

建設の機械化

1997 OCTOBER No.572 JCMMA

10

* グラビヤ * 東京港臨海道路西航路トンネル
組鉄筋と多目的建機による擁壁構築の省人化



大型ビル解体専用機「SK 700D」株式会社 神戸製鋼所

豊富な実績

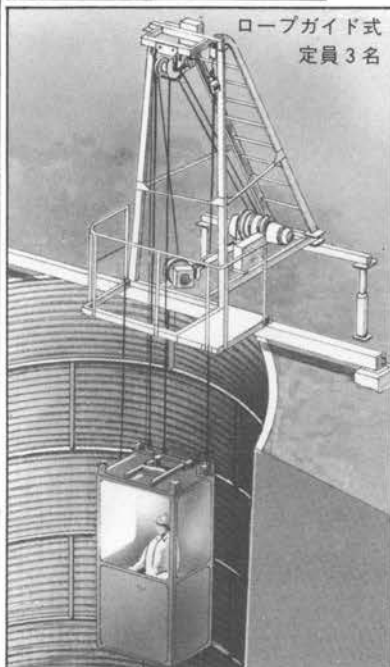
工事中 エレベーター

大幅な

カホ製品

能率up!

スロープカー



オートリフト



バケット容量 0.15~2.0m³



日鉄鉱業グループ

製造・販売



株式会社 嘉穂製作所

本社工場

福岡県嘉穂郡築穂町大字大分567

☎0948-72-0390(代) FAX.0948-72-1335

東京支店

東京都千代田区神田駿河台2丁目8(瀬川ビル7F)

☎03-3295-1631(代)

大阪営業所

大阪市中央区本町4丁目2-12(東芝大阪ビル7F)

☎06-241-1671(代)

札幌営業所

☎011-561-5371 / 仙台営業所 ☎0222-62-1595

新たに審査証明された優れた建設技術の紹介

ご・案・内

第8回

民間開発建設技術

報告会

「民間開発建設技術の技術審査・証明事業」は、民間で自主開発された優秀な建設技術を審査して証明する事業で、建設省が新技術の研究開発の促進および建設事業への適正・迅速な導入を図ることを目的として制定したものです。

本報告会は、土木系各分野の審査証明機関が平成8年度中に認定した、優れた建設技術を一般に知らせることを目的として開催されるものです。20件の技術報告と、建設省来賓による基調講演および事例発表等が予定されております。

新技術を積極的に現場で活用していただくために、広く関係者のご参加をお待ちしております。

開催日時：平成9年11月7日(金)

9:30～17:00

会場：シェーンバッハ・サボー(砂防会館1階)

東京都千代田区平河町2-7-5

地下鉄<有楽町線><半蔵門線>永田町駅4番出口
より徒歩1分

地下鉄<銀座線><丸の内線>赤坂見附駅より徒歩
5分

※当日は駐車場がございませんので、お車でのご来場はご遠慮下さい。



参加費：無料

なお、参考資料として「'97最新建設技術ガイドブック」
を当日会場にて販売いたします。(2,600円税別)

お問合せ先：財砂防・地すべり技術センター TEL 03-5276-3271

- 主催：(財)国土開発技術研究センター (財)土木研究センター
(財)日本建設情報総合センター (社)日本測量協会 (社)日本建設機械化協会
(財)ダム技術センター (財)砂防・地すべり技術センター
(財)道路保全技術センター (財)下水道新技術推進機構
(財)先端建設技術センター (財)都市緑化技術開発機構
(財)日本地図センター
- 後援：建設省 (財)日本建築センター (財)建築保全センター
(社)土木学会 (社)全日本建設技術協会 (社)日本下水道協会
(社)建設コンサルタンツ協会 (社)全国土木施工管理技士会連合会
(社)全国建設業協会 (社)日本土木工業協会

建設の機械化

1997年10月号

JCMA

建設の機械化

1997.10

No.572



- ◆巻頭言 江戸の下水道から近代下水道へ……………松井大悟 1
東京港臨海道路西航路トンネル建設工事における沈埋函の製作
およびニューマチックケーソン工法による換気立坑の施工
……………村中俊夫・岸本孝夫・林伸行・小山文男 3

グラビヤ—東京港臨海道路西航路トンネル

- 水路インバート急速補修工法（CIC ロボット工法）の開発
—中部電力上麻生発電所トンネル補修工事—
……………野池悦雄・千々岩三夫・吉池章 10
先行削孔（BG工法）併用鋼管柱列土留工の施工
……………藤井俊秀・木村隆一郎・太田義己 17
縦2連MFシールドの開発—掘削断面の低減が可能—
……………吉村宗男・大友充・内山進 24
組鉄筋と多目的建機による擁壁構築の省人化
……………清水伸彦・会川利晴 30

グラビヤ—組鉄筋と多目的建機による擁壁構築の省人化

- スパイラルドレーン工法の施工と周辺技術の開発……………三浦仁 38
モロッコ道路保守建設機械訓練センタープロジェクト……………萩原哲雄 44
◆ずいそう ちぢばかの記……………渡辺正男 48
◆ずいそう 夏祭り……………古川啓吉 50
「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」および
「建設機械の騒音および振動の測定値の測定方法」の告示
—低騒音型・低振動型建設機械の指定制度の改正—……………田中衛 52

JCMA

目次



◆わが工場	ミゾタ 製造本部	坂田 元秀	56
◆部会報告	高速自動車道北陸自動車道 山王および親不知トンネル工事見聞記	機械部会	60
◆トピックス	施工情報化協議会が発足—ICカードで建設現場情報を共通化—	施工情報化委員会	62
◆新機種紹介		調査委員会	64
◆お知らせ	排出ガス対策型エンジンの認定および 排出ガス対策型建設機械の指定について(追加)		70
◆統計	安全・環境保全<<安全>>; 建設工事受注額・機械受注額の推移		78
行事一覧			82
編集後記		(萩原・望月)	84

◇表紙写真説明◇

大型ビル解体専用機 SK 700 D

株式会社神戸製鋼所

近年、ビルの老朽化、空間の有効利用、都市の再開発などによりビルの解体工事が増加するとともに、解体されるビルも大型化してきています。

こうした時代の変化に合わせて開発されたのが、10～11階建てビルの解体が地上から行える大型ビル解体専用機SK 700 Dです。

高所作業をより安全に進めていくうえで必要な機体の安定性を向上させるために、足回りには低重心・低接地圧設計で定評のあるクローラクレーンの機構を採用。さらに許容角度以上の車体傾斜をブザーで知らせる「車体傾斜警報装置」や、アーム先端が転倒危険域

に近づくとき警報する「転倒警報装置」など数々の機能を装備して高所作業をサポートしています。しかも大型油圧ショベルで培った高出力パワープラント、中型油圧ショベルで好評の快適ヒューマンインターフェース、そして静破壊工法で長年の実績を積む「ニブラー」など、多彩な技術を結集しています。

主な仕様

最大作業高さ	35,250 mm (圧砕機先端 35,250 mm)
回転速度	5.3 min ⁻¹ (rpm)
走行速度	2.2/1.4 km/h
登板能力	30° (58%)
接地圧	86 kPa (0.88 kgf/cm ²)
エンジン型式	三菱6D22TC
エンジン定格出力	221 kW/2,000 min ⁻¹ (300 PS/2,000 rpm)
クローラ全長	5,590 mm
クローラ全幅	4,530/3,200 mm (油圧伸縮式)
全装備質量	68,000 kg

機関誌編集委員会

編集顧問

浅井新一郎	新日本製鉄(株)顧問	中岡 智信	(財)交通事故総合分析センター 常務理事
上東 広民	イズミ建設コンサルタント(株) 取締役会長	今岡 亮司	(財)日本建設情報総合センター 理事
桑垣 悦夫	(社)河川ポンプ施設技術協会 技術顧問	高田 邦彦	建設省土木研究所企画部長
中野 俊次	酒井重工業(株)非常勤顧問	寺島 旭	本協会技術顧問
新開 節治	(株)西島製作所理事営業本部 公共担当部長	石川 正夫	前佐藤工業(株)
田中 康之	(株)エミック代表取締役会長	神部 節男	前(株)間組
渡辺 和夫	本協会専務理事	伊丹 康夫	工学博士
本田 宜史	(株)エミック代表取締役社長	両角 常美	前運輸省
中島 英輔	本協会建設機械化研究所所長	塚原 重美	前鹿島建設(株)技術研究所
後藤 勇	本協会建設機械化研究所副所長		

編集委員長 岡崎 治 義 建設省建設経済局建設機械課長

編集委員

成田 秀志	建設省建設経済局建設機械課	高橋 清	三菱重工業(株)建機部
伊勢田 敏	建設省道路局有料道路課	走川 道芳	新キャタピラー三菱(株) 営業本部特販部
森 芳博	農林水産省構造改善局 建設部設計課	和田 矧	(株)神戸製鋼所建設機械本部 大久保建設機械工場
一ノ宮 崇	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部電力技術課	矢嶋 茂	ハザマ機電部
春日井康夫	運輸省港湾局技術課	佐治賢一郎	(株)大林組機械部
藤崎 正	日本鉄道建設公団東京支社設備部	望月 光	東亜建設工業(株)土木本部機電部
畠中 耕三	日本道路公団施設部施設建設課	田中 信男	鹿島機械部
門田 誠治	首都高速道路公団東京第二保全部 設計課	後町 知宏	日本鋪道(株)合材部
土山 正己	本州四国連絡橋公団工務部	白川 勇一	大成建設(株)安全・機材本部 機械部
山名 良	水資源開発公団第一工務部機械課	高場 常喜	(株)熊谷組土木本部施工設備部
萩原 哲雄	日本下水道事業団工務部機械課	川崎 節夫	清水建設(株)機械本部機械技術部
吉村 豊	電源開発(株)建設部 土木機械グループ	星野 春夫	(株)竹中工務店技術研究所
中桐 史樹	日立建機(株)マーケティング 本部商品企画室	境 寿彦	日本国土開発(株) 技術本部技術情報センター
田中 薫	コマツ建機事業本部商品企画室		

巻頭言

江戸の下水道から 近代下水道へ

松井大悟



人類が集団で社会を形成し生活していくために、その社会から発生する廃棄物を適切に取り扱っていくことが重要です。そして先人は古来からそれぞれの社会に適した廃棄物処理システムを発展させてきました。しかし社会は時代とともに変わり、それから発生する廃棄物もそれに伴い変わっていきます。ある時代は無駄な物がある時代には有効なものとして利用されることもあります。わが国の屎尿もその一例でしょう。廃棄物の取り扱いの一部を受け持っている下水道も時代と共に変わっていかざるをえません。

中世の西欧の都市は城郭に囲まれ、狭い地域に多くの人々が住む高密度社会を形成したことから、都市内の衛生状況が悪化し都市から早く下水を排水する必要性がありました。そしてペスト・コレラ等を防ぐためには、下水道の整備に対し公権力の行使が求められました。排水の管理を個人に任せられない理由があったと思われます。その後西欧諸国はこのシステムを発展させ下水処理を含む近代下水道を完成させてきたわけです。

一方、日本はその風土に適した下水道を展開してきました。各種の事情から近代下水道への取り組みは遅れましたが、色々な知恵を働かせて時代に対応してきました。平城京で石作りの排水路が発掘されていますし、太閤下水も有名です。

日本古来型下水道の完成は、西欧の近世に対応する江戸時代だと思います。西欧と同じ近世において日本の江戸、大阪等は西欧の主要都市に匹敵するあるいは上回る人口を有しながら、近代下水道は発展せず、排水は個人の管理に任されておりながら、西欧のような極めて劣悪な衛生環境は発生しなかったようです。明治維新の後、外国人が日本を見てその感想をのべていますが江戸の町の清潔さを強調している人がたくさんいます。日本には、結核等空気系の伝染病の記録は多いのですが、コレラ・チフス等いわゆる水系伝染病が大流行するのは、日本が開国した前後のことです。

ご存じのように江戸時代は、尿尿は市場経済で流通しており、その他の汚水は雨水とともに近くの水路に流されていました。都市全体に「尿尿抜き、開水路型合流式下水道」が完成されていたわけです。

このシステムで社会生活に支障はなかったわけですが、この理由としては色々なことが複合的に起因していると思われます。以下列記してみましょう。

- ① 城郭都市でなく都市周辺が農村と渾然一体となっており、農村の自然環境と何時も接しており自然に対する感性が豊かだったこと
- ② 特に水に関する感性は鋭敏で水の清らかな流れを好み四季折々に変化する水環境に関心が高かったこと、このことから水路の清潔に多くの人が注意を払ったこと
- ③ 銭湯の普及等個人生活がきれいで清潔であったこと
- ④ 尿尿が市場で流通し農村経済の中に組み入れられていたこと
- ⑤ 水田のため用水が発達し水量を管理し、用水を汚さない水管理の知識が豊富であったこと
- ⑥ 水運が盛んで都市内に水路が多くこの水路の管理体制がしっかりしていたこと（組制度を利用した清掃の徹底、不法投棄の厳しい取り締まり）
- ⑦ 上水道の発達と玉川上水へ不法投棄すると極刑等厳しい水管理体制があったこと。
- ⑧ 河口に位置し河川と海の浄化作用が大きいことと、上流部に大きな都市がなかったこと

日本の下水道の変遷は、この日本古来型下水道から、近代下水道への移り変わりの歴史といえます。つまり江戸時代、日本古来型下水道を支えた上記の条件が変化し、社会が古い下水道システムでは耐えきれなくなった時、近代下水道の導入が始まります。日本においては、明治維新とともに早急な近代下水道の導入は起こりませんでした。それは政治体制は変わっても、個人の暮らしや社会生活は変わらなかったからです。江戸時代の水環境がそのまま保全され、衛生状況も比較的良好であったと思われる。当時は臨海部に発展した大都市内の浸水による環境悪化の方が優先であり、都市内の浸水解消を優先する下水道の着手を行いました。

第2次世界大戦後は都市への人口集中に伴い、江戸時代の水環境は維持出来ず、近代式下水道の導入が行われます。しかし全国一律ではなく、地域差と時間差があり、この差が今日本全体で都市間の下水道整備率の差となっています。中小都市で近代式下水道の導入が積極的に計られている一方、大都市では江戸の水環境を目指した新たな努力が始まっています。

東京港臨海道路西航路トンネル建設工事における沈埋函の製作およびニューマチックケーソン工法による換気立坑の施工

村中俊夫 岸本孝夫
林伸行 小山文男

本稿は平成5年度から開始している「東京港臨海道路建設工事」のうち、平成7年度および8年度に実施した沈埋函の製作およびニューマチックケーソン工法による換気立坑の工事概要について記したものである。本工事の特徴は、国内最大級のニューマチックケーソンを杭基礎形式で実施していることで、最新の地上遠隔操作システムによる掘削方式が採用されたことにある。

キーワード：沈埋トンネル、ニューマチックケーソン、地上遠隔掘削

1. はじめに

ニューマチックケーソン工法は、圧気工法として200年ほど前に開発され、わが国には1901年に導入された工法で、多くは橋梁基礎工事に採用されてきた。最近、工事の大型化が進む一方で、安全でより良い労働環境を提供するため、地上からの遠隔操作による掘削などの運転システムが開発され実施に用いられている。

本論文は、海底部の施工延長ではわが国第2位、設置水深で最大となる沈埋トンネルの函体製作および換気立坑に用いられた最新のニューマチックケーソン工事の紹介を行うものである。

2. 工事概要

(1) 事業概要

東京港臨海道路は、図-1に示すとおり東京都大田区城南島から江東区若洲を結ぶ延長約8kmの4~6車線の一般道路である。

当該道路工事のうち、第一期工事として現在建設が行われている区間は、城南島と中央防波堤を結ぶ延長約1.5kmの海底トンネル、城南島側および中央防波堤側の延長約1.5kmの取付け道路および中央防波堤の内側の埋立地を結ぶ延長約200mの橋梁である。

東京西航路横断部は、近接する東京国際空港の

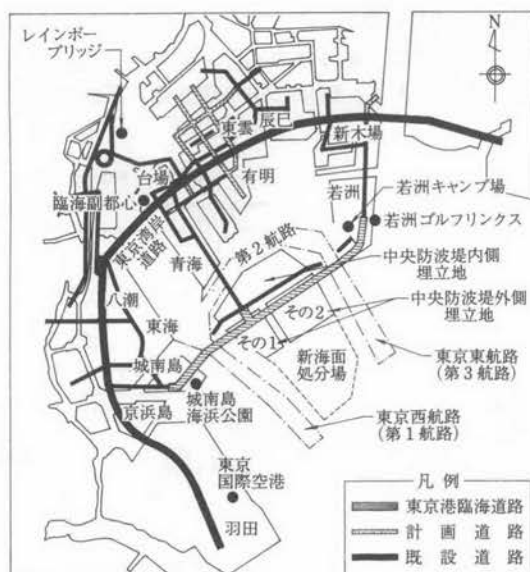


図-1 東京港臨海道路計画平面図

空域制限内に位置し、電波障害の関係でAP+44.5mの高さ制限を受けることから、橋梁形式ではなく海底トンネルとし、「沈埋トンネル工法」で建設されることになった。トンネルの両側には換気用の立坑が配置され、施工時には沈埋函の発進・到達立坑として使用される。

沈埋トンネルの建設は、まず近接する約20haの大井ドライドックで幅32.3m、高さ10m、長さ約120mの鉄筋コンクリート製の沈埋函を11函製作する。製作完了後、函体の端面にバルクヘッドと呼ぶ鉄製の蓋をかけ、ドック内に海水を

注水し、函体を浮上させる。その後、沈埋函を双胴式の沈設作業船（ブレイシングバージ）で曳航・沈設し、水圧接合により海底に敷設するものである。

一方、換気立坑はニューマチックケーソン工法により海上で構築するもので、圧気下の作業の軽減を図るため地上遠隔操作で掘削・沈設を行った。

(2) 構造概要

(a) 沈埋函

沈埋函の断面は、図-2に示すとおりであり、延長方向の端面には構築物の平面精度を確保するため、端部鋼殻と呼ぶ鋼製の枠が配置される。

躯体のコンクリートには設計基準強度 30 N/mm^2 を用い、強度、水密性および地震時の耐久性を増すために、函体軸方向にプレストレスを導入するものである。函体の防水構造は、下床・側壁

部外面に厚さ 8 mm の防水鋼板を、上床部にはゴムシートを配置する構造である。なお、防水鋼板には、110年の耐用年数を考慮し電気防食を行う。

躯体完成後、図-3に示す沈設のための設備（艀装設備）を設置する。

函内の設備は、換気・照明・電気設備に加え、函体の重量を調整するため、車道両側のダクト部分に水バラストタンクが配置されている。これは、角形鋼管を使用した仕切り壁およびゴムシートにより構成された片側5槽の水槽で、水の出し入れを遠隔操作で行える構造である。函外の設備は、バルクヘッド、注水後に函体内部への進入路となるアクセスシャフト、函体を係留するボラード、吊点などが配置されている。

また、函体同士を連結させる際の止水を行うゴムガスケットが函体前方に配置されており、沈設完了後函体同士を連結ケーブルで緊結した後、オメガ型の2次止水ゴムにより二重の止水構造とな

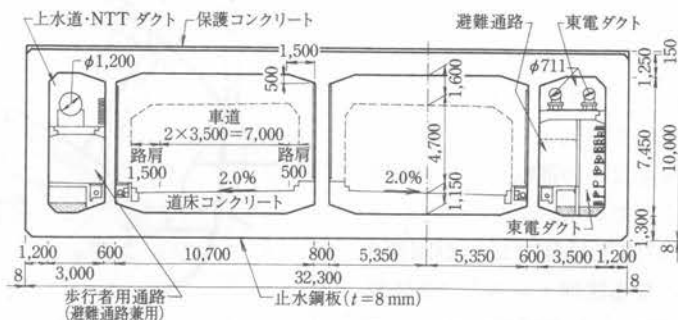


図-2 沈埋函断面図

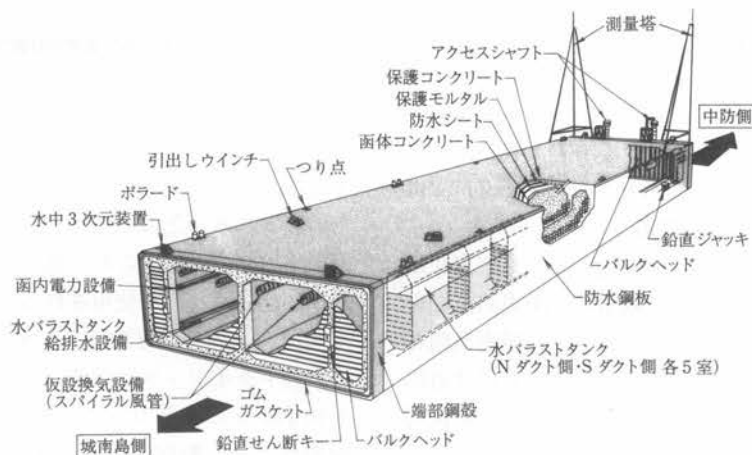


図-3 函体艀装概念図

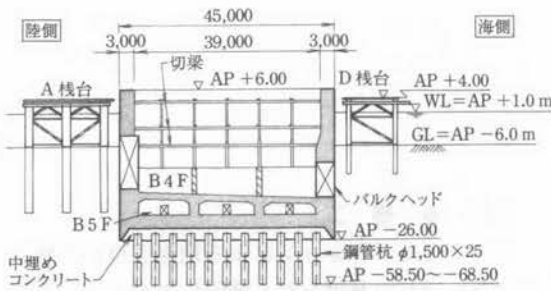


図-4 換気立坑構造図

る。

(b) 換気立坑

換気立坑の構造は、図-4に示すとおりである。完成時、内部は5階建て構造となり、その上部に換気用建屋および換気塔が構築される。ケーソン沈設時は、側壁・底版および車道階のフロア(B4F)で構成され、側壁の変形を抑えるため、B4F部分には、厚さ1m、高さ5~7mの仮設のRC壁および3段の切梁が設置される。この仮設壁は沈設完了後に、本設の壁構築と同時に撤去されるものである。

立坑周辺地盤は、軟弱な有楽町層が厚く堆積しているため、ケーソン構築時の過沈下防止、掘削地盤の確保および完成時の横方向の抵抗を確保するため、立坑構築開始前に海上からサンドコンパクションパイル工法(φ2,000mm)にて地盤改良を行った。

改良範囲は、平面寸法が86m×80mで、深度は立坑刃口下6m(AP-32m)、置換率は78.5%である。また、支持地盤がAP-50~60mと深いため、地盤改良後に打設した121本の鋼管杭(φ1,500mm)にて立坑を支持する構造である。立坑本体と基礎杭の連結は、掘削完了後立坑底版にあらかじめセットされたカプラにPC鋼線および鋼棒を接続し、作業室内をコンクリートで中埋めする構造である。

3. 沈埋函工事概要

沈埋函の製作は、120mの延長を7分割し、さらに下床・壁・上床の順で実施した。構築はまず函体の端部接合面に端部鋼殻と呼ぶ鋼製の枠を設置し、下床の防水鋼板を敷設した後、鉄筋、PC

シース(SGP80A)を組立て、コンクリートを打設した。型枠には、移動式型枠(トラベラ)を使用し、下床・壁・上床の順番で順次流れ作業により行った。函体は、将来移送のために浮かべる必要があるため、使用するコンクリート(30-12-20)には、発熱によるクラックを防止するため、低発熱セメントが使用され、さらに単位体積重量の管理が求められている。必要な単位体積重量は $2.32 \pm 1\%$ である。

躯体構築後、1函当たり94本のPC鋼線(E6-12)にて函体の縦締め緊張を行った。緊張力は、コンクリート断面当たり 980 kN/m^2 (10 kgf/cm^2)である。

4. 換気立坑工事概要

(1) 施工概要

換気立坑は、海上でニューマチックケーソン工法により構築した。ケーソンの基礎杭打設後、工場で製作された鋼殻ケーソンを海上運搬し、すでに構築済みの栈台内へ引込み、底版コンクリートの重量により海底へ着床させた。その後、ニューマチックケーソン工法により沈設しながら、順次躯体を構築し本体構造を完成させた。沈設完了後、躯体と基礎杭を連結した後、立坑の内部構造を構築するものである。

以下、立坑沈設までの主要工種について概説する。

(2) 鋼殻ケーソン製作

海上でニューマチックケーソンを構築するため、あらかじめ鋼製のケーソンを製作した。

鋼殻ケーソンは、刃口、底版および側壁の一部の形状をなすもので、外面部には10mmのスキンプレートが配置され、内部には形状保持のための鋼材および本体鉄筋の一部が配置されている。側壁部の高さは、刃口下端から12.4m、トンネル接続後、車線となる部分には内部にバラストタンクの機能を有する二重構造のバルクヘッドが配置されている。バルクヘッド形状は、陸上トンネル側で幅31.5m、高さが刃口下端から23.9m、沈埋トンネル側で幅36.8m、高さ18.9mである。なお、刃口の高さは2.5m、幅は0.2~2.0mで

ある。

この鋼殻ケーソンは、鉄鋼メーカーのドックで、平面を9分割に、高さ方向に2分割した計17ブロックを製作し組立てた。その後、刃口、底版および側壁の一部の鉄筋を配置し、内部鋼材を取付けた。なお、ニューマチックに使用するマンシャフト、マテリアルシャフトのうち、底版部分は鋼殻製作時に設置している。また、ケーソン沈設完了後に配置する作業室内の鉄筋のうち、直筋部分は底版下部に配置されたラックに収納されており、海上での曳航などによる腐食を防止するためエポキシ樹脂で被覆した材料を採用している。

鋼殻ケーソンの総重量は4,460 tで、海水に進入した状態での吃水は4.25 mであった。

(3) ジャケット式栈台製作

鋼殻ケーソンの引込みおよび躯体構築に先立ち、立坑周辺に作業構台を設置した。構台の構造は、設置および撤去時の作業性を考慮し、ジャケット構造とし、ジャケットを支える杭には、 $\phi 800$ mm および $\phi 1,500$ mm の鋼管杭が用いられた。この杭のうち、陸上トンネル部に位置する $\phi 1,500$ mm の杭は、将来構築される陸上トンネルの基礎杭を兼用するものである。

ジャケットの構造は、図-5に示すように、全体を6分割にしている。これは、躯体構築および沈埋トンネル沈設時に陸側および沈埋トンネル側部分を撤去することを考慮したものである。

ジャケットは、工場で作製し、台船にて現場に搬入した。クレーン船で所要位置に設置後、ジャ

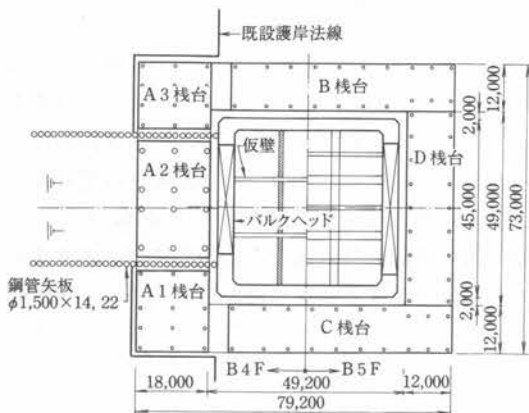


図-5 ジャケット式栈台平面図

ケットの支柱内に鋼管杭を打設し、無収縮グラウトおよび頭部のせん断キーによって固定した。なお、沈埋トンネル部の栈台は、鋼殻ケーソン引込み後に設置した。

(4) 基礎工

サンドコンパクションによる地盤改良が実施された後、立坑の基礎となる鋼管杭を海上から油圧ハンマで打設した。鋼管杭は、AP+45.5 m の高度制限から、設計上必要な杭長約70 mを3分割して打設している。鋼管杭の継手は、AP+3.0 m で現場溶接を行った。

基礎杭の打設には、再生ヤットコ杭工法を用い、杭打船を使用して海上から施工した。再生ヤットコ杭工法とは、3分割した杭をそれぞれ建込み溶接しながら打設し、打設完了後、鋼管杭内を掘削、所定の位置 (AP-24.5 m) で水中切断機にて切断し、不要部分を引抜く工法である。引抜いた杭は、再び上杭として再利用している。また、引抜きの直前には杭内部の埋戻しを行っている。

基礎杭打設完了後、海底表層部には鋼殻ケーソンの着底時の安定を図るため、厚さ1 mの砕石によるマウンドを敷設した。

(5) 躯体工事

躯体の構築は、図-6に示すように、全体を15分割し、11回の打設により行った。各ロットのコンクリート打設量は表-1に示すとおりである。

鋼殻ケーソン引込み完了後、バルクヘッド部への注水によりケーソン全体の姿勢を修正し、刃口部分のコンクリートを打設した。刃口部は底版の

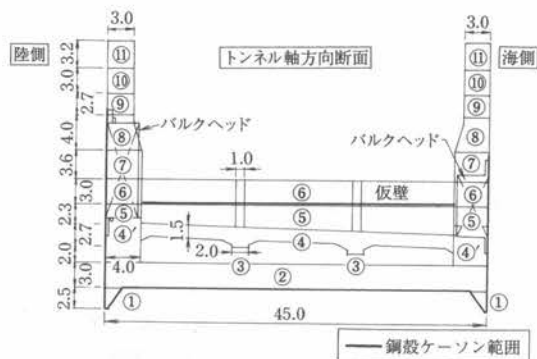


図-6 立坑躯体コンクリート打設ロット

表-1 各ロットコンクリート打設量

ロット	部 位	打設量 (m ³)	仕 様
1	刃 口	478	24-65-20 L
2	底 版	6,024	24-18-20 L
3	B5F 隔壁	812	24-12-20 L
3'	側 壁	737	24-18-20 L
4	B4F 床版	2,818	24-12-20 L 24-18-20 L
4'	BHD 下側壁	1,251	24-65-20 L
5	仮壁・側壁	1,425	24-12-20 L
6		1,670	25-18-20 L
7	側 壁	1,547	24-12-20 L
8		1,757	
9		1,246	
10		1,395	
11		1,488	
	中埋め	4,853	24-65-20 L
	杭中詰め	48	
	総 計	27,554	

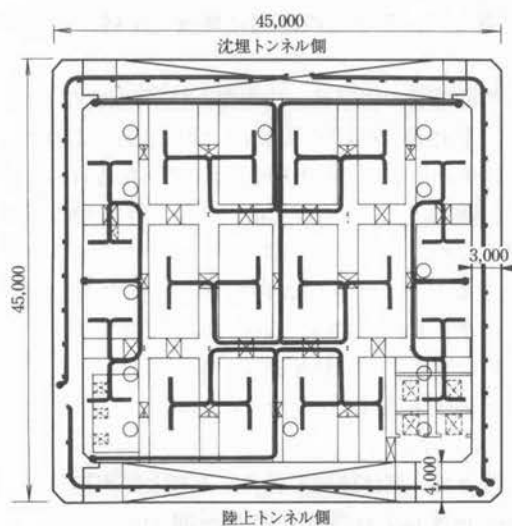


図-7 底版コンクリート打設管配置図

配筋の下部に位置し、締固めが困難なため、締固めが不要な高流動コンクリートを使用し、T字型シャッターバルブを用いて配管打設を行った。

浮いている鋼殻ケーソンは、打設された底版コンクリートの重量により海底に着底するため、打設時のケーソンの姿勢制御が重要であった。そのため、図-7に示す分岐管工法によって全体を均一に打設する工法を採用した。この工法は、地下タンクの底版などに実績があるが、鋼殻ケーソンへの適用は本邦初である。この結果、約6,000 m³

のコンクリートを19時間で打設し、着底時のケーソンの傾きは、刃口先端位置で2~4 cmであった。その後順次、側壁および内部構造を構築し、7ロット以降、掘削沈下と歩調を合わせて各ロットの側壁を構築した。各ロットのコンクリート打設直前には打設するコンクリート重量に相当する水荷重を除荷(排水)することにより、打設時の沈下を防止した。

(6) 潜函掘削・沈設

(a) 設備概要

潜函掘削のために設置した設備は、送気設備・掘削排土設備・電力通信設備・安全衛生設備である。以下に送気および掘削排土設備の概要を説明する。

① 送気設備

送気設備は、空気圧縮機設備、ロック類設備である。配置した設備は、表-2に示すとおりである。空気圧縮機は、電動によるコンプレッサ以外に、万一の停電に備え、非常用エンジンコンプレッサを配備した。また、潮位に連動して函内の圧力を調整するタイプの自動圧力調整装置(マースコントローラ)を使用した。

② 掘削排土設備

掘削排土設備は、函内整備と函外設備に分類される。以下にその設置数量を示す。

(函内設備)

- ・ケーソンショベル (0.15 m³) 12台
- ・土砂自動積込み装置 6台

表-2 送気設備一覧表

	名 称	仕 様	台数
空気圧縮機	低 圧 コ ン プ レ ッ サ	レシプロ 150 kW ドライスクリュー 160 kW	3台 3台
	高 圧 コ ン プ レ ッ サ	ドライスクリュー 75 kW	1台
	非常用エンジンコンプレッサ	190 PS	5台
	エ ア ク リ ー ナ	1100 m ³ /h, 650 m ³ /h (大気圧)	4台
	エ ア レ シ ー バ	2.47 m ³	7台
	ク ー リ ン グ タ ワ ー	40 t/h 級	3台
ロック類	マテリアルシャフト	IDφ 1,214 mm, L=2m	8本
	マンシャフト	φ 1,232 mm	2本
	エレベータシャフト		2本
	マテリアルロック		8基
	マ ン ロ ッ ク	堅型 12名収容	2基
	エ レ ベ ー タ ロ ッ ク	3名用	2基
送気	送 気 管	150 A	2系列

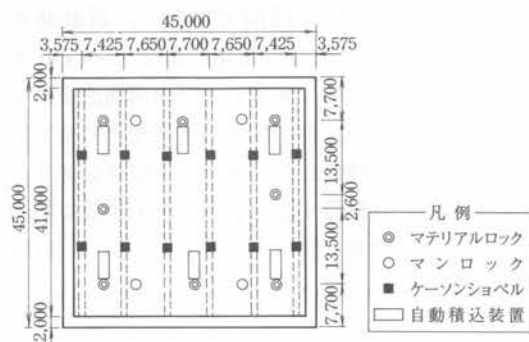


図-8 函内設備配置図

- ・アースバケット (1.0 m³) 16個

(函外設備)

- ・キャリア (土砂ホッパ 30 m³) 6基
- ・土砂ホッパ (30 m³) 2基
- ・クローラクレーン (50 t吊) 2台
- ・地上遠隔操作盤 6組

函内設備の配置状況は、図-8に示すとおりである。

(b) 掘削工

掘削は、鋼殻ケーソンの底版下面が海底面に着底している状態で、掘削機取付けの空間を確保するため、人力による掘削(人力口開け掘削)から開始した。その後、マテリアルロックから掘削機を作業室内に投入し、鋼殻ケーソン底版下面に工場で取付けられたレールに設置した。掘削機取付け後、作業員が直接操作する有人機械掘削を行い、12基の掘削機を取付ける空間を確保した。その後、遠隔操作のための通信制御機器、モニターカメラなどを設置し、本格的な地上遠隔掘削を行った。

地上遠隔掘削は、地上に設置した操作室で6名の作業員が無線で掘削機を操作するものである。地中の様子は、掘削機ごとに各方向から映される4台のテレビモニターで地上の操作室に伝えられる。

掘削機から土砂バケットへの積み込みは自動積み込み装置により行った(写真-1)。土砂バケットにより函内から排出された土砂は、6基のABキャリアにより移動し、30 m³の土砂ホッパに蓄えられ、ダンプ車にて場外へ搬出した。掘削土砂の排出に用いたバケットは、人力掘削時が0.5 m³、機械掘削時は1.0 m³である。

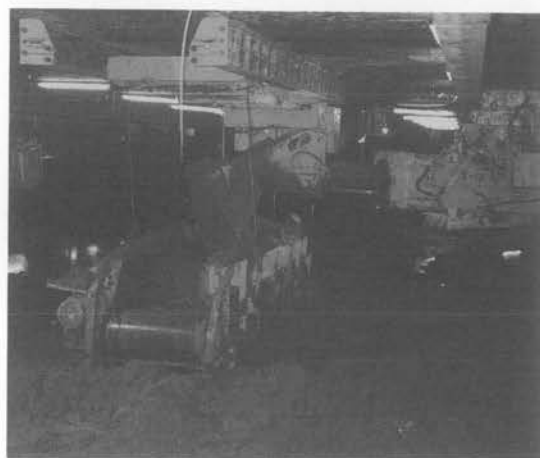


写真-1 自動積み込み装置

函内の掘削と並行して躯体構築が行われているため、上下作業など安全上の理由から、土砂排出箇所と躯体構築箇所は別々になるよう作業調整に留意した。そのため掘削は昼夜2交替で実施した。

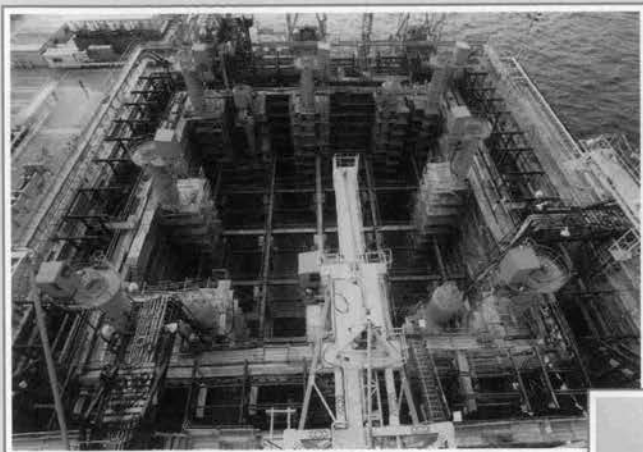
杭頭部分の掘削は、杭内部と杭周辺に区分される。杭内部は砂岩ずりにより埋戻されており、φ1,500 mmの鋼管杭の中を3 m掘削するものである。285 kPa (2.9 kgf/cm²)の圧気下での作業となるため、函内用の小型バックホウのアームを延長するなど、様々な改良を施し、杭内部掘削を行った。また、杭周辺部は、杭の損傷を防止するため、人力掘削と機械掘削を併用して行った。なお、掘削土量は約4万m³である。

(c) 沈下工

沈下は、躯体側壁の各ロットごとに実施した。沈下速度は1日当たり約10~30 cmである。また、立坑周辺の摩擦を低減させるため、躯体構築時の静止時および沈下時に滑材(ベントナイト溶液)を注入した。

最終沈下は、ケーソンを所定の高さに収めることと、過沈下を防止するため、仮受を設置した後、行う。仮受は、基礎杭9本に中詰めコンクリートを打設後、コンクリートを充填した角形鋼管を積重ねたものである。仮受の杭は、作業室内の鉄筋組みおよび杭頭処理筋との干渉を考慮して、ケーソンの中央部付近に位置している。ケーソンの最終高さは、この仮受杭により制御される。

東京港臨海道路西航路トンネル



↑ニューマチックケーソン設備状況

↓換気立坑全景



↑鋼殻ケーソン引込み状況

↓函体下床構築状況





↑側壁上床構築状況

↓PC緊張状況



↑沈埋設備構築

↓掘削機操作室（地上遠隔）



(7) 中詰めコンクリート

最終沈下完了後、作業室内でD 29の鉄筋を組立て基礎杭と立坑底板とをPC材で連結した後、中詰めコンクリートを打設する。作業室内の鉄筋のうち、直線状のものは鋼殻ケーソン製作時に底板下面に設置された収納棚にセットされている。隅角部の折曲げ鉄筋は、マテリアルロックから投入する。中詰めコンクリートは、本体コンクリートと同様の品質を期待されていることから、締固めが不可能な状態でも安定した品質を確保できる高流動コンクリート(24-65-20)を使用する。本年9月中旬には、8台のポンプ車を使用し、分岐管により16箇所から同時に4,900 m³を打設する予定である。

4. おわりに

本工事は、海上で沈埋道路トンネルの換気立坑となる構造物を、地上遠隔掘削によるニューマチックケーソン工法によって沈設しながら構築するもので、完成時には鋼管基礎杭と地盤に安定支持されるものである。

ニューマチックケーソンの地上遠隔掘削は、従来のカプセル方式遠隔掘削と比べ掘削効率の点では多少劣ったものの、施工環境の改善、安全性ならびに一元的な掘削・沈下状況の把握による確実

な施工などそのメリットは計り知れない。今後の更なる技術開発に期待するところが大きい。

【筆者紹介】

村中 俊夫(むらなか としお)
東京都港湾局東京港沖合埋立整備事務所建設工事課係長



岸本 孝夫(きしもと たかお)
大成建設(株)東京支店城南島沈埋トンネル作業所所長



林 伸行(はやし のぶゆき)
大成建設(株)東京支店城南島沈埋トンネル作業所課長



小山 文男(こやま ふみお)
大成建設(株)東京支店城南島沈埋トンネル作業所課長



水路インバート急速補修工法 (CIC ロボット工法) の開発

—中部電力上麻生発電所トンネル補修工事—

野池悦雄 千々岩三夫
吉池 章

水力発電所水路トンネルのインバート補修工事における施工速度、施工精度および安全性の向上を図るため、CIC ロボット工法を開発した。これは、老朽化したインバート面を切削ロボットにより迅速かつ正確に切削するもので、現在、中部電力(株)上麻生発電所の水路補修工事に採用され、良好な成果を得ている。本工法を用いた場合は、従来工法に比べ1~2割の工期短縮、コストダウンを図ることができる。

キーワード：インバート補修、切削ロボット、水路、急速施工、フィニッシャ

1. はじめに

明治から明治初期にかけて建設された水力発電所の施設の多くは、全般的に設備の老朽化が進んでおり、改修を必要としているものが多い。特に、水路トンネルのインバート面は、壁面に比べて摩擦や洗掘による劣化が著しく、通水能力が低下している地点もある。

通常、このような水路インバートの補修作業は、ブレーカやチップングハンマを用いて劣化した部分を除去した後、コンクリートを打直す方法が取られている。しかしこうした方法では、全体をはつり取ることから、その作業に時間を要し、また、はつりガラが大きく搬出に手間取る等の問題があった。その結果、長期断水を余儀なくされ、それに伴う減電の影響が大きくなるほか、経済性の面でも課題を有していた。

こうした問題を解決するため、水路インバートのコンクリート表面を迅速かつ正確に切削する切削ロボットを開発し、これを用いたインバート急速補修工法-CIC (Channel Invert Chipping) ロボット工法を確立した。写真-1に切削ロボット本体を示す。

本稿では、CIC ロボット工法の概要について紹介するとともに、現在施工中の中部電力(株)上麻生発電所トンネル補修工事の概要を報告する。

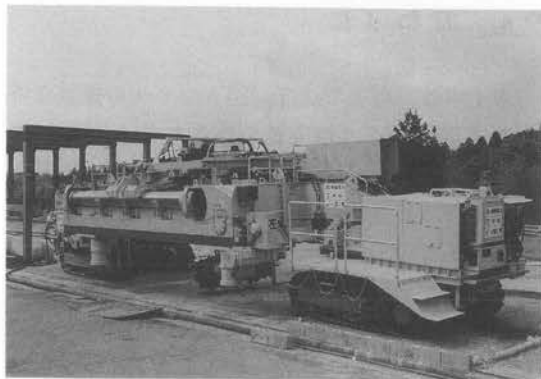


写真-1 インバート切削ロボット本体

2. CIC ロボット工法の概要

(1) 要求性能の設定

本工法を開発するにあたり、事前に既設水路の実態調査を行い、その結果から要求性能を次のとおり設定した。

- ① 施工速度は、非洪水期の6カ月間を断水期間とし、その間に延長4 km程度の水路トンネル補修を片押し施工できること。
- ② 水路幅は、機械化施工の難しい小規模断面を除き、経年劣化の集中している2.8~4.5 mの範囲に対応できること。
- ③ 補修範囲は、インバート表面の劣化部分のみとし、その下の健全な部分を残すことによって、ずり発生量を抑制すること。そのた

め、切削深さは通常 100 mm、最大 150 mm まで対応できるようにすること。また、両端部は角型に切削し、未切削部分を残さないようにすること。

- ④ 現場への搬入路は、4 t 車程度まで通行可能と考える。このため機械は分割可能とし、その単体の最大重量は 5 t 程度とする。

これらの要求性能をまとめると、表—1 のようになる。

表—1 CIC ロボット工法の要求性能

項目	要求能力
対応断面	水路幅 2.8~4.5 m
1 回の切削深さ	100 mm (最大 150 mm)
1 日当たり施工能力	40 m/日
最大分割重量	5 t 以下
切削精度	± 10 mm 以下
対象コンクリート強度	30 MPa
工事費	在来工法より安価

(2) インバート切削ロボットの仕様

図—1 にインバート切削ロボットの外観を、表—2 に仕様を示す。本体は、カッタ部、ガイド枠、フロントシャーシ、リアシャーシの 4 つの部分から構成されている。

カッタ部は、岩盤掘削用カッタビットを螺旋状に配置したカッタドラム 2 個を、カッタブーム先端に左右対称に配置した構造としている。ドラム形状は、インバートの曲面形状に合わせ円錐台形としている。

本体は、フロントシャーシおよびリアシャーシの間にガイド枠を架け渡すタンデム構造としている。切削は、このガイド枠の内側をカッタブーム

表—2 インバート切削ロボットの仕様

外形寸法	長さ 13,360 mm × 幅 4,457 mm × 高さ 3,280 mm
重量	約 45 t
カッタ部	形式 横軸ツインカッタ 出力 75 kW × 4 P × 440 V ヘッド径 φ 800 mm スライド量 3,000 mm ブーム伸縮量 600 mm
走行速度	3~20 m/min
電源	AC 440 V 60 Hz
油圧用電動機	45 kW × 4 P × 440 V

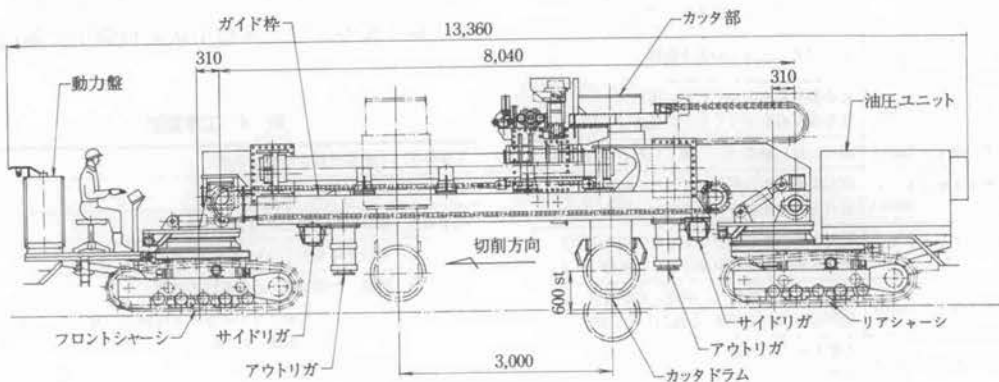
が前後左右に移動しながら行う。こうした構造により、1 回の移動・セットで、延長 3 m、幅 2.8~4.5 m という広範囲の切削が可能となっている。また、切削深さは 150 mm を上限として、施工条件に応じて任意に可変できる。さらに、曲線部の施工も可能となるよう、前後のシャーシにはステアリング機構を備えており、半径 50 m までのカーブにも対応できる。

(3) 制御機構

本工法を開発する過程で、施工速度を向上させるために切削ロボットの移動・セット時間をいかに短縮するかが大きな課題となった。そのため、本機には次の 2 つの自動制御機構を搭載し、スピードアップと作業環境の改善を図っている。

(a) 自動位置決め制御機構

一般に、水路インバートの補修は縦断勾配の確保に重点が置かれ、方向は既設トンネルの現状の蛇行に合わせて施工する必要がある。このような施工条件を考慮して、本機には自動位置決め制御機構を装備した。これによる移動・セットの手順



図—1 インバート切削ロボット外観図

は、次のとおりである。

- ① 切削ロボットを移動する。このとき、トンネルレーザが本体のターゲットから外れないようにしながらトンネル中央付近を走行する。
- ② アウトリガを張出して本体をリフトアップさせる。このとき、水平または設定した縦断勾配に合わせてガイド枠のローリングおよびピッチングを自動調整する。
- ③ ガイド枠の位置決め後、前後のサイドリガを伸ばして本体を固定する。このとき、サイドリガの左右の張出し量から、本体のヨーイング量を自動検出する。なお、本機はサイドリガジャッキが伸びている間は、自動位置決めが働かないような安全機構を備えている。
- ④ トンネルレーザ用ターゲットのY座標を読み、そのデータを入力してセットが完了する。

(b) 自動切削制御機構

対象となる水路は、幅員や曲率がさまざまなため、これらの断面形状に対して精度良く迅速に切削するために自動切削制御機構を装備した。これによる切削手順は、次のとおりである。

- ① オペレータは自動切削を始める前にあらかじめコンピュータに切削断面の寸法データを入力する。表-3に入力データの項目を示す。
- ② 前述 (a) の自動位置決め制御機構により、

表-3 自動切削制御入力データ項目

入力項目	内 容
1 掘削半径 (mm)	インバート部の仕上がり半径を入力
2 トンネル勾配 (度)	上り勾配で (+) 下り勾配を (-)
3 カーブ半径 (m)	右カーブで (+) 左カーブで (-)
4 ターゲット読み (mm)	レーザターゲットの上下位置
5 Xオフセット (mm)	右を多く左を少なくしたい場合 (-) 左を多く右を少なくしたい場合 (+)
6 Yオフセット (mm)	深くしたい場合 (+) 浅くしたい場合 (-)
7 前サイドオフセット (mm)	前左を多く前右を少なくしたい場合 (+) 前右を多く前左を少なくしたい場合 (-)
8 後ろサイドオフセット (mm)	後左を多く後右を少なくしたい場合 (+) 後右を多く後左を少なくしたい場合 (-)
9 左オフセット (mm)	左側を多く (外側へ) 掘削したい場合 (+) 左側を少なく (内側へ) 掘削したい場合 (-)
10 右オフセット (mm)	右側を多く (外側へ) 掘削したい場合 (+) 右側を少なく (内側へ) 掘削したい場合 (-)
11 掘削速度 (mm/sec)	標準は 33 mm/sec (2 m/min)

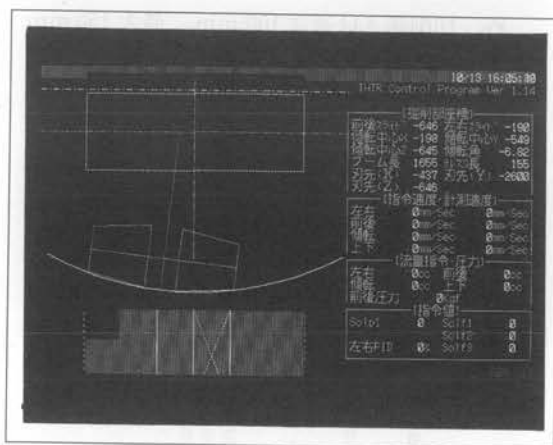


写真-2 自動切削中のコンピュータ画面

本体のセットが完了すると、コンピュータがセット位置における横断面座標のカッタ軌跡を演算し、その結果に基づいてカッタブームのスライド量、傾斜角度、伸縮ストローク等が設定される。

- ③ 横断面と同様に平面座標のカッタ軌跡を演算し、その結果に基づいてカッタブームの縦スライド量、横スライド量が設定される。
- ④ 設定完了後、ガイド枠に沿ってカッタをスライドさせながら連続切削を行う。

写真-2 に自動切削中のコンピュータ画面を示す。

3. 現場での適用事例

中部電力(株)上麻生発電所トンネル修繕工事において、本工法を採用したインバート補修工事を実施している。表-4 に工事概要を示す。

上麻生発電所は、木曾川水系飛驒川に築造した

表-4 工事概要

工事件名	上麻生発電所修繕工事他
発注者	中部電力株式会社
工事場所	岐阜県加茂郡七宗町上麻生地内
工 期	平成8年8月21日～平成10年3月19日
施 工 者	鉄建・中電工事・金子共同企業体
主要工事内容	インバート切削・コンクリート打設 22,180 m ² (5,395 m) トンネル側壁修繕 9,376 m ² 細尾谷ダム修繕工事 水槽修繕工事 鉄管修繕工事

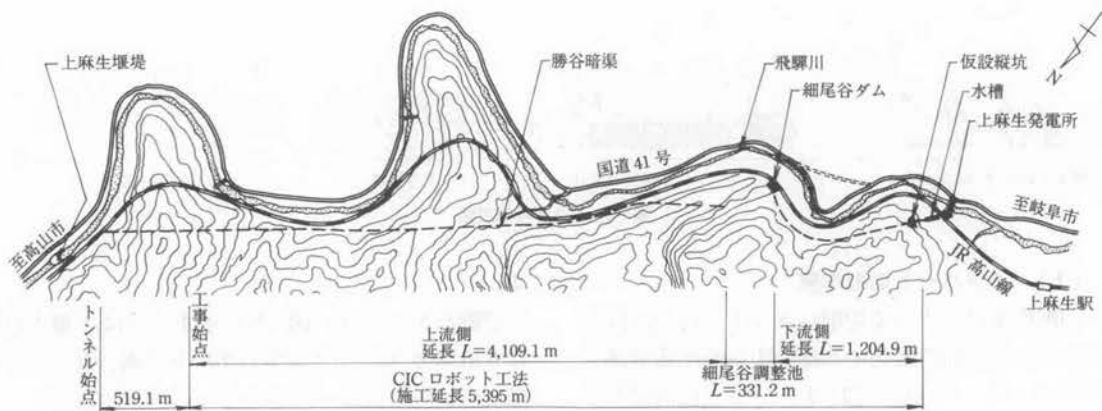


図-2 施工位置平面図

表-5 工事概略工程表

	平成8年					平成9年												平成10年				
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
準備工	■																					
仮設縦坑工				■																		
細尾谷ダム修繕工事							■															
水槽修繕工事			■				■															
鉄管路修繕工事		■																				
トンネル側壁修繕工事								■														
上流側インバート修繕工事										■												
下流側インバート修繕工事															■							
片付け																				■		

堰堤の直上流右岸の取水口から、延長約6,000mの導水路により発電用取水量最大62.5m³/secを導水し、最大27,000kWの発電を行っている。本発電所は、運転開始以来70年を経過し、設備全体が老朽化している。

本工事は、この導水路トンネルを、CICロボット工法を主体としたトンネル補修工法により補修するものである。図-2に施工位置平面図を、表-5に工事概略工程表を示す。

施工区間は、細尾谷調整池(331.2m)を境に、上流側4,190.1mと下流側1,204.9mの総延長5,395mである。

資機材の搬入は、下流側水槽付近に写真-3に示す架設縦坑、門型クレーンを設置し、行っている。切削ロボットもこの縦坑から分割搬入し、細尾谷調整池まで運搬、そこで組立てを行った。組立て完了後、上流側工事始点まで約4,300mを自走させて搬入した。



写真-3 仮設縦坑

切削ずりは、ダンプトラックで細尾谷調整池仮置ヤードまで運搬している。

コンクリートの供給は、仮設縦坑内にパッチャプラントを設置し、ミキサ車で坑内のコンクリートポンプまで運搬している。図-3にシステム構成図を示す。

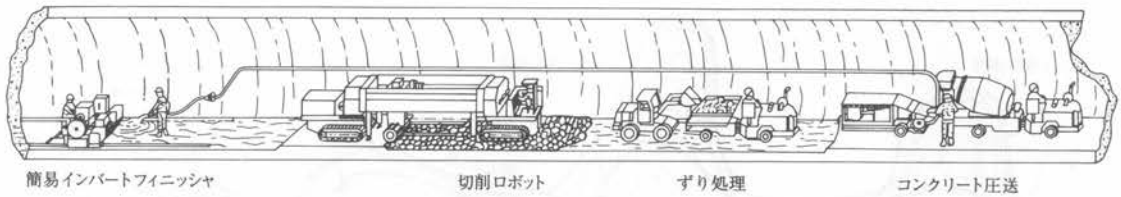


図-3 システム構成図

(1) インバート切削作業

切削作業は、すべて切削ロボットで行い、既設インバート表面の劣化した部分のみを所定の深さまで削り取っている。図-4に、施工断面図を示す。

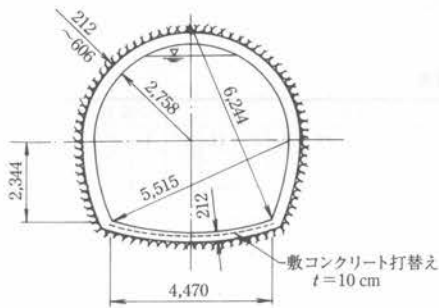


図-4 施工断面図

す。

切削パターンは、図-5に示すように、縦方向に3mスライドさせながら切削した後、カッタの横方向位置を変えて同じように合計4回繰返して所定の幅を掘削している。

切削中、健全なコンクリート面への振動による影響を防止するために、カッタの回転速度に応じてカッタブームの押付け力を自動調整している。また、粉塵の飛散防止のため、カッタの前後に散水装置を装備している。写真-4、写真-5にインバート切削前後の状況を示す。

安全対策として、運転はリモコン操作により、本体から離れた位置で周囲の安全を確認しながら

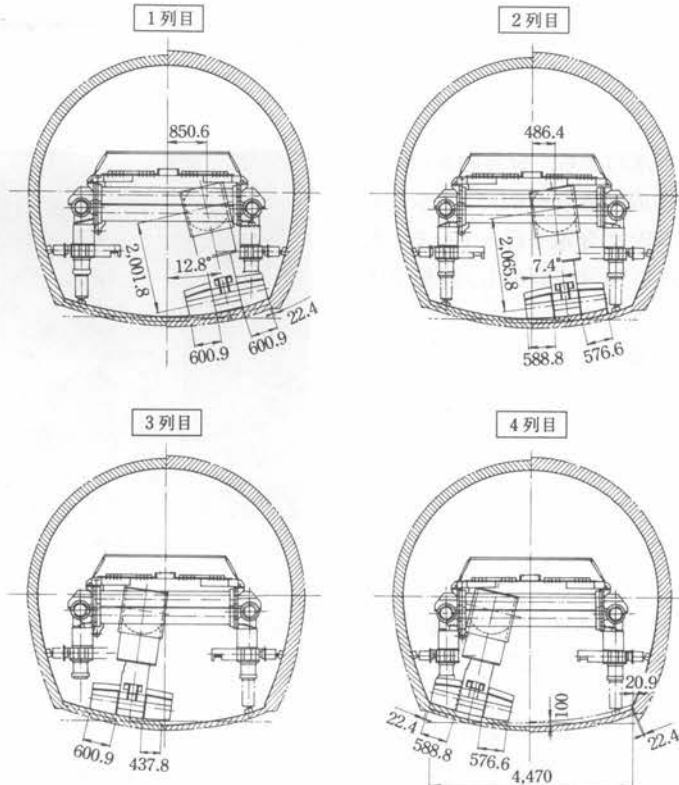


図-5 切削パターン図



写真—4 インバート切削前の状況



写真—5 インバート切削後の状況



写真—6 インバート打設状況

行っている。また、本体前後には接触センサを装備しており、運転中に障害物が接触した場合は、ただちに運転を停止できる機構を設けている。

表—6 にインバート切削作業サイクルタイムを示す。

(2) コンクリート打設作業

切削と併行して、インバートコンクリートの打設を行う。コンクリートの成形および仕上げには、簡易インバートフィニッシャを用いている。

インバートフィニッシャは自走装置を装備し、トンネル側壁に取付けたレール上を移動しながら基礎均しを行っている。スクリーンにはパイプ

表—6 インバート切削作業サイクルタイム
(3m当たり)

作業項目	平均作業時間(分)
移動・セット	6
切削	14
計	20

※1時間当たり9m

レータが装備されており、装着前方に供給されたコンクリートを締めながら連続的に成形してゆくことができる。また、スクリーンは、油圧ジャッキにより上下左右に移動できる機構を装備し、レール高さやセット位置の誤差を容易に修正できる構造になっている。仕上げは、インバートフィニッシャ後部の作業足場を使用して人力によ

表-7 コンクリート打設作業サイクルタイム
(2m当たり)

作業項目	平均作業時間(分)
コンクリート撤出し	5
移動	1
こて仕上げ	10
計	16

※1時間当たり7.5m

るこて仕上げで行っている。写真-6にインバート打設状況を示す。

仕上がり高さの管理は、打設完了後にアルミ合金製のゲージ台車を使用して行っている。コンクリートの供給は、仮設立坑内のバッチャプラントで計量・混練されたコンクリートをミキサ車で坑内に搬入し、切削ロボットの手前からコンクリートポンプで圧送している。

表-7にコンクリート打設作業サイクルタイムを示す。

4. 今後の課題

平成9年7月末現在で、インバート切削が約2,600m、コンクリート打設が約2,500m完了しているが、切削ロボットならびにインバートフィニッシャーともに大きなトラブルは発生していない。施工速度は、約55m/日となっており、開発目標の40m/日を上回る結果を収めている。

しかし、施工システム全体として見た場合、インバート切削に比べコンクリート打設作業が遅れていることから、コンクリートポンプの圧送距離が長くなるという問題が生じている。現状では、圧送距離が最大100mを超えた場合は、キャリヤダンプで小運搬して対応しているが、効率が悪い。また、移動用レールの延伸作業に手間取ることが打設作業を遅らせている原因の一つとなっている。

そこで、インバートフィニッシャーを現行のオンレールタイプからオフレールタイプに改造し、連続打設が可能な構造に変更することによって、サイクルタイムの短縮を図り、切削速度に対応したコンクリート打設速度を確保できるよう検討している。

5. おわりに

本工法は、一昨年初めて中部電力(株)洞戸水力発電所で実証試験を行った。その知見を基にロボットの一部改良を行い、上麻生発電所での本格実証試験(長距離、大断面)に臨んだものである。これらの地点での本工法の採用は、コストダウン、工期の短縮、作業環境改善等の面で成果を上げている。今後は、引続き現場データ収集に努め、効率的なシステムとしての確立を目指していきたい。

【筆者紹介】



野池 悦雄(のいけえつお)
中部電力(株)土木建築部水力グループ課長(運営)



千々岩 三夫(ちぢいわみつお)
鉄建建設(株)技術研究所研究第一部メカトロ研究室主任



吉池 章(よししいけあきら)
中電工事(株)土木建築本部営業担当部長

先行削孔 (BG 工法) 併用鋼管柱列 土留工の施工

藤井俊秀 木村隆一郎
太田義己

平成7年1月17日未明、突如襲った兵庫県南部地震によって多くの貴重な生命が失われるとともに、各種構造物に甚大な被害が発生した。神戸市で最大規模の東灘下水処理場は、通常の運転ができないほどの深刻な打撃を被り、建替えによる本格復旧工事を行うことになった。なかでも、水処理施設は既存の構造物と同じ位置に再建するため、処理槽の外周に稼働中の管廊を存置したまま内側に土留壁を施工し、躯体構造物を取壊して大規模な掘削を行った。現在稼働中の処理場の緊急復旧工事で土留壁の築造に威力を発揮した、先行削孔 (BG 工法) 併用鋼管柱列土留工の施工について報告する。

キーワード：先行削孔, BG 工法, 鋼管柱列土留工, 下水処理場, 震災復旧工事

1. はじめに

東灘処理場は神戸市東部の埋立地に立地し、運河を挟んで北側に魚崎ポンプ場、南側に本場と南分場がある。今回の兵庫県南部地震では震度7の激震地帯に近接したため、運河護岸の滑動に伴う地盤の側方流動や、液状化による地盤沈下で、構造物の基礎に欠陥が生じた。現在、これらの施設を建替える本格復旧工事を行っている (表-1 参照)。

水処理施設は、新たに建設する用地が無いので、既存の構造物と同じ位置に再建しなければならず、同じ区画に他の施設も建設するため、当初の2/3の敷地面積となる (図-1 参照)。

しかし、既存施設と同じ処理容量を確保するため、処理槽の深さを大きくする構造としており、既設の底版を取壊して掘削を行う (図-2 参照)。

工事場所が海上の埋立地のため地下水位が高く、既設の底版を撤去すると下方から浸水して、土留壁や基礎杭が施工不能になるため、RC底版は残しておかなければならない。また、底版下部には基礎のPC杭があり、さらに、埋立土の底部には捨石等の混入も予想される。

このように、支障物に対処するため、基礎工事には岩盤掘削工法の併用が不可欠であることが分かる。本論文では、今回、短い工期内に無事掘削を完成させるために重要な役割を果たした、BG

表-1 工事概要

工事名称	東灘処理場災害復旧関連建設工事	
工事場所	神戸市東灘区魚崎浜町地内	
工期	平成7年11月～平成10年3月	
企業者	神戸市建設局下水道河川部	
事業委託	日本下水道事業団	
施工者	奥村・三井・東亜建設共同企業体	
工事内容	水処理施設撤去, 新設	1式
	脱水機棟新設	1棟
	汚泥濃縮槽撤去, 新設	1式

工法による先行削孔を併用した鋼管柱列土留壁の施工について述べる。

2. 掘削土留工について

(1) 掘削土留工の概要

既設水処理施設の外周管廊の内側は、東西が約170m、南北が約65mの矩形であり、新設する構造物と土留工の配置を (図-3 参照) に示す。

水処理施設は、西側2/3の区域 (115m×65m) に新設され、外周管廊の内側を先行削孔して支障撤去を行った後、鋼管柱列土留工を施工した。掘削は、現況地盤 (KOP+4.2m) から-5m程度にある既設の躯体底版を撤去し、基礎PC杭を取り壊しながら、最大深度が約14mまで掘下げた。

水処理施設の掘削土留工の数量を表-2に示す。

(2) 掘削土留工の施工順序

新設水処理施設の掘削土留工の施工法と施工順

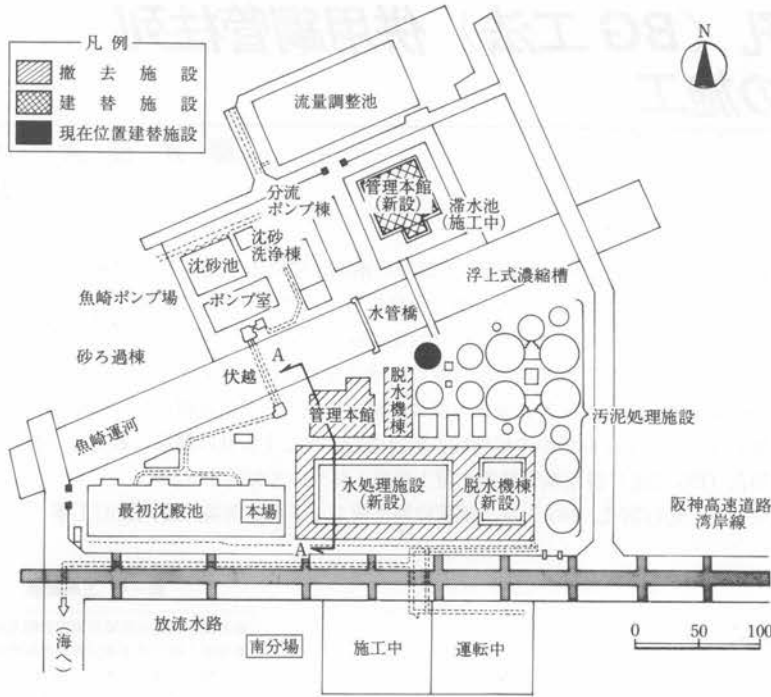


図-1 東灘処理場復旧計画図

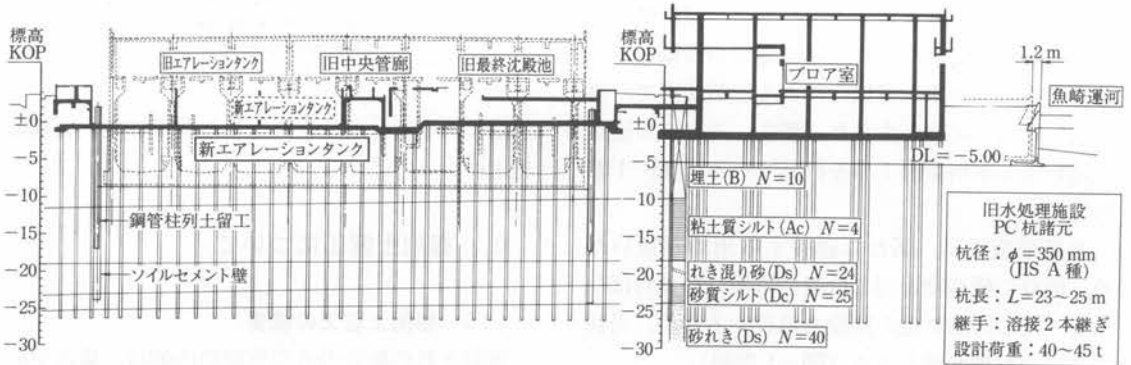


図-2 水処理施設断面図

序を説明する (図-4 参照)。

(a) 第1段階

既存の隔壁を取壊した後、底版を残したまま埋立て、基礎工事のための施工地盤を造成する。この地盤高 (KOP+2.0 m) は場所打杭工事に悪影響が及ばぬように、被圧地下水位より高くした。土留壁の施工に支障する基礎 (RC 底版, PC 杭) 部分は、大口径多目的岩盤掘削機 (BG 工法) で事前に先行削孔し、地中障害物を撤去して埋戻した。

(b) 第2段階

掘削底面下に被圧滞水層があり、施工地盤から滞水層下端まで、遮水壁として 26 m のソイルセメント壁 (3 軸オーガ機, φ 900 mm×@600 mm) を貫入させ、盤膨れを防止する。土留壁の坑土圧部分は 19 m の鋼管矢板 (φ 600×t=14 mm) を建込んだ。栈橋杭 (H-350×350, L=21 m) はロックオーガ機 (φ 700 mm) で打設し、基礎杭は全旋回大口径岩盤掘削機によるオールケーシング工法の場所打 RC 杭 (1,500~2,200 mm φ, L=19~26 m) である。

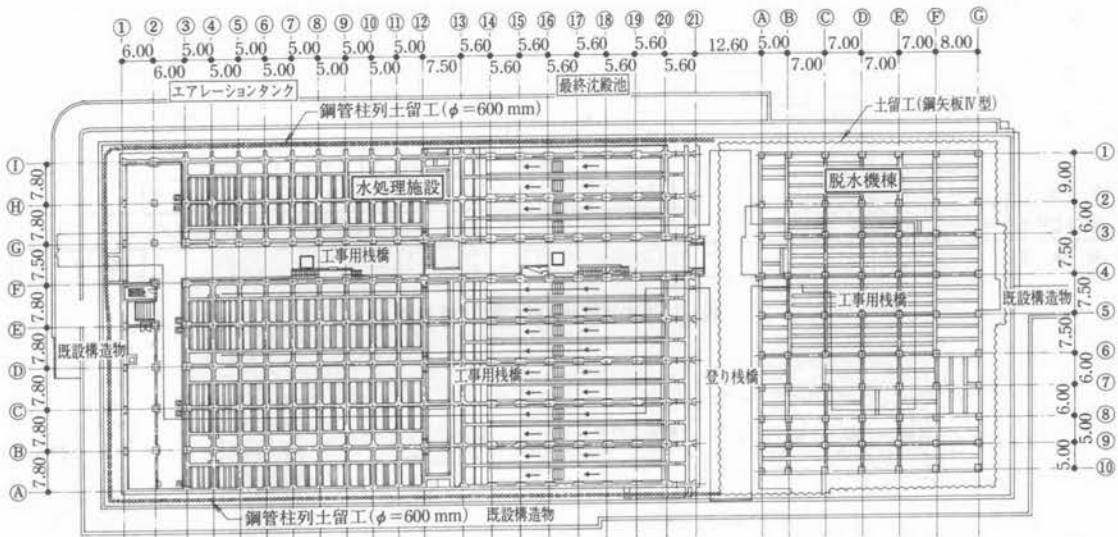


図-3 水処理施設計画平面図

表-2 水処理施設掘削土留工数量表

工種	仕様	数量
先行削孔	φ1,000~1,500, 平均L=18m	495本
鋼管矢板	φ600, L=19~22m	400本
ソイルセメント壁	φ900, @600, L=26m	9,500m ²
栈橋覆工	構成覆工板, 桁	3,000m ²
掘削工	70,900m ³	
土留アンカ	支圧型 (MS, EBアンカ)	490本
土留支保工	腹起し, H250~400	186t

(c) 第3段階

掘削工は乗入れ構台工法のため、栈橋を架設した。1次掘削は施工地盤の盛土撤去の後、既設底盤を取壊して第1段の土留支保工を架設、引き続き2~5次掘削を行った。土留支保工は支圧型アンカ工法とし、施工地盤からの掘削深度10.7mについて、4段の上1段を「MSアンカ工法」、下3段を「EBアンカ工法」とした。

(d) 工程表

掘削土留工の工程表を図-5に示す。

(3) 鋼管柱列土留工の配置計画

ソイルセメント壁の中心線に建込む鋼管矢板がφ600mmのため、φ900×@600mmの3軸オーガ機を使用して、最小厚t=670mmの連続壁を形成した。この連続壁は最大厚t=900mmとなるので、先行削孔はケーシング径φ1,200mmで@700mmの間隔とし、最小幅b=975mmの連続溝を形成した。

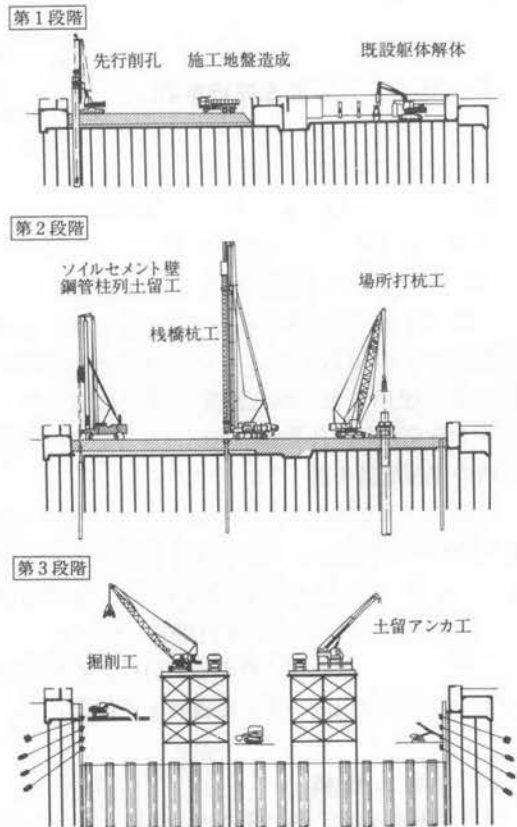


図-4 施工順序図

柱列杭の鋼管矢板と、先行削孔の削孔配置の関係を図-6に示す。

年・月	1995		1996												1997	
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
準備工			取壊工・基盤盛土													
土留締切工						先行削孔・柱列土留工										
基礎杭工						場所打杭工										
仮設栈橋工						支持杭					栈橋架設					
掘削土留工										底版撤去・掘削工・土留アンカー工						
躯体工																躯体工

図-5 水処理施設掘削土留工の工程表

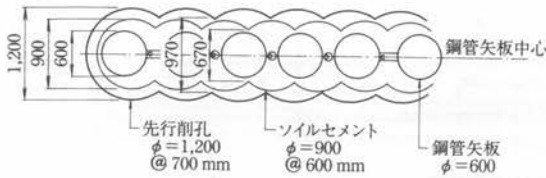


図-6 先行削孔・鋼管矢板配置図

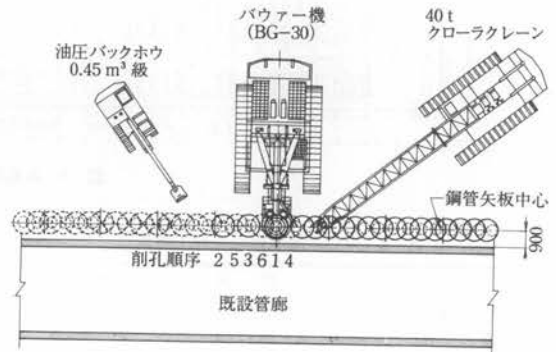


図-7 先行削孔機械配置図

3. BG 工法による先行削孔

(1) 施工概要

ケーシングを BG 機にセッティングし、これを削孔中心に合わせて回転圧入する。ケーシング内土砂の掘削は、RC 底版や PC 杭に支障した場合は特殊バケットを用いて破碎・排出するが、支障物のない土中ではアースドリルのドリリングバケットを使用した。削孔深度で状況に応じてバケットを交換し、作業効率の向上をはかった。削孔時の機械配置を図-7 に示す。

削孔長は、支障物の混入が予想される埋立土層の範囲（施工地盤から 13~14 m）を良質土置換範囲としたが、PC 杭に支障した場合は、ソイルセメント施工長の 26 m まで先行削孔した。

埋戻しには、削孔残土をふるい分け、不足分の真砂土と地盤改良剤を加えた置換土を使用した。

(2) 施工機械

施工機械編成は、BG 機の他に相番クレーンと残土処理のショベルから成るが、今回の施工では、圧入削孔が完了したら、BG 機は削孔位置から離れ、パワージャッキに置換えて、埋戻し引抜きを行った。BG 機を圧入削孔主体で運用することで、BG 機の作業効率を向上し、施工サイクル

表-3 先行削孔使用機械一覧表

使用機械名	メーカ	形式	数量
大口径多目的掘削機	パワー社	BG 30	1
大口径多目的掘削機	パワー社	BG 22	3
アースドリル機	住友建機	SD-515	1
クローラークレーン	コベルコ	7055 (55 t)	1
クローラークレーン	住友建機	LS-118 RH (50 t)	1
クローラークレーン	住友建機	LS-108 RH (40 t)	1
クローラークレーン	日立建機	KH-100 (30 t)	1
油圧ショベル	コベルコ	SK120 (0.45 m³)	3
油圧ショベル	コベルコ	SK200 (0.70 m³)	1
スウィングジャッキ		HS-130 T	1
パワージャッキ		HC-360 T	3
発電機		60 kVA	2
発電機		90 kVA	1
発電機		220 kVA	1
エンジンウェルダ		BLW 280~300 SSS	4
水中ポンプ		100φ (5.5 kW)	4

の短縮を図った。本工事で使用した、4 セットの機械編成を表-3 に、また、BG-30 機の仕様性能を図-8 の付表に示す。

(3) 工法の特徴について

(a) 構造物への近接施工

土留壁中心線は、既設管廊の外壁面から 900 mm であり、先行削孔のケーシング (φ 1,200 mm) 外面からの離隔は 300 mm しか確保できな

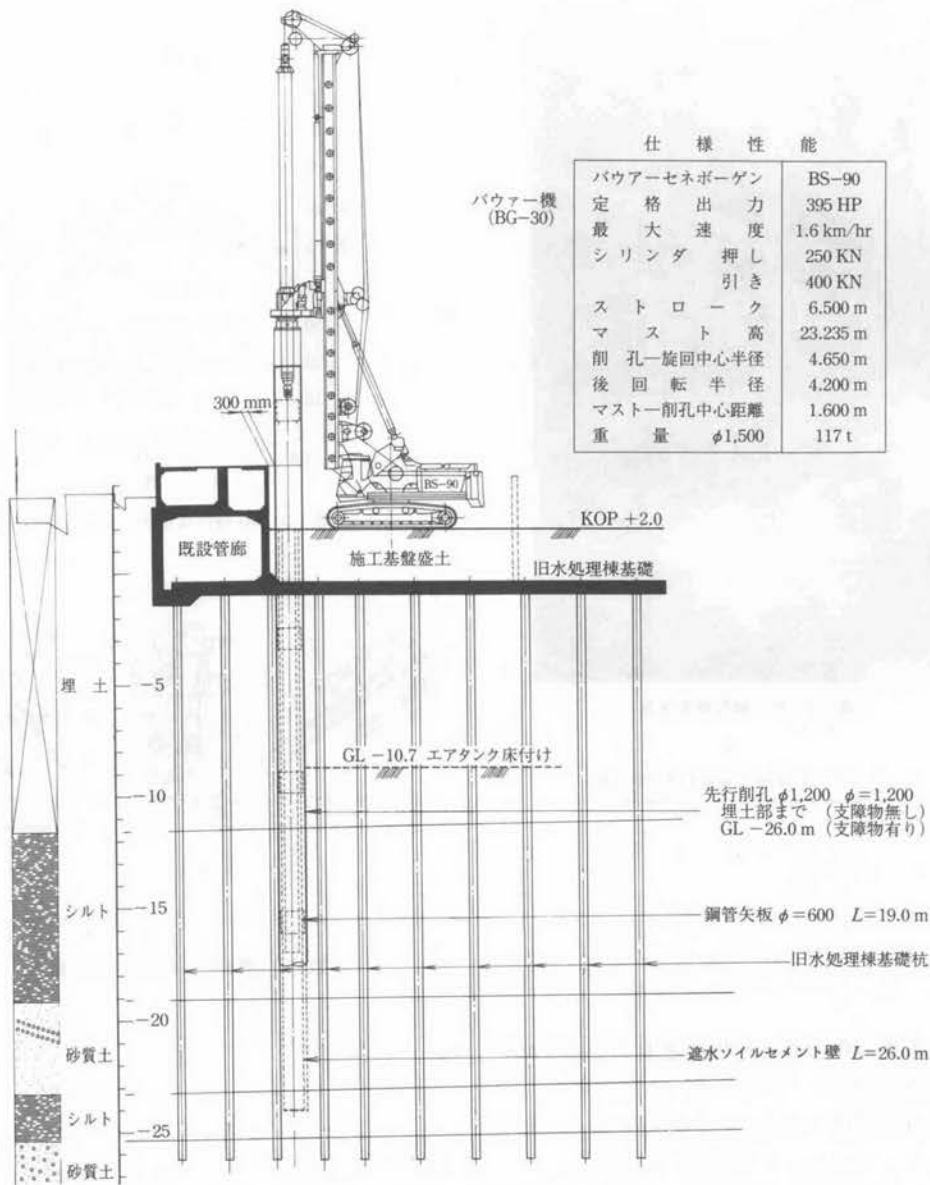


図-8 BG機施工断面図

い。パワージャッキ形式の全旋回岩盤掘削機では離隔が不足して、図-6の配置では施工不能である。

これを施工するには、ロックオーガ機で鋼管矢板1本について1先行削孔(φ900mm)とし、単軸のソイルセメント工とする方法が考えられるが、緊急施工にはなじまない。

BG機は図-8のように、管廊の外壁面から200mm程度の離隔までケーシングが接近可能であり、本工事ではその威力をいかに発揮した。

施工状況写真-1に示す。

(b) 工事騒音の問題

震災復旧として昼夜兼行の24時間体制で工事を実施しているため、近隣住宅から夜間騒音の苦情が発生した。防音壁等の設置による騒音防止対策を立てるために、建設機械の音源特性を把握する計測を、機械近傍で実施した。ここではBG機1台のみの作業時を騒音の音源とする計測結果について述べる。

BG機の大きな作業音は、障害物掘削中とドリ



写真-1 先行削孔施工状況

表-4 BG 機作業中の音源特性 dB (A)

作業状況	測点	A	B	C
掘削中	距離	5.1 m	10.1 m	20.1 m
	最大値	100.5	97.5	91.3
	平均値	93.2	91.1	85.5
土落し中	距離	4.3 m	8.4 m	18.4 m
	最大値	104.3	99.6	92.9
	平均値	94.7	90.7	85.8

ルバケットからの土落とし時に発生する。それぞれの最大値とパワー平均値を表-4 に示す。

上記の計測結果(最大値)から得られた、音源のオクターブバンドレベルを図-9 に示す。

また、距離減衰特性を確認するために、音源から250 m 離れた地上40 m の高層住宅のベランダで行った計測結果と、解析値の比較をともに示す。

4. 鋼管柱列土留工

鋼管矢板は、ソイルセメント壁(L=26 m)の芯材として建込む方法で施工した。大型3点式杭打機(リーダL=36 m)に3軸スクリーを装着し、片押しで連続削孔し、混練り・芯材建込みを行い、1サイクルで2本の鋼管矢板を建込んだ。

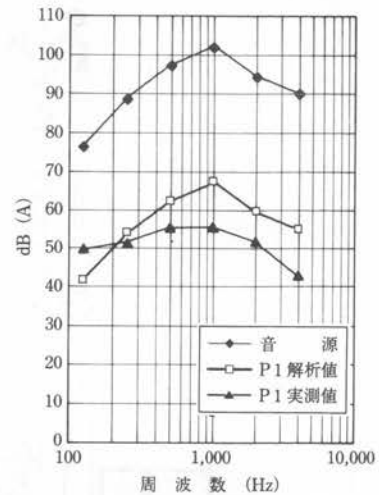


図-9 BG 機作業騒音距離減衰計測

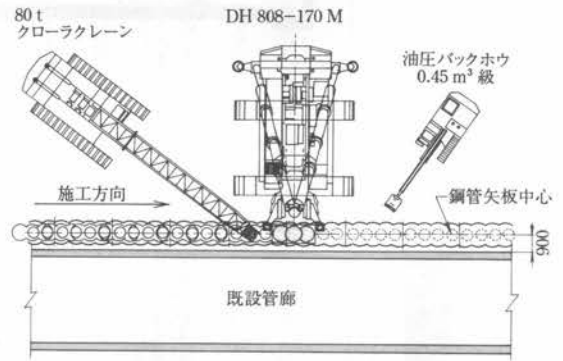


図-10 鋼管柱列土留工機械配置図

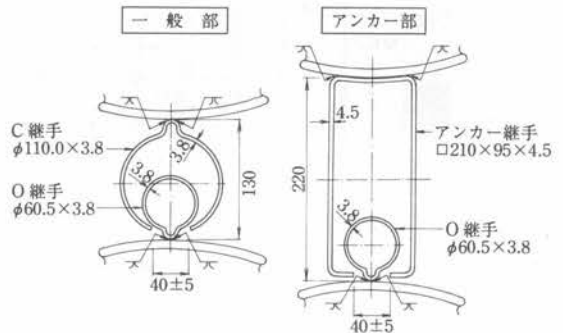


図-11 鋼管継手

施工機械は2セットで、施工区間中央から相互に反対方向へ片押し施工した。この機械編成を表-5 に、施工機械1セットの配置を図-10 に示す。

削孔時は、先行して建込まれた鋼管矢板のセクションをスクリーガイドとすることで偏心を防ぎ、ソイルセメント壁の連続性を確保した。セ

クシヨンの形状は、MS アンカ打設部と一般部の2種類があり、図-11 に示す。

ガイドウォールはH鋼を積重ねて側壁とし、継材で間隔を保持したが、建込んだ鋼管矢板はソ

イルセメント壁より短いので、落下しないようにソイルが硬化するまでガイドウォールに固定した。施工状況を写真-2 に示す。

5. あとがき

昼夜兼行の施工体制により、先行削孔は平成8年4月～5月中旬の約1.5カ月で、鋼管柱列土留工は5月～6月初旬の約1カ月で完成し、その後、掘削土留工も予定どおり完了させることができた。

現在は、平成10年3月の完成に向けて、順調に躯体工事が進捗しており、「先行削孔（BG工法）併用鋼管柱列土留工」が震災復旧の早期完成に貢献できたものと確信している。

表-5 鋼管柱列土留工使用機械一覧表

使用機械名	メーカ	形 式	数量
三点式杭機	日本車輛	DH-808-170 M (リーダ長36.0 m)	2
アースオーガ (減速機)	三和機材	MAC-240-3-J	2
発電機 (杭打機)	日本車輛	NES 600 SM (600 kVA)	2
クローラクレーン	コベルコ	7065 (65 t)～7080 (80 t)	2
油圧ショベル	日立建機	EX 120 (0.45 m ³)	2
油圧ショベル	コベルコ	SK-75 U 小旋回 (0.45 m ³)	1
自動プラント	三和機材	PMA 1-120 S	4
発電機 (プラント)	日本車輛	NES 150 SM (125 kVA)	2
エンジンウェルダ	デンヨー	RNW 280 SS	2
コンクリートポンプ			2
水中ポンプ		φ100 mm (5.5 kW)	4
水中ポンプ		φ50 mm (2.2 kW)	2
ベッセル		3 m ³	2



写真-2 鋼管柱列土留工施工状況

【筆者紹介】

藤井 俊秀 (ふじい としひで)
日本下水道事業団大阪支社兵庫工事事務所
所長



木村 隆一郎 (きむら りゅういちろう)
日本下水道事業団大阪支社設計第二課、副
参事 (併任 兵庫工事事務所東灘出張所)



太田 義己 (おおた よしみ)
奥村・三井・東亜建設共同企業体機械主任



縦2連MFシールドの開発

—掘削断面の低減が可能—

吉村 宗男 大友 充
内山 進

縦2連MFシールド工法は円形断面シールドに比べて掘削断面積の低減ができる複円形シールド工法の一つで、占有借地面積の縮小化、縦から横への線形の自由度向上等、経済的に有利な方法である。

この縦2連MFシールド工法の開発・実用化に向けて、大阪市地下鉄工事向けの横3連MFシールドの実験で得られた姿勢制御特性結果をもとに、1995年6月から縦2連形を維持するための姿勢制御方法の把握および施工ノウハウの蓄積、さらに、1996年3月から2連MFシールドの用途拡大のため「TWIST」工法つまり、ひねり線形における姿勢制御方法の把握および施工方法の確立を目的とし、実証実験を行った。

本報文は、この実験内容について報告するものである。

キーワード：縦2連MFシールド、横3連MFシールド、姿勢制御方法、「TWIST」工法

1. はじめに

複円形シールド工法は、複数のカッターヘッドにより使用目的にあった経済的な断面のトンネル建設が可能であり、カッターヘッドの上下、左右、2連および3連等を組合せることにより、多種多様な断面形状の選択ができるため、過密化した都市部での地下有効活用の可能性を大幅に拡大したといえる。

縦2連MFシールド工法は円形断面シールドに比べて不要断面を少なくできる掘削断面積の低減の他、ルート設定の自由度向上という点で、経済的に有利な方法である。



写真—1 実験場全景

そこで、本プロジェクトは、縦2連MFシールドの開発・実用化に向けて、縦2連形を維持するための姿勢制御方法の把握および施工ノウハウの蓄積、さらに、2連MFシールドの用途拡大のため、ひねり線形における姿勢制御方法の把握および施工方法の確立を目的とし、実証実験を行ったものである。

写真—1 に実験場全景を示す。

2. 実証実験内容

(1) 姿勢制御実験

実証実験は、幅50cmのセグメントを使用し、直線10.5m、曲線8.0m、直線3.69mの延長22.19mの掘進を行い下記に示す内容の実験を行った。

- ① 切込み深さ
- ② カッター回転パターン
- ③ 直線部ローリング制御
- ④ カッター回転パターンによるローリング修正
- ⑤ 曲線部強制ローリング
- ⑥ 曲線部修正ローリング

図—1 に姿勢制御実験線形図を示す。

(2) ひねり施工

ひねり施工実験は、カッター回転パターン、



図-1 姿勢制御実験線形図

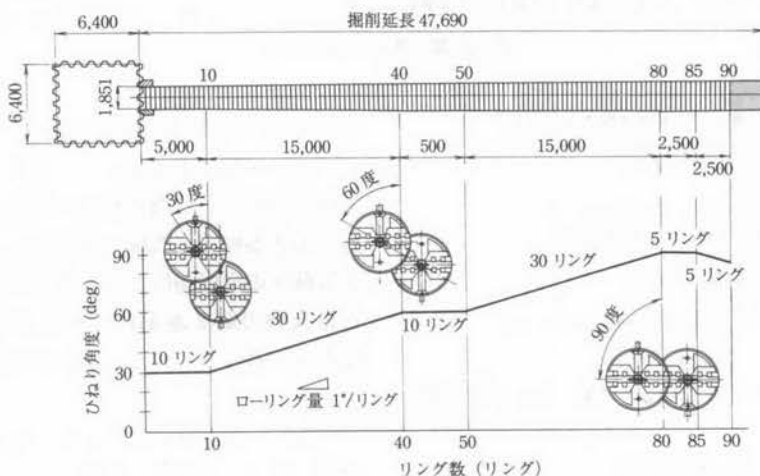


図-2 ひねり施工実験線形図

ジャッキパターンおよび前胴上下の中折れ角度を
 組合せ姿勢制御実験で得られた姿勢制御方法をも
 とに縦から横のひねり施工を行ったものである。

シールドマシンはあらかじめ30°傾けた状態で
 設置し、下記に示す内容の実験を行った。

- ① 30°の状態を維持する実験
- ② 30°から60°までローリングさせる実験
- ③ 60°の状態を維持する実験
- ④ 60°から90°までローリングさせる実験
- ⑤ 90°の状態を維持する実験
- ⑥ 90°から85°までローリングを戻す実験

また、線形としてはシールドマシンの中心を
 ローリング中心とした直線施工とし、この中心位
 置は常に水平とした。

計測データとしては、マシンに作用する力、マ
 シンの位置および変位、さらにローリング中心を
 測量によって計測し収集を行った。

測量は、坑内が非常に狭かったため立坑からマ

シンのリングガータに取付けたターゲット2点を
 3次元測量機にて計測しその2点からマシンの中
 心を管理した。

図-2にひねり施工実験線形図を示す。

3. 縦2連シールドマシンの構造概要

縦2連MFシールドマシンは、従来の中折れ型
 シールドを縦に2機、一部重複した形で重ねた構
 造をしている。図-3に示すように上下の前胴部
 は相互のカッタディスクを前後にずらし、それぞ
 れの中折れ機構を介し、一体構造の後胴部と結合
 している。そして、上下のシールドは前胴重複部
 に平らな滑り面を持ち、中折れジャッキにより左
 右に中折れ可能な状態でピン結合している。

なお今回の縦2連シールドマシンは泥水式で幅
 1,341mm、高さ2,361mmと実機に近い大きさ
 であり、上下のカッタディスクは共通チャンパと

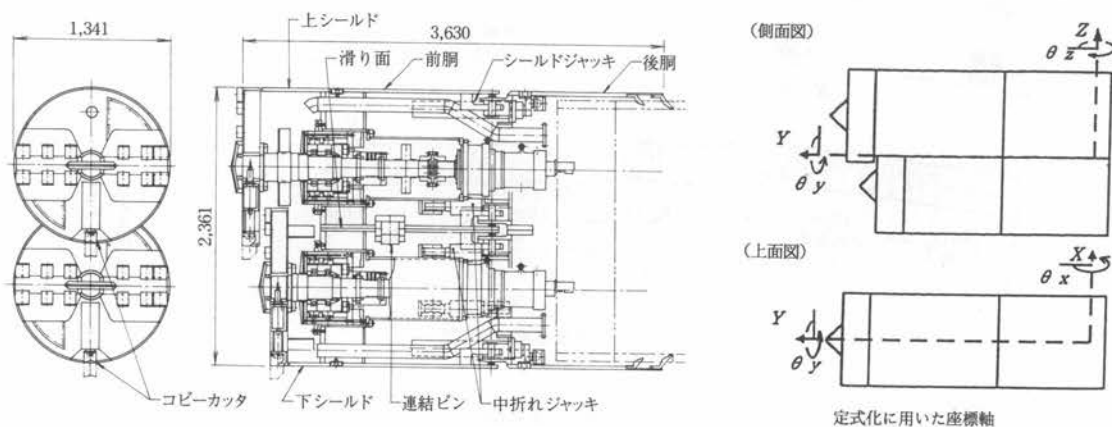


図-3 縦2連シールドマシン

表-1 縦2連シールド実験機の主要仕様

外 径	$\phi 1,341 \text{ mm} \times 2,361 \text{ mm}$
全 長	3,630 mm
シールドジャッキ	294 kN \times 650 ST \times 34.3 MPa \times 8 本
中折れジャッキ	294 kN \times 65 ST \times 34.3 MPa \times 8 本
中折れ角度	左右 各2.5°
カッタ回転数	0~4.9 rpm
カッタトルク	25 kN \cdot m

してできるだけ短くしている。表-1に主要仕様を示す。

縦2連MFシールドは、縦長比が大きく、重心が高いことから、ローリング修正幅が狭いという姿勢制御上の重大な問題を抱えている。これに対して、縦2連シールドは下記制御手段を有している。

- ① 上下シールドの中折れ機構
- ② カッタ回転方向変更
- ③ 掘進速度調整
- ④ コピーカット量
- ⑤ シールドジャッキ選択

上記のうち、①項の上下シールドの中折れ機構により、上下シールドを相反する方向へ中折れさせてローリング制御を行うクロスアーティキュレート機構を有する点が本縦2連MFシールドの大きな特徴である。

なお、実証実験に用いた縦2連MFシールドには、カッタ回転速度計、ジャッキストローク計等の通常設置される計器の他に、カッタディスクに作用するスラスト力、ラジアル力を計測するためのロードセル、シールドに負荷される土圧分布を計測するための数多くの土圧計、シールド各所に

は発生応力を計測するための歪ゲージ等が施され、設計・製作上ではシールド重心位置の設定、大型化を考慮した機器構成・配置に苦労したが一方この悪条件下で直線・曲線施工、強制ローリング等種々の運転条件に対し豊富なデータを得たことは大型の縦2連MFシールドの合理的な設計に大きく寄与している。図-4に計測配置図を示す。

具体的には大型化に伴い顕在化する構造・強度問題、ピッチング等の対策のための中折れ構造、信頼性の高い止水構造、ひねり施工に対する形状保持装置問題等を考案、解決している。

4. 施工管理システム

本実験における計測システムは図-5に示すフロー図のとおりである。各信号を掘進開始と同時に10秒間隔で収集、記録した。

5. 実験結果

(1) 曲線施工性

姿勢制御実験における曲線施工時の掘進条件およびシールドマシン後胴部の方位変化を表-2および図-6にそれぞれ示す。これから縦2連MFシールドの場合にも、前胴部上下の平均中折れ角度を制御することによって、単円シールドの場合と同様に曲線施工を行うことが可能と考えられる。また、中折れ角度は曲線施工のための角度とさらにローリング修正のための角度分を加味する

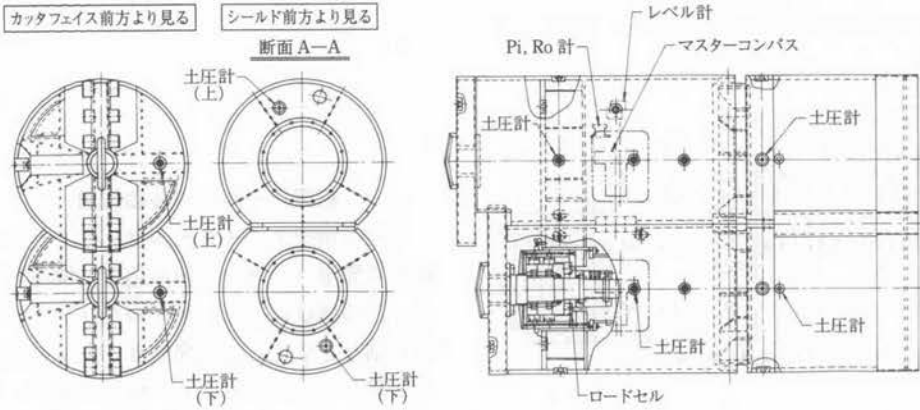


図-4 計測機器配置図

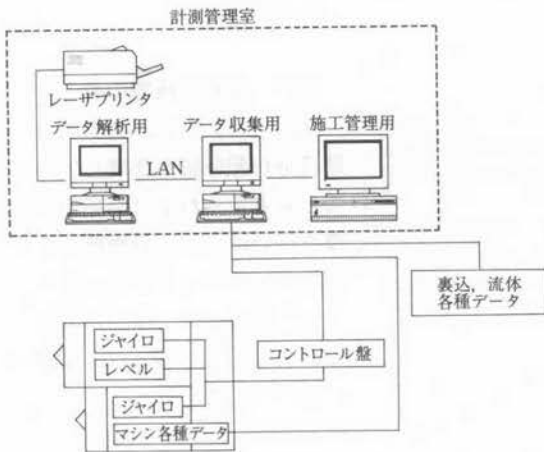


図-5 施工管理システム

表-2 曲線施工部の掘進条件

Ring No.	29	30	31	32	33	34	35	36	37
掘進速度 (mm/分)	30	30	40	40	40	40	40	40	40 ↓ 20
カッタ回転数 (rpm)	上	左 1.1	左 1.1	左 1.1	左 1.1	右 1.1	右 1.1	右 1.1	右 1.1
	下	左 1.1	左 1.1	左 1.1	右 1.1	右 1.1	右 1.1	右 1.1	右 1.1
中折角度* (deg)	上	-1.3	-1.0	-0.3	-0.3	-0.3 ↓ -0.5	-0.5 ↓ -2.3	-2.3 ↓ -0.5	-0.5 ↓ 0
	下	-1.3	-1.5	-2.3	-2.3	-2.3 ↓ -1.5	-1.5 ↓ -0.3	-0.3 ↓ 0	0

*正負は図-3のヨーイング角の定義に準じる

必要がある。

(2) ローリング制御性

No.8~15リングの直線部施工時の掘進条件を表-3に、ローリング角度測定結果を図-7に示す。

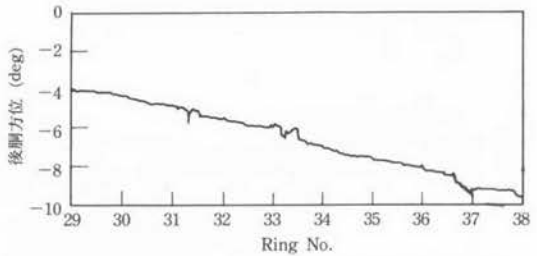


図-6 曲線施工部のシールドマシン後側方位の計測結果

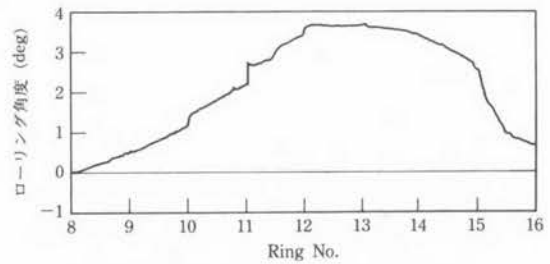


図-7 直線施工部のローリング角度測定結果

このように強制的にローリングを発生させ、修正するといった制御も行えることが分かる。

掘進によって生じたローリングは、前胴部上下の平均中折れ角度差(上部中折れ角度-下部中折れ角度)を適切に設定することで制御することができる。

なお、この制御を行うことで、曲線施工時にもローリング制御を行うことができる。これらの制御を踏まえてひねり施工を行った結果を図-8に示す。このように、計画的にローリングを発生、ローリング中心を制御することが可能であること

表-3 直線施工部の掘進条件

Ring No.	8	9	10	11	12	13	14	15
掘進速度 (mm/分)	20	20	20	20	20	30	40	40
カット 回転数 (rpm)	上	右 2.0	左 2.0	左 2.0	左 2.0	右 2.0	右 1.0	右 1.0
	下	右 1.0	右 1.0	右 1.0	右 1.0	右 1.0	右 1.0	右 1.0
中折 角度* (deg)	上	+1.0	+1.0	+1.0	-1.0 ↓ -2.0	-2.0	-2.5	-2.5
	下	-1.0	-1.0	0	0	+1.0	+2.0	+2.5

*正負は図-3のヨーイング角の定義に準じる

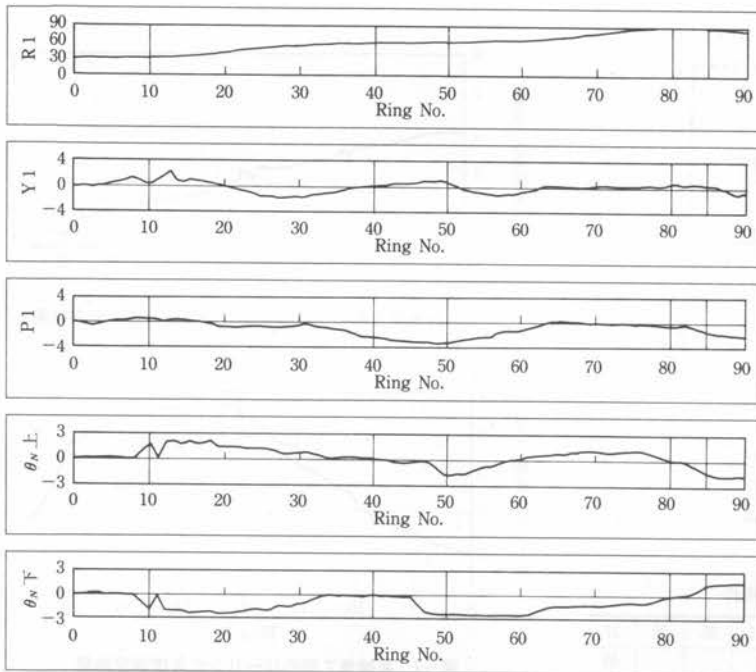


図-8 ひねり施工実験結果



写真-2 開削状況写真(姿勢制御終了時)



写真-3 開削状況写真(ひねり施工終了時)

が分かる。写真-2, 写真-3に各実験終了後の開削状況写真を示す。

6. 施工上考慮した事項

(1) 新型テールシールの採用

今回の新型テールシールは、ワイヤブラシを伸縮する発泡ウレタンで包み込んだ構造となっている。この構造により、テールクリアランスが施工中に刻々と変化しても発泡ウレタンの伸縮性により追従して変形するので、常に一定の止水性を確保することができる。今回の実験でこのテールシールの有効性が確認できた。

(2) 土砂分級機の導入

粘性土の固着は、振動篩の振動自身が悪影響を及ぼしていることも考えられるため発想の転換を行い従来から分級機として利用されている「トロンメル」方式を採用した。今回の実験でその有効性を確認した。図-9に土砂分級機を示す。

7. まとめ

今回の実験で得られた知見をまとめると以下のとおりである。

- ① 縦2連型のシールドマシン

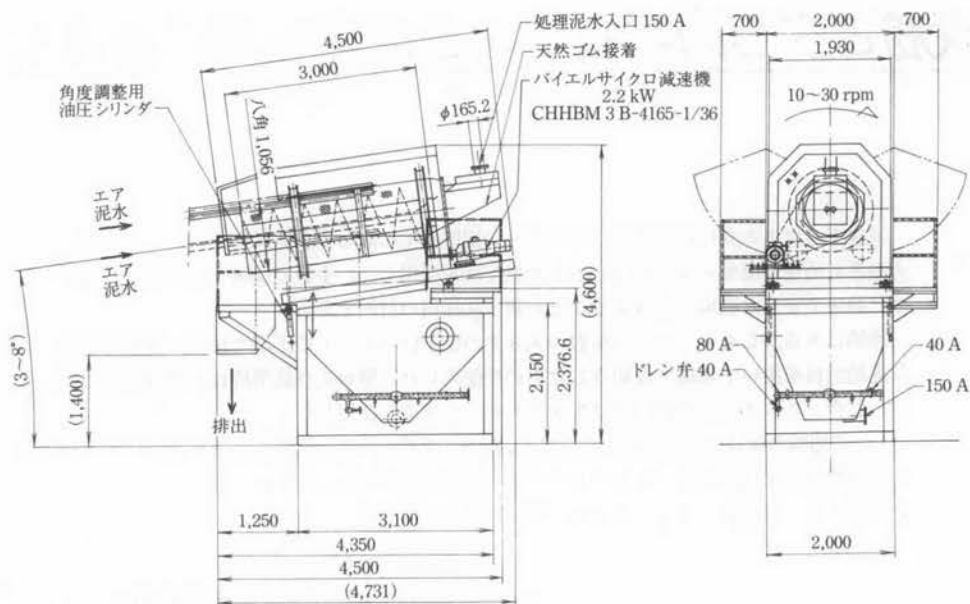


図-9 土砂分級機

ンにおいても、前胴と後胴の間に中折れ機構を設け、前胴上下の平均中折れ角度を制御することで所定の曲線施工を行うことが可能である。

- ② 掘進中に生じたローリングは、前胴部上下に中折れ角度差をつけることによって修正することができる。またこの方法により強制的にローリング、あるいは計画的にローリングを生じさせることも可能である。

現在は、ピッチングおよびヨーイング角度変化の評価も含めた複合断面シールドの姿勢制御システムの構築を進めている。

8. 展 望

今回の実証実験により空間的な制約（施工可能な幅や深さ）の多い都市におけるトンネル計画に新しい可能性を与えた。

縦2連MFシールド工法、また、2連MFシールドひねり工法が確立された現在、地下鉄に限ら

ず、地下道路のインターチェンジや分岐のある共同溝等、その用途は、拡大している。

【筆者紹介】



吉村 宗男 (よしむら むねお)
鹿島建設(株) 建設総事業本部土木技術本部技術部次長



大友 充 (おおとも みつる)
鹿島建設(株) 建設総事業本部関西支店機械部電気課



内山 進 (うちやま すすむ)
川崎重工(株) 産機プラント事業部土木機械部技術一課主査

組鉄筋と多目的建機による擁壁構築の省人化

清水伸彦 会川利晴

逆巻工法による立坑の補強用コンクリート擁壁施工に際して、組鉄筋、ユニット型枠、大型多目的建設機械の導入を中心とした新工法を採用した。少数の機械と少人数の作業員で、健康で安全な職場を形成することが新工法採用の目的である。

鉄筋はあらかじめトラックの荷台の大きさの格子状ユニットに工場で接合、縦筋は特殊な連結治具を用いて現場で仮組みしたものを使用した。壁および底型枠は、機械の揚上能力に見合った大きさに分割、組立てを容易にする構造も採用した。

1台で地盤の破碎、掘削、積込み、整地、配筋、型枠組立て、脱型などの作業を行う多目的建設機械の採用でフィールドファクトリー型の現場を形成できた。

キーワード：組鉄筋、ユニット型枠、多目的建設機械、安全システム

1. はじめに

施工現場における作業の効率化と現場の安全確保には、事前の段取りに工夫をこらし、現場での作業、人、機械を減らすことが有効である。とくに、立坑という非常に狭隘な場所（スペース）では、複数の機械が錯綜した作業は効率と安全を著しく低下させる。

今回のコンクリート擁壁築造施工に際しては、主要工種である、

「掘削および残土搬出→鉄筋組立て→型枠支保工組立て→コンクリート打設→型枠支保工解体」の一連の作業に対し、鉄筋のプレハブ化、型枠のユニット化、重量物のハンドリング機能と安全諸

システムを装備した多目的油圧ショベルの導入で、高効率、安全な施工を実現した。掘削土搬出に垂直型のベルトコンベヤを使用したことも本施工の特徴である。

本論文では、新工法による施工の概要と多目的建設機械の構造と機能について取りまとめた。

2. 新工法に採用した工事の概要

新工法は、善福寺川および神田川沿いの雨水貯留幹線として、環状7号線と環状6号線間の本郷通りに沿って建設される東京都下水道局和田弥生幹線（大深度地下雨水貯留管）の立坑建設現場で採用された。工事現場は、図-1の左側（西端）の環状7号線沿いの集水人孔（杉並区和田2丁

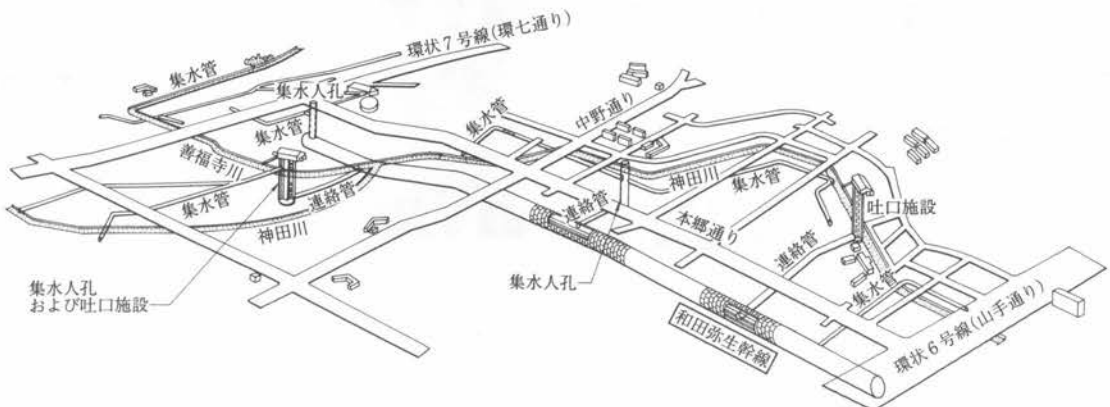


図-1 和田弥生幹線および集水管イメージ図

目)である。

施工現場は、環状7号線に沿った本郷通りを挟んで、連壁工事の完了した立坑の現場と地下の作業基地で構成されている。図-2に作業現場、図-3に立坑および作業基地を示す。

立坑は、シールドの発進基地としても利用される。工事は、地下連続壁の内側の掘削と人孔用コンクリート壁を、GL-9mから下部に向かって1段ずつ構築する逆巻き工法を採用した。連壁の内側寸法は、15.9m×20.6m、掘削深さ62m、構築用コンクリート壁厚2.5mである。

図-4に立坑の第10ロットの断面図、図-5に側壁および写真-1の機械を投入した状態図を示した。

掘削とコンクリート壁の構築は、地表面から、1段(ロット)目が1.5m、2ロット目から2.2

m、以下1ロット4mを規準として計画した。1~3ロットまでは小型の油圧ショベルとクラムシュルを用いて掘削し、3ロット目の掘削完了時から大型多目的機械を投入した。

3. 施工手順と多目的建設機械

(1) 施工手順

表-1に、場内作業の主要な工種と多目的油圧ショベルの役割を示した。後述の4つの機能を駆使して、1台で全機械作業の過半を分担している。

立坑内では多目的油圧ショベルのほか、高所作業車、クローラークレーンなどを併用している。

機械の設計に際して、施工プロセスでの基本的な作業をすべて単一の機械で行うことを前提とした。すなわち、連壁内面の清掃、アンカボルト打

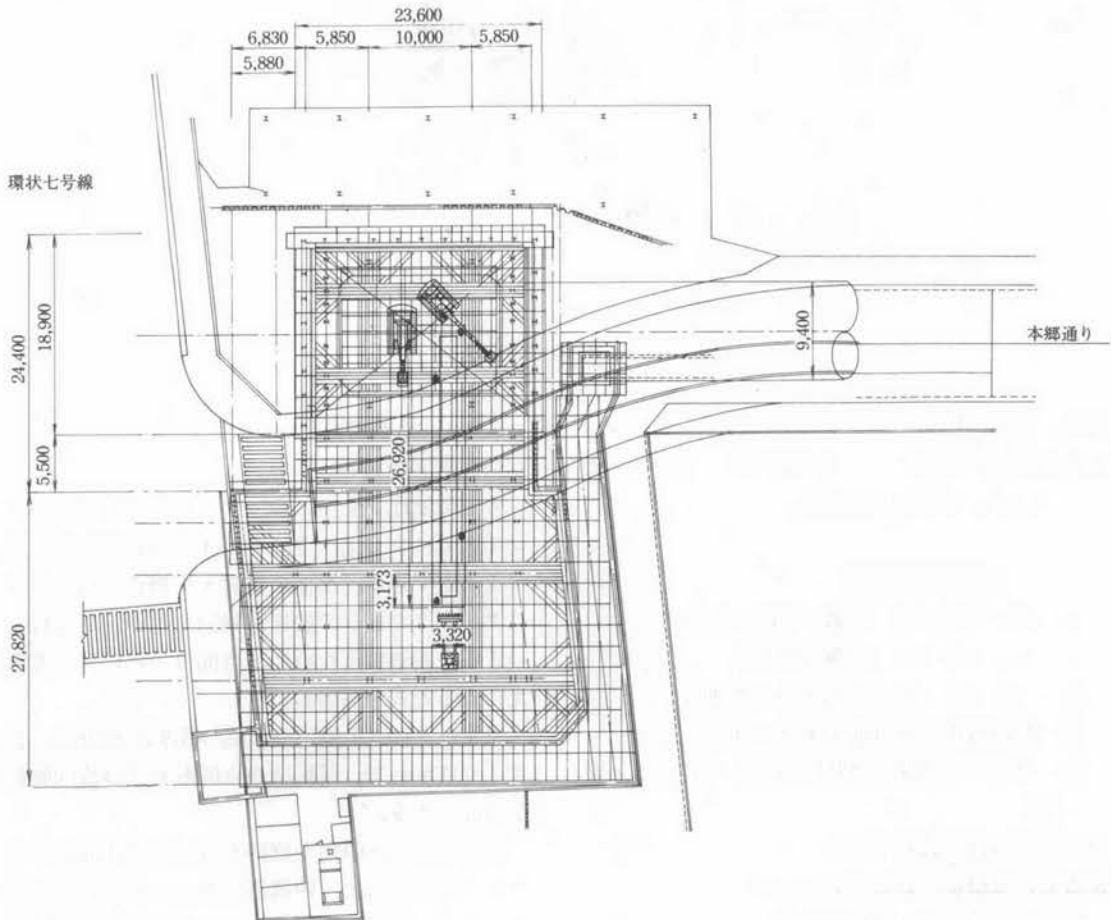


図-2 作業現場

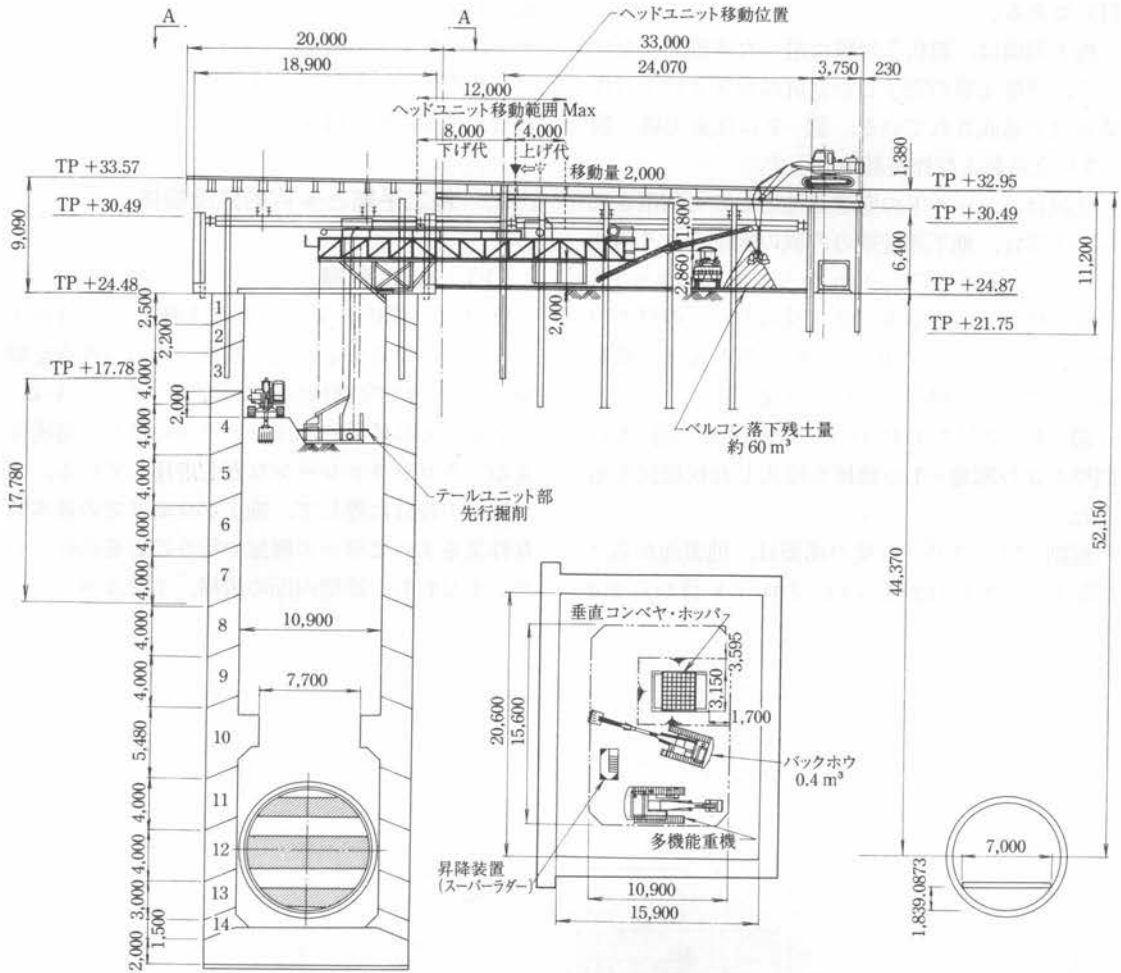


図-3 立坑および作業基地

込み、鉄筋の結束、コンクリートの注入などを行うための高所作業台としての機能なども検討したが、今回は採用を見合わせた。

(2) 多目的建設機械

多目的建設機械は、写真-1に示した、

- ① ブレーカ（硬い地盤の破碎）、
- ② バケット（掘削・積込み・整地）、
- ③ 把持機構（組鉄筋の搬送・組立て）、
- ④ フォーク仕様（型枠の搬送・組立て・脱型）

の4種類の作業装置（アタッチメント）を現場で脱着できる機能を有している。

機械の大きさは、型枠の重量と持上げ高さの要求に鑑みて、 0.8m^3 級の中型機械を採用した。表

1-2は、補助機構を含めた機械の主要諸元、図-6が作業範囲である。

多機能油圧ショベルは、アーム先端の2本のピンの脱着によって、図-6の4つの機能を併せ持つことができる。機能の切替えを簡便に行うためにクイックカプラの使用も検討したが、底型枠との干渉を回避するために、当面は上述のピン差替えによる方式を採用した。

フォークは、爪幅100mm、爪厚さ35mm、長さ1,000mmで、運転席から回転および旋回制御が可能である。

鉄筋など棒状の物を把持することを可能とするための把持機構は、鞘構造でフォークに容易に装着出来る。写真-2に、フォークへの把持機構の装着状態を示した。

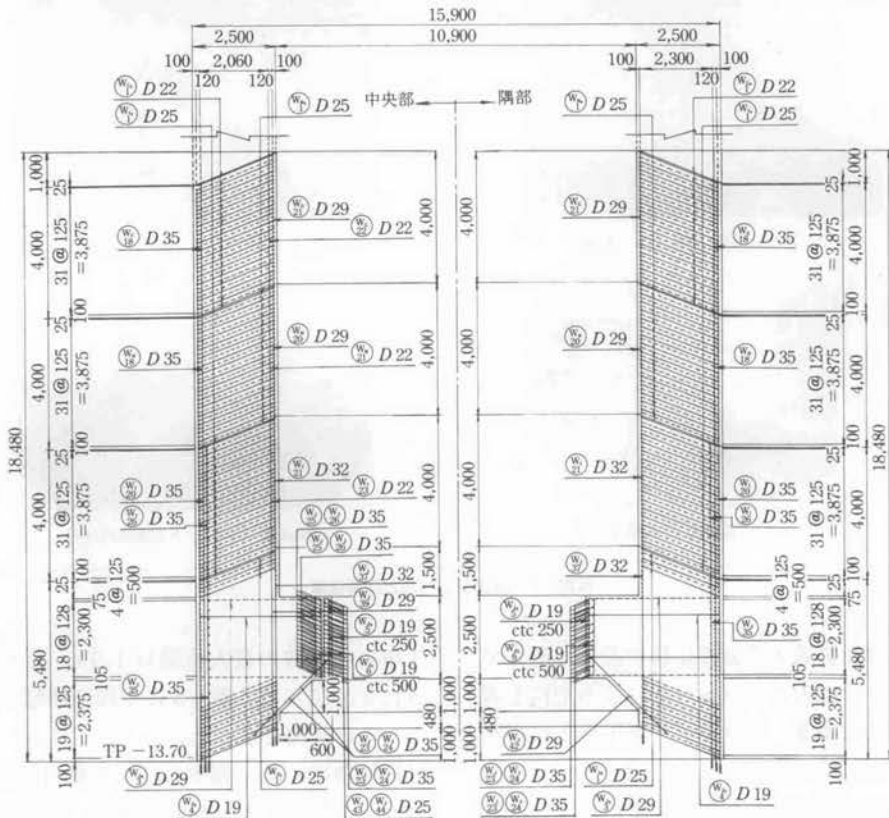
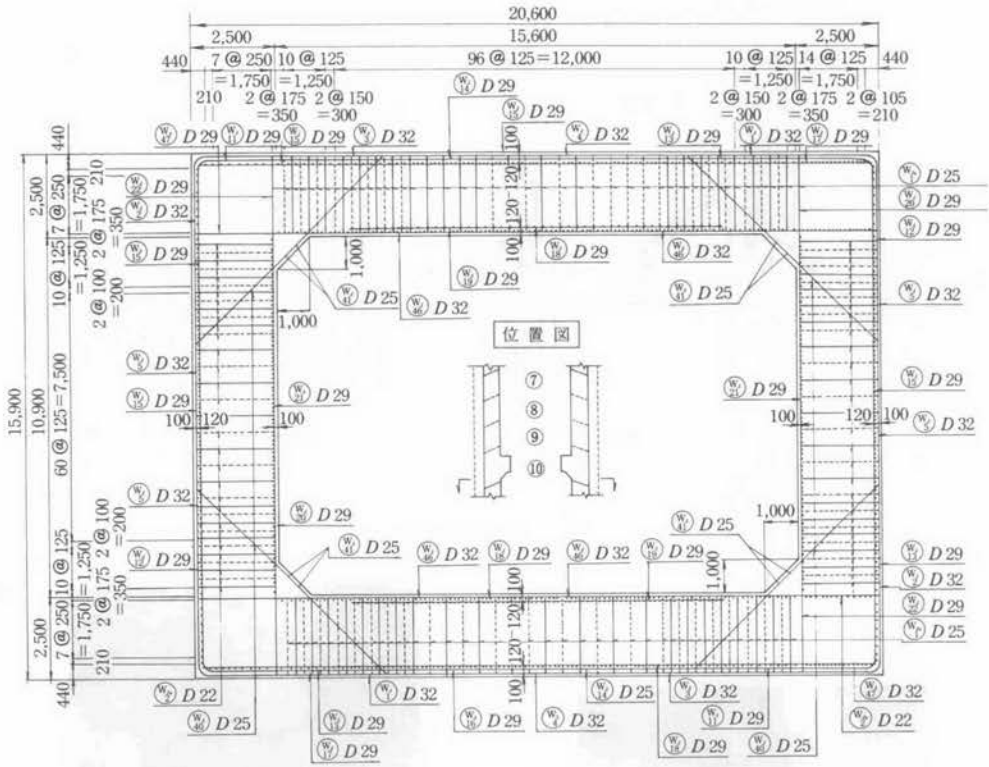


図-4 特殊人孔配筋図

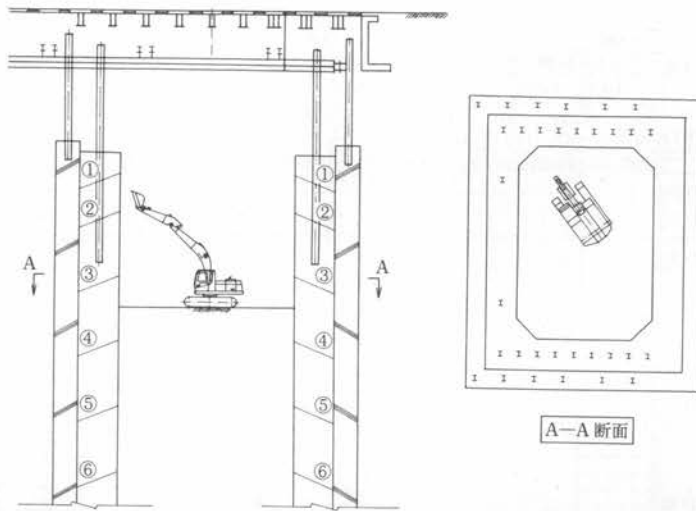


図-5 施工機械投入図



写真-1 油圧ショベルと作業装置

型枠や型枠に装着する仮設足場の設計に際しては、フォーク仕様の油圧ショベルによる把持を容易にするために写真-3のフォーク爪挿入の機構(フォークガイド)を装着した。

型枠の重量と形状は、作業時の最大持ち上げ高さとして油圧ショベルの可搬能力を規準に決定した。本

工事での型枠の最大重量は1.9t、最大持ち上げ高さは8mである。表-3に型枠の種類、数、最大のもの仕様を示した。

把持機構には、積重ねてある部材の最上部の1枚だけを掴むことが要求される。把持の方法として、

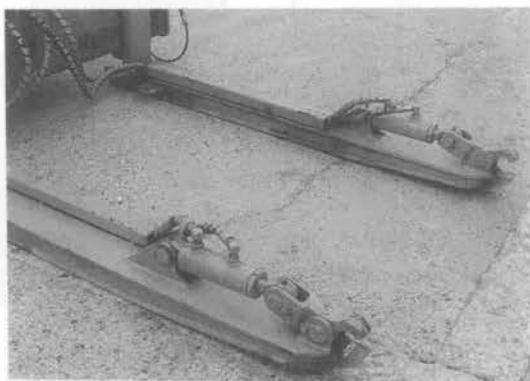
表—1 場内作業の手順と多目的油圧ショベル利用の位置付け

場内作業の手順例	多機能油圧ショベル/ その他の機械
固い部分の掘削	ブレーカ仕様
掘削・集土・ホッパへの投入	バケット仕様
掘削土砂の排出	* / 垂直型ベルトコンベヤ
壁面清掃 (はつり)	バケットまたはブレーカ仕様
逆巻きコンクリート支持用アンカボルト打込	* / 高所作業車 & 手持ちドリフタ
型枠固定用アンカボルト打込	* / 高所作業車 & コアボーリング
鉄筋網の吊降し	* / 地上のクローラクレーン
縦・横鉄筋網の設置 (内・外)	把持装置
下部型枠設置 (除コーナー)	フォーク仕様
型枠支持台設置 (コーナー部のみ)	フォーク仕様/専用機械
側面型枠設置 (水平状態→持ち上げ→垂直保持)	フォーク仕様/クレーン併用/初段
側面型枠位置替え (上部から下部にずり下げ)	ソック仕様/2段目以降
型枠に足場取付	フォーク仕様
剪断補強筋工	
コンクリート注入	* / 足場上の作業車
脱型	フォーク仕様/足場上の作業車
型枠設置の足場取外し	フォーク仕様
垂直ベルトコン持ち上げ	* / 電動ウインチ
バルコン設置部の掘削	バケット仕様
垂直ベルトコン下ろし	* / 電動ウインチ
掘削・集土・ホッパへの投入	バケット仕様
型枠内面清掃 (型枠の下し、反転)	フォーク仕様/人力作業

* : 多目的機械以外の機械もしくはは人力施工による

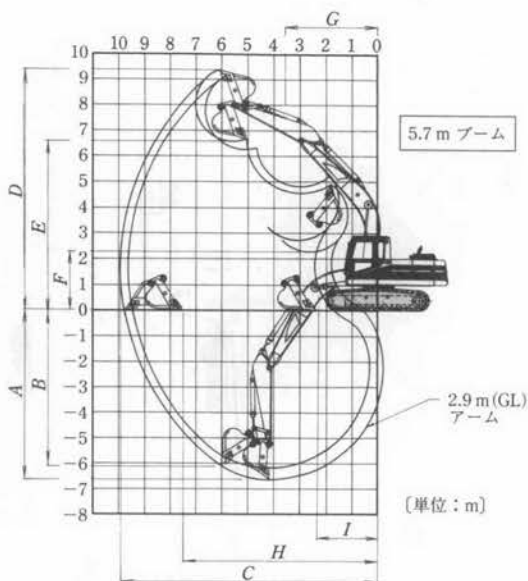
表—2 多目的機械の主要諸元

項目	仕様
機械の型式	CAT 320 B 型油圧ショベル
総重量	19,200 kg
バケット容量	0.7 m ³
最大掘削高さ	9,415 mm
最大掘削半径	9,930 mm
最大掘削深さ	6,640 mm
フォーク仕様	2本爪、旋回機能付き
把持機構	把持機構付き鞘をフォークに装着 (2点支持)
ブレーカ	油圧式揮
安全装置	急落下防止装置 把持解放時時間差機構 音声警告複合装置 死角部監視モニタ装置



写真—2 フォークへの把持機構の装着状態

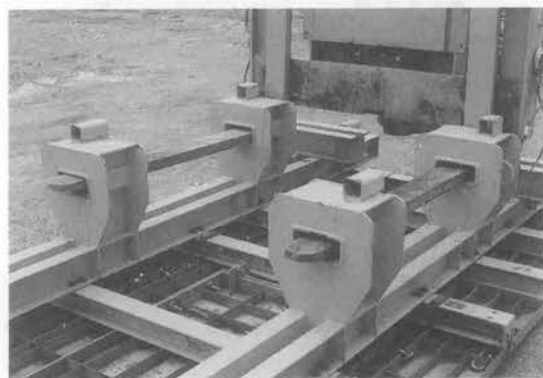
- ① サイドから挟込む、
- ② マグネットで面的な掴みをする、
- ③ ハンドで縦・横筋の交点の近傍を掴む (4



アーム長さ (m)		GL 2.9
A	最大掘削深さ	6,640
B	最大垂直掘削深さ	6,040
C	最大掘削半径	9,930
D	最大掘削高さ	9,415
E	最大ダンプ高さ	6,575
F	最小ダンプ高さ	2,255
G	フロント最小旋回半径	3,540
H	床面仕上最大半径	7,475
I	床面仕上最小半径	2,325
掘削力アーム/バケット kN(tf)		102(10.4)/142(14.5)

掘削力は新 JIS 表示。装着バケットにより仕様値が一部異なる場合がある (単位: mm)。

図—6 作業範囲図 (CAT320B 型油圧ショベル)



写真—3 型枠に装備したフォークガイド

点支持)

などの検討を行ったが、把持位置決めの自由度が高い2点支持方式にサポートワイヤを用いる方式を選定した。掴みやすく、位置決めをしやすいように把持部は横に回転する構造となっている。

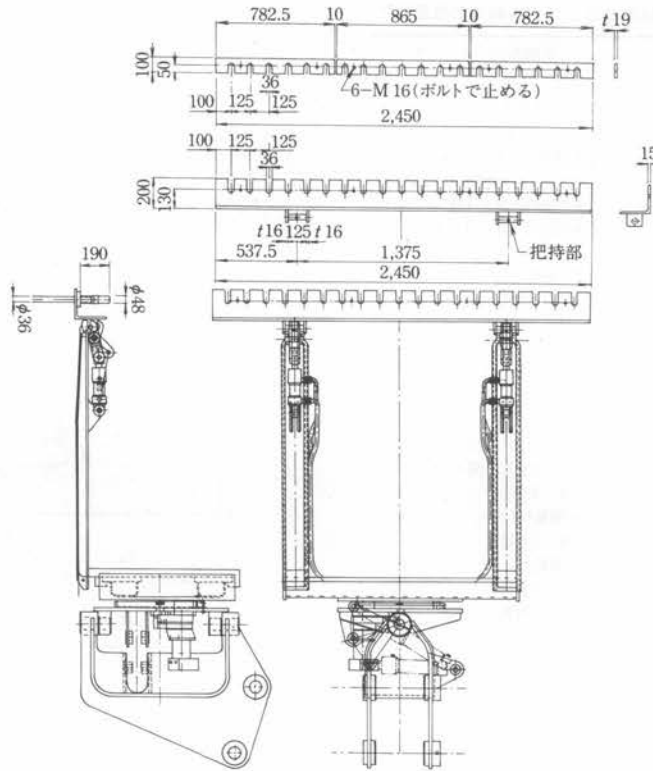


図-7 鉄筋の仮組み用の治具（縦配筋用）

表-3 型枠の仕様

項目	壁部	底部
型枠の種類 (種)	4	8
型枠の数 (個)	26	36
最大重量 (t)	1.9	1.4
最大寸法 横 (mm)	2,100	2,060
最大寸法 縦 (高さ) (mm)	4,770	1,350

表-4 最大寸法の組鉄筋

項目	縦鉄筋	横鉄筋	角部横鉄筋
直径φ 本鉄筋 (mm)	D 38	D 38	D 38
支持用鉄筋 (mm)	(注) 16	16	16
支持用鉄筋本数 (本)	(注) 7	7	7
配筋ピッチ (mm)	125	125	
最大重量 (t)	0.7	0.3	0.9
最大寸法 横 (m)	2.3	9.0	12.0
最大寸法 縦 (高さ) (m)	5.5	2.3	2.3

注：治具による仮組みとした。

鉄筋の把持には、写真-2の把持機構を用いた。なお、横鉄筋は工場で加工した組鉄筋を使用しているが、縦鉄筋は図-7に示した仮組み用の特殊な治具を介して把持している。

組鉄筋は、重量、作業範囲ともに機械の可載範囲を下回っている。組鉄筋の大きさは、コーナ部

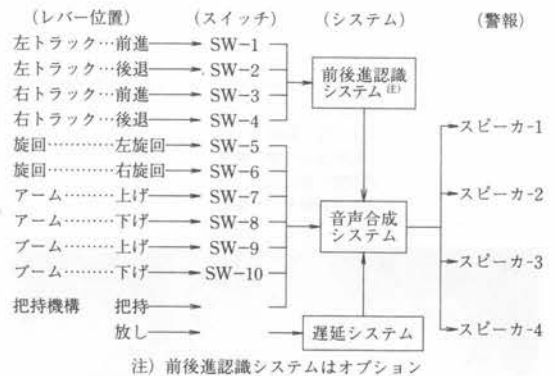


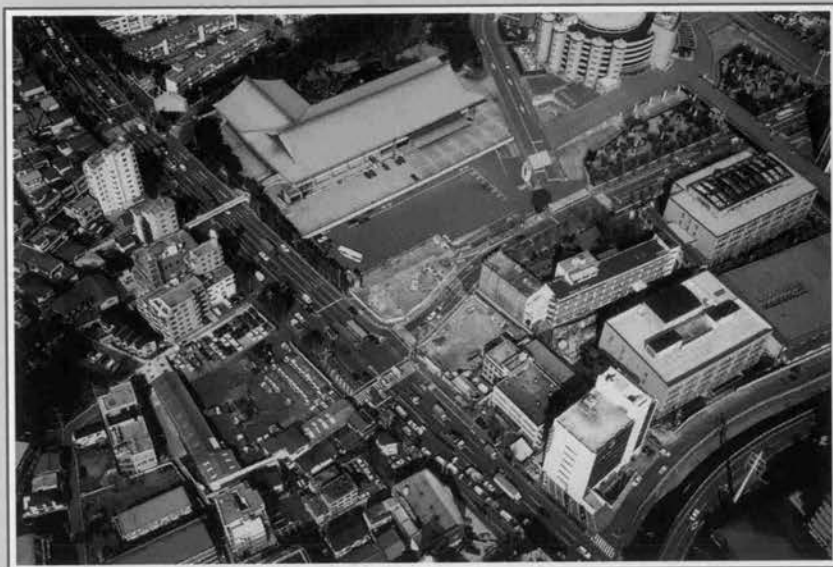
図-8 安全管理システム

分など異形も含め、トラックの荷台に載るサイズが限界である。表-4は、縦、横、角部横の組鉄筋に関し、今回使用した最大寸法のものである。

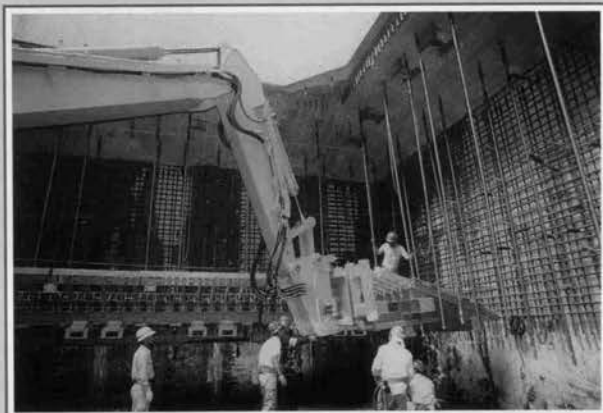
(3) 安全装置

現場が狭隘であるがゆえに、一般的な重機の安全性能のみでは「挟まれ事故防止」に対する信頼性の若干の不安があったため、詳細にわたり安全装置の改善を実施した。安全装置として、下項の

組鉄筋と多目的建機による 擁壁構築の省人化



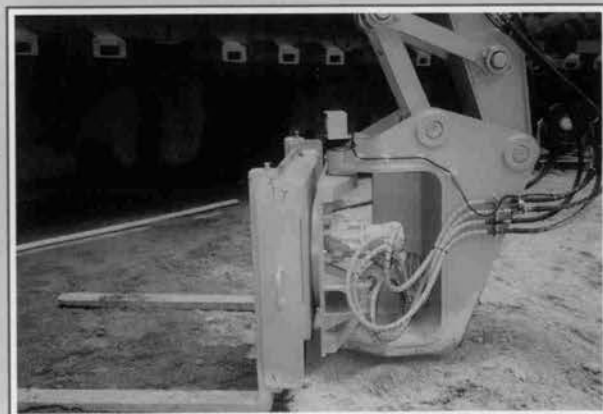
⇐ 現場の全景
(環状7号線・本郷通り交差部)



⇕ 底型枠設置



⇕ 底型枠反転



⇕ 旋回と横振り機構



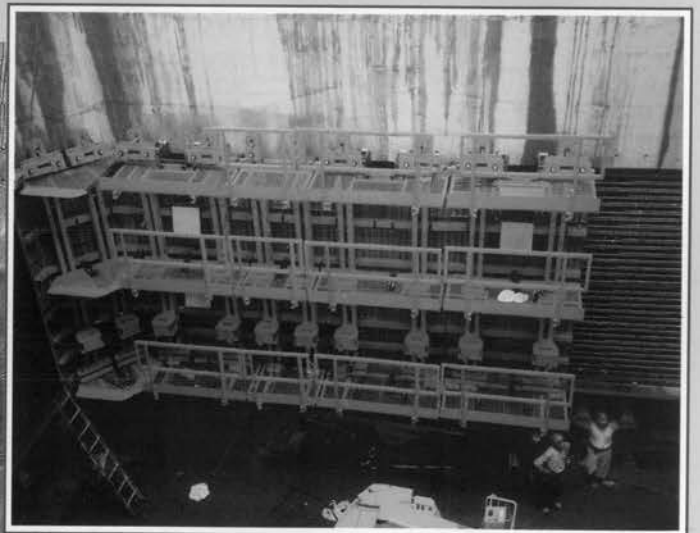
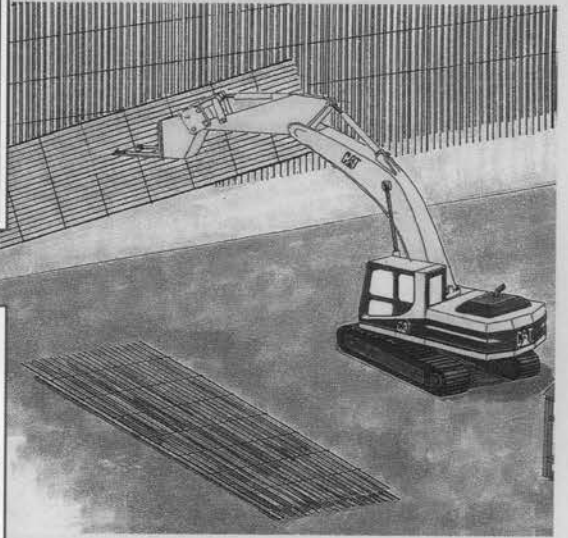
↑組鉄筋の把持



↑組鉄筋による配筋



↑掘削・ホッパへの投入



↑壁型枠の設置状況

3つのシステムを導入した。図—8に、システムの構成を示す。

- ① 機械の動きを周辺の作業者に知らせる
- ② 把持機構については「放します」のメッセージから実際に把持を解放するまでに、安全確認と回避のための一定時間の間を取る
- ③ 右後方の死角部分の映像を運転者にモニターで提供する

4. おわりに

鉄筋コンクリート製の擁壁を構築する場合、従来は、機械による方法や整地を行った後に、擁壁に沿って足場を組み、その上での作業者の手作業による鉄筋の1本ずつの組付け、クレーンを用いた型枠の組付け、コンクリートの打設、脱型などを行っていた。建築工事においては、組鉄筋の工場生産（ユニット化）による、工期の短縮、省人力化、安全化施工の効果を上げているが、土木現場におけるコンクリート構造物の鉄筋の組立ては、手作業の域を出ていない。

今回の機械化施工は緒についたばかりであるが、安全性の確保、工程の圧縮、機械の統合、省

人や省熟練などに顕著な成果を上げつつある。この工法を、共同溝、下水道、地下調整池、地下鉄などの施工を行うためのシールド機械の掘進基地となる立坑の構築ビル地下部の掘削や鉄筋コンクリート壁の構築など、油圧ショベルが搬入できる規模のすべての地下工事や擁壁工事に展開していきたいと願っている。工法の発展には、施工者、資材メーカー、機械メーカーの協力が必要である。

最後に、本工法の共同開発者である、川崎製鉄株式会社、新キャタピラー三菱株式会社に謝意を表したい。

【筆者紹介】

清水 伸彦（しみず のぶひこ）
大成・錢高・前田建設共同企業体和田弥生
幹線作業所所長



会川 利晴（あいかわ としはる）
大成・錢高・前田建設共同企業体和田弥生
幹線作業所副所長



スパイラルドレーン工法の施工と 周辺技術の開発

三 浦 仁

スパイラルドレーン工法は、既設構造物周辺でも施工可能な「静かで確実な液状化防止工法」として平成元年に開発され、現在までに約70万mの施工実績を築いてきた。この間、平成7年にはスパイラルドレーンの斜め打設も可能な機動性の高い打設機を完成させる等、周辺技術の開発にも努めてきた。ここではこれらの周辺技術を活用した施工内容を実績に基づいて報告する。

また、近年消防法の一部改正に伴い旧法特定タンクのうち、液状化の可能性のあるタンクについては液状化防止対策を講ずることが義務付けられたことから、既存の石油タンク周辺等の狭隘な場所でも施工可能なスパイラルドレーン小型・可搬式の打設機を開発し、実証試験でも良好な結果を得ることができた。今後、旧法特定タンク等の液状化対策等にこの小型可搬式スパイラルドレーン打設機の活用を目指している。

キーワード：スパイラルドレーン工法、液状化防止工法、消防法改正、旧法特定タンク、小型可搬式打設機

1. 工法概要

本工法は、液状化の可能性のある砂地盤中に、高密度ポリエチレン製の円筒型ドレーンを、所定の間隔で鉛直または斜めに打設することによって地震時に発生する過剰間隙水をドレーン内に早期に流入させ、過剰間隙水圧の上昇を抑制する工法であり、原理的には間隙水圧消散工法に分類される。図-1に、スパイラルドレーン工法の改良の原理を示す。

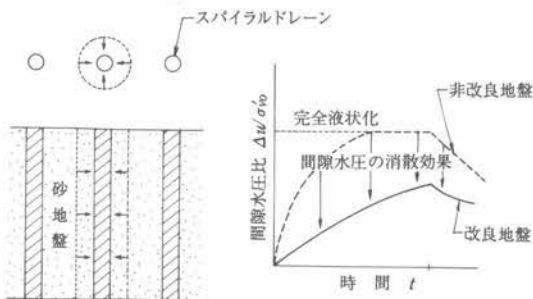


図-1 スパイラルドレーン工法改良の原理

2. 開発の経緯

間隙水圧消散工法についてはこれまでグラベル

ドレーン工法が実績において最も多く、確立された設計法と相まって、これまでの我が国液状化防止排水工法の主流であった。

同工法は、礫材を鉛直なドレーン柱として砂地盤中に打設する工法であり、透水性の優れた礫材が入手可能な地域にあっては、今後とも施工需要の高い工法であるといえることができる。しかし、透水性の良い礫材の得難い地域や、ある特殊な現場条件の下では、同工法の採用が難しい場合もあり、これに替わる同一原理工法の必要性が高まっていたことも事実であった。

そうした背景の中、昭和63年度より以下の5項目を開発目標として、グラベルドレーン工法に替わりうる工法の開発に着手したものである。

●新工法開発の目標

- ① 重機の軽量化を図る
 - ② 騒音・振動をより少なくする
 - ③ 品質管理の行き届いたドレーン材を容易にかつ大量に供給できることを可能とする
 - ④ ドレーンの透水性をより良くする。すなわちできれば中空円筒断面を有する人工ドレーン材とする
 - ⑤ ドレーン材は連続打設できるものであり、かつフレキシブルな構造とする
- 以上5項目を目標に掲げ開発に着手し、今日の

スパイラルドレーン工法の原型が誕生した。開発後は公開現場実験、運輸省発注の効果確認試験工事を経て、平成2年度より本工事採用となったものであるが、その後の7年間に工法の一部見直しや周辺技術の開発も行い、完成度のより高い工法として今日に至っている。

3. 材料特性

本工法で用いるドレーン材は、高密度ポリエチレン製の補強体および特殊割繊維（フィルタ）か

表-1 ドレーン材の物性

スパイラルドレーン材物性表		
材 質	補 強 体	高密度ポリエチレン
	フィルタ	高密度ポリエチレン製特殊割繊維
圧縮強度	70 kg/30 cm 以上 (20% 偏平時)	
開孔率	22% 前後 (ドレーン材全体に対して)	
名 称	φ95 mm	φ75 mm
構 造 図		
外 径	95 mm ± 2%	91 mm ± 2%
内 径	77 mm ± 2%	75 mm ± 2%
重 量	360 g/m	350 g/m

らなる円形ドレーン材であり、地震時に発生する過剰間隙水を早期に、かつ確実に消散させる構造となっている。

なお、ドレーン材は、工場生産時に100 m (75 mm 径) または80 m (95 mm 径) のロール状に巻かれて現場に搬入されるため運搬が容易で、ロールを接続材でつなぐことにより連続打設も可能となっている。

4. 打設装置

本工法で使用する打設装置は、機動力と市場性に富んだ小型クローラをベースマシンにし、砂質地盤に圧入できる耐力を有するドレーン材鋼製筒（マンドレル）と、障害物除去を目的とした水ジェット装置から構成されている。打設は静的圧入方式により行うため、振動・騒音が少なく、周辺の地盤や既設構造物に与える影響も少ない。打設機としては、写真-1 に示す鉛直打設専用機の他に、平成7年に開発した、鉛直打設・斜め打設兼用機がある（写真-2 参照）。この鉛直打設・斜め打設兼用機を開発したことにより、従来施工不可能であった場所でも施工可能となり、本工法の適用範囲が広がった。ちなみに本打設機は、平成7年5月～9月に施工の釧路港（東港区）漁業埠頭

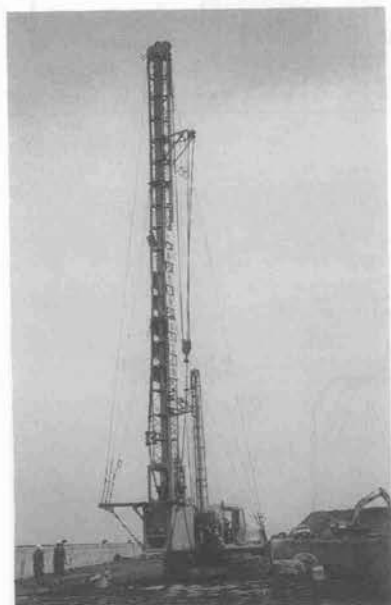


写真-1 鉛直打設専用機施工状況（船橋港）



写真-2 鉛直打設・斜め打設兼用機施工状況（釧路港）

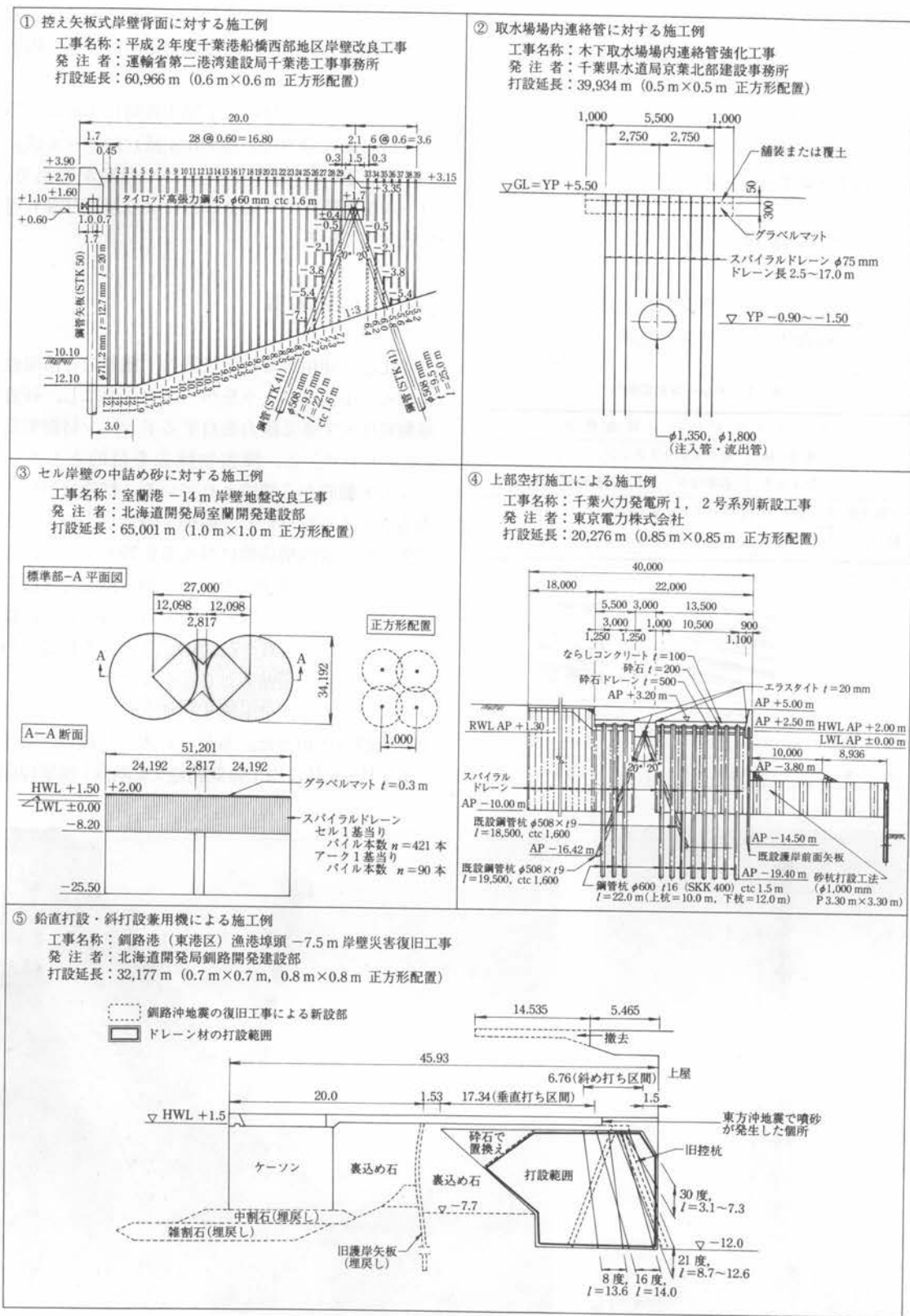


図-2 スパイラルドレーン工法の代表的な施工事例

ー7.5 m 岸壁災害復旧工事において使用され、上屋の屋根下部分を施工する際に斜め打設を行った(図-2 参照)。

5. 施工実績と施工例

スパイラルドレーン工法は平成元年の開発以来平成9年7月1日までに約70万mの実績を築いてきた。これらの工事の中から、代表的な施工事例について次の①～⑤の事例を紹介する。

- ① 控え矢板式岸壁背面に対する施工例
- ② 取水場場内連絡管に対する施工例
- ③ セル岸壁の中詰め砂に対する施工例
- ④ 上部空打施工による施工例
- ⑤ 鉛直打設・斜め打設兼用機による施工例

図-2 にこれら施工事例の詳細を示す。

6. 設 計

(1) 設計フロー

スパイラルドレーン工法の設計フローを図-3 に示す。

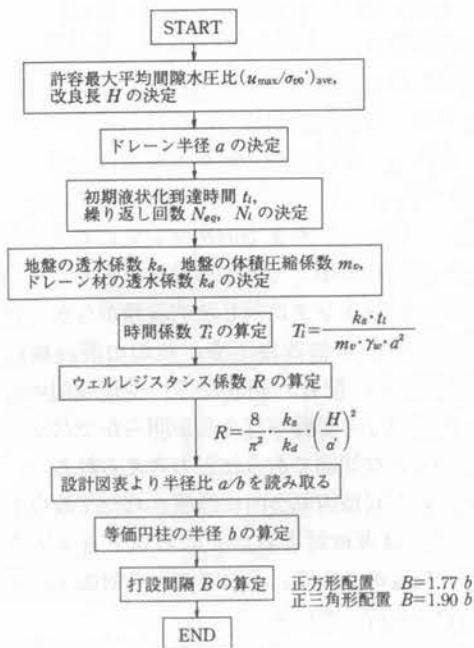


図-3 設計フロー図

(2) 設計例

本工法の設計は、図-3 に示したフローに基づき、実施する。液状化の可能性のある地盤に対して、本工法により液状化対策を行う場合の設計例を以下に示す。

(a) 設計条件

① 地盤条件

打設長 $H=8.0$ (m)

地下水の単位堆積重量 $\gamma_w=1.03 \times 10^{-3}$ (kgf/cm³)

地盤の透水係数 $k_s=6.85 \times 10^{-3}$ (cm/sec)

地盤の体積圧縮係数 $m_v=4.44 \times 10^{-3}$ (cm²/kgf)

② 地震条件

地震動の有効継続時間 $t_d=12$ sec

地震動の等価繰返し回数 $N_{eq}=20$ 回

液状化到達繰返し回数 $N_l=5$ 回

繰返し回数比 $N_{eq}/N_l=20 \div 5=4$

液状化に要する等価な時間

$$t_1 = t_d \div (N_{eq}/N_l) = 12 \div 4 = 3 \text{ sec}$$

③ 過剰間隙水圧抑制条件

最大平均過剰間隙水圧比 $(U_{max}/\sigma_{v0}')_{ave}=0.25$

④ ドレーン材

ドレーン材の半径 $a=4.75$ cm

ドレーン材の縦方向透水係数 $k_d=980$ cm/sec

(b) 打設間隔の算出

① 時間係数, ウェルレジスタンス係数

時間係数: T_1

$$T_1 = \frac{k_s t_1}{\gamma_w m_v a^2} = 199.2$$

ウェルレジスタンス係数: R

$$R = \frac{8 k_s H^2}{\pi^2 k_d a^2} = 0.16$$

② 打設間隔

半径比: a/b

$R=0.16$ より, $R=0.1$ の設計図表を用いる。

図-4 より, $(U_{max}/\sigma_{v0}')_{ave}=0.25$, $T_1=199.2$ のとき

$$a/b=0.108$$

ドレーン材の有効半径: b

$$b = a \div (a/b) = 4.75 \div 0.108 = 44.0 \text{ cm}$$

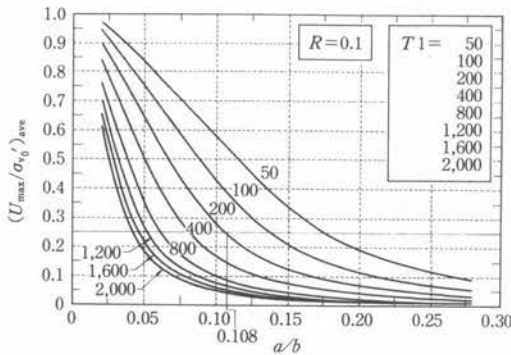


図4 設計図表よりの打設ピッチの算出

ドレーン材の打設間隔： d

正方形配置として $d=1.77 b=1.77 \times 44.0=78.0$ cm, 施工上の打設間隔は5 cm 単位で設定するため, 二捨三入, 七捨八入を原則とした場合, 施工上の打設間隔は $d=80$ cm となる。

(3) ドレーン打設に伴う周辺地盤の締め効果について

スパイラルドレーン打設はマンドレルの強制圧入により行う。すなわち, 排土を伴わない打設となるため, 周辺土の相対密度の上昇が期待される。具体的に N 値の上昇となり, この現象を設計に取入れれば打設ピッチを広く取ることができ, 結果として, 経済的な設計が可能となる。これまでもこの現象は確認されていたが, 設計には取入れず安全代としての考え方にとどめていたものである。しかるに, 近年より経済的な設計の実現が叫ばれる中, これを設計に取入れるべく, 実測データの収集に努め, 事前・事後ボーリングによる対比から一定 N 値の上昇を見込めるまでの段

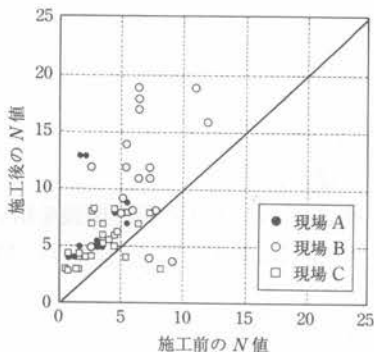


図5 打設前と打設後の N 値 (DEPP 工法研究会の調査結果による)

階となった。

図-5 にドレーン打設に伴う N 値上昇量の実測値を示す。図-5 よりも明らかなように, ドレーン打設により周辺地盤 N 値は3~5 程度の上昇が確認される。したがって, 液状化判定時, この上昇 N 値を見込んだ判定を行うことにより, 結果として, 経済的な対策工が可能となる。

7. 旧法屋外特定タンクの液状化対策と小型可搬式打設機の開発

(1) 開発の背景

昭和49年に岡山県で起きた水島の重油流出事故を契機に特定屋外貯蔵タンク, いわゆる地上式石油タンクの消防法技術基準が見直され昭和52年に改正された。その後, 技術基準改正以前に建設された旧法タンクの大地震などに対する安全性の問題が論議される中で, 消防庁の外郭機関である危険物保安技術協会内に平成3年に委員会が設置され, その安全性評価基準の検討が進められてきた。

平成6年7月の危険物の規制に関する政令等の一部改正はこれを受けたもので, 平成6年9月1日付けで政・省令の一部改正が通達, 告示された。全国にある容量1,000キロリットル以上の地上式石油タンクの総数は約1万基, このうちの9割を旧法タンクが占めると言われている。

これらの中には大規模な地震におけるタンク地盤の液状化に対する安全性が十分には確保されているとは言えないタンクが含まれていると考えられる。しかし, これまで旧法タンクにおける地盤改良(液状化対策)の施工事例はほとんどない。これは, 旧法タンクに対し法的義務がなかったこともあるが, 地盤改良工事が周辺の既設構造物(既設タンク, 配管, 防油堤等)や地域環境に対し, どの程度の影響を与えるか明らかでなかったことが大きな問題であったとも考えられる。

危険物保安技術協会内に設置された「改良工法に関する調査検討委員会」においても平成5年度, 6年度の2年間にわたりこれら対策工法の具体的検討を行っている。

平成7年9月12日付けの通達はこれを受けたもので, 鋼矢板によるせん断変形抑制工法, およ

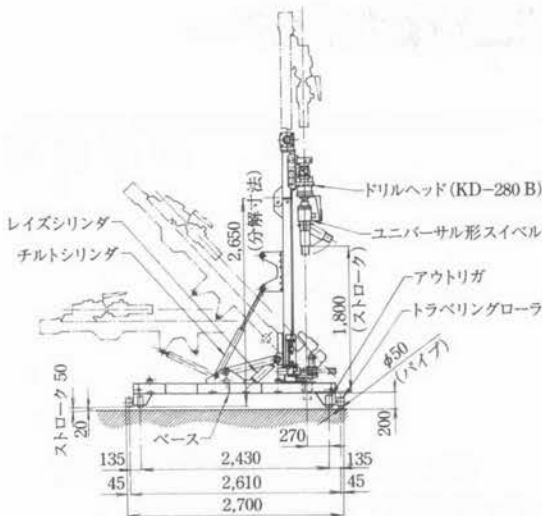


図-6 小型可搬式スパイラルドレン打設機



写真-3 小型可搬式ドレン打設機械による施工

びグラベルドレン工法、パイブドレン工法等の間隙水圧消散工法の設計要件と検査基準が通達の中で新たに示された。本通達に示されたパイブドレン工法とは人工材を用いた間隙水圧消散工法であり、スパイラルドレン工法等がこれに該当することとなる。

(2) 小型可搬式打設機の開発

以上の背景から、タンク周辺等の狭隘な箇所でも施工可能な小型スパイラルドレン打設機を開発した。この小型可搬式マシンの姿図を図-6に示す。この小型マシンは各部部品の重量が100 kgf以内に抑えられており、分解すれば人力のみ

で施工現場までの搬入が可能である。通常のスパイラルドレン打設機に比べて、施工能力の点で若干劣る面もあるが、一般重機では施工不可能な狭隘箇所での液状化対策が可能であり、上述した旧法タンク周辺での液状化対策工等に対し活用が期待されている。写真-3に小型可搬式スパイラルドレン打設機の施工状況を示す。

8. おわりに

スパイラルドレン工法は低振動・低騒音の工法であり、既設構造物への影響は極めて少ない。また、施工能率の高い工法であることから、矢板式岸壁背面を中心として多くの実績を築いてきた。

その間いくつかの改良・改善を重ね適用範囲の拡大に努めてきたが、平成9年度には小型可搬式打設機を開発、旧法特定タンクの液状化対策等への適用を目指している。それら詳細については本論文中で紹介したとおりであるが、今後、実績を重ねることにより、改良・改善を加え、様々な構造物・構造型式、土質条件にも対応出来るよう、汎用性の高い工法に仕上げて行きたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 沿岸開発技術研究センター：埋立地の液状化対策ハンドブック
- 2) DEPP工法研究会技術資料, 平成8年5月
- 3) 建設の機械化, No. 495, pp. 41-46, 1991
- 4) 地盤工学会：地盤の液状化に関するシンポジウム, pp. 237-242, 1991
- 5) 日経コンストラクション, No. 57, pp. 48-53, 1992. 2-14
- 6) 土木学会：最新の施工技術・8, pp. 77-85, 1993
- 7) 日経コンストラクション, No. 142, pp. 60-65, 1995. 8-25
- 8) 日経コンストラクション, No. 186, p. 15, 1997. 6-27

【筆者紹介】

三浦 仁 (みうら ひとし)
東亜建設工業(株) 土木本部技術開発部技術開発2課長



モロッコ道路保守建設機械訓練センタープロジェクト

萩原 哲雄

1. プロジェクトの始まり

モロッコ王国の陸上交通において、道路輸送は古くから最も重要な輸送手段である。「プロジェクト」の調査を開始した1980年代後半では、道路輸送は旅客輸送全体の95%、貨物輸送全体の80%を占めていた。

しかし、当時は対外債務の累積によって財政状況が悪化し、新規の道路建設は減少した。それに代わり既存道路の維持が同国政府の道路整備の中心となった。1988年には既存道路のメンテナンス予算は道路整備予算の75%を占めていた。

これらの道路整備の実施主体は道路・道路交通局である。全国に42の地方支局を置き、約6,000人の職員と約2,000台の道路整備用の機械を擁している。

モロッコ政府は道路整備を充実させるために、道路局だけでなく、民間企業の技術者の技術力向上を急務と考えた。モロッコ政府は我が国に対し1986年に訓練施設の建設に必要な無償資金協力と訓練コースの実施に関する技術協力を要請した。

この要請により、国際協力事業団（JICA）は1990年に無償と技術協力の事前調査をモロッコ国において行い、モロッコ政府と交換公文の締結を1991年と1992年に、プロジェクト討議議事録署名を1992年に終わった。

約16億円の無償資金協力でモロッコ道路保守建設機械訓練センターが建設され、建設機械と機械機具が供与された。「プロジェクト」は1992年

4月に開始され、モロッコ側が人員の配置を行い、開校式は1993年7月に行われた。

2. 日本側の投入

(1) 器材と施設

本プロジェクトを実施するにあたって、日本側はモロッコに対し施設と器材を供与した。一つは無償資金による施設と器材であり、プロジェクトを開始する時期に供与した約16億円である。二つめは「プロジェクト」を実施している間の5年間にわたり供与した器材供与（1億3千万円）と現地業務費等（2千万円）であった。

施設の内容を表-1に示す。施設の設計と施工は日本の会社が請け負った。

表-1 施設および敷地面積

区分	名称	面積 (m ²)
施設	研修事務棟	1,236
	整備訓練棟	1,434.38
	施設機械格納庫	468
	宿泊施設 (訓練生66名収容)	1,077
	油脂庫・電気室・ガス庫	68.5
	施設の計	4,283.88
敷地	施設	19,620
	実習場	54,180
	敷地の計	73,800

器材の主なものは、建設機械、建設機械の試験・整備機器、建設機械の補修部品、教育用の器材である。

建設機械の主なものは、ブルドーザ、油圧ショベル、グレーダ、タイヤドーザ、タイヤローラ、振動ローラ、トラック、散水車、トレーラ、ワゴン車、マイクロバスである。

建設機械の試験・設備機器は、エンジン試験、油圧テスト、溶接機、エンジンのモデル、教材用噴射ポンプ等であった。

(2) 専門家の派遣

プロジェクトの期間中9名の専門家が表-2に示すように派遣された。専門家が担当するコースは4種類あり、建設機械運転操作、建設機械整備、建設機械管理、道路保守である。短期専門家は派遣していない。

表-2 長期専門家リスト

リーダー	熊谷元伸	'92年5月20日～'95年5月19日(3年間)
リーダー	萩原哲雄	'95年4月13日～'97年4月17日(2年間)
調整員	藤宗山也	'92年6月4日～'97年4月17日(4年間11月間)
建設機械運転操作	山口信幸	'92年11月26日～'97年4月17日(4年間4月間)
建設機械整備	加藤喜一	'93年3月9日～'97年4月17日(3年間1月間)
建設機械管理	堀江鉄夫	'92年11月26日～'95年11月25日(3年間)
建設機械管理	塚田 寛	'95年10月8日～'97年4月17日(1年間6月間)
道路保守	西岡康博	'92年10月8日～'94年10月7日(2年間)
道路保守	遠家養浩	'94年9月8日～'96年9月7日(2年間)

上記の表の日数の取り方は派遣期間(日本を出発した日から日本に帰る日)であって、モロッコに滞在していない日数も含まれている。

(3) 研修員の受入れ

プロジェクトの枠組みにおいて、21名のモロッコ人カウンターパートが日本で研修を受けた。うち1名は準高級研修である。研修を受けたもののうち2名が転勤で道路局と地方器材センターへ転勤した。1名は死亡したが、後任者は補充されている。研修を受けた者のうち退職者はいない。またこのうち2名が1996年にパキスタンある建設

表-3 訓練生の研修先(JICAを除く)

研修先	内容	担当部署	電話番号
建設省	施工現場の見学		
コマツ製作所	建設機械の運転実習、建設機械の理論と管理		
マルマテクニカ	建設機械の整備		
酒井重工業	ローラの運転実習		
タダノ	クレーンの運転実習		
東京舗装	道路の材料試験		
ハザマ	研究所の見学、現場見学		
コマツエスト	グレーダの運転実習		
コマツメック	ホイールドーザの運転実習		
三菱マテリアル	採石プラント見学		
全体	JICA 研修事業部研修第3課		03-3346-5147
	JICA 八王子国際研修センター研修課		0426-26-5411
全体	(社)日本建設機械化協会技術部長		03-3433-1501
機械整備と運転	コマツ国際通産(株)総務部		03-5561-2861
道路保守	(株)間組国際事業本部営業第二課		03-3405-1125
	コマツ大仁総合研修所		0558-79-0021

機械訓練センターで1カ月の研修を受けている。この研修はJICAの費用で実施した第3国研修である。訓練生の研修先と担当部署は表-3に示す。

3. モロッコ側の投入

(1) 施設と器材

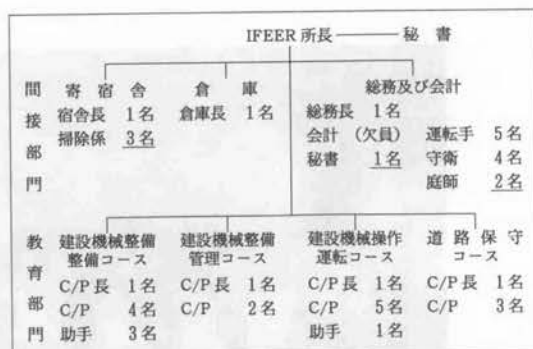
敷地の聖地、職員の宿舍の建設を合わせて3億2千万円(17円/DHでの換算)その後、建設機械の格納庫と材料試験室の増設を1千万円で行った。

(2) ローカルコストの負担実績

訓練学校を運営するうえで建設機械の燃料代、事務用品、厨房備品、宿舍備品、訓練生の食事代などが発生した。これらの費用の大部分は、訓練生からの学費代でまかなった。5年間では1億5千万円をモロッコ側は執行した。

(3) 組織およびカウンターパートの配置

図-1に示すように正職員は35人である。このうち、訓練生を教える職種は、カウンターパート(C/P)である。C/P長は管理職であり、教官としての業務は少ない。



注 C/Pはカウンターパートを意味する。
——は臨時雇いを表す。3か月ごとに契約更新をする。
守衛の内1名は臨時雇いである。守衛は昼1名で夜は3名である。
掃除係は宿舍と教室を担当。正職員は35名、臨時職員は7人

図-1 IFEERの組織および構成員

4. 成 果

(1) 訓練実績と履修者数

4コースとも定員と研修期間が決まっている。

表-4 実績

コース名	定員(人)	期間(月)	開催回数	履修者数
運転操作	20	3	12	242(240)
整備	20	5	8	159(160)
管理	10	3	12	109(120)
道路保守	15	2	15	225(225)

()内の数字は定員を示す。

1993年7月に開校されてから、1997年4月現在までに開催されたコースは表-4のとおりである。合計では719名が終了した。定員どおりに訓練生が集まれば745名である。訓練生の定員に満たないときが時々生じていたが、各コースともほぼ予定とおりの訓練生であった。

これ以外のコースとして、1ないし2週間の短期コースを開催した。全部で14回開催され、153人が受講した。

(2) 教材の開発

各コースにおいて、教材を開発した。主として日本にある教科書をもとにして、モロッコの実情にあうような内容に組立てた。教科書の言語はフランス語である。運転コースだけはアラビア語も作成した。これらの教材はJICAに保存されている。建設機械と道路保守についてのフランス語の教材は初めて作成されたので、今後フランス語圏でプロジェクトがあれば活用されることを望む。

(3) セレモニー

研修期間の最後に終了式が行われ、記念撮影をする。その撮影した様子を写真-1に示す。ネクタイ、背広を着ている人は大変少なく、普段着で終了式を行い記念写真を取っている。写真には訓練コースに無関係な者も多く写っている。守衛、倉庫係、カウンターパートなど。普段から格好ばって仕事を進めることが少ないので、記念写真にも写真を写してもらいたい人間が適当に集まってくる。これに対して文句を言う人間はいない。

(4) 勤務時間

モロッコの普段の職場は8時半に始まり、昼休みが長く(12時から14時半)、18時半に終わる。昼は家に帰って食事をする。日本人チームは昼休みを短くして代わりに勤務時間を17時半までとっていた。訓練センターはラバト市から25kmカサブランカ寄りにあり、昼の食事のためにラバトまで帰ることが大変であったので(往復50km)、食事はセンターの食堂でモロッコ風の料理を食べていた。モロッコ側職員のうち数名はそれでも毎日ラバトまで昼食を摂りに毎日通っていた。



写真-1 第7回運転コース終了式後の記念写真

(5) 調査団

プロジェクトを実施するまで、実施中にも多くの調査がある。以下のとおりである。

- ・無償資金事前調査 1990年4月
- ・技術協力長期調査 1990年7月
- ・技術協力事前調査 1990年10月
- ・無償資金基本設計 1990年12月
- ・無償資金ドラフトファイナル説明 1991年4月
- ・技術協力実施協議 1992年4月
- ・現地調達機材調査団 1993年11月
- ・建設機械訓練整備コース
帰国研修員フォローアップ調査 1993年1月
- ・計画打合わせ調査団 1994年5月
- ・技術協力プロジェクト業務監査 1994年8月
- ・運営指導調査 1994年11月
- ・道路局への要望 1995年2月
- ・経理調査 1996年2月
- ・運営指導 1996年9月
- ・終了時評価調査 1996年9月
- ・プロジェクト終了時アフタケア調査団 1997年4月

この他にも、JICA フランス事務所、国際建設技術協会調査団が数回来訪された。

5. モロッコの生活状況

(1) 言語

モロッコの公用語はアラビア語である。ところが訓練センターで授業に使用する言語はフランス語である。フランスの保護領としては1912年から1956年までの半世紀に満たない期間であった。

この間にフランスは道路・橋を作り今のモロッコの産業の基盤を作っている。タンジェ等のモロッコの北側はスペイン語圏である。フランス語が通じにくくなる。

専門学校以上の卒業生はフランス語を話すことに抵抗がない。業務の文書（道路の基準など）も

フランス語で記述されている。英語は特別に勉強している人にも通じる。モロッコ人の大部分は英語を必要をしていないために、フランス語で外国からの知識を得ている。

こういう状況で日本人専門家がモロッコで働くときには、フランス語ができなければ生活に大変な不便を感じる。毎日フランス語を勉強していけば、赴任期間中の2ないし3年間には買い物、旅行をするためには使えるていど上達する。カウンターパートに誤解なく自分の意志を伝えるようには短期間では上達しない。

(2) 産 業

国家経済にとって最も大切な天然資源は燐鉱石であり、世界の埋蔵量の75%を占有している。これらの付加価値を高めるために燐鉱石を加工して作る燐酸と化学肥料の生産を進めている。またモロッコは国家経済にとって最も重要な部門は農業部門で、就業人口の40%以上が農業に従事している。これ以外にも漁業が重要な輸出産業である。

日本からは、いずゞ自動車と三菱自動車がノックダウンでトラックをモロッコで組立てている。モロッコで見るトラックの多くは日本車である。

6. おわりに

5年間のプロジェクトは終わり、現在はモロッコ側だけでプロジェクトを実施している。フォローアップ調査が数年先にあるときには、訓練センターの活動状況を確認して欲しい。日本人専門家が5年間過ごした成果が残ることが望む。

【筆者紹介】

萩原 哲雄（はぎわら てつお）
日本下水道事業団工務部機械課長



ずいそう



ぢぢばかの記

渡辺正男

小生には現在孫が五人半居る。6人目が次女のお腹に入っていて9月産まれる予定。小生来年還暦だから最近の世相としては年令の割に孫の数は多い方かと思う。

小生の子供は三人全員娘で長女と、その一年半後に産まれた年子の双子で、結婚も一年半の間で全員し、その後の七年間競争で子供を産んでいる。三人共バタバタ結婚した訳は小生が家庭内で反面教師だったせいだろうと思っている。父親が理想的な男だった場合は婿殿には父親に似た人を捜す訳だが、そのような男は世の中に数少ないから見付けるのに大変だろうが、父親が母親から見て良くない亭主だった場合、娘達が物心ついてからずっと、父親の悪口を聞いて育ったら、父親以外の男なら誰でも良いということになり99%の男が合格になる。ということで小生の婿殿三人はあらゆる面で小生とは似ても似つかぬ男達である。間接的には女房のお陰で沢山の孫の顔を早く見られて、こんなに幸せなことはない。

現在の孫の男女構成は男性二、女性三の割であるが、このうち男女一人ずつを代表にして述べてみたい。

まず、最年長の女の子、名前は優季であるが、今年平成九年四月小学校に入った。私の妻(ばっちゃん)の秘蔵子である。平成二年の初夏、小生は福岡に勤務していたところに偶々長女が訪ずれ、2~3日滞在して帰京した。

この時長女は、ある在京の会社に勤務して居て、同じ会社の男と、お付き合いしているのは知っていたが、帰京直後長女から電話で「お母さん(小生の女房)に言うとショックだろうからお父さんに知らせるけど、私赤ちゃんが出来た」というのではないか! その時家内も福岡に来ていたのに……である。慌てて式の段取をして二ヶ月後に式を挙げ、その五ヶ月後に女の初孫である。婿の両親とは式場で初対面という始末。

この子が二才になった頃、人の顔も覚え、走るのもヨタヨタ出来るようになった頃、ある駅で娘がこの子を連れて小生を迎えに来てくれたことがあったが、駅から出て来る小生を目敏く

見つけたこの子が「ジージー」と叫ぶと夢中で走って、しゃがんで腕を広げて待っている小生の胸に飛び込んで来た。この時はオリンピックで金メダルの岩崎恭子さんが感想を聞かれて、産まれてから一番幸せと言ったのと同様に感激した。

その後間もなく家内の姪の結婚式に夫婦で招かれた時、この姪のお腹に既に赤ちゃんが入っているということで新郎の父親が不愉快そうに、世の中を甘く見るな、みたいなことを言っていたが、親戚代表で求められた祝辞の中で上記エピソードを披露し、孫が出来れば絶対ベタベタになると話したが、その数ヶ月後、女の赤ん坊が産まれたら果たしてメロメロになったとのこと、ぢぢいなんで他愛ないものである。

平成五年正月小生にとって待望の男の孫、名前は雅貴が出来た。クリントン大統領就任の日である。それまで自分の子供三人、長女の子供二人、五人連続女ばかりだったから喜びも一入である。婿の父親（こちらは初孫）と小生夫婦競争で可愛がったが、満一才で歩き出した頃から状況が変わって来た。兎に角、乱暴で、忙しくて手に負えない。近くに住んでいるので下に産まれた妹と娘夫婦四人で良く来るが、来る度に大恐慌である。小生夫婦大分年はとったが食欲だけはあるので良く外食するが、この一家とはなるべく行かず家の中で済ますようにしている。レストランで、あまり食べもしないのに、大声を出し、テーブルの上を掻き回し走り廻るのだから、一緒に行った者はたまらない。小生だけが時々怒鳴ったり挙骨を喰わすので、婿方のジジ・ババに大宮のジジ（小生のこと）は恐いようと訴えてるそう。この年頃の男の子は自分の意志というよりも内なるエネルギーに、つき動かされる感じである。母親（小生の娘）も多少楽がしたいということで幼稚園にやり只今年中組だが、話の様子では問題児らしい。小生と同じ敷地内で隣に住んでる小生の母親にこの子の愚痴を時々こぼすと、黙って聞いていた母親が最後に一言、「あなた（小生のこと）の小さい時よりはましよ」

終わりに残り三人半の孫の寸評。

千晶：最初の優季の妹。幼稚園年中さん。口は達者だが運動神経が多少鈍い。ぼちゃぼちゃの餅肌。

幸輝：未だ小さいが一番のシッカリ者。九月に弟が産まれる。花嫁の人工髪製造・販売・賃貸会社の跡取。

詩織：一番の悪ガキ雅貴の妹。天敵に恵まれて、二才で口はろくすっぽ話さないが、兄から逃げるため十ヶ月位で歩き出した。

名無の男の子：未だ母親のお腹。

孫は来てうれしい。帰ってうれしい。二度うれしい。

ずいそう



夏 祭 り

古川 啓 吉

夏になると、新聞に載る様な有名な大きいお祭りから、村の鎮守様の素朴なお祭り、そして盆踊りと色々なお祭りが催される。そこには豊年満作、無病息災、暑気払い等庶民の諸々の願いが込められている。そしてその祭りの行事の中に昔の人達の「生活の知恵」が感じられる。

私の住む、福岡の博多祇園山笠は、豪華さと威勢のよいお祭である。その山笠のルーツは、寛元元年（1243年）疾病退散を承天寺の聖一国師が祈願、施餓鬼棚に棒を付けて和尚がその上に乗り、人々が昇き回り市中に甘露水を振り撒き祈禱したのが始まりとされている。754年の歴史である。

山笠。これを地元の人々は単に「山」「山」と呼んで親しんでいる。「今年も、もうすぐ山ばい」と言った調子である。

前に述べた豪華さは、「飾り山」に象徴される。これは見せる為、見る為の山であり、非常に絢爛豪華に作られて飾られており、見る人の目を楽しませてくれる。山の正面側を「表」、裏側



写真-1 管洋志（写真・文）「博多祇園山笠」、海鳥社（1995）

を「見送り」と称している。表は武者等をあしらった歌舞伎調の勇壮なもの、見送りは恋物語りや世話もの等の優雅なものが通常であり、それぞれの人形師が腕によりをかけて競っている。今年の二番山笠の飾り山は、表は「弁慶衣川大奮戦」、見送りは「昔囃鶴の恩返し」であった。然し、最近は見送りに

TVの人気番組や、マンガも多く飾られる様になった。

そして山笠の醍醐味、勇壮さは何といっても「昇き山」である（この山にも人形が飾られている）。7月1日から7月15日の山笠の期間中10日から走り出し、流れがき（山の所属する町内を昇き回る）、他流れがき（他の流れの町内に昇きだす）、追い山馴らし（追い山のリハーサル）、集団山見せ、等々を行って足馴らしをし15日のクライマックス「追い山」へと目指して行く。

追い山の15日当日は、早暁の午前4時59分ドーンと響く大太鼓の合図で山留め竿（出発点）がさっと上り、一番山が怒濤の勢いで榑田神社の境内へ、清道を半周すると昇き山を神社の能舞台に向けて止め、栈敷の観客たちと「祝い目出度」の大合唱をした後、一気に街へ飛び出す。このタイム33秒前後を競い合う。この後5分おきに順次榑田入りをし全部で七本の山が追い山コースを全力を出して疾走する。今まで堤灯の灯がくっきり浮かび上がっていた夜のとばりが東の空から白みかけるのも此の頃である。重さ1トンの昇き山が5kmのコースを、朝の静けさを破る「オイサッ、オイサッ」の掛け声と、沿道からの勢い水を浴びてまっしぐらに都心を走り抜けて行く。此のタイム33分から35分と云う驚くべき早さである。法被に浴びた勢い水がほてった体に心地よく、そして体の熱で湯気を立て始める。1番になっても何の賞品もなく、唯隣の山から勝った、負けたと言う栄誉と悔しさだけの生き甲斐、心意気である。

此の祭りが、都市の住民が忘れかけた連帯感を息づかせる。最近、青少年による凶悪な犯罪が発生し国民の多くが心を痛めているところであるが、若者達は町の祭りにもっと参加し、汗を流し大いに青春を燃やすべきである。

祭りのない土地はない。そこには優れた風土性がしみ出た祭りの特色があるであろう。「山笠があるけん、博多たい」とは、よくいわれるフレーズだが、同感である。ちなみに我が家では、親子孫三代打ち揃っての山笠への参加である。

山が終ると、梅雨も明け、博多の街には本格的な夏が来る。



福岡大博覧会出場記念（昭和50年5月）



全国郷土祭出場記念（昭和53年10月）



ハワイのアロハ・ウィーク・フェスティバル参加記念（昭和55年9月）



博多祇園山笠振興会宣伝用（2点）

図一 記念手拭（いずれも西島伊三雄デザイン）

「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」および「建設機械の騒音および振動の測定値の測定方法」の告示

—低騒音型・低振動型建設機械の指定制度の改正—

田 中 衛

1. 建設省の騒音・振動対策

建設工事に関する騒音・振動に関する苦情件数は減少傾向にあるものの、全体に占める建設工事の苦情の割合は、騒音に関しては全体の25%（図—1参照）、振動では全体の50%（図—2参照）を占めています。

建設省では、建設工事に伴う騒音、振動の発生をできる限り防止することにより、生活環境の保全と円滑な施工を図るため、昭和51年に「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針」を策定し、昭和58年には「低騒音型低振動型建設機械指定制度」を発足させました。

「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針」は建設工事の計画、設計、施工の各段階において起業者および施工者が考慮すべき技術的対策の基本方針を示し、騒音、振動を防止することにより住民の生活環境を保全する必要がある区域で行われる建設工事に適用しています。

(a) 対象区域

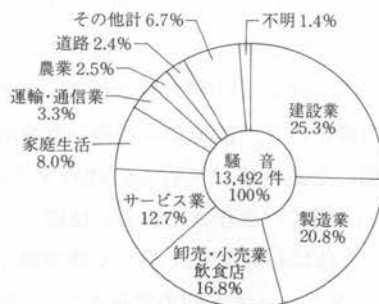
- ①良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域
- ②住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域
- ③住居の用にあわせて商業、工業等の用に供されている区域であって相当数の住居が集合しているため、騒音、振動の発生を防止する必要がある区域
- ④学校・保育所、病院、診療所、図書館、老人ホーム等の敷地の周囲おおむね80mの区域
- ⑤家畜飼育場、精密機械工場、電子計算機設置

事業場等の施設の周辺等騒音、振動の影響が予想される区域

(b) 検討事項

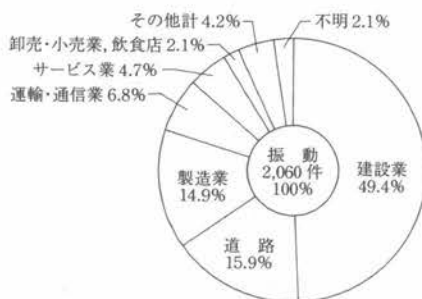
- ①低騒音、低振動の施工法の選択
- ②低騒音型建設機械の選択
- ③作業時間帯、作業工程の設定
- ④騒音、振動源となる建設機械の配置
- ⑤遮音施設等の設置

「低騒音型・低振動型建設機械指定制度」は機種ごと、出力ごとに基準値（表—1、表—2参照）



「平成7年度公害苦情調査結果報告書」
(公害等調査委員会事務局)

図—1 騒音の発生源別苦情件数割合



「平成7年度公害苦情調査結果報告書」
(公害等調査委員会事務局)

図—2 振動の発生源別苦情件数割合

表-1 騒音基準値

機種	相関出力 (kW)	騒音基準値 (dB)
ブルドーザ	$P < 55$	102
	$55 \leq P < 103$	105
	$103 \leq P$	105
バックホウ	$P < 55$	99
	$55 \leq P < 103$	104
	$103 \leq P < 206$	106
	$206 \leq P$	106
ドラグライン クラムシュレ	$P < 55$	100
	$55 \leq P < 103$	104
	$103 \leq P < 206$	107
	$206 \leq P$	107
トラクタショベル	$P < 55$	102
	$55 \leq P < 103$	104
	$103 \leq P$	107
クローラクレーン トラッククレーン ホイールクレーン	$P < 55$	100
	$55 \leq P < 103$	103
	$103 \leq P < 206$	107
	$206 \leq P$	107
ハイプロハンマ		107
油圧式抗拔機 油圧式鋼管圧入・引抜機 油圧式杭圧入引抜機	$P < 55$	98
	$55 \leq P < 103$	102
	$103 \leq P$	104
アースオーガ	$P < 55$	100
	$55 \leq P < 103$	104
	$103 \leq P$	107
オールケーシング掘削機	$P < 55$	100
	$55 \leq P < 103$	104
	$103 \leq P < 206$	105
	$206 \leq P$	107
アースドリル	$P < 55$	100
	$55 \leq P < 103$	104
	$103 \leq P$	107
さく岩機 (コンクリートブレイカ)		106
ロードローラ タイヤローラ 振動ローラ	$P < 55$	101
	$55 \leq P$	104
コンクリートポンプ (車)	$P < 55$	100
	$55 \leq P < 103$	103
	$103 \leq P$	107
コンクリート圧砕機	$P < 55$	99
	$55 \leq P < 103$	103
	$103 \leq P < 206$	106
	$206 \leq P$	107
アスファルトフィニッシャ	$P < 55$	101
	$55 \leq P < 103$	105
	$103 \leq P$	107
コンクリートカッタ		106
空気圧縮機	$P < 55$	101
	$55 \leq P$	105
発動発電機	$P < 55$	98
	$55 \leq P$	102

※測定方法は平成9年建設省告示第1537号「建設機械の騒音及び振動の測定値の測定方法」による。

表-2 振動基準値

機種	諸元	基準値 (dB)
バイプロハンマ	最大起振力: 245 kN (25 tf) 以上	70
	最大起振力: 245 kN (25 tf) 未満	65
バックホウ	標準バケット山積 (平積) 容量 0.50 (0.4) m ³ 以上	55

※測定方法は平成9年建設省告示第1537号「建設機械の騒音及び振動の測定値の測定方法」による。

う建設省直轄工事では、低騒音型建設機械を使用するよう指導しています。なお、その場合には、機械損料の割増措置を行い、低騒音化に係わるコストを積算価格に反映させています。

2. 今回の改定概要

「低騒音型・低振動型建設機械指定要領」に基づき、低騒音型・低振動型建設機械の指定を行ってきましたが、その結果、現在では、販売される建設機械の7割以上は低騒音型建設機械であり、建設工事の最も有効な騒音対策として社会的にも広く評価を得ています。

一方、平成9年10月1日から施工される騒音規制法施行令の一部を改正する政令において、特定建設作業としてブルドーザ、バックホウ、トラクタショベルを使用する作業が追加され、従来から行われていた建設工事の騒音対策との整合を図るため、建設省が指定する低騒音型建設機械は「一定の限度を超える大きさの騒音を発生しないものとして環境庁長官が指定するもの」として扱われます。

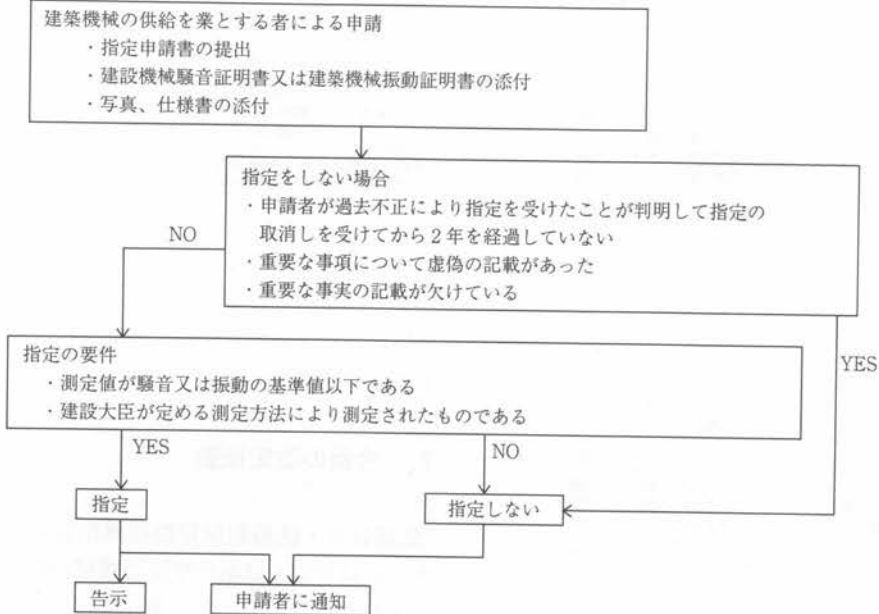
そこで、平成9年7月31日付けで「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」(平成9年建設省告示第1536号)および「建設機械の騒音及び振動の測定値の測定方法」(平成9年建設省告示第1537号)を告示し、1997年10月1日から施行しました。今後は、本告示に基づき低騒音型建設機械、低振動型建設機械の指定を行います。

なお、現在の基準で指定されている低騒音型建設機械については、「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」附則第2項(経過措置)の規定に基づき、5年間の猶予期間を設けます。

を定め、基準値を満たした機械を「低騒音型建設機械」または「低振動型建設機械」として型式指定を行う制度です。なお、「低振動型建設機械」は平成8年に、振動について機種ごと、出力ごとに基準値を定めて、指定を開始しました。

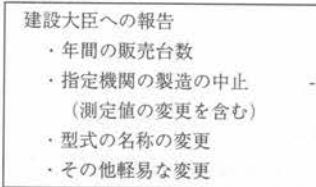
建設省ではこの指針のもと、住民の生活環境を保全する必要があると認められる地域において行

(a) 指定の手続き

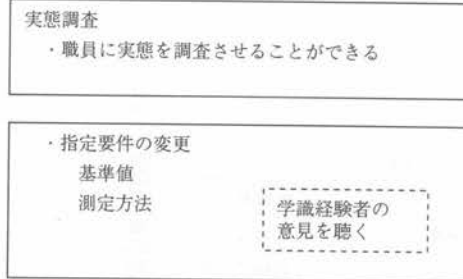


(b) 指定後の手続き及び指定要件の改正等

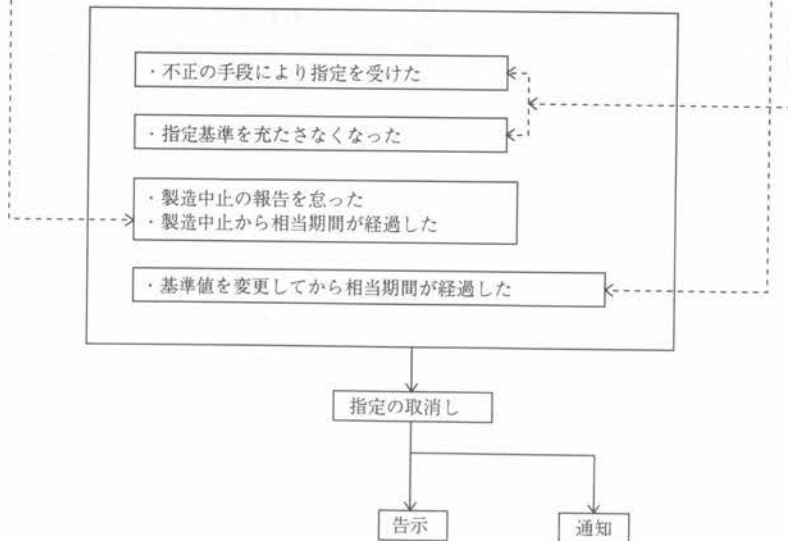
指定を受けた者



指定大臣



(c) 指定の取消



3. 主要な改正点とその理由

(a) 指定者を建設経済局長から建設大臣へと移管。

- 建設工事の騒音対策の有効な手段として社会的に評価されている（普及率7割）低騒音型建設機械を広く周知し、発注者が官民であるにかかわらず全国の建設工事において利用促進を図る必要がある。
- 平成9年10月1日から施行される騒音規制法施行令の一部を改正する政令において、従来から行われていた建設工事の騒音対策との整合を図るため低騒音型建設機械は「一定の限度を超える大きさの騒音を発生しないものとして環境庁長官が指定するもの」として扱われるため。

(b) 証明機関を（社）日本建設機械化協会建設機械化研究所から計量法に基づく環境計量証明事業登録事業者に拡大。

- 公益法人を法令の根拠なしに特定の試験機関に指定することは、平成8年9月20日の閣議決定「公益法人に対する検査等の委託等に関する基準」に反する。
- 現行の評定は、計量法に基づく環境計量証明事業登録事業者（騒音関係で約570社）で技術的に十分可能である。

(c) 基準値を現行の騒音基準値を音圧レベルから音響パワーレベルへ変換（等価騒音レベルの採用）。

- ISOの測定方法は音響パワーレベルを測定することを前提で作成されている。
- 等価騒音レベルは国際的に多くの国で採用されている。

(d) 騒音規制法施行令の一部を改正する政令で追加される特定建設作業における除外規定「一定の限度を超える大きさの騒音を発生しないものとして環境庁長官が指定するもの」との整合をとった基準値にする。

- 平成9年10月1日から施行される騒音規制法施行令の一部を改正する政令において、従来から行われていた建設工事の騒音対策との整合を図るため低騒音型建設機械は「一定の限度を超える大きさの騒音を発生しないものとして環境庁長官が指定するもの」として扱われるため。

(e) 販売価格等に係わる基準は設けない。

- 現在、建設機械の市場は正常な競争状態が確保されており、市場独占による指定機械の高騰などが発生する可能性はないため、指定機械の円滑な普及を推進するために販売価格等に基準を設ける必要はないため。

(f) 測定方法はISO 6395-1988「音響—土工機械から放射される外部騒音の測定—動的試験条件」に準拠する（バックホウ、トラクタショベル、ブルドーザについて作業騒音を導入）。

- 国際協調、製造コスト低減の観点から測定方法等はできるかぎり国際整合性を図るべきであるため。

【筆者紹介】

田中 衛（たなか まもる）
建設省建設機械課調査第二係長



ミゾタ 製造本部

坂田 元 秀*



写真—1 製造本部全景

1. ミゾタの概要

ミゾタは大正4年(1915年)に創業者、溝田義真が佐賀市に印刷機・製畳機の修理加工を業として、「溝田金物製作所」を創設したことに始まり、その後、太平洋戦争下の軍需工場を経た後、戦後は農機器具の製造をめざしました。当時佐賀平野では独特のクレークが張りめぐらされており、人力水車等で水田に水をくみ上げて灌漑が行われていました。これに着目し総力をあげて農業用ポンプの研究に着手、まもなく堅型ポンプ(バーチカルポンプ)の開発に成功しました。

* SAKATA Motohide
(株)ミゾタポンプ部長

このポンプは当時としては画期的な性能を発揮するもので、絶大な名声を博し、さらに用途が農業用から建設工事に広く使用されることとなり、我が社の飛躍のバネになりました。またその後、「水のミゾタ」としての進むべき道を運命づけることにもなりました。

その後は堅型ポンプの需要の衰えとともに苦難の歴史を経つつも、水門、パイプロット、除塵機、水中ポンプなど水にこだわりつつ着実に製品開発を行ってまいりました。

今日これら多くの製品設計を行っているのが技術センター(写真—2参照)であり、製造を一手に行っているのが次にご紹介します製造本部です。また一方で、配管工事、水処理工事、景観工事など幅広く工事事業も拡大してまいりました。昨年より、広がるニーズに広く深く対



写真-2 技術センター



写真-3 製造本部

応できるように水理研究所を設立してこれらの事業を技術的にサポートするとともに、今後の多様な水のエンジニアリングに向けての研究体制を整えつつあります。

営業体制は九州・山口各県にもれなく営業所を置き、官公庁向けを中心に、地域密着型のサービス体制ができるよう配慮しており、これが私たちの最大の特徴といえます。また一方では東京、大阪、仙台に支店・営業所を持ち、水門開閉機をはじめとする独特の自社製品を自前の工事だけでなく、全国の同業者にも広く使っていただくことをめざしております。

私たちは「水と緑の総合エンジニアリング」というスローガンのもと、地域と密着しながら人々の暮らしに役立つよう努力を続けていきたいと考えております。

2. 製造本部の概要（写真-3参照）

- ・所在地：佐賀市高木瀬西6丁目2番6号
- ・操業開始：1964年（佐賀機械金属工業団地）
- ・従業員数：97名（全従業員数430名）
- ・敷地面積：25,383m²

製造本部は自社製品を一手に製造する生産拠点で、水門を中心に、ポンプ、除塵機、水門開閉機、クレーンなど多種多様な製品を製作しております。

株式会社ミゾタ発祥の地は佐賀市の西部に位置し、旧長崎街道沿いの伊勢町です。現在は、本社事務所としてミゾタの活動の司令塔となっていますが、くしくも江戸時代末期、当時の最先端の技術といわれる肥前鍋島藩の反射炉があったゆかりの地で、幕末動乱を決してカノン砲（アームストロング砲）が製造されたところでもあります。先人の偉業に敬服すると同時に、農業県といわれる佐賀に意外にも機械金属系の中小企業が多いのも納得がゆく気がします。

昭和39年、「水のミゾタ」としての業態がようやく整いつつある頃、佐賀機械金属工業団地の発会を機に製造本部を現所在地に移転し今日に至っております。ここは佐賀市の北部に位置する郊外で、有名な吉野ヶ里遺跡にも近く交通の便もよく、長崎自動車道の佐賀大和イン

ターから車で10分、九州のへそである九州自動車道の鳥栖ジャンクションまで20分たらずで接続します。

3. 工場の重点施策

（1）優れた技能

工場では従業員の技能を高めることを第一に重要なことと考えています。私たちの作りだす製品はほとんどが一品受注生産品であり、多様な製品を常に高品質で作りに続けるには、従業員それぞれの優れた技能に負うところが多いのです。例えば、倒伏堰を作るには、長い定盤やクレーン設備は当然必要ですが、精密製缶、溶接、機械加工、仕上組立、塗装といったそれぞれの工程での優れた技能が不可欠となります。多種多様な製品に対応するためには、自動化等の設備技術よりも技能のほうがより大切なのです。

私たちは技能を高めるために、技能検定や技能五輪大会に積極的に参加し、毎年それぞれの分野の技能士が続々と誕生しております。また技能五輪大会では、昨年度はアーク溶接の部では県第1位、第2位、全国大会でも上位の成績をおさめ、ミゾタの技能の高さを実証しております。

（2）5S活動

狭い工場ながら大小さまざまな製品を生産するのが私たちの工場の特徴です。しかしながら現工場は30年近くたつて、生産量が増えるとともに近年大変手狭になってしまいました。一時期は冬場の繁忙期になると、もうこれ以上製品や材料を置くスペースがない、といって悲鳴をあげる状態に落ちっていました。そこで6年前から工場の重点施策として導入したのが5S活動です。各セクションに合わせて活動チームを編成し、小集団活動形式で活動を始めました。最初はあらゆる不要不急の品物を工場から一掃し、次に古い建屋は改造に改造を重ね、レイアウトの合理化を計りました。さらに各チームごとに創意工夫をこらして、一目で品物を判別できるように整頓を行っております。この5S活動により工場は

見違えるほど変化し、6年たった現在、冬場の繁忙は相変わらずきわめるものの、操業にはまだ余裕を感じる程に変貌しました。

私たちの工場は、今や各々の従業員の高い技能と小集団活動で得られた強いチームワークにより、どんなに忙しくてもお客様のさまざまな要求に、きちんと答えることができるものと自負しております。

(3) 新工場にかける夢

私たちはゆっくりではありますが、着実な足どりでこの30年あまりの間操業を行ってまいりました。その間、常に夢をいだき続けてきました。一つは、より大きな製品を作りたいという夢、もう一つは、より広く製品を使ってもらいたいという夢です。この二つの夢をかなえるために、今年新工場の用地を取得しました。そこは佐賀市の南方で、広い筑紫平野のまん中に位置しており、来年7月には一番機が飛び立つ佐賀空港に近いところに次の飛躍の地を求めたのです。

4. 製品紹介

(1) ゲート (写真—4 参照)

今や私たちの主要製品です。長年培ってきた技術と技能で、確かな品質の製品を送り出しております。近年は使用目的もさまざまで、必要とされる機能も多様化しており、また景観を重視した設計が要求されるようになってまいりました。常にお客様の要求にマッチするように努めております。

(2) ゲートポンプ (写真—5 参照)

最も私たちの特徴を表した製品といえます。ポンプから始まり、ゲートに至る私たちの製品の歴史のなかで、この二つが合体して生まれたのがゲートポンプです。

ゲートの止水機能とポンプの強制排水機能を一体化し、従来の自然排水路にゲートポンプを設置するだけ



写真—4 新川水門 (佐賀県) シェル構造ローラーゲート (除福上陸とロマンの街もろどみ)

で、ポンプ場の役目も果たせるシステムです。このゲートポンプを使った排水システムは、省スペースの要求に合致して、昭和63年の発売以来全国に数多くの実績を誇っております。

(3) 電動ラック式開閉機

水門開閉機として近年の省力化の流れに答えるために開発した製品です。電動開閉はもちろん、手動開閉、自重降下などの多くの機能をコンパクトな機体に内蔵して15tの開閉能力をシリーズ化しており、水門メーカー向けに広く販売しております。

(4) 簡易除塵機 (写真—6 参照)

建設省で規格化された救急排水ポンプ設備の省力化を計るために開発した、専用の自動除塵機です。クサビ状のレーキをスクリーンバーに沿って上下動させゴミを回収するもので、シンプルな機構のため軽量で動力も少なく、景観にも留意したものです。

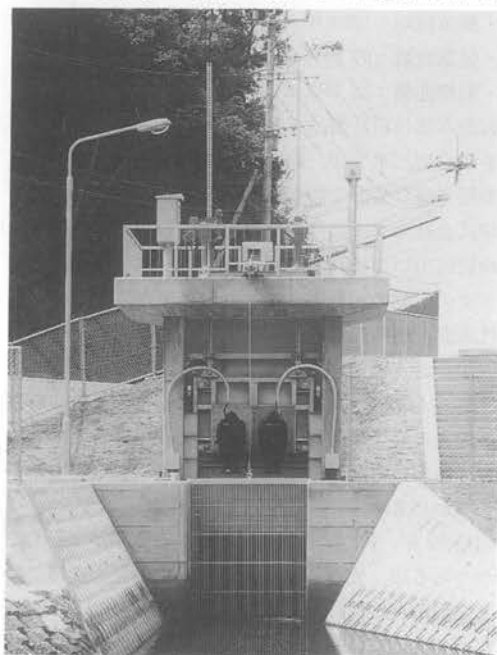
(5) バイプロフロット

昭和35年に開発した歴史のある地盤改良機です。簡単な作業で砂地を固めることができ、近年の地震においても、その優れた性能が再確認されております。

5. 地域の紹介

(1) 遣唐使船レース

広大な筑紫平野を二分して流れるのが筑後川で、それ



写真—5 木立排水機場 (大分県) ゲートポンプ



写真-6 仲沖排水機場（長崎県）簡易除塵機

から西部へ広がる地域を佐賀平野といいます。この佐賀平野のほぼ中央を流れているのが私たちになじみの深い嘉瀬川です。この川は天平のむかし、日中文化交流のさきがけとして来日し、日本に天平文化の花を咲かせた鑑真和上が上陸したゆかりの川で、これにちなんで今年9月、鑑真一行を乗せた遣唐使船を模した和舟のレースが行われました。私たちミゾタも協賛し、レースに参加して大いに楽しみました。この催しは水と親しみ、水と共生する佐賀の人々の娯楽の一つとなりそうです。

（2） バルーン世界大会

同じく嘉瀬川の河川敷の広場を利用して、毎年11月にバルーン大会が催されています。南は有明海に面し、三方を山に囲まれた佐賀平野は、比類なく広い平野とおだやかな気候に恵まれていて、バルーンの飛行には絶好の土地です。10年程前から始まったバルーン大会は、今やすっかり、稲刈りのすんだ佐賀平野の晩秋をいりどる風物となりました。今年は特に世界選手権大会が行われることとなっており、世界中のトップクラスの選手が集まってきます。いつもは静かな河川敷もこのときばかりは福岡ドーム以上にぎわいをみることができでしょう。

（3） 佐賀の息吹

佐賀は吉野ヶ里の時代から明治初期にいたるまで、数々の歴史上のロマンに恵まれております。しかしその後の近代化の時代において、交通のインフラに恵まれずに取り残されてしまったようです。しかしながら私たちは今21世紀を目前にして確かな実感を覚えます。九州自動車道の整備が進み、仕事をするうえにおいて九州は一つになった感があります。国鉄がJRになってから、博多と佐賀は40分たらずで結ばれ、さらに来年は待ちに待った佐賀空港が加わります。もうかつての不便な佐賀の状態ではないのです。未来に向けての力強い息吹がただよう街へと変わってきているのです。

（4） 終わりに

私たちミゾタは、創業以来長年の間、水門・ポンプを製造し、この地に馴染み、育ってまいりました。これからも地域を愛するとともに、「水とともに、人とともに……」をキャッチフレーズに「水と緑の総合エンジニアリング企業」として、社会に貢献したいと考えております。

部 会 報 告

高速自動車道北陸自動車道 山王および親不知トンネル工事見聞記

機械部会 シールドとトンネル機械施工技術委員会

平成9年7月8～9日の両日、日本建設機械化協会の事業活動の一環として機械部会シールドとトンネル機械施工技術委員会メンバー22名で、高速自動車道北陸道の山王および親不知トンネル工事現場を見学する機会を得た。以下にその見学について報告する。

上記工事は北陸自動車道上越IC～朝日IC間(73.7km)の4車線化に伴うトンネル(Ⅱ期線)の新設工事である。

1. 山王トンネル

本トンネル(全延長2,227m)は糸魚川市の北東に位置する新潟県西頸城郡能生町で施工されている。本工事の施工方法はⅠ期線での地質・施工データを綿密に調査・分析しその結果、国内初の本格的な「切羽集約型の全断面機械掘削 NATOM」が採用されている。以下に本施工方法の特徴を記す。

(1) 多機能型全断面機械掘削機 (TWS)

全断面、一次支保、二次支保、インバート施工、ずり

積みまで、トンネル施工の大部分の同時施工を可能とする「多機能型全断面機械掘削機 (TWS)」を採用している(写真-1, 写真-2 参照)。

(2) 新しい支保システム

急速施工に対するための新しい支保材料と支保方式が採用されている。早期の信頼性のある支保効果確保のため、瞬結性の一次吹付けコンクリート、急硬性の注入式ロックボルト(先行斜打ボルト)および、泥岩地山条件での最終支保効果を確保するため型枠タイプの二次吹付け(二次コンクリート)を採用している。

(3) 新しいトンネル形状

ガントリ搭載の自由断面掘削機により形成される切羽形状は、曲率半径約8m(鉛直方向)～10m(水平方向)の球面状をなしており、これにより切羽外周地山の応力集中の緩和と安定を図っている。また、トンネル下部のインバート部まで同一円とし、インバートの曲率も大きく(半径小)して、全体として円形に近い断面形状としてトンネル安定性の改善を図っている。

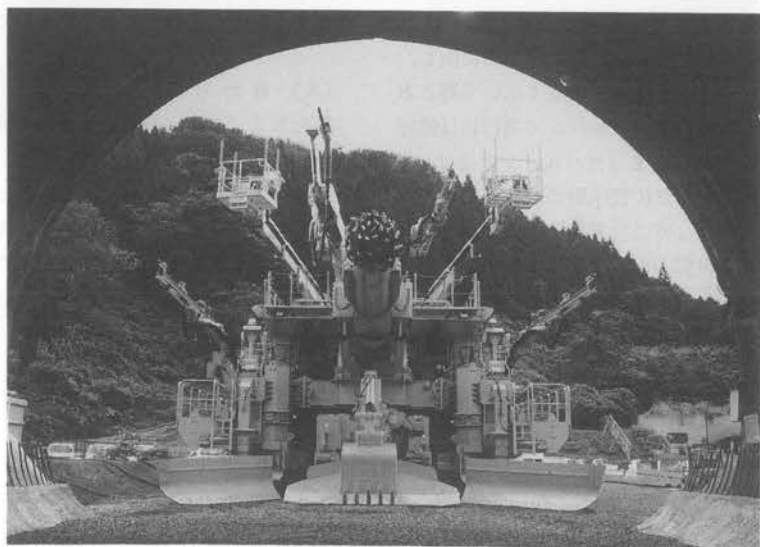
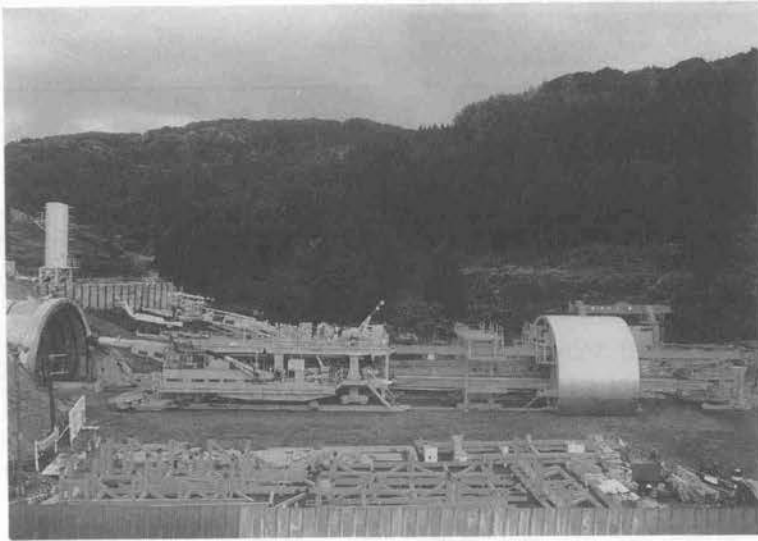


写真-1 TWS組立完了時の正面



写真—2 TWS組立完了時の側面

2. 親不知トンネル

本工区は糸魚川市の西方に位置し、新潟側が風波トンネル ($L=555$ m)、富山側が親不知トンネル ($L=2,231$ m) 呼ばれている。風波トンネルは既に完了しており、今回は親不知トンネルを見学させて頂いた。本工事では高速化施工のための種々の施工法が採用されている。以下に本工事の特徴を記す。

(1) 長孔削孔システム

平行削孔、差し角調整、孔尻調整等の機能を搭載した油庄ジャンボを使用し、バラレルホールカット工法とスムーズバラスティング工法をシステム化して、効率的な長孔削孔 ($L=4.5$ m) が確立されている。

(2) 発破エキスパートシステム

設計データを基に、あらゆるトンネル形状に対して最適な発破パターンを出力し、マーキングシステムに転送する。また規制値を超える振動・騒音に対して、対策を診断できるシステムである。

(3) 発破マーキングシステム

発破エキスパートシステムからのデータを受け、レーザー光線が発破孔の位置と掘削外周ラインを正確に照射するため、短時間で経済的な削孔位置を決定することができる。

(4) 新装薬システム

静電気や漏洩電流に対して安全な非電気式のノネル雷



写真—3 小早川所長よりノネル雷管の説明を受ける。

管(写真—3参照)とアンホ爆薬の自動装填により、省力化と自動化を図り、安全性を向上させている。

3. まとめ

山王トンネルにおいて採用された、TWS(トンネルワークステーション)の施工状況や親不知トンネルの長孔発破と一連のシステム等の見学を行った。これら現場で新技術・新工法に挑戦され、高速化施工と安全性の向上に努めているところが随所に見受けられ、見学者一同深く感銘を受けた次第である。

最後に、本現場見学を実施するにあたって懇切丁寧なご指導を賜った、日本道路公団糸川工事事務所・芹川工事長、斉藤工事長、大林・福田共同企業体・山本所長、佐藤・大木共同企業体・小早川所長および関係各位に深く感謝する次第である。

(シールドとトンネル機械施工技術委員会委員長・菊池雄一、
同委員会幹事・原 義人)

トピックス

施工情報化協議会が発足——ICカードで建設現場情報を共通化——

去る平成9年7月1日に、鹿島建設、大成建設、清水建設、間組、西松建設、熊谷組、東亜建設工業の7社が発起人となり、ICカード（コンストラクション・カード）を利用した施工情報システムの普及・展開を目的とした「施工情報化協議会」（中洞好博会長、鹿島建設土木技術本部取締役副本部長）を設立し、建設現場での事務作業の効率化や、各業者・現場間での情報の共通化・統合化に向けて第一歩を踏み出した。

1. コンストラクション・カードとは？

ICカードはクレジットカードのようなプラスチック板にICのチップを埋込んだもので、磁気カードに比べて情報量が格段に大きいこと、セキュリティの信頼性が高いことなどが特徴である。すでにいくつかの建設会社では作業所の労務管理に利用しているが、これまで決まった規格がなかったため、企業ごとにばらばらでICカードを共通的に利用することはできなかった。

このたび標準化されたコンストラクション・カードは、所持者に関するさまざまな情報を記入することが可能で、企業を問わず共通的に利用できるため、

- ① 入退場管理、
- ② 新規入場者管理、
- ③ 免許・資格の確認

など、現場における管理事務作業を大幅に軽減し、生産性・安全性の向上に大きな効果があると期待されている。

表—1 コンストラクション・カード導入現場

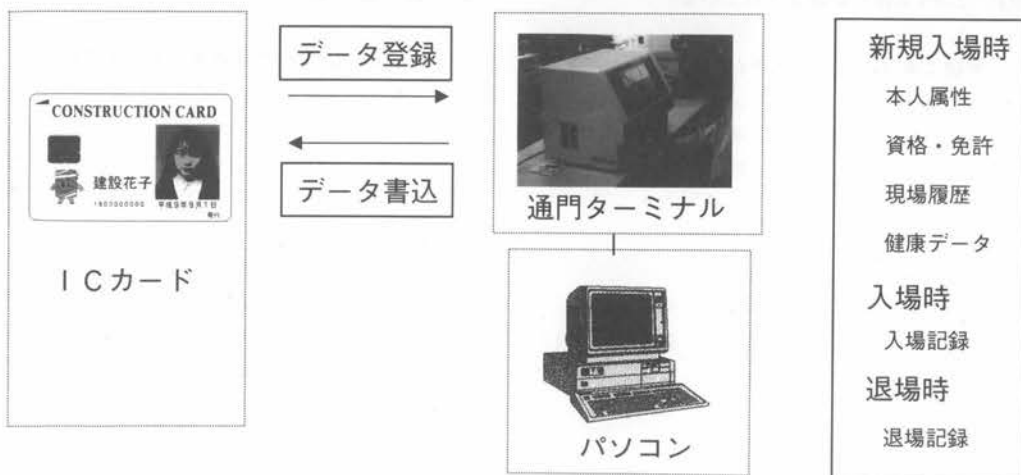
導入主体	工事名	施工者（備考）
関東地方建設局	伊勢佐木町地下駐車場工事	大成・熊谷JV
中部地方建設局	大高共同溝工事	鹿島・三井JV
中部地方建設局	小田井山田共同溝工事	大成・鴻池JV
中部地方建設局	大島水門改築工事	東亜建設工業
中部地方建設局	長島ダム本体工事	前田JV
前田建設工業	田町建築工事現場	（民間導入）
西松建設	環7東海松原橋管路新設工事	（民間導入）
ハザマ	関西電力上二変電所工事	（民間導入）
ハザマ	ユース生田建設工事	（民間導入）
ハザマ	外苑前・青山一丁目地下鉄工事	（民間導入）

2. 施工情報化協議会設立まで

建設省では平成4年から官民連帯共同研究「ICカードによる施工情報システムの開発」を（社）日本建設機械化協会、民間企業など38団体とともに実施し、平成7年研究結果をまとめた。その成果は「建設マネジメントの高度化95」にも、建設における情報化施策のひとつとして採用されている。

平成7年からは建設省関東地方建設局、中部地方建設局で試験フィールドを実施し、効果の検証やシステムなどの確認を進めている。また、民間建設会社でも数社が試験的に同システムを導入しているほか、平成9年度から導入を計画している会社もある。

一方、（社）日本建設機械化協会の建設工事情報化委員会では建設省の試験フィールドと並行して各種規格化を



図—1 施工情報システムのしくみ

進めてきており、これまでにコンストラクション・カード、通門ターミナルなどに関して日本建設機械化協会規格（JCMAS）を完成させている。

これまでの官民共同研究、試験フィールド、規格化作業を通して、システムの普及展開にはICカード発行にともなう建設従事者の登録管理を一元化し、データの信頼性とシステム共通化を確保する必要性が明らかになった。また将来、建設CALS上での情報の授受、および技術者の資格認証のツールとして利用するためには、情報の標準化・コード化を維持管理する組織も必要となる。

このような状況下で、コンストラクション・カードを普及するために、これまで試験フィールド実施のために建設省土木研究所が暫定的に担当していた管理センター機能と、情報・システムの標準化を担当している建設工事情報化委員会の機能の一部を発展的に移行させ、「施工情報化協議会」を発足させることになった。なお、建設省土木研究所と（社）日本建設機械化協会にも引き続きご指導いただく予定である。

3. 施工情報化協議会の活動

協議会では、当面会員企業からの年会費で運営し、所持者ID・管理用パスワードの登録管理、発行センター

との契約などの運用業務を行うほか、会員企業からメンバーが参加して4つの作業部会を構成し、システムの互換性確保、標準化推進、普及PRなどを進める。

4. 入会方法

会員として、建設会社のほか、ICカード供給会社、システム機器製造会社など関連企業にも広く参加を呼びかけ、コンストラクション・カードの幅広い普及を目指しておりますので、資料請求、参加申込み、お問合せを下記までお願いいたします。

施工情報化協議会

事務局 潭大防一平

〒105 東京都港区虎ノ門3-20-4

電話 (03) 5405-1958

ファクシミリ (03) 5405-1959

施工情報化協議会ホームページ

<http://www.ic-card.or.jp>

新機種紹介 調査部会

▶掘削機械

97-02-21	コマツ 後方小旋回型 小型油圧ショベル PC 20 FR ₂ PC 30 FR ₂	'97.8 モデルチェンジ
----------	--	------------------

クローラ全長の拡大とクローラ中心距離を広げたオフセットゴムシューの採用により安定性向上を図った新型機である。エンジン出力アップによる作業速度・走行速度のアップ、前後左右の幅広い作業範囲、スムーズな複合操作によって、優れた作業性発揮を図っている。油圧ホースの耐摩耗性品への変更、ブレード用油圧配管のシリンドロッド内装化による配管保護、履帯調整パネ力アップによる履帯外れ防止、ラジエタ構造変更とオイルクローラ追加によるオーバヒート防止などにより、信頼

表-1 PC 20 FR₂ほかの主な仕様

	PC 20 FR ₂	PC 30 FR ₂
標準バケット容量 (m ³)	0.066	0.11
機械質量 (t)	1.95	2.85 (2.97)
定格出力 (kW/min ⁻¹)	11/2,600	18.4/2,500
最大掘削深さ×同半径 (m)	2.21×4.01	2.8×4.77
最小旋回半径 (フロント+後端) (m)	1.25+0.67	1.45 (1.61)+0.76
輸送時全長×全幅 (m)	3.74×1.45	4.3×1.55
走行速度 (km/h)	4.9/2.4	4.9/2.6
登坂能力 (度)	30	30
接地圧 (kPa)/シュー幅 (mm)	23.5/250	25.5 (26.6)/300
最大掘削力 (kN)	17.7	26.5
バケットオフセット量 (左/右) (mm)	705/465	745/595
ブレード寸法 (m)	1.48×0.285	1.55×0.345
周囲騒音レベル (7m) (dB (A))	64	63
価格 (百万円)	5.25	6.35 (6.95)

注：表はゴムクローラ装備のキャノピ仕様を示し、() 内にキャブ仕様の値を示した。



写真-1 コマツ・アバンセFR・PC 30 FR₂後方小旋回ミニショベル

性・耐久性も高めた。乗心地や輸送性の向上のほか、特に PC 30 FR では新油圧システムでサイクルタイム短縮を図り、走行直進弁、ブーム落下防止弁、走行ロック弁などの安全装備も追加された。

97-02-22	石川島建機 後方小旋回型 小型油圧ショベル 35 JX	'97.8 新機種
----------	-----------------------------------	--------------

機械後端がクローラ幅内で旋回できるうえに、クローラ幅伸縮機構スパンナにより作業時の安定の良い新型ミニショベルである。クローラ拡張時の側方吊り能力は標準機を16%上回り、前後方向もロングクローラで安定性に優れ、オプションでストローク 850 mm のスライドアームを追加ウエイトなしで装備でき、この場合深さ 4 m の掘削ができる。1.5 L のエンジンと可変ポンプの組合せで掘削力とスピードのバランスがよく、20%昇圧機構採用で走行力も大きい。振動の少ない脱輪防止型ゴムクローラは複合操作時の直進性も良く、作業機油圧ホースの損傷防止策も構っている。また排ガス対策型・低騒音型機の基準値もクリアしている。

表-2 35 JX の主な仕様

	標準機	スライドアーム仕様
標準バケット容量	0.11 m ³	0.11 m ³
機械質量	3.3 t	3.3 t
定格出力	20 kW/2,200 min ⁻¹	20 kW/2,200 min ⁻¹
最大掘削深さ×同半径	3.15×5.08 m	3.15×5.08 m
最小旋回半径 (フロント+後端)	1.53+0.85 m	1.53+0.85 m
クローラ全長×同全幅	2.25×1.52/1.8 m	2.25×1.52/1.8 m
接地圧/シュー幅	28 kPa/300 mm	28 kPa/300 mm
輸送時全長×全幅	4.64×1.52 m	4.64×1.52 m
走行速度	4.6/2.8 km/h	4.6/2.8 km/h
登坂能力	58%	58%
最大掘削力	2.7 tf	2.7 tf
バケットオフセット量	左 730/右 575 mm	左 730/右 575 mm
ブレード寸法	1.52×0.365 m	1.52×0.365 m
価格	7.35 百万円	7.35 百万円

注：ゴムクローラ、キャノピ装備の標準機の仕様を示したが、別に鉄クローラ、キャブもオプションで装備できる。表のクローラ全幅は縮小時/拡張時の値を示した。ブームスイング角は左 50 度、右 90 度である。

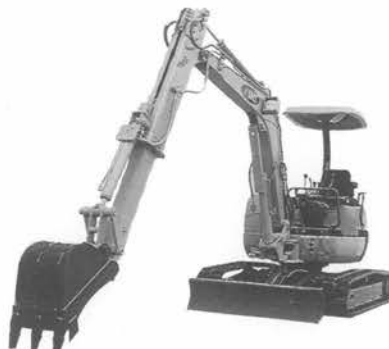


写真-2 石川島 35 JX スパンナ後方小旋回ミニショベル (スライドアーム仕様)

新機種紹介

97-02-23	神戸製鋼所 小型油圧ショベル	SK 013 SK 015	'97.8 モデルチェンジ
----------	-------------------	------------------	------------------

クローラ全幅の油圧伸縮機構をもち、住宅や生活環境整備など狭地作業に好適な「ボーダレスショベル」のグレードアップ新型機である。油圧パイロット式レバー・2速走行モータ・油圧取出口と操作ペダルなどの採用により操作性や多用途作業性がよく、左右90°のブームスイングにより壁際の側溝掘りも容易にできる。ポリカーボネイト製窓ガラスのついたキャノピは可倒式で輸送性が良く、ウオークスルーの運転席・乗降遮断レバーと連動のはね上げ式コントロールボード・ペダルロック・旋回クラッシャなど、安全性・居住性配慮の機構をもつ。作業機ピン部に含油焼結ブッシュ採用による

表-3 SK 013 ほかの主な仕様

	SK 013	SK 015
標準バケット容量 (m ³)	0.04	0.044
機械質量 (t)	1.3	1.45 [1.55]
定格出力 (kW/min ⁻¹)	9.2/2,600	11.8/2,550
最大掘削深さ×同半径 (m)	1.915×3.5	2.16×3.78
最小旋回半径(フロント+後端) (m)	0.945+1.065	0.955+1.07
輸送時全長×全幅 (m)	3.485×0.89	3.695×0.99
クローラ全長×同全幅(縮小/拡張) (m)	1.385×0.88/1.14	1.385×0.98/1.32
接地圧 (kPa)/シュー幅 (mm)	25/230	28/230
走行速度 (km/h)	1.9/3.7	2.2/4.2
最大掘削力 (kN)	11.5	12.7
グレード寸法 (m)	0.88/1.14×0.25	0.98/1.32×0.25
バケットオフセット量(左/右) (m)	0.6/0.5	0.63/0.53
価格 (百万円)	2.5	2.65 [-]

注：表はゴムクローラ式キャノピ仕様値を示し、[]内はキャブ仕様値を示した。ブレード寸法は縮小時幅/拡張時幅×高さの値を示す。



写真-3 神鋼 SK 015 ボーダレスショベル

250時間の給油間隔、交換しやすいバケットコニカルツース装備などでサービス性も良い。

97-02-24	コマツ 超小旋回型 油圧ショベル	PC 75 UU ₃	'97.8 モデルチェンジ
----------	------------------------	-----------------------	------------------

複合操作時も負荷の影響なく、レバー量に応じた正確な操作ができる、中形機で実績のCLSS油圧システムを採用した新型機である。大排気量で排ガス対策済みのエンジンを搭載し、作業機20%、旋回18%の速度アップを図った。油圧ホースの作業機内蔵化、ポテンショメータガードの追加などで、損傷防止を図り、油圧フィルタエレメントをハイブリッド化したことで、交換時間を500hに倍増し大形ストレナーの装着により燃料給油を容易化した。大形ドレインコックの採用で燃料タンクの水抜き作業を簡単にしたほか、足回りは鉄シューの外れにくさと、ゴムシューの乗り心地を両立したロードライナを標準装備するなどして、整備性を高めている。

表-4 PC 75 UU₃の主な仕様

標準バケット容量	0.28 m ³	走行速度	3.7/2.6 km/h
運転質量	7.625 t	登坂能力	35度
定格出力	40.5 kW/1,750 min ⁻¹	最大掘削力	57 kN
最大掘削深さ×同半径	4.2×6.36 m	バケットオフセット量	左1.075/右1.02 m
最小旋回半径(フロント+後端)	1.15+1.15 m	ブレード寸法	2.32×0.47 m
クローラ全長×同全幅	2.9×2.32 m	周囲騒音レベル	70 dB (A)/7 m
		価格	14.45 百万円

注：表はオフセットブーム、ブレード、ロードライナ(鉄リンク+ゴムパッドシュー)装備のキャブ仕様値を示した。オプションで、モノブーム、テレスコピックアーム、PATブレード、鉄クローラ、ゴムクローラ、キャノピなどがあり、ヘビーデューティタイプの解体仕様車も用意されている。

写真-4 コマツ・アバンセ UU・PC 75 UU₃超小旋回型油圧ショベル

新機種紹介

▶ 積込機械

97-03-11	古河機械金属 小型ホイールローダ FL 301 ほか	'97.7 新機種、 モデルチェンジ
----------	----------------------------------	--------------------------

排ガス対策型のクリーンエンジンを搭載すると共に、超低騒音型基準もクリアする（FL 301のみはオプション、他は標準機で）「マルチミニ2」シリーズである。キャブ内のヒータをシート下に収納し、ワンタッチ開閉の樹脂製ホップアップ式ボンネットや取外し容易なラジエータ防塵ネットの採用などで、居住性・整備性が良い。各種バケットのほか、フォークバージョン、ロールグラブ、マニアフォーク、パワースイーパー、除雪用マルチブラウ、ロータリ除雪機など多様なアタッチメントが装備でき、それらの制御のためのスピード制御機構（SCS）、オートドライブ機構（ADS）などもオプションで用意されている。

表-5 FL 301 ほかの主な仕様

	FL 301	FL 302 ₂	FL 303 ₂	FL 304 ₂
バケット容量 (m ³)	0.3	0.4	0.5	0.6
運転質量 (t)	1.795	2.625	3.305	3.475
定格出力 (PS/rpm)	22/2,500	29/2,400	37/2,500	同 左
ダンピングクリアランス (m)	1.85	2.14	2.415	2.475
ダンピングリーチ (m)	0.57	0.785	0.815	0.87
全 長 (m)	3.465	4.105	4.5	4.695
全 幅 (m)	1.34	1.505	1.655	1.655
走行速度 (km/h)	15	15	15	15
最大けん引力 (tf)	1.7	2.5	3.25	3.25
最大掘起力 (tf)	2.0	2.0	2.0	2.0
タイヤサイズ	10-16.5-4PR	12.5/70-16-6PR	15.5/70-18-8PR	15.5/70-18-8PR
価 格 (百万円)	3.6	4.57	5.77	6.47



写真-5 古河 FL 301 ミニホイールローダ

97-03-12	新キヤタピラー三菱 (三菱重工業製) 小型ホイールローダ WS 210Ⅲ ほか	'97.8 モデルチェンジ
----------	--	------------------

可変容量型油圧ポンプとモータを直結して走行駆動を行う HST 方式採用の操作性のよい小型の新シリーズである。建設省排出ガス規制値をクリアするとともに、同省超低騒音型機基準にも適合し、操作レバーノブの小型化、バケットポジション・バックブザー・エンスト防止バルブ・乗降口のノンスリップシート、操向とバケット操作の独立ポンプ採用などで、安全快適に能率の良い作業ができる。バケット背面リブ追加、カチオン電着・メラニン塗装採用のほか、オイルバンドレンパイプ延長、ボルト固定式昇降ステップ採用などで、耐久性・サービス性も改良された。WS 210Ⅲでは、特にリフト力、バケット速度アップ、リフトアーム形状変更による、積込み性と発進時加速性の改善もなされた。

表-6 WS 210Ⅲほかの主な仕様

	WS 210Ⅲ	WS 310Ⅲ	WS 410Ⅲ
バケット容量 (m ³)	0.4	0.5	0.6
運転質量 (t)	2.55	3.0	3.25
定格出力 (kW/min ⁻¹)	22/2,400	28/2,400	同 左
ダンピングクリアランス×同リーチ (m)	2.155×0.76	2.41×0.825	2.465×0.92
軸距×輪距 (m)	1.7×1.18	1.8×1.27	同 左
全長×全幅 (m)	4.15×1.55	4.47×1.69	同 左
走行速度 (km/h)	0~15	同 左	同 左
登坂能力 (度)	30	同 左	同 左
最小回転半径 (最外輪中心) (m)	3.0	3.535	同 左
タイヤサイズ	12.5/65-18.8PR	15.5/60-18.8PR	同 左
価 格 (百万円)	4.2	5.0	5.45



写真-6 三菱 WS 210Ⅲホイールローダ

新機種紹介

▶運搬機械

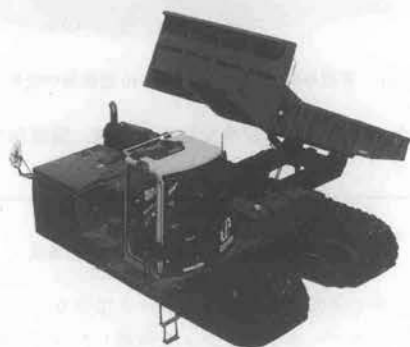
97-04-06	コマツ 不整地運搬車	CD 30 R ₁ CD 110 R ₁	'97.8 新機種
----------	---------------	---	--------------

上部が360度旋回できる「くるくるダンプ」シリーズの第2弾である。ベッセルが自由に旋回できるため、路肩などへのサイドダンプが容易で、常に前進走行で作業できるため安全で効率もよく履帯による土場荒らしが少ない。従って足回りの寿命が長く、主要部品は実績のある油圧ショベルと共通化を図っている。足踏みペダル式のダンプ操作、走行レバー・停車位置で自動的にかかる駐車ブレーキ、走行速度切替スイッチ HIGH 位置での負荷に応じた自動シフト、各レバー・ペダルのロック機構、逆走行表示灯などの採用により、作業性・安全性に優れ、建設省排ガス規制対応エンジンも搭載されている。CD 110 R はホット & クールボックスエアコン付き広視野キャブを標準装備している。

表一七 CD 30 R₁ ほかの主な仕様

	CD 30 R ₁	CD 110 R ₁
最大積載量 (t)	3.0	11.0
運転質量 (t)	2.78	15.9
定格出力 (kW/min ⁻¹)	29.4/2,400	194.9/2,050
荷台寸法 (m)	1.55×1.585	3.685×2.75
荷台床面高さ (m)	0.92	1.77
クローラ全長×同全幅 (m)	2.425×1.88	4.675×2.95
輸送時全長×同全幅 (m)	3.09×1.94	6.245×3.15
後端旋回半径 (m)	1.695	3.19
走行速度 (km/h)	8.3/5.6	10.0/6.0
登坂能力 (度)	30	30
接地圧 (kPa)/シュー幅 (mm)	18.6/380	24.5/800
周囲騒音レベル dB (A)/7m	74	85
価格 (百万円)	5.0	18.3

注：表示の機械はゴムクローラ装備の油圧駆動車である。登坂能力および接地圧は空車時の値を示した。

写真一七 コマツ CD 110 R₁ くるくるダンプ

97-04-07	ヤンマーディーゼル 不整地運搬車	C 30 R ₁	'97.8 モデルチェンジ
----------	---------------------	---------------------	------------------

荷台のサイズアップによる大容量化とともに、荷台強度・エンジン出力もアップして作業能率の向上を図った新型機である。負荷に応じて力と速度を自動的に制御する定馬力制御型 HST の採用により、坂道走行や積載時のターンでもエンストせず容易に作業できる。ウォークスルーの運転席、操向レバー 1 本による手軽な走行操作、従来の反転式から座ったまま車の走行方向に回転できるオペレータシートなどの採用で運転しやすく、前後進レバー・中立時のみエンジン始動ができる機構や、下り坂なども 4 km/h 以下に速度規制される副変速レバー「低」位置の設定など安全性も配慮されている。

表一八 C 30 R₁ の主な仕様

最大積載量	2.5 t	全長×全幅	3.2×1.69 m
荷台容量	平積 0.88/山積 1.24 m ³	走行速度	0~11 km/h
運転質量	2.1 t	接地圧(積載時)	0.54 kg/cm ²
定格出力	34.7 PS/3,000 rpm	シュー幅	320 mm
荷台寸法	1.685×1.41 m	荷台床面高さ	0.775 m
クローラ中心距離 ×履帯中心距離	1.915×1.2 m	価格	3.9 百万円

注：表示の機械は HST 駆動の、ゴムクローラ装備車である。

写真一八 ヤンマー C 30 R₁ ゴムクローラキャリヤ

▶クレーン、高所作業車ほか

97-05-09	日立建機 小型クローラクレーン	EX 40 UR ほか	'97.8 新機種
----------	--------------------	-------------	--------------

超小旋回型の小型油圧ショベルをベースマシンとした、テレスコピックブームタイプの狭い現場で小回り作業のできる新製品である。アクセルペダルで速度制御できるので作業性がよく、オペレータの安全のための運転室前面ガード、玉掛け作業者などにクレーンの作業状態

新機種紹介

を知らせるパトライトを標準装備している。オプションで、過負荷時の警報と自動停止を行うモーメントリミッタを装備でき、受注対応品として、テレスコプームが左右にスイングし、本体が旋回できない狭い現場でも荷の位置合せなどが容易にできる EX 58 Mu も同時発売された。

表—9 EX 40 UR ほかの主な仕様

	EX 40 UR-2c	EX 58 Mu
つり上げ能力 (t×m)	2.9×1.55	2.93×1.77
運転質量 (t)	3.6	4.9
定格出力 (kW/min ⁻¹)	17.3/2,000	29.4/2,100
ブーム長さ (m)	3.13~8.9 (4段)	3.17~8.9 (4段)
巻上ロープ速度 (下げ/上げ) (m/min)	17/20	12/12
巻上ロープ (φmm×m)	8×64	8×64
フック最大揚程 (地上+地下) (m)	10.25+12.0	9.5+12.0
クローラ全長×同全幅 (m)	2.075×1.74	2.555×2.04
シュー幅 (mm)	300	400
ブレード寸法 (m)	1.74×0.3	2.04×0.45
旋回後端半径 (m)	0.87	1.055
旋回速度 (min ⁻¹)	2.0	2.5
走行速度 (km/h)	3.8/2.3	3.3/2.5
価格 (百万円)	10.96	—

注：足回りは EX 40 UR はシティパッドシュー、EX 58 Mu はゴムクローラである。フック最大揚程はロープ4本掛の場合、巻上ロープ速度はドラム4層目の値を示す。EX 40 UR のモーメントリミッタ付の価格は100万円高となる。



写真—9 日立 EX 40 UR テレスコピッククローラクレーン

▶基礎工専用機械

97-06-02	菱建基礎・鉦研工業 地中連続壁掘削機 LD 440	'97.7 新機種
----------	------------------------------	--------------

過酷な施工条件の多い市街地地下工事で、掘削姿勢を

状況に応じて横型、縦型に変化させることで狭い現場で施工できる、コンパクト低空頭 (4.5 m で施工可) のクローラ自走式機である。電動油圧ポンプ内蔵のドリルカット駆動方式のため地上の別置きパワーバックが要らず、揚泥ホースリールを搭載し、回転装置もあって狭い場所で威力を示す。掘削精度管理システムの採用により、粘性土層から礫層まで高精度で安定した掘削ができ、カット部は泥水ジェット洗浄機構により粘性土の付着も少なく効率的な削削ができる。エレメント間は凹凸かん合ができるため止水性が良く、質量も比較的軽いいため作業床の負担も少なく作業できる。

表—10 LD-440の主な仕様

有効掘削幅	2.77 m	掘削トルク	6 tf・m×2
壁厚	0.8~1.5 m	カット速度	0~12 min ⁻¹
掘削深度	50 m (最大 70 m)	送泥ポンプ	4 m ³ /min (揚程 22 m時)
ベースマシン質量	約 35 t	送泥管径	φ 150 mm
同 寸法	5.0×4.25 m (9.0×3.9)	カット洗浄装置	50 kgf/cm ² 400 L/min (φ 2.6 ノズル 8 本)
同 出力	200 kW (400 V)	クローラ全長 ×同全幅	4.23×2.98 m
ドリル質量	約 25 t		
同 出力	127 kW (400 V)		

注：ベースマシン寸法は横型姿勢時の壁中心からの長さ×幅の値を示し、() 内に縦型姿勢時の値を示した。ドリル質量は壁厚 0.8 m 時の値を示した。なおカットは左右独立正逆転可能である。



写真—10 菱建基礎・鉦研工業 LD-440 連続地中壁掘削機

▶泥土・排水ほか建設廃棄物処理機械、環境保全装置など

97-10-04	オカダアイオン 建設廃材破砕機 DRC-25 TR	'97.5 新機種
----------	------------------------------	--------------

普通免許で運転できる中型トラックにダウンサイジングされた4軸ロールクラッシャを搭載したコンクリートガラなどのリサイクル処理用のクラッシングトラックで

新機種紹介

ある。2軸大割ロールと2軸小割ロールの稼働はコンピュータによる自動制御で、破碎歯は超硬チップをモールドしており寿命も長い。PTO 駆動油圧ポンプおよび高トルク油圧モータによる全油圧駆動方式のため操作が簡単で、車体内に格納されたベルトコンベヤの引出しもセルフローティング機構により簡単にセットアップでき、回送も手軽にできるため、作業効率が高い。

表-11 DRC-25 TR の主な仕様

処理能力	15~25 t/h	投入可能塊	0.2~0.25(最大0.4)m コンクリート
運転質量	7.85 t	搭載車	3.5~4 t車
ホッパ寸法	1.25×1.5 m	価格	23百万円
ベルコン寸法	0.4 m幅×4 m		



写真-11 オカダアイオン DRC-25 TR「割ッ太郎カー」4軸ロールトラッククラッシャー

▶モータグレーダ、路盤用機械および締固め機械

97-12-02	新キャタピラー三菱 (三菱重工業製) モータグレーダ MG 130 (E) ほか	'97.8 モデルチェンジ
----------	---	------------------

道路の掘削・整地作業や除雪作業に好適な新型機であ

る。建設省の排出ガス規制をクリアしたエンジンを搭載するとともに、最適な運転ポジションをとりやすいチルト調整角を増したハンドルボックスやシートベルトを標準装備し、操作性・安全性を向上させた。信頼性の高い湿式多板ディスクブレーキ、ダイレクトパワーシフトトランスミッションの装備とフロントフレームマウント式運転席の採用で作業性が良く、空調性の良い3段スライド式サイドガラスを備えた広視界の新型キャブの搭載(MG 630 は標準装備, 他はオプション)などで居住性も向上した。

表-12 MG 130 (E) ほかの主な仕様

	MG 130 (E)	MG 230 (E)	MG 430 (E)	MG 630 (E)
ブレード長さ×高さ (m)	2.8×0.53	3.1×0.53	3.71×0.53	4.01×0.62
運転質量 (t)	9.2	10.05	13.4	18.35
定格出力 (kW/min ⁻¹)	70/2,300	85/2,500	115/2,000	169/2,000
軸距×軸距 (m)	4.9×1.82	5.3×1.82	6.25×2.00	6.25×2.00
タンデムホイール 中心距離 (m)	1.275	1.415	1.57	1.52
全長×全幅 (m)	6.93×2.14	7.33×2.15	8.475×2.42	9.16×2.42
走行速度 (速段階) (km/h)	32.6 (前後各6)	44.2 (前後各6)	45.1 (前後各6)	48.0 (前後各8)
最大けん引力 (tf)	5.2	5.64	7.84	10.0
最小回転半径 (最外輪中心) (m)	5.8	6.0	6.9	7.4
タイヤサイズ	10.00~20-10 PR	前10.00-20-10 PR 後11.00-20-10 PR	13.00-24-14 PR	14.00-24-16 PR
価格 (百万円)	11.1	12.9	17.1	23.7



写真-12 三菱 MG 230 (E) モータグレーダ

●お 知 ら せ●

建設省経機発第118号
平成9年9月9日

(社)日本建設機械化協会会長殿

建設省建設経済局
建設機械課長

排出ガス対策型エンジンの認定および排出 ガス対策型建設機械の指定について(追加)

建設工事に使用する排出ガス対策型建設機械の普及促進については、かねてより御協力願っているところでありますが、建設省所管直轄工事では、平成8年度からトンネル工事用建設機械7機種、平成9年度から一般工事用建設機械主要3機種、平成10年度から一般工事用建設機械5機種を使用する場合、「排出ガス対策型機械指定要領」(平成3年10月8日付け建設省経機発第249

号、最終改正平成8年3月22日付け建設省経機発第36号)で定められた排出ガス対策型建設機械の使用を原則としております。

このうち、トンネル工事用排出ガス対策型建設機械については、既に平成8年度から建設省所管のトンネル工事において、使用の原則化を実施しております。また、一般工事用主要3機種の排出ガス対策型建設機械については、平成9年4月1日以降現場説明または公示を行う建設省所管の全工事において、使用の原則化を実施します。

このたび、「排出ガス対策型建設機械指定要領」に基づき、別紙のとおり排出ガス対策型エンジンの追加認定、排出ガス対策型建設機械が追加指定され、平成9年9月9日付けで各地方建設局等に通知されました。

つきましては、指定された排出ガス対策型建設機械の普及に一層努めるよう、貴会傘下関係会員に対し御指導の程よろしくお願いします。

排出ガス対策型エンジン認定通知表(機種別)(平成9年9月)

認定 番号	申請者名	エンジン モデルの名称	出力設定	定 格 点		最大トルク点		無負荷回転数		摘要
				出力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	最大トルク (N・m)	回転数 (min ⁻¹)	最高 (min ⁻¹)	最低 (min ⁻¹)	
242	三菱自動車工業㈱	6D16-TL	高回転・高負荷	142.5	2,000	735	1,400	2,250	600	
			高回転・低負荷	115	2,000	554	1,400			
			低回転・高負荷	107.5	1,400	735	1,400			
			低回転・低負荷	81	1,400	554	1,400			
242	㈱コボタ	V1305-KA	高回転・高負荷	24.1	3,000	82	2,300	3,200	800	
			高回転・低負荷	15.6	3,000	58	2,300			
			低回転・高負荷	17.1	2,000	81	2,000			
			低回転・低負荷	11.8	2,000	56	2,000			
243	新キャタピラ-三菱㈱	3176E1TAA	高回転・高負荷	260	2,000	1,487	1,400	2,200	800	
			高回転・低負荷	175	2,000	1,016	1,400			
			低回転・高負荷	242	1,600	1,487	1,400			
			低回転・低負荷	164	1,600	1,016	1,400			
244	いすゞ自動車㈱	B-6SD1T	高回転・高負荷	191.2	2,200	979	1,600	2,515	800	
			高回転・低負荷	126.5	2,200	650	1,600			
			低回転・高負荷	171.4	1,750	979	1,600			
			低回転・低負荷	116.9	1,750	650	1,600			
245	㈱小松製作所	SAA6D95LE-1-B	高回転・高負荷	115	2,300	515	1,725	3,050	750	
			高回転・低負荷	96	2,300	416	2,000			
			低回転・高負荷	91	1,700	513	1,600			
			低回転・低負荷	70	1,700	394	1,600			
246	㈱小松製作所	S6D140E-2-B	高回転・高負荷	244	1,600	1,627	1,100	1,950	675	
			高回転・低負荷	162	1,600	1,060	1,100			
			低回転・高負荷	231	1,400	1,627	1,100			
			低回転・低負荷	151	1,400	1,060	1,100			
247	日産ディーゼル工業㈱	A-RF8	高回転・高負荷	240	2,200	1,160	1,400	2,420	600	
			高回転・低負荷	180	2,200	900	1,400			
			低回転・高負荷	170	1,400	1,160	1,400			
			低回転・低負荷	132	1,400	900	1,400			
248	三井・ドイツ ディーゼル・エンジン㈱	F3L912W	高回転・高負荷	33.8	2,300	145	1,550	2,420	650	
			高回転・低負荷	30.8	2,300	132	1,550			
			低回転・高負荷	30.2	2,000	145	1,550			
			低回転・低負荷	27.2	2,000	132	1,550			
249	三井・ドイツ ディーゼル・エンジン㈱	BF6L913-0	高回転・高負荷	123.6	2,500	567	1,650	2,670	650	
			高回転・低負荷	101.6	2,500	456	1,650			
			低回転・高負荷	105.1	1,800	567	1,650			
			低回転・低負荷	84.1	1,800	456	1,650			

●お知らせ●

認定 番号	申請者名	エンジン モデルの名称	出力設定	定 格 点		最大トルク点		無負荷回転数		摘要
				出力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	最大トルク (N·m)	回転数 (min ⁻¹)	最高 (min ⁻¹)	最低 (min ⁻¹)	
250	三井・ドイツ ディーゼルエンジン機	BF 6 L 913 C-0	高回転・高負荷	139.4	2,500	646	1,650	2,670	650	
			高回転・低負荷	122.4	2,500	565	1,650			
			低回転・高負荷	133.3	2,150	646	1,650			
			低回転・低負荷	117.3	2,150	565	1,650			
251	石川島芝浦機械機	N 843	高回転・高負荷	27.6	3,000	99	2,100	3,200	900	
			高回転・低負荷	17.7	3,000	67	2,000			
			低回転・高負荷	15	1,500	95.6	1,500			
			低回転・低負荷	10	1,500	63.6	1,500			
252	石川島芝浦機械機	N 844	高回転・高負荷	35.6	3,000	131.2	2,250	3,200	900	
			高回転・低負荷	23	3,000	91	2,000			
			低回転・高負荷	18.9	1,500	120.4	1,500			
			低回転・低負荷	13.4	1,500	85.4	1,500			
253	Deere Power Systems Group of Deere and Co.	6068 TDW 53	仕様1	103	2,100	610	1,400	2,300	950	
254	Deere Power Systems Group of Deere and Co.	6125 ADW 7	高負荷設定 低負荷設定	217 196	2,000 2,000	1,399 1,309	1,500 1,500	2,250	900	

排出ガス対策型建設機械指定通知表（機種別）（平成9年9月）

機 械 名	会 社 名	分 類	型 式	機械 重量 (t)	平積 (m ²)	山積 (m ²)	定格 出力 (kW)	使用 区分	指定 年月	指定 番号	エンジン 認定番号	エンジン 型式	黒煙浄 化装置 の形式	申請年月日 (平成)
小型バックホウ (ミニホウ)	石川島建設機	油圧式・クローラ型	30 Z	2.85	0.057, 0.08	18.1	一般用	1997.9	1255	47	3 TNE 84	なし	9. 6.25	
小型バックホウ (ミニホウ)	石川島建設機	油圧式・クローラ型	40 Z	3.4	0.078, 0.11	19.7	一般用	1997.9	1256	47	3 TNE 84	なし	9. 6.25	
小型バックホウ (ミニホウ)	石川島建設機	油圧式・クローラ型	50 Z	5.35	0.15, 0.2	29.8	一般用	1997.9	1257	53	4 TNE 88	なし	9. 6.25	
小型バックホウ (ミニホウ)	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	MM30 T	2.9	0.07, 0.09	18	一般用	1997.9	1265	105	S 3 L 2-E1	なし	9. 6.27	
小型バックホウ (ミニホウ)	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	MM30 CR	2.94	0.08, 0.1	18	一般用	1997.9	1266	105	S 3 L 2-E1	なし	9. 6.27	
小型バックホウ (ミニホウ)	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	MM30 CR-2	2.94	0.08, 0.1	18	一般用	1997.9	1267	105	S 3 L 2-E1	なし	9. 6.27	
小型バックホウ (ミニホウ)	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	MM35 T	3.25	0.08, 0.11	20.6	一般用	1997.9	1268	106	S 4 L-E1	なし	9. 6.27	
小型バックホウ (ミニホウ)	古河機械金属機	油圧式・クローラ型	FX 042 UR	3.65	0.085, 0.11	17.3	一般用	1997.9	1313	26	V 1505-KA	なし	9. 6.30	
小型バックホウ (ミニホウ)	古河機械金属機	油圧式・クローラ型	FX 55 UR-II	5.3	0.16, 0.22	29.4	一般用	1997.9	1314	25	A-TD 23	なし	9. 6.30	
小型バックホウ (ミニホウ)	古河機械金属機	油圧式・クローラ型	FX 58 Mu	5.55	0.17, 0.24	29.4	一般用	1997.9	1315	165	4LE1	なし	9. 6.30	
小型バックホウ (ミニホウ)	大字建設機	油圧式・クローラ型	S 027	2.66	0.055, 0.07	14.8	一般用	1997.9	1336	79	3LB1	なし	9. 4.23	
バックホウ	石川島建設機	油圧式・クローラ型	55 J-T	5.2	0.14, 0.18	37.9	トンネル用	1997.9	1258	164	A-4JA1	セラミック フィルタ 式	9. 6.20	
バックホウ	柳加藤製作所	油圧式・クローラ型	HD-1880 VHE	43.5	1.56, 2.1	221	一般用	1997.9	1259	72	6 D 24-TCE1	なし	9. 6.19	
バックホウ	柳加藤製作所	油圧式・クローラ型	HD-1880 VHE-LC	44	1.56, 2.1	221	一般用	1997.9	1260	72	6 D 24-TCE1	なし	9. 6.19	
バックホウ	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	307 B	6.5	0.21, 0.28	40.5	一般用	1997.9	1269	146	4 M 40-E1	なし	9. 6.27	
バックホウ	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	345 B	44	1.36, 1.9	216	一般用	1997.9	1270	243	3176 E1 TAA	なし	9. 6.27	
バックホウ	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	345 BL	44.7	1.36, 1.9	216	一般用	1997.9	1271	243	3176 E1 TAA	なし	9. 6.27	
バックホウ	柳クボタ	油圧式・クローラ型	KX-60-5	6.3	0.22, 0.28	40.5	一般用	1997.9	1277	18	A-BD 30	なし	9. 6.25	
バックホウ	柳クボタ	油圧式・クローラ型	KX-150 LC-5	15	0.45, 0.6	76	一般用	1997.9	1278	16	A-4BG1 T	なし	9. 6.25	
バックホウ	柳小松製作所	油圧式・クローラ型	PC-100-6 ZE	10.7	0.35, 0.45	58.8	一般用	1997.9	1287	126	S 4 D 102 E-1-A	なし	9. 6.30	
バックホウ	柳小松製作所	油圧式・クローラ型	PC-100 L-6 E	13.8	0.35, 0.45	60.3	一般用	1997.9	1288	126	S 4 D 102 E-1-A	なし	9. 6.30	
バックホウ	日立建機機	油圧式・クローラ型	EX 130 MT-5	13.1	0.39, 0.5	66	一般用	1997.9	1305	16	A-4BG1 T	なし	9. 6.28	
バックホウ	日立建機機	油圧式・クローラ型	EX 210 MT-5	19.8	0.58, 0.8	107	一般用	1997.9	1306	15	A-6BG1 T	なし	9. 6.28	
バックホウ	日立建機機	油圧式・クローラ型	EX 225 USRK	22.6	0.58, 0.8	107	一般用	1997.9	1307	15	A-6BG1 T	なし	9. 6.28	
バックホウ	日立建機機	油圧式・クローラ型	EX 225 USRLCK	23.4	0.58, 0.8	107	一般用	1997.9	1308	15	A-6BG1 T	なし	9. 6.28	
バックホウ	日立建機機	油圧式・クローラ型	EX 280 H-5	27.6	0.84, 1.1	132	一般用	1997.9	1309	24	HO7C-TD	なし	9. 6.28	
バックホウ	日立建機機	油圧式・クローラ型	EX 280 LCH-5	28.1	0.84, 1.1	132	一般用	1997.9	1310	24	HO7C-TD	なし	9. 6.28	

●お 知 ら せ ●

機 械 名	会 社 名	分 類	型 式	機 械 重 量 (t)	平 積 (m ²)	山 積 (m ²)	定 格 出 力 (kW)	使 用 区 分	指 定 年 月	指 定 番 号	エ ン ジ ン 認 定 番 号	エ ン ジ ン 型 式	黒 煙 浄 化 装 置 の 形 式	申 請 年 月 日 (平 成)
バックホウ	日立建機㈱	油圧式・クローラ型	EX 60 TN-5	6.3	0.22, 0.28	40.5	トンネル用	1997.9	1311	18	A-BD 30	触媒付セラミックフィルタ式	9. 6.28	
バックホウ	日立建機㈱	油圧式・クローラ型	EX 135 URTN	14	0.34, 0.45	63	トンネル用	1997.9	1312	16	A-4 BG 1 T	触媒付セラミックフィルタ式	9. 6.28	
バックホウ	古河機械金属㈱	油圧式・クローラ型	FX 210 LCH-5 TN	20.3	0.58, 0.8	107	トンネル用	1997.9	1317	15	A-6 BG 1 T	触媒付セラミックフィルタ式	9. 5.12	
バックホウ	道北建機㈱	油圧式・クローラ型	PDX 210 TN	20.6	0.6, 0.8	96	トンネル用	1997.9	1341	86	S 6 D 102 E-1-A	軸流直交型遠心分離集じん式	9. 6.30	
バックホウ	道北建機㈱	油圧式・クローラ型	EDX 225 TN	22.5	0.6, 0.8	107	トンネル用	1997.9	1342	15	A-6 BG 1 T	軸流直交型遠心分離集じん式	9. 6.30	
機 械 名	会 社 名	分 類	型 式	機 械 重 量 (t)	平 積 (m ²)	定 格 出 力 (kW)	使 用 区 分	指 定 年 月	指 定 番 号	エ ン ジ ン 認 定 番 号	エ ン ジ ン 型 式	黒 煙 浄 化 装 置 の 形 式	申 請 年 月 日 (平 成)	
ドラグライン及びクラムシュル	御小松製作所	油圧クラムシュル・テレスコピック式・クローラ型	PC 200 SC-6	24.7	0.7	99.3	一般用	1997.9	1289	86	S 6 D 102 E-1-A	なし	9. 6.30	
ドラグライン及びクラムシュル	御小松製作所	油圧クラムシュル・テレスコピック式・クローラ型	PC 300 SC-6	39.5	1.2	173	一般用	1997.9	1290	35	SA A 6 D 108 E-2-A	なし	9. 6.30	
機 械 名	会 社 名	分 類	型 式	機 械 重 量 (t)	パ ー ケ ッ ト 山 積 (m ²)	定 格 出 力 (kW)	使 用 区 分	指 定 年 月	指 定 番 号	エ ン ジ ン 認 定 番 号	エ ン ジ ン 型 式	黒 煙 浄 化 装 置 の 形 式	申 請 年 月 日 (平 成)	
トラクタショベル	川崎重工業㈱	国産・ホイール型	25 Z II	1.6	0.26	17.6	一般用	1997.9	1264	242	V 1305-KA	なし	9. 6.19	
トラクタショベル	新キヤタビラ-三菱㈱	輸入・ホイール型	928 G	12.265	2.1	93	一般用	1997.9	1272	230	3116 T-1	なし	9. 6.27	
トラクタショベル	㈱クボタ	国産・ホイール型	RA 300	1.6	0.26	17.6	一般用	1997.9	1279	242	V 1305-KA	なし	9. 6.26	
トラクタショベル	㈱クボタ	国産・ホイール型	RA 800 III	4.94	0.8	41.9	一般用	1997.9	1280	18	A-BD 30	なし	9. 6.25	
トラクタショベル	㈱クボタ	国産・ホイール型	RA 1200 III	6.52	1.3	66.2	一般用	1997.9	1281	130	4 BT 3.9-C-A	なし	9. 6.25	
トラクタショベル	㈱クボタ	国産・ホイール型	RA 1500 III	7.94	1.5	80.9	一般用	1997.9	1282	57	A-6 BG 1	なし	9. 6.25	
トラクタショベル	東洋運搬機㈱	国産・ホイール型	820 A	4.72	0.9	42.7	一般用	1997.9	1300	227	V 3300-KA	なし	9. 6.25	
トラクタショベル	古河機械金属㈱	国産・ホイール型	FL 301 S	1.8	0.3	16.2	一般用	1997.9	1316	28	D 1105-KA	なし	9. 6.30	
トラクタショベル	㈱豊田自動機械製作所	国産・ホイール型	4 SDTL 6	1.795	0.3	16.2	一般用	1997.9	1332	28	D 1105-KA	なし	9. 6.30	
トラクタショベル	㈱豊田自動機械製作所	国産・ホイール型	4 SDTL 8	2.625	0.4	21.3	一般用	1997.9	1333	80	3 LD 1	なし	9. 6.30	
トラクタショベル	㈱豊田自動機械製作所	国産・ホイール型	4 SDTL 10	3.305	0.5	27.2	一般用	1997.9	1334	49	3 TNE 84 T	なし	9. 6.30	
トラクタショベル	㈱豊田自動機械製作所	国産・ホイール型	4 SDTL 12	3.475	0.6	27.2	一般用	1997.9	1335	49	3 TNE 84 T	なし	9. 6.30	
トラクタショベル	㈱ポプキャット	輸入・ホイール型	453	1.14	0.19	11.5	一般用	1997.9	1340	30	D 722-KB	なし	9. 6.25	
機 械 名	会 社 名	分 類	型 式	機 械 重 量 (t)	吊 上 能 力 (t)	定 格 出 力 (kW)	使 用 区 分	指 定 年 月	指 定 番 号	エ ン ジ ン 認 定 番 号	エ ン ジ ン 型 式	黒 煙 浄 化 装 置 の 形 式	申 請 年 月 日 (平 成)	
クローラクレーン	御小松製作所	油圧ロープ式	LC 605-2	7.6	4.9	40.5	一般用	1997.9	1291	124	4 D 102 E-1-A	なし	9. 6.30	
クローラクレーン	御小松製作所	油圧ロープ式	LC 1285-1	12.5	4.9	62.5	一般用	1997.9	1292	126	S 4 D 102 E-1-A	なし	9. 6.30	
ホイールクレーン	㈱加藤製作所	油圧式	KR-22 H-II	25.305	22	124	一般用	1997.9	1261	71	6 D 16-TE 1	なし	9. 6.27	
ホイールクレーン	㈱加藤製作所	油圧式	KR-25 H-V2	26.49	25	131	一般用	1997.9	1262	241	6 D 16-TL	なし	9. 6.27	
ホイールクレーン	㈱加藤製作所	油圧式	KR-70 H	43.985	70	232	一般用	1997.9	1263	176	6 D 24-TCE 2	なし	9. 6.27	
ホイールクレーン	御神戸製作所	油圧式	RK 250-5	26.495	25	128	一般用	1997.9	1283	241	6 D 16-TL	なし	9. 6.27	
ホイールクレーン	御神戸製作所	油圧式	RK 500	38.495	51	198	一般用	1997.9	1284	176	6 D 24-TCE 2	なし	9. 6.27	
機 械 名	会 社 名	分 類	型 式	機 械 重 量 (t)	最 大 起 振 力 (tf)	定 格 出 力 (kW)	使 用 区 分	指 定 年 月	指 定 番 号	エ ン ジ ン 認 定 番 号	エ ン ジ ン 型 式	黒 煙 浄 化 装 置 の 形 式	申 請 年 月 日 (平 成)	
パイプハンマ(単体)	調和工業㈱	油圧式・可変超高周波型	SS-20 L II	4.55	29	110.3	一般用	1997.9	1323	15	A-6 BG 1 T	なし	9. 5. 7	

●お知らせ●

機械名	会社名	分類	型式	機械重量(t)	ドリフト ブーム (kg級)	定格出力(kW)	使用区分	指定年月	指定番号	エンジン 認定番号	エンジン 型式	黒煙浄化装置 の形式	申請年月日 (平成)
ドリルジョンド	コトブキ技研工業㈱	ホイール式	A-MHS215 TR	31	2 150	140	トンネル用	1997.9	1339	102	A-NE 6 T	セラミック式黒煙浄化装置	9. 4.18
コンクリート吹付機	マツダアステック㈱	湿式・ホイール型・コンプレッサ搭載	TSC-1400 C	26	14 m ³ /h ×7.7m	132.4	トンネル用	1997.9	1337	102	A-NE 6 T	サイクロン式黒煙除去機付触媒併用マフラー	9. 6.10
コンクリート吹付機	富士物産㈱	湿式・乾式両用機	マンテス SFC 1-056 (Y)	18	21 m ³ /h ×8.24 m	143	トンネル用	1997.9	1338	24	HO7C-TD	セラミックフィルタ式	9. 5.21
ロードローラ	住友建機㈱	マカダム両輪駆動	HM 120 K	12	12	57.4	一般用	1997.9	1295	17	A-4 BG 1	なし	9. 6.26
タイヤローラ	住友建機㈱	0	HN 200 K	15	15	69.1	一般用	1997.9	1296	57	A-6 BG 1	なし	9. 6.26
タイヤローラ	住友建機㈱	0	HN 200 WHK	15	15	70.6	一般用	1997.9	1297	57	A-6 BG 1	なし	9. 6.26
振動ローラ	新キヤタビラー三菱㈱	搭乗式・タンダム型	CB-534 B-E	9.71	9.71	74.5	一般用	1997.9	1273	229	3054 E 2 T	なし	9. 6.26
振動ローラ	新キヤタビラー三菱㈱	搭乗式・コンバインド型	CS-433 C-E	7.02	7.02	74.5	一般用	1997.9	1274	229	3054 E 2 T	なし	9. 6.26
振動ローラ	新キヤタビラー三菱㈱	搭乗式・コンバインド型	CS-563 C-E	11.59	11.59	103	一般用	1997.9	1275	1	3116 T	なし	9. 6.26
振動ローラ	新キヤタビラー三菱㈱	搭乗式・コンバインド型	CS-583 C-E	15.6	15.6	103	一般用	1997.9	1276	1	3116 T	なし	9. 6.26
振動ローラ	御明和製作所	搭乗式・コンバインド型	MGC-250	2.525	2.525	15	一般用	1997.9	1324	79	3 LB 1	なし	9. 5.20
振動ローラ	御明和製作所	搭乗式・コンバインド型	MUC-250	2.605	2.605	15	一般用	1997.9	1325	79	3 LB 1	なし	9. 5.20
振動ローラ	御明和製作所	搭乗式・コンバインド型	MUC-401	3.355	3.355	19.5	一般用	1997.9	1326	80	3 LD 1	なし	9. 5.20
振動ローラ	御明和製作所	搭乗式・コンバインド型	MUC-401 W	3.355	3.355	19.5	一般用	1997.9	1327	80	3 LD 1	なし	9. 5.20
アスファルトフィニッシャー	住友建機㈱	国産・ホイール型	HA 60 W-2	12.22	6	70	一般用	1997.9	1298	99	4 D 34-TE 1	なし	9. 6.26
空気圧縮機	デンヨー㈱	可搬式・スクリー・エンジン掛	DPS-750 US	4.45	21.2	221	一般用	1997.9	1299	75	K 13 C-TJ	なし	9. 6.25
発動発電機	北越工業㈱	ディーゼルエンジン駆動	SDG 12 S-3 A 2	0.56	12	14.5	一般用	1997.9	1318	80	3 LD 1	なし	9. 6.30
発動発電機	北越工業㈱	ディーゼルエンジン駆動	SDG 15 S-3 A 2	0.56	15	14.5	一般用	1997.9	1319	80	3 LD 1	なし	9. 6.30
発動発電機	北越工業㈱	ディーゼルエンジン駆動	SDG 45 S-3 A 3	1.09	45	41.5	一般用	1997.9	1320	196	B-4 BG 1	なし	9. 6.30
発動発電機	北越工業㈱	ディーゼルエンジン駆動	SDG 150 S-3 A 2	2.48	150	140	一般用	1997.9	1321	150	M 10 C-TB	なし	9. 6.30

●お知らせ●

機械名	会社名	分類	型式	機械重量(t)	kVA	定格出力(kW)	使用区分	指定年月	指定番号	エンジン認定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置の形式	申請年月日(平成)
発動発電機	北越工業㈱	ディーゼルエンジン駆動	SDG 300 S-305	4.2	300	257	一般用	1997.9	1322	187	S 6 B-E 1 PTA	なし	9. 6.30
発動発電機	ヤンマーディーゼル㈱	ディーゼルエンジン駆動	AG 90 S-K	1.87	90	83.1	一般用	1997.9	1328	86	S 6 D 102 E-1-A	なし	9. 6.24
発動発電機	ヤンマーディーゼル㈱	ディーゼルエンジン駆動	YAG 125 S-2	2	125	110.3	一般用	1997.9	1329	182	6 LYL-DT	なし	9. 6.24
発動発電機	ヤンマーディーゼル㈱	ディーゼルエンジン駆動	AG 125 S-K	2.12	125	115.5	一般用	1997.9	1330	87	SA 6 D 102 E-1-A	なし	9. 6.24
発動発電機	ヤンマーディーゼル㈱	ディーゼルエンジン駆動	YAG 150 S-2	2.4	150	139.7	一般用	1997.9	1331	162	6 CXL-DT	なし	9. 6.24
機械名	会社名	分類	型式	機械重量(t)	定格電流(A)	定格出力(kW)	使用区分	指定年月	指定番号	エンジン認定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置の形式	申請年月日(平成)
電気溶接機	日本車輛製造㈱	ディーゼルエンジン付	EDW 300 S	0.385	280	17.3	一般用	1997.9	1301	31	D 905-KA	なし	9. 6.12
電気溶接機	日本車輛製造㈱	ディーゼルエンジン付	EDW 300 SW	0.385	280	17.3	一般用	1997.9	1302	31	D 905-KA	なし	9. 6.12
電気溶接機	日本車輛製造㈱	ディーゼルエンジン付	EDW 380 S	0.45	350	22.1	一般用	1997.9	1303	79	3 LB 1	なし	9. 6.12
電気溶接機	日本車輛製造㈱	ディーゼルエンジン付	EDW 380 SW	0.45	350	22.1	一般用	1997.9	1304	79	3 LB 1	なし	9. 6.12
機械名	会社名	分類	型式	機械重量(t)	圧送能力(m³/h)	定格出力(kW)	使用区分	指定年月	指定番号	エンジン認定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置の形式	申請年月日(平成)
コンクリートポンプ車	㈱シンテック	配管式	MKW-55 CMT	6.54	6~55	123	トンネル用	1997.9	1343	167	6 HH 1 N	触媒付セラミックフィルタ式	9. 5.12
機械名	会社名	分類	型式	機械重量(t)	能力(t/h)	定格出力(kW)	使用区分	指定年月	指定番号	エンジン認定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置の形式	申請年月日(平成)
自走式破砕機	㈱神戸製鋼所	0	KMC 300-2	24	30~80	103	一般用	1997.9	1285	100	6 D 34-TE 1	なし	9. 6.27
自走式破砕機	㈱神戸製鋼所	0	KMC 300-2	32	75~150	121	一般用	1997.9	1286	71	6 D 16-TE 1	なし	9. 6.27
機械名	会社名	分類	型式	機械重量(t)	積載重量(t)	定格出力(kW)	使用区分	指定年月	指定番号	エンジン認定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置の形式	申請年月日(平成)
特装運搬車	㈱小松製作所	クローラ型・油圧ダンプ式	CD 30 R-1	2.78	3	29.4	一般用	1997.9	1293	84	4 D 88 E	なし	9. 6.27
特装運搬車	㈱小松製作所	クローラ型・油圧ダンプ式	CD 11 R-1	15.9	11	194.9	一般用	1997.9	1294	35	SAA 6 D 108 E-2-A	なし	9. 6.27

認定番号	申請者名	モデルの名称	出力設定	定格点		最大トルク点		無負荷回転数		変更申請年月日
				出力(kW)	回転数(min ⁻¹)	最大トルク(N・m)	回転数(min ⁻¹)	最高(min ⁻¹)	最低(min ⁻¹)	
71	三菱自動車工業㈱	6 D 16-TE 1	高回転・高負荷	166	2,800	735	1,600	3,060	650	平成9年6月26日
			高回転・低負荷	111	2,800	461	1,600			
			低回転・高負荷	114	1,500	726	1,500			
			低回転・低負荷	69.5	1,500	441	1,500			

機械名	会社名	分類	型式	機械重量(t)	平積(m³)	山積(m³)	定格出力(kW)	使用区分	指定番号	エンジン認定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置の形式	届出年月日
バックホウ	新キヤタビラー三菱㈱	油圧式・クローラ型	312 B-TUN	12.1	0.42	0.52	63	トンネル用	12	12	3064-E 1 T	セラミック式黒煙浄化装置	平成8年6月28日
バックホウ	新キヤタビラー三菱㈱	油圧式・クローラ型	320 B-TUN	19.4	0.6	0.8	95.5	トンネル用	13	11	3066-E 1 T	セラミック式黒煙浄化装置	平成8年6月21日
バックホウ	新キヤタビラー三菱㈱	油圧式・クローラ型	320 BL-TUN	20.1	0.71	0.8	95.5	トンネル用	14	11	3066-E 1 T	セラミック式黒煙浄化装置	平成8年6月21日
バックホウ	新キヤタビラー三菱㈱	油圧式・クローラ型	311 B	11.05	0.37	0.45	59	一般用	158	12	3064-E 1 T	なし	平成8年6月28日
バックホウ	新キヤタビラー三菱㈱	油圧式・クローラ型	312 B	12.1	0.42	0.52	63	一般用	159	12	3064-E 1 T	なし	平成8年6月28日
バックホウ	新キヤタビラー三菱㈱	油圧式・クローラ型	320 B	19.4	0.6	0.8	95.5	一般用	160	11	3066-E 1 T	なし	平成8年6月21日
バックホウ	新キヤタビラー三菱㈱	油圧式・クローラ型	320 BL	20.1	0.71	0.9	95.5	一般用	161	11	3066-E 1 T	なし	平成8年6月21日

●お知らせ●

機械名	会社名	分類	型式	機械重量 (t)	平積 (m ²)	山積 (m ²)	定格出力 (kW)	使用区分	指定番号	エンジン認定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置の形式	届出年月日
バックホウ	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	322 B	22.75	0.77, 1	114	114	一般用	162	62	3116 TA	なし	平成8年6月21日
バックホウ	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	322 BL	23.4	0.85, 1.1	114	114	一般用	165	62	0	なし	平成8年6月21日
バックホウ	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	330 B	32.9	1.05, 1.4	165.5	165.5	一般用	166	61	3306 TA	なし	平成8年3月26日
バックホウ	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	330 BL	33.75	1.1, 1.5	165.5	165.5	一般用	167	61	3306 TA	なし	平成8年3月26日
機械名	会社名	分類	型式	機械重量 (t)	重量 (t)	山積 (m ²)	定格出力 (kW)	使用区分	指定番号	エンジン認定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置の形式	届出年月日
ブルドーザ	新キヤタビラー三菱機	湿地	D3C	7.4	7	52	52	一般用	183	96	3046-E1D	なし	平成9年3月31日
ブルドーザ	新キヤタビラー三菱機	湿地	D4C	7.5	7	60	60	一般用	184	96	3046-E1D	なし	平成9年3月31日
ブルドーザ	新キヤタビラー三菱機	湿地	D5C	9.9	9	67	67	一般用	187	97	3046-E1DT	なし	平成9年3月31日
機械名	会社名	分類	型式	機械重量 (t)	平積 (m ²)	山積 (m ²)	定格出力 (kW)	使用区分	指定番号	エンジン認定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置の形式	届出年月日
バックホウ	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	311 B-TUN	11.05	0.37, 0.45	59	59	トンネル用	190	12	3064-E1T	セラミック式黒煙浄化装置	平成8年6月28日
バックホウ	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	322 B-TUN	22.75	0.77, 1	114	114	トンネル用	192	62	3116 TA	セラミック式黒煙浄化装置	平成8年6月21日
バックホウ	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	325 B-TUN	26.2	0.81, 1.1	125	125	トンネル用	193	62	3116 TA	セラミック式黒煙浄化装置	平成8年3月26日
バックホウ	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	325 BL-TUN	26.9	0.81, 1	125	125	トンネル用	194	62	3116 TA	セラミック式黒煙浄化装置	平成8年3月26日
バックホウ	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	322 BL-TUN	23.4	0.85, 1.1	114	114	トンネル用	195	62	3116 TA	セラミック式黒煙浄化装置	平成8年6月21日
バックホウ	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	330 B-TUN	32.9	1.05, 1.4	165.5	165.5	トンネル用	196	61	3306 TA	セラミック式黒煙浄化装置	平成8年3月26日
バックホウ	新キヤタビラー三菱機	油圧式・クローラ型	330 BL-TUN	33.75	1.1, 1.5	165.5	165.5	トンネル用	197	61	3306 TA	セラミック式黒煙浄化装置	平成8年3月26日
小型バックホウ (ミニホウ)	柳小松製作所	油圧式・クローラ型	PC15FR	1.5	0.033, 0.04	8.5	8.5	一般用	212	36	3D68E	なし	平成8年12月27日
小型バックホウ (ミニホウ)	柳小松製作所	油圧式・クローラ型	PC20FR	1.95	0.05, 0.07	9.6	9.6	一般用	213	36	3D68E	なし	平成8年12月27日
機械名	会社名	分類	型式	機械重量 (t)	バケット山積 (m ²)	山積 (m ²)	定格出力 (kW)	使用区分	指定番号	エンジン認定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置の形式	届出年月日
トラクタショベル	東洋運搬機機	国産・ホイール型	L13	6.57	1.3	65	65	一般用	227	16	A-4BG1T	なし	平成9年3月28日
トラクタショベル	東洋運搬機機	国産・ホイール型	L16	8.25	1.6	81	81	一般用	228	57	A-6BG1	なし	平成9年3月28日
トラクタショベル	東洋運搬機機	国産・ホイール型	L19	9.99	1.9	92	92	一般用	229	15	A-6BG1T	なし	平成9年3月28日
機械名	会社名	分類	型式	機械重量 (t)	ブーム	ドリフタ (kg級)	定格出力 (kW)	使用区分	指定番号	エンジン認定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置の形式	届出年月日
ドリルジャンボ	マツダアステック機	ホイール式	THMJ-3800 E-H	43	3	180	132.4	トンネル用	414	102	A-NE6T	サイクロン式黒煙除去酸化触媒併用マフラー	平成8年5月17日
機械名	会社名	分類	型式	機械重量 (t)	平積 (m ²)	山積 (m ²)	定格出力 (kW)	使用区分	指定番号	エンジン認定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置の形式	届出年月日
バックホウ	大宇建機機	油圧式・クローラ型	S200-III	19.7	0.61, 0.81	99	99	一般用	450	156	D1146-CEF	なし	平成8年6月24日
バックホウ	大宇建機機	油圧式・クローラ型	S200 LC-III	20.1	0.61, 0.81	99	99	一般用	451	156	D1146-CEF	なし	平成8年6月24日

●お 知 ら せ●

建設省経機発第114号
平成9年9月9日

(社)日本建設機械化協会会長殿

建設省建設経済局
建設機械課長

標準操作方式建設機械の指定について (追加)

建設工事に使用する標準操作方式建設機械の普及促進については、かねてよりご協力願っているところですが、建設省所管直轄工事では、平成5年度からバックホウ(油圧式)を、平成6年10月1日以降に製造された機械を対象に平成7年度から移動式クレーン(クロー

ラクレーン、トラッククレーン、ホイールクレーン)を、平成7年4月1日以降に製造された機械を対象に平成8年度からブルドーザを使用する場合、「標準操作方式建設機械指定要領」(平成3年10月8日付け建設省経機発第248号、最終改正平成8年3月22日付け建設省経機発第35号)で定められた標準操作方式建設機械の使用を原則しております。

このたび、「標準操作方式建設機械指定容量」に基づき、別紙のとおり標準操作方式建設機械が追加指定され、平成9年9月9日付けで各地方建設局等に通知されました。

つきましては、指定された標準操作方式建設機械の普及に一層努めるよう、貴会傘下関係会員に対し御指導の程よろしく願います。

標準操作方式建設機械指定通知表(機種別)(平成9年9月)

指定番号	機種	分類	申請社名	型式	平積 (m ³)	山積 (m ³)	機関出力 (kW)	機械重量 (t)	摘要
901	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	新キヤタビラー三菱機	MM30 CR-2	0.08, 0.1		18	2.94	
902	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	新キヤタビラー三菱機	MM30 CR	0.08, 0.1		18	2.94	
903	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	新キヤタビラー三菱機	MM35 T	0.08, 0.11		20.6	3.25	
904	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	新キヤタビラー三菱機	MM30 T	0.07, 0.09		18	2.9	
909	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	榊小松製作所	PC09 FR-1	0.02, 0.027		5.88	0.92	
931	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	古河機械金属機	UX-45	0.08, 0.12		27.9	4.30	
932	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	ヤンマーディーゼル機	Vi020-1	0.047, 0.066		11	1.95	
933	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	ヤンマーディーゼル機	Vi030-1	0.07, 0.09		18.4	2.85	
934	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	ヤンマーディーゼル機	B12-2B	0.027, 0.044		10.7	1.17	
935	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	ヤンマーディーゼル機	B17-2B	0.03, 0.05		11.8	1.27	
936	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	ヤンマーディーゼル機	B22-2B	0.05, 0.066		13.2	2.15	
937	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	ヤンマーディーゼル機	B27-2B	0.06, 0.08		16.2	2.70	
938	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	ヤンマーディーゼル機	B37-2B	0.09, 0.11		20.6	2.99	
941	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	榊クボタ	U-45	0.08, 0.12		27.9	4.30	
942	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	榊クボタ	K-005	0.007, 0.011		3.5	0.50	
943	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	大宇建機機	S027	0.055, 0.07		14.8	2.66	
944	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	石川島建機機	30Z	0.057, 0.08		18.1	2.85	
945	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	石川島建機機	40Z	0.078, 0.11		19.7	3.40	
946	小型バックホウ(ミニホウ)	油圧式・クローラ型	石川島建機機	50Z	0.15, 0.2		29.8	5.35	
指定番号	機種	分類	申請社名	型式	平積 (m ³)	山積 (m ³)	機関出力 (kW)	機械重量 (t)	摘要
905	バックホウ	油圧式・クローラ型	新キヤタビラー三菱機	345 B	1.36, 1.9		216	44.0	
906	バックホウ	油圧式・クローラ型	新キヤタビラー三菱機	345 BL	1.36, 1.9		216	44.7	
907	バックホウ	油圧式・クローラ型	新キヤタビラー三菱機	307 B	0.21, 0.28		40.5	6.50	
908	バックホウ	油圧式・クローラ型	榊小松製作所	PC75 UU-3	0.22, 0.28		40.5	7.625	
910	バックホウ	油圧式・クローラ型	榊小松製作所	PC70 FR-1	0.22, 0.28		42.2	7.30	
911	バックホウ	油圧式・クローラ型	榊小松製作所	PC100-6 ZE	0.35, 0.45		58.9	10.70	
912	バックホウ	油圧式・クローラ型	榊小松製作所	PC210-6 DE	0.6, 0.8		95.7	21.8	
913	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機機	EX70 LCK-5	0.22, 0.28		40.5	7.13	
914	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機機	EX130 L-5	0.39, 0.5		66	13.0	
915	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機機	EX225 USR	0.58, 0.8		107	21.70	
916	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機機	EX225 USRLC	0.58, 0.8		107	22.50	
917	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機機	EX120-5 LV	0.39, 0.5		66	11.80	
918	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機機	EX200-5 LV	0.58, 0.8		107	18.80	
919	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機機	EX225 USRLCTN	0.58, 0.8		107	22.50	
920	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機機	EX225 USRK	0.58, 0.8		107	22.60	
921	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機機	EX225 USRLCK	0.58, 0.8		107	23.40	
922	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機機	EX135 URTN	0.34, 0.45		63	14.0	
923	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機機	EX130 MT-5	0.39, 0.5		66	13.1	
924	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機機	EX210 MT-5	0.58, 0.8		107	19.8	
925	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機機	EX280 H-5	0.84, 1.1		132	27.6	
926	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機機	EX280 LCH-5	0.84, 1.1		132	28.1	

●お知らせ●

指定番号	機種	分類	申請社名	型式	平積 (m ²)	山積 (m ²)	機関出力 (kW)	機械重量 (t)	摘要
927	バックホウ	油圧式・クローラ型	日立建機㈱	EX 60 TN-5	0.22	0.28	40.5	6.30	
928	バックホウ	油圧式・クローラ型	㈱神戸製鋼所	SK 450 LCDD-3	1.4	1.8	228	51.18	
929	バックホウ	油圧式・クローラ型	㈱神戸製鋼所	SK 450 DD-3	1.4	1.8	228	50.78	
930	バックホウ	油圧式・クローラ型	㈱神戸製鋼所	SK 75 URT-2	0.25	0.34	41.9	7.32	
939	バックホウ	油圧式・クローラ型	㈱加藤製作所	HD-1880 V II E	1.56	2.1	221	43.5	
940	バックホウ	油圧式・クローラ型	㈱加藤製作所	HD-1880 V II E-LC	1.56	2.1	221	44.0	
指定番号	機種	分類	申請社名	型式	重量 (t)	機関出力 (kW)	機械重量 (t)	摘要	
B-106	ブルドーザ	普通	新キヤタビラー三菱㈱	D 5 M	11.55	78	11.55		
B-108	ブルドーザ	普通	新キヤタビラー三菱㈱	D 6 M	15.15	104	15.15		
B-120	ブルドーザ	普通	日立建機㈱	DX 40-C	3	29.4	3.93		
B-123	ブルドーザ	普通	日立建機㈱	DX 45-C	3	29.4	4.01		
B-126	ブルドーザ	普通	古河機械金属㈱	FD 40-1	3	29.4	3.93		
B-127	ブルドーザ	普通	古河機械金属㈱	FD 45-1	3	29.4	4.01		
B-102	ブルドーザ	湿地	新キヤタビラー三菱㈱	D 3 C	7	52	7.35		
B-103	ブルドーザ	湿地	新キヤタビラー三菱㈱	D 4 C	7	60	7.40		
B-104	ブルドーザ	湿地	新キヤタビラー三菱㈱	D 5 C	10	67	9.90		
B-105	ブルドーザ	湿地	新キヤタビラー三菱㈱	D 5 M	12.6	78	12.60		
B-107	ブルドーザ	湿地	新キヤタビラー三菱㈱	D 6 M	15.95	104	15.95		
B-109	ブルドーザ	湿地	新キヤタビラー三菱㈱	D 6 R	20.7	135	20.70		
指定番号	機種	分類	申請社名	型式	重量 (t)	機関出力 (kW)	機械重量 (t)	摘要	
B-110	ブルドーザ	湿地	新キヤタビラー三菱㈱	D 6 R	20.65	138	20.65		
B-111	ブルドーザ	湿地	新キヤタビラー三菱㈱	D 6 R	20.8	138	20.80		
B-114	ブルドーザ	湿地	新キヤタビラー三菱㈱	D 7 R	27.55	179	27.55		
B-115	ブルドーザ	湿地	新キヤタビラー三菱㈱	D 7 R	27.7	179	27.70		
B-118	ブルドーザ	湿地	㈱小松製作所	D 37 P-5 E	7	59.6	7.02		
B-119	ブルドーザ	湿地	㈱小松製作所	D 37 PG-5 E	7	59.6	7.26		
B-121	ブルドーザ	湿地	日立建機㈱	DX 40 M-C	3	29.4	4.25		
B-124	ブルドーザ	湿地	日立建機㈱	DX 45 M-C	3	29.4	4.33		
B-128	ブルドーザ	湿地	古河機械金属㈱	FD 40 P-1	3.5	29.4	4.25		
B-129	ブルドーザ	湿地	古河機械金属㈱	FD 45 P-1	3.5	29.4	4.33		
B-122	ブルドーザ	超湿地	日立建機㈱	DX 40 MM-C	3	29.4	4.42		
B-125	ブルドーザ	超湿地	日立建機㈱	DX 45 MM-C	3	29.4	4.50		
B-130	ブルドーザ	超湿地	古河機械金属㈱	FD 40 PL-1	4	29.4	4.42		
B-131	ブルドーザ	超湿地	古河機械金属㈱	FD 45 PL-1	4	29.4	4.50		
B-112	ブルドーザ	国産・リッパ装置付	新キヤタビラー三菱㈱	D 6 R	19.8	130	19.80		
B-113	ブルドーザ	国産・リッパ装置付	新キヤタビラー三菱㈱	D 6 R	19.95	130	19.95		
B-116	ブルドーザ	国産・リッパ装置付	新キヤタビラー三菱㈱	D 7 R	27.5	171	27.50		
B-117	ブルドーザ	国産・リッパ装置付	新キヤタビラー三菱㈱	D 7 R	27.7	171	27.70		
指定番号	機種	分類	申請社名	型式	吊上能力 (t×m)	機関出力 (kW)	機械重量 (t)	摘要	
C-161	クローラクレーン	油圧ロープ	㈱神戸製鋼所	7080-2	80×4	184	84.8		
C-166	クローラクレーン	油圧ロープ	石川島建機㈱	CCH 550	55×3.8	132	54.3		
C-167	クローラクレーン	油圧ロープ	石川島建機㈱	CCH 1000-5	100×5.5	235	121.5		
C-168	クローラクレーン	油圧ロープ	石川島建機㈱	CCH 650	65×4.1	132	63.3		
C-169	クローラクレーン	油圧ロープ	石川島建機㈱	CCH 50 T-5	4.9×2	40.4	8.2		
指定番号	機種	分類	申請社名	型式	吊上能力 (t×m)	機関出力 (kW)	機械重量 (t)	摘要	
C-170	トラッククレーン	油圧式	伊藤忠建機㈱	AC 1300 J	400×2.8	151	210		
C-172	トラッククレーン	油圧式	㈱加藤製作所	KA-1000	100×2.8	132.3	74.6		
C-173	トラッククレーン	油圧式	㈱加藤製作所	KA-2000	200×3	191.2	156		
指定番号	機種	分類	申請社名	型式	吊上能力 (t×m)	機関出力 (kW)	機械重量 (t)	摘要	
C-162	ホイールクレーン	油圧式	㈱神戸製鋼所	RK 500	51×2.9	208	38.5		
C-163	ホイールクレーン	油圧式	㈱神戸製鋼所	RK 250-5	25×3.5	128	26.495		
C-164	ホイールクレーン	油圧式	㈱加藤製作所	KR-70 H	70×2.5	232	43.985		
C-165	ホイールクレーン	油圧式	㈱加藤製作所	KR-22 H-II	22×3	124	25.305		
C-171	ホイールクレーン	油圧式	㈱タダノ	TR-160 M-3	16×3	110	19.9		

統計調査部会

安全・環境保全

《安全》

労働災害の発生状況については、1960年代の発生数は別として、ここ15年ほどは2,500人/年前後の死亡者数で推移している。その中で、約40%が建設業から発生しており、建設事業に取組む人々による努力がさらに望まれている。

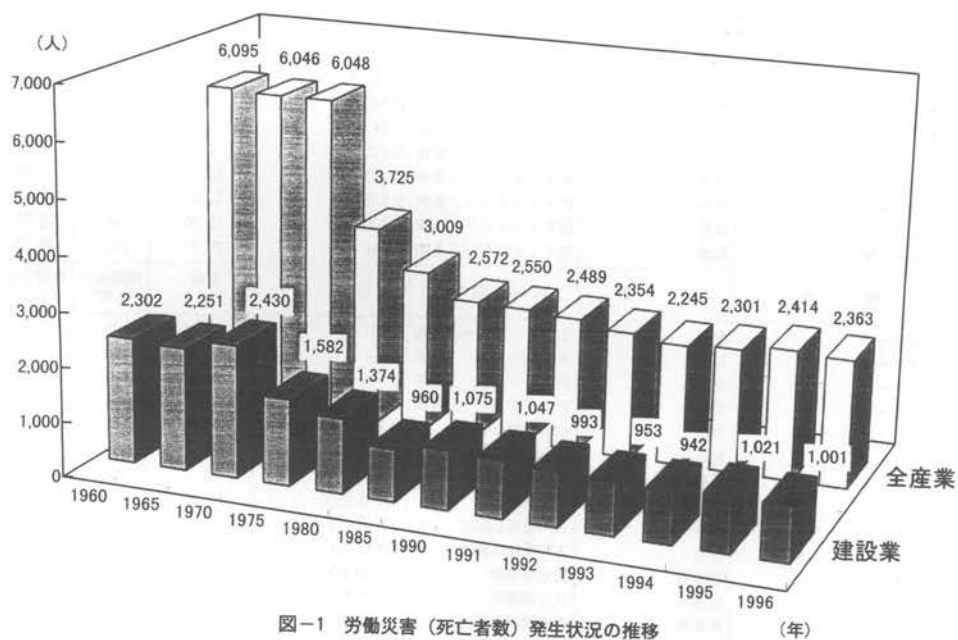


図-1 労働災害（死亡者数）発生状況の推移
資料出所：労働省

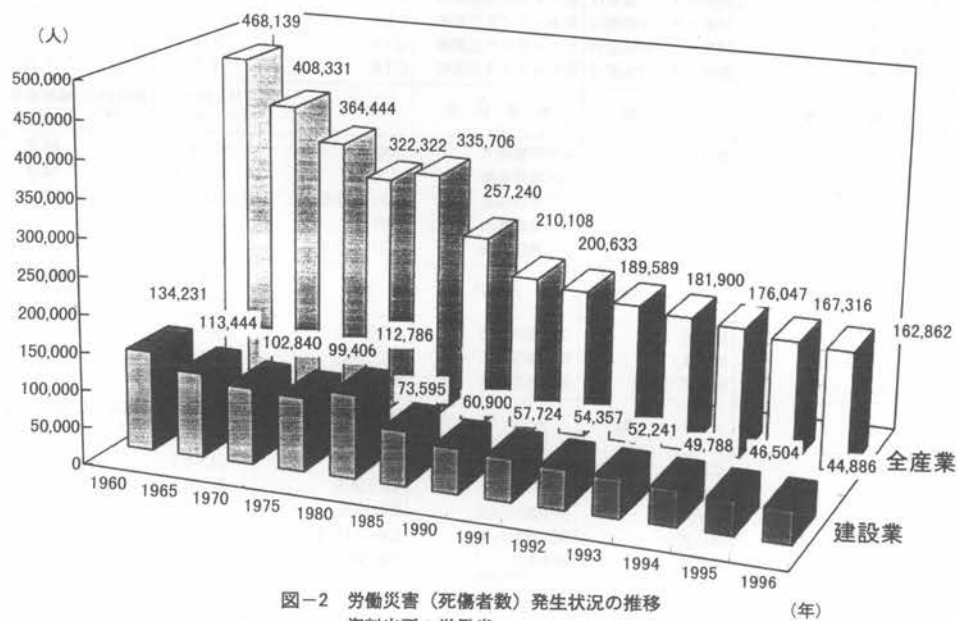


図-2 労働災害（死傷者数）発生状況の推移
資料出所：労働省

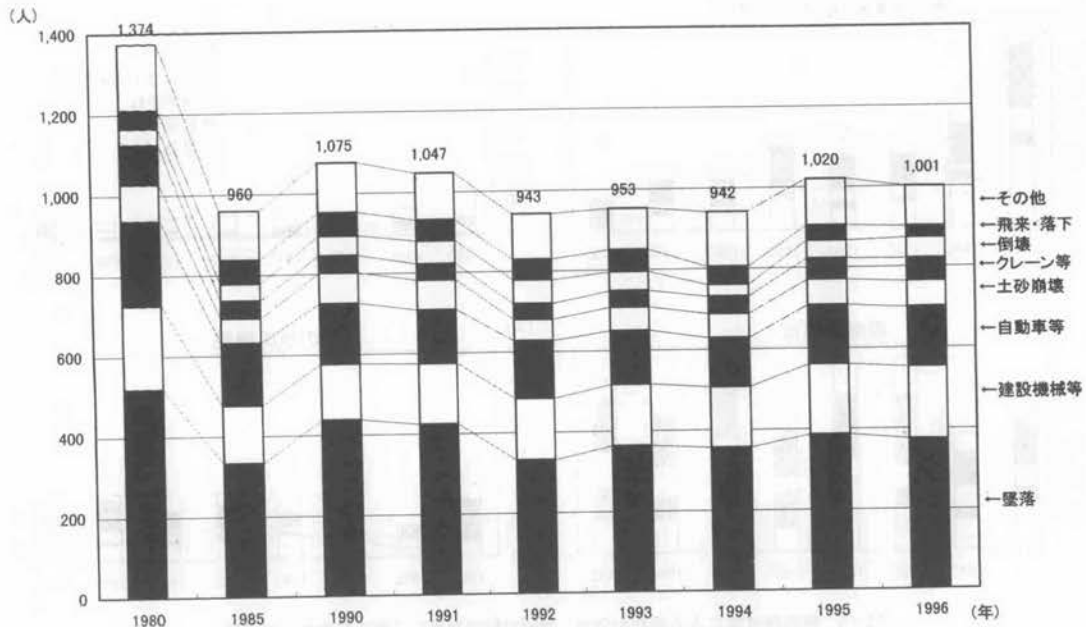


図-3 建設業における死亡災害の種類別・年別発生状況の推移
資料出所：労働省

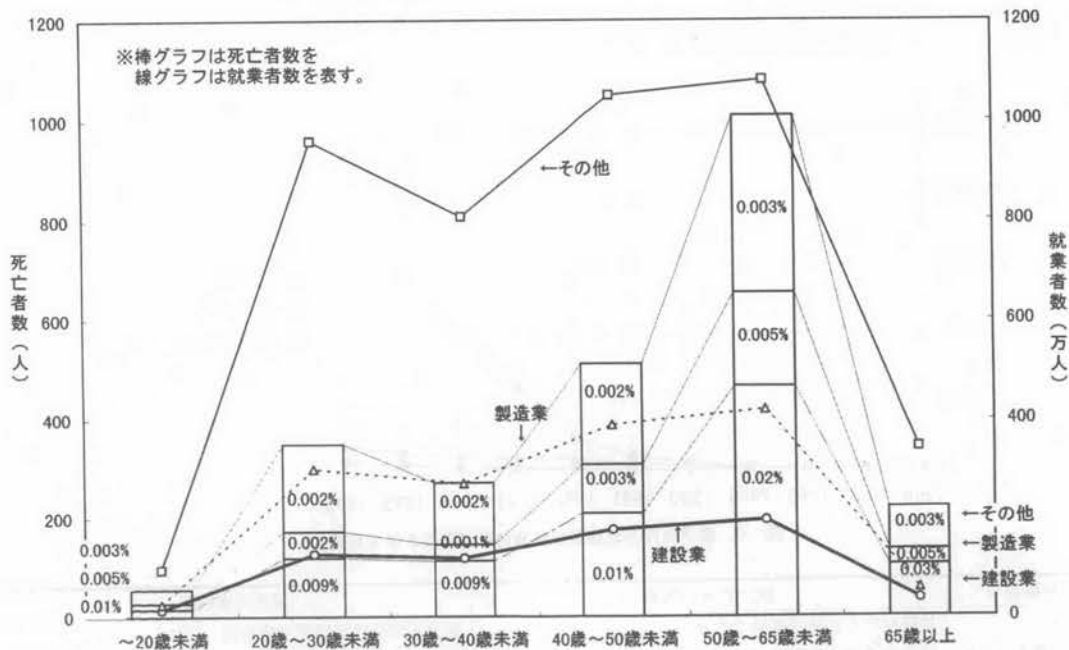


図-4 平成7年年令階級、産業別死亡者および就業者数
資料出所：労働省、総務庁

統計

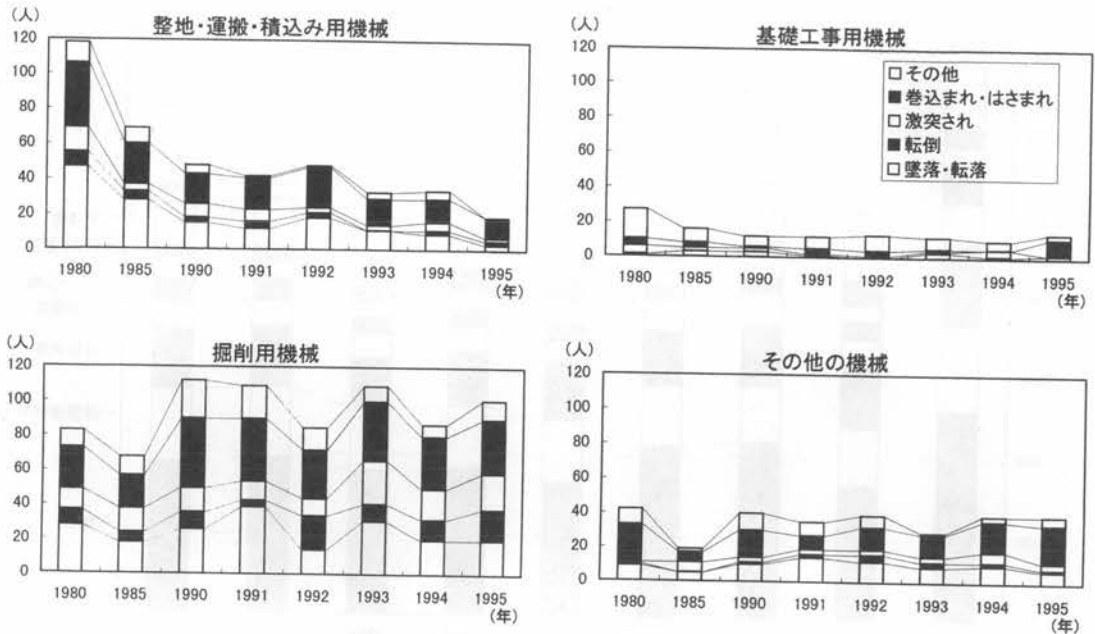


図-5 建設機械等による事故の型別・機械の種類別死亡災害の発生状況の推移
資料出所：労働省

分類番号	統計調査の名称	調査実施機関
6-1	安全衛生年鑑	中央労働災害防止協会
統計調査の目的 および概要	労働省の統計調査データより、我が国の労働災害の現況を把握する情報を提供することを目的とする。 中央労働災害防止協会が毎年12月発行	

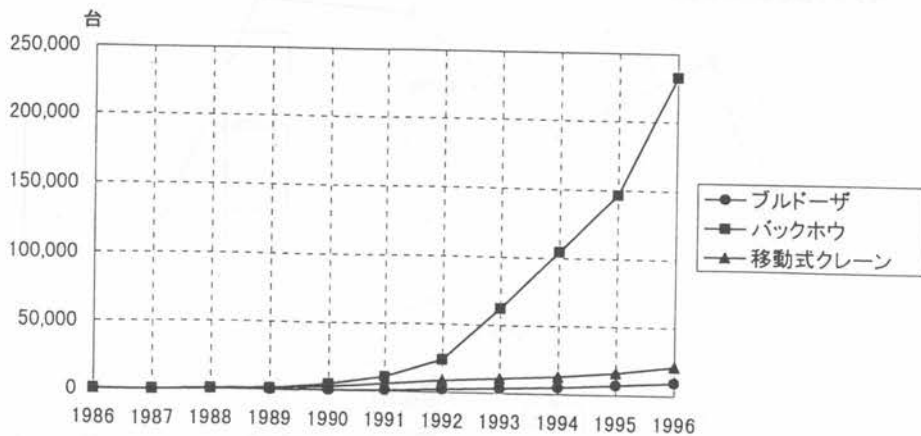


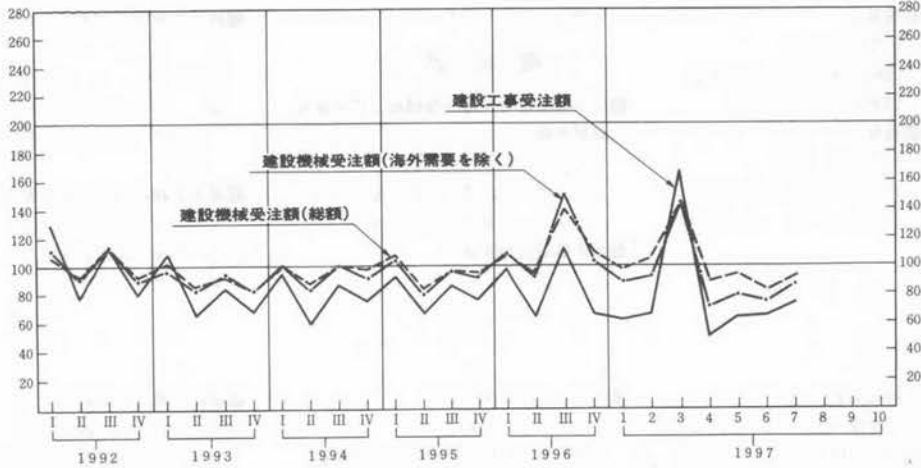
図-6 標準操作方式建設機械普及台数 (平成9年3月現在)

分類番号	統計調査の名称	調査実施機関
6-2	標準操作方式建設機械の普及	建設省建設経済局建設機械課
統計調査の目的 および概要	建設省通達「建設機械に関する技術指針」に基づく「標準操作方式建設機械指定要領」による操作方式の建設機械の普及台数を把握する。 建設省資料による。	

統計調査部会

建設工事受注額・建設機械受注額の推移

建設工事受注額：建設工事受注A調査(大手50社) (指数基準 1992年平均=100)
 建設機械受注額：機械受注統計調査(建設機械企業数27前後) (指数基準 1992年平均=100)



建設工事受注A調査(大手50社)

(単位：億円)

年月	総計	受注者別						工事種別		未消化工事高	施工高
		民間			官公庁	その他	海外	建築	土木		
		計	製造業	非製造業							
1992年	241,233	159,578	28,481	131,097	68,611	5,249	7,794	159,026	82,207	255,345	244,321
1993年	197,317	121,075	17,905	103,170	63,747	5,192	7,303	122,519	74,797	235,637	221,941
1994年	191,983	114,195	16,056	98,139	64,134	5,237	8,417	121,748	70,235	228,208	202,584
1995年	194,524	110,954	17,326	93,627	66,793	5,679	11,098	117,867	76,657	219,214	200,862
1996年	203,812	121,077	21,411	99,666	65,304	5,440	11,991	129,686	74,125	216,529	205,590
1996年7月	14,492	9,440	1,558	7,882	4,031	468	553	9,650	4,842	211,370	15,514
8月	16,155	8,178	1,545	6,633	6,020	426	1,531	9,594	6,561	211,151	15,451
9月	36,512	24,444	3,242	21,202	9,539	563	1,967	26,152	10,361	228,389	19,151
10月	13,410	7,058	1,409	5,649	4,725	381	1,246	7,600	5,810	226,078	16,120
11月	12,569	6,994	1,477	5,517	4,584	427	564	7,327	5,241	221,223	16,716
12月	13,673	7,541	1,495	6,046	4,990	461	681	7,940	5,733	216,529	18,148
1997年1月	12,212	7,374	1,464	5,910	3,426	325	1,086	8,100	4,112	212,255	16,675
2月	13,197	8,147	1,342	6,804	4,130	449	472	8,266	4,931	209,971	16,894
3月	33,330	20,043	2,917	17,125	10,312	595	2,380	20,647	12,683	217,884	25,719
4月	10,032	6,639	1,362	5,277	2,069	419	905	6,029	4,003	212,446	14,656
5月	12,726	8,690	1,785	6,905	2,658	380	998	9,220	3,505	211,072	14,260
6月	12,976	7,795	1,517	6,278	4,275	453	453	8,626	4,350	208,805	15,253
7月	14,816	9,411	1,769	7,642	3,938	404	1,062	10,138	4,677	—	—

建設機械受注実績

(単位：億円)

年月	'92年	'93年	'94年	'95年	'96年	'96年7月	8月	9月	10月	11月	12月	'97年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
総額	13,026	11,752	12,577	12,464	13,720	1,126	1,054	2,342	1,264	1,165	1,163	1,079	1,136	1,560	956	956	878	1,001
海外需要	3,527	3,335	3,717	3,602	3,931	351	311	304	434	348	346	374	396	411	400	400	306	310
海外需要を除く	9,499	8,417	8,860	8,862	9,789	775	743	2,038	830	817	817	705	740	1,149	556	556	592	691

(注1) 1992年～1996年は四半期ごとの平均値で図示した。

(注2) 機械受注実績企業数27社前後

出典：建設省建設工事受注調査

経済企画庁機械受注統計調査

…行事一覧…

(平成9年8月1日～31日)

創立50周年記念事業実行委員会

■記念展示会委員会

月 日：8月6日(火)
出席者：岡崎治義委員長ほか11名
議 題：CONET '99について

■映像制作委員会

月 日：8月29日(金)
出席者：梅田亮栄委員長ほか9名
議 題：建設機械化施工のビデオ制作について

広報部会

■機関誌編集委員会

月 日：8月8日(金)
出席者：岡崎治義委員長ほか26名
議 題：①平成9年10月号(第572号)原稿内容の検討・割付 ②平成9年12月号(第574号)の計画

■文献調査委員会

月 日：8月22日(金)
出席者：吉田 正委員長ほか3名
議 題：機関誌掲載原稿について

技術部会

■騒音振動対策ハンドブック改訂委員会幹事会

月 日：8月1日(金)
出席者：成田秀志幹事長ほか14名
議 題：二次原稿に対する意見の取組

■情報化委員会幹事会打合

月 日：8月4日(月)
出席者：穴戸利彰座長ほか7名
議 題：普及等について

■自動化委員会 RD 小委員会

月 日：8月8日(金)
出席者：太田 宏小委員長ほか2名
議 題：コンクリート床仕上機の調査

■自動化委員会 RD 小委員会

月 日：8月18日(月)
出席者：森下 博座長ほか2名
議 題：自動化の調査

■情報化委員会機能仕様分科会

月 日：8月19日(火)
出席者：寄本義一座長ほか8名

■騒音振動対策ハンドブック改訂委員会幹事会

月 日：8月26日(火)
出席者：成田秀志幹事長ほか13名

議 題：①三次原稿に対する委員、幹事の取組 ②完全原稿の提出について

■自動化委員会規格小委員会

月 日：8月29日(金)
出席者：橋 成行委員長ほか20名
議 題：自動化のレベルおよび使用環境条件について

機械部会

■シールドとトンネル機械施工技術委員会見学会

月 日：8月1日(金)
参加者：菊池雄一委員長ほか24名
見学先：八幡幹線工事現場

■除雪機械技術委員会

月 日：8月5日(火)
出席者：新田恭士委員長ほか6名
議 題：除雪機械の性能試験方法のJCMAS化について

■基礎工用機械幹事会

月 日：8月5日(火)
出席者：田代次男委員長ほか5名
議 題：三式杭打機の安全装置について

■建築工用機械技術委員会見学会

月 日：8月5日(火)
参加者：佐治賢一郎委員ほか17名
見学会：川崎 FAZ 物流センター建設工事現場

■建築工用機械第3分科会

月 日：8月5日(火)
出席者：成田秀信幹事ほか6名
議 題：建築生産設備について

■ショベル技術委員会

月 日：8月6日(水)
出席者：渡辺 正委員長ほか9名
議 題：①油圧 Att 継手の仕様統一について ②ISO/CD 14401 パックミラーについて

■コンクリート機械技術委員会

月 日：8月6日(水)
出席者：大村高慶委員長ほか4名
議 題：コンクリートポンプ車仕様書様式の解説

■電装品・計器研究分科会

月 日：8月7日(木)
出席者：鈴木 満幹事ほか6名
議 題：表示新技術の調査研究報告書案最終審議

■シールドとトンネル機械施工技術委員会

月 日：8月7日(木)
出席者：菊池雄一委員長ほか6名
議 題：多機能化アンケート回答の内トンネル工事関連の62件を検討

■除雪機械技術委員会

月 日：新田恭士委員長ほか5名
議 題：修正4機種仕様書・性能試験要領の内容検討

■活動推進チーム打合会

月 日：8月22日(金)
出席者：矢嶋 茂リーダー他9名
議 題：活動推進状況について

■建築工用機械第1分科会

月 日：8月26日(火)
出席者：市川 誠幹事ほか6名
議 題：①第1分科会の幹事交替について ②今後の分科会の進め方について

■建築工用機械第2分科会

月 日：8月27日(水)
出席者：宮口正夫委員長ほか13名
議 題：①安全マニュアル、法律関係 ②換気計画、雑誌社との打合せ内容 ③標準歩掛り、用語解説、表の見方等

■運搬機械技術委員会

月 日：8月29日(金)
出席者：永井孝雄委員長ほか7名
議 題：①安全装置の導入促進と安全基準値の見直しについて ②多機能化について ③自動化 & ラジコン化について ④操作性向上について

整備部会

■整備技術委員会

月 日：8月25日(月)
出席者：林 慎太郎委員長ほか9名
議 題：バッテリーナライザ原稿審議

I S O 部 会

■第4委員会

月 日：8月5日(火)
出席者：渡辺 正委員長ほか12名
議 題：①DIS 11066 (コンパクトダンパの用語と仕様項目) ②ベアスマシン、エクイップメント、アタッチメントの区分 ③リヨン国際会議への対応

標準化会議および規格部会

■規格部会土工機械分野調査委員会小委員会

月 日：8月1日(金)
出席者：大橋秀夫委員長ほか8名
議 題：①JIS A8911「シートベルト及び取付部」改正審議 ②JIS 案「運転員周囲の最小空間」審議

■規格部会土工機械分野調査委員会騒音計測分科会

月 日：8月8日(金)

出席者：藤本義二委員ほか10名
議 題：JIS案「土工機械の発生する周囲騒音の測定—動的試験条件—」

■規格部会運営連絡会

月 日：8月22日（金）
出席者：大磯義和部会長ほか11名
議 題：①JCMASの年度計画 ②国際整合化調査状況 ③JISゼロベースの見直し ④規格化計画

■規格部会土工機械分野調査委員会小委員会

月 日：8月28日（木）
出席者：大橋秀夫委員長ほか7名
議 題：①JIS A8911「シートベルト及び取付部」改正審議 ②JIS案「操縦装置の操作範囲及び位置」審議 ③JIS案「ミニショベルTOPS」審議

調査部会

■建設経済調査委員会

月 日：8月6日（水）
出席者：高井照治委員長ほか6名
議 題：機械施工統計

■建設経済調査委員会

月 日：8月22日（金）
出席者：高井照治委員長ほか6名
議 題：機械施工統計

業種別部会

■建設業部会幹事会

月 日：8月26日（火）
出席者：渡辺恒雄部会長ほか12名
議 題：①若手技術者との意見交換会について ②現場見学会について ③報告事項について

■レンタル業部会

月 日：8月1日（金）
出席者：松田寛司部会長ほか9名
議 題：①建設省との懇談会の報告について ②協会活動についての報告 ③見学会についての検討

専門部会

■異分野技術研究会

月 日：8月5日（火）
出席者：山口靖紀委員ほか8名
議 題：次世代建設機械技術に関する調査研究

…支部行事一覧…

北海道支部

■第4回施工技術検定委員会

月 日：8月27日（水）
出席者：武田敏雄委員長ほか20名
議 題：建設機械施工技術検定実地試験の実施要領打合せ

東北支部

■機械第一部会・リースレンタル分科会

月 日：8月5日（火）
出席者：石井嘉一分科会長ほか6名
議 題：①官保有機械のレンタル化について ②レンタル化の優位点について ③最近の動向について ④分科会活動について

■建設機械施工技術検定実地試験監督者打合せ

月 日：8月25日（月）
出席者：池田八郎総括試験監督者ほか50名
議 題：①実地試験実施要領について ②出題および採点基準について

■建設機械施工技術検定実地試験

月 日：8月29日（金）～9月2日（火）
会 場：仙台市，多賀城市
受 験 者：1級93名，2級1,236名

北陸支部

■企画部会

月 日：8月20日（水）
出席者：古澤孝史広報委員ほか3名
議 題：親睦会実施要領について

■普及部会西部地区幹事会

月 日：8月21日（木）
出席者：柴澤一嘉委員ほか3名
議 題：平成9年度事業活動について

■普及部会

月 日：8月27日（水）
出席者：吉川 進事務局長ほか3名
議 題：「機械設備施工管理技術講習会」実施要領について

中部支部

■広報部委員会

月 日：8月9日（土）
出席者：安江規副部会長ほか13名
内 容：建設省主催第11回みちフェスティバルに参加（ミニショベル4台，小型路面清掃車展示）

■施工部委員会

月 日：8月22日（金）
出席者：鈴木 勝総括試験監督者ほか13名
議 題：建設機械施工技術検定実地試験の試験監督者打合せ

関西支部

■トンネル施工機材委員会見学会

月 日：8月4日（月）～5日（火）
出席者：谷本親伯委員長ほか12名
見学先：①山王トンネル ②能生トンネル ③城端トンネル ④袴腰トンネル

■第22回施工技術報告会第4回幹事会

月 日：8月8日（金）
出席者：坂本保彦幹事ほか8名
議 題：①施工事例8編の主題と副題検討 ②施工事例8編の発表順位 ③会告の検討

■建設機械施工実技検定試験監督者打合せ

月 日：8月20日（水）
出席者：石田啓直総括試験監督者ほか27名
議 題：①実技検定試験実施要領について ②採点基準について

■橋梁技術委員会

月 日：8月22日（金）
出席者：岸川秩世委員長ほか10名
議 題：①秋期講習会の課題検討 ②現場工事事故事例の研究

■建設施工コースⅡ研修カントリーレポート

月 日：8月25日（月）
参加者：後藤 勇国際協力専門部長ほか14名

中国支部

■建設技術開発交流会

月 日：8月5日（火）
場 所：KKR 広島
参加者：230名
内 容：JCMS 発表テーマ「走行式クラッシャー」

■建設機械施工技術検定試験打合せ

月 日：8月18日（月）
出席者：木下信彦事務長ほか4名
議 題：実地試験会場設営の諸問題について

■建設技術フェア実行委員会

月 日：8月22日（金）
出席者：安部文雄施工部会幹事長ほか22名
議 題：第10回「みる・きく・ふれる建設技術フェア」の運営計画等について

四国支部

■技術部会見学会

月 日：8月27日（水）
出席者：深川寿夫幹事ほか36名

見学先：①高松東道路建設現場 ②
タダノ志度工場

九州支部

■第5回企画委員会

月 日：8月19日(木)
出席者：村上輝久部会長ほか12名
議 題：支部行事の推進について

①建設機械施工技術検定試験準備講習会の参加状況について ②建設機械施工技術検定実地試験の監督者依頼状況と確認について ③第14回施工技術報告会開催の件(12月開催予定を11月に変更) ④見学研修会実施の件 ⑤機械設備管理技術講習会開催の件 ⑥創立40周年記念誌

編集の件

■建設機械施工技術検定実地試験監督者会議

月 日：8月25日(月)
出席者：大崎弘道総括試験監督者ほか41名
議 題：実地試験実施要領および出題・採点基準などについて打合せ

編集後記

今年の夏を振り返ってみると、南米沖に発生した最大規模のエルニーニョ現象の影響からか、6月には早々と台風が2個も続けて本州を直撃し、冷夏になるとの予測に反して猛暑と残暑がこれでもかと続きました。異常気象という言葉も毎年使用され、異常でない年はないと言っても過言ではなさそうです。地球規模での温暖化等の影響が出てきたのかも知れません。

9月に入ってやっと秋の風情が感じられるようになりましたが、この暑さで体調を崩された方も多かったのではないかとお察しします。

さて、本号の巻頭言は、日本下水道事業団・松井大悟理事より「江戸の下水道より近代下水道へ」と題して玉稿をいただきました。

随想は、「おちばかの記」と題し渡辺正男氏と「夏祭り」と題して吉川啓吉氏のお二人からご寄稿いただきました。

一般報文としては、土木工事の施工を中心とした「東京港臨海道路西航路トンネル建設工事の沈埋函製作と換気立坑の施工」、「先行削孔併用鋼管柱列土留工の施工」の2編、新工法の開発適用事例として「水路インバート急速施工法の開発」、「縦2連シールドの開発」、「組鉄筋と多目

的建機による擁壁構築の省人化」、「スパイラルドレーン工法の施工と周辺技術の開発」の4編、ならびに「モロッコ国道路保守建設機械訓練センターの報告」の計7編を掲載させていただきました。

内容的には幅広い分野からの報文となっており、いずれも皆様方には興味を持って読んでいただけるものと思います。

ご多忙中にもかかわらず、ご執筆いただきました皆様には、厚く御礼申し上げます。本誌がお手元に届く頃には、灯火親しむ読書の秋・実りの秋を迎えます。会員および読者の皆様のますますの各方面のご活躍をお祈り申し上げます。

(萩原・望月)

No.572 「建設の機械化」 1997年10月号 [定価] 1部 840円(本体800円)
年間9,000円(前金)

平成9年10月20日印刷 平成9年10月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 長尾 満 印刷人 品川俊彦

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)3433-1501
FAX(03)3432-0289

取引銀行三菱銀行飯倉支店

振替口座 00170-5-71122

電話(0545)35-0212

電話(011)231-4428

電話(022)222-3915

電話(025)232-0160

電話(052)241-2394

電話(06)941-8845

電話(082)221-6841

電話(0878)21-8074

電話(092)741-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

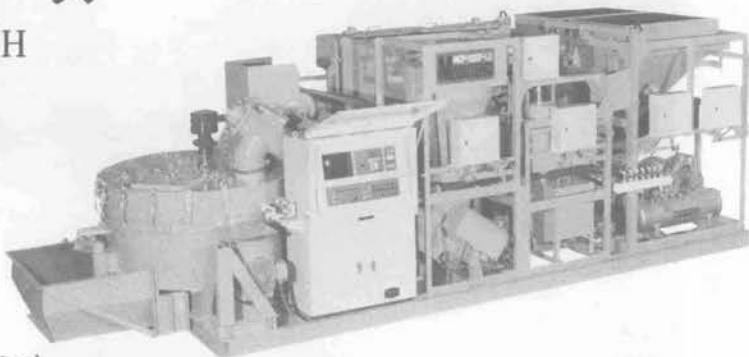
コンパクトで計量精度は抜群…

丸友の 移動式 コンクリートプラント


製造・販売・リース

生産量 10~90m³/H

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

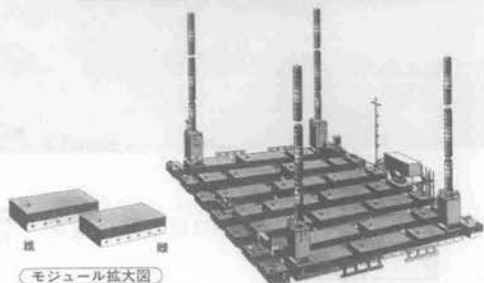
本 社 名古屋市東区泉一丁目19番12号
〒461 電話<052>(951)5381(代)
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
〒101 ミツバビル 電話<03>(3861)9461(代)
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地
〒509-71 電話<05732>(8)2080(代)

機動性と搭載規模を追求した分解組立式作業台船スーパーSEP「星都」
海上・ダム・河川・湖沼等あらゆる施工現場に対応する多目的SEP登場!!

スーパーSEP「^{せいと}星都」

[特 徴]

- ①38個の小型フローターによる組立構造であるため、陸送が可能になり、ダム湖・河川・湖沼等すみやかに重機用作業構台の確保ができる。
- ②施工現場に最適な船体形状に組立てることができ、またレグの取付位置や本数も状況に合わせて選択できる。
- ③1600トンと従来のSEPに比べ2倍の昇降能力を持ち、最大深度23m・最大搭載荷重600トンが可能で、海洋工事に於いてφ3000mmの大口径大深度掘削等大規模施工に対応できる。
- ④同型SEPを3隻使用することで、組み合わせによる大型SEPとしても使用可能である。



モジュール拡大図



株式会社横山基礎工事

〒679-53 兵庫県佐用郡佐用町山脇501番地
TEL.0790-82-2215 FAX.0790-82-0209

GOMACO



スリップフォーム
世界のリーダー
『GOMACO』



ARAYAMA

GOMACO

ゴメコ日本総代理店

荒山重機工業株式会社

〒361 埼玉県行田市持田1-6-23

Phone : 0485-55-2881


Fax : 0485-55-2884

注目の二大産業見本市同時開催!

夢へ、未来へ、 力いっぱい!

IFPEX'97

第18回油圧・空気圧国際見本市 INTERNATIONAL FLUID POWER EXHIBITION 1997

主催: (社)日本油空圧工業会 

日本工業新聞社 産経新聞社 

◆プログラム◆

■併催イベント IFPEXフォーラム■

●基調講演「企業経営と環境マネジメント」

10月21日 午後2時～4時
IFPEX会場内フォーラム会場

講師/東京大学工学系研究科
地球システム工学専攻教授 工学博士 石谷 久氏

聴講料/無料(但し、事前登録制)

●技術フォーラム「油空圧産業の今後の方向性、可能性を探る」

10月22日・23日 2日間
IFPEX会場内フォーラム会場

聴講料/1セッションにつき2,000円(税込み)

22日(水)油圧セッション

工作機械分野「門形彫り盤の(高精度・高応答対応)バランス弁の開発」

東芝機械(株)沼津事業所工作機械第一技術部 落合 尚氏

建設機械分野「建設機械の制御技術の現状と方向性」

(株)神戸製鋼所建設機械本部応用技術室 有光秀雄氏

セッションコーディネータ:神奈川大学工学部教授 小嶋英一氏

23日(木)空気圧セッション

自動車分野「トヨタ自動車における空気圧エネルギーの低減」

トヨタ自動車(株)フロントエンジニアリング部地球環境室 大野英弘氏

半導体分野「半導体製造装置からみた空圧機器の技術課題」

東京エレクトロン東北(株)第一技術部システムグループ 棚橋隆司氏

セッションコーディネータ:岡山大学工学部教授 則次俊郎氏

- 会 期:1997年10月21日(火)～24日(金) 4日間
- 会 場:有明・東京国際展示場「東京ビッグサイト」
- 出 展 物:油圧機器 空気圧機器 油空圧関連機器(IFPEX'97)
駆動・伝動機器(IPT Expo'97)
- 出展社数:IFPEX'97 国内・海外132社 (630小間)
IPT Expo'97 国内・海外35社 (75小間)
合計167社(705小間)※共同出展除く
- 入 場 料:1,000円(税込み。但し、招待状持参者は無料)

※ガイドブックを先着5万名に無料配布。また、豪華景品の当たる抽選会も実施します。

'97 INTERNATIONAL POWER TRANSMISSION EXPO

国際パワートランスミッションエキスポ'97

主催:(社)日本産業機械工業会・(社)日本歯車工業会・日本工業新聞社・産経新聞社

上記見本市の詳細を記述したご招待状をお送りいたします。お申込は下記事務局まで。
出展社の情報は下記ホームページをご覧ください。

招待状の請求・お問い合わせ
【事務局】

日本工業新聞社 事務局 〒100東京都千代田区大手町1-7-2
TEL:03-3273-6184 FAX:03-3241-4999 <http://www.sankei.co.jp/fjj/event/>

新世紀を拓く、メカ・パワー

■併催イベント PTCシステム技術セミナー■

平成9年10月23日(木) 午前11時より

IPT Expo'97会場内 セミナールーム

聴講料/2,000円(税込み)

◆プログラム◆

「プロフィバスの現状と特徴」

日本プロフィバス協会

シーメンス(株)FA・通信機器部長 中道秀紀氏

「オープンFAシステムを実現するインターバスシステム」

インターバスクラブジャパン副会長

(株)ハーモリンク 代表取締役 錦戸憲治氏

「オープンコントロールシステムとDeviceNetの動向」

ODVA(オープンデバイスネットベンダーズアソシエーション)

オムロン(株)技術開発センタ 日野山隆氏



bauma® 98

出展・視察は、実績ある

I.M.I. (国際見本市情報会社)にお任せ下さい。

I.M.I. (国際見本市情報会社)ビジネスプランの特徴

出展・視察に便利な市内のホテルを確保。

出発日・帰国日を自由に設定出来るフリープラン。

経済的なビジネス料金。

1 出展社の為のAIR + HOTELプラン

¥277,000 (2人1室)より

¥345,000 (1人1室)より

AIR: 東京(乗継ぎ)ミュンヘン(乗継ぎ)東京の
割引往復航空運賃(ヨーロッパ系航空会社)利用
HOTEL: ミュンヘン市内のホテル **8泊**
(サービス料、ビュッフェ朝食込)。

2 短期視察の為のAIR + HOTELプラン

¥218,000 (2人1室)より

¥258,000 (1人1室)より

AIR: 東京(乗継ぎ)ミュンヘン(乗継ぎ)東京の
割引往復航空運賃(ヨーロッパ系航空会社)利用
HOTEL: ミュンヘン市内のホテル **3泊**
(サービス料、ビュッフェ朝食込)。

ミュンヘン市内のホテルを
お選び頂けます!

中央駅付近

MEIER

★★★

10室予約済み

Schuetzen Str. 12, 80335, Muenchen

CRISTAL

★★★★

5室予約済み

Schwanthaler Str. 36, 80336, Muenchen

MARITIM HOTEL

★★★★

10室予約済み

Goethe Str. 7, 8000, Muenchen

ミュンヘン市内

CITY HILTON

★★★★★

10室予約済み

Rosenheimer Str. 15, 81667, Muenchen

SHERATON

★★★★★

10室予約済み

Arabella Str. 6, 81925, Muenchen

PARK HILTON

★★★★★

10室予約済み

Am Tucherpark 7, 80538, Muenchen

お申し込み・お問い合わせ先

(株)IMIアイ・エム・アイ

INTERNATIONAL MESSE INFORMATION CO., LTD.

お申し込み、お問い合わせにフリーダイヤルをご利用ください。

TEL. 03-3592-1555

FAX. 03-3592-1556

〒105 東京都港区西新橋 1-10-1 正直屋ビル

0120-01-1557

ノイズに勝！特定小電力型 阿波藍色のUシリーズ
シールドマシン・建設機械・特殊車両他
産業機械用無線操縦装置

- ◆業界随一の2段押しスイッチ
- ◆業界随一のオーダー対応制度
- ◆業界随一のフルラインアップ

あらゆるニーズ

比例制御
レバースイッチ
2段押しスイッチ
特殊スイッチ等
混在装備

に対応可！

新発売！

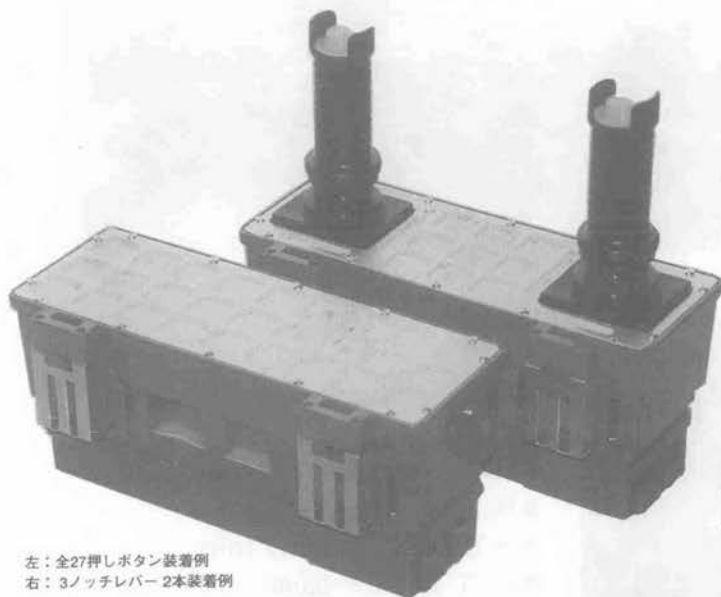
マイティ
RC-7100U型

サテラ U

オープンコレクタ仕様で

64!

軽量・コンパクトな送信機に業界最大27個の押しボタン装着可！
特殊スイッチの混在装備で最大操作数、驚異の



左：全27押しボタン装着例
右：3ノッチレバー・2本装着例

建設機械無線化実績例

- シールドマシン
- 全天候型建設ロボット
- コンクリートポンプ車
- 振動ローラ
- クローラクレーン
- ブルドーザ
- 各種搬送台車
- その他各種建設機械

モノレバー2本装着	72万円～
押しボタン付モノレバー2本装着	90万円～
3ノッチレバー2本装着	102万円～
	(右記写真例)
ボリューム付レバー2本装着	180万円～

操作性の良さと無接点化による安全性を追求した操作レバーは1～3ノッチ及び
操作方向をオーダーにて自由自在、さらに無段変速レバースイッチ装備可。
送信機ケースは耐衝撃性と軽量化を考慮したポリカーボネイト樹脂製。
受信機の出力はリレー(標準)、オープンコレクタ、電圧(比例制御)の何れか、若しくは混在も可。
急速充電器標準装備(～△V方式)。

お問い合わせ、カタログ請求は下記までご連絡ください。

常に半歩、先を走る



ベンチャー企業創出支援投資 対象企業

朝日音響株式会社

〒771-13 徳島県板野郡上板町瀬部
FAX.0886-94-5544(代) TEL.0886-94-2411(代)
URL=http://www.meshnet.or.jp/ao-rc/

高い生産性と稼働性能にすぐれた

スリップフォーム・ペーパー



SP850型



■仕様 (SP850型)

- 施工幅員：2.5m～9.5m
- 施工速度：0～5 m/min
- 施工厚：0～400mm

■特徴

- 低スランプ及び遅い施工速度の日本に於ける舗装条件に適合。
- 対率の良い電気バイブレータを採用。
- ダウエルバー及びタイバー挿入機取付可能。

スリップフォーム・ペーパー
販売・サービス

 **JEMCO 日本ゼム株式会社**

〒143 東京都大田区大森北1-28-6 ゼムコビル
TEL.03 (3766) 2671 FAX.03 (3762) 4144



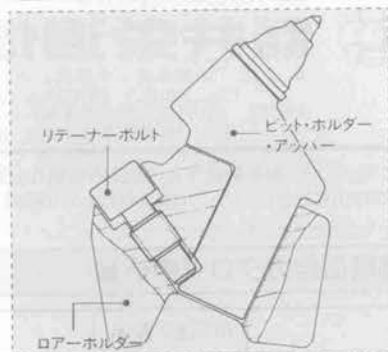
Wirtgen

コンパクトでパワフル

2000DC/1900DC/1500DC/1300DC



ビット・ホルダーの交換に
溶接作業は必要なくなりました。



特 徴

- 4輪ステアリング(蟹操向可能)
- 前積みコンベア装置(800mm巾)
- 自動運転コントロール(パフォーマンスレギュレーター)
- 機械式ダイレクト・ドラム駆動

	2000DC	1900DC	1500DC	1300DC
切 削 巾	2,010mm	1,905mm	1,500mm	1,320mm
切 削 深 さ	300mm			
エンジン出力	404PS	404PS	330PS	330PS
重量(運搬)	23,100kg	23,000kg	22,400kg	22,200kg

1台で数種の切削巾に対応できるように
切削ドラムをアッセンブリ交換する事が
できます。(オプション仕様)

1900DCで切削している大きな現場で、例えば1300mm巾の切削をする必要がある場合、WirtgenのこのDCシリーズ機ならば問題ありません。

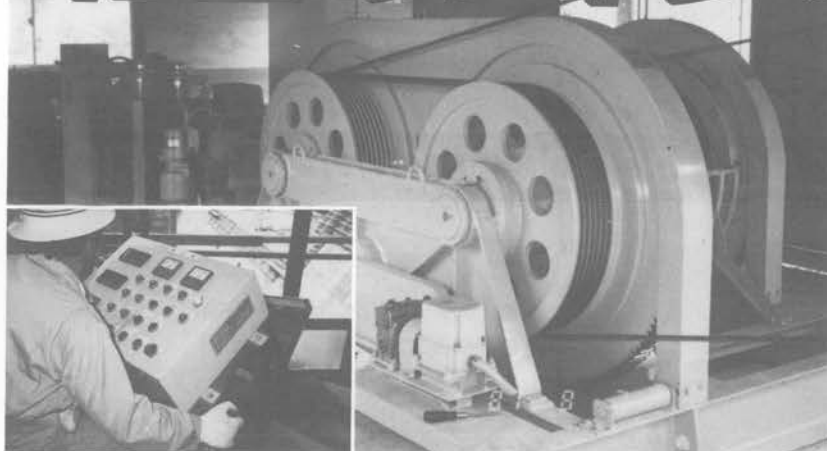
何故なら1.3mから1.9mまでの作業巾の切削ドラムを簡単に素早く交換する事ができます。



W ヴィルトゲン・ジャパン 株式会社

〒101 東京都千代田区神田神保町2-20-6 恒倉ビル3F
TEL. 03-5276-5201 FAX. 03-5276-5202

南星のウインチ



営業品目

- ★ケーブルクレーン
- ★林業、送電線索道
- ★インクライン
- ★ゴルフアーカー
- ★ランニングウエイ
- ★ゴンドラ
- ★天井クレーン
- ★門型クレーン
- ★トラッククレーン
- ★スクラップローダー
- ★立体駐車装置
- ★自動倉庫用
スタッカークレーン
- ★その他特殊装置

遠隔操作で誰でも運転出来る油圧ウインチ

設計、製作、取付工事まで行います。全国26ヶ所の各支店、営業所で完璧なアフターサービスを行います。



本社工場 熊本市十禅寺町2-8-6 ☎096(352)8191
 東京支店 東京都港区西新橋1-18-14 小里会館 ☎03(3504)0831
 支店・営業所・出張所、全国各地26ヶ所

あなたと歩む新時代。

目まぐるしく移り変わる、今という時代。
 21世紀を目前に控え、時の流れはそのスピードを増し、
 又それに伴って、人々のニーズもより多様化してきています。
 そんな社会の動きを敏感に察知し、
 より効果的なメッセージを伝えるために、
 私共は広告のエキスパートとして、あなたの信頼にお応えします。



学術・技術誌専門広告代理業

株式会社 共栄通信社

本社：104 東京都中央銀座8-2-1(ニッパビル)
 TEL.(03)3572-3381/FAX.(03)3572-3590
 大阪支社：530 大阪市北区西天満3-6-8(笹屋ビル)
 TEL.(06)362-6515/FAX.(06)365-6052

*本誌掲載広告カタログ・資料をご希望の方は下記に所要事項ご記入の上、(株)共栄通信社「建設の機械化」係宛
 (〒104 東京都中央区銀座8-2-1 新田ビル ☎03-3572-3381代)にお送り下さい。当該会社にお取り継ぎします。

建設の機械化 年 月号 掲載広告カタログ申込書

ご芳名	会社名	所属部・課名
所在地又は住所	〒	
会社名		製品名

油圧回転式ハツリ機

コンクリートドレッサー SB-240型



取付重機 0.1m³以上

●切削能力●

切削深さ	切削能力
10mm	25m ² /時
30mm	8m ² /時

●仕様●

本体重量	155kg
油圧	210kgf/cm ²
油量	20~50l/min
ビット径	φ246mm

栗田さく岩機株式会社

東京都江東区東陽4-5-15 東陽町ISビル4階 TEL (03)5690-3431

特定小電力型
無線操作装置

ダイワテレコン

〔新電波法技術基準適合品〕建設機械の無線操作装置



新型
ダイワテレコン
522

●40波ランダム自動選局により、電波の混み合っている場所でも、使用可能です。
●大容量電池を使い10時間以上連続使用が可能。



522 受令機



522 充電器

●受令機は大容量の出力リレーを採用。
●充電器は急速充電方式を採用。(1.5時間)

DAIWA

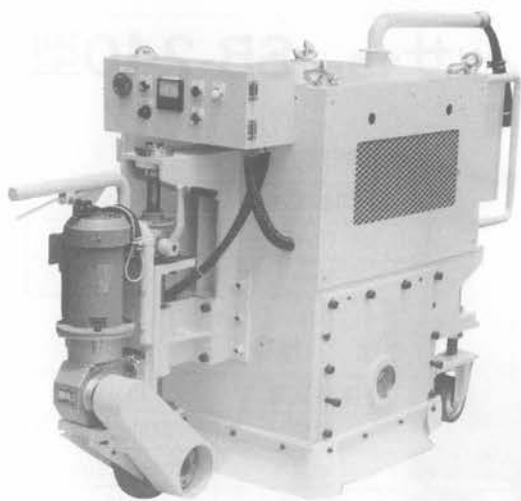
大和機工株式会社

本社工場 〒474 愛知県大府市梶田町1-171

テレコン 営業本部
TEL(0562)47-2165
FAX(0562)46-7880

東京営業所 TEL(048)443-5061
大阪営業所 TEL(0726)61-6620

コンクリート面はつり工事を承ります。



1000件を超える切削現場から開発された 小型汎用表面切削機 FS-1工法

《特 徴》

- * 最大深さ20mmまでの表面切削が可能です。
- * 切削深さはミリ単位でコントロールできます。
- * 付属集塵機により粉塵の飛散がありません。
- * 硬質材、軟質材を問わず切削ができます。
- * 4種類のカッターで多種の地下処理が可能です。
- * 機械の小型化により機動性に優れています。

《切削対象》

- | | |
|------------|-------------|
| * コンクリート | * アクリル系舗装材 |
| * アスファルト | * 道路穴バツリ |
| * すべり止め舗装材 | * レイタンス |
| * 各種薄層舗装材 | * 凍害劣化部 |
| * タイル舗装材 | * 樹脂タイル6枚重ね |
| * ウレタン系舗装材 | * 塗床・張床・防水材 |

《切削能力》

コンクリート切削深さ10mmで240m²/5H

下地処理工事請負・下地処理新工法開発

※ 会社案内、工法カタログをご用意しております。お気軽にご請求ください。
※ 関東・信州・中部・北陸・近畿エリアにて出張工事致しております。



有限会社リテック 岐阜県岐阜市茜部菱野2-127-2 〒500 ☎058-276-3523 F 058-276-1789

PASSION
&
ACTION

創造 夢 限大

新しい時代、新しい風
豊かな経験と確かな実績のうえに
さらにもうひとつ……積み重ねて

創・造・無・限・大



21世紀に向けての提案です



創・造・印・刷
株式会社 技報堂

■本 社 / 〒107 東京都港区赤坂1-3-6 ☎03-3583-8581代
■三ノ輪事業所 / 〒110 東京都台東区三ノ輪1-28-10 ☎03-5603-1571代
■越谷工場 / 〒343 埼玉県越谷市西方上手2605 ☎0489-87-7281代

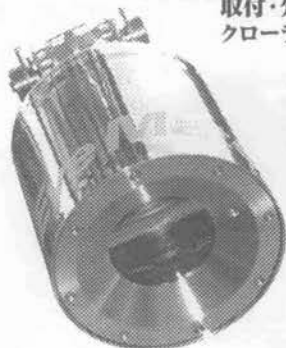
クレーン専用

作業確認

TVカメラシステム

Eye Mate MODEL:IST-103型 特許

取付・分解が簡単。省電力・全天候型で
クローラークレーンに最適のカメラシステムです。



Eye Mate カメラ IST-103

- 扱いやすい小型・軽量設計(約13Kg)
- 雨をシャットアウトする完全防水密閉型
- 振動によるブレを最小限に抑えるダンパー機能
- 機器の劣化、故障を防ぐ結露防止設計

カラーモニター

- 10インチの鮮明な映像

コントローラー

- カメラの遠隔操作が可能

マルチケーブル(ドラム付)

- 分割ケーブルで接続、解除が簡単

クレーンのバッテリーで快速に作動



*作業用無線装置も取扱っております。

井上通信株式会社

〒662 西宮市甲東園2丁目12-8
TEL:0798-51-3130 FAX:0798-51-3099

代理店(関東以北地区限定)

株式会社ジャパンエニックス

〒231 横浜市中区海岸通3丁目9番地 横浜ビル
TEL:045-201-7312(代) FAX:045-201-4183

大
容
量

土砂搬出装置

ジオマック

大
深
度

特長

- ◆土質を選びません
- ◆クレーンとしても使用できます
- ◆高速運転で能率アップ
- ◆強力バケットで確実・安全
- ◆大深度に対応(標準GL-80M)

- ・地下タンク掘削工事に
- ・長大橋アンカレッジ掘削に
- ・その他たて抗掘削工事に

レンタル
販売



1時間当たり300㎡
YGM-10H-400、GL-30M

永吉永機械株式会社

本社 東京都墨田区緑4-4-3 〒130
TEL 03-3634-5651(代)

“イーグルクランプ”の

安全な吊具で安全な作業

バックホーとパワーショベルカーの必携品!

回わる

まわる

フック

新製品



(安全フック取付用)

丸環付き
旋回フック

型 式 : DLHB
使用荷重 : 2及び3TON

●スリングのねじれに依る位置決め困難さはこれで解消。
物を吊ったままスムーズに回転します(ベアリング入り)。



(吊込用)
セット
チェーン
スリング

(チェーン長さ調節
金具付)

型 式 : SHEB
使用荷重 : 0.5~3TON
迄各種

形 状 : シングルタイプ
ダブルタイプ
各種



(バケット取付用)

溶接式
安全フック

型 式 : CG型
使用荷重 : 0.75TON

10TON迄各種

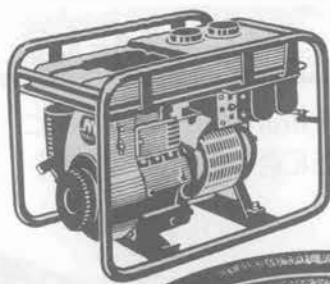


世界にははたくハイテク吊具のハイオニア

イーグル・クランプ 株式会社

本 社 〒542 大阪市中央区谷町8丁目2番3号 ☎(06) 762-0341代 FAX(06) 768-5718
東京営業所 〒221 横浜市神奈川区西神奈川2丁目2-2 ☎(045) 491-5355代 FAX(045) 491-9633
営 業 所 仙台・北関東・千葉・名古屋・大阪・北陸・岡山・広島・小倉・長崎・奈良工場

※詳細は下記にお問い合わせ下さい。



新製品

マイコン
エンジン
ゼネレーター
VG-200

マイコン 電子制御
バイブレーター

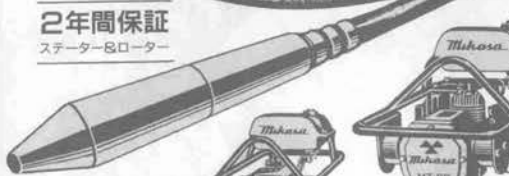


VC-1

新製品

防音型
コンクリート
カッター
MCD-04SGK

2年間保証
ステーター&ローター



タンピングランマー

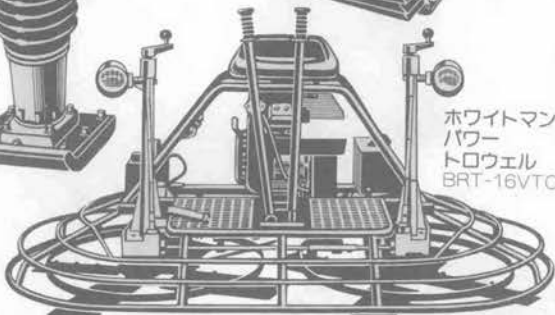
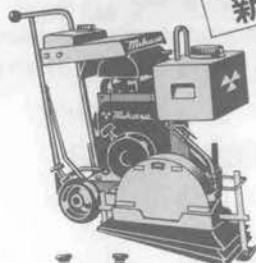
MT-50V



MT-68



MT-70V



ホワイトマン
パワー
トロウエル
BRT-16VTCL

Mikasa

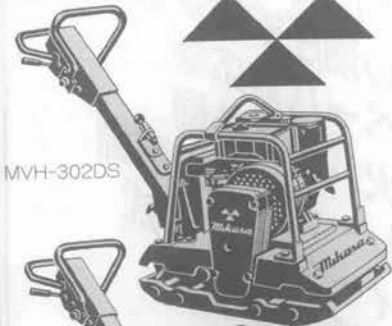
●21世紀を創る三笠パワー!

バイプロコンバクター



三笠産業

特殊建設機械メーカー



MVH-302DS



MVH-200D

- 本社 東京都千代田区築港町1丁目4番3号 千101 電話03(3292)1411#0
- 札幌営業所 札幌市白石区流通センター6丁目1番48号 千003 電話011(892)6920#0
- 仙台営業所 仙台市若林区節町5丁目1番16号 千983 電話022(238)1521#0
- 新潟営業所 新潟市鳥屋野4丁目1番16号 千950 電話025(284)6665#0
- 高崎営業所 高崎市江木町17-16-1 千370 電話0273(22)0032#0
- 北関東営業所 埼玉県春日部市緑町3丁目4番39号 千344 電話048(734)6100#0
- 横浜営業所 横浜市旭北区新羽町994-2 千223 電話045(531)4300#0
- 長野営業所 長野市青木町大塚913番地4 千381-22 電話0262(83)2961#0
- 静岡営業所 静岡市高松2丁目25番18号 千422 電話054(238)1131#0

西部地区総発売元

三笠建設機械株式会社



MRX-440P

バイブレーションローラー



MR-6DB

大阪市西区立売堀3-3-10 電話06(541)9631#0

●営業所 名古屋/福岡/高松

HANTA小形フィニッシャ先進のデビュー!!

1.75mから4.0mまでの幅員変化に無段階で対応でき、十分な合材供給能力(159m³/h)とバーフィーダ2条式とのコンビでF1740C型フィニッシャはさらに磨きをかけて新登場!

F1740C

舗装幅 ■ 1.75~4.0m(無段階)

重量 ■ 約6,200kg

フィーダ搬送量 ■ 159m³/h

舗装厚 ■ 10~150mm

新登場!!
3段スクリード



- 本格的 3 段スクリード
- 舗装幅 : 1.75~4.0m(無段階)
- 新設計の油圧式段差調整機構
- ベースペーパー対応機
- 自動着火バーナ装備
- バイブレーターフル装備
- バーフィーダは 2 条式
- 信頼と実績の操作性

姉妹品も豊富

【クローラ式】

F18C, F25C2, BP25C2,
F31C3, BP31C3

【ホイール式】

F25W2-4WD, BP25W2-4WD,
F31W-4WD, BP31W-4WD

範多機械株式会社

〒555 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号

大阪営業所 〒555 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号
東京営業所 〒175 東京都板橋区三圓1丁目50番15号
仙台出張所 〒983 仙台市若林区卸町1丁目6番15号・卸町セントラルビル
福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅前3丁目5番30号

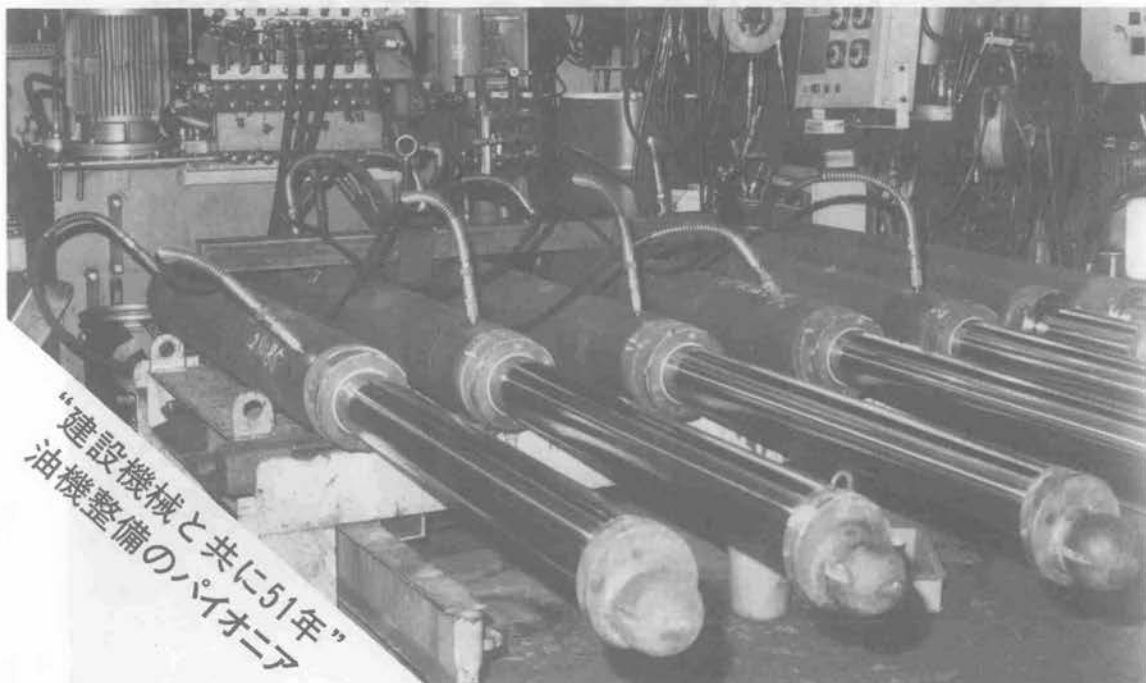
☎ 06-473-1741(代) FAX 06-472-5414
☎ (03) 3979-4311(代) FAX (03) 3979-4316
☎ (022) 235-1571(代) FAX (022) 235-1419
☎ (092) 472-0127(代) FAX (092) 472-0129

シールドマシン・建設機械

油圧機器の再生・リース

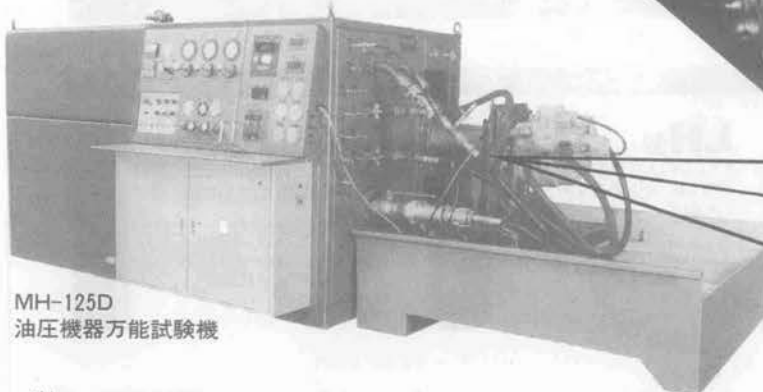
確かな技術で世界を結ぶ

MARUMA

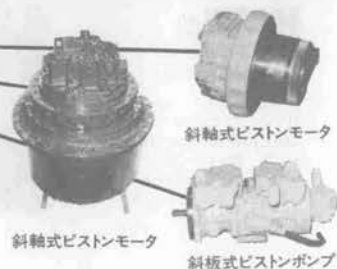


◎全て保証付ユニットで応えます

- 建設機械用油圧ユニット
- シールドマシン用油圧ユニット
- シールドジャッキ各種シリンダー
- MH-125D、MH-250試験機で万全テスト



MH-125D
油圧機器万能試験機



斜軸式ピストンモータ

斜軸式ピストンモータ

斜板式ピストンポンプ

マ マルマテクニカ株式会社

■相模原工場（油機地下建機部）

神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 〒229

電話 0427(51)3809(ダイヤルイン) FAX.0427(56)9767(直通)

■本社・東京工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番22号 〒156

電話 03(3429)2141(大代表) FAX.03(3420)3336

■名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地 〒485

電話 0568(77)3311(代表) FAX.0568(72)5209

■厚木工場 神奈川県厚木市小野651 〒243-01

電話 0462(50)2211(代表) FAX.0462(50)5055



ツルミポンプ

大深度時代への回答。

実力派です——ツルミの工事排水用水中ポンプ



高耐水圧タイプ

KTZ型

一般工事排水からディープウェルまで幅広く対応。

出力 1.5kW~11kW
 吐出口径 50mm~150mm
 全揚程 8m~35m
 吐出量 0.2m³/min
 ~1.7m³/min



LH型

KTZ型の上位機種としてディープウェル・ダム of 給水用など幅広く対応。

出力 15kW~110kW
 吐出口径 100mm~200mm
 全揚程 25m~160m
 吐出量 1.0m³/min
 ~4.5m³/min



LH-W型

羽根車の二段構造がさらに高揚程な用途を可能にしました。

出力 5.5kW~30kW
 吐出口径 50mm~100mm
 全揚程 45m~105m
 吐出量 0.3m³/min
 ~1.0m³/min



株式会社 鶴見製作所

大阪本店：〒538 大阪市鶴見区鶴見4丁目16番40号 TEL.06 (911) 2351 (代)
 東京本社：〒110 東京都台東区上野5-8-5 (CP10ビル) TEL.03 (3833) 9765 (代)
 営業拠点71ヶ所。ツルミサービスセンター130ヶ所。



京都工場
ISO9001 認証取得

Denyo

デンヨーのパワーソース

先進のテクノロジーで建設現場のニーズにお応えします。

エンジン発電機

0.5~800kVA

新ブラシレス発電機搭載で、電圧変動率は極少



DCA-20SPY III 50Hz 17kVA・60Hz 20kVA



DCA-60SBI 50Hz 50kVA・60Hz 60kVA

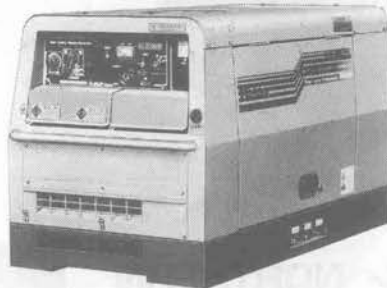
エンジン溶接・発電機

30~450A

卓越したアーク性能



GAW-150SS 30~150A



TLW-300SSY 30~300A

エンジンコンプレッサー

1.4~52.4m³/min

信頼性の高いスクリューコンプレッサー



DPS-90SPB 2.5m³/min



DPS-130SP 3.7m³/min



●技術で明日を築く

デンヨー株式会社

東京営業所：〒164 東京都中野区上高田1-2-2 TEL: 03/32281111
本社・群馬所：〒369 東京都新宿区高田馬場1-15-18 TEL: 03/52851001

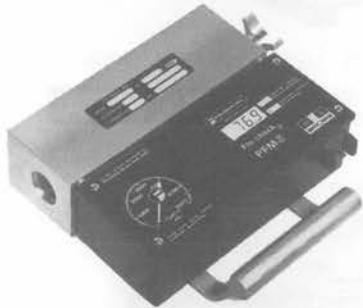
札幌営業所	☎011(862)1221	東京営業所	☎03(3228)2211	大阪営業所	☎06(488)7131
東北営業所1	☎0196(47)4611	横浜営業所	☎045(774)0321	広島営業所	☎082(278)3350
東北営業所2	☎022(254)7311	静岡営業所	☎054(26)13259	高松営業所	☎0878(74)3301
関東営業所1	☎025(268)0791	名古屋営業所	☎052(935)0621	九州営業所	☎092(935)0700
関東営業所2	☎0212(51)1931	金沢営業所	☎0762(69)1231	出張所/全国主要33都市	

「車両系建設機械特定自主検査」に下記の豊富な機種からお選び下さい。

フローテック  Flo-tech, Inc.

デジタル式油圧テスター

型式	流量 ℓ/min (表示方法)	圧力 kg/cm ² (表示方法)	温度 ℃ (表示方法)	パワー(動力)回転数	配管サイズ	寸法 mm	重量 kg	精度 フルスケール
PFM6-15 PFM6-30 PFM6-60 PFM6-85 PFM6-200	4~60 7~110 12~200(デジタル式) 15~350 26~750	(アナログ式)	(デジタル式)		PT 3/4" // PT 1" // //	287×279×89 // 292×279×89 // 311×298×101	6.3 // 7.5 // 9.1	流量 ±1% 表示±1表示
2方向タイプ PFM6BD-60 PFM6BD-85 PFM6BD-200	12~200 15~350(デジタル式) 26~750	(アナログ式)	(デジタル式)		PT 1" // //	292×279×99 // 311×298×111	8.2 // 10.0	圧力 ±1%
PFM8-15 PFM8-30 PFM8-60 PFM8-85 PFM8-200	4~60 7~110 12~200(デジタル式) 15~350 26~750	0~400 (デジタル式) 特注で 500kg/cm ² も供給 できます	0~150 (デジタル式)		52.5(HP) 39(KW) 105(//) 78(//) 210(//) 157(//) 298(//) 222(//) 700(//) 522(//)	287×279×89 // 292×279×89 // 311×298×101	6.3 // 7.5 // 9.1	温度 ±0.3℃ 表示±1表示
PFM9-15 PFM9-30 PFM9-60 PFM9-85 PFM9-200	4~60 7~110 12~200(デジタル式) 15~350 26~750	(アナログ式)	(デジタル式)	1200~19999rpm	PT 3/4" // PT 1" // //	287×279×89 // 292×279×89 // 311×298×101	6.5 // 7.7 // 9.3	回転 読み取り ±1回転



- 油量、油圧、油温が同時測定できます。
- デジタルのため読取誤差はありません。
- 小型、軽量で携帯用に便利。
- インラインテスト、ベンチテストができ広範な用途に使用できます。
- 操作が簡単で誰にでもすぐ検査できます。

(アダプター及び高压油圧ホースも一緒に納入できますのでご要求下さい。)

電子の目がオイルの汚染、水分、金属を素早くキャッチします。

ノーザン NORTHERN

オイル汚染度測定器



作動油汚染度測定器 NI-LS 潤滑油汚染度測定器 NI-2B

- オイル交換時期を走行距離、運転時間だけに頼る時代ではありません。
- 5滴の試供油でオイルの誘電特性により汚染を測定します。
- 不均一なサンプリングフィルターを顕微鏡で目視し比較判定表と比較する初歩的な方法と異なり個人差は全くなく正確、迅速(数秒)に測定します。
- オイルを最大限有効に使用でき、機械の故障を予防するため管理費の大幅節減ができます。
- 世界的に実績があります。

5滴+15秒=30%節約

日本輸入発売元

ニューバックス株式会社

〒336 埼玉県浦和市北浦和5-14-8

TEL.048-824-0050 FAX.048-832-9554

一流の“腕前”です。 IHC油圧ハンマー

IHC



さまざまな用途で実力を発揮する、高性能・多機能ハンマー。

- 25°の斜杭でも100%の打撃エネルギーを発揮します。
- 水深500m以上の水中打設が可能です。
- 気中・水中のフリー打設も可能です。
- 特別なパイルガイド仕様で、矢板・H鋼の打設も可能です。
- あらゆる長さや大口径の鋼管杭でも打設が可能です。この場合はキャップ、パイルガイドスリーブが必要となります。
- 生産性が飛躍的に向上します。(打撃回数40~120回/分)
- 杭の引き抜きも可能。この場合、小型の油圧ハンマーと引き抜きセットを使用します。油圧ハンマーは、上向き短いストロークで杭を引き抜きます。
- 気中、水中での砕岩も可能。油圧ハンマーは火薬よりも安全で生産性も高く、チゼルセットをハンマー本体の下部に装備します。
- 土砂締固めも可能です。

Sシリーズ

鋼管杭打設、水中打設用のオフショア仕様。

SCシリーズ

コンクリート杭打設、鋼管杭打設用の陸上仕様。

IHC 油圧ハンマー仕様 (S-35~S-2300の11機種)

S型		S-90	S-200	S-280	S-400	S-500	
能力	最大打撃エネルギー/回	t·m	9.2	20.4	28.6	40.8	51.0
	最少打撃エネルギー/回	t·m	0.3	0.7	1.0	2.0	2.0
	打撃回数 (最大打撃エネルギー時)	回/分	50	45	45	45	45
重量	ラム	トン	4.5	10.0	13.5	20.0	25.0
	本体重量(ラムを含む)	トン	9.2	22.5	27.5	47.0	57.0
寸法	本体外径	mm	610	915	915	1220	1220
	本体長さ	mm	7880	8900	10100	9400	10140
油圧仕様	作動圧	bar	280	200	250	250	300
	油流量	ℓ/分	220	700	700	1400	1400
	原動機	kW	140	450	450	880	880
	油圧ホース(内径)	mm	32	50	50	2×50	2×50
	原動機	mm					

(SC-30~SC-250の7機種)

SC型		SC-110	SC-200	
能力	最大打撃エネルギー/回	t·m	10.7	20.9
	最少打撃エネルギー/回	t·m	0.5	1.0
	打撃回数 (最大打撃エネルギー時)	回/分	45	45
重量	ラム	トン	6.9	13.6
	本体重量(ラムを含む)	トン	13.9	25.3
寸法	本体外径	mm	1020	1330
	本体長さ	mm	5450	5740
油圧仕様	作動圧	bar	200	230
	油流量	ℓ/分	350	550
	原動機	kW	255	400
	油圧ホース(内径)	mm	38	50

※仕様は予告なく変更することがあります。

IHC HYDROHAMMER日本総代理店
株式会社 森長組

本社 〒656-05 兵庫県三原郡南淡町賀集501
☎0799-54-0721 FAX0799-53-1822
東京支店 〒160 東京都新宿区四谷3-13ミスキビル
☎03-3226-8051 FAX03-3226-8053

皆様のニーズにナンバーワンの実力で応えます!



地盤改良機 GI-50Cシリーズ

クラス最大級のトルクとフィードストローク

MODEL	GI-50C	GI-50CII	GI-50C-93
スピンドル内径(mm)	145	145	93
スピンドル回転数 (r.p.m)	高速 0~80 低速 0~40	0~90 0~45	0~80 0~40
スピンドルトルク (kg・m)	高速 425 低速 800	425 850	325 650
給圧力(kg)	3,000(MAX)	←	←
フィードストローク(mm)	5,000	6,000	4,000
フィードスピード(m/min)	0~4	0~4	0~4
ベースマシン	0.14㎡級	0.16㎡級	←
運転時寸法L×W×H(mm)	7,600×1,880×2,500	8,740×2,000×2,500	←
重量(kg)	7,300	7,500	←

スウェーデン式サウンディング試験機



オートマチックGR

重労働開放宣言!

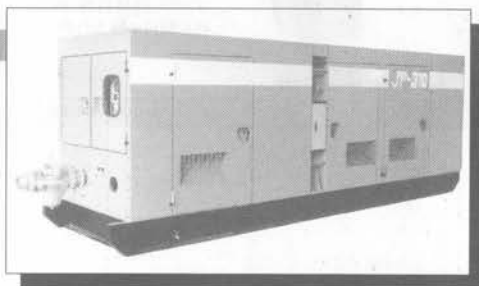
■名称及び型式	スウェーデン式サウンディング省力化試験機	■動力	エンジン式発電機 2.2KVA
名称	オートマチックGR	■ベースマシン	PM245R
■スピンドル		■型式	
回転数(r.p.m)	19	■走行速度(km/H)	2.9
回転トルク(kg・m)	10.3	■エンジン出力	2.8ps/1,800r.p.m
■リフト		■寸法・重量	
リフト方式	ウインチ	■寸法L×W×H(mm)	2,070×900×1,895
リフト力(kgf)	250	■重量(kg)	480(ロッド含まず)
■操作及び記録			
操作	押ボタン式/シーケンサー制御		
記録	半導体メモリー記録-コンピューター処理		



ウォータージェットポンプ

JPシリーズ

土木の新しい水流!



型 式	JP-140	JP-310	
重 量	2,800kg	9,000kg	
寸法(L×W×H)	3,150mm×1,400mm×1,500mm	5,800mm×1,500mm×2,000mm	
ポンプ	アランジャ径	φ55mm	φ100mm φ120mm
	吐出圧力	150kg/cm ²	150kg/cm ² 100kg/cm ²
	吐出量	340L/min	920L/min 1,330L/min
	ストローク	95mm	100mm 100mm
	吸込口径	3" (φ80mm)	4" (φ100mm) 4" (φ100mm)
	吐出口径	1" (φ25mm)	1-1/2" (φ40mm) 2" (φ50mm)
エンジン	回転数	230~500r.p.m	156~382r.p.m 156~382r.p.m
		H07C-TDディーゼルエンジン	K13C-TJ型ディーゼルエンジン
		138ps/1,800r.p.m	310ps/2,000r.p.m
	燃料タンク容量: 200L	燃料タンク容量: 400L	

Service & Technology

株式会社 **ワイビーエム**

(旧社名 株式会社吉田鉄互所)

本 社 佐賀県唐津市原1534 Tel(0955)77-1121
東京支社 東京都港区芝大門1-3-6 Tel(03)3433-0525

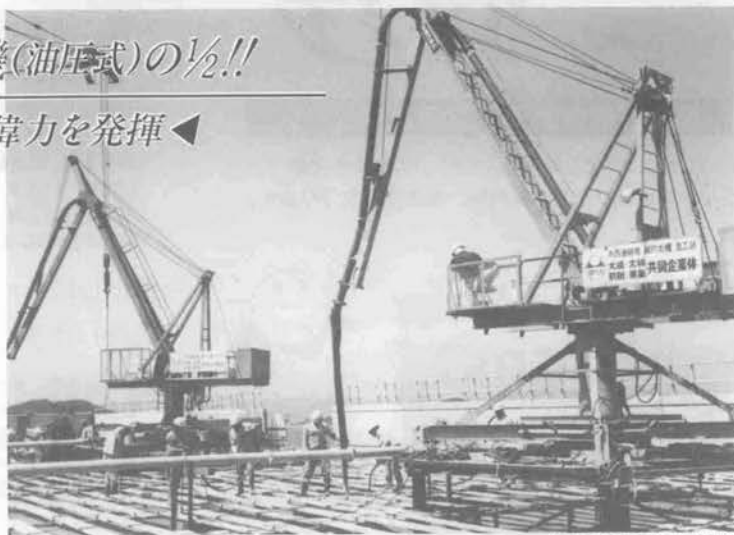
TAIYU DISTRIC

ワイヤーロープ式多目的コンクリート打設装置

価格は当社従来機(油圧式)の1/2!!

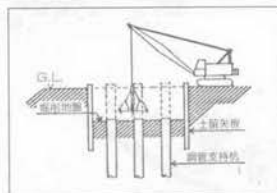
▶ 本四架橋でも偉力を発揮 ◀

ディストリビューター
TAIYU-DISTRIC は
 従来のディストリビューターの
 イメージを一新。構造をより単
 純化、シンプルにし、かつ機能
 は飛躍的アップ。コンクリート
 打設を主目的にオプションとし
 てクレーン機能も兼ねそなえま
 した。

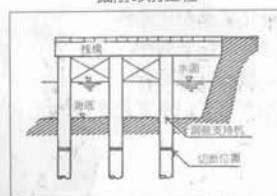


(本四架橋現場設置例)

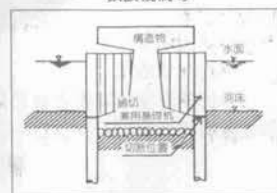
土中 水中 鋼管切断工事を お引受けいたします



掘削の前工程



仮設構等



鋼管井筒



鋼管切断機



杭切断後の撤去



杭切断面

お蔭さまで 国内実績
50,000本達成しました。

300φ～2200φまで機械を取揃えています。

CREATIVE ENGINEERING
TAIYU
 大裕株式会社

本社/工場: 〒572 大阪府東淀川市点野4丁目11-7
 TEL (0720) 29-8101代 FAX (0720) 29-8121

大阪営業所: 〒541 大阪市中央区北浜3-7-12 東宝ビル
 TEL (06) 201-2511代 FAX (06) 201-2141

コスモグリース“銀河”は、あらゆるグリース潤滑シーンで抜群のパワーを発揮します。

コスモグリース

銀河

超高性能有機モリブデングリース

有機モリブデンが優れたグリース特性を発揮、クリーン&パワフルに長期間、機械寿命を守ります。



新製品!

苛酷化する使用条件。グリースにも専用かつ高度な性能が要求されています。コスモグリース“銀河”は、有機モリブデンをはじめとする厳選した添加剤を配合、時代が求めるグリース性能を全て満足させる最新の超高性能有機モリブデングリースです。



①耐荷重性、耐衝撃性など潤滑性能が大幅に改善され、大切な機械の寿命を伸ばします。

- ・有機モリブデンはFM(摩擦調整)効果を発揮、動力ロスを大幅に低減します。
- ・耐荷重性、耐衝撃性、耐摩耗性に加え、潤滑面への付着性が優れていますので、苛酷な使用条件下でもスムーズに潤滑を行い、異常摩耗や焼付き、滑り面で発生する異音を防止、大切な機械をしっかりガード、寿命を伸ばします。

②劣化しにくく長期間、安定した性能を発揮します。

- ・酸化安定性、機械的安定性、耐熱性、耐水性などに優れていますので劣化しにくく、長期間適度なちょう度を維持し、軟化・流出しません。
- ・優れたロングライフ性によって給脂期間を延長できますので、再給脂が困難な潤滑箇所にも安心してお使いいただけます。

■ワンタッチで開閉、密封できる実用新案の容器が長期間グリースを守り、劣化を防止します。

【16kg缶：実用新案登録第1711756号】

★潤滑油に関する資料請求は下記へどうぞ……



コスモ石油株式会社

本社 〒105 東京都港区芝浦1丁目1番1号 (東芝ビル) 潤滑油部 TEL.03-3798-3161

札幌支店 TEL.011-251-3694
仙台支店 TEL.022-267-2140

東京支店 TEL.03-3275-8059
関東支店 TEL.03-3281-4815

名古屋支店 TEL.052-204-1021
大阪支店 TEL.06-271-1753

高松支店 TEL.0878-22-8813
広島支店 TEL.082-221-4271

福岡支店 TEL.092-713-7723

吊荷制御装置

レンタルします!!

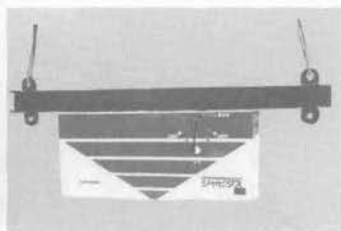
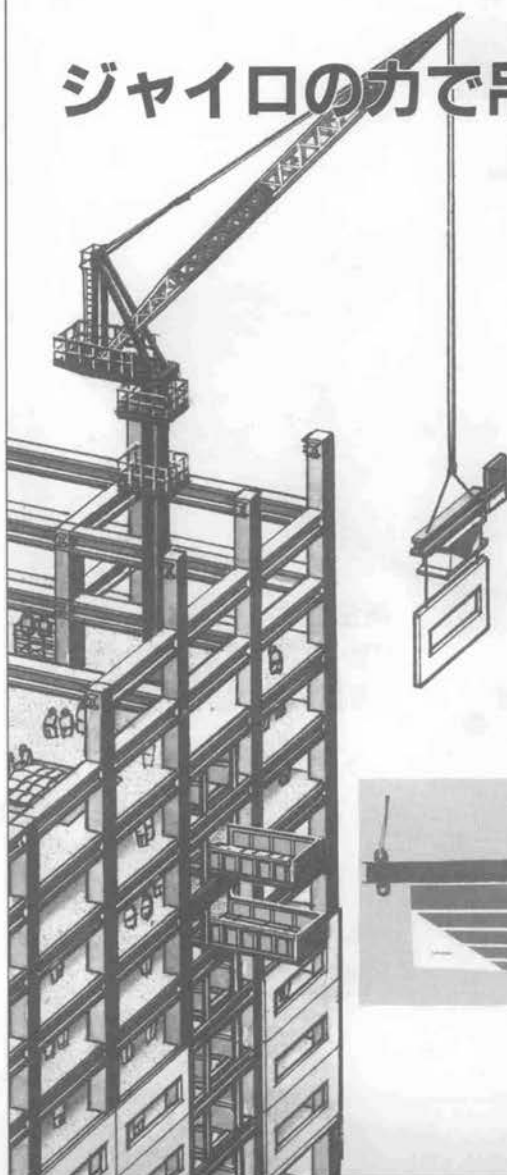
ジャイロの力で吊荷を

自在にコントロール

ジャピタス

吊荷の回転を容易に制御し、ねらった方向で正確な位置決めができます。

ジャピタスは、ジャイロ効果によって発生する高出力の回転モーメントを応用した吊荷制御装置で、無線遠隔操作（通信範囲100m）により吊荷の回転運動を制御し、目的の位置で吊荷を正確に静止させることができます。



仕様

型式	MI-25 型
本体寸法(縦×横×高さ)	0.73m×1.9m×0.75m
本体重量	1,200Kg
駆動方式	ジャイロモーメント
吊荷の慣性モーメント*	25tonm ²
回転速度	90度/20秒
供給電源	(DC12V)4台

建機レンタル

AKT/O

株式会社 アクティオ

本社 / 東京都千代田区岩本町1-5-13
秀和第2岩本町ビル 〒101-0032
Tel: 03-3862-1411(代表)

■東京支店 / Tel:03-5226-0771
■多摩支店 / Tel:0425-23-1411
■横浜支店 / Tel:045-641-1411
■北関東支店 / Tel:048-622-6925
■北陸支店 / Tel:025-284-7422
■千葉支店 / Tel:043-221-1411
■茨城支店 / Tel:029-243-8155

■関西支店 / Tel: 06-536-2121
■東北支店 / Tel:022-217-1811
■北東北支店 / Tel:019-641-4211
■名古屋支店 / Tel:052-953-9939
■静岡支店 / Tel:054-238-2994
■九州支店 / Tel:092-724-6003
■北海道支店 / Tel:011-814-1411

……機械の進歩は、CATの超常識技術から。……

デザイン コロンブス



PHOTO: グレートアーム

高生産ホイールローダ CAT 992G

CATの技術力が、また独創のデザインを生みしました。992Gに、**1本型リフトアーム：グレートアーム**を採用。フロント回りを大幅に軽量化して、車格の維持と相反する関係にある諸性能をトータルに、かつ飛躍的に向上させました。時間当たり生産量をみると、従来型の約30%[※]アップと圧倒的。大型ホイールローダは、いま同車格・高生産へと進化していきます。

※当社テストデータによる従来型対比。



- 運転整備質量：92,100kg
- バケット容量：12.3m³
- 定格出力：597kW (811PS)



同じ車格で

バケット
容量

ホイール
ベース

同時大幅UP



CAT 777D ダンプトラックに4杯積可能。



バケットの両サイドが良く見える好視界。



営業本部 〒158 東京都世田谷区用賀四丁目10-1 TEL.03-5717-1155

CATERPILLAR (キャタピラー) 及び CAT は Caterpillar Inc. の登録商標です。三菱、MITSUBISHI は、いずれも三菱重工業 (株)、三菱化工機 (株) より使用許諾を受けている登録商標です。

1864年

オーストリア人ジークフリート・マルクス、世界初のガソリンエンジン開発。

1883年

ドイツ人ゴットフリート・ダイムラー、高速ガソリンエンジンの特許取得。

1886年

ダイムラーにより史上初の4輪ガソリン自動車誕生。
同年ドイツ人カール・ベンツ、2サイクルガソリンエンジンによる3輪自動車完成。

1893年

ドイツ人ルドルフ・ディーゼル、ディーゼルエンジンを発明。

1904年

イギリスにてSOHC乗用車エンジン実用化。

1912年

フランスにてDOHCエンジン発明。

1915年

アメリカでブルドーザが生産される。

1917年

三菱により国産初のディーゼルエンジン製作。
同年三菱A型乗用車を完成。

1918年

航空機エンジン用としてターボチャージャー実用化される。

1921年

スーパーチャージャー付きエンジン、ベルリンモーターショーへ市販車として初の出品。

1941年

ドイツにて航空機用ガスタービンエンジン（ジェットエンジン）開発。

1970年

三菱自動車工業設立。

そして未来へ

ガソリンエンジンの誕生から今年で132年。
燃焼効率の改善、出力の向上、高トルクの獲得など様々な技術が育てたエンジンの歴史。
そして三菱自動車は今、リーンバーン（希薄燃焼）エンジンをはじめとする
新しい技術への挑戦で、人とエンジンの未来に貢献しています。



ダイムラーの世界最初のガソリン自動車



ディーゼルが使った
テストエンジン

エンジンの130年



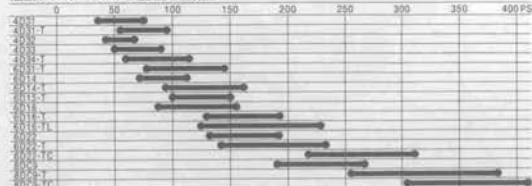
三菱初期型のディーゼルエンジン



6B22-TC型インタークーラー付直噴エンジン

2.6ℓから16ℓまで幅広いパワーバリエーションで
各種の産業ニーズに応える三菱自動車の産業用
エンジン。自動車用エンジンで実証された技術力を
応用した定評の高出力・高トルク・低振動に加え、
耐久性と経済性も抜群。
幅広い産業用エンジンの世界を信頼の技術で
リードする国際派のエンジンです。

幅広いパワーレンジ、豊富な機種。



Flexible & Powerful

三菱自動車 産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社 本社産業エンジン部 東京都港区芝五丁目33番8号 〒108 ☎03/5232-7839

Feelin' Fresh!

感じています、新鮮!

KOBELCO

ここに、基本あり。

ショベルはその本質として求められる機能・性能を、確実に
装備していなければならない。

そう考えるコベルコが、徹底的に基本性能を磨き上げて
世に送り出したアセラ・スーパーバージョンと
カスタムバージョン。ショベルの理想を問うならば、
ぜひ一度アセラをご検証ください。

アセラ
ACERA

スーパーバージョン

SK 120/SK 120LC (0.5m)
SK 200/SK 200LC (0.8m)
SK 220/SK 220LC (1.0m)

カスタムバージョン

SK 60 (0.26m)
SK 100 (0.45m)

全機種、排出ガス対策型建設機械および
低騒音型建設機械に指定。

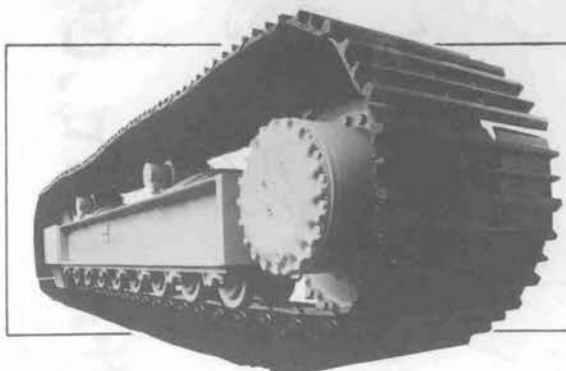
- 座ったままで開閉できるフロントパワーウィンドを標準装備
- 旋回時に周囲に注意を促す旋回フラッシュを装備
- 操作時の動安定性アップを実現した新電子アクティブコントロールシステム
- 走行速度は世界最高7.0km/h
- シリコンオイルがキャブ振動を吸収する液封ビスカスマウント方式
- 見やすく分かりやすい日本語表示のメンテナンス情報（装備は機種によって異なります。）

お問い合わせ、カタログご請求は下記までご連絡ください。

 **神鋼コベルコ建機**

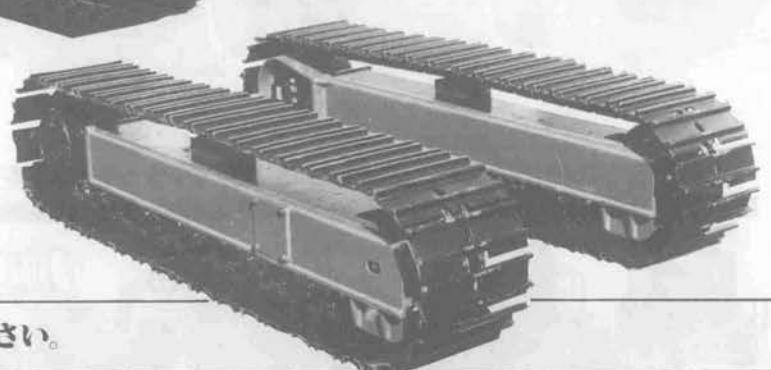
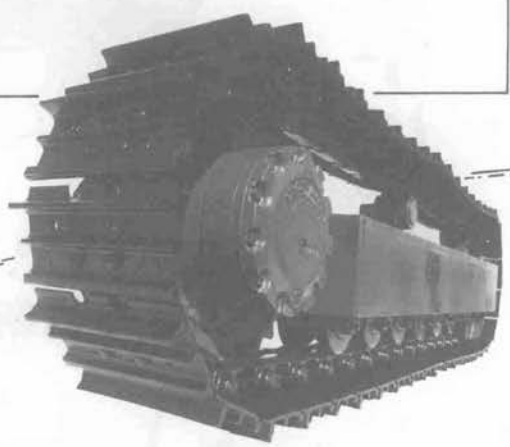
本社 〒135 東京都江東区東陽2丁目3番2号(コベルコビル3F) ☎03-5634-4114

TOKIRON



トキロンの厳しい品質管理が
信頼性を高めています。……

タフな足廻り!



設計段階からご相談下さい。

〈営業品目〉

- 建設機械足廻り装置一式
- リンク・ピン・ブッシュ・シュー
- 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 〒140 東京都品川区南大井6-17-16(第二藤ビル)

☎(03)3766-7811 FAX.(03)3766-7817

土浦工場 〒300 茨城県土浦市北神立町1-10

☎(0298)31-2211 FAX.(0298)31-2216

ひとときわマルチに。



ひとときも、いつでも、

多彩なシーンで、大活躍。
ワールド・ミニ新登場。

With Ecology.
**MULTI
MINI 2**

FL301も加わって、
充実のラインナップ



FL304-2 (バケット容量0.6m³)

FL303-2 (バケット容量0.5m³)

FL302-2 (バケット容量0.4m³)

FL301 (バケット容量0.3m³)

多様化した現場のニーズにあわせて、豊富なアタッチメントを取りそろえました。

一般土木に

道路維持・環境整備に

除雪作業に

酪農・畜産に



フォークバージョン
FL304-2

パワースイーパー
(フォークバージョン用)
FL304-2

パワースイーパー3
FL302-2/303-2/304-2

マルチプラウ
FL303-2/304-2

ロータリ除雪機
FL302-2/303-2/304-2

ロールグラブ
FL302-2/303-2/304-2

ミニフォーク
FL301

FURUKAWA

Technology To Our Future

古河機械金属

本社 〒100東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 ☎(03)3212-0484

■札幌支店 ☎(011)785-1821
北海道フルカワ建設㈱ ☎(011)784-9644
道北フルカワ建設㈱ ☎(0166)57-7521
道東フルカワ建設㈱ ☎(0155)37-2222
■東北支社 ☎(022)221-3531
東北建機センター ☎(022)384-1301
南東北古河機械販売㈱ ☎(0245)36-7383

■大阪支社 ☎(06)344-2531
大阪建機センター ☎(06)478-2307
広島営業所 ☎(082)240-0407
■山陽古河機械販売㈱ ☎(086)279-6181
■四国古河機械販売㈱ ☎(0878)51-3265
■名古屋支店 ☎(052)561-4586
名古屋建機センター ☎(0568)72-1585

■北陸古河機械販売㈱ ☎(0762)38-4688
富山営業所 ☎(0764)33-5888
福井営業所 ☎(0776)38-6663
■古河建機販売㈱
営業本部 ☎(048)421-3733
九州支店 ☎(092)924-3441
■南九州古河機械販売㈱ ☎(0992)62-3505

どこでも信頼される!!

明和の建機

豊富な品揃えによりユーザーのニーズに応える品質、性能、信頼性の高い当社製品群。

明和ハイリフト

自走式高所作業車

カニタン

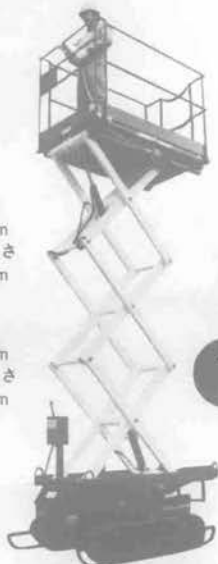
(くらぶ走行)

4輪ステアリング(4WS)で
前後左右(タテ、ヨコ)自在に動ける



HL-30
作業高さ
: 4.70m
作業台高さ
: 2.70m

CL-610
作業高さ
: 8.00m
作業台高さ
: 6.00m
CL-410
作業高さ
: 6.00m
作業台高さ
: 4.00m



創業50周年

バイブロ 振動ローラー

センターピン方式
アスファルト舗装最適

MUC-400型4t (前後輪・後タイヤ)
MUS-400型4t (前後輪共・鉄輪)
MUC-300型3t (前後輪・後タイヤ)
MUS-300型3t (前後輪共・鉄輪)

低騒音型



バイブロ ランパッカー

前後進自由自在

RP-5型
PW-6型



ハンドローラー

上下回転式ハンドル

MG-7型 700kg MS-5 550kg
MG-6型 600kg MS-6 620kg



タンパランマー

エンジン直結式
オイル自動循環式

RTA-75型
RTB-55型
RTC-65型
RTD-45型



バイブロ ランマー

ベルト掛け式

RA 80kg
RA 60kg



バイブロ プレート

アスファルト舗装
表面整形・補修

P-12型
P-9型
P-8型
VP-8型
VP-7型
KP-8型
KP-6型
KP-5型



コンクリート カッター

MK-10型
MK-12型
MK-14型
MC-10型
MC-12型



(道路養護専門機)

株式会社 明和製作所

本社・営業部 〒332 川口市青木1丁目18番2
第一工場 〒332 川口市青木1丁目18番2
☎(048)251-4525代 FAX.(048)256-0409
第二工場 〒334 川口市東本郷5番地
☎(048)283-1611 FAX.(048)282-0234

営業所

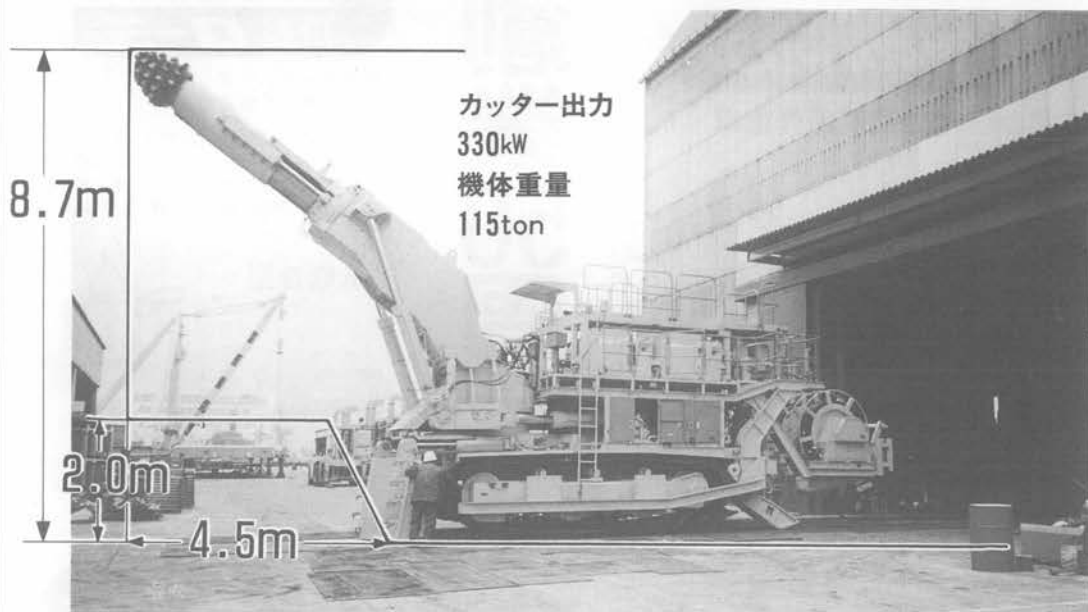
大阪 ☎(06)961-0747~8
名古屋 ☎(052)361-5285~6
福岡 ☎(092)411-0878-4991
仙台 ☎(022)236-0235~6
広島 ☎(082)293-3977-3758
札幌 ☎(011)857-4888
横浜 ☎(045)301-6636

FAX.(06)961-9303
FAX.(052)361-5257
FAX.(092)471-6098
FAX.(022)236-0237
FAX.(082)295-2022
FAX.(011)857-4881
FAX.(045)301-6442

第2弾

RH-10J

ミニベンチ機械掘削工法
ブームヘッダー



磐越自動車道 竜ヶ岳トンネル(東)納入/発注者・日本道路公団

RH-10J型は

- ①積込機、NATM関連機器等、従来機との組合せでミニベンチ工法が出来ます。
- ②トップテッキを外すことにより、ショートベンチ工法の上半にも使えます。

油圧カヤバの建機部門

日本鉦機株式会社

建機部

本社 〒105 東京都港区芝大門2丁目11番1号(富士ビル) 電話(03)3431-9331(代表)
福岡支店 〒812 福岡市博多区博多駅東2丁目6番26号(安川産業ビル9階) 電話(092)411-4998
工場 〒514-03 三重県津市出雲鋼管町(カヤバ工業㈱ 三重工場) 電話(0592)34-4111

1997年(平成9年)10月号PR目次

—ア—

(株) アイ・エム・アイ	後付	4
(株) アクティオ	”	23
朝日音響(株)	”	5
荒山重機工業(株)	”	2
イーグル・クラブ(株)	”	12
井上通信(株)	”	11
ヴィルトゲン・ジャパン(株)	”	7

—カ—

(株) 嘉穂製作所	表紙	2
(株) 技報堂	後付	10
(株) 共栄通信社	”	8
栗田さく岩機(株)	”	9
コスモ石油(株)	”	22

—サ—

新キャタピラー三菱(株)	後付	24
神鋼コベルコ建機(株)	”	26

—タ—

大裕(株)	後付	21
大和機工(株)	”	9
(株) 鶴見製作所	”	16
デンヨー(株)	”	17
(株) 東京鉄工所	”	27

—ナ—

(株) 南星	後付	8
日本鋳機(株)	”	30

日本工業新聞社	後付	3
日本ゼム (株)	"	6
ニューベックス (株)	"	18

—ハ—

範多機械 (株)	後付	14
日立建機 (株)	表紙	4
古河機械金属 (株)	後付	28

—マ—

丸友機械 (株)	後付	1
マルマテクニカ (株)	"	15
三笠産業 (株)	"	13
三井造船アイムコ (株)	表紙	3
(株) 三井三池製作所	"	3
三菱自動車工業 (株)	後付	25
(株) 明和製作所	"	29
(株) 森長組	"	19

—ヤ—

(株) 横山基礎工事	後付	1
吉永機械 (株)	"	11

—ラ—

(有) リテック	後付	10
----------	----	----

—ワ—

(株) ワイビーエム	後付	20
------------	----	----

土木・建設産業の一翼を担う。

全断面对応中硬岩用トンネル掘進機 ロードヘッド S250型

特長

1. 最大9.0mの掘削高さで、新幹線、高速道路トンネルの全断面掘削が可能。
2. 250kW:2速切換型電動機の採用により、広範囲の岩種に対応可能。
3. ビック先端に高圧水を散水させ、ビック冷却と粉塵防止。
4. モード切換式/パワーコントロール装置により岩質、運転状況に応じて作動設定の変更が可能。
5. 運転操作が優れ、全操作がリモートコントロールで運転可能。
6. ケーブルリール装置により、電源ケーブルの取扱いが容易で移動が迅速。



販売元
総代理店
製造元

MIKE ミイケ機材株式会社
株式会社 三井三池製作所

本社/〒103 東京都中央区日本橋室町2丁目3番16号 三井ビル6号館
TEL.03-3241-4711 FAX.03-3241-4960
本店/〒103 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 三井2号館
TEL.03-3270-2006 FAX.03-3245-0203

<http://www.mitsumiike.co.jp> E-Mail:koken@mail.mitsumiike.co.jp

三井アイムコの坑内専用ダンプトラック

●LT40型 (40トン積)

アーティキュレート ダンプトラック

坑内運搬の主役!!

- ・ベツセン容量: 23m³
- ・全備重量: 31,000kg
- ・エンジン出力: 406PS
- ・車体寸法: 全長×全巾×全高
9.6×3.0×3.4m
- ・変速方式: フルオート
マチックシフト



坑内用ダンプは三井アイムコへ
20~40t積まで各種あり



三井造船アイムコ株式会社

〒108 東京都港区芝4丁目5番11号(芝・久保ビル)
電話 03(3451)3302(代) ファックス 03(3451)5069

剛腕



国産最大の油圧ショベル。

運転質量334,000kg。最大掘削力1,196KN。視高6.99m。この並外れたスケールとパワーが、大量作業をダイナミックに遂行します。先端の制御システム群、パワーシステム群の採用で、複合作業にも驚くほど敏捷に反応します。スーパーランディ伝統の高い操作性、安全性。さらに信頼性、耐久性から、整備性、経済性まで、日立建機ならではの豊富な実績とノウハウを凝縮しました。



●平成9年度(社)日本建設機械化協会会長賞受賞●
SuperLandy EX3500



日立建機株式会社 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル)
〒100 ☎ダイヤルイン(03)3245-6361

「建設の機械化」

定価

一部八四〇円

本体価格八〇〇円

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社 共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) ☎(03)3572-3381代 Fax.(03)3572-3590
大阪支社 〒530 大阪市北区西天満3-6-8(笹屋ビル) ☎(06)362-6515代 Fax.(06)365-6052

雑誌03435-10