

建設の機械化

1985

7

日本建設機械化協会



UH10 7油圧ショベル
日立建機株式会社

土の穴掘りなら全ておまかせ下さい!!

(特許申請中)

マルゼン・ハイネス・アースドリル

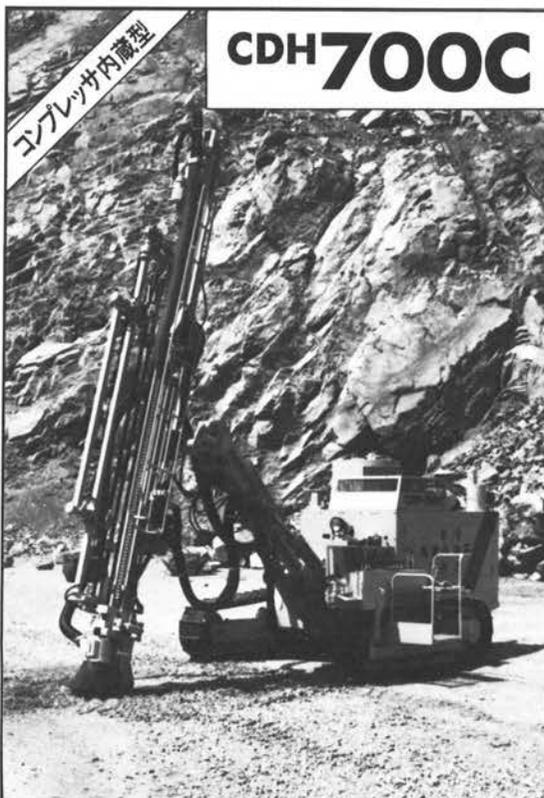


- マルゼンハイネスアースドリルは、米国ハイネス社との提携により発売された画期的な製品です。
- 小型・軽量・操作が簡単、しかも従来のポータブルアースドリルでは考えられない驚異的な性能を有します。
- 操作は一人で楽に扱えます。
- 性能 深さ：縦穴7mまで、横穴：14mまで
穴径：38φ～400φまで
- 用途 建柱、支柱の穴掘りに
フェンス、棚の穴掘りに
植樹、造園土木の穴掘りに
水道、ガス管の埋設工事の横穴あけに
道路横断のパイプ埋設に
その他土への穴掘りなら全て御利用出来ます。



丸善工業株式会社

本社 静岡県三島市長伏155-8番地
TEL0559-77-2140
営業所 札幌・仙台・三島・大阪・福岡



CDH700C

最新鋭 全油圧式クローラードリル

■国産初のコンプレッサ内蔵型

- 4.5m³/minコンプレッサ内蔵
- 小廻りの効く強力な足まわり
- 高性能ドリフタ
- 1/3の燃費 ●完璧な集塵
- 自動ロッドチェンジャ装備可能
(オプション)

重量	7,600kg	ドリフタ型式	YH-45
全長	7,000mm	エンジン型式	F6L912
全幅	2,300mm	エンジン馬力	102HP
全高	2,420mm	集じん機型式	HT700
履帯幅	300mm		(バックフィルタイプ)

東京流機製造株式会社

営業部 〒106 東京都港区西麻布1-2-7 第17興和ビル7F
IR建設鉱山課 ☎(03) 403-8181代
東京営業所
本社・工場 〒226 横浜市緑区川和町50-1 ☎(045) 933-6311代
仙台営業所 ☎(0222) 91-1653代 広島営業所 ☎(082) 228-6366代
大阪営業所 ☎(06) 323-0007代 福岡営業所 ☎(092) 721-1651代

目次

□巻頭言 中国の電力土木分野への技術協力……………吉 田 正/1
 建設機械の生産・輸出入の動向……………齋 藤 圭 介/3
 只見発電所の計画概要……………進 藤 一 夫/8
 新愛本水力発電所水道水路トンネルの
 長孔高速掘削の施工……………小 田 重 雄/12

グラビヤ——石川石炭火力発電所の施工状況

石川石炭火力発電所の土木工事……………鈴 木 孝 英 木 田 孝 進 英 治/17
 荒 井 沢 一
 TBM による下水道幹線の施工……………荒 木 浩 二 二 正/24
 ——神戸市山田汚水幹線における実績…………… 浅 田 秀 秀
 火焰ジェットカッタによる……………中 柴 島 一 一 武 幸 春/31
 構造物の解体工法と実績…………… 落 合 泰 昌 博 正
 菅 正
 鉄筋自動加工システムの概要……………三 木 利 幸/35
 □昭和 59 年度官公庁・建設業界で採用した新機種
 建設省……………川 端 徹 哉 哉 昭/39
 穂 苅 正 昭
 運輸省……………宮 地 見 豊 治/44
 塩 栄 治
 □随 想 21世紀に向けて……………齋 藤 二 郎/46
 昭和 59 年の建設機械新機種とその傾向……………杉 山 庸 夫/48
 □部会研究報告 規格部会報告……………規 格 部 会/55
 □新工法紹介
 ジャンピングフォーム工法/ステップアップ
 フォーム工法/白石式ジャンプフォーム工法/
 大容量テンドンシステム/トラベリング工法/
 コンディスクレーン工法/……………調 査 部 会/59

□新機種ニュース……………調 査 部 会/65
 □文献調査
 文献目録紹介……………文 献 調 査 委 員 会/69
 □ISO 規格紹介
 土工機械に関する ISO 標準規格 (4)……………I S O 部 会/75
 「建設の機械化」誌アンケート調査報告……………/78
 □統 計
 建設工事受注額・建設機械受注額の推移……………/80
 行事一覧……………/81
 編集後記……………(皆川・小宮山)/84

◀表紙写真説明▶

UH 10-7 油圧ショベル

日立建機株式会社

本機は大作業量を生み出す 165 PS のビッグパワーと重掘削に威力を発揮する 15.1 t のバケット掘削力を有し、さらに定評ある新油圧システム OHS を採用しているため高度の複合動作から微操作まで意のままに行うことができる。また、社会的ニーズに応える低騒音、低燃費設計で、ひとクラス上の機能を備えた高性能機です。

◀主な仕様▶

バケット容量……………	0.9~1.4 m ³
エンジン出力……………	165 PS
全装備重量……………	26.0 t

昭和 60 年度 映画会 「最近の機械施工」 の開催

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

1. 日 時 7月17日(水) 13時15分～16時
2. 場 所 機械振興会館「地下2階ホール」(東京都港区芝公園 3-5-8)
3. 上映映画 「表層地盤改良(エムアール工法)」(昭59)……小野田ケミコ(20分)
「港ヨコハマのモニュメント——横浜ベイブリッジ
下部工事」(昭59)……………大林組(33分)
「生きているバイオ空間——鹿島建設の総合技術」(昭59)
……………鹿島建設(17分)
「旭川市の下水道(泥水加圧シールド)」(昭60)……熊谷組(28分)
「甕の港(マレーシアクアアンタン港の全面改修記録)」
……………三井建設(27分)
「大きな島づくりに挑む」(昭59)……………不動建設(17分)
4. 予 告
 - ◎ 8月22日(木)……PC 地中壁(高層ビル日生今橋ビル)/東京電力柏崎刈羽原子力発電所—1号機建設の記録/詫間港水出地区埋築事業(砂撤工法—地盤改良)/新幹線大橋架設工事(吊り込み送り出し工法)/土被りの限界に挑む(仙台地下鉄)/立坑開さく—恵那山トンネル工事
 - ◎ 9月19日(木)……本四連絡橋南北備讃瀬戸大橋 7A-長大橋の基礎を築く—ケーソン沈設と海中コンクリートの施工/街は甕の—水島再開発/泥水加圧シールド工法(武庫川流域下水道幹線工事)/北薩に築く—総集編/与島に築く(北備与島工事の記録)
 - ◎ 10月17日(木)……超速硬コンクリートによる床版打換工事(尾張大橋)/豊かな教育空間を求めて—鹿島建設と学校建築/石の輝き 165m—超高層ビルの建設(チャータードバンクビル建設)/マレーシア・ダヤブミプロジェクト(PHASEⅢ)/都市 NATM(釜川放水路トンネル環八幹線)/情報化施工による超大型ケーソン工事の記録
 - ◎ 11月20日(水)……MAN型ガスタンク解体工法(大阪ガス京都供給所)/多様なニーズに応えるカジマフラットスラブ工法/河床下を横断する大口径加泥シールド新川中橋併設洞道/中硬岩トンネルを掘る(仙台吉成上水道工事)/連壁剛体基礎—東北新幹線新河岸川橋架下部工/ベイブリッジ下部工事/中壁式 NATM—真米トンネルの建設
 - ◎ 12月20日(金)……中高層住宅の新しい生産システム/寛永寺トンネル(シールドの記録)/津軽海峡の海底下を掘る/大規模土留め TSS工法(仙台地下鉄工事)/スリーマイル島事故をふりかえる
5. 事務局 社団法人 日本建設機械化協会
(〒105) 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館
電話 東京 (03) 433-1501

昭和 60 年度 建設機械展示会（東京）の開催

1. 主催 社団法人日本建設機械化協会
2. 会期 7月12日（金）～16日（火）……………入場無料
3. 公開時間 午前9時30分～午後5時
（ただし初日は午前10時開場、16日は午後3時30分まで）
4. 場所 東京都中央区「晴海埠頭前広場」
5. 交通機関 ●無料バス……………東京駅丸の内側の国鉄本社向い側より展示会場行が運行されます。
●海上バス……………竹芝桟橋（国電「浜松町駅」より徒歩5分）～晴海会場（所用時間約10分）
●都営バス……………
①新宿駅西口（四谷・有楽町・銀座経由）～「晴海埠頭」行
……………「見本市会場前」下車（約400m）
②錦糸町駅（東陽町・豊洲経由）～「晴海埠頭」行
……………「見本市会場前」下車（約400m）
6. 事務局 社団法人日本建設機械化協会
〒105 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内
電話 東京（03）433-1501

日本建設機械化協会 新刊図書紹介

橋梁架設工事の積算（昭和 60 年度版）

B 5 判 490 頁 定価 4,500 円 ㊦ 450 円

建設工事に伴う濁水対策ハンドブック

A 5 判 467 頁 頒価 6,000 円 ㊦ 450 円

建設機械主要諸元表（昭和 60 年度版）

B 5 判 88 頁 頒価 800 円 ㊦ 300 円

場所打ち杭設計・施工ハンドブック（第二版）

A 5 判 290 頁 頒価 4,500 円 ㊦ 450 円

……………申 込 先……………

社団法人 日本建設機械化協会
〒105 東京都港区芝公園 3-5-8（機械振興会館内）
電話 東京（03）433-1501

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

加藤三重次	本協会会長	寺島 旭	八千代エンジニアリング(株) 取締役
長尾 満	新構造技術(株)取締役会長	石川 正夫	佐藤工業(株)土木営業本部 営業部長
坪 質	本協会専務理事	神部 節男	(株)間組顧問
浅井新一郎	首都高速道路公団理事長	伊丹 康夫	(株)トデック取締役社長
上東 広民	本協会建設機械化研究所長	斎藤 二郎	(株)大林組技術研究所次長
中野 俊次	酒井重工業(株) 取締役合理化推進室部長	大蝶 堅	東亜建設工業(株)顧問
新開 節治	(株)西島製作所技術部担当部長	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械事業部事業部長付
桑垣 悦夫	久保田鉄工(株)理事機械事業本部	塚原 重美	鹿島建設(株)技術研究所次長
田中 康之	北越工業(株)東京本社 総合企画室商品企画担当部長		

編集委員長 渡 辺 和 夫 本協会広報部会長

編 集 委 員

田中 康順	本協会広報部会委員	新堀 義門	三菱重工業(株)建機事業部
酒井 永	本協会広報部会委員	高木 隆夫	キャタピラー三菱(株)販売開発部
福崎 治	本協会広報部会委員	横山 明生	(株)神戸製鋼所建設機械事業部 販売管理部
加藤 誠至	本協会広報部会委員	岩井 宰	(株)間組土木本部技術部
橋口 誠之	日本国有鉄道建設局開発工事課	小宮山 治	(株)大林組東京機械工場
西村 隆夫	日本鉄道建設公団設備部機械課	杉本 邦昭	東亜建設工業(株)船舶機械部
小野 正二	日本道路公団東京第一建設局 建設第二部構造技術課	林 謙二郎	鹿島建設(株)機械部
天野 節夫	首都高速道路公団 工務部工事指導課	鈴木 康一	日本鋪道(株)工事管理部
黒田 満穂	本州四国連絡橋公団 工務第二部設備課	福来 治	大成建設(株)技術管理部情報室
岩波 敏夫	水資源開発公団第一工務部機械課	森谷 正三	(株)熊谷組営業本部総括部
皆川 勲	電源開発(株)建設部工事課	今城 康雄	清水建設(株)機材技術部
牧 宏	日立建機(株)クレーン技術部	鈴木 昭夫	(株)竹中工務店技術研究所
河村 英二	(株)小松製作所 技術本部技術管理部	和田 航一	日本国土開発(株)土木本部

巻頭言

中国の電力土木分野への
技術協力

吉 田 正



1981年より今日まで、中国における水力発電関係の仕事で数回訪中した。仕事の性質上、外国人が足を入れることが仲々難しい地方に行けることがあり、その際かねがね見たいと思っていた中国の水力発電所建設現場を見学することが出来た。

現場に入ると先ず目につくのが、石材・レンガ造りの荘大な仮建物であり、労務者の数が我々の常識をはるかに上廻る数であることと家族全員が建設に従事していることを知らされる。肝心のサイトをみると、大部分の施工機械は国内各地の建設現場からの流用と思われる古い型式のものであるが、中に油圧式クローラジャンボの様な新型の輸入機械も散見された。ダンプトラックやブルドーザには、中国製以外に米国・イタリアあるいは日本製の様々な機種のもが入り混じっており、機械のメンテナンスに難渋しているのではないかと思われた。

経済近代化政策を進める中国は、生産活動の上で最大のネックとなっている電力不足を解消するため、石炭火力発電所の建設とともに水力発電所の建設に全力をあげているが、計画をみると、今後20年の間に、水力発電のみでも約2,800万kWの発電所を建設するという。

このための膨大な資金調達と、合せて技術移転のため、中国政府は、1979年より海外開放政策をとり始めたが、昨今は開放の度合いが一段と加速されてきたため、東欧・米国をはじめ西側諸国が官民あげて巨大市場中国への進出をはかっている。日本とて例外でなく、産業界には再び中国フィーバが広がっており、進出の分野も素材・消費材・プラント類の輸出のみならず技術供与・合弁あるいは金融等多種にわたっている。水力発電の分野においても、水車・発電機の製造にかかわる技術供与以外に、最近では電力土木技術の分野においても役務の提供が要望されている。

役務の内容は、高ダムの基礎処理、締切、閘門あるいはトンネル掘削や明り切取斜面保護工等それぞれの建設現場が抱えている設計・施工の問題および技術者のトレーニング等である。これ等外国に技術協力を求めている問題は、中国の国民性と1949年の建国以来約35年の間に自力更正の旗印のもと数々の大工事を完成させた自信からか、極めて限られている。ただし、1960年代後半から約10年続いた文革時代の混乱に伴う遅れを取り戻し、これから大規模水力発電所を急ピッチで開発しなければならない状況から、施工技術の改良は急を要する様であり、個々の施工問題以外に現場共通の問題として施工管理という課題をとりあげてくる。

巻頭言

施工管理といっても管理の対象が工程・数量（工事費）・材料の品質管理あるいは安全といった管理対象が広いことと、中国側の施工の実態が把握しがたいこともあって、これに対し我々は、工程管理におけるコンピュータの利用とか、現在では中国側になじみにくい機械化施工の場合の機械配置計画といった様な、いわば中国側にとって目新しい手法をとりあげ、協力の具体的内容としていた傾向があった。

最近の中国では、土木工事の着工にあたり、発注者の立場の国家機関と施工を担当する機関（一部では施工担当機関が会社の形体をとっている）との間で工事契約を締結する様に制度が変わり、施工機関にも限度つきとはいえ独立採算をとらせる方針が適用されつつあると聞く。また機械の償却方式の制度化も試行段階に入った模様である。したがって、今後の機械化施工工事が主流となる大工事においては、施工担当の機関が、機械の高効率施工によるメリットを授受できるような契約条件の整備・改善こそが、施工管理上真先に採り上げられるべきではなからうか。

この条件の一つに機械使用料があげられるが、これについて、約30年前労務単価に比して著しく高価な建設機械を輸入しこれを徹底的に稼働させることにより、僅か3年の工期で工事を完成させた佐久間発電所工事（1956年運転開始）の施工例をふりかえてみると次の通りである。

発注者の電源開発 K.K. は、米国より輸入した施工機械を請負業者に貸与するに当り、米国人フォアマンによるオペレータの訓練や潤沢な部品の補給、月1回の機械整備日の設定等運営面での配慮・指導のほか、契約の面においても、月間の機械使用料（機械償却費+返還時整備費）を機械の稼働時間の多小に拘らず適切な額に定額設定し、請負業者の施工意欲を充分刺激する様にしたのである。

契約面で整備すべき条件の例として、ここでは機械使用料をとりあげたが、経済体制の異なる中国において、日本の例がそのまま適用出来ないことはいうまでもない。

これまで、中国側技術者は、それぞれの現場が抱えている問題の解決を急ぎ、我々の技術協力も中国側の希望に沿って個別の問題への協力を留まってきた。しかし乍ら、これからの中国は膨大な外貨を借り入れて工事を進める以上投資効果を高めるため施工体制を変えざるをえないものと思われる。この認識に立って、我々の技術協力のあり方も再考すべきではなからうか。

建設機械の生産・輸出入の動向

齋藤圭介*

1. はじめに

我が国経済社会は、現在その基本的構造に変革をもたらすような広範かつ多様な変化の中にある。今後 21 世紀に向けて我が国経済社会の発展基盤を確保するためには、一方で我が国の国際社会における役割の増大を念頭におきつつ、他方で技術革新と情報化の飛躍的な進展、国民の価値観の変化、人口の高齢化を始めとする社会の成熟化に対して、迅速かつ積極的な対応を図るべき時代であることを認識することが重要である。

最近の我が国の経済は、昨年に引き続き拡大基調にある。輸出は最近増勢が一段落しているが、米国を中心とする世界経済の景気回復を背景に、依然として高水準にある。国内需要をみれば個人消費や住宅建設は緩やかな増加を続けており、また設備投資は製造業を中心に堅調である。こうした中で経常収支は、対米を中心に極めて高水準の黒字基調を続けている。これは米国の赤字財政、ドル高等の外的要因とともに内需の盛り上がり不十分であるという内的要因によるところである。

他方、国際経済情勢は、米国の景気拡大を背景に本格的には回復基調を持続している。しかしながら、米国は財政と経常収支の大幅赤字という課題を抱えており、今後の動向には予断を許さないものがある。欧州諸国においては、各国の景気回復にばらつきがあるとともに、世界的な産業、貿易構造の変化への対応が遅れたこともあり、依然として厳しい状況が続いている。発展途上国においては、一次産品価格の低迷等の困難を抱え、また一部の国での債務累積問題も深刻となっている。こうした中で我が国もその利益を最大限に享受してきた自由貿易体制の基盤強化のために、我が国がその地位にふさわし

い積極的な貢献を果たすべきことを世界各国は求めているものである。

こうした状況の中で、我が国は単なるモノの輸出入にとどまらない真の意味での国際化を遂げていくことが重要であり、今後の発展のためには必要不可欠の問題である。

2. 我が国建設機械の動向

このような状況の中で、我が国の建設機械産業はいまや激動の時代にさしかかっているといっても過言ではない。高度成長を遂げた日本経済の波にのり、昭和 40～50 年代と目ざましい発展を建設機械産業は遂げてきた。その生産高も昭和 40 年には 1,150 億円であったものが、昭和 54 年には 1 兆円の壁を破り、ここ数年は 1 兆 2 千億円程度で推移している。しかし、ここ 2～3 年は国内市場の成熟等により、やや下降気味である（表-1 参照）。その内容はここ数年で大きく変化している。というのは国内における建設機械需要は大きく落ち込んでいる反面、海外への輸出が順調にのびていることであり、今後ともこの傾向は続くものと思われる。

国内における建設機械の需要の低迷は、日本経済の構造変化に伴う大規模建設投資の減少によるものであるが、その原因として

- ① 日本経済そのものの成長率の低下
- ② 財政悪化に伴う公共投資予算の抑制とその内容変化（生活環境整備への傾斜）
- ③ 民間設備投資の質的变化（軽薄短小分野への投資大）
- ④ 市場ストックによる建設機械購入の減少があげられる。

これらの要因により建設機械の日本市場は将来的にも明るい見通しはでてこない。

一方、海外における建設機械の需要は世界全体として

* SAITO Keisuke

通商産業省機械情報産業局産業機械課建設機械・油圧機器係長

はそれほど伸びているわけではないが、日本製品のシェアについて見れば、今後とも引続き増大する可能性はある。しかしこの場合においても、現在既に欧米諸国の一部で日本製品のダンピング問題が起っており、今後とも海外については貿易摩擦を引き起こさないように秩序ある輸出を行うとともに、諸外国の企業と相互理解を深め、国際産業協力により技術輸出あるいは海外生産拠点などを実現し、世界的規模な生産の成長を目指すことが大切である。

以上により国内、海外における需要は今後飛躍的な伸

びは期待できないが、現状維持もしくは微増といった生産が予想される。

3. 建設機械産業の生産の特質

① 高い輸出比率

前述のとおり、公共事業の抑制等に伴い国内需要が低迷する一方、海外での日本製建設機械の評価は高まり、海外企業へのOEM供給等産業協力の推進、技術導入契約の解消によるテリトリー制限の撤廃等により輸出比率

表—1 建設機械の最近5カ年の生産推移

機 種 別			昭和55年		昭和56年		昭和57年		昭和58年		昭和59年		
			台	百万円	台	百万円	台	百万円	台	百万円	台	百万円	
トラクタ	装軌式トラクタ	ブルドーザ	10t未満	8,902	39,975	7,342	34,011	6,197	28,963	6,876	30,600	6,691	30,697
			10t以上	9,612	159,514	8,927	167,673	9,951	223,962	9,716	194,025	7,098	127,798
			計	18,514	199,489	16,269	201,684	16,148	252,925	16,592	224,625	13,789	158,495
	積込機	10t未満	4,335	18,877	2,148	9,766	1,366	6,491	1,005	4,703	1,213	5,973	
		10t以上	2,140	25,569	1,783	20,978	1,110	13,422	724	9,921	950	12,736	
	計	6,475	44,446	3,931	31,526	2,476	19,913	1,733	14,624	2,163	18,709		
	4輪駆動ホイールトラクタ		20,137	181,431	20,053	200,712	19,294	209,749	18,325	197,038	20,439	220,049	
	小計		45,126	425,366	40,253	433,922	37,918	482,587	36,650	436,287	36,391	397,253	
掘削機械	シヨベル系掘削機	機械式		1,833	70,896	1,382	67,390	1,442	74,613	1,001	59,529	660	37,302
		油圧式	0.6m ³ 未満	42,036	222,931	33,066	183,570	29,431	151,093	35,336	177,177	40,015	195,194
			0.6m ³ 以上	12,934	199,520	13,683	224,567	12,311	204,729	12,867	195,421	17,180	274,105
		計	54,970	422,451	46,749	408,137	41,742	355,822	48,203	372,598	57,195	469,299	
		トンネル掘削機		352	17,620	347	18,284	337	18,558	288	15,841	414	24,667
	小計		57,055	510,967	48,478	493,811	43,521	448,993	49,492	447,968	58,269	531,268	
建クレーン用	トラッククレーン	機械式	336	14,310	283	16,127	220	12,539	151	9,522	183	8,282	
		油圧式	7,720	119,084	7,331	116,680	7,179	112,950	7,169	123,926	5,956	99,750	
		計	8,056	133,394	7,614	132,807	7,399	125,489	7,320	133,448	6,139	108,032	
	小計		8,056	133,394	7,614	132,807	7,399	125,489	7,320	133,448	6,139	108,032	
整地機械	グレーダ	2,225	23,199	3,201	27,037	3,358	32,306	3,073	30,529	2,131	20,818		
	ロードローラ	1,032	5,336	1,073	5,498	1,033	5,240	983	4,946	620	3,488		
	振動ローラ	3,603	6,605	3,548	10,353	3,808	10,225	3,654	6,624	3,250	6,380		
	タイヤローラ	1,584	6,540	2,104	6,761	1,728	5,968	1,077	4,426	822	3,951		
	平板式締めめ機械	49,055	6,172	41,210	5,105	43,915	5,214	44,446	5,347	48,545	6,053		
	小計		57,436	47,852	51,136	54,754	53,842	58,953	53,233	51,872	55,368	40,690	
アスファルト装機	アスファルトプラント	144	6,124	118	5,125	115	5,993	79	3,365	130	6,622		
	アスファルトフィニッシャ	577	4,387	481	3,807	503	4,648	502	5,373	574	6,746		
	その他	—	—	6	30	1	59	64	143	183	923		
	小計		721	10,511	665	8,962	619	10,700	645	8,881	887	14,291	
基礎工事用機械	杭打機・杭拔機	1,049	5,293	889	5,722	818	6,265	485	3,708	442	2,575		
	その他	1,605	11,842	1,455	11,089	1,242	11,735	912	9,301	1,469	6,557		
	小計	2,654	17,135	2,344	16,811	2,060	17,998	1,397	13,009	1,911	9,132		
コンクリート機械	パッチングプラント	886	15,515	945	18,378	799	16,667	706	14,410	905	16,697		
	コンクリートミキサ	1,156	2,141	828	2,258	553	1,722	516	1,592	415	1,371		
	トラックミキサ	8,510	13,960	8,030	13,555	6,442	11,140	7,225	11,366	6,307	10,213		
	コンクリートポンプ	842	13,580	648	10,836	630	9,243	659	10,239	878	12,481		
	コンクリートパイプレータ	118,315	5,341	111,534	5,990	116,924	6,424	113,292	6,582	97,277	5,695		
	その他	6,061	1,577	2,437	1,309	1,830	1,305	1,499	1,171	1,089	995		
	小計		135,770	52,114	124,422	52,326	127,178	46,501	123,897	45,360	106,871	47,452	
合計				1,197,339		1,192,611		1,191,221		1,136,825		1,148,118	
対前年比(%)				107.1		99.6		99.9		95.4		100.9	

(注) 通商産業省生産動態統計

表-2 建設機械の最近5カ年の生産輸出入動向

(単位: 億円・%)

項目	昭和55年		昭和56年		昭和57年		昭和58年		昭和59年	
	金額	対前年比	金額	対前年比	金額	対前年比	金額	対前年比	金額	対前年比
生産	11,973	107.1	11,934	99.6	11,912	99.9	11,368	95.4	11,744	103.3
内 需	7,732	99.9	6,791	87.8	5,254	77.4	5,288	100.6	5,990	113.2
輸出	4,415	123.6	5,342	121.0	6,854	128.3	6,342	92.5	5,961	93.9
輸入	174	145.3	199	114.1	196	98.3	262	133.6	207	78.9
輸出比率	36.9		44.8		57.5		55.8		50.7	

(注) 生産: 通商通産省生産動態統計 輸出・輸入: 大蔵省貿易統計

が50% (昭和59年: 輸出比率50.7%) を超えるに至っており, この傾向は今後とも進むものである (表-2 参照)。

② 多数にわたる生産機種

トラクタ系…ショベル系およびクレーン系の3機種で総生産高の75~80%を占めるが, 建設機械全体としては, 生産動態統計の中分類で8機種, 小分類であれば23機種の多機種にわたるものである。

③ 量産的製品

大型産業機械は既して受注生産のものが多いが, 建設機械については大部分が見込み生産による量産製品である。

④ 集中度の高い業界構造

建設機械メーカーとしては, 全国で約80社と推定されるが, 上位企業による生産集中度が高い。

⑤ 中古車流通の増大

国内市場の成熟に伴い中古車の発生が増大しており, 既に年間の中古車台数は新車販売台数を上回っている。

以上のような現状を踏まえ, 建設機械業界が今後発展していくためには移り変わる社会的ニーズをとらえ技術開発, 国際協調等の観点からのアプローチが必要である。

4. 生産動向

建設機械の機種別の傾向をみると, 昭和50年以前は装軌式トラクタ (ブルドーザ) が主体であったが, その後のウエイトは年を追うごとに低下し, 代わって掘削機械 (主として油圧式パワーショベル) と四輪駆動式ホイールローダのウエイトが増加している (図-1 参照)。このことは, 建設機械施工の工事の主点が国土開発型の産業基盤整備から生活環境関連整備へと移行してきており, 上下水道を中心とする管路工事, 道路整備工事, 公園・宅地造成など工事内容が多岐にわたり汎用性の高い建設機械が求められてきていることを示している。

それぞれの機種別の生産動向は次のとおりである。

(1) トラクタ

トラクタの昭和59年における生産額は, 3,973億円

資料: 通商通産省「機械統計年報」

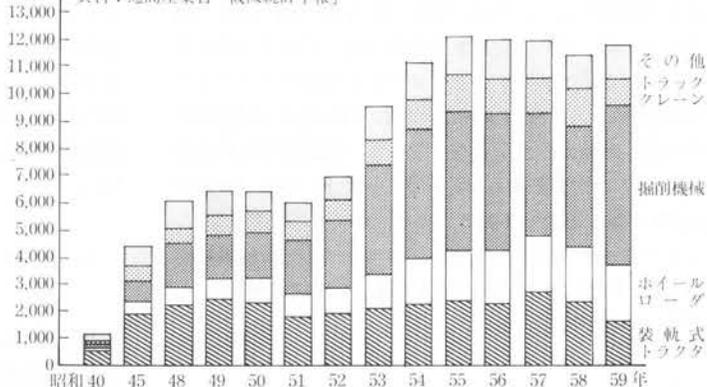


図-1 建設機械生産高

で対前年比9%の減となり建設機械全体の34.6%のシェアとなった。このうちブルドーザは1,585億円 (対前年比29.5%減) となったが, これは10t未満のものは前年とほぼ同じ生産をしながら, 10t以上のものの需要が1,280億円 (対前年比34%減) とかなりの減少となったためである。積込機は187億円と対前年比28%増と回復している。四輪式ホイールトラクタは昭和58年に若干その伸びがとまったが, 昭和59年には今までのピークの2,200億円となった。

(2) 掘削機械

掘削機械はほかの機械に比べて石油ショック後も極めて順調な推移をみせてきたが, ここ数年やや下降傾向をとっていたが, 昭和59年には5,313億円と対前年比で19%増となった。ショベル系掘削機には機械式と油圧式のものがあるが, このうち油圧式のもので大衆を占めており, 昭和59年には4,693億円 (対前年比26%増) の生産があった。このうちバケット容量が0.6m³以上のものの生産は2,741億円 (対前年比40%増), バケット容量が0.6m³未満のものの生産は1,951億円 (対前年比10%増) となっている。

(3) 建設用クレーン

建設用クレーンは機械式と油圧式があるが, これまで機械式は主として大型機分野で, 油圧式は中・小型機分野で伸びてきた。その割合はショベル系掘削機と同

様に油圧式のものが多いと多く、台数ベースで97%、金額ベースで92%を占めている。昭和59年における生産は機械式が183台(対前年比21%増)、88億円(対前年比7.4%減)、油圧式が5,956台(対前年比17%減)、998億円(対前年比19.5%減)となり、全体では1,080億円(対前年比19%減)となっている。

(4) その他の機種

グレーダ、ロードローラおよび振動ローラ等に代表される整地機械については、昭和59年は407億円(対前年比22%減)とやや低調であった。アスファルトプラントおよびアスファルトフィニッシャー等のアスファルト舗装機械については、昭和59年は143億円(対前年比61%増)と相当の生産となっている。杭打機等に代表される基礎工事用機械は、昭和59年は91億円(対前年比30%減)となっており、また、パッチングプラント、コンクリートミキサに代表されるコンクリート機械については、昭和59年は475億(対前年比4.6%増)と若干の伸びがみられる。

5. 輸出動向

昭和40年代中頃まで我が国の建設機械のほとんどは国内向けに出荷されており、輸出比率も10%前後と低かった。その後、昭和40年代の終盤から輸出が急速に伸び、昭和47年には10.8%であった輸出比率が昭和49年には26.0%、昭和51年には47.7%に達した。昭和53年、54年には大型公共投資等によって内需が急拡大し、輸出比率は30%程度まで一時落ちこんだが、昭和57年には過去最高の57.5%まで拡大した。しかし、昭和58年、59年となると輸出額、輸出比率とも若干頭打ちとなっており、昭和59年は5,961億円、輸出比率50.7%となっている。

地域別にみれば、ここ数年東南アジア、中近東への輸出は頭打ちもしくは減少しており、一方欧米向けの建設

機械が油圧ショベルを中心に急激に増加している(図-2、図-3および図-4参照)。

6. 輸入動向

我が国建設機械の技術水準が世界のトップレベルに到達し、ほとんどの機種が国産可能となった結果、内需のほとんどを国産機械に依存し、輸入機械の比率は約2%と極めて低くなっている。輸入機械の主なものは大型のクローラトラクタ、ブルドーザなど国際分業的な色彩のものとなっている。建設機械の輸入実績は表-3に示すとおりである。昭和59年における建設機械の輸入は207億円で対前年比21%減となっている。このうち各種部品の輸入が圧倒的に多く、完成品の輸入は非常に少ない。

7. おわりに

以上のように、いまや我が国建設機械産業は、生産額で1兆円を超え、輸出についても約6,000億円となるまでの成長をみた。国内市場は成熟期を迎えており、公共投資についてもこれまでのように大きな伸びは期待でき

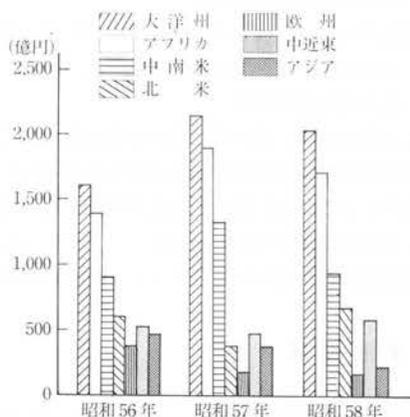


図-3 地域別輸出額

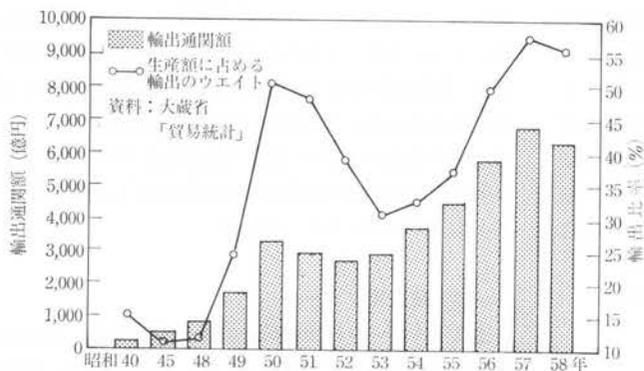


図-2 輸出通関額と輸出比率

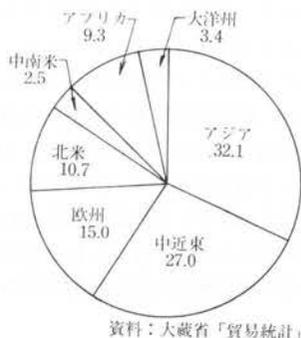


図-4 昭和58年地域別輸出額構成比

表-3 建設機械の輸入実績

機種別	昭和 55 年		昭和 56 年		昭和 57 年		昭和 58 年		昭和 59 年	
	台	百万円	台	百万円	台	百万円	台	百万円	台	百万円
ホイールトラクタ	428	600(3.4%)	274	375(1.9%)	223	472(2.4%)	430	575(2.2%)	278	491(2.4%)
クローラトラクタ	120	3,545(20.3%)	143	4,467(22.4%)	129	4,167(21.3%)	69	2,241(8.6%)	72	2,272(11.0%)
ブルドーザ	46	226(1.3%)	48	514(2.6%)	70	490(2.5%)	290	4,257(16.2%)	1,218	885(4.3%)
ロードローラおよび部品		937(5.4%)		721(3.6%)		909(4.6%)		675(2.6%)		800(3.9%)
掘削機	35	440(2.5%)	10	464(2.3%)	5	219(1.1%)	9	224(0.9%)	22	274(1.3%)
グレーダ	7	164(0.9%)	11	242(1.2%)	9	147(0.8%)	14	244(0.9%)	7	166(0.8%)
スクレーパ	9	1,257(7.2%)	36	1,179(5.9%)	8	326(1.7%)	20	774(3.0%)	21	458(2.2%)
杭打機	3	79(0.5%)	7	197(0.1%)	2	67(0.3%)	16	1,583(6.0%)	10	528(2.6%)
道路舗装機械	18	366(2.1%)	18	458(2.3%)	26	408(2.1%)	16	361(1.4%)	30	414(2.0%)
その他 (せん孔機,各種部品)		9,829(56.4%)		11,290(56.7%)		12,361(63.2%)		15,259(58.2%)		14,680(71.0%)
合計	428	17,443(100%)		19,907(100%)		19,566(100%)		26,193(100%)		20,668(100%)
前年比		145.3%		114.1%		98.3%		119.3%		73.1%

(注) 資料は大蔵省「日本貿易統計」による。

ず、かつてのような高水準はのぞめないと考えられる。今後は、買替え需要が中心となると見られ、これに伴い中古機械対策が重要課題となってきている。既に業界では中古市場を整備する観点から種々の調査検討を行ってきており、下取機械の査定制度、輸出機械に対する新車証明制度を実施しているが、さらに流通面での総合的な対策に取組み建設機械市場全体の健全な発展を図っていくことが期待される。

輸出については、欧米諸国に対して我が国建設機械の輸出が急増しており、中でもここ 2~3 年の欧州向け油圧ショベルの輸出の増大は、貿易摩擦を引き起こしている。日本としては、輸出入取引法によるフロアプライス制を実施し、EC 向けの油圧ショベルの価格を引き上げたものである。EC 向けは、このほかの建設機械についても同様の問題がおりつつあり、我が国各企業の対応が現状の課題である。

また、米国においても、EC と同様に油圧ショベルの輸出が昨年末急激に伸びてきており、今年に入ってもその勢いは衰えていない。米国については、これに加えて、いわゆるグレーマーケット問題があり、米国市場を混乱

させている。これは、日本からの油圧ショベルが各メーカの正式のルートを通らずに、日本国内で売られたもの(中古品を含む、場合によっては盗難品)が低価格で販売されるものであり、米国向けの仕様書がないこと、あるいは故障の際の保障、パーツの補充ができないなどのさまざまな問題を含んでいる。

これらの貿易摩擦を回避するひとつの手段として、双方の企業同志の産業協力を積極的に推進することも重要である。お互いの生産、技術等について、現状の問題点などを交換することにより理解を深め、協力していくことが、今後の世界全体の建設機械業界のためには必要不可欠である。

我が国は、建設機械について今や世界のリーディングカントリーであり、その性能、価格、品質のどれをとってみても十分それに足るものであると認識している。今後は、我が国の建設機械が、その高度な技術をさらに発展させていくと同時に、秩序ある輸出により、さらなる国際的な発展をしていくことを望んでおり、関係各位の皆様方にさらに一層の御努力を期待するものである。

只見発電所の計画概要

進 藤 一 夫*

1. はじめに

只見発電所は、電源開発が阿賀野川水系只見川中流部の福島県南会津郡只見町に建設する最大出力6万5,000kWの水力発電所である。

電源開発は、只見川において昭和28年から昭和40年代前半にかけて奥只見発電所（最大出力36万kW）をはじめとして、田子倉発電所（最大出力38万kW）、滝発電所（最大出力9.2万kW）、大鳥発電所（最大出力9.5万kW）および大津岐発電所（最大出力3.8万kW）を建設し、戦後の変動するエネルギー情勢のなかで電力エネルギーを供給してきた。この中で、昭和48年秋のいわゆるオイルショック以後、純国産エネルギーである水力開発の必要性が再認識され、現在全国各地で中小水力が開発されつつあるが、只見発電所もその一つとしてここに建設されることになった。

只見地点の計画は、昭和30年代の後半より調査が進



図—1 位置図

* SHINDO Kazuo

電源開発(株)只見水力建設所所長

められ田子倉、滝発電所の建設が終そくした昭和38年に7万kW構想が策定されたが具体化するにいたらなかった。その後、オイルショックを機に東北電力、東京電力、電源開発との共同調査が行われ、関係官庁の指導、関係電力会社ならびに地元の協力により昭和59年3月には土木本工事に着手し、現在工事中であり、昭和64年8月に運転を開始する予定である。

以下その計画概要についてのべることとする。

2. 計画概要

本計画は、阿賀野川水系只見川の当社既設の田子倉発電所（今回計画地点の上流）と滝発電所（今回計画地点の下流）との間に残存する有休落差と、奥只見（田子倉発電所の上流）田子倉の二大貯水池により調整された豊富な水量およびその間の残流量とを合わせて有効活用を図るものである。

只見発電所は、田子倉発電所の下流約3km地点に高

表—1 計画概要

項目	諸元
名称	只見発電所
所在地	福島県南会津郡只見町大字石伏字一ツ橋
水系および河川名	阿賀野川水系只見川
流域面積	856.2 km ²
設計洪水量	6,000 m ³ /sec
調整池	
満水位	EL 391.00 m
利用水深	2.9 m
貯水池面積	800,000 m ²
総貯水量	4,500,000 m ³
有効貯水量	2,000,000 m ³
発電方式	ダム式
使用水量	最大時 375 m ³ /sec
有効落差	19.8 m
最大出力	65,000 kW
年間発電電力量	127,000,000 kWh
工事期間	
着工	昭和59年3月
運転開始	昭和64年8月

さ 29 m のロックフィルダムを築造し、そこにできる有効貯水容量 200 万 m³ の貯水池を利用して田子倉発電所の発電放流量 (最大 420 m³/sec) と残流域流量を受けて日間調整し、ダム右岸に設ける取水口により最大 375 m³/sec を取水し、有効落差 19.8 m を用いてダム直下の発電所で最大出力 6 万 5,000 kW (年間発生電力量約 1 億 3,000 万 kWh) の発電を行った後、長さ 2.2 km (幅 45~87.2 m) の川を利用した放水路により下流へ放流する。

なお、発生電力は当社が新設する只見分岐線 (275 kV 1 回線こう長約 0.7 km) により当社既設の田子倉~本名線に連絡し、東京電力 3、東北電力 1 の割合で卸し供給するものである。

3. 自然環境の現状

(1) 気象および水象

計画地点周辺は、シベリヤからの季節風によってもたらされる我が国有数の豪雪地帯であり、かつ多雨地帯として数えられている。本計画における流域面積は 856.2 km² である。この流域での年間降雨量は 3,000 mm 以上に達し、その約 50% は降雪によるものである。発電所地点での観測記録によれば、年間降雪量の平均はほぼ 15 m、最大積雪深の平均は 2.7 m で、11 月末から翌年 4 月末までの 5 カ月間は積雪期間である。気温は、年平均 9°C で最低気温は 2 月に -6°C、最高気温は 8 月に 30°C である。

このことから只見川の河畔にはヤナギ、ススキ群落、ヨシ・ツルヨシ群落などが分布し、山間部ではブナ・ミズナラ林、山頂部付近にはキタゴウウが点在している。

(2) 地 形

計画地点は只見川の中流部に位置し、その周辺は田子倉貯水池南方の会津朝日岳 (標高 1,624 m) や西方の浅草岳 (標高 1,586 m) から連なる標高 800 m 以上の山々が急峻な地形をなしている。只見川は既設の田子倉ダムをすぎると付近より川幅が広がり、広い段丘面を持つようになる。

本計画ダム地点においては、川幅は約 180 m、左岸側には河床からの比高が約 5~15 m の低位段丘が幅約 130 m を持ち、その背後は傾斜約 45° の山体である。右岸側は低位段丘が約 200 m の幅を持ち、さらに上位に高位段丘が広がっている。ダム下流域は右岸側で高位段丘、左岸側で低位段丘が下流に向かって広く分布している。

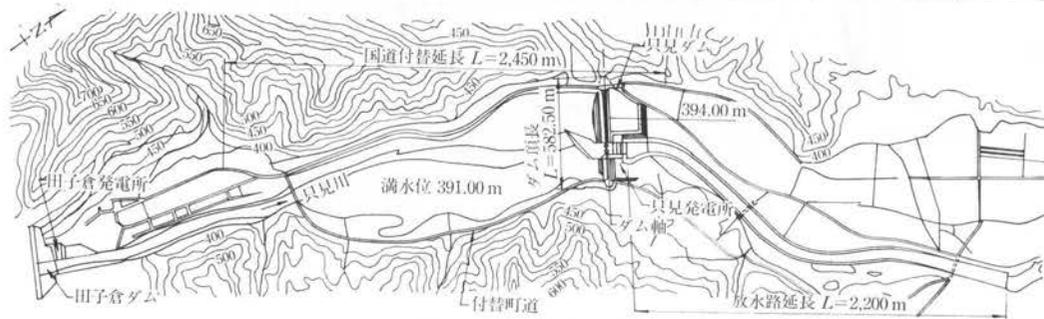
(3) 地 質

只見川流域の地質は、足尾帯の秩父古生層に連続する檜枝岐層群とこれに中世代後期に貫入した花崗岩類を基盤とし、新第三紀中新世の流紋岩、同質凝灰岩類を主とする滝沢川層 (塩の岐層)、大塩層および第四紀の火山噴出物からなっている。

ダム地点を構成する地質は、左岸側においては前述の大塩層の流紋岩および細粒凝灰岩を約 6~17 m の段丘堆積物が覆っており、その背後のダム左岸取付け部山体

表—2 主要構造物および設備

ダ ム	形 式	主 ダ ム	脇 ダ ム
		中央過水型ロックフィルダム	中央過水型ロックフィルダム
高 さ		29.0 m	19.0 m
ダム頂長さ		354.0 m	154.5 m
ダム頂幅		10.0 m	10.0 m
ダム体積		310,000 m ³	90,000 m ³
洪水吐	形 式	正面越流式	
	寸 法	越流幅 14.0 m × 3 門 = 42.0 m	
	設計洪水量	6,000 m ³ /sec	
	調節機構	ローラーゲート 幅 14.0 m、高さ 17.0 m	
取水口	形 式	鉛直型	
	寸 法	幅 20.5 m、高さ 24 m	
発電所	形 式	半地下式	
	寸 法	幅 20.5 m、高さ 43.5 m、長さ 74.0 m	
放水路	形 式	開水路	
	寸 法	幅 45.0~87.2 m、長さ 2,200 m	
発電所主要機器	水 車	主 水 車	小 水 車
		形 式	横軸円筒可動羽根プロペラ水車
	出力	65,800 kW	1,750 kW
	台 数	1 台	1 台
発 電 機	形 式	横軸同期発電機	横軸同期発電機
		容量	67,200 kVA
	台 数	1 台	1 台



図—2 計画一般平面

は流紋岩からなっている。右岸側は滝沢川層の凝灰岩および凝灰角れき岩とこれを覆う段丘堆積物からなっている。低位段丘は川寄りでは18m、山寄りでは5mの厚さを持ち、高位段丘の厚さは5m前後である。河床砂れきは約20mの厚さである。

放水路付近の地質はダム地点と同じく流紋岩、火山れき凝灰岩、凝灰岩とこれを覆う段丘堆積物、河床砂れきおよび崖錐からなっている。約2kmの放水路区間の右岸寄り河床には、河床砂れきが浅く分布し、場所により流紋岩、凝灰岩の露頭が見られる。一方、左岸寄りには厚さ約20mの砂れき層が堆積している。

なお、計画地域には地すべりや崩壊地は見られず、構造物の設置に支障となるものはない。

4. 構造物および工事の概要

(1) 主要構造物

主要構造物および設備は、表-2に示す通りである。

取水設備としてのダムは、図-3に示す通り洪水吐および取水口を含めた長さとしては582.5mと本邦有数の延長を有している。ダムは、左岸から主ダム部堤頂長さ354m(高さ29m)、洪水吐部53.5m、取水口部20.5m、最右岸部の脇ダム部154.5m(高さ19m)である。主ダムおよび脇ダムの形式は、中央遮水型ロックフィルダムである。ロックおよびフィルタ用盛立材料ならびに水没する国道252号の付替えのための路体盛土材料は、

すべて現場内で発生する掘削ずりを流用することとし、工事費の低減を図っている。

発電所は、洪水吐右岸側に鉄筋コンクリート造り半地下式を計画している。

水車は、当社既設佐久間第二発電所と同じ円筒形水車を採用し、水車効率の向上ならびに建屋規模の総体的な縮小を図っている。洪水吐は、表面越流式で設計洪水流量6,000m³/secの流下能力をもつローラーゲート(幅14m×高さ17m×3門)である。放水路は、在来河川を延長2,200mにわたって開さくし、遊休落差を最大限に活用することとしている。この掘削のり面の保護には、マットコンクリートを採用して出来るだけコンパクトなものとし、経済性の向上をはかった。

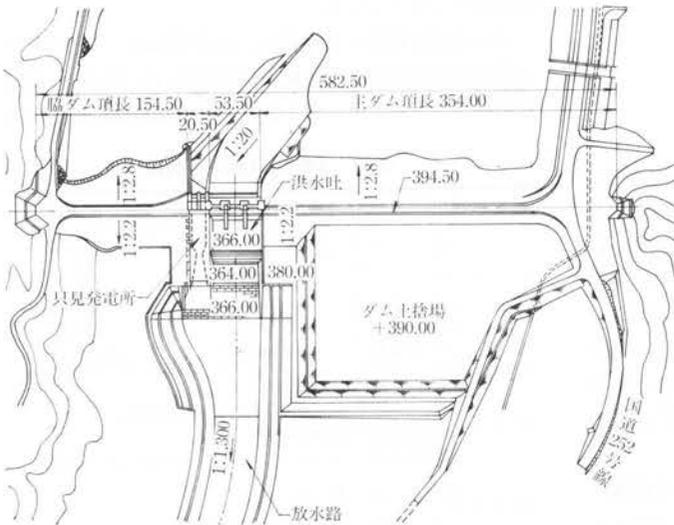


図-3 ダム 平面

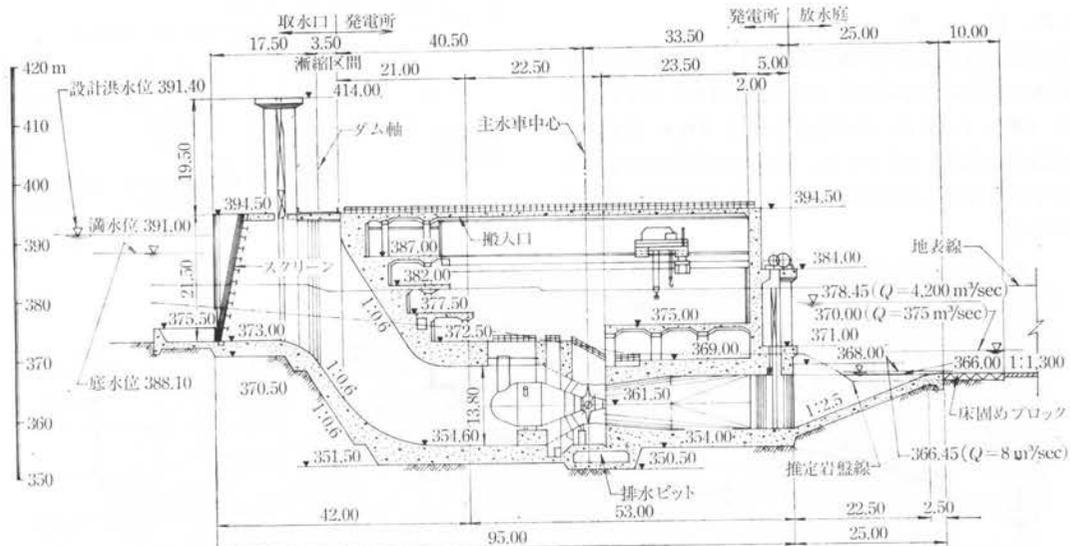


図-4 発電所縦断面

表-3 只見発電所新設工事工程

(着工：昭和59年3月，運開：昭和64年8月)

工事名称	数量	58年度		59年度		60年度		61年度		62年度		63年度		64年度				
		11	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10
仮設備工事	仮建物 工事用道路 仮橋																	
河流処理工事																		
取水口	掘削 コンクリート																	
発電所庭	掘削 コンクリート																	
放水路上	掘削 張コンクリート																	
放路水下	掘削 張コンクリート																	
ダム	掘削 盛立(ロック) 盛立(コア) 盛立(フィルタ) 基礎処理 グラウト																	
洪水吐	掘削 コンクリート																	
土捨場工事																		
建築工事																		
電気工事																		
補償工事	付替国道 付替町道 付替用水																	

(2) 工 事

工事工程は、表-3 に示す通りであり、発電所の運開開始は、昭和 64 年 8 月を予定している。

只見発電所は、既設田子倉発電所の下流に位置することから、この上流発電所の発電運用に支障をきたさぬよう建設を行うものである。したがって、建設工事は常に上流発電所の最大使用水量 (420 m³/sec) および田子倉ダム下流の残流域流量を流下可能な状態で工事を施行することが第一条件である。このため、工事は洪水吐部のコンクリート構造物を先行して築造し、これに河流を転流した後、ダムの掘削、基礎処理および盛立を行う計画であり河流処理は鋼矢板を使用した半川縮切工法を採用する。

河流の洪水吐への転流は、昭和 62 年 4 月に予定しており、この転流に支障を及ぼさぬよう洪水吐、取水口、発電所などの掘削およびコンクリート工事を終了する計画であり、洪水吐工事が工程上のクリティカルパスとなっている。

ダム盛立材料のうちロックおよびフィルタ材は、前述の通り工事区域内で掘削された河床砂れきを流用する。また、コア材はダム右岸取付部の段丘部から採取使用す

る。これらの盛立材料は、材料管理および工事工程上、すべて工事区域内に一時仮置したうえで使用する。

放水路工事は、只見川の在来河川を延長 2,200 m にわたり開さくするものであり、この掘削深さは上流部で約 15 m である。放水路の低下工事は昭和 60 年から 64 年の 5 カ年間にわたり、融雪期において上流既設ダムが雪どけ水を貯水し、発電放流をしない発電停止期間に行う計画であり、この期間は毎年ほぼ 45 日間である。

5. む す び

只見発電所の新設工事は昨年 3 月に着工し、仮設備工事および河流処理のための鋼矢板による仮縮切工を行い、縮切内の洪水吐、取水口、発電所などの掘削およびコンクリート工事を施工してきたが、幸なことに工事は順調に進捗し、無事故、無災害で 1 年を経過した。工事は昭和 64 年 8 月の発電開始にむけ、その緒についたばかりである。

今後は、工事の順調な進捗と安全の確保を図るとともに、より一層の合理化と経済性を追求し、低廉かつ安定した電力エネルギーの供給につとめたいと考えている。

新愛本水力発電所道水路トンネルの 長孔高速掘削の施工

小田 重雄*

1. はじめに

関西電力新愛本水力発電所の計画は、黒部川本川出し平地点に高さ 76.7m のコンクリート重力ダムを築造して有効貯水容量 166 万 m^3 の調整池を設け、これより最大 74 m^3/sec を取水し、延長 10.8 km の導水路トンネ

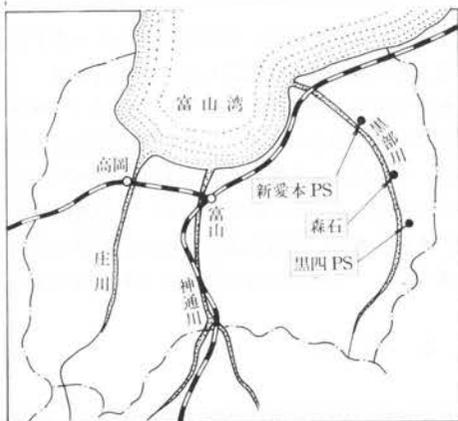


図-1 新愛本水力発電所位置図

ルおよび 0.3 km の水圧鉄管によって音沢右岸の発電所に導水し、有効落差 194 m を得て、最大 124,000 kW を発電した後、延長 1.8 km の放水路により黒部川本川へ環元放流するものである(図-1、図-2 参照)。

当JVが担当した導水路トンネル工事は、全工事区域のほぼ中間部に位置し、その内訳は横坑 560 m、上流に3号トンネル 1,456 m、下流に4号トンネル上口 2,355 m、合計 3,811 m の長大トンネルである。このうち特に4号トンネル上口工事は、黒部川の厳しい地理的、気象的条件より当初計画では全体工事工程のクリティカルパスとなっており NATM による月進 200 m 以上の高速掘削が必要とされていた。昭和 59 年 3 月に工事も予定どおり進捗し無事貫通したのでここに高速掘削による施工実績を簡単に紹介する。

2. 施工方法の検討

全断面長孔発破工法のこれまでの実績は、国内では1発破進行が 3 m 前後でありその実例もわずかであった。目標とする月進 200 m を達成するには1発破進行 4 m、1日3サイクル以上が必要と考え施工方法を検討した。

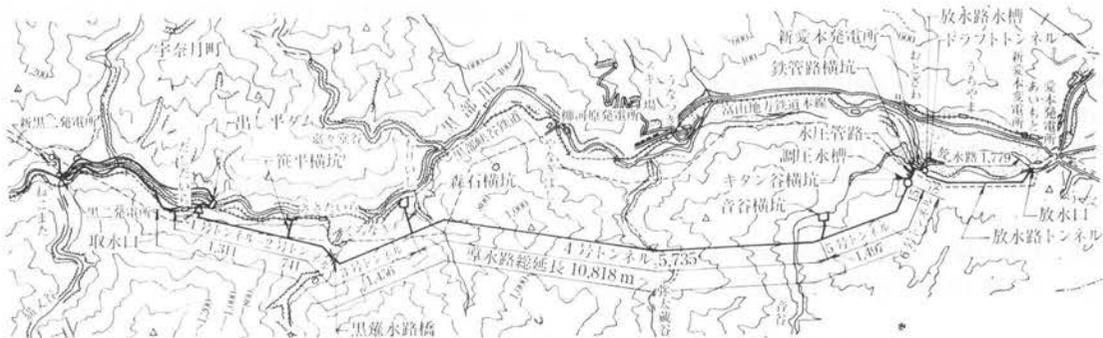


図-2 水路一般平面図

* ODA Sigeo

大成・清水・日本国土・三井共同企業体所長

(1) 地 質

4号トンネルの地質は、飛騨変成帯に属する飛騨変成岩類の結晶質石灰岩と深成岩類のアグマタイト質、片麻状閃緑岩および珩岩が主体である。断層は地質図、地表踏査およびリニアメント等からトンネルルートに並行して走る一群が卓越しているが既設水路ルートの掘削実績から施工上問題はないとした。湧水は黒部川水系の過去のトンネル実績により 1.6 t/min・km 程度と想定した。

(2) 施工方法と標準支保パターン

施工はトンネル断面が 29m² と狭いため、レール方式による全断面 NATM 工法（発注者指定工法）を採用した。トンネルの標準支保パターンは岩盤分類に基づいて行った。この岩盤はパートの Q システムと電研式分類の併用で行った。岩盤分類と標準支保パターンの関係は図-3 の通りである。

(3) 掘削設備

断面が 29m² で 4.5m の長孔掘削を行うのに最適な発破パターンはバーンカット工法である。この工法でせん孔時間を 100 分以内に抑えるには 4.5m せん孔可能

な HD 100 A 搭載の 4 ブーム油圧ガントリージャンボが必要であった（ロックボルト用には、別に HD 50 A 搭載の 1 ブームを追加することとした）（図-4 参照）。ずり積み機は、トロの入替、積込能力、他の機種との入替等を検討し排気ガス、エンジン性能を改良した CAT 963 サイドダンプ式クローラショベル（1.8m³）とした。ずり出しは CAT 963 で 6m³ トロに積込み 1 列車 5 両編成とし、12t バッテリロコでけん引搬出した。

トンネルの支保は、吹付けコンクリートを原則とし、山の悪い個所や湧水の多い個所にはロックボルト、金網、鋼製支保工を計画した。吹付けコンクリートは坑外プラントで混練りした SEC モルタルを 6m³ アジテータで切羽まで運搬し、そこで極束式チャレンジャー（PC09-20 E）で圧送して吹付ロボットで吹付ける湿式方式を採用した（図-5 参照）。

その他に切羽でのふくそうする作業を整然とし、簡素化するために全長 91.4m の移動式作業床（スライディングフロア）を設備した（図-6 参照）。この設備は大成建設が過去に施工した新清水トンネル（L=5,135m）、大清水トンネル（L=4,800m）の実績を踏えて改良した国内第 3 号機で、長さ 48m の前部鋼製床版と 43.4m

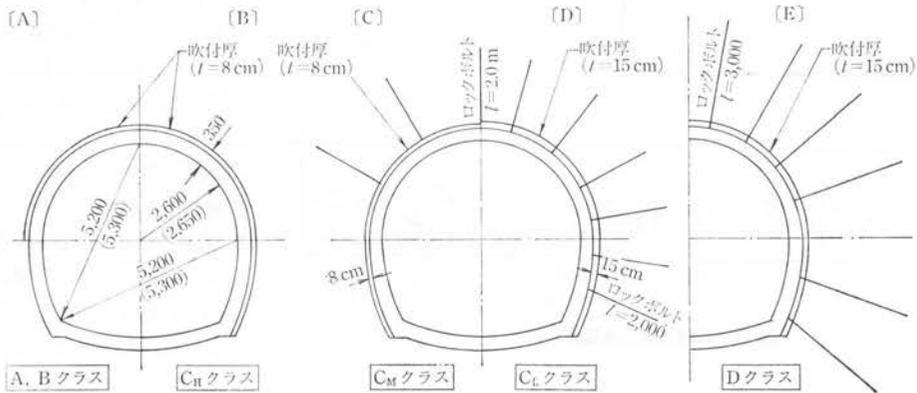


図-3 トンネル標準支保パターン図

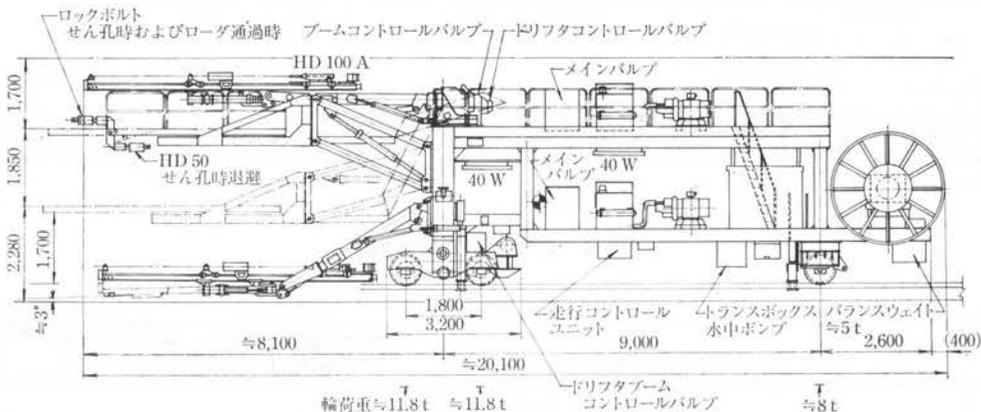


図-4 ジャンボ図

の後部鋼製床版が4本の水圧ピストンジャッキで連結し、ピストンの伸縮とジャンボ、重機等の重量バランスで尺取虫状に移動する床である。長所は①フロア上にずりが飛散するのでずり積みが容易に早くでき、そのうえ機械類の故障が少ない。②切羽でのレール延伸作業がサイクル内に入らない。③ジャンボ線がフロア上にセットされているので計画せん孔が容易にできる。④作業面が整然としているので作業能率のアップに努め、特に湧水のある場合には効果がある。といった事であり、高速施工を行ううえで、どうしても必要であり採用する事にした(図-7参照)。

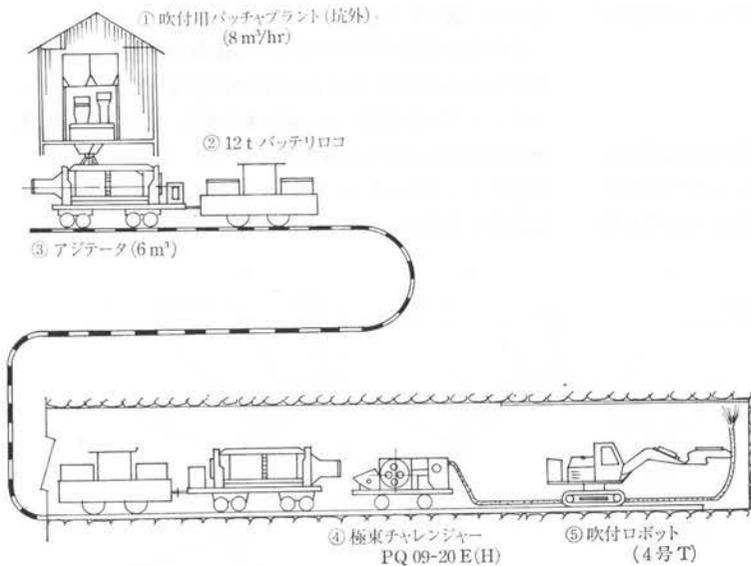


図-5 吹付け施工具取図

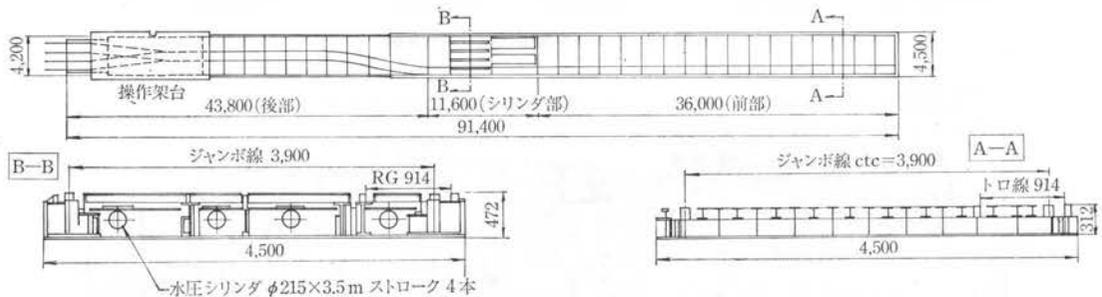


図-6 スライディングフロア図

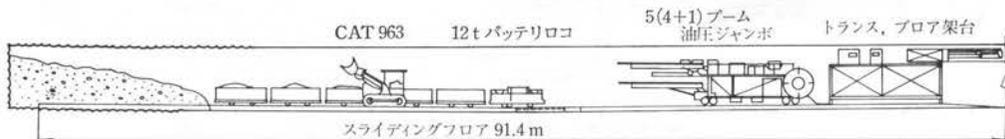


図-7 長孔発破施工次第図

3. 工事实績

(1) 掘削実績

発破パターンは $L=2\sim 4.5\text{m}$ のパーンカット工法を基本としたが、1部Vカット工法も試した。しかし破碎帯や石灰岩ではVカット工法はずり塊が大きく、また、ずりの飛散が激しく、ずり処理に時間を要し、しかも機械をこわす原因となったので中止した。

せん孔は、前記の油圧式ガントリージャンボを1部改良して使用し、孔径を大きくし、せん孔数を減す目的で $\phi 45\text{mm}$ のビットと薪炭加工した鋼材で六角形の長さ 5m のロットの組合せで行った。せん孔スピードを調整する油圧は、故障やせん孔精度を悪くする原因となるため大成オペレータによる点検を実施し複雑に変化する岩質に対処し、同時にのみ下り速度は $1.2\sim 1.5\text{m/min}$ に調整した。 $\phi 100\text{mm}$ のパーンホルのせん孔は、当初設備設計の不備から水圧と水量が不足したため、くり粉がうまく洗い出せずロットを引抜く時にせん孔以上に時間を要し、そのうえ装薬時に孔の中を洗うという不都合が生じたのでビットを回転しながらくり粉を除去して引抜けるようにリトラック型のビットに改良した。

発破工法と掘進長の実績は、表-1の通りである。1発破進行長の実績は、岩質別に見ると表-2の通りであり、岩級別に見ると表-3の通りである。 4.5m せん孔の場合、1

発破進行長の実績はトンネル延長の大半を占めたアグマタイト質〜片麻状閃緑岩が 3.8m (発破効率=85%) で、また岩級別では CM~CH クラスが 3.8m (85%) という結果が得られた。岩種では石灰岩が著しく「起」が悪く、また岩級が悪いほど「起」は良かった。せん孔長 2.5m 以下にしたのは破砕帯と石灰岩である。L=4.5m の標準発破パターンは 図-8 の通りである。

サイクルは当初 1日 3サイクルを目標に 1サイクル 480分としていたが新型機械に対する作業員の不慣れ、長孔せん孔に対するせん孔技術不足、設備、機械類等の欠陥が重なり 1サイクル 682分と計画を大幅に上回った。しかし、その後の工夫、改良により表-4の通り冬期を除く期間では、ほぼ目標どおりの実績を得た。掘削実績は表-5の通りである。1日最大進行 17.5m、1ヵ月最大進行 251.5m、S 58.5~11 の平均月進は 200m、

表-1 発破工法と掘削の関係

項目	実績
長孔掘さく設備による全掘進長	2,208.3m
長孔掘さく設備による全発破回数	735回
長孔掘さく設備による平均1発破掘進長	3.0m/回
バーンカット工法による全掘進長	1,904.2m
バーンカット工法による全発破回数	596回
バーンカット工法による平均1発破掘進長	3.2m/回
3m以上の長孔発破による掘進長	1,860.2m
3m以上の長孔発破による発破回数	561回
3m以上の長孔発破による平均1発破掘進長	3.3m/回
3m以上のバーンカット工法による掘進長	1,708.1m
3m以上のバーンカット工法による発破回数	501回
3m以上のバーンカット工法による平均1発破掘進長	3.4m/回

表-2 岩質別による掘進長の実績

岩質	項目	せん孔長 (m)					
		4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0以下
花崗岩	回数	73	15	9	1		
	進行	261.6	49.3	27.5	3		
	平均進行	3.6	3.3	3.1	3		
石灰岩	回数	17	9	11	100	123	
	進行	55.5	29	27.9	247.9	250.3	
	平均進行	3.3	3.2	2.5	2.5	2.0	
閃緑岩	回数	105					
	進行	443.2					
	平均進行	4.2					
片麻岩	回数	69	12				
	進行	266.7	38.8				
	平均進行	3.9	3.2				
アグマタイト質閃緑岩	回数	50	9	62	14		
	進行	168.2	26	168.6	33.7		
	平均進行	3.4	2.9	2.7	2.4		
その他	回数				5	6	45
	進行				13.3	11.5	86.3
	平均進行				2.7	1.9	1.9
サイクル数 (回)	314	45	82	120	129	45	
掘進長 (m)	1,195.2	143.1	224	297.9	261.8	85.3	
1サイクル当り進行 (m/回)	3.8	3.2	2.7	2.5	2.0	1.9	

全体平均月進 175m を記録し計画どおりの成果を得た。

(2) 吹付けコンクリート

吹付けコンクリートは、湿式方式で設計厚 8cm を一度に吹付けた。配合は表-6の通りである。骨材は坑内より搬出したずりを現地の乾式骨材プラントで生産して

表-3 岩級別による掘進長の実績

岩級別	項目	せん孔長 (m)					
		4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0以下
CH	回数	129	4	12	59	102	16
	進行	486.8	8	28	142.4	204.2	29.9
	平均進行	3.8	2.0	2.3	2.4	2.0	1.9
CM	回数	168	35	67	59	27	
	進行	638.1	111.6	185.2	149.5	57.6	
	平均進行	3.8	3.2	2.8	2.5	2.1	
CL	回数	17	6	3	2		15
	進行	70.3	23.5	9.8	6		29.4
	平均進行	4.1	3.9	3.3	3		2.0
D	回数						14
	進行						27
	平均進行						1.9
サイクル数 (回)	314	45	82	120	129	45	
掘進長 (m)	1,195.2	143.1	224	297.9	261.8	85.3	
1サイクル当り進行 (m/回)	3.8	3.2	2.7	2.5	2.0	1.9	

- (注) 1. せん孔長 L=2m 以下については、破砕帯でのせん孔長 L=1.5m, L=1.0m 等を含む。
 2. 岩盤分類は、Q システムと電研式分類の組合せて行った。
 3. CH での進行が悪いのは石灰岩による。

表-4 サイクル実績 (単位: min)

項目	長孔掘削	総合	掘削最盛期
	目標値	(57.12~59.3)	(58.5~58.11)
せん孔準備	15	18	16
せん孔	100	112	120
装薬	30	55	59
退避、発破、換気	30	24	22
ずり出し	190	151	140
フロア送り	15	50	47
吹付けコンクリート	73	87	60
その他	27	37	29
計	480	539	493

表-5 掘削実績

年月	進行		年月	進行	
	月進 (m)	最大日進 (m)		月進 (m)	最大日進 (m)
57.10	51	6.6	58.7	187.5	17.5
11	81	6.7	8	150.5	10.2
12	15	5.6	9	240.5	12.5
	57.5	7.6	10	251.5	13.2
58.1	—	—	11	207	11.7
2	—	—	12	185.5	12.6
3	76	7.8	59.1	101.5	11.8
4	166	12.0	2	129.5	10.2
5	195.5	12.0	3	87.2	11.7
6	172.5	9.8	計	2,355.2	—

(注) 57.10~12. 上旬まで 3ブームクローラジャンボにて掘削

表-6 吹付けコンクリートの配合

(1.0m³ 当り)

	G _{max} (mm)	W/C (%)	S/a (%)	W (kg)	C (kg)	S (kg)	G (kg)	急結剤 (kg)	減水剤 (kg)	スランプ (cm)
配 合	10	60	70	240	400	1,220	520	24	—	12

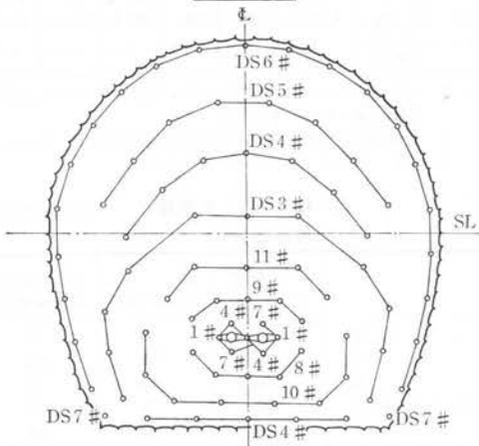
使用し、セメントは生コンプラントと共用の 300t セメントサイロを設備して貯蔵した。急結剤は粉末のデンカナトミック 5 とシグニット D の 2 種類を使い分け、使用量はセメント量の 7.3% であった。また、湧水の多い所では減水剤を使用して付着効果をあげた。はね返り量は持込み量に対し 25%、粉塵量は平均で 8 mg/m³ であった。

(3) 内空変位

内空変位測定については、A~C_L, D まで全地質につ

断面積: 29m²
 せん孔長: 4.3~4.5m
 掘進長(平均): 3.8m
 岩 質: 片麻岩, 片麻状閃緑岩, アグマタイト質閃緑岩
 せん孔径: パーンホール φ100mm, 普通孔 φ45mm

正面図



装薬量

段数 (#)	孔数 (孔)	1孔当り装薬量(kg)				計	装薬量 (kg)
		2号複 ⊕200g	2号複 ⊕100g	2号複 ⊕200g	スララー ⊕600g		
MS 1	3	0.2		1.4	2.4	4.0	12
MS 4	2	0.2		1.4	2.4	4.0	8
MS 7	2	0.2		1.4	2.4	4.0	8
MS 8	5	0.2		1.4	2.4	4.0	20
MS 9	5	0.2		1.4	2.4	4.0	20
MS10	8	0.2			2.4	2.6	20.8
MS11	5		0.1		2.4	2.5	12.5
DS 3	11		0.1		2.4	2.5	27.5
DS 4	12		0.1		2.4	2.5	30
DS 5	8		0.1		2.4	2.5	20
DS 6	21		0.1		2.4	2.5	52.5
DS 7	2		0.1		2.4	2.5	5
計	84						236.3

孔数 84孔 (≒2.8孔/m²) 装薬量 236.5kg (≒2.2kg/m³)

図-8 標準発破パターン図

いて現地で試験施工を行った。その結果変位を生じたのは、C_L, D のみであり本坑掘削では C_L, D について測定を実施した。当工事における最大変位量は 4号トンネル上口で -30mm であった。計測において補強を要する判断規準は、内空変位量が 30mm (トンネル直径の 0.5%) を超えた時としていたが、実際には内空変位が 20mm 程度に達した時点で吹付けコンクリートにクラックが発生したり、吹付けの裏側が抜けて空洞、空げきが生じた時には増吹き、増ロックボルト等の補強を行った。

(4) 余掘り

NATM の場内、覆工コンクリートは非常に薄いものでトンネルの余掘りが大きな問題となる。発破工法もスムーズプラスティングを採用し、正確かつ円滑な掘削を計画したが施工上やむを得ない余掘りが生じた。当初考えられた余掘りは、掘進長が 3m の場合 (巻厚 35cm) さく岩機の構造上の問題、発破コソクによる浮石、節理等の肌落ち、長孔せん孔の精度、長孔せん孔中のロットの曲り等により平均 27cm と考えていた。しかし実際には前記の他に①節理が大きく、亀裂が細かいためスムーズプラスティングの効果がでにくい。②パカ棒を使ったマーキングのやり方では、不正確。③カーブではジャンボが当たったりするので大きく掘る傾向がある。④長孔せん孔の場合、作業員の勘では平孔せん孔が不正確である。といった事が付け加わり予想より 29% 増の過掘りとなった。

4. おわりに

以上のように、新愛本水力発電所導水路トンネル工事で試みた長孔せん孔による高速掘削は、最大日進 17.5m 最大月進 251.5m, S 58.8~11 の平均月進 200m, 1発破平均進行 (C_M 以上) 3.8m とほぼ計画どおりの成果を得た。しかしながら、まだせん孔径と薬径、薬量との関係、装填の方法、せん孔精度、余掘り、石炭岩における長孔掘削、吹付けコンクリートの硬化熱や油圧ジャンボ、大型機械等の使用による坑内温度の上昇、その他いろいろな問題があり今後改良、改善が必要であると思う。

最後に、今回の施工に当り関西電力新愛本発電所建設所ならびに企業体関係各位の皆様にご協力をいただき、ここに感謝申し上げます。

石川石炭火力発電所の施工状況



◆ 完成予想



◇ 着工直後（昭和59年3月）の全景

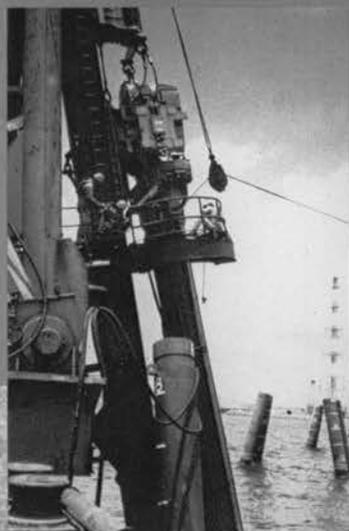
◇ 最近（昭和60年3月）の全景



棧橋工事

◁棧橋工事全景

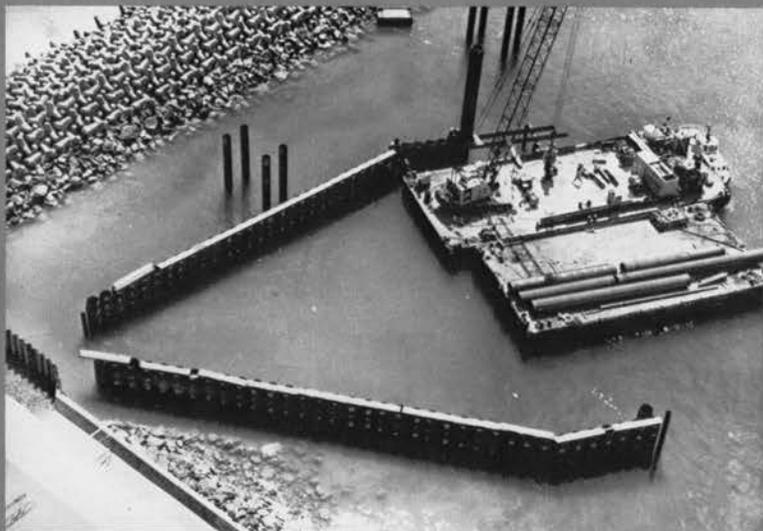
◁ウォータージェットによる
鋼管杭の打込み



◁棧橋および海上ベルコン基礎

棧橋の施工状況◁





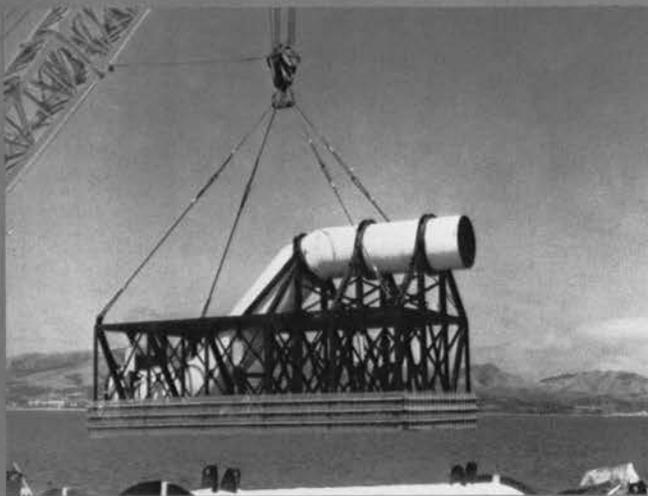
取水口工事



◆内張鋼管の据付

◇コンクリート巻立後の
送放水管路

送放水管路工事



放流管の据付

⇨放流管の先端鋼管

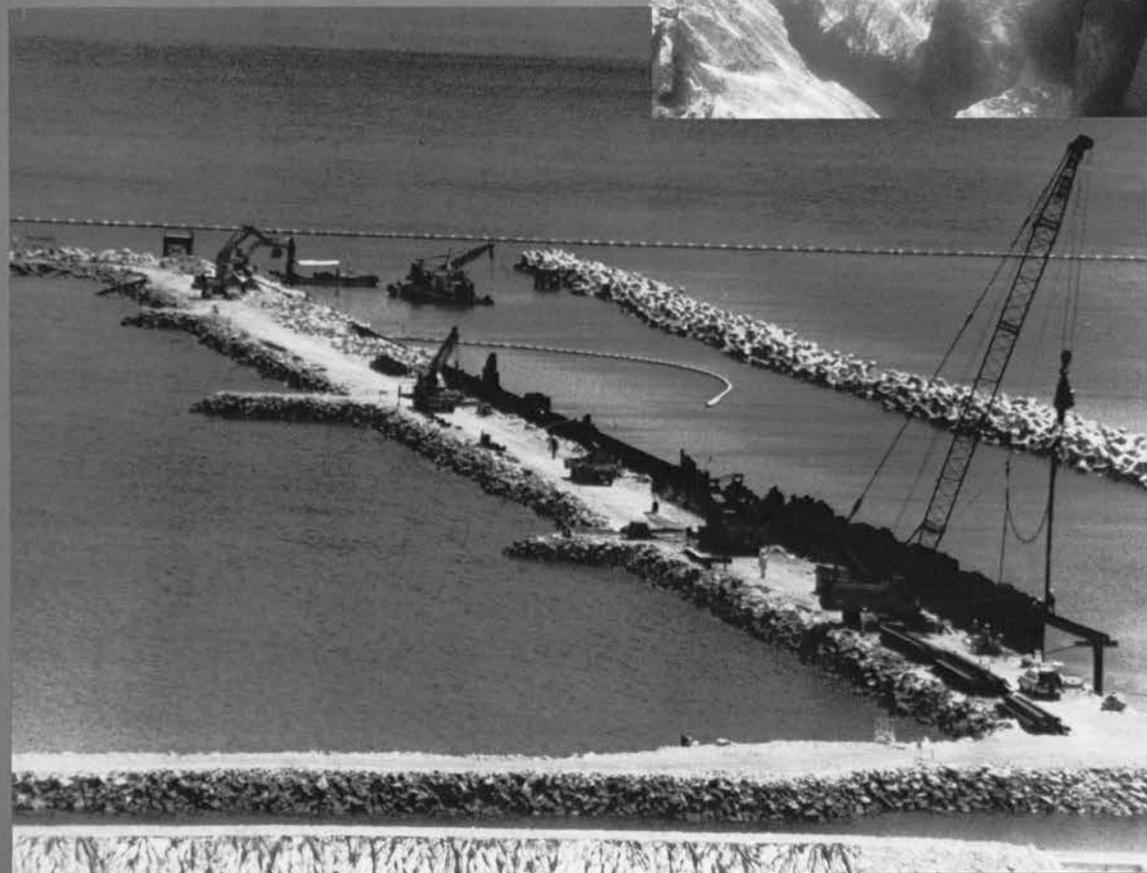
⇨FRP管の水中接合



護岸工事

被覆石の水中敷きならし⇨

⇨灰捨場東側護岸の施工



石川石炭火力発電所の土木工事

鈴木孝英* 高田進治**
井沢 一***

1. ま え が き

石川石炭火力発電所（15.6万kW×2基）は沖縄県の電力需要の増大に対応するために計画され、電源開発により沖縄県石川市で建設中である。レイアウトは図-1に示す通りであり、沖縄電力の既設石川火力（12.5万kW×2基）に隣接している。工事工程は昭和59年2月に着工し、1号機の火入れを昭和61年4月、運転開始を11月に予定している。同建設工事に含まれる土木関係設備は表-1に示されるが、本稿は主要構造物の施工について述べるものである。

2. 揚炭棧橋および海上ベルコン基礎

(1) 地 層

本地域の地層は下位より基盤岩である中世紀ジュラ紀の千枚岩および砂岩、新世代第三紀の琉球石灰岩、新世代第四紀洪積世の国頭れき層および沖積層となっている。基盤岩線は海上ベルコン法線上沖合に向かって取水口部で谷間を描いた後、沖合約300m付近で凸形に盛り、棧橋方向沖合に向かい徐々に深くなっている。基盤岩は風化部も含めてN値50以上である。琉球石灰岩層はDL-19m～-27mに深に分布し、その層厚は厚い所で

19m程度に達する。岩相は粘土を挟む強風化部（ $N \leq 20$ ）、シルト混り砂れき状の風化部（ $N \geq 50$ ）さらに堅岩部から成る。

棧橋部には基盤岩の上に琉球石灰岩が厚く分布しており、その上部は風化が進んでいるので下部の堅岩部分を支持層とした。海上ベルコン基礎部の大半の区間は琉球石灰岩がみられず基盤岩が浅いために、支持層を基盤岩にできた。

(2) 構 造

揚炭棧橋の構造は直杭式とし、基礎部は経済的な捨石マウンドとした。上部工は工期、确实さ、経済性を考慮してRC構造とした（図-2参照）。海上ベルコン基礎の構造は、一般部は経済性がすぐれている斜杭式としたが、推積土が薄いため岩盤内打込みを長くする必要のある個所や防波堤付近で斜杭施工が困難な場所は直杭式とした。

(3) 鋼管杭

* SUZUKI Takahide

電源開発（株）石川石炭火力建設
所所長代理

** TAKADA Shinzi

電源開発（株）石川石炭火力建設
所土木課長代理

*** IZAWA Hazime

電源開発（株）石川石炭火力建設
所土木課長代理

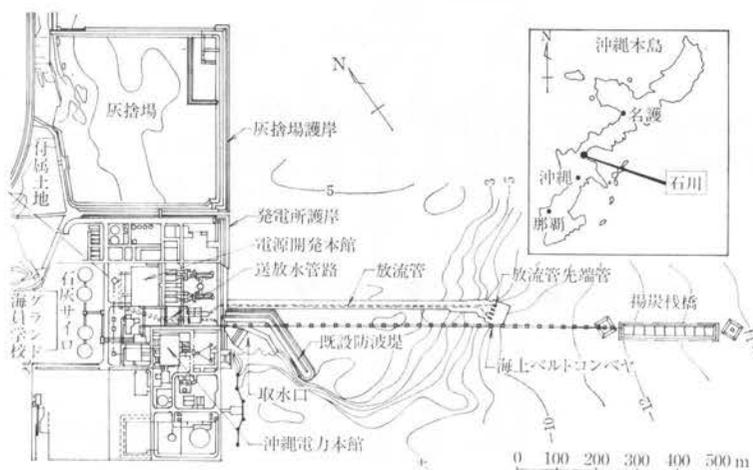


図-1 一般平面図

表-1 土木関係設備

設備名		諸	元
燃料施設	揚炭棧橋	鋼管杭式棧橋, 対象船舶 60,000 DWT 級, 幅 25 m, 延長 225 m, 天端高 DL+6.5 m, 前面水深 DL-11.0 m	
	受入ベルトコンベア基礎 (海上部)	鋼管杭支持, RC 床版, 幅 7.8 m, 長 5.4 m, 31 基	
	受入, 払出ベルトコンベア基礎 (陸上部)	PC 杭支持, RC 支柱または床版, 寸法: 各種, 12 基	
冷却水施設	重油タンク基礎防油堤	PC 杭支持, RC 床版, 内径 14.6 m, 2,000 t/RC 造, 高さ 2 m, 延長 150 m	
	取水口	深層取水方式, 取水量 17 m ³ /sec, カーテンウォール式, (側壁) 鋼管矢板 (谷口) 鋼管杭および RC プレキャスト版, 延長 65 m, 内幅 33 m~6 m, 取水数高 DL-5.00 m	
	取水路	RC 造, 2 連函形暗渠, PC 杭支持, 内幅 2.5 m × 2 徑間, 内高 2.5 m, 延長 44 m	
	ポンプ場	RC 造, PC 杭支持, 内幅 5.0 m × 2 槽, 敷高 DL-6.3 m, 高さ 11.9 m, 延長 32 m	
	送放水管路	RC 巻立の内張鋼管 4 連~2 連~1 連ラメン, PC 杭支持, 内径 1.9 m × 4 条, 送水管 (1 号 223 m, 2 号 276 m), 放水管 (1 号 240 m, 2 号 308 m)	
	放水槽	RC 造, PC 杭支持, 内幅 10.0 m~3.7 m, 敷高 DL-5.0 m, 高さ 13.2 m, 延長 18 m	
	放流管(陸上部)	鋼管, 地中埋設式, PC 杭支持, 内径 2.8 m × 1 条, 延長 59.9 m	
	放流管(海中部)	強化プラスチック管, 海底埋設式, 内径 2.8 m × 1 条, 延長 612 m	
	放流管(海中先端部)	水中放流方式, 鋼管, 海中設置式 (鋼管杭支持), 4 分岐, 内径: 2.8 m × 1 条 (延長 18.1 m), 2.0 m × 2 条 (延長 21.2 m), 1.5 m × 4 条 (延長 24.4 m)	
護岸	発電所護岸	ブロック式混成堤, 一部コンクリートブロック積, 敷地高 DL+4.20 m, 延長: 約 625 m, 造成面積 約 48,500 m ²	
	付属土地護岸	コンクリートブロック積, 敷地高 DL+4.20 m, 延長: 約 656 m, 造成面積 約 21,600 m ²	
	灰捨場護岸	捨石, コンクリート混成堤, その他 (止水用鋼矢板併用), 諸元: 約 1,463 m, 灰捨容量 約 670,000 m ³	
	灰捨場余水吐	コンクリート製水槽内バルブ付排水管, φ600 × 2 条	
その他	排煙脱硫装置基礎	酸化塔, シックナ, 吸収剤貯蔵, 緊急ブロー槽等の基礎, 構造: PC 杭支持, RC 造	
	総合排水処理装置基礎 工業用水タンク	凝集, 沈殿, ろ過, 脱 COD, 中和, 濃縮の各装置の基礎, 構造: PC 杭支持, RC 造 プレストレストコンクリート造, 円筒型, PC 杭支持, 内径 18.5 m, 側高 12.6 m, 3,000 m ² × 2 基	

鋼管杭の施工に先立って、杭の製作に必要な杭長の決定のためにサウンディング (74 カ所) を施工した。これらのデータとボーリングデータを基にして支持岩盤線を決定した。棧橋部については、支持岩盤線の起伏が多い事が予想されたのでサウンディングを追加 (21 カ所) し、かつ本杭の施工実績も踏まえ杭長の決定を行った。サウンディングには H 鋼 (400×400×13×21) を使用し、バイプロハンマ (150 kW) を用い貫入不能となる深さを調査した。揚炭棧橋 および 海上ベルコン基礎の 鋼管杭を要した。

海上ベルコン基礎杭のうち、設計上岩盤内に 1 本当り φ1,000~φ400, 全 480 本の施工は杭打船 2 船団 (8 t 級, 7 t 級ディーゼルハンマ装備) で約 3.5 カ月間最大 8 m 程度貫入させる必要のある杭がある。この杭の施工にあたっては各種工法の検討を行った結果、杭の座屈変形、直進性に対する安定性および海上作業における施工精度の良いバイプロハンマ (150 kW) とウォータジェットカッタ (SJ 125 E) を併用する工法を採用した。この工法は鋼管杭外周に 6 本の導水管 (50 A) を取付け、鋼管杭先端から 1,800 l/min の水を 130 kg/cm² の高圧で噴出させ、岩盤を破砕しながら同時にバイプロハンマを動作させ、鋼管杭を岩盤内に打込む工法である。岩盤内平均打込速度の施工実績は約 30 cm/min であった。

鋼管杭の防食は、DL-0.5 m 以上の干満帯および飛沫帯を FRP カバーを用いたセメント被覆とし、また海上ベルコン基礎の深さ一定の杭は、レジンモルタルとした。レジンモルタルは、エポキシ樹脂に骨材を加えてモルタル状にしたライニング材で、工場施工とし膜厚は 5±1 mm とした。海中部は流電陽極方式の電気防食を施工した。

(4) 支保工

鋼管杭の防食工の関係から支保工はつり構造とした。揚炭棧橋は転用可能でしかも大組みのまま海面上を浮かせて移動できるよう角形鋼管 (300×300×9) を主体とした浮支保工 (図-3 参照) とした。この浮支保工を 3 組分用意し、それぞれ 3 回転用することとしている。1 ブロックのコンクリート打設標準工程は図-4 に示す通りである。現在 5 ブロック分を完了しているが、施工実績では 55 日~70 日を要している。

(5) コンクリートの打設

沖合約 1 km の揚炭棧橋と海上ベ

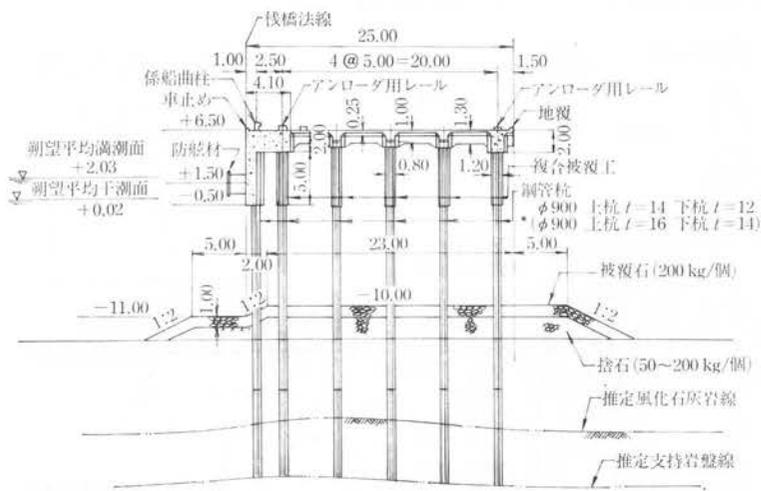


図-2 棧橋標準断面

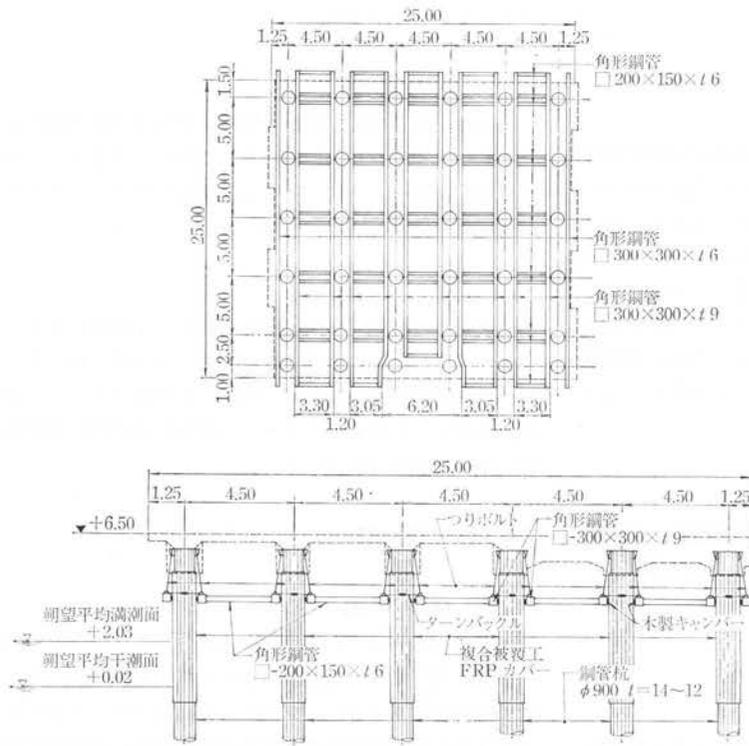


図-3 揚炭棧橋浮支保工

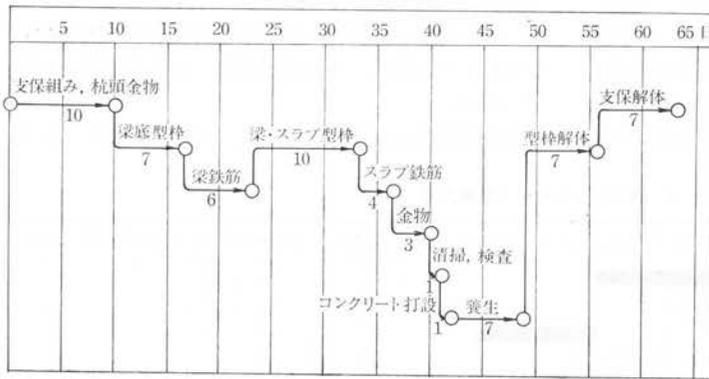


図-4 揚炭棧橋コンクリート打設標準工程

ルコン基礎のコンクリート打設に関しては、生コンの運搬方法について各種検討した結果、1回当たり最大約 550 m³ (棧橋1ブロック) のコンクリートを中断することなく施工可能でしかも所定の品質を確保できるパッチ式コンクリートミキサ船 (1.5 m³ 強制練) を採用することとした。揚炭棧橋全9ブロックの打設完了は 60 年 8 月の予定である。

3. 取水口

(1) 構造

既設防波堤内の沖縄電力の取水口に隣接して取水口を

設けることとしたので静穏な海域から取水できる利点がある。使用可能な護岸延長が限られているので取水口部を 50 m ほど護岸から前面に出し、鋼管矢板を扇状に打込み、前面は鋼管杭とプレキャスト版にてカーテンウォール構造とした。

(2) 施工

本工事に先立ち濁水が流入することで既設発電所の復水器チューブ等のトラブルを未然に防止するため鋼管矢板による汚濁防止壁を設置するとともに、矢板壁先端から防波堤先端にわたっては汚濁防止膜 (H5 m, L135 m) を展張した。鋼管矢板 (φ500~1,100) 156 本の施工は 45 t ぶりくローラ台船にて導材設置後、90 kW パイプロハンマで打設した。鋼管杭 (φ450) 24 本は鋼管矢板内の水中掘削完了後 8 t 級ディーゼルハンマで斜杭、直杭の順で施工した。工期は約 1.5 カ月を要した。

深層取水のため取水口前面海域を 1.7 万 m³ 水中掘削する必要があったが、アンカーが取りにくいこと、また砂層、シルト層の中にサンゴ礁石灰岩が混入しているので、グラブ式浚渫船の採用は困難と判断しスパットを設備した 2 m³ バックホウ式浚渫船を使用した。浚渫土砂の搬出は既設ナガンス岸壁で水切り、発電所埋立地ヘダンブトラックより運搬した。実働日数 81 日、稼働率は 67% であった。

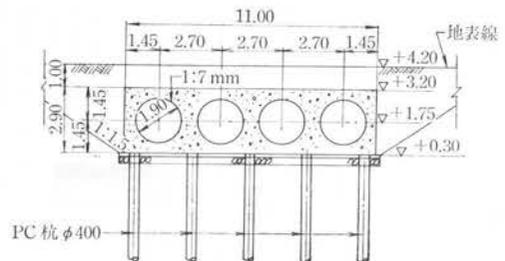


図-5 送放水管路標準断面

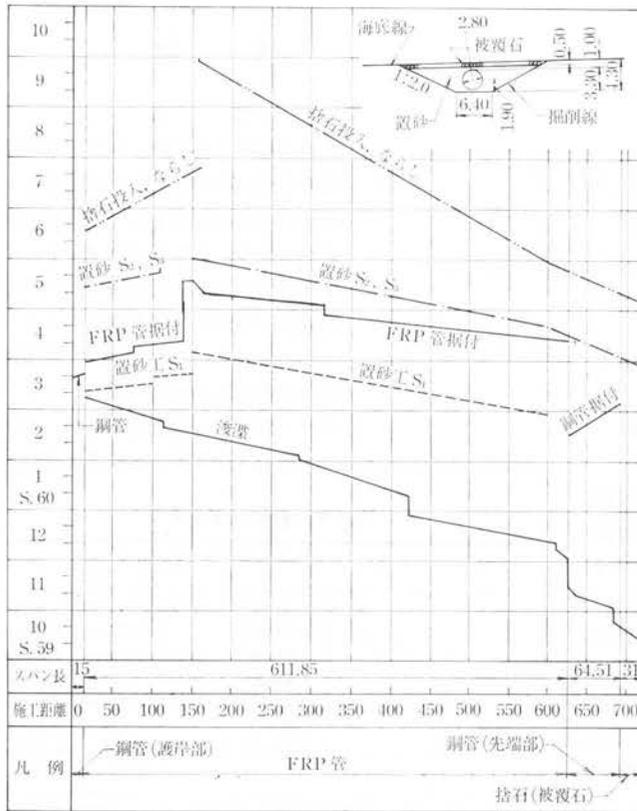


図-6 放水管の工事工程

定していること等により架台と一体となる鋼構造とし鋼管杭支持方式とした。

表-3 放流鋼管

鋼管設置箇所	寸法(mm)		延長(m)× 条数	重量	備考
	内径	厚さ			
陸上部	2,800	36	17.61×1	46.2 t	} 59.9 m
	2,800	38	18.80×1	52.5 t	
護岸部	2,800	48	23.50×1	92.5 t	} 64.5 m
	2,800	27	18.15×1	53.3 t	
先端部	2,000	20	21.98×2	56.4 t	} 64.5 m
	1,500	14	24.38×4	119.6 t	
合計			219.54	420.5 t	

表-4 FRP管

名称	寸法	数量
FRPパイプ(4種)	φ2,800×L12,000	45
FRPパイプ(2種)	φ2,800×L12,000	1
FRPパイプ(3種)	φ2,800×L12,000	1
鋼製挿口短管	φ2,800×L1,000	1
鋼製受口短管	φ2,800×L600	1
継ぎ	φ2,800	1
FRP製T字管	φ2,800×φ900×L12,000	3
調整管(4種)	φ2,800×L10,020	1

(2) 水中掘削

水中掘削に先立ち工事区域周辺に全長 1,700 m (幅 400, 長さ 650) の汚濁防止膜(沖電側 H 5 m, その他 H 2 m) を展張した。現在まで 2 回の台風また季節風等の影響でワイヤの切断や膜の破損等が生じ補修を行った。台風対策としては事前に陸揚げを計画したが、その方法は急速に波浪の影響が出て実施できなかったが、20 m×3 スパン分を 1 点だけ固定して水面を漂わすことにより、ある程度の被害防止効果はあった。

水中掘削は 4 m³ 硬土板ケットによるグラブ式浚渫船 (850 PS) で浚渫し、1,500 t 級の台船に積込み、ナガンス岸壁まで曳航し岸壁上の 2 m³ バックホウにて水切りしダンプトラックで埋立地へ運搬した。掘削量は 5.3 万 m³、実働日数 103 日、稼働率は 67% であった。

(3) 鋼管

放流管の鋼管は陸上部約 60 m, 先端部約 65 m である。鋼管の仕様は表-3 に示すとおりである。先端部の 4 分岐管は 11 ブロックに分けて工場製作し、海上輸送後、① 120 t 級起重機船にて据付位置にシフト、② 鋼管に取付けた視準棒を陸側他より誘導しながら沈設、③ 高さ調整を行った放流先端管はあらかじめ打込んだ

鋼管杭の上に乗架台とともに据付後水中コンクリートにより架台ベース部と鋼管杭と固定した後海底面まで砂で埋戻した。今後被覆石にて保護する予定である。

(4) FRP管

FRP 管の縦断こう配は管の土被りを 1 m 程度となるよう海底地形に合せた。設計たわみ率は 5%, 許容曲げ応力度は 1,520 kg/cm² を用いて設計した結果大部分は 4 種管 (t=19 mm) で埋戻し材料は砂を採用したが、護岸付近で推砂が予想される箇所は 2 種管 (t=29.5 mm), 3 種管 (t=24 mm) を使用し埋戻し材料は砕石とした。

FRP 管据付に先立ち、工場で海中接合への適用性を見出すために接合方法、継手部の拔出し状況等の実験を行った。また現地では 12 m 管 1 本で据付けるか、2 本継ぎにして据付けるか実験した結果 2 本継ぎ管の場合浮力が大きく海中に沈みにくい、また波の影響により継手部が不安定になりやすい等により 12 m 管 1 本 (重量

表-5 据付管理目標値

管理項目	目標値(単位:cm)
法線に対する出入	±30
天端高さ	+10, -15
延長	+0, -50
差し込み長	-2.5, +2.0

6 護 岸

(1) 構 造

当発電所の護岸は、機器用地造成用の発電所護岸と付属土地護岸と石炭灰の海上処分地としての灰捨場護岸から成り、工事数量は表-6に示す通りである。発電所護岸内の埋立造成は、発電所全体工程のクリティカルパスであったために、発電所護岸は急速施工が可能な捨石、コンクリートブロック混成堤とした。灰捨場護岸は、石炭灰がいわゆる「管理型」の産業廃棄物と

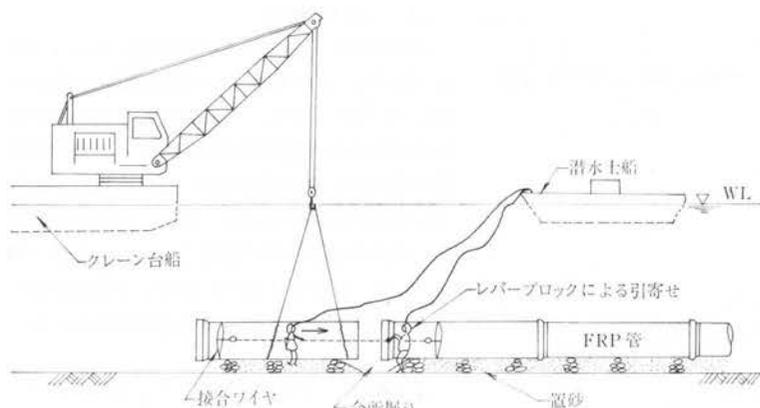


図-7 FRP管接合要領

約4t)ごと据付けることとした。

FRP管は仮置場より4本分を台船に積み込み、現場に曳航後、据付直前にT形ゴム輪、接合ワイヤ等を取付けるとともに差し口および受け口部分に滑剤を塗布した後35tクレーンにて静かにつり下す。クレーンの回転、波等の影響で管が動き不安定なので、いったん海底に仮置き接合ワイヤおよびレバーブロック3台を取付ける。次にクレーンで管をセットできる高さまでつり上げた状態のままレバーブロックを操作し差し込み作業を行う。接合終了後水中スタッフにてレベルを測量し土のうで微調整する。平面位置および方向は陸上の光波距離計により決定した。据付管理目標値は表-5に示す。

置砂は台船に搭載した2m³タイヤショベルにて施工する。まず管中心までを12m管4本分後から埋戻しさらに8本分遅れて上部まで施工する。最後に捨石(100kg/個級)により被覆し旧海底面に合うよう仕上げる。

表-6 護岸工事数量表

工種	発電所護岸	付属土地護岸	灰捨場護岸	計
捨石(白)	27,600 m ³	13,300 m ³	82,600 m ³	123,600 m ³
捨石(黒)	4,100 m ³	—	10,700 m ³	14,800 m ³
コンクリート	900 m ³	330 m ³	6,640 m ³	7,870 m ³
コンクリートブロック工	1,420 m ³	690 m ³	210 m ³	2,320 m ³
コンクリートブロック積	470 m ²	1,920 m ²	390 m ²	2,780 m ²
消波ブロック	1,070 個	—	4,070 個	5,140 個
吸出し防止シート	5,520 m ²	2,650 m ²	—	8,170 m ²
鋼矢板	—	—	2,760 t	2,760 t

表-7 石材の品質管理試験結果

工種	比 重	吸 水 率 (%)		一軸圧縮強度 (kg/cm ²)		
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
捨石(白)	2.40	0.02	3.68	0.33	274	51
捨石(黒)	2.70	0.01	0.29	0.14	768	139

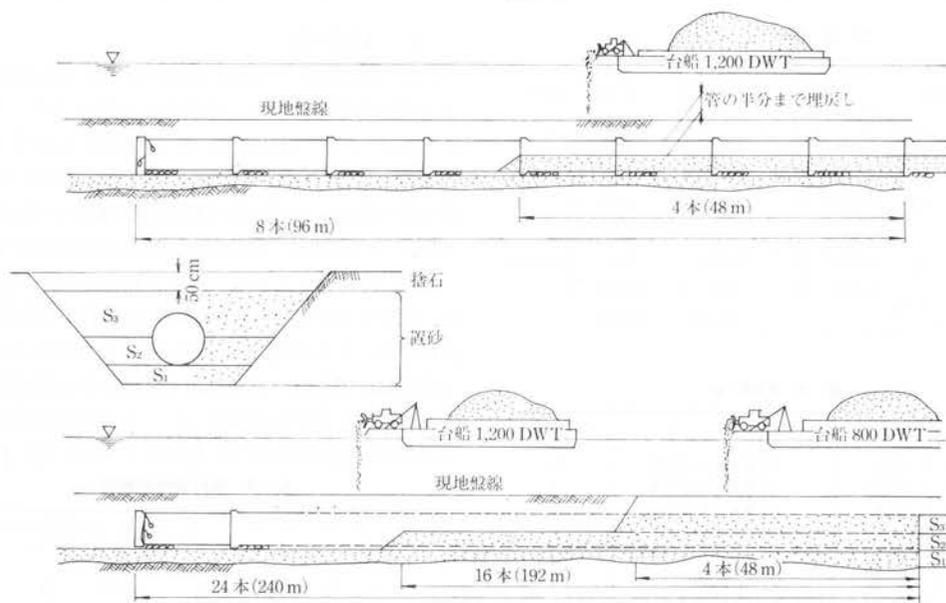


図-8 置砂要領

されており、護岸構造に遮水性を求められるので、不透水層まで鋼矢板を打込む構造とした。

(2) 捨石

護岸の捨石材料は、建設現場より約 25 km 離れた本部産の中〜古生代石灰岩(黒)と約 5 km 離れた石川市内産の第三紀石灰岩(白)とがある。前者は品質がすぐれているが、最近後者の使用例も増したので三軸圧縮試験等により品質を確かめたうえで波を直接受けない護岸内部の捨石として、比重 2.3 以上、吸水率 5% 以下のものに限り使用した。それらの品質管理試験結果は表-7 に示す通りである。

護岸は水深 0~2m 程度の海域であるので、捨石の投入は根固石を除きすべて陸上から施工した。捨石の投入に際しては投入個所に移動式の汚濁防止膜を、さらに護岸前面海域約 200 m の位置に固定式の汚濁防止膜($H=2$ m, 5 m, $L=1,100$ m)を展開し海域の汚濁防止に努めた。

(3) 消波ブロック(4t テトラポッド)

消波ブロックの製作は約 2 km 離れた工事用パース近くの製作ヤード(約 2.4 万 m²)で行い、台風期に施工中の護岸を防護する目的で、東側護岸の外側約 30 m の海中に離岸堤の形でいったん仮置した。この仮置離岸堤

は施工段階の護岸保護に非常に効果があった。消波ブロックの本据付は護岸工事の進捗に合わせて施工した。

(4) 鋼矢板

灰捨場護岸の遮水壁としての鋼矢板は、不透水層まで打込むこととしたので施工に先立ってH鋼および鋼矢板を用いてサウディングを行い、鋼矢板の長さを決定した。鋼矢板の打込みは 60 kW 級パイプロハンマを用い、約 37,000 m を約 5 カ月間で施工した。

7. あとがき

火力発電所建設は市街地の近くで各種工事が集中して施工されるので、環境保全には十分な注意が必要である。当地点では自治体と結んだ「建設工事に関する環境保全協定」を守るとともに、種々の対策を講じた結果、地元とも良好な関係を保っている。敷地造成を含む土木着工から火入れまでが 27 カ月ときわめて短い全体工期の中で、昭和 60 年 4 月現在の進捗率は土木 74%、建築 27%、機電 25% で、所期の工程を確保している。また安全面でも無災害である。

今後は全工事の完成に向って、関係者と協力して注意深く施工するつもりである。

社団法人 日本建設機械化協会発行図書

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

日本建設機械要覧 (1983 年版) B 5 判 1,390 頁 *頒価 42,000 円 円 1,000 円

新道路除雪ハンドブック (追補付) A 5 判 270 頁 *頒価 3,800 円 円 350 円

新防雪工学ハンドブック A 5 判 500 頁 *定価 5,500 円 円 400 円

建設機械用 油圧機器ハンドブック B 5 判 260 頁 *定価 4,500 円 円 400 円

(注) * 印は会員割引あり

TBMによる下水道幹線の施工

神戸市山田污水幹線における実績

荒木 浩二* 浅田 秀正**

1. はじめに

神戸市の地形は、六甲山地と帝釈山地がほぼ中央を東西に並んで横たわっており、六甲山の南側に大阪湾に面して既成市街地が広がっている。また北側には帝釈山と六甲山に挟まれた標高 300~500 m の山間地（神戸を代表する有馬温泉がある）があり、その中間点を起点とし西に一級河川加古川の支流山田川があり、東に二級河川の武庫川の支流有野川がある。

下水道の処理区域は上記地形に合せ水系別に六甲山系の南側は神戸市公共下水道の処理区、北側は加古川流域下水道上流処理区と武庫川流域下水道上流処理区となっているが、昭和 26 年に第 1 期事業に着手して以来その整備拡大に積極的に努めてきた結果、六甲山の南に面する既成市街地はほぼ 100% に近い下水道の普及率となっている。また北側の山間地は既成市街地に近く、ベッドタウンとしての適地でもあることから、急速に宅地開発が進み、人口が増加してきたため早急な下水道整備が必要となった。昭和 55 年度から武庫川流域下水道上流処理区、昭和 58 年度から加古川流域下水道上流処理区の下水道整備事業に着手したものである。

従来までの本市の下水道管渠工事における課題は、既成市街地臨海部の沖積層地盤での施工が多かったためその安全、かつ経済的な面に視点を置いていたが六甲山北側の山間地では、今まで経験したことのない岩盤層に立地する区域での幹線管渠の工事が主となるため、いかなる工法が適するか検討に苦労した。本市では過去に山岳トンネル工事や機械式シールドでの中硬岩、軟岩層での施工経験はいくつかあったが、硬岩質の岩盤内で長距離

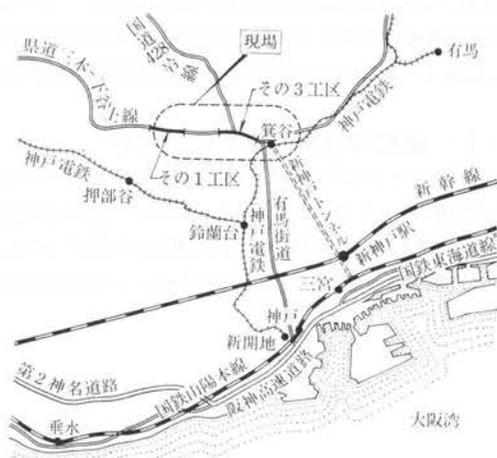


図-1 位置図

幹線を発破を使用せず施工した例が少なく、交通量の多い、沿道に民家がある道路下を掘進し、なお狭小断面で曲線区間が多い条件下で実施するのは初めてであった。幸い通産省の指導のもとで研究開発された小型 TBM が実証試験を終えていたので下水道トンネルの曲線条件に適合すべく改良を加えたうえで、当地での採用に踏切ったものである。

2. 工事概要

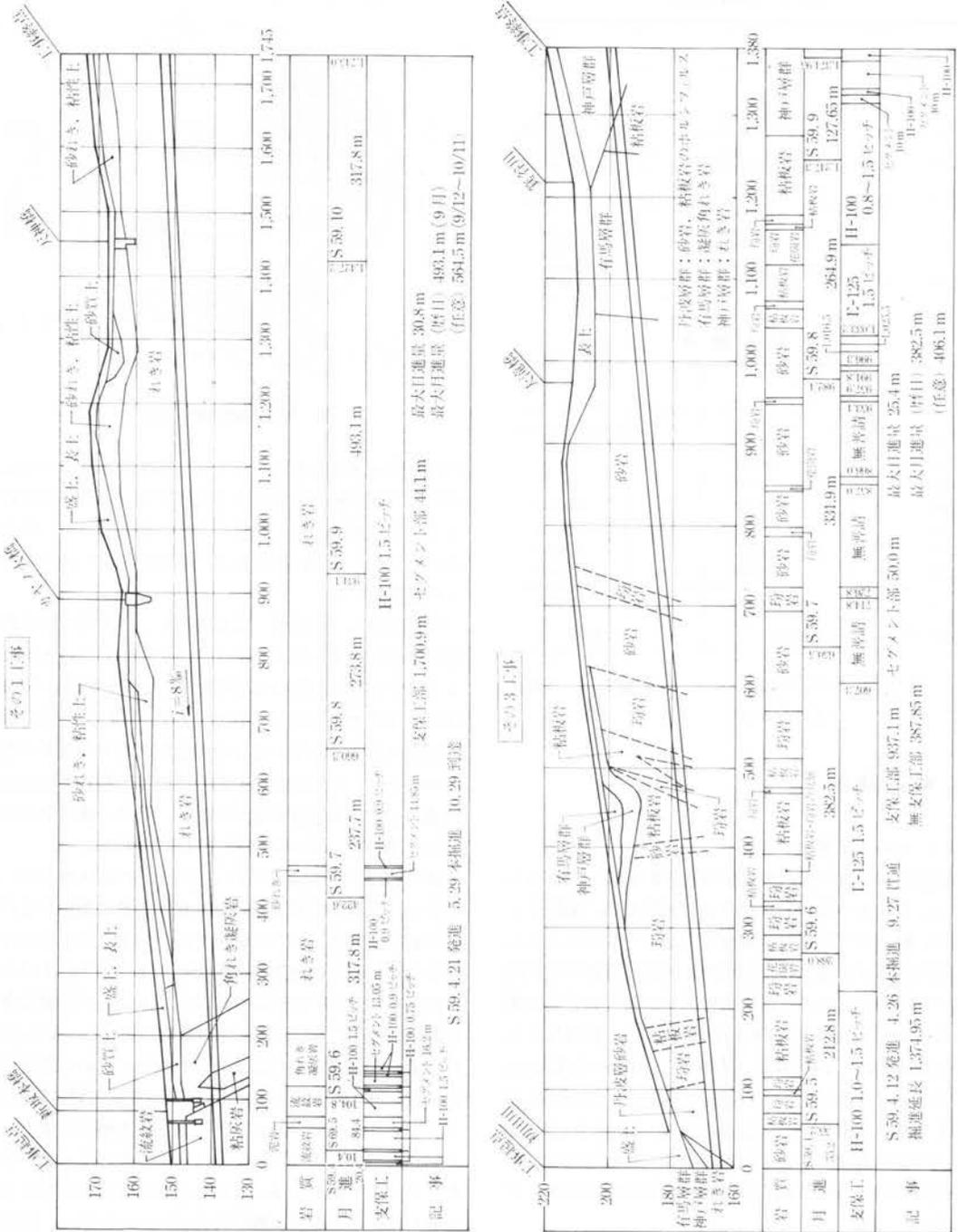
- ① 工事名：山田污水幹線布設工事（その1）
 工期：昭和 58 年 11 月 2 日～昭和 59 年 11 月 10 日
 延長：1,745 m
 掘削断面：2,000 mm
 土被り：11~24 m
 縦断こう配： $i=8.5\%$
 平面線形： $R=70\sim 200$ m（19カ所、曲線率 43%）

* ARAKI Kouji

神戸市下水道局北下水道建設事務所所長

** ASADA Hidetada

神戸市下水道局北下水道建設事務所工事第 2 係長



地質：れき岩（神戸層群）流紋岩，凝灰角れき岩（有馬層群）粘板岩（丹波層群）
 掘削機：φ2,000mm 流体輸送式 TBM (KTB 2,000 S-2)

② 工事名：山田汚水幹線布設工事（その3）
 工期：昭和 58 年 11 月 2 日～昭和 59 年 11 月 10 日
 延長：1,374.9m

掘削断面：2,600.0mm
 土被り：12～26.5m
 縦断こう配： $i=24.5\text{m}$
 平面線形： $R=100\sim 200\text{m}$ (12カ所，曲線率 52.1%)

地質：砂岩，粘板岩（丹波層群）珩岩，凝灰角れき岩（有馬層群）花崗岩，れき岩（神戸層群）

図-2 縦断面図

表—1 TBM 仕様

種別	工事名	その 1	その 3
マシン外径・長		φ2,000×6.58 m	φ2,600×6,755 m
後続台車含む全長		69.53 m	52.20 m
主推進装置		80 t×4 本=320 t ストローク 1,000 mm	90 t×4 本=360 t ストローク 1,050 mm
補推進(シールドジャッキ)		50 t×4 本=200 t ストローク 550 mm	100 t×3 本=300 t ストローク 650 mm
カッタヘッド駆動		油圧モータ 0~12 rpm	電動モータ 7.3 rpm
カッタビット		センター 5 個 フェイス 12 個	センター 4 個 フェイス 19 個
発進立坑		10.00×10.50 m 深 13.5 m	16.00×6.0 m 深 15.8 m

表—2 曲線率

工事名	その 1		その 3	
	個所数	延長 (m)	個所数	延長 (m)
R (m)				
70	2	100,356	—	—
80	5	186,237	—	—
90	2	35,126	—	—
100	2	77,827	7	410,531
110	—	—	1	118,319
150	4	119,173	1	72,457
200	4	231,865	3	118,428
計	19	750,586	12	719,735
曲線率	43.0%		52.1%	

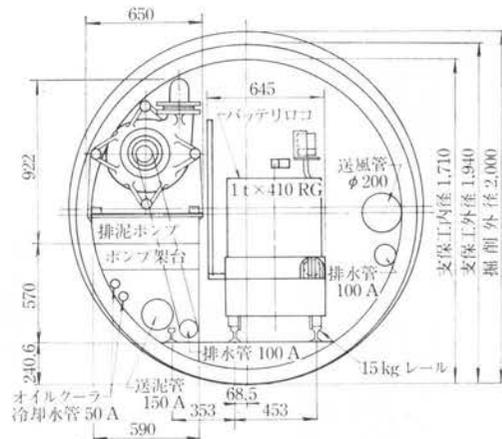
掘削機：φ2,600 mm コンベア輸送式 TBM (TG 260-2)

3. 掘進状況

(1) その 1 工区

発進立坑は民家に接近した位置に設置する必要があったので、住民との話し合いのうえで決定した。条件として振動、騒音をできるだけ少なくするということ、常時使用する機械類は立坑内に収容し夜間のずり出しは一切行なわないように立坑の形状を幾分大きめに変更した。土留工は H 鋼 (300×300×10×15) を親杭とした横矢板工法で、内空容積、L10×W10.5×H13.5 m とした。初期掘進は立坑底にセットした発進受台に TBM 本体を 2 分割でつり込み組立て、H 鋼で包むように支圧壁を仮組みした。後方台車は立坑底と立坑上の地上部に掘進に合せて積おろしのできる状態で分割して置いた。

昭和 59 年 4 月 21 日から掘進を開始したが、鋼製の支圧壁がメイングリッパの張力で残留ひずみが残るほどであった。発進後約 50 m 掘進した所で No 1~No 7 号後続台車をトンネル内へ送込み、第 1 回の段取替えを済ませた。この時点で立坑底に流体輸送関係の原水槽、調整槽ポンプ類を配し、ずりピットを設け、立坑中段には土砂分離設備の一次処理機(振動ふるい、サイクロンポンプ)および資材ストックスペースを、また立坑上部に



図—3 坑内標準図(その 1)

は流体輸送水に含まれるシルト、粘土分を除去するための二次処理設備や土砂ホップを設けた。第 2 回段取替えまでの初期掘進の間、騒音の大きい振動ふるい、付属するポンプ類など夜間作業はさけ昼間のみとしたため約 1 カ月間を要した。

本掘進に入った直後、風化の激しい古生代の粘板岩の層は肌落ちが多いためセグメントを使用した。また坑口より 100 m の地点には河川横断部(新坂本橋)があり、河床下 3.8 m、橋台下 2.2 m となっており、橋台施工時に地山をゆるめていると予測されたので支保工は間隔 75 cm とし、さらに支保工間の地山に対して吹付けを行い通過した。橋梁下の施工に際しては、構造物の挙動(沈下、傾斜)と地山の変位を計測管理した。

神戸層群のれき岩部に変ってから、固結状態の良いところでは玉石、転石等の剝離もなく容易に掘削できたが凝灰質のマトリックスの個所ではシルト、粘土の含有率が多くなりずりの流体輸送の泥水比重が 1.3 以上にもなったため、ポンプが過負荷になり送水能力が急激に落ちたため、掘進効率が非常に悪い時期があった。支保工は、れき岩の固結状態が良好であったので、1.5 m 間隔で建込んだ。460 m 付近の約 15 m 区間で軟弱層に遭遇し、メイングリッパ、フロントグリッパとも使用不能といった劣悪な状況であった、切羽は自立しないほどで、やむなくシールド掘進することにしたため脱出に時間と手間を要した。その方法は機内でセグメントを組み、後胴後ろに鋼材を橋渡し両端を地山に埋込み、シールドジャッキとスラストジャッキ(普段は同時に使用できない)を同時作動させるなどして脱出したが、メイングリッパの片方の固定ピンが切損するなどマシンにまで影響があった。

以後幸に地山も比較的安定した状態で湧水も思ったほど多くなく、マシンに適した地山であったので到達点まで順調に掘進できた。その間 1,200 m 付近で日進 30.8

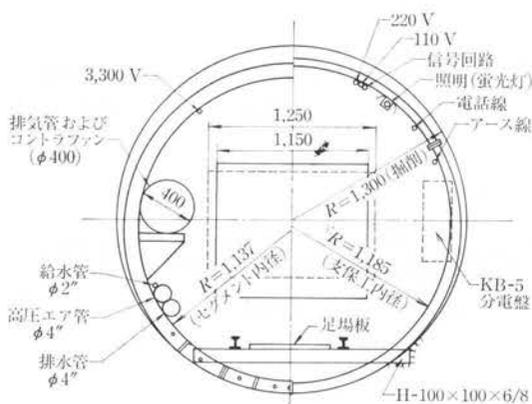


図-4 坑内標準図(その3)

m の当工区での最大掘進記録を出した。

昭和 59 年 10 月 27 日、約 6.4 カ月(掘進期間)で予定路線の掘進を終えた。流体輸送式 TBM の難易は、弾性波のような物理的性状よりも掘削体積中の粘土、シルトの含有量に左右されるものと思われる。現在までの試験結果によれば粘土、シルト分の含有量 10% VOL を境に掘削の難易が別れるようである。

(2) その 3 工区

当工区の立坑も、その 1 工区と同様民家に接近した位置であったため、騒音、振動等の防止対策が必要であった。特に 3 工区は岩質も古生代、丹波層群の輝緑凝灰岩が出てくるため立坑掘削には気を配った。

立坑の岩質が地表面下 12 m で 2 分され、上部は神戸層群れき岩が主でアイオン(大型プレーカ)を使って取りこわし、グラブバケットで搬出した。下部は丹波層群の砂岩、輝緑凝灰岩(圧縮強度最大 3,000 kg/cm²)が出現したため静的破砕剤を用いて 1 次破砕を行ないアイオンで 2 次破砕を行って、グラブバケットで搬出した。立坑の掘削はすべて昼間作業とし、防音シートで立坑上部を覆って行った。

初期掘進は立坑底に所定のこう配でセットされた発進受台に TBM 本体を 2 分割して搬入し組立て、支圧壁となるコンクリートをマシンの両側に包むように打設、マシンとコンクリートの絶縁には発泡スチロール板を使用した。

昭和 59 年 4 月 21 日より初期掘進に入った。

この工区は最初から硬質岩であり、ずりが圧砕され金属音を出して飛び散るほどであったが、立坑掘削のときに心配したほどもなくスムーズに掘進できた。第 1 工区同様、掘進に従って後続台車を送り込みずり鋼車、バッテリーロコまでセットし段取り替えて立坑上部の設備を整え昭和 59 年 5 月 1 日から本掘進に入った。当工区は岩質が丹波層群の砂岩、泥岩、粘板岩、有馬層群の玢岩、

閃緑岩、神戸層群のれき岩等と多種にわたりその圧縮強度は、当初試験値を全般的に上まわり、その値は 200~3,000 kg/cm² を示していた。掘進は岩の強度にあまり作用されないと思われるが、カッタの摩耗は早い。むしろ硬岩質の方が掘進は容易に思えた。

坑口から 150 m 付近で軟かい岩質にもかかわらず、カッタが異常に摩耗したことがあったが、その原因はカッタの刃先の切込み深さとずり取り残しによるディスクカッタの回転不能によるものと思われる。カッタヘッドの山留リングがバケット部を横断しているため、ずり取り込みが悪かったもので、その山留めリングを切断除去したら、異常摩耗が減少した。

坑口から約 300 m 付近の玢岩(粘板岩混り)の部分で、当工区の掘進最大日進量 25.4 m を記録した。さらに約 600~1,000 m 区間は砂岩、泥岩、ホルンフェルス*で無支保区間(387.85 m 全体の 28%)となった。

(注) *ホルンフェルス(接触変成岩)……地殻深部で発生した高温のマグマが上昇進入してくると、マグマに接する付近の岩石ではマグマの結晶作用に伴って放出される熱を受けて焼け締まりが起る。それと同時に岩石を造っていたものと鉱物の一部または全部が分解して与えられた温度条件に適した新しい鉱物が生成して岩石は結晶質粒状組織をもったホルンフェルスになる。

硬岩質ではカッタ摩耗は早いものの異常摩耗は見られなかった。1,000 m から到達点までは、有馬層群から神戸層群に変化する。切羽の下半分が閃緑岩で上半分がれき岩になる個所では、湧水があり、肌落ちが多くなりセグメントを使用した。グリップで反力がとれたので、シールドジャッキは使用せずに推進できた。

当工区の TBM はずりトロ式でずりの搬出を行っている。長距離掘進にはトロ待ち時間が長くなり、掘進作業に大きく影響するものと思われる。TBM の掘進能力を十分に発揮させるには、坑内待避所の設置等の工夫が必要である。

4. 掘進測量

(1) その 1 工区

施工前から測量は大きな問題の一つであった。トンネル径が小さく、かつ 70 m 近い後方台車がスペースの大半を占めているうえに、曲線区間が表-2 に示す通り 43% もある悪条件下にあって TBM の特徴である高速施工性を有効に発揮させるためには、迅速かつ正確な測量が必要である。

そこで、次のようなシステムで測量を実施した。

「坑内に測点を設ける」→「後胴部の位置の確認」→「前胴部の位置の確認」→「データ処理→運転・操作」

① 坑内の任意の点に測点を設け、トラバーを組んで絶対座標で表示する。

② 測点に測距，測角が同時に行える光波測距器をセットし，後胴部に取付けた4個のターゲット（反射プリズム）の位置を確認する。

③ スラストジャッキのストロークから前胴の位置を確認する。

④ 傾斜計により，ピッチング，ローリングを測定する。

⑤ 以上の各データをマイクロコンピュータに入力し計画路線との対比を行う。

⑥ 測量結果に基づいて，TBM の操作を行う。

以上測量の頻度は最底1日に2回実施した結果，平面的な偏差は平均で450mm，最大値が958mmで，直線の掘進のほうが数値が大きいく。これは前胴に対してメイングリッパのある後胴の径が約60mm小さく，メイングリッパを地山に押し当てたときの左右のストローク差があったり，ヨーイングによるわずかな傾きが掘削に伴ない生じ，これが機長 L/D 径で増幅され蛇行するためである。

縦断的な偏差は平均で70mm，最大値285mmであった。これはずりの取込みが悪いとき，後胴がずりに乗り上げた状態になり，機長 L/D 径で増幅されるためと思われる。

(2) その3工区

測量方法はほぼ第1工区と同じ要領で実施しているが地表面の明りの路線のチェック測量を坑内の基線としてジャイロトランシットで，磁方位を確認し利用した。マシンの方向制御については後方台車の後に設けた基線測量の定点から後方台車間(54m)を開放トラバー測量で結び前方に測点を出し，この測点からセンタービーム(カッターヘッドに対して直角)の定点を測定し機体のヘッドの座標値とセンタービームの方向角を計算する。

常に与えられた設計路線と座標値との差，方向角の差を割出し機械操作方法も修正する。測定は1ストロークごとに行った。結果は記録表図-5の通りで，平面偏差は平均で200mm最大値が600mmで地山にもよるが，後半では50mmの範囲でおさまるようになった。また縦断的な偏差は平均で50mm，最大値が150mmであった。

5. 曲線施工

(1) その1工区

当工区の線形は，70~200m R が19箇所もあり，そのうち70m R のS字カーブが1箇所含まれている。

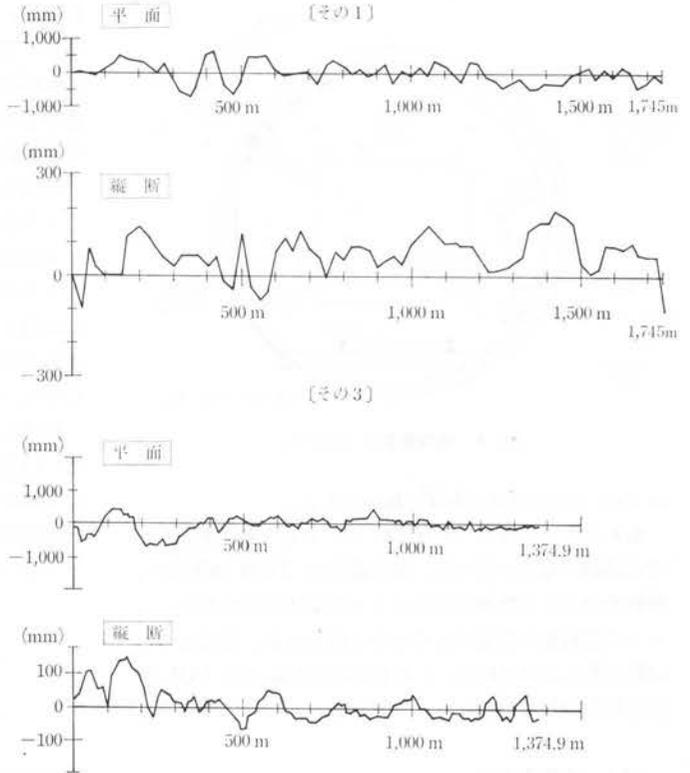


図-5 山田污水幹線敷設工事（線形偏差グラフ）

また曲線区間は全体の43%の高率となっている。このような難条件にもかかわらず，構造的に2箇所の中折れ構造を有するため，曲線施工は比較的容易に実施できた。ただし，左カーブを施工する場合，後続台車に接触するため，監視しながらの施工となった。このことから支保工(H-100)がある場合，左カーブでは $R=70$ mが最小曲線半径となる。また右カーブでは $R=65$ mまで施工可能である。マシンの方向制御は曲線のBCおよびECの各点の手前3.5~4.5mから修正をすると基線に乗って掘進できた。

このマシンは進行方向にむかって，カッターヘッドが左旋回をする傾向にあるが，地山は右が崩れマシンを直線状態で掘進させると約200m R ほどの曲率で右上方向に進む特性があることがわかった。このため上り8.5%のこう配に対して7.5~8%のこう配で掘進すれば最適であることもわかった。

(2) その3工区

当工区の線形は100~200m R が12箇所あり，曲線区間は52.3%と直線区間より多いという条件である。当工区のTBM(TG260-2)は曲線施工の最小曲率 $R=100$ mとしているが，マシンの制御にはステアリング量など2割程余分に要するが，現実には十分に制御できるようになったので，TBM本体の最小曲率は75~80

m R と推定できる。ただしこれも後続台車の場合特に No 1 ベルコンに制限される。支保工を建込むと右カーブで 100 R が最小となろう。曲線施工の場合、BC 点手前 2.4 m から入り、EC 点の手前約 4.0 m から方向制御したら基線に沿った掘進ができた。

このマシンは、進行方向にむかってカッタヘッドが右旋回をする傾向にある。直線状態に置き掘進させると常に右上に約 150~200 m R の曲率で進む特性がある、このため本体の姿勢を 14~17‰ にセットすれば 24~26‰ に制御できることがわかった。またフロントサイドサポートは常に左右のバランスをくずして押えることが必要であった。

6. カッタ損耗率

装備カッタ数は表-1 の通りである。

その 1 工区では、1 m³ 当りの使用数を計算すると 0.0281 個となった。その 3 工区の方では、1 m³ 当り 0.033 個となった。硬岩、軟岩用と材質の適合を考えてはいるが、硬軟による損耗を一概に論じ得ない。軟弱な岩質の場合は、ディスクカッタが地山に面的に接地し、カッタの刃先による圧砕の効果がなく十分な回転ができないため異常摩耗をきたすものである。また特に摩耗の激しかったのは、仕事量の多い外周部のカッタであった。

7. 支保工

標準支保工は、H 型鋼 (100×100×6×8) のリング支保工を 1.5 m ピッチとしたが、地山の状況に合わせて間隔種別を決定した。その実績は図-2 の通り。その 1 工区では、坑口から 150 m 付近までは支保工間隔もしばしば変えながら掘進し、前途の困難を思わせられたが、460 m 付近の軟弱地山部の難所以外は良好な地山であったため、標準支保工の施工で完了することができた。その 3 工区の方は岩質も複雑であったが比較的地山も強固な所が多かったため、標準支保工に加えチャンネル支保工を使用した。また坑口から 600 m 付近は特に地山が良く約 390 m 区間を無支保で施工でき、切削後の岩肌は見事であった。到達地点は 50 m にわたって湧水あり肌落ちありの危険な状態に一転したため、セグメントを使用した。

8. 湧水状況

両工区とも異常出水もなく、全体的に湧水の少ない地山であった事は幸いであった。その 1 工区では約 20 l/min 程度の湧水個所が 5 箇所程あり後は若干量の個所ばかりで、坑内における湧水量の総量を坑口で計量した

結果 240 l/min 程度であった。その 3 工区では、河川に沿って掘進路線があるため、相当量の湧水を予想していたが、約 10 l/min 程度の個所が 3 箇所あったにすぎず全線からの湧水が坑口で最大 780 l/min 程度であった。特に 59 年度は近畿地区は全般的に渇水の年でもあったので、湧水量も少なかったものと思われ、作業する側から申せば幸いであった。

9. 集塵、換気および使用電力

その 1 工区、掘削径が 2.0 m と小断面であるため、中継のためのファン等設置することなく坑口から一気に最終端まで換気できる設備とした。換気方法は給気のみ配管距離 1,740 m、配管径 200 A (8 B)、必要給気量 21 m³/min (7 人×3 m³/min) これ等の条件を満たす送風機を使用することとした。また周辺への騒音を考慮し、本機は立坑内中段覆工板の下部に設置、騒音の低減をはかった。騒音の程度は立坑昇降口付近で 45 dB とまずまずの効果が得られた。

その 3 工区は、TBM による掘削時に発生する粉塵、ずり搬出時にコンベヤより発生する粉塵等は、散水噴霧による防除だけでは期待できないため、切羽先端から吸引、排気を行うことにより坑口から新鮮な空気が流入する方法とした。150 m³/min、400 mm/fg の排気能力を持つファンを 400 m ごとに配置し、立坑上と立坑底の 2 箇所です散水噴霧し除塵を行った。坑内環境測定時にはダークカウント量も 20 以下と良好で十分な効果が得られた。

使用電力は表-3 に示す通りであるが、流体輸送式はコンベヤ、ズリトロ式に比較して、延長換算で総電力は約 1.7 倍、地山 1 m³ 当り約 2.9 倍であった。

10. 稼働率

稼働率は図-6 の通りである。その 1 工区の流体輸送式は長距離となると掘削とずり搬出が同時に連続的に行えるため、掘削能率の向上がはかられ、ずり搬出によるロスタイムがなく工期短縮にもつながるという有利さがある。その 3 工区のずりトロによるずりの搬出方式では、先にも述べた通り 1 km を越すと待ち時間が長くなるため、坑内待避所の設置、列車編成に工夫を要すると考えられる。

表-3 電力使用量

工 事 名	総使用量	1 m 当り	1 m ³ 当り
そ の 1	675,810 kWh	387.30 kWh	123.34 kWh
そ の 3	308,117 kWh	224.10 kWh	42.20 kWh

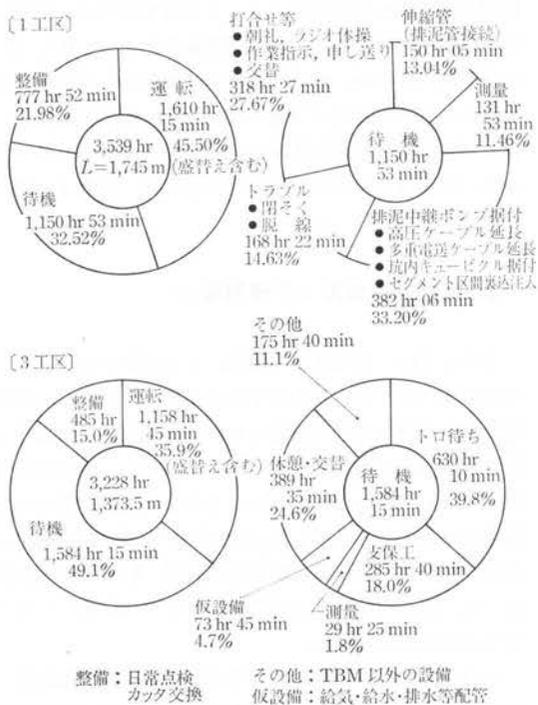


図-6 稼働率

11. おわりに

施工にあたっては、多々予測できぬこともあったが、施工者、機械メーカー共々、TBM に対する情熱で現場での研究、改良を加え、施工技術、地質調査、測量、計測管理等、技術の研鑽につとめ、当初の設計値をしのぐ好成绩でこれら2工区を無事完成させた。隣接する2工区で、タイプの異ったTBMを採用したが、両機種ともいずれ劣らぬ成績を残した。日最大25~31m、月最大400~500mという高速掘進が可能なTBMは、都市における岩盤トンネルの困難を解決できる魅力ある工法として、これから注目に値するものと思う。今後の課題としてはカッタのコストダウン、掘削径の標準化による転用性の向上等が考えられる。

最後に、本工法実施にあたり、ご指導ご協力いただいた関係の皆様にご心から感謝いたします。

社団法人 日本建設機械化協会発行図書

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

建設機械整備ハンドブック(管理編) B5判 326頁 *頒価 4,000円 円 400円

建設機械整備ハンドブック(基礎技術編) B5判 474頁 *頒価 8,000円 円 500円

建設機械整備ハンドブック(油圧機器整備編) B5判 230頁 *頒価 6,000円 円 400円

建設機械整備ハンドブック(エンジン整備編) B5判 180頁 *頒価 6,200円 円 400円

(注) * 印は会員割引あり

火焰ジェットカッタによる 構造物の解体工法と実績

中 島 泰 一* 柴 田 昌 武**
落 合 博 幸*** 菅 正 春****

1. はじめに

近年、再開発に伴う旧構造物の解体、水中構造物の解体および水中での岩盤掘削等における建設機械の発展には目ざましいものがあり、今後もその分野が拡大されることであろう。しかし、最近はその中でも使用場所が海底等の難所であるとか、いわゆる一般工法の使用が困難な場所、および対象物の解体が必要とされてきている。我々はこれらの解体もしくは切断、掘削工法への火焰ジェットカッタの利用に取組み、現在では各種の施工実績を持つに至った。

火焰ジェットカッタの特長としては以下のようなことが揚げられる。

① コンクリートと鉄の同時切断……火焰ジェットカッタの有する高温度および高運動エネルギーによりコンクリートと鉄を同時に切断することができる。また、合成樹脂と鋼板の複合板等一般に切断しにくい材料も火焰ジェットカッタでは簡単に切断することができる。

② 水中での使用が可能……酸素を使用している火焰ジェットカッタは水中での使用も効果的である。なお、陸上においての特有な噴射音は水中では完全に消音される。

③ 任意形状の切断および切断深さの可変が可能……例えばディスクカッタでは直線的な切断しかできないが、火焰ジェットカッタは必要に応じてノズルを移動させることで任意形状の切断が可能である。また、切断深

さも移動速度の調整により任意の深さに切断できる。

④ 簡単な構造と容易な取扱い……切断機（ノズル）部分は軽量であり、火焰ジェットによる反力も小さいため取扱いが容易であり、手持ちによる作業も可能である。また、各所に安全装置を取付け、操作ミスによる事故が起きないように安全面も配慮している。

⑤ 作業場所を選ばない……切断機は軽量小型であるため足場条件の悪い場所や狭い場所での作業も可能であり、遠隔操作化も容易である。

2. 原 理

火焰ジェットカッタにはエア式と酸素式があり、酸素式が火焰の温度、速度、圧力ともに高いため当社では酸素式を使用している。

酸素式火焰ジェットカッタは灯油と酸素の混合ガスを燃焼室で燃焼させることで発生する高温、高圧の燃焼ガスをドゥ・ラバールノズルを通すことにより超音速火焰ジェットとし、この火焰ジェットの持つ高温度と高運動エネルギーを構造物の解体等に利用するものである。

3. 装置構成

火焰ジェットカッタの基本システムは、超音速火焰ジェットを生み出す“切断機（ノズル）”と切断機に燃料である灯油と酸化剤である酸素および燃焼筒冷却のための冷却水を供給する“供給装置”、およびその流量、圧力を制御する“コントローラ”から構成される。図-1に火焰ジェットカッタのフロー図を示す。

(1) 切断機（ノズル）

切断機は灯油と酸素を混合、燃焼させ、高温、高圧の超音速火焰ジェットを発生させる装置である。写真-1に切断機を示す。

* NAKAJIMA Taiitsu

住友建設（株）技術研究所主任研究員

** SHIBATA Masatake

住友建設（株）技術研究所副主任研究員

*** OCHIAI Hiroyuki

住友建設（株）技術研究所研究員

**** SUGA Masaharu

住友建設（株）技術研究所研究員

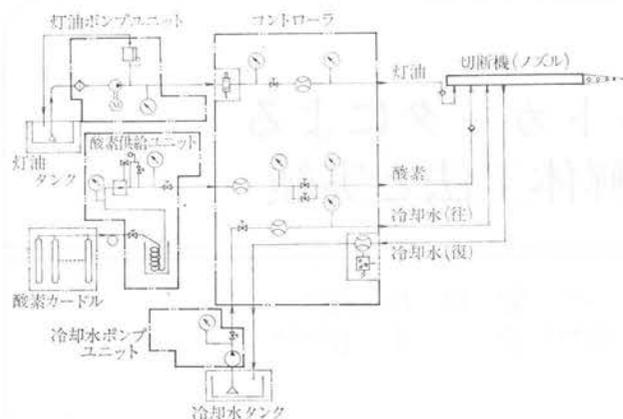


図-1 火焰ジェットカッターフロー図

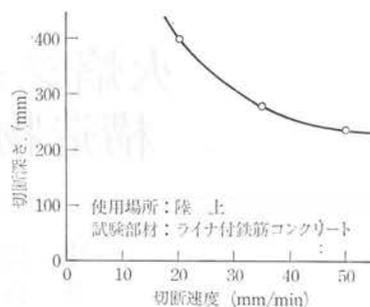


図-2 切断速度と切断深さの関係

表-1 燃焼条件

灯油供給量	0.8 l/min
酸素供給量	2.0 Nm ³ /min
酸素過剰係数 α 値	1.3

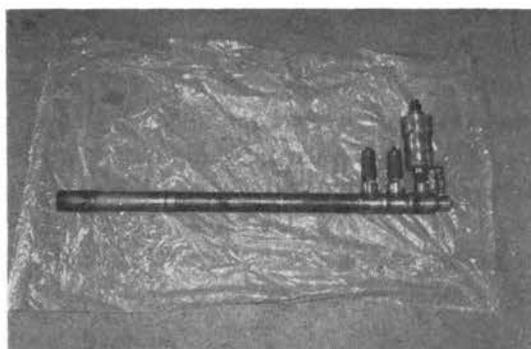


写真-1 切断機(ノズル)

(2) 供給装置

灯油、酸素、冷却水を供給するものであり、各ユニットに分かれており、灯油、冷却水はポンプにより供給し、酸素は特別の場合を除き 150 kgf/cm² の酸素カードルから減圧弁で減圧し供給している。

(3) コントローラ

コントローラは灯油、酸素、冷却水の流量および圧力を制御する装置であり、内部系統には安全対策として、冷却水流量不足防止機構のフローズスイッチ、圧力スイッチおよび非常時用の緊急停止装置等が組込まれている。

4. 切断性能

火焰ジェットカッターの切断性能は灯油供給量、使用場所(陸上、水中)等により変化するが、ここでは例として表-1の条件での陸上におけるライナ付鉄筋コンクリートの切断性能について述べる。図-2に切断速度と切断深さの関係を示すが、切断速度 3.0 cm/min の場合で約 300mm の切断が可能であることがわかる。なお、さく孔に使用する場合は、切断機を対象物の表面に2分間保持することで約 500 mm のさく孔深さを確保するこ

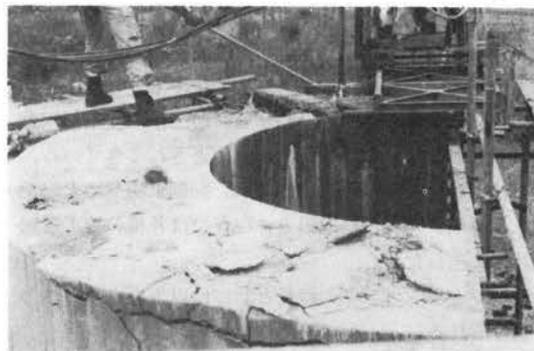


写真-2 静的破砕剤との併用法

とができる。また、切断機のノズル部分をさく孔部に挿入することで 1 m 以上のさく孔もできる。

5. 解体工法

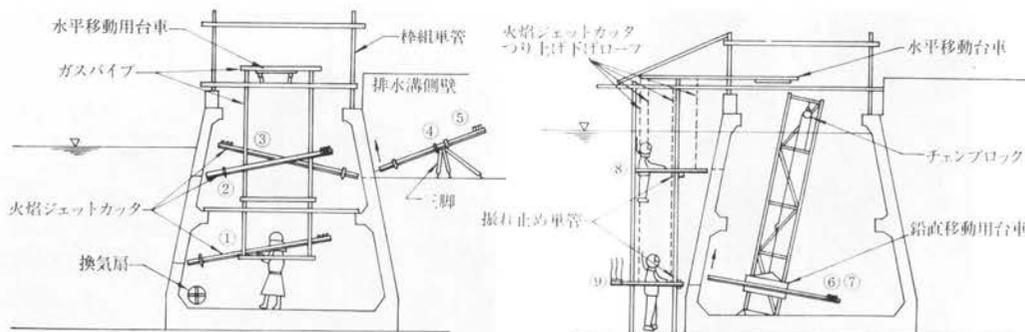
火焰ジェットカッターを用いる解体工法には各種工法があるが、ここでは一般的な3工法について述べる。

(1) ブロック解体工法

構造物をブロック状に切断し、解体撤去する工法であり、主に橋梁の解体等に使用される。当社としては原子力施設のコンクリート構造物の解体に利用することを考えている。

(2) 他工法との併用法

火焰ジェットカッターと他工法との併用法としては切断溝にくさびを差込み解体する工法、さく孔部に静的破砕剤を注入し、破砕する工法等種々の工法が考えられる。



(注) ○印内数値は切断順序

図-3 切断方法概要図

一例として海底、河底等の岩破砕の場合ブレイカ等による破砕効率が悪いので、火焰ジェットカッタによりさく孔を行い、その孔に静的破砕剤を注入し、岩破砕等に利用する工法がある。写真-2 は静的破砕剤との併用法の試験状況である。

(3) 水中構造物切断工法

火焰ジェットカッタの特長である水中での使用が可能ということを利用し、水中のコンクリート構造物等の切断を行うもので、水中鋼管杭、止水壁、橋脚等の解体撤去に利用する工法である。

6. 実績および今後の利用方法

(1) 護岸コンクリートケーソン排水口切断工事

(a) 概要

本工事は工業地帯の工場用排水口新設のために既設の護岸コンクリートケーソンに排水口を設ける工事であり、火焰ジェットカッタによる気中切断と海中切断の組合せで実施した。

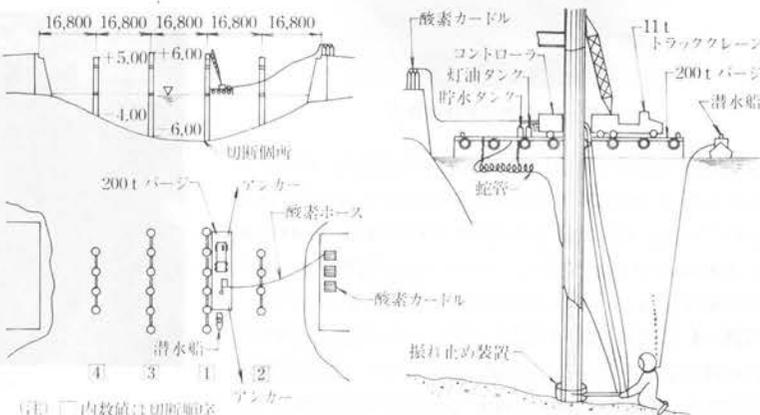
(b) 切断方法

切断方法、切断順序についての概要を 図-3 た示す。水平および垂直方向ともにレールを設置し、ケーソンのコンクリート面に固定し、火焰ジェットカッタを移動させて切断した。

(2) 橋脚切断撤去工事

(a) 概要

本工事は航路に工事用として架設された仮橋の撤去に伴った橋脚である鋼管杭の海底岩盤からの切断撤去工事である。現場の水深は約 6 m あり、最大流量 8 kt、橋



(注) □内数値は切断順序

図-4 切断方法概要図

脚は厚さ 9 mm、外管直径約 500 mm、内管直径約 400 mm の 2 重鋼管で、外管と内管との間、および内管全体にもモルタルが充填されている。

(b) 切断方法

切断方法と切断順序についての概要を 図-4 に示す。切断は、点火された火焰ジェットカッタを潜水夫があらかじめ切断場所に設置しておいた振れ止め装置にセットし、目視で確認しながら切断を進めた。

(3) PC 橋切断解体工事

日本海海岸の国道 9 号線に架設された PC 橋の架替工事に伴う旧橋の解体で、河川への解体物落下防止の要望から火焰ジェットカッタによる工法が採用された。

(b) 切断方法

解体はブロック解体工法が採られ、床版上に移動式レールを置き、台車により連続切断を行い、合成桁を単体の桁に分割解体した。写真-3 に床板切断後の状況を示す。

(4) 水中鋼管杭の切断撤去

水中鋼管杭の切断撤去に火焰ジェットカッタを利用するものであり、水中鋼管杭の切断撤去のための切断機、



写真-3 床版切断後の状況

切断機の移動を自動的に行う切断機移動装置、およびこれらを用いての切断工法が現地での試験工事を経て開発されている。大鳴門橋での試験工事は直径約 1,000 mm と 800 mm の 2 重鋼管コンクリート杭の切断であり、内側の鋼管が偏心している場合での切断も可能であった。写真-4 に切断試験の状況を示す。これは鹿島港内での自動移動装置を用いた二重鋼管コンクリート杭の切断試験であり、移動速度 6 cm/min で切断後の試験体のつり上げ状況である。

(5) 原子炉解体への利用

原子力施設のコンクリート構造物は原子炉生体遮蔽体等のように壁厚が厚く、鉄筋量が多く堅固であり、ライナーが貼られている等という特徴を有している。この原子炉解体に火焰ジェットカッターを利用することを考え、原子炉を模擬した試験体を制作し、静的破砕剤との併用も含めた数々の切断試験を行い、試験体からのブロック取出しも行っている。また、日本原子力研究所からの依頼でジェットパーナ工法での移動装置の遠隔化、副次生成物回収処理装置、放射能拡散防護設備、および把持搬

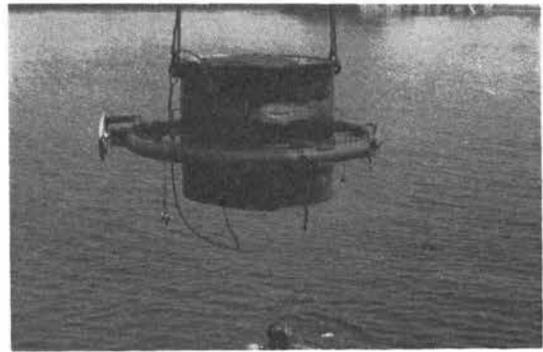


写真-4 水中鋼管切断後の状況

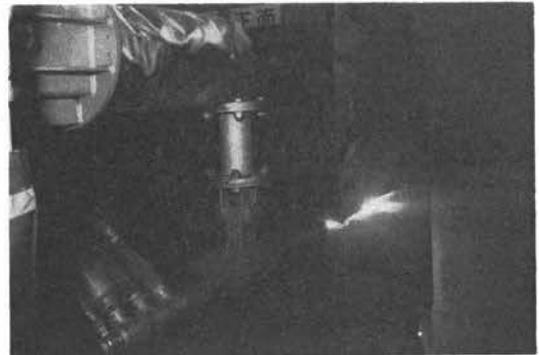


写真-5 切断試験状況

出装置も含めた原子炉コンクリート構造物解体撤去システムの概念設計を行った。写真-5 に切断試験状況を示す。

7. おわりに

以上の施工実績例等に示すように、今後種々の構造物の解体、特に水中構造物の解体等に火焰ジェットカッターの使用度が高まると思われる。我々は現在これに対処すべく切断能力を高める等の種々の改良を加えるとともに、移動装置等の周辺機器の設計、および他工法との併用使用も含め総合的な開発を行っている。

鉄筋自動加工システムの概要

三木 利幸*

1. はじめに

土木、建築のコンクリート構造物などに使われる鉄筋の量は1年間におよそ500万tにのぼるが、この鉄筋の加工作業の大部分は手動式の鉄筋加工機（切断機械と曲げ機械）をもちいた人力加工にたよっているのが現状である。なかには半自動式の加工機械もあるが、ほんの一部分にしかすぎず依然として建設業のなかでも自動化省力化の遅れている部門である。また、従事する鉄筋工にしても近年、若年就労者がほとんどなく平均就労年齢（昭和59年6月現在、39.8才）は高くなるばかりで、現在の熟練工にたよる鉄筋加工には限界がせまっております。加工作業の自動化に対するニーズは段々と大きくなってきているのが実情である。

この就労者の高令化は作業能率、加工精度の低下をきたすばかりでなく安全面にも影響をおよぼす。このような情勢をふまえ昭和58年以来鉄筋加工作業の自動化システムに取り組み、その第1号機が昨年9月に完成し埼玉県入間市の建築現場において本年2月まで順調に稼働したので、システムの機構と実績、成果について述べたい。

2. システムの機構

(1) 基本システム

図-1と写真-1に鉄筋自動加工システムの全体をあらわし表-1に主な仕様を示すが、基本システムは図-1に示すとおり鉄筋の切断、曲げ加工を行う本体部と鉄筋の生材をストックし本体部へ供給する鉄筋供給装置ならびに鉄筋の加工形状、寸法、数量などをプログラムする自動プログラミング装置からなる。

(2) 装置構成

従来、鉄筋加工機械は切断機と曲げ機が別々になっており、加工の際は熟練工が鉄筋の寸法をいちいちかり切断機で切断後、曲げ機まで小運搬し所定の形状に加工するという作業がすべて人力で行われている。本システムは、これらの機構を一体化し、かつ作業の流れを自動化したため、従来に比して高精度で能率の高い加工ができ、そのうえポータブル式の構造にし持ち運びが容易にできるようにしてある。

(a) 自動プログラミング装置

本システムの大きな特徴として、写真-2に示すよう

表-1 鉄筋自動加工システムの主な仕様

形 式	ポータブル式、屋外形
加工材料(生材)	鉄筋径 10~41 mm, 最大 12 m
加工能力	切断 (φ10, φ13) 1,500本/hr以上 曲げ (φ10, φ13) 500本/hr以上 最大 3t/hr
同時加工本数	φ10, φ13……4本, φ16……2本
加工形状	3次元曲げ以外の形状
最小加工寸法	250 mm×170 mm
操作方法	磁気カードによる自動加工運転
操作要員	鉄筋供給 1人 加工材取出 1人 } 2人
動力	200 V, 50/60 Hz, 40 kVA
重量	9 t



写真-1 鉄筋自動加工システム

* MIKI Toshiyuki

(株)青木建設技術開発センターハイテク開発室長

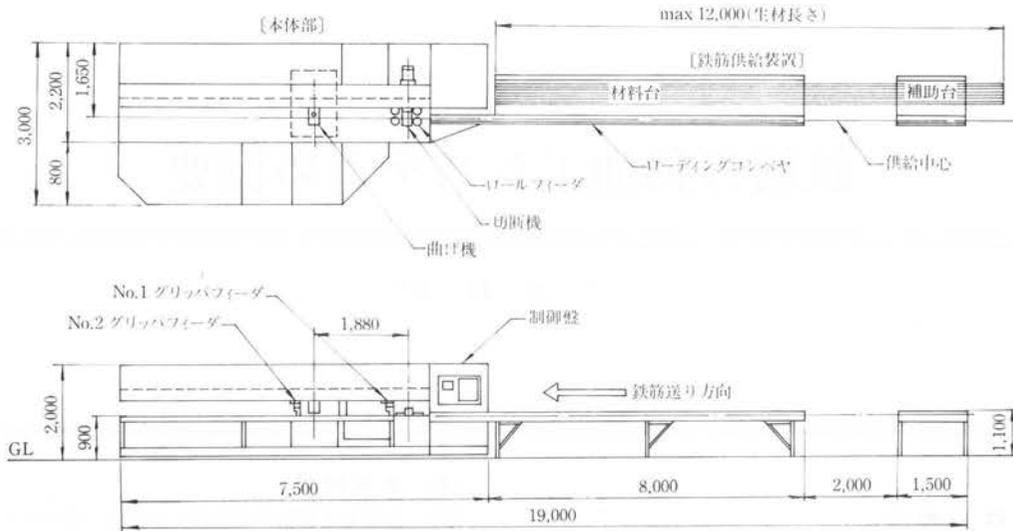


図-1 鉄筋自動加工システム全体図



写真-2 自動プログラミング装置

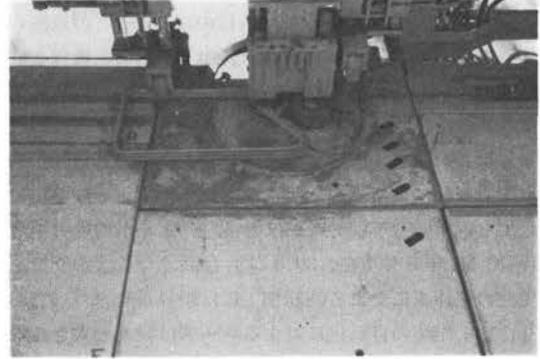


写真-3 加工状況

にコンピュータ利用の自動プログラミング装置があり、この作業の流れを図-2に示すが、加工する鉄筋の直径加工形状、寸法ならびに数量などをCRT画面と対話しながら名刺大の磁気カードへインプットする装置である。これらの作業は未熟練者でも容易にインプット可能である。なお磁気カードへのインプットを容易にするため次の事項があらかじめコンピュータに記憶されている。

(i) 加工度の多い形状パターン……加工しようとする形状をコンピュータの記憶装置からCRT画面と対話しながら呼び出し、鉄筋径、寸法などをインプットすれば磁気カードが簡単に作成できる。

(ii) 曲げ半径の選定……標準仕方書に準じて、鉄筋径に応じた曲げ半径の選定ができる。

(b) 鉄筋供給装置

本装置は最大長さ12mの鉄筋が供給可能で重量3tまでストックできる。鉄筋の供給にはローラコンベヤをもちいているので $\phi 32$ mm以上級の鉄筋でも容易に供

給可能である。

(c) 本体部

自動プログラミング装置で作成した磁気カードを本体部のカードリーダーにさしこめば、カードに記憶されている内容の作業が自動的になされる。また加工精度を高めるため送り機構には電気油圧サーボモータ方式を採用している。曲げ機構は時計、反時計方向に 360° 回転し3次元以外の形状ならば、すべての形状の加工ができ 41 mm鉄筋の切断、曲げが可能である。操作要員は鉄筋の供給に1人、加工材の取出しに1人の計2名で、未熟練者でも容易に操作が可能である。

3. 施工実績

先にも述べたが本システムは埼玉県入間市のマンションの建築現場において、昨年9月から本年2月までの6カ月間稼働した。当マンションは地上8階建、鉄骨鉄筋コンクリート造、延床面積 $26,265$ m²の規模である。当

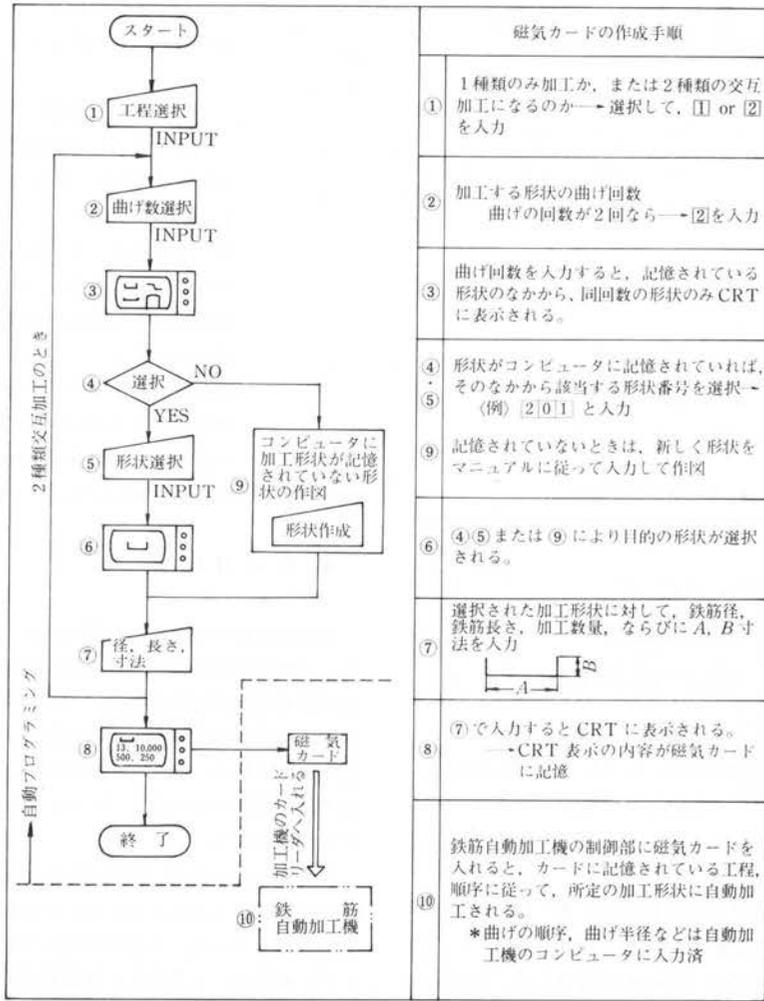


図-2 自動加工作業の流れ

表-2 化学成分と機械的性質

化学成分 (%)					
記号	C	Mn	P	S	C + $\frac{Mn}{6}$
SD 30	—	—	0.05 以下	0.05 以下	—
SD 35	0.27 以下	1.6 以下	0.05 以下	0.05 以下	0.5 以下
機械的性質					
	降伏点または耐力 (kgf/mm ²)	引張強さ (kgf/mm ²)	伸 び (%)		
SD 30	30 以上	49~63	(2号) 14 以上 (3号) 18 以上		
SD 35	35 以上	50 以上	(2号) 18 以上 (3号) 20 以上		

工事の鉄筋は「JIS G 3112 鉄筋コンクリート用棒鋼」の熱間圧延異形棒鋼2種 (SD 30) と3種 (SD 35) を使用した。表-2 に化学成分と機械的性質をあげる。なお鉄筋自動加工システムの現場搬入時期が工事の最盛期を過ぎていたこともあって、本システムによる加工数量は総量 1,300 t のうち約 730 t であった。

(1) 本システムの加工特性

本システムの本格的な稼働に先立って、鉄筋の曲げによる伸びならびに機構の特性を調査するために、表-3 に示す形状について切断曲げテストを行った。この結果、鉄筋メーカーと強度によっても多少の相違があるが、一般的に次の傾向がみられたので自動プログラミングシステムにこれらの傾向をフィードバックさせてある。

(i) 曲げ1カ所につき、平均して鉄筋径分の伸びがみられる。

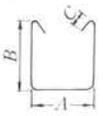
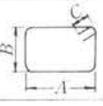
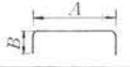
(ii) 曲げによるスプリングバックが平均して 15~20° みられるので、この角度だけ曲げローラの回転角が増加。

(iii) 1本曲げと同時複数曲げでは伸び、スプリングバックに多少の相違がみられる。

(2) 加工精度

建築工事標準仕様書による加工精度を表-4 に示す。

表—3 本システムの加工精度

加工形状	径 (mm)	テスト 本数	寸法 (mm)			誤差 (mm)	
			A	B	C	最大	80%値*
	10	300	320	640	100	±2	±1 (B) ±1
	13	300	400	720	130		
	16	300	400	1,600	160		
	10	300	320	320	100	±2	±1
	13	300	520	220	130		
	19	100	3,000	760		(A) ±2	(A) ±2
	22	100	3,000	880			
	25	100	3,500	1,000			

*80%値とは、80%の加工材の誤差がこの値以下

表—4 加工寸法の許容差

項目		許容差 (cm)	
各加工 寸法	あばら筋、帯筋、スパイラル筋	±0.5	
	上記以外 の鉄筋	丸鋼は公称直径 28mm 以下 異形鉄筋 D25 以下	±1.5
		丸鋼は公称直径 32mm 異形鉄筋は D29 以上 D41 以下	±2
加工後の全長		±2	

人力加工作業の加工精度には、どうしても個人差がでるが当現場においては、平均的にみて規定寸法プラス 0~5mm 以内におさまっている。フック部の寸法は人力、自動ともプラス側に加工している。

鉄筋自動加工システムの加工精度は表—3に示すとおり極めて繰り返し精度が高く、規定寸法に対して最大±2mmの誤差で大部分±1mm以内である。また曲げ角度においても誤差が目視で判断できないほどなので、ほぼ設定角度どおりに加工されているものとする。この加工精度の向上によって現場における鉄筋の組立作業

が人力加工材に比して、組立てやすく能率が上がるとい現象が生じている。

(3) 加工実績

当工事における鉄筋の加工数量は表—3の形状を主体に 730t を自動加工したが、本システムの能力からみて当工事の規模程度では能力をフルに発揮するにはいたっていない。加工実績は月あたり平均約 133t、時間あたりの能力は鉄筋径、加工形状、寸法などによって一概にいえないが、φ13mm 鉄筋のフープ筋形状で平均最大 1t/hr、太径になるほど加工能力は増える。切断曲げの同時加工本数は φ10mm、φ13mm 4本、φ16mm—2本、φ19mm 以上は 1本である。

4. おわりに

鉄筋自動加工システムの開発に約1年の年月を要したが、その大部分は鉄筋業界の調査分析と未熟練者でも安全で容易に操作可能な機能ソフトの開発に費やした。当工事で稼働の結果、二、三の点を除きほぼ期待どおりの能力を発揮した。また、今後の課題として鉄筋の供給と加工材取出しの自動化、バーインコイル材の自動加工などを考えている。

本年6月から東京、大阪を中心に数台稼働しているが、国内だけでなく海外工事においても有効な活用ができるものと考えている。今後の見通しとして鉄筋工が高令化している現在、人力にたよる加工は現世代までで次世代以降は本システムなどによる作業が一般化されるものと予測している。

昭和 59 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設省

川端徹哉* 穂苺正昭**

昭和 59 年度に建設省が河川および道路等の維理管理の充実、効率化を図るために開発、導入した新機種は、土のう造成機、濁水処理装置、災害対策車、ガードレール清掃車（トンネル清掃併用形）、ガードレール清掃車（自動追従形）、各種清掃装置付除雪トラックなど 6 機種である。また、建設機械開発調査費により試作した機種は堤防のり面集草機、ブロック張（積）装置、塵埃土砂分別装置、雪の連続輸送装置、昇降式運転室付ロータリ除雪車など 5 機種である。

1. 土のう造成機（九州地建）

洪水等による災害の防止および復旧時の主要な資材の一つである土のうを災害現場で安定供給することにより緊急水防工法の充実を図るため、昨年 の 1 号機（関東地建）に続いて導入したもので、1 号機に比べて次のような特徴がある。

① 上下分割形になっているので、上下に分割して 2.9t ぶりクレーンでつり上げが可能である。

表-1 土のう造成機主要諸元

形式	可搬式連続結束型	発動発電機	10kW
造成能力	400 袋/hr	操作方式	自動・手動切換式
全長×全幅×全高	3.2×2.05×2.6	装置駆動方式	油圧式
重量	(作業時) 2.4 t (分割時) ホッパ部 1.0 t 本体部 1.4 t	ホッパ容量	1.6m ³ (平積)
		土砂攪拌装置	水平軸回転字根式
		土砂供給装置	容量可変型ピストン押し式
		袋結束装置	アルミクリップ式



写真-1 土のう造成機（作業状態）

* KAWABATA Tetsuya
建設省建設経済局建設機械課建設専門官

** HOKARI Masaaki
建設省建設経済局建設機械課直轄係主任



写真-2 土のう造成機（上下分割状態）

② 4t 積トラックで運搬が可能である。

2. 濁水処理装置（中国地建）

近年、河川等の建設工事で発生する濁水は、濁水処理を行い清澄水として放流する必要性が生じてきているが、市街地の工事現場では濁水処理装置の据付場所の制約や工事現場が毎年移動するなどの問題があり、その対処に苦慮しているのが現状であった。そこで小形で分解、組立、輸送の簡便な濁水処理装置および脱水装置の開発、導入を図ったもので、次のような特徴がある。

① シックナーに傾斜管を採用し、ブロック沈降作用の向上を図り、装置の小型化を図った。

表-2 濁水処理装置および脱水装置

原水処理量	100 m ³ /hr	シックナー設備	鋼製角形組立継足方式
原水 SS	最大 5,000 ppm 常時 3,000 ppm	脱水設備	フィルタプレス脱水ケーキ含水率 40% 以下
処理水 SS	40 ppm 以下		ケーキコンベヤおよびホッパ付
運転制御方式	半自動または手動運転		
薬注量	無機凝集剤 最大 50 ppm 有機高分子凝集剤 最大 5 ppm	設置計画法 (縦×横×高さ)	19.8×6×6.7m

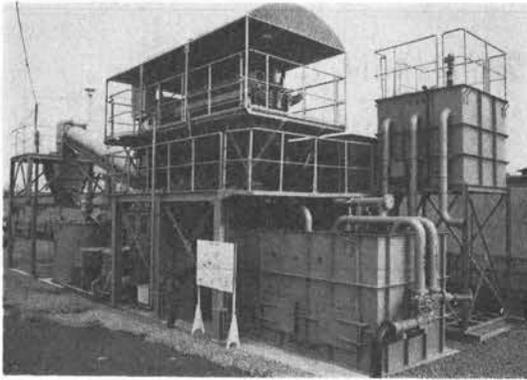


写真-3 濁水処理装置および脱水装置

② 処理量の変動に対してプラントを停止することなく、ユニットを継ぎ足すことで 150 m³/hr まで処理が可能である。

③ 装置各部の接合個所にはワンタッチ機構を採用し、装置はユニット化して組立、解体の簡便化を図った。

④ 工事の施工に合わせて「濁水処理装置」と「脱水装置」を各々独立使用したり組合せて使用したりできる。

⑤ トラック輸送が可能なブロックに分割できる。

3. ガードレール清掃車 (沖縄総合事務局)

ガードレール清掃車を効率的に活用するために、ガー

表-3 ガードレール清掃車 (トンネル清掃併用形) 主要諸元

形式	回転ブラシ式	総重量	7,795 kg
清掃速度	1~5 km/hr	乗車定員	3 名
清掃範囲	(地上より) 80~3,470 mm	水タンク容量	1,350 l
全長	6,610 mm	洗剤タンク容量	650 l
全幅	(走行時) 2,230 mm	ブラシ材質	ファイバー製
全高	(ガードレール清掃) 3,950 mm	ブラシ (直径×長さ)	(ガードレール用) 500×600 mm (トンネル用) 500×1,000 mm
	(トンネル清掃) 4,510 mm		
	(走行時) 2,950 mm		
	(トンネル清掃) 3,470 mm		



写真-4 ガードレール清掃車 (トンネル清掃併用型: ガードレール清掃時)



写真-5 ガードレール清掃車 (トンネル清掃併用型: トンネル清掃時)

ドレール清掃機能とトンネル清掃機能を合せ持った機械の開発、導入を図ったもので、次のような特徴がある。

① 清掃用ブラシを容易に取替えることによりガードレール清掃車およびトンネル清掃車として使用できる。

② ブラシの横方向最大張出量が約 2.3 m で、トンネル内に 1.5 m 程度の歩道があっても作業可能である。

③ 最大清掃高さは約 3.5 m で、トンネル照明灯下端程度までは清掃可能である。

4. ガードレール清掃車 (九州地建)

従来のガードレール清掃車はオペレータが 2 名 (走行運転 1 名、清掃作業装置操作 1 名) が必要であり、また、清掃作業装置の操作が手動レバーによっていることから、高速清掃化が困難であった。このためワンマンコントロール化と清掃の高速化を図るため清掃作業装置の操作を自動化したもので、次のような特徴がある。

表-4 ガードレール清掃車 (自動追従形) 主要諸元

清掃可能範囲	(車両とガードレールの間隔) 400~800 mm	全高	2,650 mm
清掃速度	0.5~6 km/hr	車両総重量	7,515 kg
全長	6,510 mm	タンク容量	水 1,200 l 洗剤水 400 l
全幅 (回送時)	2,200 mm	清掃用ブラシ	φ500×600 mm
全幅 (作業時最大)	3,100 mm	車体~ガードレール間隔測定方式	超音波式



写真-6 ガードレール清掃車 (自動追従形)

① 清掃作業装置の操作員（車両最後部に搭乗）1名が不用となりワンマン化が図れるとともに、追突時における操作員に対する危険がなくなった。

② 清掃ブラシの接触圧力がほぼ一定であるので均一な清掃効果が得られる。

③ 従来機の2～3倍の速度で清掃が可能である。

④ 車両がガードレールから離れすぎた場合や、近すぎた場合は作業装置の停止や警報などの安全機能を備えている。

5. 災害対策車

建設省では従来から災害時における最前線基地として指揮車と無線車の2台で編成された、小型バスタイプの災害対策車を整備してきている。災害対策車には、災害時の情報を工事事務所や地方建設局等へ迅速に伝達するために、多重無線通信装置や超短波無線電話装置等が搭載されているが、山間地等では不感地域があり不便を生じている現状である。それらの問題に対処するために、放送衛星を利用する衛星通信地球局設備を搭載した無線車（指揮車は従来と同じ小型バスタイプ）を導入したもので、次のような特徴がある。

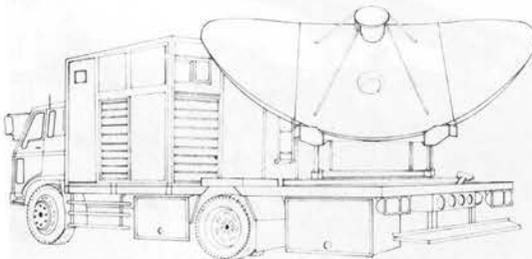
① 無線車に従来の多重無線装置の代りに衛星通信地球局設備が搭載されているので不感地域が解消される。

② 衛星通信地球局設備は道路輸送ができない場合は空中輸送ができる。

③ 指揮車、無線車ともに、足回りは全輪駆動方式と

表—5 災害対策車主要諸元

指 揮 車		無 線 車	
車体形式	小型バス 4×4	車体形式	4t積トラック 4×4
全長×全幅×全高	7.63×2.25×3.48 m	全長×全幅×全高	8.96×2.45×3.75 m
乗車定員	10名	乗車定員	3名
機関定格出力	175 PS/3,000 rpm	機関定格出力	175 PS/3,000 rpm
搭載機器	会議設備、緊急車装置、厨房設備、拡音装置、発動発電装置、超短波無線、電話装置、投光器、テレビ・ビデオ装置ほか	搭載機器	衛星通信用地球局設備、超短波無線電話装置、横写電送装置、写真電送装置、発動発電装置、テレビ・ビデオ装置ほか



図—1 災害対策車（無線車、衛星通信用地球局設備搭載）

したため悪路走行性が向上した。

6. 各種清掃装置付除雪トラック（北陸地建）

除雪トラックの効率的活用を図るため、荷台のカウンタウェイトに替えて「排水管清掃装置」および「側溝清掃装置」を架装し、夏場は各種清掃作業用、冬場は除雪

表—6 排水管清掃装置付除雪トラック主要諸元

形 式	排水管清掃装置付除雪トラック	重 量	(排水管清掃) 9,805 kg
全 長	(除雪トラック) 10,765 mm (排水管清掃) 8,325 mm	機 関 出 力	270 PS
全 幅	(除雪トラック) 2,900 mm (排水管清掃) 2,490 mm	水タンク容量	5,300 l
重 量	(除雪トラック) 12,285 kg	散水ポンプ	500 l/min
		洗浄ポンプ	120 l/min 120 kg/cm ²
		除 雪 装 置	反転式 ワンウェイブラウ



写真—7 排水管清掃装置付除雪トラック

表—7 側溝清掃装置付除雪トラック仕様諸元

形 式	側溝清掃装置付除雪トラック	重 量	(側溝清掃) 11,095 kg
全 長	(除雪トラック) 10,750 mm	機 関 出 力	280 PS
全 幅	(側溝清掃) 8,380 mm (除雪トラック) 2,900 mm	ホッパ容量	4.0 m ³
重 量	(側溝清掃) 2,490 mm (除雪トラック) 13,775 kg	真空ポンプ	湿式、2軸、 ロータリプロワ 3.5 m ³ /min
		除 雪 装 置	反転式 ワンウェイブラウ



写真—8 側溝清掃装置付除雪トラック

作業用として使用する目的で開発、導入したもので、次のような特徴がある。

① 清掃作業時の機動性を高めるために除雪装置の取付、取外し操作がワンタッチで行える。

② 排水管清掃装置付は除雪トラック、排水管清掃車、散水車として使用でき側溝清掃装置付は除雪トラック、側溝清掃車として使用することができる。

7. 建設機械開発調査費について

建設省では直轄事業用として購入している機械建設の改良、開発のほか、建設工事の機械化施工技術の開発、建設機械の公害防止および安全性の向上を図ることなどを目的として土木研究所、各地方建設局技術事務所、北海道開発局建設機械工作所などで建設機械開発調査費による調査試験を実施している。昭和59年度は1億3,900万円、18課題について実施した。新規課題としては土石流処理機械の開発、流木・塵埃処理機械の開発、乾式トンネル清掃装置の開発、ロータリ除雪車の効率化の検討、サイドウイング装置の安全性向上の検討、低騒音・低振動型建設機械の検討などに着手した。ここでは59年度に機械の試作や実用化について具体的な成果が得られた主な課題について、その概要を紹介したい。

7.1 堤防のり面集草機（中国地建）

河川堤防の除草後の集草作業は適当な機械がないためいまだに人力で行われており、これらの作業を機械化することにより省力化、効率化を図ろうと開発したもので、次のような特徴がある。

① 刈草の長短に関係なく集草および梱包ができる。

表—8 堤防のり面集草機主要諸元

形式	のり面自走ゴム履帯式	最大作業角度	30°
作業能力	約1,600 m ² /hr	全長×全幅×全高	3,750×2,680×2,000 mm
集草幅	2,000 mm	機関出力	38 PS/1,600 rpm
集草形式	ティン掻上げ式	総重量	3,170 kg
作業速度	0~2 km/hr		



写真—9 堤防のり面集草機

- ② 堤防上を自走しながら作業できる。
③ 脱輪防止のため足回りは独立懸架方式となっている。

7.2 ブロック張（積）装置

ブロック張（積）工におけるブロックの仮置、積上げ等の作業は、ブロック重量が重いことや積上げ個数が多いことなどから重作業になっている。これらの問題に対処するために、ブロックつかみ機構を有した作業装置を開発したもので、次のような特徴がある。

- ① 既存の機械（油圧ショベル）に装着可能である。
② 作業装置はアタッチメントとして取付、取外しが容易に行える。
③ ブロックのつかみ、開放に人力の補助を必要としないため、作業の安全性が高い。

表—9 ブロック張（積）装置の主要諸元

全長	1,710 mm	開口幅	10~570 mm
全幅	970 mm	アーム数	2本
重量	830 kg	旋回形式	油圧モータ駆動 平面車式
つかみ力	400~1,600 kg	旋回範囲	330°



写真—10 ブロック張（積）装置（油圧ショベル装着）



写真—11 塵埃土砂分別装置



写真—12 雪の連続輸送装置

7.3 塵埃土砂分別装置 (近畿地建)

路面清掃作業で回収される塵埃、土砂の中に種々の廃棄物が混在しているため、投棄処分に規制や制限を課す自治体等が多くなってきている。このため回収物を分別処理することが可能な移動式選別装置を開発したもので、次のような特徴がある。

表—10 塵埃土砂分別装置主要諸元

形式	可搬式	トロンメル	φ1,000 ×3,000 mm
処理能力	10~20 m ³ /hr	傾斜角度	5~10°
分別区分	2区分 (土砂, ゴミ類)	網目	φ30, φ50 mm
供給装置	ホッパー付ベルト フィーダー (1組)	回転数	12.8 rpm
分別装置	トロンメル式 (1組)	搬出装置	ベルトコンベヤ 4台

- ① 土砂と廃棄物を完全に分別することができる。
- ② 分別することにより投棄費総価が安くなる。
- ③ 分別された土砂が再利用できる。

7.4 雪の連続輸送装置 (東北地建)

多雪地帯での除雪は一般に車両系除雪機械の組合せにより行われているが、市街地の狹隘道路等では汎用機械が進入できない場合が多く、歩道や屋根の雪処理とも関連して除雪対策上の問題となっている。このことから狹隘道路等に堆積した雪を水と混合し、ポンプとホースの組合せにより流雪溝や河川など排雪場所まで連続的に輸送する装置を開発したもので、次のような特徴がある。

- ① 水を輸送媒体として利用する雪水混合流体のパイプ輸送のため輸送路は地下式、高架式等高低差があってもよく、地形に影響されない。
- ② シャーベット状の雪となるので河川や水路に捨てた場合でも流れを阻害することが少ない。

表—11 雪の連続輸送装置主要諸元

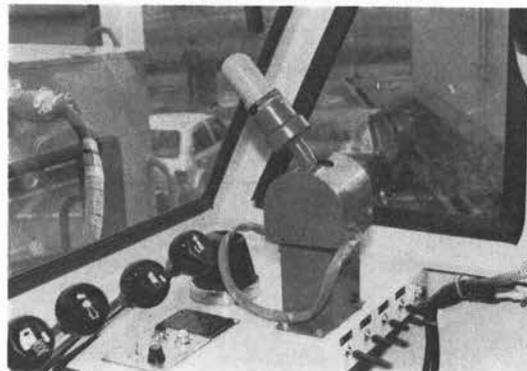
流送機形式	ポンプ圧送式	圧送ポンプ	自吸式固形物 ポンプ
全長×全幅 ×全高	2.7×1.5 ×1.7 m	給水ポンプ	φ100, 7.5 kW
総重量	1,500 kg	給水ポンプ	水中ポンプ φ100, 5.2 kW
輸送能力 (雪水混合)	輸送距離 50 m, 90 m ³ /hr 100 m, 80 m ³ /hr 300 m, 50 m ³ /hr	自走装置	ガソリン機関 6.5 PS ゴムクローラ式
混合機形式	オーガおよびレー キかくはん式	雪水分離装置 形	ネットコンベヤ式
混合機出力	2.2 kW	全幅×全長	500 × 3,900 mm
		出力	0.75 kW

表—12 昇降式運転室付ロータリ除雪車

運転室寸法 (長さ×幅 ×高さ)	1,050×900 ×1,200 mm (格納時) 3,800 mm (昇格時) 4,500 mm	操作装置	電磁油圧式 マニュアル式 および1本レバー
運転室高さ		重量	770 kg



写真—13 昇降式高所運転室付ロータリ除雪車



写真—14 ロータリ除雪車用1本レバー

- ③ 排雪のとき水を分離すれば、輸送媒体の水をくり返し利用できる。

7.5 昇降式運転室付ロータリ除雪車 (北陸地建)

多雪地域では雪堤が高くなり、ロータリ除雪車の運転室から投雪地点が見えなくなり、安全作業が阻害されている状況にある。これらの問題を解消するために開発したのが昇降式運転室で、次のような特徴がある。

- ① 油圧シリンダにより自動昇降が可能である。
- ② 1本のレバーでシュート制御操作ができる。

昭和 59 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

運輸省

宮地 豊* 塩見 栄治**

昭和 59 年度港湾局では適正な港湾工事施工体制を整えるために、ケーソンヤード用走行クレーン 5 基、土運船の土量計測装置 1 式、監督測量船 1 隻の整備を行った。また、航空局では積雪寒冷地の空港における航空機の定時性と離着陸時の安全性を確保するために、凍結防止剤散布車を干ばき空港に整備した。

1. むつ小川原港のクレーン (港湾局)

むつ小川原港は青森県東部太平洋岸の下半島基部にある六カ所村地先に位置し、重要港湾として港湾整備が位置付けられている。本港建設のため防波堤用大型ケーソンを製作する機械施設にドライドック (長さ 154.0×幅 56.0×深さ 13.5 m) を中心にケーソンヤード用 5 t づり走行式クレーンを 5 基設置した。本クレーンの形式は走行水平引込式ジブクレーンである。機能は巻上、巻下、引込、旋回ならびに走行等を行い得るもので、各操作は運転室にて遠隔操作とし安全かつ円滑で効率良い運転が可能となっている。

なお、むつ小川原港ケーソンヤード用クレーンの全体配置はドック側面に各 2 基、ドック山側に 1 基であり、昭和 59 年度を最終年度として全施設が完備した。写真-1 に本クレーンを、表-1 に主要目を示す。

表-1 クレーン主要目

諸元	定格荷重	50 t
	旋回半径	8.0~34.0 m (常用 8.0~32.5 m)
	全揚程	30.0 m (走行レール面上 16.5 m) (走行レール面下 13.5 m)
	レールスパン	6.0 m
	走行レール	50 kgN
	巻上速度	20 m/min
	引込速度	12 m/min (平均)
	旋回速度	0.4 rpm
走行速度	30 m/min	
安全装置	ゼロインターロック	運転操作の安全を図る
	過負荷防止装置	定格荷重の 95% にて警報を発生し、105% にて電源遮断
	リミットスイッチ	巻上、巻下、引込、定位置、固定装置、走行位置用
	過速保護	巻下の速度制御保護
	衝突防止装置 警報装置等	クレーン相互のジブ衝突防止用 ホーン、スピーカ、照明

* MIYAJI Yutaka

運輸省港湾局技術課

** SHIOMI Eiji

運輸省航空局飛行場部建設課

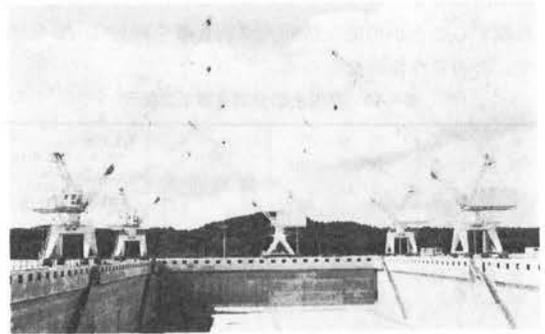


写真-1 むつ小川原港クレーン

2. 土運船の土量計測装置 (港湾局)

港湾・空港の埋立工事で使用する大量の土砂は、土運船で運ばれる場合が多いが、土運船の土量計測は昔ながらの人手による計測にたよっており、信頼性と作業効率

表-2 計測部主要性能

測定方式	超音波パルス伝播時間計測方式
超音波周波数	約 25 kHz
ビーム幅	約 3°
測定範囲	1~10 m
測定精度	±1 cm (気温 0°~30°C)
分解能	1 cm



写真-2 土運船の土量計測装置

の面で問題が生じている。そこで港湾局では徳島空港の拡張工事に伴う大規模埋立工事に合わせて、土運船の土量計測装置を開発した。

計測方法は、土運船上に検測レーンを設置しそのレーン上に検測架台を走行させる方式とした。検測架台には土盛り高さ計測用の超音波センサと架台の位置計測用の光センサが設置されており、それらのセンサによって土運船上の各位置とその位置の土盛り高さが計測できる。計測は満船時と空船時に行われ、それらのデータは 16 ビットパーソナルコンピュータで解析され、土量がプリンタから出力される。写真-2 に本装置を示す。また、表-2 に本装置の計測部の主要性能を示す。

3. 監督測量船「いずろ」(港湾局)

「いずろ」は第四港湾建設局の鹿児島港に配備され、港湾内における港湾工事の監督、測量および各種の調査業務に従事する監督測量船である。船体は FRP (強化プラスチック) で耐波性、復原性、操縦性、また各種の測量および調査を行う場合の低速域での安定性に富んでいる。また本船は水中テレビを搭載している。なお、「いずろ」を写真-3 に主要目を表-3 に示す。

4. 除雪機械(凍結防止剤散布車)(航空局)

積雪寒冷地における空港では航空機の定時性と離着陸

表-3 「いずろ」主要目

項目	性能
船体部	全長×型幅×型深 き っ 水 総 ト ン 数 速 力 17.00×4.20×2.10 m 0.8 m 19.0 G/T 20.0 kt (4/4 時)
機関部	主 機 関 推 進 器 360 PS×2,300 rpm×2 基 高力黄銅棒 (HBsCl) 直径 700 m/m×2 翼
電気部	発 電 機 蓄 電 池 3 HML-N 10 kVA AC 225 V 1 台 DC 12 V 200 AH 1 群 DC 24 V 200 AH 4 群



写真-3 監督測量船「いずろ」

時の安全性を確保するため、除雪作業に加えて防氷、除氷作業を実施している。この防氷、除氷作業は気温の低下に伴って雨水等の凍結が予想される場合、または凍結が生じた場合に離着陸しようとする航空機が必要とする路面のスベリ摩擦抵抗を確保するために実施するものである。当該作業は、航空機の大型化、高速化が進んでいる現在、空港の機能を確保するために他の交通機関には見られない重要な地位を占めている。空港における防氷、除氷のいずれの場合も尿素散布によっているが、この尿素的散布は通常のトラックに散布装置を積載したもので行ってきた。北海道の空の玄関と称される航空機の離発着便数の多い千歳空港においては、定時性の確保のために短時間での作業が要求されるが、従来使用して来た散布装置では、ホッパ容量が小さいため作業途中での材料補給が必要となり作業時間を短縮するためにはネックとなっていた。

この難点を解消するため昭和 59 年度、千歳空港に導入したのが凍結防止剤散布車である。この散布車はホッパ容量が 4 m³ あり作業途中での材料補給が不要となると共に、散布幅も 12 m まで可能となり作業の迅速化が可能となった。また当該車両は曲線部等の速度が低下する個所でも一定量の尿素散布が出来るよう IC 回路を使用した自動制御装置を備えており、従来と比較して、より一層効果的な尿素散布が可能となった。写真-4 に散布車を、表-4 に主要諸元を示す。

表-4 凍結防止剤散布車の諸元

形 式	自走式, 4 m ³ 級 MS-40 BIT (F) 形 6.4×2.2×3.1 m
全長×全幅×全高	
車 両 重 量	5.0 t
ホ ッ パ 容 量	4.0 m ³
散 布 幅	5~12 m
散 布 量	10~50 g/m ²
作 業 速 度	5~40 km/hr
散 布 剤 排 出 方 式	ベルトコンベヤ式
散 布 操 作 制 御 方 式	IC 回路を使用した演算器による自動制御



写真-4 凍結防止剤散布車

随想

21世紀に向けて

齋藤二郎

最近とくに新聞、雑誌、テレビ等で頻繁にでてくるものに「21世紀」というタイトルをつけた経済、社会、技術等に関する問題を扱ったものが多い。

この21世紀を指向した国土開発計画も昭和52年に策定された第三次全国総合開発計画（三全総）をフォローアップした第四次全国総合開発計画（四全総）が策定されつつある。

この四全総の目標は2000年（昭和75年）になっており、さらに2025年（昭和100年）迄予想して展望して策定されることになっている。策定は首相の諮問機関として国土審議会によりおこなわれている。

四全総は三全総のフォローアップ作業として国内外の社会経済の変化も考慮して新しく範囲をひろげて策定しつつある。

とくに日本の社会経済上問題となっている「高齢化」、「国際化」、「技術革新情報化」をとりあげて昭和59年9月19日会合の計画部会では

1. 人口、価値観の21世紀イメージ
2. 技術、産業、経済
3. 国土の利用、保全、都市化

について討議され、国土基盤としては沿岸域、海岸も含めることになり、四全総長期展望の中間報告が59年11月15日国土庁から発表された。

このなかで日本の成熟的安定成長は1980～2000年では平均年率4%台半ば、2000～2020年間で2%台半ばの成長を考えて国土基盤整備については2000年迄に400兆円、2025年迄に公的固定資本形成として1,400兆円の累積投資額を想定している（但し1975年の価によって積算）。



公的固定資本の維持管理は現在16%、2000年30%、

2025年40%の費用が必要との見通しをたてている。我国は1960年前後から経済伸長の波に乗ってGNPの20%以上の建設投資を続けてきたが、1960年に投資したものは2000年には40年経過することになる。生産工場は技術革新の急成長に遅れぬためにはスクラップアンドビルトの時代を迎え耐用40年より早目に再投資が必要であり、住宅についても20年使用の出来ないものが多い。道路について見ても東名高速道路開通が昭和44年5月で既に15年を経過しているが路面の損傷は増大してい

るし、コンクリートパラペットでは鉄筋露出しているものすら見られる。

パット・チョート、スーザン・ウォルター両氏の執筆した「America in Ruins」という本があるが日本では「荒廃するアメリカ」との題で翻訳されて開発問題研究所から発刊されている。これを読むとアメリカの公共施設の荒廃の状況が精しく記述され、とくに道路、橋梁の荒廃は驚くべき状態にあり、ニューヨーク市内の道路では凹凸というより破壊による穴を鉄板で蔽っており、ウエストサイド高架道路は44丁目から廃線となりとりこわし作業がおこなわれている。ニューヨークに限らず米国全土に同じような荒廃が生じていて道路橋梁だけでなく上下水道、住宅等他の建設構造物も荒廃化が進んでいることが記述されている。

我国でも昭和54年の第2次オイルショック以来公共事業費はゼロシーリングを続けている。

このような状況で果して三全総に続く四全総の策定が実現できるかどうか甚だ疑わしい。

またコンクリートでもアルカリ骨材、塩害問題が起り構造物の耐用年数に影響している。

建設業者も今後に対応して「メンテナンス・フリー」、「リフォーム」の研究に全力投球するようになってきている。

スーザン・ウォルター女史は1984年2月に来日されて土工協広報委員長青木宏悦氏とのインタビューに応じ、その対話が「建設業界」誌1984年5月号に掲載されている。

アメリカでの公共施設の荒廃は1965年以来公共事業費の低下傾向がグラフで見ると一直線に下がり続けており、連邦政府のみならず州政府あるいは市にいたるまで同

傾向で、この原因として社会福祉関係費の増大、ヴェトナム戦争などに起因する軍事費の増大、諸経費の増大、増税策への国民の抵抗等を話されている。

このアメリカの荒廃化と同じ事を我国がおこさないようにせねばならぬ。

我が国も行財政改革の要望が高まってきている関係で今後も国土基盤となる社会資本整備に対する公共事業投資の大幅な増大は望めない状況であるが、この対策として民間活力の導入が考慮されてきている。

関西新空港建設はその一例で民間出資も含めた地方公共団体や縁故債を財源に加え特殊会社を59年10月設立して建設することになった。

国費による投資は投資効果のあるものを中心として私慾的圧力による投資を避けるべきで、関西新空港建設のようにその地方や受益者負担を考慮して計画すれば建設工事に対する私慾的圧力は少なくなるものと思われる。

民間活力を導入して公共工事の増大と荒廃化の防止を真剣に考えて21世紀に対処せねばならぬ。

SAITO Jiro

本協会顧問

(株)大林組技術研究所次長 工学博士

昭和59年の 建設機械新機種とその傾向

杉山庸夫*

1. 建設機械全般の動き

昭和59年は民間設備投資の比較的大きな伸びや民間住宅着工増で建築工事は増加したものの、公共工事を中心とする土木工事は災害補正などもほとんどなく、前年比2~3%減にとどまったと見られている。しかし通産統計による建設機械生産額（統計中の土木建設機械に装軌式トラクタと四輪駆動ショベルトラックを加えた額）は前年比約3%増の1兆1,744億円と4年ぶりに増加し、大蔵統計による建設機械輸出通関額の前年に続く減少（部品を除く本体ベースで約10%減の4,973億円）を考えると、国内需要は前年より850億円以上増加したことになる。これはひとえに、耐用命数満了の節目や陳腐化の早期化による更新需要増、建設機械レンタル化などの構造変化による需要増、一部製品多機種化等による流通在庫増などに基因する現象かと考えられるが、その分中古車は激増し、機械の平均稼働率も相当に低下しているものと思われる。

建設機械の生産台数（暦年実績）では表-1に示すように、アスファルトプラント、油圧ショベル（とくに0.6m³以上）、トンネル掘進機、コンクリートポンプ、コンクリートプラント、履帯式トラクタショベル、アスファルトフィニッシャ等が前年比率で比較的大きく伸び、機械式ショベル、グレーダ、スクレーパ、ロードローラ、タイヤローラ、ブルドーザ（とくに10t以上）、油圧式トラッククレーン等が相当に減少した。また機種別生産金額シェアでは油圧ショベルが40%の台に乗れ、輸出の落込みの大きいブルドーザの13.5%への激減が目立った。

次に建設機械の新機種開発の背景として関係の深い行

政施策や業界の動きとしては、通商産業省関係で通称メカトロ税制がブルドーザ、油圧ショベルなど6機種に新設され、省エネ税制も2年延長された。また産業機械政策懇談会が設置され、建設機械産業等のあり方についても課題と対応策が示された。極限作業用ロボットの研究も開始され、貿易関係ではEC向け油圧ショベルにフロアブライズ制が実施され、米国市場などに瀾漫しはじめたグレーグッズへの対応策が検討されるなど、国際商品としての難しさが色濃く出た年であった。

建設省関係では、建設産業中長期ビジョン作成のための構造改善研究会が発足し、さらに先端技術活用懇談会の設置審議により新しい建設技術の方向が示された。また低騒音型建設機械の機種指定が初めて行われ、建設機械損料の3年ぶりの全面改訂も行われた。建設業界では海外工事の受注が前年をはじめて1兆円の台に乗ったが、中小業の倒産件数が増え、建設機械リースレンタル業界も活発化し構造改善事業の取組みが本格化したものの年末には倒産が頻発した。建設機械製造業界では海外への技術供与、国際分業に拍車がかかりOEM化も一段と進んだが、反面、一部の機種に撤退企業も出た。

2. 新機種開発の傾向

上述したように生産量では若干の増加をみたものの、昭和59年の新機種開発は機種による跛行性を次第に示すようになり、全体ではやや締め気味となった。

生産数量面でも好調の油圧ショベル、ミニバックホウ、ホイールローダ、シールド掘進機、コンクリートポンプをはじめ、ダンプトラック、クローラドリル、高所作業車などの開発は依然活発であり、生産出荷面では低調の機械式ショベル、油圧式トラッククレーン、パイルドライバ、振動ローラなどでも性能向上や機能面の差別化を狙って意欲的な新製品開発が行われている。一方、ブルドーザ、スクレーパ、スキッドステアローダ、軽ダンプ

* SUGIYAMA Tsuneo

本協会調査部会新機種調査委員会委員長

日立建機（株）生産本部副本部長

表-1 建設機械生産の動き (通産統計より)

機 械 名	生 産 台 数 (台)			59年/50年 台数比率 (%)	生産金額シエア (%)		
	昭和 59 年	昭和 58 年	昭和 50 年		昭和 59 年	昭和 58 年	昭和 50 年
1 ブ ル ド ー ザ	13,789	16,592	18,439	75	13.5	19.7	27.7
2 履 帯 式 ト ラ ッ ク タ シ ョ ー ベ ル	2,163	1,733	9,521	23	1.6	1.3	8.7
3 ホ イ ー ル ロ ー ダ	20,439	19,940	10,937	187	18.7	17.8	13.9
4 油 圧 シ ョ ー ベ ル	57,195	47,897	17,542	326	40.0	32.5	21.1
5 機 械 式 シ ョ ー ベ ル (クローラクレーン)	660	1,001	895	74	3.2	5.2	4.7
6 油 圧 式 ト ラ ッ ク ク レ ー ン	5,956	7,169	5,014	119	8.5	10.9	10.5
7 機 械 式 ト ラ ッ ク ク レ ー ン	183	151	332	55	0.7	0.8	1.8
8 ラ フ テ レ ー ン ク レ ー ン	965	—	—	—	2.1	—	—
9 車 両 搭 載 型 ク レ ー ン	19,913	19,375	—	—	(2.1)	(2.7)	—
10 シ ョ ー ベ ル	602	524	770	78	(1.6)	(1.5)	(2.7)
11 ダンプトラックボデー (小型)	59,755	63,558	60,245	99	(1.9)	(2.0)	(2.8)
12 ダンプトラックボデー (普通)	18,883	20,698	33,961	56	(1.8)	(1.9)	(3.5)
13 グレーダ, スクレーパー	2,131	3,073	1,360	157	1.8	2.7	2.1
14 ロードローラ, タイヤローラ	1,442	2,060	1,942	74	0.6	0.8	1.3
15 振 動 ロ ー ラ	3,250	3,654	1,194	272	0.5	0.6	0.3
16 振 動 コ ン パ ク タ, タ ン バ	48,545	45,882	12,427	390	0.5	0.5	0.2
17 ト ン ネ ル 掘 進 機	414	288	162	256	2.1	1.4	0.9
18 ワゴンドリル, クローラドリル	385	288	263	146	(0.3)	(0.2)	(0.1)
19 そ の 他 せ ん 孔 機	3,052	2,650	166	1,839	(0.5)	(0.5)	(0.4)
20 さ く 岩 機	41,514	39,534	35,112	118	(0.9)	(1.0)	(0.6)
21 コ ン ク リ ー ト プ ラ ン ト	905	706	548	165	1.4	1.3	1.1
22 ト ラ ッ ク ミ キ サ	6,307	7,225	6,602	96	0.9	1.0	1.5
23 コ ン ク リ ー ト ポ ン プ	878	659	416	211	1.1	0.9	0.9
24 ア ス フ ェ ル ト プ ラ ン ト	130	79	73	178	0.6	0.3	0.5
25 ア ス フ ェ ル ト フ ィ ニ ッ シ ャ	574	502	407	141	0.6	0.5	0.4
26 基 礎 工 事 用 機 械	1,911	1,397	7,482	26	0.8	1.1	1.5
27 水 中 ポ ン プ (汚水, 土木用)	790,680	530,065	—	—	(2.6)	(2.0)	—
28 可 搬 式 回 転 圧 縮 機	12,876	13,496	16,569	78	(1.6)	(1.4)	(1.6)
建設機械生産額 (百万円)	1,174,394	1,140,149	641,995				

(注) 金額シエア欄の数値に () を付したものは、建設機械生産額 (土木建設機械+装軌式トラック+四輪駆動ショベルトラック。各年の額を表の最下行に示す) に含まれない機種であるが、生産規模の推移を比較できるように一般機種同様に、各機種生産額の上記建設機械生産額に対する比率を示したものである。

トラック、ディーゼルハンマ、モータグレーダ、ロードローラ、コンクリートプラント等では新製品がほとんど見られず、トラック搭載型クレーン、油圧ブレーカ、小口径管推進機、振動コンパクト、アスファルトフィニッシャ、路上再生処理機、水中ポンプ等では前年までの活発ぶりが一転し、量的には開発の勢いが弱まった。

新機種といっても、例年同様に製品シリーズの拡大およびモデルチェンジによる高性能化やリフレッシュ化を図ったものが大部分で、まったくの新規製品は少ないが、ウレタンゴムの圧縮力により岩破碎をする油圧クローラ式さく孔機 (鹿島建設)、自動含水爆薬装填機 (マツダ、旭化成, 59/10) (59/10 とは本誌昭和 59 年 10 月号「新機種ニュース」欄に当製品の解説紹介記事があることを示している。参照願いたい。以下同じ)、開渠きよちによらずにガス管等の敷設ができるオートボーリング工法機 (東京ガス, 日立建機)、塩ビ管理設備推進機 (三和機材, 59/11)、掘削土の再生利用を行うソイルミキサ車 (電々公社)、土質改良設備 (東邦ガス)、残土リサイクルプラント (名機産業ほか)、場所打杭の余盛コンクリートの吸上げ除去を行うトラック式サクシオンコンベヤ (兼松工業ほか)、コンクリート骨材中の軟石粘土除去機 (川崎重工)、水深 100m までの海砂採取プラント (栗本鉄工 KSP 550 SB,

59/7)、水防用などの土のう造成機 (東洋運搬機, 59/11)、加振、打音などにより検知する壁面移動式のビル外壁タイル剝離探査機 (鹿島建設) (竹中工務店) など目新しいものもいくつか開発されている。

昭和 59 年の新機種開発の全般傾向としては次のようなことがあげられる。

① 大型機開発指向は一部の機種に根強いものがある反面、全般には中型実力機種の開発充実が進んでいる。大型機としては、油圧ショベルで 130t (60/2)、90t (59/9) 級の新製品、ダンプトラックで 77t 積機 (60/2)、クローラクレーンで 750t ぶりの輸入機や 450t ぶり機 (59/11)、ラフテレーンクレーンで 40t ぶり新製品 (60/1)、10t 級振動ローラ (59/8)、27m のロングブームコンクリートポンプ車 (60/3)、500kg 積×43m 高の高所作業車 (59/11)、3,500t ぶりのジブ俯仰式起重機船 (59/9)、180m³/min の水中ポンプ等が登場したが、むしろ開発の中心は中型クラスの需要の多い層に力が注がれているように見うけられる。油圧ショベルでは 0.45~0.55m³、0.9~1.2m³ の新製品が増え、ミニバックホウでは有効容量 0.05~0.06m³、0.2m³ 級が多く、ホイールローダでは 0.5~0.8m³ の 4~5t 級と 2.5~3.5m³ の 15~20t 級が充実してきた。ダンプトラックでは

10~11t 級がやや減って、2~4t 級が増え、クローラクレーン、機械式トラッククレーンでは 30~50t が多く出たほか、基礎工事用機械、せん孔機、締固め機械、コンクリート機械などいずれも中型クラスの新機種の実用が目立った。

② 建設機械のハイテク利用も活発で、とくにメカトロ化が急速に進んだ。比較的手軽に運転の手伝いをする感じの操作性向上、安全・省力化、省エネルギー制御をはじめ、速度・出力・位置等の最適制御や、建設作業対象の加工製作性状、仕上り形状、精度の確保から作業システムの自動化、作業データの管理集計まで、次第に幅広くその効果をあげる方向へ進んでいる。一部の汎用量産品にマイコン等を搭載したのも出てきたが、一般にはまだ試作開発的な段階のものが多い。

その主なものに、油圧ショベル（小松 0.7m³ ほか、59/7）、ダンプトラック（キャタピラー 77t ほか、62/2）、重量物運搬車（富士車輛 250t 積）、クローラドリル（東京流機）、ドリルジャンボ（古河鉦業）、5ブームクローラジャンボ（鹿島建設）、油圧駆動コンクリートミキサ（石川島播磨、59/12）、コンクリートブロックマシン（柱機械）、コンクリート配筋ロボット（東京電力、鹿島建設、日立建機）、コンクリート打設クレーン（大林組、三菱重工）、生コンクリート共販システム（日工）、モニタ式橋梁点検車（富士車輛）、傾斜面舗装システム（鹿島建設ほか）、全自動砂採取運搬船（佐伯化工機、80m 深）、プッシュ式起重機船（四国建機、250t）、着座けん引式すて石ならし機（若築建設）等がある。

そのほか、光ファイバー利用リモコン制御も高所作業車等に活用されはじめ、またニューセラミックスを使用して耐摩耗性、耐衝撃性を向上させ、耐久性を高めたコンクリートポンプ車（石川島播磨、60/3）、破碎機（大塚鉄工）なども開発されている。

③ 建設機械の機能も工法の変化と相まって次第に洗練され、性能の高度化が年々進んでいるが、昭和 59 年には、いくつかの機能を合せもつことにより、1台で複数の用途に使える複合機能商品や、在来製品をベースに別の機構を加えたり、置きかえたりして、新しい機能、新しい持ち味、また新しい使い方などのできるようにした応用製品が次第に多く見られるようになった。

複合機能製品としては、在来からあるもので機種を増えたものに、油圧ショベル＋土工ブレード、油圧ショベル＋クレーン、シールド掘進機＋クラッシャ、コンクリートディストリビューター＋ジブクレーン、真空ポンプ＋泥水ポンプ、クレーン＋グラブ多目的船などがあり、新しいものでは、トラックミキサ＋コンクリートポンプ（新明和工業、59/3）（萱場工業、60/5）、油圧式クローラドリル＋空気圧縮機（古河鉦業、59/8）（東京流機）（マツダ）、ダンプトラック＋空気圧縮機（デンヨー、59/5）、

ミニ穴掘建柱車＋油圧駆動水中ポンプ（丸善工業）、水車＋発電機（フリクトジャパン）、エンジン発電機＋溶接機＋高周波発電機（北越工業）（三笠産業、59/11）（林パイク）、エンジン発電機＋空気圧縮機（デンヨー、60/3）、エンジン発電機＋溶接機＋空気圧縮機＋投光機（デンヨー、59/7）、路面切削機＋アスファルトフィニッシャ（各社路上再生処理機）、コンクリートプラント＋打設ブーム付コンクリートポンプ船（石川島播磨、59/9）等が相次いで開発された。

また応用製品としては、ミニショベルベース 4 段テレスコクレーン（日産機材 S & B-C3）、油圧ショベルベース 3 段テレスコクレーン（三菱重工 MS 07 LC、59/11）、油圧ショベルベース砕岩機（小松 BP 500、59/7）、スキッドステア式油圧ブレイカ車（日産機材 BM-1、59/9）、トラッククレーン、ラフテレーンクレーンベース高所作業車（神戸製鋼、59/11）、コンクリートポンプ応用下水土砂ざり出し機（新潟鉄工 NCP 700 S-1）、さく岩機技術応用無公害杭打機（古河鉦業）、ロードヘッダ技術応用海底ケーソン用軟岩掘削機（三井三池）、外気温＋40°C のドライエア式スクリーコンプレッサ（北越工業、59/10）、RCD 用低スランプコンクリート運搬ダンプトラック（新明和工業 DR 8-50 S、59/12）、上部旋回体が左右に傾斜するローリング油圧ショベル（日立建機）、電動油圧式ロックショベル（三井造船アイムコ RS 55 H、60/2）、曲率半径の小さい掘進のできる三折アーティキュレート式シールド機（小松 TM 194 WA、60/4）など各種の新しい試みが見うけられる。

3. 機種別の動向

(1) ブルドーザおよびローダ

ブルドーザの開発は少く、小松のマイナーチェンジ機 D 53 A-17 (12.8t)、D 65 A-8 (15.9t) のみで、ほかには操作性等を向上させた日本車輛のスクレブドーザ SR 280 P (平積 8m³) が見られる。履带式トラクタショベルでは油圧駆動電子制御の小松 D 66 S-1 (1.9m³、59/5) が正式発売されており、レンタルのニッケン CSL-21 (0.4m³、59/6) はコーヒーカーブ旋回式で狭い所の作業に向いている。

ホイールローダは需要増とともに新製品も増え、小松、東洋運搬機の自社開発新シリーズをはじめとして、新機構を盛込んだ各社製品が多く出された。0.5m³ 未満級で、小松 WA 20 (0.26m³、60/1)、久保田鉄工 R 350 (0.35m³)、1m³ 未満級では小松 WA 40 (0.5m³、59/10)、ヤンマーディーゼル Y 41 WA (0.5m³)、三井造船 HL 708 (0.8m³、59/11)、東洋運搬機 820 (0.8m³) ほか、2m³ 未満級では小松 WA 150 (1.45m³、60/2) ほか、5m³ 未満級ではキャタピラー三菱 936 (2.2m³、

59/12), 東洋運搬機 850 (2.3 m³, 60/3), 小松 WA 350 (2.7 m³, 59/12), WA 400 (3.1 m³, 59/12), 川崎重工 KLD 88 Z II (3.5 m³, 60/2), 東洋運搬機 870 (3.5 m³, 60/3), 古河鋳業 FL 460 (4.6 m³) ほかが出ている。また輸入機で日鉄鳥形山に米国ルターナ L 1000 (13 m³, 109t) のディーゼルエレクトリック機が入った。そのほか、坑内用ロードホールダンプで全油圧式 100% 国産化の三井造船アイムコ ME 914 (3 m³, 59/9), 路面補修切削材積込機で東京工機 (150 m³/hr, 60/2) の新製品も出ている。

(2) 掘削機械

ミニバックホウでは 0.1 m³ (一般の油圧ショベルの土積標準より大きく表示されている暫定の有効容量基準による。ミニ機のみ。以下同じ) 未満で、イワフジ工業 CT-100 (0.05 m³, 60/3), 石川島播磨 IS-10 S-2 (0.06 m³, 60/1), 0.16 m³ 未満で三菱重工 MS 030 (0.11 m³), 古河鋳業 FH 15 S (0.15 m³), 0.16 m³ 以上で北越工業 HM 35 S (0.16 m³, 59/11), 住友重機械 S 100 E (0.16 m³), 小松 PC 40-2 (0.2 m³), マンマーディーゼル YB 501 (0.24 m³), 久保田鉄工 KH 170 (0.28 m³)

ほかが出されている。デザイン一新, 作業性向上が目立ちモニタ付, キャブ付などが増えている。また応用製品で小旋回半径形の日産機材 S & B 15 (0.12 m³, 59/9), 超スイング形のヤンマーディーゼル YB 601 U (0.28 m³) が出され, トラックバックホウではナカミチ重工 DB-400 D (0.19 m³, 60/2) のほか, 多田野鉄工 BT-60 (0.1 m³, 59/10) も新参入した。

一般の油圧ショベルでは 0.25 m³ から超大型 7.5 m³ (ローディングショベル) まで数多く出されたが, それぞれ新油圧システムによる複合操作性向上, 作業速度向上, 省エネルギー化や, キャブの大型化, 低騒音化等が進められ, しかも各社が製品シリーズとしてモデルチェンジしほとんど同時発売に近い形で一度に何機種も登場させる傾向がでてきた。全装備重量 15t 以下の小型では神戸製鋼 SK 035 (0.35 m³, 59/12), 日立建機 UH 04-7 (0.4 m³, 59/5), 小松 PC 120-3 (0.45 m³, 59/7), 住友重機械 S 265 E (0.45 m³), 三菱重工 MS 140-8 (0.55 m³, 60/2) ほか, 中型では古河鋳業 FH 70-2 (0.7 m³), 小松 PC 200-3 (0.7 m³, 59/7), 三菱重工 MS 180-8 (0.7 m³, 60/1), 加藤 HD 770 SE-II (0.8 m³, 60/6), 小松 PC 220-3 (0.9 m³, 59/7), 久保田鉄工 KH 900-7 (0.9 m³),

表—2 昭和 59 年新機種開発数

機 械 の 種 類	開発数	備 考	<参考> 従来の開発数		<参考> 当該ニュース掲載			
			昭 58	昭 57	昭 59	昭 58	昭 57	
01	ブルドーザおよびスクレーパ	4	ブルドーザ 2	3	8	0	3 (1)	7 (3)
02	掘 削 機 械	104	油圧ショベル 66, ミニバックホウ 34	119	127	45 (27)	65 (40)	57 (39)
03	積 込 機 械	30	ホイールローダ 21	25	32	20 (16)	17 (14)	19 (13)
04	運 搬 機 械	65	ダンプトラック 37, クローラキャリヤ 4, ホイールキャリヤ 13	88	75	46 (19)	42 (16)	19 (15)
05	ク レ ーン ほか	79	クローラクレーン 22, 油圧式トラッククレーン 13, ラフテレーンクレーン 4, トラック搭載型クレーン 15	120	101	20 (12)	34 (21)	34 (24)
06	基礎工事用機械	41	油圧ハンマ 4, バイルドライバ 5, 低公害杭打抜機 8, 泥水処理装置 7	47	78	6 (4)	15 (7)	7 (4)
07	せん孔機械およびトンネル掘進機	82	クローラドリル 8, 油圧ブレーカ 14, 油圧圧砕機 15, 木質系解砕機 13, シールド掘進機 4, 小口径管掘進機 5	104	63	18 (14)	11 (6)	7
08	モータグレーダおよび路盤用機械	2		3	2	0	2 (1)	1
09	締 固 め 機 械	30	振動ローラ 16, 振動コンパクタ 3, タンバ 5	48	57	17 (9)	17 (12)	18 (9)
10	骨 材 生 産 機 械	8		17	16	1	1	11 (3)
11	コンクリート機械	53	トラックミキサ 6, コンクリートポンプ 6, コンクリートポンプ車 8, コンクリート振動機 8	46	29	15 (6)	8 (5)	7 (5)
12	舗 装 機 械	19	アスファルトフィニッシャ 2, コンクリートカッタ 3	22	22	3	8 (6)	7 (6)
13	維持補修ほか雑機械および除雪機械	119	路上再生処理機 6, 高所作業車 55, 清掃機 11, 除雪機 10	124	91	39 (20)	19 (13)	16 (12)
14	作業船および海洋水中作業機械	16		15	8	3	2	2
15	空気圧縮機, 送風機およびポンプ	39	水中ポンプ 16, 空気圧縮機 8	182	30	4 (3)	143 (5)	12 (4)
16	原 動 機 ほか	84	エンジン発電機 61, エンジン溶接機 9	108	84	20 (7)	32 (12)	9 (4)
17	完成部品, 計測機器, 整備機器など	21		15	25	1	2 (1)	9 (4)
合 計	796			1,086	848	258 (145)	421 (163)	242 (155)

(注) 開発数はモデルチェンジを含む開発モデルの数で表示した。ニュース掲載欄も同様であるが, () 内には掲載件数がモデル数と異なる場合にその件数を示した。

日立建機 UH12-7 (1.2m³, 59/6), 三菱重工 MS300-8 (1.2m³, 59/12) ほか, 35t を越える大型では日立建機 UH16 (1.6m³, 59/4), 住友重機械 S580E (1.6m³), 加藤 HD2500SE (2.5m³, 60/6) ほかが出されている。またローディングショベルでも日立建機 UH35 (5.1m³, ホウ 3.5m³, 59/9), 神戸製鋼 SK45 (7.5m³, 60/2) の高能力機が新しく造られた。普及の進んだホイール式も一段階大型化して小松 PW150 (0.55m³, 59/8), 日立建機 WH06D (0.6m³, 60/3) の各 4×4 油圧駆動機が発売された。さらに標準装備でブレードをつけたスイングブーム式側溝掘機, 石川島播磨 IS-75B (0.25m³), 日本製鋼 NC75D (0.25m³, 59/11) のほか, 各種側溝掘機や湿地ショベル, LC型機が数多く出された。また, 電気ショベルでは三井造船で技術提携によるピサイラス 395B (21.4m³, 890t) の第1号機が造られ輸出されている。

(3) 運搬機械

ダンプトラックは, 2t 車でマツダタイタン (59/6), 日野レンジャー (59/12), トヨタダイナ (60/3), 三菱重工キャンター (60/5), いすゞ新エルフ (59/10), 3~4t 車でトヨタ (60/3), 日野 (59/5, 59/10), 三菱重工 (59/8), いすゞニューフォアード (59/6) 等の小型車の充実が目立ち, 10~11t 車でも三菱重工ザグレート (59/5, 60/4), 日産ディーゼルレゾナ等の 6×2, 6×4 駆動車が出されている。重ダンプトラックではキャタピラー三菱から電子制御ミッション, 電子モニタ装備の 769C (32t 積), 773B (45.45t 積), 777 (77t 積) (各 60/2) が発売され, DJB 製アーティキュレート式 D400 (40t 積) の輸入や, 半楕円バッシェルの共伸鉄工 KED18-30 (38t 積) の開発もあった。不整地での運搬ダンプ作業を主目的とするキャリヤ類もミニクラス中心に開発が進み, ゴムクローラ式の日産機材 RT400 (2.5t 積, 60/6), 8×8 ホイール式の久保田鉄工 RC15FD-2 (HST 駆動 1.5t 積, 59/7), 日立建機 CW-M24 (2.3t 積, 59/10) ほかが出された。そのほか導水路内鉄管搬送用の無軌条ローラ台車 (栗本鉄工), 超低床重量物移動機 (チルホール, 17 機種), トンネルずりの効率輸送を図ったトンネルコンテナ (飛島建設ほか, 27m³ 積), 急傾斜コンベヤ LC-10 ほか (楢崎産業, 60/2), 省力機としてバッテリー駆動一輪運搬車 (湯浅通信機, 100kg 積) など各種の変化に富んだ新機種が出ている。

(4) クレーンほか

クローラクレーンでは日立建機 KH125-3 (35t ぶり, 60/1), KH180-3 (50t ぶり, タワー 10t ぶり, 59/9), 住友重機械 LS108RH-5 (40t ぶり), LS218RH-5 (80t ぶり) (各 59/12), 日本車輛 DH400III (40t づ

り, 59/11), 石川島播磨 CCH400 (40t ぶり) など全油圧駆動の汎用クラスが数多く出され, 新機構による複合操作性, インチング性の向上などクレーン性能も一新されている。また大型で神戸製鋼 7450 (450t ぶり, タワー 99t ぶり, 59/11) が開発されたほか, 米国ランプソン社 750t ぶりの超大型機が日立運輸に輸入されている。油圧ショベルベース機も前述の三菱重工, 日産機材のほか, 日本製鋼 NC120IIC の各 2.9t ぶり機など, 次第に数を増してきた。

機械式トラッククレーンでは住友重機械 HC118RM (50t ぶり) ほかが出され, 油圧式トラッククレーンでは, 愛知車輛 F507 (4.8t ぶり, 58/8) の小型から, 多田野鉄工 TL160MII (16t ぶり), TG350MII (35t ぶり), 神戸製鋼 T450II (45t ぶり), さらに大型の加藤 NK600III (60t ぶり) まで数多く出ている。最近油圧式トラッククレーンと匹敵するまで出荷量の急伸したラフテレーンクレーンでも, 多田野鉄工 TR200MIII (20t ぶり), 加藤 KR25HIII (25t ぶり), 石川島播磨 CCR400 (40t ぶり, 60/1) 等の新鋭機が造られた。

トラック搭載型クレーンでは, 2.9t ぶりで多田野鉄工 (59/9), ユニック (60/2), 加藤, ヒアブ, 4.9t ぶりで多田野鉄工 (59/12) などから新製品が出され, 鉄塔建設クレーンでは巴組 TLC10S (1t×10m) が出ている。また, リモコン式の自動玉掛け装置が大林組, 川村工業などで開発された。高所作業車の開発も一段と活発になり, トラック式で多田野鉄工 (59/9, 59/10), 神戸製鋼 (59/11), 森田ポンプ, 高木鉄工, 上原, 愛知車輛など, ホイール式で豊田自動織機 (59/9), 愛知車輛 (59/11, 60/3), 三菱重工 (59/11), 神戸製鋼 (59/11), 多田野鉄工 (60/1), 森田ポンプ, 筑水農機, 上原など, クローラ式でレンタルのニッケン, 明和 (59/6), 高木鉄工, 西庄, 東亜エンジニアリング等から各種各様のものが出され, 作業台の傾斜, 旋回などアクセス性を高め, クレーン付やシーケンスロボット化したもの (愛知車輛) なども出て, 各種用途への適合性を広くしている。

(5) 基礎工事用機械

パワーハンマ類では油圧ハンマで日本車輛 NH20 (2t), 日精技研 OTK25 (2.5t), 神戸製鋼 HK45 (4.5t) などの小型機や, 20° までの斜杭用として三菱重工, 五洋建設, 武江興業共同 MGT-20 (10t, 60/4) の開発が行われ, トーメン建取からは電動パイロハンマ VX80 (75KW) ほか (59/9), 油圧パイロハンマ LHV-025 が出ている。

パイルドライバでは, 全油圧式の日本車輛 DHP70 (59/7), DHJ40, 近畿イシコ M25 等が造られ, 低公害杭打抜機では朝日工機, 土佐機械, 大東重機, 熊谷組, 古河鋳業 (土留杭打工法機, 新参入) などから新製品が

出されている。

そのほか、穴掘建柱車 DT-600 (多田野鉄工, 60/1), 硬質岩盤用ハンマドリル FRD 450 (大洋基礎), 土止め連続壁施工機 SMW 3000 (鹿島建設ほか), ケーソン用カプセルキャブ掘削機 (飛鳥建設), 高圧噴流水利用地盤急速せん孔機 (鹿島建設), 深礎掘削機 (中部電力, 白石) 等が開発されている。泥水処理機では, ベルトプレス, フィルタプレス, ジェットポンプ等を含むシステム製品が富士興産, 利水エンジニアリング, 栗田工業, 西原環境, 稲葉興業, 望月技研ほかから多数出されている。

(6) せん孔機械およびトンネル掘進機

クローラドリルでは古河鋳業 HCR 300 ほか (59/8), 東京流機 CDH 900 C (プログラムさく孔システム) ほか, マツダ THCD 550, コトブキ技研 (タムロック) KDHL 438 など, ドリルジャンボでは, コトブキ技研 (タムロック) H 317 ほか (60/6), 古河鋳業数値制御式機, 鹿島建設 5 ブーム機, 西松建設ミニ機など, 開発に多くの新しい動きがでてきた。

油圧ブレーカでは古河鋳業 (59/8), マツダ (59/6), 川崎重工, 三菱商事, 北越工業など, 油圧々碎機では千葉工業, 東京産業, オカダ, 大淀小松, 坂戸工作などから新製品が出され, 木造家屋解体などのための木質系解碎機も, 三和ブレーカ, 三井物産機販ほかから各種出るようになってきた。

トンネル掘進機では川崎重工, 小松でいずれも小径全地質型の開発が進められ, シールド掘進機では日立造船の大型 ($\phi 11.2\text{m}$) 泥水加圧機, 日立建機の大型 ($\phi 8.21\text{m}$) 泥水加圧機, ラサ工業のれきクラッシュつき泥水加圧機などが造られている。また, 小松の泥しようセミシールド (59/8) のほか, 小口径管推進機で利根ボーリング (59/6), 三和機材 (59/8), 石川島播磨 (60/4), イセキ, 酒井重工, 奥村機械などから新型機が出された。

(7) 締固め機械

タイヤローラ酒井重工 TS 150 H (8.5t, 油圧駆動機), T 2 (8.5t, 超ワイドタイヤ機) のほかは, 例年通り振動ローラの新機種が目立った。酒井重工 SG 25 (2.7t, 59/10) などの小型機よりも, 川崎重工 KVR 4 S (4.2t, 60/4), 酒井重工 SW 60 (6.4t, 59/10) など 4t 以上の新製品が多く, 油圧駆動のものが増え, また可変振動式も出てきた。とくにコンパインドローラの開発が極めて多くなり, 酒井重工 TG 15 (1.4t, 59/10), TW 60 (5.6t, 59/10), 川崎重工 KVR 4 T (4.3t, 60/4), 小松 JV 100 A (9.8t, 59/8) などが開発された。また三笠産業 MRV-14 (1.39t) シープスフート機も出た。0.5~0.7t 級のハンドガイド機では大旭建機 TWR 650 RD, ダイナパック LP 750 ほか (59/9), 明

和 MG-6 などが出ている。トラクタ系のタンピングローラで CAT 816 B (20.3t, 59/10) が発売され, 振動コンパクトは大旭建機, 三笠産業 (前後進式, 59/12) から, タンバでは三菱農機 (59/7), 山本鉄工, ワキタ, 三笠産業から新製品が出ている。

(8) コンクリート機械ほか

コンクリートミキサでは, 珍しい油圧駆動による可変速の 2 軸強制練りタイプ, プログラム制御式のシリーズ製品が石川島播磨 (59/12) から発売され, 光洋機械のペーストミキサなども出ている。トラックミキサでは三菱自工の 6×4 車標準品発売のほか, 萱場工業 (60/5), 三住商事などから小型コンクリートポンプ付の新製品が出て便利に使われている。コンクリートポンプではスギウエエンジニアリング (59/12), 大和機工など, コンクリートポンプ車では配管車が川機械, プーム車が三菱重工, 石川島播磨 (60/3, 60/5) などで多様化した新製品を出している。

コンクリート吹付機では NATM 用などに自動化, ロボット化したものなど各種の製品が, 神戸製鋼, 岐阜工業, 青木建設, 熊谷組, 技術資源開発などで造られ, コンクリート振動機では, 三笠産業, 林パイブ (60/5) などから新製品が出ている。またコンクリート打設ロボットとして, 25m セルフクライミング, マイコン制御の三菱重工, 大林組共同開発 MPC-32 A (100m³/hr) や小型化した水平ディストリビュータ極東開発 M-II が造られ, システム総合開発の生コンクリート混練管理装置, 熊谷組のコンクリートポンプ車合図用送受信ユニット, 大和機工のポンプ車無線リモコン装置などもまとめられた。また日本セメント, 神戸製鋼, 大塚鉄工からは製砂ミル, 衝撃式粉碎機等の新製品で出ている。

(9) 舗装機械その他

アスファルトプラントでは新潟鉄工 NP 1000 (70t/hr, 59/9) のほか, 東京工機の特種舗装材用クッカ, 日本セメントのアスコンリサイクルプラント (30t/hr) が造られ, アスファルトフィニッシャーでは新潟鉄工の NFW 130 V-SMR (ホイール式 2.5~4m, 59/7), コンクリートカッタでは大旭建機, 三笠産業 (59/10) などの新製品が出されている。この 2~3 年新製品ラッシュを示した路上再生処理機はややしぼられ, リペーパー類で三菱重工 RP 40 (59/9), 範多機械 HRM 400, 東洋内燃機 RP 4000 (60/1), 路面ヒーターでは三菱重工 RH 40 (59/9), 東洋内燃機 RHK-3 TC, 新潟鉄工 NRH 400 (59/9) などが開発されており, 別に路面切削機も東京工機 MT-RP 260 (60/1), 小松 GS 360 のほか, 三菱商事扱ビルトゲン製品が新しく出てきた。

清掃機関係では道路用の豊和ウエイン HF 80 H 清掃

車 (59/7), トンネル用の日本道路公団まとめ日立製作所製による多目的清掃ロボット, 床面, 排水管その他洗浄用の豊和, デンヨー (59/11), 兼松エンジニアリング, トーメン建販などによる各種新製品が出されている。変わったもので仮設足場パイプの入庫, 整備, 曲りとり, クリーニング, 選別を自動的に行う日縁産業の単管自動処理装置, 愛工社の地下工事連絡用の坑内自転車, 土木現場の廃棄物処理や下水処理を行うフリクトジャパンの水中ミキシングシステム等の新製品も紹介されている。

除雪機械では三菱重工 (59/6), 日野 (59/6) の除雪トラック, 小松のモータグレーダベース高速除雪車, ヤナセ, 鈴木自動車の小型除雪機が造られている。

作業船関係では, 四国建機のクレーン (100t), グラブ (4m³) 兼用船, 川浪のダム堆積土砂用の油圧グラブ空気圧送式浚渫船, 住友海洋開発の無人リモコン式海底

ヘドロ浚渫装置 (56m³/hr), 住友重機械の 3,500t づり起重機船, 三菱重工の砂杭打設船 (60m リーダ, 59/11), 三井造船の双胴式海中作業実験船, 三菱重工の甲板昇降式海底資源掘削船, 海底ケーブル敷設船などがまとめられている。

最後にポンプほかではエンジンポンプは鈴木自動車, デンヨー, 本田技研 (60/1) から, 水中ポンプは鶴見 (斜流 180m³/min ほか), 寺田などから空気圧縮機は北越工業 (59/10, 60/3) から, エンジン発電機は鈴木自動車, 本田技研, ヤマハ, 大旭建機, ヤンマーディーゼル, 北越工業 (59/12), デンヨー (59/10, 60/4), 久保田鉄工, 日本車輛 (59/11) 等から, エンジン溶接機は小松, デンヨー, 三笠産業 (59/11), 吉田, 北越工業などから, それぞれ多くの新製品が出された。

社団法人 日本建設機械化協会発行図書

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

橋梁架設工事の積算 (昭和 60 年度版)	B 5 判 492 頁	定価 4,500 円	〒 400 円
建設工事に伴う濁水対策ハンドブック	A 5 判 467 頁	*頒価 6,000 円	〒 450 円
建設機械取扱安全マニュアル	A 5 判 308 頁	*頒価 3,500 円	〒 400 円
ダムの工事設備	B 5 判 690 頁	*頒価 5,000 円	〒 500 円

(注) * 印は会員割引あり



規格部会報告

規格部会

表-1 JCMAS (協会規格) 一覧表

番号	規格番号	規格名称	制定年	改訂年 又は (確認年)
1	IH 001	建設機械の整備用開口部最小寸法	1976	1984
2	IH 002	土工機械—運転・整備員の乗降・移動用設備	1978	1984
3	IH 003	土工機械—運転員の身体寸法及び運転員の周囲に必要な最小空間	1978	1984
4	IH 004	土工機械—防護設備の定義及び仕様	1978	1984
5	IH 005	土工機械—ブレーキシステムの最低性能基準	1980	
6	IH 006	土工機械—落下物に対する保護構造(FOPS)の性能及び試験方法	1980	
7	IH 007	土工機械—座席基準点(SIP)	1980	
8	IH 008	土工機械—車輪式及び履帯式トラクタショベルの定格運転荷重	1980	
9	IH 009	建設機械—騒音パワーレベル測定方法	1982	
10	IH 010	ショベル系掘削機の操縦方法	1982	
11	H 011	建設機械の騒音レベル測定方法	1985	
12	IH 013	履帯式トラクタ及び履帯式トラクタショベルの操縦装置	1982	
13	M 001	工事用水中ポンプ修理基準	1976	
14	IM 002	土工機械の整備・調整用工具	1978	(1985)
15	IM 003	土工機械の給油脂間隔	1980	
16	P 001	手動式ソケットレンチ用ソケット	1976	(1985)
17	P 002	手動式ソケットレンチの四角ドライブ部の形状・寸法	1976	(1985)
18	P 003	手動式ソケットレンチ用エクステンションバー	1976	(1985)
19	P 004	手動式ソケットレンチ用T形スライドハンドル	1976	(1985)
20	P 005	手動式ソケットレンチ用ラチェットハンドル	1976	(1985)
21	P 006	手動式ソケットレンチ用スピナナハンドル	1976	(1985)
22	P 007	手動式ソケットレンチ用ユニバーサルジョイント	1976	(1985)
23	P 008	動力式ソケットレンチ用ソケット	1976	
24	P 009	動力式ソケットレンチの四角ドライブ部の形状・寸法	1976	
25	P 010	動力式ソケットレンチ用エクステンションバー	1976	
26	P 011	動力式ソケットレンチ用ユニバーサルジョイント	1976	(1985)
27	P 012	動力式ソケットレンチ用アダプタ	1976	
28	P 013	建設機械用スタータスイッチ	1976	
29	P 014	建設機械用スタータ取付寸法	1976	
30	P 015	建設機械用全閉形オルタネータ取付寸法	1976	
31	P 016	建設機械用オルタネータのレギュレータ取付寸法	1976	
32	P 017	ストラップレンチ	1978	(1985)
33	P 018	ピンチバー	1978	
34	P 019	プライバー	1978	
35	IP 020	土工機械用燃料タンク給油口及びキャップの寸法	1978	
36	IF 001	土工機械の基本的な機種の用語	1980	

建設機械関係の国内規格

(昭和 59 年度に審議した JIS および JCMAS)

昭和 59 年度に規格部会内に審議した JIS および JCMAS (日本建設機械化協会規格) について概要を報告する。

1. JIS について

昭和 59 年度は工業技術院から次の 5 件の JIS 原案作成の委託をうけ、それぞれの規格について当協会機械部会の協力を得て「JIS 原案作成委員会」を組織して規格原案の作成に当たった。これらの原案は本年 7 月、9 月の日本工業標準調査会の土木部会で審議され、遅くとも明年 1 月までに改正公示されて引続き規格案として発行される予定である。

1-1. JIS A 8201 「シールド掘進機の仕様書様式」

(新規)

この規格はシールド掘進機の仕様書様式について、その適用範囲、仕様書の様式、仕様書記入要領等を規定したもので、審議内容の主な点を述べると次のとおりである。

(1) 適用範囲：シールド掘進機のイメージとして切刃の直後で反力をとるものとし、推進工法は除外することとした。なお覆工方式にはセグメント使用のもののみが、現場打ちのものがあ、これを含めて機械後方に推進反力をとるものを対象とした。またシールド掘進機の定義を備考に示した。

(2) シールド掘進機の設計条件を示すものとして地山の条件、施工条件、セグメント等の記入要領を付属書にまとめて規定した。

(3) 土質の分類は「解説書」によるが、記載する土質は掘進すべき課題となる土質を書くこととした。

(4) シールド掘進機の種類については、シールド形

式の区分を示すこととし「形式名称」の項にその分類を述べた。

(5) 質量は推進を開始する前の総質量とした。また、輸送時を考慮して単体の最大質量も表示することとした。

(6) 性能については一つにまとめて出すか、各装置ごとに入れるか検討をしたが、代表的性能としてシールド外径、総推力および装備トルクをまとめて表示することとした。

(7) 構造については、シールド掘進機の各構成装置ごとに小見出しをつくって表示することとした。

1-1. JIS D 6505「ロードローラ性能試験方法」

(改正)

この規格は昭和38年に制定され、昭和51年に改正されたものであるが、同種工事に用いられる振動ローラ(A 8801)、タイヤローラ(A 8802)が改正されていて本規格に規定されていない重心位置測定等の項目があるので、整合を図るため見直し修正をしたものである。審議内容の主な点を述べると次のとおりである。

(1) 用語の意味：総質量、本体質量を新たに追加した。

(2) 試験の種類を形式試験と受渡試験に分類し、実施すべき試験項目を一覧表で示した。

(3) 質量測定は本体質量および総質量の状態について測定することとし、また、質量配分および線圧を追加した。

(4) 重心位置測定方法を新設し、JIS A 8915(土工機械の重心位置測定方法)によることとした。

(5) 運転席視界測定を新しく加えた。

(6) 旋回試験を最小回転半径試験とし、詳細な説明を加えた。

(7) ブレーキ試験を走行ブレーキ試験と駐車ブレーキ試験として詳細な説明を加えた。

(8) 締固め試験の項目の中に、表面沈下量測定を追加した。

(9) 振動測定および騒音測定を新しく加えた。

1-3. JIS D 6101「ブルドーザ用カッティングエッジの形状・寸法」(改正)

この規格は昭和38年に制定され、昭和51年に改正、昭和54年に確認されているが、昭和57年にこの規格に対応するISO 7129が制定され、両者に異なる部分があるため、本規格を見直し、所要の改正をしたものである。審議内容の主な点を述べると次のとおりである。

(1) 長さ方向の真直度の許容値を2/1,000とした。

(2) 取付ボルト用穴について、“並び公差は1.6mm”となっていたが、“位置度の許容値は ϕ 3.2mm”とした。

(3) カッティングエッジの幅(W)および厚さ(T)の組合せは、メーカ各社の現状調査結果と現行JISおよびISOとの比較検討を行い、現状を考慮して改正を行った。

(4) 取付ボルト用穴の形状・寸法についてもメーカ各社の現状調査結果を中心に、現行JISおよびISOとの比較検討を行い、現状を考慮して改正を行った。

1-4. JIS D 0006「建設機械用ディーゼル機関の仕様書様式」(改正)

この規格はJIS B 8002(往復動内燃機関の性能試験方法通則)ならびにJIS D 1005(建設機械用ディーゼル機関性能試験方法)との整合性を考慮しつつ、内容の見直し修正をしたもので、審議内容の主な点を述べると次のとおりである。

(1) 適用範囲：機関を搭載する機械の設計にかかわる技術的仕様書に関する事項を備考に追加した。

(2) 用途：“搭載機械の種類及び形式などを記入する”と明記した。

(3) 機関形式：“過給方式”を追加した。

(4) 機関性能：無負荷最低回転数および無負荷最高回転数の説明を追加した。

(5) 燃料のほかに潤滑油の項目を追加した。

(6) 潤滑装置：バイパス装置および汲上げポンプを追加した。

(7) 冷却装置：液冷式と空冷式に区分して記入項目を整理した。また適合放熱器の項目を追加した。

(8) 始動装置：電動式とその他の駆動方式に区分して記載事項を整理した。

(9) 充電装置：充電発電機のほかに、レギュレータおよび充放電指示方式の項目を追加した。

(10) 時計の代りにサービスマータまたはアワーマータを採用した。

(11) 排気装置、公害防止装置および保護装置を追加した。

(12) 容量諸元：潤滑油、冷却液、その他の項目に区分した。

1-5. JIS D 1005「建設機械用ディーゼル機関性能試験方法」(改正)

この規格はJIS B 8002(往復動内燃機関の性能試験方法通則)およびJIS D 1001(自動車用エンジン出力試験方法)がISO規格に準じて制定されており、また、ISO/TC 127/SC 1(土工機械-性能試験方法)でも、エンジン性能試験方法を審議中であるので、これらを考慮して内容の見直し修正をしたものである。審議内容の主な点を述べると次のとおりである。

(1) 試験の種類：形式試験および受渡試験の説明を

加えた。

(2) 機関の諸元および整備：履歴を消略し、諸元と整備をまとめた。

(3) 付属装置：付属装置装着条件を一覧表で示した。

(4) 機関温度：吸気温度を含めて機関温度を設定した。

(5) 測定装置の精度：新たに項目を設けて、測定に使用する各装置の精度を規定した。

(6) 測定項目：各試験における測定項目を見直し整理をした。燃料比重量、吸気圧力、過給機関の吸気および給気圧力、排気圧力、給気温度等を追加した。

(7) 測定要領：各試験に共通な測定要領を新設した。

(8) 計算式：出力修正式を本文に掲載し、標準大気状態を JIS D 1001 (自動車用エンジン出力試験方法) と整合させた。

(9) 定格負荷試験：排気煙濃度を削除し、燃料温度、給気圧力を追加した。

(10) 作業時負荷試験：燃料温度、給気圧力、排気煙濃度を追加した。

(11) 連続負荷試験：燃料温度、吸気温度、給気圧力を追加した。

(12) 付表 2 (機関試験表) および付図 (機関性能曲線図) を修正した。

2. JCMAS について

第 6 回標準化会議を昭和 59 年 12 月 18 日に開催し、次の 5 件の協会規格 (JCMAS) 案を審議した。

審議の結果 2-2, 2-3, 2-4 および 2-5 の 4 件については一部修正のみで、また、2-1 は一部修正のうえ標準化会議委員の書面審議にかけたうえでそれぞれ承認され、JCMAS として制定された。

2-1. JCMAS H 011 「建設機械の騒音レベル測定方法」(新規)

この規格は当協会の騒音振動対策専門部会作成の原案に基づいて作成されたもので、建設機械の周辺および運転員耳元における騒音レベルの測定方法について規定したものである。

建設省では低騒音型建設機械の指定申請のため、騒音測定を行う際に用いる“低騒音型建設機械の騒音レベル測定方法(案)”を制定したが、この測定方法は機械の評価に用いられるもので、本 JCMAS H 011 の実作業時騒音測定とは趣旨が異なる面があるが、ともに建設機械の騒音レベルを測定する方法であるので、できる限り両者の整合性をもたせることとした。

2-2. JCMAS IH 001 「土工機械の整備用開口部最小寸法」(改正)

この規格は、ISO 2860 「Earth-moving machinery—Minimum access dimensions」を当協会 ISO 部会の協力を得て協会規格として 1976 年に制定したものであるが、ISO 2860 が 1983 年に改正されたことに合せて今回本規格を改正したものである。

今回の主な改正点は開口部最小寸法が大きくなったこと、身体に対する開合部のだ円形寸法の追加、両腕に対する開口部の表示および寸法の変更等である。

2-3. JCMAS IH 002 「土工機械—運転・整備員の乗降・移動用設備」(改正)

この規格は、ISO 2867 「Earth-moving machinery—Access system」を当協会の ISO 部会の協力を得て協会規格として 1978 年に制定したものであるが、ISO 2867 が 1980 年に改正されたことに合せて、今回本規格を改正したものである。

今回の主な改正は、次のとおりである。

(1) 踏掛および踏板等の最小幅を 300 mm から 320 mm に変更した。

(2) 運転室の出入口寸法を変更した。

(3) 運転室の容易に開閉できる窓またはハッチを、非常用の別の出口として認めた。

2-4. JCMAS IH 003 「土工機械—運転員の身体及び運転員の周囲に必要な最小空間」(改正)

この規格は、ISO 3411 「Earth-moving machinery—Human physical dimensions of operators and minimum operator space envelops」を当協会の ISO 部会の協力を得て協会規格として 1978 年に制定したものであるが、ISO 3411 が 1982 年に改正されたことに合せて、今回本規格を改正したものである。この ISO 3411 の改正案に対し、日本では、一部の身体寸法が日本の実情に合わないという理由で不承認の投票を行っている。しかし、同時に ISO 部会より「わが国(日本)にはこの種の適当な資料が見当たらないので、ISO 規格が制定されたらとりあえずそのまま日本建設機械化協会規格として採用するほかはないと考える。」との意見が提出されている。

本規格の見直しに際しては以上の点を考慮して原文内容をそのまま採用している。

2-5. JCMAS IH 004 「土工機械—防護設備の定義及び仕様」

この規格は、ISO 3457 「Earth-moving machinery—Guards and Shields—Definitions and specifications」を当協会の ISO 部会の協力を得て協会規格として 1978 年

に制定したものであるが、ISO 3457 が 1979 年に改正されたことに合せて、今回本規格を改正したものである。

今回の改正に当っては、多少の語句の修正はあるが、前版に対して大きな変更はなく、基本的には同じであると考えられる。この規格をまとめるに当っては、原文の意図を忠実に表現することにつとめたが、国内規格との

関連性も考慮している。この規格が、土工機械の各種ガード、シールドの設計の手引として安全な機械の設計に利用されることを望むものである。

なお、現在制定されている JCMAS の一覧表を参考として掲載したので御利用頂ければ幸である。

(部会長：山崎昌邦)

社団法人 日本建設機械化協会発行図書

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

排水ポンプ設備点検保守要領	B 5 判 328 頁	頒価 4,000 円	〒 400 円
揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説	B 5 判 260 頁	頒価 5,000 円	〒 400 円
機械工事特記仕様作成要領(案) 水門開閉装置技術基準・同解説(案)	A 5 判 180 頁	頒価 1,400 円	〒 350 円
ころがり軸受の使用限度判定方法	A 4 判 170 頁	定価 1,400 円	〒 400 円
現場技術者のための「建設機械と施工法」	B 5 判 346 頁	*定価 3,000 円	〒 400 円

(注) * 印は会員割引あり

新工法紹介 調査部会

03-16	住友式ジャンピング フォーム工法	住友建設
-------	---------------------	------

概要

住友式ジャンピングフォーム工法は、コンクリート高橋脚の施工に際し作業の安全性を確保し、省力化、集中管理化を目的とした型枠および作業足場自動上昇装置の住友ジャンピングフォームシステムを用いた施工法である。SJF システムは外側用と内側用の2タイプがある。コンクリートの打設高さは1ロット 3.5~5m であり、外側用は1組のフレームが型枠幅 6m まで、また内側用は1辺 10m までの型枠に適用することができる。本装置の上昇は油圧ジャッキで行い、4面に配したフレームを全部同時に上昇させるものである。また、コンクリート壁面に固定されたアンカー金物と足場フレームおよびレールはキー状の金具および PC 鋼棒により完全に固定される構造となっている。

特長

① 本装置の自重、型枠自重、積載荷重等の垂直荷重は外側用 SJF では打設高1ロット分より下の固定アンカーで、また内側用 SJF ではセンターポストを介して下部コンクリート床版で支持されておりコンクリート若材令等によるアンカー脱落の危険性がなく安全な施工が確保できる。

② 本装置の外側は全て安全ネットおよびシートで覆われるため保温性、耐候性、落下防止にすぐれ、高品質の施工が確保できる。

③ 橋脚形状が中空断面、傾斜等のような橋脚形状にも対応できる。

④ 型枠の脱着はギャードトローリー付チェンブロックで行うので脱型、取付、セットが簡単である。

⑤ 上昇移動は4面に配置したフレームを同時に上昇させるので上昇時間が短く容易である。

⑥ 作業足場は躯体の変化に容易に対応でき、取付段数も多く作業性にすぐれる。

用途

本工法は基本的に橋脚施工に適用されるものであるが、超高煙突、高架水槽、サイロあるいは立坑等広範囲に適用される。

実績

- 建設省近畿地方建設局「塩谷橋」：橋脚高 68m 橋脚幅 9×5.5m, 2面傾斜, 充実断面 (昭和 57年)
- 岐阜県水資源開発公団「阿木川ダム2号橋」：橋脚高 65m, 橋脚幅 12.5×10m, 4面傾斜, 中空断面 (昭和 58年)
- 日本道路公団広島建設局「八幡川橋」：橋脚高 57~65m, 橋脚幅 9×5.5m, 2面傾斜, 中空断面 (昭和 59年)

参考資料

- 杉山ほか：「大滝ダム塩谷橋における高橋脚の施工」『橋梁』1983年10月
- 則久ほか：「ジャンピングフォームシステムによる高橋脚施工」PC 技術協会 1984年11月
- 山本ほか：「住友ジャンピングフォームシステムによる高橋脚の施工 (塩谷橋, 阿木川ダム2号橋を例として)」土地改良建設協会 1984年1月

実施許諾

住友建設(株)

問合せ先

住友建設(株)

〒160 東京都新宿区荒木町 13-4

電話 東京 (03) 353-5111

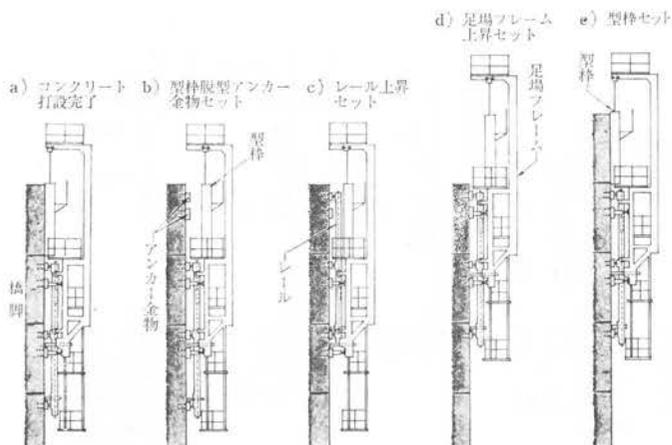


図-1 施工図

新工法紹介 調査部会

03-17	ステップアップ フォーム工法	東急建設
-------	-------------------	------

概要

ステップアップフォーム工法はジャッキを用いて機械的に型枠と足場が上昇し、安全かつ迅速に塔状コンクリート構造物を築造する工法である。本工法では打設されたコンクリートに十分な強度がでてから型枠を剝離させ、コンクリート上部表面を支持点としてロッドジャッキにより、一体となった型枠と足場を上昇させる。所定の高さまで上昇し終えた時点で再び型枠をセットし、型枠、足場等の重量を打設済みコンクリートにあらかじめ埋めこんだシーボルトに変換し、ロッドを取外した後、コンクリートを打設する。この作業はおよそ2~3日のサイクルで繰り返され、1サイクルの上昇高さは型枠の高さ(2~3m)分上昇する。スリップフォーム工法との共通点はあるが、型枠剝離方式なので、高品質で美しいコンクリートが得られる。

特長

- ① 各作業が単純な作業の繰り返しのため特殊技能を必要とせず、簡単な教育を受けた少人数の専従作業員を配置することにより効率的な労務管理が可能である。
- ② スリップフォーム工法に比べ、装置、準備、人員ともに小規模で施工できるので経済性が高く、特に30~100mクラスの構造物に最適である。
- ③ コンクリート強度が十分にでてから型枠を剝離するので、高品質なコンクリートを確実に維持できる。
- ④ 平滑で美しく、精度の高いコンクリート表面が得られる。

⑤ 足場は型枠に固定され、同時に上昇するので、安全な作業環境を保つことができる。

⑥ 大型パネル工法に比べ、極めて短期間で施工することができる。

用途

本工法はコスト面、作業面、安全面、コンクリートの品質管理面など幅広く塔状コンクリート構造物に対する汎用性を備えており、高橋脚、煙突、各種サイロ、無線塔、展望塔、取水塔、水力発電所のサージタンク、また変形断面の構造物など、適合範囲は無限である。

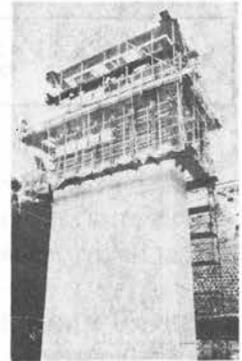


写真-1

実績

- 日本道路公団東京第一建設局「南横浜バイパス(Ⅱ期)池子工区鷹取高架橋工事」: 橋脚4基(高さ33.5m 3基, 25m 1基)(昭和54年)
- 米国海軍施設局「グアム島米国海軍火力発電所煙突工事」(高さ61m, 下φ7.01m, 上φ3.76m)(昭和55年)

工業所有権

PAT No. 1240066

実施許諾

東急建設(株)、川鉄機材工業(株)

問合せ先

東急建設(株) 施工本部土木技術部

〒150 東京都渋谷区渋谷 1-16-14

電話 東京 (03) 406-5111

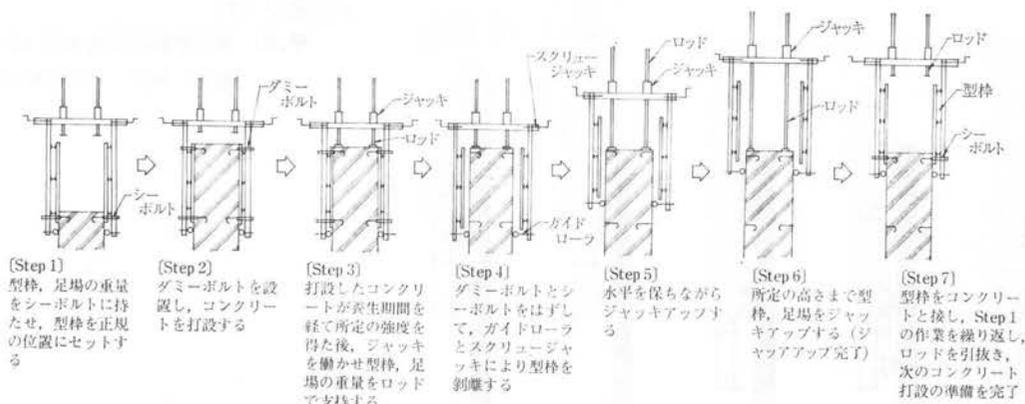


図-1 施工の手順

新工法紹介 調査部会

03-18	白石式 ジャンプフォーム工法	白 石
-------	-------------------	-----

▶概 要

本工法は作業用先行足場と作業用後行足場とを交互に配置し、駆動装置によって上昇または下降移動させて塔状構造物の構築、解体作業を行うための作業用足場である。全体の構造は、上・中・下の3段で構成されており、上段は鉄筋組み足場、中段は型枠、下段は上・中段を支持するとともに駆動装置をとりつけた作業用足場となっている。構造物の周囲に並べた複数のこの足場は、隣り合った足場のアンカーを反力として交互に自動昇降するシステムとなっている。

▶特 長

- ① 作業用足場を地上から組み上げる必要がない。
- ② 型枠上部に鉄筋組み足場を取付けているのでコンクリートの養生期間中にも容易に鉄筋組みが行え、作業能率が大幅に向上する。
- ③ 大型パネル型枠を用いており、型枠の位置決めが容易にできる構造となっている。
- ④ 昇降作業時の落下防止には、セーフティロッドの装置と駆動装置の逆転防止機構の二重の安全対策をほどこしている。
- ⑤ 型枠、作業用足場の昇降が同時に、しかもクレーンを使用せずにできる。
- ⑥ 構築終了後、作業用足場を駆動装置により自動下降させて、地上近くで解体作業ができるので安全性にすぐれている。

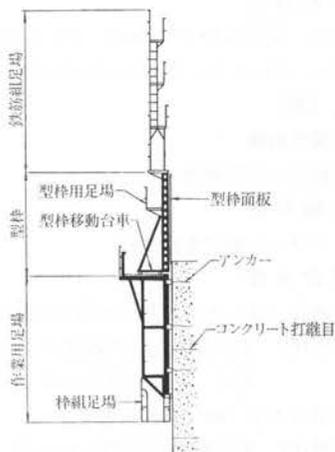


図-1 概略構造図

⑦ 構造物の傾斜にも追従でき、構造物に合わせた自由な型枠計画ができるよう配慮がなされている。

⑧ 壁面埋込みアンカーと足場との取付けに調整装置を介しているの、アンカーの取付け誤差に対しては十分な対応ができる構造となっている。

▶用 途

- ① 高橋脚、煙突などの高い塔状構造物の構築作業
- ② 塔状構造物の破壊除去作業
- ③ ケーソン基礎などの内外壁面での構築作業

▶実 績

- ・中央自動車道長野線・岡谷ジャンクション橋（昭和58年～昭和59年）

▶工業所有権

特開昭 59-72353

▶問 合 せ 先

(株) 白石研究開発室

〒101 東京都千代田区神田岩本町 1-14

電話 東京 (03) 253-9111



写真-1 橋脚構築状況

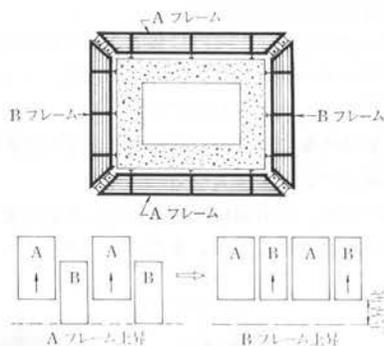


図-2 フレーム上昇手順図

新工法紹介 調査部会

03-29	大容量テンドンシステム	鹿島建設
-------	-------------	------

▶概要

大容量テンドンシステムは西ドイツの Dyckerhoff & Widmann AG (ディビダーク) の基本設計に基づくポストテンション方式の定着工法 (ディビダークストランド工法) であり、近年の PC 構造物の大型化、複雑化に対応できる工法として、我が国における各種基準、使用材料等の実情に即した設計・施工資料を整備し、実用化したものである。ディビダークストランド工法では高強度の直径 15.2mm の PC 鋼より線 (JIS G 3536 およびプレストレストコンクリート標準示方書) を用い、これを 3 本から 61 本束ねることにより容量 (テンドンの規格破断荷重) が 80~1,600t の各種テンドンを作ることができる。大容量テンドンシステムは、容量 1,000~1,600t に対応する定着システムをいい、容量 1,600t テンendonは現時点では世界最大の容量である。なお、本システムはディビダーク工法の日本における実施権者である住友電気工業と共同で開発したものである。

▶特長

- ① 高強度の直径 15.2mm の PC 鋼より線を束ねて用いるため容量が広範囲で、かつ大きいケーブルを作ることができる。
- ② 束になった PC 鋼より線を一度に緊張し、その 1 本ずつをウェッジによって一度に確実に定着できるため、緊張作業が能率的である。
- ③ ウェッジはジャッキ内に装着されている定着ラムによってアンカーディスク内に押込むため、セット量が小さく緊張力のロスが少なくてすむ。
- ④ 定着体の配置に必要な縁辺距離、中心間距離が小さく定着部がコンパクトとなる。
- ⑤ ケーブル、定着部に要求されている諸性能が確認実験により保証されており、またパーソナルコンピュー

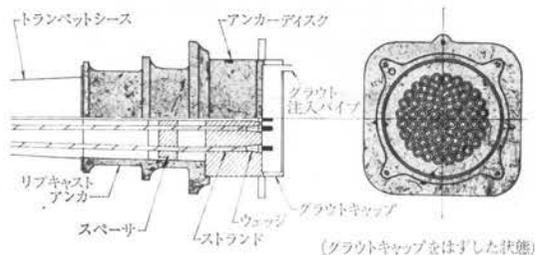


図-1 定着具構造 (リブキャストアンカータイプ)

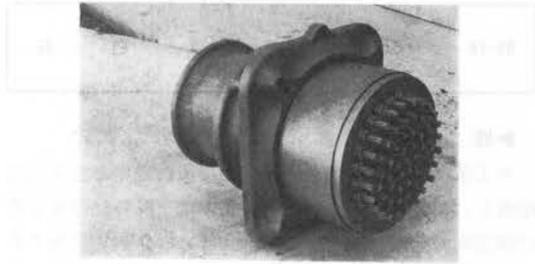


写真-1 定着具 (リブキャストアンカータイプ)

タを用いた能率的で精度の良い緊張管理を行うことができ、そのためのプログラムが整備されている。

▶用途

- ① 原子力発電所の原子炉格納容器 (PCCV)、原子炉圧力容器 (PCRIV)
- ② コンクリートプラットフォーム、PC パージ、海上空港等の海洋コンクリート構造物
- ③ PC 斜張橋の斜材ケーブル
- ④ 水、石油、石炭、セメント、穀物等の貯蔵用タンク
- ⑤ 地下空洞の岩盤緊結
- ⑥ 沈埋函等のプレキャスト・セグメントの結合

▶実績

- 昭和電工株式会社、大分油化興産 LPG タンク建設工事 (S. 56)
- 日本道路公団、上輪橋工事 (S. 56)
- 首都高速道路公団、横浜ベイブリッジ PC パージ工事 (S. 57)
- 横浜市下水道局、北部第二下水処理場、汚泥消化タンク工事 (S. 59)
- 山陽電気鉄道別府川橋梁改築工事 (S. 59)

▶参考資料

- 岩城、夏目ほか：「1,600t テンドンシステムの開発」、プレストレストコンクリート、Vol. 26, No. 5, 1984

▶工業所有権

関連特許 3 件出願中

▶実施許諾

ディビダーク協会加盟会社

▶問合せ先

鹿島建設 (株) 土木設計本部第 2 設計部

〒160 東京都新宿区西新宿 2-1-1

電話 東京 (03) 344-2111 (大代表)

住友電気工業 (株) 特殊線事業部

〒107 東京都港区元赤坂 1-3-12

電話 東京 (03) 478-3111 (大代表)

新工法紹介 調査部会

03-26	トラベリング工法	竹中工務店
-------	----------	-------

▶概要

大空間構造物等の大架構組立において組立用クレーンが全面をカバーできない場合、鉄道線路ぎわ等でクレーン作業に制約がある場合、建物周辺敷地に余裕がない場合等これら施工上の諸問題を解決する工法としてトラベリング工法を開発した。この工法は大架構等の構築物をいくつかのブロックに分解し、クレーン作業の可能な場所であらかじめ敷設した駆体上部または下部のレール上にて分解したブロックを組立。その後けん引装置でレール上をブロック分だけ横移動させ、移動後の空間にさらに次のブロックを組立、先行ブロックに後行ブロックを接続、順次横移動させる。移動完了後、構築物を定着させることで大架構の構築物を施工することができる。

▶特長

- ① すでに施工された建物上で、かつ建物周辺に余裕がない場合でも容易に構築物を施工できる。
- ② クレーンが構築物全面をカバーできない場合でも容易に施工できるのでクレーンが小型化できる。
- ③ 従来のステージ工法（既建物上にクレーン走路を作成し、クレーンを走行させながらさらに上部へ構築物を施工する）に比較して、大幅な仮設資材の減少と工期短縮が図れる。
- ④ 建物種別によっては駆体（鉄骨等）工事のみでなく、仕上げ工事も並行してできるので工期短縮が図れる。
- ⑤ 定常位置での標準化された作業の繰返しとなるため安全性の向上が図れる。
- ⑥ 横移動（滑動部）には摩擦係数の小さなテフロンプレート膜を採用しているため小さなけん引力で、大きな構築物（重量物）の移動ができる。また、けん引装置は主に油圧ジャッキを用いるので取扱いが簡便である。

▶用途

- ① 大空間を有する体育館等の鉄骨構造等の構築工事
- ② 既設工場（操業中）等の上部増設に伴う鉄骨構造等の構築工事。
- ③ 大スパン架構で途中で支柱等の設けられない工事（駅舎上部のビル工事、大型橋梁工事等）。

以上、本工法の用途は広範囲で構築物、周辺状況等に合せてさらに発展的な使用が望める。

▶実績

- 王子総合スポーツセンター新築工事：設計・神戸市、移動架構重量・343t、(昭和53年)
 - 川崎医科大学体育館新築工事：設計・竹中工務店、移動架構重量・240t、(昭和55年)
 - 作陽学園高等学校体育館新築工事：設計・団建築事務所、移動架構重量・150t、(昭和56年)
 - 小田急電鉄本厚木駅ビル（JV）：設計・竹中工務店、大成建設、移動架構重量・480t、(昭和56年)
 - 松下電器産業録音機事業部第5棟増築：設計・双星設計、移動架構重量・700t、(昭和56年)
 - 神戸電鉄北鈴蘭台駅前ビル新築工事：設計・竹中工務店、移動架構重量・492t、(昭和57年)
- 他4件、移動架構重量：合計4,436t

▶参考資料

- 最新の建設技術（トラベリング工法）“建設機械”1982.1
- トラベリング工法による増築工事“施工”1982.11

▶工業所有権

鉄骨トラス。トラベリング工法，特願昭56-1498，鉄骨トラスのスライディング支承部，特願昭56-1499，他7件

▶問合せ先

(株)竹中工務店生産本部

〒104 東京都中央区銀座 8-21-1

電話 東京 (03) 542-7100

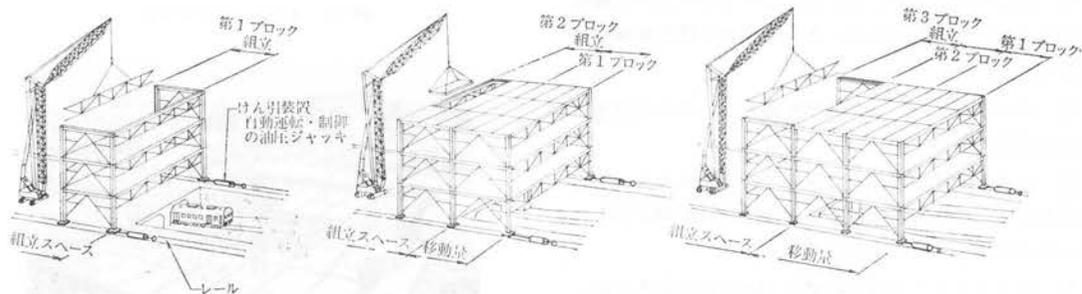


図-1 トラベリング工法の施工手順概念図

新工法紹介 調査部会

03-14	コンディスクレーン工法	竹中工務店
-------	-------------	-------

概要

コンディスクレーン工法とは建築工事の主要材料である鉄筋、型枠の揚重、建込から鉄骨の建方などのクレーン作業と生コンクリートの輸送、分配までの一連の作業を1台の建築ジブ式クレーンでフルタイムに能率よく行う工法である。「コンディス」とは、「コンクリートディストリビュータ」を略した呼称である。コンディスクレーンはブームにコンクリート圧送用配管を施し、コンクリート打設時には、そのブームに関節部より自在に屈曲させる機能を持たせているためブーム先端の筒先の動きを自由に操作することができる。このため、柱、壁、床など広範囲な部位に能率よく、高品質なコンクリートを圧送し、打設することができる。また、クレーンとして使用する場合はブーム関節部を固定ピンで自動ロックさせ、ブームの剛性を高めることにより安定したクレーン作業を可能にしている。

特長

- ① コンクリート工事では従来方式とは異なりコンクリートの配管、筒先を人力に頼らずクレーンブーム自体で振り回すため鉄筋の配列を乱すことがなくなり、コンクリート作業がスムーズに進行する。
- ② 生コンクリートの圧送距離が短縮されるため、低スランプのコンクリート打設ができる。
- ③ 生コンクリート圧送配管がクレーンマスト内部およびブームに設置されているため、従来使用していた配管用足場が大幅に低減される。
- ④ 圧送配管数量の低減、配管手間の削減などからコンクリートポンプ車関連費用の低減がはかれる。
- ⑤ 生コンクリート打設時はクレーン用フックを数分程度でブーム先端部に収納固定する機能をもっている。
- ⑥ クレーンからディストリビュータブームへの機能変換は十数分で可能であり、クレーンへの機能変換も同様にできる。
- ⑦ セルフクライミング機構を備えているため積層工法には最適である。
- ⑧ マストは31mまで自立で可能でマストステーを必要とせず、建築物に直接水平力ならびに振動が伝わらないため躯体品質確保上有利である。
- ⑨ 生コンクリート打設能率が30%程度向上する。

用途

- ① RC 構造物、SRC 構造物の積層工法
- ② 下水処理場等の地下構造物
- ③ 橋脚、サイロ等
- ④ 原子力発電所の構造物
- ⑤ 飛行場等の地下燃料貯蔵庫

実績

- ・武庫川学院中等高等学部図書館新築工事（昭和57年）
- ・神戸学院大学新築工事（昭和58年）
- ・住友電工伊丹工場新築工事（昭和58年）
- ・又一ビル新築工事（昭和59年）
- ・武庫川学院家政館新築工事（施工中）

参考資料

- ・重岡、中西：「コンディスクレーン「2020」によるコンクリート打設工事、建築の技術」「施工」（1983.12）

工業所有権

実願昭 56-133251 特願昭 57-215197 ほか

実施許諾

コシハラ

問合せ先

(株) 竹中工務店大阪本店技術部機械課

〒541 大阪市東区本町4丁目27番地

電話 大阪 (06) 252-1201

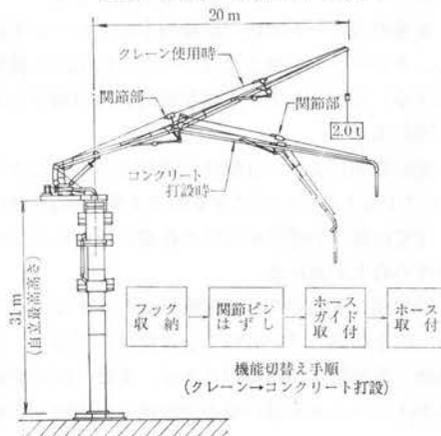


図-1 コンディスクレーン



写真-4 施工状況

新機種ニュース

調査部会

▶掘削機械

85-02-09	住友重機械建機 (住友重機械工業製) 湿地油圧ショベル S 260 LL	'85.1 モデルチェンジ
----------	--	------------------

ほ場整備や河川改修用に使われている湿地用油圧ショベルのモデルチェンジ機である。大型足回りの採用による、低接地圧と相まって駆動力も大きく、軟弱地や湿地帯での作業性にすぐれている。また、独自の油圧システムにより 27% の省燃費を図り、作業機のスピードアップとともに複合操作性も向上した。さらにフルオープンの前窓、左右の窓ガラスに太陽光線をカットするスモークガラスを採用するなど居住性を向上させている。

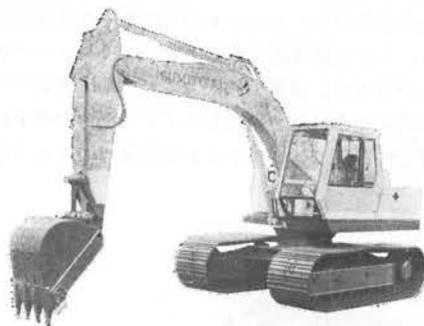


写真-1 住友 S 260 LL 油圧式ショベル

表-1 S 260 LL の主な仕様

バケット容量	標準 0.4 m ³	輸送時全幅	2,840 mm
全装備重量	12.7 t	接地圧	0.28 kg/cm ²
定格出力	77 PS/1,800 rpm	走行速度	2.3 km/hr
最大掘削深さ	4,840 mm	登坂能力	70%
最大掘削半径	7,820 mm	最大掘削力	5.7 t
輸送時全長	3,600 mm		

85-02-10	日立建機 油圧ショベル UH 10-7	'85.4 モデルチェンジ
----------	------------------------	------------------

新油圧システム OHS 採用で性能の高度化を図った同社 7 型シリーズの新 1.0 m³ 機である。掘削力アップ、フロントスピードアップなどで掘削性能の向上を図っており、同時にすぐれた複合操作性、旋回微操作性により作業を一段と向上させている。オートアイドル制御、エコノミーレンジ表示の採用などで一層の低燃費化を実現しており、足回りはひとクラス上のクローラを採用してすぐれた機動性と耐久性をもたせており、整備性、居住

性にもきめ細かい配慮をしている。



写真-2 日立 UH 10-7 油圧ショベル

表-2 UH 10-7 の主な仕様

標準バケット容 量	1 m ³	クローラ全長	4,460 mm
全装備重量	26 t	クローラ全幅	3,190 mm
定格出力	165 PS/2,100 rpm	走行速度	3.2 km/hr
最大掘削深さ	7,200 mm	登坂能力	70%
最大掘削半径	10,710 mm	最大掘削力	15.1 t

85-02-11	小松製作所 小型油圧ショベル PC 05-5 ほか	'85.4 モデルチェンジ、 新機種
----------	---------------------------------	--------------------------

ミニクラス新シリーズ 4 機種の一斉市場導入である。デザインを一新するとともに 90° 超スイング機構の採用により、車体外側 70~110 mm の掘削を可能にし、旋回半径の縮小で壁際や狭い場所での作業性の向上が図られた。また、57~58 dB/30 m の低騒音の実現、作業範囲の拡大、高出力化のほか各種作業機への油圧取出しがワンタッチで可能なパワーアウト車、使い慣れた操作パターンに変換容易なクイックシフタ車の準備など、用途多彩な汎用機として各種の改善が図られた。

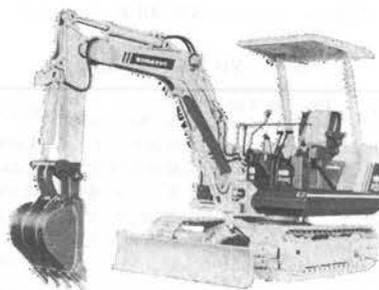


写真-3 小松 PC 20-5 ミニパワーショベル

新機種ニュース

表-3 PC 05-5 ほかの主な仕様

項目	PC 05-5	PC 10-5	PC 20-5	PC 30-5
標準バケット容量 (m ³)	JIS 山積 0.033 (有効0.06)	JIS 山積 0.06 (有効0.1)	JIS 山積 0.08 (有効0.12)	JIS 山積 0.09 (有効0.15)
全整備重量 (t)	1.1	2.1	2.75	3.15
定格出力 (PS/rpm)	13/2,000	19/2,600	25/2,400	30/2,700
最大掘削深さ (mm)	1,700	2,300	2,700	3,060
最大掘削半径 (mm)	3,440	4,270	4,650	5,090
輸送時全長 (mm)	3,455	4,200	4,485	4,900
輸送時全幅 (mm)	1,000	1,400	1,520	1,520
走行速度 (km/hr)	2.0	2.0	2.4	3.6/2.1
登坂能力 (°)	30	30	30	30
接地圧 (kg/cm ²)	0.21	0.29	0.26	0.30
最大掘削力 (t)	1.0	1.7	2.05	2.3
ブレード寸法 (mm)	1,000×220	1,400×300	1,520×350	1,520×350

85-02-12	ヤンマーディーゼル 小型油圧ショベル YB 201	'85.5 モデルチェンジ
----------	------------------------------	------------------

No. 1 シリーズとして統一した新デザイン製品である。2個の油圧ポンプの力を無駄なく配分し、合流回路でスピードとパワーを十分発揮させており、サイクルタイムの短縮と省エネを図るとともに、ブレード操作時の走行曲りもなくしている。コンソール式レバーで操作性



写真-4 ヤンマー YB 201 Z バックホウ

表-4 YB 201 の主な仕様

バケット容量	JIS 山積 0.05 m ³ (有効 0.1 m ³)	フロント 最小回旋半径	1,830[1,450] mm
機械重量	2.2 t	輸送時全長	4,010 mm
エンジン出力	18 PS/2,200 rpm	輸送時全幅	1,400 mm
最大掘削深さ	2,300 mm (ブレード使用時 2,450)	走行速度	2.0 km/hr
最大掘削半径	4,220 mm	登坂能力	30°
		最大掘削力	1.7 t
		騒音レベル	耳元 78 dB(A)

注: [] 内はZ型の仕様を示す。またR型の走行速度は 1.8 km/hr である。

良く、走破性、耐久性の良い足回りとしたほか、ボルト式バケット爪、リモート集中給脂、ワンタッチエア抜き、フルオープンボンネットなど整備性も良い。標準型のほかにブーム後傾角大とした小旋回形のZ型、ゴムクローラ付のR型もあり、キャブ仕様も用意されている。

▶積込機械

85-03-03	神戸製鋼所 車輪式トラクタショベル LK 400	'85.4 新機種
----------	--------------------------------	--------------

砂利、碎石、土木、建材などの作業に最近需要の多いクラスの新製品である。ロードセンシングシステム採用の油圧回路により能率の良い作業性と省エネ性を発揮させており、掘起力とけん引力とのバランスの良さで力強い積込みができる。レバー1本で前後進各3速の切換えができ、しかも前後進はノーブレーキでショックなしのシフトができる。作業範囲が大きく 11t ダンプへの積込みも楽にでき、長い軸距とワイドタイヤの標準装備で走行安定性も良く、オプションで広視界のキャブがつけられる。



写真-5 KOBELCO LK 400 ホイールローダ

表-5 LK 400 の主な仕様

バケット容量	1.4 m ³	全長×全幅	6,155×2,400 mm
運転整備重量	7.75 t	最大掘起力	8.5 t
定格出力	90 PS/2,300 rpm	走行速度	34.8 km/hr
常用荷重	2.45 t	最大けん引力	7.6 t
ダンピングクリアランス	2,720 mm	最小回旋半径	最外輪中心 4,555 mm
ダンピングリリー	960 mm	タイヤサイズ	18.4-24-10 PR

新機種ニュース

85-03-04	キャタピラー三菱 (三菱重工業製) 車輪式トラクタショベル WS 200 A	'85.5 モデルチェンジ
----------	---	------------------

人手代りの軽作業から本格的な積込作業まで広範囲な作業に使用できる小型多目的ホイールローダである。ストラドルリヤフレームオシレーションの採用で安定性にすぐれ、バケットの容量アップとロングリフトアームの標準化を実現した。低騒音、低燃費の新エンジンを搭載しトランスミッションはミニクラスでは少ないパワーシフト式で1本のレバーで前後進、速度切換えができ、密閉湿式ディスクブレーキ、ワイドタイヤの標準装備により走行性も良い。



写真-6 三菱 WS 200 A ホイールローダ

表-6 WS 200 A の主な仕様

バケット容量	0.38 m ³	全長×全幅	3.76×1.55 m
総重量	2.5 t	最大掘起力	2.98 t
定格出力	28 PS/2,400 rpm	走行速度	15 km/hr
ダンピング		最小回転半径	最外輪中心 3.02 m
クリアランス	2,080 mm	タイヤサイズ	12.5/65-18.8 PR
ダンピング			
リリーチ	750 mm		

▶運搬機械

85-04-02	日産ディーゼル販売 (日産ディーゼル工業製) ダンプトラック P-CM87 BD	'85.4 新機種
----------	---	--------------

同社の中型コンドル・ザ・パワーシリーズに新しく追加された高出力ダンプ車である。無過給エンジンでこのクラス最高の 180 PS と実用度の高い 160 PS の 2 機種が製品化され、いずれもフラットなトルク特性で使い勝手が良く、経済性にすぐれパワフルな走行を実現してい

る。整備性も良く、サスペンションキャブ、電動油圧テイルト、フロントスタビライザ等のオプション設定もあり乗心地や安全性の向上も図られている。



写真-7 日産ディーゼル P-CM 87 BD (180 PS) ダンプトラック

表-7 P-CM 87 BD の主な仕様

最大積載量	4 t	荷台寸法	3,400×2,000 mm
車両重量	3.62[3.63] t	登坂能力	tan θ 0.40[0.38]
最高出力	160[180]PS/ 3,000 rpm	最小回転半径	5.5 m
全長×全幅	5,815×2,170 mm	走行駆動方式	4×2
		タイヤサイズ	7.50-16-14 PR

注：表には 160 PS 車を示し、[] 内に 180 PS 車の値を示した。

85-04-03	キャタピラー三菱 (米国キャタピラー) (トラクタ社製) 重ダンプトラック 785	'85.5 新機種
----------	--	--------------

大型土木工事、鉱山などにおける運搬作業の能率向上を図った超大型機である。従来の 700 シリーズと同様、伝達効率の良いメカニカルドライブの採用で高いけん引力を発揮、作業性能向上が図られている。トランスミッションは電子制御システムのフルオートマチックで、スムーズな操作ができ、2 段傾斜の V 形荷台は積込性良く、坂路走行時の荷こぼれも少ない。さらに、独自のニューマチックオイルサスペンションは積込時や走行中の衝撃を吸収し、乗心地や寿命を高めている。



写真-8 CAT 785 トラック

新機種ニュース

表-8 CAT 785 の主な仕様

最大積載量	136 t	荷台寸法	7,650×5,510 mm
空車重量	94.55 t	最高速度	58 km/hr
定格出力	1,308 PS/ 1,750 rpm	最小回転半径	13.7 m
全長×全幅	11,025×6,200 mm	登坂能力	tan θ 35%
輪距×軸距	5,180× 4,850(前)mm 4,285(後)mm	タイヤ寸法	33.00-51, 58 PR

▶クレーンほか

85-05-04	住友重機械建機 (住友重機械工業製) クローラクレーン LS 78 RH ㊦	'85.3 新機種
----------	---	--------------

本クラスでは当社初の全油圧式機でバケット作業、パイプ作業などにも使える実力機である。主補独立モータによるツイン DM 採用により強力なラインプルで複合操作も効率よくでき、微速操作スイッチ付きの1本のレバーで主補それぞれ4速の切換えができる。高効率エンジンと省エネ油圧回路で燃費低減を図っており、作業者重視の安全装置と整備性の良さで取扱いもしやすく、斬新なボデーラインと広視界キャブで居住性も良い。



写真-9 住友 LS 78 RH-5 全油圧式クローラクレーン

表-9 LS 78 RH ㊦ の主な仕様

つり上げ能力	35 t×3.6 m	ブーム長さ 基本～最長	10～43 m
クラムシエ ル容 量	0.8～1.0 m³	ジブ付最長	31+15.2 m
全装備重量	38.5 t	旋回速度	3.4 rpm
定格出力	150 PS/2,100 rpm	走行速度	0.4～2.0 km/hr (2段)
巻上ロープ 速度	7.5～80 m/min (4段)	登坂能力	40%

85-05-05	三菱重工業 高所作業車 BL 21, BL 25	'85.4 新機種
----------	-----------------------------	--------------



各種の高所作業に対応できる油圧駆動4×2 ホイール式の新製品である。アウトリガがなく作業位置移動が簡単で、ブーム全伸長でも走行、旋回できるので能率が良い。走行、操舵をはじめブームの起伏、伸縮、旋回などの操作がバケット内から行え、電磁比例制御のため微操作性にもすぐれている。安全性も重視され、非常停止装置、車体傾斜警報装置、高速走行規制装置、バスケット平衡装置などを備えている。

← 写真-10 三菱 BL 25 高所作業車

表-10 BL 21 ほかの主な仕様

	BL 21	BL 25
積載荷重 (kg)	200	250
最大バスケット高さ (m)	21	25
車両重量 (t)	13.5	17.5
定格出力 (PS/rpm)	70/2,600	70/2,600
最大作業半径 (m)	19.3	22.8
軸距×輪距 (m)	3.1×2.7	3.8×2.6(3.4)
走行速度 (km/hr)	1.5/3.0	1.5/3.0
登坂能力 (°)	13	10.5
最小回転半径 (m)	6.5	8.5

注：輪距の () 内は作業時を示す。

文献調査

文献調査委員会

文献目録紹介

Baumaschine + Bautechnik (BMT)

1984.6-7~1985.1

[6-7月号]—1984

Betonmischanlagen

コンクリートプラントの計画手法について、計画例を紹介しながらマニュアルとしてまとめている

Reifenfahrwerk auf nachgiebigem Boden

カールスルーエ工科大学で土工機械用タイヤの基本的走行性能(土質条件, 空気圧, 輪荷重とけん引性能の関係など)に関する研究が実施されている

Bedeutung, Anforderungen und Möglichkeiten rationeller Verlegung von Betonpflastersteinen

道路舗装への使用実績が増大しつつあるインターロックングブロックを効率的に設置する機械を紹介している

[8月号]—1984

Profilierung von EM-Reifen—Einfluß auf Traktionsgüte

カールスルーエ工科大学では7月号で紹介した研究の一環として市販の7種類の土工機械用タイヤの走行特性を総合評価した

Die Automatisierung der „mobilen“ Baumaschine—eine Zukunftsperspektive

最近の建設機械の自動化の動向について実例を交えて論説するとともに、スクレーパによる掘削運搬作業の自動化に関するカールスルーエ工科大学の研究内容を紹介している

Entwicklungen der Baumaschinentechnik als Beitrag zur Lösung von Bauaufgaben

建設機械と施工法の変遷について各工種の新旧の施工写真を対比しながら紹介し、さらに今後の発展の動向についてコメントしている

[9月号]—1984

Die Sicherheit von Stützbauwerken im Wasserbau

DIN 1045 に基づく構造物の安定計算法に対し、外力や強度の確率分布を考慮した確率過程としての設計法を提言

Schaufelradbaggereinsatz in Singapur

シンガポールでの大規模な埋立工事にバケットホイールエキスカベータが活躍している

[10月号]—1984

Der Einsatz von Baugerüsten aus der Sicht der Arbeitsvorbereitung

西ドイツ国内で市販されているプレハブ足場・支保工システムの種類, 特長, 選定法について

Ursachen von Schäden an historischen Bauwerken und Vorschläge für eine Konzeption von Mörteln für Sanierungsarbeiten

歴史的建造物のブロック破損の原因とその補修法について Logistikkonzept für den Auslandsbau

海外建設工事における資材輸送, 労働力の調達計画に兵站学を応用するための手法と問題点について解説

[11月号]—1984

Neuzeitliche Betriebsmittel zur Sprenglochherstellung beim Tunnelbau

西ドイツ国鉄が最近まとめたトンネル工事用ドリルに関する資料(さく孔理論, 掘削効率, 騒音, 市販機種の種類, ビットの種類)について紹介している

Neu in Europa: die SR 2000 oder: der Traum von einer großen Schürfraupe

スクレープドーザの誕生から今日までの変遷と、このほど開発されたSR 2000の性能について

[12月号]—1984

Wartung und Pflege von Erdbaumaschinen

建設機械の定期整備と予防保全について平易に解説

Unterwasserverlegung von Tontepfichbändern zur Weichichtung von Schifffahrtskanälen

運河底を効率的にシールする工法として、粘土をカーベット状に敷設する作業船が西ドイツ政府の援助により Pilipp Holzmann 社と Braunschweig 工科大学により開発された

[1月号]—1985

Technisch-wirtschaftlicher Vergleich von Bauweisen für die Herstellung mehrgeschossiger Wohnbauten

ビル建築におけるブロック構築技術, 型枠技術, スラブ技術の現状と問題点を紹介し、さらにモデルケースを用いて経済性についても言及している

Bau von sechs Naturzug-Naßkühltürmen im Hochland der Republik Südafrika

南ア共和国の発電所で高さ167m, 直径63~111mのクーリングタワーが6基建設されている

Transport von rollendem Material, speziell Baumaschinen, eine Sache mit Haken?

建設機械をトレーラ等で運搬する際に、載荷に働く外力の大きさ, 固定方法などを VDI 2700 に基づいて解説

文献調査

Civil Engineering (UK)

1984.7~1984.11

[7月号]—1984

Tension piles as anchors for buoyant structures

浮揚性構造物の係留用アンカー杭引抜テストに関する考察
Greater acceptability for pipejacking

英国でも発展しそうなパイプジャッキ工法の紹介

[8月号]—1984

Stainless steel reinforcement

世界的な問題の鉄筋腐蝕防止法としてステンレス鋼を用いる対策の紹介

Fibre reinforcement helps absorb shock

コンクリートの繊維材添加による補強についての考察

Why Precast?

見直されつつあるプレキャストコンクリートの特徴について

[9月号]—1984

CATV shows great potential

政府方針により促進される CATV には、土木工事市場でも可能性は多い

A resurgence of steel multi-storey building

英国の高層ビルは、RC 構造に替って鉄骨構造が飛躍的に増加している

[10月号]—1984

Sprayed concrete reviewed

吹付コンクリート材の性質と使用例についての調査概要の紹介

Growing trend to steel frames

建築の高層ビル分野での鉄骨構造の優位性について

[11月号]—1984

Pavement recycling

アスファルト舗装のリサイクルの歴史と特徴について
Concrete paving

最近のコンクリート舗装装置の選定ポイントについて

[12月号]—1984

An economic justification for geotextiles in road construction

ジオテキスタイルを用いた道路建設費節約の理論モデルの正当性についての考察

Norwegian cyclic load test

パイルに及ぼすサイクリックロードの影響を実施試験にもとづく理論モデルで紹介

Civil Engineering (ASCE)

1984.6~1984.11

[6月号]—1984

Lax Takes Flight For The 1984 Olympics

オリンピック開催に向けて改築されたロサンゼルス空港と周辺施設(道路など)の概要

The Sand Dam

ベネズエラに建設中のアースダムの建設概要と設計・施工

に係る問題点(提体材料の選定,地震時耐力の設計法など)の紹介

[7月号]—1984

Bridge

米国最大級の綱橋建設の紹介

Viaduct

地山の曲線形状に沿ってプレキャストポステンセグメントを連結させ建設した山岳道路の高架橋の紹介

Refuse Recycling

オハイオ州コロンプスにおけるゴミと石炭の混合燃焼プラントの建設概要と電力源としてのエネルギー利用法の紹介

Dome

世界最大級のドーム(直径162m)建設の紹介

[8月号]—1984

Rehab: More Art Than Science

古い建造物(サイロ,建築物)の修理方法と再生利用法に関する事例紹介

Testing For Salt Damage

ニューヨークにおけるコンクリート構造物の塩害の事例と簡易な調査・観察手法の紹介

In-Place Composite Drains

米国で使用されているドレーン材の種類と構造および擁壁,道路のり面,トンネルなどへの適用方法の紹介(ドレーン材関連会社のリスト紹介)

The New Art of Structural Engineering

エッフェル塔,ブルックリン橋などの有名な構造物建設の歴史的位置付けに関する解説

[9月号]—1984

New Tools Help Find Flaws

地中埋設物(下水道管,ガス管など)の周辺,コンクリート舗装下などに生じる空洞に対する各種探査手法(温度,電磁波音波)の適用事例の紹介

Grouting Rehabs Earth Dam

古いアースダムの漏水対策としてのグラウト技術(材料の選定および施工法)に関する事例の紹介

Selecting an Economical Water Main Rehab

上水道管内部の付着物(腐食,沈殿物)を除去する方法の事例紹介

[10月号]—1984

On Stealing Software

ソフトウェアの著作権に係る問題点とその対処方法に関する記述

Micros Can't stand alone

マイクロコンピュータに付属する各種機器の紹介

Checking out Computer Programs

プログラムをチェックするための各種マニュアルの紹介とその利用方法について

[11月号]—1984

Electronic Traffic Management

ニューヨーク,サンディエゴにおけるエレクトロニクスを利用した交通制御方式の概要

Jordan's Precast Airport

ヨルダンにおいてプレキャストコンクリートを使用して建

文献調査

- 設された Queen 空港の建設概要の紹介
Taj Mahals in the Desert
モスク調の建築様式を採用した サウジアラビアの空港建設について
Geotechnically Allowable Stress for Driven pile
打込み杭の許容打撃応力算定手法の提案と、打撃応力の実測例の紹介

Construction Equipment

1984.7~1985.1

- [7月号]—1984
Earthmoving Encyclopedia Part I Earthmoving Fundamentals
建設工事の積算に際して考慮すべき土量変化率に関する資料を紹介している
Earthmoving Encyclopedia Part II Task-Oriented Applications
油圧ショベル、クローラローダ、モータグレーダ等7種の建設機械の各々の特徴、今後の発展動向を紹介
Trolley-Assist Designed to Reduce Costs
G.E.社は鉱山向けに従来のディーゼルエレクトリック車に比べて総コストが低くて済むトロリー式電気ダンプシステムを開発した
Rock Saw Cuts 12-inch Width
Dallas Jetco社は、岩盤に幅4 $\frac{1}{2}$ ~12インチの溝を切るロックソーアタッチメントを開発した
Compactor Isolates Vibrations
Hyster社製C850型振動ローラ(車両重量10トン、起振力18トンの紹介

[8月号]—1984

- Crane Technology
油圧式トラッククレーン、ラティスブーム式トラッククレーン等における最近の技術開発の動向を紹介している
Hydraulic Excavators Package Power in All Sizes
油圧ショベルメーカー各社はフロントの多様化、タイヤマウント化等に力を入れている
On-Board Weighing System for Haulers
Phillipi-Hagenbruch Inc.社は積み荷重量の検出、変速ギヤ位置の検出等によるダンプの稼働状況モニタシステムを開発した

[10月号]—1984

- Work-Truck Specifying
ダンプ、トレーラ等の作業車を購入する場合のチェックポイントについて解説している
Forklifts That Tame Rough Terrain
建設工事現場の不整地上で、資材ハンドリングを行うラフトレンフォークの製品動向を紹介している
Demolition Specials Set a Fast Pace
Ferma社が開発したクローラローダや、油圧ショベルをベースとする破砕機の紹介

[11月号]—1984

- Repertorie of Cold Planers Expands

- コールドプレーナは最近特に中規模道路、駐車場等の改修用として小型機のニーズが高くなってきている
Coal Stripper Backs Up to Move Ahead
石炭露天掘現場で、アーティキュレート式ダンプとホイールローダの共同作業により表土剥ぎ作業の能率向上を図った

[12月号]—1984

- Production-Boosting Products
'84年度中に発表された建設機械メーカー300社の新製品を紹介
Wheel Loaders Picks Up the Work Pace
ホイールローダの改良の方向はイージーオペレート化、パワーアップによるサイクルタイムの減少である。この動向について16社の新機種を例に解説している
Oklahoma Bridge Get Cathodic Protection
コンクリート内鉄筋の腐蝕防止をはかるためにHarco Corp社が実施したカソードプロテクション工法の紹介

[1月号]—1985

- Equipment Outlook "Technology"
建設機械メーカーもエレクトロニクスによる制御などのハイテク技術の吸収に躍起となっている
Utilitarian Service Cranes at Home in the Field
既存のトラックの荷台にマウントできるクレーンユニットが7社より発売され、融通性を買われて好評である

Construction plant & Equipment

1984.2~1984.11

[2月・3月号]—1984

- Lives up to expectations
最大アウトリーチ15m、最大掘削深さ6mのロープ制御式 Priestman社製エキスカベータVC15の紹介
American rock Cutter is now available here
切削溝幅100~152mm、最大切削深さ0.75mのVermeer社製自走式大型ロックカッターCRC30の紹介
Mobility of batching plant helps to cut costs
Mobile concrete supplies (MCS)が開発した容量30~50m³/日の可搬式自動コンクリート混練装置について
Dumpers in Cavern
英国のSouth Killingholmeにある地下200mのLPG貯蔵庫(11万5,000m³×2カ所)の建設現場で稼働している Benford社製4輪駆動アーティキュレートダンプの紹介

[4月・5月号]—1984

- Heavy dozer Weighs in
Liebherr社製40t油圧駆動ドーザPR751の概要紹介
US pavers for UK market
英国でノックダウン生産されているGomaco社のコンクリート舗装機械の仕様概要について
Two six wheel drive artics
Volvo BM製6輪駆動アーティキュレートダンプトラック Model 5350 BとModel 861の仕様概要について

[6月・7月号]—1984

- Mode for a growing market

文献調査

- Case 社が開発した4輪駆動アーティキュレートホイールローダ W 20C の概要紹介
 A small skid steer loader re-emerges
 Belle Engineering 製の小型ハンドリングローダの紹介
 Compressor has its own built in generator
 2.5kVA の発電機と 40 Nm³/sec (7 bar) のコンプレッサを一体構成としたけん引式工事用電源、空気源セット XAS 40Ddg の紹介
 Fifty-ton capacity for rough terrain fork lift
 Lancer Boss 社が開発した 25t クラスと 50t クラスのラフテレンフォークリフトの概要について
 [8 月・9 月号]—1984
 Site performance checked
 大型ダンプトラックの稼働性能に関する最適化テストについて
 More power for loaders as range is modernised
 Volvo BM 製 4000 シリーズアーティキュレートホイールローダの仕様概要と稼働状況について
 First RH 120C gives good performance
 O&K の 200t フェースショベル RH 120C の仕様概要と稼働状況について
 [10 月・11 月号]—1984
 Handling: MF and Bray handle it
 ラフテレンフォークリフトを母体にして開発された伸縮するブームをもつホイールローダ MF 24 の概要について
 Highway trucks: Destined for long hauls
 長距離運搬用として居住性と運搬作業性を向上させた Ivoco 製 30t オンハイウェイトラックの紹介
 Micro excavators: Micro noisy but digs well
 軽作業用 800 kg マイクロエキスカレータの概要紹介

Engineering News-Record (ENR)

1984. 8. 16~1984. 11. 1

- [8 月 16 日号]—1984
 Innovators mold NYC tunnel
 水路トンネル曲部のコンクリートライニングにボール紙とパルサ材でできた型枠を使用した
 [9 月 20 日号]—1984
 Hourglass tower clefies straight construction
 軟弱地盤上に建設された 38 階建オフィスタワーについて
 [10 月 11 日号]—1984
 Tackling transmission line troubles
 送電線タワーの環境、費用面を考慮した研究報告
 [11 月 1 日号]—1984
 San Francisco barges ahead
 サンフランシスコ市の 130 万ドルをかけた Clean Water 計画 (SWOOP 計画) を紹介している

Highway and Heavy Construction

1984. 8~1985. 1

[8 月号]—1984

- Cold Recycling Plus Overlay Economic For Many Street
 Bomag 社製路上再生機械 MPH100 を使ったコールドリサイクル工法に関する報文
 Large Scale Land Clearing—Fast and Efficient
 送電線工事に伴う湿地帯開拓の工事報告
 Spotlight-Hydraulic Rock Drills
 各社ロックドリルの仕様一覧表を掲載

[9 月号]—1984

- Concrete Interstate Widened and Recycled Under Traffic
 ウィスコンシン州におけるコンクリート舗装道路の再生工事に関する報文
 Concrete Runway Recycled As Asphalt Runway
 コンクリート舗装の滑走路の打替に際し、破碎されたコンクリートをアスファルト舗装の骨材として再利用した
 Damaged Pier Blested Under Bridge
 バージによって損傷を受けた橋脚の補修工事の紹介

[10 月号]—1984

- Foundation Stabilization: A Growing Market
 各種の路盤安定処理方法についての説明がなされている
 Coal-Fired Dryers Heat NAPA's Mid-Year Meeting
 NAPA の会議において、アスファルトプラントにおけるドライヤに石炭バーナを使用した事例報告がなされた
 Tack Coat and Fabrics Resist Water and Reflection Crack
 小孔のあいたポリエステルシートを使用して空港滑走路のアスファルト舗装の補修を実施した

[11 月号]—1984

- Construction Trucks: Drive For Profit
 建設用トラックの省エネ走行について
 Coal: The Fuel of the Future For Asphalt Plants?
 石炭バーナを使ったアスファルトプラントのオーナーによる石炭バーナの現状と将来についての論説

[12 月号]—1984

- Latex Asphalt Receives Good Laydown Report
 ミシガン州におけるゴム入りアスファルトの施工報告
 Bridge Sealed For Protection, Painted For Good Looks
 橋の保護のためのシール および美観確保のための塗装工事の報告

[1 月号]—1985

- New Materials and Methods Help Seal Second RCC Dam
 米国で 2 番目に大きい RCC ダムの建設工事の報告。材料として石油頁岩を使用した

Journal of Terramechanics

1983. No. 2~1983. No. 3, 4

[Vol. 20, No. 2]—1983

- Thrust and Slip Line Analysis of a Swamp Shoe
 湿地用履板の下の土のスラストおよびスリップラインについての理論解析ならびに理論値と実測値との比較
 Analytical Model for Dust Generated by Air-Cushion Vehicles (ACV)
 ACV によるダストの発生、ダストサイズの分布、ダストの量、沈降についての研究報告書

文献調査

- [Vol. 20 No. 3,4]—1983
 Prediction of Sinkage and Resistance of a Tracked Vehicle Using Plate Penetration Test
 円板載荷試験に基づく概略の、そして簡潔な接地圧-沈下量のモデル化を提唱している
 Turning Behavior of Articulated Frame Steering Tractor
 I. Motion of Tractor without Traction
 センターピンタイプ農業用トラクタの旋回時の挙動に関する力学的解析ならびに実車の実験におけるデータとの比較

Mining Engineering

1984. 6~1984. 11

- [6月号]—1984
 Shotcreting in Underground Mine Construction
 ショットクリートの急結剤添加による性状変化およびステイルファイバー等の添加による影響について
 Concepts in Process Design of Mills
 ミル破砕機による破砕理論について
 General Methods of Primary Dust Control During Cutting
 ロータリドラムカッタによる碎炭時の粉塵抑制について
 Hydrogen Could Eliminate Underground Exhaust Hazards
 地下作業車両用として開発中のクリーンな排ガスの水素ガスエンジンについて
 [7月号]—1984
 Computerised Raise Boring Machines Cut Costs, Improve Productivity
 レーズボーラのコンピュータ制御化による掘削効率の向上について
 [8月号]—1984
 Respirable Dust Sources of Longwall Mining Examined
 ロングウォールドラムカッタによる採炭現場での粉塵測定試験結果を報告している
 [9月号]—1984
 Inclined-Hole Drilling with Large Blasthole Drills Can Sometimes Be Used
 ドリルマシンでの発破坑掘削方法によるベンチカットの効率向上について
 Radial Tires Help Cut Diesel Fuel Costs
 オフロード車両へのラジアルタイヤ装着による燃費節約について
 Novel Comminution Process Uses Electric and Ultrasonic Energy
 電気および超音波エネルギーによる鉱石破砕について
 Earth Resistivity Finds Leaks in Liquid Waste Impoundments
 汚水貯蔵地の底に敷かれたシートからの水洩れ箇所を電気抵抗値で発見する研究について
 [10月号]—1984
 Mine-Run-Rock and High-Angle Conveyors Increase Mining Efficiencies
 岩石コンベヤと急傾斜コンベヤが開発され、連続コンベヤを利用した効率的な採鉱が可能となった

- Update on Hydraulic Mining in the US
 アメリカにおける最新の水力採鉱技術を紹介している
 Million Dollar Grinding Mill—Is It For You
 グラインディングミル破砕のコストについて
 High-Intensity Magnetic Separation Used to Process Bauxite
 ボーキサイト鉱石から高磁力セパレータにより鉄分を除去するプロセスを紹介している
 [11月号]—1984
 Rock Reinforcement Design for Surface Mine Bench Instabilities
 鉱層の露出した軟弱なピット壁をロックボルト、アンカー等の岩盤補強方法により補強する方法について
 Golden Sunlight—A New Gold Mining Operation
 ゴールデンサテライト金採鉱プラントの紹介
 Reducing Agitator Costs by Minimizing Propeller Losses and Applying Correct Scaling Parameter
 攪拌機のプロペラの効率を最適にするためのサイズ、形状の決定方法について解説している

Tunnels & Tunnelling

1984. 7~1984. 12

- [7月号]—1984
 Pinching and Punching the mighty Andes at Yacambu
 ベネズエラ・アンデス横町のダイバージョントネル (24 km) プロジェクトの計画と施工報告
 Rail tunnel diameters prove too big for TBMs
 ドイツ、ハノーバーにおける2車線鉄道トンネルプロジェクトでNATM工法とTBM工法が比較検討され、NATM工法が採用された
 Novel pvc membrane to waterproof pressure tunnel
 南アフリカの7km圧力トンネルに防水膜用のpvcを新製作し使用した
 [8月号]—1984
 Machinery, Plant and Equipment Review (特集号)
 今まで記載された記事を機種別に要約している
 [9月号]—1984
 Germans put bends into pressurised pipu jacking
 西ドイツ、ハンブルグにおけるカーブでの圧気推進工事の工事概要と使用された機械装置を紹介している
 Upgrading railway tunnels in Switzerland
 スイスの在来山岳鉄道で、スピードアップと輸送力増強の目的で複線化とカーブをゆるくするためのトンネルを施工している
 [10月号]—1984
 Hydrosield alleviates the pressure on Rome's Urban railway drives
 ローマで20年間中断していた地下鉄工事が大口径シールド工法を採用して再開された
 The tunnel that chose its own machine
 ノルウェイ、オスロで径3m、延長10.5kmの下水トンネルをオープンフェイスTBMで施工した
 [11月号]—1984

文献調査

A modern design for tunnelling

現代のトンネルライニング設計におけるロックメカニズムとライニングとの相互荷重の関係を例を挙げて解析している

Keep on the right tracks

トンネル用機関車の適正な使用および機関車仕様について

[12月号]—1984

Will computer controlled jumbos take over at the face?

ジャンボ掘削機のコンピュータ化への目標と可能性について

The art of good concrete pumping and placing

良質のコンクリートをロスなしに輸送および打設するための方法と留意事項について記述している

How the Austrians cracked the hard American nut with NATM

ワシントンの地下鉄 Twin トンネルを NATM で施工、防水に pvc プラスチックライナを使用し成功した

World Construction

1984.4~1984.10

[4月号]—1984

How Can You Make Money On War-Torn Site?

イランイラク戦争は、施工中の建設工事の中断など深刻な問題を投げかける一方、新たな需要を生み出している

Looking at Crane

クレーン選択の際に検討すべき項目について主として工費節減の観点から解説している

Extendable Dipperstick Makes Backhoe More Versatile

バックホウに伸縮性のあるアームを装着する事により作業範囲を広げた

[5月号]—1984

World of Concrete A Good Show

ワシントンで開催された World Concrete show の展示内容の紹介

Pile Foundation For Saudi Arabia-Bahrain Causeway

サウジアラビアから ベーラインまでの海岸道路建設において橋梁部の基礎杭打設に Air-Lift-Drilling Method が用いられた

Modern Cobblestones For Special Uses

インターロッキング舗装ブロックが、すぐれた耐圧性、施工性を買われてコンテナターミナル等で使われている

[6月号]—1984

The Gentle Art Of Blowing Up Buildings

ビルを爆薬を用いて破壊する方法が、その多くのメリットから最近一般に施工されるようになって来た

[7月号]—1984

Good And Bad News About Structural Failures

毎年、少なからぬ橋梁やダム等が施工中または施工後に崩壊しているが、事故例に学ぶことにより防止する事ができる

"Plastics" Begin Move On Load-Bearing Applications

強化プラスチックは強度、耐腐食性にすぐれ軽量であるた

め、最近建築工事に多く使用されるようになった

[8月号]—1984

Tunnel Projects Part Of Atom Race

アメリカとヨーロッパで原子力エネルギーの基礎研究のためのトンネル掘削プロジェクトが始まった

Crane Safety Checklist

クレーン事故の主な原因と、事故回避のためのチェックポイントについて解説している

[9月号]—1984

New Dam Construction System Slashes Time And Cost

Willow Creek ダムは RCC 工法によって施工されたが、この工法は工期と工費を大幅に節約する事ができるため急速に世界中に広まっている

[10月号]—1984

Asbestos Abatement Offers Growing Work Potential

アスベストは有害であるとしてその使用が激減したが、新たに作業の安全性等について研究が始められた

Computers Cut Equipment Downtime

コンピュータを利用した建設機械メンテナンスのプログラムを紹介している

ISO規格紹介

ISO 部会

土工機械に関する ISO 標準規格 (4)

ISO 7128 作業装置付全土工機械の寸法測定方法
Earth-moving machinery—Methods of measuring the
dimensions of whole machines with their equipment

この ISO 規格は ISO/TC 127/SC 1 (性能試験方法) で審議され、1983 年に制定されたもので、作業装置を装着したすべての土工機械についての主要寸法測定方法を規定したものである。この原案は日本が依頼されて作成したもので、国際会議の席上、内容が常識的であり ISO 規格とするのはどうかとの意見も出されたが、議長の判断により多数決で可決された。

1. 序 文

この国際規格は作業装置を装着したすべての土工機械の寸法測定法を定める。

2. 適用範囲

この国際規格は ISO 6165, ISO 6746/1, ISO 6746/2 および ISO 6747 に定義されている基本的な土工機械に適用される。

3. 関連規格

ISO 6165 土工機械の基本機種用語

ISO 6764 土工機械の寸法及び記号の定義

第 1 部：基本機種

第 2 部：作業装置

ISO 6747 土工機械—トラクタの用語

4. 定 義

この国際規格においては、次の定義が適用される。

- 4.1 基本機種：ISO 6746/1 にて定義
- 4.2 機械：車輪式及び履带式土工機械で、定められた適当な作業装置を装備し、その寸法が求められるもの
- 4.3 装置：特定の目的のために他の装置と交換又は取りはずすことができる作業装置
- 4.4 直接測定法：1種類の測定具によって直接寸法を測定する方法
- 4.5 間接測定法：水準器や下げ振りのような他の器

具を利用して、間接的に寸法を測定する方法

4.6 複合測定法：複数の測定器によって得られた測定値の合計により寸法を測定する方法

4.7 測定器具：付属品を装着した機械の寸法を求めるための器具と測定器の一式

4.8 基準地表面 (GRP)：測定のために機械が置かれる水平面

5. 試験準備

5.1 機械は無負荷の状態清掃され、製造者の定めた装置を装着し、決められた運転整備質量とする

5.2 タイヤ空気圧は製造業者の定めた圧力とし、かじ取り装置は直進位置とする

5.3 アーティキュレート式機械は通常の直進状態にして測定する。

5.4 “バケット上げ位置”とか“バケット下げ位置”とかの機械の状態を記録しておく

5.5 測定に必要な GRP は十分な面積をもった平らなコンクリート又は舗装した平面で、機械の寸法内で高低差が 10 mm 以下でなければならない

5.6 掘削深さ測定用ビットは測定に十分な深さがなければならない

6. 測定器具

6.1 以下に示す測定器具が必要である。

6.1.1 鋼製直尺、目盛 1 mm 単位

6.1.2 鋼製巻尺、目盛 1 mm 単位

6.1.3 水準器

6.1.4 下げ振り

6.1.5 角度計、目盛 1 度単位

6.1.6 真直ぐな鋼製の棒

6.1.7 チョーク

6.1.8 経緯儀、特殊なケースにのみ使用

ISO規格紹介

7. 寸法測定法

7.1 直接測定法

機械の水平方向の寸法は、
図-1 に示すように GRP 上の同一高さのしるしを付けた点の間を、鋼製直尺又は巻尺で測定する。垂直方向の寸法は、図-2 に示すように機械の特定の点と GRP 上下げ振りとチョークで求めた点との間を測定する。機械の傾斜角度は、図-3 に示すように

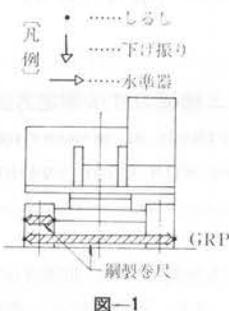


図-1

傾斜面に角度計を置いて測定する。

7.2 間接測定法

直接測定法が適用できない場合、この間接測定法を用いる。水平距離は、図-4 に示すように機械の適当な位置から下げ振りをおろし、GRP 上に得られたチョークでしるしをした点の間の距離を測定する。

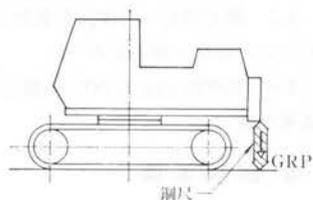


図-2

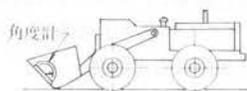


図-3

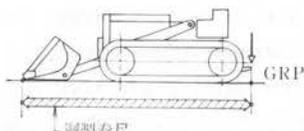


図-4

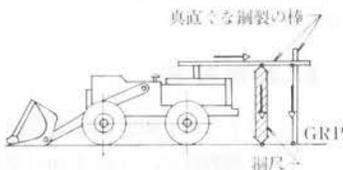


図-5

垂直距離は、図-5 に示すとおり真直ぐな鋼製の棒と水準器によって測定点を水平方向に移動させ、その点から下げ振りにより GRP 上において適当にチョークによってしるしを付け、水平移動した点とチョークでしるされた点の間を鋼製直尺によって測定する。

測定用ピットは GRP より下の寸法測定に用いられ、垂直方向の寸法測定はすべて GRP 位置から下方寸法として求める。2つの水平バー間の垂直距離は鋼製直尺によって図-6 のとおり測定する。また、そのかわりに2

本の水平バー間の垂直距離を3番目のバーを使って記録することができる。そして、そのバーにしるした2点間を鋼製巻尺で測定する。

7.3 複合測定法

測定したい距離や角度が単一の測定法では求めることができない場合は、いくつかの測定の和や差によって求める。

<例1> 図-7 に示すように距離 L を求めるのが困難なときは、次に示す式によって L を求めることができる。

$$L = \frac{1}{2}(A+B-C)$$

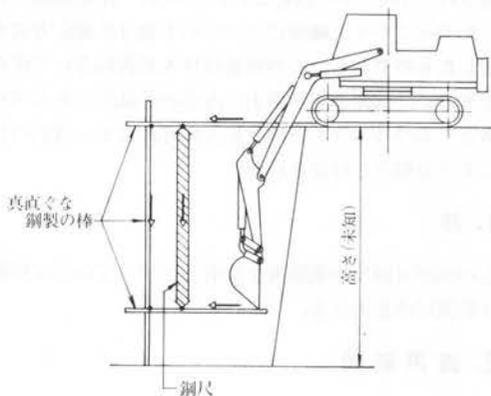


図-6

$$L = \frac{1}{2}(A+B-C)$$

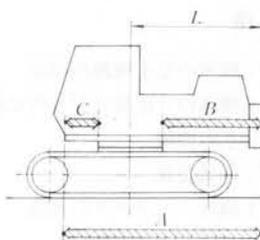


図-7

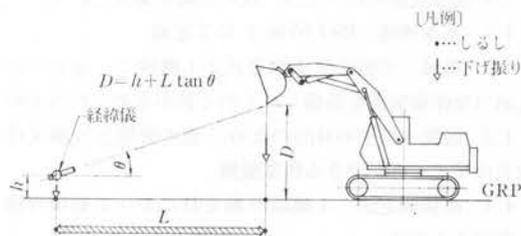


図-8

ISO規格紹介

〈例2〉 バケット刃先 D の高さ(図-8 参照)は、次の式により計算される。

$$D=h+L \tan \theta$$

ここで

D : バケット刃先と経緯儀垂直軸間の水平距離

h : 経緯儀の水平軸の GRP よりの高さ

θ : バケット刃先の仰角

8. 試験結果

(a) 寸法は四捨五入し mm 単位で角度は度単位で記録する。

(b) 機械と付属装置の状態を記録する。

(c) 寸法の記号を記録し、また、適当な国際規格からのさし絵をとり入れること。 —木山 雅博—

社団法人 日本建設機械化協会発行図書

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

仮設鋼矢板施工ハンドブック	A 5 判 460 頁 *定価 4,000 円 円 400 円
地下連続壁工法 <small>設計 施工</small> ハンドブック	A 5 判 528 頁 *定価 6,500 円 円 400 円
場所打ち杭 <small>設計 施工</small> ハンドブック (第二版)	A 5 判 290 頁 *定価 4,500 円 円 450 円
地盤凍結工法——計画・設計から施工まで	B 5 判 176 頁 *頒価 3,000 円 円 350 円
コンクリートポンプハンドブック (付・トラックミキサ)	A 5 判 304 頁 *定価 3,000 円 円 400 円
道路清掃ハンドブック	A 5 判 150 頁 *頒価 1,200 円 円 350 円

(注) * 印は会員割引あり

「建設の機械化」誌 アンケート調査報告

本誌59年12月号および60年1月号において、本誌に対するアンケート調査を行ったところ、多数の読者のご協力が得られましたことについて感謝申し上げます。このほどその結果がまとまりましたので下記によりご報告するとともに、今後の本誌編集の参考とさせていただきます。

記

1. 回答総数

160名

2. 勤務先および職種

勤務先については官公庁、建設業、機械メーカーの方々から、また職種については企画設計、機材購入・管理、営業に従事されている方々から多くの返答をいただいた。(表-1 参照)。

3. アンケート結果

記事の内容でもっと増やして欲しい記事に○, 減らした

ても良い記事に×印をつけていただいたものの集計である(表-2 参照)。

増やして欲しい記事としては、施工技術や建設機械の動向・展望、新工法・特殊工法や新機種を紹介、工法や建設機械の研究・開発など新しい技術に対しての要望と講座物のような技術向上の資料の要望が強かった。減らしても良いものとしては、官公庁の事業計画、随想、展示会・シンポジウム見聞記などが比較的多い意見であった。

4. 本誌に対する意見

その他本誌についてのご意見をお願いしたところ、多数の建設的なご意見を頂きました。その主なものを列挙すると以下のとおりである(順不同)。

- レベルが高く理解に苦しむ所が多い
- 大手業者が使用する大型機械ばかりよりも中、小業者が使用する小型機械も数多くあてほしい、どんな小型の機械でも良い(新機種、新製品)
- グラビヤのカラー化
- 整備技術内外の状況報告
- コンピュータの活用事例紹介
- メーカーの技術紹介
- 年間合本用の表紙をつくって販売したら
- 重機故障防止または整備上のワンポイント講座《油圧、電気、エンジンの紹介(新型)、故障事例(整備屋さんの苦労話)》があれば
- 研究委員会報告、論文を採用してほしい
- 講演会の内容を掲載してほしい
- 自動化の進む中で、電気屋読者の興味をひく記事を考えてほしい
- 説明にイラストを採用してほしい
- 毎月同じ広告なので変化がほしい
- 太田区の橋桁落下事故などのような大きな事故や災害事故などの原因調査や対策方法なども掲載したら良いのではないかと思う
- 新しい技術者を養成するため資格、試験等機械技術内容が非常に難しくなっています。技術面についてやさしく集録した文面を掲載してほしい
- 最近誌面の記事が具体性に欠ける部分が多くなってきたような気がします。もう一步踏込んだ記事にならないでしょうか
- 工法、機構等の特許の紹介等も記事にしてほしい

表-1

	企画設計	機械購入管理	営業	現場技術者	オペレータ	メカニック	その他	計
官公庁	10(6%)	5(3%)	0	2(1%)	0	2(1%)	7(4%)	26(16%)
建設業	6(4%)	30(19%)	5(3%)	15(9%)	2(1%)	1(1%)	9(6%)	68(43%)
機械メーカー	9(6%)	0	12(8%)	1(1%)	0	1(1%)	2(1%)	25(16%)
部品メーカー	0	0	1(1%)	0	0	1(1%)	0	2(1%)
商社	1(1%)	2(1%)	8(5%)	0	0	0	1(1%)	12(8%)
整備業	1(1%)	0	2(1%)	0	0	1(1%)	1(1%)	5(3%)
コンサルタント	2(1%)	0	0	0	0	0	3(2%)	5(3%)
リース業	1(1%)	1(1%)	0	0	1(1%)	0	3(2%)	6(4%)
その他	—	—	—	—	—	—	11(7%)	11(7%)
計	30(19%)	38(24%)	28(18%)	18(11%)	3(2%)	6(4%)	37(23%)	160(100%)

(注) ()内は総数による比率

表-2

	増	減
建設事業の展望	51 (32%)	16 (10%)
建設工事の計画・施工実績	59 (37%)	18 (11%)
施工技術の動向・展望	70 (44%)	11 (7%)
建設機械の動向・展望	89 (56%)	9 (6%)
新工法・特殊工法の紹介	114 (71%)	0
新機種を紹介	103 (64%)	5 (3%)
官公庁の事業計画	35 (22%)	33 (21%)
新法令・規格・損料等の解説	63 (39%)	17 (11%)
グラフィヤ	36 (23%)	15 (9%)
随 想	19 (12%)	36 (23%)
工法の研究開発	82 (51%)	5 (3%)
建設機械の研究開発	90 (56%)	8 (5%)
工法の講座	61 (38%)	14 (9%)
建設機械の講座	63 (39%)	22 (14%)
展示会・シンポジウム見聞記	25 (16%)	36 (23%)
ニュース、トピックス	43 (27%)	14 (9%)
外国文献紹介	40 (25%)	24 (15%)
海外工事の紹介	50 (31%)	15 (9%)
海外視察報告	25 (16%)	32 (20%)
建設機械および施工に利用できる他分野の新技術	85 (53%)	5 (3%)

- 発行図書一覧を出してほしい
- 行事計画の一覧を立案し現場見学をできるようにしてほしい
- 地方での特色のある工事紹介
- 中・小建設業で即応できる省力化工法および建機アタッチメントの改良, 安全化, 省力化についての記事がほしい
- 毎年同じパターンである, もっと新鮮な企画を
- 海外商品の紹介
- 施工実績については 施工機械を中心に その特長と成果についてくわしい記事がほしい
- 建築関係の機械化についての記事もほしい
- リースに関する調査発表 および 建設業のリースへの要請等の記事がほしい

社団法人 日本建設機械化協会発行図書

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

建設機械主要諸元表 (昭和 60 年度版) B 5 判 86 頁 頒価 800 円 千 300 円

建設機械等損料算定表 (昭和 59 年度版) B 5 判 370 頁 頒価 2,000 円 千 400 円

建設機械施工技術検定 テキスト (昭和 59 年度版) B 5 判 400 頁 *頒価 5,500 円 千 400 円

建設機械と施工法シンポジウム 論文集 (昭和 59 年度版) B 5 判 170 頁 頒価 2,500 円 千 350 円

Construction and Equipment in Japan 1984 A 4 判 88 頁 頒価 3,000 円 千 400 円

会 員 名 簿 (昭和 59 年度版) A 5 判 182 頁 頒価 1,000 円 千 300 円

(注) * 印は会員割引あり

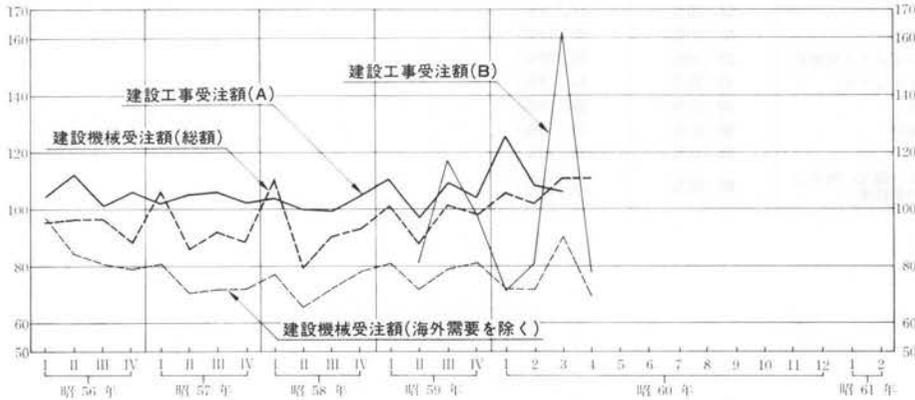
統計

調査部会

ここに掲載している統計のうち「建設工事受注額」については、今までA調査第1次43社の季節変動調整済値を採っておりましたが、建設省では昭和60年度よりA調査対象を50社とすることとなりました。このため本統計も昭和60年4月からは、この50社受注額を掲載することになりました（過去のデータが無いため季節変動調整はできません）。参考のため昭和59年第2四半期から掲載しました。なお、建設機械卸売物価指数は変動が小さいため当分休載します。

建設工事受注額・建設機械受注額の推移

建設工事受注額：A、昭和56年～60年3月 建設工事受注調査（A調査第1次43社）季節調整済（指数基準昭和55年平均=100）…建設省
 B、昭和59年4月～ * （A調査50社） * 昭和59年度平均=100）…建設省
 建設機械受注額：機械受注実績調査（建設機械企業数25前後） * 昭和55年平均=100）…経済企画庁



建設工事受注（第1次43社分）（受注高）—季節調整済（単位：億円）

昭和年月	総計	受注者別			工事種別			未消化工事高	施工高
		民間		官公庁	建築	土木			
		計	製造業				非製造業		
56年	96,837	52,875	12,534	40,340	37,180	56,897	39,940	81,849	95,848
57年	94,098	52,808	10,955	41,853	33,030	55,931	38,167	85,996	94,868
58年	94,720	53,419	10,045	43,374	32,690	56,723	37,997	92,450	95,011
59年	96,162	55,451	13,242	42,209	32,436	58,492	37,671	97,991	98,641
60年1月	9,554	5,408	1,239	4,024	2,295	6,393	3,211	98,315	8,465
2月	8,199	4,956	1,450	3,668	2,362	5,335	2,739	98,049	8,940
3月	8,105	4,600	1,170	3,392	2,794	4,546	3,315	96,638	8,700

(50社分)

昭和年月	総計	民間	官公庁	建築	土木	未消化工事高	施工高
59年度	114,936	67,334	15,863	51,481	34,685	70,343	44,593
59年4月	6,023	3,920	872	3,048	1,585	3,734	2,289
5月	8,383	5,130	1,191	3,939	2,197	5,167	3,216
6月	8,751	4,913	1,313	3,600	3,048	4,922	3,829
7月	8,643	4,960	1,266	3,694	2,895	5,138	3,505
8月	10,021	5,262	1,359	3,903	3,949	6,071	3,950
9月	14,876	8,802	2,046	6,756	4,614	8,527	6,349
10月	9,026	4,832	1,116	3,716	2,780	5,776	3,249
11月	9,843	5,913	1,275	4,638	2,898	5,891	3,952
12月	9,206	5,735	1,271	4,464	2,553	5,814	3,392
60年1月	6,781	3,970	1,003	2,967	1,461	4,495	2,286
2月	7,760	4,876	1,332	3,544	1,785	5,322	2,437
3月	15,625	9,021	1,809	7,212	4,920	9,486	6,139
※4月	7,492	5,153	1,070	4,083	1,527	4,935	2,556

建設機械受注実績（単位：億円）

昭和年月	56年	57年	58年	59年	59年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	60年1月	2月	3月	4月
総額	9,434	9,340	9,394	9,752	712	781	718	864	754	931	806	919	735	889	852	932	934
海外需要を除外	3,776	4,486	4,550	4,569	322	371	319	457	355	430	377	453	293	493	452	435	554
（注）	5,658	4,854	4,844	5,183	390	410	399	407	399	501	429	466	442	396	400	497	380

(注) 1. 昭和56年～59年は四半期ごとの平均値で図示した。 2. 「建設工事受注額」の50社のシェアは約20%前後である。 ※は速報値

行 事 一 覧

(昭和60年5月1日～31日)

第36回通常総会

日 時：5月17日(金)15時～
出席者：加藤三重次会長ほか250名
議 題：①昭和59年度事業報告および決算報告承認の件 ②昭和60年度役員選任に関する件 ③昭和60年度事業計画および予算に関する件 ④各支部の昭和59年度事業報告・同決算報告承認の件および60年度事業計画・同予算に関する件

広 報 部 会

■「建設工事に伴う濁水対策ハンドブック」講習会

日 時：5月8日(水)13時～
場 所：発明会館
聴講者：約180名

■要覧編集委員会(第10章)

日 時：5月8日(水)14時～
出席者：皆川 勲委員長ほか8名
議 題：編集要領について

■機関誌編集委員会

日 時：5月9日(木)12時～
出席者：渡辺和夫委員長ほか26名
議 題：①昭和60年7月号(第425号)原稿内容の検討、割付 ②同9月号(第427号)の計画

■要覧編集委員会(第17章)

日 時：5月15日(水)14時～
出席者：吉岡敏郎委員長ほか5名
議 題：編集要領について

■文献調査委員会

日 時：5月22日(水)10時半～
出席者：千田昌平委員長ほか8名
議 題：機関誌8月号掲載原稿の検討

■要覧編集委員会(第16章)

日 時：5月29日(水)14時～
出席者：黒田満穂委員長ほか6名
議 題：編集要領について

技 術 部 会

■軟弱地盤改良委員会

日 時：5月13日(月)14時～
出席者：清水英治委員長ほか22名
議 題：深層地盤改良における攪拌翼の形状と改良効果について

■自動化委員会幹事会

日 時：5月15日(水)14時～
出席者：田中康之委員長ほか12名
議 題：自動化関係用語について

■舗装再生委員会

日 時：5月16日(木)14時～
出席者：久保田 稔幹事長代理ほか19名
議 題：鹿島道路、日本道路、東京工機のアスファルト舗装路上再生(表層)工法および機械の技術説明

■原位置土質・岩質測定研究委員会

日 時：5月27日(月)14時～
出席者：川崎浩司委員長ほか22名
議 題：PS 検層、CT 地質断面法、地下埋設物探査法、地中レーダー探査の技術説明(日本物理探査：杉本)

■骨材生産委員会用語小委員会

日 時：5月28日(火)13時半～
出席者：塚原重美委員長ほか5名
議 題：骨材生産委員会関係建設機械用語に関する審議

機 械 部 会

■部品標準化委員会小委員会

日 時：5月7日(火)14時～
出席者：関谷洋一委員長ほか2名
議 題：建設機械用過器の規格(案)について

■建設機械用電装品・計器研究委員会電装品分科会

日 時：5月9日(木)10時～
出席者：高橋四郎委員長ほか8名
議 題：①JCMAS スタータ、オルタネータ、レギュレータの改正案について ②建設機械用スタータ、全閉形オルタネータ、ワイヤーハーネス用電線の色別について

■荷役機械技術委員会建設機械用語分科会

日 時：5月9日(木)14時～
出席者：須田光俊委員長ほか5名
議 題：建設機械用語について

■ダンプトラック技術委員会

日 時：5月10日(金)14時～
出席者：伊藤豪誠委員長ほか10名
議 題：①建設機械用語の審議 ②建設機械用スタータ、全閉形オルタネータの端子記号、ワイヤーハーネス用電線の色別 JCMAS(案)の審議 ③ダンプトラック用タイヤの予備調査結果の審議 ④ダンプトラック用タイヤのアンケート依頼先の審議

■基礎工事用機械技術委員会幹事会

日 時：5月14日(火)14時～
出席者：樋下敏雄委員長ほか6名
議 題：60年度事業計画について

■荷役機械技術委員会互換性分科会

日 時：5月22日(水)14時～
出席者：須田光俊委員長ほか5名
議 題：ジブの互換使用を認める条件について

■騒音対策型建設機械委員会打合せ会

日 時：5月22日(水)14時～
出席者：上東公民委員長ほか7名
議 題：建設省指定低騒音型建設機械の便覧作成について

■建設機械用電装品・計器研究委員会計器分科会

日 時：5月23日(木)13時半～
出席者：高橋四郎委員長ほか7名
議 題：建設機械用オイルプレッシャーおよびテンプレチャージの規格案について

■油圧機械技術委員会小委員会

日 時：5月23日(木)14時～
出席者：井上和夫委員長ほか3名
議 題：電子・油圧制御の諸問題について

■ショベル技術委員会第4分科会

日 時：5月24日(金)13時～
出席者：水野 茂委員ほか6名
議 題：JIS A 8401 改正点の検討 ② JIS A 8403 改正案のまとめ方の審議 ③仕様一覧表のチェック検討

■ディーゼル機関技術委員会

日 時：5月24日(金)13時半～
出席者：中戸恒夫委員長ほか7名
議 題：①JIS D 1005, 0006 の解説について ② TC 127/SC 1 ドラフト審議 ③JIS 制定公布に伴う運用、適用要領について

■荷役機械技術委員会自走式クレーン分科会

日 時：5月24日(金)14時～
出席者：清水政文委員ほか5名
議 題：自走式クレーンの外国規格について

■荷役機械技術委員会定置式タワークレーン分科会

日 時：5月28日(火)14時～
出席者：須田光俊委員長ほか5名
議 題：定置式タワークレーンの仕様書の統一について

■締固め機械技術委員会

日 時：5月29日(水)14時～
出席者：倉田保造委員長ほか13名
議 題：建設機械用語について

■ショベル技術委員会第3分科会

日 時：5月31日(金)13時半～
出席者：渡辺岑生委員ほか8名
議 題：フロントアタッチメントの規格化の検討

整 備 部 会

■技術委員会小委員会

日 時：5月9日(木)15時～
出席者：松本義巳委員長ほか6名
議 題：①機関誌掲載の年間骨子につ

いて ②整備用語について

■技術委員会第1分科会

日時：5月20日(月)14時～
出席者：松本義巳委員長ほか6名
議題：機関誌原稿について

■工具委員会

日時：5月23日(木)14時～
出席者：柳 昭一委員長ほか6名
議題：①JCMAS 動力式ソケットレンチの改訂について ②工具選定基準について

機械損料部会

■橋梁架設用機械委員会小委員会

日時：5月13日(月)12時～
出席者：高島一彦委員長ほか7名
議題：「橋梁架設工事の積算」(昭和60年度版)の内容チェック

■橋梁架設用機械委員会

日時：5月27日(月)12時～
出席者：高島一彦委員長ほか15名
議題：今後の委員会について

I S O 部会

■第3委員会

日時：5月8日(水)14時～
出席者：森木泰光委員長ほか13名
議題：①ISO/TC 127/SC 3 N 324 Availability and reliability の審議 ②ISO/TC 127/SC 3 N 326 Maintainability index の審議 ③ISO/TC 127/SC 3 N 327 Loader bucket cutting edge の報告 ④ISO/TC 127/SC N 323 Rev. 1 Diagnostic port size の報告

■運営連絡会

日時：5月13日(月)12時～
出席者：森木泰光部会長ほか13名
議題：①メンバーの変更について ②昭和60年度事業計画について

■第4委員会

日時：5月22日(水)14時～
出席者：渡辺 正委員長ほか9名
議題：①ISO/TC 127/SC 4 N 237 Rollers and Compactors-Terminology and Commercial specifications の審議 ②国際会議への対応の審議

標準化会議および規格部会

■規格第2委員会

日時：5月10日(金)14時～
出席者：嶺 雅明委員長ほか5名
議題：①JCMAS R 001「自走式建設機械—燃料タンク」(案)の審議 ②JCMAS IH002「土工機械—操縦装置の最適操作範囲及び到達操作範囲」について

■規格第1委員会

日時：5月20日(月)14時～
出席者：中山武夫委員長ほか7名
議題：①JIS D 6510「ロータリ除雪車の仕様書様式」改正案の通読審議、「解説」審議 ②JIS D 6509「ロータリ除雪車性能試験方法」改正案の通読審議、「解説」審議

国際協力専門部会

■国際協力専門部会

日時：5月17日(金)15時～
出席者：川端徹哉幹事長ほか22名
議題：60年度「建設機械整備コース」集団研修のコースリエンテーション

■国際協力専門部会

日時：5月21日(火)12時～
出席者：坪 質専務理事ほか12名
議題：60年度「建設機械整備コース」集団研修

大形建設機械 燃料タンク対策委員会

日時：5月17日(金)12時半～
出席者：兼子 功委員長ほか11名
議題：大形建設燃料タンクの消防法との係りについてユーザ側打合せ

海外調査専門部会

日時：5月20日(月)10時～
出席者：坪 質専務理事ほか10名
議題：中国・交通視察団来訪

支部行事一覽

北海道支部

■運営委員会

日時：5月8日(水)16時～
出席者：北郷 繁支部長ほか22名
議題：①昭和59年度事業報告および決算報告 ②昭和60年度事業計画案および予算案 ③昭和60年度運営委員および会計監事等の候補 ④第33回支部通常総会について

■建設工事に伴う濁水対策ハンドブック講習会

日時：5月16日(木)13時～
場所：札幌市北海道建設会館
聴講者：60名
内容：①建設工事と濁水、濁水に関する法令、濁水処理の基礎、濁水処理対策の基本 ②濁水処理設備と管理 ③ダム

■1級建設機械施工技術検定学科講習会

日時：5月21日(火)9時半～

場所：札幌市北海道経済センター

受講者：8名

内容：練習問題による解説指導

■2級建設機械施工技術検定学科講習会

期日：5月21日(火)～22日(水)

場所：札幌市北海道経済センター

受講者：55名

内容：練習問題による解説指導

■第33回支部通常総会

日時：5月30日(木)15時半～

場所：札幌市札幌国際ホテル

出席者：北郷 繁支部長ほか141名

議題：①昭和59年度事業報告承認の件 ②昭和59年度決算報告承認の件 ③昭和60年度運営委員および会計監事選任に関する件 ④同事業計画に関する件 ⑤同予算に関する件

■運営委員会

日時：5月30日(木)16時10分～

場所：札幌市札幌国際ホテル

出席者：北郷 繁支部長ほか21名

議題：①支部長の選出 ②副支部長および常任運営委員の互選 ③顧問、部会長の推薦および委嘱 ④幹事長副幹事長および幹事の任命

■建設機械優良運転員・整備員の表彰

日時：5月30日(木)16時50分～

場所：札幌市札幌国際ホテル

被表彰者：運転員19名、整備員14名

東北支部

■幹事会

日時：5月23日(木)15時～
出席者：高橋 馨幹事長ほか16名
議題：①建設の機械化功労者等表彰者の推せんについて ②昭和60年度部会委員の選任について ③同上期事業の実施細目について ④同除雪機械展示会開催地選定について

■「濁水対策ハンドブック」講習会

日時：5月14日(火)13時～

会場：仙台市、宮城県労働福祉会館

参加者：100名

■建設機械施工技術検定学科講習会

期日：5月25日(土)・26日(日)

会場：仙台市、宮城県建設会館ほか

参加者：170名

北陸支部

■普及部会幹事会

日時：5月7日(火)12時半～

出席者：杉山 篤幹事長ほか8名

議題：昭和60年度の部会事業と支部総会の企画と運営について

■雪水部会幹事会

日時：5月7日(火)14時～

出席者：栗山 弘雪水部会長ほか9名
議題：昭和60年度の部会事業と分科会の構成、委員の人選について

■「濁水対策」講習会

日時：5月13日(月)13時～
場所：新潟市、下越婦人会館
講師：大平喜男(建設本省)、杉山篤(北陸地建)、小林 勲(鹿島建設)

受講者：66名

■普及部会幹事会

日時：5月27日(月)10時～
出席者：布目健三幹事ほか5名
議題：優良運転員等の表彰について

■技術部会「整備工数」担当幹事会

日時：5月28日(火)15時～
出席者：上村 弘幹事ほか5名
議題：「工数表」のまとめについて

■技術部会「整備工数」分科会

日時：5月29日(水)14時～
出席者：山本 隆幹事ほか21名
議題：「工数表」のまとめについて

中部支部

■運営委員会

日時：5月7日(火)17時～
出席者：渡辺 豊支部長ほか30名
議題：①第28回通常総会について
②昭和59年度事業報告、決算報告承認の件
③昭和60年度事業執行体制について
④中部支部規程改正(案)について
⑤表彰規程(案)について
⑥昭和60年度事業計画(案)、予算(案)について
⑦建設機械優良技術員表彰者について

■映画会

日時：5月8日(水)15時半～
場所：昭和ビル
参加者：80名
内容：①国技館 ②港横浜のモニュメント(鹿島建設提供)

■見学会

日時：5月22日(水)8時半～
場所：建設省運ダム工事事務所
内容：急傾斜コンベヤ工法によるコンクリート打設現場
参加者：49名

■「建設工事に伴う濁水対策ハンドブック」講習会

日時：5月27日(月)13時半～
場所：昭和ビル
参加者：86名
内容：ハンドブックの内容の解説

■「橋梁架設工事の積算」講習会

日時：5月28日(火)13時半～
場所：昭和ビル
参加者：110名

内容：テキストの内容の解説

■広報部会

日時：5月30日(木)15時～
出席者：山口義一主査ほか
議題：第28回支部通常総会準備について

■昭和60年度建設事業説明会

日時：5月31日(金)13時～
場所：昭和ビル
参加者：125名
内容：①建設省中部地方建設局管内の建設事業について(河川関係・松原峯生河川部長、道路関係・堀 泰晴道路部長)
②水資源開発公団中部支社管内の建設事業について(永吉奎三郎建設部長)
③日本道路公団名古屋建設局管内の建設事業について(金谷重亮建設部長)
④名古屋高速道路社の建設事業について(加藤二朗工務部長)

関西支部

■技術部会第8回水門技術委員会

日時：5月9日(木)13時半～
出席者：石井善久委員長ほか18名
議題：①水門技術講習会の内容の審議
②水門技術発表会の内容の審議

■建設機械整備技能検定に関する特別講習会講師打合せ会

日時：5月18日(土)14時～
出席者：奥山茂樹講師ほか5名
議題：①各科目の分担について
②講習実施上の留意点について
③教材について

■技術部会摩耗対策委員会第24回見学会

日時：5月20日(月)9時半～
参加者：室 達朗委員長ほか15名
見学先：泥水加圧式シールド工法による平野川水系管路下調節池築造工事現場(大阪市土木局発注：大林・鉄建・不動JV施工)

■技術部会第114回摩耗対策委員会

日時：5月20日(月)14時～
出席者：室 達朗委員長ほか12名
議題：①スラリーポンプ部品の現地摩耗試験について
②浚渫土質・掘削機構および耐摩耗研究会報告について
③摩耗に関する文献調査

■技術部会第32回海洋開発委員会

日時：5月21日(火)14時～
出席者：室 達朗委員長ほか10名
議題：①海底土質特性について
②マンガンジュールの採掘技術
③海洋開発に関する文献調査

■建設機械施工技術検定に関する学科講習会講師打合せ会

日時：5月22日(水)13時～
出席者：村田良太郎講師ほか7名
議題：①課目割当と日程について
②講習内容の調整について

■建設工事に伴う濁水対策講習会

日時：5月28日(火)13時～
場所：建設交流館
受講者：63名
題目：①建設工事に伴う濁水処理の基礎と対策の基本
②濁水処理設備とその維持管理
③工事別濁水処理対策

■観測施工におけるトンネルの設計と計測技術講習会

期日：5月30日(木)・31日(金)
場所：京大会館
受講者：57名

題目：第1日…①トンネル施工の実体と観測施工の意義
②すべり線場におけるトンネルの設計
③不連続性を対象とした新しい設計手法④計測技術と結果解釈(その1)

第2日…⑤被りの浅いトンネルの施工と計測
⑥トンネルにおける地山の不連続性の考え方
⑦計測技術と結果解釈(その2)
⑧逆解析の考え方と適用

中国支部

■建設工事に伴う濁水対策講習会

日時：5月9日(木)13時～
場所：広島県社会福祉会館
参加者：160名
内容：①建設工事と濁水・法令および基本等
②濁水処理設備・維持管理
③トンネル・ダム・基礎掘削・浚渫・基礎シールド等

■運営委員会

日時：5月14日(火)17時～
場所：広島国際ホテル
出席者：網干寿夫支部長ほか32名
議題：①昭和59年度事業報告承認の件
②昭和59年度決算報告承認の件
③昭和60年度事業計画案および予算案に関する件
④同役員等の候補者案について
⑤昭和60年度優良建設機械運転員・整備員の表彰者選考について

■施工部会打合せ

日時：5月15日(水)13時～
出席者：木下信彦事務局長ほか4名
議題：建設機械施工技術検定の準備講習会実施要領について

■建設機械施工技術検定受検準備講習会

期日：5月18日(土)～19日(日)
場所：広島YMCA(広島会場)
受講者：130名(1,2級受講者)

内容：昭和60年度1,2級建設機械施工技術検定試験の受検者を対象に学科試験模擬問題等の解説指導

■新機種発表会

日時：5月24日(金)13時半～

場所：広島教育会館

参加者：160名

内容：アイアンモール工法の最新技術の紹介および実機見学，最近のシールド機械の説明

四 国 支 部

■「建設工事に伴う濁水対策ハンドブック」講習会

日時：5月8日(水)13時～

場所：香川県土木建設会館

参加者：56名

■創立10周年実行委員会

日時：5月9日(木)14時～

出席者：萩原哲雄幹事長ほか4名

議題：創立10周年記念式典の運営について

■昭和60年度建機展実行委員会

期日：5月23日(木)

出席者：萩原哲雄幹事長ほか17名

議題：予算と運営について

九 州 支 部

■技術部会委員長会

日時：5月8日(水)14時～

出席者：米村信幸部会長ほか9名

議題：①委員会発足に伴う委員長の委嘱 ②60年度の事業について

■部会長会

日時：5月8日(水)16時～

出席者：北川原 徹幹事長ほか4部会長

議題：各部会所属委員会の発足および60年度事業概要について

■「建設工事に伴う濁水対策ハンドブック」講習会

日時：5月10日(金)13時20分～

会場：福岡市，博多パークホテル

講師：①九州地方建設局道路部機械

課長・北川原 徹 ②鹿島建設環境開発部次長・小林 勲 ③建設省京浜工事事務所機械係長・近藤治久
聴講者：90名

■第2回幹事会

日時：5月23日(木)14時半～

出席者：北川原 徹幹事長ほか15名

議題：運営委員会，通常総会の運営について

■運営委員会

日時：5月23日(木)16時～

出席者：坂梨 宏支部長ほか37名

議題：第29回通常総会提出の第1～5号議案について審議

■第29回通常総会

日時：5月29日(水)15時～

出席者：坂梨 宏支部長ほか196名(うち委任88名，本部支部21名)

議題：①昭和59年度事業報告，同決算報告 ②昭和60年度運営委員および会計監事選任の件 ③昭和60年度事業計画案，同予算案に関する件

編 集 後 記



長いこと不順であった天候もこのところ安定し，新緑が目にしみるさわやかな季節になりました。異常気象や環境汚染による森林や湖沼の被害が国際的に問題になっている今日，このところ急速に工業化が進ん

でいる中国でも酸性雨汚染が西南部を中心に広がり一部に被害も出ているとの報道もあり日本への影響も懸念され，地球上の緑地の保全に関心がよせられている。

さて今月号は巻頭言に電源開発審議役の吉田 正氏より「中国の電力土木分野への技術協力」と題して経済近代化政策を推進中の中国のダム建設技術の現況と，これらの建設に関する我が国の技術協力のあり方について執筆いただきました。産業界をあげて中国フィーバの感じの昨今タイムリーな記事といえましょう。

随想は 齋藤二郎氏より「21世紀

に向って」と題して，新しい時代へ向っての貴重な御意見をいただきました。また一般報文では水力発電所および火力発電所の建設工事をはじめTBMによる下水道トンネルの施工，さらには火焰ジェットカッタ，鉄筋自動加工システム等新機種，新技術による工事への適用例等をいただきました。御多忙中にもかかわらず本報文を御執筆いただいた各位に厚くお礼申し上げます。

本誌がお手もとにとどく頃はもう盛夏，各位のますますの御活躍をお祈り申し上げます。

(皆川・小宮山)

No. 425

「建設の機械化」 1985年7月号

〔定価〕1部550円
年間6,000円(前金)

昭和60年7月20日印刷 昭和60年7月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 加藤三重次 印刷人 山下忠治

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

〒105 東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内

電話(03)433-1501

取引銀行三菱銀行銀座支店

振替口座東京7-71122番

電話(0545)35-0212

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵3154(吉原郵便局区内)

北海道支部 〒060 札幌市中央区北3条西2-6 富山会館内

電話(011)231-4428

東北支部 〒980 仙台市国分町3-10-21 徳和ビル内

電話(0222)22-3915

北陸支部 〒951 新潟市学校町通二番町5295 新潟県建設会館内

電話(0252)24-0896

中部支部 〒460 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル内

電話(052)241-2394

関西支部 〒540 大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内

電話(06)941-8845

中国支部 〒730 広島市中区八丁堀12-22 築地ビル内

電話(082)221-6841

四国支部 〒760 高松市福岡町4-28-30 小竹ビル内

電話(0878)21-8074

九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内

電話(092)741-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

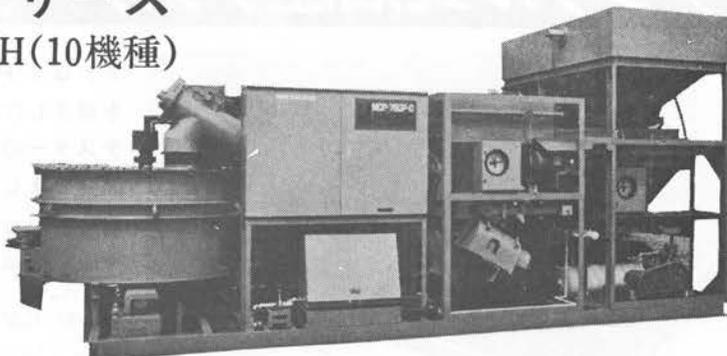
コンパクトで計量精度は抜群…

丸友の 移動式生コンプレント

製造・販売・リース

生産量 10～50 m³/H(10機種)

電子制御自動式
及び簡易自動式



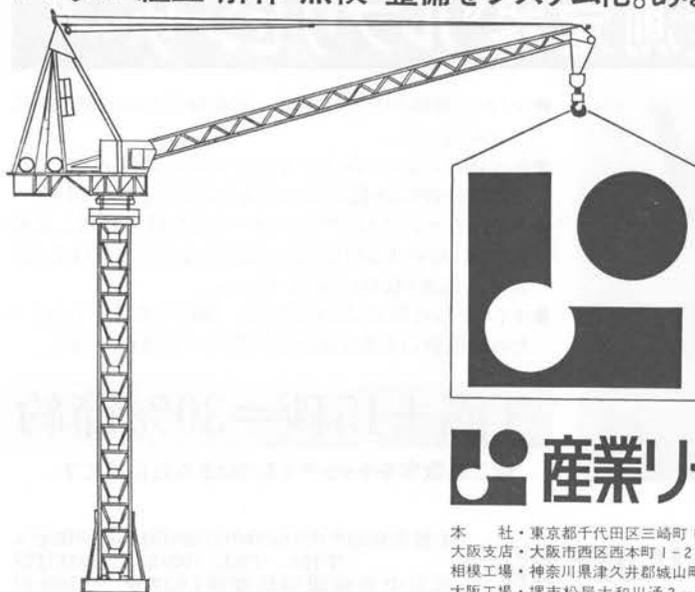
(工事の内容により御選定下さい)

 丸友機械株式会社

本 社 名古屋市東区泉一丁目19番12号
〒461 電話<052>(951)5381代
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
〒101 ミツバビル 電話<03>(861)9461代
大阪営業所 大阪市浪速区塩草3-3-26池永ビル
〒556 電話<06>(562)2961代
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地
〒509-71 電話<05732>(8)2080代

タワークレーン・レンタルのエース

レンタル・組立・解体・点検・整備をシステム化。あなたは使うだけ!



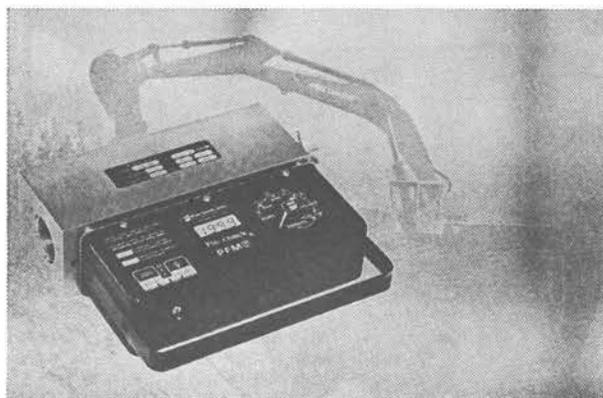
 産業リース株式会社

本 社・東京都千代田区三崎町1-3-12 水道橋ビル 〒101 電話 03(295)7511
大阪支店・大阪市西区西本町1-2-8 第5富士ビル新館 〒550 電話 06(532)3166
相模工場・神奈川県津久井郡城山町小倉字三栗山1907-95 〒220-01 電話0427(82)7211
大阪工場・堺市松屋大和川通3-139-1 岡崎工業園内 〒590 電話0722(28)1814

「車両系建設機械特定自主検査」に

フローテック  Flo-tech, Inc.

デジタル式油圧テスター PFM6型



アナログ(PFM2)型は豊富な実績と好評を得ましたがより高性能で操作しやすいテスターの要求にこたえてデジタル式を開発しました。

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

項目	モデル	PFM6-50	PFM6-80	PFM6-200	精度(フルスケール)
流量 (ℓ/min)		12.0-199.9	15.0-350.0	26.0-750.0	±1%表示 ±1表示
圧力 (kg/cm ²)			0 ~ 420		±1%
温度 (°C)			0 ~ 150		±0.3°C表示 1表示
配管サイズ		1 PTメネジコネクターつき		1½ PTコネクターつき	高圧油圧ホースも一諸に納入できますのでご要求下さい。
寸法 (たて×よこ×高さ)		292×254×83 mm		304×266×96 mm	
重量 (kg)		6.4		8.0	
電源		1.5V乾電池(単3) 3本			

潤滑油の汚染を電子の目が素早くキャッチいたします。

ノーザン **NORTHERN**

オイル汚染度測定器「ルブリセンサー」



- オイル交換時期を走行距離、運転時間だけに頼る時代ではありません。
- 電子回路による全く新しい方法で3滴の試供油でオイルの誘電特性により使用油の汚染や疲労度を測定します。
- 不均一なサンプリングフィルターを顕微鏡で目視し比較判定表と比較する初歩的な方法と異なり個人差は全くなく正確、迅速(数秒)に測定できます。
- オイルを最大限有効に使用でき、機械の故障を予防するため管理費の大幅節減でき世界的に実績があります。

3滴 + 15秒 = 30%節約

今この数字をキャッチするのはあなた自身です。

日本輸入発売元

クリエイト・エンジニアリング株式会社

本社東京都千代田区神田紺屋町32番地守屋ビル
〒101 TEL (03) 252-2518(代)
東京中央郵便局私書箱1627号 〒100-91



強烈破碎 耐久力と信頼性

油圧ブレイカー
UBシリーズ

主な特長

- 1) ソフトな音質で比較的低音の作業が行なえます。
- 2) オカダ独自のブレイカー構造は反動が少ないのでオペレーターが疲れず、台車にも無理をかけません。
- 3) 油圧のパワーを効率よく打撃力に変えるため油圧ショベルのエンジン回転を無理に上げなくても強力な破碎力が得られます。

オカダアイオン油圧ブレイカーUBシリーズ仕様

	UB-2	UB-4	UB-5	UB-8	UB-11	UB-14	UB-17	UB-23
必要油量 (ℓ/min)	20~	30~	45~	9~	110~	130~	155~	220~
打撃力 (kg・m)	35~45	50~60	80~90	210~260	340~400	420~480	480~560	860~980
全長(タガネ付) (mm)	1060	1470	1580	2030	2240	2520	2680	3085
重量(タガネ付) (kg)	120	230	300	700(640*)	980	1240	1545	2185

★UB-8Lの重量です。

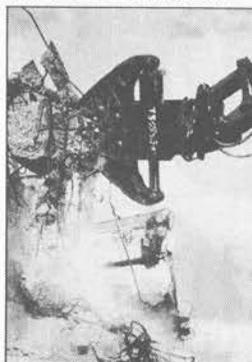
コンクリートガラ処理
の決定版!

PCP ポータブルコンクリート
クラッシングプラント



静かに解体を!

TS *アットドリル*



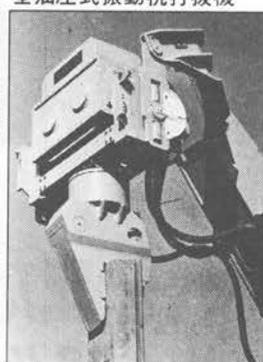
油圧ショベルで穿孔を!

アタッチドリル



ローコスト基礎工法!

HOSEI
全油圧式振動杭打抜機



オカダ アイオン 株式会社

OKADA AIYON CORP.

(旧社名  オカダ さくがんき 鑿岩機株式会社)

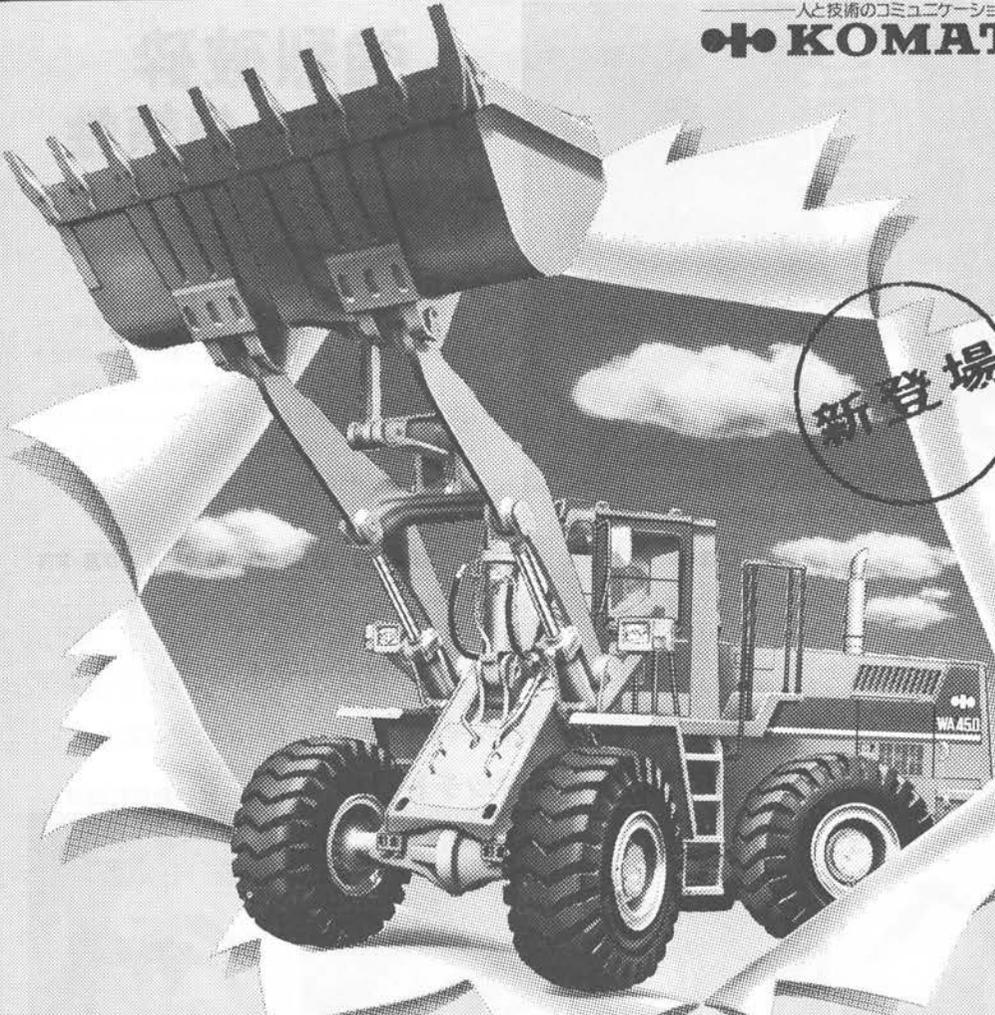
Arrow Image Young Original Network

本社 ☎540 大阪市東区北新町2-2 ☎(06) 942-5591(代) 営業所 ☎503 大垣市久瀬川町6-29 ☎(0584)78-2313(代)
支店 ☎175 東京都板橋区新河岸2-8-25 ☎(03) 975-2011(代) 営業所 ☎452 名古屋市西区長先町205 ☎(052)503-1741(代)
営業所 ☎983 仙台市六丁目築道4 ☎(0222)88-8657(代) 営業所 ☎920-01 金沢市柳橋町は18-5 ☎(0762)58-1402(代)
営業所 ☎020 盛岡市南仙北1-22-63 ☎(0196)34-0881(代) 工場 ☎577 東大阪市川俣2-60 ☎(06) 787-4606(代)

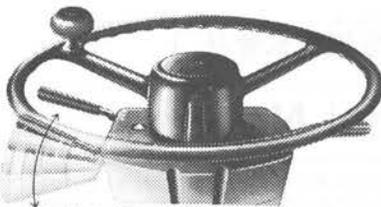
人と技術のコミュニケーション

KOMATSU

新登場



時代を、また塗りかえたね。
軽快な操作、快適なキャブ、オリジナリティ満載。



電気式コントロールの、変速レバー。

コマツだけの先進技術、5つの特長 **Techno5**。①電気式コントロールの変速レバーの採用で乗用車感覚の軽快操作。想像を越える軽さです。②ホコリや騒音をシャットアウトし、視界も良好な快適キャブ。③長いホイールベース、広いトレッドで安定走行。エンジン油量をチェックし、万一のトラブルも警告するモニタリングシステムを装備。④力強い掘起力て作業はダイナミック。前・後進各々4段と締め細かく車速を選んで高能率。⑤エンジンなど主要部分は高品質のコマツオリジナル。密閉型湿式4輪ディスクブレーキの採用で軟弱地でも確実に制動。

コマツホイールローダ

WA450 WA400 WA350 WA300

機種(バケット容量) WA450(3.5m³) WA400(3.1m³) WA350(2.7m³) WA300(2.3m³)

小松製作所 〒107 東京都港区赤坂2-3-6 ☎03(584)7111 ●北海道支社 ☎011(661)8111 ●東北支社 ☎0222(31)7111 ●関東支社 ☎0485(92)2211 ●東京支社 ☎0462(24)3311 ●中部支社 ☎0586(77)1131 ●大阪支社 ☎06(864)2121 ●中国支社 ☎0829(22)3111 ●九州支社 ☎092(641)3113

TRANSCOM EXPO '85



●建設機械●道路建設機械及び測定機器●溶接機及び材料、カッター、溶断機●自動車修理機器●車検用機械装
理施設●船舶関係●港湾荷揚げ施設●運送機器●無線機●電
●測定機器●塗装機●エンジン

置及び安全運転管
話・通信機器

中国市場進出へのいとぐち

TRANSCOM EXPO '85に参加して互いに交流を深め、
業績拡大をはかる!

TRANSCOM EXPO '85は本年12月、中国・福建省で開催されます。

日本製品の高度な技術水準は、中国にとって極めて関心が高く、常に注目されています。貴社の製品を出品されることにより、さらに大きな市場が獲得されることを確信致します。ふるって御参加下さるようおすすめ致します。

訪中団募集!

40数社の出品の希望企業が参加し、好評のうちに説明会が盛大に行なわれました。TRANSCOM EXPO '85開催に先立ちまして、直接現地を訪れ、関係者との交渉、並びに視察を行ない、開催の意義と重要さを充分御理解頂けるよう、万全の配慮を致しました。御出品のためにも、是非共この機会を御利用下さい。

出発予定日：昭和60年7月20日(土)

帰国予定日：昭和60年7月27日(土)

締切日：定員になり次第締め切らせて頂きます。

開催場所：中華人民共和国・福建省福州市 国際見本市会場

船舶公司・公路局・XIAN運搬公司 HuBei省通信部・電話通信工場等のバイヤーをご紹介します。尚、行程及び詳細は下記にご連絡いただければ、ご説明ご案内書を郵送させていただきます。

お問合せ・申込み先

日本総代理店 千曲興業株式会社 ステュディオ東銀座716

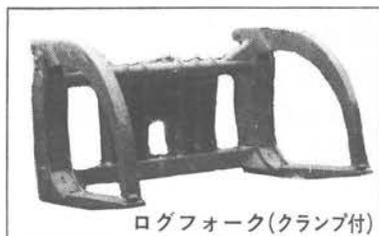
東京都中央区築地2-15-15 TEL 03(543)7900 FAX 03(541)8052
TELEX 2523362 CKCORP J

建設機械用特殊アタッチメントの 専門メーカー **マルマ**

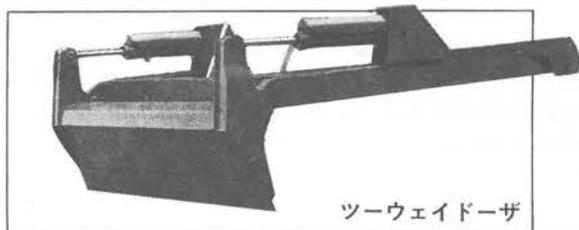
地上で地下で、あらゆる現場で活躍する“マルマ”製各種アタッチメントは、客先の要求に応じて、設計、製作され、併せて39年に及ぶサービス業の実績を生かした、作業の目的、機械の能力に最適なアタッチメントは、国内、海外で高い評価を得ています。



各種キャビン



ログフォーク(クランプ付)



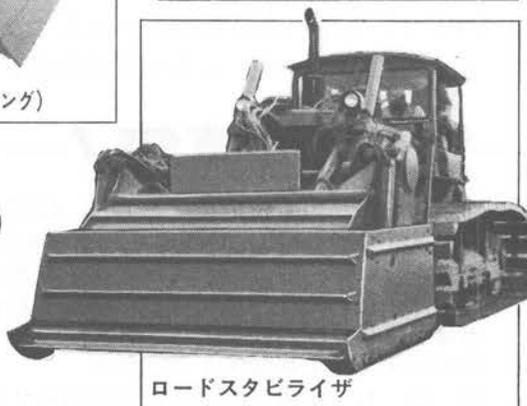
ツーウェイドーザ



除雪用プラウ
(スライド、アングリング)



ハイルーフエアコン



ロードスタビライザ

他各種特殊アタッチメントの製作・販売を行っております。

製 造…整備工場設備機器、特殊工具、特殊アタッチメント、モバイルワークショップ
 整 備…39年の実績より生れた人材、設備による建機整備、国内、海外に活躍
 販 売…国産及び海外の各種建設機械、部品及び資材
 化工機…石油精製、石油化学、下水処理の建設、修理及び保守



マルマ重車輜株式会社

相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号
 本 社 工 場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号
 名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地
 水島出張所 ☎(0864)55局7559番

☎(0427)52局9211番 テレックス287-2356番
 ☎ダイヤル・イン(03)429局2131代 テレックス242-2367番
 ☎(0568)77局3311代~3番
 鹿島出張所 ☎(02999)6局0566番

〒229 ファクシミリ0427-56-4389
 〒156 ファクシミリ 03-420-3336
 〒485 ファクシミリ0568-72-5209

TIGER

スプレイトーチキット

STOODY COMPANY (USA)

特長

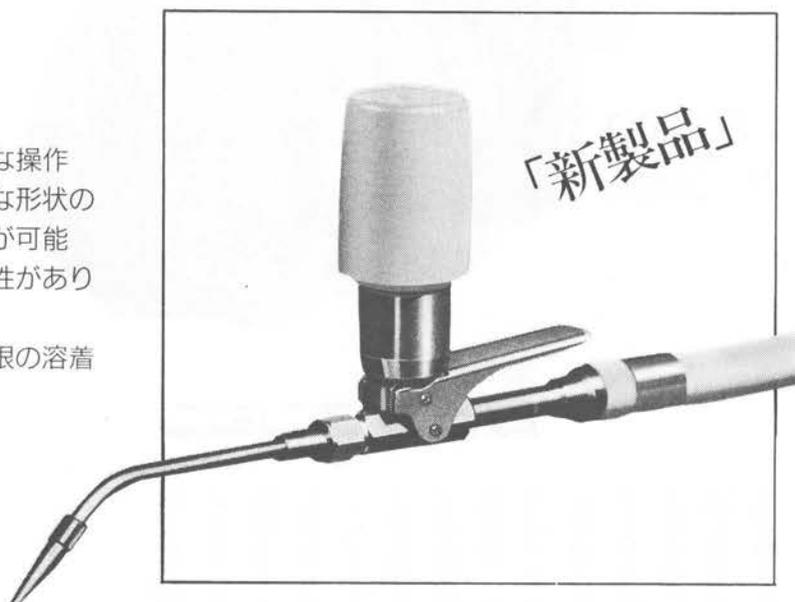
1. 初心者でも出来る簡単な操作
2. 小物部品やうすく複雑な形状の加工物でも硬化肉盛りが可能
3. 溶着部は優れた耐腐食性があり長期間の使用に堪える
4. 無駄が少ないので最低限の溶着量で済む

用途

表面硬化
防蝕溶着
シャフトの肉盛り
鋳鉄の補修

安全

逆火防止用装置がついています



標準セット

本体の他に3種類のチップと
6種類のパウダーが含まれます

Snap-on®

世界最高の品質と永久保証の工具……



日本総代理店

内外機器株式会社

本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号
電話 03-425-4331(代表) 加入電信242-3716 〒156
ファクシミリ 03-439-5720
名古屋営業所 名古屋市中区千代田5丁目10番18号
電話052-261-7361(代表) ファクシミリ052-261-2234 〒460



EY20D

- 純排気量183cc
- 最大出力5.0ps/4,000rpm
- 乾燥重量15kg

空冷4サイクル
ロビンエンジン

耐久性、小型、軽量、低燃費を
エンジンの基本と考えています。

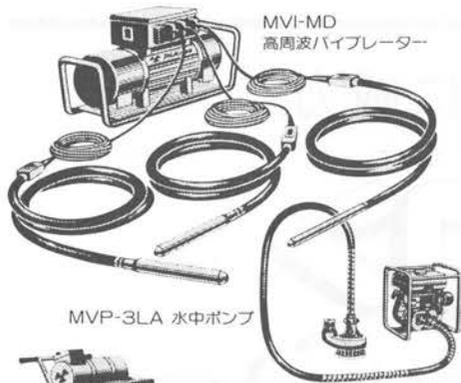
富士重工の伝統ある技術から生まれたロビンエンジンは、すぐれた耐久性、小型、軽量、低燃費、価値あるユニークな製品です。エンジンの基本ともいえるこの優れた開発技術は、いまやロビンブランドとして、世界各国に進出しております。各種建設産業機械、農業機械などの動力源として、定評の高性能ガソリンエンジンです。業界随一を誇る豊富なシリーズと、六〇〇機種に及ぶバリエーションで広範なマーケットのニーズにお応え出来ます。永年つちかわれてきた信頼のサービス網が全国をくまなくネット。いつでもどこでも安心できるサービスが、受けられます。富士重工は、これからの新しい時代のニーズに応えてゆきます。

富士重工業株式会社

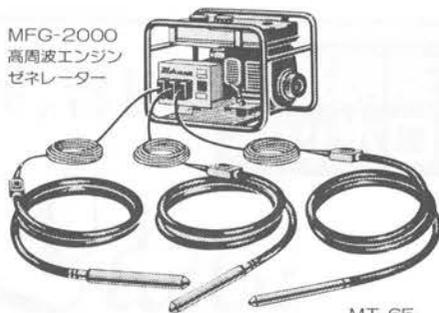
本社・機械部 〒160 東京都新宿区西新宿 2-1-1 ☎東京03(347)2405~2412
(新宿三井ビル)
大阪連絡所 〒550 大阪市西区新町 2-12-1 ☎大阪06(532)0613

※シリーズが豊富に揃っておりますので
カタログを御請求下さい。

●明日を創造する！



MVI-MD
高周波バイブレーター



MFG-2000
高周波エンジン
ゼネレーター

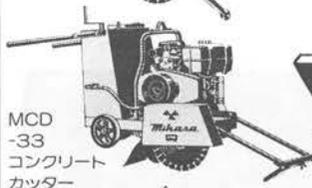
MVP-3LA 水中ポンプ



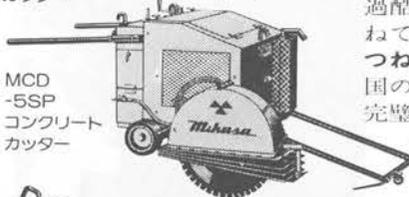
MCD-1UB
コンクリートカッター



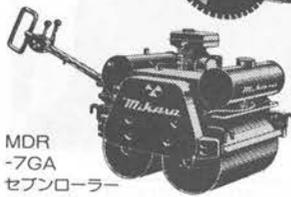
MCD-22A
コンクリートカッター



MCD
-33
コンクリート
カッター



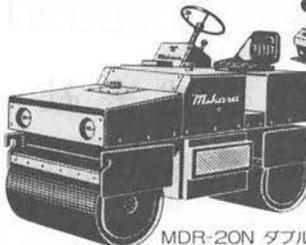
MCD
-5SP
コンクリート
カッター



MDR
-7GA
セパローラー



MDR
-9D
ナインローラー



MDR-20N ダブルローラー



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

特殊建設機械メーカー

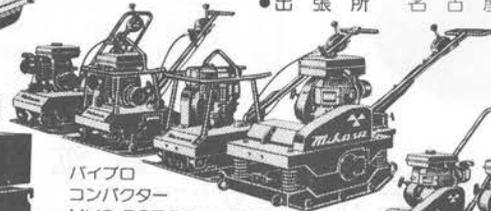
三笠産業

- 本社 東京都千代田区猿楽町1丁目4番3号 電話 03(292)1411大代表
- 札幌出張所 札幌市白石区厚別町旭町432-264 電話 011(892)6920代
- 仙台出張所 仙台市卸町5-1-16 電話 022(38)1521代
- 新潟出張所 新潟市堀之内324(ユタカビル) 電話 0252(84)6565代
- 技術研究所 埼玉県白岡町 ●工場 群馬県館林市/埼玉県春日部市

西部地区総発売元 **三笠建設機械株式会社**

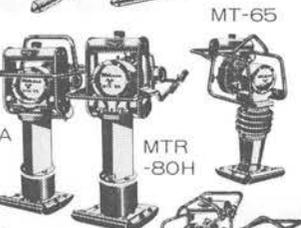
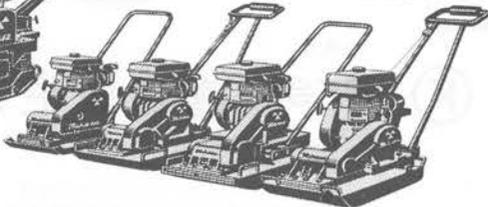
大阪市西区立売堀3-3-10 電話 06(541)9631代表

●出張所 名古屋市/福岡市



パイロ
コンパクター
MVC-R85/MVC-145
MVC-240D/MVC-300G

プレートコンパクター
MVC-52H/MVC-70G/MVC-90G
MVC-110F



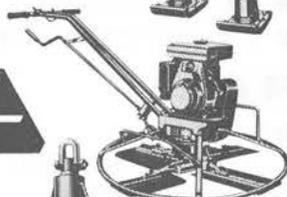
MT-65

タンピング
ランマー

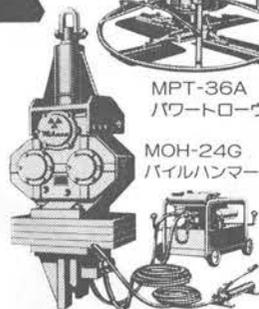
MTR-55A

MTR-80H

MT-50/MT-M50



MPT-36A
パワートローウェル



MOH-24G
パイルハンマー

**遠隔操作
ロボット**

削岩、解体作業に威力!

カホリモコン ブレーカー

特長

- リモコン操作で安全確保
- 不良な作業環境から解放
- 油圧式で機動性抜群
- 軽量・小型で全旋回、走行自在

用途

- 解体作業
コンクリート、煉瓦、炉材、
コーティング材等
- 削岩作業
すい道、
坑道、
ピット等



仕様

型 式	KCH-0R	KCH-1R	KCH-2R	KCH-3R
電 動 機	kW 2.2	2.2	3.7	5.5
電 源	V.H8	200/220	50/60	
油圧モーター	旋回	360°		
	走行	登坂15°	20°	25°
全 長(最短)	mm 1,350	1,800	2,800	3,400
全 高(最低)	mm 1,000	1,500	1,700	1,800
全 幅	mm 650	1,000	1,200	1,200
自 重	kg 750	900	1,250	2,300

製造元



株式会社 嘉穂製作所

本 社 / 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567
 ☎筑穂(0948)72-0390(代表)
 営業所 / 東京(03)295-1631 / 大阪(06)241-1671
 仙台(0222)62-1595 / 札幌(011)561-5371

発売元

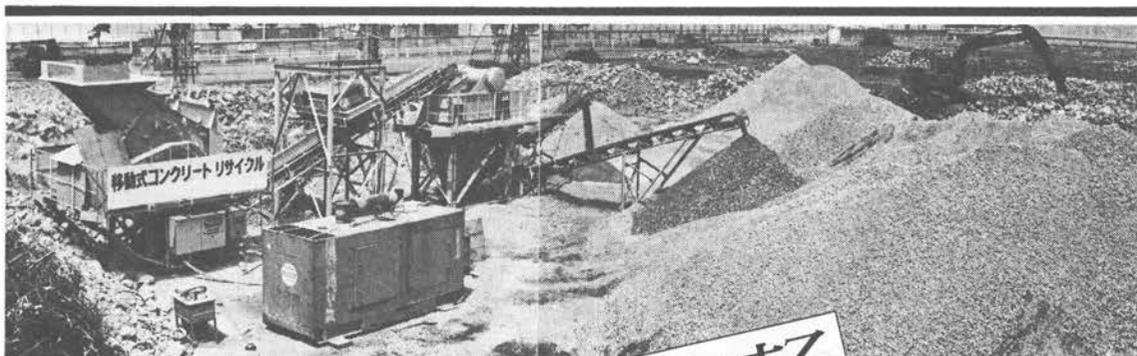


日鉄鉱業株式会社

総代理店

日鉄鉱機械販売株式会社

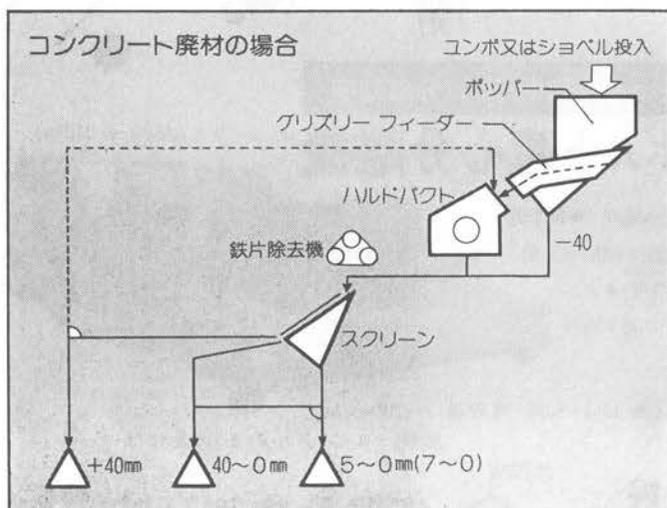
東京都千代田区神田駿河台2-8(瀬川ビル) ☎03(295)2501(代)
 北海道支店 / (011)561-5371 東北支店 / (0222)65-2411
 大阪支店 / (06)252-7281 九州支店 / (092)711-1022



廃材を100%再生する
 抜群の処理能力

廃材再生処理プラント

コンクリートやアスファルトの廃材を破砕し鉄片などと選別、
 処理、経済的な骨材として再生させる画期的プラント。



■ ハルトパクト一台で一挙に目的の産物が得られます。

- 500mmの大塊から一挙に、40mm以下の粒形のよい目的の産物ができます。
- 設備面積が小さくてすみます。
- 設備費が安く仕上がります。
- 運転管理が容易です。

■ 鉄筋が着いたコンクリート廃材をそのまま処理できます。

■ 夏季でもアスファルトが居付きません。

発売元



日鉄鉱業株式会社

総代理店

日鉄鉱業機械販売株式会社

東京都千代田区神田駿河台2-8(瀬川ビル) ☎03(295)2501(代)
 北海道支店 ☎(011)561-5371(代) 東北支店 ☎(022)65-2411(代)
 大阪支店 ☎(06) 252-7281 名古屋営業所 ☎(052)962-7701(代)
 九州支店 ☎(092)711-1022(代) 広島営業所 ☎(0822)43-1924(代)

泥水処理(脱水・比重調整)に
長寿命・高性能
スクリーデカンター登場。

泥水

〔特長〕

- 優れた耐摩耗性
中低速回転、低差速
長寿命セラミックタイル使用
(10,000~12,000時間)
- 容易なメンテナンス
- 小さなスペースで大容量処理
2~200m³/時
- 移設が容易なコンパクト設計

レンタル開始

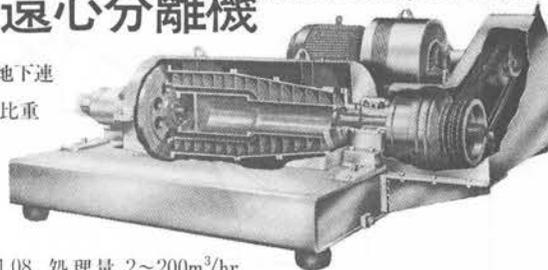
乱れのない沈降域・長い沈降時間・高い分離効率

コトブキ・フンボルト遠心分離機 コンカレント方式(System Hiller)

〈適用例〉 ● 泥水シールド工法の泥水処理 ● 地下連続壁法の泥水処理 ● 地下連続壁法の掘削水比重調整 ● トネル建設工事の濁水処理 ● ダム建設工事濁水処理 ● 浚せつ工事の泥水処理

● 泥水循環使用一例

供給液比重 1.10~1.20 調整後比重 1.03~1.08 処理量 2~200m³/hr



販売・レンタルのお問合せは……

総代理店



三井物産株式会社

開発機械部資源開発機械営業第一グループ

〒100 東京都千代田区大手町1丁目2番1号 ☎(03)285-4288



コトブキ技研工業株式会社

社 本 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2 日本ビル ☎03(242)33660

代理店



三井物産機械販売株式会社

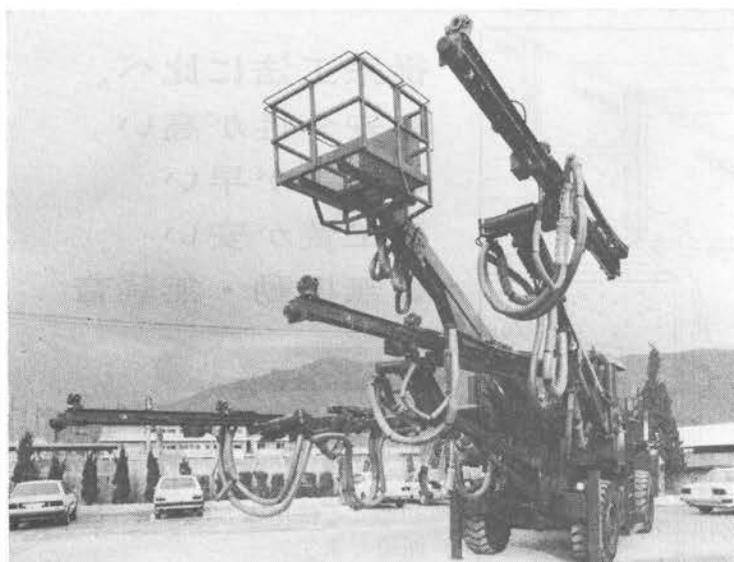
産業機械第二部

〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号
第三東洋海事ビル ☎(03)436-2861

NATMに最適 KEMCO-TAMROCK 油圧トンネルジャンボ

世界最大の油圧ジャンボメーカー
タムロック(フィンランド)が
ついに日本にやってきました!

- ☆高い効率・出力を誇る特許油圧ドリフターを搭載
- ☆長孔穿孔に不可欠で、余掘りを最小限にとどめる自動
平行度保持及び差し角自動保持機構を標準装備
- ☆機動性の高いホイールタイプジャンボ
- ☆ボルト穿孔も自由自在
- ☆ビット・ロッド消耗を減らし、たけのこを防止する自
動ジャミング防止機構を標準装備
- ☆部品点数が少なく組立容易なシンプルデザイン



レンタル開始

—国産化完了—
油圧3ブームホイールジャンボ
KEMCO TAMROCK
MAXIMATIC H317BS

- 他機種：○ロックボルトセッター ROBOLT ……………モルタルもレジンにも対応できる
ロックボルト打込用
- スケーリング・ジャンボ UNISCALER ……………こそくを安全に
- 油圧ベンチドリル KDHL438, KDHA438, KDHH850

総代理店



三井物産株式会社

開発機械部資源開発機械営業第一グループ

〒100 東京都千代田区大手町1丁目2番1号 ☎(03)285-4288

販売・レンタルのお問合せは……

代理店



三井物産機械販売株式会社

産業機械第二部

〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号
第三東洋海事ビル ☎(03)436-2861

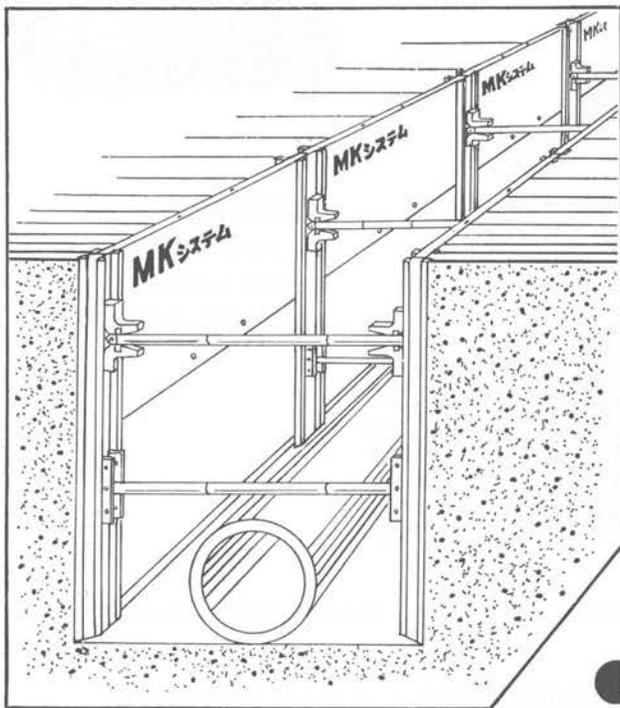


コトブキ技研工業株式会社

本社 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2 日本ビル ☎(03)242)3366代

MKシステム

新しい溝掘りシステム
たて込み簡易土留工法



従来工法に比べ、

- 安全性が高い
- 施工が早い
- 工費が安い
- 無振動・無騒音

MKシステムは

深 さ 2 m～7 mまで
掘削巾 0.85 m～4.83 mまで
施工し易さが特徴です。
初めてご使用の方には指導員を
派遣します。
長尺管、ボックスカルバートの
施工も可能。

全国にレンタル、販売代理店あり

詳細は当社、営業所、出張所にお問合せ下さい。



三井物産機械販売株式會社

本 社 〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号 第3東洋海事ビル TEL.03(436)2851 大代表

札幌営業所 011-271-3651	大阪営業所 06-305-2755	那覇営業所 0988-63-0781
仙台営業所 0222-86-0432	広島営業所 082-227-1801	プラント営業室 03-436-2865
新潟営業所 0252-47-8381	福岡営業所 092-431-6761	機電営業室 03-436-2865
長野営業所 0262-26-2908	関東営業所 03-436-2861	パイプライン事業室 03-436-2865
名古屋営業所 052-623-5311	東京営業所 03-436-2871	MKシステム事業室 03-436-2851

豊かな実績 ずり出し機械 新しいアイデア

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

※その他現場状況に合わせて
設計、製作いたします。

※機種によりレンタルも
可能です。



●安全 ●高能率 ●低騒音

YBM-110型 バケット8M³ 能力1000M³/日(地下25Mより)

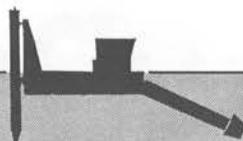


吉永機械株式会社

東京都墨田区緑4-4-3 TEL(03)634-5651(代)

ワタナベの作業船

長年の技術と伝統で巾広く
お客様のニーズにお答えする。



作業船の

大型ポンプ浚渫船
グラブ船、クレーン船
WSシリーズのポンプ船
ヘドロ浚渫船、油回収船

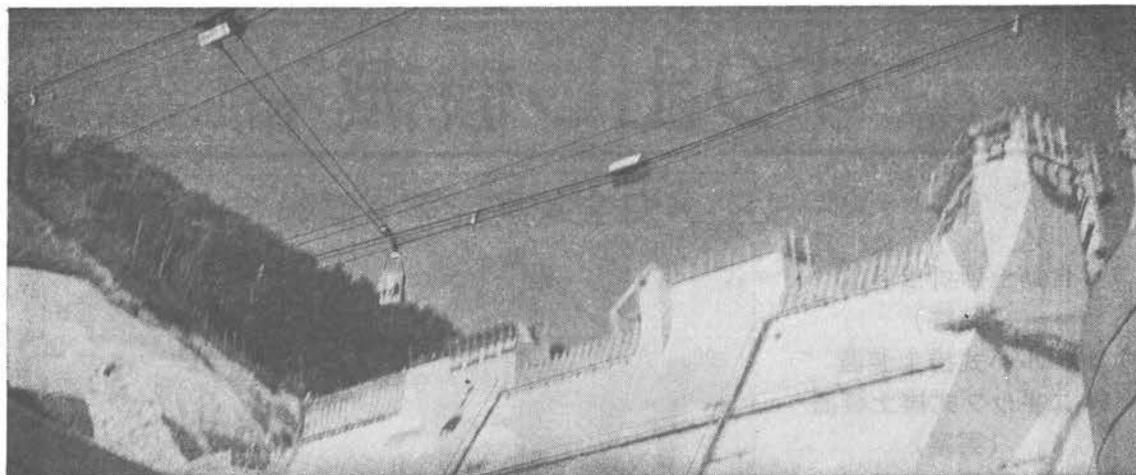
専門メーカー



株式会社渡邊製鋼所

本社・工場 東京都大田区東糞谷6丁目2番11号
TEL.03(744)1121(代)

営業部 東京都千代田区丸の内丸ビル407号 TEL.03(201)4777



特許 南星の複線式 H型ケーブルクレーン

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

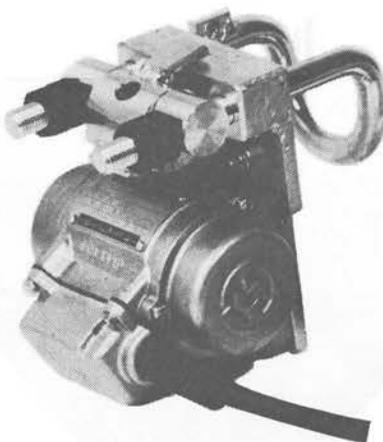
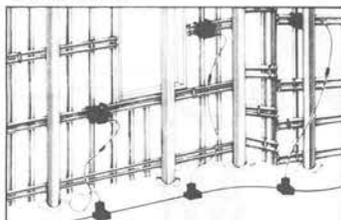


株式会社 南星
 本社工場 熊本市十禅寺町4-4 TEL 0963(52)8191(代)
 東京支店 東京都港区西新橋1-18-14(小里会館ビル2F) TEL 03(504)0831(代)
 営業所 札幌011(781)1611/盛岡0196(24)5231/仙台0222(94)2381/長野0262(85)2315/名古屋0568(72)4011
 大阪06(372)7371/広島082(232)1285/福岡092(721)5181/熊本0963(52)8191/宮崎0985(24)6441
 出張所 北関東0286(61)8088/前橋0272(51)3729/甲府0552(32)0117/松本0263(25)8101/新潟0252(74)6515
 富山0764(21)7532/大分0975(58)2765
 駐在所 秋田0188(63)5746/鹿児島0992(20)3688

型枠にワンタッチで固定。壁面のコンクリート締め固めを機械化——高周波48V振動モータ。
たたき作業不要、人員削減にキツツキが活躍します。

一定水準の品質を保障、
 美しい仕上面を約束します。

今までの木槌による締め固めでは、作業員の技量、意欲に、製品の出来が左右されていました。この作業工程を機械化・標準化することにより、一定水準の品質を保障でき、仕上りのバラツキを解消します。



従来のたたき作業に代わる
強力な高周波振動。

型枠への固定は、ハヤシ独自のクイック・クランプを用いており、1人で簡単に着脱・移動ができます。また、木槌によるたたき作業は不要となり、コンクリートの締め固め工程における省人化をはかります。クランプは、角パイプ、丸パイプいずれにも固定できる兼用型です。

建築用取り付けパイプ用モータ
キツツキ

林パイプレーター株式会社

本社・東京支店 〒105 東京都港区浜松町1-17-13 ☎03(434)8451(代)
 大阪支店 〒564 大阪府吹田市江の木町29-8 ☎06(385)0151(代)
 工場 〒340 埼玉県草加市稲荷町1558 ☎0489(31)1111(代)

札幌営業所 ☎011(704)0851
 盛岡営業所 ☎0196(38)6699
 仙台営業所 ☎0222(59)0531
 新潟営業所 ☎0252(86)5611

北関東営業所 ☎0285(25)1421
 横浜営業所 ☎045(922)4541
 名古屋営業所 ☎052(914)3021
 金沢営業所 ☎0762(91)6931

広島営業所 ☎082(255)3677
 高松営業所 ☎0878(82)7117
 九州営業所 ☎092(451)5616
 鹿児島営業所 ☎0992(67)6611

みなぎ
漲るパワー
 850/860/870 新登場



作業時は変速レバーを2速に入れた
 ままでOK。掘削時には、ダウンシフト
 スイッチ(DSS)を押すだけで、自動的に
 2速から1速にシフトダウン。後退時にも
 自動的に1速から2速にすばやく変速

「楽で使い易い」「静かで安全に」「力強くスピーディ」
 この設計思想がすみずみまでゆきわたった
 TCM800シリーズ

●軽快な電気式1本レバーと、TCM独自のダウンシフトスイッチ(DSS)機構により、作業効率は大幅に向上 ●強力で信頼性抜群の密閉湿式ブレーキの採用で、泥ねい地や水溜りの中での作業も安心 ●居住性は乗用車感覚、標準装備のデラックスシートやエアコンで、キャビン内はいつも快適 ●視界はこのクラスNo.1の大型ガラスにより超ワイド、また剛性の高いフレームにより、安全性は十分 ●けん引力、ブレークアウトフォースなど、このクラス最大級の高性能 ●座ったままでモニターとメーターで確実な車両管理 ●すべての給脂は地上からラクラク、サイドパネルの開閉もワンタッチなど、メンテナンスも容易

省力化のシンボル

TCM
東洋運搬機

本 社
 〒550 大阪市西区京町堀1-15-10 ☎06(44)9151代
 東京支社
 〒105 東京都港区西新橋1-15-5 ☎03(59)18171代

TCMホイローラ" 850(2.3m³)/860(2.7m³)/870(3.5m³)

厳しい作業環境で
省燃費に貢献します。



建設機械用高性能マルチグレードオイル
アポロイル スーパーディーゼル マルチ 10W/30

建設機械業界のニーズに応えたオイルです。

- 燃料の高価格 → 優れた省燃費特性。
- メンテナンスフリー化の要求 → 日本全国でオールシーズン使用可能。
→ 油種統一（エンジン・油圧・TO-2合格油を要求するミッ
ション）



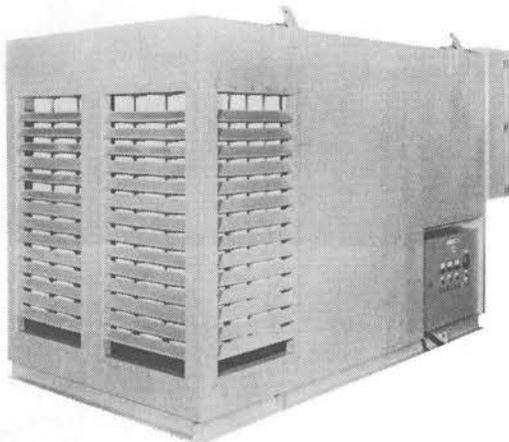
ダブルバグ®



トンネル工事の環境改善に!! 砕石場の局所集じん機

ダブルバグにより小型軽量化された
ポータブル集じん機

1. バグフィルタとユニットフィルタの組合せにより
粒子径5ミクロン以下の粉じんの汙過精度、
捕集効率大
2. NATM工法トンネル内作業に適しています
3. 運転管理が容易
パルスエヤによるバグの清掃は自動差圧調整装置によります
4. 排出ダスト回収装置内蔵
5. 2トン又は4トントラック車載可能のポータ
ブルタイプ



株奥村組殿NATM工所用
PD-500S型集じん機

標準仕様

新機種 PS-300S 登場

型 式	処理風量 M ³ /MIN	主要寸法 (長×巾×高) M/M	重量(kg)	動力(kw)
PD-250S	250	2800×1400×2300	2100	18.5
PD-500S	500	3500×1850×2300	2600	30
PD-1000S	1,000	5400×2000×2300	3400	55
PS-300S	300	3500×1400×1600	2100	18.5

※寸法、仕様は変更することがあります



ゼムコインタナショナル株式会社

東京都大田区大森北1-28-6 ☎<03>766-2671代表

マサゴの電動油圧式バケット



8.0M³鉄鉱石用電動油圧グラブバケット



2.0M³岩石用電動油圧ポリリップ型バケット

グラブバケット・ポリリップ型バケットの特長

- どんなクレーンにもつけられる。
- 操作が極めて簡単。
- 掴み力が大きい。
- 機構が簡単で故障が少ない。
- 強度が強く、頑丈である。
- 耐摩耗性が高く長もちする。



電動油圧木材グラブ

木材グラブの特長(特許出願中)

- 電動機が小さいので使用電力が少ない。
- 開閉速度が非常に速いので高効率。
- 掴み力が大きい。(小さくも出来る切換式)
- 保持性能が非常に良いので安全である。
- 油温上昇が小さいので連続使用出来る。
- 本体が非常に頑丈に作られているので安心。
- 油の寿命が長くなるような設計なので、油交換が少なくてすむ。

バケットの専門メーカー



眞砂工業株式会社

柏事業所 千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地
電話(沼南)0471-91-4151(代) 千270-14
大阪営業所 大阪市北区芝田2-3-14(日生ビル)
電話(大阪)06-371-4751(代) 千530
本社 東京都足立区六町4-12-19
電話(東京)03-684-1636(代) 千121

より強く、
より小さくなった、
デンヨーパワー

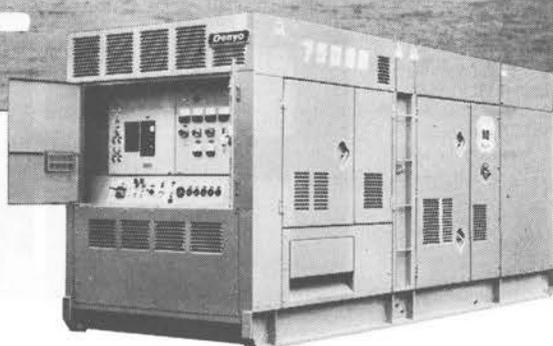
防音型エンジン発電機

DCA-380SSA-K

- 従来機より約10%の出力アップ、しかも寸法で34%、重量で28%も小型・軽量化を実現しました。
- 新型直噴エンジンの採用で燃費が約12%も向上しています。
- さらに経済性を考慮し、A重油仕様を標準としました。もちろん軽油も使用できます。

DCA-750SSA-M

- 標準11t車に搭載できる小型軽量設計です。
- 70dB(50Hz時)の低騒音を実現しています。
- エンジンオイル自動給油装置付きで136時間(60Hz全負荷時)の連続運転が可能。さらに燃料タンクは外部タンクとの接続もできます。
- エンジンの寿命を伸ばす機内温度感知型自動アイドリング装置を内蔵しています。



型 式	DCA-380SSA-K		DCA-750SSA-M	
周波数(Hz)	50	60	50	60
出 力(kVA)	330	380	650	750
電 圧(V)	200/400/220/440			
励磁方式	ブラシレス方式(自動電圧調整器付)			
エ ン ジ ン	SA6D140-I		S12A-PTA	
燃 料	A重油または軽油(JIS2号)			
寸 法(mm)	L4400×W1440×H2100		L5500×W1950×H2500	
重 量(kg)	5800		10900	

● 技術で明日を築く ————

デンヨー株式会社

本 社：〒164 東京都中野区上高田4-2-2
 TEL(389)3111代表 TELEX232-2936-7
 FAX(388) 1855代表
 大型機器事業部 TEL(389) 2101代表

経済的な作業性を 追求する安全設計の 最新鋭機。



8大特長を備えた FURUKAWAのホイールローダ

- バケット容量
3.3m³
- 走行速度(4速)
34.0km/h
- 最大ダンプ高
3,025mm
- バケット幅
2,920mm

FL330

- エンジン三菱
6D22CTディーゼル
- 定格出力
220PS
- 最大けん引力
17t
- 機械重量
19t

1. 220PS/2200rpmの強力4サイクルディーゼルエンジン搭載。
2. 新採用のトルコンミッションは操作性が向上し、シフトタイムがなくなります。
3. このクラス最大の掘り起こし力(17t)と大きなけん引力。
4. 軽快で切れの良いステアリング。
5. 安全で容易にできる点検整備。
6. 安全性の高いブレーキシステム。
7. 2連装フィルターでエンジンオイル寿命が一段とアップ。
8. 広々とした視界の運転席。

豊富に揃った古河のホイールローダ

	バケット容量	定格出力	機械重量
FL30	0.3m ³	27PS	2,450kg
FL60A	0.6m ³	44PS	3,880kg
FL80	0.8m ³	52PS	4,665kg
FL120A	1.3m ³	85PS	7,660kg
FL160A	1.6m ³	106PS	8,850kg
FL200B	2.3m ³	155PS	13,400kg

 **古河鋳業**

本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 千100

東 京(03)212-6551
大 阪(06)344-2531
岡 山(0862)79-2325
高 松(0878)51-3264

福 岡(092)741-2261
名 古屋(052)561-4586
金 沢(0762)61-1591
仙 台(0222)21-3531

秋 田(0188)46-6004
盛 岡(0196)53-3853
札 幌(011)261-5686
田 無(0424)73-2641

アスファルト
プラント

L・Cアスファルトタンク

オンリー
タンク

ユーザーの熱い要望に応え、アスファルトタンク(低周波誘導加熱)のパイオニア・ニチユウが新たに開発したL・C(Low Cost)アスファルトタンクは、イニシャル及びランニングコスト両面よりさらに追求し、安全性・信頼性等、優れた性能が集約された、超省エネタンクの決定版です。

省エネルギー(キロワット表)

タンク機種		熱交換器容量(KW)	建値価格(円)
10 トン	1基	7	1,750,000
20 トン	1基	12	2,660,000
30 トン	1基	20	3,450,000
50 トン	1基	32	

ランニングコスト年費比較表(例算=20トンタンク2基)

項目	加熱方法	H・Oヒーター方式	L・Cアスファルトタンク
重油量		15,000,000	0
電気料金		100,000	2,200,000
媒体油		350,000	0
計		15,450,000	2,200,000

年間差額は、15,450,000-2,200,000=13,250,000円/利益
●インターロック、タイマー、SCバック方式を加えると、さらに年利益は増加します。

L・Cアスファルトタンクの4大特徴

1 電気熱交換器

熱工学に基いた超熱交換器は、熱工学産業の技術を結集し、従来のヒータータンクに比べ20%アップ(他社比)した超高効率熱交換器がタンク内部加熱における省エネのすべてをものごたることが出来ます。

2 フロート式吸入口

タンク内部アスファルト量により自動的に上下に動作し、常に適温のアスファルトを保ち、供給します。又、タンク温度センサーは吸入口よりアスファルト温度をキャッチし、ロスのない加熱方式を採用しているのが特徴です。

3 ノーマンコントロール盤(自動温度制御盤)

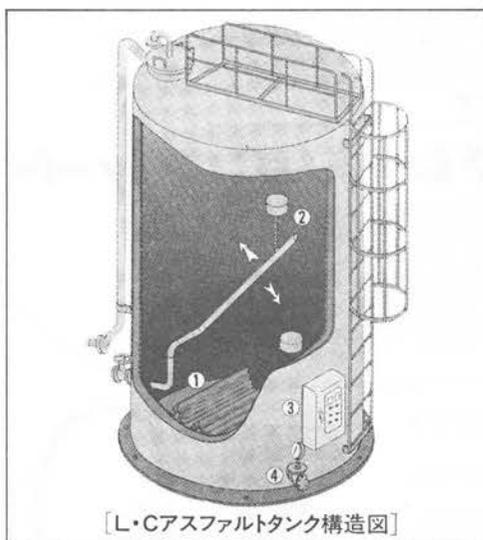
一目でタンク温度状態を把握し、まったく無駄のない温度制御を致します。又、24H-168Hのタイムセット、インターロックにより省エネ方式を最大に取り入れたノーマンコントロール制御盤です。

4 レベル計(アスファルト残量指示計)

従来のフロート式レベル計に比べ、まったく故障及び動作不良がない圧力変換式連続アナログレベル計で目盛による広角型計測器です。

●当社独自のシステム開発により専門家が省エネをTRモニターによりテープ記録をとり、その記録にしたがって電気の使用方法を総合的に診断し、適切なアドバイスを致します。

●●●●ぜひ御一報、御利用下さい。●●●●
(前田グループ省エネ推奨受領)



[L・Cアスファルトタンク構造図]

割賦販売も御利用下さい。
設備後、メリットの算出したお支払い方法をご利用下さい。

【省エネ診断】

■高効率電気使用方法
を見出すモニター
テープ記録

動力 3φ 500KVA
電灯 1φ 20KVA

合計 520KVA

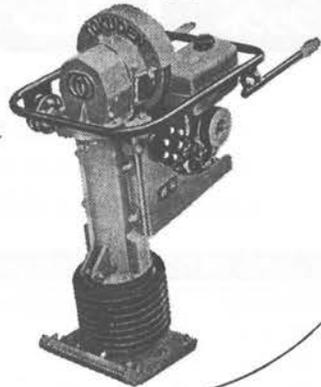
02ニチ	データ	KVA
ジカン	フカリツ%	24
24:30	8	24
12:00	8	24
12:30	39	117
13:00	28	84
13:30	50	150
14:00	53	159
14:30	60	180
15:00	62	186
15:30	57	171
16:00	53	159
23:30	50	150
24:00	8	24
02ニチ	データ	
フカリツ	ハイケン = 30%	
フカリツ	サイタイ = 62%	
ジカン	15:00	

株式会社 **ニチユウ**

〒141 東京都品川区西五反田2丁目12番15号 ☎(03)492-0051

トクデン は技術派、実力派!

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



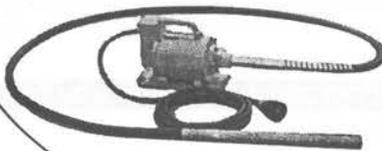
●最高の安定性と高効率

タンパー

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

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

●初めて完成された正転・逆転自在の(周期的)なバイブレーター



バイトツップ

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

●騒音公害の解消
に新装置



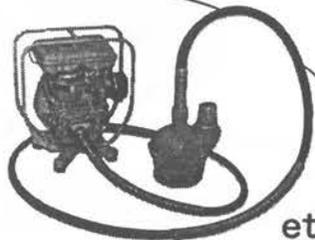
バイブレーションプレート

- 自走力(毎分25m)抜群で作業効率アップ。
 - 小型軽便な上に輾圧力が大きい。
 - 完全な防振で、快適な作業ができる。
 - 表面仕上げがきれい ●ベルト調整が容易。
- 用途 ●アスファルト舗装の輾圧、表面仕上げ。
 ●路盤、土間の砂利、碎石、砂等の締固め。
 ●ガス管、水道管、ケーブル埋設工事の道路補修。

●一人で持運びも、操作もできる(高性能水中ポンプ)

ポンプ

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



etc.



特殊電機工業株式会社

本 社	東京都新宿区中落合3丁目6番9号	☎ 東京03 (951)0161-5	〒161
		TELEX No2723075 TOKDEN J	
浦和工場	浦和市大字田島字横沼2025番地	☎ 浦和0488(62)5321-3	〒336
大阪営業所	大阪市西区九条南3丁目25番地15号	☎ 大阪06 (581) 2576	〒550
九州営業所	福岡市博多区諸岡4丁目2-27	☎ 福岡092 (572) 0400	〒816
北海道営業所	札幌市白石区平和通10丁目北6-10	☎ 札幌011 (871) 1411	〒003
仙台出張所	仙台市日の出町1丁目2番10号	☎ 仙台0222 (94) 2780	〒983
新潟出張所	新潟市上木戸548番1号	☎ 新潟0252 (75) 3543	〒950
名古屋出張所	名古屋市南区汐田町3丁目21番地	☎ 名古屋052(822)4066-7	〒457
広島出張所	広島市安佐南区沼田町伴3754番地	☎ 広島08284 (8) 4603	〒731-31
山梨出張所	山梨県東山梨郡勝沼町下岩崎1837	☎ 勝沼05534 (4) 2555	〒409-13
松山事務所	松山市竹原町2丁目15番38号	☎ 松山0899 (32) 4097	〒790



環境浄化・作業効率の向上

ディーゼル排気浄化システム



SDMC型+SDMW-A型
(ガス浄化) (黒煙捕集)

重機取付

ダンプカー取付



●乾式

スパーノンSDMC型
(触媒マフラー)

特色

- 触媒酸化法による黒煙、CO、HC除去
- 触媒槽の目づまりがありません
- 触媒はパラジウム系で価格安定廉価
- 触媒ライフ、掃除なしの2000時間

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

その他の取扱製品

- スパークアレスタ……スパーノンSP型
- トンネル内集じん機…SCCシステムスーパーコレクター
- 消音器……スパーノンSPM型
- トンネル内電気集じん機…スパークロンSEP型

●湿式

スパーノンSDMW-A型
(低圧損、ベンチュリースクラバー)

特色

- SDMCと連動使用で更に効率向上
- 黒煙、SO₂除去
- 目づまりしない
- ランニングコストがゼロです



株式会社 **イマ**

本社 〒143 東京都大田区大森北6-13-1
電話 (03) 766-5819
福岡支店 〒812 福岡市博多区博多駅東2-4-30
いわきビル307
電話 (092) 451-1986

プレートコンパクタ

重量 50kg～150kg
移動車輪常備



VC-65R

エンジンスプレヤ

CS-PT35/台車付
CS-P35/台車なし、車載式



CS-PT35

自動カーバ

AC-R8/油圧レシプロ式
AC-S8/スクリュ式



AC-R8

ディストリビュータ

自走式から車載式まで機種豊富
サブエンジン式及び全油圧式



DS-30FAT

小形路面切削機

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



HRP-100

小形フィニッシャ

クローラ式/クローラはゴムバット付/ワンマン操作
AF-250C/ワイドナー式スクリード/1.2M～2.5M
AF-240CS/スライド式スクリード/1.3M～2.4M
AF-300CS/スライド式スクリード/1.6M～3.0M



AF-240CS

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



AF-250W

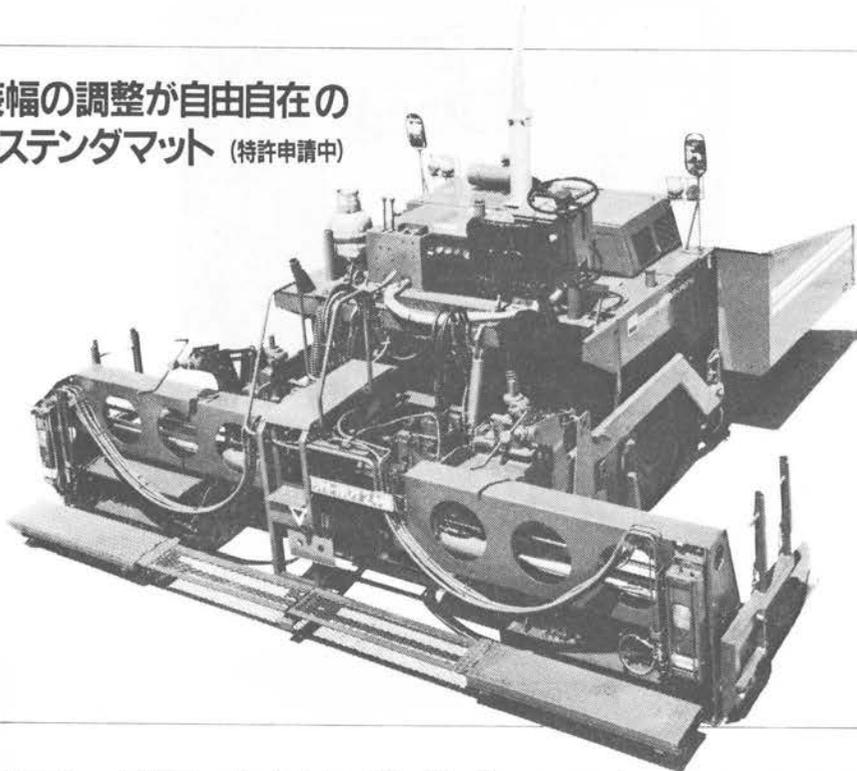
ハンタの道路機械

範多機械株式会社

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

トヨタバードグリーン アスファルトスリッパ 全油圧式 25BE111

舗装幅の調整が自由自在の
エクステンダマット (特許申請中)



エクステンダマット7大ポイント

1. 堅ろうな高精度スライド機構により抜群な平坦性が得られます。
2. エクステンション機構
舗装幅を2.5m~4.6mまで、機台両側面及び運転席から簡単な操作で自由に伸縮できます。
3. 耐摩耗性に特にすぐれたスクリード・プレート
熱処理をした特殊鋼を採用……寿命は抜群。
4. 全域にわたるプロパンガス加熱
チャンバ付バーナーチューブ方式による短時間での均一加熱。このためスクリード・プレートの歪みは最少限におさえられ平坦度の高いきれいな舗装仕上げができます。
5. ハイト・アジャスト機構
アタック・アングルの変化によりエクステンション・スクリードの高さ調整が必要となりますが、その調整は楽な姿勢で、軽いハンドル操作で、即座に、スムーズにできます。
6. 均一な転圧仕上り
パイブレーション・モニタの採用により、メインスクリード及び左右エクステンション・スクリードの加振量を調整でき、スクリード全幅にわたり均一な安定した高い転圧密度が得られます。
7. 新型プレストライクオフ(実用新案申請中)
舗装中でも簡単に調整ができ、あらゆる合材に対し最良の舗装マットが得られます。

仕様 ■舗装幅員…2.0~4.6m ■定格出力…70ps/2,100rpm ■舗装速度…0~40m/min ■総重量…11,600kg

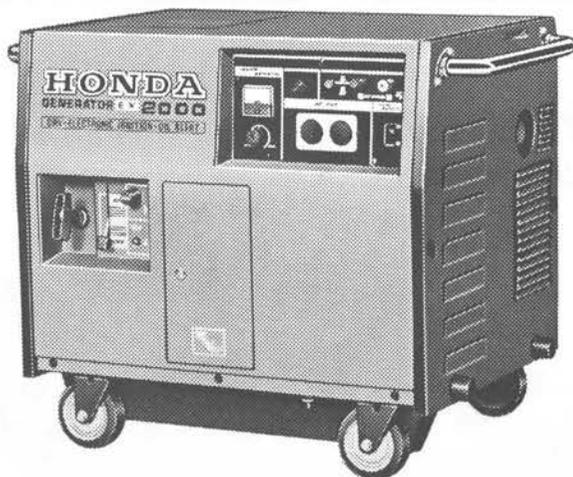
販売 極東貿易株式会社 (建設機械部第1課)

〒100-91 東京都千代田区大手町2-2-1(新大手町ビル7F) TEL (03)244-3809
支店 札幌 ☎011-221-3628 仙台 ☎0222-22-8202 名古屋 ☎052-571-2571
大阪 ☎06-344-1121 広島 ☎082-228-1855 福岡 ☎092-751-0303

製造 株式会社 豊田自動織機製作所

HONDA

「防音型」は重い。と、思いこんでいませんか。



静かで、しかも軽い。これがホンダの防音型発電機。



静かさ55デシベル^(50Hz/7m)。ホンダ独自のサイレントボックスシステム(SBS)を採用。優れた静粛性を実現しました。
軽^{標準重量}く運べる69kg。2キロワットクラスの防音型発電機ながら、ボディは徹底した軽量・コンパクト設計。
作業現場での持ち運びや車両からの積み降ろしが2人でもラクにできます。OHV新エンジン搭載。経済性・
耐久性・静粛性に優れたOHV(オーバーヘッド)新エンジン。ねばり強く働きます。ひととき優れた始動性。防音型
発電機ながら熱がこもりにくく、再始動もスムーズにおこなえます。もちろん長期保管後や寒冷時でも、
安定した始動性を発揮します。堅牢なボディ。作業現場での
扱いや運搬を考慮して、ボディには頑丈な高張力鋼板を採用。

EX2000 ￥250,000 (全国標準
現金価格) 主要諸元(交直両用) ●交流100V-2.0KVA
(60Hz) 1.7KVA(50Hz) ●直流12V 8.3A ●全長755×全幅480×全高590(mm)
●乾燥重量69kg ●騒音レベル55dB(A) 7m(50Hz)、57dB(A) 7m(60Hz)
※本仕様は改良のため、予告なく変更する場合があります。
※発電機は、排気ガスに注意し、換気の良いところでご使用ください。
■ホンダ発電機には、400ワットクラスから6キロワットクラスまで、豊富にバリエーションがそろっています。

新・登・場

ホンダ防音型発電機

EX2000

カタログのご請求・お問い合わせは下記の本田技研工業株式会社 各支店へどうぞ

東京支店 〒150 東京都渋谷区神宮前6-27-8 ☎03(498)3251 大阪支店 〒530 大阪府北区南船場7-31 ☎06(3)311171 仙台支店 〒980 仙台市土樋1-11-2 ☎0222(25)6171
名古屋支店 〒460 名古屋市中区千代田1-7-2 ☎052(26)12671 九州支店 〒812 福岡市博多区成瀬町8-7 ☎092(29)15131 北海道支店 〒060 札幌市中央区北1条西7-1 ☎011(25)19231

資料請求券
建設の機械化
7



佐藤式全自動地下探査機

特 徴

- ① 地盤のS波速度（N値）が、深度毎に細かく計測出来ます。
- ② ボーリング調査を十分に補完し時間と費用が約1/10に節約出来ます。
- ③ 計測時間はわずか30分程です。
- ④ その場で調査結果が判ります。

現場地盤調査

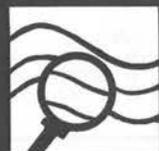
- ① 軟弱地盤調査
- ② 締固め調査
- ③ 地盤改良効果調査
- ④ 圧密変化調査
- ⑤ 漏水地盤調査
- ⑥ 地すべり調査
- ⑦ 宅地地盤調査
- ⑧ 地震地盤調査
- ⑨ 挟み層調査
- ⑩ 断層調査
- ⑪ 法面調査
- ⑫ 地盤の振動特性調査
- ⑬ 地盤の弾性定数調査
- ⑭ コンクリート厚み調査



計測車 MODEL GR-810

地下構造物調査

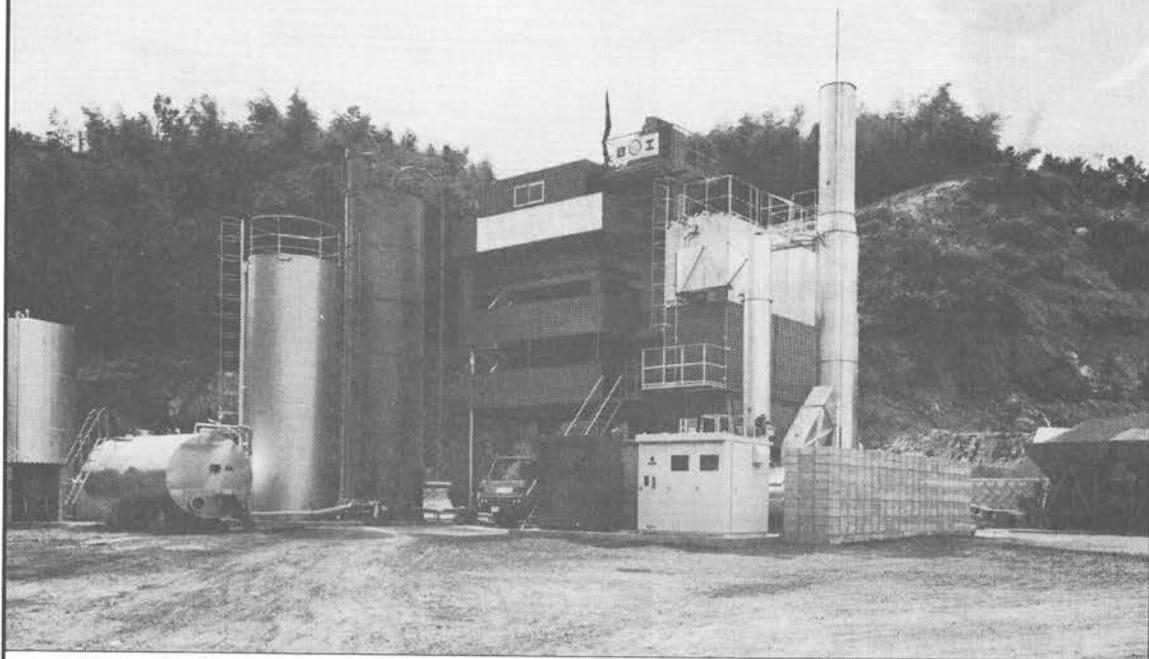
- ① 道路下の空洞調査
- ② 導水管(路)調査
- ③ 空洞(古洞、鍾乳洞)調査
- ④ 杭・転石の根入調査
- ⑤ 構造物の基礎調査
- ⑥ 橋台の老朽化調査
- ⑦ 遺跡・遺構調査



ビック株式会社

TEL.03(947)7631(代)

本 社 〒113 東京都文京区本駒込6-12-16



アスファルトプラントの省エネ・省メンテ・省スペースを実現！

ボンド BONDシリーズ

アスファルトプラントの、よりいっそうの省力化を計るため、日工ではドライヤとバグフィルタを一体化したBONDシリーズを開発。従来、ムダとされていたドライヤの放散熱をバグフィルタの露結防止の有効利用に、またバグフィルタの下部にドライヤを設置することによりドライヤを雨水から守り耐久性をのばすといったインターラクション(相互影響)により、デメリットをメリットに変えた画期的なプラントです。さらに、操作盤はトータル管理システムのN-TUCSコマンドAを採用し操作性の向上を計るなど、省エネルギー、省メンテナンス、省スペースと三拍子そろった時代のニーズにマッチしたアスファルトプラントといえます。



 **日工株式会社**

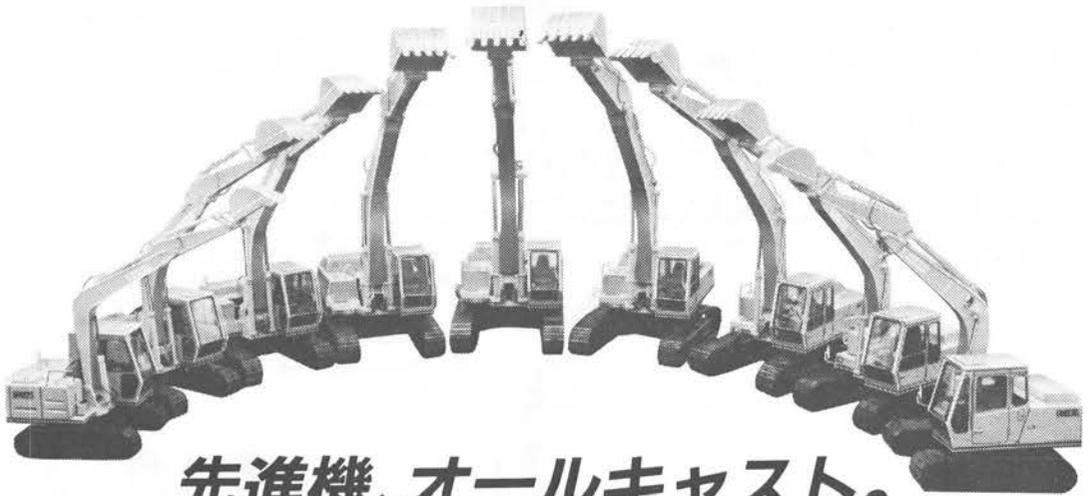
本社・明石市大久保町江井町1013-1 TEL. (078)947-3131(代)
工場/江井島・明石・東京・京都

支店・営業所
北海道(011)231-0441
東北(0222)66-2601
東京(03)294-8121

東海(052)203-0315
北陸(0762)91-1303
大阪(06)323-0561
近畿西(0792)88-3301

中国(082)221-7423
四国(0878)33-3209
九州北(092)521-1161
九州南(0992)26-2156

出張所
秋田(0188)63-1135
新潟(0252)41-3290
長野(0262)28-8340



先進機、オールキャスト。

(オーズシリーズ)

日立油圧ショベル

ニーズを先取りし

確かな技術で応えます



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)245-6361 営業本部

	バケット 容 量 (m ³)	全装 備 重 量 (t)
UH025-7	0.25	6.5
UH035-7	0.35	9.5
UH04-7	0.4	10.7
UH045-7	0.45	11.9
UH055-7	0.55	14.5
UH07-7	0.7	18.5
UH09-7	0.9	22.5
UH10-7	1.0	26.0
UH12-7	1.2	28.5

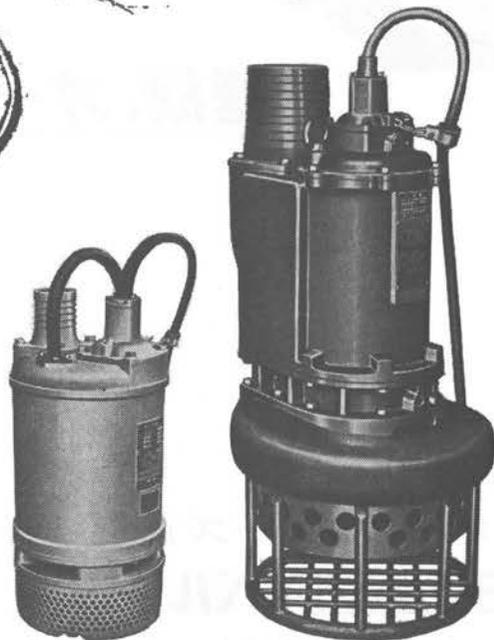
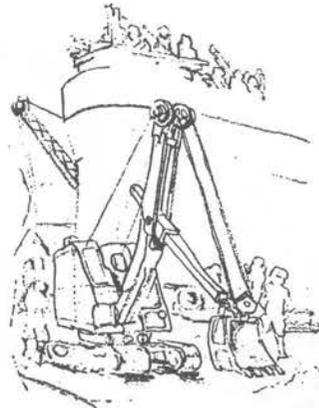
オーズシリーズは9機種。
現場に即応した「一台」が選べます。

高度の複合動作を可能にした作業性の良
さで、幅広いユーザーから圧倒的支持を
いただくオーズマシン。そのオーズマシ
ンがニーズに添えて、UH025から
UH12まで全9機種がラインアッ
プしました。これによって、都市土木や
農業土木から重掘削・大土量作業にいた
るまで、作業内容に見合った最適な「一台」
がお選びいただけます。しかも、独自の
省エネ機構を採用し、経済性もいちだん
と向上させました。パワー、作業性、経
済性…すべてに一歩リードするマシン、
それがオーズシリーズです。

安定した性能 信頼される技術

桜川のU-pump

土木建築工事・工場の設備用をはじめ、あらゆる揚排水作業に使用される桜川のU-pumpは、性能・経済性・取り扱いの簡単さを考慮して設計された、安心してご使用していただける水中ポンプです。



UL-253

HS-615B

☆水中ポンプのパイオニア☆

株式会社 桜川ポンプ製作所

本社・工場 大阪府茨木市西安威1-6-24 0726(43) 6 4 3 |
上尾工場 埼玉県上尾市陣屋1005番地 0487(71) 0 4 8 |

旭川	0166(32)3201	札幌	011(821)3355
青森	0177(66)4131	仙台	0222(91)7181
新潟	0252(41)1598	富山	0764(42)4318
東京	03(861)2971	横浜	045(441)6526
静岡	05462(9)5386	名古屋	052(733)1377
大阪	0726(43)6431	高松	0878(33)0231
岡山	0862(26)0855	松江	0852(26)4565
広島	0822(92)3666	北九州	093(651)4511
福岡	092(582)5025	鹿児島	0992(51)5188

新登場

POWERFUL WHEEL LOADER

WS200A

静粛、パワフル、新次元。

●0.38m³ ●28ps



建設省指定
低騒音型建設機械



キャノピは特別装備品です。

誰でも手軽に、WS200A新登場。

- 低騒音、低燃費。新開発のS3E9形3気筒エンジン
- クラス初のパワーシフト車(トルコン付)。乗用車感覚の快適な操作機構
- 8トンダンプへ楽な積込み。クラス最大級のダンピングクリアランス(2080mm)とリーチ(750mm)
- 強力な掘削力。Zバーリンケージ
- 軟弱地でもすぐれた機動性。新開発の超ワイドタイヤ(12.5/65-18.8PR)

21世紀へ

田 キャタピラー 三菱

本社・工場 神奈川県相模原市田名3700 平229 ☎(0427)62-1121

販売 **三菱重工**

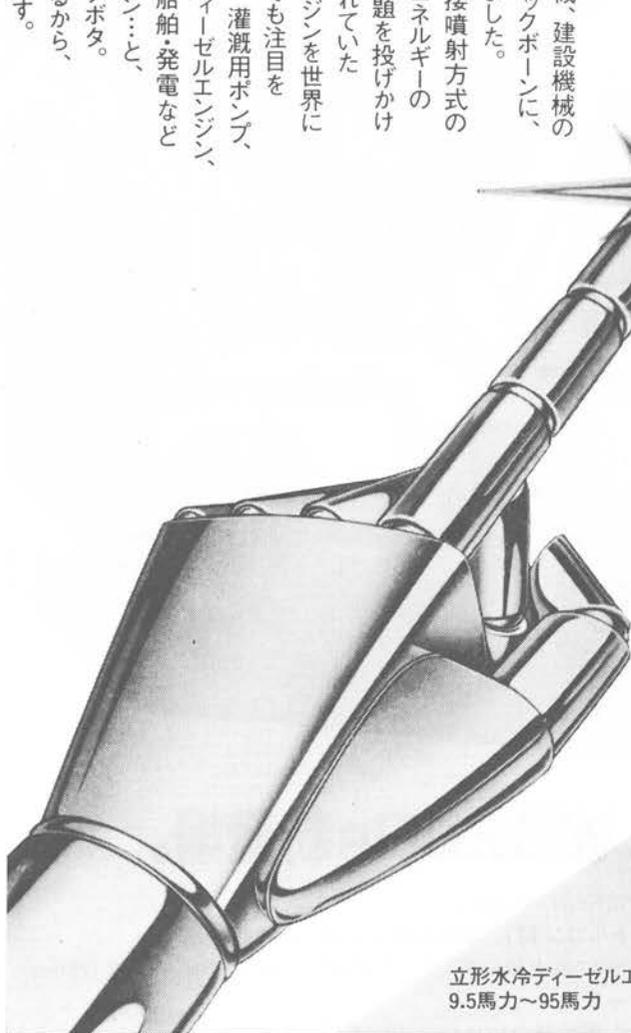
資料請求券
建機85-
WS200A

Caterpillar Cat Logo © 1991 MHI, Caterpillar Tractor Co. 100000001

確かな技術と信頼の…クボタエンジン

クボタは、農機をはじめ産業機械、建設機械の開発を通じ、1世紀近い歴史をバックボーンに、望まれるエンジンを追求してきました。そのひとつの例が、世界最小・直接噴射方式のディーゼルエンジンの開発で、省エネルギーの時代をリードし、業界に大きな話題を投げかけました。また、製品化が困難とされていた超小型多気筒水冷ディーゼルエンジンを世界に先けて実現するなど、技術力でも注目を集めています。建設機械、発電機、灌漑用ポンプ、農業機械などで活躍する小型ディーゼルエンジン、ガソリンエンジン、ガスエンジン、船舶・発電など一般動力用大型ディーゼルエンジン…と、多種多様なエンジンを開発するクボタ。使う人の立場を知り尽くしているから、ユーザーの声に的確にお応えします。

いま、 クボタエンジンに 熱い視線



空冷ガソリンエンジン
2.2馬力～12.5馬力



立形水冷ディーゼルエンジン
9.5馬力～95馬力



横形水冷ディーゼルエンジン
4馬力～18馬力

クボタエンジン

技術で応えるたしかな未来  久保田鉄工株式会社 エンジン事業部

本社：大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 エンジン営業部 ☎06(648)2086 東京本社エンジン営業部 ☎03(245)3608 北海道支店 ☎011(214)3062 名古屋支店 ☎052(564)5074 広島支店 ☎082(221)0901
九州支店 ☎092(473)2561 堺製機所 ☎0722(41)1121 筑波工場 ☎029752 5111 名取SS ☎02238(4)5151 秋田SS ☎0188(45)1601 新潟SS ☎0252(85)1261 東京SS ☎0438(62)1121 名古屋SS ☎0586(24)5111
金沢SS ☎0762(75)1121 岡山SS ☎0862(79)4511 米子SS ☎0859(33)5011 高松SS ☎0878(31)8171 福岡SS ☎092(606)3161 熊本SS ☎0963(57)6181

BOMAG

振動ローラのことならおまかせ下さい。小型から大型まですべて揃えております。



BW60HD

重量 600kg
起振力 1.4t
転圧巾 600mm



BW65S

重量 650kg
起振力 2.4t
転圧巾 650mm



BW75S

重量 950kg
起振力 4.0t
転圧巾 750mm



BW90A

重量 2,500kg
起振力 2.5t
転圧巾 900mm



BW102AC
(コンバインド)

重量 2,500kg
起振力 2.5t
転圧巾 1,000mm



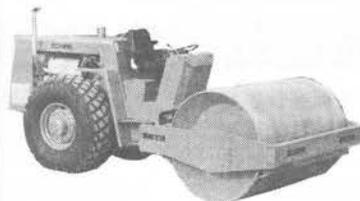
NEW BW121AC
(コンバインド)

重量 3,550kg
起振力 2.2t
転圧巾 1,200mm



NEW BW121AD

重量 4,000kg
起振力 4.4t
転圧巾 1,200mm



BW212
(BW213)

重量 8,880kg
起振力 16.9t
転圧巾 2,100mm



BW141AD

重量 6,180kg
起振力 10.2t
転圧巾 1,420mm

日本ボーマク株式会社

〒306 茨城県古河市坂間北山248 TEL (0280) 48-3411

めざせ!! 男のライセンス



KOBELCO[®]

資格取得の最短コース 建設機械運転技能教習のご案内

- 移動式クレーン運転実技教習
- 車両系建設機械運転技能講習
(整地・運搬・積込用/掘削用)
- 大型特殊自動車運転教習
- 玉掛技能講習
- 車両系建設機械運転技能講習
(基礎工事用)
- 大型自動車運転教習

お得な建設雇用改善助成金制度も、ご利用いただけます。
くわしくは、お気軽にご相談ください。



神鋼建設機械教習所

兵庫県警備局長指定
兵庫県公安委員会指定

明石教習センター

〒674 兵庫県明石市大久保町福田123
☎(078) 935-3831

千葉県警備局長指定

市川教習センター

〒272-01 千葉県市川市二俣新町17
☎(0473) 27-2785

※市川教習センターは、車両系建設機械運転技能講習(整地・運搬・積込用/掘削用)のみ実施しています。

どこでも信頼をうける!!

振動ローラー

両輪／駆動 ステアリング軽快
サイド転圧可能

- MV-30型 3.0t
- MV-26型 2.6t
- MUS-12型 1.2t



明和製品

ハンドローラー

MRA-65型 650kg
MRA-85型 850kg
MG-7型 700kg
MG-6型 600kg



自走式高所作業車

明和ハイリフト

バイブロプレート

タンパランマー

エンジン直結式
オイル自動循環式

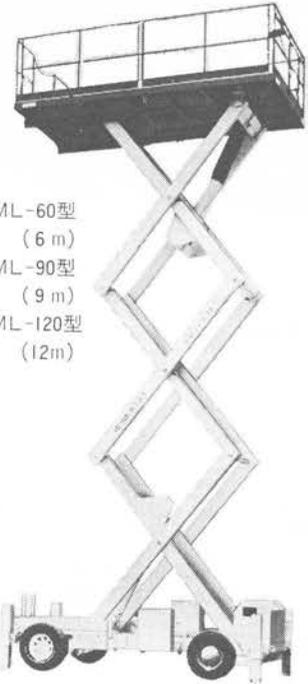
RT_A-75型 75kg
RT_B-55型 55kg
RT_C-65型 65kg

新製品



アスファルト舗装・
表面整形・補修

P-12型 120kg
P-9型 90kg
P-8型 80kg
VP-8型 80kg
VP-7型 70kg
KP-8型 80kg
KP-6型 60kg
KP-5型 45kg



- ML-60型 (6m)
- ML-90型 (9m)
- ML-120型 (12m)

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-40型4t (前鉄輪・後タイヤ)
MUC-40W型4t (前後輪共・鉄輪)



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
MC-22型
MC-30型

株式会社 (カタログ送呈)

明和製作所

川口市青木1丁目18-2 千332

本社・工場 Tel. (0482) 代表(51)4525-9
大阪 Tel. (06) 961-0747-8
名古屋 Tel. (052) 361-5285-6
営業所 福岡 Tel. (092) 411-0878・4991
仙台 Tel. (0222) 36-0235-7
広島 Tel. (082) 293-3977・3758
札幌 Tel. (011) 822-0064

クリーンな環境を創造する流機のノウハウ

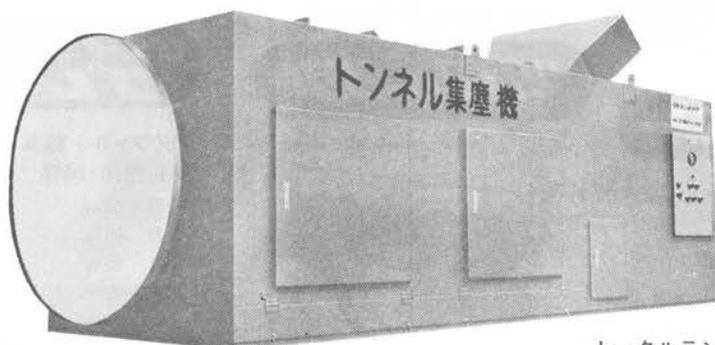
REユニットバグ

高性能集塵機



シリーズ

〈自動再生方式〉
メンテナンスフリー



トータルランニングコストの軽減化!!

■特長

- 濾過精度 0.5 μ ×99.9%大気レベル迄にクリーンアップ
- 風量 初期50mmAq max. 350mmAq安定した風量が得られる。
- 自動再生 (完全自動運転) 再生は独自のエアノッカーによる、衝撃払落方式を採用。
- エレメント 大面積で、半永久のエレメント。(洗滌可能)

■仕様

型式	最大処理風量 (m ³ /min)	動力 (kw)	本体寸法	濾過面積 (m ²)	重量 (kg)	騒音
RE-500V	600	37	4950L 1650W 1650H	352	2800	80dB(A)
RE-300V	360	22	4250L 1250W 1650H	198	2000	80dB(A)
RE-150V	200	15	3080L 1250W 1460H	132	1300	80dB(A)

※オプション=無人運転コントローラーにより、完全自動運転が可能。



株式会社流機エンジニアリング

本社 〒105 東京都港区芝2-30-8 (菊忠商事ビル)
☎(03)452-7400(代表) FAX (03)452-5370
大阪営業所 〒530 大阪市北区大融寺町12-17(大融寺ビル)
☎(06)315-1831(代表) FAX (06)313-0561

地球に刻め、大仕事

MMC
三菱自動車

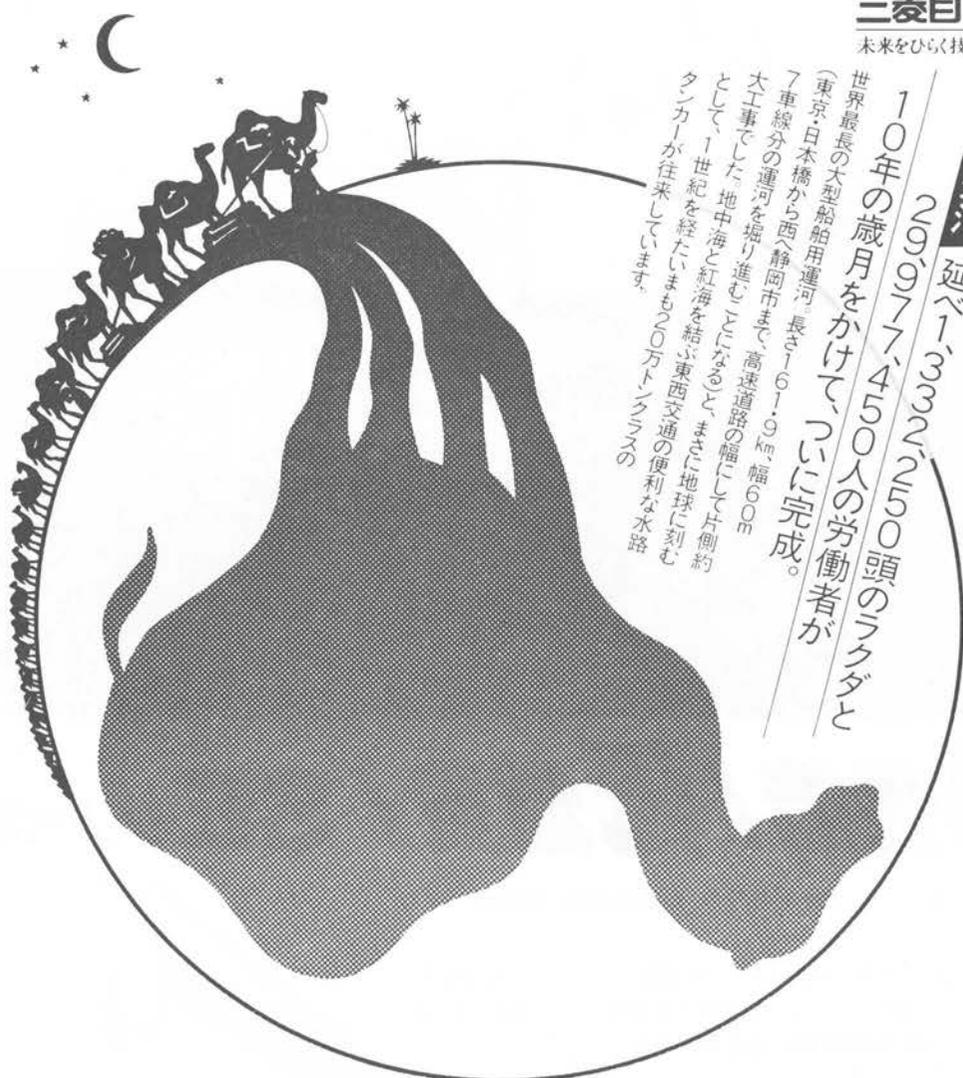
未来をひらく技術と信頼

スエズ運河

延べ1,300,000頭

10年の歳月をかけて、ついに完成。

世界最長の大型船舶用運河。長さ161.9km、幅60m
7車線の運河を掘り進む。高速道路の幅にして片側約
大工事でした。地中海と紅海を結ぶ東西交通の便利な水路
として、1世紀を経たいまも20万トンクラスの
タンカーが往来しています。

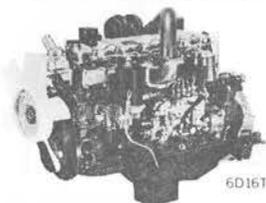


かつて、人々は遠大な計画を立て機械の力なしに、幾多の大工事を完成させてきました。そして今日では、三菱産業用エンジンが人々のあくなきチャレンジへのお役に立っています。ここに三菱は長年の実績と信頼を得て、また高性能エンジンを生み出しました。

高速・中速。2つの顔で、新登場。

6D16T

6D16T-H(高速タイプ)・6D16T-M(中速タイプ)



6D16T

給気冷却器付で、新登場。

6D22TC



6D22TC

6D16型直噴エンジン いま、パワフルに新登場。

- 6D16型直噴エンジンは、高出力・低燃費・低騒音と3拍子そろった優れた性能を備えています。
- さらに6D16型エンジンに、純国産三菱重工業ターボチャージャーを装着した6D16T型エンジンも登場しました。
- 本格的なターボチャージャーを装着した6D16T型エンジンには、より細かいニーズに対応できるよう(高速・高出力のHタイプ)と(中速のMタイプ)の2タイプがあります。

6D22TC型ターボ給気冷却器付直噴エンジン いま、ハイパワーで新登場。

- 6D22TC型エンジン(純国産三菱重工業ターボチャージャーを装着)に給気冷却器を装着した6D22TCエンジンが登場。其の経済性と高出力かみこと両立しました。
- 25馬力から35馬力まで計22機種(豊富なバリエーション)の中から、用途に合わせて最適なエンジンをお選びください。
- 技術の信頼性、耐久性、経済性は、その多年の実績に裏づけられています。
- アフターサービスも完備。全国各地に広がる豊かなサービス網をご利用ください。

高出力、低燃費、低騒音——先進技術を、いま未来へ

三菱産業用エンジン

産業エンジン部 ● 東京都港区芝5-33-8 千108 ☎ 東京03(456)1111



▲：標準値 ●：ターボ ●：給気冷却器付直噴エンジン ●：ターボ給気冷却器付直噴エンジン ●：新登場



HD-2500 SE (2.5m³)

高性能! 低燃費! SEシリーズ

大きさが変わっても、優れた作業性、操作性、省エネ設計には変わりありません。

時代が生んだカトウの油圧式ショベル SE シリーズは、さまざまな地形や環境、苛酷なきびしい作業条件と現場の声の中から生まれました。どの顔も KATO の自信があふれています。

型 式 名	バケツ容量	全装備重量
HD-180G	0.18m ³	4,500kg
HD-250SE	0.25m ³	6,500kg
HD-300GS	0.30m ³	7,000kg
HD-400SE-II	0.40m ³	11,000kg
HD-450SE	0.45m ³	12,000kg
HD-550SE-II	0.55m ³	14,800kg
HD-700SE	0.70m ³	18,500kg
HD-770SE-II	0.80m ³	19,800kg
HD-880SE-II	0.90m ³	22,500kg
HD-1220SE-II	1.20m ³	28,000kg
HD-1880SE-II	1.80m ³	41,000kg
HD-2500SE	2.50m ³	65,000kg



HD-770SE-II (0.80m³)

今日の対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 加藤製作所

本社 東京都品川区東大井1-9-37 (☎140) ☎(471)8111(大代表)
 営業本部 東京都港区虎ノ門1-26-5 (☎105) (第17ビル) ☎(591)5111(大代表)

札幌 ☎011(241)2888 名古屋 ☎052(582)5601 広島 ☎082(248)0461
 仙台 ☎0222(22)4896 大阪 ☎06(303)1131 九州 ☎092(781)5571
 横浜 ☎045(311)7992 岡山 ☎0862(31)1291

昭和60年7月号PR目次

— C —

キャタピラー三菱(株).....	後付	33
クリエート・エンジニアリング(株).....	＃	2
千曲興業(株).....	＃	5

— D —

デンヨー(株).....	後付	21
--------------	----	----

— F —

富士重工業(株).....	後付	8
古河鋳業(株).....	＃	22

— H —

林パイブレーター(株).....	後付	16
日立建機(株).....	＃	31
範多機械(株).....	＃	26
本田技研工業(株).....	＃	28

— I —

(株)イマイ.....	後付	25
出光興産(株).....	＃	18

— J —

ゼムコインタナショナル(株).....	後付	19
---------------------	----	----

— K —

(株)加藤製作所.....	後付	40
極東貿易(株).....	＃	27
久保田鉄工(株).....	＃	34
(株)神戸製鋼所.....	＃	36
コトブキ技研工業(株).....	＃	12,13
(株)小松製作所.....	＃	4

— M —

眞砂工業(株).....	後付	20
マルマ重車輛(株).....	＃	6
丸友機械(株).....	＃	1
丸善工業(株).....	表紙	2
三笠産業(株).....	後付	9
三井物産機械販売(株).....	＃	14
三菱自動車工業(株).....	＃	39
(株)明和製作所.....	＃	37

— N —

内外機器 (株).....	後付 7
(株) 南星.....	” 16
(株) ニチユウ.....	” 23
日本ポーマク (株).....	” 35
日工 (株).....	” 30
日鉄鋳業 (株).....	” 10,11

— O —

オカダアイヨン (株).....	後付 3
------------------	------

— R —

(株) 流機エンジニアリング.....	後付 38
---------------------	-------

— S —

(株) 桜川ポンプ製作所.....	後付 32
産業リーシング (株).....	” 1
新電気 (株).....	表紙 4

— T —

特殊電機工業 (株).....	後付 24
東京工機 (株).....	表紙 3
東京流機製造 (株).....	” 2
東洋運搬機 (株).....	” 17

— V —

ビィック (株).....	後付 29
---------------	-------

— W —

(株) 渡辺製鋼所.....	後付 15
----------------	-------

— Y —

吉永機械 (株).....	後付 15
---------------	-------

東京工機の技術を総結集!

サーフェスリサイクリングマシン

アスファルトフィニッシャー、路面切削機の技術と経験を生じて完成

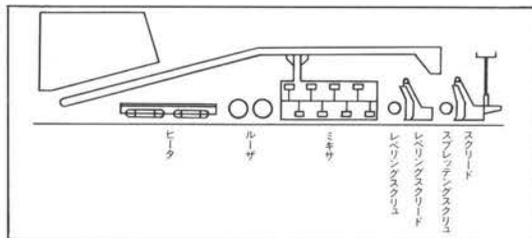
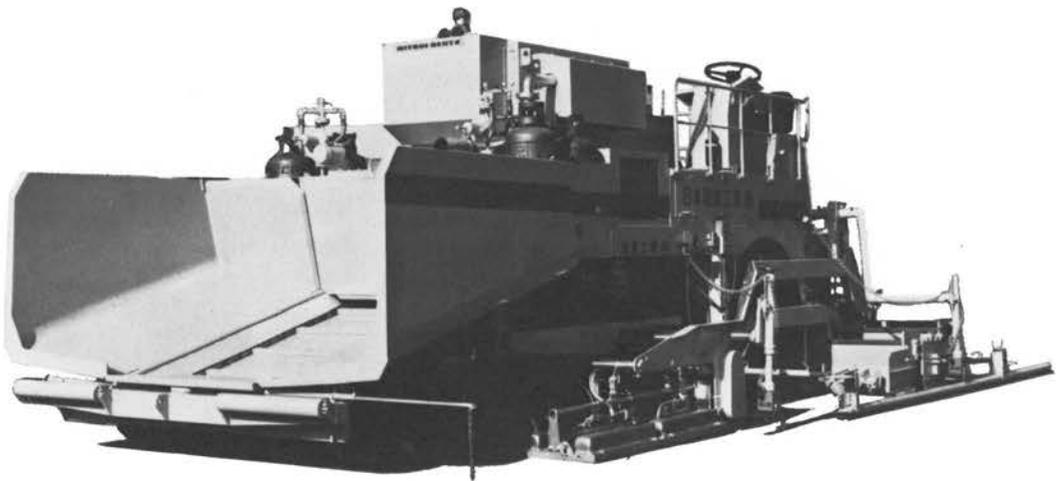
リミックスペーバ

MT-RMF40

[特許出願中]

リミックスペーバ主仕様

- 全 長：7,800mm
- 全 高：2,600mm
- 全 巾：4,280mm (最大)
- 総重量：17,000kg
- 全 巾：2,500mm (最少)



リホーミング / リペービング / リミックスペービング
各工法が可能

リペーバ(MT-RF40型)

ロードヒータRH100型
(100万kcal/h)

ロードヒータRH240型
(240万kcal/h)

■営業種目 ●アスファルトフィニッシャー●路面切削機●ロードローダ●アスファルトクッカ●ロードスタビライザ
●再生合材プラント●破砕プラント●ホットサイロ●電熱式Asタンク●バグフィルタ

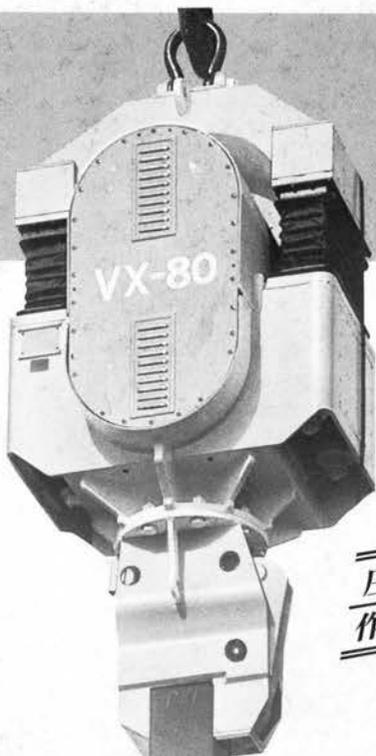
道路舗装機械の
専門メーカー



東京工機株式会社

本社/東京都千代田区内神田3-2-11(水島ビル)
☎03(256)4311(代)
営業所/東京03(256)4311・大阪06(441)3122・福岡092(281)1188
札幌・011(251)4659・仙台0222(47)7156・長野0262(28)8260

静かなる巨人 VXハイラー



圧入工法を超えた
作業能率、経済性

20年のレンタル経験から
理想マシンをお届けします。

バイブロ、LSVで不可能だった
起振力・振幅・振動加速度の諸元
を任意に選択することができます。

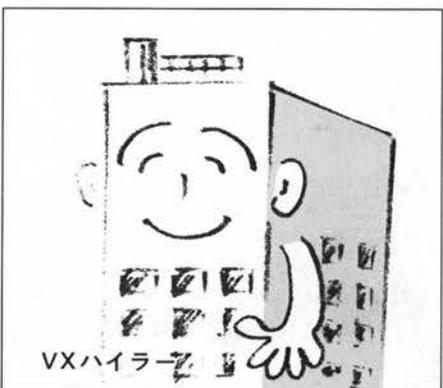
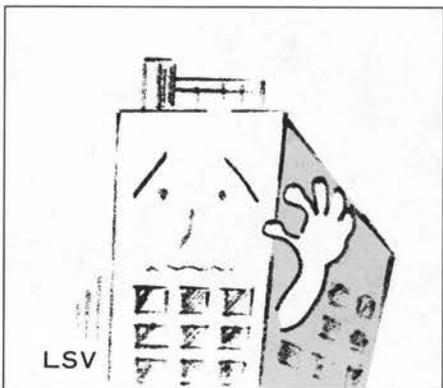
高能力・超低公害高周波杭打抜機



操作盤



専用エンジン発電機



「建設の機械化」

定価 一部

五五〇円

CNE 新電気株式会社

本社 東京都千代田区岩本町1-5-13 秀和第2岩本町ビル ☎(03)862-1411(代)

支店 ●東京 03(687)1411 ●北関東 0486(23)2748 ●東関東 0436(43)4816 ●横浜 045(335)5030 ●大阪 06(553)9191 ●仙台 0222(85)3111 ●北陸 0253(62)5123

お問い合わせは下記へ。
CNE特プロ・テクニカルアドバイザーがお応えします。

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 千104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL 東京(03)572-3381代
大阪支社 千530 大阪府北区西天満3-6-8 巻屋ビル3階 TEL 大阪(06)362-6515代

雑誌03435-7