

建設の機械化

1997 MAY No.567 JCOMA

5

●事業報告特集●



深礎立坑掘削用「パイプクラム®」SH200LPC 住友建機株式会社

建設機械用グリース給油の必需品

コンプレッサーを使わずにペール缶より直接、給油できます。

GP-24V 電動式 ハイパワーグリースポンプ



サイズ：315mm×315mm×670mm

特長

- NLGI No. 0～No. 3程度までの固いグリースも楽々給油。
- DC12V・24Vをつなぐだけでどこでも給油できます。
- 持運び便利なコンパクト設計
- 現場での毎日の給油も非常に簡単
- 吐出圧力最高 700kgf/cm²、吐出量 1.8ℓ/分
- 独自の圧力調節弁グリースの固さによって流量が調節できます。

用途：土木建設機械・鉱山機械・農用機械・運搬機械・産業機械・大型車両など

仕様：

型式	車載用 GP-12V	車載用 GP-24V	整備工場用 GP-300A	整備工場用 GP-300B
電源	DC-12V	DC-24V	AC-100V	AC-200V
圧力 kgf/cm ²	250	500	500	500

■販売店募集中■

有限会社 たずみ産業

〒474 愛知県大府市追分町1-221 Kビル202
TEL(0562)48-4701 FAX(0562)48-5132
資料ご請求下さい。 担当：友松

ずり出し機械 ジオマック

- クレーンとしても使用でき機材の投入、コンクリート打設等広い用途でご使用頂けます。
- 把握力が強力な電動油圧バケットを採用しました。
- 巻上下横行速度が従来の3倍になり、操作も簡単で能率がグーンとアップしました。

★その他のずり出し機械等

- 自動土砂排出装置 ●掘削機
- スキップ式排土装置
- 土砂ホッパー ●バケット

※その他特殊型にも対応します。
※機種によりレンタルも行っております。



9.5M³電動油圧バケット付橋形クレーン

YGMT-10H-400 巻上速度 70m/min 横行速度 70m/min 走行速度 8m/min



吉永機械株式会社

■本社：東京都墨田区緑4-4-3

■工場：千葉・茨城

■TEL 03-3634-5651

■FAX 03-3632-0562

資料をご請求下さい 営業部

建設の機械化

1997年5月号

JCMA

建設の機械化

1997.5

No.567



◆巻頭言 作業船	上濱暉男	1
追悼 故北川原 徹 建設機械課長を偲んで	岡崎治義	3
平成8年度社団法人日本建設機械化協会の事業活動		5
—日本建設機械化協会定款/各部会・専門部会・建設機械化研究所の動き—		
新潟みなとトンネルにおける沈埋函沈設装置の開発と施工	酒井 浩	22

グラビヤ—新潟みなとトンネルにおける沈埋函沈設装置の開発と施工

岩砕高盛土の機械化施工と管理のシステム化

—土木工事における新しい施工方法と管理技術—

……高木 國夫・大田 光明・西沢 修一・喜田 雅紀 31

グラビヤ—岩砕高盛土の機械化施工と管理のシステム化

ダム用コンクリート運搬設備—「クライミングライン」の実証工事

……佐藤 成美・福元 洋一・長谷川 悦夫 39

グリーンカットおよびすり回収・運搬機「アライグマ」の開発

……国峯 紀彦・亀井 隆夫・久世 文雄 45

高層 RC 造建物の自動化建設システム ……菱河 恭一・井上 康夫 51

◆ずいそう 郷里と黒部川 ……平田 昌孝 58

◆ずいそう 機械の開発に携わって ……泉井 博行 60

◆わが工場 三井造船 玉野事業所 ……白澤 貴夫 62

JCMA

目次



◆建設機械化技術・技術審査証明報告

垂直コンベヤを利用した連続揚土システム……………山崎建設株式会社 66

◆トピックス 平成8年度建設の機械化トピックス、ニュース……………調査部会 68

◆新工法紹介 02-95 SATT工法 (Swing Arm Taisei Twincutter) /
03-117 全天候型ビル自動建設システム「あかつき21」/04-156 分岐シールド工法/05-39 Bottle工法 (機械攪拌式限定地盤改良工法)
……………調査部会 74

◆新機種紹介……………調査部会 78

◆文献調査 Brons社の移動式ロールクラッシャ/スラリ吸収用ブーツ/
落石防止用ワイヤロープネットシステム/不陸整正用舗装切削機/
アスファルトフィニッシャ用自動端部仕上げ装置/米国における
トンネル中古機械の利用状況……………文献調査委員会 84

◆トピックス 低騒音型建設機械および低振動型建設機械の指定…………… 89

◆統計……………調査部会 94

行事一覧…………… 97

編集後記……………(中野・矢嶋) 100

◇表紙写真説明◇

深礎立坑掘削専用機「パイプクラム®」

SH 200 LPC

住友建機株式会社

住友建機(株)の「パイプクラム®」は、鉄塔工事やビルの基礎工事など、深礎立坑掘削専用機として油圧ショベルをベースに開発されたテレスコピック式クラムシェルである。

「パイプクラム®」シリーズは、掘削深度に応じて5機種の品揃えを有し最大の機種では25mまでの掘削が可能。写真のSH 200 LPCは、最大掘削深さ20.5mでシリーズ中では汎用的な機種。

SH 200 LPCのアームのテレスコ方式は、ワイヤロープと油圧シリンダによるロープ式3段を採用しており(特許)、バケット昇降スピードが速く、優れたサイクルタイムが特長となっている。また、テレスコロープはダブルロープ式となっており、万が一メインロープが切れた場合でも並列したもう一本のロープが支える安全構造となっている(特許申請中)。

さらに立坑掘削という現場事情を考慮し、安定性にすぐれたロングロー、坑底の視認性向上のためのスライド式オペレータキャブや運転席フロア窓を採用している他、ロープ切断警報・バケット着地ブザー・ホールディングバルブ(ブーム・アーム)・走行ロック・走行アラーム・キャブ前面のハンドレールなど、安全性と操作性を向上する数々の機能が装備されている。

平成9年度施工技術報告会講演募集のお知らせ 主題「最近の建設技術と施工事例」

共催 (社) 日本建設機械化協会関西支部
(社) 土木学会関西支部
(社) 地盤工学会関西支部

三学・協会では、建設工事に携わった方々に施工技術の成果を報告していただく「施工技術報告会」を毎年企画しております。過去21回における当報告会には、官公庁・公団・建設業・コンサルタント業をはじめ広範囲の分野にわたる多数の技術者が参加され、多大な成果が得られております。

近年、事業の計画・立地に当たっては、建設現場の自然環境や住環境の保護といった観点から、種々の社会的要求が出され、事業者の企画の困難さは日に日に増しています。これに伴い、建設技術者も厳しい条件下での設計、施工を余儀なくされており、設計方法、施工方法、使用材料、施工設備など解決すべき問題は複雑多岐にわたっています。くわえて、今後は、構造物の劣化問題も考えられ、健全度調査、維持管理、修復技術などへの対応の増加も予想されます。

各位におかれましては、安全、環境との調和を前提に施工方法の改善、開発、さらには新材料、新技術の導入などにより、このような困難な工事に対応されていることと考えます。

そのような貴重な経験を発表していただくことは、まことに有意義なことと思われまます。本年度も下記要領で開催いたしますので、積極的な応募をお願いいたします。

記

日 時：平成10年1月23日（金）9時～17時（予定）

会 場：建設交流館8F グリーンホール

プログラムその他詳細については学・協会誌11月号に掲載予定です。講演を希望される方は、次の要領によりお申し込みください。

講演申込要領

申 込 方 法：講演希望者は題目、講演内容（目的、要旨、結論を300～400字程度にまとめる）、勤務先、氏名（連名の場合は発表者に○印をつける）、連絡先および所属学・協会名を明記（様式自由）のうえ申し込んでください。

申 込 期 限：平成9年7月11日（金）必着のこと。

採択の結果は8月下旬にお知らせいたします。

申込先・問合せ先：(社) 日本建設機械化協会関西支部

〒540 大阪市中央区谷町1丁目3番27号 大手前建設会館

TEL: 06-941-8845 FAX: 06-941-1378

講演者の資格：講演者は、土木学会、日本建設機械化協会、地盤工学会の個人会員または団体会員とします。なお、工事の事業者（発注官庁等に所属する者）と施工者（建設会社等に所属する者）の連名の場合は、発表者（○印）は原則として施工者とします。また、講演ご希望の方（○印）で非会員の方は講演申込期限までに共催学・協会のいずれかに入会の手続きをし

てください。

講演内容：未発表のもので1人1題とします。なお、過去に同じ題材で発表されている場合には、その違いを申し込み書類の講演内容に追記して下さい。

講演時間：1題当たり50分程度（全8題の予定）

講演原稿提出方法：講演者は講演概要の原稿を提出してください。

①講演概要は講演者の原稿をそのままオフセット印刷しますので、必ず所定の様式に従って執筆してください。

執筆要領（原稿の書き方）は9月上旬ごろに送付いたします。

②原稿提出期限：平成9年10月17日（金）までに（社）日本建設機械化協会関西支部（前掲）に必着のこと。

③原稿はワープロで作成し、原則として10枚以内（図、表、写真を含む）とします。

④講演者に講演概要10部および別刷50部を贈呈いたします。

平成9年度 映画会「最近の機械施工」プログラム

(1) 時間：13:00～ (2) 場所：機械振興会館ホール（地下2階）

No.	開催日	タイトル/製作年/上映時間/提供先
91	5月23日(金)	①「下水道清掃用リサイクル式高圧洗浄車」(H8/15分) モリタエコノス(株)
		②「隠れ熱帯雨林」(H8/17分) 日本国土開発(株)
		③「グリーンカット&ズリ回収・運搬機—アライグマ—」(H8/12分) ハザマ
		④「水質浄化装置—エコグラブ—」(H8/6分) 前田建設工業(株)
		⑤「排水性舗装機能回復車—ジェットローダー—」(H8/6分) モリタエコノス(株)
		⑥「奥村組免震構法」(H8/13分) (株)奥村組
		⑦「揺るぎない信頼 熊谷組の免震マンション」(H8/12分) (株)熊谷組
		⑧「大地震にそなえるシミズ免震システム」(H8/24分) 清水建設(株)
		⑨「免震構法+床免震」(H8/9分) 日本国土開発(株)
		⑩「建物の耐震診断と補強工事」(H8/16分) 飛島建設(株)
		⑪「阪神大震災の記録—その時鹿島は—」(H8/23分) 鹿島建設(株)
		⑫「地下駅再生—神戸高速鉄道大開駅災害復旧工事—」(H8/22分) 佐藤工業(株)
		⑬「623日ぶりの全線復旧」(H8/20分) 阪神高速道路公団
92	7月25日(金)	①「TBM自動掘削システム」(H8/13分) (株)奥村組
		②「新しいトンネル施工システム」(H8/11分) 日立造船(株)
		③「海底に築く道—向かおう未来夢ハイウェイ—」(H8/23分) (株)奥村組
		④「台北ピンリンφ11.74m TBM」(H8/16分) 日立造船(株)
		⑤「TBMによる導水路拡幅工事記録—新五木川発電所—」(H8/20分) (株)奥村組
		⑥「都市直下を貫く片福連絡線—桜橋シールドトンネル工事—」(H8/20分) (株)熊谷組
		⑦「世界初ヘチャレンジ 4本超近接回転移行シールド工法—高速鉄道東西線建設工事(御陵東工区)—」(H8/7分) 佐藤工業(株)
		⑧「京都地下鉄東西線—東西、神宮道下T工区工事記録—」(H8/15分) 日本国土開発(株)
		⑨「末固結被圧滞水砂層に挑む—北陸幹線御牧原トンネル—」(H8/30分) 清水建設(株)
		⑩「大深度に明日を築け—大深度ニューマチックケーソン工法—名港西大橋(下部工)工事」(H8/6分) (株)白石
		⑪「硬岩トンネル掘削—硬岩自由断面掘削機MM130R—」(H8/17分) 大成建設(株)
		⑫「大断面都市トンネル時代を拓くNew-PLS工法」(H8/12分) ハザマ
		⑬「タテヨコシールド機で砂礫地盤を掘る」(H8/12分) 石川島播磨重工業(株)
		⑭「沈埋工法による多摩川・川崎航路トンネル」(H7/20分) 首都高速道路公団

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審 議役
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	(株)港湾機材研究所監査役
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	桑島 文彦	新キャタピラー三菱(株) 営業本部販売促進部
森 芳博	農林水産省構造改善局 建設部設計課	和田 焔	(株)神戸製鋼所建設機械本部 大久保建設機械工場
中谷 重	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部発電課	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
大里 久雄	日本道路公団施設部施設保全課	田中 信男	鹿島機械部
佐藤 栄作	首都高速道路公団第二建設部 設計課	後町 知宏	日本鋪道(株)技術開発部
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	市川 誠	清水建設(株)機械本部機械開発部
吉村 豊	電源開発(株)建設部	星野 春夫	(株)竹中工務店技術研究所
中桐 史樹	日立建機(株)CS 本部製品企画室	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**作 業 船**

上 濱 暉 男

**1. 海の作業**

海に囲まれた我が国は、昔から沿岸部で漁労、交通、干拓、製塩などの諸活動が活発に行われてきたが、そのため海上や海中で行われる操船、採捕、掘削、運搬、据付、打込、潜水などの諸作業が不可欠であった。

そのような技術を持つ集団が、経済的に優位になり、内外の情報も豊富で、日本歴史の中では、権力者になるケースも多々あった。

このような海上、海中作業は、もともと人力作業が困難であることから、様々な仕掛けが工夫されていたし、明治時代になって作業船が欧米から導入されるなど、建設工事の中でも、陸上に比べていち早く機械化が進んできた分野である。

2. 我が国の作業船の現況

日本作業船協会が3年毎に発行している「現有作業船一覧 1996年版」には、官民併せて約1,000機関の合計1万隻が掲載されている。質量とも世界最大規模の作業船団であり、ここ数年ほぼ同数である。毎年、数百隻が更新されているが、この代替建造は毎年約500億円の造船マーケットになっていると考えられる。

この中で船種が38に分類されているが、代表的な船種を見ると次の7つで、全体の85パーセントになる。

引船・押船	1,917 隻
監督測量船	1,703 隻
各種運搬船	1,598 隻
起重機船	1,162 隻
各種浚渫船	944 隻
揚 錨 船	657 隻
潜 水 士 船	644 隻

3. 作業船の変遷

1960年代は浚渫埋立工事が盛んに行われ、ポンプやグラブなど浚渫船が全盛の時代であった。

高度成長期は臨海部における大規模工事に対応した地盤改良船、起重機船、杭打船など各種機能を有する作業船が増加した。また公害問題発生により油回収船や清掃船などの環境整備船が建造された。

最近は海上空港、架橋など沿岸域利用が大水深、高波浪となり、軟弱地盤など施工条件が厳しくなる傾向にあり、作業船の大型化が計られている。旋回起重機船、バックホウ浚渫船など、より機動的かつ効率的な作業船が増加している。

4. 技術開発

作業船は、機能、機関、計器などの面で発展を遂げてきたが、厳しい条件下での効率化や良好な作業環境創出に向けて、最近のハイテク技術を応用した自動化など多くの面で技術開発が計られている。最近の技術開発成果の内、実用段階に達した事例を紹介する。いずれも現場に役立つシステムとして推奨したい。

(1) GPS 海上測位システム

人工衛星と地上基準局の電波を利用した高精度（数センチ）のリアルタイム海上測位システムである。気候や夜間の影響を受けず、同時多数の作業船の位置出しが、確実に可能となる。浚渫埋立、地盤改良、杭打など多くの工種において、櫓が不要で、確実安全な測量が出来る。平成8年11月に海上DGPS利用推進協議会が発足し、平成9年4月から東京湾、大阪湾、伊勢湾、関門地区及び新潟地区で運用開始した。

(2) COMEINS 波浪情報配信システム

運輸省港湾局と気象庁が保有する豊富な波浪情報を用いて、波浪実況情報と、高精度の波浪予測情報と、関係気象情報を24時間オンラインでリアルタイムに提供するシステムである。沿岸開発技術研究センターが開発に成功し、平成9年4月から全国的に運用開始した。

【参考】

- ① 現有作業船一覧について
社団法人日本作業船協会 電話 03 (3271) 5618
- ② GPS について
海上 DGPS 利用推進協議会 電話 03 (3517) 7237
- ③ COMEINS について
財団法人沿岸開発技術研究センター 電話 03 (3234) 5861



正五位勲四等瑞宝章 北川原 徹氏遺影
昭和21年4月21日生
平成9年3月12日逝去50歳

故北川原 徹 建設機械課長を偲んで (前本誌編集委員長)

建設省建設経済局建設機械課長
本誌編集委員長

岡崎 治 義

前日の夜間まで熱心に建設の機械化の議論をされ、今後の建設機械行政のあり方を考えておられたあなたが、3月12日早朝突然に他界されました。

あなたの頑健な体からして、このようなことになろうとは誰もが否、自分自身も考えられないことであったことと思います。

あなたは、昭和44年信州大学を卒業後、直ちに建設省に入省され、関東地方建設局大宮国道工事事務所を振り出しに、川治ダム工事事務所、関東技術事務所と若い時代を過ごされ、持ち前の大きな体と明るさ、積極さで職員との融和を計り、特に野球ではピッチャーとして大活躍をされ、人気を博しました。

昭和48年には環境庁特殊公害課振動係長に出向し、わが国の環境行政がようやく前向きに取り上げられる時期に、振動規制法の制定にたずさわり、建設省の機械職員としては珍しく法律を作る仕事をされ、これがその後の建設機械の環境行政に大きな影響を与えることとなった訳であります。

つづく、土木研究所における6年間、ここで取り組んだテーマは、振動・騒音公害の少ない、超高周波振動杭打機の開発でありました。自らアイデアを出し、機械をつくり、実験を重ね、実用機の開発まで漕ぎ着けました。この成果は大きく評価され全健賞および日刊工業新聞社の環境賞を受賞されました。

昭和57年には九州地方建設局機械課長に就任され、九州地方の機械関係の業務を推進されると共に、自ら開発した高周波振動杭打機を実際の建設現場に適用し、建設工業現場の騒音・振動の低減に務められました。

また、平成5年には建設機械化研究所で建設機械の性能試験を始め多くの仕事をされ、中でも本州四国連絡橋公団明石大橋用に開発した点検用ロボットについては、その開発段階からたずさわって、現場試験を重ね、明石大橋が完成すればすぐに使用できるまでに、完成度を高められました。

平成8年4月からは本省建設機械課長に就任され、建設機械技術行政の最高責任者として多くの課題に精力的に取り組むとともに、本誌の編集委員長にも就任されました。とりわけ、建設コストの縮減については、大型排水設備の建設コストを25%も縮減する等、着々と成果を挙げつつあるところでした。また、常に使う側の立場に立って安全、環境に配慮した建設機械の技術開発とその普及促進を進めるべきであるという堅い信念を持ち、いわゆるユーザ仕様の建設機械の指定制度の普及に尽力されてこられました。

一方、本誌の改革についても積極的に取り組まれ、読みやすい資料にするための努力もなされましたことは周知のとおりであります。

しかし、昨今の行政改革に伴う諸問題、建設コスト縮減に関する諸問題など内部的な悩みも多かったのではないかと推察されます。

あなたは誰もが認めるように頑健な体をもっておられ、少々のことではへこたれない強い意志を持ち誰とでも幅広く付き合い、お酒を飲みながらでも正論を戦わせておられる一面、大変な気配りの方でもありました。

あなたのすべてのことに真剣に取り組む、親身になって問題点を正面で捕らえる態度に大いに期待をし、今後さらなるご指導をいただきたく念願していた矢先のことであり、期待のエースを失い、残念でなりません。

我々後進の者一同は貴君のご遺志を受け継ぎ、建設の機械化の新しい展開に努力してまいる所存であります。

ここに、在りし日の面影を忍び、謹んで哀悼の誠を捧げ、心からご冥福をお祈りします。北川原さん、どうぞ安らかに眠り下さい。

合掌

略 歴

- 昭和44年3月 信州大学工学部精密工学科卒業
- 昭和44年4月 建設省関東地方建設局大宮国道工事事務所
- 昭和45年5月 建設省関東地方建設局川治ダム工事事務所
- 昭和47年3月 建設省関東地方建設局関東技術事務所
- 昭和48年8月 環境庁大気保全局特殊公害課
- 昭和51年7月 土木研究所千葉支所機械施工部機械研究室
- 昭和57年11月 建設省九州地方建設局道路部機械課長
- 昭和60年9月 建設省建設経済局建設機械課長補佐
- 昭和63年4月 建設省建設経済局建設機械課建設専門官
- 平成3年4月 建設省関東地方建設局関東技術事務所長
- 平成5年4月 (社)日本建設機械化協会建設機械化研究所研究第4部長
- 平成8年4月 建設省建設経済局建設機械課長

社団法人 日本建設機械化協会の事業活動

社団法人 日本建設機械化協会定款

昭25. 8. 18	制定	昭39. 7. 17	改正
昭25. 11. 18	改正	昭41. 8. 2	改正
昭27. 7. 2	改正	昭42. 7. 28	改正
昭28. 8. 10	改正	昭46. 7. 15	改正
昭30. 2. 17	改正	昭50. 6. 30	改正
昭32. 8. 2	改正	昭53. 7. 6	改正
昭38. 5. 2	改正	昭61. 7. 3	改正

第1章 総 則

- 第1条 本会は社団法人日本建設機械化協会という。
- 第2条 社団法人日本建設機械化協会(以下本会という)は建設事業の機械化を推進し、もって国土開発と経済発展に寄与することを目的とする。
- 第3条 本会はその目的を達成するため次の事業を行う。
1. 建設機械化に関する試験研究
 2. 建設機械化の推進および普及
 3. 機械化施工の調査研究
 4. 建設機械の調査研究および改良
 5. 建設機械工業の振興
 6. 建設機械の輸出の振興
 7. 建設機械化に関する外国技術の調査研究
 8. 建設業法に基づく技術検定のうち建設機械施工に係る試験等の実施
 9. その他本会の目的達成のため必要な事業
- 第4条 本会が必要あるときは関係方面に建議または勧告することができる。
- 第5条 本会は主たる事務所を東京都港区に置き、従たる事務所を札幌市、仙台市、新潟市、名古屋市、大阪市、広島市、高松市、福岡市および富士市に置く。
- 第6条 本会は従たる事務所の所在地に支部または建設機械化研究所を置く。
支部に関する規程は別にこれを定める。

第2章 会 員

- 第7条 本会の会員は建設事業の機械化に関係ある団体会員、支部団体会員および個人会員をもって構成する。ただし、民法上の社員は団体会員とする。
- 第8条 本会の趣旨に賛同するものは自由に入会するこ

とができる。

- 第9条 本会の名誉をき損した会員は理事会の決議を経てこれを除名することができる。
- 第10条 会員は所定の手続きを経て脱会することができる。

第3章 役 員

- 第11条 本会に次の役員を置く。
1. 会 長 1 名
 2. 副 会 長 4 名以内
 3. 理 事 70 名以内
 4. 監 事 3 名
- 第12条 理事のうち若干名を常務理事とし専務理事1名を置く。
支部には理事2名を置き建設機械化研究所には理事2名以内を置く。
- 第13条 役員を選任方法は次の通りとする。
1. 理事および監事は団体会員の選挙による。
 2. 会長、副会長および常務理事は理事の互選による。
 3. 専務理事は会長の指名による。
- 第14条 会長は本会を代表し総会、理事会および常務理事会の議長となる。
- 第15条 副会長は会長を補佐し会長が事故あるときはその職務を代行する。
- 第16条 監事は本会の事業および会計を監査する。
- 第17条 役員任期は2年とする。ただし再選を妨げない。
補欠または増員により選任された役員任期は、前任者または現任者の残任期間とする。
役員は辞任または任期満了後においても、後任者が就任するまではその職務を行わなければならない。

第4章 名誉会長、顧問および参与

- 第18条 会長は理事会の推薦により本会に名誉会長、顧問および参与を置くことができる。顧問および参与は会長の諮問に応じ理事会に出席して意見を述べることができる。名誉会長の任期は終身とする。
- 顧問および参与の任期は2年とし、再任を妨げない。

第5章 会 議

- 第19条 本会の運営は会議で決定する。
- 会議は総会、理事会および常務理事会とする。
- 第20条 総会は毎事業年度の当初に会長これを招集し、次の事項を審議する。
1. 事業報告および決算
 2. 事業計画および予算
 3. 定款の改正
 4. 役員の改選
 5. 理事会より提出された事項
 6. 総会が必要と認めた事項
- 第21条 臨時総会は次の場合に会長これを招集する。
1. 理事会が必要と認めたとき。
 2. 団体会員が三分の一以上の同意を得て会議の目的である事項を示して請求をなしたとき。
- 第22条 総会は団体会員の三分の一以上が出席しなければ議決することができない。
- 第23条 総会の議決は出席した団体会員の過半数で決する。
- 可否同数の場合は議長の採決により決する。
- 第24条 個人会員は総会に出席して意見を述べることができる。
- 第25条 理事会は理事をもって構成し会長これを招集する。
- 監事は理事会に出席して意見を述べることができる。
- 第26条 理事会は総会に次ぐ決議機関で第3条の各項に関する事項を審議する。
- 第27条 常務理事会は会長、副会長、専務理事および常務理事をもって構成し、理事会に次ぐ決議機関で、常務執行に関し随時これを招集する。

第6章 建設機械化研究所

- 第28条 建設機械化研究所に所長を置き、会長がこれを任免する。
- 建設機械化研究所の組織および運営については別にこれを定める。

第7章 部会および専門部会

- 第29条 会長は理事会の決議を経て本会に部会を置き、適任者をその長に委嘱する。
- 第30条 会長は必要に応じて本会に専門部会を置くことができる。

第8章 運営幹事

- 第31条 本会に運営幹事若干名を置き会長がこれを任免する。
- 第32条 運営幹事は会長の命により第3条各項の企画立案および会員相互間の連絡に当る。

第9章 事務局

- 第33条 本会に事務局を置く。
- 事務局に関する規程は別にこれを定める。
- 第34条 事務局職員は会長の命により事務を処理する。

第10章 事業年度、会計および財産

- 第35条 本会の事業年度は毎年4月1日に始まり翌年3月31日に終る。
- 第36条 本会の経費は入会金、会費、寄附金およびその他の収入による。
- 第37条 入会金、会費および寄附金の額については別にこれを定める。
- 第38条 剰余金は翌年度にこれを繰越すものとする。
- 第39条 設立当初の財産は別紙財産目録による。
- 第40条 財産の取扱方法は理事会の決議による。
- 第41条 本会の解散に伴う残余財産の処分は総会の決議による。ただし建設機械化研究所に属するものについては総会の決議を経、かつ主務官庁の許可を受けて国または本研究所と類似の目的を有する公益法人に寄附するものとする。

附 則 (昭和61年7月3日)

この定款の改正規定は、通商産業大臣及び建設大臣の認可のあった日から施行する。

社団法人 日本建設機械化協会の事業活動

各部会・専門部会・建設機械化研究所の動き

総会、役員会、運営幹事会その他

1. 第47回通常総会

5月22日 東京プリンスホテルにおいて開催し、次の議案を審議決定した。

- (1) 平成7年度事業報告承認の件
- (2) 平成7年度決算報告承認の件
- (3)-1 任期満了に伴う役員改選に関する件
- (3)-2 理事会の報告
- (4) 平成8年度事業計画に関する件
- (5) 平成8年度収支予算に関する件
- (6) 各支部の平成7年度事業報告・同決算報告承認の件及び平成8年度事業計画・同収支予算に関する件

2. 理事会

(1) 4月26日 理事会を開催し、第47回通常総会に提出する議案を審議決定した。

(2) 5月22日 第47回通常総会における本会議の間に開催し、会長、副会長、及び常務理事の互選を行った。次いで会長は専務理事を指名し、さらに、理事会の推薦に基づき顧問、参与、部会長等の委嘱を行い、運営幹事の任命を行った。

(3) 10月29日 次の議案を審議、承認した。

- ① 平成8年度上半期事業報告について
- ② 平成8年度上半期経理概況報告について
- ③ 各支部の平成8年度上半期事業報告及び同経理概況報告について

3. 運営幹事会

(1) 4月19日 運営幹事会を開催し、次の議題について審議した。

- ① 平成7年度事業報告書(案)について
- ② 平成7年度決算書について
- ③ 平成8年度事業計画書(案)について
- ④ 平成8年度収支予算書(案)について

(2) 10月18日 運営幹事会を開催し、次の議題について審議した。

- ① 平成8年度上半期事業報告について
- ② 平成8年度上半期経理概況報告について

(3) 1月28日 企画調整委員会を開催し、次の議題について審議した。

- ① 協会活動について
- ② 公共工事のコスト縮減について
- ③ 平成9年度事業の重点課題について
- ④ 創立50周年記念事業について

4. 会計監査

4月25日 平成7年度決算書類について監事が会計監査を行った。

5. 正副会長会議

7月2日 正副会長会議を開催し、平成8年度事業について懇談した。

6. 本支部事務局会議

(1) 7月11日 次の議題について審議した。

- ① 平成8年度建設機械施工技術検定学科試験の実施状況について
- ② 平成8年度建設機械施工技術検定実地試験実施スケジュールの作成について
- ③ 平成8年度2級建設機械施工技術研修の実施について
- ④ 経理事務について

(2) 3月7日 次の議題について審議した。

- ① 機械損料調査について
- ② 平成9年度建設機械施工技術検定試験の実施について
- ③ 平成9年度2級建設機械施工技術研修の実施について
- ④ 経理事務について

7. 関係機関への協力

① 日本道路協会が行う「国際道路会議」に協賛した。

② 水の週間実行委員会が行う「水の週間」に協賛した。

③ 建設広報協議会が行う「国土建設推進運動」に協賛した。

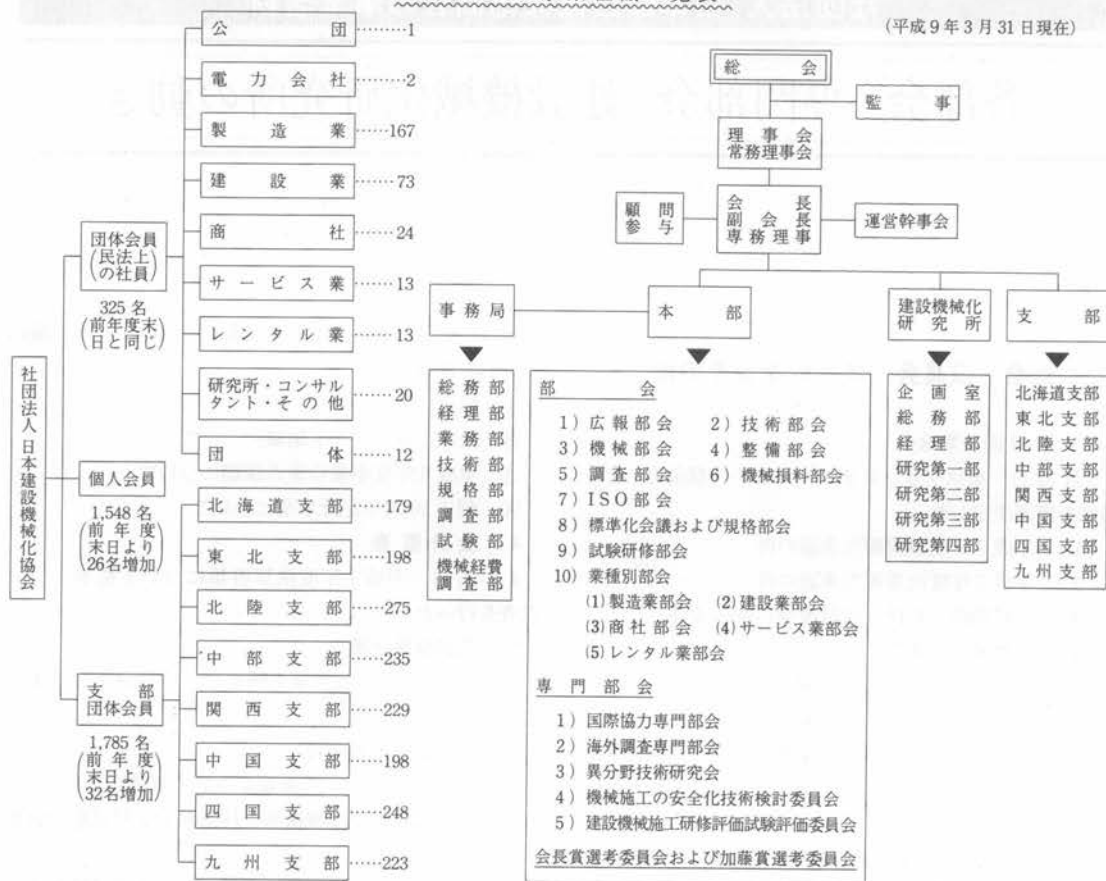
④ 防災週間協議会が行う「防災週間」に協賛した。

⑤ 建設副産物リサイクル広報推進協議会が行う「建設副産物リサイクルシンポジウム」に協賛した。

8. その他

会員および事業組織一覧表

(平成9年3月31日現在)



1月7日16時より機械振興会館65～67号室において新年賀詞交歓会を開催した(参加者350名)。

会長賞選考委員会及び加藤賞選考委員会

1. 会長賞選考委員会

平成8年度の会長賞選考は、総推薦件数11件について審議を行った。今年度は会長賞の該当がなく、準会長賞、奨励賞が以下のとおり決定した。なお、準会長賞、奨励賞受賞者の表彰式は5月22日開催の第47回通常総会終了後に行われた。

準会長賞 「曲線ボーリング装置の開発(TULIP工法)」

鉄建建設(株)、西武建設(株)、(株)利根、(株)精研、ライト工業(株)、日特建設(株)

準会長賞 「新運土機構採用の超大型ブルドーザの開発」

(株)小松製作所建機事業本部技術本部建機第1開発センタブルドーザ開発グ

ループ

準会長賞 「制振装置を備えたマスト・コラムクレーンの開発」

大成建設(株)安全・機械本部機械部、大成建設(株)技術研究所構造研究部

奨励賞 「リーチ機構を持つ新型ホイールクレーンの開発」

小松メック(株)開発センタ、(株)小松製作所環境・システム事業本部建設ロボット部

なお、準会長賞、奨励賞の業績の概要は「建設の機械化」誌8月号(第558号)に掲載した。

2. 加藤賞選考委員会

平成8年度の加藤賞は、「建設の機械化」誌(平成7年1月号～12月号)及び「建設機械と施工法シンポジウム論文集」(平成7年度版)に発表された論文の中より選考を行い、以下のとおり「建設の機械化」誌より3件、「シンポジウム論文集」より2件が選ばれた。

なお、加藤賞受賞者の表彰式は5月22日開催の第47回通常総会終了後、会長賞の表彰式に引続き行われた。

- 「外壁カーテンウォール一括揚重システム」(「建設の機械化」誌2月号)
 - (大成建設(株)生産技術開発部) 西村正宏,
坂本 成,
平井 薫,
村山達雄
- 「大口径立孔掘削工法——スーパー RD 工法の開発と施工」(「建設の機械化」誌5月号)
 - (本州四国連絡橋公団第三建設局今治工事事務所) 伊藤稔明
(鹿島建設(株)建設総事業本部土木設計本部) 植田政明
(鹿島建設(株)建設総事業本部機械部) 嶋井森幸,
川田正敏
- 「二井宿トンネルにおけるTBM工法の適用」(「建設の機械化」誌11月号)
 - (石油資源開発(株)仙台パイプライン建設本部技術部) 吉野 進
(川鉄・NKKJV新潟・仙台間ガスパイプライン建設工事二井宿トンネル工事事務所) 神津一則
(清水建設(株)土木本部技術開発部) 河野重行
(清水建設(株)技術研究所環境技術研究部) 土田 充
- 「シールド機の圧力制御推進方式による大断面・大深度工事の施工」(シンポジウム論文集)
 - (飛鳥建設(株)技術本部土木技術開発部) 西 明良
- 「締固め砕石ドレーン工法による砂地盤の液状化防止対策」(シンポジウム論文集)
 - ((株)鴻池組大阪本店基礎部) 今井省三
((株)鴻池組東京本店機材センター) 小池忠夫
((株)鴻池組土木本部東京技術部) 田村和広

部 会

広報部会

1. 機関誌編集委員会

「建設の機械化」誌4月号(第554号)から3月号(第565号)までを発行した。

なお、この間に発行した特集号は次のとおりである。

- 5月号(第555号)事業報告特集
- 9月号(第559号)特集:阪神・淡路大震災の復旧に係わる技術・施工事例
- 1月号(第563号)特集:建設事業と環境
- 3月号(第565号)リニューアル特集

2. 広報委員会

(1) CONET'96(平成8年度建設機械と新工法展示会)の開催

11月20日(水)~23日(土)までの4日間、千葉市の

「幕張メッセ」で開催した。詳細は「建設の機械化」誌2月号(第564号)に掲載した。

(2) 除雪機械展示・実演会の開催

2月21日~22日の2日間、長岡市において開催した。詳細は「建設の機械化」誌平成9年4月号(第566号)に掲載予定である。

(3) 「平成8年度建設機械と施工法シンポジウム」の開催

10月3日~4日の2日間、機械振興会館において開催した。詳細は「建設の機械化」誌12月号(第562号)に掲載した。

(4) 海外建設機械化視察団の派遣

フランス・パリで開催予定の建機展「INTERMAT'97」の視察を主目的に、平成9年4月15日~26日の日程で実施する予定で、その準備を行った。

(5) 映画会「最近の機械施工」の開催

[第87回] 5月23日(場所:機械振興会館/参加者:約100名),「より速く、能率的に!—低空頭・低騒音杭打ち機“COMASA”—」ほか9編

[第88回] 7月26日(場所:機械振興会館/参加者:約100名),「早期開通をめざして—JR六甲道駅復旧工事の記録—」ほか11編

[第89回] 9月27日(場所:機械振興会館/参加者:約90名),「世界初ヘチャレンジ・4本超近接回転移行シールド工法—高速鉄道東西線建設工事(御陵東工区)—」ほか9編

[第90回] 11月29日(場所:機械振興会館/参加者:約70名),「NAGANOスピードスケート会場」ほか13編

(6) 出版図書

刊行した図書は次のとおりである。

「建設機械等損料算定表」(平成8年度版)

「橋梁架設工事の積算」(平成8年度版)

「建設機械と施工法シンポジウム論文集」(平成8年度版)

「大口径岩盤削孔工法の積算」(平成8年度版)

3. 文献調査委員会

文献調査を行い、「建設の機械化」誌に掲載した。

技術部会

運営連絡会と7の委員会及び1分科会により次の事業を行った。

1. 運営連絡会

(1) 事業計画の検討を行った。

(2) ダム工事現場における「コンソリデーショングラウティング」の機械化について、技術の現状、問題点及び検討すべき課題等を調査検討した。

(3) 「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック」の改訂委員会を設置した。

(4) 「大型建設機械分解輸送マニュアル W/G」及び「大型建設機械分解輸送規格 W/G」を設置した。

2. 自動化委員会

(1) 幹事会、委員会を開催し、次の事項について審議した。

① 事業計画について審議し、「調査委員会」と用語、使用環境、試験方法の3小委員会を統合した「規格小委員会」及びRD、制御技術小委員会を統合した「RD小委員会」で活動することとした。

② 建設現場における移動体通信システムについてその動向、現状、今後の課題等を調査検討するため「移動体通信小委員会」を設置した。

③ 委員会、技術発表会、見学会の開催について審議した。

(2) 7月24日技術発表会を行った。

① 平成8年度(社)日本建設機械化協会準会長賞受賞

「新運土機構採用の超大型ブルドーザの開発」

((株)小松製作所技術本部建機第1開発センタブルドーザ開発グループ主任技師)神川信久

② 平成7年度制御技術小委員会成果報告

「ブルドーザ操作シュミレータの開発」

(建設省土木研究所材料施工部機械研究室)三村茂男

(3) 土木研究所見学会を実施した(ITC、道路シミュレーション、建設機械シミュレーション等)。

(4) 使用環境小委員会では、自動玉掛け外し装置性能試験方法(案)及び自動玉掛け外し装置仕様書様式(案)について検討した。

(5) 調査小委員会では、建設機械の自動化・ロボット化技術の調査と取りまとめを実施した。

(6) 規格小委員会では今後取組むテーマについて審議した。

(7) RD小委員会では、建設ロボットについて開発された技術の普及と今後の開発の方向に関する調査について審議するとともに、ヒヤリング調査を実施した。

(8) 移動体通信小委員会では、建設業部会員を対象に実施した移動体通信に関するアンケート調査結果の取りまとめを行った。

3. 骨材生産委員会

(1) 委員会を開催し、次の議題について審議した。

① わが国の骨材資源・生産・品質等の現状と見直し

(通商産業省生活産業局窯業建材課)工藤勝弘

((社)日本砂利協会理事)竹島敏正

((社)日本砕石協会専務理事)秋本 勲

② 砕石業の現状と課題

((社)日本砕石協会専務理事)秋本 勲

③ 岩石の採取作業の自動化

((社)日本砕石協会専務理事)秋本 勲

④ 最適骨材評価コンクリート(その2)

((財)国土開発技術センター上席主任研究員)

鈴木 篤

4. 大深度空間施工研究委員会

(1) 5月14日 委員会幹事会を開催し、事業報告、事業計画を検討するとともに技術発表会を開催した。

• 「大深度地下開発技術の現状」((財)エンジニアリング振興協会地下開発利用研究センター技術開発第二部長)近藤 敏一

(2) 7月9日 「軟岩用急曲掘進機」実証実験の見学会を実施した。

(3) 7月22日 委員会を開催するとともに、技術発表会と幹事会を開催した。

• 「首都圏外郭放水路建設事業について」(建設省関東地方建設局江戸川工事事務所建設専門官)小林 豊

(4) 7月26日 「首都圏外郭放水路工事現場」の見学会を実施した。

(5) 7月29日 小型地下ドーム総合施工実証実験場の見学会を実施した。

(6) 11月21日 委員会を開催するとともに、技術発表会と幹事会を開催した。

• 「大深度・高水圧・急勾配・急曲線シールド工事」(佐藤工業(株)関電大淀作業部長)吉田良三

• 「TIP 機械式駐車場について」(東急パーキングシステム(株)部長)平野宏昭

(7) 1月28日 委員会を開催するとともに、技術発表会と幹事会を開催した。

• 「球体シールド」(大成建設(株)機械部機械技術室)三橋福蔵

(8) 3月10日 委員会を開催するとともに、技術発表会と幹事会を開催した。

• 「ラチス式同時施工シールド機」((株)鴻池組土木本部技術第2部)古川和義

5. 機械施工法令委員会

特記事項なし。

6. 建設工事情報化委員会

(1) 幹事会を開催し、業務計画の検討を行った。

幹事会と物理仕様、機能仕様、アプリケーション、情報共通化、及び運用システムの各分科会が中心になって活動して行くこととした。

(2) 建設標準ICカードの物理特性をはじめ13件のJCMAS委員会案を作成し、規格委員会に送付した。

(3) 普及計画、運用検討分科会の業務については、平成7年度の成果の取りまとめ、運用ルールはできるだけ簡単にして取りまとめた。

(4) フィールドテストについて問題点の整理、解決

策の検討を行った。

7. 大口径岩盤削孔技術委員会

平成7年6月に出版した「大口径岩盤削孔工法の積算」をより現場に適応し、利用しやすいことを目標に平成8年版(第3版)の編集を実施した。

8. 建設副産物リサイクル委員会

委員会開催の準備を行った。

9. メカテクノロジー工法分科会

特記事項なし。

10. 「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック」改訂委員会

委員会、幹事会を開催し、次の事項の取りまとめと審議を実施した。

- ① 改訂の趣意
- ② 騒音振動対策の最近の動向
- ③ 出版計画(日程、担当者、執筆要領等)
- ④ 改訂のポイント

機械部会

ステアリングコミッティ、幹事会、技術連絡会及び16の技術委員会により、建設機械について技術的な調査研究に取組んだ。

1. ステアリングコミッティ

(1) 機械部会中期的運営重点方針にそって部会活動を運営した。

(2) 部会活動の活性化の一環として、幹事会の構成、委員会及び分科会の編成などについて見直した。

- ① 2委員会を廃止、2委員会を1委員会に統合し、13委員会に整理した。
- ② 31分科会のうち、近年休眠中の分科会を廃止して14分科会に整理した。
- ③ 幹事会の構成を実態に合わせて幹事の人数を半減した。

(3) 1月28日の運営幹事会企画調整委員会において運営幹事会としての活動計画の策定と運営の改善提案を行った。

- ① メカテクノロジーや建設省技術5カ年計画などの実現に貢献・推進
- ② 「安全性の向上」及び「環境への調和」に対して基本方針の策定
- ③ 「建設機械に対する改善要望」を反映しやすい体制に改編
- ④ 部会間情報交換の提案

2. 幹事会

重点運営方針にそった部会の事業、活動計画の推進を行った。

3. ビジョン展開推進チーム

「各関係技術委員会の展開状況」及び「部会の取組む

テーマ」を整理し、部会内発表を行い、次年度活動計画に反映した。

4. 技術連絡会

(1) 「建設機械の多機能化に対するニーズ」のアンケート調査を行い、製品開発の策定及び既存製品の広報のやり方について検討した。既存製品を広く報らしめる方法については、来年度に継続して検討することにした。

(2) メカテクノロジーの展開及び建設省サイドが本協会と連携して検討したい活動のうち、機械部会として機械技術的に検討できる点もあると思われる項目に関して意見交換を行った。

5. 原動機技術委員会

(1) 建設機械用エンジンの排出ガス対策に関する一次基準値への対応及び指定手続きの見直しについて審議した。

(2) 建設機械用エンジンの排出ガス対策に関する二次基準値及び実施時期について審議した。

(3) 欧米のノンロードディーゼル排ガス規制情報の周知を図った。

6. トラクタ技術委員会

トラクタの安全ガイドラインの作成について検討した。

7. ショベル技術委員会

(1) 油圧ショベルの安全ガイドラインを作成した。

(2) 油圧ショベルに対する多機能化のニーズのアンケート結果を分析し、既に実用化されている製品については当該アンケート回答者宛に資料を送付し、新しいニーズに対する製品については開発企画書をまとめた。

(3) 油圧ショベルに関する環境問題、規格の動向を調査した。

(4) JIS規格、ISO規格作成に協力した。

8. 運搬機械技術委員会

(1) ダンプトラックの安全性向上策の調査・研究(継続)に取組んだ。

(2) 運搬車両の多機能化技術の調査・研究を行った。

(3) 不整地運搬車の安全に係わる装置の設計思想統一化の検討を行った。

9. 路盤・舗装機械技術委員会

(1) 「建設機械の多機能化」の取組みについて検討した。

(2) 貨物自動車への追突防止等の対策について検討した。

10. コンクリート機械技術委員会

委員長交替に伴い取組みテーマについて討議した。

11. 空気機械、ポンプ技術委員会

(1) 空気機械・ポンプを使った流体輸送とベルトコ

ンペヤに代表される機械輸送に関する実績と文献調査等を行い、「輸送のシステム化」について採用基準、コスト比較、安全性について検討した。

(2) 「輸送のシステム化」に関する実績の見学会を行った。

① JT 船橋配送センターでベルコン輸送と自動配送について

② 住友大阪セメ桝木で鉱石のカプセル輸送について

(3) 委員会として勉強目的で東京ドームの見学を行った。

(4) ①ウォータージェットによる工事实例の講演会及び②土木工事における遠心脱水機の適用事例の講演会を行った。

12. 荷役機械技術委員会

(1) クレーンに関する無線装置（通信・操縦）の検討を行った。

(2) 工事現場（新技術・新工法）の見学会を実施した。

(3) ラフテレーンクレーンの税制及び事故率増加等の問題点を抽出整理して、今後の対応策を考慮するうえでの基礎的な資料の作成を行った。

(4) 大型建設機械分解輸送マニュアルを編集発行すべく準備を行った。

13. タイヤ技術委員会

(1) 建設車両用タイヤに関するユーザ意見の調査票（案）の作成及び調整、まとめを行った。

(2) ゴムクローラ寸法の標準化のための調査結果のまとめを完了した。

14. 基礎工事事用機械技術委員会

(1) 基礎工事事用機械における現状技術と技術ニーズ調査を行い、報告書を取りまとめ「建設の機械化」誌9月号（第559号）に掲載した。

(2) 大型基礎用機械の分解組立輸送に関する仕様書様式の準備を行った。

15. 建築工事事用機械技術委員会

(1) 建築工事事用機械の現状を把握し、工事種類別工法分類（9工種）を整理するとともに、分散型データベース構築に向けて本協会にインターネットのホームページ開設の提案をした。

(2) 建築工事事用機械の安全、環境保全対策の調査を行い、換気計画及び組立解体標準歩掛りを作成するとともに、「絵で見る安全マニュアル」の編集を開始した。

(3) 建築工事における機械化施工のニーズとその対応策について調査研究し、建築工事の新工法について「建設の機械化」誌に報告するとともに、多機能化アンケートの分析結果を取りまとめた。

16. 除雪機械技術委員会

(1) 除雪機械の性能試験方法のJCMAS化につい

て検討した。

(2) 除雪機械の多機能化について検討した（次年度に継続）。

17. シールドとトンネル機械施工技術委員会

(1) 大深度地下シールドの施工調査・研究を実施中である。

(2) 山岳トンネルの機械化施工及び最新技術の調査・研究を行った。

(3) シールド機械のコスト縮減について検討を行った。

(4) 工事現場の見学会と検討会を行った。

(5) 中国南水北調事業におけるシールドセミナー用テキストの作成を行った。

18. 建設機械用機器技術委員会

(1) 建設機械用計器類の表示新技術の調査・研究を行った。

(2) JISA8101「建設機械用計器類の振動及び衝撃試験方法」の見直しを行った。

(3) エンジン油新品質規格への対応指針案をまとめ、整備部会と方針について打合せを行った。

(4) 生分解性作動油の技術動向を調査し、対応指針を作成した。

(5) 軽油の低硫黄化に伴うエンジンへの影響を調査した。

(6) 油圧作動油の試験方法の調査を行った。

(7) フロン分解装置の見学を行った。

整備部会

運営連絡会と4つの委員会により建設機械の整備に関する調査、研究等の事業を行った。

1. 運営連絡会

(1) 整備部会の事業の推進について審議した。

(2) 部会活動の活性化の一環として委員会の見直し、整備実態調査委員会を廃止した。

(3) 国際協力事業団より委託の集団、個別研修の実施について協力した（個別：スリランカ2名、モロッコ2名、リトアニア1名）。

2. 整備制度委員会

(1) 建設機械整備技能検定・特級職種に関する検定委員の推薦を行った。

(2) 建設機械整備技能検定に関する検定委員の推薦を行った。

(3) 東京都が実施する「建設機械整備技能検定1・2級実技試験」に関する検定委員の推薦を行った。

3. 整備技術委員会

(1) 「建設の機械化」誌に掲載する建設機械の整備に関する原稿について審議した（「排出ガス対策型ディーゼルエンジンの概要と点検整備その1・その2」、

「排出ガス対策型ディーゼルエンジンの概要」, 「アースドリルケリー用ワイヤロープ点検について」, 「建設機械用としての油圧式トルクレンチの紹介」。

(2) 「建設の機械化」誌テーマの選定を行った。

4. 整備機器・工具委員会

(1) 建設機械整備用測定診断機器及び工具の用語集を取りまとめ、規格部会 (ISO 第3委員会) に提出し、審議を受けた。

(2) 最新の整備用診断機器類について調査を開始した。

5. 建設機械技術研修委員会

(1) 既設の研修施設を見聞し、研修実務に則した調査検討を行った。

(2) 土木建築関係、建機メーカ、整備業の調査を行い、研修センターのプログラム、設備、診断機器の標準化、設定化について審議した。

調査部会

1. 運営連絡会

(1) 事業計画を検討した。

(2) 機械施工関係統計のまとめ方について検討した。

(3) 10大ニュースのために収集したトピックスを一般及び官公庁、建設機械並びに建設工事に分類し、「平成7年度建設機械化トピックス、ニュース」として「建設の機械化」誌に発表した。

2. 新機種調査委員会

(1) 建設機械の新規開発製品について調査を行い、資料として整理保管するとともに、「建設の機械化」誌に毎月「新機種紹介」として掲載した。

(2) 委員会の活動方針、調査方針等を検討した。

3. 新工法調査委員会

(1) 新規に研究開発され実用化されている建設技術、施工方法、工事管理システム等の新工法の取りまとめを行い、「建設の機械化」誌に「新工法紹介」として掲載した。

(2) 新工法調査委員会の体制、新工法紹介欄の取扱い方針、新工法の調査方法等について検討した。

(3) 新工法に関する資料の分類、保存、検索について検討した。

(4) 新工法見学会を実施した。

① 5月21日、AMURAD (自動化工法) による鹿島建設名古屋支店の社宅建築現場

② 6月に岩盤切削機 (3500-SM サーフィスマイナ) の施工現場

4. 建設経済調査委員会

(1) 建設工事、建設機械に関する統計を「建設の機械化」誌に毎月掲載した。

(2) 機械施工関係の統計について、資料の内容、保管場所、協会としての必要性等について、各資料ごとに検討をするとともに「建設の機械化」誌への掲載方法について検討した。

機械損料部会

(1) 運営連絡会を開催し、次の事項について審議した。

① 平成7年度建設機械損料調査について

(i) 調査方針の改正

(ii) 中小専門工事業者に対する調査の拡充

(iii) 処分・下取りの実態調査

② 平成8年度建設機械損料調査について

(i) 排出ガス対策型建設機械の拡充

(ii) 機種規格の追加

(iii) 除雪機械の集計・解析

③ 平成9年度建設機械損料調査について

(i) 機種規格の見直し

(ii) 管理費、維持修理費の検討

(2) 建設機械損料・賃料特別研究会の開催

建設機械の調達や多様化や、メーカ、販売会社のアフターサービスの充実により価格や保有コストに変化がみられ、一方、レンタル機械の拡大等により機械の管理手法に大きな変化がみられる。そのため適正な取引における価格等を的確に捉えることが困難になっている。そこで有識者によって価格等を的確に捉える調査・解析手法を導き提示していただくために研究会を開催し、検討を行った。

(3) 説明会の開催

開催日: 6月21日

場 所: JA ビル

内 容: (1) 建設機械等損料とその運用について (建設省) 丸山 仁

(2) 平成8年度建設機械等損料について (建設省) 山元 弘

(4) 運営連絡委員会の開催

① 従来活動の確認、規格分類の見直し要請

② 管理費調査について等

(5) 橋梁架設工事積算委員会の開催

平成9年度版作製のため内容の審議と編集作業を行った。

(6) 各委員会の開催

土工機械委員会、基礎工用機械委員会、建築工用機械委員会、トンネル工用機械委員会、橋梁架設用機械委員会、シールド工用機械委員会、軽機械委員会は、運営連絡委員会の要請に基づき、規格分類の見直し等審議のため委員会活動を行った。

ISO 部会

本協会が審議団体になっている ISO/TC (Technical Committee) 127 (土工機械) 等につき運営連絡会と第1～第5の委員会により事業を行った。なお、4月末に国際会議 (ISO/TC 127 及び SC 1～SC 4) を東京で開催し、多数の参加を得て成功裡に完了した。その概要は以下のとおりである。

1. 運営連絡会

(1) 平成8年度の部会の事業について協議した。

(2) ISO規格の国内規格化 (JIS化) を規格部会に協力して13件実施した。

(3) ISO/TC 127 及び SC 1～SC 4 の国際会議を4月22日～26日に東京で行い、国際会議実行委員会での実施計画に沿って準備、進行し、6カ国、66名が参加して成功裡に完了した。日本からは、代表出席者の青木英勝 (コマツヨーロッパ)、宮後康恒 (コマツ)、吉田雄彦 (三菱重工業)、岡本俊男 (新キャタピラー三菱)、大原誠一 (コマツ)、渡辺 正 (日立建機)、一柳 健 (日立建機)、田中健三 (コマツ)、西脇徹郎 (新キャタピラー三菱)、大橋秀夫、川合雄二 (本協会) の11名のほか、オブザーバとして15名が出席した。

(4) ISO/TC 127 の議長の要請があり、米国アリゾナ州フェニックスで1月9日～11日に開催された米国の国内会議である ISO/127/TAG (技術諮問グループ) 及び EMI (建機メーカー団体) の両会議に川合雄二規格部長及び渡辺 正氏 (日立建機) が出席し、今後の国際整合化への互いの情報交換及び今後の国際対応について協議した。

(5) 現在、EU で安全関係の規格作成が活発に行われているが、この動きを前広に察知し、日本の意見をこの中に入れるために CEN/TC 151 WG 1 (土工機械関係) に在欧中の青木英勝部会長がオブザーバとして参加することとし、TC 127 事務局を通じて CEN/TC 151 事務局に正式に申し入れることとなった。

2. 第1委員会 (性能試験方法)

(1) ISO/TC 127/SC 1 の国際会議を4月25日に開催し、「ローダ及びバックホウローダの定格荷重と掘起こし力」ほか6件の規格案の審議及び各種情報交換並びに推進方針の決定が行われた。日本からは特に「油圧ショベル用スイングブレーキの性能及び試験方法」についての改善提案を発表し、修正が検討されることとなった。

(2) 「クローラ式機械のブレーキ性能及び試験方法」ほか8件の規格案を審議し、日本の意見を取りまとめ提出した。

(3) 「リアビューミラー」の規格案がワーキンググループを編成して作成されることとなり、日本からは在

欧中の青木英勝部会長がメンバーとして参画することになった。本年度内に2回 (平成8年10月に青木氏出席、平成9年1月に斎藤恒雄氏代理出席) の会議が開かれたが、当委員会での審議及び調査結果に基づき日本の意見を具申した。

3. 第2委員会 (安全及び居住性)

(1) ISO/TC 127/SC 2 の国際会議を4月23日～24日に開催し、「落下物保護ガード」ほか4件の規格案の審議及び各種情報交換並びに推進方針の決定が行われた。日本からは特に「運転席シート振動特性 (改正)」に関し、日本での実物試験結果に基づく発表を行って原案の見直しを要請し、受け入れられた。

(2) 「運転者保護ガード」ほか7件の規格案を審議し、日本の意見を取りまとめ提出した。

(3) 「運転席シート振動特性 (改正)」に関する ISO/TC 127/SC 2 と TC 108/SC 2 (機械振動と衝撃の測定と評価) との合同ワーキンググループ国際会議が6月13日フランクフルトで開催され、日本からは欧州駐在者を含め4名 (建設機械化研究所より、日本での実物試験担当者として西ヶ谷忠明次長を派遣) が参加し、(1) 項で述べた試験結果に基づいて不具合是正を提案し、主張がほぼ認められた。

4. 第3委員会 (運転と整備)

(1) ISO/TC 127/SC 3 の国際会議を4月23日開催し、日本は幹事国として議長及び事務局を務め、「整備性指針」ほか2件の規格案の審議、「機械診断用計器の必要事項」ほか2件の新規課題の決定及び各種情報交換並びに推進方針の決定を行った。なお、日本からは特に「運搬時吊り上げ具及び固定具」、「リモートコントロール機械の必要条件」を提案していたが、まずは TC 127 の項目として扱われることとなった。

(2) 「操縦装置用識別記号 (共通)」ほか7件の規格案を審議し、日本の意見を取りまとめ提出した。

(3) 「運搬時吊り上げ具及び固定具」及び「リモートコントロール機械の必要条件」に関し、新規項目提案書を作成し、TC 127 宛に提案した。

5. 第4委員会 (用語、分類及び格付け)

(1) ISO/TC 127/SC 4 の国際会議を4月22日に開催し、「コンパクトダンプ用語と仕様項目」ほか5件の規格案の審議及び各種情報交換並びに推進方針の決定等が行われた。特に日本からは「超小旋回型油圧ショベル」の実機を展示して説明し、他の油圧ショベルとは異なる機種分類となることの理解を得た。さっそく特設グループが編成され、名称及び定義 (案) が作成され、本委員会で承認された。

(2) 「バイプレイヤの用語と仕様項目」ほか5件の規格案を審議し、日本の意見を取りまとめ提出した。

(3) 国際会議での決議に従い、「超小旋回型油圧

ショベル」に関し新規項目提案書を作成し、TC 127 宛に提案したが、これが DIS 投票に付され、現在中央事務局で結果を取りまとめ中である。

6. 第 5 委員会 (ISO/TC 195 建築機械の“O”のメンバー)

TC 195 事務局より TC 195 N 81「1995 年度 TC 195 年次報告」ほか 6 件の資料を受領し、コンクリート機械技術委員会、建築工用機械技術委員会及び基礎工用機械技術委員会宛に配布した。

7. ISO/TC 127 (土工機械) 国際会議実行委員会

(1) 前年度の 2 回の本委員会での審議結果を踏まえて事務局で詳細の準備を進めてきたが、4 月 8 日と 17 日に小委員会を開き、各担当の役割の確認及び TC 127 委員長との意思疎通を図り、予定どおりに 4 月 22 日～26 日の会議を実施することができた。

(2) 5 月 30 日、本委員会を開催し、実施報告を行って無事本委員会を終了した。

標準化会議及び規格部会

1. 標準化会議

第 15 回標準化会議を 3 月 25 日に開催し、次の建設業務で使用される IC カード関係 13 件を審議、承認した。

- JCMAS G 001-1 (IC カードの物理特性に関するもの)
- JCMAS G 002 (IC カードのリーダー/ライタの機能仕様に関するもの)
- JCMAS G 003-1 (IC カードの記録データの表記方法に関するもの)
- JCMAS G 003-2 (職種のコードに関するもの)
- JCMAS G 003-3 (資格技能のコードに関するもの)
- JCMAS G 003-4 (選任・指名のコードに関するもの)
- JCMAS G 003-5 (血液型のコードに関するもの)
- JCMAS G 003-6 (健康診断のコードに関するもの)
- JCMAS G 003-7 (業種のコードに関するもの)
- JCMAS G 003-8 (技能講習・特別教育のコードに関するもの)
- JCMAS G 004 (IC カードのアプリケーションインターフェイスに関するもの)
- JCMAS G 005-1 (IC カードの通門端末機の物理特性に関するもの)
- JCMAS G 005-2 (IC カードの通門端末機の機能仕様に関するもの)

2. 規格部会

(1) 運営連絡会

① 日本規格協会から JIS に関して「土工機械分野の国際統合化調査研究」の委託を受けたので、「土工機械分野国際統合化調査委員会」を組織して調査研究作業を行った。

② 第 15 回標準化会議に提案する JCMAS 案を検討し、13 件について取りまとめを行った。

(2) 規格委員会

第 15 回標準化会議に提案する JCMAS 案 13 件について審議、検討、及び取りまとめを行った。

(3) 用語委員会

収集した建設機械用語を「建設機械用語集」として取りまとめた。発行は平成 9 年 5 月の予定である。

(4) 土工機械分野国際統合化調査委員会

日本規格協会から委託を受けて、ISO と JIS の統合化を図るための次の JIS の改訂、新設作業を行った。

① 新 設 (2 件)

- JIS A xxxx 土工機械—製品識別番号
- JIS A yyyy 土工機械—ホイール式機械—かじ取り装置要求事項

② 改 訂 (16 件)

- JIS A 8403-2 土工機械—油圧ショベル—第 2 部：仕様書様式
- JIS A 8403-3 土工機械—油圧ショベル—第 3 部：性能試験方法
- JIS A 8403-4 土工機械—油圧ショベル—バケット定格容量
- JIS A 8403-5 土工機械—油圧ショベル—第 5 部：掘削力測定方法
- JIS A 8421-1 土工機械—ローダー—用語及び仕様項目
- JIS A 8421-2 土工機械—ローダー—仕様書様式及び性能試験方法
- JIS A 8421-3 土工機械—ローダー—バケット定格容量
- JIS A 8421-4 土工機械—ローダー—第 4 部：最大掘起こし力及び持上げ力測定方法
- JIS A 8421-5 土工機械—ローダー—第 5 部：定格積載質量の計算及び検証方法
- JIS A 8422-3 土工機械—ダンプトラック—第 3 部：性能試験方法
- JIS A 8422-4 土工機械—ダンプトラック—荷台の定格容量
- JIS A 8423-1 土工機械—グレーダー—用語及び仕様項目
- JIS A 8423-2 土工機械—グレーダー—仕様書様式及び性能試験方法
- JIS D 0004-1 土工機械—スクレーパー—用語及び仕様項目

- JIS D 0004-2 土工機械－スクレーパー仕様書様式及び性能試験方法
- JIS D 0004-3 土工機械－スクレーパーボウルの定格容量

試験研修部会（総括試験委員会）

（建設業法に基づく建設機械施工技術検定試験及び2級建設機械施工技術研修）

1. 運営連絡会

（1）技術検定学科試験

6月16日（日）札幌市ほか全国10会場で1級及び2級の試験を同時に行った。

[1級] 受験者数 2,191名
合格者数 814名 合格率37.2%

[2級]

区分	受験者数	合格者数	合格率(%)	備考
第1種	2,254	1,564	69.4	
第2種	3,670	2,579	70.3	
第3種	260	143	55.0	
第4種	450	288	64.0	
第5種	187	102	54.5	
第6種	80	62	77.5	
計	6,901	4,738	68.7	

（2）技術検定実施試験

実地試験については、上記学科試験合格者と学科試験免除者（前年度実地試験不合格者（欠席者を含む））及び技術研修修了者に対し、札幌市ほか全国17会場で8月下旬から9月下旬にかけて行った。その結果は次のとおりである。

[1級] 受験者数 845名
合格者数 794名 合格率94.0%
当初の受験者に対する最終合格率35.7%

[2級]

区分	受験者数	合格者数	合格率(%)	備考
第1種	2,016	1,672	82.9	
第2種	4,681	4,260	91.0	
第3種	157	136	86.6	
第4種	306	280	91.5	
第5種	118	104	88.1	
第6種	66	62	93.9	
計	7,344	6,514	88.7	

[当初の受験者に対する最終合格率]

区分	受験者数	合格者数	合格率(%)	備考
第1種	2,254	1,424	63.2	
第2種	3,670	2,516	68.6	
第3種	260	136	52.3	
第4種	450	280	62.2	
第5種	187	104	55.6	
第6種	80	62	77.5	
計	6,901	4,522	65.5	

（3）2級技術研修

11月上旬から12月中旬にかけて札幌市ほか全国15会場で、1開催3日間の技術研修を行った。その結果は次表のとおりである。

区分	受験者数	合格者数	合格率(%)	備考
第1種	229	223	97.4	
第2種	1,552	1,516	97.7	
計	1,781	1,739	97.6	

2. 総務委員会

平成8年度の建設機械施工技術検定試験及び2級建設機械施工技術研修の実施にあたり次の事業を行った。

- ① 検定試験及び技術研修実施計画の作成
- ② 学科試験、実地試験受験手数料及び技術研修受講手数料の算定
- ③ 学科試験問題の印刷、校正、検収
- ④ 学科試験、実地試験及び技術研修実施要領の作成
- ⑤ PR用ポスター、チラシの作成
- ⑥ 検定試験受検の手引き及び技術研修受講申請用紙の作成
- ⑦ 学科試験、実地試験及び技術研修の実施に伴う総括試験監督者、試験監督者等の委嘱計画の作成

3. 試験委員会

（1）学科試験分科会では次の事業を行った。

- ① 学科試験出題分野の作成
- ② 試験問題原案の作成
- ③ 合否判定基準（案）の作成、学科試験の採点

（2）実地試験分科会では次の事業を行った。

- ① 実地試験に使用する機種を選定、コースの検討
- ② 試験会場と実施種別の選定、調整
- ③ 試験採点表及び補助表の作成
- ④ 合否判定基準（案）の作成、実地試験の採点

4. 技術研修委員会

技術研修分科会では次の事業を行った。

- ① 研修実施要領案及び研修カリキュラム案の作成
- ② 研修テキスト及び講義要領の作成
- ③ 研修講師派遣依頼計画の作成
- ④ 研修修了試験問題原案の作成
- ⑤ 修了試験問題の印刷、校正、検収
- ⑥ 修了試験問題の解答採点
- ⑦ 修了試験合格者案の作成

業種別部会

1. 製造業部会

（1）幹事会を開催し、次の事項について審議、報告を行った。

- ① 新役員等の紹介
- ② 平成8年度の部会活動について
- ③ 建設省建設機械課との「安全対策等」の討議のため各社の意見聴取を行った。

- ④ 建設省建設機械課長との意見交換会の報告
- ⑤ 運営幹事会の報告
- ⑥ 排出ガス対策検討分科会の報告
- ⑦ 建設コスト縮減についてアンケート調査に協力した。
- ⑧ 油圧ショベルのコスト低減案について
- ⑨ 第二次排出ガス規制に関するアンケート結果について

(2) 他部会との合同委員会を開催し、平成9年度の排出ガス対策型建設機械の取扱いと普及状況及び低振動型建設機械の指定制度発足について審議した(建設業部会、商社部会、レンタル業部会)。

- (3) 建設省建設機械課長との意見交換会

期 日：10月8日

議 題：製造業に対する諸問題について

- (4) 建設業部会との合同会議

期 日：12月19日

議 題：(1) 建設機械ユーザー仕様などの取組み
(説明者：建設省建設機械課調査第二係長) 田中 衛

(2) これからの公共事業の進め方(講演者：建設省調整課事業調整官) 南部 隆秋

- (5) 講話会の開催

期 日：7月12日

講 師：建設省建設経済局建設機械課長 北川原 徹

内 容：「建設省の今後の方針などについて」

(6) 「建設新技術フェア関東 '96」(10月16日～18日)に参加、協力した。

(7) 「CONET '96」(11月20日～23日)に参加した。

2. 建設業部会

(1) 幹事会及び小幹事会を開催し、次の事項について審議した。

- ① 平成8年度の事業計画について
- ② 見学会、講演会、合同会議等年間行事の開催について
- ③ 特別活動テーマについて
- ④ 「CONET '96」への参加・協力について
- ⑤ 各種委員会、会議に参加した報告等

- (2) 講演会と意見交換会の開催

期 日：7月22日

講演者：建設省建設経済局建設機械課長 北川原 徹

内 容：「建設機械及び建設業における機電部門の将来像について」

- (3) 見学会の開催

- ① 現場見学会

期 日：10月17日～18日

見学先：北海道開発局「滝里ダム建設工事」及び「忠別ダム建設工事」

北海道電力(株)「滝里発電所導水路新設工事」

参加者：幹事会社 37名

- ② 建設機械メーカー工場見学会

期 日：2月27日

見学先：日立建機(株)土浦工場

参加者：幹事会社 48名

- (4) 「CONET '96」への参加

① 建設共同コーナー出展会社14社によるワーキンググループの編成

② 共同コーナーの全体計画(レイアウト、キャッチフレーズ等)検討

③ キャッチフレーズ「未来へのかけはし—創造と革新の建設技術—」

- (5) 他部会との合同会議の開催

- ① 製造業部会と合同で講演会及び意見交換会の開催

期 日：12月19日

講演後、そのテーマに関する意見交換を実施

テーマ [1] 建設機械ユーザー仕様などの取組み(環境・安全対策)

説明者：建設省建設経済局建設機械課調査第二係長 田中 衛

テーマ [2] これからの公共工事の進め方

講演者：建設省建設経済局調整課事業調整官 南部 隆秋

- ② 基礎工事業関係の諸団体との合同会議

期 日：2月6日

内 容：PL法を踏まえた警告表示ガイドラインと図記号による安全標識

説明者：(社)日本建設機械工業会

- (6) 特別活動テーマ

① 建設業における機電部門の将来展望
部会幹事全員が①技術開発、②保有機械とリース・レンタル、③機電技術者の3つのテーマのいずれかに参加し、それぞれ数回の自由討議を実施し、全体の意見を取りまとめた。

- ② 建設機械の自動化・コンピュータ化による災害・事故事例

幹事会社に災害・事故事例のアンケート調査を実施し、結果を取りまとめた。

- (7) 広報部会への協力

平成7年度に建設業界で採用された新機種の調査を行い、その内容を「建設の機械化」誌7月号(第557号)と8月号(第558号)に掲載した。

(8) 平成8年度の建設機械化に関するトピックスを取りまとめた。

(9) その他

① 建設機械のユーザの立場から他部会、団体の合同会議に出席

① 平成9年度排出ガス対策型建設機械の取扱い及び低振動型建設機械の指定制度発足（建設省、製造業部会、レンタル業部会ほか）

② 低振動型建設機械の申請状況及び排出ガス対策型建設機械の普及状況（建設省、製造業部会、レンタル業部会ほか）

③ 大型建設機械分解輸送マニュアル検討会（建設省、日本機械土工協会、全国クレーン建設業協会ほか）

④ 建設機械排出ガス検討分科会——二次基準値について（建設省、全国建設業協会、日本機械土工協会、日本トンネル技術協会、製造業部会ほか）

② 各種アンケート調査への協力

① ラフテレーンクレーンの税問題に関する調査

② 騒音規制に関するアンケート調査

③ 施工の効率化を図る建設機械の「多機能化」についてのアンケート調査

④ 「建設の機械化」に関する規制緩和についての要望調査

⑤ 建設費縮減行動計画の見直しのための調査（建設機械の有効利用）

3. 商 社 部 会

(1) 部会の平成7年度事業報告及び平成8年度事業計画について審議した。

(2) 建設省と他部会（製造業部会、建設業部会、レンタル業部会）との合同委員会に参加し、平成9年度の排出ガス対策型建設機械の取扱いと低振動型建設機械の指定制度発足について審議した。

(3) 平成8年度の講演会を次のとおり開催した。

日 時：11月11日（月）13時30分より

会 場：虎ノ門パストラル会議室

演 題：貿易立国日本の戦後半世紀と今後の役割

講 師：（三井物産貿易経済研究所特別顧問）新堀 聰

聴講者：約100名

4. サービス業部会

(1) 各社が直面している経営課題について情報交換を行った。

(2) 整備技術関連の異業種工場の見学会について検討した。

(3) 会員の入会勧誘について検討した。

(4) JR 東海名古屋工場及び（株）大林組東京機械工場の見学会を実施した。

5. レンタル業部会

(1) 部会を開催し、次の事項について審議した。

① 新理事、新幹事長の選出

② 平成7年度事業報告（案）及び平成8年度事業計画（案）

③ 排出ガス対策型建設機械の取扱い

④ 建設省標準損料の適正な賃料化の拡大の要請

⑤ 「CONET '96」開催への協力

⑥ ICカード関係分科会の報告

(2) 建設省との懇談会で「低振動型建設機械の申請状況及び排出ガス対策型建設機械の普及状況」について検討した（製造業部会、建設業部会、商社部会、原動機技術委員会と合同）。

(3) 工場見学会の開催

7月5日～6日、バジェロ製造（株）（岐阜県）を見学した。

(4) 第二次排出ガス対策にむけて「建設機械排出ガス検討分科会ワーキンググループ」設立に参加した。

(5) 「建設の機械化」に関する規制緩和について要望事項を提出した。

(6) 建設コスト縮減策の検討を行った。

(7) PL法に基づく建設機械安全標識評価について検討した。

専 門 部 会

1. 国際協力専門部会

(1) 国際協力事業団より平成8年度「建設機械整備（英語）Ⅱ」集団研修の委託を受け実施した。

参加者：10カ国12名（うち2名は個別研修）

期 間：5月20日～8月9日

(2) 国際協力事業団よりモロッコ道路保守建設機械訓練センターC/P研修の委託を受け実施した。

参加者：2名

期 間：7月1日～8月12日

(3) 国際協力事業団より平成8年度「建設施工Ⅱコース」集団研修の委託を受け実施した。

参加者：13カ国15名（うち3名は個別研修）

期 間：8月26日～11月12日

(4) 国際協力事業団より平成8年度「建設機械整備（仏語）」集団研修の委託を受け実施した。

参加者：10カ国10名（うち1名は個別研修）

期 間：10月7日～12月13日

(5) 国際協力事業団よりエリトリア国道建設管理研修の委託を受け実施した。

参加者：エリトリア国1名

期 間：11月18日～12月20日

(6) 国際協力事業団より平成8年度「アフリカ地域道路建設機械修理技術者養成コース」集団研修の委託を

受け実施した。

参加者：7カ国13名（うち1名は個別研修）

期 間：1月20日～3月18日

(7) 国際協力事業団よりスリランカ国建設機械訓練センター C/P 研修の委託を受け実施した。

参加者：スリランカ国2名

期 間：2月28日～3月31日

2. 海外調査専門部会

特記事項なし。

3. 異分野技術研究会

次世代建設機械技術に関する調査研究を行った。

4. 機械施工の安全化技術検討委員会

機械施工の安全化技術の調査検討のために委員会を新設した。

5. 建設機械施工研修評価試験評価委員会

(財)国際研修協力機構からの要請により外国人の「建設機械施工」の分野での研修に対し、その研修成果を評価するための試験を16回実施した（合格者59名）。

6. その他受託業務

建設省よりの委託により調査検討を実施した。

- ① ゲート設備等点検・整備施工管理マニュアル（素案）作成業務
- ② 平成8年度国際規格原案作成事業
- ③ 平成8年度調査研究項目「土工機械の国際整合性調査研究」委託
- ④ 合理化調査資料整理作業
- ⑤ 平成8年度機械設備設計検討資料作成業務
- ⑥ 平成8年度管内トンネル機械設備設計チェック要領作成業務
- ⑦ ICカードによる施工情報システム運用等調査業務
- ⑧ 施工歩掛基礎調査表作成
- ⑨ 防災用資機材保有状況実態調査業務
- ⑩ 平成8年度雑草除去機械に関する調査業務委託
- ⑪ 平成8年度建設機械概要資料作成業務委託
- ⑫ 平成8年度機械施工の安全化に関する調査
- ⑬ 平成8年度機械設備情報管理システムの基本方針検討業務委託
- ⑭ 平成8年度災害時の組立て防護柵設置技術に関する調査業務委託
- ⑮ 建設機械損料等調査検討業務
- ⑯ 平成9年度建設機械損料算定表（北海道）作成業務
- ⑰ 建設機械損料等調査検討業務委託
- ⑱ 機械施工の安全化技術検討業務
- ⑲ 管内建設機械等の管理・運用に関する調査設計業務
- ⑳ ICカード機械安全管理システム検討業務

- ㉑ 鋼橋の付着塩分除去に関する調査報告書作成
- ㉒ 移動式クレーン転倒事故低減システムの開発
- ㉓ 路面清掃機械検討業務
- ㉔ 除雪機械に係わる位置情報システムの試験調査業務委託
- ㉕ 機械設備工事水門設備体系検討業務
- ㉖ 除雪機械性能試験検討業務
- ㉗ 凍結防止剤散布に関する検討業務
- ㉘ ダム施工設備計画検討業務
- ㉙ 歩道除雪車の高速化に関する検討業務
- ㉚ ローラーゲート軸受調査検討業務委託
- ㉛ 建設機械の自動化技術に関する資料収集整理業務

建設機械化研究所

(1) 基礎研究

平成8年度より新たに3カ年計画で「建設機械試験方法の高度化・合理化の研究開発」に着手し、今年度は作業状況における建設機械の騒音・振動を測定するための試験装置の開発を実施した。

(2) 受託業務

建設省、各公団、関係企業等から委託の各種試験、調査、研究を実施し、その内容は別表のとおりである。

(3) 民間開発建設技術審査証明事業

民間開発建設技術審査証明制度に基づく業務を実施し、その内容は別表のとおりである。

(4) 設備拡充（小型自動車等機械工業振興補助事業）

(1)の「基礎研究」に基づき建設機械周囲振動の測定が可能な試験装置（レバー操作ロボット）の製作を行った。

1. 建設機械化の性能試験・受託性能試験（159件）

区 分	件 名	委 託 者
(1) 除雪機械	901形除雪ドーザ実用試験	新キャタピラー三菱機
	MG 230 (E) 形除雪グレーダ実用試験	三菱重工業機
	MG 430 (E) 形除雪グレーダ性能試験	〃
	NR 80 形ロータリ除雪車実用試験	機新海鐵工所
	HTR 142 形ロータリ除雪車実用試験	機日本除雪機製作所
	HTR 403 形ロータリ除雪車実用試験	〃
	HTR 412 形ロータリ除雪車実用試験	〃
	NWS 25 形凍結防止剤散布車性能試験	〃
	WA 80-3 形除雪ドーザ実用試験	機小松製作所
	RH 250 形ロータリ除雪車実用試験	東洋運搬機機
	RH 400 形ロータリ除雪車実用試験	〃

区 分	件 名	委 託 者
(1) 除雪機械	RH 600形ロータリ除雪車性能試験	東洋運搬機㈱
(2) 低騒音型建設機械の騒音測定	69社(265機種)	32社
(3) 標準操作方式建設機械の確認試験	35件(118機種)	15社
(4) 排出ガス対策型エンジンの評定	35件(63機種)	14社
(5) 低振動型建設機械の振動測定	4件(19機種)	4社
(6) 安全性	クローラドリル用FOPS落重試験及びROPS静載荷試験	古河機械金属㈱
	油圧ショベルキャブの強度試験	日立建機㈱
(7) その他	HS-60形高速路面清掃車性能試験	㈱加藤製作所
	タイヤ式ローラアスファルト締固め試験	酒井重工業㈱

2. 建設機械に関する調査・試験・研究(32件)

区 分	件 名	委 託 者	
(1) 新機種の開発	透光性遮音壁清掃機械の開発検討	建設省	
	トンネル清掃車に関する調査試験	〃	
	移動刈草焼却車の開発に関する調査検討	〃	
	除雪グレーダの高度化技術に関する検討	〃	
	富士山大沢川峡谷部資材運搬手設計画検討	〃	
	水防用資機材開発検討	〃	
	巡視船検討	〃	
	法枠ブロック用除草機械の開発検討	〃	
	道路除草作業の効率化に関する調査	〃	
	捨石工の機械施工に関する検討	〃	
	富士山弓沢川運搬設備現地試験調査	〃	
	主塔点検補修用ロボット塗装装置の検討及び実機試験	本州四国連絡橋公団	
	(2) 建設公害対策	建設機械の技術指針に関する調査検討	建設省
		建設機械の低騒音化・低振動化技術検討	〃
道路維持作業の安全化技術の検討		〃	
道路交通音対策(ANCの適用)検討		〃	
(3) その他	防災対策工法・施工機械化検討	建設省	
	機械化施工安全対策チェックリストの検討	〃	
	建設機械の運用情報に関する実態調査	〃	
	建設機械分野でのICカードシステムの活用調査	〃	
	移動式クレーンの安全対策に関する調査	〃	
	機械施工の安全に関する調査	〃	
	除雪機械性能試験方法に係る雪の性状調査	〃	

区 分	件 名	委 託 者
(3) その他	高架橋架設機械設備損料調査	日本道路公団
	建設機械損料調査	〃
	特殊建設機械稼働実態調査	本州四国連絡橋公団
	磁石車輪ゴンドラ設計・運用マニュアルの作成	〃
	特殊建設機械要覧に関する検討	〃
	特殊建設機械稼働実態調査	〃
	次世代建設機械技術	㈱機械システム振興協会
岩盤切削機の稼働実績調査検討		奥村組土木興業㈱
	建設機械用座席の振動伝達特性追加試験	13社

3. 機械化施工に関する調査・試験・研究(62件)

区 分	件 名	委 託 者
(1) 土工及び岩石工	鉄筋補強土工の補強効果確認試験	日本道路公団
	内陸用地造成事業土工計画検討	愛知県企業庁
(2) 基礎工	場所打ち杭の施工に関する調査検討	日本道路公団
	深礎杭合理化施工検討	㈱水資源協会
(3) ダム工	志津見ダム骨材試験	建設省
	小里川ダムコンクリート配合試験	〃
	長島ダム機械設備技術検討	〃
	徳山ダムコア現場成立試験工事	水資源開発公団
	ケーブルクレーン外自動化システム検討	〃
	(4) トンネル工	道路設計8G8
	地下構造道路施工調査	〃
	中ノ湯トンネル設計	〃
	豊見城東トンネル設計・施工検討	沖繩開発庁
	トンネル技術検討	長崎県
	県単道路改良事業	長崎県
	トンネル切羽観察評価検討	三重県
	一般国道422号八知山拡幅国補道路特殊改良(一種)工事トンネル予備設計	〃
	一般国道260号県単道路改良工事検討	〃
	第二東名高速道路清水第三トンネルの施工に関する調査・検討	日本道路公団
	山陽自動車道志方東トンネル掘削施工実態調査	〃
	トンネル掘削施工実態調査	〃
	東海北陸自動車道天生トンネル避難杭施工計画検討	〃
	北陸自動車道上越~朝日間(Ⅱ期線)トンネル施工実態調査	〃
	東海北陸自動車道袴腰・城端トンネル避難杭TBM施工実態調査	〃
	第二東名高速道路トンネル用高機能集塵機の技術検討	〃

区 分	件 名	委 託 者
(4) トンネル工	東海北陸自動車道2車線トンネル施工機械調査検討	日本道路公団
	中央環状新宿線トンネルに関する新工法の開発	首都高速道路公団
	舞子トンネル検討	本州四国連絡橋公団
	第2鳴門トンネル検討	〃
	吉海トンネル施工検討	〃
(5) 橋 梁 工	東山トンネル施工法検討補助	徳名古屋高速道路協会
	鋼橋の補修・補強に関する検討	日本道路公団
	斜張橋ケーブル角折緩衝装置改良対策試験	本州四国連絡橋公団
	中伸縮継手繰返し試験	〃
	無収縮モルタル付着せん断強度試験	〃
	橋梁路面凍結防止現地計測	〃
	長大橋の維持管理に関する省力化検討	〃
	落橋防止装置に用いる緩衝材の検討	鹿島建設㈱
	コンクリート打継面の付着強度試験	エバク㈱
	コンクリート打継面の付着強度試験	中村建設㈱
	無収縮モルタルに関する付着せん断強度試験	電気化学工業㈱
	増厚効果確認調査	大林道路㈱
	豊田高架橋挙動測定	川田工業㈱
	耐熱性鋼材の適用性に関する調査	札幌道路エンジニアリング㈱
	緩衝材の性能試験	㈱ビービーエム
緩衝材の性能試験	東洋紡績㈱	
春山川橋下部工補強工事に係わる調査	中部土木㈱	
(6) そ の 他	中ノ湯地区施工法検討	建設省
	防災対策工法施工機械化検討	〃
	観測井調査	〃
	次世代鋼材による構造物安全性向上技術の開発	〃
	美和ダム再開発堆積土高度利用検討	〃
	県営住宅富士宮北団地風穴調査	静岡県
	第二名神高速道路木曾三川橋架設機械設備損料調査	日本道路公団
	第二名神高速道路基礎工事施工機械設備損料調査	〃
	ガス圧継手の品質管理に関する検討	首都高速道路公団
	ガス圧継手の合理化に関する調査・研究	阪神高速道路公団
	ガス圧継手の合理化に関する調査・研究	本州四国連絡橋公団
	PS 焼却灰有効利用実証試験	富士市
	PS 焼却灰有効利用実証試験	静岡県紙業協会
	ガスバイブライン地盤ばね特性に関する実験	㈱エンジニアリング振興協会
	PCaブロック引張り試験	㈱フジタ、技研興業㈱、日本コンクリート㈱

4. 疲労試験・構造物強度試験 (7件)

区 分	件 名	委 託 者
(1) 疲労試験	構造物疲労試験	日本道路公団
	疲労試験機等施設運転保守	〃
	長支間床版に関する試験	〃
	大型疲労試験装置の維持管理および大型疲労試験	本州四国連絡橋公団
	プレキャスト床版輪荷重走行試験	㈱ビー・エス、川田工業㈱、三菱重工㈱
	グレーチング床版移動載荷疲労試験	毛受高架橋北JV
	多層伸縮継手疲労試験	トーフレ㈱

5. 民間開発建設技術に関する審査・証明 (4件)

区 分	件 名	委 託 者
(1) 民間開発建設技術審査証明	自由面形成方法とその機械装置	㈱フジタ、㈱大林組、日本ロックエンジニアリング㈱、藤友工業㈱
	洋上レディミクストコンクリート供給システム (第18神昭)	寄神建設㈱、秩父小野田㈱、㈱ベイフロンティアオノダ
	ソイルセメント地中連続壁施工機械 (TRD-25)	㈱神戸製鋼所、トーマン建設㈱
	垂直コンベヤを利用した連続掘土システム	山崎建設㈱

6. 技術指導 (23件)

7. 材料試験 (24件)

8. 施設貸与 (51件)

主要行事回数一覧表

(平成7年4月1日～平成8年3月31日)

総会・理事会・運営幹事会ほか	部 会		専門部会・委員会		
	名 称	回数	名 称	回数	
総 会	1	広 報 部 会	33	国際協力専門部会	7
理 事 会	2	技 術 部 会	80	海外調査専門部会	0
運 営 幹 事 会	3	機 械 部 会	187	建設機械施工研修評価試験評価委員会	17
正副会長会議	1	整 備 部 会	20	機械施工の安全化技術検討委員会	1
会長賞選考委員会	1	調 査 部 会	17	異文化技術研究会	4
加藤賞選考委員会	1	機 械 損 料 部 会	27		
会 計 監 査	1	I S O 部 会	32		
支 部 総 会	8	標 準 化 会 議 及 び 規 格 部 会	19		
本部支部幹事会議	2	試 験 部 会	19		
新年賀詞交歓会	1	製 造 業 部 会	11		
		建 設 業 部 会	34		
		商 社 部 会	7		
		サ ー ビ ス 業 部 会	4		
		レ ン タ ル 業 部 会	8		
計	21	計	498	計	29
合		計		548	

新潟みなとトンネルにおける沈埋函沈設装置の開発と施工

酒井 浩

本稿は平成8年度からスタートしている「新潟みなとトンネル」の沈埋函据付施工にあたり採用された沈設装置について、その機器概要と実施された沈設工事作業概要について記述したものである。本工事の特徴としては、今後増大すると思われる大型浮体構造物の設置作業を見据えて、先駆的に沈設装置の自動化を志向したことにある。

キーワード：沈埋函トンネル，自動沈設，自動操函，等加速度制御，フジ制御，バラスト注水制御

1. まえがき

現在、新潟港西港地区では、新潟市内の増大する交通需要への対応および信濃川左右両岸に分かれている港湾の連絡を目的に、信濃川河口部に海底トンネル（「新潟みなとトンネル」と呼称）の建設が進められている。

同トンネルは総延長3,260 mあり、そのうち、信濃川両岸を結ぶ約850 mが「沈埋工法」で建設される。

「沈埋工法」とは、沈埋函と呼ばれる大型のコンクリート製トンネル複数個を水圧接合により海底に並べて設置する工法で、平成8年7月21日に第1号函の沈設を無事終了した。

本工事では、将来の大型構造物の経済的かつ迅速、安全、確実な据付工法の開発を目的に、新しい試みとして従来の熟練作業員による遠隔手動操函モードに加えてコンピュータによる自動操函モードを併用して沈設作業を実施した。

本稿は、沈埋函の据付けに使用された沈設装置の紹介と運転概要について取りまとめたものである。

2. 「新潟みなとトンネル」と据付工法の概要

図-1に示す新潟みなとトンネルに使用される

沈埋函の仕様は下記のとおりである。

寸法：幅28.6 m，高さ8.75 m，長さ105.0～107.5 m

重量：約27,000 トン（機器艀装時）

数量：8 函

延長：850 m

据付工法には、新潟港の特殊事情を考慮し図-2に示す「タワーボンツーン方式」を選定した。本方式の特徴は、

① 2個の沈設ボンツーンから直接沈埋函を吊り下げて沈設を行うため、安全、確実な操函が可能である。

② 海底のアンカに沈埋函を直接ワイヤで係留するため、函の前後/左右方向の動揺防止、スムーズな移動が確実にい、所定の位置への精度の良い沈設が可能である。

③ 構成機器が簡易である。等が挙げられる。

3. 沈埋函沈設装置の概要

(1) 装置構成

「タワーボンツーン方式」における沈設装置は、① 沈埋函の前後/左右操函を行う主・副コントロールタワーそして上下移動操函を行う沈設ボンツーン。

② 函を沈降させるために必要な沈設荷重（函の水中重量）を確保するためのバラスト注水装



写真-1 沈没装置全体

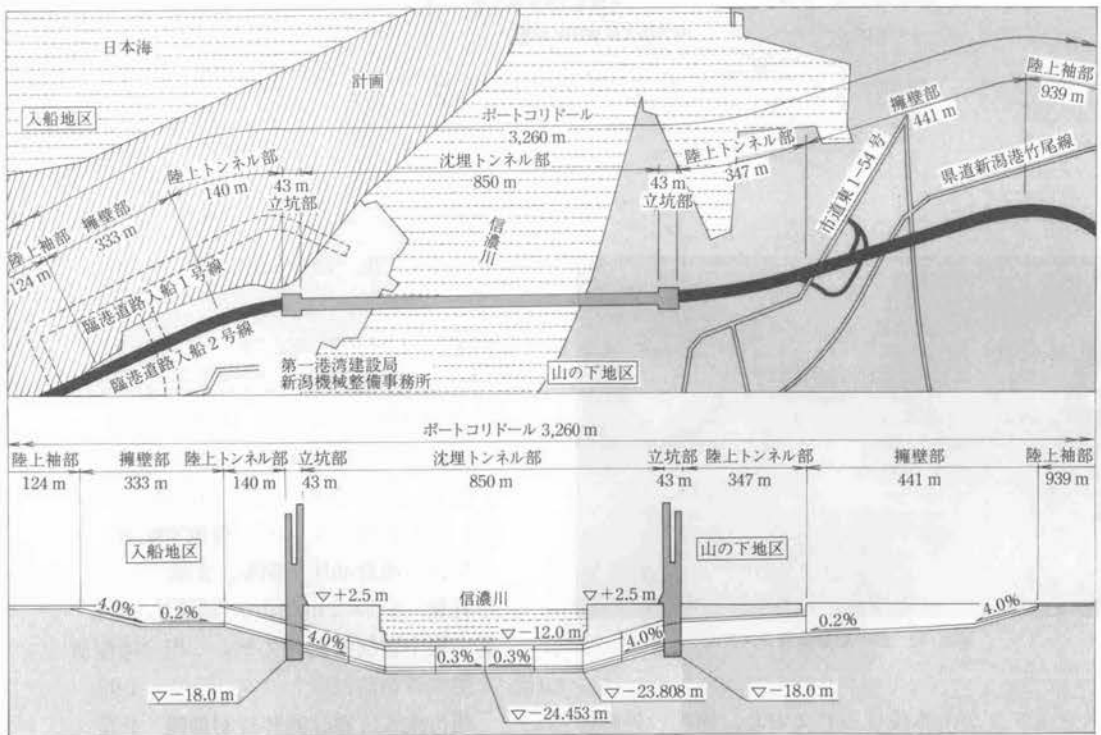


図-1 新潟みなとトンネル

置。

③ 函の位置、沈没荷重等の各種操函情報を管理し、実際の操作を行うための集中管制監視システム。
に大別される。

(2) 主コントロールタワー

上部機械室、指令室、測量室、測量塔を配置した鋼管トラス構造物で、沈埋函床板にボルト・ナットにより堅固に固定されている。本タワーの機械室と函との間には、水密構造の鋼管製アクセ

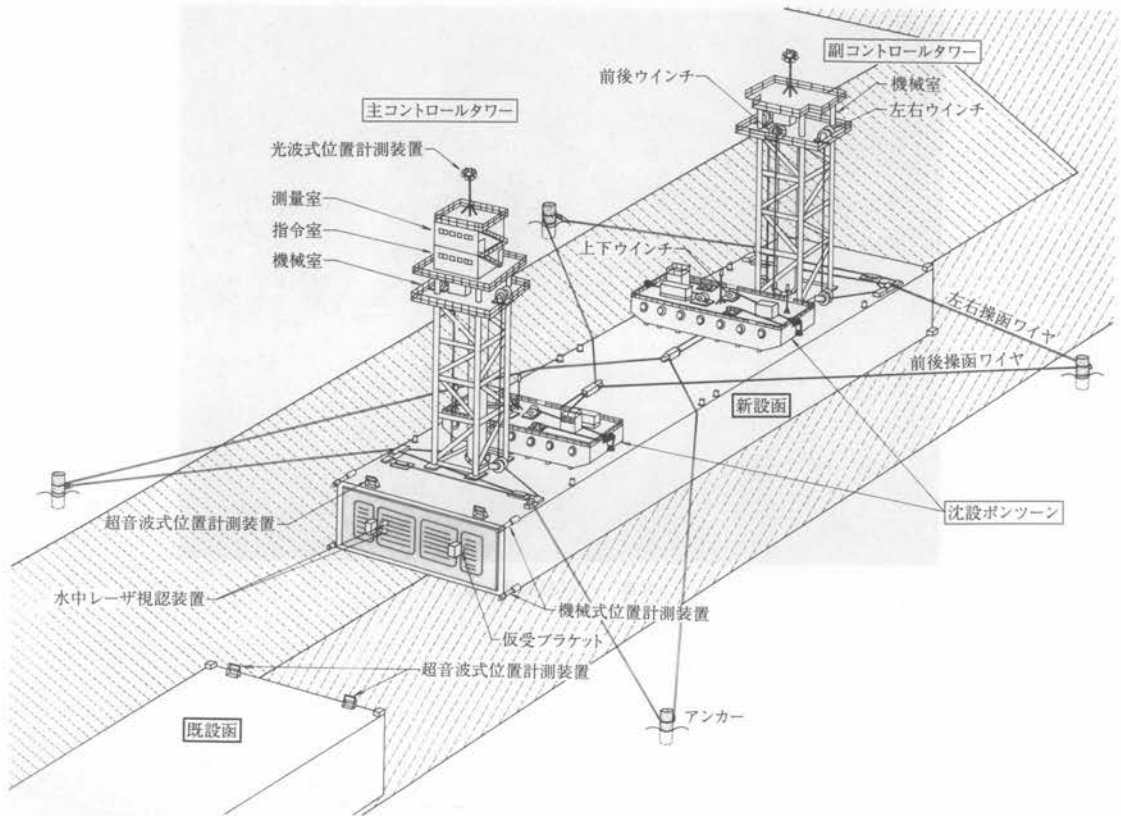


図-2 タワーポンツーン方式



写真-2 集中管制監視システム

スシャフトが1本設けられており、内部の昇降梯子により、作業員の函内移動が可能になっている。

本タワーの一般配置を図-3に、主要寸法および主要な搭載機器を以下に示す。

(a) 主要寸法

全高：25.4 m (鋼管トラス部 17.1 m, 三層上部構造部 8.3 m)

幅：4.5 m (函の長さ方向) × 6.0 m (函の幅方向),

重量：約 90 ton

(b) 主要搭載機器

① 前後操函ウインチ：機械室配置

型式 電動油圧単胴型, 1基

容量 6 tf × 3 m/min, 減速比 1/4

② 左右操函ウインチ：機械室配置

型式 電動油圧単胴型, 2基

容量 6 tf × 3 m/min, 減速比 1/4

③ 集中管制監視システム：指令室配置

集中管制監視卓 1面

超音波式位置計測装置制御盤 1面

光波式位置計測装置制御盤 1面

④ 配電盤：測量室配置

AC 200 V, 100 V, DC 24 V 給電盤, 1面

⑤ 無停電電源装置：測量室配置

AC 100 V, 1Φ, 50 Hz, 1基

容量 5 kVA, 停電保持時間 5分

⑥ 波式位置計測装置受波プリズム：測量塔配

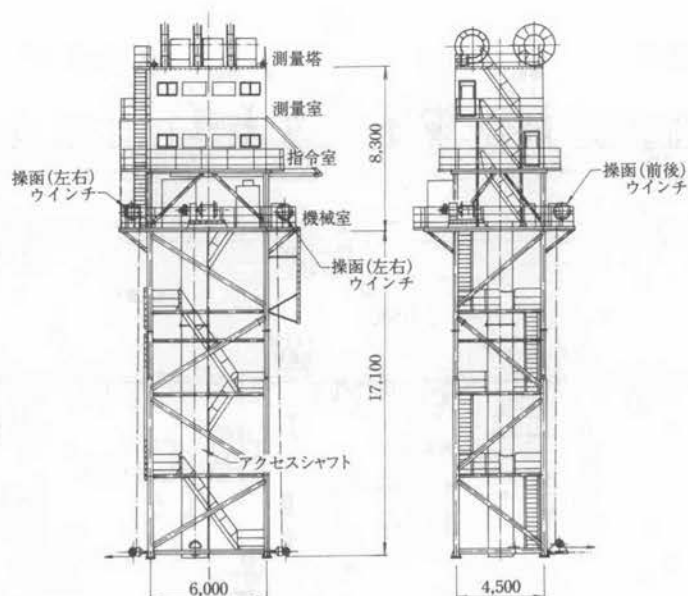


図-3 主コントロールタワー一般配置図

置

(3) 副コントロールタワー

沈設ポンツーン上の発電機からの受配電装置と、主コントロールタワーと対になって沈埋函の前後左右操函を行うウインチを装備している。

構造的には主コントロールタワーとほとんど同一であるが運転を行わないため、上部構造は機械室と測量塔だけである。なお、副コントロールタワーからもアクセスシャフト経由で函内への移動が可能である。

主要寸法および主要搭載機器を以下に示す。

(a) 主要寸法

全高：20.1 m (鋼管トラス部 17.1 m, 一層上部構造物 3.0 m)

幅：4.5 m (函の長さ方向)×6.0 m (函の幅方向)

重量：約 60 ton

(b) 主要搭載機器

機械室に主コントロールタワーと対称に前後左右ウインチを配置しており機器の要目は同一である。測量室が無いため、ここに配電盤を搭載している。

各機器要目については主コントロールタワーと同一である。

(4) 沈設ポンツーン

沈設ポンツーンには上下ウインチが搭載されており減速滑車を介して沈埋函と直接接続されている。沈埋函の沈設作業は、これら上下ウインチのワイヤを繰出すことにより行われるが、沈設開始時、浮上状態にある沈埋函を沈めるには、函体中のバラストタンクに注水を行い、自身の降下時水中抵抗を上回る十分な沈設荷重を確保する必要がある。この沈設荷重を水中で支持しているのが沈設ポンツーンで、沈設荷重と同等の排水状態で浮遊しながらウインチワイヤにより沈埋函を安定して水中に吊り下げている。

沈設ポンツーンの一般配置を図-4に、主要目および主要搭載機器を以下に示す。

(a) 主要目：型式 鋼製平甲板箱型, 2基

寸法 25.4 m 長×9.0 m 幅×2.5 m 高

吃水 軽荷：0.7 m, 満載：1.6 m

(b) 搭載機器 (1 隻分を示す)

① 上下ウインチ：型式 電動油圧単胴型, 2基

容量 13.5 tf×4 m/min, 減速比 1/10

② 操船ウインチ：型式 電動油圧複胴型,

容量 3.0 tf×15 m/min, 2基

③ 発電機：300 kVA×1,500 rpm

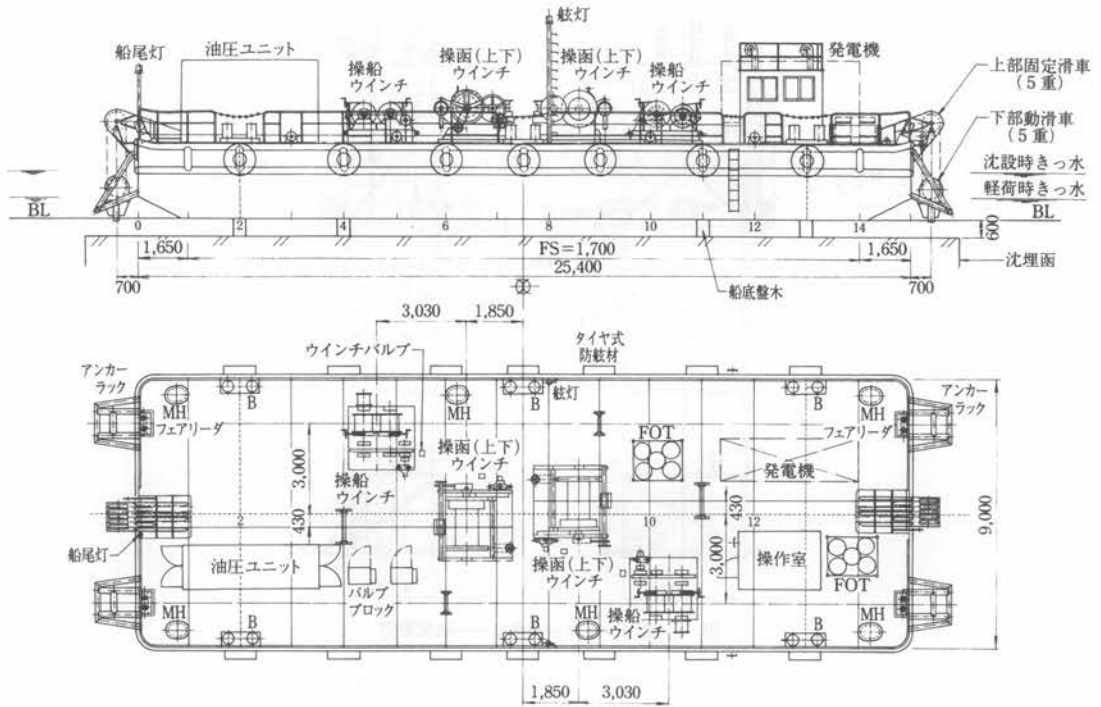
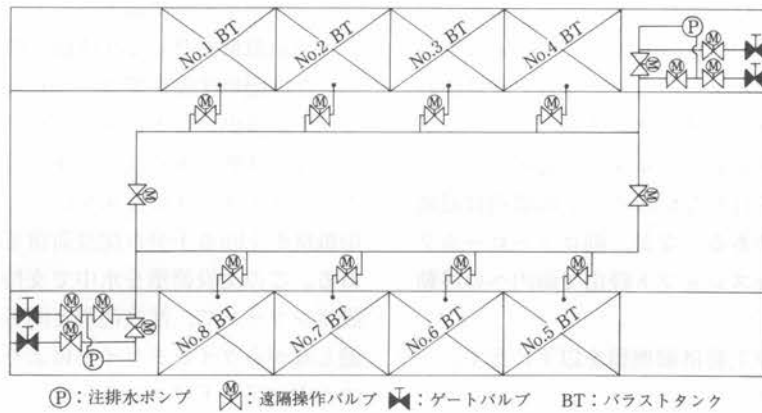


図-4 沈設ポンツーン一般配置図



①: 注排水ポンプ ②: 遠隔操作バルブ ③: ゲートバルブ BT: バラストタンク

図-5 注水装置配管系統図

AC 200 V, 50 Hz, 3相

④ 主配電盤: AC 200 V, 100 V, DC 24 V 給電, 1面

(5) 注水装置

沈設荷重を確保するため函内バラストタンクに注水を行う装置で、バラストポンプ、諸管弁、タンクレベル計から構成される。

本装置の諸管系統図を図-5に、機器要目を以下に示す。各機器の設置位置は函内である。

- ① バラストタンク: 数量 8基 (4基/片舷)
寸法 21.4~22.0 m長×3.2 m幅×4.8 m高
- ② バラストポンプ: 横型電動渦巻型, 数量 2基
容量 240 m³/h×26 m, 電動機 37 kW
- ③ 注水電動弁: 型式 電動バタフライバルブ
口径 200 A, 数量 18基
- ④ タンクレベル計: 型式 受圧式液面計
精度 0.5%FS以内, 数量 8基

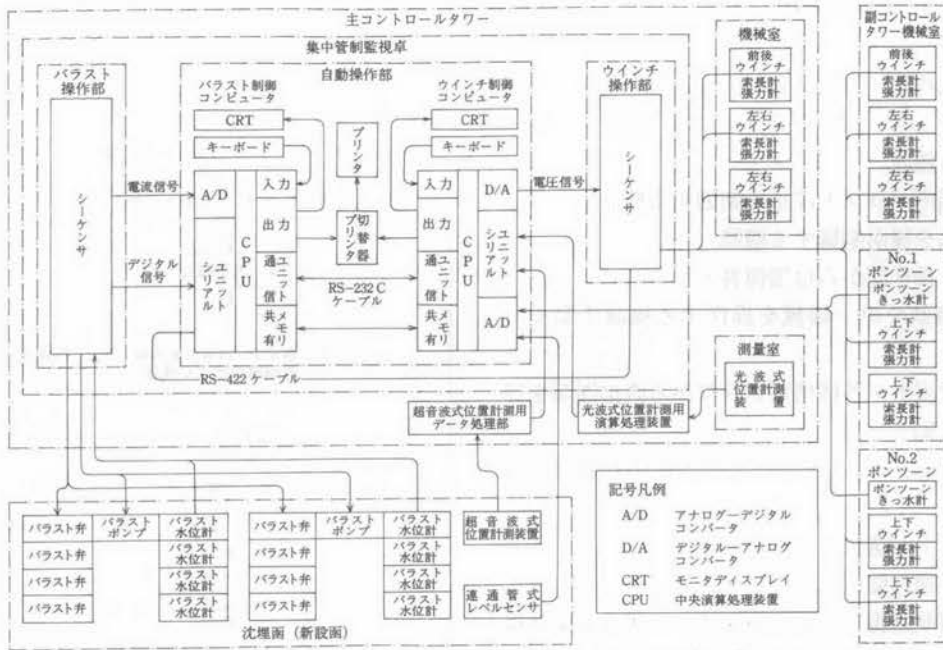


図-6 集中管制監視システム構成図

表-1 操作監視項目

対象項目	操作監視項目	操作		CRT表示		指示計		表示警報		記録
		測量室	指令室	測量室	指令室	測量室	指令室	測量室	指令室	
位置計測	光波式位置計測装置		○		○					○
	超音波式位置計測装置		○		○					○
	機械式位置計測装置		○				○			
発電機	発電機運転						○		○	
	潤滑油圧力						○			
	冷却水温度						○			
操機機能	回電						○			
	電圧						○			
	周波数						○			
函体位置姿勢	操函制御		○		○					○
	監視・表示		○		○					○
	バラスタタンク注排水ポンプ		○		○					○
操函ウインチおよび油圧装置	バラスタタンク液面		○		○					○
	沈埋函傾斜		○		○					○
	盤前後, 左右, 上下		○		○					○
	横旋		○		○					○
	遠隔手動操作ハンドル		○		○		○			○
	操函モード切替		○		○		○			○
前後・左右	オートテンション張力設定		○		○					○
	非常停止		○		○					○
	長張力(前後, 左右, 上下)		○		○					○
上	油圧ポンプ運転表示		○				○			○
	作動油圧						○			○
	作動油温						○			○
下	作動油面						○			○
	油圧ポンプ運転表示		○				○			○
	作動油圧						○			○
盤電源	作動油温						○			○
	作動油面						○			○
	盤電源		○							○

(6) 集中管制監視システム

集中管制監視システムとは、

① 沈埋函の位置、姿勢、沈設荷重、各ウインチ、各バラストタンクレベルなどの情報を監視・表示する機能。

② 函内バラスト注水を制御する機能。

③ 函を操函制御する機能。

を持ち、操作面からは指揮者の下で、

① 機側で単一機械を操作する機側手動モード。

② 操縦者が各種情報をみながら直接操函を行う遠隔手動モード。

③ 操函/バラストプログラムにより操函を行う自動モード。

の3モードが選択可能である。

(a) 操作監視内容

集中管制監視システムのシステム構成および操作監視項目を図—6および表—1に示す。

なお、操作監視装置はすべて主コントロールタワーの指令室内にまとめられている。

(b) バラスト制御機能

注水装置を的確に操作する機能で各モードごとの運転内容は以下のとおりである。

① 遠隔手動モード

集中管制監視卓自動操作部のCRTディスプレイ上に表示される監視情報(タンクレベル、沈設荷重、沈埋函傾斜状況等)を基に、同卓バラスト部からバラストポンプ発停、注水電動弁開閉の遠隔操作を行う。

② 自動モード

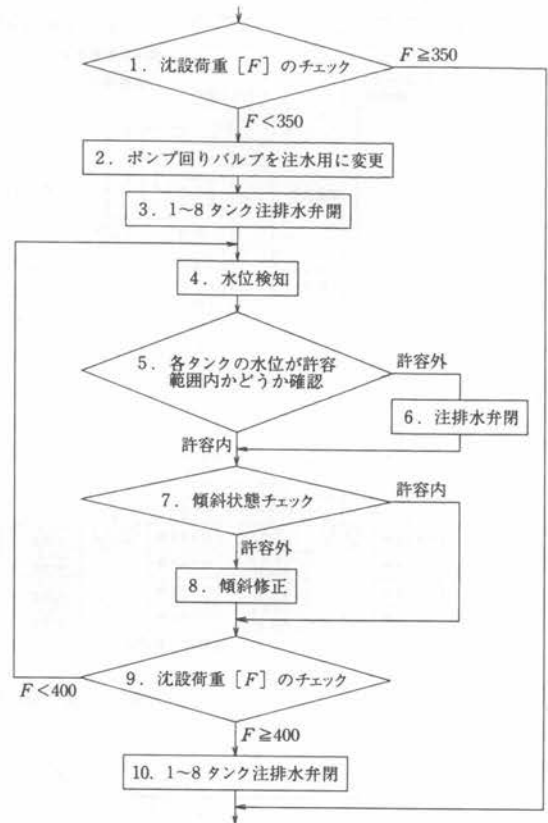
自動モードによるバラスト制御には、「操函作業とバラスト作業を同時に制御する経路制御運転」と「バラスト操作のみを制御するバラスト単独自動運転」の2種類がある。いずれも自動操作部のCRTより必要データの入力を行うことにより、自動運転が可能である。バラスト制御の基本プログラムフローを図—7に示す。

(c) 操函制御機能

沈埋函の位置制御を目的に操函ウインチを制御する機能で各モードごとの運転内容は以下のとおりである。

① 遠隔手動モード

集中管制監視卓自動操作部のCRTディスプレ



注) 沈埋函の位置が許容値を越えた場合は注排水弁閉鎖

図—7 バラスト制御プログラムフロー

イ上に表示される監視情報(沈埋函の位置、姿勢等)を基に、同卓ウインチ操作部のウインチ情報(ワイヤ張力、索長等)によりウインチ操作レバーの巻出/巻取操作を遠隔手動にて行う。運転方法としては、

(i) 各操函ウインチの単独運転。

(ii) 上下、左右、前後各方向への1レバーによる運転。
が可能である。

② 自動モード

自動モードでは、浮上状態にある沈埋函を目標沈設位置まで、あらかじめ決められた設置手順(遠隔手動時と同じ段階的な連続経路を設定)に従い、函の位置、傾斜データを基に各操函ウインチに指令を出して函の位置をコンピュータ制御する。

制御方法は、図—8に示すとおり「操函ワイヤ索長追従方式による等加速度制御」を基本にファジー制御によるフィードバック制御を併用してお



図-8 操函制御プログラムフロー

り、

(i) 沈埋函の段階的移動を行う「経路制御運転」(図-9 参照)

(ii) 最終沈設段階での短距離を移動させる「微小制御運転」の2種類がある。

本制御はバラスト制御同様、指令室の集中管制監視卓から複数の目標経路位置を入力し操作を行う。

(d) 位置計測装置

大きな慣性力を有する沈埋函を所定の位置まで精度良く誘導するには、正確な位置データの入手

が重要である。沈設にあたっては、函の状況に応じて2種類の装置を使用している。

① 光波式位置計測装置 (型式 自動追尾型)

函が水中に没するまでの位置計測用に使用され、位置が既知の陸上固定点から函までの距離を計測し、絶対座標位置を求める。

② 超音波式位置計測装置 (型式:同期ピンガ型)

函が水中に没した状態で使用され、既に設置した既設函とこれから沈設を行う新設函との相対3次元距離と函自体の姿勢を計測する。沈設作業の最終段階で使用されるため高い精度を必要とする。

測距精度は ~3 m で±1 cm, 3~5 m で±3 cm, 5~10 m で±5 cm である。

4. 沈設作業概要

前章で紹介した沈設装置は平成7年3月に完成し、平成8年7月21日、新潟西港での立坑部への第1号函沈設に成功裏に使用された。以下では、一連の作業内容を時間経過と共に示す。なお、下記各作業のうち、①「前後操函」から⑥「上下操函」までが自動モードによる運転である(注水作業は一部遠隔モードを併用)。

5. 自動モード運転概要

今回採用した沈設装置の特徴である自動モード運転のうち、操函制御に関し、函の沈設までに実

図-9 操函経路図

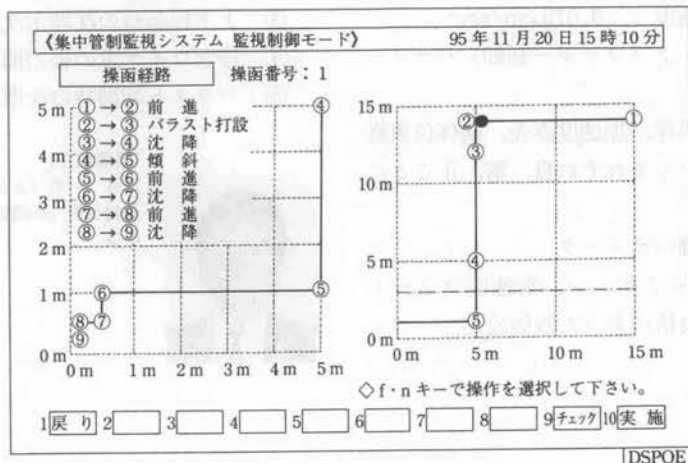


図-9 操函経路図

施した作業内容と結果を以下に示す。

- ① 7:25 前後操函 (X=15.0 m~5.0 m)
- ② 8:10 注水作業
- ③ 9:40 上下操函 (Z=3.45 m~3.0 m)
- ④ 9:55 傾斜造成 (傾斜角=2.29 deg.)
- ⑤ 10:20 追加水荷重打設
- ⑥ 10:30 上下操函 (Z=3.0 m~1.0 m)
- ⑦ 11:30 前後操函 (X=5.0 m~1.5 m)
- ⑧ 12:30 上下操函 (Z=1.0 m~0.7 m)
- ⑨ 12:45 前後操函 (X=1.5 m~0.9 m)
- ⑩ 13:05 前後操函 (X=0.9 m~0.4 m)
- ⑪ 13:56 上下操函 (Z=0.7 m~0.2 m)
- ⑫ 14:14 上下操函 (Z=0.2 m~0.2 m)
- ⑬ 14:30 前後操函 (X=0.4 m~0.21 m) 支承ジャッキ操作
- ⑭ 15:30 引寄せ作業 (X=0.21 m~-0.03 m)
- ⑮ 17:00 一次水圧接合 (立坑内に排水)
- ⑯ 17:30 二次水圧接合 (バラストタンク内に排水)
- ⑰ 18:00 安定バラスト打設 (総量1,860 ton)
- ⑱ 終了 バルクヘッド水密扉解放、ゴムガスケット状況確認

X (前後方向), Z (上下方向) は最終沈設位置 (立坑先端) から沈埋函前端面までの距離を示す。

(1) 制御プログラムチューニング

操函制御については、前述のように「等加速度制御」を基本にロジックの組立を行った。しかし、実際の操函には気象/海象等の変動外力や、函のくせ等が大きく影響するため、実際に函を動かして制御パラメータを変動させ、設定管理値内に移動誤差が収まるよう調整を行った。以下に対象項目を列記する。

① 函体制御パラメータ

函体付加質量係数, 常用速度, 常用加速度。

前後方向付加質量係数: 0.15

同上 常用速度: 0.8 cm/sec

同上 常用加速度: 0.04 cm/sec²

上下方向付加質量係数: 2.16

同上 常用速度: 0.3 cm/sec

同上 常用加速度: 0.015 cm/sec²

② フィードバック (ファジー制御) パラメータ

位置誤差, 速度誤差, 加速度誤差, 函体位置修正量, 各誤差についてそれぞれ負, 零, 正ごとに設定。

③ ウインチ制御パラメータ

索長フィードバックゲイン, 索速度フィードバックゲイン, の実状にあった数値設定。

(2) 運転結果

上記チューニングを行った自動操函の結果を、本沈設時の目標位置に対する位置誤差で示すと下記のとおりである。

	X	Y	Z
①前後操函 (距離10 m)	-5 cm	-3 cm	0
③上下操函 (距離45 cm)	-6 cm	-5 cm	-4 cm
④傾斜造成 (角度2.29度)		2.24~2.3度	
⑥上下操函 (距離2 m)	-4 cm	-2 cm	-15 cm

注: 上記 X, Y, Z は目標位置に対する前後, 左右, 上下の位置誤差を示す。[-] は手前で停止したことを示す。

以上のとおり, ⑥「上下操函」では, 沈埋函と海底との距離が少なく, 沈埋函の不連続な沈降に制御側の指示速度が十分追従せず, 上下振動が発生したものの, いずれの運転においても行きすぎとなることはなく, 制御アルゴリズムの正しさが確認できたものと考えている。

6. おわりに

今回の沈埋函沈設装置の自動運転については, 1号函の特殊性や遠隔手動モードへのスムーズな流れを考慮し, 最終沈設目標位置に対し, 前後, および上下方向とも手前1 mの位置で終了した。次年度の第2号函以後の沈設作業では, もう少し最終位置に近い所まで自動モードによる運転を行いたいと考えている。このため, 本年度の運転結果を参考に, 下記内容につきプログラムソフトの充実を図る積もりである。

- ① 微小操函機能の確実性
- ② 左右操函精度の改良
- ③ 上下操函時の沈埋函沈降速度への追従性
- ④ 操函ワイヤ索の張力補正
- ⑤ バラスト制御時の沈埋函横傾斜角の減少

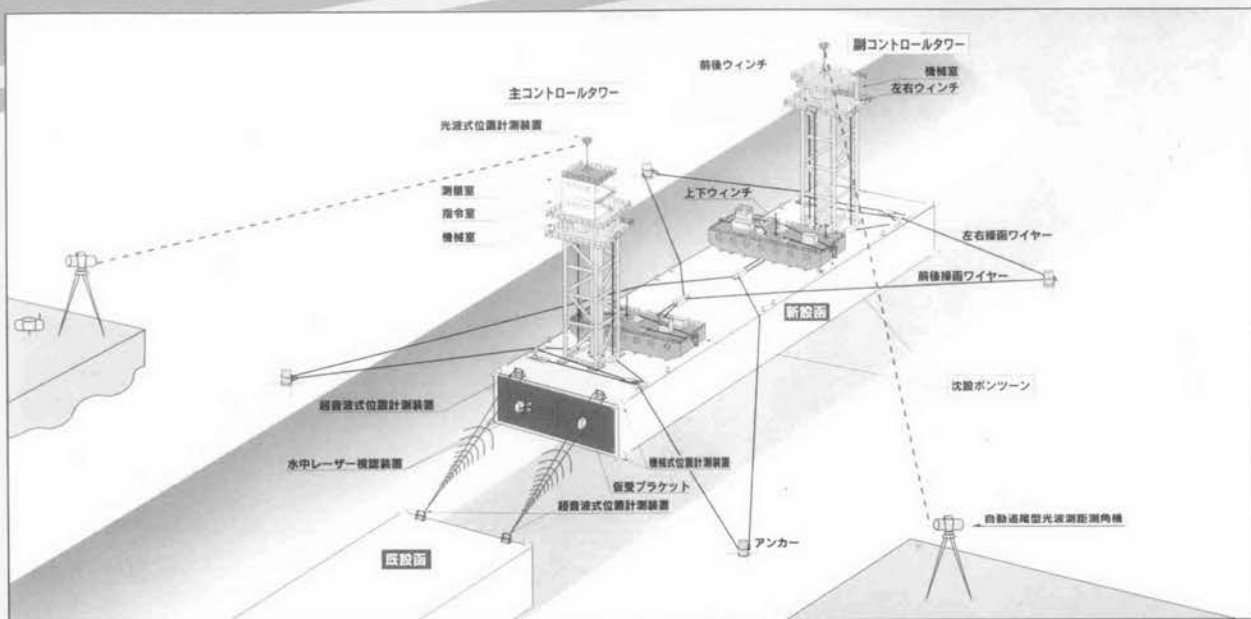
[筆者紹介]

酒井 浩 (さかい ひろし)

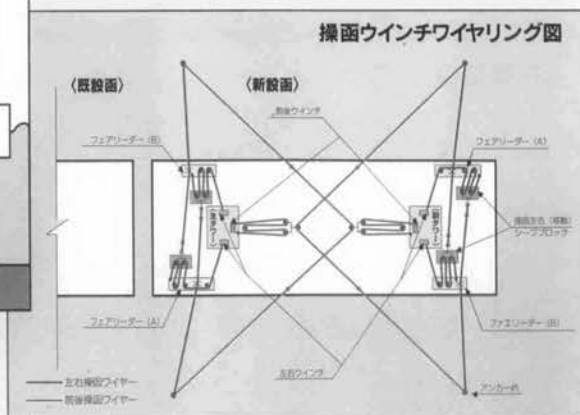
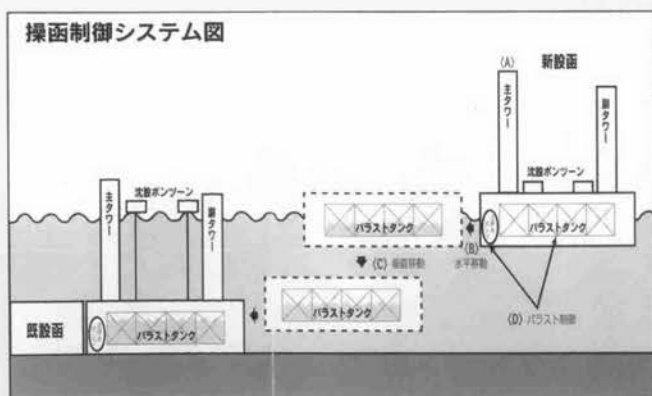
運輸省第一港湾建設局新高機械整備事務所
所長



新潟みなとトンネルにおける沈埋函沈設装置の開発と施工



↑ 沈設装置の概要



↑ 据付工法全体図



↑据付作業中



↑据付作業中



↑据付作業中



↑制御室

岩砕高盛土の機械化施工と管理のシステム化

—土木工事における新しい施工方法と管理技術—

高木 國夫 大田 光明
西沢 修一 喜田 雅紀

徳島県南東に位置する橋湾石炭火力発電所の関連設備である阿南変換所の用地造成工事は、平成7年8月の着工以来、切盛造成工事も最盛期を過ぎ、順調に推移している。

本稿では、当現場の施工計画段階、また実施段階で生じた様々な課題を克服するために取入れた新しい施工方法、管理技術などの概要を紹介する。

キーワード：大型自走式クラッシャー設備、盛土の締め管理システム、立体画像計測システム、高品質、高精度、省力化

1. はじめに

建設工事においても、他の分野と同様に新しい機械、機器を用いた技術の研究・開発が各方面で行われるようになって久しいが、その技術を実施工の場に生かすためには、新技術導入による品質の向上、安全・施工管理の効率化などのために、様々な課題を克服する必要がある。

一般に工事規模が大きい切盛造成工事では、気象、地質条件などの不確定要因に左右されやすいことなどから、施工面や管理面で新しい技術を取入れた事例は、他の工事に比べて少なかった。

このような現状に対し、本稿では当現場の要所

に取入れた新しい施工方法と、それに付随して新たに開発・導入した施工管理に関する技術について紹介する。

2. 工事概要

阿南変換所は、四国電力と電源開発が徳島県南東部に共同で建設を進めている橋湾石炭火力発電所でつくられた電気を四国内や西日本（関西、中国、九州方面）へ送る役割を持つ重要な設備である。図-1に阿南変換所の完成予想図を示す。

阿南変換所用地造成工事は有効面積7.3 haの敷地造成のため、山腹の一部を切り取り、谷部に盛土をするものである。図-2に敷地平面図、図-3

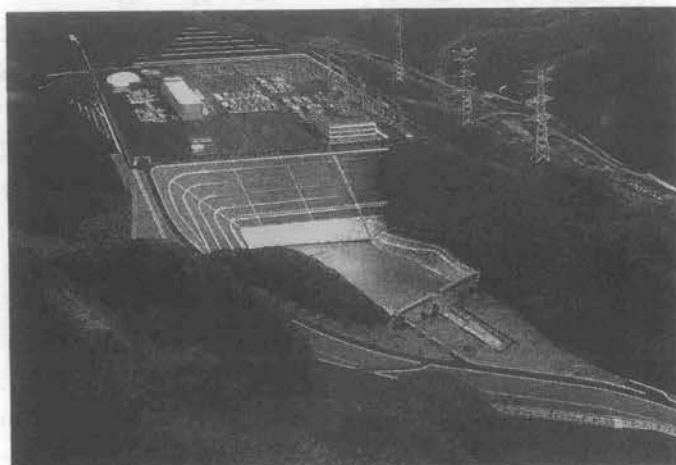


図-1 完成予想図

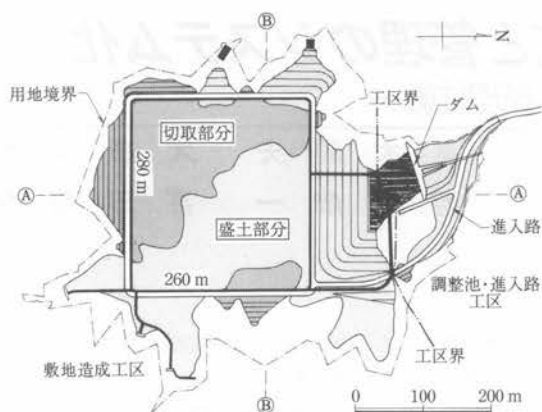


図-2 敷地平面図

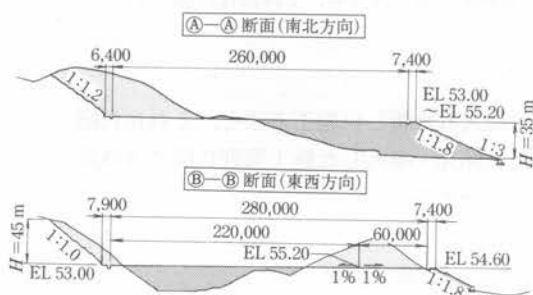


図-3 標準断面図

に標準断面図を示す。

地山の切取りは、岩を発破やブルドーザによるリッピングで掘削した後、大型自走式クラッシャ設備によって砕石し、盛土材料として用いている。

敷地造成完了後、最大約 35 m の岩砕高盛土上に重要機器が設置されることになるため、その基礎地盤となる盛土体は、高品質で地震に強いものでなければならない。このため当現場では新しい技術を積極的に導入し、高品質な盛土の造成に努めている。

3. 当工事の施工概要

図-4 に切盛造成工事の施工フローを示す。

(1) 切取り

地山の切取りは 50 t, 100 t 級ブルドーザ (D9, D11) によるリッピング、集土と発破によって行っている。

国内最大級の D11 は、近隣民家などに対する

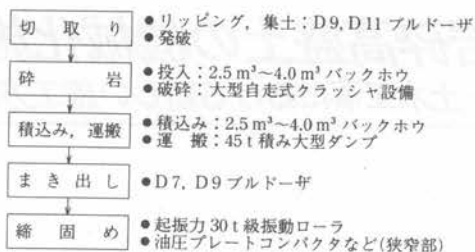


図-4 施工フロー

環境を配慮して、できる限り発破の回数、薬量を少なくするという目的で導入した。その結果、地山が非常に堅固で作業効率が大幅に低下する場合を除いて、通常では発破が必要になる中硬岩や硬岩についてもリッピングで比較的容易に起こすことができ、期待どおりの成果があった。

写真-1 に D11 によるリッピング状況を示す。



写真-1 D11 によるリッピング状況

(2) 砕岩

一般に、岩砕材料を盛土に用いる場合、締固めを十分に行うことに加え、極力その岩砕材料の中の大きな岩塊を土取場において事前に破碎、細粒化しておくことが盛土の品質上重要である。

これらを踏まえ、砕岩能力、機動性、作業効率、最盛期の切土量などを検討した結果、自走式クラッシャ設備 (ジョークラッシャ) を 2 機導入した。また、クラッシャ設備によって 150 mm 程度以下に破碎された盛土材料を高く山積みできるように、それぞれに長く改良した排出コンベヤ (1号機：25 m, 2号機：19.5 m) を取付け、野積み容量の向上を図った。写真-2 にクラッシャ設備稼働状況を、表-1、表-2 に設備構成ならびに稼



① 1号機 (NC-125)



② 2号機 (LT 125)

写真-2 自走式クラッシャ設備の稼働状況

表-1 自走式クラッシャ設備の設備構成

名称	1号機	2号機	
主要寸法	L 29,340×H 6,760 ×W 5,700 mm	L 24,470×H 6,500 ×W 4,700 mm	
全装置重量	170,000 kg	85,000 kg	
投入ホッパ	W 3,500×L 5,300 mm	W 4,700×L 5,100 mm	
ぐりぐりフィーダ	W 1,500×L 4,525 mm	W 1,300×L 4,400 mm	
クラッシャ	ジョー開口部寸法	ダブルトル型 W 1,220×L 1,070 mm	シングルトル型 W 1,250×L 950 mm
	粒径設定範囲	115~200 mm	150~270 mm
	破砕能力	290~415 t/hour	400~700 t/hour
排出コンベヤ	W 1,200×L 25,000 mm (80 m/min)	W 1,200×L 19,500 mm (90 m/min)	
走行用クローラ	履帯幅750 mm ×接地長6,530 mm	履帯幅550 mm ×接地長3,930 mm	
パワーユニット	ディーゼルエンジン式 470 PS/1,800 rpm	ディーゼルエンジン式 380 PS/1,900 rpm	
制御装置	無線式リモートコントロール付き	無線式リモートコントロール付き	
付属設備	散水装置、照明設備	散水装置、照明設備	

表-2 自走式クラッシャ設備の稼働実績 (1996年)

		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
稼働時間 (hour)	1号機	62.1	149.4	221.9	109.8	90.8	161.6	166.4	70.1
	2号機	103.3	121.3	199.6	115.7	73.3	141.4	162.0	124.3
月累計 破砕量	1号機	23,063	57,302	98,511	61,403	57,678	81,279	75,045	27,925
	2号機	43,407	50,819	84,700	61,483	41,046	59,297	56,608	43,722
時間平均 破砕量	1号機	371	384	444	556	635	503	451	398
	2号機	420	419	424	531	560	420	349	352

働実績を示す。

このクラッシャ設備を導入することによって、盛土材料の最大粒径を確実に 150 mm 程度以下に管理でき、盛土品質の向上が図れている。

また、設備の導入にあたっては、定置式と自走式の両者について、総合的な検討を行い、自走式を採用した結果、以下のような効果があった。

① 自走式の場合、定置式のように仮設備（基礎、架台など）が必要が無いため、設備を現場に搬入してすぐに運転が可能であり、また工事完了時にも速やかに設備を搬出できる。

② 土取場が頻繁に変わっても常にその近傍にクラッシャ設備が移動できるため、定置式のように土取場からクラッシャ設備まで材料を運搬する必要がなく、効率的である。

③ 上述のとおり、定置式では必要になる仮設備の設置・撤去や、土取場からクラッシャ設備までの運搬などに関する費用を含めたトータルコストの面からも、約2年という当現場の工期では自走式の方が経済的である。

(3) 積み込み、運搬

クラッシャ設備で破砕された岩は 2.5 m³~4.0 m³ パックハウで積み込み、45 t 積み大型ダンプによって盛土場まで運搬している。

(4) まき出し

当工事では盛土のまき出しは、30 t、50 t 級ブルドーザ (D7, D9) によって行っている。

また、従来、オペレータの熟練度によって差があったまき出し厚の精度を向上させるために、当現場ではレーザーレベルを用いた。この模式図を図-5に示す。

ブルドーザのオペレータはキャビンの前にある図-5のような片仮名センサの中心に排土板高をあわせて敷均すだけで良いため、容易に一定のまき出し厚を保つことができる。

この方法により、高まき出しなどの不具合を確

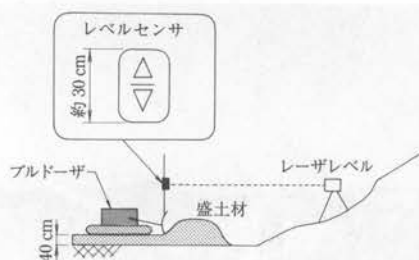


図-5 まき出しの模式図

実に防げるため、所定のまき出し厚の確保が容易となる。

(5) 締固め

盛土の締固めは写真-3 に示す国内最大級の起振力 30 t 級の振動ローラで行っている。

また、振動ローラでは困難な箇所の締固めは、ランマ、小型振動ローラ、油圧プレートコンパクタのそれぞれについて、締固め後の品質、耐久性、施工性などを確認するために、事前に試験施工を行った後、転圧仕様などを決めることにした。試験施工の結果、構造物周辺などの狭窄部の締固め



写真-3 振動ローラによる締固め作業状況



写真-4 油圧プレートコンパクタによる締固め作業状況

は、油圧プレートコンパクタが施工性に優れると考えられたため、施工は小型振動ローラとの併用で行うようにした。油圧プレートコンパクタによる締固め作業状況を写真-4 に示す。

なお、振動ローラによる締固め作業に関しては、オペレータの作業環境の改善を目的としてラジコン操作が可能な振動ローラの導入を検討した。試験施工の結果や現場条件などに基づいて検討を行った結果、以下のような理由から、今回は導入を見合わせることにした。

① ラジコン操作に不慣れなこともあり、試験施工の結果では、通常の振動ローラに比べ作業効率が 30~40% 低下すると予想されたこと。

② 盛土場が比較的狭く、他の重機との近接作業にならざるを得ないため、現状では安全面に不安があると考えられたこと。

ただし、上述はあくまでも当現場に関するものであるため、他の重機と施工エリアを明確に分けるなどの条件が整えば、将来的には十分に実用可能と考えられる。写真-5 にラジコン振動ローラの試験施工状況を示す。



写真-5 ラジコン振動ローラの試験施工状況

4. 新しく開発・導入した施工管理技術

(1) 「盛土の締固め管理システム」による盛土品質管理

(a) システムの導入の目的

締固めにおける転圧回数管理については、そのつど回数を数えることは非常な労力を要するため、従来は締固め機械に取付けたタスクメータなどによるマクロ的な管理が主流であった。しか

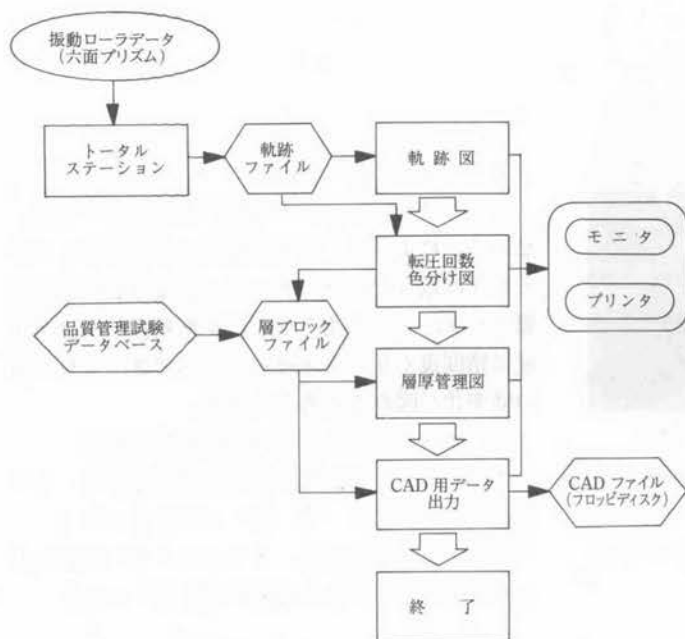


図-6 自動追尾トータルステーションを用いた盛土の締固め管理システムのフロー

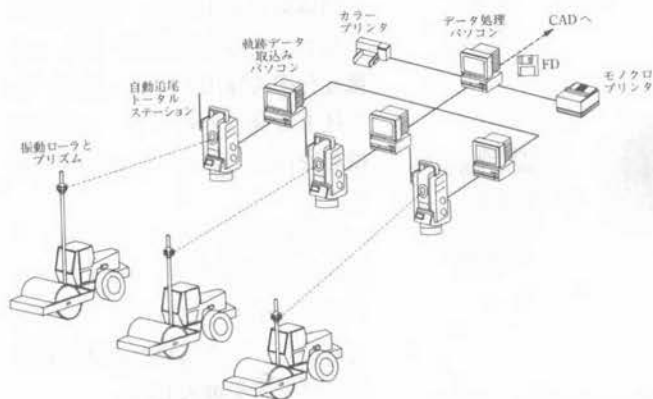


図-7 自動追尾トータルステーションを用いた締固めシステム概要図

し、この方法によっても全体として均一な施工ができていたかの確認が直接的にはできなかった。これに対し、当現場では自動追尾トータルステーション（以下、TSとする）を用いた「盛土の締固め管理システム」を開発・導入し、施工範囲全体にわたる転圧回数の確認を可能とし、管理業務の省力化と高品質な施工の両立を図った。図-6にそのフローを、図-7にシステムの概要図を

示す。

(b) システム概要

① 転圧回数、層厚等管理

システムは、まず振動ローラの軌跡を追尾することから始まる。

管理室に設置したTSで振動ローラに取付けた六面プリズム（写真-6参照）を追尾し、その軌跡（平面座標値、標高値）を3秒ごとに管理室内のモニターに表示させるとともに記録する。

この軌跡データ（図-8参照）を処理して転圧回数に応じた色分けが画面に表示され、施工範囲において所定の転圧回数を満足できているかどうかの確認が正確に行える（図-9参照）。また、標高データを処理することによって同時に各層の層厚も明確になる。

② 品質管理試験データベース

情報の一元化および合理化のために、RI計器による締固め度などの品質管理測定・試験結果などと層、土質、およびその他の品質管理試験結果などを関連づけてデータベース化した。

(c) システム導入に伴う効果

当システムを導入することによって、次のような効果があった。

① 盛土品質管理業務の省力化

転圧完了後、モニターを確認するだけで転圧回数の確認が可能となり、省力化が大きく図れた。

② 高品質な盛土の施工

施工範囲全体にわたり転圧回数を確認できるようになったため、均一な施工が可能となり、盛土の高品質化が図れた。

③ データベースの有効活用による省力化



写真-6 自動追尾トータルステーションとプリズム

データベースが蓄積している情報を利用してCADを介した出来形図の出力ができる。また、沈下検討を行ううえでの荷重条件や材料条件の整理などに大いに役立つ。

④ 施工管理の安全性向上

常に盛土施工個所に管理員を配置する必要が無いたため、施工管理の安全性向上が図られている。

(d) 今後の展望

① 一連の処理の自動化

ワークステーションや自動計測機器などを組合せることによって、現状ではそれぞれ独立している転圧回数などの施工データ、密度などの盛土品質データ、および沈下などの動態観測データを迅速に精度良くリンクさせることができ、より一層の効率化が図れると考えられる。

② オペレータによる転圧状況等の確認

オペレータ自身も転圧状況を確認できるように運転席にも管理室と同じ表示ができる小型のモニタなどを設置できれば、オペレータの精神的負担の軽減や省力化がさらに図れると考えられる。

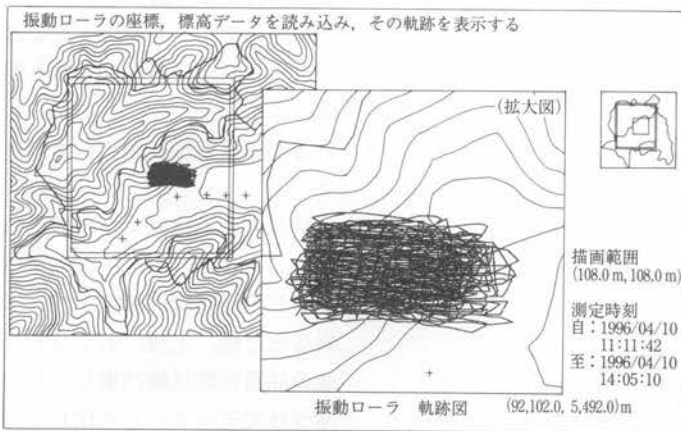


図-8 軌跡図

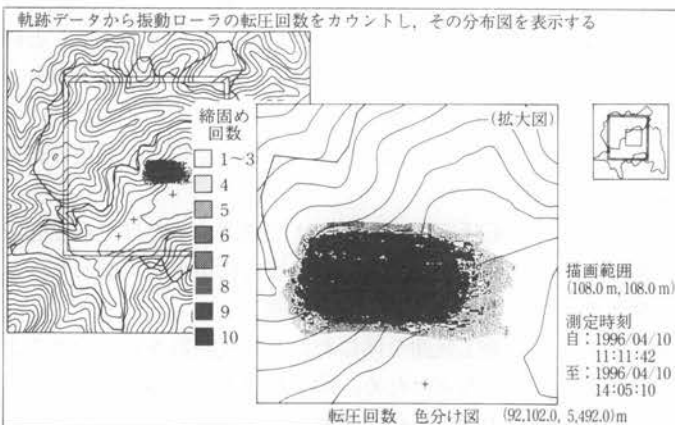


図-9 転圧回数色分け図

(2) 「立体画像計測システム」

による土量・出来形管理

(a) システム導入の目的

切盛造成工事では、できる限り早期に、実施工の切盛土量から土量変化率を算出し、それに基づいて仕上げ高さの変更などに対する検討を行っておくことが重要である。

当現場では、迅速で精度良い土量・出来形管理を行うために、以下に紹介する立体画像とノンプリズム型レーザを用いた立体画像計測システムを導入した。

図-10 にシステム概要図を示す。

(b) 立体画像計測機器

このシステムはノンプリズム・レーザ測定装置、旋回駆動装置、立体カメラ装置、およびレーザ誘導管理装置で構成されている(写真-7 参照)。

① ノンプリズム・レーザ測定装置

レーザパルスが発生、受光し、距離を測定する。

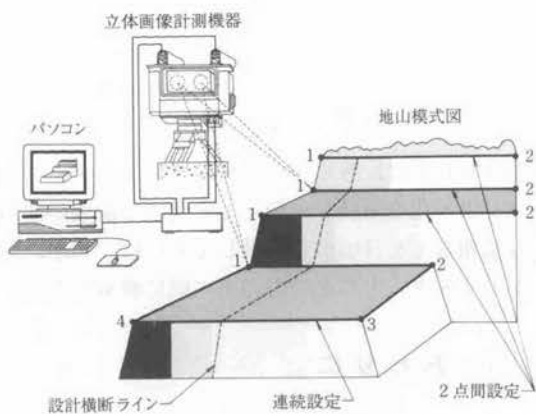
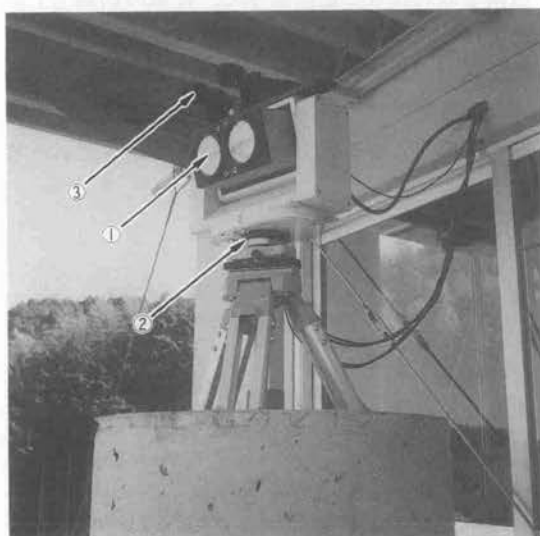


図-10 システム概要図



- ① ノンプリズム・レーザ測定装置
- ② 旋回駆動装置
- ③ 立体カメラ装置
- ④ レーザ誘導管理装置 (別置き)

写真-7 立体画像計測機器

② 旋回駆動装置

超音波モータによって±15秒の精度で旋回・駆動する。

③ 立体カメラ装置

測定位置を映像化する。

④ レーザ誘導管理装置

各装置の集中管理を行う。

(c) 測定方法

測定は、基本条件設定、レーザ計測の2段階に分けられる。

基本条件設定では、初めに行う基準点の座標、

方向角の設定を終えれば、その後の入力作業はすべてパソコンのモニターを見ながらマウス操作によって行える。

またレーザ計測は人手を必要とせず、すべて自動で行われる。

① 基本条件設定

基本条件設定のフローを図-11に示す。

装置基本設定において基線とは、横断測量のためのものであり、直線、単曲線、クロノイド曲線から選択し、組合せて設定することができる。ここで測定装置とは、レーザ測定装置と、立体カメラのことを指す。また、画面に表示された映像上で、法肩、法尻等の大きな地形の変化点をマウス操作により認識し、データとして取込む。そして、この変化点どうしを結線処理することにより、大まかな地形変化情報を登録できる。



図-11 基本条件設定のフロー

また、測定条件の設定では、1点当たりのレーザ測距時間と地形変化点における測点間隔と測距時間等を設定する。

② レーザ自動計測

結線処理した範囲の中から、測定したい範囲の選択をすると、地形情報より、測定に必要なデータがレーザ装置に送られ、自動的にそのラインを認識し、計測する。実際には、切土面の凹凸や、障害物のために、設計横断ライン上を正確に計測できるわけではなく、図-12のようにずれを伴う。ここで、あらかじめ設定しておいた採用ラインの許容幅の中に含まれる測点を設計横断ライン

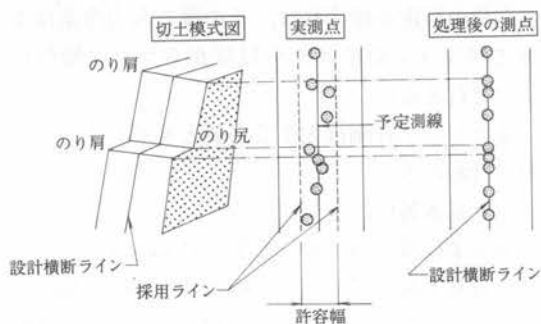


図-12 設計横断ラインとその許容幅

上の点とみなすことにより、横断図を作成することができる。

(d) システム導入に伴う効果

① 地形測量作業の省力化

レーザの測定精度は±1 cmで、人力によった場合と変わらない成果が得られる。さらに、レーザによる自動の測定のため、夜間の測量が可能となり、従来休工日などに行われていた測量を必要としなくなる。

② 地形測量作業の安全性向上

計器の操作は遠隔地より、映像情報を見ながらできるため、安全に1人で行うことができる。また、現場の映像を表示しているため、現場の監視等にも利用できる。

③ 高精度で迅速な土量変化率の算出

工事着工前の地山線、岩盤境界線などのデータをあらかじめ入力しておけば、CADを介して即座に切土出来形図面や土工数量表の出力ができる。また、土量変化率は、前述の「盛土の締固め管理システム」で算出された盛土量データと併せることにより、高精度で、かつ迅速に算出することができる。

(e) 今後の展望

① 基本設定作業の自動化

現状では手作業で行っている地形変化点の入力を、計測時に読取った値の変化などから自動的に認識できるようにすれば、さらなる省力化が可能になる。

② 現場施工情報のデジタル化による初期入力作業の軽減

前述のとおり、システムで計測されたデータか

ら土量を算出するためには、事前に現場に即した基本となるデータ（岩盤状況、地山の地形など）の入力が必要になる。この作業は単純ではあるが、かなり時間を要するものである。これらを改善するために、努めて現場関係者によるデータのデジタル化を徹底し、刻々と変化する現場の細かな情報までを日頃から整理しておけば、初期にかかるデータ入力などの労力を大幅に軽減できる。

5. おわりに

以上のように当現場では新しい施工方法や管理技術を取入れることによって、従来の切盛土工事における課題に対して様々な試みを行っており、これらは概ね期待どおりの成果を上げている。

今後ともこれらを運用し、工事完了後には、課題や活用の方法をさらに明確にしていきたいと考えている。

【筆者紹介】

高木 國夫（たかぎ くにお）
四国電力（株）南阿波幹線建設所土木建築課副長



大田 光明（おおた みつあき）
四国電力（株）南阿波幹線建設所土木建築課主任



西沢 修一（にしざわ しゅういち）
大成建設（株）技術本部技術開発第二部課長



喜田 雅紀（きだ まさき）
大成・奥村・青木共同企業体阿南変換所用地造成工事作業所



岩砕高盛土の機械化施工と管理のシステム化



↑ 阿南変換所用地造成工事全景



↑ 工事施工状況



↑切土作業状況
(100t級ブルドーザ)



↑砕岩、積込み作業状況
(大型自走式クラッシャ設備による
砕岩とバックホウによる積込み作業状況)



↑盛土作業状況



↑盛土作業状況
(起振力30t級振動ローラによる
岩砕材料の締固め作業状況)



↑盛土法面施工状況

ダム用コンクリート運搬設備

—「クライミングライン」の実証工事—

佐藤 成美 福元 洋一

長谷川 悦夫

今回当社は、ダム工事の社会的ニーズである、自然環境への配慮・トータルコストダウンを配慮した過去に例のない画期的とも言えるダム用コンクリート運搬設備の開発を行った。

熊本県八代郡の砂防ダムでの実証工事を経て、(財)ダム技術センター・技術審査証明委員会での審議の結果、「清水式ダムコンクリート運搬設備クライミングライン」として、技術審査証明書を戴いた。本技術の概要は巻上げ機を搭載した移動式架台をダム堤体上に配置し、堤体の上流面、あるいは下流面にバケット走行路を設け、コンクリートを搭載したバケットを巻上げて堤体上で待つダンプトラックまで運搬する機械装置である。

キーワード：全面レヤ方式、自然環境、コストダウン、バケット、走行レール、移動式架台、油圧ジャッキ

1. はじめに

近年、コンクリートダムの施工法として、RCD工法や拡張レヤ工法に代表される全面レヤ方式（幅15mのブロックを連続的に施工する方式）が広く普及してきた。

この全面レヤ方式における一般的なコンクリート運搬方法は、クレーン、ベルコン等の、いずれかの方法により堤内に運び込まれたコンクリートをダンプトラック等で打設場所まで運搬するというものであり、クレーンおよびバケットで直接打設する従来の柱状工法とは大きな違いがある。

このような施工形態の変化は、そこに適用するコンクリート運搬設備の多様化をもたらすことになる。すなわち、従来は堤体の全範囲をサービスエリアとしてカバーする設備が必要であったが、全面レヤ方式では、堤外の定点から堤内のダンプトラック等が待つ任意の点までのコンクリートを運搬すればよいことになる（ただし堤内のコンクリートを受取る位置は、堤体の打上がりに追従して1リフトずつ上昇させる必要がある）。そのため運搬設備としては従来のものに加えて、新たなシステムを考案できる余地が拡大したのである。

このような局面を迎えて、新しい発想に基づいたコンクリート運搬設備の開発に取り組んできたので、その概要・実証施工の結果について報告する。

2. 概 要

(1) 開発概要

開発にあたっては、建設事業に対する最近の社会的ニーズを踏まえ、

- ① 効率化
- ② 自然環境への影響の緩和

の2点を開発目標に挙げた。

堤体の定点から堤内の任意の位置までコンクリートの運搬を効率的に行う方法の一つとして、両点を結ぶ運搬経路をできるだけ短く、かつ単純化することが考えられる。また、設備の設置に伴う自然環境への影響要因としては、運搬設備そのものの基礎工事に加えて、パッチャプラントとバンカー線（パッチャプラントと運搬経路を結ぶ設備）の基礎工事も大きな比重を占めている。そのため、パッチャプラントとバンカー線運搬設備の一連の配置が重要になってくる。

このような考察をもとに、過去の貴重な経験も踏まえ、かつ思い切った発想の転換を試み、出来上がって行くダム堤体そのものを利用するコンクリートの運搬設備を考案した。

そのイメージを図-1に、施工要領を図-2に示す。これは、巻上げ機を搭載した移動式架台をダム堤体上に配置し、堤体の上流面あるいは下流面にバケット走行路を設け、コンクリートを搭載したバケットを巻上げて、堤体上で待つダンプト

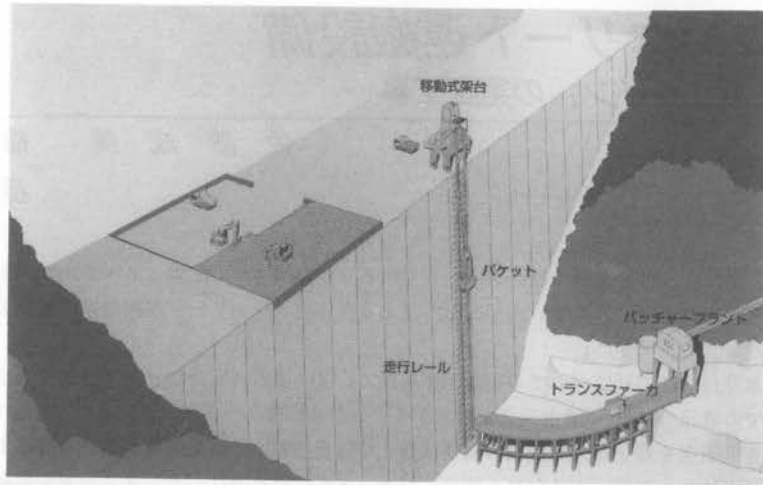


図-1 全体イメージ

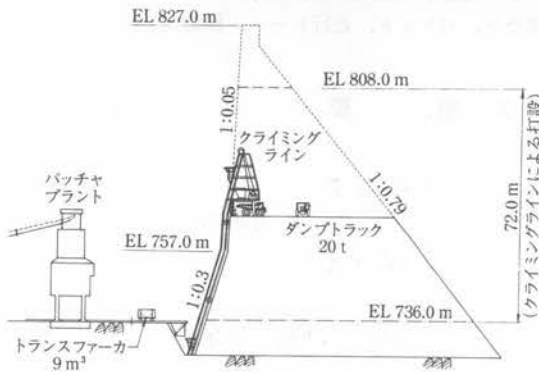


図-2 施工要領

ラックまで運搬するものである。

この方式では、運搬経路を比較的短くすることができ、また主設備を堤体上に配置するため、その基礎工事が不要となるうえ、バッチャプラント等を河床付近に集約できるので、山腹に仮設備ヤードを設ける場合に比べて自然地形の切り取りは、かなり少なくなる。

(2) 設備の構造

試験施工で使用したバケット容量 2 m³ 仕様の

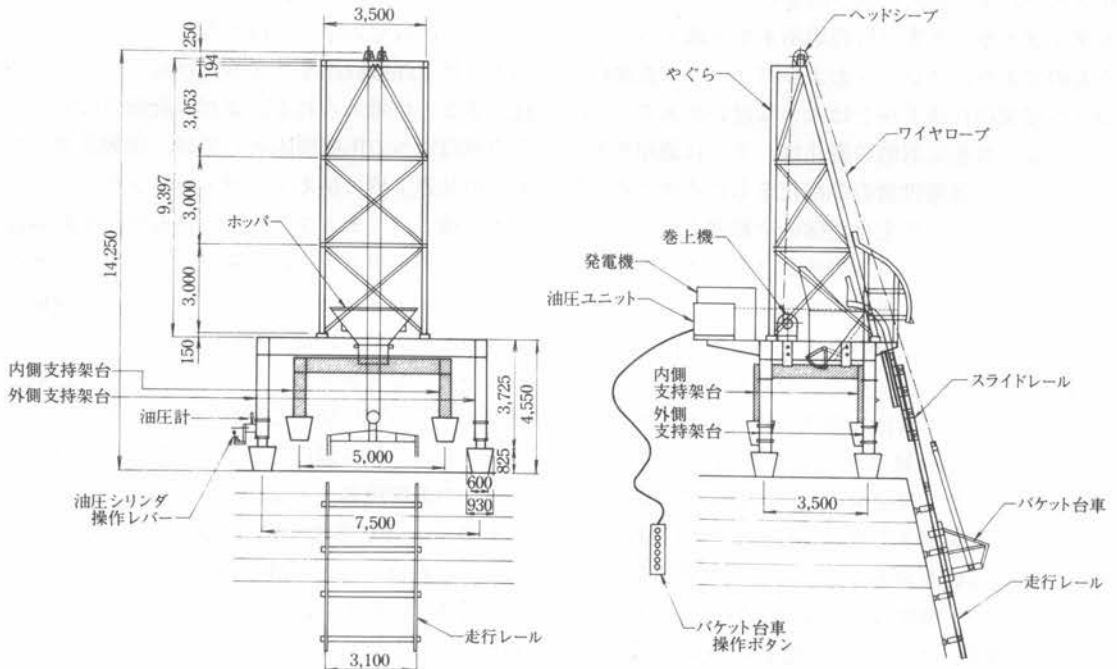


図-3 機械構造

表-1 機械主要諸元

移動式架台	全高	14 m
	重量	40 t
バケット	容量	2.0 m ³
巻上げ機出力		50/25 kW
巻上げ速度		30/15 m/min
巻上げ荷重		7 ton-f
発電機 (搭載)		220 kVA・440 V
油圧ユニット (搭載)		圧力 140 kgf/cm ² 吐油量 60 L/min



写真-1 機械全景

設備構造を図-3に、主要諸元を表-1に示す。また、その機械の全景を写真-1に示す。

巻上げ機、発電機、油圧ユニット、ホッパ、櫓、支持架台等が一体となって「自昇式・移動架台」(移動式架台と呼称する)を構成している。移動式架台はダム堤体上に配置され、コンクリートを搭載したバケットを堤体上まで巻上げ、ダンプトラックに積換えるものである。

また、内・外側の一对からなる支持架台は、オイルレスライドメダルを介し、互いの架台を滑動させ、本体を堤体の傾斜に沿って上下流方向へ、あるいは設置誤差の吸収用としても、ダム軸方向へも移動できるよう配慮している。

したがって堤体外の場所で組立て後、堤体内の据付け場所への自走移動も時間をかければ可能であるので、全体工程に大きく影響せずして組立て作業ができるのも大きなメリットである。

クライミング機構は、内・外の支持脚を交互に支持させながら、コンクリート打上がりに追従して、自らの4本油圧ジャッキにより上昇して行く構造となっている。

堤体の上流面あるいは下流面に設置するレールは、バケットを走行させるための走行路である。

(3) 特 徴

① ダム堤体上に配置する移動式架台は、堤体コンクリートの打上がりに追従して、1リフトごとに自ら上昇する機能を備えている。すなわち、架台は内側支持架台と外側支持架台から構成され、内側と外側で交互に支持を繰返すことにより上昇して行く。図-4にその機構と写真-2に横

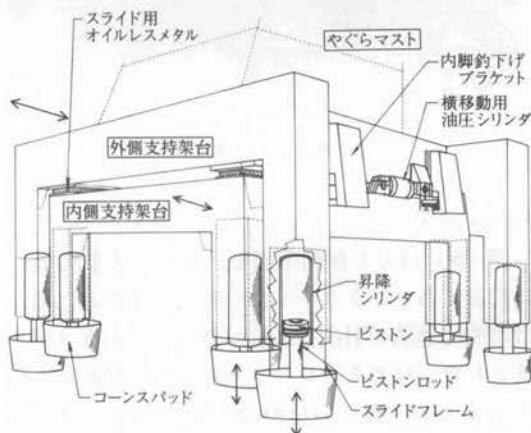


図-4 移動機構

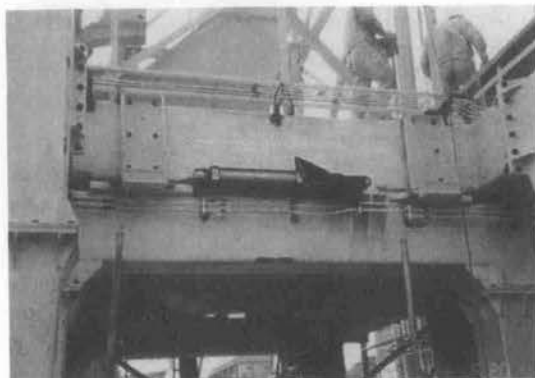


写真-2 横移動装置

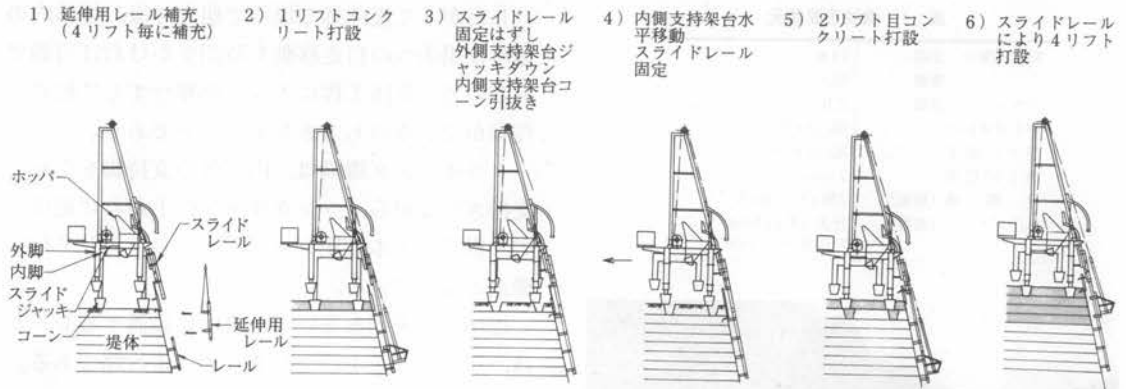


図-5 移動手順



写真-3 支持脚部

移動装置を示す。

図-5にはその移動手順を示す。また脚の先端は打設するコンクリートに一時的に埋まるため、数時間経過後の引抜き抵抗が軽減するようコーン状とした。なおそのコーン外周面には剝離性を良くするため、数種の材料の内から引抜き試験を行った結果、テフロン材を選び、その表面に貼付けた(写真-3参照)。

② 洪水時等の非常時を考慮し、主要機器はすべて移動式架台上にまとめた。

③ 走行レールは、移動式架台の上昇に追従して簡単に延伸できる機構となっている。

移動式架台とレールをつなぐアジャスタブルスライドレールには、数リフト長さ分のレールが収納されているので、ここから1リフト分ずつ引出すことによって、そのつどレールを継足す必要はない(写真-4、図-6参照)。

④ 移動式架台は1リフト分すべてのコンクリートが打設完了する間の3~4ごとに1回の頻

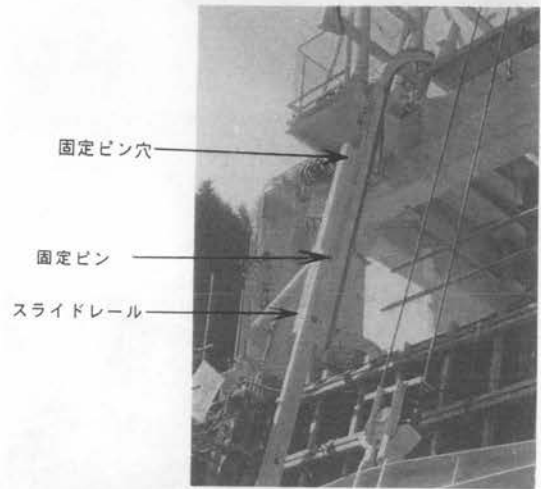


写真-4 スライドレール

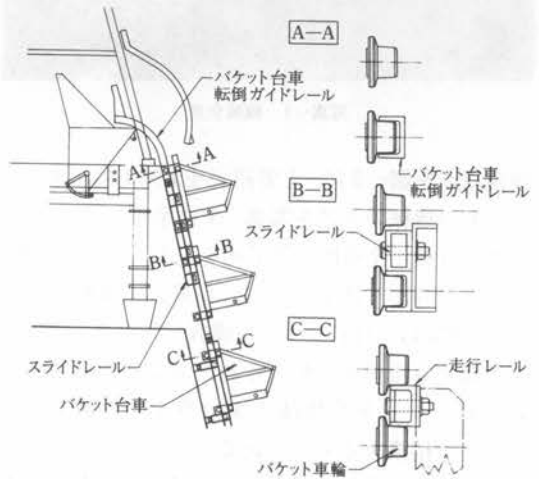


図-6 スライドレール部バケット通過状況

度で上昇する必要があるため、上昇するたびに堤体に固定するようでは実用的ではない。そこで、設備の自重により転倒モーメントとのバランスを



写真-5 車輛搬送

保つような構造とし、アンカー材のセット埋込み、緊結作業を不要とし、常時安定性が保持できるよう配慮した。

⑤ ダムの上流面あるいは下流面を走行路の路床として利用するため、新たな路床の築造が不要である。

⑥ バケットに専用架台を取付けることにより、搭載コンクリート重量分の車両の乗降、搬送ができる(写真-5参照)。

⑦ バケットは、自動運転で昇降する。

3. 試験施工

熊本県八代郡坂本村の砂防ダム(堤高25m、堤体積8,000m³)建設工事において、バケット容量2m³仕様の当実機による試験施行を行った。

本設備の運搬性を確認するため、図-7に示す運搬作業のサイクルタイムを実測した。

計測結果の一例をあげると、堤体の高さが15mまで打上がった時点での、巻上げ～放出～巻下げのサイクルタイムの平均値は100秒であった。

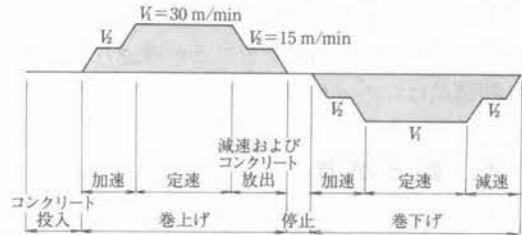


図-7 コンクリート運搬サイクルタイム

表-2 本体移動およびレール延伸作業時間

作業名	所要時間(分)	
	走行レールを継ぎ足さない場合	走行レールを継ぎ足す場合
①架台と走行レールの分離	5	5
②架台の脚の引抜き	28	30
③架台の水平移動	3	4
④走行レールの取付け	—	60
⑤架台と走行レールの通り芯合せ	15	15
⑥架台と走行レールの接続	10	20
合計	61	134

試験施行は生コン車による投入としたので、ダム現場で通常用いられるトランスファカーでの施工を想定して便宜上、「多目的ダムの建設(別巻工事積算編)」に示されている、コンクリート投入の標準時間40秒を100秒に加算して運搬能力を試算すると $Q=51 \text{ m}^3/\text{hr}$ となり(作業効率=1の場合)、バケット容量2m³の従来設備と比べても遜色がないことがわかった。

図-4に示す移動式架台の移動およびレール延伸の作業は、堤体リフトスケジュールに影響しないよう、打設と打設の合間をぬって迅速に行わなければならないが、試験施行におけるその所要時間を表-2に示す。

ダム用コンクリート運搬設備は、連続使用の頻度が激しく、定格荷重を吊る頻度も多い等の特性から、適用される設計基準は一般建設機械よりも厳しい規格が採用される。繰返し応力による疲労破壊についての検討基準である「JIS B 8821 クレーン鋼材構造部分の計算基準」では作業基準に応じてクレーンをⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳの4群に分類しており、その中でケーブルクレーンは最も厳しいⅣ群に、ダム用タワークレーンはⅢ群に分類されている。

今回の試験施工では、主要部材にはひずみゲージを取付け、各作業ごとに変動応力を計測した。そして最も大きな変動応力が発生した橋部材とガ

イドレールの疲労破壊について照査したところ、IV群の条件を充分満足することが確認され、大きな問題点はなかった。

4. あとがき

平成5年の開発着手から試験施工を経て、平成8年3月にはバケット容量2 m³仕様の設備において、(財)ダム技術センターからダム建設技術・技術審査証明を取得した。その後、審査委員会でのご助言を参考にして、さらに大型化への検討を進めており、現在バケット容量9 m³仕様の詳細設計を進めているところである。

我が国は今後限られた予算の中で効率的に社会基盤を整備していく必要があり、ダム工事においてもさらなる合理化、効率化が求められている。

今回開発したコンクリート運搬設備がダム施工設備の選択肢に新たに加わることにより、ダム工事の一層の合理化に寄与できると考えている。

【筆者紹介】

佐藤 成美 (さとう しげよし)
清水建設(株)土木本部機械技術部副部長



福元 洋一 (ふくもと よういち)
清水建設(株)土木本部技術第三部



長谷川悦夫 (はせがわ えつお)
清水建設(株)土木本部技術第三部



グリーンカットおよびずり回収・運搬機 「アライグマ」の開発

国峯紀彦 亀井隆夫
久世文雄

コンクリートダムにおける打継面処理（グリーンカット）および、この作業に伴い発生するずりの回収・運搬を1台で同時に行う機械「アライグマ」をハザマ他3社で共同開発した。

この「アライグマ」は、高圧水を用いないブラシタイプのグリーンカットおよびずり回収・運搬装置であり、2tショートシャーシ（AT車）に4連カットブラシ、回収コンベヤ、回収タンクで構成されている。

東京電力（株）が山梨県大月市で建設中の葛野川ダムで、平成8年7月より鋭意施工中であり、本論文では、従来の作業との比較をもとに、その施工性、品質、安全性について言及する。

キーワード：グリーンカット、ずり回収、「アライグマ」、省力化、カットブラシ

1. はじめに

重力式コンクリートダムは、近年、合理化施工による技術の進展が著しく、RCD工法（Roller Compacted Dam Concrete）や拡張レヤ工法（Extension Layer Construction Method）といった工法が主流になりつつある。

コンクリート打設サイクルにおける〔清掃〕-〔打設〕-〔グリーンカット〕-〔養生〕といったサイクルの中でグリーンカットは重要な工程の一つである。また、グリーンカットは、RCD工法では処理面積が大きいため、グリーンカットの処理速度により、次リフトへの打設工程に大きな影響を与えることがある。

したがって、グリーンカットにおける機械化、すなわちグリーンカットマシンの開発は現在まで、各社がかなりの力を入れており、ブラシタイプ、または高圧水タイプの両面から開発が進められてきた。しかし、打継ぎ面のレイタンスを除去する機械の開発は進んだものの、発生したずりを集積し、回収するという作業を行う機械の開発が課題であった。

ずり回収を高圧吸引タイプで行う機械については当社も開発を行ったが、高圧吸引を行う労力の

割にはずり回収率が悪く、施工速度、機動性に問題があった。また、人力施工の場合、作業環境の悪さ（きつい、きたない、重たい、休めない）が作業員にとって苦渋作業であり、ずり回収については抜本的な改善が必要とされていた。

このような経緯により、今回の「アライグマ」は、ブラシによるグリーンカットと、回収コンベヤによるずり回収・運搬というように、1台の機械で、

- ① グリーンカット、
- ② ずり回収、
- ③ ずり運搬

の3役を同時に行う機械として、（株）間組、青山機工（株）、矢野口自工（株）、（有）総武特装の4社共同で3年間の試行錯誤と実証試験を繰返し、平成8年7月より葛野川ダムの現場に導入したも



図-1 「アライグマ」外観図

のである。

図-1に「アライグマ」の外観図を示す。

以下、RCD工法で鋭意施工中である東京電力(株)の葛野川ダム(堤高105m, 堤体積62万 m^3)で、実際に稼働している「アライグマ」の装置について従来の作業との比較をもとに述べる。

2. 「アライグマ」概要

グリーンカットのずり回収手順を細部工程で考えると、

- ① グリーンカット、
- ② ずり集積、
- ③ ずり回収、
- ④ ずりストック、
- ⑤ ずり運搬、
- ⑥ ずり排出

の6工程がある。本「アライグマ」は1台の機械で上記6工程が可能であり、この6工程をシステ

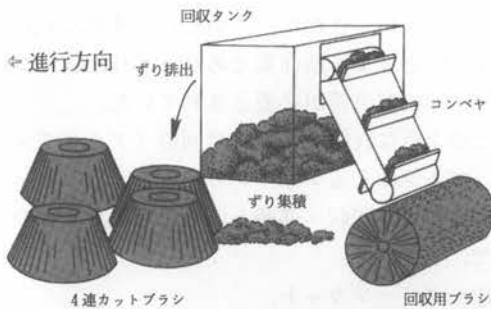


図-2 装置概要

マティックに1台で行う装置である。

この6工程に関連する装置について図-2に装置概要を示す。

(1) グリーンカット

「アライグマ」の機械の心臓部に当たる。グリーンカット作業は4連のカットブラシを「アライグマ」本体の中心部に配置することによりコンクリート表面に浮き上がるレイタンスを除去する。

カットブラシは厚さ1.2mm, 幅6mm, 長さ300mmの焼入れ鋼線により優れた耐久性, 耐摩耗性を示している。また, グリーンカットを確実にを行うため, 装置の進行方向を傾け, 焼入れ鋼線の刃先でカットできる構造としている。さらに, 写真-1に示すようにブラシの脱着方式が3分割となる3カットブラケット構造であり, カットブラシの脱着も容易で, 鋼線の植替えも簡単にできる構造となっている。

「アライグマ」でブラシ構造を採用した理由は, 高圧ジェット方式を採用すると, 圧力調整はできるもののレイタンスを必要以上に除去(オーバークット)してしまうという問題が当社の過去の機械で指摘されていた。このため, 本機械はブラシ方式を採用し, レイタンスの除去量については, カットブラシの押付け圧力を調整する構造とした。

また, カットブラシによるグリーンカットが困難な型枠際などの狭隘な箇所については, この4連カットブラシの運転席側のブラシが外側へはね

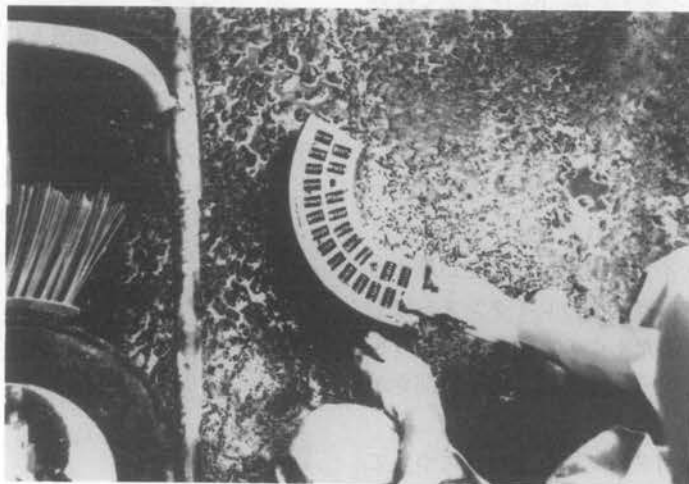


写真-1 3カットブラケット構造の特徴

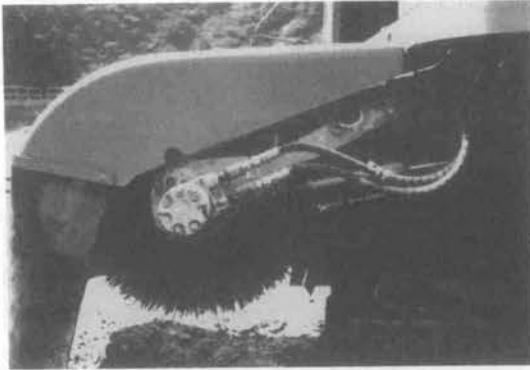


写真-2 ずり回収装置概要

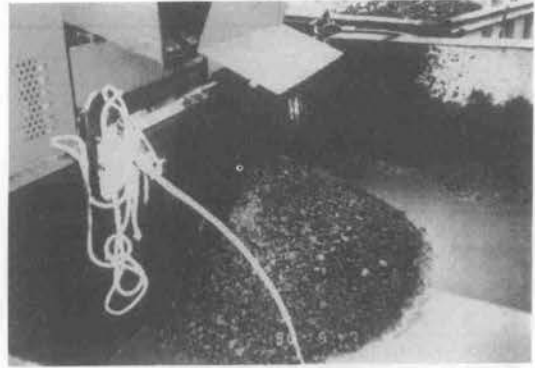


写真-3 ずり排出状況

出す構造となっている。

(2) ずり集積

ずり集積は、図-2に示すように4連カットブラシをV字型に配置することによりカットしたずりを中央に集める点に特徴がある。

さらに、この集めたずりは、外部に飛散しないように本体両サイドのサイドブラシ(図-1参照)にて飛散防止措置を取っている。

(3) ずり回収

「アライグマ」ではベルトコンベヤによるずり回収の方法が大きな特徴である。

ずり回収は

- ① 回収用ブラシと
- ② 回収用コンベヤ

の2装置から成っており、従来のバキュームによる吸引タイプの特徴と大きく異なっている。

回収用ブラシは、装置最後尾に位置しており、コンクリート打設面に自動追従する機能を有しており、ずり回収を確実にを行うようカットブラシとは異なる材質のポリプロピレン製のブラシを用いている。

また、回収ブラシに連続して装置後部に回収コンベヤを配置している。この回収コンベヤは、回転速度を可変式とし、ベルトコンベヤの先にナイロンブラシを装着する構造となっている。これより、回収コンベヤのナイロンブラシの先端に、ずりを含んだ水滴群を集積させ、ナイロンブラシの表面張力により下から上にずりを運搬することが可能となる。この原理を例えて言えば、掃除機で

ほこりを除去するより、ほうきを用いてほこりを除去する場合の方がきれいになる現象、あるいは船の甲板掃除のデッキブラシによる清掃の現象と類似している。

写真-2にずり回収装置の概要を示す。

(4) ずりストック

ずりのストックについては、装置中央上部の1,000リットルの回収タンクにずりをストックしている。

このタンクのずりのストック方法は、ずりの自然沈降を利用しており、上澄水は自然排出し重量の重いずり固体のみタンク下部に沈降する機能を有している。

これにより、この1,000リットルタンクで、グリーンカットの作業面積で約800~1,000m²のずりストックが可能となる。

(5) ずり運搬

ずり運搬は、「アライグマ」のベースマシンが2tトラックであるため、排出したい個所までの運搬は容易である。また、「アライグマ」はオートマチック車の採用により、毎時10kmの走行が可能である。すなわち、グリーンカットのための微速走行、またずり運搬のための一般走行という速度変化に対応できるような装置としている。

また、この装置は、普通運転免許で運転が可能である。

(6) ずり排出

ずり排出は、装置中央上部の1,000リットルの

表一 仕様データ

項目	内 容	規 格
仕 様	作業速度	0~10 km/h
	回送速度	最大 110 km/h
	回収タンク	1,000 リットル (サイドダンプ方式)
	エンジン	走行用: 4 D 33 130 PS/3,200 RPM 動力用: C 240 42 PS/2,400 RPM
	登坂能力	0.56 tan
	回転半径	5.2 m
諸 元	全 長	5,050 mm
	全 幅	2,356 mm
	全 高	2,650 mm
	重 量	4,300 kg
作業 装置	カットブラシ	皿型鋼線ブラシ
	回収ブラシ	円筒型ポリプロピレンブラシ
	コンベヤ	ナイロンブラシ製のひれ付き

表二 従来の人力作業と「アライグマ」による作業の比較

	従来の人力作業	「アライグマ」による作業
作業能力	50~150 m ² /h 手作業なので時間がかかる	400~800 m ² /h 機械による高速なグリーンカット・ずり回収能力
省力化	<ul style="list-style-type: none"> ■ウォータージェット, ポリッシャによるグリーンカット ・ウォータージェット 2台 ・ポリッシャ 2台 ・世話役 1名 ・普通作業員 4名 	<ul style="list-style-type: none"> ■「アライグマ」によるグリーンカット・ずり回収 ・「アライグマ」 1台 ・タンデムポンプ 1台 ・世話役 1名
	<ul style="list-style-type: none"> ■タンデムによるずり回収 ・タンデムポンプ 1台 ・ペイローダ (小型) 1台 ・普通作業員 3名 ・運転手 (特殊) 1名 計 9名 	<ul style="list-style-type: none"> ・普通作業員 1名 ・運転手 (普通) 1名 計 3名
作業環境	人力作業が主体。ずりの飛散に対する保護具の使用が必要, かつ苦渋作業。	機械作業が主体。一連の作業が同時にでき, 苦渋作業から作業員を解放。
施工品質	熟練度によりむらがある。	圧力調整によってレイタンスの状況に対応できるので, 仕上がりにむらがない。

タンクを進行方向右側, すなわち運転席側にサイドダンプする方式を採用している。この方式を採用した理由は, 運転席側であれば, 運転者がサイドダンプする動きを目視することができ, 作業の安全性が確保される。

写真-3にサイドダンプによるずり排出の状況を示す。

3. グリーンカットの性能

(1) 概要 (従来技術との比較)

「アライグマ」は従来のポリッシャ, あるいはウォータージェットによるグリーンカットと比較し,

作業の効率化が図られている。

表一に機械の仕様データを, 表二に従来の人力作業と「アライグマ」による作業の比較を示す。

(2) 作業能力

作業能力はウォータージェット2台, ポリッシャ2台で構成される従来の人力作業では50~150 m²/hと時間がかかっていたが, 「アライグマ」による作業は, 1台で400~800 m²/hと従来作業の6~8倍と大幅な作業能力のアップが図られている。

また, 従来のブラスタイプ, あるいは高圧水タイプのグリーンカットマシンは150~400 m²/h程度であり, 従来の機械作業と比較しても2倍程度と大きい施工能力を示している。

この高い施工能力が可能な理由は, 本機械は高圧水ではなくブラスタイプを採用しているためオーバカットをしないこと, グリーンカットからずり回収までの作業が一連のシステムとして作業できること, などによるものと考えている。

(3) 省力化

近年の若年労働力の減少, 高齢化等の動向からみて人員を削減するということは, 重要なテーマであった。

表二に示すとおり, グリーンカット作業4名, ずり回収作業5名の計9名で作業した従来のグリーンカット作業を「アライグマ」の導入により, 本体1台に付随する作業員が3名と人員が1/3となり省人化となった。



写真-4 保護具を用いての人力作業

(4) 作業環境

人力作業では、写真—4に示すようなずり飛散防止のために保護具を用いるような苦渋作業であったが、「アライグマ」による作業では、グリーンカットからずり回収・運搬までの一連の作業がすべて機械作業となるため、いわゆる3K（きつい、きたない、危険）作業をはじめ苦渋作業からの作業員の解放が実現された。

(5) 施工品質

施工品質で見ると、従来の人力作業では熟練度によりむらのある作業であったが、「アライグマ」による作業では圧力調整によりレイタンスの状況に対応できるので仕上がりがむらがなくなった。

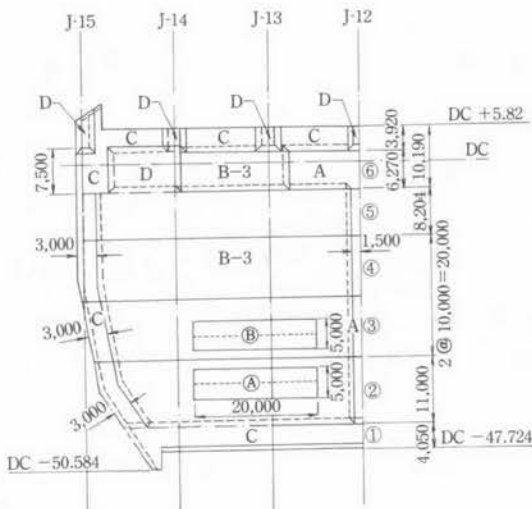
また、高圧水タイプと比較してオーバカットをせず、本来のレイタンスというコンクリートの不純物のみを効率よくカットできるようになった。

4. グリーンカットずり回収率試験

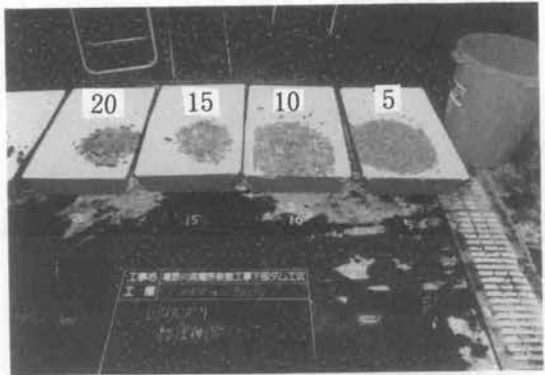
(1) 試験概要

グリーンカット作業の大きな課題であったずり回収作業においては、以下に示すようなずり回収率の調査を行い、その回収効率について確認した。

試験方法は、図—3に示すように5×20mの試験ヤードを2箇所設定した。



図—3 試験ヤード



写真—5 回収したずりの粒度の状況



写真—6 「アライグマ」全景

(2) 試験方法

試験ヤード④では、「アライグマ」（全幅約2.5m）を単独で2回×2列稼働させる。補助員は周囲の安全と走行精度を監視する。

試験ヤード⑤では、タンデムポンプによるずり集積の補助員をつけ、「アライグマ」稼働中に随時、回収ブラシへのずりの流入を図る。カット回数は2回×2列とする。最後に回収ブラシのみ稼働させ残留分を回収する。

残ったずりはタンデムポンプで収集し、人力で土のう袋へ回収し、「アライグマ」で回収したずりと分別しておく。写真—5に回収したずりの粒度

表—3 試験結果

	試験場所	養生時間	積算温度	作業時間	作業能力	ずり回収量	回収率	
	アライグマ単独	④	54時間	1,500℃	23分	320m ³ /h	187kg	50%
	タンデムポンプ補助	⑤	64時間	1,800℃	26分	260m ³ /h	193kg	70%

施工日時：平成8年9月16日～17日
 施工場所：EL 689 右岸ブロック

の状況、写真—6に「アライグマ」の全景を示す。

(3) 試験結果

回収したずりの乾燥重量を測定し、回収率を算出した。試験結果を表—3に示す。「アライグマ」によるグリーンカットで発生したずりはほとんど(80~95%)が0~5mmで発生量は1.9kg/m²であった。ずり回収率は「アライグマ」単独では50%、タンデムポンプの補助付きで70%という結果となった。

(4) 試験の評価

試験ヤード④では「アライグマ」単独での回収率は低いが、試験ヤード⑥のように通常のタンデムポンプを併用した場合の機械配置でずり回収率が大きいということは、「アライグマ」の一連のグリーンカット作業で十分なずり回収が行われたという結果であり、ずり回収の品質確認は良好であったと言える。

4. おわりに

「アライグマ」は、平成8年7月から12月の期間で、葛野川ダムのRCD工法部、約17万m²を施工した。

「アライグマ」の今後の課題として、

- ① ずり回収率の向上、
- ② ELCM(有スランプコンクリート)への適用があげられる。

ずり回収率の向上に関しては、今後、回収ブラシ周辺部の機構を改造することにより回収率アップを検討していきたいと考えている。

最後に、今後の「アライグマ」の一層の改良・普及に向け、関係各位のご指導、ご鞭撻をお願いする次第である。

【筆者紹介】

国峯 紀彦(くにみね のりひこ)
(株)間組土木本部ダム統括部主任



亀井 隆夫(かめい たかお)
(株)間組横浜支店葛野川ダム出張所



久世 文雄(くぜ ふみお)
青山機工(株)葛野川ダム作業所所長



高層 RC 造建物の自動化建設システム

菱河 恭一 井上 康夫

今後都市部での需要が増大すると予想される高層 RC 集合住宅を対象として、その生産性を飛躍的に高め、品質・工程の安定と工期の短縮を図り、トータルコストを低減することを目的とした自動化建設システム「BIG CANOPY」を開発した。

BIG CANOPY は、約 1,200 m²/階の施工床面積を持つ 26 階建て集合住宅の工事に適用された。この結果、本システムは、システムの効率的な運用、各種プレファブ工法の採用、多能工による無駄の少ない作業、作業環境の改善等によって、高い生産性や工期の短縮を実現し、現実的で将来性の高いシステムであることが確認された。

キーワード：機械化、自動化、施工、プレキャストコンクリート構造、多能工、全天候施工

1. はじめに

バブル経済の崩壊後、技能工不足は一時緩和されたが、不足率は 1993 年から再び増加傾向にあり、技能の低下や高齢化は確実に進んでいる。

このような労働問題を解決するには、生産性を大幅に高めるとともに、雇用条件や作業環境を改善して若年労働者を引きつける活力に満ちた生産現場にする必要がある。大林組では、トータル生産性の向上を目的とする新建築生産システムの構築を行いながら、その枠組の下に鉄骨造対象の全自動ビル建設システムの開発・実用化や多能工の育成を進めてきた。高層 RC 造建物の自動化建設システム（以下、RC 自動化建設システム、BIG CANOPY、と称する）の開発もその一環である。

2. 開発の経緯

1988 年～1990 年に超高層 RC 集合住宅工事において、複雑な鉄筋工事に対し CAD/CAM を目指した自動化システム（鉄筋総合管理システム・X 型鉄筋自動曲げ装置・梁鉄筋地組装置）を実用化した。しかし、生産性向上に関しては工事レベルの自動化では不十分であり、プロジェクトレベルの自動化・システム化が必須であることが分かった。

そこで 1991 年から徹底的なプレキャストコン

クリート化（PCa 化）を基本とした RC 自動化建設システムの開発・実用化に取り組み、その成果を 1995 年 2 月着工の千葉県八千代市内の 26 階建て高層 RC 造集合住宅新築工事に世界で初めて適用するに至った。

3. システムおよび適用現場の概要

（1）システムの特徴

RC 自動化建設システムの主な構成要素は、同調クライミング式の全天候型仮設屋根、並列搬送システム、資材総合管理システムであり、本報では、ハード部分（図-1 参照）について報告する。以下にシステムの特徴を示す。

① 生産性の向上

天井クレーンはタワークレーンに比べ操作性が優れ、並列搬送システムによる効率的な部材搬送と多能工による建方作業が協調して作業能率が向上する。

② 品質の安定

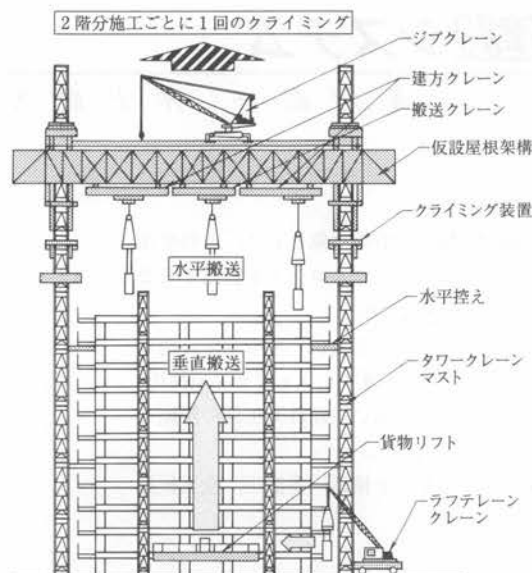
プレハブ化・ユニット化と全天候施工により、安定した品質を確保できる。

③ 工期の短縮

PCa 化工法の採用、全天候による安定した工程、内装工事の早期着工によって工期が短縮する。

④ 設計への自由度

ポストが建物から独立しており様々な形の



図一 システム概要

建物に柔軟に対応できる

⑤ 作業環境の向上

酷暑や風雨の影響を和らげ、作業を快適に安全に実施できる。

⑥ 周辺への安全性

作業エリアがコンパクトで、周辺への安全性が高い。

⑦ 廃棄物の削減

徹底したプレファブ化・プレカット化・ユニット化により廃棄物が少ない。

⑧ トータルコストの低減

①～⑦の実現によってトータルコストの低減が図れる。

表一 集合住宅棟の概要

工事名称	(仮称) 八千代公園都市 A 街区マンション新築工事
施工場所	千葉県八千代市
設計	大林組東京本社 1 級建築士事務所
工期	1995 年 1 月 30 日～1997 年 2 月 10 日 延べ 24 カ月
建物用途	共同住宅 (254 戸)
構造	鉄筋コンクリート造
規模	地上 26 階 地下 1 階 塔屋 1 階
延床面積	25,540.3 m ² (法定)
最高高さ	GL+90.5 m

(2) システム適用現場の概要

システム適用現場は、26 階建ての集合住宅棟と 2 階建店舗、それらに付属する 2 階建駐車場から構成されている。システムは、この中の集合住宅棟に適用された。集合住宅棟の建物概要を表一に示す。

基準階平面は、中央に吹抜けを有する 34.9 m × 33.7 m の大きさであり、吹抜けに沿って開放廊下が設けられている。基準階の法定床面積は 904 m²、施工床面積は約 1,200 m² である。

(3) 工 程

写真一に自動化システムの組立から解体までの進捗状況を示す。また、基準階のサイクル工程と併せて、工事の全体工程表を図二に示す。

仮設屋根架構は杭工事後の 1995 年 5 月から約 1 カ月かけて組立てられ、屋根の下で地下掘削工事が行われた。地上 2 階までの工事（在来型枠工法）と並行して、最初に天井クレーンが据付られ CPa 化工法が始まった 1995 年 10 月末からシステム全体が稼働し始めた。躯体工事が完了した 1996 年 8 月から、仮設屋根を躯体の屋上階あずけ



仮設屋根架構の組立



躯体、設備、仕上工事



屋根架構解体、逆クライミング

写真一 工事の進捗状況

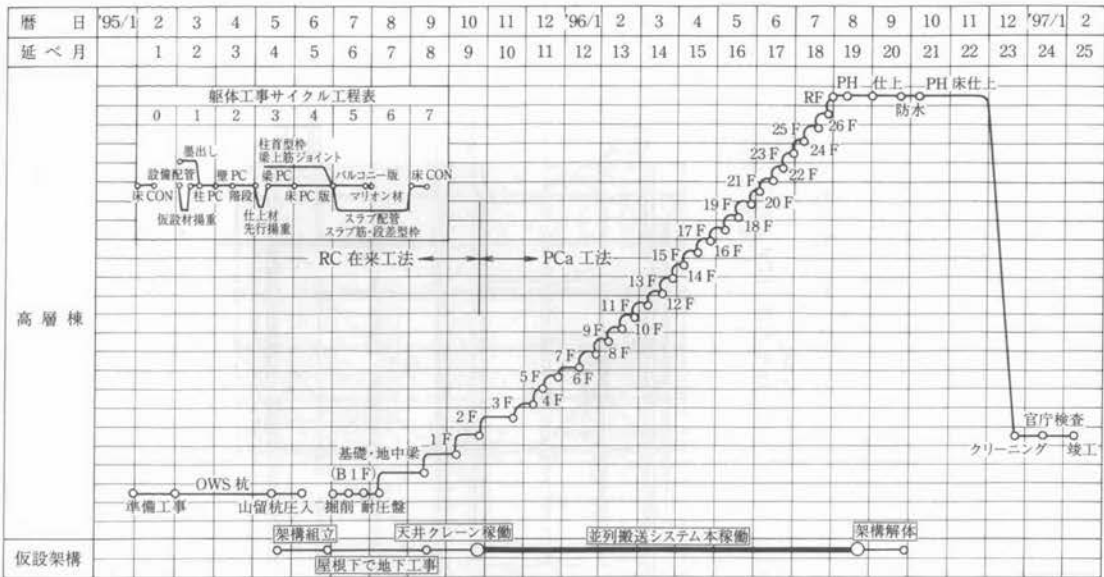


図-2 全体工程表と基準階サイクル工程表

てジブクレーンで解体するとともに、躯体から跳ね出している外周部分については逆クライミングで地上に降ろして安全に解体した。

基準階のサイクル工程は7日、最短6日であるが、コンクリートの硬化が遅い冬季は8日で実施した。

4. システムの主な構成要素

図-3 にシステムを構成する機械要素の平面配置図を示す。

(1) 同調クライミング式仮設屋根架構

同調クライミング式仮設屋根架構は、建物の外部に独立して設けられた仮設ポスト（4本）と各ポストに1台ずつ設置された自動制御によるクライミング装置、仮設屋根架構から構成されている。

架構全体は、通常の作業時（風速 16 m/sec）には長期許容応力度以下、暴風時（35 m/sec）や地震荷重時（作業時 $k=0.2$ 、クライミング時 $k=0.1$ ）には短期許容応力度以下となるように断面を設計した。

(a) 仮設ポスト

仮設ポストにはタワークレーンのマスト（1.9 m角、長さ 6 m、重さ 6~7 t）を使用した。ポスト

間の距離は短辺方向が 30.55 m、長辺方向が 44 m である。

(b) クライミング装置

クライミング装置にはタワークレーン（JCC-180 U）の油圧ジャッキ式昇降装置を用い、改造し揚重能力を増加させた。また、昇降時の屋根の水平を保つため、4個所のジャッキのストローク量を1個所から操作できる制御装置を開発した。同調運転は、操作員がパソコンの画面上のタッチパネルを直接操作することによって行う。写真-2 に運転中のタッチパネル画面を示す。

クライミングは、2階分の施工ごとに1回行った。装置の昇降速度は 300 mm/min であり、1回のクライミングの所要時間は1時間弱である。その間は天井クレーンの使用を中断するために、床配筋時やコンクリート打設時にクライミングを実施した。

主な仕様を表-2 に、クライミング装置の外観を写真-3 に示す。

(c) 仮設屋根架構

屋根架構の小屋組は鉄骨トラス構造の折板葺きであり、大きさ 41.65 m×49 m である。屋根架構下面には乗移り式天井クレーンが設置され、上面には走行式ジブクレーンが1基設置された。屋根架構とクライミング装置や天井クレーン、ジブクレーンの機械類を含む重量は約 600 t である。仮

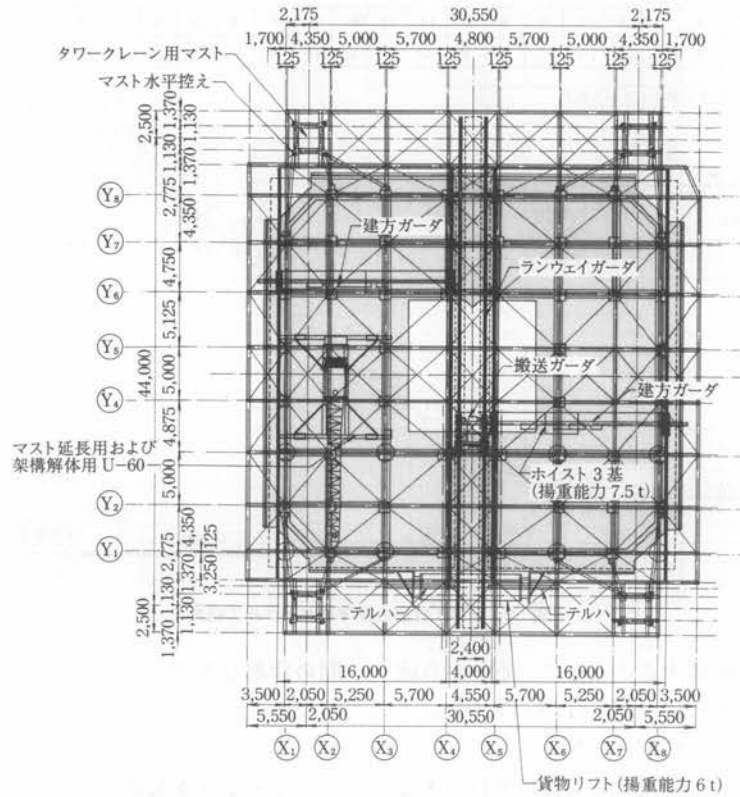


図-3 システム機械要素の平面配置図

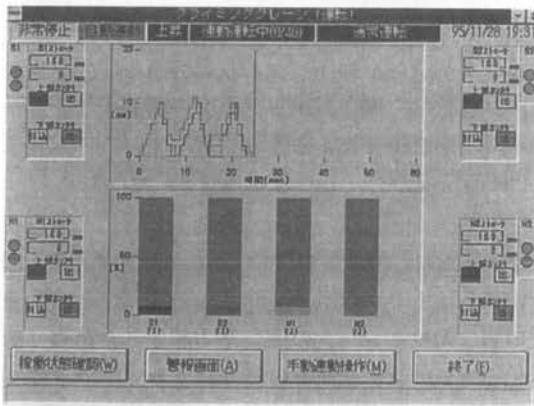


写真-2 タッチパネル運転画面

設屋根上に設置したジブクレーンは、仮設架構解体作業とクライミング時のポストの継ぎ足しや建物躯体とポストを結ぶ水平控え材の取付け作業に使用した。架構は転用可能なように汎用性を持たせた。

- (2) 並列搬送システム
- (a) システムの構成

表-2 クライミング装置仕様

クライミング量	1ピッチ1,500 mm/4工程にて6,000 mm
メインシリンダ	サイズ: φ250×φ150×1,650 st 台数: 2本×4マスト (8本) 能力: 70 t/1本 (クライミング時) 速度: 上昇 0.29/0.35 m/min 下降 0.45/0.54 m/min
油圧ユニット	形式: 3 SA-L4 メインシリンダ圧: 210 kgf/m ² ロックシリンダ圧: 20 kgf/m ² 吐出量: 28/34 Lit/min 電源電圧: AC200/220 V 50/60 Hz 3φ
制御操作盤	1 set
同調制御範囲	・1マストの2本シリンダ4組同調 ・昇降部の上昇・下降同調

並列搬送システムは、垂直搬送用の貨物リフト1基と、水平搬送・建方用の乗移り式天井クレーン3基で構成した。

写真-4に貨物リフトを、写真-5に天井クレーンを示す。天井クレーンは3基を平行に走行させ、貨物リフトからの荷の吊上げは中央のクレーン(搬送クレーン)が行い、左右のクレーン(建方クレーン)は荷を吊ったホイスを搬送ク



写真-3 クライミング装置

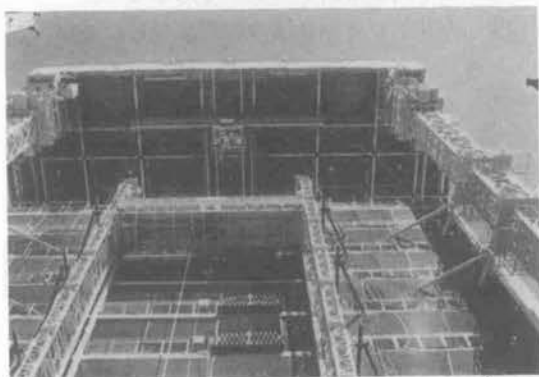


写真-4 貨物リフト

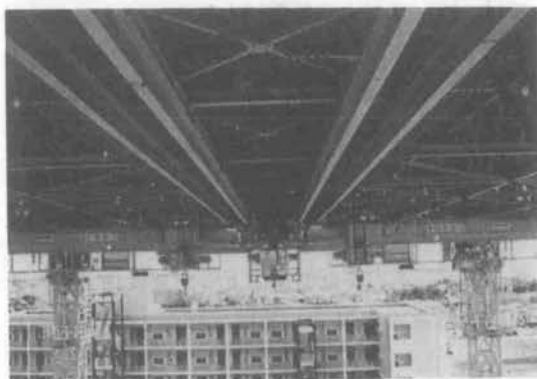
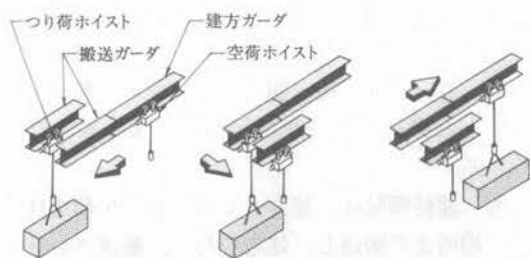


写真-5 天井クレーン

レーンから受取り建方を行う。これらの機器を同時に並列稼働させることにより、搬送設備および作業者の手持ちを少なくし、効率的な搬送・建方を実現した。

並列搬送システムでの揚重量は、PCa部材が約320ピース/床、それ以外の仕上・設備材や先行揚重部材など含めると約420回/床に達する。

搬送・建方クレーン間でのホイストの乗移り



①空荷ホイスト移動 ②搬送クレーン移動 ③つり荷ホイスト移動

図-4 ホイストの乗移り動作

は、図-4に示すような方法で行う。基本的に天井クレーンはマニュアル操作であるが、搬送クレーンの水平走行とクレーンガーダの芯合せ動作はオペレータの負荷軽減のために自動化した。また、乗移り時のホイスト間の干渉防止のために吊荷旋回制御装置を導入した。これら搬送装置の主な仕様を表-3に示す。

並列搬送システムの開発に先立ち、搬送設備の構成、設備の搬送能力、施工階の高さ、部材の種類、玉掛・建方作業時間などをパラメータとして、各PCa部材のサイクルタイムや搬送機器のラインバランスをパソコンのシミュレータにより検討し、仕様を設定した。

(b) 部材搬送の手順

部材は建方計画に従い、地上から建方位置まで次のような手順で搬送される。

- ① 現場搬入されたPCa部材はラフテレーンクレーンで荷下げし、貨物リフトに積込む。
- ② 貨物リフトが建方階まで部材を垂直搬送する。
- ③ 搬送クレーンがリフトから部材を荷取りする。

表-3 搬送設備の主仕様

装置名称	台数	主要仕様	
貨物リフト	1基	積載荷重: 6t 巻上速度: 40 m/min (定格) 制御方式: インバータ制御	
乗移り式天井クレーン		運転方式: 自動/手動 制御方式: インバータ制御	
・搬送クレーン	1基	定格荷重	速度 (max)
・建方クレーン	2基	7.5 t (二連式)	40 m/min
・電動横行ホイスト	3台	7.5 t	30 m/min
			33 m/min
吊荷旋回制御装置	3台	吊荷極慣性モーメント: 18 ton・m ² 本体重量: 800 kg	

- ④ 搬送クレーンは、吊荷を待受ける建方クレーンのところまで走行し、自動停止する。
- ⑤ ガーダ連結後、建方クレーンの空荷ホイストと搬送クレーンの吊荷ホイストを入替える。
- ⑥ 連結解除後、建方クレーンは、吊荷を建方場所まで搬送し、建方を行う。搬送クレーンは貨物リフト上まで戻り、荷取作業に備える。

(3) 吊荷旋回制御装置

本機はジャイロモーメント方式であり、風の影響やクレーン動作に伴う慣性力による吊荷の回転を精度よく制御し、静止させることができる。バルコニーや床PCa部材など長尺部材の搬送時に使用し、ホイスト乗移りや旋回位置決めを容易に行えた。

5. システムの適用結果

(1) 作業環境の改善

PCa 工事期間中(1995年11月～1996年7月)の風観測の結果、作業時間内に屋根上で平均風速が10 m/secを超えた時間の累計が87時間あり、タワークレーンでは作業できなかったと想定される日数は12日前後に達した。この現場で作業を中断したのは1.5日である。観測結果から、仮設屋根の下では風速が2/3前後に低減したことや、垂直搬送を貨物リフトで行ったことで天井クレーンの吊り代が短いため風による吊荷の振幅がタワークレーンに比べて小さかったことなどが、その要因と考えられる。

一方、真夏の作業員の生理量調査の結果、屋外と屋根の下では安静時に対する心拍数の増加率が最大・平均値とも前者は後者の2倍に達し、仮設屋根は労働衛生上、肉体的負荷の軽減に顕著な効果があることが測定データから判明した。

(2) 作業能率の向上

当初、この工事はタワークレーン(JCC-200 H)2基で計画された。タワークレーンによる実績データを用いてPCa部材の建込み時間を比較した結果が図-5である。このシステムの能力はタ

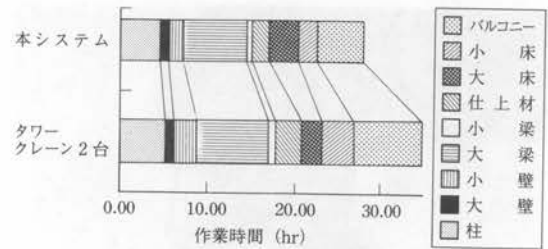


図-5 1階当たりの部材建込み時間

ワークレーンの約2.5基分に匹敵すると考えられる。

能率向上の要因として、

- ① 効率的な搬送システムであること、
- ② 天井クレーンは風の影響を受けにくい(前述)こと、
- ③ オペレータが作業床上にいて建方状況を的確に把握しながらクレーンを操作できたこと、

などが挙げられる。

(3) 躯体工事の省力化

躯体工事に関わった現場工数は高層建物を対象とした在来工法(システム型枠工法)の約35%(当初目標は40%)であった。省力化の要因としては、PCa化による効果はもちろんであるが、効率的な搬送が行われたために手持ち時間が減ったことや、多能工の採用によって作業間の無駄がなくなったことなどが挙げられる。

(4) 工期の短縮

仮設屋根の組立工事では本体工事を1カ月間中断したが、その後は前述のように天候による作業中断がほとんどなく、工程は計画どおり進捗した。

仮設屋根によって仕上工事への早期着手が可能となったことから、タワークレーンによる予想工期(28カ月)に対して4カ月短縮できた。

6. おわりに

RC自動化建設システムは、材料の高強度化などにより、今後も高層化が進むと予想される集合住宅が主な対象であるが、工事単価が低いため仮設費を大きくできない制約がある。したがって、

開発に当たり、当社保有の工事機械を活用し、新規に製造する場合も市販の汎用機械を適正に組合せることで開発費用の低減を図った。

これら費用対効果のバランスを検討するなかで、作業者が技能を最大限に発揮できる活力に満ちた「生産システム」の構築を目指し、自動化のレベルを設定した。実工事に適用した結果、システムの効率的運用、各種プレハブ工法の採用、多能工による無駄の少ない作業などを通じて、工事費を圧迫することなく、高い生産性や工期の短縮を実現することができ、現実的かつ将来性の高いシステムであることを確認した。

このシステムは自動化レベルを高めたり、機能追加を行うことが容易であり、現場生産労働者の

不足や経済情勢の動向等の時代の変化に応じて柔軟にシステムを変えることが可能である。

最後に、本システムの開発にあたってご協力いただいた関係各位に感謝の意を表す。

【参考文献】

- 1) 脇坂ほか：RC自動化建設システムの開発（その1～6）、日本建築学会大会梗概集、1996.9
- 2) 古屋ほか：RC自動化建設システムの研究開発、建築施工ロボットシンポジウム、日本建築学会、1997.1

【筆者紹介】

菱河 恭一（ひしかわ きょういち）

（株）大林組技術研究所コンサルタント第二部副部長

井上 康夫（いのうえ やすお）

（株）大林組技術研究所建築第一研究室主任研究員

新刊案内

クライミングクレーン

Planning百科

本書は200tmクラスの機械に的をしぼり、その内容はクライミングクレーンの概要関係法規・設置計画・基礎及び組立てから解体までの一連の流れ、さらにワイヤロープ・安全設備等幅広く、きめ細かく解説している。

A4判 209頁 定価2,000円(消費税込)：送料520円

社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3-5-8(機械振興会館) TEL03-3433-1501 FAX03-3432-0289

ずいそう



郷里と黒部川

平田昌孝

郷里富山は、日本列島のほぼ中央に位置し、北は日本海に面し、背後は北アルプス 3,000 m 級の山々がそびえる。東京、大阪、名古屋の三大都市とほぼ等距離にあるが、比較的不便な片田舎の感がある。

郷里を離れて 41 年、東京で開催される郷友会「郷友・同窓のつどい」に参加し、先輩、同窓、後輩と分け隔てなく酒を酌ち交わす一時が楽しみである。

富山県の特産品である海産物、ほたるいか、甘エビ、ベニズワイガニ、ブリなど富山弁で言う“きときと（新鮮の意味）”の魚介類を肴に、銘酒「銀盤」を通飲し、仕上げには、こしひかりのおにぎりも絶品だ。また土産はチューリップの球根などふるさと一杯である。

ふるさと自慢がエスカレートするが、持ち家率 79.8%，高校進学率 98.6%，平均貯蓄率 28.7%，一人当たり総電力使用料 8,000 kW，アンケートによる暮らしやすさなどは郷土日本一である。

県内には庄川、常願寺川、黒部川などの大河川があり、どの河川も山から海に至るまで巨大な岩石がみられ、常願寺川などは「暴れ川」の名もある。

特に、黒部川は古くから黒部四十八ヶ瀬とよばれ、三州一の難所であったと言われた。この川は北アルプス中央部の鷲羽山に源を発し、その流れは立山連峰と後立山連峰との間を縫い宇奈月を経て日本海へ注ぐ全長 86 km の川である。

上流は名うての豪雪地帯のうえ、年平均降水量が 3,800 mm とゆうわが国有数の多雨地帯であり、かつ標高 3,000 m に近い高所から短い距離を一気に海まで流れ下る、その河川勾配は平

均 1000 分の 25 とゆう稀な急勾配であり、滝のような落差をもって流れ下るから電源開発には屈指の好条件を備えている。

この地で世界的にも有名な黒四ダム、高さ 186 m、長さ 492 m、堤体積 160 万 m³、総貯水量 2 億 m³ が建設された。

郷土黒部川電源開発の歴史について興味を覚え、しらべてみたので紹介します。

黒部で最初に発電事業を考えたのは、富山県出身の著名な薬学者高峰常吉氏である。実業家としても優れていた高峰氏は、三共株式会社の塩原又策氏らと東洋アルミナ株式会社をつくり、アルミニウム精錬に必要な電力を黒部川から得ようとした。

東洋アルミナ発電所建設の実務を担当したのが山田胖氏であり、1917 年（大正 6 年）から黒部川を踏査し、当時無住の台地であった宇奈月を電源開発の前進基地とした。1923 年には黒部鉄道が宇奈月まで乗り入れるようになり、また 6 km 上流の黒燿から温泉を引湯することに成功し、今日の宇奈月温泉の基礎を築いたとされる。

その後主体は日本電力の手に移り、柳川原、黒部川第二、第三発電所が作られた。黒三のずい道は阿曾原で最高 160 度という、未曾有の高熱地帯に行きあたり、その掘削は日本の土木史上に残る難工事となったといわれる。戦後は黒部峡谷の発電所は関西電力の所属となり、新たに黒部川第四発電所が建設された。

立山直下、標高 1,448 m の御前沢に有効貯水量 1 億 5,000 万 m³ の大ダムをつくり、この水を 10.3 km 下流の東谷の地下発電所に導き、560 m の落差によって最大 25 万 8,000 kW の発電を今も行っている。工事が完成するまでには、1956 年（昭和 31 年）から 7 年の歳月と約 513 億円の巨費が投ぜられた。

まさに昭和 30 年代における先輩諸兄の国土建設にたいする熱烈さ、厳しい自然や新技術への飽くなき挑戦に頭が下がります。

雪解け、ふるさと便「ほたるいか」の届く頃には、立山、黒部湖観光道路の除雪作業が始まり、再び黒四ダムからの放流による見事な虹が見られる季節を迎える。

ずいそう



機械の開発に携わって

泉井博行

30年程前のことになりますが、ある大学と琉球農連からの要望でさとうきび収穫の省人化を目的とした農業機械開発に携わったことがあります。この種の機械は、当社としては全く未知の分野のものでしたから、現地で知識を得ながら開発を進めて行くことでスタートしました。

それからと言うものは収穫期(11~4月)に間に合うようにと試験機製作を急ぎ、沖縄へ輸送し、その後は収穫期を通して連日テスト運転の繰返してでした。休日は2ヶ月に1日程度だった製糖工場の洗缶に依る作業中止日だけ。こんな状況で本土復帰直後の沖縄に長期出張して、機械開発に取り組みました。現地では機械刈りに適した圃場を求めて、沖縄本島から宮古島、石垣島、久米島へと渡り歩き、当時のこと故、機械搬送にも大変苦労しました。こうして4年の間、機械の改造や修理を繰返した結果ほぼ機械は完成しました。

しかし、当時の農家からは、必ずしも良い評価を得ることが出来なかった。何故か。一口で言えば、この機械開発は時機尚早であったことにつきます。さとうきび収穫の機械化を推進する為には、機械の開発も必要なことであるが、機械を受け入れる側の態勢作り、即ち、機械化に適応した圃場整備や、植付けが重要であるにも拘らず、当時の沖縄の事情では、これに対応しきれないものがあったことと思います。

次は減速機関連に係るものの紹介です。

20年程前のことになります。河川、ダム機械設備用として使用していただいていた減速機の製造に従事していた折のこと、建設省や設備メーカーの担当の方から寒冷地対策が出来ないかと検討の要望があったので、30万kcal/hの冷凍機を備えた部屋と、減速機負荷試験機の準備からスタートし、低温時に於ける、機械効率の変化から調査を進めてまいりました。

そして、新しく寒冷地対策型を開発することにし、この時、私は以前韓国出張の折に目にした煉炭式オンドルのことを思い起こし、この形状を採り入れたらどうかと考え、減速機下部ケースの底部を二重構造にし、底の部屋に電気ヒーターを取付け、潤滑油を温める方式を採っ

たのです。この加温方式であれば電気ヒーターが潤滑油と直接触れることがないので熱に依る油の劣化は心配ないと考えたからです。この開発に依って寒冷地に於いても不安なく機械操作が出来る様になり、関係先から高い評価を得ることが出来ました。

その後手掛けたものに制動システムの開発があります。

水門扉開閉装置の予備動力系統に組込まれるこのシステムは、予備動力源であるエンジンの運転停止、或いは何らかの原因で不意にエンジン停止となった場合、水門扉が自然落下しないよう制動する働きをします。開発の当初は米国製のメカニカルブレーキを採用したものの負荷テストの段階で、このブレーキ部品が破損するトラブルに遭遇しました。幾度か部品を取り替えテストを繰返しましたが、同じ結果で、気はあせれど、解決の目処がたたず頭を抱え込む状況に追い込まれ、遂に、ブレーキメーカー、ダーナ社の支援を期待して技術部長の来日を要請し、テストに立会って貰いました処、チャタリングに依る破損で解決策はないと言ひ残し、半日だけで帰国してしまいました。それからは社を挙げて深夜徹夜の作業で試作品の製作、テストを繰返し、3カ月程かけて漸く新規のメカニカルブレーキを完成し、なんとか体面を保つことが出来ました。

この時見せられたダーナ社の対応はあれが合理性を謳う米国の常識かと、疑いと、驚きを感じました。国内メーカーであれば、自社製品のトラブルであればなんとか解決に向けたアドバイスをしてくれることと思います。

最近河川・ダムに設置される機械設備について景観が重視される様になって来ました。当社ではこれに応えるべく、小型水門扉開閉装置として、屈曲形ラック開閉機の開発を進めて来ました。この機種の特徴は水門扉を上昇させた状態に於いてもラック棒が、機械室内に収納出来る様にしたことです。従来形式のものは、機械室の屋根にラック棒が突き出て、これが景観を害している場合が多く見受けられます。そこで、この屋根上に突起させなくても機能するラック棒を開発することが今回の課題でした。それは短尺のラック棒を回転自在な連結ピンで繋いだ必要長さのものを従来形状をしたラック棒と接合することで解決を図りました。開発のポイントは、短尺ラック棒の連結ピンと噛合ピンを分離させた配置にありました。そのヒントは、トイレのドアについている両開きドアの蝶番から得たものでした。

機械の開発は、この開発にあたる者の旺盛な意欲とその開発を望む社会背景があって、その成功があると思っております。それと、簡単な機能機械の開発に有効なヒントは我々の日常生活の中で見出せると考えています。これが永く機械開発に携わって得た私の信条です。

三井造船 玉野事業所

白澤 貴夫*



写真-1 三井造船玉野事業所全景

1. 工場の概要

三井造船株式会社玉野事業所は、当社発祥の地であり、当社の主力工場として船舶・海洋・水中機器、鉄構土木、ディーゼル機関、物流運搬機、都市開発システム製品、エネルギープラント、環境プラント、プロセス機器、メカトロシステム製品等のあらゆる分野での設計、

建造、製作を行っており、いわば当社製品のデパートといえる工場です。

- ・所在地：岡山県玉野市玉 3-1-1
- ・敷地：約 1,033,000 m²
- ・従業員：約 5,000 名（構内協力を含む）

2. 沿革

当事業所の歩みを以下に年代史風にまとめてみます。
1917・三井物産株式会社造船部として岡山県児島郡宇

* SHIRASAWA Takao

三井造船(株)都市開発システム事業室長

野村にて創業

- ・当社第1船「海正丸」(貨物船)進水
- 1919 現在地(旧日比町玉)に移転
- 1924 わが国初の外航ディーゼル船「赤城山丸」(貨物船)竣工
- 1926 デンマーク国、バーマイスクー & ウェイン社(B & W)とディーゼル機関製造に関する技術提携締結
- 1937 三井物産株式会社から独立。株式会社玉造船所を設立
- 1942 社名を三井造船株式会社と改称
- 1961・日本最初のLPG船「豪鷲丸」竣工
- ・世界初の自動化船「金華山丸」竣工
- 1962 日本開発機製造(株)と合併
- 1969 世界最大出力34,200馬力、三井B & Wディーゼル機関完成
- 1972 世界初のディーゼル機関3機3軸超高速コンテナ船「えるべ丸」(最高速度31.78ノット)竣工
- 1978 自社開発の中速ディーゼル機関「三井42M」発電用1号機完成
- 1979 シールド掘進機の生産開始(千葉事業所)
- 1983・世界初水海域海底石油掘削装置完成
- ・建設機械部門玉野事業所へ移転
- 1985 世界最大半没水型クレーン船「DB 102」完成
- 1987・世界最大半没水型ホテルバージ「ポリコンフィデンス」完成
- ・三井B & Wディーゼル機関、世界初累計生産2,000万馬力達成
- 1989 世界最大級発電プラントバージ完成
- 1990・労働省第5種(鋼船建造・修理業)無災害最長記録1,600万時間達成
- ・チタン合金製ゴルフクラブヘッド製造開始
- 1991 日本最高速40ノットカタマラン型高速旅客船完成
- 1992 世界最大級PCハイブリッド構造長ケーソン完成
- 1994・世界初天然ガス焼き高効率大型低速ディーゼル機関実証プラント完成
- ・超高速貨物船「テクノスーパーライナー」実海域模型船「飛翔」を三菱重工業(株)と共同開発、竣工
- ・シールド掘進機を生産を玉野事業所へ移管
- 1995 10,000m級深海無人探査機「かいこう」完成、世界初マリアナ海溝最深部へ到達
- 1996 わが国最大の護衛艦「おおすみ」(ヘリ搭載輸送艦)進水
- 1997 MMST工法用横3連矩形断面シールド機完成

3. 「船舶・鉄構・船用機械」部門の紹介

当事業所は当社発祥の地であり、当社造船事業の伝統を培ってきました。貨物船、油槽船、撒積船、コンテナ船、各種専用船、LPG船、護衛艦(写真-2参照)、巡視船、高速船など、設備の制約のある超大型タンカ、LNG船を除くあらゆる船舶、海洋機器を建造して参りました。

特に1975年にドック「海洋」が完成してからは、それまでの船型に加え、ジャッキアップ式、半没水型の海底石油掘削リグ、半没水型クレーン船、ホテルバージなどを建造し、伝統に彩りを添えました。

また瀬戸中央自動車道南備讃瀬戸大橋主塔7Aケーソン、明石海峡大橋主塔3Pケーソン(淡路島側)の総組立を行うなど、海洋土木工事にも貢献しております。

鉄構部門では各種橋梁、水圧鉄管、水門、ケーソン、沈埋函、PCポンツーンなどを製作して参りました。特筆すべき工事として下津井瀬戸大橋主塔製作架設工事、同補剛桁工事、大鳴門橋補剛桁工事等があります。

当事業所のもう一つの特徴は船用機械の生産です。

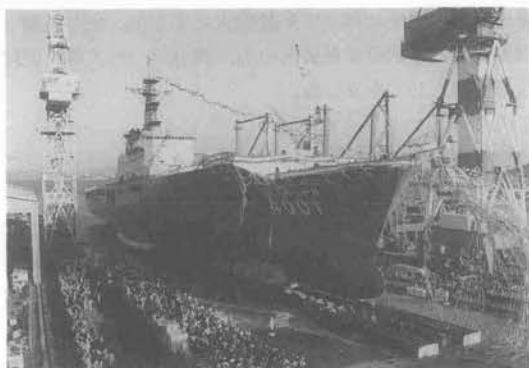


写真-2 護衛艦「おおすみ」の進水

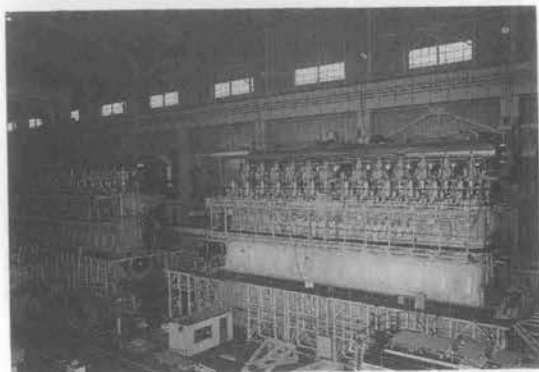


写真-3 出力74,600BHPディーゼル機関

1928年船用ディーゼル機関の生産を始めて70年、累計生産3,000万馬力を本年頭に達成いたしました。出力74,600馬力のエンジンまで現れました(写真-3参照)。

一方1967年より製造を始めていたコンテナクレーンは、1988年にPACECO社を買収するに至り、世界マーケットへ650基を超える製品を出荷するまでに成長いたしました。船用ガントリクレーンでも100基を超える製作実績を有しています。

船用ボイラの生産は1918年に始まりました。その後船舶の大型化に対応して、ボイラも大型が進みましたが、1973年のオイルショックを機に船舶の省エネルギー競争が始まり、現在ではLNG船のタービン主機用ボイラの実績に限られています。

4. 「陸」部門の紹介

化学機械分野での取組みは1930年代後半にまで遡ります。そして時代の要請に応じて、石炭化学関連装置、石油精製装置、合成繊維製造装置等の生産が行われてきました。

電気部門では1960年代後半より誘導加熱装置の生産が本格化し、自動車業界向け鍛造前誘導加熱装置を、自動車業界の発展に伴って多数納入しました。また鉄鋼・機械業界にも誘導加熱装置の他、誘導炉、焼入機、焼鈍装置を納入してきました。

一般産業用クレーンでは、ゴライアスクレーン、ジブクレーン、ストリッパクレーン、アンローダ、インバータ制御式天井クレーン等を製作しています。

回転機関係では製鉄業向けの高炉用軸流圧縮機、高炉排ガスエネルギー回収用炉頂圧回収タービンを製作、納入してきました。ガスタービンについては1950年代より自主開発を進めてきました。またオイルショックを境にエネルギー総合利用の検討が求められ、ガスタービン・コージェネレーションを開発しました。これまで7種類、約70台の当社開発の発電用ガスタービンが国内外で稼働しています。

事業用ボイラの分野では、第1次、第2次オイルショック後の1980年代に環境保全対応型の循環流動層ボイラの基礎技術を導入、実用化に取組み、多くの開発要素を解決し、完成。1988年日本機械学会技術賞、1990年日本機械連合会優秀省エネルギー機器賞等を受賞しました。

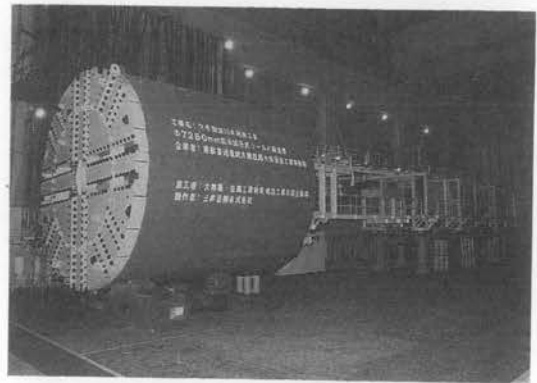


写真-4 シールド掘進機

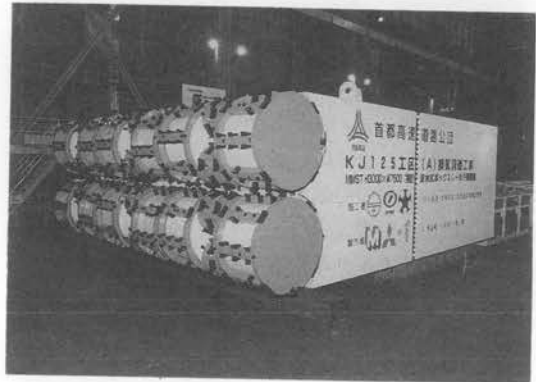


写真-5 MMST工法用 横3連 矩形断面 シールド掘進機



写真-6 アンカドリル

1990年に生産を始めたチタン製クラブヘッドは累計生産が約20万個に達しました。

5. 「建設機械」部門の紹介

シールド掘進機(写真-4参照)の生産は1979年に千葉事業所で始まり、1994年にシールド掘進機の大型化に備え、機械設備のより整った玉野事業所に移管されました。首都高速道路公団発注によるMMST(Multi Micro Shield Tunnel)工法による高速川崎縦貫線KJ125工区換気隧道工事に使用される横3連矩形断面シールド掘進機(ボックスシールド、高さ3m×幅7.5m×長さ8.9m;写真-5参照)を完成させたのを始め、柏市大堀川雨水幹線用ボックスシールド掘進機(高さ3.92m×幅4.52m×長さ7.08m)等、当事業所に生産が移管され

た後にもすでに約60機ほどが出荷されております。

またメカトロシステム製品の応用として、セグメント自動搬送・組立や自動掘進システム等の自動化製品や前方探査レーダ等の製品開発が行われシールド掘進機に搭載されております。

建機は現在では各種の専用機のみを生産しており、特に1987年より生産を開始した写真-6に示す基礎工事用窄孔機(アンカドリル)は約90台が出荷されました。

6. 周辺の環境

当事業所は瀬戸内海国立公園の中に位置し、東に小豆島、西には瀬戸大橋、塩飽諸島を望み、瀬戸内の中でも特に風光明媚なところです。浜川海岸、王子が岳から見る瀬戸大橋の眺めはまさに絶品といえるでしょう。

環境庁大気保全局特殊公害課監修

建設作業振動対策マニュアル

(社)日本建設機械化協会編

本書は、振動規制法による特殊建設作業を行うための、届出方法から苦情の対応、建設工事により発生する振動の測定及び予測、及びその防止方法の詳細を写真、データ、図を使って解説をしている。

建設工事に関係する発注者、受注者及びコンサルタント各位の無二の参考書であると信ずる。

B5版 370頁 定価6,000円(消費税込)：送料520円

社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3-5-8(機械振興会館) TEL03-3433-1501 FAX03-3432-0289

建設機械化技術・技術審査証明報告

審査証明依頼者：山崎建設株式会社

技術の名称：垂直コンベヤを利用した連続揚土システム

上記の技術について、(社)日本建設機械化協会建設機械化技術・技術審査証明要領に基づき審査を行い、技術審査証明書を発行した。以下は、同証明書に付属する技術審査証明報告書の概要である。

1. 審査証明対象技術

(1) 技術の概要

本システムは、立坑等の掘削において揚土作業を連続的に行うための装置である。システムの構成は、土砂受入部（ホッパ、グリズリ）、垂直コンベヤに定量の土砂を供給するフィーダ部、垂直コンベヤ、垂直コンベヤから土砂ピットまで搬送する集合コンベヤ、さらに垂直コンベヤのベルト余長を水平部でスライドさせるためのヘッドユニット（台車、台車用電動ウインチ）などで構成されている。

ヘッドユニットの移動、土砂受入部とベルトのスライドは地上設置のウインチ操作で行い、ベルト余長がなくなると垂直コンベヤベルトを巻き足して上記操作を繰り返す。

本システムは、立坑掘削に伴う揚土作業およびシールドトンネル工事の掘削土砂の地上搬出などに適用可能である。

本システムの構成概略図を図-1に、施工状況を写真-1に示す。



写真-1 施工状況

(2) 従来の技術

従来、深さ 50 m を超すような立坑掘削では、大型クレーンを用いてベッセルを吊り降ろし、その中に土工用掘削機で掘削土砂を積み込み、それを吊上げて揚土する方法がとられた。また、地上に架台を設置し電動ウインチ

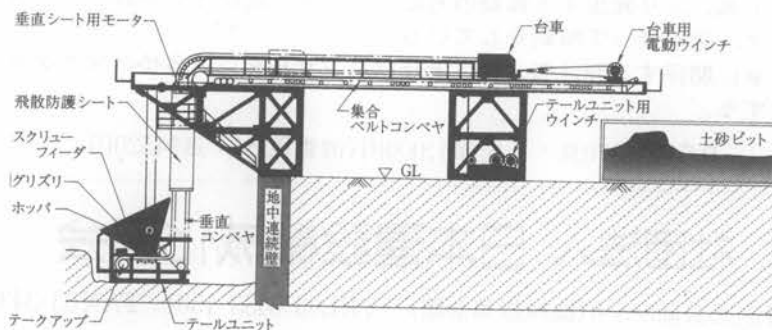


図-1 システムの構成概略図

で吊上げる方法もある。いずれの場合も揚土時のベッセルの振れや積み込み土砂の落下による危険を伴うので、揚土作業中はその周辺での作業を中断する必要を生じる。また、連続して揚土できる設備もあるが、それは構造的に揚程が一定であるため、掘削面の盤下げに伴う任意の深さへの対応が極めて困難である。

2. 開発の趣旨

近年、地下開発や大型地下構造物の築造が活発に行われるようになり、立坑工事の安全と施工の合理化に対するニーズが顕著化してきた。このため連続揚土を可能にし、しかも揚程調節が容易で土砂の落下による危険のない装置として、垂直コンベヤ揚土システムの開発を行った。

3. 開発目標

- ① 連続式揚土で、掘削深度によって揚土能力が変わらないこと。
- ② 掘削面の盤下げに伴う揚程調節が容易であること。
- ③ 土砂の落下による危険を防止できること。

4. 審査証明の方法

本技術の審査は、開発目標に対して以下の項目を確認することとした。

開発目標	確認方法
・連続式揚土で、掘削深度によって揚土能力が変わらないこと。	・実績データにより確認する。
・掘削面の盤下げに伴う揚程調節が容易であること。	・本システムの構成、機能より確認する。
・土砂の落下による危険を防止できること。	・本システムの構成、機能より確認する。

5. 審査証明の前提

- ① 本システムに使用される機材は適正な品質管理の

もとに製造されたものとする。

- ② 適切な運転管理と安全管理のもとで運転が行われるものとする。
- ③ 運搬土塊の径とベルトポケットのサイズの関係は適切であるものとする。

6. 審査証明の範囲

審査証明は、依頼者より提出された開発趣旨、開発目標に対応した範囲とする。

7. 審査証明結果

- ① 時間当たりの揚土量は掘削深度に影響を受けないことが認められた。
- ② 揚程調節は設備の機構上、容易であることが認められた。
- ③ 土砂の落下を生じにくいポケットの有効容積を有し、またそれに見合うフィードの調節が可能であることが認められた。さらに、防護シートは土砂の飛散防止に有効であることが認められた。

8. 留意事項および付言

- ① システムの仕様と土質について

揚土能力は土質の種類により変化するものと考えられるので、ベルトの仕様や土砂受入部の仕様は慎重に検討されなければならない。

- ② 掘削深度について

最大掘削深度は、本体ベルトの強度によってほぼ決定されるものと考えられる。本体ベルトには強度の異なるいくつかの種類があるので、掘削深度に適合した本体ベルトの仕様を選定する必要がある。

- ③ 運搬土塊の大きさについて

揚土作業中の土砂の落下に対する安全のために、掘削土はポケットサイズに応じた大きさにしなければならない。

トピックス

平成8年度 建設の機械化トピックス, ニュース

調査部会

平成8年度(8年4月1日~9年3月31日)は全産業に景気の回復がありながら、経済の先行き不透明感が常にのしかかり、円安・株安現象を生じ、次第に顕在化してきた財政赤字の増大とともに、行財政改革、規制緩和が大きく叫ばれた年であった。また重油流出事故、行政の相次ぐ不祥事や公共事業不要論を始めとする批判が高まり、公共工事のコスト縮減施策の動き、財政再建の一方途として公共事業長期計画の見直し論が出るなど、平成8年度もあわただしく、揺れ動いた年と言えよう。

以下は当協会各部会ごとに提出頂いた内容を取りまとめたものであり、各部会の作業、ご協力に誌上を借りて御礼申し上げる。

I 一般および官公庁

① 公共投資長期計画の見直し、圧縮論が浮上

平成6年に、それまで総額430兆円であった公共投資基本計画が630兆円(平成7年~平成16年)に見直されていたが、2月の政府財政構造改革会議で大幅圧縮の方針が打出された。総額削減と内容の見直しを柱とする方針決定は今後、16の長期計画や各年度の公共投資の減額、個別分野での歳出削減に影響を与えそうである。経済同友会も2002年までに公共事業3割削減を提言、発表した。

② 公共工事のコスト縮減の推進を政府全体で取組み
これまで、建設、農林、運輸などの省庁ごとに進められていた公共工事コスト縮減を全省庁が共同歩調をとり足並み揃え、コスト縮減の実効を上げることを狙いに閣僚会議(事務局 内閣内政審議室)、幹事会(各省庁官房長クラス)が設置・開催され、具体的な縮減目標や方針、数値を年度末(おおよそ10%を目標)までに設定することになった。

この行動計画に建設省は民間の団体を加え、官民連携して実現する官民連携機関「建設コスト縮減連絡調整会議」を、運輸省は「運輸関係公共事業の重点化、建設コストの縮減に関するプロジェクトチーム」を発足させた。土木学会も中立的な立場での見解を取りまとめるべく「特別研究委員会」を設置し、民間でも建設コンサルタンツ協会が計画、設計、施工管理の分野でのコスト縮減に向けた行動計画「設計改革宣言」を関係先に提出、日本建設業団体連合会は建設費の内外価格差とコスト低

減についての報告書を発表した。

③ 平成9年4月からすべての事業所に週法定労働時間40時間制が適用される。

全企業に法定労働時間として週40時間が義務付けられた。建設業においても法(労働基準法)順守のために研究・検討がなされ、全国建設業協会は「労働時間短縮の手引き—生涯を託せる建設業を目指して」のマニュアルを作成し、変形労働時間制の導入等での達成を解説している。

建設省は「労働時間短縮推進要綱」を制定し、平成9年度からの直轄工事の積算を週40時間労働を前提としたものに改めたほか、現場管理費、機械経費、労務費などを見直す方針(予定)。

④ ビジョンの策定発表

日本建設業団体連合会が日建連ビジョン、全国建設業協会が全建将来ビジョンをそれぞれ策定し、発表した。日本土木工業協会も「人と自然の共生を目指して開かれた土木建設産業ビジョン」を発表した。

⑤ 当協会主催、建設機械展示会 CONET '96 開催

平成8年11月20日~23日の4日間、幕張メッセにおいて、「豊かさへの創造—明日をつくる心と技術」をテーマに掲げて開催した。入場者数約7万人、うち外国人の来場1,100余名という盛況裡に終了した(本誌3月号参照)。

⑥ 建設省、低振動型建設機械の指定制度を創設

これまで低騒音型建設機械の指定(平成8年度までに

20機種、2839型式)を行ってきたが、平成8年度末(平成9年3月)から0.4m³以上のバックホウとバイプロハンマを指定対象として、低振動型建設機械の指定制度を発足させた。バックホウ2社、13型式、バイプロハンマ2社、10型式の振動測定が行われ、低振動型として初の指定となった。

⑦ 建設機械等の損料が改正される

基礎価格の見直し、残存率の改訂のほかに「耐用年数」を「標準使用年数」という用語に変更した。

土木工事積算方式においてはリース・レンタルの取込み、積上げ方式から市場単価(市場価格)方式の活用等がなされ、平成9年度は市場単価(市場価格)方式を建設省は17工種、13機種、運輸省は9工種に採用した。関連して建設省は公共土木積算を土木工事積算大系として整備し、直轄工事での利用を開始したこと、平成9年4月からは19の工種で「日施工歩掛り」で積算する方針が発表された。

⑧ 建設省、排出ガス対策型建設機械を積算基準の標準機種に、また同対策型の指定機種にアスファルトフィニッシャー、ずり積み機を追加

排出ガス対策型建設機械にアスファルトフィニッシャー、ずり積み機が追加され、平成8年度までに排出ガス対策型エンジンは15社、75型式、建設機械は35社、26機種734型式が認定、指定された。

平成9年4月からの建設省土木工事積算基準において主要土工3機種(バックホウ、トラクタショベル、ブルドーザ)は排出ガス対策型機械の使用が原則となり標準機種となる(後出)。

⑨ ISO 9000 シリーズの認証取得と適用パイロット工事の実施

平成8年度もISO9000シリーズに関する動きは活発で、日本建設業協会、日本土木工業協会は共同で9000シリーズに関する手引書を作成した。ISOからは「ISO 9000 for Small Businesses」というハンドブックが刊行され、日本建設業団体連合会は認証取得の審査登録機関((株)マネージメントシステム評価センター(MSA))を設立、審査事業をスタートしたほか建設、運輸、農林の3省は発注者として今後、取り組むための基本的なあり方を研究する委員会を土木学会に設置した。そして9000シリーズを入札制度へ組入れることを主眼に、適用方法を検討するためのパイロット工事(土木工事)は建設省関東地方建設局で4件、日本道路公団で3件、日本下水道事業団で5件、建設省建築工事で4件実施され、ISO 9000シリーズを適用した工事は、住宅都市整備公団の一般競争入札工事で実施された。

認証取得は大手建設業を中心に2月末までに17社が取得、年度末には40社程度、60~70の組織が見込まれ、建設機械分野でも取得するメーカーが相次いだ。

建設省は2000年度から、一般競争入札などで発注する大型工事にはISO 9000シリーズを適用する方針を発表、国際的にはすでにオランダが1996年度からすべての公共事業に取得を入札参加条件としていることや、シンガポールも1999年4月から750万シンガポール\$以上の公共事業に義務付ける、などと報じられている。

⑩ 建設省「入札時代案提案型」方式工事を試行

VE(バリューエンジニアリング)の手法を応用した「施工方法等提案型指名競争入札工事」(民間企業が保有する技術を公共工事に採用し、工事コストの引下げなどを狙いに指名業者から施工方法の代替提案を募って入札する方法)を各地方建設局で1~2件づつ、計10件実施。日本道路公団、本州四国連絡橋公団、日本鉄道建設公団は契約後VEを数件試行。

⑪ CALS(生産・調整・運用支援統合情報システム)の検討が広がる

前年度の建設、農林、運輸各省の動き(昨年度トピックス・ニュース(1996年5月号)参照)に続いて、郵政省は建築工事、東京都は水道工部門への導入の検討が開始された。建設省では指名に当たっての技術資料の提出をインターネット、JACIC・NET等での公募、電子メールなどによる文書交換、打合せ、成果/図面の電子納品(FD、CD-ROM、オンラインによる提出)などを内容とする公共工事支援統合情報システム実証フィールド実験を35個所で実施した。

⑫ 北陸・蒲原沢に土石流災害発生

平成8年12月、災害復旧の工事現場に死者13名、行方不明1名の土石流災害が発生したが、救出捜索支援活動は素早く、各機関、団体、業界などから総勢2,000名、建設機械30台余が出動、機動力、機械化力の威力が発揮された。

⑬ 全国道路トンネルの危険個所の一斉点検を実施

平成8年2月勃発の豊浜トンネル事故を契機に、全国の道路トンネルのトンネル坑口部および落石覆工が設置されている個所ののり面、斜面の一斉緊急点検が実施された。対策が必要な個所、トンネル367、落石覆工個所179の計546個所が公表された。

⑭ 通商産業省「経済構造の変革と創造のためのプログラム」を発表

通商産業省は新規産業創出の環境を整備するプログラ

ムとして15の分野を挙げ、「経済構造の改革と創造のためのプログラム」を取りまとめ、発表した。都市環境整備関連分野、住宅関連分野、新製造技術関連分野等の15の分野で抜本的な規制緩和と政府の助成策などを必要とする内容を提言した。

⑮ 運輸省、港湾技術5箇年計画を発表

運輸省港湾局は平成8年から12年までに港湾行政上とくに重点的に取り組むべき技術テーマ「大型港湾施設費の削減」、「リサイクル材料の実用化」、「地震に強い港の形成」、「自然環境と共生した港湾（エコポート）の形成」、「港湾機能の高度化」の5課題を中心に約100億円の予算で技術開発を進めると発表した。また省内に技術研究開発推進本部を設置し、技術開発の方向付け、運輸技術の総合的研究開発の推進体制を整えた。

⑯ 環境庁「地下水質環境基準」を告示

環境庁はすべての地下水に公共用水域の環境基準健康項目と同じ23項目の基準値を設定内容とする環境基準を告示した。地下水の水質汚濁防止対策はこの基準で推進されることになる。

⑰ 平成8年における建設機械リース業の売上高は前年比5.0%増

通商産業省の発表（平成8年第三次産業活動指数）によると平成8年の土木・建設機械リース業の売上高は5,068億7,300万円、前年比5.0%の増と、レンタル業全体が1.2%減の中で、高い伸びを示したことが発表された。

⑱ 環境管理、監査システムの国際規格ISO 14000が発行

ISO 14001（環境マネジメントシステム—仕様および利用の手引）、14004（同一原則、システムおよび支援技術の一般指針）、14010（環境監査の指針—一般原則）、14011（同一環境手順、環境マネジメントシステムの監査）、14012（同一環境監査員のための資格基準）が平成8年9月～10月に相次いで発行・発刊された。

⑲ 建設省、通商産業省と連携して「異分野技術研究会」を発足させる

建設省は通商産業省と連携して、建設分野に異分野の先端技術を導入し、建設技術の革新を図る研究会「異分野技術研究会」を発足させた（本誌563号、1月号参照）。

環境庁は騒音規制法の施行令を一部改正し、規制対象にブルドーザ、バックホウ、トラクタショベルを追加するとともに、規制値を境界線から10mの地点で80dB(A)と強化した。

⑳ 中小企業事業団、岩石採取の自動化で公開説明会を開催

中小企業事業団は、日本砕石協会に3年前から開発を委託し、開発してきた岩石穿孔作業の自動化技術、積込作業のためのホイールローダの自動化技術、運搬作業のためのダンプトラック無人走行技術を公開、実演説明会を開催した。

㉑ 建設省、標準操作型ブルドーザの使用とトンネル

工事での排出ガス対策型建設機械の使用を原則化 建設省はこれまで同省の直轄工事では油圧式バックホウ、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）については標準操作方式の使用を原則としてきたが、平成8年度からはブルドーザも標準操作方式を原則とした。

また、トンネル工事においても平成8年度から「トンネル工事用排出ガス対策型建設機械」（出力30kW以上260kW以下のディーゼルエンジンを搭載したバックホウ、トラクタショベル、大型ブレーカ、コンクリート吹付機、ドリルジャンボ、ダンプトラック、トラックミキサ、の7機種）の使用を原則とした。

㉒ 建設省、一般土木の直轄工事に排出ガス対策型建設機械を標準機種に指定

建設省は平成9年4月から同省発注の一般土木工事（直轄工事）ではバックホウ、ブルドーザ、車輪式トラクタショベルの3機種は排出ガス対策型を使用することを原則とし、標準機種とした。平成10年度からは発動発電機、空気圧縮機、油圧ユニット、ローラ類、ホイールクレーンの5機種が追加される。

㉓ 建設省「排出ガス対策型建設機械」の排出ガス基準値の改定に着手

建設省は「排出ガス対策型建設機械」の認定、指定のための現行排出ガス基準値の改定に着手し、二次基準値案を策定した。

窒素酸化物（NO_x）等の新たな基準値設定のほか、現行の出力区分の細分化PM（微粒子）基準値の新設を骨子としている。現在、関係方面で検討中。

㉔ 油圧ショベル国内販売がリース・レンタル向けを中心に好調に推移

公共工事の増加に加えてバブル期に導入した機械の更

2 機械、製造業部会

① 環境庁、騒音規制法施行令を改正

新需要も重なり、平成8年9月には過去最高の5,700台の販売を記録した。またリース・レンタル向けの販売比率は40%を突破した。

⑦ 韓国製ミニ油圧ショベル、国内市場に進出

韓国製油圧ショベルの日本市場進出（関連項目、後出：商社部会）に続いて、ミニ油圧ショベルも国内市場に進出してきた。

⑧ ホイール式油圧ショベルの高速自走の実用化

これまでホイール式油圧ショベルの最高車速は大略、35 km/hであったが、油圧式駆動と機械式駆動を複合させることで最高49.5 km/hの高速自走を可能にした（建設機械と施工法シンポジウム、No.48参照）。

3 建設業部会

① 全地質対応型TBMによるトンネル掘進の普及本格化

当初、均質な硬岩地山を対象として導入されたTBMは、地質変化の激しい我が国では採用は限られていた。しかし、近年トンネルライナによる地山支保設備、シールドジャッキで反力をとるダブルシールド型TBM、注入やフォアパイリング等の先受工法用設備、カッターヘッド回転の可変速、自動方向制御システム等の技術の確立と相まって、全地質対応型TBMが開発され採用が本格化した。

採用例：

- ・第二東名高速道路トンネルの先進導坑
- ・滝里発電所導水路トンネル（国内最大径TBM 8.3 m）
- ・宮ヶ瀬ダム津久井導水路トンネル

② 世界最大級のシールド機による東京湾横断道路トンネルが地中接合

東京湾横断道路のシールド機が地中接合した。この地中接合は、お互いのシールド機のずれ量を計測し、先に接合位置に到着したシールド機（先着シールド機）に他方のシールド機（後着シールド機）が掘削方向を修正しながら近づけて行った。そのずれ量を計測する方法は、探査ボーリングマシンのロッド先端に取付けられたセンサーヘッドを後着シールド機のバルクヘッドに押当て、バルクヘッド越しにお互いのシールド機のずれ量を計測して行った。

③ 大断面硬岩自由断面掘削機による無発破トンネル工法の実用化に成功

硬岩トンネル掘削無発破工法としてのTBMの硬岩掘

削能力と、ロードヘッダの機動性を併せ持って自動制御による自由断面掘削機として開発されたトンネルボーリングマシンが、阪神高速道路公団高取山工区トンネル工事でその性能をいかんなく発揮した。この掘削機構は、スイングブームとピッチブームに取付けられた縦横に動くカッターホイールの外周に、TBMと同様なディスクカッターが装備されており、4本の肩部グリッパと、2個所の地盤サポートの反力により、岩盤を圧砕する機構になっている。なお、本工法は、1993年3月に建設省の民間開発建設技術の技術審査証明を取得している。

④ トンネルのリニューアル工法の機械化が活発

トンネルの補修工事において常に問題となるのは、工期をいかに短縮するかであるが、その対策の一つに劣化コンクリートの切削作業の自動化がある。実施例としては、水路トンネルでのインバート切削ロボット、インバートだけでなく壁面にも対応できるはつりロボット、自由断面掘削機を改良した既設の煉瓦覆工の切削機等がある。下水道では高分子水溶液を用いたウォータージェットによるはつり装置も実用化されている。はつり後の覆工にはコンクリートを自動打設する機械や高強度の埋設型枠の開発も見られる。

また、小口径の下水道管渠においては管径により多数の補修工法や更生管工法が普及している。

⑤ 異形断面シールド機の採用増加

大都市の地下の既設構造物の制約により、限られた地下領域に合理的な断面のシールドトンネルを築造する必要性が高まり、異径、矩形、縦横、異形等さまざまな断面形状に対応するシールド機の採用が増加し、実績も多数見られるようになった。

⑥ コンクリートダム施工機械の自動化広がる

ケーブルクレーン・タワークレーン等の自動運転によるコンクリート打設が実用レベルに達し、合せて作業環境に配慮し小形・軽量化されたグリーンカットマシン等自動化施工機械が実用化されて生産性・安全性、また環境保全の面からも大きく寄与している。

主な事例：

- ・ロールブラシ式レイタンス回収装置及びグリーンカットロボット
- ・軌索式・片側移動ケーブルクレーンの自動運転システム
- ・バケットを堤体面に沿って昇降させるコンクリート運搬設備
- ・タワークレーンによるコンクリート打設の自動運転システム

- ⑦ 建築工事において各種特殊揚重機械装置が採用される

建築分野の特殊なタワークレーン、建築地下工事前用資材搬入装置、外壁吊り上げ用特殊クレーンの採用が試みられた。

特殊なタワークレーンとしては、本設の鉄骨柱をマストに使用したクライミングクレーン等が開発され現場に導入された。建築地下工事前用資材搬入装置としては、地下にモノレールを設置したもの、ケーブルクレーンを応用したもの、走行ビームを装着した天井クレーンを設置した装置等が開発あるいは採用された。また、外壁吊り上げ用の特殊クレーンの採用とともに各種の吊り荷姿勢制御装置も開発・採用された。

- ⑧ 大口径立坑掘削の機械化施工の実用化

橋梁基礎における場所打ち杭や都市部のシールド工事における立坑等で大口径・大深度掘削のニーズが高まり、施工面では施工場所のスペース、アクセス道路、環境維持等の問題に応える適切な施工法が求められ、大口径大深度掘削の機械化施工が開発されて、都市部の立坑で実用施工された。また、深礎工事においても、坑内作業の無人化を可能とした送電鉄塔基礎掘削機や橋梁基礎の機械化施工等、数多く実施例が発表された。

- ⑨ プレキャストセグメント工法による橋梁工事本格化

従来場所打ちカンチレバー工法に代わって、下部工の施工期間中にセグメントの製作が可能のため施工速度が速い、コンクリートの乾燥収縮やクリープの影響が小さい等の特徴を持つプレキャストセグメント工法による橋梁工事が本格化し急速施工、省力化が進んでいる。

4 ISO 部会および規格部会

- ① 東京国際会議

ISO/TC 127 (土工機械) および各分科会 (SC 1~SC 4) の国際会議を平成 8 年 4 月 22 日~26 日、東京で開催し、9 カ国 (66 名) の参加を得て盛会かつ成功裡に開催国としての任を果たした。

今回日本からは、開催国としての有利さを生かして実機による説明、試験結果に基づく発表等を積極的に行って日本の各種主張の妥当性を十分理解してもらえたことができた。

- ② 国際整合化作業

平成 8 年度は、規制緩和 3 箇年計画の 2 年目に当たり、その対策としての JIS 国際整合化作業が規格部会国際整合化調査委員会で集中的に検討審議され、16 規格の

JIS の改訂と 2 規格の JIS の新設の各作業を終了した (表-1 参照)。

表-1 平成 8 年度国際整合化 JIS 一覧表

JIS A xxxx	土工機械	製品識別番号	} 新設
JIS A yyyy	土工機械	ホイール式機械一かじ取り装置要求事項	
JIS A 8403-2	土工機械	油圧ショベル第 2 部:仕様書様式	
JIS A 8403-3	土工機械	油圧ショベル第 3 部:性能試験方法	
JIS A 8403-4	土工機械	油圧ショベルバケット定格容量	
JIS A 8403-5	土工機械	油圧ショベル第 5 部:掘削力測定方法	
JIS A 8421-1	土工機械	ローダー用語および仕様項目	
JIS A 8421-2	土工機械	ローダー仕様書様式および性能試験方法	
JIS A 8421-3	土工機械	ローダーバケット定格容量	
JIS A 8421-4	土工機械	ローダー第 4 部:最大掘起力および持上げ力測定方法	
JIS A 8421-5	土工機械	ローダー第 5 部:定格積載質量の計算および検証方法	} 改訂
JIS A 8422-3	土工機械	ダンプトラック第 3 部:性能試験方法	
JIS A 8422-4	土工機械	ダンプトラック荷台の定格容量	
JIS A 8423-1	土工機械	グレーダー用語および仕様項目	
JIS A 8423-2	土工機械	グレーダー仕様書様式および性能試験方法	
JIS D 0004-1	土工機械	スクレーパー用語および仕様項目	
JIS D 0004-2	土工機械	スクレーパー仕様書様式および性能試験方法	
JIS D 0004-3	土工機械	スクレーパーボウルの定格容量	

- ③ 超小旋回型油圧ショベルの世界的認知

日本は 1994 年 10 月のイタリアでの国際会議以来、超小旋回型油圧ショベルを油圧ショベルの分類の一つとして入れることを提案してきたが、その特異性について、各国の理解は、なかなか得られなかった。前項の東京国際会議では、実機を展示して実際に運転もしてその特徴を説明したため、多くの出席者の理解が得られ、急速特設グループが設置されて名称を検討し、「Minimal Swing Radius Excavator (MSRX)」と決まった。規格としては、ISO 6165 (基本的機種用語) の追補版に入れることで日本からの案が検討されている。

- ④ 米国 ISO/TC 127/TAC (技術諮問グループ) 会議への出席、EU への対応強化

1997 年 1 月 9 日~10 日土工機械関係の規格に関する米国内の取纏めを行う頭書の会議に議長の要請を受けて川合規格部長と第 4 委員長渡辺 正氏 (日立建機) が出席し、国際整合化への互いの取組みに関する情報交換並びに今後の国際対応について協議した。

ISO と CEN ((欧州標準化機構) の間のウィーン協定によって一方の規格を他方に取入れる場合の審議検討の手続きが簡単になり、日本や米国のような非 EU 国にとっては、ISO 規格の検討に当たって短い期間内での結論を迫られることになった。こうした不具合に対処するために、CEN の規格を作成するワーキンググループに案作成の段階から関与して意見を具申ししていくこととし、米国とともに CEN/151/WG 1 (土工機械) へオプ

ザーバとして参画する検討を進めることとなった。

⑤ 建設ICカードのJCMAS化

建設工事の労務、資材、出来高、出来形および、機械等の複雑な管理業務をICカードを用いて正確、迅速に行うことを目的として、官民一体の共同研究で開発された「建設ICカードシステム」の基本的事項に関する13規格が、規格部会規格委員会で検討・取纏められ、規格部会運営連絡会および標準化会議の審議を経て3月25日承認された(表-2参照)。

表-2 平成8年度制定の建設業で使用するICカードに関するJCMAS一覧

JCMAS G001-1	(ICカードの物理特性に関するもの)
JCMAS G002	(ICカードのリーダー/ライターの機能仕様に関するもの)
JCMAS G003-1	(ICカードの記録データの表記方法に関するもの)
JCMAS G003-2	(職種のコードに関するもの)
JCMAS G003-3	(資格技能のコードに関するもの)
JCMAS G003-4	(選任・指名のコードに関するもの)
JCMAS G003-5	(血液型のコードに関するもの)
JCMAS G003-6	(健康診断のコードに関するもの)
JCMAS G003-7	(業種のコードに関するもの)
JCMAS G003-8	(技能講習・特別教育のコードに関するもの)
JCMAS G004	(ICカードのアプリケーションインターフェイスに関するもの)
JCMAS G005-1	(ICカードの通門端末機の物理特性に関するもの)
JCMAS G005-2	(ICカードの通門端末機の機能仕様に関するもの)

⑥ 「工業標準化法」改正に伴う工業標準化制度等の見直し

標記の法改正が決まり、JIS規格のゼロベース見直し(平成9年度～平成11年度)を通じて国家標準として整備する必要のないJISについて、積極的に廃止、ないし民間団体規格への移行を検討することと、民間提案によるJIS規格制定の手続きの簡素化が行われることとなった。

建設機械の場合、個々の製品固有の規格が多いので、今後JCMAS規格として制定するケースが増えることが予想される。

5 商社部会

① 海外向け中古建機販売会社の設立の動きが活発化
東南アジアを中心とする海外での日本製中古建機の需要拡大を捉え、中古建機販売会社設立の動きが活発化している。

価格表示等の情報サービスにインターネットを活用する会社も出始めている。

② 円高バニック一段落

1995年の円高バニックも1996年には円安基調となり、輸出依存度の高い商社/メーカーは一息ついたが、1995年あるいはそれ以前に実施された海外生産へのシフトによる国内空洞化の是正は難しい状況にある。

③ 日本企業の海外建設受注額は新記録

東南アジアでの大型工事が多かった影響で、1996年度における海外建設受注額は過去最高となった。

④ 韓国製建機日本市場進出

油圧ショベルを中心に韓国製建設機械が日本製品との価格差を武器に日本市場に進出。品質・サービス充実度等が日本製品と比較してどのように市場評価されるか注目される。

6 レンタル業部会

建設省は建設機械等賃料積算基準を改定し、平成8年4月より適用した。トラッククレーン、ロードローラ、空気圧縮機、クローラクレーン、タイヤローラ、ファン、トラクタショベル、振動ローラ、発動発電機、フォークリフト・高所作業車、特装運搬車、ホイールクレーンの13機種を対象に「市場価格」賃料を採用した。

新工法紹介 調査部会

02-95	SATT 工法 (Swing Arm Taisei Twincutter)	大成建設
-------	--	------

概要

本工法は、新たに開発したツインカッター拡翼式掘削機により、地中障害物（ライフライン等）の下部を両側から掘削し、鉄筋コンクリートの連続地中壁を構築する。

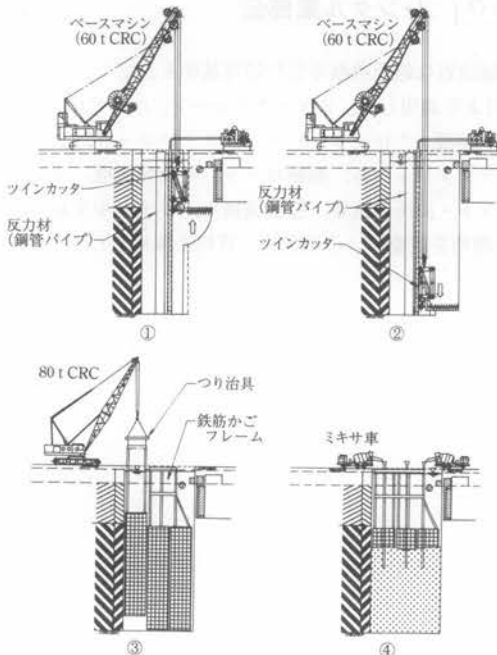
幹線道路の地下に駐車場や駅舎などを建設する場合、連壁構築部分に電気・ガス・水道・通信などの埋設ライフラインが貫通していることが多く、ライフライン下にも連壁を構築する必要がある。

従来は、まず路下にあるライフラインを養生して、その下に掘削機の設置スペースを作り出してから、連続柱列杭等を構築していたため、工期がかかり、また止水のための補助工法なども必要としていた。

本工法は路下での危険作業をなくし、汎用型ベースマシンが装備した連壁掘削機をSATT機に交換するだけで同一工程の中で施工できるため、このような条件下では、連壁構築工期を短縮することが可能である。

特長

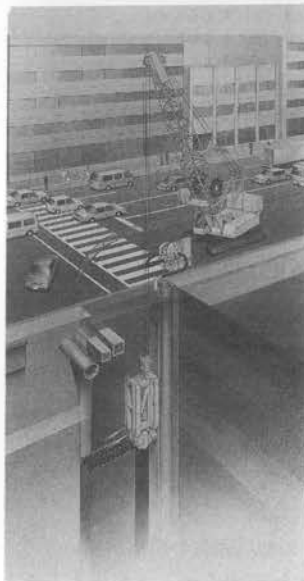
- ① 路下に作業員が入って施工するのに比べて、すべて路上から施工できるので安全である。



図一 作業手順



写真一 ツインカッター拡翼式掘削機 (SATT機)



図二 ライフライン下の掘削

- ② 二軸スクリュウカッター方式は、ぶれが少なく掘削のバランスが良く、また、カッターがお互いにラップしているためカッターへの土の付着量が少ない。
- ③ 駆動は油圧モーターであるので、土質に合わせた切削トルクを選択でき、また、正逆反転機能を持つので砂礫層での噛み込みなどに対処しやすい。
- ④ 自重が10 ton程度であるため汎用クレーンで取扱いが可能である。

用途

連壁施工において、地中障害物（電気・ガス・水道・通信などのライフライン等）のために不連続となる部分の壁の構築。その他の透かし掘り施工。

実績

伊勢佐木町地下駐車場・共同溝工事（平成8年）

工業所有権

・特許出願中

問合せ先

大成建設（株）機械部

〒163-06 東京都新宿区西新宿 1-25-1

電話 03 (5381) 5309

03-117	全天候型ビル自動建設システム「あかつき21」	フジタ
--------	------------------------	-----

▶概要

本システムは、施工の機械化・自動化を主体とした生産システム改革を目指しているため、生産現場には数多くの新しく開発した生産設備を導入している。生産設備は、大きく分けて以下の三つの部位により構成され、その各々が新しく開発された図-1に示すさまざまな自動機械から成立っている。

- ・スカイファクトリー（組立作業を行う空の工場）
- ・グランドファクトリー（荷捌きを行う地上の工場）
- ・トランスファーライン（資材の垂直自動搬送ライン）

全体の施工手順は、最初に地上レベルで建物の最上階となる躯体を施工して全天候の作業環境を造り、建物を自動で施工していくための生産設備を取付けて、一層一節のサイクルで一階から順次直下階を建設していく図-

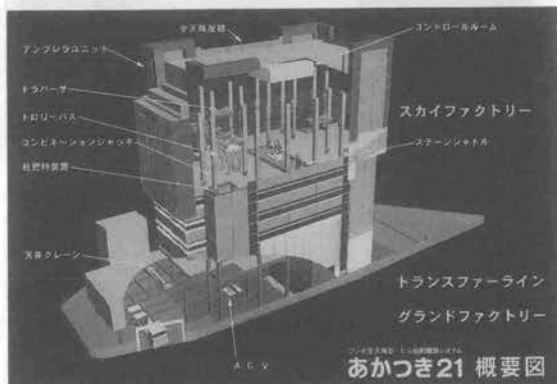


図-1 主な生産設備の構成

2に示す施工プロセスを基本としている。

▶特長

(1) システムの主な特長

- ① 全天候作業空間の中で工程通りに施工が可能
- ② 従来工法に対し省力50%、工期短縮30%が可能
- ③ 作業内容を変革し多能工化の促進が可能
- ④ 近隣・周辺に対し建設公害の少ない工事が可能
- ⑤ マルチメディアを駆使し高度な施工管理が可能
- ⑥ ライフサイクルを終えた建物の解体に適用が可能

(2) 技術の主な特長

- ① 本設の外壁をアンブレラユニットに使用するため早期に屋上工事に着手でき残作業が減少
- ② 新開発のコンビネーションジャッキ（制御精度0.1mm、多数台同調制御可能）により高精度なジャッキアップが可能
- ③ 鉄骨等の重量物の高精度なハンドリングが可能
- ④ 厚肉鉄骨柱（22～80mm）連続多層盛溶接が可能

▶用途

- ・高層ビル建築で事務所等の繰返し性の多い建物

▶実績

- ・（社）修養団SYDビル（平成7年6月～平成8年2月）（設計・監理 日建設計）

▶工業所有権

- ・高層建築物の施工装置（出願 平成7-138113）（その他、特許出願中）

▶問合せ先

（株）フジタ建築本部新生産システム開発室
〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-23-15 フジタ第3ビル
電話 03 (5269) 5327



図-2 全体施工プロセス

新工法紹介

04-156	分岐シールド工法	西松建設
--------	----------	------

概要

分岐構造を有するトンネルは、電力、通信、上・下水道等さまざまな分野において数多く見受けられる。これら施設の分岐部の築造法には、本線トンネルへ分岐シールドを接合させる方法、本線トンネルから分岐シールドを発進させる方法、あるいは分岐部に立坑を築造する方法等がある。

これらの工法のうち立坑を必要とする工法は、立坑用地の取得難、立坑施工中における周辺環境への影響および立坑築造に伴う、工事費の増大等のデメリットを生じる。分岐シールド工法「地下茎工法（Subterranean Stem Shield System）」は、トンネル内から分岐シールドを発進させることにより、これらの課題を解決した工法である。

「地下茎工法」には、分岐シールド機の運搬方法等により複数の方式があり、本線と分岐トンネルの設計・施工条件から最適方式が選定されるが、ここで代表例として、二重スキンプレート方式を紹介する。

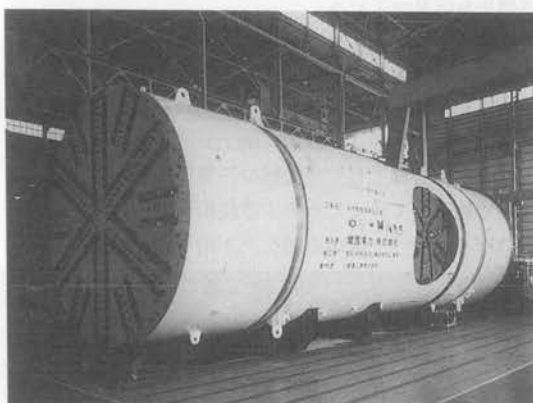


この二重スキンプレート方式のシールド機は、掘削用のカッタの付いた前胴のほかに、中胴、後胴の三つの部分から構成される。中胴は外側のスキンプレートがスライドする二重構造となっている。分岐位置まで本機シールドが掘り進むと簡易な段取りにより外側のスキンプレートのみを前に移動させ、中胴内部の分岐シールド用発進口を露出し分岐シールドを発進させる。

本線シールドと分岐シールドは、それぞれ独立した構造となっているため、分岐後は同時に二方向に掘進できる。

特徴

- ① 本線シールド内から分岐シールドを発進するので分岐シールド用の発進立坑は不要。
- ② 分岐シールドと本線シールドは同時施工が可能。
- ③ 本線シールドは分岐後も同径
- ④ 分岐用発進部は、本線セグメントの撤去は不要で、また、分岐シールドを密閉型とすることで地盤改良が不要。
- ⑤ 分岐シールドの発進角度は斜めあるいは直角、また、形状は円形あるいは矩形等が可能。



写真一1 分岐型シールド機

用途

電力、通信、上・下水道、ガス、熱供給、導水路、地下河川、道路、鉄道の連絡通路などの分岐（または接合）構造を持つトンネル工事。

実績

本線：谷町筋管路新設工事
分岐：上二本町線管路新設工事

参考資料

土木学会、年次講演会、論文集、1994、他

工業所有権

・分岐シールド掘進機（公開 平成8-165883～165885、その他特許申請中）

問合せ先

西松建設（株）機材部
〒105 東京都港区虎ノ門1-20-10
電話 03 (3502) 7642

05-39	Bottle 工法 (機械攪拌式限定地盤改良工法)	清水建設 三井造船 日本基礎技術
-------	-------------------------------------	------------------------

▶概要

本工法は、攪拌軸に油圧開閉式攪拌翼（写真-1参照）と先端オーガヘッドを装着することにより、1台の機械で硬い表層下の限定地盤改良を可能とした工法である。

掘削機械は1軸掘削機で、攪拌翼を上下2段に2枚ずつ計4枚付けている。ベースマシンは重量37.5tfと軽量であるにもかかわらず、全油圧駆動方式を採用しているため、出力は最大トルク7tf・m、回転数40回/分で高出力・高速回転が得られる。

図-1の施工手順に示すように、硬い表層（改良不要層）では攪拌翼を閉じて削孔し、軟弱地盤（改良必要層）で攪拌翼を上げて攪拌混合する。先端処理を行った後、攪拌軸を逆回転させて引上げながら攪拌する。攪拌混合の上下方向の速度は1m/分である。これにより、改良深度1m当たりの羽根切り回数は320回（攪拌翼4枚、回転数40回/分、上下1往復の攪拌）となり、所定の品質の改良体が造成できる。

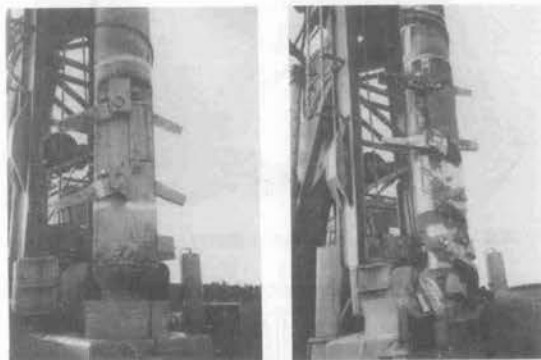


写真-1 攪拌翼の開閉状況

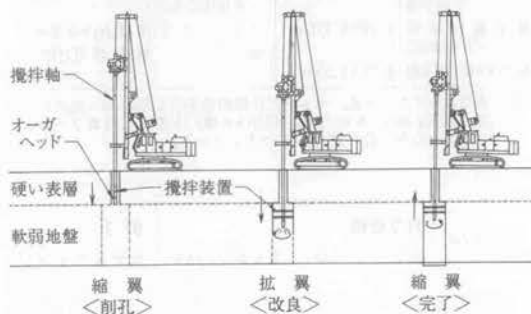


図-1 施工手順



写真-2 改良体の掘出し状況

写真-2に実証試験による改良体の掘出し状況を示す。

▶特徴

- ① 機械攪拌式であるため、任意の深度の地盤に所定の強度の改良体を確実に造成できる。
- ② オーガヘッドを換えることにより、種々の硬さの改良不要層の削孔に対応できる。
- ③ オーガ併用の1台2役の地盤改良機であるため、表層地盤が硬質でも別の機械による先行削孔を必要とせず、効率的に施工できる。
- ④ 表層を小口径で削孔するため、表層地盤を極力弱めず、また固化材量が減少して経済的となる。
- ⑤ ベースマシンは小型で機動性が高く、都市域や狭隘地での施工に最適である。
- ⑥ 従来の機械式工法および噴射式工法と比較して、産業廃棄物となる排泥や建設残土が少ない。
- ⑦ ベースマシンの高トルクにより、N値20程度の比較的硬質な砂地盤の液状化対策が可能である。

▶用途

- ・各種の限定地盤改良
- ・硬質砂地盤の液状化対策
- ・掘削工事に伴う先行地中切梁の設置
- ・地中構造物の底盤改良など

▶参考資料

- ・第32回地盤工学研究発表会（平成9年7月、投稿中）

▶工業所有権

（特許出願中）

▶問合せ先

清水建設（株）技術開発センター基礎地盤技術開発部
〒105-07 東京都港区芝浦1-2-3

電話 03 (5441) 0112

新機種紹介 調査部会

▶ブルドーザおよびスクレーバ

97-01-02	新キャタピラー三菱 ブルドーザ D6R, D7R	'97.3 モデルチェンジ
----------	-----------------------------	------------------

新たに電子制御パワートレイン (EPTC) システムを採用し、優れた操作性の実現を期した新型機である。すべての走行操作が左手の指先だけでフィンガーコントロールでき、ディファレンシャルステアリング (DS) 仕様機ではデュアルツイストグリップの操作力を電子化で大幅低減している。トランスミッションでは3モードクイックシフト機能やオートダウンシフト機能を新たに搭載して操作の手間を減らし、電子制御の新モニタリングシステム (CEMS) はEPTCとの常時通信により、警告を含む各種データをオペレータに提供し、稼働性の向上に寄与している。また低騒音化設計のほか、冷却効率の



写真1 CAT D6R 湿地ブルドーザ

表1 D6Rほかの主な仕様

	D6R (LGP) (DPS) [同 (XR) (DS)]	D7R (LGP) (DS) [同 (STD) (DS)]
運転質量 (t)	20.7 [19.95]	27.7 [27.7]
定格出力 (kW/min ⁻¹)	135/2,200 [130/1,900]	179/2,100 [171/2,100]
接地長さ× 履帯中心距離 (m)	3.265×2.225 [2.765×1.88]	3.55×2.235 [2.89×1.98]
接地圧 (kPa)/ シュー幅 (mm)	31/1,000 [63/560]	42/915 [84/560]
最低地上高さ (mm)	435 [385]	485 [410]
全長×トラクタ幅 (m)	5.7×3.43 [6.22×2.64]	6.01×3.37 [7.13×2.875]
走行速度 (km/h)	前10.5/後13.4 [前11.1/後14.0]	前10.2/後12.9 [前10.1/後12.7]
登坂能力 (度)	30 [30]	30 [30]
ブレード寸法 (m)	3.995×1.1 [3.24×1.43]	4.45×1.345 [3.665×1.525]
価 格 (百万円)	26.6 [26.35]	38.8 [40.0]

注：表のLGPは湿地車、XRおよびSTDは乾地車で、DPSはダイレクトドライブパワーシフトトランスミッション仕様機、DSはトルコン使用パワーシフトのうちのディファレンシャルステアリング仕様機である。トルコン (3要素1段1相式トルクディバイダ付) 搭載のものは表と別にステアリングクラッチ・ブレーキ式のPS仕様機もある。表の項目のうち、全長は湿地車はブルドーザブレードを含み、乾地車はさらにリッパも装備した寸法である。ブルドーザブレードは湿地車はストレートチルトドーザ、乾地車はセミユニバーサルドーザの寸法を示す。

良い分割コア式ラジエータ、作業保護のための油排出口と開閉ボルトの分離など細かい配慮もある。

▶掘削機械

97-02-07	新キャタピラー三菱 後方小旋回型 小型油圧ショベル MM 30 CR	'97.3 新機種
----------	--	--------------

後方の壁や塀を気にせず作業できる後方小旋回機第2弾である。ブームは軽量化しながら高剛性構造とし、PTO用油圧バルブも標準装備して、ブレーカ等も容易に装着できる。微操作も容易な油圧パイロット式操作レバーに加え、新設計の油圧回路で積込み時の旋回速度とブーム・バケット連動時のブームスピードを確保し、素早い応答性を実現した。視界のよいウォークスルーの運転席、誤操作防止の操作レバーロック、フロート位置もある大型ブレードなどを採用したほか、建設省指定排出ガス規制クリアのエンジンを搭載し、周囲環境にも配慮している。

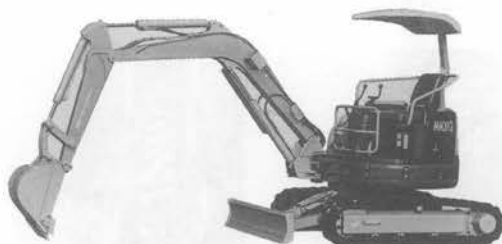


写真2 三菱 MM 30 CR 後方小旋回型ミニ油圧ショベル

表2 MM 30 CRの主な仕様

標準バケット容量	0.1 m ³	走行速度	4.5/2.5 km/h
機械質量	2.94 t	登坂能力	30度
定格出力	18 kW/2,300 min ⁻¹	最大掘削力	21.9 kN
最大掘削深さ ×同半径	2.75×4.8 m	最大オフセット量 (車体中心から)	左780/右655 mm
最小旋回半径 (フロント+後端)	1.79+0.775 m	ブレード寸法	1.55×0.3 m
輸送時全長×同全幅	4.31×1.55 m	価 格	6.35 百万円

注：表はゴムクローラ式、キャノピ仕様値を示した。別に鉄クローラ式 (80 kg増)、キャブ仕様 (130 kg増) もある。なおブーム中心は車体中心から右へ30 mmシフトしている。

97-02-08	日立建機 油圧ショベル EX 550 _s ほか	'97.3 モデルチェンジ
----------	---------------------------------------	------------------

一般土木はもちろん、石灰石砕石採掘、浚渫揚土など多様な作業に高度な対応が求められている、大型クラス

新機種紹介

の New Landy V シリーズ機である。新しく設けたスーパーパワー (SP) モードとエコノミー (E) モードの選択で効率の良い作業ができ、大容量エアコン装備のヘッドガード付大型キャブの搭載、各部の騒音対策、リサイクル考慮の樹脂部品材質表示、緊急脱出可能の大型天窗と脱出用ハンマの設置、流量可変の油圧予備ポート採用など、きめ細かい設計となっている。強化された主フレーム・足回り・フロント、液体封入防振ゴムによる6点支持構造のキャブとダブルスライド式運転席、安定の良い伸縮式トラックフレームなどの採用により、丈夫で乗心地と作業性がよく、電動グリソガンの採用など整備性も良い。

写真3 日立 EX 600 H₅ 大型油圧ショベル表3 EX 550₅ ほかの主な仕様

	EX 550 ₅ [EX 550 LC ₅]	EX 600 H ₅ [EX 600 LCH ₅]
標準バケット容量 (m ³)	2.5 [2.8]	岩用 2.5
機械質量 (t)	54 [55.1]	55.6 [56.4]
定格出力 (kW/min ⁻¹)	272/1.800	同左
最大掘削深さ×同半径 (m)	8.3×13.05	8.26×13.01
クローラ全長×同全幅 (m)	5.33 [5.68] ×3.8 [3.3]	同左
接地圧 (kPa)/シュー幅 (mm)	95[90]/600	98[92]/600
走行速度 (km/h)	4.7/3.2	同左
登坂能力 (%)	70	同左
最大掘削力 (kN)	281	288
騒音レベル(耳元7m周囲) (dB(A))	75/78	同左
価格 (百万円)	67 [69]	70.15 [72]

注：表の EX 550₅ は標準本体、標準ブーム、標準アーム付、EX 600 H₅ は重掘削用の日本体、H フロント付の仕様を示した。両機とも別に大作業量用の BE フロントも装備でき、その場合 550 型は容量 3.4 m³、質量 54.9 [55.8] t、600 H 型は岩用 3 m³、55.6 [56.4] t となる。また 550 型には最大掘削深さ 11.22 m のスーパーロングフロントもあり、その場合は 1.35 m³、54.5 [55.5] t となる。

97-02-09	日立建機 油圧ショベル EX 130L ₅ (林業仕様機)	'97.3 応用製品
----------	---	---------------

山林で原木の切断や枝払いなどを行う、プロセッサ、

ハーベスタ、フェラバンチャ、グラブソーなどを装備できる林業作業機械化の専用機である。ニューランドィ V シリーズ EX 120₅ をベースマシンとして、専用足回りで木の枝の突上げ防止に上部旋回体を 20 cm 高くし、専用モータ採用で牽引力も 15% アップした。林業用各種アタッチメントに適応させた油圧回路も採用し、エンジン・油機には落葉や切り屑の侵入を防ぐなど防塵防火対策を施してある。また足回りや旋回体に強化型ガードを装備したほか、アーム先端部の上面・両側面を補強して作業の衝撃に比べ、バケットシリンダを使わない場合のためにバケットリンク固定具も付けている。

写真4 日立 EX 130 L₅ 林業(プロセッサ)仕様油圧ショベル表4 EX 130 L₅ の主な仕様

標準バケット容量	0.5 m ³	走行速度	4.9/3.0 km/h
運転質量	13 t	登坂能力	70%
定格出力	63 kW/2.100 min ⁻¹	牽引力	113 kN
クローラ全長	3.76 m	最低地上高さ	595 mm
クローラ全幅	2.49 m	旋回体下端高さ	1.090 mm
接地圧/シュー幅	40 kPa/500 mm	価格	19.5 百万円

97-02-10	コマツ 後方小旋回型 油圧ショベル PC 70 FR ₋₁	'97.2 新機種
----------	---	--------------

旋回しても機体後部が車幅からはみ出さず、ブームスイング式オフセット機構により、側溝掘り等も容易な安全作業機である。3 ポンプ油圧システムの採用により、ブーム・アーム・バケット・旋回の各操作の作業速度が速く、複合操作もスムーズである。長めのクローラを履き安定性が良くハードな作業にも安心して使え、足回りやバケットの主要部品は PC 60・PC 75 UU と共通化され信頼性も高い。ワンタッチデセル、可変容量ポンプ、

新機種紹介

走行2速等の採用により、エネ革税制の対象機種となっており、建設省排ガス規制値をクリアすると共に、超低騒音型レベルも達成している。燃料のエア抜きはエンジンキースイッチ ON 20秒で完了、ドア・ボンネット・燃料タンクのロックもエンジンキー一つでワンタッチ開閉でき、日常点検も容易である。



写真-5 コマツ・アバンセ FR・PC 70 FR-1 後方小旋回油圧ショベル

表-5 PC 70 FR-1 の主な仕様

標準バケット容量	0.28 m ³	走行速度	4.7/2.9 km/h
機械質量	7.3 t	登坂能力	30度
定格出力	42 kW/1,900 min ⁻¹	最大掘削力	54.8 kN
最大掘削深さ	4.2×6.87 m	バケットオフセット量	左 770/右 550 mm
×同半径		ブレード寸法	2.32×0.45 m
最小旋回半径	1.69+1.155 m	騒音レベル	65 dB(A)/7 m 周囲
(フロント+後端)		価格	12.7 百万円
クローラ全長×全幅	2.89×2.32 m		
接地圧/シュー幅	31.4 kPa/450 mm		

注：表はゴムクローラ装備の標準機の値を示したが、別に鉄クローラ機(50 kg 増)もある。

▶積込機械

97-03-04	コマツ ホイールローダ WA 300 ₃ ほか	'97.2 モデルチェンジ
----------	---------------------------------------	------------------

建設省排出ガス対策エンジンを搭載するとともに、作業性能を向上し、軽快な操作性や快適な居住性など改良を行った新型機である。バケットの刃先を伸ばして容量をそれぞれ 0.1~0.2 m³ 大きくし、さらにブームを長くして作業範囲を増し荷切り性の改善を図り、また 2 ス

テージ油圧システム採用によるサイクルタイム短縮などで作業量を上げている。WA 350~450 ハイパー仕様車には「電子制御オートマチックトランスミッション」、WA 300 は「オートシフトトランスミッション」を搭載し乗用車感覚の運転席と操作しやすいスイッチ・ペダル類の配置、吹出し位置 5 モード、風量 4 段切替式エアコン装備などで操作性と居住性を上げている。視界が広く、全高も低くて輸送性の良いキャブ体型の ROPS を標準装備し、故障診断機能付きメインモニター採用などで整備性も高いほか WA 350~450 にはエンジン停止してもステアリング操作が可能なエマージェンシステアリングを装備し、安全性にも配慮している。



写真-6 コマツ WA 450₃ アバンセローダ

表-6 WA 300₃ ほかの主な仕様

	WA 300 ₃	WA 350 ₃ [WA 350 _{3A}]	WA 400 ₃ [WA 400 _{3A}]	WA 450 ₃ [WA 450 _{3A}]
標準バケット容量 (m ³)	2.7	3.2	3.4	3.9
常用積載質量 (t)	4.32	5.12	5.44	6.24
運転質量 (t)	13.72	16.57 [17.66]	18.73 [19.15]	21.88 [22.38]
定格出力 (kW/min ⁻¹)	121/2,380	140/2,200	162/2,200	194/2,200
ダンピングクリアランス (mm)	2,785	2,925 [2,990]	3,105 [3,170]	3,120 [3,185]
ダンピングリチ (mm)	1,100	1,170 [1,110]	1,130 [1,060]	1,255 [1,185]
軸距×輪距 (m)	3.03×2.05	3.2×2.16	3.3×2.2 [2.25]	3.4×2.3
全長×全幅 (m)	7.5×2.685	7.965×2.905 [7.91]	8.27×3.05 [8.215]	8.69×3.17 [8.64]
走行速度 (km/h)	34.0	31.5 [34.0]	32.8 [34.5]	31.5 [34.0]
最小回転半径 (m) (最外輪中心)	5.16	5.475	5.65	5.82
最大牽引力 (kN)	120	160 [147]	176 [164]	203 [188]
最大掘起力 (kN)	113	148	176	192
タイヤサイズ	20.5-25-12 PR	20.5-25-16 PR [23.5-25-16 PR]	23.5-25-16 PR [26.5-25-16 PR]	23.5-25-20 PR [26.5-25-16 PR]
騒音レベル (dB(A) [耳元/周囲 30 m])	75/74.5	75/74.5	75/74.5	75/75
価格 (百万円)	21.0	24.2 [23.0]	32.05 [30.3]	38.1 [36.4]

注：表には、標準仕様車の仕様を示し、[] 内に電子制御システムを搭載したハイパー仕様車の標準車と異なる値を示した。バケット容量はストックパイル用 BOC 付の値で、別に、エキスカベーター用バケット、ライトマテリアルバケットなどがある。タイヤはすべてロックタイヤを装着しており、登坂能力はいずれも 25 度である。

新機種紹介

▶運搬機械

97-04-01	日立建機 (ボルボ・コンストラクシ ョン・エクイップメント社製) アーティキュレート式 重ダンプトラック A 40	'97.4 輸入新機種
----------	--	----------------

移動距離が長く、運搬土量の多い空港・高速道路・宅造や大規模砕石などでの作業の効率化を意図して、本年1月世界各国で発売された新型機である。専用オイルクーラによる冷却性の良い、全密閉型の湿式多板ディスクブレーキを新採用したほか、積荷降坂時に威力を示すリターダブレーキも標準装備しており、オペレータ手元スイッチによりブレーキの初期ストロークでリターダ作動も行える。また誤作動防止ロック機構付の荷台上下レバーはパイロット化して軽く、排出ガス対策型エンジン搭載のほか460Lの大型燃料タンク、電子制御式オートマチックトランスミッション、三点支持式フロントサスペンション、全輪100%デフロックなど採用しており作業性が良い。



写真7 ボルボ A 40 アーティキュレートダンプトラック

表7 A 40 の主な仕様

最大積載量	36t	全長×全幅	11.14×3.43m
荷台容量	山積22/平積16.3m ³	荷台上縁高さ	3.05m
運転質量	30.15t	最高速度	52.6km/h
定格出力	295kW/2,100min ⁻¹	最小回転半径	最外側8.83m
荷台寸法	5.74×3.06m	タイヤサイズ	29.5R-25
軸距×軸距	(4.44+1.94)×2.64m	価格	75百万円

注：動力伝達はシングルステージ自動ロックアップ付きトルクコンバータにオートマチックパワーシフトトランスミッションを装備し、変速段数は高速が前進6段、後進2段、低速が前進6段、後進1段である。走行駆動方式は6×6であり、表の軸距は(第1・第2軸間距離+第2・第3軸間距離)の値を示した。

▶コンクリート機械

97-11-01	新潟鉄工所 コンクリート ポンプ車 NCP 7 FB	'97.4 新機種
----------	-------------------------------------	--------------

主要圧送装置を大型ポンプ車と共通仕様にして、大型

車なみの性能をもたせた中型ブーム車である。従って広範囲領域で安定した圧送性能が得られ、メンテナンスコストの低減も図れる。コンクリートバルブは残コンを少なくした汎用性のあるガイド管付タイプ(アーバンバルブ)と土木・低スランプコンクリートに適した土木用ガイド管付タイプ(McSWINGバルブ)を選択使用でき建築から土木まで幅広く対応できる。ブーム輸送管は大型なみの125A(5B)を使用し、3段・360°全旋回の油圧屈折式ブームを装備している。ビル高層化や高粘性・高強度コンクリートに対しては、最高吐出圧7.8MPa、最大吐出量61m³/h(理論値)の特別仕様で対応できる。



写真8 新潟 NCP 7 FB コンクリートポンプ車

表8 NCP 7 FB の主な仕様

理論吐出量	10~73m ³ /h	コンクリートスランプ	アーバンバルブ 5~23cm
ピストン前面圧	5.0MPa		McSWINGバルブ 3~23cm
運転質量	7.95t	最大骨材寸法	100A 30(25)mm
最高出力	143kW(195PS)		125A 40(40)mm
(トラックシャシ)	3,000h/min		150A 50(50)mm
ブーム長さ	13.2m	ホッパ容量	0.4m ³
同最大高さ	16m	価格	33百万円
全長×全幅	7.31×2.25m		

注：最大骨材寸法の100A、125A、150Aに輸送管径を示す。30(25)などのサイズ値は玉砂利(砕石)の適用値を示した。最大輸送距離は、水平が610m(125A)、940m(150A)、垂直が90m(100A)、100m(125A)としている。

▶舗装機械

97-13-02	新キャタピラー三菱 アスファルトフィニッシャ MF 31 D MF 35 D	'97.4 モデルチェンジ
----------	---	------------------

機動性と搬送性の高い小型のクローラ式機である。伸

新機種紹介

縮スクリーンを主スクリーンの前方に設け、アシスト機構で面圧を軽減する独自のFVスクリーンによって、高い仕上げ性と平坦性を確保し、大きな牽引力によりダンプトラックを押しながら連続施工できる。コントロールパネルの位置や変更できるハンドル角、スイッチの大型化などで操作しやすく、優れた前方視界、合材量確認用のスクリーン覗き穴設置などで、走行とスクリーン操作をワンマンコントロールできる。排出ガス対策型の低騒音設計機で、フルオープンサイドカバー採用など整備性も良い。また35D型はワンタッチのスイッチ操作で舗装厚の調整もできる。



写真9 三菱 MF 35 D アスファルトフィニッシャー

表9 MF 31 D ほかの主な仕様

	MF 31 D	MF 35 D
舗装幅員 (m)	1.8~3.1	2.03~3.5
最大舗装厚 (mm)	150	同左
運転質量 (t)	5.5	5.7
定格出力 (kW/min ⁻¹)	34/1,900	同左
接地長さ×履帯中心距離 (m)	1.94×1.42	同左
接地厚 (kPa)/シュー幅 (mm)	66/210	69/210
スクリーン振動数 (vpm)	1,300~2,900	同左
スクリーン伸縮ストローク (mm)	左右各650	左右各735
スプレッド径×ピッチ (mm)	260φ×250	同左
ホッパ容量 (t)	4.2	同左
全長×全幅 (m)	4.705×1.85	4.705×2.07
走行速度 (km/h)	0~2.2	同左
舗装速度 (m/min)	1.5~19.6	同左
最小回転半径 (m)	3.5	同左
価格 (百万円)	16.5	21.0

97-13-03	新潟鉄工所 アスファルト フィニッシャー NF 40 W	'97.4 新機種
----------	---------------------------------------	--------------

ミニタイプながら中型機なみの4.2mまでの舗装ができるホイール式機である。独自のスクリーン構造(デュアルマット)に加え、二段伸縮機構の開発によって大きな範囲の舗装幅変更ができるもので、スクリーン上

でワンマンコントロールができ、コンベヤ輸送量や舗装厚を制御する自動装置も装着可能である。独自のスーパー4WDによる従来機の5割増の牽引力で広幅舗装でも余裕のある施工ができ、コンベヤシステムの採用によりアスファルト混合物から路盤材まで200t/hの大きな敷きならし能力を発揮する。熱風ヒータの標準装備で安全に均一加熱でき、低騒音型の排出ガス対策エンジン搭載で環境性も良い。

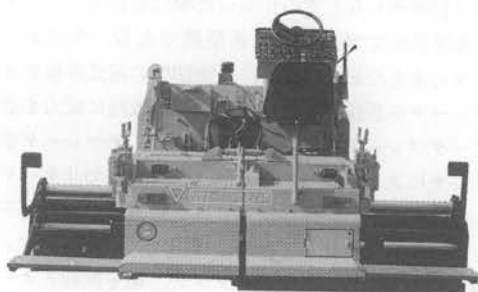


写真10 新潟 NF 40 W タイヤ式ミニアスファルトフィニッシャー

表10 NF 40 W の主な仕様

舗装幅員	1.8~4.2 m	走行速度	0~8 km/h
舗装厚	10~150 mm	舗装速度	1.5~10 m/min
運転質量	6.6 t	登坂能力	0.51%
定格出力	35.3 kW/2,000 min ⁻¹	最小回転半径	5.2 m
軸距×前軸距×後軸距	2,075×1,35×1,345 mm	タイヤサイズ	前輪 18×9×12-1/8 ソリッドタイヤ 後輪 10.00×20×14 PR
スクリーン振動数	25~50 Hz	価格	21 百万円
スプレッド径×ピッチ	250 φ×210 mm		
ホッパ容量	5 t		
全長×全幅 (輸送時)	5.395×1.95 m		

▶原動機ほか

97-17-01	コマツ エンジン発電機 EG 25 BS ₁ ほか	'97.2 新機種・モデル チェンジ
----------	--	--------------------------

建設省排出ガス規制値をクリアしたエンジンを搭載し、同時に7m周囲騒音が67dB(A)以下の超低騒音を実現し、市街地工事や夜間工事にも適合させた新型機である。高性能ブラシレス発電機としてインバータ負荷やサイリスタ負荷などに対し波形歪みを抑えるダンパ巻線を採用しており、特殊設計のため高い発電効率を発揮し、モータなどの始動特性が向上した。3相・単相共に漏電事故を防止する漏電保護装置や過負荷時の遮断器、油圧低下・オーバーヒート・充電不良等の異常時にエンジンを自動停止させる非常停止装置、警報灯などの安全装

新機種紹介

置も装備している。在来の EG 33 BS, EG 40 BS はエンジン乗せ換えによる出力アップのためモデル名も変更になった。EG 25 BS, EG 75 BS は新機種である。



写真11 コマツ EG 45 BS-1ディーゼル発電機

表11 EG 25 BS-1ほかの主な仕様

	EG 25 BS-1	EG 35 BS-1
①交流発電機周波数 (Hz)	50 [60]	50 [60]
②同定格出力 (kVA)	20 [25]	30 [35]
③同定格電圧 (V)×定格電流 (A)	200 [220]×57.7 [65.6]	200 [220]×86.6 [91.9]
④エンジン定格出力 (kW/min ⁻¹)	18.4/1.500 [22.8/1.800]	28.7/1.500 [33.1/1.800]
⑤運転質量 (t)	0.81	1.11
⑥全長×全幅×全高 (m)	1.85×0.75×1.0	1.9×0.88×1.25
⑦価格 (百万円)	2.53	2.65

	EG 45 BS-1	EG 60 BS-2	EG 75 BS-1
①	50 [60]	50 [60]	50 [60]
②	37 [45]	50 [60]	65 [75]
③	200 [220]×107 [118]	200 [220]×144 [157]	200 [220]×188 [197]
④	34.2/1.500 [41.2/1.800]	47.1/1.500 [57.4/1.800]	58.8/1.500 [68.4/1.800]
⑤	1.34	1.61	1.78
⑥	2.0×0.88×1.25	2.42×0.88×1.25	2.63×1.0×1.3
⑦	2.75	3.4	3.75

注：表は50 Hzの値を示し、[]内に60 Hzの場合を示した。交流発電機は3相4線式、4極のものを用いており、エンジンはディーゼルである。

報(株)製 MASSCOT とのインターフェースを標準装備しており、その仮組立シミュレーションのデータに従いロボット台車を計測点近くに移動させるだけで、部材の各計測ポイントの3次元座標も自動的に計測ができる。I型・箱型に関わらず測定でき、上下の動作範囲も広く、狭い部分や、曲がり部、添接部のボルト孔なども精細に計測でき、グラフィック画面により見やすく、リアルタイムで結果の確認や編集操作もできる。

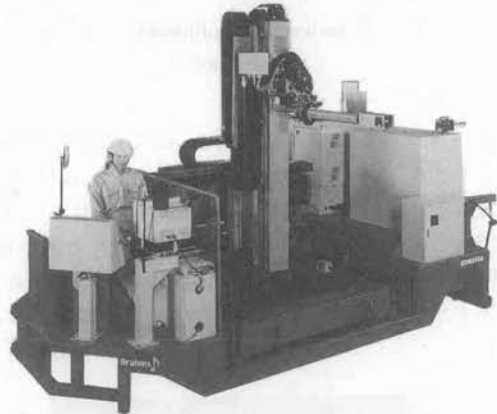


写真12 コマツ「ブラームス」橋梁部材3次元計測システム

表12 「ブラームス」の主な仕様

計測範囲	橋軸方向20 m ×幅3.5 m ×高さ3.5 m	全長×全幅 4.6×2.4 m 台平走行速度 3 km/h (計測時1 km/h)
計測精度	±1.0 mm	最小回転半径 2.5 m(車体中心)
機械質量	4.5 t	価格 85 百万円
1次側電源電圧	AC 200/220 V 8 kVA	

注：計測ロボットは7軸ACサーボ・アブソリュートエンコーダ(AC 200 V供給)で、電動ジャッキ式の3点アウトリガで固定できる。操作はすべて運転席からできるワンマンオペレーションで、メニュー選択方式のタッチパネルを装備している。

▶施工管理・計測機器、整備機器、完成部品など

97-18-01	コマツ 橋梁部材 計測システム	ブラームス	'97.1 新機種
----------	-----------------------	-------	--------------

橋梁の仮組立工程の合理化を目的に開発された、橋梁部材専用の非接触3次元計測機で、コンピュータ上で仮組立検査をしたのち直接現地で組立てることを可能にしたものである。3次元視覚センサを装備した測量機自動追尾の3輪自走式部材計測ロボットと、全体座標を計測する測量機部とで構成され、視覚センサにより部材を直接計測するので、前準備や特別な治具、専用の場所等が必要とせず、高精度で生産性も高い。さらに日本構研情

文献調査 文献調査委員会

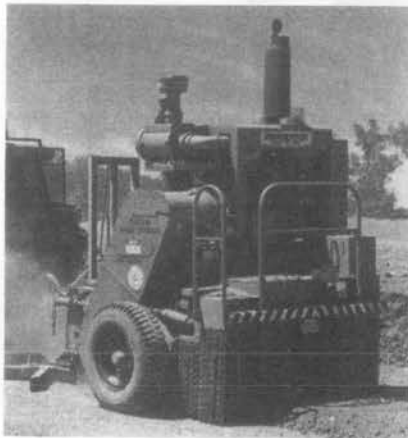
Broons 社の移動式 ロッククラッシャ

(Market watch 欄)

Construction Equipment
January 1997

ポータブルエンジン使用の Broons Hire の移動式ロッククラッシャ BH-1220 は現場到着後 2 分以内に作業を開始できる。20 インチの岩を 1.5 インチにまで小粒にできるもので、エンジンは CAT 3306 TA であり 130 yd³/hr の破碎能力をもっている。Broons 社によれば通常クラッシングの 40% レスのコストで作業できるとのこと。

<委員：河野祐策>



スラリー吸収用ブーツ

Enclosure Gives Slurry Mess the Boot

Construction Equipment
February 1997

舗装切削工事で発生のスラリーは規制にはなっていないが、場所によっては問題である。例えば、病院、学校、オフィスビルなどでスラリーの管理やスラリーが乾燥して発生する塵埃を制限するよう求めている。政府機関も橋梁や空港滑走路などの工事で、スラリーの管理を始めている。そのような状況下でひとつの解決策が A & A Manufacturing 社より示された。

同社のスラリー処理機はカッター部分にじゃばら付きのカバー (flexible bellows-type boot) を付けバキュームで吸込むようにしている。スラリーはダイヤラフムポンプによりスロットから吸込まれ遠心分離機 (cyclonic separator) を通して排出される。このスラリー吸収のコンクリートカッター専用機は 65 PS でサンドバッグ、バキューム・クリーナ、箒、シャベルなどを持っておりアスファルトやコンクリートの削り滓を除去できるようにしている。この装置はまた切削時の騒音も低く 5~6 dBa 下げることができる。

カッターブレードの交換はじゃばら Boot をとめているラッチバー (rubber boot latches) 2 本を外し地上に降ろして行く。じゃばら (bellows) はネオプレン被覆のナイロン製でカメラ同様にひだを縫い合せて作られている。

<委員：河野祐策>

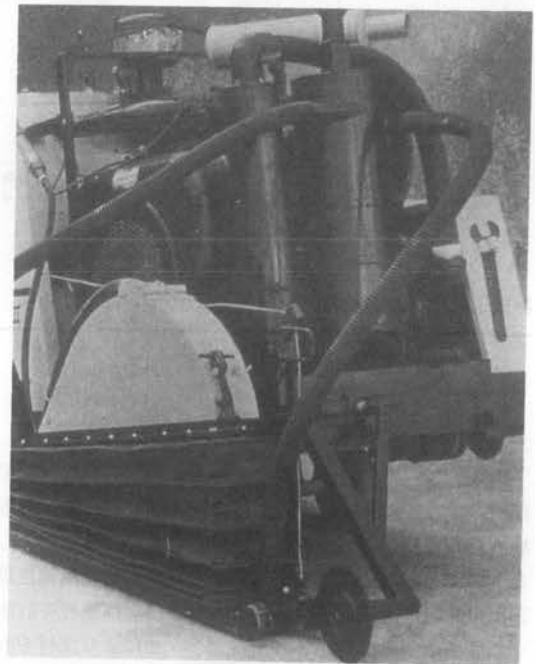


写真 じゃばら付きカバーと真空吸引システムを装備した 65 HP コンクリートカッターで一度の操作でスラリーを除去できる

落石防止用ワイヤロープ ネットシステム

Wire-rope-net systems
protect against rockfalls

Mining Engineering
October 1996

落石や不安定な斜面 (unstable rock slopes) はスチールワイヤロープネットシステムの防護柵や防護ネットによりコントロールできる。固定式の防護柵 (rigid type barrier) に対してこれらシステムの主たる優位性はワイヤロープネットの柔軟性にある。

この柔軟性と強さが、運動エネルギーの分散を可能にし、また保守を最小にしている。

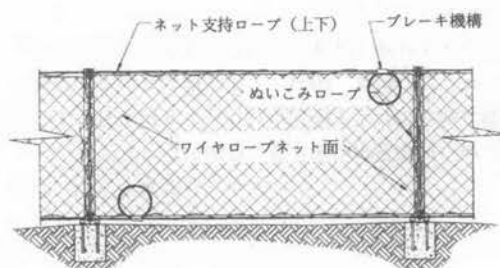
採鉱作業では一時的あるいは長期間、不安定な斜面を作り出すため、多くの落石事故を引き起こしている。したがって作業員や、建物、作業機への事故を最小にする努力が必要となる。

ワイヤロープネットの落石防護柵 (rock fall barrier) や斜面用防護 (slope protection) ネットは強さと柔軟性を兼ね備えており、最も効果的な落石防護システムである。この特性は巨大な運動エネルギーを跳ね返すのではなく分散させ、巨大な静荷重にも耐えられる。設計の容易さや、接地の簡単さから、短期的にはこのシステムが最も経済的なシステムである。長期的に見ても他の柔軟性の無いものと比べ通常保守費用 (maintenance costs) は安い。

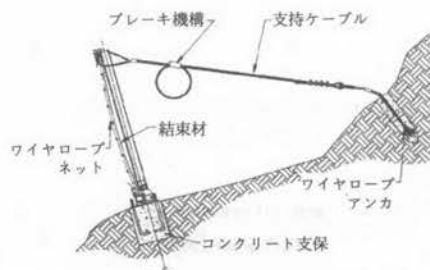
ワイヤロープ防護柵を適切に使用するには、最初に現場を調べ、落石状況を分析する必要がある。主たる要素は、運動エネルギーと、予想される落石の飛び跳ねる高さである。これらはコンピュータ解析により分析され、適切な強度特性と高さを持った落石防護柵が設計される。ワイヤロープネット落石防護柵は、運動エネルギー81 kJから最大1 MJのものまで種々の物が設計された。

実際の現場での設計荷重は補修が不要か多少で良い位の大きさを選定する。

図1は典型的なワイヤロープ防護柵であり、システムの各要素は柔軟性とエネルギー吸収 (energy dissipation) を高めるように設計されている。ただし、H鋼の



正面図



断面図

図1 典型的な落石防護柵の正面図と断面図



図2 ネットへの岩石衝突のフィールドテスト

柱のみはネットとケーブルを支えるだけである。岩石が衝突すると、運動エネルギーはネットから支持ロープを通じてアンカーまで伝わる。エネルギーがシステム設計限界に近づいた場合には摩擦ブレーキ (friction-braking elements) が作動し、運動エネルギーをさらに吸収する。

カリフォルニア高速101号線で容量190 kJのワイヤロープネット防護柵が設置され、試験が行われた。あらかじめ計量した重量が52~5761 kgの岩石を、34°傾斜、全長76 mの斜面より落下させ種々のポイントよりビデオ

文献調査

オ撮影を行った(図2)。

ビデオより落下速度を算出し、吸収エネルギー計算を行った。この結果、200 kJの1.7倍の衝突までは最小の損傷で持ちこたえる能力があり、2.5倍でもうまく作動したが、補修費が増加することが分かった。

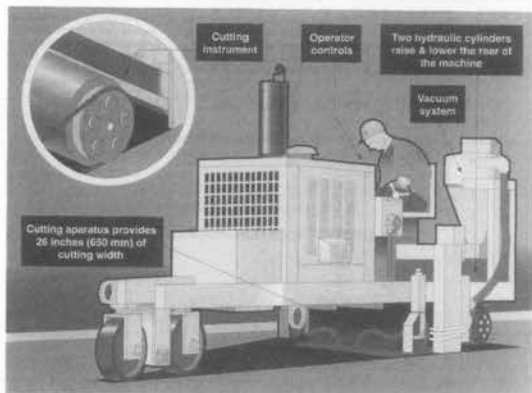
<委員：水沼 渉>

不陸整正用舗装切削機

Magnum Diamond PPM 2600 Pavement
Profiling Machine

asphalt contractor
November 1996

PPM 2600 舗装切削機が、ダイヤモンド切削技術を用いてアスファルト舗装の不陸を取り除く(remove bumps) ために、Magnum Diamond and Machinery社によって開発された。PPM 2600は切削幅が26" (650 mm)で、中央の操作盤によってオペレーター一人で運転される。オペレーターは低速駆動装置(the low speed positrac drive)によって、最大時速4マイル(6.4 km/h)で不陸のある所まで移動し、前輪を不陸の前方へゆっくり進める。その後、オペレーターは後部車輪とフレームに取付けられている2本のシリンダを操作して、カッティングヘッドを保持している機械の後部を下げる。オペレーターは正確な深さの位置に手動で停止させる。鉄製のカッティングヘッドシャフトは、14" (350 mm)×0.125" (3 mm)×8" (200 mm) kW ダイヤモンドブレードを装着できるように設計され、1回通過あたり0.25"~0.375" (6~9 mm) 削る取る。切削屑は路面から吸引され、タンクへ圧送される。その後、作業が終了した時点でポンプで吸引され、廃棄される。切削機は、運転席の操作レバーによって、切削が終了すると路面より持ち上げられる。推進力は閉回路の油圧ドライブシステムによっている。手動でコントロールされる可変傾斜ポンプ(Variable displacement tandem pump)はエンジンによってベルト駆動される。油圧ポンプは2個の駆動モータに油圧オイルを供給する。これらの駆動車輪は他の2個の車輪にチェーンで接続されており、効果的な



後部4輪駆動(four-wheel rear drive)システムになっている。駆動モータは運転席からスイッチによって動作する油圧ブレーキ(integral brakes)を持っている。カッティングヘッドは単板のセンタクラッチを通して重荷重用の減速機(heavy duty industrial right angle gear box)に繋がれたエンジンによって駆動される。

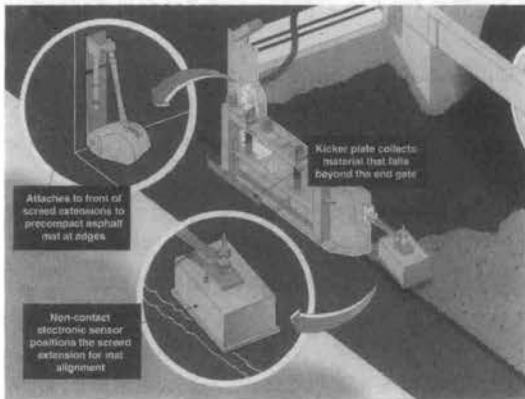
<委員：山辺生雅>

アスファルトフィニッシャー用 自動端部仕上げ装置

TransTech Systems Inc. Joint Maker
and Edge Follower

asphalt contractor
June 1996

アスファルトフィニッシャー用ジョイント仕上げ機の自動スクリーン伸縮装置がニューヨーク、LathamのTransTech Systems社によりアスファルト舗装の縦ジョイント(longitudinal joints)を自動的に施工するために開発された。舗装コストを下げ、作業チームが空港や軍事施設のような厳しいジョイント密度のスペックをより以上に満足させることができるとメーカーは述べている。ジョイントメーカー(Joint Maker)は、T.T.社のプレコンパクション技術によって、アスファルトフィニッシャーが合材を敷きならすときにジョイント部分に合材(hot mix asphalt (HMA))を送り込みプレコンパクトしてし



まう。本装置は、アスファルトフィニッシャの伸縮スクリードに装着され、アスファルトフィニッシャの両サイド100mmの合材をプレコンパクトする。その結果、このジョイント部分の締固め度（compaction）を2~3%上昇させる。1レーン目の施工で真直ぐな端部を作り、2レーン目では結合された骨材でそのジョイントに密着させる。キックプレート（Kicker plate）がエンドプレートの端部についており、余分な合材を既設面から集め、それをホットジョイントに供給する。この自動作業によって、連続的な人手による作業を不要にし、開放車線側の作業員の必要性をなくす。エッジフォロワ（Edge Follower）は非接触電子コントロールシステム（non-contact electronic sensing control system）で、スクリードの伸縮（screed extension）を既設面（cold mat edge）に合わせて自動的に一定の通りにする。エッジフォロワはセンサボックスとコントロールボックス、取付けブラケットからなっている。センサボックスはボックス底面を案内側の既設面の上から上下に12.5mm動かすことができる。感度はセンサボックスを必要な反射角度に動かすことで調整される。舗装のオーバーラップ（mat overlap）は調整ハンドルで変化させられる。メーカーによれば、舗装における生産性や利益の向上のほか、この装置を使用した工事は運転者に舗装の寿命を長くさせる利便性を与えている。

<委員：山辺生雅>

米国におけるトンネル中古機械の利用状況

Old equipment for new

Tunnels & Tunneling

December 1996

TBMやトンネル機械をリースすることは建設業者にいくつものアドバンテージを与えている。その最たるものがコストの減少である。これには、当初の投資額が少なくすむことや、トータルコストが少なくなることが含まれる。また、機械の発送前に正確なリースコストが分かるという利点もある。加えて、リースによる税金上でのアドバンテージや、プロジェクト終了後に機械の売却や廃却といった手間もかからない。

リース業者は、機械のスペックや製造業者や前に使用された工事など機械の履歴をもっており、修理改造の必要性についても知識を持っている。またリースされた機械の運転やメンテナンスに関するエキスパートを抱えておく責任もある。

Harrison Western社のTBMのリースについて、掘削径4m、トンネル延長4,500mのトンネルを8~9カ月の期間で掘削するという参考例をあげてみる。同社は、TBMをはじめそのバックアップ、軌道設備（rolling stock）、換気設備（ventilation）、現場サービスマン、オペレータ、現地組立て及び運転、解体、TBMのカットショップと、カットのパーツ契約、現地までの運搬費まで提供する。建設業者は、当初3~4カ月間に百万ドルとの支払いが機械発送前に発生する。これは、全契約額の40%に当たり、残り60%はトンネル掘削期間に、掘削量（per excavated meter basis）にあわせて支払われる（\$500/m）。現地サービスマンは最初の9カ月は含まれているが、それ以降は月\$65,000となる。スベーパーツは使用されるごとに支払うか、ターゲット価格が決められている。概算で全リースコストは新品コストの60%程度である。

ほとんどすべての機械が短期長期のリースが可能であり、利点は明らかであるが、各工事はユニークなので中古機械の使用には潜在的問題もある。しかし、多くの業

文献調査

者が中古機を修理し特別な条件に基づいて改造改良を加えた機械が成功を収めている。

1986年まで土木事業者(civil contractor)であったHarrison Western社は会社の方針変更により5台のTBMとトンネル機械の保有会社となった。これらの機械を国内外の業者にリースし、14のプロジェクトで総延長60,000m以上のトンネルを施工した。同社のTBMの1台、Robbins社186-206機は、現在香港のプロジェクトにリース中であるが、今までに29,000m以上のトンネルを掘削し、いまだ頑強である。

1989年に製造されたLovat Tunnel Equipment社のRM 129 RLシリーズ9600の全断面硬岩(full face hard rock)TBMは、その2番目のプロジェクトでメインベアリング、ドライブピニオン、油圧電気のオーバーホール等の修理がなされ1995年に発送された。このTBMは、24時間で91mの掘削覆工(bored and lined)およ

び1週間で478.6mの掘削という2つの世界記録を樹立した。

Robbins Equipment社は、1996年2月に、フランスの水力発電プロジェクトで使用された7.7mのオープンタイプ(open hardrock)TBMを8.3mのダブルシールド機に改造して大成建設に納入した。

リースや中古機械のサプライヤとして有名なBoret社はいままでに36台のTBMを色々なデザイン、タイプに改造してきた。1つの例が、同社がリビルトしてラスベガスのリバーマウンテン工事に使用されたRobbins129-182機である。このTBMは6つのトンネル、総計25,000mを掘削しており、今回大改造がくわえられ、6,200mのトンネルは世界記録の4.5カ月で掘削を終了した。

<委員：樋口幹也>

日本建設機械要覧

— 1995年版 —

本書は各種建設機械を機種ごとに分類し、概要、特長、仕様等を写真をつけて記述した、建設事業のための必携図書。

B5判 1,500頁 定価57,750円(消費税込)：送料1,050円

会員46,200円(")： " "

社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3-5-8(機械振興会館) TEL03-3433-1501 FAX03-3432-0289

トピックス

低騒音型建設機械および
低振動型建設機械の指定

(建設省経機発第 48 号)

このたび、建設省は低騒音型建設機械として、別表一 1 に示す 14 機種 213 型式(うち超低騒音型建設機械 7 機種 58 型式)を追加指定した。これにより指定機械は合せて 21 機種 3,287 型式(うち超低騒音型建設機械 17 機種 738 型式)となった。また低振動型建設機械として、別表一 2 に示す 2 機種 13 型式の指定を行った。低振動型建設機械は今回が初の指定である。

なお、今回の指定に先立ち、平成 9 年 3 月 17 日に低騒音型・低振動型建設機械指定委員会(委員長:千葉工業大学名誉教授・永盛峰雄氏)を開催し、平成 9 年 7 月 1

日から 12 月末日までに申請のあった機種について、その適否を検討した。指定された機種は、申請者への通知と併せて建設工事の発注機関、建設業の関係団体へそれぞれ通知し、今後発注される建設工事において積極的に活用されることとなった。

なお、「超低騒音型建設機械」および「排出ガス対策型建設機械」(建設省指定)を対象として低利融資制度の「生活・職場環境整備融資」(日本開発銀行、北海道東北開発公庫)の制度がある。本融資制度が、これら環境調和型建設機械の普及への一助となれば幸いである。

また、今回、低振動型建設機械の第 1 回の指定を行ったが、今後も、低騒音型建設機械と併せて低振動型建設機械の普及促進を行い、生活環境の保全と建設工事の円滑な施工を確保するため、引続き騒音・振動対策に努めていく。

(建設省建設経済局建設機械課)

別表一 低騒音型建設機械指定(平成 9 年 3 月)

0101	分類コード ブルドーザ	申請者名	型式	重量 (t)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘要	
11	普通	(株)小松製作所	D31 A-20 E	6	52.3	6.26	低		
21	湿地	(株)小松製作所	D31 P-20 AE	7	52.3	6.93	低		
21	湿地	(株)小松製作所	D31 P-20 BE	6.93	52.3	6.93	低		
21	湿地	(株)小松製作所	D31 PG-20 E	7.04	52.3	7.04	低		
21	湿地	(株)小松製作所	D31 P-20 E	7	52.3	6.84	低		
31	超湿地	(株)小松製作所	D31 PL-20 E	7	52.3	7.19	低		
31	超湿地	(株)小松製作所	D31 PLL-20 E	8	52.3	7.7	低		
0201	分類コード 小型バックホウ(ミニホウ)	申請者名	型式	平積 (m ³)	山積 (m ³)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘要
12	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 8-2 B	0.017	0.022	6.4	0.74	超	
12	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 10 u	0.017	0.024	7.4	0.98	超	
11	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 20 u	0.04	0.055	13.6	1.92	超	
12	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 33 u	0.07	0.09	17.7	2.96	超	
11	油圧式・クローラ型	古河機械金属(株)	UX-30	0.05	0.07	17.6	3.1	超	
11	油圧式・クローラ型	古河機械金属(株)	UX-35	0.06	0.08	17.6	3.3	超	
11	油圧式・クローラ型	ヤンマーディーゼル(株)	B 6 U	0.17	0.22	29.4	5.1	低	
12	油圧式・クローラ型	北越工業(株)	AX 08-2 K	0.017	0.022	6.4	0.74	超	
12	油圧式・クローラ型	北越工業(株)	AX 10 u	0.017	0.024	7.4	0.98	超	
11	油圧式・クローラ型	北越工業(株)	AX 20 U	0.04	0.055	13.6	1.92	超	
12	油圧式・クローラ型	北越工業(株)	AX 33 u	0.07	0.09	17.7	2.96	超	
11	油圧式・クローラ型	(株)クボタ	U-30	0.05	0.07	17.6	3.1	超	
11	油圧式・クローラ型	(株)クボタ	U-35	0.06	0.08	17.6	3.3	超	
11	油圧式・クローラ型	住友建機(株)	SH 55 U-2	0.17	0.22	30.2	5.7	低	
12	油圧式・クローラ型	新キヤタビラー三菱(株)	MM 15 T	0.034	0.044	12.1	1.39	超	
12	油圧式・クローラ型	新キヤタビラー三菱(株)	MM 20 T	0.052	0.066	13.5	2.2	超	
11	油圧式・クローラ型	新キヤタビラー三菱(株)	MM 25 T	0.057	0.077	16.9	2.4	超	
11	油圧式・クローラ型	新キヤタビラー三菱(株)	MM 55 SR-2	0.15	0.22	28.7	5.34	低	
12	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 12 R-8	0.03	0.04	10.3	1.22	超	
12	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 15 R-8	0.033	0.044	11.2	1.375	超	
12	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 20 R-8	0.05	0.066	14.0	1.96	超	
12	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 25 R-8	0.055	0.08	17.7	2.49	超	
12	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 27 R-8	0.055	0.08	19.1	2.64	超	
12	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 30 R-8	0.07	0.09	20.6	2.995	超	
12	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 35 R-8	0.09	0.11	20.6	3.2	超	
11	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 40 R-8	0.11	0.14	28.3	4.055	低	
11	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 45 R-8	0.12	0.16	28.3	4.3	低	
11	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 50 UU-2 E	0.17	0.22	29.4	5.1	低	

0202	分類コード バックホウ	申請者名	型式	平積 (m ³)	山積 (m ³)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘要
21	油圧式・クローラ型	石川島建機(株)	70 J-2	0.21	0.28	40.5	6.3	低	
21	油圧式・クローラ型	石川島建機(株)	75 UJ-2	0.21	0.28	36.8	7.9	低	
21	油圧式・クローラ型	石川島建機(株)	135 UJ-2	0.38	0.45	57.4	13.3	低	
21	油圧式・クローラ型	石川島建機(株)	220 J-2	0.75	1.00	117	23.1	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 150 LC-5	0.45	0.60	76	15	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 60 LC-5	0.26	0.34	40.5	6.39	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 200 LC-5 X	0.58	0.80	107	19.3	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 270 LC-5	0.84	1.10	132	26.7	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 100 TN-5	0.34	0.45	60	10.7	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 120 TN-2	0.39	0.50	63	11.8	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 200 TN-2	0.58	0.80	99	18.5	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 120-2 C	0.39	0.50	63	11.8	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 120-5	0.39	0.50	66	11.8	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 200-2 C	0.58	0.80	99	18.5	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 120 TN-5 Z	0.39	0.50	63	11.8	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 200 TN-5 Z	0.58	0.80	99	18.8	低	
42	油圧式・ホイール型	日立建機(株)	EX 100 WD-3 C	0.34	0.45	65	10.7	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 75 UR-3	0.22	0.28	41.5	7.6	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 60-5	0.22	0.28	40.5	6.3	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 270-5	0.84	1.10	132	26	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 100-5 E	0.34	0.45	60	10.7	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 400-5	1.4	1.8	225	41.9	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 400 LC-5	1.5	2.1	225	44.5	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 450 H-5	1.4	1.8	225	43.1	低	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 450 LCH-5	1.4	1.8	225	45.5	低	
21	油圧式・クローラ型	古河機械金属(株)	FX 75 UR-III	0.22	0.28	40.5	7.6	低	
21	油圧式・クローラ型	ヤンマーディーゼル(株)	Vio 70	0.22	0.28	42	7.3	超	
21	油圧式・クローラ型	(株)クボタ	KX-100-5	0.34	0.45	60	10.7	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)クボタ	KX-100 M-5	0.34	0.45	60	12.4	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)クボタ	KX-120-5 E	0.39	0.50	66	11.8	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)クボタ	KX-200-5 E	0.58	0.80	107	18.8	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)クボタ	KX-200 LC-5 E	0.58	0.80	107	19.3	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)クボタ	KX-135 UR	0.34	0.45	63	14.0	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)クボタ	KX-220-5	0.75	1.00	125	22.5	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)クボタ	KX-220 LC-5	0.75	1.00	125	23.1	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)クボタ	KX-230 H-5	0.75	1.00	125	23.7	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)クボタ	KX-230 LCH-5	0.75	1.00	125	24.3	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)神戸製鋼所	SK 95 UR	0.26	0.35	41.9	8.8	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)神戸製鋼所	SK 320 LCDD-3	1.0	1.4	173	38.3	低	
42	油圧式・ホイール型	(株)神戸製鋼所	SK 100 W-2	0.35	0.45	94.1	11.11	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)加藤製作所	HD 1430-LC	1.03	1.40	173	30.9	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)加藤製作所	HD 1430	1.03	1.40	173	30.2	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)加藤製作所	HD 820 E-LC	0.67	0.90	103	20.3	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)加藤製作所	HD 820 E	0.58	0.80	103	19.5	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)加藤製作所	HD-700 VIII E	0.58	0.80	99	18.5	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)加藤製作所	HD-700 VIII E-LC	0.67	0.90	99	19.0	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)加藤製作所	HD 512 E	0.40	0.50	66	11.9	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)加藤製作所	HD 510 E-MC	0.35	0.45	63	12.6	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)加藤製作所	HD 510 E	0.35	0.45	63	10.8	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)加藤製作所	HD 307	0.22	0.28	42	6.4	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)加藤製作所	HD 205 UR	0.17	0.22	29	5.5	低	
21	油圧式・クローラ型	住友建機(株)	SH 300 LC-2 B	1.10	1.50	169	32.6	低	
21	油圧式・クローラ型	住友建機(株)	SH 220 LC-2	0.83	1.10	117	23.7	低	
21	油圧式・クローラ型	住友建機(株)	SH 200 LC-2	0.66	0.90	98	19.7	低	
21	油圧式・クローラ型	住友建機(株)	SH 200 HD-2	0.59	0.80	98	20.8	低	
21	油圧式・クローラ型	住友建機(株)	SH 100 LL-2	0.34	0.45	60	13.6	低	
21	油圧式・クローラ型	住友建機(株)	SH 200 CT-2	0.59	0.80	98	19.2	低	
21	油圧式・クローラ型	住友建機(株)	SH 65 U-2	0.19	0.25	32.4	6.2	低	
21	油圧式・クローラ型	新キャタピラー三菱(株)	308 BSR	0.21	0.28	40.5	7.8	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 200 LC-6 E	0.6	0.8	99.4	20.5	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 60-7	0.23	0.28	40.5	6.2	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 70-7	0.22	0.28	40.5	6.7	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 200-6 E	0.6	0.7	99.4	19.1	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 200-6 SE	0.6	0.8	99.4	19.2	超	
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 200-6 ZE	0.6	0.8	95.7	19.1	低	

0202	分類コード バックホウ	申請者名	型 式	平積 (m ³)	山積 (m ³)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘 要
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 200 LC-6 SE	0.6	0.8	99.4	20.6	超	
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 210-6 E	0.6	0.8	99.4	21.4	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 210 LC-6 E	0.6	0.8	99.4	22.3	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 220-6 E	0.76	1.0	118	22.1	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 230-6 E	0.76	1.0	118	23.3	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 230 LC-6 E	0.76	1.0	118	24.3	低	
42	油圧式・ホイール型	(株)小松製作所	PW 128 UU-1	0.35	0.45	81	13.5	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 228 UU-1	0.6	0.8	96	23.9	低	
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 120-6 SE	0.4	0.5	64	11.75	超	
0206	分類コード トラクタショベル	申請者名	型 式	バケット山積容量 (m ³)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘 要	
62	国産・ホイール型	川崎重工業(株)	35 ZA	0.40	21	2.5	低		
62	国産・ホイール型	川崎重工業(株)	40 ZA	0.5	27	3.05	低		
62	国産・ホイール型	川崎重工業(株)	43 ZA	0.6	27	3.3	低		
62	国産・ホイール型	川崎重工業(株)	50 ZASS-K	1.2	67.4	6.52	超		
62	国産・ホイール型	川崎重工業(株)	60 ZA-K	1.5	80.9	7.94	低		
62	国産・ホイール型	川崎重工業(株)	65 ZASS-K	2.0	88.3	10.11	低		
62	国産・ホイール型	川崎重工業(株)	70 ZASS-K	2.5	117.7	12.89	低		
62	国産・ホイール型	川崎重工業(株)	80 ZASS-K	3.1	132	15.2	低		
11	国産・クローラ型	(株)豊田自動織機製作所	4 SDK 4	0.17	13	1.12	低		
11	国産・クローラ型	(株)豊田自動織機製作所	4 SDKL 4	0.17	13	1.12	低		
11	国産・クローラ型	(株)豊田自動織機製作所	4 SDK 5	0.22	21	1.65	低		
11	国産・クローラ型	(株)豊田自動織機製作所	4 SDKL 5	0.22	21	1.65	低		
11	国産・クローラ型	(株)豊田自動織機製作所	4 SDK 6	0.28	21	2.24	低		
11	国産・クローラ型	(株)豊田自動織機製作所	4 SDKL 6	0.28	21	2.24	低		
11	国産・クローラ型	(株)豊田自動織機製作所	4 SDK 7	0.31	31	2.31	低		
11	国産・クローラ型	(株)豊田自動織機製作所	4 SDKL 7	0.31	31	2.31	低		
11	国産・クローラ型	(株)豊田自動織機製作所	4 SDK 8	0.34	41	2.47	低		
11	国産・クローラ型	(株)豊田自動織機製作所	4 SDKL 8	0.34	41	2.47	低		
62	国産・ホイール型	(株)豊田自動織機製作所	3 SDT 8	0.4	21.3	2.6	低		
62	国産・ホイール型	(株)豊田自動織機製作所	3 SDTL 8	0.4	21.3	2.55	低		
62	国産・ホイール型	(株)豊田自動織機製作所	3 SDT 10	0.5	27.2	3.38	低		
62	国産・ホイール型	(株)豊田自動織機製作所	3 SDTL 10	0.5	27.2	3.33	低		
62	国産・ホイール型	(株)豊田自動織機製作所	3 SDT 15	0.8	41.9	4.94	低		
62	国産・ホイール型	(株)豊田自動織機製作所	3 SDT 40	1.5	80.9	7.94	低		
72	輸入・ホイール型	日立建機(株)	LX 120 S-2 C	2.5	117.7	13.11	低		
11	国産・クローラ型	(株)小松製作所	D 21 Q-7 E	0.4	29.4	4.11	低		
63	国産・ホイール型	(株)小松製作所	WA 80-3	0.9	44	4.575	超		
63	国産・ホイール型	(株)小松製作所	WA 100-3 ESS	1.3	63	6.815	超		
63	国産・ホイール型	(株)小松製作所	WA 100-3 ESSS	1.3	61	6.855	超		
63	国産・ホイール型	(株)小松製作所	WA 150-3 ESSS	1.5	79	8.195	超		
11	国産・クローラ型	(株)小松製作所	D 20 Q-7 E	0.4	29.4	4.06	低		
0617	分類コード トラクタショベル	申請者名	型 式	バケット山積容量 (m ³)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘 要	
62	国産・ホイール型	新キヤタビラー三菱(株)	924 FSS	1.9	83	9.45	低		
0401	分類コード クローラクレーン	申請者名	型 式	吊上能力 (t吊)×(m)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘 要	
1	油圧ロープ式	日本車輛製造(株)	DH 700 D	70 ×4.0	184	46.9	低		
21	油圧ロープ式	日立建機(株)	CX 1000	100 ×5.5	220	114	低		
21	油圧ロープ式	(株)神戸製鋼所	CK 90 UR	4.9×1.9	41.9	8.8	低		
21	油圧ロープ式	住友建機(株)	SC 800 DD-2	80 ×4.0	235.4	87.8	低		
21	油圧ロープ式	住友建機(株)	SC 1000 DD-2	100 ×5.5	235.4	114.0	低		
21	油圧ロープ式	住友建機(株)	SC 1500-2	150 ×5.0	235.4	164.0	低		
21	油圧ロープ式	新キヤタビラー三菱(株)	307	4.9×2.0	40.5	7.62	低		
0402	分類コード トラッククレーン	申請者名	型 式	吊上能力 (t吊)×(m)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘 要	
22	油圧式	(株)タダノ	AR-2000 M-2	200 ×3.0	188	96.6	低		

0503	分類コード バイプロハンマ(単体)	申請者名	型式	最大起振力 (tf)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘要
47	油圧式・可変超高周波型	(株) 建調神戸	PALSONIC-10	16	88.3	6.6	超	
47	油圧式・可変超高周波型	(株) 建調神戸	PALSONIC-20	25	161.8	11.3	超	
0503	分類コード バイプロハンマ(単体)	申請者名	型式	最大起振力 (tf)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘要
47	油圧式・可変超高周波型	(株) 建調神戸	PALSONIC-25	32	235.4	11.3	低	
47	油圧式・可変超高周波型	(株) 建調神戸	PALSONIC-30	38	235.4	14.5	低	
0516	分類コード オールケーシング掘削機	申請者名	型式	最大掘削径 (mm)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘要
00		住友建機(株)	SR 2000	2000	169	42.9	低	
0801	分類コード ロードローラ	申請者名	型式	重量 (t)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘要
24	マカダム両輪駆動	川崎重工業(株)	K 12 II	12.055	57.4	12.05	低	
24	マカダム両輪駆動	(株) 小松製作所	JM 120-2	12.055	57.4	12.05	低	
0802	分類コード タイヤローラ	申請者名	型式	重量 (t)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘要
10		川崎重工業(株)	K 20 II	15.055	69.1	15.05	低	
10		川崎重工業(株)	K 20 WII	15.29	69.1	15.29	低	
10		(株) 小松製作所	JW 210-2	15	69.1	15.29	低	
10		(株) 小松製作所	JW 200-2	15.055	69.1	15.05	低	
0804	分類コード 振動ローラ	申請者名	型式	重量 (t)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘要
34	搭乗式・コンバインド型	川崎重工業(株)	KV 3 WA	2.505	19.9	2.505	低	
34	搭乗式・コンバインド型	川崎重工業(株)	KV 4 A	2.655	22.1	3.655	低	
34	搭乗式・コンバインド型	川崎重工業(株)	KV 4 WA	3.645	22.1	3.645	低	
34	搭乗式・コンバインド型	日本ボーマク(株)	BW 131 AC	3.58	20.6	3.58	超	
34	搭乗式・コンバインド型	日本ボーマク(株)	BW 131 ACW	3.6	20.6	3.6	超	
24	搭乗式・タンデム型	日本ボーマク(株)	BW 131 AD	4.0	20.6	4.0	超	
24	搭乗式・タンデム型	日本ボーマク(株)	BW 123 AD	4.0	21.3	4.0	低	
34	搭乗式・コンバインド型	日本ボーマク(株)	BW 123 AC	3.55	21.3	3.55	低	
1003	分類コード アスファルトフィニッシャ	申請者名	型式	舗装幅 (m)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘要
11	国産・クローラ型	範多機械(株)	F 31 C 3	1.7~3.1	26.5	5.48	低	
11	国産・クローラ型	範多機械(株)	F 18 C	1.1~1.8	17.3	2.9	低	
11	国産・クローラ型	範多機械(株)	BP 31 C 3	1.7~3.1	26.5	5.48	低	
42	国産・ホイール型	(株) 新潟鐵工所	NF 36 W	1.7~3.1	26.5	5.5	低	
42	国産・ホイール型	(株) 新潟鐵工所	NFB 63 W	2.5~4.5	70	11.8	低	
11	国産・クローラ型	(株) 新潟鐵工所	NF 31 C	1.4~2.5	26.5	4.7	低	
11	国産・クローラ型	(株) 新潟鐵工所	NF 36 C	1.7~3.1	26.5	5.3	低	
11	国産・クローラ型	住友建機(株)	HA 18 C	1.1~1.8	17.3	2.90	低	
11	国産・クローラ型	住友建機(株)	HA 31 C-3	1.7~3.1	26.5	5.48	低	
11	国産・クローラ型	住友建機(株)	HB 31 C-3	1.7~3.1	26.5	5.48	低	
42	国産・ホイール型	住友建機(株)	HB 40 W/4 WD	2.3~4.0	28.0	6.47	低	
42	国産・ホイール型	住友建機(株)	HA 44 W-2	2.45~4.4	44.0	8.71	低	
11	国産・クローラ型	新キョタビラー三菱(株)	MF 31 D	1.8~3.1	34	5.5	低	
11	国産・クローラ型	新キョタビラー三菱(株)	MF 35 D	2.03~3.5	34	5.7	低	
42	国産・ホイール型	新キョタビラー三菱(株)	MF 44 WD	2.48~4.4	37	8.26	低	
1201	分類コード 空気圧縮機	申請者名	型式	吐出量 (m ³ /min)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘要
37	可搬式・スクリュウ・エンジン掛	デンヨー(株)	DPS-180 SPB 2	5.1	39	0.75	低	
37	可搬式・スクリュウ・エンジン掛	デンヨー(株)	DPS-180 SP-C 2	5.1	39	0.8	低	
37	可搬式・スクリュウ・エンジン掛	北越工業(株)	PDS 125 S-4 A 1	3.5	28	0.735	低	
37	可搬式・スクリュウ・エンジン掛	北越工業(株)	PDS 125 S-6 A 1	3.5	28	0.85	低	
37	可搬式・スクリュウ・エンジン掛	北越工業(株)	PDS 265 S-405	7.5	58.8	1.32	超	
37	可搬式・スクリュウ・エンジン掛	北越工業(株)	PDS 265 S-504	7.5	58.5	1.33	超	

1505	分類コード 発動発電機	申請者名	型 式	kVA	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定 区分	摘 要
27	ディーゼルエンジン駆動	サンワマトロン(株)	SS-410	410	349	4.1	低	
27	ディーゼルエンジン駆動	サンワマトロン(株)	SS-510	510	435	5.115	低	
27	ディーゼルエンジン駆動	サンワマトロン(株)	SS-570	570	484	5.125	低	
7	ガソリンエンジン駆動	新ダイワ工業(株)	EG 25 M-E	2.5	3.2	0.073	超	
28	ディーゼルエンジン駆動	日本車輛製造(株)	NES 75 SHE	75	69.5	1.65	超	
28	ディーゼルエンジン駆動	日本車輛製造(株)	NES 125 SHE	125	115.4	2.2	超	
28	ディーゼルエンジン駆動	日本車輛製造(株)	NES 150 SHE	150	139.7	2.5	超	
28	ディーゼルエンジン駆動	日本車輛製造(株)	NES 220 SHE	220	193.4	3.62	超	
28	ディーゼルエンジン駆動	日本車輛製造(株)	NES 260 SHE	260	225.7	3.81	超	
28	ディーゼルエンジン駆動	日本車輛製造(株)	NES 25 SI-T	25	23	0.59	超	
27	ディーゼルエンジン駆動	日本車輛製造(株)	NES 300 SME	300	257	4.8	超	
27	ディーゼルエンジン駆動	デンヨー(株)	DCA-45 SP1	45	41.2	1.18	超	
27	ディーゼルエンジン駆動	デンヨー(株)	DCA-60 SP1	60	57.4	1.41	超	
27	ディーゼルエンジン駆動	デンヨー(株)	DCA-60 SPH	60	57.4	1.4	超	
27	ディーゼルエンジン駆動	デンヨー(株)	DCA-150 SPH	150	135	2.5	超	
27	ディーゼルエンジン駆動	デンヨー(株)	DCA-150 SPM	150	135	2.9	低	
27	ディーゼルエンジン駆動	デンヨー(株)	DCA-220 SPMII	220	199	3.68	超	
27	ディーゼルエンジン駆動	北越工業(株)	SDG 150 S-3 AI	150	140	2.48	超	
28	ディーゼルエンジン駆動	三菱重工業(株)	MGP 25 E	25	23.9	0.6	超	
28	ディーゼルエンジン駆動	三菱重工業(株)	MGP 45 E	47	43.4	1.08	超	
28	ディーゼルエンジン駆動	三菱重工業(株)	MGP 65 E	67	60.3	1.33	超	
28	ディーゼルエンジン駆動	三菱重工業(株)	MGP 80 E	81	72.1	1.565	超	
28	ディーゼルエンジン駆動	三菱重工業(株)	MGP 220 E	220	183.9	3.36	超	
28	ディーゼルエンジン駆動	三菱重工業(株)	MGP 300 E	300	257.4	4.24	超	

別表—2 低振動型建設機械指定(平成9年3月)

0202	分類コード バックホウ	申請者名	型 式	平積 (m ³)	山積 (m ³)	モー タ 出力 (kW)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定番号	摘要
21	油圧式・クローラ型	(株)小松製作所	PC 200-6 HE	0.6	0.8		99.3	19.55	V-0001	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 200-5 LV	0.58	0.8		107	18.8	V-0002	
21	油圧式・クローラ型	日立建機(株)	EX 120-5 LV	0.39	0.5		66	11.8	V-0003	
0503	分類コード バイプロハンマ(単体)	申請者名	型 式	最大起振力 (tf)		モー タ 出力 (kW)	機関 出力 (kW)	機械 重量 (t)	指定番号	摘要
47	油圧式・可変超高周波型	(株)建調神戸	PALSONIC-10	16		22 ~30	88.3	6.6	V-0004	
47	油圧式・可変超高周波型	(株)建調神戸	PALSONIC-20	25		40 ~45	161.8	11.3	V-0005	
47	油圧式・可変超高周波型	(株)建調神戸	PALSONIC-25	32		55 ~60	235.4	11.3	V-0006	
47	油圧式・可変超高周波型	(株)建調神戸	PALSONIC-30	38		60 ~75	235.4	14.5	V-0007	
47	油圧式・可変超高周波型	調和工業(株)	SS-10 P	16		22	88.3	7.0	V-0010	
47	油圧式・可変超高周波型	調和工業(株)	SS-20 P	25		40	161.8	12.8	V-0011	
48	油圧式・可変超高周波型・油圧 ショベル装着式	(株)建調神戸	PALSONIC-4 B	5		7.5~15	0.4 m ³ BH(63)	0.96	V-0008	
48	油圧式・可変超高周波型・油圧 ショベル装着式	(株)建調神戸	PALSONIC-7 B	10		15 ~22	0.7 m ³ BH(93)	1.55	V-0009	
48	油圧式・可変超高周波型・油圧 ショベル装着式	調和工業(株)	SS-4 B	5		15	0.4 m ³ BH(63)	1.15	V-0012	
48	油圧式・可変超高周波型・油圧 ショベル装着式	調和工業(株)	SS-7 B	10		15	0.7 m ³ BH(93)	1.5	V-0013	

統計調査部会

建設関連公表資料の分類

- 1-：建設市場(建設投資)
- 2-：建設機械市場の動向
- 3-：主要建設資材の動向
- 4-：建設業の業況
- 5-：建設技術開発の動向
- 6-：労働，環境，安全
- 7-：国際比較と協力

分類番号	統計調査の名称	調査実施機関
1-1	建設投資推計	建設省建設経済局調査情報課
統計調査の目的及び概要	わが国の建設活動全体の動向を投資額ベースで把握し，国内建設市場の規模と構造の実績及び見通しを明らかにする。公表の時期は，予算成立後2週間前後。 (財)建設物価調査会発行「建設統計月報」に掲載されますので参照してください。	

平成9年度のわが国の建設投資は，前年度比3.9%減の79兆8千2百億円と80兆円を割込む見通しである。これは，政府投資の公共事業費の減少（前年度比7.6%減）に加え，民間投資の住宅投資の落込み（前年度比7.2%減）が見込まれているためである（表-1参照）。

図-1，図-2は建設投資（名目値）の推移と建設投資/国内総生産（GDP）の構成比を表しています。

表-1 平成9年度建設投資見通し

(単位：億円，%)

年 度	投 資 額			伸 び 率	
	平成7年度 (実績見込み)	平成8年度 (見込み)	平成9年度 (見通し)	8/7	9/8
総 額 (実績)	797,700 (759,700)	830,200 (784,800)	798,200 (740,900)	4.1 (3.3)	△ 3.9 (△ 5.6)
建 築 (実績)	409,900 (390,000)	442,400 (416,400)	429,500 (396,800)	7.9 (6.8)	△ 2.9 (△ 4.7)
住 宅	257,700	288,000	268,700	11.8	△ 6.7
非住宅	152,200	154,400	160,800	1.4	4.2
土 木 (実績)	387,800 (369,700)	387,800 (368,500)	368,700 (344,100)	0.0 (△ 0.3)	△ 4.9 (△ 6.6)
政 府	302,800	304,300	283,100	0.5	△ 7.0
公 共 事 業	265,900	263,600	243,500	△ 0.9	△ 7.6
其 他	37,000	40,700	39,600	10.2	△ 2.7
民 間	85,000	83,500	85,600	△ 1.7	2.5
再 掲	363,800 (346,200)	369,100 (349,600)	347,700 (323,300)	1.5 (1.0)	△ 5.8 (△ 7.5)
政 府 (実績)	363,800 (346,200)	369,100 (349,600)	347,700 (323,300)	1.5 (1.0)	△ 5.8 (△ 7.5)
民 間 (実績)	433,900 (413,500)	461,100 (435,300)	450,600 (417,600)	6.3 (5.3)	△ 2.3 (△ 4.1)
うち住宅 (実績)	238,800 (226,200)	267,500 (250,200)	248,300 (227,800)	12.0 (10.6)	△ 7.2 (△ 9.0)

注1. 下段（ ）内は実績値（平成2年度価格）である。
注2. 四捨五入により100億円単位の値としたので，各項目の合計は必ずしも一致しない。

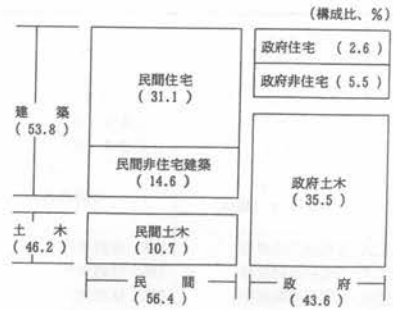


図-1 平成9年度建設投資の構造（名目値）

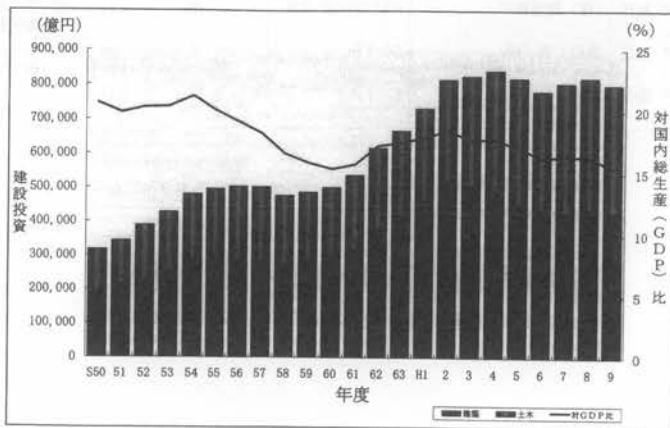


図-2 建設投資の推移

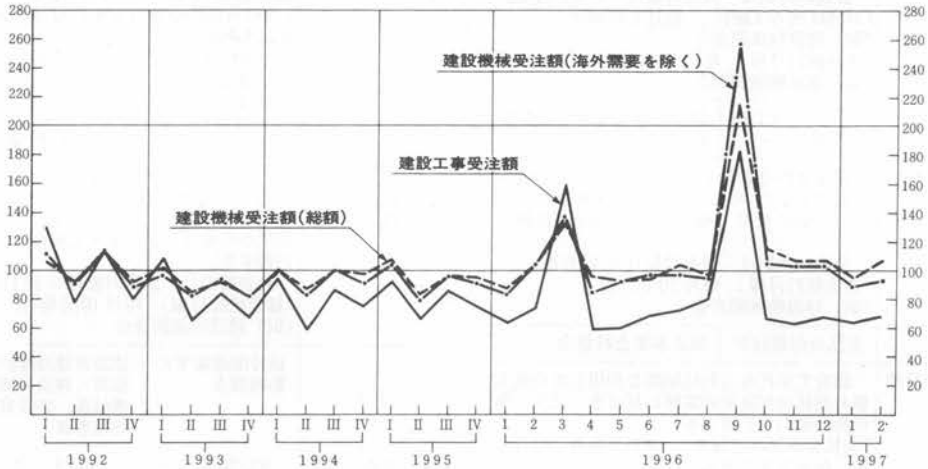
分類番号	統計調査の名称	調査実施機関
1-2	住宅着工統計調査	建設省建設経済局調査情報課
統計調査の目的及び概要	<p>建築基準法に基づき建築工事届が提出された住宅について、月別の住宅着工の動向を把握する。</p> <p>公表の時期は、調査対象月の翌月の月末。 「月刊住宅着工統計」 毎月1日発行 (財)建設物価調査会 「建設統計月報」 毎月10日発行 (財)建設物価調査会</p>	
1-3	公共工事着工統計調査	建設省建設経済局調査情報課
統計調査の目的及び概要	<p>建設業許可業者の中から、公共工事の施工高規模にしたがって約12,000事業所について、月別の公共工事の着工の動向を把握する。</p> <p>公表の時期は、調査対象月の40日後。 「建設統計月報」 毎月10日発行 (財)建設物価調査会</p>	
1-4	前払金保証統計	保証事業者協会
統計調査の目的及び概要	<p>建設工事代金の前払制度を利用した公共工事の前払金保証契約実績に基づき、公共工事の契約動向を把握する。 「前払金保証統計報告」 調査対象月の翌月上旬 保証事業者協会</p>	
1-5	建築物着工統計調査	建設省建設経済局調査情報課
統計調査の目的及び概要	<p>建築基準法に基づき建築工事届が提出された建築物について、月別の建築物着工の動向を把握する。</p> <p>公表の時期は、調査対象月の翌月の月末。 「建設統計月報」 毎月10日発行 (財)建設物価調査会</p>	

分類番号	統計調査の名称	調査実施機関
1-6	建設工事受注調査	建設省建設経済局調査情報課
統計調査の目的及び概要	<p>「建設工事受注A調査」は、大手建設業者の50社の毎月の建設工事受注高を早期に把握する。「建設工事受注B調査」は、地方中堅建設業者465社及び各種専門工事業者3,100社の中小建設業者の毎月の建設工事受注高を把握する。</p> <p>公表時期は、調査対象月の翌月の月末。 「建設統計月報」 毎月10日発行 (財)建設物価調査会</p>	
1-7	民間土木工事着工統計調査	建設省建設経済局調査情報課
統計調査の目的及び概要	<p>公共工事着工統計調査対象建設業者から13業種、約11,000業者を選定して、月別の民間から発注された土木工事の着工の動向を把握する。</p> <p>公表時期は、調査対象月の40日後。 「建設統計月報」 毎月10日発行 (財)建設物価調査会</p>	
1-8	建設関連業等の動態調査	建設省建設経済局調査情報課・建設振興課・建設機械課、建設省住宅局建築指導課
統計調査の目的及び概要	<p>建設関連業のうち、測量業、建設コンサルタント業、地質調査業、建築設計業、建設機械器具リース業等の主要企業の月別の契約額を調査し、建設投資の先行指標の資料とする。</p> <p>「建設関連業等の動態調査報告」 調査対象月の翌月の月末 調査情報課配付</p>	

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 2月	14,846	8,959	1,492	7,467	5,198	421	268	9,270	5,576	213,698	17,165
3月	31,305	17,646	3,146	14,500	11,409	619	1,632	19,641	11,664	220,649	24,455
4月	11,958	7,954	1,439	6,515	2,591	431	982	7,392	4,566	215,787	15,072
5月	11,987	7,533	1,886	5,646	3,035	451	1,005	8,236	3,751	214,077	15,810
6月	13,875	8,610	1,750	6,860	4,008	491	766	9,337	4,538	212,294	15,650
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	—	—

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 2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	'97年 1月	2月
総額	13,026	11,752	12,577	12,464	13,720	1,125	1,458	1,037	997	1,035	1,126	1,054	2,342	1,264	1,165	1,163	1,079	1,136
海外需要	3,527	3,335	3,717	3,602	3,931	295	361	368	270	270	351	311	304	434	348	346	374	396
海外需要を除く	9,499	8,417	8,860	8,862	9,789	830	1,097	669	727	765	775	743	2,038	830	817	817	705	740

(注1) 1992年~1995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3月1日～31日)

広報部会

■機関誌編集委員会

月 日: 3月12日(水)
出席者: 渡辺和夫専務ほか17名
議題: ①平成9年5月号(第567号)原稿内容の検討・割付 ②平成9年7月号(569号)の計画

■文献調査委員会

月 日: 3月14日(金)
出席者: 吉田 正委員長ほか4名
議題: 機関誌掲載原稿について

■第49回海外建設機械化視察団渡航準備説明会

月 日: 3月17日
出席者: 渡辺和夫専務ほか35名
議題: 渡航に際しての注意事項および諸手続きの説明

技術部会

■大深度空間施工研究委員会幹事会

月 日: 3月10日(月)
出席者: 岡崎 登委員長ほか12名
議題: 平成9年度事業計画について

■大深度空間施工研究委員会

月 日: 3月10日(月)
出席者: 岡崎 登委員長ほか29名
議題: ラチス式同時施工シールド機

■コンソリデーショングラウト準備会

月 日: 3月14日(金)
出席者: 柴田義之座長ほか8名
議題: 取りまとめ方針の検討

■自動化委員会技術セミナー分科会

月 日: 3月17日(月)
出席者: 室 達朗座長ほか20名
議題: 建設機械とテレメカニクス

■建設工事情報化委員会幹事会

月 日: 3月19日(水)
出席者: 桐山孝晴委員長ほか10名
議題: JCMAS委員会案について

機械部会

■電装品・計器研究分科会

月 日: 3月6日(木)
出席者: 鈴木 満幹事ほか2名
議題: ①マルチディスプレイ今後の必要性のポイント審議(残り分) ②マルチディスプレイの現状仕様の審議 ③マルチディスプレイの使用

状況(現状)のまとめ

■空気機械・ポンプ技術委員会

月 日: 3月7日(金)
出席者: 結城邦之委員長ほか9名
議題: ①「土木工事における遠心脱水機の適用事例」(講師 石川島播磨重工汎用機械事業部) ②「輸送システム」のまとめについて ③見学会について

■シールドとトンネル機械施工技術委員会見学会

月 日: 3月7日(金)
出席者: 岡崎 登委員長ほか18名
見学先: ①東京湾横断道路木更津人口島 ②三井造船千葉事業所

■原動機技術委員会

月 日: 3月11日(火)
出席者: 原田常雄委員長ほか13名
議題: 平成8年度建設機械排ガス検討分科会報告

■建築工用機械技術委員会

月 日: 3月12日(水)
出席者: 宮口正夫委員長ほか13名
議題: ①ビジョン展開推進チーム活動報告 ②各分科会の活動報告

■ラフテレーンクレーン研究会

月 日: 3月13日(木)
出席者: 菅原正弘委員ほか3名
議題: ①報告書原案の審議 ②原稿の校正

■不整地運搬車分科会

月 日: 3月18日(火)
出席者: 永井孝雄委員長ほか5名
議題: ①機械部会・幹事会の連絡について ②平成9年度活動計画について

■ダンプトラック分科会

月 日: 3月18日(火)
出席者: 永井孝雄委員長ほか4名
議題: ①機械部会・幹事会の連絡について ②平成9年度活動計画について

■基礎工用機械幹事会

月 日: 3月19日(水)
出席者: 田代次男委員長ほか4名
議題: ①大型基礎工用機械の分解輸送について ②アンケート調査内容のまとめ

■定置式クレーン分科会

月 日: 3月19日(水)
出席者: 石川 治委員長ほか6名
議題: 平成9年度活動計画について

■中国南水北調事業セミナー W/G

月 日: 3月19日(水)
出席者: 原山幸彦幹事ほか6名

議題: シールド機械のコスト削減化について

■ショベル技術委員会

月 日: 3月19日(水)
出席者: 渡辺 正委員長ほか9名
議題: ①平成8年度活動実績 ②多機能化 W/G の活動報告 ③平成9年度の活動計画

■機械部会幹事会

月 日: 3月25日(火)
出席者: 高松武彦部会長ほか19名
議題: ①平成8年度事業報告書案の審議 ②平成9年度事業計画書案の審議

■建築工用機械・第2分科会

月 日: 3月27日(木)
出席者: 角山雅計幹事ほか9名
議題: ①標準歩掛り一覧表、工程表の最終型提示 ②安全マニュアル6機種事例の具体化 ③換気計画最終案の提示

■ラフテレーンクレーン打合せ

月 日: 3月27日(木)
出席者: 海老原 明委員ほか3名
議題: 報告書原案の整理

■ラフテレーンクレーン研究会

月 日: 3月28日(金)
出席者: 石倉武久委員ほか7名
議題: 報告書案の審議

■幹事会

月 日: 3月25日(火)
出席者: 高松武彦部会長ほか19名
議題: ①平成8年度事業報告書(案)の審議 ②平成9年度事業計画(案)の審議

整備部会

■整備技術委員会

月 日: 3月21日(金)
出席者: 林 慎太郎委員長ほか7名
議題: 原稿テーマの検討

■整備機器・工具委員会

月 日: 3月24日(月)
出席者: 林 慎太郎委員ほか6名
議題: 最新の整備用診断機器類について

■整備部会運営連絡会

月 日: 3月27日(木)
出席者: 森木泰光部会長ほか7名
議題: 平成8年度部会事業報告書案の審議 ②平成9年度部会事業計画案の審議

標準化会議および規格部会

■標準化会議

月 日: 3月25日(火)

出席者：大橋秀夫議長ほか16名
議題：建設業務用ICカード関係規格13件の審議承認

機械損料部会

■損料・賃料特別研究会

月日：3月31日(月)
出席者：永盛峰雄委員長ほか12名
議題：①損料・賃料の問題点と改善策について ②平成9年度の調査方針について

■橋梁架設機械積算委員会

月日：3月18日(火)
出席者：桑本勝彦副委員長ほか7名
議題：橋梁架設工事の積算の決定について

調査部会

■新機種調査委員会

月日：3月3日(月)
出席者：杉山庸夫委員長ほか7名
議題：新機種の調査について

■運営連絡会

月日：3月6日(木)
出席者：津田弘徳部会長ほか9名
議題：①平成8年度事業報告 ②平成9年度事業計画

業種別部会

■製造業部会建設省との懇談会

月日：3月18日(火)
出席者：益弘昌幸幹事長ほか2名
議題：①排出ガス対策型建設機械の使用原則について ②低騒音型建設機械の第1回目の指定について

■建設業部会小幹事会

月日：3月7日(水)
出席者：渡辺恒雄部会長ほか10名
議題：①平成8年度事業報告、平成9年度事業計画(案)について

■建設業部会建設省との懇談会

月日：3月18日(火)
出席者：根尾紘一幹事長ほか2名
議題：①排出ガス対策型建設機械の使用原則について ②低騒音型建設機械の第1回目の指定について

■建設業部会小幹事会

月日：3月19日(水)
出席者：渡辺恒雄部会長ほか29名
議題：平成8年度事業報告および平成9年度事業計画(案)について

■レンタル業部会建設省との懇談会

月日：3月18日(火)
出席者：松田寛司部会長ほか3名
議題：①排出ガス対策型建設機械の使用原則について ②低騒音型建

設機械の第1回目の指定について

■レンタル業部会

月日：3月24日(月)
出席者：松田寛司部会長ほか10名
議題：①平成8年度事業報告および平成9年度事業計画(案)について ②保険料金について ③定期点検について

専門部会

■アフリカ圏英語コース打合せ

月日：3月3日(月)
出席者：渡辺和夫専務理事ほか15名
議題：建設機械化協会の国際協力事業について

…支部行事一覧…

北海道支部

■建設技術ビデオ上映会

月日：3月11日(火)
出席者：90名
題名：巨大アトリウムを創る～東京国際フォーラムガラス棟(大林組)ほか8編

■調査部会

月日：3月18日(火)
出席者：三本松順一部会長ほか4名
議題：平成8年度事業報告と平成9年度事業計画の協議

■技術部会

月日：3月19日(水)
出席者：笠井謙一部会長ほか12名
議題：平成8年度事業報告と平成9年度事業計画の協議

■広報部会

月日：3月21日(金)
出席者：太田昌昭部会長ほか5名
議題：平成8年度事業報告と平成9年度事業計画の協議

東北支部

■「ゆめ交流博」出展説明会

月日：3月5日(水)
出席者：山田仁一企画部会長ほか35名
議題：①出展目的 ②出展要領 ③出展経費

■広報部会

月日：3月12日(水)
出席者：石澤利雄部会長ほか5名
議題：①平成8年度部会事業報告 ②平成9年度事業計画

■「ゆめ交流博」作業部会

月日：3月14日(金)

出席者：栗原宗雄事務局局長
議題：①「ゆめ交流博」出展申込状況 ②出展会場配置計画

■企画部会

月日：3月19日(水)
出席者：山田仁一部会長ほか14名
議題：①平成8年度事業成果 ②平成9年度事業計画 ③「ゆめ交流博」出展 ④「災害応急対策」業務協定 ⑤東北地方建設技術工夫改善表彰

■「ゆめ交流博」作業部会

月日：3月26日(水)
出席者：栗原宗雄事務局局長
議題：①「ゆめ交流博」出展申込状況 ②出展会場配置計画

北陸支部

■企画部会委員長等会議

月日：3月4日(火)
出席者：中森良次部会長ほか7名
議題：災害応急対策業務に関する協定について

■「除雪機械展示実演会」反省会議

月日：3月4日(火)
出席者：中森良次総括作業班長ほか16名
議題：準備、会場運営および体制など反省点について

■建設機械整備技術委員会

月日：3月13日(木)
出席者：上村弘委員長ほか2名
議題：平成9年度実施計画について

■「けんせつフェア in 北陸 '97」準備会

月日：3月17日(月)
出席者：吉川進事務局局長
議題：①けんせつフェア in 北陸 '97開催基本計画案について ②けんせつフェア in 北陸 '97実行委員会について ③今後のスケジュールについて

■建設機械整備技術懇談会

月日：3月19日(水)
出席者：小泉倫彦委員ほか15名
議題：①協会の活動報告について ②新潟国道管内事業について ③その他、整備業の要望など

■「建設機械整備標準作業工数表」発刊懇談会

月日：3月21日(金)
出席者：金子忠司委員ほか6名
内容：発刊懇談会

■「ゆめみらい '97 in 長岡」事務局会議

月日：3月24日(月)

出席者：高木 茂委員ほか1名
議 題：①ゆきみらい'97 in 長岡開催報告について ②決算について ③問題点、反省点等について

中 部 支 部

■施工部会

月 日：3月3日(月)
出席者：田中建次郎部会長ほか6名
議 題：平成9年度部会事業計画について

■技術部会

月 日：3月10日(月)
出席者：森田英嗣部会長ほか13名
議 題：平成9年度部会事業計画について

■広報部会

月 日：3月18日(火)
出席者：井深純雄部会長
議 題：平成9年度部会事業計画について

■支部40周年記念事業準備委員会

月 日：3月24日(月)
出席者：中澤秀吉企画部会長ほか12名
議 題：支部創立40周年記念事業の実施計画を検討

■企画部会

月 日：3月24日(月)
出席者：中澤秀吉部会長ほか5名
議 題：平成8年度事業報告および

平成9年度部会事業計画について

関 西 支 部

■JCMA 幹事会

月 日：3月10日(月)
出席者：山口幸一会長ほか2名
議 題：①平成9年度JCMA会の開催計画について ②第113回JCMA会の実施について

■第22回施工技術報告会第1回幹事会

月 日：3月19日(水)
出席者：土肥弘明幹事ほか10名
議 題：①第21回施工技術報告会実績報告 ②3学協会幹事について ③運営要領の確認 ④募集会告文について

中 国 支 部

■普及部会幹事会

月 日：3月13日(木)
出席者：福永典次部会長ほか5名
議 題：支部事業の見直しについて

■普及部会打合せ

月 日：3月21日(金)
出席者：木下信彦事務局長ほか3名
議 題：支部総会記念講演講師について

四 国 支 部

■合同部会

月 日：3月11日(火)

出席者：須田道夫企画部会長ほか29名

議 題：①平成9年度事業計画について ②平成9年度優良建設機械運転員、整備員の表彰者について協議

九 州 支 部

■施工部会

月 日：3月10日(月)
出席者：松永真幸部会長ほか4名
議 題：平成9年度部会行事計画および予算案について

■整備部会

月 日：3月10日(月)
出席者：古川啓吉部会長ほか9名
議 題：平成9年度部会行事計画および予算案について

■企画委員会

月 日：3月19日(水)
出席者：野村正之部会長ほか8名
議 題：支部行事の推進について
①支部長表彰推薦者の状況の件 ②部会連絡会、運営委員会の開催の件 ③平成9年度行事計画および予算案の件 ④支部創立40周年記念誌の件 ⑤防災セミナー協議の件 ⑥会員の建機展示説明会申込みの件

編集後記

風薫る候となり、すでにプロ野球、Jリーグも開幕し、躍動の季節をむかえましたが、皆様におかれましてはいかがお過ごしでしょうか。

先日、政府は公共工事コスト縮減行動指針を決定しました。この指針は公共工事の計画から施工に至る全段階を対象にコスト縮減につながる施策を示し、1999年度末までにコストを10%以上縮減するとの数値目標が設定されています。新技術の活用、建設機械の有効利用等、本協会とも関わりの深い施策も多々折り込まれています。

さて、今月号は、本協会の事業活動の報告号であり、各部会の活動内容が報告されています。本協会が、これまで国土建設において建設の機械化で貢献したと同様、時流に沿って安全性の向上および環境との調和

を図りながら、前記政府行動指針を視野にとらえ、建設の生産性向上、効率的な社会資本整備に貢献すべく事業活動が推進・展開されることが期待されます。

巻頭言は「作業船」と題し、運輸省港湾局技術課長の上演暉男氏にご寄稿いただきました。

随想は、「郷里と黒部川」と題し平田昌孝氏と「機械の開発に携わって」と題し泉井博行氏のお二方から有意義なお話を伺うことができました。

一般報文としては、新しい機械・施工法を実工事に採用し、所定の成果をあげた紹介記事を取り上げ、「新潟みなとトンネルにおける沈埋函沈設装置の開発と施工」「新しい技術を取入れた切盛造成工事」「ダムコンクリート運搬設備クライミン

グラインの実証工事」「グリーンカット及びびり回収・運搬機アライグマの開発」「高層RC造建物の自動化建設システム」の5編を掲載いたしました。

例年5月号は年度末の多忙な時期にご執筆を頂くこととなりますが、忙しい中、寄稿を頂いた執筆者各位には本誌上を借りて厚く御礼申し上げます。

最後になりますが、本文でも建設省建設経済局建設機械課長の岡崎治義氏より特別寄稿をいただいておりますように、本誌の編集委員長でもあられました北川原 徹氏が去る3月12日急逝なされました。心よりおこやみ申し上げますと共に、氏の志を引き継ぎ編集委員一同、当機関誌の充実をさらにはかっていく所存です。
(中野・矢嶋)

No.567 「建設の機械化」 1997年5月号 [定価] 1部 840円 (本体800円)
年間9,000円 (前金)

平成9年5月20日印刷 平成9年5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

建設機械化研究所 千 417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

北海道支 部 千 060 札幌市中央区北三条西 2-8 さつげんビル内

東北支 部 千 980 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内

北陸支 部 千 951 新潟市学校町通二番町 5295 興和ビル内

中部支 部 千 460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

関西支 部 千 540 大阪市中央区谷町 1-3-27 大手前建設会館内

中国支 部 千 730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内

四国支 部 千 760 高松市福岡町 3-11-22 建設クリエイティブビル内

九州支 部 千 810 福岡市中央区大名 1-12-56 八重洲天神ビル内

取引銀行三菱銀行飯倉支店
振替口座東京 7-71122 番

電話 (0545) 35-0 2 1 2

電話 (011) 231-4 4 2 8

電話 (022) 222-3 9 1 5

電話 (025) 224-0 8 9 6

電話 (052) 241-2 3 9 4

電話 (06) 941-8 8 4 5

電話 (082) 221-6 8 4 1

電話 (0878) 21-8 0 7 4

電話 (092) 741-9 3 8 0

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

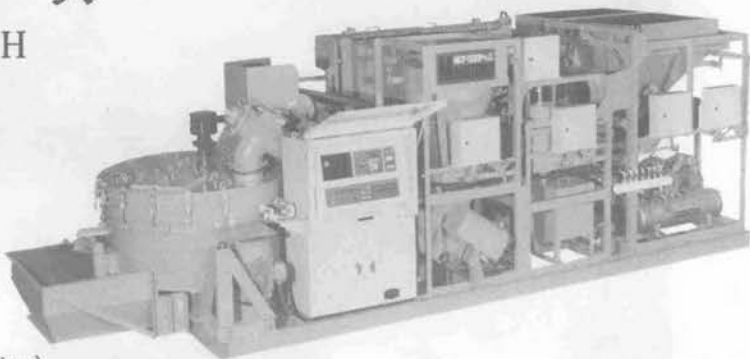
コンパクトで計量精度は抜群…

丸友の 移動式 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)5 3 8 1 (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)2 0 8 0 (代)

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)



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。



NDR-418UT 指令機

ユニバーサルレバー式



522 指令機



522充電器

押しボタン式

522受令機

●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

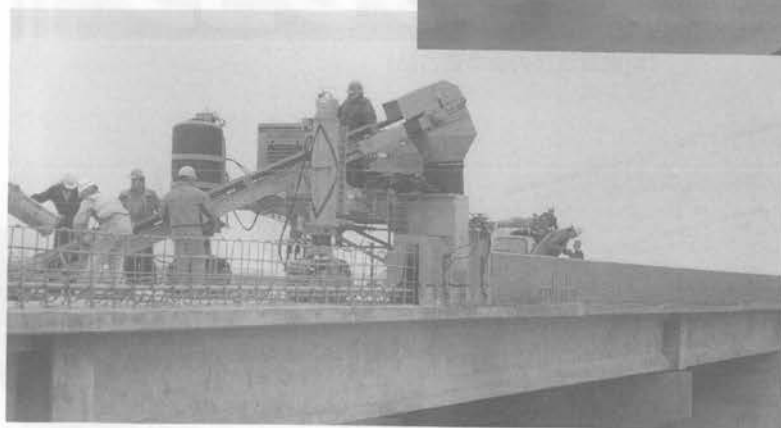
テレコン 営業本部 TEL(0562)47-2165
FAX(0562)46-7880

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

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

解体から廃棄物処理までシステムで取り組んでいる
オカダアイオンより、移動式粉砕機に



新機種 バイオグラインド を発売!!

廃棄物発生現場で伐採樹木、解体廃木材、抜根・切株等を粉砕し減容化・リサイクル、
破砕室が密閉されており破砕物の飛散が少なく安全です。



バイオグラインド

- 自動運転なので投入と破砕が一人ででき、ワンマンオペレーションが可能です。
- コンパクトなエンジンで大量に破砕しますのでランニングコストは大幅に低減されます。

マキシングラインド 425

- 425馬力のエンジンで強力に破砕し大量処理します。
- 廃木材に加え、乗用車のタイヤ、石膏ボードなども粉砕します。



オカダ アイオン

株式会社
本社 大阪本店

〒552 大阪市港区海岸通4-1-18

☎ 06-576-1261

☎ 06-576-1273

☎ 03-3975-2011

札幌営業所 ☎ 011-631-8611

盛岡営業所 ☎ 0196-38-2791

仙台営業所 ☎ 022-288-8657

横浜営業所

☎ 045-937-2991

中部営業所

☎ 0584-89-7650

北陸営業所

☎ 0762-91-1301

東京本店

☎ 045-937-2991

広島営業所

☎ 082-871-1138

四国営業所

☎ 089-971-9791

九州営業所

☎ 092-503-3343

OKADA
高い生産性と稼動性能にすぐれた

スリップフォーム・ペーパー



■仕様 (SP850型)

- 施工幅員：2.5m～9.5m
- 施工速度：0～5m/min
- 施工厚：0～40mm

■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。
- 対率の良い電気パイプレータを採用。
- 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

工場構内や立体駐車場の劣化したアスファルトやコンクリートそして長い道路表層をどうしたら、効率よく取り除けるでしょうか？

———この小さな万能切削機 Wirtgen の W350 で可能です。



マンホールの周りも簡単に切削できます

小さな万能切削機

W350

■特 徴

- 巾1m以上あれば、どんなドアでも通り抜け可能。
 - 本体(4.5トン)を3トンまでおとせます。
 - 実績と定評のある3輪車方式。
 - 深さ10cmまで、巾35cmまで、切削可能。
- 屋内へ簡単に入れるコンパクトなデザイン。
工場内の床も全体的に、或いは部分的に、切削自由自在。

■仕 様

- 切削巾：350mm
 - 切削深さ：0～100mm
- 付属機器(オプション)
- 油圧ハンマー
 - トレンチ・カット・ドラム 巾60mm、深さ160mm
 - 6mmビット間隔の切削ドラム

 **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

Denyo

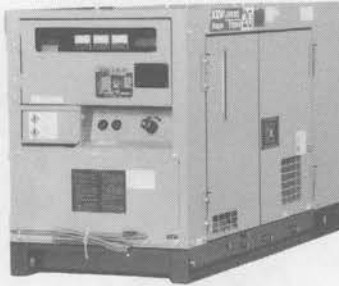
デンヨーのパワーツース

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。

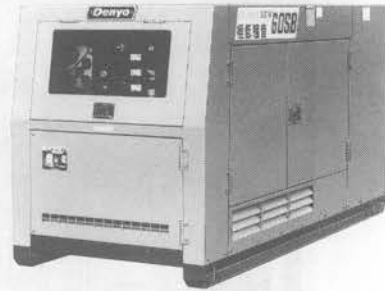
エンジン発電機

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

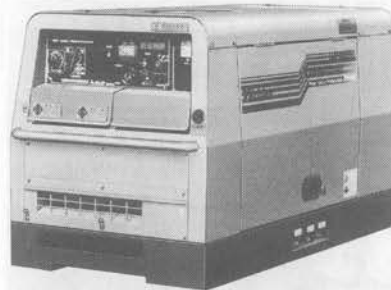
エンジン溶接・発電機

30~450A

卓越したアーク性能



GAW-150SS 30~150A

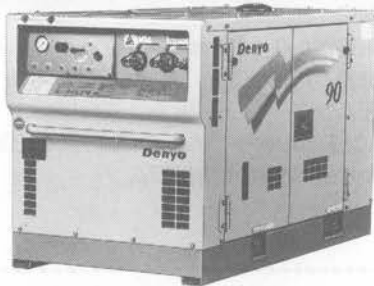


TLW-300SSY 30~300A

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ウコンプレッサー



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

〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL:03(3228)1111
 本社兼関東：〒165 東京都新宿区高田馬場1-11-18 TEL:03(5285)3001

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 ☎029(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 ☎0272(51)1931	金沢営業所 ☎0762(69)1231	出張所/全国主要33都市

ノイズに強い! 特許ワイドスペクトル変調
クレーン、搬送台車、建設機械、特殊車両他
産業機械用無線操縦装置

- ◆業界唯一の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

1981年に世界初のハンディー機として「ケーブルス6」を発売開始以来
常に! 業界一のコストパフォーマンス!

ケーブルスミニシリーズ

- 標準型は3/2/1操作の3機種
送信機ブラケース化、電池着脱化

標準型 RC-423/2/1

ユーザー価格
12万円～



微弱機
専用モデル

マイコンケーブルス5000シリーズ

- 標準型3機種ラインアップ(11/9/7ルー)
2段押しスイッチ装備可

標準型 RC-5400E/F/G

ユーザー価格 19万8千円～



微弱・特小
両モデル対応機

ハイパーケーブルス8000シリーズ

- 2段押しスイッチ
3組6個標準装備

標準型 RC-8300E/G

ユーザー価格
36万円～



微弱・特小
両モデル対応機

サテレータ9000シリーズ

- 多機能多操作(比例制御対応可)

TX-9900

ユーザー価格 70万円～



微弱機
専用モデル

2レバータイプ

JOYサテレータUシリーズ

- 3ノッチ・無接点化レバー標準装備

標準型 RC-9500UE

ユーザー価格 98万円～



特小機
専用モデル

MAXサテレータUシリーズ

- 多機能多操作(比例制御対応可)

TX-9300U

ユーザー価格 120万円～



(2レバー
比例制御タイプ)

特小機
専用モデル

サテレータ2000シリーズ

- 最大24リレー

RC-2200

ユーザー価格 48万円～



微弱機
専用モデル

ロータリースイッチ デジタルスイッチ
トグルスイッチ フラットスイッチ装備可能

NEWサテレータUシリーズ

- 最大操作数32点(フルオーダー)

標準型 RC-7000UE/G

ユーザー価格 58万円～



特小機
専用モデル

データケーブルスUシリーズ

- 送信機端子台入力型

標準型 TC-1000UL/M/S

ユーザー価格 56万円～



特小機
専用モデル

受信機(奥からL,M,S型) 送信機

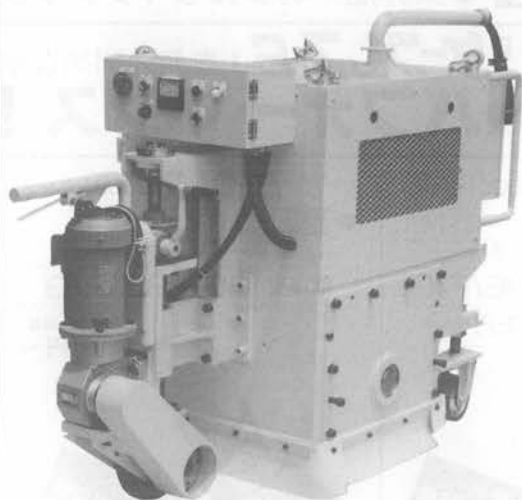
常に半歩、先を走る

AO

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)

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

地下処理工事請負・地下処理新工法開発



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

※ 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。

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 東京都中央区銀座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 0.1m²以上

●切削能力●

切削深さ	切削能力
10mm	25m ² /時
30mm	8m ² /時

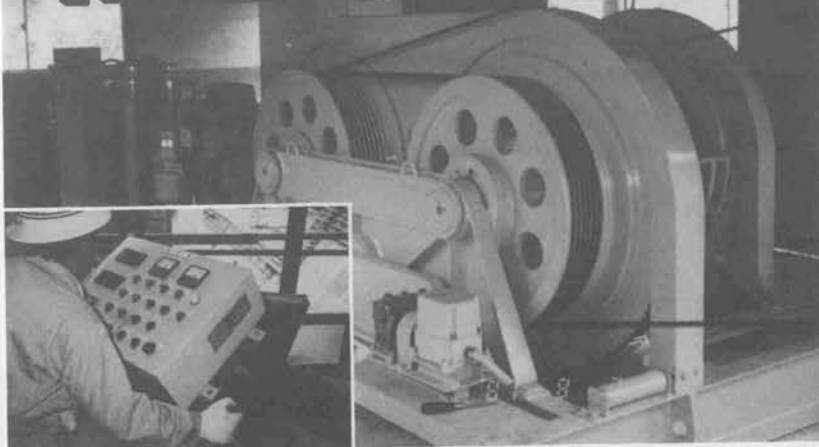
○仕様●

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

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。

 株式会社南星

本社工場 熊本市十禪寺町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

KEMCO トンネル 急速施行の最新鋭機!

KEMCO! Schaeff ・ローダ

ドイツの特殊建機専門メーカーKarl Schaeff社とコトブキ技研工業㈱が、締結した技術提携に基づき製作・販売されるもので国内のニーズに応え、開発された新方式のずり積込機です。トンネル工事(断面積 5~150㎡) 又、碎石現場、道路工事等幅広く活用でき、作業能率の向上に威力を発揮。



(大断面用 KL100B)

型式	KL7	KL20	KL41	KL51	KL100B
適用ずり取り断面	5~12㎡	10~30㎡	30~80㎡	30~80㎡	70~150㎡
油圧パワーバック	30KW×1	45KW×1	90KW×1	90KW×1	132KW×1
コンベア能力	70㎡/h	150㎡/h	300㎡/h	300㎡/h	540㎡/h
重量	8.5 TON	13.0 TON	25.0 TON	25.5 TON	49.0 TON

KEMCO TAMROCK 油圧モービル・ジャンボ

フィンランドTAMROCK社の高度な技術と、日本の岩石と戦って半世紀の歴史を持つKEMCOのノウハウが、コンパクトな油圧モービルジャンボを完成。小断面用レールジャンボから、ミニベンチ対応の3ブーム2バスケット油圧モービルジャンボSUPER326GRまで各種販売。

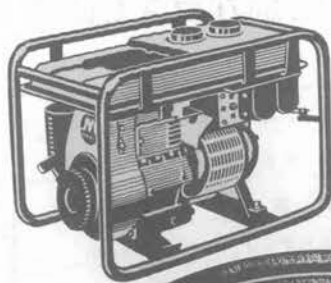


(大断面用 SUPER326GR)

型式	RMH205	MH215TR	MAXIMATIC325TR	SUPER326GR
適用掘削断面	4~40㎡	16~100㎡	25~110㎡	25~110㎡
油圧パワーバック	45KW×2	45KW×2	45KW×3	55KW×3
エンジン出力	-	180PS/2,200rpm	160PS/2,300rpm	160PS/2,300rpm
重量	13.0 TON	31.0 TON	42.0 TON	42.0 TON

コトブキ技研工業株式会社 建機事業部

■本社 〒160 東京都新宿区新宿1-8-1 大橋御苑駅ビル2F ☎03(3226)3366
 ■広島営業所 〒737-01 広島県呉市広白岳1-2-2 ☎0823(73)1134
 ■盛岡出張所 ☎019(654)2171 ■福岡営業所 ☎092(471)8819
 ■支店/大阪 ■営業所/札幌・東京・名古屋・松山 ■広事業所 ☎0823(73)1131



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

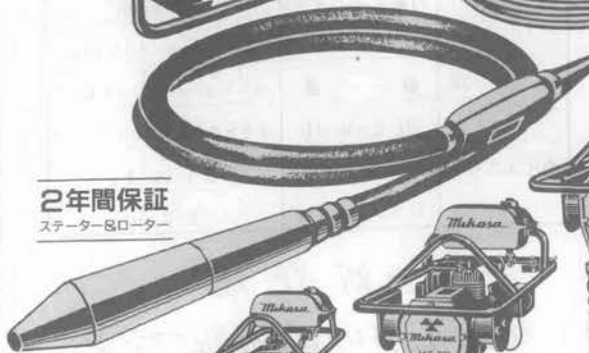


VC-1

新製品

防音型
コンクリート
カッター
MCD-04SGK

2年間保証
スターター&ローター



タンピングランマー

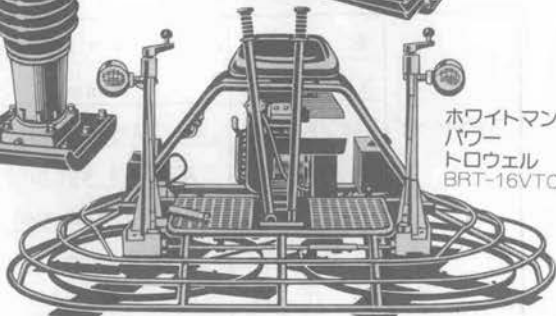
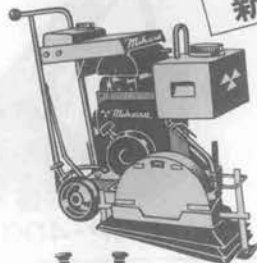
MT-50V



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!

バイプロコンパワー



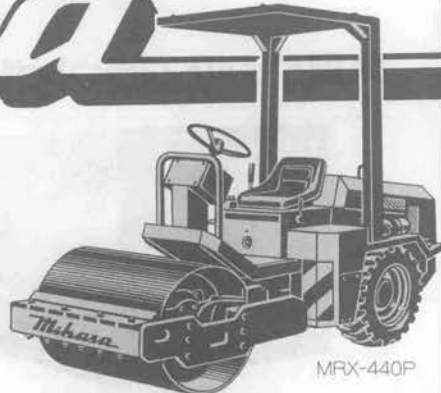
特殊建設機械メーカー

三笠産業

- 本社 東京都千代田区綾傘町1丁目4番3号 千101 電話 03(3292)1411℥
- 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℥
- 仙台営業所 仙台市若林区卸町5丁目1番16号 千863 電話 022(238)1521℥
- 新潟営業所 新潟市鳥屋野4丁目1番16号 千950 電話 025(284)5565℥
- 高崎営業所 高崎市江木町1716-1 千370 電話 0273(22)0032℥
- 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)5100℥
- 横浜営業所 横浜市港北区新羽町994-2 千223 電話 045(531)4300℥
- 長野営業所 長野市青木原町大塚913番地4 千381-22 電話 0262(83)2961℥
- 静岡営業所 静岡市高松2丁目25番18号 千422 電話 054(238)1131℥

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



MVH-302DS

MVH-200D

大阪市西区立売堀3-3-10 電話06(541)9631℥

●営業所 名古屋/福岡/高松

現代を代表する都市空間の“大地”をYBMの技術が支えています。

☆新登場!

わずか1ton!
ロックペッカーLight



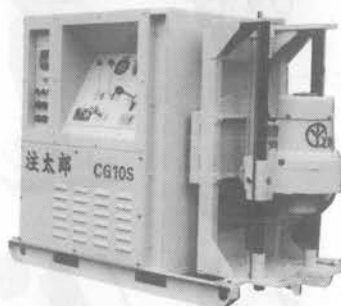
LRP-400II

穿孔性能	ケーシング径	96,118,133
	ケーシング長	1,000 mm
ドリフター	打撃数	2,000 bpm
	打撃エネルギー	32 kg-m
	回転トルク	200 kg-m~400 kg-m
本体	重量	1,000 kg (コントロールユニットを除く)
	寸法(L×W×H)	3,650×1,000×1,100
油圧ユニット	モータータイプ	37 kw-4 p
	エンジンタイプ	50 ps

スイベルヘッド	形式	油圧モータードライブ、両方向回転式
	スピンドル内径	48 mm
	スピンドル回転数	0~78 rpm/60 Hz
	出力トルク	定格 96 kgf-m
フィード	ロッドチャック	油圧開放スプリング方式(3ツク)
	ストローク	500 mm
本体	給圧力	1,880 kgf
	重量	760 kg
	寸法(L×W×H)	1,620×820×1,200

☆新登場!

薬注工事の最新鋭マシン



CG-10(S)注太郎

ポンプ	ストローク	100 mm
	プランジャー径	55 mm
	最大吐出力	450 kgf/cm ²
	理論吐出量	164 L/min
	吸込口径	50 A
	吐出口径	25 A
原動機	150 kw-6Pインバータ制御	
本体	重量	4,900 kg
	寸法(L×W×H)	3,000×1,750×1,600

大型ジェットグラウトポンプ



SG-200SV

おかげさまで50年
YBM

株式会社 **ワイビーエム**

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丁目3番6号喜多ビル3F	Tel.03-3433-0525
東日本支店	埼玉県吉川市川藤3062	Tel.0489-81-8213
大阪支店	大阪市住之江区平林南1丁目6番50号	Tel. 06-681-7061
西日本支店	佐賀県唐津市原1534	Tel.0955-77-1121

豊和ウエインスーパー

エア一式道路清掃車

清掃機構に
空気循環システム

HA90H

(7tonシャーシー)

◇ほこり立ちが少く清掃仕上りがよい。

◇塵埃積載量大きく作業能率が向上。

HA90

(7tonシャーシー)

◇清掃巾が大きく効率がよい。

◇最小回転半径が小さく小廻りがきく。

HA75

(3tonシャーシー)

◇集水枡の清掃もオプションで可能。



HF95・HF95H



HF95K



HF80H



HF72



HF66A・HF66AH



HF58α・HF58Eα



F60・F50E・F40Eα

(製造元) **Howa** 豊和工業株式会社

総販売元



三井物産機械販売株式会社

本社	〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号	第3東洋海事ビル	TEL 03(3436)2851	大代表	
本店開発機械営業部	03-3436-2871	盛岡営業所	0196-25-5250	広島営業所	082-227-1801
本店産業機械営業部	03-3436-2861	仙台営業所	022-291-6280	福岡営業所	092-431-6761
本店設備機械営業部	03-3436-2860	新潟営業所	025-247-8381	鹿児島営業所	0992-26-3081
名古屋支店	052-961-3751	北陸営業所	0764-32-2601	松本出張所	0263-34-1542
大阪支店	06-441-4321	長野営業所	0262-26-2391	四国出張所	0878-25-2204
札幌営業所	011-271-3651	宇都宮営業所	0286-34-7241	那覇出張所	098-863-0781

HANTA 小型フィニッシャ/機能充実・豊富な機種!!

F18C



- 舗装幅：1.1~1.8m
- 重量：約 2,920kg
- フィーダ搬送量：53.6m³/h
- 舗装厚：10~100mm

F25C2/BP25C2



- 舗装幅：1.4~2.5m
- 重量：約 4,620kg
- フィーダ搬送量：113m³/h
- 舗装厚：10~150mm/10~200mm

F31C3/BP31C3

ハイフィーダ2型式
新製品



- 舗装幅：1.7~3.1m
- 重量：約 5,480kg
- フィーダ搬送量：150m³/h
- 舗装厚：10~150mm/10~200mm

F31CD



- 舗装幅：1.7~3.1m
- 重量：約 5,520kg
- フィーダ搬送量：159m³/h
- 舗装厚：10~200mm

F25W2-4WD/BP25W2-4WD



- 舗装幅：1.4~2.5m
- 重量：約 4,720kg/ 約 4,760kg
- フィーダ搬送量：108m³/h
- 舗装厚：10~100mm/10~150mm

F31W-4WD/BP31W-4WD

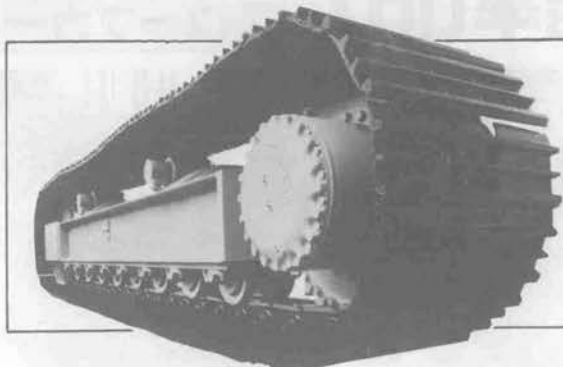


- 舗装幅：1.7~3.1m
- 重量：約 5,560kg/ 約 5,590kg
- フィーダ搬送量：110m³/h
- 舗装厚：10~100mm/10~150mm

範多機械株式会社

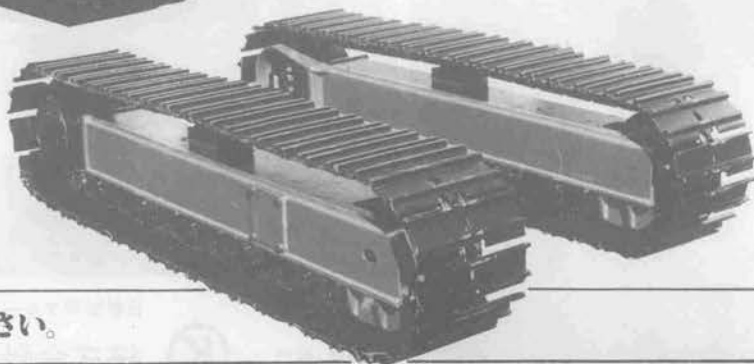
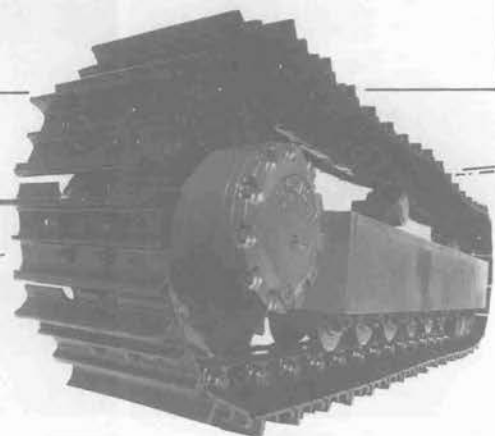
本社 〒555 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号 ☎(06)473-1741(代) FAX:(06)472-5414
 東京営業所 〒175 東京都板橋区三園1丁目50番15号 ☎(03)3979-4311(代) FAX:(03)3979-4316
 仙台出張所 〒983 仙台市若林区卸町1丁目6番15号 卸町セントラルビル ☎(022)235-1571(代) FAX:(022)235-1419
 福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅南3丁目5番30号 ☎(092)472-0127(代) FAX:(092)472-0129

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

豊富な実績

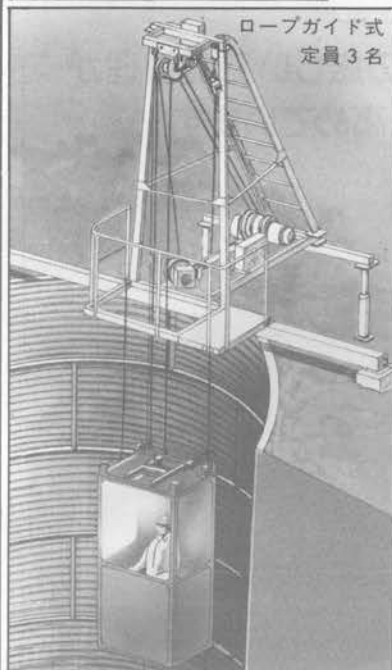
工
事
用
エ
レ
ベ
ー
タ
ー

大幅な

カホ製品

能率up!

スロープカー



オートリフト



バケツ容量 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

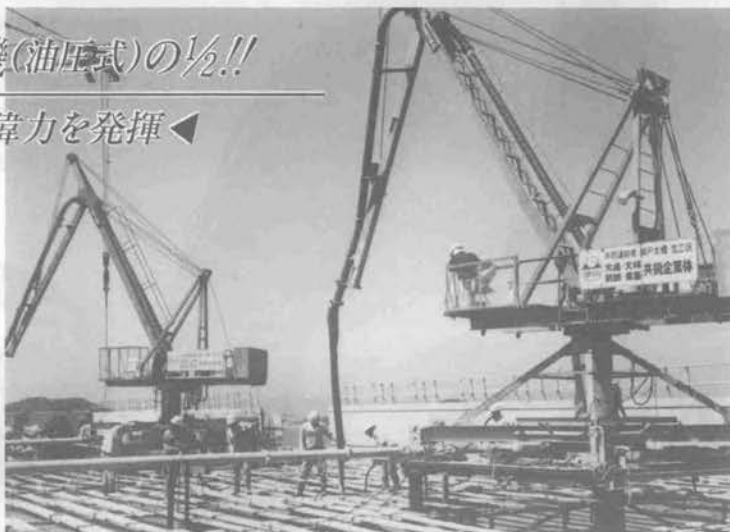
TAIYU DISTRIC

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 ◀

ディストリック
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。

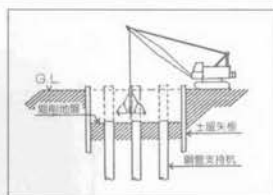


(本四架橋現場設置例)

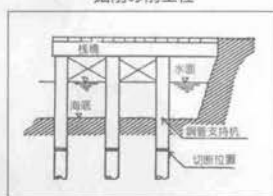
土中
水中

鋼管切断工事を

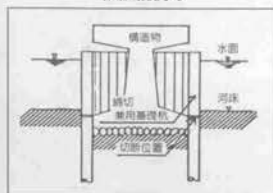
お引受けいたします



掘削の前工程



仮設枕橋等



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

〒572 大阪府寝屋川市点野4丁目11-7
 TEL.(0720)29-8101(内) FAX.(0720)29-8121

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 (0.28m)
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

極東開発

規制緩和で登場した新規格車（車両総重量25トン車）に国内最長のM型4段屈折式36mブームと最大吐出量120m³/hのコンクリートポンプを搭載した国内最大級のコンクリートポンプ車。建設工事に欠かせない生コンクリートの圧送作業の省力化や時間短縮を実現します。デジタルラジコンを標準装備し、作業現場の状況に応じたコンクリートポンプ車の運転を遠隔操作できます。

4段屈折ブーム付コンクリートポンプ車
ピストンクリート
PY120-36

確実に高層化が進む中規模建築物の、
設計と現場のニーズに応える
「ピストンクリート PY120-36」デビュー。

リーチの差



極東開発工業株式会社

本社 西宮市甲子園口6-1-45 〒663 TEL (0798) 66-1000
東京本部 東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル24F 〒105 TEL (03) 3435-5359

CM (コンクリートポンプ) 営業部
ミキサートラック
TEL (03) 3435-5363 (ダイヤルイン)

クラス最大の實力

強力

- クラス最大のバケット容量
L26(2.6m³) L32(3.2m³) L34(3.4m³) L39(3.9m³)
- クラス最大のエンジン出力
L26(170ps/2200rpm) L32(190ps/2200rpm)
L34(220ps/2200rpm) L39(265ps/2100rpm)

快適

- トップクラスの低騒音
(耳元騒音75db以下)
- クラス最大の超ワイドキャビン
(容積3m³:同クラス25%容積アップ)

優秀

- メンテナンスフリーの
全油圧式ブレーキ
- ロップスカブの標準装備



新登場

TCM ホイールローダー
L series
L26/L32/L34/L39

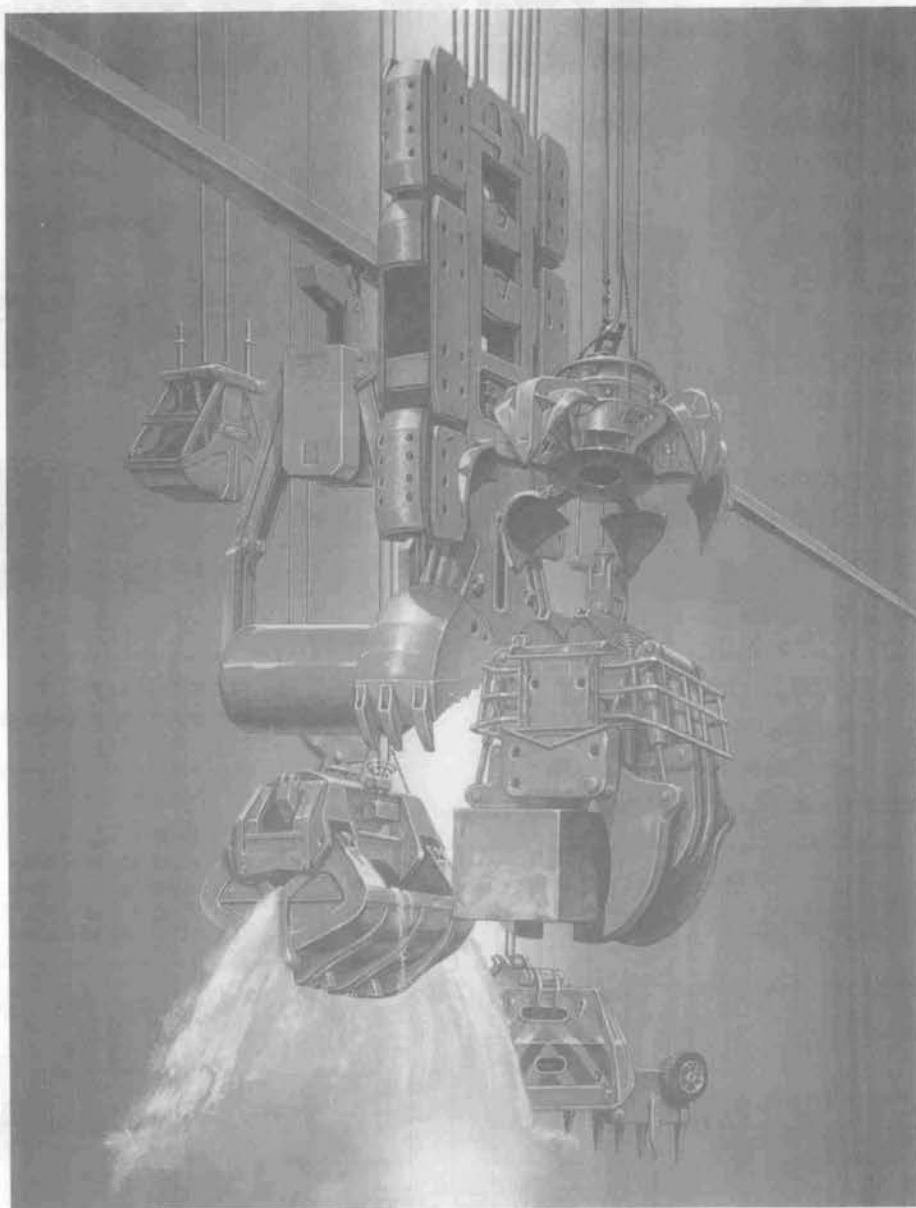
総合物流システム

TCM

TCM 東洋運搬機 株式会社

本社 / 〒550 大阪市西区京町堀1-15-10 TEL.06(441)9151
東京本部 / 〒105 東京都港区西新橋1-15-5 TEL.03(3591)8171
インターネット・ホームページ <http://www.tcm.co.jp/>

マサゴの電動油圧式バケット



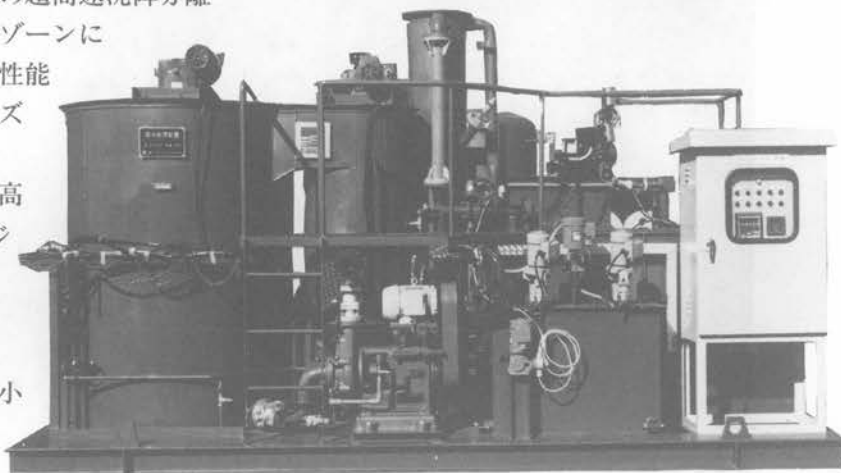
日経産業新聞
「小さな世界トップ企業」受賞企業

 **眞砂工業株式会社**

柏事業所 〒270-14	千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地	TEL. 0471-91-4151(代) FAX. 0471-91-4129
大阪営業所 〒530	大阪市北区芝田2-3-14(日生ビル)	TEL. 06-371-4751(代) FAX. 06-371-4753
名古屋出張所 〒450	名古屋市中村区名駅南4-8-12	TEL. 052-564-7406 FAX. 052-564-7409
本社 〒121	東京都足立区南花畑1-1-8	TEL. 03-3884-1636(代) FAX. 0471-91-4129

サンエーの〈超高速造粒沈澱濃縮装置〉 パッケージ型濁水処理設備

- 従来装置の約10倍の超高速沈降分離
- 高濃度のスラリーゾーンによる安定した処理性能
- 断続運転もスムーズな優れた操作性
- 搬出容量の少ない高濃度の排出スラッジ
- 反応時間が速く、安全、無害な炭酸ガス中和採用
- 組み合わせ自由な小型シンプル設計



■用途

建設・土木工事の濁水排水の処理

トンネル、共同溝、地下鉄、下水道、ダム、

シールド、泥漿シールド、

その他工事全般の排水処理

濁水の発生量、濃度により最適な組み合わせを選定いたします。

SAFシリーズ

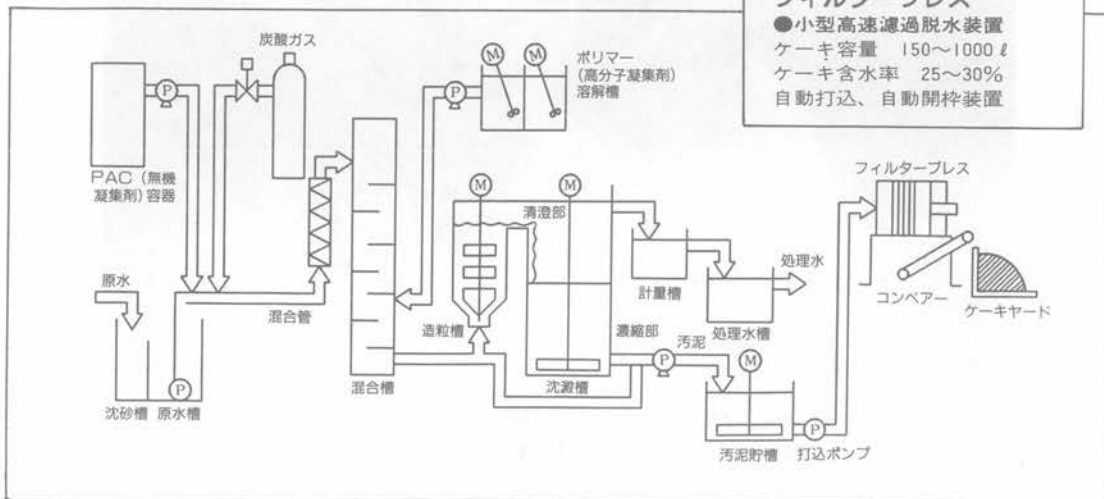
●超高速造粒沈澱濃縮装置

処理水量 15~100m³/hr
 原水水質 ss=1000~5000ppm
 処理水質 ss=25ppm以下

フィルタープレス

●小型高速濾過脱水装置

ケーキ容量 150~1000kg
 ケーキ含水率 25~30%
 自動打込、自動開枠装置



安全と信頼
SANEE

レンタル&エンジニアリング

サンエー工業株式会社

本社 〒176 練馬区羽沢3-39-1

Tel.03-3557-2333 Fax.03-3557-2597

営業部 首都圏営業部・GTP営業部・ダム・トンネル営業部

営業所 京浜・千葉・北関東・茨城・仙台・青森・北海道・名古屋・大阪

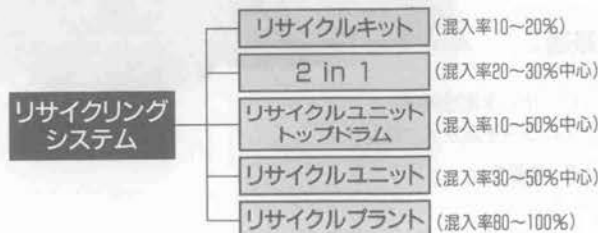
再資源化貢献企業等表彰
 通商産業省立地公害局長賞受賞
 リサイクル推進功労者賞表彰
 リサイクル推進協議会会長賞受賞



ト
ミ
ツ
プ
ロ
ド
ラ
ム
は
ノ
ン
ス
ペ
ー
ス

日工リサイクルシステム

アスファルトコンクリート塊は、リサイクル法で指定副産物として指定され、積極的な再生利用が義務づけられています。日工のリサイクルシステムは5タイプ。アスファルトプラントに併設し再生使用範囲の最も広い「リサイクルユニット」「リサイクルユニット・トップドラム」、リサイクル専用工場向け「リサイクルプラント」、常温混入方式「リサイクルキット」など。使用目的に合わせてお選び下さい。



日工株式会社

東京本社/〒101 東京都千代田区神田駿河台1丁目6 お茶の水スクエアビル5F
 アスファルトプラント事業部 TEL.03-3294-9129 FAX.03-3294-9130

■支店・営業所

北海道(011)291-0441 東北(022)266-2601 福岡(096)53-7730 関東(03)3294-9129 長野(0262)29-6340
 横浜(045)324-9331 中部(052)776-7101 静岡(054)252-8806 北陸(0762)91-1303 大阪(06)323-0561
 明石(078)914-4261 中国(082)244-9251 四国(0878)33-3209 九州(092)574-6211 南九州(0962)54-2540

東京技術サービスセンター TEL.(0471)22-4611 明石技術サービスセンター TEL.(078)947-3181

Technology To Our Future

○○未来への確かな技術○○

あらゆる用途に、働く場所を選ばない

FL302 / FL303 HST LOADER

新登場!



	FL302	FL303
●バケット容量	0.4m ³	0.5m ³
●エンジン定格出力	29PS	37PS
●機械重量	2,520kg	3,300kg

人間の快適な暮らしを創造する建設機械として、
自然環境を保護すべき建設機械として、
21世紀に向かってのパワーとやさしさの融合。

『人』に快適!
『街』に素敵!
『環境』に最適に!



あらゆる用途に、働く場所を選ばない…そんな建設機械。
フルカワの技術の結晶とニューテクノロジーを高次元で融合させ、
FL302/FL303という形になって、今誕生。

●お問い合わせ、カタログご請求は…

古河機械金属株式会社

本社・〒100 東京都千代田区丸の内2-6-1
TEL 03-3212-0484

技をきわめた、新実力派。



シンプル操作で、繊細な動作もダイナミックな動きも思いのまま。

オペレータの作業イメージそのままに、正確でダイナミックなレスポンスを発揮します。日立建機のクローラークレーンシリーズ。巻上げレバー一本にクレーン作業の基本操作を集約したウインチシステム、微妙なインテングに威力を発揮するドラム回転感知装置、自在の操作姿勢をつくる電動チルトスタンド&アジャスタブルシート、日立独自の電気式アクセルグリップ、そしてきめ細かい安全装置類。すべてが、人に優しい技術と品質を徹底追求した成果です。ラインアップもさらに充実。作業現場の厳しいご要望に確実に応えます。

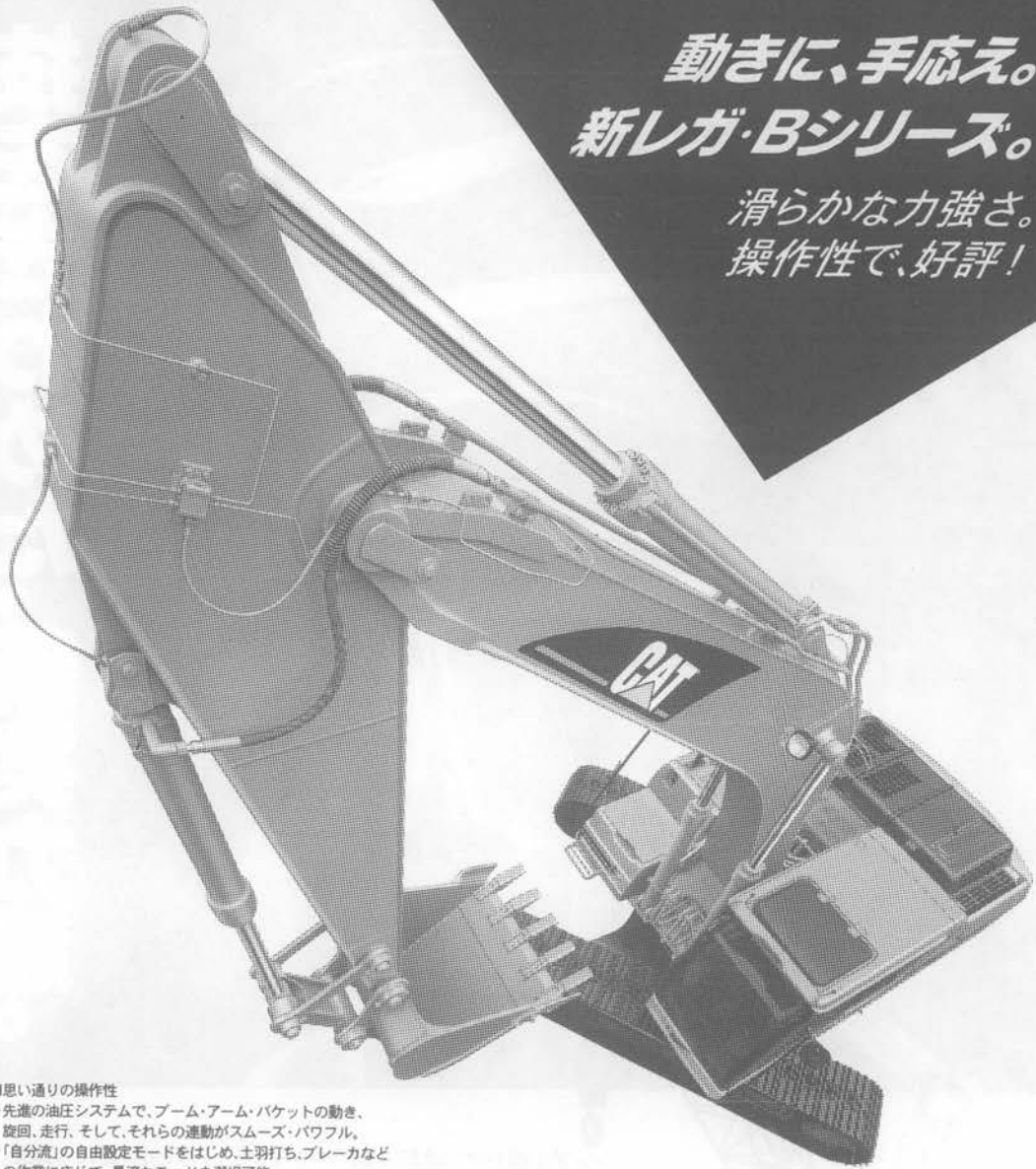
SuperLandy クローラークレーン CX500/CX550/CX650

 **日立建機**

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

動きに、手応え。
新レガ・Bシリーズ。

滑らかな力強さ。
操作性で、好評!



■思い通りの操作性

- 先進の油圧システムで、ブーム・アーム・バケットの動き、旋回、走行、そして、それらの運動がスムーズ・パワフル。
- 「自分流」の自由設定モードをはじめ、土羽打ち、ブレーカなどの作業に応じて、最適なモードを選択可能。

■快適な居住性

- 視界も広々とした大型プレスキャブ。
- 室内温度に応じて風量を自動調節するオートエアコン。シートとコンソールは作業ポジションの調整が容易な一体式。

■他にもCATならではの多彩な特長

- 過酷なテスト、徹底した品質管理で、きわだつ信頼性。
- ヘッドガードキャブ、後方脱出窓など、ゆき届いた安全装備。
- 装備はモデル・仕様によって異なります。

308B SR/311B/312B/313B SR/320B/322B/325B/330B

バケット容量(代表仕様) 0.28(0.25)~1.4(1.2)m³ 新JIS表示(旧表示)

REGA
B SERIES EXCAVATOR 



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。
REGAは新キャタピラー三菱株式会社登録商標です。

新キャタピラー三菱販売会社グループ

北海道キャタピラー三菱建設機販売 TEL(011)681-7000
東北建設機械販売 TEL(022)322-3111
北関東キャタピラー三菱建設機販売 TEL(0485)73-0441
東関東キャタピラー三菱建設機販売 TEL(0471)33-2111
東京キャタピラー三菱建設機販売 TEL(0426)42-1115

神奈川キャタピラー三菱建設機販売 TEL(046)775-8101
北越キャタピラー三菱建設機販売 TEL(025)206-9181
北陸キャタピラー三菱建設機販売 TEL(076)256-2112
甲信キャタピラー三菱建設機販売 TEL(055)128-4911
静岡キャタピラー三菱建設機販売 TEL(054)641-6112
中部キャタピラー三菱建設機販売 TEL(0566)08-1113
関西キャタピラー三菱建設機販売 TEL(078)935-2811

近畿キャタピラー三菱建設機販売 TEL(0726)41-1125
東中国キャタピラー三菱建設機販売 TEL(086)272-5210
西中国キャタピラー三菱建設機販売 TEL(082)890-1112
四国建設機販売 TEL(0878)36-0363
四国建設機械販売 TEL(089)972-1481
九州建設機械販売 TEL(092)824-1211
牧港自動車販売 TEL(096)861-1131

800kg
二軸旋回

レンタルします!!

ミニクローラタレーン

建築・設備工事を
ターゲットとした
期待の新品!!

詳しくは…
本社・建築機材事業部
TEL.03-5821-3631まで



〈主な特長〉

1. 二軸旋回方式…狭所・柱裏作業も可能
2. 拡張クローラ…アウトリガ操作不要
3. カウンタウェイト自力着脱…仮設エレベータ積載可能
4. 低騒音・無公害…AC電源・バッテリー併用駆動
5. 転倒防止機構の充実…過負荷防止モーメントリミッタ採用

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
Tel: 03-3862-1411 (代表)

■東京支店 / Tel: 03-5687-1411
■横浜支店 / Tel: 045-641-1411
■千葉支店 / Tel: 043-221-1411
■茨城支店 / Tel: 0292-21-1411
■北関東支店 / Tel: 048-622-6925
■北陸支店 / Tel: 025-284-7422
■東北支店 / Tel: 022-217-1811

■北東北支店 / Tel: 0196-41-4211
■名古屋支店 / Tel: 052-953-9939
■静岡支店 / Tel: 054-238-2994
■関西支店 / Tel: 06-536-2121
■九州支店 / Tel: 092-724-6003
■北海道支店 / Tel: 011-261-1411

MARUMA

木材・巨根の処理は

タブグラインダーにおまかせください。

木材や巨根の粉碎処理機

バーミヤ タブグラインダー TG-400A

(チップ飛散防止用タブカバー付) (業界初/パテント取得済)



- 抜群の生産性
- 均一チップの生産
- 自動負荷制御
- ワンマンリモートコントロール
- コスト低減
- ハイパワーヘビーデューティ
- コンパクト設計
- 容易にできるスクリーンの清掃・交換



日本輸入総代理店



マルマテクニカ株式会社

相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号

国内商事営業部 電話0427(51)3091 ファクシミリ0427(51)9065
営業部 電話0427(51)3800 ファクシミリ0427(56)4389

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) ファクシミリ 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) ファクシミリ 0568(72)5209
厚木工場 神奈川県厚木市小野651 〒243-01
電話 0482(50)2211(代表) ファクシミリ 0482(50)5055

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

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

低騒音型



ハイブローンパクタ

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



バイブローンマー

ベルト掛け式

RA 80kg
RA 60kg



バイブロープレート

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



(道路舗装専門機)

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

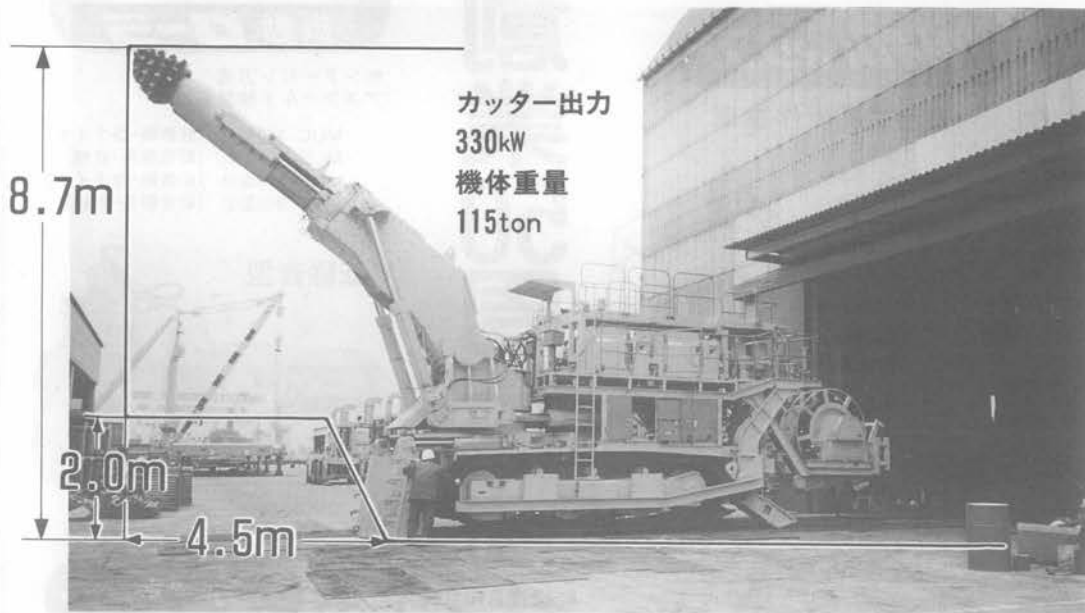
営業所

大阪	☎(06)961-0747~8	FAX.(06)961-9303
名古屋	☎(052)361-5285~6	FAX.(052)361-5257
福岡	☎(092)411-0878・4991	FAX.(092)471-6098
岡山	☎(022)236-0235~6	FAX.(022)236-0237
広島	☎(082)293-3977・3758	FAX.(082)295-2022
札幌	☎(011)857-4889	FAX.(011)857-4881
横浜	☎(045)301-6636	FAX.(045)301-6442

第2弾

RH-10J

ミニベンチ機械掘削工法
ブームヘッター



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トップデ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(カヤバ工業株)三重工場) 電話(0592)34-4111

1997年(平成9年)5月号PR目次

—ア—

(株) アクティオ	後付	27
朝日音響(株)	"	7
荒山重機工業(株)	"	2
ヴィルトゲン・ジャパン(株)	"	5
オカダ アイヨン(株)	"	3

—カ—

(株) 共栄通信社	後付	8
極東開発工業(株)	"	19
栗田さく岩機(株)	"	9
コトブキ技研工業(株)	"	10
コマツ	表紙	4

—サ—

サンエー工業(株)	後付	22
新キャタピラー三菱(株)	"	26
神鋼コベルコ建機(株)	"	18

—タ—

大裕(株)	後付	17
大和機工(株)	"	1
(有) たずみ産業	表紙	2
デンヨー(株)	後付	6
(株) 東京鉄工所	"	15
東洋運搬機(株)	"	20

—ナ—

(株) 南星	後付	9
日工(株)	"	23

日鉄鉱業 (株).....	表紙3・後付	16
日本鉱機 (株).....	”	30
日本ゼム (株).....	”	4

—ハ—

範多機械 (株).....	後付	14
日立建機 (株).....	”	25
古河機械金属 (株).....	”	24

—マ—

真砂工業 (株).....	後付	21
丸友機械 (株).....	”	1
マルマテクニカ (株).....	”	28
三笠産業 (株).....	”	11
三井物産機械販売 (株).....	”	13
(株) 明和製作所.....	”	29

—ヤ—

吉永機械 (株).....	表紙	2
---------------	----	---

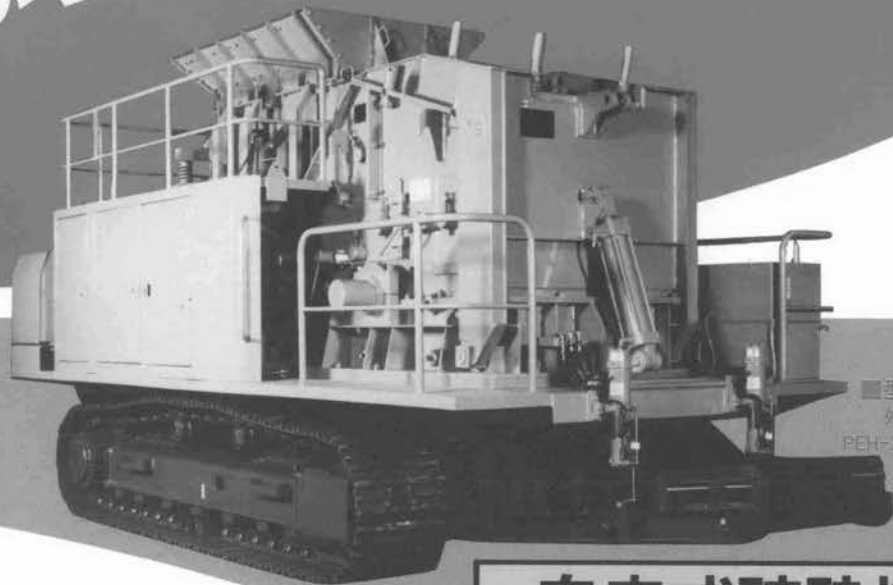
—ラ—

(有) リテック.....	後付	8
---------------	----	---

—ワ—

(株) ワイビーエム.....	後付	12
-----------------	----	----

ぶつちぎり、パグー。



■型式: HM-40
処理能力: 40t/h
PEH-3-100/105搭載

自走式破砕機

メガハルド

※商標登録申請中

解体現場から排出されるアスコン廃材の処理は年々困難さを増すとともに、自走式破砕機の能力に対する要求は、増大しています。従来の自走式破砕機では能力が不足であったり、粒形や粒度分布に問題があると指摘されてきました。

日鉄鉱業の「自走式破砕機メガハルド」は待望の重荷重設計、しかも粒形の良いインパクトクラッシャの決定版ハルドバクトを搭載しています。アスコン廃材をかつて無い効率で破砕し、粒形、粒度分布の良さを誇ります。

従来の自走式破砕機にご不満があるのならば非「自走式破砕機メガハルド」をご検討下さい。

■メガハルドの特長

1. 350mmの大塊に対応。
2. 抜群の破砕能力。
3. 産物の粒形、粒度分布が良好。
4. 保守管理が容易
5. 鉄筋の付いたコンクリートもそのまま処理。
6. 夏期でもアスファルトの居着きが少ない。
7. 抜群のコストパフォーマンス。


製造・販売

 **日鉄鉱業株式会社** 機械営業部

〒101 東京都千代田区神田駿河台2-8瀬川ビル7F 03-3295-2502(ダイヤルイン代表)

■九州支店/092-711-1022 ■大阪支店/06-252-7281 ■北海道支店/011-561-5371 ■東北支店/022-265-2411

製造工場

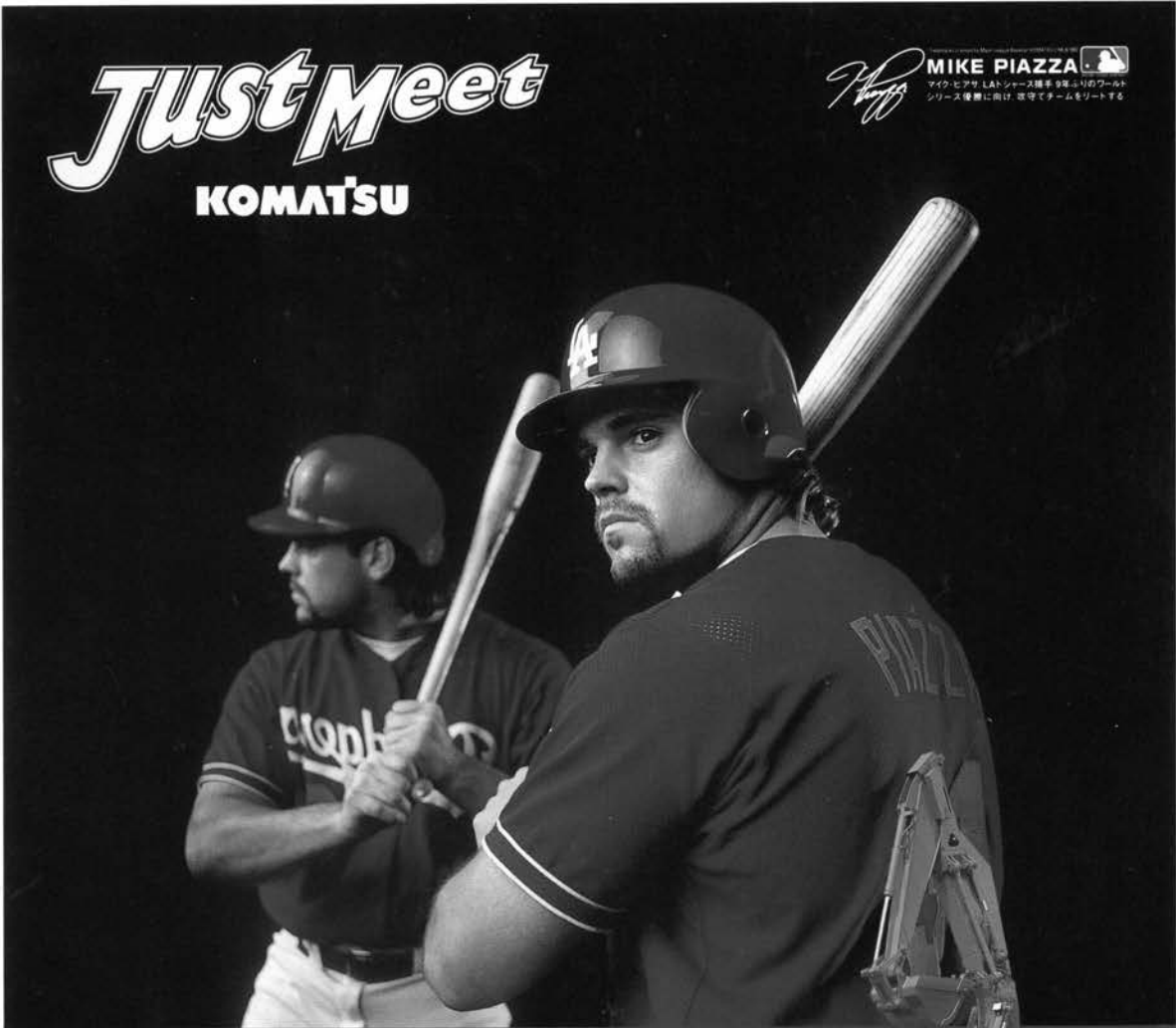
 **株式会社幸袋工作所**

〒820-01 福岡県嘉穂郡庄内町大字有安958-23 庄内工業団地内 TEL0948(82)3907代

JUST Meet

KOMATSU

Mike Piazza
MIKE PIAZZA
マイク・ピアザ LAドジャース選手 9年ぶりのワールド
シリーズ優勝に向け、本誌でチームをサポート



おかげさまで10周年

先進機能とデザインで新しい時代を築いてきたUUシリーズが、今年、10周年を迎えます。その間、現場からのニーズに一つ一つ答えを見つけてながら、都市型工事だけでなく、より幅広い分野で認められる建機へと進化を重ねてきました。おかげさまで、販売実績5万台。

1m幅内旋回のPC08UUから、1車線幅内旋回のPC228UUまで全8機種をラインアップ。さらに理想のミニショベル、油圧ショベルを目指して。

UUシリーズは、これからも進化し続けることを約束します。
コマツは今、「ジャストミート」!



時代が認めた実力です。



機名	PC08UU	PC12UU	PC28UU	PC38UU	PC50UU	PC75UU	PC128UU	PC228UU
バケット容量 (第19段取)	0.022m ³	0.055m ³	0.08m ³	0.11m ³	0.22m ³	0.28m ³	0.45m ³	0.8m ³

コマツ 営業本部 〒107 東京都港区赤坂2-3-6 TEL.03-5561-2714

●お問い合わせは／北海道0133-73-9292／東北022-231-7111／関東048-647-7211／東京044-287-7713／中部・北陸0586-77-1131／大阪・西国06-864-2031／中国・九州092-641-3114

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03435-5

「建設の機械化」

定価

一部 八四〇円

本体価格 八〇〇円