

建設の機械化

1986 **7**
日本建設機械化協会



住友・ソイルメックアースドリル R-6G
住友重機械建機株式会社

住友重機内立

LINK

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

コンプレッサ内蔵型

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 建設機械の管理について	三宅 貞一	/ 1
建設機械の生産・輸出入の動向	齋藤 圭介	/ 3
東播用水事業計画と呑吐ダムの施工について	黒澤 純	/ 8
五条川シールド工事(φ2.2m)の直か打設コンクリート覆工の施工	岡崎 登	/12
再生加熱アスファルトプラント用電気集塵装置	後町 知宏 司 城 武 洋	/19
ダムコンクリート施工自動化システムの開発	松沢 泰信 伊藤 男 鹿山 宏 長谷 公一	/22
骨材プラントにおける軟石処理機械の開発と実績	萩原 達雄 山 室 秀 司	/29
□随想 泰緬鉄道に想う	渡辺 和夫	/32
昭和60年の建設機械新機種とその傾向	杉山 庸夫	/34
□昭和60年度官公庁・建設業界で採用した新機種		
建設省	川端 徹哉 中 井 登	/41
運輸省	藤本 健幸	/46
JCMA 第33回海外建設機械化視察団報告		/48
—International Winter Road Congress '86 ほか		

JCMA 第33回海外建設機械化視察団
——International Winter Road Congress '86
グラフィア——
JCMA 第34回海外建設機械化視察団
——BAUMA '86 & CONSTRUMA '86

JCMA 第34回海外建設機械化視察団報告		/51
—BAUMA '86 および CONSTRUMA '86		
□新工法紹介		
クレーン衝突防止システム/移動式クレーン用ブーム 接近警報システム/塔体の精度管理システム	調査部会	/56
□新機種ニュース	調査部会	/59
□文献調査		
文献目録紹介	文献調査委員会	/64
□ISO規格紹介		
土工機械に関するISO規格(15)-1	ISO部会	/70
□整備技術		
建設機械メカトロニクスの整備(第10回) 油圧シヨベル用モニタ装置	整備部会	/73
□統計		
建設工事受注額・建設機械受注額の推移	調査部会	/76
行事一覧		/77
編集後記	(酒井・岩井)	/80

◀表紙写真説明▶

住友・ソイルメック
アースドリル R-6G

住友重機械建機株式会社

本機は大口径の場所打杭や拡底杭の施工も可能な、掘削トルク 6.2t を有する、パワーと耐久性にすぐれた最新鋭のアースドリルで次のような特長がある。

① 掘削トルク 76.2t で一般土質でも最大直径 2m (リーマナイフ仕様) までの大口径掘削が可能、加えて高張力鋼管使用の丸型ケーリブを採用、摩耗や亀裂にも強く半永久的使用が可能である。このケーリブは標準 4段×12.8m の他に 3段×15.4m, 4段×15.8m, 4段×20m (特殊仕様) をオプション設定、深掘りも可能である。

② ストローク 580mm のスラスタースリンドによりケーリブの押し込みが可能、掘削時間の短縮を図ることができる。また長いストロークにより精度の良い掘削が可能をなした。

③ 2本のシリンドによるローワーフレーム支持ガントリー (オプション) を装着することにより、掘削時のローワーフレームの浮上りを防止、安定したドリリングが得られ作業精度をさらに向上させることができる。

本表紙は拡底バケット仕様である。

◀主な仕様▶

最大掘削穴径 一般土質	1,500 mm
軟弱土質	1,700 mm
最大掘削深度 (標準ケーリブ)	39 m
バケット回転トルク	6.2t・m
最大補助力	5 t
全装備重量 (LS-108 RH 装着時)	49.7 t
装着可能クレーン	
LS-78 RH ④, LS-108 RH ④, LS 118 RH ④	

昭和 61 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25日(金) 13時15分~16時30分

2. 場 所 機械振興会館「地下2階ホール」
(東京都港区芝公園 3-5-8)

3. 上映映画 「21世紀への道づくり」(昭59).....建設省(30分)
「ロボットとともに」(昭57).....日本科学技術振興財団(25分)
「市街地再開発事業—アルファ・ビゼン」(昭60)
.....熊谷組(21分)
「海上に築く下水処理場」(昭60).....大成建設(25分)
「アングルモール」(昭60).....イセキ開発工機(17分)
「津軽海狭線取付部 NATM によるトンネル施工」(昭59)
.....日本鉄道建設公団(23分)
「Aoki in Hongkong」(昭60).....青木建設(17分)
「ブラジルに築くツパロン製鉄所の建設」(昭58)
.....川崎製鉄(23分)

4. 予 告

《第43回》 8月21日(木) 13時15分~16時30分

「一般国道231号浜益村雄冬岬トンネル災害復旧工事記録」
(昭59).....北海道開発局(20分)
「流れを変える」(昭59).....建設省(30分)
「液化化した大地—日本海中部地震のなぞ」(昭58)
.....日本科学技術振興財団(40分)
「ピックアトラスサイロシステム(改訂版)」(昭60)
.....鹿島建設(20分)
「自走式シールド—仙台地下鉄南北線仙台駅工区」(昭60)
.....熊谷組(23分)
「高層RC積層工法」(昭60).....大成建設(22分)
「21世紀へはばたく」(昭61).....中国電力(25分)

《第44回》 9月26日(金) 13時15分~16時30分

「海に挑む」(昭60).....大都工業(14分)
「鹿島建設とコンピュータII—未来を築く情報技術」(昭60)
.....鹿島建設(15分)
「先進医療の殿堂—埼玉医科大学総合医療センター」(昭61)
.....熊谷組(30分)

「続・うず潮に架ける」(昭 60)……………本州四国連絡橋公団 (23 分)
「F.C.C による架橋」(昭 60)……………大成建設 (20 分)
「スーパースペース 21 (竹中膜構造建築システム)」(昭 59)
……………竹中工務店 (20 分)
「中央合同庁舎」(昭 59)……………建設省 (30 分)

《第 45 回》 10 月 16 日 (木) 13 時 15 分～16 時 30 分

「港ヨコハマのモニュメント」(昭 60)……………東亜建設工業 (33 分)
「快適な環境をつくる」(昭 59)……………環境庁 (26 分)
「PBS 工法」(昭 60)……………熊谷組 (20 分)
「わが国初の PC 卵形消化槽」(昭 60)……………不動建設 (25 分)
「青函トンネル総集編—本州側工事の記録」(昭 60)
……………鹿島建設 (39 分)
「横引き工法」(昭 60)……………大成建設 (20 分)
「安全を造る」(昭 61)……………関西電力 (30 分)

《第 46 回》 11 月 11 日 (火) 13 時 15 分～16 時 30 分

「59 豪雪の記録」(昭 59)……………建設省 (28 分)
「烈震に備える」(昭 61)……………大成建設 (20 分)
「泥水加圧式長距離シールド工法」(昭 60)……………佐藤工業 (28 分)
「天山ダム建設工事記録」(昭 60)……………青木建設 (21 分)
「浸水の解消をめざして—平野川水系街路下調整池」(昭 61)
……………大林組 (20 分)
「多様なニーズに応えるカジマフラットスラブ工法」(昭 60)
……………鹿島建設 (20 分)

《第 47 回》 12 月 19 日 (金) 13 時 15 分～16 時 30 分

「その時 彼は……ある墜落災害に学ぶ」(昭 60)
……………鹿島建設 (30 分)
「幸福 (しあわせ) はこぶ上越新幹線」(昭 59)
……………日本鉄道建設公団 (32 分)
「明石海峡大橋」(昭 60)……………本州四国連絡橋公団 (30 分)
「寒河江ダム—一般技術編」(昭 59)……………建設省 (32 分)
「浮棧橋埋立法」(昭 60)……………東洋建設 (12 分)
「外海に築く」(昭 61)……………関西電力 (29 分)

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

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

加藤三重次 本協会会長	渡辺 和夫 日立建機(株)生産本部部長
長尾 満 新構造技術(株)取締役会長	寺島 旭 八千代エンジニアリング(株)顧問
坪 質 本協会専務理事	石川 正夫 佐藤工業(株)土木営業本部 営業部長
浅井新一郎 首都高速道路公団理事長	神部 節男 (株)間組顧問
上東 広民 本協会建設機械化研究所長	伊丹 康夫 (株)トデック相談役
中野 俊次 酒井重工業(株)取締役	斎藤 二郎 前(株)大林組
新開 節治 (株)西島製作所技術部担当部長	大蝶 堅 東亜建設工業(株)顧問
桑垣 悦夫 久保田鉄工(株)理事機械事業本部	両角 常美 (株)港湾機材研究所顧問
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	塚原 重美 鹿島建設(株)技術研究所

編集委員長 本 田 宜 史 本協会広報部会長

編 集 委 員

村田 正信 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)販売企画部
堀口 和弘 本協会広報部会委員	内山 脩 (株)神戸製鋼所建設機械事業部 営業促進部
藤本 健幸 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	加藤 実 (株)大林組機械部
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	端 正記 鹿島建設(株)機械部
天野 節夫 首都高速道路公団 第一建設部工務課	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	杉森 博和 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
穴見 悠一 (株)小松製作所 技術本部技術管理部	佐藤 輝永 日本国土開発(株) 施工統轄本部機電部

巻頭言

建設機械の管理について

三宅 貞一



今建設業界では厳しい環境に対応して、経営管理の手法として TQC を導入し、企業の体質改善を進めておられる会社を数多く拝見しています。又既に熱心な活動を続けられ、デミング賞実施賞を得られた会社も数社あり、当社も TQC に取組みその推進に当たっているところであります。一方建設機械はメーカーの熱心な TQC 活動により、その品質は向上し、信頼性も飛躍的に高まって来ております。この様にユーザーもメーカーも互に協力して建設の機械化を進め、品質の向上につとめている。こうした世の中の動きは、私の所管する機械の分野に少からず影響を与え、又急テンポで管理の変革を求められている。ではどう変わったのか機械の保有と保全の面から考えて見る事とする。

◆ 機械の保有（ゼネコンとして）

先般建設省より発表された「21 世紀への建設産業ビジョン」に示されているが、労働生産性の低下と高令化に備え、今後益々機械化は進み、機械そのものも益々高度化されていく事は間違いない。しかしこの事とゼネコンの機械の保有の仕方は別問題である。機械の保有は昭和 20 年代は企業者側が購入し業者に貸与する方式が取られ、その後ゼネコンの購入保有の時代となり、次いで協力会社、リース・レンタル業者の保有機械に依存するようになって来た。かつての大規模工事を契機とした急速施工や、高賃金対策のための省力化など、機械の多様化高度化につれて施工の機械化は進み、又その後の不断の技術開発も加わり、現場の生産性は確かに向上した。にもかかわらず依然として業界では、生産性の低さが問題となって居る。これは建設業の体質によるものとはいえ、一つには施工設備への過剰投資が原因ででもある。業界全体とすれば機械の保有は余剰気味で稼働率は低下し、投資効率は次第に下向している。昨今の厳しい状況の下でこれは、大きな問題である。業界の秩序ある繁栄、或いは良きパートナーシップを維持するためには、業界各分野において、機械の保有及びその補完のしくみを更に論じ合い、業界全体としての投資効率を高める方策を考える必要があるのではなからうか。例えば、ゼネコンに於ける保有は自社の営業政策上とか、或は高額のもの、社外調達不可能のもの等となってきているが、いま一つ徹底し切れないものがある。今後の研究課題と思われま

巻頭言

◆ 機械の保全（整備専門職の養成）

生産性の向上を図るための機械化が、かえって重荷とならないために、予防保全の考え方が導入された。

今後機械化が進めば進む程、一つの機械の故障が全体システムの停止となり、工程・原価に及ぼす影響は大きくなっていく。機械の性能、信頼性及びサービスの向上は著しいが、メンテナンスフリーという事ではない。不測の故障を防止するために、予防保全の手法の研究がなされ、ユーザー側では的確な更新計画・確実な予防整備、メーカー側ではコンポーネント寿命のバランス、マニュアルの完備等がなされ、機会損失の防止をはかってきたが、然しいくつかの問題はまだ残っている。先にのべた分担による協力会社、或いはリース・レンタル業者のこの面での協力がどの程度可能なのか、定期整備におけるユーザー側の体制に問題はないか、現場に於ける点検整備はオペレーターの再教育で対応出来るのか、又予防診断迄可能なのか等がある。

機械の高度化複雑化が進む程、以上の予防保全の問題ばかりでなく、システム停止に対する速応体制の構築の問題も深刻になってくる。

メーカーに頼り切る事は物理的に無理があり、協力会社やリース・レンタル業者に委ねるには、経済的な問題もある。このように考えてくると、ゼネコンとしても管理の面から見て、高度化された整備の専門職の養成と配置が必要となってくる。

以上機械の保有と保全の面からだけ見ても、従来と異なった管理の研究を進めなければと考えております。

—MIYAKE Teichi (株) 間組専務取締役工務本部長—

建設機械の生産・輸出入の動向

齋藤圭介*

1. はじめに

近年、我が国を巡る国際環境は大きな変化を遂げつつある。貿易の拡大に加えて、資本移動の急増、人的交流の拡大等により各国経済の相互依存関係がますます深化してきており、また、世界経済全体の成長の鈍化や先進工業国と発展途上国間での比較優位構造の変化等によって、国際間で経済的摩擦は著しく増大してきている。この結果、今日の世界においては貿易、国内景気、各国の貯蓄—投資ギャップ等のさまざまな問題が複雑に絡みあって、それぞれの問題を独立したものとして解決することを非常に困難にしている。

最近の我が国経済は、円レートの上昇、原油価格の低下等により物価の安定が続くなかで、個人消費、住宅建設、国内設備投資等の国内需要は緩やかながら着実に増加している。しかし鉱工業生産はこのところ弱含み傾向にあり、また、急激かつ大幅な円高は輸出関連企業を中心として景況感を悪化させており、景気の先行きは必ずしも楽観を許さない状況にある。さらに円高に伴うJカーブ効果もあって我が国輸出はドルベースでは依然として増勢をみせており、経常収支の大幅黒字が続いている。

世界経済は米国の景気減速等により、その成長が鈍化しつつある。米国では、内需の成長率の低下に加えて、巨額の財政赤字も依然として解消されておらず、大幅な投資超過、経常収支赤字が続いている。またヨーロッパ諸国は内需を中心に景気は緩やかに拡大しているものの、失業率は依然高水準にある。発展途上国においては米国経済の減速や一次産品価格の低迷により、輸出が伸び悩み、経常収支の悪化が観察される。

このような状況の中で、世界の調和ある発展に対する

我が国の積極的貢献を求める声が高まっている。今や我が国は自由世界の GNP の一割を占めるのみならず、技術的にも世界の最先進国の一つであり、また、豊富な貯蓄余力を持った数少ない国でもある。今後我が国に求められるのは、単に世界における我が国のシェアに応じた貢献をしていくことだけでなく、すぐれた技術力、豊富な資本といった、我が国経済の活力を世界の発展のために役立てていくという積極的な姿勢である。この結果、21世紀に向けて世界経済が順調な発展を遂げていくことは、我が国経済社会の発展にとっても不可欠なものである。

2. 我が国建設機械の動向

建設機械産業については、我が国は今や世界のリーディングカントリーとして重要な役割を果たしているが、ここ数年の内需の低迷、貿易摩擦の激化により、難しい局面に立たされている。昭和40年代～50年代と建設機械の生産は目ざましい発展を遂げてきたものの、ここ数年は1兆2千億円弱とほぼ同額で推移している（表1参照）。

国内市場はやや下降気味であるが反面、海外への輸出、特に米国・欧州向けの輸出が順調にのびてきた結果、ほぼ横這いの生産となっているが今後は最近の円高の影響により、輸出ブレーキがかかり、相当な輸出の落ちこみの結果、生産そのものも弱含みで推移することが予想される。

3. 建設機械産業の特質

① 高い輸出比率

公共事業の抑制等により、国内需要が低迷する一方で現在までは、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

* 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

表-1 建設機械機種別生産高推移

機種名			昭和56年(1981年)		昭和57年(1982年)		昭和58年(1983年)		昭和59年(1984年)		昭和60年(1985年)		
			台	百万円	台	百万円	台	百万円	台	百万円	台	百万円	
トラック	装軌式トラック	ブローザ	10t 未満	7,342	34,011	6,197	28,963	6,876	30,600	6,691	30,697	5,541	23,779
			10t 以上	8,927	167,673	9,951	223,962	9,716	194,025	7,098	127,798	6,723	129,816
			計	16,269	201,684	16,148	252,925	16,592	224,625	13,789	158,495	12,264	153,595
		積込機	10t 未満	2,148	9,766	1,366	6,491	1,009	4,703	1,213	5,973	880	4,097
			10t 以上	1,783	20,978	1,110	13,422	724	9,921	950	12,736	1,256	16,413
			計	3,931	30,744	2,476	19,913	1,733	14,624	2,163	18,709	2,136	20,510
	小計		20,200	232,428	18,624	272,838	18,325	239,249	15,952	177,204	14,400	174,105	
	四輪駆動ショベルトラック		20,053	200,712	19,294	209,749	19,940	202,809	20,439	220,050	20,912	206,745	
	小計		40,253	433,140	37,918	482,587	38,265	442,058	36,391	397,254	35,312	380,850	
掘削機械	ショベル系掘削機	機械式		1,382	67,390	1,442	74,613	1,001	59,529	660	37,302	679	52,486
		油圧式	0.2m ³ 未満	15,225	41,968	15,014	39,332	17,834	45,193	20,001	50,005	21,919	50,611
			0.2~0.6m ³ 未満	17,841	141,602	14,417	111,761	17,313	130,984	20,014	145,189	17,896	129,135
			0.6m ³ 以上	13,683	224,567	12,311	204,729	12,750	193,839	17,180	274,105	17,075	298,063
			計	46,749	408,137	41,742	355,822	47,897	370,016	57,195	469,299	56,890	477,809
		小計		48,131	475,527	43,184	430,435	48,898	429,545	57,855	506,601	57,569	530,295
	トンネル掘削機		347	18,284	337	18,558	288	15,811	415	24,718	432	23,116	
	小計		48,478	493,811	43,521	448,993	49,186	445,356	58,270	531,319	58,001	553,411	
建設用クレーン	トラック	機械式		283	16,127	220	12,539	151	9,522	183	8,282	180	6,597
		油圧式		7,331	116,680	7,179	112,950	7,169	123,926	6,504	99,750	6,385	98,495
		計		7,614	132,807	7,399	125,489	7,320	133,448	6,687	108,032	6,565	105,092
		ラフテレーンクレーン		—	—	—	—	—	—	965	24,697	1,259	37,284
	小計		7,614	132,807	7,399	125,489	7,320	133,448	7,652	132,729	7,824	142,376	
整地機械	グレーダおよびスクレーパ		3,201	27,037	3,358	32,306	3,073	30,529	2,131	20,818	2,025	20,610	
	不整地運搬車(装軌式)		—	—	—	—	—	—	992	1,579	567	1,041	
	ロードローラ		1,073	5,498	1,033	5,240	983	4,946	620	3,488	621	3,877	
	振動ローラ		3,548	10,353	3,808	10,225	3,654	6,624	3,250	6,380	3,419	7,154	
	タイヤローラ		2,104	6,761	1,728	5,968	1,077	4,426	822	3,951	871	4,422	
	平板式締め固め機械		41,210	5,105	43,915	5,214	45,882	5,511	48,545	6,053	50,839	6,380	
	小計		51,136	54,754	53,842	58,953	54,669	52,036	56,360	42,269	58,342	43,484	
舗装機械	アスファルトプラント		118	5,125	115	5,993	79	3,365	130	6,622	74	6,227	
	アスファルトフィニシャ		481	3,807	503	4,648	502	5,373	574	6,746	672	8,011	
	その他		6	30	1	59	64	143	183	923	—	—	
	小計		605	8,962	619	10,700	645	8,881	887	14,291	746	14,238	
コンクリート機械	パッチングプラント		945	18,378	799	16,667	706	14,410	905	16,697	944	17,057	
	コンクリートミキサ		828	2,258	553	1,722	516	1,592	415	1,371	—	—	
	トラックミキサ		8,030	13,555	6,442	11,140	7,225	11,366	6,307	10,213	4,709	7,894	
	コンクリートポンプ		648	10,836	630	9,243	659	10,239	878	12,481	809	11,312	
	コンクリートパイプレータ		111,534	5,990	116,924	6,424	113,292	6,582	97,277	5,695	96,860	5,861	
	その他		2,437	1,309	1,830	1,305	1,499	1,171	1,042	988	2,143	2,252	
	小計		124,422	52,326	127,178	46,501	123,897	45,360	106,824	47,445	105,465	44,376	
基礎機械	杭打機および杭抜機		889	5,722	818	6,263	485	3,708	442	2,575	630	4,391	
	その他		1,455	11,089	1,242	11,735	912	9,302	1,469	6,557	1,125	5,561	
	小計		2,344	16,811	2,060	17,998	1,397	13,010	1,911	9,132	1,755	9,952	
合計				1,192,611		1,191,221		1,140,149		1,174,439		1,188,687	
対前年比(%)				99.6		99.9		95.7		103.0		101.5	

約の解消によるテリトリ制限の撤廃等により輸出比率が50% (昭和60年:53.2%) を超えるに至っている。この傾向は今後の円高の影響と密接に関連するものと思われる。

② 多数にわたる生産機種

トラック系、ショベル系およびクレーン系の3機種で

総生産高の約90% 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、小分類で23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く、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

表—2 建設機械総生産高推移（最近5年間）

	昭和56年(1981年)		昭和57年(1982年)		昭和58年(1983年)		昭和59年(1984年)		昭和60年(1985年)	
	金額(億円)	前年比%	金額(億円)	前年比%	金額(億円)	前年比%	金額(億円)	前年比%	金額(億円)	前年比%
総生産高	11,926	99.6	11,912	99.9	11,401	95.7	11,744	103.0	11,887	101.2
国内	6,250	83.8	5,330	85.2	5,315	99.7	5,990	112.7	5,753	96.0
輸出	5,932	132.6	6,847	115.4	6,348	92.7	5,961	93.8	6,333	106.2
(輸出比率)	49.7		57.4		55.6		50.7		53.2	
輸入	256	101.2	265	103.4	262	98.9	207	78.9	199	96.1

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。

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。このことは、建設機械施工の工事の重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60年における生産額は、3,809億円と対前年比4%の減となり建設機械全体の32.0%のシェアとなった。このうちブルドーザは1,536億円（対前年比3%減）となったが、これは10t以上のものが前年より若干上回ったものの、10t未満のものが必要が238億円（対前年比22%減）とかなりの減少となったためである。積込機は205億円と対前年比9%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60年には2,067億円と若干の減少となった。

(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60年には5,534億円と対前年比で4%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、このうち油圧式ものが大宗を占めており、昭和59年には4,778億円（対前年比2%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2,980億円（対前年比8%増）、バケット容量が0.6m³未満のもの生産は1,797億円（対前年比8%減）となっている。

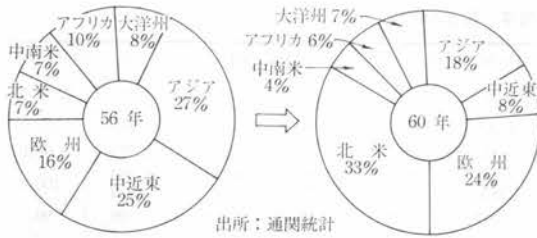
(3) 建設用クレーン

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の分野で、油圧式は中・小型機

表—3 昭和60年建設機械輸出入通関累計実績 (FOBベース)

機 械 名	項 目	60年実績			金額比 前年比 (%)
		数 量 (台)	重 量 (kg)	金 額 (千円)	
ブルドーザ	自走式	2,609	76,112,308	52,017,239	148.6
	非自走式	5,213	13,078,443	6,334,819	74.5
	計	7,822	89,190,751	58,352,058	134.1
エキスカベーター	油圧式	29,067	372,909,926	210,030,812	121.0
	その他	269	26,252,182	21,137,679	111.2
	計	29,336	399,162,108	231,168,491	120.0
ローラ	タイヤ式	440	5,039,928	2,489,964	216.3
	振動式	2,190	581,226	4,692,441	97.9
	鉄輪式	329	1,977,842	776,855	49.8
	計	2,959	7,598,996	7,959,260	106.1
スクレーパ	自走式	127	3,486,597	3,351,539	116.7
	非自走式	23	224,905	147,627	83.7
	計	150	3,711,502	3,499,166	114.8
その他の土木鉱山機械	自走式	8,016	100,410,346	82,813,945	118.3
	非自走式	23,364	17,858,852	19,271,189	96.6
	計	31,380	118,269,198	102,085,134	113.5
品	クローラトラクタ	5,827	80,460,277	69,722,924	73.0
	グ レ ー ダ	1,439	19,327,575	15,050,494	91.9
	杭 打 機 械	328	5,353,590	3,755,614	126.5
	コンクリートミキサ	324	1,754,461	1,526,612	102.2
	浚 渫 機 械	12	922,152	785,756	173.6
	ホイールトラクタ	47	121,949	146,052	168.1
	起 重 機 車	2,121	54,951,838	36,612,003	83.5
	小 計	81,745	780,824,397	530,663,564	106.7
部 品	クローラトラクタ	—	51,785,018	43,691,605	98.7
	ホイールトラクタ	—	7,737,484	10,961,746	106.1
	ローラ	—	92,196	199,720	51.9
	浚 渫 機 械	—	488,229	389,553	62.7
	その他の土木鉱山機械	—	73,490,074	47,413,144	109.8
小 計	—	133,593,001	102,655,768	103.9	
合 計	81,745	914,417,398	633,319,332	106.2	
前 年 比 (%)	111.5	103.9	106.2	—	
(参 考)					
そ の 他 ク レ ー ン	3,791	63,560,854	45,311,447	115.0	

出典：大蔵省・日本貿易統計



出所：通関統計

図-1

の分野で伸びてきた。その割合はショベル系掘削機と同様に油圧式のものが増加的に多く、台数ベースで97%、金額ベースで94%を占めている。昭和60年における生産は機械式が180台（対前年比2%減）、66億円（対前年比20%減）、油圧式が6,385台（対前年比2%減）、985億円（対前年比1.1%減）となり、全体では1,051億円（対前年比2.7%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60年は435億円（対前年比2.8%増）と若干の回復となった。アスファルトプラントおよびアスファルトフィニッシュャ等のアスファルト舗装機械については、昭和60年は142億円（対前年比横這い）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60年は100億円（対前年比9%増）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60年は448億（対前年比5.7%減）と若干の減少がみられた。

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機械が油圧ショベルを中心に急激に増加しており、その後ほぼ50%前後の輸出比率で推移している（表-2、表-3参照）。

6. 地域別輸出動向

建設機械の輸出は、昭和56年においては金額ベースで、アジア27%、中近東25%、欧州16%、北米7%、中南米7%、アフリカ10%、大洋州8%となっていたが、60年については北米33%、欧州24%となっており、ここ数年の欧州、北米に対する輸出の増加は極めて顕著である。一方、東南アジア、中近東に対する輸出はかげりが見えている（表-4、図-1参照）。

7. 輸入の動向

我が国の建設機械の輸入が占める割合は、表-2のように年々減少の傾向にある。詳細は表-5に示したが、これによれば、昭和60年においては内需に占める割合が、3.4%と極めて低い水準となっている。

8. 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

表-4 建設機械主要10機種の地域別輸出実績

60年1~12月実績(累計)

		アジア	中近東	欧州	北米	中南米	アフリカ	大洋州	総計
数	クローラトラクタ	1,275	374	563	2,422	355	537	301	5,827
	ブルドーザ	1,646	387	1,660	2,692	444	417	576	7,822
	油圧エキスカベータ	7,185	1,877	8,247	9,016	218	618	1,906	29,067
	その他エキスカベータ	156	6	58	16	11	10	14	271
	グレーダ	263	280	193	247	49	249	158	1,439
	スクレーパ	39	7	4	28	3	33	36	150
	タイヤローラ	235	70	—	18	7	98	12	440
	振動ローラ	454	534	39	897	29	88	149	2,190
	鉄輪ローラ	165	7	7	136	2	3	9	329
	起重機車	1,283	312	338	44	30	52	62	2,121
合計	12,701	3,854	11,109	15,516	1,148	2,105	3,223	49,656	
金額(百万円)	クローラトラクタ	9,779	7,594	9,368	23,658	6,321	9,355	3,648	69,723
	ブルドーザ	7,138	848	35,076	7,252	2,190	768	5,080	58,352
	油圧エキスカベータ	31,662	17,316	40,203	98,420	3,321	5,965	3,144	210,031
	その他エキスカベータ	3,921	211	3,775	2,746	3,275	2,164	5,046	21,138
	グレーダ	2,074	3,096	1,467	3,258	643	2,916	1,598	15,052
	スクレーパ	417	186	126	1,333	117	807	513	3,499
	タイヤローラ	716	533	—	116	45	1,041	39	2,490
	振動ローラ	1,180	572	75	1,707	151	549	458	4,692
	鉄輪ローラ	239	17	48	436	1	17	19	777
	起重機車	18,080	5,476	9,333	756	434	1,214	1,320	36,613
合計	75,206	35,849	99,471	139,682	16,498	24,796	30,865	422,367	

表-5 昭和 60 年建設機械輸入通関累計実績
(CIF ベース)

機 械 名	項 目	昭 和 60 年 実 績			金額比 前年比 (%)
		数 量 (台)	重 量 (kg)	金 額 (千円)	
ブルドーザ	自走式	13	521,570	413,084	169.2
	非自走式	189	437,302	211,844	33.1
	計	202	958,872	624,928	70.6
エキスカ ベーター	自走式	22	691,866	662,622	241.5
	非自走式	1	312	1,038	—
	計	23	692,178	663,660	241.9
スクレーパ	自走式	36	1,603,589	1,375,245	300.4
	非自走式	—	—	—	—
	計	36	1,603,589	1,375,245	300.4
ホイール トラクタ	以上四輪	33	214,011	246,943	90.9
	非四輪	8	20,226	43,905	707.7
	未満四輪	63	26,672	56,428	139.9
	非四輪	375	162,865	351,640	203.6
	計	479	423,774	698,916	142.3
その他の土 木鉱山機械	自走式	103	3,113,970	3,160,582	95.0
	非自走式	340	477,128	673,839	125.9
	計	443	3,591,098	3,834,421	99.3
クローラ トラクタ	グレーダ	75	2,779,139	2,282,016	100.5
	杭打機	9	229,810	221,295	133.3
	せん孔機	1	59,000	31,881	6.0
	道路舗装機	111	97,667	262,716	139.7
	アシテータ	23	255,725	444,700	107.3
	アシテータ	2,685	87,073	324,976	94.6
	小 計	4,087	10,777,925	10,764,754	108.9
	部 品	ロードローラ	—	757,814	646,550
エキスカベータ	—	64,667	38,847	76.9	
液漕機	—	63	552	—	
道路舗装機	—	45,836	103,635	205.8	
アシテータ	—	5,834	55,481	110.4	
クローラトラクタ	—	3,127,427	2,123,943	99.7	
ホイールトラクタ	—	286,121	493,190	108.1	
その他の土木鉱山機械	—	3,671,008	5,662,742	78.1	
小 計	—	7,958,770	9,124,940	84.6	
合 計	4,087	18,736,695	19,889,694	96.2	
前 年 比 (%)	93.5	185.5	96.2	—	

(参考)

その他クレーン 674 3,554,621 4,752,199 81.3

(注) ホイールトラクタの以上は 50 PS 以上、未満は 50 PS 未満のこと
出典：大蔵省・日本貿易統計

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。しかし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た。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およびミニショベルの輸出の増大は、貿易摩擦を引きおこしている。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、ホイールローダ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およびホイールローダの輸出が昨年未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ー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ことなどのさまざまな問題を含んでいる。これは最近の円高により若干のおとろえは見えているものの、各企業の値上げにより、再びその勢いをもりかえしているものである。

これらの貿易摩擦を回避するひとつの手段として、双方の企業同士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。

東播用水事業計画と^{どんど}呑吐ダムの施工について

黒澤 純*

1. はじめに

農林水産省直轄東播用水農業水利事業は、播磨平野東部および北神戸地域の自然的・社会経済的な特長と有利性を活かしつつ、農業従事者の確保、農地の流動化による経営規模の拡大、生産の組織化を可能にする豊かな農業基盤をめざす「総合かんがい排水事業」である。

呑吐ダムは本事業のなかの基幹的施設として現在建設中の重力式コンクリートダムであるが、このダムは大規模な断層破砕帯上に造られたダムであり、このためその処理については調査、設計、施工の各段階にわたって慎重な検討が行われ、その結果呑吐ダムで初めて開発されたウエッジブロックジョイントマットコンクリート工法を採用することとしたものである。

本稿は、この東播用水事業計画の概要ならびにマットコンクリート工法を中心に呑吐ダムの概要を報告するものである。

2. 東播用水事業について

(1) 事業の目的

東播用水農業水利事業は、①播磨平野東部と吉川町を含む北神戸地域の既成田畑 7,200 ha の用水不足の解消、②神戸市と三木市に広がる山林約 440 ha の農地造成と畑地かんがい用水の確保と、③東播台地に点在する非効率な皿池の埋立を含む平野部の水田約 5,000 ha の県営かんがい排水事業および大規模園場整備事業の実施を通じて、営農労力の大幅な節減と高生産性土地基盤の整備を目的とする総合土地改良事業であるとともに、④この地域の進展著しい都市化に応じて日量 277,000 m³ の水

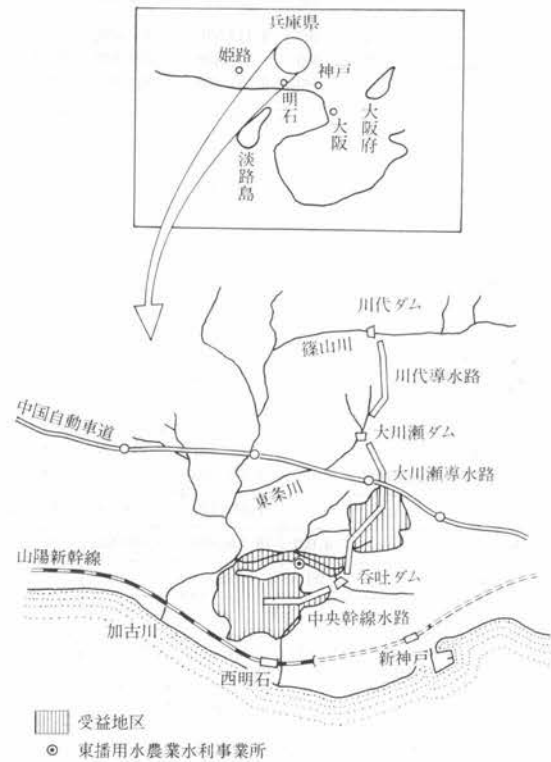


図-1 東播用水事業地区概要図

道用水の供給を行う兵庫県水道用水供給事業との共同施行を併せた広域的利水事業である。図-1 にその概要を示す。

なお事業は昭和 45 年に着手し、現在川代ダム、大川瀬ダム、呑吐ダム、幹線水路、農地造成の工事が進められ、事業全体の進捗率は昭和 60 年度末で約 85% となっている。

* KUROSAWA Jun

農林水産省近畿農政局東播用水農業水利事業所呑吐支所支所長

(2) 主要工事計画

東播用水事業で必要とされる農業用水および水道用水

表-1 主要施設の諸元

名 称	川 代 ダ ム	大 川 瀬 ダ ム	呑 吐 ダ ム
位 置	兵庫県多紀郡丹南町大山下	兵庫県三田市大川瀬	兵庫県三木市三津田
水 系	加古川水系篠山川	加古川水系東条川	加古川水系志染川
直 接 接 接	219.1 km ²	60.6 km ²	49.8 km ²
間 接 接	—	219.1 km ²	279.7 km ²
型 式	ゲート式ダム	重力式コンクリートダム	重力式コンクリートダム
堤 高	9.0 m	50.8 m	71.5 m
堤 長	95.0 m	156.0 m	260.0 m
堤 体 積	17,000 m ³	99,000 m ³	370,000 m ³
貯 水 池			
総 貯 水 量	1,280,000 m ³	9,280,000 m ³	18,860,000 m ³
有 効 貯 水 量	1,280,000 m ³	8,150,000 m ³	17,800,000 m ³
満 水 位	TP 189.0 m	TP 177.65 m	TP 143.0 m
満 水 面 積	(河道貯留)	67 ha	105 ha
計 画 洪 水 量	1,600 m ³ /sec	1,050 m ³ /sec	925 m ³ /sec

を確保し、供給するために本事業では、加古川支流篠山川に川代ダム、同東条川に大川瀬ダム、同美の川（志染川）に呑吐ダムと、これ等を直列に結ぶ導水路を基幹水源施設として建設し、これ等のダム群から用水を配水する施設として幹線および支線水路ならびに河川放流を取水する頭首工を設けて、受益地域の農地および水道用水の原水供給地点に用水を併給することとしている。

また、これら各種施設の将来の管理については次のように考えている。すなわち加古川水系には、この事業に先行する2つの国営農業水利事業（東条川地区（農業用水・水道用水）、加古川西部地区（農業用水・工業用水））があり、また加古川本川は河川維持流量の確保が重要な課題となるような河川流量のひっ迫した河川である。こうした状況にあるため、本地区は水系全体を総合的に把握したうえでの高度な水管理が要求されている。

このためこの事業では、遠方施設と中央管理所とをテレメータで結び、中央に情報処理システムを導入し、地区内外の気象・水文データ、ダム・導水路等の基幹水源施設の流量および受益地からの必要水量等、各種情報の収集・整理から遠方施設の制御までを中央で集中管理できる体制を整えることとしている。

3. 呑吐ダムの施工について

(1) 呑吐ダムの概要

呑吐ダムは、加古川水系志染川に建設された重力式コンクリートダムで、堤高 71.5 m、堤頂長 260.0 m、堤体積 37 万 m³、総貯水容量 1,886 万 m³ の規模である。工事は昭和 52 年度から基礎掘削に着手、55 年から 58 年まで堤体コンクリート打設を行い、59 年 60 年と管理所、湖面橋（PC 斜張橋）等の建設をし、本年度から試験湛水に入る予定である。本ダムの特長は当初の地質調査の

結果、ダムサイト河床部に2本の断層を挟在する破碎帯の存在が明らかになったことであり、その規模は上流側で幅 30 m、下流側で幅 60 m であった。図-3 に地質状況を示す。

ダムの設計にあたっては、この処理を最も重要な問題として慎重な検討を行った。とくに基礎岩盤の的確な性状の把握と堤体の安全性の詳細な解析、検討を重ねた結果、呑吐ダムで初めて開発したウエッジブロックジョイント（Wedge Block Joint）方式（くさび形ジョイント方式）のマットコンクリート工法を採用することとした。本工法は、中央大破碎帯部を上下流方向 160 m、マット厚さ 15 m（コンクリート量 12.4 万 m³）の規模で、コンクリートによる置換えを行いせん断に対する安定性を高めると同時に、このマット自体をウエッジブロックジョイントとすることによって、中央破碎帯部と左右両袖堅岩部の物性値の違いによる変形を吸収するものである。

(2) 呑吐ダムの設計・施工

重力式コンクリートダムにおけるせん断摩擦安全率は、Henny の式において、4 以上になる必要がある。

$$n = \frac{\tau_0 l + f \cdot v}{H}$$

n : せん断摩擦安全率（4 以上）

τ_0 : 岩盤のせん断強度 (t/m²)

l : せん断抵抗を考える長さ

f : 岩盤のせん断抵抗係数

v : 単位幅当りのせん断面に作用する垂直重力 (t/m)

H : 単位幅当りのせん断力 (t/m)

本ダムのように破碎層を基盤とする場合には、 τ_0 の値が小さいことから l を長くとる必要がある。このため長さ 160 m、厚さ 15 m のマットコンクリートを施工することにより、せん断安全率 4.16 が確保できた。マットコンクリートの下流部は、減勢工の水叩として利用する。しかしながら、このマットコンクリートは非常に大規模でかつ基礎が堅岩と破碎帯部から構成される地質状態であることを考慮し（表-2 参照）、最も経済的な断面を得るため、応力分布、変形量の精密解が必要となり、

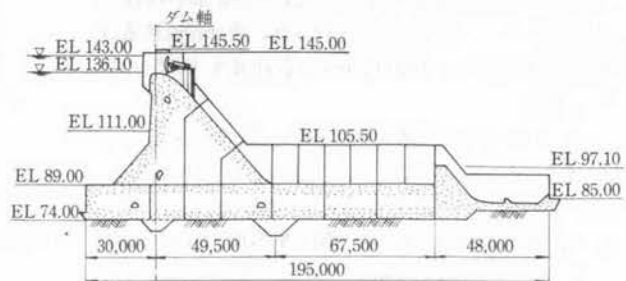


図-2 呑吐ダム越流部断面図

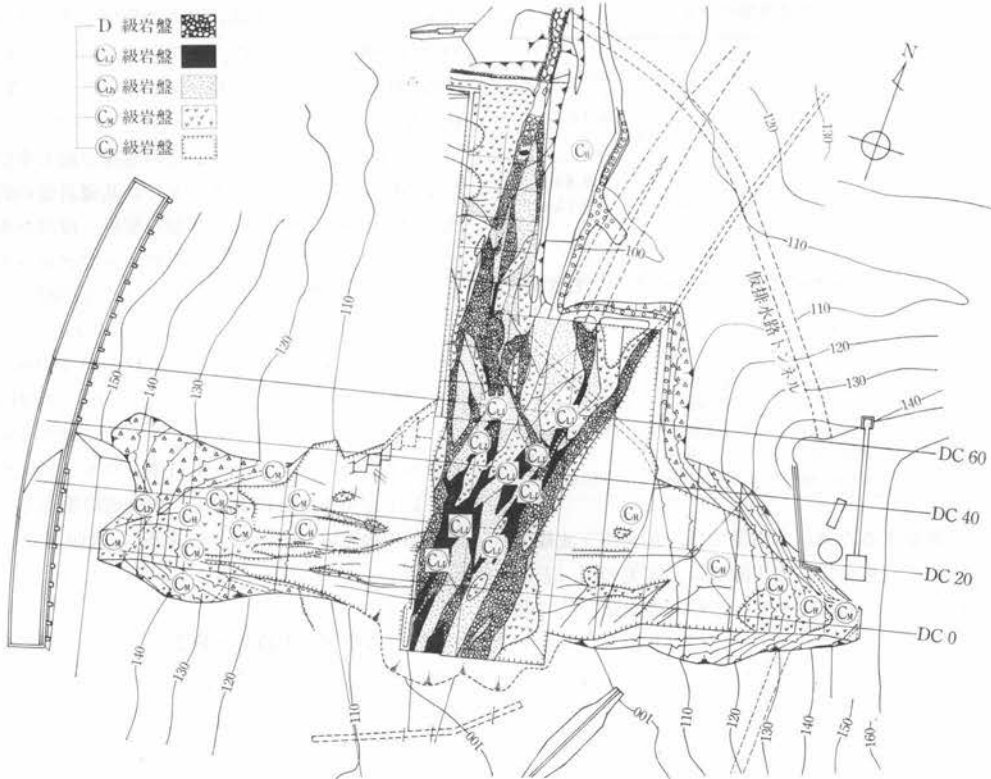


図-3 吞吐ダム地質平面図

表-2 物性値

	弾性係数 (kg/cm ²)	ポアソン比	単位体積重量 (t/m ³)	せん断強度 (kg/cm ²)	内摩擦角 (度)
コンクリート	200,000	0.20	2.3	20	38
堅岩	40,000	0.30	2.0	20	50
破碎帯	10,000	0.40	2.0	7	40

2次元断面について FEM 弾性解析を実施し検討した。

まずジョイントのない場合について解析を行ったところ、ダム軸方向の断面においてマット下部に大きな引張力 (26 kg/cm²) が広範囲に発生し、鉄骨等による大がかりな補強を必要とすることが明らかになったが、これは経済性、施工性から不適当と判断し、マットに縦横の継目を入れる案が採用された。この解析にあたっては鉛直応力が最大となる本堤の下流端付近の縦断面において、施工継目の形状を鉛直にした場合と、くさび形 (Wedge) にした場合について比較検討を行った。設計鉛直荷重は満水地震時における 15.0 kg/cm² (設計震度 0.15 の場合) とした。

これらの一連の計算結果をみると、鉛直ジョイント (図-4 参照) の場合には、マット中央下部で 8 kg/cm²、右岸側上部で 11.5 kg/cm² 程度の引張応力が生じている。またくさび形ジョイント (図-5 参照) の場合には、マット中央下部で 7 kg/cm²、左岸側下部で 8.5 kg/cm² 程度の引張応力が生じている。さらに、ジョイントをく



図-4 鉛直ジョイント案

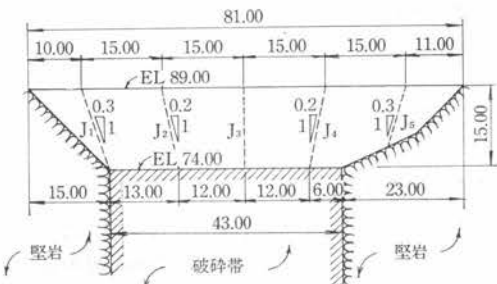


図-5 くさび形ジョイント案

さび形にすることは、鉛直方向の荷重を兩岸の堅岩部にもたせ、破碎帯部への荷重を軽減するうえでも有効である。これはブロックのわずかな沈下がある場合、マット部全体にアーチ状の応力分布が形成されるためである。

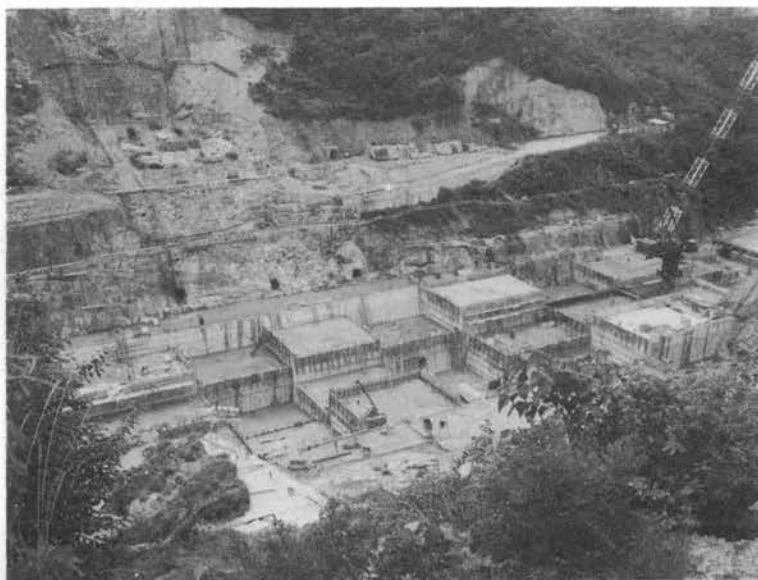


写真-1 マットコンクリートの全景

表-3 呑吐ダム使用施設機械

設備名称	能力
イ) 骨材製造設備	120 t/hr
ロ) コンクリート混練設備	1.5 m ³ ×2 台
ハ) 運搬設備	
ケーブルクレーン片側走行弧動型	9 t
ケーブルクレーン両側走行軟索型	5 t
ジブクライミングクレーン	5 t
ニ) 冷却設備	100 冷凍 t × 2 台
ホ) 濁水処理設備	
骨材プラント系	380 m ³ /hr
ダムサイト系	90 m ³ /hr

このマットコンクリートの施工は、55年度より5t級ジブクライミングクレーンにより行い56年末に終了している。マットコンクリートの全景写真を写真-1に、またダムの施工に使用した施設機械を表-3に示す。なお、コンクリートの打設順序としてはウエッジブロックの効果をより一層発揮させるため、図-6に示すように外側の堅岩部地帯から打設を行い、堅岩部になるべく荷重をもたせることとし、順次内側の断層破碎帯上へと進むこととした。

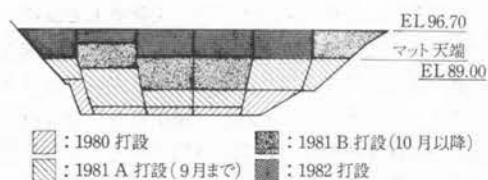


図-6 マットコンクリート打設順序

このような解析の結果、くさび形ジョイント方式を採用することとした。

4. おわりに

呑吐ダムは、昭和61年現在、試験湛水を間近に控えた段階に至っているが、試験湛水中はもとよりそれ以後においても、断層破碎帯上に建造されたダムであるという点に配慮した入念な安全管理を行うこととしている。このためダム内に500点以上の埋設計器を設置しており、この継続観測を行うとともにダムの挙動予測モデルによる安全性管理システムを開発し、ダムの挙動が正常か否かを判断することとしている。

五条川シールド工事 (φ2.2m) の 直か打設コンクリート覆工の施工

岡 崎 登*

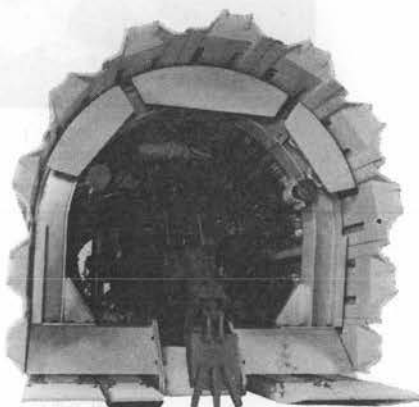
新しい技術が、ある一定の規模で公共企業体に定着し、さらにその技術が漸次拡大するには、種々の社会的技術的問題に直面する。これらの諸問題を克服してこそ初めてその技術の発展が約束される。近年、シールド工法の自動化ならびにコンピュータによるシールド機械の制御、さらにはコンクリート吹付ロボットに代表されるような打設作業の機械化など、シールドトンネルの技術革新には目ざましいものがある。特に都市トンネルのように土被りが少なく、軟弱未固結な土質を対象とする施工分野においても安全性、経済性の向上を図るべく、種々な工法が開発・育成されている。

本文はこのような未固結で玉石混りれき層を対象とするシールド工法の一つであるメカニカルメッセル工法の施工について、従来工法の特徴と問題点の整理から研究開発に従事した新たなメカニカルメッセル工法の実用化と適応事例を、五条川シールド工事 (φ2.2m) の直か打設覆工技術に焦点を合せ取りまとめたものである。

1. メカニカルメッセル工法の実用化と背景

シールド工法の一つであるメカニカルメッセル工法は、反力を後方セグメントにとるのではなく、周辺地山の摩擦を利用して“尺とり虫”と同じ原理で自推しながら、掘削と同時にシールド機の後方部分を用いて、コンクリートを直かに打設、覆工しながら前進するという工法である。反面、従来のシールド工法はいずれも地山を大きく乱し、かつシールドの反力体でもある高価なセグメント (支保枠) を必要とすることによって、これが建設費の 37% を占める等の欠点があった。

昭和 45 年、筆者は前記システムの有効性を早期に着目し、最たるネック技術となる地山を乱さない同時覆工技術を可能としたシールド推進機の開発研究プロジェクト



写真—1 メカニカルメッセル掘進機

トの中心となって、数年間にわたった施工経験をもとに安全、効率ならびに工費の節減を企てた装置と工法の改良ならびに、これを実証するべく実験研究を重ね、一環した作業システムが可能なメカニカルメッセル推進機的设计と実用化に成功した。すなわちメカニカルメッセル工法による非セグメント直か (場所打ち) 打設覆工技術ならびに関連技術について飛躍的進歩をもたらしたことに意義があると考えている。

2. メカニカルメッセル工法の特長

(1) メカニカルメッセル工法概念

従来のシールド工法というのは基本的には鉄製の円筒を土の中に打込む際に、後方セグメントを支えにして切羽部分の抵抗および周辺地山の摩擦を振り切って押し込みながら、中の土を取り出すという考え方があったのに対し、従来一体構造であったシールドの円筒を何枚かの矢板に分割したものである。これは従来シールドの一体構造のものを押し出す時に比べて、こうして分割した割合だけ小さな推力ですむ半面、地山を乱さないで推進することが可能である。

* OKAZAKI Noboru

(株) 錢高組本社技術研究部長 工学博士

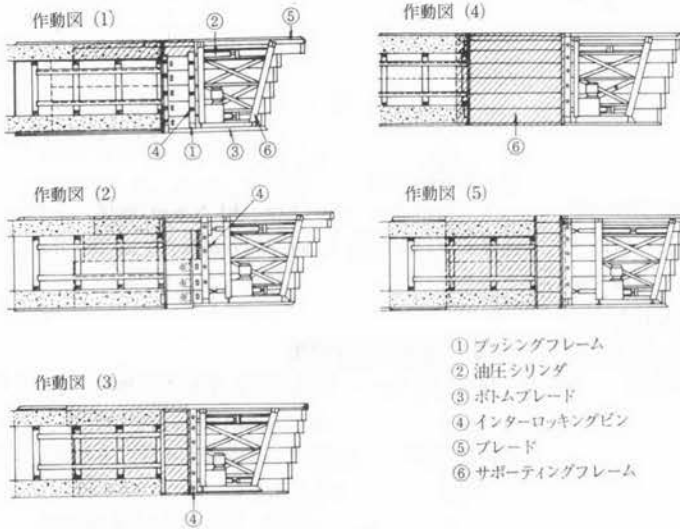
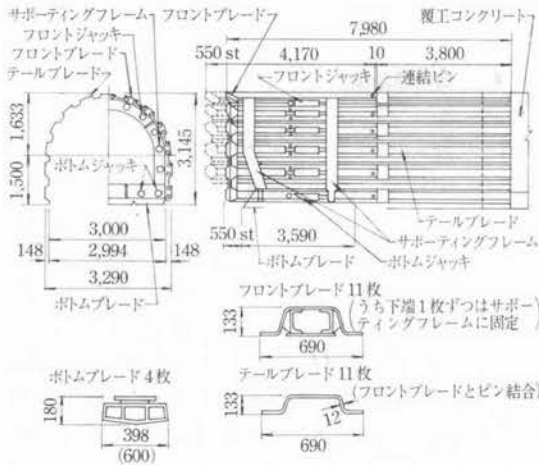


図-1 メカニカルメッセル工法の作動図



シールド機仕様			
全高(最大)	3,145 mm	フロントジャッキ	40 t × 550 st × 9 本
全幅(最大)	3,290 mm	ボトムジャッキ	40 t × 550 st × 4 本
全 長	7,980 mm	フェースジャッキ	20 t × 900 st × 2 本
		ムーバブルジャッキ	20 t × 900 st × 4 本

図-2 メカニカルメッセル掘進機の仕様

そこで、数個に配列したメッセル矢板、またはこれに代る支持棒(サポーティングフレーム)に取付け、周辺地山の摩擦と機械本体内部の重量を利用しながら、自推式におきかえたことが画期的な発想である。

(2) なぜ、直ちにコンクリート覆工が可能なのか

これまでに説明したように、本機はフレームとメッセル矢板から構成されており、掘進に際しては反力体を必要としないで自推能力をそなえている。また本体はフロント部分とテール部分に分割され、ジョイントはピン構造で構成されており、フロント部はフレームを核とし個々のメッセル矢板は油圧シリンダで継がっている。そ

で本機のテール部分はフロント部分の矢板に継合され、このテール部分の矢板は一時的に外型枠の役割をはたす仕組みになっており、この部分に内型枠を挿入して覆工コンクリートを打設、コンクリートの凝結前に数 cm (地山とラップさせた部分) ベンディングフリクションを切ることで直ちに地山に密接したコンクリート覆工が可能なのである。

3. 五条川シールドトンネルの概要

五条川左岸流域下水道は、一級河川木曾川と庄内川に囲まれた濃尾平野の中心部を流域とする一級河川・庄内川水系五条川流域のうち、小牧市、犬山市の一部、大口町の家産汚水ならびに工場排水等を処理する流域下水道が主目的である。なお、この流域は名古屋市北部に接し東名および中央道からなる各高速自動車道の結集点ということで都市化も一段と激しく、特に五条川流域の水質汚濁は今後とも増々進行することも予測され、愛知県としても緊急着手したものと考える。

(1) 工事概要

工事名称：五条川左岸流域下水道事業管渠築造工事

発注者：愛知県土木部

施工金額：524,000 千円

施工場所：愛知県小牧市大字小牧地内

工期：S59年3月25日から60年1月18日

工事の概略：

施工延長・ $l=438$ m 内径・2.2 m (馬蹄型)

工法・メカニカルメッセル工法による。

諸元・掘削断面 8.53 m^2 /掘削土量 $21.3 \text{ m}^3/\text{m}$

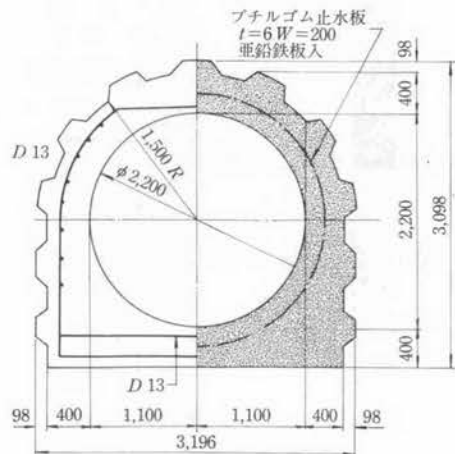


図-3 施工断面図

ンクリート @4.73m²/鉄筋量 (D13, D22)
221kg/こう配 0.95%
止水板 (プチゴム 亜鉛引鉄板)/グラウトホール
(SGP φ60.5×400) 6本

(2) 地質概要と諸条件

地形的にはほぼ平坦な沖積層から形成されており、地質的には第三紀の花崗岩類ホルンフェンスおよび古成代岩類を基盤としているが、第四紀層洪積世のれき層を厚く堆積し、最上部は沖積層の軟弱地盤が薄く介在している。なお、洪積層は玉石を混えたれき層が主体となるが、中間に挟まる砂層は上部れき層 (小牧れき層) と下部れき層 (第二れき層) に2分されている。

(a) 地質と水位

① 地表面から深さ 7.0~10.0 m 位は砂れき層でれきの大きさは 50~250 mm で、-10 m からは砂層となっている。従って発進坑から約 120 m 程はシールド上層部分が砂れきで下部は砂層となっている。

② 水位は地表面から 5.0 m 程度で、通水時期 (5月15日~9月5日) は約 1.2 m 程度上昇するものと考えた。

(b) 社会的環境条件

① 市道犬山公園線は国道 41 号線と県道名古屋~犬山線の中間に位置している関係で、朝夕またはこれらのバイパスとしてかなりの渋滞を予知しなければならなかった。

② 工事現場は、名鉄小牧駅から徒歩 10 分の位置で、

道路東側は、小牧市民会館、小牧小学校、西側は小牧高校があり通学往來が激しく、第三者の交通事故等には万全の配慮が重要となった。

(c) 厳しい規制条件

① 従って作業時間は原則として昼間とすることとし、夜間作業は禁止とした。

② 道路占用は、一車線 (幅 3.5 m 確保) とし、交通保安要員を 2 名 (8 時 30 分から 20 時 00 分まで) とした。

(3) 路面の沈下測定

地盤の沈下防止に際しては、不慮の事態発生をいち早く察知できるよう事前に現況調査を詳細に行い、シールドの推進に伴って路線上から観測点を設けるなど、定期的に水準測量を行うとともにシールド切羽付近は特に厳密に行い、観測点は縦方向で直線路離区間 100 m ピッチ、曲線区間は 50 m ピッチとし、横断方向は各測点 5 点 (道路およびシールドのセンターを含む) とした。

(4) 坑内諸設備

(a) 換気

直か打設コンクリート覆工に伴う坑内コンクリート硬化熱の温度上昇を考慮のうえ特に換気設備が重要なポイントを占めることになる。なお、この換気設備は有毒ガス発生への恐れ、粉塵によるじん肺、酸欠防止のため十分の配慮が必要である。一応の目安として、作業員 1 人当りの必要換気量 3.0 m³/min、坑内作業員最大 10 人を見込むと、 $Q=3 \times 10 = 30 \text{ m}^3/\text{min}$ 、送風機の風量 40 m³/min、ダクト管径 φ400 mm とすれば管内平均風速 (V)、a:ダクトの断面積、

$$V = \frac{Q}{60 \cdot a} = \frac{40}{60 \times 0.2^2 \times \pi} = 5.3 \text{ m}^3/\text{sec}$$

よって、摩擦損失 (h)

$$h = \lambda \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g} \cdot r$$

λ: 摩擦係数

r: 空気の比重 20°C 1 気圧で

$$1.2 \text{ kgf/m}^3$$

$$h = \frac{0.02 \times 170 \times 5.3^2 \times 1.2}{0.4 \times 2 \times 9.8}$$

$$= 14.6 \text{ mmAg}$$

ファンの理論動力

$$N = \frac{5.3 \times 14.6}{6,120} \times 1.2 \div 0.02 \text{ (kW)}$$

(b) 坑内照明

照明の所要灯数は、

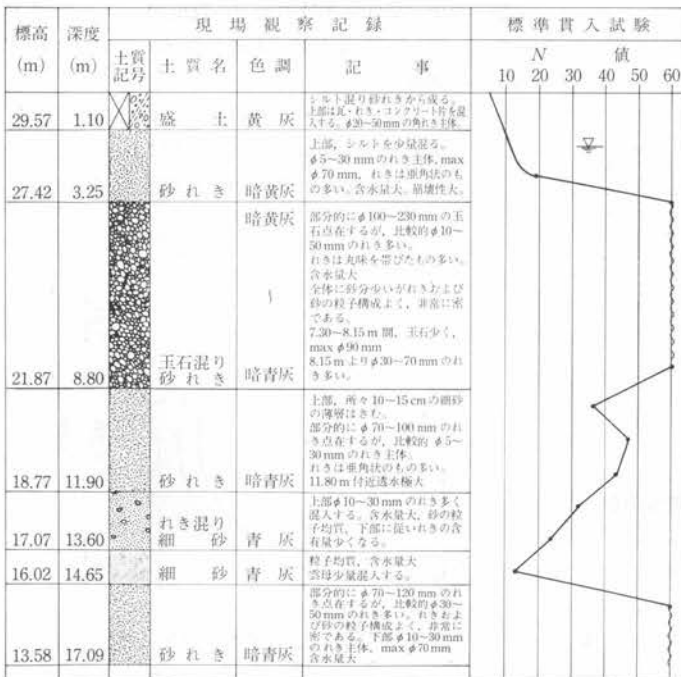


図-4 地質柱状図

表-1

採用型式	仕 様					モ ー ト ル				
	周波数 (Hz)	風量 (m³/min)	風圧 (mmAg)	温度 (°C)	回転数 (rpm)	型 式	出 力 (kW)	極 数 (P)	電 圧 (V)	相
400φAP-M-4P	50	65	10	20	1,500	TFO-K	0.4	4	200	3
	60	180	14	20	1,800					

$$N = \frac{E \cdot A \cdot D}{FU} \quad \text{標準照度 } 20 \text{ LX}$$

$$N = \frac{3.0 \times 153 \times 1.6 \times 20}{3,000 \times 0.215} \div 23 \text{ 灯}$$

$$L = \frac{153}{23} \div 5 \sim 6 \text{ m} \quad \therefore 40 \text{ W 電球, } 5.5 \text{ m ピッチ}$$

(c) 給排水設備

発進立坑内およびシールド坑内に直か打設コンクリート用のプレスクリートポンプと、裏込注入用ポンプを設置した。なお、これらの配管清掃用として水道管を敷設、また切羽および坑内からの湧水を考慮して立坑内に釜場を設け、水中ポンプによる強制排水も可能とした諸設置を行った。

4. 施 工

(1) 掘削機構と直か打設手順

メカニカルメッセル掘進機前面部分にショベル用(Chiselling:のみ状)ブレードを用いて玉石等を崩すことが可能な油圧機構を設け、さらに掘削機(Hydraulic excavater)を装備した。掘削された土は連続コンベヤに

よって集められ、トレーラアセンブリの先端で土捨運搬車に積込まれる。一方、推進機については図-2に示すように、ブレードが受ける周辺土圧のフリクションをサポートフレームと、プッシングフレームに交互に置き換えることによって「尺とり虫」が進むように土中を無限に掘り進んでいくことになる。

(2) 直か打設コンクリート覆工

直か打設覆工システムの中で基本となるものは、シー



写真-2 狭小断面下での推進機内

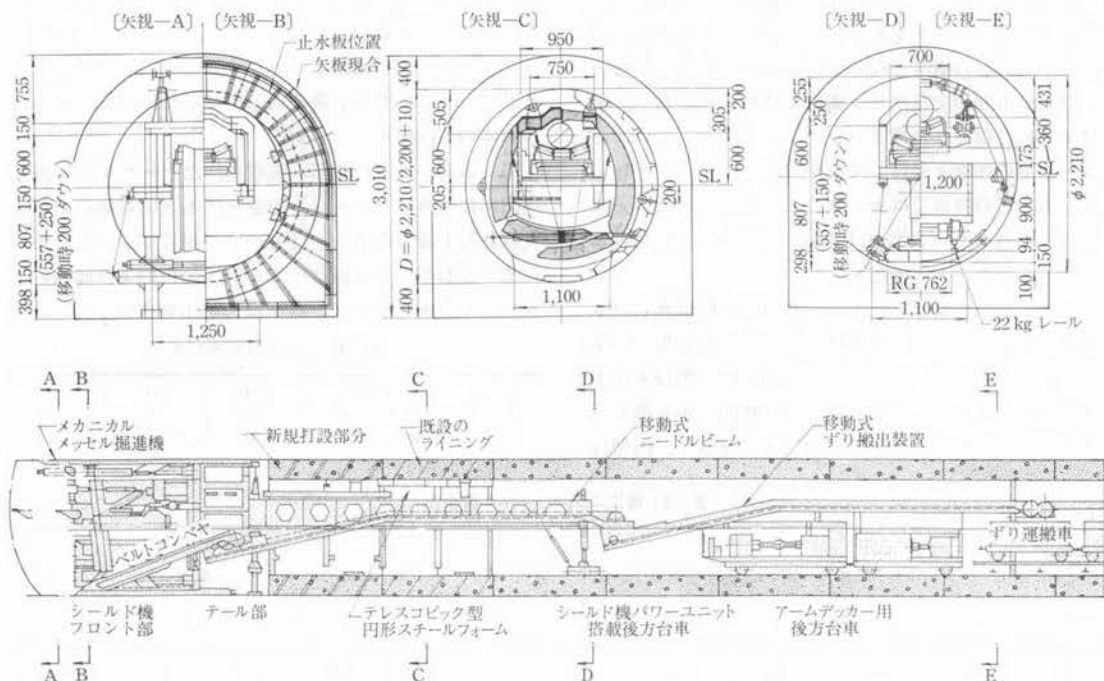


図-5 直か打設覆工システム

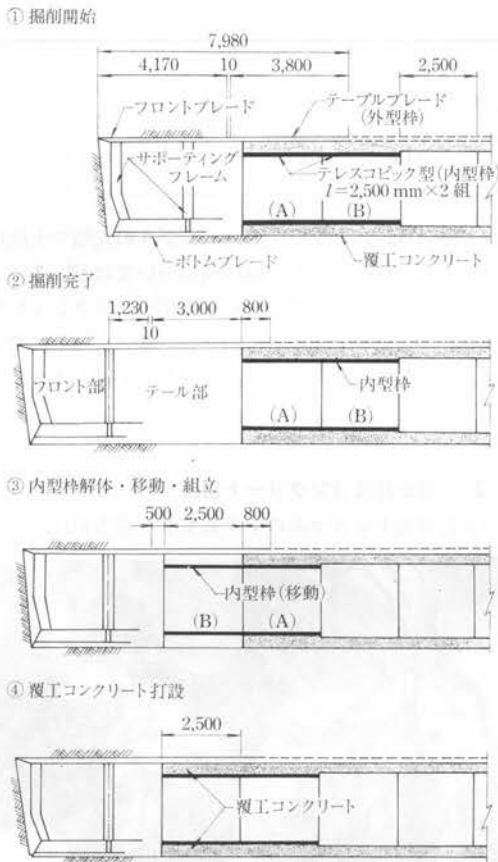


図-6 直か打設施工手順

ルド機のテール部分は地山と外枠の役割をはたすと同時に土圧をがっちり支え、しかも打設コンクリートに外圧がかからない構造となっていることである。すなわち、フロント部の支点はピン構造で連結されており、後方はすでに打設された覆工コンクリートにとってるのでシールドの前進と平行して直か打設コンクリート覆工が仕上る。この時点ではあくまで後方の直か打設部分には勿論、推進のための推力は加わらないので、高強度なコンクリート覆工が可能である。

ここで一番重要なことは、打設後 1~2 時間後にブレードを数 cm 移動させ、縁を切っておくことが肝要である。したがって材令 7 時間で掘削が同時に外型枠を前方に移動し、2 ストローク目 (材令約 9 時間) から覆工コンクリートに序々に土圧を受けることになるが、内型枠

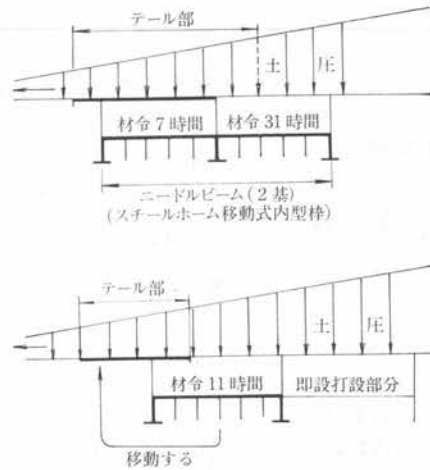


図-7 型枠脱型時と直か打設の関係

によって十分支持されているため、座屈しない程度の強度が保証されていればよい。

この現場ではコンクリート打設完了後 7 時間でブレードの引抜を開始し、土圧を受け始める 9 時間後には覆工コンクリートの圧縮強度は、目標値の 30~40 kgf/cm² が得られている。

従って、同時覆工では今回の場合コンクリートの打設と養生時間に制約を受けるが、また日進量もバーレル長さに準ずることとなる。ただし曲線施工 R=300 m 区間も勘案して、1 日掘進量を平均 2.5 m とした由縁である。試みに、本掘進機の場合 R=300 m, 500 m, 800 m における片側余掘値を算出すると、表-3 となり、実際はこの余掘値 δ' を基準にカッター軸に設けられたプロファイリングを調整し、本体フレームに装備されたガイドリングに当て規定量の余掘を行いながら掘進する。

本体の方向修正とその対応

- ① ボトム矢板の後部に装着されたナーゲルの片側を地山に打込み、フレームの前進を図ると反対側のボトム矢板は若干後方に滑り、反力の差が生じてシフトする。
- ② なお不十分な場合は、ボトム矢板および側面のブレードを前後進逆のジャッキ推力を作用させることによ

表-3 余掘クリアランス

曲線半径 R (m)	300	500	800
計算値 δ (mm)	67	40	25
施工値 δ' (mm)	74	44	28

表-2 覆工コンクリートの配合例

粗骨材最大寸法 (mm)	目標スランブ (cm)	目標空気量 (mm)	W/C (%)	s/a (%)	単 位 量 (kg/cm ³)						
					W	C	細骨材		粗骨材		混和剤
							細砂	粗砂	木 曾 (25 mm)	笠 原 (25 mm)	
25	12	3.5	50	41.9	165	330	455	297	531	523	1,650 cc/m ³

C: 早強ポルトランドセメント 材令 12 h, 50 kg/cm²

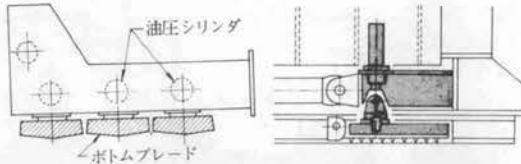


図-8 ボトムメッセル断面

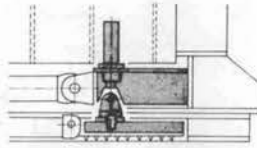


図-9 ナゲル

って（機軸を中心としてモーメントが発生）、本体の定位置方向の修正を行う。ただし、方向修正に伴う余握クリアランス値 δ が確保されていることが基本的条件である。

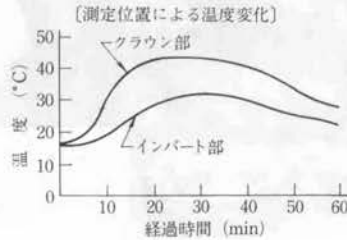


図-10 直か打設覆工コンクリートの特性

(3) 直か打設コンクリートの養生

直か打設コンクリートの初期硬化強度は、養生に大きく影響されることから、早期強度の発現のため冬期間（凍害防止のため）は投光器併用、垂れ幕等による保温に注意を払うことが重要である。なお、これまでの経験でクラウン部分の硬化時の水和熱温度は、材令 24 時間で 40~50°C となっている。従ってインバート部分よりやや上部では、強度の発現が大であるから内型枠（スチールフォーム）はテレスコピック型（2組）とした。

この直か打設覆工（同時覆工）は、当日掘削完了後テレスコピック型スチールホーム $L=3\text{m} \times 2$ 基用意して打設。発進立坑からアジテータトラックにより約 3m^3 をプレスクリートに積換えて打設する。ここで重要なことはアジテータからプレスクリートへの積換え時間が後作業に大きく影響することである。簡便策としては 3m^3 のプレスクリートを 3 台用意し、1 台は積込み用、1 台は打設、1 台は待機するサイクルが好ましい。

(4) テレスコピックの能機

直か打設覆工を実施するには、テレスコピック型（スチールフォーム）を採用することが好ましい。このフォームは覆工コンクリートの重量と同時に土圧を支持する強度を有することが前提である。また、脱型からセットに至るまでの所要時間を短縮することがサイクルタイムに大きく影響する。本施工に採用したテレスコピック型枠の脱型組立ならびに仕様を図-5に示す。

(5) 施工サイクルタイム

本工法を実施するうえでテレスコピックスチールフォームの着脱型から、養生、メカニカルメッセルの推進ア

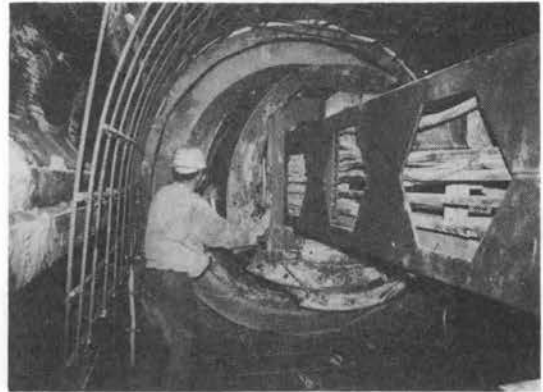


写真-3 直か打設型枠の移動



写真-4 ニートルビーム方式による型枠脱型

ームデッキの後方台車等を狭小な断面内でどのようなサイクルで運用するかは工程に大きく影響するが、それにも増して水替、コンクリート搬送の諸設備、送風配管の移動など詳細部分の検討についてはかなり綿密な段取りが要求される。基本的には、初期発進とある程度軌道にのった状態で通常サイクルに入るべく努力した。図-11に初期発進時のサイクルタイム（約 50 m 区間）を対象に考えた。実際はカーブ $R=300$ 地点は初期サイクルタイムに変換し進捗した。

(6) 施工者の立場から

本工事を施工してみて、大きくは3つに要約できる。その第一点は、これまであまりなじみのない直か打設覆工型式を採用し、かつ世界最小断面 $\phi 2.2\text{m}$ の中 $R=300$ という曲線施工（区間 $l=55\text{m}$ 間を含む）を併せ実行したことは過去に事例がなかったこと。

第2点は、玉石混りれき層間の地山を乱さないで逆こう配 0.95% 精度 $\pm 1.2\text{cm}$ 以内で克服したこと。

第3点としては、早強セメント使用による硬化熱、油圧ユニットのオイル上昇熱によって、坑内温度が 30~35°C に達し、作業管理として通風設備の改善、作業員の健康管理に十分対応し直か打設日進 2.5 m を確保し予定工期を大幅に短縮したことなどである。

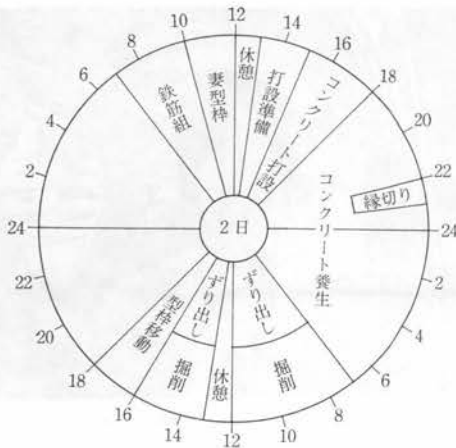


図-11 初期発進

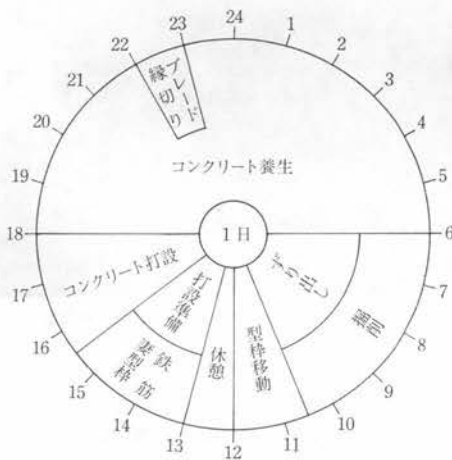


図-12 通常サイクル

なお、技術的には玉石混りれき層の状況下で機長 7.9 m のフロント・テール部を序々に曲線施工 $R=300$ に移行しながら、片側すかし掘り技術の応用作業と併用しながら 5~7 m のテールブレード内でテレスコピックによる着脱作業を克服し 1日 2.5 m の同時覆工技術を確立した。



写真-5 シールド機の到達 (掘進精度: 水平・垂直 ± 1.2 cm) 坑内から掘削された玉石

5. これらを総合して

非セグメントによる自推式(メカニカルメッセル工法)による同時覆工技術は、地山を乱さないで、建設費を大幅に軽減することが可能である。今回の施工実績を要約すると、従来工法による全体工事費の約 20% を削減できた点にある。なお、今後ともこれらの成果を踏まえたうえで、さらに自動化ロボット化への研究開発に専念する所存である。

最後に当って、本工法の採用と施工に対し種々ご指導とご鞭撻を賜った愛知県土木部ならびに名古屋土木事務所の関係者を始め、多くの社員諸氏の協力に深く感謝する次第である。

なお、本工法の示唆を与えて頂いた元東京大学教授最上武雄博士、早稲田大学講師伊丹康夫博士、さらに基礎実験などの検討、解析に際し、日本建設機械化協会三谷健副会長に深甚の謝意を表する次第である。

また、本メカニカルメッセル推進機の製作ならびに油圧機器の協力を頂いた日本鋳機柳原部長に心から感謝の意を表する。

表-4 在来工法との比較

項目	進行 1日2方 (m)	推進のための 反力体	コンクリート ライニング 直打設可否	経済性 ($l=500$ mを対象) (%)	備考
在来メッセル工	平均 2.1	矢板支持率	不可	87	推進にあたり、油圧シリンダおよび矢板支持枠の盛り替またはジャッキアップが必要。
在来シールド工	平均 7	セグメント	不可	100	推進のための反力体(セグメント)が必要。また、セグメント自体スラストを受ける十分な強度必要。
メカニカルメッセル工法	2.5~5	なし (シールドの一部)	可	75~80	直接シールド内にコンクリート打設し得る。推進のためのスラストは全くかからない。従ってセグメントは土圧に耐える軽量構造。
	7以上	なし (シールドの一部)	可	85	支保工または、軽量セグメントをシールド内に組みたて掘進する。テールブレード不要。

再生加熱アスファルトプラント用電気集塵装置

後町 知宏* 司 城 武 洋**

1. はじめに

現在日本で発生する舗装廃材は年間 1,122 万 m³ であり、このうちアスファルト廃材は 407 万 m³、アスファルト切削廃材が 47 万 m³ であり、アスファルト廃材の全発生量はほぼ 1,000 万 t 程度と考えられる。再生加熱アスファルト混合物の生産は、最近技術指針が発行され一般化されているが、この量はアスファルト廃材の全発生量のわずか 5% に当る 55 万 t 程度である。これを生産する全国で約 50 カ所の再生加熱アスファルト混合物生産プラント（以下リサイクルプラントと言う）の大半は、アスファルト廃材の主要発生源である大都市周辺に集中しており、運営上公害防止に十分な配慮が必要となってきた。

リサイクルプラントの公害防止上、最も困難な問題として、再生アスファルト合材製造過程において発生するばい煙の処理がある。この報文は従来困難とされていた上記問題を効率的に解決した実例を紹介するものである。なお、本技術は日本舗道、協和化工の共同研究により開発されたものであり、本システムについては関連する特許、実用新案を申請中である。

2. 従来の問題点

アスファルトプラントの集塵装置としてはバグフィルタ（ろ過集塵装置）が一般的であるが、リサイクルプラントの場合、ばい煙中の付着性ダストによりろ布が目詰りを起こし長期間の安定操作が困難であるという問題があった。よってリサイクルプラントの集塵装置としては

湿式集塵機が一般的であり、処理後のばい煙濃度はおおむね 400~200 mg/m³N（標準状態 1 m³ 中のダストの重量）程度が限度でよりいっそう効果的な処理方法が望まれていた。ばい煙中にはサブミクロン（千分の 1mm 以下）級の微粒子が含まれており、湿式集塵機ではこの微粒子の除去において実用上十分な性能を有するものが少なかった。サブミクロン級の微粒子、ヒューム（霧状液滴）等については一般に電気集塵機が有効であるが、従来の大型電気集塵機は主として経済的要因により採用されていなかった。しかし最近では環境に対する要求が高度化し、効率的な電気集塵機のニーズが発生してきた。

3. リサイクルプラント用電気集塵装置

(1) 電気集塵装置の概要

リサイクルプラントのドライヤ（再生炉）で加熱処理された時に発生するばい煙のうち、比較的粒子径の大きなダスト分は、1 次処理用のベンチュリースクラバ（水噴霧型集塵装置）で除去し、次に排ガスの温度、湿度を調整して電氣的に集塵しやすいようにするとともに、集塵されたダスト、ヒューム等が集塵極より容易に落下するよう、2 次集塵機の前処理として水スプレーを行う。

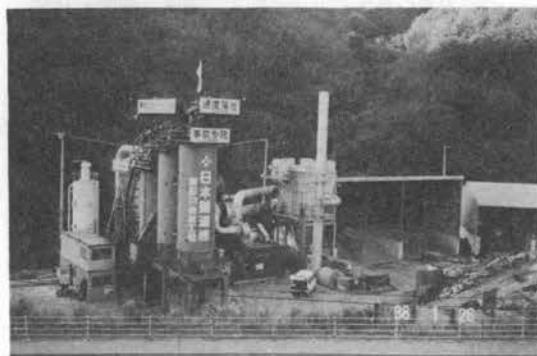


写真-1 リサイクルプラント全景

* GOCHO Tomohiro

日本舗道（株）技術開発部開発二課長

** TSUKASAKI Takehiro

協和化工（株）技術部東京設計課長

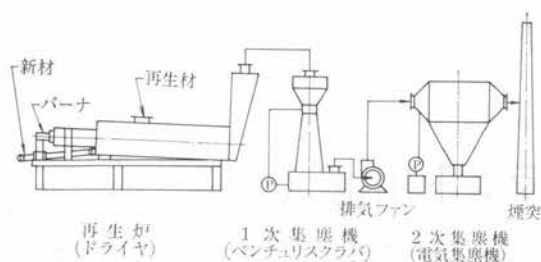


図-1 リサイクルプラント用電気集塵装置概略フロー

このスプレー処理後、2次集塵部（電気集塵部）へ排ガスを導く。

2次集塵部では、この粘着性の強いダスト、ヒュームが効率良く集塵され、また付着ダスト等が容易に流下されるような形状をした集塵極および放電極によって構成されている。排ガスは2次集塵部をへて煙突より大気中へ放出される。図-1に概略フローを示す。

(2) 1次集塵工程

リサイクルプラントより発生するばい煙には、未燃カーボン、再生材ダスト等が含まれ、これらの量、質ともに再生材の種類、混合比（再生材と新材との混合割合）によってかなり変化する。このうちの砂粒、再生材ダスト等比較的粒子径の大きい粒子を直接2次集塵機で処理することは2次集塵機の設備容量の増大、内部電極の摩耗を招き、設備コスト的にも非常に高価な物となる。

したがって、この砂粒、再生材ダスト等を1次処理として除去する目的で水循環式ベンチュリースクラバが設置されている。

(3) 2次集塵工程

(a) 前処理工程

前処理工程では水を高圧スプレーノズルで噴霧し排ガス中に均一な水の粒子を散布する。この水噴霧は次のような目的をもって行われる。

① リサイクルプラントより発生するばい煙は、プラント運転条件によりその性状がかなりの幅で変動するが、この変動の影響を少なく抑え、調温、調湿と合せ、ばい煙の電気抵抗値を調整し、ばい煙をほぼ均一な集塵しやすい性状にすること。

② 噴霧水は、除去目的であるダスト、ヒューム等とともに集塵極に捕集され、集塵パイプの表面に付着するが、この付着ダストの含水率を高めること。

(b) 集塵工程

① 集塵原理

電気集塵は図-2に示すように放電極のコロナ放電により発生した(-)イオンがダスト粒子に付着して、ダスト粒子は(-)に帯電(荷電)される。その後(+)に荷電されている集塵極に電気力によって吸引捕集され

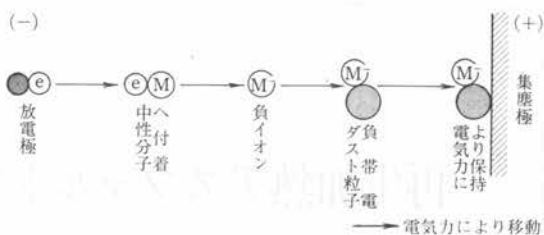


図-2 集塵原理図

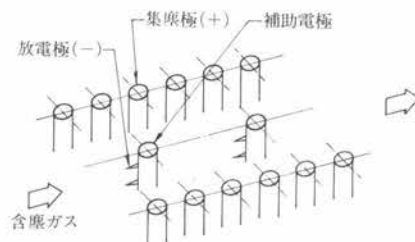


図-3 集塵部断面構造図

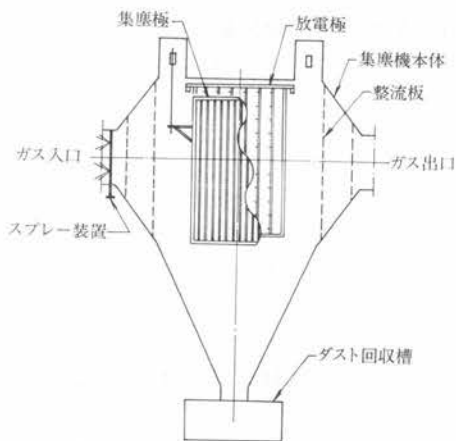


図-4 集塵機断面構造図

集塵が完了する。構造は図-3に示すように均等に配列された放電極と集塵極によって構成された集塵室に入ってきた排ガス中の粒子が、放電極から発生するコロナ放電により(-)に荷電される。(-)に荷電された粒子は(+)極である集塵極に向かって移動し、集塵極表面に付着堆積する。

② 集塵工程

図-4にその断面構造を示す。前処理工程により処理されたばい煙は集塵室入口の整流部によって整流され集塵室へ導入される。集塵室では集塵原理により、ばい煙中のダスト、ヒュームがクーロン力（電氣的に引合う力）により集塵極に移動、捕集される。

捕集されたばい煙粒子は電極表面に付着するが、前処理工程の噴霧水と同時に付着するため非常に含水率の高い状態となる。このためある程度の層厚となると自重により集塵極表面から自然流下する。この自重流下作用で集塵極表面は一定状態で推移し、連続集塵が可能となる。

表-1 1号機の測定結果

プラント	60 t/hr
再生材	R材 50%
流入ガス量	580 m ³ /min
流入ガス温度	55°C
流入ガス水分量	19.9%
流出ガス水分量	17.7%
ガス中の含塵量(入口)	112 mg/m ³ N
ガス中の含塵量(出口)	10.1 mg/m ³ N

表-2

	2号機	3号機	4号機
プラント	80 t/hr	60 t/hr	60 t/hr
再生材	R材 80%	R材 60%	R材 80%
流入ガス量	740 m ³ /min	510 m ³ /min	490 m ³ /min
流入ガス温度	54°C	54°C	58°C
ガス中の含塵量(入口)	399 mg/m ³ N	284 mg/m ³ N	540 mg/m ³ N
ガス中の含塵量(出口)	32.4 mg/m ³ N	28 mg/m ³ N	22 mg/m ³ N

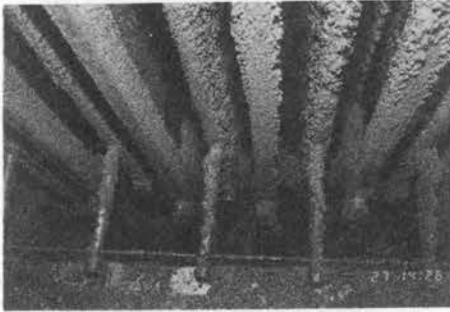


写真-2 集塵極ダスト付着状況

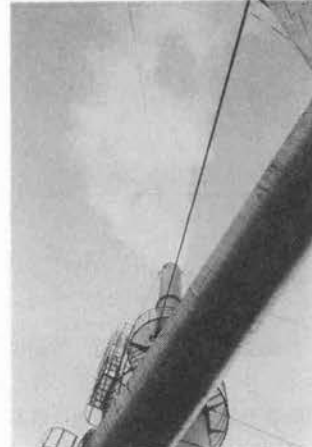


写真-4 電気集塵後のばい煙状態

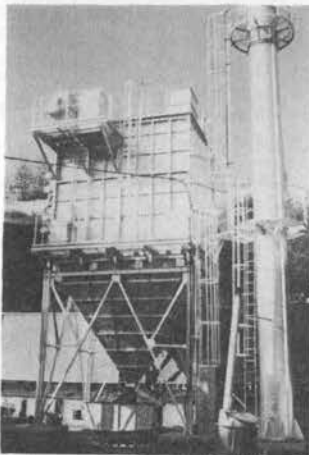


写真-3 電気集塵機外観

放電極自体へのダストの付着もあるが、針状放電であるため、ある程度のダストが付着しても放電は正常に行われる。また、集塵極にはパイプを使用し、捕集ダストの流下抵抗を少なくしている。流下したダストは下部ダスト回収槽に堆積し、適時排出処理を行う。

4. 実施結果

(1) 実測データ

昭和59年1月より試験機による現地処理試験を行い、同年7月から本プラント第1号機の稼働に入った。昭和61年3月現在において、第1号機の稼働時間は3,000時間を越えている。稼働実績としては1号機の他に3機あり、合計4機が現在稼働中である。表-1、表-2にその実測データを示す。

(2) 保守管理

制御盤、高電圧発生器、缶体等については、通常プラントで行われている保守管理と何ら変わる所はなく、堆積ダストの処理が本装置の主保守管理となる。運転開始後、約6,000~8,000tまでは、初期付着によりダストの流出は無いが、この生産量をこえるとダストの流下が発生した。

日常の保守管理としてダスト回収槽よりのダスト取出しを行うが、装置内部にダスト流下が局部的に行われない部分等が発生する場合がある。この場合には、集塵室内の電極等を高圧水で強制的に洗浄する。

5. おわりに

本装置は実稼働後2年を経過してはいるが、稼働時間の増加とともに、当初予想もしなかった問題点が発生する可能性もあり、今後の経過を見て適時改良を加えていく予定である。

リサイクルプラントは省資源の観点から今後も増加するものと思われるが、ばい煙処理の問題は今回のように非ガス処理技術の改良のみならず、今後リサイクルプラントそのものの発生源対策も合せて進める必要がある。

参考文献

- 1) アスファルト(141号)60年2月号,日本アスファルト協会
- 2) 舗装廃材再生利用技術指針,日本道路協会

ダムコンクリート施工自動化システムの開発

松 沢 泰 男* 伊 藤 信 宏**
鹿 山 公*** 長 谷 幸 一****

1. ま え が き

建設業は、労働生産性、作業環境、労働災害等の非近代的問題を抱え、さらに社会の成熟化に伴う労働者の高齢化・技能労働者不足等の将来的問題は容易に推測される。これらの諸問題点を解決し、建設業のイメージアップを図るとともに、将来の低成長社会に対応した合理化施工法の開発を推し進める必要がある。

コンクリートダムに着目した場合、施工法としてRCD工法、ベルトコンベヤ工法等の開発が行われているが、現在も依然としてバケットとクレーンを用いたコンクリート打設方法が主流を占めている。このような状況を鑑みて、当社ではダム施工にエレクトロニクス技術を導入し、施工自動化をすすめる「ダムコンクリート施工自動化システム」の開発を行っている。以下、本稿では東北電力新水ヶ瀬ダムで実施したタワークレーンの自動運転によるコンクリートの自動打設工法について、その概要と現場実証実験結果を紹介するものである。

2. 新水ヶ瀬ダムの概要と施工設備

(1) ダム概要

東北電力新水ヶ瀬ダムは、山形県の最上川水系に建設中の重力式コンクリートダムであり、上流の寒河江ダムより取水し、最大出力 75,000 kW を発電する本道寺発電所の逆調整池としての機能を担うとともに、ダムに併設される新水ヶ瀬発電所により最大出力 5,000 kW を発

* MATSUZAWA Yasuo

(株) 間組仙台支店水ヶ瀬ダム作業所機械主任

** ITŌ Nobuhiro

(株) 間組工務本部機電部

*** KAYAMA Isao

(株) 間組工務本部機電部

**** NAGAYA Kōichi

(株) 間組土木本部設計部

表-1 新水ヶ瀬発電所計画諸元

河川名	最上川水系寒河江川	取水口	型式：ダム前面取水式
位置	山形県西村山郡西川町		取水口幅：12.00 m
発電所名	新水ヶ瀬発電所		取水深：12.00 m
発電方式	ダム式	水圧管路	条数：1条
発電力	最大：5,000 kW		実長：25.516 m
	常時：2,000 kW		内径：4.00~6.00 m
有効落差	最大：21.30 m	放水路	型式：越流堤付開渠
	常時：16.70 m		条数：1条
使用水量	最大：30.00 m ³ /sec		延長：22.10 m
	常時：14.36 m ³ /sec	発電所	型式：地上式
ダム	型式：コンクリート重力式	水車	横軸円筒可動羽根プロペラ水車 5,250 kW
	堤高：34.00 m	発電機	横軸同機発電機 5,300 kVA
	堤頂長：372.00 m		
	堤体積：116,000 m ³		

電する。図-1 にダムの位置を、表-1 に計画諸元を示す。

(2) 施工設備

新水ヶ瀬ダムのコンクリートは、右岸側非越流部を走行式水平ジブクレーン（定格荷重 6.0 t, 最大作業半径 35 m）とバケット台車方式の組合せで、左岸側非越流部、中央越流部および発電所部を固定式ジブクライミングクレーン（定格荷重 9.5 t, 最大作業半径 75 m）とトランスファーカ方式の組合せで打設されている。図-2 に仮設備平面図を示す。



図-1 ダム位置図

3. タワークレーンの自動運転

今回、自動化の対象としたタワークレーンは固定式ジブクライミングクレーンである。同様の仕様を表-2 に示す。このタワークレーンの自動運転を行うために、現

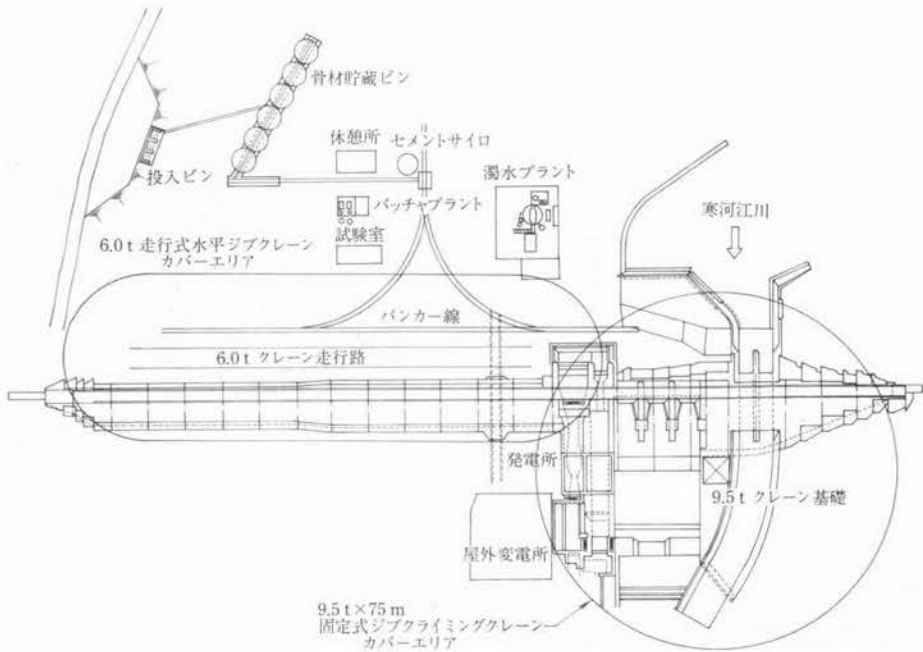


図-2 仮設備平面図

表-2 クレーン仕様

定格荷重	9.5 t	旋回速度	0.28~0.6 rpm
揚程	117 m	起伏速度	平均 27 m/min
最大作業半径	75 m	使用電動機	直流モータ
巻上速度	42.5~95 m/min	制御方式	サイリスタレオナード

状の運転方法を見直し、問題点を抽出したうえで自動化の方向性の検討を行った。

一線が台車方式の場合⑥で玉掛工によるバケットつり替え作業が行われる。

これらの接触作業は、ワイヤにつり下げられたバケットに対して作業を行うために、バケットが振れた時など非常に危険である。また、クレーンのオペレータは常時バケットを凝視しながら旋回・起伏・巻の複合動作を含めた運転を行っており、その精神的疲労度はかなり大きいと考えられる。

これらの問題点を解決し、安全性の向上と省力化を図るために上述の接触作業を自動化・遠隔操作化する必要がある。さらにこれらの作業の開始・終了等を、コンピュータに認識可能な信号として検出するためにセンサを設け、クレーンとの相互制御を考える。表-3に接触作業の自動化の方向とその期待効果についてまとめたものを示す。



図-3 作業フロー

(1) 現状の作業分析と自動化の方向性

一般にタワークレーンを用いてコンクリートを打設する場合、図-3で示す作業フローとなる。この一連の作業において、作業員がクレーンにつり下げられたコンクリートバケットに直接手を触れる作業がある。たとえば、図中④では、打設サイトにいる信号手の信号(音声信号)により微動、位置決め後、コンクリートの放出作業がなされる。またバンカ

(2) システムの構成

自動運転システムの運転モードは、

- ① オペレータによる手動運転
- ② リモートコントロールによる遠隔運転
- ③ コンピュータ制御による自動運転

の3モードより構成されている。これらの運転モードは常時切換え可能なように、電動機の主回路を共通とし、主回路に与える指令(速度指令)で各モードの信号レベルの調整を行うようにした。このためにシステムはコンクリート打設点等のデータを入力する入力装置、数値演算・システム管理を行う打設制御コンピュータ、ウイン

表-3 自動化の方向性

	作業名	従来の作業方法	従来の作業方法の問題点	自動化の方向	自動化による効果			
					安全性の向上	苦渋作業開放	作業効率向上	省力化の推進
接触作業の自動化	バケットの位置決め	・作業員により誘導および補正	・バケット位置決め時間に時間を要している ・補正の際、バケットに接触するので安全性に問題点あり	・クレーンの動きのみで位置決め可能な装置の開発 (バケット位置決め装置)	○		○	○
	バケットのつり替え	・玉掛け工2名によるつり替え	・バケットつり替えの際、バケットに接触するので安全性に問題点あり ・玉掛け工2名の作業効率が低い	・クレーンまたは台車の動きのみでバケットをつり替える (自動着脱フック)	○			○
	エアの供給	・バッチャプラント下で作業員による注入 ・打設サイトでカブラ接続により注入	・エア供給の際、バケットに接触するので安全性に問題点あり	・バケットの着床を検出し、自動でエアを供給する (エアの自動供給装置)	○		○	○
	コンクリートの放出	・バケットに取付けたレシーバの弁を手動操作 ・打設サイトで直接エア注入によりシリンダを操作	・バケットに接触するので、安全性に問題点あり ・振れが静止するまで待機する必要がある、待機時間が無駄である	・無線によるコンクリート遠隔放出	○		○	
クレーンの自動化	・オペレータの目視運転 ・打設サイトおよび目視不可能な場合、信号手による誘導運転	・常時、クレーンの運搬物を凝視し、注意を払うのでオペレータの疲労度が大きい ・オペレータ、信号手の技量が作業効率を左右していた	・コンピュータ管理によるクレーンの自動運転 ・打設点近傍はリモートコントロールによる遠隔運転 ・自動・遠隔運転自動切換え	○	○			

チの駆動管理と各モードの信号レベル調整を行う制御コンピュータ、電動機の主回路である動力制御盤、旋回・起伏・巻の各駆動装置、駆動装置に取付けられた回転検出器、打設現場に自動運転を知らせる表示装置および各種データを転送する通信装置より構成されている。図-

4にシステムブロック図を示す。

(3) システム開発上の留意点

自動運転システムを現場で実用していくためには、使いやすいシステムであることが必要である。このためには作業の指示方法等が従来の作業に適合していることが望まれる。以下本システムで留意した点を紹介する。

(a) クレーン制御のための座標系

タワークレーンを制御するために、次の3つの座標系を用いている。

- ① 打設点入力座標系
- ② クレーンの運動座標系
- ③ ウインチ管理座標系

(i) 打設点入力座標系

ダム軸上のジョイント0を原点とした直交デカルト座標系であり、旋回中心、打設点等のデータはこの座標系で示される。

(ii) クレーン運動座標系

固定式ジブクライミングクレーンのつり荷の平面運動は旋回と起伏動作により、また昇降運動は起伏と巻動作によりなされる。すなわち、その運動は旋回中心を原点とする r, θ, z 系の極座標として表現される。自動運転モニタ中の作業半径、バケット標高はこの座

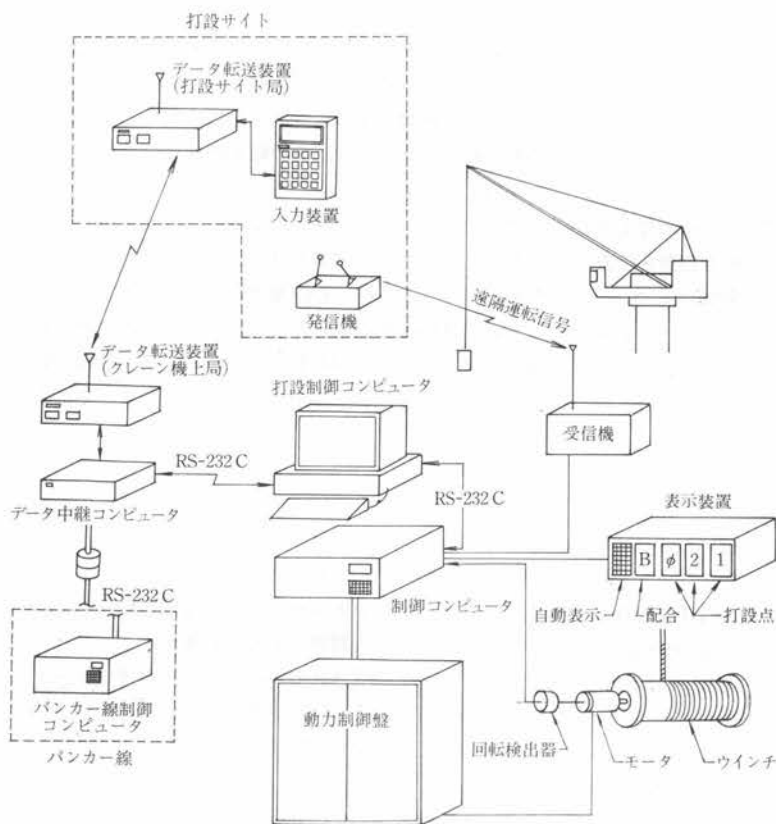


図-4 システムブロック図

標系により示される。

(iii) ウインチ管理座標系

起伏・巻動作は、その巻取りワイヤ量により、移動量が決定されるので、ワイヤ上に直線座標系を設けた。

以上の座標系は、打設制御コンピュータ中で適宜必要な座標系に変換される。

(b) 打設点の入力方法

コンクリート打設点の座標は、クレーンを自動運転するための最も基本的かつ重要なデータである。したがって、入力方法は打設サイトにいる作業員が正確かつ簡単にインプットできることが重要である。これらを満足する方法として、コンクリート打設面を状況に応じた大きさのメッシュに分割し、その格子番号を入力する方法を採用した。

この方法によれば上下流面の型枠の縦バタ、横継目のキー等を目安にして、目視でもかなりの精度でその座標入力が可能である。

(c) シミュレーション機能

打設制御コンピュータで計算される制御データを自動運転に先立ってチェックするために、シミュレーションを行っている。シミュレーションを実施するためにはタワークレーンの制御特性を正確に知る必要がある。固定式ジブクライミングクレーンの制御上の特長は、

① 旋回・巻上速度に比較して起伏速度が非常に遅い。たとえば作業半径を 75 m から 0 m まで変化させるためには、全速運転でも約 3 分必要である。

② 起伏ブーム長が大きいので、旋回による周速の変化を抑えるために周速一定制御回路が電動機制御回路に組込まれている。

等である。これらの特性を定量的に把握するために、今回の開発では電動機速度指令に対応した実速度の測定

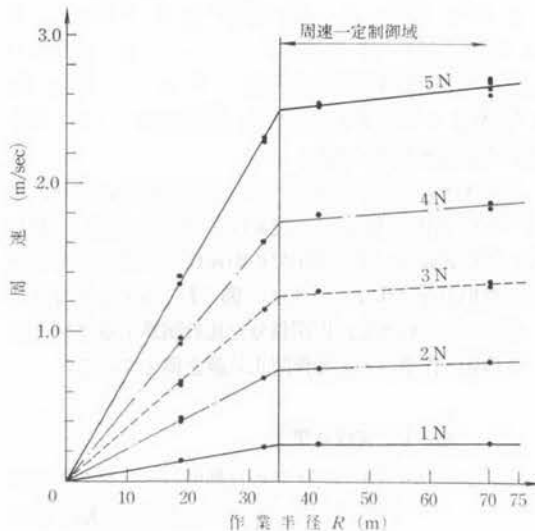


図-5 旋回制御特性

を行った。図-5は旋回速度特性データである。シミュレーションは、これらの速度特性データをもとに一定時間間隔でバケットの移動位置を表示することができる。これにより作業員は、あらかじめバケット移動ルートを知ることができるので安全性向上に大きく寄与できる。

(4) 安全対策

手動運転ではオペレータと信号手の交換情報をもとにクレーンを運転しているため、運転方法すなわちバケット移動ルートは一定ではなく、目標点に向かってその都度最適と判断されるルートで運転されていた。このために、途中で多少の運転ルートの相違(例えば巻下げのタイミングが早過ぎる等)が生じても、目視により容易に修正を加えることが可能であった。しかし自動運転では打設目標点を与えるだけで、移動ルートを設定し、管理はマイコンを利用するために、その安全対策には十分な配慮を払う必要がある。

本システムでは、以下のような安全対策を行っている。

(a) 作業員の安全確保

打設ブロック内にいる作業員に対しては、従来通りバケットの移動ルート直下への侵入を禁止するとともに、クレーン機上に取付けた表示装置により、警報音、指示灯により注意を促す。また、打設ブロック以外にいる作業員に対しては、あらかじめその作業を行うために必要な空間を確保した移動ルートの設定を行う。さらに前述のシミュレーションにより、移動ルートのチェックを行う。万一、自動運転中に移動ルートをはずれた時には、即座にクレーンを停止するようにしている。

(b) データの通信

(i) コンピュータ間のデータ通信

打設制御コンピュータと制御コンピュータ間のデータ転送には、アンサーバック方式を採用し、打設制御コンピュータの指示内容と制御コンピュータの処理実行内容の確認を双方で行っている。

(ii) 打設サイト入力データ

打設点入力装置に入力されたデータは、デジタル無線により、クレーン機上にあるデータ中継コンピュータへ転送される。無線によるデジタル通信では外来雑音や妨害電波に対して十分なチェック回路を備え、誤通信を防止する必要がある。このために本システムではパリティチェック、反転連送照合等の誤通信検出機能を備えている。さらに双方向通信によるアンサーバック法を併用し、デジタル無線を2重でチェックしている。

(c) 非常停止機能

運転に人間が直接タッチしていないので、非常信号は条件を問わずに作動可能とし、同時にリモコン運転、自動運転、手動運転装置のいずれの装置からも非常停止信号の入力が可能となるようにしている。

(d) システムチェック

自動運転起動時においては、各ブロックごとにシステムチェックを行い、正常であることを確認したうえで打設制御コンピュータにより各ブロック間の状態をチェックする。このためにシステム全体の状態を1カ所で管理することができる。また自動運転中においては、制御データのチェックをスキャンごとに行い、データエラーのないことを確認している。

(e) マン・マシン方式の採用

バケット移動の開始、位置決めを終了等の作業のキープポイントでは、マン・マシン方式によりコンピュータの判断と作業員の判断が一致したことを確認して次のステップへ作業を進めるようにしている。

(5) 接触作業の自動化

(a) バケット位置決め

コンクリート受渡し点でのバケットの位置決めは、

- ① バケットつり替え（台車方式）
- ② コンクリートの投入（トランスファーカーカ方式）
- ③ エアの供給

等を自動で行うために必要である。これらの作業を行うため必要な位置決め精度は、①、②の項目で ± 200 mm、③の項目で ± 50 mm 程度であると考えられる。

コンクリートバケットはクレーンよりワイヤを介してつり下げられており、振れ、回転を含む複雑な運動をしている。このバケットの位置決めをするために、今回のシステムでは自重を利用し、所定の位置にバケットを誘導する方法を採用し、写真-1で示すような漏斗状の装置を開発した。本装置の位置決め精度は ± 10 mm 程度である。

(b) エアの自動供給装置

エアの自動供給装置はバケットの着床を検出し、カブラを前進、後退させるカブラ移動装置とカブラ移動装置



写真-1 位置決め装置

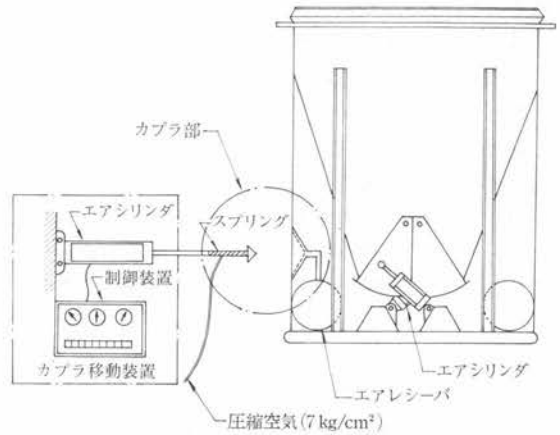


図-6 エア自動供給装置

の先端およびバケットに取付けられたカブラ部より構成されている。

カブラ移動装置は、図-6に示すようにエアシリンダと制御装置より構成されている。シリンダの先端にはスプリングを介してカブラが取付けてある（写真-2参照）。

このスプリングは、バケット側のカブラとの芯ずれを吸収し、かつカブラ先端でのシール部分の片当たりを無くすように働く。バケット側カブラは漏斗状の入口、ガイドパイプとシール部分より構成されている。

(c) コンクリートの遠隔放出

従来、コンクリートバケットの開閉は作業員がバケットに近づいて直接シリンダに圧縮空気を注入するか、バケットに取付けられた圧縮空気レシーバとシリンダの間にある弁を手動操作することによってゲートの開閉を行っていた。いずれの方法にせよ、作業員がバケットの下方に入る危険性があった。

本システムでは作業員がバケットに触れないでコンクリートの放出を可能にした遠隔開閉装置を開発し採用した。この装置は、運搬途中での誤操作によりコンクリートの放出がなされないように、図-7に示すようなワークレーンの動きと、開閉信号を比較演算するインタロック機能と作業員の誤操作防止装置を備えている。

(6) 現場実証実験結果

バケットの位置決め、エアの自動供給、コンクリートの遠隔放出を併用したワークレーンの自動運転システムは、昭和60年11月より実バケットの打設実験を開



写真-2 エア自動供給装置

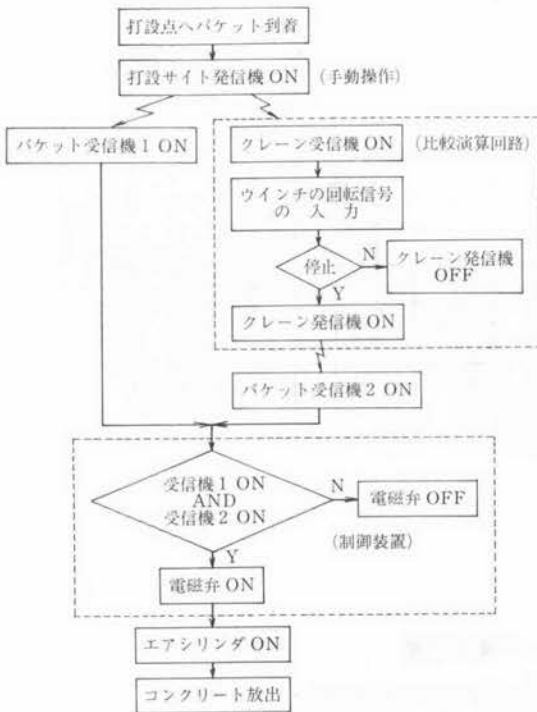


図-7 遠隔開閉動作フロー

始した。コンクリートの打設実績は現場の冬期休止の関係より昭和 61 年 4 月現在 1,000 m³ 程度であるものの、ハード面は支障なく稼働している。ソフト面ではシステムの学習機能を利用して現場での使用に即した制御パラメータの選択を行っており、現時点で 250 m³ 程度の連続打設実績を挙げている。この結果クレーンのオペレータの負荷軽減、打設作業の安全性の向上が大幅に図られている。

4. 自動着脱フック

前述したように右岸非越流部は走行式水平ジブクレーンとバケット台車方式の組合せでコンクリート打設を行っている。この台車方式



写真-3 自動着脱フック

における玉掛け作業員 2 名の省力化とつり替え作業の安全性を向上させるために 写真-3 に示す自動着脱フックを開発した。表-4 にフックの仕様を、図-8 にフック全体図を示す。このフックの構造は、巻きワイヤを介してクレーンと接続するシーブ部分、バケットを把む爪部分と爪の開閉

表-4 自動着脱フックの仕様

定格荷重	6,500 kg	クランプ許容値	±350 mm
対象バケット容量	2.0 m ³	開閉機構	自重式

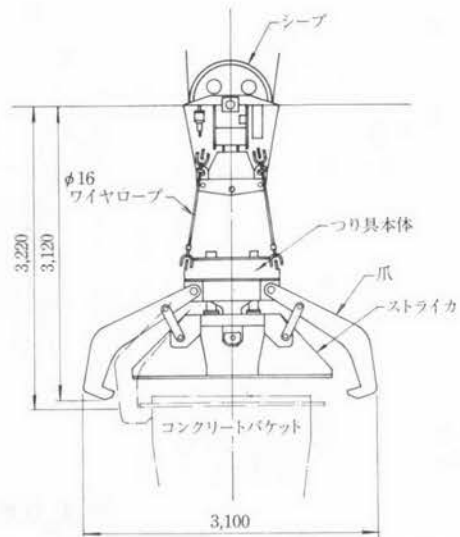


図-8 自動着脱フック

を制御するつり具本体より構成されている。

(a) 安全性・耐久性・操作性への配慮

自動着脱フックは、コンクリートを投入したバケットを把んで運搬するので、その安全性は十分に確保されなければならない。また耐久性に関してはダム の堤体積が数十万 m³ に及ぶことを考慮すれば、最低でも数十万回程度は保障されなければならない。さらにクレーンの自動・手動運転モードにかかわらず使用可能であることが望ましい。したがってフックの使用環境を考慮して、フックの開閉は自重式とし、さらに主な作動部は機械式とした。

(b) 自動着脱フックの特長

- ① バンカー線台車上の玉掛け作業員が不要となり、省力化が図れる。
- ② コンクリートバケットに手を触れずにつり替えが可能であり安全性が向上する。
- ③ ロック機構を備えており、バケットが障害物に衝突しても、バケットを落下させることはない。
- ④ 若干の改造で既存機械への取付けが可能である。
- ⑤ クレーンの昇降運動によりバケットの着脱を行うので外部からのエネルギー源を必要としない。

(c) 自動着脱フックの実績

自動着脱フックを使用してコンクリートの打設を実施したブロックを 図-9 に示す。本フックとコンクリート遠隔放出を併用した時のサイクルタイムは、作業の開始から終了までに要した時間（休憩およびロスタイムは除く）をサイクル数で除した平均的な値として算出した結

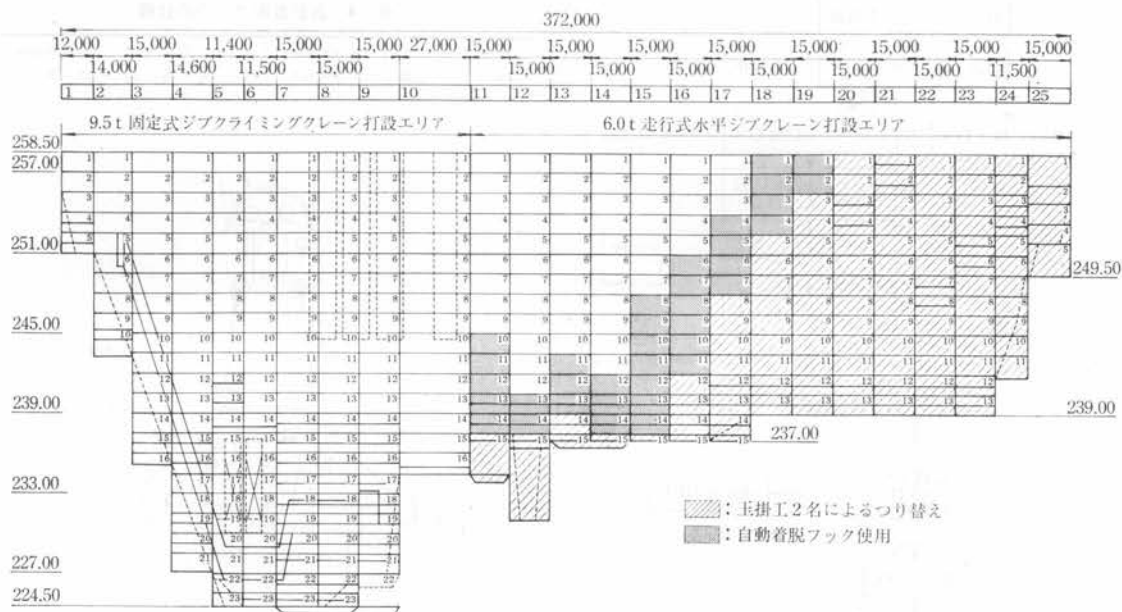


図-9 自動着脱フック使用実績

果、4分9秒であった。一方、昭和59年度に玉掛工2名によるつり替え方法でコンクリートを打設した時のサイクルタイムは、4分12秒であった。

5. あとがき

「ダムコンクリート施工自動化システム」は、骨材プラントへの原石の投入からコンクリート放出までを全体システムとして運用していくものであり、今回の新水ヶ湍ダムの例は、施工中の現場へ本システムの一部を段階的に適用したものである。これらの実証実験によりシステムの有効性は安全性の向上、オペレータの負担軽減、省

力化等において実証されたと考えている。

現在、本システムは全体構成を終了しており、特に従来より自動化が困難とされていた軌索式ケーブルクレーンに関しては、パンカー線台車を含めた自動運転システムの実証実験を終了している。

今後も本システムの現場適用を積極的に図り、より充実した使いやすいシステムとするよう努力していく所存である。

なお、本システムの開発を進めるにあたり、ご協力を頂いた関係各位ならびに現場実証実験に際して深いご理解を頂いた東北電力各位に対して厚く御礼申し上げます。

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

ころがり軸受使用限度判定方法 B5判 170頁 定価 1,400円 円 400円

自走式クレーン安全作業マニュアル A5判 164頁 定価 760円 円 350円

建設機械化施工の安全指針 A5判 294頁 *定価 1,500円 円 350円

建設機械取扱安全マニュアル A5判 308頁 *頒価 3,500円 円 400円

(注) * 印は会員割引あり

骨材プラントにおける 軟石処理機械の開発と実績

萩原達雄* 山室秀司**

1. はじめに

昭和58年に通商産業省生活産業局で実施した「コンクリート用骨材の品質等に関する調査結果」によると、コンクリート用骨材の品質上、比較的問題があるとされるものは絶乾比重、粘土塊量、軟かい石片（軟石と称す）、塩分、粒形判定実積率などの品質特性である。この中で、軟石は砂利採取業者が採取している砂利にJIS等の規格値に適合しないものが多く見うけられるとされており、資源の枯渇化に伴い、この傾向は増大すると考えられている。

ここでは、骨材に含まれる不良材料のひとつである軟石を処理する目的で、開発した軟石除去機“ポラウダー”の概要と、その実績効果について述べる。

2. ポラウダーの構造と機能

(1) 構造

ポラウダーの断面を図-1に示す。

断面、形状は従来より使用しているシングルトグルクラッシャに類似し、相対向する一対の磨砕板（動歯・固定歯）を有しているが、考え方に大きな差違がある。

シングルトグルクラッシャ（ジョークラッシャ）の場合には、供給された原石をすばやく破碎し、破碎産物を破碎室に滞留させずに、すみやかに排出させる破碎方法であるが、ポラウダーの場合には供給原石をできるだけ破碎せずに、またすみやかに排出させないで、破碎室に原石を滞留充満させた状態、すなわちチョーク状態で

運転し、不要なものだけを、もみ、こすり、つぶして排出させる優先破碎方式で、特にジョークラッシャでは、有害とされているこすり上げ運動を、ポラウダーでは有効に活用しており、動歯の動き、歯板の形状、および破碎室の形状が、ジョークラッシャとは異っている。

図に示すタイプは、排出口下端に調整可能なダンパを

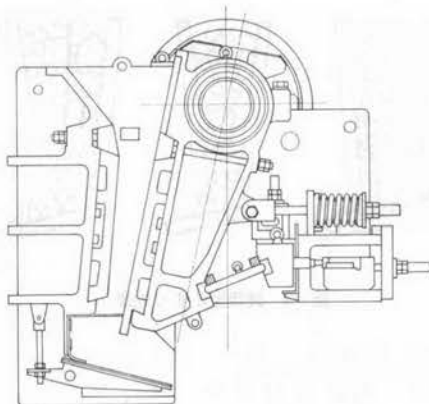


図-1 ポラウダー断面（ダンパ式）

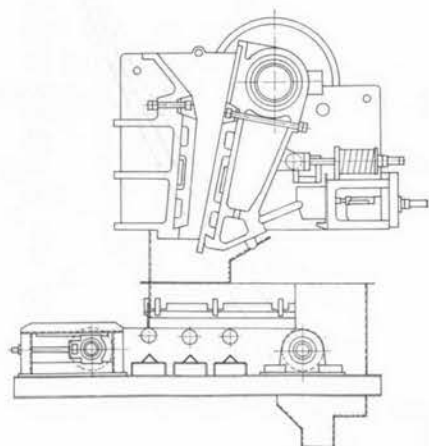


図-2 ポラウダー断面（ベルトフィーダ式）

* HAGIWARA Tatsuo

川崎重工業（株）破碎機事業部機械設計部機械設計課
技師長

** YAMAMURO Hideji

川崎重工業（株）破碎機事業部機械設計部機械設計課
係長

取付けており、破碎室内の原料通過速度をコントロールしている。すなわちダンパ傾斜角を調整することにより、磨砕間げきの出口を最適な閉塞状態にすることができる。ダンパ傾斜を大にすれば排出速度は速くなり、逆に傾斜を小にすれば排出速度は遅くなる。またこのタイプでは供給原石の投入と同時に、供給量の約 20~30% に相当する水を流すようになっている。

さらにポラウダの排出調整には、図-2 に示すベルトフィーダを使用し、無段階に排出速度を制御する方式のものもあり、乾式でも湿式で使用可能となっている。

(2) 機 能

原料を供給してから排出までのプロセスを図-3 に示す。原料は動歯後退時に破碎室いっぱいにも充滿され、動歯圧縮時に滞留作用を原料に与え、同時に動歯と固定歯の相対角度から生じる上向き方向の力を受ける。動歯後退時に滞留していた原石は破碎室内を降下、圧縮時にはその降下速度を防止している。この間欠降下の繰返動作をしている間に、圧縮、磨砕、破碎、破断作用を受け、

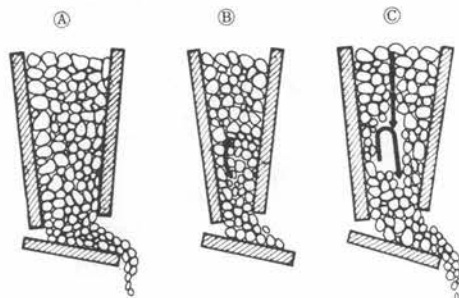


図-3 破碎室こすり効果

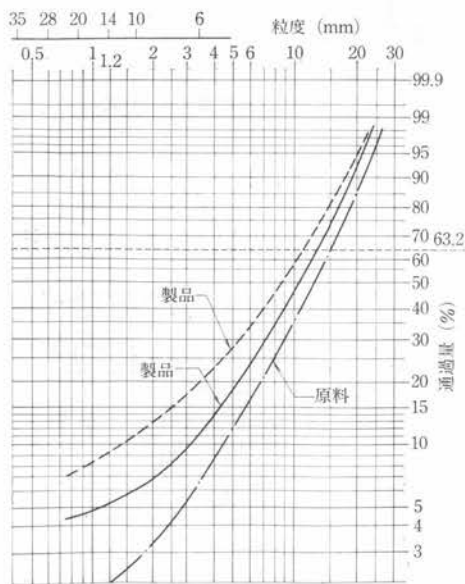


図-4 粒 度

さらに粒子間同志のもみ合い、こすり合いがおこなわれ、弱い粒子はつぶされ、角張った良質粒子は角がとれて丸味を帯びた製品となる。

このように軟石除去機には、軟石除去と同時に、角をとって粒形を向上させる機能を有している。軟石除去を目的として処理した場合の一般的傾向を図-4 に示す。25~0 mm の原料粒度に対して、製品粒度は、調整ダンパの傾斜、またはベルトフィーダの速度によって、図に示す分布をしている。すなわち排出部の排出速度を遅くすると、破碎室内でもまれる頻度が増大し点線の曲線に、排出速度を速めると実線の曲線に近づく。両曲線とも軟石をつぶして、粒度区分の小さい方へ移行させているが、点線で示す曲線の場合は軟石以外の原石を破碎、磨砕している傾向が実線で示す曲線より大きくなっている。

3. 実績結果

軟石除去機を組込んだ設備のフローシートを図-5 に示す。本設備では既設設備より発生する水洗選別砂利 40~5 mm を原料としている。従来では原料ストック場で重機による押しつぶし工程を入れ処理していたが、製品品質の改善効果が低いこと、および“重機十人”の過剰投資の面から、軟石除去機の導入に至っている。

この例では軟石除去機での最適な改善効果をねらい、軟石除去機の前段階として、軟石量のほとんどないふるい上粒度区分および JIS A 1126 “ひっかき硬さによる

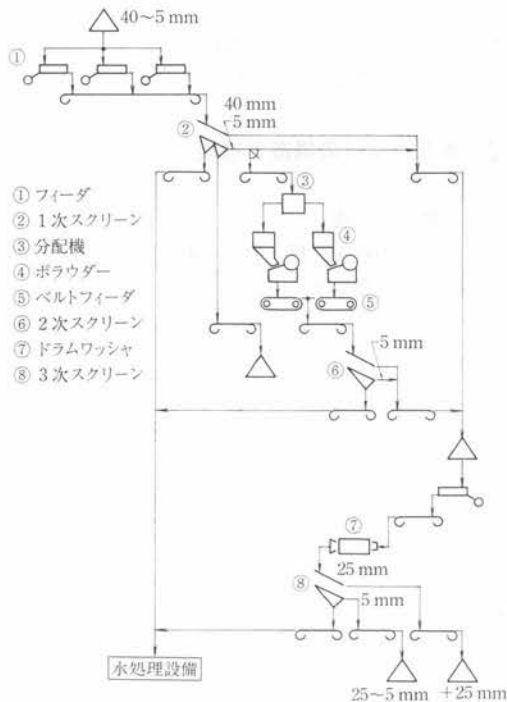
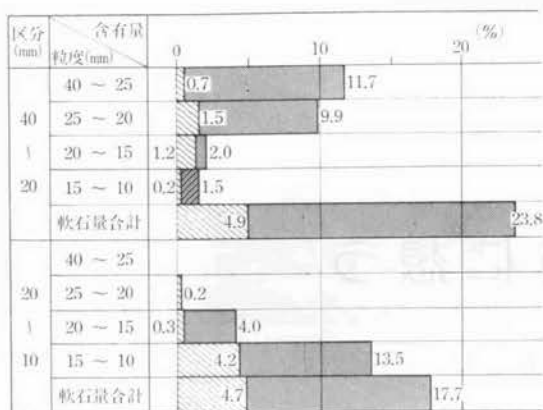


図-5 200 t/hr 軟石処理設備フローシート



[表示例]

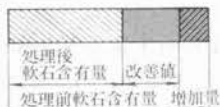
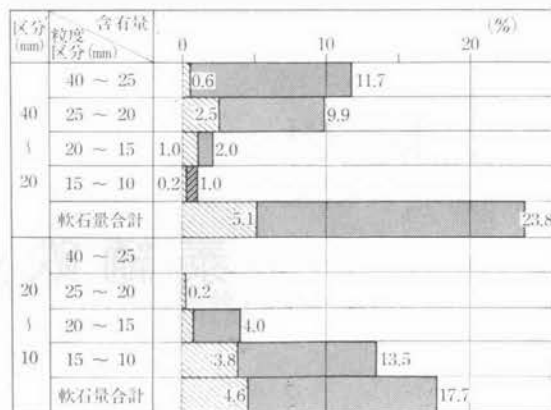


図-6 軟石除去効果(乾式)



[表示例]



図-7 軟石除去効果(湿式)

粗骨材中の軟石量試験方法”で規定されている 10 mm 以下の粗骨材をあらかじめ取除き、軟石含有率の比較的高い粒度区分を主に軟石除去機で処理している。また、軟石除去部では、供給ホッパー、本体、排出機をユニット化し、原料が軟石除去機に常時チョークフィードされるよう制御されている。

処理後の産物は軟石がつぶされ粒度区分の小さい方へ移行しているため、製品化の前に次工程の水洗ふるいでふるい分けられ、5 mm 以下を取除き、5 mm 以上のものを製品化のルートへ供給している。一方 5 mm 以下の産物は、砂処理設備にて処理され、荒目砂として製品化される。

さらに原料中に含まれる軟石量が少ない場合には、軟石除去機をバイパスして製品化されるフローとなっている。なお、軟石除去機投入前で約 20 mm を境に 40~20 mm, 20~10 mm に分けられ、それぞれの軟石除去機に投入されている。本設備の軟石処理系は、乾式および湿式のどちらのシステムでも稼働可能であり、両システムにおける軟石除去の結果を 図-6、図-7 に示す。

両図とも JIS A 1126 に準拠し軟石除去機処理前と処理後を測定した結果である。原料中に含まれる軟石量が 17~24% と多く、処理後の軟石量が有害物含有量の限度ぎりぎりであるが、軟石除去率は乾式、湿式ともに 70% 以上と高い除去率を示している。また原料中の軟石量が、10% 以下の場合には、75~90% 程度の非常に高い除去率を示す結果も得られている。

また軟石除去に乾式が効果的であるか、湿式が効果的であるかは乏しいデータからでは判断できかねるが、原料が破碎室を通過する時の速度と、粒子の流動性とのファクタで軟石除去率が変化する。すなわち乾式の場合、

粒子間同士の摩擦は大きく、軟石はつぶれやすいが、つぶされた軟石が良石同士の間で滞留し、クッションとして作用することがある。乾式であるため粒子間の流動性が悪く、軟石の滞留状態を作り出しているため、この状態を解消するには排出速度を上げ、破碎室内の原料に強制的な流動性を与える必要がある。

一方、湿式の場合には粒子間の摩擦係数が小さいため、各粒子の流動性は良く、つぶれた軟石がクッションとなりにくく、破碎室内では常に新しい面同士が接触する状態となる。ただし、流動性の良いぶんだけ乾式と比較し、破碎室内でのみ回数を増加させる、すなわち排出速度を遅くする必要が生じる。また湿式の場合に必要な水量は、投入量の約 20~25% の量で必要十分な流動性が得られる。

また軟石除去の場合、原料中の含有量は刻々と変化し、処理後のデータとの同時性に欠けデータの比較をするのが困難となるが、軟石除去の傾向は 図-6、図-7 に示す通りである。さらに、本設備では乾式、湿式の両システムに適用できるようになっている。

4. おわりに

不良骨材特に、軟石の除去機とその実績結果について概要を簡単に紹介したが、軟石除去については地域性もあり、至る所で必要な設備とは考えられない。しかしコンクリート品質低下の一因ともなっており、より高効率のシステムが要求されている。今後は現状データの調査分析を急ぐとともに、技術開発を進め、より信頼度の高いシステムの完成をめざす所存である。

随想

泰緬鉄道に想う

渡辺 和夫

“^{ほほえみ}微笑と合掌の神秘的な国”と形容されるタイ国は、昔からわが国とは深い関わりのある国である。国民の94%は仏教徒であり、国内の至る所に色彩豊かな寺院建築、仏教彫刻が見られます。早朝、黄色の僧衣に黒い鉢を手に托鉢して歩く、沢山の僧の姿ものどかな南国の風物詩であります。現在タイにおいては農業国から工業国へと脱皮を図りつつありますが、観光開発にも力を入れており、海外からの観光客は年間200万人にもものぼり、日本からも20~30万人が訪れています。

最近、これらの観光地の一つとして、カンチャナブリ市が含まれるようになってきました。当市には泰緬鉄道に関する数々のモニュメントがあるためであります。

泰緬鉄道といっても若い人の中では、ご存知の方は少ないが、映画「戦場に架ける橋」と説明し、テーマ音楽が「クワイ河マーチ」というと“ああ”と納得する人が多いようです。この鉄道は、太平洋戦争中にビルマ防衛の補給路として、3,000t/日の輸送力を確保するために、計画・建設されたものであります。全延長は415km（タイ側300km）で、途中クワイ河を渡り、2つの山脈を超え、ビルマ国境に達する、原生林と岩石地帯を通す難工事でありました。工期は昭和17年11月から昭和18年

10月までの1年たらずであり、戦時中とはいえ、世界の土木史に残るような苛酷な工事でありました。工事に従事した人員は、日本軍人、軍属約1万5千人、タイ、マレーシア等の労務者約10万人、イギリス、オランダ、オーストラリアの俘虜約5万5千人など総作業員は17万人を数えました。



使用された機械は、難所の岩掘削には少数のコンプレッサと削岩機を使用した記録はありますが、土工機械はほとんど無に等しかったと思われ、ツルハシ、スコップ、モッコ、ノコギリ等の道具類であったことは当時の俘虜達の描いた絵からも明らかであります。

このような難工事と猛暑、多雨、マラリヤ、コレラ、赤痢、食料・医薬品の不足等々の悪条件での強制労働のため、俘虜1万3千人を含む4万5千人の死者を出しまさに“THE DEATH RAIL-WAY”でありました。この看板は今もジャングルの中の鉄道敷のところどころに標示されています。

私は国際協力事業団の派遣専門家として、カンチャナブリ市に昭和55年6月から1年間滞在する機会がありました。私の参画したタイ道路局のプロジェクトは、この泰緬鉄道とほぼ並行して国道を建設することであり、延長63km、工期3年の工事

でありました。使用した建設機械類は、ブルドーザ、モータースクレーパー、モーターグレーダ、タイヤローラなど自走式の機械だけでも100台以上という大機械力であり、当時と比較すると雲泥の差でありました。

私はある日、タイの技術者から当時の碎石場を案内するといわれ、ジャングルの中を30分程歩き岩山の麓でそれを見ることができました。一帯はすでに密林化しつつあり、全容を見わたすことはできませんが、足もとには道床に使用したとみられる碎石が、小高く積みまわっていました。これらはすべて手割であり、記録によると日量300m³の採取目標に1,000人を派遣したともあります。私は数個を拾い、帰国時の荷物としました。

このような機械なしでの工事であったため、最も良く活躍したのが象であったといわれております。象に乗ると草丈より高くなり見晴しが効き、測量路の灌木草を踏み倒し、鼻でへし折ります。また工事に当っては材木を運び、橋梁の架設に活躍し、また泥ぬい地にはまった自動車を引き揚げます。こんなことから“泰緬鉄道は象が作った”ともいわれております。

ある時約150名のタイの軍隊が、ルート近くの山中に約1ヶ月のキャンプを張り宝探しをしておりました。ある日本人が、その近辺の掘削許可を申請したため、その前に日本軍が隠した金塊を探し出そうというのであったらしい。結果は失敗に終わりましたが、未だに日本軍が金塊を隠したであろうと思われる場所があるはずだと信じられているようです。このような鉄道建設にまつわるエピソードは現地には沢山あります。

カンチャナブリ市から120kmほど奥に入った、ジャングルの中の谷川のほとりに温泉が湧いています。広さが70m²ほどのコンクリート製のプールがあり、湯加減は41~42°Cと思われまふ。鉄道建設当時、日本軍によって造られたもので、プールサ

イドの一段と高くなっているところに、もう一つの小さな湯溜があります。説明のタイ人は、あれはえらい人の風呂で、大きい方は兵隊のものだといひます。しかしそれは上がり湯の槽と推察されました。

当地は北緯14度、熱帯の猛暑の中、しかも今なおマラリヤの汚染地域に指定されているところで、幾多の日本軍人・軍属の方々が、この湯につかり、体を癒し、故郷に思い走せていたものと想像され、熱いものがこみ上げてきます。

その一角に木の祠ほころがあり、何時行っても線香や花があげられていました。村人達があげているのであり、私はこの祠が朽ち果てているのをみて、タイの所長に依頼し、長もちするようなものを探してくれるよう依頼しました。

ほどなくして所長は最もふさわしいものを買って来てくれました。その名は俗にピーバーン（霊の家）といわれるもので、タイの一般家庭の屋敷でよくみかけるものがあります。古く中国から伝わる守護霊の思想で、日本の氏神様に近いものであります。

この祠を持って、同僚とタイ人労務者として温泉に行き、タイ人の見立てる方角にこれを建立し、同朋の霊に祈りをささげました。先日この祠の建立を指揮してくれたタイ道路局の技術者が来宅した時の話では、今は毎日花や供物を上げる人が絶えず、いつも線香の煙がたち、村人はそのまわりを掃除してくれているとのことでもあります。私には大変うれしい便りであり、近い将来、立派な道路が出来て便利になった山奥の温泉を訪ね、村人と一緒に一晩酒を酌み交わしたいと願っております。

泰緬鉄道建設にまつわるにがい思い出は、拭い切れないものが沢山ありますが、私達はそれを糧として世界の平和を念願するというのは、日本人の身勝手というものでしょうか。

WATANABE Kazuo

本協会顧問

日立建機(株)生産本部長

昭和60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60年も公共投資の抑制傾向は変わらず、民間設備投資も非製造業部門の伸び以外、全般にさほどの盛上りのないまま推移し、建設機械の国内需要はリースレンタル需要の後退もあって減少した。それを補って活況化しはじめた輸出も、貿易摩擦や秋口からの円高環境などで幾分かげりを見せ、結局年間を通じての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）では1兆1,887億円と前年比101.2%の微増にとどまった。

建設機械の生産台数（暦年実績）では、10t以上の履帯式トラクタショベル、ラフテレーンクレーン、アスファルトフィニッシャ、0.2m³未満の油圧ショベル等が前年比率で比較的大きく伸び、アスファルトプラント、クローラキャリヤ、10t未満の履帯式トラクタショベル、トラックミキサ、10t未満のブルドーザ等が相当大きく落ちこみ、0.2~0.6m³油圧ショベル、コンクリートポンプ等も減少を示した（表-1参照）。

次に、建設機械の新機種開発の背景として関係のある行政施策や業界などの動きとしては、通産、郵政両省共管による基盤技術研究促進センターの新設、通産省による産業機械海外貿易会議（北京）に併催されたシンポジウムにおける石露研の超大型油圧ショベル等の研究開発状況の紹介、EC委員会の日本製油圧ショベルに対する最高31.9%のダンピング関税賦課と通産省によるEC向けカルテル見直し作業の開始、建設省のエレクトロニクス化による建設技術高度化総合プロジェクトの進展と民間との共同研究制度拡大による土工機械自動化研究などの実施、建設省による民間自主建設技術評価制度の創

設、建設情報総合センターの設立のほか、土木学会における建設用ロボット委員会の設置、日建連における先端技術委員会の活動開始等があげられる。また国内の景況低迷、輸出の足踏み等の影響で建設機械販売会社、リースレンタル業者の倒産、製造業者の一部撤退、統合などの動きも出ている。製造業の海外向技術供与、OEM供給は引続き拡大されているが、円高や摩擦回避のため海外での現地生産や部品の海外調達等の動きも出はじめた。

2. 新機種開発の傾向

上述したように生産量は微増ながら、きびしい競争市場を反映して製品差別化、競争力強化のためか、昭和60年の新機種開発は一段と活発化し、その数も昭和58年のペースに戻った（表-2参照）。前年に引続き新製品の多かった機種は、油圧ショベル、小型油圧ショベル、ホイールローダ、ダンプトラック、高所作業車、エンジン発電機などで、前年落ちこんだ小口径管推進機、アスファルトフィニッシャ、トラック搭載型クレーンなども復活している。新しく増加してきたものに、くさび式油圧ブレーカ、コンクリート型枠振動機、吸引圧送機、各種清掃機、計測点検作業機ほかの維持補修機器類がある。逆に従来ほどの盛況を見せなくなったものにキャリヤ類、油圧式トラッククレーン、振動ローラ、油圧ブレーカ、水中ポンプなどがあり、最近開発活動の極めて少なくなってきたものにブルドーザ、スクレーパ、履帯式トラクタショベル、モータグレーダ、ロードローラ、ディーゼルハンマなどがあげられる。

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、軟弱地盤改良トレンチ工法用のフロートスクレーパ（竹中工務店）、荷台水平昇降の軽ダンプトラック（ダイハツ

* SUGIYAMA Tsuneo

本協会調査部会新機種調査委員会委員長
日建機（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)			60年/50年 台数比率 (%)	生 産 金 額 シェ ア (%)		
	昭和 60 年	昭和 59 年	昭和 50 年		昭和 60 年	昭和 59 年	昭和 50 年
1 ブ ル ド ー ザ	12,264	13,789	18,439	67	12.9	13.5	27.7
2 履 帯 式 ト ラ ク タ シ ョ ー ベ ル	2,136	2,163	9,521	22	1.7	1.6	8.7
3 ホ イ ー ル ロ ー ダ	20,912	20,439	10,937	191	17.4	18.7	13.9
4 油 圧 シ ョ ー ベ ル	56,890	57,195	17,542	324	40.2	40.0	21.1
5 機 械 式 シ ョ ー ベ ル (クローラクレーン)	679	660	895	76	4.4	3.2	4.7
6 油 圧 式 ト ラ ッ ク ク レ ー ン	6,385	5,956	5,014	127	8.3	8.5	10.5
7 機 械 式 ト ラ ッ ク ク レ ー ン	180	183	332	54	0.6	0.7	1.8
8 ラ フ テ レ ー ン ク レ ー ン	1,259	965	—	—	3.1	2.1	—
9 車 両 搭 載 型 ク レ ー ン	21,119	19,913	—	—	(2.0)	(2.1)	—
10 ジ ブ ク レ ー ン	605	602	770	79	(2.4)	(1.6)	(2.7)
11 ダンプトラックボディー(小型)	59,382	59,755	60,245	99	(1.8)	(1.9)	(2.8)
12 ダンプトラックボディー(普通)	18,284	18,883	33,961	(1.9)	(1.9)	(1.8)	(3.5)
13 グレーダ, スクレーパー	2,025	2,131	1,360	149	1.7	1.8	2.1
14 ロードローラ, タイヤローラ	1,492	1,442	1,942	77	0.7	0.6	1.3
15 振 動 ロ ー ラ	3,419	3,250	1,194	286	0.6	0.5	0.3
16 振 動 コ ン パ ク タ, タ ン パ	50,839	48,545	12,427	409	0.5	0.5	0.2
17 ト ン ネ ル 掘 進 機	432	414	162	267	1.9	2.1	0.9
18 ワゴンドリル, クローラドリル	613	385	263	233	(0.4)	(0.3)	(0.1)
19 そ の 他 セ ン 孔 機	2,381	3,052	166	1,434	(0.4)	(0.5)	(0.4)
20 さ く 岩 機 械	47,014	41,514	35,112	134	(0.9)	(0.9)	(0.6)
21 コ ン ク リ ー ト ブ ラ ン ト	944	905	548	172	1.4	1.4	1.1
22 ト ラ ッ ク ミ キ サ	4,709	6,307	6,602	71	0.7	0.9	1.5
23 コ ン グ リ ー ト ポ ン プ	809	878	416	194	1.0	1.1	0.9
24 ア ス フ ァ ル ト ブ ラ ン ト	74	130	73	101	0.5	0.6	0.5
25 ア ス フ ァ ル ト フ ィ ニ ッ シ ャ	672	574	407	165	0.7	0.6	0.4
26 基 礎 工 事 用 機 械	1,755	1,911	7,482	23	0.8	0.8	1.5
27 水 中 ポ ン プ (汚 水 土 木 用)	884,468	790,680	—	—	(2.4)	(2.6)	—
28 可 搬 式 回 転 圧 縮 機	11,020	12,876	16,569	67	(1.2)	(1.6)	(1.6)
建設機械生産額(百万円)	1,188,687	1,174,394	641,995				

(注) 金額シェア欄の数値に()を付したものは、建設機械生産額(土木建設機械+装軌式トラクタ+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、各機種生産金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。

工業),アーティキュレート型重ダンプトラック(三菱重工, 61/2)(61/2とは本誌昭和61年2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),ハンドガイド式クローラダンプ(ホンダ, 61/2), 4×4アーティキュレート式ホイールキャリヤ(ヤンマーディーゼル, 60/6), 自走式シフダブルコンベヤ(神戸製鋼), 円筒形状ベルトコンベヤ(住友重機械, 60/11), 同(極東マツクグレゴ), 垂直搬送ベルコン(イセキ開発工機), 混気ジェットポンプ利用土砂輸送システム(望月技研), 油圧杭打機(城戸建設, 古河鉱業, 60/4), 拡底杭用油圧アースドリル(日立建機, 60/6), ウォータージェット応用海底岩盤掘削機(運輸省港湾技研), サイレントドリル(オカダアイオン, 61/1), 斜切りコンクリートカッター(エポ), 3段屈折ブーム型照明車(多田野鉄工, 60/9), 一身二体型ツインポンプ(鶴見)など目新しいものもいくつか開発されている。

昭和60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 全般に大型化の傾向は衰えず, なかでも比較的高い稼働率の呼びこめそうな機種, クラスでの地道な大型化が進んでいるが, 一方, 労働力の得にくくなった職種

や小規模作業, 狭所作業の新しい機械化, 省力化ニーズを狙って, 一部の製品に小型機種の活発な開発が見られた。大型製品で目立ったものは, ホイールローダで小松WA 800 (10.5m³, 61/4), 重ダンプトラックでキャタピラー785 (136t積, 60/7), クローラクレーンで神戸製鋼7250 (250tづり, 61/4), 機械式トラッククレーンで日立建機FK 1000 (60/6), 住友重機械HC 268 RH 60/6)の各200tづり機, 高所作業車でホイール式のトヨタJD 30 (250kg×30m, 60/6), 神戸製鋼DK 329 (400kg×28.5m), トラック式の神戸製鋼DK 343 (500kg×43m)など, パイルドライバで神戸製鋼130 P (130t, 60/8), 日本車輛DH 608-120 M (120t, 61/2), クローラドリルで三菱重工MCD 15 G (61/2), 振動ローラで小松JV 100 WA (10.6t), アスファルトフィニッシャで新潟鉄工NF 550 V-DM (8m幅, 60/10)などで, ほかにベルトプレス(久保田鉄工500m³/hr), 半潜水型クレーンバージ(三井造船6,600st×2), タイヤ(ブリヂストン, 石露研ローダ用), コンベヤベルト(横浜ゴム, 秩父セメント14.1km)などの世界最大級の関連製品も造られている。また小型製品では, 小型油圧ショベル(0.03m³級, 各社), ホイールローダ(0.3m³級, 各社), ダンプトラック(2t積, 軽クラスなど各社),

表-2 昭和60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> 当誌ニュース掲載		
			昭 59	昭 58	昭 60	昭 59	昭 58
1 ブルダーザおよびスクレーバ	3		4	3	3 (1)	0	3 (1)
2 掘 削 機 械	139	油圧ショベル 38, 小型油圧ショベル 59	104	119	64 (34)	45 (27)	65 (40)
3 積 込 機 械	38	ホイールローダ 21	30	25	19 (11)	20 (16)	17 (14)
4 運 搬 機 械	92	ダンプトラック 40, 重ダンプトラック 5, クローラキャリヤ 5	65	88	54 (16)	46 (19)	42 (16)
5 クレーンほか	165	クローラクレーン 14, 油圧式トラッククレーン 4, ラフテレーンクレーン 3, 高所作業車 57	79	120	39 (23)	20 (12)	34 (21)
6 基礎工事用機械	46	油圧ハンマ 3, バイルドライバ 3, 低公害杭打機 6, アースドリル 4, 泥水処理装置 7	41	47	14 (9)	6 (4)	15 (7)
7 セン孔機械および トンネル掘進機	86	クローラドリル 5, 油圧ブレイカ 18, 油圧圧砕機 10, シールド掘進機 9, 小口径管推進機 22	82	104	23 (12)	18 (14)	11 (6)
8 モータグレーダおよび 路盤用機械	1		2	3	0	0	2 (1)
9 締 固 め 機 械	34	振動ローラ 9, 振動コンパクタ 15, タンバ 5	30	48	16 (7)	17 (9)	17 (12)
10 骨 材 生 産 機 械	11		8	17	3 (1)	1	1
11 コ ン ク リ ー ト 機 械	55	コンクリートプラント 5, トラックミキサ 5, コンクリートポンプ 6, コンクリートポンプ車 9, 型枠振動機 6	53	46	16 (10)	15 (6)	8 (5)
12 舗 装 機 械	37	アスファルトプラント 4, アスファルトフィニッシャ 13, コンクリートカッタ 6	19	22	9 (8)	3	8 (6)
13 維持補修ほか雑機械 および除雪機	99	各種清掃機 16, 吸引圧送機 22, 点検調査機 12, 路上再生機 6, 維持補修機 10, 除雪機 9	119	124	24 (10)	39 (20)	19 (13)
14 作 業 船 中 作 業 機 械 海洋水中作業機	19		16	15	1	3	2
15 空 気 圧 縮 機 , 送 風 機 およびポンプ	65	空気圧縮機 10, 送風機 6, ポンプ 31	39	182	3	4 (3)	143 (5)
16 原 動 機 ほか	103	エンジン 19, エンジン発電機 56, エンジン溶接機 14	84	108	28 (10)	20 (7)	32 (12)
17 完 成 部 品 , 計 測 機 器 整備機器など	59	タイヤ 19, 計測機器 12	21	15	7 (1)	1	2 (1)
合 計	1,052		796	1,086	323 (157)	258 (145)	421 (163)

(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。なお昭和60年からは高所作業車を従来の13から5の分類へ移した。

ミニクローラクレーン(多田野鉄工 60/9, 東亜エンジニア 61/3), 小口径管推進機(150~250φ, 各社), 油圧ハンマ(日本車輛 2t級, 61/2), トラックミキサ(日産ディーゼル 2.75t車架装), コンクリートポンプ車(極東開発 60/6, 第一機械, 多田野鉄工 60/9 等の2~3t車架装), アスファルトフィニッシャ(三菱重工, 範多機械などの1.4~2.4m幅機), クローラドリル(山本鉄工, 61/2)などに活発な動きが見られた。

② 従来なかった機構やアタッチメントの開発による新しい機能の付与が盛んに行われ、一つのベースマシンの多用途化や応用製品系列の拡大が進められるとともに、従来からある機能も機械の機動性や近接性の改善向上によって、その作業範囲や適用工種が上げられるなど、きめこまかく多能化して用途性の高い機械へと次第に発展しつつある。

新しいアタッチメントや応用製品が目立ったものに、小旋回型油圧ショベル(日立建機 UH 025 SR-7, 61/1), ラフテレーンクレーンベースのタワークレーン(神戸製鋼 TK 2500, 61/2), 油圧ショベルベースの立坑掘削機(共栄土建ほか HBM 1200 など, 60/9), くさび型岩破碎機(三菱重工 MHS 900), 自動車・鉄骨などの解

体機(神戸製鋼), コンクリートポンプ付ミニトラックミキサ(カヤバ工業 MR 17-PP 15 ほか), 水中ポンプ応用下水道用予旋回型マンホールシステム(ラサ商事, 大平洋機工)などがあり、多目的の製品として売出したものに、クイックカプラ付多目的ホイールローダ(キャタピラー三菱 IT 12, 61/1), 多目的全油圧トラクタショベル(諸岡 MR 15 ほか, 60/10), 多機能油圧三点杭打機(近畿イシコ M 50-ST), 多目的吸引圧送車(兼松エンジニア AD-11 BCP), 多目的路上横送り機(範多機械, 61/5), 多目的作業船(四国建機)などが見られた。

近接性、機動性を高めたものに、各種クレーン、高所作業車などの伸縮ブームと屈折ブームの組合せ、首振り機構、ラフティングジブの採用、小型油圧ショベル等の小旋回半径化、コンクリートポンプ車、高所作業車の長尺ブーム化、ラフテレーンクレーン4輪操向機能利用のアタッチメント拡大、アーティキュレート操向機種の拡大のほか、小型油圧ショベル、ミニローダ、ミニクローラクレーン、キャリヤ、高所作業車、アスファルトフィニッシャ、小型除雪機などのゴムクローラ化も急速に進んでおり、トラック搭載型クレーン(ユニック 61/5), アスファルトフィニッシャ(三菱重工)などの無線リモ

コン機種を開発も含めて、作業アクセス性の向上による活用範囲の広がった便利な新製品が多く見られるようになってきた。

③ マイクロコンピュータ等の積極活用による建設機械のエレクトロニクス化は、作業性能の向上、操作性の改善などを狙って一段と進み広く各機種に及んで、1年間に60数件の新規開発が見られた。その目ぼしいものを拾ってみると、油圧ショベル（日立建機 UH 16 C, 60/8）、ホイールローダ積載荷重計（川崎重工）、アーティキュレートダンプ（三菱重工 AD 200）、大型高速トレーラ（宇部興産）、ホイール式高所作業車（新明和工業 APW 18-10 ほか、60/11, 61/5）、配電作業車（富士重工）、地下連壁用ソイルセメントリサイクルプラント（竹中工務店）、クローラドリル（三菱重工 MCD-15 G）、ウォータージェット併用小口径管推進機（NTT 筑波）、砕砂製造装置（栗本鉄工）（コトブキ技研）、可搬式コンクリートプラント（丸友機械 MCP 500 P ほか、60/12）、低スランプコンクリートディストリビュータ（極東開発 PE 14-80）、鉄筋加工システム（青木建設、小松）、コンクリート目荒し施工機（清水建設）、小型アスファルトプラント（日工 A-TOM 500 AW ほか、61/2）、トンネル洗浄車（日本車輛、61/5）、路面性状測定車（小松 ZR 04 L, 61/4）、（国際興業）、路面形状測定装置（東洋内燃機）、（世紀東急工業）、鋼管自動検取システム（フジタ工業）、地盤改良船（三菱重工、不動建設）、ユニット集塵機（アマノ）、電子巻尺（積水樹脂）、測角測量機（日本光学）、断面形状測定システム（西松建設）、砂面計（三洋測器）、水分計（東横エルメス）、コンクリート塩分測定機（間組）などがある。

メカトロ化製品のうち特に自動施工、省力化にウエイトづけて「ロボット」と呼称している新規開発品も、この1年間に20件以上を数えるに至った。トンネルセグメント自動組立（石川島播磨、東京電力）、（熊谷組）、高層コンクリート構造物施工昇降作業（フジタ工業）、コンクリート床仕上げ（竹中工務店、三和機材）、自走式床面清掃（三井不動産、東芝）、建築現場用自走式多機能作業（清水建設）、壁面作業（横浜ゴム）、（化工機技術サービス）、（鹿島建設）、管内検査（理科大）、（日揮）、（東京電力ほか）、コンクリートサイロ再生ライニング（清水建設、豊年製油）、原子炉解体作業（原研、三菱重工、東芝）、石積み作業（東急建設）、無人潜水（東京電力、三井海洋開発）、水中掃除（東京電力）、自航式水中探査（三井造船、61/3）などの各ロボットが開発されており、その知能化程度、完成度などはまちまちであるが、単なる既成建設機械の自動化とは別に、それぞれのニーズと可能性のはざままで、将来の施工無人化への何らかの足がかりを示すものとして興味深い。

3. 機種別の動向

（1）ブルドーザおよびローダ

キャタピラー三菱の D 3 B ダイレクトドライブ型ブルドーザ（7.1 t ほか、61/1）、とそのファミリー機種である履帯式トラクタショベル 931 B（0.8 m³）のそれぞれ林業用、農業湿地用など、トラクタショベルではほかに、全油圧駆動、ゴムクローラ装備、リヤエンジン型で、各種アタッチメントのワンタッチ交換により多目的に活用できる諸岡 MR 07（0.7 m³、60/10）ほかのシリーズ製品も出ている。

ホイールローダはその活発な需要を背景に新型化が進み、59年に2~5 m³の新製品が多かったのに対して60年は1~2 m³機が多く、また大型機も出た。0.5 m³未満では日産機材 NS-30 W（0.3 m³）、東洋運搬機 808 A（0.35 m³）、三菱重工 WS 200 A（0.38 m³、60/7）などに、川崎重工 KLD 30 Z（0.35 m³）も加わり、1 m³未満では神戸製鋼 LK 200（0.8 m³、60/10）ほかが出ている。2 m³未満では前記 IT 12（1 m³）のほか、東洋運搬機 830（1.2 m³、61/3）、キャタピラー三菱 916（1.5 m³、60/11）、926（1.7 m³、60/6）、古河鉱業 FL 150（1.5 m³、61/4）、小松 WA 200（1.7 m³、60/4）などがあり、ひさびさに5 m³以上の大型シリーズ機、小松 WA 600（5.4 m³）、WA 800（10.5 m³、61/4）も登場した。4×2 走行駆動のショベルローダとしては小松フォークリフト SD 25-3（1 m³）ほかが湿地機、低騒音機を含めて発売され、また農業トラクタベースの電子制御半自動化製品が三陽機器でつくられている。

（2）掘削機械

小型油圧ショベル（59年に JIS A 8404 仕様書様式の制定に伴い、従来のミニバックホウも油圧ショベルの一部と見なされるようになったため、本誌新機種ニュース欄でも60年からこのように呼ぶこととした。また業界でも61年度からカタログ等の標準パケット容量を JIS 山積基準で表示し一般の油圧ショベルと統一することにしている）では、0.03~0.05 m³級で久保田鉄工 KH 31（60/5）、日産機材 N-06（60/5）、北越工業 HM 10 S（60/8）、ヤンマーディーゼル YB 201（60/7）ほかが出され、0.06~0.09 m³級でイワフジ工業 CT 230 S（60/5）、小松 PC 20-5（60/7）、住友重機械 S 100 E ほか、また0.1~0.13 m³級で三菱重工 MS 040-s（60/8）、石川島播磨 IS・40 F（61/3）、日立建機 UH 013（61/3）など数多くの新製品が発売されている。特に小さな機械のゴムクローラ化が急ピッチで進み、舗路走行可能、走行騒音低下で都市などの活動範囲を広げたことと、ブームの超スイング化や後傾角度アップ等によりフロント旋

回半径を小さくして狭い場所での掘削積込性を大幅に向上した小旋回型が、ヤンマーディーゼル (60/7, 61/3)、三菱重工 (60/8)、日産機材 (60/8)、久保田鉄工、日立建機 (61/3)、石川島播磨 (60/10) などから多く出されたことが新しい動きとしてあげられる。ホイール式ではヤンマーディーゼル YB 401 W、日産機材 NW 400 等の 4×4 製品が出され、トラックバックホウではナカミチ重工 DB 400 DM (60/12)、極東開発 EH 16-50 S (60/10) など 2~3.5t 車架装のものが一部テレスコープ機を含め開発された。

0.2m³以上の油圧ショベルでは、可変ポンプ化した日立建機 UH 025-7 (61/1)、小松 PC 60-5 (61/6) などの 0.25m³機をはじめ、日本製鋼 NC 120-3 (0.45m³, 61/4)、石川島播磨 IS 220-2 (0.9m³, 60/5)、新シリーズの神戸製鋼 SK 07-2 (0.7m³, 61/3)、また中間機種で小松 PC 80-3 (0.32m³, 61/6)、日立建機 UH 055-7 (0.55m³, 60/4)、三菱重工 MS 210-s (0.8m³)、大型機で、加藤 HD 1880 SE-II (1.8m³)、三菱重工 MS 650-s (2.3m³, 61/3) ほか多くの作業性能を向上させた新製品が出ている。応用製品では湿地型、LC 型、低騒音型などの各社製品のほか、昨今注目を浴びている側溝掘機が三菱重工、石川島播磨、加藤、日立建機、小松等から出されており、上述の小旋回機 (日立建機)、マイコンショベル (日立建機) や伸縮式油圧クラム住友重機械 S 256 E (60/5) など新しい特長をもった製品も開発された。ホイール式では小松の 0.25, 0.4m³ (61/6) などの油圧走行駆動機も出ている。

(3) 運搬機械

ダンプトラックでは、トヨタ (60/12)、日野 (60/12)、マツダ (4×4, 61/1)、三菱自動車などの 2t 車が出揃い、また 3.5~4t 級でも、日産ディーゼル (60/7)、いすゞ (60/10)、トヨタ (60/12) の各社の新型車が出ている。10~11t 級でも日野 (61/4)、日産ディーゼル (60/9) の新型がその需要増に応えたほか、重ダンプトラックでは小松の HD 325-5 (32t, 60/12)、HD 455-3 (46t, 60/12) などのほか、上述した三菱重工の 6×4 駆動、20t 積アーティキュレート車、キャタピラーの 136t 積超大型車も発売された。軽クラスでは新明和オートエンジニア DT-05 ほか (61/5) の 250kg 積三転ダンプがあり、キャリヤ類では多田野鉄工、野沢などのゴムクローラ機、ホンダのハンドガイドクローラダンプ (61/2)、ホイール式でヤンマーディーゼル (60/6)、東洋運搬機 (60/11) の目新しい製品も出ている。土砂輸送関係で上記の各種新構想コンベヤのほか、新潟鉄工 (コンクリートポンプ応用の圧送ポンプ)、日東工事 (立坑専用搬出装置) などの新しい着想も見られた。

(4) クレーンほか

クローラクレーンでは石川島播磨 CCH 350 (35t ぶり)、日本車輛 DH 500Ⅲ (50t ぶり)、神戸製鋼 7065 (65t ぶり, 60/8)、住友重機械 LS 468 HD (100t ぶり, 61/3)、神戸製鋼 7250 (250t ぶり, 61/4) など各クラスの油圧式を中心とした開発が進み、主補独立駆動、省エネルギー、クラム・ドラ等の掘削用途重視などの動きが見られた。輸入機でリーファ LR 1500 (500t ぶり) の大型機があった反面、多田野鉄工 TM 20 ZHH/C-2 (60/9)、東亜エンジニア TC-304 HAL (61/3) など小型ショベルベースやゴムクローラオリジナルのテレスコープ 2~3t ぶりの新製品も出た。機械式トラッククレーンも大型化が進み、日産ディーゼルによる専用キャリヤ (370 PS) の開発もあって、全油圧の日立建機 FK 1000 (60/6)、住友重機械 HC 268-RH (60/6) の 200t ぶり機が造られ、油圧式トラッククレーンでは加藤 NK 1600 (160t ぶり) の国内向発売もなされたほか、ジブオフセット可変式の神戸製鋼 T 450 V (45t ぶり, 61/3) も出ている。国内出荷量で油圧式トラッククレーンと比肩するまでに急成長したラフテレーンクレーンでは小松 LW 250 L (60/8)、加藤 KR-25 H-Ⅲ、昭和飛行機 RT 250 など 25t ぶりに力点が集まり、多田野鉄工 40t ぶりの国内向販売もされはじめた。また 4×2 駆動のホイールクレーン住友重機械 UC-25 (25t ぶり, 61/2) はリフマダ、バケット作業もできる便利な汎用品である。

トラック搭載型クレーンでは多田野鉄工 (60/11)、ユニック (60/8, 61/5) などから各クラスの新製品が出たが、折曲起伏ブーム型や無線リモコン装置付など新しい動きもあり、軽四輪車用の新明和オートエンジニア (61/5) の 200kg ぶり機なども造られた。高所作業車ではクローラ、ホイール、トラックの各走行型式ごとにテレスコープブーム、屈折ブーム、シザース型の各タイプのが数多く開発された。トヨタ (60/6)、三菱重工 (60/7)、新明和工業 (60/11, 61/5)、多田野鉄工 (61/1)、愛知車輛、神戸製鋼、極東開発、明和などで作業性向上を狙って各種の工夫を盛込んでいるが、特に作業台高さ 20m 以上のハイリーチ型も増えてきた。また三井造船の大型オフショアクレーン (61/6)、三成研機の工事用ロングエレベータ (800kg×100m, 60/10)、鹿島建設の PC 橋梁用架設作業車、清水建設の移動式クレーンブーム接近警報システムなどの開発があったほか、イーグルクランプの安全つり具、細田土工機、筑豊製作の U 字溝水平つり具等の新発売もあった。

(5) 基礎工用機械

パワーハンマ類では油圧ハンマで日本車輛 NH 100 (61/2) ほか、油圧ショベル装着用のパイロハンマでトーマン建販 LHV 07 B ほか造られ、パイルドライバ

では大型杭需要に応え上記のように神戸製鋼ほかの大型機が開発されている。低公害杭打抜機では城戸建設ほかの油圧杭打機 M10 をはじめ、近畿インコ、中央自動車興業、日平トヤマ等から新製品が出され、補助工法機として効果的なトーマン建販 (61/6)、橋崎産業 (61/2) のウォータージェットカッターも出ている。場所打杭施工機では最近多用されはじめた拵底杭を施工性の良いアースドリルで成功させた日立建機 KH125-3 のほか、小型パイルドライバベースの日本車輛 JA-40 アースドリルも移動性の良さを買われている。ほかに白石の SH 式深礎掘削機、不動建設の SW 止水壁施工機などの新しい試みやトーマン建販の地盤改良用高圧ジェットグラウトポンプ (61/5) が見られた。

(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-C180 R、三菱重工 MCD-6 G (60/9)、山本鉄工 HCD 300 (61/2)、東京流機 CDH 720 C など油圧式、コンプレッサ内蔵、自動ロードチェンジャー付などの使いやすい各社の新型機があり、ドリルジャンボでは古河鋳業 HD 75、コトブキ技研 207 BS (国産化) 等が造られた。グラウト穴せん孔機で山本鉄工 (61/2)、エンジンブレーカで山田重機 (60/10) があり、油圧ブレーカ、油圧圧砕機もマツダ、東洋空機、三菱商事、古河鋳業、日本ニューマチック、坂戸工作等で各クラスの新製品が出され、ブレーカ付トラックバックホウでナカミチ重工 DB-4000 D (61/1) も造られた。くさび式岩破碎機で日本ニューマチック (60/9) 三菱重工の新開発もなされている。

シールド掘進機等では川崎重工 (60/9)、小松などの急曲線施工機、三菱重工の大型泥水機、久保田建設・日立建機の密閉機械型ミニシールドなどの新製品のほか、青木建設ほか、奥村組ほかの曲線誘導可能な自動施工システム、三井造船ほかの崩落探査装置、古河鋳業の長距離ポンプ圧送システム (60/11) 等の開発もなされた。小口径管推進機でも日東工事、鋳研試錐、ヤマトボーリング、奥村機械、東邦地下工機、小松、ラサ工業、石川島播磨などで多くの新鋭機が造られ、極東開発からはエア式地中貫孔機 (60/10) も輸入販売された。

(7) 締固め機械

ダイナパックのマカダムローラ CS12、明和のタイヤローラ MT-30 H などのほかは、例年通り大部分が振動系の機械で占められた。振動ローラでは三笠産業 MR-7 D (530 kg, 61/2) などのハンドガイド型のほかは小型の新製品が少なくなりほとんどが 1 t 以上の開発となった。明和 MUS-30 W (3.1 t, 60/12) 等の汎用機に、小松 JV 100 WA (10.6 t) の大型機も加わったが、両輪駆動で前後進中立時振動自動停止などのものが増えた。ま

た小松 JV 40 CW (3.85 t)、明和 MUC-40 W (4 t, 60/11) などのコンパインド型や三笠産業 MRV-14 (1.4 t, 60/9)、小松 JV 100 WP (11.5 t) などのタンピング型の新製品が目立つようになった。振動コンパクトでは三笠産業、ダイナパック (60/6)、板橋機械、明和 (60/11)、山本鉄工、大旭建機などから多くの製品が出されたが、前後進型が増え、また溝内機を地上から制御できるもの、超低身型など新しい動きが出てきた。タンバも酒井重工 (60/6)、大旭建機から新製品が出ている。

(8) コンクリート機械ほか

コンクリートプラントでは全自動可搬式の丸友機械 MCP 500 P (60/12)、NATM 吹付用の光洋機械 KPNT 400 ほかがあり、トラックミキサでは日産ディーゼルから 2.75 t, 5 t, 10.5 t 車架装の各種、カヤバ工業からコンクリートポンプ付の 4 t, 5.5 t 車架装機が出ている。コンクリートポンプ車ではブーム車で極東開発 PY 21-51 (60/10) など 100 m³/hr 級のほか比較的小型の石川島播磨 IPG 45 B-6 N 16 (60/10)、多田野鉄工 CT-250 A (60/9)、第一機械、三菱自動車など、配管車でダム PCD 工法用などに大径骨材可能な石川島播磨 IPF 100 TD (60/9)、新潟鉄工 NCP 9 T-25 (60/9) 等が出ている。また新潟鉄工 NCP 9 S ベースの海洋プラント用の 30 m ブーム機、スギウエの国産化ポンプ SW-636 M ほか (61/2) も造られた。コンクリートディストリビューターでは熊谷組ほかによる建築用タワークレーン利用機、極東開発のブーム水平屈折式機、小型ショベルベースの振動機で石川島播磨 ES・10 S などがあり、軽便な型枠セットの振動機として ARV タカノ、林パイブレータ、三笠産業 (61/2) 等の製品がクローズアップしてきた。また骨材生産機械では神戸製鋼のインパクトクラッシュ DH パクト、栗本鉄工の乾式細粒用破碎機 110 C ほか (60/10)、コトブキ技研の砕砂装置、見栄産業の振動ふるいが出ている。

(9) 舗装機械その他

アスファルトプラントで日工 A-TOM 500 AW ほか (61/2)、昌運工業 SKAP-40 DM (60/12) があり、アスファルトフィニッシャーでは住友重機械 HA 45 C-5 (60/6)、新潟鉄工 NF 550 V-DM (60/10)、三菱重工 MF 30-FV (60/6) ほかが出て、タンバの振動併用による強力化などが進み、無線リモコン機の製作や無人化の開発構想なども出はじめた。一部にホイール式機 (三菱重工、61/4)、ゴムローラ機 (範多機械) も見られた。またカーバ兼用も考えた多目的横送り機 (範多機械、61/5)、アスファルト再生ユニット (日工、60/6)、自走式ベースペーパー (江川機械)、路上再生機 (住友重機械ほか)、路面切削機および積込機 (範多機械、61/5~6)、凍結防止

剤散布車（東洋運搬機，61/4），路面性状測定車（小松，61/4），自動破線引き機（東洋内燃機，61/4），照明車（多田野鉄工，60/9）など各種の工夫を盛込んだ新型機が開発されている。

清掃機関係では日本車輛のトンネル洗浄車（61/5），エムティの小型道路清掃機，丸島水門の自走式チェン多段型除塵機，三菱商事の超高压ウォータージェットガン，中央技研の自走式側面さびとり機，桜川ポンプの産業用掃除機（60/10），四電産業ほかの吸引圧送機（61/3）など多彩な新製品が見られ，作業船関係では四国建機の全旋

回式起重機船（100t，8m³），多目的作業船（クレーン，バケット，杭打，砕岩），三菱重工のサンドコンパクションパイル船（日本海工），地盤改良船（不動建設），日立造船の発電台船（8,000kW×4）等が造られたほか，東洋建設の浚渫船自動管理システム TOPⅡ，カモメプロペラほかの CPU 内蔵ジョイスティックコントロール装置 MACS 等の開発もなされた。

そのほか空気圧縮機，集塵機，ポンプ，水中ポンプ，エンジン発電機，エンジン溶接機などで多数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

機械工事塗装要領(案)・同解説	A 5 判	80 頁	頒価	900 円	〒 300 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
ダムの工事設備	B 5 判	690 頁	*頒価	5,000 円	〒 500 円
建設機械と施工法 シンポジウム論文集 (昭和 60 年度版)	B 5 判	170 頁	頒価	3,500 円	〒 350 円
会員名簿 (昭和 60 年度版)	A 5 判	205 頁	頒価	1,000 円	〒 300 円

(注) * 印は会員割引あり

昭和 60 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設省

川 端 徹 哉* 中 井 登**

昭和 60 年度に建設省が河川および道路等の維持管理の充実、効率化を図るため、あるいは災害に対処するために開発、導入した新機種は全自動クラムシェル浚渫船、粉塵対策型路面清掃車、ガードレール清掃併用型トンネル清掃車、高雪堤処理装置付除雪トラック、災害対策車、照明車、応急組立橋など 7 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河川敷清掃機械、水中構造物点検装置、橋梁塗装用懸垂足場装置など 4 機種である。

1. 全自動クラムシェル浚渫船 (関東地方建設局)

強酸性河川である利根川水系吾妻川上流域の湯川、谷沢川および大沢川の水質改善事業により品木ダムに沈澱した中和生成物を浚渫し、ダムの機能を維持するため本船を開発、導入したもので、次のような特長がある。

① クラムシェルバケットを使用することにより、高濃度で多量のヘドロを最大深度 10 m まで浚渫が可能である。

② 油圧ショベルによる掘削、旋回、排土の一連の動作を自動化することにより、浚渫作業を少人数で可能にした。

③ 浚渫した高濃度(重量比 20~40%)の中和生成物を陸上プラント基地まで、常用 40 m³/hr、最大 60 m³/hr、最大圧送距離 600 m の送泥が可能である。

2. 粉塵対策型路面清掃車 (北海道開発局)

初冬期および春先期にかけて、スパイクタイヤにより大量に発生する道路粉塵を効率的に処理するために、粉塵対策型路面清掃車を 2 機種導入したものである。

(1) 真空無水式路面清掃車

粉塵防止のための散水を気温 0°C 以下で行うことは、路面を凍結させる心配があること、散水により含水率が高くなり吸込効率の低下が考えられることなどから、散水をしなくても、埃をたてず、効率的に粉塵を処理できる無水式路面清掃車を導入したもので、次のような特長がある。

* KAWABATA Tetsuya

建設省建設経済局建設機械課建設専門官

** NAKAI Noboru

建設省建設経済局建設機械課直轄係長

表-1 全自動クラムシェル浚渫船

型式	油圧クラムシェル搭載、非航浚渫船	バケット容量	クラムシェル 0.8 m ³ バックホウ 1.2 m ³
浚渫能力	最大浚渫深度 10.00 m ダンピング高さ 4.22 m ダンピングリーチ 6.26 m 最大浚渫角度 120°	クラムシェル用機関出力 送泥ポンプ	190 PS/1,750 rpm 吐出量 60 m ³ /hr 吐出圧 45 kg/cm ² 口径 125 A
船体(全長×全幅×深さ)	19.5×7.5×1.5 m	電動機出力 主ポンプ 補助ポンプ	45 kW 22 kW
きつ水	1.0 m	送泥管	口径 125 A 長さ×本数 5.5 m×45 本
総重量	94.6 t		



写真-1 全自動クラムシェル浚渫船

① 大量の道路粉塵処理に対処するため、車両ベースを大型化し、ホッパ容量を大きくしている。

② ホッパから車両外部へ微細な粉塵を排出させないために、排出ダクト経路に布式フィルタを装備している。

③ 粉塵の吸込効率を向上させるため、排風機の容量を大きくするとともに、吸込口の形状をホーン形にして開口面積を大きくしている。

(2) 空気循環式路面清掃車

ホッパから排出する粉塵を極力少なくするために、吸込空気流を吸込装置内で循環させ車両外部への排出を少なくした空気循環式路面清掃車を導入したもので次のような特長がある。

表-2 粉塵対策型路面清掃車主要諸元

	真空無水式路面清掃車	空気循環式路面清掃車
型式	真空無水式	空気循環式
清掃速度	3~30 km/hr	5~25 km/hr
清掃幅	2.7 m	2.2 m
全長×全幅×全高	9,850×3,150×3,700 mm	7,720×3,150×3,500 mm
車両総重量	19,920 kg	15,500 kg
車両ベース	11.5 t 級	8 t 級
ホッパ容量	8.0 m ³	6.5 m ³
主機関出力	280 PS (2,200 rpm)	230 PS (2,200 rpm)
作業用機関出力	200 PS (1,800 rpm)	123 PS (2,000 rpm)
排風機型式	ロータリブロウ	ロータリブロウ
排風機風量, 静圧	570 m ³ /min 1,200 mmAq	350 m ³ /min 610 mmAq
防塵用フィルタ	有, バッグ型フィルタ	無

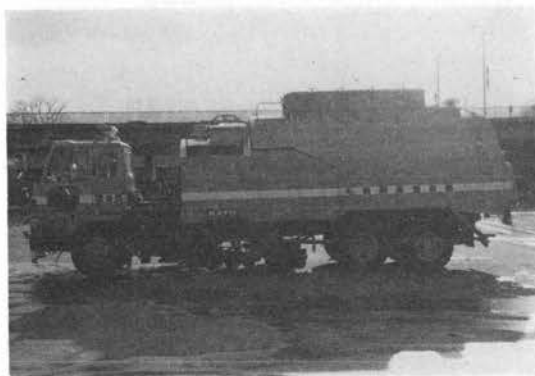


写真-2 真空無水式路面清掃車



写真-3 空気循環式路面清掃車

① 吸込空気流の 70% を吸込装置内で循環させ、車両外部への排出空気流を 30% としている。この排出空気流は、プロアの遠心力で粉塵が分離され、クリーンな空気となって排出される。

② 空気が常時循環しているため、空気圧縮および摩擦による温度上昇で吸込口付近の温度が高くなり、吸込口の凍結が少なく、寒冷地での作業に適している。

③ 作業中に清掃用ブラシから舞上る粉塵を防止するために、ドライフォッグを吹付け、鎮塵させる機構を装備している。

表-3 ガードレール清掃併用型トンネル清掃車主要諸元

型 式	回転ブラシ式, 灯具清掃, ガードレール清掃併用	ブラシ寸法 (径×長)	トンネル用 500×1,200 mm ガードレール用 500×600 mm 灯具清掃用 600×560 mm 3,000 l (水タンク 2,300 l 洗剤タンク 700 l)
清掃範囲	清掃高 4,100 mm		
トンネル壁面清掃	清掃高 5,300 mm		
照明灯具清掃		水タンク容量	



写真-4 ガードレール清掃併用型トンネル清掃車

3. ガードレール清掃併用型トンネル清掃車

(北陸地方建設局)

維持用機械を多目的に活用する観点から、トンネル清掃車に、ガードレール清掃車、トンネル内照明灯具清掃等の各作業が可能なアタッチメントを装備した機械を開発、導入したもので、次のような特長がある。

① トンネル清掃とガードレール清掃は、ブラシの交換のみで可能である。

② 照明灯具清掃には単独作業装置を備えている。

③ トンネル清掃車とガードレール清掃車の併用機であるが作業範囲や作業能力は従来の専用機と変わらない。

4. 高雪堤処理装置付除雪トラック

(北陸地方建設局)

路肩に堆積した雪堤が高くなると、視界が妨害されて交通障害を招いたり、ロータリ除雪車での積上げが極めて困難となるので、従来は土工用クローラ式バックホウにより雪堤の切崩しを行ってきた。しかしクローラ式バックホウは機動性に乏しく作業効率が悪いので、雪堤処理作業の敏速化と除雪トラックの多目的かつ効率的活用を図るために、今回除雪トラックの荷台スペースにバックホウ装置(高雪堤処理装置)を架装した除雪トラックを開発、導入したもので、次のような特長がある。

① バックホウをトラックシャシに架装しているため機動性がよく、路面損傷がない。

② 高雪堤処理装置の動力はトラックエンジン本体の

表—4 高雪堤処理装置付除雪トラック主要諸元

型式	7t 4×4, ワンウェイブロー、高雪堤処理装置付	高雪堤処理装置	
機関出力	270 PS	最大掘削高さ	6,500 mm
全長×全幅×全高	11,100×2,900×3,510 mm	深さ	4,000 mm
車両総重量	14,815 kg	半径	7,000 mm
ブロー除雪幅	2,900 mm	バケット寸法	長さ 800×幅 1,300×高さ 400×底 200 mm 0.26 m ³
		旋回角度	360 度全旋回



写真—5 高雪堤処理装置付除雪トラック

フライホイール PTO から得るワンエンジン方式である。

③ 雪堤処理作業時には転倒防止のため、アウトリガおよびスプリングロック機構を設けている。

④ バケットは除雪専用で容量を大きくしてある。

5. 災害対策車 (近畿地方建設局・中部地方建設局)

災害対策車は災害の発生時に現地へ速やかに出動し、現地対策本部として応急対策の情報収集、広報活動等を迅速、かつ効果的に行うものである。従来別個の車両としていた指揮車と無線車を今回は一体化するとともに、災害現場の最先端まで行って情報を収集するため、静止画像伝送装置を装備した巡視車を併せて開発、導入したもので、次のような特長がある。

① 指揮車と無線車を一体化したことにより、2車間の接続も不用で現地作業が簡素化されている。

② 指揮車と無線車を1台に集約したため保守管理面で合理化されている。

表—5 災害対策車主要諸元

災害対策車		災害巡視車	
車体型式	4t積トラック 4×4	車体型式	1t積トラック 4×4
全長×全幅×全高	7,600×2,460×3,500 mm	全長×全幅×全高	4,955×1,685×3,000 mm
乗車定員	10名	乗車定員	3名
機関出力	175 PS/3,000 rpm	機関出力	73 PS/3,000 rpm
車両総重量	7,930 kg	車両総重量	2,422 kg
搭載機器	会議設備、赤色回転灯、サイレン、厨房設備、拡声装置、発電装置、超短波無線電話機、多重無線、静止画像受信装置、テレビ、複写・写真伝送装置、冷暖房設備ほか	搭載機器	赤色回転灯、サイレン、拡声装置、発電装置、超短波無線、電話機、多重無線、ITVカメラ、静止画像伝送装置、テレビ、ビデオ、照明設備、冷暖房設備ほか



写真—6 災害対策車



写真—7 災害巡視車

③ 巡視車は小型であることから、災害対策車が進入できないような所、また被災地が広範囲な場合には頻繁に移動して、こまめに情報を集収することができる。

④ 静止画像伝送装置を巡視車に装備しているために被災状況を迅速に伝達できる。

⑤ 4t 車級をベースマシンとし、乗車定員も 10 名としたため運転も普通免許でよい。

⑥ 災害現場内の悪路走行が可能な全輪駆動方式を採用している。

6. 照明車 (近畿地方建設局)

災害復旧作業の照明や、緊急に照明が必要となった場合に出勤し、小容量の電源供給もできる照明専用車として、4t トラックシャシに発動発電機、照明装置、給電用ケーブルリールを搭載したもので、次のような特長がある。

① 照明灯を3段屈折・全油圧式ブーム先端に取付け、主照明8灯(半減切替スイッチ付)、補助照明2灯として、照度を大幅に増加させた。

② ランプの点灯個数や減光度合に応じ予備電源としても使用できる。

③ 4t トラックシャシに搭載するために、照明装置を主に考えたことから、発動発電機は従来のものより小

表-6 照明車主要諸元

車体型式	4tトラックシャシ 4×4		補助照明 1kW×2灯
全長×全幅 ×全高	6,600×2,355 ×3,300mm	ランプ地上高	-3~12m
乗車定員	3名	発動発電機	出力 15kVA (12kW)
機関出力	175PS/3,000rpm		電圧 220V
車両総重量	7,365kg		電流 39.4A
照明装置	主照明 1kW×8灯 (減光付)		出力補助 110V (1kVA)



写真-8 照明車

容量とした。

④ 災害現場への乗入れを容易にするため全輪駆動とし、災害対策本部との緊急連絡用に超短波無線を装備した。

7. 応急組立橋 (関東地方建設局)

地震や風水害に見舞われ、橋の損壊や道路の崩壊が発生した場合に緊急の復旧に備えるものであり、短時間で交通路を確保することを最優先に、運搬および現地の架設が容易なものを開発、導入したもので、次のような特長がある。

① 主構部材の連結に、従来の高力ボルト連結方式に対してピン連結方式を採用し、急速架設を可能としている。

② 主構部材、床桁、床版 (オープングレーチング) は、大幅に互換性を持たせ、床版の取付ボルト本数を少なくして現地の作業性の向上を図っている。

表-7 応急組立橋主要諸元

型式	下路式ワーレントラス橋	床版	オープングレーチング
支間	16~40m まで 4m ごと	架設材	手延べトラス
幅員	車道 6.5m (3.25×2)	部材の大きさ	最大重量 3t 以下
	歩道 3.0m (1.5×2)		最大部材長 9m 以下
橋の等級	1等橋 TL-20		最大部材幅 2.5m 以下
たわみ量	支間の1/400以下	塗装	溶融亜鉛メッキ
連結	ピン連結	総重量	208t

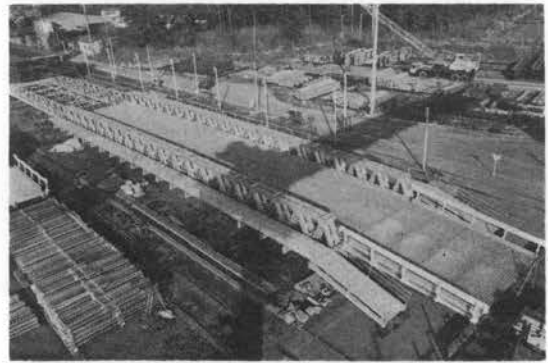


写真-9 応急組立橋

③ すべての部材は溶融亜鉛メッキ処理を施し、耐久性の向上を図っている。

④ 送り出し架設法が行えるように手延トラスを備えている。

8. 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する建設機械の改良、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。

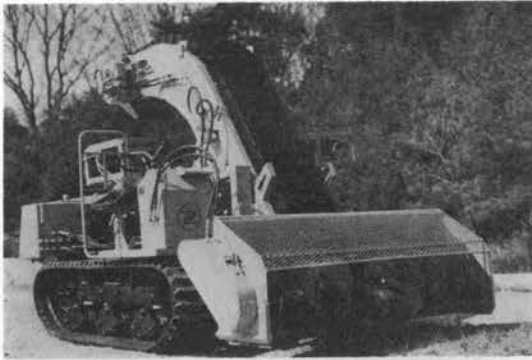
昭和60年度は1億3,800万円で28課題について実施した。新規課題としては、遠隔操縦式で自動化された草刈車の開発、河川管理施設の点検用機械の開発、圧雪整正も可能な新型プラウ系除雪車の開発、除雪グレーダのブレードやロータリ除雪車のシュート等の操作の自動化技術の開発、簡易型凍結防止剤散布機の開発などに着手した。ここでは60年度に機械の試作や実用化について具体的な成果が得られた主な課題について、その概要を紹介する。

8.1 河川敷清掃機械 (近畿地方建設局)

河川の洪水敷は生活環境改善の一環として、公園や運動場が整備されており、出水による冠水でヘドロや漂遊物が堆積すると、芝生の枯死、ゴミ除去などが問題となる。現在人力施工で長時間を要するこれ等の除去作業を、短時間で行える清掃機械を開発したもので次のよう

表-8 河川敷清掃機械主要諸元

型式	ゴム履帯式	ヘドロ収集装置	スクリーン式
作業能力	15m ³ /hr (清掃速度 1.2km/hr)	寸法	径φ500 ×ピンチ 300mm
全長×全幅 ×全高	5,410×2,385 ×3,000mm	回転数	0~100rpm
総重量	5,700kg	ブレード幅	2,200mm
機関出力	34PS/2,400rpm	積込搬送装置	バケットコンベヤ式
		速度	30m/min



写真—10 河川敷清掃機械

な特長がある。

① ゴム履帯式の本体に、スクリー式ヘドロ集取装置およびバケットコンベヤ式積込運搬装置を架装していることから、ダンプトラック等に連続積込が可能である。

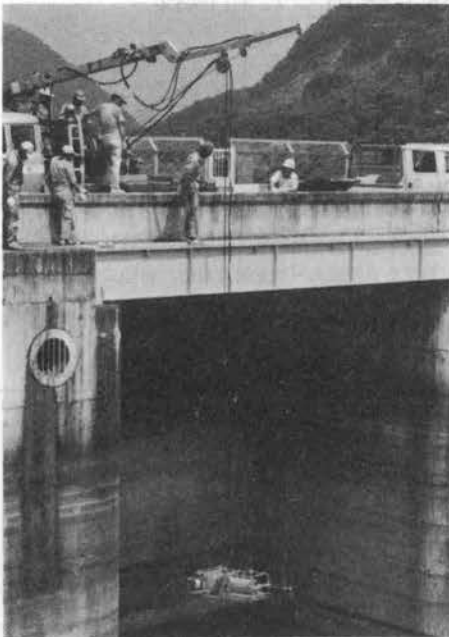
② 出水時の清掃作業のほか、平常時はアタッチメントの交換により、草刈り作業や清掃作業に使用できる。

8.2 水中構造物点検装置（東北地方建設局）

水中構造物の点検は潜水夫が行っているのが現状で、経費、能率、安全性の面で問題があり、点検に困難を伴うことが多い。そこで陸上からの遠隔操作で容易に構造物を点検できる装置を開発したもので、次のような特長がある。

① 水中テレビカメラの位置決めは、ワイヤロープつり下げ方式なので安価で容易に点検できる。

② 高圧ジェット水噴射装置を有しており、構造が入



写真—11 水中構造物点検装置

表—9 水中構造物点検装置主要諸元

全長×全幅×全高	1,200×580×1,000 mm	清掃ポンプ最高圧力	200 kg/cm ²
水中照明灯	100 W×2個 (耐水深 100 m)	吐出量	11 l/min
照明電圧制御方式	摺動電圧調整器 (0~100 V)	電圧	三相 200 V/220 V
テレビカメラ		清掃ノズル	扇型
撮像素子	2/3型単板カラー MOSイメージセンサ	スプレーパターン	
必要最低照度	35 lx	スプレー角度	25°~65° (4種類)
レンズ	6倍電動ズーム、 F1.2、 f=10.5~65 mm	流量	5.3~10.6 l/min (1個当り)

り組んだ個所の水あかの清掃ができる。

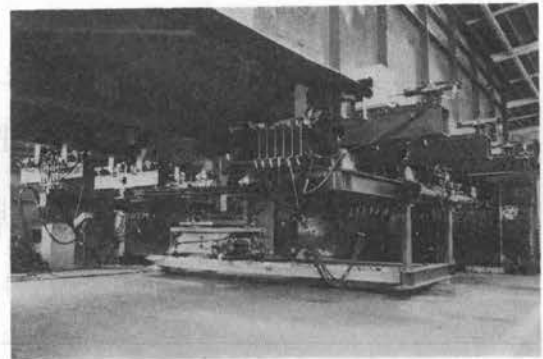
③ クリアサイト（空気あるいは清水を封入した箱）を使用することにより濁水中での視認性が改善される。

④ VTR 記録とスチール写真の記録ができる。

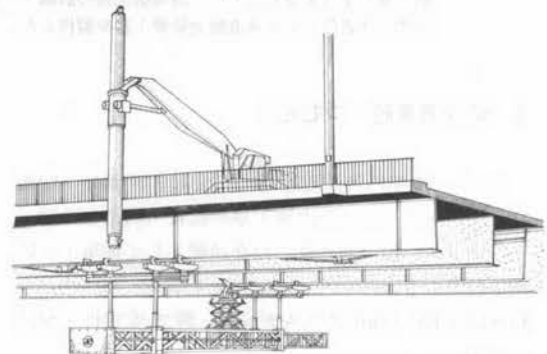
8.3 橋梁塗装用懸垂足場装置（関東地方建設局）

現在、鋼橋塗装工事は大掛りな足場等の架設を行い、人力作業により素地調整や塗装が行われている。この塗替作業は作業環境が悪く、高所作業を伴ううえに足場架設に多くの労力を必要とするなど多くの問題をかかえている。そこでこれらの問題を解消し、安全化、省力化を図るための橋梁自動塗装装置の開発に着手し、橋梁下に懸垂して塗装ロボットの足場となる懸垂装置を試作した。本装置は次のような特長がある。

① 下フランジのある橋梁下に懸垂し、塗装ロボット



写真—12 実験用フランジ懸垂装置



図—1 橋梁自動塗装装置構想図

の足場となる。

② 移動は8カ所のチャックを交互に動かすことにより単独で移動できる。

③ 懸垂装置と橋下面につり込む機械を分けることにより橋梁上に機械が常時必要でないことから交通障害にならない。

本調査の最終目標としては、懸垂装置の施工性を試験するとともに、素地調整および塗装の作業性、塗装ロボット制御機器、懸垂装置を橋下面につり込む方法等について調査を行ったうえで、橋梁自動塗装装置構想図(図-1参照)に示すような機械の開発を考えている。

8.4 高雪堤処理装置付ロータリ除雪車

(東北地方建設局)

多雪地帯の山岳道路は、除雪作業により4~5mの高雪堤が形成され、それによる吹きだまりや雪底の発生が顕著となり、安全走行の支障となるばかりか、ロータリ除雪車での投雪が困難となる。そこで高雪堤のかき落とし投雪作業を1台の機械で施工できるノコギリ式の高雪堤処理装置付ロータリ除雪車を開発したもので、次のような特長がある。

① ノコギリ方式なので、これまでの雪切板では刃が立たなかった硬い雪でも容易に雪堤処理ができる。

表-10 高雪堤処理装置主要諸元

雪堤処理方式	のこぎり方式	作業速度	2km/hr
最大雪堤処理高さ	4,500mm	装置重量	1,100kg
処理角度	45°~90°	サイドスライド量	500mm
前傾角度	60°	のこ刃駆動方式	油圧式
のこ刃長さ	3,000mm	ベースマシン	300~400PS級
のこ刃ストローク	100mm		ロータリ除雪車



写真-13 高雪堤処理装置

② サイドスライド装置が付いているのでベースマシンを路側ぎりぎりまで寄せなくとも、雪堤処理ができる。

③ 雪堤処理と下に落ちた雪の投雪処理を1台のロータリ除雪車で施工するので除雪経費を安くできる。

昭和60年度官公庁・建設業界で採用した新機種

運輸省

藤本健幸*

昭和60年度運輸省では適正な港湾整備体制を整えるため、港湾工事の監督業務等に従事する監督測量船1隻を建造するとともに、港湾構造物の計画・設計の基礎資料である波浪データを得るため、新型式の水中浮体式円筒型の波浪観測装置1基を製作した。

1. 監督測量船「つむら」

「つむら」は第四港湾建設局門司港工事事務所に配備され、関門海域における港湾工事の監督・測量およびドラグサクシオン船(海鵬丸)の交通艇として従事する監督測量船である。

船体はFRP(強化プラスチック)製で安定性・耐波

* FUJIMOTO Takeyuki
運輸省港湾局技術課

表-1 「つむら」主要目

項目	性能
船体部	全長×型幅×型深さ 17.00×4.20×2.10m き っ 水 0.8m 総 ト ン 数 20.00 G/T 速 力 24.00 ノット(4/4時)
機関部	主 機 関 推 進 器 490 PS×2,300 rpm×2基 高力鈔鋼(HB3CL)直径650×2翼
電装部	発 電 機 蓄 電 池 3HML-N 10kVA×225V×1台 DC 24V×120AH×2個2群 DC 24V×120AH×1個2群



写真—1 監督測量船「つむら」

性・操縦性ともにすぐれ、船速は最高約 28 ノット(12/10 時)と高性能を発揮する。また測量時の低速運転(3~5 ノット)に対し自動定速装置を装備し測量作業の能率化を図るとともに、悪天候に備えレーダ、ロラン C、ピデオプロッタ等の航海機器を搭載し航行の安全確保を図っている。写真—1 に航走写真を、表—1 に主要目を示す。

2. 酒田港波浪観測装置

本装置は沿岸海域の波浪データを得るため、日本海有数の高波浪海域である酒田港沖合約 8 km、水深 -45 m の地点に水中浮体式円筒型塔体を設置したものである。

このような塔体は、航路標識用として使用実績があるが、波浪観測用に使用したのは初めてである。塔体は海底のシンカーにユニバーサルジョイントを介して連結されることによって安定を保つ。このような構造により、360° いずれの方向の波にも対応でき、塔体自体の動揺特性を利用して、塔体に取付けられた傾斜計およびステッ



写真—2 酒田港波浪観測装置

表—2 波浪観測装置主要目

塔体部	本 体	水中浮体式円筒型、許容傾斜角 Max 30° 全長 62.0 m × 長さ 58.5 m × 径 1.5 m
	浮 体	長さ 6.5 m × 径 3.5 m
	係留装置	ユニバーサルジョイント 1 個、シンカー 1 個
観測局	観測機器	ステップ式波高計 1 台、測定範囲 -8 ~ +16 m、傾斜計 1 台、応力測定歪計 1 式、風向風速計 1 台、異常検出装置 1 式(電圧低下・漏水・ハッチ開・灯器異常)
	そ の 他	テレメータ装置 1 台、空中線 1 基、無線装置 1 式、主電源、太陽電池 1 式
	観測項目	風向風速・波高周期・波向・タワー応力
監視局	データ処理装置	テレメータ装置 1 台、データ処理装置 1 式、磁気テープ集録装置 1 式、ペンレコーダ 1 台
	そ の 他	無停電電源装置 1 式、空中線 1 基

プ式波高計からそれぞれ波向および波高が観測できる。観測システムとしては塔体に各観測装置を搭載し、データを伝送する観測局と、陸上でデータ処理、各情報の監視を行う監視局とで構成される。なお、塔体水中部には人工海草を取付け、水産業協調型構造物として周辺海域との協調を図った。写真—2 に観測装置を、表—2 に主要目を示す。

JCMA

第33回海外建設機械化視察団報告

International Winter Road Congress '86 ほか

▶視察団参加者 (五十音順, 敬称略)

<団 長> 和田 惇 (大阪府土木部, 現在建設省)

<副団長> 塩野久夫 (新潟鉄工所)

阿部東治 (宮城県警察本部), 油谷靖彦 (桜井土建工業), 井上政雄 (北陸道路エンジニア), 岩田伸一 (日本除雪機製作所), 上野 毅 (高速道路サービス), 河北正治 (古河鋳業), 内藤由香 (河北氏同伴者), 佐藤俊一 (東京道路エンジニア), 茂野明治 (文明屋), 鈴木勝雄 (福田道路), 谷口弘文 (建設機械化研究所), 林 和夫 (朝日建設), 藤枝靖規 (協和機械製作所), 正木都雄 (広島道路エンジニア), 松原敏明 (北陸建設弘済会), 森下昌次 (森下組), 曾根敏夫 (明治航空サービス)

概 要

今回の視察団派遣の目的は、フィンランドで開催された International Winter Road Congress 1986 への参加ほか、西ドイツ、スイス等各国の冬期における道路維持管理および除雪、凍結処理の機械化、なだれ防御手法等について調査することであり、旅行日程を 表-1 に示す。

国際道路会議 (PIARC) は 4 年ごとに国際冬期道路会議を開いており、今回は 1990 年ノルウェーで開催されることとなっている。今回はフィンランド第二の都市タンペレで本年 2 月 25~27 日, 23 カ国, 約 500 名の参加を得て開催された。会議にあわせ、除雪機械の展示およびデモンストレーション等も行われた。会議では日本道路交通情報センター多田氏が一般国道 17 号における路側放送による情報提供について報告した。なお、2 月 24 日、同じ会場で第 3 回の International Road Weather Conference が開催された。この会議には日本から初参加であったが、建設省宮田氏が一般国道 17 号での雪氷の予測手法について報告した。

機械展示会には 73 社から 10 機種 208 台 (アタッチメントを含む) が出品されていたが、散布機を装備した

プラウ付トラックが多く、さらに、路面に埋設した凍結検知計等の各種センサとこれらで構成する道路管理システム等の展示があった。(和田 惇)

International Winter Road Congress

会議の内容は冬期道路の維持管理および安全、道路の維持のレベル、歩道および自転車道の維持の 3 主要テーマを中心に 13 課題の発表が行われた。北欧の各国から

表-1 日 程 表

日数	月日 (曜日)	滞在地/発着地	時 間	摘 要
1	2月22日(土)	東京(成田)発	21:30	アンカレッジ経由北回り(機中泊)
2	2月23日(日)	ヘルシンキ着	11:50	市内視察(ヘルシンキ泊)
3	2月24日(月)	ヘルシンキ発 タンペレ着	10:00 12:10	列車で移動(タンペレ泊)
4	2月25日(火)	タンペレ		国際冬期道路会議, 除雪機械展示会(タンペレ泊)
5	2月26日(水)	タンペレ		同 上
6	2月27日(木)	タンペレ		除雪機械デモンストレーション(テスコ)(タンペレ泊)
7	2月28日(金)	タンペレ発 ヘルシンキ発 ミュンヘン着	9:00 15:30 21:55	バスで移動 飛行機でストックホルム経由(ミュンヘン泊)
8	3月1日(土)	ミュンヘン		市内の除雪の実態および施設視察(ミュンヘン泊)
9	3月2日(日)	ミュンヘン発 クロスター着	8:00 16:00	バスでオーストリア経由(スイス・クロスター泊)
10	3月3日(月)	クロスター発 ダボス着 クロスター着	13:00 14:00 17:00	バスでなだれ研究所(ダボス)訪問(クロスター泊)
11	3月4日(火)	クロスター発 チューリヒ着 ルツェルン着	9:25 11:47 15:00	列車で移動 12:30発, バスで移動(ルツェルン泊)
12	2月5日(水)	ルツェルン発 チューリヒ発	8:30 12:20	バスで移動 飛行機でコペンハーゲン経由帰途(機中泊)
13	3月6日(木)	東京(成田)	16:10	到着後解散

は冬期間の歩行者、自転車事故が増大していることから、歩道、自転車道等の圧雪、凍結対策の重要性が、とくにスウェーデンからは冬期間の歩行者の事故が自動車事故に比べ多いことから、歩行者のための対策が最も優先されるべきと提言している。またノルウェーからは冬期の道路保全に係る戦略の確立が必要とし、資源の一定の制限のもとで利用者の負担金と道路保全費用のよりよいバランスについての研究の中間報告が、フランスからは道路利用者への情報提供の重要性、フィンランドからは冬期の円滑で安全な走行のために自動車側での対応策等の報告があった。

ミュンヘン市の冬期道路対策

ミュンヘン市では今シーズン2月末頃までの累計降雪深さは150cmと降雪は少なかったが、気温が低かったため昨年11月から連日、路面凍結対策が行われた。雪寒体制は市内の2,100kmの道路を5つの地域に分け、中心部は市が直営で行い、郊外部の凍結対策は市の直営で、除雪は業者が実施している、また雪氷用の機械台数は業者持ち機械も含め450台(無雪期の維持管理用に装備したものも含む)で、うち散布機械が150台であり、業務に関係する人員約1,200人となっている。以前は除雪の出動基準は降雪5cmであったが、現在は3cmで出動し、約3時間の稼働で朝7時までに作業が完了するように実施している。

塩散布は、自然に及ぼす影響等を考慮し、公共性の強い主要道路を対象にしており、さらに塩化カルシウム混合塩を使用しているため、20年前に比べその量は半減した。最近では運転者や歩行者が注意して通行するようになっている。橋梁等にセンサを取付けて凍結を感知しているが、的中率は良くないとのことである。各基地に経験をつんだ気象専門家を配置している。業者との契約方式は無雪期間の道路維持管理も含めて5年単位で行われているが、除雪日数等の多少による変更契約は行わないこととしている。

スイス国立雪・雪崩研究所

この研究所は1936年にダボスで発足し、現在世界でも屈指の伝統ある雪崩研究所として日本との交流も盛んである。ここでは毎日の気象観測や月2回の積雪断面観測をする70カ所の監視所と30カ所の気象観測所からのデータに基づき連日、雪崩情報を提供しており、さらに土地利用のための雪崩危険図の作成の指導を行っている。(松原 敏明)

除雪機械

今回の展示場は、会議場のホテルから離れたタンペレ市郊外の大きな体育館内と屋外広場で非常に広く、Demonstrationsは体育館に隣接した運動場と、市からバスで約1時間離れた小型機の発着できる飛行場の滑走路の2個所で行われた。

除雪機械を出品したメーカおよび代理店は地元フィンランドをはじめ西ドイツ、スイス、ノルウェー、デンマーク、などヨーロッパ全域より数多くの機種が展示された。ただし機種はブラウ系機械、スプレッド、スイーパーが多く、ロータリ車はユニット型、PTO型、ハンドガイド型が数機種にとどまり、専用型ロータリ車の展示は見られなかった。これはフィンランド全域にわたって積雪量が100~150cm程度と少なく、しかも見渡す限り広大な森と湖の平地の中を道路が走っているため、ブラウ系機械を主とした除雪工法をとっており、また気温が $-15^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{C}$ と低下するため、路面整正作業と路面凍結対策に力点をおいた工法をとっているためと推察された。以下機種別に順を追って説明すると次のとおりである。

(1) ロータリ除雪車

ハンドガイド型は10~20HPで、装置は2ステージ型、足回りはクローラ式の専用機と農業用トラクタに装着した1ステージ式のものが数台見うけられた。

PTO型はウニモグに組合せるサイドブロウ型と、トラクタに装着した1ステージ式のものが主流であった。

タイヤ式ショベルに装着したユニット型ロータリ車は100PS級のエンジンを搭載したブロウ型で、装置重量は1~1.5tのものが数機種展示されていたが、中に1台一寸変わっていて、左側のブロウが前に突出しており雪堤を切り崩し右側のブロウのみで放雪する新しい構造のものがあつた。もちろんベースマシンへの装着はフック機構で簡単に取付られ、ユニットの運転操作は電氣的に操作できるコントロールボックスを運転台に備えていた。そのほかユニット型でスクリュオーガに氷盤破砕用のタインを取付けたものがあつたが、ユニットのみの展示であつたため威力の程は確認できなかったが、この辺にもフィンランドの路面凍結対策、圧雪処理作業に力を入れている一端がうかがえるように思われた。

ロータリ専用車のメーカであるロールバ、バイルハック、ピータ、シュミットなどの各社の展示がなかったため、その後の専用型ロータリ車の動向をはっきり窺い知ることにはできないが、展示場で集めたカタログ資料と途中経由したヘルシンキ、ミュンヘン、チューリッヒなどの空港に配備されている大型ロータリ車を遠くから見感じ

であるが、除雪装置の構造そのものは、4～5年前より日本に紹介されているものとほとんど差違は見られなく、オーガタイプまたはプロワタイプのワンステージロータリ車が主流であり、いずれもヨーロッパのソフトな雪質（推定密度 $0.1\sim 0.15\text{ g/cm}^3$ 以下）に合った構造のものが多いように思われた。

（2）プラウ系機械、除雪グレーダ、スプレッダ、その他

今回の展示機械ではプラウ系機械の出品が最も多く、その次に多いのがスプレッダでその種類も Variety に富んでいた。これは先にも述べたようにフィンランドの雪質が非常にソフトであり積雪量も少なく、しかも平坦地で道路堆雪幅に余裕があることから日本のように雪堤が高くならずプラウ系機械で圧雪処理を主とした除雪工法をとっているためと思われた。

プラウ系機械をベースマシン別に分類すると、トラック 20 台、農業用トラクタ 21 台、ホイールローダ 12 台で、これをさらにプラウのタイプ別に分類すると、一文字プラウ（一方固定プラウ）32 台、アングリングプラウ 12 台、Vプラウ 9 台、であった。次にベースマシンごとに主な特長を挙げると、

① トラックプラウおよび農業用トラクタプラウは、北欧の雪質に合うようプラウ自体は軽量にできており、取付構造もオーバーハングを極力小さくして、ベースマシンに負担がかからないよう配慮されていた。特に新しい機構のものとしては、15t 級の大型ダンプトラックのフロントに一文字プラウを取付け、ダンプベッセルの下に鋸歯型のブレードを前後二列に配置して圧雪処理ができるよう考慮したものが数台見うけられた。

さらにフロントプラウとサイドウイングを備えている 6 輪トラックで、回送またはフロントプラウ作業のときは後輪一輪上げて 4 輪で走行し、サイドウイングも併用する場合は後輪を下げて 6 輪で駆動力を上げて作業できる車輪の昇降機構を備えたものもあった。ただしサイドウイングの使い方は日本のように高雪堤をカットするとか、中出し除雪を目的とするものではなく、単に除雪幅の拡幅をはかるためのものであった。

② ホイールローダには主に一文字プラウ、Vプラウが取付けられており、トラックと同じように軽量にできていた。これもフィンランドの雪質の軽さと降雪量の少ないことに関係しているものと思われ、日本の除雪ドーザのようなブレードプラウは 1 台も見あたらなかった。

そのほか変わった構造のものとしては後方に圧雪処理ブレードと氷盤処理ブレード（鋸歯型）の両ブレードが取付けられたものと思われる装置を油圧で押しつけて作業する新しい機構のものがあつた

また後部に氷盤処理用の鋸歯型ブレードが 3 分割できる構造のものが取付けられているなど。ホイールローダにはプラウ以外に必ずといってよい程圧雪処理用の鋸歯型ブレードが取付けられていることが日本の場合と大きく違っているように思われた。

③ 除雪グレーダは 5 台出品されていたが、グレーダ本体の構造は日本のものと差違は見られずアーティキュレートフレームも 1 台展示されていた。勿論路面盛正作業に使用されるブレードが取付けられているのが一般的であるが、今回は前面に除雪プラウを取付け、中央に鋸歯型ブレードを 2 列配置したのも、後 1 列を普通のブレード、または硬質ゴムブレードを取付けたものなど圧雪処理に力を入れていることが窺われた。

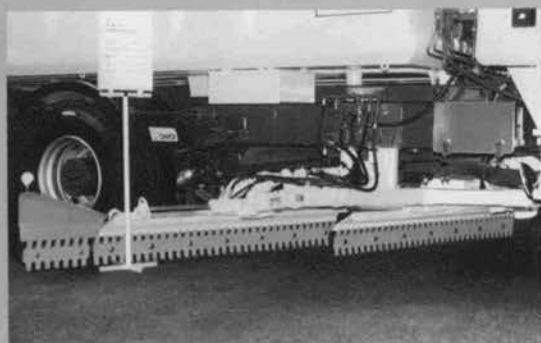
④ 薬剤、砂散布のためのスプレッダがプラウ系機械の次に多く 36 台（砂 26 台、薬剤 11 台）が出品されており、この辺にも北欧の気温（最低 -40°C ）の低下によるアイス盤処理の必要性からくる特色が現われていた。北欧の薬散は NaCl と CaCl_2 を混合して散布する場合と、 NaCl （岩塩）のみがあり、また砂は 5mm アンダー位の碎石を散布している。スプレッダは中型、小型のトラックをベースマシンとして利用して固定搭載した専用機が約 25 台と多く、簡単に装置を脱着できるアタッチメント式が約 10 台、そのほか農業用トラクタなどにけん引されるトレーラ式が数台あつた。専用機の散布方式はベルトコンベヤまたはスクリューコンベヤで引出し旋回板で散布する方式が多く、アタッチメント式、トレーラ式はホップ底部に簡単なアジテータを取付自然落下させるものがほとんどであつた。また碎石の散布は農業用トラクタの除雪バケットの低部を開口しゴム板を取付け振動で自然落下させる機構のものが多く見られた。またこれらのスプレッダのほとんどにプラウを取付けているのも北欧の特長である。

その他の機械としては、農業用トラクタに簡単に取付けられるブラシ式スイバ、中型の真空式スイバなどが数機種出品されていたが、これは除雪シーズン中に散布された碎石、薬剤などを春先に回収清掃するための機械として除雪機械展に出品されたものと思われた。

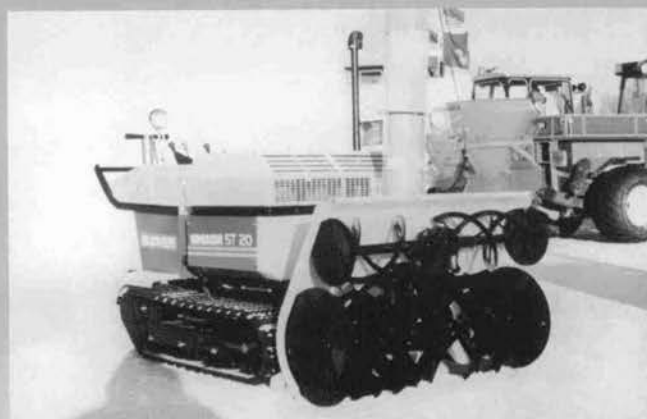
（塩野 久夫）

JCMA第33回海外建設機械化視察団 International Winter Road Congress '86

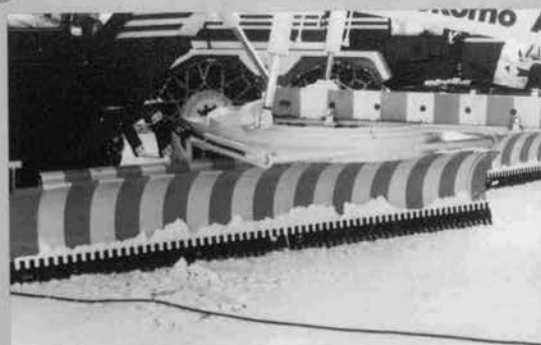
ユニット型ロータリ除雪車
Veraasen (ノルウェー)
Twin Spin UPV 135-240S型
(左側のプロワが前に突出している)



◆ ダンプベッセル下に鋸歯形の圧雪処理ブレードを取付けている Puolanka



◆ ハンドガイド型
Bucher (スイス) ST 20 型



◆ 除雪グレーダ Hankkja
Lokomo AH



◆ ワンウェイブラウ Puolanka



⊕トラクタに取付けた簡易砂散布機
Epoke LM 20 型



⊕ロードスイーパー
Schmidt SK 150 型

⊕ロードブラシ Valtra
VL 1314+240 avoharja



⊕除雪グレーダ
Vammas (フィンランド) RG型
圧雪処理用鋸刃型ブレード (三分割型)



⊕ホイールローダの後方に取付けられた
圧雪処理ブレード



⊕スプレッタ
Weisser
STA/HD-B-LEE-2.0

JCMA第34回海外建設機械化視察団 BAUMA '86 & CONSTRUMA '86

BAUMA '86



◆油圧ショベル (DEMAG H285)
295t, 1,822HP



◆スキッドステアローダのデモンストレーション
(CLARK 440)



◆油圧ショベル (O&K RH 90 C)
155t, 797HP



◆振動ローラ (DYNAPAC)



◆ホイールローダ (小松 WA800)
89t, 800HP, 10.5m³



◇ダンプトラック
(FAUN)



◇路面切削機
(CATERPILLAR PR-450)



◇350tつりトラッククレーン
(KRUPP)



◇屋内展示館のピアノ演奏



◇コンクリートポンプを組合せたミキサ車
(WIBAU)



◆トラック搭載高所作業車

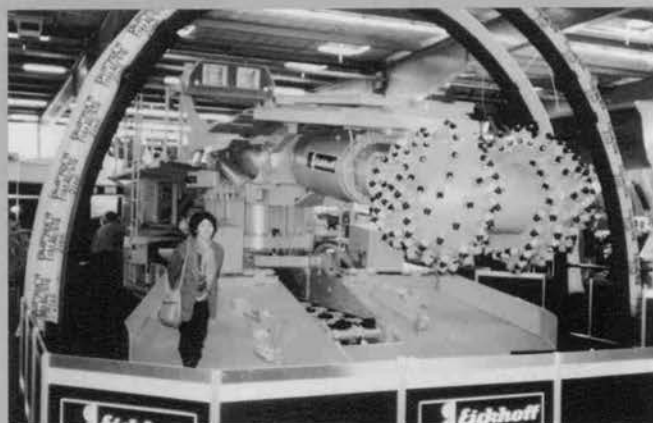


◆バケットホイール
エキスカベータ
(O&K)



◆ドリルとツインヘッドの
コンバイン機
(VOEST ALPINE)

◇自由断面機のトンネル掘進機 (Eickhoff)



◆UNIMOGの不整地走行実演状況



大口径トンネルボーリングマシンの
◆カッタヘッド (WIRTH)

CONSTRUMA '86



⇨会場入口



⇨屋内展示状況



⇨ショベルローダ
(Kaposgep)



⇨ホイールローダ
(JCB)



⇨ホイールローダ
(OSTROWEK)

JCMA

第34回海外建設機械化視察団報告

BAUMA '86 およびCONSTRUMA '86

第34回海外建設機械化視察団は西ドイツのミュンヘンで開催された第21回国際建設機械見本市(BAUMA '86)およびハンガリーのブダペストにおける第8回国際建設機械展(CONSTRUMA '86)の両展示会の視察を主目的に4月8日出国、その他オーストリア、フランス、イギリスの各国を歴訪して4月22日、予定より1日多い15日間の日程を終え無事帰国した。

以下は、その視察概要の報告である。

▶視察団参加者(順不同・敬称略)

<団長> 加藤三重次(日本建設機械化協会)

<副団長> 奥田政仁(拓和)

相川洋(川崎重工)、松崎昭(川崎重工)、天沼鋭一(日本ゼム)、越原慎二(コシハラ)、斉藤隆(レンタルのニッケン)、清水実(竹中工務店)、古田周三(竹中工務店)、高見武(中電技術コンサルタント)、田辺正典(多田野鉄工所)、細川孝(多田野鉄工所)、千田新太郎(新潟鉄工所)、長野昌弘(中山商店)、滑川宏夫(東洋運搬機)、本庄義成(東洋運搬機)、野田利勝(野田自動車工業所)、林勉(渡辺組)、三吉野積男(三井三池製作所)、矢嶋茂(間組)、荒川秀一(建設機械化研究所)、小野満進一(添乗員・明治航空サービス)

▶旅程(表-1参照)

BAUMA '86

BAUMA '86は、3年周期で開催される建設機械と建設材料製造機械のトレード・フェアとして世界で最も重要な専門見本市であり、本年は4月7日～13日までミュンヘンの常設見本市会場で開催された。出展社数は世界24カ国から約1,290社(うち西ドイツ企業66%)を越す著名メーカーが参加しており、日本からも小松製作所、久保田鉄工等15社が出展していた。展示場は図-1に示すように約9万m²の面積を有する13館の屋内

表-1 旅程

日数	日付	滞在地/発着地	現地時間	交通機関	摘要
1	4月8日(火)	大阪発 東京(成田)発	19:10 21:30	BA 006	英国航空ジャンボジェット機にてアムステルダム経由ロンドンへ(機中泊)
2	9日(水)	ロンドン着 ロンドン発 ミュンヘン着	5:30 9:20 12:10	PA 106	乗換えミュンヘンへ ミュンヘン市内道路視察(ガルミッシュ泊)
3	10日(木)	ミュンヘン			BAUMA 国際建設機械見本市視察(ガルミッシュ泊)
4	11日(金)	ミュンヘン			BAUMA 国際建設機械見本市視察(ガルミッシュ泊)
5	12日(土)	ミュンヘン			BAUMA 国際建設機械見本市視察(ガルミッシュ泊)
6	13日(日)	ミュンヘン発 ザルツブルグ着 ザルツブルグ発 ウィーン着	12:20 14:20 14:45 18:00	IC 611 EXP 145	列車でザルツブルグへ、乗換えウィーンへ移動(ウィーン泊)
7	14日(月)	ウィーン			市内道路視察(ウィーン泊)
8	15日(火)	ウィーン発 ブダペスト着	10:20 14:25	EXP 467	列車でブダペストへ移動(ブダペスト泊)
9	16日(水)	ブダペスト			CONSTRUMA 国際建設機械展視察(ブダペスト泊)
10	17日(木)	ブダペスト			市内道路視察(ブダペスト泊)
11	18日(金)	ブダペスト発 チューリッヒ着 チューリッヒ発 パリ着	9:25 11:45 14:15 15:30	SR 469 AF 683	スイス航空でチューリッヒへ、フランス航空に乗換えパリへ移動(パリ泊)
12	19日(土)	パリ			パリ市内道路視察 資料整理(パリ泊)
13	20日(日)	パリ発 ロンドン着	14:45 14:40	BA 305	パリ発 11:30 の予定が、故障のため3時間15分遅れる。このため帰国が1日延びる(ロンドン泊)
14	21日(月)	ロンドン発	14:50	BA 005	(機中泊)
15	22日(火)	東京(成田)着 大阪着	14:45 17:00		到着通関後、解散

展示場と約 28 万 m² の屋外展示場を合わせた 37 万 m² にのぼる膨大な広さで、場内では見学者のために電気自動車が行き回っていた。

屋内展示品は表-2 に示すように建築用工具、現場用施設等の小物部品からトンネル機械、建設機械等の大型機械まで各館ごとに区別されており、機械全般にわたり世界の代表的な製品が包括展示されているという感を強くした。このなかで我々と関連の深い建設機械部門は、4 館の展示場に土工用機械、運搬用機械、舗装用機械、トンネル用機械等、通常屋外に展示されている重機械が多数室内に展示されていたのには驚かされた。一例をあげると、ホール⑮では CATERPILLAR と ZEPPELIN の 2 社を合せ 53 台もの重機が展示されていた。また同

館ではピアノ演奏が行われており、会場の雰囲気や和らげていたがこれなどは日本では見られない光景であった。

屋外の展示場はジブやタワーを林立させたクレーン類と土工機械が最も多く、デモンストレーションを行うメ

表-2 展示部門

展示館	区 分
① ~ ②	建築用工具、現場用施設
②・③・⑤	型枠、足場関係
⑤・⑦・⑭	セメント、砂、砂利の関連機械、粉碎機他
⑯・⑰	加工石、コンクリート、ボーリングマシン、石材関連機械
⑲・⑳・㉑	土工、道路工、トンネル工関連機械、建設用車両、クレーン
㉒ ~ ㉓	動力機械、付属品、ポンプ等
屋 外	大部分が建設機械部門

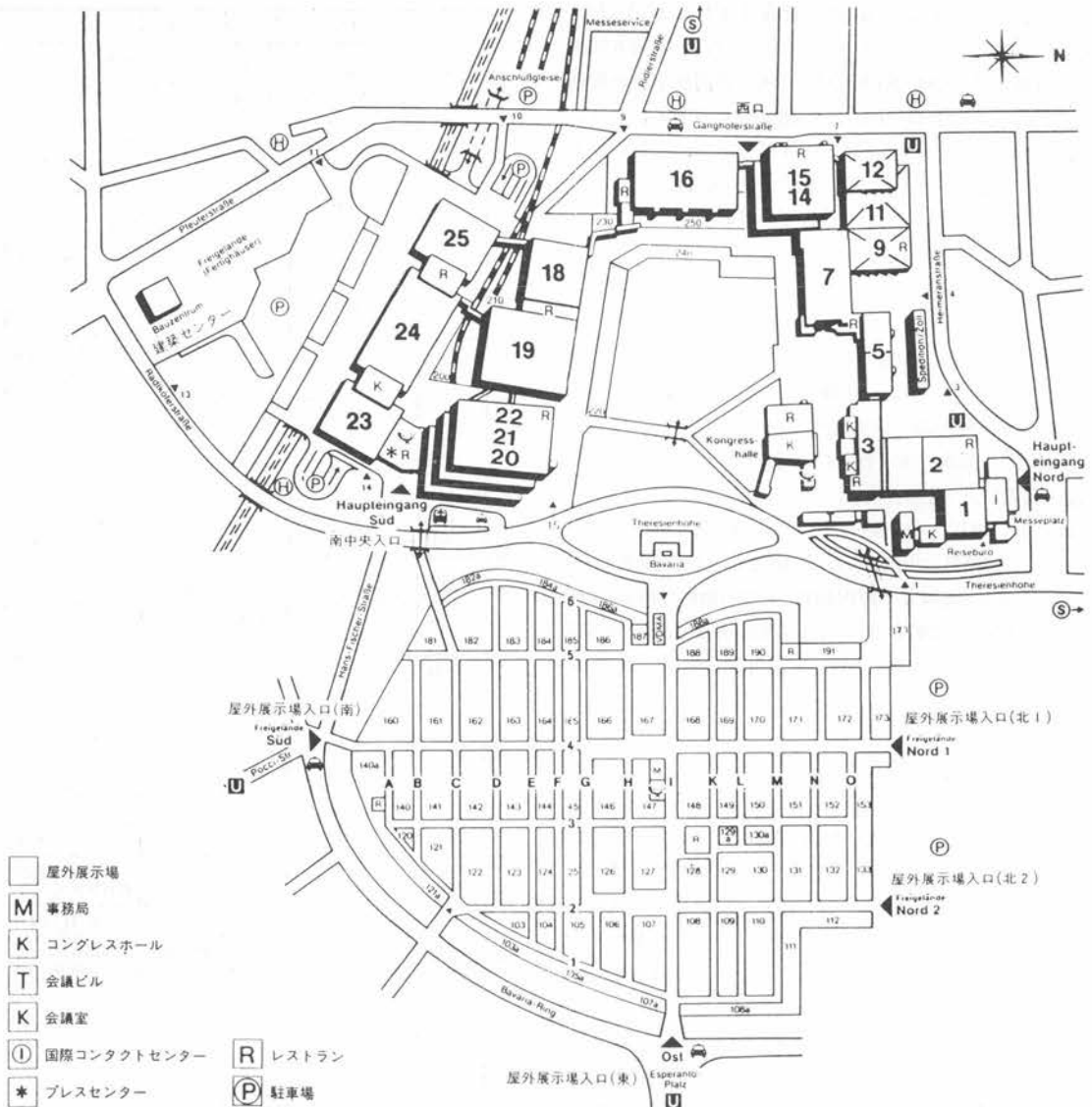


図-1 BAUMA '86 配置図

一カもかなりみられた。総じて屋外メーカーは見学者に名刺提示を求めることが多く、当方がメーカーの場合には写真撮影を嫌がるどころがあり、カタログを出し渋り、あまり詳しい説明を受けられないこともあった。

我々はミュンヘン市内から約 90 km 離れたオーストリア国境に近いガルミッシュパルテンキルヘンに宿泊、4月10日～12日までの3日間を見学した。最初の2日間は貸切バスでアウトバーンを走り片道1時間10分程度かかって通い、後の1日は列車で往復した。ミュンヘンに到着した4月9日は晴天で最高気温が25°Cもあり天候に恵まれての見学を期待したが、翌日からの3日間は約100年ぶりという異常気候に見舞われ、日中気温も氷点下で降雪状態での見学となり、特に屋外展示場を見て回るのは大変であった。

見学は会場が世界各国からの訪門者で混雑しており、展示品も広範囲にわたっているため、通訳を含め2つのグループに分かれて見て回った。

以下に展示会の概要を報告する。

(1) 土工機械

会場全般を通して最も多く展示スペースが取られていたのが土工機械で、屋外ばかりでなく自重30tもある大型機械の室内展示もあった。そのなかで CATERPILLAR の42台の出展数は例外として、DEMAG, O & K および LIEBERR などの欧州勢は出展数も多く展示には圧倒されるものがあった。油圧ショベルは、10m³以上もある DEMAG, LIEBERR から久保田鉄工の0.05m³クラスのミニバックホウまで数多く出展されており、コンピュータを使った荷役制御の開発や居住性、操作性および安全性の改善が引続いて活発に行われている様子が伺えた。

ホイールローダの展示は、3m³クラスのアーティキュレート車以下0.2m³のスキッドローダまで数多く、中型より小さい機種が多かったが、そのなかで小松の10.5m³の機種は注目をあびていた。ミニバックホウ、小型ホイールローダなどの小型車にはアイディア製品が多く、例えばホイールローダのリンク機構を旋回台の上に載せ、ポケットのかわりにバックホウを付けた機種などがあった。その他、2輪または4輪のタイヤにアウトリガを併設した不整地用の掘削機種やトレンチャに種々のアタッチメントを用意した機種等が目についた。

ローラ関係は、BOMAG, DYNAPAC, MBU, HA-



写真-1 視察団参加者

MM, KALTENEGGER, ABG 等のメーカーより振動ローラの出展が多く、欧州が質、量とも進んでいるという印象を強くした。日本ではほとんど見られないキャビン標準装着した例が多くバリエーションの点でも多様である。その他、BOMAG が研究開発したシステムで締固め度が目標に達するとモニタランプが知らせ、これより正確な締固め作業、省力化、作業時間短縮、コスト低減が図れるという機種もみられた。

プロトタイプとして CATERPILLAR からゴムローラのドーザが参考出展されていたが、ゲタ物とタイヤ物の長所を取入れた機種の開発を目指したもので今後の動向が注目される。

(2) クレーン

屋外展示場の KRUPP, LIEBHERR, GOTTWALD, DEMAG, 等大手メーカーの大中型クレーンが目立ったが、つり上げ荷重では KRUPP 社の350t ぶりトラッククレーン、ブームの長大化においては130m ぶーム高トラッククレーンが最大級であった。クレーンは各社ともにオールテレーンが主流で走行性が重視され、クレーンの性能をアピールするものは見当らなかった。また、クレーン架装用トラックは4軸車以下が主流の日本に対して、欧州では多軸+独立けん架車が多く車体の安定を図っているのが目についた。

建築用クレーンは、フランスの POTAIN を始めとして出展されている機種ほとんどがセルフエクシジョン型というか所謂、組立、解体が非常に容易で、ブームやマストの操作は油圧装置を用いずインチによって行っているため、クレーンの価格低減には非常に有効であると思われた(ただし日本の構造規格、安全規則との相違があることは考えに入れておく必要がある)。

(3) 舗装機械

舗装機械のメインと考えられるアスファルトフィニッシャは Wirtgen, VÖGELE, ABG, BARBER-GREENE, BLAW-KNOX 等から出展されており, ABG の 12m 幅スクリーンは人目を引いていた。ほとんどのモデルがスーパーマット式の伸縮機構で舗装幅の大きいものの取付方法は日本と同様であった。メーカーのなかでは VÖGELE が日本にも何台か出していると言っていた。プラント関連はパネル展示が主で, ドラムミキシングプラントが 2 台あった以外現物展示はなかった。装置が大きいために展示会には出しにくいのであろう。パッチャプラントはミキサだけの展示が何点か有り, ライナーの貼り方で耐久性の向上とか混練性の良さを強調していた。

(4) コンクリート機械

コンクリートポンプ車は, 7~8 社が出展していた。全般的傾向としては, ブームの長尺化が進み, ほとんどのメーカーが 4 段ブームを出していた。またコンクリートポンプのポイントの 1 つといわれるバルブはスイング式が主流なのは従来どおりであるが, 各社が少しずつ改良を加えていた。

主要メーカーの展示状況を見ると, SCHWING は定置を含め約 10 モデル展示, そのほとんどがロックシーバでゲート弁は 1 モデルのみであった。ブームは 4 段主流で複雑なブーム姿勢のとれることを強調, ブーム先端にケージを付け人が乗って操作できるブーム車も展示していた。PUTZMEISTER は 20 モデル位展示しており, 用途別専用機もかなり揃えていた。長尺化仕様機として 5 段の 50m ブーム車 (150 m³/hr, 85 kg/cm² 前後) を強調しており, 同機にはラジコンを取付け動かしてみせていた。ELBA も 5 段ブーム屈折式で高さ 44m までコンクリートの供給可能な大型ポンプ車を展示しており, コンクリート圧送時に生ずる振動の除去に成功したと同社の副社長が説明していた。WIBAU は 3 モデル展示 (スクイズ式×2 と 90° エルボ式) しており, 90° エルボ式も軸をホップ外に出すなどの改良を加えていた。ブームはやはり 4 段ブームであった。

トラックミキサは CIFA, REIGH, STETTER, LIEBHERR, MULDER 等が展示, 特殊ブレード等を強調しているメーカーもあった。複合化製品としてコンクリートポンプとブームを装備したミキサ車も従来どおり展示されていた。

(5) 特装自動車

高所作業車はリフト型式, ブーム型式とも台車上に組立てられたけん引型という日本では見られないタイプが多かった。全体に 3 段ブームを中心とした屈伸式の高揚

程のものが多く, アウトリガは X 張出しが多い。ブームタイプについて構造的にみると, シリンダがブームの上部に斜め出ししてあるものが多く, またブームが全般に細いなど不安を感じる面があった。

その他, 多目的作業車として長い歴史を持つ BENZ 社の全輪駆動車両, UNIMOG が屋外でデモンストレーションを行っており, 多数の見学者を集めていた。

(6) トンネル機械

トンネル関係では, 自由断面掘削方式のトンネル掘進機が屋内会場に Eickhoff, PAURAT, WESTFALIA など, 屋外会場に VOEST-ALPINE, Salzgitter などが展示されていた。総じて大出力の機種が多く, なかでも世界最大機種と目される PAURAT の E 200 型 (総合出力 512 kW, 総重量 110 t) と Eickhoff の ET-160/300-Q 型 (480 kW, 90 t) がならんで展示されていたが, その大きさには圧倒された。これらの機種の運転席にはトンネル断面の画像表示がなされ, 掘削位置が分かるようになっていた。また異色の機種としてドリルとヘッダのコンバイン機を VOEST-ALPINE が 1 機種展示していたが, この 1 台にバックホウ, ドリル, コンベヤを搭載して機能性を持たしていたのが目についた。その他トンネル掘削機械に関しては, 大口径ボーリングマシンを WIRTH と VOEST-ALPINE グループの 2 社が出展しており, シールド機と合体して掘削する小口径断面掘削機も数機展示されていた。

なお期間中にトンネルシンポジウムも開催されていたが時間の都合上参加できなかった。

(7) その他

大型機種では O & K のバケットホイールエキスカベータが展示されていたが, れき層や土丹を掘削するためバケットの底部がチェーンになっていたのが目についた。その他見学したなかではクローラドリル, プレーカ, アースオーガ, コアボーリングマシン等の出展数が比較的多かったのが印象に残った。

CONSTRUMA '86

BAUMA '86 視察後, ウィーンの道路視察等を終え 4 月 15 日列車で CONSTRUMA '86 の開催地ブダペストに向った。途中オーストリアとの国境でビザを検査され, 共産圏に入ったという感を強くした。これまで共産圏における建設機械の展示会視察は初めてであり興味のあるところであった。

CONSTRUMA '86 は 4 月 15 日~18 日まで開催された国際建設機械展示会で, 我々は 4 月 16 日に見学を行った。ホテルから貸切バスにより約 25 分で会場に到

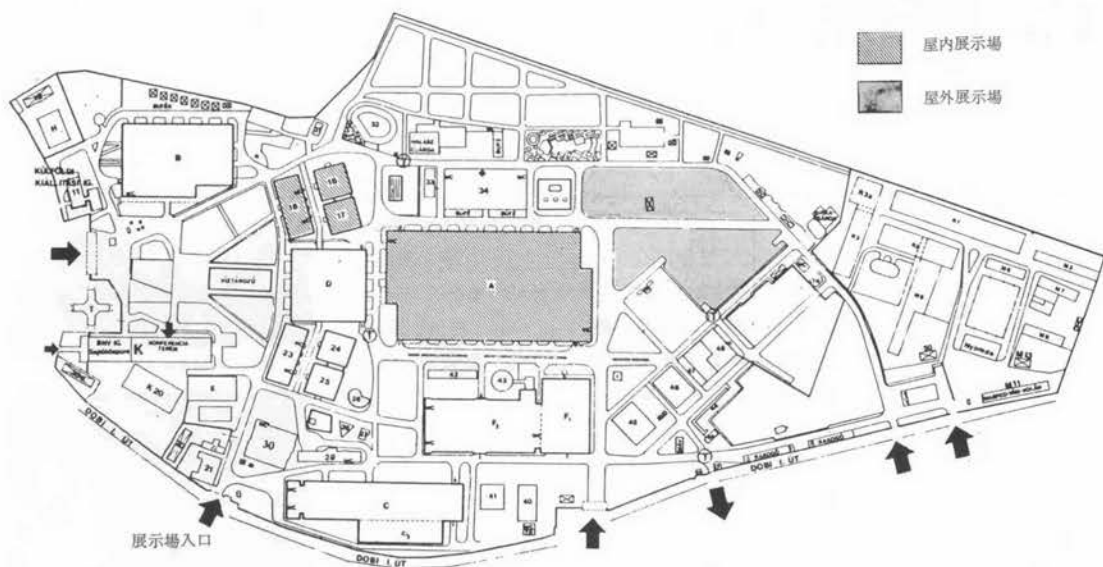


図-2 CONSTRUMA '86 配置図

着、会場は図-2に示すように屋内が4館と屋外の一部が機械展に当てられていた。BAUMA '86の見本市が多数の入場者で賑わっていたのに対し、この展示会は見学者が少なく比較的穏やかな雰囲気での見学となった。

出展内容は建設機械類は非常に少なく、寒冷地用のサッシや断熱材料など屋内展示が主体で、総合すると建材展という感じであった。屋外の主な機械についてみると、土工機械では小～中型のホイールローダが数機種展示されていたがこのうち2機種が後輪の後にアウトリガを装着し、アタッチメントを取付けての作業を可能にする機構を設けていた。また運搬用機械としてはダンプトラックが出展されていた。

その他、クレーン関係はÉPGÉP社の17tラクタータイプ1台、ATLAS社のローダタイプ2台およびKATOのNK500E、50tトラッククレーンが珍しく展示されていたが、このクレーンが最大であった。建築用クレーンはBAUMAで見たPOTAIN社と同様のセルフエレクションタイプのクレーンをイタリアASTOM社が出展していた。高所作業用車は足場用リフト1基、ÉPGÉP社のクレーンにバケットを取付けた作業車が1台であった。

以上、団員の方々の感想文を頼りにBAUMA '86、CONSTRUMA '86の両展示会の印象を書き綴ってみた。BAUMA '86においては専用機の大形化、トランスミッションの専門メーカー、オフロード用の車両など、日本にない底力は伝統のすぐれた技術として残存されていると感じた。そのなかでVOLVOがMICHIGANとEUCLIDと組みVMEグループとなっていたり、IH

がDRESSERとなっていたりで業界の動きの激しい一面も伺えた反面、次回3年後の見本市開催日程が4月10日～16日と公表されており、やはり世界規模の展示会であるという感を強くした。

一方、CONSTRUMA '86の場合は出展国も少なく、BAUMA '86とは趣を異にしており、経済的にも技術的にもかなりの遅れを痛感した。

全般的な傾向をみると建設機械は日本のみならず大型化、小型化の2分化が進んでいるのではないかという印象を受けた。小型化の場合は特にアタッチメントを開発し組合せて多目的に使用する傾向が一層強くなっている様に感じられた。数日間の見学により企業の技術水準、動向を知るための技術力の必要性を痛感したが、世界と日本の差異を肌で感じる事ができたのは非常に有意義であった。

む す び

ミュンヘンでは100年来の寒波に加え降雪中の展示会視察となったため2～3風邪をひく人も出たが、その後は天候も体調も回復し穏やかななかでの視察旅行となった。

最終日にはフランスのシャルルドゴール空港で飛行機故障という予期せぬ出来事で1日延期となったものの無事スケジュールを消化し帰国することができた。事務局を初めとし、現地での案内、説明をいただいた各位に厚くお礼を申し上げる次第である。(荒川 秀一)

新工法紹介 調査部会

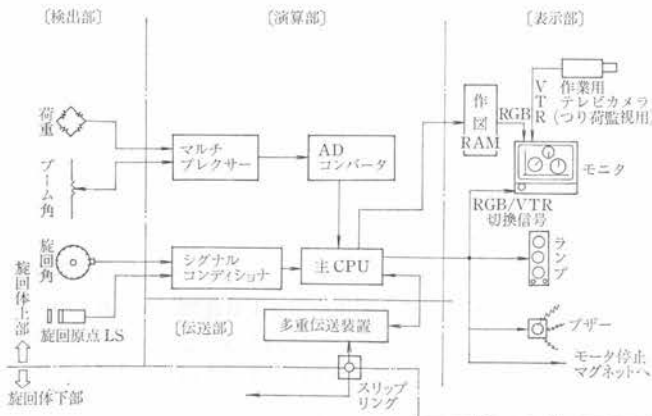
03-40	クレーン衝突防止システム	竹中工務店
-------	--------------	-------

概要

建設工事の大型化にともない建設工事に使われるクレーン類も大型化し、かつ性能面での向上が図られてきた。特に安全性については各種の防止装置や計器盤の整備など、著しい進歩を遂げてきている。しかし個々のクレーンの安全性が高まっても、原子力発電所や高層ビルなど大型の工事のように、クレーンを同時に複数台設置する場合のクレーン相互間の接触や、送電線との接触などを防止する方法としては、オペレータの感に頼らざるを得なかった。ここに紹介する“クレーン衝突防止システム”は、このような人間の感だけに頼っていたクレーン（定置型クレーンが望ましい）の接触事故を未然に、かつ自動的に防止するシステムである。本システムはおのおののタワークレーンに搭載した演算部（CPU）で、自己のクレーンの移動体（ジブや旋回体後部）の時々刻々と変化する位置をリアルタイムに算出し、その位置データを他のクレーンと送受し合っ、相互の移動体間の距離を監視するものである。

特長

- ① 本システムでは各クレーンに CPU を搭載しているため、最大 6 機までのクレーンの監視ができる
- ② 1 機のみでも旋回規制または作業範囲規制装置としての使用が可能である
- ③ 相互の移動体間距離の大小により警報域と停止域とを設けている
- ④ 表示方式としてモニタテレビ、監視ランプ、警報ブザーが用意されており、目と耳での確認ができる



図一 システムの機器構成

⑤ モニタテレビでは通常は作業用テレビの映像（ジブ先端に設置したカメラで真下のつり荷状態を撮影したもの）が写し出されている（写一参照）。そして警報域、停止域になった時点で自動的に本システムの作図画面に切り替わる

⑥ 作図画面には各クレーンの旋回中心とジブの方向および長さが表わされ、警報域同士のクレーンは黄色、停止域になったクレーンは赤色となる（写二参照）

⑦ 警報ブザーは警報域で低周波、停止域で高周波のブザー音を発する

用途

- ① クレーンを近接して複数台設置した場合の、クレーン同士の接触事故防止システム
- ② 送電線や敷地境界に接近してクレーンを設置した時の作業範囲規制システム

実績

- 中部電力浜岡原子力発電所 3 号機原子炉建屋他新築工事（S58～S60）
- 東京電力柏崎・刈羽原子力発電所 5 号機発電所本館建物新築工事（S60～）

参考資料

- 「クレーン衝突防止装置の開発と適用」（月刊誌「施工」1984年1月号）
- 「中電浜岡原発 3 号機工事現場を訪ねて」（「クレーン」'85 No. 5）

工業所有権

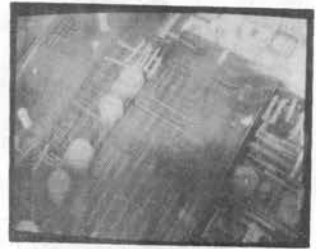
公開 No. 60-12489, 公開 No. 60-12490

問い合わせ先

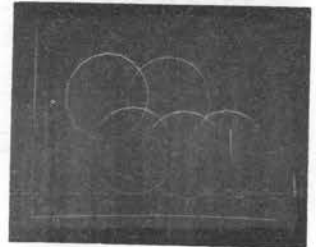
(株) 竹中工務店総本店技術

〒104 東京都中央区銀座 8-21-1

電話 東京 (03) 542-7100



写真一 通常時のモニタ画面



写真二 警報（または停止）域のモニタ画面

新工法紹介 調査部会

03-41	移動式クレーン用 ブーム接近警報システム	清水建設
-------	-------------------------	------

▶概要

従来タワークレーン等定置式クレーン用のブーム接触事故防止装置は、いろいろと開発され実用化されているが、移動式クレーンについては自走による移動が自由で作業領域が常に変化していくことから、接触防止装置は開発されていなかった。

今回当社で開発したシステムは、クレーンのブームが規制領域に近付くと運転席にセットされたTV画像上にブームの位置が表示されるとともに、音声により警報が出されるものである。

▶システム構成

このシステムは危険区域の空間そのものに静止平面（バリヤ）を設定することで、接近に対する警告を発するシステムをとっている。その構成は、

① 標識装置

境界線内への侵入をカメラで監視するためのターゲットでブーム先端に取付ける。背景と明るさに差があるものを使い主として昼間は黒標識、夜間は懐中電灯、アイランプ等の白標識を使う。特に昼間でブーム先端が黒色の場合はそのまま黒標識として使える。

② 監視装置

カメラと無線発信機とからなり、標識を監視する。

③ 警報装置

受信装置、画像処理装置、TV モニタからなりクレーンの運転席に設置する。監視装置の無線発信機から送られてきた映像にセンサ線（境界線）を設定し、標識がセンサ線に接触すると音声で警報を発する。

▶特長

- ① TV モニタの画面と音声警報から、クレーン作業の安全が確認できる
- ② 境界線の設定が任意の場所に容易にできる
- ③ 小型軽量でクレーンへの取付け取外し、他のクレーンへの付替えが容易にできる

▶用途

- ① 線路や高圧線に近接した場所でのクレーン作業
- ② 市街地等における狭い場所でのクレーン作業



写真-1 運転席に設置された TV モニタ

▶実績

- ・大鳥居第一踏切道立体交差化工事
- ・大宮情報文化センター新築工事
- ・浦和スプリングレーンおよびプラザホテル新築工事
- ・吉祥寺平和通り東ブロック共同ビル新築工事

▶工業所有権

クレーンブーム接近判別法，特願昭 60-179863 他 1件

▶問合せ先

清水建設（株）機材本部機材技術部

〒104 東京都中央区京橋 2-16-1

電話 東京 (03) 562-4461 (大代)

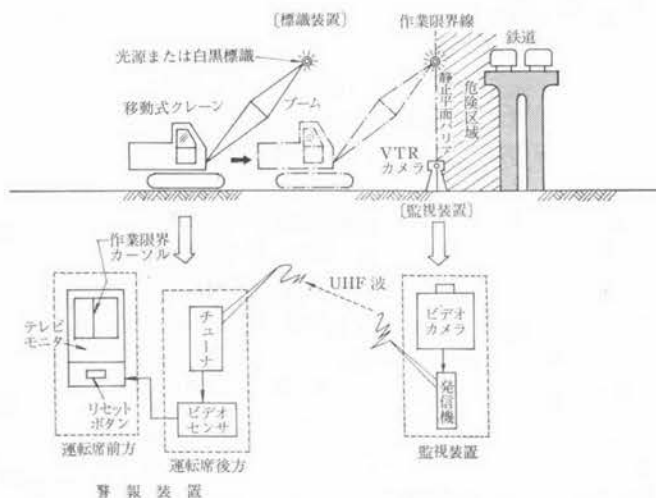


図-1 移動式クレーン用ブーム接近警報システム構成図

新工法紹介 調査部会

03-42	塔体の精度管理システム	大林組
-------	-------------	-----

▶概要

煙突やサイロ、高架水槽などの塔状構造物の施工にはスウェット工法などの形状や壁厚を任意に連続変化させることのできるスリップフォーム工法により施工される。このスリップフォーム工法で塔状構造物を施工する場合には、型枠をコンクリートが若材令のまま脱型していくので、鉛直性やねじれ、高さなどの施工精度を確保することは重要な管理項目である。従来はこれらの測定や管理をほとんど人手に頼っていたため、計測中はスリップフォーム作業を中止したり、その解析に時間がかかるため、計測結果を即座に施工に反映できない難点があった。そこで当社は自動的に計測し、その結果を直ちに施工にフィードバックできるいわゆる情報化施工システムの開発を行った。

▶特長

この精度管理システムでは、常時自動的に行われている計測結果をパソコンによって即座に解析し、測定結果と管理値との差がリアルタイムで確認できる。従ってその結果によってスリップフォーム装置の制御および修正作業が直ちにできるため、高精度の躯体工事が可能となった。この精度管理システムにより

① スリップフォーム装置の中心変位とねじれの管理
2台のレーザ自動鉛直器によってX方向、Y方向の2方向の変位を測定し、パソコンで演算解析して、円筒の中心位置のずれとねじれをCRTに表示し、同時にプリンタに記録する。

② 高さの管理

ロータリエンコーダを用いた高度計により、スリップフォーム装置の高さをCRTにデジタル表示する。

③ スリップフォーム装置の水平上昇管理と自動制御システム

各ヨーク（スリップフォーム装置の支柱）に設置した自動レベル測定装置により全てのヨークの高さの差をデジタル表示し、同時に各ヨークの作動も制御できる。このため上昇ジャッキの高さにバラツキが生じた際には自動的に水平状態に復旧させることができる。またこの機能はレベル基準の設定値を変えることにより装置を任意の角度に傾けて上昇させることも可能で、このレベルコントロール機能を使えばピサの斜塔のようなものも簡単に施工できるということになる。

▶用途

スリップフォーム工法を用いて施工される塔状構造物で、円型のみならず、角型、六角型など任意の形状の構造物に適用できる。

- 煙突
- 石炭サイロ、穀物サイロ
- 電波塔
- サージタンク
- 橋脚
- 高架水槽
- 石油掘削用プラットフォーム
- 換気塔
- ビルのコア
- クーリングタワー

▶実績

- 東レ愛媛工場石炭サイロ建設工事（容量 2,000 t、昭 60）
- 石川石炭火力発電所 1・2 号機新設工事の内煙突新設工事（高さ 170 m、昭 59～61）
- 箕面市小野原配水地建設工事（6,000 m³ PS コンクリート製高架水槽、昭和 60～61）

▶工業所有権

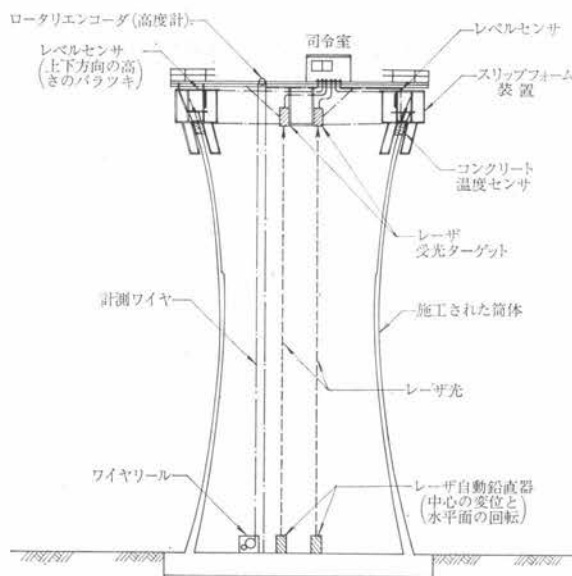
特許申請中

▶問合せ先

(株)大林組東京本社特殊工法部

〒101 東京都千代田区神田司町 2-3

電話 (03) 293-1871～4



図一 精度管理システム図

新機種ニュース

調査部会

▶掘削機械

86-02-04	日産機材 小型油圧ショベル N 220, N 250	'86.1 新機種
----------	----------------------------------	--------------

都市型小規模工事の多様化に迎え、性能、外観デザインを一新した新シリーズである。ゴムクローラの標準装備により低振動、低騒音化を図り、舗装路面を傷めず作業もできるため、稼働範囲が拡大した。レバーパターンはワンタッチ切替方式で操作性向上を図っており、大型化したキャブはゆったりとしたスペースで、視界もよく、旋回半径も小さくて狭い所で能率よく作業ができる。



写真-1 ニッサン N 220 パックホウ

表-1 N 220 ほかの主な仕様

	N 220	N 250
標準バケット容量 (m ³)	JIS 山積 0.06 (有効0.1)	0.07 (0.12)
総重量 (t)	■2.26	2.38
定格出力 (PS)	18	19
最大掘削深さ (mm)	2,350	2,450
最大掘削半径 (mm)	4,070	4,210
輸送時全長×全幅 (m)	3.8×1.42	3.92×1.42
走行速度 (km/hr)	1.9	1.9
登坂能力 (°)	30	30
最大掘削力 (t)	1.7	1.7
最小旋回半径(フロント/後端)(m)	1.78/1.15	1.82/1.18

86-02-05	神戸製鋼所 油圧ショベル SK 04-2, SK 045-2	'86.3 モデルチェンジ
----------	--------------------------------------	------------------

居住性、微操作性および燃費性能の向上を図ったモデルチェンジ機である。室内容積の大きいキャブに加え、ブロンズガラス、間欠ワイパなどを装備、また低騒音化して居住性と環境性の向上を図っている。仕上げ作業などにはパワーを落さず、作業速度を下げる微操作モード

の採用、さらに作業別選択モードにより重掘削、一般作業、軽作業と作業内容に適したエンジン出力範囲で経済的な作業が行なえる。ブーム下げ再生システム、アーム引き可変再生システム、ペダル付走行レバー、走行昇圧化などで操作性、走行性も良い。



写真-2 神鋼 SK 045-2 油圧ショベル

表-2 SK 04-2 ほかの主な仕様

	SK 04-2	SK 045-2
標準バケット容量 (m ³)	0.4	0.45
全装備重量 (t)	10.7	11.9
定格出力 (PS/rpm)	76/2,400	85/2,250
最大掘削深さ (mm)	5,000	5,540
最大掘削半径 (mm)	7,730	8,340
クローラ全長 (mm)	3,315	3,485
クローラ全幅 (mm)	2,490	2,490
走行速度 (km/hr)	3.9	3.9
最大掘削力 (t)	6.6	7.1

86-02-06	神戸製鋼所 油圧ショベル SK 12-2, SK 16	'86.3 モデルチェンジ, 新機種
----------	-----------------------------------	--------------------------

大型機種に要求される耐久性、省エネ性を追求した油圧ショベルである。足回り、フレーム、アタッチメントは長時間稼働に耐える強化型とし、室内騒音の低減を図

表-3 SK 12-2 ほかの主な仕様

	SK 12-2	SK 16
標準バケット容量 (m ³)	1.2	1.6
全装備重量 (t)	29.0	41.5(42.0)
定格出力 (PS/rpm)	190/1,900	250/2,000
最大掘削深さ (mm)	7,300	7,800
最大掘削半径 (mm)	11,100	12,020
クローラ全長 (m)	4.46	5.02(4.91)
クローラ全幅 (m)	3.2	3.35(3.2~3.6)
走行速度 (km/hr)	3.4	4.3/3.0
最大掘削力 (t)	17.5	22.0

(注) 重量およびクローラ寸法の () 内には拡張式足回りの場合を示す。

新機種ニュース



写真-3 神鋼 SK16 油圧ショベル

った大型キャブ、ブロンズガラス、油圧パイロット式操作レバーなどオペレータ本位の設計としている。旋回独立、カンパラレス旋回システム採用のほか、重掘削～大量積込用と一般作業～軽作業用のモードを選択でき、作業量アップと低燃費化を図っている。またSK16では走行2速モータを採用しており、固定式、拡張式の足回り選択もできる。

▶積込機械

86-03-02	神戸製鋼所 車輪式トラクタショベル LK 900	'86.4 新機種
----------	--------------------------------	--------------

新開発のLKシリーズ中型ホイールローダである。油圧系統にはステアリングポンプ、作業用ポンプのほか



写真-4 神鋼 LK 900 ホイールローダ

表-4 LK 900 の主な仕様

バケット容量	3.5 m ³	軸距×輪距	2.26×3.4 m
常用荷重	6.3 t	走行速度	34.5 km/hr
運転整備重量	20.4 t	最大けん引力	17.9 t
定格出力	243 PS/2,300 rpm	最小回転半径	最外輪中心 5.87 m
ダンピング クリアランス	3,060 mm	タイヤサイズ	23.5-25-16 PR
ダンピング リリーチ	1,250 mm	掘起し力	20.2 t

スイッチポンプを備えた3ポンプシステムを採用、各操作を確実にするとともに省エネ効果も実現している。キャブは密閉式でエアコンを標準とし、各装置の状況はチェック & セフティモニターで一目で確認でき、さらにサスペンションシート、油圧パイロット操作レバー、低騒音設計などで居住性、市街地作業性の向上を図っている。

▶運搬機械

86-04-01	キャタピラー三菱 (三菱自動車工業製) 重ダンプトラック D 201C	'86.4 モデルチェンジ
----------	---	------------------

外観イメージの一新とともに、操作性、安全性、経済性の向上を図った新型機である。トランスミッションは新開発の電子制御オートマチック方式を採用しており、稼働条件に合わせて各種のシフトパターンが選定でき、常に最適状態で走行させることができる。さらにブレーキの強弱を調整するリターダコントロールバルブ、ミッションの故障箇所とその内容を識別できる表示ランプ、エマージェンシーコントローラなどの新機構を盛り込んで安全性を高めている。



写真-5 三菱 D 201C ダンプトラック

表-5 D 201C の主な仕様

最大積載量	20 t	最高速度	53 km/hr
荷台容量	15.2 m ³	登坂能力	tan θ 42%
空車重量	19.85 t	最小回転半径	8.0 m
定格出力	303 PS/2,200 rpm	走行駆動方式	4×2
全長×全幅	7,745×3,460 mm	タイヤサイズ	16.00-25, 24 PR
軸距×輪距	3.8× _前 2.8 m _後 2.32 m	荷台高さ	2,775 mm

▶クレーンほか

86-05-01	日立建機 クローラークレーン KH 300-3	'86.2 モデルチェンジ
----------	----------------------------	------------------

大きなクレーン能力と操作性、安全性を重視した新型

新機種ニュース

機である。主補独立操作可能な2軸、2モータ、2ドラムの巻上ウインチに全馬力制御方式を採用し、パワフルな作業ができ、巻上ブレーキの自動とフート式の選択もできる。巻上、起伏、走行の各速度を通常の100~20%の範囲で無段階に制御できる超微速機構をもつほか、電子式安全装置、始業点検モニタなどの装備により使いやすい。視界の良いワイドキャブ、省エネ機構、低騒音設計のほか、伸縮幅クローラ、トレーラ自力積載装置等により輸送性も良い。



写真-6 日立 KH300-3 油圧式クローラクレーン

表-6 KH300-3 の主な仕様

つり上げ能力	80 t×4 m	ブーム長さ	
クレーン	15 t×13.3 m	基本~最長	13~58 m
クラム		ジブ付最長	49+18 m
シエル	グロス 10 t	旋回速度	2.7/1.9 rpm
全装備重量	クレーン 75 t	走行速度	1.4/0.8 km/hr
	タワー 87 t	登坂能力	30%
定格出力	225 PS/2,000 rpm	クローラ	6,345×4,830
巻上速度	60/30 m/min	全長×全幅	(3,500)

(注) 全装備重量のクレーンは13 mブーム、80 tフック付、タワーは44.5 mタワー+34 mジブ時、クローラ全幅の()内は縮小時を示す。

86-05-02	神戸製鋼所 ホイールクレーン RK 250	'86.3 新機種
----------	--------------------------	--------------

電子制御式のトルコンロックアップ機構、走行シフト、各種ディスプレイなどをとり入れた新開発のラフテレーンクレーンである。大きなつり上げ能力と揚程に4ステアリングの走行方式で作業機能を倍加させており、フルオートマチックとマニュアルの2ウェイシフト、ノーマル、エコノミー、パワーの走行パターン選択、2

WD・4WDの走行中切換機構、後進逆ステアリング機構、緊急自力脱出装置、ロックアップ連動排気ブレーキ等多数の新機構によりすぐれた走行性を確保している。また左方視界を改善したリフトアップツイストジブの採用、第3ドラム内蔵による土木仕様への汎用性、X型・H型選択可能なアウトリガ、居住性の良い大型キャブなど各種の配慮もなされている。



写真-7 神鋼 RK 250 ラフテレーンクレーン

表-7 RK 250 の主な仕様

つり上げ能力	25 t×3.5 m	主ブーム	29.5 m
車両総重量	25.66 t	最大揚程	
最高出力	203 PS/2,600 rpm	ジブブーム	41.7 m
主ブーム長さ	8.9~28.5 m	最大揚程	
ジブ長さ	7.5/12.5 m	走行速度	49 km/hr
走行駆動方式	4×4, 4×2 切替式	登坂能力	tan θ 0.6%
軸距×輪距	3.3×2.14 m	最小回転半径	2輪操向 9.8 m 4輪操向 5.4 m
		タイヤサイズ	16.00-25-28 PR

86-05-03	多田野鉄工所 高所作業車 AT-56 AG	'86.2 新機種
----------	--------------------------	--------------

小回りのきく軽四輪トラックのシャシをベースとした高所作業車である。小型ながらバスケット底面高さは大



写真-8 多田野 AT-56 G スカイボーイ

新機種ニュース

表—8 AT-56 AG の主な仕様

積 載 荷 重	1名または 110 kg	ブーム起伏角度	1°~85°
バスケット底面高さ	5.6 m	ブーム屈伸角度	0~140°
全装備重量	1,365 kg	旋 回 角 度	360°連続
全長×全幅	3,195×1,395 mm	架 装 シ ャ シ	軽四輪トラック

大きく、操作はバスケット内部からも、下部の操作装置からも行え、さらに起伏・旋回、屈伸・旋回などの同時操作が可能なメカニズムを採用している。操作はレバー方式のためインテグレーション性にすぐれ、エンジン回転制御もスムーズにできる。また 2.1 m の大きなアウトリガ張出幅で安定性も良い。

▶基礎工事用機械

85-06-10	トーマン建機販売 ウォータージェットカッタ SJ-125 EII	'85.10 モデルチェンジ
----------	--	-------------------

パイプロハンマほかの杭打作業に併用して効果の高いウォータージェットカッタの改良型である。ポンプ動力源にはディーゼルエンジンを使用したため電源設備が要らず、オートアイドル装置で低燃費化も図っている。無段階の圧力と流量の調整ができるのでパイプロの場合は勿論、圧入機と併用する場合でも地盤の安全性を確保して良好な施工ができる。さらに噴射還流水を再利用できる機構の採用と防音対策により市街地での施工にも適した製品としている。

写真—9 トーマン建機販売 SJ-125 EII
ウォータージェットカッタ

表—9 SJ-125 EII の主な仕様

吐出圧力	30~150 kg/cm ²	適合ノズル径	6.5 mm
吐出流量	110~325 l/min	外形寸法	3.5×1.5×1.75 m
エンジン出力	125 PS/2,200 rpm	重 量	3.9 t

86-06-03	日立建機 拡底杭用アースドリル KH 125-3<1526>	'86.4 新機種
----------	--------------------------------------	--------------

60年に新発売した1016型等の拡底バケット付機をさ

らに上回る大口径杭アタッチメントの開発に合わせて、本体の改造強化も行ったものである。杭孔の軸部、拡底部とも段取り換えなく1台のアースドリルで作業でき、拡底部の拡大量の管理や掘削深度の確認も速く確実に、的確な掘削土さらい機能と合わせて容易に施工できる。したがって掘削土量、コンクリート量の減少を図る大口径拡底杭を、高品質と短い工期で経済的に施工することができるものである。

写真—10 日立 KH 125-3 拡底杭施工用
油圧式アースドリル

表—10 KH 125-3<1526>の主な仕様

本 体 型 式		KH 125-3		
ブ ー ム 長 さ (m)		22		
ドケリット ング バ ッ ク エ ッ ト	最大掘削径 (mmφ)	一般土質 N ≤ 50	1,500	
		軟土質 N ≤ 30	1,700	
最大掘削深度 (m)	ケーリーバのみ使用	[37.2]		
	ステムロッド使用	[47.2]	(ステムロッド 10 m)	
拡底バ ッ ク エ ッ ト	拡底バケット型式	[1.526]	1219	1016
	最小軸径 (mmφ)	[1,500]	1,200	1,000
	最大拡底径 (mmφ)	[2,600]	1,920	1,600
	最大掘削深度 (m)	[40.1]	[39.7]	[39.7]
バケット回転トルク (t・m)		(正転) 4.1	(逆転) 5.0	
ケーリーバ最大巻上力 (t)		[15.0]		
定 格 出 力 (PS/rpm)		150/2,000		
全 装 備 重 量 (t)		[58.0]	[56.2]	[55.4]

(注) [] は今回の1526型拡底バケットの仕様ならびに本体改良強化に伴う仕様アップ数値を示す。

86-06-04	利根ボーリング 地下連続壁施工機 EM-240	'86.2 新機種
----------	----------------------------	--------------

最近の道路や鉄道橋基礎用の大深度厚壁地下連続壁施

新機種ニュース

工機のニーズに応じて開発された新製品である。一對の水平軸ドラムカッタの間にリングカッタを挿入し中央に垂直軸ウィングビットを配した掘削機構により、掘残し部分がほとんどなく、軟弱層から硬質岩盤まで能率良く掘削できる。独自の回転伝達機構と水中モータはパワロスが少なく、掘削断面は矩形のためパネル掘削が合理的にできる。またリパース吸込口が溝底に近くスライム排除も速いため、2次破碎が少なくて済み、油圧制御の方向修正装置と精度検出装置により高精度な大深度掘削ができる。



写真—11 利根 EM-240 超厚壁大深度掘削機
エレクトロミル

表—11 EM-240 の主な仕様

掘削深さ	150 m (標準)	ウィング ビット	500 φ×2(27 rpm)
掘削断面	1.2~2.4×2.4 m	リングカッタ	800 φ×2(24 rpm)
原動機	(400 V, 6 P)	ドラムカッタ	1,200 φ×4(16 rpm)
ウィング ビット用	18.5 kW×1	リパース口径	200 φ
カッタ用	30 kW×2	水中 サンドポンプ	吐出量 6~7.2 m ³ /min
重量	約 22~30 t	(オプション)	55 kW, 全揚程 19 m

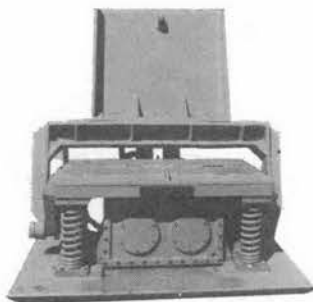
(注) 別に掘削断面 3.2×3.2 m の EM-320 型もある。

▶ 締固め機械

86-09-01	四国建設機械 振動コンパクト H.V.P.-10 ほか	'86.2 アタッチメント
----------	-----------------------------------	------------------

油圧ショベルにパケットを取りつけたままオペレータ1人で簡単に装着でき、狭い現場の路盤、土間の碎石、配管工事等に便利に使える小型締固め機械である。掘削溝の敷砂利、盛土のり面の転圧など、1台のショベルで掘削、埋戻し、成形、締固め等の連続作業ができ、しか

もリーチを効かせて2軸偏心式の安定した起振力を効果的に使えるので、他の締固め機械でできない威力を発揮する。ショベル本体に振動を伝えない緩衝装置も装備している。



写真—12 四国建機 H.V.P.-10 油圧式締固め機

表—12 H.V.P.-10 ほかの主な仕様

	H.V.P.-10	H.V.P.-5
重量	650 kg	120 kg
油圧モータ出力	30 kW	10 kW
転圧板寸法	0.7×1.15 m	0.34×0.53 m
起振力	8~10 t	4~5 t
振動数	2,300~2,600 cpm	1,800~2,200 cpm
適合ショベル	0.25~0.7 m ³ 機	0.08~0.25 m ³ 機

「新機種」の資料提供のお願い

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

—調査部会—

文献調査

文献調査委員会

文献目録紹介

Baumaschine + Bautechnik (BMT)

1985.7/8~1986.1

[7/8月号]—1985

Methoden der Baugrubenumschließung

掘削工事における掘削面の崩壊に対する対策工として、アンカー支持工法、各種地中連続壁工法を紹介している

Verrohrungsmaschinen und Drehbohrgeräte zur Herstellung von Bohrfahrlwänden

地中連続壁の主な施工法を説明し、さく孔径別にドリル機の主要機種と諸元を紹介している

Bentonit-Suspensionen und Bentonit-Zementsuspensionen—Herstellung und die dazu notwendigen Geräte

ベントナイトの製造設備と現地におけるベントナイト泥水計量混合設備の機器構成をブロック図により説明している

Regenerierung von Bentonit-Suspensionen durch Separierung

分級によるベントナイト泥水の再利用技術について

Moderne Seilbagger als Trägereinheit

基礎工事用機械のベアスマシンとしての油圧ロープ式ショベルの最近の動向と新機種の紹介

Maßnahmen zur Tragkraftehöhung an Großbohrpfählen

杭底へのプレロード、側面へのモルタル噴射による大口径場所打杭の支持力増大工法の開発と実大試験について

[9月号]—1985

Ausbau der Saar zur Großschiff-fahrtsstraße

Saar川の国際運河化へ向けての改修計画について

Zwei neuartige dynamische Prüfverfahren zur Qualitätssicherung im Erdbau

重錘落下法と固有振動法による新しい現位置動的土質試験法の開発の経緯と基本原理、実証試験結果などを9月号と10月号で紹介している

Einsatz von mechanischen Arbeitshilfen beim Mauern

ブロック大型化に伴う重労働の低減と施工の効率化のために開発されたブロック積作業用アタッチメントの紹介
Schneidkopfsaugbagger "Spüler X"

O & K社が開発したカット浚渫船 "Spüler X" の概要

[10月号]—1985

Die Betonversorgung von Ingenieurbaustellen—Eigenerzeugung oder Fremdbezug?

現場プラントかレミコン購入とすべきか、その経済性計算の考え方を説明している

Verwendung von Aufbereitungsabgängen des Steinkohlenbergbaus im Hoch-, Tief- und Straßenbau

炭鉱廃棄物(掘削ずり等)の建設分野での利用法について

[11月号]—1985

Ergonomische Gestaltung des Rückenschutzes an senkrechten ortsfesten Leitern zur Verhinderung von Absturzunfällen

垂直なはしごのステップ、バックガード等の人間工学設計の基本思想を解説している

10. Deutscher Fertigbautag in Düsseldorf

デュッセルドルフ市で開催された第10回プレハブデーの講演より、11月号で3編、12月号で1編の内容を紹介している。プレハブ住宅の変遷、断熱、環境、設計などについて

Das Eidersperrwerk wasserdicht gemacht

ダブルミキシングによるコロイド化コンクリート(テクトクリート)を用いた水中護岸工事の報告

[12月号]—1985

Die Verfahrenstechnik beim Bau des Oosterschelde-Sturmflutwehres

シェルデ川河口の防潮堰の建設に採用された各種の大型施工機械と施工法を12月号、1月号で紹介している

Abkapselung von Deponien

廃棄物捨場の側面シーリング技術として地中連続壁施工技術の適用が望まれている

Planierdrape FD 5 LP macht Nivellierarbeiten genauer

Fiat Allis社のブルドーザFD 5 LPはレーザエレクトロニクス技術によりブレード操作の自動化が図られている。±1cm以下の精度でレベリング作業が可能

[1月号]—1986

Nachträgliche Herstellung einer Dichtsohle unter Altlasten

廃棄物捨場の底面シーリング技術の提案

Bauzeitermittlung bei vertikal herzustellenden Bauwerken im Gleitschalverfahren

スライディング型枠組立てに要する時間の算定法

Die richtige Schalung und Rüstung wählen—Praktische Tips vor der Bauma

各種の市販プレハブ足場と型枠の選定のための資料として、最近の製品を紹介している

Civil Engineering (UK)

1985.6~1985.10

[6月号]—1985

Concrete pumping—a growth industry

文献調査

英国のコンクリートポンプ業界の情勢と技術革新例の紹介
Al Ain earthworks near completion

アブダビ酋長国の Al Ain 新国際空港建設工事の状況について

Pile hammers

パイルハンマの設計と応用傾向に関する調査報告記事

[7月号]—1985

Wet-air diamond drilling

既存建築物に対するプレキャスト板の補強取付工事において、ミスト状のウエットエアをドリルの冷却に用いた

Geotextiles—application and use

応用範囲が広がりつつあるジオテキスタイルの使用実施例の紹介

[8月号]—1985

Developments in sewer management information systems

下水道工事関係のドキュメントを、コンピュータによるデータベース化をめざして管理する方法について

The development and use of superplasticisers

超流動化剤は、過去10年間の研究成果によると高品質コンクリートの重要な要素となり得る

[9月号]—1985

Sprayed concrete—first in UK

英国で初めて空気膜を型枠とした吹付コンクリートによるドームを構築した実際例の紹介

Greater protection from paint systems

防食効果を高める塗装方法についての評論記事

[10月号]—1985

Diacut in depth

病院でのサイクロトロン新設工事における通常よりせん孔深さが長く、口径の大きいドリルビットの施工実績の報告

Demolition of prestressed concrete

プレストレストコンクリートの解体方法についての報文抜粋

Civil Engineering (ASCE)

1985.7~1985.9

[7月号]—1985

The tunnel that transformed Philadelphia

現在、フィラデルフィアにおいて急ピッチで進められている地下鉄建設工事の設計・施工法の紹介

Dam pioneers concrete variant

RCD (Raller—compacted concrete) 工法によって建設が進められているウイロウ・クリークダム (オレゴン州) の設計・施工法の紹介と従来工法との工費比較について

The space age's test center

ジェットエンジンの開発、性能試験などを目的として建設された航空機推進テスト施設 (Air force's aero-propulsion systems test facility) の諸施設の概要について

Shrimp farm is made feasible

ハワイに建設されたエアドーム式エビ養殖場の構造の紹介

[8月号]—1985

Can we save the Ogallala?

水不足に苦慮する Ogallala 農耕地帯の現状と対策について
Hazardous waste cleanup—the preliminaries

危険廃棄物の処理場建設における構造型式の詳細検討と初期段階における交渉の必要性に関する論説

Blind drilling down under

オーストラリアの鉱山で用いられたエアリフト併用のリバーサーキュレーション工法の掘削能率について

[9月号]—1985 (構造物のメンテナンス特集)

Solutions in the pipeline

下水道管の“つまり”および管周辺の空洞化の原因とグラウティング、コーティング等の補修工法の紹介

Foam grout saves tunnel

約80年間供用されているピッツバーグの古いトンネルの欠損状況とポリウレタンによる充填方法の有効性について

New cable for old

ニューヨークのウィリアムスバーグ橋 (橋長 2,225 m のつり橋) におけるケーブルの交換工事の紹介

Construction Equipment

1985.8~1986.2

[8月号]—1985

Renovate, Rebuild or Replace? Decisions that Stretch Machine Life

アンケート結果と各 부품の寿命を紹介して、修理、オーバーホール、交換のタイミングの目安を与えている

Hydraulic Tools Increase Jobsite Cost Efficiency

ホストマシンの油圧システムを利用し、そのアタッチメントに取付けたブレーカとコンパクタの動向と12社の製品の特長

Phantom Counterweight Stores Lift Energy

アキュムレータにエネルギーを蓄え、リフト時の補助としてそのエネルギーを利用する新しい油圧リフティングシステム

[9月号]—1985

Crushers Matched to Production Requirements

適当なサイズ、形状に粉砕できるなどの最近のクラッシャの技術動向と17社の製品の特長について

Camera Transporter Aids Sewer Inspection

下水道管調査用に開発されたTVカメラ搭載の自走式検査装置の紹介

LoDal Seeks to Expand Markets

ダンプトラックにセルフローディングアタッチメントを装着したLoDal社のトラックローダの紹介

[11月号]—1985

Arcomet Offers Mobile, Self-Erecting Towers

ジブ、タワーともにテレスコ式を採用し、高さ121 feet、旋回半径131 feetまでの作業能力があるCrane Technologies of America社のトラッククレーンを紹介している

[12月号]—1985

Rough-Terrains Designed for Today's Need

小型、平均3 tonf程度の軽荷重、作業半径小、高作業というニーズに応えるべく開発されたGrove社のラフテレンク

文献調査

レーンの紹介

"Automatic Pilot" Smooths Compaction Job

最適なコンパクションを得るために、振動数、振幅、走行速度、加減速等を電氣的に制御可能にした Dynapac 社の振動ローラを紹介している

[1月号]—1986

Big Potential for Small Excavators

日本の影響を受けて米でもミニショベルが見直されている。このミニショベルの動向と8社の製品の紹介

The Next Wave……Construction Robots

米では日本に比べ建設用ロボットの導入が遅れており、その原因と今後の展望について解説している

[2月号]—1986

"Shock Guard" Designed to Save Lives

高圧線との接触による事故を避けるために、空気圧を利用したリモートコントロールシステムを採用した US Truck Crane 社のトラッククレーンを紹介している

Construction plant & Equipment

1985.8~1986.1

[8月号]—1985

Vibration helps digging

パワーショベルのバケットの先端についているカッティングエッジを油圧で加振して硬岩掘削を容易にする振動バケットの紹介

Boulder separator

クラッシュャにかけられる破砕岩とクラッシュャにかけなくてもよい小割岩を自動的にふるいわけ、大きい岩だけをクラッシュャコンベヤに投入するロックセパレータの紹介

[9月号]—1985

Pneumatic power: Air on Ford tractor skid

工事用空気源を一体装備したロードメンテナンス用小型スキッドローダ Jewellair 4610 の概要について

British mini: Digs deep 'with ease'

全装備重量 1.2t の三輪式ミニエキスカベータ JPB 2 の紹介

Pipe renewal: Mole replaces sewer

英国の West Sussex 地区で老朽下水管の再敷設工事に採用されたモグラ工法の紹介

[10月号]—1985

Micro excavator: Designed for simplicity

総重量 362kg の超軽量定置式マイクロエキスカベータ "Toe-hoe" の紹介

Small loader: From down under

ペDESTリアン式ミニローダ "Minicad" と三輪式高所作業車 "Hydraladda" の概要紹介

[11月号]—1985

New plant: Pipelayer can lift 69 ton

Terex Equipment 社の 69 ton バイブレーヤ D 750 の紹介

Airport lighting: Special rigs speed work

フォークリフトを母体にした 750 dia のコアドリル装置の概要について

Machine appraisal: Compact machine

Castello 社製スリーピースブーム方式エキスカベータの稼働状況に関する紹介

[12月号]—1985

Caterpillar moves into backhoe loader market

Cat の新型バックホウローダ Type 416 の紹介

The "Over achiever" truck

Cat の大型ダンブトラック Type 785 の稼働実績について

Handling: Four more RTFLS

Manitou 社と JCB 社が開発したラフテレンフォークリフトの紹介

[1月号]—1986

Caterpillar moves into paving and compaction

Cat 社の PR シリーズゴールドプレーナおよび AP シリーズアスファルトペーバの概要とゴールドプレーナ PR 450 の稼働状況の紹介

Rubber tyred paver is "Taster" for new series

英国の Barber Greene 社が開発した2つのドライブアックスルを有するタイヤ式アスファルト敷設機 SB 137 の紹介

Two more models for skid steer range

Clark Bobcat 製の新型スキッドステアローダ 343 と 943 の紹介

Engineering News-Record (ENR)

1985.8.22~1986.1.23

[8月22日号]—1985

Portable bridge design comes down to earth

米軍で開発されたアルミニウム製簡易橋梁の紹介

[9月5日号]—1985

Compact columns steady ellipse

平面形状をだ円としたビル建設の紹介

[10月10日号]—1985

Between a rock and a wet place

高さ 100 ft の岩をクレーン先端に油圧ハンマを装着した機械で破砕しながら道路改修工事を実施した

[11月7日号]—1985

Suburban house scaled down

工場製産のユニットハウスを紹介している

[12月12日号]—1985

Many bores from single tunnel

ワシントン州運輸局の軟弱地盤における大口径トンネル工事の報告。シールド工法により 24 本のコンクリートドリフトを用いて圧縮リングを形成した

[1月23日号]—1986

Smoothing out the bumps in RCC

コンクリート舗装における RCC (Roller Compacted Concrete) 技術の適用について

文献調査

Highway & Heavy Construction

1985.8~1986.2

[8月号]—1985

Runway Shutdown Shortened By Cold Recycling

空港でアスファルト舗装のコールドリサイクリングを行った後、薄層のアスファルト舗装オーバーレイを施した

Cold Recycling: First Time On Interstate Pavement

インターステート道路において初のコールドリサイクリングが行われた。その施工報告

[9月号]—1985

Fabric Covers Bog's Bottom, Turns It Into Park Pond

沼地をジオテキスタイルファブリックで被って公園の池に転換した。その工事報告

Fiber Glass Road Signs Gain Ground on Aluminium

米国において従来のアルミ製道路標識に代って、ファイバーグラス製の道路標識も使われ始めている

[10月号]—1985

Floating Bridge: A Perfect Solution

シアトルにおける I-90 のフローティングブリッジに関する報文

Long-Armed Excavator Carves Deep Clay Trench Under Water

ミシガン湖で湖底取水管理設工事に伴い湖底に直径 1.3 メートルの取水管を埋設した

[11月号]—1985

Trucks in Construction

建設用トラックを取巻く環境、および最近の技術が紹介されている

[12月号]—1985

Insurance Considerations For Computer Users

コンピュータユーザにとってのコンピュータ保険に対する留意点を紹介している

Cash From Trash

ゴミの焼却により発電を行うことが、サンディエゴにおいて検討されている。この計画が完成すると、地域住民 40,000 人の電力が十分に賄われるという

Windrow Paving Cuts Costs, Improves Interstate Surface

ボトムダンプとウインドローエレベータを使ってのアスファルト舗装の打設に関する施工報告

[1月号]—1986

Environmental Hot Spot Finally Gets A Freeway

風光明媚なことで有名な Franconia Notch State Park で縦貫道路の建設が始まった。環境保護のためさまざまな配慮がなされている

[2月号]—1986

Cathodic Protection of Bridges Simplified By New Anode Mesh

新開発の陽極メッシュ「Ferex」を使ったコンクリート橋の陰極保護に関する施工報告

Low Volume Country Highway Cold Recycled In Place

低交通量ハイウェイにおける路上アスファルトコールドリ

サイクリング試験施工に関する報文。この試験施工においては、3種類のそれぞれ異った添加剤が使用された

Journal of Terramechanics

1984 No. 1

[Vol. 21 No. 1]—1984

Evolution of the concept of safety of structures and parts of machines

建築構造物、あるいは機械部品における安全の考え方についての提案。統計学における危険度の考え方を取り入れた安全率の設定について紹介している

Technomare activities in the field of locomotion on the seabed

Technomare 社の海底作業機械を紹介している

Mining Engineering

1985.6~1985.12

[6月号]—1985

Computer-aided mapping and design—Their potential for mining use

マイニングにおける自動マッピングや CAD による地層情報処理システムを紹介している

Multigaussian and probability krigings—application to the Jerritt Canyon deposit

選択探鉱においては各現場での鉱石含有率評価が大きなポイントとなるが、ここでは簡単に良効な結果の得られたサンプリング方法 (PK 法と MK 法) を紹介している

[7月号]—1985

SME (Society of Mining Engineers of AIME) members

マイニングエンジニア協会会員名簿

RETC continues its objective of expanding and developing tunneling technology

ニューヨークで開催された 1985 年度高速掘削・トンネリング会議の内容について

[8月号]—1985

Lemniscate-guided powered roof supports adapted for proper operation with the roof on longwall faces

地下炭層の天井を支えるリンク式のレムニスケートガイドパワーラーフサポートの欠点と、その改良方法の紹介

[9月号]—1985

Use of frequency of vibration to determine the tension in the horizontal chord of a roof truss

ルーフサポート用テンショントラスの予張力を振動計測と振動モデルにより算出する方法を紹介している

Effect of coal preparation on power plant fuel cycle cost measured at the bus bar

石炭動力源のプラントにおける燃料費を石炭輸送費・処理費・粉砕費・ボイラー清掃費等諸経費を変数とした評価式で表わす方法の紹介

Commercialization of oil shales via in situ retorting—some

文献調査

consideration

探層探鉱技術やレトルト技術の発達により広いオイルシェール層からの経済的探油が可能となってきた

[10月号]—1985

Effects of cementation process on spent shale stabilization

もろい探油済オイルシェールの固結方法の解析

Empirical relationship for trona-mine design

地下炭鉱レイアウトの安全性および寿命に影響する種々の要因について分析している

Sizing bulk handling equipment for maximum output

坑道運搬車両の生産性を最大にするために必要な速度、大きさ、坑道とのクリアランスの関係の分析

[11月号]—1985

Design of permanent block stopping to resist strata convergence

炭鉱内間仕切りブロックの地盤隆起による崩壊を圧縮ブロック挿入により防止する方法を紹介している

[12月号]—1985

Methane drainage with cross-measure boreholes on a retreat longwall face

クロスメジャー坑式ガス抜き法のロングウォール採炭への適用実験の結果報告

Mining Magazine

1985.12

[12月号]—1985

The Kiruna Electric Truck—A New Concept in Ramp Haulage

世界で初めて開発された坑道内トロリーアシスト電気トラックの紹介

Continuous Pressure Filtration of Coal Slurries

KDF連続プレッシャフィルタによるスラリー連続過乾燥プラントの紹介

Tunnels & Tunnelling

1985.7~1985.12

[7月号]—1985

Human tolerance to rail tunnel pressure transients

列車がトンネルに入る時に、引起す空気圧現象は乗客に不快感を与える。これに関して英国で压力容器を用いたシミュレーション実験を行い規準の改善がはかられた

The chinese approach to tunnel support

最近の中国における NATM 工法の実績および比較分析

Robots for automatic assembly of bolted segments

東京電力と IHI により共同開発されたセグメント自動組立ロボットの紹介

Soft ground tunnel shields in Japan

日本ではシールド工法がますます採用されているが、地盤に適合したシールドマシンを選定法について解説している

[8月号]—1985

Machinery, Plant and Equipment Review

特集号

[9月号]—1985

Electrical measurements for assessing water ingress into the Bolmen Tunnel

スウェーデンの Bolmen トンネルで電気計測による地質探査を行った。これらの用途と結果について経済性も含めて比較検討している

Steel fiber shotcrete lends support to the NATM

コンクリートの特性を著しく改善したスティールファイバーショットクリートが技術面、経済面において注目されつつある

[10月号]—1985

Tiny trenchless pipe laying respects Gothenburg's routine

Gothenburg 市街地内のソフトクレイ地盤で施工されたφ400mmの押管工事の施工報告

Pressure jetting as an aid to construction and maintenance

最近、ウォータージェットがトンネルの補修、清掃、ケーソンの掘削、押管工事等幅広い用途で使用されてきた

Settlements due to tunnelling in Hong Kong

香港地下鉄工事による地盤沈下量の計測結果の報文

[11月号]—1985

Vibration control during blasting through the Italian Dolomites

発破工法による道路トンネル工事において直近の既設トンネルに与える振動を抑えるため振動測定結果をコンピュータで解析し発破のパターン、数量等を決めながら施工した

Quenching Naples' thirst by milking a mountain

ナポリ市の延長50km(うちトンネル35km)にわたる水供給用パイプライン敷設工事の施工報告

[12月号]—1985

Submarine tunnelling in poor rock

ストックホルム北方の破碎岩帯を横断する3本の原子力発電所排水用海底トンネルの掘削に際し、地山状況の現場測定および掘削経験のフィードバックが進行に大いに役立った

One-Pass performance proves practical and cost effective

上下水道シールド工事において内側のスムーズなコンクリートセグメントを使用して、2次覆工を省略し工期を短縮できた

World Construction

1985.7~1985.11

[7月号]—1985

A Success In Its New Location

5月にバリの Nord exhibition center で開催された EXP OMAT '85 の紹介

Rehabilitation Work Credits New Demands

既存建築物の補修や建替えは、大戦後の建設ブームに建てられた建築物に対処するため急速に増大している

Pump Maker's Differences Conceal Common Aims

ポンプは建設作業に無くてはならない要素の一つであり、

文献調査

適切な選定とメンテナンスが施工費の節減に通じる

[8月号]—1985

Trenchers Take on Excavator's Weak Points

掘削作業と言えば従来はバックホウの一人舞台であったが、最近ではトレンチャの使用が見直されている

Inadequate Site Analysis Caused Dam Failure

イギリスの Carsington ダムが完成真近に大きく沈下したため、専門家による調査団が派遣された

Performance Specification Solves Offshore Pipe Installation Quandary

請負側で最適な施工法、使用機械を自ら選択するという新しいタイプの発注形態が目されている

[9月号]—1985

Asiam Market: The Future Is Now

現在アジア諸国は大きな経済成長を達成しており、建設マーケットとして最も魅力的な地域となっている

Driving Advance Improves Grader Performance

グレーダのマーケットの多くは官公庁であり、現状の困難な経済状態の中でも見通しが明るい

Agricultural Construction Projects Worldwide

アジア、アフリカ、中近東の農業開発プロジェクトは生産性の向上や農業の変化に対する研究等の小さなプロジェクトに変遷しつつある

[10月号]—1985

Making Machines More Versatile

今年発表された建設機械の新機種は多くのアタッチメントの装着が可能であり最近の傾向となっている

Swedish Ingenuity Overpowers Chimney

スウェーデンの Skanska 社は Hogdalverket 発電所の煙突の建替えに際して近接の建物への影響を考えブラットホームを使用して破壊した

[11月号]—1985

Cat Introduces Backhoe Loader

キャタピラ社は 5,000 人の顧客の要望に基づき新たにバックホウローダを開発し発表した

Mole Technique Produces Huge Saving

西独 Tracto-Technic 社により開発された Grandmat と Grandoram により、管路埋設工事の工費を従来のオープンカット工法に比較し 90% 節減できる

Rock Drill Improvement Coming Rapidly

最近のロックドリルはコンピュータ制御化や動力の油・空圧化が進められている

Crane Safety Aids' Reliability Enhanced

クレーン安全機器は、電子技術の導入により信頼性が高まってきた。各種安全機器の現状を紹介している

(委員長：千田昌平)

新刊図書紹介

河川用ゲート設計指針(案)鋼製ゲート編準拠

河川用ゲート設計計算例

(樋門ゲート、水門ゲート編)

A 5 版 313 頁 頒価 3,000 円 送料 400 円

- 第 1 章 一般事項
- 第 2 章 樋門ゲート編
- 第 3 章 水門ゲート編
- 第 4 章 スピンドル式及びラック式開閉装置

ISO規格紹介

ISO 部会

土工機械に関する ISO 規格 (15)-1

ISO 7130 土工機械オペレータトレーニング実施の指針 Earth-moving machinery—Guide to procedure for operator training

この ISO 規格は ISO/TC127/SC3 (運転と整備) で審議され、1981 年に制定されたもので、土工機械オペレータのトレーニングを実施するに当たっての指針について、初級オペレータと上級オペレータに区分して規定している。

1. ま え が き

この指針の作成に当たり、初級オペレータトレーニングでは特定の機種運転経験が全くない者を対象とし、また、上級オペレータトレーニングでは、初級トレーニング規定で定められた基準を既に習得した者を対象とする旨が盛り込まれている。

受講者が不適当なためにトレーニングが無駄にならぬよう、オペレータとして適切な能力を備えた者を選ぶことが必要である。土工機械の運転は過酷で、技術を要する仕事である。また不備な現場条件の中で、作業が進められることもしばしばであり、適性と努力が強く望まれる職種である。そのため受講者には、健康で体力が充分にあり、反射神経の優れた者が望ましい。

2. 目的と適用範囲

本国際規格は、土工機械のオペレータに望まれる適切なオペレータトレーニングの特性について規定するものであって、オペレータとしての能力の向上度を測ったり、評価したりするものではない。これらについては、だいたいにおいて、地域や国の手順、規則によって行われるものである。また本国際規格は、トレーニングの責任者を規定するものでもなく、ISO 6165 に定義された機械に適用する。

3. 参照規格

ISO 4510 Earth-moving machinery-Maintenance and

adjustment tools (土工機械—整備調整工具)

ISO 6165 Earth-moving machinery—Basic types—Vocabulary (基本機種—用語)

ISO 6405 Earth-moving machinery—Symbols—Operator controls and others (記号—運転操作装置、その他)

ISO 6750 Earth-moving machinery—Guide to the format and content of manuals (運転と整備—マニュアル様式と内容の指針)

4. トレーニング・プログラムの構成

4.1 総 括

個々のトレーニング・プログラムの内容は、プログラム全体の目的である基本原理から複雑な機械の運転まで、一貫した受講者教育に集約されるものである。実際のプログラムの内容は、個々の諸条件に合致するよう調整してもよいが実施の順序は守ること。

オペレータトレーニングの実機運転トレーニングに当たっては、いかなる場合でも、機械1台に受講者は2人以下、指導員1人に最大限機械3台であることが望ましい。実習の場所は特に指定しないが、実習トレーニング初期は、各機械に指導員が1人つくことが望ましく、特に機械運転実習の最初の4時間は1人の指導員が、機械2台で4人以上の受講者を指導することは避けるべきである。

4.2 安 全 性

トレーニングの中で、常に力説される機械運転、サービスの最重要事項の一つは安全である (7.4.1 及び 7.2.15 参照)。

4.3 トレーニングレベル

4.3.1 一般初級トレーニング

受講者に対し、機械運転を正しく行なう上で基本となる基本的知識と技倆を教授することを目的とし、その内

ISO規格紹介

容には下記のものを含むこと。

- 機械の始動と停止に関する原則
- エンジン、トランスミッション等の基本的メカニズムのメンテナンス
- 長さ寸法、幅寸法、重量、接地圧、車速等の機械に関する基本的諸元
- 機械の作業性に影響する諸要因についての理解
- 諸図表及び荷重図の解釈
- 運転指導マニュアルの重要性和利用法
- 小型ダンプ、装輪式、クローラ式機械等の基本的機械の運転（5.1～5.3 参照）

4.3.2 トレーニング受講記録書

この冊子を、初級トレーニング一般コースの終了時に、受講者全員に発行する。この記録書には、受講トレーニングコースや現場経験に関する詳細を順次付け加えること（6節参照）。

4.3.3 特定機械グループの運転のための上級トレーニング

本トレーニングは、一般初級トレーニングを終了した者のみが受講できる。本トレーニングは、あるグループの特殊機械の運転に対するトレーニングである（7.1～7.3 参照）。

4.3.4 専門機械分野の変更又は再トレーニングコース

本トレーニングは、特定機械グループの習得をめざす上級トレーニング・コースの終了者を対象とし、同グループ内の別の機種種の運転技術を習得するためのものである。通常、本トレーニングは建設現場で実施するものとする（8項参照）。

4.3.5 レフレッシュャーコース

本トレーニングは、現場もしくは適切な運転環境のトレーニングセンターで適宜実施されるもので、これにより、受講者は、最新機種種の進歩に遅れをとらず、運転技術の進展と変化を習得することができる。また、本再教育コースにより、特定機械の運転からしばらく遠ざかっていた者の再教育も可能となる（8項参照）。

4.3.6 トレーニングコース受講記録書

トレーニングコースを終了した者に、その内容を記載した証明書を発行する（9項及びアネックス参照）。

重要事項

オペレータの運転能力をさらに高めるためには、現場における通常の作業をとおして経験を積み、適切な指導を受けることが必要である。このような学習プロセスは、日々継続して行なわれることが望まれるが、一方では、

このプロセスをとおして、トレーニングで得た経験の大半が、失われるのはやむを得ないことである。この指針の中に、特定のプログラムを指定しなかったのは、各地域の実状や条令に基づくからである。しかし、現場生産に従事するオペレータの技術向上のための指針として、その代表的な点を 7.2.14 に示す。

5. 一般初級トレーニング

本初級トレーニングでは、土工機械の運転に必要な基本的運転技術及び土工機械の基本的メカニズムのメンテナンスに要する技術を習得するための最少限のトレーニングを、その学習内容とする。これには、土工機械運転指導マニュアルの中に記載される技術的数量値、技術用語及びその他の内容の意味に関し、基本的に理解することが含まれる。トレーニングの内容は、講義と作業場での実習、適切な現場条件での実習との間で、バランスのとれたものであること。実際のトレーニング方法やトレーニング用機械については、本指針では特定せず、各地域の多様な実状や入手可能な設備内容に応じること。

5.1 安全運転

安全運転と事故予防は、初級・上級の両トレーニングをとおして、一貫した要点でなければならない。安全は運転技術のトレーニングにおいては優先されるべきであり、初期トレーニングでは“危険な”行動慣習を除去するために、特に注意を払う必要がある。そのためにオペレータマニュアルに示される安全に関する事項やデータを力説するとともに、ISO 等で認められ、使用されている安全標識や安全標語に注意を向けるよう呼びかけることが大切である。また重要構造物（例：ROPS）安全装置や視覚・聴覚警報装置が常時、完全な形で作用可能であることの重要性、そして手信号及びその他の信号の正しい使い方についても、詳しい説明を加えることが望まれる。

5.2 学習内容の代表例

- (a) オペレータ説明書、潤滑及び安全に関するマニュアルの利用法（ISO 6750 参照）
- (b) 図表及び記号に示される当該問題関連の情報を十分活用できる力をつける。
- (c) 基本的諸元値（例：質量、接地圧、車速等）
- (d) 機械の作業性を最大にする適正な諸事項を含めて、基本作業での実機運転
- (e) 機械の容量と安全性とに関連する荷重チャートの利用法

ISO規格紹介

(f) ISO 4510 に示す工具と ISO 6750 に示す整備と油脂マニュアルの使用法を含めて、エンジン、トランスミッション、冷却装置、油脂、バッテリー、タイヤ、履帯、ブレーキ等オペレータが行う整備項目

(g) 始動と停止、含む事前注意事項

(h) ダッシュボードと他の場所の計器類の目的と使用法

(j) オペレータの責任である空圧・油圧コントロールシステムの原理と用法

(k) オペレータの一般的義務、特に、機械の組立て、取りはずし、装置取付け、維持等の義務における限度

(l) 事故を起こさない運転をするため正しく、安全な実習

(m) オペレータマニュアルに記載されている項目をカバーするための日常巡視 (ISO 6750 参照)

5.3 トレーニングコースの期間と場所

受講期間は、読み書きできる理解力のすぐれた受講者を対象として設定し、最小限の時間数とする。受講場所はどこでも可能であるが、予備知識のない受講者（指導の際に用いられる用語になじみがない）には、適宜受講期間を延長する。

コースの受講は、指定のトレーニングセンターあるいはメーカーの適切な監督や請負業者の基準に従って実施されるか、あるいは建設現場で実施されることが望ましい。

トレーニングにおける学習内容と受講期間は、受講者の教育的素地を考慮して決めることが望ましい。できることならば、受講期間は少なくとも 40 時間必要であり、必要に応じて、適宜延長すること。

学習内容に講義の時間を十分設け、必要とされる技術能力の水準を補い、これ以外の時間を実習に当てることが望ましい。

上記の実習は、特定のトレーニングセンターもしくは適切な現場を選定して実施する。

6. 受講者へのトレーニング受講記録書の発行

初級コースを終了した受講者は、トレーニング受講記録証を発行し、多くの機種の土工機械について、今後の受講者の運転経験を記録する。この冊子は 2 章から成り、第 1 章は各トレーニングコースについての概要を記載し、第 2 章は各レベルの土工機械の運転経験を年次順に記入する。

6.1 各トレーニングコース

本章は、各トレーニングコースの詳細について記述し、またトレーニング監督者及び協会代表の承認、講習を実施した組織体の記述に充当するか、この部分に公式証書を受講者が貼付するための空欄頁の何れかにする。

6.2 土工機械の年次順運転経験

この目的は、建設プロジェクトで個々の受講者が実際に運転した土工機械の機種について記録する。この記録は、下記の項目に沿ってアネックスに記録された表をもとに記録する。

- (a) 雇用機関名
- (b) 機種グループ
- (c) 運転機種に関する詳細
- (d) 特定機種の運転開始時から終了時までの日付
- (e) トレーニング責任者の署名

(以下次回に続く)

●次回予定●

- 7. 特定機種の運転のための上級トレーニング
- 8. 他機種への移行、もしくは受講とレクレーションコース
- 9. トレーニングコース終了記録書アネックス

(高橋 務)

整備技術

整備部会

建設機械

メカトロニクス of 整備

(第10回)

油圧ショベル用 モニタ装置

整備部会技術委員会

昨年開催された科学万博の話題がロボット(制御)と映像(表示)であったように、油圧ショベルにおけるメカトロニクス化の対象も、大別すればアクチュエータを制御することと有効な情報を表示するモニタ類になる。制御に関しては既に本メカトロの整備シリーズで紹介されているので、今回はモニタの例として日立建機の計測、安全モニタ HCM-1 (HITACHI Computing Monitor) に関して説明する。

1. 日立 HCM-1 の概要

(1) 機能

油圧ショベルで作業をする場合、溝の深さやのり面の

表-1 日立 HCM-1 の機能と活用法

機能	活用法
1 水平距離計測	・水路、溝等の幅の計測 ・本体の水平移動距離計測
2 垂直距離計測	・溝などの深さの計測 ・宅地、圃場などの水平レベル合せ
3 作業範囲制限警報	・一定深さの掘削 ・狭い所でも安全作業
4 バケット対地角度表示、警報	・水中など見えない所の掘削効率向上
5 のり面角度表示、誤差量に応じて警報	・丁張り省略のり面掘削 ・素人でも仕上げ作業容易
6 カウンタ機能	・積み込みしたダンプ台数の記憶
7 バケット内積込み重量計測	・土砂比重等の見当 ・建設資材の重量計測
8 ダンプカー積込み重量計測	・ダンプカーの過積載防止
9 長時間作業量記憶	・1日または1カ月の作業量管理
10 転倒警報	・安全掘削

こう配などを計る計測作業が付随する。HCM-1 は油圧ショベルの作動を検出して、作業中にオペレータだけでこれらの計測ができるようにし、施工全体の大幅な効率向上を図るものである。また素人でも安全に運転できるように転倒警報も備えている。機能とその活用例をまとめて表-1 に示す。

(2) 構成

HCM-1 はコントローラ、インジケータ、各種センサからなり、それぞれ図-1 に示すように装着されている。またコントローラと各ユニット間の信号のやりとりは図-2 に示すようになっている。すなわちセンサとスイッチの信号を入力とし、所定の演算処理をしてそのとき要

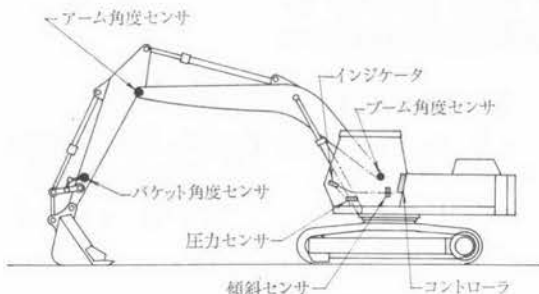


図-1 日立 HCM-1 の構成

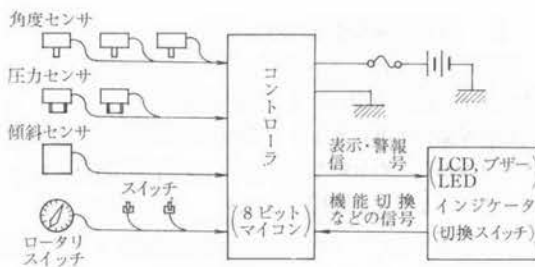


図-2 各ユニット間の信号の授受概念図

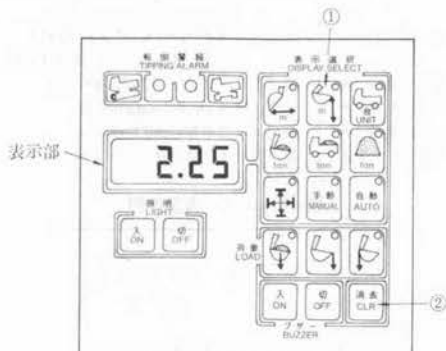


図-3 日立 HCM-1 のインジケータ

整備技術

求されている結果（計測値，ブザー信号など）をインジケータに出力する。インジケータの表面は図-3に示すように液晶表示部，タッチスイッチ部および転倒警報部に分かれている。

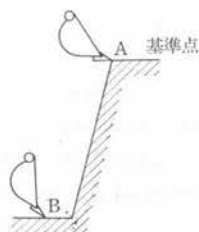


図-4 深さ測定

(3) 使用方法

一例として垂直距離（深さ，高さ）を測定する場合を説明する。先ずバケットの爪先をA（図-4参照）に置きインジケータ表面のスイッチ①と②（図-3参照）を押すと表示部が0.00となり，この点が基準点となる。バケットを動かすにつれ表示が変わり，Bまで爪先を移動すれば，その時の表示が深さを示すことになる。他の使用方法もほぼ同様である。

(4) 主要ユニット

主要ユニットの仕様を表-2に示す。角度センサはいわゆる回転型ポテンショメータを，圧力センサは歪ゲージ型圧力センサを，傾斜計は振子型ポテンショメータを使用している。

2. 整備上の注意事項

(1) 自己診断によるエラー表示

建設機械は高価な機械なので万一故障した場合そのダウンタイムは極力少なくしなければならない。しかしメカトロ製品のように新しい技術のものを整備する場合，システムのどこが故障しているのかを判断するのに時間を要することになる。HCM-1では故障箇所をコントローラが判断して，エラーコード番号をインジケータに表示

表-2 主要ユニットの仕様

ユニット名	主 仕 様
コントローラ	8ビット CPU, 64K ビット ROM
インジケータ	7セグメント, 4桁表示, 低温用 LCD
角度センサ	導電性プラスチック型, 350° 用
圧力センサ	半導体拡散型, 350 kg/cm ² 用
傾斜センサ	磁気抵抗素子型, ±20° 用
ワイヤハーネス	防水型コネクタ, シールド線

表-3 エラー表示の例

表 示	内 容
E 11	ブームの角度センサ入力小
E 12	ブームの角度センサ入力大
E 71	センサ用 5V電源電圧小
E 82	メモリ (RAM) 不良
E 83	メモリ (ROM) 不良



図-5 発光ダイオード点滅による故障表示

示する自己診断機能を備えている。この例の一部を表-3に示す。

全体で常時 20 項目がチェックされており，例えば E 11 が表示された時は，ブーム角度センサ，コネクタ，配線をチェックすればよい，というように調査範囲が限定されるので，対策時間すなわちダウンタイムも最少ですむことになる。

各角度センサは取付けられた位置で調整されており，ブーム，アーム，リンクを分解する際は，合マークで取付け位置関係にずれを生じさせない配慮が必要である。

(注) HCM-1 の場合はインジケータ（数値表示部）があり，上記のように数値での表示ができたが，LED やブザーの点滅時間の長短と回数でモールス信号式に表わすものもありその例を示す。図-5 の場合は 23 と判断し，コード 23 に相当する故障箇所をマニュアルから見つければよいわけである。

(2) 電源電圧

所定の電圧のみかかるようにすること。過電圧をかけると素子が破損してしまう。また故障時整備にかかる際には，電源を切ってから作業に入るのが原則である。電源を入れたままチェックしなければならない場合には，ショートさせないよう細心の注意が必要である。

(3) コネクタ

通常コネクタ部は故障するものではないが，各部品を交換する場合必ず脱着する。この際注意を怠ると 2 次故障を生じることがあるので次の点に注意すること。

- コネクタの内部に砂塵や水分を入れないこと。
- ピンの軸方向で脱着すること。斜め方向に無理な力をかけて挿入せず，カチッと音がするコネクタの場合は音がするまで十分に入れること。
- 防水型コネクタのシールは，油圧機器と同様に傷が付かないような注意が必要である。

(4) 純正部品の使用

メカトロニクス部品は主として建屋内で使用される機器用として発達してきた。一方建設機械はこれらの機器に比べて，温度，振動，粉塵など非常に苛酷な環境で使用

整備技術

されている。このためコントローラや各センサは建機用として特別に開発されたものが数多くある。したがってこれらの部品を交換する場合は純正部品を使用する必要がある。

油圧ショベルは市場へでてから 20 年以上経過しているので、油圧整備技術については習得されている方が多いと思う。電子回路と油圧回路は抵抗と絞弁、ダイオードとチェック弁、コンデンサとアキュムレータなど機能の類似しているものが数多くある。このように油圧と対比して覚え、そのうえで電子特有の特性を理解していくとよい。

どのような整備をする場合でも同じであるが、各種整備資料を十分に理解し、基本を覚えてから始めたほうが、最初は面倒でも最終的には整備効率があがってくることになる。

油圧ショベルのメカトロ化は、油圧化に比べて歴史が浅く、その故障例も極めて少ないため、整備に対しては一般的な注意事項になったが、少しでも読者の参考になれば幸いである。

(一山 修一)

参考文献

一山, 中村:「油圧ショベル用計測, 安全モニタシステム」"パワーデザイン" 第 23 巻, 第 6 号, 1985

●図書紹介

機械工事塗装要領(案)・同解説

A 5 判 80 頁 頒価 900 送料 300 円

目次

- 〔第 1 章 総 則〕 適用, 定義
- 〔第 2 章 塗 装〕 塗料, 素地調整, 塗装方法, 塗付量, 塗り重ね間隔, 作業条件, 工場塗装, 現場塗装, 塗装仕様
- 〔第 3 章 防 食〕 溶融亜鉛めっき, 金属溶射, 電気防食
- 〔第 4 章 施工管理〕 管理の種類, 塗膜外観, 塗膜厚, 塗装記録, 安全管理
- 〔第 5 章 維持管理〕 塗膜調査, 塗り替え時期, 塗り替え塗装の素地調整, 塗り替え塗装, 作業用仮設備

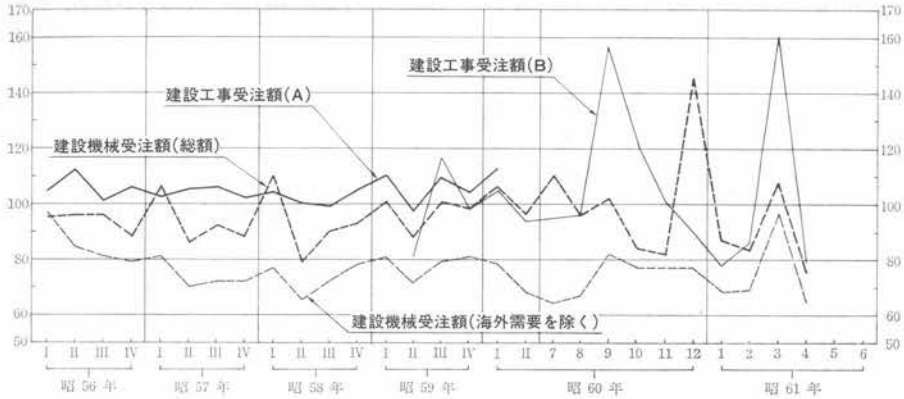
申込先: (社) 日本建設機械化協会本部および支部 (本誌 80 頁参照)

統計

調査部会

建設工事受注額・建設機械受注額の推移

建設工事受注額：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)
 B, 昭和59年4月～ # (A調査50社) # 昭和59年度平均=100)
 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)



建設工事受注 (第1次 43 社分)

(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	その他		建築	土木		
		計	製造業	非製造業		うち海外					
56年	96,837	52,875	12,534	40,340	37,180	6,782	5,415	56,897	39,940	81,848	95,848
57年	94,098	52,808	10,955	41,853	33,030	8,260	7,095	55,931	38,167	85,996	94,868
58年	94,720	53,419	10,045	43,374	32,690	8,611	7,685	56,723	37,997	92,450	95,011
59年	96,162	55,451	13,242	42,209	32,436	8,276	7,347	58,492	37,671	97,991	98,641

建設工事受注 A 調査 (50 社分)

(単位：億円)

昭和年月	総計	民間	官公庁	その他	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	12,918	9,222	118,991
60年度	121,576	74,307	15,628	58,679	33,703	13,566	9,738	126,853
60年4月	7,530	5,143	1,069	4,074	1,517	875	588	9,117
5月	9,771	6,641	1,504	5,137	2,324	807	516	10,666
6月	9,649	5,237	1,314	3,923	3,223	1,189	860	9,729
7月	9,111	5,140	1,417	3,723	2,849	1,122	788	9,733
8月	9,185	5,352	1,340	4,013	3,183	650	352	9,930
9月	15,075	9,299	1,774	7,525	4,162	1,614	1,181	12,814
10月	11,700	6,298	1,464	4,834	2,618	2,784	2,474	10,525
11月	9,648	6,009	1,161	4,848	2,834	805	489	10,970
12月	8,648	5,642	1,259	4,283	2,691	315	37	10,958
61年1月	7,509	4,355	908	3,447	1,443	1,712	1,448	120,140
2月	8,195	5,248	1,037	4,211	2,234	713	384	9,188
3月	15,554	9,943	1,382	8,562	4,631	980	621	118,602
4月	7,564	5,623	1,112	4,511	1,277	664	409	13,094

4月は速報値

建設機械受注実績

(単位：億円)

昭和年月	56年	57年	58年	59年	60年	60年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	61年1月	2月	3月	4月
総額	9,434	9,340	9,394	9,752	10,277	934	737	741	924	804	856	704	684	1,218	732	698	907	639
海外需要を除く	3,776	4,466	4,550	4,569	5,413	554	368	373	570	434	403	278	259	795	354	315	378	287
必要を	5,658	4,874	4,844	5,183	5,864	380	369	368	354	370	453	427	425	423	378	383	529	352

(注) 1. 昭和56年～60年6月は四半期ごとの平均値で図示した。

出典：建設省建設工事受注調査

2. 「建設工事受注額」の50社のシェアは建設投資推計額に対し、約23%程度である。

経済企画庁機械受注実績調査

行事一覽

(昭和 61 年 5 月 1 日～31 日)

第 37 回通常総会

日 時：5 月 16 日 (金)
 出席者：加藤三重次会長ほか 241 名
 (うち委任状出席 126 名)
 議 題：①昭和 60 年度事業報告および決算報告承認の件 ②昭和 61 年度および 62 年度役員選任に関する件 ③定款の一部変更に関する件 ④昭和 61 年度事業計画および予算に関する件 ⑤各支部の昭和 60 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

- 機関誌編集委員会
 日 時：5 月 13 日 (火)
 出席者：本田宜史委員長ほか 25 名
 議 題：①昭和 61 年 7 月号 (第 437 号) 原稿内容の検討、割付 ②同 9 月号 (第 439 号) の計画
- 文献調査委員会
 日 時：5 月 21 日 (水)
 出席者：多田和弘委員ほか 5 名
 議 題：機関誌 8 月号原稿について

技 術 部 会

- 安全対策委員会
 日 時：5 月 19 日 (月)
 出席者：伊藤健一委員長ほか 15 名
 議 題：建設機械の主たる用途外使用について
- 自動化委員会幹事会
 日 時：5 月 21 日 (水)
 出席者：田中康之委員長ほか 8 名
 議 題：60 年度事業報告および 61 年度事業計画

機 械 部 会

- ポンプ技術委員会第 2 分科会
 日 時：5 月 7 日 (水)
 出席者：宮崎 寛委員長ほか 11 名
 議 題：工事中水ポンプのマニユール作成について
- ショベル技術委員会第 1 分科会
 日 時：5 月 8 日 (木)
 出席者：宇野浩司委員ほか 12 名
 議 題：①「運転モードの調査研究」中間報告 ②修正 FCT モードの提案
- ダンプトラック技術委員会
 日 時：5 月 14 日 (水)
 出席者：北村正仁委員ほか 6 名
 議 題：①路面評価の目的と利用方法について ②路面評価基準項目の選

定について

- 基礎工事中用機械技術委員会幹事会
 日 時：5 月 14 日 (水)
 出席者：樋下敏雄委員長ほか 7 名
 議 題：昭和 61 年度事業計画について
- 除雪機械技術委員会
 日 時：5 月 20 日 (火)
 出席者：吉田 正委員長ほか 17 名
 議 題：①昭和 61 年度事業計画について ②建設機械用語について
- ショベル技術委員会第 4 分科会
 日 時：5 月 21 日 (水)
 出席者：水野 茂委員ほか 2 名
 議 題：JIS A 8401 改正案について
- 油圧機器技術委員会小委員会
 日 時：5 月 22 日 (木)
 出席者：井上和夫委員長ほか 12 名
 議 題：電子・油圧制御の諸問題について
- ディーゼル機関技術委員会
 日 時：5 月 23 日 (金)
 出席者：中戸恒夫委員ほか 8 名
 議 題：改定 JIS に対する運用、適用要領について
- ポンプ技術委員会第 2 分科会
 日 時：5 月 29 日 (木)
 出席者：宮崎 寛委員長ほか 11 名
 議 題：工事中水ポンプのマニユール作成について

整 備 部 会

- 整備実態調査委員会
 日 時：5 月 6 日 (火)
 出席者：香取佳人委員長ほか 20 名
 議 題：①委員長交替について ②第 11 回建設機械整備実態調査の結果報告について ③昭和 61 年度事業計画について
- 工具委員会
 日 時：5 月 15 日 (木)
 出席者：柳 昭一委員長ほか 4 名
 議 題：ソケットレンチ規格の見直しについて
- 技術委員会第 1 分科会
 日 時：5 月 19 日 (月)
 出席者：松川喜郎委員長ほか 4 名
 議 題：機関誌原稿 (第 12 回) の審議
- 技術委員会小委員会
 日 時：5 月 22 日 (木)
 出席者：松川喜郎委員長ほか 6 名
 議 題：①機関誌掲載項目の審議 ②建設機械整備性向上について
- 制度委員会
 日 時：5 月 23 日 (金)



出席者：阿部義孝委員長ほか6名
議 題：①建設機械の整備作業用語の標準化について ②整備工場の標準設備について

ISO 部 会

■第1委員会

日 時：5月9日(金)
出席者：佐藤瑞穂委員長ほか8名
議 題：ISO/TC127 N234 “Performance testing of inlet air cleaning equipment for IC engines and compressors”の審議

■第3委員会小委員会

日 時：5月14日(水)
出席者：瀬田幸敏委員長ほか6名
議 題：“Availability”第3次案作成の準備について「GOST 27.002-85」の翻訳検討

■第2委員会

日 時：5月15日(木)
出席者：長谷川保裕委員長ほか10名
議 題：①DIS 6395, 6396 “Airborne noise emitted by earth moving machinery”の審議 ②ISO/TC127/SC2 N284 “Warning and back-up alarms”の審議

■第3委員会小委員会

日 時：5月29日(木)
出席者：高橋 務委員長ほか5名
議 題：“Availability”第3次案作成の準備について

標準化会議および規格部会

■規格部会用語委員会

日 時：5月20日(火)
出席者：杉山庸夫委員長ほか5名
議 題：「用語案作成表」調査結果の取りまとめ

■規格部会 JIS 原案 作成委員会計器分科会

日 時：5月23日(金)
出席者：吉岡敏郎委員長ほか4名
議 題：①JIS A 8105 建設機械用 テンパレチャージャー ②JIS A 8107 建設機械用オイルプレッシャージャー

■規格部会運営連絡会

日 時：5月28日(水)
出席者：山崎昌邦部会長ほか13名
議 題：①昭和61年度事業計画について ②JCMAS 案 P021, P022, P023, P024, IH012)の審議

業 種 別 部 会

■製造業部会研究会

日 時：5月13日(火)

出席者：杉山庸夫副部会長ほか19名
内 容：①昭和61年度通産行政と予算について(通産産業省産業機械課 班長・黒田武夫) ②昭和61年度建設行政と建設機械整備費について(建設省建設機械課課長・本田宜史)

■建設業部会小幹事会

日 時：5月16日(金)
出席者：金田元吉部会長ほか4名
議 題：機械施工法令研究委員会対策

■製造業部会除雪連絡会

日 時：5月26日(月)
出席者：水本忠明幹事長ほか13名
議 題：①除雪車についての打合せ ②機種、グループ別世話人について

国際協力専門部会

■国際協力専門部会

日 時：5月16日(金)
出席者：川端徹哉幹事長ほか23名
議 題：昭和61年度建設機械整備コース集団研修コースオリエンテーション

■来 訪

日 時：5月19日(月)
出席者：坪 質専務理事ほか14名
議 題：昭和61年度建設機械整備コース集団研修員来訪

本・支部運営幹事長会議

日 時：5月9日(金)
出席者：川端徹哉副幹事長ほか18名
議 題：①建設機械施工技術者試験(仮称)について ②河川用ゲート設計指針(案)講習会の開催について

支部行事一覧

北海道支部

■運営委員会

日 時：5月15日(木)
出席者：北郷 繁支部長ほか20名
議 題：①昭和60年度事業報告および決算報告 ②支部規程の一部変更案 ③昭和61年度事業計画案および予算案 ④運営委員及び会計監事等の候補 ⑤第34回支部通常総会について

■河川用ゲート設計指針(案)講習会

日 時：5月23日(金)
場 所：札幌市北海道経済センター
聴講者：59名
内 容：①河川用ゲート設計指針(案)の概要 ②河川用構造物の計画 ③河川用ゲートの設計

東北支部

■除雪マニュアル委員会

日 時：5月16日(金)
出席者：杉山 篤委員長ほか25名
議 題：①除雪講習会のあり方 ②除雪マニュアル改定について

■調査部会小委員会

日 時：5月16日(金)
出席者：今野 学部会長ほか2名
議 題：機械設備分科会設立について

■新機種・新工法発表会

日 時：5月21日(水)
場 所：秋田市みずほ会館
依頼者：小松製作所
内 容：最近の小口径管推進工法およびシールド機械

参加者：110名

■「河川用ゲート設計指針」講習会

日 時：5月22日(木)
場 所：仙台市仙台共済会館
参加者：140名

■広報部会

日 時：5月23日(金)
出席者：杉山 篤部会長ほか8名
議 題：①広報部会活動計画 ②建設機械化功労者等表彰者選考について

■機械設備分科会準備会

日 時：5月26日(月)
出席者：今野 学調査部会長ほか4名
議 題：①分科会構成について ②検討課題について

■新機種発表会

日 時：5月28日(水)・29日(木)
場 所：宮城県泉市、特設会場
依頼者：三井造船・東北グレーダ
内 容：三井 HL703 WF 型スイーバの展示・実演
参加者：120名

北 陸 支 部

■幹事会

日 時：5月15日(木)
出席者：中邨 脩幹事長ほか23名
議 題：支部総会、運営委員会への提案議題の審議について

■雪氷部会除雪オペレータ対策分科会

日 時：5月30日(金)
出席者：小越富夫分科会長ほか10名
議 題：「道路除雪オペレータの手引」の改訂について

中 部 支 部

■広報部会委員会

日 時：5月6日(火)
出席者：山口義一主査ほか3名

議 題：①建設機械優良技術員表彰者の予備選考について ②映画会の実施内容について

■運営委員会

日 時：5月14日(水)

出席者：八田晃夫支部長ほか26名

議 題：①第29回通常総会および中部支部規程改正(案)について ②昭和60年度事業報告、決算報告承認の件 ③昭和61年度事業計画(案)、予算(案)に関する件 ④昭和61年度事業執行体制について ⑤建設機械優良技術員表彰者について

■映画会

日 時：5月19日(月)

場 所：昭和ビル9Fホール

参加者：80名

内 容：①那波の岡田家 ②長大橋の基礎を築く・総集編、鹿島建設提供 ③幸せの旅立ち(危険予知訓練)、小松製作所提供

■河川用ゲート設計指針(案)講習会

日 時：5月21日(水)

場 所：昭和ビル9Fホール

参加者：104名

内 容：①「河川用ゲート設計指針(案)」の概要(北川原 徹建設機械課長補佐) ②「河川用ゲートの計画」(梅谷内信夫河川工事課長) ③「河川用ゲートの設計・前半」(太田宏機械課長) ④「河川用ゲートの設計・後半」(山口義一機械課長補佐)

■昭和61年度建設事業説明会

日 時：5月30日(金)

場 所：昭和ビル9Fホール

参加者：132名

内 容：①建設省中部地方建設局の建設事業について(河川関係・川見豊武河川調査官、道路関係・勇直允道路調査官) ②水資源開発公団中部支社の建設事業について(杉本良作建設部次長) ③日本道路公団名古屋建設局の建設事業について(中島英治建設部長) ④名古屋高速道路公社の建設事業について(渡辺志郎工務部長)

関 西 支 部

■技術部会第120回摩擦対策委員会

日 時：5月12日(月)

出席者：室 達朗委員長ほか9名

議 題：①掘削刃の摩耗について ②リップングおよびドーシング作業時のスリップ率について ③ORタイヤの廃棄内訳について ④摩耗に関する文献調査

■建設業部会建設用電気設備特別委員会

第168回電気設備特別専門委員会

日 時：5月12日(月)

出席者：三木良之圭主査ほか19名

議 題：建設工事用電気設備資料集その2「接地工事」(2次案)検討

■建設業部会建設用電気設備特別委員会

第148回電気設備特別研究会

日 時：5月12日(月)

出席者：花木秀雄主幹ほか25名

議 題：①受電用変圧器の最近の動向について ②インバータとその使い方について

■技術部会第37回海洋開発委員会

日 時：5月13日(火)

出席者：室 達朗委員長ほか12名

議 題：①海底作業車の設計 ②石油掘削リグの安定性 ③すて石マウンドの沈下予測 ④海洋開発に関する文献調査

■建設業部会小委員会(Cグループ)

日 時：5月14日(水)

出席者：藤沢長市グループリーダーほか4名

議 題：研究テーマ「共同企業体における機械の使用について」の検討

■技術部会第45回トンネル施工機材委員会

日 時：5月19日(月)

出席者：荒井克彦委員ほか17名

議 題：①生駒トンネル工事の施工について ②中国・中近東視察報告

■河川用ゲート設計指針(案)講習会

日 時：5月22日(木)

会 場：大阪日赤会館

受講者：110名

内 容：①河川用ゲート設計指針(案)の概要 ②河川用ゲートの計画 ③河川用ゲートの設計

■建設業部会小委員会(Bグループ)

日 時：5月22日(木)

出席者：蛭原基次グループリーダーほか4名

議 題：研究テーマ「建設機械技術要員と保有機械の均衡」についての検討

■建設機械整備技能検定に関する特別講習会(学科第1回)

日 時：5月25日(日)

会 場：兵庫総合高等訓練校

受講者：56名

内 容：建設機械の種類と構造、油脂、エンジン

中 国 支 部

■技術部会打合せ

日 時：5月1日(月)

出席者：福永典次部会長ほか4名

議 題：①技術部会事業活動について ②光ファイバー技術講習会の資料について

■幹事長会議の打合せ

日 時：5月7日(火)

出席者：萩原哲雄幹事長ほか3名

議 題：建設機械施工技術者試験の実地試験場の件について

■運営委員会

日 時：5月12日(月)

出席者：網干寿夫支部長ほか33名

議 題：①昭和60年度事業報告承認の件 ②昭和60年度決算報告承認の件 ③団体会費の改訂に関する件 ④昭和61年度事業計画案に関する件 ⑤昭和61年度予算案に関する件 ⑥支部規程の一部変更に関する件 ⑦昭和61年度および62年度の運営委員および会計監事の候補者案について ⑧昭和61年度優良建設機械運転員、整備員の表彰者選考について ⑨第35回支部通常総会の開催日について

■施工部会打合せ

日 時：5月21日(水)

出席者：萩原哲雄幹事長ほか5名

議 題：河川用ゲート設計講習会の資料検討について

■河川用ゲート設計指針(案)講習会

日 時：5月22日(木)

場 所：広島国際ホテル

参加者：95名

内 容：①河川用ゲート設計指針(案)の概要 ②河川用ゲートの計画 ③河川用ゲートの設計

■建設機械施工技術者試験の打合せ

日 時：5月27日(火)

出席者：沖田正臣幹事ほか4名

議 題：建設機械施工技術者試験の実施要領について

■建設技術への光ファイバーの適用講習会

日 時：5月28日(水)

場 所：広島 RCC 文化センター

参加者：70名

内 容：①ニューメディアの動向 ②光技術の概要 ③建設技術への適用

■普及部会打合せ

日 時：5月30日(金)

出席者：青木実晴部会長ほか4名

議 題：第35回支部通常総会の開催要領について

四 国 支 部

■普及部会

日 時：5月20日(火)
出席者：芹沢富雄幹事長ほか5名
議 題：「河川甲ゲート設計指針案」
講習会の運営について

■河川用ゲート設計指針(案)講習会

日 時：5月21日(水)
場 所：香川県建設業協会
参加者：63名

■幹事会

日 時：5月29日(木)
出席者：鎌田文明副支部長ほか13名
議 題：昭和61年度通常総会の運営
について

九 州 支 部

■舗装委員会

日 時：5月6日(火)
出席者：斉藤健男委員ほか8名
議 題：透水性舗装の手引き作成のため
の打合せ

■舗装委員会

日 時：5月13日(火)
出席者：重石啓太委員長ほか11名
議 題：透水性舗装の手引き作成のため
の打合せ

■河川用ゲート設計指針(案)講習会

日 時：5月23日(金)
場 所：福岡市、福岡センタービル
聴講者：140名

■第2回幹事会

日 時：5月28日(水)
出席者：橋元和男幹事長ほか15名
議 題：運営委員会および通常総会の
運営について

■昭和61年度運営委員会

日 時：5月28日(水)
出席者：飯田敏弘副支部長ほか運営
委員56名(うち委任21名)
議 題：①昭和60年度事業報告、決
算報告、支部規程の改正、運営委員
等の選任、昭和61年度事業計画・
予算(案)の承認 ②優良建設機械
運転員・整備員の表彰者の承認

編 集 後 記



今年に入ってからの急激な円高は目を見張るものがあり、輸出産業ばかりか、国内建設工事の横ばいから海外に市場を求める建設業界にも大きな影響を与えてくるものと推察されます。また、チェルノブイリ原子力発電所の事故は、今後多くの教訓を残すことでしょう。特に原子炉の封じ込み作業の方法、施工機械な

ど今後は是非明らかにして欲しいものです。

巻頭言は、間組事務取締役の三宅貞一氏より「建設機械の管理について」と題して、ゼネコン保有機械の変化に伴う投資効果を高める方策、増々高度化し複雑化する機械に対する整備への対応を業界全体で考える必要性を述べておられます。随想は、前編集委員長の渡辺和夫氏より「泰緬鉄道に想う」と題し、戦後、映画や歌で有名になった泰緬鉄道の建設内容と、ジャングルに残る建設の遺跡をたずねて、当時を回想された興味あるものと思います。

一般報文は、工事の報告とし、呑吐ダムの施工と東播用水計画、小断面シールドの直打コンクリー

ト、そして技術開発関係とし、アスファルトプラントの電気集塵装置、コンクリート骨材の軟岩処理機械、ダムコンクリートの自動打設の3編を紹介することができました。

60年度建設機械の動向として、生産・輸出入の動向、新機種とその傾向、官公庁で採用した新機種の3編を頂き、折からの円高のなか今後の動向を占う一つの指針となるのではないのでしょうか。

最後に、5月のゴールデンウィークを控えた多忙な時期に、貴重な時間をさき報文を御執筆頂いた各位に心から御礼を申し上げます。

(酒井・岩井)

No. 437

「建設の機械化」 1986年7月号

〔定価〕1部650円
年間7,200円(前金)

昭和61年7月20日印刷 昭和61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
FAX(03)432-0289

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)
北海道支 部 〒060 札幌市中央区北3条西2-6 富山会館内
東北支 部 〒980 仙台市国分町 3-10-21 徳和ビル内
北陸支 部 〒951 新潟市学校町二番町 5295 新潟県建設会館内
中部支 部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内
関西支 部 〒540 大阪市東区谷町 5-50 大手前建設会館内
中国支 部 〒730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内
四国支 部 〒760 高松市福岡町 4-28-30 小竹ビル内
九州支 部 〒810 福岡市中央区舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内

取引銀行三菱銀行銀座支店
振替口座東京 7-71122 番
電話(0545)35-0212
電話(011)231-4428
電話(022)22-3915
電話(0252)24-0896
電話(052)241-2394
電話(06)941-8845
8789
電話(082)221-6841
電話(0878)21-8074
電話(092)741-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

コンパクトで計量精度は抜群…


丸友の 移動式 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
電話 <052> (951) 5 3 8 1 (代)
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
〒101 ミツバビル 電話 <03> (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) 2 9 6 1 (代)
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地
〒509-71 電話 <05732> (8) 2 0 8 0 (代)

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 150 M³/H (地下25Mより)

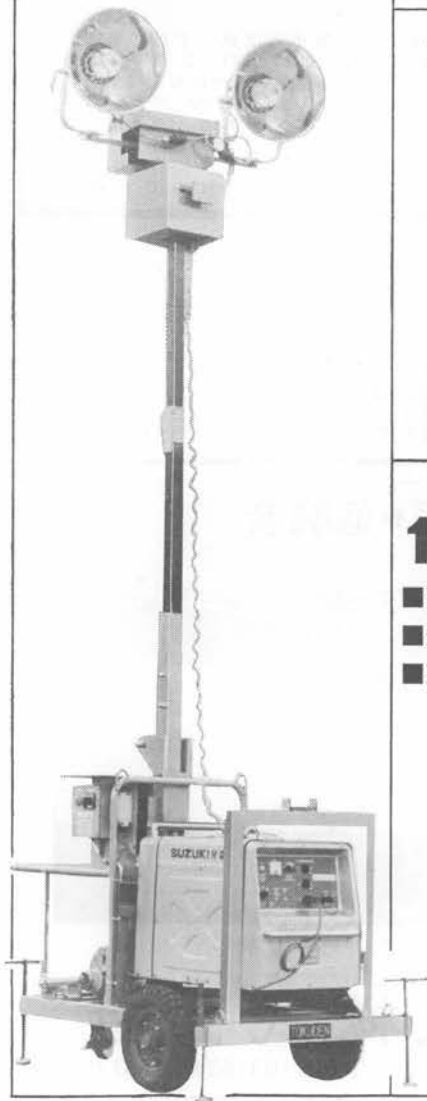
 吉永機械株式会社
東京都墨田区緑4-4-3 TEL (03) 634-5651 (代)

トクデン

トクデン投光機

●トップライトシリーズ

- 灯器の旋回・迎角は全自動ワンタッチシステム(REタイプ)。
- 長寿命メタルハライドランプ使用。
- 高圧ナトリウム・水銀ランプも使用可能、操作が簡単。
- 軽トラックに搭載できるコンパクト設計。



トクデンタンパー

- 安定性と使いやすさ抜群 / 道路、滑走路、堤防、アスコン等の路床、路盤の転圧、建築工事の盛土、栗石の突き固め等。



プレートコンパクター

- 前後進自在!!



TPC-90型

1台3役

- 高周波発電機
- 熔接機
- 交流発電機



高周波バイブレーター



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 No.2723075 TOKDEN J

浦和工場	浦和市田島10丁目5番10号	☎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6-1	☎札幌 011 (864) 1411	〒003
名古屋営業所	名古屋市港区南11番町4-11-21	☎名古屋052(651)8301-2	〒455
仙台出張所	仙台市小田原大行院丁1番地	☎仙台 0222(93)0563	〒983
新潟出張所	新潟市上木戸548番1号	☎新潟 0252(75)3543	〒950
広島出張所	広島市安佐南区沼田町伴4217-3	☎広島 082(848)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

従来の常識を破る

騒音 1/20

従来のさく岩機との騒音比較

鉄筋も同時切断!

高性能・低公害さく岩機
サイレント・ドリル
SD40

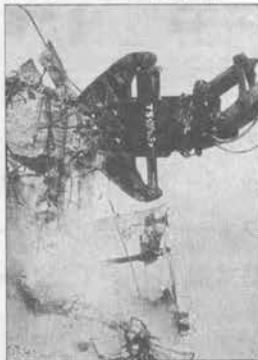
- 騒音、振動公害解消
- 鉄筋とコンクリートを同時穿孔
- 粉塵公害解消
- 各社の0.4㎡クラスの油圧シヨベルに装置可能
- 小型軽量、すぐれた操作性



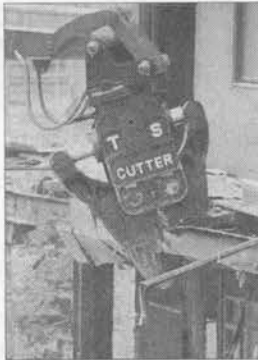
強烈破碎!
UB油圧ブレイカー



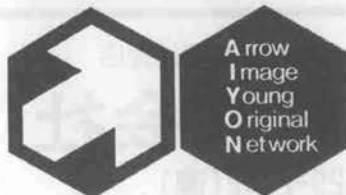
静かに解体を!
TSサイレントクラッシャー



驚異の切断力!
サイレントカッター



ガラ処理決定版!
PCPコンクリートクラッシャー



株式会社
オカダ アイヨン
OKADA AIYON CORP.
さくがんき
(旧社名 オカダ 鑿岩機株式会社)

本社	〒540 大阪市東区北新町2-2	☎(06) 942-5591(代)	工場	〒577 東大阪市川俣2-60	☎(06) 787-4606(代)
本店	〒175 東京都板橋区新河岸2-8-25	☎(03) 975-2011(代)	営業所	〒503 大垣市久瀬川町6-29	☎(0584) 78-2313(代)
営業所	〒983 仙台市卸町東5-2-3	☎(0222) 88-8657(代)	営業所	〒452 名古屋市西区長先町205	☎(052) 503-1741(代)
営業所	〒020 盛岡市南仙北1-22-63	☎(0196) 34-0881(代)	営業所	〒920-01 金沢市柳橋町は18-5	☎(0762) 58-1402(代)

販売・サービス体制が更に充実した

バーバー・グリーン[®]の道路機械

BARBER
GREENE



新発売



SB-137型/MAT IIスクリード付

- 4輪駆動の強力なけん引力とデフロック機構の付いた低・高切替のハイドロスタティックドライブは13TONホッパーと比例制御フィーダーで最大巾7.25mの油圧伸縮式タンパー・バイブレータスクリードを力強くけん引します（スクリードは、巾6mの振動式高展圧PTシリーズも選べます）。



米国・英国バーバー・グリーン社日本総代理店



マルマ重車輜株式会社

道路機械部 (03)429-2142(直)

本社工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 ☎(03)429-2141(代表)

テレックス 242-2367 〒156 ファックス 03-420-3336

名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地 ☎(0568)77-3311(代) 3

〒485 ファックス 0568-72-5209

相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号

☎(0427)52-9211

テレックス 287-2356 〒229 ファックス 0427-56-4389

水島出張所 ☎(0864)55-7559

鹿島出張所 ☎(02999)6-0566

素地を削らず、なめらかな安定した仕上り。 スコッチ・ブライト® メタコンディスク



新製品

精密装置の合せ面の仕上げ作業に最適!

メタコンディスクは、サンドペーパーディスクのように金属の素地を削りすぎたり、深いキズをつけることなく、なめらかな仕上げを素早く、安全にできる表面処理材です。精密装置の合せ面及び、Oリング、液体パッキングなどの合せ面の仕上げにも抜群の威力を発揮します。

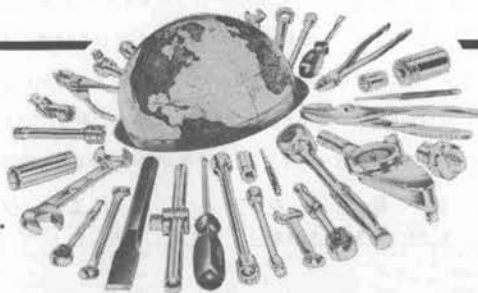
以下のような部品にご使用ください。

- 油圧ポンプ、油圧モーター
- 油圧コントロールバルブ
- シリンダーブロック、シリンダーヘッド
- オイルポンプ
- トランスミッション
- インテイクマニホールド
- オイルパン
- その他

(注) 材質がカーボン鋼の場合はA-コース(#150相当)、アルミニウムにはA-ベリーファイン(#320~#350相当)をご使用ください。

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



待たせない。



ハードな仕事をキッチリこなす
コマツの新型ホイールローダ。

コマツのダンプトラックと組めば、これはもう黄金コンビ!

確実に作業をこなす、コマツのWAシリーズ。土砂や鉱石の掘削・積み込みなど、常にハードな仕事を求められるホイールローダ。それだけに、故障がでることによって珍しいことではありません。ホイールローダにトラブルが起きると、積荷のないままダンプが待ちぼうけ

のホイールローダ。理想的な製品完成のために一から自社で設計、製造された主要コンポーネント。過酷なテストの繰り返しから生まれた頑強構造。各部のコンディションがひと目でチェックできる先進のモニタリングシステム。いたるところに建機のコマツならではの技術やノウハウがいかされています。どんな現場でも、与えられた仕事をタフに、確実にこなしていく

高性能・高品質をワイドバリエーションで実現。

機種	標準ノケット容量	運転整備重量	エンジン出力
WA600	5.4m ³	40585kg	415ps
WA500	4.0m ³	26000kg	295ps
WA450	3.5m ³	19800kg	240ps
WA400	3.1m ³	17495kg	200ps
WA350	2.7m ³	15155kg	165ps
WA300	2.3m ³	12355kg	145ps

WA200	1.7 m ³	9655kg	110ps
WA150	1.4 m ³	7610kg	95ps
WA100	1.2 m ³	6555kg	74ps
WA 70	0.8 m ³	4555kg	56ps
WA 40	0.5 m ³	3400kg	42ps
WA 30	0.34m ³	2300kg	28ps
WA 20	0.26m ³	1730kg	22ps

コマツホイールローダ
WAシリーズ

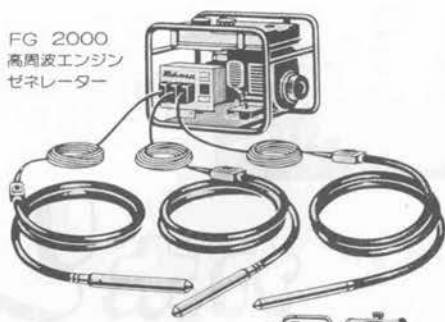
人と技術のコミュニケーション
KOMATSU

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)3112

●明日を創造する！



MP-3LA 水中ポンプ



FG 2000
高周波エンジン
ゼネレーター



MCD-1UB
コンクリートカッター



電動式!

MTR-55A

MTR-80H

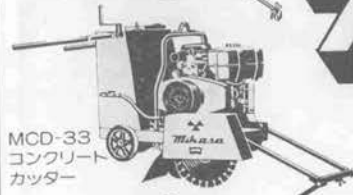


MCD-23DX
コンクリートカッター

タンピング
ランマー

MT-65

MT-50



MCD-33
コンクリート
カッター

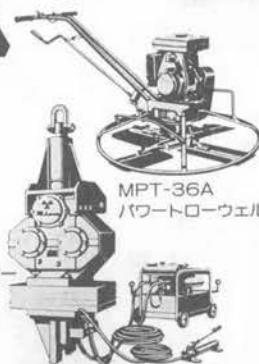
Mikasa

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



MCD-4DX
コンクリート
カッター

HJ-430
バイルハンマー



MPT-36A
パワートローベル

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 0222(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



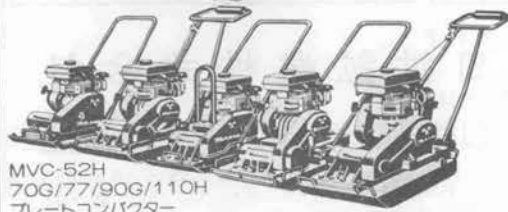
R85

ハイプロ
コンパクター

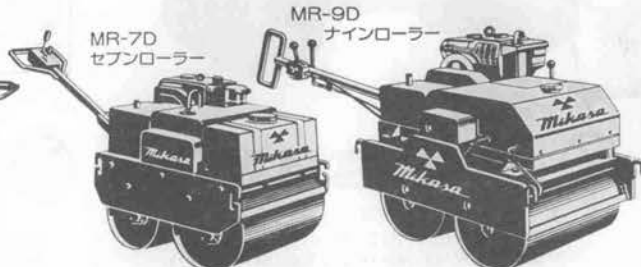
前後進型!



R145G/R240DA
R345G



MVC-52H
70G/77/90G/110H
プレートコンパクター



MR-7D
セフンローラー

MR-9D
ナインローラー

遠隔操作
ロボット

削岩、解体作業に威力!

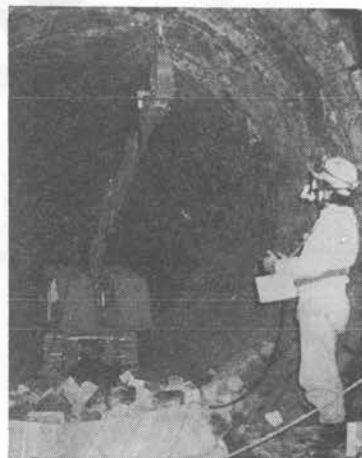
カホリモコン ブレーカー

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
ずい道、
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



日鉄鋳業株式会社

総代理店

日鉄鋳機械販売株式会社

東京都千代田区神田駿河台2-8(瀬川ビル) ☎ 03(295)2501(代)

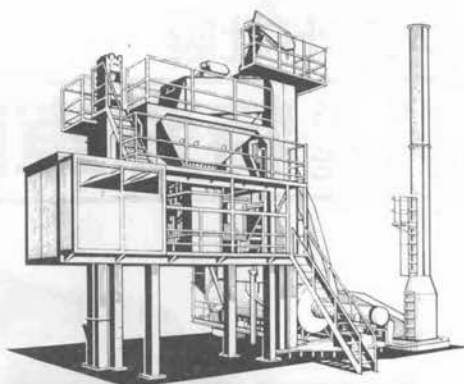
北海道支店 / (011)561-5371

東北支店 / (0222)65-2411

大阪支店 / (06)252-7281

九州支店 / (092)711-1022

小型 ハイパワー



● 小型ながら大型なみの機能 完成度を高めた ハイパワープラント

コンピュータ操作盤、高効率ドライヤ、電子計量システムの標準装備など、小型の枠を超えたパワーと操作性を備えたニュープラント、それがA-TOMシリーズ。これまで満たされなかった経済性・耐久性をはじめ、あらゆるメリットをくまなく具体化した満足度の高いプラントです。

● 正確性・操作性 コンピュータ操作盤

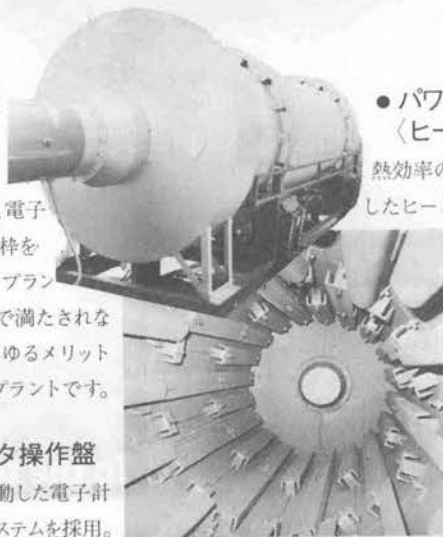
ロードセルとコンピュータ操作盤を連動した電子計量システムを採用。



計量・操作・配合登録・タイマー設定など、すべて画面を見ながらの簡単操作です。すから、現場からの要求にすばやく対応できます。

● パワーと省エネ 〈ヒートバックドライヤ〉

熱効率の高さをBonDシリーズで実証したヒートバック方式ドライヤ。文字通りヒート(熱)をバック(包む)する日工独自の省エネメカです。あわせて、含水比が上がってもドライヤ能力が発揮できるのも見逃せない特長です。



(アトム) A-TOMシリーズ

A-TOM 500(最大能力40T/H)A-TOM 600(最大能力48T/H)

日工株式会社

本社/〒674明石市大久保町江井島1013-1 ☎(078)947-3131(代)FAX:(078)947-3638

● 営業所/北海道・東北・東京・東海・北陸・近畿・近畿西・中国・四国・九州 ● 出張所/北関東・長野・松山・南九州 ● 工場/江井島・明石・東京・京都

道なき道をゆく……

ヘグランド社製

HÄGGLUNDS

全地形 走行可能 特殊車輛 Bv-206



どんな地形でも走行可能な
スウェーデン製特殊車輛
Bv206

In snow and ice...

— 特 長 —

1. 一般車輛では絶対進入不可能な岩山、湿地、水中、雪上、などあらゆる地形、気象条件下でも楽に走行出来ます。
2. ラバートラックの為路面を傷つける事は一切ありません。
3. 横斜面35°、登坂31°を余裕をもって走破します。
4. 油圧アーティキュレイト及び4履帯駆動ですばらしい機動性を発揮します。
5. スウェーデンのヘグランドゼーナー社が先進技術を駆使して開発し、その高性能は世界各国で実証済みです。

— 仕 様 —

1. ターボ付ディーゼルエンジンは125BHP（氷点下40℃でも始動可能）。
2. 苛酷な条件下で5年間におよぶテストをくりかえし、20年以上の使用を立証。
3. 後車体は目的により自由に交換。又積載量は最大2TON。
4. 接地圧は0.12kg/cm²と人が歩く時の半分以下。
5. 操作はオートマチックでいたって簡単。
6. 寸法（6860×1870×2400）
7. 最高速度 ガソリン車55km/H、ディーゼル車50km/H。



In the toughest terrain...

— 用 途 —

森林管理、送電線・油送管の資機材運搬と保守、森林消火活動、救援、人員輸送、その他ヘリコプター以外絶対に進入不可能とされた苛酷な条件下でも走行出来る様開発された特殊車輛です。

三井物産株式会社

開発機械部資源開発機械営業室

東京都千代田区大手町1-2-1 ☎03-285-4300

新登場

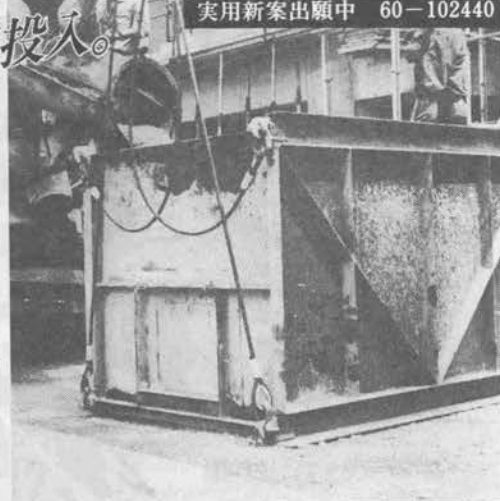
横置形・生コンホッパー

YHシリーズ

実用新案出願中 60-102440



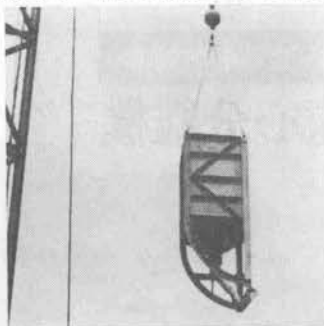
場所を選ばず、ミキサー車から直接投入。



横置形で作業効率を大幅アップ

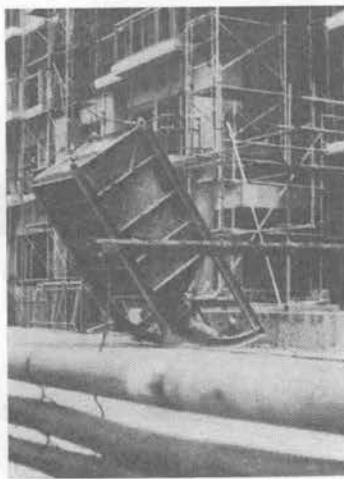
低い生コン投入口が、あらゆる現場で威力を発揮。

打設費軽減と作業能率アップを図る、横置形・生コンホッパーYHシリーズの登場です。最大の特長は、横置形への改良により、生コン投入口の高さを低く抑えたことです。3㎡用YH-30でも、大型ミキサー車の吐出口高さを十分クリアしています。このためミキサー車から直接生コンを流し込むことができ、生コン投入作業の場所を限定されることなく、作業効率の大幅向上が可能になりました。また小規模現場においても生コン投入に特別な装置を必要としないので省スペース、高効率、打設費軽減を実現します。



エビ形接地面で、スムーズな吊り上げ下げ作業。

ホッパー下部の接地面をエビ形にしたので、生コン受渡し時の着地も、投入後の吊り上げ作業も、極めて簡単スムーズにおこなえます。投入された生コンは揺れることもなく、効率的な安定した打設作業が可能です。エビ形接地面の開発により、まさに場所を選ばず、置きたいところで思いのままに作業できます。



製造元 昭幸産業株式会社



三井物産機械販売株式会社

本社 千105 東京都港区西新橋2丁目23番1号 第3海洋海事ビル TEL 03(436)2851 大代表

札幌営業所 011-271-3651	大阪営業所 06-352-2221	那覇出張所 0988-63-0781
仙台営業所 0222-91-6280	広島出張所 082-227-1801	フロント営業室 03-436-2861
新潟営業所 0252-47-8381	福岡営業所 092-431-6761	省システム室 03-436-2861
長野営業所 0262-26-2391	関東営業所 0472-27-7361	パイプライニング事業室 03-436-2865
名古屋営業所 052-961-3751	東京営業所 03-436-2871	MKシステム事業室 03-436-2851

泥水処理(脱水・比重調整)に
 長寿命・高性能
 スクリューデカンター登場!



〔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

乱れない沈降域・長い沈降時間・高い分離効率

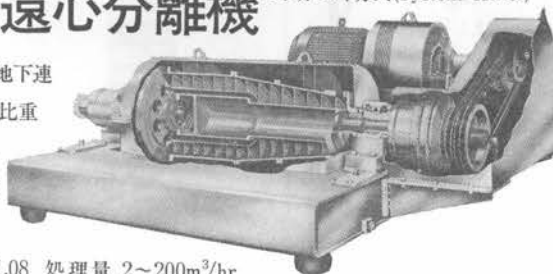
コブキ・フンボルト遠心分離機

コンクリート方式(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 ●トン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室第一グループ

〒100 東京都千代田区大手町1丁目2番1号 ☎(03)285-4288



コブキ技研工業株式会社

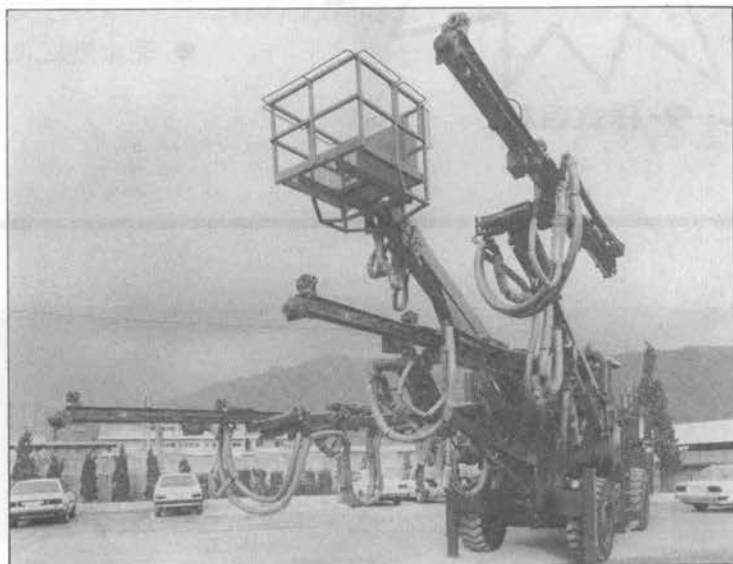
本社 千100 東京都千代田区大手町2-6-2 日本ビル ☎03(242)336640
 広島事業所 千737-01 広島県呉市広町大新聞10878-1 ☎0823(73)113110
 営業所 札幌011-251-0268 仙台0222-27-1744 名古屋052-563-3366
 大阪06-231-3366 広島0823-73-1133 松山0899-32-3060
 福岡092-471-8817

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

KEMCO TAMROCK
MAXIMATIC H317BS



KEMCO TAMROCK

MAXIMATIC H317BS
MAXIMATIC H207BS
PARAMTIC PH207BS
CRAWLER JUMBO CMH207MS
RAIL JUMBO RMH207MS

油圧3ブームモービルジャンボ(大型)
油圧2ブームモービルジャンボ(大型)
油圧2ブームモービルジャンボ(中型)
油圧2ブームクローラージャンボ(中型)
油圧2ブームレールジャンボ(小型)

油圧ベンチドリル KDHL 438A
油圧ベンチドリル KDHH 850A



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室第一グループ

〒100 東京都千代田区大手町1丁目2番1号 ☎(03)285-4288



製造
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
広島事業所 〒737-01 広島県呉市広町大新開10878-1 ☎0823(73)1131代

衝撃式付着粉粒体払い落とし機

ハヤシノッカー

衝撃力可変型

新発売!



- 長寿命でメンテナンスフリー
- 取り付けはいたって簡単
- 省エネルギー構造
- 完全無給油運転可能

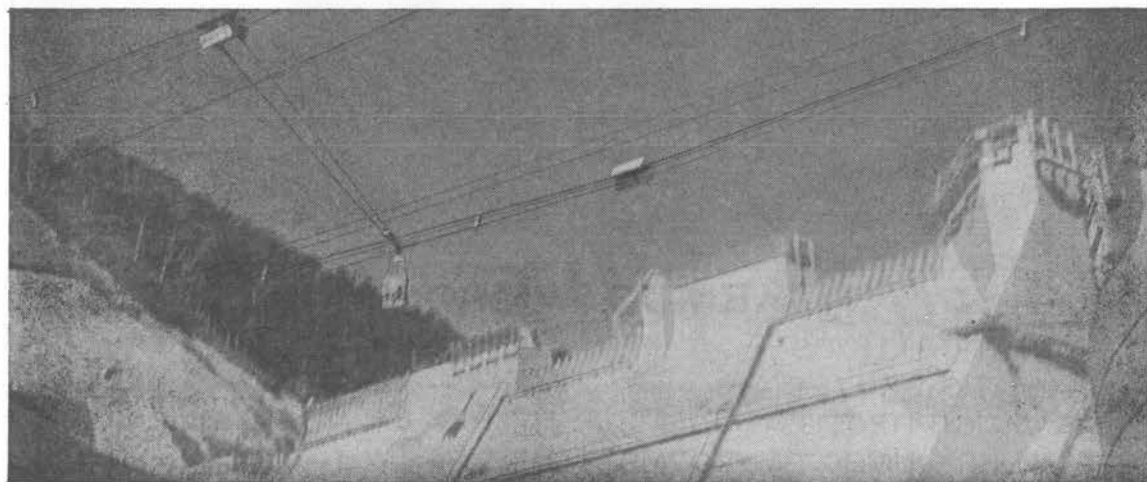
林ハイフレター株式会社

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 〒565 大阪府豊中市上新田4-6-8 ☎06(831)3008(代)
 工場 〒340 埼玉県草加市福荷5-26-1 ☎0489(31)1111(代)

札幌営業所 ☎011(704)0851
 仙台営業所 ☎0222(59)0531
 関越営業所 ☎0273(23)0771

名古屋営業所 ☎052(914)3021
 広島営業所 ☎082(278)6868
 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



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
 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

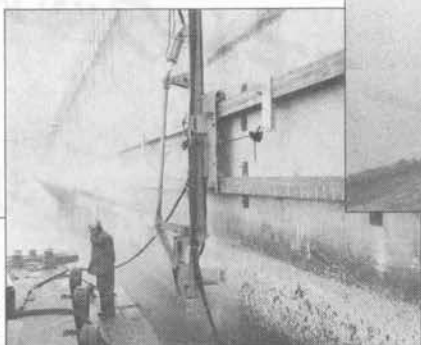
コンクリート ハツリ 機

(スパイキ ハンマー)

トンネル補修
コンクリート床削り
コンクリート打継目
の目荒し作業



自走式床削り機



岸壁ハツリ作業



コンクリート壁削り

空気消費量 10.5m³/min
削り能力 40m³/時
(自走式の場合)
取付重機 0.3以上

栗田サク岩機株式会社

東京都墨田区錦糸4の16の17
TEL 03-625-3331

● 土木学会新刊案内 ● 発売中

コンクリートライブラリー-57 B5 210ページ 4200円

コンクリートのポンプ施工指針(案)

〈内容目次〉 I コンクリートのポンプ施工指針(案) 1章 総則
2章 施工計画 3章 材料および配合 4章 コンクリートの製造および供給 5章 圧送 6章 コンクリートの打込み 7章 品質管理および検査 II 参考資料編 各種ポンプの性能など多数例示

約20年ぶりに全面改訂された名著 A5 570ページ 10000円

土木技術者のための振動便覧

〈内容目次〉【基礎編】1章 振動理論 2章 スペクトル解析と不規則過程 3章 地盤の振動ならびに波動 4章 構造物の振動 5章 流体中の振動 6章 振動特性とデータ解析 7章 振動に関する数値解法 8章 土と材料の動的性質 【応用編】 9章 地震による振動 10章 風による振動 11章 水による振動 12章 環境と振動・騒音 13章 衝撃的現象 14章 振動の利用

人工軽量骨材コンクリート設計施工マニュアル 2200円

ロック吹付けコンクリート(NATM)の手引書 4500円

軟岩 調査・設計・施工の基本と事例 5300円

〒160 東京都新宿区四谷1丁目無番地 土木学会 電話 03-355-3441 振替 東京 6-16828

アスファルト再生プラントの

ブルースモーク対策は？

もう心配いりません！

協和RU式電気集じん装置 におまかせ下さい

(特許出願中)

特 長

- ☆ブルースモークの問題が解消
- ☆プラント能力に合った機種選定ができる
- ☆集じん効率が高い
- ☆電力消費量が少ない
- ☆取扱い操作がやさしい



	型 式	処理風量 m ³ /min	概 略 主 要 寸 法 mm	概略重量 t
標 準 仕 様	RU30T	300	10,400×7,000×3,950	36
	RU40T	400	10,400×7,000×4,750	38
	RU50T	500	10,900×7,000×5,150	40
	RU60T	600	11,950×7,300×5,550	42
	RU80T	700	12,030×7,600×5,950	45
	RU100T	800	12,030×8,000×5,950	50



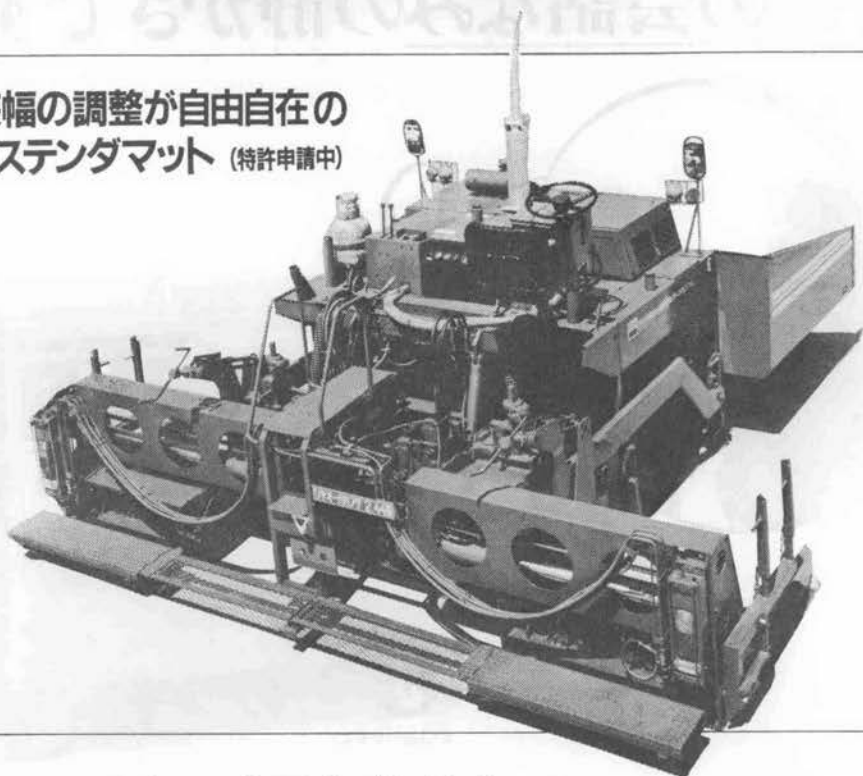
協和化工株式會社

本社 東京都豊島区東池袋3丁目20番15号 ☎ 170
東京営業部 電話 (03) 987-3871 (代)
仙台営業所 宮城県仙台市本町1-10-14菅野ビル3F-B号 ☎ 980
電話 (0222) 65-2155 (代)
大阪営業部 大阪市淀川区西中島4丁目7番4号ムネカタビル ☎ 532
電話 (06) 305-2521 (代)

福岡営業所 福岡市博多区博多駅前3-19-14ピーエスビル博多 ☎ 812
電話 (092) 472-7911 (代)
新潟営業所 新潟県小千谷市大字千谷甲2813番4号 ☎ 947
電話 (0258) 82-2231 (代)
北陸出張所 富山県婦負郡婦中町河原町200 ☎ 939-26
電話 (0764) 69-2615 (代)

トヨタバーバークリーン アスファルトスニッチャ 全油圧式 25BE111

舗装幅の調整が自由自在の
エキステンダマット (特許申請中)



エキステンダマット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. エキステンション機構
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キステンション・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キステンション・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

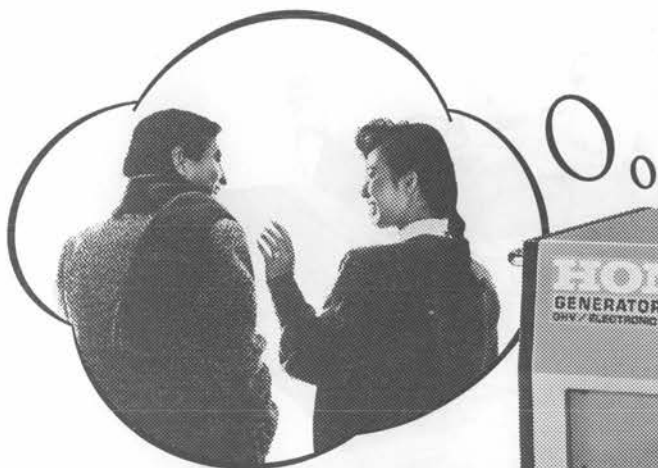
製造 株式会社 豊田自動織機製作所

HONDA

ホンダの新しい防音型発電機は わずか57デシベル。

(50Hz/7m)

普通の会話なみの静かさです。



EX3000(セル式)



より静かに、57デシベル。普通の会話は一般に60～65デシベルとされています。ホンダは独自の「サイレントボックスシステム」で3キロワットクラスながら、この数値を下回る静かさを実現しました。より長く、連続運転約7時間30分*優れた燃焼効率で低燃費を誇るOHV(オーバーヘッド)新エンジンと、13.5ℓの大型燃料タンクを搭載。長時間にわたる作業でも、補給の手間を省いて、作業能率を高めます。スムーズな始動。乗用車感覚でクイック始動のセル式と片手でラクに引けるリコイルタイプ。どちらも防音型ながら再始動もスムーズ。堅牢なボディ。運搬や扱い方を考えてアンダーフレームに頑丈な高張力鋼板を使用。また、吊下げフックやバンパー兼用ハンドルも装備。

EX3000(セル式)主要諸元〔交流専用〕●交流100V-3KVA(60Hz)/2.7KVA(50Hz) ●全長910×全幅530×全高695(mm) ●乾燥重量109<100>kg ●騒音レベルdB(A)/7m:57(50Hz)/59(60Hz) ※<>内はリコイルタイプ

●オイルアラート、自動電圧制御装置(AVR)、オートスロットル(セル式)

全国標準現金価格 (セル式)……………¥340,000
(リコイルタイプ)……………¥310,000

■4キロワットクラスの「EX4000」も同時に新登場。ホンダの防音型発電機は、ポータブルタイプから5キロワットクラスまで、パワーも静かさも選べます。

新登場

ホンダ防音型発電機
EX3000

(ホンダは静かな発電機)

*連続運転可能時間の数値は、定められた試験条件下(50Hz、定格出力時など)のもので、実際の使用時には、条件により異なります。
●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、550ワットクラスから6キロワットクラスまで、豊富にソリューションがとまっています。

資料請求
建設の機械化
7

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。

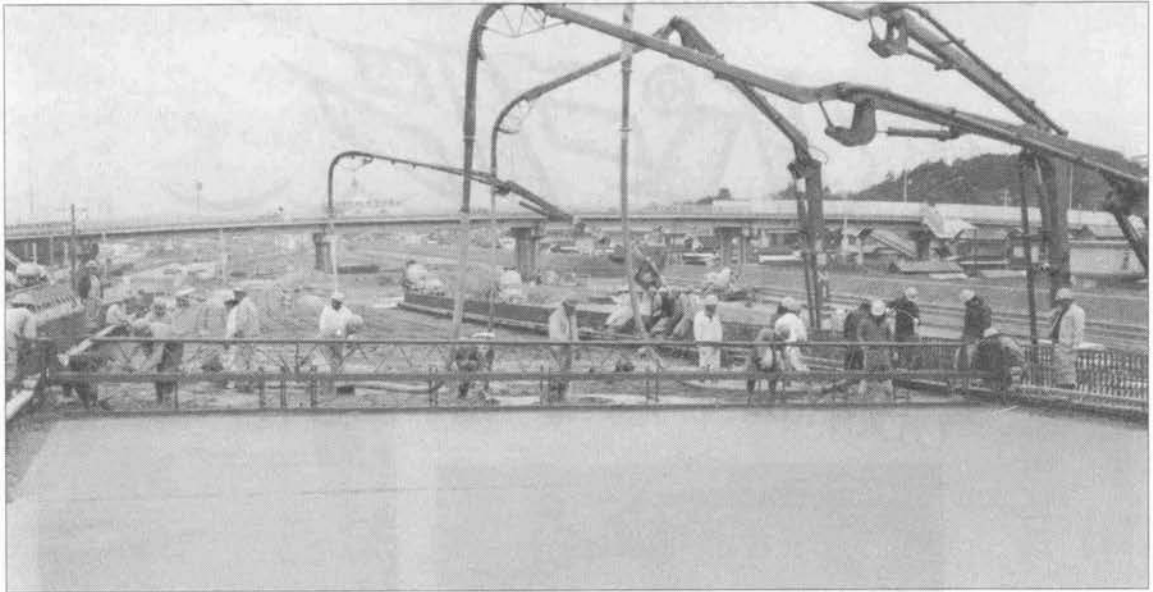
東京支店 〒107 東京都港区南青山2-1-1 ☎03(423)3311 大阪支店 〒530 大阪市北区南扇町7-31 ☎06(313)1171 仙台支店 〒980 仙台市土樋1-11-2 ☎0222(25)6171
名古屋支店 〒460 名古屋市中区千代田1-7-2 ☎052(26)12671 九州支店 〒810 福岡市中央区赤坂1-13-12 ☎092(752)2222 北海道支店 〒060 札幌市中央区北1条西7-1 ☎011(25)19231

トータルコストダウンを追求する!

コンクリート床板用
表面ならし機

新
型

ブロックフィニッシャ



特長 ①ヘアクラックが少ない ②優良なトータルバランスが得られる ③段取りが極めて簡単

コンクリートはつり機・スキャブラー

床仕上げ、橋梁、トンネル、ダム、道路、滑走路の
補修等、コンクリート床面の全てに使用可能です。

フロアスキャブラー

作業能力
(1時間当り)

機種 \ 深さ	3%	5%	10%	30%
L7型	25㎡	10㎡	—	—
U7型	30㎡	12㎡	6㎡	3㎡

要目 \ 機種	U7	U5	U3	UF	L7	HU	3WD	HS	HG
折り巾 cm	39.4	28.1	14.1	5.6	24.5	5.6	17.5	3.5	3.5
空気消費量 m ³ /m	6	4.6	3.1	0.7	3.5	0.7	1.3	0.4	0.4
馬力 H.P.	75	50	30	10	30	10	15	5	5
ホース口径 mm	19	19	19	15	19	15	19	15	15
重量 kg	119.7	96.3	56.3	15.5	59.9	9.0	14.0	3.5	5.4



施工も行います。又特殊仕様もうけたまわります。

土木建設機械
製作・販売・リース

株式会社 ダイニチ興業

〒105 東京都港区新橋3-1-10 丸藤ビル6F 電話(03)591-6575(代)

環境浄化・作業効率の向上

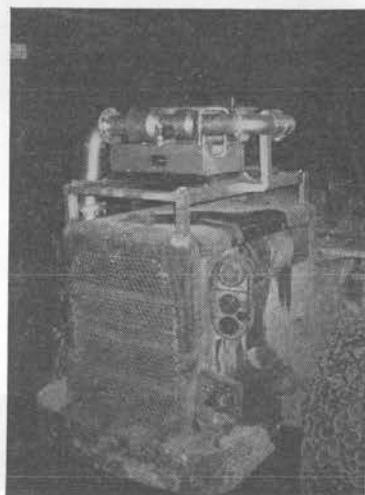
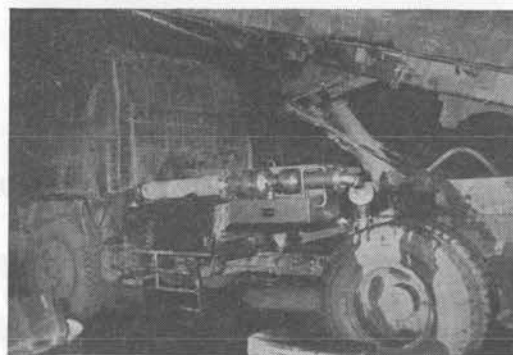
ディーゼル排気浄化システム



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 プルトザー、ショベル、ダンプトラック、コンクリートミキサー車、フォークリフト、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
- 消音器……スパーノンSPM型
- トンネル内集じん機…SCCシステムスーパーコレクター
- 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 **イマイ**

本社 〒143 東京都大田区大森北1-33-3
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

新製品**省エネシリーズ・驚異の熱交換システム**

●特許出願

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)のバ
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。

省力エネルギー (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。

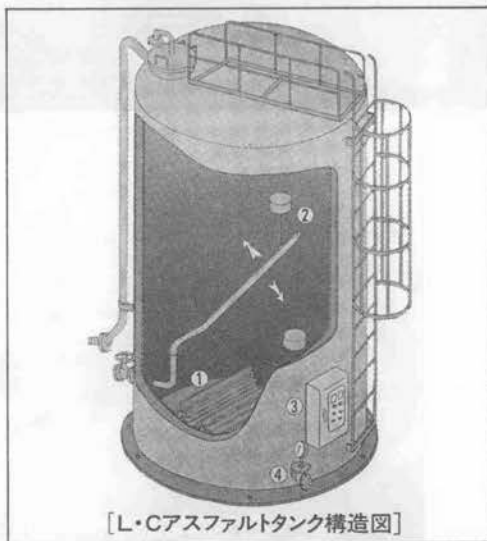
4 レベル計(アスファルト残量指示計)

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
を見い出すモニター
テープ記録

動力 3φ 500KVA

電灯 1φ 20KVA

合計 520KVA

02:00	データ	02:00	データ
24:30	フカリツ	24	24
12:00	8	24	24
12:30	39	117	84
13:00	28	84	50
13:30	50	150	159
14:00	53	159	180
14:30	60	180	186
15:00	62	186	171
15:30	57	159	159
16:00	53	159	150
23:30	50	150	24
24:00	8	24	
02:00	データ		
フカリツ	フカリツ	30%	
フカリツ	サイダイ	62%	
フカリツ	シカ	15.00%	

〒141 東京都品川区西五反田2丁目12番15号 ☎(03)492-0051

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。
- 握み力が大きい。
- 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能率。
- 握み力が大きい。(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)03-884-1636(代) 千121

Denyo

先進のテクノロジー

デンヨーのパワーソース

エンジン発電機

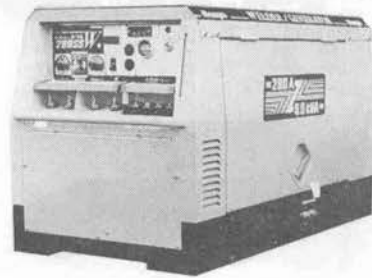
0.5~750kVA



DCA-25SPI

エンジン溶接機

100~650A



BLW-280SSW

エンジンコンプレッサー

1.4~21.2m³/min



DPS-750SS

エンジン高圧水ポンプ

50~210kgf/cm²



ACJ-530SS

光と熱と力の可能性を追求して38年。
豊富な技術と経験で、
「多用途・高信頼性」に自信をもってお応えします。



●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

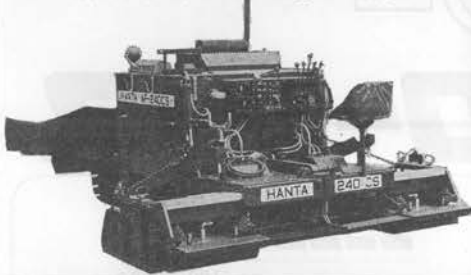
支店・営業所

札幌営業所011(862)1221・仙台営業所0222(86)2511・北関東営業所0272(51)1931・東京支店03(552)1201・横浜営業所045(774)0321
静岡営業所0542(61)3259・名古屋営業所052(935)0621・金沢営業所0762(91)1231・大阪支店06(488)7131・高松営業所08787(4)3301
広島営業所082(255)6601・福岡営業所092(503)3553 出張所/全国主要39都市

道路機械の未来をめざす

小形フィニッシャ

クローラ及タイヤ式 / 1.3~2.4及1.6~3.0m



路上再生機

リミキサ及リペーバ / 2.3~4.0m



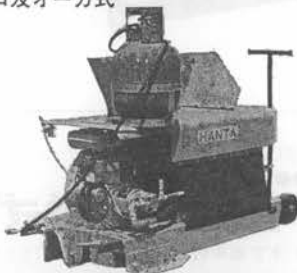
プロパンヒータ

加熱巾 / 30、45、60、90、150、200cm



自動カーバ

油圧レシプロ及オーガ式



小形路面切削機

切削巾 / 30、60、100、130cm



凍結防止剤散布機

ホッパ容量 / 1.0~10.0m³ / 自走及車載式



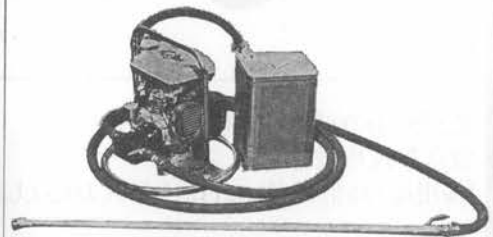
ディストリビュータ

タンク容量 / 200~10,000ℓ / 自走及車載式



エンジンプレヤ

散布能力 / 15及30ℓ / 台車付及車載式



ハニタの道路機械

範多機械株式会社

東京都板橋区三園1丁目50-15 TEL (03) 979-4311(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)



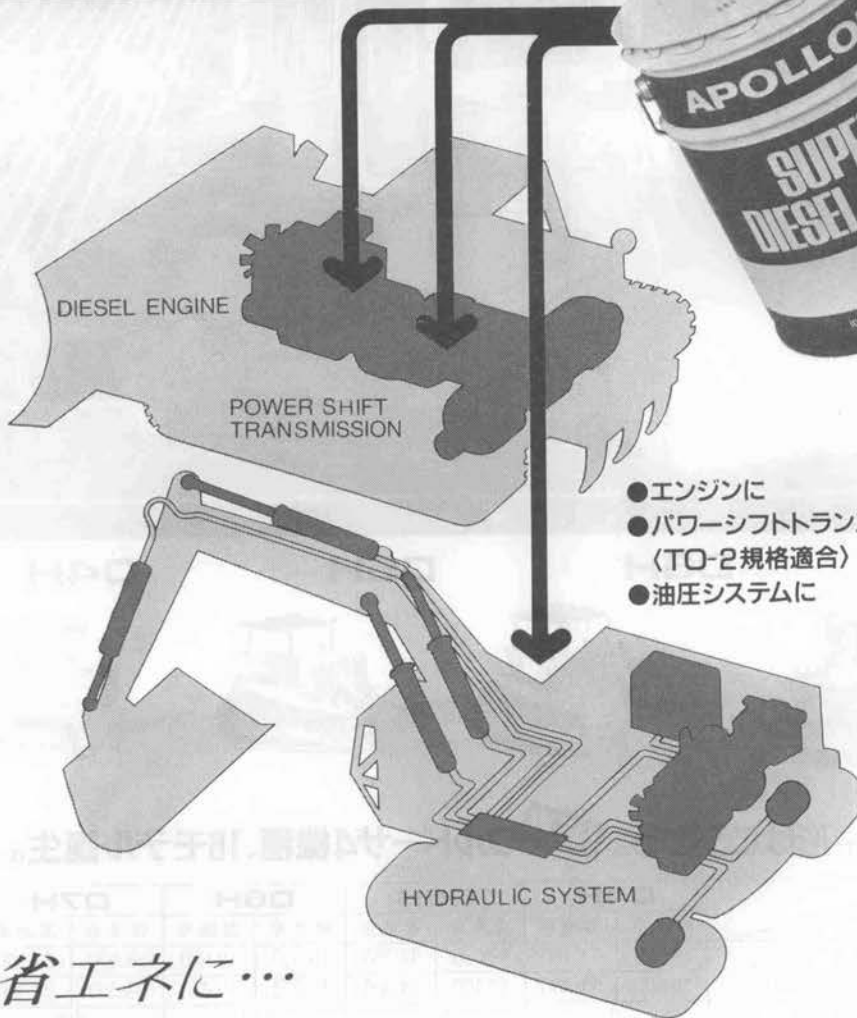
APOLLOIL

FINEST LUBRICATING OILS FOR CONSTRUCTION MACHINERIES

アポロイル スーパーディーゼルマルチ

建設機械用高性能マルチグレードオイル

CD Class 10W/30, 15W/40



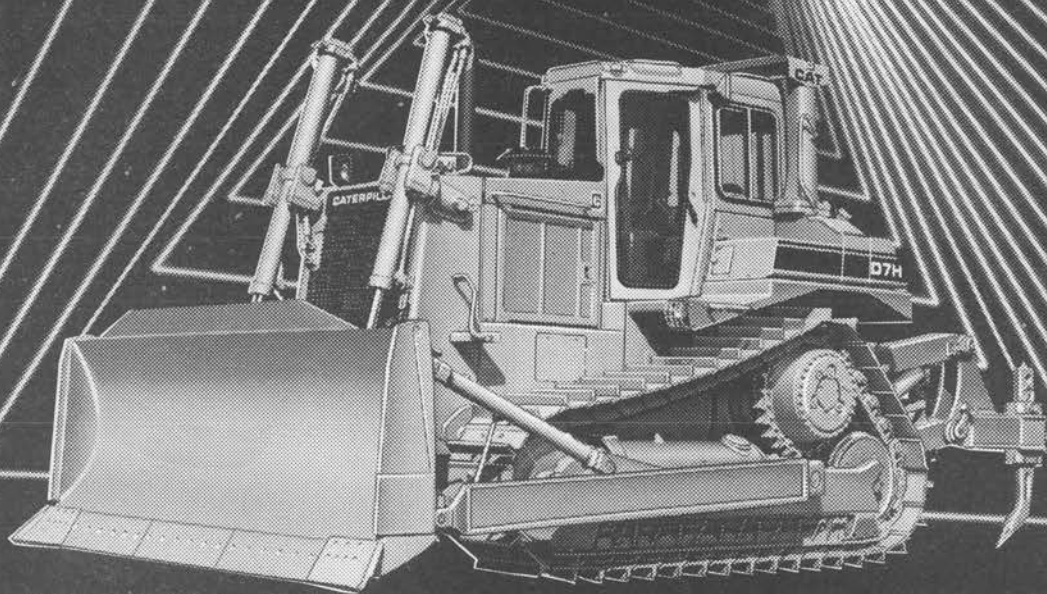
省エネに…
油種統一に…

出光

出光興産株式会社
〒100 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
☎(03)213-3111(大代表)

DESIGN 21
**DELTA
POWER**

驚異のデルタパワー登場。



D7H

D6H

D5H

D4H



これから、中形はこうなる。**NEW** ブルドーザ4機種、16モデル誕生。

		D4H		D5H		D6H		D7H	
		標準車	湿地車	標準車	湿地車	標準車	湿地車	標準車	湿地車
総重量	パワーシフト (kg)	9,750	11,400	12,050	14,250	16,650	19,550	*26,900	27,300
	ダイレクトドライブ (kg)	9,900	11,500	12,100	14,300	16,850 (アンクルドーザ付)	19,450	23,500	27,300
フライホイール出力(定格出力) (ps)		91		122		167		218	

※はリッパ付

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 千229 ☎(042)62-1121

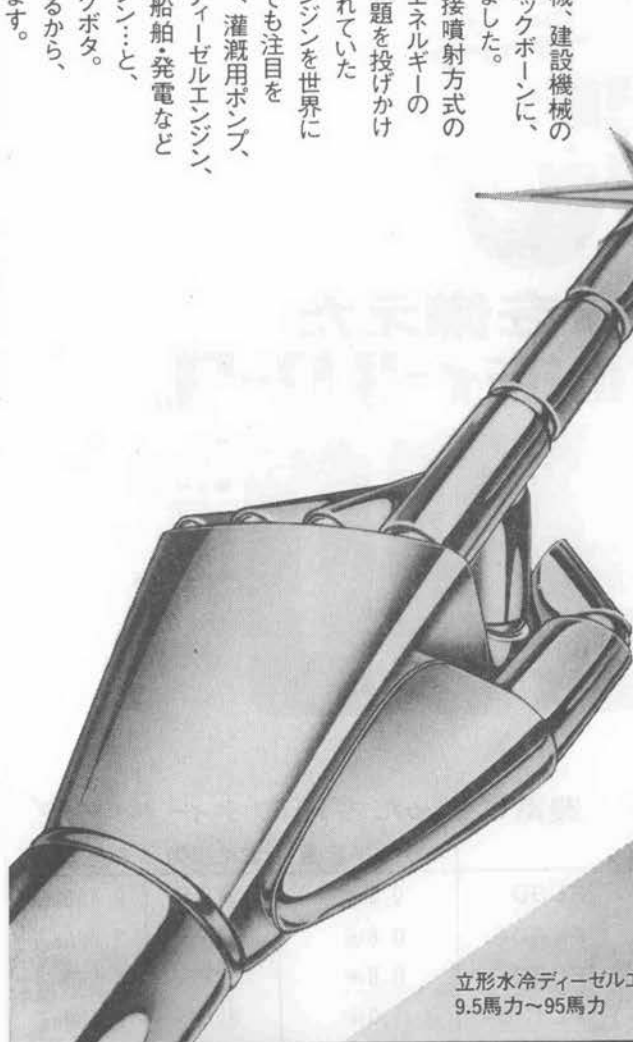
資料請求券
建機化86-7
D4-D7

CATERPILLAR CAT 117 © (S) 1991 Caterpillar Inc. 21世紀へ

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がけて実現するなど、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。

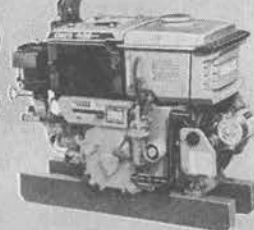
いま、 クボタエンジンに 熱い視線



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：大南市政速区敷津東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 堺製造所 ☎0722(41)1121 筑波工場 ☎029752-5111 名取SS ☎02338(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



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

800シリーズ

中形機種 830/835/840 新登場!!

「楽で使い易い」「静かで安全に」「力強くスピーディ」
この設計思想を貫いたTCMホイールローダ。



スチールキャブ、爪付バケットはオプション

使い易さと快適さを徹底追求

- 乗用車感覚のキャブと快適なエアコンを標準装備(840)
- 4点ラバーマウントやフルモジュレートミッションにより低振動、低騒音を実現

ひとクラス上のパワー、作業性は抜群

- このクラス最大の大出力エンジンを搭載
- 掘削力、けん引力はこのクラスNo.1

機種	バケット容量	最大けん引力	定格出力	自重
830	1.2m ³	7,500kg	83PS/2100rpm	6,400kg
835	1.5m ³	9,000kg	110PS/2,350rpm	8,000kg
840	1.8m ³	10,000kg	125PS/2,200rpm	9,720kg

- ダンピングクリアランス、ダンピングリーチともこのクラス最大級

安全性は万全、メンテナンスも容易

- 強力で信頼性の高い湿式ブレーキを採用
- ワンタッチで全開のヒンジ式サイドパネル
- 水量・油量はビューゲージにより地上から簡単にチェック

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(441)9151(代)
東京支社
〒105 東京都港区西新橋1-15-5 ☎03(551)8171(代)

TCMホイールローダ

KOBELCO Yutani

SKO7-2
油圧ショベル

すべてが新しい。 人間尊重の先端マシン。



- ★最大掘削力10.7ton。
- ★走行速度4.0km/h、けん引力14.7ton。
- ★新・KPSSにより省エネをさらに推進。
- ★耐久性も一段とグレードアップ。
- ★室内容積を30%アップしたザ・ビッグストキャブ。
- ★豪華なクロス張りリクライニングシート。
- ★広範囲な微操作を可能にしたFCモード。
- ★120PS直噴ターボエンジン搭載。

新発売

■バケット容量=0.45~1.1m³ ■エンジン出力=120PS ■全重量=18.5ton

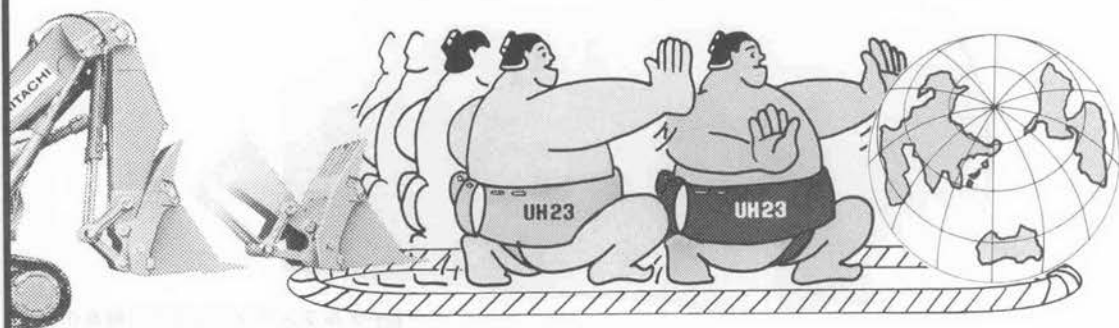


神鋼コベルコ建機株式会社

営業総括部

〒150 東京都渋谷区神宮前6-27-8 ☎(03)797-7113

一押し、二押し、三に押し。現場では、力自慢がモノをいいます。日立油圧ローディングショベルは、アームレバー1本の操作で自動的に水平押し掘削ができる、独自の自動水平押し機構を採用。そのため碎石現場などにあつて、効率の良い掘削・積込み作業が行なえます。生産コストの低減、現場システムの合理化に、押しの強い日立油圧ローディングショベルをぜひお役立てください。



決め手は、強力な押し。

●ローディングショベルバケット容量

	ボトムダンプ式	チルトダンプ式
UH16	2.3~2.6m ³	2.6~2.8m ³
UH23	3.2~3.5m ³	3.5~3.9m ³
UH35	4.6~5.1m ³	—
UH50	8.4m ³	—

●バックホウバケット容量(標準アーム時)

UH16	1.4~1.8m ³
UH23	2.0~2.5m ³
UH35	3.2~3.5m ³
UH50	3.3~7.0m ³

UH23

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

クリーンな環境を創造する流機のノウハウ

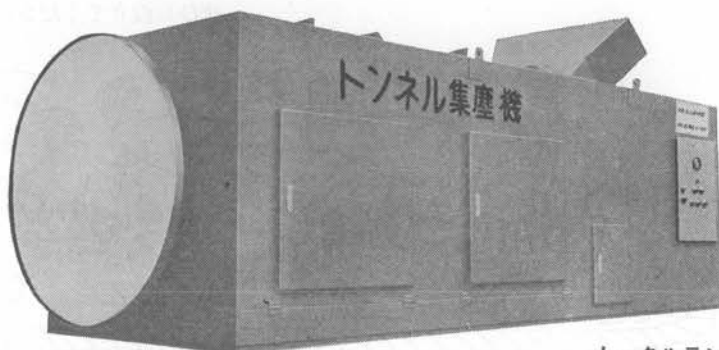
REユニットバグ

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

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

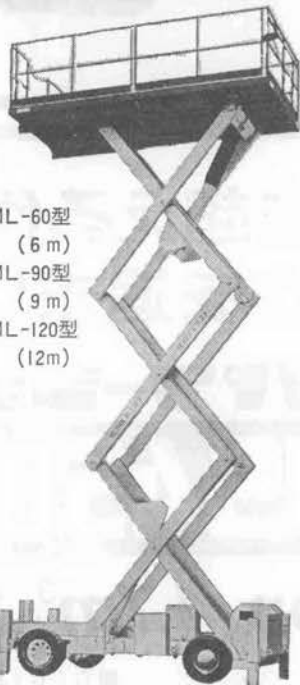
エンジン直結式
オイル自動循環式

- RT_A-75型 75kg
- RT_B-55型 55kg
- RT_C-65型 65kg
- RT_D-45型 45kg



新製品

- ML-60型 (6m)
- ML-90型 (9m)
- ML-120型 (12m)



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



コンパイン 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
福岡 Tel. (092) 411-0878-4991
仙台 Tel. (0222) 36-0235-7
台北 Tel. (082) 293-3977-3758
鹿港 Tel. (011) 822-0064



**クラスを超える作業性能
使いやすさを追求した新鋭機**

三菱パワーショベル

MS450-8

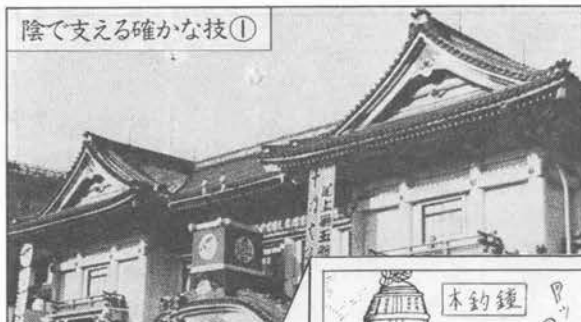
43.2ton/1.7m³/280PS

- エンジン出力280PS。このクラス最大
- らくらく操作。JOYスティックコントロール
- バケット掘削力20.5ton。力強い作業
- 走行スピード、高速4.5km/h・低速3km/h。
このクラス最高
- このクラス最大の大型足まわりで安定性を確保
- クローラ全幅は作業時3,500mmに拡幅
- 居住性最優先。広く静かなキャブ
- エア・ルブリケータを標準装備
- 疲れにくい体重調整機構付クッションシート
(アームレスト付)
- フロント部油圧ホースは1種類に統一

三菱重工業株式会社

本社 建機事業部 東京都千代田区丸の内2-5-1 〒100 TEL 03(212)3111
 明石製作所営業部 明石市魚住町清水1106-4 〒674 TEL 078(943)2112

陰で支える確かな技①



黒御簾の中



舞台の味をひきたてる塩ですね、お囃子は。



みすこしに驚かす

六代目 福原百之助
 長唄囃子、笛方 東京生まれ、64歳。
 市川猿之助(二代目)のちの猿翁劇団
 専属の父・五代目百之助について18歳で初舞台。
 現在、東京芸大講師、国立劇場研修所講師をはじめ、
 演奏や後進の指導に忙しい。
 芸術祭大賞ほか数か所の賞を受賞。



ボン、テン、テケテケテケとお囃子がはじまらなければ、役者衆は舞台に出てこれない。でも、囃子方は地味で苦勞が多くて、といながらもこやかな百之助さん。——黒御簾の中はもう、暗い狭いし、全身を耳にして唄と三味線を聞いて、役者衆の動きにあ

わせるんです。でもまあ、お囃子はぜんざいに入れる塩でしょうか。多くても少なくてもいけない。ピリッと決まれば芝居全体がひきたつし、自分の持ち味も出せるわけですから——。ひきたつつ自分を生かす。洗練された陰の力に、心から拍手。

※黒御簾—歌舞伎の舞台の向かって左にある伴奏音楽を演奏する場所。下座とも呼ぶ。
 イラスト/榎その参考資料/グラフ社刊「歌舞伎の雑学」

いま、パワフルに新登場 5Qクラスで、最高水準の出力を実現。

6D31型直噴エンジン

- 5Qクラスで、6Qに迫る高出力を発揮。パワーを追求した高性能エンジンです。
- 中低速での出力(トルク)を向上。また、使用頻度の高い中速域(1600~2000rpm)での燃費を低減化しました。



- ▶自動車エンジンでの実績を全面的に産業用エンジンに投入。三菱ならではの信頼性、耐久性を誇ります。
- ▶用途、過酷な使用条件を問わず、常に安定した運転性を確保。そして、あくまでも低騒音です。
- ▶25馬力から368馬力まで豊富なラインアップの中から、用途、条件に最適な機種をお選びいただけます。
- ▶高性能を支える万全のアフターサービス。指定サービス工場220社をはじめ、全国くまなくネットします。

6D31-T型ターボ付直噴エンジン

- 本格ターボチャージャーを装着。その高出力と経済性を高次元でみごとに両立。
- 高速用(Hタイプ)、中速用(Mタイプ)の2機種で、回転域にあわせて高性能をフルに発揮。しかも低騒音化を実現しました。



▲:直噴式
 ★:ターボ付
 ●:鉛鉛冷却器付
 M:中速用
 H:高速用
 ▶すべてターボエンジンです。

8DC9-T	▲▲
6D22-TG	▲▲★
▶300PS◀	
8DC9	▲
6D22-T	▲▲
8DC8	▲
▶250PS◀	
6D16-T(H)	▲▲
6D22	▲
▶200PS◀	
6D16-T(M)	▲▲
6D14-T(H)	▲▲
6D16	▲
6D31-T(H)	▲▲
▶150PS◀	
6D14-T(M)	▲▲
6D15	▲
6D31-T(M)	▲▲
6D14	▲
6D31	▲
4D31-T(H)	▲▲
▶100PS◀	
4D31-T(M)	▲▲
4D31	▲
4DR5	▲
▶25PS◀	

見えないところで、先進技術。
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 〒108 ☎ 東京03(456)1111



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	バケット容量	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-II	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
 (株140) ☎東京03(458)1111(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61年7月号PR目次

— C —

キャタピラー三菱(株)……………後付 26

— D —

(株)ダイニチ興業……………後付 19

デンヨー(株)……………# 23

(社)土木学会……………# 15

— F —

古河鋳業(株)……………後付 28

— H —

林パイブレーター(株)……………後付 14

範多機械(株)……………# 24

日立建機(株)……………# 31

本田技研工業(株)……………# 18

— I —

(株)イマイ……………後付 20

出光興産(株)……………# 25

— K —

(株)加藤製作所……………後付 36

協和化工(株)……………# 16

極東貿易(株)……………# 17

久保田鉄工(株)……………# 27

栗田サク岩機(株)……………# 15

コトブキ技研工業(株)……………# 12,13

(株)小松製作所……………# 6

— M —

眞砂工業(株)……………後付 22

マルマ重車両(株)……………# 4

丸友機械 (株).....後付 1
丸善工業 (株).....表紙 2
三笠産業 (株).....後付 7
三井物産 (株)....." 10
三井物産機械販売 (株)....." 11
三菱自動車工業 (株)....." 35
三菱重工業 (株)....." 34
(株) 明和製作所....." 33

— N —

内外機器 (株).....後付 5
(株) 南星....." 14
(株) ニチユウ....." 21
日工 (株)....." 9
日鉄鋳機械販売 (株).....表紙3, 後付8

— O —

オカダ アイオン (株).....後付 3

— R —

(株) 流機エンジニアリング.....後付 32

— S —

神鋼コベルコ建機 (株).....後付 30
新電気 (株).....表紙 4

— T —

東京流機製造 (株).....表紙 2
特殊電機工業 (株).....後付 2
東洋運搬機 (株)....." 29

— Y —

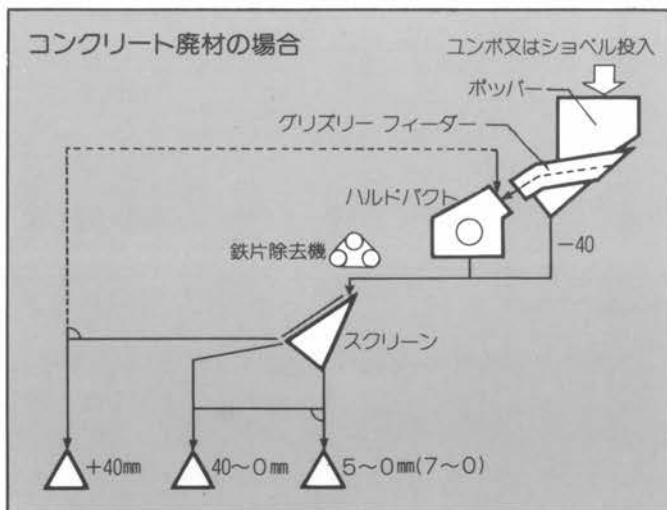
吉永機械 (株).....後付 1



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碎し鉄片などを選別、
 処理、経済的な骨材として再生させる画期的プラント。



■ ハルドバ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済みます。
- 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 ☎(0222)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)

選ばれた、高性能機。

20
設立20周年

自動運転・高圧洗浄&高所揚水兼用機

Z-エース



通商産業大臣認定
優良節水型機器
認定番号610221



ワンタッチ操作で自在にジョイント

ジャックシステム(オプション)

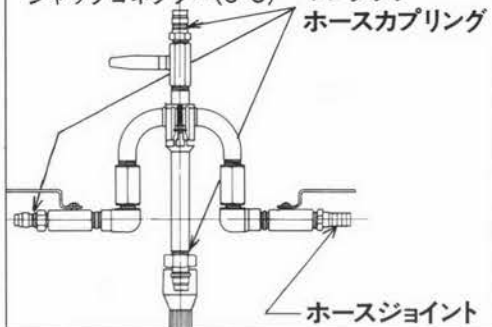
「Zエース」には専用のジャックホース(継ホース)とジャックコネクター(十字継手)が準備されておりますので、現場での多様なニーズに対応できます。

ジャックホース(J・C) 両端ワンタッチ
ホースカップリング付



長さ：4m・10m・20m (三種類)

ジャックコネクター(J・C) ワンタッチ
ホースカップリング



仕様

項目	型式	ASW-40 II
ポンプ		CN-5082
最高圧力		40kgf/cm ²
吐水量		40ℓ/min
回転数		1050r.p.m.
モーター出力		3.7KW
電圧		200V
極数		4
運転方式		自動
制御方式		低圧
重量		130kg

特長

- 1 コントロールスイッチの低圧制御で故障を追放!
- 2 高速プランジャーポンプ採用で軽量化・長寿命!
- 3 タンクはFRP(ガラス繊維樹脂)材質を採用。サビ・腐蝕を防止した耐久設計!
- 4 濁水運転防止装置の装着で安全対策も万全!
- 5 便利な直噴・広角兼用ノズルを標準装備!
- 6 御希望により専用凍結防止装置で冬期も安心!

● 建設機械販売 / リース & レンタル ●

CNE 新電気株式会社

本社 〒104 東京都千代田区岩本町1-5-13 秀和第2岩本町ビル
TEL 03-862-1411(代表) FAX 03-861-7544

「建設の機械化」

定価 一部

六五〇円

本誌への広告は



■ 一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL 東京 (03)572-3381(代)
大阪支社 〒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