

# 建設の機械化

1990

5

日本建設機械化協会

事業報告特集



T 650 BD パワーボックス

製 作 米国・ポケットプロス  
マニュファクチャリング社  
輸入販売元 株式会社 ポー

# 土の穴掘りなら全ておまかせ下さい!!

(特許申請中)

## マルゼン・ハイネス・アースドリル



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



## 丸善工業株式会社

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

### 最新鋭機

国産最大級・全油圧式クローラドリル

## CDH-951C

世界で初めて搭載！  
ジャーミングフリーシステム  
(逆打撃装置)内蔵  
大口径・長孔ドリリング(φ127mm・25m)  
高圧コンプレッサ搭載。

主要諸元

- ビットゲージ……………89～127mm(3½～5")
- 使用ロッド……………51R×3.66m
- ロッドチェンジャー……………格納本数6本
- 装備重量……………15,000kg
- エクステンダブルブーム……………900mm

### 東京流機製造株式会社

- 営業部/営業促進部  
〒106 東京都港区西麻布1-2-7(第17興和ビル7F)  
☎03-403-8181代
- 本社/工場  
〒226 横浜市緑区川和町50-1 ☎045-933-6311代
- 営業所 仙台/東京/大阪/広島/福岡



JCMA

# 建設の機械化

1990年5月号

# 建設の機械化

## 1990.5

No.483



◆巻頭言 建設の機械化あれこれ……………	石上立夫	1
◆社団法人日本建設機械化協会の事業活動		
社団法人日本建設機械化協会定款……………		3
各分会・専門部会・建設機械化研究所の動き……………		5
◆平成2年度官公庁の事業概要(1)		
建設省関係予算の概要……………	正田 寛	19
片福連絡鉄道におけるシールドトンネルの計画		
……………	木村 宏・日浦喜章	25
H&V シールド工法(複断面旋回工法)の実証実験結果		
……………	下村 嘉平衛・園田徹士・萩原英樹 北川 滋樹・中村 稔・野口 隆	31
◆随 想 建設国民感情論		
—ノスタルジーそして3Kのことなど……………	内田 清一	38
動圧密工法の大型機械および自動計測システムの開発		
……………	和田 航一・清水憲治	40
外壁板取付ロボット「マイティハンドLH50」の開発……………	唐沢 秀樹	46
◆JCMA 第39回海外建設機械化視察団報告		
International Winter Road Congress '90ほか……………		51
グラビヤ——JCMA 第39回海外建設機械化視察団 International Winter Road Congress '90		
平成元年度 建設機械と施工法シンポジウム……………		55



# JCMA

## 目 次



霞ヶ浦砂利採取見学記	技術部会骨材生産委員会	60
◆新工法紹介		
水ジェット外壁処理工法	調査部会	64
国土式大型自動型砕工法	調査部会	65
◆統 計		
建設工事受注額・建設機械受注額の推移	調査部会	66
行事一覧		67
編集後記	(加藤・佐藤輝)	70
故坪 質氏追想録にみる建設機械史の一側面 (1)	中野俊次	37, 54

◇表紙写真説明◇

**T 650 BD パワーボックス**  
 製 作 米国・ブケットプロス  
 マニュファクチャリング社  
 輸入販売元 株式会社 ボー

本機は、小さな機械で大型なみの舗設能力を持ち、  
 小回りが利き、路盤材などの敷ならしも可能である。

＜主な仕様＞

舗設能力	
舗設幅	2.7～3.6 m
舗設速度	0～4.0 m/min
ホッパー容量	6.0 t
本 体	
総重量	3.6 t
全 長	2.4 m
全 幅	3.0 m
全 高	1.6 m
スクリーン	
加熱装置	排気ガス式
締固機構	油圧式バイブレータ

## 第 41 回通常総会開催について

1. 日 時 5 月 18 日 (金) 16 : 00 ~ 17 : 00
2. 場 所 東京プリンスホテル・マグノリアホール (2階)  
東京都港区芝公園三丁目 3 番 1 号  
電 話 (03) 432-1111 (代)
3. 議 題
  - 第 1 号議案 平成元年度事業報告承認の件
  - 第 2 号議案 平成元年度決算報告承認の件
  - 第 3 号議案 1) 任満了に伴う役員改選に関する件  
2) 理事会の報告及び新旧会長の挨拶
  - 第 4 号議案 平成 2 年度事業計画に関する件
  - 第 5 号議案 平成 2 年度収支予算に関する件
  - 第 6 号議案 各支部の平成年度事業報告・同決算報告承認の件  
及び平成 2 年度事業計画・同予算に関する件

---

## 新刊図書発行予定

---

平成2年4月中旬発行

### 建設機械主要諸元表（平成2年度版）

B5版 約100頁 定価 1,240円（本体 1,204円）

平成2年5月中旬発行

### 建設機械等損料算定表（平成2年度版）

B5版 約390頁 定価 4,120円（本体 4,000円）  
会員 3,600円（本体 3,500円）

平成2年5月中旬発行

### 橋梁架設工事の積算（平成2年度版）

B5版 約550頁 定価 6,690円（本体 6,500円）  
会員 6,180円（本体 6,000円）

なお、定価には送料は含まれておりません。



## 機 関 誌 編 集 委 員 会

### 編 集 顧 問

加藤三重次	本協会会長	本田 宜史	古河機械金属(株)機械本部付・ 建機本部付部長
長尾 満	新構造技術(株)取締役会長	中島 英輔	本州四国連絡橋公団企画開発部長
浅井新一郎	首都高速道路公団理事長	寺島 旭	本協会技術顧問
上東 広民	本協会建設機械化研究所長	石川 正夫	前佐藤工業(株)
桑垣 悦夫	丸誠重工業(株)専務取締役	神部 節男	前(株)間組
中野 俊次	酒井重工業(株)常務取締役	伊丹 康夫	(株)トデック相談役
新開 節治	(株)西島製作所技術部担当部長	斎藤 二郎	前(株)大林組
田中 康之	(株)エミック代表取締役社長	大蝶 堅	東亜建設工業(株)顧問
渡辺 和夫	本協会常勤顧問	両角 常美	(株)港湾機材研究所顧問
		塚原 重美	前鹿島建設(株)技術研究所

---

編集委員長 後 藤 勇 建設省建設経済局建設機械課長

---

### 編 集 委 員

遠藤 元一	建設省道路局有料道路課	金子 勝	三菱重工業(株)建機部
林田 光雄	農林水産省構造改善局 建設部設計課	高木 隆夫	新キャタピラー三菱(株) 販売支援部
入佐 伸夫	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部発電課	内山 脩	(株)神戸製鋼所建設機械事業部 営業促進部
酒井 浩	運輸省港湾局技術課	平田 昌孝	(株)間組機電部
藤崎 正	日本鉄道建設公団設備部機械課	加藤 実	(株)大林組機械部
佐藤 修治	日本道路公団維持施設部 維持第二課	杉本 邦昭	東亜建設工業(株) 技術本部船舶機械部
小松 信夫	首都高速道路公団第三建設部 東京港連絡道路工事事務所	石崎 煥	鹿島建設(株)機械部
樋下 敏雄	本州四国連絡橋公団工務部設備課	石倉 大幹	日本鋪道(株)技術部
志田 宜勇	水資源開発公団第一工務部機械課	永井 健	大成建設(株)安全・機材本部 機械部
畑野 仁	日本下水道事業団工務部機械課	森谷 正三	(株)熊谷組営業本部総括部
皆川 勲	電源開発(株)建設部	久保 裕之	清水建設(株)機材技術開発部
青山 幹雄	日立建機(株)技術本部 OEM 推進部	久木野慶紀	(株)竹中工務店技術研究所
穴見 悠一	(株)小松製作所技術本部業務部	佐藤 輝永	日本国土開発(株) エンジンヤリング本部



## 巻頭言

## 建設の機械化あれこれ

石上立夫



歳月の流れは速いもので、協会も設立より今年で四十年を迎える。

設立当時と現在とは関係業界も様変わりをし、当時珍しかった大型ブルドーザ、パワーショベルなどの建設機械も広く普及し、今では至るところで見られるようになった。私が機械化と取り組んでいた現役当時は、「大きいことは良いことだ」と、ブルドーザは D8、D10 と重量を増し、パワーショベルのバケットも大きくなり、大型機の普及促進に努めることが機械化の常態であった。そして時代と共に機械化もすみずみまで普及発展を遂げ、現在では機械化という言葉自体陳腐化し、私自身、現状にあった表現、名称に変更するのも一案ではないかと思うようになっている。

ところが、今年の一月下旬に協会主催の「機械展示会」が幕張メッセで開かれ、テープカットに出席、久し振りに展示会場で最新の建設機械に触れ、私の思い描いていた内容、形式とに格段の差があることを実感し、少なからず認識を新にした。

まず、大きさを競いあった時代と比べ、機械がコンパクト化し、より精巧になったということである。又、内容を全て理解したわけではないが、高度のエレクトロニクス化がはかられているということ、それから、以前より実施されていたのであろうが、二十社程のゼネコンが、機械本体ではなく、機械を駆使しての新技術のノウハウとソフト技術の展示をしていたということである。新しい施工技術を発表するなかで、技術の一部に機械が組み込まれている姿を目の当りにし、展示会も時代に即応した形で開かれ、協会自身、発足後四十年たった現在も、時代のニーズを先取りし、活動を続けていると改めて認識させられた。

それから近頃感じることは、日本人も金持ちになったといわれ、総じて生活レベルの向上によることから、若者が汚ない仕事に手をつけなくなり、特に土木については若い有望な技術者、労働者の興味が薄れているという問題である。業界も変革に工夫を凝らしているようだが、私自身、現在の日本の状態が永遠に続くとは思えない。卑近な例だが、町なかの細い路地を出し入れに苦勞しながら、無理をして機械を搬入し、管理設工事などを行っている光景をよく見かける。人間の手で十分できる仕事であり、これなどはまさに機械使用の行き過ぎであり、ツルハシ、スコップを持つことは文明人のすることではないとでもいう気風が定着してしまっ

たためであろうか。町なかの路地光景はそのような風潮を端的に物語っていると思うが、先に述べたとおり、このような状態がいつまでも続くとは思えず、機械化協会あるいは関係機関が中心となって現状を脱却すべく、機械化の真の意味とソフト化を命題としたキャンペーンを実施していてもよいのではないだろうか。

それには建設現場の施工状況は、製造業と違い、気象条件、土質等各々環境が異っているという特徴を再考してみる必要がある。建設業の特殊性より全ての機械が大型で精巧である必要はなく、あらゆる条件に適合し、それにマッチする機械化を進めることが肝要であり、いわゆるソフト技術の機械化の推進ということであろう。

適当に人力を交えた人間らしい機械化推進のほうが、いたずらにコストアップを招き、若い人より勤労意欲を衰退させる「すべて機械化」よりもはるかに人間らしい社会を取り戻せるのではないだろうか。

ラグビー、サッカーを通じて土にまみれる楽しさを味わうのもよいが、土と戦う労働がいかにも尊く、楽しいかを今一度考え直し、土との労働の真の楽しさを一人でも多くの若人に知ってもらいたいと思う。

人間らしい機械化、技術のソフト化により機械力と人力との調和をめざすことが、換言するならば“逆機械化”が今、求められているのであろうし、この“逆機械化”の提唱を協会は上手に、分り易くPRすることが今後の時代に対し必要となろう。

“逆機械化”の推進により、人間らしい社会を少しでも取り戻すことができれば、民族の生命を永遠ならしめ、かつ健全な建設業の発展に帰すものと思われる。

—ISHIGAMI Tatsuo 本協会副会長・日本国土開発 株式会社 代表取締役会長—

## 社団法人 日本建設機械化協会の事業活動

# 社団法人 日本建設機械化協会定款

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

### 第1章 総 則

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

### 第2章 会 員

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

とができる。

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

### 第3章 役 員

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

#### 第4章 名誉会長、顧問および参与

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

#### 第5章 会 議

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

で、常務執行に関し随時これを招集する。

#### 第6章 建設機械化研究所

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

#### 第7章 部会および専門部会

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

#### 第8章 運営幹事

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

#### 第9章 事務局

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

#### 第10章 事業年度、会計および財産

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



## 社団法人 日本建設機械化協会の事業活動

# 各部会・専門部会・建設機械化研究所の動き

平成元年度の事業については、5月18日に開催された第40回通常総会で承認された事業計画に基づき各部会、専門部会、建設機械化研究所および各支部においてそれぞれ実施し、おおむね所期の成果を収めることができた。

本年度の事業のうちで特記すべきことは次のとおりである。

(1) 本協会の創立40周年記念式典が5月18日東京プリンスホテルにおいて開催され、関係者多数出席のもと盛会裡に終了した。

(2) 平成元年度建設機械展示会を平成2年1月25日～28日の4日間、千葉市「幕張メッセ」で開催し、盛会裡に終了した。

(3) 技術部会に「大口径岩盤削孔技術委員会」を新設した。

(4) 専門部会に次の3つの委員会を新設した。

「神崎波渡工事中継ポンプ設備等計画検討委員会」

「ISO/TC 127 国際会議実行委員会」

「故坪質氏追想録刊行委員会」

次に本協会の会員数は平成2年3月31日現在で次のとおりである。

団体会員（民法上の社員）……………302名

（前年度末日より16名増加）

支部団体会員……………1,675名

（前年度末日より3名増加）

個人会員……………1,636名

（前年度末日より24名増加）

なお、上記の区分および平成元年度の事業組織は次頁図一1のとおりであり、また平成元年度の事業の成果は以下に記載したとおりである。

### \* 総会、役員会、運営幹事会その他 \*

#### 1. 第40回通常総会

5月18日、東京プリンスホテルにおいて開催し、次の議案を審議決定した。

① 昭和63年度事業報告承認の件

② 昭和63年度決算報告承認の件

③ 平成元年度補欠理事選任に関する件

④ 平成元年度事業計画に関する件

⑤ 平成元年度収支予算に関する件

⑥ 各支部の昭和63年度事業報告・同決算報告承認の件及び平成元年度事業計画・同収支予算に関する件

#### 2. 理事会

(1) 4月22日、伊東市川奈ホテルにおいて開催し、通常総会に提出する議案を審議決定した。

(2) 5月18日、第40回通常総会における本会議の間に開催して補欠理事7名のうちから常務理事5名を互選し、次いで部会の運営責任者2名の委嘱を行った。

(3) 10月21日、伊東市川奈ホテルにおいて開催し、次の議案を審議し承認した。

① 平成元年度上半期事業報告について

② 平成元年度上半期経理概況報告について

③ 各支部の平成元年度上半期事業報告および同経理概況報告について

④ 従たる事務所（北海道支部）の移転について

#### 3. 正副会長会議

3月2日、平成2年度の事業計画について打合せを行った。

#### 4. 運営幹事会

(1) 理事会において審議される議案の準備を行った。

(2) 各部会、専門部会および建設機械化研究所の事業の推進につとめた。

(3) 部会、専門部会の委員会の新設、廃止等について審議を行い、会長に具申した。

(4) 部会の着性化を図るため委員会の統廃合について審議した。

(5) 平成2年1月から12月までの主要行事予定を立案した。

#### 5. 会計監査

5月15日、本協会の事務所において監事が昭和63年度決算書類の会計監査を行った。

#### 6. その他

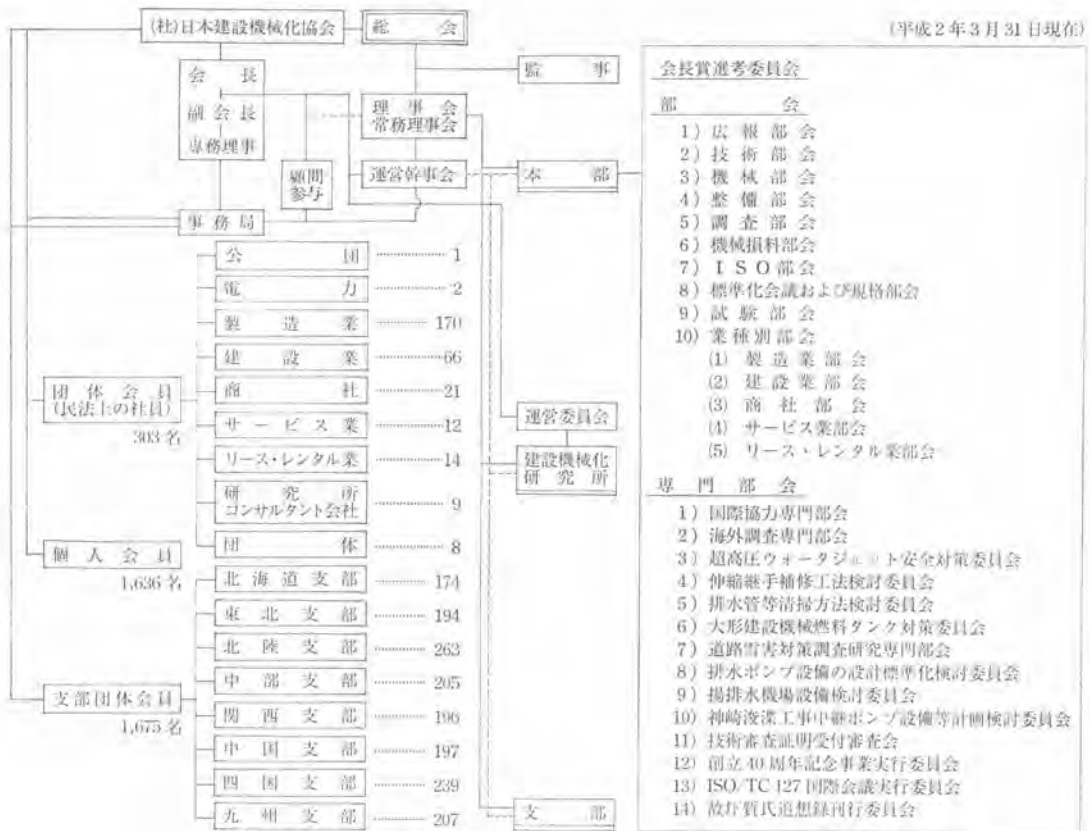


図-1 会員および事業組織一覧表

- (1) 4月25日、前本協会専務理事故岸賢氏の葬儀、告別式を千日谷会堂（東京都新宿区）で行った。
- (2) 本部・支部幹事長会議を開催し、支部運営上の諸問題について協議した。
- (3) 第18回日本道路会議（日本道路協会主催）に賛助会員として参加し、協賛した。
- (4) 本部、支部および建設機械化研究所の事務打合せ会を開催し、事務処理上の諸問題について協議した。

**\* 会長賞選考委員会 \***

- (1) 平成元年度の会長賞選考は、総推薦件数34件につき審議を行い、次のとおり決定した。
- 会長賞** 「多円形断面シールドトンネル(MFS)工法の開発と実用化」  
東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所東京工事区  
(株)熊谷組東京支店  
日立造船(株)鉄鋼・環境事業本部神奈川建機部
- 準会長賞** 「SMB工法」  
佐藤工業(株)SMB工法開発チーム
- 準会長賞** 「超高層ビル外壁塗装ロボットの開発と

- 実用化」  
大成建設(株)技術本部技術開発部超高層ビル外壁塗装ロボットの開発プロジェクト
- 準会長賞** 「路上表層再生工法用施工機械の開発」  
日本舗道(株)技術開発部
- 準会長賞** 「TR-250 M-IV ラフターラインクレーンの開発」  
(株)多田野鉄工所 宮家 英雄
- なお今回は創立40周年を記録して特別賞を設け、次のとおり決定した。
- 特別賞** 「最先端技術・メカトロ油圧ショベルの開発普及」  
(株)小松製作所  
日立建機(株)  
新キャタピラー三菱(株)  
(株)神戸製鋼所  
住友建機(株)
- 会長賞、準会長賞の業績の概要は「建設の機械化」誌6月号(第472号)に掲載した。
- (2) 平成2年度会長賞候補者の公募を「建設の機械化」誌11月号(第477号)で行った。

## \* 部 会 \*

## 広 報 部 会

## 1. 機関誌編集委員会

「建設の機械化」誌平成元年4月号(第470号)から平成2年3月号(第481号)までを発行し、会員、役員、顧問、参与およびその他の関係者に配布した。なお、この間に発行した特集号は次のとおりである。

平成元年5月号(第471号) 事業報告特集

平成元年9月号(第475号) 特集: 海洋空間の活用

平成2年3月号(第481号) 特集: 関西国際空港建設  
工事

## 2. 広報委員会

## 2.1 建設機械展示会の開催

1月25日~28日の4日間、千葉市中瀬2丁目「幕張メッセ」で開催した(入場者数約93,100名)。なお、詳細は「建設の機械化」誌平成2年4月号(第482号)に掲載する予定である。

## 2.2 除雪機械展示・実演会の開催

北海道支部の協力を得て、2月9日~11日の3日間、旭川市で開催した。なお、詳細は「建設の機械化」誌平成2年4月号(第482号)に掲載する予定である。

## 2.3 建設機械化に関する講習会の開催

## ① 「橋梁架設工事の積算」講習会

「橋梁架設工事の積算」(平成元年度版)の発行にあたり、以下のとおり開催した。

(a) 月 日: 5月9日

場 所: 広島県民文化センター(広島市)

参加者: 180名

講 師: 所 輝雄(建設省建設経済局)

小池 正紀(建設省中国地方建設局)

長嶺 博史(建設省中国地方建設局)

(b) 月 日: 5月10日

場 所: サン・イレブン高松(高松市)

参加者: 90名

講 師: 所 輝雄(建設省建設経済局)

西原 誠雄(建設省四国地方建設局)

(c) 月 日: 5月10日

場 所: 土地改良会館(新潟市)

参加者: 79名

講 師: 中村 優(建設省建設経済局)

榎 紀洋(建設省北陸地方建設局)

倉島 冠(建設省北陸地方建設局)

(d) 月 日: 5月23日

場 所: 農協ビル(東京都)

参加者: 200名

講 師: 所 輝雄(建設省建設経済局)

唐澤 則次(建設省関東地方建設局)

高野 昭雄(建設省関東地方建設局)

(e) 月 日: 5月24日

場 所: ろうふく会館(仙台市)

参加者: 240名

講 師: 中村 優(建設省建設経済局)

鈴木 久才(建設省東北地方建設局)

今野 恒(建設省東北地方建設局)

(f) 月 日: 5月24日

場 所: 博多パークホテル(福岡市)

参加者: 162名

講 師: 丸山 仁(建設省建設経済局)

宮崎 暢隆(建設省九州地方建設局)

廣瀬 邦治(建設省九州地方建設局)

(g) 月 日: 5月24日

場 所: 沖縄県青年会館(那覇市)

参加者: 100名

講 師: 丸山 仁(建設省建設経済局)

永田 恭一(沖縄総合事務局)

屋良 朝吉(沖縄総合事務局)

(h) 月 日: 5月25日

場 所: 北海道建設会館(札幌市)

参加者: 100名

講 師: 中村 優(建設省建設経済局)

横田 貞市(北海道開発局)

切石 堯(北海道開発局)

(i) 月 日: 5月30日

場 所: 中日パレス(名古屋市)

参加者: 127名

講 師: 所 輝雄(建設省建設経済局)

水野 英夫(建設省中部地方建設局)

(j) 月 日: 5月31日

場 所: 建設交流館(大阪市)

参加者: 150名

講 師: 所 輝雄(建設省建設経済局)

池田 敏男(建設省近畿地方建設局)

長谷川紀元(建設省近畿地方建設局)

## ② 「建設工事における IC カード利用の現状と将来」講習会

建設工事現場における各種情報のシステム化、合理化に関連して講習会を開催した。

月 日: 7月26日

場 所: 機械振興会館

参加者: 140名

演題および講師: ①「建設工事における情報化の必要性」(所 輝雄; 建設省建設経済局) ②「IC カード等を用いたオフライン情報管理と情報の相互利用の実情」(情

報化への阻害要因をどのように解消するか。建設業の情報化への展開」(久武経夫：新キャタピラー三菱) ③「IC カードの種類と機構」(寄本義一：凸版印刷) ④「建設業における IC カード利用の現状と将来への可能性(現場におけるカードシステム利用の実際)」(村松敏光：建設省土木研究所)

### ③ 「低騒音型建設機械をとりまく最近の動向」講習会

低騒音・低振動型建設機械指定要領の運用の改正と、騒音規制法における特定建設作業の規制基準改正の施行に関連して、講習会を開催した。

月 日：10月11日

場 所：機械振興会館

参加者：150名

演題および講師：①「低騒音型建設機械に関する最近の動向」～建設機械の低騒音化技術、騒音規制法における特定建設作業の規制基準の改正(境友昭：建設省土木研究所) ②「低騒音・低振動型建設機械指定要領運用の改正と指定機械の現状」～運用の改正点と貼付ラベルの改訂(村松貞夫：建設省関東地方建設局)

#### 2.4 建設機械と施工法シンポジウムの開催

月 日：1月26日～27日の2日間

場 所：幕張メッセ・国際会議場

参加者：約300名

内容および発表者：以下のとおり

##### (i) 「自動制御・施工管理技術」

- ① 土砂のための高効率管路圧送法の開発(建設省土木研究所：橋本信仁ほか)
- ② 建設機械の故障診断におけるオイル分析エキスパートシステムの開発(山崎建設：花嶋隆志ほか)
- ③ 昇降クレーンの開発(東急建設：西尾仁ほか)
- ④ 高橋脚および斜張橋主塔の機械化施工(住友建設：佐々木和道)
- ⑤ 建設車両用タイヤの発展と今後の動向(機械部会タイヤ技術委員会：助友利隆)
- ⑥ レベル自動計測システムの開発(鹿島建設：越智達之ほか)
- ⑦ 仮設足場材整備の自動化(竹中工務店：古川政彦)
- ⑧ タワークレーントラベリング工法の開発と実施(竹中工務店：古川幸荘ほか)
- ⑨ 軌道作業パワーショベルによる保線作業の合理化(小松製作所：山田透)
- ⑩ ロードカッター作業の高効率化(小松造機：品川春樹)

##### (ii) 「自動化機械・建設ロボット」

- ⑪ スリップフォーム工法における自動運転システムの開発(飛鳥建設：名倉政雄ほか)
- ⑫ 炭素繊維を用いた RC 煙突の耐震補強工法(大林組：小島信男ほか)
- ⑬ ダム用回転上昇式型枠の実用化(清水建設：小峯富

夫ほか)

- ⑭ 天井ボード貼りロボットの開発(清水建設：阿部愛和ほか)
  - ⑮ セグメント自動搬送システム(清水建設：宮沢和夫ほか)
  - ⑯ セグメント自動組立システム(SABIS)の開発(間組：配野均ほか)
  - ⑰ 外装塗膜自動剝離機の開発(竹中工務店：星野春夫ほか)
  - ⑱ 砂漠の緑化と圃場整形ロボットの開発をめざして(錢高組：岡崎登)
- (iii) 「トンネルとその機械」
- ⑲ ジャイロコンパスとレベル計を用いたシールドトンネル掘進機の自動測量システム(大林組：今倉和彦ほか)
  - ⑳ KOMET SYSTEM(日本国土開発：藤沢均ほか)
  - ㉑ 大深度シールドトンネルの応力についての一実験(熊谷組：藤本徹)
  - ㉒ シールド機械の自動測量装置の開発(奥村組：三島亨介ほか)
  - ㉓ 英仏海峡トンネルシールド機と施工(三菱重工業：三浦正昭)
  - ㉔ TBMの自動位置・姿勢計測システム(佐藤工業：小林恒雄ほか)
  - ㉕ ECL シールドの構造とその施工実績(鉄建建設：千葉敬介)
  - ㉖ H & V シールド工法の実証実験(間組：園田徹士ほか)
  - ㉗ リフレッシュシールド工法に関する掘削要素実験(間組：志野和巳ほか)
  - ㉘ 馬蹄形トンネル鋼板内巻改修工法(新日本製鐵：柿崎稔ほか)
- (iv) 「コンクリート・建築・維持等とその機械」
- ㉙ 新粗石コンクリート工法の機械化施工技術の開発(建設省北陸技術事務所：中川毅志ほか)
  - ㉚ 液体窒素を用いたプレクーリング工法の開発(清水建設：木村克彦ほか)
  - ㉛ 降灰対策型(小形)路面清掃車の開発(建設省九州技術事務所：木村直紀ほか)
  - ㉜ 水中堆積土砂(ヘドロ等)処理機械の開発(電業社機械製作所：山田正嗣ほか)
  - ㉝ CAD/CAMによる鉄筋プレハブユニット自動配筋装置の開発(清水建設：佐藤等ほか)
  - ㉞ HRCコンベヤによるコンクリート打設(間組：芳賀佳之)
  - ㉟ 超音波振動を利用するセメント混合物の締め固め(竹中工務店：内崎巖)
- (v) 「土工・地盤改良とその機械」
- ㊱ 新液状化対策“グリッドドレーン工法”の施工管理(五洋建設：高橋正志ほか)



- ③7 牽引式マンモスパイプロタンパー工法の開発（不動建設：苗村康浩ほか）
- ③8 石炭灰を主材としたプレミックス材料による人工島築造工法とその機械装置（清水建設：小田原卓郎ほか）
- ③9 テクソル工法施工システムと専用機開発（熊谷組：北原成郎ほか）
- ④0 狭あい部掘削・締固め機械の開発（建設省近畿技術事務所：元木真二ほか）
- ④1 土の安定処理用防塵固化材と施工機械の開発（日本舗道：安松 仁ほか）
- ④2 ブルドーザのシューズリップコントロールによるリッパ作業の容易化・効率化（小松製作所：伊戸川博ほか）
- ④3 盛土締固め施工管理装置（RI法）の適用性（建設省東北技術事務所：木村信悦ほか）
- ④4 ゴム履带式高速トラクタの開発（新キャタピラー三菱：仲田良輔）
- ④5 最近のリッパ工法（新キャタピラー三菱：熊川嗣雄）（vi）「基礎・推進とその機械」
- ④6 鋼杭式地下連続壁工法による地下ダムの施工（大林組：伊藤不二夫ほか）
- ④7 ドリル杭（回転貫入鋼管杭）工法の貫入性と支持力（川崎製鉄：橋本正治ほか）
- ④8 連続地中壁の高精度位置検出システム（大成建設：荒井政男ほか）
- ④9 塩ビ管推進工法（エンブライナ）（三和機材：秋葉利康ほか）
- ⑤0 地中遮水膜連続壁工法（鹿島建設：吉川 正ほか）
- ⑤1 HB-トレンチカッター（地下連続壁掘削機械）の概要とその施工例（間組：田中 猛ほか）
- ⑤2 ソイルセメント柱列強度の早期判定装置の開発（竹中工務店：寺村知大ほか）

なお、詳細は「建設の機械化」誌平成2年5月号（第483号）に掲載する予定である。

## 2.5 海外建設機械化視察団の派遣

① 西独で開催された「ハノーバーメッセ'89」および「パウマ'89」の視察を目的に4月5日より4月18日までの行程で実施した。なお、詳細は「建設の機械化」誌8月第（第474号）に掲載した。

② ノルウェーのトロムソで開催の国際冬季道路会議に参加するため3月12日より3月21日の行程で実施した。なお、詳細は「建設の機械化」誌平成2年第5号（第483号）に掲載する予定である。

③ 西独で開催される「ハノーバーメッセ'90」およびハンガリー・ブダペストで開催される「CONSTRUMA 90」の視察を目的に平成2年4月25日より5月9日の行程で実施するためにその準備を行った。

## 2.6 映画会の開催

前年度に引続き会員各社および関係官公庁の協力を得て次のとおり「最近の機械施工」の映画会を開催した。

### 〔第59回〕

月 日：5月30日

場 所：機械振興会館地下2階ホール

参加者：約80名

題 名：エネルギーのかけ橋～50万ボルト本四連系線（電源開発）／脳をつくる（理化学研究所）／NATM・CERSシステム～実粉塵濃度0.68mg/m<sup>3</sup>の実現（日本国土開発）／大空間を創る～SCD構法（大成建設）／新田原井堰～工事記録編（農林水産省）／海に架ける～名港大橋調査編（建設省中部技術事務所）／新伊勢湾岸時代を拓く名港中央大橋調査計画編（建設省中部技術事務所）／名港西大橋（日本道路公団名古屋建設局）

### 〔第60回〕

月 日：7月28日

場 所：機械振興会館地下2階ホール

参加者：約90名

題 名：国立国会図書館～新館建設の記録（建設省）／感じる（日本科学技術振興財団）／ガンパイル工法（大林組）／RCD工法による玉川ダムの建設（鹿島建設）／超大型連続地中壁工法（熊谷組）／海砂で築く大地（りんかい建設）／橋は生きている（本州四国連絡橋公団）

### 〔第61回〕

月 日：9月28日

場 所：機械振興会館地下2階ホール

参加者：約90名

題 目：諏訪山断層を貫く（奥村組）／浚渫ロボット“ふたば”誕生（五洋建設）／長大PC斜張橋～呼子大橋（鹿島建設）／京葉都心線～東越中島工区（飛島建設）／MFシールド工法～京葉線京橋トンネル新設工事（熊谷組）／建設つづく三国川ダム（建設省三国川ダム工事事務所）

### 〔第62回〕

月 日：11月15日

場 所：機械振興会館地下2階ホール

参加者：約40名

題 名：未来を拓く新エネルギー～サンシャイン計画'87（日本産業技術振興協会）／時速200km直下mmへの挑戦（奥村組）／日本の宇宙研究のあゆみ（宇宙科学研究所）／島に築いた巨大なステージ（錢高組）／魅惑の街（建設省名古屋国道工事事務所）／大いなる往還（日本道路公団）／関西国際空港連絡橋施工記録

(大林組)

**3. 出版委員会**

刊行した図書は次のとおりである。

「建設機械化の40年」(創立40周年記念出版物)

「Construction Mechanization in Japan 1989」(創立40周年記念出版物)

「橋梁架設工事の積算」(平成元年度版)

「建設機械と施工法シンポジウム論文集」[平成元年度版]

**4. 文献調査委員会**

文献調査を行い、「建設の機械化」誌に掲載した。

**技術部会**

運営連絡会と6つの委員会により次の事業を行った。

**1. 運営連絡会**

- ① 技術部会の事業活性化について審議を行った。
- ② 各委員会の委員長、幹事の推薦を行った。
- ③ 「大口径岩盤削孔技術委員会」を新設した。
- ④ 7月26日、「建設工事におけるICカード利用の現状と将来」講習会の開催に協力した(「広報部会広報委員会」の項参照)。
- ⑤ 土木研究所より「ダム用ゲートの信頼性評価プログラム改造業務」の委託を受けて業務を実施し、成果品を納入した。

**2. 自動化委員会**

- (1) 平成元年度事業計画について審議を行った。
- (2) 次の技術発表を行った。
  - ① 「'89第6回国際建設ロボットシンポジウムに参加して」(建設省東北技術事務所長・太田 宏)
  - ② 「無人ダンプトラック運行システム」(新キャタピラー三菱販売統括部商品グループ・益弘昌幸、跡野忠史)
  - ③ 12月13日、茨城県十王ダムの自昇式型枠、無人コンクリート運搬システム等の見学会を実施した(参加者64名)。
  - ④ 専門部会「伸縮継手補修工法検討委員会」、「排水管等清掃方法検討委員会」の審議に参画した。

**3. 骨材生産委員会**

- (1) 平成元年度事業計画について審議を行った。
- (2) 次の技術発表、報告を行った。
  - ① 「我が国の骨材資源、生産、品質等の現状と見通し」(通商産業省生活産業局窯業建材課・宮村事務官、日本砂利協会・竹島理事長、日本砕石協会・遠藤専務理事)
  - ② 「内外における海砂利採取技術について」(工業技術院公害資源研究所資源開発部海底資源開発研究室・鶴崎室長)
  - ③ 「海砂の構成物について」(工業技術院地質調査所海洋地質部海洋鉱物資源課・有田課長)
  - ④ 「海砂の除塩方法について」(早稲田大学理工学部資

源工学科・岩崎教授)

- ⑥ 「海砂採取の最近の実例」(小松ドレッジ・システム・鳴海社長)

(3) 11月16日、霞ヶ浦における骨材採取船および揚場設備と運転状況の見学会を実施した(参加者13名)。

**4. 軟弱地盤改良委員会**

(1) 次の技術発表を行った。

- ① 「ESライト工法について」(住友セメント中央研究所・吉原正博、不動建設特殊工法事業本部機械部長・奥山健三、同開発室・深田 久)
- ② 「軟弱地盤対応の基礎工法選択システムについて」(清水建設技術本部技術開発第3部副部长・渡辺俊雄、同第3部・大西雄二、西村晋一)
- ③ 「大壁厚大深度連壁」(東京湾横断道路調査会技術部次長・平岡成明)
- ④ 「新液状化対策工法“グリッドドレーン工法”」(五洋建設技術研究所・三藤正明)
- ⑥ 「大深度地下対応型シールド技術の概念構想について」(錢高組土木本部技術部長・岡崎 登)

(2) 昭和58年よりの委員会における技術発表32件の抄録を「建設の機械化」誌に報告するための準備を行った。

(3) 「最近の軟弱地盤対策工法と実施例」を編集するための準備を行った。

**5. 機械施工法令研究委員会**

労働省が検討している建設機械、クレーン等に係る労働安全衛生法関係省政令の改正について、その内容を検討し、意見を提出した。

**6. 建設工事情報化委員会**

(1) 前年度に引続き建設工事現場の情報化、管理の合理化を図るためICカード等を利用したオフライン情報管理について調査研究を行った。

(2) 7月26日開催の「建設工事におけるICカード利用の現状と将来」講習会の準備、実施およびテキストの製作を行った。

(3) (1)に述べた調査研究の結果を「建設工事現場における情報化の研究報告書(平成元年8月)」として取りまとめた。

(4) 土木研究所より受託した「機械化施工管理に係る情報化調査業務」の実施に協力し、成果品を納入した。

**7. 大口径岩盤削孔技術委員会(新設)**

(1) 孔径60cm以上を対象とする大口径岩盤削孔技術に関し、現状調査を行うとともに今後の工事計画時に参考となる設計、積算資料をとりまとめることを目的として新設された。

(2) 委員長、委員を決定し、事業計画について審議を行った。

(3) 施工実態調査要領(案)および調査表の検討を行った。

## 機 械 部 会

運営連絡会と14の委員会により建設機械に関する調査研究等の事業を行った。

### 1. 運営連絡会

- (1) 機械部会の事業の推進について審議を行った。
- (2) 各委員会の委員長、幹事の推薦を行った。
- (3) 他の部会と合同で平成元年度「建設機械と施工法シンポジウム」の開催に協力した。
- (4) 他の部会との連絡および情報の交換を行った。
- (5) 委員会の新設、統合等について審議を行った。
- (6) 建設機械化研究所および他の部会の業務と関連する事項について審議を行った。
- (7) JCMAS その他規格原案等の検討を行った。
- (8) 建設機械構造要件について、新たに追加された機種について審議を行った。

### 2. 原動機技術委員会

- (1) 閉所作業における排気ガス問題について調査結果の解析を行い、「建設の機械化」誌9月号(月475号)および10月号(第476号)に掲載した。
- (2) 機関排気ガス問題に関する法規制、規格などの動向について調査研究を行った。

### 3. トラクタ・スクレーバ技術委員会

- (1) JIS D 6503 の見直しについて検討した。
- (2) JIS D 0004, JIS D 6102, JIS D 6504 の見直しについて検討した。
- (3) 建設機械用語について審議を行った。

### 4. ショベル技術委員会

- (1) 油圧ショベルの「代表的アタッチメントの使用マニュアル」について調査検討を行った。
- (2) 油圧ショベルのアタッチメント(油圧ブレイカ)の構造要件について検討を行った。

### 5. 運搬機械技術委員会

- (1) 走行路面評価基準について、「建設の機械化」誌に掲載するための準備検討を行った。
- (2) 不整地運搬車の構造要件について審議を行った。
- (3) 建設機械用語について審議を行った。

### 6. 路盤・舗装機械技術委員会

モータグレーダの施工形態、保有形態について、全国調査結果の解析を行い、「建設の機械化」誌に掲載する原案を作成した。

### 7. コンクリート機械技術委員会

- (1) コンクリート機械(コンクリートポンプ、トラックミキサ)の仕様書様式のJIS化について審議を行った。
- (2) JIS A 8610, JIS A 8611 の見直しについて審議を行った。

- (3) コンクリートポンプの構造要件について審議を行った。

### 8. 空気機械・ポンプ技術委員会

「道路排水設備保守点検要領(案)」および同解説について原案を作成した。

### 9. 荷役機械技術委員会

- (1) ジブクレーンの点検基準の原案を作成した。
- (2) 定置式タワークレーンの操作レバーの配置標準化について審議を行った。
- (3) 定置式タワークレーンの特種特定機械の分類方法について調査検討を行った。
- (4) 高所作業車の建設機械用語のとりまとめを行い、規格部会に提出した。
- (5) 高所作業車の構造要件について審議を行った。

### 10. タイヤ技術委員会

- (1) 建設機械用スパイクタイヤの問題点について審議を行った。
- (2) 「建設車両用タイヤ使用基準」の改訂版を刊行した。
- (3) ゴム履帯の規格化についてアンケート調査を実施した。
- (4) ゴム履帯の規格化推進に伴い、分科会を設置した。
- (5) 建設機械用語について審議を行った。
- (6) 建設機械と施工法シンポジウム参加論文について審議を行った。

### 11. 基礎工事用機械技術委員会

- (1) 基礎工事用機械の工法、機種等の分類について検討を行った。
- (2) 基礎工事用機械について、潜在するニーズを調査するための方法について検討を行った。

### 12. 除雪機械技術委員会

- (1) ロータリ除雪車の操作レバーの統一を図るため、JCMAS 原案作成の準備検討を行った。
- (2) 「除雪トラックの性能試験方法」(JCMAS 案)について作業方針を検討した。
- (3) デジタル稼働記録計の規格化(JCMAS 案)について規格部会に協力した。

### 13. シールド掘進機・せん孔機械技術委員会

- (1) シールド掘進機の施工技術について、情報交換を行った。
- (2) シールド掘進機の機械および施工技術について、問題点や検討すべき事項について審議を行った。
- (3) 現場見学会を実施した(荒川右岸流域下水道新河岸川幹線)。
- (4) シールド工事における、廃土処理、急曲線施工、自動化等に関する実態調査を実施した。

### 14. 建設機械用機器技術委員会

(1) 建設機械における油圧技術の展望に関するアンケート調査の準備を行った。

(2) 「建設機械用燃料計」の規格化(JCMAS案)について規格部会に協力した。

#### 15. 騒音対策型建設機械委員会

(1) 建設省「低騒音型低振動型建設機械指定要領」同運用の改定に伴う指定ラベルの取扱要領改定について審議を行った。

(2) 建設省「低騒音型低振動型建設機械指定要領」同運用の改定に伴い、指定ラベルの型式変更について審議を行った。

(3) 建設省「低騒音型低振動型建設機械指定要領」に基づくラベルの販売を実施した。

### 整備部会

運営連絡会と5つの委員会により建設機械の整備に関する調査研究等の事業を行った。

#### 1. 運営連絡会

(1) 整備部会の調査研究すべき項目や方向について審議を行った。

(2) 調査研究成果の審議とその取扱いについて検討を行った。

(3) 委員長、幹事の推薦を行った。

(4) 国際協力事業団より受託の集団、個別研修「建設機械整備コース」の実施に協力した。

#### 2. 制度委員会

(1) 東京都が実施する「建設機械整備技能検定・実技試験」に検定委員を送り、実技試験の実施に協力した。

(2) 「建設機械整備技能士」の資格範囲の改定について検討を行った。

(3) 建設機械整備の将来について検討を行った。

#### 3. 技術委員会

「建設の機械化」誌に、建設機械整備用機器および工具等の紹介に関する技術ニュースについて、第1回から第11回および特別寄稿を掲載した。

#### 4. 整備工場近代化研究委員会

(1) 建設機械整備工場における近代化に関し、その調査方針について検討を行った。

(2) 建設機械整備工場のOA化および工数管理等について検討を行った。

#### 5. 実態調査委員会

(1) 「第13回建設機械整備実態調査」の準備を行った。

(2) 建設機械整備工数表(フィールド編)の改訂について検討を行った。

#### 6. 工具委員会

建設機械整備用工具の用語の標準化について審議を行

った。

### 調査部会

#### 1. 運営連絡会

(1) 平成元年度事業計画について審議を行い、委員長の推薦を行った。

(2) 「昭和63年度建設機械の生産・輸出入の動向」を「建設の機械化」誌7月号(第473号)に掲載した。

#### 2. 新機種調査委員会

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

(2) 「昭和63年の建設機械新機種とその傾向」を「建設の機械化」誌7月号(第473号)に掲載した。

#### 3. 新工法調査委員会

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

#### 4. 建設経済調査委員会

建設工事、建設機械に関する統計を「建設の機械化」誌に毎月掲載した。

### 機械損料部会

#### 1. 運営連絡会

(1) 平成元年度の各委員会の事業の推進について審議を行った。

(2) 平成2年度機械損料の改正にあたり、建設省の依頼にもとづき損料案の検討審議を行った。

(3) 平成元年度の各委員会の委員の補充推薦を行った。

#### 2. 運営連絡委員会

#### 3. 土工機械委員会

#### 4. 舗装機械委員会

#### 5. 基礎工事用機械委員会

#### 6. トンネル工事用機械委員会

#### 7. 作業船委員会

#### 8. ダム工事用仮設備機械委員会

#### 9. 建築工事用機械委員会

#### 10. 橋梁架設用機械委員会

#### 11. 軽機械委員会

#### 12. シールド工事用機械委員会

① 平成2年度機械損料改正のため建設省が行った調査内容の検討について上記の各委員会も協力した。また、損料算定に関する基礎データの電算処理を行った。

② 「建設機械等損料算定表」(平成2年度版)および「橋梁架設工事の積算」(平成2年度版)の刊行にあたり、本部、各支部で講習会の開催のため準備を行った。



## I S O 部 会

本協会が審議団体になっている ISO/TC (Technical committee) 127 (土工機械) につき運営連絡会と4つの委員会により事業を行ったが、その概要は次のとおりである。

### 1. 運営連絡会

(1) 平成元年度の ISO 部会の事業の推進について協議した。

(2) ISO 規格の国内規格化 (JIS 化, JCMAS 化) を規格部会に協力して実施した。また, ISO 規格の「建設の機械化」誌への発表を前年度に引続き実施した。

(3) ISO/TC 127 国際会議実行委員会に協力して審議を行い, TC 127 関係国際会議を 1990 年 6 月 4 日～8 日に神戸国際会議場にて開催することに決定した。

(4) 4 月 20 日～21 日の 2 日間, 英国・ロンドンにおいて ISO/TC 127/SC 2 の第 16 回会議が開催され, 日本代表として長谷川保裕 (新キヤタビラー三菱), 大久保全勝 (小松製作所) の 2 名が出席した。なお, 詳細は「建設の機械化」誌 12 月号 (第 478 号) に掲載した。

### 2. 第 1 委員会 (性能試験方法)

(1) SC 1 N 301 「ダンパ (重ダンパトラック) および自走式スクレーパのリターダの性能」ほか 14 件の規格案を審議して意見をとりまとめ, 幹事国英国に送付した。

(2) ISO 7128 「作業装置を装備した機械全体の寸法測定」の廃案について審議を行った。

### 3. 第 2 委員会 (安全性と居住性)

(1) 4 月 20 日～21 日の英国・ロンドンで行われた TC 127/SC 2 の第 16 回会議に長谷川委員長ほか 1 名が出席した。

(2) SC 2 N 308 「オペレータ環境」ほか 20 件の規格案を審議して意見をとりまとめ, 幹事国米国に送付した。

### 4. 第 3 委員会 (運転と整備)

(1) SC 3 の幹事国として, SC 3 N 372 「シンボルに対するオーストラリア, インド, イタリア, 日本, ポーランドおよび英国の意見」ほか 6 件の資料を SC 3 メンバー国に配分した。

(2) SC 3 N 374 「補助始動用電気コネクタ」ほか 4 件の規格案を審議した。

(3) DIS 9247 「電線とケーブルの識別及び表示の原則」について審議を行った。

(4) ISO 6392 「グリースニップル」改正のための試験

前回の国際会議の決議により, 西ドイツ, イタリア, 日本, スウェーデン, 米国およびソ連製のグリースニップルとグリースガンについて実施可能なあらゆる組合せ

による洩れ試験を実施し, 中間報告書を提出した。

### 5. 第 4 委員会 (用語, 分類及び格付け)

(1) SC 4 N 284 「日本におけるダンパ (重ダンパトラック) の各種名称と形式に対する意見」ほか 3 件の規格案を審議して意見をとりまとめ, 必要に応じて幹事国イタリアに送付した。

(2) DIS 7135 「ハイドロリックエキスカベータ (油圧ショベル) 用語と仕様」について審議を行った。

## 標準化会議及び規格部会

### 1. 標準化会議

第 9 回標準化会議 (平成元年 3 月 9 日) で一部修正意見が出された次の JCMAS について書面審議を行って答申した。

- ① P 001～007 手動式ソケットレンチ (改正案)
- ② P 008～012 動力式ソケットレンチ (改正案)
- ③ M 001 工事用及びサンド用 水中ポンプ 修理基準 (改正案)

- ④ P 025 除雪機械用デジタル式稼働記録計 (新規)

### 2. 規格部会

#### 2.1 運営連絡会

(1) 工業技術院から次の 6 件の JIS 原案作成の委託をうけ, 「JIS 原案作成委員会」を組織して, その作成の分担を決定した。

① 土工機械——油圧ショベルの刃先力測定方法 (新規); ISO 6015/1

② 土工機械——ローダの作業力と転倒荷重の測定方法 (新規); ISO 8313

③ 土工機械——防護装置の定義と仕様 (新規); ISO 3457

④ 土工機械——油等の排出, 注入及びレベル用プラグ (新規); ISO 6302

⑤ ダンパの用語と仕様項目 (新規); ISO 7132

⑥ アスファルトプラントの仕様書様式

(2) 規格部会の平成元年度計画内容について検討を行った。

#### 2.2 規格委員会

平成元年度からの事業として各種種ごとの用語の JCMAS 化 (タワークレーン, 高所作業車, 不整地走行車など) に取りかかった。

#### 2.3 用語委員会

収集した用語の中から「あいうえお順」の辞書の形式に取りまとめる方針で用語を取捨選拓を行った。用語提出の各技術委員会の意見を聞いて最終的な取りまとめを行う予定である。

#### 2.4 JIS 原案作成委員会

工業技術院から委託を受けた JIS 原案 6 件の作成を行った。

## 試験部会

(建設業法に基づく建設機械施工技術検定試験)

### 1. 運営連絡会

#### (1) 学科試験

6月25日(日)札幌市ほか全国10会場で1級および2級の試験を同時に行った。建設業法の改正に伴い特に1級の受験者数が増大し、前年度の約3倍で、その結果は次のとおりであった。

[1級] 受験者数 6,063名

合格者数 1,866名 合格率 30.8%

[2級]

区分	受験者数	合格者数	合格率(%)
第1種	2,053	1,337	65.1
第2種	2,612	1,918	73.4
第3種	374	231	61.8
第4種	565	381	67.4
第5種	186	129	69.4
第6種	55	44	80.0
計	5,845	4,040	69.1

#### (2) 実地試験

上記学科試験合格者と学科試験免除者(前年度実地試験不合格者(欠席者を含む))について、1級、2級とも札幌市ほか全国15会場で8月下旬から9月下旬にかけて行った。その結果は次のとおりである。

[1級]

受験者数 1,908名

合格者数 1,793名 合格率 94.0%

受験者に対する最終合格率

受験者(学科)数 6,063名

最終合格者数 1,793名 合格率 29.6%

[2級]

区分	受験者数	合格者数	合格率(%)
第1種	1,373	1,255	91.4
第2種	1,924	1,857	96.5
第3種	231	210	90.9
第4種	389	364	94.1
第5種	137	125	91.2
第6種	42	42	100.0
計	4,096	3,853	94.1

[受験者に対する最終合格率]

区分	学科受験者数	最終合格者数	最終合格率(%)
第1種	2,063	1,255	61.1
第2種	2,612	1,857	71.1
第3種	374	210	56.1
第4種	565	364	64.4
第5種	186	125	67.2
第6種	55	42	76.4
計	5,845	3,853	65.9

### 2. 総務委員会

平成元年度の建設機械施工技術検定試験の実施にあつ

り次の事業を行った。

- (1) 試験実施計画の作成
- (2) 学科試験, 実地試験受験手数料の算定
- (3) 学科試験, 実地試験実施要領の作成
- (4) PR用ポスター, チラシの作成
- (5) 受験の手引き, 申請書用紙の作成
- (6) 試験管理者, 試験監督者等の委嘱計画の作成

### 3. 試験委員会

(1) 学科試験分科会では次の事業を行った。

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

(2) 実地試験分科会では次の事業を行った。

- ① 実地試験に使用する機種を選定, コースの検討
- ② 試験会場の実施種別の選定, 調整
- ③ 試験採点表および補助表の作成
- ④ 合否判定基準の作成, 実地試験の採点

## 業種別部会

### 1. 製造業部会

(1) 4月24日, 第10回製造業理事懇談会を開催した。

議題:「平成元年度及び今後の景気の見通しについて」  
経済企画庁事務次官 赤羽隆夫氏を囲む懇談会

(2) 5月15日, 連絡会を開催し, 騒音対策型建設機械の新ラベルの使用について協議した。

(3) 6月21日, 部会長, 副部会長会議を開催し, 今後の部会運営方針について協議した。

(4) 6月23日, 例会を開催した。

議題:①「平成元年度通産行政と予算について」

高橋和治(通産産業省機械情報産業局産業機械課班長)

②「平成元年度建設行政と建設機械整備費について」

後藤 勇(建設省建設経済局建設機械課長)

(5) 9月21日, 幹事長, 副幹事長会議を開催し, 今後の部会運営方針について協議した。

(6) 11月2日, 第11回製造業理事懇談会を開催した。

議題:「今後の建設産業の動向について」

建設省大臣官房審議官 白兼保彦氏を囲む懇談会

(7) 2月28日, 幹事会を開催した。

議題:「建設省におけるリゾート関連施策について」

藤芳素生(建設省建設経済局調整課専門官)

### 2. 建設業部会

(1) 幹事会の開催

(i) 4月7日, 幹事会を開催し, 次の議題について

審議を行った。

① 事業報告、事業計画および建設業関係役員候補者の推薦

② 建設省等から建設業に關係深い諸通達についての連絡の伝達

(ii) 4月25日、小幹事会を開催し、建設機械展示会への建設業部会の協力について検討した。

(iii) 6月8日、小幹事会を開催し、部会の運営について検討した。

(iv) 11月21日、幹事会を開催し、事業の推進その他について審議を行った。

(v) 2月14日、小幹事会を開催し、事業の推進その他について審議を行った。

(vi) 3月7日、小幹事会を開催し、事業の推進その他について審議を行った。

#### (2) 見学会の開催

11月21日～22日、関西国際空港建設工事現場見学会を行った。

見学場所：①大阪湾泉州沖関西国際空港工事現場

②和歌山加太地区土砂採取現場

参加者：29名

#### (3) 懇談会の開催

7月28日、懇談会を開催し、「機材部門の分社化」についての意見交換を行った。

#### (4) リース・レンタル業部会と合同研究会の開催

8月3日、「レンタル標準契約の研究書」(案)の最終審議を行った。

#### (5) 広報部会への協力

(i) 昭和63年度に建設業で採用した新機種の調査を行い、「建設の機械化」誌8月号(第474号)に掲載した。

(ii) 1月25日～28日の4日間、千葉市「幕張メッセ」国際展示場において開催の「平成元年度建設機械展示会」に15社が参加した。

### 3. 商社部会

(1) 4月14日、幹事会を開催し、平成元年度の事業活動について審議を行った。

(2) 7月7日、幹事会を開催し、講演会および懇親会の開催について協議した。

(3) 12月8日、幹事会を開催し、講演会の講師、演題等について協議した。

(4) 1月11日、幹事会を開催し、講演会の開催について協議した。

(5) 3月13日、幹事会を開催し、次の事項について審議を行った。

① 平成元年度の事業報告および平成2年度の事業計画について

② 平成2～3年度の商社部会関係役員候補者の推薦

について

#### 4. サービス業部会

(1) 整備部会実態調査委員会の調査事業に協力した。

(2) 6月19日、部会を開催し、主として次の事項について協議した。

① 平成元年度の事業推進について

② 情報の交換

(3) 10月2日、部会を開催し、主として次の事項について協議した。

① 平成元年度下期の事業推進について

② 情報の交換

(4) 11月22日、見学会を実施した(トモエ電機工業小山事業所)。

(5) 12月7日、部会を開催し、主として次の事項について協議した。

① 整備工賃の実際とメーカ工賃の情報交換

② 年末賞与等の情報交換

(6) 2月20日、部会を開催し、主として次の事項について協議した。

① 中小企業近代化促進法に関する期間延長について

② 情報の交換

#### 5. リース・レンタル業部会

##### (1) 部会の開催

① 6月21日、部会を開催し、事業計画の推進について、また合同研究会の経過報告について検討した。

② 11月22日、部会を開催し、レンタル契約書について検討した。

③ 2月27日、部会を開催し、標準契約書について検討した。またリース・レンタル業について建設省よりのヒアリングを受けた。

##### (2) リース・レンタル合同研究会の開催

8月3日、建設業部会と合同研究会を開催し、「レンタル標準契約の研究書」(案)の最終審議を行った。

##### (3) 見学会の開催

10月26日～27日、関西国際空港建設工事現場の見学および関西支部のリース・レンタル業部会会員との懇談会を開催した。

## \* 専 門 部 会 \*

### 国際協力専門部会

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

参加者：11カ国16名

期 間：5月22日～8月4日

(2) 国際協力事業団より平成元年度「建設機械整備

コース（仏語）集団研修の委託を受け実施した。

参加者：10 ヶ国 13 名

期 間：10 月 9 日～12 月 19 日

（3）国際協力事業団より委託を受け、次の個別研修を実施した。

① 「建設機械整備」個別研修

研修員：イラン国 Mr. Ali-Loufi Katooli

期 間：3 月 12 日～4 月 16 日

② 「建設機械運営管理」個別研修

研修員：パキスタン国建設機械訓練センター所長

Mr. Amjad Hussain

期 間：3 月 12 日～3 月 20 日

（4）建設省よりの依頼により集団研修「ハイウェイセミナー」コースの実施に協力した。

参加者：13 ヶ国 14 名

期 日：10 月 9 日

（5）「建設機械整備コース」のフォローアップ調査団に協力した。

（6）建設省よりの依頼により次の派遣専門家の推薦を行った。

① エジプト建設機械訓練センター

佐々木弘之（小松製作所）

松村 進（小松製作所）

柳田 吉正（マルマ重車輛）

② フィリピン人造りセンター

手嶋 力（カバヤ工業）

（7）国際建設技術協会に新設された建設機械技術研究会の審議に参画した。

### 海外調査専門部会

10 月 6 日、英国板材研究開発協会 Mr. A.R. Abbott ほか 3 名の来訪をうけ、コンクリート型枠について技術情報交換を行った。

### 超高圧ウォータージェット安全対策委員会

前年度に引続き労働省より委託により「建設工事における超高圧ウォータージェット技術利用の安全性に関する調査研究」を実施し、報告書を提出した。

### 伸縮継手補修工法検討委員会

前年度に引続き首都高速道路公団よりの委託により、高架橋伸縮継手交換工事の改善について調査研究を実施し、報告書を提出した。

### 排水管等清掃方法検討委員会

前年度に引続き首都高速道路公団よりの委託により、高架橋の排水管、橋脚、防音壁の清掃方法、機器について調査研究を実施し、報告書を提出した。

### 大形建設機械燃料タンク対策委員会

メーカー分科会を開催し、消防法および危険物の規制に関する政令等の改正に伴う今後の対策について審議を行った。

### 道路雪害対策調査研究専門部会

なし

### 排水ポンプ設備の設計標準化検討委員会

なし

### 揚排水機場設備検討委員会

なし

### 神崎浚渫工事中継ポンプ設備等

#### 計画検討委員会（新設）

建設省関東地方建設局利根川下流工事事務所より「浚渫工事の排泥システムとポンプ性能等に関する基本計画並びに問題点」などの研究委託を受け、調査研究を行った。

### 技術審査証明受付審査会

なし

### 創立 40 周年記念事業実行委員会

5 月 18 日、東京プリンスホテルにおいて、第 40 回通常総会に引続き、創立 40 周年記念式典等を行うとともに、次のような記念行事および記念事業を行った。

（1）団体会員および役員等個人に対する感謝状の贈呈ならびに職員の表彰

（2）会長賞受賞者の表彰

（3）記念講演会および懇親会の開催

（4）本協会のシンボルマークの制定

（5）記念出版物の刊行

① 和文・「建設機械化の 40 年」

② 英文・「Construction Mechanization in Japan 1989」

詳細については「建設の機械化」誌 8 月号（第 474 号）に掲載した。

### ISO/TC 127 国際会議実行委員会（新設）

1990 年 6 月に日本で開催される TC 127 関係国際会議の開催場所、日程等について検討し、次のとおり計画案をとりまとめ、各メンバー国に案内した。

期間：1990 年 6 月 4 日（月）～ 8 日（金）5 日間

場所：神戸国際会議場（神戸ポートアイランド）

故坏質氏追想録刊行委員会（新設）

4月7日に逝去された前専務理事故坏質氏の追想録を刊行するため執筆依頼、写真収集、編集、刊行を行った。

\* 建設機械化研究所 \*

事業計画に基づき事業の遂行に努めた結果、おおむね予定の成果を収めることができた。

(1) 基礎研究については、今年度新たに「建設機械の視界測定及び評価方法に関する研究」（機械工業振興補助事業）に着手し、前年度に引続いて「RCD用コンクリートの締固めに関する研究」を実施した。

(2) 受託業務については、建設省、各公団、関係企業等から委託の各種試験、調査、研究を実施し、その内容は別表のとおりである。

(3) 建設省告示に基づく「民間開発建設技術の技術審査・証明事業」（昭和62年11月26日建設大臣認定）については、前年度からの繰越しを含めて9件を完了した。

委託者	件名	型式等
ダム技術センター	大松川ダム RCD用コンクリート配合設計業務	
〃	小山ダム RCD用ダムコンクリート配合試験検討業務	
八洋コンクリートコンサルタント	大型供試体による超硬練りコンクリート用混和剤ボクリス RD-100の性能試験	
〃	〃 (その2)	
〃	〃 (その3)	
建設省中国地方建設局中国技術事務所	ダム用骨材試験検討業務	
〃	〃 (その2)	
大日本プラスチックブリヂストン	透水マットの排水性能試験	
ヤマチセ	DRAMIX-SFRCに関する現場試験	
調和工業	歩道用小型除雪機の性能試験	IZ-Y 11-22HD 型
建設省土木研究所 国土開発技術研究センター	除傷情報検査実験業務	
〃	RCD用コンクリート振動締固め試験	
本州四国連絡橋公団第三建設局向島工事事務所	平行線ケーブルの2次曲げ試験の検討	SS-40 L 型
石川島播磨重工業土木研究センター	セミシールド機室内実験	
〃	月山ダム RCD用コンクリート混和剤の検討試験	
日本機械工業連合会	建設機械の視界測定および評価方法に関する研究	(基礎研究)
関鉄工他5社	材料試験 (9件)	

1. 試験関係 (100件)

委託者	件名	型式等
東洋運搬機	FOPS 落重試験およびROPS 静荷試験	880 型用
日立建機	除雪ドーザーの性能試験および実用試験	LX 100 型 LX 80 型
三菱自動車工業	除雪トラックの性能試験	U-FW 429 型 U-FR 415 H 型
いすゞ自動車	〃	U-CXW 71 P 型 U-CUS 71 J 型
日野自動車工業	〃	U-FU 2 FPA 型 U-FZ 1 FJA 型
日産ディーゼル工業	〃	U-CZ 520 NN 型 U-CF 520 GN 型
東洋運搬機	除雪ドーザーの性能試験および実用試験	180 S-3 型
新潟鉄工所	ロータリ除雪車の実用試験	NR 222 型
ヤママディーゼル	FOPS 落重試験およびROPS 静荷試験	V 4 型用
久保田鉄工	〃	R 510 型用
日立建機他 28 社 (52 件)	騒音対策機の騒音測定	136 台
日本道路公団試験所	PC 桁の疲労試験	
本州四国連絡橋公団	HT 80・トラス部材供試体の疲労試験	
エポ	エボ工法（人孔鉄蓋維持修繕工法）施工調査	
三井三池製作所	工事中のトンネル換気システム調査	
新日本製鉄	NEW-PWS 疲労試験	
日本電信電話	ACE モール (D 10 系) の方向修正特性の検討に関する調査委託 (2)	
日本国土開発	NATM コンクリート遠心吹付工法性能確認試験	
ダム技術センター	小玉ダム大型供試体試験業務	
〃	塩川ダム RCD 用コンクリート室内配合試験	
〃	富津ダム RCD 用コンクリート配合試験検討業務	
〃	津川ダム鉄筋構造部コンクリート配合設計検討業務	
〃	千原ダムコンクリート配合試験検討業務	

2) 受託調査研究 (51 件)

委託者	件名
デー・ジェー・コム開発	DJM 工法施工実績整理業務
本州四国連絡橋公団第三建設局	来島大橋海峡地質調査 (その3) 施工調査
〃	山留工試験工事計測業務
〃	来島大橋海峡地質調査 (その4) 施工調査
本州四国連絡橋公団第三建設局今治工事事務所	来島大橋コンクリート施工に係る基本調査
〃	来島大橋 10 A 下部工施工計画検討
〃	馬島地区山留工検討
本州四国連絡橋公団第一建設局	大鳴門橋ケーブル作業車修正設計業務
〃	舞子トンネル検討委託業務 (その4)
〃	明石海峡大橋主塔点検基礎気中コンクリート施工法基本検討
〃	明石海峡大橋特殊建設機械稼働実態調査
本州四国連絡橋公団第一建設局洲本工事事務所	淡路町地区工事工程概略検討
本州四国連絡橋公団第一建設局垂水工事事務所	明石海峡大橋主塔点検用ロボットの検討
本州四国連絡橋公団第一建設局舞子工事事務所	舞子トンネル工程検討委託業務
日本道路公団広島建設局	トンネル掘削新工法調査
日本道路公団広島建設局岩国工事事務所	山陽自動車道城山トンネル工事施工実態調査
日本道路公団東京第一管理局	東名高速道路橋梁版補強対策工検討
日本道路公団東京第一管理局富士管理事務所	東名高速道路橋梁 I・II 橋支承水平反力用 PC 鋼棒の破損調査
日本道路公団試験所	耐候性鋼材の適用に関する調査研究
日本道路公団東京第一建設局松田工事事務所	東名高速道路 (改築) 長大土工部施工法に関する総合検討 (その3)
日本道路公団東京第二建設局	トンネル掘削新工法調査
首都高速道路公団	海上作業の機械化に関する研究
建設省中部地方建設局富士砂防工事事務所	峡谷部対策資材運搬手段検討業務
建設省中部地方建設局中部技術事務所	建設機械の騒音振動調査業務
〃	トンネルメンテナンスのシステム化検討調査
建設省中部地方建設局浜松工事事務所	草木トンネル設計施工法検討業務



委託者	件名
建設省中部地方建設局浜松工事事務所	152号草木トンネル記録調査業務
建設省関東地方建設局関東技術事務所	建設機械の騒音振動調査業務
建設省関東地方建設局霞ヶ浦専水工事事務所	ポンプ式液深船設計業務
建設省関東地方建設局霞ヶ浦ダム工事事務所	第1機場機械設備設計業務
建設省関東地方建設局宮ヶ瀬ダム工事事務所	グラウトの自動化詳細設計業務
建設省関東地方建設局荒川下流工事事務所	作業船仕様検討業務
建設省北陸地方建設局北陸技術事務所	建設機械騒音振動調査業務
建設省近畿地方建設局近畿技術事務所	維持用機械の安全と効率化に関する調査業務
建設省近畿地方建設局淀川工事事務所	泥土処理装置設計業務(その2) 淀川水道管撤去検討業務
建設省東北地方建設局月山ダム工事事務所	淀川旧水道管撤去施工状況調査作業 RCD用打縫目処理機の開発検討業務
建設省四国地方建設局四国技術事務所	機械化施工における施工改善調査業務
水資源開発公社市目ダム建設所	市目ダム施工特性検討業務
東京湾橋断道路	東京湾橋断道路杭頭結合に関する実験(その2) 東京湾橋断道路特殊建設機械損料の調査(その2)
静岡県	空港整備計画推進事業空港建設土工事調査試験業務
静岡県富士農林事務所	1灌防(NTT)沼川地区設計委託モノ1
東京都下水道局	校線工事に伴う建設機械による事故防止対策調査
関西国際空港	空港島内掘削区間の仮土留壁工に関する現地試験計画作成業務
住宅・都市整備公団	空港島内泥水固化壁等施工試験 工区土木工事の機械施工等実態調査および検討
住宅・都市整備公団港北開発局	排水工事における埋戻し工等に関する調査業務
ダム技術センター	グラウト用削孔機械検討業務
日本国土開発・三井三池製作所	PLS工法技術開発共同研究

3. 技術審査証明(9件)

委託者	件名	型式等
三井三池製作所	動翼可変ピッチコントラフンによる工事中のトンネル換気システム	YSR 2100 N YSR 3010 LH-SR
ケンマー農機	歩道用小型除雪機	
石岡建設	ヒルストーン工法(ロックオーガによる場所打ち杭)	IZ-Y 11-22 HD KSS 22 SD II KSS 30 SD II SS 305 H
エポセ	エポ工法(人孔鉄蓋維持修繕工法)	
ヤマセ	歩道用小型除雪機	
小松ゼンア	*	
和同産業	*	

4. 技術指導(14件)

5. 施設貸与(50件)

\* 主要行事回数一覧表 \*

(平成元年4月1日から平成2年3月31日まで)

名称	行事回数	部会		専門部会・委員会	
		名称	行事回数	名称	行事回数
総会・理事会・運営幹事会ほか					
総会	1	広報	29	国際協力(専)	5
理事会	3	技術	30	海外調査(専)	0
正副会長会議	1	機械	65	超高压ウォータージェット安全対策(委)	6
運営幹事会	4	整備	19	伸縮継手補修工法検討(委)	6
会長賞選考委員会	4	調査	2	排水管等清掃方法検討(委)	9
会計監査	1	機械損料	17	大形建設機械燃料タンク対策(委)	1
支部總會	8	ISO	27	道路雷害対策調査研究(専)	0
本部・支部幹事長打合せ会	2	標準化会議及規格部会	33	排水ポンプ設備の設計標準化検討(委)	0
本部・支部・建設機械化研究会打合せ会	2	試験	10	揚排水機場設備検討(委)	0
建設機械化研究所関係会議	18	製造業	6	神崎液浸工事中継ポンプ設備等計画検討(委)	4
		建設業	8	技術審査証明受付審査会	0
		商社	5	創立40周年記念事業実行(委)	1
		サービス業	5	ISO/TC 127 国際会議実行(委)	2
		リース・レンタル業計	4	故坪賢氏追想録刊行委員会	4
計	44	計	260	計	38
合	計			342	



# 平成2年度官公庁の事業概要 (1)

## 建設省関係予算の概要

正 田 寛\*

### 1. はじめに

平成2年度予算については、去る12月29日の概算閣議で政府原案が閣議決定され現在第118回国会で審議中である。平成2年度予算は、平成元年度末の公債残高が160兆円を上回る見込みであり、国債費が歳出予算の約2割を占めるなど我が国の財政事情が引続き厳しい状況が続いている中で、歳入面では、好調な税収の伸びを背景に特例公債の発行を16年ぶりにゼロとし、特例公債依存体質からの脱却という長年にわたる財政再建目標を実現する一方、歳出面では、順調な拡大局面にある経済に対して、景気を刺激することなく引続き内需の持続的拡大に配慮する観点から、景気中立型の予算として編成が行われたものである。

こうした中で、建設省関係予算については、財政投融資資金の活用、NTT株式売払収入の活用等により、公共事業の確保・拡大に努めたところである。

以下、平成2年度の建設省関係予算の概要を紹介する

こととする。

### 2. 平成2年度政府予算案の概要

平成2年度予算は、政府全体として財政改革を強力に推進して財政の対応力の回復を図るとともに、新税制が国民の理解と協力を十分に得て定着するためにも、行財政改革を引続き推進するという予算編成方針に基づき、一般会計予算については、引続き歳出の徹底した見直し・合理化に取り組む一方、内需の持続的拡大を維持するとともに、社会資本整備の重要性に鑑み、NTT株式売払収入の活用による無利子貸付事業については、これを維持することとされた(図-1、図-2、表-1参照)。

#### (1) 歳 入

歳入の面では、好景気を反映して租税および印紙収入を58兆40億円と、対前年度6兆9,940億円の大幅増(13.7%増)を見込んでいる(ただし、元年度補正後対比では、3兆7,770億円の増)。一般会計歳入総額に占

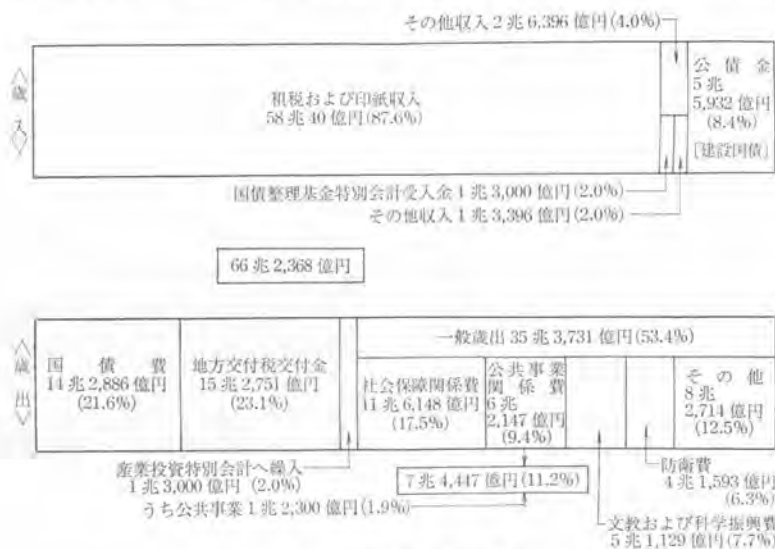


図-1 一般会計歳入・歳出の構成比

\* SHODA Yutaka

建設省大臣官房会計課企画調整係長

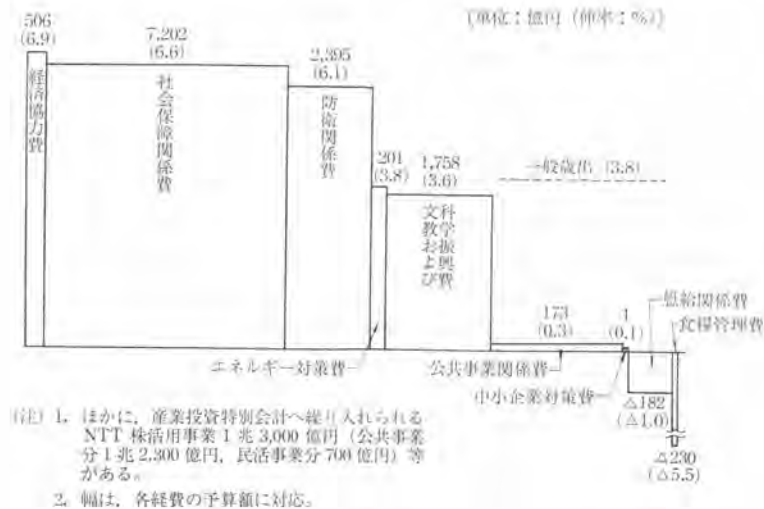


図-2 平成2年度主要経費別増減状況（対前年度当初予算）

表-1 一般会計予算

〔単位：億円、％〕

区 分	平成2年度予算額			平成元年度予算額		
	元'→2'増△減額	伸 率		63'→元'増△減額	伸 率	
(歳入)						
1. 租税および印紙収入	580,040	69,940	13.7	510,100	69,200	13.1
2. その他収入	26,396	3,464	15.1	22,932	△4,755	△17.2
(1) 国債整理基金特別会計受入金	13,000	0	0.0	13,000	0	0.0
(2) その他収入	13,396	3,464	34.9	9,932	△4,755	△32.4
3. 公債	55,932	△15,178	△21.3	71,110	△17,300	△19.6
うち特別公債	0	△13,310	0.0	13,310	△18,200	△57.8
建設公債	55,932	△1,868	△3.2	57,800	900	1.6
合 計	662,368	58,226	9.6	604,142	37,145	6.6
(歳出)						
1. 国債費	142,886	26,237	22.5	116,649	1,529	1.3
2. 地方交付税交付金	152,751	19,063	14.3	133,688	24,632	22.6
3. 産業投資特別会計へ繰入	13,000	0	0.0	13,000	0	0.0
4. 一般歳出	353,731	12,926	3.8	340,805	10,984	3.3
合 計	662,368	58,226	9.6	604,142	37,145	6.6

める税収の比率は 87.6% と、昭和 45 年度の 88.1% 以来の高水準となった。

また、財政改革の第一段階である特例公債依存体質からの脱却の実現と公債依存度の引下げが図られ、昭和 50 年度補正予算で特例公債が発行されて以来 15 年間続いた特例公債の発行額はゼロとなり、公債の発行は建設国債の 5 兆 5,932 億円のみとなった。この結果、平成元年度の公債依存度は 8.4%（対前年度 3.4 ポイントの減）となっている。これは昭和 46 年度の 4.6% 以来 19 年ぶりの低い水準である。

## (2) 歳 出

政府原案における歳出総額は 66 兆 2,368 億円で対前年度 9.6% 増となっている。このうち、一般歳出については 35 兆 3,731 億円と対前年度 1 兆 2,926 億円の増

(3.8% 増) となっている。この 3.8% という伸びは、昭和 56 年度 (4.3% 増) 以来 9 年ぶりの高い伸びである。また、NTT 株式売却収入のうち社会資本整備にあてられる 1 兆 3,000 億円（対前年度同額）が産業投資特別会計へ繰り入れられている。

国債費については、定率繰入れを昭和 56 年度以来 9 年ぶり (57 年度は当初予算では計上したが、年度途中で繰入れを停止) に実施したため、対前年度 22.5% 増の高い伸びとなり、また、地方交付税交付金も対前年度 14.3% 増と税収増を反映して引続き高い伸びを示した。一般会計に占める比率をみると、地方交付税交付金のシェアは 23.1%、国債費のシェアは 21.6% とそれぞれシェアを拡大し、昨年度に引続き歳出項目の 1 位 2 位を占めている。

### (3) 財政投融資計画

財政投融資については、内需を中心とした持続的拡大局面にある我が国経済の現状に鑑み景気中立的なスタンスで編成が行われたが、そのような中で、住宅対策、社会資本整備、国際化の促進、資金還流措置の推進、地域の活性化、中小企業対策、技術振興等の政策的要請に対して、資金の重点的・効率的な配分に努めることとされ、財政投融資計画の規模は34兆5,724億円（うち資金運用事業を除く一般財投は27兆6,224億円）となり、元年度当初計画額に対し7.1%（一般財投は4.9%）の増となっている。

### 3. 公共事業関係費の水準決定の背景

冒頭でも述べたように、我が国経済は、昭和61年11月を景気の谷として爾来3年を超える拡大局面が続いている。昨年においては、民間設備投資の大幅な拡大等に起因して、特に労働市場を中心に需給の引締め状況が生じ、また、消費税導入に伴う一時的な国内物価水準の上昇に加え、年初来の円安ドル高の影響等による輸入物価の上昇もみられた。このため、金融当局においては物価重視の姿勢を鮮明に打ち出し、予防的引締め等の観点から昨年5月、10月、12月と三度にわたり公定歩合の引上げを行っており、財政政策においても景気刺激の回避が求められている。他方、国際収支の動きをみると、このところ経常収支の黒字幅は縮小傾向にはあるものの、依然としてその水準は高い。このため、対外不均衡の是正を図るためには一段の政策努力が求められており、マクロ経済運営・財政政策においても引続き内需の

持続的拡大に配慮する必要がある。

このような観点から、平成2年度の国全体の公共事業関係費については、NTT株売却収入の活用額を含めて、平成元年度と同水準を確保することとされ、国費ベースでは、これに消費税法の公布日前に契約が締結された国庫債務負担行為の歳出化分等若干の増加はあったものの、対前年度1.00倍とされたわけである。また、NTT株売却収入の活用事業についても、前年度と同額となっている。

### 4. 平成2年度建設省関係予算の概要

#### (1) 公共事業費の継続的な確保・拡大

##### ① 事業規模の拡大

こうした中で、建設省関係の一般公共事業は、国費（通常分+NTT・B型）では、4兆9,473億円と、国全体の公共事業予算と同様、対前年度1.00倍となっている（国費には、ほかにNTT・A型1,131億円（対前年度1.02倍）が計上されている）。

これに対して、事業費では前述のマクロ経済的観点に止まらず、立ち後れた我が国の社会資本ストックの着実かつ計画的な整備を推進していくためには、公共事業費の継続的な拡大が不可欠であるとの観点にたつて、財政投融資資金の活用等により前年度を上回る規模を確保し、公庫、公団等の財投関連事業を加えた一般公共事業の事業費は、19兆7,471億円と、対前年度1.05倍の伸びを実現したところである（表-2、表-3参照）。

##### ② NTT株活用事業の確保

概算要求以降縮減までの間の検討課題としては、

表-2 平成2年度建設省関係予算事業費・国費総括表

（単位：百万円）

事 項	事 業 費			国 費					備 考	
	2年度 (A)	前年度 (B)	倍率 (A/B)	2年度 (C)	国 費		倍率 (C/D)	2年度 NTT・A型		
					う ち NTT・B型	う ち NTT・B型				
道路整備	7,100,044	6,879,972	1.03	2,087,299	299,172	2,087,192	305,252	1.00	89,577	1. 事業費には、公庫、公団等財投関連事業、NTT・A型事業等を含む。 2. 国費には、ほかに特別会計国費として道路整備・揮発油税収入分等がある。 3. 本表は、北海道開発庁、沖縄開発庁、国土庁計上の建設省関係分を含む。 4. 前年度国費には、ほかにNTT・A型111,109百万円がある。 5. 事業費欄上段「国費」は、住宅金融公庫および民間都市開発推進機構を除いた計数である。
給山治水	1,897,166	1,897,626	1.00	1,049,086	179,811	1,046,287	180,835	1.00	13,108	
治 水	1,765,847	1,766,692	1.00	979,890	169,390	977,383	170,092	1.00	11,700	
海 岸	55,904	55,783	1.00	31,756	4,326	31,671	4,507	1.00	976	
急 傾 斜 地 等	75,415	75,151	1.00	37,440	6,095	37,233	6,236	1.01	432	
都市計画	2,229,511	2,152,645	1.04	968,958	199,687	960,917	193,701	1.01	8,259	
公 園	229,017	295,584	1.01	114,843	28,171	113,180	26,387	1.01	6,257	
下 水 道	1,546,982	1,546,467	1.00	823,780	166,808	821,316	162,531	1.00	2,002	
市街地再開発等	383,512	310,594	1.23	30,335	4,708	26,421	4,783	1.15	0	
住宅対策	8,520,441	7,896,830	1.08	841,969	77,872	839,724	75,352	1.00	2,140	
一般公共事業計	[12,865,245]	[12,513,486]	[1.03]	4,947,312	756,542	4,934,120	755,140	1.00	113,084	
災害関係	59,776	58,450	1.02	47,784	0	47,784	0	1.00	0	
公共事業関係計	19,806,938	18,885,523	1.05	4,995,096	756,542	4,981,904	755,140	1.00	113,084	
宅地対策	686,397	658,552	1.04	1,789	0	1,782	0	1.00	0	
官庁営繕	50,895	52,677	0.97	21,579	0	21,089	0	1.02	0	
建設行政経費	61,302	61,267	1.00	59,606	0	58,290	0	1.02	0	
計	798,594	772,496	1.03	82,974	0	81,161	0	1.02	0	
合 計	20,605,532	19,658,019	1.05	5,078,070	756,542	5,063,065	755,140	1.00	113,084	

表—3 財政投融資計画等総括表 (単位:百万円)

区分	財政投融資			自己資金等との再計		
	2年度(A)	前年度(B)	倍率(A/B)	2年度(C)	前年度(D)	倍率(C/D)
住宅金融公庫	5,593,000	5,093,300	1.10	5,477,868	5,995,276	1.08
住宅・都市整備公団	872,400	867,600	1.01	2,421,213	2,365,515	1.02
小計	6,465,400	5,960,900	1.08	8,899,081	8,360,791	1.06
日本道路公団	1,936,000	1,916,000	1.01	3,893,567	3,666,132	1.06
首都高速道路公団	318,300	268,400	1.19	677,517	606,723	1.12
阪神高速道路公団	263,200	244,900	1.07	468,970	441,626	1.06
本州四国連絡橋公団	159,200	128,600	1.24	368,322	320,476	1.15
東京湾横断道路	7,700	5,100	1.51	53,889	42,003	1.28
小計	2,684,400	2,563,000	1.05	5,462,265	5,076,960	1.08
都市開発資金通特別会計	59,200	57,600	1.03	63,700	63,100	1.01
日本下水道事業団	8,000	14,200	0.56	17,714	21,767	0.81
民間都市開発推進機構	2,620	3,160	0.83	7,128	8,321	0.86
合 計	9,219,620	8,598,860	1.07	14,449,888	13,530,939	1.07

(注) 1. 住宅・都市整備公団 上記のほか、鉄道分として、財政投融資1,400百万円(前年度900百万円)、自己資金等との再計3,645百万円(前年度2,084百万円)がある。

2. 本州四国連絡橋公団 上記のほか鉄道分として、財政投融資0百万円(前年度700百万円)、自己資金等との再計88,961百万円(前年度85,371百万円)がある。

3. 民間都市開発推進機構 上記のほか、港湾整備分として、財政投融資480百万円(前年度440百万円)、自己資金等との再計1,255百万円(前年度1,134百万円)がある。

NTT株活用事業の取扱いが挙げられる。

すなわち、昨年9月13日の記者会見で、大蔵大臣はNTT株の市場価格の低迷が続いたこと等により、元年度に予定されていたNTT株の第4次放出の見送りを表明した。これにより、国債整理基金は、元年度予算に計上されていた2兆8,000億円余のNTT株売却収入が入らないことになり、2年度におけるNTT株活用事業の財源確保が困難となるのではないかと懸念もみられたところである。

しかしながら、内需の持続的拡大を維持するとともに、社会資本整備の着実かつ継続的な推進を図る観点からは、元年度と同じ事業量の確保が基本となる。

結局、公共事業関係者からの働きかけ等もあり、元年度補正予算において同基金に63年度決算純剰余金から8,661億円を繰り入れるとともに、2年度予算において定率繰入れ(2兆7,010億円)を行うことにより、2年度予算案においては概算要求に計上されたNTT株活用事業の全額が確保されたわけである。

### ③ 各種5カ年計画の強力な推進

社会資本の整備を計画的に推進するため、引続き各種5カ年計画に基づき所管事業を強力に推進することとしている(表—4参照)。

このうち、平成2年度を最終年度とする第六次下水道整備、第四次都市公園等整備、第四次海岸、第四次特定交通安全施設等の各5カ年計画については、平成2年度において調整費を除いた累計進捗率がいずれも100%を超えることとなることから、昨年1月24日の閣議報告に沿って各5カ年計画中の調整費を充当することとなった。また、昭和62年度を開始年度とする第七次治水

事業5カ年計画については、その進捗状況にかんがみ、また、同計画は計画策定後3年目の見直し時期に至っていることを踏まえて、去る12月28日の閣議において、「今後必要に応じ、同計画中の調整費を弾力的に充当するものとする」ことが閣議報告されている。

### (2) 道路整備の推進

交流ネットワークの強化等により、多極分散型国土の形成と地域社会の活性化を図るため、第十次道路整備5カ年計画に基づき高規格幹線道路から市町村道に至る道路網を計画的に整備することとしている。このため、特別会計国費で道路整備は、一般会計国費1兆7,881億円、揮発油税収の四分の

表—4 5カ年計画進捗状況 (単位:億円)

区 分	計 画 額	2 年 度	
		事業費	累計進捗率 %
第10次道路整備(S.63~H.4)	530,000		
— 総 計	238,000	43,590	54.0
— 育 料	140,000	27,410	55.9
— 小 計	378,000	71,000	54.7
— 地 方 単 独 調 整 費	139,000		
— 調 整 費	13,000		
第7次治水事業(S.62~H.3)	125,000		
— 治 水	80,000	17,696	87.7
— 災害関連・地方単独等	21,400		
— 調 整 費	23,600		
第6次下水道整備(S.61~H.2)	122,000		
— 一 般 公 共	66,800	15,470	112.2
— 地 方 単 独 調 整 費	33,000		
— 調 整 費	22,200		
第4次都市公園等整備(S.61~H.2)	31,100		
— 一 般 公 共	13,000	2,895	111.4
— 地 方 単 独 調 整 費	12,400		
— 調 整 費	5,700		
第4次海岸事業(S.61~H.2)	10,000		
— 海 岸	7,600	1,720	108.3
— うち建設省	2,537	550	104.7
— 災害関連・地方単独等	500		
— 調 整 費	1,900		
第4次特定交通安全施設等整備事業(S.61~H.2)			
— 道路管理者分	13,500		
— 一 種 ・ 二 種	11,500	2,441	100.7
— 調 整 費	2,000		
第2次急傾斜地崩壊対策事業(S.63~H.4)	8,000		
— 急 傾 斜 地	5,000	848	50.8
— 災害関連・地方単独	1,400		
— 調 整 費	1,600		
第五期住宅建設(S.61~H.2)			
— 総建設戸数	(千戸) 6,700		
— 公的資金住宅	(千戸) 3,300	(千戸) 671	97.4

一相当の直入分 5,011 億円、NTT 財源 3,888 億円に剰余金等 400 億円を加えて、2 兆 7,180 億円（対前年度 1.02 倍）を、事業費では 7 兆 1,000 億円（対前年度 1.03 倍）を確保している（なお、道路特定財源税収は 2 兆 5,239 億円）。

道路整備に関する主要施策は次のとおりである。

#### ① 高規格幹線道路網の整備の推進

全国的な自動車交通網の形成を図るため、高規格幹線道路網（1 万 4,000 km）の整備を積極的に推進する（2 年度事業費 1 兆 6,318 億円）。このうち、高速自動車国道については建設費で 1 兆 1,050 億円（対前年度 1.04 倍）を確保する。また、本州四国連絡道路については、資金コストの引下げを図るとともに、新たに多々羅大橋の建設に着手することとしている。

#### ② 交通安全対策および渋滞対策の推進

事故特性に応じた積極的な交通安全対策を実施するため、道路照明の設置に対する補助制度を創設するとともに、渋滞対策の一層の推進を図るため、駐車場整備に対する有料道路融資の融資対象パークアンドライド用駐車場および建物一体型駐車場を加える。

### （3）国土の保全と水資源の開発

#### （a）治水事業

近年の都市化の進展等に伴う激甚な水害・土砂災害の多発と渇水被害の頻発に対処して、安全で豊かな国土基盤づくりを行うため、治水施設の整備および水資源開発を計画的に推進することとしている。

平成 2 年度については、国費 9,799 億円（対前年度 1.00 倍）、事業費 1 兆 7,659 億円（対前年度 1.00 倍）を確保するとともに、次のような事業を実施することとしている。

#### ① 宅地等水防災対策事業の創設

治水対策の緊急性が高い地域等において治水効果の早期発現を図るため、通常の築堤方式にかえて、宅地等を水害から防御するために地盤の嵩上げ等を行う。

#### ② 一級河川に係る現行負担割合の継続

一級河川の改良工事のうち、ダムに関する工事および大規模工事に関する国の負担割合の特例措置を、引続き 5 年間継続する。

#### ③ 異常埋塞土砂除去事業の実施

河川、ダム、砂防設備における土砂の異常埋塞による災害を未然に防止するため、堆積土砂等の除去を積極的に推進する。

#### ④ 親しまれる河川づくりの推進

河川に対する国民のニーズの多様化、高度化に対応して、レクリエーション多目的ダム事業の実施等環境、親水等に配慮した河川整備を推進する。

#### （b）海岸事業

海岸侵食、津波、高潮等に対する海岸域の保全と海岸環境の整備を図るため、海岸事業を計画的に推進することとし、国費 318 億円（対前年度 1.00 倍）、事業費 559 億円（対前年度 1.00 倍）を確保している。

#### （c）急傾斜地崩壊対策等事業

急傾斜地の崩壊による災害の発生を防止するため、急傾斜地崩壊対策事業を計画的に推進するとともに、雪崩による災害から人命を保護するため、雪崩対策事業を推進することとし、国費 374 億円（対前年度 1.01 倍）、事業費 754 億円（対前年度 1.00 倍）を確保している。

### （4）都市整備の推進

#### （a）公園事業

都市環境の改善および災害に対する安全の確保を図るとともに、増大するスポーツ、文化等の多様な需要に対処するため、公園事業を推進することとしている。

このため、国費 1,148 億円（対前年度 1.01 倍）、事業費 2,990 億円（対前年度 1.01 倍）を確保するとともに、新たに「国営アルプスあづみの公園（仮称）」の整備に着手する。また、地域の特性等を活かした特定のテーマの下に公共と民間が協力して実施する地域活性化拠点公園（テーマパーク）整備事業を推進する。

#### （b）下水道事業

生活環境の改善、河川等の水質保全および市街地の浸水防除等を図るため、中小都市の公共下水道、流域下水道および特定環境保全公共下水道の整備の促進に重点を置いて、下水道事業を推進することとしている。このため、国費 8,238 億円（対前年度 1.00 倍）、事業費 1 兆 5,470 億円（対前年度 1.00 倍）を確保するとともに、下水道の普及に伴い増加の一途をたどる下水汚泥の合理的な処理施設整備を図るため、都道府県に対し、下水汚泥処理総合計画を策定する費用の一部を補助することとしている。

#### （c）市街地再開発等

都市の再開発と地方都市の機能強化および活性化を一層推進するため、市街地再開発事業、地域創生総合都市開発事業、新都市拠点整備事業、特定再開発事業等を積極的に推進することとしている。

このため、国費 303 億円（対前年度 1.15 倍）、事業費 3,835 億円（対前年度 1.23 倍）を確保するとともに、新たに次の事業を実施することとしている。

#### ① 新市街地土地利用転換促進事業の創設

住宅・宅地供給の促進を図るため、市街地区域内における農地等の低・未利用地の有効利用の促進に資する計画の策定、土地区画整理事業の実施および地区施設の整備に対し助成を行う。

#### ② 複合交通拠点整備事業の創設

駅前広場機能の充実・強化を図るため、駅前広場に隣



接した敷地および建築物内において複合的、一体的に行われる歩行者空間、交流・情報機能等の整備に対し助成を行う。

### ③ その他

中心市街地等において地域の特性に応じた人々のにぎわい交流の場を創出するため、多目的広場、人工地盤等の整備に対し助成を行う多機能交流拠点整備事業を創設するとともに、快適かつ効率的な都市の環境を形成するため、都市運営施設等の総合的な管理・運営の中心となるセンター施設の整備等に対し助成を行うアーバンマネジメント推進モデル事業を創設する。

## (5) 住宅・宅地対策の推進

良好な住宅・宅地および住環境に対する国民のニーズに応え、居住水準の着実な向上を図るため、住宅建設を促進するとともに、良質かつ低廉な宅地の供給を確保するため、住宅・宅地対策を推進することとしている。

このため、国費 8,420 億円（対前年度 1.00 倍）、事業費 8 兆 5,204 億円（対前年度 1.08 倍）を確保している。

住宅建設計画戸数については、公営住宅 5 万 2,000 戸（前年度同）、改良住宅 5,000 戸（前年度同）、公廉住宅 55 万戸（前年度 54 万 5,000 戸）、公団住宅 2 万 5,000 戸（前年度同）、特定賃貸住宅等 2 万 3,310 戸（前年度 2 万 3,690 戸）、計 65 万 5,310 戸（前年度 65 万 690 戸）を確保するほか、次のような施策を実施することとしている。

### (a) 住宅金融公庫融資の拡充

① 貸付戸数の拡大（無抽選方式による貸付けの継続）

#### ② 貸付限度額の引上げ

個人建設：+40 万円（土地費）

分譲住宅購入：+40 万円

既存住宅購入：+40 万円 等

③ 大都市地域における分譲住宅購入資金に対する特別加算

東京圏：400 万円/戸

大阪圏：100 万円/戸

### (b) 大都市地域における住宅・宅地対策の推進

集合住宅の供給を促進すべき地域において一定の優良な住宅供給事業に対し必要な助成を行う大都市優良住宅供給促進事業の創設、市街化区域内農地等の空地を有

効利用した住宅供給と周辺区域の整備を一体的に行う大都市農地活用住宅供給整備促進事業の創設等を行うとともに、住宅・都市整備公団の住宅開発地区に係る新規着手面積の拡大（対前年度 300 ha 増の 850 ha）、宅地・鉄道一体推進法関連事業に係る住宅金融公庫の宅地開発融資の制度の改善を行うなど大都市地域における住宅・宅地対策を積極的に推進する。

## (6) 官庁宮繕・建設行政経費

① 官庁施設の集約・合同化等を推進するとともに、法務本省本館（赤レンガ庁舎）の保存改修、国立横浜国際会議場の実施設計等を行うこととし、国費 216 億円（対前年度 1.02 倍）、事業費 509 億円（対前年度 0.97 倍）を計上している。

② 建設行政経費については、建設行政の向上に資するため、各種の調査等を引続き実施するとともに、「国際花と緑の博覧会」の開催推進等国際交流の推進を図ることとしている。このため、国費 596 億円（対前年度 1.02 倍）、事業費 613 億円（対前年度 1.00 倍）を計上している。

## 5. おわりに

立ち後れた我が国の社会資本ストックを、我が国の国際的地位にふさわしい水準に向けて着実かつ計画的に整備していくためには、景気動向にかかわらず公共投資の継続的拡大が必要であり、平成 2 年度予算においても、以上のように、拡大局面を続ける経済状況の下で、元年度予算に続いて前年度を上回る事業規模を確保するなど相当の成果をあげることができたと考えている。

さて、前述のように、長きにわたり財政再建目標とされてきた赤字公債依存体質からの脱却は、平成 2 年度において実現されることになる。財政を野放図に緩めてよい状態にあるわけでないことはもとよりであるが、赤字公債依存体質からの脱却により、真に必要とされる政策分野に対して重点的に予算配分のメリハリを付ける自由度が生じることも、これまた事実であろう。

真に豊かな国民生活を実現するためには、本格的な高齢化社会の到来を控え貯蓄率の高いこの時期に、四全総等を示された社会資本整備の長期目標を達成できるよう、引続き公共投資の拡大に向けての努力が求められているところである。



# 片福連絡鉄道における シールドトンネルの計画

木村 宏\* 日浦喜章\*\*

## 1. 片福連絡線計画の概要

片福連絡線は、JR 学園都市線（片町線）の京橋駅と JR 宝塚線（福知山線）の尼崎駅を大阪都心北部において東西に結ぶ 12.3 km の路線である。この線は、大阪市内の鉄道ネットワークとして、ラッシュ時輸送がほぼ限界状態に近づいた JR 東海道線と環状線の混雑緩和と、京橋地区の大阪ビジネスパーク、大阪駅前再開発等の地域開発の推進、さらに JR 学園都市線沿線の関西文化学術研究都市計画や JR 宝塚線沿線の神戸三田国際・公園都市計画をはじめとする各種土地利用計画を円滑に推進するために極めて重要な路線となる。

路線概要図を 図-1 に示すが、路線は JR 京橋駅から JR 片町駅、さらに大川を横断して、国道 1 号に入り、国道 1 号の下を西進し、南森町、桜橋を経て国道 2 号に入る。その後、国道 2 号下をさらに西進し、福島、野田阪神を経て淀川を横過し、歌島橋からルートをやや北に取り府道大阪・池田線に入る。竹島付近で JR 東海道線に並行して西進し、JR 尼崎駅で東海道線と合流する。ルートの約 78% がシールドトンネルまたは開削トンネルの地下構造となっている。

駅としては、両端の京橋、尼崎両駅を含み 9 駅が予定されており、京橋駅では地下鉄鶴見緑地線、南森町駅では地下鉄谷町線、堺筋線と、また、桜橋駅では地下鉄四ツ橋線と、野田阪神駅では地下鉄千日前線と、それぞれ接続する。ただし片福連絡線の各駅の名称はすべて仮称である。

計画は大阪市、大阪府を中心とする地方公共団体、JR 西日本、日本開発銀行等の民間企業からなる第 3 セクターの関西高速鉄道（株）が事業主体となり鉄道の建設を

\* KIMURA Koh

日本鉄道建設公団大阪支社工事第二部工事第四課補佐

\*\* HIURA Yoshiaki

関西高速鉄道（株）企画部参事

行い、完成後の営業を JR 西日本が行うこととなっている。事業の遂行には巨額の資金を必要とすることから、関西高速鉄道は「鉄道公団 P 線資金」の融資を受けるため、運輸省に対し日本鉄道建設公団法に基づき、「公団工事の願い出」を行った。その後、運輸大臣から「建設の指示」を受けた鉄道公団と事業主体である関西高速鉄道は、「工事施工方法」について協議を行い、図-1 に示すような施工区分を決定した。これにより鉄道公団が大川をはさむ片町駅～南森町駅間のシールド工事（立坑となる片町駅開削部の一部を含む）、ならびに淀川をはさむ野田阪神駅～竹島駅間のシールド工事（作業基地となる野田阪神駅開削部の一部を含む）と歌島橋駅の開削工事を担当し、それ以外の区間の工事を関西高速鉄道が担当することとなった。

工事は平成元年 3 月 10 日に建設省の道路下敷設許可を、同年 7 月 11 日には同工事施工認可を受け、現在、平成 7 年 4 月の開業を目指し、片町駅部分のシールド立坑工事、桜橋駅部、福島駅とその周辺、野田阪神駅部の開削工事とシールド立坑工事、歌島橋駅部の開削工事が始められている。

計画の詳細と駅部等開削工事区間の施工計画については、既に発表された資料<sup>1)2)</sup>等に譲るが、本文では、計画されている 6 区間のシールドトンネルの計画について紹介する。

## 2. シールドトンネル工事の施工計画

### (1) シールドトンネルの構造

計画されているシールドトンネルは、すべて単線並列の構造となっている。これはルートのほとんどが国道 1 号、2 号あるいは府道の下に位置するという用地的には恵まれた条件にあることと、他方、道路下には他の道路付属構造物の設置計画があることによる。その中の最も大きな計画が共同溝計画である。代表的な共同溝と片福



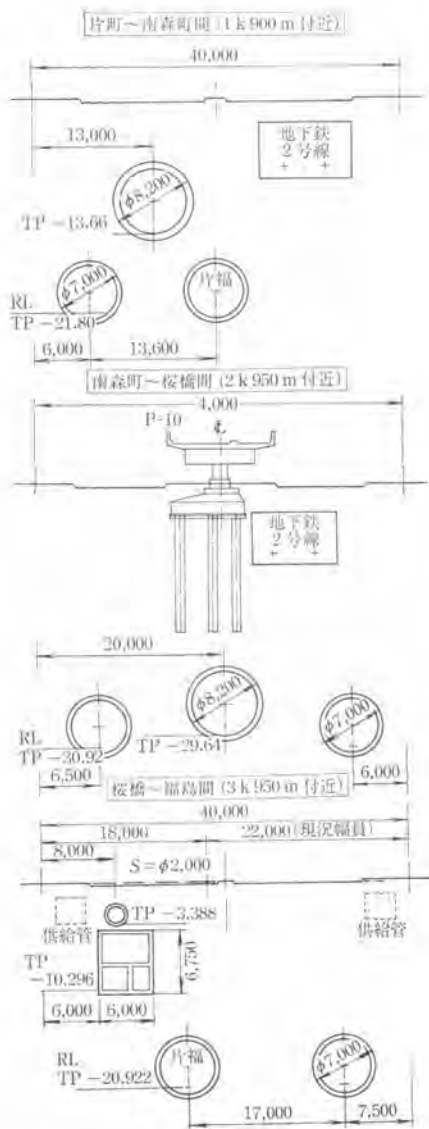


図-2 代表的な片福連絡線と共同溝の位置関係(案)

連絡線の位置関係を 図-2 に示すが、共同溝は片福連絡線が通過する国道1号、2号全線に渡って計画されており、ちょうど片福連絡線のシールドトンネルの線間、わずかに上方にシールドトンネルとして設置される。

共同溝は、片福連絡線駅部においては、駅構造物と合築の形で開削構造となるほか、東天満付近や野里付近をはじめとする幾つかの場所ではシールドの発進、到達、共同溝の分岐のための立坑が片福連絡線単線シールドの間に施工される。

## (2) 地形、地質条件<sup>3)</sup>

ルートに沿った地質縦断図を 図-3 に示すが、本路線は大阪平野を東西に横断しており、上町台地の北端に位置する南森町付近で洪積層が地表近くまでせりあがっ

ている所を除けば、主に淀川によって形成された三角州の中を通過する。この部分では、地表付近で軟弱な沖積粘土が厚く堆積し、野田阪神付近では14~28mの厚さに達する。また、野田阪神から竹島にかけては、特に、淀川と神崎川に挟まれた海拔0m地帯として知られている低湿地帯であるが、ここでは、逆に沖積粘土層は尼崎側に向かって薄くなっている。

本路線は、既存の地下鉄4路線と交差し、また大川や淀川の河床下を通過することから、地表から比較的深い位置にトンネルが計画されているため、シールドトンネルとしては、一部を除き、沖積粘土層下部あるいは洪積砂れき層や洪積粘土層に位置する。このうち、淀川下を通過するシールドについては、淀川の川幅が広いこと(約780m)とこの川自体が明治時代に造られた人工河川であること、さらに、これまで淀川を横過したトンネルがないことなど地質的に不確定な要因を抱えている。

## (3) シールド機種の選定

シールド機種の選定にあたっては、一般に、次の七つの項目について考慮する必要がある。

- ① 地形、地質状態：土粒子の粒径、透水性、土被り、水圧と地下水の量など
- ② トンネルの大きさや形状
- ③ トンネルの延長
- ④ 土捨の問題：土捨場と運搬条件
- ⑤ 工事用設備用地の確保の問題
- ⑥ 周辺環境条件：地表にある構造物あるいは地中埋設物の条件など
- ⑦ 経済性その他

地形、地質の条件は工事の安全性と直接関係するほか、土捨の問題としては掘削土砂を産業廃棄物として処理しなければならないか否かがシールド機種選定の重要な判別条件となる。またトンネルの大きさや形状は、使用されるシールド機の機械的な性能や耐久性と関係し、トンネルの延長は機械的な性能の耐久性と大きく関係する要素である。

しかし、片福連絡線のように大阪都心部の主要国道直下でのシールド工事の場合、シールド機種の選定にあたって特に重要な条件として挙げられるのは、土捨の問題、工事用設備用地の確保の問題および周辺環境条件である。大阪地区でも東京地区同様に、掘削土砂の処理場が不足し、また遠距離になり産業廃棄物の処理能力の問題が発生している。片福連絡線のシールド工事だけでも約100万 $m^3$ (地山換算)の掘削土砂が発生し、シールド機種の選定方法によっては、このうちの相当量が産業廃棄物として処理されることとなる。さらに、都心部では最近の土地高騰や高度利用の進展に伴い工事用設備用地の確保はほとんど不可能な状況にあり、このことが大

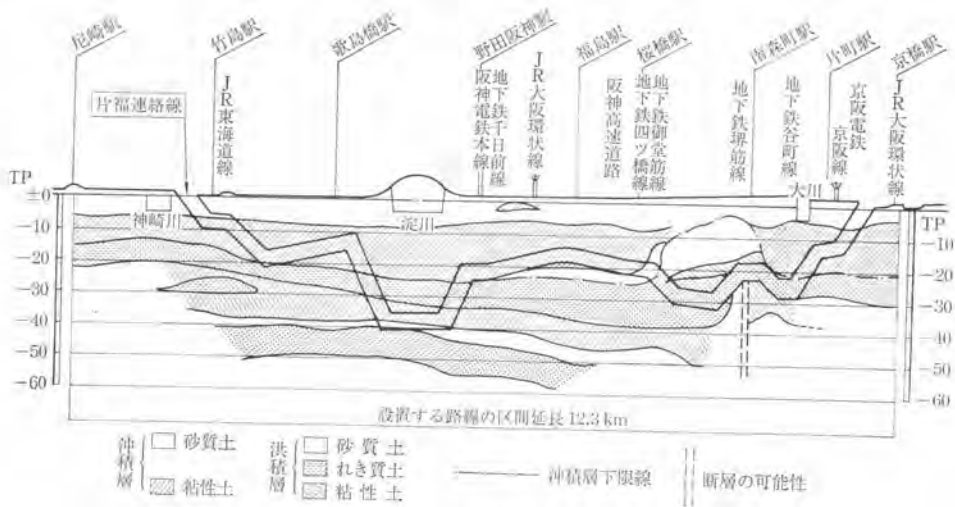


図-3 地質縦断面図

規模な設備を要するシールド機種を選定のひとつのネックとなっている。一方、片福連絡線としては幸いなことに、そのルートほとんどが道路下であることから一部の地域を除き大きな問題とはならないが、地表構造物などの周辺環境条件もシールド機種選定の大きな要因となる。片福連絡線では終点方の歌島橋～竹島間において工場、倉庫等の直下をシールドトンネルが通過することとなり、これら構造物の基礎等とトンネルの位置関係が、またシールド到達前に障害となるこれらの基礎等を撤去することが可能かどうかシールド機種選定の鍵となってくると考えられる。

以上挙げたそれぞれの条件は、個々の問題としてばかりでなく、最終的にはシールドトンネルの経済性に対して大きな要因となることから片福連絡線建設にあたっても経済的、合理的な鉄道の建設の見地から十分な検討が必要となってくる。

(4) シールドトンネルの計画

片福連絡線において計画されているシールドトンネルは、表-1 に示すとおりであり、6 工区でそれぞれ単線 2 本ずつ、計 12 本である。既に述べたように、いずれのトンネルも都心部を貫くもので、工所用設備用地等の確保が困難なため、設備の小さな土圧系のシールド機を用いることが有利である。しかしながら、土圧系シールド機の地質に対する適応性、また実績を考慮して泥水加圧式シールド機を採用する区間もある。各シールドトンネルの特徴とシールド機選定の理由は次のとおりである。

(a) 大川シールド

このトンネルは片町駅から南森町駅間のトンネルであり、発進部は片町駅の一部を利用する。発進部は、桜の宮公園内にあり、周辺には国宝や重要文化財を多数所蔵する私設の美術館、大阪市長公邸などがある。ここでは坑外施設を地表部に設置する用地の確保が可能な状況にあるが、これら諸施設への騒音、振動の影響を抑える必要性から、設備規模やその構造には注意を払う必要があ

表-1 シールドトンネルの計画

トンネル名称	区 間	延 長	規模・形状	シールド機種	設備設置位置	地形、地質および周辺環境
大川シールド (鉄道公団施工)	片町～南森町	1,040 m	円形、D=7m	泥水加圧式	坑 外	河川(大川)直下横断、発進基地は公園敷き。地下鉄との近接工事。沖積粘土と洪積砂れき層
桜橋シールド (KRR 施工)	南森町～桜橋	1,080 m	円形、D=7m	泥水加圧式?	桜橋駅構内 地 下	地下鉄・高架道路との近接工事。洪積砂れき層。国道1号、2号直下。
出入橋シールド (KRR 施工)	桜橋～福島	460 m	円形、D=7m	土 圧 系	福島開削部 地 下	地下鉄との近接工事。沖積粘土層。国道2号直下。
福島シールド (KRR 施工)	福島～野田阪神	880 m	円形、D=7m	土 圧 系	福島駅構内 地 下	国道2号直下。沖積粘土層。
淀川シールド (鉄道公団施工)	野田阪神～歌島橋	2,325 m	円形、D=7m	泥水加圧式	野田阪神駅構内 地 下	河川(淀川)直下横断。高水圧長距離シールド。国道2号直下沖積粘土層と洪積砂れき層。
御幣島シールド (鉄道公団施工)	歌島橋～竹島	1,555 m	円形、D=7m	土 圧 系	歌島橋駅構内 地 下	多数の地表構造物直下。高速道路橋脚近接工事。東海道本線(盛土)横断。土被り浅い。区間多い。

(注) ここで、KRR は、関西高速鉄道 (Kansai Rapid Railway) の略称である。また、Dはトンネル外径である。

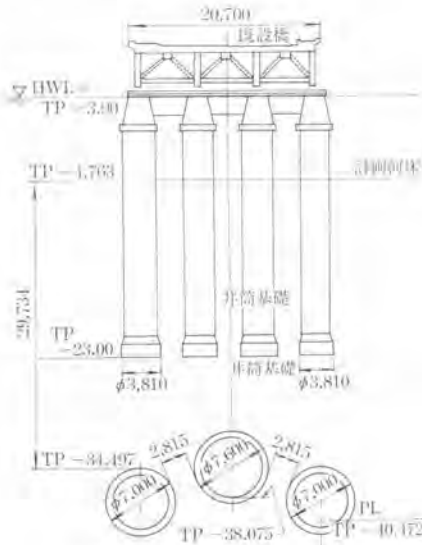


図-4 淀川横過部の計画断面(案)

る。さらに、この発進部から主要道路に至る区間の道路は、道幅も狭く住宅が密集しているため、掘削土砂の搬出も制限を受けることから、昔より利用されてきた大川の水運を利用した掘削土砂の搬出を計画している。片町駅を出ると、すぐに大川を横過することとなる。ここでは、トンネルのこう配の関係上現在ある大川左岸の護岸がトンネルに支障することとなるため、河川占用許可申請にあたり、この護岸の取扱について河川の将来計画を含めたなかで河川管理者とともに検討を行っている。急こう配を用い、大川河底より1D(ここでDはトンネルの直径)以上の土被りを確保することにより、安全に大川下の工事が行えるよう計画している。

大川を横過すると、重要文化財泉布館付近を通過し、東天満付近から国道1号直下に入り、地下鉄谷町線の下を横断して南森町駅に至る(図-2参照)。

地質的には、シールドの前半部分は非海成の鋭敏比の高い沖積粘土であり、大川をこえるあたりから、洪積砂れき層となる。

シールド機としては既に述べたような坑外設備のための条件や掘削土砂搬出条件、残土処理の条件なども考慮されたが、最終的には大川という大阪市のシンボリックな河川を安全に横過するのに実績のある工法として、泥水加圧式シールド機を採用することとした。

#### (b) 桜橋シールド

このシールドは、南森町駅と桜橋駅間のトンネルで、大阪の表玄関を通過する。南森町駅は既に国道1号の直下であり、背中を合せるように地下鉄谷町線南森町駅があり、また、地下鉄堺筋線南森町駅と交差して進むため、営業線近接工事として非常に注意を要するトンネルとなっている(図-2参照)。さらに御堂筋横断部では、

大阪で最も利用客の多い地下鉄御堂筋線と交差し、大阪駅前の市街地改造計画区域の中を通過する。この地区では、ダイヤモンド地下街をはじめとする地下空間利用計画が立案、推進されており、これらの計画の円滑な推進に寄与するように片福連絡線が位置付けられている。

シールド発進部は、工事用設備用地の確保が道路占用区域以外に不可能な環境から、桜橋駅構造物の一部を用い、掘削土砂の処理、搬出設備も駅構造物の中に設置する計画としている。

地質的には、ほとんどが洪積砂れき層の中を通過するもので、安定した工事が行えるものと考えられている。

このような地盤条件や周辺環境条件に適合したシールド機としては、泥水加圧式あるいは土圧系いずれの形式でも実績等から問題ないものと考えられ、現在のところ確定していない。しかしながら、前述のように営業線近接工事が各所にあることを考えると確実な施工管理を実施しやすい形式のシールド機械の選定が工事の鍵を握るものと考えられる。

#### (c) 出入橋シールド

このシールドは、桜橋駅から福島駅間のトンネルであり、発進部は福島駅につながる開削部を利用するが、延長が460mと短いことから、1台のシールド機でまず福島駅から桜橋駅までを掘削し、その後、桜橋駅構内でUターンして福島駅まで掘削する計画である。

この区間も国道2号直下であり、桜橋シールド同様に大阪の表玄関に位置するものの、他の営業線近接工事や市街地改造事業など、特に大きな事業との関連はない。ここでもシールド発進部では事業用地以外の工事用設備用地の確保が不可能な状況にある。

地質的には、ほぼ全区間にわたり海成の沖積粘性土の下部層中にあり、変化の少ない安定した施工が望める区間である。

シールド機械としては、工事用設備規模の大小も考慮されるが、主として、掘削地盤が粘性土である条件から土圧系シールド機械を選定する計画である。

#### (d) 福島シールドT

このシールドは、福島駅から野田阪神駅間のトンネルであり、発進部は福島駅開削部の一部である。これは、野田阪神駅部のうち福島側は交差点部分に位置し、阪神本線や地下鉄千日前線との交差工事があり、いずれも営業線を所有する企業体との協定により交差工事を委託することになっているため、工事の競合をできるだけ少なくし、安全で円滑な工事の推進をはかるためである。

シールドは、途中でJR大阪環状線と交差するほか阪神本線地下化工事や共同溝工事と競合した位置取りで計画されている。

地質的には出入橋シールドTと同様に全区間に渡り海成の沖積粘土層の下部を掘削することになり、安定した



施工が期待できると考えられる。したがって、ここでも、主として掘削地盤の条件から土圧系シールド機での掘削が計画されている。

#### (e) 淀川シールド

このシールドは、野田阪神駅と歌島橋駅間のトンネルであり、発進部は野田阪神駅の一部を利用する。起点部より約 1/3 の地点からは延長約 780 m の一級河川淀川を横過するほか、ほぼ全区間が国道 2 号直下に位置し、終点部の歌島橋交差点より府道大阪池田線に入り歌島橋駅に至る延長 2,325 m の長距離シールドトンネルとなっている。淀川横過部では、淀川大橋（国道 2 号）の架け替え計画や共同溝シールド計画との位置調整も含めた工事の安全性と最重要河川淀川に対する工事中、将来に渡る河川管理上の問題点を考慮して、縦断こう配的にも急こう配を用い、淀川河底より約 30 m の土被りを確保することとしている。淀川横過部の横断図（案）を図 4 に示す。

地質的には、野田阪神駅から淀川に至る区間では主として海成の沖積粘性土、淀川を横過する区間では洪積粘性土あるいは洪積砂れき層、最後の歌島橋駅付近の区間では沖積粘性土と変化に富んだ地層を掘削することとなっている。

このような施工上の制約条件により、淀川 T シールドは、高水圧（ $3.5 \text{ kg/cm}^2$  以上）で、長距離（延長 2,325 m）、さらに多種類の地盤を掘削する大河川横過トンネルとなっている。

高水圧条件下では、シールド機の設計上、土砂シールやテールシールの止水性能の向上が求められること、また、裏込注入にあたって一層高圧力での施工が必要になり、テールボイドの充填率の低下防止対策が必要となることも考えられる。さらに、最大粒径が 20 cm に達すると推定される洪積砂れき層（天満砂れき層）が全ルート 1/3 近くに現れ、延長 2,325 m の長距離掘進となることは、これらシールドシステムの耐水性に対して一層の耐久性を要求することになる。一方、掘削性能の面からもカッタービット交換の必要性の有無を検討するためにもカッタービットの材質、構造、配置をはじめとする長距離掘進に備えた耐摩耗性の向上等の技術的課題を克服しなければならない。

#### (f) 御幣島シールド

このシールドは、歌島橋駅から竹島駅間のトンネルであり、発進部は歌島橋駅開削部の一部に計画している。

起点から約 2/3 は府道大阪・池田線の下を通過するが、残りの約 1/3 の終点方は工場や倉庫施設等民地下の工事となる。さらに、この区間では、御幣島歩道橋、阪神高速道路大阪・池田線に対する近接工事、阪北水路橋や JR 東海道線、蓮池川橋梁の横断工事などシールドトンネルの障害となる施設等が多数存在しており、トンネルの土被りも 10 m 前後と薄いことから、これら障害物や民間の建造物の基礎などがシールド断面内に出てくることとなり、アンダーピニング等事前対処が必要となっている。

地質的には、主として海成の沖積粘性土層を掘削することとなるが、終点部の竹島駅付近の JR 東海道線横過部分では土被りも 10 m 以下となり沖積砂質土層を通過する。

このような条件下におけるシールド機種の選定にあたっては、地質的な条件や工事事用設備の条件からは、土圧系シールド機が適しており、これを第一に計画しているが、前述のような障害物の処置に対する協議の結果によっては施工管理の比較的容易な泥水加圧式の採用となることも考えられる。いずれの機種を採用するにあたっては、多数の障害物に対する綿密な調査と処置方法の検討が肝要であり、今後とも慎重な対処が必要となっている。

### 3. おわりに

片福連絡線は、既に述べたとおり大阪都心部を東西に横断する大都市交通線であり完成後の波及効果が大きい反面、工事に伴う障害物や検討課題も山積している。このような中、平成 7 年 4 月の開業を目指し、関西高速鉄道および日本鉄道建設公団は、工事の安全に最大限の注意を払いシールドトンネル工事を進めるべく検討を進めておりますので、関係各位におかれましても今後ともご指導と、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

#### <参考文献>

- 1) 四野宮紀郎、池田靖忠：「片福連絡線の建設計画」『日本鉄道施設協会誌』1989.2
- 2) 窪田元恢、伊奈昭二：「片福連絡線駅部の施工計画」『日本鉄道施設協会誌』1990.1
- 3) 林 保正、伊奈昭二：「片福連絡線の建設計画」『日本地下鉄協会誌』1989.3



# H&V シールド工法（複断面旋回工法） の実証実験結果

下村 嘉平衛\* 園田 徹士\*\*  
萩原 英樹\*\*\* 北川 滋樹\*\*\*  
中村 稔\*\*\* 野口 隆\*\*\*

## 1. はじめに

土地の有効利用を求められている都市部において、ジオフロントに関する研究が、大深度地下の利用方法や大断面地下空洞、変形断面トンネルの構築方法等をテーマとして、盛んに行われている。そのような地下空間の開発において、中心的役割を果たすのはシールド工法と考えられる。

多種多様なニーズに応えるべく、研究が急がれているシールド工法の新技術の一つとして、従来の単円トンネルの付加価値を高めるために、複数のトンネルを有効に組合せて利用する複断面トンネルの構築技術があげられる。この複断面トンネルは、トンネル内空断面を効率よく利用することができ、しかも経済性にすぐれていることから、今後、建設される機会がますます増えてくると思われる。

H & V シールド工法は、図-1 の概念図に示すように横2連から縦2連にあるいは縦から横に、その時々計画条件を考慮して断面形態を自由に変えることができる複断面シールド工法である。このように、トンネル断面形態を自由に変える（つまりトンネルをねじる）ことができれば、複断面トンネルの利用価値はこれまで以上に高くなると予想される。H & V シールド工法が現実的に可能であるか確認するため、外径 2.12 m の2連シ



図-1 H & V シールド工法の概念図

ールドを用いてトンネル断面を横2連より縦2連へ90度ねじる（以後、これをスパイラルと称す）実証実験を行った。

## 2. 実証実験工事概要

### (1) 実証実験の目的

- ① スパイラルを実現する機構の効果の確認
- ② セグメントの組立性能の把握
- ③ スパイラル掘進特性の把握

### (2) 実験規模

工 法：泥水式シールド工法  
場 所：茨城県つくば市苅間地先  
期 間：平成元年11月～平成2年2月  
実験者：間組、清水建設、前田建設工業、川崎重工業  
新日本製鐵  
計 測：日本シールドエンジニアリング  
形 状：トンネル外径 2.00 m × 2 連、延長 60 m  
横2連より縦2連にスパイラル

\* SHIMOMURA Kahei

(株) 間組土木本部海洋土木部

\*\* SONODA Tetsushi

(株) 間組土木本部海洋土木部

\*\*\* HAGIWARA Hideki

清水建設(株) 土木本部技術第一部

\*\*\*\* KITAGAWA Shigeki

前田建設工業(株) 土木設計部

\*\*\*\*\* NAKAMURA Minoru

新日本製鐵(株) 建材技術開発部

\*\*\*\*\* NOGUCHI Takashi

川崎重工業(株) 土木機械部

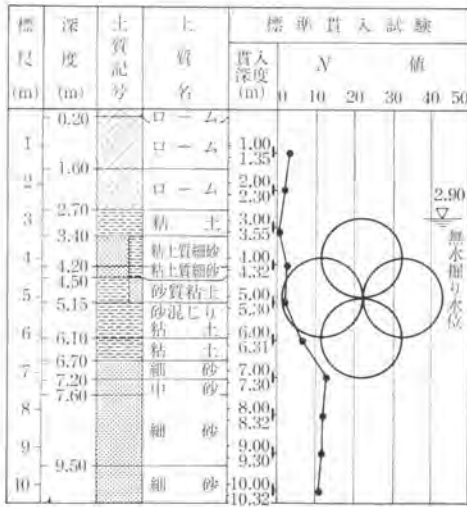


図-2 実験位置の土質柱状図

(3) 土 質

実験位置の地盤は 図-2 の土質柱状図に示すように、ローム層、粘土層、砂層より構成される。シールドが通過する地盤は、発進時の横2連部で N 値 1~3 の粘土質細砂および砂混りシルト、到達時の縦2連部で、N 値 1~3 の粘土質細砂、および N 値 2~13 の砂混り粘土と細砂である。

(4) 計画線形

実験ではトンネルを2連トンネルの中心軸のまわりに1mにつき2度の割合でねじっていく45m間で横2連

より縦2連へとスパイラルさせた。すなわち 図-3 に示すように、トンネル平面線形は cos カーブ、縦断線形は sin カーブとなる。なお、スパイラル区間の前後に、延長 12m の横2連直進区間、3m の縦2連直進区間を設けた。

線形の設定にあたっては、短い区間で横より縦に急角度で旋回できるか、横より縦に2連の片方のシールド機を持ち上げて旋回できるか、掘進に追従したセグメントの組立が可能か、の三つの課題をあげて決定した。

3. H & V シールド掘進機

(1) スパイラル掘進を行うための基本構造

H & V シールド機は 写真-1 に示すように、2台の中折シールド機を結合した形とした。二つの前胴は別々に中折させるために独立した構造とし、テール部は一体構造としている。H & V シールド機にはスパイラル掘進を行うために次の三つの機能を装備した。

(a) クロスアーティキュレート機構

クロスアーティキュレート機構とは、図-4 に示すように、二つの前胴を個々に中折れする機構をいう。例えば、横2連から縦2連にスパイラルさせる場合を考えると、この機構によりシールド機の一方の前胴部には上向きの、もう一方の前胴部には下向きの地盤反力が、それぞれ作用することになる。これらの力がシールド機をスパイラルさせる力となる。

(b) コピーカッター

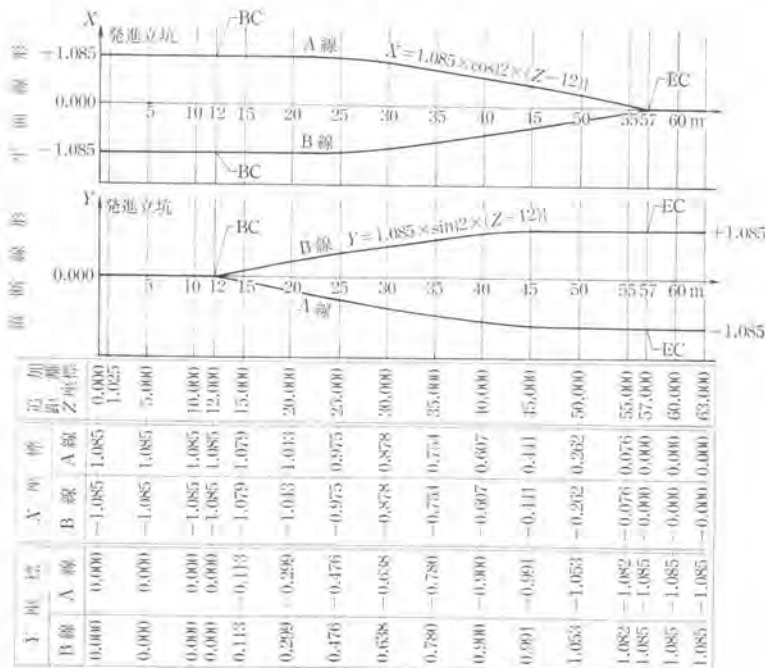


図-3 計画線形



写真-1

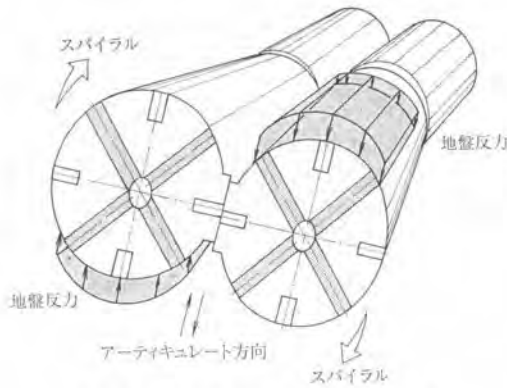


図-4 クロスアーティキュレート機構

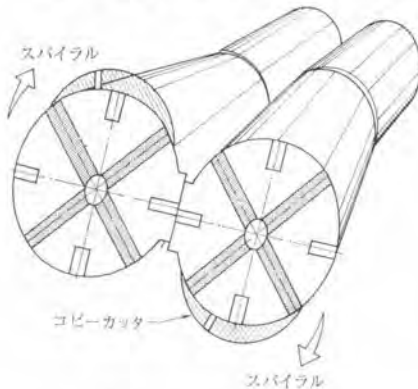


図-5 コピーカッタ

スパイラル掘進中に、スパイラルを妨げようとする向きの地盤反力を低減するために、シールド機外周部の地山の一部をオーバーカットする機構である(図-5参照)。

(c) スパイラルジャッキ

シールド・ジャッキの伸縮方向をシールド機中心軸に対して偏向したジャッキをスパイラル・ジャッキと呼ぶ。スパイラル・ジャッキは、セグメントから反力を得

てシールド機をスパイラルさせる力を発生させる(図-6参照)。

これらの三つの機構を併用することによりシールド機の姿勢制御を効果的に行うことができる。

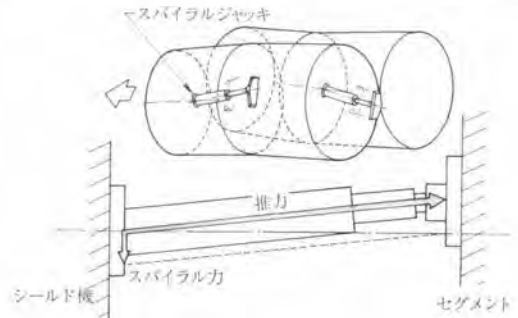


図-6 スパイラルジャッキ

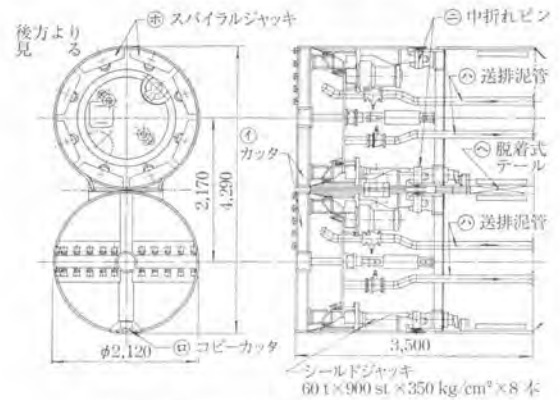


図-7 実験に用いた泥水加圧式シールド機

表-1 実証機の仕様

シールド本体要目			
外 径	φ2,120 mm		
全 長	3,500 mm		
シールドジャッキ	60 T×900 ST×350 kg/cm <sup>2</sup> ×8 本×2		
中折れジャッキ	50 T×100 ST×220 kg/cm <sup>2</sup> ×2 本×2		
中折れ角度	上下各 3°		
工事延長	60 m		
カッタドラム要目			
型 式	H & V 変向型		
外 径	φ2,120 mm		
回 転 数	2.23 rpm		
トルク	7.5 t-m (at 140 X)		
	11.2 t-m (at 210 X)		
カッタ	超硬チップ付カッタ		
油圧モータ型式	MX 750 AO×1 台×2		
パワーユニット要目			
	シールド用	カッタ用	コビー用
油圧ポンプ型式	アキシャルピストン	A7 V 78 LV	LVP 030×1 LZ 030×1
常用圧力	350 kg/cm <sup>2</sup>	140 kg/cm <sup>2</sup>	140 kg/cm <sup>2</sup>
吐出量	10 l/min	75 l/min	17 l/min
台数	1 台×2	1 台×2	1 台×2

(2) 実験に用いたシールド機の仕様

実証機は外径 2.12 m、機長 3.50 m の 2 台の泥水式シールド機を 50 mm 隔てて結合した。図-7 に実証機を、表-1 に仕様を示す。シールド機の構造について以下に説明を加える。

① カッタは、互いのシールド機に 50 mm の間隔があるため同一平面に配置した構造とした。

② コピーカッタは、各々のシールド機に 1 台装備した。コピーカッタのストロークは 10 cm とし、コピーカッタの干渉を防ぐために電氣的、および機械的に 2 重のインターロックを設けた。

③ 泥水送排泥管はシールド機の回転により位置が変化するが、横 2 連時に送泥管が右 45 度上方に、排泥管が左 45 度下方になるように配置した。こうすることによって、シールド機が左旋回して縦 2 連となっても送泥管が左 45 度上方に、排泥管が右 45 度下方の位置になり、送排泥に支障はない。

④ クロスアーティキュレート機構は、2 連の前胴が独立して作動できるように、各々のシールド機に 2 本の中折ピンを設け、油圧ジャッキにより ±3 度中折できる構造とした。

⑤ スパイラルジャッキは、両シールドの外側 2 本のシールドジャッキの先端（受圧面側）を、シールド円周方向に移動する構造として、ジャッキの伸縮方向を偏向

できるようにした。このスパイラルジャッキによる旋回力はシールド機自重を支える力に相当する。

⑥ テール構造は 2 連一体型セグメントを組立てるため、ダルマ型とした、独立円形セグメント（従来の円形セグメント）組立時には、個々の円形セグメント組立空間を確保するため、図-7 中の⊙部のテールを装着するようにした。

4. スパイラルトンネルの 1 次覆工（セグメント）構造

(1) スパイラルトンネル 1 次覆工の基本構造

シールドトンネルの 1 次覆工はプレキャスト部材（セグメント）をシールド機テール内において組立てることにより構築される。スパイラルトンネルを構築するためにどのようなセグメント分割にするのが、大きな課題

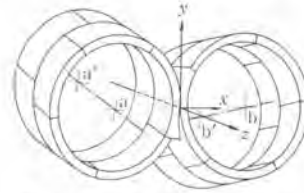


図-8 一体型スパイラルセグメント構造

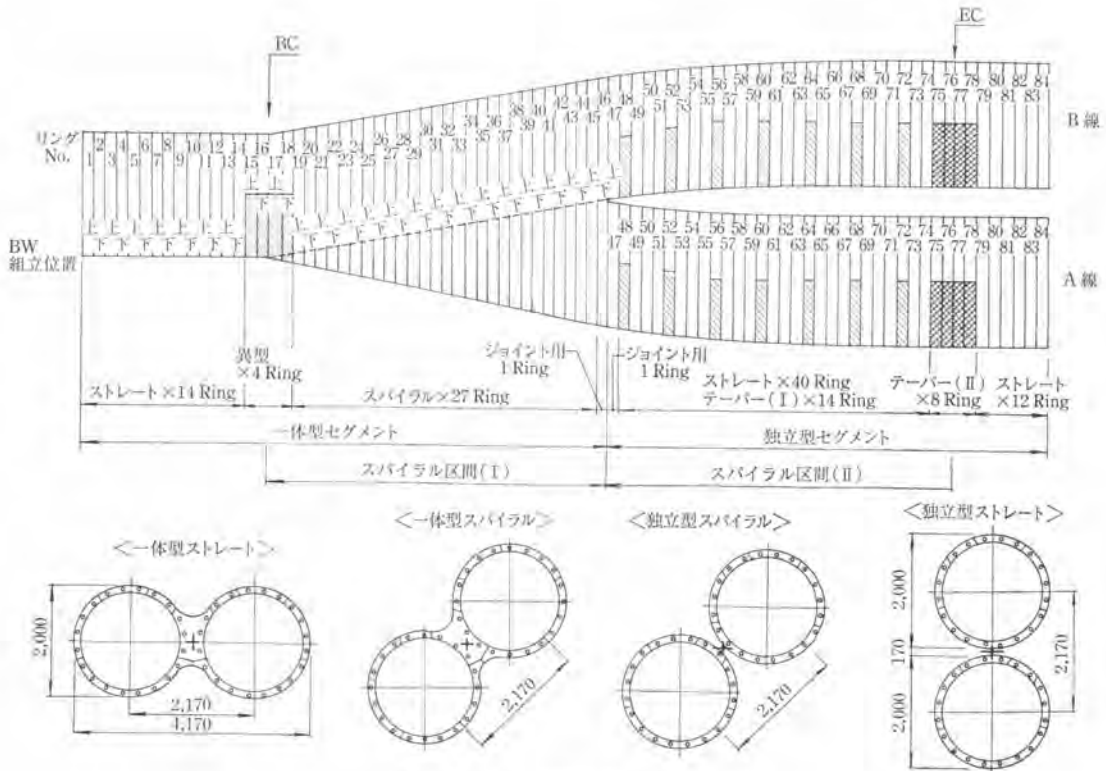


図-9 1 次覆工セグメント組立図

であった。今回の実証実験では、多数の検討ケースの中より後述する2タイプのセグメントを採用した。

#### (a) 2連一体型(2円の接合部をねじる方法)

図-8に示すようにリング間継手は各トンネル中心軸(aa', bb')に対してそれぞれ直角な面となりピース間継手は各トンネル中心軸に対して平行となる。つまり従来のセグメントと同じように、トンネル軸に直角な断面の輪切り構造となる。ただし、2円の接合部をねじったために、リング間ボルト位置をトンネル前後でずらす必要があり、また、接合部のセグメント(ウィングピース)はねじれた構造となる。この方法は、ウィングピースを特殊な形状にする必要があるが他のピースは従来の標準セグメントと同じ構造とすることができる。

#### (b) 単円独立型(標準セグメントによる方法)

単円独立構造とする(テール内で二つの円形セグメントを組立てる)ことで、従来の標準セグメントとテーパセグメントの組合せによりスパイラルトンネルの1次覆工を行うことができる。この方法では、掘進は1台の2連シールドで行われるが、完成したトンネルは、超近接した2本のトンネルとなる。

### (2) 実証実験における一次覆工

前述したスパイラル線形でトンネルを構築するため、セグメント外径2.00m幅0.75m、2連の中心間隔2.17mを基本にして、2連一体型セグメントと、単円独立型セグメントを用いた。図-9に示すように、発進より14リングは2連一体型のストレートセグメントとした。続く4リングは、スパイラル角度0.375度の異形スパイラルセグメントを用いた。

横2連より斜め45度までねじるスパイラル区間(I)は、一体型スパイラルセグメントにより覆工した。一体型スパイラルセグメントは、おのおののトンネル軸を合わせるため接合部で3度ねじって接合した形状となる。写真-2に地上で仮組したスパイラルセグメントを示す。

斜め45度より縦2連までのスパイラル区間(II)と縦2連区間は、単円独立型セグメントにより覆工した。スパイラルは、ストレートセグメント3リングとテーパ



写真-2 仮組したスパイラルセグメント

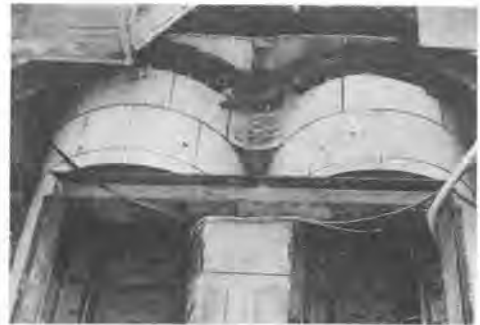


写真-3 一体型と独立型セグメントの組合せ

セグメント1リングの組合せにより行った。また、一体型スパイラルセグメントより独立円形セグメントにトンネル構造が変化するため、46リング目のスパイラルセグメントと47リング目の円形セグメントは、リング間継手面が特殊な形状をした異形セグメントとした。写真-3に発進立坑内における一体型と独立型の組合せ形状を示す。

上記構造により複断面トンネルを単断面トンネルに分離することができる。2連シールド機を分離可能な構造とすれば、複断面トンネルより2本の単断面トンネルが分岐して別方向にのびるような形状のトンネルを、容易に構築することが可能となる。

## 5. スパイラル掘進

### (1) H&V シールドの施工管理

H&V シールドは、従来のシールド施工管理に加えて2台のシールド機の同時運転、スパイラル(ローリング)の制御など高度な施工管理が必要である。

実証実験では、シールド掘進・泥水輸送などの操作盤類と、掘進状況・スパイラル状況をリアルタイムに計測表示する計測用パソコンを、中央の計測・制御室に設置した。

シールド掘進の監視・制御は、パソコンにリアルタイムに表示される。計測値、トレンドグラフなどによって掘進状況を確認しながら、遠隔操作により行った。

### (2) 線形管理

今回の実証実験の最大の目的は、H&V シールドのスパイラル掘進特性を確認することにある。

線形管理は、シールド位置の測定、シールド位置と計画線との差の演算、シールド機の方角制御および、ローリング制御のサイクルにより行った。

#### (a) シールド位置測定

シールド機の位置は、図-10に示すように、坑内の基準点より、シールド機に取付けた二つのターゲット位置をデジタルトランジットと光波距離計により測定し



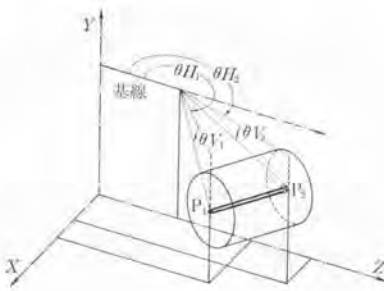


図-10 シールド位置測量概念図



写真-4 シールド機姿勢計測とスパイラル状態の CRT 表示

た。測定結果よりシールド機位置の立体的な座標 (X, Y, Z) とシールド機の方位角を求めた。

(b) シールド機の位置と計画線とのずれの演算  
計画線データと測量データよりシールド機位置ずれ量を演算した。図-11 は 44 リング (45° スパイラル時点) の位置演算のアウトプットである。

このように、2 台のシールド機の相互位置、テール・切羽の計画線からのずれ量 (右+左-)、および計画線とシールド機の方位角差を把握しながら掘進した。

(c) 方向制御・スパイラル制御

H&V シールドでは従来の方向制御と同時にシールド機のスパイラル量の制御が必要であり、以下の方法に

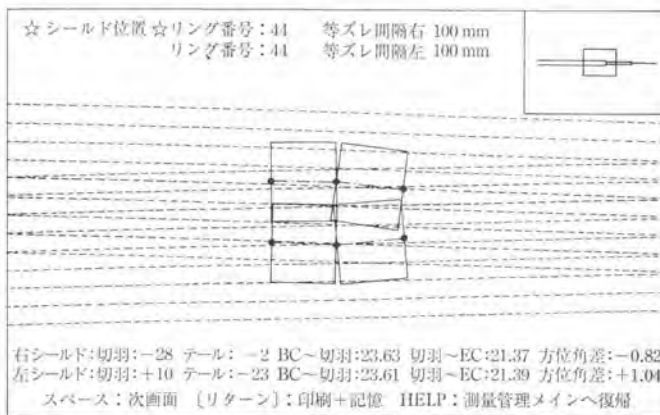


図-11 シールド機位置測定結果のアウトプット

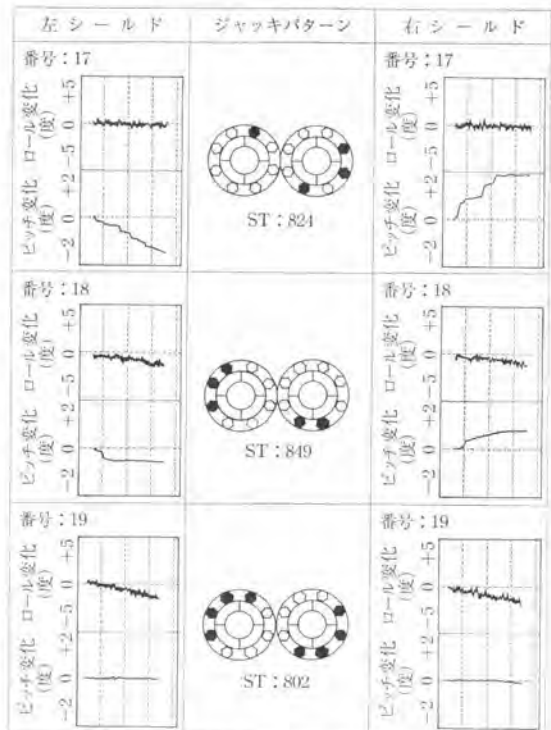


図-12 クロスアーティキュレートによるスパイラル変化

より制御した。

方向制御は、シールド位置ずれ量と方位角より目標を定め、この目標方向に向かうようにジャッキパターンを選定して行った。シールド機のスパイラルによって、ジャッキ位置が横、斜、縦と変化するため、パソコンにスパイラル状態を図化し (写真-4 参照)、ジャッキの位置を確認しながらジャッキを選択した。なお、写真中の矢印は推進力の合力の方向を示す。

スパイラル制御は、クロスアーティキュレート、コーカッタ、スパイラルジャッキの組合せにより行った。図-12 に、16, 17, 18 リング (横 2 連からスパイラル

区間への移行区間) のシールド機のピッチング変化とローリング変化 (スパイラル変化) を示す。

16 リングのピッチングは左シールド機が下向に、右シールド機が上向に階段状に変化している。これは、中折れジャッキによりクロスアーティキュレートを行った結果である。17 リングでピッチング変化はなくなり、ローリング変化が始まっている。18 リングでは、中折角度を 3 度に固定したためピッチング変化は無いが、ローリングは 1 リング当り 1.5 度、反時計回りに変化している。これより、クロスアーティキュレート角度に比例してシールド機が



スパイラルしているのがわかる。

図-13の84リングは、90度スパイラルをした後にクロスアーティキュレートをもどした結果、ローリング変化が0度となった状況を示す。

コピーカッターは、中折操作を行う3リング前より使用した。コピーカット量は、2~3cmで、おのおのシールド機の中折方向の地山を約90度の範囲で2~3cmの余掘りを行った。スパイラルジャッキは、スパイラル区間でスパイラルの微調整に利用した。

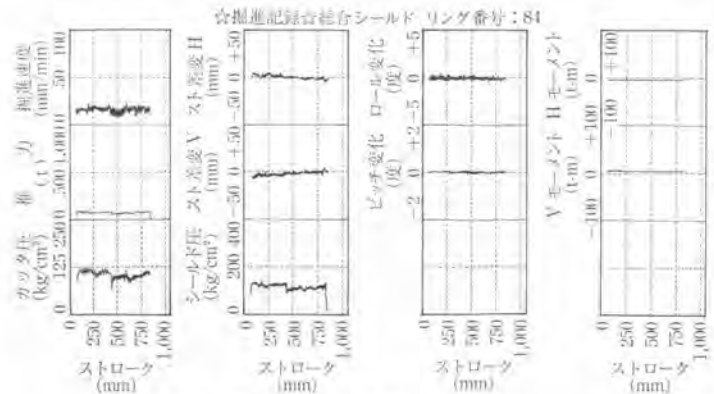


図-13 掘進データのトレンドグラフ

## 6. まとめ

### (1) 覆工

今回はスパイラルトンネルに、2連一体型セグメントと、単円独立型セグメントを使用したが、掘進・組立ともに特に大差はなかった。一体型を利用するか独立型を利用するかは、トンネルの利用目的に応じて検討すればよいと考える。

### (2) スパイラル掘進

スパイラル掘進を行う主機構は、クロスアーティキュレートであった。コピーカッターはクロスアーティキュレートを行うための補助手段であり、余掘り量は2~3cmと小さかった。スパイラルジャッキの効果はクロスアーティキュレートの1/10程度であり、スパイラルの微調整に適している。トンネルの出来形誤差は±2~4cmで

あり、従来のシールド施工と同等の精度を確保することができた。

### (3) 計測

今回の実証実験では、このほか、地盤変状、シールド機の応力、セグメント応力なども計測した。これらの結果については別途報告する予定である。

## 7. おわりに

すでに、MFシールド工法、DOT工法により、横2連、縦2連の複断面シールドが実用化されている。これらの複断面シールド工法とH&Vシールド工法を組み合わせることによって、地下空間をより有効に活用できるものと信じている。

## 故 坪 質氏追想録にみる 建設機械史の一側面(1)

中野俊次

### 筆を執るにいたるまで

本協会の専務理事坪質氏が逝去されましたのは昨年4月7日のことでした。一年祭(塚家は神道である)を前に故人の遺徳を偲ぶ追想録「坪質」(あくつ まこと)が刊行され、御霊前に捧げられました。また4月6日には故人を偲ぶ会が参加者70余名で行われました。

4月12日の機関誌編集委員会の開催後、追想録の執筆者であり、機関誌の編集顧問である某氏より、「坪さ

んの追想録を読んで、改めて建設機械化の歴史を思い起こした。」との感想を聞きました。また別の同様の立場の方から、標題のようなことで機関誌に執筆をとの話がありました。

話は変わりますが、本年の2月から3月にかけて行われた「機関誌についてのアンケート」の回答の中に「論文の空白部を埋める工夫を」というのがありました。本誌は図、表、写真を含む技術報文が主流で、割付を想定しての執筆を期待したいところですが、現実はその簡単ではなく、空白の目立つ号もあります。また同じアンケートの回答の中に「追憶にひたるだけの記事はもう結構」というものもあり、気にかかるころではあります。これから数号にわたり、故坪質氏の追想録を通してみた建設機械化史の一側面を述べてみます。

(以下54頁へつづく)

## 随想

# 建設国民感情論 —ノスタルジーそして3Kのことなど—

内田 清一

ふりかえると私にも建設マンとしての青春時代があった。それは日本中が国土再建に熱く燃えた時代でもある。

国内初の100mを越える重力式ダムとして有名な五十里ダムを振り出しに30余年にわたる現場生活を始めた。

敗戦後の国土復興は国民的盛り上がりであった。

その中で一翼を担う先兵として誇りと夢を持ちながら仕事に熱中した。

当時は廻りの住民も暖かく迎え入れてくれたし、尊敬の念さえ持たれたものだ。

生活自体は戦後の辺地のことで少々不自由ではあったが、一日一日が充実していたのを覚えている。

世の中は食料難の時代であったがどこへ行っても現場では不自由しなかった。

敗戦国なので駐留軍の飛行場工事もやった。アメリカ兵の差入は若い我々の体を養分ですみずみまで満した。

また、利根川の災害復旧工事では国家の緊急工事ということから海軍術を支える食料が潤沢に支給され、当時貴重品であった米は勿論、砂糖、煙草までが倉庫に山と積まれて

いた。

戦後の困窮時代とは言っても当時の若い社員にとっては良き時代であった。今の3Kどころか「金がもらえて食えて、心配せずに暮らせる」善玉3Kとでも言える環境であった。このような中で多くの先輩、友人を得た。

お酒を飲むと興奮し電話器のコードを持ってハンマー投げのように振り廻す人、一升ビン

を課長の前に底も割れんばかりにドカンと置いて机の上にアグラをかいて説教を始める部下。

会議中に急に熱くなって突然机をひっくり返す主任、口よりも手の早いヤクザまがい工事課長等々語ればきりがない程異色の存在と言うのか奇人変人も多かった。しかし

翌朝になると昨夜のことはケロリ忘れて力を合せて工事に熱中した。

これも建設会社の純朴的解放性からくる特長であり、男の中の男の職場といった気概があった。

戦後45年、早や半世紀の間になるが、建設業は我国の経済発展のため多大の貢献をしてきた。

都市の復興、自然災害の復旧、電力エネルギー



ギー供給、高速道路、新幹線、住宅の供給とあらゆる国民生活の基盤造りのため昼夜をわかつた精励奮闘してきた。

そして今、その成果によって建設業は国民総生産の 20% 近くを占める巨大産業の一つとなっている。

しかし、国の基幹産業になったにも拘わらず最近社会的には今一つ不当に評価されている。

3K のワースト産業呼ばわりされているのは誠に心外である。その理由はいろいろあると思う。

談合疑惑イメージ、JV 等の複雑性、重層下請制、さらにアメリカからのクレーム等まで加わって第三者から見ると複雑怪奇産業となっている。

おまけに、振動、騒音、埃の公害発生源でもある。

個々にみると 3K と言われても、じーっと耐え忍ばざるを得ないこともある。

ひるがえって冷静に考えると、これらは主として建設現場と住民間から起る問題とマスコミによって取上げられる問題と 2 通りあるようだ。とくに前者の問題はコミュニティとの心くばり、対話が不可欠である。

一部の現象や一過性の不可避的トラブルが時々過大に報道され建設全体の評価を低くしていることも応々にして見受けられる。

これらの悪評にもめげず我々は正当な評価をとり戻すため日頃涙ぐましい工夫を重ねている。

ただ、一連の 3K 対策の中で、世の中に<sup>おしほ</sup>阿る態度や身をよじるような卑屈なことは止めたいものだ。

一方我々の廻りには将来とも建設業が片付けなければならないテーマが山積している。

とくに一極集中にともなう東京圏の諸問題は今や深刻である。

航空機利用人口の増大化と羽田・成田空港のアクセス渋滞化問題。また一般国道での車の流れは東京で平均 16.3 km/h と先進国中最低と言われている。さらにゴミ処理の集中化は、加速度的に深刻になりつつある。東京湾の中央防波堤外側に持ち込まれるゴミの量は年間 400 万 m<sup>3</sup> に達し、予定より 3 年も早く捨場が満杯になり、建設残土は上述の捨場で 91 年からお断りとなってしまった。

このように一極集中化だけでも問題は日増しに重大化している。これからの建設業は若いパイタリティーが必要不可欠となっている。

かつてダム工事華やかなりし頃、あれは三浦洗一の“あゝダムの街”という歌が懐かしい。

“甘くすっぱく、東京の夢が”

“むせび泣くような、呼ぶような”

“ダムの街だよ、男の街だ”

“何で東京が、あゝあゝ恋しかる”

歌があるということは文化があり、その種がある証明である。文化の定義については一口で言い表すことが難しい。最近文化を国民性とか国民感情と置き換える人がいる。なんとなく理解できる。

近代建設においても、ただ単に表面だけを美しく、マイルドに見せるだけでなく、中味に“文化”を育てたいものだ。

若者の心を打つ“種”を求めなくてはならない。

その“種”を蒔き、芽を育てて、建設文化の花を咲かせたいものだ。

UCHIDA Seichi

カジマ・メカトロ・エンジニアリング 株式会社 副社長

# 動圧密工法の大型機械および 自動計測システムの開発

和田 航一\* 清水 憲治\*\*

## 1. はじめに

臨海埋立地、埋立人工島、ごみ埋立地、地震時に液状化が懸念される砂地盤を経済的に良質な安定した地盤に改良する工法として、近年普及が目ざましい地盤改良工法に動圧密工法がある。動圧密工法はフランスのルイ・メナールにより開発された工法で、重錘（ハンマ）を落下させ地盤に衝撃エネルギーを与えることにより改良効果を得る特異な工法である。

国内に導入後、約 20 年を経過し、現在まで液状化が懸念される砂地盤、臨海埋立地、人工島、盛土地盤、ごみ埋立地など 105 余の施工例、150 万 m<sup>2</sup> の改良面積に達している。特に大規模しつづある人工島築造では良質な地盤を得るため、岩砕土砂により大深度埋立が行われ、経済的な地盤改良工法として動圧密工法が採用されている。

我が国では、現在まで最大改良深度 15 m 級（落下エネルギー 625 t・m）の動圧密機が開発されていたが、工事規模の拡大と、求められる大深度改良のため、より大型機械の開発が望まれてきた。最大改良深度 20 m を可能とする大型機と地盤改良の品質管理を合理化する自動計測システムを開発したので、その概要を報告する。

## 2. 大型機の概要

動圧密工法の最大改良深度はハンマの落下エネルギーに比例し、概略次の式であらわされる。

$$D = \alpha \cdot (W \times H)^{1/2}$$

D: 最大改良深さ (m)

\* WADA Koichi

日本国土開発(株) エンジニアリング本部技術研究所  
副所長

\*\* SHIMIZU Kenji

(株) 小松製作所研究本部業務部試験課

$\alpha$ : 係数 (0.3~0.6) 土質条件による

W: ハンマ重量 (tf)

H: ハンマ落下高さ (m)

ハンマの落下回数、落下高さを加減することにより改良深度、改良強度を加減することが可能である。今回開発した最大改良深度 20 m、落下エネルギー 1,620 t・m、ハンマ重量 60 tf、最大落下高 27 m の大型機を写真-1、図-1 に示す。

現在までに外国で開発された機械は、落下エネルギー 1,200 t・m 級までの専用機が多く、最大の機械は写真-2 に示すハンマ重量 200 tf、落下エネルギー 4,000 t・m のもので、空港用埋立地の地盤改良に使用された。

今回開発された 1,620 t・m の大型機はこれに次ぐ大きさで、現存する世界最大の落下エネルギーをもつ機械である。

大型機の設計条件は次の通りとした。

① 最大改良深度を 20 m とするため、落下エネルギー



写真-1 タワー式 TT 6027 動圧密機

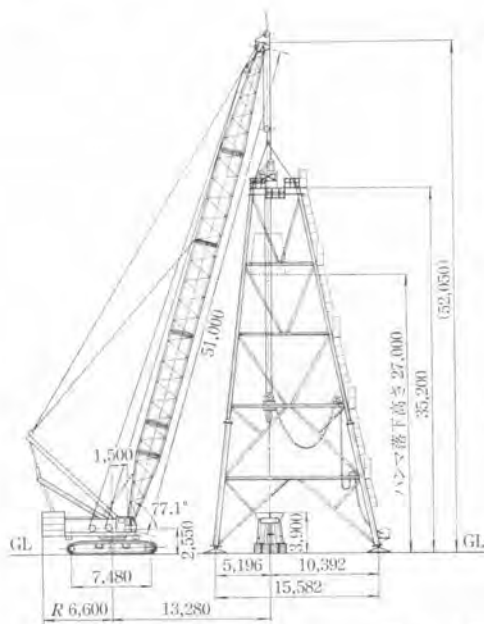


図-1 タワー式 TT 6027 動圧密機

## 主要仕様

No.	品名	仕様	数量	重量
1	ハンマ	60 t, 自動着脱 8 t/m <sup>2</sup> , 足面積 7.5 m <sup>2</sup> 正八角形 対角距離 3.26 m	1	60 t
2	チャック	60 t 用, 自動着脱 最大使用荷重 153 t 油圧ユニット 9.0 PS	1	3.4 t
3	タワーアッセン	ハンマ有効揚程 27.0 m タワー高さ 35.2 m タワートップシープ 3 列 主脚シユール 4 m <sup>2</sup> ×3 個	1 式	38.0 t
4	ワイヤロープ	φ28 mm 破断強度 69.7 t ① ハンマつり上げ用 ② タワーつり上げ用	1 式	

No.	品名	仕様	数量	重量
	クローラークレーン (本体)	最大つり上げ能力 200 t 日立建機 KII1000	1	161.6 t
	クレーンフロント	ライトデュティターバヘッド 51.0 m	1 式	12.3 t
	マスト		1	2.7 t
	フック	60 t 用, 5 本掛け	1	1.2 t



写真-2 フランス・メナール社 4,000 t・m 動圧密機

— 1,600 t・m 級とした。

② 市場で調達が可能でクローラークレーンに装着でき、機種を問わず、特別な改造を必要としない形式とする。

③ ハンマの着脱は自動式とし、ハンマつり上げ上限巻防止装置は三重安全とする。

④ ハンマ貫入量、着地加速度の自動計測等、情報化施工システムを装備する。

近年、我が国におけるクローラークレーンの大型化は著しく、最大能力 650 t づくりの大型機があらわれているが、大規模工事を短い工期で施工するに必要とする台数をそろえることのできる機種は、調査の結果、最大つり上げ能力 200 t 級であると判断した。

走行時の安定性、風に対する安全性を考慮して、ハンマ落下高さを 27 m とし、ハンマ重量を 60 tf、落下エネルギー 1,620 t・m とした。

通常のクローラークレーン装備ではハンマをつり上げ、

空中で切り放すと、急激な荷重変動のためクレーンブームは後方に大きく振れ転倒の危険がある。そのためハンマをつり上げる荷重の大部分を特別に設計した 3 脚タワーに負担させる方式とした。その結果、ハンマをつり上げる荷重の 5/6 をタワーが負担し、クレーンブームには 1/6 の荷重しか請からず、クレーンの安全性を十分確保できた。

ハンマつり上げ時の荷重はハンマ重量とハンマ着脱装置の重量以外に地中に貫入したハンマを引抜く際の地切荷重が加算される。過去の経験および実験結果から地切時の最大荷重はハンマ重量の約 1.5~2.0 倍であり、60 tf ハンマではその最大荷重を 125 t としてタワー、着脱装置を設計した。

動圧密機は一地点での落下を繰り返した後、次の打撃地点に移動するが、その移動距離は 10~20 m である。タワー、ハンマ等全装備をつり上げて移動することが望ましいが、設計条件の 200 t 級クローラークレーン（ブーム長さ 51 m、作業半径 13.3 m）では不可能なため、ハンマは別のクローラークレーン（150 t 級）に自動着脱装置を取付けて移動する方式とした。クローラークレーンでは走行移動時のつり荷の許容荷重は定められていないが、経験から定格つり上げ荷重の 80% 以下とし、ハンマを除いたタワーアタッチメント全体を 45.2 tf に設計製作した。走行テストの結果、大型重機により転圧された地盤上で十分安全に走行できることが確認された。

タワーは通常の鉄塔構造と異なり、タワー内にクレータ埋戻し用重機が出入するため開脚とした。タワー主脚下にはハンマ引抜き荷重を支持するシユールを取付けている。組立て、輸送、保管を容易にするため部材数を極力



少なくし、鋼管構造、フランジ継手とし、全体の軽量化を図った。

ハンマは厚さ 90 mm の正八角形の鋼板を重ね、ボルト組立とした。上部には自動着脱チャックを中心にある連結部に導くため摺鉢形のガイドと下方に拡がった中空円錐リングが 4 本の円柱で支えられている。ハンマ落下着地時に発生するマイナス加速度は 150~500 G に達するため、各部材の溶接強度に十分な注意を払った。

自動着脱用チャックは上部に 3 列の滑車をもち、下部には油圧シリンダで運動するくさび形ブロックがはさみ状に運動する外側ブロックを押し広げ、ハンマ頭部の中空円錐リング内でひろがりハンマとの連結を行う。チャックの油圧源は、タワー脚部に搭載されているエンジン駆動の油圧ユニットとし、着脱操作はクローラークレーンオペレータの手元で行われる。上昇したハンマはタワー上部の揚程上限点にセットされているリミットスイッチを押上げると自動的にチャックがハンマを切離し、落下させる。リミットスイッチはおのおの独立した回路を有し、三重安全としている。これによりハンマ落下高さは常時正確に維持され、安全な運転を可能としている。

### 3. 自動計測システム

地盤改良では改良対象地盤の不均一性を考慮すれば一様な施工法、例えば一定のエネルギーを一様に与えるのでは均一な地盤に改良する目的は達成できない。埋立地盤では数 m 離れると性質が異なる。よって施工中、リアルタイムに計測および解析を行い、施工法を変化させる必要がある。

Terzaghi (テルツァギー) は、施工中の観測は設計の

時点では得られなかった地盤条件の情報を補うために、観測による新情報に従って設計修正する観測方法 (Observational Procedure) を提唱し、施工中における現場観測の必要性を述べている。

情報化施工は Terzaghi の提唱した Observational Procedure をリアルタイムに適用し、現場で得られる膨大な観測結果 (情報) をコンピュータシステムにより処理し、施工修正、さらには将来予測に利用しつつ施工を進めるものであり、R.C.C. (Realtime Construction) とも呼ばれる。

動圧密工法の打撃時の現場計測項目は、打撃回数、ハンマ貫入時、クレーン (ハンマ落下により生ずるくぼみ) の内空容積とされている。工法導入当初は全て人力により計測されていたが、近年、振動センサを利用した打撃回数計、ハンマつり上げのワイヤロープ移動量をクレーンのウインチドラム回転角度を計測して貫入量を求める装置が開発されたが、記録紙上に記録するまでとし、正確さはいま一つのものであった。

ハンマ着地時の加速度は地盤の改良度合と強い相関があるとされ、実験的にはハンマに加速度センサを取付けて、有線方式でデータを採り、記録、解析を行った例はあるが、有線方式では断線するので実施工では連続してデータを採ることはされていない。

今回、大型機を開発すると同時に実施工で情報化施工を行うことができるハンマ貫入量、ハンマ着地加速度の自動計測のリアルタイムデータ処理システムを開発して、タワー式 60 t × 27 m 大型動圧密機に装備、関西新空港地盤改良試験工事の施工を行った。図-2 に貫入量、加速度自動計測システムの構成を示す。

貫入量はタワートップシーブに取付けたスプロケット

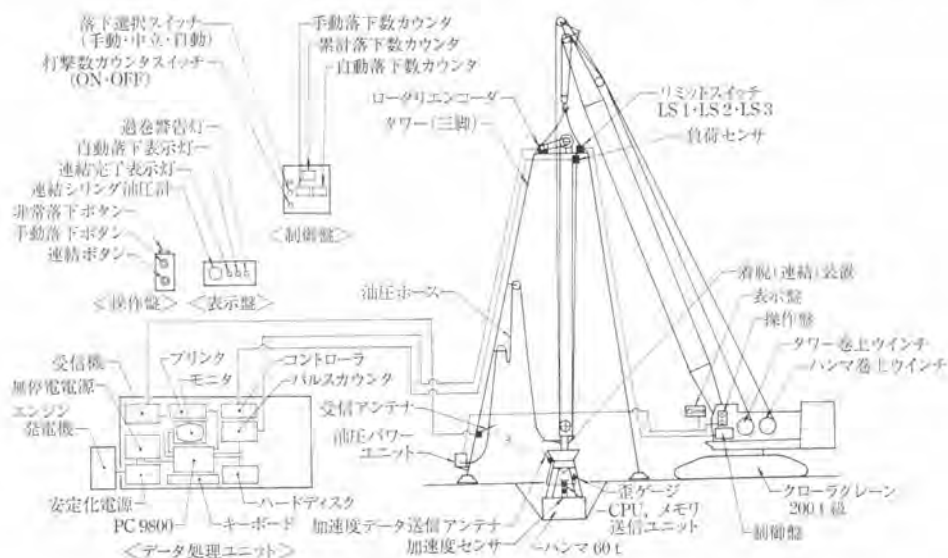


図-2 自動計測システムの構成

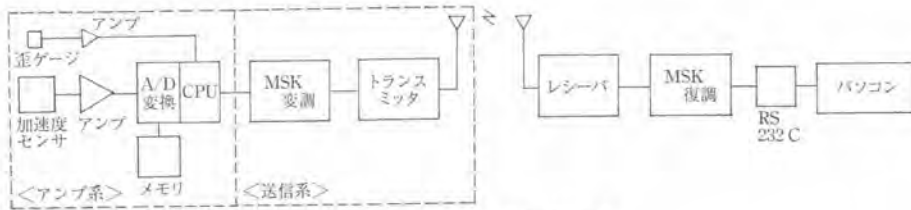


図-3 加速度無線システムブロック

からローラチェーンでロータリエンコーダに回転を伝え、ハンマつり上げ用ワイヤロープの移動量から一打ごとの貫入量を検出した。貫入量はパルスカウンタ数で求めるが、パルスカウンタの制御は送信トリガセンサの信号をコントローラに入力して行った。この場合パルスカウンタはハンマの巻上げ、巻下げの方向を判断するために、A、B 2相の出力を有している。

ハンマ着地時の加速度は加速度センサ、無線送信ユニットをハンマ側に搭載して加速度データをタワー側に取付けた受信アンテナに無線伝送して計測ユニット内のパソコンで処理する。伝送用のバッテリーの消耗を最小限にするため、ハンマ地切時に送信トリガセンサの信号で無線送信ユニットのアンプ系が作動し、ハンマ着脱時にA/Dコンバータが作動して落下衝撃時の加速度データをメモリに取り込む。取り込み終了後、アンプ系は作動停止し、次に送信系が作動を始め、メモリに格納されている加速度データを無線により受信機に転送する。無線作動管理はCPUにより制御している。無線システムの仕様を表-2に、構成を図-3に示す。

ハンマに取り付けた加速度センサからの信号は一旦メモリに取り込んで電波環境が安定した状態（ハンマ静止状

表-1 加速度無線システム仕様

項目	仕様	
センサ	応答周波数	DC -5 kHz
	最大検出加速度	1,000 G
	電源電圧	DC 5 V
送信部	使用周波数	312.1~312.4 MHz 内の1波
	送信速度	1,200 bps
	送信距離	100 m ただし明視距離(微弱電波)
	変調方式	MSK
	サンプリング	10 kHz
	分解能	8ビット
測定可能時間	連続 16 hr (電池)	

態)で送信するため、リアルタイムに送信するのに比べて信号の取りこぼしが少ない。また加速度ユニットのコントロールをアーミング信号(後述説明)で行っているため、自動計測を可能にしているのが本システムの特徴である。加速度信号を自動的に取り込むため、信号入力の有無、信号の取り込みを受付けるための準備信号の2種類がある。前者をトリガ信号、後者をアーミング信号と呼んでいる。トリガ信号は加速度信号がある一定レベル以上に達したことを判別する比較回路によって生成される(図-4参照)。

アーミングは銃の引金を押える安全装置のようなもので、アーミング信号なしでトリガ信号が入ってもA/D変換によるデータの取り込みを行わないシーケンスになっている。今回のアーミング信号は60tハンマの支柱に取り付けた歪ゲージの変化により信号を取り出している(図-5参照)。アーミング信号はハンマの引上げにより



写真-3 無線送信ユニット



写真-4 加速度テレメトリユニット

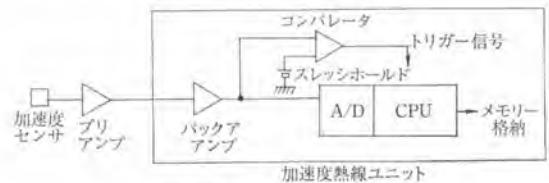


図-4 トリガ信号系

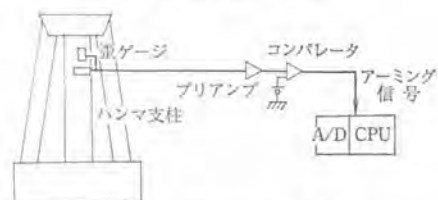


図-5 アーミング信号系

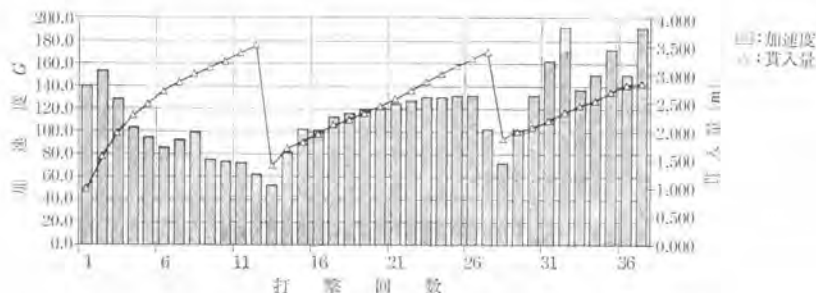


図-6 加速度と貫入量の関係 (POINT 6)

発生し、十分なレベルと一定時間  $\Delta t$  に達しない場合は信号としての有効性を CPU が判別し、アームングを確実なものとしている。アームングが確定すると CPU は加速度センサアンプ系への電源投入、センサのオーバートランスの準備を行い、信号の入力を待ち、0.5 秒後スタンバイ状態となる。A/D コンバータは随時データを取り込み、メモリに格納し続ける。トリガ入力後、スレッシュホールドレベルを超えるとデータをメモリに取り込み、取り込みが終了とアンプ系の電源をオフにし、送信系に電源を投入して、312 MHz 送信周波数(メインキャリア)をセッティングしメモリ内のデータを送信する。

送信が終了すると送信系の電源はオフにされる。以上、これを繰り返す。

今回は動圧密機と別に置かれ、有線で結ばれたデータ処理ユニットでは自動的に入力された貫入量、加速度データをハードディスクに格納すると同時にモニタディスプレイ上に加速度波形と加速度ピーク値、貫入量を表示する。これ等の諸データは作業日報としてプリンタ出力できる。図-6 に例を示す。

今回の施工では動圧密機 1 台に自動計測装置を搭載したが、本工事では複数台の動圧密機からのデータを処理するため、送信機をもったローカルユニットを各動圧密機に搭載し、移動式ホスト局からの呼び出し信号により自動的に各機械のデータをリアルタイムに取り込み、容量の大きな光ディスクに保存する方式とし、施工管理資料、作業日報作成等、計測データ処理の群管理を行うことができる。各機械のローカルユニットでは IC カードにデータを記憶させ、ホスト局の IC カードリーダーで読込むことも可能である。データ群管理システム概念を図-7 に示す。

#### 4. その他の動圧密機

改良深度の浅い小型の動圧密機(ハンマ重量 12t、クローラクレーン 100t 級)ではハンマにワイヤロープを取付けたまま落下させる。20t 以上のハンマでは滑車付フックブロックを使用して複数本掛けとしてつり上げるため、ハンマは自由落下方式とする。機械式の自動解放フック(リリースフック)では、フックのリセットとハンマとの玉掛けのため、玉掛け作業員が必要である。

自動着脱を行うためには着地したハンマと降下してくるチャックの中心を一致させるためクレーンブームトップの位置移動を防止するフロントステイ方式が開発されている。フロントステイ方式はク

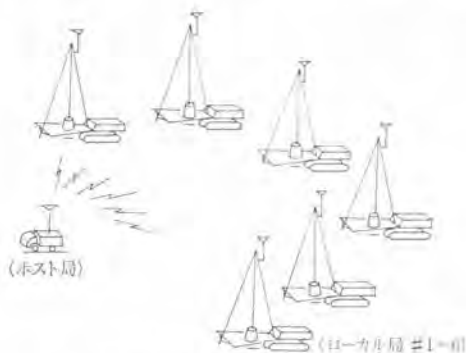


図-7 動圧密施工計測群管理システム(全体)

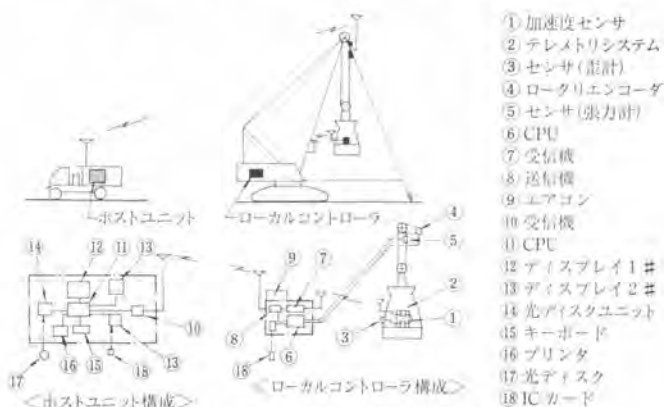


図-8 動圧密施工計測システム(部分)



写真-5 フロントステイ式 FS 2525 動圧密機

レーンブームとフロントステイの両方で地切力を負担できるため、安定性にすぐれている。自動着脱機構は油圧式とし、クレーン運転手により遠隔操作される。

クローラクレーンをベースマシンとした動圧密機では、ハンマ引上げ時の高い負荷率、負荷回数が多、ハンマ落下時の大きな負荷変動、動圧密用アタッチメントをついたままの自走などの点でいずれも定格範囲内とはいえ通常のクレーン作業時負荷条件と異なる。フロントステイ式、タワー式などの開発により大型ハンマが使用でき安全で省力化された作業が可能となったが、作業地盤の整地、転圧、クレーンの運転、機械の維持に関しては特別な注意が必要である。

動圧密専用機はメナール社が開発した 700 t・m から 4,000 t・m の機種がある。最近、1,600 t・m (ハンマ重量 40 t, 落下高さ 40 m, 自動着脱式) の専用機、トライ



写真-6 トライポット式 40 t/89 動圧密機

ポット 40 T/89 型が我が国に搬入され、近日中に稼働する予定である。

## 5. あとがき

当工法は岩砕埋立盛土、ごみ堆積地盤等の改良に従来工法にない特長をもち、今後発展するものと思われる。また我が国のすぐれた自動化技術を利用して、情報化施工システムを発展させたい。今回開発した自動計測、データ処理システムは小松製作所との共同開発の成果である。今回の大型機開発では、きびしい制約条件下でタワーの軽量設計製作を担当された日本鋼管鶴見製作所、自動着脱装置の特殊な油圧回路の開発に協力いただいた五味屋、内田油圧機器工業の方々に感謝したい。

# 外壁板取付ロボット

## 「マイティハンド LH50」の開発

唐 沢 秀 樹\*

### 1. はじめに

建築現場における外壁板の取付作業は、従来、外壁板をクレーン等でつり上げ、作業員が外部の仮設足場上で人力により取付けていた。その作業環境は高所でも対象物が重量物であることから、不安全な作業になり易く、また取付精度は高度なものを要求されるため、きめ細かな気配りの要る作業であった。

近年、熟練工が年々減少する傾向にあり、また高齢化も進んでおり、これらの作業の機械化が望まれていた。外壁板取付ロボット「マイティハンド LH50」はこれらの重労働と不安全な高所作業から作業員を解放し、省力

化を図るとともに、作業の安全性および施工品質の確保を図ることを目的に鹿島建設と共同で開発した。

本機はリモコン操作で各階フロア上で外壁板を持ったまま走行し、ハンドリングアームでミリ単位の精度で屋内から無足場で外壁板を取付けることが可能である。

89年5月の新聞発表以来今日まで5台が稼働中でありそれぞれ異なる先端アタッチメントを装着し、異なる建材を施工している。これらの紹介を含め今回はマイティハンドの汎用性についてもふれていきたい。

### 2. マイティハンド LH50 の概要

本機は動力源を AC 200(V) 3相とし、後1輪(駆動とステアリング)、前2輪の3車輪自走式である。外形寸法、重量等の主要諸元を表-1に示す。特に外寸と車体重量は、工事用エレベータで運搬することと、各階のフロア上で作業することを前提としたため、制限を設けたうえで開発した。

作業用のハンドリングアームは上下、左右、前後、チルト、回転の5自由度を持ち、油圧により作動する。アーム先端には対象物、用途に応じて交換可能なアタッチメントを取付け、作業の汎用性を拡げている。マイティハンドの操作は、走行およびハンドリングアームの全動作を3本のリモコンレバーで行う。レバーの傾き量を検知し、電磁式比例制御弁を使用し、アームおよび走行速度の微操作を確保し、穴合せ等の作業を可能にしている。

マイティハンドの安全装置としては以下の機能がある。

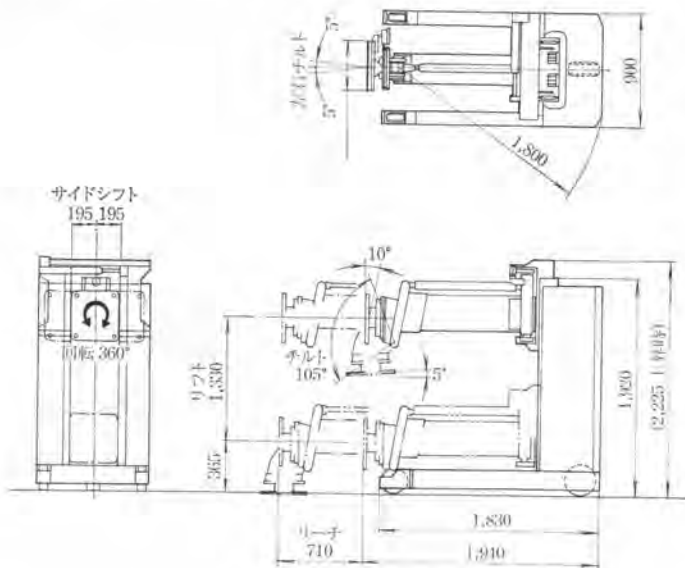


図-1 外形図

\* KARASAWA Hidetatsu

(株)小松製作所技術本部商品開発室先進建機企画部



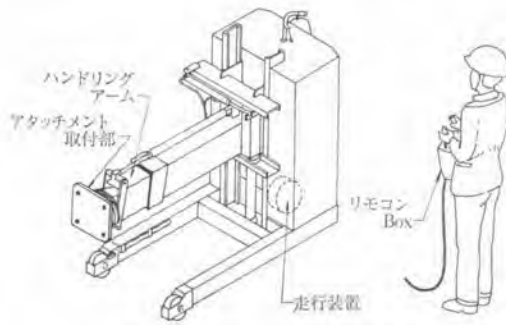


図-2 マイティハンド装置構成

表-1 主要諸元

運転整備重量		1,050 kg
最大ハンドリング重量		495 kg
寸法 (自走時)	全長	1,940 mm
	全幅	900 mm
動力源	全高	1,940 mm
	電動機	3.7 kW-4 P
作動範囲	使用電圧	AC 200 V
	電源コード長さ	10 m
	リフト	1,330 mm
	サイドシフト	±195 mm
走行	リーチ	710 mm
	チルト	105° (-95°~+10°)
	左右チルト	±5° 手動
	回転	360°
操作方式	走行方式	3車輪自走式：後輪駆動
	走行速度	0~15 m/min
	旋回半径	1,800 mm
	操舵方式	後輪1輪操舵
	操作方式	有線式遠隔操作 単独作動式

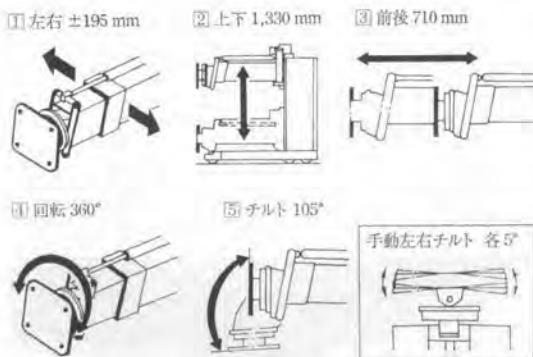


図-3 動作説明図

① 走行中障害物に触れると停止する機能 (図-5 参照)。

これは危険回避が第一であるが、停止したい位置に角材等を置き、作業時の停止位置決めとしても利用できる。

② ハンドリング作業中、走行をロック (停止) させる機能。

アーム作業中誤って走行レバーを触れいも車体を動か

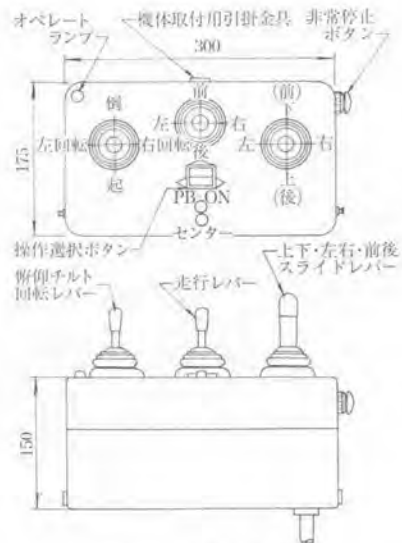


図-4 リモコン BOX

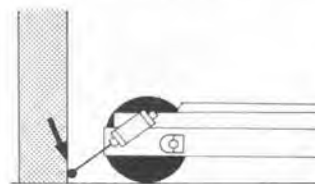


図-5 前方障害物探知

さないよう、切換ボタンを設置し、独立機能とした。

③ 異常時の過大電流から電気回路を保護する機能。落雷、ショート等から回路焼損を防止するため設置した。

### 3. 構造詳細

車体構成するコンポーネントの配置を図-6 に示す。各コンポーネントは車体後部にある。これは約 500 kg の重量物をオーバーハングしてハンドリング、走行する

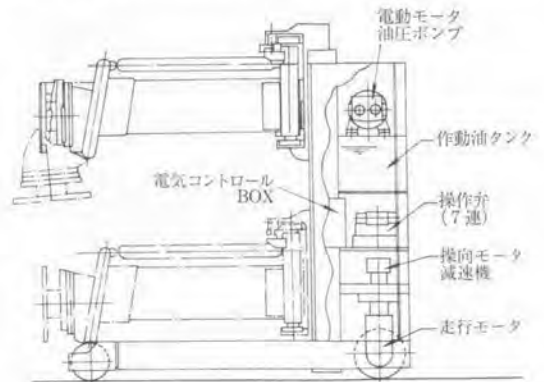


図-6 コンポーネントのレイアウト

ため、転倒バランスと車体重量制限から決定し、カウンタウエイトの役割を持たせている。

本機は電気油圧駆動方式を採用している。これは重量物の取付機として、高度な精度、微操作性を求められていること、屋内、閉所等の環境で使用することから、振動、騒音、排気ガス等を出さないことから採用した。

本機は電動モータにより油圧ポンプを駆動し、その油圧を動力源として、油圧シリンダにて各アームを動かす。油圧モータによりアーム先端の回転と、走行、ステアリングを行う方式である。

油圧コントロールに電磁比例流量制御弁を使用している。これは重量物をミリ単位の精度で位置決めする精度が必要なことと、リモコンレバーの傾き角度により全動作速度を無段階に調節するために採用した。また動作の開始時と停止時にショックなくスムーズになるよう、シリンダ、モータ等への油の流れ方をレバーの動きを含め電氣的にコントロールしている。

油圧回路中には各動作が必要な動きを得られるよう、可変しぼり、専用リリーフ弁、カウンターバランス弁等を配置し、これらの調整により速度をある程度変えられるようになっている。これらのコントロールの結果、500 kg 近い重量物のハンドリング中でも穴合せが可能な動きを得ることができた。

2号機以降は1号機の使用実績を踏まえ、使う立場の意見を取り入れ、改善を実施した。

以下にその主な項目を示す。

① アタッチメント作動用の油圧回路を設け、オプション設定した。

② アーム先端回転部にメカブレーキ追加。

重量物をつかむ時、重心位置を正確に出せず、偏心モーメントが発生する。これが油圧モータ内部圧を上昇させ内部リークによる回転ずれを発生させ、作業がやりにくい点があった。これを防止するためメカニカルディスクブレーキを追加した。

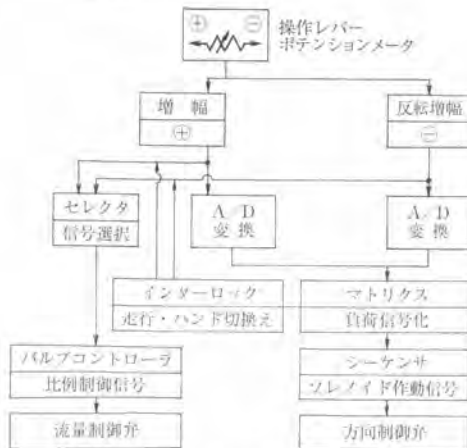


図-7 ブロック図

③ アーム作動シリンダサイズ変更および強化。

各部の動き、速度、作動力等作業の汎用性向上のため変更した。特にリフト量を増大させ階高の高い建物に適用させた。

④ 乗車ハンドル、乗車台の廃止。

使用頻度が少なく、レバー操作で移動可能なため、取はずした。

⑤ 整備性改善。

調整、点検等のやりにくさを改善した。

その他詳細は省略するが、今後も改善をくり返し実施し、さらに使いやすい機械とする計画である。

#### 4. 実施例および用途

アーム先端のアタッチメントを交換することにより各種材料のハンドリングに対応可能であるが、ここではPC板（プレキャストコンクリート板）、押出し成形セメント板、軽量コンクリート板等の適用アタッチメントを以下に述べる。

##### (1) 外壁 PC 板取付アタッチメント

PC板のようにタップボスを埋込むことができる場合は、アタッチメントを簡略化でき、機械のハンドリング重量を最も生かすことができる。2.8×0.6×0.12 m、重量 430 kg の PC 板の例を以下に示す。

① 床上に水平に置かれた PC 板をアタッチメントにボルト固定し、アームで持上げる。

② アーム操作で運搬しやすい姿勢（通常 90° 水平回転させ、長手方向を進行方向に合せる）で走行する。

③ 取付場所近くで停止し、アーム操作（左右、上下、前後、回転、チルト）により位置決めする。

④ PC 板取付後、アタッチメントと PC 板固定のボルトをはずし、作業完了である。

上記作業は 2 名編成で 15 分を要した。従来は 4 人で



写真-1 PC 板（重量 430 kg、2.8×0.6×0.12 m）取付作業

約 60 分であった。

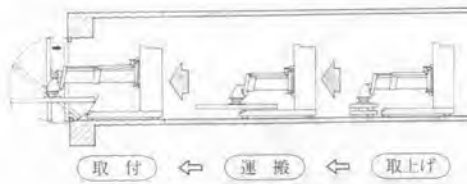


図-8 外壁 PC 板取付手順



写真-2 押し成形セメント板取付

(2) 押し成形セメント板取付アタッチメント

真空吸着とウインチを利用したものであり、サイズ 5 × 0.9 × 0.06 m、重量約 300 kg のものを取付けた。

このアタッチメントは隣接建物とのスキマが小さく、外部クレーンが使用できず、また床より下方に吸着可能な材料を取付けるために開発したものである。

- ① 床に水平な外壁板を吸着し立て起こす。
- ② 走行運搬
- ③ 所定位置にて吸着解除し、油圧ウインチで所定位置まで降下させ、取付け完了する(図-9 参照)。

(3) 油圧式サイドクランプ (ボード取付用)

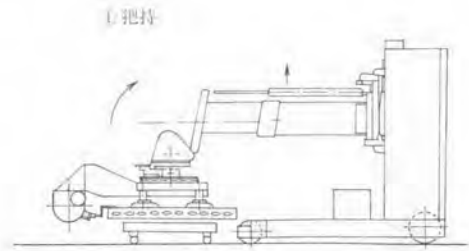
ALC 板(蒸気養生された発泡気泡軽量コンクリート)等の重量板施工用として開発した油圧クランプ装置である。最大ハンドリング重量 300 kg、サイズ 4 × 0.6 × 0.15 m、板厚は 50~150 mm まで可能である。このクランプ装置は下記安全機構を持っている(写真-3 参照)。

① 停電、ホース破損時でもワークを保持する落下防止構造

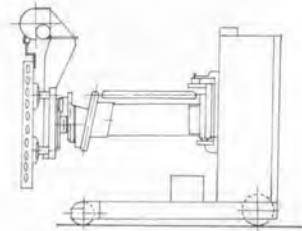
シリンダ直付けロック弁により、シリンダ内部油圧を保持し、シリンダまでの油圧回路上での影響(破損等)を伝えず、ワークを保持し続ける。これは停電時にも同様であり、ソケットがはずれた時など落下を防止する。

② 2本独立シリンダ構造により、片方破損時でもワーク落下防止する。

③ レバー誤動作を防ぐ2アクション操作。



① 保持



② 運搬

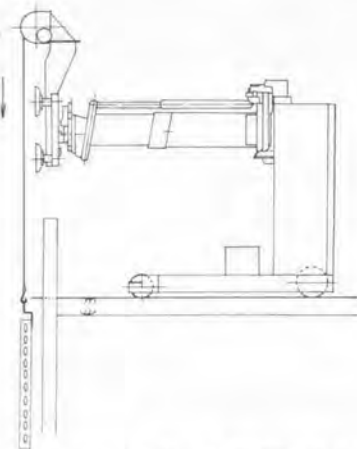


図-9 押し成形セメント板(横張)取付装置動作説明図

レバー先端のボタンを押しながらレバーを倒さないとクランプ開、閉ができない構造であるため、レバーを倒しただけではクランプは作動せず、安全性が高い。

(4) ガラス板取付アタッチメント

大型ガラス板施工用に日本板硝子と共同で開発した真空吸着式のものである。最大ハンドリング重量 350 kg、サイズ 3.5 × 1.5 m。

本装置は吸盤を含む動力ユニット一式がアタッチメントに含まれた構成をしている所が特徴である(写真-4とは異なる)。

安全対策として真空圧自動検知、ポンプ作動、停止を自動で行うシステムを有し、真空圧警告ランプをつけ、安全を図っている。ガラスは取付形式により、作業方法が異なるため、さらにこれらに対応できるように、構造を含め、検討中である。



写真-3 軽量コンクリート板取付



写真-5 コンクリート柱取付



写真-4 ガラス取付アタッチメント

この他にもコンクリート柱取付用として、ボルト固定式のアタッチメントがあり、約 350 kg の重量物を施工している（写真-5 参照）。

## 5. 特徴および効果

マイティハンド LH50 には以下の特徴がある。

- ① 安全性の向上：屋内からリモコンで取付け可能なため、高所作業の安全性が大幅に向上する。
- ② 省人化、能率向上：重労働から作業員を解放し、2人作業が可能。また作業時間の短縮が図れる。
- ③ 経済性の向上：外部足場、大型クレーン等必要としないため、省人化とあわせ経済効果がみこめる。
- ④ 施工品質確保が容易：アーム速度制御と高精度位

置決めにより施工品質の安定確保が容易である。

⑤ 機動性が高い：コンパクトな外寸と、重量制限により工事用エレベータ使用可能。また3輪走行により機動性が高い。

⑥ 汎用性が高い：各種アタッチメントの交換により1台でさまざまな用途に対応でき、汎用性がある。

## 6. あとがき

マイティハンドは小松製作所として建築の機械化の第一歩のものであり、発表以来の反響は予想以上であった。それだけこの分野での機械化が望まれていることである。

現在の人間の作業を機械に置換するやり方では、限られた所しか対応できない。本格的機械化をする場合は、それを前提にして建築工事全体を見直し、工程の統廃合をする必要がある。将来的にはこの方向に進むと考えられる。

現状は手作業のままであり、まず初歩的な所からマイティハンドが持つ汎用性（アタッチメントおよび機種種の系列化を含め）を拡大し、機械化を進めていきたい。

最後に、本機の開発・応用にあたり、御指導、御協力をいただいた関係各位の方々に、誌面を借りて深く感謝する次第であります。

# JGMA-第39回海外建設機械化視察団報告

## International Winter Road Congress '90ほか

### ▶視察団参加者（順不同・敬称略）

<団 長> 小山田欣裕（北海道開発局）  
 <副団長> 佐々木哲也（日本除雪機製作所）

太田記夫（常盤工業）、松田幸一（北陸道路エンジニア）、河北正治（古河機械金属）、早矢仕久雄（名古屋道路エンジニア）、北村 喬（北陸道路サービス）、真柄信夫（新潟道路サービス）、野原以左武（範多機械）、甲斐賢（岩崎工業）、石川哲朗（TCM 北越販売）、檜垣匡二（小松造機）、小林光計（小松造機）、樋口一朗（北陸建設弘済会）、草野 豊（東洋運搬機）、角南恒雄（東洋運搬機）、油谷靖彦（桜井土建工業）、林 和夫（朝日建設）、山時英次（徳山曹達）、岩崎通夫（小松メック）、

原田勝喜（明治航空サービス）

### 概 要

今回の視察団の目的は、ノルウェー（トロムソ市）で開催された International Winter Road Congress 1990 への参加のほか、ノルウェー、デンマーク等の積雪地域の視察、冬季の工事現場の視察、除雪機械の展示・実演の見学であり、旅行日程は表-1 のとおりである。

国際道路会議（PIARC）では、4年ごとに国際冬期道路会議（International Winter Road Congress）を開催しているが、今回は1994年にオーストリアで開催さ

表-1 日 程 表

日 数	月 日 (曜)	滞在地/発着地	時 間	備 考
1	3月12日(月)	東 京(成田) 発	21:00	スカンジナビア航空にてアンカレッジ経由コペンハーゲンへ (機 中 泊)
2	13日(火)	コペンハーゲン 着 コペンハーゲン 発 オ ス ロ 着 オ ス ロ 発 ト ロ ム ソ 着	05:45 07:30 08:30 09:50 13:55	コペンハーゲン、オスロ乗り継ぎでトロムソへ (トロムソ泊)
3	14日(水)	ト ロ ム ソ		国際冬期道路会議 除雪機械展示会 (トロムソ泊)
4	15日(木)	ト ロ ム ソ		国際冬期道路会議 除雪機械の実演 (トロムソ泊)
5	16日(金)	ト ロ ム ソ		国際冬期道路会議 (トロムソ泊)
6	17日(土)	ト ロ ム ソ 発 オ ス ロ 着	09:10 11:00	午後・市内視察 (オスロ泊)
7	18日(日)	オ ス ロ 発 コペンハーゲン 着	09:30 10:35	午後・市内視察 (コペンハーゲン泊)
8	19日(月)	コペンハーゲン		GREAT BELT BRIDGE 工事現場見学 (コペンハーゲン泊)
9	20日(火)	コペンハーゲン 発	15:40	スカンジナビア航空直行便にて帰国の途へ (機 中 泊)
10	21日(水)	東 京(成田)	10:25	



れることになっている。今回はノルウェーの北極圏で最大の都市であるトロンソ市で3月14日～16日の3日間、25カ国、約500名の参加を得て開催された。会議のプログラムには除雪機械の展示および実演会が組込まれており、会議のスケジュールの中でその見学も行われた。

展示会には63社から約200機種が出品されていたが、ロータリ(中型機)とプラウ付トラック、マテリアルスプレッド装置が多く、日本製タイヤショベルの特殊Uブレード付も見受けられた。

### International Winter Road Congress

会議はトロンソ市の中心部にあるカルチャーセンター(Kulturhuset)において3日間にわたり開催され、オープニングセレモニーでは、ノルウェーの代表的歌手Marianne Hirstiの美声と地元の音楽グループArctimusのすばらしい演奏が披露された。つづいて開会挨拶をノルウェー運輸通信相L.G. Lie氏が、歓迎挨拶をトロンソ市長E. Rian氏が、Elise Båtnesのバイオリンソロをはさみ、PIARC開会宣言を大会事務局長のB. Fauveau氏が、行い、会議がスタートした。

会議のテーマは表-2に示す5主課題で各国から、52課題の発表があった。内容は道路除雪レベルと事故件数、除雪コストとの関係、除雪基準、除雪のシステム化、および凍結防止剤の使用による塩害、メンテナンスコストと最適散布量に関する研究など、非常に多岐にわたる発表があった。日本からは北海道大学・加来教授、建設省・松延氏、北海道開発局・竹内・服部両氏、道路公団・片山氏、帯広市役所・鈴木氏の6氏が7課題について流暢な英語で発表をなされたが、日本の雪氷対策が国際レベルにあることを、あらためて認識した。

また3日間にわたる会議は滞りなく運営され、各国からの多数の参加者は発表、質疑応答に熱心に耳を傾けまたメモをとるなど冬期の道路維持管理に係わる諸問題が各国の重要な課題となっていることを強く印象づけられた。

### 除雪機械展示会

展示会場はトロンソ市郊外のポラーセンター(Polarsenteret)で行われたが、中型機以下は屋内に、また大型機は屋外に展示されていた。展示目録は出品会社を

表-2 講演課題

①	Planning and Management of Winter Road Maintenance.
②	Winter Maintenance of Roads and Streets in Urban Areas.
③	Road Weather and Traffic Information.
④	Machines and Equipment for Winter Road Maintenance.
⑤	Avalanches and Other Safety Problems.

アルファベット順に整理しており、また展示会場の区画および展示機械に一連番号があり実機との対応が容易であった。出品されていた機械は、それぞれ非常に個性的で同じような型式、形状のものが少なく、中にはクイズに出しても面白いようなユニークな除雪装置が出品されていた。

### ロータリ除雪車

ロールパー、シュミット等、日本にも名の知れたロータリ除雪車、ノルウェー製のワンステージともツーステージともいえる回転羽根で雪を中央の投雪プロアに誘導し投雪するTWIN SPINと称するロータリの他、リボンスクリーオーガ式、スクリー式の2ステージ型、カッタ型、プロア型のワンステージ型とバラエティに富んだ多数の機種が展示されていた。ハンドガイド式が1台あったが、小、中型の搭乗式が殆んどで、今回は大型機の出品はなかった。アタッチメントが多く、ベースマシンを農業用トラック、ウニモグ、ボルボ、スカニア等と組合せたもの、ホイールロードに装着したエンジン付ロータリユニットもあった。走行型式は履帯式が1台で、他は全部ホイール式で、操向方式はアーティキュレートタイプのは見受けられなかった。投雪シュートは日本と同様にその構造は多様であった。

### プラウ系除雪機械

プラウ系の出品は、フロントにワンウェイプラウを装着したグレーダ系を含め最も多く、ヨーロッパの雪質が軽く、1次除雪はプラウ系が主力で施工されていることが推察できる。プラウの形状、懸架機構は各メーカーの工夫、努力の跡が見受けられた。その他、現在日本で使用されているトラックグレーダ、除雪幅を大きくするためのサイドウイングを取付けた10t級の除雪トラックが1機種出品されていた。またグレーダでフロントにワンウェイプラウ、中央は路面整正用のブレード、後方に3分割の特殊ブレードを装備したアーティキュレートタイ



写真-1 1926年製グレーダ(36PS, 8')

ブが1機種展示されていた。

タイヤショベル、農業用トラクタに、可変Uブレード、可変Vプラウを取付けたものが数機種あり、その中に日本製のホイールショベルが1機種あった。

### 凍結防止剤散布装置

今回の展示会で最も目についたのは凍結防止剤散布装置で、出品数が多く、砂、塩、塩カル等の固形物を散布するもの、水溶液を散布するもの、固形物と水溶液を混合して散布するものが各種出品されていた。ヨーロッパでの道路の防滑対策が変遷期にきていることを出品機械から感じとることができた。

### その他

フィンランドからアイスパーン処理用のカタユニット、スノーブラシ、その他グレーダアタッチメント、トンネル等の壁面清掃装置、除雪管理システム、タイヤチェーン、雪に関する各種の用具の出品があった。

### 除雪機械実演会

実演会は展示会場から約2km離れたトロムソホール(Tromsøhallen)実演場で行われた。北欧全体が3年続きの暖冬少雪で雪が少ないうえに、当日は生憎の激しい風雨となった。しかしスタンドには熱心な見学者が詰めかけ、満員の中で行われた。オープニングセレモニーは女性に引かれた馬に木製のプラウを引かせた初期の除雪用具を先頭に、1926年製のモータグレーダ風除雪車(写真1参照)、古式豊かなボンネット型トラックに取付けたVプラウ付除雪車が2台続き、その後、昔懐かしい旋回窓のついた履帯式ロータリ除雪車と除雪の歴史を再現する見事な演出で行われた。

実演は機種ごとにプラウ系、グレーダ系、ドーザ系マテリアル散布機、ロータリ除雪車の順で、各機種5台位が実作業スタンドの前で停止、機能を紹介するために、各部を作動させ退場するという流れで整然と行われた。しかし、暴風雨と含水比の高い湿雪で各機械とも十分な作業能力を発揮することができなかったようである。

最終日には Mari Boine Persen の唄や、PLAGIAC-CI のジャズ演奏を組んだクロージングセレモニーが行われ、公道路局総局長 E. Jensen 氏とトロムソ市長 E. Rian 氏のお別れの挨拶のあと1994年にオーストリアのゼーフェルト(Seefeld)で行われるPIARC 冬期道路会議の招待の辞と1991年にモロッコのマラケシュ(Marrakesh)で行われる世界会議への招待の辞が述べられ最後に事務局長 B. Fauveau 氏により第8回冬期道路会議の閉会宣言がなされて全日程が終了した。

### ノルウェーの冬の道路

ノルウェーは北極圏から南に細長く伸びた、日本と非常に似た風土である。会議の行われたトロムソ市は北緯69°と北極圏に位置するにもかかわらず、札幌市と気温、降雪量がほぼ同じである。車道延長は413km、歩道延長123km、年降雪量約4mで、除雪機械が約74台、年間除雪費約1億円である。スパイクタイヤの使用状況は10月中旬から5月中旬までが使用できる期間であるが、交通量が少ない為か、粉塵が少なく轍掘れがほとんどない。スパイクタイヤを使用しているにもかかわらず防滑剤として、5mm前後の小碎石を散布していたが、その散布量は600t/年位とのことである。交通信号器の高さは低く2m弱で自動車は全車日中も点灯し、なおかつ歩行者優先が徹底しており、交通事故防止に努力している。オスロへ向う途中の中部地帯の道路は見ることができなかったが、飛行機から見た感じでは、フィヨルド(氷河の流出によって削り取られてできた入江)が入り組み、山岳地帯に挟まれた殆んど平地のない複雑な地形の中を蛇行して構築された曲率の小さい、急坂な道路が延々と続いている。資料によるとノルウェーを自動車で旅行することが冒険旅行とされている位なので、いかに険峻かがうかがえる。このような悪条件から得られた、道路、橋の構築技術は高いレベルにあると聞いている、ノルウェーの南端のオスロは気温の差はあるが日本の仙台のような感じで積雪がなく、オスロに到着の日ホルメンコーレンで行われる予定のジャンプ大会が雪がなくて延期になった。スパイクタイヤの装着率は50%以上のものであるが、交通量が少ないことと、清掃が良く行われているためか車粉が少なかった。

### デンマークの道路工事と道路状況

コペンハーゲン市を出発して、ヨーロッパルートE4



写真2 デンマークのハイウェイ

号、E 66 号を西ドイツと地続きのユトランド半島に向かって約 100 km 走ったところにゾロ市がある。ここで E 66 号は不通となり、この先 25 km の間で工事を行っていた。ハイウェイ道路事務所でデンマーク運輸省国道管理局長のギラン氏とコンサルタントのメルビュー、ハンセン氏が案内説明をしてくれた。現場視察の前に工事概要の説明があり、その後ディスカッションを行った。その内容を要約すると日本より建設コストが、きわめて安く 25 km の総事業費が 3 億クローネ（約 70 億円）と日本の地方都市部の 1/10~1/20 で、請負方式は工事区間を細分化し従業員数が 20~30 名程度の会社が数社の JV を組んで、また橋梁は 2 社位の JV で施工しているようである。施工期間は気温が  $-1^{\circ}\text{C}$  以下にならないためか、通年施工を行っている。見学した橋梁はヨーロッパルート E 66 号と交叉する一般道路の高架橋で  $L \approx$  約 50 m の PS コンクリート橋である。型枠は木製で相当の人力を消費しているようである。視察団は一様に日本と比べコンクリートのスランブが高いと感じたようで質問したらスランブ 8 と返答があった。使用していたコンクリートミキサ車に折りたたみ式の 15 m 位のベルトコンベヤをアタッチメントとして装備していた。格納、伸縮、駆動はすべて油圧式となっていた。コンクリートポンプで圧送不能なスランブのコンクリートを送る装置のようである。

視察したヨーロッパルート E 66 号はコパンハーゲン市の所在するシーランド島と西ドイツと地続きのユトランド半島とを結ぶ重要なルートで、グレートベルト海峡を横断するため日本の本四橋に近い規模のつり橋の架橋を計画している。幹線道路は車道、自動車道、歩道を分離した道路が殆んどで、自転車道、歩道は幅が広くゆったりしている。清掃、路側の芝等の管理は良好であるが、舗装補修が連続的ではなく、パッチング補修を行っているためパッチ道路と呼ばれているそうである。

デンマークの農村地帯を時速 100 km で走行するバスから見た風景が、一瞬北海道の酪農地帯を走っている光景と重なって見えた。

最後に機中泊を含む 10 日間の行程は、極めて順調であり、全員が元気に出発し元気に帰国した。全員が改めて北欧の美しさを感じとり、また雪寒地域をかかえる各国の道路情勢を肌身を通じて感じとったと思う。

今回の視察団の中で最高令の河北正治氏におかれては、トロソム市滞在中に 77 才の誕生日を迎えられ、一同でささやかなお祝いをしたが、国際冬期道路会議には初回から欠かさず御出席とのこと、その気迫には感服の申しきり。

最後に日本建設機械化協会の事務局におかれましては、出発時、帰国時に丁寧な激励とお出迎えを戴き感謝します。（団長・小山田欣裕、副団長・佐々木哲也）

#### 故郷 質氏追想録にみる建設機械史の一側面

追想録には、知己、友人、後輩、101 名及び御遺族の方の寄稿が納められています。配列は故人の在勤された順に、近畿土木出張所、建設機械課（係員・係長）、藤原ダム、建設機械課（課長補佐）、東京機械整備事務所、建設機械課（建設専門官・課長）、（社）日本建設機械化協会（常務理事・専務理事）に関する話題の追想文をまとめ、全般にわたるものは巻頭にまとめてあります。

追想録の編集作業にあたり、故人の人柄とともに建設機械化運動を通じての業績を後進に伝えるものとしての願いもあったからです。

この願いが強かったこともあり、執筆依頼に当り特に建設機械化に関すること、さらに一部の人には時代を指定して依頼しました。追想録の主流は建設機械化についてであり、東京帝国大学第二工学部機械工学科、水戸高等学校理科甲類、水戸中学校、さらにそれ以前の記述については殆どありません。坪さんがただの人ではなかった証左として、小学校の 5 年生終了で水戸中学校に入学

されたことを付記しておきます。この制度は戦時中まで続いていたと思います。

#### 坪さんの歩まれた道

昭和 21 年 10 月内務省に奉職された坪さんの配属先近畿土木出張所では、まず米軍技術部隊（いわゆる大久保キャンプ）での訓練に参加し、ここでブルドーザなどの運転、整備の実務を体得されました。ついで 22 年 3 月より姫路・大阪の両工事事務所の道路改築現場で、米軍貸与の機械を用いて直轄直営で機械施工を実施しております。建設機械化の夜明とも言うべき時期でしょう。

昭和 24 年 2 月建設省資材課（後に建設機械課となる）勤務となりましたが、昭和 23 年度は建設機械整備費が制度化した年度であり、この時から国産建設機械の育成に活躍されることとなります。土工機械の国産化が始まり、本協会も設立され、建設機械化運動が定着していった時期です。建設省の業務を通じてだけでなく、協会の場を通じても建設機械化に関与されていたことは当然です。

（次号につづく）

JCMA 第39回海外建設機械化視察団  
 International Winter  
 Road congress '90



⇨ロータリ除雪装置 (オーストリア)  
 (ベース STEYR 93 TK)



⇨ロータリ除雪装置 (西ドイツ)  
 (蛇腹式シュート付)  
 Zettelmeyer



⇨ユニット型ロータリ除雪装置 Veraasen (ノルウェー)  
 TWIN SPIN UPV 90-106S  
 (左右の回転羽根で中央のプロアに雪を誘導する)



⇨除雪トラック  
 (特殊ワンウエイブロー付)  
 (左先端を折って回送時の幅を小さくする)  
 ブロー Steinsland 車両 IVECO



⇨ワンステージロータリ装置  
 SCHMIDT





⇨除雪トラック (フロントブラウ+  
グレーダ装置+サイドウイング)  
AMS 10+車両 SISUSL 210

⇨可変ブレード付トラクタ  
VRETEN



⇨可変Uブレード付ホイールショベル  
(ベースマシン 日本製)



⇨溶液散布装置  
Sigurd Stave Maskin



⇨マテリアルスプレッダ  
Sigurd Stave Maskin



除雪グレーダ⇨  
 (前方一方向ブラウ, 後方路整ブラウ)  
 Vammas (フィンランド) RG-17  
 アーティキュレートタイプ



⇨グレーダアタッチメント  
 VRETEN 6000



マテリアルスプレッタ⇨  
 EPOKE (デンマーク)



⇨簡易スプレッタ



マテリアルスプレッタ (水混合型) ⇨  
 GILETTA MICHELE S.P.A



⇨ バケット・バックホウ付  
トラクタ FORD 655 C

除雪トラック・Vブラウ付 ⇨  
IVECO Norge



⇨ アイスパーン処理用カッタ  
Broddway (フィンランド)



トンネル等の壁面清掃装置 ⇨



⇨ トラクタの各種アタッチメント  
(ロータリ, ブラウ, ブラシ, バケット)

## 平成元年度 建設機械と施工法シンポジウム

(社)日本建設機械化協会主催による「平成元年度建設機械と施工法シンポジウム」が、平成2年1月26日、27日の両日にわたり、幕張メッセ・国際会議場において開催された。今回のシンポジウムは最近の地下開発、施工の自動化・ロボット化などの動きを反映して、52課題もの発表があった。

シンポジウムは、後藤勇協会広報部会長の挨拶に始まった。隣接した屋内・外展示場では建設機械展示会も併催されており、その影響もあって数多くの人達の参加があり盛会のうちに終了した。以下概要を紹介する。

### 【自動制御・施工管理技術】

10課題の発表があり、建設工事における合理的、能率的な施工とその管理技術に関するニーズをふまえた成果が発表された。

「土砂のための高効率管路圧送法の開発」(建設省土木研究所)は、近年高まっている地下開発などを背景として、省空間で連続的に掘削土を搬出する工法である管路圧送工法において、液状化していない土砂が半固体流れの様相を呈していることに着目して効率的な注水で摩擦抵抗を減らして能率向上を図る機構を開発したものである。今後は、管路圧送では閉塞対策が重要であることから、閉塞予知等の技術とともに総合的な圧送システムとしての実用化技術の開発が望まれる。

「建設機械の故障診断におけるオイル分析エキスパートシステムの開発」(山崎建設)は、建設機械の予防保全におけるオイル分析の重要性に着目し、AI技術の一つとして定着しつつあるエキスパートシステムを活用した分析診断システムを開発したものである。当日分のデータだけでなく過去の履歴をも考慮して、異常項目の割り出し、原因・処置の割り出しのルールベースを構築したもので、今後とも熟練者の知識を組織的に構築し、よ

り高度な判定の可能なものへの発展が期待される。

「昇降クレーンの開発」(東急建設)と「タワークレーントラベリング工法の開発と実施」(竹中工務店)は、建築工事の重要な作業であり、ネックとなり易い揚重作業の改善を行ったものである。

「昇降クレーン」(東急建設)は、現場で使用される多量の各種資材の運搬能率を向上するため、リフトでは不便だった荷物の積卸しや長尺ものの取扱いを改善するとともに、クレーンでは小回りが効かない等の不具合を解消するため、リフト機能を持った小型クレーンとしたものである。1号機の開発の後、安全機構、機側操作機構、遠隔操作機構、旋回角度などの改善が行われており、現場での使用をふまえた発展と改善が期待される。

ビル建築において多用されるタワークレーンでは、マスト部分が躯体の内部に残って、内部仕上げ工事にダメージを生じるなどの支障があった。「トラベリング工法」では、躯体立ち上げ後速やかにタワークレーンを横に移動し、昇降装置、マストなどを本体を用いて解体搬出することによって、内部仕上げを早く行うことができるとともに、解体搬出の効率化をも達成したものである。今後適用範囲を広げ、斜面での建築や高層ビルの建築などでの施工合理化に寄与することが期待される。

「高橋脚および斜張橋主塔の機械化施工」(住友建設)は、交通ネットワークの整備に伴って高橋脚や斜張橋などの高い構造物が増大し、これらを安全・確実に施工するためジャンピングフォーム工法およびジャンピングステージ工法を適用したものである。今後、横断道の建設や美観を重視した橋梁の設計などに伴って、制約された条件の下での高い構造物の建設が予想され、これらが効率的かつ安全に施工されるよう発展を期待する。

「建設車両用タイヤの発展と今後の動向」(機械部会タイヤ技術委員会、小松メック)は、車両系建設機械の性能を左右し、維持コストの多くを占める建設機械用タイヤの改良、発展の経緯と、近年のニーズの変化への対応

における改善、さらに今後の課題、動向について報告したものである。今後の建設機械の高性能化や自動化、スパイクタイヤ禁止への対応など多くのニーズを満たすタイヤの開発が望まれている。

「レベル自動計測システムの開発」(鹿島建設)は、舗装面やコンクリート打設面の計測、図化には従来多くの人手と時間を要していたため、レーザ燈台と受光素子を配置したレベルセンサアレイを利用してコンピュータによるデータ処理によって大幅に合理化したシステムを開発したものである。上下の変動範囲が小さく広い仕上げ面の迅速な計測によって、計測結果の施工への反映や、自動化施工機械とのシステム化など今後の活用が期待される。

「仮設足場材整備の自動化」(竹中工務店)は、建設資材のうちでも重要かつ大量に使用する仮設足場材の補修再生システムにおいて、ハンドリングにマニプレータを用い、ケレン、塗装、乾燥をハンガーラインによって連結したロボットシステムを導入することによって高能率な整備と現場へのタイムリーな安定供給を実現したものである。本報告は、施工現場だけでなくそれを支援する部門においても改善の余地があり、建設工事の合理化には広い視野が必要であることを示したものとしよう。

「軌道作業パワーショベルによる保線作業の合理化」(小松製作所)は、レール等の構造物によって作業空間が限定されていることなどによって人力施工が行われていたバラスト作業を機械化するため、ミニパワーショベルをレール上への搬入や走行を可能に工夫したものである。今後は、掘削機構の自動化や付属構造物に対応した掘削機構の開発など、本機を基礎とした施工性のさらなる改善が期待される。

「ロードカッタ作業の高能率化」(小松造機)は、近年の道路維持修繕工事の中でも重要な切削工事に使用されるロードカッタ作業について、発注者、施工業者、地域住民などへのヒアリングに基づいて改善目標を設定し、エンジン、足回り、制御機構の改良を行って、作業の改善を図ったものである。特に操作機構の改善は、作業能率の向上ばかりでなく安全性などの作業環境の改善にも大きく寄与するもので、発展が期待される。

(座長：村松敏光)

### 【自動化機械・建設ロボット】

シールド工法におけるセグメント自動搬送、組立て技術の開発に関する発表が2課題、建築物のポルト貼り、外塗装膜の剝離における自動化・ロボット化技術に関する発表が2課題、その他、自動昇降型枠工法、RC煙突等の耐震補強工法、ダムの自動化型枠工法、さらには圃

場整形ロボットなど、さまざまな分野に関して合計8課題の発表があった。

「スリップフォーム工法における自動運転システムの開発」(飛鳥建設)は、連続的に滑動・上昇させコンクリート構造物を構築するスリップフォーム工法を取り上げ、同工法の操作性の向上、信頼性の向上を目的としたシステムの概要と火力発電所における特殊断面形状の煙突への適用事例に関する報告である。この報告によるとネジロッドクライミング式の油圧ジャッキ等の駆動機器と各種の計測機器をパーソナルコンピュータで集中制御し、一部エキスパートシステムを導入することで操作の自動化が図れたとしている。

「炭素繊維を用いたRC煙突の耐震補強工法」(大林組)は、RC煙突の耐震補強を目的として、炭素繊維を煙突に巻付け曲げ耐力を増す工法と自動巻付け装置の開発について報告している。この報告によると炭素繊維のテープとストランドを使用することにより補強効果が高いことが示されるとともに、円形ゴンドラおよび自動巻付け装置により100m級の煙突へ適用できることを報告している。さらに橋脚等の土木構造物や建物の柱の補強などへの適用拡大についてその方向を示している。

「ダム用回転上昇式型枠の実用化」(清水建設)は、ダムコンクリート型枠作業の安全性作業効率の向上を目的として開発された回転上昇式自動化型枠「ASFOD」の作動原理と装置の概要および実際の現場の実績から本システムの効果、問題点について紹介している。この報告によると、本自動化システムにより作業員、作業時間も改善され、さらに作業の安全性が確保されたとしている。また、今後、製造コストの低減を図るとともに、今後益々安全性の面からPRにしていきたいとしている。

「天井ボード貼りロボットの開発」(清水建設)は、建築内装工事の中でも物量・繰り返し数ともに多い天井ボード貼り作業のロボット化について紹介している。天井ボード貼り工事は、長時間続けると疲労が蓄積し、作業能力が低下するとともに、労働生産性も低い工種である。この報告では、天井貼りロボット(CFR-1)によると作業時間、作業員の大幅な削減が可能となり、また、作業員の苦渋性の軽減といった効果もあるとの具体的かつ定量的な評価がされていた。また、実用化に向けてのロボットのハンドリング、自動ビス止め機構やビス供給システム等の改善・改良点が整理されている。

「セグメント自動搬送システム」(清水建設)は、技術開発が活発に行われているシールド工事のうち、セグメントを地下のストックヤードから立坑および坑内を経由して、シールド機のエレクタに至るまでの一連の搬送作業を自動化・無人化した技術開発に関する報告である。これによると、本システムは、立体形式のセグメント自動ストックラック装置、自動走行台車、自動エレベータ



装置、セグメント供給装置からなり、それらを中央監視装置による光伝播によりコントロールするものである。本システムの効果は、積み込み作業の飛躍的な省力化が図られ、加えて安全性も向上するとしている。今後は、セグメントの自動組立、掘削・泥水管理との連携を図りたいとしている。

「セグメント自動組立システム(SABIS)の開発」(間組)は、大断面化に伴うセグメントの大型化・重量化に対応するセグメントの自動組立システム(間組、NKKの共同開発)に関する実機システム、実証実験の報告である。この報告によると、セグメント把持装置、セグメント位置決め、ボルト・ナット供給締結においてレーザ式変位計を用いて制御し、位置決め精度は、グラウトホールの位置で0.5mmとしている。今後は、この自動組立システムを直径7.45mの実際のシールド機に搭載し、さらに機能の安定性、高度化を図りたいとしている。なお、発表に際して、実証実験の様子がビデオにより説明され理解が深められた。

「外装塗膜自動剥離機の開発」(竹中工務店)は、建物の外装塗膜の改修に際して、旧塗装の除去作業を超高圧ウォータージェットにより自動的に剥離する機械の開発に関する報告である。この報告によると、圧力1,500kgf/cm<sup>2</sup>、流量20lの超高圧ウォータージェットで剥離する場合、塗装材のによって異なるが15~35m<sup>2</sup>/hr(従来方法;2~5m<sup>2</sup>/hr)と著しく効率化が図れるとともに、窓等部のコントロールも可能であるとしている。今後は、装置重量の軽減など改善を進めたいとしている。

「砂漠の緑化と圃場整形ロボットの開発をめざして」(銭高組)は、砂漠化しつつある農地、圃場整形を行うに当たって必要となる「圃場整形ロボット」の構想に関する報告である。この構想は、石灰灰を活用し止水層を設け、24時間稼働の「圃場整形ロボット」により整備しようとするものである。このロボットは、シャベル、コンベヤ、推進装置、転圧ローラなどから構成され、レーザ・弱電波・コンピュータにより直線制御法を行うものであり、100mの直線作業を50分とし1ha(100×100m)を35往復、72時間で完了することを目標としている。今後は、実用機の開発に向けて、経済性等も含めて検討を重ねていくとのことであった。

(座長:塚田幸広)

## 【トンネルとその機械】

トンネルとその機械の分野では9件の報告があった。このうち6件がシールド工法に関する報告であった。

シールド工法に関する報告のうち2件はシールド機械の自動測量システムに関するものである。その中で「ジ

ャイロコンパスとレベル計を用いたシールドトンネル掘進機の自動測量システム」(大林組)の報告ではジャイロコンパスとレベル計を用いた自動測量システムを、「シールド機械の自動測量装置の開発」(奥村組)の報告ではレーザ光および光波測距計による測距測角器とコーナキューブの組合せによって自動測量するシステムである。またシールドではないがTBMの自動測量をジャイロコンパスにより行った「TBMの自動位置・姿勢計測システム」(佐藤工業)として報告があった。

自動測量システムはシールドやTBMの自動化に不可欠の技術であり、今後の開発・改良が望まれる。

「大深度シールドトンネルの応力についての一実験」(熊谷組)の報告は大深度シールドトンネルの応力解析方法について提案を行っている。

また新しいシールド工法についての報告が3件あり、「ECLシールドの構造とその施工実績」(鉄建建設)はECL(直打ちコンクリートライニング)工法の報告を行い、「H & Vシールド工法の実証実験」(間組)は複断面シールドのH & Vシールド工法の報告を行い、「リフレッシュシールド工法に関する掘削要素実験」(間組)は既設管渠の敷設替工法としてリフレッシュシールド工法に関する実験結果の報告があった。

山岳トンネルの無発破掘削や機械芯抜き制御発破掘削の低振動の岩盤掘削工法を「KOMET SYSTEM」(日本国土開発)として報告があった。

また老朽化した導水路トンネルの改修工法として馬蹄形トンネル鋼板内巻改修工法の報告も「馬蹄形トンネル鋼板内巻改修工法」(新日本製鉄)としてあった。

(座長:所 輝雄)

## 【コンクリート・建築・維持等とその機械】

「新粗石コンクリート工法の機械化施工技術の開発」(建設省北陸技術)は、砂防ダム工事等の現場に豊富に堆積している玉石や転石を利用し、その施工を機械化するとともに設計手法を見直そうとするものであった。身の回り技術を自動化・プレハブ化する試みは、現場の特性から大規模工事と比較して制約条件も多く障害も予想されるが着実に期間をかけてチャレンジして欲しいものである。

「液体窒素を用いたプレクーリング工法の開発」(清水建設・東京ガス・東京冷産業)は、長大橋下部工、LNGタンクなどのコンクリート構造物のマスコンクリートの冷却に-196℃の液体窒素を使用して、水和熱に起因する温度ひびわれ制御を行っていかうとするものであった。液体窒素によるプレクーリング技術の普及に向けてさらに実績を積み重ねてもらいたいものである。



「降灰対策型(小型)路面清掃車の開発」(建設省九技)および「水中堆積土砂(ヘドロ等)処理機材の開発」(建設省近技)は、おのおの桜島の降灰による道路堆積灰の清掃、排水機場および河川扉の堆積土砂の排除用機械の開発についての発表であった。道路・河川管理の一環としての機械開発であり、行政レベルを向上させるためにも適用範囲、能力向上を多に期待したい。

「CAD/CAMによる鉄筋プレハブユニット自動配筋装置の開発」(東京電力・清水建設)は、OA化と自動化を組合せた研究発表であった。今後の建設工事は益々この傾向が強くなっていくものと予想される。

「HRCコンベヤによるコンクリート打設」(間組)は、ダムの合理化施工の一環として汎用機械であるベルトコンベヤ、コンクリートポンプなどによる打設が盛んに実施されているが、この研究はコンベヤ施工の延長として伸縮可能、旋回、俯仰機能を持たせたベルトコンの試験施工の発表であった。外国でも実績が多いことでもあり技術基準などの整合を検証しながら実績を増やしてもらいたいものである。

「超音波振動を利用するセメント混合物の締め固め」(竹中工務店)は、超音波振動を利用して水セメント比の低いコンクリートを締め固めて高い緻密性を有するコンクリートを確保する研究であった。今後は超音波締め固め機を試作して実施工へ反映させる意向であり、次の研究発表が待たれるところである。

短時間での研究発表であったが、技術開発に対する意欲が十分に感じられた。今後はこれらの研究成果の情報交換、情報バンクの整備を行って技術開発が益々促進されていくことを多に期待したいものである。

(座長：橋元和男)

## 【土工・地盤改良とその機械】

10編の課題報告があり、そのうち土工に関するものが7編、地盤改良に関するものが2編、その他の課題が1編でいずれも新しい技術や材料を取り入れ土工や地盤改良の施工および施工管理の合理化・省力化や施工精度の向上等を目的にしたものである。

「新液状化対策“グリッドドレーン工法”の施工管理」(五洋建設)は、大断面のプラスチックボードドレーンによる砂質軟弱地盤の液状化対策工法の海上工用施工機械および施工管理方法についての報告である。施工機械は陸上機械にサブリーダ、測深機、ドレーンの水中切断機等を取付け、また海上の位置計測システムの導入・打設時の施工記録のLSIカード収録・電算処理など海上における作業性の向上や施工管理の合理化を図られ、円滑な施工が行えたことを事例を示しながら報告していた。

「牽引式マンモスバイプロタンパー工法の開発」(間組)は、ゼネレータ付きの21tブルドーザでけん引される大型タンパの開発と現場実験の結果について報告があった。この大型タンパは、空港等の大規模土工での厚層転圧を行うために開発されたもので、総重量13tで、低周波、大振幅で振動し、長い時間にわたり振動衝撃力を与えて土を深部まで締め固めようとするものである。現場実験の結果では振動ローラより撤出し厚で3倍程度、締め固め回数で1/3程度で転圧できたと報告された。また、タンパ部の振動加速度から締め固め状態を推定する施工管理手法についても提案があり今後の新しい土工の方向として期待したい。

「石炭灰を主材としたプレミックス材料による人工島築造工法とその機械装置」(清水建設)は、橋脚基礎工事のための築島中詰め材に石炭灰を主体にしたスラリーを用いた工事およびスラリー製造機械、打設機械の報告である。この石炭灰スラリーは、締切り外壁部に働く土圧の減少とともに、橋脚基礎のための地中連続壁の壁面が自立するよう自己硬化性を有する。また、機械施設は均質なスラリーの製造や海水汚濁防止のための種々の工夫がなされており、下部工事のための良好な基礎地盤を海面に汚濁することなく構築できたと報告され、今後の水中工事での重要な技術の一つとなる。

「テクスル工法施工システムと専用機開発」(熊谷組)は、テクスル工法の紹介と現場混練・施工機の開発についての報告である。テクスル工法はジオテキスタイルの一種で連続長繊維を土砂に混入する補強土工法であるが、従来、空気搬送された土砂と繊維を手動で混練していた。このため自走式のベースマシンに繊維の供給装置や砂・繊維混合装置等を取付け、施工能力の向上、混入の自動化、自走による連続施工等を行える機械が開発されたが、施工精度の向上や現場管理の簡略化等が今後の課題にあると報告している。

「狭あい部掘削・締め固め機械の開発」(建設省近畿技術事務所)は、小型バックホウに取付けられた狭あい部の掘削および転圧用アタッチメントの研究開発とその試験施工の報告である。掘削機はアースオーガ状の動力付き回転パケットで、従来人力に頼っていた埋設管回りや管の下部部分等の狭あい部を管に傷付けることなく効率的に掘削が行えたと報告された。また、長さ1mの振動垂直転圧板による転圧は、締め固め程度に関しては目標値を達成できたが、周辺地盤への振動伝達については改善が必要との報告があり、今後に期待したい。

「土の安定処理用防塵固化材と施工機械の開発」(日本舗道)は、処理材の散布時の飛散の軽減を図った安定処理材の開発と地中深くまで改良できる表層地盤改良機械の研究開発およびその試験施工の報告である。今回開発された安定処理材は改良材にテフロン樹脂を添加したも

ので、改良材の飛散もほとんどなかったと報告された。また、走行速度に応じて改良材の散布量を自動で制御する石灰・セメント散布機やトレンチャ構造で深さ1m程度まで1度に攪拌混合できるスタビライザも開発され、0.9mまではほぼ均質に混合が行えたと報告している。

「ブルドーザのシューズリップコントロールによるリッパ作業の容易化・効率化」(小松製作所)は、リッパ作業効率を高めるためのシューズリップコントロールシステムと各種の作業形態にあわせて速度、エンジン出力などをコントロールする作業別コントロールシステムについての報告である。シューズリップコントロールシステムは履帯のスリップ状況等を基に自動的にエンジン出力を変化させ、適切なけん引力となるようにコントロールするシステムで、オペレータの疲労の低減や足回りの摩耗寿命、燃費の向上が図られたとユーザの評価を交えた報告であった。

「盛土締固め施工管理装置 (PI法)の適用性」(建設省土木研究所)は、試験盛土および現場施工による透過型RI試験法および散乱型RI試験法の施工管理機器としての適用性の評価についての報告である。透過型および散乱型RI試験法は、現場施工では試験盛土と比べ従来法の砂置換法との相関は若干悪くなるが、いずれも高い相関を示し施工管理に用いることができると評価しており、RI試験法による品質管理手法および管理基準値の確立が今後の検討課題としていた。

「ゴム履帯式高速トラクタの開発」(新キャタピラー三菱)は、スチールケーブルが埋込まれたゴム製の履帯を用いた農業用トラクタの紹介で、ドライブホイールやアイドラなどの足回りにもゴム材を多用するなど振動・騒音の減少、足回りの寿命の延長が図られている。また、このほか操舵方法もディファレンシャル機構の採用でハンドル操作で行われるようになってきているなど高速走行を目指したトラクタで、今後の建設分野等での使用が期待されるものと報告された。

「最近のリッパ工法」(新キャタピラー三菱)は、既に発表された文献等からインパクトリッパとハイドロスプリッタや通常のリッパ工法との施工性の比較および大型化されたD11N機種のパフォーマンスの結果の紹介がなされた。D9L級のインパクトリッパで、弾性波速度4,000m/sec程度の硬岩までリッパ作業を効率的に行った施工実績があることや、また、D11N機種の性能テストで標準リッパでは不可能な硬岩でもリッピングできたとの報告があった。(座長：苗村正三)

### 【基礎・推進とその機械】

基礎工のうち杭打ち機に関するものが2課題、地下連

続壁に関するものが4課題、下水道管などの推進工法が1課題の合計7課題が発表された。そのうち施工管理に係るものが3課題あり、その重要性が増してきている。

「鋼管杭式地下連続壁工法による地下ダムの施工」(大林組)は水不足に悩む離島で、海に流れ出る雨水を貯留する地下ダムでの施工例である。透水性の高い地層から、不透水性の岩盤まで掘削するため、ダミー杭の使用や、ジェット水の併用による岩盤杭打ちを行い、高さ35mの鋼管杭止水壁の試験施工を成功させたとの報告である。

「ドリル杭(回転貫入鋼管杭)工法の貫入性と支持力」(川崎製鉄)は市街地での基礎工法である低騒音、低振動のドリル杭工法について、その施工管理法の紹介である。この工法での支持層の確認、支持層への根入長の管理、支持力の評価を行う方法が鉛直載荷試験の結果を含めて報告されている。

「連続地中壁の高精度位置検出システム」(大成建設)では、掘削機のつり下げ位置のずれと本体傾斜角をそれぞれ、レーザ変位計による検出ワイヤの変位量と、本体傾斜計にて読取り、掘削機の姿勢を高精度に把握して、制御を行っている。これにより地中壁の精度を50mm以内に抑えられたと報告された。

「塩ビ管推進工法(エンバイナー)」(三和機材)は、近年急速に増加している下水道管の推進工法において、塩ビ管を使用した施工法の紹介である。他の推進工法では管を押し込むため、大きな強度が必要であったが、この推力をケーシングスクリューに分担させることで、強度の小さな塩ビ管でも施工可能としたものである。

「地中遮水膜連続壁工法」(鹿島建設)は、遮水性の高いゴムアスファルト系の遮水シートを使用することで、経済性を高めた地下ダム建設工法の報告である。この工法では遮水シートを挿入する薄い溝を掘削することが重要であるため、チェーンソー型の薄壁掘削機を開発した。試験施工によりこの工法で地中遮水壁の構築が確認されたとしている。

「HB-トレンチャッター(地下連続壁掘削機械)の概要とその施工例」(間組)では西独パウアー社より導入した同工法の紹介である。浄水場仮設土留壁工事での施工実績を挙げ、高速施工性を確認したと報告している。

「ソイルセメント柱列強度の早期判定装置の開発」(竹中工務店)は、セメントミルクの配合比、注入量をこの強度早期判定により施工管理しようとするものである。現在まで10数プロジェクトに適用した結果、早期判定値と実測値はほぼ近似しており、実用に供することが分かったとしている。

(座長：長 健次)

# 霞ヶ浦砂利採取見学記

技術部会骨材生産委員会

平成元年 11 月 16 日 (木)、骨材生産委員会活動の一つとして茨城県霞ヶ浦における砂利採取の実情を見学する機会を得たので概要を報告する。

当日は曇天で時々小雨の降る空模様であったが、幸い湖上の見透しは良好で波も低く、見学にはまずまずの状況であった。事務局の内田部長、川田職員を含めて 13 名の参加者は JR 常磐線土浦駅東口前に集合して、わざわざ出迎えて下さった霞ヶ浦骨材採取協同組合の幹部の方々のご案内で土浦港へ向った。

霞ヶ浦は面積 167.7 km<sup>2</sup>、周囲は 138 km で、我が国では琵琶湖に次ぐ第二の淡水湖であるが、その大きさに比べて水深は最大でも 7 m 程度、平均で約 4 m と浅い。このような霞ヶ浦の原形ができたのは氷河時代後といわれ、約 6,000 年前の縄文海進の頃には、今のつくば市から真壁町付近まで海岸線が達していた。その後、海退に転じて海岸線は後退しながら鬼怒川、小貝川、桜川などによって運ばれた土砂を堆積し、やがて出口が塞がれて現在の霞ヶ浦が誕生したといわれている。鬼怒川、小貝川は、その後流路を変えて現在は霞ヶ浦に流入していない。また霞ヶ浦へ流入している桜川などの現河川による砂利の供給はないに等しいということである。したがって現在採取が行われている底部堆積砂利は古い時代のものであって、その採取産物の 80~90% が砂であるところから、国内で需給がタイト化しつつある砂の大切な供給源の一つであるといえる。

そこで、この機会に霞ヶ浦における砂利採取の一端を知りたいことを目的として見学会を開催したものである。

## 1. 出島現場

午後からは風が強くなる日が多いとのことでチャーターした船は早目に土浦港を出発した。この船は双胴型高速船ホワイトアイリス号で、乗船定員 45 名の最新鋭船で常時は観光用に使われているとのことで、われわれ小人数の見学には勿体ないような美しい船であった。

約 20 分らずで第 1 の見学地点である出島現場に近



図-1 見学会案内図



写真-1 出島現場で作業中のポンプ船

づいた。遠くに見えた採取船は見る間に大きくなり、船上に大きなドラムが横たわっているのが見え、次第に機械音も大きく聞えてきた。やがて採取船に上手に接舷し、われわれは乗り移って船内各部や選別状況などを見た。見学した採取船は、しだ産業の第 2 しだ丸 (ジェット式ポンプ船) で、船上にバイブレーションスクリーンとロータリ分級機を備え、採取した砂利を船上で選別していた。浚渫ポンプ用の原動機は出力 150 PS のディーゼルエンジンで、現在は水深 3 m から 1 日約 6 時間の稼働で 198 m<sup>3</sup> 程度の砂利を吸上げている。この地区の砂利はその約 70% が砂で、残りは砂利とのことで貝殻、粘土塊などをかなり含んでいる。しかし、ごみは以外に少ないとのことであった。

霞ヶ浦の湖底は場所にもよるが、大半は部厚い泥土に



写真-2 船上選別された砂が台船に積込まれる

覆われて、その下に砂利・砂層（多分厚さは 10 m 程度とのこと）が中間にかなりの厚さの粘土層をはさんで存在するという複雑な状況であるため、採取には永年の経験による、きめ細かな対応を要するとのことであった。

船上スクリーンと分級機で分粒脱水された砂利・砂は接舷された台船にベルトコンベヤで積込まれ土浦港揚場へ運ばれていた。

スクリーン、分級機を通過してきた産物にも細かい貝殻片の混入が見られたが、骨材としては比較的良質であるとのことであった。

## 2. 浮島現場

出島を離れて第 2 の見学地点へ向う。高速船から見る周囲の景色は美しく、また霞ヶ浦の大きさが実感できた。途中、何度も砂利運搬船と行き違った。やがて 30 分程度で浮島現場に近づいた。

ここで見学した採取船は葦原工業の第 2 葦原丸（カタ式ポンプ船）で、3,000 V の陸電を水中ケーブルで給電している。主ポンプ用電動機は 150 kW で、1日 5 時間の稼働で 200 m<sup>3</sup> 程度の砂利まじり砂を水深 5 m から 10~12 容積%の濃度で吸上げ、スラリー状のまま接舷された台船に積込み岸壁まで運び、ポンプで陸揚げして選別工場で分級水切りして出荷している。



写真-3 行き違った砂利運搬船



写真-4 浮島現場で作業中のポンプ船



写真-5 スラリーで台船に積込まれる



写真-6 浮島現場台船上で（後はホワイトアイリス号）

この地区の浚渫物は大半が砂で、含まれてくる 10 mm 前後の貝殻は古い海に生息したものとのことであり、ごみは非常に少ない。掘削後の湖底の仕上りは水深 5 m としているとのことであった。

この頃から北風がでて波がやや高くなってきた。作業は風速 15 m/sec を限界としているとのことであった。

## 3. 選別工場

浚渫現場から約 10 分で浮島岸壁へ着いた。波が高くなって高速船の接岸に慎重を要し時間がかかった。浮島地区の選別工場は葦原工業の本社工場で、これに隣接して同社系列の生コン工場があり、砂の一部は直接ここで



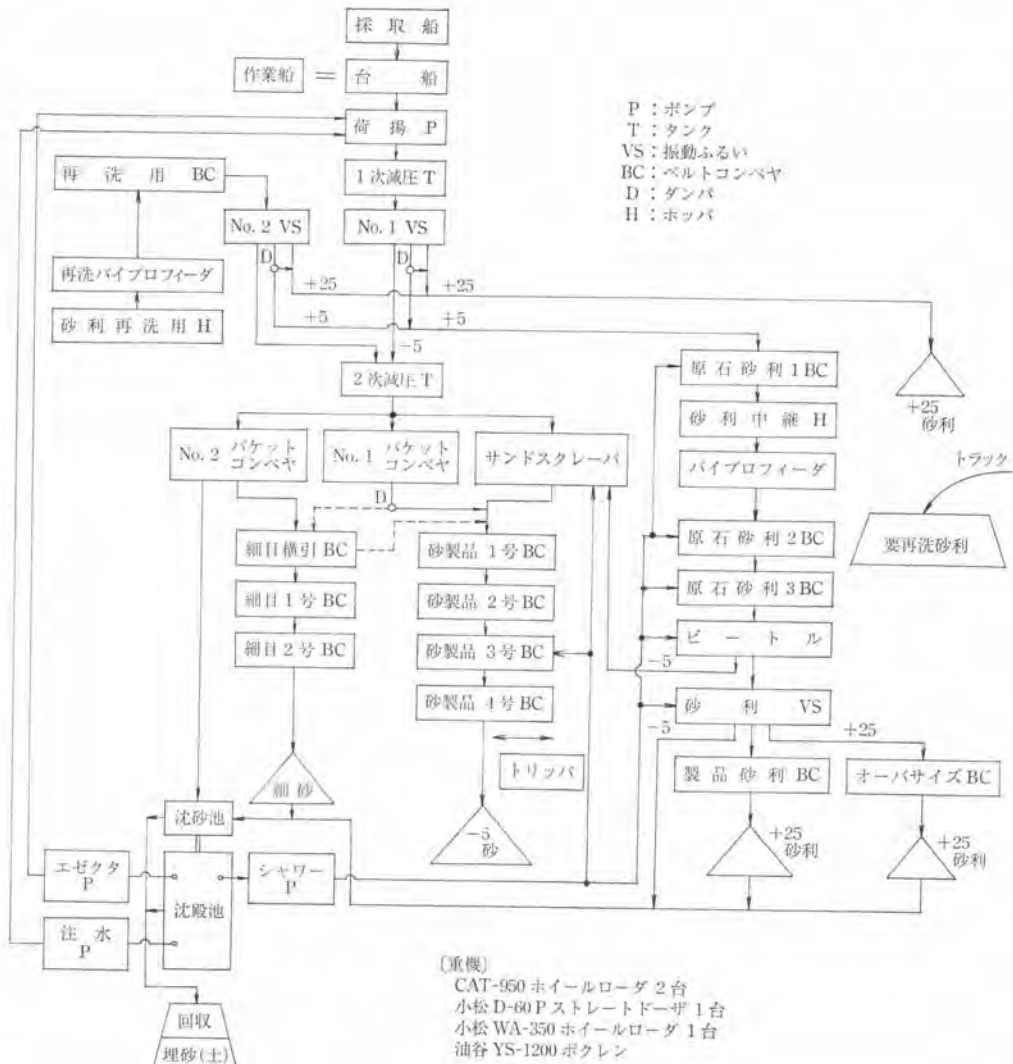


図-2 選別工場のフロー図

使われ、他はダンプトラックで需要地へ運ばれていた。

砂利を積載して接岸した台船に陸側から注水し、ポンプで吸上げて荷揚げし選別水切りして製品としている。水は沈砂・沈殿池へ戻し、再び注水、洗浄用等に循環使



写真-7 霞ヶ浦堆砂(洗い砂)の顕微鏡写真例

用している。選別工場のフローを 図-2 に示す。

霞ヶ浦の堆砂は総じて黒っぽく見えたが、砂岩が主体とのことで、比重 2.65 程度、見掛比重 1.6~1.65、FM 2~3 の範囲で比較的良好といわれ、殆んどがコンクリート用として使われているとのことであった。

#### 4. 霞ヶ浦骨材採取協同組合

霞ヶ浦骨材採取協同組合は、霞ヶ浦(西浦とも呼ばれる)、北浦、そして常陸利根川を経て浪逆浦に通じる3浦を拠点とし、砂利・砂等の骨材採取販売を協同して行うことを目的として昭和47年、地元18社によって創立され、現在15社によって運営が続けられている。

3浦における砂利・砂等の掘削可能量は、第7次砂利等の採取に関する規制計画によれば、8,978万 $m^3$ とな



表-1 設備保有状況

種 類	規 格	台 数
選別プラント	能力 150 t/hr 能力 300 t/hr	2
採 取 船	20×8 m	17
ひ き 船	12×4 m	23
運 送 船	10×3 m	17
作 業 船	10×3 m	5
運 搬 船	20×8 m	60
ジョベルローダ	1.9~3.8 m <sup>3</sup>	25
ベルトコンベヤ	移動式 400~900 mm	9
クラムシエル	1~2 m <sup>2</sup>	15
ブルドーザ	10~25 t	6
ユ ン ボ	0.6~1.5 m <sup>3</sup>	3

っており、関東4水系の掘削可能量の71.6%を占めているという。しかし実勢としては、漁場と漁業権、泥土の除去と水深との関係、品質管理等の諸問題によって掘削可能量はこれを大幅に下回る現状にあるとのことであった。現在の採取カ所は、土浦地区5カ所（出島現場を含む）、古渡地区7カ所（浮島現場を含む）、浪逆地区3カ所の計15カ所となっている。また陸上選別工場は、木原地区に1カ所、浮島地区に1カ所の計2カ所となっている。これら全地区を合せた設備保有状況は表-1に示すとおりで、その年間の砂利・砂の採取量は約61万m<sup>3</sup>（認可数量）とのことであった。

## 5. 霞ヶ浦の環境と砂利採取事業

霞ヶ浦で砂利採取が始まったのは定かでないが、大正6年頃には手掘りで砂利のみを採取していた模様で、その後も採掘は続いていたようである。

霞ヶ浦は、わかさぎ、白魚、鯉、鮎、えび、貝類などを対象とした漁業が盛んで、特に、わかさぎの帆引き網漁は有名であり、一般に美しい湖としての印象が強かった。しかし大きな流入河川を持たない霞ヶ浦は典型的な富栄養湖で、近年急速にその汚染度が進み、場所によってアオコが発生し湖面を覆う。原因としては生活排水、廃棄物の増加、養豚、漁業等による汚濁の他、海水の逆流防止のための水門の閉鎖などによる流れの停滞が主なものとみられている。霞ヶ浦を閉鎖湖とした逆水門は昭和38年に海水の逆流による田畑の塩害を防ぐ目的で、常陸利根川下流に設けられた。また霞ヶ浦はその後造成された鹿島臨海工業地帯の工業用水の重要な水源ともなった。したがって生活用水を初め農、漁、工業等すべての用途に使用することのできる水質の確保が最重要課題となっている。

このような状況下で砂利採取を行うについては、漁業組合との合意のもとに国の設けた規制を遵守しながら、水瓶化と浄化というむずかしい環境条件のなかで、今後とも工夫を重ねながら事業を継続して行かなければならない。また、将来避けて通れないであろう資源の再開発

に向けて、どのような姿勢で対応して行くべきかという大きな課題とも取り組んで行かなければならないということであった。

## 6. 帰 路

選別工場見学の後、われわれは迎いのバスで古渡の昼食場所へ着いた。既に午後1時を過ぎていた。昼食は喜んで活発な質疑応答が行われ、組合側の抱える具体的な諸問題について説明を伺い大いに参考になった。

昼食後、国道125号線をバスで土浦港揚場へと向かった。車窓から見る三浦村の田畑の風景は新鮮であった。

途中、車からは見ることができなかったが国道の南側に三浦トレーニングセンターがあって、ここで公営競場に出場する競走馬の訓練が行われるとのことで、有名馬も多いとのことであった。次いで、国道の北側、湖岸寄りに倉庫のような大きな構造物が見えてきたが、ここは霞ヶ浦航空隊（予科練）があったところで、現在は武器庫ということであった。

土浦港揚場は、船上選別された砂利・砂を台船からクラムシエルで荷卸ししていた。ここを見学した後、土浦駅東口前で見学会を解散した。



写真-8 土浦港揚場

## 7. おわりに

以上、霞ヶ浦の砂利採取事業の一端を見学することができた。その採取量こそ決して多くはないが、霞ヶ浦が抱える厳しい環境条件のもとで、きめ細かく営々として採掘に取り組んでいる彼等の姿には深い感銘を受けた。我が国の有する巨大な骨材需給規模も、このような努力の集大成があってこそ初めて達成できるものであることを認識した。本見学会は、日本砂利協会のご斡旋で、霞ヶ浦骨材採取協同組合のご厚意によって実現の運びとなった。また、見学会当日は同組合の平山理事長、井坂副理事長を始め多数の皆様方にご案内ご説明をいただきました。ここに、本誌面をかりて厚くお礼申し上げます。

# 新工法紹介 調査部会

07-14	水ジェット外壁処理工法	間	組
-------	-------------	---	---

## ▶概要

水ジェット外壁処理工法とは、500～1,500 kgf/cm<sup>2</sup> 程度の高圧水を内径 0.2～0.6 mm 程度のウォータノズル（オリフィス）から噴射し、そのジェット流を対象物に連続的に衝突させて表面の剝離、洗浄、はつり、目荒しなどの作業を行う工法である。従来、吹付け仕上げの外壁をタイル張りにするための吹付け材剝離や、古くなった建物の外壁（石張りなど）洗浄、劣化したコンクリートを部分的に補修するためのはつりなど、構造物のリフォームやリフレッシュには、サンダーや薬品、ブレーカなどが使われていた。しかし、工事中に発生する騒音、振動、粉塵などにより建物を利用している人や近隣の人々に迷惑を及ぼす問題があった。本工法は、これらの問題を解決した工法である。主要な機器は、高圧発生装置、ノズルガン、発電機、水タンクである（図-1 参照）が、その他に耐圧ホースと油圧ホース（ノズルガンのタイプによっては不用）を使用する。これらのホースは、高圧発生装置の設置場所と作業場所とが離れている場合には、配管を用いることも可能である。使用する機器はどの作業を行うときも共通であるが、水圧やウォータノズルの数や噴射方向を作業内容に合わせて適切に選択するだけで対応することができる。

## ▶特長

- ① 高圧水のジェット流を対象物に噴射しているため、対象物を伝わる振動や作業場所で発生する粉塵がほとんどない。
- ② 作業中の騒音は、建物内部および近隣ではほとんど気にならない程度である。
- ③ 水圧を調整することにより、剝離、洗浄、はつり、目荒しなどの作業が簡単に行え、金属、コンクリート、自然石など、幅広い対象物に適用が可能である。
- ④ ノズル装置を各種選択することができ、対象物に適したものを選択できる。

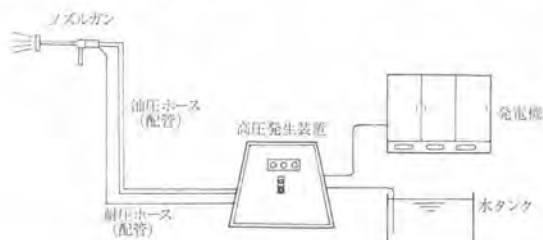


図-1 水ジェットシステム



写真-1 ホリディン金沢での施工状況



写真-2 大石寺での試験工事の状況

⑤ 薬品等の有害物質を使用しないので、使用した水によって周辺の環境を汚染する心配がない。

## ▶用途

本工法は、主に既設構造物のリフォームやリフレッシュの一環として、吹付けタイルや塗装材の剝離、サビ落としやエフロッセンスの除去、その他の汚れ落とし、コンクリートの劣化およびクラック部位などの部分的な補修のためのはつりなどに適用できる。

## ▶実績

- ・ホリディン金沢改修工事（エマルジョン系吹付けタイル剝離、建物規模 SRC 造 14 階建、総剝離面積 3,750 m<sup>2</sup>、昭和 61 年）
- ・大石寺改修工事における試験工事（天然石洗浄、昭和 63 年）

## ▶参考資料

- ・「ウォータージェットによる外装材剝離工法」『ウォータージェット技術研究会第3回研究発表講演会講演論文集』昭和 61 年 7 月

## ▶問合せ先

（株）間組技術研究所研究第3部第3課

〒338 埼玉県与野市本町西 4-17-23

電話 (048) 854-3112

# 新工法紹介 調査部会

10-5	国土式大型自動型枠工法	日本国土開発
------	-------------	--------

## ▶概要

国土式大型自動型枠は自昇式のダムフォームとして開発したもので、縦端太、メタルフォーム取付け枠、スライダ、各種ジャッキ、制御装置により構成されている。各部とも形鋼の溶接構造になっており、打設コンクリートの側圧や風圧などの外力やジャッキの揚力に対して、十分耐え得る強度を有している。スライド機構は2台の昇降ジャッキがシーボルトを反力として型枠を懸垂上昇させるものである。型枠の剝離機能の他、スライド中に隣接する型枠との競り合いを小さくする機能を有している。

## ▶諸元・性能

- ① 本体寸法：縦 5.2 m、横 7.5 m
- ② 型枠寸法：縦 2.1 m (リフト 1.5 m)  
幅 7.5 m
- ③ 本体重量：5.8 tf
- ④ 支持装置：シーボルト φ60 特殊強化型  
フック 自動閉閉式
- ⑤ 姿勢制御装置：自動水平制御
- ⑥ 安全保護装置：電氣的インターロック回路
- ⑦ パワーユニット：7.5 kW × 4 P × 220 V × 60 Hz

性能：本体上昇ジャッキ 16.0 tf  
剝離ジャッキ 4.8 tf

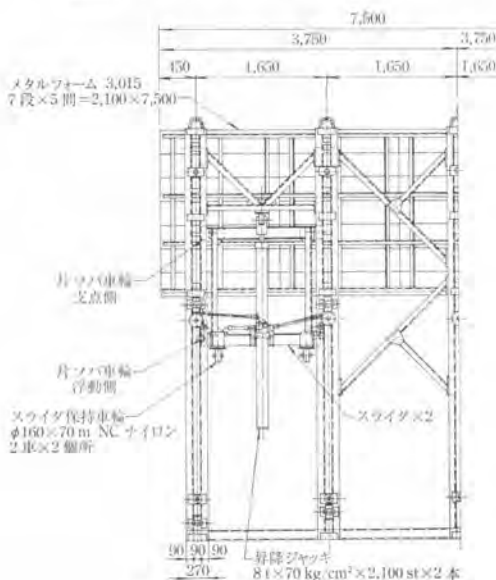


図-2 大型自動型枠構造図

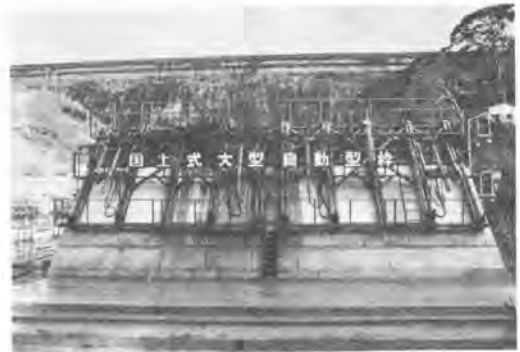


写真-3

## ▶特長

在来工法のダム用スライド型枠は片持ち梁式が一般的で、型枠の移設はホイールクレーン、トラッククレーンなどで縦端太上部のつり金具をつり上げて行う。本工法はシーボルトに反力をとる懸垂式のスライド機構の他、在来工法の各機能の自動化や省力化を図っている。本工法の特徴は次のとおりである。

- ① コンクリートと型枠の剝離作業を剝離ジャッキにより自動化している。
- ② 水レベル計を装備しており、型枠の水準差を 1cm 以内に制御しながら上昇するので、ジャッキによるスライドがスムーズである。
- ③ スライド中は走行ジャッキによって型枠とコンクリートのクリアランスを 10 cm までとれるので、化粧型枠の使用も可能である。
- ④ シーボルトの脱着以外は全て無線操作が可能で、作業の安全と省力化を図っている。

## ▶用途

本システムはダム本体施工の他、RC構造の土木・建築構造物の型枠に適用することができる。

## ▶実績

- ・西彼ゴルフ場防災ダム (長崎県西彼杵郡八木原郷)
- ・西山ダム建設工事 (長崎県長崎市片淵町、重力式コンクリートダム、堤高 40 m、堤頂長 216 m、堤体積 83,600 m<sup>3</sup>、平成 2 年 8 月打設完了予定)

## ▶工業所有権

特許出願公開昭 59-165765

## ▶実施許諾

川鉄機材工業 (株)

## ▶問合せ先

日本国土開発 (株) 施工統轄本部技術チーム

〒107 東京都港区赤坂 4-9-9

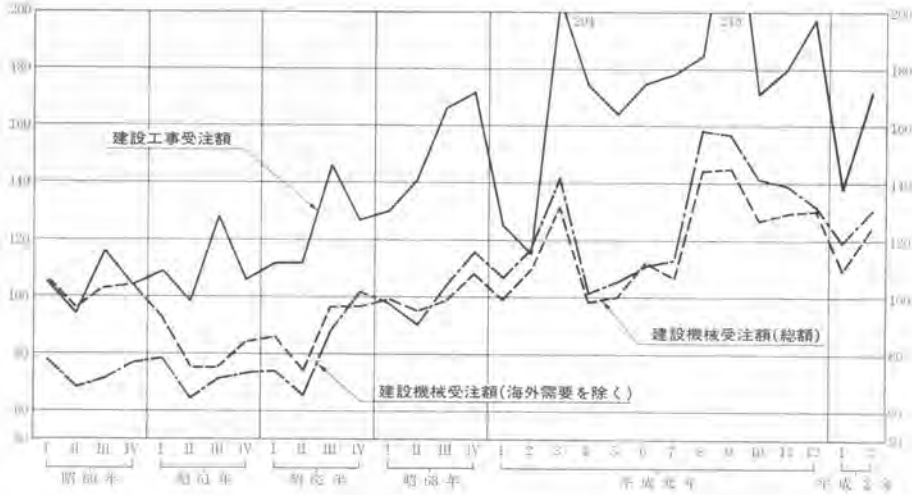
電話 (03) 403-3311 (大代表)

# 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：建設工事受注調査A調査(大手50社) (指数基準昭和59年度平均=100)  
 建設機械受注額：機械受注実態調査(建設機械企業数20前後) (昭和59年度平均=100)



### 建設工事受注 A 調査 (大手 50 社)

(単位：億円)

昭和年月	総計	受注者別						工事種別		未消化 工事高	施工高
		民間			官公庁	その他	海外	建築	土木		
		計	製造業	非製造業							
60年	120,483	72,628	16,445	56,182	33,562	3,740	10,554	75,931	44,552	121,504	125,133
61年	126,587	78,242	13,066	65,175	37,179	4,353	6,814	78,356	48,232	122,631	124,257
62年	142,891	94,308	15,077	78,231	38,057	4,789	5,738	92,834	50,058	137,119	137,673
63年	174,693	123,641	23,317	100,325	40,819	5,549	4,685	120,339	54,354	161,969	156,424
元年	202,714	144,486	29,607	114,880	44,984	5,055	8,189	140,963	61,751	189,119	180,315
元年 2月	11,051	8,074	1,613	6,460	2,235	444	299	7,973	3,078	159,801	13,867
3月	19,537	13,513	1,900	11,614	4,515	525	934	13,518	6,019	157,890	19,794
4月	16,675	13,068	2,679	10,390	2,451	424	732	12,655	4,020	163,359	12,726
5月	15,717	11,000	2,270	8,731	3,910	365	442	10,827	4,890	166,433	12,524
6月	16,763	11,635	2,703	8,931	4,027	466	635	11,351	5,412	169,552	14,000
7月	17,023	12,906	2,563	10,343	3,208	409	499	12,718	4,305	173,213	14,433
8月	17,696	11,639	2,395	9,244	4,928	369	760	11,292	6,404	176,466	14,345
9月	23,736	16,157	3,291	12,866	5,525	442	1,619	15,086	8,650	183,292	17,129
10月	16,383	11,675	2,701	8,974	3,782	401	525	11,210	5,173	185,506	14,489
11月	17,261	12,242	2,836	9,406	4,313	412	295	12,127	5,135	187,495	15,576
12月	18,927	13,591	3,145	10,446	4,000	476	860	13,627	5,301	188,119	18,754
2年 1月	13,175	10,490	2,059	8,430	1,764	336	585	10,003	3,172	188,941	14,122
2月	14,971	11,320	2,361	8,960	2,848	295	507	11,549	3,422	-	-

2月は速報値

### 建設機械受注実績

(単位：億円)

昭和年月	60年	61年	62年	63年	元年	元年 2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	2年 1月	2月
総額	10,277	8,229	8,892	10,075	12,014	922	1,104	821	836	941	893	1,206	1,218	1,066	1,082	1,093	909	1,040
海外需要	4,413	3,508	3,437	3,330	3,608	276	322	263	257	325	268	336	352	286	312	365	253	325
海外需要を除く	4,864	4,721	5,455	6,745	8,406	646	782	558	579	616	625	870	866	780	770	728	656	715

(注) 昭和60年~63年は四半期ごとの平均値で図示した。

出典：建設省建設工事受注調査  
 経済企画庁機械受注実績調査

# 行事一覽

(平成2年3月1日～31日)

## 正副会長会議

### ■正副会長会議

月日：3月2日(金)  
出席者：加藤三重次会長ほか4名  
議題：協会の事業計画について

## 運営幹事会

### ■運営幹事会

月日：3月23日(金)  
出席者：岡崎治義幹事長ほか37名  
議題：①平成元年度事業報告書(案)について ②平成2年度事業計画書(案)について ③平成2年度収支予算書(案)について ④平成2年度役員、顧問、運営幹事等候補者の改選準備について

## 広報部会

### ■機関誌編集委員会

月日：3月14日(水)  
出席者：渡辺和夫顧問ほか22名  
議題：①平成2年5月号(第483号)原稿内容の検討・割付 ②同7月号(第485号)の計画

### ■広報部会

月日：3月27日(木)  
出席者：後藤勇部会長ほか19名  
議題：建設機械展示会について

### ■第40回海外建設機械化視察団渡航準備打合せ会

月日：3月29日(木)  
出席者：渡辺和夫団長ほか29名  
議題：①渡航に係わる手続について ②渡航に関しての注意事項等について

## 技術部会

### ■建設工事情報化委員会

月日：3月1日(木)  
出席者：所輝雄委員長ほか10名  
議題：平成2年度研究報告書の内容審議

### ■軟弱地盤改良委員会幹事会

月日：3月2日(金)  
出席者：清水英治委員長ほか3名  
議題：①軟弱地盤改良委員会発表技術の機関誌へ抄録掲載について ②軟弱地盤改良図書刊行について

### ■大口径岩盤削孔技術委員会

月日：3月9日(金)  
出席者：矢作 枢委員長ほか20名  
議題：大口径岩盤削孔施工実績調査要領の審議

### ■軟弱地盤改良委員会幹事会

月日：3月28日(水)  
出席者：清水英治委員長ほか13名  
議題：「最近の軟弱地盤対策工法と実施例」の編集について

### ■建設工事情報化委員会分科会

月日：3月29日(木)  
出席者：久武経夫委員長ほか5名  
議題：委員会資料のとりまとめについて

## 機械部会

### ■運営連絡会

月日：3月9日(金)  
出席者：杉山庸夫副部会長ほか19名  
議題：①平成元年度事業報告について ②平成2年度事業計画について ③今後の機械部会の運営について

### ■運営連絡会

月日：3月28日(水)  
出席者：杉山庸夫副部会長ほか12名  
議題：①平成2年度事業計画について ②機械部会、各委員会の活性化について

### ■シールド・せん孔機械技術委員会せん孔機械分科会

月日：3月27日(火)  
出席者：岡崎 登委員長ほか20名  
議題：せん孔機械と最近における施工技術に関する講演会

### ■運搬機械委員会幹事会

月日：3月20日(火)  
出席者：三宅公男委員長ほか4名  
議題：①平成2年度事業計画について ②今後の作業方針について

## 整備部会

### ■技術委員会

月日：3月8日(木)  
出席者：小布施哲男委員長ほか9名  
議題：①平成元年度事業報告について ②平成2年度事業計画について

### ■実態調査委員会

月日：3月20日(火)  
出席者：幸 春生委員長ほか3名  
議題：実態調査要領の最終検討について

### ■運営連絡会

月日：3月5日(月)  
出席者：森本泰光部会長ほか8名  
議題：①平成元年度事業報告について ②平成2年度事業計画について

## 調査部会

### ■運営連絡会

月日：3月6日(火)  
出席者：高橋和治部会長ほか5名  
議題：①平成元年度事業報告について ②平成2年度事業計画について ③委員長の推薦について

## 機械損料部会

### ■橋梁架設用機械委員会

月日：3月19日(月)  
出席者：中村 優委員ほか12名  
議題：平成2年度版橋梁架設工事の積算の校正

### ■橋梁架設用機械委員会

月日：3月27日(火)  
出席者：中村 優委員ほか5名  
議題：平成2年度版橋梁架設工事の積算の校正

### ■橋梁架設用機械委員会

月日：3月30日(金)  
出席者：中村 優委員ほか9名  
議題：平成2年度版橋梁架設工事の積算の校正

## I S O 部会

### ■運営連絡会

月日：3月5日(月)  
出席者：森本泰光部会長ほか12名  
議題：①平成元年度事業報告(案)について ②平成2年度事業計画について ③ISO規格5年目の見直しについて

### ■第1委員会

月日：3月16日(金)  
出席者：会田紀雄委員長ほか8名  
議題：①SC1 N333 "Machine mounted towing device" について ②SC1 N334 "Crawler tractor's & loaders-braking system" について ③SC1 N336 "Slope capacity of fluid system" について

## 標準化会議および規格部会

### ■規格第1委員会

月日：3月2日(金)  
出席者：水口 弘委員長ほか9名  
議題：①"タワークレーン"の用語のJCMAS化について ②"高所作業車"の用語のJCMAS化について

### ■JIS 原案作成本委員会

月日：3月6日(火)  
出席者：藤本義二委員長ほか13名  
議題：「ショベル系掘削機(油圧シリンダ式)の作動力測定方法」ほか4件



## ■JIS原案アスファルトプラント委員会

月 日：3月7日(水)

出席者：高野 廣委員長ほか10名  
議 題：アスファルトプラントの仕様書様式

## ■運営連絡会

月 日：3月7日(水)

出席者：池川澄夫部長ほか11名  
議 題：①平成元年度事業報告(案)について ②平成2年度事業計画(案)について ③平成元年度 JIS 原案作成報告について

## 業種別部会

## ■建設業部会小幹事会

月 日：3月7日(水)

出席者：兼子 功部会長ほか7名  
議 題：部会の運営について

## ■サービス業部会

月 日：3月30日(金)

出席者：柴田敬蔵部会長ほか8名  
議 題：①平成元年度事業報告について ②平成2年度事業計画について

## 伸縮継手補修工法検討委員会

## ■幹事会

月 日：3月5日(月)

出席者：中井三夫委員ほか5名  
議 題：鉄筋コンクリート版破壊解体実験の結果と検討について

## 排水管等清掃方法検討委員会

## ■橋脚分科会

月 日：3月14日(水)

出席者：佐々木敏彦分科会長ほか11名  
議 題：①実験結果の評価 ②報告書内容の審議

## ■防音壁分科会

月 日：3月20日(火)

出席者：富沢修次委員ほか10名  
議 題：各種ブラシによる防音壁清掃実験(於ウエスタン自動車)超高压ウォータージェット  
安全対策委員会

## ■委員会

月 日：3月22日(木)

出席者：中尾秀也委員長ほか6名  
議 題：報告書取りまとめの審議

## 支部行事一覧

## 北海道支部

## ■技術部会整備技能委員会

月 日：3月5日(月)

出席者：大碓正和委員長ほか5名

議 題：平成2年度の事業計画

## ■3役・部会長会

月 日：3月16日(金)

出席者：小西都夫支部長ほか7名  
議 題：平成2年度の役員候補について

## 東北支部

## ■広報部会

月 日：3月5日(月)

出席者：相沢 賢部会長ほか4名  
議 題：①元年度事業実績の総括 ②2年度部会事業計画案

## ■映画会

月 日：3月6日(火)

会 場：宮城県民会館(仙台市)  
内 容：①渡瀬ロボット“ふたば”誕生 ②サンシャイン計画'88 ③アジアとヨーロッパの架け橋 ④大いなる往還 ⑤かつしかハープ橋  
入場者：約50名

## ■建設部会

月 日：3月12日(月)

出席者：小坂金雄部会長ほか3名  
議 題：①元年度事業実績の総括 ②2年度部会事業計画案

## ■技術部会

月 日：3月12日(月)

出席者：高橋 馨部会長ほか3名  
議 題：①元年度事業実績の総括 ②2年度部会事業計画案

## ■機械部会

月 日：3月15日(木)

出席者：佐久間博信部会長ほか3名  
議 題：①元年度事業実績の総括 ②2年度部会事業計画案 ③建設車両分科会設置について

## ■部会長会議

月 日：3月22日(木)

出席者：吉田 正幹理事長ほか5名  
議 題：①2年度支部事業計画について ②2年度各部会委員構成について

## ■建設部会・リース業会員こん談会

月 日：3月26日(月)

出席者：小坂金雄部会長ほか8名  
議 題：①元年度こん談会成果について ②2年度こん談会計画について

## ■支部幹部会議

月 日：3月26日(月)

出席者：川島俊夫支部長ほか5名  
議 題：①2年度役員改選方針について ②支部の運営について

## 北陸支部

## ■技術部会、建設工事省力化分科会(橋

梁班会議)

月 日：3月2日(金)

出席者：山本 隆幹事ほか3名  
議 題：「わかりやすい土木施工」の編集について

## ■技術部会、建設工事省力化分科会(橋梁班会議)

月 日：3月16日(金)

出席者：酒井一成委員ほか2名  
議 題：「わかりやすい土木施工」の編集について

## ■雪氷部会、除雪オペレータ対策分科会・防雪除雪技術分科会合同分科会

月 日：3月16日(金)

出席者：栗山 弘部会長ほか9名  
議 題：①オペレータ分科会(平成元年度事業報告および平成2年度の計画について) ②防雪除雪技術分科会(平成2年度事業について)

## ■部会長会議

月 日：3月22日(木)

出席者：土屋雷蔵支部長ほか9名  
議 題：①平成元年度の事業および決算について ②平成2年度事業計画および収支予算案について

## ■映画会

月 日：3月22日(木)

場 所：新潟市、新潟県建設会館  
参加者：18名  
内 容：①大空間を創る ②感じる ③大いなる往還 ④橋は生きている

## ■映画会

月 日：3月23日(金)

場 所：富山市、ポルフェートとやま  
参加者：22名  
内 容：①大空間を創る ②感じる ③大いなる往還 ④橋は生きている

## 中部支部

## ■映画会

月 日：3月2日(金)

場 所：郵便貯金会館ホール  
参加者：70名  
内 容：①横浜港に架ける ②烈震に備える ③急曲線を掘る(大成建設提供)

## ■広報部会

月 日：3月27日(火)

出席者：土方達夫部会長ほか9名  
議 題：①平成元年度事業報告について ②平成2年度事業計画(案)について

## 関西支部

## ■建設業部会

月 日：3月6日(火)

出席者：三浦土郎部会長ほか17名

議 題：①平成2年度部会事業計画について ②建設業における業電部門の運営に関する検討

■支部創立 40 周年記念事業催事班第 1 回打合せ会

月 日：3月6日(火)

出席者：三浦士郎班長ほか9名

議 題：①講演者の依頼について ②式典計画について

■平成2年度施工技術報告会第1回打合せ会

月 日：3月15日(木)

出席者：浅川 昭委員ほか6名

議 題：①主題の決定 ②開催計画のとりまとめ ③今後の準備の進め方について

■建設業部会建設用電気設備特別委員会第192回電気設備特別専門委員会

月 日：3月15日(木)

出席者：三木良之主席ほか19名

議 題：①「建設用受配電設備点検保守のチェックリスト」見直しについて ②コンピュータ利用の新しい電力管理・監視装置について

■支部創立 40 周年記念事業催事班第 2 回打合せ会

月 日：3月19日(月)

出席者：三浦士郎班長ほか4名

議 題：①式典内容について ②講演者について ③表彰対象について

### 中国 支部

■建設機械施工技術研究会

月 日：3月8日(木)

出席者：木下信彦事務局長ほか3名

議 題：平成2年度建設機械施工技術検定試験の PR 方法について

■部会長会議

月 日：3月20日(火)

出席者：沖田正巨幹事長ほか5名

議 題：平成2年度各部会の事業計画案および事業アンケート調査の結果報告について

■施工部会幹事会

月 日：3月27日(火)

出席者：木下信彦事務局長ほか3名

議 題：建設機械損料改訂および橋梁架設工事の積算講習会の実施要領について

### 四 国 支 部

■合同部会(普及, 施工, 技術) 打合せ

月 日：3月23日(金)

出席者：江本 平幹事長ほか15名

議 題：平成2年度事業計画について

### 九 州 支 部

■第 34 回講演会

月 日：3月1日(木)

場 所：福岡市, 「八仙閣」

演 題：ふるさと物語「九州の自然と歴史」

講 師：田主丸町石垣山観音寺住職・菊川春曉氏

聴講者：40名

■水門委員会

月 日：3月5日(月)

出席者：野崎 智委員ほか14名

議 題：①機械設備の点検整備施工管理要領についての打合せ ②機械設備の合理化基礎調査についての打合せ ③予備ゲートの標準化についての打合せ

■舗装小委員会

月 日：3月7日(水)

出席者：高島五男委員ほか6名

議 題：アスファルト舗装の維持修繕工法マニュアル(案)の編集について

■広報部会

月 日：3月9日(金)

出席者：吉田 信部長ほか3名

議 題：平成2年度行事計画および予算について打合せ

■施工部・部会長委員長会

月 日：3月15日(木)

出席者：高濱哲朗部会長ほか4名

議 題：第6回施工技術報告会の開催について打合せ

■技術部・部会長委員長会

月 日：3月16日(金)

出席者：村上 晃部会長代理ほか5名

議 題：平成2年度行事計画および予算について打合せ

■ポンプ小委員会

月 日：3月19日(月)

出席者：小玉照章委員長ほか12名

議 題：機械設備の点検整備施工管理要領の編集についての打合せ

■整備部会

月 日：3月19日(月)

出席者：古川啓吉部会長ほか7名

議 題：平成2年度行事計画および予算について打合せ

■舗装小委員会

月 日：3月27日(火)

出席者：斉藤健男委員ほか3名

議 題：アスファルト舗装の維持修繕工法マニュアル(案)の編集について打合せ

## 編集後記



今年は、南の各地から早い桜の開花宣言が報じられ首都圏も丁度満開時に事業年度が平成2年度にかわりました。

今号では例年のとおり協会の事業報告特集号です。昨年創立40周年記念行事とともに活発な諸事業の活動が報告されます。例年5、6月号で本年度官公庁の事業概要を紹介しますが、5月は最初の建設省関係予算概要です。例年のことながら特に今年は2月の衆院選後のことで、5月号に掲載できるか心配させられました。

巻頭言は事業報告特集の慣例で、石上副会長より「建設の機械化あれこれ」と題してご執筆頂きました。随想はカジマ・メカトロ・エンジニアリング(株)副社長の内田清一氏から「建設国民感情論」と題してご執筆頂きました。

一般報文は紙数の関係で少なくなりますが、建設工事の新工法・自動化・省力化のそれぞれに、2連式シールド機、地盤改良機械の自動計測管理、多目的建設ロボット、と特色ある新機種の開発の3報文と、初めて大阪淀川下を横断する片福連絡線

のシールド工事計画に関する報文の4編です。

またグラビヤには「国際冬季道路会議」の写真を、帰国後すぐに御多忙なところを報文とともにいただき、本当にありがとうございました。

本号がお手元にとどく頃は、新緑と鯉のぼりが泳ぐ、さわやかな季節です。会員の皆様のご健康と御活躍をお祈りいたします。

(藤崎・佐藤)

No. 483

「建設の機械化」

1990年5月号

〔特価〕1部 670円(本体650円)  
年間7,440円(前金)

平成2年5月20日印刷 平成2年5月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 加藤三重次

印刷人 山下忠治

発行所

社団法人 日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話(03)433-1501  
FAX(03)432-0289取引銀行三菱銀行銀座支店  
振替口座東京7-71122番

電話(0545)35-0212

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

電話(011)231-4428

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

電話(022)222-3915

東北支 部 〒980 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内

電話(025)224-0896

北陸支 部 〒951 新潟市学校町通二番町 5295 興和ビル内

電話(052)241-2394

中部支 部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

電話(06)941-8845

関西支 部 〒540 大阪市中央区谷町 1-3-27 大手前建設会館内

電話(082)221-6841

中国支 部 〒730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内

電話(0878)21-8074

四国支 部 〒760 高松市福岡町 4-28-30 小竹ビル内

電話(092)741-9380

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

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6



# GOMACO®

コンクリート工事用の機械メーカーとして  
ゴメコ社は、世界の第一人者である



C-650-S スリップ・フォーム・ベイバ



コマンダーII トリマー/ベイバ



コマンダーIII トリマー/ベイバ



SL-450 スローブ・ベイバ



GP-2500 スリップ・フォーム・ベイバ



GP-2000 スリップ・フォーム・ベイバ

# GOMACO®

Ida Grove, Iowa U.S.A. 51445

Distributed By: (輸入販売元)

**BOH** 株式会社 **ボ-**

東京都中央区八丁堀3-21-4 東邦ビル5F, TEL.03-297-3571(代)

(販売店)

## 舗装用機械



8500B トリマー



GP-1500 スリップ・フォーム・ペイバ



GP-3000 スリップ・フォーム・ペイバ



PS-68 ブレイサー/スプレッダ

## 多種類に及ぶ縁石・側溝に対応



コマンダーⅢ トリマー/ペイバ



コマンダーⅡ トリマー/ペイバ



GT-3300 トリマー/ペイバ



GT-6000 トリマー/ペイバ

## 水路用機械



SL-450 スロープ・ペイバ



CP-3000 水路用ペイバ



C-450 コンクリート・フィニッシャ



スキャラプレイン-1 コールドプレイナ

ゴメコ社は、世界中で最も完璧なコンクリート工事用の一連の機械を提供することができます。コンクリートの現場取りから始まって、敷均し、舗設、仕上げ作業まで対応できるよう、35種類に及ぶ機種を用意しています。プロジェクトの大小にかかわらずコンクリート工事に関しては、ゴメコ社は、現場の施工条件に最適な機械を提供できます。

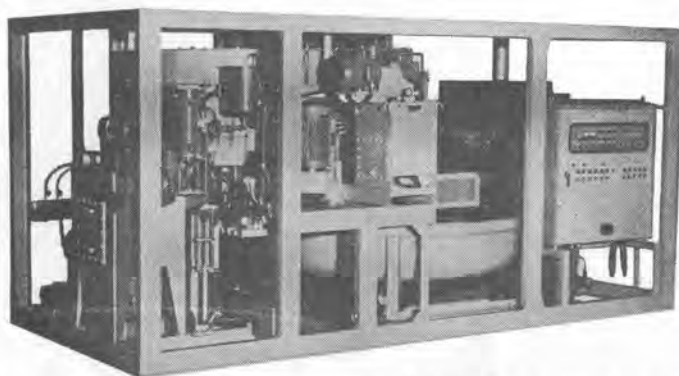
**GOMACO** コンクリート工事用の機械メーカーとして、ゴメコ社は、世界の第一人者です。




丸友の技術が創り出したハイスピード混合型

# 丸友の 移動式 モルタルペーストプラント

都市土木に偉力を  
発揮する1ユニット型  
(防音型も製作します)



普通モルタル。裏込。作泥用

 丸友機械株式会社

本 社 名古屋市東区泉一丁目19番12号  
電話 <052> (951) 5 3 8 1 (代)  
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5  
〒 461 ミツバビル 電話 <03> (861) 9461 (代)  
大阪営業所 大阪市浪速区塩草3-3-26池永ビル  
〒 101 電話 <06> (562) 2 9 6 1 (代)  
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地  
〒509-71 電話 <05732> (8) 2 0 8 0 (代)

## 豊かな実績 ずり出し機械 新しいアイデア

- 自動土砂排出装置 (特許)
- テルハ式排土装置 固定型・走行型
- スキップ式排土装置 (実案)
- 掘削槽
- 土砂ホッパー


※その他現場状況に合わせ  
設計、製作いたします。

※機種によりレンタルも  
行います。

●安全 ●高能率 ●低騒音



標準型 YBM-110型 バケット8M<sup>3</sup> 能力 150M<sup>3</sup>/H(地下25Mより)  
高速型 YBM-400型 " " 170 " ( " 50M " )

 吉永機械株式会社

東京都墨田区緑4-4-3 TEL(03)634-5651(代)

仕事のあとの笑顔も、  
私たちの設計思想です。



人にやさしい高性能があってはじめて、  
機械への信頼が生まれる…  
この思想をコンセプトにアバンセが誕生しました。  
テイストを大切にしたいージー・オペレーション、  
快適な居住性、抜群の作業パフォーマンス、  
操ることの誇りが、  
コックピットにあふれます。

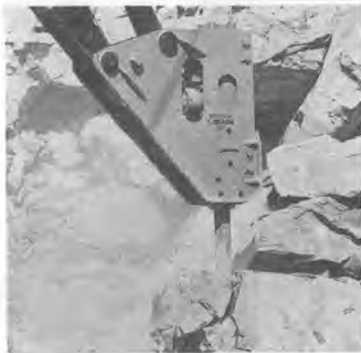
技術が息をしている。

# AVANCE

PC60(0.25m<sup>3</sup>)・PC90(0.35m<sup>3</sup>)・PC100(0.4m<sup>3</sup>)・PC120(0.45m<sup>3</sup>)・PC150(0.55m<sup>3</sup>)・PC200(0.7m<sup>3</sup>)・PC220(0.9m<sup>3</sup>)・PC300(1.2m<sup>3</sup>)・PC400(1.6m<sup>3</sup>)

# POWER & SILENT

オカダアイオンは、破碎・解体・切断・小割をして、ガラ処理にいたる解体の一連作業をシステムとしてとらえ、多様な現場のニーズに応えるため、各種アタッチメントを豊富に取揃えています。



## 強力・軽量 NEW 油圧ブレイカー **OUB300シリーズ**

強力パンチで好評のUBシリーズをさらにグレードアップ。エネルギーロスをより少なくし、打撃力と打撃数の大幅アップを実現しました。さらに、軽量化・スリム化により、作業性も一段と向上。また、OUB308以上の機種は打撃数変換装置を装備していますから、現場に合わせた能率のよい作業が行えます。

## ビッグパワーのベストセラー機 **サイレントクラッシャー**

柱や梁、基礎などの解体作業を楽々とこなす解体機のベストセラー。360°フリー回転なので、縦向き、横向き自在に連続作業ができ、能率抜群です。0.05m<sup>3</sup>のミニショベル用や高所解体に最適のライトクラッシャーも加わり全8機種。ベスト機種が選べます。



## 小割り・片付けのプロフェッショナル **サイレントコワリクン**

サイレントクラッシャーで大割りされた柱・梁・PC杭などのガラをバリバリかみ砕くので、解体作業の効率アップとガラ搬出のコストダウンが計れます。また、ガラに含まれる鉄筋とコンクリートを完全に分離し、その後の鉄筋回収から積み込みまで1台でOK。さらに、壁や土間、道路の破碎にも活躍します。

**オカダ アイオン** 株式会社

本社 〒552 大阪市港区海岸通4-1-18 ☎06-576-1271

大阪本店 ☎06-576-1261  
東京本店 ☎03-975-2011  
仙台営業所 ☎022-288-8657  
札幌出張所 ☎011-631-8611

盛岡営業所 ☎0196-38-2791  
中部営業所 ☎0564-89-7650  
北陸営業所 ☎0762-91-1301  
九州営業所 ☎092-503-3343

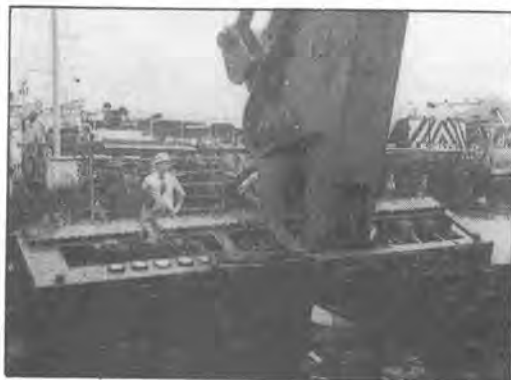
# 建設機械用特殊アタッチメントの

# 専門メーカー **マルマ**



TS-84T型(幹の直径MAX 20cm)

移植機 Tree Spade



ラバウンティアー シアー

MSD220S 最大切断力 995トン  
工作機械の切断



ロード スーパー  
Road Sweeper

他ログフォーク、サイドダンプバケット、ツェーエイドーザ、レーキドーザ、R. O. P. S. キャブ、ヘッドガードキャブ、各種ブレード、バケット、スクラップグラップル他ハイドリックエキスカベータ用各種アタッチメント、の設計・製作・販売を行っております。



**マルマ重車輛株式会社**  
MARUMA TECHNICA CO., LTD.

相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 〒229  
☎(0427) 51-3800(代表)  
TELEX.2872-356 FAX.0427-56-4389・0427-51-2686

本社東京工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 〒156  
☎(03) 429-2141(国内) 2134(海外)  
TELEX.242-2367 FAX.03-420-3336・03-426-2025

名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地 〒485  
☎(0568) 77-3311(代表) FAX.0568-72-5209

# Snap-on®

# スナップ・オン・ツール



The wide, wide world of ratchets

**Snap-on®**  
世界最高の品質と  
永久保証の工具……



日本総代理店

## 内外機器株式会社

本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号  
TEL 03-425-4331(代表) FAX 03-439-5720 〒156  
名古屋営業所 名古屋市中区千代田5丁目10番18号  
TEL 052-261-7361(代表) FAX 052-261-2234 〒460



# ケムコ・シャフローダ

ずり取り作業に革命！土砂回収作業に新方式！！

＜特許申請中＞

本機は、西ドイツの特殊建機専門メーカーKarl Schaeff社とコトブキ技研工業㈱が締結した技術提携に基き製作販売されるもので国内のニーズに応え、開発された新方式のずり取機です。

トンネル工事、碎石現場、道路工事等巾広く活用でき、作業能率の向上に威力を発揮します。

## 1.ケムコ・シャフKL31(ITC)



- 連続作業が可能で効率がよく、安全性が極めて高い。
- 切羽の整備、クリーニングが容易であり、バックホーと同様な作業が可能。(150m<sup>3</sup>/h)

## 2.ケムコ・シャフKL15(ITC)

- ポニートラック方式によりレール上の移動が迅速。(100m<sup>3</sup>/h)

## 3.ケムコ・シャフKL7

- 4.5～7m<sup>2</sup>の超小断面のずり(ITC)取り機械化
- 従来のずり取り機と比較して能率は1.5～2倍(70m<sup>3</sup>/h)

ミニベンチに最適！



KEMCO  
MHS215LS

世界のさく岩機で最も進んだTAMROCKの高度な技術と、日本の岩石と戦って30年の歴史を持つKEMCOのノウハウが、このコンパクトな油圧モービル・ジャンボに結実しました。

他に、モービル式マキシマティックジャンボ パラマティックPH215LSや、クローラー式及びレール式ジャンボ、ベンチドリル、ビット・ロッドも各種販売しております。

# マキシマティック油圧モービルジャンボ KEMCO TAMROCK

総発売元 NIPPON TAMROCK K.K.

日本タムロック株式会社

本社 〒100 東京都新宿区新宿2丁目3番10号 新宿御苑ビル10F ☎(03)355-5141℥ FAX (03)355-5140  
広島事業所 〒737-01 広島県呉市広白岳1丁目2番2号 ☎(0823)74-5141℥ FAX (0823)74-5140  
大阪営業所 〒541 大阪市中央区伏見町4丁目4番10号新伏見町ビル6F ☎(06)231-5141℥ FAX (06)223-0282



製造元

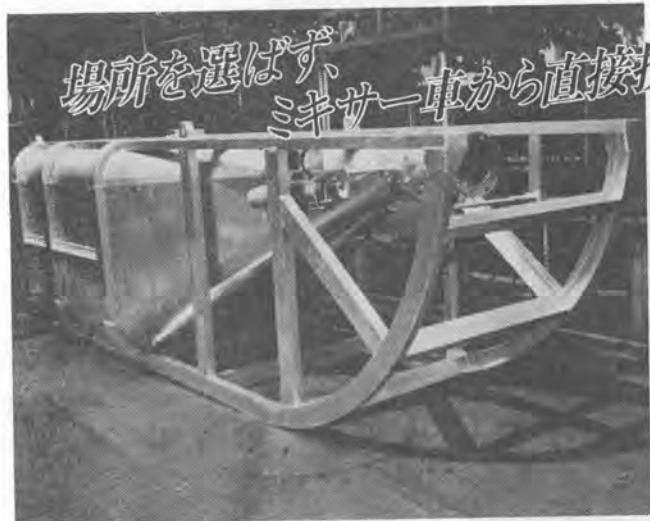
コトブキ技研工業株式会社

本社 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2 日本ビル ☎03(242)3366℥  
広島事業所 〒737-01 広島県呉市広白岳1-2-2 ☎0823(73)1131℥

SYHシリーズ吐出口電動開閉式

最新型

# 横置形・生コンホッパー



場所を選ばず  
ミキサー車から直接投入。



実用新案出願中 60-102440

## 横置形で作業効率を大幅アップ

低い生コン投入口が、あらゆる現場で威力を発揮。

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



エビ形接地面で、スムーズな吊り上げ下げ作業。

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



製造元 **昭幸産業株式会社**

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(436)2851	大代表	
札幌営業所	011-271-3651	東京営業所	03-436-2871	鹿児島営業所	0992-26-3081
仙台営業所	022-291-6280	名古屋営業所	052-961-3751	盛岡出張所	0196-25-5250
新潟営業所	025-247-8381	大阪営業所	06-352-2221	北陸出張所	0764-32-2610
長野営業所	0262-26-2391	広島営業所	082-227-1801	那覇出張所	0988-63-0781
宇都宮営業所	0286-34-7241	福岡営業所	092-431-6761	産業設備営業室	03-436-2861

## 燃量計のエース登場

電子式 燃料消費量/消費率計

ネンピくん

## ネンピくんは

燃料/パイプに取り付けた流量センサの計測信号を、8ビットコンピュータに入力して、1秒毎に消費量(cc/sec)を計算し、換算して

- ① 走行状態に応じて瞬時に変化する消費率〔瞬時 L/H〕
- ② 計測開始から現在までのトータル消費量〔累積 L〕
- ③ 計測開始から1時間当たり平均消費率〔平均 L/H〕
- ④ 計測開始からの経過時間〔時・分・秒〕

をそれぞれ演算して表示します。

- また、テスト車の走行距離をテンキーで入力すれば、
- ⑤ 1リットル当たりの走行距離〔km/L〕
  - ⑥ 計測中の平均車速〔km/H〕

が演算・表示されます。これらの測定データは、瞬時消費率を除きプリントアウトできます。

燃料の戻り量の多いディーゼルエンジンでは、燃料パイプの戻り側にも流量センサを取り付けることにより、戻り量をコンピュータが引き算して計測します。

## 主な仕様

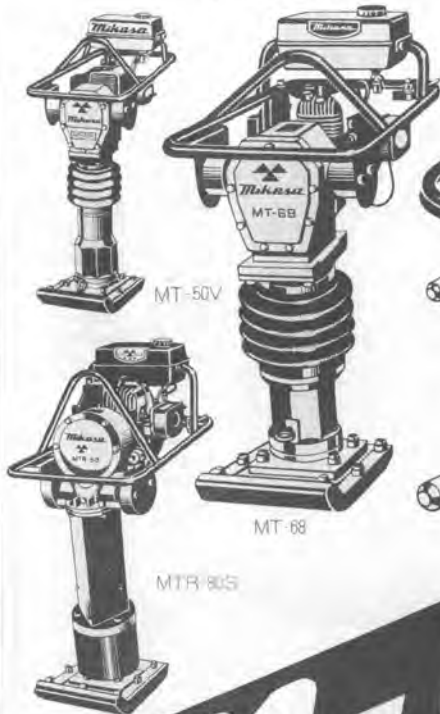
1 計測項目と計測範囲	燃料消費量	0.01~9999.99L	3キーボード	フラットフェイススイッチ、シフトキー方式								
	計測時間〔外部電源使用時〕	99H 59M 59S		「距離」ボタンを押した時シフトインし、「計算」ボタンを押した時にシフトアウトする。数字キーはシフトイン時に走行距離を入力し、クリアキーは数字入力力の訂正に使用する。								
2 電源	燃料消費率〔瞬時消費率・平均消費率〕	0.1~400.0 L/H	4 使用温度範囲	0~50℃								
	Aタイプ センサ使用時	0.1~50.0 L/H		5 専用プリンター	EPSON C-40							
	Bタイプ センサ使用時	0.1~50.0 L/H			6 本体寸法・重量	150×115×42mm 約520g						
	1リットル当たり走行距離〔計算値〕	0.1~99.9km				3 キーボード	フラットフェイススイッチ、シフトキー方式					
	平均車速	〔計算値〕0.1~999.9km/H					4 使用温度範囲	0~50℃				
	計測範囲オーバー・アラーム機能付							5 専用プリンター	EPSON C-40			
	内蔵電池	単三 Ni-cd 4本、完全充電時10時間使用可能							6 本体寸法・重量	150×115×42mm 約520g		
	外部電源	車載バッテリー(DC12~24V)								3 キーボード	フラットフェイススイッチ、シフトキー方式	
		(シガーライタープラグに接続可)、ABアダプタ既									4 使用温度範囲	0~50℃
		電圧アラーム機能付										5 専用プリンター
	外部電源使用時には、内蔵電池の補充が行われる。	6 本体寸法・重量	150×115×42mm 約520g									



奥田工機株式会社

本社 (〒187) 東京都小平市小川東町5丁目14番5号 電話(0423) 44-9241代  
 東京営業所 電話(0423) 43-9016  
 名古屋営業所 (〒460) 名古屋市中区錦1丁目7番27号三向ビル錦 FAX(0423) 43-9016  
 大阪営業所 (〒663) 西宮市上甲子園3丁目6番12号 電話(052) 231-3677番  
 福岡出張所 (〒814-01) 福岡市城南区別府6丁目4番7号 電話(0798) 43-1040代  
 電話(092) 843-2673番

タンピングランマー



MT-50V

MT-68

MTR-80S

インバーター



FU 1100

高周波  
パイプレーター



FH-3000

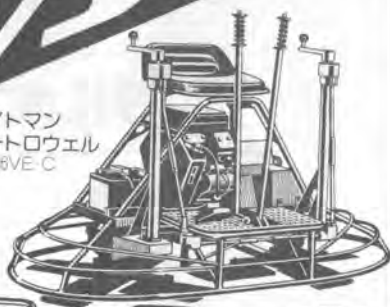


FH-FX

21世紀を創る三笠パワー!

# Mikasa

ホワイトマン  
パワートロウエル  
JRT-38VE-C



プレートコンパクター

- MVC-60
- MVC-70GA
- MVC-77
- MVC-90G
- MVC-110H



バイブレーションローラー



MF 5G



MF 60B

特殊建設機械メーカー

## 三笠産業

- 本社 東京都千代田区猿樂町1-4-3  
TEL.03(202)1411大代
- 札幌営業所 札幌市白石区流通センター6-1-48  
TEL.011(892)6920代
- 仙台営業所 仙台市若林区卸町5-1-16  
TEL.022(238)1521代
- 新潟出張所 新潟市堀之内南3-1-21(ユタカビル)  
TEL.025(284)6565代
- 部品サービスセンター 春日部市緑町3-4  
TEL.048(734)2401代
- 技術研究所 埼玉原白岡町
- 工場 館林/春日部/足利  
西部地区総発売元

### 三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀3-3-10 TEL.06(541)9831代表

●営業所 名古屋 福岡

ハイコンパクター



HC 8B



コンクリートカッター  
MCD 04





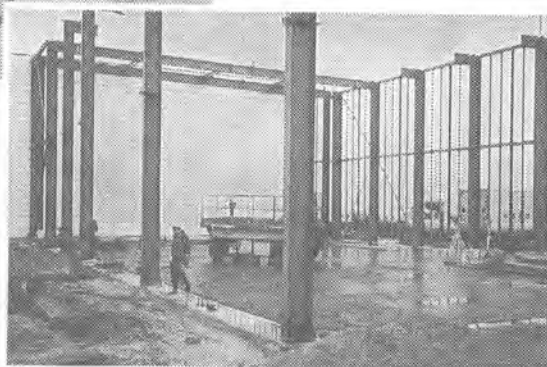
▲高松市内繁華街で建築現場への資材搬入に道路タイル養生にゴムマット稼働。

岡山市内S造高所作業車使用時、▶スラブ養生にゴムマット稼働。

広告制作(ニッケンダイキリース 様)

ぬかるみ、軟弱地の現場に敷くだけ/ 便利なゴムマット。タテ2mヨコ1m厚さ2cmの使い易い形で重さ48kgと軽量です。これで現場も安全です。

# 足もと安全。 ニッケンのゴムマット。



## レンタルのニッケン

東京都千代田区永田町2-14-2 山王グランドビル 03(593)1551

無料電話▶0120-14-4141 ヨイヨイ (最寄の支店に つながります。)

## NEW MOVEMENT EXEN



一歩先ゆく高性能群。

コンクリートカッターシリーズ



フレキシブルポンプシリーズ



ダイヤモンドドリル  
シリーズ



軽便バイブレータ  
シリーズ



高周波48Vバイブレータシリーズ



コードリール

高周波インナーバイブレータ



高周波トランジスタインバータ



高周波用取り付けバイブレータ  
※引出巻



高周波エンジン発電機

先進の技術、

**EXEN** 振動応用技術の、エクセン。  
林バイブレータ株式会社

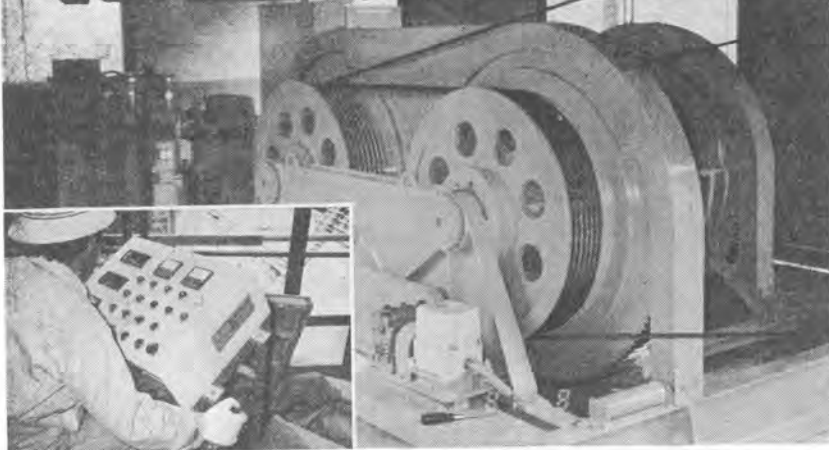
本社・東京支店 〒105 東京都港区浜松町1-17-13 ☎03(434)8451 FAX 03-432-7708  
大阪支店 〒565 大阪府豊中市上新田4-6-8 ☎06(831)3008 FAX 06-871-4282  
草加工場 〒340 草加市稲荷5-26-1 ☎0489(31)1111

札幌営業所 ☎011(704)0851  
仙台営業所 ☎022(259)0531  
岡崎営業所 ☎0273(23)0771  
名古屋営業所 ☎052(703)9977

広島営業所 ☎082(278)8868  
高松営業所 ☎0878(82)7117  
福岡営業所 ☎092(451)5616  
鹿児島営業所 ☎0982(67)6611



# 南星のウインチ



## 営業品目

- ★ケーブルクレーン
- ★林業、送電線索道
- ★インクライン
- ★ゴルフアーカー
- ★ランニングウェイ
- ★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4の4 ☎096(352)8191  
 東京支店 東京都港区西新橋1-18-14 小里会館 ☎03(504)0831  
 支店・営業所・出張所、全国各地26ヶ所

## コンクリート ハッリ 機

重機取付式  
(取付重機0.2以上)



コンクリート打継目ハッリ

- トンネル補修
- ダム工事
- 防波堤補修
- 連続地中壁

## スパイキ ハンマー

機種	能力 $\text{m}^2/\text{H}$	空気量 $\text{m}^3/\text{min}$
KA-200型	40	7
KA-100型	20	5
KA-60型(手持式)	6	2.1



三輪自走式

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



# FL50-I

HST搭載・強力ホイールローダ

近ごろ、ホイールローダ1台であれこれできるものが増えているようですが、その分だけ操作が複雑で面倒なようです。やはりホイールローダは強力で、安全で、応答性が良く、何よりも操作がカンタンなことがいちばんです。ホイールローダって家電商品じゃないってことご存知でしょ？



## HST — それはテクノロジーイノベーション

	FL35-II	FL50-I	FL60-I	FL80-I	FL120-I	FL150-I	FL160A	FL200-I	FL270-I	FL330-I	FL460
バケット容量	0.35m <sup>3</sup>	0.5m <sup>3</sup>	0.55m <sup>3</sup>	0.8m <sup>3</sup>	1.3m <sup>3</sup>	1.5m <sup>3</sup>	1.6m <sup>3</sup>	2.0m <sup>3</sup>	2.7m <sup>3</sup>	3.3m <sup>3</sup>	4.6m <sup>3</sup>
定格出力	28PS	38PS	42PS	52PS	85PS	105PS	105PS	135PS	180PS	220PS	300PS
機械重量	2,380kg	3,300kg	3,540kg	4,550kg	7,165kg	9,260kg	9,175kg	12,720kg	15,055kg	19,265kg	28,500kg

## 古河機械金属

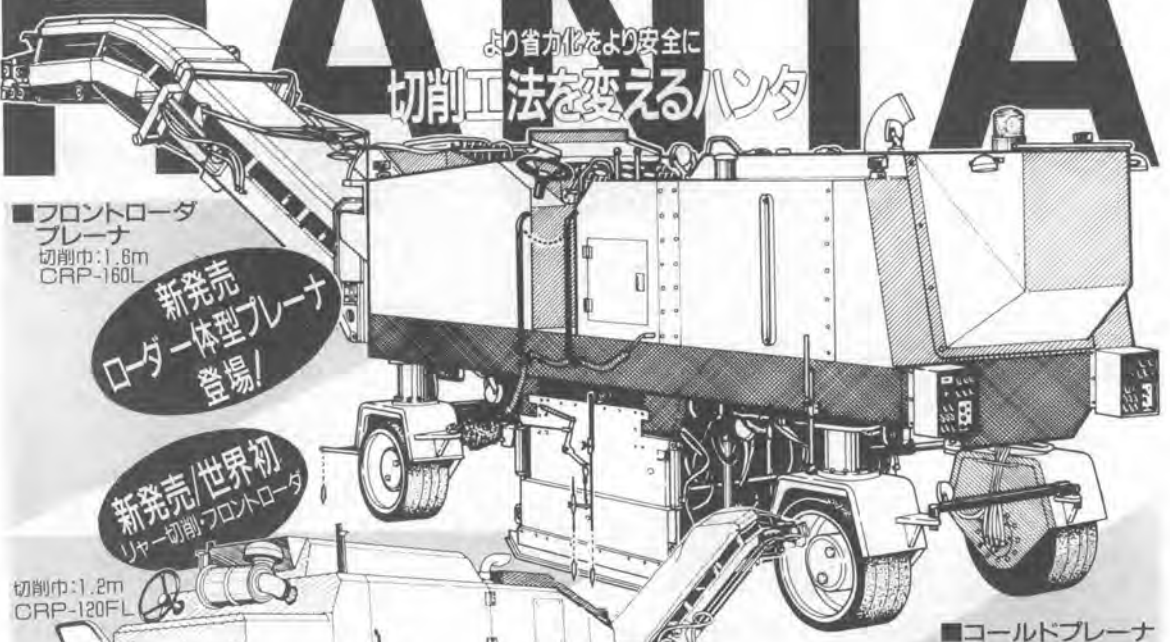
(旧) 古河鋳業

本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 ☎(03)212-0484

大阪支社 ☎(06)344-2531 名古屋支店 ☎(052)561-4586  
 岡山建機センター ☎(0862)79-2325 名古屋建機センター ☎(0568)72-1585  
 九州支店 ☎(092)741-2261 仙台支店 ☎(022)221-3531  
 九州建機センター ☎(092)924-3441 東北建機センター ☎(022)384-1301  
 札幌支店 ☎(011)785-1821 壬生工場 ☎(0282)82-3111  
 北海道建機センター ☎(011)784-9644 古河建機販売所 ☎(0484)21-3733

# HANTA

より省力化をより安全に  
**切削工法を変えるハンタ**

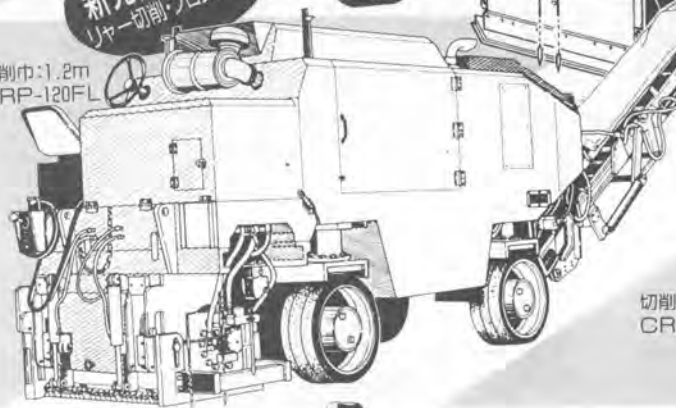


■フロントローダ  
 プレーナ  
 切削巾:1.6m  
 CRP-160L

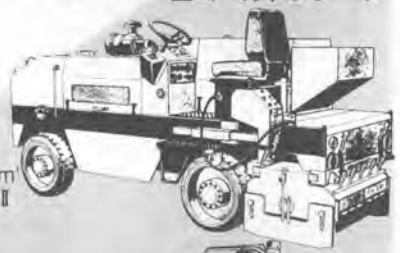
新発売  
 ロダー一体型プレーナ  
 登場!

新発売/世界初  
 リヤー切削・フロントローダ

切削巾:1.2m  
 CRP-120FL

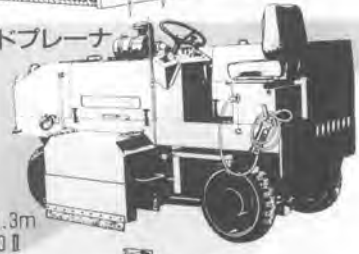


■コールドプレーナ



切削巾:1.0m  
 CRP-100 II

■サイドプレーナ



切削巾:0.3m  
 SRP-30 II

■廃材積込機  
 HL-400



UC-300L (ローダ付)  
 円錐(台)ドラム付



**HANTA**  
**範多機械株式会社**

本社営業部 / 大阪市西淀川区釜野島2丁目14-21 ☎ (06)473-1741  
 東京営業所 / 東京都板橋区三園1丁目50-15 ☎ (03)979-4311  
 福岡営業所 / 福岡市博多区博多駅前3丁目5-30 ☎ (092)472-0127

# マルチ式合材サイロ登場 リサイクル合材大切に!

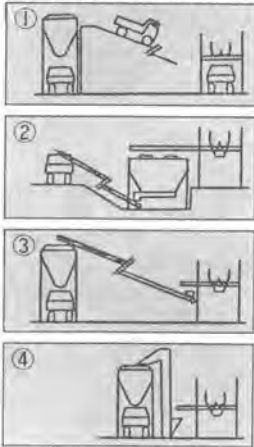
## NLC合材サイロ導入で、こんな大きなメリットが!

省エネ 出荷量が少ない場合にはサイロだけでOK。  
 能力UP 早朝の出荷ピーク時には、プラント、サイロの同時運転で出荷能力が大巾にUP。  
 無公害 夜間、早朝等、騒音公害地域ではサイロのみの運転でOK。

### さらに、NLC合材サイロだけの大きな特長! 千万円台合材サイロ供給実現。

- **コンパクト (簡易式 $\frac{1}{3}$ )**  
コンパクト設計により、地上高も低く、どんな場所でも移動可能。
- **低コスト (誘導加熱)**  
徹底した省エネ設計により、低コストが実現。
- **強制排出 (二次混合)**  
合材排出には、当社独自の強制排出スクリーンを使用し、ゲート部分の詰まりを解消。
- **品質管理 (加熱セパレータ)**  
特殊電気加熱及び自動コントロールにより、低ワット密度が実現。  
スクリーン二次混合によりバラつき防止。
- **自由設計 (組立自由)**  
どんな場所でも自由なレイアウトが可能。
- **サテライト (マルチ式)**  
6種類に分け敷地に合せ自由に使用出来る。

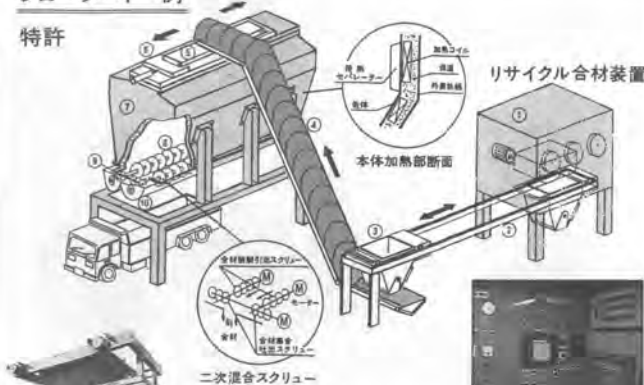
マルチ式組立例 (現場に合わせた自由設計)



1. **サテライト方式 (AP→ダンプ→サイロ→出荷)**  
サイロ設置場所が自由に選べます。サイロの数を増やすことにより、異った種類の合材を出荷できます。また、計量器の増設も簡易です。
  2. **トロリー方式 (AP→トロリー→サイロ→ベルコン→出荷)**  
連続運動ができ、合材出荷に合わせて投入が簡易にできます。少量の合材出荷も容易です。
  3. **ベルコン投入方式 (AP→トロリー→ベルコン→サイロ→出荷)**  
設置場所が自由に選べ、またサイロ容量も比較的の自由です。計量器の増設も可能です。
  4. **ホットエレベーター方式 (AP→トロリー→エレベーター→サイロ→出荷)**  
設置場所をとらず、敷地を有効に利用でき、サイロの増設、計量器の取付も容易です。
- **オプション (フル装備可能) 豊富なオプションの取りつけで、グレードUPが可能。**

フローシート一例

特許



全自動システム明細

自動制御盤

- ① AP 本体
- ② トロリーガイドレール
- ③ トロリーホッパー
- ④ 耐熱ベルコン
- ⑤ 可逆ベルコン
- ⑥ 密閉式投入ゲート
- ⑦ サイロ本体
- ⑧ 合材強制引出スクリーン
- ⑨ 合材集合吐出スクリーン
- ⑩ 排出ゲート

トロリーホッパー



サイロ本体

製造元 日東技研株式会社

TEL.03(652)9940

総販売元

株式会社 **ニチユウ**

東京都品川区西五反田7-1-10 TEL.(03)492-0051(代)

# アスファルトプラント L・Cアスファルトタンク オンリータンク

ユーザーの熱い要望に応え、アスファルトタンク(低周波誘導加熱)のパイオニア・ニチユウが新たに開発したL・C(Low Cost)アスファルトタンクは、イニシャル及びランニングコスト両面よりさらに追求し、安全性・信頼性等、優れた性能が集約された、超省エネタンクの決定版です。

省力エネルギー(キロワット表)

タンク機種	熱交換器容量(KW)	建値価格(円)
10 トン 1基	7	1,750,000
20 トン 1基	12	2,660,000
30 トン 1基	20	3,450,000
50 トン 1基	32	

ランニングコスト年費比較表(例算=20トンタンク2基)

項目	加熱方法	H・Oヒーター方式	L・Cアスファルトタンク
重油量		15,000,000	0
電気料金		100,000	2,200,000
媒体油		350,000	0
計		15,450,000	2,200,000

年間差額は、15,450,000-2,200,000=13,250,000円/利益  
 ●インターロック、タイマー、SCバック方式を加えると、さらに年利益は増加します。

## L・Cアスファルトタンクの4大特徴

### 1 電気熱交換器

熱工学に基いた超熱交換器は、熱工学産業の技術を結集し、従来のヒータータンクに比べ20%アップ(他社比)した超高効率熱交換器がタンク内部加熱における省エネのすべてをものがたることが出来ます。

### 2 フロート式吸入口

タンク内部アスファルト量により自動的に上下に動作し、常に適温のアスファルトを保ち、供給します。又、タンク温度センサーは吸入口よりアスファルト温度をキャッチし、ロスのない加熱方式を採用しているのが特徴です。

### 3 ノーマンコントロール盤(自動温度制御盤)

一目でタンク温度状態を把握し、まったく無駄のない温度制御を致します。又、24H~168Hのタイムセット、インターロックにより省エネ方式を最大に取り入れたノーマンコントロール制御盤です。

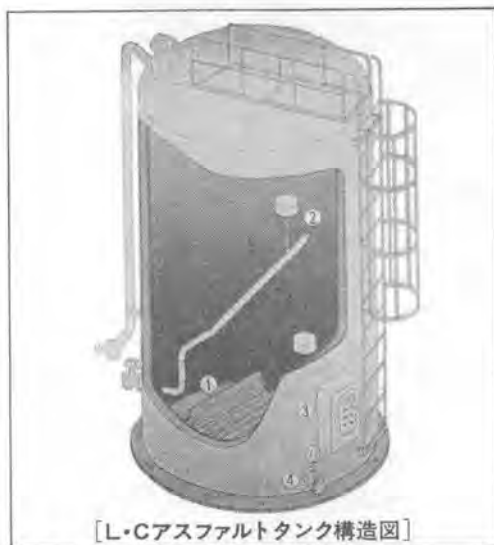
### 4 レベル計(アスファルト残量指示計)

従来のフロート式レベル計に比べ、まったく故障及び動作不良がない圧力変換式連続アナログレベル計で目盛による広角型計測器です。

◎当社独自のシステム開発により専門家が省エネをTRモニターによりテープ記録をとり、その記録にしたがって電気の使用方法を総合的に診断し、適切なアドバイスを致します。

●●●●ぜひ御一報、御利用下さい。●●●●

〔前田グループ省エネ推奨受領〕



〔L・Cアスファルトタンク構造図〕

割賦販売も御利用下さい。

設備後、メリットの算出したお支払い方法をご利用下さい。

## 〔省エネ診断〕

■高効率電気使用方法  
 を見出すモニター  
 テープ記録

動力 3φ 500KVA

電灯 1φ 20KVA

合計 520KVA



株式会社 **ニチユウ**

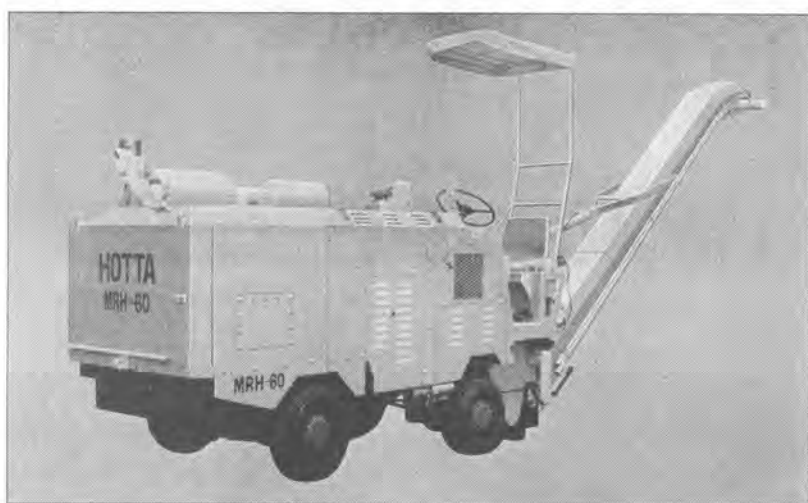
〒141 東京都品川区西五反田7の1の10 ☎(03)492-0051



# 道路建設・維持補修

## 路面切削機

アスファルト/コンクリート、舗装面を  
ヒーターなしで切削する。 **型式:MRH-50**  
切削材を自動的に車に積載 **型式:MRH-60**



### アスファルト路面補修車

- 路面の穴埋に
- 凹凸面の補修転圧に
- 簡易路面舗装に



### アスファルトディストリビューター

- 道路建設に
- 道路の維持補修に
- 高粘度液剤散布に



株式  
会社

堀田鉄工所

本社工場 名古屋市中川区十番町6丁目3番地  
〒454 電話 (052) 651-3361(代)  
FAX (052) 661-2904

# サンエーの 濁水処理装置

## SAF-1015

### 新製品

### (超高速造粒沈澱濃縮装置)

建設工事用の濁水処理装置として、新しい凝集理論と独特の造粒技術からなる、画期的な造粒沈降性能を備えたコンパクトな「パッケージ型濁水処理装置」が完成

#### ■特長

##### 1) 超高速の沈降分離

独特の凝集方式と造粒機構の採用により、従来装置の約10倍に及ぶ超高速の沈降分離を行います  
大きな分離速度が得られるため、装置はきわめてコンパクトです

##### 2) 安定した処理性能

スラリーブランケットゾーンが高濃度のため、懸濁物の捕捉力が強く、処理水水质が良好で、原水の水量、水质の変動に対しても処理性能はきわめて安定しております

##### 3) 経済性の向上

超高速分離に加え、全ての機構を共通スキット上に組み込み、コンパクト化された小型装置であるため、敷地面積がきわめて少なく済み  
また、工事の進捗状況に応じた装置の移動も容易です

##### 4) 優れた操作性

スタートアップが非常に早く断続運転もスムーズに行えます  
運転再開後は短時間で良好な水质が得られ、維持管理もきわめて容易です

##### 5) 高濃度の排泥

排出スラッジは造粒化により高い密度の粒子となるため、濃縮部での圧密性が高く高濃度で排出されます  
従って、スラッジ搬出容量を少なく出来ます

##### 6) 炭酸ガス中和の採用

炭酸ガス中和は従来の無機酸中和に比べ反応時間が早く、PHの戻り現象も生じません  
また、過剰注入の場合でもPHは5.8以下になることなく、運転管理上も安全、無害です

##### 7) 小型軽量シンプル設計

狭い場所でも濁水処理が行なえる装置とするため、特に必要としない排出スラッジの脱水装置は処理本体と別にし、必要な場合に組み合わせる方式としました  
これにより本体は非常にシンプルで小型軽量の使いやすい装置となっています

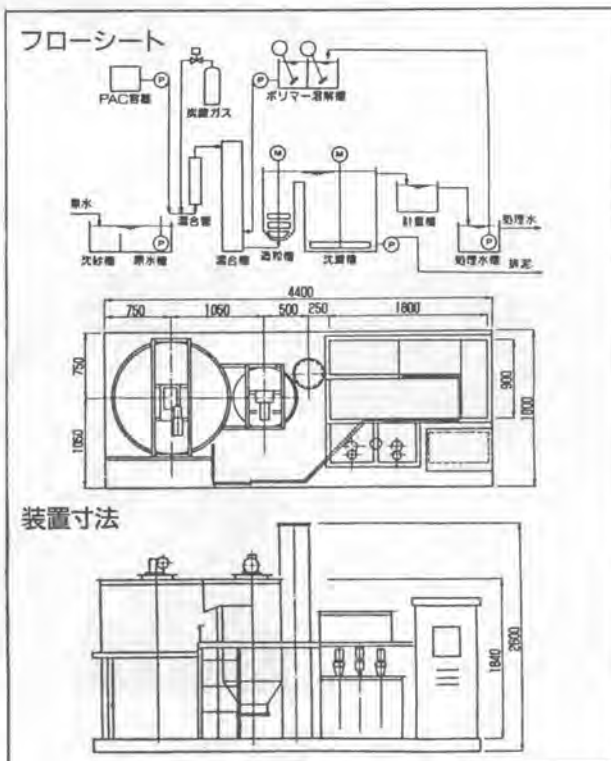
#### ■装置要項

標準処理量	15 m <sup>3</sup>	中和方式	炭酸ガス(装備)
原水水质	SS:1000~5000ppm PH:11		ポンベ 30kg・4本)
処理水质	SS:25ppm以下 PH:5.8~8.6	電源供給	3相200/220V 8KW
重 量	搬送:3.5t 運転:10t		

注意：寒冷地や凍結が予想される時期は必ず凍結防止の手段を講じて下さい

#### ■用途

建設工事全般の排水処理



安全と信頼  
SANEE

## サンエー工業株式会社

本社 〒176 東京都練馬区羽沢3-39-1 ☎03-557-2333 FAX.03-557-2597  
本社営業部 千葉・京浜・北関東・茨城・仙台・青森・北海道・名古屋



# SF 1000 C Cold Milling Machine



- ◆エンジン 140ps
- ◆切削深さ 100mm (標準)
- ◆切削巾 1000mm
- ◆作業速度 13<sup>m</sup>/<sub>分</sub>(最大)
- ◆駆動型式 4WD
- ◆ベルトコンベア  
可変スピード首振左右計 42°
- ◆フラッシュカット  
右後の車輪をドラムの前へ移動して縁石ギリギリまで切削可能
- ◆騒音対策は標準装備



## ●オプション●

1. トレンチカッティング(写真左)  
深さ 180mm、巾 80mm
2. ディープカッティング(写真右)
  - a. 深さ 250mm、巾 750mm
  - b. 深さ 300mm、巾 500mm  
(特注品)

※多様なセグメントにより  
特殊工事可能

製造元：西独 WIRTGEN GMBH

販売：株式

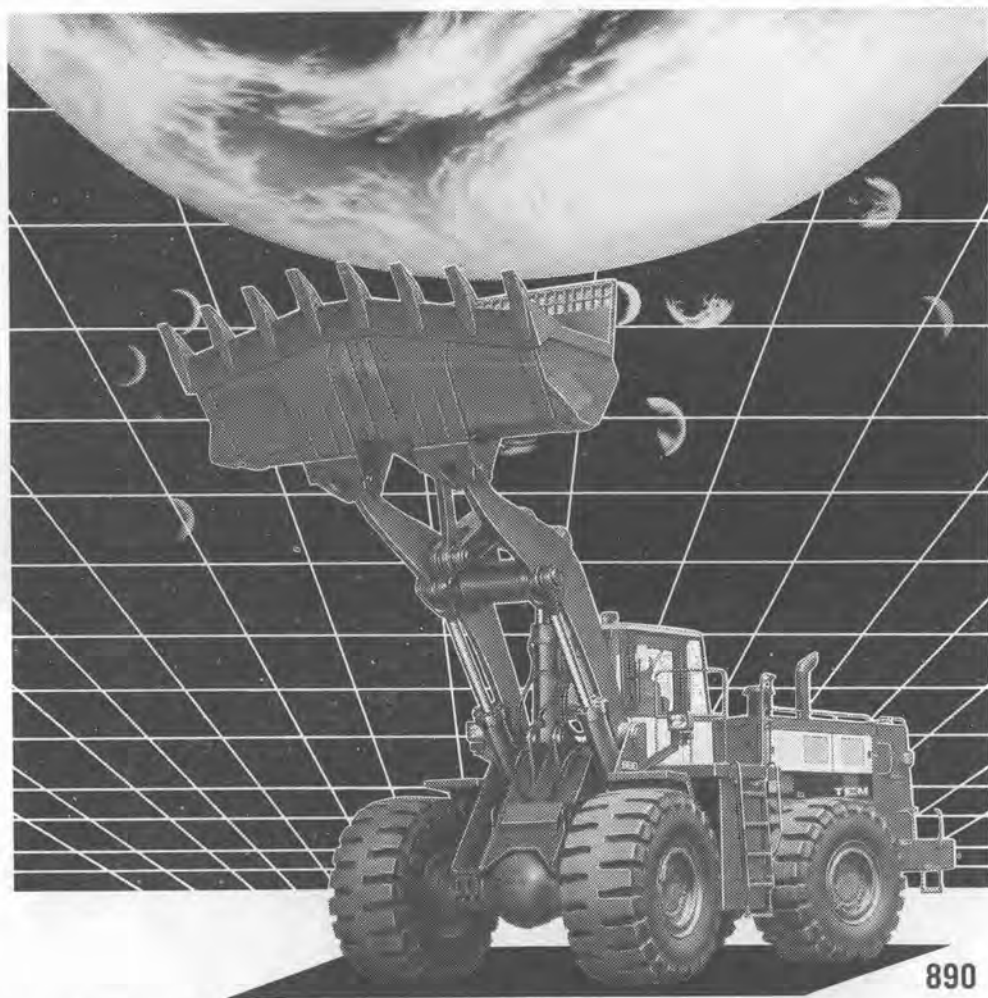
アフターサービス：会社

# 東洋内燃機工業社

道路機械部

〒213 川崎市宮前区神木本町2-20-1 TEL044-866-8171 FAX044-866-8176

# Gマーク連続選定で優秀性を実証!



890

4年連続選定! 確かな技術が大きく評価されました。

技術の獨創性と優秀性が高く評価されて、TCMホイールローダ800シリーズが、4年連続で通産省「グッドデザイン商品」に選定されました。居住性、耐久性、作業性、安全性、そして経済性を徹底的に追求。「ほんとうに使い易い製品を」というTCMの思いを結晶させた成果です。Gマークで実証されて800シリーズは、いまホイールローダの頂点へ。

#### ■800シリーズGマーク選定商品

- 1986年度選定/870(バケット容量:3.5m<sup>3</sup>)
- 1987年度選定/830(バケット容量:1.2m<sup>3</sup>)
- 1988年度選定/815・820(バケット容量:0.6m<sup>3</sup>・0.8m<sup>3</sup>)
- 1989年度選定/890(バケット容量:5.5m<sup>3</sup>)

## TCM 東洋運搬機

本社 〒550 大阪市西区京町堀1-15-10 東京支社 〒105 東京都港区西新橋1-15-5  
☎06(44)9141 ☎03(591)8175

# TCMホイールローダ

NEW800シリーズ/808A・810A・815・820・830・835・840・850・860・870・890



# マサゴの電動油圧式バケット



8.0M³鉄鉱石用電動油圧グラブバケット



2.0M³岩石用電動油圧ポリリップ型バケット

## グラブバケット・ポリリップ型バケットの特長

- どのクレーンにもつけられる。
- 操作が極めて簡単。
- 掴み力が大きい。
- 機構が簡単で故障が少ない。
- 強度が強く、頑丈である。
- 耐摩耗性が高く長もちする。



電動油圧木材グラブ

## 木材グラブの特長(特許出願中)

- 電動機が小さいので使用電力が少ない。
- 開閉速度が非常に速いので高効率。
- 掴み力が大きい。(小さくも出来る切換式)
- 保持性能が非常に良いので安全である。
- 油温上昇が小さいので連続使用出来る。
- 本体が非常に頑丈に作られているので安心。
- 油の寿命が長くなるような設計なので、油交換が少なくてすむ。



バケットの専門メーカー

## 眞砂工業株式会社

柏事業所 千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地  
電話(沼南)0471-91-4151(代) 千270-14  
大阪営業所 大阪市北区芝田2-3-14(日生ビル)  
電話(大阪)06-371-4751(代) 千530  
本社 東京都足立区南花畑1-1-8  
電話(東京)03-884-1636(代) 千121



# あらゆる現場であらゆる用途で

多彩に活躍するデンヨー製品

## プロの支持を集めるエンジン溶接機 100 - 500A



BLW-280SSW

溶接品質の高さで、現場最前線のプロフェッショナルからも大きな信頼を集めるエンジン溶接機。デンヨーならではの高度で低騒音化、省エネ化に成功す

るとともに、すぐれた品質と高性能の実現によって、国内65%という圧倒的なシェアを誇ります。昭和34年に日本初の小型高速エンジン溶接機を開発して以来、ニーズに応じて幅広いラインナップを発売させてきたデンヨーのエンジン溶接機。現在、国内・海外のさまざまな国家プロジェクトでもその実力をフルに発揮しています。

## 安定電力を生み出すエンジン発電機 0.5 - 800kVA

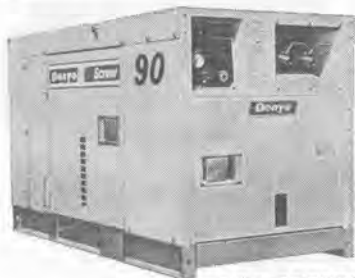


DCA-60SPH

「動く発電所」としてさまざまな分野に確かな電力を供給しているデンヨーのエンジン発電機。±1.0%をも可能にした極小の電圧変動率と最小の波形歪み。建

設現場の動力源としてだけでなく、つねに安定した電力が要求される病院、通信機、TV中継車をはじめ、非常時の緊急用設備、屋外イベントやレジャー施設、離島や農林水産業などの電源としても利用されています。国内で35%以上のシェアを獲得。海外でも評価が高く、各地のきびしい環境下で信頼性と耐久性を実証しています。

## 高効率のエンジンコンプレッサー 1.4 - 26.9m<sup>3</sup>/min



DPS-90SSB2

全国各地の建設工事で活躍し、厚い信頼性で親しまれているデンヨーのエンジンコンプレッサー。空気を自由にコントロールし、効率のよい

エネルギーを生み出すとともに、低燃費、低騒音の快適作業を実現しています。使用状況や用途に応じて機種バリエーションも充実。シェアは国内市場で25%以上を占めています。産業の発展とニーズの高度化にともない利用範囲が広がり、重要なエネルギー源としての価値をますます高めています。

— 営業所 —

札幌 011 (862) 1221	仙台 022 (286) 2511	北関東 0272 (51) 1931
東京 03 (228) 2211	横浜 045 (774) 0321	静岡 0542 (61) 3259
名古屋 052 (935) 0621	金沢 0762 (91) 1231	大阪 06 (488) 7131
高松 0878 (74) 3301	広島 082 (255) 6601	福岡 092 (503) 3553

出張所 / 全国主要38都市

● 技術で明日を築く ●  
 **デンヨー株式会社**

本社：〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL03(228)1111(大代表)

# YBMは地盤改良のシステムメーカーです

自走式地盤改良機  
SS-60/SS-30



バックホウ搭載型  
地盤改良機  
SS-60BH  
SS-30BH



ジェットグラウト  
ポンプ

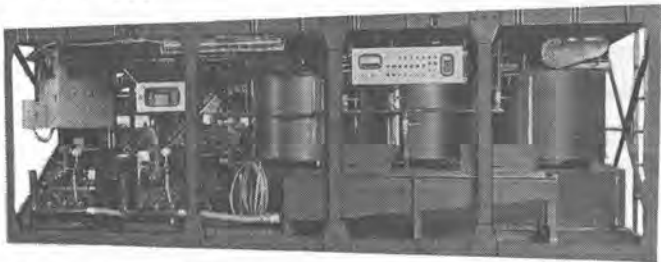
SG-75  
SG-100



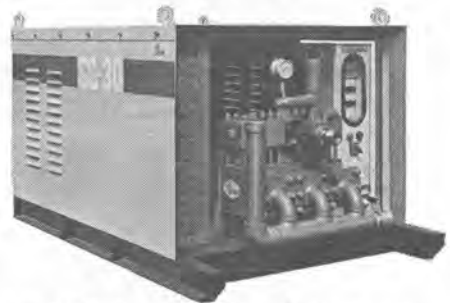
グラウト流量計  
YMF-120A



地盤改良プラント  
SMP-360



高圧注入ポンプ  
SG-30V



**YBM**の地盤改良システムは、空港・港湾・河川・都市土木等未来を見つめた工事に活躍しています。



製造元 **株式会社 吉田鉄互所**

YOSHIDA BORING MACHINE MANUFACTURING CO.,LTD.

本社・工場 佐賀県唐津市原1534 TEL.(09557)7-1121 〒847

FAX.(09557)7-0535 TELEX.747628 YBM RIJ

東京支社 東京都港区芝大門1丁目3番地6号(喜多ビル3F) TEL.(03)433-0525 〒105

FAX.(03)433-0524 TELEX.02427142 YBM TOK



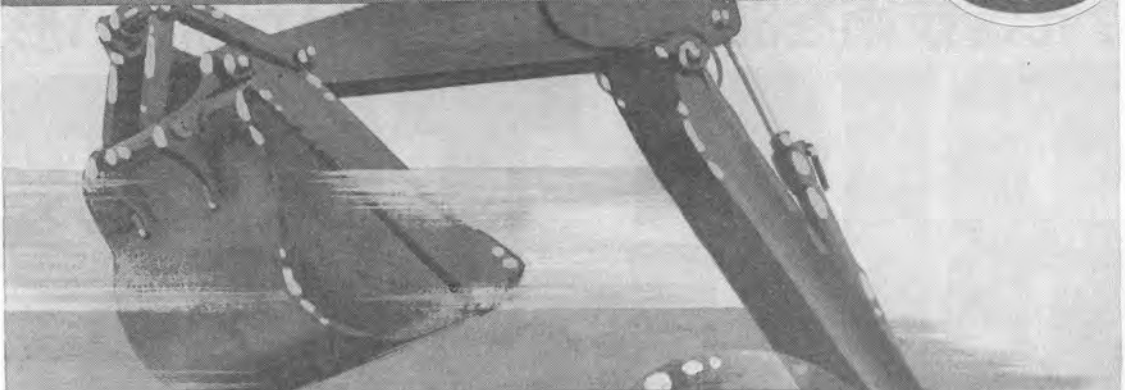
# APOLLOIL

# 出光

FINEST LUBRICATING OILS FOR CONSTRUCTION MACHINERIES

## アポロイル スーパーディーゼルマルチ

建設機械用高性能マルチグレードオイル CD<sub>Class</sub>10W/30,15W/40



### 油種統一・省燃費で工事コストを削減!



●エンジンに

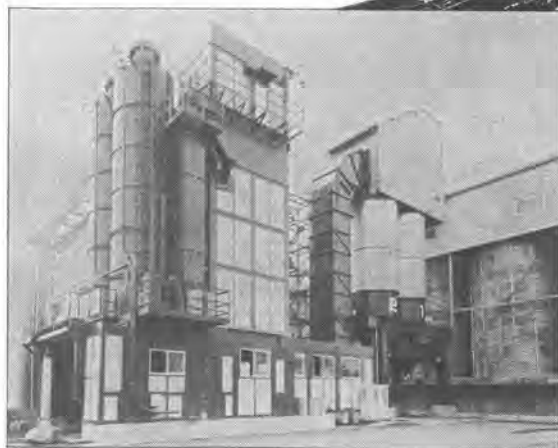
●油圧システムに

●パワーシフトトランスミッションに

出光興産株式会社 〒100 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 ☎03>213-3145

# 次の時代を見つめると アスファルトプラントは、こうなる。

## 最先端技術を30年の実績で磨いた新しい形。



進展する自動車社会、多極分散型国土の形成、地域社会の活性化……と、道路整備はいま急務とされ、その長期計画も着々と実現化しています。こうしたニーズに適應するのが、日工のBIG TOP。大容量ホットビンやOA生産システム、リサイクル設備など、多品種少量生産に即応できる環境適応形。30年の実績をベースに、もてる技術を結集して開発した自信作です。

●多品種少量生産が可能な大容量ホットビン ●コスト低減を実現するヒートバックドライヤ ●高精度電子計量システム ●コンピュータ集中管理 ●45°羽根のスパイラルフローミキサ

合材販売専用  
BONDシリーズ

# BIG TOP

人間優先の国土開発と取組む  
**日工株式会社**

本社/〒674 明石市大久保町江井島1013-1 TEL.(078)947-3131/0

■営業所

北海道(011)231-0441 東北(022)256-2601 東京(03)294-8129 長野(0262)28-6340 東海(052)203-0315  
北陸(0762)91-1303 近畿(06)323-0561 近畿西(0792)88-3301 中国(082)221-7423 西国(0878)33-3209  
九州(092)574-6211 南九州(0992)26-2156 ■出張所/松山(0899)33-3061

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

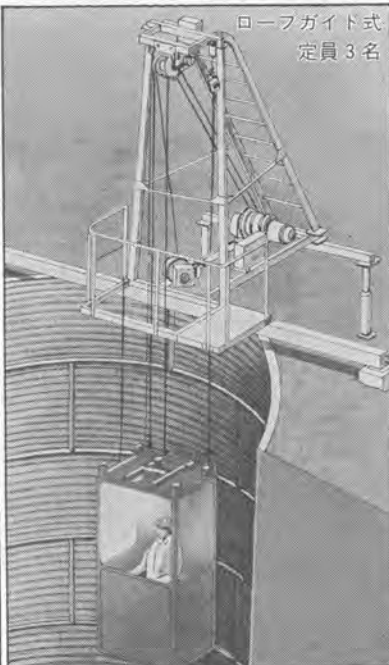


# 豊富な実績

# カホ製品

工事用  
エレベーター

大幅な  
能率up!

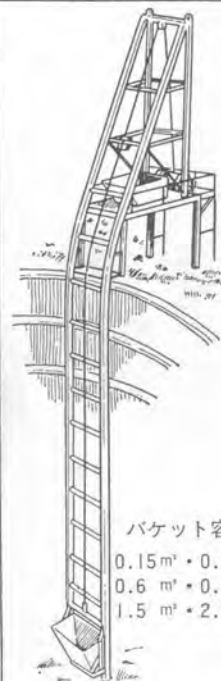


ロープガイド式  
定員 3名

スロープカー 定員 4名～8名  
登坂能力 30°



オートリフト



バケット容量  
0.15 m<sup>2</sup>・0.25 m<sup>2</sup>  
0.6 m<sup>2</sup>・0.9 m<sup>2</sup>  
1.5 m<sup>2</sup>・2.0 m<sup>2</sup>



チビホー

バケット容量  
0.02～0.03 m<sup>2</sup>

工事用モノレール



KED-2S型 5.5PS  
KED-3S型 8 PS

新交通システム



車両速度 36 km/h 定員 4名～10名

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 03-295-1631(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) 広島営業所 TEL 082-247-1790

発売元



日鉄鉱業株式会社  
日鉄鉱機械販売株式会社

総代理店

本 社 東京都千代田区神田駿河台2丁目8(瀬川ビル7F) TEL 03-295-2501(代)  
北海道支店(011) 561-5371 東北支店(0222) 65-2411 大阪支店(06) 252-7281 九州支店(092) 711-1022

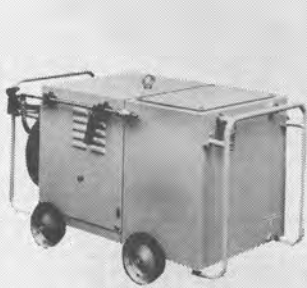




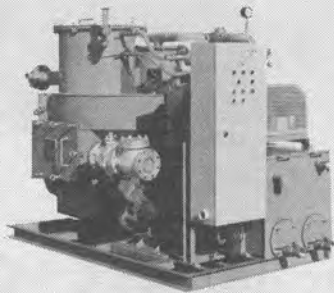
# 不可能を可能に 水の流れも自由自在



あらゆる建設現場で欠くことのできない水。  
排水や揚水などの様々な水の流れも、  
ツルミポンプで思いのままにすることができます。  
水の流れもツルミの手にかかれば自由自在。  
先進の機能を駆使して、建設の幅広い分野で  
夢を次々に実現します。



HPJ-37型



EV-15WA型



SHD型



HK2型

あす  
未来への流れをつくる技術のツルミ  
**株式会社 鶴見製作所**

大版本店 〒538 大阪市鶴見区鶴見4丁目16番40号 ☎(06)911-2351 代  
東京本社 〒110 東京都台東区台東4-27-4(アイテアル第5ビル) ☎(03)833-9765代

北海道支店 ☎(011)731-8385	中部支店 ☎(052)491-9181
東北支店 ☎(022)264-4107	近畿支店 ☎(06)911-2311
東京支店 ☎(03)833-0331	中国支店 ☎(0829)23-5171
新潟支店 ☎(0258)46-5050	四国支店 ☎(0878)43-5133
北陸支店 ☎(0762)68-2761	九州支店 ☎(092)431-0371

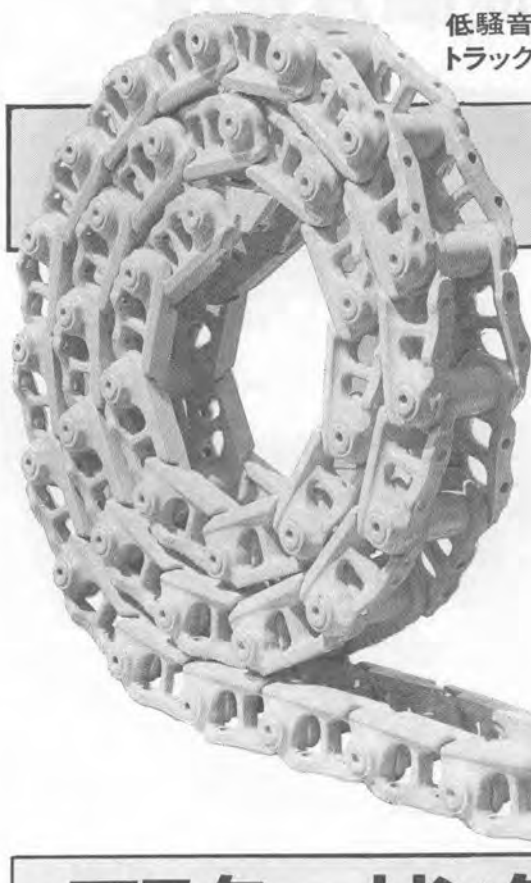
全国63営業拠点

# TOKIRON

低騒音で優れた耐久性、より経済的なリンク！  
トラックピンとブッシュの間に密封されたオイルの効果

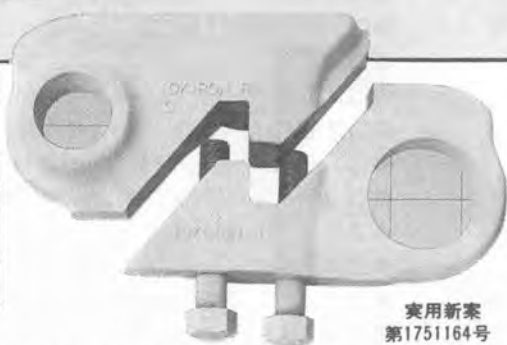
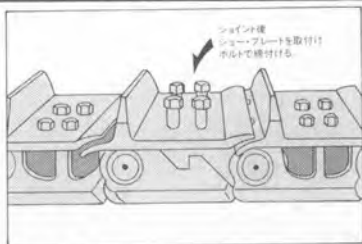
## オイル密封潤滑式 ソルト リンク

省資源、無公害が要求される新時代に  
マッチした、タフなリンクのエースです。  
ますます多様化、高度化する農業、土木、  
港湾建設工事を足元から支え、安全性と  
経済性を追求した信頼の高いリンクです。



## マスター リンク

安全、簡単、強靱！  
リンクの取付作業が安全  
且つスピーディーに出来  
ます。ダイナミックな噛  
み合わせ構造により作業  
現場での省人化、スピー  
ド化を安全に果す、ゆる  
みのこない頑丈なマスターリンクです。



実用新案  
第1751164号

### 〈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)766-7811 FAX.(03)766-7817

土浦工場 〒300 茨城県土浦市北神立町1-10

☎(0298)31-2211 FAX.(0298)31-2216

# 磨き抜かれた実力、 鍛え抜かれた価値がある。



- コスモディーゼルSPCD/ロングドレーン型ディーゼルエンジン油
- コスモディーゼルハイメリット/省エネ型ディーゼルエンジン油
- コスモディーゼルCD/ディーゼルエンジン油
- コスモギヤーGL-5/ギヤー油(GL-5)
- コスモギヤーGL-4/ギヤー油(GL-4)
- コスモハイドロHV/省エネ型耐摩耗性油圧作動油
- コスモハイドロLF/低温型耐摩耗性油圧作動油
- コスモハイドロAW/ロングライフ型耐摩耗性油圧作動油
- コスモフルードHQ/水-グリコール系難燃性作動液
- コスモギヤーSE/省エネ型工業用ギヤー油
- コスモレシプロ/往復動式空気圧縮機油
- コスモスクリュウ/回転式空気圧縮機油
- コスモグリースダイナマックスEP/極圧グリース
- コスモギヤーコンパウンドスペシャル/溶剤希釈型ギヤーコンパウンド

★潤滑油に関する資料は、下記宛にご請求ください。

 **コスモ石油株式会社**

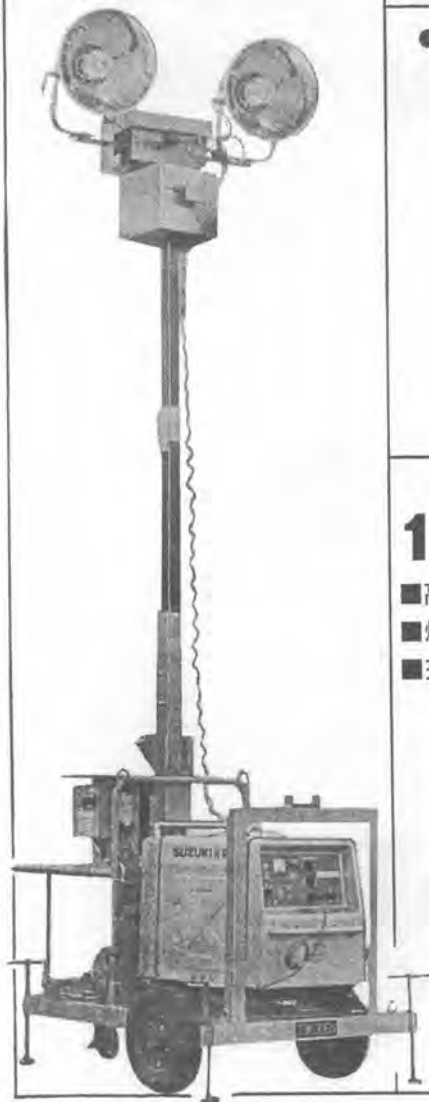
〒105 東京都港区芝浦1丁目1番1号 東芝ビル (潤滑油部)

# トクデン

## トクデン投光機

### ●トップライトシリーズ

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



## トクデンタンパー

### ●安定性と使いやすさ抜群!

- 道路、滑走路、堤防、アスコン等の路床、路盤の転圧、建築工事の盛土、栗石の突き固め等。



## プレートコンパクター

### ●前後進自在!!

TPC-90型

## 1台3役

- 高周波発電機
- 溶接機
- 交流発電機



高周波バイブレーター



## 特殊電機工業株式会社

本社 東京都新宿区中落合3丁目6番9号 ☎東京 03 (951)0161~5 〒161

TELEX No.2723075 TOKDEN J

浦和工場	浦和市田島10丁目5番10号	☎浦和 0488(62)5321-3	〒336
大阪営業所	大阪市西区九条南3丁目25番地15号	☎大阪 06 (581) 2576	〒550
九州営業所	福岡市博多区藤岡4丁目2-27	☎福岡 092 (572) 0400	〒816
北海道営業所	札幌市白石区平和通10丁目北6-1	☎札幌 011 (864) 1411	〒003
名古屋営業所	名古屋市港区南11番町4-11-21	☎名古屋 052(651)8301-2	〒455
仙台出張所	仙台市小田原大行院丁1番地	☎仙台 0222(93)0563	〒983
新潟出張所	新潟市上木戸548番1号	☎新潟 0252(75)3543	〒950
広島出張所	広島市安佐南区沼田町伴4217-3	☎広島 082(848)4603	〒731-81
山梨出張所	山梨県東山梨郡勝沼町下岩崎1837	☎勝沼 05534(4)2555	〒409-13
松山事務所	松山市竹原町2丁目15番38号	☎松山 0899(32)4097	〒790



KOBELCO

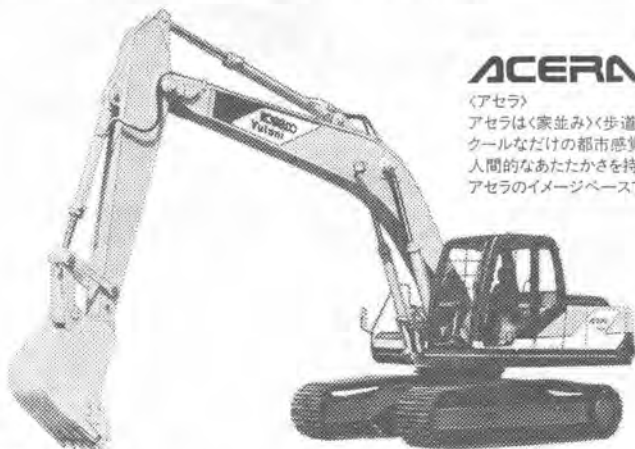


快感。遊感。未来感。超高感度ショベル"ACERA"誕生!

人はまず、その思い通りの操作性にある種の感動すら覚えるだろう。まだ、誰も知らぬ洗練のテクノロジーの味わいがそこにはある。しかし、この最新、最強のマシンに実現されたのは、そればかりではない。これからの時代が求めずにはられない快適性とはなにか。ACERAほど鮮烈な答を私たちはかつて知らない。よりの新次元へ、ACERA。

# ACERA

INTELLIGENT EXCAVATOR



## ACERA

〈アセラ〉

アセラは〈家並み〉〈歩道〉を意味するスペイン語。クールなだけの都市感覚ではなく、人間的なあたたかさを持った表情の街並みが、アセラのイメージベースです。



神鋼コベルコ建機

本社 〒150 東京都渋谷区神宮前6丁目27番8号 ☎03-797-7111



# 多芸多才の マルチタレント

# TAIYU DISTRIC

ワイヤーロープ式多目的コンクリート打設装置

TAIYU-<sup>ディストリック</sup>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, かつ機能は飛躍的にアップ。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。

## ★本四架橋でも偉力を発揮

本機はワイヤーロープ式  
ありますので……

- 各部材が小さく軽量
- ブーム先端部の移動が自在
- ブーム屈曲によるワイドな作業空間
- 合理設計による大幅なコストダウン
- 各機構をシンプル設計しているので、メンテナンスは非常に楽々



(本四架橋現場設置例)

### TAIYUのコンクリート打設関連機器

※オプション, 特殊仕様等なんなりとお申しつけ下さい。



●手動式ディストリビューター



●油圧式ディストリビューター



●コンクリート分岐バルブ

Creative technology TAIYU



大裕鉄工株式会社

本社工場

〒572 大阪府寝屋川市点野4丁目11-7  
TEL(0720)29-8101(代) FAX(0720)29-8121

CATERPILLAR<sup>®</sup>



いつも、

開拓者。

道なき道を行むとしたり、自分が道しるべとなるしかない。これから油圧ショベルは、どんな針路をとるべきか。キタビラーが進めているのは、機械の基本、本質から考え抜いて、油圧ショベルの基準を「新すること、いま、日に日に新しくしています。性能はとって置けない。機構はこれ以外にない。精度、強度、ひとつひとつにキタビラー独自のものさし。たえず書き改められる基準を満たさなければ、キタビラーと呼ぶ資格はない。ただの鉄くずと同じなのだ。そんな考え方で、設計も、品質も、つきつきと油圧ショベルの常識を変えてしまいました。私たちにとっては当たり前前の水準に達したことです。基準はあくまでも、キタビラー自身。あのキタビラーのブルドーザ、ホイールローダーこそが競争相手です。世界の建設機械の規準とされるキタビラー。私たちが送り出すものには、世界に責任があります。建設機械の開拓者は、油圧ショベルの明日をもっと大きく、もっと厳しく見えています。

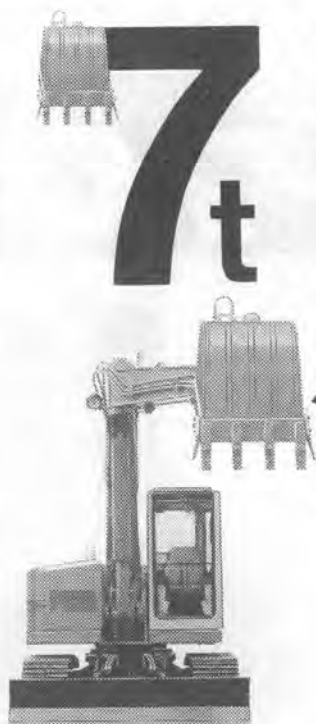
CAT<sup>®</sup>油圧ショベル

つぎつぎと、発見。

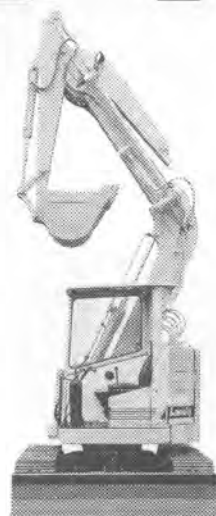
新キタビラー三菱

販売本部 〒107 東京都港区赤坂5丁目1-22 ☎(03)5474-8831

# を 実現。



# コンパクト 1.2t 1.4t さでありながら、 クラスの作業能率



# クラスの

小さな車体で、大きな作業能率を実現するランディ「超小旋回」シリーズ。

日立建機が提案するランディ「超小旋回」シリーズは、入り組んだ路地裏など都市での難所・難題に高稼働を発揮する、都市型油圧式ショベル。サイズは、1.2~1.4tクラスのコンパクトでありながら、作業能率は7tクラスと実にパワフル。車幅内での360度全旋回を可能にし、クラス最大のオフセット量で、壁ぎわでの側溝掘り・垂直掘りを確実に実現します。小さな体で大きな仕事を機敏にこなすランディ「超小旋回」シリーズ。EX50UR・60URに加えて、URGタイプもスタンバイし、都市の未来を拓くために力の限りを尽くします。

超小旋回タイプ

## EX50UR EX60UR



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 電話ダイヤル(03) 245-6361

## 高性能集塵機 コンパクトバグ

# RE-70C

### ■ 3大特色

- 1 コンパクトで大風量
- 2 設置場所をとらず持ち運びが簡単
- 3 高度な粉じん処理



### ■ 用途

- ビル内、地下街、商店街でのほつり粉じん。
- ビル解体、改築作業の粉じん。
- 地下鉄、トンネル内の局所発生粉じん。
- シールド、ケイソン工事、鏡切り、解体作業粉じん。
- その他あらゆる粉じん、ヒューム対策に適合。

### ■ 仕様書

処理風量	70m <sup>3</sup> /min
電動機	3.7kW 3相 200V
ろ過精度	0.5μ×80%
許容圧損	230mmAq
エレメント	大 600φ×1本 小 320φ×1本
総ろ過面積	30m <sup>2</sup>
騒音	80dB(A) 1.5m
重量	約100kg
標準付属品	サイレンサー×1ヶ ダクトホース 5m、300φ×1本
オプション	デミスターフード 分岐管(Y型) キャスター ヒューム対策用高性能フィルター

### ■ オプション

- デミスターフード  
吸込カバーの内側に取り付けられており、大・小エレメントに直接粗大な異物などの侵入を防ぎ、エレメントの寿命も長く保ちます。
- 分岐管  
標準付属のダクトホースは300φ×5mですが、2ヶ所で使用したい場合には、公岐管を取付けると200φのダクトホース2本取付け可能となります。
- ヒューム対策用高性能フィルター  
溶接ヒュームが大量に発生する場所に最適です。
- キャスター  
本体の下にフィットして移動に大変便利となります。

**株式会社 流機 エンジニアリング**

本社 〒108 東京都港区芝5-16-7(いのせビル)  
 ☎(03)452-7400代表 FAX(03)452-5370  
 大阪営業所 〒530 大阪市北区太融寺町2-17(太融寺ビル)  
 ☎(06)315-1831代表 FAX(06)313-0561

# 「エンジンの三菱」です。

自動車用エンジンで実証済みの技術を十二分に生かした確かな品質。

△三菱産業用エンジンは高出力・

高トルク・低振動に加え、耐久性や

経済性も抜群です。その信頼性は

伝統を誇るエンジンの「三菱」

ならではの、また全国ネットの

サービス網による完ぺきな

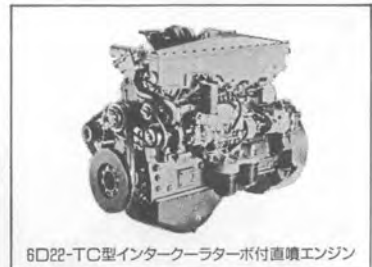
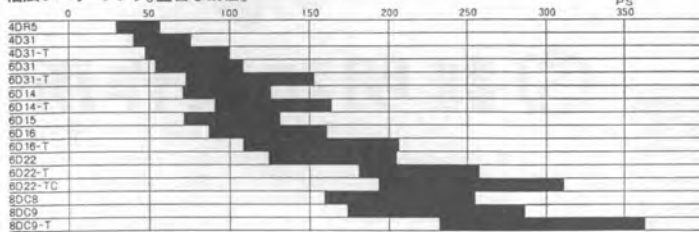
アフターサービスが

安心をお約束します。



- 2.6l～16lまで多彩なパワー・バリエーション。
- 自動車の技術を生かした高品質なエンジンづくり。
- 大量生産により、高度な均一性を低コストで達成。

幅広いパワーレンジ。豊富な機種。



6D22-TC型インタークーラー付直噴エンジン

## 三菱産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社 本社産業エンジン部  
東京都港区芝五丁目33番8号 〒108 ☎(03)456-1111

New Motoring Wave 新技術をとぎめき **MMC 三菱自動車**



どこでも信頼をうける!!

## 振動ローラー

両輪／駆動 ステアリング軽快  
サイド転圧可能

- MV-30型 3.0t
- MV-26型 2.6t
- MUS-12型 1.2t



# 明和 製品

## ハンドローラー

- MRA-65型 650kg
- MRA-85型 850kg
- MG-7型 700kg
- MG-6型 600kg



自走式高所作業車

## 明和ハイリフト

## バイブロプレート

## タンパランマー

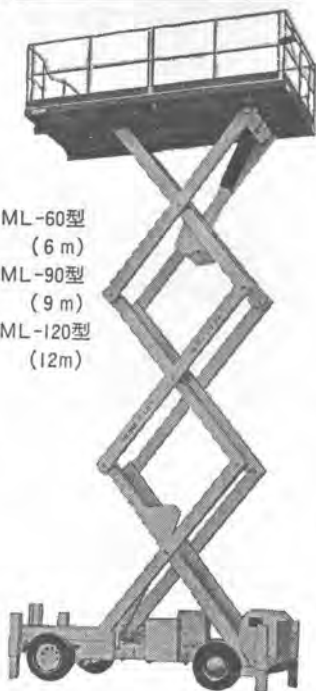
エンジン直結式  
オイル自動循環式

- RT<sub>A</sub>-75型 75kg
- RT<sub>B</sub>-55型 55kg
- RT<sub>C</sub>-65型 65kg
- RT<sub>D</sub>-45型 45kg



新製品

- ML-60型 (6m)
- ML-90型 (9m)
- ML-120型 (12m)



アスファルト舗装・  
表面整形・補修

- P-12型 120kg
- P-9型 90kg
- P-8型 80kg
- VP-8型 80kg
- VP-7型 70kg
- KP-8型 80kg
- KP-6型 60kg
- KP-5型 45kg



## SPRINT 振動ローラー

センターピン方式  
アスファルト舗装最適

- MUC-40型4t (前鉄輪・後タイヤ)
- MUC-40W型4t (前後輪共・鉄輪)



## コンクリート カッター



- MK-10型
- MK-12型
- MK-14型
- MC-10型
- MC-12型
- MC-22型
- MC-30型

(S) 株式会社 明和製作所

川口市青木1丁目18-2 〒332

本社・工場	Tel. (0482) 代表(51)4525-9	FAX. (0482)56-0409
第2工場	Tel. (0482) 代表(83)1611	FAX. (0482)82-0234
営業所	大阪	Tel. (06) 961-0747-8 FAX. (06) 961-9303
	名古屋	Tel. (052) 361-5285-6 FAX. (052)361-5257
	福岡	Tel. (092) 411-0878-4991 FAX. (092)471-6098
	岡山	Tel. (022) 236-0235-7 FAX. (022)236-0237
	広島	Tel. (082) 293-3977-3758 FAX. (082)295-2022
	島根	Tel. (011) 822-0064 FAX. (011)831-5160

## 1990年(平成2年)5月号PR目次

### —B—

(株)ポー.....綴 込

### —C—

コスモ石油(株).....後付 28

### —D—

デンヨー(株).....後付 21

### —F—

古河機械金属(株).....後付 12

### —H—

林バイブレーター(株).....後付 10

範多機械(株)..... " 13

日立建機(株)..... " 33

(株)堀田鉄工所..... " 16

### —I—

出光興産(株).....後付 23

### —K—

コトブキ技研工業(株).....後付 6

栗田さく岩機(株)..... " 11

(株)小松製作所..... " 2

### —M—

マルマ重車輛(株).....後付 4

眞砂工業(株)..... " 20

丸善工業(株).....表紙 2

丸友機械(株).....後付 1

三笠産業(株)..... " 9

三井物産機械販売(株)..... " 7

三菱自動車工業(株)..... " 35

(株)明和製作所..... " 36

—N—

(株) ニチユウ	後付 14・15
内外機器 (株)	後付 5
(株) 南星	〃 11
日工 (株)	〃 24
日鉄鋁機械販売 (株)	表紙 3・後付 25

—O—

オカダアイヨン (株)	後付 3
奥田工機 (株)	〃 8

—R—

(株) レンタルのニッケン	後付 10
(株) 流機エンジニアリング	〃 34

—S—

サンエー工業 (株)	後付 17
新キャタピラー三菱 (株)	〃 32
神鋼コベルコ建機 (株)	〃 30
新電気 (株)	表紙 4

—T—

大裕鉄工 (株)	後付 31
(株) 鶴見製作所	〃 26
(株) 東京鉄工所	〃 27
東京流機製造 (株)	表紙 2
東洋運搬機 (株)	後付 19
(株) 東洋内燃機工業社	〃 18
特殊電機工業 (株)	〃 29

—Y—

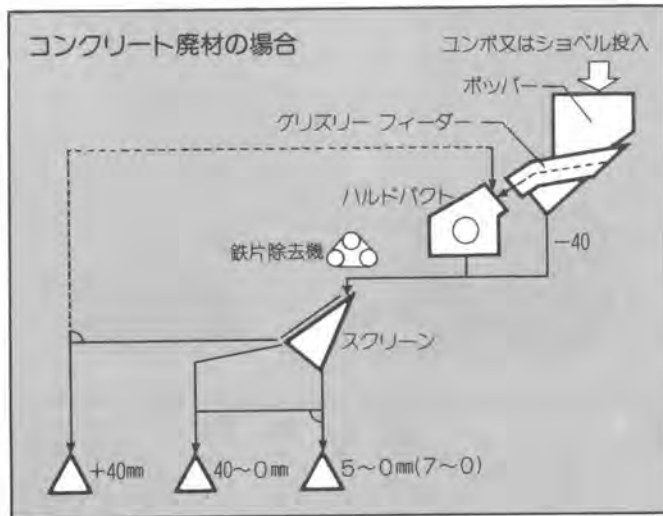
(株) 吉田鉄工所	後付 22
吉永機械 (株)	〃 1



廃材を100%再生する  
 抜群の処理能力

# 廃材再生処理プラント

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



■ ハルドバウト一台で一拳に目的の産物が得られます。

- 500mmの大塊から一拳に、40mm以下の粒形のよい目的の産物ができます。
- 設備面積が小さくてすみます。
- 設備費が安く仕上がります。
- 運転管理が容易です。

■ 鉄筋が着いたコンクリート廃材をそのまま処理できます。

■ 夏季でもアスファルトが居付きません。

発売元



**日鉄鋳業株式会社**  
 総代理店  
**日鉄鋳機械販売株式会社**

東京都千代田区神田駿河台2-8(瀬川ビル) ☎03(295)2501(代)  
 北海道支店 ☎(011)561-5371(代) 東北支店 ☎(0222)65-2411(代)  
 大阪支店 ☎(06)252-7281 名古屋営業所 ☎(052)962-7701(代)  
 九州支店 ☎(092)711-1022(代) 広島営業所 ☎(0822)43-1924(代)

安全で合理的な  
高所作業を実現します。

導入のご検討から、  
ご利用前の安全講習会まで  
お気軽にお申しつけください。

行きたい高さに、とどきます。  
行きたい高さに、のびせます。

貸します



建機  
レンタルの  
CNE 新電気  
RENTAL



確かな実績で信頼の輪を上げ続ける CNE 新電気株式会社®

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  
電話 03-862-1411(代表) FAX.03-861-7544 営業本部

東 京 地 区 ☎03 (687) 1411  
北 関 東 地 区 ☎0486(23) 2748  
千 葉 地 区 ☎0436(43) 3511  
水 戸 地 区 ☎0292(82) 0788  
横 浜 地 区 ☎045(335) 5030

名 古 屋 地 区 ☎0568(77) 6220  
大 阪 地 区 ☎06 (554) 0212  
南 東 北 地 区 ☎022(285) 3111  
北 東 北 地 区 ☎0196(41) 2813  
北 陸 地 区 ☎025(283) 1411

エンジニアリング事業部 ☎03 (864) 7611  
情報システム事業部 ☎03 (949) 5151  
新電気工業株 ☎03 (688) 8721  
長野新電気株 ☎0262(73) 1411  
新電気四国レンタル株 ☎0878(66) 1450

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本 社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL 東京(03)572-3381(代)  
大坂支社 〒530 大阪府北区西天満3-6-8 世屋ビル3階 TEL 大阪(06)362-6515(代)

雑誌03435—5

建設の機械化

定価 一部 六七〇円(本体価格六五〇円)