように結晶の発達した岩石は、造岩鉱物の物性の違いが大きく、ある一定温度以上に加熱すると結晶間の熱ひずみの差によっても熱応力が発生するので、熱に対してはもろい岩石といえることができる。ここではまず花崗岩とモルタルブロックの空中での破碎実験結果について述べ、次いで水中破碎実験の結果について紹介する。

(1) 空気中における破碎実験結果

空気中の破碎実験に使用した照射器は前述の H-2 型である。モルタルブロックは、電磁波照射直後から破裂音を伴って表面から薄片状に剝離し、徐々に深さを増してクレータ状の破碎跡を呈する。図-11 は照射エネルギーと破碎量（破碎跡の容積）との関係を示し、図-12 は照射出力と破碎効率との関係を示している。破碎量は照射エネルギーの増加によって増加し、破碎効率は照射出力 60 kW 付近で最大値を示す傾向が認められる。

一方、花崗岩は電磁波照射開始後 10 分ほどで照射面中心より放射状にクラックが発生し、徐々に半径方向に成長し、その幅、深さを増してゆく。約 20 分ほどでクラックは底面にまで達する。照射を継続すればさらにクラックは成長する（写真-1 参照）。花崗岩の破碎量としてクラック全長の総和を採用し、照射エネルギーとの関係を図示したのが 図-13 である。破碎量は照射エネ

ルギーの増加によって増加することが認められる。一方、破碎効率と照射出力との関係は照射出力の増加とともに破碎効率は増加するが、しかし、現在までの実験データからはまだ破碎効率が最大となる照射出力は見出せていない。

(2) 海中における破碎実験結果

環状水ジェット式水中照射器を用いて海中で破碎実験を行った。花崗岩に対しては 1 号器、モルタルブロックに対しては 2 号器を用い、良好な遮水空間が得られていることを確認してから電磁波を照射した。破碎結果は 図-11 と 図-13 に示すようにほぼ空中での破碎実験と同じであり、これより水中でもほぼ空中と同じ雰囲気の中で電磁波を照射できたと考えることができる。写真-2 は海中でモルタルブロックを破碎したときの例である。

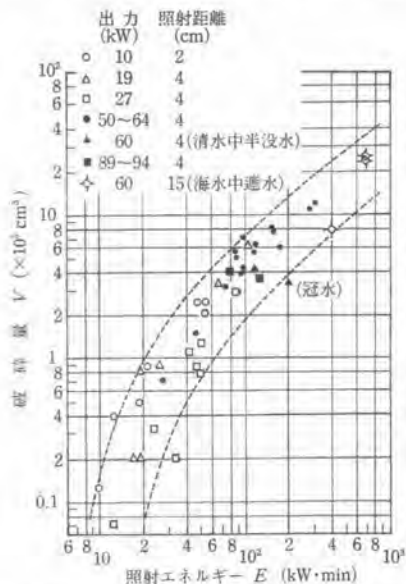


図-11 照射エネルギーと破碎量の関係（モルタルブロック）

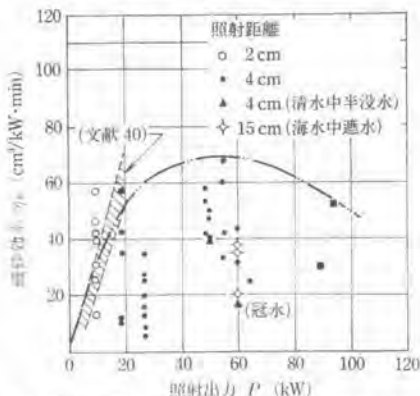


図-12 照射出力と破碎効率の関係（モルタルブロック）



写真一 花崗岩試料の破砕例 (50 kW × 86 min)



写真二 海水中におけるモルタルブロックの破砕例 (60 kW × 20 min)

4. 今後の研究課題

電磁波砕岩工法に関する研究は、その破砕機構と破砕能力など岩石の破砕性に関する分野において、また海底岩盤を破砕するための水中照射技術の開発において、次第に成果が集積されつつある。しかし、実用化までにはまだ研究すべき課題は多い。

当面の重要課題としては、

① 遮水技術の向上……自然海底岩盤の形状は極めて不規則であり、不陸や傾斜も一様でない。水中照射器の性能には技術的な限界があるにしても、それが低レベルのものであればその使用範囲が限定されるのみならず、実用化上の大きなネックとなる。小型模型実験の結果では、多孔質弾性体スカート方式がかなり有望な成績をみせたので、これを基本としてさらに改善を加え、性能の向上を図る必要があると考えている。

② 破砕能力の予測……現在、ハードウェア的には電磁波発生出力に限界があり、実用化規模の破砕能力をこれまでの実験データから外挿、推測するには精度的にも無理がある。特に、この問題には大出力時の破砕能力の推定のみならず、自然岩盤に対する破砕性の研究も含んでいる。今のところ破壊条件の決め方にまだ問題を残しているが、シミュレーション手法を導入して研究していく必要がある。

このほか、できるだけ早い時期に検討すべき課題としては、

③ 水中照射器の姿勢制御等周辺技術の開発

④ 大出力時における放電問題……水中照射器内での放電問題は、遮水状態が不完全で、照射空間内に海水が浸入してきた場合に多重反射、水滴および微小ギャップが発生し、その結果、部分的に電界強度が高められて発生することが実験的に実証された。現在のところこの問題は制御可能であり、砕岩上特に問題とはなっていないが、将来大出力時においても現在の考え方が適用されるかどうか確認しておく必要がある。

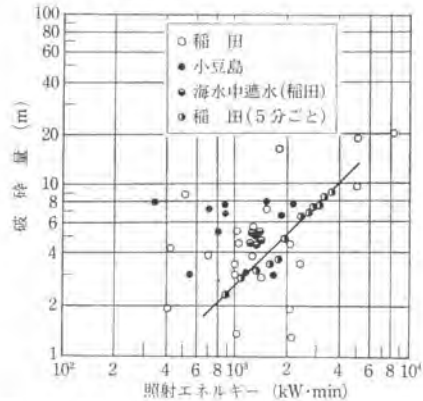


図-13 照射エネルギーと破砕量の関係 (花崗岩)

⑤ 施工法の研究……自然岩盤を最も効率よく破砕するための照射方法の研究、岩質による最適電力密度の研究などがある。

5. あとがき

電磁波砕岩技術に関する研究開発の現況を、水中照射技術の開発を中心にその概要を述べた。説明不足のところも多いと思われるので下記の報告書を参照下さい。

最近、電磁波を発生する大出力電子管(クライストロン)の研究開発が進みつつあり、大出力電磁波砕岩装置が可能となる日も現実の問題として考えられるようになってきた。本小文が読者諸兄の参考になれば幸いです。

参考文献

- 1) 小岩若生ほか:「電磁波による岩盤の破砕-局部加熱の効果と熱破砕」港研報告, Vol. 14, No. 3, 1975. 9
- 2) 高橋英俊ほか:「高出力マイクロ波破砕機による岩石破砕」港湾技研資料, No. 313, 1979.3
- 3) 高橋英俊ほか:「高出力マイクロ波破砕機による岩石破砕(その2)-特に自然岩盤(花崗岩)の破砕について」港湾技研資料, No. 330, 1980.3
- 4) 高橋英俊ほか:「電磁波砕岩における水中照射器の性能について」港湾技研資料, No. 391, 1981.9
- 5) 奥出 律ほか:「岩盤波濤における電磁波砕岩技術の開発」昭和 55 年度港湾技術研究所講演会講演集

深層混合処理工法における 施工精度管理装置の開発

小野寺 實* 桶 野 孝 男**
久木野 慶 紀***

1. はじめに

最近、港湾工事の軟弱地盤対策の一工法として新しい軟弱地盤改良工法が登場してきた。この新工法は、生石灰やセメントなどの硬化剤と海底の軟弱土とを機械的に攪拌混合することにより軟弱地盤を硬化改良する化学的地盤改良方式の深層混合処理工法であり、DMM (Deep Mixing Method) と略称されている。

この工法は、海底の軟弱土をそのまま材料として利用するため、従来問題となっていた軟弱土の浚渫や投棄に伴う海水の汚濁、浚渫土砂の処分地の問題が少なく、また置換砂を使用しないため、資源の枯渇や環境破壊がな

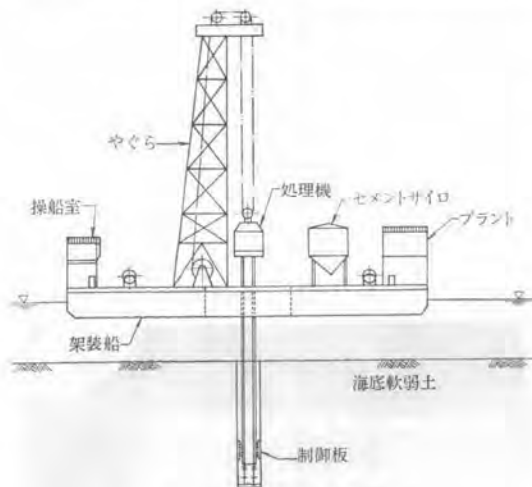


図-1 処理機および架装船

* ONODERA Minoru
運輸省港湾局機材課

** OKENO Takao
(株) 竹中土木海洋技術部長補佐

*** KUKINO Yoshinori
(株) 竹中工務店技術研究所主任研究員



写真-1 DCM 処理船

く、さらに地盤改良効果が非常に短期間に現われるため短工期施工が可能など数多くの利点を有する。適用工事の初期の段階においては、地盤改良深度も浅かったが、最近の傾向として、大深度の改良計画が増加している。処理機は 50 m を越える長さを有しているが、大深度の地盤改良においては船上での処理機の保持に限界があり、そのため処理機を高精度で深層地盤まで貫入させるには高度な制御技術が要求される。したがって、地盤改良の大深度化に対応するための処理機先端位置の計測と制御装置による施工管理技術が必要となってくる。

今回、竹中土木の所有する専用処理船 DCM 3 号船(写真-1、図-1 参照)にこのような大深度施工に対応するための計測・制御装置を設置し、さらに実際の施工地盤をモデルとした実機試験により種々の問題点の解決を計ることを本試験研究の目的とした。

2. 垂直施工制御装置の試作

施工中の処理機先端が垂直方向からはずれる傾向が生

じた際にその方向修正を行う装置を試作した。この装置は処理機先端部付近に油圧ジャッキにより作動する方向制御板を取付け、方向制御を行う必要が生じた際に油圧ジャッキを操作し、方向制御板を側方に張出して地盤から反力を得、処理機の貫入、引抜き方向修正を行う装置である。図-2に方向制御板の概要を、その取付状況を写真-2に示す。

この装置は方向制御板のほかに、ジャッキに油圧を供給する油圧ユニット、操船室で方向制御板を遠隔操作するための操作盤、ジャッキの伸縮量を検知、表示するためのストローク検出装置から構成される。

この装置の特徴は図-3の油圧系統図に示すように、油圧回路の一部に方向制御板の張出しストロークを検出するための油圧ジャッキ（ダミージャッキ）を組入れたことである。方向制御板は地盤中で使用されるので目視観察は不可能であるが、方向制御板の油圧ジャッキとダ

ミージャッキを同一寸法にしてあるので、ダミージャッキの動きを計測すれば地盤中で方向制御板の張出し量を知ることができる。今回試作した装置ではダミージャッキのストロークをリミットスイッチを用いてフルストロークの1/4ごとに検出し、操作盤上にランプ表示し、オペレータが常に方向制御板の作動状況を知ることができるようにした。写真-3に垂直施工制御装置操作盤を示す。

3. 垂直施工管理装置の試作

(1) 装置の概要

この装置は深層混合処理機により地盤改良を行うときに処理機先端軌跡（攪拌部の施工軌跡）を即時に図形表示し、施工精度の管理をする装置である。処理機先端軌跡を算出するのに必要な処理機の貫入・引抜き深度、

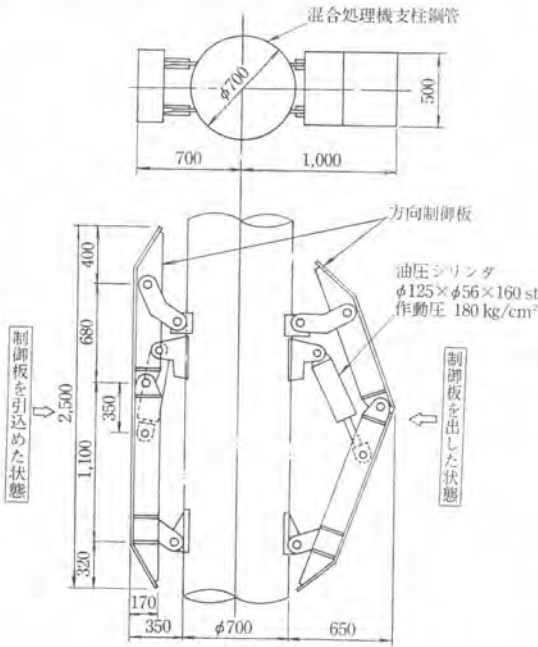


図-2 方向制御板概要図

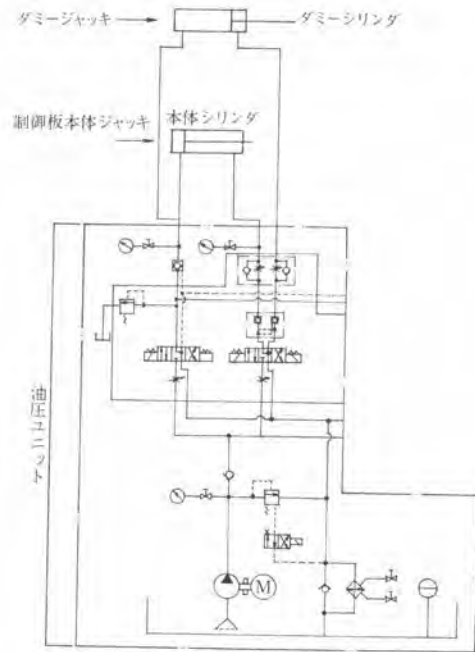


図-3 油圧系統図



写真-2 方向制御板取付状況



写真-3 垂直施工制御装置操作盤

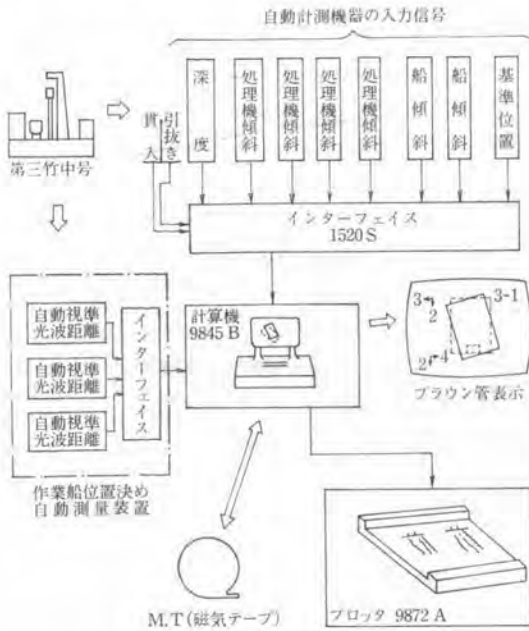


図-4 垂直施工管理装置の概要

傾斜、架装船の位置、傾斜などは各種の検出器によってその計測値を電気信号に変換し、計算機に入力される。計算機は入力されたデータから処理機の先端位置を演算処理し、プロッタに図形表示する。この表示によって処理機の先端位置を確認し、前述の垂直施工制御装置を操作し、処理機を所定の位置に貫入させる。

(2) 装置のシステム構成

図-4 に装置のシステム構成の概要を、表-1 に概略仕様を示す。このシステム構成のうち、作業船位置決め自動測量装置は本試験研究以前に開発され、すでに実用化されているものである。この測量結果は船位置データとして計算機に記憶されるとともに、CRT ディスプレイ（表示用ブラウン管）に図形表示される。自動計測機器の入力信号（アナログ信号）はインターフェイスにより A/D 変換されて計算機に入力される。この入力データの演算により得られた処理機の先端位置はプロッタに図形表示、記録される。船の位置データおよび先端位置データは MT（磁気テープ）に記録され、計算機により読み出すことができ、連続施工の場合の既設施工杭とのラップ量の計算、あるいは図形の再出力などを行うことができる。写真-4 に管理装置を示す。

(3) 装置の作動概要

この装置は前述のようにコンピュータコントロールの自動装置であるので、最初に人間が必要事項をキーインすれば、その後はプログラムに従い自動的に計測、表示、記録などが行われる。図-5 に作動の概要をフローチャートで示す。



写真-4 管理装置

表-1 垂直施工管理装置の仕様

| 項目 | 仕様 |
|----------|------------------------------------|
| 計算機 | 型 式 YHP 9845 B |
| | メモリー容量 64 KB |
| | 外部記録 カートリッジ式磁気テープ |
| インターフェイス | 型 式 1520 S |
| | 機能 アナログ入力をデジタル信号に変換 |
| | 入力点数 16 点 |
| プロッタ | 型 式 YHP 9872 A |
| | プロット範囲 280 mm × 400 mm |
| | 寸法(W×H×D) 497 mm × 455 mm × 189 mm |
| 作業位置決め装置 | 距離計 自動視準光波距離計 3 台 |
| | 追従方式 発光部追従式 |
| | 有効測距精度 1 km ±1 cm |
| 入力信号 | 深 度 処理機深度計 1 点 |
| | 傾 斜 処理機傾斜計 (X, Y) 各 2 点 |
| | 船 傾 斜 計 船体傾斜計 (X, Y) 各 1 点 |
| | 基 準 位 置 基準位置検出器 1 点 |

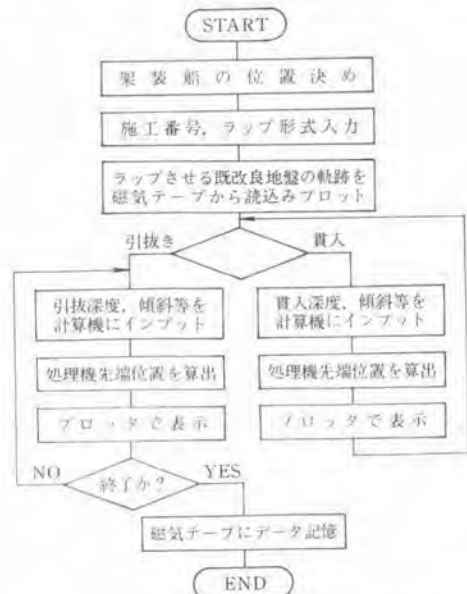


図-5 垂直施工管理装置作動の概要

(4) 処理機先端軌跡の演算原理

図-6 に処理機先端位置の演算の基本的な考え方を示す。処理機先端位置は次式により求めることができる。

$$x = x_1 + x_2 + x_3$$

$$y = y_1 + y_2 + y_3$$

ここに

x : 前後方向の先端位置変位

y : 左右方向の先端位置変位

x_{1-3}, y_{1-3} の求め方を表-2 に示す。

4. 実機による施工試験

(1) 試験の概要

垂直施工制御装置および垂直施工管理装置を試作し室内作動テストの後、実際の処理機と架装船に取付け、横



図-6 処理機先端位置の求め方

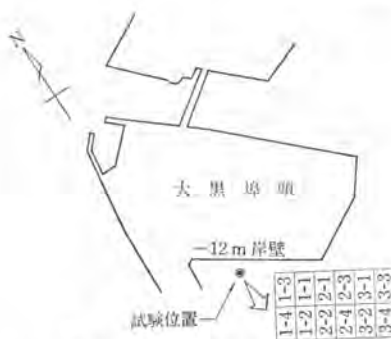


図-7 試験実施場所と杭配置図

浜港大黒埠頭地先において昭和 56 年 10 月 12 日より 14 日までの 3 日間、実際の深層軟弱地盤を対象とした実機試験を行った。試験では合計 12 本の杭打設を実施し、試作した装置の性能確認と効果の把握をした。

(2) 実機試験の内容

図-7 に試験実施場所と杭の配置図を示す。各試験杭は前に打設された杭とラップするように配置されており、ラップ時間も種々の経過時間で試験を行った。表-3 に各試験杭の内容と概略の結果を示す。

(3) 試験結果と検討

(a) 装置の性能確認

垂直施工制御装置および垂直施工管理装置はいずれも正常に作動し、所期の性能を有していることが確認できた。

(b) 結果の検討

図-8 に管理装置により図形表示した処理機先端軌跡の表示例を制御装置の操作状況と関連づけて示す。図

表-2 処理機変位の求め方

| | 船の位置決め誤差 (x_1) | 船傾斜による処理機頭部位位 (x_2) | 処理機傾斜による変位 (x_3) |
|--------|--|--|--|
| 処理機の変位 | | | |
| 算出方法 | <p>作業船位置決め測量装置により、現在の船の位置 A', B' と正規の船の位置 A, B との差 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ が求まると、処理機の変位 (x_1, y_1) は、次式で求められる。</p> $x_1 = C \sin \theta + \frac{x_2 + x_3}{2}$ $y_1 = C \times [1 - \cos \theta] - \frac{y_2 + y_3}{2}$ | <p>船の前後方向の傾斜を α、左右方向の傾斜を α' とすると処理機頭部位位は次式で求められる。</p> <p>前後方向 $x_2 = (L - D) \times \tan \alpha$</p> <p>左右方向 $x_3 = (L - D) \times \tan \alpha'$</p> | <p>処理機の後方方向の傾斜を β、左右方向の傾斜を β' とすると、処理機の変位は次式で求められる。</p> <p>前後方向 $x_3 = L \times \sin \beta$</p> <p>左右方向 $y_3 = L \times \sin \beta'$</p> |

8 において方向制御板の操作（図中に番号で示す）と先端軌跡の関係を検討する。

〔貫入時の状況〕

① 処理機の前部が前側へ行く傾向を示したので、前側の方向制御板を操作したところ先端は後側へ戻る傾向を示した。

② 処理機の前部が後側へ行きすぎそうな傾向を示したので、後側の方向制御板を操作した。

③ 先端が後側へ行く傾向が直らないので、方向制御板をさらに後側へ出したところ、先端は急激に前へ行く傾向を示した。

④ 前に行く傾向が急激なので後側の方向制御板を戻したところ、再び先端は後側へ行く傾向を示した。したがって、この杭の貫入では処理機先端は後側へ行く傾向を示していることがわかる。

⑤ ④よりも少なめに方向制御板を後側に出したところ、先端が後側へ行く傾向とほぼバランスがとれ、以後処理機は垂直に貫入した。

〔引抜時の状況〕

⑥ 貫入の終了時と同様に方向制御板を後側に出したまま引抜いたところ、処理機はほぼ垂直に引抜けた。

⑦ 先端が後側へ行く傾向がさらに強くなったので、方向制御板を全ストローク出したところ、以後はほぼ垂直に引抜けた。

⑧ 方向制御板が先端を前側へ押し込みやすくなったので、方向制御板を引込めたところ、以後はほぼ垂直に引抜けた。

表-3 実験内容および概略結果

| 施工 | 実験内容 | 概略結果 |
|--------|---|---|
| 1 1-1 | ● 方向制御板を頻りに操作し、できるだけ垂直に貫入し、できるだけ垂直に引抜く。 | ● 貫入時処理機の前部軌跡をほぼ垂直に制御できた。 ● 引抜時もほぼ垂直に制御できた。 |
| 2 1-2 | ● 1-1と同じ | ● 貫入時ほぼ垂直に制御できた。 ● 引抜時制御板を操作すると軌跡が反対側へ寄ることが確認できた。 |
| 3 1-3 | ● 貫入時は処理機先端が原地盤側へ寄るように制御、引抜時は既改良地盤側へ寄るように方向制御板を操作 | ● 貫入時やや原地盤へ寄り気味に制御できた。 ● 引抜時は制御板を操作することにより先端軌跡を既改良地盤側へ寄らせることができた。 |
| 4 1-4 | ● 貫入時改良地盤から反力とれるか確認 ● 片側の制御板を前後同時に操作したときの効果確認 | ● 貫入時既改良地盤から反力とれることが確認できた。 ● 左右片側の制御板を前後同時に操作したときの効果はほとんどみられなかった。 |
| 5 2-1 | ● 既改良地盤から反力とれるか確認 | ● 貫入時既改良地盤に反力をとって制御することができた。 ● 引抜時操作のタイミングが遅れ、初期の効果が不明確 |
| 6 2-2 | ● 処理機先端が原地盤側へ行く傾向を抑えられるか確認 | ● 先端を既改良地盤側へくい込ますことはできたが、くい込みすぎを抑えようとしたところ、逆方向に寄りすぎた。 |
| 7 2-3 | ● 既改良地盤側へ処理機先端をくい込ますことができるか確認 | ● 既改良地盤側へくい込ますことができた。 |
| 8 2-4 | ● できるだけ垂直に貫入 | ● ほぼ垂直に貫入することができた。 |
| 9 3-1 | ● 2-3と同じ | ● 既改良地盤側へくい込ますことができた。 |
| 10 3-2 | ● できるだけ垂直に貫入 ● 制御板を操作せずに引抜く。 | ● 貫入時ほぼ垂直に制御できた。 ● 引抜時は貫入時とはほぼ同じ軌跡を通った。 |
| 11 3-3 | ● 2-4と同じ | ● 貫入時ほぼ垂直に制御できた。 ● 引抜時もほぼ垂直に制御できた。 |
| 12 3-4 | ● 貫入時に軸の回転方向を逆転させたときの効果を確認 ● 貫入時、引抜時も制御板を操作せず。 | ● 貫入時軸の回転方向を逆転させることにより先端軌跡の方向性を変えることができた。 ● 引抜時の軌跡は必ずしも貫入時の軌跡と一致しなかった。 |

5. ま と め

以上の各装置の試作および実機試験の結果次のことが明らかになった。

① 垂直施工管理装置は施工中の処理機の前部軌跡を即時に図形表示することができ、垂直制御装置を操作する指標としてきわめて有効な方式である。

② 垂直施工制御装置は方向制御効果が確実にあり、施工精度向上策として有効である。

③ 垂直施工制御装置と垂直施工管理装置の併用により施工精度の確保が容易になり、施工精度も向上する。

しかしながら、今回の装置は試験的なものであり、操作性や耐久性など実用的なシステムに確立するにはさらに若干の改良、開発が必要である。今後も研究開発を進め、より完全なものとして工法の発展に役立てたいと考えている。なお、本研究は1981年（昭和56年度）運輸省応用研究補助テーマ「深層混合処理工法における施工精度管理装置の開発」として実施したものである。

終りに、本試験研究を実施するにあたってご指導、ご協力をいただいた京浜港工事事務所の方々、および装置の設計や実験の実施にあたりご協力いただいた東洋建設の関係者の方々に感謝する次第である。

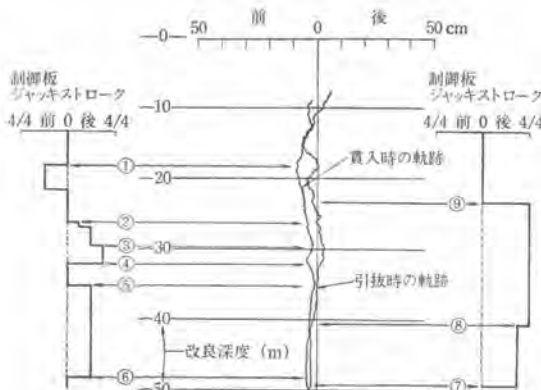


図-8 処理機先端軌跡

ソイルセメント柱列と 芯材引抜き工法の施工例

大滝 昭治* 内崎 巖**

1. はじめに

芯材引抜き工法とは、減摩材を塗布した芯材（H形鋼）をソイルセメント柱列中に挿入して山留壁とし、地下階躯体工事完了後、芯材を引抜き回収して鋼材の再利用を図る工法である。芯材引抜きのために行われる一連の作業としては、①芯材への減摩材の塗布、②ソイルセメント柱列の施工と芯材の挿入、③地下階の施工に伴う芯材

の養生、④引抜きなどがあるが、それぞれの作業が正確になされ、後工程に正しく引継がれないと最終段階の芯材引抜き工事に支障が出てしまう。

ところが、これらの各作業は鋼材リース業者や基礎工事業者などの専門業者が別個に施工する形態をとっているため、施工を管理するゼネコンの現場技術者は多大の努力を払わねばならない状況になっている。なぜならば、必要とする専門知識は化学、電気、機械など多くの分野にまたがっており、また、専門業者の選定や各作業の標準様式と現場条件との整合化のための調査、折衝に長時間を要するからであり、これらの知識と十分な調査、折衝活動を軽んじては工事責任の明確化と全体の一貫性は期し得ないからである。

ここに紹介するのはソイルセメント柱列と芯材引抜き工事を同一業者で施工した例であり、この種の工事の一つの将来方向を示していると思う。以下に、施工計画の立案と施工管理上のポイントに絞って概要を述べる。

2. 名古屋駅前高砂殿新築工事の概要

標記建物の概要は以下のとおりである。

建築地：名古屋市中村区椿町 105

面積：敷地面積 1,980.38 m²

建築面積 1,825.38 m²

延べ面積 11,779.21 m²

構造規模：SRC造、地下2階、地上6階、塔屋2階

工期：昭和55年8月～昭和57年2月

当作業所は新幹線名古屋駅の西口に面した事務所ビル地域の一画に位置しているため車両の通行が激しく、人通りが絶えない環境にある。また、敷地外周は境界線一杯に建てられた隣接建物で囲われている。このため地下工事をすすめるにあた

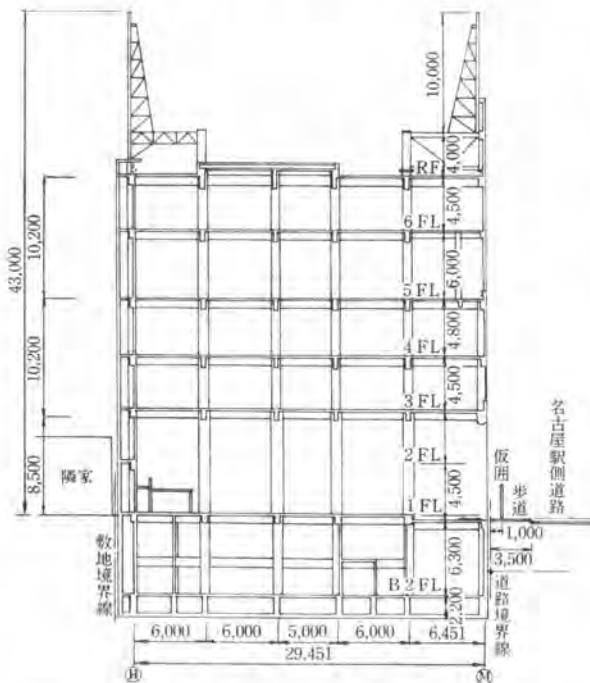


図-1 建物断面図

* OHTAKI Shoji

(株) 竹中工務店名古屋製作所機械課長

** UCHIZAKI Iwao

(株) 竹中工務店技術研究所

り、特に外部環境に留意して施工する必要があった。

山留工法の選定は、このような作業所の周辺環境、地盤条件、工期等を総合的に検討した結果、4軸ソイル打設機によるソイルセメント柱列工法を採用することとし、さらに芯材引抜工法を実施することとなった。

3. ソイルセメント柱列工事と減摩材塗布工事

(1) ソイルセメント柱列工事

(a) 工事概要

ソイルセメント柱列の平面を図-3に、作業手順を図-4に示す。また主要諸元は以下に示すとおりである。

ソイル径×深さ：530mm×12.50m

ソイル柱列数：494本（4軸ユニット数 129ユニット）

芯材本数：236本

芯材寸法：H形鋼 250×250×9×4 (mm) $l=12.50$ m

壁面積：2,700m²

表-1 山留工法の比較

| | 4軸ソイル(引抜き) | 連続壁 | 鋼管杭 | 1軸ソイル | H鋼横矢板 |
|---------|------------|-----|-----|-------|-------|
| Q品質(止水) | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| C原価 | ◎ | × | × | ○ | ◎ |
| D工程 | ◎ | ○ | ○ | ○ | △ |
| S安全(細削) | ○ | ◎ | ○ | ○ | × |

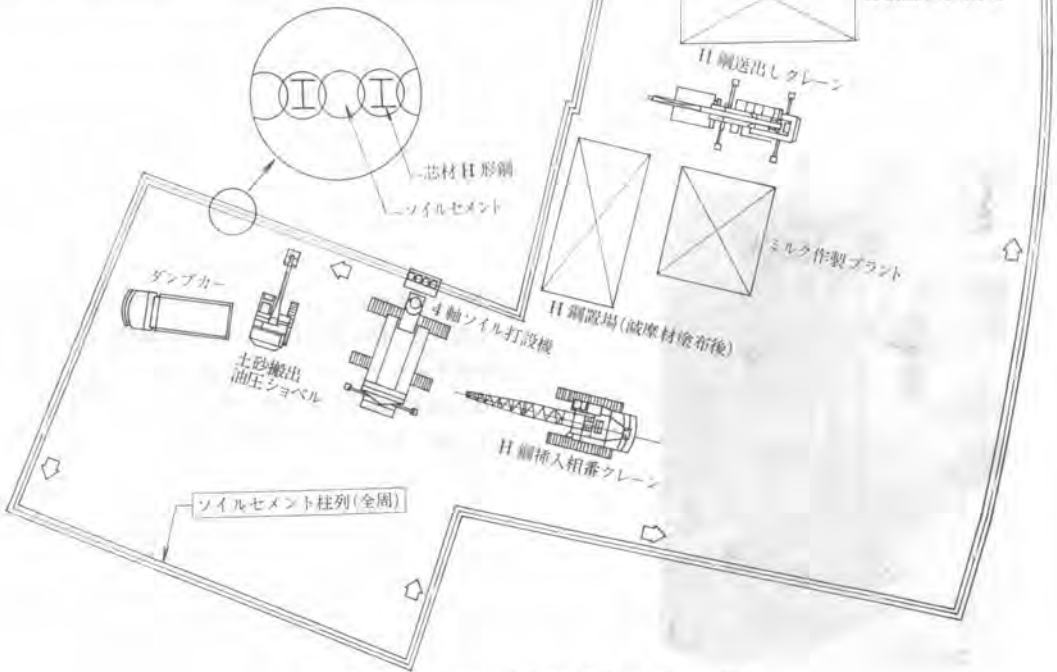


図-3 ソイルセメント柱列と施工設備・資材の配置

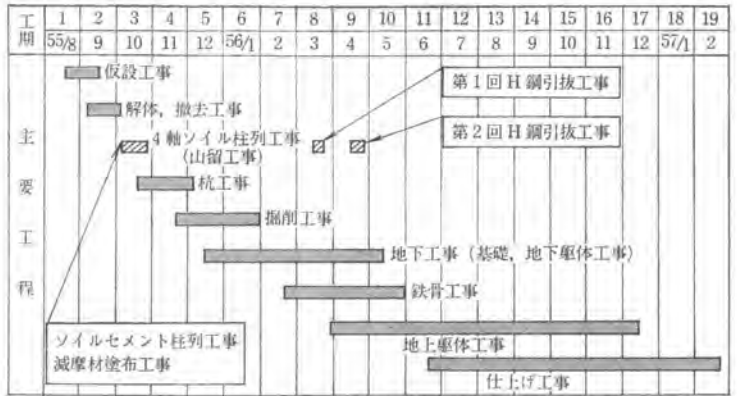


図-2 工事工程

これらの諸元は土圧計算から求まるソイル径、深さ、芯材H形鋼寸法、芯材間隔などを勘案し、施工機械の性能、隣接建物状況などを勘案し、数回のフィードバックを経て求められたものである。

(b) 施工管理目標と実施結果

(i) 工期

作業所からの要求工期(実施工日数)は30日という短い工期であり、工事規模、施工機械の作業スペースなどを考慮すると、従来の1軸式ソイル打設機による施工では対応がむずかしいと判断された。そこで、当社で開発した4軸ソイル打設機による柱列工法を採用すること

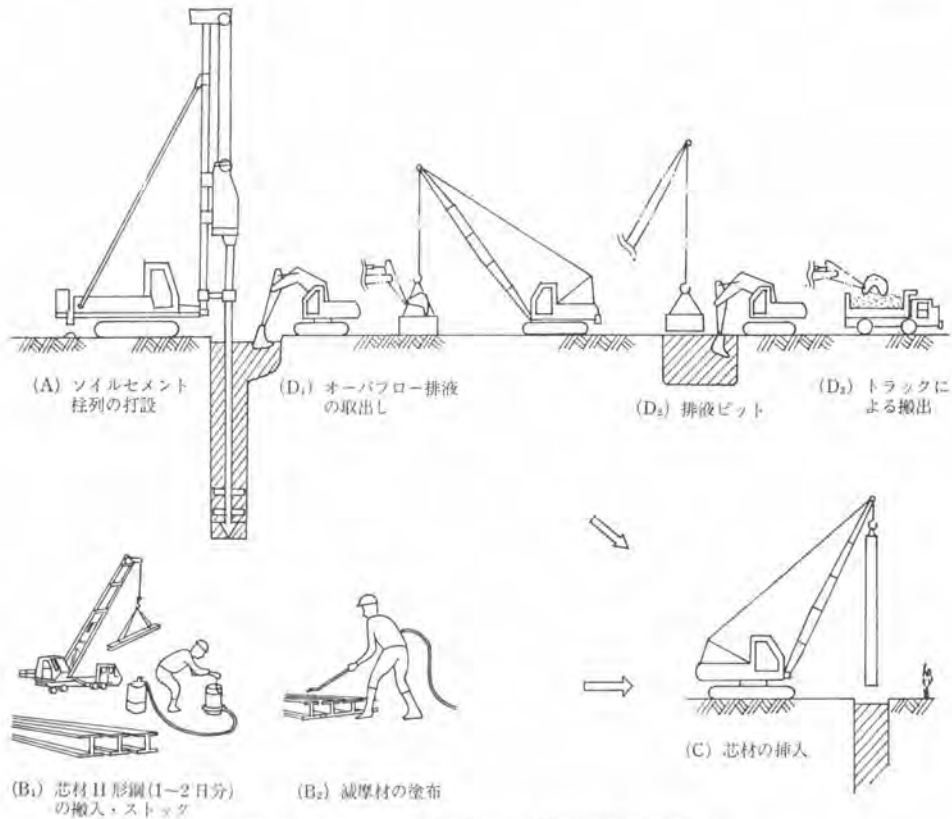


図-4 ソイルセメント柱列と減摩材塗布工事の作業手順

とした。この採用に加えて、ソイルセメント柱列工事と塗布工事を同時に一括施工することにより後述する工夫が可能となった結果、工期を7日間短縮して実施工日数23日で完了することができた。

(ii) ソイルセメント強度

ソイルセメント強度はソイルセメント柱列壁の崩壊、出水を防止する重要な要因である。このため施工前に現



写真-1 4軸ロッド先端部

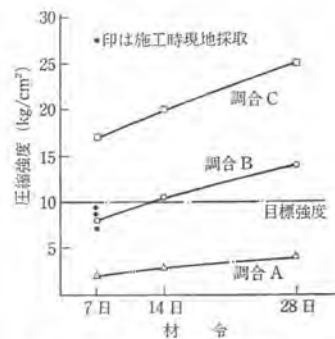


図-5 ソイルセメント強度と調合

位置の土砂を採取して3種の調合における強度の発現状況を調べた。図-5に材令ごとの圧縮試験結果を示す。この結果をもとにして目標4週強度10 kg/cm²に相当するBの調合を選定した。施工中にサンプルを採取して強度を確認したが、ほぼ目標どおりであった(図-5中の・印)。

(iii) 止水性(ユニット間ラップ量)

ソイルセメント柱列壁の重要な使用目的として止水性が挙げられる。特に当作業所は地下水面がGL-2.50mと高く、また、隣接建物が敷地境界に接近している環境であることから、細心の注意で施工する必要があった。このためこれまでの施工データを検討してユニット間ラ

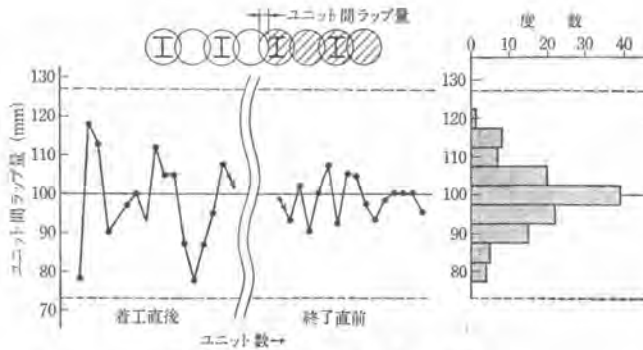


図-6 ユニット間ラップ量の管理状況

ラップ量を 100 mm とし、マイナス側で 60 mm、プラス側で 160 mm を管理限界とした。実施工では特殊な定規を製作して掘削中の掘削ロッド芯を計測しながら施工し、ユニット間ラップ量の確保に努めた。実測結果は図-6 に示すとおりおおむね良好であった。

(2) 減摩材の塗布工事

(a) 膜厚の設定

減摩材材料費は全芯材引抜き工事費の 7~10% と軽視できないウェイトを占めており、経済性の面からはできる限り使用量を少なくしたい。一方、引抜き作業の能率の面からみると膜厚を厚くして小さな引抜き力で抜ける方がよい。膜厚の設定はこのような意味から重要となる。ここでは膜厚と付着強度（最大引抜き力を埋設表面積で割った値）の関係を模型実験により求め、この結果にもとづいて設定した。図-7 に模型実験の結果の一例を示す。同図から平均膜厚は 0.85 mm、下限値は 0.7 mm を目標として設定した。

(b) 減摩材の塗布

減摩材の塗布工事は図-4 に示すように、簡単な設備とクレーンおよび作業員 3 名で施工することができる。しかし、作業スペースは芯材 H 形鋼の敷並べ・塗布作業のスペース、芯材のストックヤードおよびクレーンの配置などのために相当な広さが必要となる。このため並行して行われているソイルセメント柱列工事と競合しないように作業スペースのやりくりが必要である。

(c) 膜厚の管理

膜厚の管理は減摩材の 1 日当り使用量と抜き取り検査の 2 通りの方法で行った。抜き取り検査はペンキ塗厚用膜厚計で行った。その結果を図-8 に例示する。使用量から求めた膜厚が膜厚計による測定結果より大きくなっているのは、吹付時に減摩材微粒子が風で飛散してしまうからである。

(3) 施工管理の計画性と状況変化への柔軟な対応

(a) 施工設備の盛替え

ソイルセメント柱列工事と減摩材塗布工事は図-4 に

示す作業要領で並行して行われる。両作業は芯材挿入で合流することになるので、それぞれの進捗状況のバランスをとりながら計画的に作業を進める必要がある。また同図に示すようにクレーン作業が多いので、これを効率よく使うことが大切である。これらの工事用設備が敷地内でどのように配置されるかは図-3 に示した。

ソイルセメント柱列工事に関係する主な施工設備としては、① 4 軸ソイル打設機、② セメントミルク作製プラント、③ クレーン、④

油圧ショベルなどがあり、いずれも相当広いスペースを占めてしまう。また、塗布工事には H 形鋼のストックヤードや吹付の作業スペースが必要になる。さらに、ソイルセメント柱列工事の施工位置は工事の進捗に伴い外周に沿って移動するため、両工事用諸設備が入替わらなければならないことがしばしば起る。

これらの状況を事前に予想して十分検討し、一貫施工のメリットを最大限に活用することにより当初の目標工期を達成することができた。図-9 に両工事の実施工程を示す。

(b) 資材の搬入

ソイルセメント柱列工事の進み具合に応じてセメント、ペントナイト、芯材 H 形鋼などの資材を必要に応じて必要な量だけ搬入するには、十分な搬入計画を立案するとともに、フレキシブルな対応が可能な施工体制が必要である。従来はソイルセメント柱列工事と減摩材塗布

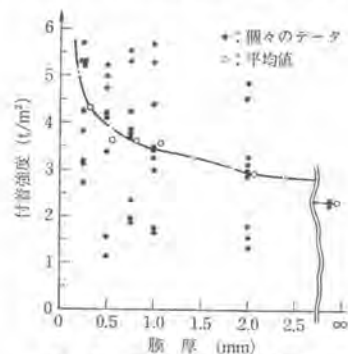


図-7 膜厚と付着強度の関係

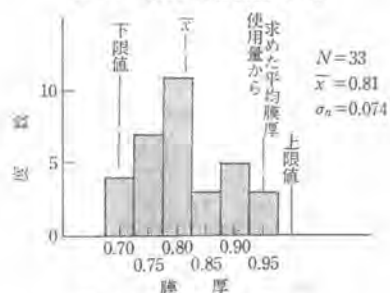


図-8 膜厚測定結果の一例

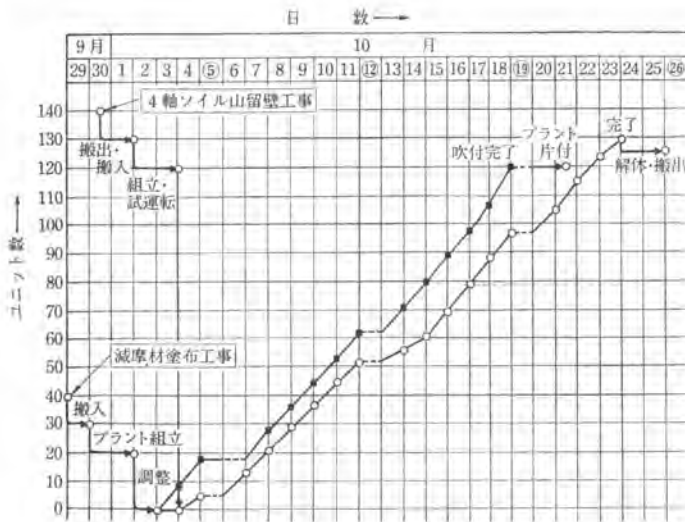


図-9 実施工程

工事が別個に発注され、施工されていたため、資材の発注、搬入、施工設備の盛替え等に計画とのずれが生じた場合、十分な対応が行われたとはいえない。当作業所では再三述べたように、ゼネコンの直営施工部門である当社名古屋製作所が一貫して計画し、施工する形態をとった。これにより別個の業者で施工した場合に発生が予想されるいくつかの問題点も解決することができ、工期短縮の一因にもなったと考えている。

4. 引抜き工事

(1) 引抜き力の推定

引抜き力は、埋設表面積と付着強度の積として推定される。付着強度は図-10に示す実測値から推定した。同図には模型実験およびA、B両作業所の合計3種の値がプロットされている。これらのデータから付着強度は平均 3.4 t/m^2 、標準偏差 0.9 t/m^2 となった。これらの値に埋設表面積 (17.45 m^2) を掛けると、平均引抜き力は 59.3 t 、 2σ を加えたと 90.7 t 、 3σ とすると 106.4 t となる。

これより引抜き機は 90 t 以上の能力が必要であろう。

(2) 引抜き機の概要

引抜き機の主要諸元を表-2に、外形を図-11に示す。今回採用した引抜き機は、

- ① 機械幅がソイルセメント柱列壁厚より

表-2 引抜き機主要諸元

| | | |
|---------|----------------------------------|-------------------|
| 最大引抜き力 | 100 t (50 t×2) | |
| ストローク | 500 mm (2,150 mm/min) | |
| 補付力 | 45 t | |
| 補付ストローク | 50 mm | |
| 主要引法 | L2,300(1,600)×W480 ×H1,470 mm | |
| 重量 | 本体 | 1,900 kg |
| | ベース | 1,050 kg (830 kg) |
| | キャップ | 110 kg |

薄いので、柱鉄骨の裏側でも機械の据付、引抜きができる(図-12参照)。

② 引抜き反力を芯材(引抜き対象芯材の両隣りの芯材)にとっており、建物にはまったく荷重をかけないので、1Fコンクリート打設直後から引抜き工事に着手でき、引抜き工程の割込みによる全体工程の遅れはまったくない。

などの特徴をもっている。引抜き能力は 100 t であり、油圧ジャッキの1ストロークごとにつきみ部を盛替えて尺取虫式に引抜き機構である。

(3) 引抜き結果

引抜き工事は前述の引抜き機と相番クレーン(20 t級)および作業員3名で施工した。その結果を表-3に示す。引抜き対象とした芯材の本数は217本であり、そのうち212本を引抜いた。回収率は98%である。また、施工能率は着工前には最低12本/日を確保することを目標とした。結果は表-3に示すように目標を上回ることができた。

表-3 引抜き工事の施工能率

| 工区 | 項目 本数 (本) | 延長 長さ (m) | 施工 日数 (日) | 施工能率 | | 芯材寸法 |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|-------|-----------|
| | | | | (m/日) | (本/日) | |
| I 工区 | 74 | 888 | 5 | 177.6 | 14.8 | H-250×250 |
| II 工区 | 138 | 1,656 | 8 | 207.0 | 17.3 | 埋設長12m |

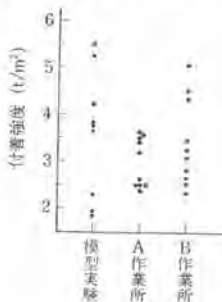


図-10 付着強度の実測値

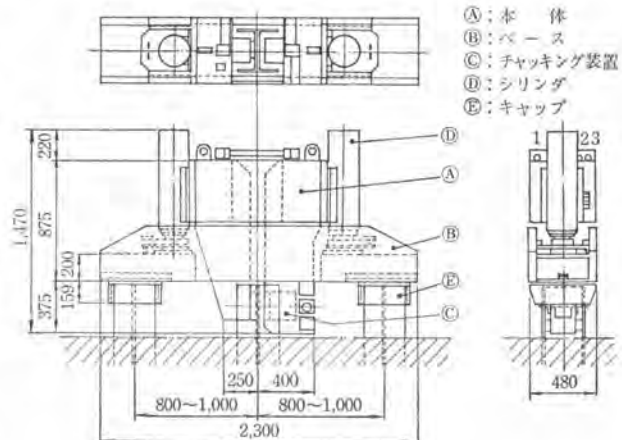


図-11 引抜き機の外形

当工事における一部の芯材を対象として引抜力を測定したので、その一例を図-13に示す。横軸に引抜量を、縦軸に引抜力をとっている。同図からわかるように、引抜力は縁切り後、引抜量の増大とともに徐々に低下する傾向を示している。引抜施工側の要求としては縁切り後引抜力が急激に低下する性質が望ましいので減摩材の性能改善が期待される。図-13の引抜曲線の最大引抜力を埋設表面積で除して付着強度とし、その頻度分布を図-14に示す。同図と引抜力の推定に用いたデータとを比較すると、標準偏差は小さく、平均値は多少大きな結果となっている。

引抜力を測定する目的は、個々に条件の異なる作業所ごとの実績からバラツキの程度を把握して、より精度の高い引抜力の推定根拠とし、次の工事へフィードバックしたいからである。このことは、開発されて間のない本工法の現状を見る限り工法の普及、定着の観点から必要なことと思う。特に土を対象とするソイルセメント柱列工事や引抜工事では計画工期と実施工期とが一致しないため実績の乏しい新式工法の採用には消極的になりがちである。科学的データに基づいてこのような現状を少しずつ改善していく努力が必要であり、この役割を担うのはゼネコンの責務と考える。

5. おわりに

以上述べたように、芯材引抜工法は埋設から引抜きま

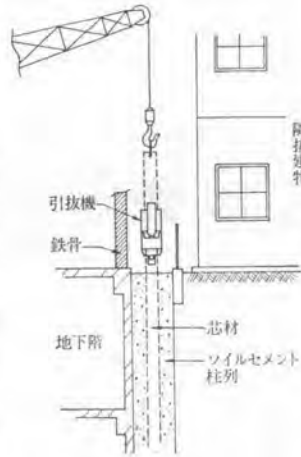


図-12 引抜機の据付状況



写真-2 引抜き状況

での期間が長く、その作業内容も複雑多岐にわたるため、施工計画や施工管理にあたる現場技術者には高度な専門知識と多大の労力が必要となる。これら一連の工事をゼネコン直営施工部門が一括して施工することにより各作業内容の技術水準の確保と全体的バランスのとれた施工が可能となり、作業所の負担を軽減する効果が得られたと自負している。

今後の方向としては、土圧計算から始まって、芯材断面形状の選定～ソイルセメント柱列工事～地下工事に伴う芯材の養生～引抜工事を一貫して計画、施工することにより各工場の技術水準と各工事間の斉合性を確保し、建設工事の合理化と品質の向上に寄与したい。

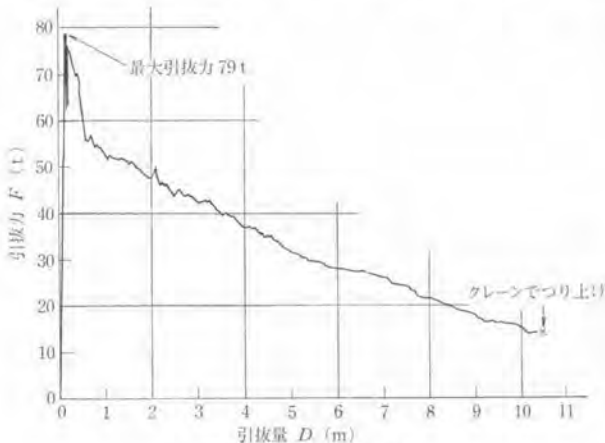


図-13 引抜曲線

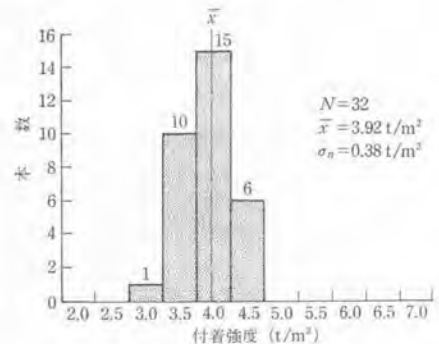


図-14 付着強度の頻度分布

随想

建設機械の知識

桑 垣 悦 夫

最近、建設機械の知識を得るための情報は、当協会の機関誌「建設の機械化」をはじめ刊行されている図書は多く、全部に目を通すことは難かしい程である。又建設工事の機械化も、この 30 数年の間に国内は勿論、海外の低開発国にも浸透して来ている。今後建設工事の機械化がどの様に展開してゆくかという問題はさておき、私がこの 30 数年の間に係わった建設機械に関する図書について、思い出すままにその一部を披露したい。

子供の頃から自動車、航空機等の動く機械に興味があったが、昭和 19 年から機械工学の初歩を勉強する様になってから間もなく、建設機械についての記事を読んだのは、昭和 19 年 4 月号の「科学朝日」基地建設と進攻兵器の特集号である。この「科学朝日」には、元土木研究所長の故松村孫治さんが、飛行基地設定の土木機械をブルドーザ等土工機械を中心に紹介されている。又この 4 月号の表紙には、昭和 16 年戦争勃発直前の最後の日米航路船で輸入された油圧式 D7 ブルドーザの写真が掲載

され、記事にその活動の状況が紹介されている。

昭和 25 年の暮れ、建設省に機械職として採用が内定した頃、土木工事に使用される機械の勉強にと、書店にて入手した図書に「建設機械施工法」(上田芳雄著、昭和 25 年

発行)があった。この本は「河川」、「高等水理学」などの本と共に昭和 26 年 4 月、広島市霞町にあった建設省中国四国地方建設局に勤務するまでの間に、土木についての知識を得る助けとなった。建設省に務めてからは、業務として実際の建設工事の現場や機械製造工場



等で建設機械の勉強をさせて頂いたが、当協会に出版された「日本建設機械要覧」には大変お世話になった。翌昭和 27 年の夏に土木学会と当協会とで共催された講習会には、出席することは出来なかったが、パンフレットの「建設機械化」は大変参考となった。

昭和 31 年 9 月から、建設本省の建設機械課で、建設省の直轄工事で使用する建設機械を購入する業務を担当することとなっ

た。購入する建設機械は国産の新しい機種が中心であったが、広く海外の機械も調査し、性能、施工法を考慮した仕様書作りの経験は、建設機械に対して自分なりの一つの考え方を持つことが出来る様になった。その頃参考とした図書の一つに次の本があった。

「MOVING THE EARTH」

The workbook of EXCAVATION

(Herbert Nichols 著, 昭和 34 年発行)

昭和 37 年 1 月に、広島市基町に移転していた建設省中国地方建設局に再び勤務することとなり、建設工事の機械化施工を推進する傍ら、建設機械に関する広報活動をも担当することとなった。当協会の中国四国支部の開催する建設機械展示会にも協力し、支部創立 10 周年に記念出版された「建設機械ガイドブック」をも編集したことは、地方における普及活動にも貢献できたものと思う。そのガイドブックに紹介した記事に 1920 年代の建設機械がある。このとき参考にしたハンドブックは、大正 10 年にアメリカで出版された本で、効率よく建設工事を実施するための知識を要領よく提供している。

「HANDBOOK OF

CONSTRUCTION EQUIPMENT」

ITS COST AND USE

(Richard T. Dana 著, 大正 10 年発行)

昭和 43 年土木研究所に勤務していた頃、上司のお奨めがあり、東京都神楽坂にある東京理科大学工学部の機械の学生に“建設機械”の講義をしたことがあった。その 10 年程前昭和 34 年頃、攻玉社短期大学の土木の学生に“機械工学一般”の講義をした

中で建設機械の概要を話したことがあったが、機械を専攻する学生に“建設機械”を工学としてどの様に教えるか迷ったが、10 数年経験した建設機械に関する実務的な知識を要約して、建設機械の名称、分類の方法、構造の概要、作業能力等を中心に講義を進めた。

昭和 50 年 9 月、建設本省の建設機械課に再び在職した頃、新機種、新工法の開発と並行して、騒音、振動等の公害対策用の建設機械についての開発、普及も大きな課題であった。ISO/TC 127 においても、騒音対策の一環として作業中の建設機械の騒音測定方法についての討論が活発に行なわれていた。又建設工事の施工の形態が変化して来て、機械施工を専門とするクレーン建設業、建設機械リース業、機械土工専門の建設業等の業界団体が組織化されて来ていた。その当時参考としていた図書の中に次の 2 冊がある。

「CONSTRUCTION PLANNING,

EQUIPMENT, AND METHODS」

(R.L. Peurifoy 著, 昭和 50 年発行)

「HEAVY CONSTRUCTION」

Equipment and Methods

(Stuart Wood, Jr. 著, 昭和 52 年発行)

建設工事をより合理的に進めてゆく為には、明解な基礎的知識と実用的な資料とが増々要求されてくると思う。この動きは世界各国においても話題となってきており、それらに共通した事項を取りまとめてゆく動きが出来てくるのも、そう遠い将来のことではないだろう。

KUWAGAKI Etsuo

本協会顧問

久保田鉄工株式会社理事・環境プラント事業部

昭和 56 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設業界

佐藤 裕 俊*

昭和 56 年度に新たに採用した新機種について、本協会の主だった建設会社約 150 社に資料の提供を依頼し、その回答をもとに取りまとめた。

ここで新機種とは、昭和 56 年度中に各社が導入、開発を行った機械、工法のうち、①顕著な設計変更がなされた機械類、②独創的な発想による特別仕様の機械もしくはシステム、③以前からの機械でも最近業界で使用され始めたものなどを対象としており、多少の不正確さがあってもお許し願いたい。

この調査は毎年継続して行われており、そのときどきの情勢を反映して新機種が登場し、採用されてきたことがわかる。今回昭和 56 年度に新機種を採用したとの回答は 18 社、延べ 40 件で、業界としては安定成長の中にあってもますます新工法への意欲が盛んであったことがうかがえる。

その特長的な傾向としては、①大深度立坑掘削に対応したずり積込機、搬出装置、②トンネル工用機械、特に NATM 用コンクリート吹付機、③ PC 橋梁の長大化に対処した架設装置および施工管理システム、④コンピュータ組込み、自動化、リモコン操作等を採用して施工精度の向上、省力化を図った機種などについて多くの資料が寄せられており、一方、いわゆる汎用重機に関する資料は少なかった。

本文で紹介する多くの機械、システムから、業界の関係者が新しく考案し、メーカーの協力も受けて実用化への努力した一端を理解いただき、今後の機械化への参考ともなれば幸いです。

本稿執筆にあたり資料を提供いただいた各社の担当者には厚くお礼申し上げますとともに、紙数の都合もあって不完全な記述もあると思われるがお許し願ひ、また資料の分類区分も適宜にした機種もあり、併せてお断りしておく。

なお、石炭サイロの石炭払出し装置「ロータリ・ディスクチャージマシン」の資料を三井建設から提供いただいたが、建設工事に使用した機種でないので割愛した。

* SATO Hirotochi

本協会（前）建設業部会幹事長

1. 掘削・積込・運搬機械

(1) 軟弱地用油圧スクレーバ 10 SBW

(写真-1, 表-1 参照)

本機は国土開発工業が開発したもので、関東ロームや粘性土などの軟弱地におけるスクレーバ工法領域の拡大と作業能率の向上を狙い、超ワイドタイヤを装着した軟弱地用スクレーバで、既販の 15 SBW の姉妹機である。現在同社が施工している数現場と販売先のユーザにおいて良好に稼働しており、良い成果をあげている。

本機的主要な特長は次のとおりである。

① 超ワイド・低圧タイヤ（後輪）の採用により走行抵抗が大幅に少なくなっており、軟弱地盤において補助ブルなしでも走行が可能である。

② 軟弱地でのこね返しが少なく、わだちが浅いため転圧効果による土の支持力の増加、盛土の締固めに有効である。

③ 全油圧作動であるから運転操作、日常の保守が容易で、トラクタとの結合はクイックカップリングで簡単に行える。

④ トラクタは普及度の高い 14t 級の中型ブルを利用できる。



写真-1 油圧スクレーバ 10 SBW

表-1 油圧スクレーバ 10 SBW 主要仕様

| | | | |
|-------|--|--------|----------------|
| ボウル容量 | 平積 6.6 m ³ 山積 9.1 m ³ | 切 削 幅 | 2,506 mm |
| 空車重量 | 8,200 kg | 最大切削深さ | 300 mm |
| 山積時重量 | 21,395 kg | タイヤ前輪 | 23.5-25 16 PR |
| 全長×全幅 | 9,255×2,910 mm | 寸法後輪 | 64×31-25 12 PR |
| | | 適合トラクタ | 14t 湿地型 |

(2) 両サイドダンプバケット付ローダ CAT 953

(写真-2, 表-2 参照)

本機は鴻池組が中国自動車道高尾トンネル工事の施工にあたり大背のずり積込用として採用したものである。キャタピラー三菱製で、主な特長は次のとおりである。

① ハイドロスタティックドライブの採用により負荷に応じたけん引力とスピードが得られ、効率的な作業ができる。

② バケット機構に Z パーリンケージを採用し、大きな掘削力が見られる。

③ オシレーション可能なトラックフレームおよびスイングアイドラ機構の採用により足場の悪い硬いトンネル内でのサイドダンプ作業でも車体、足回りへの衝撃が少ない。

④ リヤエンジン形式で車両バランスが良く、前方視界も良好である。



写真-2 両サイドダンプバケット付ローダ CAT 953

表-2 両サイドダンプバケット付ローダ CAT 953 主要仕様

| | | | |
|--------|--------------------|-------------|------------------|
| 全長 | 6,220 mm | ダンピングクリアランス | 3,625 mm (サイド) |
| 全幅 | 2,430 mm | ダンピングリコーチ | 290 mm (サイド) |
| 全高 | 3,010 mm | エンジン出力 | 112 PS/2,400 rpm |
| 運転整備重量 | 14,800 kg | | |
| バケット容量 | 1.5 m ³ | | |

(3) 無人用バッテリーロコ (写真-3, 表-3 参照)

従来のバッテリーロコの運転には運転員と誘導員の2名が必要であるが、西松建設ではこの搭乗員を省くか1名にし、作業能率を高める目的として無人用バッテリーロコ(神鋼電機製)を導入した。現在本機は群馬県矢倉発電所導水路掘削工事で運行しており、良好な結果を得ている。

本機的主要な特長は次のとおりである。

- ① 運転速度を一定に設定し、無人運転できる。
- ② 運転員を常に進行方向の最先端部に乗せ、遠隔運



写真-3 無人用バッテリーロコ

表-3 無人用バッテリーロコ主要仕様

| | | | |
|--------|----------|-------|-----------------|
| 最大けん引力 | 1,100 kg | 全高 | 1,600 mm |
| 設定速度 | 4 km/hr | 蓄電池電圧 | 96 V |
| 運転整備重量 | 4.1 t | 制御方式 | サイリスタ DC チョップ方式 |
| 軌間 | 610 mm | ブレーキ | 回生、空気、手動ブレーキ |
| 全長 | 4,040 mm | | |
| 全幅 | 1,600 mm | | |

転ができる。

- ③ 従来のバッテリーロコと同様の運転も可能である。

2. クレーンその他

(1) 工事用エレベータ HCE-2000

(写真-4, 表-4 参照)

本機は、大林組が大阪・近鉄堂島ビルの建設における輸送力増強のため採用した菱野金属製の工事用エレベータであり、電動駆動式の2,000 kg積載型としては国産第1号機である。ギヤラック方式人荷エレベータで、カウンタウェイト方式の採用により所要電力を少なくしており、ケージと駆動部はセパレート構造になっている。

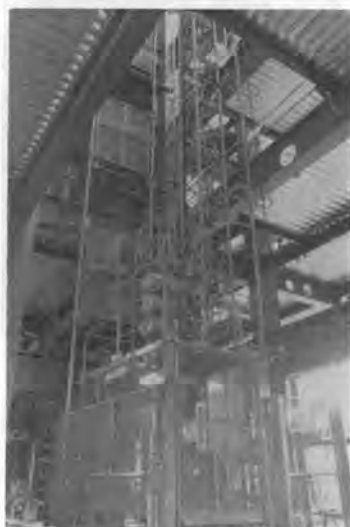


写真-4 工事用エレベータ HCE-2000

また駆動部は2速度変換式モータ付減速機で、速度変換を滑らかにするためトルク調整式減速ユニットを備えている。なお、マスト継足しはセルフクライミング装置を有している。本機の特長は次のとおりである。

① 駆動装置部がケージの外に装着してあるためケージ内が広く有効利用できる。

② 駆動装置が電動式のため油圧式に比べ低騒音で、また保守点検が容易である。

表-4 工事用エレベータ HCE-2000 主要仕様

| | |
|--------|---|
| 積載荷重 | 2,000 kg (定員 30 名) |
| 定格速度 | 高速 60/50 m/min, 低速 30/25 m/min (60/50 Hz) |
| 揚程 | 150 m (最高) |
| ケージ内寸法 | 幅 1,400×奥行 2,950×高さ 2,100 mm |
| 駆動方式 | ギヤラック方式 |
| 電動機 | 5.5 kW-4/8×3 基 |

3. 基礎工事用機械

(1) 無振動・無騒音杭圧入機

(写真-5, 表-5 参照)

鹿島建設では京王線初台～幡ヶ谷間地下化工事の土留杭を千代田製作所の無振動・無騒音杭圧入機 (HS 工法) で施工した。従来、この HS 圧入機はシートパイル打抜き用に開発されたもので、自重と事前に打込まれたシートパイルを反力として油圧により打抜きを行うものであるが、H 鋼杭 300×16 mm の打込施工は初めてである。本機的主要な特長は次のとおりである。



写真-5 無振動・無騒音杭圧入機

表-5 無振動・無騒音杭圧入機主要仕様

| | | | |
|-------|--------------------------|--------|--------------------------|
| 最大圧入力 | 80 t | 油圧用動力 | 30 kW |
| 最大引抜力 | 80 t | ストローク | 700 mm |
| 総重量 | 32.86 t | スライド本体 | 400 mm |
| 本体寸法 | 5,035×2,350× 3,080 mm | 同上チャック | 横方向 630 mm 縦方向 420 mm |

① 振動についてはほとんど問題なく、また騒音も暗騒音程度である。

② 油圧操作により水平・鉛直方向の調整ができるので施工精度が高い。

(2) 大口径リバース掘削機 MC-500

(写真-6, 表-6 参照)



写真-6 φ3,000 土・岩兼用ビット

鴻池組・日特建設・三菱建設 JV 施工の本四連絡橋番ノ州高架橋基礎工事では大口径リバース杭 (杭径 3 m, 実長 35~61 m) 126 本を施工したが、現場の土質は中間に硬い粘土層、砂層が存在し、また最後の支持層 (花崗岩層 $\sigma_c \approx 500 \text{ kg/cm}^2$) への根入れは 3 m を要求されている厳しい施工条件であった。鴻池組ではこれらの点を考慮して三菱重工業製の土・岩兼用型カッタビットを装着した本機を 2 台採用し、所期の成果をあげた。

本機的主要な特長は次のとおりである。

① 強力なサクシオンポンプを装備している。

② 岩盤掘削作業に適応できる掘削力とスイベルジョイントつり容量をもつ他、ビット荷重を任意にコントロールできるスラストコントロール装置を装備している。

③ カッタヘッドは岩掘削用としてディスク型カッタ、一般土質掘削用としてバイト型カッタの両方を併備しているため土質の変化に対応できる。

表-6 大口径リバース掘削機 MC-500 主要仕様

| | | | |
|-----------------|--|---------------|-----------|
| カッタヘッド (土・岩併用型) | 3,000 mmφ | 同コントロール荷重 | 60 t |
| サクシオンポンプ | 口径 250 mm 流量 12 m ³ /min | 同ストローク | 1,600 mm |
| ロータリテーブル | トルク 10 t·m 回転数 0~12 rpm | スイベルジョイントつり容量 | 60 t |
| スラストコントロール形式 | 油圧ジャッキ | 所要動力 | 55+110 kW |

(3) 大深度地盤改造機 (写真-7, 表-7 参照)

三井建設では大深度地下に人工地盤を構築できる地盤改造機をニッサンフリーズ, NIT と共同開発し、実証実験工事で好結果を得た。

本機は、小口径リバース掘削機に超高圧水噴射装置、拡大孔形状計測装置、グラウト注入装置を一体装着した

機械である。リバース掘削機で小口径のパイロット孔を掘削後、この孔の所望深度に超高压水を横方向に噴射しながら回転上下動させ、掘削土砂はリバース方式で地上に排出して地下深層に大口径空げき部を形成する。この空げき部に引続き本機で種々の充填材を高圧注入またはトレミ方式で充填して所望の強度あるいは難透水性の人工地盤を作る。この大口径改造地盤を隣接連続構築することにより広範囲の地下改造地盤を作ることができる。

本機の主な特長は次のとおりである。

① 所望深度までのパイロット孔掘削には小口径のリバース方式を採用しているため掘削速度が早く、鉛直精度もよい。

② 1回の改造径を4mと大口径にできる。

③ 計測管理のコンピュータ化により拡大形状、空げき容積を直ちに把握できる。

④ パイロット孔掘削から充填材注入まで本機で連続施工が可能である。



写真-7 大深度地盤改造機

表-7 大深度地盤改造機施工能力

| | | | |
|---------|-----------------------|--------|---------------------------------------|
| パイロット孔径 | 300 mm | 施工可能深度 | 100 m |
| 拡大可能径 | 4,000 mm (N=50 砂層) | 高圧水噴射圧 | 750 kg/cm ² (750 l/min) |

(4) 掘削土排出用垂直搬送機 (FKS コンベヤ)

(写真-8, 表-8 参照)

従来、地下開発工事、建築根切工事等における大量の土砂搬出にはグラブバケット方式、ベルトコンベヤ方式等が多く採用されてきたが、鹿島建設鹿島製作所とレンドー工機は共同で、効率が良く、現場環境にマッチした掘削土排出用垂直搬送機 (FKS コンベヤ) を開発し、横浜市地下鉄三ツ沢駅工事に採用し、現在稼働中である。

本機の主な特長は次のとおりである。

- ① パレットと土砂の剝離性にすぐれている。
- ② 現場での組立解体が容易である。
- ③ 装置の設置スペースが少ない。
- ④ 掘り下がり深度に対応できる。
- ⑤ 騒音が小さい。



写真-8 掘削土排出用垂直搬送機

表-8 掘削土排出用垂直搬送機主要仕様

| | | | |
|------|----------|------|-------------------|
| 輸送物 | 土砂, れき | 揚程 | 40 m |
| 輸送量 | 80 t/hr | 電動機 | 30 kW |
| 輸送速度 | 22 m/min | 安全装置 | 逆転防止装置 ショックリレー |

⑥ 土砂のほか、コンクリート塊等も搬送できる。

(5) 大型鉄筋網取付機 (写真-9, 表-9 参照)

本機は大林組が日立建機の協力を得て製作した大型鉄筋網ユニットの取付機である。油圧ショベルをベースマシンとして、鉄筋網の運搬時の脱着防止用保持装置および取付時の位置合せ用上下・前後方向微調整装置等を備えたアタッチメントを取付けた。

近年、巨大 LNG 地下タンク建設において膨大な量の壁鉄筋を数列に、しかも逆巻工法であるため下方から取付ける必要がある。しかし、従来の1本ずつ人力で取付ける方法では能率が悪いばかりでなく、危険を伴う。

大林組では鉄筋取付工期の短縮、鉄筋工の省力化および安全性を考慮し、大型鉄筋網による取付方法を開発した。これはあらかじめ鉄筋 (D 25~D 41) を地上で網状

表-9 大型鉄筋網取付機主要仕様

| | | | |
|-----------|---------|-----------|------------------------|
| ベースマシン | UH-07 | アタッチメント寸法 | 幅 3,500× 高 2,438 mm |
| 定格荷重 | 4.6 t | 上下調整角度 | 基準線に対し±5° |
| アタッチメント重量 | 約 2.0 t | 前後調整角度 | ±7° |

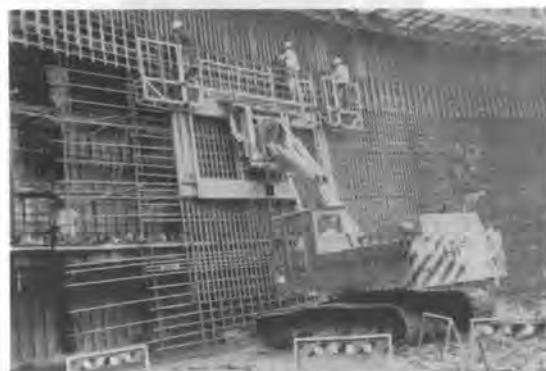


写真-9 大型鉄筋網取付機

に組んで大型鉄筋網（例：縦 7.5m×横 10m）とし、クレーンでつり降ろす。これを本機で受けて所定位置に運搬し、既設鉄筋網へ一気に取付ける方法であり、東京ガス袖ヶ浦および東京電力東扇島の現場で良好な結果を得た。

本機の特長は次のとおりである。

- ① 油圧ショベルのアタッチメント交換により使用できるので専用ベースマシンが不要である。
- ② 鉄筋網保持装置があるので運搬時や取付時に傾斜させても脱落しない。
- ③ 上下・前後方向の微調整装置により取付時に多少の不陸やベースマシンの位置ずれがあっても既設鉄筋網に対して容易に取付できる。
- ④ 足場がついているので結束作業も容易である。

〔6〕 場所打ちコンクリート杭の杭頭処理装置

（写真-10 参照）

本装置は奥村組が開発した場所打ちコンクリート杭の杭頭をコンクリート打設直後の未硬化時に処理する装置である。本装置をクレーン等で所定の深さまで貫入後、装置最下端のノズルから圧縮空気を噴出して余盛り部のコンクリートと水を混合させ、コンクリートの強度発現を阻止する。したがって、後日のはつり作業は容易となり、騒音の発生時間は大幅に短縮できる。

本装置の主な特長は次のとおりである。

- ① 装置が簡単で扱いやすく、施工が容易である。
- ② あらゆる径の杭に適用でき、かつ1本当りの処理時間は30分程度と短い。
- ③ コンクリート打設時の打止め天端の管理が容易である。
- ④ 処理部分は骨材、細骨材に分離しているので残土として処分できる。
- ⑤ はつり作業の大幅なコストダウンが可能である。



写真-10 杭頭処理装置

4. トンネル工専用機械

（1） 小断面用2ブーム油圧ガントリジャンボ

（写真-11、表-10 参照）

飛鳥建設・大豊建設 JV は中部電力小坂発電所水圧管路工事（掘削断面積：約 7m²、工法：NATM）の施工に際し、騒音、粉塵などの作業環境改善および急速施工を目的として古河鋳業製2ブーム油圧ジャンボを導入し、良い成果をあげている。

本機の最大の特長は、コンパクトであり、かつ 28m³積シャトルカーの通過を可能にしていることである。



写真-11 小断面用2ブーム油圧ガントリジャンボ

表-10 小断面用2ブーム油圧ガントリジャンボ主要仕様

| | | | |
|----|-----------|------|-----------|
| 全長 | 10,561 mm | ドリフタ | HD-50 |
| 全幅 | 2,330 mm | 電動機 | 30 kW |
| 全高 | 2,250 mm | 重量 | 12,000 kg |

（2） シャフトマッカ S180

（写真-12、表-11 参照）

飛鳥建設および大林組では両社 JV で施工中の中国電力俣野川発電所工事の水圧管路立坑（掘削径 6.4m、掘削深度 440m）の施工に際し、従来使用されてきたグライファー方式、クローラショベル方式との比較検討を重ねた結果、リンデンアリマック社（スウェーデン）製の本機をそれぞれ1台ずつ採用し、現在順調に稼働しており、良好な成果をあげている。

本機は懸垂式の立坑用ずり積込機で、操作室、油圧ユニット、旋回機構、チルト機構などからなるベースユニットと、ブーム、アーム、バケットなどからなる作業機で構成されている。

本機の主な特長は次のとおりである。

- ① 懸垂式なので湧水の影響を受けにくく、積込時の切羽上には作業員を必要としないので、安全性が高い。
- ② 全油圧式で騒音が少なく、作業環境がよい。
- ③ スカフォードの立坑壁面よりに固定されるので、

表-11 シャフトマッカ S180 主要仕様

| | | | |
|------|------------|--------|--------------------|
| 全長 | 10.5 m | バケット容量 | 0.5 m ³ |
| ブーム長 | 約 2.5 m | 作業範囲 | 最大 6 m |
| アーム長 | 約 1.8 m | 油圧シリンダ | 5本（作業機、旋回、チルト用） |
| 総重量 | 約 5,300 kg | 電動機 | 30 kW |



写真-12 シャフトマッカ S180

スcaフォード中央部の空間を利用してシャフトジャンボの据付などの作業が容易にできる。

- ④ チルト機構により隅部のずり取りが容易である。

(3) 懸垂式立坑ずり積込機

(写真-13, 表-12 参照)

本機は飛鳥建設が中国自動車道米山換気立坑工事(掘削径 6.8m, 掘削深度 195m)の施工に際し, 作業の安全性, 作業能率の向上, 湧水対策および機械経費節減を目的として共和工業と共同開発したもので, scaフォード下面に旋回台を取付け, この旋回台に国産のバックホウのブーム, アーム, バケットを装着したものであり, 同工事では所期の成果をあげている。

本機的主要な特長は次のとおりである。

- ① 懸垂式のため湧水の影響を受けにくく, 積込時切



写真-13 懸垂式立坑ずり積込機

表-12 懸垂式立坑ずり積込機主要仕様

| | | | |
|------|------------|--------|--------------------|
| ブーム長 | 約 2.5 m | バケット容量 | 0.3 m ³ |
| アーム長 | 約 2.0 m | 作業範囲 | 最大 6 m |
| 総重量 | 約 5,000 kg | 電動機 | 30 kW |

羽上に作業員を必要としないことから安全性が高い。

② 本機は 360° 全旋回可能で作業能率がよく, また操作台が旋回台に取付けられているのでブームは常にオペレータの前方かつ下方に位置し, 操作の方向感覚が一定しているので操作性がよい。

(4) 立坑開削設備 (写真-14, 表-13 参照)



写真-14 立坑開削設備

三井建設では狭隘な敷地に設置可能な自動運転方式の立坑開削設備を三井三池製作所と共同開発して和歌山県海南湯浅道路長峰第二トンネル用換気立坑掘削工事に採用し, 良い成果をあげている。

本設備の構成と主要な特長は次のとおりである。

- ① 立坑特殊エレベータと同ゴンドラの両設備からなっている。
- ② キブル巻上機は運転の簡便化を図り, スケジュールによる完全自動運転も可能である。3 台の電動機を自動的に台数制御して 6~100 m/min の 4 段階の速度選定をしている。
- ③ scaフォード巻上機として 2 台の単胴巻上機をやぐら上に設置して scaフォードロープの折り返し使用により巻上機を小型化し, かつ設置を簡易にしている。
- ④ 坑口面積の有効利用を図るため巻上機設置位置を

表-13 立坑開削設備主要仕様

| | | | |
|------------|----------------------|------------|-------------------------|
| キブル巻上機 | 1 台 | scaフォード巻上機 | 2 台 |
| 電動機 (3台) | 150 kW, 55 kW, 15 kW | 電動機 | 11 kW |
| 常用ブレーキ | モータ軸 | 最大張力 | 7,350 kg |
| ロープ速度 (4段) | 100, 70, 30, 6 m/min | scaフォード速度 | 3 m/min |
| ロープ張力 | 最大 10,300 kg | 開削やぐら | 高さ 21 m 脚間 6.5×6.5 m |
| ドラム寸法 | 1,850 φ×900 mm | | |

やぐらに隣接させるとともに、ずり捨て方向を任意に選定できるようにしている。

(5) 高速排土装置 (マントロリ・テルハ)

(写真-15, 表-14 参照)

熊谷組では九州電力西郷発電所増設に伴う導水路トンネル工事において、トンネル掘削ずりを立坑から搬出する設備として九州機電製の本装置を導入し、所期の成果をあげ、現在も順調に稼働している。

本装置は、天井走行クレーンの横行装置がないスタイルをしており、ワイヤロープでつられた矩形のバケットを立坑内を上下してずり出しするため、従来のように立坑タワーが必要ない構造となっている。

本装置の主な特長は次のとおりである。

- ① 天井走行クレーンと同様運転操作が容易である。
- ② スキップ方式と異なりバケットガイド、立坑タワーが不要である。このことにより立坑空間が広くとれ、機材の搬出入が容易である。
- ③ バケットを取りはずしてつり金具を利用すればクレーンとして機材の搬出入に使用できる。
- ④ 立坑掘削時のずり出し設備としても兼用できる。
- ⑤ IB ブレーキにより超微速で着床、離床するためバケットの横振れが起きない。
- ⑥ 深度計でバケットの通過位置が運転席に表示されるため安全に運転できる。

表-14 高速排土装置主要仕様

| | | | |
|--------|------------------|------|-----------------------|
| バケット容量 | 6 m ³ | 総重量 | 17,000 kg |
| 定格荷重 | 12 t | 巻上速度 | 30 m/min |
| スパン | 8.5 m | 走行速度 | 50 m/min |
| 揚程 | 45 m | 電動機 | 巻上 90 kW 走行 5.5 kW |



写真-15 高速排土装置

5. シールド工事に用機械

(1) グリッパ型スライディングアーマ (OSA/G)

(写真-16, 表-15 参照)

奥村組では機械化メッセル工法の中で、土丹層 (N 値

50 以上) を掘進する機種を開発し、東京電力京浜潮田線管路新設工事第 17 工区 (延長 159 m) で施工し、所期の成果をあげた。

本装置の主な特長は次のとおりである。

- ① メッセル鋼矢板の貫入が困難な土丹層でも掘削機を併用することで施工を容易にした。
- ② 本体推進は本装置の後部に設けたグリッパ装置で地山 (N 値 50 以上) に反力をとった。
- ③ 方向制御は推進ジャッキの個別操作回路で可能である。
- ④ 掘削および支保工建込みに安全な作業空間を確保でき、長距離かつ軽反力掘進を可能としたため後続の土留工が簡単に施工でき、工事コストを低減できる。
- ⑤ シールド掘進機よりも低コストである。



写真-16 グリッパ型スライディングアーマ

表-15 グリッパ型スライディングアーマ主要仕様

| | | | |
|----|----------|--------|------------|
| 形状 | 馬蹄形 | 推進力 | 240 t |
| 全幅 | 4,512 mm | 鋼矢板推力 | 30 t × 7 本 |
| 全高 | 5,606 mm | 山留ジャッキ | 20 t × 4 本 |
| 全長 | 5,400 mm | 所要動力 | 22 kW |

(2) リボンスクリュー式泥漿シールド

(写真-17, 表-16 参照)

フジタ工業では砂、砂れき、粗大れきのある崩壊性滞水粗大れき層での止水、切羽の安定を維持しながら安全で確実に掘削することを目的としてリボンスクリュー式泥漿シールドを日立造船と共同開発し、川崎市多摩下水幹線その 13 工事に採用した。本工程の地下水が豊富で 450 mm の砂れきを多く含む崩壊性滞水粗大れき層を地下水を汚染することなく、補助工法も行わずに掘進を完了し、所期の成果をあげた。

本機のカッターは周辺支持内接ギヤ駆動の 6 本スポーク面板タイプドラム構造とし、後部正面にスライドゲートを有するリボンスクリューを装備した。マイコンシステムを採用し、実排土量等の掘進管理を行っている。



写真-17 リボンスクリュー式泥漿シールド

表-16 リボンスクリュー式泥漿シールド主要仕様

| | | | |
|--------|----------------|----------|-------------|
| 外径×機長 | 2,480×4,400 mm | リボンスクリュー | 外径 700 mm |
| シールド | 推力 640 t | 排出可能径 | トルク 7.8 t-m |
| ジャッキ | | | 450×570 mm |
| カッタトルク | 48.9 t-m | 所要動力 | 155 kW |

本機的主要な特長は次のとおりである。

① 掘削土砂と泥漿をチャンパー内で攪拌混合し地下水に対抗するので、止水効果が大きく、切羽が安定し、噴発、切羽崩壊などのない安全な施工ができる。

② 掘削土砂に泥漿を注入混練することにより土砂粒子間の摩擦を軽減し、粗大れきの取込み、リボンスクリューでの排出を容易にしている。

③ 泥漿と間引き水とを置換するので脱水による圧密沈下がない。

④ リボンスクリュー排土口正面にスライドゲートを装備することにより土質の変化、塑性化状態を目で確認することができ、その変化にもスムーズに対応できる。

(3) 600 mm 泥水式セミシールド

(写真-18, 表-17 参照)

本機は、泥水セミシールド工法に用いるシールドに小口径無人化システムを装備して機械の運転操作から測量まですべての坑内作業を無人化し、セミシールド工法で小口径管(600 mm)の敷設を可能にしたもので、奥村機械製作が独自に開発し、奥村組が採用した。また本機とともに圧入装置(ダブルプッシュ型)をも完成させ、立坑の縮小化と設備の簡易化を容易にした。

本機的主要な特長は次のとおりである。

① 機械の運転操作から測量まで坑内での作業を無人化し、総合的な監視、操作を1人で行える。

② 掘進に必要なシールドの掘削状況と測量データを坑外へ伝送し、集中管理盤でリモートコントロールする。

③ 光学測量装置を装備し、立坑からシールドのターゲットに照準されたレーザ光線のポイントをテレビカメラで撮影し、管理盤のモニターテレビでシールドの位

置、傾きを監視し、コントロールする。

④ カッタヘッドに作用する切羽土圧を検知できる土圧検出装置を装備している。

⑤ シールドの方向修正を容易にした簡易タイプの方向修正装置である。

⑥ 付帯設備は小口径推進用圧入装置を使用することにより立坑長が小さくてすむ。

表-17 600 mm 泥水式セミシールド主要仕様

| | | | |
|--------|------------------------|--------|----------------------------|
| シールド本体 | 770φ×L2,440 mm | カッタトルク | 常用 0.74 t-m 最大 1.11 t-m |
| 方向修正 | 20 t×(10+10)st ×2 本 | 同 回転数 | 4.9 rpm |
| ジャッキ | | 同 支持力 | 7 t |
| 所要動力 | 4.2 kW | | |



写真-18 600 mm 泥水式セミシールド

(4) テレフォーム (写真-19, 表-18 参照)

本機は大林組が佐賀工業と共同開発した伸縮式鋼製型枠である。シールドやトンネル工事の2次覆工に使用するもので、欧米で普及しているテレスコピック型移動型枠を日本の諸条件に適合するよう改良されている。

本機は、円形でも馬蹄形でも施工可能な構造となっており、本機を用いたテレフォーム工法は宮城県岩沼市の下水道工事をはじめ、インドネシア、サンフランシスコの海外工事を含む各地の下水道工事(仕上り内径 1.5~3.5 m)に採用し、高い評価を受けている。

本機の特長は次のとおりである。

① 型枠のセットおよび移動、カーブ区間の施工が容易であり、かつ施工精度が良い。

② 型枠脱型後のケレン、掃除、剝離剤の塗布が容易である。

③ 型枠の内空断面を大きく確保できるので作業能率

表-18 テレフォーム主要仕様

| | |
|--------------------|-------------------|
| フォーム寸法 | D3.5×L24 m (6m×4) |
| 架台走行速度 | 0~6.0 m/min |
| インバートフォーム巻上速度 | 4.3 m/min |
| インバートフォーム用チェーンブロック | 3.0 t×2 |
| クラウンフォーム用油圧シリンダ | ストローク 350 mm×4 |
| サイドフォーム用油圧シリンダ | ストローク 400 mm×4 |
| 油圧ユニット用電動機 | 3.7 kW |

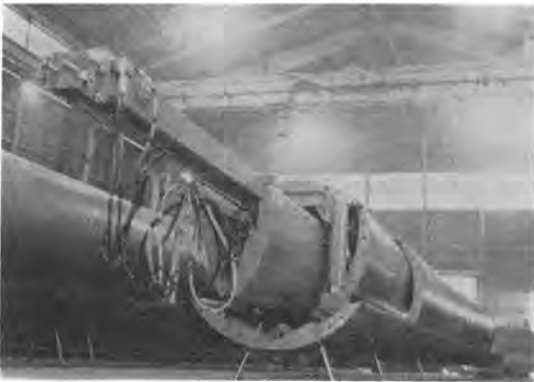


写真-19 テレフォーム

がよく、安全性に富んでいる。

④ コンクリートの仕上り面、打ち継目の仕上りがきれいである。

⑤ 打設フォームの長さを自由に変えられる。

(5) 小口径れき泥水シールド用クラッシャ

(写真-20, 表-19 参照)



写真-20 小口径れき泥水シールド用クラッシャ

奥村組とラサ工業は小口径泥水シールド工のれき地盤施工に対処するため外径 1,250 mm 以上の泥水シールドに内蔵できる小型れきクラッシャを共同開発した。

本機はシールドの隔壁部に簡単に取付けられ、新規構造の歯板と油圧ジャッキによる駆動装置を備えており、次のような特長を有する。

① 機体が小型にできているため小口径の泥水シールドに内蔵できる。

② 排泥水管に取付け、れきを小割りして泥水とともに排出するので排水管の閉塞がなく、シールドは連続して掘進できる。

表-19 小口径れき泥水シールド用クラッシャ主要仕様

| | | | |
|------|----------|----------|----------------|
| 全長 | 1,400 mm | 最大れき径 | 200 mm |
| 全幅 | 500 mm | 処理量 | 1,000 kg/hr |
| 全高 | 600 mm | 組込可能シールド | 外径 1,250 mm 以上 |
| 所要動力 | 11 kW | 駆動方式 | 油圧 |

(6) 自動測量システム KUMICOM-SS

(写真-21, 写真-22 参照)

熊谷組では、小断面シールドトンネルにおける測量の合理化を目的として、遠隔操作により短時間に高精度の管理測量が行える自動測量システムを測機舎と共同で開発した。本システムは、横浜の北部処理区市場末広町幹線下水道整備工事(その2)および大阪の昭和54年度市外〜梅ヶ枝局間ケーブル方式工事で稼働中であり、所期の成果をあげている。

本システムは、ジャイロコンパス、信号変換器とミニコンピュータにより構成され、コンピュータ操作によりシールドに取付けられたジャイロコンパスが自動的にシールドの方向を測定し、電気信号に変換されて地上に置かれているミニコンピュータに伝達される。ミニコンピュータはあらかじめ入力された基準位置と設計路線とを基に演算し、工事の進行に合せ随時シールドの位置誤差を表示する。それを知ることにより常に正確な路線を把握できる。本システムの主な特長は次のとおりである。

① 遠隔操作によりシールドの位置、方向が地上で確認できる(遠隔操作距離は 1 km)。

② 1リング推進ごとに5回の観測を行い、シールドの位置と方向の誤差を確認するので、従来の日常管理測量が省ける。

③ 視準作業を必要としないので、小口径断面や曲線半径の小さいシールド工事の場合は特に有利である。



写真-21 KUMICOM-SS ジャイロ本体



写真-22 KUMICOM-SS コンピュータ部

6. 橋梁架設機械

(1) P & Z 工法移動支保工装置

(写真-23, 図-1 参照)



写真-23 P & Z 移動支保工装置

P & Z 工法は西ドイツ Polensky & Zöllner 社が開発した PC 橋の架設工法で、図-1 に示すように橋梁上部工上に設けた移動架設桁（送り桁）から型枠装置をつり下げ、橋脚の両側に上部工を順次張出しブロック施工して行く工法である。

清水建設ではこの工法を導入、構造・安全面の検討、対策を施し、国内での適用を可能にした。関東地建国道 17 号線月夜野バイパス新月夜野橋（仮称）上部工事（2 車線、径間 68.4+84.5×2+68.4 m）に初めて本装置を採用して施工した。

本装置の主な特長は次のとおりである。

- ① 張出しブロック施工により径間 40~150 m の長大橋への対応が容易である。
- ② 地上からの作業の必要がなく、河川敷使用制限等桁下空間の状況に関係なく適用できる。
- ③ 型枠装置を送り桁でつり支持する機構で、施工ブロックは 10 m 程度まで長くできる。
- ④ 柱頭部も本装置の型枠を用い同時施工ができる。
- ⑤ 架設時、柱頭部、橋脚等に生ずるアンバランスモーメントを架台反力により調整できる。

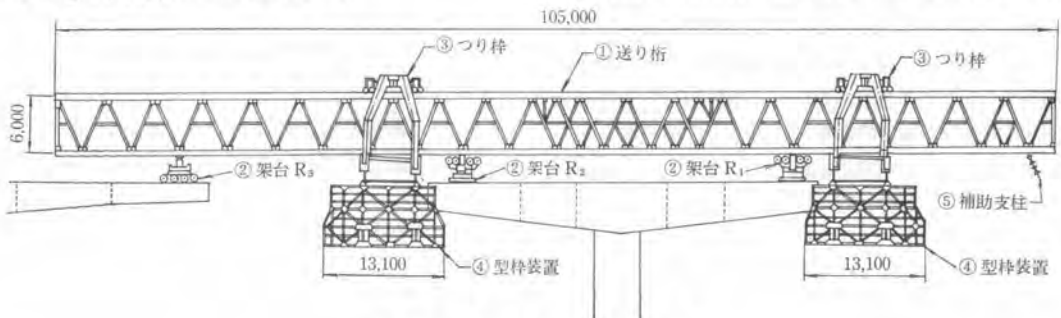


図-1 P & Z 工法移動支保工装置

⑥ 曲線橋、変断面橋、側径間の閉合ブロックの施工にも対応できる。

(2) RS 押し出し工法用装置

(写真-24, 表-20 参照)

鹿島建設では PC 橋の押し出し工法として RS 工法 (Ribbon Sliding method) を開発し、上越新幹線秩父 Bi 工事（幅員 11.6 m, 3 径間連続 PC 箱桁, 延長 110 m）に引続き東北自動車道米代川橋（90 m）に採用して所期の成果を得た。本装置の主な特長は次のとおりである。

- ① 押し出し時に大容量鉛直ジャッキを必要としない。
- ② 押し出しジャッキは JIS に準じた標準的な油圧シリンダを使用しているので維持管理が容易である。
- ③ 左右の押し出しジャッキは同調装置によって連動するので押し出し反力、押し出し長さを自動的に調整できる。
- ④ 地震時の滑りを防止するためのロック機構を備えている。

表-20 RS 押し出し装置主要仕様

| | | | |
|--------|--------------------|--------|---------------------------------------|
| ジャッキ能力 | 押 200 t 引 200 t | 作業速度 | 伸 9~1.5 m/min 縮 15 m/min |
| 同ストローク | 1,000 mm | 油圧ユニット | 圧力 350 kg/cm ² 動力 11 kW |
| 同重量 | 1,400 kg | | |



写真-24 RS 押し出し工法

(3) レールクランプ水平ジャッキ

(写真-25, 表-21 参照)

日本国土開発では千葉県新京成電鉄鎌ヶ谷大仏~初富

間跨橋新設工事に際し、フロンテジャッキ工法により営業線下に構築された橋台上に PC 2 連斜桁 (支間 10.5 m, 幅員 9.4 m, 重量 250 t) の 9 m 横引きに大滝ジャッキ製の本装置を採用し、所期の成果を上げた。

レールクランプ装置を持つ横引き水平ジャッキは仮設レールに反力を取り、盛替えながら桁を横移動させる。PC 桁のジャッキアップとおろしには 9 連異荷重同時上昇装置を使用し、桁の滑動はテフロンとステンレス鋼板のすべり面として摩擦係数の低減を図った。

本装置および工法の主な特長は次のとおりである。

- ① ジャッキの盛替えが容易で着脱は 90 秒ですむ。
- ② クランプ装置は桁走行用レール、H 鋼等に装着可能で、反力壁、アンカーの設置が不要である。
- ③ ジャッキは押引両方向の作動が可能で、桁の平行な横引き調整が容易である。
- ④ 本工法は狭いスペースで作業でき、また仮設段取が簡単である。

表-21 レールクランプ水平ジャッキ主要仕様

| | |
|------------------------------|---|
| 横引き水平ジャッキ クランプ装置 油圧ポンプ | 押 47.2t, 引 27.7t, ストローク 600 mm 油圧 100 t 電動 5.5 kW, 500 kg/cm ² |
|------------------------------|---|



写真-25 レールクランプ水平ジャッキ

7. 締固め機械

(1) 大型自走式タンピングローラ C-455 B

(写真-26, 表-22 参照)

日本国土開発ではマレーシア・トレンガスサドルダム建設工事に際して、ダムコア材に使用するサマ土の土粒子を粉砕することで透水性の低下と塑性の増大を図り、かつ均質で適切な強度のあるコアとする必要があった。従来のタンピングローラ、振動ローラではその目的が達せられないので、この目的に合致する米国ハイスター社製の本機を 6 台採用し、所期の成果をあげている。

本機はタンデムタイプで、同一径、同一幅のドラムに独特な角錐形状のタンピングフットを付けた前後輪は、個々の同形式のエンジン、トルクコンバータ、トランス



写真-26 大型自走式タンピングローラ C-455 B

ミッション等を装備して同調駆動させる機構となっており、次のような特長を有する。

- ① 自走式であるので高速での締固めが行える。
- ② タンピングドラムは米軍工兵隊で定めた規格に適合する。
- ③ タンピングフットは独特な角錐形状でローリングレジスタンスの低減を図っている。
- ④ 操向は油圧アーティキュレート方式で軽快な操作ができる。また後輪は前輪の同一軌跡を通るので転圧残しを生じない。
- ⑤ 前後輪の重量分布が均等化されており、さらに 15° 揺動可能なので不陸地でも均一に転圧できる。

表-22 大型自走式タンピングローラ C-455 B 主要仕様

| | | | |
|------|-------------------|-----------|----------------|
| 全長 | 9,693 mm (ブレード付) | タンピングドラム径 | 1,524 mm |
| 全幅 | 3,023 mm (ブレードなし) | 同フット長さ | 240 mm |
| 全高 | 3,480 mm | 同フット形状 | 特殊角錐型 |
| 締固め幅 | 1,980 mm | 速度 | 6.4~18.5 km/hr |
| 重量 | 24,990~30,225 kg | エンジン | 165 PS×2 基 |

8. コンクリート機械

(1) コンクリートモービル

(写真-27, 写真-28, 表-23 参照)

本機は、NATM 工法によるトンネル掘削面の 1 次覆工に使われる SEC コンクリートの材料運搬、吹付作業に使用する機械で、清水建設が採用し、四国横断自動車道明神トンネル南 (その 1) 工事で稼働中である。

本機は、乾式吹付機を装備したドライ側 (骨材用) と

表-23 コンクリートモービル主要仕様

| 項目 | ドライ側 (骨材用) | ウェット側 (SEC モルタル用) |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| ミキシング能力 | 最大 6 m ³ /hr | 最大 6 m ³ /hr |
| ミキシング機械 | アリバ AL-260 | ミニクリート PC-05 |
| 搭載トラック型式 | 日野 ZM-703 | 日野 ZM-703 |
| 外形寸法 (全長×全幅×全高) | 8,315×2,470×3,772 mm | 8,210×2,470×3,785 mm |
| 機械重量 | 6,957 kg | 7,750 kg |
| 使用電力 | 13.49 kW | 29.85 kW |

モルタルポンプを装備したウェット側 (SEC モルタル用) のトラック 2 台で構成され、それぞれに必要な量のコンクリート吹付材料を搭載して吹付を行う地点まで自走運搬できる特長をもっている。そこでセメント、砂、砂利、水、混和剤、急結剤を連続計量、連続ミキシングして吹付までの一連の作業を行う。



写真-27 コンクリートモービル (ドライ側)



写真-28 コンクリートモービル (ウェット側)

(2) コンクリート吹付ロボット

(写真-29, 表-24 参照)

NATM 工法では切羽付近で多種類の作業が錯綜して行われるので、各種作業用の工事機械で大変混雑する。なかでもベンチカット掘削方式の NATM 工法では、切羽の機械は小型であると同時に上段から下段へ迅速に移動することが必要となる。

熊谷組では岩手県折爪トンネル東工事でのコンクリート吹付作業を施工するにあたり、これらの点を勘案し、さらに作業能率の向上、良好な作業環境の確保、作業員の安全性等を図るため三井三池製作所製の吹付作業用マニプレータを小型クローラキャリヤに搭載した吹付ロボットを採用し、良好な結果を得た。

本機の特長は次のとおりである。

- ① 小型軽量で移動および設置が容易に行える。
- ② トンネルアーチセンター近くに旋回軸を設置することにより全自動運転ができる。またリングカット掘削時のアーチ部吹付も可能である。



写真-29 コンクリート吹付ロボット

表-24 コンクリート吹付ロボット主要仕様

| | | | |
|------|-----------------|---------|-----------------|
| 全長 | 7,200 mm (走行姿勢) | 吹付ストローク | 2,000 mm |
| 全幅 | 1,500 mm (同上) | 吹付回転範囲 | 200° |
| 全高 | 3,150 mm (同上) | 吹付高さ | 700~15,400 mm |
| 重量 | 4,000 kg | 最大登坂力 | 30° |
| 所要動力 | 5.5 kW | エンジン出力 | 17 PS/2,600 rpm |

③ 吹付ノズル先端を円運動させることにより平滑で均一な吹付面が得られる。

(3) 湿式吹付装置 (NWS)

(写真-30, 表-25 参照)

鹿島建設では新しい湿式吹付コンクリートシステムを開発した。本システムは吹付機、粉体添加装置、自動制御装置を一括して台車に搭載したもので、吹付機と急結剤添加装置の運転速度をコンクリートの圧送や吐出状態と関連づけて自動的にコントロールするもので、現在長峰トンネル工事で稼働中である。

本機の主な特長は次のとおりである。

- ① 自動化によりトラブルが少なく、施工能力の向上、

表-25 湿式吹付装置主要仕様

| | | | |
|----|----------|--------|------------------------|
| 全長 | 4,100 mm | 吐出货量 | 4~8 m ³ /hr |
| 全幅 | 1,700 mm | 所要動力 | 3.7 kW |
| 全高 | 2,000 mm | 自動制御装置 | プログラマブルコントローラ |
| 重量 | 3,000 kg | | |



写真-30 湿式吹付装置

省力化が図れる。

② 安定したコンクリートの圧送、吐出により均質なコンクリートが得られる。

③ コンクリートと急結剤の混合比率が一定となり、強度面でのバラツキが少ない。

④ 粉塵、はね返りが少なく、湧水部湿潤面への吹付や高強度コンクリートの施工が可能である。

(4) ロータリショットクリート

(写真-31, 表-26 参照)

大成建設では秩父トンネル施工に際し、吹付コンクリート工事にリブコンエンジニアリングが開発したコンクリート吹付機を採用した。本機は、圧縮空気を使用せず、遠心力を利用して直径 2~4 m の小断面トンネルの吹付に適する機械で、主な特長は次のとおりである。

① 圧縮空気を使用しないため粉塵発生がほとんどなく、トンネル施工上工期の短縮、コストの低減などの施工の合理化を図ることができる。

② 低スランプの湿式吹付のため安定した高品質な吹付コンクリートが得られ、リバウンド量も少ない。

③ 吹付ホースを使用しないためノズルマンが不要で機械装置のランニングコストも安くなり、かつ圧送に起因する事故の恐れもない。

表-26 ロータリショットクリート主要仕様

| | | | |
|------|------------------------|--------|-------------|
| 吹付能力 | 4~5 m ³ /hr | インベラ | 500 rpm |
| 全長 | 6,000 mm | 回転数 | |
| 全幅 | 1,200 mm | スライド速度 | 2~10 cm/sec |
| 全高 | 1,850 mm | スライド幅 | 最大 1,200 mm |
| 全重量 | 3,000 kg | 電動機 | 20 kW |
| | | 操作方法 | 自動遠隔操作 |



写真-31 ロータリショットクリート

(5) コンクリート表面遮水壁舗設機

(写真-32, 表-27 参照)

本機は、青木建設がパナマ国水資源電力公社フォルツナダム(コンクリート表面遮水壁型ロックフィルダム)の表面遮水壁(43,000 m², こう配 37.5°)を舗設するために製作した斜面スリップフォーム工法用機械である。

当ダムの表面遮水壁は構造上横継目がなく、かつ1回当りの施工面積(ブロック数は31で、1ブロックの幅15 m, 最大舗設斜面長170 m)が大きく、また表面遮水壁の止水性を高めるためにも機械化を図る必要があった。同社ではこれに対処して各種の関連試験を行い、そのデータを基に本機を独自に開発した。

本機の主な特長は次のとおりである。

① スリップフォームの巻上装置に同調機構を取付けているので大スパンの型枠を平行に引上げる。

② スリップフォームの上部にはベルト式トリッパを装備し、コンクリートをスパン15 mにわたり均一にまき出す。

③ 雨天時も施工できる全天候型工法機械である。

表-27 舗設機スリップフォーム主要仕様

| | | | |
|-------------|-----------|------|------------|
| 全幅 | 16,130 mm | 舗設幅 | 15,000 mm |
| スクリッププレート長さ | 1,800 mm | 舗設速度 | 0.5~3 m/hr |
| 重量 | 24 t | 巻上装置 | 電動 5.5 kW |



写真-32 コンクリート表面遮水壁舗設機

(6) 電動式コンクリート搬送装置

(写真-33, 表-28 参照)

本装置は地崎工業がダム用コンクリート運搬用として独自に開発した装置で、現在中部地建滑川第一ダム工事のコンクリートプラントとケーブルクレーン間に使用されている。本装置は鋼製栈橋、運搬用台車、バケット用台車、運転操作台車、動力および巻上機構で構成されており、主な特長は次のとおりである。

① 小型、軽量、構造が簡単で、従来方式と比較し重量、据付面積、土木工事とも少なく、省資源化を図っている。

② 各台車の運転は自動運転、運転操作台車からワンマンコントロール、バッチャマンまたはケーブルクレーンオペによる遠隔操作運転のいずれでも選択できる。

③ 自動開閉ゲートをつけたコンクリートホップのダンピングに電動ジャッキを採用するなど、すべての動力を電動式として動力の効率化を図っている。

④ 各台車には自動転倒防止装置を付けている。

⑤ ホッパからコンクリート放出時には振動機が自動運転して完全に放出する。

⑥ 主巻上機には渦電流カップリングモータを採用しているため発進、停止がスムーズである。

表-28 電動式コンクリート搬送装置主要仕様

| | |
|-------------|---|
| 鋼製棧橋 | RG=1,400 mm および 1,800 mm, こり配=11° |
| 運搬用台車 | ホッパ容量 3 m ³ , 電動ジャッキ 800 kg×1,000 st ×3.7 kW |
| バケット用台車 | W4,000×L3,000×H3,800 mm |
| 運転操作台車 | W1,600×L1,500×H1,300 mm |
| 巻上機 (No. 1) | 張力 2,200 kg, 速度 60 m/min, 動力 25 kW |
| 〃 (No. 2) | 張力 2,000 kg, 速度 12 m/min, 動力 5.5 kW |



写真-33 電動式コンクリート搬送装置

9. 舗装機械

(1) アスファルトフィニッシャ MF 45 VS-TV

(写真-34, 表-29 参照)

本機は、スクリードの締固め機構としてタンパとパイプレータの両方を装備したバリアブルスクリード式で、従来のパイプレータのみを装備したものに比べ、あらゆる種類の合材および舗装厚に適応性をより向上したフィニッシャである。これまでに西独製機械が数台輸入されているが、今回初めて三菱重工業が国産化し、鹿島道路が千葉国道工事等で採用して好結果を得ている。

本機の主な特長は次のとおりである。

① タンパとパイプレータの回転数を調整することによりあらゆる舗装に最適な条件で施工ができる。

② スクリードによる予備転圧効果が大きく、ローラ転圧時の不等沈下が少ないため平坦性の向上が図れる。

③ 舗装厚の調整は従来の機械式コントロールに加えてボタン式のリモートコントロール方式も装備しており、操作が簡単である。

表-29 アスファルトフィニッシャ MF 45 VS-TV 主要仕様

| | | | |
|-------|-----------|------|-----------------|
| 全長 | 5,710 mm | 舗装幅 | 2,500~4,500 mm |
| 全幅 | 2,500 mm | 作業速度 | 2.5~8.7 m/min |
| 全高 | 2,320 mm | 走行速度 | 最大 5.1 km/hr |
| 総重量 | 11,150 kg | 走行装置 | クローラ |
| ホッパ容量 | 9 t | エンジン | 53 PS/1,700 rpm |



写真-34 アスファルトフィニッシャ MF 45 VS-TV

④ 左右伸縮スクリードの段差、アタックアングルおよびクラウニング調整が施工中簡単にできる。

⑤ 伸縮スクリード前面の合材滞留による固着現象を防止するため自動伸縮式合材調整装置が装着できる。

⑥ 側溝、その他の構造物に沿ってスクリードが自動伸縮する装置が装着できる。

(2) コンクリートスタッカ

(写真-35, 表-30 参照)

大成道路ではセメントコンクリート舗装工事においてボックスブレッダなどを使用する場合、ダンプトラックにより運搬されたフレッシュコンクリートをボックスに供給するための機械としてコンクリートスタッカを開発した。本機は、従来の横取機では縦取りに使用するとき、その都度多大の組替え費と日数を要していたが、縦取り作業が不可能であったので、フレッシュコンクリート搬送のためベルトコンベヤを2本使い、ボックスなどに供給するためのベルトコンベヤは旋回可能として、あ

表-30 コンクリートスタッカ主要仕様

| | | | |
|---------|--------|---------|--|
| 全長(作業時) | 15.6 m | 供給能力 | (最大) 350 m ³ /hr (常用) 250 m ³ /hr |
| 〃(輸送時) | 11.0 m | 第2ベルトコン | 180° |
| 全幅 | 3.0 m | 旋回角度 | |
| 総重量 | 13.0 t | 走行速度 | 2~30 m/min |
| 搭載エンジン | 102 PS | 登坂能力 | 10% |



写真-35 コンクリートスタッカ

らゆる角度から供給可能とした。

(3) リシェイピング機械 (写真-36, 表-31 参照)

本機はアスファルト舗装の路面に生じたわだち掘れ、ひび割れ等を現地で復旧する維持修繕用機械である。大林道路が開発し、中央自動車道大月地区で使用して良好な結果を得ている。

本機は、赤外線ヒータで表面から深さ3~4cmを締固め可能な温度に加熱、かきほぐし、再混合、敷きならしを順次連続して行う。そのあとを補修目的によりそのまま転圧またはかきほぐした状態で、その上に補修用のアスファルト合材を他のアスファルトフィニッシャーで敷きならし、上下層同時に締固めて正常な形状にするとともに、耐久性のある路面に仕上げる。

本機のかき起し装置は8ブロックで構成されており、油圧シリンダで単独に上下できる各ブロックにはスカリファイヤが千島に配列されている。かきほぐし装置は回転ドラムに螺旋状にビットを取付けたロータリスカリファイヤで、混合物を横方向に移動できる。ブレード方式の敷きならし装置には高さ自動調整機構が取付けてあり、既設路面に合せての敷きならしが可能である。



写真-36 リシェイピング機械

表-31 リシェイピング機械主要仕様

| | | | |
|-----|----------------|--------|-------------------------|
| 全長 | 9,350 mm (作業時) | 加熱熱源 | LP ガス |
| 全幅 | 3,400 mm (同上) | 最大加熱面積 | 幅 3,400× 長さ 3,500 mm |
| 全高 | 2,350 mm | エンジン出力 | 65 PS |
| 総重量 | 約 9,000 kg | | |

(4) テニスコート舗装用機械 (大成ブレンペーバ)

(写真-37, 表-32 参照)

従来テニスコート施工は一般道路舗装用の各種施工機械を使用しているが、コートのプレイゾーンは極めて精密な平坦性が要求されるため舗装後の平坦性確保にレベリング作業が必要となり、これも人力によることが多く手間がかかり、コスト面でも改善する余地があった。

本機は大成道路が開発したもので、コートのプレイゾーンの全幅にわたる鉄骨製ガードを基準にして、材料を



写真-37 テニスコート舗装用機械

表-32 テニスコート舗装用機械主要仕様

| | | | |
|----|--------|-------|------------|
| 幅 | 19.0 m | 走行速度 | 2~10 m/min |
| 長さ | 3.5 m | ホッパ容量 | 2 m³ |
| 重量 | 約 20 t | ローラ幅 | 1.5 m |

敷きならし装置とこれを転圧する装置を備えているため1台の機械で精密な平坦性が得られるとともに、工期の短縮も図れ、しかも路盤工と上層のアスファルト舗装工の2層をこの機械1台で順次施工することができる。

10. 作業船

(1) コンクリートホッパ船

(写真-38, 表-33 参照)

本船は、鴻池組が本四連絡橋撫養川橋下部工工事において、ケーソンおよび橋脚用コンクリート打設設備として、パッチャプラント船にかかわって生コンを海上運搬する目的で開発したものであり、作業船2隻により航行する。当現場では約200mの海上を20分程度で運搬し、35m³/hrの実績をあげている。

本船の主な特長は次のとおりである。

- ① コンクリートホッパには攪拌羽根を装備して再練りしているので生コン性状が変化しない。
- ② リフトコンベヤにより橋脚の作業用足場に設置したコンクリートポンプのホッパに直接投入できる。また、このコンベヤはウインチで傾斜角度を調整できるの



写真-38 コンクリートホッパ船

表-33 コンクリートホッパー船主要仕様

| | | | |
|--------------|----------------------------------|------------|----------|
| 台船(全長×全幅×深さ) | 21.2×7.2×1.2 m | リフトコンベヤ 全長 | 20.7 m |
| ホ ッ パ | 容量 12 m³ アジテータ回転数 6 rpm/3 rpm | 同 能力 | 90 m³/hr |
| | | 同ベルト速度 | 65 m/min |
| | | 同傾斜角度 | 約 40° |
| | | 同 動力 | 22 kW |

で潮の干満差(1.6 m)に容易に対応できる。

③ コンベヤ下部にはコンクリート落下防止樋、台船内には洗浄水の集水および貯蔵ビッドをもうけ、海への汚染防止対策を行っている。

11. 計測システムその他

(1) VPS たわみ自動計測システム

(図-2, 写真-39, 表-34 参照)

VPS (ビデオポジションスケール) は清水建設が自社開発した変位自動計測装置で、その主な特長は次のとおりである。

① 変位計測対象点にターゲットとして電球を取付け、その光を離れた場所に設置した VPS によって受光し、計測する非接触変位計測装置である。

② たわみのような 1次元変位はもちろん、2次元の変位計測を 1 台の装置で行える。

③ 2次元 CCD イメージセンサを使用した完全デジタル方式のため従来のアナログ式計器にありがちな温度変動や経年変化による誤差がまったく発生しない。したがって、長期自動計測に適している。

④ 精度は視野の約 1/1,000 で、視野の大きさは交換レンズにより自由に設定できる。



写真-39 VPS を収めたキャビネット

⑤ 光を利用しているのでミラーなどの機構を組合せることにより 1 台の装置で多点自動計測ができる。

⑥ マイクロコンピュータ、ミニコンピュータとの接続が容易である。

月夜野利根川橋の施工では図-2のようなシステムを組合せ、最多時 33 点に及ぶたわみの自動計測を実施してデータを集録、電算処理した。なお、同時に約

表-34 VPS たわみ自動計測システム主要仕様

| | |
|-----------|------------------------|
| 計 測 器 | VPS model-3 |
| タ ー ゲ ッ ト | レフレックスランプ (40~100 W) |
| レ ン ズ | ニコン f=300 mm + テレコンパータ |
| 計 測 距 離 | 最短点 70 m ~ 最長点 300 m |
| 計 測 精 度 | 最短点 2 mm ~ 最長点 3 mm |

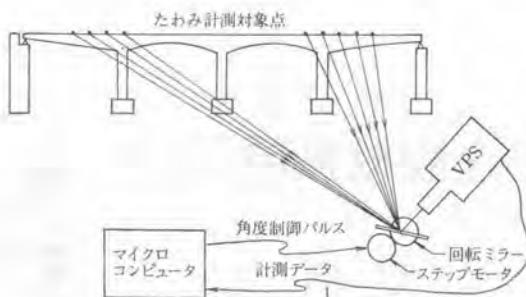


図-2 VPS による多点たわみ自動計測システム

250 点の応力・ひずみセンサを橋体中に設置し、これらの自動計測、電算処理も実施した。

(2) 現場内移動局部照明装置

(写真-40, 表-35 参照)

ダム工事等は作業現場が広範囲なため局部照明が必要となるが、電源の確保がむずかしい。このため発電機を搭載した移動式局部照明装置が各種考案され使用されているが、鹿島建設では精電舎と共同でメインポールを伸縮式にし、俯仰角度の変更が地上で自在に操作できるワンタッチ方式の装置を開発し、現在山梨県荒川ダム建設工事で使用、良好な結果を得ている。



写真-40 現場内移動局部照明装置

本機の主な特長は次のとおりである。

① メインポールはアルミ合金を使用した伸縮柱で耐蝕性にすぐれている。

② 昇降機構は特殊スプリングを使用し、電動駆動で上下することができ、上限下限では自動的に停止する。任意の高さで停止させ使用することもできる。

③ 旋回は手動ハンドルで 360° 可能であり、俯仰についてはメインポールを伸ばしたままで真下 0° から上方 135° まで押ボタン操作により自由に変えることができる。

④ 収納が早いのでセッティング時間を大幅に短縮できる。

表-35 現場内移動局部照明装置主要仕様

| | | | |
|---------------|---------------|---------|----------------------|
| エンジン | 5 kVA, 50 Hz, | 照 明 角 度 | 俯仰 0~135° 旋回 360° |
| ゼネレータ | 100 V | | |
| ラ ン プ | HF 1,000×4 | 重 量 | 710 kg |
| ポ ー ル 最 大 高 さ | 7 m | | |

昭和 57 年度 建設機械展示会

広島

見聞記

植野 進*



昭和 57 年度建設機械展示会（広島）は、日本建設機械化協会主催により去る 5 月 21 日から 25 日までの 5 日間、関係官公庁の後援のもとに広島市西区商工センター内において開催された。広島で開催されるのは 5 年ぶりということもあり、また低成長時代とはいえ、中国縦貫自動車道、山陽自動車道、本四連絡架橋、ダム建設、下水道整備、共同溝など大規模工事が進められていることもあって、各方面から多くの期待が寄せられた。展示出品社数は 61 社にのぼり、超大型から超ミニまで多種多様な機械が展示された。

21 日午前 9 時、展示会場正面アーチの前に関係者が集まり、加藤会長の挨拶、中国地方建設局長の祝辞に続き、会長、中国地方建設局長、中国支部長の 3 氏によるテープカットが行われ、同時にくす玉が割られ、花火が 5 月の青空に打上げられる。一同の拍手のうちに開会式は終了した。

初日はさほどでもなかったが、2 日目から入場者はうなぎのぼりにふえ、3 日目の日曜日は約 15,000 人の見学者でごったがえし、街の雑踏をそのまま持ち込んだような状態となった。会期 5 日間で推定約 43,000 人に達し、この展示会に対する関心の高さを示した。

展示会場は、広島市西方の広大な埋立地の一部約 50,000 m² を使用して展示場、駐車場など余裕をもって配置されており、ブルーや赤のカラフルなアドバルーンが空に映え、そしてクレーンのブームやアースオーガなど林立する会場の遠望は壮観であった。

正面アーチをくぐると、テーマ塔や噴水花壇が設けられ、バックグラウンドミュージックの流れとともに、やわらかい雰囲気をかもしだしている。降雨時用に敷かれた碎石が足下で気持のよい音を響かせる。しかし、連日 30° 近い、この時期としては異常な気温に地面は白く完全に乾ききってしまい、碎石はほこり止めに変わり、つ

いには散水車の出動となる始末であった。

広い場内は人また人で、肝心の機械の側に近寄れないところもあった。そして県内はもとより他県ナンバーの団体バスが引っぱりなしに見学者を運んでくる。子供連れの家族も多い。超大型ダンプ、ブルドーザ、ショベルの前で記念写真を撮ってもらっている。高校生がメモ手に係員に熱心に質問している姿が目立つ。

さて、これから場内を一巡し見聞するわけであるが、出品数約 1,000 点とあっては、紙数の制限もあって全部についてふれることなどできない。そこでこの数年間に新たに登場した機械、一般見学者が特に興味を示していたものを主に紹介することにし、その他は表にして掲載させていただくことにしたい。

公害問題に対応できる機械

公害、特に騒音、振動が問題となるものに鋼杭、鋼矢板等の打込み、引抜きがある。矢板等の打込みは従来パイロハンマによって施工されてきたが、振動の発生のため最近では油圧による圧入・引抜き機が導入されている。今回出品されたものは中央自動車興業、千代田製作



油圧式杭打杭抜機

所、技研製作所、日平産業のもので、予想以上に低い騒音、振動に建設業関係の人達の関心を集めていた。また、これらの動力源としての発動発電機、コンプレッサも当然防音対策型のものである。

ブレーカによるコンクリートの破碎は非常に大きな騒音、振動を伴うので、最

* UENO Susumu

建設省中国地方建設局道路部機械課長

近は油圧力による圧砕式のものが開発されているが、出品されていたのは油谷重工のニブラ、オカダ鑿岩機のサイレントクラッシャ、日本ニューマチック工業等のもので、また油谷重工からはビル解体機として 20m 級のものが出品されたが、すでに 40m 級のものが開発され、市場に出てその威力を発揮していると聞いた。

作業能力の向上を目的とし、さらに作業騒音の低下をはかったものに油圧式クローラドリル、油圧ジャンボがあるが、油圧式クローラドリルは東洋工業、古河鉱業、三菱重工のものが、油圧式ジャンボは東洋工業の 2 プーム式が展示され、人目を引いていた。



32t 専用ダンプ

特殊工法、特殊条件に対応できる機種

路床・路盤改良用として酒井重工のロードスタビライザが、アスファルト舗装の不陸修正機として中国地建の開発機が出品され、切削積込みが同時にできること、トラック架装のため現場間移動が容易であるなどから、かなり興味を集めていた。小型のものでは範多機械、三菱商事から出品され、維持修繕工事に関係する人達であろう、熱心に見学していた。

大規模工事用として三菱重工の 4.1m³、日立建機から 3.2m³ の超大型ローディングショベルが出品され、小松製作所の 32t 専用ダンプとともに、その大きさにおいて一際目をそばだたせるものがあり、人气的になっていた。

一方、これとは逆にミニバックホウ、嘉穂製作所の電動ミニショベルも対照的な人気があったようだ。

省力化を目的とした各種アタッチメント

各種機械をベースマシンとしたアタッチメント、たとえばローディングクレーン装置、バックホウ装着型さく岩機、各種圧砕機等が出品されていた。

省力化だけでなく、作業の安全性、施工精度、作業能力の向上、施工管理等を目的として自動化をとり入れたものに小松製作所、キャタピラー三菱が出品したレーザ光線を利用した自動レベリング装置をもつモータグレーダ、ブルドーザがそれで、熟練技術者でなくても高い精度で施工できるので、海外ではかなり普及しているということであった。その他前述した遠隔操作が可能な油圧圧入式杭打機、条件に対応したさく孔速度の自動選択、さく孔終了時のオートリターンおよび自動停止機能等をもったトンネルジャンボ等があるが、時代に反映した建設機械のメカトロニクス化を目指し、各社とも可能なもの、可能な部分から自動化に努めていることがうかがえる。どの見学者も特に興味をもって見ていたものの一つである。

パネル展示

会場中央の通りに設けられたパネル展示場には 44 点が展示され、中国地方の大型プロジェクトの中から、直轄の弥栄ダム工事の概要、比治山共同溝の計画、そして日本で初めて RCD 工法によって竣工した島地川ダムの紹介があった。また建設会社からは各社で開発された架橋、ケーソン工、シールド工、軟弱地盤改良など特殊工法とそれら施工現場の紹介、各地方建設局からは道路維持管理用として開発された機械の紹介があった。



路面修正機



パネル展示

以上、会場を一巡し見聞した結果を簡単に紹介したが、一堂に集められたこれら最新のさまざまな建設機械を見て、いまさらながら日本の技術水準の高さを再認識させられるとともに、私のもつ知識がいかに低く不勉強であったかを知る結果ともなってしまう、大いに反省している次第である。また見学の中で会った人達、山陰か

ら7時間近くもバスに揺られながらやってきた大勢の人のごこと、超大型機械の前で動こうともしない子供達、わずかの時間の中でできるだけ多くの知識を得ようと熱心に質問し、メモをとっていた高校生、この人達のごことがとても印象に残るのである。

最後に、本展示会の開催にあたってご協力いただいた関係各位に心からお礼を申し上げます。

〔別表〕 主要展示機械一覧表

| 分類 | 機 械 名 | 規 格 | メーカ名等 | |
|----------------|-----------------------|---|--|---|
| ブルドーザおよび掘削機等機械 | ブルドーザ | CAT D9 L D 41 P-3 | キ ャ タ 三 菱 小 松 | |
| | パワーショベル およびバックホウ | HD 1880 SE PC 30-1 NC 190 II IS 150 KH-700-5 K 907 B MS 140-2 S-100 UH 025 FH 31 S | 加 小 藤 松 小 目 鋼 鋼 石 久 保 播 川 神 三 副 美 住 日 友 友 古 河 立 河 | |
| | | ローダ類 | KLD 95 Z II DX CAT 963 PC-80-1 LK-300 A TS 125 B FL-200 B | 川 崎 キ ャ タ 三 菱 小 松 神 東 洋 美 機 東 古 河 |
| | | ダンパキラック | D201 HD 325-3 BM 861 V | キ ャ タ 三 菱 小 松 ボルボ (丸紅) |
| キ ャ リ ヤ | | 各 種 | 久 保 田 筑 水 農 岡 機 | |
| 運搬機械 | トラッククレーン | NK-450 B TG-450 M F-302 | 加 藤 藤 野 多 田 野 輜 愛 知 車 輛 | |
| | ラフターライン クレーン | KR-20 H LW 160-1 TK-200 M | 加 小 藤 松 多 田 野 | |
| | クローラクレーン | 880-S DH 500 | 神 日 鋼 鼎 日 熊 | |
| | タワークレーン | CH-800 | 石 播 播 | |
| グレーション類 | クローラ式杭打機 およびアースオーガ | IDP 90 KIC DHJ-30 D-240 H | 近 畿 イ シ コ 日 三 和 機 材 | |
| | 油 圧 式 杭 (矢板) 打杭拔機 | AV 505 M AP 150 KGK-130 NMP-200 | 中 央 自 動 車 興 業 技 研 製 作 業 日 平 産 業 | |
| | 立 坑 掘 削 機 | S 260 | 住 友 | |
| | 地 盤 改 良 機 | MM-115 S | 住 友 | |
| 基礎工事用機械 | パイプロンダ | LSV 40 S-280 HO-20 HP 909-7 SX | ト ー ヌ ン 住 友 オ カ タ 鑿 岩 機 日 本 ニ ュ ー マ ッ ク | |

| 分類 | 機 械 名 | 規 格 | メーカ名等 |
|-----------------|---|--|---|
| せん孔およびコンクリート破砕機 | 油圧式クローラドリル | MCD 5 G THCD-500 S HCR 260 | 三 東 洋 工 業 古 河 |
| | 油 圧 式 トンネルジャンボ | THCJ-2350 | 東 洋 工 業 |
| | 油 圧 プ レ ー カ | UB 2 TS 1500 H-1 XA HB 1200 | オ カ タ 鑿 岩 機 日 本 ニ ュ ー マ ッ ク 古 河 |
| | | ビル解体機 | YS 1400 S-2 |
| 舗装用およびコンクリート機械類 | モータグレーダ | GD 605 A-1 | 小 松 |
| | ロードスタビライザ | PM 170 | 酒 井 |
| | アスファルト フィニッシャー | AF-250 | 範 多 |
| | マカダムローラ | K-10 | 川 崎 |
| コンクリートポンプ車 | タイヤローラ | WP 15 WE | 渡 辺 |
| | 振 動 ロ ー ラ | SW-70 CC 41 TWR 550 ND BW 140 | 酒 井 渡 辺 大 旭 越 |
| | コンパインドローラ | JV 40 C-1 TW 40 | 小 酒 松 井 |
| | コンクリートポンプ車 | IPF-85 B PH 14-52 | 石 橋 播 東 |
| 道路維持用その他 | 高 所 作 業 車 | SP-180 NB-14 W | 愛 知 車 輛 ニ ッ ケ ン 中 国 |
| | 強 力 吸 引 作 業 車 | MP-40 BP | 兼 松 エ ン ジ ニ ア リ ン グ |
| | 小 型 路 面 清 掃 車 | HSW-600 | 範 多 |
| | 路 面 切 削 機 | HRP-100 SF 500 C | 範 三 菱 商 事 |
| 雑 機 類 | 簡易デフォストリ ビュータ | DCM-15 | 範 多 |
| | 自 動 カ ー バ | AC-R 8 | 範 多 |
| | 水 中 ポ ン プ、 発 動 電 機、 溶 接 機、 ユ ン プ レ ッ タ、 ケ ッ タ 類、 バ イ ブ レ ー ク、 さ び 岩 機、 工 事 用 モ トラ ー、 現 場 再 疎 用 ミ キ サ、 カ ン ジ ン、 等 他 | | 鶴 見 徳 一 嘉 トーメ 特 殊 電 機 日 立 研 究 所 日 産 研 究 所 ニ 多 製 鋼 北 九 龍 製 鋼 丸 井 製 鋼 三 菱 製 鋼 リ ュ ー ス キ ュ エ ン ジ ニ ヤ リ ン グ シ ャ ン ジ ャ ン ヨ 明 和 製 作 所 拓 和 |

社団法人 日本建設機械化協会
第33回通常総会開催



本協会の第33回通常総会は昭和57年5月14日16時から東京都港区芝公園3-3-1東京プリンスホテルのマグノリアホールにおいて関係者約270名の出席のもとに開催された。

開会の辞に始まり、加藤会長の挨拶があり、定款の定めにより会長が議長となり、書記の任命、総会の成立宣言、議事録署名人の選任を行って議事に入った。

最初に昭和56年度事業報告、同決算報告（いずれも建設機械化研究所を含む）承認の件が上程され、満場一致でこれを承認し、ついで役員の変更に移り、理事69名、監事3名の選出を行って総会は小憩に入った。

この間、別室にて理事会が開催され、理事会議長より再開後の総会において理事会の決定事項について次のとおり報告が行われた。すなわち、会長に加藤三重次氏が再選され、副会長には三谷健氏が新任され、また中野信氏、石上立夫氏、柏忠二氏がそれぞれ再選された。専務理事には坪質氏が再任され、また常務理事42名が互選され、このほか、顧問、参与、部会長等の委嘱と運営幹事の任命が別掲のとおり行われた旨の報告があった。

次に加藤会長の挨拶、新副会長の挨拶があった。つづいて昭和57年度事業計画、同予算（いずれも建設機械化研究所を含む）に関する件および各支部の昭和56年度事業報告、同決算報告ならびに昭和57年度事業計画、同予算に関する件をそれぞれ上程、満場一致でこれらを

承認可決し、17時盛會裡に終了した。なお、総会で承認あるいは可決された案件のうち、昭和56年度事業報告は本誌5月号（第387号）に掲載済みである。

昭和56年度決算

収支計算書（公益事業会計）

（昭和56年4月1日～昭和57年3月31日）

(1) 収支計算の部

| 支出の部 | | 収入の部 | |
|----------|-------------|----------|-------------|
| 勘定科目 | 決算額(円) | 勘定科目 | 決算額(円) |
| 事業費 | 357,562,768 | 会費収入 | 452,682,731 |
| 管理費 | 116,899,358 | 受託調査収入 | 45,083,900 |
| 固定資産取得支出 | 21,594,510 | 国際会議引当金 | 6,000,000 |
| 減価償却積立預金 | 4,544,865 | 取崩し収入 | 8,206,000 |
| 支 | | 受入寄付金 | 22,334,440 |
| 次期繰越収支差額 | 108,986,888 | 雑収入 | 75,281,318 |
| | | 前期繰越収支差額 | |
| 合計 | 609,588,389 | 合計 | 609,588,389 |

(2) 正味財産増減計算の部

| 減少の部 | | 増加の部 | |
|----------|------------|----------|------------|
| 勘定科目 | 決算額(円) | 勘定科目 | 決算額(円) |
| 固定資産減少額 | 7,823,440 | 前期繰越増減差額 | 66,507,216 |
| 固定資産償却額 | 4,544,865 | 固定資産増加額 | 26,139,375 |
| 次期繰越増減差額 | 86,278,286 | 固定負債減少額 | 6,000,000 |
| 合計 | 98,646,591 | 合計 | 98,646,591 |

貸借対照表（公益事業会計）
（昭和 57 年 3 月 31 日）

| 借 方 | | 貸 方 | |
|----------|-------------|----------|-------------|
| 勘定科目 | 金額(円) | 勘定科目 | 金額(円) |
| 流動資産 | 213,763,631 | 流動負債 | 28,814,223 |
| 有形固定資産 | 61,635,662 | 固定負債 | 78,460,496 |
| その他の固定資産 | 118,185,600 | 基本金 | 91,045,000 |
| | | 次期繰越収支差額 | 108,986,888 |
| | | 次期繰越増減差額 | 86,278,286 |
| 合 計 | 393,584,893 | 合 計 | 393,584,893 |

損益計算書（収益事業会計）

（昭和 56 年 4 月 1 日～昭和 57 年 3 月 31 日）

| 損 失 の 部 | | 利 益 の 部 | |
|-------------------|-------------|----------|-------------|
| 勘定科目 | 金額(円) | 勘定科目 | 金額(円) |
| 期首出版物在庫高 | 21,720,479 | 当期出版物売上高 | 173,513,553 |
| 当期出版物仕入 および作成高 | 81,097,231 | 期末出版物在庫高 | 24,734,147 |
| 経費 | 111,659,777 | 広告料収入 | 22,424,000 |
| 当期利益金 | 19,147,347 | 印税収入 | 443,560 |
| | | 分室関係収入 | 1,783,000 |
| | | 個人会費収入 | 9,500,270 |
| | | 雑収入 | 1,226,304 |
| 合 計 | 233,624,834 | 合 計 | 233,624,834 |

貸借対照表（収益事業会計）

（昭和 57 年 3 月 31 日）

| 借 方 | | 貸 方 | |
|------|------------|------|------------|
| 勘定科目 | 金額(円) | 勘定科目 | 金額(円) |
| 流動資産 | 92,405,348 | 流動負債 | 17,313,608 |
| 固定資産 | 206,941 | 基本金 | 1,164,250 |
| | | 剰余金 | 74,134,431 |
| 合 計 | 92,612,289 | 合 計 | 92,612,289 |

収支計算書（公益事業会計・建設機械化研究所）

（昭和 56 年 4 月 1 日～昭和 57 年 3 月 31 日）

(1) 収支計算の部

| 支 出 の 部 | | 収 入 の 部 | |
|----------|-------------|----------------|-------------|
| 勘定科目 | 決算額(円) | 勘定科目 | 決算額(円) |
| 業務費 | 730,642,418 | 業務収入 | 796,314,076 |
| 固定資産取得支出 | 36,502,000 | 業務外収入 | 23,373,723 |
| 積立預金支出 | 27,836,586 | 機械工業振興金 補助 | 14,000,000 |
| 引当金繰入額 | 61,673,400 | 積立預金取崩し 収入 | 22,502,000 |
| 次期繰越収支差額 | 24,657,258 | 引当金取崩し収入 | 1,977,055 |
| | | 有形固定資産 売却収入 | 7,000 |
| | | 前期繰越収支差額 | 23,137,808 |
| 合 計 | 881,311,662 | 合 計 | 881,311,662 |

(2) 正味財産増減計算の部

| 減 少 の 部 | | 増 加 の 部 | |
|----------|------------|----------|------------|
| 勘定科目 | 決算額(円) | 勘定科目 | 決算額(円) |
| 前期繰越増減差額 | 23,137,808 | 固定資産増加額 | 64,338,586 |
| 固定資産減少額 | 23,202,000 | 次期繰越増減差額 | 24,657,258 |
| 固定資産償却額 | 28,656,036 | | |
| 基本金組入額 | 14,000,000 | | |
| 合 計 | 88,995,844 | 合 計 | 88,995,844 |

貸借対照表（公益事業会計・建設機械化研究所）
（昭和 57 年 3 月 31 日）

| 借 方 | | 貸 方 | |
|----------|-------------|----------|-------------|
| 勘定科目 | 金額(円) | 勘定科目 | 金額(円) |
| 流動資産 | 374,490,621 | 流動負債 | 88,093,849 |
| 有形固定資産 | 366,900,175 | 引当金 | 261,739,514 |
| その他の固定資産 | 76,112,867 | 基本金 | 467,670,300 |
| | | 次期繰越収支差額 | 24,657,258 |
| | | 次期繰越増減差額 | △24,657,258 |
| 合 計 | 817,503,663 | 合 計 | 817,503,663 |

昭 和 57 年 度 予 算

公益事業会計予算

（昭和 57 年 4 月 1 日～昭和 58 年 3 月 31 日）

| 収 入 の 部 | | 支 出 の 部 | |
|--------------------|---------|----------------|---------|
| 勘定科目 | 金額(千円) | 勘定科目 | 金額(千円) |
| 会費収入 | 287,210 | 事業費 | 247,100 |
| 受託調査収入 | 35,200 | 管理費 | 99,240 |
| ISO幹事国業務 助成金 | 1,750 | 減価償却積立預金 支出 | 4,600 |
| 収益事業会計からの 受入寄付金 | 4,710 | 予備費 | 94,916 |
| 雑収入 | 8,000 | | |
| 前期繰越収支差額 | 108,986 | | |
| 合 計 | 445,856 | 合 計 | 445,856 |

収益事業会計予算

（昭和 57 年 4 月 1 日～昭和 58 年 3 月 31 日）

| 損 失 の 部 | | 利 益 の 部 | |
|-----------------|---------|---------------|---------|
| 勘定科目 | 金額(千円) | 勘定科目 | 金額(千円) |
| 期首出版物在庫高 | 24,734 | 当期出版物売上 見込 | 223,675 |
| 当期出版物作成高 | 115,450 | 分室関係収入 | 2,000 |
| 経費 | 104,790 | 雑収入 | 1,000 |
| 公益事業会計への 寄付金 | 4,710 | 期末出版物在庫高 | 34,016 |
| 法人税等引当金 | 3,632 | | |
| 当期予想利益金 | 7,375 | | |
| 合 計 | 260,691 | 合 計 | 260,691 |

建設機械化研究所公益事業会計予算

（昭和 57 年 4 月 1 日～昭和 58 年 3 月 31 日）

| 収 入 の 部 | | 支 出 の 部 | |
|-----------|---------|----------------|---------|
| 勘定科目 | 金額(千円) | 勘定科目 | 金額(千円) |
| 業務収入 | 742,000 | 業務費 | 703,000 |
| 業務外収入 | 22,000 | 有形固定資産取得 支出 | 10,000 |
| 積立預金取崩し収入 | 10,000 | 積立預金支出 | 25,000 |
| 引当金取崩し収入 | 5,000 | 引当金繰入額 | 41,000 |
| 前期繰越収支差額 | 24,000 | 予備費 | 24,000 |
| 合 計 | 803,000 | 合 計 | 803,000 |

昭和 57 年度 事業 計画

〈総会、役員会および運営幹事会〉

1. 総 会

第 33 回通常総会を 5 月 14 日 16 時から東京プリンスホテルで開催する。

2. 役 員 会

2.1 理 事 会

通常総会準備のため 4 月下旬に、また上半期の事業等の進捗状況を審議するため 10 月下旬にそれぞれ開催する。

2.2 常務理事会

常務執行上の諸問題について随時開催する。

3. 運営幹事会

常務理事会、理事会および通常総会に提出する案件の企画立案ならびに会員相互の連絡にあたるため必要に応じて随時開催する。

〈部 会〉

1. 広 報 部 会

4 つの委員会で次の事業を行う。

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。
広島市(5月)、新潟市(10月)の予定。
- 2) 除雪機械展示・実演会を開催する。
東北地区の予定。
- 3) 建設機械新機種発表会を開催する。
- 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、講演会を開催する。
- 6) 海外視察団を派遣する。
- 7) 映画「機械化施工の現状」(仮称、日本語版および英語版)を作成する。
- 8) その他広報活動に関する事業を行う。

1.3 出版委員会

刊行を予定および計画している図書は次のとおりである。

- ① 建設機械整備ハンドブック(エンジン整備編、油圧機器整備編)
- ② 場所打ちぐい施工ハンドブック(改訂版)
- ③ 基礎工事の計画と施工機械(仮称)
- ④ 建設機械と施工法(改訂版)
- ⑤ 国産建設機械主要諸元表(昭和 57 年度版)
- ⑥ 建設機械と施工法シンポジウム論文集(昭和 57 年度版)
- ⑦ 日本建設機械要覧(1983 年版)

1.4 文献調査委員会

文献調査を行い、「建設の機械化」誌に掲載する。

2. 機械技術部会

運営連絡会と 21 の委員会で次の事業を行う。

2.1 運営連絡会

- 1) 機械技術部会の事業の推進について審議する。
- 2) 委員長、幹事の推薦を行う。
- 3) 建設機械化研究所および他の部会の業務と関連する事項の審議を行う。
- 4) 「建設機械と施工法シンポジウム」の開催に協力する。
- 5) JCMAS その他の規格原案等の検討を行う。

2.2 ディーゼル機関技術委員会

- 1) 「建設機械整備ハンドブック・エンジン整備編」の原稿審査に協力する。
- 2) ISO 規格の JIS または JCMAS 規格化の審議に協力する。

2.3 トラクタ技術委員会

- 1) 「JIS D 0005 車輪式及び履帯式トラクタショベルの仕様書様式」、「JIS D 6503 履帯式トラクタ性能試験方法」、「JIS D 6505 車輪式及び履帯式トラクタショベル性能試験方法」の改正案の解説を検討する。
- 2) トラクタ系建設機械の安全評価手法の標準化について検討を続行する。
- 3) ISO 規格案等の審議に協力する。

2.4 ショベル技術委員会

- 1) ショベル系掘削機の省エネルギー化の実態把握と製品の省エネルギー度の評価基準等の調査研究を行う。
- 2) ショベル系掘削機の操作性、安全性について調査研究を行い、操縦装置、安全性等の標準化の検討を進める。
- 3) 小型油圧ショベル(ミニバックホウ)の構造性能等について調査研究を行い、必要事項の標準化をはかる。
- 4) ショベル系掘削機の国際化傾向に対する製品技術上の問題点を調査研究し、関連規格の改訂の必要性などの検討を行う。
- 5) ISO 規格案等の審議に協力する。

2.5 グレーダ技術委員会

- 1) 除雪用グレーダの検討を行う。
- 2) 輸出用あるいは多能化グレーダの検討を行う。
- 3) DIN, JIS 規格外のブレードで、現在使用されているものの形状、寸法の調査を行う。

2.6 ダンプトラック技術委員会

- 1) 「重ダンプトラック性能試験方法」(案)の最終原案を作成し、規格部会へ提出する。
- 2) 車両に与える負荷、乗心地などに関して運搬路の評価方法の調査研究を行う。
- 3) ISO 規格案等の審議に協力する。

2.7 締固め機械技術委員会

「JIS A 8801 振動ローラ性能試験方法」、「JIS A 8802 タイヤローラ性能試験方法」の改正案の解説を検討する。

2.8 コンクリート機械技術委員会

振動機の性能試験方法、手元振動の有害度の判定基準などの調査研究を行う。

2.9 潤滑油研究委員会

- 1) 会員のうち建設業を対象としてエンジン・オイルの動向調査を実施する。
- 2) ウェットブレーキのきしみ音対策を調査研究する。
- 3) 省エネルギーのための建設機械メーカーの対策の現状と動向を調査する。

2.10 油圧機器技術委員会

- 1) 油圧技術における省エネルギーに関して文献収集と

- 検討を行う。
- 2) 「油圧から見た建設機械の省エネルギー」について講演会を開催し、また「建設の機械化」誌で報告する。
 - 3) 建設機械に用いられる油圧用語の統一化を検討する。
- 2.11 空気機械技術委員会
空気機器の空気消費量の測定方法について検討する。
- 2.12 ポンプ技術委員会
- 1) 「JIS A 8604 工事用水中ポンプ」の改正原案を審議し、最終案をまとめる。
 - 2) 「工事用水中ポンプ用語」(案)の取扱いを検討し、その普及をはかる。
 - 3) 工事用水中ポンプのエンドユーザを交えて安全、公害防止対策、耐久性、取扱い等に関する意見交換の座談会を開催する。
- 2.13 荷役機械技術委員会
- 1) ラフテレンクレーンの仕様書様式、用語の統一化の検討を続行する。
 - 2) 諸外国におけるクレーンの操作性、安全性に関する仕様、構造の調査を行う。
- 2.14 スクレーパ技術委員会
- 1) 「JIS D 0004 スクレーパの仕様書様式」, 「JIS D 6504 スクレーパ性能試験方法」, 「JIS D 6102 スクレーパ用カッティングエッジの形状・寸法」の改正案の解説を検討する。
 - 2) スクレーパの現状とニーズの調査を行う。
 - 3) ISO 規格案等の審議に協力する。
- 2.15 建設機械用電装品・計器研究委員会
サービスマータ、スタータ、セフティリレー、オルタネータレギュレータの統一化の細目について調査研究する。
- 2.16 タイヤ技術委員会
- 1) 「建設車両用タイヤ使用基準」(案)を委員会研究報告書にとりまとめ、普及をはかる。
 - 2) 建設車両用タイヤの「作業 TKPH」現行方式の見直しを行う。
- 2.17 基礎工事用機械技術委員会
- 1) 「建設機械用語」[6] 基礎工事用機械の改訂案を作成し、関係方面との調整を行って最終案をとりまとめる。
 - 2) 基礎工事用機械の新技術について調査し、現場見学会等を行う。
- 2.18 舗装機械技術委員会
- 1) 「JIS A 8702 アスファルトフィニッシャの性能試験方法」, 「JIS A 8703 アスファルトプラント性能試験方法」の見直しを行う。
 - 2) 舗装機械の操縦性、運転性、施工性および品質向上のための新技術に着目した調査を行う。
- 2.19 除雪機械技術委員会
「JIS D 6509 ロータリ除雪車性能試験方法」, 「JIS D 6510 ロータリ除雪車の仕様書様式」および「JCMAS 除雪トラック性能試験方法」(案)の規格部会における審議に協力する。
- 2.20 ミールド掘進技術委員会
- 1) 「ミールドの仕様書様式」(案)の検討を行う。
 - 2) 「ミールド検査基準」(案)の検討を行う。
- 2.21 揚排水ポンプ設備技術委員会
- 1) 排水ポンプ設備の信頼性向上のための調査を続行する。
 - 2) 「排水ポンプ設備点検保守要領」の見直しを行う。
 - 3) 「排水ポンプの管理運転マニュアル」の作成について検討する。
- 2.22 騒音対策型建設機械委員会
騒音対策型建設機械の調査を行い、その普及をはかる。
3. 施工技術部会
運営連絡会と 11 の委員会により次の事業を行う。
- 3.1 運営連絡会
- 1) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推薦を行うとともに、各委員会の事業計画、実施について連絡調整を行う。
 - 2) 施工技術の現状と問題、今後の調査研究の課題や方向の検討を行う。
 - 3) 今後開発される新技術について調査研究を行う。
 - 4) 施工技術に関する講習会、講演会、座談会を開催する。特に施工の自動化について他部会または他機関の状況、動向を把握し、必要があれば座談会等の企画を検討する。
 - 5) 「建設機械と施工法シンポジウム」の開催に協力する。
 - 6) 他の部会との連絡および情報の交換を行う。
 - 7) 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う。
- 3.2 高速道路建設費分析委員会
前年度に引き続き日本道路公団より委託を受け、高速道路建設費の調査分析(特殊発破の施工実態調査の分析等)を行う予定である。
- 3.3 骨材生産委員会
- 1) 砕砂研究分科会
乾式砕砂用破砕機で生産された砕砂の実情と、問題点の抽出等について調査研究を行う。
 - 2) 水底掘採工法分科会
海砂の除塩に関する実情と問題点の抽出等について調査研究を行う。
- 3.4 道路除雪委員会
「新防雪工学ハンドブック」の改訂に向けて内容の見直しを行う。
- 3.5 場所打杭委員会
「場所打ちぐい施工ハンドブック」の改訂について再度工法や技術基準の視点から見直しを行うが、改訂版には建築を追加し、改訂原稿のとりまとめを本年度に完了することを目標として鋭意進める。
- 3.6 トンネル機械化施工委員会
トンネル工事用機械のうち、次の機械についての施工実態の調査を行い、問題点の把握と分析を行う。
- ① NATM 工法の機械：ロードヘッダ、ロックボルトさく孔用さく岩機、吹付機等
 - ② タイヤ工法の機械：大型ショベルダマシン、ブルドーザ、ダンプトラック等
 - ③ トンネル掘進機；掘進機等
- 3.7 原位置土質・岩質測定研究委員会
主として次の項目について調査、検討を行う。
- ① 原位置の動的土質・岩質測定法の実例
 - ② 地盤改良効果の判定法とその応用
 - ③ 斜面の土質・岩質測定法の実例
 - ④ 大水深の土質・岩質測定法の実例
 - ⑤ 上記各項目の文献、資料(内外)

3.8 機械施工積算方式研究委員会

最近、建設工事においては、騒音、振動等の規制等により公害対策型建設機械による施工例が増加している。そうした実態を調査し、機械施工積算方式の考え方について研究する。

3.9 橋梁工事機械化施工委員会

「基礎工事の計画と施工機械」(仮称)の作成についての編纂を完了させる目標で作業を進める。

3.10 建設廃棄物の処理・再利用法委員会

- 1) 建設事業への廃棄物再利用技術開発について実状調査を引続き実施する。
- 2) コンクリート廃材と廃土の活用についての新技術の検討を行う。

3.11 建設工事排水処理委員会

「建設工事に伴う濁水対策ハンドブック」(仮称)の作成について執筆者分担、一部資料の収集を行い、素案作成を目標に執筆作業を進める予定である。

3.12 英文施工技術資料作成委員会

日本の施工技術を発展途上国へ紹介するような方向で具体的な実施方針を固め、作業を開始する予定である。

4. 整備技術部会

運営連絡会と6つの委員会により次の事業を行う。

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う。
- 2) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推薦を行う。
- 3) 調査研究成果の審議とその取扱いについて検討を行う。
- 4) 国際協力事業団の集団研修「建設機械整備コース」の実施に協力する。
- 5) 他の部会との連絡にあたる。

4.2 制度委員会

- 1) 労働省で実施する「建設機械整備技能検定」に関し中央職業能力開発協会に中央検定委員を送り、協力する。
- 2) 東京都の建設機械整備技能検定、実技試験実施に検定委員を送り、協力する。
- 3) 「整備工場の標準設備」について検討を行い、原案を作成する。

4.3 技術委員会

「建設機械のメンテナンスマニュアル」(仮称)の作成に取組む。

4.4 税制委員会

- 1) 前年度の要望「建設機械整備業」を日本産業分類の細分類に位置付け)を具体化するために業界の実態を説明する資料を作成し、建設省に提出する。
- 2) 整備業に關係の深い税法について検討、研究を続ける。

4.5 料金調査委員会

- 1) 建設機械ワールドリーベス標準工数の継続調査を実施する。
- 2) 建設機械整備標準料金調査を実施する。(10回目)

4.6 部品工具委員会

建設機械の燃料、潤滑油、エアクリーナ、作動油等のフィルタエレメントの寸法、形状についての規格(案)を作成する。

4.7 建設機械整備ハンドブック委員会

- 1) 「油圧機器整備編」の原稿審査を行い、上半期までに広報部に送付する。
- 2) 「エンジン整備編」の原稿審査を行い、昭和57年度末までに広報部に送付する。

5. 調査部会

5.1 運営連絡会

- 1) 調査部会の調査研究項目の検討、決定を行う。
- 2) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推薦を行う。
- 3) 調査研究成果の取扱いについて審議を行う。
- 4) 研究会、講演会等を開催する。
- 5) 他の部会との連絡にあたる。

5.2 新機種新工法調査委員会

- 1) 新機種、新工法の資料の収集、整理、および保管を行う。
- 2) 新機種、新工法に関する技術の交流を行う。
- 3) 新機種新工法ニュースを毎月「建設の機械化」誌に掲載する。
- 4) 成果の発表を行う。

5.3 建設経済調査委員会

- 1) 建設工事に関する長期計画、予算、統計等を調査し、データの収集を行う。
- 2) 上記を分析して、予測、問題点の検討を行う。
- 3) 建設工事の機械化の指標を決定するための調査研究を行う。
- 4) 建設工事、建設機械に関する統計を「建設の機械化」誌に掲載する。

6. 機械損料部会

運営連絡会と11の委員会での事業を行う。

6.1 運営連絡会

- 1) 委員会の新設、廃止の決定と委員の補充委嘱を行う。
- 2) 関係機関の依頼に基づき機械損料の調査、検討を行う。

6.2 運営連絡委員会

- 1) 現行損料体系について検討を行う。
- 2) 委員会に共通する事項の調査研究を行う。
- 3) 委員会の調査研究の成果を審議するとともに、委員会相互の連絡調整にあたる。

6.3 土工機械委員会

6.4 舗装機械委員会

6.5 基礎工用機械委員会

6.6 トンネル工用機械委員会

6.7 作業船委員会

6.8 ダム工用仮設備機械委員会

6.9 建築工用機械委員会

6.10 橋梁架設用機械委員会

6.11 雑機械委員会

6.12 シールド工用機械委員会

上記の6.3から6.12の委員会は依頼により次の調査およびその結果の解析を行う。

- 1) 現行損料改正のために必要な調査項目の検討を行う。
- 2) 調査結果をもとに損料諸数値の検討を行う。

7. ISO 部会

運営連絡会と4つの委員会により次の事業を行う。

7.1 運営連絡会

- 1) 6月16日から3日間、アメリカ・アイオワ州デューク(Dubuque, シカゴ西北西約250km)においてISO/TC 127/SC 2の国際会議が開催されるので、この会議に出席する日本代表を日本工業標準調査会に推薦する。
- 2) 日本工業標準調査会からの依頼事項につき審議を行い、意見を提出する。
- 3) ISO 中央事務局(スイス)、TC 127 幹事国(アメリカ)、P および O メンバー各国との連絡と資料の授受を行う。
- 4) 制定されたISO規格を和訳し、所要の意見を付して規格部会に送付する。

7.2 第1委員会(性能試験方法、幹事国イギリス)

7.3 第2委員会(安全性と居住性、幹事国アメリカ)

7.4 第3委員会(運転と保守、幹事国日本)

7.5 第4委員会(用語、分類および定格、幹事国イタリア)
上記の7.2~7.5の各委員会は次の事業を行う。

- 1) それぞれの分科委員会(SC 1~SC 4)から送付される規格案等の審議および意見の提出を行う。
- 2) 中央事務局から送付される国際規格案(DIS)の審議を行い、回答案を作成して日本工業標準調査会に送付する。
- 3) 第3委員会は上記2項のほかTC 127/SC 3の幹事国としての業務を行う。

8. 標準化会議および規格部会

8.1 標準化会議

- 1) JCMAS 原案が提出されたとき随時開催する。
- 2) JCMAS 原案を審議、決定し、会長に意見具申する。
- 3) JCMAS 原案に関する事業計画を承認する。

8.2 規格部会

8.2.1 運営連絡会

- 1) 各部会からのJCMAS 原案作成に関する提案について審議する。
- 2) 規格部会の運営方法について検討を行う。
- 3) 規格委員会の審議方法について検討を行う。
- 4) 標準化会議提出案件の整備を行う。
- 5) JIS 原案答申案件の整備を行う。
- 6) JCMAS に関する規程の改正について検討する。

8.2.2 規格委員会

- 1) 機械技術部会、整備技術部会、ISO 部会等から提出のJCMAS 原案(ショベル系掘削機の仕様書様式ほか2件)について審議を行う。
- 2) JIS 改正案(JIS D 6509 ロータリ除雪車性能試験方法)ほか1件)およびJCMAS 案(除雪トラック性能試験方法)について審議を行う。
- 3) 工業技術院から委託(予定)のJIS 原案を作成する。

9. 業種別部会

9.1 製造業部会

9.1.1 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の協議
- ② 製造業部会員全般に関係ある事項の協議
- ③ 関係官庁との連絡、資料の提供
- ④ 技術関係の各部会および他の業種別部会との連絡 懇談

9.1.2 製造業部会例会

部会員の勉強会とする目的でおおむね2カ月に1回例会を開催する。例会の主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等に関する講演会
- 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

9.1.3 連絡会

9.1.3-1 広報連絡会

- 1) 広島市、新潟市で開催される建設機械展示会に協力する。
- 2) 東北地区で開催される除雪機械展示・実演会に協力する。

9.1.3-2 政策技術問題連絡会

- ① 特定機械情報産業振興臨時措置法、道路交通法、労働安全衛生規則等に対する対応
- ② 公害、安全などに関する検討

9.2 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) 部会幹事会、講演会、見学会等を開催する。
 - ① 業界に関係深い問題の講演会、懇談会の開催、新工法または著名工事に関する講演会、映画会等の開催
 - ② 工事現場見学会の開催
- 3) 労働安全衛生、建設公害対策等に関する調査研究を行う。
- 4) 建設機械関係技術者の質的向上、建設機械運営管理の合理化等について検討を行う。
- 5) 業界で採用した新しい機械について調査を行う。
- 6) 各部会との連絡を緊密にする。
 - ① 広報部会、機械技術部会、施工技術部会、調査部会、機械損料部会、規格部会等との連絡
 - ② 製造業部会、リース・レンタル業部会等との連絡

9.3 商社部会

- 1) 各種座談会、懇談会、講演会を開催する。
- 2) 他部会との連絡会を開催する。
- 3) 部会員の親睦と増強を図る。

9.4 サービス業部会

- 1) 部会員全般に関係ある事項を協議する。
- 2) 建設機械のサービス改善方法について調査研究する。
- 3) 工場見学会および研修会を活発に行う。
- 4) 関係部会との懇談会を開催する。
- 5) 講演会、映画会を開催する。
- 6) 部会員の親睦と増強を図る。

9.5 リース・レンタル業部会

- 1) リース・レンタル業部会員全般に関係ある事項について協議する。
- 2) リース・レンタル標準約款に関し広く関係機関と意見の交換を行い、検討研究する。
- 3) リース・レンタル料に関する原価算定に関し調査研究を行う。
- 4) コロネット研究会を発足させ、コロネット・レンタルの調査研究を行う。
- 5) 関係ある他の部会および各支部の関係会員と懇談会を開催するとともに随時連絡を行う。
- 6) リース・レンタルに関する関係団体との連絡および情報交換ならびに見学会等を行う。

＜専 門 部 会＞

1. 建設機械交通対策専門部会

1.1 車両制限令委員会

- 1) 車両制限令に係る建設機械および関係事項につき調査検討を行う。
- 2) (財)日本道路交通情報センター特認資料委員会に参画し、建設機械の通行条件および新規開発車両等に関する見直し審議を行う。

1.2 道路運送車両法委員会

- 1) 道路運送車両法に係る建設機械および関係事項の調査検討を行う。
- 2) (社)日本産業車輛協会特殊自動車委員会に参画し、関係事項の審議を行う。

2. 騒音振動対策専門部会

2.1 オペレータ振動対策委員会

建設者から「建設機械オペレータへの振動防止対策」について調査委託をうけて調査を行う予定である。

2.2 調査委員会

低公害建設機械および工法について調査を行い、新工法、新機種 の普及を図る。

3. 道路雪害対策調査研究専門部会

日本道路公団より前年度に引続き研究委託を受け、ロータリ除雪車の故障原因の究明とその対策につきとりまとめを行い、またロータリ除雪車の配置計画および作業工法につき検討を行う。

4. 宅造工事機械施工調査専門部会

昭和 56 年度に引続き日本住宅公団、宅地開発公団および地域振興整備公団の 3 公団より昭和 56 年 9 月に委託を受けた「宅地造成工事の機械施工に関する調査研究(その 2)」の調査研究を実施する。

なお、この調査研究は昭和 57 年度も引続き委託される予定である。

5. 国際協力専門部会(新設)

- 1) 国際協力事業団が開発途上国に対する技術協力として実施している集団研修「建設機械整備コース」の委託を受け、実施する。
- 2) 国際協力に関する諸問題を処理する。

＜建設機械化研究所＞

昭和 57 年度の事業については、設立の趣旨に沿い事業内容の充実に一層の努力を傾注していく方針である。

- 1) 受託試験業務については、性能試験のほか、本州四国連絡橋公団および日本道路公団委託の疲労試験を引続き実施する見込みである。
- 2) 受託調査研究業務については、建設省、東京都下水道局および各公団からの受託調査研究が見込まれている。
- 3) 基礎研究については、機械工業振興補助事業による「建設機械の実用性試験方法に関する調査研究(継続)」および「建設機械へのロボット技術応用による安全対策に関する調査研究(新規)」を、また引続き「岩掘削の研究」を実施する。

社団法人 日本建設機械化協会発行図書

(105) 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内 電話 東京 (03) 433-1501

| | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| コンクリートポンプハンドブック (付・トラックミキサ) | A 5 判 304 頁 *定価 3,000 円 円 400 円 |
| ダ ム の 工 事 設 備 | B 5 判 690 頁 *頒価 5,000 円 円 500 円 |
| 排水ポンプ設備点検保守要領 | B 5 判 328 頁 頒価 4,000 円 円 400 円 |
| 揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説 | B 5 判 260 頁 頒価 5,000 円 円 400 円 |
| 建設機械化施工の安全指針 | A 5 判 294 頁 *定価 1,500 円 円 350 円 |
| 建設機械取扱安全マニュアル | A 5 判 308 頁 *頒価 3,500 円 円 400 円 |
| 自走式クレーン安全作業マニュアル | A 5 判 170 頁 *定価 760 円 円 350 円 |

(注) * 印は会員割引あり

昭和 57 年度役員・顧問・参与・部会長・運営幹事等

＜名譽会長＞

内海清温 元科学技術会議議員
最上武雄 東京大学名誉教授

＜役員＞

会長・理事

加藤三重次 (社)日本建設機械化協会

副会長・理事

中野信 キャタピラー三菱(株)取締役社長

石上立夫 日本国土開発(株)取締役社長

柏忠 富士物産(株)取締役社長

三谷健 (社)日本建設機械化協会

専務理事

塚質 (社)日本建設機械化協会

常務理事

上東公民 (社)日本建設機械化協会 建設機械化研究所長

中野俊次 (社)日本建設機械化協会

藤井浩 日本国有鉄道建設局線増課長

武藤裕宣 日本鉄道建設公団設備部機械課長

時乗浩 前日本道路公団維持施設部長

上前行孝 前首都高速道路公団理事

中尾一典 水資源開発公団第一工務部長

大橋昭光 前本州四国連絡橋公団企画開発部長

前田芳郎 費用地開発公団工務部長

崎孝允 電源開発(株)土木部長

高井亮治 東京電力(株)立地総合推進本部副本部長

田中正雄 (株)小松製作所常務取締役営業本部長

西村健三 三菱重工業(株)取締役建設機械事業部長

西元文平 日立建機(株)取締役社長

小池新太郎 (株)神戸製鋼所取締役建設機械事業部長

谷興 石川島播磨重工業(株)専務取締役

窪田滋夫 川崎重工業(株)取締役機械事業本部本部長

桂敏夫 前住友重機械工業(株)取締役建機事業総括本部副本部長

酒井智好 酒井重工業(株)取締役社長

荒瀬晃二 三井造船(株)常務取締役

山本房生 小松インターナショナル製造(株)取締役社長

田付茂男 鹿島建設(株)機械部長

亀卦川振興 日本舗道(株)取締役社長

木下幸一 (株)大林組機械部長

金田元吉 清水建設(株)機材部長

藤吉三郎 (株)熊谷組常務取締役

田村昌彌 佐藤工業(株)取締役機械部長

横山彌 大成建設(株)工務本部機械部長

野村亨 西松建設(株)機材部長

岩井吉之助 前田建設工業(株)常務取締役

箕輪順三 (株)間組専務取締役

村田栄三 三菱商事(株)建設機械部長

柴田敬藏 (株)東洋内燃機工業社取締役社長

西尾晃 西尾リース(株)取締役社長

北郷繁 北海道支部長・北海道大学工学部教授

川島俊夫 東北支部長・東北大学工学部教授

土屋雷蔵 北陸支部長・(社)北陸建設弘済会専務理事

渡辺豊 中部支部長・前田建設工業(株)常務取締役中部地区担当

畠昭治郎 関西支部長・京都大学工学部教授

網干寿夫 中国支部長・広島大学工学部教授

定井喜明 四国支部長・徳島大学工学部教授

坂梨宏 九州支部長・福岡大学工学部教授

理事

加藤孝之 (株)日立製作所取締役機電事業本部長

上光陽一郎 石川島建機(株)取締役社長

高浪卓造 東洋運搬機(株)取締役社長

三野重和 久保田鉄工(株)取締役社長

鷺尾秀夫 (株)新潟鉄工所取締役社長

田頭行雄 日工(株)専務取締役

岩田利昭 いすゞ自動車(株)エンジン販売本部本部長補佐

百々寛 (株)日本製鋼所取締役建設機械事業本部長

豊田栄一 東亜建設工業(株)常務取締役

南部三郎 東急建設(株)専務取締役

大森武英 戸田建設(株)取締役副社長

中川義和 丸紅建設機械販売(株)取締役社長

瀬古新助 中央開発(株)取締役会長

大越孝雄 北海道支部副支部長・(株)地崎工業取締役副社長

高荷宏 東北支部副支部長・大成建設(株)仙台支店長

福田正 北陸支部副支部長・(株)福田組取締役社長

松岡武 中部支部副支部長・松岡産業(株)代表取締役

小蒲康雄 関西支部運営委員・(株)神戸製鋼所建設機械事業部事業部長付

石川淳三 中国支部副支部長・油谷重工(株)顧問

石原寿 四国支部副支部長・四国電力(株)建設技術部長

飯田敏弘 九州支部運営委員・飯田建設(株)取締役社長

監事

佐山道雄 北越工業(株)取締役副社長

宮内章 飛鳥建設(株)専務取締役

小野太郎 伊藤忠建設機械販売(株)常務取締役

＜顧問＞

東孝行 三菱重工業(株)相模原製作所長

赤岡純 玉川大学教授

網本克巳 東京モノレール(株)専務取締役

浅井新一郎 新日本製鉄(株)顧問

伊丹康夫 (株)トデック取締役社長

伊藤和幸 中部工業大学工学部教授

- 伊藤 剛 (株)シー・アール・エス代表取締役
伊能 忠敏 日本国有鉄道施設局長
石川 正夫 佐藤工業(株)土木営業本部営業部長
石橋 孝夫 技術士
石原 智男 東京大学教授・生産技術研究所長
井上 三郎兵衛 三菱農機(株)取締役社長
井上 孝 参議院議員
猪瀬 道生 ツバコー三菱重機販売(株)顧問
上野 省二 (社)港湾荷役機械化協会副会長
内田 貫一 小松インターナショナル製造(株)取締役副社長
小 翠 良知 (財)首都高速道路協会理事長・(社)国際建設技術協会理事長
小 宅 習吉 飛鳥建設(株)社友
尾之内 由紀夫 前本州四国連絡橋公団総裁
大 石 一 郎 在ロザンゼルス
大内田 正 前本協会副会長・日立建機(株)取締役会長
大 迫 公 克 前防衛施設庁建設部長
大 島 哲 男 前日本道路公団理事
大 塚 賢 堅 東亜海運産業(株)取締役社長
大 塚 全 一 早稲田大学教授
岡 田 一 宏 日本国有鉄道建設局長
岡 部 保 (社)日本港湾協会理事長
奥 村 敏 恵 東京大学名誉教授
河 合 良 一 元本協会副会長・(株)小松製作所取締役社長
河 上 房 義 元東北支部長・東北大学名誉教授・宮城工業高等専門学校校長
片 平 信 貴 片平エンジニアリング(株)取締役社長
神 谷 洋 男 伊藤忠商事(株)専務取締役
神 部 節 男 ハザマ興業(株)取締役社長
川 勝 四 郎 電力技術整備(株)専務取締役
川 口 京 村 参議院常任委員会建設委員会調査室長
菊 池 三 男 首都高速道路公団理事長
北 原 正 一 (株)熊谷組常務取締役
久 保 田 栄 重車輛工業(株)取締役社長
桑 垣 悦 夫 久保田鉄工(株)理事・環境プラント事業部参議院議員
小 林 元 像 新日本土木(株)取締役社長
小 林 直 巳 八栄住宅(株)取締役
河 野 正 吉 技術士
郡 湜 (株)荏原製作所官需営業担当部長
国 分 正 胤 東京大学名誉教授
今 田 元 氏 日本舗道(株)監査役
佐久間七郎左衛門 元本協会中国四国支部長
佐 次 国 三 日本自動車エンジニアリング(株)顧問
佐 藤 寛 政 (株)三井共同建設コンサルタント取締役社長
斎 藤 二 郎 (株)大林組技術研究所次長
斎 藤 義 治 三井建設(株)最高顧問
坂 野 重 信 参議院議員
阪 西 徳 太郎 (株)間組顧問・日本技研コンサルタント(株)取締役会長
志 村 純 前農林水産省関東農政局長
清 水 四 郎 元本協会副会長・日本自動車エンジニアリング(株)相談役
塩 谷 毅 国土開発工業(株)常任顧問
島 津 武 鹿島建設(株)社友
諏 訪 貞 雄 前東北支部長・鹿島道路(株)取締役副社長
田 熊 初 太郎 参議院常任委員会建設委員会調査室長
田 中 倫 治 前田建設工業(株)常務取締役
高 岡 博 東京建機工業(株)取締役副社長
高 橋 国 一 郎 日本道路公団総裁
玉 田 茂 芳 熊谷道路(株)専務取締役
津 雲 孝 世 鹿島建設(株)技術研究所技師長
塚 原 重 美 鹿島建設(株)技術研究所次長
寺 島 旭 八千代エンジニアリング(株)取締役
名 須 川 秀 二 日本舗道(株)顧問
中 岡 二 郎 武蔵工業大学名誉教授
永 盛 峰 雄 千葉工業大学教授
長 尾 満 新構造技術(株)取締役会長
長 瀬 顕 三菱電機(株)公共事業部農林担当部長
新 妻 幸 雄 (株)港湾環境エンジニアリング取締役社長
原 島 龍 一 日本国土開発(株)常務取締役
比 留 間 豊 東京道路エンジニア(株)取締役社長
東 秀 彦 (財)日本規格協会顧問
福 岡 正 巳 東京理科大学工学部教授
福 本 且 臣 前ヤンマーディーゼル(株)貿易本部建機輸出部次長
藤 井 敏 夫 東京電力(株)建設部長
藤 森 謙 一 清水建設(株)常任顧問
藤 原 武 (社)日本道路建設業協会副会長
星 基 和 東京大学名誉教授
堀 川 洵 一 北越工業(株)顧問
前 田 慎 治 キャタピラー三菱(株)常務取締役
増 岡 康 治 参議院議員
松 坂 仁 防衛庁技術研究本部第四研究所長
町 田 利 武 前北海道支部長・北海道建設業信用保証(株)取締役社長
松 尾 寿 一 日立造船(株)顧問
松 尾 新一郎 京大名誉教授
松 崎 彬 麿 本州四国連絡橋公団副総裁
三 浦 文 次 郎 前北陸支部長・高田機工(株)取締役副社長
三 木 五 三 郎 横浜国立大学工学部教授
三 島 庸 生 住友建設(株)海外事業部理事
三 野 定 住友建設(株)取締役副社長
三 宅 淳 達 (社)日本作業船協会専務理事
水 越 達 雄 東京電力(株)最高顧問
義 輪 健 二 郎 三菱重工業(株)顧問
村 上 永 一 川田建設(株)取締役社長
村 上 省 一 (株)EPDC インターナショナル取締役社長
村 山 朗 郎 京都大学名誉教授
森 茂 技 術 士
森 木 泰 光 マルマ重車輛(株)取締役社長
森 田 康 之 石川島建村工業(株)第一営業技術室部長
八十島 義之助 東京大学名誉教授
安河内 春 雄 日立建機(株)嘱託
山 岡 勲 元北海道支部長・北海道大学工学部教授
山 川 尚 典 鉄建建設(株)専務取締役
山 内 一 郎 参議院議員
吉 田 頼 日立建機(株)顧問
芳 野 重 正 技 術 士
米 本 完 二 (社)日本産業用ロボット工業会専務理事
渡 辺 隆 東京工業大学教授

【参 与】

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| 一団体一 (財)建築業協会 (財)高速道路調査会 (社)港湾荷役機械化協会 (財)国際協力サービスセンター (社)国際建設技術協会 (財)国土計画協会 (社)自動車技術会 (社)全国建設業協会 (社)全国治水砂防協会 | (社)全国防災協会 (社)全日本建設技術協会 (社)電力土木技術協会 (社)土質工学会 (社)土木学会 (社)日本理立波澤協会 (社)日本河川協会 (財)日本規格協会 (社)日本機械学会 (社)日本機械工業連合会 日本機械輸出組合 | (社)日本機械輸入協会 (社)日本建設業団体連合会 (社)日本建築学会 (社)日本港湾協会 (社)日本鉱業協会 日本鉱業協会 (社)日本作業船協会 (社)日本産業機械工業会 (社)日本産業車輛工業会 (社)日本自動車工業会 (社)日本電力建設業協会 | (社)日本道路協会 (社)日本道路建設業協会 (社)日本プラン協会 日本貿易振興協会 農業機械学会 (社)農業土木学会 (社)陸用内燃機協会 (社)林業機械化協会 | —新聞社— 建設機械ニュース社 工業時事通信社 産業経済新聞社 重工業新聞社 土地改良新聞社 土木建設工業新聞社 月刊建設産業新聞社 月刊建設通信新聞社 月刊工業新聞社 日本 |
|---|---|--|--|---|

【部会長・専門部会長・部会幹事長等】

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|
| 広報部会 機械技術部会 施工技術部会 整備技術部会 調査部会 機械損料部会 | 部会幹事 部長 渡辺和夫 副部長 中黒田 謙之 部長 内田 買一 副部長 津田 弘平 部長 古川 恒雄 副部長 青沼 英明 部長 津田 弘平 副部長 西脇 由弘 部長 佐藤 文三 副部長 山本 勝 | ISO部会 標準化規格部会 製造業部会 建設業部会 商社部会 | 部会幹事 部長 山野伊丹山長 副部長 山野伊丹山長 部長 山野伊丹山長 副部長 山野伊丹山長 部長 山野伊丹山長 副部長 山野伊丹山長 | サービス業部会 リース・レンタル業部会 建設機械交通部会 騒音振動対策部会 道路調査専門部会 宅通工事機械部会 国際協力専門部会 | 部会幹事 部長 田中 敬 副部長 田中 敬 部長 田中 敬 副部長 田中 敬 部長 田中 敬 副部長 田中 敬 |
|--|--|--|---|--|---|

【運営幹事長および運営幹事】

| | |
|---------------------------------------|---|
| 運営幹事長 渡辺和夫 建設省大臣官房建設機械課建設専門官 | 角田 憲 介 (株) 間組機材部長 |
| 運営幹事 中村 靖 雄 建設省大臣官房建設機械課建設専門官 | 佐藤 幸 康 鹿島建設(株) 機械部次長 |
| 古川 恒 雄 建設省大臣官房建設機械課課長補佐 | 小藤 敏 夫 東急建設(株) 取締役機材部長 |
| 千田 昌 平 建設省土木研究所機械施工部機械研究室長 | 言 川 敏 富 (株) 熊谷組取締役機材部長 |
| 青沼 英 明 建設省関東地方建設局道路部機械課長 | 大 高 野 次 三井建設(株) 機材部長 |
| 津田 弘 平 建設省関東地方建設局関東技術事務所長 | 小 川 邦 夫 日本鋪道(株) 機械部長 |
| 常 味 幸 幸 通商産業省機械情報産業局産業機械課工業・建設機械班長 | 三 浦 満 雄 戸田建設(株) 機材部長 |
| 西 脇 由 弘 通商産業省機械情報産業局産業機械課建設機油圧機器係長 | 佐 藤 英 忠 (株) 竹中工務店生産本部機械管理部長 |
| 佐 藤 文 三 通商産業省資源エネルギー庁公益事業部水力課水利専門職 | 水 本 明 夫 東亜建設機(株) 営業技術本部副部長 |
| 山 本 勝 通商産業省工業技術院標準部材料規格課工業標準専門職 | 山 本 庸 夫 日立建機(株) ショール技術部長 |
| 狩 野 幸 司 労働省労働基準局安全衛生部安全課中央産業安全専門官 | 榎 場 勇 造 (株) 小松製作所営業本部直轄営業部部長 |
| 工 藤 勝 敏 防衛庁技術研究本部第四研究所第一部渡河器材研究室長 | 野 津 太 郎 キャタピラー三菱(株) 販売総務次長 |
| 高 橋 芳 男 日本国有鉄道東京第二工務局機材部長 | 大 宮 武 夫 三菱重工業(株) 建設機械事業部建設機械業務部主査 |
| 石 黒 正 一 日本国有鉄道東京第二工務局機材部補佐 | 岡 角 常 美 (株) 日立製作所機電事業本部副技師長 |
| 山 本 陽 一 日本国有鉄道技術研究所軌道機材研究室長 | 山 中 繁 雄 (株) 神戸製鋼所建設機械事業部事業部長付 |
| 高 橋 新 宜 農用地開発公団維持施設部機械電気課長 | 高 浜 武 夫 住友重機械工業(株) 取締役サービス部長 |
| 武 水 三 郎 日本道路公団維持施設部機械電気課長 | 及 川 正 義 (株) 加藤製作所営業部部長代理 |
| 飯 田 威 夫 日本鉄道建設公団設備部機械課総括補佐 | 中 岡 義 邦 川崎重工業(株) 鉄鋼事業本部副部長 |
| 黒 野 吉 郎 首都高速道路公団神奈川管理部次長 | 工 藤 裕 一 三井物産機械販売(株) 参与 |
| 長 田 忠 良 本州四国連絡橋公団工務第二部設備課長 | 高 田 実 安 新東亜交通(株) 建設機械部長 |
| 辻 市 郎 住宅・都市整備公団都市開発事業第二部工事課長 | 岡 野 安 宏 三菱商事(株) 建設機械販売第2チームリーダー |
| 高 橋 大 功 電源開発(株) 土木部長補佐 | 小 野 太 郎 伊藤忠建設機械販売(株) 常務取締役 |
| 兼 子 一 夫 (株) 大林組東京機械工場長 | 水 野 育 成 (株) 米井商店建設機械部企画管理課長 |
| 小 室 功 格 西松建設(株) 平塚工場長 | 清 水 保 政 丸紅建設機械販売(株) 営業統轄室室長補佐 |
| 山 口 巖 大成建設(株) 工務本部機械部指導担当部長 | 新 井 貞 太郎 三井物産(株) 開発機械部部長代理建設機営業室長 |
| 中 口 巖 清水建設(株) 機材部次長 | 松 本 治 浩 国際自動車工業(株) 取締役会長 |
| | 坂 本 繁 造 日本建設機械(株) 取締役社長 |
| | 森 山 基 裕 マツダ車輛(株) 取締役副社長 |
| | 岸 上 久 男 ユナイテッド(株) 常務取締役 |
| | 佐 藤 裕 俊 西尾リース(株) 常務取締役東京支店長 |
| | 藤 木 義 二 (株) トデック代表取締役・専務取締役 建設機械化研究所技師長 |

新機種ニュース

調査部会

▶掘削機械

| | | |
|----------|----------------------------|--------------|
| 82-02-10 | 久保田鉄工 湿地油圧ショベル KH-250 M | '82.1 新機種 |
|----------|----------------------------|--------------|

KH-250 をベースにした小型の湿地ショベルである。高出力、低燃費の直噴エンジン、快適なキャブに加え、大型足回りの採用でパワフル作業を可能にしている。800 mm 幅三角シュー装着時の接地圧は 0.18 kg/cm^2 と低く、450 mm の地上高と相まって軟弱地での適応性を高めており、土砂の侵入を防ぐリンクピンシールの装着で足回りの耐久性も高い。油圧機構には3連ポンプ式を採用、フロント動作、走行速度が速く、アーム・旋回、アーム・走行などの複合操作性もすぐれている。



写真-1 久保田 KH-250 M 湿地油圧ショベル

表-1 KH-250 M の主な仕様

| | | | |
|--------|---|-------|--|
| バケット容量 | 標準 0.25 m^3 ($0.1 \sim 0.3 \text{ m}^3$) | 輸送時全幅 | 2,350 mm |
| 全装備重量 | 7,800 kg | 最大掘削力 | 4,100 kg |
| 定格出力 | 55 PS/2,000 rpm | 走行速度 | 1.9/2.3 km/hr |
| 最大掘削半径 | 6,730 mm | 登坂能力 | 70% |
| 最大掘削深さ | 4,370 mm | 接地圧 | 0.22 kg/cm^2 (650 mm 標準) (シュー) |
| 輸送時全長 | 5,910 mm | | |

| | | |
|----------|-------------------------------------|--------------|
| 82-02-11 | 北越工業 ミニバックホウ HS 08 S, HS 12 S | '82.2 新機種 |
|----------|-------------------------------------|--------------|

居住性、経済性、安全性の面から最新メカをフル装備した新シリーズである。耳元 76 dB(A)、30 m 地点 54 dB(A) と低騒音で、都市部の深夜作業にも適し、左右各 $50 \sim 52^\circ$ のブームスイング機構により側溝掘りなどの作業範囲も広い。ブーム、アームのシリンダはスムーズ



写真-2 北越 HS 08 S ミニバックホウ

表-2 HS 08 S ほかの主な仕様

| | HS 08 S | HS 12 S |
|----------|--------------------|--------------------|
| 標準バケット容量 | 0.08 m^3 | 0.12 m^3 |
| 運転整備重量 | 2,000 kg | 2,500 kg |
| 定格出力 | 19 PS/2,400 rpm | 25 PS/2,200 rpm |
| 最大掘削半径 | 4,000 mm | 4,590 mm |
| 最大掘削深さ | 2,250 mm | 2,650 mm |
| 輸送時全長 | 3,850 mm | 4,475 mm |
| 輸送時全幅 | 1,350 mm | 1,400 mm |
| 走行速度 | 1.7 km/hr | 1.6* km/hr |
| 登坂能力 | 30° | 30° |

(注) *デラックスタイプは 1.6/3.0 km/hr の2速式

クッション機構により土砂こぼれもなく、メカニカルブレーキ内蔵式走行モータのため傾斜地でも安全で、不整地作業にも適している。

| | | |
|----------|--------------------------------------|----------------------------|
| 82-02-12 | 中道機械産業 ミニバックホウ CT-140, CT-60 B | '82.2, 4 モデルチェンジ 新機種 |
|----------|--------------------------------------|----------------------------|

CT-140 は3ポンプ方式により作業能力を増大したモデルチェンジ機で、サイクルタイムを大幅に短縮し、泥ねい地からの脱出性も高めている。また油圧切換弁にイ

表-3 CT-140 ほかの主な仕様

| | CT-140 | CT-60 B |
|----------|--------------------|--------------------|
| 標準バケット容量 | 0.14 m^3 | 0.06 m^3 |
| 機械重量 | 2,980 kg | 1,400 kg |
| エンジン出力 | 24.5 PS/2,500 rpm | 15 PS/2,200 rpm |
| 最大掘削半径 | 5,005 mm | 3,500 mm |
| 最大掘削深さ | 3,000 mm | 1,900 mm |
| 輸送時全長 | 4,580 mm | 3,525 mm |
| 輸送時全幅 | 1,500 mm | 1,000 mm |
| 走行速度 | 1.8 km/hr | 1.8 km/hr |
| 登坂能力 | 30° | 30° |

新機種ニュース



写真-3 中道 CT-60B ミニバックホウ

ンテングプランジヤを採用し、微動操作を可能にしており、広い運転席など居住性もよい。新機種 CT-60B は運搬しやすく、狭い現場で威力を発揮する機体幅1mのミニ機ながら掘削深さ、ダンプ高さを大きくとり、余裕あるリフト力、掘削力で作業性をよくしている。

| | | |
|----------|-------------------------------|------------------|
| 82-02-13 | 神戸製鋼所 湿地油圧ショベル K 904 CL | '82.4 モデルチェンジ |
|----------|-------------------------------|------------------|

性能向上、居住性改善、低公害、低燃費の追求を基本に、安全性、整備性を配慮したモデルチェンジ機である。プレスキャブの採用により耐久性の向上を図り、視

表-4 K 904 CL の主な仕様

| | | | |
|--------|--|-------|--|
| バケット容量 | 標準 0.4 m ³ (0.15~0.45 m ³) | 輸送時全長 | 7,320 mm |
| 全装備重量 | 12,000 kg | 輸送時全幅 | 2,690 mm |
| 定格出力 | 90 PS/ 1,900 prm | 走行速度 | 2.5/1.7 km/hr (自動切換) |
| 最大掘削深さ | 4.72 m | 登坂能力 | 70% |
| 最大掘削半径 | 7.67 m | 接地圧 | 0.28 kg/cm ² (700 G シュー) 0.21 kg/cm ² (950 三角 シュー) |
| 最大掘削力 | 6.0 t | | |

(注) 作業寸法は 2.1 m アームの場合を示す。ほかに 1.85 m、2.6 m アームがある。



写真-4 神戸 K 904 CL 油圧ショベル

界、換気、採光、シートの改善などで居住性を向上させ、大型マフラの採用、吸音材多用などで騒音低減を図っている。直噴エンジンの採用、油圧システムの改良で燃費を低減させ、走行力向上、最低地上高アップなどで湿地などの悪路での走破性、機動性を高めている。

| | | |
|----------|-----------------------|--------------|
| 82-02-14 | 小松製作所 油圧ショベル PC 80 | '82.5 新機種 |
|----------|-----------------------|--------------|

工事内容や規模の多様化に対応する 0.3 m³ クラスの小型機種ながら掘削深さなどは 0.4 m³ (10 t) クラスに近づけ、広い作業範囲をカバーできる。エンジンと足回りは上位機種 PC 100 と共通で、高い作業能力と安定した掘削作業が期待できる。油圧システムには 3 ポンプの新回路を採用し、旋回・ブーム・アーム複合操作の円滑化を図っている。また車速は高低 2 段変速のため現場移動や不整地からの脱出にすぐれた機動性を発揮する。



写真-5 小松 PC 80 油圧ショベル

表-5 PC 80 の主な仕様

| | | | |
|--------|--|-------|---------------|
| バケット容量 | 標準 0.32 m ³ (0.08~0.4 m ³) | 輸送時全長 | 6,090 mm |
| 運転整備重量 | 7,700 kg | 輸送時全幅 | 2,340 mm |
| 定格出力 | 62 PS/ 2,100 rpm | 走行速度 | 2.2/3.8 km/hr |
| 最大掘削深さ | 4.190 m | 登坂能力 | 35° |
| 最大掘削半径 | 6,500 mm | 最大掘削力 | 4,370 kg |

▶ クレーンほか

| | | |
|----------|------------------------|--------------|
| 82-05-05 | 日立建機 クローラクレーン KH 75 | '82.5 新機種 |
|----------|------------------------|--------------|

クレーン性能、掘削性能両面で使いやすく、良い実績をあげていた KH 70 (22.5 t ぶり) を一段グレードアップさせた全油圧式機である。クレーンのほか、コラムシェル、リフマグ、アースドリルなど汎用性に富み、巻上レバー 1 本で操作フィーリングよく作業でき、3 ポンプ式のため複合操作も容易にできる。放熱性のよいドラムでバケット作業の能率もよく、補巻動力降下、走行・

新機種ニュース

起伏の自動ネガブレーキ、巻上ブレーキ掛け忘れ防止装置など安全性の配慮もしており、標準機で 64 dB(A)/30 m と騒音も低い。



写真-6 日立 KH 75 油圧式クローラクレーン

表-6 KH 75 の主な仕様

| | | | |
|----------------|----------------------|---------|-------------------------|
| つり上げ能力 | 25 t×3.0 m | 巻上ロープ速度 | 54/27 m/min |
| 全装備重量 | 28.2 t | 旋回速度 | 4.1 rpm |
| 定格出力 | 122 PS/ 2,000 rpm | 走行速度 | 1.4 km/hr |
| ブーム長さ 基本～最長 | 10~31 m | 登坂能力 | 40% |
| ジブ長さ | 28+9.15 m | 接地圧 | 0.61 kg/cm ² |

▶モータグレーダおよび路盤用機械

| | | |
|----------|---------------------------|------------------|
| 82-08-01 | 小松製作所 モータグレーダ GD 200 A | '82.1 モデルチェンジ |
|----------|---------------------------|------------------|

小型モータグレーダ GD 22 AC のモデルチェンジ機で、エンジンとトランスミッションを換装し、低燃費、整備性向上と騒音低減を図っている。ホイールステアリングとアーティキュレート方式を採用しているため 2.5 m 幅の直角道路を切換えなしに曲ることができる。また後輪には広幅タイヤを装着し、けん引力も大きいいため軟弱地での走行安定性にすぐれている。このほか、踏力

表-7 GD 200 A の主な仕様

| | | | |
|-----------|---------------------|--------|--|
| 車両総重量 | 5,150 kg | 走行速度 | 前進 31.1 後進 28.8 km/hr |
| 定格出力 | 67 PS/ 2,300 rpm | 最大けん引力 | 3,000 kg |
| ブレード(長×幅) | 2,200×425 mm | タイヤ寸法 | 前 7.50-20-10 PR 後 42×17-20- 10 PR |
| 最小回転半径 | 4.5 m | | |
| 全長 | 5,520 mm | | |



写真-7 小松 GD 200 A モータグレーダ

の軽い 2 段階クラッチペダルや座姿勢と立姿勢兼用のシートなど運転操作性の向上も図っている。

▶コンクリート機械

| | | |
|----------|----------------------------------|--------------|
| 82-11-02 | 光洋機械産業 生コンスラッジ脱水装置 KFA-3 A | '82.3 新機種 |
|----------|----------------------------------|--------------|

生コン工場や各種 2 次製品工場などで発生するスラッジを空気圧縮方式で固化化し、ろ過水は再利用できるようにした新製品である。空気圧縮式のためろ布透過率、脱水率がよく、メンテナンスが楽であり、薬品を使わないので 2 次公害の心配もない。全自動による無人連続運転ができ、またろ過水を電氣的に検知し、ろ過の完了を報じる仕組みにしている。コンパクト設計で設置面積も

表-8 KFA-3 A の主な仕様

| | | | |
|------|--|------|------------------|
| 処理水量 | 1.5~2.5 m ³ /hr (濃度 10%) | ろ過容量 | 54 l |
| 総重量 | 4,000 kg | 外形寸法 | 2.8×4.4×2.9 m |
| 動力 | 油圧ユニット 3.7 kW コンプレッサ 5.5 kW | 脱水筒数 | 3 筒 |

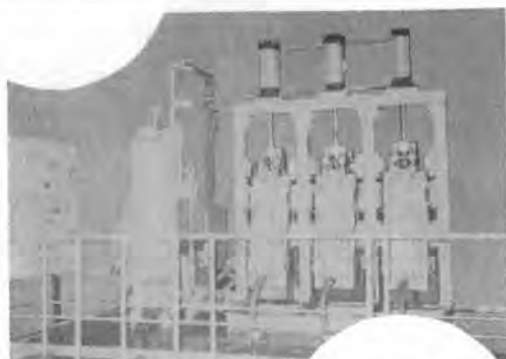


写真-8 光洋 KFA-3 A 生コンスラッジ脱水装置

新機種ニュース

小さくてすみ、消耗部品が少ないので維持費も低い。

▶作業船および海洋水中作業機械

| | | |
|----------|---------------------------------------|--------------|
| 82-14-01 | 神戸製鋼所 クレーン・グラブ兼用作業 船 F & G 1500 | '82.2 新機種 |
|----------|---------------------------------------|--------------|

港湾工事の大型化、多様化に 대응する多目的作業船として開発されたものである。フック、バケットの交換のみでクレーン船、グラブ船に転換できるので防波堤建設工事などで床掘り浚渫、捨石基礎ならし、海底砂の採取など一連の作業が1船で能率よく施工できる。旋回およびブーム起伏は油圧式、巻上げはモジュレートクラッチ付トルコン駆動と油圧式と機械式の長所を組合せている。ドラム巻取容量は600mと大きく、高深度の魚礁掘削工事などにも有効である。



写真-9 神戸 F & G 1500 クレーン・グラブ兼用船

表-9 F & G 1500 の主な仕様

| | | |
|---------|----------|-----------------------------|
| クレーン仕様 | 150t×10m | 10.5 m³×21 t ヘビータイプ |
| つり上げ能力 | 21.34 | 8 m³×27 t ウルトラヘビータイプ |
| ブーム長さ | ~36.58 m | 5 m³×33 t |
| グラブ仕様 | | |
| 巻上総荷重 | 直巻 45 t | 定格出力 1,180 PS/ 1,800 rpm |
| 作業半径 | 17 m | 標準台船 |
| 浚渫深度 | 40 m | 長×幅×深 50×20×3.8 m |
| グラブバケット | ライトタイプ | 甲板載荷重量 1,600 t |

▶原動機ほか

| | | |
|----------|-------------------------------------|--------------|
| 82-16-01 | 本田技研工業 エンジン発電機 2800/3800 シリーズ | '82.1 新機種 |
|----------|-------------------------------------|--------------|

建設工事用ほか幅広い用途に向く、静かで粘り強く、経済性の良いガソリンエンジン式機である。CDI（電子点火装置）付4サイクルエンジンに、大型マフラー、大型エアクリーナの採用で静粛性よく、エンジン焼付防止用オイルアラート機構も採っている。EBタイプは運搬に便利なプッシュハンドル、大径車輪、つり下げフックをもち、EMSタイプは始動の楽なセルモータ、燃費向上用のオートスロットル機構などを装備している。



写真-10 ホンダ EMS 2800 発電機

表-10 2800/3800 シリーズの主な仕様

| | | 2800 シリーズ | 3800 シリーズ |
|------|-------|-------------------------|-------------------------|
| 発電機 | J 型 | AC 2.5 kVA, DC 8.3 A | AC 3.5 kVA, DC 8.3 A |
| | N 型 | AC 2.8 kVA, DC 8.3 A | AC 3.8 kVA, DC 8.3 A |
| エンジン | 定格出力 | 5.3 PS/3,600 rpm | 8.0 PS/3,600 rpm |
| 全長 | 長 | 955(780) mm | 1,000(825) mm |
| | 幅 | 600(580) mm | 600(580) mm |
| | 高 | 755(630) mm | 785(660) mm |
| 乾燥重 | 重量 | 72.5(87.5) kg | 89.5(104.5) kg |
| | 騒音レベル | J 型 72 dB(A)/7 m | 75.5 dB(A)/7 m |
| | N 型 | 74 dB(A)/7 m | 78 dB(A)/7 m |

(注) 各シリーズに EB タイプ（交流専用 100 V）、EMS タイプ（交流両用 100 V、12 V）があり、寸法等は EB (EMS) で表示した。また J 型は 50 Hz、N 型は 60 Hz 用である。

「新機種」の資料提供のお願い

各社で新機種を発表される際、配布される資料を本協会にも1部ご送付下さい。「新機種ニュース」掲載への資料といたします。

—調査部会—

文献調査

文献調査委員会

建設機械座席シート の振動伝達に関する研究

Untersuchung zum derzeitigen technischen
Stand der Schwingungsbelastung
auf Baumaschinensitzen
Heinrich Dupuis und Emil Hartung
Baumaschine + Bautechnik
DEZEMBER 1981

このほど、ISO 7096 において建設機械座席の振動伝達特性の測定方法が制定されたところであるが、ドイツ・マイントのヨハネス・グーテンベルグ大学において、11種類の座席に関して同規格に基づく試験が実施された。本文はその概要を報告したものである。

1. 研究手順

1.1 過去の研究の検討

ドイツ国内においては、近年 Köhne, Frenking, Schäfer らによって建設機械座席振動のフィールド試験が実施されている。その結果を表-1に要約して示す。

表-1 フィールドでの振動測定結果

| 機 種 | 座 席 上 | | 振動伝達比 F_{aw} |
|---------------|--|-------------|-------------------|
| | 荷重振動加速度 a_{wfs} (m/s ²) | 振動強度 K 値 | |
| ホイールローダ | | | |
| Köhne 1981 | 1.63±0.46 | 32.7 | 1.25 |
| Frenking 1978 | 1.77 | 35.4 | 1.05 |
| Frenking 1980 | 0.93±0.22 | 18.6 | 0.83 |
| ホイールドーザ | | | |
| Köhne 1981 | 1.10±0.32 | 22.0 | 1.00 |
| Frenking 1978 | 1.41 | 28.1 | 1.04 |
| ホイール式油圧ショベル | | | |
| Köhne 1981 | 1.13±0.63 | 22.6 | 1.10 |
| 重タンクトラック | | | |
| Köhne 1981 | 1.40±0.24 | 28.0 | 0.95 |
| Schäfer 1980 | 1.49 | 29.7 | 0.87 |
| ブルドーザ | | | |
| Köhne 1981 | 0.90±0.32 | 18.0 | 0.80 |
| クローラ式油圧ショベル | | | |
| Köhne 1981 | 0.55 | 11.0 | 1.00 |
| Frenking 1980 | 0.38 | 7.5 | 0.83 |

これより、一般に履帯系機械よりホイール系機械の振動の方が大きいこと、履帯系機械の座席の方がホイール系機械のものより振動伝達をよく遮断しているということがわかる。また、最近の座席振動試験では振動シミュレータを用いている例もあることは特筆すべきである。

1.2 座席振動試験

試験は6社11種類の座席に対してISO 7096に示される方法(振動台上に取付けた座席を規定の波形で加振し、その周波数荷重振動加速度実効値および同伝達率を測定する)で実施された。加振波形は同上規格によるクラス3(ホイールローダ等)、クラス4(ブルドーザ等)の両者を用い、座席上のオペレータ体重は600Nおよび930Nとした。

2. 結 果

本試験の結果を表-2、表-3に示す。なお、ISO 7096では荷重振動加速度実効値 $a_{wfs} \leq 1.25 \text{ m/s}^2$ 、荷重振動加速度伝達率 $F_{aw} \leq 2.0$ であることを指針として提案している。

表-2 加振波形クラス3による試験結果

| 座席 No. | 体 重 (N) | 振 動 加 速 度 | | 荷 重 振 動 加 速 度 | |
|-----------|------------|--|----------------|--|-------------------|
| | | 座 席 上 a_{wfs} (m/s ²) | 伝 達 比 F_a | 座 席 上 a_{wfs} (m/s ²) | 伝 達 比 F_{aw} |
| 1 | 600 | 1.42 | 0.75 | 1.06 | 0.64 |
| | 930 | 1.20 | 0.63 | 0.84 | 0.51 |
| 2 | 600 | 1.82 | 0.96 | 1.43 | 0.87 |
| | 930 | 1.64 | 0.86 | 1.26 | 0.76 |
| 3 | 600 | 1.81 | 0.95 | 1.54 | 0.93 |
| | 930 | 1.63 | 0.86 | 1.31 | 0.79 |
| 4 | 600 | 1.82 | 0.96 | 1.51 | 0.92 |
| | 930 | 1.66 | 0.87 | 1.31 | 0.79 |
| 5 | 600 | 1.48 | 0.78 | 1.13 | 0.68 |
| | 930 | 1.37 | 0.72 | 1.01 | 0.61 |
| 6 | 600 | 1.75 | 0.92 | 1.26 | 0.76 |
| | 930 | 1.60 | 0.84 | 1.09 | 0.66 |
| 7 | 600 | 1.87 | 0.98 | 1.44 | 0.87 |
| | 930 | 1.74 | 0.92 | 1.21 | 0.73 |
| 8 | 600 | 1.62 | 0.85 | 1.24 | 0.75 |
| | 930 | 1.42 | 0.75 | 1.12 | 0.68 |
| 9 | 600 | 1.86 | 0.98 | 1.32 | 0.80 |
| | 930 | 1.65 | 0.87 | 1.50 | 0.91 |
| 10 | 600 | 1.55 | 0.82 | 1.14 | 0.69 |
| | 930 | 1.65 | 0.87 | 1.22 | 0.74 |
| 11 | 600 | 1.54 | 0.81 | 1.21 | 0.73 |
| | 930 | 1.24 | 0.65 | 0.98 | 0.60 |

本試験結果の全般的傾向として、クラス4よりクラス3の加振波形の方が、またオペレータ体重は930Nより600Nの方が a_{wfs} 、 F_{aw} とともに高い値を示すことがわかった。

参考までに、従来からの正弦加振による試験結果を表-4に紹介する。また、比較的成績の悪かったNo.2の座席と良好だったNo.11の座席に関して、正弦加振により周波数と振動伝達率の関係を調べた。No.2の座席

文献調査

の共振周波数はクラス3の加振波形のピークとなる周波数と一致していることがわかる(図-1参照)。

* * *

筆者は、これら試験結果の紹介のほかにISO7096の問題点についても触れている。(委員:多田和弘)

表-3 加振波形クラス4による試験結果

| 座席 No. | 体重 (N) | 振動加速度 | | 荷重振動加速度 | |
|--------|--------|----------------------------------|-----------|-----------------------------------|--------------|
| | | 座席上 a_{fs} (m/s ²) | 伝達比 F_a | 座席上 a_{wfs} (m/s ²) | 伝達比 F_{aw} |
| 1 | 600 | 1.00 | 0.63 | 0.90 | 0.64 |
| | 930 | 0.74 | 0.46 | 0.67 | 0.48 |
| 2 | 600 | 0.97 | 0.61 | 0.86 | 0.61 |
| | 930 | 1.21 | 0.76 | 1.07 | 0.76 |
| 3 | 600 | 1.50 | 0.94 | 1.33 | 0.95 |
| | 930 | 1.15 | 0.72 | 1.06 | 0.76 |
| 4 | 600 | 1.39 | 0.87 | 1.25 | 0.89 |
| | 930 | 1.18 | 0.74 | 1.07 | 0.76 |
| 5 | 600 | 1.18 | 0.74 | 1.08 | 0.77 |
| | 930 | 0.91 | 0.57 | 0.82 | 0.59 |
| 6 | 600 | 0.97 | 0.61 | 0.86 | 0.61 |
| | 930 | 0.75 | 0.47 | 0.69 | 0.49 |
| 7 | 600 | 1.15 | 0.72 | 1.03 | 0.74 |
| | 930 | 0.92 | 0.58 | 0.83 | 0.59 |
| 8 | 600 | 1.02 | 0.64 | 1.18 | 0.84 |
| | 930 | 0.91 | 0.57 | 0.86 | 0.61 |
| 9 | 600 | 1.34 | 0.84 | 1.20 | 0.86 |
| | 930 | 1.22 | 0.76 | 1.14 | 0.81 |
| 10 | 600 | 1.34 | 0.84 | 1.06 | 0.76 |
| | 930 | 1.14 | 0.71 | 0.93 | 0.66 |
| 11 | 600 | 1.11 | 0.69 | 1.03 | 0.73 |
| | 930 | 0.87 | 0.54 | 0.83 | 0.59 |

表-4 正弦加振による試験結果

| 加振振幅 座席 No. | 共振周波数 f_0 (Hz) | | 最大振動伝達比 | |
|----------------|---------------------|-------|---------|-------|
| | 25 mm | 50 mm | 25 mm | 50 mm |
| 1 | 1.4 | — | 1.06 | — |
| 2 | 2.0 | 2.0 | 1.18 | 1.48 |
| 3 | 1.9 | 1.7 | 1.16 | 1.25 |
| 4 | 2.0 | 1.6 | 1.13 | 1.25 |
| 5 | 1.7 | 1.5 | 1.20 | 1.36 |
| 6 | 1.8 | 2.0 | 1.42 | 1.67 |
| 7 | 1.9 | — | 1.45 | — |
| 8 | 1.7 | — | 1.29 | — |
| 9 | 2.1 | 2.1 | 1.13 | 1.13 |
| 10 | — | 1.4 | — | 1.09 |
| 11 | — | 1.3 | — | 1.17 |

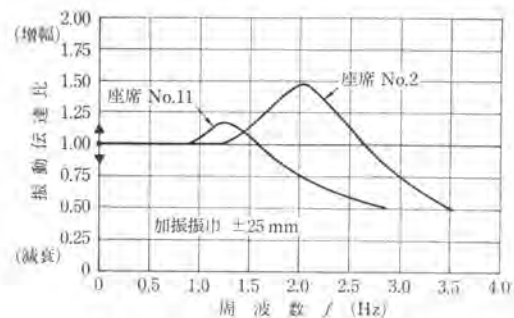


図-1 周波数と振動伝達比との関係

社団法人 日本建設機械化協会発行図書

(105) 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内 電話 東京 (03) 433-1501

仮設鋼矢板施工ハンドブック A5判 460頁 *定価 3,000円 円 400円

地下連続壁工法^{設計}_{施工}ハンドブック A5判 528頁 *定価 5,500円 円 400円

建設機械用 油圧機器ハンドブック B5判 260頁 *定価 3,500円 円 400円

道路清掃ハンドブック A5判 150頁 *定価 1,200円 円 350円

場所打ちぐい施工ハンドブック A5判 288頁 *定価 2,000円 円 400円

新防雪工学ハンドブック A5判 500頁 *定価 4,800円 円 400円

(注) * 印は会員割引あり

整備技術

整備技術部会

中央機械整備(つづき)

イギリス石炭産業における中央整備工場による整備作業の改善

“Centralized Equipment Maintenance”
Heavy Duty Equipment Management/Maintenance
January 1982

細部の運営

小規模なオーバーホールや修理の手順および標準化された分類作業は基本作業を含んで規定されている詳細作業手順に分割される。機械装置の再生やあらかじめ予測のできない非標準化作業は整備作業サイクルの後半時期に計画される。

標準作業時間は各作業について作業量の形態、整備所要日数、同時に必要な工程および品質管理に要する時間を考慮して決められる。

中央工場に枠組を建ち上げて実施するような大規模で大容量の機械の整備作業は別途取扱われる。いったん工程が決まり、標準作業時間が決まれば、個別に管理されている作業について考慮する必要はない。

作業の分担および出来高管理はセンターに割当てられた人・時間のトータルで行われている。

すべての工場で使用される内部管理用の書類は国の様式で規格化されている。現在行われている料金決定法は現場作業管理と平行して進められている。大規模な作業については原価を集計して行われ、標準整備料金は請求にまわされている。

一般作業センターを通る作業は個々に価格が決められている。客先への料金の請求は4~5週間の集計期間をおいて行われている。各工場での利益と欠損はNCB集中決算システムの電算機により毎月演算されている。計算は支出費目により期別に支出額と予算額の細目が示される。

品質管理

全オーバーホールや修理作業はNCBの技術指針をベースとした各種基準に規定されている品質管理を行っている。これはすべての工場に適用されており、オーバーホール期間中に3回行われる。機械および装置の分解、清掃

のあと実施する分解検査により再生が有利かスクラップにするかを定める。試験の結果は交換部品の記入欄のある材料検査報告書に記入する。新品部品および再生部品等の適正材料は生産管理サイドからの指示に従って組立部門に払出して行く。

中間検査は最終検査中に十分に試験できないような半成品について組立中を通して検査するようにしている。さらにこの検査は最終検査前に欠陥を指摘することができるので、もし最終検査後に欠陥が見つかる主組立作業をやり直さなければならない。

最終検査および試験は機械が実際に使用される状態を模擬して準備される。一般的に静的および動的試験は全負荷と過負荷が行われる。その結果については要求により必要な場合は機械装置の各項目について詳細な記述をした証明書を送送することにしている。

信頼性調査

分解検査時に得られたデータは分析され、その結果は機械部品の信頼性調査の基礎資料としている。調査の結果は製作上の改良点として機械メーカーと協議している。

修理作業において高額部品は時間的な関係もあり、ほとんどの中央工場では再生部品を用意しており、広範囲な工作機械、工具を整えている。あらゆるタイプのメタル溶着は再生部品の大部分を占めており、電気メッキ、ブラシュメッキ、メタルスプレー、ガス溶接は基礎技術として使用されている。溶接技術として手動で使われているものはMIGサブマージードアーク、フラッシュバット、フリクション、スポット溶接がある。

作業研究技術

高価なプラントおよび重車両のオーバーホールや修理期間の短縮を計るため作業研究を行っている。シミュレーションモデルおよび規定作業時間システムなどの技術が

整備技術



中央整備工場における再生機械仕上げレイアウト

普及しつつある。

IBM ソフトウェアによる作業管理システムの電算化が中央工場の一つに導入されつつある。これは人力による定常事務処理量を低減させ、さらに細部にわたって最も効率的に短期および長期計画の策定ができるようになる。このシステムは工場管理のための情報、決算および賃金支払いに必要なデータを提供できるようになっている。

30年以上の経験が中央工場システムの基本設計およびレイアウトに生かされ、NCBにより購入される多種多様の大型機械に対しても十分に機能を発揮しており、計画、方式、工作機械、場内運搬等の容量を変更する必要はまったくなかった。

数年後には、生産管理、データハンドリング、通信連絡、および原価管理等の部門についての改善が徐々になされることになっている。再生技術は改善され、機械加工コストは新鋭の特殊工作機械の導入により低減を計っている。数値制御工作機械は部品の集約化が進み、その

作業量が確保されれば購入することになるだろう。さらに精巧な操作技術が使われるようになり、品質保証や信頼性報告システムの向上がなされるだろう。

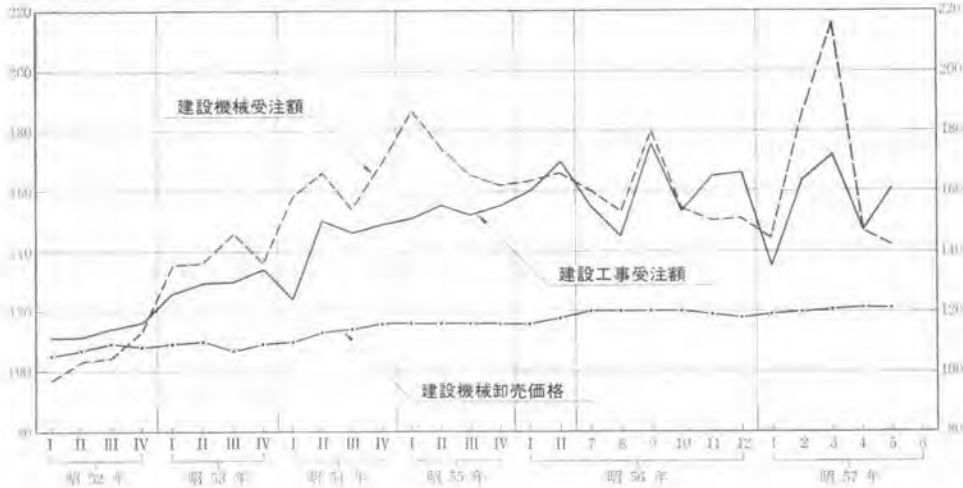
—青沼 英明—

統計

調査部会

建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移

指数基準：昭和 50 年平均=100 建設工事受注額：大手43社受注額(季節調整済)……建設省
 建設機械受注額：機械受注統計(機種別)……経済企画庁
 建設機械卸売価格：卸売物価指数……日本銀行



建設工事受注 (第1次 43 社分) (受注高)——季節調整済

(単位：億円)

| 昭和年月 | 総計 | 発注者別 | | | | 工事種別 | | | 未済化工事高 | 施工高 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| | | 民間 | | | 官公庁 | 建築 | 土木 | | | |
| | | 計 | 製造業 | 非製造業 | | | | | | |
| 53年 | 76,938 | 35,179 | 6,407 | 28,773 | 36,327 | 40,185 | 36,753 | 87,761 | 72,224 | |
| 54年 | 83,616 | 41,525 | 8,828 | 32,697 | 36,839 | 45,201 | 38,418 | 73,717 | 81,006 | |
| 55年 | 90,175 | 48,307 | 11,146 | 37,161 | 36,277 | 51,556 | 38,620 | 75,919 | 91,766 | |
| 56年 | 98,837 | 52,875 | 12,534 | 40,340 | 37,180 | 56,897 | 39,940 | 81,849 | 95,848 | |
| 56年5月 | 9,097 | 5,246 | 1,022 | 4,212 | 3,318 | 5,662 | 3,541 | 78,513 | 7,815 | |
| 6月 | 8,226 | 4,125 | 995 | 3,135 | 3,292 | 4,799 | 3,402 | 79,364 | 8,606 | |
| 7月 | 7,659 | 3,637 | 946 | 2,690 | 3,239 | 4,312 | 3,271 | 78,454 | 8,081 | |
| 8月 | 7,159 | 3,957 | 871 | 3,109 | 2,880 | 4,276 | 2,945 | 78,617 | 7,969 | |
| 9月 | 8,726 | 5,037 | 1,372 | 3,630 | 3,199 | 5,010 | 3,700 | 80,495 | 7,811 | |
| 10月 | 7,545 | 4,395 | 964 | 3,441 | 2,668 | 4,504 | 3,134 | 81,026 | 7,853 | |
| 11月 | 8,182 | 4,595 | 1,077 | 3,405 | 3,057 | 4,627 | 3,553 | 84,087 | 8,423 | |
| 12月 | 8,212 | 4,460 | 1,335 | 3,173 | 2,729 | 4,807 | 3,408 | 81,636 | 8,143 | |
| 57年1月 | 6,703 | 3,710 | 796 | 2,906 | 2,136 | 4,015 | 2,663 | 80,868 | 8,257 | |
| 2月 | 8,140 | 4,799 | 726 | 3,997 | 2,673 | 4,677 | 3,449 | 83,234 | 8,135 | |
| 3月 | 8,458 | 5,097 | 1,007 | 4,276 | 2,827 | 5,026 | 3,315 | 88,279 | 7,262 | |
| 4月 | 7,418 | 3,620 | 876 | 2,825 | 2,967 | 3,977 | 3,490 | 82,962 | 7,858 | |
| 5月 | 7,987 | 4,269 | — | — | 2,919 | — | — | — | — | |

57年5月は速報値

建設機械受注実績

(単位：億円)

| 昭和年月 | 53年 | 54年 | 55年 | 56年 | 56年5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 57年1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 |
|------|-------|-------|--------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|
| 建設機械 | 8,108 | 9,484 | 10,056 | 9,434 | 760 | 816 | 783 | 748 | 877 | 753 | 732 | 735 | 703 | 906 | 1,054 | 723 | 692 |

建設機械卸売価格指数

| 昭和年月 | 53年平均 | 54年平均 | 55年平均 | 56年平均 | 56年5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 57年1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 建設機械(9品目) | 109.7 | 113.4 | 115.9 | 118.4 | 118.5 | 118.8 | 119.7 | 120.0 | 120.0 | 119.9 | 118.9 | 118.1 | 118.8 | 119.8 | 120.8 | 121.6 | 121.1 |
| 掘削機(1品目) | 111.2 | 113.1 | 112.9 | 115.2 | 115.6 | 114.7 | 116.0 | 115.3 | 115.9 | 114.4 | 113.7 | 113.7 | 113.7 | 114.4 | 114.8 | 115.2 | 114.6 |
| 掘削機用トラクタ | 117.8 | 119.0 | 125.1 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 |

(注) 1. 昭和52年～56年6月は四半期ごとの平均値で図示した。

2. 「建設工事受注額」の大手43社のシェアは約18%前後である。

行事一覽

(昭和57年6月1日～30日)

本支部運営幹事長会議

日 時：6月3日(木) 15時～
出席者：渡辺和夫幹事長ほか15名
議 題：本支部事業計画について

広 報 部 会

■機関誌編集委員会

日 時：6月11日(金) 12時～
出席者：渡辺和夫委員長ほか24名
議 題：①昭和57年8月号(第390号)原稿内容の検討、割付 ②同10月号(第392号)の計画

■広報委員会

日 時：6月29日(火) 10時～
出席者：田中康之部会長ほか1名
議 題：映画会開催計画について

■文献調査委員会

日 時：6月29日(火) 10時半～
出席者：千田昌平委員長ほか6名
議 題：機関誌9月号の掲載原稿について

■要覧編集委員会

日 時：6月1日(火) 13時半～
出席者：石川正夫委員長ほか7名
議 題：第7章せん孔機械およびトンネル掘進機の編集について
日 時：6月1日(火) 14時～
出席者：倉田保造委員長ほか5名
議 題：第9章締固め機械の編集について
日 時：6月3日(木) 14時～
出席者：角田憲介委員長ほか7名
議 題：第3章積込機械の編集について
日 時：6月7日(月) 14時～
出席者：星野日吉委員長ほか8名
議 題：第15章空気機械・送風機およびポンプの編集について
日 時：6月8日(火) 14時～
出席者：佐藤 寿委員長ほか8名
議 題：第5章クレーンその他の編集について
日 時：6月8日(火) 14時～
出席者：津田弘徳委員長ほか6名

議 題：第6章基礎工事用機械の編集について

日 時：6月11日(金) 14時～

出席者：高野 漢委員長ほか9名

議 題：第12章舗装機械の編集について

日 時：6月16日(水) 14時～

出席者：渡辺和夫委員長ほか7名

議 題：第13章道路維持機械および除雪機械の編集について

日 時：6月16日(水) 14時～

出席者：兼子 功委員長ほか11名

議 題：第2章削削機械の編集について

日 時：6月21日(月) 14時～

出席者：角田憲介委員長ほか6名

議 題：第3章積込機械の編集について

日 時：6月22日(火) 14時～

出席者：三浦満雄委員長ほか10名

議 題：第11章コンクリート機械の編集について

日 時：6月23日(水) 14時～

出席者：高橋 大委員長ほか8名

議 題：第10章骨材生産機械の編集について

日 時：6月23日(水) 14時～

出席者：青沼英明委員長ほか5名

議 題：第1章ブルドーザおよびスクレーパの編集について

日 時：6月24日(木) 10時～

出席者：津田弘徳委員長ほか6名

議 題：第2章、第5章、第6章の編集連絡について

日 時：6月24日(木) 14時～

出席者：早坂正直委員長ほか5名

議 題：第8章モータグレーダおよび路盤用機械の編集について

日 時：6月25日(金) 14時～

出席者：長田忠良委員長ほか6名

議 題：第17章完成部品、燃料、油脂、工用機材および特殊機械器具の編集について

日 時：6月25日(金) 14時～

出席者：星野日吉委員長ほか7名

議 題：第15章空気機械・送風機およびポンプの編集について

日 時：6月29日(火) 12時～

出席者：石川正夫委員長ほか8名
議 題：第7章せん孔機械およびトンネル掘進機の編集について

日 時：6月29日(火) 14時～

出席者：加藤誠至委員長ほか1名

議 題：第14章作業船の編集について

機械技術部会

■建設機械用電装品・計器研究委員会幹事会

日 時：6月9日(木) 14時～

出席者：高橋四郎委員長ほか3名

議 題：アンケート調査の結果の検討およびとりまとめ

■騒音対策型建設機械委員会

日 時：6月15日(火) 11時半～

出席者：土東広民委員長ほか16名

議 題：騒音対策型建設機械の普及促進について

■油圧機器技術委員会

日 時：6月17日(木) 14時～

出席者：吉田邦彦委員長ほか27名

議 題：①56年度事業報告について ②57年度事業計画について ③委員会の運営について

■ダンブトラック技術委員会重ダンブトラック分科会

日 時：6月24日(木) 14時～

出席者：佐々木敏彦幹事ほか5名

議 題：重ダンブトラックの性能試験法全体の見直し

施工技術部会

■場所打杭委員会ハンドブック改訂第2分科会

日 時：6月2日(水) 14時～

出席者：五十嵐伊三郎分科会長ほか18名

議 題：改訂作業の進め方について

■建設工事排水処理委員会濁水対策ハンドブック作成委員会第4ワーキンググループ

日 時：6月8日(火) 10時～

出席者：古川恒雄分科会長ほか3名

議 題：目次の検討および執筆内容について

■場所打杭委員会ハンドブック改訂設計分科会

日 時：6月14日(月) 14時～

出席者：森重龍馬分科会長ほか2名

議 題：改訂作業の進め方について

■英文施工技術資料作成委員会小委員会

日 時：6月15日(火) 14時～

出席者：渡辺 隆委員長ほか6名

議 題：委員会の運営について

■建設工事排水処理委員会濁水対策ハンドブック作成委員会第3ワーキンググループ

日 時：6月15日(火)14時～
出席者：青沼英明分科会長ほか5名
議 題：執筆内容について

■建設工事排水処理委員会濁水対策ハンドブック作成委員会第2ワーキンググループ

日 時：6月24日(木)10時～
出席者：中村靖雄分科会長ほか2名
議 題：執筆内容について

■建設工事排水処理委員会濁水対策ハンドブック作成委員会第7,第8ワーキンググループ

日 時：6月24日(木)14時～
出席者：青沼英明分科会長ほか4名
議 題：執筆内容の検討

■建設工事排水処理委員会濁水対策ハンドブック作成委員会第9ワーキンググループ

日 時：6月30日(水)10時～
出席者：黒田満徳分科会長ほか3名
議 題：原稿作成について

整備技術部会

■建設機械整備ハンドブック委員会

日 時：6月4日(金)10時半～
出席者：二宮嘉弘幹事長ほか9名
議 題：油圧機器整備編の原稿最終審議

■料金調査委員会

日 時：6月4日(金)14時～
出席者：村松貞夫幹事ほか18名
議 題：①調査要領の審議 ②フィールドサービスイ数について

■料金調査委員会小委員会

日 時：6月28日(月)14時～
出席者：村松貞夫幹事ほか8名
議 題：整備実施調査表の原稿審議

ISO部会

■第2委員会

日 時：6月1日(火)14時～
出席者：瀬田幸敏委員長ほか14名
議 題：①6月16日～18日のデビュクにおけるSC2会議の討議事項の審議 ②ISO4557 エキスカベータコントロール、ISO7095 クローラトラクタ、ローダコントロール(ともに Proof)の審議、意見のとりまとめ

■運営連絡会

日 時：6月3日(木)14時～
出席者：山本房生部会長ほか11名
議 題：①各委員会の事業報告 ②アメリカ・オハイオ州デビュクで開催のSC2会議における問題点についての検討および会議の準備

■第3委員会

日 時：6月25日(金)14時～
出席者：森木泰光委員長ほか8名
議 題：①N297 防錆法規格改正に対する各国意見の調査とりまとめ ②N298 修理用工具に対する各国意見の調査とりまとめ ③N299 パケットツースに対する各国意見の調査とりまとめ ④N300 燃料タンク蓋寸法規格改正に対する各国意見の調査とりまとめ ⑤N301 運転用計器規格改正に対する各国意見の調査とりまとめ ⑥ISO6405 シンボル規格の問題点について

標準化会議および規格部会

■規格部会第2委員会

日 時：6月16日(水)14時～
出席者：長谷川保裕委員長ほか3名
議 題：①運営連絡会報告 ②IH011 操縦装置の最適および到達操作範囲の審議

■規格部会運営連絡会

日 時：6月18日(金)13時～
出席者：山本 勝部会長ほか8名
議 題：①IH010 ショベル系掘削機の操縦装置(案)の審議 ②IM004 運転用計器(案)の審議 ③IM005 点検整備用計測器具(案)の審議 ④協会規格作成規程の改正について

業種別部会

■建設業部会打合せ

日 時：6月4日(金)11時半～
出席者：横山 泰部会長ほか3名
議 題：部会運営について

■サービス業部会

日 時：6月10日(木)14時～
出席者：柴田敬蔵部会長ほか11名
議 題：①57年度事業の進め方について ②情報交換

■製造業部会・建設業部会合同講演会

日 時：6月24日(木)13時半～
演 題：①建設業におけるTQC活動の事例(竹中工務店TQC推進中央

委員会事務局長補佐：黒石 賢)②製造業におけるTQC活動の事例(小松インターナショナル製造取締役副社長：内田貫一)
聴講者：140名

道路雪害対策調査研究専門部会

日 時：6月9日(水)12時～
出席者：田中慶之部会長ほか11名
議 題：報告書の検討

国際協力専門部会

日 時：6月14日(月)14時～
出席者：中野俊次部会長ほか19名
議 題：①事業計画、委員会、委員長、委員について ②JICA「建設機械整備コース」について ③AS-EAN 人造りセンターの一環であるフィリピン人材開発センターの設置について

支部行事一覧

北海道支部

■創立記念事業委員会(総務・式典班合同)

日 時：6月2日(水)15時～
出席者：鈴木健元および小野 修両班長ほか8名
議 題：創立30周年記念式典の実施要領について

■第30回支部通常総会

日 時：6月3日(木)14時～
場 所：札幌ローヤルホテル
出席者：北郷 繁支部長ほか139名
議 題：①昭和56年度事業報告承認の件 ②昭和56年度決算報告承認の件 ③昭和57年度運営委員および会計監事選任に関する件 ④昭和57年度事業計画に関する件 ⑤昭和57年度予算に関する件

■建設機械優良運転員・整備員表彰式

日 時：6月3日(木)15時10分～
場 所：札幌ローヤルホテル
被表彰者：運転員23名、整備員11名

■創立30周年記念行事

日 時：6月3日(木)15時半～
場 所：札幌ローヤルホテル
出席者：北郷 繁支部長ほか約190名

内容：①式典（支部長式辞、来賓および会長の祝辞、祝電披露、会長表彰、支部長の感謝状贈呈）②記念講演会 ③祝賀会 ④創立三十周年記念史配布

■技術部会技術委員会

日 時：6月4日（金）14時～
出席者：三上史朗委員長ほか4名
議 題：建設機械施工技術検定学科講習会の実施要領について

■1級建設機械施工技術検定学科講習会

日 時：6月16日（水）9時半～
場 所：当支部会議室
受講者：14名
内 容：最近の出題傾向と模擬問題による解説指導

■2級建設機械施工技術検定学科講習会

日 時：6月16日（水）～17日（木）9時～
場 所：札幌市北海道経済センター
受講者：45名
内 容：最近の出題傾向と模擬問題による解説指導

■技術部会整備技能委員会

日 時：6月25日（金）10時～
出席者：河内俊博委員長ほか12名
議 題：建設機械整備技能検定実技試験の実施計画について

東 北 支 部

■第30回支部通常総会

日 時：6月8日（火）14時～
場 所：ホテルリッチ仙台
出席者：川島俊夫支部長ほか110名
議 題：①昭和56年度事業報告承認の件 ②昭和57年度決算報告承認の件 ③昭和57年度運営委員、会計監事選任に関する件 ④昭和57年度事業計画に関する件 ⑤昭和57年度予算に関する件

■運営委員会

日 時：6月8日（火）14時25分～
出席者：川島俊夫支部長ほか30名
議 題：①支部長の選出 ②副支部長の互選 ③顧問、部会長の推せんおよび委嘱 ④幹事長および幹事の任命

■建設機械化功労者、優良建設機械運転員・整備員表彰式

日 時：6月8日（火）15時10分～
場 所：ホテルリッチ仙台
被表彰者：建設機械化功労者3名、優

良建設機械運転員4名、整備員4名

■支部創立30周年記念行事

日 時：6月8日（火）15時半～
場 所：ホテルリッチ仙台
出席者：川島俊夫支部長ほか約140名
内 容：①式典（支部長の式辞、主務官庁および会長の祝辞、祝電披露）②会長の団体表彰、支部長の感謝状贈呈および表彰 ③記念講演会 ④祝賀パーティ

■建設機械施工技術検定受検準備講習会

日 時：（仙台会場）6月12日（土）～13日（日）9時～
（青森会場）6月19日（土）～20日（日）9時～
場 所：（仙台会場）宮城県建設会館
（青森会場）青森県教育会館
受講者：（仙台会場）139名
（青森会場）33名

北 陸 支 部

■2級建設機械施工技術検定学科講習会

日 時：（新潟会場）6月2日（水）～3日（木）9時～
（富山会場）6月8日（火）～9日（水）9時～

場 所：（新潟会場）新潟県下越婦人会館
（富山会場）富山県自動車整備振興会館
受講者：（新潟会場）155名
（富山会場）67名

■第20回支部通常総会

日 時：6月11日（金）15時～
場 所：新潟市新潟厚生年金会館
出席者：土屋雷蔵支部長ほか160名（うち委任状出席78名）
議 題：昭和56年度事業報告承認に関する件ほか5件を承認し、新年度の運営委員等を選出、選任した。

■建設機械優良運転員等表彰式

日 時：6月11日（金）17時～
場 所：新潟市新潟厚生年金会館
被表彰者：運転員7名

■施工部会公書問題調査分科会

日 時：6月28日（月）10時～
出席者：丸山幹雄委員長ほか14名
議 題：今年度の事業活動方針および調査項目の対象と範囲について

中 部 支 部

■広報部会第1分科会

日 時：6月1日（火）13時半～
出席者：西田孝一主査ほか3名
議 題：①第25回通常総会の運営について ②支部ニュース No.31の編集について

■広報部会第2分科会

日 時：6月1日（火）13時半～
出席者：山根 昭主査ほか3名
議 題：①第25回通常総会の運営について ②映画会の計画について

■第25回支部通常総会

日 時：6月4日（金）15時～
場 所：名古屋中日パレス・ホール
出席者：松岡 武副支部長ほか128名
議 題：①昭和56年度事業報告、同決算報告承認の件 ②昭和57年度運営委員、会計監事選任に関する件 ③昭和57年度事業計画、同予算に関する件

■運営委員会

日 時：6月4日（金）15時40分～
出席者：松岡 武副支部長ほか25名
議 題：①支部長の選出 ②副支部長の互選 ③顧問、参予、部会長の推せんおよび委嘱 ④幹事長および幹事の任命

■建設機械優良運転員・整備員表彰式

日 時：6月4日（金）16時10分～
場 所：名古屋中日パレス・ホール
被表彰者：運転員10名、整備員5名

■講演会

日 時：6月4日（金）16時20分～
場 所：名古屋中日パレス・ホール
出席者：約100名
演 題：「21世紀の中部ビジョン」〔中部経済連合会副会長：吉田弘一〕

■技術部会第2分科会

日 時：6月15日（火）13時半～
出席者：梶原景定代理主査ほか2名
議 題：技能検定実技試験（建設機械整備）実施について

■建設機械施工技術検定学科講習会

期 日：6月19日（土）～20日（日）
場 所：昭和ビル9Fホール
受講者：143名

関 西 支 部

■建設機械施工技術検定に関する学科講習会

日 時：6月1日（火）～2日（水）9時～
会 場：大阪府立労働センター

- 受講者：42名（延べ人員146名）
 内容：検定種目全般（共通、第1種～第6種）
- 建設機械整備技能検定実技試験準備打合せ会
 日時：6月4日（金）16時～
 出席者：三原清一首席検定委員ほか4名
 議題：実技追加課題「油圧シリンダ」に対する諸準備について
- 建設機械整備技能検定に関する特別講習会
 日時：6月6日（日）9時～
 会場：兵庫総合高等職業訓練校
 受講者：128名
 内容：製図・材料
- 建設機械整備技能検定に関する特別講習会
 日時：6月13日（日）9時～
 会場：兵庫総合高等職業訓練校
 受講者：128名
 内容：力学・油脂
- 技術部会第97回摩耗対策委員会
 日時：6月14日（月）14時～
 出席者：室達朗委員長ほか12名
 議題：①泥水シールドおよびスラリーポンプの摩耗について ②タイヤの横ばね定数について ③高面圧下における耐摩耗鋼のナリヘリ摩耗について ④摩耗に対する文献調査報告
- 技術部会第15回海洋開発委員会
 日時：6月15日（火）14時～
 出席者：室達朗委員長ほか14名
 議題：①深層成の地盤改良について ②海洋に関する文献調査報告 ③第4回見学会について
- 建設業部会建設用電気設備特別委員会第139回専門委員会
 日時：6月15日（火）14時～
 出席者：工藤智昭主査ほか14名
 議題：建設工事用電気設備資料「その1.電圧変動対策」（最終案）の検討
- 建設業部会建設用電気設備特別委員会第122回研究会
 日時：6月15日（火）16時～
 出席者：三浦士郎主幹代行ほか15名
 議題：建設現場での省電力化について
- 運営委員会
 日時：6月15日（火）17時半～

- 出席者：畠昭治郎支部長ほか37名
 議題：①昭和56年度事業報告承認の件 ②昭和56年度決算報告承認の件 ③昭和57年度運営委員、会計監事選任の件 ④昭和57年度事業計画に関する件 ⑤昭和57年度予算に関する件 ⑥建設機械の優良運転員、整備員の表彰に関する件
- 第33回支部通常総会
 日時：6月17日（木）14時半～
 場所：大阪キャッスルホテル
 出席者：畠昭治郎支部長ほか155名
 議題：①昭和56年度事業報告承認の件 ②昭和56年度決算報告承認の件 ③昭和57年度運営委員、会計監事選任の件 ④昭和57年度事業計画に関する件 ⑤昭和57年度予算に関する件
- 建設機械優良運転員・整備員表彰式
 日時：6月17日（木）16時～
 場所：大阪キャッスルホテル
 被表彰者：運転員9名、整備員16名
- 建設機械整備技能検定事務員会議
 日時：6月18日（金）9時半～
 出席者：原田勲事務局長ほか3名
 議題：実技試験の受験票の発送手配その他試験諸事務打合せ
- 建設機械整備技能検定に関する特別講習会
 日時：6月19日（土）9時～
 会場：兵庫総合高等職業訓練校
 受講者：56名（2級）
 内容：2級実技実習（第1課題、第2課題および第3課題）
- 建設機械整備技能検定に関する特別講習会
 日時：6月20日（日）9時～
 会場：兵庫総合高等職業訓練校
 受講者：66名（うち1級20名、2級46名）
 内容：1級および2級実技実習（各第1課題、第2課題および第3課題）
- 建設機械整備技能検定検定委員会議
 日時：6月22日（火）14時～
 出席者：三原清一首席検定委員ほか16名
 議題：昭和57年度実技試験の運営全般について
- 技術部会トンネル施工機材委員会第3回見学会
 日時：6月23日（水）11時半（和

- 歌山県海南駅集合）～
 見学先：日本道路公団大阪建設局海南湯浅道路長峰第2トンネル
 参加者：谷本親伯委員長ほか18名
- 第5回油圧空気圧委員会
 日時：6月25日（金）14時～
 出席者：滝谷一英委員長ほか7名
 議題：①建設機械パッキングの維持管理について ②第17期油圧技術講習会報告

中国支部

- 建設機械施工技術検定受験準備講習会
 期日：6月5日（土）～6日（日）
 場所：広島YMCA（山陽地区）
 受講者：100名
 内容：昭和57年度1級、2級建設機械施工技術検定試験の受験者を対象に、学科試験模擬問題等による解説指導
- 創立30周年記念広報班打合せ
 日時：6月10日（木）17時半～
 出席者：青木実晴広報班長ほか4名
 議題：記念式典の会場構成および実施要領について
- 建設機械施工技術検定受験準備講習会
 期日：6月12日（土）～13日（日）
 場所：鳥根県民会館（山陰地区）
 受講者：65名
 内容：昭和57年度2級建設機械施工技術検定試験の実験者を対象に、学科試験模擬問題等による解説指導
- 第31回支部通常総会
 日時：6月23日（水）14時～
 場所：広島グランドホテル
 出席者：網干寿夫支部長ほか165名
 議題：①昭和56年度事業報告、同決算報告承認の件 ②昭和57年度運営委員および会計監事選任の件 ③昭和57年度事業計画案、同予算案に関する件 ④本部事業報告
- 運営委員会
 日時：6月23日（水）14時半～
 出席者：網干寿夫支部長ほか41名
 議題：①昭和57年度支部長の選出 ②副支部長および常任運営委員の互選 ③名誉支部長、顧問、参与の推せん ④部会長、委員長および部会幹事長の委嘱 ⑤幹事長および幹事の任命
- 優良建設機械運転員・整備員表彰式
 日時：6月23日（水）14時50分～

場 所：広島グランドホテル
被表彰者：運転員 29 名、整備員 7 名

■創立 30 周年記念行事

日 時：6月 23 日（水）15 時～
場 所：広島グランドホテル
出席者：網干寿夫支部長ほか約 300 名
内 容：①式典（支部長の式辞、主務官庁および会長の祝辞、祝電披露、感謝状の贈呈および表彰）②記念講演会 ③祝賀パーティ

四 国 支 部

■第 8 回支部通常総会

日 時：6月 4 日（金）15 時半～
場 所：高松市川六ホテル
出席者：定井喜明支部長ほか 170 名
議 題：①昭和 56 年度事業報告および決算報告承認の件 ②昭和 57 年

度運営委員および会計監事改選の件
③昭和 57 年度事業計画および予算に関する件

■建設機械優良運転員・整備員表彰式

日 時：6月 4 日（金）16 時半～
場 所：高松市川六ホテル
被表彰者：運転員 30 名、整備員 9 名

■建設機械施工技術検定学科講習会

期 日：6月 16 日（火）～22 日（火）
場 所：高松市、松山市、高知市
受講者：55 名
内 容：昭和 57 年度施工技術検定試験の受験者を対象に学科試験模擬テスト等による解説指導

■見学会

期 日：6月 24 日（木）～27 日（日）
場 所：札幌市定川溪ダム作業現場
参加者：19 名

九 州 支 部

■施工部会委員会

日 時：6月 15 日（火）13 時半～
出席者：高浜哲朗部会長ほか 16 名
議 題：①地下鉄工事見学会について
②土木施工に関する講習会開催について

■2 級建設機械施工技術検定学科講習会

日 時：6月 17 日（木）8 時半～
6月 18 日（金）9 時～
会 場：福岡大学高宮校舎
講 師：久留米建設機械専門学校小林忠利ほか 5 名
講習科目：共通法規、土木、機械のほか、専門第 1 種～第 4 種
受講者：139 名

編 集 後 記



我が国をとりまく経済環境の厳しさ、また、公共事業予算の 55 年度以来の横這い状態など明るい材料に乏しい昨今ですが、こうした時にこ

そ夢のある国家的プロジェクトを実施したいものです。こうしたプロジェクトを実現させるには予算確保もそうですが、飛躍的な技術の進歩も大切であります。

本号は明るい将来の到来を期待しつつ、技術開発的要素の強いテーマにポイントを置いて、主に港湾工事関係を中心に編集いたしました。新しい話題提供になるかと思えます。なお「関西国際空港の土質調査工事」については、昨年の本誌第 375 号に引続き空港計画の進捗状況の一

端を紹介する意味も含めて寄稿していただきました。「深層混合処理工法における施工精度管理装置の開発」は企業合理化促進法に基づく運輸省の試験研究補助金を受けたもので、この種の補助金の導入も考えられてはと思います。

いままさに盛夏の候、特に工事現場におかれては最もきつい時期です。健康と安全に十分気をつけられて工事を遂行されますよう、陰ながら祈っております。

(吉田・鈴木明)

No. 390

「建設の機械化」

1982年8月号

〔定価〕1部 550 円
年間 6,000 円（前金）

昭和 57 年 8 月 20 日印刷 昭和 57 年 8 月 25 日発行（毎月 1 回 25 日発行）

編集兼発行人 加藤三重次

印刷人 大沼光肇

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 3 丁目 5 番 8 号 機械振興会館内 電話 (03) 433-1501

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)

北海道支部 〒060 札幌市中央区北 3 条西 2-6 富山会館内

東北支部 〒980 仙台市国分町 3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒951 新潟市東区通六番町 1061 中央ビル内

中部支部 〒460 名古屋市東区栄 4-3-26 昭和ビル内

関西支部 〒540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内

中国支部 〒730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内

四国支部 〒760 高松市福園町 4-28-30 小竹ビル内

九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内

取引銀行三菱銀行銀座支店

振替口座東京 7-71122 番

電話 (0545) 35-0 2 1 2

電話 (011) 231-4 4 2 8

電話 (0222) 22-3 9 1 5

電話 (0252) 24-0 8 9 6

電話 (052) 241-2 3 9 4

電話 (06) 941-8 8 4 5

電話 (082) 221-6 8 4 3

電話 (0878) 21-8 0 7 4

電話 (092) 741-9 3 8 0

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

コンパクトで計量精度は抜群…

丸友の 移動式生コンプレント


製造・販売・リース

生産量 10～90 m³/H(15機種)

電子制御自動式
及び簡易自動式



(工事の内容により御選定下さい)

 丸友機械株式会社

本 社 名古屋市東区泉一丁目19番12号
〒461 電話<052>(951)5381代
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
〒101 ミツバビル 電話<03>(861)9461代
大阪営業所 大阪市浪速区芦原2丁目3の8
〒556 山下ビル 電話<06>(562)2961代
春日井工場 愛知県春日井市宮町73番地
〒486 電話<0568>(31)3873代

技術革新の時代に生きる、若人の進む道



□建築工学科 定員80名

高校卒・2年課程・男女共学

1級・2級建築士養成

●軽量で安全・快適な生活空間を創造する建築技術を修得

●2級自動車整備士国家試験において80年は99.3%、81年は178人全員が100%合格

□自動車工学科 定員200名

高校卒・2年課程・男女共学

2級自動車整備士養成

●在学中 大型特殊自動車、移動式クレーン、車両系建設機械、フォークリフト、ショベルロード、けん引自動車等の運転免許資格取得

学 校 法 人 久留米工業大学 久留米建設機械専門学校

〒834-01 福岡県八女郡広川町大字新代 ☎09433(2)0281

タワークレーン・レンタルのパイオニア

レンタル・組立・解体・点検・整備をシステム化。あなたは使うだけ!



日本住宅産業リース株式会社

本社：東京都千代田区三崎町1-3-12(〒101) 電話03-295-7511(代)
支店：大阪市西区西本町1-2-8(〒550) 電話06-532-3166(代)

土木学会編

土木工事の積算と実際

B5判 280ページ
活版印刷・並装

定価 4800円 ●丸善等全国主要書店で扱います●

昭和45年度夏期講習会の主テーマに取り上げられ、名著「土木工事の積算」が生まれてから10年余をへて全面的に内容を一新した新版が登場。斯界の第一線に立つ執筆者が全力を注いで書き下ろした注目の書。

- 内容目次●
- | | | |
|-------------------------|-----------------|--------------------|
| 1. 積算概論(鹿島建設 宮原春樹) | (道路公団 福井 章) | 4.3 帝都高速度交通営 |
| 2. 積算に必要な施工計画の立案(間組 鈴木博 | 団の場合(営団 中込宏文) | 4.4 建設業の場合 |
| 明) | 3. 積算(建設省 長井典雄) | 4. 工事 |
| (国鉄 木村博道) | 4.2 高速道路工事の場合 | 5. 公共工事標準請負 |
| | | 契約約款の取扱い(建設省 古賀 功) |
| | | 6. 積 |
| | | 算条件の明確化(大林組 米沢義信) |

申込先 〒160 東京都新宿区四谷1丁目 土木学会 電話 03-355-3441・振替 東京 6-16828

新リサイクルシステム



コンクリート・ガラ処理の決定版!!

ポータブル
コンクリートクラッシングプラント

PCP

2大特長

破砕能力360m³/日! 《他社比較1.5~2倍》

ワンタッチでジャッキアップ! 《安全・楽々・スピーディーな作業》
《電動油圧ポンプ装備》



移動時は
ジャッキダウン



プラント稼働
時はジャッキアップ

特長

- ◆コンクリートガラ(800%×300%)を砂利状に破砕します。
- ◆タイヤ式ですから、移動が簡単です。
- ◆小型軽量で、トラック運搬が楽です。
- ◆密閉式のため露出部分がなく安全です。
- ◆密閉式のため低騒音です。(30mで77ホーン)

仕様

| | |
|---------|-----------|
| 型式 | SC-6153 |
| 全長 | 4800mm |
| 重量 | 10900kg |
| クラッシャー | 36"×15" |
| 電力 | 200V 55kW |
| ベルトコンベア | 5M×1、7M×1 |

トータルコスト低減
省資源・公害防止

営業品目

油圧・空圧アイオン/TSサイレントクラッシャー/
ハンドハンマー/レッグドリル/油圧・空圧クローラードリル/ロッド/ビット/附属品/システム一式

※詳細資料は御請求下さい。

創業以来四十余年鑿岩機専門アイオンの
オカダ鑿岩機株式会社

| | | |
|-----|----------------------|--------------------|
| 本社 | 〒540 大阪市東区北新町2-2 | ☎(06) 942-5591(代) |
| 支店 | 〒175 東京都板橋区新河岸2-8-25 | ☎(03) 975-2011(代) |
| 支店 | 〒503 大垣市久瀬川町6-29 | ☎(0584) 78-2313(代) |
| 営業所 | 〒983 仙台市大和町4-4-23 | ☎(0222) 95-7585(代) |
| 営業所 | 〒452 名古屋市西区長先町205 | ☎(052) 503-1741(代) |
| 営業所 | 〒020 盛岡市南仙北1-22-63 | ☎(0196) 34-0881(代) |
| 工場 | 〒577 東大阪府市川俣2-60 | ☎(06) 787-4606(代) |

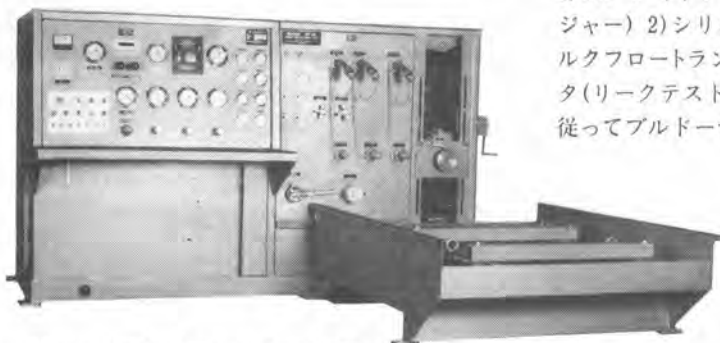
貴方の機械の油圧装置は100%の性能を発揮していますか テスターにかけて性能をチェックする以外に方法がありません

改良されたマルマ製ハイドロリックコンポネントユニバーサルテスターでは次のコンポネントの試験が出来ます。

- 1)ポンプ (ギヤー、ペーン、トロコイド、フランジャー)
- 2)シリンダ
- 3)コントロールバルブ
- 4)トルクフロートランスミッション
- 5)トルクコンバータ (リークテストのみ)
- 6)プランジャーモーター

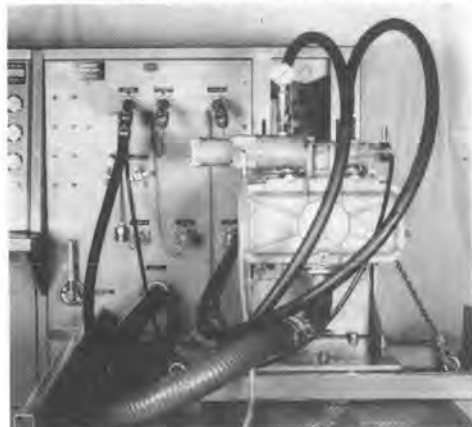
従ってブルドーザ、グレーダ、ダンプ等の建機のほかに加圧油圧システムを使用するエキスカベータ、アスファルトフィニッシャ等の整備に偉力を発揮します。

弊社はこれらの整備・テストの御用命を承っています。

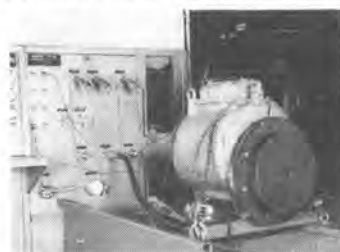


MH-100B 油圧テスター仕様

- 駆動軸 0 ~ 2500rpm, 無段変速, 正逆回転
- 低圧ポンプ性能Max 190ℓ/min, 70kg/cm²
- 高圧ポンプ性能Max 190ℓ/min, 350kg/cm²
- 流量測定Max 600ℓ/min
- 電動モーター 100HP



●ハイドロリックポンプのテスト



●ハイドロリックトランスミッションのテスト

簡単にフィールドや出先で性能確認するのにポータブルタイプのハイドロリックテスターがあります。
フローテック(Flo-tech)PFM2はこの作業にピッタリです。



製造…整備工場設備機器、特殊工具、特殊アタッチメント、モビルワークショップ
 整備…35年の実績より生れた人材、設備による建機整備。国内、海外に活躍
 販売…国産及び海外の各種建設機械、部品及び資材
 化工機…石油精製、石油化学、下水処理の建設、修理及び保守



マルマ車輛株式会社

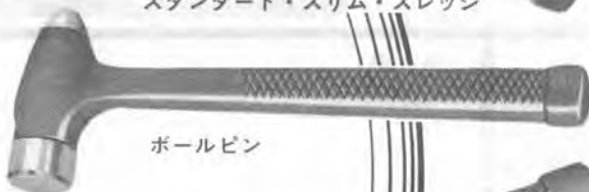
本社工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 ☎(03)429局 2131(大代表)テレックス 242-2367番 〒156 ファクシミリ 03-420-3336
 名古屋工場 愛知県小牧市小針町市場25番地 ☎(0568)77局3311代~3番 〒485 ファクシミリ 0568-72-5209
 相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 ☎(0427)52局 9 2 1 1番テレックス 287-2356番 〒229 ファクシミリ 0427-56-4389
 水島出張所 ☎(0864)55局 7 5 5 9番 鹿島出張所 ☎(02999)5局 0 5 6 6番

一度御使用になれば直ちに良さが判る

compothane®
HAMMERS

特許 コンポ-タン®ハンマー

- 特長
- ヘッドとハンドルが特殊ウレタンで一体成型され破損・抜出し等による災害の恐れが全くありません。
 - 画期的な“レッドブロー”ショットのヘッド採用による無反動ハンマーで最少の疲労で最大の打撃を与えることができます。
 - 相手の品物を傷つけることなく、騒音を減小し又危険な火花の発生もありません。
 - 寿命が長く他のハンマーに比し大きなメリットがあります。



| モデル | ウエイト lb | 全長 mm |
|---------|------------|----------|
| スタンダード | 7/8 | 254 |
| | 1 1/2 | 292 |
| | 2 | 330 |
| | 3 | 368 |
| | 4 | 400 |
| スリム | 10 | 762 |
| | 1/2 | 254 |
| | 1 1/2 | 279 |
| | 1 3/4 | 318 |
| | 2 1/4 | 330 |
| スレッジ | 7 1/2 | 508 |
| | 12 | 762 |
| | 14 | 914 |
| ボールピン | 1/2 | 273 |
| | 3/4 | 298 |
| | 1 | 325 |
| | 1 1/2 | 337 |
| | 2 | 356 |
| | 2 | 267 |
| | 2 1/2 | 413 |
| ダブルフェイス | 2 | 267 |

世界最高の品質と永久保証の工具……

Snap-on®



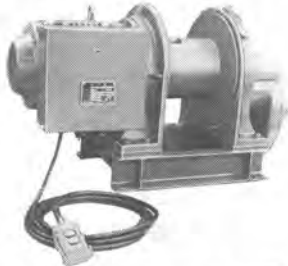
日本総代理店
内外機器株式会社

本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号
電話 03-425-4331(代表) 加入電信242-3716 千156
名古屋営業所 名古屋市中区千代田5丁目10番18号
電話052-261-7361(代表) 加入電信442-2478 千460

Seibu 電動ウインチ

押釦・遠方操作電動ウインチのパイオニアとして

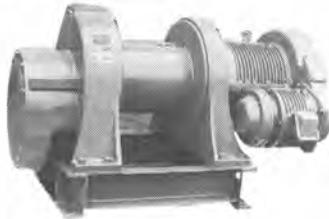
(タイプ) **40年の"技術"と"実績"**



シングルスピード形



ポールチェンジ・2速度形 (低速↔高速)



親子スピード形 (微速↔高速)



リミットスイッチ内蔵形

〔製作範囲〕

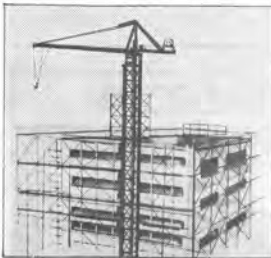
- ▲容量：大型(10Ton) ↔ 小形(250kg)
- ▲スピード：高速(120m/min) ↔ 低速(8m/min)
中速(40m/min) ↔ 微速(5m/min)
- ▲出力：モータ55Kw ↔ 1.2Kw
- ▲その他：オーダー製作も用途に合わせて。

〔用途〕

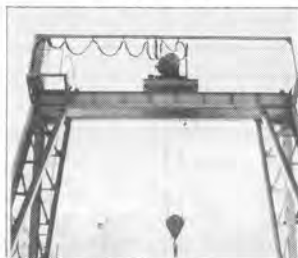
- ▲建築・土木・港湾・水門
- ▲クレーン・リフト・スキップ
クラブバケットの差上、土砂排出
- ▲鉄塔建設、送電線作業、
トランス、その他機械の荷上
- ▲林業・農業
- ▲その他あらゆる荷上、巻上作業

〔使用例〕

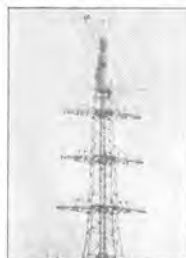
建築現場



門形クレーン



鉄塔建設クレーン

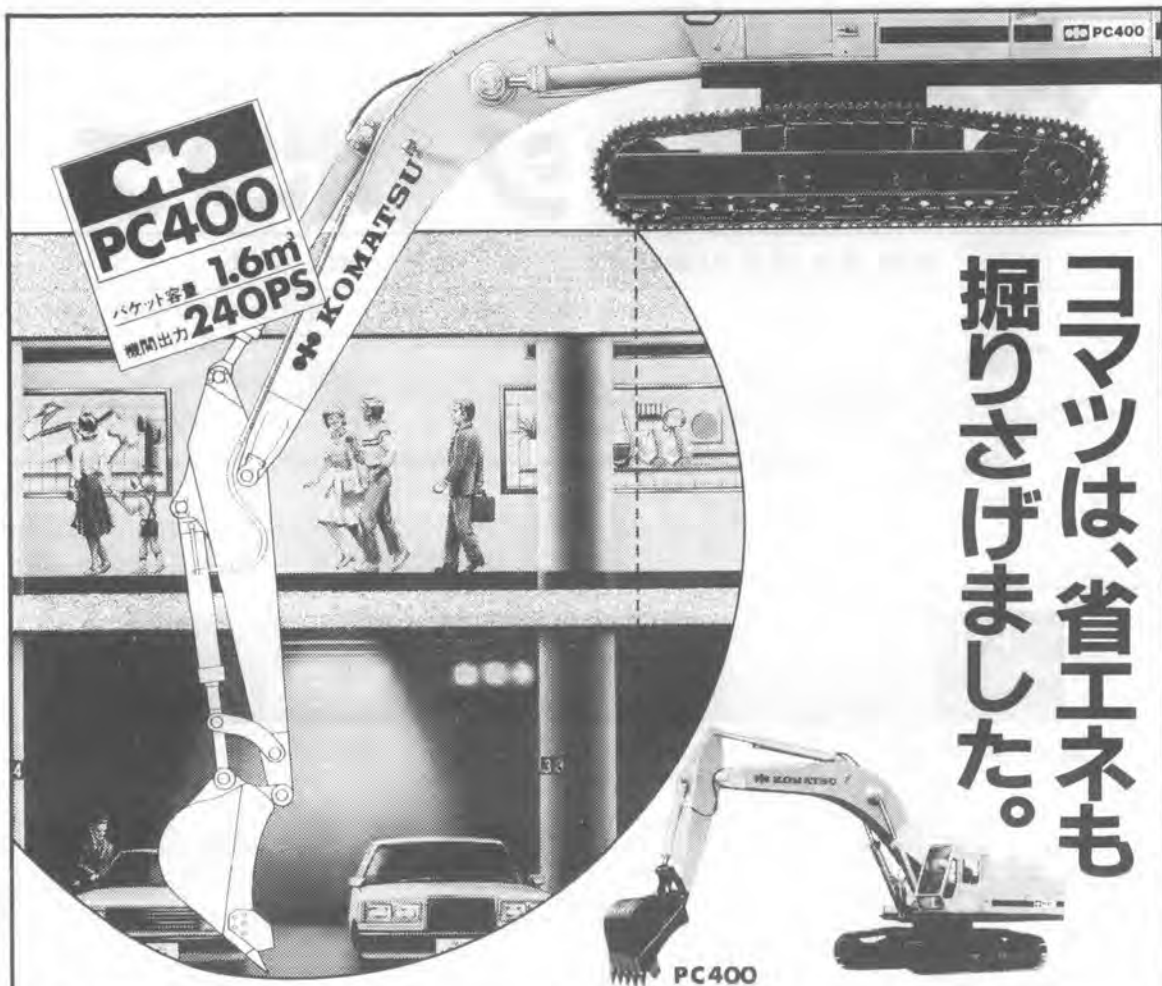


プラント装置(スキップ)



Seibu 西部電機工業株式会社

本社 福岡県粕屋郡古賀町 ☎ 09294-3-7071 大代表
 営業所 札幌011-221-0521・東京03-271-3321(代)・名古屋052-241-9126
 大阪 06-372-8271・広島 0822-48-1754・九州09294-3-7071



コマツは、省エネも掘りさげました。

■OLSSでパワーロスを大幅低減。画期的な省エネ油圧システム《OLSS: 負荷応式最適流量制御システム》を採用。操作レバーの中立、ファインコントロール、リリースの各時に発生する様々の油圧パワーロスを大幅低減しました。また、定評あるビッグパワー、コマツカミンスNT855が直接噴射ならでの低燃費を実現します。

■クラス最強の掘削力。バケット掘削力20ton、アーム掘削力16ton、共にこのクラス最強。しかも、独自の旋回優先可変4ポンプシステムにより、旋回とアーム、ブーム、バ

ケットの同時操作が一定のスピード、パワーで行なえます。

■快適、安全の操作性。ゆったりとした乗用車感覚の大形キャブ。ヘッドレスト付リクライニング・バケットシート、作業機レバーの誤操作防止ロック、自動ロック式駐車ブレーキ、さらにOLSSの採用が低騒音化にも効果をあげるなど、きめ細かな配慮がなされています。

PC400仕様
 ●運転整備重量 / 40000kg ●機関出力 / 240PS / 1800rpm ●バケット容量 / 1.2m³ - 2.0m³ (標準1.6m³) ●最大掘削半径 / 11750mm ●最大ダンプ高さ / 7510mm ●全長 / 11700mm ●全高 / 3505mm ●全幅 / 3480mm ●最大掘削深さ / 7550mm ●バケット幅 (標準バケット / サイドカット含む) / 1472mm、1630mm

コマツ パワーショベル

| PCシリーズ | 標準バケット容量 | 運転整備重量 | 機関出力 |
|--------------|--------------------|---------|--------|
| PC400 | 1.6m ³ | 40000kg | 240PS |
| PC300 | 1.2m ³ | 29000kg | 185PS |
| PC220 | 0.90m ³ | 22000kg | 140PS |
| PC200* | 0.70m ³ | 18500kg | 108PS |
| PC120* | 0.45m ³ | 11500kg | 93PS |
| PC100L | 0.40m ³ | 12700kg | 83PS |
| PC100*☆ | 0.40m ³ | 10500kg | 83PS |
| PW100(40) | 0.40m ³ | 10600kg | 93PS |
| PC80 | 0.32m ³ | 7700kg | 62PS |
| PC60U(スリッパ)* | 0.25m ³ | 6900kg | 52PS |
| PC60L* | 0.25m ³ | 6700kg | 52PS |
| PC60*☆ | 0.25m ³ | 6200kg | 52PS |
| PW60(40)* | 0.25m ³ | 6650kg | 52PS |
| PW60N(20)* | 0.25m ³ | 6300kg | 52PS |
| PC40 | 0.18m ³ | 4280kg | 36PS |
| PC30 | 0.15m ³ | 3200kg | 27PS |
| PC20 | 0.10m ³ | 2800kg | 22PS |
| PC10 | 0.08m ³ | 1900kg | 17PS |
| PC05 | 0.05m ³ | 1100kg | 12.5PS |

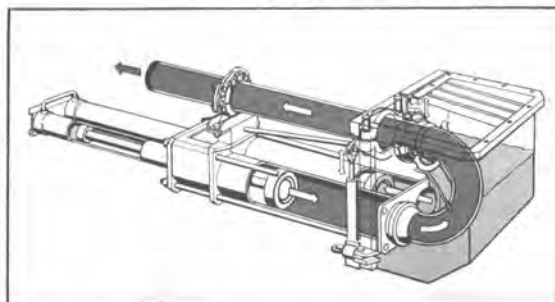
*超低騒音車 ☆分解組立車も用意してあります。

日本のコマツ 世界のコマツ **KOMATSU** 本社 〒107 東京都港区赤坂2-3-6 ☎03(584)7111

●北海道支社 ☎011(661)8111 ●東北支社 ☎0222(56)7111 ●関東支社 ☎0485(91)3111 ●東京支社 ☎0462(24)3311 ●北陸支社 ☎0766(55)2271
 ●中部支社 ☎0586(77)1131 ●大阪支社 ☎06(864)2121 ●四国支社 ☎0878(41)1181 ●中国支社 ☎0829(22)3111 ●九州支社 ☎092(64)3111

丸矢PM スラッジポンプ

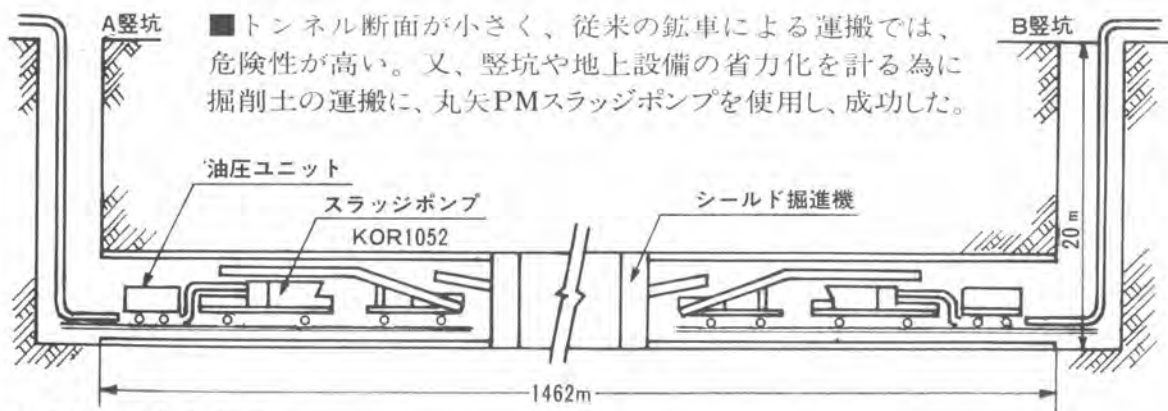
省資源は時代の要請！ バルブの無いポンプ！



土圧バランス式シールド掘進機からの 土砂のポンプ輸送に成功!!

■工事概要

1. 延長：1462m、平均土被り：11m
2. 土質：A工区＝シルト質粘土 B工区＝砂質シルト（最大砂含有率60%）
3. 機種：KOR1052型スラッジポンプ、電動機30KW、最大吐出圧61kg/cm²
最大吐出量24m³/h
4. 最大圧送距離：約520m



■施主：埼玉県企業局殿

■施工：前田建設工業(株)東京支店 幸手作業所殿

建設機械営業品目

- ①プレスクリーン
- ②シャトルカー
- ③コンクリートポンプ
- ④コンクリート吹付機
- ⑤モルタルポンプ
- ⑥コンクリート降下装置



丸矢工業株式会社

本社 〒553 大阪市福島区海老江5丁目5番6号 電話(06) 453-0521番(代表)
テレックス524-2191
東京営業所 〒160 東京都新宿区三栄町8番地(第一萬寿ビル内) 電話(03) 358-1101番 代
広島営業所 〒733 広島市中区光南1丁目8番1号 電話(082)241-9658番
姫路工場 〒671-15 兵庫県姫路市石倉字西ラ105番地 電話(0792)69-0331番 代
東京サービスセンター 〒360-01 埼玉県熊谷市堀井82番地 電話(0485)36-0934番

動く仮設道路

狭い作業現場の小型運搬機

工事用 モノレール

■特長

- 組立解体容易100m架設に小1時間
- 台車は1人で手押できる軽さでホッパーの操作も片手で楽に
- ホッパーとテーブルはワンタッチ交換
- レールの構造上脱線の心配無用

■主な用途

- 砂防堰堤、山地高所の配水池、貯水池などの仮設材、コンクリート輸送に(ケーブルクレーンに代り安全で高能率)
- 各種用水路、排水溝の資材、コンクリート輸送に(仮設道路不要)
- 海岸、堤防の半長距離輸送に(仮設材、骨材など)
- 沈澱池、干拓池など軟弱地盤における資材輸送に
- 二次製品工場における輸送に(型枠、コンクリートなど)



姉妹品として
小型工事用モノレールもあります。

- 運搬の無人化を可能にしました。
- 急傾斜登坂 ●小運搬の省力化に最適です。



発売元

日鉄鉱業株式会社

機械営業部 東京都中央区日本橋3-3-5(新田東ビル) ☎03(281)3771(代)
北海道支店 ☎(011)561-5370(代) 東北支店 ☎(022)65-2411(代)
大阪支店 ☎(06) 252 7281 名古屋営業所 ☎(052)962-7701(代)
九州支店 ☎(092)711-1022(代) 広島営業所 ☎(0822)43-1924(代)



製造元

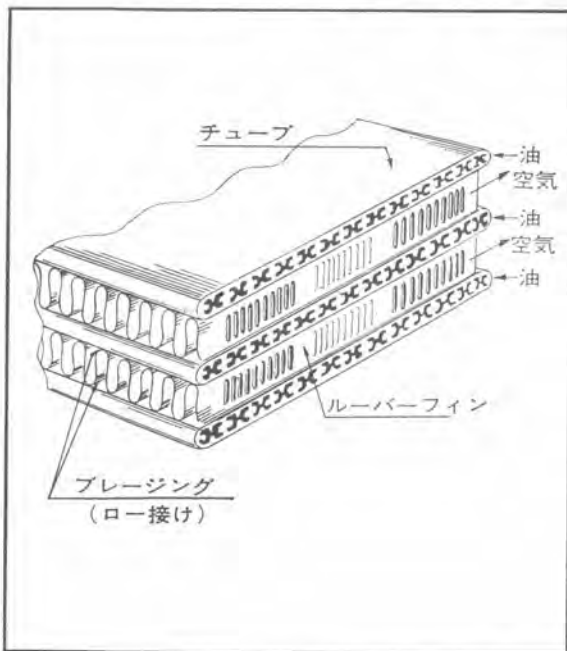
株式会社 嘉穂製作所

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 ☎(09487)-2-0390

TAISEI

大手建設機械メーカーへ 多くの実績を持つ 空冷オイルクーラーシリーズ

—低価格・高性能・軽量—



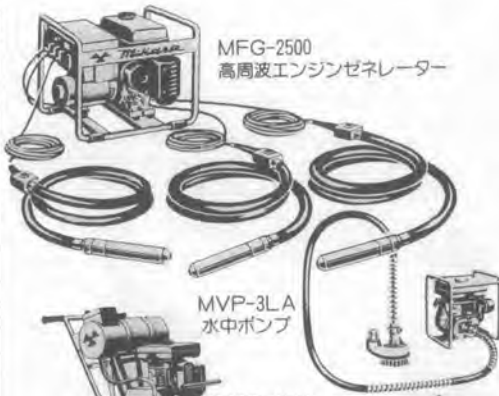
200□～900□までの多種類・納期迅速材質が総アルミ製なので、軽量で耐圧、耐蝕に優れている。

営業品目 油圧・潤滑用サクション、低、中、高圧、リターン等各種フィルター、水冷、多管式オイルクーラー(自社製ローフィンチューブ組込)強制潤滑装置。



大生工業株式会社

本社工場 東京都板橋区若木2-32-2 ☎174
☎東京(03)(934)3281(代) テレックス272-2880
宇都宮工場 栃木県那須郡南那須町大字南大和久字早坂984-21 ☎321-05
☎南那須(028788)7211 テレックス3546-295



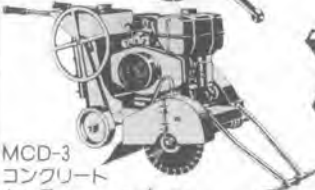
MFG-2500
高周波エンジンゼネレーター

MVP-3LA
水中ポンプ

MCD-1UA
コンクリートカッター



MCD-22
コンクリートカッター



MCD-3
コンクリート
カッター



MCD-5SP
コンクリート
カッター



MDR-7GA
セブン
ローラー



MDR-9D
ナインローラー



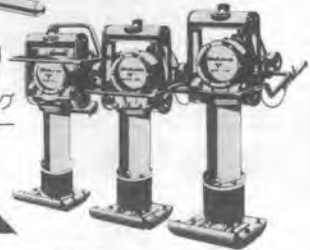
MDR-20N
ダブルローラー

●明日を創造する！



MVI-MD
高周波バイブレーター

MTR-55
MTR-80H
MTR-120
タンピング
ランマー



MPT-36A
パワートルーウェル



MOP-12
ボールハンマー



MOH-24G
バイルハンマー



Mikasa

過酷な耐久テストと再度の精密検査を重ねて製品化される高度な三笠製品は、つねにその性能をフルに発揮し、内外各国のユーザーから絶大な信頼を得、また完璧なアフターサービスは世界の Mikasa の技術と信頼を更に力強く支えています。

特殊建設機械メーカー

三笠産業

本社 東京都千代田区猿樂町1丁目4番3号
電話 03 (292) 1411 大代表

- 札幌出張所 札幌市中央区大通西8-2 (定田ビル) 電話 011 (271) 1931代
- 仙台出張所 仙台市青葉区5-1-16 電話 0222 (98) 1521代
- 新潟出張所 新潟市堀之内324 (エタカビル) 電話 0252 (84) 6565代
- 技術研究所 埼玉県白岡町 ●工場 群馬県館林市/埼玉県春日部市

西部地区総発売元 **三笠建設機械株式会社**

大阪市西区立売堀3-3-10 電話 06 (541) 9631 代表 出張所 名古屋/福岡



MVC-52G
MVC-740/MVC-70G
MVC-90G/MVC-110F/MVC-130V
MVC-300G プレートコンパクター



特許 **南星の複線式
H型ケーブルクレーン**

- ★主索2本の間何処からでも積卸しが可能で広範囲に打設が出来る。
- ★主索2本は長さが相違しても、高さの差があっても可能で、地形に制約されずに設計が容易である。又地盤の切削が必要でない。
- ★遠隔コントロール装置により操作が容易で、サイリスタ、過流ブレーキ制御方式で速度制御が円滑である。

 **株式会社南星**

本社工場 那本市十神寺町4-4 TEL 0963(52)8191(代)
 東京支店 東京都港区西新橋1-18-14(小里会館ビル2F) TEL 03(504)0831(代)
 営業所 札幌011(781)1611/盛岡0196(24)5231/仙台0222(94)2381/長野0262(85)2315/名古屋0568(72)4011
 大阪06(372)7371/広島082(232)1285/福岡092(721)5181/熊本0963(52)8191/宮崎0985(24)6441
 出張所 北関東0286(61)8088/前橋0272(51)3729/甲府0552(32)0117/松本0263(25)8101/新潟0252(74)6515
 富山0764(21)7532/大分0975(58)2765
 駐在所 秋田0188(63)5746/鹿児島0992(20)3688

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

Velvetouch®



トヨカFC

ペーパー質摩擦材

米国 THE S.K. WELLMAN CORP. (商品名 Velvetouch) との技術提携により、世界水準を行く製品(トヨカロイ)としてご好評を得ております。

 **東洋カーボン株式会社**

本社 東京都中央区日本橋2-10-1 TEL(271)7324(代表)
 大阪営業所 TEL(203)4612 名古屋営業所 TEL(581)4591
 福岡営業所 TEL(281)7187 工場・茅ヶ崎・山梨・滋賀

豊かな実績

ずり出し機械

新しいアイデア

- 自動土砂排出装置
(特許)
- テルハ式排土装置
- スキップ式排土装置
(実案)
- ダンプ用カーリフター
- 土砂ホッパー

※その他現場状況に合わせて設計、製作いたします。

※機種によりレンタルも可能です。

●安全 ●高能率 ●低騒音



YBM-110型 バケット8M³ 能力1000M³/日(地下25Mより)



吉永機械株式会社

東京都墨田区緑4-4-3 TEL(03)634-5651(代)

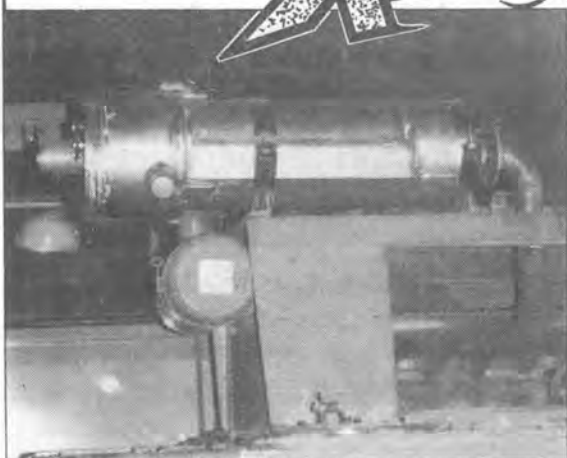
環境浄化

ディーゼル排気浄化装置

作業効率の向上



特許
特許出願中



- 特 色 ● カーボン捕集の機構を内蔵、ススによる触媒槽の目づまりがありません
- 触媒ライフ 2000時間
 - 触媒はパラジウム系で価格安定廉価

- 効 果 ● 黒煙除去、CO、HC減少
- 消音減衰率の向上

利用機種 プルトザー、ショベル、ダンプトラック、コンクリートミキサー車、フォークリフト、発電機等すべてのディーゼルエンジンに適用可能

その他の取扱製品

- スパークアレスタ………スパーノンSP型
- 消音器………スパーノンSPM型
- トンネル内集じん機………スパークロンSCGシステム



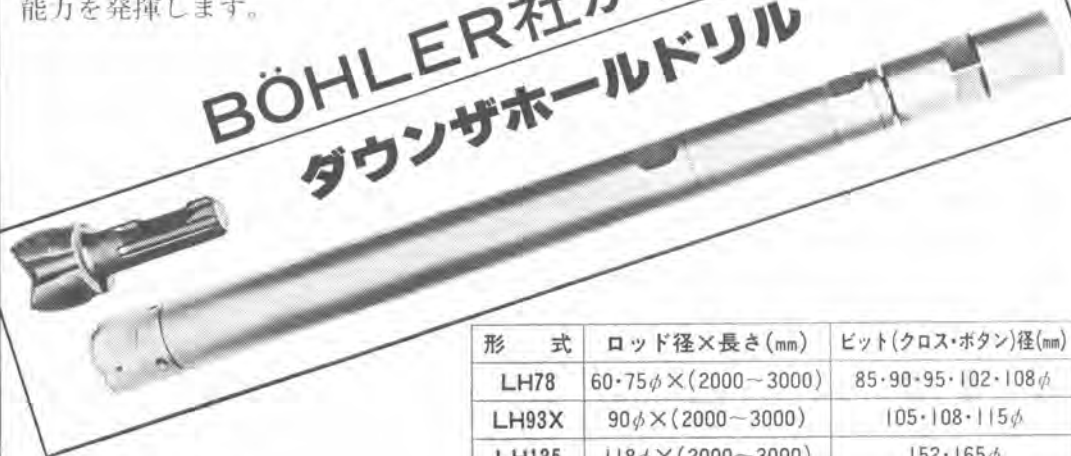
株式会社

イマイ

東京都大田区大森西2丁目18番23号 C-504
〒143
電話 東京 (03) 766-5 8 1 9

お手持ちのボーリングマシン、
クローラドリル、その他各種の穿
孔装置に取付けられ、優れた穿孔
能力を発揮します。

BÖHLER社が挑戦 ダウンザホールドリル



| 形 式 | ロッド径×長さ(mm) | ビット(クロス・ボタン)径(mm) |
|-------|--------------------|-------------------|
| LH78 | 60・75φ×(2000~3000) | 85・90・95・102・108φ |
| LH93X | 90φ×(2000~3000) | 105・108・115φ |
| LH135 | 118φ×(2000~3000) | 152・165φ |

■使用分野

ロックアンカー・グラウト、水中穿孔、温泉井戸の現場や鉱山、土木、砕石の発破孔、調査孔等、幅広くご使用になれます。

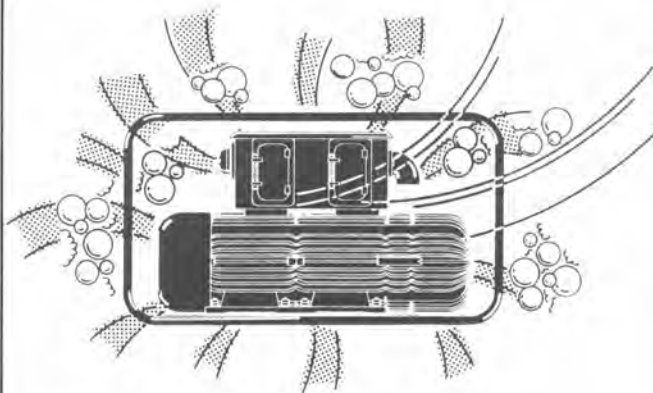
発 売 元



明 昭 株 式 会 社

営 業 部 神 奈 川 県 川 崎 市 中 原 区 市 ノ 坪 199
及 び 工 場 〒 211 電 話 (044)433-7131(代)
本 社 東 京 都 目 黒 区 下 目 黒 3-7-22

塵・水分・シャットアウト



悪条件を克服する 全閉型コンバータ

48V高周波バイブレータはコンクリート施工の中心機種になりつつあります。使用電圧48Vなので安全性が高く、軽量なので操作性にすぐれたHMV型内部振動機。堅牢で大遠心力を誇るHKM型振動モータ。そしてこれらに3相48V200/240Hzの電源を供給する全閉外扇型コンバータ(HFC-CB型)。コンバータとバイブレータをつなぐ専用コードリール。

ハヤシは豊富な現場経験にもとづいた48Vバイブレータシステムを提唱し、作業現場の安全と生産性向上のお役に立ちたいと思っています。

時代の主流、ハヤシの高周波 48Vバイブレータシステム



新型コンバータの詳細、納入実績を誇る各種バイブレータについては全国の販売店、あるいは当社各営業所にお問い合わせ下さい。

林バイブレータ株式会社

本社・東京支店 〒105 東京都港区浜松町1-18-5 ☎03(434)8451代
大 阪 支 店 〒564 大阪府吹田市江の木町29-8 ☎06(385)0151代
工 場 〒340 埼玉県草加市稲荷町1558 ☎0489(31)1111代

札幌営業所☎011(811)0993 北関東営業所☎0285(25)1421 広島営業所☎082(255)3677
盛岡営業所☎0196(38)6699 横浜営業所☎045(922)4541 高松営業所☎0878(82)7117
仙台営業所☎0222(59)0531 名古屋営業所☎052(914)3021 九州営業所☎092(451)5616
新潟営業所☎0252(86)5611 金沢営業所☎0762(91)6931 鹿児島営業所☎0992(59)0835

「名」以上に「実績」



下水道連壁工事
泥水シールドの
土圧・泥漿・泥水用
作泥に!!



粉末粘土の溶解は

普及タイプ

TDL(簡易)型を
TD型溶解装置の仕様

| 型 式 | 溶解量 | 直 径 | 所要動力 |
|----------|--------|--------|--------|
| TD15-7.5 | 15.00ℓ | 1,100φ | 7.5kw |
| TD20-7.5 | 2,000ℓ | 1,200φ | 7.5kw |
| TD20-11 | 2,000ℓ | 1,200φ | 11.0kw |
| TD30-18 | 3,000ℓ | 1,400φ | 18.5kw |
| TD60-22 | 5,000ℓ | 2,000φ | 22.0kw |

ハンワ 特許 粘土溶解装置

溶解困難な粘土、陶土を完全に

特 長

- 短時間の溶解で合理化コストダウン。
- 羽根やタンクに粘土が附着しません。
- 小型で移動が容易、設置面積僅少。
- 性能安定、耐久力抜群。
- 運転操作が簡単です。
- ニーズに合わせた設計可能。

信頼される技術で攪拌機を作って30年



阪和化工機株式会社



本社 工場 〒533 大阪市東淀川区豊新3丁目17番18号
TEL 大阪 (06) 327-3751(大代表)
東京営業所 〒105 東京都港区新橋6丁目18の3
TEL 東京 (03) 436-3881(代)
九州営業所 〒802 北九州市小倉北区若富士町1番26号
TEL 北九州 (093) 931-3088(代)

小型 強力 浚せつ船 200~3000馬力



カタログ説明書贈呈最寄現場ご案内

Waterman Co., Ltd.

〒542 大阪市南区島之内1-1-14 TEL 06-252-0241

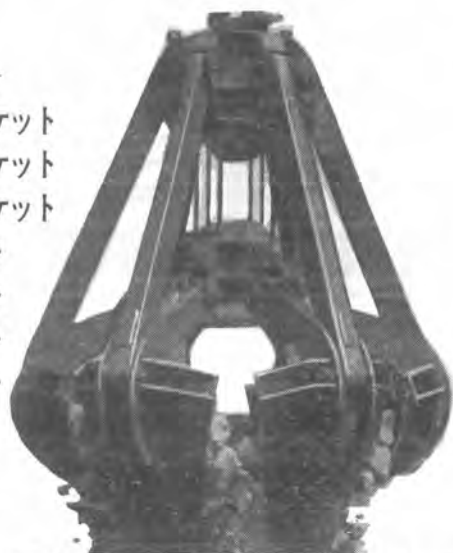
千葉工業の バケツ



掘削・浚渫用

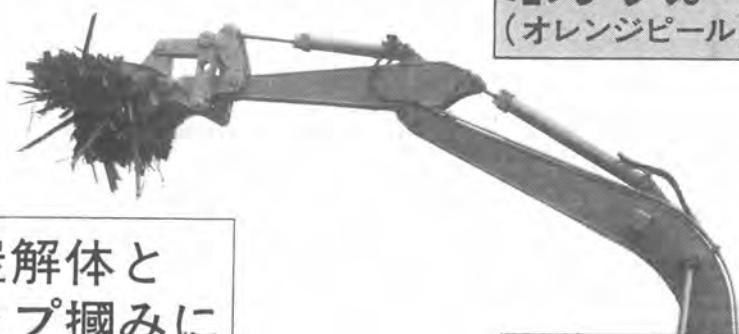
クラムシェルバケツ
(ドレヅジャー)

- 営業品目 —
- クラムシェル バケツ
 - ドラグライン バケツ
 - ドレヅジャー バケツ
 - グラブ バケツ
 - フォーク バケツ
 - ポリップ バケツ
 - シングル バケツ



石摺み・スクラップ用

ポリップバケツ
(オレンジピール)



木造家屋解体と
スクラップ摺みに
(実用新案登録済)

フォークグラブ



バケツ・クレーン・各種アタッチメントの専門メーカー

千葉工業株式会社
千葉商事株式会社
(千葉工業株式会社内)

千葉県松戸市串崎新田189
〒270 ☎ 0473-64-3121 (代)
営業所 ☎ 0473-87-4082 (代)

©52年7月1日をもってかねてより業務提携をしておりました株式会社亦木荷役機械工務所のバケツ関係の営業権を引継ぎました。

プレートコンパクタ

重量 50kg～150kg
移動車輪常備



VC-65R

エンジンスプレヤ

CS-PT35/台車付
CS-P35/台車なし、車載式



CS-PT35

自動カーバ

AC-R8/油圧レシプロ式
AC-S8/スクリュ式



AC-R8

ディストリビュータ

自走式から車載式まで機種豊富
サブエンジン式及び全油圧式



DS-30FAT

小形路面切削機

切削巾1M
切削最大深度5cm
スライドカッタ式/ホイール式/ワンマン操作式



HRP-100

小形フィニッシャ

クローラ式/クローラはゴムパッド付/ワンマン操作
AF-250C/ワイドカー式スクリード/1.2M～2.5M
AF-240CS/スライド式スクリード/1.3M～2.4M
AF-300CS/スライド式スクリード/1.6M～3.0M



AF-240CS

ホイール式/機動性あり
AF-250W/ワイドカー式スクリード/1.55M～2.5M
AF-250WS/スライド式スクリード/1.55M～2.5M



AF-250W

ハンタの道路機械

範多機械株式会社

東京都港区南青山6丁目14-11 TEL(03) 400-1901代
大阪市西淀川区竹島5丁目6-34 TEL(06) 473-1741代
福岡市博多区博多駅南3丁目5-30 TEL(092)472-0127代

●明日をつくる建設の機械化・合理化・安全につくす……

営業品目(土木関係)

- 各種シールド掘進機
- 推進工用油圧装置
- 推進工用2段伸び推進ジャッキ
- 泥水シールド用泥水処理プラント
- 泥水シールド用流体輸送装置
- ずり搬送装置
- 裏込注入機械装置
- 坑内用・乾式高圧トランス
- ダンステップ(坑内用・合成樹脂製あゆみ板)
- 隧道用諸機械・機材
- ナトム工法用諸機械
- ダム用バイブルドーザー
- 超軟弱地盤改良処理装置
- スーパーラダー(立坑・地下工事用吊り階段)

レンタル商品・在庫豊富

- シールド用ジャッキ・油圧ユニット
- 2重推進ジャッキ
- 泥水処理プラント
- 乾式高圧トランス(75~300kVA)
- ダンステップ
- ナトム工法関連機械
- スーパーラダー
- 仮設機材一式



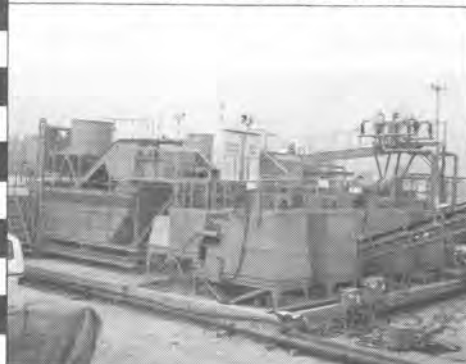
創業58年

菅機械工業株式会社

本社 〒550 大阪市西区南堀江3-9-27 ☎ 06(54)7931
 東京支店 〒101 東京都千代田区三崎町3-10-5 ☎ 03(263)1531
 名古屋営業所 〒450 名古屋市中村区名駅南3-14-9 ☎ 052(581)4316
 京都営業所 〒615 京都市右京区西院平町25(東商ビル) ☎ 075(314)4460
 福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅東1-9-15 ☎ 092(431)7181
 スガリース(株) 〒572 寝屋川市点野3-22-22 ☎ 0720(27)0661



奥村機械製泥水シールド掘進機



三央・泥水シールド用泥水処理プラント



乾式高圧トランス



バイブルドーザー(ダム用機械打バイブレーター)

貸し
ます

オープンカット工法



(様々の工事に対応して20年)
 オープンカット工法・シールド工法・ビル建築・土木造成・ダム工事
 無足場工法・オーバレイ改良工事・高速道路・トンネル工事・工場メンテ

建設機械の総合レンタル

RENTALL

本社 / 大阪市南区 饅谷中之町 67

東京支店 / 〒103 東京都中央区 八重洲1-7-10

(今井ビル2F) ☎03 (281)0240(代)

大阪支店 / 〒581 八尾市太田2321 ☎0729(49)4500(代)

西尾リース株式会社

全国営業所のご案内

| | | | |
|---|---|---|---|
| 〔北海道地区〕 ●札幌 ☎011(898)1240 〔東北地区〕 ●青森 ☎0177(39)8251 ●秋田 ☎018877 6217 ●盛岡 ☎0196(51)2680 ●仙台 ☎02237(3)4339 ●古川 ☎02292(3)8235 ●郡山 ☎0249(43)1148 ●新潟 ☎0252(75)7760 ●福島 ☎0245(58)4101 | 〔北関東地区〕 ●宇都宮 ☎0286(56)5240 ●西那須 ☎02873(6)6422 ●今市 ☎0288(22)0240 ●群馬 ☎02765(2)4000 ●水戸 ☎0292(47)1131 ●土浦 ☎0298(42)7240 〔東京地区〕 ●東京一 ☎03 (281)0240 ●東京二 ☎03 (273)0240 ●江戸川 ☎03 (674)0240 | 〔首都圏地区〕 ●埼玉 ☎0492(87)1001 ●大宮 ☎0486(23)2409 ●千葉 ☎0472(33)2524 ●野田 ☎0471(24)3303 ●横浜 ☎045(503)5240 〔東海地区〕 ●名古屋 ☎0586(77)5240 〔近畿地区〕 ●滋賀 ☎074877-3751 ●福知山 ☎07958(5)0555 | ●三田 ☎07956(4)6761 ●神戸 ☎078(851)2400 ●大阪 ☎0729(49)4500 ●東大阪 ☎06 (746)0751 ●藤井寺 ☎0729(71)3801 ●京都 ☎075(971)0240 〔中国地区〕 ●岡山 ☎0862(96)3921 ●広島 ☎082(232)5240 ●米子 ☎0859(29)8511 ●宍道 ☎08526(8)1344 |
|---|---|---|---|

低周波誘導加熱装置

特許 《重油燃焼のない画期的多用途加熱装置》

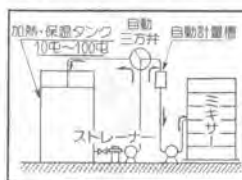
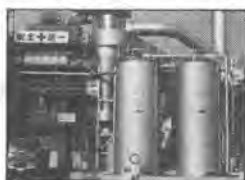
—アスファルトプラント《約1,310万円/年間の損をあなたははしていませんか》—

省エネルギー(ワット表)

| タンク器種 | 周波数加熱容量(kW) | 建値価格(円) |
|----------|-------------|-----------|
| 10トン 1基 | 5 | 2,200,000 |
| 20 // // | 11 | 3,300,000 |
| 30 // // | 16 | 4,600,000 |

上記表より周波数の利用した加熱が証明する。省エネルギーにふさわしい小さなキロワット又耐久性、安全性の高いものであることに注目頂いています。

《割賦販売も御利用下さい》



■ランニングコスト年費比較表
20トンタンク2基

| 項目 | 加熱方法 | H.Oヒーター方式 | 誘導加熱 |
|------|------|------------|-----------|
| 重油量 | | 16,000,000 | 0 |
| 電気料金 | | 0 | 3,200,000 |
| 媒体油 | | 300,000 | 0 |
| 計 | | 16,300,000 | 3,200,000 |

年間差額は 16,300,000 - 3,200,000
= 13,100,000円、インターロック方式を加えるとさらに利益は、増加します。

■アスファルト プラント<周波数加熱>

タンク及配管、計量槽、ミキシングタワーすべて誘導加熱で均一加熱し、安心した操業が約束されます。又配管及タンク等に媒体油は一切使用しないと言うのが当製品の特長です。

省エネルギー装置 超高压ドライヤーバーナー SPB

(特許出願)《世界に誇る超高压噴射圧力100kg/cm²~600kg/cm²》



■重油節減率8%以上を契約!!

■アスファルトプラント用ドライヤー燃焼装置
又一般加熱炉等に使用可能です。

■原理

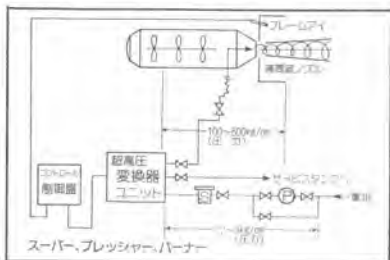
SPBバーナーは燃料油を超高压(MAX600kg/cm²)に加圧することにより燃料を超微粒化、0.1~0.3ミクロン(従来50~100ミクロン)することにより霧化を促進し燃焼速度を上げ最大の省エネを計ることを目的としたバーナーです。

■効果

1. 燃焼速度の向上
2. 燃料の微粒化による完全燃焼
3. バーナー先のカーボン附着度の解消
4. 着火時の煤煙の解消
5. 過剰空気(NOx)の低減

以上は全てにおいて効果は大である。

(既設バーナーとの交換は1日でOK)



株式会社 **ニチユウ**

〒141 東京都品川区西五反田2の12の15 ☎(03)492-0051

●西独スチールエンジンカッター

コンクリート二次製品 切断専用カッター

東 京



- 乾式ダイヤモンドブレード使用!
- 切れ味抜群! ●小型、軽量、防振ハンドル付!
- 従来の常識を破った二次製品切断カッター!

●仕様 エンジン様式…2サイクルガソリンエンジン
排気量…35cc
点火部…トランジスタイグニッションシステム
(ノーポイント)
混合比…25:1(スチール専用オイル)
総重量…7.5kg(9インチブレード付)

STIHL TS200スーパー

スチール専用 ドライブレード



スチールジャパンとクリステンセングループとの提携により共同開発されたドライ用・ダイヤモンドブレードは、切れ味と寿命にすぐれた、世界的レベルの製品です。さらに、ユーザー各位の使用条件に適したより良い製品を目指してたゆまぬ研究努力を重ね、使用される皆様のご期待に添える様願っております。

- 特長 ●乾式ダイヤモンドブレードの使用により水を必要としない。
 - 切断時間が大幅に短縮された。
- (例) 砥石使用のエンジンカッターと比較すると約半)

STIHL® エンジンカッター輸入元 スチールジャパン株式会社

〒181 東京都三鷹市中原1丁目8番14号 ☎(307) 6161
〒001 札幌市北区北六条西6丁目2番地(第一山崎ビル) ☎(741) 0511
〒980 仙台市木町通2丁目3番16号 ☎(72) 3521
〒531 大阪市大淀区本庄西2丁目12番23号(新三陽ビル) ☎(371) 4363
〒816 福岡市博多区西月隈1丁目60番地 ☎(472) 7021
〒862 熊本市田辺町杉橋112番地(高本ビル) ☎(78) 7007

ダイヤモンドブレード 製造元 クリステンセン クリステンセンマイカイ株式会社

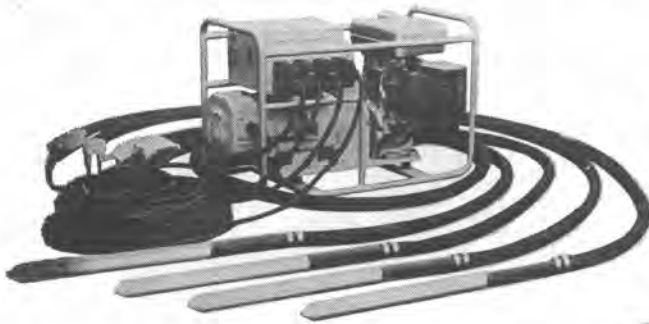
本 社 東京都千代田区豊町3丁目7番地 ☎東京(03)263-0281(大代表)
テレックスNo. (232) 2787 CDFMK (〒102)
福 岡 支 店 福岡市博多区博多駅東1-1-33(はかた近代ビル) ☎福岡(092) 431-6287(代表)
大 阪 支 店 大阪府吹田市広芝町13-3 ☎大阪(06) 385-1141(代表)
シ ン ガ ポ ル 支 店 シンガポール、オーチャード・ロード、ファースト ショッピングセンター
北 海 道 出 張 所 札幌市中央区南5条東2丁目(栄ビル) ☎札幌(011) 512-7931(代表)
大 館 出 張 所 秋田県大館市豊町4-48 ☎大館(0186) 42-1667

東京フレキ

®

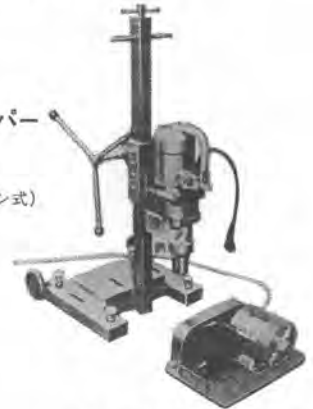
コンクリート バイブレーター カッター

世界に伸びる東京フレキの技術と実績!!



高周波バイブレーター
(エンジンゼネレーター式)

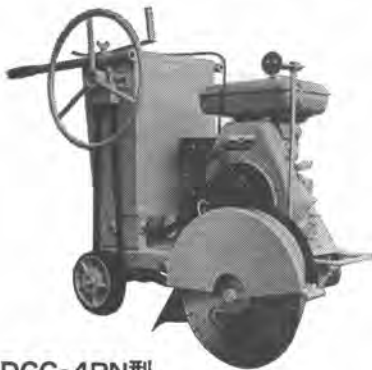
コンクリートタンパー
(土間仕上機)
CT-25M
(モーター式又はエンジン式)



コアボーリングマシン
BM-F型
(水平孔、垂直孔兼用機)



東京フレキのカッターは、新製品シリーズを加えて13機種となりました。業界随一の豊富な機種より御希望によりお選び下さい。



DCC-4RN型
回転ハンドル駆動式
切断深 15cm
重量 115kg



DCC-OR型
転量型4PS
切断深 10cm
重量 38kg



DCC-8A型
全自走式無段変速
(半自走式切替自在)
19PS
切断深 30cm
重量 360kg

株式会社 東京フレキシブルシャフト製作所

本社 〒144 東京都大田区羽田5丁目5番3号 電話 03(744) 8711(代表)

〒144 第1工場 東京都大田区羽田旭町15番地
電話 03(744) 7251(代表)
〒144 第2工場 東京都大田区羽田5丁目6番6号
電話 03(744) 3111(代表)
〒816 福岡営業所 福岡市博多区東那珂1丁目18番28号
電話 092(471) 7051(代表)

〒980 仙台営業所 仙台市柏木1丁目1~11
電話0222(75)1261(代表)
〒300 水戸出張所 茨城県土浦市中村町2区23班
電話0298(42)2217番
〒634 大阪出張所 奈良県橿原市川西町784-8
電話07442(7)8246(代表)

ウインチ

旋回・走行

機械式プラス油圧式の パワフル80トンづり。



高度な作業を的確にこなす。

P&H KOBELCO

880-S

クローラークレーン

巻上・ブーム起伏には機械式、旋回・走行には油圧式、それぞれの長所をついに生かした駆動システムを採用。作業性、安全性、操作性などが大幅に向上しました。

最大つり上能力

80ton X 4m

最大主ブーム長さ

54.86m

ジブ付最大ブーム長さ

45.72m + 18.29m (ジブ)



神鋼商事 株式会社
建設機械事業部

東京本社 東京都中央区日本橋 1-2-5 ☎103-003(276)2000
大阪本社 大阪市東区北浜 3-5 ☎541-006(202)2231
主要拠点 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・高松・広島・福岡

SCREW COMPRESSOR

高効率と省燃費と...

時代を先取りした
数かずの機能を搭載して新登場!

エンジンコンプレッサーはデンヨー——この幅広い支持と期待にこたえて、評判の《PCシリーズ》にいま待望の新製品が誕生しました。能率アップとメンテナンスコストや燃費などのダウンを大胆に実現したこのニューモデル。まさに、時代の要請を先取りしたスーパースターです。
●新製品の5機種はいずれもスクリュータイプ。IC制御によって自動暖機運転ができるコンパクト化された高性能機です。集中一面操作の使いやすさ、安全運転のためのOKモニターを装備、そして、音の静かさや半永久的な耐久性など、いま考えられるすべての技術を投入しました。その実力は、省エネ時代といわれる今日だけでなく、これからの時代においても充分対応できる内容をもっています。



新発売 DPS-650SSの仕様<18.4 m³/min>
《コンプレッサー》神鋼DC-650スクリュー回転型油冷1段圧縮
●常用圧力7 kg/cm² ●吐出空気量18.4 m³/min ●冷却方式 強制油冷 ●潤滑方式 強制潤滑 ●潤滑油量50ℓ ●空気槽容量0.13 m³
《エンジン》小松SA6D110 6気筒4サイクル ●総排気量7130 cc
●定格出力195ps/2200rpm ●燃料タンク300ℓ(大きさ)L3900
×W1600×H2060mm ●タイヤ6.50-14 8P 4輪(乾燥重量)3400 kg

同時発売の新製品
●DPS-130SS<3.7 m³/min> ●DPS-180SS<5.1 m³/min>
●DPS-270SS<7.6 m³/min> ●DPS-375SS<10.6 m³/min>

省燃費・防音型 **エンジンコンプレッサー**

デンヨー株式会社

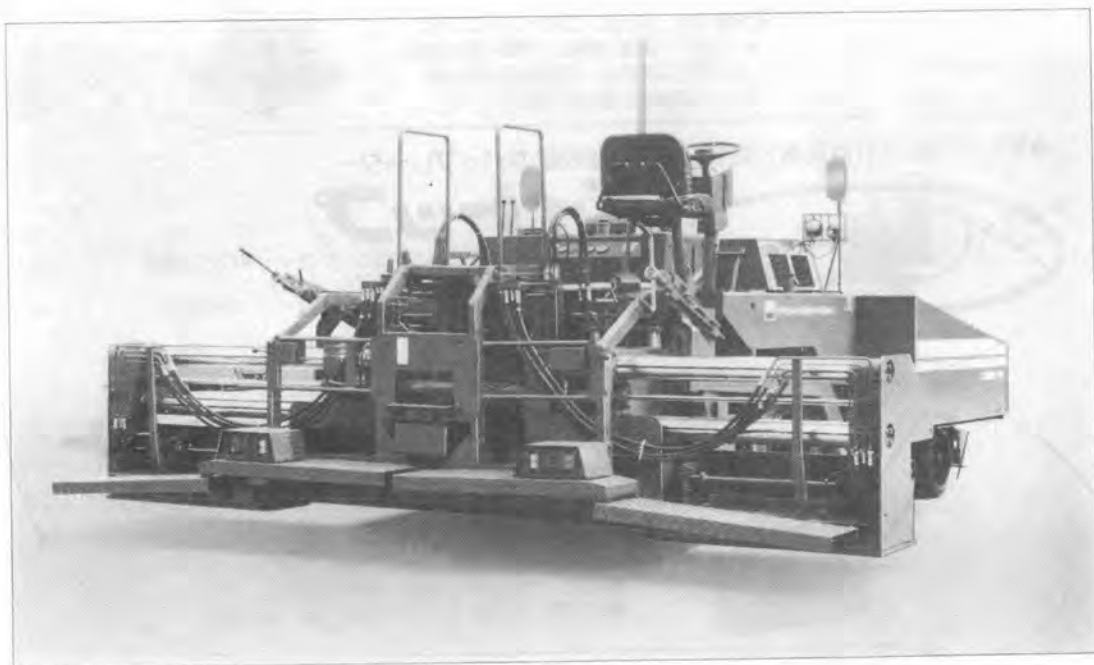
本社/〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL(03)389-3111(代表)
支店営業所/札幌・奥羽・仙台・新潟・東京・北関東・横浜・静岡・名古屋・金沢・京都・大阪・広島・高松・福岡・南九州 出張所 全国40都市

TOYODA BARBER-GREENE

エキステンダマット 全油圧式 伸縮スクリード

25BE111型 ホイール式

アスファルト・スニツシャ



3つの新機構をもった エキステンダマット(特許申請中)

★ハイト・アジャスト機構

エキステンション・スクリードの高さ調整が軽いワンドル操作で即座に出来ます。

★スロープクラウン機構

メイン・スクリードのクラウン機構に加え、エキステンション・スクリードにスロープクラウン機構を設け、シオルダ部の摺り付け舗装が出来ます。

★エキステンション機構

2本の堅牢なガイドシャフトにより、な

めらかに伸縮出来ます。

高さ調整の出来るプレストライクオフ
メイン・スクリード、エキステンションスクリード共プレストライクオフを備えており、あらゆる合材に対して安定した舗装が出来ます。

スクリード全域にわたる加振装置

各スクリードは油圧モータを備えており、均一な展圧密度が得られます。

均一加熱の出来るプロパン・バーナ装置

チューブ方式によりスクリード全巾にわた

り均一な加熱が出来ます。

フロントにボギーホイール、リヤに高荷重タイヤを採用

ホイールベースの延長、接地圧の大巾低減、車体の安定性の向上により舗装上面の平坦性及スリップ防止を計りました。

仕様

| | |
|------|-----------------|
| 舗装幅員 | 2.0~4.8m |
| 定格出力 | 70PS / 2,100rpm |
| 舗装速度 | 0~40m/min |
| 総重量 | 11,000kg |

製造
販売

株式会社 豊田自動織機製作所
極東貿易株式会社(建設機械第1部第2課)

〒100-91 東京都千代田区大手町2-2-1(新大手町ビル7F) TEL(03)244-3809
支店 札幌 ☎011-221-3628 仙台 ☎0222-22-8202 沼津 ☎0559-63-0611
名古屋 ☎052-571-2571 大阪 ☎06-344-1121 福岡 ☎092-751-0303

トクデン は技術派、実力派!

営業品目 ●各種コンクリートバイブレーター(エンジン式、電気式、空気式)
 ●水中ポンプ ●タンパー ●バイブレーションプレート
 ●振動モーター ●振動フィダー
 ●コンクリート・ロード・フィニッシャー
 ●メッシュ・インストーラ ●その他振動機械



●最高の安定性と高効率 タンパー

- 特殊衝撃方式の採用で耐久力が大。
- 強力な輻圧能力で能率が良い。
- ハイジャンプで前進登坂力が強力。
- 取扱いが簡単で、移動運搬も容易。

用途 ■道路・滑走路・堤防・アスコン等の
 路床、路盤の輻圧、建築工事の盛土
 礫石の突固め、電信電話・ガス管・
 水道管等の埋設後の輻圧

●初めて完成された正転・逆転自在の(画期的)なバイブレーター



バイトトップ

- 鏡面仕上げされた球面によるすばらしいオイル漏れ防止構造
- 特殊加工された強靱なフレキシブルシャフト
- ヒューズフリーの採用によりオーバーロード、単相運転によるコイル焼損をシャットアウト!
- バイブレーター用のエンジンは、そのままポンプの原動機に使用できます。

●騒音公害の解消
 に新装置



バイブレーションプレート

- 自走力(毎分25m)抜群で作業効率アップ。
- 小型軽便な上に輻圧力が大きい。
- 完全な防振で、快適な作業ができる。
- 表面仕上げがきれい ●ベルト調整が容易。

用途 ●アスファルト舗装の輻圧、表面仕上げ。
 ●路盤、土間の砂利、碎石、砂等の締固め。
 ●ガス管、水道管、ケーブル埋設工事の道路補修。

●一人で持運びも、操作もできる(高性能水中ポンプ)

ポンプ

- エンジンでもモーターでも使用できる。
- 呼び水がいらない。
- 土砂混入のよごれ水でも揚水できる。
- 原動機はバイブレーターと完全兼用できる。
- 故障が少ない。
- エンジンはそのままバイブレーター用に使用できる。



etc.



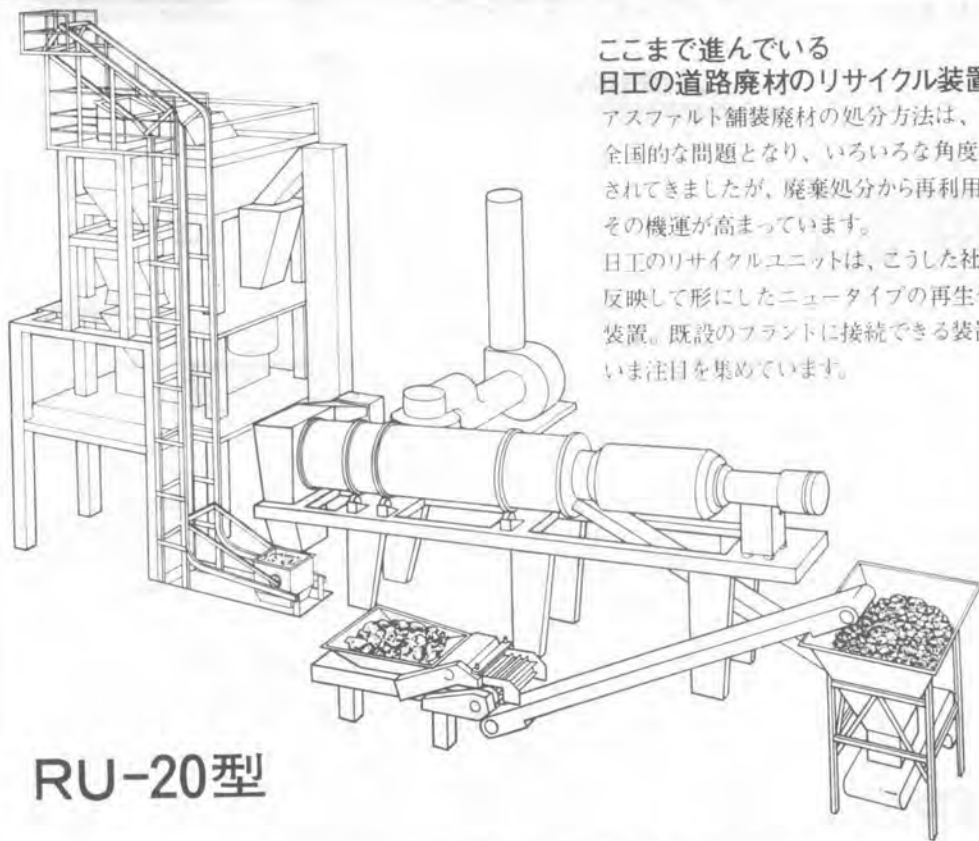
特殊電機工業株式会社

本社 東京都新宿区中落合3丁目5番9号 東京03 (95)10161 5 千161
 TELEX No2723075 TOKDEN J
 浦和工場 浦和市大字甲陽手横浜2020番地 浦和0488(62)5321 3 千336
 大阪営業所 大阪市西区九条南3丁目25番地15号 大阪06 (58)1 2576 千550
 九州営業所 福岡市博多区藤原4丁目2-27 福岡082 (572) 0400 千816
 北海道営業所 札幌市白石区平和通10丁目北6-10 札幌011 (871) 1411 千003
 仙台出張所 仙台市日の出町1丁目2番10号 仙台0222 (94) 2780 千983
 新潟出張所 新潟市上木戸548番1号 新潟0252 (75) 3543 千950
 名古屋出張所 名古屋市南区汐田町3丁目21番地 名古屋052(822)4066-7 千457
 広島出張所 広島県東広島郡尾道町3754番地 広島08284 (8) 4603 千731-31
 山梨出張所 山梨県東山梨郡勝沼町下岩崎1837 山梨05534 (4) 2555 千409-13
 松山事務所 松山市竹原町2丁目15番38号 松山0899 (32) 4097 千790



既設プラントに容易にセットできます。

新方式 リサイクルユニット



ここまで進んでいる
日工の道路廃材のリサイクル装置。

アスファルト舗装廃材の処分方法は、ここ数年全国的な問題となり、いろいろな角度から検討されてきましたが、廃棄処分から再利用へ、いまその機運が高まっています。

日工のリサイクルユニットは、こうした社会の声を反映して形にしたニュータイプの再生合材生産装置。既設のプラントに接続できる装置として、いま注目を集めています。

RU-20型

〈技術と経験が生きています〉
長年蓄積された技術と経験の上に、アメリカのボーイング社の技術を組み合わせた日工のリサイクルユニット。ひとつひとつの機能に、すぐれた技術が光っています。

〈既設プラントに接続〉
この装置は、100%リサイクル専用ではありません。計量槽とミキサ部は、いまのプラントを兼用しますので建設というよりも〈接続〉。従来のプラントで新合材を練りながら、廃材を有効に混合して利用するユニット装置です。

〈質の高い再生合材を生産〉
標準混合比率は25%。廃材の性質を見ながら合材の配合比をコントロールできますので、つねに使用目的にあわせた高品質の再生合材を生産することができます。しかもバッチ式ですから1回ごとに品種の切り換えもできます。

〈新方式のアスコンブレイカ〉
廃材を粉砕するアスコンブレイカは、クラッシュなみの消費電力で経済的。しかも微粉ダストの発生は少なく、騒音が低い点は熱解砕に近い方式です。

 **日工株式会社**

本社 / 明石市大久保町江井島1013-1 TEL.(078)947-3131(代) 千674

支店・営業所

北海道(011)231-0441

東京(03)294-8121

北陸(0762)91-1303

中国(082)221-7423

九州北(092)521-1161

東北(0222)66-2601

東海(052)203-0315

大阪(06)323-0561

四国(0878)33-3209

九州南(0992)26-2156

出張所

新潟(0252)41-3290

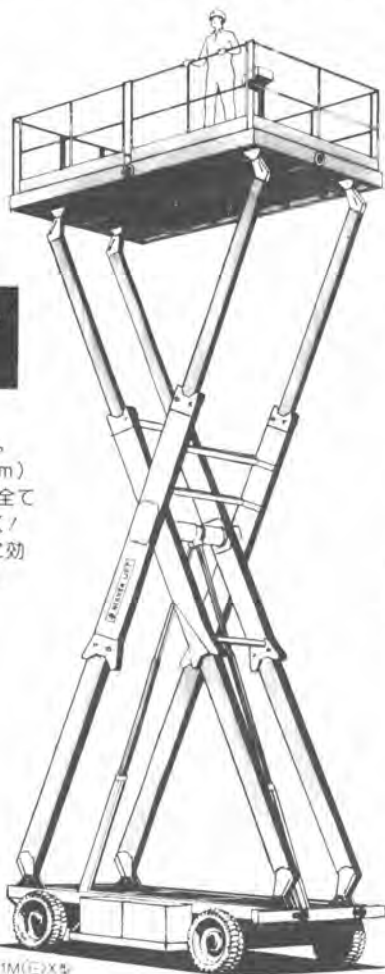
長野(0262)28-8340

貸します。

土木・建築・電設・空調・看板・塗装
造園・引越し・報道関係等に大活躍!!

高所作業車

◇最大作業高さ
11m
◇最低床面高さ
1.4m
◇最大持上能力
1000kg



自走式高所作業台

ニッケンリフト X型

(日・米・英バテント出願済)

- 低床型で、積み降ろしに便利。
- ワイドな作業台。(4.24×2.24m)
- 前・後進、カジ取り、上下動作が全て作業台のリモコン操作でOK!
- 難しい高所作業も安全迅速に効率よく行うことができます。
- アウトリガー不要
- 二重の傾斜感知器により、傾斜の安定性を確保
- 過荷重防止装置により、過荷重は勿論、使用上危険な偏荷重も感知します
- 上記の安全装置でアウトリガーが不要となり、作業台を上昇させたままの走行が可能

不整地に最適な
クローラー式
もあります。

ニッケンリフト11M(E)X型
12インチワイドタイヤ採用

◇作業高さ8mから20m型まで各種
◇定格荷重200kg(又は2名)

自走式高所作業車

7-リフト

クローラー式

- 不整地に最適です。
- 操作は全てバケット内でできます。
- ブームを伸ばしたままどんな角度でも走行できます。

スムーズな走行の
タイヤ式 もあります。

◇作業高さ12.5m
◇持上能力1000kg

トラック搭載型リフト

リフトラ

X型

- 低床型で積み降ろしに便利。
- 作業現場への移動が容易。
- 操作は作業台でできます。
- 普通免許で回送可能。(回送費が安い)

◇作業高さ9m
◇定格荷重95kg

電動式一人乗用懸吊リフト

ポールリフト

キャスター式

- 移動・運搬が容易(自重265kg)
- 壁面作業も容易
- 安定性の高いアウトリガー

6.5m型 もあります。

建設機械の製造・賃貸・販売

● レンタルのニッケン

営業本部 〒100 東京都千代田区永田町2-14-2
山王グランドビル3F Tel.03(593)1551(代)

機板・資料については下記の営業所へお問い合わせください。

| | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|---|---|--|--|--|--|---|
| 北海道地区 札幌 011(751)4081 札幌南 011(854)3933 苫小牧 0126(2)18978 旭川 0166(54)6826 帯広 0125(22)5338 | 東北地区 仙台 0244(2)1664 福島 0245(58)0780 気仙沼 0276(23)8152 宮古 01936(3)7299 郡山 0249(34)0824 いわき 0246(28)3182 | 関東地区 東京 0258(28)0888 横浜 0252(75)5181 新潟 025(83)5177 長野 0258(27)4031 六日町 0257(6)2052 柏 0257(3)5742 上野城 0255(43)6166 糸魚川 02555(2)3711 長野 0262(85)3756 | 中部地区 松本 0263(36)3177 富山 0764(33)5823 | 関東支店 0284(72)2315 下都賀 0286(65)2261 大宮 0286(33)4572 さいたま 0788(22)9411 小川 0285(25)2080 足利 0284(72)5121 生 027776-6631 前橋 0272(43)5304 高崎 0273(63)1385 桐生 0485(23)3231 水戸 0292(47)0652 土浦 0298(21)9248 宇都宮 02976(2)7681 | 東京地区 東京支店 03(593)1551 柏 0471(63)5235 東京北 03(859)3031 大宮 0486(52)1051 千葉 0436(43)4711 川崎 044(35)8101 横浜 045(824)1141 厚木 0462(28)1188 | 東海地区 小田原 0465(83)1486 甲府 0552(41)4331 富士吉田 0555(4)2678 富士 0545(53)1070 沼津 0559(21)5361 静岡 0542(81)1515 | 近畿地区 徳島 0546(43)1711 浜松 0534(21)4750 豊橋 0532(55)3650 岡崎 0564(24)6268 名古屋 052(624)4508 三軒宮 0568(73)4191 岐阜 0582(73)0811 四日市 0593(46)34731 | 大阪地区 大阪支店 06(534)1061 大阪東 06(746)1185 三宮 0749(23)2241 京都 075(622)2723 神戸 078(929)0388 中国・四国地区 岡山 0862(71)1631 | 広島 082(879)3411 福山 0849(53)5827 高松 0878(66)0867 松山 0899(73)8400 | 九州地区 北九州 093(511)2631 福岡 092(504)2300 福岡東 092(622)1116 大分 0975(52)1266 熊本 0963(80)5576 鹿児島 096(57)0339 長崎 0957(3)3834 鹿児島 0992(56)2261 川内 0996(20)1846 |
|--|---|--|--|---|---|--|--|--|--|---|



標準車ショベル

CT5B

バケット容量 0.5m³

このクラス最高の低燃費・強力エンジン！低騒音快適作業！

古河のCT5Bは、建設機械専用の三菱S4E2強力エンジンを搭載、運転は、軽快かつ容易で、各種の作業条件に応じるため、メイン油圧クラッチ車とダイレクトクラッチ車の2種類を用意。ますます多様化するニーズに対応できる製品として、皆様のお仕事に大きく貢献でき得るこのクラス最高の小形掘削、積込機の決定版です。
※他にCT5QB(湿地車)、CD5B(ブルドーザ)等があります。

〈CT5B———その他の特長〉

- 不整地や軟弱地でも立往生しないタフな足まわり。
- バケット容量(0.5m³)が大きく作業能率がよい。
- 最大ダンプ高さ(2,040mm)、ダンプグリーチ(805mm)が大きくトラック積み込みが容易。
- 作動油圧が高いため力強く、耐久性抜群。
- 短いサイクルタイムで作業能率が向上。



本社 千100 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 (03)212-6551
 大阪 (06)344-2531 福岡(092)741-2261 仙台(0222)21-3531
 高松(0878)51-3264 名古屋(052)561-4586 札幌(011)261-5686
 岡山(0862)79-2325 金沢(0762)61-1591 秋田(0188)46-6004
 建機・販売サービスセンター 田無(0424)73-2641

古河のCT5B ショベルバックホウ



優れた掘削性・正確な削孔

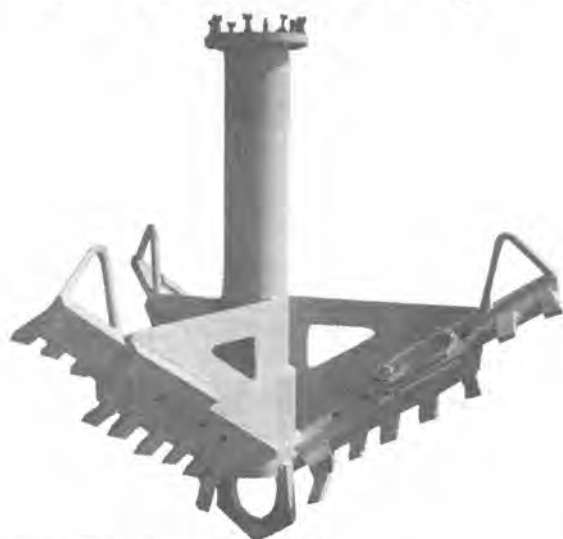
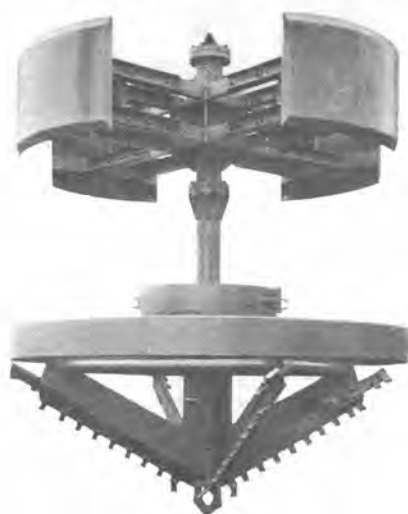
豊富な施工実績
長年の使用実績
広い特殊用途の実績

で
信頼されている

- 実案1192683
- 実案公告53-17601
54-16483

リバースサーキュレーション

TS段掘三翼・四翼ビット



● TS段掘翼ビットは

ビット掘削の理論を追求して、完成された高性能のビットです。優れた段掘り掘削の形状と、優れたTS超硬刃先を取りつけ、そのため素晴らしい掘削性を持っています。又回転はスムーズで、孔壁を良く保護し、正確な孔径に仕上げ、ズリの集中効果も良く、さらに垂直性を自己修正する能力も持っています。

● 一般リバース工事は

勿論、大孔径掘削、鋼管柱列矢板工法等、その他特殊工法にも、スタビライザー、ガイド等と組合わせて使用され、素晴らしい掘削性、正確な削孔、垂直精度を示し、ユーザーの各位より絶大な信頼と、感謝を寄せられています。又ウエル、パイル等沈設、打設用掘底ビットも実用ビットとして完成され、数多くの実績をもち、すぐれた性能に絶大な信頼を頂いています。



株式会社 東京製作所

〒272-01 千葉県浦安市北栄四丁目12番9号 TEL 0473 (52) 1161(代)

東京販売株式会社

〒130 東京都江東区亀戸9丁目4番地1号109 TEL 03 (638) 0538(代)

BOMAG

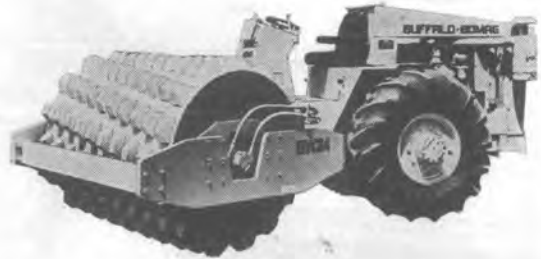
どんな条件にもすぐれた威力を発揮する顔ぶれ

- BW-170型 自重5.3ton
- BW-210型 自重8ton
- BW-210DH型 自重11ton
- BW-215D型 自重18ton



自走式 振動ローラー

- BW-170PD型 自重6.7ton
- BW-210PD型 自重10.5ton



自走式 両輪駆動タンピング 振動ローラー

- BW-10型 自重10ton
- BW-15型 自重15ton



被牽引式振動ローラー

- MPH-100型 自重13.2ton



スタビライザー

輸入総発売元

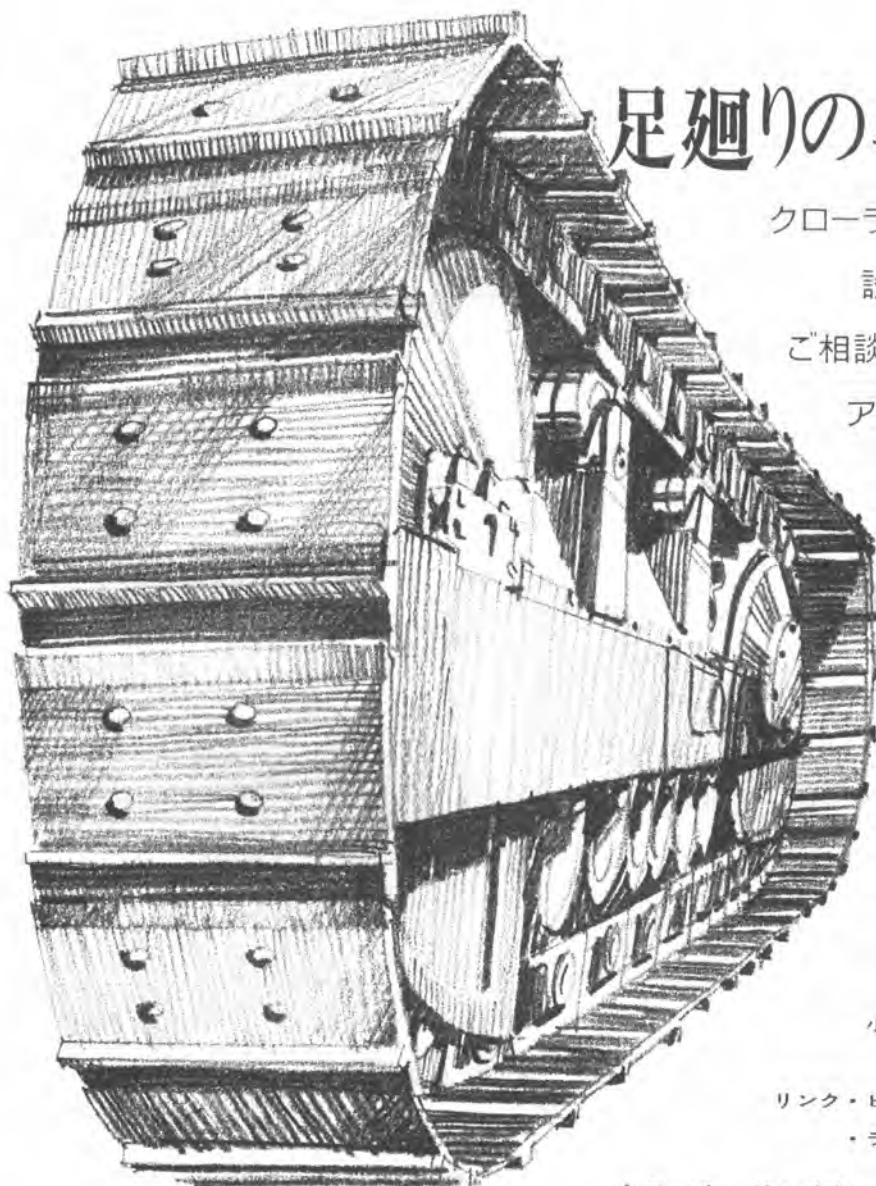


クリステンセン・マイカイ 株式会社

- | | | |
|----------|----------------------------|------------------------|
| 本社 | 東京都千代田区麹町3丁目7番地 | 電話 東京 03(263)0281(大代表) |
| | テレックス No (232) 2787 | CDPMK J (番102) |
| 福岡支店 | 福岡市博多区博多駅東1-1-33(はかた近代ビル) | 電話 福岡 092(431)6287(代表) |
| 大阪支店 | 大阪府吹田市広芝町13-3 | 電話 大阪 06(385)1141(代表) |
| シンガポール支店 | シンガポール国、オーチャード・ロード、ファーイースト | ショッピングセンター |
| 北海道出張所 | 札幌市中央区南5条東2丁目 栄ビル | 電話 札幌 011(512)7931(代表) |
| 大館出張所 | 秋田県大館市豊町4-48 | 電話 大館 0186(42)1667 |
| 横浜工場 | 横浜市港北区箕輪町816 | 電話 日吉 044(62)1141(代表) |
| 千葉工場 | 千葉県夷隅郡夷隅町須賀谷74 | 電話 夷隅 0470(86)3011(代表) |

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

 **TOKIRON**



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
その他各モデル
リンク・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……

株式会社 **東京鉄工所**

本社 東京都品川区南大井5-17-16(第二藤ビル)
〒140 ☎(03)766-7811 テレックス246-6098
土浦工場 茨城県土浦市北神立町1-10
〒300 ☎(0298)31-2211

アイバー新登場!!
ibar

見せる技、見えない技術。



高圧ホースのトップメーカー、
横浜エイロクイップから
高圧樹脂ホース“アイバー”がついに登場です。
このアイバーはコンパクトな機械設計に
欠かせない柔軟、軽量、そして耐衝撃性を
十分に装備し、また、ナイロンホースN170の
品種拡大を図って誕生した画期的な
高圧樹脂ホースです。

各種の用途に合わせて

高圧樹脂ホースの新シリーズ“アイバー”は、各種の用途に合わせてお選びいただけます。

| | |
|------|--------------------------------------|
| N170 | SAE100R7規格 (1B品) 一般油圧用 |
| N172 | SAE100R7規格 (2B品) フォークリフト用、摩耗がある箇所 |
| N173 | SAE100R7規格 (1B品) キンクレスホース (曲げ半径が小さい) |
| N175 | SAE100R8規格 (3B品) 超高压ホース |
| N177 | 工作機械用ホース (外面W/B品) 補強層は1B+1W/B |

アイバー
シリーズ
高圧樹脂ホース

●横浜エイロクイップは確かな技術でゴーズにこたえます

Y 横浜エイロクイップ株式会社

本社 千105 東京都港区新橋5-10-5 (同和ビル) TEL.03 (437) 3511
東京支店 千105 東京都港区新橋5-10-5 (同和ビル) TEL.03 (437) 3511
大阪支店 千530 大阪府北区堂島浜2-1-29 (吉河大阪ビル5F) TEL.06 (344) 8531
名古屋支店 千460 名古屋市中区錦1-17-13 (名興ビル) TEL.052(22) 7041
広島支店 千730 広島市中区紙町5-16 (広島サンクイビル) TEL.0822(27) 7521

バックホーに取付けて、ラクに能率よく作業ができる

穿孔に **アタッチドリル**

破碎に **アタッチブレーカー**

アタッチドリルには、AD-90型とMAD-90型があります。

0.2～0.4㎡のバックホーにはAD-90型。0.1～0.18㎡のミニバックにはMAD-90型を御使用下さい。

- レッグドリルの50%以上の早い速度で穿孔します。
- 消音マフラー付ですから静かです。
- 操作は、運転席の横または内側からリモコンできます。

| | |
|-----------|------------------------|
| ドリルシリンダー径 | 90mm |
| ピストンストローク | 65mm |
| 空気消費量 | 4.3m ³ /min |



アタッチブレーカーAB-130型は、0.1～0.25㎡のバックホーに取付けて御使用下さい。

- ハンドブレーカーの8倍以上の作業能率があがります。
- 30m離れた地点で、75ホーン以下の静かなブレーカーです。
- 操作は、運転席に坐ったまま、リモコンペダルで自由自在です。
- ブレーカーの取付けは、ピン2本で簡単です。

| | |
|------------|------------------------|
| 本体重量(タガネ付) | 115kg |
| 打撃数 | 850 bpm |
| 空気消費量 | 4.1m ³ /min |



テイサリ

株式会社 **帝国鑿岩機製作所**

豊橋工場
東京営業所
福岡営業所
仙台営業所
名古屋営業所

豊橋市新栄町 37 ☎<0532>31-4136代
東京都大田区新蒲田2-4-13 ☎<03> 736-5245代
福岡市南区清水1-18-17 ☎<092>511-4891代
仙台市6丁目字鶴代13 ☎<0222>96-3833代
東部工場団地84-63
名古屋市熱田区1番3丁目4-19 ☎<052>682-3456代

DESIGN 21



21世紀の設計思想が、 ローダに生命を吹きこんだ。

新登場

CAT 973^{ローダ}

■総重量24,550kg ■エンジン出力213ps ■バケット容量2.8m³

●973の登場で、未来に広がる新ローダ3機種が勢揃い。

CAT953ローダ ■総重量13,850kg ■エンジン出力112ps ■バケット容量1.5m³

CAT963ローダ ■総重量18,150kg ■エンジン出力152ps ■バケット容量1.9m³

重掘削作業の常識も
ここから変わってゆく。ローダ新時代。

大形ローダは、もう重量・馬力だけでは語れない。新ローダ第3弾、973。人と、機械と、作業との関わりを根本から見つめ直して登場。新機構・ハイドロスタティックドライブが生み出す抜群の機動性で、スポットターン(その場旋回)も可能。自在の無段変速、車速とけん引力の自動調整など、すぐれた操作性。つねに強力な油圧力とキャエンジンのベストバランスとが相まって、Zバーリンケージを効率的に作動。車格を超えた作業性能を発揮します。居住性・サービス性も人間重視の設計。まさに生命を持ったローダ、973。キャタピラーの先進技術が、ここまで未来に近づいたのです。

21世紀へ

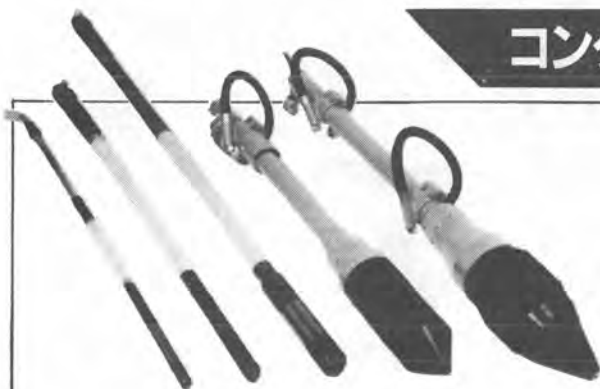
キャタピラー三菱

Netter

静粛な操作音と耐久性抜群の
画期的省エネタイプ

ネッター エアーバイブレーター

ガデリウスは世界最高の振動技術と経験を有する西ドイツ・ネッター社と技術提携し、あらゆる振動技術に関するニーズにお応えします。



コンクリートバイブレーター

右端は振動筒外径 140φで最大加振力34,000ニュートンを発生します。これは直径1.4m 範囲内の抜気が可能です。

ピストンバイブレーター

- ピストン又はハウジングにウエイトが装着できるユニークな設計で使用範囲が従来のピストン式より広くとれる。
- 必要な振動数、加振力、振幅が独立して得られる。
- エアー消費量が従来品よりも、非常に少なく省エネタイプ。
- エアークッション方式により、騒音が全くなく長寿命。
- 豊富な機種。(加振力80ニュートン～30,000ニュートン)



■この他、ローラーバイブレーター、ホールバイブレーター、タービンバイブレーター等有ります。

新しい視点で明日へ

ガデリウス

カデリウス株式会社
 取扱い事業部 インタストリアル・サプライ事業部
 伊・鋳造器材グループ(略称RFMグループ)
 渋谷支社：〒150 東京都渋谷区溝雲坂1-21-2(新南平台車道ビル)
 ☎03-462-2661
 名古屋支店：〒450 名古屋市中村区名駅4-27-23(名古屋三井ビル東館)
 ☎052-583-4431
 大阪サービスセンター：〒553 大阪市福島区吉野町5-11-22
 ☎06-463-3335

振動ローラー

両輪駆動

ステアリング軽快・サイド転圧可能

明和

新製品

MUS-12型
自重1.2t
(ディーゼル)



MV-30型
自重3.0t

MV-26型
自重2.6t
(ディーゼル)

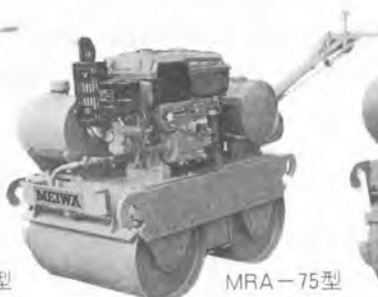


ハンドローラー

上下回転式ハンドル 全油圧(特許出願中)



MRA-65型
(ガソリン
ディーゼル)



MRA-75型
(ディーゼル)



MRA-85型
(ディーゼル)

タンパランマー

RT-75型
オイル
自動循環式

- ベルト掛け廃止
- ショックアブソーバ廃止
- グリスアップ全廃
- 内部シリンダー廃止
- コイルばね数減少



バイブロプレート

アスファルト舗装・
表面整形・補修

- P-120型-120kg
- P-90型-90kg
- P-85型-85kg
- VP-80型-80kg
- VP-70型-70kg
- KP-60型-60kg



新製品

センターピン方式

コンパインド 振動ローラー



アスファルト舗装最適
MUC-40型(4t)
(前鉄輪・後タイヤ)
MUC-40W型(4t)
(前後共・鉄輪)

株式会社 (カタログ送呈)
明和製作所

川口市青木1丁目18-2 千332

- | | |
|--------|---------------------------|
| 本社・工場 | Tel.(0482)代表(51)4525-9 |
| 大阪営業所 | Tel.(06)961-0747-8 |
| 福岡営業所 | Tel.(092)411-0878・4991 |
| 広島営業所 | Tel.(0822)93-3977(代)・3758 |
| 名古屋営業所 | Tel.(052)361-5285-6 |
| 仙台営業所 | Tel.(0222)96-0235-7 |
| 札幌営業所 | Tel.(011)822-0066-4 |

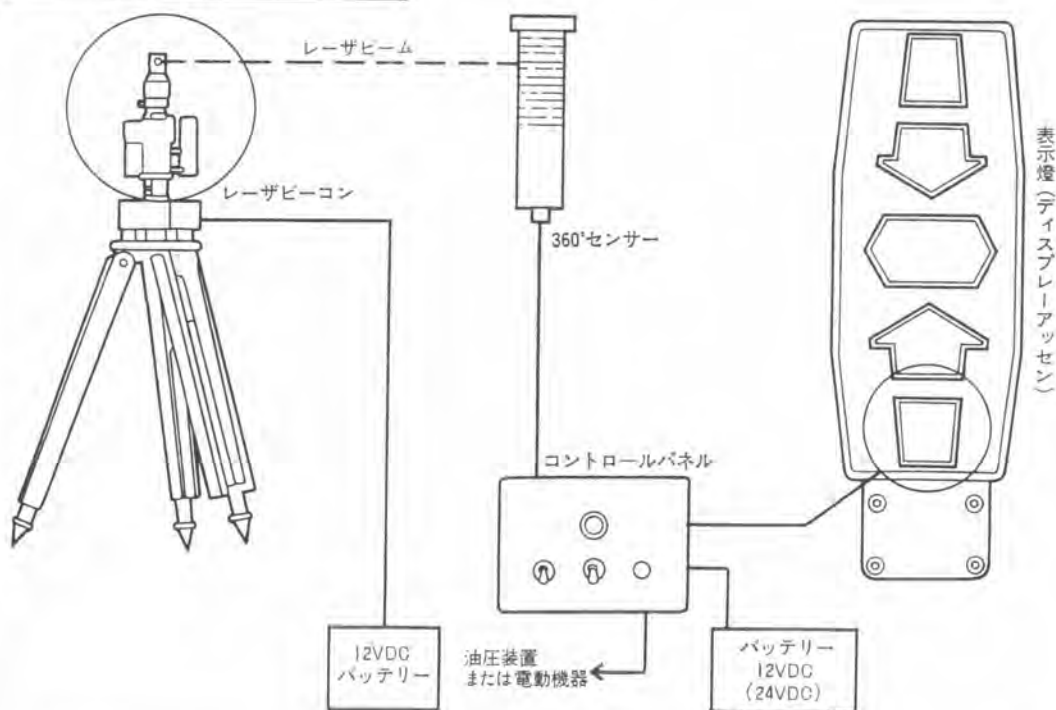
レーザービームで建設工事の省力を!

特 徴:

- 建設機械の自動制御に最適な構造(堅牢、取扱簡単)。
- 温度(-18℃~+67℃)、風、振動の影響を自動補正する。
- レーザービームによる上昇、下降またはステアリングの制御信号を大きな5燈式ディスプレイアッセンにより周囲の広範囲な所から観測確認できる。



- 高精度、レベルのチェックにも最適。
- 縦断、横断二方向に勾配がとれる。
- 取付の御相談に応じます。
- アスファルトフィニッシャ、モータグレーダ、ベースペーパー、ブルドーザ等に取付可能。



(米)レーザーライメント社

輸入元 **日本ゼム株式会社**

東京都大田区大森北1-28-6 ☎ 03-766-2671



ブローノックスは 法面の舗装でも定評を得た 信頼出来るフィニッシャーです



PF-500

| 項目 機種 | 標準巾～ 最大巾(m) | 舗装厚 (mm) | ホッパー 容量(T) | 走行装置 | 作業速度 (m/分) | 移動速度 (km/分) | エンジン | スクリード 加熱方式 |
|------------------|----------------|-------------|----------------------------|------|-------------------|----------------|------------------------------|---------------|
| PF-220 低圧タイヤ | 3.66～ 12.19 | 6～ 254 | 16 | 油圧駆動 | 0～ 43.9 | 0～ 17.8 | GMC4-710 N65 ディーゼル | ケロシン |
| PF-500 ゴムクローラ | 3.05～ 8.50 | 6～ 305 | 10 | " | 0～ 44.5 | 0～ 9.6 | GMC4-53 ディーゼル | " |
| PF-180H 低圧タイヤ | 3.05～ 8.50 | 6～ 305 | 12 | " | 0～ 42.7 | 0～ 19.3 | GMC4-53 ディーゼル | " |
| PF-400 ゴムクローラ | 2.50～ 6.00 | 6～ 305 | 8 (3.8m ³) | " | 0～ 45.1 | 0～ 9.7 | John Deere 4276D ディーゼル | " |
| NF-120H 低圧タイヤ | 3.05～ 6.40 | 6～ 305 | 10 | " | 0～ 43.3 | 0～ 20.8 | GMC4-53 ディーゼル | " |
| PF-115 低圧タイヤ | 2.50～ 5.00 | 6～ 305 | シングルボギー-7.5 ダンデムボギー-9.0 | " | 0～40.5 0～104.6 | 0～ 19.3 | GMC3-53 パーキンス4-236 | " |
| PF-35 低圧タイヤ | 2.44～ 3.66 | 6～ 152 | 5 | " | 0～ 365.7 | 0～ 26.7 | パーキンス4-108 ディーゼル | " |
| PF-22 低圧タイヤ | 2.44～ 3.66 | 6～ 152 | 5 | " | 0～ 18.2 | 0～ 6.4 | ハーツディーゼル D108 | " |

(米)ブロー・ノックス社



輸入元 **ゼムコインタナショナル株式会社**

東京都大田区大森北1-28-6 ☎ (03)766-2671代表

豊和ウエインスーパー

HF95H (四輪ブラシヤーリフトダンプ式)

- ◇回収した土砂をダンプトラックへ積替えます。
- ◇1,900ℓの大型散水タンクを搭載長時間散水が可能です。
- ◇低速から高速まで、条件に適したスピードで清掃できます。
- ◇2個の側ブラシにより強力に掃残しのない清掃ができます。
- ◇キャブ内の居住性抜群で、運転操作も容易です。



●その他 **Howa** の豊富な機種から<用途>に合わせてお選び下さい。



HF-93



HF-72



HF-64



HF-62



HF-58
HF-58E



F-860



F-40E

(製造元) **Howa** 豊和工業株式会社



三井物産機械販売株式会社

本 社 〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号 第3東洋海事ビル TEL 03(436)2851 大代表

札幌営業所 011-271-3651
仙台営業所 0222-86-0432
台北営業所 0188-32-8823
新潟営業所 0252-47-8381
長野営業所 0262-26-2908
関東営業所 03-436-2861

名古屋営業所 052-623-5311
大阪営業所 06-305-2755
大田営業所 0822-27-1801
福岡営業所 092-431-6761
九州営業所 0992-26-3081

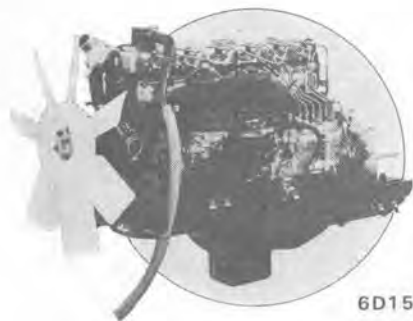
東京営業所 03-436-2871
東京第二営業所 03-436-2851
開発営業所 03-436-2851
産業設備営業所 03-436-2865
那覇出張所 0988-68-3131

三菱産業用エンジン

東北新幹線、陰のエキスパート。



東北の新しい動脈、東北新幹線。それは日本の建設業界のパワーがフルに発揮された建設事業でした。もちろん、三菱産業用エンジンも一役かっています。パワーショベルやホイールローダに搭載され、欠かせない裏方として活躍したのです。建設機械の心臓部であるエンジン。それだけに信頼されるものが求められます。三菱産業用エンジンは、性能、技術、耐久性…すべてに定評があります。信頼性確かなエンジンとして、パワーショベル約3台のうち1台に三菱産業用エンジンが搭載されているのをはじめ、各種の機械に採用され、その実力を十二分に発揮しています。



6D15

28馬力から355馬力までのワイドバリエーション。



▲=直噴式 ★=ターボ付 記号は機種名、すべてディーゼルエンジンです。

※資料のご請求は請求券を貼って、産業エンジン部へどうぞ。

- 燃費の向上を図って、充実した直噴シリーズ・ターボシリーズ。あらゆる用途に対応します。
- すぐれた性能、経済性、耐久性…、そのすべてにわたる信頼性の高さは、多年の豊かな実績に裏づけられています。
- 全国各地にワイドに広がるサービス網で、アフターサービスも完ぺきです。

三菱自動車工業株式会社

産業エンジン部 東京都港区芝5-33-8 〒108 ☎東京03(455)1011

資料請求券
（産業用）
貼付

なんと、1台多役。

時代が待ち望んだ新感覚のクレーン

20t

ラフター®

4段フルパワーブーム!

4WD!

前後輪ステアリング!



先進の技術を満載した新感覚の
“黄金の腕”20tつり4段ブーム、カトウの
ラフターは、斬新なアイデアと先進の
機能、さらに皆さまからのご意見を融合
し一歩進んだ技術の粋を集めて完成され
たクレーンの傑作です。

随所に織り込まれた最新の機能も自慢の
ひとつ。もちろん高い機動力、安全性は
見逃せない魅力です。

- 最大つり上げ能力……20t
- 最大ブーム長さ……(4段式)30.5m
(ブーム24m+ジブ6.5m)
(3段式)25.6m
(ブーム19.1m+ジブ6.5m)
- 最大地上揚程 (4段式)23.7m, 30.8m
(ブーム) (ジブ)
(3段式)19.0m, 26.0m
(ブーム) (ジブ)

●全油圧式トラッククレーン

| | KS-20 | KS-30H | NK-70M | NK-70 | NK-110H |
|----------|-------|--------|--------|-------|---------|
| 最大つり上げ能力 | 2t | 2.93t | 4.9t | 7t | 11t |

| NK-160B | NK-200H | NK-250 | NK-350 | NK-450B | NK-800 |
|---------|---------|--------|--------|---------|--------|
| 16t | 20t | 25t | 35t | 45t | 80t |

●ラフター

| | KR-20 (3段) | KR-20H (4段) |
|----------|---------------|----------------|
| 最大つり上げ能力 | 20t | 20t |

●全油圧式クローラクレーン

| | NK-160C |
|----------|---------|
| 最大つり上げ能力 | 16t |

KR-20H(20t)

今日対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 加藤製作所

〒140 東京都品川区東大井1-9-37 (大140) ☎(47)8111(大代表)
営業本部 東京都港区虎ノ門1-26-5 (大105) (第17森ビル)☎(59)5111(大代表)

昭和57年8月号PR目次

— C —

| | | |
|----------------------|----|----|
| キャタピラー三菱(株)..... | 後付 | 35 |
| クリステンセン・マイカイ(株)..... | # | 31 |
| 千葉工業(株)..... | # | 16 |

— D —

| | | |
|--------------|----|----|
| (社)土木学会..... | 後付 | 2 |
| デンヨー(株)..... | # | 24 |

— F —

| | | |
|--------------|----|----|
| 古河鋳業(株)..... | 後付 | 29 |
|--------------|----|----|

— G —

| | | |
|---------------|----|----|
| ガデリウス(株)..... | 後付 | 36 |
|---------------|----|----|

— H —

| | | |
|------------------|----|----|
| 林パイプレーター(株)..... | 後付 | 15 |
| 範多機械(株)..... | # | 17 |
| 阪和化工機(株)..... | # | 15 |
| 日立建機(株)..... | 表紙 | 4 |

— I —

| | | |
|-------------|----|----|
| (株)イマイ..... | 後付 | 14 |
|-------------|----|----|

— J —

| | | |
|---------------------|----|----|
| ゼムコインタナショナル(株)..... | 後付 | 39 |
|---------------------|----|----|

— K —

| | | |
|------------------|----|----|
| (株)加藤製作所..... | 後付 | 42 |
| 極東貿易(株)..... | # | 25 |
| 久留米建設機械専門学校..... | # | 1 |
| (株)小松製作所..... | # | 7 |

— M —

| | | |
|------------------|----|----|
| マルマ重車輛(株)..... | 後付 | 4 |
| 丸友機械(株)..... | # | 1 |
| 丸矢工業(株)..... | # | 8 |
| 三笠産業(株)..... | # | 11 |
| 三井造船(株)..... | 表紙 | 3 |
| 三井造船アイコム(株)..... | # | 3 |
| 三井物産機械販売(株)..... | 後付 | 40 |
| 三菱自動車工業(株)..... | # | 41 |
| 明昭(株)..... | # | 15 |
| (株)昭和製作所..... | # | 37 |

— N —

| | | |
|--------------------|----|----|
| 内外機器 (株)..... | 後付 | 5 |
| (株) 南星..... | ＃ | 12 |
| 西尾リース (株)..... | ＃ | 19 |
| (株) ニチュウ..... | ＃ | 20 |
| 日工 (株)..... | ＃ | 27 |
| 日鉄鉱業 (株)..... | ＃ | 9 |
| 日本住宅産業リース (株)..... | ＃ | 2 |
| 日本ゼム (株)..... | ＃ | 38 |

— O —

| | | |
|-----------------|----|---|
| オカダ鑿岩機 (株)..... | 後付 | 3 |
|-----------------|----|---|

— R —

| | | |
|--------------------|----|----|
| (株) レンタルのニッケン..... | 後付 | 28 |
|--------------------|----|----|

— S —

| | | |
|--------------------|----|----|
| スチールジャパン (株)..... | 後付 | 21 |
| 菅機械工業 (株)..... | ＃ | 18 |
| 住友重機械建機販売 (株)..... | 表紙 | 2 |
| 西部電機工業 (株)..... | 後付 | 6 |
| 神鋼商事 (株)..... | ＃ | 23 |

— T —

| | | |
|--------------------------|----|----|
| 大生工業 (株)..... | 後付 | 10 |
| (株) 帝国鑿岩機製作所..... | ＃ | 34 |
| (株) 東京フレキシブルシャフト製作所..... | ＃ | 22 |
| (株) 東京製作所..... | ＃ | 30 |
| (株) 東京鉄工所..... | ＃ | 32 |
| 東洋カーボン (株)..... | ＃ | 12 |
| 特殊電機工業 (株)..... | ＃ | 26 |

— W —

| | | |
|----------------|----|----|
| (株) ウオタマン..... | 後付 | 15 |
|----------------|----|----|

— Y —

| | | |
|--------------------|----|----|
| 横浜エイロクイップ (株)..... | 後付 | 33 |
| 吉永機械 (株)..... | ＃ | 13 |

小型ホイールローダーのパイオニア三井造船の

新鋭機 HE-902

ホイール式 **全旋回** バックホウ
三井ランドメイト

- ずばぬけた作業能率幅広い用途
- 身軽に活躍できる4WDの機動力
- 運転操作はスムーズそのもの
- 快適な居住空間がひろがる
- 点検・整備も簡単
- 建設機械の今日的なテーマ省エネ&低騒音



ランドメイトHL703



ランドメイトHL707E



ランドメイトHL713



ランドメイトシリーズにはこの他、HL803があります。なお、上の各機種にはそれぞれバックホウが装備できます。



三井造船株式会社

建設機械事業部

〒104 東京都中央区築地5-6-4 電話03(544)3918

営業所・札幌011-261-0036・青森0177-73-2535・仙台0222-62-3481

新潟0252-47-8914・名古屋052-582-0145・大阪06-443-1491・

岡山0862-33-4131・広島0822-48-0311・高松0874-33-4111・

福岡092-411-8111・大分0975-34-3633

取扱店：三井物産機械販売(株)、中道機械産業(株)、中道機械(株)3社の本社、営業所

地下土木・建設工事の新らしい主役

ロードホウルダンプ 900シリーズ

バケット容量

920C……………7.7m³

918……………6.5m³

915H……………3.8m³

913……………2.3m³

912D……………1.7m³



915型 L.H.D

バケット容量

3.8m³

重量 20ton,

176馬力



三井造船アイムコ株式会社

東京都中央区築地5-4-14 電話 03(544)3338





都市・一般土木に、フル稼働

複雑・多様化の作業に応えた、新鋭機

明日のスタイリング・性能を満載して颯爽と登場した、UH06-5。発売以来、都市・一般土木から農業土木まで汎用性に富んだ高性能機として、注目をあつめています。とりわけ、目を見張るものか経済性と居住性の向上。そして、広い作業範囲、低騒音化などなど、コンパクト設計とあわせて能率作業を実現しています。

- 信頼性と燃費効率に優れている、93PS直噴エンジンを搭載。
- 低騒音仕様に加え、2重床式構造(実用新案申請中)採用により、キャブ内の騒音・振動とも大幅に低減。
- 最大掘削半径8.865m、最大掘削深さ6.03m、最大ダンプ高さ5.73mと、ひとまわりビッグな作業範囲。
- エネルギーロスを追放した、ポンプ吐出量を自動的に制御する外部コンベン制御システム(特許)を採用。

UH06-5

日立油圧ショベル

バケット容量……………0.45-0.8m³
エンジン出力……………93PS/2,200r.p.m.
全装備重量……………15.7t

ニーズを先取りし
確かな技術で心えます



日立建機株式会社 本社：東京都千代田区内神田1-2-10
〒101 TEL(03)293-3611(大代)

「建設の機械化」

定価 一部

五五〇円

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 千104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL 東京(03)572-3381(代)
大阪支社 千530 大阪府北区西天満3-6-8 世屋ビル3階 TEL 大阪(06)362-6515(代)

雑誌03435-8