

# 建設の機械化

1996 JULY No.557 JCOMA

7

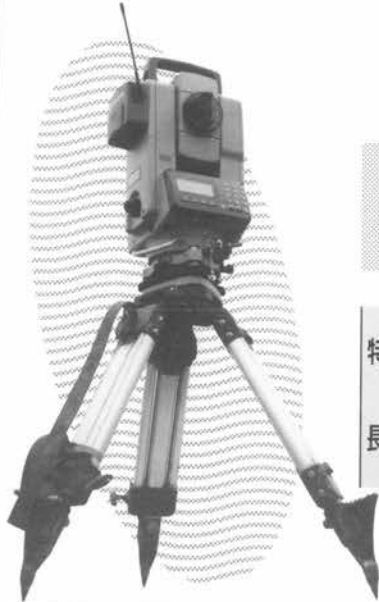
\*グラビヤ\* 平良港防波堤工事における水中バックホウによる施工  
芝川マリーナ建設工事における「JACSMAN」施工事例



Wirtgen社製 リサイクラー WR 2500 ヴィルトゲン・ジャパン株式会社

# 自動探索・追尾 トータルステーション

## AP-L1



特  
長

- ・本体側無人化 (ワンマン測量)
- ・高速 (時速60km) 追尾が可能
- ・測距精度±(3mm+2ppm)で700mまでの範囲をカバー
- ・ワイヤレスターミナルによる遠隔操作

活  
用  
例

- ・締め固め機械等の軌跡管理
- ・杭打機の位置・杭打止まり管理
- ・海底均シ機の位置および均シ高管理に

■測量・測定機器 取扱品目

光波測定機/レベル/セオドライト/レーザー測定機/汎地球測位システム (GPS)  
騒音・振動記録計/水質測定機/大気用測定機/風向風速計/各種試験機・測定機ほか



総合レンタル業のパイオニア

**西尾レントール株式会社**

新人向けの測量講習用テキストを作成しました

大阪 / TEL 06(577)6702 東京 / TEL 044 (276)2407 名古屋 / TEL 052(303)7255

# ずり出し機械 ジオマック

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

★その他のずり出し機械等

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

※その他特殊型にも対応します。  
※機種によりレンタルも行っております。

●安全 ●高能率 ●低騒音 ●



9.5M電動油圧バケット付橋形クレーン

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



**吉永機械株式会社**

■本社：東京都墨田区緑4-4-3

■工場：千葉・茨城

■TEL 03-3634-5651

■FAX 03-3632-0562

資料をご請求下さい 営業部

# 建設の機械化

1996年7月号

JCMA

# 建設の機械化

## 1996.7

No.557



◆巻頭言 省力化の流れと技術開発	岡山 義 邦	1
消波ブロック撤去・据付技術		
—チェーン式およびグラブ式撤去装置の開発—	酒 井 浩	3
プレミックス粘性土を用いた護岸漏出防止工の施工		
.....	飯 田 勲・御 沓 英 剛	9
平良港防波堤工事における水中バックホウによる施工		
.....	大 宮 敬 治・加 藤 政 徳	17

### グラビヤ——平良港防波堤工事における水中バックホウによる施工

芝川マリーナ建設工事における「JACSMAN」施工事例		
.....	篠 原 紀 光・島 田 松 夫・三 好 朗 弘・根 岸 保 明	23

### グラビヤ——芝川マリーナ建設工事における「JACSMAN」施工事例

地下資材搬送装置「ジオ・キャリア」の開発と適用事例		
.....	山 崎 忍・門 脇 均	29
◆海外情報		35
◆ずいそう 司馬文学にみえる「技術論」	越 原 良 忠	36
◆ずいそう 東北で思うこと	鶴 飼 柳 生	38
◆平成7年度官公庁・建設業界で採用した新機種		
建設省	荒 井 猛・吉 永 勝 彦	40
運輸省	早 本 慎 也	43
JH日本道路公団	大 里 久 雄	45
建設業界(その1)	根 尾 紘 一	48
◆部会報告 ISO/TC 127 東京国際会議報告	ISO 部 会	62



# JCMA

## 目次



◆わが工場 石川島播磨重工業 愛知工場	鈴木俊夫	72
◆新工法紹介 03-115 全自動建築生産システム AMURAD/04-130 泥水シールド送 泥管自動接合システム/04-131 坑内自動搬送システム/04-132 長尺ロックボルト 施工システム	調査部会	76
◆新機種紹介	調査部会	80
◆文献調査 自動給油装置付きの積込み装置による労力の削減/ドリル発破掘削工法とト ンネルボーリングマシン掘削工法比較/NAPA の環境賞に選ばれたアスファルトプラ ント/実用化の時代を迎えた転圧管理装置/どこに発生したクラックでも対応できる 新しいカッター/クレーンは安全か?/バケットブーム伸縮式クローラ掘削機 .....	文献調査委員会	88
◆建設機械化研究所抄報《154》		94
◆お知らせ 標準操作方式建設機械の指定について(追加) 新建設技術情報収集の調査協力に対する御礼		96
◆統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移	調査部会	97
行事一覧		98
編集後記	(中野・久保)	102

### ◇表紙写真説明◇

#### Wirtgen 社製 リサイクラー WR 2500

ヴィルトゲン・ジャパン株式会社

WR 2500 はゴールド・リサイクリング用機械として舗装層や舗装されていない層を細かく粉砕し、セメントや乳剤を混合する事により、強い層を再生できる事ができます。

また、軟弱な土壌の改善にも、スタビライザーとしても使用して、同じく石灰、セメントや乳剤を混合し、路盤を固める事ができます。

本機は、かなりの軟弱な地面や傾斜地での作業でも、大型独立駆動車輪により、変わらない牽引力を確保し、泥沼にはまって他の車で引き上げる様な事はありません。

勿論、4WD で4WS により、蟹操向もできます。

また、この WR 2500 は後ろ向きに走行させたり、Uターンさせる必要はありません。ただ、運転台を

反転させれば、常に前を向いて運転できます。

そして、運転席は左右に移動できるので、作業状況が完全に視野に入れる事ができるため、安全を第一に確保できます。

機械の心臓部である、ドラムは、改良、埋め立て、ゴールドリサイクル等全ての作業に、ドラムを変える必要がなく、また、作業深度により、ドラム・ハウジングとドラムの隙間を変える事ができるため、ミキシング効果が高められます。

#### 〈技術仕様〉

切 削 巾	: 2,438 mm
切 削 深 さ	: 0-500 mm
エ ン ジ ン	: メルセデス・ベンツ 610 PS
走 行 速 度	: 0-200 m/分
輸 送 重 量	: 27,780 kg
寸 法 L×W×H	: 8,200×3,000×4,100 (輸送時 3,000)
ピ ッ ト 本 数	: 232 本

# 機 関 誌 編 集 委 員 会

## 編 集 顧 問

浅井新一郎	新日本製鉄(株)顧問	中岡 智信	前建設省土木研究所次長
上東 広民	イズミ建設コンサルタント(株) 取締役社長	今岡 亮司	新潟県土木部長
桑垣 悦夫	(社)河川ポンプ施設技術協会 技術顧問	高田 邦彦	建設省土木研究所企画部長
中野 俊次	酒井重工業(株)非常勤顧問	寺島 旭	本協会技術顧問
新開 節治	(株)西島製作所理事営業本部 公共担当部長	石川 正夫	前佐藤工業(株)
田中 康之	(株)エミック代表取締役社長	神部 節男	前(株)間組
渡辺 和夫	本協会専務理事	伊丹 康夫	工学博士
本田 宜史	(株)エミック常務取締役	両角 常美	(株)港湾機材研究所取締役
中島 英輔	本協会建設機械化研究所所長	塚原 重美	前鹿島建設(株)技術研究所
後藤 勇	本協会建設機械化研究所副所長		

編集委員長 北川原 徹 建設省建設経済局建設機械課長

## 編 集 委 員

山元 弘	建設省建設経済局建設機械課	高橋 清	三菱重工業(株)建機部
伊勢田 敏	建設省道路局有料道路課	桑島 文彦	新キャタピラー三菱(株) 営業本部販売促進部
森 芳博	農林水産省構造改善局 建設部設計課	和田 焔	(株)神戸製鋼所建設機械本部 大久保建設機械工場
中谷 重	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部発電課	平田 昌孝	ハザマ機電部
中野 敏彦	運輸省港湾局技術課	佐治賢一郎	(株)大林組機械部
藤崎 正	日本鉄道建設公団東京支社設備部	望月 光	東亜建設工業(株)土木本部機電部
大里 久雄	日本道路公団施設部施設保全課	田中 信男	鹿島機械部
佐藤 栄作	首都高速道路公団第二建設部 設計課	後町 知宏	日本舗道(株)技術開発部
土山 正己	本州四国連絡橋公団工務部	白川 勇一	大成建設(株)安全・機材本部 機械部
山名 良	水資源開発公団第一工務部機械課	高場 常喜	(株)熊谷組土木本部施工設備部
芹澤 富雄	日本下水道事業団工務部機械課	久保 裕之	清水建設(株)機械本部機械開発部
吉村 豊	電源開発(株)建設部	星野 春夫	(株)竹中工務店技術研究所
中桐 史樹	日立建機(株)CS 本部製品企画室	境 寿彦	日本国土開発(株) 技術本部技術情報センター
坂東 啓二	コマツ建機事業本部商品企画室		

**巻頭言****省力化の流れと技術開発****岡 山 義 邦**

21世紀を目前にして、建設分野では労働力の将来の動向、特にベテランの熟練工不足の実態から、各所で省力化の動きが盛んである。港湾建設の分野でも同様であり、特に防波堤の建設にとって欠かせないケーソンの製作あるいは海上での据え付け施工その他海中工事などの面において、省力化に関連した技術開発テーマは多い。

ケーソン製作に関しては、パネルシステムケーソンやプレキャストケーソンあるいは合成版といった工場内での鉄骨製作や要素部材をあらかじめ製作し（プレキャスト）、現場で組み立てるといった手法が、各港湾建設局の技術開発の大きなテーマとなってきた。このような工法は、21世紀のいつ頃になるかはわからないけれども、おそらく日常的に利用されている工法となるに違いない。

また、そこまでいかないまでも現在のケーソン製作手法にもかなり大胆な省力化の方法が採用され始めてきている。従来、コンクリート打設現場で鉄筋を組んでいたものを、別の場所であらかじめ先組みしたユニット鉄筋の網板をクレーンで吊り込んで組んでいくという工法であり、港湾建設局で実際のケーソン製作の中にこれを応用していくという形で実用化が図られている。特に、この工法は常陸那珂港のように8,000トンのケーソンを年間24函製作しなければならない現場では、部分的な利用であるにせよ、工期短縮に大きな威力を発揮している。

海中工事の分野では、現在多くの大規模なケーソン下部のマウンド造成に無人の均し機械あるいは有人の水中バックホウが導入されているし、高波浪条件下のケーソン

据え付けについても、その安全性、施工稼働率の向上等を目標にしたケーソンの自動設置システムに関する技術開発が進められている。

このような施工における省力化の傾向は、今後の建設分野における主要なベクトルであることには違いないが、個々のテーマでみると、必ずしも追い風ばかりではなくその実施にあたって考慮すべき点多々ある。たとえば、必ずしも直接的に経済性に結びつかない場合が多いため、技術開発そのものがなかなか加速されないといった点がある。あるいは、省力化の効率を上げようとすればするほど現行の設計や施工の基準に抵触してくるといった問題点なども指摘されている。また、工場生産での製作精度と現場での精度の差をどう処理するかと言った点も重要な課題となってくる。

しかしながら、前述したように、これが21世紀へ向けて避けて通れない道であるとするならば、大胆な基準の見直し、あるいは省力化を前提とした設計の単純化そして統一的な材料や部材規格の標準化等がどうしても必要になってくると考えられる。

一方、省力化、機械化の程度に関してはさらに突っ込んだ議論が必要となるだろう。将来熟練工の不足は確実に予測されるけれども、必ずしも熟練工がいなくなるわけではない。熟練工の部分をできるだけ高度な領域に絞り込み、残りの省力化し易い部分について可能な限り自動化・機械化を図っていく。このような施工におけるハイブリッドな手法で将来の熟練工不足、そして施工精度の向上を図っていくことも、より経済的な省力化を実現するためのひとつの有効な手法となるだろう。

また、省力化に限った話ではないが、技術開発のインセンティブをどう確保するか。特に、民間にとっては重要な問題である。将来は、技術開発を積極的にやったものが確実に果実を受け取ることができるような、いい意味での差別化を推進していく必要があるのではないだろうか。その点からすると、省力化、機械化、自動化といった分野は社会の動向とも合致し、技術開発のすばらしい畑となり得るに違いない。

# 消波ブロック撤去・据付技術

## —チェーン式およびグラブ式撤去装置の開発—

酒井 浩\*

港湾および海岸において膨大な「ブロック」が、防波堤もしくは護岸の前面または海底に適宜据付けられ消波機能を果たしている。港湾および海岸の再開発、または沖合展開に伴い、機能上不要となり、また、景観や施工に支障となる大量のブロックを「リサイクル」ないし「撤去」する必要がある。

消波ブロックの移設・撤去据付の現状は、作業員または、潜水士が一つ一つブロックにワイヤーを掛けているため、効率が悪く、また安全性の観点からも問題が多い。

このため、起重機船から「遠隔操作」によってブロックを安全、容易かつ効率的に撤去・据付できる「異型ブロック撤去装置（チェーン式およびグラブ式）」を開発した。

キーワード：消波ブロック技術、遠隔操作、異形ブロック撤去装置

### 1. はじめに

新潟西海岸（写真—1）では侵食対策として離岸堤および突堤群が設置された。倒壊を防止するため、現在、この沖合に新たな消波構造物として「幅広潜堤」を施工している。将来は、養浜を施工し面的に海岸を防護することとしている。また、隣接する信濃川河口では「新潟みなとトンネル」工事が施工され、陸上トンネル部（左岸）等の区域にも消波ブロックが埋没している。機能上不要となり、また、景観や施工に支障を与えるブロックは約50,000個（このうち、約40,000個が6.3t型テトラポッド）と指定されている。そこで、主な撤去対象を6.3t型テトラポッドとし、遠隔操作によって安全・容易に、かつ効率的に撤去できる装置を開発すると共に、平成6年度から据付技術についても検討することとした。

### 2. トータルシステム

#### （1）システム構成

異型ブロック撤去装置（「チェーン式」または「グラブ式」）を既存の起重

機船等に装置し、クレーンの操縦席から遠隔操作によってブロックをつかみ、自船の甲板上に回収するものである（写真—2）。ブロック上における玉掛け等の人力作業が不要となり、滑落したり、挟まれたりする危険性がなくなり、安全性が著しく向上している。

#### （2）撤去対象

水面上および水面下（水深—10mまで）の6.3t型テトラポッドを対象とする。吊り上げ荷重の許す範囲で撤去可能なその他の有脚ブロックも対



写真—1 新潟西海岸

\* SAKAI Hiroshi

運輸省第一港湾建設局新潟機械整備事務所長



写真-2 トータルシステム

象とする。

### (3) 撤去装置設計の基本方針

異型ブロック撤去装置は、様々な現場での使用を考慮して、クレーン本体は既存のクレーンを利用することとして本装置の設計から除去し、撤去装置本体とこれに直接付随する油圧ポンプと制御装置を設計、製作の対象とした。

撤去装置に求められる一般的な機能は次のとおりとした。

- ① 水上、水中で使用できること
- ② 安全であること
- ③ 操作が容易であること
- ④ ブロックつかみ効率の良いこと
- ⑤ 保守が容易であること
- ⑥ 耐久性にすぐれていること
- ⑦ 安価であること
- ⑧ 軽量・小型であること

### 3. 異型ブロック撤去装置主要目

#### (1) チェーン式異型ブロック撤去装置主要目

##### (a) 主要目

型 式：油圧駆動チェーン式

主要寸法：3,700×2,140×1,335 mm

重 量：約3.6 t

主構造材質：SUS 316 L

チェーン：フラッシュバット溶接  
スタッド付

定格荷重：5.75 t

(6.3型テトラポッド1個相当)

油圧ユニット

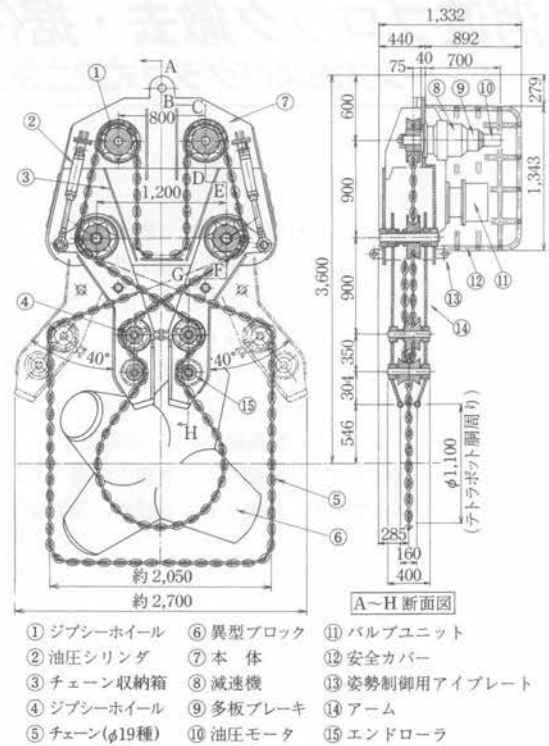


図-1 チェーン式異型ブロック撤去装置外形図

常用圧力：13.7 MPa

油 槽：約400 L

電 動 機：AC 7.5 kW

操 作 盤：1式

#### (b) つかみ機構

本装置(図-1参照)は吊り下げ用の支持フレーム、油圧モータによって互いに反対方向に回転駆動する左右一対のチェーン巻取部、開閉可能な一対のアームおよびブロックの脚に絡ませる「エンドレスチェーン」から構成されている。

独立した2台の油圧モータは各々定出力制御を行い、負担が軽い場合はチェーン巻取速度が速くなり、負担が大きい場合は巻取速度が遅くなるように作動する。巻取部を各々定出力制御するため、チェーンは張力の小さい方から巻取られ、両側が同一張力になってから締付けられるのでチェーンとブロックの間で滑りを生じることがない。

この際に生じる左右のチェーンの巻取量の差によりエンドレスチェーンのブロックに絡む部分が移動してチェーンの全長を有効に利用できる。

チェーンを交差させることにより、巻取り時に

アームを閉じる方向に力が作用するため、アームの先端がブロックに密着するとともに、ブロックを締付けるように絡ませることができ、さらに吊り上げ時は自然にアームが閉じる状態になるので安全である。

## (2) グラブ式異型ブロック撤去装置主要目

### (a) 主要目

形式：油圧駆動グラブ式

重量：約8.5t

全高：4,850mm

直径：φ2,400mm

最大径：φ3,200mm

大アーム：3本

小アーム：3本

定格荷重：5.75t

(6.3t型テトラポッド1個相当)

油圧ユニット

常用油圧：10.8MPa

油槽：約1,000L

電動機：AC 45kW×2台

操作盤：1式

### (b) つかみ機構

本装置は(図-2参照)は吊下げ用の本体フレームに大小各3本の「アーム」をリンク機構を介して取付け、油圧シリンダにより開閉するもの

である。

3本の「大アーム」は隣接ブロックの影響を受けないように開閉幅を制限し、しかもブロック下部まで押込み、ブロックを挟みまたは抱え込むため、「ダブルリンク機構」を有する。また、ブロック上部をつかむため、3本の大アームの間に「小アーム」を配し、大小3本の段違いアームによりほぼ任意姿勢のブロックを安定してつかむことができる。

## 4. 操作要領

### (1) 基本運転サイクル

チェーン式およびグラブ式の両方式ともに、起重機船等のクレーンに吊り下げ、オペレータがクレーン操縦席からブロックのつかみ状況を確認しながら「遠隔操作」によって表層のブロックから順次撤去し、下層のブロックまで容易に撤去するものである。

「チェーン式異型ブロック撤去装置」を用いた撤去作業の「基本運転サイクル」は以下のとおりである。

- ① 上 昇…甲板上から撤去装置を吊り上げる。
- ② 旋 回…チェーンを繰り出しつつ目的のブロック上まで撤去装置を旋回する。
- ③ 下 降…目的のブロック上に撤去装置をおろす。
- ④ からみ…クレーンの旋回やブームの起伏を利用してチェーンをブロックの脚に絡ませ、アームを閉じチェーンを絞込み込む。
- ⑤ 吊り上げ…ブロックの脚にチェーンが十分に絡んだことを確認した後、旋回可能な高さまで吊り上げる。
- ⑥ 旋 回…吊り上げたブロックを甲板上の仮置場所まで旋回する。
- ⑦ 吊り下げ…ブロックを甲板上に降ろす。
- ⑧ チェーン外し…アームを開いてブロックの脚からチェーンを

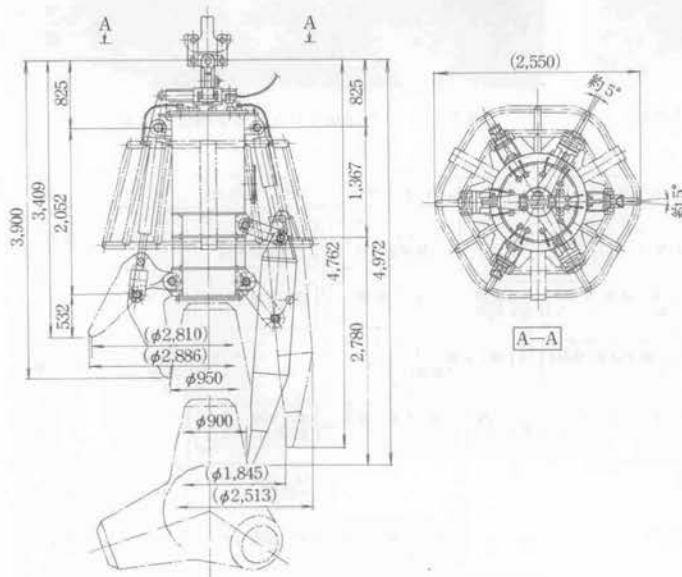


図-2 グラブ式異型ブロック撤去装置外形図



外す。

⑨ 下 降…撤去装置を甲板上に降ろす。

「グラブ式」はチェーンをブロックに絡ませる代わりに、大小各3本のアームでブロックをつかむように操作する。

### 5. 開発経緯

開発の経緯を図-3に示す。基礎調査(昭和62年度)から、「つかみ機構」の実用性、安全性を評価し、「チェーン式」および「グラブ式」を選定した(平成元年度)。「模型実験」によって両方式の特性、効果を確認し(平成2~3年度)、「プロトタイプ機」を設計、製作した(平成3~4年度)。プロトタイプ機を用い(写真-3, 写真-4参照)、現地で実用規模の「海上実験」を行い、システムの実用性、安全性等、上記開発効果を確認した(平成5年度)。

より効率的な「水中部の撤去」および「据付」を目的に、実験を踏まえチェーン式は脱離装置等を付加する改良を行った(平成6年度)。

大型ブロックに対応可能な装置の検討および水中部ブロックの撤去・据付を目的とした視認技術の検討を行った(平成7年度)。

### 6. 異型ブロック撤去・据付装置の実用性

#### (1) 効 率 性

平成5年度の海上実験で取得したデータに基づいて比較すると、水上に露出している10トン以下のテトラポッドおよび六脚ブロックの撤去のサイクルタイムは、別途調査した従来工法に比べ約1/2程度と短く作業効率が良い。

基本サイクル(「チェーン式」)の各要素ごとの平均時間を求め、「パレート図」(図-4参照)を描くと、④からみ、⑥旋回、②旋回および⑧チェー

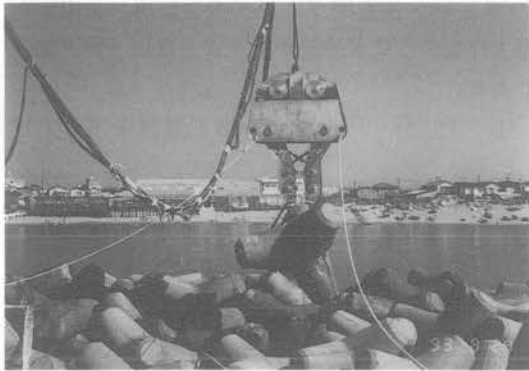


写真-3 チェーン式プロトタイプ機による海上実験



写真-4 グラブ式プロトタイプ機による海上実験

技術開発課題	昭和62~平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度
トータルシステム	基礎調査	トータルシステムの概略検討	トータルシステムの詳細検討		トータルシステムの最適化検討	トータルシステムの実用性検討	大型化の検討
つかみ機構	●グラブ式	詳細検討	模型(50kg)装置設計/製作 陸上実験(模型)	プロトタイプ装置(6.3t型)設計 陸上実験(プロトタイプ装置)	海上実験	陸上実験(模型) プロトタイプ装置(6.3t型)改造	工事に導入
	●チェーン式	模型(1/20)実験	プロトタイプ装置(6.3t型)設計/製作	プロトタイプ装置(6.3t型)製作	海上実験/改造	海上実験(水中部・据付)/改造 陸上実験(改造の確認)	プロトタイプ装置(6.3t型)改造
水中視認	●その他		概略検討		陸上実験(水中部模擬実験)	海上実験(チェーン式)	視認技術の検討

図-3 開発経緯および全体計画フロー

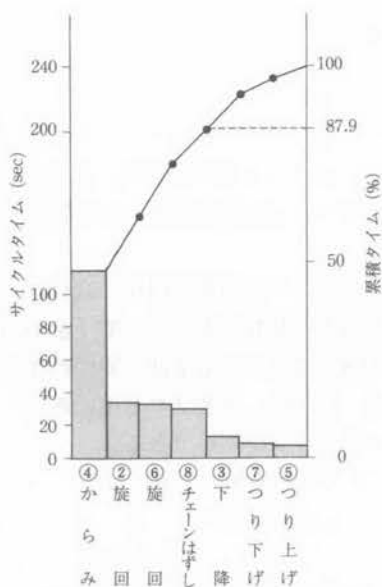


図-4 パレート図

ン外し, の4工程で全サイクルタイムの約90%を占めることが分かる。サイクルタイムは前述のとおり良好である。これからの4工程(3種類)について改善を検討する。

「からみ時間」(114秒)については, チェーンの巻取速度を早めたり, ブロックに絡みやすいように工夫することにより若干の時間短縮は期待できるが, 実海域では隣接ブロックが互いに絡み合っていることや海象の影響を考えれば, 大幅に短縮することは難しいと思われる。

「旋回時間」(67秒)については, 実験に使用したクレーンの最大旋回速度の65%に相当するが, 吊り荷の揺れや制動時間を考慮すれば短縮は難しいと思われる。

「チェーン外し時間」(30秒)については, エンドレスにつないだチェーンをブロックの脚の下からはずすのに必要である。したがって, サイクルタイムの改善の余地は小さく, 装置としての完成度が高いものと思われる。

なお, 据付け作業に応用するにはチェーンの「遠隔離脱装置(図-5参照)」が必要であり, 離脱装置を付加して行った陸上確認実験ではチェーン外し時間を短縮(平均21秒)可能であった。但し, 離脱したチェーンの復旧に約47秒を要する。

次に本装置の操作の容易性を検討してみる。チェーン式異型ブロック撤去装置を用いた海上実

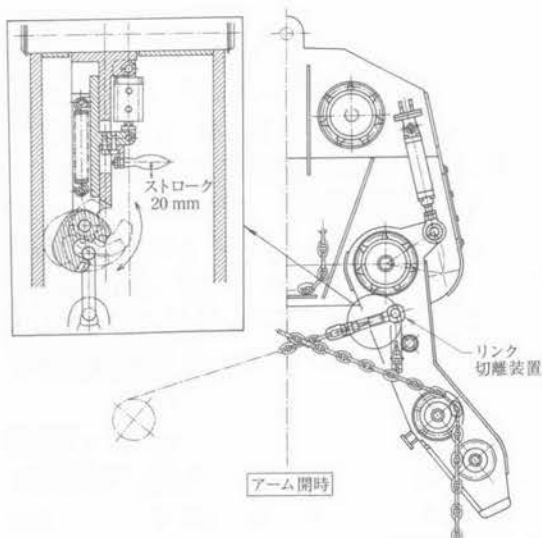


図-5 遠隔離脱装置図

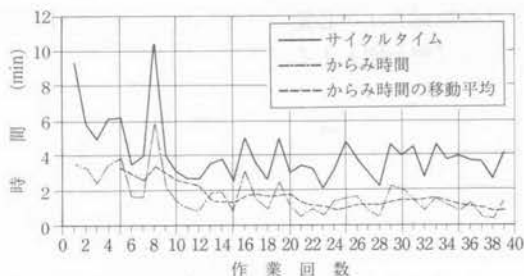


図-6 習熟度とサイクルタイム

験によって得た「サイクルタイム」のデータを時系列に並べると作業回数10回目付近で, ほぼ一定の作業能率に達している(図-6参照)。また, 撤去作業の能率に影響するチェーンの絡み作業に要した時間の5回の移動平均をとると, 13回目ではほぼ一定時間に収束している。即ち, 本装置の操作に容易に習熟できることが分かる。

## (2) 安全性

装置の操作をすべてクレーン操縦席から「遠隔」で容易に行えるため, ブロックに人力で玉掛けする必要がなく, また, 吊り荷周辺に作業員が近づく必要がない。したがって, 挟まれ, ブロックからの滑落およびブロックの落下による危険がなく, 従来の工法に比べ, 著しく安全性が向上する。

## (3) 経済性

開発装置を用いた水上部ブロックの撤去作業の

サイクルタイムは、従来の人力施工のその約40～60%となる。一方、吊り上げ荷重は、撤去ブロックに装置自重等を加えた荷重となり、施工に必要な起重機船のランクが大きくなる。このようなことから、施工条件を整えば従来工法と比べても経済的に有利であるといえる。

このように、ブロックが見えさえすれば、短時間に、安全かつ容易に撤去が可能である。

グラブ式については、「視認情報」がなくても水中部のブロックについても、つかみ効率は低下するものの撤去が可能である。

チェーン式については、水中部のブロックを撤去するためには何らかの「視認情報」が必要であることが分かった。施工海域の濁度或いは施工中に発生する濁りによっては「水中カメラ」では視認できないため、水中レーザ、超音波等濁水中における視認方法が必要となり、わずかではあるがその分経費が増大する。

#### (4) 汎用性

##### (a) 据付け作業への応用

据付け場所の状況に応じて、ブロックの姿勢を形成する必要があるが、チェーンを用いてトンボ・蝶々・腹掛けの3種類の吊り方が可能である。なお、チェーン遠隔離脱装置を設けることによって、円滑な据付け作業が可能である。

また、グラブ式については、乱積みができ、また、傾転装置等何らかの方法によってブロックを傾転させることにより層積みも可能である。

##### (b) 対象ブロックの種類

定格重量以下のテトラポッドや他の有脚ブロック等にも適用できる。また、装置の大型化も可能であり、一段と安全な大型ブロックの撤去作業が期待できる。

## 7. おわりに

開発された装置は、「チェーン式」および「グラ

ブ式」とともに、実験の結果から、「水上部」のブロックを「安全」かつ「効率的」に撤去でき、「実用的」であることが明らかとなった。

なお、本技術については多数の特許を出願し、既にチェーン式の基本機構また、グラブ式については、ブロックの姿勢制御について特許を取得している。

また「据付」への応用適用が、或いは、濁水中の視認技術等の開発とあいまって「水中部」のブロックの撤去について水上部と同様の作業性が期待できる。さらに、大型ブロックに適用し、一段と安全な撤去作業が期待できる。

平成7年度、新潟海岸工事において、6.3tテトラポッド撤去到装置を導入し、また、新潟空港工事において、チェーン式を使用し4tテトラポッド約2,600個の撤去作業を、グラブ式についても、他事業においてブロック撤去作業を実施し、各々良好な効果を得ている。

開発に際し、関係各位には多大な尽力を頂きこの誌上を借りて謝意を表するものである。

#### 【参考文献】

- 1) 加藤久雄：異型ブロック撤去装置の開発、「作業船」第212号（社）日本作業船協会，pp.28-35（1994.3）
- 2) 加藤久雄ほか：異型ブロック撤去装置（チェーン式）の開発，海洋開発論文集，Vol.10（社）土木学会，pp.349-354（1994.6）
- 3) 加藤久雄ほか：異型ブロック撤去装置（グラブ式）の開発，海洋開発論文集，Vol.10（社）土木学会，pp.355-360（1994.6）
- 4) 加藤久雄ほか：チェーン式異型ブロック撤去装置の開発，テクノオーシャン'94国際シンポジウム論文集（社）国際海洋科学技術協会，pp.805-810（1994.10）
- 5) 加藤久雄ほか：異型ブロック撤去装置（グラブ式）の開発，テクノオーシャン'94国際シンポジウム論文集（社）国際海洋科学技術協会，pp.811-816（1994.10）
- 6) 加藤久雄：異型ブロック撤去装置について、「会報」第35号（社）日本海上起重機技術協会，pp.18-27（1995.4）
- 7) 運輸省第一港湾建設局新潟機械整備事務所：チェーン式消波ブロック移設装置マリンボイス21，1995. Nov. Vol. 186，pp.14-17（1995.11）

# プレミックス粘性土を用いた 護岸漏出防止工の施工

飯田 勲\* 御沓英剛\*\*

近年、建設副産物に関する処理技術、特に港湾工事では浚渫土の減量化およびリサイクル技術の革新が望まれ、また同時に人工島や海上空港などが沖合いに展開されるにつれ大水深での施工技術の進歩も急がれている。

横浜港の南本牧ふ頭の外周護岸は、水深-40 mの大水深海域に築造され、過去類例のない高マウンドを有するものである。この大水深でのマウンド漏出防止工として、従来の防砂シート工法に代わって浚渫土の有効利用を図るプレミックス工法が採用された。本稿では大型の専用船で浚渫土と固化材を事前混合処理し、改良土を再び海底に直接圧送打設してマウンド法面を被覆するPMC工法について報告する。

キーワード：プレミックス工法、プレミックス粘性土、浚渫土、リサイクル技術、マウンド漏出防止工、PMC工法

## 1. はじめに

横浜港は安政6年(1859年)に開港されて以来136年間、日本の経済および文化の発展に大きな役割を果たしてきた世界的な国際貿易港である。背後圏は首都圏を中心に東日本に及び、港湾活動を通して地域に活力を与えるとともに、我が国の社会の発展に大きく貢献してきた。横浜港の港湾施設の整備に関しては、開港以来日本経済の飛躍的な発展に伴い港勢の推移とともに拡張、整備され、特に戦後の外貿易貨物の増大とコンテナ等の物流革新に対応して、本牧埠頭さらには大黒埠頭など日本有数の大規模埠頭の建設が展開されている。

現在建設中の南本牧ふ頭地区公有水面埋立事業は、横浜港の港湾計画整備方針に基づき、近年さらに増大する港湾貨物および将来の超大型コンテナ船に対応した大水深コンテナターミナルを備えるもので、21世紀の横浜港において総合物流拠点として位置づけられている(図-1参照)。

現在は沖合部の外周護岸(第4,5ブロック)の構造が急ピッチに行われているが、外郭施設が水深-40 mの大水深水域に築造されるため、高マ

ウンドを有する護岸としては過去類例のない稀有なものである(写真-1参照)。



図-1 案内図



写真-1 深浅図

\* IIDA Isao

東亜建設工業(株)横浜支店土木部技術課主査

\*\* MIKUTSU Hidetaka

東亜建設工業(株)横浜支店本牧事務所

## 2. PMC 工法の概要

### (1) 工法の特徴

近年、人工島および海上空港などの港湾施設が、大都市近辺の臨海部からさらには沖合いに展開されるにつれ港湾工事における技術革新が従前にも増して望まれている。特に建設技能労働者の不足と高齢化、さらには施工上の安全性の点から大水深での施工技術の進歩は急務となっている。さらに、最近では建設副産物に関する処理技術や処分場の確保も社会的な問題となっており、港湾工事における浚渫土の減量化およびリサイクル技術にも大きな関心が高まっている。本稿で報告するプレミックス工法 (Pre-Mixed Clay Method, 以下 PMC という) は、このような社会的な背景のもとで開発されたものであり、従来の陸上における泥土固化処理技術を発展させ初めて大水深の大規模施工に採用されたものである。

本工法の特徴としては、以下の点が挙げられる。

- ① 浚渫土砂の減量化および有効利用が図れる。
- ② 改良効果の発現が早く、早期に埋立地が利用できる。
- ③ 固化材の配合によって、必要な強度が確保できる。
- ④ 軽量 (土圧低減効果) で、止水性、充填性の高い改良材である。

⑤ 専用船の大型 PMC 船を用いることで、大規模、大水深施工が可能である。

⑦ 集中型の連続施工であるため、施工が簡易であり高品質 (均質性) な改良が可能である。

⑧ 船上での施工管理システムを用いて、CRT 画面上でビジュアルに施工管理が行える。

特に今回の施工では外周護岸の高マウンドの漏出防止工に適用されるものであり、マウンド法面に改良土を直接圧送打設して被覆するものである。護岸の土砂漏出防止対策としては一般的に防砂シート工法が採用されているが、本工法は大水深における従来工法の問題点を克服するものであり、さらに南本牧の外周護岸では地盤改良 (SPC) にともなう盛上がり土砂が大量に発生しているが、この不良土砂を大幅に減じ、埋立容量の増量化を図るものとなる。

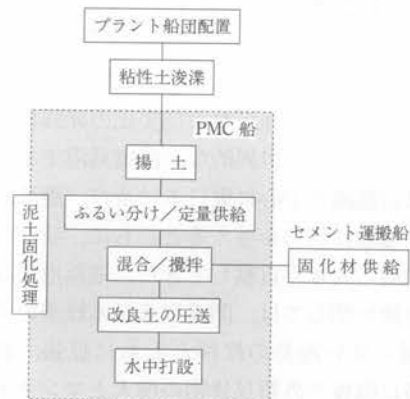


図-2 PMC 工法施工フロー

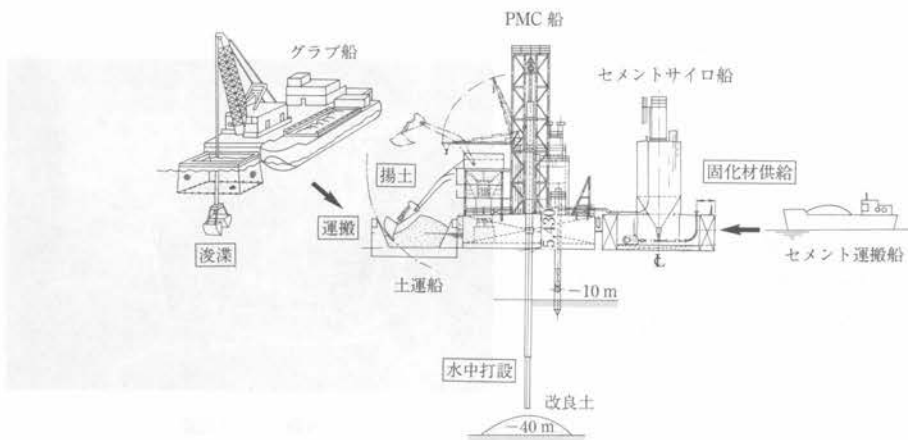


図-3 PMC 工法系統図

## (2) 施工方法

PMC工法は、海上プラントで主に粘性土やシルトを主体とする浚渫土と添加材である固化材（セメントまたは石炭系）を事前混合処理し、低強度の改良土を再び海底に直接圧送打設する方法である。施工はプラント船上で揚土混練り、圧送の一連作業を連続施工することで高品質な改良が可能となり、所定の場所にフローターによる配管あるいはトレミー管による打設を行う。PMC船を用いた一連の施工フローおよび系統図を図-2と図-3に示す。

## (3) PMC船の仕様

### (a) PMC船の仕様

現在、プレミックス工法を行える専用船（PMC船）は日本に数隻あるが、大水深の大規模施工に対応するものでは、関門港湾建設（株）が所有するPMC船「関盛」があげられる（写真-2参照）。

この船は混練り性能および圧送性能が優れているため、固練りの泥土を長距離に高品質で打設することが可能である。本船は日本沿岸区域を稼働区域とし、推進機および舵を持たない非自航船である。船体の上甲板右舷中央部に固定式大型パワーショベル1基を装備し、土運船より浚渫土砂をすくい上げる。揚土された土砂は混練機に送ら

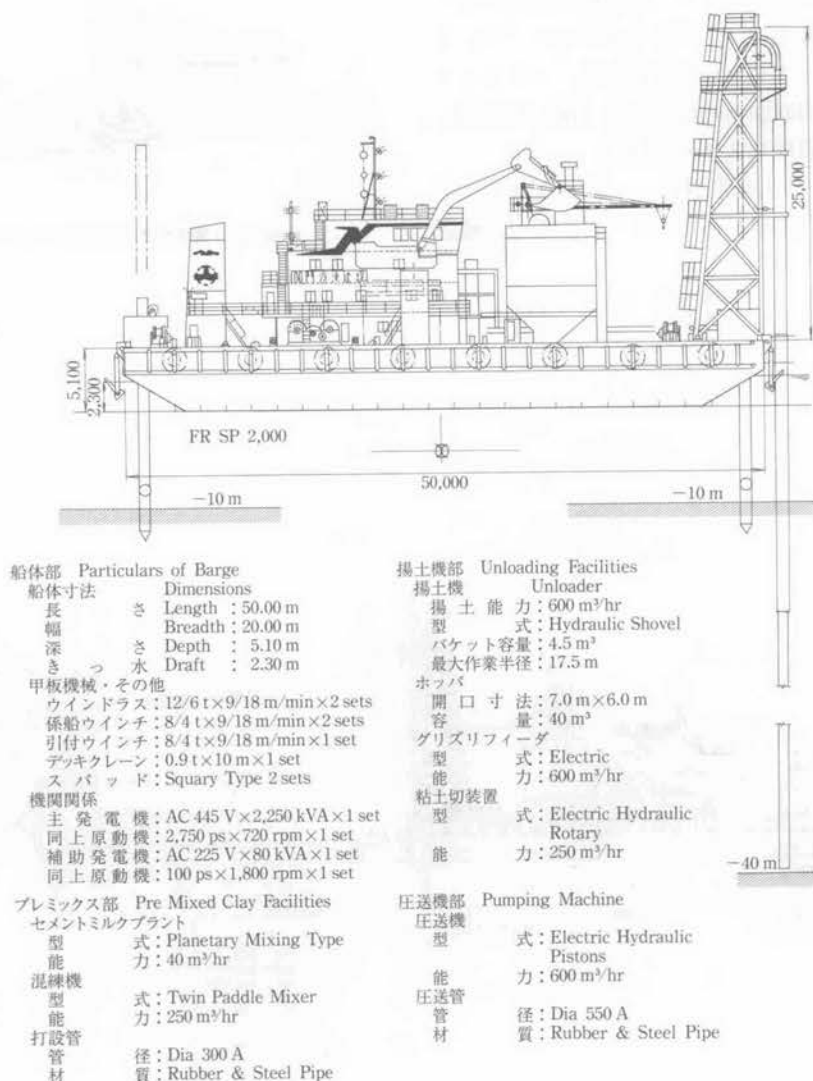


図-4 PMC船の仕様





写真—2 PMC 船団

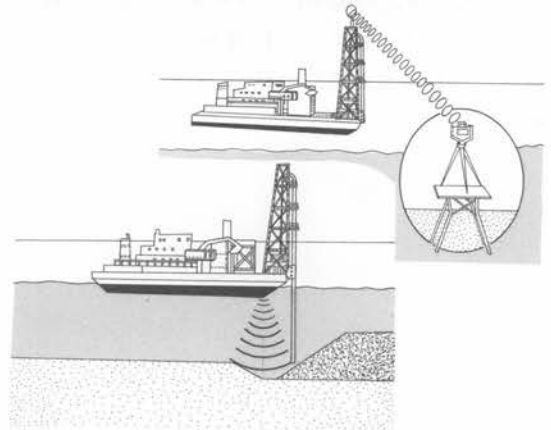
れ、セメントミルクプラントから供給されるセメントスラリーと混合される。圧送機に送られたプレミックス粘性土は、上甲板上圧送パイプからフレキシブルホースタワーを経由して、フレキシブルホースより海底面へ吐出される（図—4 参照）。

(b) 施工管理システムの仕様

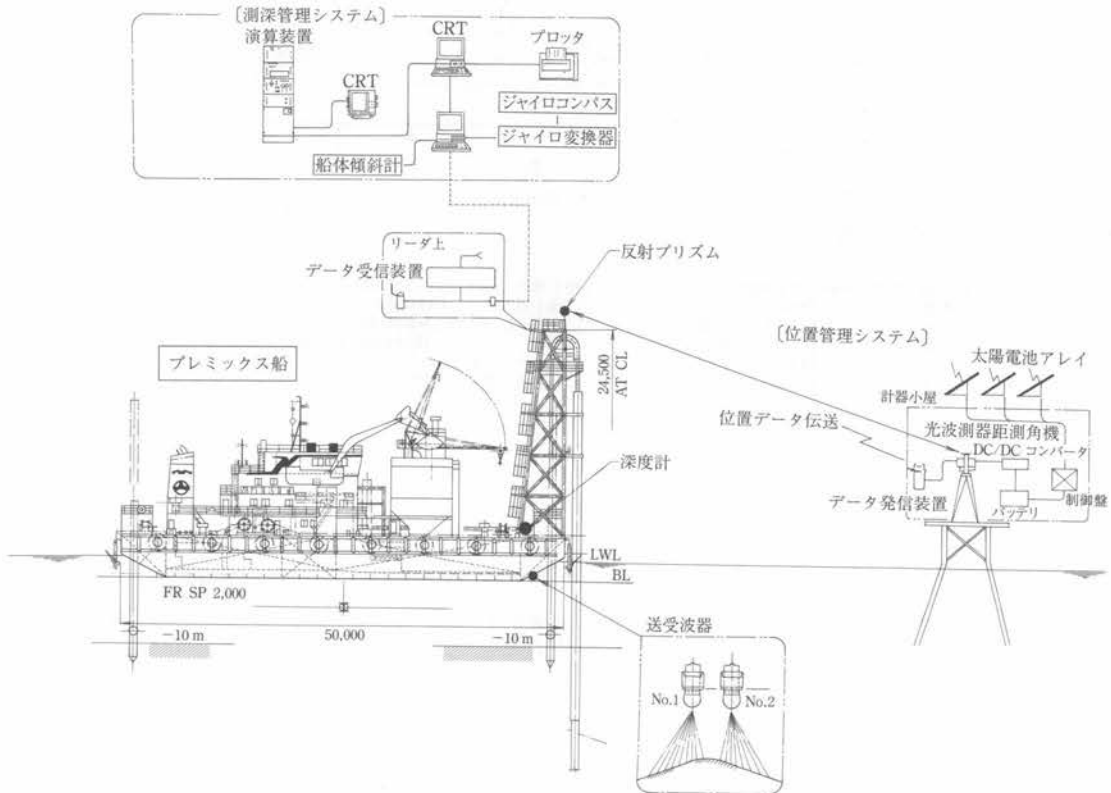
PMC 打設時の出来形計測は、施工管理上リアルタイムに行う必要があるため、打設地点が確認

できる「位置管理システム」と天端高および層厚が計測できる「測深システム」によって構成され、ディスプレイ上でビジュアルに施工管理を行うものである（図—5 参照）。

打設管の位置（座標：X, Y, Z）は、陸上に設置した自動追尾型光波測距測角機（ジオジメーター 140 T）で打設機上部に設置した反射プリズム



図—5 「施工管理システム」イメージ図



図—6 施工管理システム系統図



ムを視準・測定すると同時に、ジャイロコンパス (GY 700) および船体傾斜計を用いて本船の平面位置を求める。打設時の打上がりは、船底に取付けられた海底探知ソナー (Furuno BPS-20) のデータと「位置管理システム」から得られる位置情報 (ソナー位置および方位) をもとに演算処理して求められる (図-6 参照)。

① 位置管理システム

自動追尾型光波測距測角機とジャイロコンパス、船体傾斜計を用いて本船の平面位置を求め CRT 画面上に表示するとともに「測深システム」へ出力する。また、「測深システム」から得られる測深情報とパイプ深度計から得られるパイプ深度情報をもとに船向きの断面表示を行う。

② 測深システム

測深システムは、船底に取付けられた海底地形探知ソナーにより行う。測深システムには、「位置管理システム」から得られる位置情報 (ソナー位置および方位) をもとに地盤深度を計測し、計測結果 (深度情報) を「位置管理システム」へ出力する。

3. 漏出防止工の施工

(1) PMC 打設工

漏出防止工に使用する粘性土は、あらかじめ第5ブロックに投棄されている地盤改良で発生する盛上がり土砂を使用した。浚渫土は 8 m<sup>3</sup> グラブ

船浚渫船を用い、600 m<sup>3</sup> 積み土運船 2 隻で交互に運搬した。

使用船舶一覧表を表-1、外周護岸の標準断面図を図-7に示す。

(a) 粘性土打設工

① 浚渫土揚土

土運船により運搬されてきた浚渫土砂は PMC

表-1 使用船舶一覧表

名称	規格	数量	単位	用途
・プレミックス工 プレミックス船	250 m <sup>3</sup> /h	1	隻	プレミックス粘性土打設
押 船	純トン数 100.96 t	1	隻	プレミックス船曳航
〃	純トン数 19.00 t	1	隻	土運船曳航
セメントサイロ船	純トン数 763.00 t	1	隻	固化材運搬、貯蔵
土 運 船	600.1600 m <sup>3</sup> 積み	3	隻	浚渫土貯蔵
ガ ッ ト 船	純トン数 660.00 t	2	隻	浚渫土運搬
グ ラ ブ 船	グラブ 8 m <sup>3</sup>	1	隻	浚 渫
セメント運搬船	純トン数 155.00 t	2	隻	固化材運搬、貯蔵
・調 査 工 調 査 船	15.00 t	1	隻	土質試料採取、水質調査他
・準 備 工 クレーン付台船	14 t 吊り	1	隻	ワイヤ吊上げ
起 重 機 船	150 t 吊り	1	隻	シンカーブロック設置、移設
曳船、揚船	98.0 t	1	隻	起重機船曳航兼投錨
潜 水 士 船		1	隻	潜水作業
曳 船	19.57 t	1	隻	クレーン付台船曳航
クレーン付台船	50 t 吊り	1	隻	キャリブレーション
ガ ッ ト 船	490 t	1	隻	浚渫土運搬
・共 通 交 通 船	180~280 PS	1	隻	職員、作業員移動

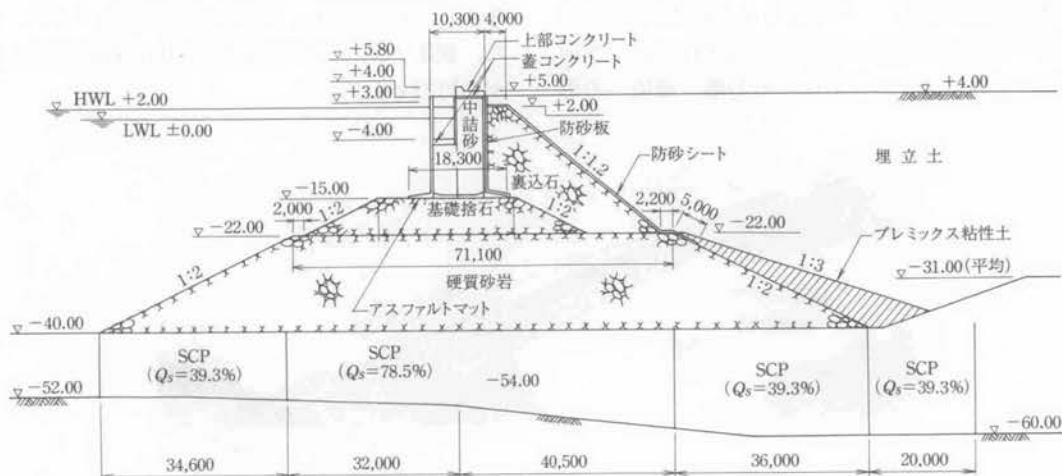


図-7 標準断面図

船のバックホウ（バケット容量 $4.5\text{ m}^3$ ）により加振式のメッシュスクリーンを装備したホップ内に取込まれる。

### ② セメントスラリーの供給

PMC 船には $100\text{ t}$ サイロを4基搭載したセメントサイロ船が常時接舷されている。

サイロ船からエア圧送により搬入されたセメントは、PMC 船のチャージホップに保管される。スラリープラントは、小型バッチ方式で固化材量と水量を計量し、アジテータミキサで十分混合・攪拌された後、スラリーポンプにて直接混練機内に注入される。

### ③ 混合

浚渫土砂は、順次混練機内に注入されたセメントスラリーと混合する。混練機は送り出しと混練が同時に出来るようスクリー式とパドル式を一本化したもので混練されたPMCは圧送機に送り込まれる。

### ④ 混合土の圧送

混合の終了したPMCは、油圧式圧送ポンプ（ $600\text{ m}^3/\text{h}$ ）使用し、圧送スピードを調整（ $250\text{ m}^3/\text{h}$ ）して圧送する。

### ⑤ 水中打設

圧送配管は、中間部をフレキシブルホース、先端部を鋼製パイプで構成されている。打設管の昇降は、船首に設置された昇降用タワーとウインチおよびフレキシブルホースのデッキ上取込み装置によって行われる。圧送時の吐出圧によって改良土が横方向に押し流される現象を防ぐために、打設管の先端は改良土天端より $1.0\text{ m}$ 程度上方に位置する高さに調整して水中打設を行った。事前の打設実験では自由落下による分離や環境への影

響について調査し、模型実験で打設管形状や打設方法について検討をおこなった（写真—3）。

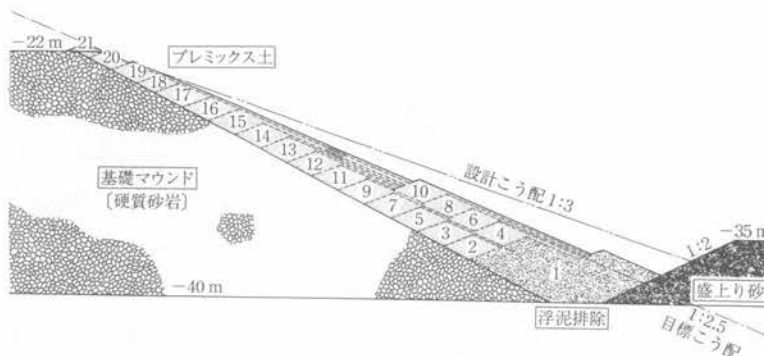


写真—3 陸上打設実験

## (2) 打設要領

設計勾配（ $1:3$ ）の範囲内でPMC法面を形成するために基礎マウンドの現況を考慮した方法を行った。

まず基礎マウンド法先部と地盤改良盛上がり部の凹部分には浮泥が堆積しているの、打設当初はこの部分の浮泥を排除しながら打設した。また、打設したPMCが滑り破壊によって流出しないよう一定量をピンポイントで千鳥に打設し、多層に積上げながら法面を形成する方法を採った。打設量と打設ピッチは、概ね法肩部は $20\sim 30\text{ m}^3/\text{箇所}$ 、 $2\text{ m}$ ピッチ、法先部は $50\sim 100\text{ m}^3/\text{箇所}$ 、 $4\text{ m}$ ピッチを目安とした。横断方向の打設順序（図—8参照）は、設計勾配内で収まるよう目標勾配を $1:2.5$ に設定し、下部から上部に打上げた。また、横断方向については最大 $90\text{ m}$ 程度移動しながら打設した。



図—8 横断方向の打設順序

## 4. 施工管理

### (1) 出来形管理

打設時の出来形管理は、随時「PMC 施工管理システム」を使用して改良土の打上がり高さの計測を行い、また、打設前の水深の計測、打設終了後の水深（出来形）もこのシステムを使用して計測を行った。

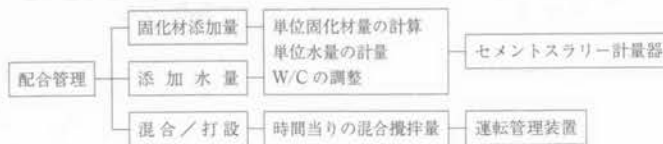
出来形検査要領（図—9 参照）に示すサイクルタイムで打設 1 工程に 1 回の測深を行い、1 工程当たり 22～27 分程度要した。また、日々の出来形管理は 1 区間（延長方向 50 m 程度）、完了時に全断面の計測を実施する（写真—4）。施工中音響ソナーを用いて海底面を計測する場合、海中の濁り



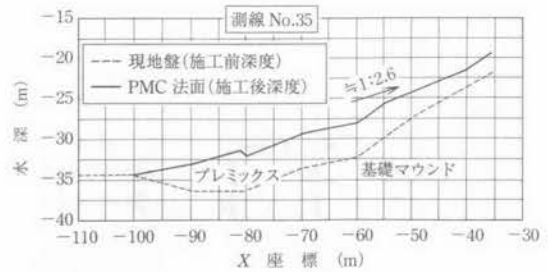
図—9 出来形検査要領



写真—4 出来形管理 (CRT 画面)



図—11 配合管理の方法



図—10 打設状況 (一例)

や泡などは計測に支障を与える。事前の実証実験でも、改良土から微小な気泡が発生し、音測に計測不良を生じさせた。この問題の対策として打設管先端部にエアを回収できる簡単な装置を取付けることで対処できた。PMC の打設形状は、法肩部の法面の勾配では比較的急勾配であるが、法先に向かって緩勾配の傾斜を呈する。法勾配は、一部改良土の流出により法面下部が 1:5～7 程度の緩勾配も生じたが、全体として法面部で 1:2.6 程度で仕上がっている（図—10 参照）。

### (2) 品質管理

PMC の配合管理は、施工中は PMC 船に装備される各計量器で計測され、改良土の所定の配合が管理される（図—11 参照）。

## 5. 環境影響調査

事前混合処理工法の一つである PMC 工法は、セメント系の固化材を大量に使用するため、特に環境に対する影響は工事を計画するにあたって事前に十分な検討をしなければならない。一般に固化処理された土のアルカリ性は長期に安定な強度特性を保つうえで重要な因子であるばかりでなく、有害物質の無害化の効果、さらには土中微生物や藻類の異常な増殖に抑制効果があり、環境浄化に寄与するところも大きい。しかし、過剰の固化材の流出は高濃度のアルカリ性液の拡散を引起

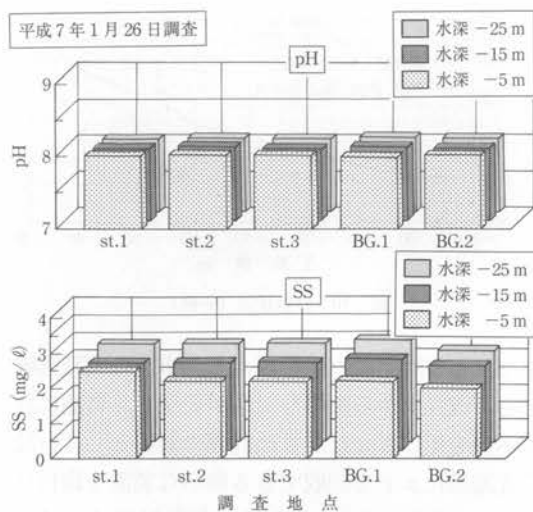


図-12 水質調査結果

こし、環境汚染の原因ともなり得る。PMC工法を行うにあたって事前の実証実験で周辺海域の水質への影響について入念に調査を行った。また、本工事においても、南本牧ふ頭工事区域の内外にバックグラウンド点を設けて、PMC工事の影響(汚濁負荷)を調べた。環境への影響は5項目(pH, SS, 濁度, 透視度, COD)の水質について調査を行ったが、最も影響下にある打設地点においても、本工法が環境に顕著な影響を及ぼさないことが確認できた。これはPMCが水中コンクリートなどの打設と異なってセメント添加量が比較的少なく、さらに海中は希釈領域が非常に大きく、またpHの緩衝効果が強いためであろう。水質項目のうち、SSと濁度は打設中に若干の濁りの懸念があるが、拡散/沈降などによる濁りの収斂が良いため環境を悪化するまでに到らない(図



写真-5 完成予想図

—12参照)。

## 6. あとがき

本稿では泥土固化処理技術の適用例として、大水深護岸の漏出防止工工事の施工概要を報告した。まだ、設計/施工面でも十分に確立されている技術ではないが、現在でも護岸の延長に従い工事が行われているので今後、技術の蓄積を継続し改善が図られていくであろう(写真-5参照)。このような大水深の機械化技術および建設残土のリサイクル技術は、より簡易な適用例として裏込材や地盤造成には今後広く用いられていくであろう。

最後に本施工に関し、当初から適切なご指導、ご支援を戴いた横浜市港湾局および運輸省第二港湾建設局の関係者各位には、誌面をお借りして深く感謝を申し上げます。

# 平良港防波堤工事における 水中バックホウによる施工



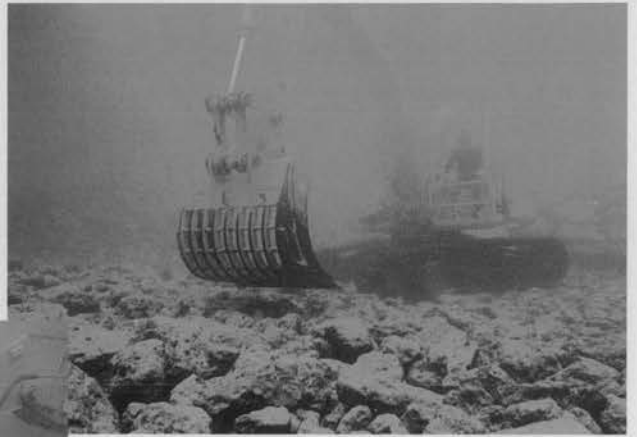
水中バックホウの支援母船「伯凜」全景



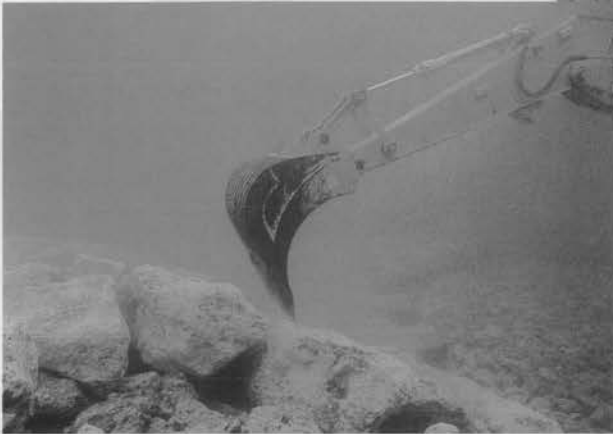
支援船「伯凜」から水中バックホウの進出作業風景



潜水夫による水中バックホウの運転



水中バックホーによる海底での捨石均し作業



捨石均しの仕上り状況



捨石均しの仕上り状況



# 平良港防波堤工事における水中バックホウによる施工

大宮 敬治\* 加藤 政徳\*\*

港湾工事における水中作業の機械化を目指して開発された「ビッグクラブ1号」および「ビッグクラブ2号」は、水中施工機械として着実な進展と施工実績を示している。港湾の技術開発制度を活用して平成6年度に沖縄県石垣港において実海域実験を実施し、続いて平成7年度には沖縄県平良港においてパイロット事業を施工した。本報告は、「ビッグクラブ2号」および専用支援母船「伯凜」の装置とパイロット事業における施工実施の概要について述べる。

キーワード：水中施工機械、水中バックホウ、捨石ならし、被覆石ならし、多機能、<sup>のり</sup>法面整形、内外圧平衡システム

## 1. はじめに

建設業の現場における施工の機械化の流れは止まるところを知らず、いまま着実な進展を見ているなかで、港湾工事等における水中作業だけはこれまで機械化への有効な手立てがなかなか見いだせないまま、ほとんどの部分が潜水士による人力施工に頼らざるを得ない状況にある。

ここに紹介する多機能水中施工機械「水中バックホウ・ビッグクラブ2号」は、「ビッグクラブ1号」に続いて平成7年8月に建造されたもので、従来の潜水士による人力施工に頼ってきた水中作業の機械化施工を可能にすることによって作業能力の大幅な向上を実現し、省力化と急速施工による工期短縮とともに作業環境の改善、安全施工の確保をも達成するべく開発されたものである。さらに、より一層の効率化を図る目的で専用の支援母船「伯凜」を建造し、「ビッグクラブ2号」と組合せて実施工に使用されている。

「水中バックホウ・ビッグクラブ」は、沖縄開発庁沖縄総合事務局のご好意により、平成6年度石垣港での実海域実験が実施された。また、平成7年度には平良港防波堤（下崎西）築造工事において「港湾に係る新技術活用パイロット事業」の適

用を受け、本機の能力の検証が行われて本年3月末に無事工事が竣工したところである。

本報告では、「ビッグクラブ2号」および支援母船「伯凜」の概要とパイロット事業での施工実績を主体に報告する。

## 2. 水中バックホウ・ビッグクラブの概要

### (1) 開発コンセプト

陸上における最もポピュラーな建設機械であるバックホウを水中に持込み、陸上と同等の機能・性能を発揮しながら稼働することが出来る水中バックホウを実用化する。

### (2) 技術開発目標

① 構造・機能は極力シンプルなものとし、比



写真-1 水中作業状況

\* OHMIYA Keiji

佐伯建設工業(株)土木本部技術開発部長

\*\* KATO Masanori

佐伯建設工業(株)沖縄支店宮古工事事務所所長



較的小型・軽量・安価で高効率の作業が期待できるものであること。

- ② 通常の出来形管理基準を満足し、施工能力の飛躍的向上が図れるものであること。
- ③ 安全性能の確保と公害防止に十分配慮されていること。

### (3) 特 徴

図-1に施工概念図を示す。

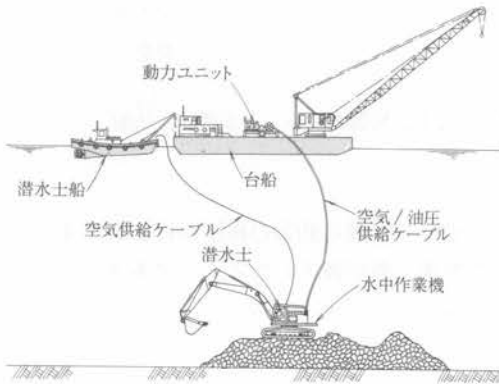


図-1 施工概念図

#### (a) 水中バックホウ・ビッグクラブ (共通)

##### ① 比較的小型・軽量で操作が簡単

陸上標準型バックホウをベースとしており、動力部をセパレート(ユニット)化することにより水中作業機本体をよりコンパクトなものとしている。また、水中作業機本体は陸上機と全く同様の操縦方式をそのまま採用しており、運転操作が非常に簡単である。

##### ② 小回りが利き、きめ細かな作業が可能

水中作業機本体が単体で独立して水中(海底)で稼働するので海面の波浪の影響を受けにくいばかりでなく、オペレータとして潜水士が直接乗込んで陸上と同様の方法で出来形を目視・確認しながら運転操作を行うので、小回りの利いたきめ細かな作業が可能となり、迅速・確実な施工と水中作業の安定性が図れることとなった。このオペレータは、潜水士と車両系建設機械技能講習の免状資格が必要である。

##### ③ 作業能力の大幅な向上を実現

水中作業の機械化施工が実現することにより、大幅な作業能力の向上が確保され、省力化と工期

短縮が可能となった。石垣港での実海域実験では、従来の潜水士による人力施工と比較して、捨石荒らし作業で約5~6倍、被覆石ならしで約3倍の作業能力が確認されている。

##### ④ 水中作業での安全性が向上

大幅な作業能力の向上は省力化に繋がり、水中作業に従事する潜水士が大幅に少なくて済むこととなって、それだけ危険率を低減することができる。また、潜水士が捨石に直接触れる必要がなくなり、被覆石ならしにおいても玉掛作業が不要となった。さらに、指詰め等従来型の事故の危険性はほとんど無くすることができ、機械化施工の実現により水中作業の安全性の大幅な向上が可能となる。油圧駆動の動力伝達用ケーブルホースには上位規格の高耐圧ホースを採用して保護・補強する等、漏油対策には万全を期している。また、万一に備えて環境に優しいエコマーク認定のエステル作動油を採用している。

##### ⑤ 多目的作業に対応可能

「水中バックホウ・ビッグクラブ」は、基本装置である陸上でのバックホウの機能をそのまま踏襲しており、水中仕様に改造したことによってその多機能性は全く損なわれていない。各種のアタッチメントを装備することにより捨石ならしだけでなく海底掘削、海底ケーブルや管路の敷設、根固めブロックや消波ブロックの据付・撤去、養殖場や水路等の清掃、その他広範囲の水中作業に対応することが可能である。また、捨石ならしにおいても従来の水中捨石ならし機では施工困難な法面整形や被覆石ならし、締固め等の作業が容易に施工可能である。さらに、本機の構造的特徴である機械室の「内外圧平衡システム」の採用によって、機械的には陸上部から水際区域はもとより30m以上の大水深での稼働も何ら問題ない構造となっている。

#### (b) ビッグクラブ2号

「ビッグクラブ1号」では0.4m<sup>3</sup>級陸上標準機を使用しているが、「ビッグクラブ2号」では0.55m<sup>3</sup>級陸上標準機をベースマシンとして採用しフロント部分を0.45m<sup>3</sup>級に改造するなど機能・性能の向上を図っている。図-2に「ビッグクラブ2号」の一般配置図を示す。

#### (c) 支援母船「伯凍」

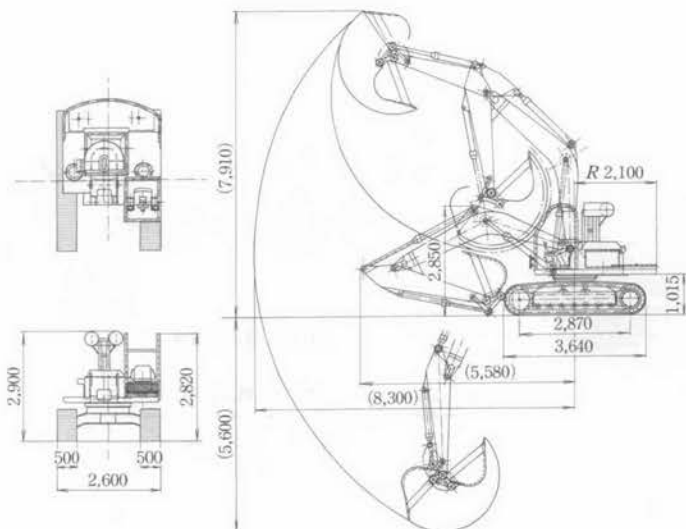


図-2 「ビッグクラブ2号」一般配置図

(4) 諸 元

(a) ビッグクラブ2号

〔水中作業機〕 (写真-2 参照)

機体寸法:

全長 7.68 m

全幅 2.60 m

全高 2.90 m

機体重量: 13.50 t

(水中約 9.00 t)

バケット容量: 0.45 m<sup>3</sup>

最大作業半径: 8.3 m

旋回速度: 9.0 rpm

走行速度: 2.6 km/h

〔動力ユニット〕 (写真-3 参照)

ユニット寸法:

全長 5.45 m

全幅 2.55 m

全高 2.09 m

ユニット重量: 7.90 t

エンジン:

型式 いすゞ 4 BD1T

定格出力 87/2,000 (PS/rpm)

油圧ポンプ:

型式 可変容量形ピストン式

圧力 285 kgf/cm<sup>2</sup>

ホースリール:

油圧駆動巻取・送出方式

ドラム寸法 1.0 mφ × 0.91 m<sup>β</sup>

巻取速度 30 m/分

ホース延長 80 m

油圧作動油:

① 船首揚荷ウエル

「水中バックホウ・ビッグクラブ」揚収時の吊り荷の横揺れによるクレーンの転倒等の危険性を無くし、またホースさばきを楽にする目的で船首部に「コの字型の空間 (ウエル)」を設けている。このウエル部に強固な固定式門型揚荷装置を設置している。

② スライドゲート

水中バックホウを使用しない場合には、通常船首揚荷ウエル上へスライドゲートを配置してその上に水中バックホウを保管する。また、波浪が激しい場合には、水中バックホウを搭載したままの状態ですライドゲートを後方へ移動させて装置の安全を図れる構造となっている。



写真-2 水中作業機

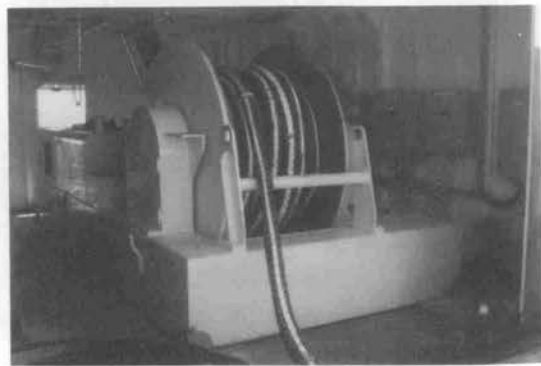


写真-3 動力ユニット



写真—4 支援母船「伯凜」

種類 合成エステル油

規格 クイントルブリック 822-300

(b) 支援母船「伯凜」(写真—4 参照)

〔船体部〕

船 型: 鋼製平甲板箱型(船首揚荷ウエル)

主要寸法:  $28.0\text{ m}^L \times 13.0\text{ m}^B \times 3.0\text{ m}^H$   
(計画喫水 2.5 m)

載荷重量: 420 t (計画満載喫水時)

〔甲板部〕

揚荷装置:

型 式 固定門型ウインチ式

吊上荷重  $15\text{ t} \times 6.7\text{ m/分}$ ワイヤーロープ  $24\text{ mm}\phi \times 200\text{ m}$ 電動機  $30\text{ kW/AC } 200\text{ V}$ 

スライドゲート:

型 式 ローラチェーン方式

台車寸法  $6.84\text{ m}^L \times 5.0\text{ m}^B$ 移動速度  $5.5\text{ m/分}$ 電動機  $2.2\text{ kW/AC } 200\text{ V}$ 

〔機関部〕

主発電機: 出力 D-307 PS  
 $208\text{ kW/}200\text{ V/}60\text{ Hz}$ 

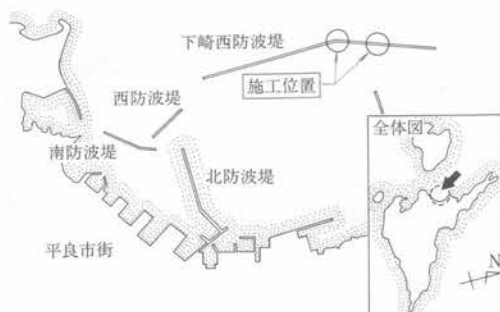
## 3. パイロット工事について

## (1) 施工概要

工事名: 平良港(本港地区)防波堤(下崎西)築造工事

施工場所: 沖縄県平良市下崎地先

図—3 に施工位置図を示す。

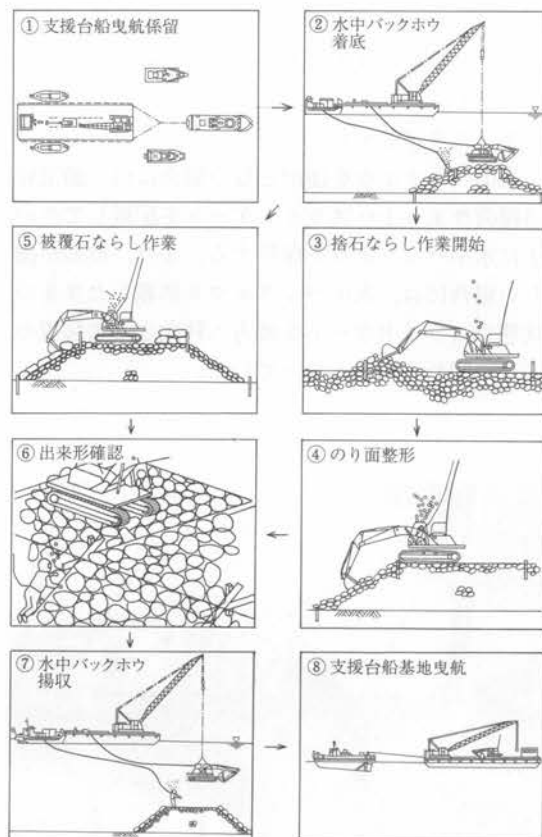


図—3 施工位置図

表—1 施工内容

	捨石 荒ならし	捨石本ならし 補助作業 <sup>*)</sup>	被覆石 ならし
作業数量 ( $\text{m}^2$ )	5,497	1,848	2,515
施工水深 (m)	-11~-5.2	-6.2~-4.9	-10.0~-4.4
石材規格 (kg/個)	5~200	5~200	1,000
管理基準 (cm)	$\pm 30$ $\pm 50$	$\pm 30$	$\pm 30$ $\pm 50$

<sup>\*)</sup> 事前に機械によって石材投入直後の不陸を荒ならし程度にならして、人力による本ならし作業の負担を軽減して効率化を図る作業。



図—4 施工フロー図

施工工期：平成7年5月25日～平成8年3月25日

施工内容：表一

(2) 施工フロー

「水中バックホウ・ビッグクラブ」によるならし作業の手順（施工フロー）を図一4に示す。

(3) 施工結果

(a) 施工能力

「港湾に係る新技術活用パイロット事業」の詳細な結果については稿を改めて報告させて戴くこととして、「水中バックホウ・ビッグクラブ」の施工能力について大略を報告する。

捨石荒ならしと被覆石ならしの施工能力は、表一2に示すとおりであった。従来の潜水士による施工の場合と比較すると、捨石荒ならしで約7～8

表一2 施工能力（平良港）[BC1・2号]

ならし能力	捨石荒ならし	本ならし補助作業*	被覆石ならし
m <sup>2</sup> /h	35.4	35.0	12.2
m <sup>2</sup> /日	137.4	142.8	46.6

\*表一の脚注参照

表一3 施工能力（石垣港）[BC1号]

ならし能力	捨石荒ならし	被覆石ならし
m <sup>2</sup> /h	25.1	9.4
m <sup>2</sup> /日	125.7 (94.3**)	47.0 (42.7**)

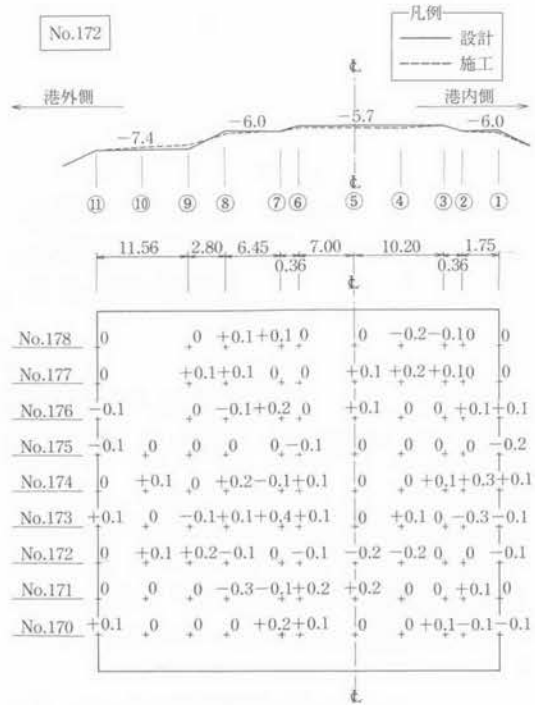
\*\*丁張作業を含んだ能力

表一4 捨石荒ならし測定表（No.172）

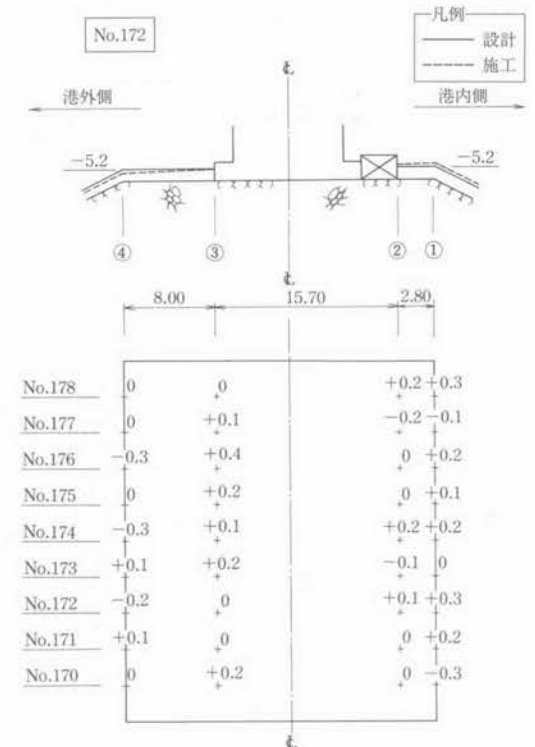
測点	設計値	実測値	差 (m)	許容範囲	
港内側	①	-6.0 m	-6.1 m	-0.1	±30 cm
	②	-6.0 m	-6.0 m	±0.0	
本ならし補助作業	③	-5.7 m	-5.7 m	±0.0	±30 cm
	④	-5.7 m	-5.9 m	-0.2	
	⑤	-5.7 m	-5.9 m	-0.2	
	⑥	-5.7 m	-5.8 m	-0.1	
港外側	⑦	-6.0 m	-6.0 m	±0.0	±50 cm
	⑧	-6.0 m	-6.1 m	-0.1	
	⑨	-7.4 m	-7.2 m	+0.2	
	⑩	-7.4 m	-7.3 m	+0.1	
	⑪	-7.4 m	-7.4 m	±0.0	

表一5 被覆石ならし測定表（No.172）

測点	設計値	実測値	差	許容範囲	
港内側	①	-4.4 m	-4.1 m	+0.3	±30 cm
	②	-4.4 m	-4.3 m	+0.1	
港外側	③	-5.2 m	-5.2 m	±0.0	±50 cm
	④	-5.2 m	-5.4 m	-0.2	



図一5 捨石荒ならし出来形



図一6 被覆石ならし出来形

倍、被覆石ならしで約3~4倍の能力を示しており、石垣港での実海域実験の施工能力(表-3参照)と同等以上の能力を発揮していることがわかる。

また、水中作業機の機能(水中バランス、走行・旋回および作業装置の操作性、登坂能力、制御性能等)は安全性を含めて特段の問題点もなく、故障や漏油等のトラブルの発生も見られず、満足できる成果が得られた。

#### (b) 施工精度

捨石荒ならしおよび被覆石ならしの出来形の測定結果を表-4、表-5および図-5、図-6に示す。

施工全域での被覆石ならしの精度は、港内側で-30 cm~+30 cm および港外側で-30 cm~+40 cm の範囲にあり、管理基準を満足していた。また石と石との噛み合わせ状況も良好であった。

さらに、捨石本ならし補助作業によって、人力での本ならし作業の大幅な効率化を図ることができた。

#### (c) 周辺環境への影響

##### ① ならし作業により発生する濁りを測定した

結果、濁度は1度未満の自然状態に近い値を示し、ならし作業による影響は無いと見なせる。

- ② 油圧による動力伝達方式での油漏れ等はなく、作動油の漏洩・溶出による周辺環境への影響は、全く無かった。

## 4. おわりに

「水中バックホウ・ビッグクラブ」は、長年にわたり潜水士が施工してきた水中作業の機械化を図ろうという発想のもとにスタートしたものである。石垣港での実海域実験での施工実績に続いて平良港でのパイロット工事の施工実績を加え、水中施工機械としての機能は確認され、十分な評価を得られたと考えている。まだ多くの課題はあるが、これを励みとして改善・研究を重ね、多目的な水中施工機械としてまた水中ロボットシステムとして育てていきたいと考えている。

最後に「港湾に係る新技術活用パイロット事業」の適用にあたり、種々のご指導を頂いた沖縄総合事務局をはじめ関係各位のご協力に対して深く感謝いたします。

# 芝川マリーナ建設工事における「JACSMAN」 施工事例

篠原紀光\* 島田松夫\*\*  
三好朗弘\*\*\* 根岸保明\*\*\*

河川利用機能の再生と河川環境整備の向上の観点から、芝川マリーナ建設工事が現在着工中である。本工事のうち、基礎工事として実施された地盤改良工では、建屋基礎として以前使用されていた基礎杭が残存した地盤中に、船溜外周の護岸となる壁体パイルの安定確保などの地盤改良目的のために、船溜部底盤としてのソイルセメントブロックをいくつかの施工条件のもとで造成することができ、計画工期も満足し、低コストである地盤改良工法として、新しい深層混合処理工法「JACSMAN」が採用された。地盤改良後、そのソイルセメントブロック面が掘り出されて、その品質が目視確認された。

## 1. はじめに

ウォーターレジャーに対するニーズの高まりの中で、プレジャーボート等による河川利用者が増大し、ボートの保管施設であるマリーナが大幅に不足している。これら河川への係留や棧橋等は、洪水時の流水を阻害し、河川の維持管理の妨げとなり、治水安全度を低下させる大きな要因となっている。このため、埼玉県川口市の芝川マリーナ建設工事は、船運やレジャー等の河川利用機能の再生と河川環境整備の向上という観点から、治水機能を再生しつつ、地域の活性化と親水機能の拠点として、河川マリーナの建設、整備を行う工事である。

本工事において、船溜外周の護岸として建設される壁体パイルに密着した固化処理が壁体パイルに変位を与えること無く行えることと、建屋基礎として以前使用されていた基礎杭が残存した地盤中に船溜部底盤として100%改良の固化盤（ソイ

ルセメントブロック）を造成できることに加えて、計画工期を満足し、低コスト化が図れる地盤改良工法として、交差噴流式複合攪拌工法（Jet and Churning System Management ; JACSMAN）が採用された。

地中に造成したソイルセメントブロックの出来上がり状況を目視確認できる機会を得ることは難しいといえる。本工事では、地盤改良施工後に船溜部の底となる深度まで掘削した時点で、JACSMANで造成されたソイルセメントブロックが目視確認できたことから、その出来上がり状況を紹介するものである。

## 2. 工法の特長

セメント系深層混合処理工法は、セメント系固化材を原地盤土と攪拌混合してソイルセメント柱体を造成するもので、攪拌混合方式によって「機械式攪拌工法」と「噴霧式攪拌工法」に大分類される。各々の工法は、優れた特長を持ち多くの実績を重ねてきているが、同時に特有の課題を持っているといえる。それらの課題に対処して、新しく考案した「高圧交差噴流」という造成方法と、「機械式攪拌」との新しい組合せ技術によって、「JACSMAN (Jet And Churning System Management ; JACSMAN) = 交差噴流式複合攪拌工法」が開発された。

グラビア写真に示すような交差噴流状況により、

\* SHINOHARA Toshiaki  
埼玉県南部河川改修事務所事務所長

\*\* SIMADA Matuo  
島田建設工業(株)代表取締役社長

\*\*\* MIYOSHI Akihiro  
不動建設(株)ジオ・エンジニアリング事業本部開発室課長

\*\*\*\* NEGISHI Yasuaki  
不動建設(株)ジオ・エンジニアリング事業本部工事部工事課

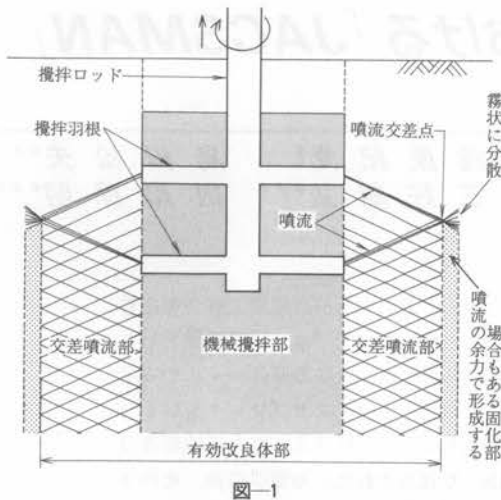


図-1

- ① 2方向から高圧で噴射した噴流を所定の位置で衝突させて噴流を失速させることで、その噴流交差点で切削能力がなくなり、土性の相違に左右されることなく改良体の径を均一に造成できる。
- ② 均一な切削範囲内に同量のスラリーを噴射攪拌することで、交差噴流部の攪拌混合性能を飛躍的に向上できる。

という噴射造成部での高品質化が図れたことで、機械式攪拌との組合せである複合攪拌で、

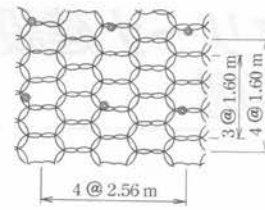
- ③ 施工能率の向上を図るために高圧噴射による切削負担を軽減したうえで、大断面の改良体を造成できる。
- ④ 既設構造物等との密着施工が、高施工能力のもとで行える。

という経済的で汎用性の高い「複合攪拌」工法として実用化した工法である。

図-1に、交差噴流による造成メカニズムを模式的に示す。グラビヤの写真は、JACSMAN改良体天端の掘り起こし状況を示したものである。

### 3. 地盤改良工事概要

- ・工事名：芝川マリーナ建設工事船溜工 地盤改良工事
- ・工事場所：埼玉県川口市弥平町
- ・施工面積：2,700 m<sup>2</sup> (船溜部面積)
- ・打設深度：打設長 7.7 m  
(GL 0.0～-7.7 m)



● : 既存PC杭

図-2

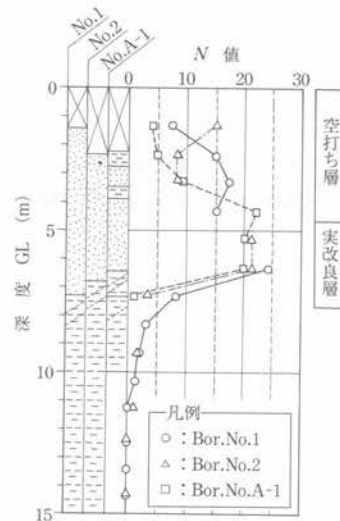


図-3

実改良長 3.0 m

(GL -4.7～-7.7 m)

- ・改良体配置：図-2
- ・設計改良体強度：0.49 Pa 以上

当地盤は、図-3に示すように上層は砂層（川砂）で、下層は砂と粘土の中間土である。

#### (1) 地盤改良目的

本工事での主な地盤改良目的を、以下に示す。

- ① 土留壁としての壁体パイルの安定確保
- ② モータボートのジェット噴流による原地盤土の巻上げによる係留施設内の水質汚濁防止

#### (2) 施工条件

壁体パイル (□600 mm, L=17.0 m) を護岸とする船溜部約 2,700 m<sup>2</sup> の建設において、その壁体パイルの安定確保と、船溜部の水質保全の一つとして計画された船溜底の地盤改良工で、以下の施工条件を満足する工法として、JACSMAN が



採用された。

- ① 船溜部の底盤として、ソイルセメントブロック（100%改良）が確実に形成されること。
- ② 先行して施工される壁体パイルに完全密着したソイルセメントブロックが造成でき、地盤改良施工時に壁体パイルに変位を与えないこと。
- ③ 壁体パイル表面に施してある景観向上のための模様を、スラリー噴流の這い上がりによって汚さないこと。
- ④ 建物基礎として過去に使用されていたPC杭（φ400 mm）が残存する土中にて、ソイルセメントブロックを造成できること。
- ⑤ 上記の施工条件下で、安価で、かつ計画工期内に施工できること。

#### 4. 施工方法

##### (1) 施工機械構成

図-4に、施工機械と各種装置の構成を示す。特殊な装置の概要は、以下のようである。

- ① 攪拌軸、攪拌翼、スイベルは、特殊3重管構造であり、機械攪拌部用に低圧で吐出するスラリー用の外管と、交差噴流部造成用に高圧で噴射するスラリー用の内管、それらの中間に噴流の外周から噴流を包込むようにドーナツ状に噴射するエア用の管で構成されている。
- ② 大容量のプラントと高圧・大容量ポンプを必要とする。攪拌軸を2軸装備した施工の場合、噴射圧力30 MPa程度で総スラリー量600 L/min

（噴射ノズル1箇所からセメントスラリー量150 L/min）を噴射するための高圧ポンプとプラントを必要とする。

##### (2) 施工管理方法

図-5に、施工管理システムを示す。改良体の品質に関わる主要な施工管理項目として、打設深度、軸回転数、スラリー量が挙げられる。軸回転数とは、機械攪拌部で所定の攪拌混合性能を確保するために重要な管理項目である。

##### (3) 施工仕様

図-6に、2軸施工の標準的な施工仕様を示すとともに、図-7に施工手順を示す。

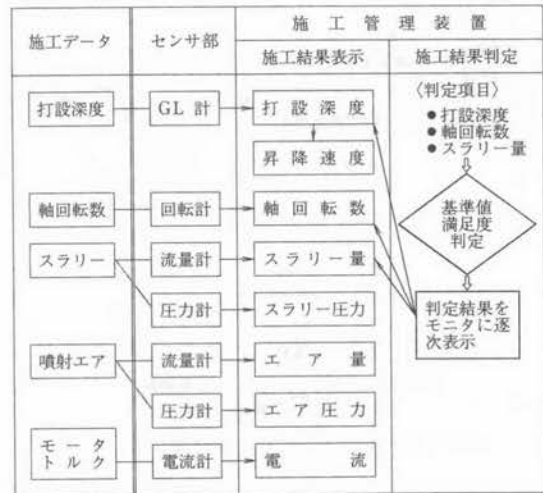


図-5

- |                   |           |             |
|-------------------|-----------|-------------|
| ① JACSMAN 処理機     | ⑥ レシーバタンク | ⑪ 大容量超高压ポンプ |
| ② JACSMAN 専用特殊攪拌軸 | ⑦ 固化材プラント | ⑫ タンク車      |
| ③ JACSMAN 専用特殊攪拌翼 | ⑧ 固化材サイロ  | ⑬ スライムタンク   |
| ④ 発動発電機           | ⑨ 水タンク    | ⑭ バックホウ     |
| ⑤ 空気圧縮機           | ⑩ グラウトポンプ |             |

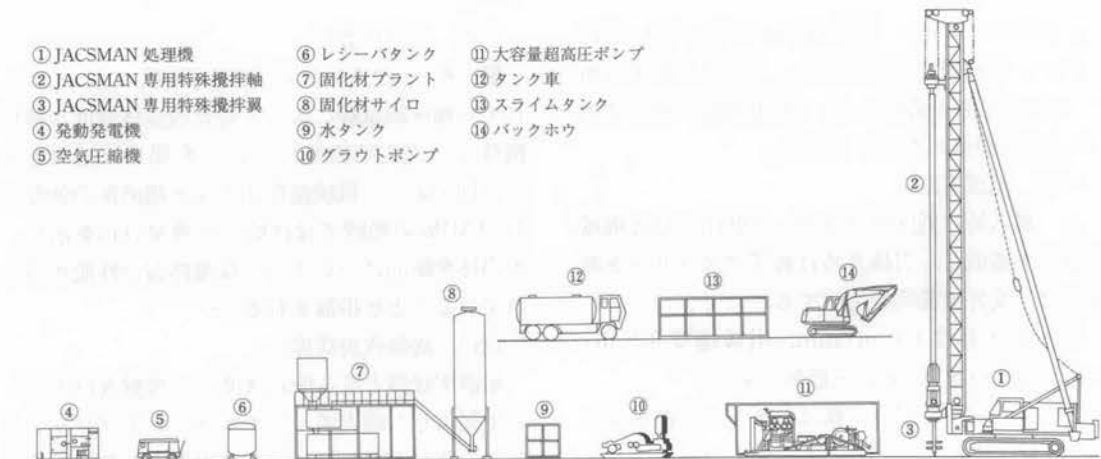


図-4

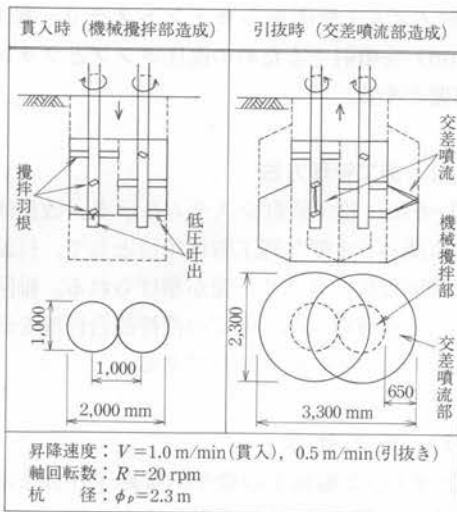


図-6

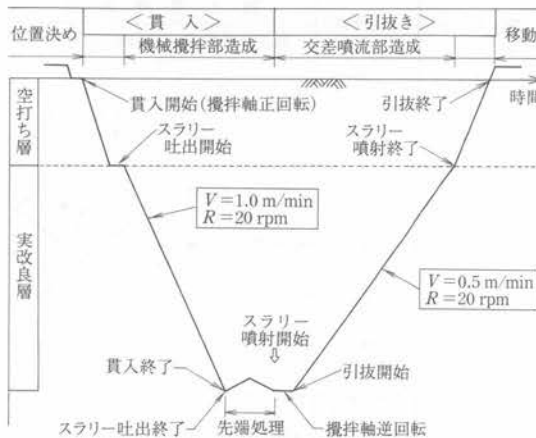


図-7

### (a) 改良体径

2軸施工の場合は、翼径 $\phi 1.0\text{ m}$ で $1.5\text{ m}^2$ の瓢箪形状の機械攪拌部を造成し、その外周に $65\text{ cm}$ の交差噴流部を造成して、改良体径が $\phi 2.3\text{ m}$ (改良体断面積 $6.4\text{ m}^2$ )となる。

### (b) 造成方法

① 貫入時は低圧でスラリーを吐出させて機械攪拌部を造成し、引抜き時は高圧でスラリーを噴射させ、交差噴流部を造成する。

② 貫入速度 $1.0\text{ m/min}$ 、引抜き速度 $0.5\text{ m/min}$ 、軸回転数 $20\text{ rpm}$ を標準とする。

③ スラリーの配合仕様はセメント系深層混合処理工法で採用されている室内配合試験により設定する。当工事では、水セメント比 $W/C=1.0$ で

改良土 $1\text{ m}^3$ 当たりのセメント添加量を $150\text{ kg/m}^3$ と設定した。

④ 噴射仕様(圧力と流量)は、所定の切削長を確保するために設定され、その標準噴射仕様は、噴射圧力 $30\text{ MPa}$ 程度のもとで攪拌軸1軸当たりのスラリー噴射量 $300\text{ L/min}$ である。改良体強度については、当工事では機械攪拌部に設定した必要セメント添加量を満足していることから、貫入時と同じ配合のスラリーを使用した。

## 5. 施工実施例

### (1) 工事着工前の試験打設結果

本工事着工前に試験打設を実施して、適正な施工仕様を確認することとなった。試験打設した改良体を深度 $GL-2\text{ m}$ 付近まで掘り出して、改良体の径と攪拌混合性能、壁体パイルとの付着状態、壁体パイルへの噴射したスラリーの這い上がり量等について目視調査を行った結果、標準施工仕様で各施工条件を満足することが確認された。また、施工時の地盤変位についても、地中変位計による測定結果から殆ど発生しないことが確認され、標準施工仕様で本工事を行うこととなった。

### (2) 本工事施工結果

本打設の地盤改良終了後に改良天端まで掘削された時点で、ソイルセメントブロック面としての出来上がり状況を目視確認することができた。その目視観察状況写真を中心として、改良効果を紹介する。

#### (a) 改良体強度

図-8に、改良体から試料を採取して材令28日にて一軸圧縮試験によって得た改良体強度を機械攪拌部と交差噴流部について整理した結果を示す。同図より、機械攪拌部と交差噴流部の強度は $1\sim 2\text{ MPa}$ の範囲でほぼ均一な強度分布を示し、改良体全断面について均一な攪拌混合性能が得られていることが指摘される。

#### (b) 底盤改良状態

船溜部底盤となる所定深度(=地盤改良天端)まで掘削した時点で、ソイルセメントブロックとしての改良天端が現れ、その出来上がり状況を目視確認できた。その状況を写真-3~写真-6に示

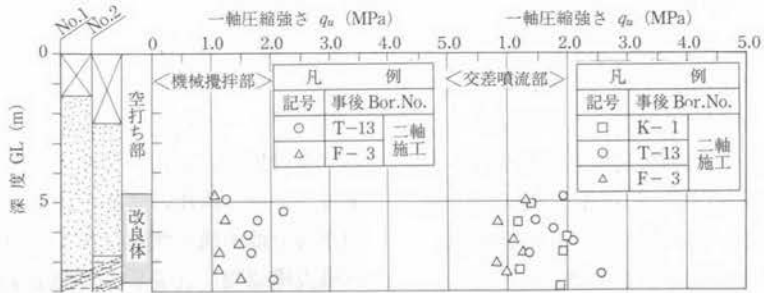


図-8



写真-1 建設中の芝川マリーナ水門

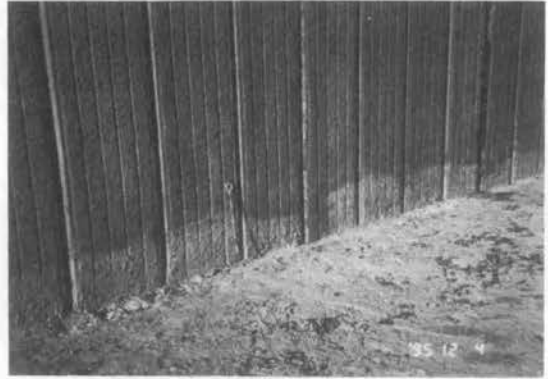


写真-3 改良体と壁体パイルの付着状況



写真-2 船溜部全景

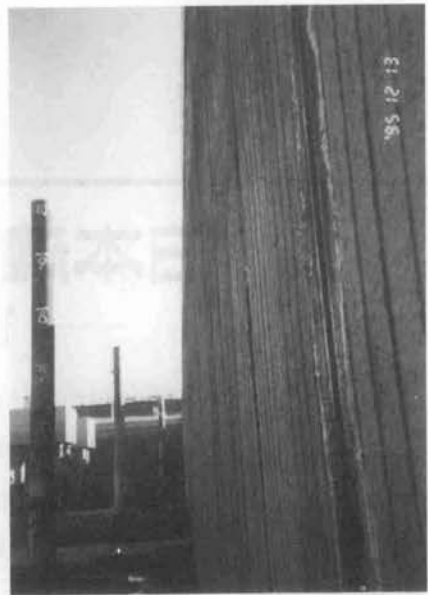


写真-4 地中の壁体パイル

す。

写真-1 は建設中の水門を、写真-2 は船溜部全景を示す。壁体パイルに囲まれた船溜部の底が「JACSMAN」で造成されたソイルセメントブロックである。そのソイルセメントブロックの出

来がりの目視観察からも、改良体径を満足し、かつ攪拌混合性能が良好であることが確認された。

写真-3は、改良体が壁体パイルに良好に付着した状況を示す。また、噴射したセメントスラリーの壁体パイルへの這い上がり量も試験打設で確認された程度で施工されたことが確認された。

グラビヤの写真は、以前の建屋基礎に使用されていた中空PC杭が残存した状態で施工した結果、PC杭と一体化している状況を示している。

#### (c) 壁体パイルの変形状況調査

壁体パイルの杭頭の変位状況を測定しながら施工を行った結果、変位発生は全く観測されなかった。写真-4に示すGL -5.0mまでの掘削によって現れた地中の壁体パイルからも、JACSMANの施工による変位は発生していないことが確認された。

## 6. あとがき

芝川マリナーナ建設工事において、基礎工としての工事は無事完了し、現在上部構造物を建設中である。今後、再建の需要の高まりの中で土地の再利用等で地中構造物が存在する地盤条件、あるいは既設構造物に近接しての施工条件のもとで変位等の悪影響を与えることなく施工でき、低コスト、高能率施工の期待できる地盤改良工法への需要は益々高まると言える。このため、地盤改良工法も一層厳しい施工条件下への適用性を高めた経済的な工法として発展していかなければならないと考えられる。

# 日本建設機械要覧

— 1995年版 —

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

B5判 1,500頁 定価56,650円(消費税込)：送料1,030円

会員45,320円( " ) " "

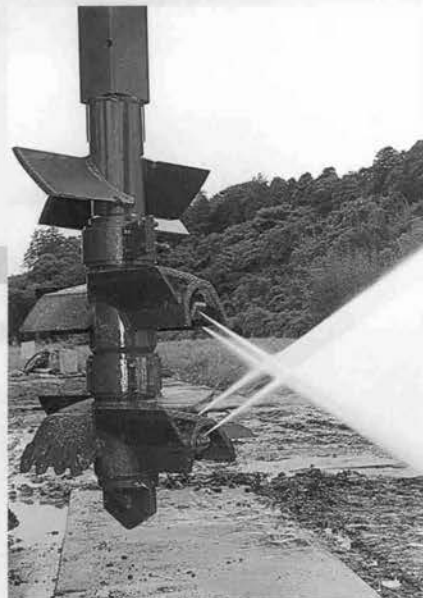
## 社団法人 日本建設機械化協会

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

# 芝川マリーナ建設工事における 「JACSMAN」施工事例



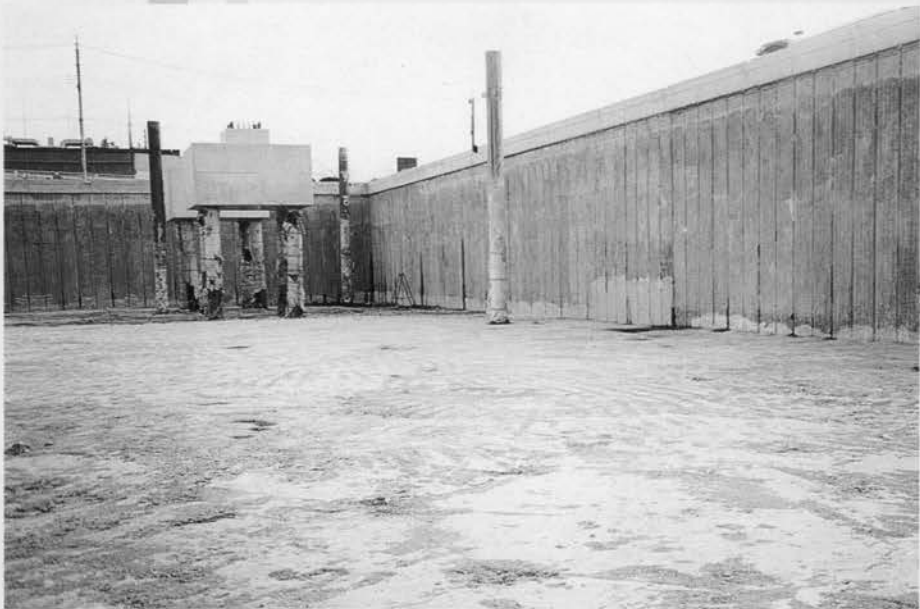
⇨ JACSMAN施工機の全景



⇨ JACSMAN専用攪拌翼  
(二軸施工タイプ)からの交  
差噴流の状況。  
上下の羽根先端に装着した  
ノズルからの噴流が、衝突  
(交差)部で霧状に拡散して、  
造成径を制御する。



⇨ JACSMANで造成した  
改良体の天端を掘り出した  
状況。  
中央の2つの円形部は機械  
攪拌部で、その周囲に噴射  
角度と同じ角度で改良体が  
造成されている。



⇨ 壁体パイルで囲まれた敷地内で、JACSMANによりGL-5.0mから-8m間を地盤改良した後、GL-5.0mまで掘削したときのソイルセメントブロックの造成状況。



⇨ 壁体パイルとソイルセメントブロックとの良好な付着状態。



旧建屋基礎に使用されていた既存のPC杭を利用する施工条件で、JACSMANでソイルセメントブロックを造成。掘削時点にPC杭との一体化が確認された。



# 地下資材搬送装置「ジオ・キャリア」の開発と適用事例

山崎 忍\* 門脇 均\*\*

「ジオ・キャリア」は、建築分野の地下工事向けに新しく開発した自走式の簡易ケーブルクレーンである。元来、ケーブルクレーンはダム建設等において見受けられるが、大きな主索張力が必要であること、部材が大きく設置・解体に労力を要すること等の理由により、建築現場で採用された例は稀有であった。

今回開発した「ジオ・キャリア」は、上記の課題の解消を含め、

- ① ワイヤロープを中間支持し、クレーン本体が自走
- ② ワイヤロープ緊張作業にブレーキ付き油圧シリンダを使用
- ③ 電動チェーンブロック等機器類の一体化により、架設が容易

等の特徴を持たせることで、装置の設置・解体手間を従来の天井クレーン等に比べ、大幅に低減できるものである。

キーワード：資材搬送、自走、ケーブルクレーン

## 1. はじめに

近年、逆打ち工法は、大幅な工期短縮が期待できる工法として採用される事例が増えつつある。この工法には、

- ① 1階本設床を先行施工するため、仮設の切梁や乗入れ構台が不要。
- ② 地下と並行して地上工事の施工ができるため、工期の短縮が図れる。

等の特徴がある。

しかし、本工法は乗入れ構台が不要となる反面その地下階においては上部面を覆われてしまうため、資材搬入位置が一部の開口のみに限定され、その条件下でいかに効率良く資材を搬送するかが工法成否の課題となる。本報では建築工事の、特に床付階での搬送合理化を目的として開発・実用化した「ジオ・キャリア」の構成と仕様、および地下資材搬送システムへの適用事例について紹介する。

## 2. 地下資材搬送装置「ジオ・キャリア」

### (1) 開発のねらい

現在、建築工事の地下部を主対象とする様々な搬送装置が開発・使用されており、施工の機械化・工業化に貢献している。しかし、作業量が多い地中梁躯体工事においては機械化が遅れており、その理由として、

- ① 耐圧盤および地中梁配筋施工後の箇所には、フォークリフト等の自走式機械は乗入れできない。
- ② テルハ、天井走行クレーン等の架空式搬送装置はランウェイの設置、盛替えに労力を要する。

等が考えられる。このため、地下部躯体の型枠・鉄筋工事を対象とした搬送装置は、さほど普及しておらず、作業員の手運びに依存しているのが現状である。

そこで開発に当たり、本システムの対象作業を

- ① 逆打ち工法下における耐圧盤・地中梁および二重床構築に係わる資材搬送
- ② 路盤が悪い空間での資材搬送

の2つに設定し、また、汎用性を高めるために

- ① 設置・盛替えの簡易化
- ② 低コスト化

\* YAMAZAKI Shinobu

清水建設(株)機体本部メカトロニクス技術開発部課長

\*\* KADOWAKI Hitoshi

清水建設(株)機体本部メカトロニクス技術開発部



③ 様々な現場条件にも対応可能  
以上の3項目をシステム開発の前提条件とした。

## (2) システムの構成と特徴

「ジオ・キャリア」は、クレーン本体、ワイヤロープ(主索)、主索緊張部、給電リール等により構成されている。

この「ジオ・キャリア」には、シングル式とダブル式と呼ばれる2通りのタイプがあり、現場の使用条件に合わせて、その形態を変えることができる。図-1はダブル式の構成を示しており、主索間での吊り荷の横行および昇降が可能な構造になっている。また、中央のIビームを取外し、各々のクレーン本体にホイス(電動チェーンブロック)を付替えると、シングル式ケーブルクレーンとして使用することができる。

### (a) クレーン本体

クレーン本体は、本体ビームの前後に電動モータを搭載した全輪駆動式の走行ユニットを設け、さらに車輪へのウレタン焼付け処理により、勾配のある主索上でも静かで安定した走行性能を発揮する。走行速度は制御盤内のインバータにより、所定内の任意の速度に設定できる。走行ユニットには写真-1に示すように主索外れ防止レバーが付いており、万一、車輪が脱索した場合でもク

レーン本体の落下を防止できる。また、電動チェーンブロックや制御盤等機器類を一体化しているため、主索上に架設するだけですぐに搬送作業に取掛かれる。なお、操作方法は、有線と無線による遠隔操作のいずれも選択できる。

### (b) ワイヤロープ(主索)

ワイヤロープは、 $\phi 25$ を使用。搬送経路の両端で緊張し、天井下から数m間隔で吊り下げられた金具(中間支持金具)で支持する。これにより、定格荷重1.5tの吊り荷を搬送する場合でも主索のたるみが少なく、勾配が緩やかなため自走できる。

### (c) 主索緊張部

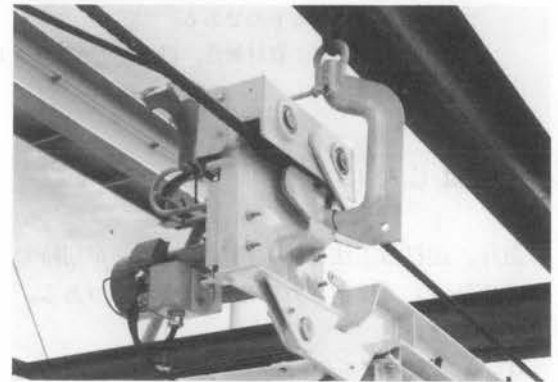


写真-1 走行ユニット

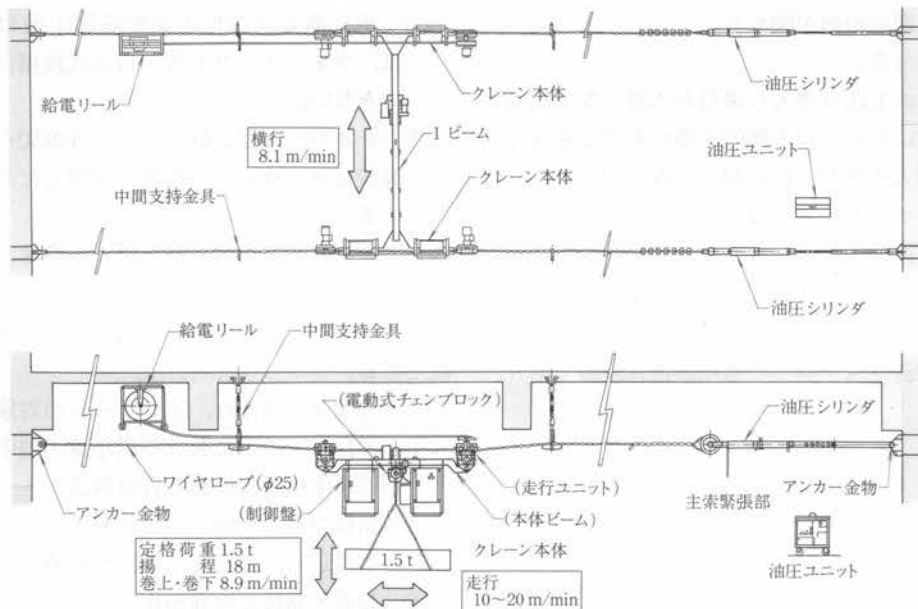


図-1 「ジオ・キャリア」のシステム構成図(ダブル式)

主索緊張部は、躯体のアンカーボルトへ取付けるアンカー金物、主索緊張のため主索片側端部に取付ける油圧シリンダ、初期の主索緊張時と定期点検時に所定の張力に制御する油圧ユニット等により構成される。このうち、油圧シリンダには主索緊張作業の迅速化と張力の適正管理のため、ブレーキ付きの特殊シリンダを採用した。

(d) 給電リール

クレーン本体に電源を供給する。キャブタイヤケーブルの巻取り機構および中間支持金具での支持により、走行時の給電ケーブルのたわみを防止している。

「ジオ・キャリア」の主な特徴は、

- ① 従来の天井走行クレーン等と異なり、走行レールの代わりにワイヤロープを使用しているため架設が容易。
  - ② 分割可能な各構成部材は、手運びができる重量。
- 等である。これらの特徴により、設置・解体作業



写真-4 ダブル式全景



写真-2 主索緊張部



写真-3 シングル式全景

表-1 ジョキャリアの仕様

項目	諸元
定格吊荷重量	1.5t(電動チェーンブロック使用)
揚程	18m(同上)
主索中間支持スパン	4~7m
主索スパン	最大4.5m(ダブル式の時)
走行速度	最大20m/分(インバータ制御)
横行速度	8.1m/分
昇降速度	8.9m/分
主索索径	φ25
主索最大張力	12t
安全装置	過巻防止, 過荷重防止他
クレーン本体重量	シングル式: 約660kg ダブル式: 約1,400kg

の省力化と迅速化が可能となり、地下階においても容易に資材搬送システムを構築することができ、さらに搬送経路の延長・短縮・盛替えが容易なため、作業の状況に応じて柔軟な対応ができる。

(3) 仕様

表-1に「ジオ・キャリア」の仕様を示す。

3. 適用事例

(1) 工事概要と「ジオ・キャリア」採用の目的

今回「ジオ・キャリア」を採用した西鉄福岡駅(仮称)Cビル新築工事建設所は、逆打ち工法を採用した地下3階、地上9階建てで、幅35m×長さ234mと細長い駅ビルである。周囲を繁華街に囲まれているため、仮設ヤードが極めて狭く、また、建物の1、2階を工事期間中も電車・バスが運行するため、資材搬出入用開口部の位置が極度に制

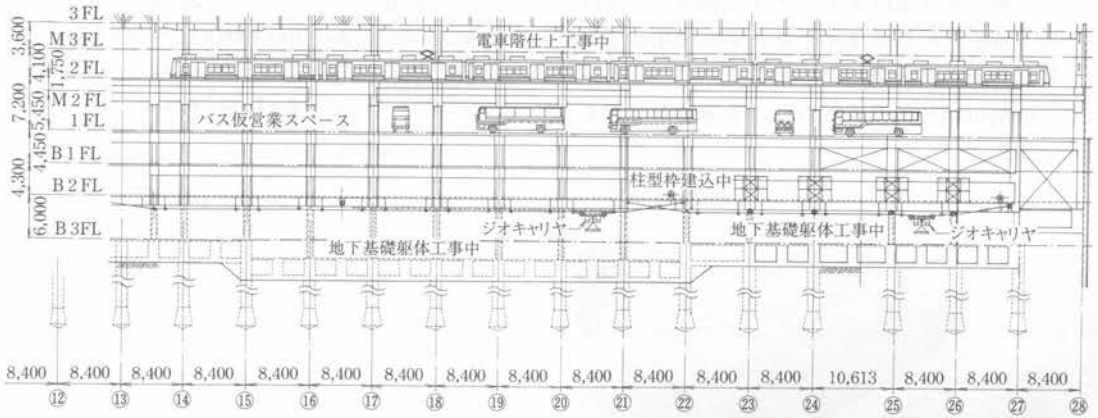
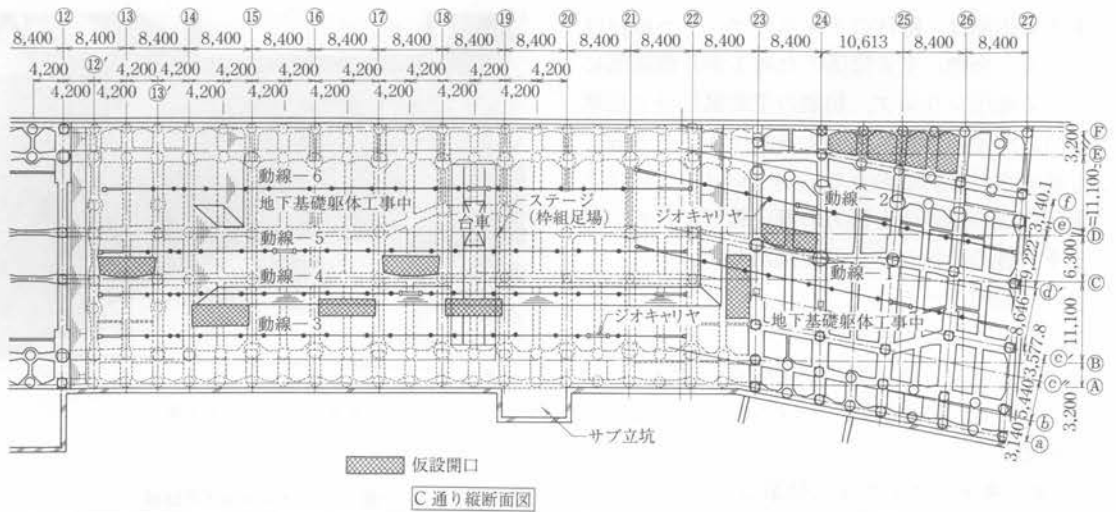


図-2 「ジオ・キャリア」設置計画図

限されている。特にタワークレーンが使用できない地下階での躯体工事時期には、多量の資材の水平搬送に作業が輻輳し、混乱することが予想されていた。そこで、本工事企業体では「ジオ・キャリア」に着目し、数少ない床開口から効率的に資材の水平搬送を行う方法を立案し、採用した。

(2) 設置手順

図-3に「ジオ・キャリア」の設置手順フローを示す。作業内容は事前準備、各種の金物取付け、主索の取付け・緊張および搬機取付けの4つに大きく分けられる。

(a) 事前準備

搬送経路端部における躯体へのアンカー埋込みと天井床への中間支持金具受け用の金物埋込みの作業がある。

表-2

工事名称	西鉄福岡駅(仮称)Cビル新築工事
工事場所	福岡市中央区天神2丁目1~12地
建築主	西日本鉄道株式会社
設計監理	株式会社日建設計
施工	清水・鹿島・間建設共同企業体
工期	1992年7月1日~1997年秋
主要用途	駅・バスターミナル・駐車場・百貨店
敷地面積	14,771 m <sup>2</sup>
建築面積	8,575 m <sup>2</sup>
延床面積	89,314 m <sup>2</sup>
建物規模	地下3階、地上9階、塔屋2階
構造	RC・SRC・S
建物高さ	最高の高さ52.5m
	基礎底 GL-20.7m

(b) 各種金物取付け

搬送経路に沿って躯体に取付ける金物は、端部アンカー金物、中間支持間具、梁下端に付ける中間ブラケットおよびケーブルリール架台等である(図-4参照)。

(c) 主索の取付け・緊張

主索の取付けは、ソケット加工側端部をアン

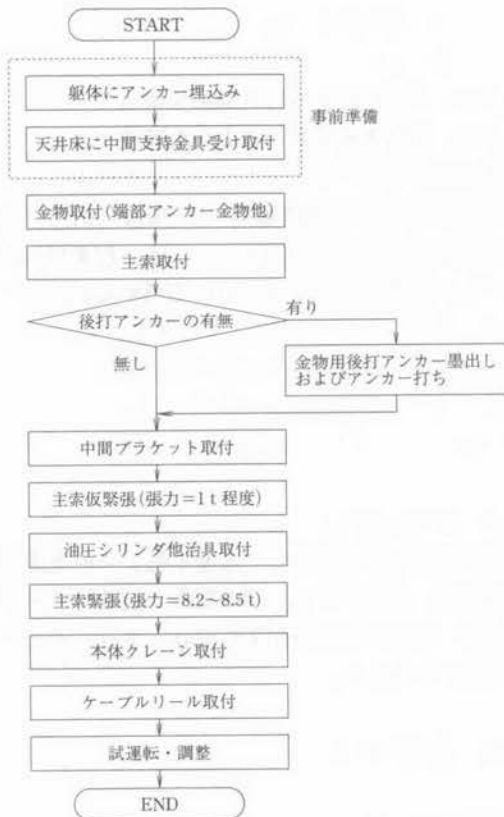


図-3 設置手順フロー

カー金物にピン止めし、緊張側端部をガイドローラを介してクリップ止めする。

主索の緊張は、油圧シリンダを油圧ユニットで操作し、同ユニットの調整弁にて所定の張力に設定して行う。

(d) 搬機取付け

主索の緊張終了後は、クレーン本体を揚重し、主索上に載せ、各ケーブルの接続(コネクタ接続)と専用の給電リールから電源を供給すればセット完了である。

表-3 は本工事での「ジオ・キャリア」組立て作業内容と所要時間を示す。作業に要した人員は、指導員3名と作業員4名である。

(3) 「ジオ・キャリア」の導入効果

本工事では1996年2月の時点で、最大5台のシングル式「ジオ・キャリア」が同時に稼働し、

表-3 組立て作業内容と所要時間

作業内容	作業時間 (h)
準備作業 (荷降し他)	4.0
金物取付け	3.0
主索仮緊張	4.0
緊張準備	4.0
主索緊張	3.5
クレーン本体取付け	3.0
結線、試運転、調整	3.5
合計	25.0 (約3日)

2台同時設置の場合

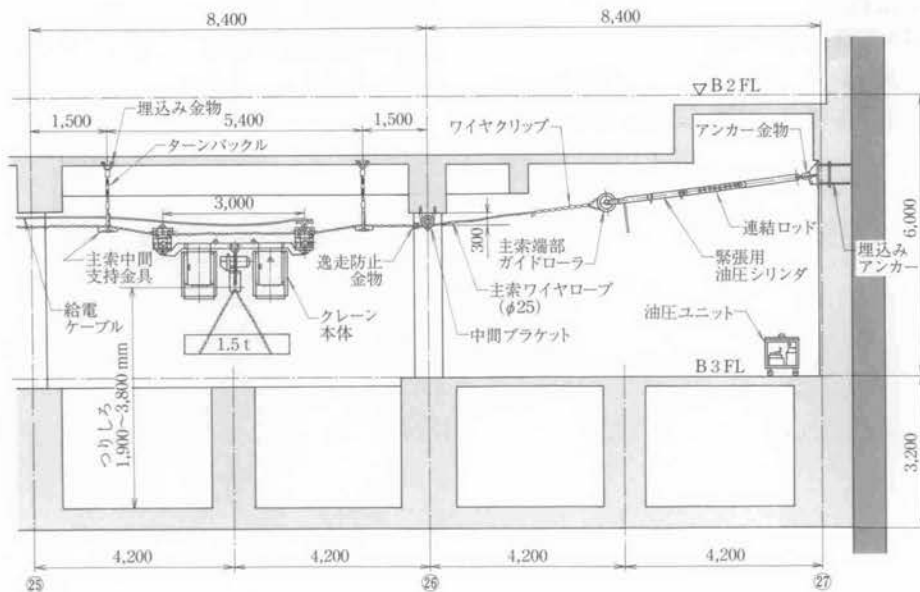


図-4 「ジオ・キャリア」現場設置例 (主索緊張側詳細)



写真-5 「ジオ・キャリア」使用状況

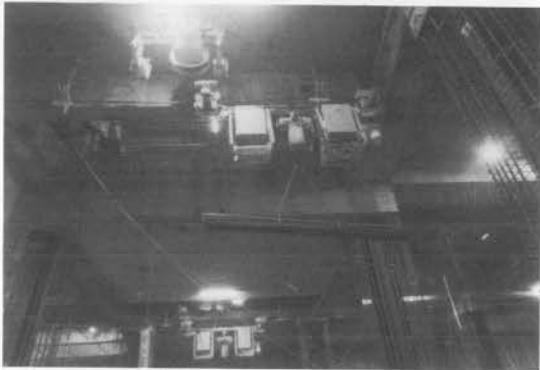


写真-6 「ジオ・キャリア」使用状況

主として最地下部の型枠や鉄筋等の搬送に使用された。以下に現段階においての本システム導入効果について記す。

#### ① 設置・解体工程の短縮

シングル式「ジオ・キャリア」と同能力程度のテルハを使用する場合、設置・調整に約4日要す

るが「ジオ・キャリア」であれば、表-3に示すように1台当たり約1日半で設置可能であり、約6割の短縮となる。

#### ② 資材運搬作業の省力化と鉄筋組み作業の効率向上

従来の手運びによる資材運搬を機械化することにより、資材運搬作業の省力化を達成できた。本工事においては「ジオ・キャリア」を使用して、耐圧盤と地中梁の鉄筋量の60~70%に相当する約570tの鉄筋を運搬した。これは、作業員が手運びした場合の約290人日分に相当する作業員である。また、この省力化できた運搬人員を耐圧盤・地中梁の鉄筋組みに従事させた場合、その作業量は当該作業全体の約20%を占める。この分が資材運搬の機械化に伴う作業効率の向上分である。

#### ③ 安全性の向上

地中梁立上がり後における地足場上での重量物運搬作業、およびピット間の型枠・仮設材の移動作業等、従来の手運搬作業の低減により、安全性が大幅に向上した。

## 4. おわりに

前述のように「ジオ・キャリア」は逆打ち工法における資材水平運搬システムとして開発し、成果を得られた。今後はさらに改良を加え、外壁の取付け等地上階の作業でも使用できるように機能を高めてゆきたいと考えている。

# 海外情報

From Overseas

## 建設、建設機械関係展示会

### (1) MINExpo International '96

Dates : 9-12 September, 1996  
 Location : Las Vegas, Nevada, USA  
 Exhibits : 鉱山用機械他  
 Exhibitors : 800社 (主催者予定)  
 Visitors : 26,300人 (前回1992年実績)  
 Organizers : National Mining Association  
 連絡先 : MINEXPO International '96 Show Management, 2751 Prosperity Avenue, Suite 100, Fairfax, VA 22031, USA  
 Tel : 703-876-0900  
 Fax : 703-876-0904

### (2) Water China '96

Dates : 7-11 October, 1996  
 Location : Beijing, China  
 Exhibits : 水資源開発および管理に関する建設機械, 施工技術, 管理技術等  
 Organizer : Ministry of Water Resources, P.R.China  
 Co-organizer : Business & Industrial Trade Fairs Ltd., 18 F, First Pacific Bank Centre, 56 Gloucester Road, Wanchai, Hong Kong  
 Tel : 852-2865-2633 or 2862-3460  
 Fax : 852-2865-5513 or 2866-1770

### (3) CONEX KOREA '96

Dates : 10-15 October, 1996  
 Location : Taejon, Korea  
 Exhibits : 建設機械等  
 Organizers : Korea Construction Equipment Manufacturers Association  
 Daekyung Bldg., 983-10, Daechi-dong Kangnam-gu, Seoul, Korea  
 Tel : 02-566-2181~3  
 Fax : 02-567-8690

### (4) CONSTRUCTEC

Dates : 6-9 November, 1996  
 Location : Hannover, Germany  
 Exhibits : 都市計画, 建築用資材, 建築システム, 建築コンサルタント等  
 Exhibitors : 526社 (前回実績)

Organizers : Deutsche Messe AG  
 Messengelände, 30521 Hannover  
 Tel : 0511-890  
 Fax : 0511-8932626

### (5) WORLD TUNNEL CONGRESS VIENNA '96

Dates : 12-17 April, 1997  
 Location : Vienna, Austria  
 Exhibits : トンネル機械, 工法  
 連絡先 : WORLD TUNNEL CONGRESS VIENNA '97  
 Mr. Walter J. Hinkel  
 Secretary General  
 c/o ICOS Congress Organisation  
 Service Ges.m.b.H.  
 Johannesgasse 14  
 A-1010 Vienna, Auytria  
 Tel : 43-1-512 80 91  
 Fax : 43-1-512 80 91-80

### (6) HANNOVER MESSE '97

Dates : 14-19 April, 1997  
 Location : Hannover, Germany  
 Exhibitors : 7,000社 (3,000社は海外より参加)  
 Visitors : 35,000人 (73,000人が海外よりの見学者)  
 連絡先 : Deutsche Messe AG  
 Messengelände  
 D-30521 Hannover, Germany  
 Tel : 49-511-89-0  
 Fax : 49-511-89-32626

### (7) INTERMAT

Dates : 22-27 April, 1997  
 Location : Paris-Nord Villepinte France  
 Exhibits : 建設機械, 道路機械, 鉱山機械, 建築用機械, 建築資材等  
 Exhibitors : 1,100社 (1994実績)  
 Visitors : 149,000人 (1994実績)  
 連絡先 : INTERMAT  
 1, Rue du Parc, F-92593 Levallois-Perret  
 Cedex, France  
 Tel : 33-1-49685248  
 Fax : 33-1-47377456  
 フランス見本市協会日本事務所  
 東京都港区六本木 5-5-1  
 Tel : 03-3405-0171  
 Fax : 03-3405-0418

## ずいそう



## 司馬文学にみえる「技術論」

越原良忠

去る二月十二日、作家の司馬遼太郎氏が逝去された。文芸雑誌はもとより、多種多様な定期刊行物が追悼特集を組んだ点からも、その読者層の裾野の広さを知ることが出来るだろう。氏の作品は歴史上の人物と同時代の価値観で対峙することで、そこに体温を感じさせ、時代の香りさえ伝えるものであった。まさに独自の作風だったと言えよう。

私が同氏の作品をにはじめて接したのは、中学生の頃である。当時わが家では、夕刊のみ『産経新聞』をとっていた。祖父がそこに連載されていた、「坂の上の雲」を読む為である。祖父がこの連載を愛読していたのは、自らが一時期海軍におり、シベリア出兵に参加した経験によるものであったらしい。聞けばここには、当時日本海軍の持っていた気風が実に鮮やかに表現されている、とのことであった。シベリア出兵—即ちロシア革命が起った時点の海軍には、いまだ合理主義をモットーとする、草創期の香りが残っていたのかも知れない。以上の様な経緯で、私も司馬文学に触れる機会を得たのである。

「司馬遼太郎論」については、今日に至るまで多くの優れた評論が発表されていることから、ここで私ごときが屋上屋を架す必要はあるまい。そこで以下においては、司馬作品にみえる技術開発に関する一節を紹介し、併せてそれに対するごく私的な雑感を記しておくこととしたい。

同氏はその作品の中で取り上げた、幕末から明治にかけての人物には、実は以外なほど「技術者」が多いのである。「伊達の黒船」の嘉蔵・「花神」の大村益次郎・「坂の上の雲」の秋山好古、真之兄弟等、いずれも新たな知識と技術を以て変化の時期に対応した人々であり、司馬氏は彼等の有した技術が決定的な役割を果たす瞬間を、小気味よく描ききっている。なかでも「花神」と「坂の上の雲」では、技術格差が歴史にもたらす多大な影響力を記すばかりか、作中



挿話のかたちで多くの「技術論」がちりばめられているのである。元来、司馬氏の長編には多数の魅力的な挿話が折り込まれており、時にそれらは一種の文明評となっている。「技術論」もその例外ではない。

右の一連の挿話群において、とりわけ私の心に残り、自戒としているものがある。それはある意味で「この時代の小さな日本」を主人公とする、「坂の上の雲」の一節である。そこには日清戦争で使用された青銅砲の廃止にともなう、新たな野砲の開発過程が次の様に述べられている。「日露戦争の主力野砲になったこの三十一年式野砲は、もっとも優秀とされる各国の野砲を購入して比較検討したところから誕生した。」と氏はまず説く。次にこれら各国の野砲について、ドイツのクルップと英国のアームストロング野砲を主な例にとり、各々が初速・射撃速度・信管機能等の諸点で一長一短だった事実を、数字を以て掲げておられる。日本陸軍はこれら「世界の最優秀の技術のサンプルをことごとくあつめ、その優劣を検討しつつ国産品を生み出すやりかた」をとった訳である。「このやりかたは、無難でいい。」と司馬氏は言う。しかし一方「このやりかたの致命的な欠陥は、独創で開発する場合とちがい、その時点における水準を凌駕することができないことであった。ときには世界の水準よりも宿命的に遅れるということがあった。」としておられる。その理由は極めて明快である。即ち「たとえば三十一年式野砲の場合、「世界の優秀砲」を買い入れたのが明治二十九年」であり、当然ながら「以後、検討と試作の期間」が必要とされる。「このようにして誕生した三十一年式が陸軍の制式野砲になったのは明治三十二年で、そのころには独自の力で技術を開発している国々にあってはもう一歩も二歩も進んでいる」ことになるからである。一見、常識以外なものでもないことの様だが、技術と言うものの独自性を考慮した場合、これほど鮮やかにその開発過程の盲点をついた文章は珍しいのではあるまいか。土木・建設機械と言う分野で、ささやかながらも技術開発に携わる者としてこの一文が持つ意味は大きく、常に自戒として行く必要を痛感する次第である。

おそらく司馬氏は、日本陸軍における野砲開発の事例から、日本人と技術の関わり方そのものについて述べようとしておられるのであろう。古来よりこの国では独創的な技術の多くが、海外より流入する形態をとって来た。このことを考え合わせれば、そこに同氏がさらに多くの事柄を託しておられるのではないかとも思われる。しかしながらこうした課題については、私自身到底語り得る能力もないので、最も心に残った先の一節を紹介してその任を果たすこととさせて頂きたい。

## ずいそう



### 東北で思うこと

鵜飼 柳生

冬の厳しい風雪に耐え、待ちに待った春のおとずれとともに降雪や低温が続き、今年も天候不順で農作物への影響が心配されましたが、季節はめぐり、青葉あざやかな、実りの季節になり東北地方も一年で一番すがすがしい時期を迎えました。

社命により初めて、東北・仙台に転勤することになり人脈も、知人も少ない東北で、はたして、無事に勤めることができるか不安を抱きましたが、友達に、東北は「酒が旨い」「食物はおいしい」「女性は美人」が多くて住みやすく、一度勤務した経験を持つ人はなかなか仙台から離れたがらない素晴らしい所なので、健康に気をつけ、おおいに東北の生活を楽しんでこいと励まされ、単身で着任し、早くも二年が経過しました。

東北地方は、昔から幾多の苦難をのりこえた先達たちの文化的遺産も多く、各県にそれぞれの歴史があり、言葉も習慣も異なり独自の文化圏というか経済圏を築きあげています。

東北に勤めて強く印象に残っていることは

(1) 仙台を起点として東北六県(青森、秋田、岩手、山形、宮城、福島)を営業地域として活動していますが、縦軸の交通網(鉄道、道路)は発達しているが、横軸の交通網の不便さを痛感しています。

いきおい車での行動範囲が非常に広く一日、300~400 km 走ることはざらで、多い日は700~800 km を行動する強い「体力」がもとめられていることです。

(2) 冬期の自然環境は厳しく奥羽山脈を中心に太平洋側と日本海側では、寒さ、積雪に格段の差があり、車での山越えや移動する時は雪に対する細心の注意が必要で目的地に着くまで気のやすまる暇がない。又、その気候、風土の中で生活されている人々は、自然にうまく適応した生活の知恵を持ち、厳しい自然環境が人柄に色濃く反映し、ねばり強い性格がつかわれる要因となり、素朴な人柄で人間的暖かみを感じますが、反面、なかなか懐にとびこめないもどかしさを強く感じます。

振り返って、この東北で仕事をするに当たり、初心にかえり次の二つを目標としていきます。

〔1〕 信頼を築く努力をしよう。

この東北で仕事をするには、会社の看板を背負って仕事をするのではなく、地域の特殊性を理解し、自らの人柄を表に出して、「いかにしてお客様の信頼を勝取るか」と言うことが非常に大切だと思う。それには、仕事に対する知識と時間そして不断の努力が必要です。一人一人がお客様に対する信頼を一步一步築きあげることが、会社に対する信頼となり、又、大きな「力」となります。

「今日は一日、よく走り、よく頑張ったなあ」と感じる日は気分が良いものです。

仕事を終わりホテルで休んでも安らぎを感じ、旨い酒でも一杯飲もうかという気分になります。

しかし、頑張ったつもりでも、期待した成果があがらない日が多いのが現実の姿です。

そうしたなかで、一步一步、努力を積み重ねることが大切です。そこから得られた信頼は何ものにもかえがたい自分の財産です。こうした地道に努力をつくすことから築かれた信頼こそが、社員の成長につながります。

〔2〕 問題意識をもって情報を集めよう。

昨今、市場開放や規制緩和が強く叫ばれ、行政指導で保護された産業界に市場競争原理にゆだねる動きがますます強くなっています。

規制緩和が進めば進むほど競争が激しくなり、お客様からコストダウンによる価格の見直しが強くなってきます。この様な情勢のもとでは価格の値上げは望めません。残る道は、情報を的確につかみ、お客様のニーズの変化にすばやく対応できるかが競争のはげしい時代に生き残る「カギ」となります。

価値ある情報は漫然と仕事をしていては入ってきません。どのような情報を得たいかという問題意識をもち、自から考え、工夫して、行動することがますます重要となります。

四季折々の自然に接しながら仕事をし、温泉につかり、旨い酒を飲み、一日の疲れをいやすことができる東北は素晴らしい。

「東北には“自然がある”。“明日がある”。仕事にやりがいを見つけて“気力”と“体力”で頑張ろう」と思う昨今です。

## 平成7年度官公庁・建設業界で採用した新機種

## 建設省

荒井 猛\* 吉永 勝彦\*\*

## 1. 雪庇処理車（東北地方建設局）

## 1. 概要

冬期間、雪崩防止柵やスノーシェッドなどに発生する雪庇は、従来、人力により処理されており、作業環境が厳しく、かつ高所のため危険、苦渋作業となっていた。この処理作業の安全性向上、苦渋作業解消を目的として、東北技術事務所が開発した雪庇処理装置を装備したホイール式油圧ショベルを導入したものである（写真—1、表—1参照）。

表—1 主要諸元

形式	0.7 m <sup>2</sup> 級ホイール式油圧ショベル（ロングブーム装着）
全長×全幅×全高	11,820（走行姿勢）×2,490×3,730（走行姿勢）（mm）
走行速度	34.9（km/h）
機関出力	150（PS）（走行時）
乗車定員	1名
作業装置	バケット形式 油圧開閉回転式クラムシェル バケット容量：0.56 m <sup>3</sup> 回転角度：360度 作業能力：200 m <sup>3</sup> /h 最大作業高さ：10 m



写真—1 雪庇処理車

\* ARAI Takeshi  
建設省建設経済局建設機械課

\*\* YOSHINAGA Katsuhiko  
建設省建設経済局建設機械課

## 2. 特徴

- ① ベース車両がホイール式のため、現場間の回送速度が向上した。
- ② ロングアームのブームの採用により、最大作業高さ10 mを確保した。
- ③ 雪崩防止柵等の法面側、電柱・電話ボックス周辺に堆積した雪をバケットでかき出すことが容易となった。

## 2. 8輪式草刈車（東北地方建設局）

## 1. 概要

現在の河川堤防除草は、主に「肩掛け式（人力）」および「ハンドガイド式」の機械による除草が行われている。一部では「大型自走式」が使用されているが、履帯式のため方向転換時や作業中に法面を痛めることから、普及

表—2 主要諸元

全長×全幅×全高	4,645×2,080×2,308 mm
作業速度（法面）	0～4 km/h
（平坦）	0～8 km/h
草刈作業幅	1,870 mm
機関出力	60/2,200 PS/rpm
法面作業勾配	最大1：1.9（約27.8度）
登坂能力	30度以上
静的転倒角度	55度以上



写真—2 8輪式草刈車

が進まないのが現状である。

そこで、既存の草刈機械を見直し、新しい構想のもとに「ホイール式草刈車（8輪駆動・操舵）」を開発、導入したものである（表—2、写真—2参照）。

## 2. 特 徴

- ① ホイール式なので履帯式に比べ、旋回時の堤防に与える損傷が少ない。
- ② キャビンが左右に30度スイングする機構なので法面においてもオペレータの運転姿勢を水平に近づけられ、疲労の低減が期待できる。
- ③ 全輪駆動、全輪操舵およびタンデム機構により不整地走行性、機動性に優れている。

## 3. 作業車（トレンチ用）（関東地方建設局）

### 1. 概 要

本機は、霞ヶ浦の浚渫工事で発生する浚渫土の処理に用いるもので、排泥後ある程度時間が経過して表面部分が乾燥した状態で使用し、下層部の軟弱土を攪拌混合させることにより乾燥を促進させる作業車である（表—3、写真—3参照）。

表—3 主要諸元

総重量	23,000 kg
平均設置圧	0.125 kg/cm <sup>2</sup>
速 度	旋回 10 rpm 走行 高速 4 km/h 低速 2.4 km/h
攪 拌 機	外径 1,000 mmφ 長さ 5,000 mm トルク 2.0 t・m 羽根ピッチ 50 mm
リ ッ パ	形式 ブラウ型 本数 7本 間隔 900 mm
エ ン ジ ン	165 PS/2,100 rpm
フロート容量	27.5 m <sup>3</sup>



写真—3 作業車（トレンチ用）

## 2. 特 徴

- ① フロート付きクローラの採用により、ヘドロ地や水上で走行しながら連続施工が可能である。
- ② 地盤の固さに合わせて走行速度を任意に設定することが可能で確実な施工ができる。
- ③ 作業装置は攪拌機とリッパ（ブラウ）の併用方式である。攪拌機は、横回転で乾燥土塊を40 mm以下に粉碎混合し、攪拌後にブラウでV字溝を形成することにより、さらに水はけと乾燥を促進させることができる。
- ④ 超軟弱地で走行が難しい時でも補助作業装置併用で使用できる。

## 4. 降雨体験車（関東地方建設局）

### 1. 概 要

雨による災害、被害に対する理解を深め防災に対する意識の向上を図るため、映像や音響装置を用いて、よりリアルな降雨が体験できる降雨体験車を開発導入した。（表—4、写真—4参照）

表—4 主要諸元

全 長	7,990 mm
全 幅	2,490 mm（走行時） 4,970 mm（拡幅時）
全 高	3,590 mm（走行時） 4,550 mm（嵩上げ時）
車両重量	7,760 mm
室内寸法	長さ 3,900 mm 幅 2,350 mm 高さ 3,200 mm
体験室 収納人数	最大7名
観覧スペース 収容人数	5名



写真—4 降雨体験車

## 2. 特徴

- ① 自動運転で、レーザディスクの映像ソフトに合せて雨、風、照明をコントロールできる。
- ② 手動運転で降雨は10 mm/hから300 mm/hまでの雨量を段階的に体験でき、風は0 m/sから10 m/sまでの風量が無段階に選択できる。
- ③ 昇降装置付きの降雨装置により雨をリアルに再現できる。
- ④ 86インチのマルチビジョンとレーザディスクプレーヤ、S-VHSビデオデッキを搭載し、迫力ある映像を再現できる。
- ⑤ 普通免許で運転できる4t車をベースとしたコンパクトな車体に、スライド格納ができるマルチビジョンや、展開式の観覧スペースを備えており、広い体験スペースを確保している。
- ⑥ 観覧スペースから、雨に濡れずに体験の様子を見ることができ。
- ⑦ 降雨体験装置の展開は20分程度の短時間で可能である。

## 5. 水面清掃船（九州地方建設局）

### 1. 概要

本清掃船は、双胴型の船体とし、塵芥回収装置は水面上から塵芥を回収するための2個のウイングコンベヤおよびフロントコンベヤで構成し、塵芥の掻きほぐし用の堅型爪を取付ける。ウイングコンベヤは可動式としフロントコンベヤの先端を軸に全開時4.8 mの開放状態から完全閉鎖の状態まで動作し、塵芥を掻きほぐしウイングコンベヤでフロントコンベヤ方向に運ぶものである。

なお、堅型爪は取外し式とし、使用しない場合は船体上に格納しておくものである（表-5、写真-5参照）。

表-5 主要諸元

寸法	L 15.7×W 3.7×H 3.6 m
喫水	満載時(0.7 m)、軽荷時(0.5 m)
定員	7名
最大能力	5.2ノット
貯蔵能力	19.8 m <sup>3</sup> (5,400 kg)
主機関	過給気付ディーゼル機関
定格出力	150 PS/2,500 rpm
排気量	5,880 cc



写真-5 水面清掃船

### 2. 特徴

- ① 船首部分にある「くわがた虫の角」に似た動きをするウイングコンベヤで、ゴミの掻きほぐしやフロントコンベヤへの誘導を行う。
- ② フロントコンベヤで連続的に効率よくゴミをすくい上げる。
- ③ 貯蔵コンベヤに19.8 m<sup>3</sup> (5,400 kg) ものゴミが集積でき、更に岸壁等への陸揚げが行える。
- ④ 双胴甲板船のためゴミの回収口が広く、大きな丸太でも回収可能。

## 平成7年度官公庁・建設業界で採用した新機種

## 運輸省

早本 慎也\*

## 1. 監督測量船「はやぶさ」

本船は、北海道開発局苫小牧港湾建設事務所に配属され、広範囲な稼働区域での監督および調査測量業務に従事するために、また北海道特有の厳寒期の海象・気象条件下においても、十分な能力を発揮できるよう考慮のうえ設計され建造された。

船体はFRP製とし、耐波性・高速性・操縦性・安全性と共に、優美性も考慮し、衝突・接触による損傷に対

応した芳香族ポリアミド繊維ケブラーの積層により、軽量・強固化を図っている。またキャビンには、曲面ガラスやワイドガラスを採用するなど、良好な視界を確保している。

機関および推進装置は、高出力機関、ハイスキュードプロペラの採用により優れた航行性能を確保するとともに、Vドライブ方式や内壁を防音・防震構造にすることにより、客室空間の拡大および居住性・静粛性に優れた快適なキャビンを成形させている（表-1、写真-1参照）。

表-1 「はやぶさ」主要目

船 質	FRP
全長×型幅×型深	17.6×4.2×2.08 m
喫 水	0.805 m
総 ト ン 数	19 GT
速力 (4/4 出力時)	27.6 kt
航 行 区 域	沿海区域 (限定)
船 員	2名
旅 客	12名
そ の 他	11名
主 機 関	630 PS×2,100 rpm×2基
推 進 器	3翼固定ピッチ×2軸
装 備 品	超短波無線機 1台 レーダ装置 1台 GPSプロット (測深機内蔵) 1台 非常用位置指示無線装置 1台 レーダトランスポンダ 1台 ナビテックス受信機 1台

## 2. 監督測量船「みずほ」

本船は、第一港湾建設局酒田港工事事務所に配属され主として酒田港地区の港湾工事の監督、調査、測量業務に従事するために建造したものである。

本船は、耐波性、陵波性に優れ十分な航行性能と復元力を有し、騒音・振動対策および眺望性の配慮を行い、外観優美でかつ機能的に建造された。

推進方式にはウォータージェットを採用するとともに船型は単胴V型船型としウォータージェットの効率を考慮した船型となっており、スピード性能の向上を計った。また、居住性向上のため減揺装置の搭載および制振材の採用等、最新の技術を投入した船舶で地域のシンボル船としての機能を十分に有した監督測量船である（表-2、

表-2 「みずほ」主要目

船 質	FRP
全長×型幅×型深	17.25×4.23×2.05 m
喫 水	0.86 m
総 ト ン 数	19 GT
速力 (4/4 出力時)	25.56 kt
航 行 区 域	沿海区域 (限定)
船 員	2名
旅 客	12名
そ の 他	10名
主 機 関	420 PS×2,100 rpm×3基
推 進 器	ウォータージェット×3基
装 備 品	超短波無線機 1台 カラーレーダ装置 1台 GPS航法装置 1台 水中テレビカメラ 1台 精密音響測深機 1台 減揺装置 4台



写真-1 監督測量船「はやぶさ」

\* HAYAMOTO Shinya  
運輸省港湾局技術課





写真-2 監督測量船「みずほ」

写真-2 参照)。

### 3. 監督測量船「りゅうせい」

本船は、第三湾建設局広島港工事事務所に配属され港湾工事の監督・測量・調査・PR業務等幅広い面で広島港をバックアップするために建造されたものである。

船体は、三次元曲面を多用したFRPの一体成形によ

表-3 「りゅうせい」主要目

船質	FRP
全長×型幅×型深	18.90×4.45×2.40 m
喫水	0.89 m
総トン数	30 GT
速力(4/4出力時)	29.91 kt
航行区域	平水
船員	2名
旅客	12名
その他	12名
主機関	697 PS×2,325 rpm×2基
推進器	三翼一体固定ピッチ×2軸
装備品	デジタルコンパス 1台
	カラーレーダ装置 1台
	GPSプロック(水深測定装置一体型) 1台
	VHF無線装置 1台
	ビデオプロジェクタ 1台



写真-3 監督測量船「りゅうせい」

り流麗かつ優美な飽きのこないスタイルとしている。

船体配置として、客室は今までの業務艇では珍しい曲面ガラスを利用した大きい窓から、ワイドな展望が満喫できる。また、柔らかな雰囲気をかもし出すために間接照明を採用した。操舵室にはGPS、水深測定装置、またカラーレーダには、衝突予防機能が備わった機器を採用することによって、船舶や濃霧の多い瀬戸内海での安全航行を強力にバックアップする。そして、高速性能に適した船型を採用することによって約30ノットの高速巡航船が可能となった(表-3、写真-3参照)。

### 4. 監督測量船「すいせい」

本船は、第四港湾建設局北九州港工事事務所(四建)に配属され、新門司沖から響灘地区まで広範囲にわたる事業の監督測量業務および港湾の視察者等に対応できるように四建では初めて旅客船(第2種)とし、建造したものである。

船体は軽合金で、高速および耐波性の優れた船型とした。旅客数25名に対応できるよう中央客室と船首側にも客室を配置し、船尾後部デッキ上にも座席を2列設置した。

推進方式は、主機関のメンテナンス性、重心位置の最

表-4 「すいせい」主要目

船質	耐食アルミニウム合金
全長×型幅×型深	15.90×4.10×2.10 m
喫水	0.80 m
総トン数	19 GT
速力(4/4出力時)	28.847 kt
航行区域	沿海区域
船員	3名
旅客	25名
主機関	545 PS×2,230 rpm×2基
推進器	四翼固定ピッチ×2軸
装備品	前方監視カメラ 1台
	カラーレーダ装置(GPS内蔵) 1台
	機関診断装置 1台
	減速機 2台



写真-4 監督測量船「すいせい」

適化を図るためVドライブを採用し、必要な防振対策を講じ振動・騒音についても考慮した。

本船について特筆すべき点としては、船体動揺（特に停船時のローリング等）の低減のためにバーチカルジャイロを使用したCMG減揺機を2台装備している。さらにはGPSカラーレーダ、機関診断装置、前方監視カメラ等も装備し、近代的な監督測量船を追求した（表—4、写真—4参照）。

## 5. 測量船「コスモ」

本船は、第四港湾建設局関門航路工事事務所が所掌する関門航路の開発および保全並びに広域測量業務に従事するため、老朽化した「すおう」の代替船として建造された。

本船は、平成6年10月27日に三井造船（株）に発注、平成7年9月27日に完成引渡しされ、現在稼働中である。

船体は、双胴のアルミニウム船で斬新なスタイルである。推進方法はVドライブ方式で、三翼一体型固定ピッチプロペラを採用し、高速航行はもとより従来の低速測量から高速測量まで可能とした。

船位測定には従来のEOPと、今回新たに開発されたKGPS装置を搭載し、また各種センサからのデータにより動揺補正技術を導入し、高精度測量も可能とした測量船である（表—5、写真—5参照）。

表—5 「コスモ」主要目

船 質	耐食アルミニウム合金
全長×型幅×型深	22.02×8.34×2.85 m
喫 水	1.15 m
総 ト ン 数	67 GT
速力 (4/4 出力時)	25.33 kt
航 行 区 域	限定沿海区域
船 員 数	5名
旅 客	12名
主 機 関	1,360 PS×1,940 rpm×2基
推 進 器	三翼一体固定ピッチ×2軸
装 備 品	船位測定装置 (EOPおよびGPS)
	方 位 測 定 装 置 1台
	潮 位 傍 受 装 置 1台
	深 度 測 定 装 置 1台
	デ ー タ 取 録 処 理 装 置 1台



写真—5 監督測量船「コスモ」

## 平成7年度官公庁・建設業界で採用した新機種

### JH日本道路公団

大 里 久 雄\*

#### 1. 多機能型側溝清掃車

道路には路面の帯水を防止するため排水こうおよび集水ますが設置されているが、同施設に土砂等が堆積すると、その機能が阻害され交通障害となるばかりか盛土法面や沿道にも被害が及ぶことがある。その防止対策として、堆積した土砂や塵埃を高圧洗浄車の噴流水で洗浄した後、発生した汚水を側溝清掃車等により吸引し、処

理施設まで搬送する作業を実施している（図—1参照）。

しかし、同作業を実施するうえでの問題点として、道路上に多数の車両を配置することおよび側溝清掃車等のタンク容量が小さいため、処理施設までの搬送作業が頻繁となり、1日の作業量が制限されることがあった。

このため、同作業の効率化を図ることを目的に、側溝清掃車に吸引した汚水を水分と汚泥に分離し、これにより発生した水分を洗浄水として再利用する機能を付加するとともに、高圧洗浄車の機能も備えた「多機能型側溝清掃車」を採用した（写真—1参照）。

\* OHSATO Hisao

日本道路公団施設部施設保全課

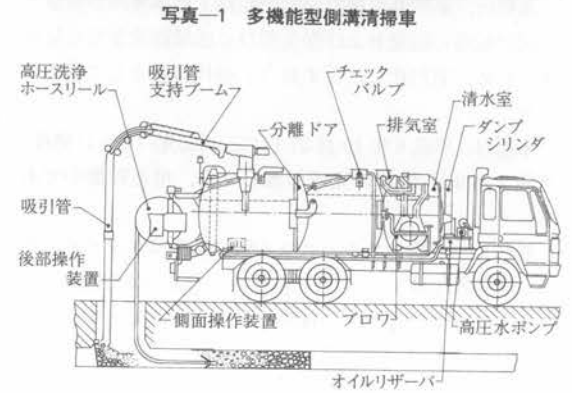
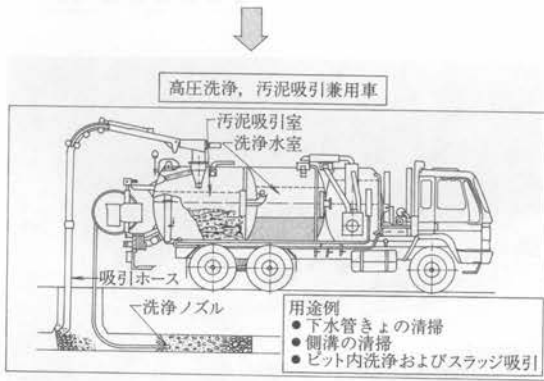
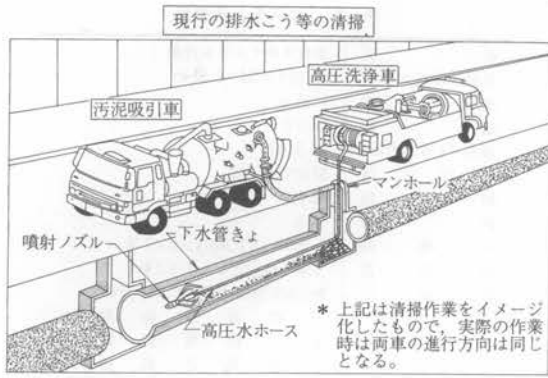


図-1

図-2 排水こう等清掃概要

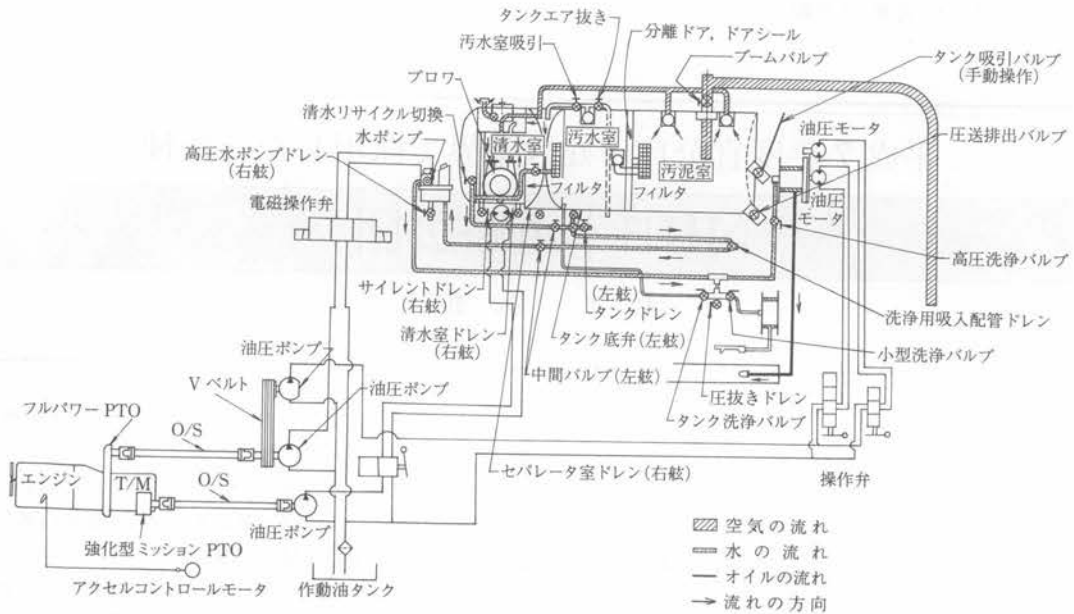


図-3 汚水の再利用工程

表-1 主要諸元

車両寸法	全長 8,680 mm, 全幅 2,480 mm, 全高 3,450 mm
車両総重量	19,950 kg, 適応シャシ 10トン積, フルパワー PTO 装着
タンク	形状 円筒形全電気溶接型, 容量 6,150 以上
ブロウ	形式 水封式, 風量 25 m <sup>3</sup> /min, 静圧 -600 mmHg
水ポンプ	形式 複動ピストン式 吐出量 0~250 L/min 以上 圧力 50~200 kg/cm <sup>2</sup> 以上
ホースリール	油圧 180° 旋回

## 2. 排水こう等清掃概要

道路上に設置された排水こうおよび集水ますは多機能型側溝清掃車にて高圧洗浄を行い、これにより生じた汚水は汚泥室に吸引し、フィルタを介して汚水室に移送することにより汚泥水を分離、再度フィルタを介してから

洗浄水として再利用する。

この工程を繰返しながらか清掃作業を行うようになっている。

排水こう等清掃概要を図-2に、多機能型側溝清掃車の主な仕様を表-1に、汚水の再利用工程を図-3に示す。

# 大口径岩盤削孔工法の積算 〔平成7年度版〕

今回、ロータリー掘削工法およびパーカッション掘削工法の標準積算を新たに追加し、より充実した内容で刊行。

B5判 270頁 定価5,800円(消費税込)：送料600円

会員5,400円( " ) " "

## 社団法人 日本建設機械化協会

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

## 平成7年度官公庁・建設業界で採用した新機種

## 建設業界(その1)

根尾 絃一\*

平成7年度に新たに採用した新機種について、本協会の主だった建設会社76社に資料の提供を依頼し、その回答をもとに取りまとめた。ここで取上げた新機種とは、平成7年度中に各社において新たに国産化された機種、新規に開発し実用化された機種、あるいは従来機種に顕著な改造を加え採用された機械等、それぞれ効果をあげた機種および工法である。

この調査は毎年継続して行われており、その時々的情勢を反映した機種、新工法が登場しており貴重な資料となっている。

今回、平成7年度に採用した新機種の回答は、13社延べ45件で前年度より件数で18件の減であった。それぞれ分野別に見ると、例年同様、シールド・トンネル工用機械、基礎工用機械、建築工用荷役機械および建築工用機械などの関連機械が多く見受けられたが、運搬機械は1件、踏盤用機械および舗装機械に関するものはゼロと低調であった。

その内容を分類してみると、

- ① 施工条件にあった新機種の開発(18件)
- ② 総合的に生産性を高める各種管理システム(12件)
- ③ 創意工夫された機械装置の改善開発(15件)

に取組んできたことが窺える。

本文で紹介する多くの新機種、新システムから、業界の関係者が新しく考案し、メーカーの協力を得て実用化への努力をした一端をご理解いただき、今後の機械化の参考になれば幸いである。

本稿執筆にあたり、資料を提供していただいた各社の担当者に感謝申し上げるとともに、紙面の都合もあって、不明瞭な記述もあると思われること、また寄せられた資料の区分も独断によることなど、ご容赦願いたい。

## 1. 運搬機械

## (1) バッテリー式自走台車(表-1, 写真-1 参照)

住友建設では、コンクリート桁運搬用にバッテリー式自走台車を開発し、広島県大芝大橋に採用した。

本機は、動力源としてバッテリーを使用しているため発電機を牽引する必要がなく、運転時の騒音とも無縁で

表-1 バッテリー式自走台車の主な仕様

耐力	50t(従動車と合わせ100t桁運搬可能)
登坂能力	① 40/1000(100t桁運搬時) ② 50/1000(80t桁運搬時)
走行速度	① 5~18m/min(通常時) ② 1~3.6m/min(微速モード)
駆動台車自重	10.3t
制動方式	① 常用停止(サーボブレーキおよび油圧ブレーキ) ② 駐車用(負作動電磁ブレーキ) ③ 非常停止(油圧ブレーキおよび負作動電磁ブレーキ)
安全装置	① 定位置停止(磁気センサ) ② オーバーラン時(磁気センサおよびリミットスイッチ) ③ 非常停止(押しボタン)

\* NEO Kouichi

本協会建設業部会幹事長、(株)熊谷組建設総合本工部  
事本部機材購買部長

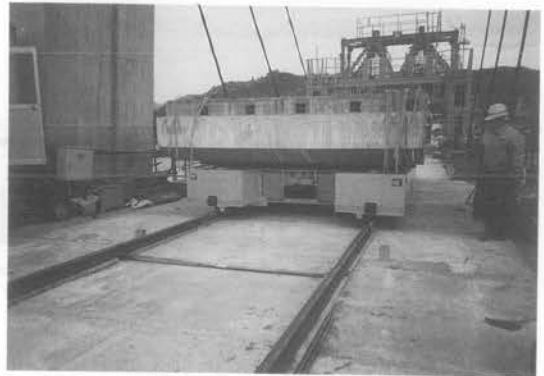


写真-1

ある。また、駆動モータとしてサーボモータ(モータ回転数や出力トルクをフィードバックして外部指令に対し常に安定して追従するようにした制御モータ)を使用しているため、負荷の軽重や軌条勾配の有無に関わらず指定された速度で走行する。

本機の主な特徴は、以下のとおりである。

- ① サーボモータを採用した事により常に指令速度での走行が可能であり、下り勾配時の自然増速や上り勾配での発進時の戻りが無い。また、プログラムの

平成7年度建設業界で採用した新機種一覧表

分類	採用した新機種	会社名
1. 運搬機械	(1) バッテリー式自走台車	住友建設
2. クレーンおよびその他荷役機械	(1) LNG 地下式貯槽工事における鉄筋組立機 (2) クレーン作業領域管理システム (3) ケーブルクレーンテレビモニタシステム (4) 自走式簡易ケーブルクレーン「ジオキャリア」	鹿島 清水建設 大成建設 清水建設
3. 基礎工用機械および関連機械	(1) 低空頭・低騒音杭打ち機 (COMASA) (2) 三種混合ガス供給システム (3) ハーバ・ステージバイリング工法 (4) 筋交い固化工法用斜め固化壁施工機械 (KIDS) (5) 都市型さく孔機 (6) ケーソンナビゲーションシステム (7) テラシステム (8) 市街地液化化対策工法 (SAVE-CP) (9) 地下連続壁掘削精度管理システム	大林組 大本組 鹿島 鹿島 佐藤工業 大成建設 東洋建設 フドウ技研 前田建設
4. シールド工用機械	(1) ハニカムセグメント自動組立装置 (2) 3連泥水式マルチフェイスシールド機 (3) ドレーン材対応シールド機械 (4) ドレーン材を切断、掘進するシールドマシン (5) タイヤ式坑内自動搬送車 (6) 統合管理システム MAIOSS (土圧式シールド用)	奥村組 鹿島 熊谷組 清水建設 前田建設 前田建設
5. トンネル工用機械	(1) カッターヘッドスライド式リーミング TBM (2) 車載型トンネル作業環境計測システム (3) 作業環境にやさしいトンネル換気システム (4) TBM 自動方向制御システム (5) 山岳トンネルにおけるマルチメディアネットワークシステム (6) 硬岩自由断面掘削機 (7) FON ドリル工法	奥村組 鹿島 鹿島 熊谷組 清水建設 大成建設 フジタ
6. コンクリート機械	(1) バッチャプラント搭載型骨材真空冷却システム	大成建設
7. 路盤用機械および舗装機械		
8. 建築工用荷役機械および建築工用機械	(1) 遠隔操作式鉄骨梁脱着グラブ (BEC 800) (2) 炭素繊維ストランド巻付装置 (3) 汎用型全天候仮設屋根「KASA」 (4) 鉄骨建方システム (5) モフス足場 (6) 底型押運搬取付け装置 (7) フジタ全天候型ビル自動建設システム (8) 全天候仮設屋根「天晴れ」	大林組 大林組 鹿島 熊谷組 熊谷組 清水建設 フジタ 前田建設
9. 主作業船および作業船付属品	(1) 負圧吸泥式高濃度浚深船 (2) フローティング型枠工法 (3) 機械式シート敷設機	大本組 大本組 東洋建設
10. その他	(1) OS リフトアップフォーム (2) 太径鉄筋配筋機「くぼる君」 (3) 長距離遠隔施工システム (4) サテライト通信による GPS 自動測量管理システム (5) FCF 工法 (6) 真空加圧脱水機 スーパー・バキューム・プレス	大本組 大林組 鹿島 大成建設 フジタ 前田建設

変更により能力内で任意の速度設定が出来る。

- ② 制動装置が3系統あり勾配軌道上での使用時でも安定した制動能力を発揮する。
- ③ 無線装置を搭載しており、遠隔操作が可能である。
- ④ 各種センサとの併用により、指定位置での自動停止や前方障害物確認による自動停止が可能である。

## 2. クレーンおよびその他荷役機械

### (1) LNG 地下式貯槽工事における鉄筋組立機 (写

### 真一2 参照)

LNG 地下タンク構築工事鉄筋組立工などで使用される長尺・太径鉄筋の組立作業は、従来は人力とクレーンの組合せで行っていたが、重量物であるため玉掛け作業や運搬に際し安全確保が困難な面も見られ、鹿島は作業員に代わり能率よく安全に鉄筋を搬送・組立てるシステムを開発した。

本装置は、従来作業員が一本ずつ人力で運搬・設置していた作業手順を踏襲しながら機構化・自動化を行い、束状に仮置きされた鉄筋の中から一本の鉄筋を把持し、

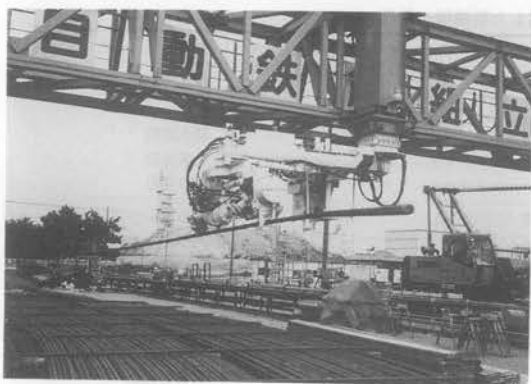


写真-2

所定位置に運搬し、所定姿に設置を行うものである。

(a) 本装置が具備する主な機能を以下に示す。

- ① 直筋・曲げ加工筋の把持・水平保持・設置機能
- ② 斜筋・鉛直筋を水平鉄筋内に挿入・設置する機能
- ③ 仮置場所から所定位置まで把持鉄筋の搬送機能
- ④ 把持・搬送・設置をスムーズ、かつ安全に行う自動化機能

- ・自動把持機能：選択した鉄筋を自動で把持
- ・自動搬送機能：複数の搬送パターンの中から選択

(b) 施工法の概要

#### ① LNG 地下タンク底版鉄筋組立工

円形底版の鉄筋は、主に D51, L=12m 程度の重量鉄筋が使用され、曲げ加工された円周鉄筋・直筋の放射状鉄筋・斜筋および鉛直筋により構成される。把持した鉄筋を、タンク半径方向に架設されたガーダの走行とガーダ上の把持機構が横行することにより所定位置に直接搬送、位置決め、設置を行う。

#### ② 鉄筋加工・組立ヤード

躯体側壁の鉄筋は鉄筋組立ヤードにおける鉄筋加工

時、網鉄筋組立時の鉄筋のハンドリング装置として使用される。従来鉄筋組立ヤードで使用されている門型クレーン状の走行装置に設置した把持装置により自動組立てされる。

#### (2) クレーン作業領域管理システム (図-1, 写真-3 参照)

清水建設では、作業領域の制約を受ける作業所向けに、クレーンの作業領域を遠隔監視する「クレーン作業領域管理システム」を開発・実用化した。本システムは、航空法による制限を受ける新潟空港ターミナルビル建設所に初採用され、現在も送電線に隣接する作業所等で稼働している。

本システムは、ブーム先端の位置をトータルステーションによって計測し、領域判断装置で規制範囲であるかを判断する。ブームが制限域に近づくとき警報装置によってオペレータに知らせる。領域条件や稼働記録はメモリカードを介してコンピュータで入出力する。

本システム特徴は次のとおりである。



写真-3 クレーン作業領域管理システム

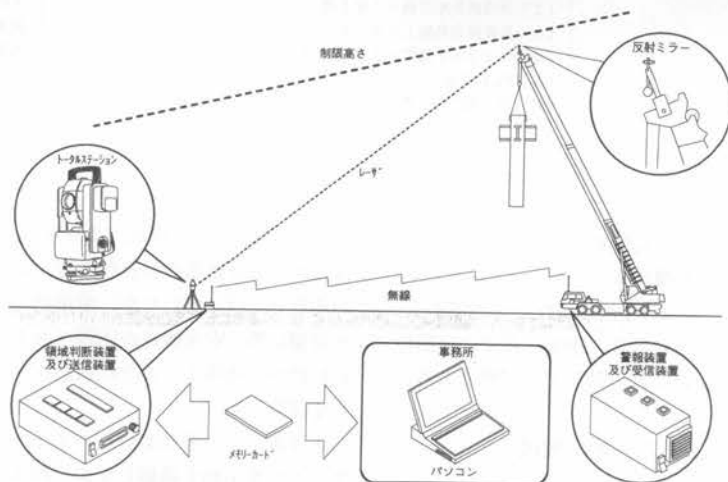


図-1 「クレーン作業領域管理システム」の概要



- ① ブームの位置をミリメートル単位で精度高く認識できるため、複雑な形状をした作業領域下でもクレーン作業を確実に監視できる。
- ② 装置の設置が簡単なうえ、定置式・移動式などのクレーンの型式を問わず、すべてのクレーンに対応できる。
- ③ 警報の発生回数や発報時のクレーンの作業位置が自動的にデータ化されるため、オペレータの作業指示にフィードバックできる。
- ④ 作業所の諸条件にあわせて、クレーンの可動領域を任意に、かつ容易に設定・変更できる。

(3) ケーブルクレーンテレビモニタシステム (図-2, 図-3, 写真-4, 写真-5 参照)

大成建設では、従来のケーブルクレーン運転において安全上問題となっていた、

- ① 揚重作業時に合図はトランシーバ、手信号で行うため、玉掛者は吊り荷の落下・衝突事故等の危険性が高い。
- ② オペレータが吊り荷状況を監視できず、作業地点の合図者からの音声連絡のみを頼りに揚重作業を行うため、吊り荷移動の際、広範囲にわたる安全性が確保できない。

等を解決するため吊り荷状況を把握できるケーブルクレーンテレビモニタシステムを東京通信機と共同開発した。

本システムの開発により、ケーブルクレーンの荷役作業における大幅な安全性の向上が図れる。

本システムの特徴は、以下のとおりである。

- ① ケーブルクレーン横行キャリアにテレビカメラを搭載しているため、クレーン直下の状況が的確に監視できる。
- ② 映像送受信は無線伝送で微弱無波使用のため、その範囲は100m以内が限界であるが、中継局を設置することにより100mを超えた場合でもスムーズに送受信できるよう工夫している。

現在、本システムは上津ダム(作)で14t軌索式ケーブルクレーンに設置され、順調に稼働中である。

主要機器は、以下のとおりである。

- ① テレビカメラ(手振れ防止機能内蔵、ズームレンズ、ワイパ装備)
- ② ソーラパネル
- ③ バッテリー(120 Ah)
- ④ 無線送信機
- ⑤ 中継局(50 GHz)
- ⑥ 無線受信機
- ⑦ テレビモニタ

図-2 システム概念図, 図-3 動作説明図参照。

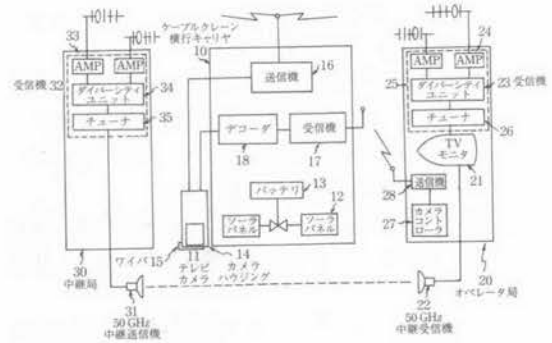


図-2 システム概念図

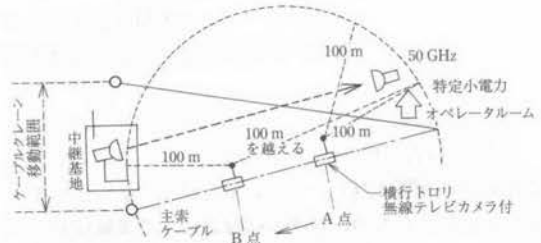


図-3 動作説明図

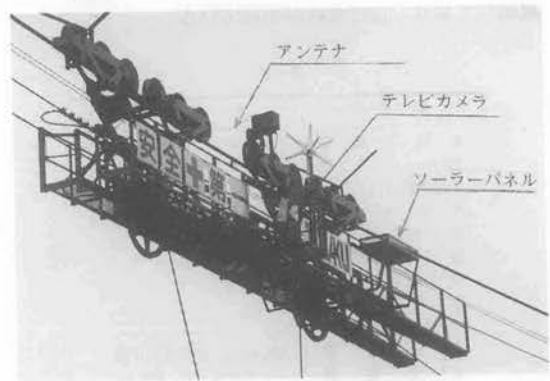


写真-4 ケーブルクレーンテレビモニタシステム



写真-5 オペレータ室テレビモニタ

#### (4) 自走式簡易ケーブルクレーン「ジオ・キャリア」(表-2, 写真-6 参照)

清水建設では、短時間で容易で設置できる自走式簡易ケーブルクレーン「ジオ・キャリア」を開発・実用化した。逆打ち工法下の地下工事など狭くて足場の悪い作業所における資材搬送に威力を発揮する。

ジオ・キャリアはクレーン本体、ワイヤロープ、油圧シリンダ、油圧ユニットなどより構成されている。主な特長は以下のとおり。

- ① 従来の天井走行クレーンなどと異なり、ランウェイにワイヤロープを使用しているため架設が容易。
- ② クレーン本体がワイヤロープを自走。
- ③ ワイヤロープ緊張作業にブレーキ付き油圧シリンダを使用し、主索緊張作業の迅速化と張力の適正管理が可能。
- ④ 構成部材の軽量化により各部材は手運びが可能。

これらの特長により、機器の設置・解体作業の省力化と迅速化が可能となり、さらに搬送経路の延長・短縮・盛替えが容易なため、作業の状況に応じて柔軟な対応ができる。

本機は3月末現在、逆打ち工法採用の3現場で計6台稼働しており、良好な結果を得ている。

表-2

項目	諸元
定格吊荷重	1.5t
揚程	18m
主索中間支持スパン	4~7m
主索スパン	最大4.5m(ダブル式の時)
走行速度	最大20m/分
横行速度	8.1m/分
昇降速度	8.9m/分
主索索径	φ25
主索最大張力	12t
安全装置	過巻防止, 過荷重防止他
安全装置	シングル式: 約 660 kg ダブル式: 約 1,400 kg

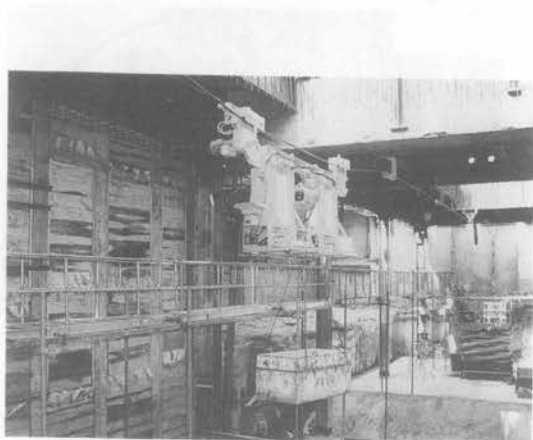


写真-6 自走式簡易ケーブルクレーン「ジオ・キャリア」

### 3. 基礎工事中用機械および関連機械

#### (1) 低空頭・低騒音杭打ち機 (COMASA) (表-3, 写真-7 参照)

線路下・駅の増改築工事や高架下・既設ビル下の工事など、市街地の建設工事では、限られた時間とスペースでしかも周辺に振動・騒音などで迷惑をかけずに杭を打たねばならない。そこで大林組では、静かに効率よく杭を打設できる低空頭・低騒音杭打ち機を開発した。

低空頭・低騒音杭打ち機 (Compact Anti-noise Self-Advancing Pile Driver; COMASA) は、高さ4.5mで線間作業において架線を撤去することなく線路上から短時間で杭を打設する。また、オーガ削孔、先端根固めの

表-3 機械仕様

車両本体	
・ベースマシン	コマツ PW-100-3 (エンジン出力110 PS)
・走行方法	タイヤおよび軌道輪 1067 RG (1435 RG 対応) 油圧モータ駆動式
・軌道走行	前後2軸 4輪駆動
作業装置	
・リーダー形式	懸架角型同心円回転式
・オーガ駆動系	高トルク油圧モータおよび 油圧シリンダー 伸縮チェーン吊下式 油圧モータトルク 2.7t・m 最高回転 30 rpm ストローク 2,200 mm 引抜き力 13.3 t スイベル装置 φ500~φ600 対応 油圧シリンダ伸縮駆動 4連シーブ吊下式 重量1.3 t 油圧式 最大索引力1.0 t 手動式
・ウインチ	
・緊急脱出装置	
形状寸法	W 2.6 m × L 8.2 m × H 4.5 m
全装備重量	21 t



写真-7 低空頭・低騒音杭打ち機 (COMASA)

モンケン打設と様々な杭タイプを選択することができ、周囲の状況に応じて効率よく低騒音の杭打設が可能となった。

本機の特長は次のとおりである。

- ① 高さ4.5mの低空頭である。
- ② 左右・前方のあらゆる位置で杭打設が可能である。
- ③ オーガ削孔により低騒音である。
- ④ ホーム近傍などの狭い場所でも杭打設が可能である。
- ⑤ さまざまな方法で杭打設ができる。
- ⑥ 杭位置の芯出しが容易である。
- ⑦ タイヤによる道路などの走行、軌道上の走行、どちらにも対応する。
- ⑧ 非常時の緊急脱出が15分以内に行える。

## (2) 三種混合ガス供給システム (表-4、表-5、写真-8、写真-9 参照)

大本組では、大深度ニューマチックケーソン工事において函内気圧 $3.0 \text{ kgf/cm}^2 \text{ G}$ 以上の作業室内で安全かつ効率的に作業を行うことを目的に、作業者が空気の代わりにヘリウム、窒素および酸素の三種混合ガス(トライミクス)を呼吸して函内作業を行う「三種混合ガス供給システム」を開発し、名港西大橋(下部工)西工事において世界で初めて採用した。

本システムは、地上部の呼吸ガス供給設備、作業室直上の2室式混合ガスマンロックおよび緊急時に使用する混合ガスホスピタルロックで構成され、呼吸ガスの供給および加圧・減圧操作は地上の混合ガス管理室から手動または自動制御で行う。

本システムの特徴は以下のとおりである。

- ①  $3.0 \text{ kgf/cm}^2 \text{ G}$ 以上ではヘリウム、窒素および酸素を混合した三種混合ガス(トライミクス)を呼吸する。
- ② 減圧工程では $1.2 \text{ kgf/cm}^2 \text{ G}$ 以下より酸素減圧(空気と酸素の交互呼吸による減圧)を行う。

表-4 混合ガスマンロック仕様

構造	縦型4室式
収容人員	4名
使用圧力	最大 $7.0 \text{ kgf/cm}^2 \text{ G}$
操作方式	遠隔操作(手動および自動)
全高×外径	$9,400 \text{ mm} \times \phi 2,350 \text{ mm}$

表-5 混合ガスホスピタルロック仕様

構造	横型2室式
収容人員	4名
使用圧力	最大 $7.0 \text{ kgf/cm}^2 \text{ G}$
操作方式	手動操作
全高×外径	$4,800 \text{ mm} \times \phi 2,024 \text{ mm}$



写真-8 混合ガスマンロック挿入



写真-9 混合ガスホスピタルロック写真挿入

- ③ 従来の減圧時間の短縮が可能である。
- ④ 窒素酔いおよび減圧症等の高気圧障害のリスクが少なくなる。
- ⑤ 本システムの使用により最大 $7.0 \text{ kgf/cm}^2 \text{ G}$ までの函内作業が可能となる。
- ⑥ 加圧および減圧操作は地上の混合ガス管理室から手動または自動操作で行う。

なお、本システムの運用にあたっては、混合ガスに関する教育・訓練を施工前にいき、また、三種混合ガス用減圧表を使用することにより、 $3.0 \text{ kgf/cm}^2 \text{ G}$ 以上の高気圧下での函内作業を安全に施工することができた。

## (3) ハーバ・ステージバイリング工法 (図-4、写真-10 参照)

鹿島は、護岸復旧工事など、ケーソン前面の鋼管矢板

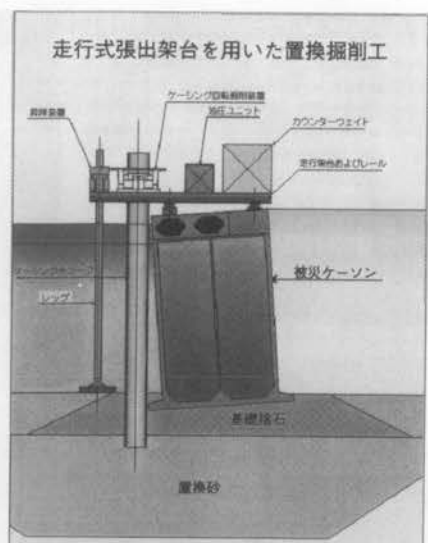


図-4 走行式張出架台を用いた置換掘削工



写真-10

打込み時に、昇降自在なレグ（脚）を海底に下ろし、かつ別の鋼管矢板を打込む時に、容易に次の地点に走行できる張出し架台装置を使ったハーバ・ステージパイリング工法を開発した。

兵庫県南部地震で被災したポートアイランド護岸復旧工事では、ケーソン前面に鋼管矢板を打込む工法が採用され、この際にケーソンの捨石部を鋼管矢板が打込めるようにケーソン回転掘削機を使って捨石を砂に置換する方法を採用した。

通常は仮設の栈橋を設けたり、海上からSEPなどの大型作業船を用いて施工する大がかりな工法となるが、本工法の採用により品質はもとより安全、短工期、低コストの施工を実現することができた。

本工法の特長は次のとおりである。

- ① 構造がいたってシンプルで、ハードな現場環境でも十分に施工能力を発揮することができる。
- ② 海上工事であっても、陸上とはほぼ同等の条件で架台上から施工できる。

- ③ 大がかりな工事用仮橋の架設、大型の作業船が不要である。
- ④ 既設護岸上に敷設したレールを走行させることで広い施工範囲に対応できる。
- ⑤ 波浪や潮流、船体の動揺の影響を受けないで施工できる。
- ⑥ 海底面の不陸に対応できる昇降自在なレグ（脚）により、張出し架台を安定して設置できる。

#### (4) 筋交い固化工法用斜め固化壁施工機械（KIDS） （写真-11 参照）

鹿島では、液状化対策の地盤補強工法として、筋交い固化工法用斜め固化壁施工機械（KIDS）を開発した。

筋交い固化工法は、地震時に液状化が懸念される地盤の補強を行うために、地盤内に部分的に鉛直および斜めのセメント固化壁を構築し、その筋交い効果によって全体固化とはほぼ同等の効果を狙ったものである。

地盤全体を固化する方法と比較して、30～50%のコストダウンが期待できる。

今回開発した機械は、斜め固化壁用の施工機械で、従来の地中攪拌柱列固化杭掘削機をベースとし、その特徴は、

- ① 鉛直並びに俯角45°から90°まで任意の角度の固化壁が施工でき、従来型と性能の差がないこと、



写真-11

- ② 今回開発した機械は、壁厚 60 cm、施工深さ 18 m、としたが、対象物のニーズに応じて適正な機械に改造できること、
  - ③ 実験の結果、斜め壁は鉛直壁の施工速度と同程度の速度 (1 m/分) で施工できることが確認できたこと、
- などである。

施工手順は、まず地盤中に鉛直壁を構築し、次に鉛直壁を支える 60°あるいは 45°の斜め壁 (筋交い壁) を構築する。地表面は表層固化工法により厚さ 50 cm の固化壁を構築し、鉛直壁と斜め壁を一体化させる。

なお、掘削溝の安定を図るため、固化材には同工法のために開発したブリージング量が少ない特殊固化剤を使用している。

(5) 都市型さっ孔機 (表-6、写真-12 参照)

佐藤工業は、首都高「橋脚耐震性向上工事」におけるフーチング部アンカー筋のさっ孔 (φ 50 mm × 1.5 m) に、ガイドシェル及び油圧ドリフタをミニショベルに取付けた「都市型さっ孔機」を古河機械金属と共同で開発した。

本システムは、これまで山岳トンネル等で使用されていた油圧ドリフタを都市部で使用することから、さっ孔時の騒音や粉塵に対して打撃音の低減、ダストコレクタの搭載を図っている。本機の主な特徴、諸元を次に示す。

① さっ孔作業におけるドリフタの打撃音が最も大きいため、打撃圧力を調整することによって、さっ孔能力を損なうことなく打撃音の低減を図り、更に、ドリフタ

表-6 都市型さっ孔機主要諸元表

装置名	仕様	装置名	仕様
ドリフタ形式	ZA 2237	ガイドシェル重量	210 kg
重量	64 kg	ビット径	φ 28~φ 52
打撃数	max 3,000 bpm	ロッドサイズ	25 H・28 H
防音装置	ZT 2103	ダストコレクタ形式	A 884-10
ガイドシェル形式	H 30-18 A	風量	max 12 m <sup>3</sup> /min
フィード長	max 1,800 mm	ショベル本体	FK 038 0.12 m <sup>3</sup>



写真-12

本体周囲を遮音板で覆いピストン、シャンク部付近からの騒音の低減を図っている。

ドリフタ以外では、回転中のロッドを保持するセントラライザの材質を金属から樹脂に変更、ガイドシェルも含む全体の遮音シートを取付ける等の改造を施している。

これらにより従来のハンドドリルに比べ約 15 dB の騒音低減が達成されている。

② さっ孔作業の粉塵については、ガイドシェル先端に取付けたサクションフードをさっ孔面に密着させ、低騒音型のダストコレクタによって外部への飛散防止を図っている。さらに、ダストコレクタはショベル本体とは脱着可能とし使用スペースの諸条件に対応可能としている。

(6) ケーソナビゲーションシステム (図-5、表-7、写真-13 参照)

大成建設は、VSL ジャパン (株) と共同で圧入ケーソン工法の圧入施工の高精度化と施工管理の効率の向上を図るため、コンピュータによるケーソン本体の自動姿勢制御システムを開発し、ケーソン寸法 φ 23 m × 47.8 m の工事に導入し、良好な沈設結果を得た。

本システムは、VSL ジャッキによる圧入ケーソン工法において、従来オペレータが手動により行っていた各ジャッキ操作を自動化したものである。主な特長は以下のとおり。

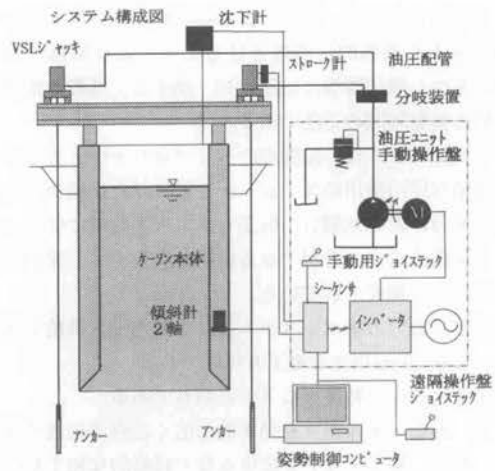


図-5

表-7 ケーソナビゲーションシステムの主な仕様

制御パソコン	32 bit
O S、言語	MS-DOS 5.0: BASIC 言語
画面表示	制御、出来高、各種設定値入力
ジャッキ操作盤	油圧ポンプのインバータ回転制御、0~50/60 Hz 手元用遠隔操作盤装備
油圧ジャッキ	400 × 10 本





写真-13

- ① ケーソン本体の傾斜と沈下量を自動計測し、モニタに立体的に常時表示する。
- ② 従来のオン・オフ制御から、油量制御を新たに採用し、適正な圧入力で滑らかに姿勢の修正制御が行える。
- ③ 油圧系統ごとにジャッキ台数が異なっても、均等載荷が可能である。
- ④ 各種管理値設定により、警報表示や自動停止が可能である。

#### (7) テラシステム (表-8、写真-14 参照)

東洋建設では、太恵工業と共同で地盤の液状化対策としてテラシステムを開発した。

テラシステムは、地盤の振動締固め時に発生する過剰間隙水圧を強制的に消散させることにより振動エネルギーを広く周辺地盤に伝達させ、効率よく地盤の密度を高める振動締固め工法である。

テラシステムは、起振源のバイプロハンマと先端に過剰間隙水圧消散用のストレーナを取付けた供給材投入用の孔を設けた中空鋼管の振動ロッドと表層部に状況に応じて載荷を行うことができる供給材投入ホッパ兼用の載荷板により構成されている。

また、独自の排水システムとロッド内投入供給システムにより 20 m 以深の施工も可能である。

本システムの特長は以下のとおりである。

- ① 振動エネルギーを効率的に広く地盤に伝達できるため、施工ピッチを広げるなど経済的な施工が行える。

表-8 主な仕様

クローラ式サンド パイル打設機	35~37 t 吊り、リーダ長 30 m
バイプロハンマ	75 kW
発電機	200 kVA
真空ポンプ	5.5 kW
コンプレッサ	10.5~11 m <sup>3</sup> /min



写真-14 テラシステム

- ② 載荷板による地表面載荷により、地表面付近も効率よく締固めることができる。
- ③ ロッド内部から地盤内に投入材を供給できるため、確実な締固めを行うことができる。
- ④ 地盤内に粘土層やシルト層等の介在する場合でも十分対応が可能である。

#### (8) 市街地液状化対策工法 (SAVE-CP) (表-9、写真-15 参照)

不動産、フドウ技研では、市街地における液状化対策工法として SAVE-CP (Silent, Advanced Vibration Erasing Composer) を開発し、1996.4 月末現在、関東地区、関西地区で実施工を行っている。施工機本体は日本車両製の DH 558-110 M と住友建機製の SP-110 F の両タイプを標準に施工機システムを構築している。

本工法は砂杭造成用ケーシングの地盤中への貫入引抜きに回転力を使用し、強制昇降力に油圧力を使用することにより超低振動、低騒音の施工機を実現し、市街地でのゆるい砂に対する締固め施工を可能にした。砂杭の造成はケーシングパイプを小刻みに上下させるウェーブ方

表-9 SAVE-CP 標準施工機仕様

造成砂杭径	φ 700 mm
施工長	20 m
リーダ長	30 m
施工機重量	110 ton
回転力	15 ton-m/5.1 rpm
貫入力	35 ton
振動測定値	50 dB (10 m 位置)
騒音測定値	75 dB (10 m 位置)

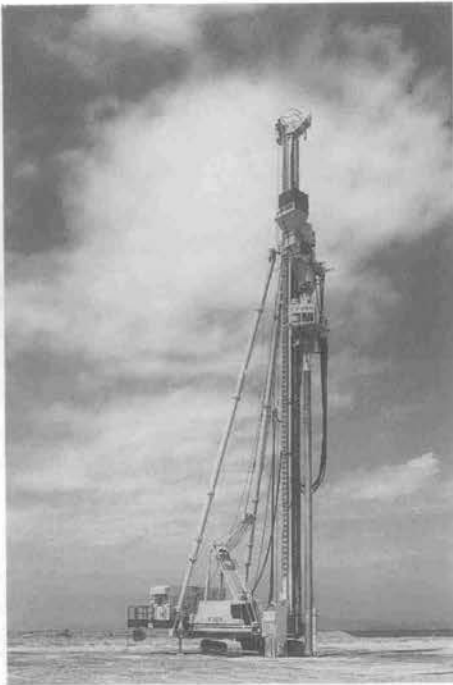


写真-15 SAVE-CP 施工機

式を採用することにより、振動機を使用しなくても強固な高品質砂杭の造成ができる。

本工法の特長は次のとおり。

- ① 低振動、低騒音工法であり、周辺環境へ与える影響が少ないため、既設構造物に近接しての施工を可能とする市街地環境対応型の地盤改良工法である。
- ② 液状化対策を必要とする砂地盤をはじめ、粘性土地盤などさまざまな地盤に適用できる。
- ③ 施工コストは環境対応型の他の工法に比べ経済的である。

(9) 地下連続壁掘削精度管理システム (図-6, 図-7, 表-10, 表-11 参照)

前田建設は、高精度の大深度掘削を容易にする掘削精度管理システムを開発、中部電力(株)新名古屋火力発電所7号系列放水路トンネル工事現場の立坑工事において試験施工を実施し、良好な結果を得た。

本システムは、掘削機本体がガイドウォール内に隠れるまでの管理を行う初期掘削管理装置、初期掘削後の管理を行う精度管理装置、および両装置からの掘削データを管理し、表示する運転管理装置から構成されている。精度管理装置((株)間組と共同開発)は、検出ワイヤを常に鉛直に保ちつつ掘削機の動きを自動追尾する新しいタイプの位置検出機構を備えているところに特徴がある。

その他の特徴は以下のとおりである。

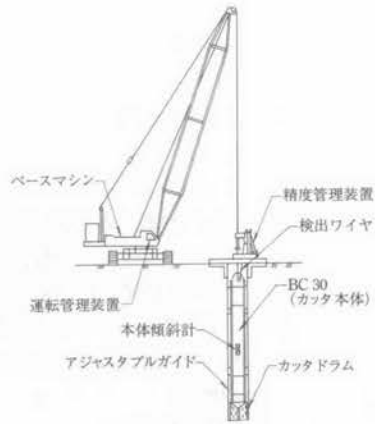


図-6 精度管理装置を使った掘削

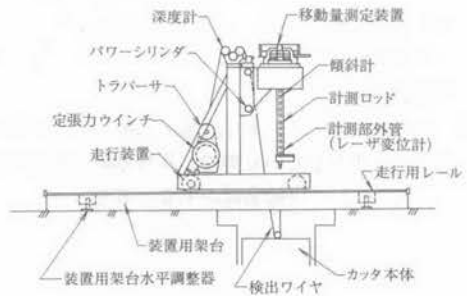


図-7 精度管理装置

表-10 初期掘削管理装置の構成

機 械 名	型 式	
初期掘削ガイド	W=640~2,400 mm	1台
ブーム角度計	傾斜計 KB-5 B	1台
旋回角度計	エンコーダ MEH-30-1800-D	1台

表-11 精度管理装置の仕様

計 測 方 式	検出ワイヤ鉛直自動追尾方式
検出ワイヤ	φ3.2 mm (ステンレス鋼)
電動ウインチ	定張力型
鉛直測定	傾斜計+レーザー変位計
追尾装置	サーボ機構
XYテーブル	左右 100 mm

- ① 検出ワイヤが常に鉛直になるように動作するため、検出ワイヤのカテナリ(懸垂線)現象に伴う計測誤差が生じない。
- ② 計測方法は深度の大小による影響を受けにくいので、常に高精度の掘削管理が行える。
- ③ 掘削機位置はリアルタイムに表示されるため、オペレータは変位補正を適正に行える。



#### 4. シールド工用機械

##### (1) ハニカムセグメント自動組立装置 (図-8, 表-12, 写真-16 参照)

(株)奥村組は石川島播磨重工業(株)と共同で、シールド工法における作業時間の短縮,省力化,安全性の向上を目的に六角形のハニカムセグメントの特長を活かした自動組立装置(エレクト)を開発した(図-8参照)。主な開発技術は,新しく組立てるセグメントをガイド機構を用いて力制御ではめ込む位置決め方法とボルト締結機構である(写真-16参照)。

以下に自動組立装置の特長を述べる。

- ① ハニカムセグメントはトンネル軸方向からボルト締結を行うのが特長で,ボルト締結機をエレクト側部に取付けることで,半径方向の機器の配置がコンパクトになり,セグメント内径3mクラスまで適用できる。
- ② ハニカムセグメントは,事前に継手ボルトをセグメントに挿入しているため,本自動組立装置ではボルト・ナットの供給装置が不要である。

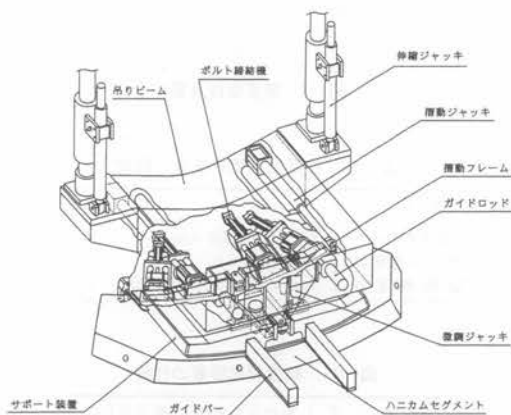


図-8 ハニカムセグメント自動組立装置

表-12 エレクトの基本仕様

型 式	リングギヤ式	
最大取扱重量	2 ton	
旋 回 速 度	2 rpm	
旋 回 角 度	±200度	
旋回微調ジャッキ	8.3 t × 200 st × 1 本	
伸 縮 ジャッキ	6.3 t × 575 st × 2 本	
摺 動 ジャッキ	4.1 t × 490 st × 2 本	
微 調 ジャッキ	4.1 t × 70 st × 3 本	
ボルト締結機	適用ボルト径	M24
	リング間締結機	2 台
	斜辺間締結機	2 台
	締結最大トルク	74 kgf・m

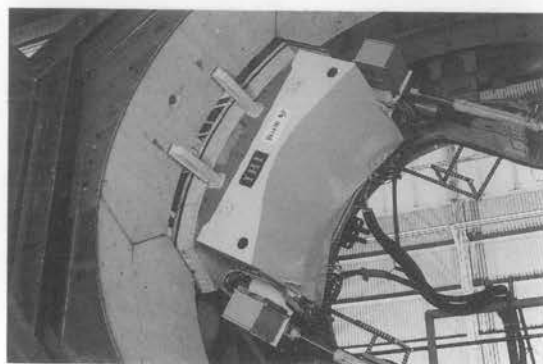


写真-16 セグメント組立状況

- ③ ガイド機構を用いた位置決め方法を用いることで,従来の自動組立装置のように既設セグメントの位置をセンサで計測する必要がなく,連続動作で位置決めが可能になり,組立ての高速化が図れる。
- ④ センサが不要になり,装置が簡素化できるとともにセンサに起因した不具合が生じる問題がなくなる。
- ⑤ セグメントの挿入・ボルト締結がすべて軸方向のため,掘進とセグメント組立ての同時施工に適した構造である。

##### (2) 3連型泥水式マルチフェイスシールド機 (表-13, 写真-17 参照)

地下鉄の駅部のような地中切り広げが必要な場所を,一気にシールド掘削機で施工する大断面の3連型泥水マルチフェイスのシールド機が大阪市交通局地下鉄7号線大阪ビジネスパーク停留場工事で採用された。

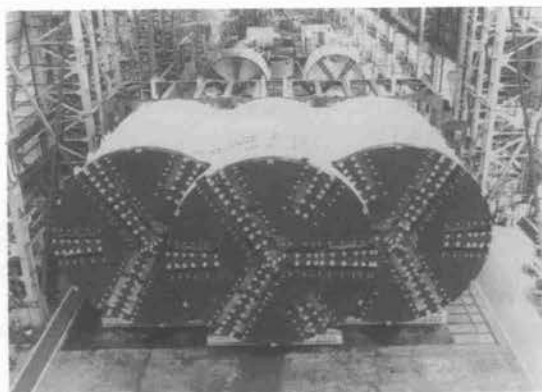
本機は,3つの円を重ね合わせた横長断面を3つの回転カッターで掘削,覆工を構築していくものでセンタシャフト方式の主カッターを前後に配置し,背面の泥水室も独立している。大型で重量がある本柱やKセグメントを互いに連携して組立てる3基のエレクトやセグメントの押上げ装置,強力なセグメント形状保持装置,切羽崩壊検知装置などが装備されている。

本機の特徴は次のとおりである。

- ① 地上に既設構造物がある場合でも,影響を与えることなく地下駅の構築が可能である。

表-13 シールド機の主な仕様

本 体	シールド外形	φ7,800×17,300 mm
	シールド機長	9,400 mm
	テンプレート厚	110 mm
	本体分割数	20分割
カッター	装備推力	14,400 tf
	カットトルク(常用)	469.9 tf・m (α=1.04)
	カット回転数	0.86 rpm
形状保持装置		門型 120 tf×3連×2基



写真—17

- ② 施工実績が豊富な泥水シールド工法を基本としていることから、大深度や地下水圧の高い条件下でも安全かつ確実に地下駅部の掘削、覆工が可能である。
- ③ 1回のシールド掘進工事で、上り軌道部、下り軌道部、中央島式プラットフォーム部を一気に掘削できることから、他の工法に比べて、工期短縮が可能である。

(3) ドレーン材対応シールド機械 (表—14、写真—18 参照)

(株)熊谷組では、東京国際空港(羽田空港)鉄道トンネル築造工事において、滑走路下で、埋立地盤での地盤改良材(ペーパードレーン等)を切断・除去しながら掘進するドレーン材対応シールド機械を石川島播磨重工業(株)と共同で開発した。

この共用中の滑走路下の掘進においては、ドレーン材対応シールド機械の開発と地盤変状防止策が最大の課題となっていたが、数々の実験を踏まえ、以下の特徴を有するシールド機械が開発された。

- ① ドレーン材を切断除去するために、面板に2基の



写真—18 ドレーン材対応シールド機械

表—14 主な仕様・諸元表

名称	仕様	
・シールド関係		
シールドジャッキ	200 t×1750 s×350 kg/cm <sup>2</sup> ×24	
パワーユニット	電動機 30 kW×4 P×400 V×50 Hz×1 油圧ポンプ 43 L/min×350 kg/cm <sup>2</sup> ×1	
開口率	14.50%	
・アジテータ関係		
回転数	43 rpm	
パワーユニット	電動機 18.5 kW×4 P×440 V×60 Hz×1 油圧ポンプ 69.7 L/min×140 kg/cm <sup>2</sup> ×1	
・エレクトラ関係(半自動方式)		
形式	リングギヤ門形式	
昇降ジャッキ(押付力×吊上力)	4.3 t×2.9 t×500 s×140 kg/cm <sup>2</sup> ×2	
スライドジャッキ(伸力×縮力)	3.9 t×2.1 t×550 s×140 kg/cm <sup>2</sup> ×1	
サポートジャッキ(A)	4.3 t×2.9 t×100 s×140 kg/cm <sup>2</sup> ×2	
サポートジャッキ(B)	4.3 t×2.9 t×100 s×140 kg/cm <sup>2</sup> ×2	
ジャッキ用 パワーユニット	電動機 5.5 kW×4 P×400 V×50 Hz×1 油圧ポンプ 16.5 l/min×140 kg/cm <sup>2</sup> ×1	
・カッタ関係		
掘削トルク	155.2 t·m(常用), 186.3 t·m(最大)	
旋回電動モータ	22 kW×4 P×400 V×50 Hz×1	
駆動方式	油圧方式	
コピーカッタ	コピーカッタ ジャッキ	12 t×100 s×210 kg/cm <sup>2</sup> ×1
	電動機 油圧ポンプ	5.5 kW×4 P×400 V×50 Hz×1 14 L/min×210 kg/cm <sup>2</sup> ×1
テールシールド グリリス給脂	給脂箇所 注入ポンプ	テールバックン部 SR 160 M 35 AL×1

ブレードカッタ装置を装備している。

- ② ドレーン材が絡みつかないよう横一文字の切削ビット・スリットおよび連続円弧上の先行ビットとしている。
- ③ ブレードカッタ装置保守・交換のための装置を装備している。
- ④ 支障物対応のため中央軸(中空円筒)支持方式としている。
- ⑤ 切断後のドレーン材を流体輸送部で除去するための除去装置を装備している。

(4) ドレーン材を切断、掘進するシールドマシン (図—9、表—15 参照)

大成建設では、東京国際空港鉄道トンネル築造工事において、地盤改良部のペーパードレーンやバックドレーン材を効率よく切断、除去する機構を取付けた泥水式シールドマシン(川崎重工・三井造船製)を採用した。

施工区域は湾岸地域の埋立てられた軟弱地盤で昭和50年代から地盤改良が行われ、大量のドレーン材が存在する。このドレーン材を切断しながら掘進する世界に例を見ないシールドマシンであり、その主な特徴は

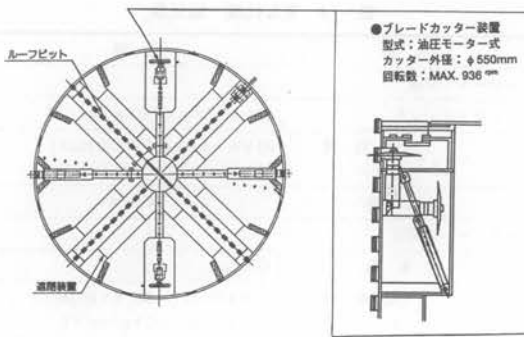


図-9

表-15 シールドマシンの主な仕様

シールドマシン	
外径×全長	φ7,150 mm×7,715 mm
シールドジャッキ	150 t×1.8 mst×28 本
ドレーン材切断用パワーユニット	
ブレードカッター用	45 kW×2 台
2軸破砕機 (2台) 用	30 kW×1 台

## ① カッタおよびチャンバ機構

ベーパードレーンの絡みつき防止のため、ルーフビットを採用し、スリットは開閉可能な遮閉装置付き。

## ② ドレーン切断装置

カッターフェース外周部にベーパードレーン切断用のブレードカッターを2基装着。

## ③ 切削ドレーン材除去装置

シールド機内に取込まれたドレーン材は2軸破砕機で破砕処理し、排泥管、ポンプの詰まりを防止。

当工事では、この他に「自動測量システム」「ファジー自動方向制御」「バッテリーロコ無人運転」「シールド総合自動管理システム」等の施工の自動化を実現している。

## (5) タイヤ式坑内自動搬送車 (表-16, 写真-19 参照)

前田建設では、シールド工事における坑内資機材搬送システムとして、セグメント上を直接走行可能なタイヤ式自動搬送車 (AGV: Automatic Guided Vehicles) を開発。札幌市下水道局の創成川シールド工事など2現場で採用した。

中央部一対 (2輪) の駆動輪に各々サーボモータを、前後にはキャスト式従動輪を2組ずつ装備し、駆動輪の左右回転速度差制御により、インバートに敷設した電磁誘導線に沿って方向制御するシステム。これにより円形状断面の曲線部も安定走行可能となった。

その他システムの特徴は下記のとおり。

## ① 坑内軌道設備の設置・撤去が不要となる

表-16 概略仕様 (7.5 t積載車の場合)

本体重量	6,000 kg
走行速度	max 6 km/h
使用可能勾配	10% (フィールド実験値 18%)
停止精度	走行方向 ±30 mm 幅方向 ±50 mm
寸法	全長 5,100 mm
	全幅 1,500 mm
	車高 910 mm
	荷台長 4,000 mm 荷台幅 1,150 mm
車輪	駆動輪 (ウレタンゴム) 660 mm 2個
	従動輪 (ウレタンゴムサスペンション付) 300 mm 4個
ホイールベース	2,050+2,050 mm
トレッド	駆動輪 1,200 mm
	従動輪 520 mm
電動機	AC サーボモータ 30 kW 2台
蓄電池	192 V
手動走行	・ペンダント走行
	・手動無線走行
安全装置	・非常停止押し釦 4個
	・オーバーランセンサ
	・制御回路異常検知
	・障害物センサ 6 m 減速, 3 m 停止
	・対物パンパ 2個
	・荷崩れセンサ 1式



写真-19 タイヤ式坑内自動搬送車

## ② 急勾配・急曲線適応範囲の拡大

## ③ 優れた制御性

## ④ 坑内環境の改善

## (6) 統合管理システム MAIOSS (土圧式シールド用) (図-10, 写真-20, 写真-21 参照)

前田建設では、シールド工事の省力化・無人化を目指した統合管理システム MAIOSS (泥水式シールド用) を平成5年度に開発。これまでに東京湾横断道路中央トンネル木更津北工事など8現場投入の実績を上げた。

今回この泥水版をベースに、画面、連動運転ロジックや各種制御方法などを変更した土圧式シールド用を開発。千葉県水道局生実シールド工事など2現場に採用した。

マシンスペック、添加材、排土方法などを問わず採用

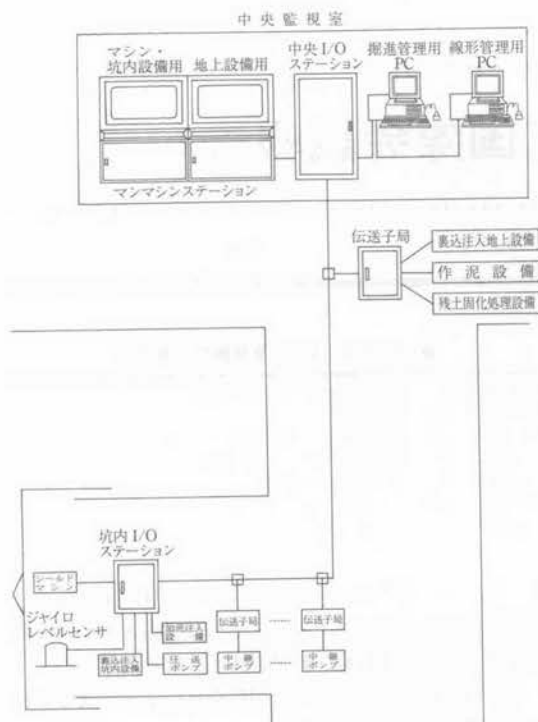


図-10 システム構成図



写真-20 中央管理室

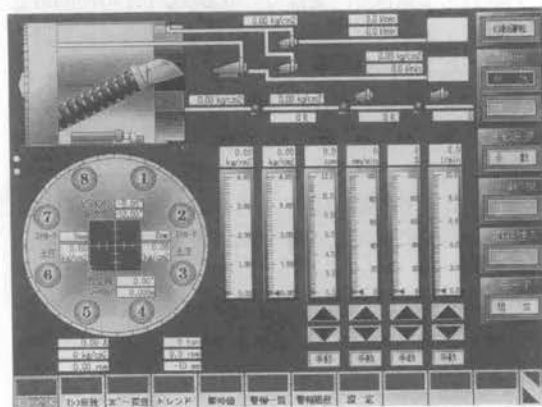


写真-21 操作画面例

可能で、排土圧送ポンプ運転も含む全体的自動制御を装備。ワンマンタッチオペレーションを実現した。その他、特徴は以下のとおりである。

- ① 接続した機器の集中管理、操作方法を統一
- ② ワンタッチ操作による自動連動運転
- ③ 各機器間インタロックの設定
- ④ 切羽土圧管理を含む、コンピュータによる様々な自動制御
- ⑤ 表示や音声による運転支援

## 部 会 報 告

## ISO/TC 127 東京国際会議報告

## I S O 部 会

## 概 要

ISOの土工機械専門委員会であるTC127の次回の定例会議を予定していたロシア開催が中止となり、急遽今年4月、東京で開催することに変更、決定したのは、昨年夏のことである。それ以降約8カ月、日本建設機械化協会(JCMA)の中に長尾会長を委員長とする東京会議準備委員会(表-1参照)を設け、短期間ながら最善の努力をすることで準備を進め、4月22日~26日の5日間、機械振興会館において、表-2に示す日程で所定の会議が行われた。

今年の参加国は、ほぼいつものとおり、日本、米国、ドイツ、英国、フランス、イタリア、スウェーデン、ロシアのPメンバーおよびポーランド(Oメンバー)の9か国。日本からは表-3に示す方々が参加した。各国あわせた参加人数は合計66人で、いつもよりやや多めで

表-1 ISO/TC 127 東京国際会議実行委員会と委員会の経緯

役職	氏名	所属
実行委員長	長尾満	日本建設機械化協会
副委員長	星野光多	(株)小松製作所
委員	(宮後康恒)	"
"	藤野達夫	通商産業省産業機械課
"	天野徹	工業技術院材料規格課
"	江口信彦	"
"	高田邦彦	建設省建設機械課
"	(北川原徹)	"
"	吉田正	建設省土木研究所
"	渡辺亨	日本規格協会国際標準化協力センター
"	吉田雄彦	三菱重工業(株)
"	岡本俊男	新キャタピラー三菱(株)
"	大原誠一	(株)小松製作所
"	渡辺正	日立建機(株)
"	森木泰光	マルマテクニカ(株)
"	中島英輔	建設機械化研究所
"	渡邊和夫	日本建設機械化協会

開催日	委員会名	主な議題
平成7年8月2日	第1回	開催場所、会議日程、会議内容
平成8年1月18日	第2回	会議準備状況
" 4月8日	第1回(小委員会)	会議での対応および、各役割の確認
" 4月17日	第2回(小委員会)	TC127委員長との質疑およびコミュニケーション
" 5月30日	第3回	実施報告

表-2 ISO/TC 127 東京国際会議日程

4月21日(夜)	来日歓迎レセプションを実施
4月22日(月)	SC4会議
4月22日(午後)	超小旋回ショベルの実車デモンストレーションを実施
4月23日(火)	SC3会議、SC2会議、夜歓迎パーティ
4月24日(水)	SC2会議、午後見学
4月25日(木)	SC1会議、TC127会議
4月26日(金)	TC127会議

あった。朝8時半から夕方5時まで熱心な討議を続け、無事に閉会することが出来た。参加各国のメンバーの会議準備に対する評価も、お世辞抜きに上々であった。

今回の審議の中で主だった項目を挙げると、次のようである。

① TC127事務局からの要望もあり、検討中のバックミラーの取付方法と性能に関し、そのテスト方法を新たに加えて、合わせて規格化するスタディをワーキンググループを編成して行うことになった。

② エキスカベータのスイングブレーキ性能の規格化が進んでいるが、日本の調査結果をベースにした提案を再検討することとなった。

③ 運転席まわりの絵表示の改訂、追加を提案中(日本およびイタリアより)。

④ リモートコントロールに関する規格を新たに提案中(日本より)。

⑤ 運搬車輛へ製品を積載する時の製品の吊り方、車両への固定方法を新たに提案中(日本より)。

⑥ オペレータシートの振動特性についての規格を審議中(日本での試験結果による見直し)。

⑦ 超小旋回式エキスカベータを、エキスカベータの一つのカテゴリとして規格化することを日本から提案していたが、今回やっと合意され英文名称は「Minimal Swing Radius Excavator」と決定した。それに伴い、オペレータシート前後調節量、DLV、他の関連事項の規格も見直されることとなった。

これらの詳細および他の項目については、4つの分科会から後述されているので、製品メーカーおよび関連する部品メーカーの設計、検査の方々をはじめ、ユーザの方々にもぜひ目を通して頂きたいと思う。

会議全体を通じて感じることは、国によって活動のレ



写真-1 会議風景

表-3 日本からの会議出席者

(順不同、敬称略)

堀 慶清 (工業技術院)	SC 1, 2, 4, TC 127
岡崎 治義 (土木研究所)	TC 127
青木 英勝 (コマツ欧州)	SC 1, 2, 3(議長), 4, TC 127
宮後 康恒 (コマツ(株))	SC 1, 2, 3, 4, TC 127
吉田 雄彦 (三菱重工業(株))	SC 1(*), 2, 3, 4, TC 127
岡本 俊男 (プレス工業(株))	SC 1, 2(*), 3, 4, TC 127
大原 誠一 (コマツ(株))	SC 1, 2, 3(*), 4, TC 127
渡辺 正 (日立建機(株))	SC 1, 2, 3, 4(*), TC 127
一柳 健 (日立建機(株))	SC 2
田中 健三 (コマツ(株))	SC 1, 2, 3, 4, TC 127
咲谷 英治 (油谷重工(株))	SC 2, 3
西脇 徹郎 (新キッタビラー三菱(株))	SC 1, 2, 3, 4, TC 127
大塚 基平 (新キッタビラー三菱(株))	SC 1, 2, 3, 4, TC 127
植原 武男 (日立建機(株))	SC 2
渡辺 貞雄 (マルマテクニカ(株))	SC 2
清水 政文 ((株) タダノ)	SC 2
五味 出王 (三菱重工業(株))	SC 1, 2
山本 定嗣 (コマツ(株))	SC 1
雨宮 信一 (新キッタビラー三菱(株))	SC 1
三成 幸夫 (油谷重工(株))	SC 1
飯島 彰 (日立建機(株))	SC 1
小河 恵慈 (住友建機(株))	SC 1
後藤 勇 (建設機械化研究所)	SC 2
長尾 満 (日本建設機械化協会)	SC 1, 2, 3, 4, TC 127
渡邊 和夫 (日本建設機械化協会)	SC 1, 2, 3, 4, TC 127
大橋 秀夫 (日本建設機械化協会)	SC 1, 2, 3(事務局), 4, TC 127
川合 雄二 (日本建設機械化協会)	

\* 日本主席代表

ベルに大きな違いがあることである。日本、米国、ドイツ、スウェーデンは、国の規格協会に主だったメーカーが参加して実質的な活動をしている。フランス、イタリアはメーカーの参加が少なく、製品や技術をよく知らない少数の活動なので、概論はよく述べるが、裏付けがなく力を持たない。英国は2つのグループの中間程度だが、この所やや活発になって来た。ロシアはいつも出席はするが、ほとんど自ら発言はしないので国内での活動は良く分からないが、GOST規格にはかなりISO規格を取入れているらしい。

先頭グループの中でも特に日本は、データと理論の裏付けに基づいた提案、発言をすることで他に勝っている。それ故に、トットツとした英語であるものの日本の提案、発言には重みがあり、一目を置かれている。以上

の活動状況を見れば、概して各国の産業力あるいは、成長力が反映されている。ただ、イタリアはその実質的な産業力に比べ、当活動が低調すぎると思うが。

なお、昨今、中国や韓国で建設機械の生産が活発になっているため、今回の東京会議にはぜひ中国、韓国にも参加して欲しいと思い、事前に日本から誘いをかけた。が、結局、出席はなく、残念であった。今回の会議で、次回を中国で開催したらどうかという提案があり、今回はフランスとするが次々回を中国で開催しようということになった。大変結構なことである。

会議を通じて、また会議外の会話を通じて、各国の規制状況やメーカーの対応状況など情報交換出来るのも、国際会議の一つの取り柄である。会を重ねるごとに、互いに顔を見知りあい、フランクに語り合えるようになって来る。私達は、CAT, Volvo, JCB, John Deereなどメーカーの人達、イタリア、ドイツの研究機関の人達と知己になっている。この活動では、ある程度長期に亘って、同じ顔ぶれがメンバーであり続けた方が良い。

日本ではJISとISOの調和を促進中であり、ISOの活動が、より重要性を帯びているのを感じる。規格化の活動は、直接、メーカーの売上、利益に結びついてはいないように見えるので、地味であるが、規格は市場に受け入れられる商品の基盤を作ることであり、ある規格は規制として適用されることもあり、産業や企業の発展にとって重要な行為である。この活動に対する各メーカーの管理者の方々の一層のご理解をお願いする次第である。

5日間のうち一夜は、歓迎パーティを開き、長尾会長、天野工技院材料規格課長、北川原建設省建設機械課長およびRitterbusch TC 127議長からご挨拶を頂き、大いに激励を受けた。厚くお礼申し上げます。また、準備期



写真-2 歓迎パーティでの長尾会長の挨拶



間中および会議中とも、作業に携わってこられた日本の事務局およびメンバーの方々に心からお礼を申し上げます。なお、TC 127の事務局長を、なんと26年間に亘って続けてこられた米国 ANSI の G.W. Bowen 氏が今回

を最後に退任されることになり、森木副会長が代表して感謝の辞を述べられた。長年のご尽力に深く敬意を表したい。

(青木英勝)

## ISO/TC 127/SC 1 第 16 回国際会議報告

ISO 部会第 1 委員長 吉田雄彦

開催日：4月25日(木)

出席者：イギリス(6)、アメリカ(8)、スウェーデン(5)、ポーランド(1)、フランス(3)、ドイツ(5)、イタリア(2)、ロシア(4)、日本(16)の9か国50名。

日本出席者：SC 1 日本主席代表 吉田雄彦(三菱重工業)ほか、青木(コマツヨーロッパ)、宮後(コマツ)、岡本(プレス工業)、大原(コマツ)、渡辺(日立建機)、五味(三菱重工業)、三成(油谷重工)、飯島(日立建機)、小河(住友建機)、雨宮(新キャタピラー三菱)、山本(コマツ)、大塚、西脇(新キャタピラー三菱)、大橋、川合(日本建設機械化協会)

議長：Alan Stockton(イギリス)

事務局：Mike Hodson(イギリス)

議長国はイギリスで最初に各国メンバー紹介と議題の確認が行われた後、議題に沿って討議が進められた。以下に概要を報告する。

### 1. ISO/CD 14397 ローダ及びバックホウローダの定格荷重とブレイクアウトフォース

アメリカがバケットローダアームの中心設定の修正についてプレゼンテーションを実施した結果、各国の同意を得た。今後、アメリカは各国のコメントに基づき1996年5月31日までに修正案文を作成しSC 1事務局に送付し、DIS投票とすることとなった。

なお、新しい定義としてスイングローダを追加するようSC4へ勧告する。

### 2. ISO/DIS 13677 油圧ショベル旋回ブレーキに関する修正

既にDIS投票が実施され承認済であるが、日本は規格案の旋回停止角の規定値であるエンジンオン時90度、エンジンオフ時120度以下に対し、下記内容のプレゼンテーションを行った。

① 現在の調査結果では中型の油圧ショベルでは半数以上がエンジンオンで規定値90度を超えていること。

② 実際の現場での旋回角は180度以下であり規定の

定格回転速度に達しておらず実際の停止角も小さい。また現実には中型の油圧ショベルの旋回速度が早く危険であるということはないこと。

③ 近年の油圧ショベルの旋回機構上、必ずしもエンジンオン時の方が旋回停止角が小さくなるとはいえないこと、等を説明してエンジンオン・オフにかかわらず旋回停止角の規定を120度以下にすることを提案した。

これに対し各国も了承し修正として取扱うこととなり、今回のプレゼンテーション資料を各国に配布しコメントを1996年7月31日までにSC 1事務局へ提出とする。日本はこれらのコメントを考慮してISO 13677の修正のための新規作業項目としてTC 127に提案することとなった。

### 3. ISO/CD 14401 サイドおよびリヤビューミラーの件

現在規格作成を検討中のサイドおよびリヤビューミラーについて4月23日特設グループ(ドイツ、スウェーデン、アメリカ)を設けて論議した結果により下記事項を取決めた。

① 路上走行と路外走行の双方に適用される規格とし試験方法および評価基準についてSC 1が作成する。ただしCD段階でSC 2にも開示してコメントを求める。

② そのためドイツ、スウェーデン、アメリカ、イギリス、日本、イタリアからなるワーキンググループを設ける。とりまとめはドイツとし下記メンバーを選出した。

ドイツ：Mr. Schmidt, Mr. Ruf, Mr. Labitzke

スウェーデン：Mr. Grancrona

アメリカ：Mr. Nelissen, Mr. Ritterbusch

イギリス：Mr. Rowley

日本：青木部会長

イタリア：今後人選とする

③ 第1回の会合は本年10月8～9日ドイツで行われる。それに先立ち、5月31日までにドイツとスウェーデンがこれまでの原案を修正した試案をメンバーに提示するとともに、必要により試験評価の実施を各国のSC 1に要請する。



#### 4. ISO/TC 127/SC 1 の議長

1997年～1999年の期間、SC 1の議長として Mr. Stockton (イギリス) を指名することを TC 127 に提案し了承された。

#### 5. その他

このたび引退される ISO/TC 127 中央事務局の Mr. Bowen に対し永年の SC1 に対する支援指導に対して謝意を表した。

これまで永年 ISO/TC 127/SC 1 の議長を務めてこられた Mr. Brian Chellingworth に対し SC 1 メンバーとして感謝のメッセージを贈ることとした。

## ISO/TC 127/SC 2 第 22 回国際会議報告

ISO 部会第 2 委員長 岡本俊男

開催日：1996年4月23日(火)午後より、翌4月24日(水)午前

出席者：フランス(3)、スウェーデン(6)、イギリス(8)、アメリカ(9)、ドイツ(6)、ロシア(4)、ポーランド(1)、イタリア(2)、日本(17)の9か国57名。

日本出席者：SC 2 日本首席代表 岡本俊男(プレス工業)ほか、青木、宮後、大原、田中(コマツ)、吉田、五味(三菱重工業)、渡辺、一柳、植原(日立建機)、大塚、西脇(新キャタピラー三菱)、大橋(学識経験者)、川合(日本建設機械化協会)、渡辺(貞)(マルマテクニカ)、咲谷(油谷重工)、清水(タダノ)

議長：Mr. G. Ritterbusch (アメリカ)

事務局：Mr. G. Bowen (アメリカ)

### 1. 油圧ショベルの落下物ガード (FOGs) ISO/DIS 10262

油圧ショベルが落下物の危険のある作業現場で稼働する場合にオペレータを保護するためのトップガードとフロントガードの規格案で、DIS 投票の結果規定の多数に満たなかった。そのため案文を各国コメントを考慮して修正されたものが中央事務局に送付済みであり、2カ月投票にかけられることとなった。

### 2. シートの振動伝達特性 ISO 7096

サスペンションシートの振動伝達特性について、パネ下の振動加速度の PSD を建機各種に対してそれぞれ定め、これに対してパネ上の振動レベルの許容値を規定し、また共振倍率の許容値を規定した ISO 7096 について適用対象機種を増やし、また許容基準を見直す改定作業を TC 108 とのジョイントワーキンググループで進めて来たものである。今回日本は国内で実施したシートの

振動試験結果に基づいてプレゼンテーションを実施し、試験装置のストロークや試験入力精度等について一部修正提案するとともに、フランスの専門家から提供された試験結果のばらつきについての指摘をした。

その結果6月13日にフランクフルトでイギリス、スウェーデン、アメリカ、ドイツ、日本の専門家によるワーキンググループ会議を開き日本の指摘やその他コメントについて検討し、7月31日までに最終案文を作成して DIS 投票に進めることとなった。

### 3. 超音波警告装置 TR 9953

低速車両が後退する際の超音波警告装置についての規格案で、既にテクニカルレポートとすることが決まっており、確認された。

### 4. ガード CD 3457

各種ガードに関する ISO 3457 の改訂であり、前回の改訂案文に対する各国コメントの検討結果とそれを反映した案文をアメリカが提示し、これについて議論の結果次のように決まった。

CD 3457 は機械的な危険に対する保護手段に関する指針として作成すること、設計上の基礎となる文書として、どういう場合にガードが必要か、その時の要件、またガードが出来ない時にどうするか(警告表示など)などを考慮して、アメリカが10月31日までに改定文書を作成する。各国のコメントの期限は、1997年1月31日とし、重大なコメントがなければ1997年7月31日までに文書を改訂して DIS 投票に進める。

### 5. 落下物保護構造 (FOPS) ISO 3449/DAM 1

土工機械(除油圧ショベル)の落下物保護構造の規格

に対して、日本が原文の修正を求めていたものである。

アメリカが油圧ショベルの落下物ガード (FOGs) DIS 10262 の規格案の文章の使用を提案したが、この規格案はいまだ承認されていないので、この DIS の 2 カ月投票で関連する箇所が技術上の変更なしに承認された場合、その後で ISO 3449 の関連箇所を修正することとした。

シャルビー衝撃試験については今回の会議で -20°C では -30°C の 2.5 倍の衝撃吸収エネルギーを要求することが確認された。

## 6. オペレータシート寸法 ISO 11112 と DLV ISO 3164 の日本の修正提案について

オペレータシートの寸法や調節量を規定した ISO 11112 と ROPS, FOPS, TOPS, FOGs などの試験の際に保護構造のたわみ限界を定めた ISO 3164 について、日本から例えば超小旋回油圧ショベルなどオペレータスペースが制約され、標準的なシートの調整量は確保できないとして修正のための新規作業項目提案を行い認められたものである。

投票時の各国コメントを考慮して日本の修正提案を説明したが、修正は次の項目の実施後に取上げられることとなった。

今回の SC 4 で超小旋回油圧ショベルの名称と定義が認められたが、これが ISO 6165 に含まれた後でまたドイツから提案された現在例えば油圧ショベルでは質量によりコンパクト油圧ショベルと油圧ショベルに分けられているが、このような機械の分類については ISO の中では整合性があるべきであり、この機械の分類について結論が出た後で、以上 2 点の実施後に取上げる。

## 7. その他

① イギリスは CD 9953 に関連して警告装置については、非常に重要ではあるが特定の技術に関する規格作成は問題で、機種に応じた性能要求を規格化すべきと提案した。

その結果作業項目としては残し、ドイツ、アメリカ、日本は 7 月 31 日までに警告装置についての情報をイギリスに提供しイギリスとドイツはタイトルと内容を検討し 10 月 31 日までに規格化の必要な理由書を事務局に送付する。

各国はコメントを 1997 年 1 月 31 日までに送付する。

② EU 地域で各種土工機械および道路機械に関連する機械安全指令に適用される CEN 規格の進捗状況が報告された。EN 474 は Part 1 (全般) から各機種に関する Part 2 から Part 11 までは既に発行されたものも含めて 1996 年中には揃う予定。

③ ISO/2509 ライティングに関して DIS 投票から正式発行への過程で文書の内容変更がされているとしてドイツとスウェーデンから不満が表明され、事務局は正規の手に従っているとして議論されたが、今後は文書の変更がある場合には事務局がプロジェクトリーダーやワーキンググループと相談することになった。

ISO 12509 の修正案はドイツが 10 月 31 日までに準備する。

## 6. 議長選任

Mr. G. Ritterbusch (アメリカ) を 1997 年から 1999 年までの 3 年間 SC 2 議長に選任した。

# ISO/TC 127/SC 3 第 18 回国際会議報告

ISO 部会第 3 委員長 大原誠一

開催日：4 月 23 日 (火) 午前

出席者：アメリカ (7)、イギリス (6)、イタリア (2)、フランス (3)、ドイツ (4)、スウェーデン (3)、ロシア (5)、ポーランド (1)、日本 (10) の 9 か国 41 名。

日本出席者：SC 3 日本主席代表 大原誠一 (コマツ) ほか、吉田 (三菱重工業)、岡本 (プレス工業)、西脇、大塚 (新キャタピラー三菱)、咲谷 (油谷重工)、川合、大橋 (日本建設機械化協会)、青木、宮後 (コマツ)

議長：青木英勝 (日本)

事務局：川合雄二 (日本)

会議は各国の出席者の紹介の後、事務局の川合氏が開会を宣言し、青木氏が議長として議題の確認、議事録作成者の任命を行った後、事務局から 1994 年 10 月から 1996 年 4 月までの活動報告があり、下記討議に入った。

## 1. メインテナビリティ (担当：イギリス)

日本が提案したマトリックステーブルを有益補助資料としてこれを含む改訂原稿を今回会議までに準備するのが英国の宿題事項であった。これに沿った原稿が英国より提出されたが前々回の国際会議で議論された整備性が点数で評価できる規格とすべきであるとの意見がス

ウェーデンより出たが、今回の内容でガイドラインとしてまとめることになりタイトルを EMM-Maintainability guidelines とした。各国からの意見を織込んだ最終ドラフトを 7 月 31 日までにまとめ再度各国に提示し 10 月 31 日期限内で主要意見がなければ DIS として中央事務局に送られることになった。

## 2. シンボルマーク (担当: アメリカ)

アメリカが今回の会議直前に準備した CD にはイタリア提案のシンボルおよび日本提案の "POWER UP", "WORKING MODE", "TRAVEL MODE" が含まれておらず、アメリカは 6 月 1 日までに状況確認のうえメンバー各国に提示し各国は 10 月 31 日までに意見を出すことになった。

## 3. フューチャワークアイテム (担当: 日本)

日本が提出したフューチャワークアイテムの候補リストをもとに討議し次の 3 アイテムが俎上にのることになった。

- New technologies. Requirement of diagnostic instrument (アメリカ)

- New technologies. Work management system by using IC card (ドイツ)
- Daily checking item before starting operation (スウェーデン)

担当の各国は、10 月 31 日までにカバーする内容を骨子としてまとめ、SC 3 事務局に提出し、メンバー各国が新規アイテムとして賛成すれば TC 127 の事務局に新規アイテム提案することになった。

SC 3 で決議された項目は以上 3 点であるが日本が新規項目として提案していた、

- ① Lifting and tie down
- ② Radio control

は最終日の TC 127 の会議で取扱いが審議され、①については TC 127 が関与する土工機械全般をカバーするガイドラインとしてまとめ、②は安全の観点を重視した内容見直しをして正規の提案方法で再提出することになった。なお、この見直しはいずれも日本が担当する。

今回の SC 3 国際会議は来年 1997 年 10 月にフランスで SC 1, SC 2, SC 4 と同時に開催される。

今回の国際会議の運営にあたっては各国の参加者から「エクセレント」の声が多数聞かれた。事務局のご尽力の賜とお礼申し上げたい。

# ISO/TC 127/SC 4 第 18 回国際会議報告

ISO 部会第 4 委員長 渡辺 正

開催日: 4 月 22 日 (月)

出席者: イギリス (6), フランス (3), ドイツ (6), スウェーデン (5), イタリア (2), ポーランド (1), ロシア (2), アメリカ (9), 日本 (12)

日本出席者: SC 4 日本首席代表 渡辺 正 (日立建機) ほか、青木、宮後、大原、田中 (コマツ)、大塚、西脇 (新キャタピラー三菱)、吉田 (三菱重工業)、岡本 (プレス工業)、大橋 (学識経験者)、川合 (日本機械化協会)、堀 (通産省)

議長: R. Paoluzzi

事務局: M. Galdi

## 1. 用語の統一 N 374 (N 366, Proof copy DIS 6165)

① 資料配布がうまくいっておらず混乱気味だったが、席上配布し直したりして、各国コメントを個別に詰めていった。

- フランスから Equipment, Attachment の定義

および区分について、混乱があり明確化を求めて来たが、ドイツ、スウェーデンに一蹴された。

しかし、現実にローダのベースマシンは何処までで、バケットは Equipment か Attachment かの話になると、解釈の違いが見られた。本来なら、各機種ごとに具体的に Base machine と Equipment, Attachment の区分を明確にする必要がある。

- 日本コメントは "Rim pull with torque converter powershift transmission" の件を除くすべてが OK となった (Wording の問題は残るが)。ダンブタイムも空荷で OK となった。

Transmission の件は、direct powershift 式は、自ら No. 52 の direct transmission に含まれると解釈されるので、No. 53 Powershift はそのまますることになった。言葉上混乱が生じないか疑問残るが……。

② N 366 の No. 1~21 は、ISO/DIS 6165 に直接関係するが、以上の修正をどう扱うか、議論の末、すでに ISO/DIS 6165 Proof copy に盛り込まれているので、2 カ

月投票にかけ ISO/FDIS 6165 に進めることになった。ただし、4.7.3 Compact dumper の定義のみは修正することになった。

## 2. ISO/CD 11066 コンパクトダンプの用語 N 370

エンジン出力 45 kW による区分が現実に合わないこと、およびドイツよりの区分の仕方に対する整理の提案もあって、運転質量 1 本で規定することになった。

その他日本から事前提出しているコメントを反映させて、1996 年 10 月 31 日までに DIS へ進めることになった。

## 3. ISO/NP 6747 トラクタドーザの用語 N 373

ドラフト N 358 に対する仏、日本のコメントについて逐一審議した。

- 日本コメントは、Dozing equipments の定義は OK となったが、アクスル許容荷重は形を変えて残ることになった。即ち、日本からアクスル許容荷重は、ユーザの混乱を招くので削除することを提案していた。スウェーデンからも許容荷重と言うと他の違った用途に使われる恐れがあるとのコメントあり。しかし、言葉の定義としてはあった方が良くと言うことで、Max. axle load として Max. permitted load by manufacture の定義で残すことになった。これを仕様書等で取入れるか否かは、メーカの自由である。
- フランス・コメントでは、Base machine の用語をキープすること、およびインパクトリッパの追加は了承された。又、interchangeable components の配慮は OK となったが、他は否決された。
- 上記の修正を加えた後、1996 年 5 月 31 日までに DIS へ進めることになった。

## 4. 超小旋回型油圧ショベル N 371, Tokyo N 4 (N 372)

東京プリンスホテルの駐車場に、コマツ PC 128 UU, 日立 EX 58 Mu の実機を展示しデモの後、OHP により社会的なニーズ、開発状況、使われ方、普通型との差異、定義案を説明した。

イタリアは依然走行体幅以内なら明確だが、120% は良い方法とは思えないとの意見。ドイツはこの機械の定義の必要理由を聞いていないと言う。キャブスペースが小さいことの心配、アタッチメントのコンピュータ制御に対する安全性への不安など色々な話が出た。しかし、それらは SC 2 の問題。フランス、アメリカは日本を

支持。アメリカは更に DIS 6165 を修正しようと言ってくれたが、議長はステップバイステップで進めることを要望し、日本も同意する。定義は基本的に了承された。

次に、イギリスは二つのクラスに区分することを主張、アメリカと日本は一つの区分を主張。ドイツは一日の稼働時間を気にしており、日本は  $2 \pm 0.5$  hr 程度と説明。しかし、日本以外ではもっと稼働時間が上がる懸念もあり。この定義設定が、他の SC 4 の規格にどう影響を与えるか不明。

名称については日本から 4 案提示したが、設計目的が分かる名称が良いと言うことになった。日本、アメリカ、イギリス、スウェーデンからなる WG で名称と定義を検討し、Tokyo N 4 として報告し了承された。但し、ISO/CD 7135 油圧ショベルの改訂作業は、このために遅らせないこと、他にコメントが無ければ DIS へ進めることになった。超小旋回型油圧ショベルによる修正は Amend で行うことになった。

## 5. ISO/NP 6746-1, -2 「寸法符号の定義」

用語の統一で議論した No.23~59 がこれに関係する。今回の結果も含めて、ドイツがイタリアとスウェーデンの協力を得て、1996 年 10 月 31 日までに 1 st ドラフトを作ることになった。本件は第二優先項目とする。

## 6. ISO/NP 15219 機械式ショベル

ドイツが 1 st ドラフトを 1996 年 10 月 31 日までに作ることになった。

## 7. 機械の区分 SC 4 Tokyo N 3

運転質量や出力で色々な大きさに区分していて混乱を招くので、ISO 6165 で定義するコンパクトとその他の二つだけの区分にすること、運転質量を主とすること、WG を設けてすべての規格を見直そうとの提案がドイツよりあった。

SC 4 としては質量のみで区分するのが良いと考える。ISO 6165 の中でも Trencher など区分が抜けているものあり。本件は他の SC にも絡むので、TC 127 に送って検討してもらうことになった。

## 8. 停滞作業項目

- ISO/CD 8811 ローラ・コンパクト
- ISO/CD 8812 バックホウローダ

共にスウェーデンが 1996 年 10 月 31 日までに新ドラフトを作る。

- ISO/CD 9250-1, -2 用語集  
DIS 化のため 1996 年 3 月 2 日までに TC 127 事務局へ。
- ISO/CD 7135 油圧ショベル  
DIS に進めることが決まっていた。現状を確かめよ。
- ISO/CD 7136 バイブレーヤ

- アメリカは DIS 化のため送った。行く先?
- ISO/CD 7131 ローダ  
Final report (投票結果) が出されている。  
TC127 としては、ISO/CD 6746-1, -2 を DIS へ進めて欲しい。これは他のいずれにも優先する。

## ISO/TC 127 第 11 回国際会議報告

開催日：1996 年 4 月 25 日 (木) 午後より、26 日 (金) 午前まで

出席者：フランス (3), スウェーデン (5), イギリス (6), アメリカ (8), ドイツ (5), ロシア (4), イタリア (2), 日本 (16), 8 か国 49 名

日本出席者：日本主席代表 青木英勝 ISO 部会長 (コマツヨーロッパ) ほか、宮後、大原 (コマツ)、吉田 (三菱重工業)、渡辺 (日立建機)、岡本 (プレス工業)、大塚、西脇 (新キャタピラー三菱)、大橋 (学識経験者)、川合 (日本建設機械化協会)、ほか

議長：Mr. G. Ritterbusch (アメリカ (幹事国))  
事務局：Mr. G. Bowen (アメリカ (幹事国))

### 1. 事務局報告

TC 127 としての活動について、すでに 92 件の規格を発行済みであること、他、規格の審議の進捗状況等が報告され、これに関して次のように進めることとなった。

#### ① EMC (電磁両立性) CD 13766

外部の電磁波による機器への障害防止、また機器から外部への電磁波による障害防止のための EMC 規格案はすでに DIS 投票に進めるために中央事務局に送付済み (EU での EMC 指令が 1996 年に発効したため規格化が急がれている)。

#### ② シート耐久性

シートの耐久性に関する規格作成について、新規作業項目として投票に付されたが支持が少なく、否定的であった。

### 2. 各 SC の報告

各 SC の報告を了承し、下記のごとく決定した。

#### ① ローダの定格荷重 CD 14397

案文を修正のうえ DIS 投票にかけるため中央事務局に送付することとした。

#### ② リバビューミラー

SC1 で今後作業することとなった。

#### ③ 機械の格付け

ドイツがコンパクトと通常の機種にクラス分けすることを提案しており、新たにドイツをリーダーとするワーキンググループを作成し、TC 127 の規格、市場の判断等を考慮して機械のクラス分けに関する文書を作成することとした。また、TC 127 の各規格は SC 4 での用語と定義に合わせることを、SC 4 における作業項目の優先度等を了承した。

### 3. TC 127 の作業事項

SC 3 で日本の提案したクローラ式油圧ショベルの吊り上げとタイダウンに関する規格化について十分な支持がないので新規作業項目とはしないこととしたが、土工機械全般に関する一般的な指針として再度新規作業項目提案を行うこととした。またリモートオペレータコントロールに関する安全要求をまとめたものについても新規作業項目提案を行うこととなった (安全面の考慮があるので SC 2 で扱う可能性もあるが当面 SC 3 で作業する)。

### 4. 5 年目の見直し

5 年目の見直しについて次のような見解となった。

① ISO 5006-1 オペレータの視野の試験方法は 1998 年に ISO 5006-2 (同評価方法)、ISO 5006-3 (同評価基準) と一緒に見直しとする。

② ISO 6683 シートベルトと取付け部は見直すべきと考える。

③ 1996 年度の見直し項目については特に意見があれば投票時コメントすればよい。

④ その他の ISO 6014 走行速度の測定、ISO 6682 コントロールズの最適範囲と到達範囲、ISO 8927 機械のオペラビリティ、ISO 9245 機械の生産性、ISO 5998 クローラ式およびホイール式のローダの定格荷重 (これは



将来 ISO 14397 発行時点で廃止される) はそのまますべきと考える。

## 5. 次回会合

議長は約1年半後に開催することとし主催者としては中国と交渉することを提案したが、いまだ会議に参加していないのに会議開催を依頼するのは早すぎるのではないかとヨーロッパ諸国は否定的で、今回は1997年10月頃にフランスで開催することを依頼することとなり3か月以内に可否の返答を求めるとし、今後の会合としては下記の方針とすることとなった。

① 1997年9月ないし10月に各SCの会議をフランスで行う。

② 1999年4月にTC 127と各SCの会議を中国か他のヨーロッパ以外の国で行う。

③ 2000年10月に各SCの会議をロシアで行う。

なお日本は中国や、韓国の参加を求めたいと発言したが、韓国については議長はむしろ日本から参加を求めるときではないかとの見解であった。

## 6. TC 195 建築機械の今後の計画に関する件

TC 195 建築機械ではコンパクトの用語と仕様書、およびコンパクトの格付けの規格を作成することを検討中で、議長の Dudczak 氏(ポーランド、今回の各SCの会議に出席)からTC 127議長にこれらをTC 127で作成することの打診があったので、事務局はこれらを作業項目とすることと、またTC 127の範囲を拡大することを提案し、結局TC 127の適用範囲として「土工機械と関

連する機械」とすると決定された。

## 7. その他の疑問点

SIユニットの件について重量表示のものを質量表示とするか、力による表示とするかについて日本はプレゼンテーションを行った。

## あとがき

### (1) 会議場等

今回の開催は、ロシアでの開催中止によって急に順番が回ってきたため、十分な検討期間もなく、可能な範囲で最大限の準備を行うこととなった。特に、参加者の便宜性、費用負担の軽減および当協会としてのサービスが効率的かつ低コストに行えるということに重点を置いて検討し、会議場は、当協会の所在する機械振興会館の会議室を使用し、全員、団体扱いで近隣の東京プリンスホテルに宿泊することとなった。

協会と会議場が同じ建物の中ということで、どんな細かい要求にも直ちに即応できたこと、会議、行事において都心での便宜さにより、多くの日本の方々にご参画頂き、各々盛上がりのあるものとなったこと、また、ライトアップされた東京タワーを目の当りに見ることができ、またホテル周辺は丁度八重桜が満開で、自然の美しさが十分堪能できる時期であったこと等、各代表もすべてに大満足で、環境および各種の対応、サービスの面では合格点を頂けたことと思う。

### (2) 会 議



写真-3 TC 127 東京国際会議出席者

既に各委員長からのご報告があったように今回の会議において全般的に日本の出した提案に、各国とも好意的であり、ほとんどが規格に採用されるか、検討してもらえることとなったが、その要因として次のことが挙げられる。

- ① 開催国、日本に対する敬意が感じられた。
  - ② アメリカ、イタリア、ドイツ等主要国に対する事前説明により、提案内容に対する理解が深まっていた。
  - ③ 日本の提案は、実際の試験結果、調査結果等データ、あるいは、実物でのデモンストレーションによって行われたので、無視することはできない。
  - ④ 前回の会議から1年半の間に、各国での活動状況は非常に低調で、予定どおり活動し意見具申してきた日本に対し、反駁するだけの準備ができていない。
- いずれにしても、開催国の有利さを十分に活用して、会議は日本のペースで進められたが、一方イタリア等活動内容がほとんどない国もあり、規格化の進み具合としてはもの足りなさが感じられた。

### (3) 今後の課題

今回は、各議題とも、事前の検討がよかったこともあって、日本の言い分が受け入れられて進められることに

なったが、最終的に規格として発行されるまでの道程は遠く、最後まで気を緩めずその進捗を今回の会議の決議(Resolution)に基づいて、フォローアップしていく必要がある。特にドイツ等の大国で、途中から意見が変わることもあるので引き続き意思の疎通を図っていくこととする。

次の国際会議は、1年半後の1997年10月にフランスで行われることとなるが、これまでにEN規格とISO規格の相互乗入れが進行し、ISO規格がEN規格に採用されると共に、多くのEN規格が、ISO規格案として検討の対象となってくることが予想される。日本でのJISの国際整合化作業もこの時までには、ほぼ最終状況が描ける状態にあると思われるので、ISOとの調整事項を整理して会議に臨むこととしたい。また、JISになっていないISOを国内的にどのように認知していくか、考え方も確立しておく必要がある。

中国が次回より国際会議に参画する可能性が出てきたが、同じアジアの一員として望ましいことである。しかし、必ず日本と同じ意見となるとは限らず、むしろヨーロッパよりの主張を行う可能性もあり、事前にコミュニケーションを図り、お互いの立場を理解しておく必要がある。(事務局)



# 石川島播磨重工業 愛知工場

鈴木俊夫\*



写真-1 愛知工場

## 1. 工場の概要

- 所在地：愛知県知多市北浜町11番地の1
- 敷地面積：約749,000m<sup>2</sup>
- 従業員数：約600人
- 主要製品：シールド掘進機  
橋梁・各種鉄骨  
船用機械（デッキクレーン、ガントリークレーン等）

\* SUZUKI Toshio

石川島播磨重工業（株）油機・シールド事業部設計課長

レーン等）

船舶・海洋構造物等

愛知工場は、名古屋市の南約20km、年間を通じて比較的温暖な知多半島の西北部にある知多市の臨海部に位置します。名古屋から赤い電車の名鉄常滑線に乗ると、太田川駅を過ぎるところから、右手海側に「IHI CHITA SHIPYARD」と白字で大きく書かれた赤い横桁をもつ400トンライアスクレーン2基が見えます。ここが、アメリカの小説家フレデリック・フォースァイスが「悪魔の選択」（昭和54年）で、「全長550m、両舷間の幅90m、甲板部分から乾ドックの底のほうへほとんど垂直に下がっている龍骨（キール）の高さ36m、総出力9万馬

力の蒸気タービンエンジン4基、直径12 mのスクリーン2基装備」の超巨大な百万トンタンカー「フレリア号」の建造工場として、「百万トン級の船を建造できる乾ドックは世界でここだけである」と紹介した愛知工場です。

事実ドックの大きさは長さ820 m、幅92 m、深さ14 mあり、これを跨ぐゴライアスクリーンは幅180 m、高さ80 mあります。まさに百万トンドックをもつ世界でも最大級規模の大型工場で、もちろんIHI 12工場の中で最大の敷地面積を有する工場です(写真-1参照)。

製品は「フレリア号」とはいかないまでも、20万トン級タンカ、大型海洋構造物、SPB(自立角型タンク)型LNG船等と歴史に残る数々の大型製品を世に出しています。この大型構造物を製造する技術は陸上構造物であるシールド掘進機、橋梁、鉄骨に結びつきました。なかでも建設機械のシールド掘進機は、昭和54年の東北新幹線上野トンネル用 $\phi$ 12.84 m特殊手掘りシールド、平成5年の東京湾横断道路川崎トンネル浮島南工区用 $\phi$ 14.14 m泥水式シールドの製作で成果をあげ、当工場の主力機種として育っています。現在では年間約40台、直径2 mから直径14 mまで製造しております。

## 2. 歴史

愛知工場は1973年に大型タンカ(VLCC)の専用工場として建設されました。しかし、時代の波に大きく洗われ、大型タンカのみではなく、海洋構造物を含めた大型構造物、シールド掘進機、各種プラント等多種多様な製品を製造する工場へと性格を変えてきました。沿革を下記に示します。

- 1971年：大型タンカ専門の新鋭工場として知多工場(現、愛知工場)建設着工。
- 1973年：知多工場開所。名古屋工場は修理船、陸上油圧機械専門工場となる。
- 1979年：工場再編成により、名古屋・知多の両工場を愛知工場に統合。名古屋工場は油圧機械専門工場となる。
- 1980年：愛知工場は、海・陸一体の工場として機種転換し、海洋構造物、大型鉄構物、各種プラント等の専門工場となる。
- 1990年：愛知工場で新造船再開。
- 1991年：LNG船建造のためのアルミタンク加工組立工場完成。
- 1993年：SPB(自立角型タンク)型LNG船(IHI開発技術)2隻完成。東京湾横断道路用 $\phi$ 14.14 m泥水式シールド完成。

## 3. 経営方針

IHI石川島播磨重工業は「技術をもって社会の発展に貢献する」ことを経営理念としております。この理念に基づき当工場では「品質第一」「お客様を大切に」をモットーに、信頼される製品を提供することを第一としております。品質保証のための国際規格ISO 9001の認証は平成6年商船、平成7年シールド掘進機、船用機械で取得しております。

シールド掘進機の製作は、組織的にも、開発・設計・製造・据付・アフターサービスとすべて愛知工場に集中させ、お客様のご要求に迅速に答えるべく、製品として最後まで責任をもって対応できるよう一貫した体制をとっています。

## 4. シールドの製作

愛知工場におけるシールド掘進機の製作方法の特長は一言でいって、「ゴライアスクリーン」にあります。この特長を大きく生かしたのは、今年3月末2,853 mの掘進を終えた東京湾横断道路川崎トンネル浮島南工区の $\phi$ 14.14 m泥水式シールドの製作です。この超大型シールド

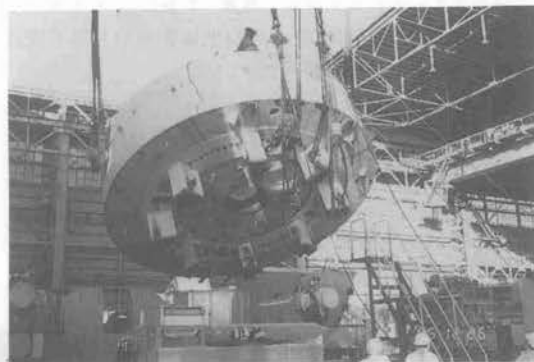


写真-2



写真-3

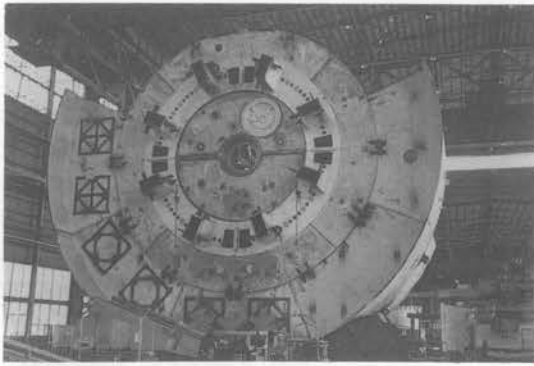


写真-4

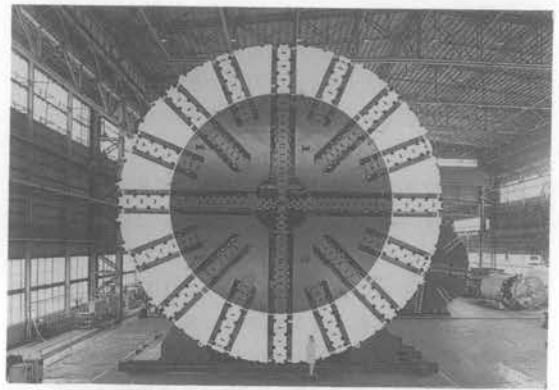


写真-6 抱込み式親子泥水式シールド

ドの心臓部である軸受駆動部を一気に本体に搭載する姿(写真-2, 写真-3, 写真-4 参照)は例えば、小人の国の巨人ガリバーがプラモデルを組立てているのに似ています。これは組立の精度を含めた信頼性を向上させています。

また、現地の掘進状態を再現させ、現地で組立てると全く同じ条件でセグメント自動組立ロボットのセグメント1リング連続組立て性能試験を実施できたのは、ゴライアスクレーン下のマッチ箱のようなシールド組立工場が、長さ60mにおよぶシステムを楽々と飲み込むことができたことによります(写真-5参照)。セグメント1リング自動組立時間70分を現地稼働後いち早く安定的に達成できた一つの要因です。

小人にとっては巨大な $\phi 14\text{m}$ のマシンが、それも自動的に毎分45m/minの回転速度で、1ピース10トンのセグメントをぶん回しながら、真円を最後に完成させるKセグメントを、寸分の狂いもなく組立てる姿を、平成5年11月2日夜9時に目の当たりにしました。ガリバーが丹精をこめてつくって成就した一瞬かと思いま



写真-7 球体シールド

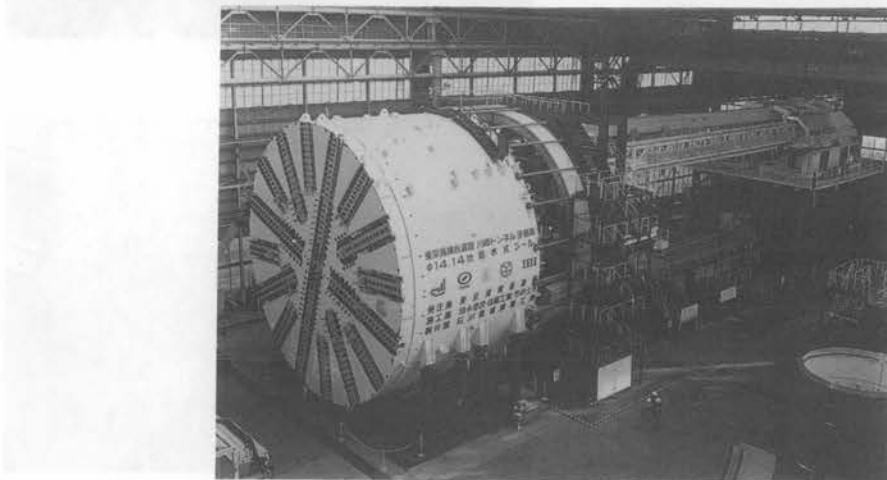
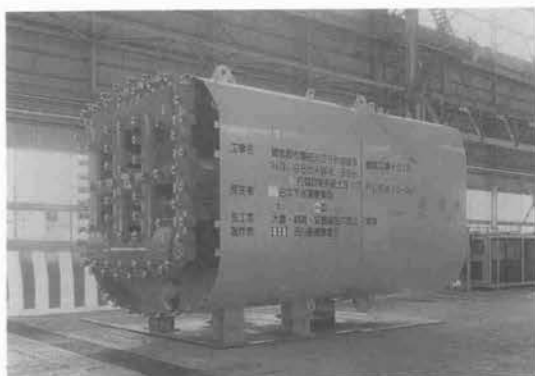


写真-5



写真—8 矩形シールド

した。工場は生きていることを実感した次第です。

このテストを終え、総重量3,150トンの東京湾横断道路シールドは180トンのブロックに分割し、ゴライアスクレーンでドックの入口に待機する3,000トン台船に直接搭載し、浮島まで海上輸送しました。

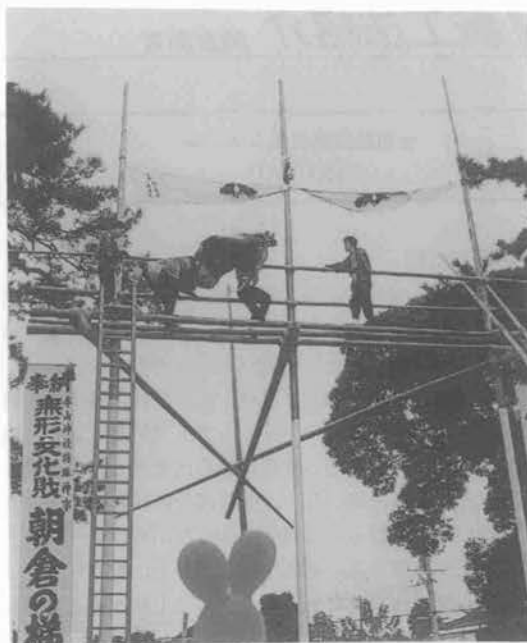
その他特色あるシールドとしては営団南麻布工区のφ14.18m(世界最大)抱込み式親子泥水式シールド(写真—6)、球体(タテ・ヨコ)シールド(写真—7)、矩形(DPLEX)シールド(写真—8)等を製作しております。

小さいものから大きいものまですべてを飲込むことができる当工場は、大深度地下開発の進展を固唾を飲んで待ち望み、直径20m、30mの地下の「フレイア号」の製作を夢見ています。ただ恐龍のごとく超大型化時代がくると、時代は変わりやすい。シールドでも東北新幹線の当時の世界最大φ12.84m特殊手掘りシールドを境として、手掘りの時代は幕を閉じ、今の泥水・土圧の時代となりました。もうその種子は播かれているかもしれません。

しかし、恐龍は美しく、大型化は夢を誘います。

## 5. 地域紹介

当工場のある知多市は人口約8万の市で、知多半島の付根の伊勢湾に面したところに位置し、新日本製鉄名古屋工場のある東海市に隣接する臨海工業地帯です。時代的には大変古く約8千年前の縄文時代から人が住んでい



写真—9 梯子獅子舞

たようです。ただ、近年大きく変貌を遂げたのは、昭和31年愛知用水事業、昭和34年名古屋南部臨海工業地帯の埋立てからです。この臨海工業地帯の造成により大企業が進出し、急速に都市化が始まりました。これに対応するように、昭和45年9月に市となりました。当時の人口は現在の半分の4万人弱です。ちなみに当工場は昭和46年に着工し昭和48年に開所しています。

このように知多市は、近代的な工場群と昔ながらの「町村」が混在していましたが、名古屋近郊のためもあり、人口も倍となり、大きく都市化への変化をきたしています。昔ながらの「町村」の性格を示す、ちょっとめずらしい祭に朝倉にある牟山(むさん)神社で毎年10月に開かれる梯子獅子舞があります(写真—9)。新しいところでは、近くの新舞子海岸では若者が年中ボードセリングを楽しみ、一つのメッカとなっています。

知多市は今後常滑沖の新国際空港の建設によって、さらに大きく変わる市かと思っています。

## 新工法紹介 調査部会

03-115	全自動建築生産システム AMURAD	鹿島
--------	-----------------------	----

### ▶概要

本工法は、従来の建築生産の常識とされている、1階部を構築してから順に上に階を継ぎ足していく方式とは全く異なる、新しい建築生産システムである。

建築の生産工場を地表に設け、まず最初に最上階を構築して、それを複数台のジャッキアップ装置により、協調制御しながら次層階の階高に余裕代を加えた分上昇させる。その位置で保持し、次層階部分の柱および梁を含む躯体の施工を行った後協調制御しながら余裕代だけ下降させ、次層階を含む躯体全体を基礎の上に載置する。

次に再度躯体全体を下方から支えて上昇させる工程を繰り返して、全自動で構築するものである(図-1、写真-1参照)

### ▶特長

- ① 従来の工法に比べ、工期を30%短縮、作業員数を50%削減、コンクリートのガラや木材・梱包材なども産業廃棄物の排出量を50%カットすることができる。



図-1 AMURADによる施工イメージ

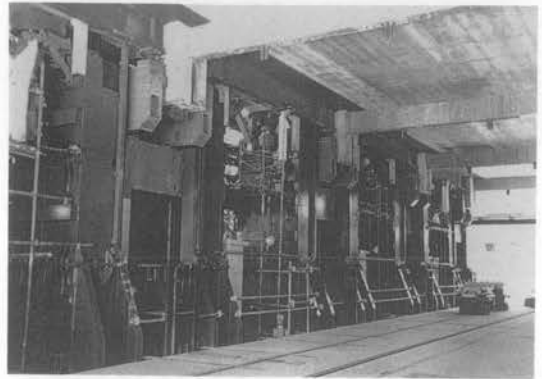


写真-1 ジャッキによるプッシュアップ状況

- ② S造(鉄骨造)のみならずSRC造(鉄骨・鉄筋コンクリート造)にも適用できる。
- ③ クレーンを必要としないため、飛行場の近隣など高さ制限がある場所や狭小な敷地・密集路地・傾斜地での施工に適している。
- ④ 全天候型全自動施工であるため、施工の品質・コスト・安全性・工程が安定し、建設作業環境が飛躍的に向上する。
- ⑤ 完成された建物が立上っていくため、近隣に対する工事環境を大幅に改善できる。

### ▶用途

ターゲットとするビルは、高さが12~15階程度でしかも建物高さが建物幅の3倍以下のプロポーションの中高層ビル建設工事や、既存ビルの増改築工事(1階部分の継ぎ足しや免震装置の組込みなど)に適用できる。

### ▶実績

- ・鹿島千種社宅新築工事(施工中)
- ・横河工事本社ビル新築工事(1996年10月適用予定)

### ▶工業所有権

- ・特許申請中

### ▶問合せ先

鹿島建設(株)建設総事業本部機械部

〒107 東京都港区元赤坂1-1-5 富士陰ビル

電話 (03) 5474-3781

04-130	泥水シールド 送排泥管自動接合システム	西松建設
--------	------------------------	------

### ▶概要

泥水シールド工法における泥水輸送設備の送排泥管延伸作業は、後続設備台車の最後方にて、シールドマシンの掘進に伴い繰返し実施される。

本システムは、通常手作業で行われている既設配管の切離し、延長用配管の搬入・設置、延長用配管と既設配管系列の接続作業を、全自動で実施するものであり、省力化、労働負荷の軽減、安全性の向上、施工能率の向上を可能にするものである。

接合装置本体は自走式となっており、後方台車の最後尾に伸縮装置およびバルブ装置と一体に配置され、接続作業時には、バルブ装置と共に配管長（定尺5.5m）分移動し、自動的に停止する。

以下に主要装置の構成を示す。

- ① 自走式自動接合装置本体
- ② パイプ搬送装置
- ③ 切羽側接合装置（送泥管用、排泥管用1式）
- ④ 立坑側接合装置（送泥管用、排泥管用1式）
- ⑤ 制御盤

装置仕様については表—1に示す。

### ▶特長

- ① 接合動作を装置本体内でおこなうため、枕木やレールの敷設精度など外的因子に影響されず、確実な接合が可能。

表—1 装置仕様

本 体	全 長：11.860 m 全 幅：3.100 m（搬送装置レール部含む） 車 体 幅：1.950 m 全 高：3.050 m（車体フレーム上面まで） 重 量：13 ton 速行速度：max 5m/s
搬 送 装 置	最大搬送荷重：450 kg
締 結 装 置	ACサーボナットランナ（8本） 締結能力：3.5～9.5 kg・m
適 用 配 管	送泥用：10 B（226 kg/本） 排泥用：8 B（182 kg/本）

- ② 接続した配管系列を装置内に保持、固定すると共に次回延長用配管も装置内にストックするため、効率的な接合作業が可能である
- ③ パイプ搬送装置にXアーム式昇降機構および走行部には片持ち構造を取入れ、装置の小型化を図っている
- ④ 自動接合を容易にするため、ジョイントにストラブカップリングを採用し、そのシールド部に独自の改良を施し、配管挿入性および機密性の両面を確保
- ⑤ カップリング締結機構にACサーボナットランナを採用し、締結品質の安定化を図っている

### ▶用 途

泥水シールド工事における送排泥管の延伸作業

### ▶実 績

- ・寝屋川南部地下水放水路加美調整池築造工事

### ▶参考資料

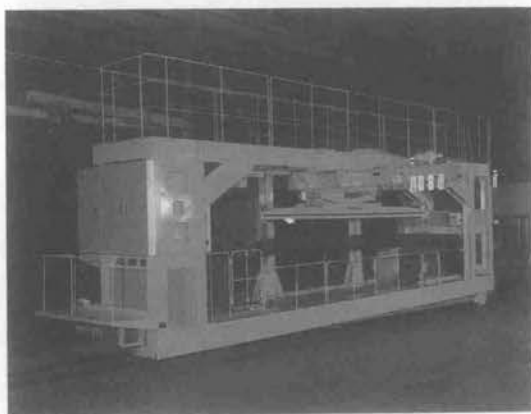
- ・土木学会年次講演会論文集，1995
- ・第5回建設ロボットシンポジウム論文集

### ▶工業所有権

- ・出願中

### ▶問合せ先

西松建設（株）技術研究所 技術部  
〒242 神奈川県大和市下鶴間 2570-4  
電話（0462）75-1135



写真—1 送排泥管自動接合装置



## 新工法紹介

04-131	坑内自動搬送システム	西松建設
--------	------------	------

### 概要

近年シールド工事は、施工の長距離化に伴い高速化の傾向にあり、掘削、一次覆工等に必要とされる資機材を工事の進捗に合わせ、輻輳することなく適宜供給し、作業の効率化を図ることが求められている。

そこで本システムは、シールド工事におけるセグメント、資機材の坑内搬送を自動化し、資機材搬入・搬出の管理および搬送の効率化、高速化を目的としている。

自動搬送ゾーンでは、誘導無線を利用し、走行全域で地上の中央管理室より集中制御が可能である。また搬送は、自走台車方式でなく、一般に利用しているバッテリー機関車での自動搬送を採用している。

本システムでは計測距離が数m～数百mと広範囲での計測が可能なラダー装置（長距離を非接触でスキャンする計測装置）を利用し前方監視を行うことにより、従来では感知できなかった障害物を瞬時に広範囲で認識し、制限されていた車両速度も8～18km/h程度の高速運転が可能となった。また、バッテリー機関車に搭載した視覚装置（ITV）により、走行前方の映像を集中管理室で直視でき、走行の自動制御に加え、前方直視による一層の安全性の確保が可能となった（写真-1参照）。

表-1 主要諸元

バッテリー機関車	6t 定格牽引力1,200kgf, 最大牽引力1,950kgf 定格速度9km/h, 許容最大速度18km/h 寸法5,420×1,260×1,570mm
安全センサ台車	被牽引速度（定格）9km/h 被牽引速度（最大）18km/h 寸法2,420×1,200×1,950mm
安全装置	ラダー装置（50m）、レーザセンサ（15m） ソニックセンサ（6m）、光センサ（3m） バンパ（接触時）、ITV（前方監視）
制御方式	誘導無線による集中制御方式
台車位置検知	IDマーク
データ伝送	双方向用50GHz、簡易無線PASOLINK 50

### 特長

- ① 地上の集中管理室からの集中制御方式を採用し、走行車両の前・後方監視を直接行うことができる。
- ② 自動搬送システムは自動、リモコン、手動での運転操作が可能である。
- ③ 誘導通信ゾーンで自動運転中の車両は、衝突防止のためブロッキング制御、先行車両への衝突を防止する車両待機指令、非常停止などの安全機能を有している。
- ④ 車両の絶対位置確認は、IDマーク読み取り方式により行う。
- ⑤ 長距離を非接触で計測するラダー装置の応用により、周囲270°範囲で車両前方の監視が可能である。

### 用途

シールド工事におけるセグメント、資機材の自動搬送

### 実績

- ・寝屋川南部地下放水路加美調整池築造工事

### 参考資料

- ・土木学会年次講演会論文集、1995
- ・第5回建設ロボットシンポジウム論文集、1995

### 工業所有権

- ・出願中

### 問合せ先

西松建設（株）技術研究所 技術部  
〒242 神奈川県大和市下鶴間 2570-4  
電話（0462）75-1135



写真-1 自動搬送バッテリー機関車



## 新工法紹介

04-132	長尺ロックボルト施工システム	飛鳥建設
--------	----------------	------

## ▶概要

本システムは、NATMによる山岳トンネルの、有力な支保メンバである、ロックボルトの急速施工と省力化を目的に、古河ドリルテック(株)と共同開発した。

最近の山岳トンネルは、第二東名・名神高速道路を代表に、大断面傾向で計画される案件が増加している。これら大断面あるいは都市近郊の不良地山でのトンネルでは、ロックボルトの長尺化によって支保構造の安定化が期待されている。

これらの施工ニーズに対応して施工に係わる人力作業を極力機械化して省力化を図り、さく孔ロッドの着脱、定着材の注入、ロックボルトの挿入を迅速に実施する施工の急速化を実現した(写真-1参照)。

現在施工機械の試作が完成し、作動実験、模擬地盤での要素実験を継続し、現地での実証工事を計画している。

## ▶特長

- ① 従来さく孔以外の定着材の注入、ロックボルトの挿入、締結の人力による作業を機械化し、省力化・省人化により安全性が向上する。
- ② 狭い坑内(内空5m程度)から最大12mのロックボルトを施工できる。
- ③ さく孔用ロッドマガジンにロッドを補給すると

20m以上の長孔さく孔が施工でき、ケーブルボルト等に应用できる。

- ④ 一般汎用のドリルジャンボをベースマシンに使用しているため、製作費が比較的安価である。

## ▶用途

- ・山岳トンネル工事のロックボルトほか

## ▶工業所有権

- ・「トンネル用ロックボルト施工装置」特許申請中

## ▶問合せ先

飛鳥建設(株)技術本部・土木技術開発部  
〒270-12 千葉県東葛飾郡関宿町木間ヶ瀬5472  
電話(0471)98-7563

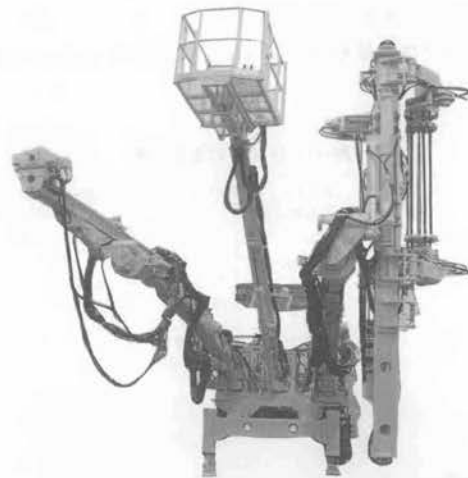


写真-1

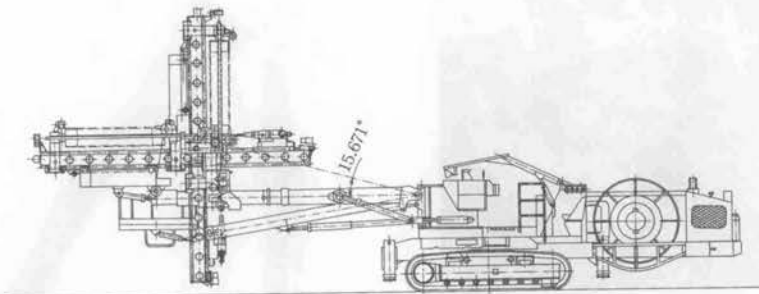


図-1

# 新機種紹介 調査部会

## ▶ブルドーザおよびスクレーバ

96-01-02	新キャタピラー三菱 (米キャタピラー) ブルドーザ	D 10 R	'96.5 輸入モデルチェ ンジ
----------	---------------------------------	--------	------------------------

従来のD 10 Nに代り、生産性・信頼性・耐久性を一段と高めた新型機である。油圧駆動電子制御の新燃料噴射機構を搭載し、自動大気圧補償機能、自動コールドモード、過回転防止機能、デマンドコントロールファンなどにより、環境や荷に応じた最適燃費で生産性をあげている。前後進・変速・ステアリングがすべてフィンガーコントロールできる電子制御式操作システムを装備し、後方視界も広く、エアサスペンションシートで快適な運転ができる。馬力10%アップでけん引力も増大し、燃料タンク容量も14%アップして運転稼働時間を伸ばしている。

表-1 D 10 Rの主な仕様

運転質量	68.0 t	走行速度	0~12.5 km/h (前後進各3段)
定格出力	425 kW/1,900 min <sup>-1</sup>	ブレード寸法	4.86×2.12 m
接地長さ	3,885 mm	リッパ掘削深さ	940 mm
履帯中心距離	2,550 mm	全長×全幅	9,215×4,860 mm
標準シュー幅	610 mm	価 格	91.2 百万円
接地圧	141 kPa		

注：表はセミユニバーサルブレード (11.26 t)、マルチシャンクリッパ (7.97 t)、ROPS キャブ付の仕様を示す。



写真-1 CAT D 10 Rブルドーザ

## ▶掘削機械

95-02-29	コマツ 油圧ショベル	PC 300 LC-6 D PC 400 LC-6 D	'95.11 応用製品
----------	---------------	--------------------------------	----------------

油圧旋回型圧砕機装着可能な解体用ロングフロント機である。制御性と同時操作性にすぐれた圧力補償式油圧システムの採用、ロングクローラや増量ウェイトの装着、作業機各ピン部のブラケット強化と隙間の極小化などにより、高所作業時の安定性を確保している。構造物の各断面へのリブの追加、ピンサイズ・ボス幅のアップに加え、デッキガード、アンダーガードの追加や補強などで、過酷な解体作業に耐え、耐久性を向上させている。大型キャブのビスカスマウント化と低騒音設計、左右一体型スライド式ニューリスコンおよびチルト式セミバ

表-2 PC 300 LC-6 Dほかの主な仕様

	PC 300 LC-6 D	PC 400 LC-6 D
装着圧砕機質量 (t)	2.3以下	2.3以下
最大作業高さ (m)	20.0	24.0
機械質量 (t)	39.4	50.5
定格出力 (PS/rpm)	235/2,050	310/1,950
最大許容作業半径 (m)	11.0	12.3
作業機最大高さ時半径 (m)	4.06	4.35
後端旋回半径 (m)	3.6	3.76
クローラ全長×同全幅 (mm)	4,955×3,290	5,355×3,440
輸送時全長×同全高 (mm)	14,025×3,290	16,610×3,420
走行速度 (km/h)	5.5/4.5/3.7	5.5/4.5/3.2
接地圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	0.74	0.79
7 m 周囲騒音 (dB (A))	75	79
価 格 (百万円)	38	49

注：フロント形式は3段、登坂能力は35°である。



写真-2 コマツ・ニューアバンセ PC 300 LC-6 D 解体ロングフロント仕様油圧ショベル

## 新機種紹介

ケットシートなどでオペレータの作業環境の改善が図られている。キャブ回りの強固なガードや危険域警報、キャブ内から確認できる重錘式角度計など安全性にも配慮している。

96-02-05	新キャタピラー三菱 小型油圧ショベル MM 20 CR	'96.5 新機種
----------	--------------------------------	--------------

標準機と同じブームスイング構造によりシンプルで剛性の高いフロントを装備しながら、昨年夏発売の超小旋回機 MM 20 SR と同じ後方小旋回構造をもった新型機である。軽量高剛性の箱型ブーム、油圧ブレーカのほかに多用途対応の PTO 油圧バルブ、大型ブレードを標準装備し、新設計の油圧回路、油圧パイロット式操作レバー、ウォークスルー運転席などの採用で応答性に優れた、効率の良い運転作業ができる。また建設省排出ガス規制、超低騒音型建設機械の基準をクリアし、誤操作防止用レバーロックを装備するなどして、市街地などで安全作業ができる機械としている。

表-3 MM 20 CR の主な仕様

標準バケット容量	0.066 m <sup>3</sup>	輸送時全長 ×同全幅	3.73×1.34m
機械質量	1.94 t	走行速度	4.1/2.2 km/h
定格出力	12.4 kW/2,400 min <sup>-1</sup>	登坂能力	30度
最大掘削深さ ×同半径	2.18×4.05 m	ブレード寸法	1.34×0.3 m
最小旋回半径 (フロント+後端)	1.64+0.67 m	最大掘削力	16.7 kN
接地圧	24.5 kPa	価格	5.25 百万円

注：表はゴムクローラ仕様について示したが、別に鉄クローラ仕様(2.04 t)もある。



写真-3 三菱 MM 20 CR 後方小旋回式ミニ油圧ショベル

96-02-06	日立建機 油圧ショベル EX 550 <sub>3</sub> , EX 600 H <sub>3</sub>	'96.4 モデルチェンジ
----------	---	------------------

一般土木はもちろん、碎石・石灰石・石炭などの採掘にも威力を示す、豪腕と優しさをモットーにした新型機である。標準バケット容量アップ(従来 2.3 m<sup>3</sup>)、直噴ターボエンジン・高圧ポンプの採用で省燃費・大作業量を企図し、各部強化の H 仕様、掘削力・バケット容量アップの BE 仕様、超深掘用のスーパーロング仕様、1 本爪リップ、1.5 m<sup>3</sup> リップバケットなどバリエーションも広げている。また居住性の良い調整式シート・外気導入型加圧エアコン付きキャブ・ホット&クールボックスが標準装備され、600 H 型では、ヘッドガード、強化ドア、多面ガードなども用意されている。

表-4 EX 500<sub>3</sub> ほかの主な仕様

	EX 550 <sub>3</sub>	EX 600 H <sub>3</sub>
標準バケット容量 (m <sup>3</sup> )	2.5 [2.8] (3.4)	2.5 (3.0)
運転質量 (t)	53.8 [54.8] (54.6 [55.6])	55.4 [56.3] (55.3 [56.2])
定格出力 (kW/min <sup>-1</sup> )	272/1,800	272/1,800
最大掘削深さ×同半径 (m)	8.3×13.05	8.26×13.01 (6.91×11.51)
クローラ全長×同全幅 (m)	5.33 [5.68] × 3.8	5.33 [5.68] × 3.8
走行速度 (km/h)	4.7/3.2	4.7/3.2
登坂能力 (%)	70	70
接地圧 (kPa)	95.1 [90.2]	98.1 [92.2]
最大掘削力 (kN)	282 (313)	282 (313)
価格 (百万円)	65 [66.95]	68.15 [70.1]

注：表の [ ] 内には LC 型、{ } 内には BE 型の値を示した。なおクローラ全幅は作業時の値を示し、輸送時は 3.3 m に縮小できる。また標準シューは 600 mm 幅で、550 型スーパーロングフロント(ブーム 9.2 m、アーム 5.2 m)の作業範囲は深さ 11.22 m、半径 16.09 m である。



写真-4 日立 EX 600 H 大型油圧ショベル

## 新機種紹介

96-02-07	コマツ 油圧ショベル PC 750 <sub>g</sub> ほか	'96.3 モデルチェンジ
----------	--------------------------------------	------------------

従来の PC 650, PC 710 のバケット大容量化, 高出力化などで, 掘削力のアップ, 生産性向上を図った新型機である。硬岩掘削など高負荷時に作業量をさらに増加する DH モード(\*)に加えスイッチ一つでブーム押付力 2 段切替ができ, またブーム引上時に油圧セット圧が上昇し, 持上力が増加するヘビーリフトモードを標準装備しており, 石材処理や大塊の持上げに威力を発揮する。積層型ビスカスマウント支持の高剛性大型キャブ, ブームショックレス制御により振動や衝撃が少なく, 米国環境基準局の排気ガス規制をクリアしたパワフルエンジンの搭載により, HC, CO, NO<sub>x</sub>, 黒煙などの排出量の低減が図られている。SE 型は大土工量仕様, PC 800 は強化ブーム・アーム装備のヘビーデューティ仕様である。

(\*) DH モード: 野球の指名打者 (Designated Hitter) のようにここぞという場面で大きな仕事をすることから名付けられた。

表-5 PC 750<sub>g</sub>ほかの主な仕様

	PC 750 <sub>g</sub> [PC 750 SE <sub>g</sub> ]	PC 800 <sub>g</sub> [PC 800 SE <sub>g</sub> ]
標準バケット容量 (m <sup>3</sup> )	3.1 [4.0]	3.4 [4.3]
機械質量 (t)	71.4 [72.2]	76.13 [75.7]
定格出力 (kW/min)	331/1,800	331/1,800
最大掘削深さ (mm)	8,445 [7,015]	8,445 [7,015]
最大掘削半径 (mm)	13,615 [12,155]	13,660 [12,155]
クローラ全長×全幅 (m)	5.81×4.21(3.49)	5.81×4.21(3.49)
走行速度 (km/h)	4.2/2.7	4.2/2.7
登坂能力 (度)	35	35
接地圧(kPa)/シュー幅 (mm)	99 [100]/710	105/710
最大掘削力 (kN)	333 [430]	337 [430]
価格 (百万円)	86.2 [見積]	92 [見積]

注: 全幅の ( ) 内には縮小時 (輸送時) の値を示した



写真-5 コマツニューアバンセ PC 800<sub>g</sub>油圧ショベル

## 積込機械

96-03-03	日立建機 ホイールローダ LX15 <sub>2</sub> LX40 <sub>2</sub>	'96.4 新機種
----------	--	--------------

道路, 都市土木, 管工事はか広範囲の作業に多目的に使われる小型 2 機種で, これによりランディシリーズも 11 機種となった。走行駆動方式には運転操作の容易な HST を採用しており, 建設省の排出ガス対策型建設機械の基準をクリアしたエンジンを搭載しており, さらに 15 型は同省の低騒音基準, 40 型は超低騒音基準もクリアしている。また泥ねい地や水たまりでの作業に優れた密閉湿式ブレーキを装備すると共に, 夜間でもメータ類が見やすい乗用車感覚の照明式モニタパネルを採用するなどして, 快適な運転ができる機械としている。

表-6 LX15<sub>2</sub>ほかの主な仕様

	LX 15 <sub>2</sub>	LX 40 <sub>2</sub>
標準バケット容量 (m <sup>3</sup> )	0.3	0.6
運転質量 (t)	1.85	3.5
定格出力 (kW/min <sup>-1</sup> )	16.2/2,500	27.2/2,600
ダンピングクリアランス ×同リーチ (mm)	1,970×630	2,360×870
軸距×輪距 (m)	1.55×1.1	1.95×1.26
走行速度 (km/h)	0~15	0~7/0~15
最小回転半径 (最外輪中心) (m)	2.68	3.37
最大けん引力 (kN)	16.2	31.9
最大掘起力 (kN)	22.5	28.9
タイヤサイズ	10-16.5-4 PR (L-2)	15.5/70-18-8 PR (L-2)
価格 (百万円)	3.75	6.15

注: 表はキャノピ仕様の値を示した。



写真-6 日立 LX 40<sub>2</sub>ホイールローダ

## 新機種紹介

## ▶クレーン、高所作業車ほか

96-05-03	日本車輛製造 クローラクレーン DH 900 D	'96.2 新機種
----------	-----------------------------	--------------

基礎工事用掘削作業のベースマシンとしての用途を主眼においた、ヘビードューティタイプの新製品である。主補ウインチに内蔵の遊星歯車減速機構を用いたため、エキスパンションクラッチバンドがなくなり、また2ブレーキ式のためブレーキ容量を大幅にアップさせた。ハンマグラブのフリーフォール時、着地前の緩ブレーキ作動によりブレーキタイミングミスをなくす機構を持っており、ゲート式レバーロック装置によりブレーキかけ忘れミスも防げる。さらに旋回レバー先端のグリップアクセルにするエンジン電子制御方式のため足はブレーキに専念でき、保守性に優れ、カーブ寿命も長い。オプションで左側方・後方監視用のモニタテレビも装備できる。

表-7 HD 900 D の主な仕様

最大つり上げ荷重	90 t×4.0 m	クローラ全長 ×同全幅	5,970×4,860 m
運転質量	82.6 t (基本ブーム・ウエイト リフトジャッキ含む)	シャ-幅	860 mm
定格出力	184 kW/2,100 min <sup>-1</sup>	平均接地圧	92 kPa
ブーム長さ	基本 13 m 最長 55 m	走行速度	1.2 km/h
ジブ長さ	10~16 m	登坂能力	40% (本体のみ)
巻上ロープ速度	100~68/34 m/min	価格	105 百万円



写真-7 日車 DH 900 D クローラクレーン

96-05-04	コマツ ホイールクレーン「WING 250」 LW 250 <sub>s</sub>	'96.2(X型OR) '96.4(H型OR) モデルチェンジ
----------	--	---------------------------------------

新「WING シリーズ」第1弾のラフテレーンクレーンである。ショートベースブーム方式の高剛性5段ブームの採用で、作業範囲が大きくなり、ショートノーズ化すると共に、張出・格納をセミオート化したムーンサルトジブを採用し、段取時間をほぼ半減した。ショートノーズと、カニ、4輪操向などの4モードステアリング、さらにコンパクトボディで狭所進入性に優れ、旋回半径も小さく前方視界も良い。PPC(油圧パイロットコントロール)バルブ、リストレスト・アームレスト付アジャスタブル操作レバー、広幅の新デザインキャブの採用で快適スムーズな運転ができ、作業内容の切換で必要情報を表示するマルチセーフティジョブモニタ「TOWAS」が安全確実な操作をアシストする。高出力高トルクエンジンは建設省排出ガス規制をクリアし、加速性能、登坂性能に優れ、力強い排気ブレーキと、軽快な走りが得られる。

表-8 LW 250<sub>s</sub> の主な仕様

最大つり上げ荷重	26 t×3 m	全長×全幅	9.94×2.62 m
運転質量	26.98 t	軸距×輪距	3.75×2.19 m
定格出力	184 kW/2,100 min <sup>-1</sup>	走行速度	49 km/h
ブーム長さ	7.6~32.0 m (5段)	登坂能力	tanθ 0.6
ジブ長さ	7.4/12.6 m	最小回転半径	4 輪操向 5.4 m 2 輪操向 9.3 m
最大地上揚程	主 33.4/補 46.2 m	周閉騒音	76 dB(A)/7 m
最大作業半径	主 29.0/補 35.0 m	タイヤサイズ	385/95 R 25
巻上ロープ速度	130/65 m/min (4 層目)	価格	47 百万円

注: トルクコンバータは3要素1段2相(自動ロックアップ付)で、走行駆動は2輪/4輪切換式である。アウトリガ張出幅は6.6, 5.9, 5.2, 4.5, 3.8, 2.21 m (H型)である。

写真-8 コマツ「WING250」LW 250<sub>s</sub> ラフテレーンクレーン

96-05-05	コマツ ホイールクレーン LT 500 <sub>i</sub>	'96.4 新機種
----------	-------------------------------------	--------------

通常のラフテレーンクレーンにピタゴラスブーム(主

## 新機種紹介

ブーム+水平伸縮ブーム)を装着した、リーチタワークレーン「ピタガラス」シリーズの第2弾である。ベース機はLW 250で、今までのクレーンでは困難な電線越え作業や山越え作業(8階建てビル程度)ができ、水平送り込み作業も簡単に行える。高揚程と深いフトコロを生かし建物に接近して作業できるため、都市部や住宅密集地で威力を発揮する。ワイヤラインプルの自動制御による独自のフック自動格納・水平ブーム反転張出方式を採用しており、作業の段取りが運転席から手軽に短時間で行える。過負荷防止の独自モーメントリミット・旋回危険予知モニタ・作業範囲制限機能・アウトリガ張出幅自動検知装置などが標準装備されており、狭所進入性を保持し、建設省低騒音基準をクリアしていることから、街中や夜間の作業にも適している。ブームを強化し、吊り能力をアップした、ユニット住宅仕様のLT 500 U<sub>1</sub>も同時開発され、受注に応じている。

表-9 LT 500<sub>1</sub>の主な仕様

最大吊り上荷重	主 12 t × 5 m (4本掛) 補 3 t × 14.9 m (1本掛)	全長 × 全幅	11.3 × 2.62 m
運転質量	31.76 t	軸距 × 輪距	3.5 × 2.14 m
定格出力	162 kW / 2,100 min <sup>-1</sup>	走行速度	49 km/h
主ブーム長さ	10.9 ~ 24.9 m (3段)	登坂能力	tanθ 0.6
水平ブーム長さ	7 ~ 22.1 m (4段)	最小回転半径	4輪操向 5.3 m 2輪操向 9.0 m
最大地上揚程	主 31 / 補 47 m	タイヤサイズ	445 / 95 R 25
最大作業半径	主 19 / 補 32 m	周囲騒音	76 dB (A) / 7 m
巻上ロープ速度	主 126 / 65 m / min (4層目) 補 107 / 55 m / min (2層目)	価格	67 百万円

注：3要素1段2相(自動ロックアップ式)のトルコンを装備し走行は2輪駆動・4輪駆動切換式である。



写真-9 コマツ LT 500<sub>1</sub>「ピタガラス」リーチタワークレーン

## ▶ 泥土・排水ほか建設廃棄物処理機械、環境保全装置など

95-10-04	コマツ 建設廃材破砕機 BR 100 R <sub>1</sub>	'95.12 新機種
----------	--------------------------------------	---------------

ガラパゴスシリーズの先頭機種 BR 60 をサイズアップし、プレートフィーダや1次ベルトコンベヤを標準装備した新機種である。新仕様の小型インパクトクラッシャを搭載し、アスコンやコンクリートのガラ処理により路盤材や砂、骨材が再生生産でき、さらに瓦、陶器、ブロックなども 20 mm アンダーのサイズに破砕できる。電子スピードコントロール付プレートフィーダは破砕物の安定自動供給が可能となり、その大きさ、硬さ等により供給量の調整ができる。ベルトコンベヤの負荷状態によりフィーダが ON-OFF されるセミオートシステムの採用で、無人運転ができるようになった。低騒音エンジンと低速高トルク型油圧ポンプの搭載で、騒音を低減し、振動もほとんど人体に感じないレベルとしている。

表-10 BR-100 R<sub>1</sub>の主な仕様

破砕処理能力	10 ~ 20 t/h	輸送時寸法	5.85 × 2.2 × 2.375 (高)m
運転質量	8.1 t	走行速度	3.0 km/h
定格出力	40 kW / 1,900 min <sup>-1</sup>	登坂能力	30度
最大供給塊寸	300 × 300 × 150 mm	ホップ高さ	2.23 m
破砕粒径	0 ~ 20 mm (90%)	周囲騒音	76 dB (A) / 7 m
クローラ全長 × 全幅	2,765 × 2,150 mm	地盤振動	40 dB (VL) 以下 / 7 m 左右
		価格	16.5 百万円

注：破砕機は KAP 15-S インパクトクラッシャを搭載、走行・クラッシャとも油圧駆動式である。破砕対象物はアスコン・セメントコンクリートの場合を表示したが、処理能力は投入原石の硬さ・粒度分布・含水率・破砕寸法によって異なる。



写真-10 コマツ・ガラパゴス BR 100 R<sub>1</sub> 自走式破砕機

96-10-01	ノードバーク日本 建設廃材破砕機 LT 80 J	'96.4 輸入新機種
----------	-----------------------------	----------------

新開発の高速回転機 C 80 R ジョークラッシャを搭載し、硬岩破砕から建設廃材のリサイクルまで幅広く使え



新機種紹介

軽量コンパクト機である。原料の投入搬出が容易で、供給はレベルセンサで自動調整され、ズリ分を分別搬出できるグリズリ型フィーダをもち、スクリーン設備との組合せにより最終製品を作るためのシステム化が可能である。運転中でも油圧自動出口セット調整ができ、コンベヤ搬出高さも2.3mと高い。またクラッシュ負荷を検知し投入量を制御できる負荷制御装置CLCを装備している(国内販売は宇部興産、コトブキ技研、日立建機)。

表-11 LT 80 Jの主な仕様

最大処理能力	岩石 80~230 t/h (CSS 40~100 mm) コンクリート 60~180 t/h (CSS 20~100 mm)	全長×全幅	10,285×2,955 mm (輸送時 10.5×2.5 m)
最大供給寸法	450×720×1,000 mm	ホッパ高さ×同幅	3.61×2.95
運転質量	21t	走行速度	1.7/0.8 km/h
定格出力 (エンジン)	112 kW/2,300 min <sup>-1</sup>	コンベヤ ベルト幅	800 mm
タンブラ中心 距離×クローラ 全幅	2.75×2.4 m	発電機	33 kVA/400 V
		価格	53 百万円



写真-11 ノードバーク LT 80 J 自走式クラッシャ

トベルトの標準装備、強力なハイドロマスタ式ディスクブレーキに加えての HST 油圧ブレーキとパーキングブレーキの採用によって安全性も高い。

表-12 JV 100 A ほかの主な仕様

	JV 100 A 前輪駆動・後輪駆動	JV 100 WA 前輪駆動・両輪駆動	JV 100 WP 前輪駆動・両輪駆動
運転質量 (t)	10.15	11.0	11.9
定格出力(kW/min <sup>-1</sup> )	98.6/2,400	98.6/2,400	98.6/2,400
起振力 (kN)	196.1	232.4	232.4
振動数 (vpm) / 幅 (mm)	1,000~1,800/ 0.8・1.6	1,000~1,800/ 0.8・1.6	1,000~1,800/ 1.3
最大線圧 (kW/cm)	1.16	1.37	—
最大転圧力 (kN/cm)	247.6	290.8	299.9
走行速度 (km/h)	6/14/28	6/9.6/13.2	6/10.1/14.4
登坂能力 (度)	20	25	25
最小回転半径 (m)	5.1	5.3	5.3
鉄輪寸法 (前輪)(m)	φ1.52×2.13	φ1.52×2.13	φ1.73×2.13
タイヤサイズ (後輪)	23.1-26-8PR (2本)	23.1-26-8PR (2本)	23.1-26-8PR (2本)
全長×全幅 (m)	5.2×2.33	5.335×2.35	5.415×2.35
価格 (百万円)	12.7	14.0	15.0

注：後輪タイヤ式の油圧駆動・アーティキュレート式機で WP 型は前輪にバッドフッド付鉄輪を装備している。



写真-12 コマツ JV 100 WA 大型振動ローラ

▶モータグレーダ、路盤用機械および締固め機械

96-12-04	コマツ 振動ローラ	JV 100 A ほか	'96.2 モデルチェンジ
----------	--------------	-------------	------------------

オペレータ重視の快適環境と安全対策を織込んだ大型振動ローラである。大きな起振力、2段階振幅選択により、強力で最適な振動条件で作業ができる。小回りがきくアーティキュレート方式や振動輪両側の少ないオーバーハングにより、道路の端ぎりぎりまで容易に転圧できる。レバー1本で前後進・発進停止ができる HST 方式、全油圧式パワーステアリングにより楽な運転操作ができ、ゴムマウントの運転席で振動が少なく、長時間の作業や走行でも疲れない。また ROPS キャノピとシー

96-12-05	住友建機 振動ローラ	HW 30 VCR <sub>2</sub> HW 30 VW	'96.4 新機種
----------	---------------	------------------------------------	--------------

建設省排出ガス規制をクリアするエンジンを搭載し低騒音化を図った新型機である。低重心化で安定性が高く、車体いっばいにシート幅をとり視界も広い。ワイドタイヤで平坦性高く、構造物真実までの締固めができ、重量配分・振動数のマッチング良く、締固め性能が高い。操作性の良い T 字型前後進レバーで、油圧駆動のため無段階変速ができ、後だれ防止の散油バルブ、ワンタッチ着脱の散水ノズル、給脂不要のオイルバス式起振軸ベアリング、サービスマニタなどの装備で整備性も向上させている。

## 新機種紹介

表-13 HW 30 VCR-2ほかの主な仕様

	HW 30 VCR-2	HW 30 VW
運転質量 (t)	2.72	2.5
定格出力 (kW/min)	19.9/2,400	19.9/2,400
起振力 (kN)	20.7	20.7
振動数 (Hz)	55	55
締固め幅 (m)	1.2	1.2
走行速度 (km/h)	0~7.5	0~8
鉄輪寸法 (径×幅)(mm)	800φ×1,150	675φ×1,200
タイヤサイズ	9.5/65-15-6 PR	9.5/65-15-6 PR
同本数 (本)	3	4
価格 (百万円)	4.8	5.7

注：VCR型はリジッド型，VW型はアーティキュレート型でいずれもコンパインドローラである。



写真-13 住友 HW 30 VW 振動ローラ

### 舗装機械

96-13-04	住友建機 アスファルトフィニッシャ PAX・HB 40 W/4 WD	'96.4 新機種
----------	--	--------------

排ガス対策エンジンを搭載し、低騒音型建設機械の基準値をクリアするとともに、標準でベースペーパー対応を図った強化機である。前輪にも油圧モータを装備し、検知した後輪速度と同調制御する4WD機で、後輪スリップを減少させて大きな牽引力が得られ、軟弱路盤での前輪沈下も少ない。ハンドルとメインスイッチパネルを一

表-14 HB 40 W/4WDの主な仕様

舗装幅	2.3~4.0 m	舗装速度	1~10m/min(無段)
舗装厚	10~200 mm	移動速度	0~6.3 km/h
機械質量	6.47 t	最小回転半径	5.9 m
定格出力	32.4 kw/2,000 min <sup>-1</sup>	タイヤサイズ	(前)18×6×12L/8 (後)13.50-20-14PR
軸距×輪距	2.070×(前)1.475 (後)1.375	ホッパ容量	1.65 m <sup>3</sup> 3.7 t
全長×全幅	5.045×2,410 mm	価格	22.8 百万円

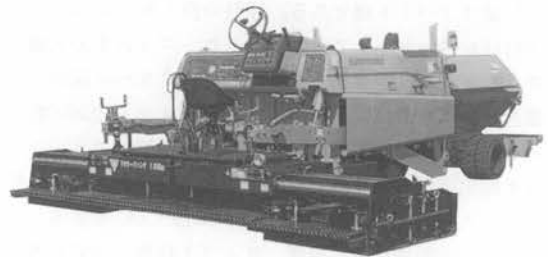


写真-14 住友パークス HB 40 W/4 WD アスファルトフィニッシャ

体化しステアリングチルトスイッチでチルト&スライドの操作ができ、視認性の良い2ステージオペレートができる。センター駆動2條式バーフィーダは合材搬送の効率が良く、出口センサにより左右スプレッドへの横送り量も自動制御できる。また、ピボットシリンダ・正逆回転式のフィーダやスプレッド・耐摩耗部品などの採用により、路盤材施工兼用機としている。

### 維持補修ほか雑機械および除雪機械

96-14-01	住友建機 路面清掃車 HL 40 B <sub>2</sub>	'96.4 モデルチェンジ
----------	---------------------------------------	------------------

ロードブレーナによる路盤切削後の清掃から一般清掃まで対応できる作業性能と人と環境への配慮とを両立した4トン級ブラシ式新型車である。超低速走行で重負荷作業もでき、大量の残材処理にも威力を示し、ワンパス清掃を可能としている。サイドブラシを左右に標準装備し、切削作業における両側清掃が容易に同方向からでき、ホップダンピング装置で、標準型11トングンプへの積込みも可能である。また夜間、住宅地の作業もできる低騒音設計を施し、走行も6段変速のほか前後進ミッションを備え、高速道路を使った移動で効率の良い作業ができる。オプション装備で、ガッタブラシチルト角調整を運転席から遠隔操作できる。

表-15 HL 40 B<sub>2</sub>の主な仕様

清掃幅	片ブラシ1,855 mm 両ブラシ2,810 mm	全長×全幅	6,735×2,200 mm
運転質量	6.35 t	清掃速度	0.35~10 km/h
定格出力	27.2 kW/1,900 min <sup>-1</sup>	移動速度	最大102 km/h
ホッパ容量	1.5 m <sup>3</sup> (1t)	最小回転半径	5.7 m
同ダンプ高さ×リーチ	2.4×0.8 m	タイヤサイズ	前後共7.50-16LT 14 PLY
	価格		20 百万円

注：全幅は回送時の値を示し、作業時は片側サイドブラシで2.5 mとなっている。

新機種紹介

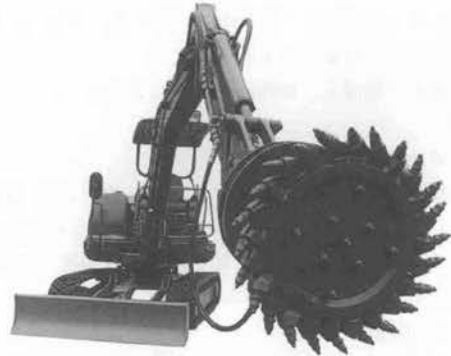


写真—15 住友PAX・HL 40 B<sub>2</sub>ロードスイーパー

(A)も騒音が低く振動も減少している。バケット作業と同じ容易な操作で、工数低減と工期短縮ができる。特殊なクッションラバーで作業時の振動を吸収すると共に、油圧モータ内蔵の圧力調整バルブにより過大な負荷を防止し、機械を保護している。

表—16 KAB 30 の主な仕様

アタッチメント 単体質量	195 kg	最大作動流量	42 L/min
同全高×全幅	660×520 mm	最高回転数	70 rpm
カット径	520 mm	ホース径	12.7 mm
最大作動圧力	17.2 MPa	ベースマシン	PC 20 又は PC 30



写真—16 コマツ・ロータリハツリ機 KAB 30 アスファルトハツリ機

96-14-02	コマツ アスファルトハツリ機 KAB 30	'96.2 アタッチメント 新機種
----------	--------------------------	-------------------------

円盤外周ビットの回転切削力により、大型ロードカッタの切削残し部分の切取、老朽化した波状路面のコブ取り、部分補修部の切削などの道路補助作業に威力を示す、ミニショベルベースのハツリ機である。ショベル本体の油圧源により円盤軸油圧モータを駆動するが、ハンドブレーカと比べ、作業地点 10 m の範囲で約 12 dB



図—17 騒音特性 (作業地点 10 m)



# 文献調査 文献調査委員会

## 自動給油装置付きの 積み装置による労力の削減

Side Loaders with Automatic  
Lubrication Save labor

Public Works  
March 1996

North Carolina の Charlotte 市では、廃棄物の自動積み装置に自動給油装置を導入し、メンテナンスの労力を著しく削減し、摩耗部分の寿命を延ばすことができた。

### 〈給油装置の構成〉

自動給油装置は空気圧式のポンプ、油タンク (reservoir)、電子タイマ (adjustable solid-state timer)、13 の給油点 (lube point) に油を注入する装置 (injector manifold assemblies) から構成される。

### 〈給油装置の運用〉

注入装置は、タイマにより油を注入すると次の注入のために自動的に充填される。タイマはイグニッションがオンの間は4時間ごとに注油するようにセットされている。

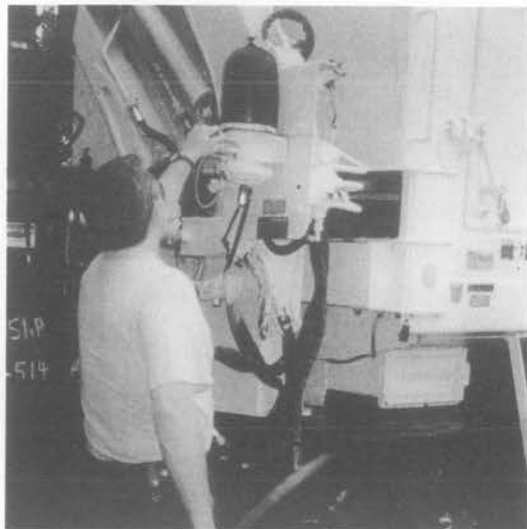


写真-1 メンテナンス技術者はポンプと油壺を調べる。油壺は1週間ごとにグリースで満タンにされる

給油は2週間に1回、水曜日に行っている。10ポンド (4.5 kg) が満タンであるが6~7ポンド (2.7~4.5 kg) 追加し、空にならないようにしている。

〈委員：吉永弘志〉

## ドリル発破掘削工法と トンネルボーリングマシン 掘削工法比較

Comparing TBMs with  
drill + blast excavation

Tunnels & Tunnelling  
October 1995

従来、トンネル掘削工法としてはドリル発破工法が主力であった。1970年代に入ってからTBM (トンネルボーリングマシン) の掘削実績が伸び始めた。近年、TBMによる世界中の掘削実績として年間200km (延距離) を超える年もでてきた (図-1)。かつて1960年代から1970年代にかけて“TBMで (by TBM) トンネルが掘れるのか?”といった疑問は、今日では“TBM無しで (not to excavate with a TBM) トンネルが掘れるのか?”といった疑問に変わってきた。現在、北アメリカの都市部においてTBM工法の割合は90%となっており、世界的にもこういった傾向となっている。TBMを使用した場合、硬岩から軟弱地盤までの広い地質に対応でき、省人化および工期短縮が図れる。

図-2にドリル発破掘削工法 (drill + blast excavation) とトンネルボーリングマシン掘削工法比較を示

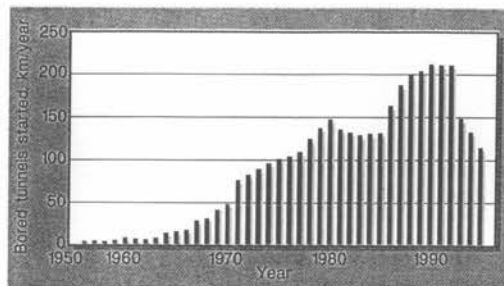


図-1 TBM 年間施工実績 (km/年)



## 文献調査

チプラントの利点を融合している。特徴はセダラピッド (Cedarapids Inc.) のマグナム (Magnum®) 向流式ドラムミキサで、本体は同じセダラピッドのバッチプラントを使用している。新しいプラントはバーナノズルがドラム内に5m挿入されており、そのため騒音対策にもなっている。さらに、合材サイロの上にはブルースモークパッケージが設けられている。これはブルースモークをドラグコンベヤを通してバーナへ送っている。煤塵はEPA (Environmental Protection Agency) の基準を大幅に下回っている。実際、最近のテストでは30%再生合材 (recycle asphalt pavement) を300 t/h 製造時で煤塵量が $0.0023 \text{ g/ft}^3$  ( $0.085 \text{ g/m}^3$ ) で規制値 $0.04 \text{ g/ft}^3$  ( $1.5 \text{ g/m}^3$ ) を大幅に下回っている。

この工場は移設されたもので、その際、古いものと新しく作った設備を組合わせた。建設は工場の従業員が行い、工場の庭園もすべて従業員が作った。小波で輝いている池の周りでは花や木の灌木類も植えてある。

この新しいセダラピッドドラッチコンビネーション (Cedarapids dratch combination) は少量の生産と大量の生産を両方可能にしている。この工場を建設するときに Manatts Inc. 社は市場調査を行った。その結果、主な客は少量の9.275 mm 合材を必要としていることが分かった。そこで、2本の180 tサイロを設置して常に満タンにし、サイロとプラント本体どちらからでも出荷できるようにしている。バッチプラントは少量の生産が出来、そのうえサイロは温度ロスなしに3日間貯蔵できる。このドラッチシステムは2.5 m 径で16 m 長のドライヤを持ち、再生骨材供給装置と H 50 C 2,700 kg バッチプラント、6基のコールドホッパ、2基の起振体で動く $4' \times 10'$  ( $1.2 \text{ m} \times 3.0 \text{ m}$ ) 異物抜きスクリーン、1基の再生骨材用ホッパと $4' \times 10'$  ( $1.2 \text{ m} \times 3.0 \text{ m}$ ) 異物抜きスクリーンからなっている。

Manatts Inc. 社は1995年の新しい工場を対象とした環境賞に選ばれた。その条件は、現在の工場の所在地での操業期間が5年以内であることとなっている。その他、環境に対する会社の方針や工場の設備の概要、そしてそれらの写真とバックグラウンド情報の提出を求められた。

〈委員：山辺生雅〉

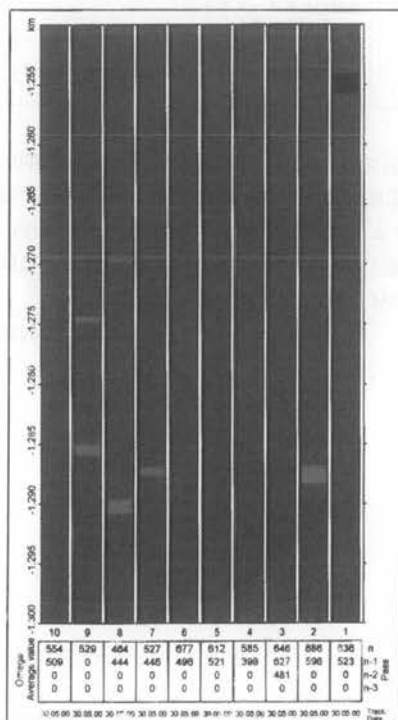
## 実用化の時代を迎えた転圧管理装置

Monitoring compaction

World Highways  
March 1996

道路の舗装をどんなに上手く施工したとしても、もし路盤を上手く施工していないならば必ず道路は壊れるだろう。舗装が始まる前の下層の安定化や適切な転圧 (adequate compaction) は、昔から重要なことと理解されてきた。しかし、いまだに転圧結果の効果的モニタリングは困難なことである。

伝統的品質管理の手法は、締固め度 (degree of compaction) を決定するために部分的 (spot measurements) 測定方法を用いている。かなり複雑な測定方法



写真—1 Bomag BMC0 3 モニタリングシステムによる有色コード表示盤



## 文献調査

であったとしても、例えば CBR 試験法 (california Bearing Ratio) でも、本質的な問題はその結果がスポットにおける土壌の状態を示しているにすぎないことである。責任施工 (end-result) スペックの採用が増えるとともに、そこでは業者は実際の品質に責任が生じる。そして、現場の自分達のチェックが十分であるだろうということに賭をしていることになる。それは非常に高い掛け金の懸かった賭となる。良いものを作るコストのために、失敗した舗装は簡単に当初の契約金を超えてしまう。そのため、明確でもっと信頼できる技術が求められている。

近年、数々の転圧機械のメーカーが連続的にモニタする転圧管理システムを紹介してきた。路盤への転圧効果を確認することによって、これらはどの場所が規格外であるかを証明することを可能にしている。ボマック (Bomag) 社がテラメータシステム ("Terrameter" system) を開発し、この分野で指導的立場をとるようになってきた。動作原理は地盤の動的堅さと加振されたドラム間の相互作用に基づいている。

出力データはオメガ値として知られ、それは地盤の動的堅さとその耐力を示す。オリジナルはボマック転圧管理システムと呼ばれる品質管理方法として開発された。これはオメガ値を計測するテラメータと運転室内の記録装置をリンクさせている。カラーのディスプレイはオペレータに現在の転圧状況を見せることが出来る。

システムは現在ルクセンブルグ空港で使用されている。空港の移動エリアは非常に重負荷の道路 (high-loaded highways) と見なされる。そこでは比較的少ない通過車軸数であるが、それらが非常に重い荷重を与えるためである。このためサブベースは  $180 \text{ MN/m}^2$  (EV 2 deformation modulus) に適合されなくてはならない。これはオメガ値で 260 に相当する。2台の 18t 振動ローラ (Single-drum vibratory rollers) が使用され、0~50 mm の砕石路盤の転圧に使用されている。2層で施工され、その内の1層に BCM 03 モニタリングシステムが使われている。

同じようなシステムで異なる品質管理装置が他の空港でも使われている。ノルウェーのローカル施工業者 Albert kr 社が Cat CS-583 に CDS システム (Compaction Documentation System; スウェーデンの Geodynamic 社製) を用いて 34 基のエアクラフトゲートの施工に使用している。飛行機はゲートに長時間駐機しそれらの軸重は非常に重い。CDS を使用することで転圧結果に集中することが出来る。そうすることでアンダコン

パクションあるいはオーバコンパクションを防げる。オペレータは転圧効果がすぐに見ることが出来るため、時間とコストを節約できるという。

〈委員：山辺生雅〉

### どこに発生したクラックでも 対応できる新しいカッター

New Saw Follows Cracks Anywhere

Construction Equipment

March 1996

ランダムクラック用ソウにより、舗装面のメンテナンスがより効率的にできる。

General Equipments Co. (GE) の CS 8 ランダムクラックソウ (random crack saw) で、アスファルトやコンクリートのランダムなクラックを適切にパッチングしたり、シーリングすることにより、舗装面の寿命を延ば



写真一 オペレータは、CS 8 を押すというよりは、むしろ引くので、リヤマウントブレードやクラックがよく見える。ブレードがセンタにあるので、CS 8 がセンタビッド出来る

## 文献調査

すことが容易にできる。

CS 8 はアスファルトやコンクリートの表面のランダムクラック形に追従するように設計されている。クラック部に適切に充填出来るようにするため、新型機は 8 インチ径の乾式ダイヤモンドブレードを使用し、滑らかな切断面が出来るようにしている。最大切断幅は 0.5 インチ、最大直線切断深さは 1.5 インチである。

GE はその使用方法として、パッチング材を効果的に使用するため、クレジットカードの厚さより広くクラックの幅を広げることを推奨している。そのようなクラックをただ単にシーリングメタルで充填するだけでは効果的ではない。

CS 8 はホンダ製の 11 馬力エンジンを搭載しており、そのエンジンには、細かい粒のダストからの保護のためのサイクロン・エアフィルタ・システムが搭載されている。ガソリン排気ガスが許されないところで使用するために、プロパンエンジン型も用意されている。

従来型の平型ソウ (slab saw) と異なり、CS 8 はリヤマウント型のブレードを搭載しており、オペレータの方に引かれるので、オペレータにブレードとクラックがよく見える。ブレードが中心にあり、CS 8 をその軸に沿ってセンタピボット出来るので、ランダムクラックパターンにより容易に追従出来る。GE によれば、この構造により、アンダカットを最小にでき、ブレードの寿命が延びるとの事である。

その他の標準仕様としての特徴は、クイックリリースレバー付ブレード高さの無段階調整 (infinitely adjustable blade) と、3 インチ径のパキューム・ダスト・コントロール・ポートである。霧水コントロールシステムは、湿式ソウ・アプリケーションにオプション設定されている。

CS 8 ランダムクラックソウの価格は、ブレード無しで \$2,695 である。GE は、ブレードを使用条件やアプリケーションに合わせることを推奨している。

〈委員：小守昭尚〉

## クレーンは安全か？

Crane Safety

International Cranes

March 1996

建設工事中のクレーン事故は後は絶たない。

- 作業者のブームからの落下、クレーンブームの架空電力線への接触、解体中のブーム落下による作業者の下敷き、落下物体による重傷、etc. その原因はいろいろ有る。
- 検討不十分な施工計画、作業と計画的なオペレータ教育の不徹底、また貧弱な検査・保守体制。
- 緩んだボルト、不適なクレーンブーム、ひびの入ったシーブ、故障した警報装置、損傷し疲労した吊り具、ロープ。

これらが一般的なクレーン事故の様相と原因であるが、クレーンオペレータ、周辺作業員、第三者の死傷事



写真一 定期的な計画メンテナンスがクレーン安全には不可欠である

故はクレーンの転倒事故による場合が多い。

その原因はいろいろ有るが一般的には

- ・不適切な組立て
- ・負荷荷重計算のミス
- ・アウトリガの不適切な使用，地盤強度の検討不足，鉄板敷の省略
- ・クレーン定格荷重曲線（性能曲線）の検討不足（選定ミス）
- ・クレーンジブを立てたままでの移動
- ・作業半径外への荷ぶれ

等である。

しかし，最も悪質な原因の一つに挙げられているのは，多くの場合クレーンオペレータが篤職とか現場担当エンジニアに不安全な作業を強いられていることである。いずれにしても，クレーンオペレータはすべてのクレーン安全作業に関係しており，すべてのクレーン作業について一番，知識を要求される。

したがって，クレーンについての正しい知識と経験に基づくオペレータ教育はオペレータの育成に不可欠である。

英国クレーン協会の Wooley 会長は，クレーン事故防止対策として以下の2点を提案している。

①クレーン保険（車両保険，事故保険）の更新，新規契約にあたり，クレーン性能試験，所定の安全検査，当該クレーンオペレータの安全教育の実施について有効な機関の実施証明の提示を義務付ける。

②同様に，車両の払込み時に所轄機関は上記実施について確認する。

＜委員：青木智成＞



工事，溝堀（ditching）作業，法面（sloping）作業用に開発された。機械の概略仕様は以下のとおりである。

重量：24,000 lb (10.8 t) / 高さ：9 ft (2.7 m) / 長さ：22 ft (6.7 m) / 幅：8 ft 6 in (2.5 m) で，掘削バケット（Excavating Bucket）装備の伸縮ブームの同一平面でのリーチは 24 ft (7.3 m) である。

最大掘削深さ：16 ft 5 in (4.9 m)，

最大ダンプ高さ：12 ft 10 in (3.7 m)

・バケット容量：0.8 cu-yd (0.6 m<sup>3</sup>)

・エンジン：Cummins 社製（型式：4 BT 3.9，馬力：

93 hp)

各作業用アタッチメント取換えの所要時間は即可能。

・メーカー：The Gradall Co.

＜委員：青木智成＞

## バケットブーム伸縮式 クローラ掘削機

Crawler Excavator

ENR

April 1996

クローラタイプの掘削機 XL 2000 が小中規模の掘削



### ROPS 静载荷試験

ROPS は、車両が転倒した時にオペレータが車両と地面との間で押しつぶされる事故を防ぐために、運転席の周囲に取付けられる保護構造物である。

試験方法および性能要求基準は ISO/3471 に規定されている。ROPS に静载荷を行って性能要求基準値を満足した場合には、傾斜角度が 30° の斜面上で車両が 360° 回転するという転倒状態に対し、シートベルトを付けたオペレータの安全を保証する ROPS であるといえることができる。

この試験の結果、ROPS の一部は変形または破壊するが、これは必ずしもその ROPS が不適格であるということの意味するものではない。変形または破壊する間に必要なエネルギーを吸収し、変形した状態において基準とする载荷に耐え、DLV (オペレータが占める空間) に ROPS および地面が侵入しない、ということが ROPS に要求される性能であり、可否の判定基準となる。

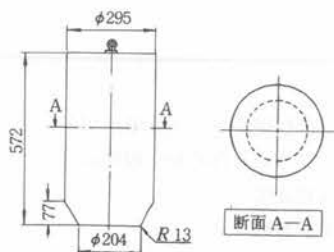
なお、吸収エネルギーは ROPS の载荷点における変位と、その間の平均荷重の積として求められる。すなわち、荷重-変位曲線、変位軸、曲線から変位軸への垂線で囲まれる面積が吸収エネルギーの大きさを示す。

### FOPS に対する重錘落下試験

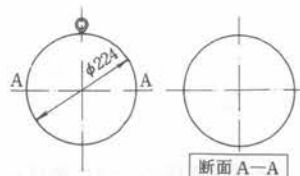
FOPS は、上方から落下して来た異物等によりオペレータが傷害を受ける事故を防ぐために、運転席の上部に取付けられる保護構造物である。

ISO/3449 が規定する FOPS は、あらゆる落下物に対してオペレータの安全を保障するものではない。シャープエッジを持たない物体が、11,600 J の位置のエネルギーに相当する高さから落下する場合に対して、十分な保護が期待できるものである。

当所が行う FOPS の試験は、付図-1 に示す形状および寸法を有する重錘 (質量 295.7 kg) を、FOPS 上面よ



付図-1 落下試験重錘の形状寸法



付図-2 落下試験重錘の形状寸法

り 4.0 m 上方から落下させ、FOPS のいずれの部分も、たわみ限界領域 (DLV) に侵入しないことを確認し、適否の判定を行うものである。

なお、同一の構造物が FOPS と ROPS の両方の試験に使用される場合は、最初に FOPS の試験を行い、引続いて ROPS の試験を行うことになっている。

また、SAE/J 1043 に規定する試験についても行っているが、この場合は付図-2 に示す重錘 (質量 47.0 kg) を FOPS 上面より 3.0 m 上方から落下させ、FOPS のいずれの部分もたわみ限界領域 (DLV) に侵入しないことを確認し、適否の判定を行うものである。

### 試験結果

試験の結果は以下のとおりであり、いずれの ROPS も ISO/3471 に規定する表-1 の性能要求基準値をクリアしたことが確認された。また、FOPS についても ISO/3449 の規定に基づき、FOPS の定められた箇所に重錘を衝突させたが、部材の DLV 内への変形 (瞬間的な) は生じなかった。

### R-113 東洋運搬機ホイールローダ用 ROPS CAB

(FOPS 兼用)

- ① 適用機種 : E 840, E 835, E 830
- ② 適用機種最大質量 (M) : 11,800 kg
- ③ 水平側方最小荷重 : 73,183 N
- ④ 側方負荷時の吸収エネルギー : 15,373 J
- ⑤ 試験結果 : 図-R.113.1 参照 (側方負荷時の荷重-変位曲線および吸収エネルギー曲線)
- ⑥ ROPS の変形状況 : 写真-R.113.1 参照
- ⑦ FOPS の試験状況 : 写真-R.113.2 参照

表-1 ROPSの性能要求基準

ホイールローダ、ホイールトラクタおよび軸固めに用いるホイールトラクタの変形機種、ドーザを装備したホイールトラクタ、スキッドステアローダおよびバックホウローダ

機械質量 (M) kg	側方負荷荷重 (F) N	側方負荷エネルギー (U) J	垂直負荷荷重 (F) N	前後方向負荷荷重 (F) N
$700 < M \leq 10,000$	$6M$	$12,500 (M/10,000)^{1.25}$	$19.61M$	$4.8M$
$10,000 < M \leq 128,600$	$60,000 (M/10,000)^{1.2}$	$12,500 (M/10,000)^{1.25}$	$19.61M$	$48,000 (M/10,000)^{1.2}$
$M > 128,600$	$10M$	$2.37M$	$19.61M$	$8M$

M: 最大指定質量

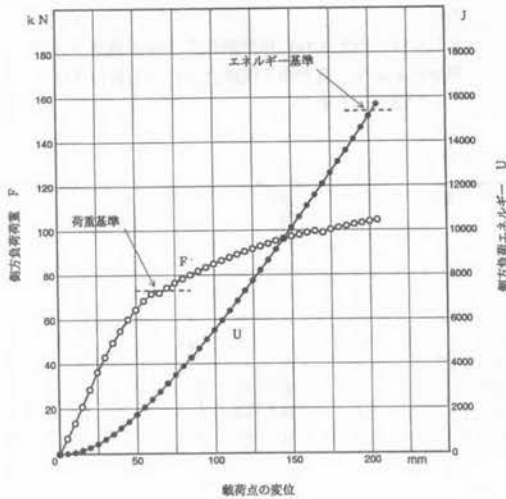


図-R.113.1



写真-R.114.1



写真-R.114.2



写真-R.113.1



写真-R.113.2

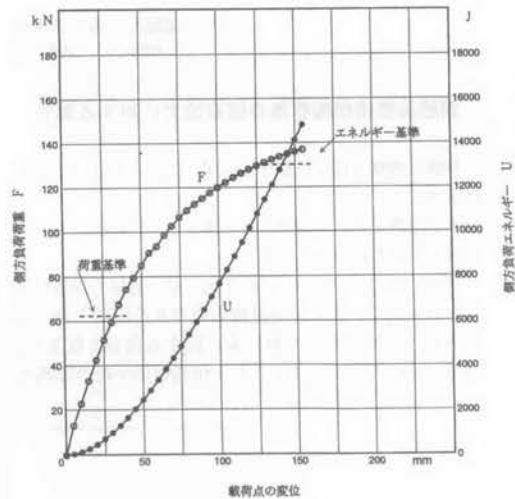


図-R.114.1

R-114 東洋運搬機ホイールローダ用 ROPS

(FOPS 兼用)

- ① 適用機種: E 840, E 835, E 830
- ② 適用機種最大質量 (M): 10,335 kg
- ③ 水平側方最小荷重: 62,420 N

- ④ 側方負荷時の吸収エネルギー: 13,026 J
- ⑤ 試験結果: 図-R.114.1 参照 (側方負荷時の荷重-変位曲線および吸収エネルギー曲線)
- ⑥ ROPS の変形状況: 写真-R.114.1 参照
- ⑦ FOPS の試験状況: 写真-R.114.2 参照

●お 知 ら せ●

建設省経機発第91号  
平成8年5月29日

(社)日本建設機械化協会会長

建設省建設経済局  
建設機械課長

標準操作方式建設機械の指定について(追加)

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

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

このたび、「標準操作方式建設機械指定要領」に基づき、別紙のとおり標準操作方式建設機械が追加指定され、平成8年5月29日付けで各地方建設局等に通知されました。

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

標準操作方式建設機械指定通知表(平成8年5月)

指定 番号	0101	分類コード ブルドーザ	申請者名	型式	諸元 (t)	機関出力(kW)				機械 重量 (t)	備 考			
						タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4		タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4
B-82	21	湿地	新キャタピラー三菱製	D6H	20	127.0	134.0	134.0		20.0	DD	PS	PS	
B-83	31	超湿地	新キャタピラー三菱製	D6H	21	127.0	134.0	134.0		21.0	DD	PS	PS	
B-84	41	国産リッパ装置付	新キャタピラー三菱製	D6H	20	130.5	130.5			20.0	PS	PS		
B-85	21	湿地	新キャタピラー三菱製	D7H	28	179.0	171.5			28.0	PS	PS		
B-86	41	国産リッパ装置付	新キャタピラー三菱製	D7H	27	171.5	171.5			27.0	PS	PS		
B-87	51	輸入リッパ装置付	新キャタピラー三菱製	D8N	38	212.5				38.0	PS			
B-88	51	輸入リッパ装置付	新キャタピラー三菱製	D8R	38	227.5				38.0	PS			
B-89	51	輸入リッパ装置付	新キャタピラー三菱製	D9R	51	302.0				51.0	PS			

(社)日本建設機械化協会会長  
会長 長尾 満殿

(財)先端建設技術センター  
理事長 山根 孟

新建設技術情報収集の調査協力に対する御礼

拝啓 皆様方には、益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

平素は当センターの運営につきまして、格別のご尽力を賜り厚くお礼申し上げます。

さて、当センターでは、昨年来、建設省地方建設局技術事務所から、新しい建設技術の普及を図るため、行政・民間で開発された新技術に関する情報を収集し、「新建設技術情報ガイド」として情報提供を行う業務を

受託し、調査を進めて来ました。

この調査の一環として、平成7年9月に民間で開発された新技術の収集に際して、貴協会を通じ会員各社にご協力を依頼したところ、多数の情報が寄せられました。これも偏に皆様方のこの取り組みの主旨をご理解頂いた賜ものと厚くお礼申し上げます。

おかげさまで「新建設技術情報ガイド」の試行版として、第1号を平成7年12月に、第2号を平成8年3月に発行し、建設省の全事務所に提供しました。引き続き、第3号を今年度内に提供する予定であり、これをもって試行版の提供を終了いたします。

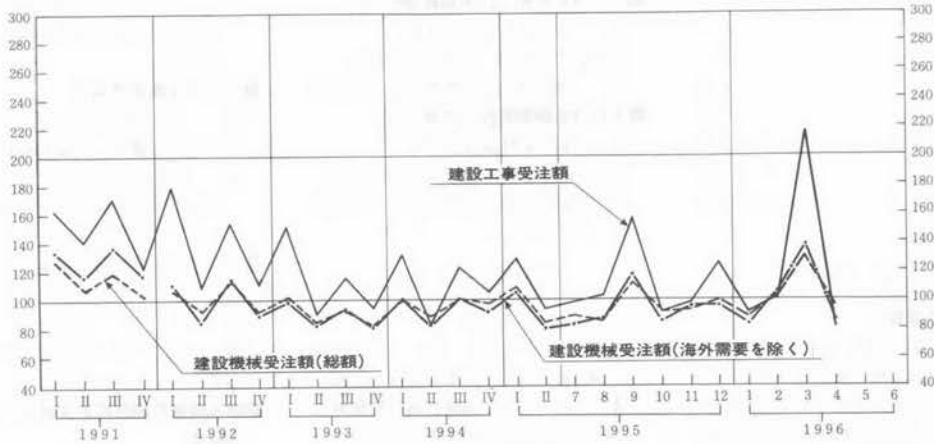
今後は、平成9年度からの本格運用を目指し、さらなる検討を進めてまいりますので、今後ともご協力を賜りますようよろしくお願い申し上げます。 敬具



# 統計調査部会

## 建設工事受注額・建設機械受注額の推移

建設工事受注額：建設工事受注A調査(大手50社) (指数基準1988年平均=100)  
 建設機械受注額：機械受注統計調査(建設機械企業数27前後) (指数基準1992年平均=100)  
 (ただし、1991年は企業数20前後指数基準1980年平均=100)



建設工事受注A調査(大手50社)

(単位：億円)

年月	総計	受注者別						工事種別		未消化 工事高	施工高
		民間			官公庁	その他	海外	建築	土木		
		計	製造業	非製造業							
1991年	260,536	188,776	40,513	148,263	59,678	5,203	6,879	185,023	75,513	252,272	245,861
1992年	241,233	159,578	28,481	131,097	68,611	5,249	7,794	159,026	82,207	255,345	244,321
1993年	197,317	121,075	17,905	103,170	63,747	5,192	7,303	122,519	74,797	235,637	221,941
1994年	191,983	114,195	16,056	98,139	64,134	5,237	8,417	121,748	70,235	228,208	202,584
1995年	194,524	110,954	17,326	93,627	66,793	5,679	11,098	117,867	76,657	219,214	200,862
1995年4月	11,783	8,085	1,157	6,928	2,856	451	391	7,392	4,391	226,266	14,628
5月	13,150	7,854	1,395	6,459	3,772	494	1,030	8,217	4,933	224,727	14,834
6月	15,655	8,960	1,350	7,610	5,124	649	922	9,630	6,024	224,006	16,456
7月	14,254	8,231	1,506	6,725	5,241	410	372	8,690	5,565	222,341	16,372
8月	14,880	7,847	1,426	6,422	6,043	432	558	9,023	5,858	221,422	15,591
9月	22,911	12,775	2,162	10,613	7,758	546	1,832	14,000	8,910	225,894	18,674
10月	13,217	8,130	1,375	6,755	4,169	373	545	8,404	4,813	222,654	16,544
11月	14,197	7,091	1,204	5,887	5,936	403	767	8,517	5,680	218,717	17,093
12月	18,327	9,375	1,552	7,822	7,763	470	720	11,097	7,230	219,214	17,921
1996年1月	13,030	6,721	971	5,750	5,173	339	797	7,548	5,482	216,101	16,330
2月	14,846	8,959	1,492	7,467	5,198	421	268	9,270	5,576	213,698	17,165
3月	31,305	17,646	3,146	14,500	11,409	619	1,632	19,641	11,664	220,649	24,455
4月	11,958	7,954	1,439	6,515	2,591	431	982	7,392	4,566	-	-

## 建設機械受注実績

(単位：億円)

年月	'91年	'92年	'93年	'94年	'95年	'95年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	'96年1月	2月	3月	4月
総額	11,456	13,026	11,752	12,577	12,464	931	887	892	964	937	1,213	990	1,024	1,072	940	1,125	1,458	1,037
海外需要	3,125	3,527	3,335	3,717	3,602	329	250	243	305	251	278	320	273	316	273	295	361	368
海外需要を除く	8,331	9,499	8,417	8,860	8,862	602	637	649	659	686	935	670	751	756	667	830	1,097	669

(注1) 1991年～1995年6月は四半期ごとの平均値で図示した。

(注2) 機械受注実績'91年まで企業数20社前後、'92年より企業数27社前後

出典：建設省建設工事受注調査

経済企画庁機械受注統計調査

# …行事一覧…

(平成8年5月1日～31日)

## 第47回通常総会

月 日:5月22日(水)

出席者:長尾 満会長ほか250名  
議 題:①平成7年度事業報告および同決算報告承認の件 ②任期満了に伴う役員改選に関する件 ③平成8年度事業計画および同収支予算に関する件 ④各支部の平成7年度事業報告・同決算報告承認の件ならびに平成8年度事業計画・同収支予算に関する件

## 広報部会

### ■機関誌編集委員会

月 日:5月10日(金)

出席者:北川原 徹委員長ほか19名  
議 題:①平成8年7月号(第557号)原稿内容の検討・割付 ②平成8年9月号(第559号)の計画

### ■文献調査委員会

月 日:5月17日(金)

出席者:吉永弘志委員長ほか2名  
議 題:機関誌掲載原稿審議

### ■映画会

月 日:5月23日(木)

場 所:機械振興会館ホール  
参加者:約100名  
内 容:「より速く、能率的に!低空頭・低騒音杭打ち機“COMASA”」ほか6編

## 技術部会

### ■自動化委員会環境小委員会

月 日:5月13日(月)

出席者:渡部 務小委員長ほか7名  
議 題:①自動玉掛け外し装置性能試験方法(案) ②自動玉掛け外し装置仕様書(案)

### ■大深度空間施工技術委員会技術発表会

月 日:5月14日(火)

出席者:清水英治委員長ほか36名  
内 容:大深度地下空間開発技術の現状

### ■大深度空間施工技術委員会幹事会

月 日:5月14日(火)

出席者:清水英治委員長ほか15名  
議 題:事業計画について

### ■コンソリデーショングラウト技術に関する打合せ

月 日:5月24日(金)

出席者:石橋良啓座長ほか11名

議 題:コンソリデーショングラウト技術について

### ■情報化委員会物理仕様分科会

月 日:5月24日(金)

出席者:近藤操可分科会長ほか7名  
議 題:①通門ターミナル物理仕様 ②車載ターミナル物理仕様

### ■大口径岩盤削孔技術委員会幹事会

月 日:5月27日(月)

出席者:稲垣 孝座長ほか6名  
議 題:大口径岩盤削孔工法の積算

### ■大口径岩盤削孔技術委員会

月 日:5月30日(木)

出席者:矢作 枢委員長ほか16名  
議 題:大口径岩盤削孔工法の積算の改訂について

## 機械部会

### ■ショベル技術委員会

月 日:5月8日(水)

出席者:渡辺 正委員長ほか8名  
議 題:①ISO 国際会議の結果報告 ②安全ガイドラインのまとめ

### ■シールドとトンネル機械施工技術委員会

月 日:5月20日(月)

出席者:岡崎 登委員長ほか40名  
議 題:講演会 ①第二東名における大断面を中心として ②トンネル掘削の応用技術

### ■建築工用機械技術委員会第3分科会

月 日:5月23日(木)

出席者:成田秀信幹事長ほか9名  
議 題:建設機械「多機能化」について

### ■除雪機械技術委員会性能試験分科会

月 日:5月23日(木)

出席者:荒井 猛委員長ほか13名  
議 題:除雪機械の性能試験方法に関する検討

### ■建設機械用機器技術委員会電装品・計器分科会

月 日:5月23日(木)

出席者:鈴木 満幹事ほか3名  
議 題:「表示新技術の研究」プレゼンテーション

### ■空気機械・ポンプ技術委員会

出席者:結城邦之委員長ほか12名

議 題:見学会 輸送システムについて(日本たばこ産業)

### ■基礎工用機械技術委員会幹事会

月 日:5月24日(金)

出席者:田代次男委員長ほか4名  
議 題:アンケート取りまとめ報告書の検討

### ■建築工用機械技術委員会

月 日:5月28日(火)

出席者:宮口正夫委員長ほか15名  
議 題:機械部会幹事会報告

### ■荷役機械技術委員会定置式タワークレーン分科会

月 日:5月28日(火)

出席者:塩見 健幹事ほか14名  
議 題:①JIS B 8821とりまとめ ②無線通信装置および無線操縦装置について

### ■ショベル技術委員会

月 日:5月28日(火)

出席者:渡辺 正委員長ほか24名  
議 題:①「多機能化」調査結果への対応 ②安全ガイドラインとりまとめ

### ■建築工用機械技術委員会第1分科会

月 日:5月29日(水)

出席者:平野武範幹事ほか7名  
議 題:工種分類と使用機械について

### ■建設機械用機器技術委員会潤滑油研究分科会

月 日:5月29日(水)

出席者:大川 聰幹事ほか5名  
議 題:①フロン分解装置見学会:市川環境エンジニアリング

### ■原動機技術委員会

月 日:5月31日(金)

出席者:原田常雄委員長ほか22名  
議 題:①レバー速度制限による黒煙抑制について ②発電機エンジン定格出力の考え方 ③平成8年度活動計画について

## 整備部会

### ■工具委員会

月 日:5月27日(月)

出席者:押田俊夫委員長ほか5名  
議 題:①建設機械整備用工具用語の最終審議 ②最新の整備用診断機器類の調査について審議

### ■技術委員会

月 日:5月28日(火)

出席者:林 慎太郎委員長ほか12名  
議 題:排出ガス対応エンジンの整備について原稿審議

## 調査部会

### ■新工法調査委員会現場見学会

月 日:5月21日(火)

出席者:根本 勲委員ほか11名  
見 学 先:鹿島 AMURAD(自動化)工法の建築現場

### ■新工法調査委員会

月 日: 5月29日(水)  
出席者: 久保裕之委員長ほか10名  
議 題: 新工法の紹介原稿

## ISO 部会

### ■第4委員会

月 日: 5月10日(金)  
出席者: 渡辺 正委員長ほか8名  
議 題: 東京国際会議報告

### ■第3委員会

月 日: 5月16日(木)  
出席者: 大原誠一委員長ほか11名  
議 題: 東京国際会議報告

### ■国際会議実行委員会

月 日: 5月30日(木)  
出席者: 長尾 満実行委員長ほか8名  
議 題: 東京国際会議 (ISO/TC 127) 報告ならびに総括

### ■第2委員会

月 日: 5月31日(金)  
出席者: 岡本敏男委員長ほか13名  
議 題: 東京国際会議報告

## 業種別部会

### ■建設業部会小委員会

月 日: 5月10日(金)  
出席者: 渡辺恒雄部会長ほか17名  
議 題: CONET '96の共同出展について

### ■建設業部会小幹事会

月 日: 5月27日(月)  
出席者: 渡辺恒雄部会長ほか12名  
議 題: 平成8年度の事業計画について

### ■建設業部会 CONET '96W/G

月 日: 5月27日(月)  
出席者: 渡辺恒雄部会長ほか7名  
議 題: CONET '96の共同出展について

### ■レンタル業部会

月 日: 5月10日(金)  
出席者: 松田寛司部会長ほか8名  
議 題: 損料・賃料について

## 専門部会

### ■国際協力部会

月 日: 5月20日(月)  
出席者: 栗原善志夫座長ほか22名  
議 題: 建設機械整備コース II (英) コースオリエンテーション

### ■安全化技術研究会

月 日: 5月15日(水)  
出席者: 吉田 正座長ほか18名  
議 題: 機械施工安全化技術について

## …支部行事一覧…

### 北海道支部

#### ■第1回広報委員会

月 日: 5月9日(木)  
出席者: 福田淳一副委員長ほか2名  
議 題: 平成8年度建設機械優良運転員・整備員表彰者の資格審査

#### ■第1回運営委員会

月 日: 5月17日(金)  
出席者: 小西都夫支部長ほか28名  
議 題: ①平成7年度事業報告および決算報告 ②平成8年度事業計画および予算(案)

#### ■機械経費積算講習会

月 日: 5月23日(木)  
場 所: 札幌大同生命ビル  
受講者: 110名  
内 容: ①機械損料と賃料 ②算定表の見方、使い方 ③土木工事の積算例 ④除雪工事の積算例

#### ■河川ポンプ設備技術基準(案)同解説、河川ポンプ設備設計指針(案)同解説に関する講習会

月 日: 5月28日(火)  
場 所: 北海道建設会館  
受講者: 115名  
内 容: ①技術基準の改訂概要説明 ②建設指針の説明 ③演習問題と質疑応答

#### ■第1回施工技術検定委員会

月 日: 5月30日(木)  
出席者: 武田俊雄委員長ほか4名  
議 題: 1・2級建設機械施工技術検定学科試験の実施について

### 東北支部

#### ■EE東北96作業部会

月 日: 5月14日(火)  
出席者: 栗原宗雄事務局長ほか2名  
議 題: ①出展内容、会場配置の確認 ②設営、搬入出計画確認 ③出展留意事項

#### ■EE東北96開催

月 日: 5月22日(水)~23日(木)  
内 容: 新技術・新工法等199件(89社5団体), その内、日本建設機械化協会出展16社, 36件  
見学者: 6,000名

#### ■支部第44回通常総会

月 日: 5月27日(月)  
出席者: 千田壽一副支部長ほか150名

議 題: ①平成7年度事業報告および決算報告 ②平成8・9年度役員改選 ③平成8年度事業計画および予算

#### ■機械化功労者等表彰式

月 日: 5月27日(月)  
出席者: 千田壽一副支部長ほか150名  
受賞者: ①本部長表彰2名 ②支部長表彰 機械化功労者8名, 優良建設機械運転員22名, 優良建設機械整備員8名

#### ■講演会

月 日: 5月27日(月)  
演 題: 「ルワンダ難民救援活動に参加して」元ルワンダ難民救援副隊長・石崎 健1等陸佐  
聴 講 者: 150名

### 北陸支部

#### ■企画部会

月 日: 5月9日(木)  
出席者: 中森良次部会長ほか24名  
議 題: ①平成7年度事業および決算について ②平成8年度事業計画および予算案について ③優良建設機械運転員・整備員の表彰候補者推薦(案)について ④支部組織および支部規約について

#### ■ゆきみらい'97in長岡実行委員会設立総会

月 日: 5月10日(金)  
出席者: 渡辺和夫専務理事ほか2名  
議 題: ①ゆきみらい'97in長岡について ②キャラクターについて ③今後のスケジュールについて

#### ■運営委員会

月 日: 5月13日(月)  
出席者: 和田 惇支部長ほか31名  
議 題: ①平成7年度事業報告および決算報告承認の件 ②平成8年度事業計画(案)および予算(案)に関する件 ③任期満了に伴う役員改選に関する件 ④優良建設機械運転員ならびに整備員表彰に関する件 ⑤支部規程の改訂について

#### ■ゆきみらい'97in長岡実行委員会第1回事務局会議

月 日: 高木 茂広委員長ほか1名  
議 題: ①各機関の役割分担について ②今後のスケジュールについて

#### ■講習会

月 日: 5月27日(月)  
場 所: メルパルク新潟  
参加者: 72名  
内 容: 「揚排水ポンプ設備に関する

る」①基準改訂および指針制定について ②条文および指針の解説について ③演習問題について

#### ■建設機械整備技術分科会

月 日：5月28日(火)  
出席者：上村 弘分科会長ほか16名  
議 題：①平成8年度分科会事業について ②除雪機械整備工数表の見直しについて

### 中 部 支 部

#### ■運営委員会

月 日：5月13日(月)  
出席者：八田晃夫支部長ほか31名  
議 題：①平成7年度事業報告および決算報告 ②平成8年度事業計画および予算について ③第27回建設機械優良技術員の表彰者について ④任期満了に伴う役員選考について

#### ■技術部会

月 日：5月14日(火)  
出席者：森田英嗣部会長ほか7名  
議 題：平成8年度部会事業について

#### ■広報委員会

月 日：5月20日(月)  
出席者：井深純雄副部会長ほか5名  
議 題：平成8年度支部第39回通常総会開催の準備打合せ

#### ■技術委員会

月 日：5月21日(火)  
出席者：余語 学委員ほか5名  
議 題：排水ポンプ設備点検保守講習会の実施要領について

#### ■揚排水ポンプ設備技術基準(案)に関する講習会

月 日：5月27日(月)  
内 容：①基準改訂・指針制定の趣旨説明(建設省建設経済局建設機械課長補佐・山元 弘) ②基準解説の説明(建設省中部地方建設局道路部機械課長・中沢秀吉) ③指針解説の説明および参考資料の説明((社)河川ポンプ施設技術協会委員・深田 博) ④演習問題の説明((社)河川ポンプ施設技術協会委員・木下 操)  
参加者：163名

#### ■排水ポンプ設備点検保守講習会

月 日：5月29日(水)  
場 所：建設省木曾川上流工事事務所管内、犀川第三排水機場  
内 容：排水ポンプ設備の点検保守について実現場において座学一般と各設備について実地に操作点検の講義を行った

### 関 西 支 部

#### ■企画部会

月 日：5月10日(金)  
出席者：石松 豊部会長ほか7名  
議 題：①平成7年度事業報告および同決算報告 ②平成8年度事業計画および同予算 ③第23回建設機械優良運転員、整備員表彰候補者について

#### ■第91回海洋開発委員会

月 日：5月13日(月)  
出席者：深川良一幹事長ほか5名  
議 題：①神戸港被災護岸の変形状況(サイトソナースキャンの利用)川崎地質関西支社技術部・坂上敏彦 ②歩行水中調査ロボットの開発(文献調査)

#### ■第176回摩耗対策委員会

月 日：5月14日(火)  
出席者：深川良一幹事長ほか6名  
議 題：①粉体分野での摩擦の工学的活用・中村雅彦 京都工芸繊維大学工学部物質工学科教授 ②溶射による対摩耗合金のクラディング(文献調査)

#### ■トンネル施工機材委員会

月 日：5月16日(木)  
出席者：谷本親伯委員長13名  
見 学 先：第二阪奈トンネル

#### ■運営委員会

月 日：5月17日(金)  
出席者：高野浩二支部長ほか26名  
議 題：①平成7年度事業報告および同決算報告 ②平成8年度事業計画および同収支予算 ③平成8・9年度運営委員候補 ④第23回建設機械優良運転員、整備員表彰候補者

#### ■橋梁技術委員会見学会

月 日：5月23日(木)～24日(金)  
出席者：岸川秩世委員長ほか8名  
見 学 先：名港東大橋工事  
議 題：クレーンの実態調査結果について

#### ■出版担当幹事会

月 日：5月27日(月)  
出席者：池田一利幹事長ほか4名  
議 題：支部ニュース69号構成内容について

#### ■第21回施工技術報告会第2回幹事会

月 日：5月28日(火)  
出席者：上野淳一幹事ほか7名  
議 題：①第1回幹事会議事録の承認と経過報告 ②3学協会推薦施工事例第一次リストアップ

### 中 国 支 部

#### ■企画部会

月 日：5月9日(木)  
出席者：末宗仁吉部会長ほか3名  
議 題：運営委員会の開催について

#### ■企画部会

月 日：5月13日(月)  
出席者：木下信彦事務局長ほか4名  
議 題：揚排水ポンプ講習会の件について

#### ■運営委員会

月 日：5月15日(水)  
出席者：青木実晴副支部長ほか40名  
議 題：①平成7年度事業報告および同決算報告承認の件 ②平成8年度事業計画(案)および同予算(案)に関する件 ③任期満了に伴う役員選出について ④平成8年度建設機械優良技術員の表彰者選考について ⑤第45回支部通常総会開催について

#### ■揚排水ポンプ設備技術基準および設計指針に関する講習会

月 日：5月29日(水)  
場 所：広島商工会議所  
参加者：160名  
内 容：①基準案および設計指針案の主旨説明 ②基準案の解説 ③設計指針案の解説および参考資料の説明 ④揚排水機場計画演習問題の説明

#### ■企画部会

月 日：5月31日(金)  
出席者：末宗仁吉部会長ほか4名  
議 題：第45回通常総会の運営要領について

### 四 国 支 部

#### ■合同部会

月 日：5月8日(水)  
出席者：須田道夫企画部会長ほか26名  
議 題：①平成7年度事業報告および同決算報告について ②平成8年度事業計画(案)および同収支予算(案)について

#### ■運営委員会および会計監事会

月 日：5月14日(火)  
出席者：澤田健吉支部長ほか41名  
議 題：①平成7年度事業報告および同決算報告承認の件 ②平成8年度事業計画(案)および同収支予算(案)に関する件

#### ■講習会

月 日：5月21日(火)

受講者：111名  
 内容：平成8年度揚排水設備技術基準（案）、同設計指針（案）、同解説に関する説明会

#### ■見学会

月 日：5月30日（木）  
 見学先：①四国電力橋湾発電所建設工事現場 ②電源開発橋湾火力発電所建設工事現場  
 参加者：44名

### 九州支部

#### ■第2回企画委員会

月 日：5月14日（火）  
 出席者：野村正之部長ほか17名  
 議題：支部行事の推進について  
 ①建設機械施工技術検定学科試験の実施について ②第48回講演会（講師、九州地建、河川、道路両部長）の開催について ③運営委員会、通常総会の運営要領について

④九州技術事務所との建設技術開発懇談会の開催について

#### ■運営委員会

月 日：5月14日（火）  
 出席者：坂梨 宏支部長ほか59名  
 議題：①平成7年度事業報告、同決算報告承認の件 ①平成8・9年度運営委員等の選任に関する件 ③平成8年度事業計画案および収支予算案に関する件 ④会長および支部長表彰者の推薦について

#### ■「建設機械損料改正」および「橋梁架設工事の積算改正」合同説明会

月 日：5月29日（水）  
 内容：①平成8年度の建設機械等損料について（建設省建設機械課・菅俊和） ②機械経費等損料とその運用について（九州地方建設局機械課・石田直己） ③橋梁架設工事の積算体系について ④架設工事の品質と安全管理について（九州地方建

設局道路工事課・石橋彦實） ⑤鋼橋架設の積算について（九州地方建設局道路工事課・保坂信幸） ⑥PC橋架設の積算について（九州地方建設局道路工事課・柴原正純）

聴講者：200名

#### ■揚排水ポンプ設備技術基準（案）同解説・同設計指針（案）同解説に関する講習会

月 日：5月30日（木）  
 内容：①基準改訂、指針制定の趣旨説明（建設省治水課・小川信一） ②基準・解説の説明（条文と解説）（九州地方建設局機械課・野村正之） ④指針・解説の説明（河川ポンプ施設技術協会委員・高島隆治） ⑤演習問題の説明（河川ポンプ施設技術協会委員・小山田嘉規）  
 受講者：172名

## 新刊案内

# クライミングクレーン Planning百科

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

A4判 209頁 定価2,000円(消費税込)：送料520円

## 社団法人 日本建設機械化協会

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

## 編集後記

桜、ばたんの季節が過ぎ、梅雨入り宣言が聞かれる頃、本誌の編集計画がまとまりました。皆さんのお手許に届く頃は涼を求めて海に親しむ季節と思います。

今月の巻頭言は、運輸省港湾技術研究所機械技術部長の岡山義邦氏から、海洋工事の省力化にちなんだ玉稿をいただきました。建設工事に関係する人々にとっては無関心ではられないテーマを示唆しておられ、共感された方も多いと思います。

報文には海洋工事に関する新技術の紹介を3編計画しました。消波ブ

ロック作業の省力化安全化、浚渫土のリサイクル、水中バックホウによる施工事例など、いずれも実施工で効果をあげ今後の普及が期待される内容で、同様の工事にたずさわる方々には大変参考になるものと思います。開発当事者の長年にわたるご努力に敬意を表するとともに、これからの技術展開に向けては工事関係者によるバックアップを切望したいものです。

他に新技術レポート2編、ずいそう、工場紹介と恒例記事を掲載し、皆様のお手許にお届けする運びとなりました。執筆者の各位にはご多忙

な折りにもかかわらず、ご協力を賜り厚くお礼申し上げます。

世間一般の景気は回復傾向で活気を取戻しつつあるようですが、我々の業界を取巻く環境は相変わらず厳しい状況のままで、平成8年もなかばを過ぎようとしています。このままの状態がいつまでも続くのは困ったことですが、後半に期待をかけて年内を無事にのりきりたいものです。

時節がら、皆様には健康に十分留意され、各方面でのご活躍をお祈り申し上げます。

(中野・久保)

No.557 「建設の機械化」 1996年7月号 (定価) 1部 820円 (本体796円)  
年間8,880円 (前金)

平成8年7月20日印刷 平成8年7月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 長尾 満 印刷人 品川俊彦

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話 (03) 3433-1501  
FAX (03) 3432-0289

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

北海道支部 〒060 札幌市中央区北三条西 2-8 さつげんビル内

東北支部 〒980 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒951 新潟市学校町通二番町 5295 興和ビル内

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 大阪市中区谷町 1-3-27 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 3-11-22 建設クリエイティブビル内

九州支部 〒810 福岡市中央区天神 1-3-9 天神ユーアイビル内

取引銀行三善銀行飯倉支店

振替口座東京 7-71122 番

電話 (0545) 35-0 2 1 2

電話 (011) 231-4 4 2 8

電話 (022) 222-3 9 1 5

電話 (025) 224-0 8 9 6

電話 (052) 241-2 3 9 4

電話 (06) 941-8 8 4 5

電話 (082) 221-6 8 4 1

電話 (0878) 21-8 0 7 4

電話 (092) 741-9 3 8 0

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6



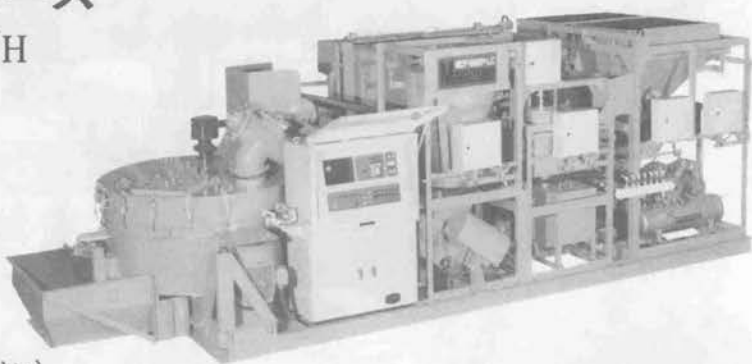
コンパクトで計量精度は抜群…

# 丸友の 移動式 コンクリートプラント


製造・販売・リース

生産量 10~90m<sup>3</sup>/H

電子制御自動式  
及び簡易自動式

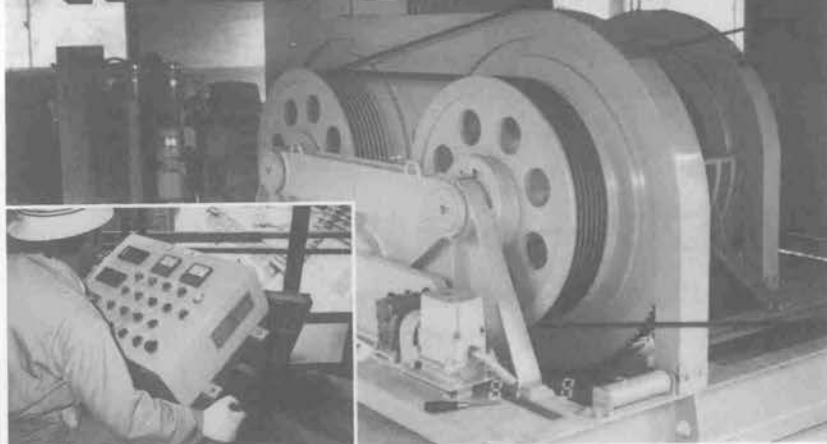


(工事の内容により御選定下さい)

 丸友機械株式会社

本 社 名古屋市東区泉一丁目19番12号  
〒461 電話<052>(951)5 3 8 1代  
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5  
〒101 ミツバビル 電話<03>(3861)9461代  
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地  
〒509-71 電話<05732>(8)2 0 8 0代

# 南星のウインチ




営業品目

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

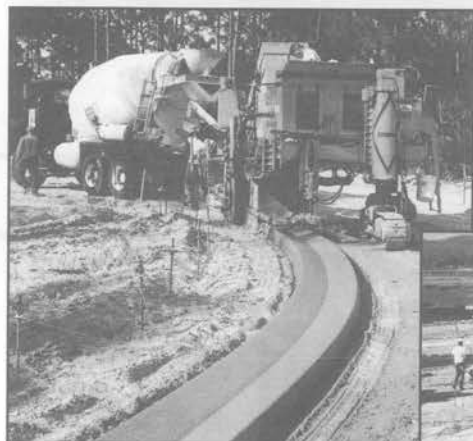
遠隔操作で誰でも運転出来る油圧ウインチ

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

 株式会社南星

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

# GOMACO



## 世界最大のスリップフォーム舗装機械メーカー

防護柵機械部門シェア64.5%、ガッター機械部門シェア44.4%、大型スリップフォーム舗装機械部門シェア38.8%(Construction Equipment Magazine 1994年より)、これらどの部門においてもシェア第1位を誇っています。



ARAYAMA

**GOMACO**

日本総代理店 **荒山重機工業株式会社**

〒361 埼玉県行田市持田1-6-23

Phone : 0485-55-2881

Fax : 0485-55-2884

# リサイクルシステム2タイプ新登場!



## 移動式木材粉碎機—**ログバスター**— 移動式汎用破砕機—**マキシグラインド**—

- 発生現場での処理及び減溶化が可能に
- 単に焼却、破棄させるだけでなく

限りある資源の有効利用へ



### ログバスターHD-8, 10, 12

(タブ型グラインダータイプ)

抜根、伐採樹木、解体廃木材  
粉碎処理に

### マキシグラインド 425

(カッティングロータータイプ)

アスファルト、タイヤ、廃木材など  
多種多様な廃棄物の  
破砕処理に



## オカダ アイヨン

株式会社 本社  
大阪本店

〒552 大阪市港区海岸通4-1-18  
☎ 06-576-1261

☎ 06-576-1273  
東京本店 ☎ 03-3975-2011

札幌営業所 ☎ 011-631-8611  
盛岡営業所 ☎ 0196-38-2791  
仙台営業所 ☎ 022-288-8657

横浜営業所 ☎ 045-937-2991  
中部営業所 ☎ 0584-89-7650  
北陸営業所 ☎ 0762-91-1301

広島営業所 ☎ 082-871-1138  
九州営業所 ☎ 092-503-3343



# 水を使いません 非開削工法管路埋設機

## 配管・配線埋設システム

- 環境問題に対応
- 交通渋滞を緩和
- 工事現場を汚さない
- 騒音問題を解決
- 狭い道路もOK
- 地下埋設物も回避
- 乾燥トイレ搭載車輛付  
(汲み取り不要で、排泄物を灰にしてしまうトイレ)

用途：●ガス管 ※道路横断工事  
 ●配水管 ※線路横断工事  
 ●CATV ※ゴルフ場配管工事  
 ●上下水道管 ※基礎解体ワイヤー  
 ●電気ケーブル がけ  
 ●通信ケーブル

全国171の営業所からご利用いただけます。

**レンタルのニッケン**

ご案内ダイヤル▶0120-14-4141 FAX▶0120-37-4741(※日本時間内のみ受付可です。)





高い生産性と  
稼動性能にすぐれた  
スリッパフォーム・ペーパー



- ◎高速道路・空港等の高品質のコンクリート舗装に最適の高性能機です。
- ◎ダウエルバー、タイバーも挿入機を取付ける事によって自動的に正確に施工できます。
- ◎ステアリング及びグレード・センサーによって精度の高い施工が出来ます。

製造元

WIRTGEN GMBH, GERMANY

総代理店



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

# トンネル集塵機Pシリーズ

## 先端集塵換気システム

フィルターの集積・大容量化と連続自動再生機構  
長期安定性能・メンテナンスフリーを実現!



環境クリエイターの流機です。





# KEMCOトンネル 急速施行の最新鋭機!

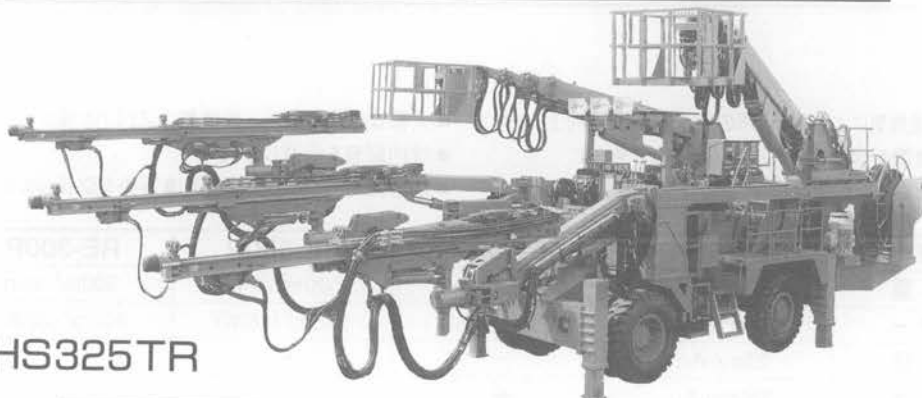
KEMCO! Schaeff · ロータ



KL100B

型式	KL7	KL15	KL20	KL41	KL100B
適用掘り取り断面	4.5~14m <sup>2</sup>	7~20m <sup>2</sup>	10~25m <sup>2</sup>	20~50m <sup>2</sup>	30~100m <sup>2</sup>
油圧パワーパック	30KW × 1	45KW × 1	45KW × 1	90KW × 1	132KW × 1
コンベア能力	70m <sup>3</sup> /h	150m <sup>3</sup> /h	150m <sup>3</sup> /h	300m <sup>3</sup> /h	540m <sup>3</sup> /h
重量	8.5 TON	12 TON	13 TON	25 TON	49.0TON

## KEMCO TAMIROCK 油圧モービル・ジャンボ

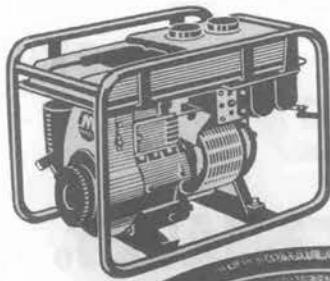


MHS325TR

型式	HS215DR	MHS215TR	MHS325TR
適用掘さく断面	8~52m <sup>2</sup>	16~100m <sup>2</sup>	25~110m <sup>2</sup>
油圧パワーパック	45KW × 2	45KW × 2, 11KW × 1	45KW × 3
エンジン出力	90PS/2,800rpm	180PS/2,200rpm	180PS/2,200rpm
重量	19.5 TON	31 TON	41 TON

## コトブキ技研工業株式会社

- 本社 〒160 東京都新宿区新宿1-8-1大橋御苑駅ビル2F ☎03(3226)3366
- 広島営業所 〒737-01 広島県呉市広白岳1-2-2 ☎0823(73)1134
- 盛岡出張所 ☎0196(54)2171
- 九州出張所 ☎092(471)8819
- 支社/札幌・名古屋・大阪・松山・福岡 ■広事業所



新製品

マイコン  
エンジン  
ゼネレーター  
VG-200

マイコン 電子制御  
バイブレーター

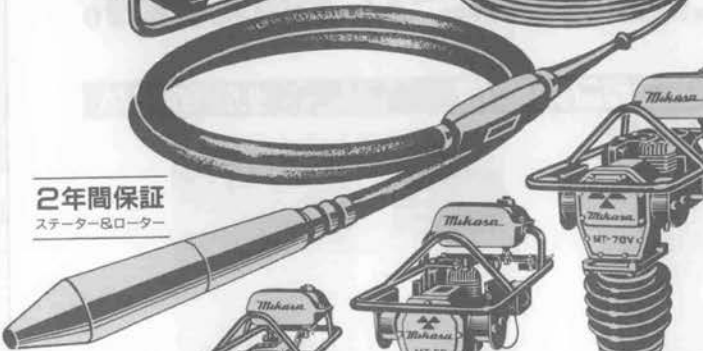


VC-1

新製品

防音型  
コンクリート  
カッター  
MCD-04SGK

2年間保証  
スターター&ローター

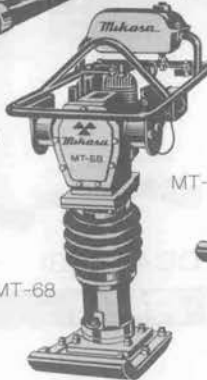


タンピングランマー

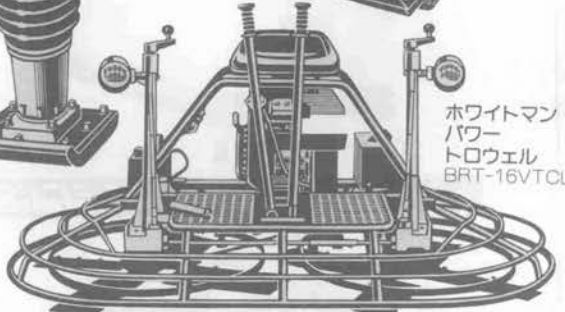
MT-50V



MT-68



MT-70V

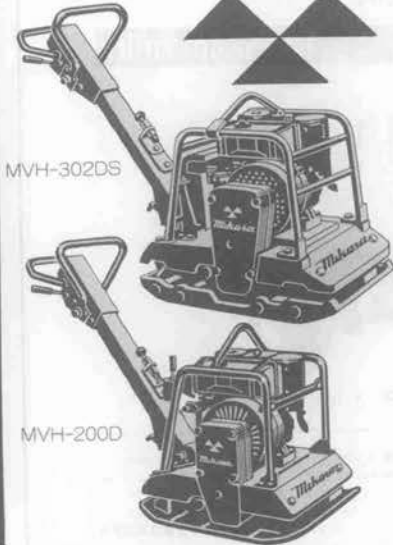


ホワイトマン  
パワー  
トロウエル  
BRT-16VTCL

# Mikasa

21世紀を創る三笠パワー!

バイプロコンパクター



MVH-302DS

MVH-200D

特殊建設機械メーカー

## 三笠産業

- 本社 東京都千代田区豊洲南1丁目4番3号 千101 電話03(3)292)1411#
- 札幌営業所 札幌市白石区流通センター6丁目1番48号 千003 電話011(8)92)5920#
- 仙台営業所 仙台市若林区卸町5丁目1番16号 千983 電話022(2)38)1521#
- 新潟営業所 新潟市鳥屋敷4丁目1番16号 千950 電話025(2)84)6565#
- 高崎営業所 高崎市江木町1716-1 千370 電話0273(2)2)0032#
- 北関東営業所 埼玉県春日部市緑町3丁目4番39号 千344 電話048(7)34)6100#
- 横浜営業所 横浜市港北区新羽町994-2 千223 電話045(5)31)4300#
- 長野営業所 長野市南木島町大塚913番地4 千381-22 電話0262(8)3)2951#
- 静岡営業所 静岡市葵区松2丁目2番18号 千422 電話054(2)35)1131#

西部地区総発売元

三笠建設機械株式会社



MRX-440P

バイブレーションローラー



MR-6DB

大阪市西区立売堀3-10 電話06(541)9631#

●営業所 名古屋/福岡/高松

Denyo

# デンヨーのパワーツース

## 先進のテクノロジーで建設現場のニーズにお応えします。

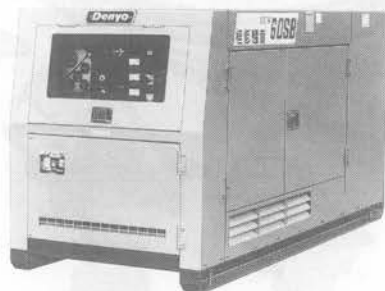
### エンジン発電機

0.5~800kVA

新ブラシレス発電機搭載で、電圧変動率は極少



DCA-20SPY III 50Hz 17kVA・60Hz 20kVA



DCA-60SBI 50Hz 50kVA・60Hz 60kVA

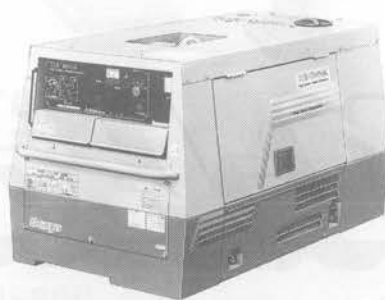
### エンジン溶接・発電機

30~450A

卓越したアーク性能



GAW-150SS 30~150A



TLW-300SSK 30~300A

### エンジンコンプレッサー

1.4~52.4m<sup>3</sup>/min

信頼性の高いスクリュウコンプレッサー



DPS-90SPB 2.5m<sup>3</sup>/min



DPS-130SP 3.7m<sup>3</sup>/min

●技術で明日を築く  
**デンヨー株式会社**

〒104 東京都中央区上高田4-2-2 TEL: 03(3228)1111  
本社事務所: 〒169 東京都新宿区高田馬場1-7-15 TEL: 03(5285)3001

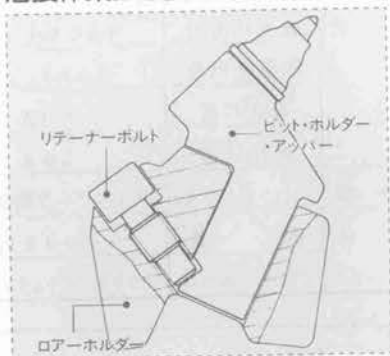
札幌営業所	☎011(862)1221	東京営業所	☎03(3228)2211	大阪営業所	☎06(488)7131
東北営業所1	☎0196(47)4611	横浜営業所	☎045(774)0321	広島営業所	☎082(278)3350
東北営業所2	☎022(254)7311	静岡営業所	☎054(26)13259	高松営業所	☎0878(74)3301
関東営業所1	☎025(268)0791	名古屋営業所	☎052(935)0621	九州営業所	☎092(935)0700
関東営業所2	☎0272(51)1931	金沢営業所	☎0762(69)1231		出張所/全国主要33都市

## コンパクトでパワフル

### 2000DC/1900DC/1500DC/1300DC



ビット・ホルダーの交換に  
溶接作業は必要なくなりました。



### 特徴

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

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

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

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

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



製 造 Wirtgen GmbH, Germany

## W ヴィルトゲン・ジャパン 株式会社

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

現代を代表する都市空間の“大地”をYBMの技術が支えています。

☆新登場!

わずか1ton!  
ロックペッカーLight



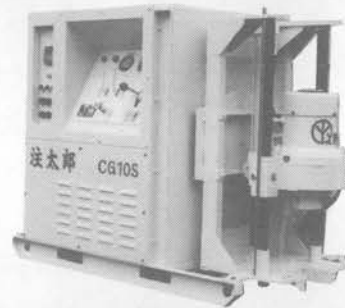
LRP-400II

穿孔性能	ケーシング径	96,118,133
	ケーシング長	1,000 mm
ドリフター	打撃数	2,000 bpm
	打撃エネルギー	32 kg-m
	回転トルク	200 kg-m~400 kg-m
本体	重量	1,000 kg (コントロールユニットを除く)
	寸法(L×W×H)	3,650×1,000×1,100
油圧ユニット	モータータイプ	37 kw-4 p
	エンジンタイプ	50 ps

スイベルヘッド	形式	油圧モータードライブ、両方向回転式
	スピンドル内径	48 mm
	スピンドル回転数	0~78 rpm/60 Hz
	出力トルク	定格 96 kgf-m
フィード	ロッドチャック	油圧開放スプリング方式 (3ツバ)
	ストローク	500 mm
本体	給圧力	1,880 kgf
	重量	760 kg
寸法(L×W×H)		1,620×820×1,200

☆新登場!

薬注工事の最新鋭マシン



CG-10(S)注太郎

大型ジェットグラウトポンプ



SG-200SV

ポンプ	ストローク	100 mm
	ブランジャー径	55 mm
	最大吐出力	450 kgf/cm <sup>2</sup>
	理論吐出量	164 L/min
	吸込口径	50 A
	吐出口径	25 A
原動機	150 kw-6P インバータ制御	
本体	重量	4,900 kg
	寸法(L×W×H)	3,000×1,750×1,600

ジオメカトロサービス



株式会社 ワイビーエム

(旧 株式会社 吉田鉄工所)

本社 佐賀県唐津市原1534番地 Tel.0955-77-1121  
 東京支社 東京都芝大門1-3-9 喜多ビル3F Tel.03-3433-0525  
 福岡支店 福岡市中央区大名2-4-33 東トレビル4F Tel.092-731-9267  
 東北営業所 仙台市泉区上谷刈字治郎兵衛下71-2 Tel.022-373-5998  
 大阪出張所 大阪市淀川区東三国6-19-8 東洋プラザ東三国2-306号 Tel.06-395-5994



# NIGATA

## アスファルト合材の多様化にトータルで応える！

舗装品質の向上、環境への配慮、そして材料のリサイクル。アスファルト合材に対するこうした様々なニーズに、ニイガタは総合技術で対応。多彩な合材の組み合わせを可能にするアスファルトプラントからフィニッシャーまで、あらゆる現場のご要望にお応えしてまいります。



アスファルトプラント  
NP2000C/  
NRP45CB

アスファルトフィニッシャー  
NFB63C

### アスファルトフィニッシャー

形式	最大舗装幅 (m)
NFB80WE タイヤ	8.0
セントーレ21 自走	6.0
NFB63C クローラ	6.0
NFB63W タイヤ	6.0
NF6C クローラ	6.0
NF6W タイヤ	6.0
NF220 クローラ	4.5
NF45W タイヤ	4.5
ミニフィニッシャー (NF36C他3機種)	3.6

### アスファルトプラント

形式	混合能力 (t/h)
NP600	~42
NP800	~56
NP1000	~70
NP1500	~105
NP2000	~140
NP3000	~210
NP4000	~280

総合技術のニイガタは幅広いラインナップであらゆる現場に対応。

株式会社 新潟鐵工所      ニイガタ建機株式会社

〒114 東京都大田区蒲田本町1丁目9番3号 エンジニアリングセンター TEL 03-3739-5531 FAX 03-3739-8116

# HANTAのミニフィニッシャがフルラインナップ!!

## F14C

●舗装幅：0.8～1.4m

## F18C

●舗装幅：1.1～1.8m

新製品



## F31C2

●舗装幅：1.7～3.1m

オプション：EXTボックス取付時3.6m  
ウイングプレート取付時4.1m

## BP31C2

●舗装幅：1.7～3.1m

オプション：EXTボックス取付時3.6m  
ウイングプレート取付時4.1m



低騒音建設機械認定機

## F25C2

●舗装幅：1.4～2.5m

オプション：EXTボックス取付時3.1m  
ウイングプレート取付時3.5m

## BP25C2

●舗装幅：1.4～2.5m

オプション：EXTボックス取付時3.1m  
ウイングプレート取付時3.5m

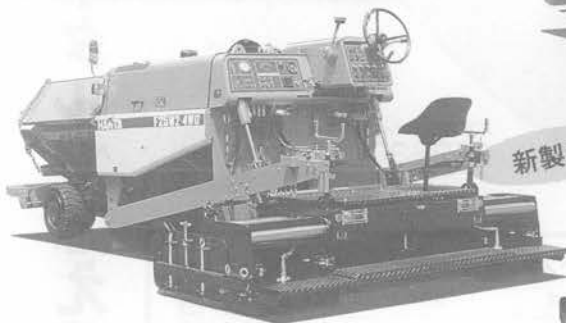


低騒音建設機械認定機

## F31CD

●舗装幅：1.7～3.1m

オプション：EXTボックス取付時3.7m  
ウイングプレート取付時4.1m  
(オプション/4mスクリード)



新製品

## F31W-4WD

●舗装幅：1.7～3.1m

## BP31W-4WD

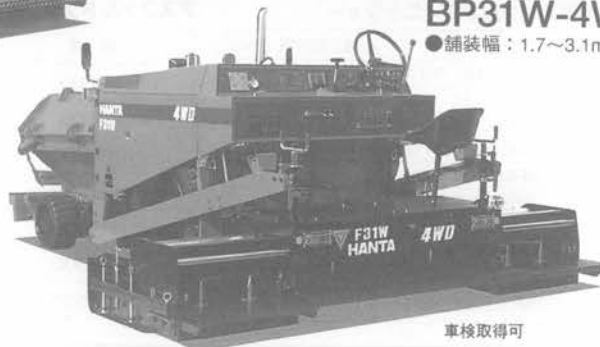
●舗装幅：1.7～3.1m

## F25W2-4WD

●舗装幅：1.4～2.5m

## BP25W2-4WD

●舗装幅：1.4～2.5m

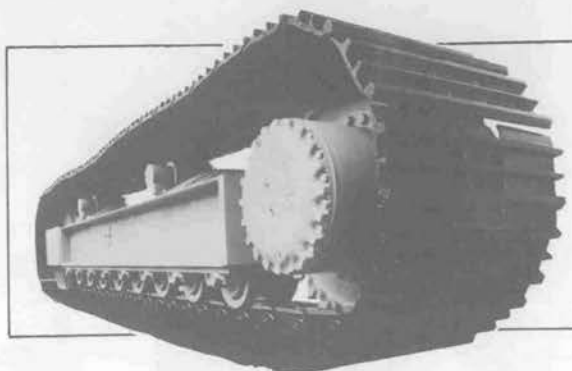


車検取得可

## 範多機械株式会社

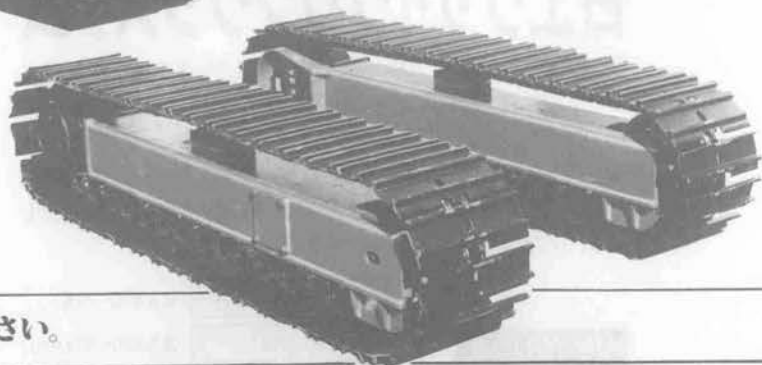
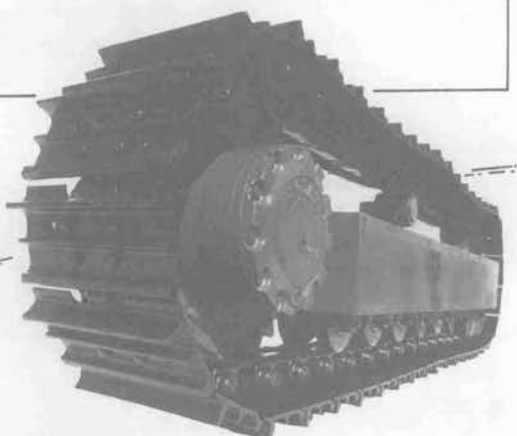
本社 〒555 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号 ☎(06)473-1741(代) FAX:(06)472-5414  
 東京営業所 〒175 東京都板橋区三鷹1丁目50番15号 ☎(03)3979-4311(代) FAX:(03)3979-4316  
 福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅南3丁目5番30号 ☎(092)472-0127(代) FAX:(092)472-0129  
 部品センター 〒555 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号 ☎(06)474-7885(代) FAX:(06)473-6307

# TOKIRON



トキロンの厳しい品質管理が  
信頼性を高めています。……

タフな足廻り!



設計段階からご相談下さい。

## 〈営業品目〉

- 建設機械足廻り装置一式
- リンク・ピン・ブッシュ・シュー
- その他足廻り部品



トラック・リンクはトキロンへ

株式  
会社

## 東京鉄工所

本社 〒140 東京都品川区南大井6-17-16(第二藤ビル)

☎(03)3766-7811 FAX.(03)3766-7817

土浦工場 〒300 茨城県土浦市北神立町1-10

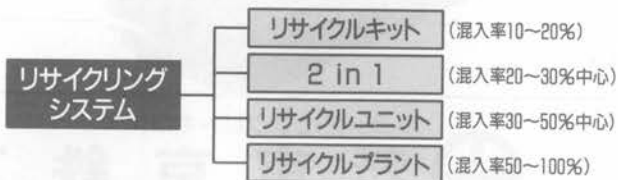
☎(0298)31-2211 FAX.(0298)31-2216



時代はいまリサイクル

## 日工リサイクルシステム

舗装発生材(アスファルト塊)は、リサイクル法で指定副産物として指定され、積極的な再生利用が義務づけられています。日工のリサイクルシステムは4タイプ。アスファルトプラントに併設し再生使用範囲の最も広い『リサイクルユニット』、リサイクル専用工場向け『リサイクルプラント』、常温混入方式『リサイクルキット』など。使用目的に合わせてお選び下さい。



## 日工株式会社

東京本社 / 東京都千代田区神田駿河台1-6 (お茶の水スクエア館)  
アスファルトプラント事業部 TEL (03) 3294-8129

### ■支店・営業所

北海道 (011) 231-0441 東北 (022) 266-2601 盛岡 (0196) 53-7730 関東 (03) 3294-8128 長野 (0262) 28-8340  
横浜 (045) 663-4441 中部 (052) 776-7101 静岡 (054) 252-8806 北陸 (0762) 91-1303 大阪 (06) 323-0561  
明石 (078) 914-4281 中国 (082) 244-9251 四国 (0878) 33-3208 九州 (092) 574-6211 南九州 (0992) 54-2540

東京技術サービスセンター TEL (0471) 22-4611 明石技術サービスセンター TEL (078) 947-3191

# 豊和ウエインスーパー

## エア一式道路清掃車 清掃機構に 空気循環システム

### HA90H

(7tonシャーシー)

◇ほこり立ちが少く清掃仕上がりが良い。

### HA90

(7tonシャーシー)

◇塵埃積載量大きく作業能率が向上。

◇清掃巾が大きく効率が良い。

### HA75

(3tonシャーシー)

◇最小回転半径が小さく小廻りがきく。

◇集水枡の清掃もオプションで可能。



(製造元) **Howa** 豊和工業株式会社

総販売元



## 三井物産機械販売株式会社

本社	〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号	第3東洋海事ビル	TEL 03(3436)2851	大代表	
本店開発機械営業部	03-3436-2871	盛岡営業所	0196-25-5250	広島営業所	082-227-1801
本店産業機械営業部	03-3436-2861	仙台営業所	022-291-6280	福岡営業所	092-431-6761
本店設備機械営業部	03-3436-2860	新潟営業所	025-247-8381	鹿児島営業所	0992-26-3081
名古屋支店	052-961-3751	北陸営業所	0764-32-2601	松本出張所	0263-34-1542
大阪支店	06-441-4321	長野営業所	0262-26-2391	四国出張所	0878-25-2204
札幌営業所	011-271-3651	宇都宮営業所	0286-34-7241	那覇出張所	098-863-0781

# ロータリースクレーパー **RW-250**

## 油圧式回転ハツリ機



取付重機0.25m<sup>3</sup>以上

### ●切削能力●

切削深さ	切削面積
10mm	25m <sup>2</sup> /時
30mm	8m <sup>2</sup> /時

油圧駆動で5ヶのビットがそれぞれ回転し、更にビット束も回転して、コンクリート表面を切削します。

### ●仕様●

本体重量	370kg
油圧	210kgf/cm <sup>2</sup>
油量	60l/min
ビット径×本数	75φ×5本

## 栗田さく岩機株式会社

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

# あなたと歩む新時代。

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



学術・技術誌専門広告代理業

## 株式会社 荻井 共栄通信社

本社：104 東京都中央区銀座8-2-1(ニッパビル)  
TEL. (03)3572-3381/FAX. (03)3572-3590  
大阪支社：530 大阪市北区西天満3-6-8(笹屋ビル)  
TEL. (06)362-6515/FAX. (06)365-8052

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

### 建設の機械化 年 月号 掲載広告カタログ申込書

ご芳名	会社名	所属部・課名
所在地又は住所	〒	☎
会社名		製品名



**ノイズに強い!** 特許ワイドスペクトル変調  
クレーン、搬送台車、建設機械、特殊車両他  
**産業機械用無線操縦装置**

- ◆業界唯一の2段押しスイッチ
- ◆業界随一のオーダー対応制度
- ◆業界随一のフルラインアップ

1981年に世界初のハンディー機として「ケーブルス6」を発売開始以来  
**常に! 業界一のコストパフォーマンス!**

**ケーブルスミニ**シリーズ

- 標準型は3/2/1操作の3機種
- 送信機ブラケース化、電池着脱化

標準型 RC-423/2/1

ユーザー価格  
12万円～



微弱機  
専用モデル

マイコン**ケーブルス**5000シリーズ

- 標準型3機種ラインアップ(11/9/7ル)
- 2段押し スイッチ装備可

標準型 RC-5400E/F/G

ユーザー価格 19万8千円～



微弱・特小  
両モデル対応機

ハイパー**ケーブルス**8000シリーズ

- 2段押し スイッチ
- 3組6個標準装備

標準型 RC-8300E/G

ユーザー価格  
36万円～



微弱・特小  
両モデル対応機

**サテレータ9000**シリーズ

- 多機能多操作(比例制御対応可)

TX-9900

ユーザー価格 70万円～



微弱機  
専用モデル

2レバータイプ

JOY**サテレータ**Uシリーズ

- 3ノッチ・無接点化レバー標準装備

標準型 RC-9500UE

ユーザー価格 98万円～



特小機  
専用モデル

MAX**サテレータ**Uシリーズ

- 多機能多操作(比例制御対応可)

TX-9300U

ユーザー価格 120万円～

(2レバー  
比例制御タイプ)



特小機  
専用モデル

**サテレータ2000**シリーズ

- 最大24リレー

RC-2200

ユーザー価格 48万円～



微弱機  
専用モデル

ロータリースイッチ デジタルスイッチ  
トグルスイッチ フラットスイッチ装備可能

NEW**サテレータ**Uシリーズ

- 最大操作数32点(フルオーダー)

標準型 RC-7000UE/G

ユーザー価格 58万円～



特小機  
専用モデル

テーク**ケーブルス**Uシリーズ

- 送信機端子台入力型

標準型 TC-1000UL/M/S

ユーザー価格 56万円～



特小機  
専用モデル

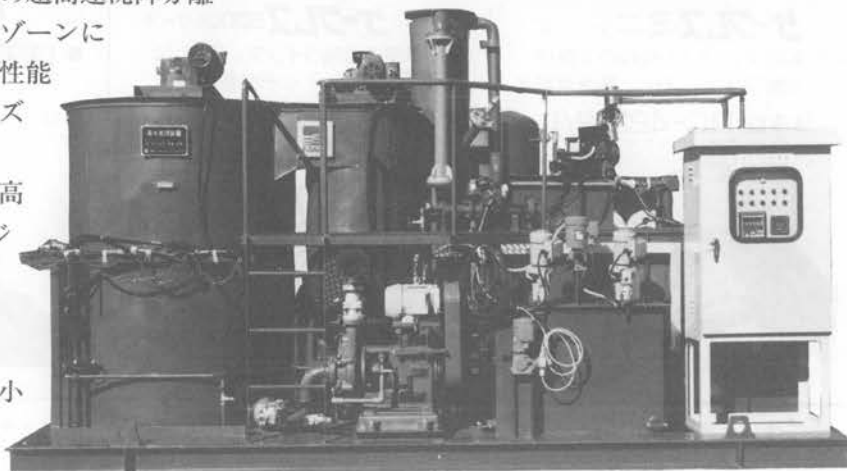
受信機(奥からL,M,S型) 送信機

The one and only in the industry  
**AO Asahi Onkyo CO.,LTD.**

FAX 0886-94-5544(Key No.) TEL 0886-94-2411(Key No.)  
Sebe Kamiita-cho. Tokushima771-13 Japan.

# サンエーの〈超高速造粒沈澱濃縮装置〉 パッケージ型濁水処理設備

- 従来装置の約10倍の超高速沈降分離
- 高濃度のスラリーゾーンによる安定した処理性能
- 断続運転もスムーズな優れた操作性
- 搬出容量の少ない高濃度の排出スラッジ
- 反応時間が速く、安全、無害な炭酸ガス中和採用
- 組み合わせ自由な小型シンプル設計



## ■用途

建設・土木工事の濁水排水の処理

トンネル、共同溝、地下鉄、下水道、ダム、  
シールド、泥漿シールド、  
その他工事全般の排水処理

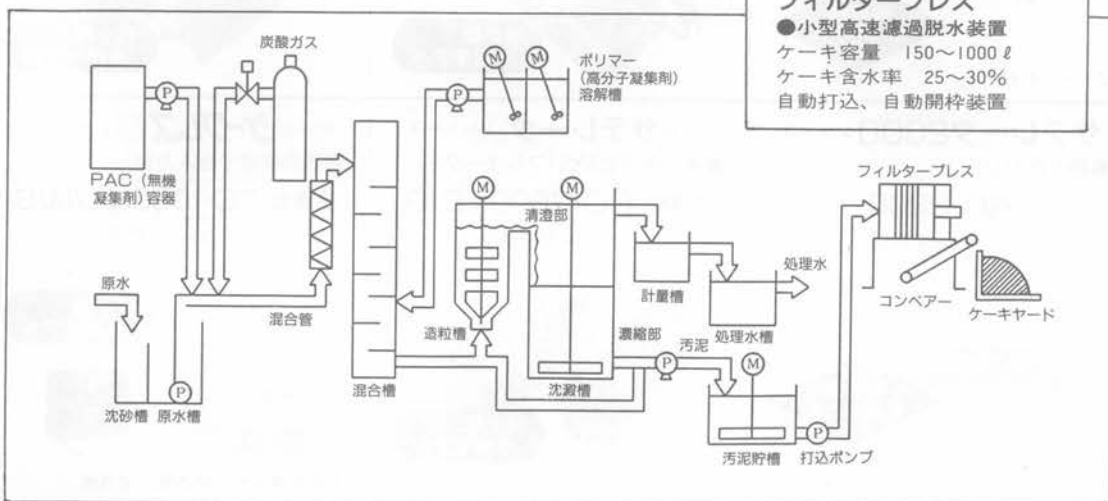
濁水の発生量、濃度により最適な組み合わせを選定いたします。

## SAFシリーズ

●超高速造粒沈澱濃縮装置  
処理水量 15~100m<sup>3</sup>/hr  
原水水质 ss=1000~5000ppm  
処理水质 ss=25ppm以下

## フィルタープレス

●小型高速濾過脱水装置  
ケーキ容量 150~1000ℓ  
ケーキ含水率 25~30%  
自動打込、自動開枠装置



安全と信頼

**SANEE**

レンタル&エンジニアリング

**サンエー工業株式会社**

本社 〒176 練馬区羽沢3-39-1

Tel.03-3557-2333 Fax.03-3557-2597

営業部 首都圏営業部・GTP営業部・ダム・トンネル営業部

営業所 京浜・千葉・北関東・茨城・仙台・青森・北海道・名古屋・大阪

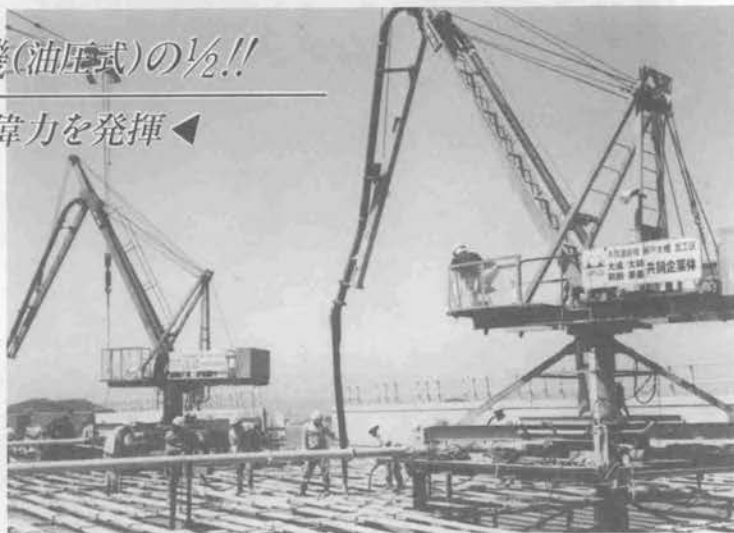
# TAIYU DISTRIC

ワイヤーロープ式多目的コンクリート打設装置

価格は当社従来機(油圧式)の1/2!!

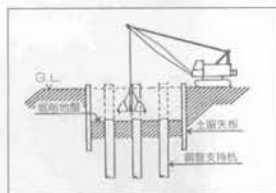
▶ 本四架橋でも偉力を発揮 ◀

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

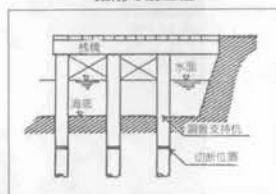


(本四架橋現場設置例)

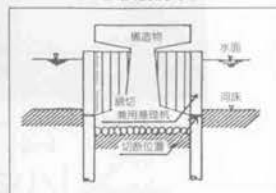
土中 鋼管切断工事を  
水中 にお引受けいたします



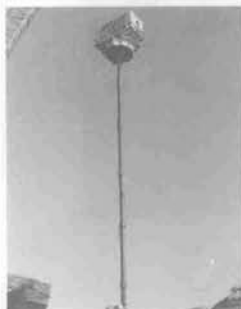
掘削の前工程



仮設機橋等



鋼管井筒



鋼管切断機



杭切断後の撤去



杭切断面

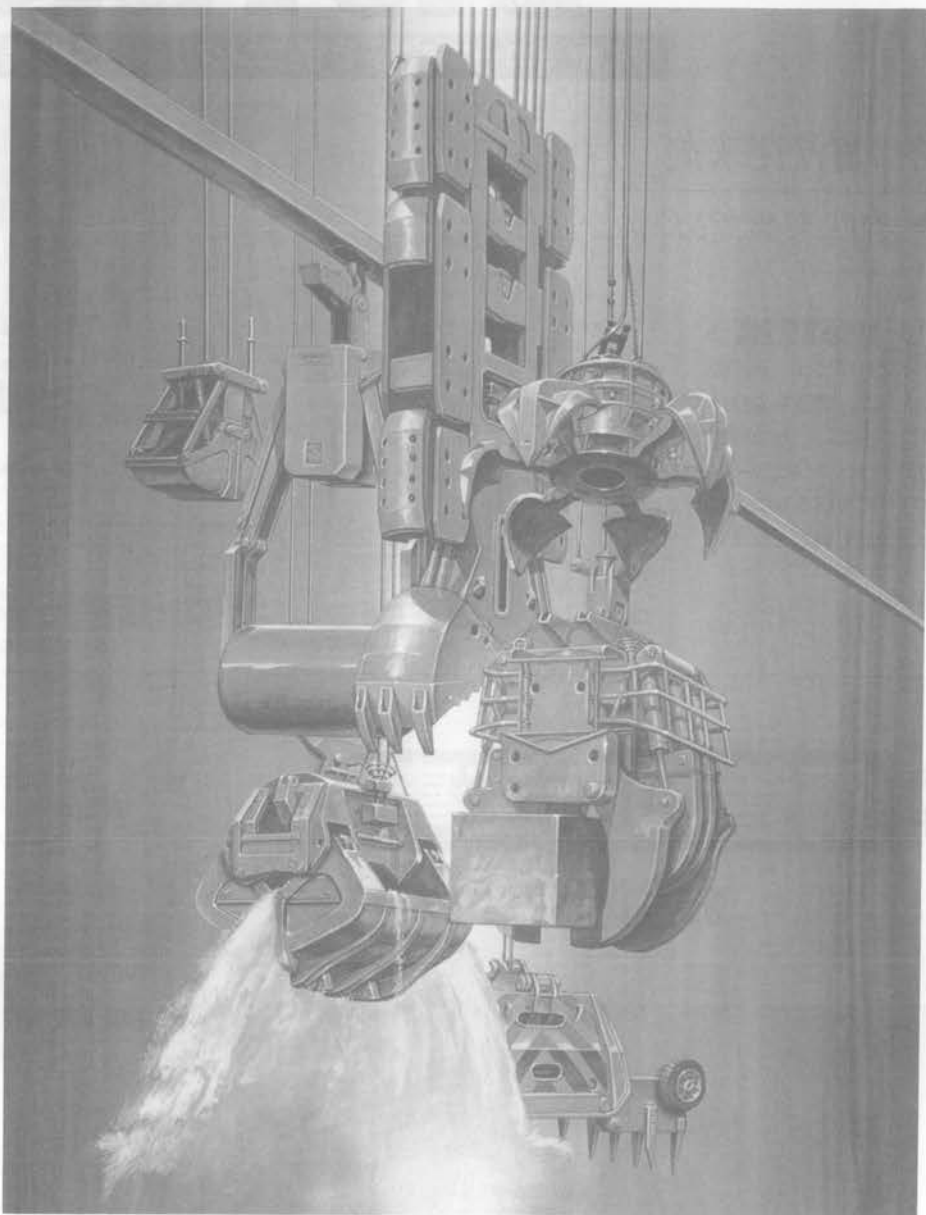
お蔭さまで 国内実績  
50,000本達成しました。

300φ～2200φまで機械を取揃えています。

CREATIVE ENGINEERING  
**TAIYU**  
大裕株式会社

〒572 大阪府寝屋川市点野4丁目1-7  
TEL.(0720)29-8101代 FAX.(0720)29-8121

# マサゴの電動油圧式バケット



日経産業新聞  
「小さな世界トップ企業」受賞企業

 **眞砂工業株式会社**

柏事業所 〒270-14	千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地	TEL. 0471-91-4151(代) FAX. 0471-91-4129
大阪営業所 〒530	大阪市北区芝田2-3-14(日生ビル)	TEL. 06-371-4751(代) FAX. 06-371-4753
名古屋出張所 〒450	名古屋市中村区名駅南4-8-12	TEL. 052-564-7406 FAX. 052-564-7409
本社 〒121	東京都足立区南花畑1-1-8	TEL. 03-3884-1636(代) FAX. 0471-91-4129

# 豊富な実績

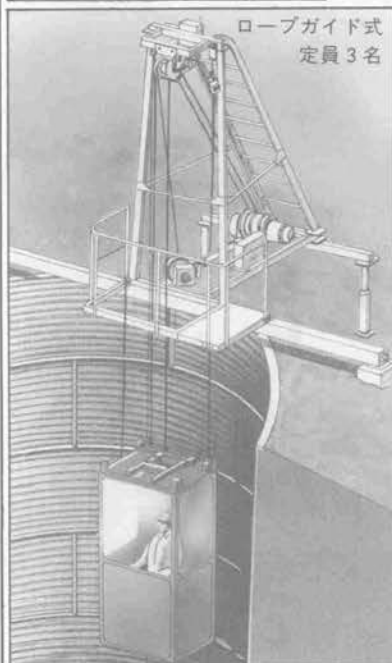
工事用  
エレベーター

## 大幅な

# カホ製品

## 能率up!

スロープカー



## オートリフト



バケット容量 0.15~2.0m³

## やまびこ号



製造元



### 株式会社 嘉穂製作所

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 TEL 0948-72-0390(代)  
 東京支店 TEL 03-3295-1631(代) 札幌営業所 TEL 011-561-5371 仙台営業所 TEL 0222-62-1595  
 大阪営業所 TEL 06-241-1671(代)

発売元



### 日鉄鉱業株式会社

本 社 東京都千代田区神田駿河台2丁目8(瀬川ビル7F) TEL 03-3295-2462(代)  
 北海道支店(011)561-5371 東北支店(022)265-2411 大阪支店(06)252-7281 九州支店(092)711-1022

Hydraulic Excellence

どうぞよろしく

横浜ハイデックス

株式会社

です。

1996年6月27日、「横浜エイロクイップ株式会社」は  
『横浜ハイデックス株式会社』となって  
新世紀に向けてスタートいたしました。

豊富な実績から培ったノウハウと  
不断の研究から産み出されるテクノロジー。  
油圧・空圧技術の明日に向かって。



横浜ハイデックス株式会社  
YOKOHAMA HYDEX CO.

本社 東京都港区芝浦4-16-23 アクアシティ芝浦ビル〒108  
TEL 03-5442-6780 FAX 03-5442-8923

東京支店 東京都港区芝浦4-16-23 アクアシティ芝浦ビル〒108  
TEL 03-5442-6751 FAX 03-5442-8921

大阪支店 大阪府大阪市北区堂島浜2-1-29 古河大阪ビル 〒530  
TEL 06-344-8531 FAX 06-344-8535

名古屋支店 愛知県名古屋市中区錦1-17-13 名興ビル 〒460  
TEL 052-221-7041 FAX 052-221-7445

広島支店 広島市中区橋本町10-10 広島インテスビル 〒730  
TEL 082-227-7521 FAX 082-227-7524

平塚工場 神奈川県平塚市東八幡4-6-40 〒254

長野工場 長野県下伊那郡高森町吉田548 〒399-31

TEL 0265-35-3211 FAX 0265-35-6884



# ABG



ROAD MACHINERY

あらゆる舗装を可能にする  
**ABG ペーパーフィニッシャー**  
即納体制で新たにデビュー!  
6m舗装をワンランク上の余裕で



TITAN 223

## アスファルトフィニッシャー タイタンシリーズ

タイタン111(クローラ式)  
タイタン223(クローラ式)  
タイタン323(クローラ式)  
タイタン423(クローラ式)

タイタン511(クローラ式)  
タイタン273(タイヤ式)  
タイタン455(タイヤ式)

## 振動ローラ

アルファシリーズ  
アレキサンダーシリーズ  
ピューマシリーズ

**ABG** **INGERSOLL-RAND**  
ROAD MACHINERY



## 住商機電販売株式会社

建設機械部

東京都文京区大塚3丁目5番10号  
千112 (住友成泉小石川ビル)

TEL.(03)3942-6711(代表)  
FAX.(03)3942-6659

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

## コスモグリース

# 銀河

### 超高性能有機モリブデングリース

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



**新製品!**

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

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

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

②劣化しにくく長期間、安定した性能を  
発揮します。

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



■ワンタッチで開閉、密封できる実用新案の容器が長期間グリースを守り、劣化を防止します。  
【16kg缶：実用新案登録第1711756号】

★潤滑油に関する資料請求は下記へどうぞ……

## コスモ石油株式会社

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

札幌支店 TEL.011-251-3694

東京西支店 TEL.03-3275-8074

名古屋支店 TEL.052-204-1021

神戸支店 TEL.078-360-1932

福岡支店 TEL.092-713-7723

仙台支店 TEL.022-267-2140

関東支店 TEL.03-3281-4815

金沢支店 TEL.0762-63-6371

広島支店 TEL.082-221-4271

東京東支店 TEL.03-3275-8059

静岡支店 TEL.054-251-1255

大阪支店 TEL.06-271-1753

高松支店 TEL.0878-22-8813



建機レンタル

AKT/O

リフォームに  
最適!

高さ **100m**  
まで対応可能

## 高層建築から地下構造物まで

- 搬入即据付、その日のうちに作業可能です。
- 平面、円形を問わず作業面の形状に応じた安全な足場をご提供します。

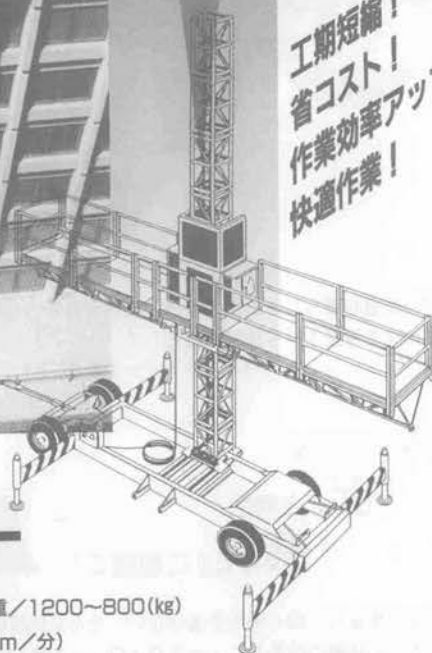
工期短縮!  
省コスト!  
作業効率アップ!  
快適作業!

レンタルします!!

自動昇降足場

### アクリライマー

- 作業床長さ/3~9(m)
- 最大積載荷重/1200~800(kg)
- 支持材間隔/9(m)
- 昇降速度/7.8(m/分)



株式会社 アクティオ 本社/〒101 東京都千代田区岩本町1-5-13 秀和第2岩本町ビル  
Tel: 03-3662-1411(代表)

●お問い合わせは… ☎ 03-5821-3631  
建築機材事業部 まで

- 東京支店 ● 北関東支店 ● 静岡支店
- 多摩支店 ● 北海道支店 ● 名古屋支店
- 横浜支店 ● 北東北支店 ● 関西支店
- 千葉支店 ● 東北支店 ● 九州支店
- 茨城支店 ● 北陸支店

グループ・営業所  
**165** 店

Technology To Our Future

○○未来への確かな技術○○

# あらゆる用途に、働く場所を選ばない

## FL302 / FL303 HST LOADER

### 新登場!



	FL302	FL303
●バケット容量	0.4m <sup>3</sup>	0.5m <sup>3</sup>
●エンジン定格出力	29PS	37PS
●機械重量	2,520kg	3,300kg

人間の快適な暮らしを創造する建設機械として、  
自然環境を保護すべき建設機械として、  
21世紀に向かってのパワーとやさしさの融合。

『人』に快適!  
『街』に柔軟!  
『環境』に最適に!



あらゆる用途に、働く場所を選ばない…そんな建設機械。  
フルカワの技術の結晶とニューテクノロジーを高次元で融合させ、  
FL302/FL303という形になって、今誕生。

●お問い合わせ、カタログご請求は…

**古河機械金属株式会社**

本社・〒100 東京都千代田区丸の内2-6-1  
TEL 03-3212-0484

Feelin' Fresh!

感じています、新鮮!

KOBELCO

# 質、実、剛、健。



コベルコから  
後方小旋回ショベル  
"ビートル"  
いよいよ誕生。

ただ後端車幅内旋回を目指したものではありません。  
標準機並みの安定性と作業能力、  
シンプルデザインの堅牢設計、  
そしてスムーズ操作性、簡単メンテナンスなど、  
高い基本性能を装備して誕生しました。  
コベルコがつくと  
後方小旋回ショベルはこうなります。



ビートル  
**Beetle**

15SR (1,580kg) 20SR (1,900kg) 25SR (2,550kg) 30SR (2,970kg) 35SR (3,400kg) 40SR (3,970kg) 45SR (4,660kg)

お問い合わせ、カタログご請求は下記までご連絡ください。



**神鋼コベルコ建機** ショベル営業本部

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

Beetleとはカブト虫など甲虫類を指す英語です。

動きに、手応え。新レガ  
Bシリーズ誕生。

滑らかな、力強さ。  
操作性で、性能一新。



■思い通りの操作性

- 先進の油圧システムで、フォーム・アーム・バケットの動き、旋回、走行、そして、それらの運動がスムーズ・パワフル。
- 「自分流」の自由設定モードをはじめ、土割打ち、スレーカなどの作業に応じて、最適なモードを選択可能。

■快適な居住性

- 視界も広々とした大型スレスキャス。
- 室内温度に応じて風量を自動調節するオートエアコン。
- シートとコンソールは作業ポジションの調整が容易な一体式。

■他にもCATならではの多彩な特長

- 過酷なテスト、徹底した品質管理で、きわだつ信頼性。
- ヘッドガードキャス、後方脱出窓など、ゆき届いた安全装備。

320B/322B/325B/330B

バケット容量 0.8 m<sup>3</sup>(0.7m<sup>3</sup>)~1.4m<sup>3</sup>(1.2m<sup>3</sup>) [代表/パッケージ] 注:バケット容量は概数表示。( )内は日本仕様です。

**REGA**  
B SERIES EXCAVATOR **CAT**



営業本部 〒158東京都世田谷区用賀四丁目10-1 TEL.03-5717-1155  
CATERPILLAR(キャタピラー)及びCATはCaterpillar Inc.の登録商標です。  
REGAは新キャタピラー三菱株式会社の登録商標です。

新キャタピラー三菱販売会社グループ

北海道キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(011)881-7000  
東北建設機械販売株式会社 TEL(0223)22-3111  
北関東キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(0485)73-9441  
東関東キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(0471)33-2111  
東京キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(0426)42-1115

神奈川キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(045)475-8251  
北越キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(025)266-9181  
北陸キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(0762)58-2112  
甲信キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(0551)28-4911  
静岡キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(054)641-6112  
中部キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(0566)98-1113  
関西キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(078)935-2811

近畿キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(0726)41-1125  
東中国キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(086)272-5210  
西中国キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(082)893-1112  
四国建設機械株式会社 TEL(0878)36-0363  
四国建設機械販売株式会社 TEL(089)972-1481  
九州建設機械販売株式会社 TEL(092)824-1211  
牧港自動車株式会社 TEL(098)861-1131



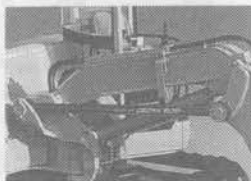


# ブーブ棒!

クロスロッドブームの不思議なチカラ。  
新スイング機構がショベルを変えた。  
次世代型ミラクル・マシン誕生。

とどく、掘れる、回れる。超小旋回型の狭所作業性と後方安全性、そして標準型の作業性能と汎用性。それぞれのタイプのいい所、得意な所。それらを見ごとにまとめ、用途をぐんとマルチに広げました。従来型の超小旋回機と比べて—

- ◎フロントが軽いため、安定性がよく、作業スピードもアップ。
- ◎側溝の深掘りが可能。溝底のバケットも見やすく、作業がラク。
- ◎バケットの軌跡は運転席に干渉しない設計。作業範囲がさらに大きく。
- ◎油圧ブレーカなどのアタッチメントが装着可能。
- ◎街にやさしい静音・楽々設計。
- ◎広い運転席、回転式シート(キャノピ仕様機)で視界を確保。



インテリジェント・クロスロッド採用。新スイング機構で、より緻密にダイナミックに。(特許申請中)



機、多才。  
新登場

排出ガス対策型エンジン搭載機  
(申請中)

**Landy KID**  
EX33 EX58

**MU**

**日立建機**

主な仕様(ゴムクローラ、キャノピ仕様)

[EX33Mu] 標準バケット容量(新JIS表示):0.09m<sup>3</sup>/機械質量:3,100kg/最大掘削半径:4,820mm/最大掘削深さ:2,870mm/最大掘削高さ:5,920mm

[EX58Mu] 標準バケット容量(新JIS表示):0.24m<sup>3</sup>/機械質量:5,550kg/最大掘削半径:5,950mm/最大掘削深さ:4,000mm/最大掘削高さ:7,340mm

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

**TCM**

# Basic

使いやすさ、デザイン、安全性。  
使う人を基本に考えたベーシックの概念。  
その答えがホイールローダE800シリーズです。



**E840**

- クラストップレベルの低騒音・低振動設計、耳元騒音も格段に低減。

耳元騒音  
**75dB(A)**  
(キヤブ付)

周囲7m騒音  
**75dB(A)**  
(エンジン平均値)

- 環境にやさしい排気ガス規制適合の新型エンジンを搭載。
- 居住性のさらに向上した新型キャブ(E840)は、フロントガラスが曲面になり、前方視界が抜群、後方側面にもガラス窓が追加され後部確認も容易。(E830、E835のキャブはオプションです。)
- 作業をスピードアップするDSS(ダウンシフトスイッチ)機構を採用。

# E800

**SERIES**

**E830 / E835 / E840**  
(1.3m<sup>3</sup>)                      (1.6m<sup>3</sup>)                      (1.9m<sup>3</sup>)

**TCM 東洋運搬機株式会社**

本社 / 〒550 大阪市西区京町堀1-15-10 ☎06(441)9141  
東京営業本部 / 〒105 東京都港区西新橋1-15-5 ☎03(3591)8460

規制緩和で登場した新規格車（車両総重量25トン車）に国内最長のM型4段屈折式36mブームと最大吐出量120m<sup>3</sup>/hのコンクリートポンプを搭載した国内最大級のコンクリートポンプ車。建設工事に欠かせない生コンクリートの圧送作業の省力化や時間短縮を実現します。デジタルラジコンを標準装備し、作業現場の状況に応じたコンクリートポンプ車の運転を遠隔操作できます。

4段屈折ブーム付コンクリートポンプ車  
**ピストンクリート**  
PY120-36

確実に高層化が進む中規模建築物の、  
設計と現場のニーズに応える  
「ピストンクリート PY120-36」デビュー。

リーチの差





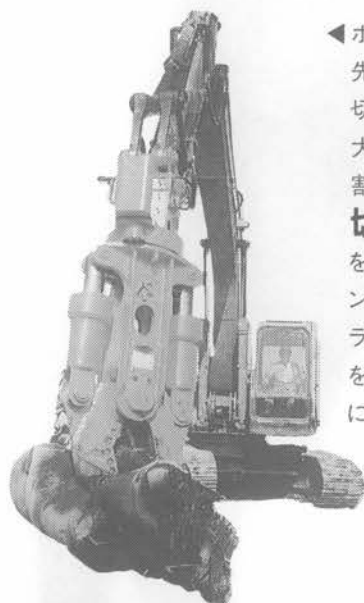
▲ロータリーフォーク

◀強力なつかみ力（中央9トン）  
強力な旋回トルク（525kg・m）  
により確実につかみ、ハンドリ  
ングする信頼性。



▲リフマグ

500φ～1800φリフマグ仕用車▶  
D-0 E方式採用により効率大  
巾アップ。  
エレベータリングキャブ装置  
（油圧昇降式ストローク1.5M）  
又は固定式ハイキャブ（最大  
7M）により作業視界  
の向上。



▲ユニバーサルプロセッサー

◀ボデー1つで5種類の  
先端ツール（鋼材切断、  
切株切断、コンクリート  
大割、コンクリート小  
割、グラブ）を有し  
**切る・砕く・掘む**  
を行う優良アタッチメ  
ント。建物解体、スク  
ラップ処理、電柱切断  
を含む産業廃棄物処理  
に威力を発揮。



▲ラバウンティージャー

スクラップ、船舶、建物等の切  
断、解体に威力を発揮するラ  
バウンティージャー。切  
断能力3600tまでの20機種  
のラインアップ。



**マルマテクニカ株式会社**（旧社名：マルマ重車輛株式会社）

■名古屋工場（製作工場）

愛知県小牧市小針町中市場25番地 〒485  
電話 0568(77)3312(ダイヤルイン)  
FAX 0568(72)5209(G111)

■本社・東京工場

東京都世田谷区桜丘1丁目2番22号 〒156  
電話 03(3429)2141(大代表)  
FAX 03(3420)3336(G111)

■相模原工場

神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 〒229  
電話 0427(51)3800(代表)  
FAX 0427(56)4389(G111)

どこでも信頼される!!

# 明和の建機

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

## 明和ハイリフト

自走式高所作業車

### カニタン

(くらぶ走行)

4輪ステアリング(4WS)で  
前後左右(タテ、ヨコ)自在に動ける



HL-30  
作業高さ  
: 4.70m  
作業台高さ  
: 2.70m

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



# 創業50周年

## バイパス 振動ローラー

センターピン方式  
アスファルト舗装最適

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

低騒音型



## バイパス コンパクタ

前後進自由自在

RP-5型  
PW-6型



## ハンドローラー

上下回転式ハンドル

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



## タンパランマー

エンジン直結式  
オイル自動循環式

RTA-75型  
RTB-55型  
RTC-65型  
RTD-45型



## バイパス ランマー

ベルト掛け式

RA 80kg  
RA 60kg



## バイパス プレート

アスファルト舗装  
表面整形・補修

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



## コンクリートカッター

MK-10型  
MK-12型  
MK-14型  
MC-10型  
MC-12型



[道路養護専門機]

## 株式会社 明和製作所

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

大阪 ☎(06)961-0747~8  
名古屋 ☎(052)361-5285~6  
福岡 ☎(092)411-0878-4991  
仙台 ☎(022)236-0235~6  
広島 ☎(082)293-3977-3758  
札幌 ☎(011)857-4889  
横浜 ☎(045)301-6636

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

新発売

我国最強

## 240kWカッター RH-8J-700-WJ型 ブームヘッダー

RH-7J型ブームヘッダーの開発によりトンネル掘削機の大型時代を開いた日本鉤機は、このたび、我国最強掘削機RH-8J型ブームヘッダーを開発しました。

プログラミング制御方式など、新しい技術を取り入れた本機の出現により、機械掘削分野の大幅な拡大が、またまた期待できます。



RH-8Jの主な仕様	RH-8Jの主な特徴
カッター出力…………… 240kW	1. カッター出力 …………… 240kW
カッター回転数…………… 29/50rpm.	2. カッター切削力 我国最大…………… 22ton
カッター切削力…………… 22/13ton	3. シャピンレス方式のカッター採用
重量, 接地圧……………54ton, 1.19kgf/cm <sup>2</sup>	4. 高圧ウォータージェット方式の採用
切削範囲……………7.0×6.0m	5. プログラミングおよび集中遠隔操作の採用
総電気量…………… 317.3kW	6. 広幅シューを標準採用
	7. コンピューター全自動操作方式の採用 (オプション)

油圧カヤバの建機部門

# 日本鉤機株式会社

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



## 1996年(平成8年)7月号PR目次

---

### —ア—

(株) アクティオ	後付	27
朝日音響(株)	〃	19
荒山重機工業(株)	〃	2
ヴィルトゲン・ジャパン(株)	〃	11
オカダ アイヨン(株)	〃	3

### —カ—

(株) 共栄通信社	後付	18
極東開発工業(株)	〃	33
栗田さく岩機(株)	〃	18
コスモ石油(株)	〃	26
コトブキ技研工業(株)	〃	8
コマツ	表紙	4

### —サ—

サンエー工業(株)	後付	20
新キャタピラー三菱(株)	〃	30
神鋼コベルコ建機(株)	〃	29
住商機電販売(株)	〃	25

### —タ—

大裕(株)	後付	21
デンヨー(株)	〃	10
(株) 東京鉄工所	〃	15
東洋運搬機(株)	〃	32

### —ナ—

(株) 南星	後付	1
(株) 新潟鐵工所	〃	13

西尾レントオール (株).....	表紙	2
日工 (株).....	後付	16
日鉄鉦業 (株) .....	表紙 3	" 23
日本鉦機 (株).....	"	36
日本ゼム (株).....	"	5

—ハ—

範多機械 (株).....	後付	14
日立建機 (株).....	"	31
古河機械金属 (株).....	"	28

—マ—

眞砂工業 (株).....	後付	22
丸友機械 (株).....	"	1
マルマテクニカ (株).....	"	34
三笠産業 (株).....	"	9
三井物産機械販売 (株).....	"	17
(株) 明和製作所.....	"	35

—ヤ—

横浜ハイデックス (株).....	後付	24
吉永機械 (株).....	表紙	2

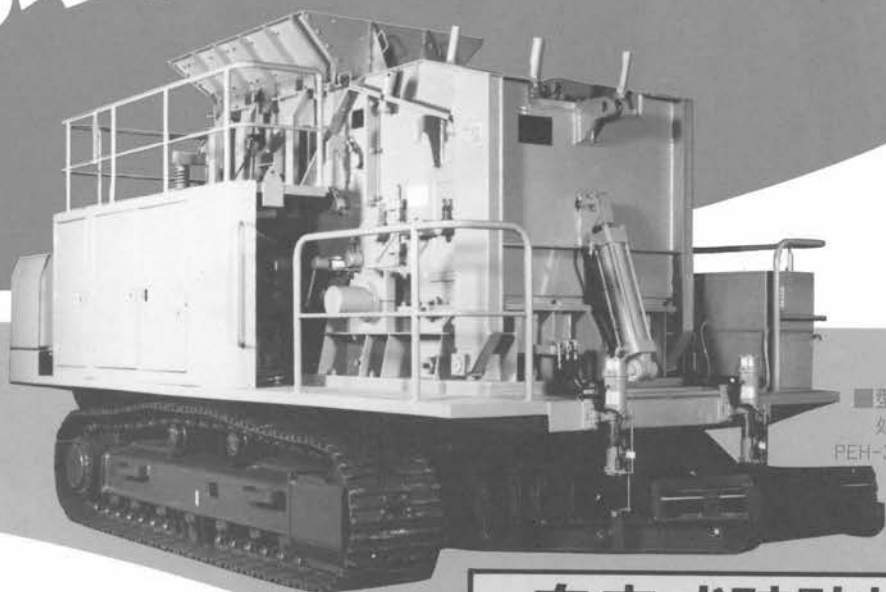
—ラ—

(株) 流機エンジニアリング .....	後付	6・7
(株) レンタルのニッケン.....	"	4

—ワ—

(株) ワイビーエム.....	後付	12
-----------------	----	----

# ぶつちぎり、パグー。



■型式: HM-40  
処理能力: 40t/h  
PEH-3-100/105搭載

## 自走式破砕機

# メガハルド

※商標登録申請中

解体現場から排出されるアスコン廃材の処理は年々困難さを増すとともに、自走式破砕機の能力に対する要求は、増大しています。従来の自走式破砕機では能力が不足であったり、粒形や粒度分布に問題があると指摘されてきました。

日鉄鉱業の「自走式破砕機メガハルド」は待望の重荷重設計、しかも粒形の良いインパクトクラッシャの決定版ハルドパクトを搭載しています。アスコン廃材をかつて無い効率で破砕し、粒形、粒度分布の良さを誇ります。

従来の自走式破砕機にご不満があるのなら是非「自走式破砕機メガハルド」をご検討下さい。

### ■メガハルドの特長

1. 350mmの大塊に対応。
2. 抜群の破砕能力。
3. 産物の粒形、粒度分布が良好。
4. 保守管理が容易
5. 鉄筋の付いたコンクリートもそのまま処理。
6. 夏期でもアスファルトの居着きが少ない。
7. 抜群のコストパフォーマンス。

製造・販売

 **日鉄鉱業株式会社** 機械営業部

〒101 東京都千代田区神田駿河台2-8 瀬川ビル7F 03-3295-2502(ダイヤルイン代表)

■九州支店 / 092-711-1022 ■大阪支店 / 06-252-7281 ■北海道支店 / 011-561-5371 ■東北支店 / 022-265-2411

製造工場

 **株式会社幸袋工作所**

〒820-01 福岡県嘉穂郡庄内町大字有安958-23 庄内工業団地内 TEL0948(82)3907代

コマツ・ミーツ・ピアザ



*Mike Piazza*

MIKE PIAZZA  
マイク・ピアザ、LADジャース捕手、背番号31

**JUST Meet**  
KOMATSU

「コマツ、動きません。メジャーリーガー、LADジャースの主砲マイク・ピアザ選手とともに、「ジャストミート」の合言葉のもと、きもちをこめて、ちからのかぎり。コマツは今、「ジャストミート」

お客様の信頼へ。コマツは今、「ジャストミート」

「ジャストミート」商品、第一弾。WINGシリーズ、誕生。

- Wonderful working : 抜群の地上揚程と広い作業範囲で仕事量を拡大。  
素早く楽に張り出してくるムーンサルトジブ(WING250)  
奥行きのあるふところの必要な作業を実現するスライド&3段チルトジブ(WING100)
- Wonderful operating : ワイドな作業視界と  
微操作に応えるフィンガーコントロール。
- Wonderful driving : 抜群の加速性と  
パワフルで余裕のある走り。



ROUGH TERRAIN CRANE  
ラフテレンクレーン **WING100/250**



コマツ 営業本部 〒107 東京都港区赤坂2-3-6 TEL.03-5561-2780

●お問い合わせは/北海道0133-73-9292/東北022-231-7111/関東048-647-7211/東京044-287-7713/中部・北陸0586-77-1131/大阪・西国06-864-2121/中国・九州092-641-3114

「建設の機械化」

定価 一部 八二〇円(本体価格七九六円)

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社 共栄通信社

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

雑誌03435-7