

# 建設の機械化

1999 JANUARY No.587 JCMMA

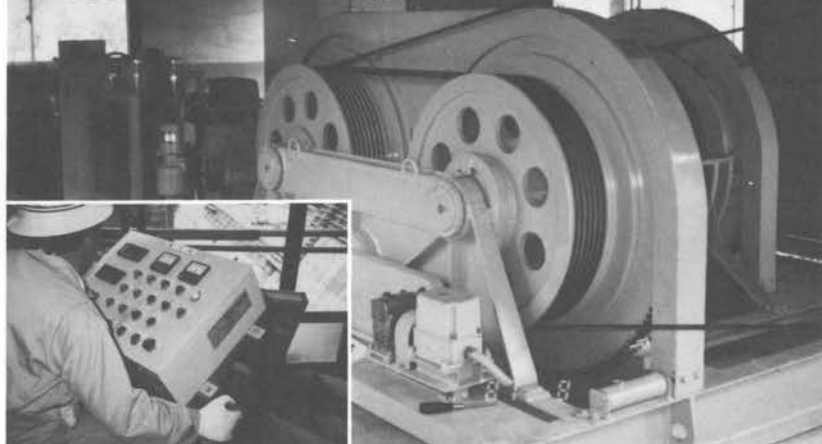
1

\*グラビヤ\*夢をつなごう 来世紀へ



除雪ドーザ JD19形(19t級, サイドスライドアングリングブラウ付) 東洋運搬機株式会社

# 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
- ★ランニングウエイ
- ★ゴンドラ
- ★天井クレーン
- ★門型クレーン
- ★トラッククレーン
- ★スクラップローダー
- ★立体駐車装置
- ★自動倉庫用  
スタッカークレーン
- ★その他特殊装置

遠隔操作で誰でも運転出来る油圧ウインチ

設計、製作、取付工事まで行います。全国26ヶ所の各支店、営業所で完璧なアフターサービスを行います。



本社工場 熊本市十禅寺町2-8-6 ☎096(352)8191  
 東京支店 東京都港区西新橋1-18-14 小里会館 ☎03(3504)0831  
 支店・営業所・出張所、全国各地26ヶ所

大容量

## 土砂搬出装置 ジオマック

大深度

### 特長

- ◆土質を選びません
- ◆クレーンとしても使用できます
- ◆高速運転で能率アップ
- ◆強力バケットで確実・安全
- ◆大深度に対応（標準GL-80M）

- ・地下タンク掘削工事に
- ・長大橋アンカレッジ掘削に
- ・その他たて抗掘削工事に

レンタル  
販売



1時間当たり300m<sup>3</sup>  
YGM-10H-400、GL-30M

**永** 吉永機械株式会社

本社 東京都墨田区緑4-4-3 〒130-0021  
TEL 03-3634-5651(代)

## 平成 11 年度

### (社) 日本建設機械化協会会長賞の公募について

社団法人 日本建設機械化協会は、昭和 24 年創立以来建設事業の機械化推進に、官民のご支援を得て輝かしい成果を上げてまいりました。

平成元年創立 40 周年を記念して (社) 日本建設機械化協会会長賞を創設し、第 1 回平成元年度より 10 回の表彰をおこなってまいりました。

なお、平成 3 年度～平成 10 年度の受賞技術および受賞者は、別記のとおりであります。

今回の公募は第 11 回目にあたりますが、下記項目をお含みのうえ、多数の候補者の推薦をお願い申し上げます。

#### 1. 表彰の目的

本協会の創立目的である「建設事業の機械化を推進し、国土の開発と経済の発展に寄与する」ことに関して、調査研究、技術開発、実用化等に顕著に寄与したと認められたものを表彰するものです。

#### 2. 表彰対象者

本協会団体会員、支部団体会員、個人会員および本協会関係者で官学民を問わず、個人、グループを問いません。

#### 3. 表彰の種類および数

会長賞 1、準会長賞、奨励賞 若干名としますが適格者がいない場合はこの限りではありません。

各賞に賞状、トロフィ (1 件につき 1 個) および副賞 (1 件につき規定金額) が授与されます。

#### 4. 表彰式は年 1 回、本協会通常総会 (例年 5 月) の際行います。

#### 5. 表彰候補者は推薦書の提出により行われます。

推薦は自薦、他薦を問いません。

#### 6. 推薦は別紙「日本建設機械化協会 会長賞推薦要領」によります。

#### 7. 会長賞の選考は本協会「会長賞選考委員会」で行います。

#### 8. 提出期限 平成 11 年 2 月 25 日(水)

## (社)日本建設機械化協会会長賞推薦要領

1. 推薦は規定の「推薦書」に指定事項を記入のうえ、参考書類をそえて行って下さい。  
推薦書用紙は、協会本部/会長賞事務局にありますので、電話またはFAXでお申し込み下さい。事務局より送付致します。
2. 「業績の内容」は次の順序、項目により20頁以内で記入して下さい。
  - a. 業績の行われた背景
  - b. 業績の詳細な技術的説明
  - c. 技術的効果
  - d. 経済的効果
  - e. 開発コストおよび販売価格
  - f. 施工または生産・販売実績
  - g. 類似工法または機械との比較
  - h. 波及効果
  - i. 特許、実用新案のタイトル（出願、公開、登録、国内・国外を明記）
3. 参考資料として次のものを添付して下さい。
  - a. 特許関係（公開または登録済みのものの写し）
  - b. カタログ
  - c. 学会、技術誌等への発表論文があれば、そのコピー
4. 提出部数 推薦書 20部  
参考資料 2部
5. 提出先 〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館内  
(社)日本建設機械化協会 会長賞係 へ郵送または持参  
担当：調査部部长 中澤秀吉  
TEL 03-3433-1501 FAX 03-3432-0289

## 平成3年度～平成10年度

### (社)日本建設機械化協会会長賞等受賞技術および受賞者

#### 平成3年度(第3回)

- 会長賞 水中不分離コンクリートによる橋梁基礎の大規模施工システムの開発  
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 2P 下部工：鹿島・前田・西松・五洋・戸田共同企業体  
" 3P 下部工：大成・間・佐藤・東洋・日本国土共同企業体
- 準会長賞 オフハイウェイダンプトラックの無人走行システム  
日鉄鉱業(株)、新キャタピラー三菱(株)
- " RK 70 ミニラフテレンクーンの開発 (株)神戸製鋼所
- " 内装工事ロボット 東急建設(株)
- " HD 785-3 重ダンプトラックの開発 (株)小松製作所

#### 平成4年度(第4回)

- 準会長賞 小口径管推進工法における共通ファジイコントローラの開発  
建設省土木研究所機械研究室
- " トンネル断面自動マーキングシステム 佐藤工業(株)
- 奨励賞 コンクリートポンプ車無線操作の開発と実用化 大和機工(株)

#### 平成5年度(第5回)

- 会長賞 シールド工事における総合自動化システム 清水建設(株)
- 準会長賞 建設省指定排ガス対策形エンジン並びに建設機械の開発 新キャタピラー三菱(株)
- " 浚渫ロボット(ふたば)の開発と実用化 東京電力(株)原子力建設部土木建築課、  
五洋建設(株)、東電工業(株)
- " 原子炉構造物解体用アブレイシブ水ジェット切断システムの開発 日本原子力研究所、  
鹿島建設(株)
- " 狭隘部や路下での施工に適する地中連続壁掘削機(ミニカッター)の開発  
(株)間組、パワーージャパン
- 奨励賞 コンクリート自動均し機(スクリードロボ)の開発と実用化 三和機材(株)
- " 小口径管推進工法(ケムコ工法)の開発と実用化 (株)コプロス

#### 平成6年度(第6回)

- 会長賞 総合機械化高層ビル施工システム(T-UP工法) 三菱重工(株)、大成建設(株)  
総合機械化高層ビル施工システム(T-UP工法)プロジェクト開発チーム
- 準会長賞 建設副産物リサイクル車(ガラパゴスBR-200)の開発 (株)小松製作所
- " 超大型シールド掘進機及びセグメント自動組立装置の開発と実用化  
東京都建設局河川部及び第三建設事務所、  
鹿島建設(株)、川崎重工業(株)
- " 高速走行型ロータリ除雪車の開発 建設省北陸地方建設局北陸技術事務所、  
(株)新潟鐵工所
- 奨励賞 リーダレス型基礎工事用機械の開発と実用化 日立建機(株)

奨励賞 深層締固め用垂直振動ローラ

酒井重工(株)

平成7年度(第7回)

会長賞 大型土木工事における遠隔制御システム—雲仙普賢岳無人化施工

大成建設(株)、(株)フジタ、西松建設(株)、(株)大本組、(株)熊谷組、  
(株)鹿島建設、(株)小松製作所、新キャタピラー三菱(株)、日立建機(株)

準会長賞 掘削・覆工併進工法(ECL工法)と空気カプセル搬送システム

日本鉄道建設公団北陸新幹線建設局  
鉄建・間・フジタ・東急建設共同企業体、  
三菱重工業(株)、住友金属工業(株)

〃 原子力発電所建設工事における機械化工法の開発 鹿島建設(株)

〃 ハイドロメカニカルトランスミッション(HMT)搭載ブルドーザの開発(株)小松製作所

奨励賞 エボ工法(人孔鉄蓋維持修繕工法)

(株)エボ

平成8年度(第8回)

準会長賞 曲線ボーリング装置の開発

鉄建建設(株)、西部建設(株)、(株)利根、  
(株)精研、ライト工業(株)、日特建設(株)

〃 新運土機構採用の超大型ブルドーザの開発 (株)小松製作所

〃 制振装置を備えたマスト・コラムクレーンの開発 大成建設(株)

奨励賞 リーチ機構を持つ新型ホイールクレーンの開発

小松メック(株)、(株)小松製作所

平成9年度(第9回)

会長賞 超大型油圧ショベルEX350の開発

日立建機(株)

準会長賞 高層RC構造物の自動化建設システム(BIC CANOPY)

(株)大林組

〃 新工法を使った阪神・淡路大震災における橋脚解体工法

鹿島建設(株)

〃 硬岩自由断面掘削機MM130Rの開発と施工

大成建設(株)

奨励賞 環境対応高性能潤滑油の開発

(株)小松製作所

〃 組鉄筋と多目的建設機械を使用した擁壁構築の省人工法 大成建設(株)、(株)銭高組、  
川崎製鉄(株)新キャタピラー三菱(株)

平成10年度(第10回)

会長賞 自動化オープンケーソン工法の開発と実用化

建設省霞ヶ浦導水工事事務所

建設省土木研究所、(財)先端建設技術センター

飛島建設(株)、大成建設(株)、(株)鴻池組、(株)小松製作所

準会長賞 鉄筋自動配列組立装置

鹿島建設(株)

〃 水路インバート切削ロボットの開発

中部電力(株)、鉄建建設(株)、中電工事(株)

奨励賞 ファジィ制御技術を採用した高所作業車の開発

(株)タダノ

〃 車体上部が360度全回転するクローラキャリアの開発

(株)小松製作所

〃 PC板反転装置EZ転EZ転IIの開発と普及

清水建設(株)

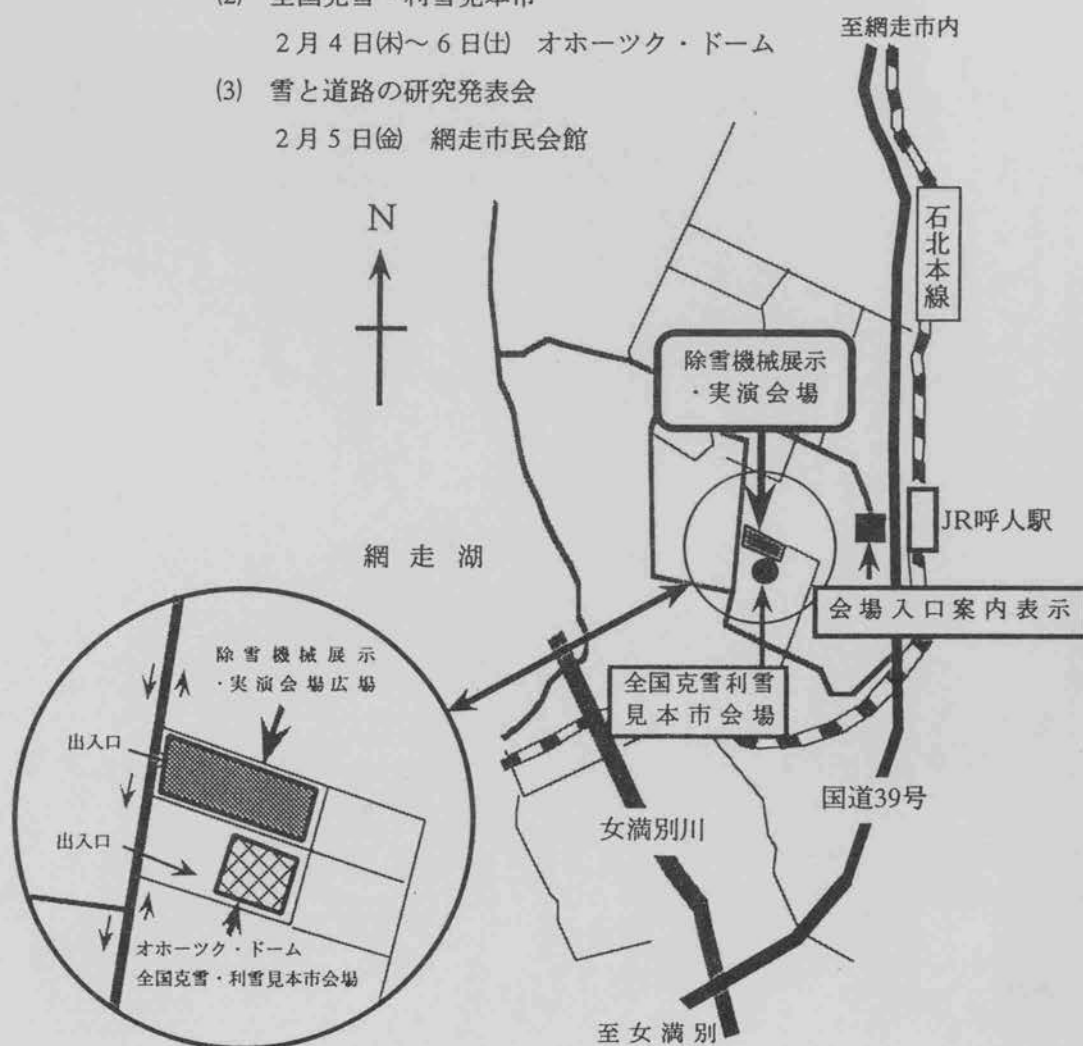
〃 長大トンネルにおける新換気システム(先端集塵換気システム)の開発

(株)熊谷組、  
(株)流機エンジニアリング

'99ふゆトピア・フェア in 網走  
除雪機械展示・実演会の開催

社団法人日本建設機械化協会主催

1. 日 時 平成11年 2月4日(木) 10:00~16:00  
2月5日(金) 9:30~15:00
2. 場 所 オホーツク・ドーム隣接地「多目的広場」  
北海道網走市字呼人339-8
3. 交通期間 網走市内~網走駅~会場間を無料シャトルバスを20分間隔で運行します。
4. 併催行事 (1) 全国克雪・利雪シンポジウム  
2月4日(木) 網走市民会館  
(2) 全国克雪・利雪見本市  
2月4日(木)~6日(土) オホーツク・ドーム  
(3) 雪と道路の研究発表会  
2月5日(金) 網走市民会館



# CONET'99 平成11年度 建設機械と新工法展示会

## 出展者募集のご案内

社団法人 日本建設機械化協会では、昭和24年の創立以来、様々な事業活動の一環として、建設機械に関する展示会を開催してまいりました。「CONET'99 ～平成11年度 建設機械と新工法展示会～」は、当協会の創立50周年記念事業の一環として、下記要領にて開催いたします。

- ◆名称：CONET'99 ～平成11年度 建設機械と新工法展示会～  
(CONET'99 International Exhibition for Construction Equipment & Technology)
- ◆テーマ：「けんせつ、自由探検。」
- ◆展示内容：国内・海外の建設機械、施工技術、建設関連諸機材、その他
- ◆会期：平成11年7月14日(水)～17日(土)
- ◆会場：東京ビッグサイト 東展示棟3～6ホール
- ◆入場料：無料
- ◆主催：(社)日本建設機械化協会
- ◆共催：(社)土木学会、(社)日本土木工業協会、(社)日本道路建設業協会(予定)
- ◆後援：建設省、通商産業省、農林水産省、運輸省、水資源開発公団、日本道路公団、首都高速道路公団、日本鉄道建設公団、本州四国連絡橋公団、農用地整備公団、住宅・都市整備公団、日本下水道事業団、東京都(予定)
- ◆その他：創立50周年記念事業の一環として、下記の特設コーナーなどを併設予定です。
  - ・テーマ広場
  - ・建設技術コーナー
  - ・施工情報コーナー
  - ・運転体験コーナー
  - ・建設機械デザインコンクール

現在、本展示会の出展者を募集しております(出展申込期限：平成11年2月12日)。「出展案内書」をご希望の方は、裏面の用紙にご記入になり、下記事務局までFAXにてお申し込み下さい。

- 問合せ・申込先 (社)日本建設機械化協会／CONET'99事務局  
〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館  
TEL:03-3433-1501 FAX:03-3432-0289



送信先FAX:03-3432-0289

平成11年度  
建設機械と新工法展示会  
出展案内

平成 年 月 日

(社)日本建設機械化協会

CONET'99事務局 御中

## 出展案内のご案内

「CONET'99 ～平成11年度 建設機械と新工法展示会」の出展案内書をご送付いたします。

◆会社名: \_\_\_\_\_

◆住所: 〒 \_\_\_\_\_

◆担当者: \_\_\_\_\_

◆部課名: \_\_\_\_\_

◆TEL: ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

◆FAX: ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

建設の機械化

1999

No.287



# 建設の機械化

1999年1月号

JCMA

建設機械の最新動向をいち早くお届けする専門誌

編集長 田中 浩二 編集委員 田中 浩二 田中 浩二 田中 浩二 田中 浩二

# 建設の機械化

## 1999.1

No.587



### 準特集 変革期に挑む建設事業

- ◆巻頭言 新春を迎えて……………長尾 満 1
- 激動する経済社会と建設事業……………一瀬 益夫 3
- 日本版 PFI の導入に向けて……………大島 邦彦 8
- コスト縮減に向けて……………石松 豊・桐部 仁志 14
- 新技術開発・普及の現状と課題……………野村 正之 18
- 異分野技術の建設技術への導入方策  
—「異分野技術研究会」の検討結果について—……………桐部 仁志 23
- 開発技術の実施例—矩形・揺動シールドの開発—  
……………尾上 順吉・池添 勝次 28
- 環境保全に配慮した解体工事  
—都心部における火力発電所の解体工事—……………安 光男 34
- 新しい教育訓練を目指す富士教育訓練センター……………三輪 洋二 42
- 技術・技能者育成—施工能力の向上を目指す教育訓練  
—建設機械オペレータの育成—  
……………渡邊 武明・宇田川 章・沖田 芳一 47

グラビア—夢をつなごう 来世紀へ

### ◆部会報告 油圧ショベルの多機能化と豊富なアタッチメントの紹介 (その3)

- トンネル・地下鉄工事、港湾工事—……………機械部会 51

# JCMA

## 目 次



|  |               |    |
|--|---------------|----|
| ◆ずいそう 「水」に思う.....  | 松 谷 真 二       | 54 |
| ◆ずいそう 満足度について.....   | 古 谷 錬太郎       | 56 |
| ◆新 工 法 03-126 建設発生土を有効利用した埋戻し土の先打ち工法(フジタ)/04-169 ハニカムセグメントを用いた同時施工法(奥村組)/04-170 気泡削孔工法(大林組)/04-171 NARAI掘削システム(建設省関東地方建設局・先端建設技術センター)..... | 調 査 部 会       | 58 |
| ◆新機種紹介 .....   | 調 査 部 会       | 62 |
| ◆文献紹介 小型軽量で生産性があるホイローダの事例/<br>Hamm 社の DOS4 システムを導入した Raco550 .....   | 文 献 調 査 委 員 会 | 67 |
| ◆統 計 建設関連統計/建設工事受注額・建設機械受注額の推移.....  | 調 査 部 会       | 69 |
| ◆お知らせ 低騒音型建設機械の指定について .....  |               | 71 |
| 行事一覧.....  |               | 74 |
| 編集委員会の紹介.....  |               | 77 |
| 編集後記 .....   | (成田・磯部・白川)    | 78 |

### ◇表紙写真説明◇

TCM JD 19 形 除雪ドーザ  
(19 t 級、折りたたみ式サイドス  
ライドアングリングブラウ付き)

東洋運搬株式会社

本機は、大きなけん引力と作業速度を有し、一般道路除雪から条件の酷しい山間道路除雪まで幅広く活躍している大形の除雪ドーザである。

ブラウを左側に 1 m サイドスライドすることによって、機体を路側に寄せることなしに安全に、拡幅排雪あるいはかき込み除雪が可能である。今般、回送時などの交通安全性を考慮して、通常のブラウ長さ 3.8 m を車体幅と同じ 2.7 m に運転室からの操

作で折りたたみ出来るようにした。これによりトンネル内、橋梁部など道路幅に制限のある箇所においても、一般交通の支障になることなしに効率の良い作業が期待出来る。

### ＜本機の主な仕様＞

|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| 標準除雪幅(30度アングリング時)               | 3,290 mm             |
| サイドスライド量 (左)1,000 mm, (右)300 mm |                      |
| 左右チルト角度(左右各)                    | 4 度                  |
| 前後ピッチ角度                         | (前)15 度, (後)25 度     |
| 走行速度(前進最高)                      | 39 km/h              |
| 最小回転半径(ブラウ折りたたみ時・最外側)           | 6.8 m                |
| 全長×全幅×全高(ブラウ折りたたみ時・走行姿勢)        | 8,760×2,710×3,595 mm |
| 除雪自動車総質量(乗車定員 2 人含む)            | 19,060 kg            |

# 機 関 誌 編 集 委 員 会

## 編 集 顧 問

|        |       |       |
|--------|-------|-------|
| 浅井 新一郎 | 後藤 勇  | 中岡 智信 |
| 石川 正夫  | 新開 節治 | 中島 英輔 |
| 今岡 亮司  | 高田 邦彦 | 中野 俊次 |
| 上東 公民  | 田中 康之 | 本田 宜史 |
| 岡崎 治義  | 塚原 重美 | 両角 常美 |
| 桑垣 悦夫  | 寺島 旭  | 渡辺 和夫 |

## 編集委員長 加納 研之助

## 編 集 委 員

|       |                             |        |                                  |
|-------|-----------------------------|--------|----------------------------------|
| 成田 秀志 | 建設省建設経済局建設機械課               | 高橋 清   | 三菱重工業(株)建機部                      |
| 伊勢田 敏 | 建設省道路局有料道路課                 | 山口喜久一郎 | 新キャタビラー三菱(株)市場開発部<br>土木マーケットグループ |
| 島田 敏夫 | 農林水産省構造改善局<br>建設部設計課        | 和田 熾   | (株)神戸製鋼所建設機械本部<br>大久保建設機械工場      |
| 一ノ宮 崇 | 通商産業省資源エネルギー庁<br>公益事業部電力技術課 | 矢嶋 茂   | ハザマ機電部                           |
| 春日井康夫 | 運輸省港湾局技術課                   | 佐治賢一郎  | (株)大林組機械部                        |
| 原川 実  | 日本鉄道建設公団関東支社設備部             | 加藤 謙   | 東亜建設工業(株)土木本部機電部                 |
| 畠中 耕三 | 日本道路公団施設部施設建設課              | 磯部 岩夫  | 鹿島機械部                            |
| 門田 誠治 | 首都高速道路公団東京管理局<br>保全部設計課     | 後町 知宏  | 日本舗道(株)合材部                       |
| 土山 正己 | 本州四国連絡橋公団工務部                | 白川 勇一  | 大成建設(株)安全・機材本部<br>機械部            |
| 山本 晃生 | 水資源開発公団第一工務部機械課             | 高場 常喜  | (株)熊谷組土木本部施工設備部                  |
| 吉沢 宣夫 | 日本下水道事業団工務部機械課              | 梶岡 保夫  | 清水建設(株)建築本部機械部<br>機械システムグループ     |
| 吉村 豊  | 電源開発(株)建設部<br>土木機械グループ      | 星野 春夫  | (株)竹中工務店技術研究所                    |
| 中桐 史樹 | 日立建機(株)マーケティング<br>本部商品企画室   | 境 寿彦   | 日本国土開発(株)<br>土木技術本部情報センター        |
| 田中 薫  | コマツ建機事業本部商品企画室              |        |                                  |

**巻頭言**

# 新春を迎えて

長尾 満



「めでたさも中ぐらいなりおらが春」こんな俳句があったようです。これは歳をとってくると、初春もあまりめでたくないということでしょうが、昨今わが国の経済状況を見ると、新春でもこんなことを言いたくなるような情勢です。

皆様の新春はいかがお迎えでしょうか。

—昨年来の平成不況は有力な都市銀行、証券会社などの相次ぐ倒産という現実をふまえて、政府は次々と景気回復への諸対策を打ち出したが、小出し・出し遅れの対策ではインパクトが小さく、更に金融機関の貸し渋りなどにより、6月頃より中小企業を中心に設備投資が急激に減り始めるなど、一向に景気回復の兆しは見えてきませんでした。

そこで政府は、11月の臨時国会で過去最大の総額24兆円の緊急経済対策を盛り込んだ第3次補正予算を成立させ、引続き1999年度予算編成に入るなど諸々の手を打ってきましたので、私共はこれらの諸施策が徐々に効果を現し、近い将来必ずや日本経済の回復の原動力となることを信じ、大いに期待しているところであります。

公共事業の推進については、色々の意見がありますが、21世紀に生きる次世代の人々に、未来に希望の持てるしっかりした社会資本を整備して、引き継いでゆかなければならないと考えます。そのためには、更に一層国民に国土の現状を認識させる努力を尽くし、国をあげて事業に取り組めるよう、そして予算の執行に当たっては、従来の予算配分シェアにこだわらず、社会資本の立ち遅れた分野に集中し、日本経済の効率化、再生につなげるという、明確な目標を打ち出すべきと考えます。特に交通や居住環境の面で、地方に比べて大きく見劣りのする、大都市周辺の環境整備が重要で

あると考えるのであります。

一方企業にあっては、今後益々企業間の競争が激化し、価格競争が厳しくなり、デフレ現象がしばらく続くものと想定されます。これに打ち勝つためには、他社との差別製品が必要であります。あらゆる産業において、21世紀には研究開発に投資する会社以外は生き残れない、価格競争に勝てないといわれております。大変厳しい時代ではありますが、技術革新に全精力を傾注されることを切望いたします。

さて、本協会は戦後間もない昭和24年3月、わが国の建設事業の機械化を推進し、国土の復興と経済の再建に寄与する目的を以て、関係官学民一丸となって東京に建設機械協会を設立し、翌25年には社団法人建設機械化協会として認可され、昭和27年に現在の社団法人日本建設機械化協会と改称されました。協議会設立以来、本年3月をもって50年を経過することになります。

協会の設立の動機は、当協会前会長の加藤三重次氏の発想と指導力によるところ大であり、戦後の荒廃した国土の復興には、建設の機械化は必須の条件であると、強く考えた氏は、建設の機械化は機械を製造するメーカーのみでは、その発展は不充分であり、工事の発注機関である官公庁はもちろんのこと、それを使用する建設業、維持修理を行う整備業、新しい機械を輸入する商社、研究機関など建設の施工に関わるあらゆる関係者が一堂に集い、研鑽することが最も重要であるとの信念のもと、戦後のわが国「建設の機械化」を献身的に指導されました。もちろん氏のみ功績ではなく、建設の機械化に賛同・協力され、また独自の道を歩みながら目的を達成されようとした、多くの諸先輩の方々の努力により今日のわが国の建設の機械化の隆盛があります。

本年は創立50周年の年に当たり、いくつかの記念事業を計画しております。5月の総会の後には、記念式典、記念講演会及び祝賀会を予定しております。CONET'99 建設機械と新工法展示会は、東京ビッグサイトにおいて7月14日(水)から17日(土)まで、50周年記念事業の一環として、従来とは少し趣向を変えて開催いたします。

このほか、建設機械施工法に関する教育・啓蒙用ビデオ4巻、記念誌2種類の発刊を予定しています。特にCONETに対しましては、この重苦しい環境を払拭するためにも、多くの会員の参加を得て、にぎにぎしく開催できることを切望し、皆様方の絶大なるご支援・ご協力をお願い申し上げます。



## 激動する経済社会と 建設事業

一瀬 益夫

我が国の経済社会は、いま、国や地方自治体の財政事情の悪化、不良債権、消費落ち込み、失業率の上昇等から、景気の低迷が依然として続き、非常に厳しい時代となっている。このような社会環境のもとでの社会資本整備には、公正で透明性の高い契約方式で、「よいものを安く造る」ことが求められる。本稿では、このような激動期の経済社会と、そのもとでの建設事業について、その概要を記し、今後の展望を試みる。

キーワード：建設事業、PFI、コスト縮減、VE方式、建設CALS、アカウントビリ  
ティ（経過説明責任）、ディスクロージャー（情報開示）

### 1. はじめに

#### 一経済大国日本に経済成長の余地はあるか—

米国に次いで世界第2位の国内総生産規模を誇る日本経済が、もしも今後3%の成長を続けるとすると、24年で2倍になる。2%としても、35年後には2倍に達する。現在でも既に巨大な経済大国日本の隣に、同規模の経済大国がもう一つ存在する状況を想像して欲しい。そうすれば、日本がこれからも平均して2%とか3%といった経済成長を続けていくことは、かなり困難であることが容易に理解されよう。そもそもアジア近隣諸国・地域のみならず、世界中の国々が、そんな急激な日本の経済成長を期待しないであろうし、地球環境の保護の観点からも敬遠されよう。

大分以前から、我が国経済は高度成長期から安定成長期へと移行すると言われてきた。そのフレーズを借りると、現在は、安定成長期からゼロ成長期へと突入しつつあるのかもしれない。経済が緩やかにであれ成長し続けさえすれば（これが安定成長期）、我が国の社会が構造的に抱えている様々な問題（経済活動の非効率性や不透明性、バブル崩壊の後遺症、税制上の問題など）の多く

は表面的には解決されたり、先延ばしされていく。しかし長期間成長が止まったり、ここ1,2年のようにマイナス成長になったりすると、国や地方財政の悪化、金融機関や建設業が抱える不良債権、国民の消費の落ち込み、失業率の上昇といった諸問題が一挙に顕在化してくる。

平成2年に始まった、いわゆるバブル景気の崩壊後も、政府、企業、そして国民の大部分は、この経済の低迷は一時的な現象であり、ここをじっと堪えていれば、どんな厳冬の後にも春が来るように、必ず好況がやってくると信じていた。否、今でもそう信じている人も多いかもしれない。そのために、政府は思い切った対策を打たないままにきたし、企業も、日本的経営の強さや我が国経済インフラの堅実さという幻想にしがみついていた。しかし、我が国の経済基盤はこの間に悪化の一途を辿ったのであり、抜本的な対応を怠ってきたつけが、ここにきて一挙に表面化したと言えよう。勿論、昨年の消費税率のアップや医療費の負担増などの公的負担増、アジア経済の混乱などの要因も大きく影響したことは言うまでもない。

激動する経済社会というと、好況と不況の波が非常に大きな社会を連想するかもしれない。だが筆者は、激動する経済社会を、安定成長期からゼロ成長期への移行期にあり、問題の先送りができ



なくなり、痛みを伴う抜本的な経済構造改革をせざるを得なくなった社会というように捉えている。そうした観点から、21世紀の建設事業のあり方を、本稿では展望してみようと思う。

## 2. キーワードはアカウントビリティーとディスクロージャー

国や地方自治体の財政事情の悪化により、公共事業全体の見直しが急務となっている。金融機関は、バブル期に不動産を担保に民間企業に大量に貸し込んだ債権の多くが不良化したりして、身動きとれない状況に陥り、新規融資には慎重に対処せざるを得なくなり、それが貸し渋りにつながっている。また民間企業も、長期化する消費の落ち込みに対応するために、そして受けにくくなった銀行等からの融資を引き出すために、精緻な経営計画の策定が不可欠となっている。

しかしこうした企業側の対応は、我が国の経済社会全体の健全化にとってはむしろ好ましい面や、歓迎すべき面もある。合理的な意思決定に基づく経営が、我が国に定着することになるからである。ところで企業に合理的な意思決定を要求する圧力は、上述した経済的事情からくるだけではない。アカウントビリティー（経過説明責任）とディスクロージャー（情報開示）に対する社会的要求の高まりもその一つである。

アカウントビリティーとは、ある組織や個人が、なぜある行動をとったかについて、他の関係者たちにきちんと説明するという責任のことである。建設事業でいえば、発注者側が利害関係者たちに、なぜある工事を特定の企業あるいは企業グループに発注したかの根拠をきちんと示して、納得が得られるように説明する責任である。根拠を示しつつ説明するためには、詳細なデータや検討のプロセスなどを関係者に公表することが必要だが、これはディスクロージャーということになる。要するに、アカウントビリティーとディスクロージャーは、セットになっているのである。

公正で透明性の高い競争とは、当事者たちのアカウントビリティーとディスクロージャーを前提としての競争を意味する。故に、公共事業についていえば、入札資格、指名入札の場合の指名業者

選択のプロセス、応札状況、落札業者の応札内容などの公表が必要となる。

民間企業の場合には、説明や開示の相手は主として株主や銀行などの債権者や消費者ということになる。融資を受ける場合には、会社の資産や業績、業務、今後の計画などを正確に開示することは当然である。最近では、消費者へのディスクロージャーもかなり進んできている。

国や地方自治体などの公的機関の場合には、その対象は非常に多様となる。納税者、市民、当該公共施設の利用者、報道機関、場合によっては外国政府、更に地方自治体の場合には国なども考えられる。我が国では伝統的に、公的機関はアカウントビリティーを積極的に認めようとしてこなかったし、ディスクロージャーに対しても否定的であった。現在でも決して積極的とはいえない。しかし、グローバル・スタンダードとしてのアカウントビリティーやディスクロージャーを要求する欧米諸国の働きかけなどにより、この面での急速改善がみられる。

21世紀における我が国の建設事業を考える際には、当事者たちのアカウントビリティーの遵守とディスクロージャーの実施を無視することはできない。これらは、当事者たちに合理的な意思決定と自己責任とを迫るからである。

## 3. よいものを安く造る —合理性の追求—

よいものを安く造るということは、民間企業の場合には当たり前のことである。生産された財やサービスは、市場で販売されるのであり、常に他の多くの企業との競争にさらされる。品質やサービスの内容が劣っていたり、価格が高ければ、早晚競争に敗れ、撤退を余儀なくされる。いい加減な経営をしていれば、株式総会で突き上げられたり、訴訟を起こされたりする。市場での競争の場合には、このような合理的経営への強い圧力が常に存在する。

しかし公共事業の場合には、道路や下水道、郵便など、本来が市場を通しての供給に適さないようなサービスが対象であるから、公的機関による独占的な事業展開となる。そのために、よいもの

を安くとは考えていても、市場での競争という具体的な圧力を欠いているし、ディスクロージャーにより国民の評価を受けるといった制度も確立されていなかった。その結果、十分な根拠もないままに、我が国の建設事業コストは諸外国よりも3割も高いといった社会的認識が定着し、外国の政府のみならず我が国のマスコミからも批判されるような事態を招くに至ったのである。

内外からのこうした批判に対して、政府や建設省、地方自治体などは傍観し続けてきたわけではない。事実、様々な対策を検討し、講じようとしている。それらの多くは、アカウントビリティやディスクロージャーによる納税者たちの監視の中で、評価に堪え得るような、透明性の高い公正な方式により、建設事業を遂行するための方策である。ここでは、それらのいくつかについて検討する。

#### (1) PFI (民間資本導入による社会資本整備)

PFI (private finance initiative) は、最近我が国でも大いに注目されつつある、イギリスで誕生した公共事業の新しい進め方である。日本経済の長期低迷による税収の伸び悩みにより、最近は十分な公共事業予算の確保が困難になってきている。そのために、PFIに対して、窮屈になった公共事業予算を補完する新たな財源を民間資金に求めるための新手法として期待する人も、我が国では少なくない。しかし、PFIは本来、公共事業に市場競争の原理を導入するための手法の一つなのである。

規制緩和の一環として、公共建設事業の発注にあたり、これまでの仕様規定による方式から性能規定のみを示す方式に変えていくことが検討されているそうである(提案競技型発注方式、あるいは性能発注方式)。この方式では、公共側は事業の概念規定や要求する性能を示すだけであり、その要求をどのような方法で安価に満たすかについては、民間側で自由に決められる。競争入札に対して各社が知恵を絞って安価で適切な建設計画を練り上げ応札する。発注者は各社の提案を合理的に比較選考し、契約企業を決め、そこに発注する。この一連のプロセスは納税者に対して、発注者側が説明できるものでなければならない。このよう

にして、公共建設事業に市場競争原理が導入されることになる。また、発注者側のアカウントビリティとディスクロージャーも確保される。

PFIも、このような形で推進されることが望ましい。しかし、日本で展開される場合、そこに日本的な要素が入り込むことは十分予想できる。そうした要素がどの程度加味されるかによって、PFIの成否は決まるかもしれない。

#### (2) コスト縮減

PFIは公共事業への市場原理の導入による合理性の追求であるが、その成果がいつ、どの程度現れるかについては不確実である。それに対してこの方策は、平成11年度末までに10%の縮減という目標を確実に達成することを要求する。この方策は、明確な目標と期限を示すことにより、民間企業にその達成に向けての合理的な経営努力を促す効果がある。しかし、こうしたアプローチには、10%のコスト縮減という目標が妥当か(低すぎないか、あるいは高すぎないか)、弱い部分にしわ寄せがいかないか、今後も次々と縮減目標が設定されていくとすれば、いつまで、どの程度までとすべきか、等の疑問が残される。

#### (3) VE方式の導入

VE (value engineering) とは、最小のコストで、必要な機能を確実に達成するために行う、目的物、施工方法、維持管理などについての、会社の総力をあげての研究努力を指す。VE方式とは、民間企業により提案された新しい技術のコスト縮減への効果を検討し、有効な場合にはその努力に契約価格などで報いるという方式であり、民間企業の努力を引き出すための誘因策の一つと考えられる。

これは、アイデアに対して市場のメカニズムや競争原理を適用することによって、「よりよいものをより安く造る」ための動機付けとしようという方策である。しかし民間企業の立場から考えると、新しいデザインなり工法なりに対してある程度の独占使用権や特許権のようなものが保証されないと、あまり魅力が感じられないかもしれない。

#### (4) 一層の技術開発

地震国であり、急速に高齢化社会へと移行している国であり、そして道路や港湾、建造物中心の伝統的な建設工事だけでなく、情報インフラストラクチャーの構築や既存建造物のリフォームなどの新しいタイプの建設が重要になりつつある国でもあるといった日本の状況を考えると、より高度で多様な建設技術の開発は不可欠である。また、多くの外国企業が、日本の建設市場への参入を虎視眈々と狙っていることを考えると、新技術の開発は、我が国企業の経営戦略上重要である。さらにまた、地球環境保護のための建設技術開発が、我が国の国際貢献の観点からも期待される。

#### (5) 建設 CALS

公正で透明性の高い契約方式によって「よいものを安く造る」ためには、情報ネットワークの活用、例えば建設 CALS の導入と活用が有効である。最近広く定着している CALS の定義が「光速によるビジネス」であることから明らかなように、CALAS により、設計段階、施工段階、そして保守段階を通して、関係企業間での大量で正確な情報の速やかな交換が可能となる。その結果、関連企業間での不必要な会議の回数は減り、書類の授受などのための時間の浪費もなくなり、十分な情報の入手により各企業の意思決定の合理性が高まり、その結果、品質の大幅な改善やコストの縮減がもたらされるだろうと期待される。

### 4. 建設産業は、新しい建設事業の進め方に対応可能か

公正で透明性の高い競争を促進するための発注者側の対応を見てきたが、それでは受注側の建設産業はそうした変化に対応できるのだろうか。もしも民間建設会社が対処不可能ということであれば、上記の諸施策も絵に描いた餅になってしまう。

建設業界は、大小合わせてざっと 30 万社ほどの実際に営業中の企業群によって構成されているといわれる。しかし、長期的な経営戦略を策定し、研究開発を自前で行い、営業などの基本的な経営活動をフルセットで遂行できるのはゼネコンのみ

であるという。見方を変えると、我が国の建設業界は、ゼネコンが社長や重役であり、専門工事業者が部・課長クラス、そして工務店が係長、一人親方たちが業務担当者といった具合に、いわば 30 万社によって構成された一つの超巨大企業というイメージが浮かんでくる。建設業界は独立企業の集まりなのか、それとも 30 万社は一つの企業の構成メンバーにすぎないかと考えるべきなのか、判然としなくなる。下請け、孫請け、曾孫請けと建設産業のピラミッドを下るごとに、1 社では独立して経営を行えない企業数が幾何級数的に増えていく。

各社が独立しているとしても、公正な競争を行うには、建設業者があまりにも多すぎる。如何に我が国の建設投資規模が大きいかといえ、30 万という企業数で割れば、1 社あたりの売上高は非常に小さなものになる。そんな売上高では、合理的な経営を行うのに必要な人も物も金も確保できるはずがない。

筆者は、21 世紀における我が国の建設事業は、プロと呼べるような経営者によって合理的に経営される、一定規模以上の、フルセットの経営機能を有する企業群によって担われるべきであると考えている。ここでプロの経営者とは、

- ① 長期的な展望が持てること、
- ② 業界全体の将来を考えられること、
- ③ 自己責任のもとで意思決定できること
- ④ アカウンタビリティを負えること、

といった条件を満たす人たちのことである。

好況のときには、うまく時流に乗りさえすれば、建設産業ピラミッドの頂上からのおこぼれにあずかる形で、小規模の会社でも何とかやって来られた。しかしゼロ成長下では、ゼネコンクラスの企業でさえ、生き残りに必死になる。そうした状況において競争に勝ち残り、金融機関の融資を引き出せるだけの経営実績をあげられるのは、プロの経営者たちに率いられた、自立して営業可能な、一定以上の規模の会社だけとなろう。そうした企業中心に公正で透明性の高い競争が行われるようになると、我が国における建設事業の未来は素晴らしいものとなろう。

## 5. おわりに

## —労働集約型産業から資本集約型産業へ、そして情報集約型産業へ—

我が国の大企業の多くは目下、スリム化、フラット化に向けて、思い切ったリストラチャリングやリエンジニアリングによる贅肉落としに躍起になっている。米国経済が長期的な低迷から抜け出し、今日のような活況に至るまでの過程では、コンピュータと情報ネットワークの徹底した活用と、不採算部門の整理や、仕事の進め方の抜本的な見直しによる人員の思い切った整理などがあったといわれる。

日本の建設産業は、潜在的な失業者の最終的な受け皿として、そして国や地方の政権与党の集票マシンとして、政策的に保護されてきたという面がある。そのために、労働集約的な体質が温存されてしまっている。しかし、わが国がこれまでのような大規模の公共事業投資をこれからもずっと続けていくことは、どう考えても不可能である。

超大型の不況対策型公共事業投資が予想される今年からの数年間こそが、我が国建設産業がこれまでのような護送船団方式による古い体質の業界保護のぬるま湯から脱して、できるだけソフトに資本集約型、そして情報集約型へと変身するための最後の絶好の機会かもしれない。その転換プロセスにおいて建設省や日本建設機会化協会が演ずべき役割は非常に重要である。

## 【参考文献】

- 1) 建設白書(平成10年版), 建設省編, 大蔵省印刷局, 1998年
- 2) 建設省監修: 建設産業政策大綱, 大成出版社, 1995年
- 3) 石黒正康, 他著: PFI, 日刊工業新聞社, 1998年
- 4) 前田哲治著: 建設, 実業教育出版社, 1998年

## 【筆者紹介】

一瀬 益夫(いちのせ ますお)  
東京経済大学経営学部教授



# 日本建設機械要覧

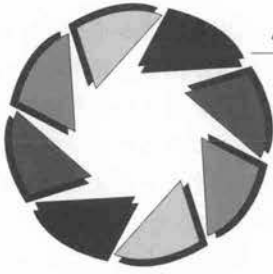
— 1998年版 —

本書は各種建設機械を機種ごとに分類し、概要、特長、仕様等を写真をつけて記述し、また、建設機械損料表にも対応しており、建設事業に携わる方々のための必携図書。

B5判 1,500頁 定価54,600円(消費税込):送料1,050円  
 会員46,200円( " ) "  
 (官公庁含む)

## 社団法人 日本建設機械化協会

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



# 日本版PFIの導入に向けて

大島 邦彦

英国における公共事業分野での民間活力導入プログラムである、PFI等を参考にして、我が国の公共事業分野にも、民間の持つ資金、技術、経営ノウハウを活用し、整備・運営の効率化を進めようとする、「日本版PFI」の導入が検討されている。

「日本版PFI」に対しては新たな社会資本整備手法としての期待がある一方で、我が国の官民双方にとって未経験な要素が多く、導入に当たっての課題と不安も指摘されている。本稿は、現時点で想定される「日本版PFI」像を再整理したものであるが、当社（熊谷組）の海外におけるBOT事業参画実績等を踏まえ、「日本版PFI」のあり方、さらに建設業界としての取組みの視点についても述べる。

キーワード：PFI, BOT, VFM, リスクマネジメント, プロジェクトマネジメント

## 1. はじめに

本報執筆時点（1998年10月）では「日本版PFI」の促進を図る法案（「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律案：以下「PFI法案」）は国会審議準備中であるが、本法案が成立すれば公布から3カ月以内に施行される運びであり、我が国において「PFIプロジェクト」の実施が可能となる。

「日本版PFI」に対しては、現在、我が国の置かれた厳しい経済環境、財政制約の中で社会資本整備を促進する有力な手法として、また民間に新たな事業機会を創出するものとして期待がある一方で、想定されている事業プロセス、官民の役割・リスク分担、契約概念等は、我が国の官民双方にとって未経験の領域であり、実施、導入に当たっての課題も残されている。

本報は英国PFIの概念、我が国への導入に向けた中央官庁、自治体、民間機関等の議論を踏まえ、現時点で想定される「日本版PFI」像を再整理することを目的としているが、我が国への導入のあり方、さらに建設業界としての取組みの視点についても、当社（熊谷組）が参画した海外BOT

(Build, Operate and Transfer) プロジェクトの経験等を踏まえ述べてみたい。

## 2. 英国におけるPFI

### (1) 英国PFIの実績

PFI (Private Finance Initiative) とは、英国において実施されている公共事業への民間活力導入プログラムである。

1992年11月の正式導入以来、6年を経た現在、全公共事業（公共部門とPFI事業合計）に占める割合は約13%に達しており、社会資本整備の手法として定着しつつある。対象事業分野も道路、鉄道、LRT (Light Rail Transit)、病院、刑務所、庁舎等多岐にわたる。当初中央政府プロジェクト主体であったが、1996年に地方におけるPFI支援組織として官民連携プログラム (4P's; Public Private Partnerships Programme Ltd.) が設立されて以降、自治体でのプロジェクトも立ち上がりつつある。

### (2) VFMとリスクの移転

英国PFIの理念、目的を説明する概念図として図-1がよく参照される。この図の縦軸である

VFM (Value For Money) は、公的支出に対して最も高いサービスを提供するという考えであり、横軸は公共部門から民間へのリスクの移転度合を示している。

PFI 導入の基本的目標は、伝統的手法（公共事業方式）に対して、従来公共が抱えていたリスクの一部を適切に民間に移転することによって VFM を最大化させる、という考えである。サービスレベルが同じであれば、公的支出額の削減が指標となる。

図-1 は、リスクが最も適切に移転された場合に VFM が最大になること、民間への過度のリスク移転は民間がリスクをコストに付加することでかえって VFM が下がること、さらなるリスク移転は民間の事業参加断念につながることを示している。民間から見れば、工費、工期等のオーバーランリスクを技術力によりコストとして顕在化させないことが VFM 向上の鍵となる。

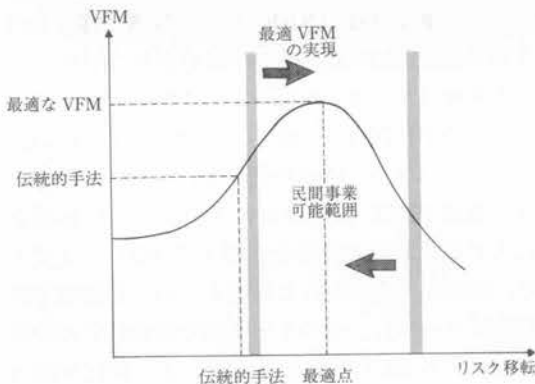


図-1 英国 PFI の概念（資料：英国大蔵省資料をもとに加工）

### (3) PFI の 3 つのタイプ

英国 PFI には、以下のタイプが存在する。

#### (a) 独立採算型

民間が設計、建設、資金調達および運営を行い、利用者料金のみで採算を確保する事業。後に述べる BOT 方式による有料道路はこのタイプに含まれる。

#### (b) 公共へのサービス提供型

民間が設計、建設、資金調達および運営を行うが、利用者からの料金ではなく、公共から支払われるサービスフィーが収入となるもの。英国 PFI の基本となるタイプで、庁舎、病院、刑務所、一

般道路等の事業が実施されている。

#### (c) ジョイント・ベンチャー型

民間と公共のジョイントベンチャーによる事業であり、公共が施設建設、資金の一部を負担するが、運営は民間主導により行われる事業。都市開発プロジェクト等に適用されている。

### (4) PFI 事業および民間事業者の評価・選定プロセス

実際には上記 3 つのタイプごとに評価・選定プロセスは異なるが基本的には、

- ① 従来の公共事業方式とするか、PFI 事業とするのかの選定
- ② PFI 事業とした場合の民間事業者の選定プロセス

の二つに分かれる。

①では公共事業として実施した場合の比較モデル (PSC; Public Sector Comparator) が設定され、PSC と PFI について VFM を比較し、PFI の VFM が大きければ PFI 採用の根拠の一つとする。この場合、PSC の VFM 計算においては、従来の公共事業による建設費、運営費等の他に、建設費・工期のオーバーラン等のリスクファクタが考慮される。

②の民間事業者の選定は公募方式で行われ、公告、事前資格審査、提案、優先権者との交渉という多段階のプロセスによって行われる。

評価項目の一つは、VFM であるが、設計・デザイン、施工技術、工期、ファイナンス、環境への配慮、法規制との適合、リスク配分等の項目と合わせて総合評価されている。

「日本版 PFI」における想定事業プロセスを後に例示するが、このような英国における先例が参考になるものと思われる。

PFI 導入当時、このようなプロセスは煩雑であり、契約を含めた時間、コスト負担が官民双方にとって大きいという問題も生じたが、現在では経験を通じ、また大蔵省内に設置されたタスクフォースによるガイドライン等の整備により、この問題も解決されつつある。

一方、このような民間事業者の多段階による選定プロセスは民間にとって応募リスクを軽減するという効果もある。PFI 実施・評価プロセス、

VFM やリスクの定量化方法、官民リスク分担、さらに契約書作成等は「日本版 PFI」導入環境の整備の中で最も重要な項目であり、官民の十分な議論を通じた整備が望まれる。

### 3. 海外プロジェクト事例

#### (1) BOT と PFI

先にも述べたように BOT (Build, Operate and Transfer) は、英国 PFI における独立採算型に相当するが、PFI が英国における公共事業の民営化プログラムの固有名称であるのに対して BOT, BTO (Build, Transfer and Operate), BLT (Build, Lease and Transfer) 等は、事業手法面からとらえたものである。

#### (2) 香港 イースタンハーバートンネル (EHC)

我が国への PFI 適用に際して、一つの参考として、当社が海外で参画した香港イースタンハーバークロッシングの概要を紹介する。

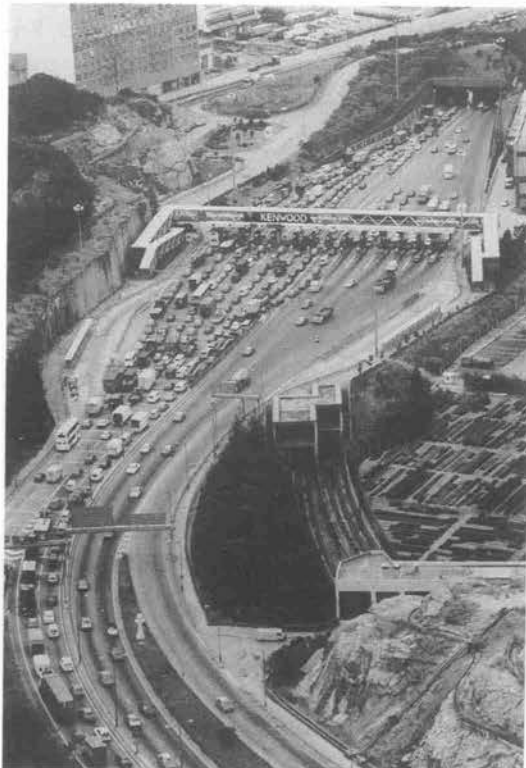


写真-1 香港 EHC プロジェクト

香港 EHC は、香港のビクトリア湾を横断し、九龍半島と香港島を結ぶ道路・鉄道併用トンネルである。当社が事業者として参画した最初の BOT プロジェクトであり、プロジェクトにおける企画、コンソーシアム組成、入札、契約手続、リスク管理や工事マネジメントの経験は、その後のシドニーハーバートンネルおよびバンコク第2高速道路の2つの BOT プロジェクトに貴重な財産として活かされた。

##### (a) 事業概要

本プロジェクトは、1983年6月に熊谷組を中心としたグループが香港政庁に企画提案し、その後9グループによる国際コンペの結果、当グループが事業者として選定され、事業を実施した。工事は1986年8月に着工、契約工期を大幅に短縮して1989年に完成、供用している。

##### (b) 事業スキーム

本プロジェクトの事業スキームを図-2に示す。事業会社は、道路、鉄道の建設及び道路の運営を行う事業会社 (NHKTC) と鉄道の運営を行う事業会社 (EHCC) の2つに分かれている。

事業権 (コンセッション) は契約により香港政庁から NHKTC に一括して与えられている。NHKTC は道路、鉄道の建設を行うが、鉄道部分は完成後 EHCC に委譲される。NHKTC は料金収入で道路部分の投資を回収する BOT 方式であり、EHCC は委譲された施設をさらに香港地下鉄公団にリースし、そのリース料で鉄道部分の投資を回収する BLT 方式となっている。運営期間は道路、鉄道各々30年、18.5年である。

##### (c) 主な契約内容

プロジェクトに関して締結された主な契約は以下の3つである。

##### ① コンセッション契約 (政府-事業者)

上記の事業スキームに関する項目以外に、工期、用地の使用、設計・施工承認手続き、施設の維持管理仕様、通行料金の設定、改定方法、事業権の破棄条件、紛争処理等が規定されている。

なお、この契約内容は香港政庁による法令 (EHC オーディナンス) によって、法的位置づけが確保されている。

##### ② 設計施工契約 (事業者-建設会社)

設計施工契約は、Lump Sum Fixed Price (一

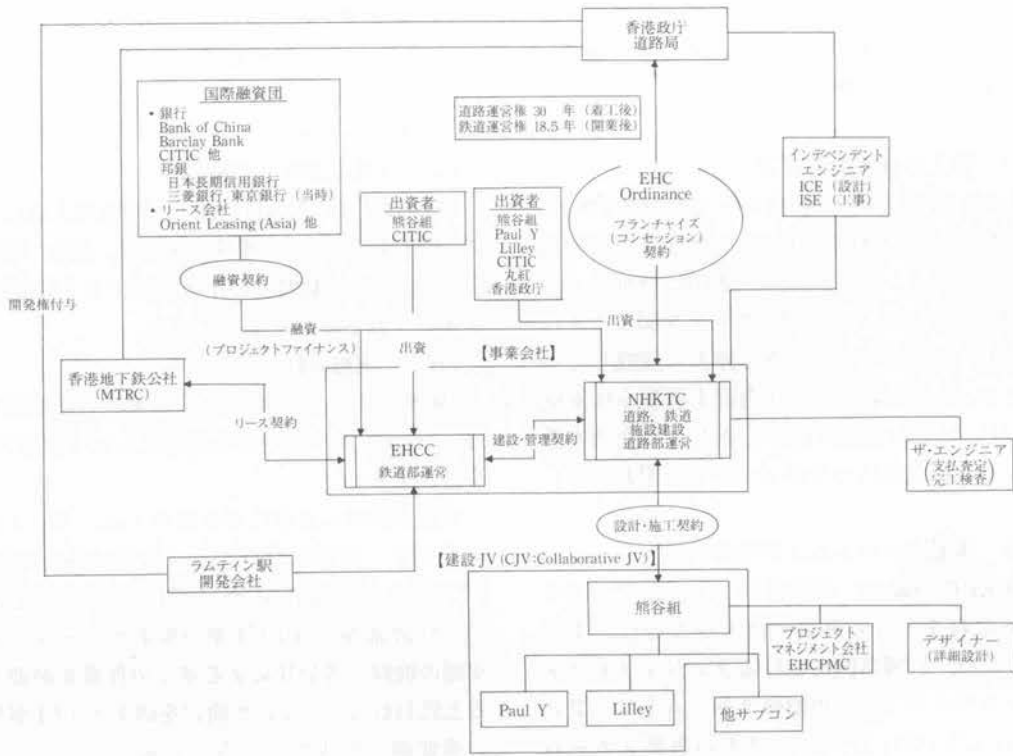


図-2 香港 EHC の事業スキーム

括固定価格)で契約工期 42 カ月、工期遅延の場合のペナルティ、早期完成に対するボーナス等が規定されている。

③ 融資契約 (事業者-金融機関)

プロジェクトファイナンスの融資条件として、配当支払いの規制、融資/出資比率、保険加入、デフォルト、施工業者からの完成保証、等が規定されている。

(d) プロジェクトマネジメント組織

当社は、事業主体の中核であると同時に施工業者として設計・施工に全責任を負う。事業者と請負業者としての立場の利害調整、厳しい設計、施工条件の中での設計と施工の調整、政府や金融機関との品質保証、支払査定等様々な交渉・調整を通じて、工事を要求仕様どおりに完成することが、事業成功の鍵であった。

① プロジェクトマネジメント会社

建設 JV の契約、設計、監理、変更命令、クレーム処理、工事監理を行う組織として、元請けである当社の下にプロジェクトマネジメント会社を設立している。

② ザ・エンジニア

工事の出来高証明、支払い査定、竣工証明を行うためのエンジニアを別途指名した。これは金融機関からの要請に応じるためである。

③ インデペンデント・エンジニア

公共事業を民間に委ねるに当たり、設計、施工のチェックを行い、施工中の公衆の安全と工事の品質確保を図るため、香港政府とも事業主体とも独立した立場のエンジニアが指名された。その他、政府側の組織としては、本プロジェクトのために関連機関との様々な調整を行う一元化組織 (GE; Government Engineer) が設置された。GE には香港政府道路局長の代理権限が与えられている。

4. 「日本版 PFI」像

最初に述べたように、本稿執筆時点で「PFI 法案」は未成立であり、政府、中央官庁においても「日本版 PFI」に向けた法的枠組み、実施における方針等を検討中である。したがって以下に示す



「日本版PFI」像は法案内容や官民における議論の一端を踏まえたものであるが、あくまで筆者の推測であることをお断りしておく。

(1) 導入の基本的考え方

「日本版PFI」の導入に当たっての基本的考え方、目標は、英国PFIと同様に、公共事業分野に民間活力を導入し、公共と民間が適切に役割・リスク分担することにより、VFMの向上を図ることにある。個々の事業でこの目標を確実に達成していくことが、公共事業を含む社会資本整備全体を促進し、ひいては21世紀に向けた新しい社会資本整備システムの構築につながっていくと思われる。

(2) 事業スキームおよび契約内容

香港EHCの場合、事業会社が2つ設立されているがこれを1つの事業主体と見なせば、英国PFIを始め、世界各国におけるプロジェクトファイナンスプロジェクトの標準スキームとなっている。「日本版PFI」プロジェクトの事業スキームは、もちろん個々の事業ごとに組立てられるが、基本的な事業スキームとして参考になるとと思われる。

(3) 事業プロセス

「日本版PFI」の実施プロセスは英国PFIおよび、「PFI法案」の内容等をもとにして、図-3のように想定される。

(a) 「基本方針」の策定

「PFI法案」によれば、まず内閣総理大臣によって、PFI事業の選定、事業者の募集、選定、事業者の責任、法・税制度上の措置に関する「基本方針」が策定されることとなっている。

(b) 「実施方針」策定

「基本方針」を受け、各公共施設等の管理者等は、「基本方針」の内容を具体化した「実施方針」を策定する。

実施方針から公募に至る過程では、図-3に示すような、実施事業の選定（費用効果分析等）、PFI事業の可能性調査、PFI事業の実施評価（VFM評価等）、PFI事業の事業スキーム、公的支援の検討、等公共による多くの作業が必要となるとと思われる。こうした検討を踏まえPFI事業の公募要綱が作成され、事業公募の公告がなされる。

なお、図中左側に記した項目は公共が実施すべき事項、右側に○を付した項目は、各段階に応じ

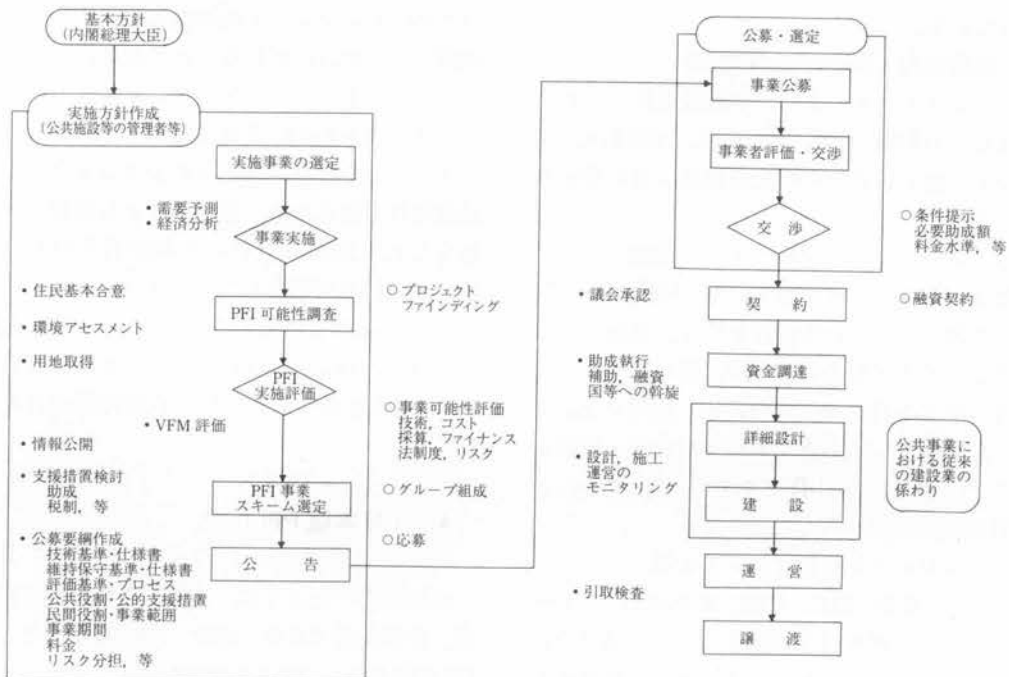


図-3 「日本版PFI」の想定事業プロセス

た民間企業の作業を示している。

#### (c) 公募・事業者選定

公募から審査・評価、事業者選定に至るプロセスは英国 PFI および諸外国の事例を参考に、事前資格審査、提案、審査、優先権との交渉を経た選定といった多段階プロセスが想定される。

#### (d) 契約・事業実施

公共施設等の管理者等と選定事業者との事業契約、事業者と金融機関との融資契約、事業者と請負業者との建設契約等の締結を経て、詳細設計、建設、運営が行われる。建設工事においては、香港 EHC 事例で紹介したようなプロジェクトマネジメント組織が事業規模、工事難易度等に合わせて組立てられると思われる。

#### (4) 「日本版 PFI」導入に際しての課題

「日本版 PFI」の導入に際して、上記に述べてきた事業プロセスの具体的手順のほか、VFM 評価手法の確立、官民のリスク分担のあり方とリスクの定量的分析・管理手法、さらに公共による補助、融資、用地貸与等、公的支援のあり方、PFI 事業に携わる官民双方の実務者の養成等、多くの課題が指摘されており、現在検討されている。

ここでは詳細については言及しないが、いずれも重要な課題であり、望ましい「日本版 PFI」の導入に向けて官民連携による環境整備が早期に行われることが求められる。

## 5. 建設業としての取り組み

本稿の最後に、民間企業、特に建設業の立場から「日本版 PFI」をどう捉え、またどのように取り組んでいくべきかについて述べたい。

#### (1) PFI の意義と建設業の役割

英国 PFI の紹介で、英国 PFI の基本的考え方は官民が役割・リスクを適切に分担して、公共サービスの質を向上させることであると述べたが、この考え方は新規なものでも、英国特有のものでもない。我々建設業のあり方、社会における存在意義を考えると、「日本版 PFI」の中で我々建設業に求められているのは、本来建設業が果たすべき役割そのものであると考える。この意味で

「日本版 PFI」は建設業にとって大きな変革であるが、また本来あるべき姿への回帰とも言える。

#### (2) 「日本版 PFI」への取り組み

「日本版 PFI」は、従来型・本来型の公共事業全般を対象にしており、各事業の実施プロセスにおいて、先に述べたような対応が必要となる。このため、「日本版 PFI」へ建設業として参画して行くためには、キーワードで示す以下の項目についての対応力を強化する必要があると考える。

##### ① 技術競争力

独自設計、施工技術、DB（デザインビルド）、VE（バリューエンジニアリング）、PM（プロジェクトマネジメント）等。

##### ② マーケティング

市場予測、プロジェクトファイナディング、需要予測技術等。

##### ③ ファシリティマネジメント

ライフサイクルエンジニアリング、オペレーションノウハウ、等。

##### ④ ファイナンス検討技術

財務 F/S、事業・ファイナンススキーム構築力、等。

##### ⑤ 法的対応力

法規制検討、契約交渉・作成技術、等。

##### ⑥ リスクマネジメント

リスクの特定、定量化、リスクの回避、低減策の構築、等。

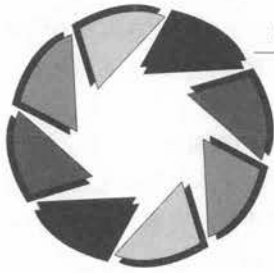
## 6. おわりに

「日本版 PFI」は我が国の社会資本整備手法として定着し、我々建設業のあり方にも変革と大航海時代をもたらす可能性を持っていると思われる。本稿が来る大航海の水先案内の 1 つになれば幸いである。

#### 【筆者紹介】

大島 邦彦（おおしま くにひこ）  
（株）熊谷組  
PFI プロジェクト室室長代行





# コスト縮減に向けて

石松 豊・桐部 仁志

平成9年4月に政府により策定された「公共工事コスト縮減に関する行動指針」に基づき、平成11年度末までの施策の完了と数値目標の達成に向けた努力がこれまで関係各省市により行われてきてきたが、このたび平成10年4月に初年度の成果が取りまとめられ公表された。ここでは、行動指針策定の背景や今回の行動指針の特徴について述べるとともに、公共工事コスト縮減策の一環として行われている「建設機械の有効利用」策について、施策の内容やこれまでの実施状況、平成9年度の施策の成果について概要を記す。

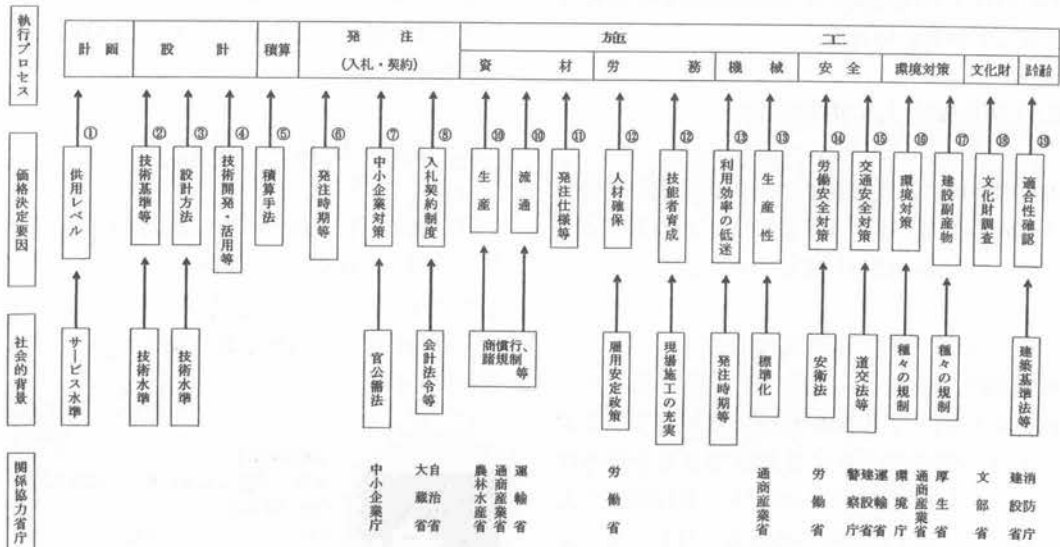
キーワード：公共工事コスト縮減、行動指針、機械経費、間接的施策、数値目標

## 1. 公共工事コスト縮減に関する行動指針について

政府は、平成9年4月4日に「公共工事コスト縮減に関する行動指針」を策定し公表した。本行動指針は、現下の厳しい経済・社会情勢のもと、

早急に有効な諸施策を実施し限られた資源を有効に活用した効率的な公共事業の執行に資することを目的として、公共工事コスト縮減対策関係閣僚会議において策定されたものである。

現在、我が国は極めて厳しい経済・社会情勢におかれている。その一つは、バブル崩壊後の景気低迷が長引く中、今後は高い成長が期待できない



注1) 関係協力省市については、個別具体に関係するもののみを例示している。  
 注2) 施策番号⑨の諸手続きの電子化等は、広範囲に関係するので表示していない。

図一 公共工事のコストに影響を与える要因の例示

等により抜本的な改革が求められている国の厳しい財政事情であり、また本格的な少子・高齢化社会の到来による労働力人口の減少等も現在の我が国が抱える重要な課題である。

このような中、これらの将来の日本社会が直面するであろう課題に備えるためには、早い段階における社会資本整備の着実な推進が極めて重要であり、これらの社会資本整備の効率化のためにも、公共工事の効率的な展開を図っていくことは喫緊の課題となっている。

我が国の公共工事に係る建設コストについては、平成6年度に建設省で実施された「内外価格差調査」において、米国に比べ1.13～1.45倍と割高（購買力平価を考慮しない場合）になっていることが明らかになる等、従来から内外価格差が指摘されているところであり、建設省においては平成6年12月に「公共工事の建設費の縮減に関する行動計画」を策定する等、これまでも公共工事担当省庁を中心に各種施策を実施してきた。

しかしながら、公共工事は図-1に示すとおり多くの要素から成り立つ総合的な社会活動であり、関係する省庁も数多く存在することから、公共工事のコスト縮減を実効のあるものとするためには、公共工事担当省庁のみならず、すべての関係省庁を含め政府が一体となった広範な取組みを行うことが必要不可欠である。その意味で今回策定された「公共工事コスト縮減に関する行動指針」は、画期的な指針であると言えることができる。

また、コスト縮減についての具体的な数値目標が設定されている点も今回の行動指針の特筆すべき特徴であり、政府の行動指針の類としては画期的な内容と性格を有するものとなっている。

## 2. 行動指針における建設機械関連施策の概要

本行動指針においては、建設機械の有効利用による建設機械経費の低減策についても言及されている。

建設機械経費については、前述の平成6年度における建設コストの内外価格差調査においては、表-1に示すとおり主要な汎用機械（ブルドーザ、トラクタショベル、バックホウ等）のほとんどで

表-1 日本と欧米諸国との建設機械損料比較（為替レート換算）

| 機 械 名     | 日 本                | 日本 <sup>(1)</sup><br>米国 | 日本 <sup>(2)</sup><br>英国 | 日本 <sup>(3)</sup><br>ドイツ |
|-----------|--------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| ブルドーザ     | 11 t               | 4,390 円/h               | 1.61                    | 2.55                     |
|           | 21 t               | 9,680 円/h               | 1.25                    | 3.74                     |
| トラクタショベル  | 0.8 m <sup>3</sup> | 2,380 円/h               | 1.20                    | 1.89                     |
|           | 1.2 m <sup>3</sup> | 3,210 円/h               | 1.02                    | 2.18                     |
| バックホウ     | 0.2 m <sup>3</sup> | 2,850 円/h               | 0.87                    | 2.52                     |
|           | 0.6 m <sup>3</sup> | 4,670 円/h               | 0.73                    | 1.90                     |
|           | 1.0 m <sup>3</sup> | 7,390 円/h               | 0.80                    | 1.61                     |
| クローラクレーン  | 35 t 吊             | 9,860 円/h               | 1.48                    | —                        |
|           | 50 t 吊             | 14,500 円/h              | 1.62                    | —                        |
| 振 動 ロ ー ラ | 6~7 t              | 5,720 円/h               | 1.68                    | —                        |

注1) 米国は日本の損料算定表と構成内容、計上単位の整合を計った値である。  
 注2) 英国は年間供用時間をもとに算出した供用時間当たりの損料である（日本は実運転時間当たり）。  
 注3) ドイツは月当たり損料を月当たり供用時間で除した値である。

割高であるといった結果が出ており、これら機種単位の単純平均でも米国に比べ1.31倍と他の公共工事構成要素と同様に内外価格差が指摘されている。

しかしながら、建設機械施工は建設生産の中核的手段であり、これに係る経費は図-2に示すとおり公共土木工事価格の約2割を占めている現状を考慮すると、この機械経費の縮減が公共工事コスト全体の縮減に大きな影響を及ぼすことは明らかであり、このような機械経費の縮減に向けた各種施策の着実な実施が極めて重要と考えている。

行動指針における建設機械の有効利用策は、大きく分けて4つの柱から構成されており、その内容は以下のとおりである。

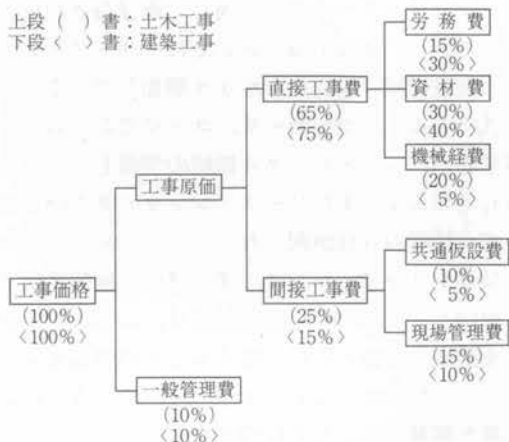


図-2 工事構成要素の公共工事費に占める割合

### (1) 建設機械部品の標準化および保守部品の即納年限の設定

まず、第1は建設機械のアタッチメントの標準化や保守部品の即納年限の設定を通じた機械有効利用促進策である。これは、現在の建設機械では各製造会社ごとに建設機械アタッチメントの仕様が微妙に異なるため、建設機械ユーザにおいて製造会社ごとに別々のアタッチメントを保有する必要がある等、余剰な投資が必要となっている現状や、建設機械メーカーにおいて建設機械の生産中止後も長期間にわたって保守部品を在庫として所有しているため、在庫管理費等の経費が高くなっている現状を踏まえ、これらの経費を削減することにより機械損料等の機械経費を縮減することを目的とした施策である。これについては、通産省と建設省との要請に基づき建設機械関係2団体が「建設機械部品等コスト縮減検討委員会」を発足させるとともに、鋭意検討を実施しているところである。特に保守部品の即納年限の設定については、平成9年度までに業界団体におけるガイドラインとして設定作業を完了しており、現在はその普及促進に努めている。また、アタッチメントの標準化についても平成9年度までに標準化すべき項目の絞り込みを終えており、現在JISやISOを視野に入れた標準化作業を鋭意実施している。

### (2) リース・レンタル市場等における情報システムの構築

第2は、建設機械リース・レンタル市場における情報ネットワークの構築や港湾関係法人所有データのデータベース化を通じた機械有効利用促進策である。建設工事においては、リース・レンタル建設機械の投入比率が年々増加しているのが現状であるにもかかわらず、ユーザである専門事業者がリース・レンタル機械の情報を十分に共有しておらず、またリース・レンタル業者間においても情報の共有が図られていないため、非効率な調達やリース・レンタル建設機械の稼働率低下の原因となっている。当該施策は、このような現状を踏まえ情報の共有に資するための情報ネットワークを構築することにより、機械賃料等の機械経費を縮減することを目的としている。これについても、要請に基づきリース・レンタル関連団体

において「建設機械のリース・レンタルネットワーク構築検討委員会」が発足しており、運輸省や通商産業省といった関係省庁も交えたネットワーク案の検討を実施しているところである。平成9年度までにネットワークの基本設計を終えており、現在はシステムの早期立上げに向け詳細設計等の検討を実施している。また、港湾関係法人所有データのデータベース化については、既にデータベースが完成し直轄の工事等において活用されており、現在はより一層の利便性向上のためデータベースの充実に係る検討を実施している。

### (3) 建設機械の環境対策の整合化や運用方策の見直し

第3は、建設機械に係る環境対策について同一目的の規制・基準等の整合化や運用方策の見直しを通じた機械有効利用促進策である。これは、建設機械に係る騒音規制や排出ガス規制においては、一部既に規制が実施されているが、近年の環境問題への意識の高まりの中で新たな規制の動きがある現状を踏まえ、既存の規制と新たな規制との整合化や運用方策の見直しを実施することにより、建設工事業者の経費負担等を軽減し、さらには工事コストを縮減することを目的とした施策である。騒音規制においては、低騒音型建設機械の指定に関する告示を公布し、バックホウ、トラクタショベル、ブルドーザを使用する作業について、一定の限度を超える大きさの騒音を発生しないものとして指定された低騒音型建設機械については、騒音規制法における特定建設作業から除外されることとなっており、現在は低騒音型建設機械に指定されている空気圧縮機について、新たに指定から除外されるよう検討を進めているところである。また、排出ガス規制については、中央環境審議会大気部会自動車排出ガス専門委員会における特殊自動車への排出ガス規制の導入についての第二次答申を踏まえ、「排出ガス対策型建設機械指定制度」について整合化を図るための所要の手続きを進めているところである。

### (4) 建設機械の労働安全対策に関する手続き等の効率化

第4は、建設機械の労働安全対策に関する手続

き等の効率化や効率的・効果的な運用等の検討を通じた機械有効利用促進策である。これは、品質・性能の向上等建設機械に係る技術水準の現状を踏まえ、移動式クレーンのフックやジブの相互使用等労働安全対策に関する手続き等の効率化や、安全教育、資格取得等に対する支援や助成、事業者に対する効率的な安全管理についての助言を推進することにより、建設工事業者の経費負担等を軽減し、さらには工事コストを縮減することを目的とした施策である。これらの施策については、関係協力省庁として労働省を中心に学識経験者、関係団体・事業場等の専門家から成る委員会において検討が進められているが、建設省としても公共工事を担当する省庁として有効な施策を打ち出せるよう、適切にフォローアップ等を実施していきたいと考えている。

### 3. 建設機械関連コスト縮減施策の平成9年度の成果

本行動指針には、「本行動指針の実施状況については、公共工事コスト縮減対策関係閣僚会議において定期的にフォローアップし、結果を公表する。」と明記されており、平成9年度の実施状況については、平成10年4月24日に開催された関係閣僚会議において報告されている。フォローアップに当たっては、行動指針に登録された施策を「直接的施策」と、「間接的施策」に分類し、それぞれの施策ごとにコスト縮減率を推計している。行動指針に盛り込まれた数値目標を表-2に示すが、建設機械関連施策については「(3) 工事構成要素のコスト縮減」に含まれ、コスト縮減の目標は平成11年度末までに「4%以上縮減(努力目標)」となっているところであり、上記の施策のうち間接的施策に含まれる。

表-2 公共工事コスト縮減の数値目標

| 施策分野                  | 数値目標                                     |
|-----------------------|--|
| (1) 工事の計画・設計等の見直し     | 公共工事コストを少なくとも6%以上縮減することを目的に各省庁の行動計画に定める。 |
| (2) 工事発注の効率化等         |  |
| (3) 工事構成要素のコスト縮減      | 公共工事コストを少なくとも4%以上縮減することを目指す(努力目標)。       |
| (4) 工事実施段階での合理化・規制緩和等 |  |

算定の結果、平成9年度の成果として間接的施策の縮減率は0.6%となっており、そのうち機械経費の縮減率は土木工事で0.35%、建築工事で0.12%となっている。間接的施策の効果については、個々の施策ごとの効果の積上げにより算定することは困難なことから、機械経費調査等を通じてマクロ的に算定を行ったものであり、本行動指針に盛り込まれた施策以外のコスト縮減に関連する施策も含めた総合的な施策の結果としてこのような成果をあげることが出来たものと考えている。

今後は、間接的施策で4%以上縮減という目標達成に向け機械経費の縮減を達成すべく、行動指針に盛り込まれた施策を中心とする各種施策が実効あるものとなるように適切に対応していきたいと考えている。

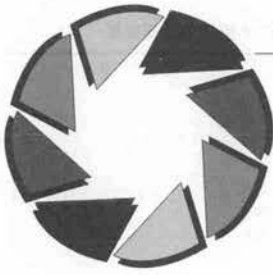
#### 【筆者紹介】

石松 豊(いしまつ ゆたか)  
建設省建設経済局  
建設機械課課長補佐



桐部 仁志(きりべ ひとし)  
建設省建設経済局  
建設機械課係長





## 新技術開発・普及の 現状と課題

野村 正之

建設事業の進展には新技術の展開が大きく関与してきた。特に建設現場における熟練労働者の不足を補い、安全性を確保し、作業環境の改善や生産性の向上には自動化技術の果たしてきた役割が大きい。このため、自動化の方向性を展望するとともに、建設事業と建設技術の関わりについて概観し、新たな展望に向かって考えられる建設技術とその普及方策の例を紹介する。

キーワード：自動化、建設投資と技術、建設技術情報、技術活用促進

### 1. はじめに

日本経済はバブル景気崩壊後の低成長またはマイナス成長が続き、建設業においては公共事業のコスト縮減等により厳しい状況におかれている。バブル期の右上がりの経済成長に慣れた事業者にとって、これからの経済改革の流れは、企業の生き残りを賭けた厳しいものとなるであろう。しかし、毎年約80兆円にのぼる建設投資があるから、市場の動向を注意深く観察すれば今後拡大していく分野があるように思われる。そこで建設産業の現状を認識するとともに、建設技術の展開を概観する。

### 2. 建設技術の動向と自動化

日本の建設技術は、太平洋戦争後大きな飛躍を遂げたといえよう。昭和30～40年代にかけては、高度経済成長の基盤整備として、高速自動車国道等の道路建設、新幹線の建設、利水・治水を兼ねた多目的ダムの建設、大都市への人口集中に対応した超高層ビルや団地等の建設が進められ、我が国の経済成長を支えてきた。昭和40年代後半からは、オイルショックによる省資源・省エネルギーおよび公害問題に対応した環境保全への関心

の高まりや、心のゆとり・潤い・豊かさの追求など、新たな課題への対応が求められることとなった。さらに、昭和60年代以降は、高齢化、安全な国土開発、国際化、情報化への対応が求められている(表1参照)。このような状況のなかで、建設技術は、時代の変革とともにそのニーズに対応して変化を遂げてきた。それらの変化を支えてきたのは、新技術への取組み、自動化による施工の改善であったといえよう。

我が国の建設事業において自動化が始まったのは昭和30年代初頭であると言われている。最初に自動化が行われたのはコンクリートプラントで、リレー制御によるインターロック機構を導入したフィードバック制御によるワンマンコントロールを実施している。昭和37年になると、舗装の平坦性を確保するためにスクリード自動制御装置付アスファルトフィニッシャが導入され、東名高速道路の建設に使用された。この時代の制御デバイスは、まだ真空管が中心であった。昭和40年代にはいり、制御デバイスのトランジスタ化が始まり、振動や塵埃の多い建設事業の厳しい環境条件に耐える制御装置が入手できるようになり自動化が進んだ。水中ブルドーザ(昭和43年)、リモコンショベル(昭和47年)などがリモートコントロール機として開発されている。

オイルショック後、自動化の動きは一時下火と

表一 建設技術の動向と展開

| 年 代      | 時代のニーズ           | ニーズへの対応                         | プロジェクト例            | 効果の例                            |
|----------|------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| 昭和 20 年代 | 戦後復興             | 住宅・国土復旧が急務とされ、海外からの技術導入により事業を推進 | 佐久間ダム              | 建設機械の国産化を進めプロジェクト実施の高速化と大規模化の進展 |
| 昭和 30 年代 | 高度経済成長           | 成長を支える産業基盤の強化と社会資本の整備           | 名神高速道路<br>東海道新幹線   | 道路整備による流通の活性化<br>太平洋ベルト地帯の発展    |
| 昭和 40 年代 | 公害問題への対応         | 典型7公害等の環境問題に対する技術的対応            | 霞ヶ関ビル              | 高層ビル時代の幕開けによる新たな都市空間の創出         |
| 昭和 50 年代 | 省エネルギー・省資源、豊さの実感 | 社会的価値意識の変化に対応する建設技術の役割の変容       | 恵那山トンネル            | 建設事業における公害対策、省エネルギーを見据えた新技術の進展  |
| 昭和 60 年代 | 地球環境<br>高度情報化    | 日本の技術が世界をリード                    | 青函トンネル<br>本州四国架橋   | 地域活性化・交流圏の拡大                    |
| 平成以降     | メガコンベンション        | 世界同時進行の技術展開の推進                  | 関西新空港<br>東京湾アクアライン | 建設以外の分野を含めた先端技術の総合的活用           |

なったが、昭和 50 年代にはいと工場に産業用ロボットが導入され、省力化・労働生産性の向上に大きな成果をあげたのを受けて、建設事業のフィールドにおける自動化に向けた研究開発が活発になった。さらに、IC の集積化が進み制御装置の信頼性が向上し小形化も進展した。昭和 50 年代当初はリモートコントロール機が主体で、クレーン、ダム用コンクリートバケットの脱着装置のリモートコントロール化が図られている。

昭和 53 年頃からマイクロコンピュータ（マイコン）制御の機械が現れ始める。ダム用コンクリートトランスファーカーの自動運転などがそれで、昭和 54 年になるとコンピュータ制御を表示した機械が急増した。また、吹付ロボットなどロボットという言葉が用いられ始めたのもこの頃である。

さらに昭和 55 年には、ジャンボ、コンクリート吹付機、小口径推進機などの全自動化を図った機械が相次いで発表された。これらの機械は監視員としてのオペレータが必要なものがほとんどで、ワンマンコントロールが可能なものが多い。

昭和 57 年は自動化にとって機種が多様化が進展した年で、より自動化程度の高いコンクリート吹付ロボット、シールド掘進機、ジャンボ、サーフェスリサイクル機械が相次いで発表されるとともに新しい機種としては、耐火被覆材吹付ロボット、ローラの自動運転、大深度地中連続壁機械などが挙げられる。また、部分的に自動化を図った機械としてはロータリ除雪車、フェースショベル、タワークレーン、リモコン機としては、油圧杭引抜機、ケーソン内ショベルなどがある。

昭和 58 年はいわゆるメカトロ機械と呼ばれる

機械が急増した年で、すでに発表された機械の第 2 世代ともいえるべき改良型機が多く発表されたほか、新しい機種として海底捨石ならしロボットなどがあり、バックホウ、ケーブルクレーン、アスファルトフィニッシャの自動化も進められ、マイコンの利用がより普遍的になった年である。

昭和 59 年に入ると、専用機の自動化が目立つようになり、産業ロボットの発想のものが出現する。例えば、コンクリートブレーシングクレーン、自動玉掛け外し、壁面目荒し機、重量鉄筋配筋機、傾斜面舗装システムなどである。

昭和 60 年代に入ると自動化の傾向はますます強くなり、コンクリート床ならしロボット、建物外壁の診断ロボットや外壁舗装ロボットなどが数多く発表されている。一方、シールド掘進機、小口径推進機、地下連続壁掘削機、トンネル断面の自動計測・記録などでもその操作の自動化や計測・計量などにマイコンがごく一般的に用いられるようになった。このほかダム工事のコンクリートの無人運搬システムや複数クレーンの相互干渉防止といった複数機械の制御にも用いられるようになった。

平成 5 年には、雲仙普賢岳において土石流災害が発生し、復旧工事を無人化施工で実施するため試験フィールド事業が行われ数多くの無人化システムが検証され、その後の砂防ダム施工や、土砂災害等に対する応急復旧の無人化に繋がっている。

近年、ますます多くの工種工程について多種の自動化が行われているが、労働環境の改善、品質の向上といった面のメリットが強調されており、経済的に引合う機械は必ずしも多いとは言えない。



い。特に、油圧バックホウなどの一部を除くと、比較的生産台数が多く、建設ロボットと呼べる程度に自動化が進んでいる機械は、コンクリート吹付機、床仕上げロボット等であり、残りの多くは生産台数が少ない。

開発の状況を見ると、オペレータの作業環境の改善では概ね良好であり、能率向上の面では、従来作業に対して同等以上の能力を達成し、さらに、省力化では、作業員の負担軽減に役立っている。一方、問題点として、経済的に引合わない、施工条件に選択性が強く、稼働現場が少ないなどの課題がある。

### 3. 建設投資と建設技術

日本における近年の建設投資は、昭和50年代から昭和60年度までは、財政再建により予算が抑制され、50兆円前後で推移した。その後増加傾向となり、1990年初頭には80兆円を突破したが、近年は停滞もしくは低下の方向にある。建設投資の国民総生産に対する比率は、約17%を占めており、このうち民間住宅投資は、国内総生産の5.3%、民間非住宅投資は同3.9%、政府建設投資は同7.4%を占めている。ここで、国内総生産に

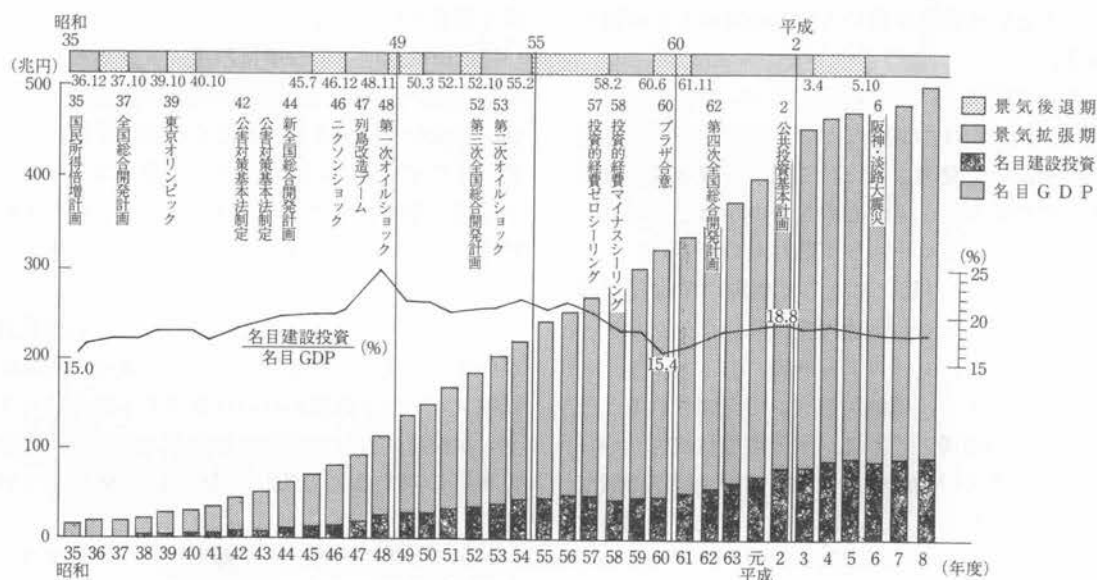
占める建設投資の割合は昭和60年度に底を打って以来上昇傾向にあったが、平成2年度以降横這いもしくは低下傾向にある(図-1参照)。

また、建設産業の就業者数は、平成8年度の総務庁の調査によれば約670万人であり、全産業就業人口の1割を超えている。

このように建設産業は、我が国の基幹産業であり資材・機材の関連産業を含めた広い裾野の広い産業となっている。

しかしながら、他の産業に比べ建設産業の労働生産性は低く、労働災害の死傷者数も全産業の約3割を占め、死亡者数については全産業の4割の約1,000人が毎年死亡しており、早急な安全体制の確立が必要となっている。このような状況において、建設作業は、いわゆる「3K」(危険、きつい、きたない)作業の典型と目されている。すなわち、一般に屋外の自然環境下で作業が行われ、取扱う対象物が重量物や大形物である場合が多く、作業者に対する労働負荷が大きい。さらに、振動・騒音・粉塵飛散等の悪環境下での作業も少なくない。このため若年労働者の新規入職や入職者の定着率は低い。

これらに対応するためには、省力化、施工能力の向上等を図るための施工の合理化や情報化の推



- 注) 1. 建設省資料  
2. 「国民経済計算年報」(経済企画庁)、「建設投資推計」(建設省)等による  
3. 平成8年度の建設投資は見込み

図-1 GDPと建設投資の推移

進が不可欠である。

しかし、建設現場には種々の制約条件がある。すなわち、構造物は移動せず、作業側に移動機能が必要であり固定設備とならず、ハンドリングする材料等が重量大形物であるにもかかわらず、数ミリ単位での位置決めが必要であり、単品生産的要素が強く、施工現場が時々刻々と変化する等の技術課題に取り組んでいかなければならない。

これらの課題に対処するために開発・改良していかなければならない技術を例示すると、部材の位置決め技術、作業主体の移動機構、建設現場の悪環境に耐える各種センサ技術等が上げられる。また、併せて、自動化による施工に適した構造物の設計法や施工法が必要になる。さらに、施工単位を大きくし、途中の障害物をできるだけ減らすなど、施工現場を自動化の導入しやすい形に変えたり、取扱いが容易で、専門家の不要な機械とするなどの方策が必要となると思われる。

#### 4. 建設技術の利用

21世紀に向けて、我が国が直面する厳しい社会情勢の変化に対応し、次世代が真に豊かさを感じることを出来る国民生活と社会の構築を図るためには、教育・社会福祉・外交・産業政策等の問題のみならず、国土マネジメントを適切に進めていかなければならない。

しかしながら、建設事業を取巻く厳しい状況の下、

- ①災害に強い国土づくり
  - ②低コスト社会の実現と環境保全を両立する持続的発展可能な国土づくり
  - ③国民の多様な価値観等を踏まえた国土づくり
  - ④多様な交流・連携を可能とする国土づくり
- などを進めていくためには、より一層の技術開発が必要となる。それらの技術を列挙すると表—2 のようになる。

また、これらの建設分野を取巻く諸課題の解決を図るためには、民間等で開発された有用な新技

表—2 今後の技術開発テーマの例

| 訴求テーマ例          | 訴 求 概 要  | 主要技術例   |
|-----------------|--|---|
| コスト削減<br>生産性の向上 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●我が国の物価水準は国際的に見て高いこと、公共投資額の見直しなどの現状を受けて、建設分野において、コスト削減・生産性の向上に向けてより一層努力する必要がある。</li> <li>●そこで                             <ul style="list-style-type: none"> <li>①施工時における自動化・省人化</li> <li>②メンテナンスのためのコスト削減、およびメンテナンスの質の向上</li> <li>③ライフサイクルコストを評価する技術の開発などを推進</li> </ul> </li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■建設ロボット開発等の施工の自動化・省人化技術</li> <li>■長寿命舗装など</li> </ul>   |
| 環 境             | <ul style="list-style-type: none"> <li>●持続的な発展が可能な社会とするためには、自然が有する機能と価値を維持、発展させることが大切である。自然環境のすべてを現状のままとし、人の手を一切加えないとするならば人間は生活できない。</li> <li>●したがって国土建設に当たっては、人と自然との共生を図り、豊かな環境の形成を図っていくことが、きわめて重要な課題となっている。</li> <li>●そこで生態系の保全・生息空間の創造技術の開発とともに、深刻化している地球環境に対する国際貢献として                             <ul style="list-style-type: none"> <li>①砂漠の緑化技術</li> <li>②熱帯雨林等の保全・復元技術などの開発を推進</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■生態系の保全・生息空間の創造技術</li> <li>■砂漠の緑化技術</li> <li>■熱帯雨林等の保全・復元のための技術</li> <li>■地球環境監視システムなど</li> </ul>                                    |
| 情 報             | <ul style="list-style-type: none"> <li>●最近の情報技術の発展は目覚しく、建設技術における情報化とそのための技術の標準化が重要になっている。21世紀の国民生活を豊かにするためには、情報技術を最大限に活用することが必須である。</li> <li>●そこで                             <ul style="list-style-type: none"> <li>①道路、河川、下水道等の線状施設を活かした情報ネットワークの構築</li> <li>②情報ネットワークを基盤として、情報通信技術を活用した各種アプリケーションシステムの構築などの開発を推進</li> </ul> </li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■地理情報システム (GIS)</li> <li>■CALSによる建設事業の高度化・情報化技術</li> <li>■道路、河川、下水道等による情報スーパーウェイ</li> <li>■道路交通情報通信システム (VICS)、自動運転システムなど</li> </ul> |
| 安全・防災           | <ul style="list-style-type: none"> <li>●阪神・淡路大震災を契機に、防災や安全に対する意識が高まった。災害を最小限に食い止めるためには、災害を事前に予防する措置、災害発生時の迅速かつ確かな対応、そして災害発生後の速やかな復旧・復興が重要である。</li> <li>●そこで                             <ul style="list-style-type: none"> <li>①災害を予防するための耐震基準の見直し、施設ごとの安全度評価技術の開発</li> <li>②10年以内に大規模地震の中期的予測を可能とする技術</li> <li>③高度情報処理技術を活用した防災計画技術や被害情報・復旧支援システム構築などの開発を推進</li> </ul> </li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■中期的大規模地震予測技術</li> <li>■GIS等の利用による被害情報、復旧支援システム</li> <li>■自己補修型インテリジェント材料など</li> </ul>   |

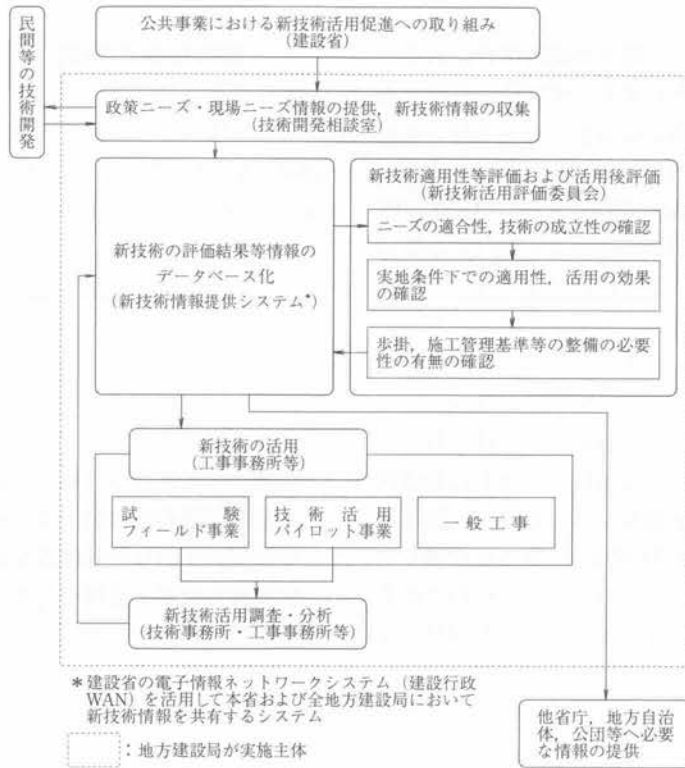


図-2 新技術活用促進システムフロー図

術を公共事業において積極的かつ円滑に活用していくことが重要であり、技術の利用促進を進めるシステムが必要となる。このため、広く民間等から新技術情報を収集し、これらの新技術の成立性および公共事業への適用性等に係る評価を行い、公共事業全体として共有することにより、有用な新技術の活用促進を図る体制が整備された。その流れは図-2のとおりであり今後の新技術の流通に絶大な効果を発揮するものと思料される。

## 5. おわりに

現今の工業社会においては、従来形の現場へ行きデータを取って分析して解析を深化させる、もしくは統合を図るといった手法で対処することに対して行詰まり感を感じている<sup>4)</sup>。我々が信じているパラダイムは時代の変化と共に蓄積された技術に対して信頼を置いてきたが、実績主義を排し

た中から柔軟性のある対応が生まれつつあり、この流れを絶やさず大きな潮流となるように見守っていききたい。

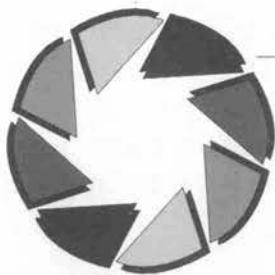
### 【参考文献】

- 1) 岡崎, 朝倉: 建設技術の現状と課題, 建設機械, 1998.1, Vol.34, No.1, p.6
- 2) 杉山, 村松, 他: 維持・管理作業の自動化に関する研究, 土木研究所資料第3153号
- 3) 建設省, 国土建設の現況
- 4) 日比野: 新しい思考パラダイム, 機誌, 1998.7, Vol.101, No.956, p.5

### 【筆者紹介】

野村 正之(のむら まさし)  
(財)先端建設技術センター  
普及振興部





準特集 変革期に挑む建設事業

# 異分野技術の建設技術への導入方策

—「異分野技術研究会」の  
検討結果について—

桐部 仁志

近年、建設産業を取巻く環境は大きく変化しており、今後建設生産の効率化等産業構造の円滑な転換を図り建設産業の発展基盤を早急に整備していくためには、これまでの建設技術体系を革新する取組みが喫緊の課題となっている。このような中、建設省と通商産業省は「異分野技術研究会」を創設し、自動車、航空・宇宙、ロボット、医療福祉機器、電力業界等の異分野における先端技術の建設施工分野への融合の可能性と技術開発の促進策について検討してきた。ここでは、当該研究会において提案された技術開発テーマの概要等検討結果についての概略を述べる。

キーワード：異分野、位置認識技術、周辺環境認識技術、環境調和技術、人間系共存技術

## 1. 研究会設置の背景

これまで、建設機械技術は戦後復興期の海外技術導入の時代から国内における製造、技術開発へと発展し、その中で人力中心の施工を高度な建設機械を駆使する機械化施工に移行させる等、施工技術の飛躍的発展に貢献してきた。しかしながら近年、市場原理に基づく建設コスト縮減への要請等建設産業を取巻く環境は大きく変化しており、今後産業構造の円滑な転換を図り建設産業の発展基盤を早急に整備していくためには、これまでの建設技術体系を革新するような取組みが一層必要となってきている。したがって、今後は既存の範疇を超える技術的ブレークスルーの実現が重要であり、素材・材料、エレクトロニクス、航空・宇宙・機械、環境・安全等の様々な分野（以後、異分野という）の革新的技術を建設施工分野の技術と融合し発展させていくことが必要である。

## 2. 検討の経緯

検討に当たっては、学識経験者、業界関係者、行政関係者から成る「異分野技術研究会」を（社）

日本建設機械化協会内に設置し、建設業界以外の異分野として特に参考になる産業技術が集積していると考えられる、自動車、航空・宇宙、ロボット、医療福祉機器、電力業界等を取り上げた。研究会では、まず建設施工分野における技術の開発および普及の現状について行政的制度も含めて把握した。次いで、建設施工分野側ニーズ技術および異分野側シーズ技術を明確にするとともに、これらニーズ、シーズ技術のマッチングを行い、特に重要な技術要素として4項目（位置認識技術、周辺環境認識技術、環境調和技術、人間系共存技術）を選定した。その後、これら技術要素ごとに建設施工分野への異分野技術の適用可能性に係る詳細な検討を実施し、技術開発を実施すべきテーマを技術要素ごとに数テーマづつ提案するとともに、行政的制度の現状を踏まえ技術の開発および普及に係る課題を提起した。

## 3. 異分野技術導入に係る提案の概要

(1) 位置認識技術（建設機械の位置等を認識するための技術）

① 検討の視点

施工の無人化や遠隔操縦等により災害時等にお

ける危険作業を可能ならしめることや、測量作業等多数の人間による作業を伴うものの効率化等を検討するうえで基本となる技術である。

### ② 建設施工分野側ニーズと異分野側シーズのマッチング

建設施工分野側のニーズ抽出に際しては、具体的な施工工種として8工種（道路、土工、ダム、海洋、山岳トンネル、シールドトンネル、基礎工、環境）を想定し、必要となる要求レベルについて、各ニーズごとに2005年を技術導入目標として選定した。その後、異分野において実用化あるいは研究されているシーズの調査を行い、その中でニーズとの適応可能性があるものについてマッチングを行った。

### ③ 技術開発テーマの提案

マッチング結果から特に建設施工分野への導入可能性が高く、重点的に開発に取り組む意義の大きいと思われる技術開発テーマについて提案した。

## (2) 周辺環境認識技術（建設機械等の周辺状況を認識するための技術）

### ① 検討の視点

建設労働災害の減少は、発注者・施工者のどちらにとっても最重要課題であるが、その中でも作業現場における建設機械と作業員あるいは機械同士の接触事故は大きなウェイトを占めており、これらの災害を減少させるためには重要な技術である。

### ② 建設施工分野側ニーズと異分野側シーズのマッチング

建設現場においては様々な種類の建設機械が稼働しているが、事故の発生件数等からここでは対象を特に油圧ショベルと道路機械に絞りニーズを抽出した。なお、マッチングに際しては、作業員には何も持たせない、センサ類は機械に装着する（ただし、容易に機械と共に移動でき、機械の使用現場に設置可能であれば可）、夜間作業の場合には夜間照明ありということを前提条件とした。また、制御（警報、減速、停止等）と警報のみとでは要求精度に差があるものと考えられるので、油圧ショベルは「制御」と「警報」、道路機械は「警報」を念頭においてマッチングを実施した。

### ③ 技術開発テーマの提案

マッチング結果から特に建設施工分野への導入可能性が高く、重点的に開発に取り組む意義の大きいと思われる技術開発テーマについて提案した。

また、当該技術要素と関連のある技術として、埋もれた人の探査技術についても技術調査のみではあるが整理を行った。

## (3) 環境調和技術（排気ガス、振動、騒音等の環境負荷を低減するための技術）

### ① 検討の視点

地球環境問題は建設分野においても無視できない問題であり、特に1997年12月の国際会議において2000年以降の温暖化ガスの排出削減が義務づけられたことから、排出ガスの低減は喫緊の課題である。なお、建設施工分野においては排ガス以外にも振動や騒音等の環境負荷が挙げられるが、これらは建設特有の要素が多く異分野からの技術導入というよりは建設技術分野として先導的に取り組むべきものと考えられ、今回の検討からは除外した。

### ② 異分野側シーズとのマッチング

当該技術要素に関しては、他の技術要素と違いニーズが排出ガスの低減と明確であるため、建設施工分野側のニーズ抽出作業は行わなかった。また、マッチングに際して他の技術要素に係る検討においては、使用状況に応じた要求仕様を設定し、それをもとに異分野からの技術導入の可能性を検討しているが、当該技術要素については具体的な研究開発の段階に至ってはじめて要求目標を設定するものであり、ここでは敢えて要求レベルを設定しなかった。

### ③ 技術開発テーマの提案

マッチング結果から特に建設施工分野への導入可能性が高く、重点的に開発に取り組む意義の大きいと思われる技術開発テーマについて提案した。

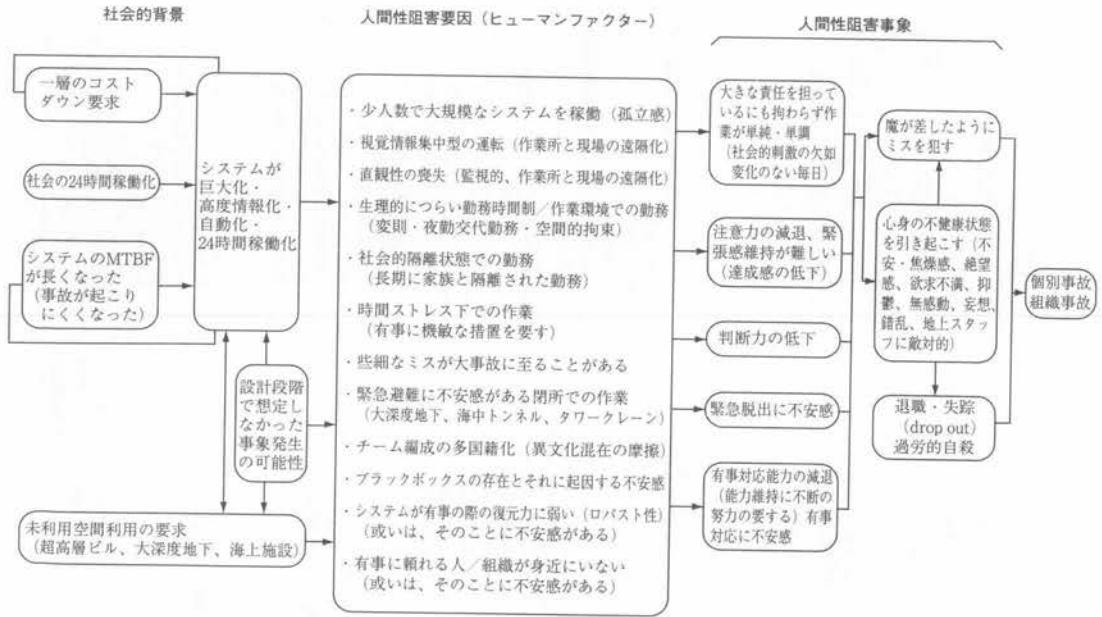
## (4) 人間系共存技術（技術を活用する人間のソフト面での対応技術）

### ① 検討の視点

今後、施工の機械化・省人化等が進展した場合、その中で働く人間の精神面に孤立感や時間的・空間的ストレス等が影響を及ぼすような環境が多く発生し、このような精神的トラブルによる

表一1 位置認識技術のマッチング結果

| 対象           | 建設施工技術ニーズ  |                               |  |   | 異分野技術シーズ |                       |                                   |  | 技術レベル  |  |  | 開発課題 |
|--------------|--|-------------------------------|--|---|----------|-----------------------|-----------------------------------|--|--|--|--|------|
|              | 開発例  | 技術名称                          | 技術概要   | 適用例   | 現状       | 精度                    | 検出範囲                              |  | その他  |  |  |      |
|              |  |                               |  |   |          |                       | mm                                | cm                                       |  |  |  |      |
| 測量<br>(品質管理) | 非接触型測量システム<br>・土工工事等の施工管理に使用<br>・測定対象地点から離れた地点からレーザーを2次元走査し、3次元形状を把握<br>・各施工ステップでの形状変化より、施工数量をリアルタイムに表示出力可能なシステムとする<br>・夜間でも測定可能とし、測量作業による停止を解消<br>・測定精度を高めた近距離タイプにより、舗装厚等の管理にも利用            | レーザーター<br>(レーザー三角測定)          | 光の到達時間から距離を計測。レーザーを照射して、反射光の位相走査、変化を調べ、2次元走査タイプでは、四角錐や円錐エリアの距離内画像が得られる。1次元走査タイプでは、扇型エリア内の距離が得られ、走行と走査を組み合わせることにより、2次元エリアの地形情報を取得できる。 | 軍用<br>(距離・速度測定)<br>(溶接ロボット)の視覚機器、3次元データ入力、形状寸法の計測 | 現状       | 3mm~3cm<br>(3mm~1cm)  | 30~800m<br>(0.6~50m)              | その他                                      | ・精度向上(高出力レーザー、ハイブリッド化検討)<br>・高出力レーザーの安全性<br>・耐環境性(衝撃・ほこり、降雨、濃霧、湿度)<br>・適用目的に応じたシステム構築  |  |  |      |
|              |  | 超音波ビーコン<br>超音波ビーコン<br>開口合成ソナー | 海中に受音器を設置し、同じく海中にある発音器で受信し、相互の相対距離を測定する。発音、受信のどちらから一方を測定対象、もう一方を基準点とする。  | 軍用<br>(水中物体位置測定用)<br>軍用<br>(水中物体検出用)              | 現状<br>現状 | 数+cm~1m<br>数+cm<br>cm | 10~100m<br>10~100m<br>1~500m      | 数千万円以上<br>数千万円以上<br>水中                   | ・精度向上(周波数検討、振動補正、音速補正等)<br>・検出範囲の向上<br>・耐環境性<br>・遠隔操作、情報収集を図る際の情報伝達手段<br>・低コスト化<br>・適用目的に応じたシステム構築   |  |  |      |
| サイトマネジメント    | DGPS利用の管理システム<br>・DGPSを利用した携帯端末を用いて現場内外の作業員を含む資機材の位置管理を中央管理室にて管理可能なシステム<br>・位置情報を把握することにより、作業車の到着予測を用いた作業手順の最適化や、必要に応じて作業員や建設機械への最適な移動先の指示など情報の双方向通信も考慮<br>・産業廃棄物処理の不法投棄防止目的として、ROM形式の運行記録抽出 | DGPS関連システム                    | 衛星電波情報により位置測定。衛星4個以上必要。基準点の計測で得た補正信号を用いて補正することにより、単独測位よりも精度向上。   | カーナビゲーション緊急通報システム<br>タクシー運行管理システム                 | 現状       | 10m<br>(基線100km)      | 衛星情報補正情報が届く場所<br>1~5km<br>1~100km | 数万円~数十万円<br>(ただし、システム構築案については別途)         | ・精度の向上<br>・適用目的ごとのシステム構築<br>(例) 現場内稼働管理システム<br>現場内搬送管理システム<br>場外搬送管理システム<br>所在検知システム<br>・情報通信インフラ整備<br>(屋内等通信範囲の拡大、通信コスト)<br>・端末の低価格化<br>・各現場に対応可能な仕様の統一 |  |  |      |
|              |  | 電波タグ                          | 敷設したマイクログ波等の発信地からの信号に対応して受動反射によりタグの識別を行う。車両の自動料金収受に使用される。  | 車輦自動料金収受システム(一部実用段階)                              | 現状       | 1~数m程度                | 5m程度                              | 1万円以下<br>(移動体端末側)<br>数百万円以上<br>(固定システム側) | ・精度の確保、向上<br>・各現場に対応可能な仕様の統一<br>・情報記憶容量の検討<br>・検出範囲の拡大<br>・端末の小型化と低コスト化<br>・固定システムの簡易化、低コスト化<br>・適用目的に応じたシステム構築  |  |  |      |



(注) MTBF (meantime between failure): 平均無故障時間

図-1 人間性阻害の要因と結果の関連

ミスが非常に大きな事故に拡大していくことが予想される。したがって、ハード面のみならず技術を活用・維持・管理する人間に焦点をあてたソフト面の技術の検討も重要である。

## ② 将来人間性阻害が予想される建設現場と異分野における技術の現状調査

将来の高度化された建設現場がどのようなかについて明確なイメージを描くことは不可能であるので、まず作業員等が特に精神的なインパクトを受けるのではないかと予想される建設現場(シールド工事、遠隔操縦による無人化施工、ニューマチックケーソン工事、タワークレーンの運転、将来の自動化・高度化工事)を選定し、その環境について検討を加えた。その後、異分野で模索されている人間性回復技術の現状について、原子力発電所の運転、南極基地での活動、宇宙船での作業、病院での夜勤、新幹線の運転司令室での勤務等を対象に調査を実施し、ヒューマンファクターに係る研究の現状を把握した。

## ③ 建設分野における人間性阻害要因とその対応策

異分野における現状調査の結果から、「責任の重大性への対応」、「注意力の減退」、「判断力の低

下」、「緊急脱出への不安感」、「有事対応能力の減退」等が人間性阻害要因となることが明らかとなり、これを基に建設分野における人間性阻害要因と人間性阻害の結果生じる事故やドロップアウトにいたる関連を取りまとめた。結果として、将来の高度化された建設現場での人間性阻害に対する解決策としては、「人間と機械の調和」を目指したシステム設計、マニュアルの整備、教育訓練の充実であり、さらには現場で働く小集団の社会を健全なものとするチームワークの醸成と言うことが出来る。

ここでは、これら技術要素ごとの検討結果について全てを紹介することは不可能なので、位置認識技術関連の提案技術開発テーマと人間系共存技術関連の検討結果をそれぞれ表-1、図-1に示す。

## 4. 今後の課題と展望

今回提案した技術開発テーマの開発プロジェクト化に際しては、要求仕様の明確化や導入技術のより詳細な検討はもとより、異分野企業の参画を

促すためにも開発製品の市場性等を明確にすることが不可欠と考えられる。

また、開発成果の普及促進に関しては現地試験での適用とその結果のフィードバックによる改善が重要であり、既存制度の改革を含めこれらが容易になるような環境整備を行うことが必要である。

さらに、特許の適正な配分や開発費用の回収を可能とするような積算体系の見直し、発注の性能規定化等の課題に積極的に対処し、民間の研究開発意欲を向上させることも重要と考えられる。

言うまでもなく技術の進歩は日進月歩であり、一時的な調査のみを拠り所としていては技術進化の方向やレベルを見誤る可能性があるため、ニ-

ズの変化や技術の進化について周期的、定期的に確認していくことが大切である。そのためにも、本研究会のような異分野の専門家による多面的な人的交流活動は特に意義深いものであり、今後ともこの人的ネットワークが異分野との技術・人的交流の礎となるものと考えている。

【筆者紹介】

桐部 仁志 (きりべ ひとし)  
建設省建設経済局建設機械課係長



新刊案内

建設省建設経済局建設機械課 監修

## 平成10年度版 建設機械等損料算定表

### 平成10年度改訂のポイント

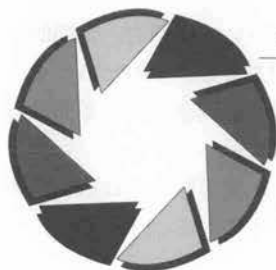
- ① 基礎価格、残存率、標準使用年数等実態調査にもとづき各数値とも全面的に改訂した。
- ② 平成10年度から一般工事用建設機械5種類が建設省直轄工事において排出ガス対策型建設機械の使用原則化が図られることから、発動発電機、空気圧縮機、ローラ類、ホイールクレーン等について対策型、未対策型の区分を設け損料を設定した。
- ③ 近年普及が進み、公共工事において使用される頻度が高くなった建設機械について損料を設定した。

定価 会員 4,200円(税込)  
非会員 4,725円(税込) 送料別途600円

## 社団法人 日本建設機械化協会

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





# 開発技術の実施例— 矩形・揺動シールドの開発

尾上 順吉・池添 勝次

Wagging Cutter Shield 工法は、近年における社会的傾向である、形状的にさらなる無駄の少ない、安価な工法を模索する中で、身近なテーマがあった矩形や変矩形形状に適する掘削方法を検討した結果誕生した工法である。矩形形状の縦横比が約 1:1.5 であったことから、回転掘削より揺動掘削を実施するほうがより円滑な対応が可能なることから揺動式の研究・開発を実施した。

今回、Wagging Cutter Shield 工法を、初めて「きらめき地下通路建設工事」へ採用した。工事は 1997 年 8 月に着工となり、1998 年 5 月に掘進を開始、1998 年 8 月に一次覆行が完了した。本工事の成功により、今後の自由断面工法がさらなる安価な施工法として発展を遂げると期待するところである。

キーワード：矩形・揺動シールド、Wagging Cutter Shield 工法、シールド工法

## 1. はじめに

福岡市の天神地区は、九州の中でも中心的地域であり、複合ショッピングビルや百貨店・地下街・個性派商店街などがひしめく大規模な商業地区である。各施設においては、近接して共用されている地下街と連携し、購買客を動きやすい環境下で有利に導入する顧客動線を必要としていた。次に本工法が採用された経緯について述べる。

### (1) シールド工法が選定された理由

- ① 工事区間は、既に整備された地域であり、路面の撤去が許されない。
- ② 掘削等地上工事が伴う場合は、車両や歩行者の通行が極めて多い場所での通行寸断のため大きな混乱を招きイメージダウンとなる。

### (2) 円形シールドと矩形シールドを比較

- ① 円形は、上部に埋設された管路やマンホールとの離隔が得られない。
- ② 円形は、設計高さの関係から土被りがほと

んど得られない。

- ③ 円形は、有効断面を確保すると、大断面となり割高である。

(3) 本矩形シールドにおける施工上の留意点  
シールド掘進上部は、歩行者や車両の通行が極めて頻繁な歩車道であることや、マンホール・埋設管路・周辺の構造物と近接しているなどから、沈下防止のための土圧管理・裏込注入管理を主として、公衆災害の防止が最重要課題であった。

## 2. Wagging Cutter Shield 工法の特徴

Wagging Cutter Shield 工法は、鹿島とコマツの共同開発であり、機械的特徴や工法上の特徴は、次のような点にある。

### (1) カッタヘッドの揺動機構

従来のシールド機はカッタヘッドを回転させることで掘削を行ってきた。しかし、Wagging Cutter Shield 工法ではカッタヘッドを一定角度の範囲で往復運動（揺動）を繰返し、掘削する機

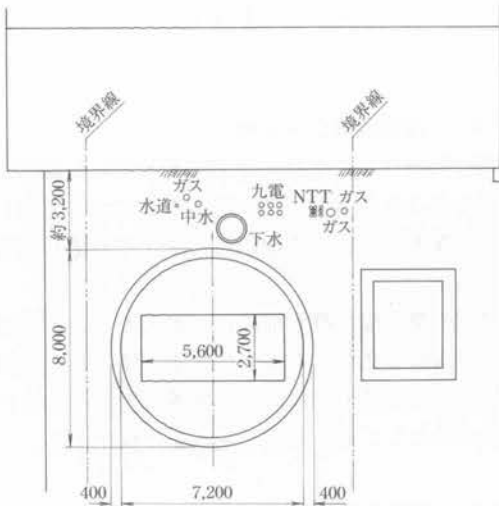


図-1 標準断面（円形）

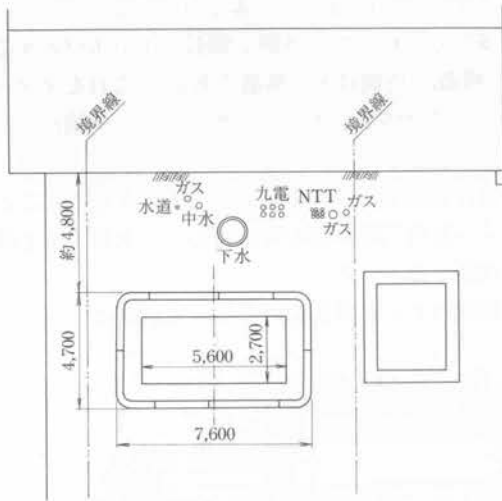


図-2 標準断面（矩形）

構を採用した。

今回施工の矩形形状が縦横比1:1.5の断面であり、従来の回転方式で掘削すると隅角部の切削に極めて大きなストロークの隅角部カッタ装置を必要とし、カッタスポークに収まらない等の障害が発生した。

そこで、カッタを左右に分割し、カッタのセンタ位置をシフトすると、隅角部カッタ装置の必要なカッタスポークを長くできるため、隅角部カッタ装置の装備が可能になる。

しかし、回転掘削すると左右のスポークが干渉するため、今回は揺動方式（本シールド機の場合は、左右各50度、計100度）を採用し、左右のス

ポーク干渉に対応した。

また、カッタヘッドの揺動は、油圧ジャッキを伸縮させることでカッタヘッドをワイパ状に作動させる機構を採用した。

カッタトルクは、同面積の丸型シールド機を基準に $\alpha$ 値を1.55から2.4（揺動時に変化する）に設定した。

## （2）隅角部カッタ装置

隅角部カッタ装置は、従来のシールドで採用されていたコピーカッタを大型化させた装置で600 mmのストロークを備えている。これは、本工事の線形が直線であるため、蛇行修正用の余掘量を50 mm加味して計画した。

また、揺動周速が13 m/minであり、隅角部を通過する時間が4~5秒と短いため伸縮速度は最大250 mm/secと極めて高速な設定とした。

隅角部カッタ装置は、角度ごとに変化するストロークを指示・調節（電気油圧サーボ制御）しながら伸縮する機能を有している。

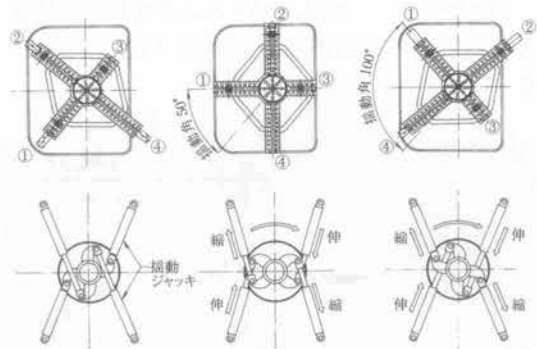


図-3 油圧ジャッキの作動状況

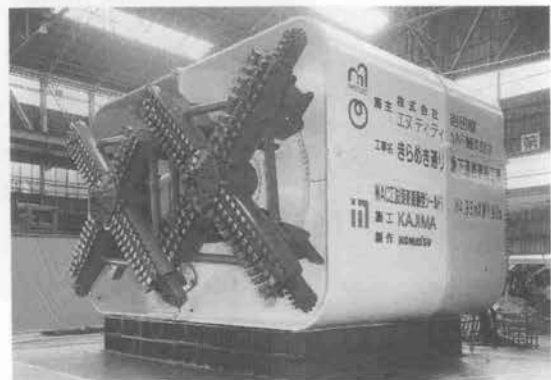


写真-1 矩形シールド機の概要

グラフ-1は、掘進中に隅角部カッタ装置の先端部の軌跡を採取したデータをグラフ化したものである。

両端の変化点付近に若干精度の悪い部分が存在するが、今回のマシンでは、精度をこれ以上克服することができなかった。しかし施工上においては、まったく問題となることはなく、今後、制御技術の向上に伴い更なる性能の向上が期待できると考えている。

さらに、伸びきった状態の隅角部カッタ（1本）に、全トルクが作用しても損傷のない構造としている。

### (3) 隅角部カッタ装置用カッタビット

隅角部カッタ装置に使用するカッタビットは、掘進方向・揺動方向・周方向の3次元掘削を必要とすることから、先端の閉塞（ビット間の閉塞）や異常摩耗に対応して切削実験を実施するなど、新規に開発を実施した。

### (4) 中折れ装置

本矩形シールド機は、ローリングを修正する目的に前胴を左右に分割し、各々独立した中折れ装置を装備している。

機械的なピン構造を回転中心として、上下方向に独立して $\pm 1.0$ 度屈曲する構造になっている。

### (5) 連結同調ジャッキ

連結同調ジャッキは、本工事に使用した鋼殻の分割の都合によるもので、左右ともにすべて同じ高さに摩擦接合継手を採用したことに対応したものである。

今回の摩擦接合継手部には、推力を受け持つ縦リブが設置できないことや、上下の推力差・鋼殻製作精度などで上下に段差がでることを避けるための手段として連結同調ジャッキを採用した。

### (6) 鋼殻の特徴

当工事における鋼殻は、トンネル施工断面のスリム化を計る目的から本構造物として計画されている。したがって、外側が鋼殻を主引張材とするSC構造、内側はRC構造である。これをスタラップで合体し、オープンサンドイッチ構造としている。

また鋼殻は、その断面比が1:1.5であることから一次覆工時には中柱を有し、二次覆工完了後に切断し撤去する。

鋼殻のピース間継手のうち、完成時にトンネル

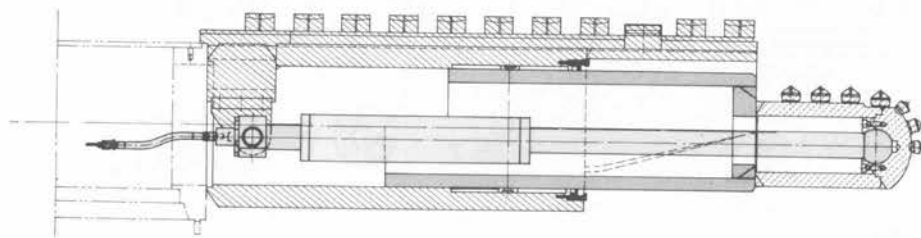


図-4 カッタスポーク断面図

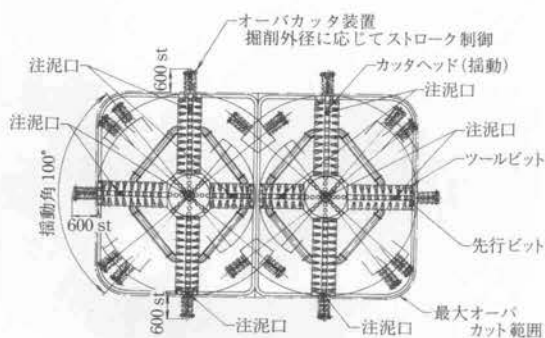


図-5 シールド機 正面図

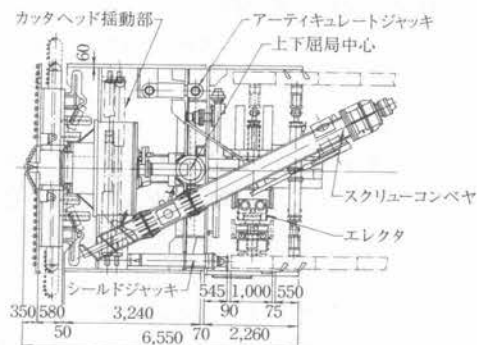
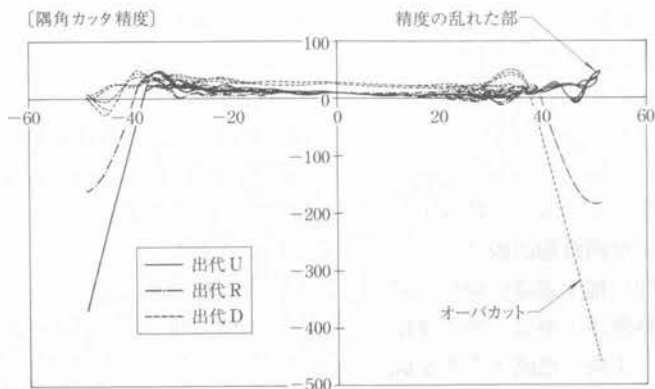


図-6 シールド機 側面図



グラフ-1 隅角部のカット軌跡

外側で常時引張力が作用する継手については、引張強度の高い摩擦接合継手を採用した。

覆工部材のせん断補強部材としてはせん断補強筋を設置している。せん断補強筋は、端部をプレートに溶接しており、高力ボルトによりプレートと主桁を一体化することでせん断補強材として機能する。

鋼殻は、3本主桁構造であり、8分割+中柱の構成で製作した。1リングの重量は、7.3t、1ピースの最大重量は、約1,000kgである。



写真-2 シールド機投入状況

### 3. 施工実績

#### (1) 工事の概要

- 工事名：きらめき通り地下通路建設工事
- 発注者：(株)岩田屋・NTT九州不動産(株)
- 工事場所：福岡市中央区天神2丁目きらめき通り

- 工期：1997年8月1日  
～1999年4月30日
- シールド機外形： $H 4,980 \times B 7,810 \times L 6,550$
- 鋼殻外形： $H 4,712 \times B 7,612 \times L 1,000$
- 仕上がり内形： $H 3,300 \times B 6,200$
- 掘進延長：119.86m
- 曲率：直線

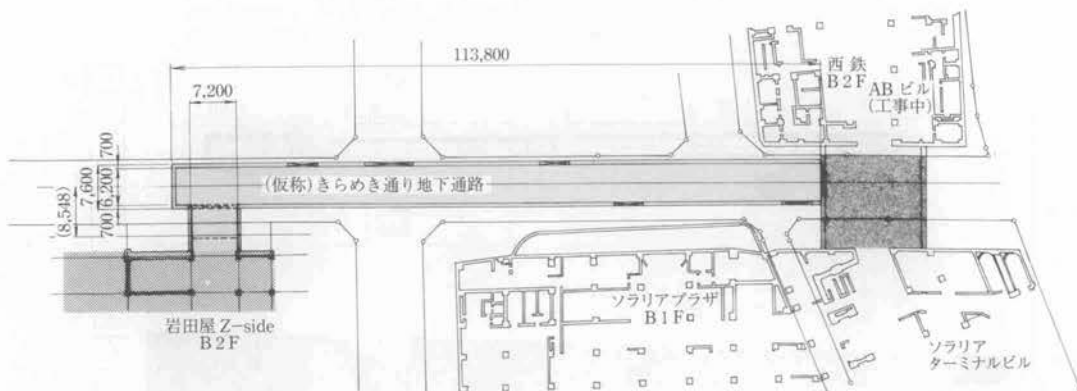


図-7 平面図

- ・勾配：-5%
- ・土質：砂質土・礫混り砂
- ・土被り：4.8 m

### (1) 発進立坑

図-7の平面図にあるように右上に建設中の西鉄福岡駅 AB ビル、右下が西鉄福岡駅ターミナルビルである。上記の中間に地下連絡広場が位置する。今回工事の地下通路建設工事は、地下連絡広場を発進立坑に使用し、中央の道路下を平面図左方向に掘進して、左下部に位置する岩田屋Zサイドビルに接続する工事である。

したがって、上部(3階部分が駅)に構造物があり、高さは5.6 mで制限を受け、作業帯は幅6 m、長さ35 mの占用(面積210 m<sup>2</sup>)であった。

また、地下連絡広場を使用することから坑内空間に制限があり、高さ10 m(上部3 m程度まで埋設あり)、面積400 m<sup>2</sup>と狭隘な空間にシールド機を含む掘進設備、後続機器のすべてを配置した。

残土搬出は、坑内に土砂ホッパ30 m<sup>3</sup>を設置し、そこから土砂圧送ポンプにより、箱ダンプに直接積み込みを実施した。

このように狭隘な場所が発進基地になったため、立坑の構築や材料搬入出・仮設備設置撤去などすべての作業に工程的・経済的な影響を伴った。

### (2) 到達工

到達は、シールド機を地中に残置し、シールド

機内に端部隔壁を設置する。したがって、シールド機の後方で既設建物と地中で連携する。

連携部は、クロスジェットグラウト工法で地盤改良を実施後、改良体を掘削しながらシールド機を通過させ、既設構造物に改良体を手掘り掘削で接続後、構築する。

### (3) 掘進工

土質は、砂が主体であり、崩壊性が高く土被りが少ない、埋設物や構造物が近接している等から路面・構造物の変位や加泥材・裏込注入材の噴出・近接構造物への流入などに細心の注意を払い施工した。

掘進管理は、運転室・事務所に掘進中のデータ伝送を計画、コンピュータにより、リアルタイムで解析を行うことにより実施した。特に隅角部の掘削誤差や切羽圧(加泥圧)・量、裏込注入圧・量、排土量のデータを重要視し、路面変化の状況



写真-3 一次覆工完了状況

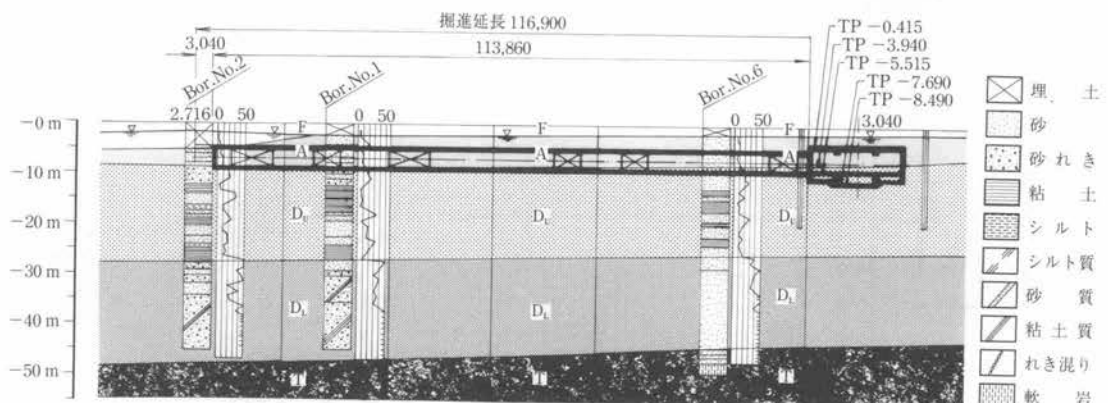


図-8 地質縦横図

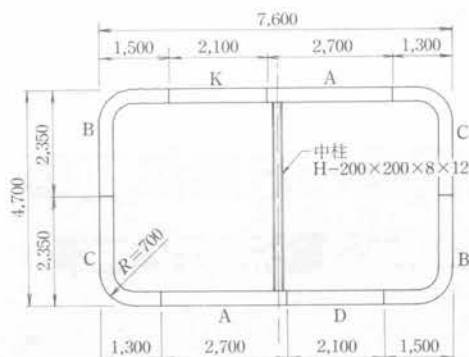


図-9 鋼殻割付図

と対比し最適な状況を模索しながら施工を進めた。

発進時は、坑口工を本体形状に合わせ設置し、直線部の締付補助にエアチューブでバックアップを行い、掘削土砂が漏洩しない構造とした。

工事は、比較的順調に進み、計画の進行量を達成することができた。

地表面の変位は、切羽圧決定に上載の荷重を最低圧として検討し、裏込注入位置を上部2箇所(注入圧を加泥圧と同様圧で管理)から実施する

ことで沈下をほとんど無くすることができた。

#### 4. おわりに

今回の施工を通じて Wagging Cutter Shield 工法の有用性が確認でき、他の類似工事にも展開が可能と考える。

本工法は、様々な断面の掘削に適するほかコストダウンも可能であり、今後の改良・改善でさらに発展するものと期待している。

#### 【筆者紹介】

尾上 順吉(おのえ じゅんきち)  
鹿島建設(株)九州支店  
天神きらめき通りシールド工事事務所所長



池添 勝次(いけぞえ かつじ)  
鹿島建設(株)九州支店  
天神きらめき通りシールド工事事務所工事課長



## 建設機械用語集

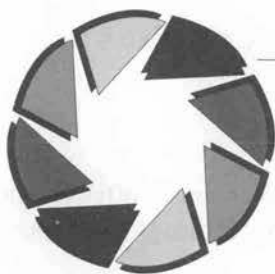
(建設機械関係業務者一人一冊必携の辞典)

- 建設機械関係基本用語約2000語(和・英)を集録。
- 建設機械の設計・製造・運転・整備・工事・営業等業務担当者用辞書として好適。

B5判 約200頁 定価2,100円(消費税込)：送料600円  
会員1,890円( " )： " )

社団法人 日本建設機械化協会

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



# 環境保全に配慮した解体工事

## —都心部における火力発電所の解体工事—

安 光男

東京都の電力供給の増強・自給率の向上を図るため、都心部にあり、運転開始後36年を経過し老朽化が進んでいる火力発電所のスクラップ&ビルドの一つで環境保全に配慮した解体工事について述べる。

ゼネコン主体で機械・電気設備をも含めて一括で解体工事を行う初めての工事である。立地としても都心部に近く解体工事を含めたリブレース計画全体に環境アセスメントがわかり、環境対策が重要な要素となっている。

周辺環境を配慮したボイラ・建屋一括ジャッキダウン解体工法や大規模解体工事における廃棄物処理を行った。

キーワード：解体工事、火力発電所、スクラップ&ビルド、環境保全、廃棄物処理

### 1. はじめに

昭和の高度成長期の歴史と共に都民の重要な電源として東京都内の火力発電所は運転開始以降急増する重要に対応し、着実な運転を続け都心へ安定供給の役割を十分に果たしてきた。今度は、貴重な都市電源として将来の需要の増加に対応する新設備として生まれ変わるため、既設発電設備の解体を実施することになった。

解体工法は、本館タービン・パンカ棟、附属建物等の低層建物は重機解体（圧碎機・大型ブレーカ）を基本とし、クレーン吊降ろし解体を併用する。

本館ボイラ棟の高層建物の解体工事としては初めてVSLジャッキによる建物とボイラの一括ジャッキダウン工法を採用し、手作業を少なくした機械化による安全でシステマティックな解体計画とした。

発生材については、大量に発生する鉄骨は全量売却とし、なかでもジャッキダウン解体によって損傷のない鉄骨は仮設材として再利用を図る。

コンクリート塊は場内に設置する砕石プラント

で再生砕石に処理して、場内で利用する他は、すべて売却し資源のリサイクルに努める。

### 2. 設備撤去工事の概要

#### (1) 発電所の設備

図-1に発電所の諸設備を示す。一部の施設は更新後の発電所の設備として再利用する。

#### (2) 解体するボイラ棟の現状

##### (a) ボイラ棟について

現状、再熱復水蒸気タービン（12.5万kW）をまわすための自然循環ボイラが3棟横並びにあり、それぞれに重量約2,400tのボイラがボイラ棟建屋のトップガータから吊られている。階高は4～5mで3階床のみコンクリートで他は全てグレーチングの床である。

##### ・ボイラ棟概要

建物高さ 46.9m

構造 S造10階建て

1棟当りの面積 28.2×24.9m, 702.2m<sup>2</sup>

図-2にボイラ棟の状況図と図-3に今回対象となるボイラ棟の断面図を示す。

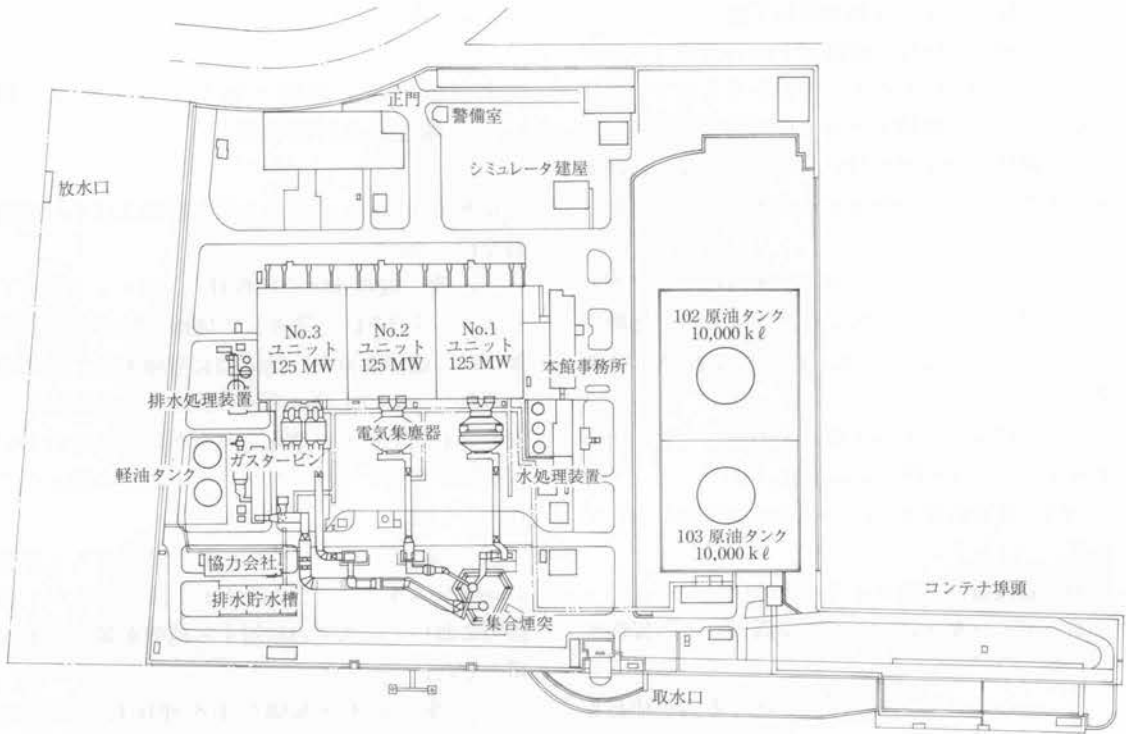


図-1 全体配置図・断面図



図-2 ボイラ棟状況図

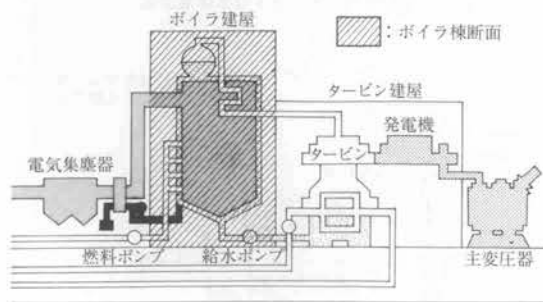


図-3 ボイラ棟断面図



## (b) 従来のボイラ棟の解体工法

ボイラ棟の解体は、建屋最上部の大梁（トップガータ）に重量物のボイラ本体が吊られている特殊構造のため、機械メーカーの専門的な技術によりボイラ解体専門業者が行い、その後で残った建屋と基礎をゼネコンが解体する分離発注方式が取られた。

従来の解体では、まずボイラ本体をトップガータ上に配置した多数の独立したジャッキで吊降ろしながら地上で順次切断、搬出する解体工法を図-4に示す。

残った建屋に外足場を組み大型クレーンを用いて解体する工法を図-5に示す。

(c) 従来の解体工法の問題点は次のとおりである。

- ① 偏荷重によるボイラ本体の回転
- ② ボイラ本体のバランスを取るための操作が難しい。
- ③ 一つのジャッキに予想を超える力が加わる危険性がある
- ④ 耐火煉瓦・保温材が飛散し、作業環境が悪

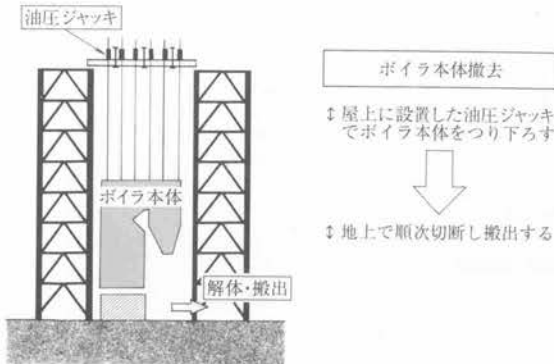


図-4 従来のボイラ本体撤去図

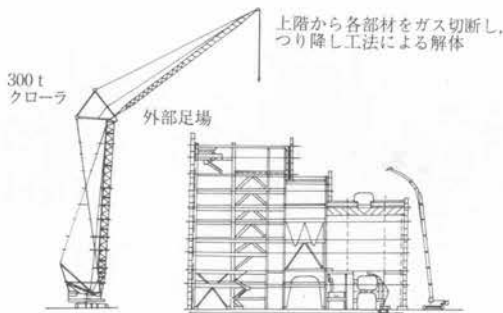


図-5 従来のボイラ棟・タービン棟の解体図

く、廃棄物の分別に手間がかかる

### 3. ボイラ・建屋一括ジャッキダウン解体工法の計画検討

従来工法に対し、次の3案の解体工法の計画検討を行った。

(a) 案 既存建屋の柱鉄骨に、ジャッキダウンシステムを1FLで設置して地盤面でボイラ本体および、建屋鉄骨を一括同時に解体する工法が考えられた。この工法は高所作業を大幅に削減し、安全性も向上すると考えられたが建屋鉄骨の大幅な補強が必要となり、コストと安定性の面から不採用とした。

(b) 案 ジャッキダウン用の仮設ポストを用いシステムを1FLで設置する工法であるが、地震時において、水平力に対する補強が難しく不採用とした。

(c) 案 ボイラ本体荷重を建屋鉄骨と縁を切って転用可能な仮設ポストに移行させ、ボイラ本体のみをジャッキダウンして建屋鉄骨は上部で解体する工法検討を行った。

この工法では、水平力を建屋鉄骨に負担できるため大幅な補強の必要はなく、ボイラ本体も1階面で解体でき、ボイラ棟3棟をシリーズで解体するため、ボイラ本体の保温材をすべて先行撤去し、作業環境の悪化を防止できる。

また、一括同時作業のため、仮設資機材の重複が避けられる。表-1に解体工法の計画検討の比較表を示す。

### 4. モックアップによるジャッキダウン実証実験

#### (1) 目的

本工事の実施に先立ち、計画の妥当性、有効性および作業の施工性、安全性等を確認し、本工事へフィードバックすべき問題点を洗い出すために行った。図-6に組立図を示す（写真-1参照）。

#### (2) 確認

実証実験による確認を次のとおり行った。

- ① ハングングビームのジャッキダウン・

表一 解体工法の比較表

|        |     | ジャッキダウン (a) 案 | ジャッキダウン (b) 案 | ジャッキダウン (c) 案 |
|--------|-----|---------------|---------------|---------------|
| 工法概略   |     |               |               |               |
| 工法の特徴  | 安全性 | 低所での作業が主      | 高所, 低所での作業が主  | 高所, 低所共に作業有り  |
|        | 経済性 | 構造補強が大        | 構造補強が中        | 構造補強が小        |
| 作業の難易度 | 作業性 | 1FLの作業スペースが狭い | 1FLの作業スペースが狭い | スペースの使い分けが有利  |
|        | 難易度 | 水平力に対する補強が難しい | 水平力に対する補強が難しい | 水平力は既存建屋に依存   |
| 評価     |     | ×             | △             | ○             |

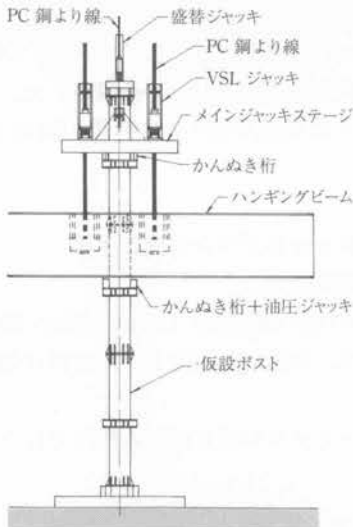


図-6 モックアップ架台組立図

ジャッキアップの作業性の確認

- ② ジャッキステージ盛替えの作業性の確認
- ③ ジャッキダウン制御システムの操作性・安全性の確認
- ④ 仮設足場・開口部養生の設置計画の確認
- ⑤ 外周足場の設置計画の確認
- ⑥ ボイラ荷重を既存性から仮設ポストへ移行する際の縁切り作業の手順の確認



写真-1 ジャッキダウン工法実証実験

## 5. ジャッキダウンシステムの概要

### (1) システムの構成

本工法は、全体を支える仮設ポスト・ボイラをトップガーダごと吊上げるハンギングビーム、その上のトップステージ、仮設ポスト上部のジャッキステージおよび外周吊足場で構成し、安定したかたちでトップステージとボイラ本体を一体にしてジャッキダウンする。

解体鉄骨を地上に降ろすためのジブクレーン、ハンギングビームの下には仮設ポストをかわしながら鉄骨を解体、荷捌きするために今回開発した

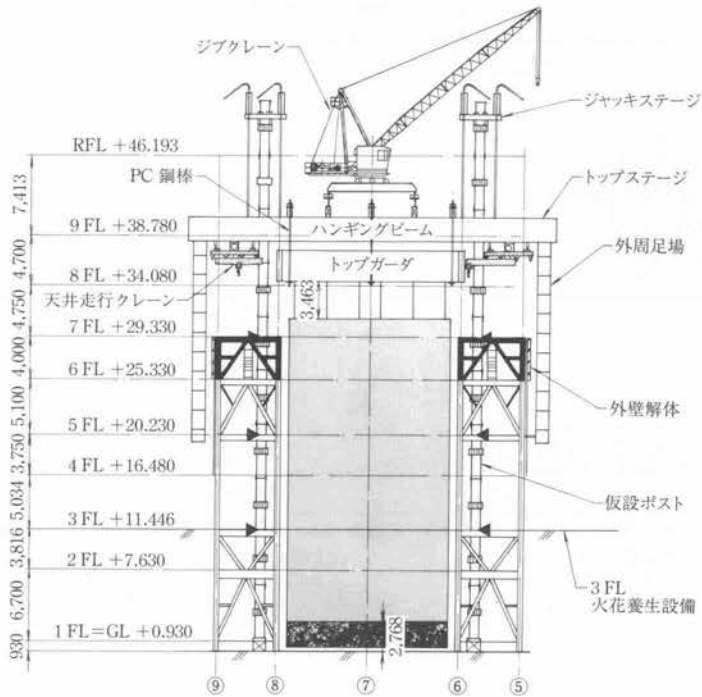
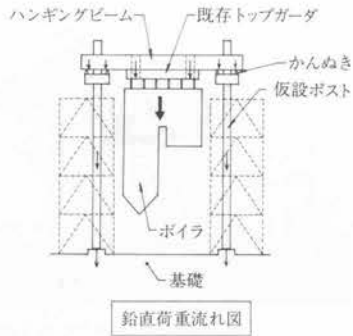


図-7 システム構成図

a. 鉛直荷重の流れ



スライド式天井走行クレーンを設置した。

システムの構成を図-7に荷重の流れを図-8に示す。

(2) ジャッキダウンの施工手順

(a) 準備工事

ボイラ本体から危険物(原油, 軽油)除去, 設備先行解体, 保温材先行撤去, 既存躯体強度調査を行う。

(b) システムの組立は次の順序で行う(図-

b. 水平荷重(地震荷重・風荷重)の流れ

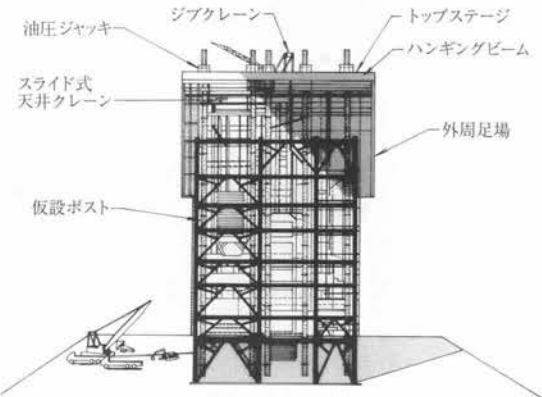
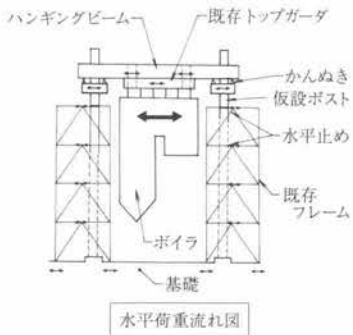
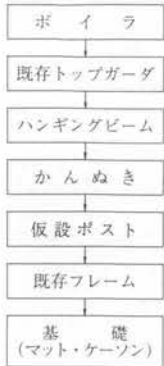


図-9 最終組立図

図-8 荷重の伝達方法図

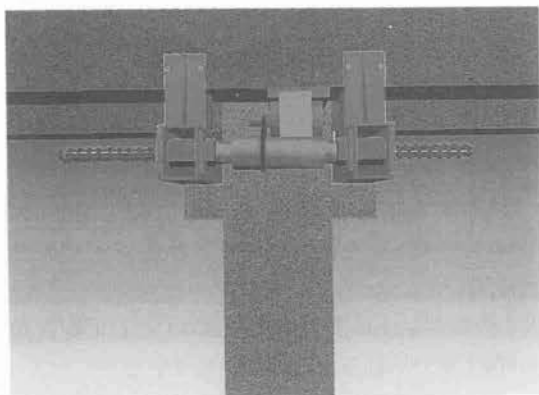


写真-2 かんぬき桁

9 参照)。

- ① 仮設ポスト設置
- ② ハンギングビーム設置
- ③ トップステージ取付
- ④ 油圧ジャッキ設置
- ⑤ 制御システムセットと調整
- ⑥ 仮設ポストから建屋鉄骨に水平結ぎを取る
- ⑦ トップガータとハンギングビーム緊結
- ⑧ 新たに開発したかんぬき桁のセットを行う  
(写真-2 参照)
- ⑨ トップステージ上にジブクレーン、ハンギングビーム下に天井走行クレーンを設置
- ⑩ 外周足場架け

(c) 縁切り工事 (図-10 参照)

全体の吊荷重を既存柱から仮設ポストへ移行させる縁切り作業では、吊荷重によっては急激な荷のふれおよび、座屈等を考慮する必要がある。

技術的には、切断する既存柱を僅かに圧縮状態にした小さな座屈を誘発させてから、既存柱を切

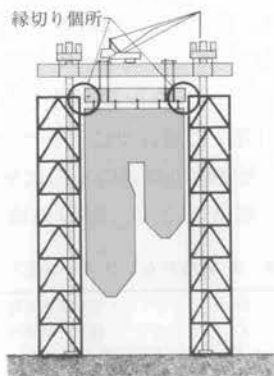


図-10 縁切り工事図

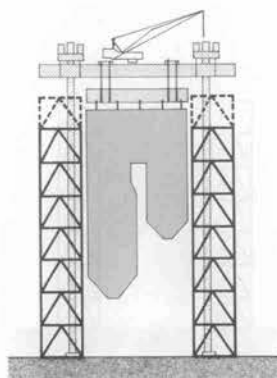


図-11 1層分の鉄骨解体図

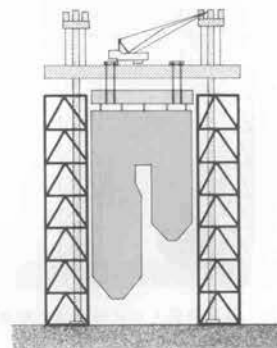


図-12 1回目のジャッキダウン図

断させる必要がある。

構造シミュレーションを行った結果 80%の吊荷重で縁切りすれば、安定状態を保てることが分かった。

(d) 建屋鉄骨解体 (図-11 参照)

上部での1層分の鉄骨解体を天井走行クレーンとジブクレーンで行う。

(e) ジャッキダウン工事 (図-12 参照)

かんぬき桁を開けてハンギングビームおよびボイラ本体を5m ジャッキダウンしてかんぬき桁を閉める。

(f) ジャッキステージの盛替 (図-13 参照)

仮設ポストの頂部にセットした盛替ジャッキでステージを5m 降下させる。

(g) 建屋鉄骨とボイラ本体の解体 (図-14 参照)

上部でさらに1層分の建屋鉄骨の解体を行いながら3FLのコンクリート床を水平区画として地上ではボイラ本体の切断撤去を同時に行いながら(e) → (f)のサイクルを6回繰返す。

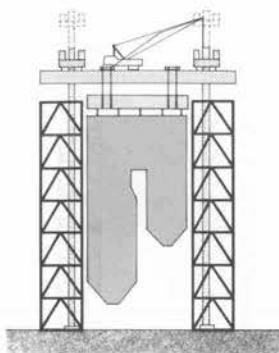


図-13 ジャッキステージのジャッキダウン図

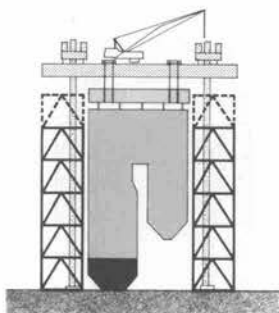


図-14 建屋鉄骨とボイラ本体の解体図

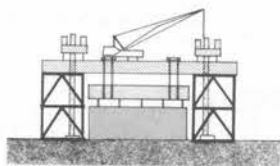


図-15 最終ジャッキダウン図

(h) 最終ジャッキダウン (図-15 参照)

3階のコンクリート床に定着させ、システムを次の棟へ盛替える。

### (3) 各部材の解体説明

#### (a) 外壁パネル撤去

ハンギングビームから吊られている外周足場を用いて外壁パネルの撤去を行う。

#### (b) 建屋鉄骨の解体

建屋鉄骨の解体は、トップステージ下部の天井走行クレーンを用いて切断し障害物をかわしながら、ステージの開口部に鉄骨を移動した後、ジブクレーンによって開口部から屋上へ吊上げて地上に降ろす。

開口部はスライド式の養生ネットを用いて、使用時以外は完全に塞いでいる。

#### (c) ボイラ本体撤去

ジャッキダウンにより地上まで降下したボイラ本体は、高所作業車を用いて高さ5mごとに切断される。

#### (d) ジャッキシステム

ボイラ本体と仮設材合わせて約2,500tのジャッキダウンを行うために、油圧ジャッキ20台を用いた。

1台のジャッキ許容荷重を200tとして総荷重4,000tまで吊れるように計画している。

ジャッキは、左右5本づつ計10本の仮設ポストにそれぞれ2台づつ配置した。トップステージはジャッキダウン終了後に仮設ポストのブラケットにかんぬき桁を介して安全に定着される。

#### (e) システムの安全性

仮設ポストで、ボイラ本体および仮設システムの荷重すべてを建屋鉄骨の基礎に伝達した。

地震時の水平力は、建屋鉄骨で支持し、経済性と安全性を確保している。

## 6. 環境対策への取組み

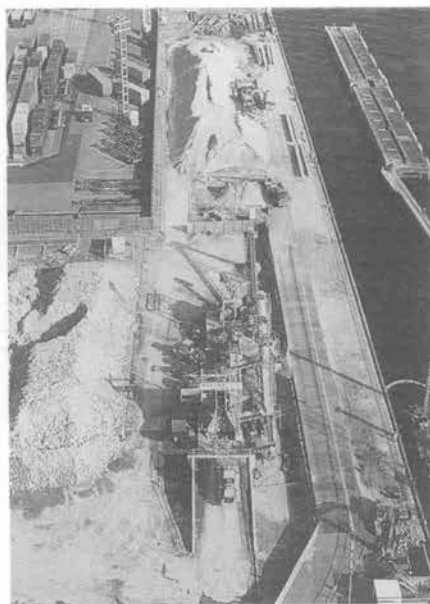
騒音・振動対策の徹底のほか、現場内で発生した廃棄物をリサイクル活用することを前提に施設の解体工事を計画し、10万 $m^2$ の敷地内にはコンクリートガラを破砕するクラッシャや保温材を減容固化するプラントを設置した。場内に表-2に示す能力を有するプラント (写真-3参照) を設置して場内のコンクリートガラすべてを再生碎石にした。

全体で100,000 $m^3$ の碎石のうち構内で使用する分を除き残り約70%を路盤材として売却し再利用を計った。保温材は、表-3に示す能力を有する減容固化プラント写真-4を設置した。場内で発生するすべての保温材8,000tを減容率80% (1/5の体積) に減容することで、排出車輛の台数の削減・廃棄物処理場の延命に努めた。

都心部の発電所として、周辺環境に配慮しつ

表-2 再生碎石プラントの能力

|       |                    |
|-------|--------------------|
| 名称    | コンクリート廃材破砕処理設備     |
| 原石    | コンクリート廃材・路盤材       |
| 投入サイズ | max 300×300×300 mm |
| 製品    | クラッシャラン 40~0 mm    |
| 機械能力  | 50 $m^3/h$         |



写真—3 再生砕石プラント

表—3 減容固化装置の能力

|       |                                  |
|-------|----------------------------------|
| 廃棄物種類 | 保温材（シリカ系・岩綿系）                    |
| 発生量   | 17,500 m <sup>3</sup>            |
| 工期    | 平成8年7月1日～平成9年6月30日               |
| 処理能力  | 18 m <sup>3</sup> /h（日平均稼働率=60%） |
| 減容率   | 80%                              |
| 粉塵対策  | 防塵建屋・集塵機・発泡液                     |



写真—4 減容固化化ヤード

つ、安全で、システムの解体を経済的に行うために開発したジャッキダウン工法は、場内で発生

する様々な廃棄物の分別収集を容易にし、その結果リサイクル率を高めることができた。

## 7. まとめ

新工法は従来工法に比べ、1ヵ月の工期短縮が図れるほか、建物解体時の全面足場が不要になる。

水平方向の力を建屋によって補え、構造補強が不要になるといったさまざまな利点が挙げられる。

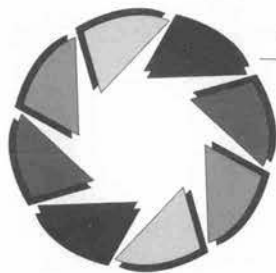
環境と安全の面から見ると3棟あるボイラ棟を1棟ずつシリーズで解体したために保温材や耐火煉瓦が建物の中で先行して撤去でき、ボイラ本体解体時の作業環境が良くなりました、廃棄物の分別にかかる時間が改善された。解体工事を機械化し、コンピュータを使ってシステム化することで建物を建てるがごとく、一層ずつ計画的に安全を先取りしながら解体を進めることができ、さらに、1棟、2棟と解体工事が進むにつれ、作業員の習熟効果によりさらに安全性が向上し、解体工事が力まかせでなく計画的に進み、その結果周辺環境への工事の影響も極力抑さえられた。

最後に24ヵ月という大規模な解体工事を通して感じたことは、これからの解体工法は環境対策と安全対策に重点を置いた工法を考えながら解体対象物の特性を捉えた最適工法の選択が必要になると思う。

### 【筆者紹介】

安 光男（やす みつお）  
大成建設（株）東京支店作業所長





## 新しい教育訓練をめざす 富士教育訓練センター

三輪 洋二

我が国の建設産業は今、「新しい競争の時代」を迎えている。建設産業は、「良いものを安く」求める国民のニーズに的確に対応し、顧客や社会の満足を得られる建設生産物を提供し、産業自体が活力ある、魅力あふれる、誇りをもてる産業へと発展してゆかなければならない。これらの共通の基盤は「人づくり」である。優秀な建設技術者・技能者の確保と育成が重要な課題であり、今こそ、この「人づくり」に真剣に取り組まなければ、厳しい、新しい時代に生き残ることはできない。

### 1. 建設業の技術と技能の現状

建設業は製造業とともに2大物づくり産業であり、我が国の基幹産業である。しかし現実には「物づくり」(施工)の能力低下が危惧されている。建設業の技術・技能の低下現象である。

#### ① 質の高い技術者・技能者が減っている

今まで建設生産を支えてきた高質の技術者・技能者は、高齢化し自然リタイアしてしまった。建設従事者の平均年齢も高くこの現象は益々加速してゆくだろう。そして今まで必要な時代に充足してくれた予備軍もいなくなってしまっている。

#### ② 若人の入職が少ない、育てていない

高い技術・技能を継承しようにも対象となる若人が集まっていない。諸産業が発展する中で3K・5K職場ときらわれ、その改善が遅れすぎている。もともと働く人の意識が大きく変化してゆくのに、建設業は追従できず大きなギャップを生みだしている。建設業の体質かもしれない。

#### ③ 一方建設生産物はより高度に要求されている

今までは、「良いものは高い、悪いものは安い」の常識でよかったが、「良いものを安く」つくるには、今まで以上の高度な技術や技能が必要となってくる。

建設業の「物づくり」は、生産物の要求はより

高く、生産する技術者・技能者はいない、ダブルパンチを受けた状態である。緊急に対応しないと、少子化の時代を迎えて益々苦しくなるだろう。

### 2. 建設業の教育訓練

今までの建設技術・技能の継承は、現場の作業の中で先輩が後輩に引継ぐことで、高度な技術・技能が維持されてきていたが、ここにいたってその継承が破綻してきている。

#### ① 高質の技術・技能者が減っている。

#### ② 現場では教えている余裕がない。

施工の面で技術者・技能者が不足・生産性を向上させるためフル回転が必要となっている。

#### ③ 先輩に後輩をつけても、小間使いになっている。

こんな形であると何年たっても小間使いの域を脱しない。表面的にはわかっているようでも基本的には何もわかってない。こんな人が多くなってきている。

#### ④ 若人の価値観や人生観が変化している。

先輩が経験してきたタタキアゲや、技を盗むなどのやり方は通用しなくなっている。こんなことを強行すると定着しない。辛抱できないのである。この辺は先輩が変わらなければならないが変

われる人は少ない。若人の定着しない大きな理由である。

また若人は資格社会、資格には熱心だが実力は二の次、看板さえあればの傾向は強い。

このように、現場における新人教育は無理であり、新しい教育訓練の方法を見つけださないと本当に技術者・技能者がいなくなってしまうだろう。リストラ時代の近頃は、先輩も自分の生活がおびやかされるので教えないと言う話も聞えてくる。

ここに大相撲の弟子の養成について、新聞掲載の記事を要約して紹介する。

1973年4月から1974年3月までに生まれた人(24歳)163名が相撲界に入り初土俵を踏んでいる。その後の状況は表—1である。

表—1 相撲界の角界入りと関取

|     | 角界入り     | 期間   | 廃業             | 現役             | (内)関取        |
|-----|----------|------|----------------|----------------|--------------|
| 中学卒 | '89~'91年 | 127名 | 94名<br>(74.0%) | 33名<br>(26.0%) | 2名<br>(1.6%) |
| 高校卒 | '92~'95年 | 29   | 13<br>(44.8)   | 16<br>(55.2)   | 2<br>(6.9)   |
| 大学卒 | '96年     | 7    | 0              | 7<br>(100.0)   | 6<br>(85.7)  |

#### ① 力士養成はなかなか難しい。

たたきあげ力士、特に中学卒組が関取(十両以上)になる道は非常に厳しい。途中挫折が多い。

#### ② 高学歴ほど定着が良く、出世率が高い。

この要因の一つとして、

#### ① 親方が力士養成よりも部屋の経営を重点に置いている。

弟子の数に応じて力士養成費が支給される。役力士に付け人が必要。人数が少ないと稽古が出来ない等、部屋を維持するために弟子の数が気になる。

#### ② 大学を出た力士の方が相撲を良く知っている。

大学のコーチの方が養成がうまい。話しによれば力士を育てる力を持たない親方が増えているとも言われている。

建設業界としても他人ごとではすまされないのではないかと。技術者・技能者の育成方法を真剣に考えないと。

### 3. 学校・職業訓練校の実状

#### (1) 就職予備校がない

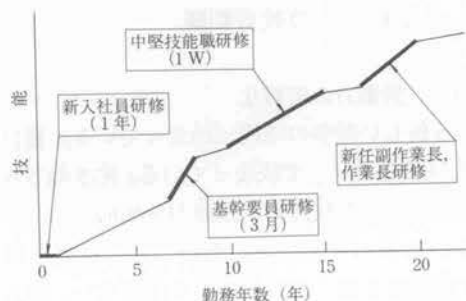
世をあげて高学歴時代、大学進学のために幼稚園から選択があり、各段階での学習塾が盛況になっている。よりよい大学への親の願望であり、世の風潮である。それに比して人生最大目標である就職のために真に役立つ就職予備校がなぜ出来ないのだろうか。高学歴化・進学は大いに結構であるが、何かアンバランスを痛感する。

実業高校(工業高校等)、専門学校、職業訓練校が、この就職予備校的役割りを担当しているのであるが、現状では建設業が満足していない。そのため建設業でも教育訓練に積極的な企業では、独自に教育訓練施設を設けてその成果をあげてきたが、この時代になって、教育訓練人員の減少と高額な費用で収支があわなくなってきている。一般の職業訓練校もなかなか受講生が集まらず四苦八苦の状況にある。

#### (2) 製造業の教育訓練

同じく物づくりの製造業の実施している教育訓練について紹介する。

大手の製造業で、約30年前に研修センターを設立し、毎年技能職として高校卒業生を約50名社員として採用している。この製造業の技能職の人材育成体系は図—1で、作業長になるまで5つの研修コースが計画されている。この他に随時専門コースが入ってくる。事務・技術職も同様に研修コースが計画されている。製造業は、部品等の一部を下請けに出しているが、物づくりの根幹である製品の重要な部位・組立・完成等は、全部自



図—1 技能職人材育成体系



社員で実施している。

新入社員の研修は4コース（表—2参照）にわかれている。ここでは新入社員は職場に配属する前に、社員にふさわしい勤労観、生活態度、豊かな人間性を養い、将来は中堅社員として高度な技術が発揮出来るような基礎的知識・技能を習得させるよう、真剣に、徹底した教育訓練を実施している。この教育訓練が、定着を高め、工場の生産性を低下させず、品質を保証出来る途となっている。職場での新人教育は考えられない。

表—2 新入社員研修コース

| コース             | 4~9月                 | 10~3月             |
|-----------------|----------------------|-------------------|
| 機械加工            | 6ヵ月                  | 6ヵ月               |
| 溶接・熱処理          | 研修センターで訓練            | 配属予定課で実習          |
| 内燃機関<br>建設機械]整備 | (月・水・金 実技<br>火・木 学科) | (3月末 修了<br>4月 配属) |
| 電子機器            |                      |                   |

### (3) 学校側の意見

建設業、特に専門工事業に若人が入ってくれないと言われているが、学校側の職場担当の先生の言葉に耳を傾けることが重要である。「折角就職させても、教育もせず、すぐ辞めて帰ってくるのでは、保護者に対して顔向け出来ない。できればそんな企業には就職させたくない心情です」と先生は言っている。その対象に建設業の多くの企業がなっていないか。こんな先生の話から、実際に協会を設立し、職業訓練校をつくって、若人の確保に成功している協会が広島市にある。また現在採用人員より応募人員が多く選抜して採用している建設業者も多くある。若人が来ないのでなく、来れない状況をつくっているのではないだろうか。

## 4. これからの教育訓練

### (1) 労働力の常雇化

もう新しい競争の時代は始まっている。種目も「良いものを安く」で決まっている。生き残る決め手はより高度な技術力・技能を如何にして確保するかにかかっている。そのつど、優秀な技術者・技能者を集めることはもう出来ない。製造業のように物づくりの根幹の部分、自分でやらな

ければ良いものを安くつくることは出来ない。

一方、働く側としても、生活の安定をより強く求めている。安定雇用と地元指向である。

生き残るためには、どうしても技術者・技能者の常雇化が必要であり、その方策としては少数・精鋭主義が適当である。少数の技術者・技能者を徹底した教育訓練で幅を広げ、深さを増して精鋭化することである。

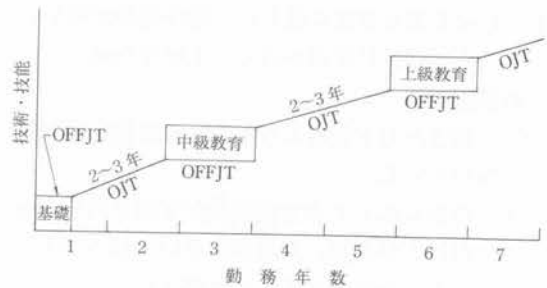
### (2) 技術・技能の向上は教育訓練しかない

#### (a) 新人には徹底した基礎教育を

新人には、製造業で行っているような徹底した基礎教育が必要である。定着させるためにも、能力を伸ばすためにも、生産性を向上させるためにも基礎教育は最重要である。新人を入社即現場に投入しても戦力にならない。2~3ヵ月の基礎教育の余裕が持たないだろうか。

#### (b) ステップアップ教育を

高度な技術者・技能者が減少している現在、継承者を早く育成しなければならない。今までのような叩き上げでは間に合わない。新人の基礎教育だけでなく、中級・上級のステップアップの教育訓練を実施して早く1人前の技術者・技能者を育成することが重要である（図—2参照）。

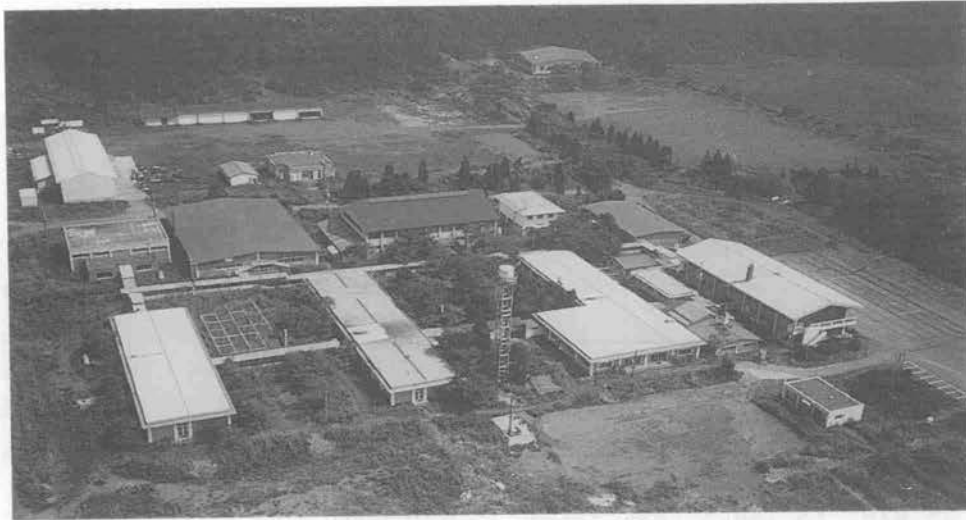


図—2 ステップアップ教育

## 5. 富士教育訓練センターの紹介

富士教育訓練センターは、このような建設産業の現状を危惧し、真剣に教育訓練に取り組むべく、全建設産業界が協力して設立した教育訓練施設である（写真—1参照）。

富士山の西麓の豊かな自然に囲まれた理想的な教育訓練環境の中にあり、約5万m<sup>2</sup>の広大な敷



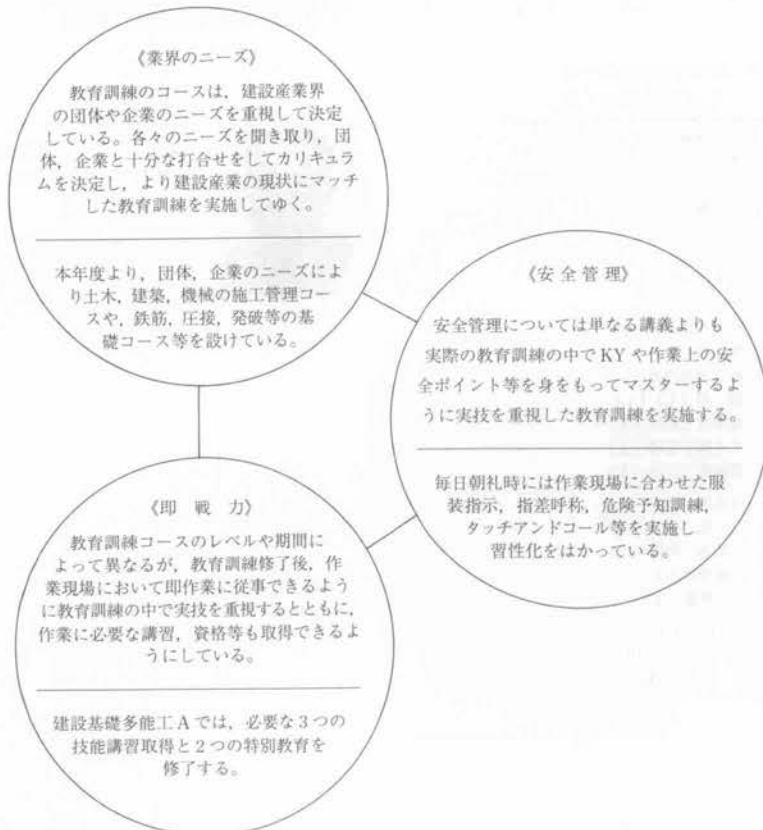
写真一 富士教育訓練センター全景

地と18棟の教育訓練施設からなり、建設技術者・技能者の育成のための施設としては、全国最大・最高の規模であり、職業訓練法人の認可、安衛法に基づく技能講習の教習機関の指定も受け、

平成9年4月より教育訓練を開始している。

(1) 教育訓練方針

業界のニーズ、即戦力、安全管理を重視した教



図一 教育訓練方針

育訓練を追求してゆく方針である（図—3参照）。

## （2）センターの活用

当センターは、建設産業界の教育訓練施設であり、何時でも、誰れでも活用出来る。教育訓練については表—4のように選択が自由である。その他イベント等にも使用出来る。

表—4 活用法

|         |  |             |
|---------|--|-------------|
| 教育訓練の単位 | ゼネコン   | 団体、企業単独、協力会 |
|         | サブコン   | 団体、企業単独     |
| 教育訓練の内容 | 団体、企業が希望する教育訓練内容、取得したい資格等                          |             |
| 教育訓練の期間 | 教育訓練内容と関連があるが、希望の期間、出来るならば1週間以上                    |             |
| 教育訓練の時期 | 新入職者（新卒、中途採用等）の採用時、工事の閑散期（冬季、発注待）、向上訓練の計画時期等、希望の時期 |             |
| 教育訓練の人員 | 1コース約20名、最小10名では実施したい                              |             |

## （3）教育訓練コースの紹介

建設業の団体や企業のニーズにより教育訓練のコースを設定し実施した。主なものは表—5のとおりである。

表—5 主な教育訓練コース  
（ ）期間単位：週

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 基礎<br>コース        | 建築基礎多能工 A (22)  |
|                  | 鉄筋 (2)          |
|                  | 圧接 (4)          |
|                  | とび施工 (12)       |
|                  | 型枠施工 (8)        |
|                  | 鉄筋コンクリート施工 (12) |
|                  | 仮設 (4)          |
|                  | 土木 (8)          |
|                  | 建設機械運転各種 (4)    |
|                  | 発破 (4)          |
|                  | 地質調査各種 (1)      |
|                  | 測量 (1) (4)      |
|                  | 建築施工管理 (8)      |
|                  | 土木施工管理 (8)      |
|                  | 機械施工管理 (8)      |
|                  | 中級<br>コース       |
| 土木施工管理 (4)       |                 |
| 機械施工管理 (4)       |                 |
| 建築積算 (4)         |                 |
| 基幹<br>技能者<br>コース | 土木積算 (4)        |
|                  | 圧接 (1)          |
|                  | P C (1) (10日)   |
|                  | 橋梁 (10日)        |

当初は、技能のコースが主であったが、2年目から企業の希望は、施工管理・積算等技术コースが多くなってきている。また中級・上級コースの要望も出てきている。

## （4）平成9年度実績

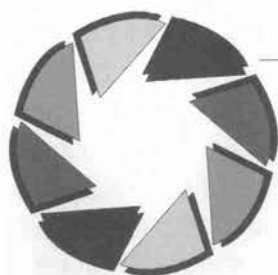
教育訓練の第1年であったが、  
 教育訓練コース 79 コース  
 受講者 1,660 名  
 受講者派遣企業 338 社  
 受講者参加県 44 都道府県  
 教育訓練人日 20,108 人日  
 の教育訓練の実績をあげることが出来た。建設産業の皆様のご支援・ご協力によるものと感謝致しております。

今後とも、皆様のご活用をお願い致します。  
 問合せ先は、  
 〒418-0101 富士宮市根原 492-8  
 富士教育訓練センター（担当：<sup>かんだ</sup>神田・<sup>すがい</sup>菅井）  
 Tel. 0544 (52) 0968  
 Fax. 0544 (52) 1336

### 【筆者紹介】

三輪 洋二（みわ ようじ）  
 職業訓練法人全国建設業教育訓練協会（富士教育センター）専務理事





準特集 変革期に挑む建設事業

# 技術・技能者育成—施工能力の 向上を目指す教育訓練

—建設機械オペレータの育成—

渡邊 武明・宇田川 章・沖田 芳一

建設機械は、近年建設土木工事の多様化への対応および建設業界の建設機械への最大のニーズである生産性・安全性向上を狙いに、技術革新と多機能化が図られてきている。一方それらの機能を十分に発揮できる運転・施工方法についての技術支援も、建設機械メーカーの大きな役割である。

以下にコマツグループにおける建設機械オペレータに対する、運転・施工技術向上支援の内容について報告する。

キーワード：建設機械、技能者育成、教育訓練

## 1. コマツ教習所における運転資格取得講習

建設機械等を運転するためには、労働安全衛生法に定められた運転資格が必要であり、それに基づき各教習機関が資格取得講習を実施している。目的とするところは災害防止のための安全教育であり、コマツにおける実施内容につき報告する。

### (1) コマツ教習所の概要

現在 14 拠点にて資格取得できるよう体制を敷いているが、昭和 29 年に石川県のコマツ粟津工場内に車両教習所を設置し、オペレータのための整備コースおよび大型特殊自動車免許コースを開設したのがスタートである。

昭和 47 年には、労働安全衛生法の施工に伴い技能講習コースを開設し、あわせて実施拠点の拡大を図った。

昭和 58 年には、コマツより車両教習所を分離独立させ（株）小松車両教習所として発足、平成 4 年には、商号をコマツ教習所（株）に変更した。教習活動の中で、就業者の多様化・国際化が進むことを踏まえ女性、外国人受講者の受入準備も完了している。

本年は、本社を町田市より川崎市（旧コマツ川崎工場内）に移転、神奈川センタを新設して、一層の受講者の便宜を図っている。

### (2) 実施講習コース

労働安全衛生法では、危険または有害な業務については、一定の資格を有するものでなければその業務に就いてはならないと規定しているが、この資格には大きく分けて、技能講習、特別教育、免許講習の 3 種類がある。

コマツ教習所は現在、表—1 の講習を実施している。

### (3) 受講者数の推移

過去の 5 年間の受講者数の推移を表—2 に示すが漸増加傾向にある。

当教習所の現況は以上のとおりであるが、今後も教習環境の整備・近代化を推進し、建設機械の労働災害防止に努める所存である。

## 2. テクノセンタにおける建設機械オペレータの研修

生産材である建設機械にとって生産性を高めることは永遠のテーマであり建設機械の技術革新、

表-1

| 講習コース                        | 対象商品   |
|------------------------------|--|
| ① 技能講習                       |  |
| (a) 車両系建設機械<br>(整地・運搬・積込・掘削) | (機体重量3t以上)<br>油圧ショベル、ホイールローダ、<br>ブルドーザ、グレーダ等 |
| (b) 小型移動式クレーン                | (吊上げ荷重5t未満)<br>積載型トラッククレーン等                  |
| (c) 玉掛け                      | (吊上げ荷重1t以上)<br>移動式クレーンの玉掛け等                  |
| (d) フォークリフト                  | (最大荷重1t以上)<br>フォークリフト                        |
| (e) その他(6コース)                | —  |
| ② 特別教育                       |  |
| (a) 車両系建設機械<br>(整地・運搬・積込・掘削) | (機体重量3t未満)<br>ミニショベル、ミニホイールローダ等              |
| (b) その他(24コース)               | —  |
| ③ 免許取得コース                    |  |
| (a) 移動式クレーン運転士<br>(実技試験)     | 吊上げ荷重5t以上                                    |
| (b) その他(3コース)                | —  |
| ④ 技能向上教育                     |  |
| (a) 車両系建設機械他<br>(2コース)       | —  |
| ⑤ 職長教育                       |  |

表-2

| 年度   | 単位：千人 |        |
|------|-------|--------|
|      | 受講者数  | 伸び率(%) |
| 平成5年 | 75.8  | 100.0  |
| 平成6年 | 74.6  | 98.7   |
| 平成7年 | 86.3  | 113.9  |
| 平成8年 | 89.3  | 118.4  |
| 平成9年 | 93.7  | 123.7  |

(特別教育を含む、伸び率は平成5年：100%)

改良は常にこの点に焦点が当てられてきた。昨今の油圧システムやパワーライン等の機械効率の進

歩には目覚ましいものがあるが、その高生産性を最終的に実現するのはオペレータの適正な運転操作であることは言うまでもない。そこで居住性や運転操作性を改良することによりオペレータの技量を最大限に引き出すことが設計上益々重要になってきている。しかし、どんなに居住性や運転操作性が良くなってもオペレータの基本技能が未熟であれば宝のもちぐされになってしまう。

オペレータの運転技能は一般的には現場での実務経験による習得(OJT)がほとんどで、機械修理や維持管理分野に比べると体系的な実技教育研修の機会が少ないのが現状で、これにはいくつかの理由が考えられる。まず運転技能を訓練するには実際の現場に近い土質、岩質を有する比較的規模の大きい場所が必要になること、次に、実機を使う場合、機械の維持費や燃料費が高くつき受講者への費用負担が大きくなりすぎることである。これらの問題は機械が大きくなればなるほど顕著になることは言うまでもない。

### (1) テクノセンタの概要

静岡県田方郡中伊豆町にあるコマツテクノセンタはコマツ建設機械のデモンストレーションセンタとして15万m<sup>2</sup>の敷地に約40台の機械を置き、デモンストレーション、実機試乗などを行っているが、もう一つのメニューとしてオペレータを対象とした研修を実施している(写真-1、写真-2参照)。研修では最新の機械を実際の現場に近い状況で使用している。

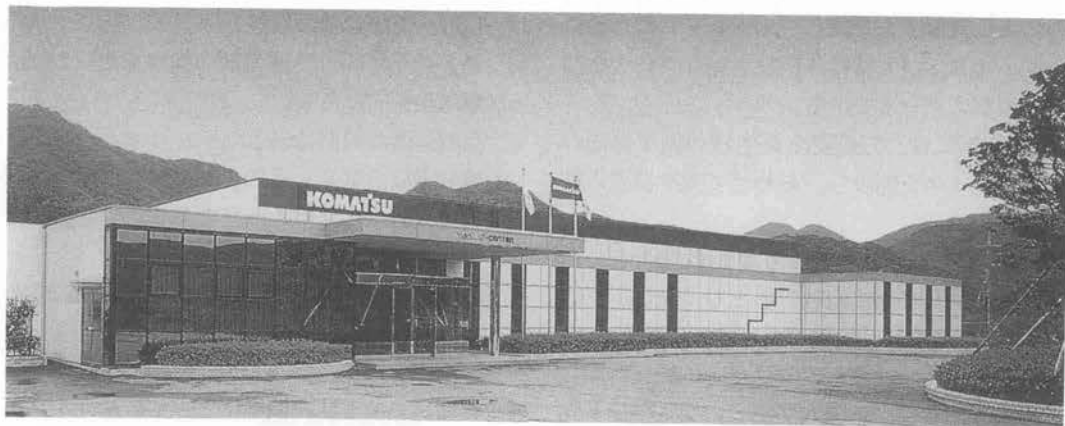


写真-1 コマツテクノセンタ全景



写真-2

## (2) オペレータ対象研修プログラム

テクノセンタでの研修は、公認の免許又は資格に直結するものでなく、あくまでもオペレータの技能向上による顧客の生産効率の向上を目指しており次の研修コースがある。

### (a) 建設機械実技研修

これは運転実務経験の比較的浅いオペレータを対象に、建設機械の運転操作、施工法、並びに日常点検実務の習得による運転実技能力の向上を図ることを目的としたコース。油圧ショベル、ホイールローダ、ダンプトラック、モータグレーダ、ラフテレンクレーン、アイアンモールの製品別プログラムで短いもので4日、長いもので10日としている。

### (b) 建設機械維持管理研修 (4日間)

これはある程度実務経験のあるオペレータを対象に、機械化施工、運転技能、機械の維持管理等についての体系的研修により、現場での指導レベルの向上を図ることを目的としたコース。

### (c) 建設機械新入社員研修 (5日間)

これは顧客の新入社員に対して建設機械の基本機能、安全、運転技能、日常点検等の基礎知識と基礎実技を習得することを目的としたコース。

### (d) 小型車両系建設機械特別教育 (2日間)

これは労働安全衛生法および労働安全規則で義務づけられている重量3t未満の車両系建設機械オペレータへの特別教育を、事業主からの委託により代行実施するコース。1998年より開始している。

テクノセンタでのオペレータ実技研修は平成3

年以降実施しており現在まで累計で約340人(2,288人・日)の方々が研修を修了している。今後も、少しでも多くのオペレータ育成のお手伝いをメーカーの立場から実施すべくコースの充実を図っていく所存である。

## 3. コマツの販売会社による顧客教育

コマツの販売会社による顧客教育を「コマテック」活動と称している。コマテックとは「コマツ」と「テクニク」を合せた言葉で事故や故障を未然に防止し現場の安全確保、生産性の向上、安全運転・施工を狙いとした顧客の利益向上のための実践的な活動である(写真-3参照)。教育コースとしては次の3コースがあり「現場の安全」「正しい運転方法・使い方」「点検整備の仕方」などを顧客の現場・事務所等にて解りやすく実施している。

教育資料は各コース用にCD-ROM、VTR、テキストを準備しており、販売会社では顧客の要望に応じてこれらの教育資料を選定しコマテック活動を実施している。

### (1) 安全コース

安全はすべてを優先する。災害は突然やってくる。これくらいは大丈夫と思っていても、いつどこで発生するか解らない。日頃から安全を心掛けて作業を進めることが大切である。この思想の基に、災害を未然に防止し職場の安全を確保するこ



写真-3 コマツの販売会社による顧客教育

とを目的としたコース。

### (2) 運転コース

機械の生産性を向上するには現場に適した良い作業の進め方が必要である。正しい運転操作の仕方はもちろんのこと、現場の状況にあった機械の選択、組み合わせ、アタッチメント等、最良の方法をリコメンドするコース。

### (3) 整備コース

機械を故障させてしまってからでは修理費がかさむ。日常点検整備を確実にやっておけば、無駄な費用もかからずにすむ。機械経費低減のための点検整備のこつを習得するコース。

## 4. 運転訓練用建設機械シミュレータの開発

運転訓練用シミュレータの開発を進めている。シミュレータの特徴として擬似体験訓練が容易に再現出来ることにあり、特に安全教育では実機を使用し転倒等の再現は出来ないがシミュレータでは簡単に体験出来る。技能習得においても天候に関係無く訓練出来る。不得意な作業を効率良く訓練出来る。第1号機としてラフテレンクレーン(WING 250)を開発し平成10年4月よりコマツ本社とコマツテクノセンタのショールームに展示している(写真-4参照)。運転訓練用と体験用の2モードを備えており、7月にはゲーム感覚をより充実したエンタテイメント型にバージョンアップしている。

## 5. おわりに

本稿では、運転資格取得、運転施工技能向上、顧客訪問教育および新教材としてシミュレータについて報告した。教育方法は研修生が特定の場所で受講する集合教育である。しかし今後は研修生



写真-4 運転訓練用建設シミュレータの開発

が都合の良い時間に研修できる遠隔教育へと移ろうとしている。情報技術の進歩は凄まじく近い将来、PCでインターネット経由3Dデータを利用した各種コースの受講が可能になる。そうなれば実機の使用時間が短縮され、より効率的な教育ができる。

夢を抱き地道に教育体系を構築していきたい。

#### 【筆者紹介】

渡邊 武明(わたなべ たけあき)  
コマツ教習所(株)  
主幹



宇田川 章(うだがわ あきら)  
コマツ 建機事業本部  
プロダクトサポート部テクノセンタ所長



沖田 芳一(おきた よしかず)  
コマツ 建機事業本部  
プロダクトサポート部資料教育G担当部長



# 夢をつなごう 来世紀へ



「にっぽんの建設技術」  
さいたま広域合同庁舎 撮影者 田辺 哲也



# 2000年に向けて建設する







↑ 本年もがんばります。  
(渡辺 君江さん：山崎建設(株))



↑ 趣味は園芸です。サボテン類が好きです。



↑ 重機操作は男性に負けません。  
(渡辺 恵さん：水谷建設(株))



↑ 趣味は読書・映画鑑賞です。  
スノーボードも得意です。

## 部 会 報 告

# 油圧ショベルの多機能化と豊富なアタッチメントの紹介(その3) —トンネル・地下鉄工事, 港湾工事—

機械部会ショベル技術委員会

本シリーズでは第1回目として上下水道, 道路, 河川工事を, 第2回目としてビル建築, 基礎工事, 土地造成, ダム工事に関する油圧ショベルの汎用性を紹介してきたが, 第3回の今回はトンネル・地下鉄工事, 港湾工事について, 実際に使われているアタッチメントや最適仕様車の紹介を行う。

### 1. トンネル・地下鉄工事

拡張を続ける道路, 地下鉄網の整備に伴いトンネル内での作業に適した機械あるいはアタッチメントが各社より販売されている。

#### (1) ショートリーチ仕様機

12月号のビル建築工事の項で紹介済みであるが, 本仕様機は作業時の高さに制限がある狭隘なトンネル内や地下工事においても威力を発揮する。専用に設計されたフロントは配管類をブーム・アームの下側に配置し, トンネル内の天井や梁との接触による破損を防ぐよう配慮がなされている。またバケットシリンダは通常アームの上面に配置されているが, シリンダガードにより保護されている。

また, 天井の低い専用キャブを装着したモデルもある。この種の油圧ショベルは運転質量3~20t (0.16~0.8m<sup>3</sup>) クラスで設定されている (写真-1 参照)。

#### (2) トンネル仕様機 (写真-2 参照)

トンネルを油圧ショベルで掘削する際, トンネル工事特有の過酷な作業条件に対応し, ブームやアーム各部の補強をはじめキャブガードを装備するなど対応を図っている。また閉ざされた環境のトンネル内の空気汚染を極力抑えるため, 排気系にセラミックスなどの触媒を用いたマフラを標準装備している。

またトンネル坑の掘削作業のアタッチメントとしては, 通常のバックホウバケットのほかに, 油圧ブレーカやツインヘッドなどが多く用いられている。

なお, 建設省直轄工事においては平成10年度本予算に係わる事業のうち, トンネル坑内工事においては「排



写真-1 ショートリーチ仕様

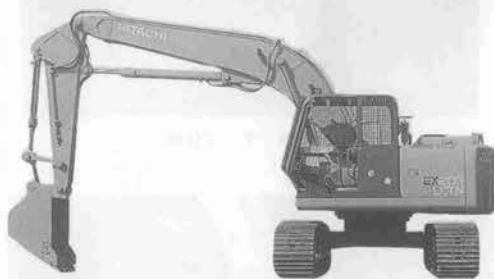


写真-2 トンネル仕様

出ガス対策型建設機械 (平成3年10月8日付け建設省経機発第249号, 改正平成9年10月3日付け建設省経機発第126号) により指定された「トンネル工事前排出ガス対策型建設機械」あるいは排出ガス浄化装置を装備した「トンネル工事前建設機械 (黒煙除去装置付)」を原

則使用することになっている。

## 2. 港湾工事

港湾関係の工事、作業として船内作業、浚渫、港湾新設・改良工事、港湾荷役などがある。

### (1) 船内作業仕様機

運搬船にばら積みされた石炭あるいはチップなどを効率よく安全に荷役作業を行うための機械で、狭い船底での作業に適するよう主として運転質量10~12tクラスに設定されている(写真—3参照)。

バケットは石炭やチップなどをすくい取るのに適した幅の広い爪のないタイプが主で、12tクラスで1.0~1.8m<sup>3</sup>の大きなバケット容量のものが標準として設定されている(写真—4参照)。

また船底は地下と同様な作業環境であるため、粉塵に対して目詰まりしづらいフィン形状のラジエータの採

用、あるいは火災防止のための火の粉除去装置の付いたマフラの採用など専用機としての装備がなされている。

また石炭船、チップ船などの船内棚に付着した石炭やチップを除去するための専用機もある。

スクレーパ形状のアタッチメントを取付けて掻取りエアで除去するタイプや、アーム先端に取付けたノズルから高圧のウォータジェットを噴射し除去するタイプなどがある(写真—5、写真—6参照)。

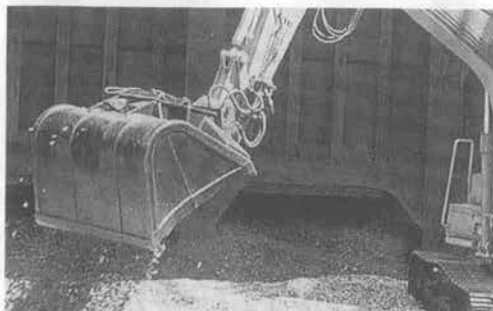
### (2) 浚渫作業仕様機

大型海洋開発工事用としてバックホウ船がある。機体そのものを台船に乗せ作業するもの、あるいは旋回体を台船に架装するタイプなどがある。

用途としては浚渫だけでなく、ブレーカを付けた碎石や、あるいは爪なしバケットを付け、揚土作業などがある。



写真—3 チップ仕様



写真—4 積込用幅広バケット



写真—5 エア噴射式



写真—6 ウォータジェット噴射式

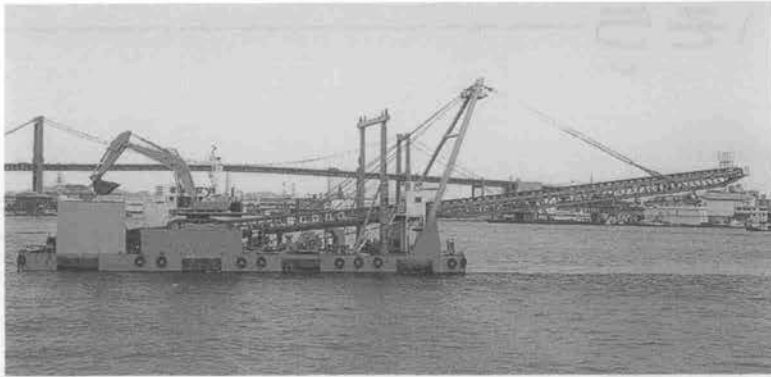


写真-7 バックホウ船



写真-8 可変式ハイキャブ

浚渫用として搭載する油圧ショベルは一般陸上用と異なり、ラジエータ、オイルクーラ、シリンダ、電気部品等に防水・防錆対策が施されている。

汎用性の高い油圧ショベルを架装するため、浚渫船としては建造費が安価で済む特長がある。

写真-7の機械は運転質量100tの仕様で大土工量を効率よくこなし、防波堤の新設、改修などに威力を発揮する。



写真-9 固定式ハイキャブ

### (3) 港湾荷役仕様機

港湾での荷役作業の主力は専用のクレーンにより行われるが、原木などのばらものの積み込み、積降ろしなどにはグラップルを装着した油圧ショベル（ログローダ）が多く用いられている。この種の仕様は通常船底までアタッチメントを届かせるため特殊なロングブーム、ロングアームが装着されることが多い。

またキャブは船底まで見通せるように固定式あるいは可変式のハイキャブ仕様機も設定がある（写真-8、写真-9参照）。

## ずいそう



## 『水』に思う

松谷真二

最近よく耳にしたり、目につく言葉に公共工事の不要論があります。特にその中でも大型土木工事であるダム建設に対する風当りは相当のもので「ダムはムダ」とか「ダムはもう必要はない」というような論調で、話されたり、書かれたりしていますが、この大きな声に反論（独り言）するより、さびしさと、悲しい思いがしております。なぜかといえば縁とゆうものは不思議なもので“水”とかかかわって以来30年以上がたちましたが、こんなにも長い付き合いになると思ってもみなかったものです。

建設会社（大成建設（株））に入社し配属されたのがダム現場で、以来30年以上ダム建設とかかかわって来ました。ダム現場は皆様ご存じのように山間僻地に建設されるのが普通ですが、現場の環境は自然にめぐまれている所といえば聞こえがいいのですが、人里離れた、町の灯が恋しい所で、朝は朝星、夜は夜星を見ながら、おれたちの造っているダムはどこにお願いしなくても「地図」に書いてもらえるものだといいいながらやってきました。その後当社のコマース・コピーとして「地図に残る仕事」となっていることを目にするとなにやら非常におもはゆい気持がします。それより町の人と異なった生活環境におかれている所は、色々な建設に従事する人の共通ですが、大雨、大風などの異常現象が予測されると、常識的には家に帰って自然現象に立ち向うのですが…(?), 私の場合は逆に現場に帰るという生活でした。このような環境下での生活が長かったためか「水＝川」に対する思いも強いものがあります。

生きものにとって一番大切なものは水であるとよくいわれています。例えば人間の体の70%が水分であり、水がなければ生きてはいけないといわれますが、この大切な水がどこから来るのか深く考えずに、「いつでも」「どこでも」「すきなだけ」十分な水が供給されるものと思っている方々が大多数であると思います。

連想ゲームではないが「水」といえば「川」を想う方が多いと思いますが、日本の川の特徴を一言でいいあらわしている言葉として

「これは川ではない、滝だ！」

という、明治時代にオランダから来た治水技術者のデ・レーケが石川県の常願寺川を視察したとき発した有名な言葉です。

このように日本の川は世界の川と比べて、地形や気象条件から、大きな川、小さな川をとわず、川の流域面積が小さく、延長距離が短く、流れの速い川であるので、大雨が続くと洪水による被害が発生する一方で、ひとたび雨が少ないと水不足に悩まされ、給水制限、断水などの日々が続きますが、このように刻々と変化する川と日本人は非常にじょうずにつきあってきた。

ある時はあきらめ、あるときは対峙しながら有利に使うすべを見つけてきたのです。

あたかも家計における貯金をして不時の出費に備えたように、ため池を造って貯水し、堰を築造して川を調整し、水害の防止のために堤防を構築し不時にそなえました。

私達は祖先は変幻自在に変化する川と、どのようにすれば共生できるか知恵をしぼって川＝水を利用し大切にしてきました。水が生活にかかせないものであることは十分わかっているのですが、私たちの日常生活を振り返って本当に大事に使っているのか少し疑わしい所ですが、ある雑誌で間組の元社長・本田茂氏が中学生の作文として紹介されている一文がある。

「山地の人びとは、水の重要性を小さい時から知りつくし、水を大事に節水を考えて生活するが、都会の人は水源を知らないから「ヒネルトジャー」で水道水を無駄使いしている。もっと水を大事にして欲しい」と訴えている一文ですが、考えさせられる話です。

よく酒なくて……とありますが、「水」なくては健康で豊かな潤いのある生活はありません。水については「水五訓」とか「水五則」とか、あるいは「水徳五訓」と呼ばれた色々書かれており、信長、秀吉、家康、三天下人に仕えた黒田孝高（如水）も作ったと伝えられておりますが、最後に誰が作ったかわかりませんが「水五則」を紹介しますので、「水＝川」に思いをめぐらして下さい。

#### <水五則>

- 一 淡々無味なれど、真味なるものは水なり。
- 一 境に従って自在に流れ、清濁合わせて心悠々たるものは水なり。
- 一 常に低きにつき、地下に在りて万物を生成育成するものは水なり。
- 一 無事に無用に処して悔いず、有事には百益を尽して功に居らざるものは水なり。
- 一 大川となり大海となり、雲雨氷雪となり、形は万変すれどもその性を失わざるものは水なり。



## ずいそう



## 満足度について

古谷 錬太郎

人はみな、幸せに楽しく健やかに人生を送りたいと願っている。世界を歩いてみても、日本ほど便利で豊かな生活を送っている国は少ないように思う。貧富の差も少なく人種問題もない。それなのに世の中意外に不満の声が多い。いろんな事柄に対して満足していないのである。

この頃は人々が満足するレベルというか期待値が高くなり、その内容も価値観の多様化に比例して、複雑多岐に求められる時代になった。その結果、本来ならそこそこの水準に達していて、満足してもいい筈のものが不満として残るのではないかと思われる。

この傾向をたち切って、人々にとって少しでも不満の少ない社会を実現するためには、意識的に期待値を少しだけ低くコントロールするテクニックをもつというか、より単純に言えば、少しは我慢をする生き方も必要かと思うのである。

昭和8年生れの私にとって、少年時代であった昭和20年代の世の中は、今とは比べものにならない生活水準であったけれど、毎日モノが食べられて友達と楽しく遊べる位のことで、十分満足し結構幸せであったような気がする。まさしく、あの時代の人々の期待値は、単純でそう高いものではなかったが故に、満足する機会も多かったのかも知れない。また、世の中もこれ以上は悪くはならない、間違いなく前進しているという期待と夢があったのだろう。

この頃、世の中でCSという言葉をよく見聞きするようになった。Customer Satisfaction, 顧客の満足と言われており、CSの向上を求めて経営戦略を立案することが必要な時代になったというのである。

私は建機業界での経験は極めて短い、入社以来40年間近くを若い人達が主たるユーザー

である二輪車業界で過ごしてきた。昔ならモノを持ちたいという単純な期待値であったものが、良いモノでなければならぬ、更にモノが良いのは今時当り前のことで、それを使ってどのように楽しむのか、ハードにソフトをプラスしたユーザーの生活スタイルそのものの提供まで、売る側に求められる時代が変わってきた。個人個人は、非常に高度で複雑な期待値にかなう満足度を求めているのである。

CSについて少し視点を変えて、満足を与える対象について考えてみたい。辞書で引くと、Customerは顧客、取引先であり、Consumerは消費者である。日本の社会では、どちらかというとうと、先端にいるConsumerよりも仲間意識のつよいCustomerの満足の方を優先して考え勝ちである。どの業界でもよく言われる取引先を含めての共存共栄の思想である。

共生の社会と言われる現代で、特に二輪車のように公道を走り人々と接する機会の多い商品を取扱うときには、取引先、販売店の満足は勿論、それ以上に消費者、ユーザーの満足を考え、更に道で出会う二輪車に乗っていない周辺の人々に、少なくとも不満を与えない配慮が必要なのである。そして現実には、周辺の人々に不満を与えないことは、直接の顧客に満足を与える以上にむつかしいことなのである。そういう観点からCSを考えるとき、その対象について従来以上に広い視野での取り組みが望まれると思う。

世の中は益々便利で豊かになり、人々の価値観は更に複雑多岐化してゆくであろう。夫々の企業がCS対策としての顧客対策を実践してゆくであろうから、それなりに顧客の満足度は高まってゆくであろう。然し乍ら反面、周辺の人達が不満をもつ機会や要因はむしろ増えてゆくのかも知れない。

そんな傾向の中で、人々が少しでも不満を少なくし、幸せに楽しく健やかに生きてゆくために、一つは期待値のレベルのコントロールを、もう一つは、CSを考える場合、満足を与えるその対象範囲について少し視野を広げる努力が必要なのではなかろうか。

余り高のぞみをせず、自分自身や家族は勿論であるが、少し離れた周辺の人々の満足度も視野に入れながら、健やかに生きてゆきたいと願っている今日この頃である。

# 新工法紹介 調査部会

|        |                        |     |
|--------|------------------------|-----|
| 03-126 | 建設発生土を有効利用した埋戻し土の先打ち工法 | フジタ |
|--------|------------------------|-----|

## 概要

本工法は、共同溝等の地下構造物（以下、構造物と称す）を構築する際に、埋戻し土による固化体を躯体構築に先駆けて築造し、その固化体を構造物の型枠として用いる工法である。従来回収不能であった合板製の捨て型枠を必要とせず、環境に配慮した工法である。また、本工法では、埋戻し土として、建設発生土に水とセメント等の固化材を混練して作成する流動化処理土を使用することを特徴としている。

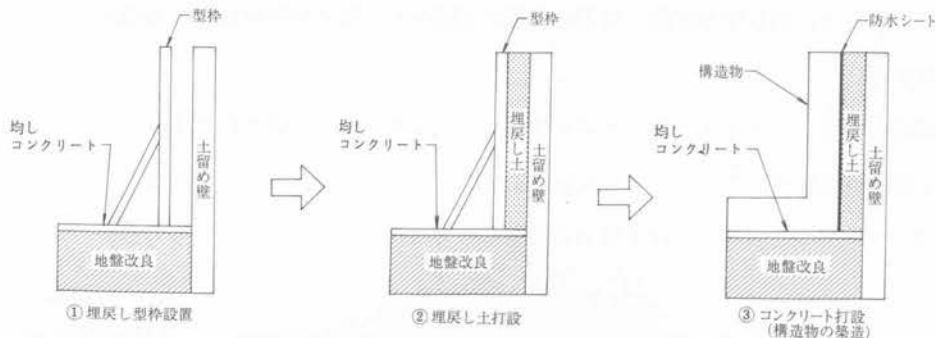
### (a) 従来工法

- ① 合板等を材料とする型枠を設置する。
- ② 鉄筋の組立、コンクリートの打設により構造物を構築。
- ③ 構造物と土留め壁の間を、砂や流動化処理土等を用いて埋戻す。

特に、構造物と土留め壁の埋戻し部において、人が入ることができない狭い空間となる場合には、型枠の回収が不可能なため、土中に残すことになる。

### (b) 本工法

- ① 埋戻し土（流動化処理土）による、壁体を築造するための型枠を設置する。
- ② 埋戻し土を打設し、壁体を築造する。
- ③ 型枠撤去後（転用可能）、鉄筋の組立、コンクリートの打設により構造物を構築する。



図一 建設発生土を有効利用した埋戻し土の先打ち工法の施工概要

## 特長

- ① 構造物と土留め壁の空間が狭い場合、型枠はそのまま土中に埋められることが多いが、本工法を採用することにより埋戻し土が構造物本体の型枠として機能し、回収不能となる型枠が不要となるので資源の保護となる。
- ② 現場で掘削、発生した土を埋戻し土として用いるので、建設発生土の有効利用となる。
- ③ 作業スペースが十分確保されている（埋戻し時には、共同溝本体が築造されていないため）ので、埋戻し部の均し作業も容易である等、作業効率の向上と埋戻しの作業が確実となる。
- ④ 埋戻し部の出来形を目視にて確認でき、より確実な施工が可能である。
- ⑤ 流動性を有する埋戻し土を用いているので、狭隙部の埋戻しの施工が容易である。

## 用途

- ・掘削工事における構造物の築造

## 実績

- ・大宮共同溝（その1）工事（平成9年4月）

## 工業所有権

- ・開削工事における地下構造物の施工法（平成PH8-316421 特許出願中）

## 問合せ先

(株)フジタ土木本部生産技術部

〒151-8570 東京都渋谷区千駄ヶ谷4-6-15

電話 03 (3796) 2261

|        |                    |     |
|--------|--------------------|-----|
| 04-169 | ハニカムセグメントを用いた同時施工法 | 奥村組 |
|--------|--------------------|-----|

▶概要

六角形のハニカムセグメントを用いてシールド掘進とセグメント組立てを同時に行い、施工サイクルタイムの短縮を図る工法で、長距離シールドトンネルの急速化施工が可能になる。

坑内に運搬した1リング分のハニカムセグメントをセグメントストック装置に載せる。掘進を開始すると、組立位置のシールドジャッキを縮めるとともにエレクタにセグメントを受渡す。次に、エレクタで把持したセグメントを所定の組立位置まで巡回移動し、位置決めとボルト締結を行い1ピースの組立てを終了する。以下、同じ手順を繰返して同時施工を継続して行う。

掘進に伴いエレクタと既設セグメントの相対位置が変化することから、シールド機の掘進速度と同じ速度でエレクタを坑口側へ後退させ、組立位置に対して静止状態に保つ掘進同調機構をエレクタに装備している。

同時施工対応型シールド機にはセグメントの供給から組立てをすべて自動化した全自動方式およびエレクタの掘進同調制御とボルト締結を自動化した半自動方式がある。

▶特長

- ① 掘進とセグメント組立てを交互に行う従来の施工法に比べて日進量が増加し、工期短縮が図れる。
- ② 新しく組立てるセグメントが既設セグメントの三辺で固定され、組立精度が高く止水性に優れている。
- ③ 矩形セグメントを用いた同時施工用シールド機に比べて、セグメント0.5リング分シールド機長が短くなる。

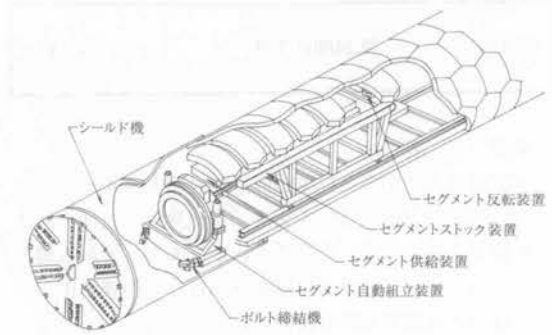


図-2 同時施工対応型シールド機

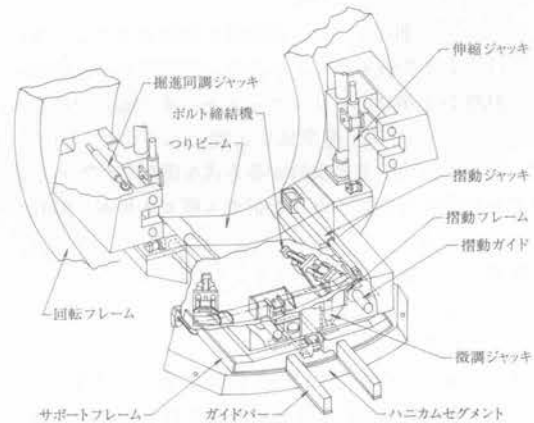


図-3 セグメント自動組立装置 (掘進同調機構内蔵)

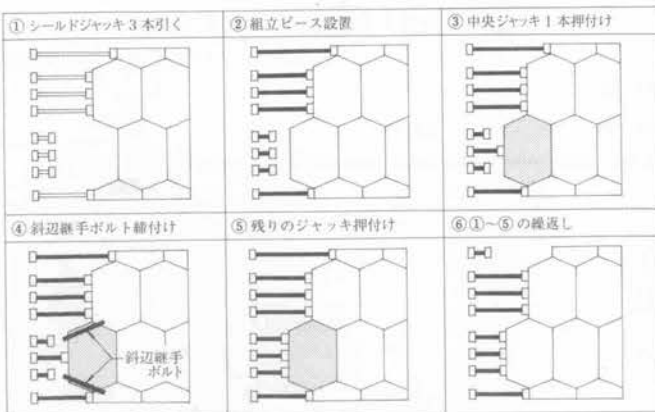


図-1 セグメント組立方法

▶用途

- ・長距離シールドトンネルの急速施工

▶実績

- ・中部電力桑名地区洞道新設工事 (第3工区) 施工中 (1998年9月～)

▶工業所有権

- ・シールド掘進機の掘進方法 (特願平10-39753), その他特許出願中

▶問合せ先

(株)奥村組技術研究所機電研究室  
〒300-2612 茨城県つくば市大字大砂387  
電話 0298 (65) 1763

## 新工法紹介

|        |        |     |
|--------|--------|-----|
| 04-170 | 気泡削孔工法 | 大林組 |
|--------|--------|-----|

### 概要

本工法は、地山削孔作業の際、削孔用ドリルビットの先端に起泡液と圧縮空気を気液二相流体状（気体と液体とが混ざらない状態）で圧送し、ドリルビットから排出時にこれらを発泡させて、削孔壁の自立、粉塵防止、ずりの排出の促進等を図る技術である。

システムは図-1に示すように、起泡液を供給するポンプとエアコンプレッサ、混合器、圧送用ホース、および削岩機で構成されている。

従来の気泡削孔工法は、起泡液を発泡してから削岩機へ圧送して削孔を行っているが、起泡液が一旦発泡すると粘性が上がり、ドリルロッド内の細い通路を通過させるために高圧な圧縮空気を必要としていた。同工法は、起泡液をそのまま供給する方式を実現したため、低圧な圧縮空気で供給することができ省エネルギー削孔を実現している。

### 特長

#### ① 作業効率の向上

- ・削孔作業の向上

水削孔を用いた場合と比べて気泡は地山に浸透しにくく、孔壁が保持され、削孔後の装葉やロックボルト挿入等の作業を向上できる。

削孔ずり排除には気泡がベアリング効果を生じよりスムーズに排除され、削孔効率を向上できる。

- ・路盤泥濘化防止

削孔水の使用量を押さえることができ、水により泥濘化する路盤に対し有効である。

#### ②安全性

- ・切羽崩落防止

削孔水の浸透により切羽等の滑りを起こしやすい地山に対し、気泡は境界面へ浸透しにくいことから、削孔水浸透が起因となる滑り崩壊を防ぐことができる。



写真-1 気泡削孔システム（ポンプ）を搭載したジャンボ

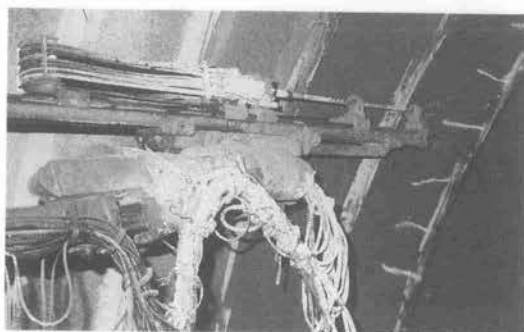


写真-2 気泡削孔状況

### 使用薬剤

使用する起泡剤は、アニオン系界面活性剤を使用し、微生物による分解性が高いものを使用している。

### ③ 経済性

・簡単な設備と比較的低圧な圧縮空気を使用するため経済的である。

### 用途

- ・不良地山の長尺ロックボルトやケーブルボルトの削孔
- ・水削孔では孔壁の自立が困難な地山の削孔
- ・削孔水の浸透により切羽等の滑りを起こしやすい地山の削孔
- ・路盤の泥濘化等、削孔水が問題となる地山の削孔

### 実績

- ・名神梶原トンネル
- ・九幹鹿・吉尾 T（南）1, 2 工事
- ・道路改築工事 美の山トンネル・戦場工区
- ・圏央道菅生トンネル

### 工業所有権

「地盤削孔法およびその装置」(特願平 3-105200)

### 問合せ先

(株)大林組土木技術本部技術第二部

電話 03 (5769) 1319

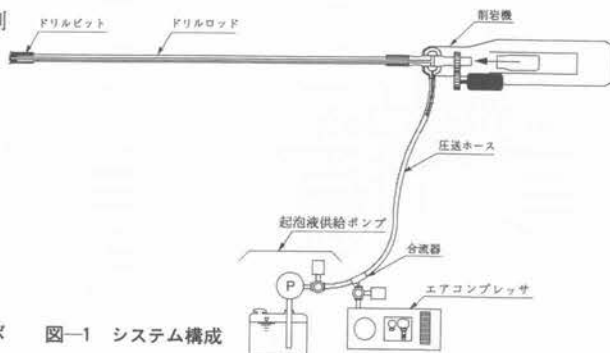


図-1 システム構成

## 新工法紹介

|        |              |                          |
|--------|--------------|--------------------------|
| 04-171 | NARAI 掘削システム | 建設省関東地方建設局<br>先端建設技術センター |
|--------|--------------|--------------------------|

## ▶概要

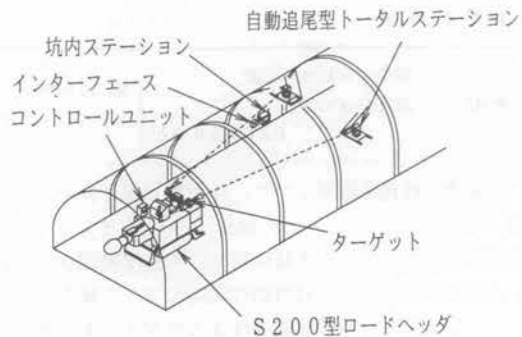
トンネル掘削において過掘りは、余分な処理、覆工コンクリートの増大などの点から工事費の増加に直接的に影響する要因である。本システムはオペレータの熟練度によらず設定断面に対して一定の掘削精度を確保し、近年の熟練工不足に伴う掘削技術の低下に対処することを目的とするものである。

本システムは、自由断面掘削機後方に配置した2台の自動追尾型トータルステーションで移動する掘進機の位置・姿勢をリアルタイムに検出する「台車位置検出システム」と掘進機のブームの動作量を検出し、本体位置データと合わせて切削ドラムの三次元座標を算出し制御する「カッターブーム NC 制御システム」で構成されている。

なお、本システムは建設省千葉国道工事事務所と、(財)先端建設技術センターおよび(株)熊谷組、(株)間組、(株)東急建設、(株)三井三池製作所とで共同開発したものである。

## ▶特徴

- ① 切削ドラムの計測座標と設定断面とを常に比較しブームの停止位置をシステムが判断するため、平滑な一定の掘削形状を確保できる。
- ② 設定断面に対し±5 cm 程度の掘削精度がある。
- ③ 切羽前で任意に移動する掘削機に自動的に追従する。



図一 システム概要図

- ④ 掘削断面は任意に設定できるため部分的な拡張などへの対応が可能。
- ⑤ カーブを含む路線線形、縦断勾配に対応が可能。
- ⑥ システムが機能する断面外周以外では、これまでどおりオペレータの判断による掘削が行える。
- ⑦ 切羽に人が入り掘削出来形を確認する事がなくなるので安全である。

## ▶用途

- ・自由断面掘削機の過掘り防止

## ▶実績

- ・元名第二トンネル（平成8年6月）
- ・高玉西トンネル（平成9年3月）
- ・津久井導水路トンネル（平成9年8月）
- ・元名第一トンネル（平成10年3月）

## ▶工業所有権

共同出願：建設省関東地方建設局、(財)先端建設技術センター、(株)熊谷組、(株)間組、(株)東急建設、(株)三井三池製作所

- ・掘削機本体等の位置検出方法（特願平6-329183）
- ・自動掘削機台車等の位置およびヨーイング角の検出方法（特願平6-329182）

## ▶問合せ先

(財)先端建設技術センター普及振興部  
〒112-0012 東京都文京区大塚2-15-6  
電話 03(3942)3982



写真一 掘削状況

# 新機種紹介 調査部会

## 掘削機械

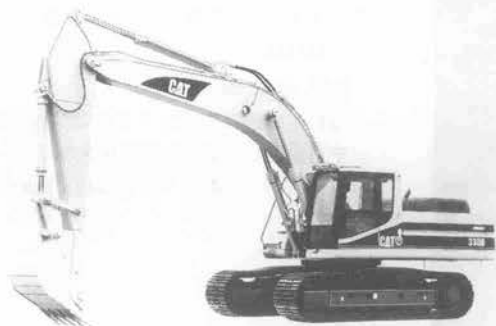
|          |                                     |                      |
|----------|-------------------------------------|----------------------|
| 98-02-18 | 新キャタピラー三菱<br>油圧ショベル<br>CAT 325 B ほか | '98.10 発売<br>モデルチェンジ |
|----------|-------------------------------------|----------------------|

従来機の特長を継承しつつ、生産性と操作性の向上を図ってモデルチェンジした油圧ショベルBシリーズ4機種である。アーム引き時の戻り油を直接循環させる再生回路の採用により、軽負荷作業時のアーム速度をアップし、水平ならしやかき寄せ作業の効率化を実現した。アーム速度は、回路調整によりオペレータの好みに合わせて調節ができる。その他、ブーム上げを速くするブーム優先モード、積込みや壁面仕上げに有効な旋回優先モード、精度を要する整地や整形に有効なスローモード、土羽打ちやブレーカ使用に有効な選択モードなどエンジン出力を100%活かしたきまこまかな多くの機能を備えている。また、静電気帯電防止シートや大容量エアコンを装備した大型キャブにより作業の快適空間を確保した。325 Bにはブレーカ仕様(GMB)が、330 B/330 BLには砕石仕様(GLQ)とブレーカ仕様(GMB)が確

表一 CAT 325 B ほかの主な仕様

|                            | 325 B (325 BL)        | 330 B (330 BL)       |
|----------------------------|-----------------------|----------------------|
| 標準バケット容量 (m <sup>3</sup> ) | 1.1 (1.2)             | 1.4 (1.5)            |
| 運転質量 (t)                   | 26.2(26.85)           | 32.9(33.75)          |
| 定格出力 (kW(PS)/rpm)          | 125(170)/2,000        | 165(225)/1,800       |
| 最大掘削深さ×同半径 (m)             | 6.89×10.5             | 7.48×11.22           |
| 最大掘削力(バケット) (kN)           | 179                   | 215                  |
| 最大掘削高さ (m)                 | 9.86                  | 10.43                |
| クローラ全長×同全幅 (m)             | 4.36×3.09(4.66×3.29)  | 4.58×3.34(5.02×3.34) |
| 接地圧(GL) (kPa)              | 48.4(45.9)            | 54.5(50.4)           |
| 走行速度(高/低) (km/h)           | 5.0/3.1               | 4.6/2.7              |
| 登坂能力 (度)                   | 35                    | 35                   |
| 全長×全幅×全高 (m)               | 10.25×3.09(3.29)×3.24 | 11.06×3.34×3.29      |
| 価格 (百万円)                   | 34(35.7)              | 43(44.7)             |

(注) ( ) 内数値はB仕様値とBL仕様値で異なる場合のみ示す。



写真一 CAT 330 B 「REGA」油圧ショベル

立されており、さらに各種タイプのブーム・アームの組合わせにより、GE (325 B/325 BL のみ)、GL、GM、MMなどのモデルがあり作業に合わせて選択可能である。建設省の騒音規制、排出ガス対策の基準値もクリアしており環境にも配慮している。

|          |   |                       |
|----------|---|-----------------------|
| 98-02-19 | 日立建機<br>クレーン・アタッチメント<br>(油圧ショベル用)<br>ML | '98.10 発売<br>新アタッチメント |
|----------|---|-----------------------|

一般土木工事で使用される油圧ショベルについて、「クレーン等安全規則」の「移動式クレーン構造規格」に合致したクレーン機能を付加するための新アタッチメントで、EX 60、EX 75 UR、EX 135 UR、EX 135 USR、

表二 ML クレーン仕様

|                              | EX 60-s  | EX 100-s  | EX 120-s  |
|------------------------------|----------|-----------|-----------|
| 最大つり上げ荷重 (t)                 | 1.7      | 2.9       | 2.9       |
| 最大作業半径 (m)                   | 5.46     | 6.5       | 7.2       |
| 標準バケット容量 (m <sup>3</sup> )   | 0.28     | 0.45      | 0.5       |
| 運転質量(バックホウ) (t)              | 6.3      | 10.7      | 11.8      |
| 定格出力 (kW/min <sup>-1</sup> ) | 41/2,200 | 59/2,100  | 63/2,100  |
| クローラ全長×同全幅 (m)               | 2.77×2.2 | 3.34×2.49 | 3.58×2.49 |
| 価格(本体+MLクレーン)(百万円)           | 13.12    | —         | 19.33     |

| EX 200-s | EX 75 UR-s | EX 135 UR | EX 135 USR | EX 225 USR |
|----------|------------|-----------|------------|------------|
| 2.9      | 1.7        | 2.9       | 2.9        | 2.9        |
| 8.7      | 5.46       | 6.4       | 7.2        | 8.7        |
| 0.8      | 0.28       | 0.45      | 0.5        | 0.8        |
| 18.8     | 7.6        | 14        | 13.2       | 21.7       |
| 99/1,950 | 41/2,000   | 63/1,900  | 63/2,100   | 99/1,950   |
| 4.17×2.8 | 2.9×2.3    | 3.62×2.49 | 3.58×2.49  | 4.17×2.99  |
| 26.38    | —          | —         | —          | 29.69      |

(注) EX 75 UR、EX 135 URはオフセットブーム仕様



写真二 日立 EX 200-s 油圧ショベル・ML クレーン

## 新機種紹介

EX 225 USR, EX 100, EX 120, EX 200 の 8 機種を対象に設計したものである。実荷重・定格荷重を同時に表示する荷重表示計のほか、油圧ショベルの傾きがわかる水準器、格納型フック（外れ止め付）、クレーンモード外部表示灯などを装備し、安全性と操作性を確実なものにした。さらに規格に合致する内容として、定格荷重表示銘板、“移動式クレーン仕様機”銘板、モーメントリミッタ作動注意銘板、作業速度調整用銘板が含まれる。制御機器としてアーム再度センサ、ブーム角度センサ、荷重検出用圧力センサ、シリンダのホールディングバルブ、モーメントリミッタなどが装備されており、バケット作業とクレーン作業が安全に操作できる。既納機への取付けも可能である。

## ▶積込機械

|          |                                      |                      |
|----------|--------------------------------------|----------------------|
| 98-03-08 | 新キャタピラー三菱<br>ホイールローダ<br>CAT 938 G ほか | '98.10 発売<br>モデルチェンジ |
|----------|--------------------------------------|----------------------|

一般土木工事、生コンプラント、鉱山などと幅広く使用される中形のホイールローダ 938 F, 950 F シリーズ II, 960 F について、生産性、居住性、信頼性の向上と環境対策を折り込んでモデルチェンジしたものである。すでに発売の 914 G, 928 G, 980 G, 992 G と合わせて G シリーズ 7 機種に充実した。エンジントルクライズ向上により発進加速性がよく、重負荷時でもエンジン回転の落ち込みが少ないので十分な作業油量が確保できて、力強いスピーディな動きを実現する。負荷に応じて最適な速度段をマイコンが選択する電子制御フルオートマチックトランスミッションを搭載しており、950G と 962G については、トランスミッションクラッチ接続を最適にコン

表-3 CAT 938 G ほかの主な仕様

|                                 | 938 G                 | 950 G                 | 962 G                 |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| バケット容量 (m <sup>3</sup> )        | 2.5                   | 3.1                   | 3.5                   |
| 運転質量 (t)                        | 13.1                  | 17.35                 | 18.25                 |
| 定格出力 (kW/min <sup>-1</sup> )    | 108(147)/2.200        | 134(182)/2.200        | 149(203)/2.200        |
| ダンピングクラランス(爪先)<br>×同リーチ(爪先) (m) | 2.84×1.005            | 2.735×1.29            | 2.97×1.195            |
| 最高速度(F/R) (km/h)                | 34/21.4               | 34.8/38.3             | 34.8/38.3             |
| 登坂能力 (度)                        | 25                    | 25                    | 25                    |
| 最小回転半径(最外側) (m)                 | 6.0                   | 5.7                   | 5.7                   |
| ホイールベース×トレッド<br>(前後輪とも) (m)     | 3.02×2.02             | 3.35×2.14             | 3.35×2.14             |
| 全長×全幅×全高 (m)                    | 7.235×2.7<br>×3.315   | 8.16×2.845<br>×3.39   | 8.24×2.845<br>×3.39   |
| タイヤサイズ                          | 20.5-25<br>-12PR(L-3) | 23.5-25<br>-16PR(L-3) | 23.5-25<br>-16PR(L-3) |
| 価格 (百万円)                        | 21                    | 24.5                  | 32                    |



写真-3 CAT 938 G ホイールローダ (上), CAT 950 G ホイールローダ (下)

トロールする ECPC (Electronic Clutch Pressure Control) を採用してシフト時のショックを解消している。ウォークスルータイプでガラス面積を増大したキャブとスロープ型エンジンフードにより、前方、後方の視界を一段と向上したほか、電動開閉式のエンジンフード、ベルト張り調整不要の油圧駆動冷却ファンなどサービス性の向上も図った。建設省排出ガス対策の基準値もクリアして環境にも配慮している。

## ▶運搬機械

|          |                                  |                  |
|----------|----------------------------------|------------------|
| 98-04-09 | コマツ<br>自走式ベルトコンベヤ<br>BM 2014 C-1 | '98.10 発売<br>新機種 |
|----------|----------------------------------|------------------|

碎石場の碎石搬送、トンネル工事のざり出し作業、港

表-4 BM 2014 C-1 の主な仕様

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| 最大運搬量(水平設置/17°設置時)    | 1,000/870 t/h             |
| コンベヤ長さ×ベルト幅           | 20×1.4 m                  |
| ベルト速度                 | 135 m/min                 |
| コンベヤ傾斜角               | 0~17度                     |
| 最大排出高さ                | 6.3 m                     |
| 運転質量                  | 19.5 t                    |
| 定格出力                  | 93(126)/1,870 kW (PS)/rpm |
| 走行速度                  | 2.5 km/h                  |
| 全長(伸長時)×全幅×全高(伸長時)    | 21.16×3.1×3.46 m          |
| 全長(折りたたみ時)×全高(折りたたみ時) | 11.02×4.515 m             |
| 価格                    | 25 百万円                    |

(注) 最大運搬量(水平設置時)は0~300 mm 安山岩の場合。15°以上設置時は0~150 mm で使用する。



## 新機種紹介



写真-4 コマツ BM 2014 C-1 自走式ベルトコンベヤ

湾荷役の製品積込み・積降し作業などにおいて、とくに現場内移動を考慮して設計された新機種である。クローラ式油圧ショベル本体を利用しており、本体パワーユニットを使用した油圧駆動により走行およびベルトコンベヤの駆動を行うので、発電機や外部動力源は不要である。油圧シリンダによるコンベヤの上下動や自走による現場内移動で、運搬物の大きな山をいくつも造ることができる。コンベヤの前後は折りたたむことができるので、全長は短くできる。トレーラ輸送時は本体（高さ3.135 m）とコンベヤ部分（高さ1.38 m）に分解して行う。

### ▶クレーン、エレベータ、高所作業所およびウインチ

|          |                  |        |                      |
|----------|------------------|--------|----------------------|
| 98-05-18 | 日立建機<br>クローラクレーン | CX 900 | '98.10 発売<br>モデルチェンジ |
|----------|------------------|--------|----------------------|

建築工事、構造物基礎工事、海洋土木工事に使用されている KH 300<sub>s</sub>、クローラクレーンのモデルチェンジ機で、作業性、安全性、操作性の向上を図ったものである。主巻・補巻ロープ速度を大幅にアップし、上部旋回体の後端半径をコンパクトに収めながらつり上げ能力を増大して余裕をもった作業を可能にした。安全面では、キー付き自動停止解除スイッチ、フリーモード（動力を切った状態）への不用意な切換えを防止する巻上ブレーキモード選択キースイッチ、ブーム巻上下緩停止機能、ベル、ブザーに加え音声警告、さらにエンジン自動停止のあるブーム極限過巻防止装置などのほか、タワークレーン仕様ではタワー極限過巻防止装置を装備している。作業状況に合わせて調整のできる電動チルトスタンド式操作レバーは間隔の調整も可能で、建設省の標準操

作方式に対応している。さらに騒音規制、排出ガス対策の基準値もクリアして環境にも配慮している。

表-5 CX 900 の主な仕様

|                                  | クレーン仕様         | フルラフティング<br>タワー仕様 | クラム<br>シェル仕様      |
|----------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 最大つり上げ能力 (t×m)                   | 90×4.0         | 15×14.0           | —                 |
| 標準バケット容量 (m <sup>3</sup> )       | —              | —                 | 2.5               |
| 運転質量 (t)                         | 87.5(13mブーム)   | 99.1(45mタワー)      | 92(13mブーム)        |
| 定格出力 (kW(PS)/min <sup>-1</sup> ) | 184(250)/2,000 | 184(250)/2,000    | 184(250)/2,000    |
| ブーム長さ基本/最大 (m)                   | 13/61          | —                 | 13/22             |
| ブーム+ジブ長さ (m)                     | 49+28          | —                 | —                 |
| タワー長さ (m)                        | —              | 27~45             | —                 |
| タワー+ジブ最大長さ (m)                   | —              | 45+37             | —                 |
| 主巻ロープ巻上下速度 (m/min)               | 105/60/30      | 105/60/30         | 105/60/30<br>(開閉) |
| 補巻ロープ巻上下速度 (m/min)               | 105/60/30      | 30(ジブ)            | 105/60/30<br>(支持) |
| 走行速度 (km/h)                      | 1.6/1.1        | 1.6/1.1           | 1.6/1.1           |
| 登坂能力 (度)                         | 16             | 16                | 16                |
| クローラ全長×全幅 (m)                    | 6.41×4.9(3.4)  | 6.41×4.9(3.4)     | 6.41×4.9(3.4)     |
| 価格 (百万円)                         | 99.9           | 119               | —                 |

(注) クローラ全幅の ( ) 書はサイドフレーム縮小時寸法。



写真-5 日立 CX 900 クローラクレーン

|          |                      |         |                  |
|----------|----------------------|---------|------------------|
| 98-05-19 | アイチコーポレーション<br>高所作業車 | TZ-15 A | '98.09 発売<br>新機種 |
|----------|----------------------|---------|------------------|

高架道路、建築物などの建設・補修工事における無足場工法機械として、作業効率をさらに高めるための機構を装備した重荷重型の新機種である。広い作業床は、XYZ 制御装置により、前後、左右の水平移動と上下垂直移動の3方向への制御がレバー1本の操作で可能であり、360度全旋回機構と合わせて思いのままに位置付けができる。作業床の手摺りは可倒式をオプションとして

新機種紹介

用意し、低くて狭い進入口も楽に通過できるようにした。停止時の反動揺れを抑えるショックレス機構、ブーム伸縮量・作業半径に応じてブームの作動速度を規制する起伏・旋回速度規制装置、スイッチ1つで作動する作業床全自動格納装置、ブームや作業床がキャブやジャッキに近づくとき自動的に停止させる干渉防止装置などのほか、油圧系安全装置、アウトリガ張幅検知式作業範囲規制装置、過積載防止装置、非常用ポンプなどの安全設計が入っている。

表-6 TZ-15 A の主な仕様

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| 最大積載荷重             | 800 kg        |
| 作業床内側寸法            | 4.1×1.8×1.0 m |
| 最大地上高              | 14.7 m        |
| 最大作業半径(100 kg 積載時) | 11.0 m        |
| ブーム長さ              | 4.6~11.3 m    |
| ブーム起伏角度            | -17~79度       |
| 旋回角度               | 360度          |
| アウトリガ張幅            | 1.81~4.1 m    |
| 架装シャシ              | 3.5 t         |
| 価 格                | 16 百万円        |



写真-6 アイチ TZ-15 A (スカイマスター) 高所作業車

▶せん孔機械、ブレーカおよびコンクリート破壊機

|          |  |                      |
|----------|--|----------------------|
| 98-07-02 | 古河さく岩機販売<br>コンクリート破壊機<br>・アタッチメント Vs9 ほか | '98.11 発売<br>モデルチェンジ |
|----------|--|----------------------|

ビル、住宅、舗装道路などの解体工事に使用される小割用油圧コンクリート破壊機 FHJ シリーズについて、

“軽い、強い、速い”の設計コンセプトのもとにフルモデルチェンジした Vs タイプ3機種 (Vs 22 は9月に発売) である。ボックス構造フレームとショートストローク・トラニオンシリンダによるコンパクト化により軽量化し、新開発のハイスピードバルブ装備、機体重心位置の引寄せ取付け、フレーム先端形状改良などにより作動スピードをアップした。さらに、特殊形状の一次破碎歯の採用と湾曲ジョー形状による圧砕力の集中により破壊力を強力なものにした。Vs 22 には標準タイプのフロントツース2本と EU タイプのフロントツース1本があり、Vs 15、Vs 22 にはマグネット取付けスペースも考えられている。

表-7 Vs 9 ほかの主な仕様

|                              | Vs 9        | Vs 15       | Vs 22              |
|------------------------------|-------------|-------------|--------------------|
| 機体質量 (t)                     | 0.6         | 1.05        | 1.685(1.7)         |
| 最大開口幅 (m)                    | 0.6         | 0.73        | 0.88(0.81)         |
| 先端歯圧砕力/<br>中間歯圧砕力 (kN)       | 4.08/5.61   | 5.71/7.86   | 7.14<br>(6.84)/9.9 |
| カッタ中央切断力/<br>カッタ長さ (kN)/(mm) | 9.49/140    | 12.76/160   | 17.65/180          |
| 常用圧力 (Kgf/cm <sup>2</sup> )  | 220~250     | 280~320     | 280~320            |
| 供給油量 (l/min)                 | 50~80       | 80~150      | 150~250            |
| 全長×全幅 (m)                    | 14.59×0.382 | 1.678×0.428 | 2.046×0.496        |
| 取付ショベル質量                     | 5~12        | 10~20       | 17~25              |
| 〈バケット容量(m <sup>3</sup> )〉(t) | 〈0.25~0.35〉 | 〈0.4~0.6〉   | 〈0.7~0.9〉          |
| 価 格 (百万円)                    | 4.5         | 5.5         | 7.0                |

(注) Vs 22 の ( ) 書きは EU タイプ仕様。



写真-7 古河 Vs 22 コンクリート破壊機・アタッチメント

## 新機種紹介

### ▶骨材生産機械

|          |  |                  |
|----------|--|------------------|
| 98-09-01 | コマツ<br>自走式振動ふるい機<br><b>BM 3618 S<sub>-1</sub></b><br><b>BM 3618 S<sub>-1</sub>LB</b> | '98.10 発売<br>新機種 |
|----------|--|------------------|

碎石場、砂利・土採取場、建設残土の再利用現場などにおいて使用される選別機として、現場内移動を考慮して設計された自走式の新機種である。クローラ式油圧ショベルと共通の足廻り装置を使用し、走行駆動と同様にスクリーン、コンベヤを油圧モータで駆動する。ホッパ下には強化鋼板の投入部フィーダをスクリーンと別に取付けているため長い選別距離が確保できるほか、2段デッキ式可変振動スクリーンを設けてふるい分け効率をさらに高めている。3本のロングコンベヤ（ずり用メインコンベヤと原石用2本のサイドコンベヤ）により、選別後の製品は車体遠方に排出・積み上げができる。スクリーンスピードはダイヤル調整が可能で、起動停止については遠隔操作ができるので、ワンマンオペレーションも可能である。

表-8 BM 3618 S<sub>-1</sub> その他の主な仕様

|                         | 3分類仕様<br>(BM 3618 S <sub>-1</sub> ) | 2分類仕様<br>(BM 3618 S <sub>-1</sub> LB) |
|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 最大処理能力 (t/h)            | 200                                 | 200                                   |
| スクリーン大きさ(幅×長さ) (m)      | 1.8×4.3                             | 1.8×4.3                               |
| スクリーン面寸法(幅×長さ)上段/下段 (m) | 1.8×3/1.8×2.4                       | 1.8×3/1.8×2.4                         |
| スクリーン面傾斜角 上段/下段 (度)     | 5/17                                | 5/17                                  |
| 機械質量 (t)                | 22.5                                | 22.5                                  |
| 定格出力 (kW(PS)/rpm)       | 60(82)/2,100                        | 60(82)/2,100                          |
| コンベヤ幅×排出高さ              |                                     |                                       |
| メイン                     | 0.9×2.5                             | 0.9×2.5                               |
| 左サイド/右サイド               | 0.6×2.5/0.6×2.5                     | 0.9×2.5/-                             |
| 走行速度 (km/h)             | 2.2                                 | 2.2                                   |
| 登坂能力 (度)                | 20                                  | 20                                    |
| 全長×全幅×全高 (m)            | 12.735×9.495×3.53                   | 12.735×6.77×3.53                      |
| 輸送時全長×全幅×全高 (m)         | 12.735×2.98×3.2                     | 12.735×2.98×3.2                       |
| 価 格 (百万円)               | 33                                  | 33                                    |

(注) 最大処理能力は供給塊の性状により異なる。



写真-8 コマツ BM 3618 S<sub>-1</sub> 自走式振動ふるい機

環境庁大気保全局特殊公害課監修

## 建設作業振動対策マニュアル

(社)日本建設機械化協会編

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

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

B5版 370頁 定価6,000円(消費税込)：送料520円

## 社団法人 日本建設機械化協会

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

## 文献調査 文献調査委員会

### 小型軽量で生産性がある ホイールローダの事例

Compact and productive

International Construction  
September, Vol. 37, No. 9, 1998

今日、建設作業が行われている作業現場では小型軽量の機械がポピュラーに使用されているが、この作業現場は作業空間が狭いこと、作業が荒々しいこと、等に起因する傷害や損傷の危険性が潜在している。そのような荒々しい作業は郊外の現場ではありふれている。

Volvo 建設機械はこのような現場で、オペレータが安全に作業できるように、十分な視認性を確保した、コンパクトホイールローダを新しく設計した。これは、機械の後端部をマットガード状に、窓ガラス部を湾曲させた型にして実用機の外形を設計し直した。このようなことは些細なことのように思われるが、機械の大きさと各部の配置は円滑で安全な機械の運営に欠く事のできない重要な項目である。同社はこの他にも、仕切を最小限にした大きな窓は前方と左右の作業範囲を良く見ることのできることを利点として挙げている。

エンジンフードに関してはメンテナンス時には近接性を良くし、その一方で不要な開口部を廃し、ロックできるようにして不法行為を防ぐようにしている。新世代のボルボのコンパクトホイールローダはハイテクと既存技術を組合せた手法で最近の建設機械に対する要求を十分取



入れており、そのうえ厳しい品質要求も満足している。ボルボ社の新コンパクトホイールローダはL-30, L-32, L-35, L-40, L-45として設計されており、Zettelmeyer Cシリーズの4.6tから7.6tクラスにとって代わりま

す。ボルボ社が主張する安全性とチップング荷重の数値を別にしてこの開発の最も重要な進歩はローダの有効な使い方（特殊な現場の気象条件を克服できる環境適応能力）である。これは3.6tから7.5tの重量（能力）をもち従来のものより小型のホイールローダが欲しい、との要求に応え得ることである。121 Bと221 Bモデルはメーカーが主張するところによればCase社のより大きいモデル321 Bと421 Bホイールローダに匹敵する技術的仕様と顧客のクライテリアを満足させる仕様を併せもっている。

このより小さいホイールローダは強力なエンジンを搭載しており、ホイールベースは大きくなっており、ブレーキは強力で、メンテナンスの時の近接性がよくなっている。搭載したPerkins 700シリーズディーゼルエンジンは出力を43 kWに増やした（出力の増分は17.3%である）。最大トルクはもとのエンジンより40.4%増えた。現在、一般の人がヨーロッパ、アメリカ、アジアで作られた、コンパクトマシンの仕様や性能の詳細について見てみるとコンパクトマシンの能力は増えるより寧ろ小規模の工事や、小さな建設会社の要求に応えるためにエンジニアリングされていて、ひ弱くなったように思うであろう。例えば、Case社は同社のコンパクトホイールローダの作動油圧を190 barから230barに高めた。その結果ブレーキアウト力は21%増加した。

ホイールベースを大きくする（2,050 mmから2,130 mmに）ことは装備重量を増やし、ブレーキ性能を上げる結果になった。そしてブレーキ性能は、駆動出力軸のバンドブレーキに換えて前輪駆動軸に簡単なパーキングブレーキを装着することで改善された。運転室では通風が改善され、騒音レベルが下がった。ユーザは戦略的展開ができる多目的用途の機械を欲しがっており、これまでに取り上げた、Case社の機械はこの要求に完全に合致している。これ等の機械は3.5tのダンプトラックに表層材や合材を積込むし、倉庫ではパイプや道路補修材をハンドリングするフォークリフトトラックとしても働く。

小松社は数々の巨大な車両を製作しているがWA 120-3 Avanceホイールローダは中小規模の請負業者の工事全般、ユーティリティ機械、マテリアルハンドリング、

## 文献調査

ランドスケープ工事に設計されている。WA 120-3 Avance ホイルローダは小松の実証済み先進技術の集積を小サイズのホイルローダに詰め込んで仕上げたものである。

新製品のこの機械はこのクラスサイズの機械が達成できる最大級の性能向上を象徴している。今までに証明済みの信頼性と技術革新を活用して、小松は重要な WA 120-3 の性能上の諸元（サイクルタイム、パイルペネトレーション（Pile Penetration）、燃料消費量）を改善した。その結果は、より良い生産性、作業場での良好な操作性（オペレータは手の掌を使って作業にピッタリのギヤ比を選択出来る）である。前・後進4段の電子制御変速のローダは積込み時や運搬時の走行速度が増大しサイクルタイムが減少した。Pile Penetration の改善のためにブームレバーの上にキックダウンスイッチを付けた。これを押せば変速機は2速から1速に自動的に変わる。ローダを後進させれば1速ギヤから2速にシフトアップするので手動シフト動作は不要である。

＜委員：小田征宏＞

### Hamm 社の DOS 4 システムを 導入した Raco 550

Hamm's DOS 4 System on a Raco 550

asphalt contractor  
October, 90, 1998

2種類のスプレーシステム（foam systems）を発表した。

テキサスにある Hamm Compactors Inc. は、自社の安定処理機（asphalt reclaimer）である Raco 550 に搭



載する2種類のアスファルト添加システムを発表した。

DOS 3 システムは、20個のノズルを持つスプレーバー（spray bar）から施工時に水または乳剤またはフォームドアスファルトを散布することができる。

DOS 4 システムは、DOS 3 システムのスプレーバーに加えて同時に水または乳剤を散布できる第2のスプレーバーを持つものであり、システム全体で32個のノズルを持っている。

ノズル（flat jet nozzle）の開閉は、オペレータの操作によって個別に制御することができる。また運転室内（cab）のコンピュータにより、アスファルトセメントや水や添加剤（liquid amine）の計量を制御することができる。

オペレータは、作業速度や添加量や施工面積などのデータを含めた全ての要素を運転室で見て、機械の制御をすることができる。

さらに、Raco 550 には、加熱装置および独立したアスファルトセメントタンクと清掃システム（vacuum system）が搭載（built-in）されている。

＜委員：勝 敏行＞

# 統 計 調査部会

## 建設関連統計

### 建設投資推計(名目値)

(単位:億円)

|         | 平成<br>5年度実績 | 6年度実績   | 7年度実績   | 8年度見込み  | 9年度見込み  | 10年度見込み |
|---------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 総計      | 816,933     | 787,523 | 790,169 | 826,800 | 746,200 | 751,100 |
| 総計 { 政府 | 342,083     | 332,547 | 356,335 | 349,600 | 326,900 | 341,600 |
| 民間      | 474,850     | 454,976 | 433,833 | 477,200 | 419,300 | 409,500 |
| 総計 { 建築 | 453,063     | 439,297 | 409,896 | 457,700 | 402,200 | 397,300 |
| 土木      | 363,870     | 348,226 | 380,273 | 369,100 | 344,000 | 353,800 |

(建設省:平成10年国土建設の現況)

### 建設工事施工額(土木建築別・発注者別)(元請施工額)

(単位:億円)

|        | 平成<br>2年度 | 3年度     | 4年度     | 5年度     | 6年度     | 7年度     | 8年度     |
|--------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 総数     | 747,524   | 815,517 | 854,853 | 862,385 | 827,660 | 823,903 | 861,638 |
| 民間     | 534,591   | 580,478 | 594,474 | 569,094 | 518,550 | 508,301 | 536,949 |
| 公共     | 212,932   | 235,040 | 260,379 | 293,292 | 309,110 | 315,602 | 324,689 |
| 土木工事等  | 209,965   | 229,619 | 244,504 | 261,244 | 262,099 | 268,955 | 280,270 |
| 民間     | 72,331    | 78,402  | 82,073  | 82,755  | 76,263  | 76,889  | 76,881  |
| 公共     | 137,634   | 151,217 | 162,432 | 178,489 | 185,836 | 192,066 | 203,389 |
| 建築工事   | 475,658   | 517,778 | 537,931 | 528,093 | 498,811 | 480,556 | 503,638 |
| 民間     | 409,367   | 444,378 | 453,625 | 428,050 | 388,239 | 372,281 | 398,457 |
| 公共     | 66,291    | 73,399  | 84,306  | 100,043 | 110,572 | 108,275 | 105,181 |
| 機械設備工事 | 61,901    | 68,120  | 72,418  | 73,048  | 66,750  | 74,392  | 77,730  |

(建設省:建設統計月報)

### 土木建築機械、トラクタ生産金額推移

(単位:億円)

|               | 平成<br>6年 | 7年     | 8年     | 9年     | 10年1月 | 2月  | 3月    | 4月  | 5月  | 6月  | 7月  | 8月  |
|---------------|----------|--------|--------|--------|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 土木建設機械、トラクタ   | 13,256   | 13,385 | 13,923 | 13,848 | 971   | 895 | 1,072 | 780 | 760 | 826 | 816 | 691 |
| 装軌式ブルドーザ      | 1,019    | 1,022  | 1,104  | 1,056  | 101   | 89  | 96    | 70  | 66  | 75  | 61  | 62  |
| 積込機           | 55       | 33     | 22     | 31     | 2     | 2   | 2     | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   |
| 4輪駆動ショベルトラック  | 1,362    | 1,305  | 1,168  | 1,294  | 79    | 65  | 86    | 68  | 67  | 76  | 68  | 72  |
| ショベル系掘削機(機械式) | 732      | 838    | 853    | 810    | 50    | 42  | 34    | 56  | 35  | 37  | 33  | 32  |
| “(油圧式)        | 6,705    | 6,938  | 6,987  | 6,916  | 472   | 450 | 505   | 411 | 392 | 448 | 414 | 332 |
| トンネル掘進機       | 639      | 284    | 526    | 443    | 31    | 42  | 108   | 18  | 21  | 9   | 44  | 15  |
| トラッククレーン*     | 1,010    | 1,279  | 1,526  | 1,574  | 119   | 88  | 110   | 66  | 85  | 85  | 90  | 73  |
| 整地機械          | 511      | 500    | 570    | 523    | 40    | 40  | 37    | 28  | 26  | 35  | 39  | 38  |
| アスファルト舗装機械    | 229      | 215    | 204    | 196    | 12    | 11  | 10    | 6   | 12  | 7   | 9   | 8   |
| コンクリート機械      | 612      | 635    | 598    | 584    | 33    | 29  | 43    | 22  | 21  | 19  | 23  | 20  |
| 基礎工事用機械       | 145      | 144    | 150    | 163    | 9     | 12  | 12    | 9   | 14  | 8   | 11  | 17  |
| 高所作業車         | 167      | 143    | 213    | 250    | 23    | 23  | 29    | 23  | 20  | 24  | 22  | 19  |

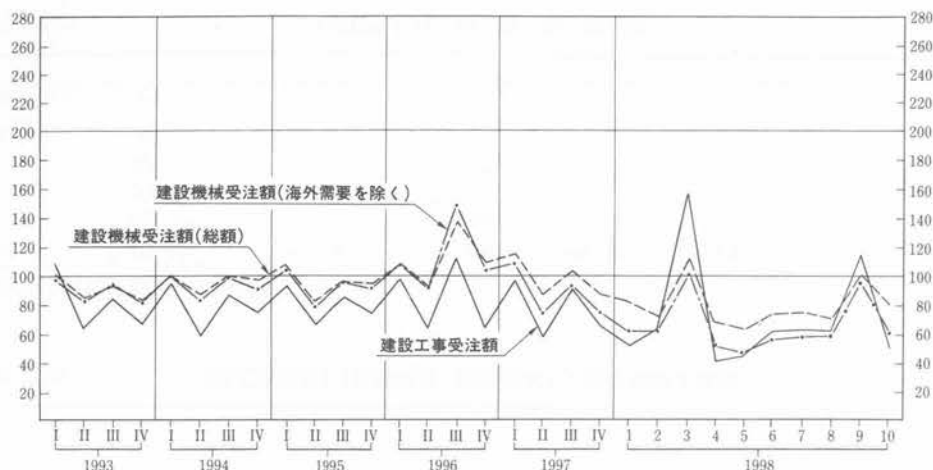
\*トラッククレーンにはラフテレンクレーンを含む。

(通産省:機械統計月報)

## 統計

## 建設工事受注額・建設機械受注額の推移

建設工事受注額：建設工事受注A調査(大手50社) (指数基準 1992年平均=100)  
 建設機械受注額：機械受注統計調査(建設機械企業数27前後) (指数基準 1992年平均=100)



建設工事受注A調査(大手50社)

(単位：億円)

| 年月       | 総計      | 受注者別    |        |         |        |       |        | 工事種別    |        |         | 未消化<br>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    |        |       |        |         |        |         |            |     |
| 1993年    | 197,317 | 121,075 | 17,905 | 103,170 | 63,747 | 5,192 | 7,303  | 122,519 | 74,797 | 235,637 | 221,941    |     |
| 1994年    | 191,983 | 114,195 | 16,056 | 98,139  | 64,134 | 5,237 | 8,417  | 121,748 | 70,235 | 228,208 | 202,584    |     |
| 1995年    | 194,524 | 110,954 | 17,326 | 93,627  | 66,793 | 5,679 | 11,098 | 117,867 | 76,657 | 219,214 | 200,862    |     |
| 1996年    | 203,812 | 121,077 | 21,411 | 99,666  | 65,304 | 5,440 | 11,991 | 129,686 | 74,125 | 216,529 | 205,590    |     |
| 1997年    | 188,683 | 116,190 | 21,956 | 94,243  | 55,485 | 5,175 | 11,833 | 122,737 | 65,946 | 204,028 | 201,180    |     |
| 1997年10月 | 11,904  | 7,228   | 1,706  | 5,522   | 3,729  | 366   | 581    | 7,577   | 4,326  | 209,176 | 14,736     |     |
| 11月      | 13,227  | 7,949   | 1,738  | 6,211   | 4,235  | 407   | 636    | 8,416   | 4,810  | 206,271 | 16,167     |     |
| 12月      | 14,451  | 9,072   | 2,016  | 7,056   | 4,569  | 425   | 385    | 9,742   | 4,709  | 204,028 | 16,760     |     |
| 1998年1月  | 10,407  | 7,172   | 1,643  | 5,529   | 2,404  | 315   | 408    | 7,042   | 3,364  | 200,106 | 14,398     |     |
| 2月       | 13,119  | 8,260   | 1,597  | 6,663   | 3,876  | 402   | 581    | 9,123   | 3,996  | 197,657 | 15,813     |     |
| 3月       | 31,778  | 19,842  | 3,251  | 16,591  | 9,698  | 602   | 1,636  | 19,602  | 12,176 | 201,373 | 28,449     |     |
| 4月       | 8,522   | 5,908   | 994    | 4,914   | 1,275  | 350   | 990    | 5,496   | 3,026  | 202,280 | 12,931     |     |
| 5月       | 9,223   | 6,218   | 1,197  | 5,021   | 2,259  | 327   | 419    | 6,303   | 2,920  | 198,816 | 12,292     |     |
| 6月       | 12,471  | 7,840   | 1,138  | 6,702   | 3,653  | 374   | 604    | 8,266   | 4,205  | 198,028 | 13,622     |     |
| 7月       | 12,702  | 8,158   | 1,276  | 6,882   | 3,658  | 355   | 531    | 8,032   | 4,670  | 197,042 | 13,799     |     |
| 8月       | 12,342  | 6,732   | 923    | 5,809   | 4,679  | 363   | 568    | 7,687   | 4,655  | 195,871 | 13,573     |     |
| 9月       | 22,709  | 13,326  | 2,065  | 11,261  | 7,961  | 509   | 913    | 14,027  | 8,682  | 202,005 | 16,788     |     |
| 10月      | 10,158  | 5,588   | 847    | 4,741   | 3,838  | 331   | 401    | 5,917   | 4,240  | —       | —          |     |

## 建設機械受注実績

(単位：億円)

| 年月      | '93年   | '94年   | '95年   | '96年   | '97年   | '97年<br>10月 | 11月 | 12月 | '98年<br>1月 | 2月  | 3月    | 4月  | 5月  | 6月  | 7月  | 8月  | 9月    | 10月 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|-----|-----|------------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|
| 総額      | 11,752 | 12,577 | 12,464 | 13,720 | 12,862 | 1,037       | 945 | 882 | 906        | 808 | 1,205 | 739 | 679 | 799 | 812 | 765 | 1,101 | 867 |
| 海外需要    | 3,335  | 3,717  | 3,602  | 3,931  | 4,456  | 383         | 344 | 347 | 415        | 316 | 406   | 331 | 301 | 346 | 354 | 309 | 348   | 391 |
| 海外需要を除く | 8,417  | 8,860  | 8,862  | 9,789  | 8,406  | 654         | 601 | 535 | 491        | 492 | 799   | 408 | 378 | 453 | 458 | 456 | 753   | 476 |

(注1) 1993年～1997年は四半期ごとの平均値で図示した。

(注2) 機械受注実績企業数27社前後

出典：建設省建設工事受注調査

経済企画庁機械受注統計調査

## ●お知らせ●

建設省経機発第139号  
平成10年12月3日

日本建設機械化協会長殿

建設省建設経済局  
建設機械課長

## 低騒音型建設機械の指定について

これまで、建設工事に伴う騒音・振動を抑制し、生活環境の保全と建設工事の円滑な施工を確保するため、当省では「低騒音型・低振動型建設機械指定要領」に基づき低騒音型・低振動型建設機械を指定するとともに、貴

団体傘下会員に対する周知指導を依頼してきたところであります。

今回、平成10年12月3日付け建設省告示第二千七百七十七号において、低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規定（平成九年建設省告示第千五百三十六号）第二条第1項の規定により、別表に掲げる建設機械を低騒音型建設機械に指定しました。

つきましては、住居が密集している地域、病院または学校の周辺等、住民の生活環境をより一層保全する必要があると認められる地域において建設工事を行う場合には、指定された建設機械を使用し、騒音・振動の対策に努めるよう特段のご配慮をお願いするとともに、貴会員に対するご指導方お願いいたします。

別表一

| 指定番号 | 機種       | 型式            | 諸元       |                         |      | 申請社名                 | 備考           |   |
|------|----------|---------------|----------|-------------------------|------|----------------------|--------------|---|
| 396  | バックホウ    | 215JX         | 山積       | 0.8 m <sup>3</sup>      | 平積   | 0.59 m <sup>3</sup>  | 石川島建機(株)     | 低 |
| 397  | ホイールクレーン | KR-35 H-V 2   | 吊上能力     | 35 t 吊×3 m              |      |                      | (株)加藤製作所     | 低 |
| 398  | タイヤローラ   | K20 WTA-2     | 車両総質量    | 15 t                    |      |                      | 川崎重工業(株)     | 低 |
| 399  | タイヤローラ   | K20 TA-2      | 車両総質量    | 15 t                    |      |                      | 川崎重工業(株)     | 低 |
| 400  | バックホウ    | 321 BLCR      | 山積       | 0.8 m <sup>3</sup>      | 平積   | 0.6 m <sup>3</sup>   | 新キャタピラー三菱(株) | 低 |
| 401  | 発動発電機    | EGW 180 MS    | 定格出力     | 3 kVA                   |      |                      | 新ダイワ工業(株)    | 超 |
| 402  | 発動発電機    | EGW 180 MS-V  | 定格出力     | 3 kVA                   |      |                      | 新ダイワ工業(株)    | 超 |
| 403  | 発動発電機    | DG 24 MR      | 定格出力     | 2.4 kVA                 |      |                      | 新ダイワ工業(株)    | 超 |
| 404  | 発動発電機    | DG 30 MR      | 定格出力     | 3 kVA                   |      |                      | 新ダイワ工業(株)    | 超 |
| 405  | 発動発電機    | EG 33 M       | 定格出力     | 3.3 kVA                 |      |                      | 新ダイワ工業(株)    | 超 |
| 406  | バックホウ    | SK 005        | 山積       | 0.011 m <sup>3</sup>    | 平積   | 0.008 m <sup>3</sup> | (株)神戸製鋼所     | 低 |
| 407  | バックホウ    | SK 007-3      | 山積       | 0.022 m <sup>3</sup>    | 平積   | 0.013 m <sup>3</sup> | (株)神戸製鋼所     | 超 |
| 408  | バックホウ    | SK 013        | 山積       | 0.04 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.03 m <sup>3</sup>  | (株)神戸製鋼所     | 超 |
| 409  | バックホウ    | SK 015        | 山積       | 0.044 m <sup>3</sup>    | 平積   | 0.035 m <sup>3</sup> | (株)神戸製鋼所     | 低 |
| 410  | バックホウ    | SK 15 SR      | 山積       | 0.044 m <sup>3</sup>    | 平積   | 0.02 m <sup>3</sup>  | (株)神戸製鋼所     | 超 |
| 411  | バックホウ    | SK 20 SR      | 山積       | 0.066 m <sup>3</sup>    | 平積   | 0.04 m <sup>3</sup>  | (株)神戸製鋼所     | 超 |
| 412  | バックホウ    | SK 25 SR      | 山積       | 0.08 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.046 m <sup>3</sup> | (株)神戸製鋼所     | 超 |
| 413  | バックホウ    | SK 30 SR      | 山積       | 0.09 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.062 m <sup>3</sup> | (株)神戸製鋼所     | 超 |
| 414  | バックホウ    | SK 35 SR-1 A  | 山積       | 0.11 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.067 m <sup>3</sup> | (株)神戸製鋼所     | 超 |
| 415  | バックホウ    | SK 40 SR      | 山積       | 0.13 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.11 m <sup>3</sup>  | (株)神戸製鋼所     | 低 |
| 416  | バックホウ    | SK 45 SR      | 山積       | 0.14 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.12 m <sup>3</sup>  | (株)神戸製鋼所     | 低 |
| 417  | バックホウ    | SK 30 UR-2    | 山積       | 0.08 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.06 m <sup>3</sup>  | (株)神戸製鋼所     | 超 |
| 418  | バックホウ    | SK 50 UR-2    | 山積       | 0.22 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.18 m <sup>3</sup>  | (株)神戸製鋼所     | 低 |
| 419  | バックホウ    | SK 235 SR     | 山積       | 0.8 m <sup>3</sup>      | 平積   | 0.59 m <sup>3</sup>  | (株)神戸製鋼所     | 低 |
| 420  | バックホウ    | SK 60-3       | 山積       | 0.28 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.22 m <sup>3</sup>  | (株)神戸製鋼所     | 低 |
| 421  | バックホウ    | SK 75 UR-2    | 山積       | 0.28 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.22 m <sup>3</sup>  | (株)神戸製鋼所     | 低 |
| 422  | バックホウ    | SK 100 W-2    | 山積       | 0.45 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.35 m <sup>3</sup>  | (株)神戸製鋼所     | 低 |
| 423  | クローラクレーン | BM 700 HD     | 吊上能力     | 65 t 吊×4.2 m            |      |                      | (株)神戸製鋼所     | 低 |
| 424  | バックホウ    | PC 28 UU-3    | 山積       | 0.08 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.05 m <sup>3</sup>  | (株)小松製作所     | 超 |
| 425  | バックホウ    | PC 27 MR-1    | 山積       | 0.08 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.055 m <sup>3</sup> | (株)小松製作所     | 超 |
| 426  | バックホウ    | PC 30 MR-15   | 山積       | 0.09 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.07 m <sup>3</sup>  | (株)小松製作所     | 超 |
| 427  | バックホウ    | PC 60-7 E     | 山積       | 0.28 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.23 m <sup>3</sup>  | (株)小松製作所     | 低 |
| 428  | バックホウ    | PW 128 UU-1 S | 山積       | 0.45 m <sup>3</sup>     | 平積   | 0.35 m <sup>3</sup>  | (株)小松製作所     | 低 |
| 429  | クラムシュル   | PC 60 SC-7    | バケット容量   | 0.15 m <sup>3</sup>     |      |                      | (株)小松製作所     | 低 |
| 430  | クラムシュル   | PC 120 SC-6   | バケット容量   | 0.25 m <sup>3</sup>     |      |                      | (株)小松製作所     | 低 |
| 431  | トラクタショベル | WA 100 M-3    | 標準バケット山積 | 1 m <sup>3</sup>        |      |                      | (株)小松製作所     | 低 |
| 432  | クローラクレーン | LC 755-3      | 吊上能力     | 4.9 t 吊×2.1 m           |      |                      | (株)小松製作所     | 低 |
| 433  | ホイールクレーン | LT 300-2      | 吊上能力     | 4.9 t 吊×2 m             |      |                      | (株)小松製作所     | 低 |
| 434  | タイヤローラ   | JW 200 T-1    | 車両総質量    | 15 t                    |      |                      | (株)小松製作所     | 低 |
| 435  | タイヤローラ   | JW 210 T-1    | 車両総質量    | 15 t                    |      |                      | (株)小松製作所     | 低 |
| 436  | 振動ローラ    | JV 100 WA-2   | 車両総質量    | 11~12 t                 |      |                      | (株)小松製作所     | 低 |
| 437  | 振動ローラ    | JV 130 WH-1   | 車両総質量    | 13 t                    |      |                      | (株)小松製作所     | 低 |
| 438  | 空気圧縮機    | EC 35 SS-6    | 吐出容量     | 3.7 m <sup>3</sup> /min | 吐出圧力 | 0.69 MPa             | (株)小松製作所     | 低 |
| 439  | 空気圧縮機    | EC 75 SS-2    | 吐出容量     | 7.8 m <sup>3</sup> /min | 吐出圧力 | 0.69 MPa             | (株)小松製作所     | 超 |
| 440  | 空気圧縮機    | EC 110 SSB-2  | 吐出容量     | 11 m <sup>3</sup> /min  | 吐出圧力 | 0.69 MPa             | (株)小松製作所     | 超 |



## ●お 知 ら せ●

| 指定<br>番号 | 機 種          | 型 式          | 諸 元      |                      |       | 申 請 社 名              | 備考           |   |
|----------|--------------|--------------|----------|----------------------|-------|----------------------|--------------|---|
| 441      | バックホウ        | SH25 JX      | 山積       | 0.08 m <sup>3</sup>  | 平積    | 0.062 m <sup>3</sup> | 住友建機(株)      | 超 |
| 442      | バックホウ        | SH10 UJ-3    | 山積       | 0.022 m <sup>3</sup> | 平積    | 0.013 m <sup>3</sup> | 住友建機(株)      | 超 |
| 443      | クローラクレーン     | SC 650 DD-2  | 吊上能力     | 65 t 吊×4 m           |       |                      | 住友建機(株)      | 低 |
| 444      | タイヤローラ       | HN 200 W     | 車両総質量    | 8.5~20 t             |       |                      | 住友建機(株)      | 低 |
| 445      | タイヤローラ       | HN 200 WT    | 車両総質量    | 8.5~20 t             |       |                      | 住友建機(株)      | 低 |
| 446      | 振動ローラ        | HW 40 VW     | 車両総質量    | 3.65 t               |       |                      | 住友建機(株)      | 低 |
| 447      | アスファルトフィニッシャ | HA 60 C-3    | 舗装幅      | 2.49~6.0 m           |       |                      | 住友建機(株)      | 低 |
| 448      | アスファルトフィニッシャ | HA 60 W-3    | 舗装幅      | 2.49~6.0 m           |       |                      | 住友建機(株)      | 低 |
| 449      | 発動発電機        | DCA-300 SPM3 | 定格出力     | 300 kVA              |       |                      | デンヨー(株)      | 超 |
| 450      | 油圧式杭圧入引抜機    | NZ-80        | 圧入力      | 80 t                 | 引抜力   | 90 t                 | 土佐機械工業(株)    | 超 |
| 451      | 油圧式杭圧入引抜機    | NZ-100       | 圧入力      | 100 t                | 引抜力   | 110 t                | 土佐機械工業(株)    | 超 |
| 452      | 油圧式杭圧入引抜機    | WP-100       | 圧入力      | 100 t                | 引抜力   | 110 t                | 土佐機械工業(株)    | 超 |
| 453      | クローラクレーン     | NTC 48 L-2   | 吊上能力     | 4.8 t 吊×2.6 m        |       |                      | 日本車輛製造(株)    | 低 |
| 454      | アースオーガー      | DHU-12       | オーガ出力    | 43 kW                | 掘削径   | 1,000 mm             | 日本車輛製造(株)    | 超 |
| 455      | バックホウ        | EX 30 UR-3   | 山積       | 0.09 m <sup>3</sup>  | 平積    | 0.068 m <sup>3</sup> | 日立建機(株)      | 超 |
| 456      | バックホウ        | EX 75 URLC-3 | 山積       | 0.28 m <sup>3</sup>  | 平積    | 0.22 m <sup>3</sup>  | 日立建機(株)      | 低 |
| 457      | トラクタショベル     | LX 15-3      | 標準バケット山積 | 0.3 m <sup>3</sup>   |       |                      | 日立建機(株)      | 超 |
| 458      | トラクタショベル     | LX 20-3      | 標準バケット山積 | 0.4 m <sup>3</sup>   |       |                      | 日立建機(株)      | 超 |
| 459      | クローラクレーン     | KH 125-3     | 吊上能力     | 35 t 吊×3.6 m         |       |                      | 日立建機(株)      | 超 |
| 460      | クローラクレーン     | KH 150-3     | 吊上能力     | 40 t 吊×3.7 m         |       |                      | 日立建機(株)      | 超 |
| 461      | クローラクレーン     | KH 180-3     | 吊上能力     | 50 t 吊×3.7 m         |       |                      | 日立建機(株)      | 低 |
| 462      | クローラクレーン     | HE 6010 B    | 吊上能力     | 60 t 吊×3.7 m         |       |                      | 日立建機(株)      | 低 |
| 463      | クローラクレーン     | CX 900       | 吊上能力     | 90 t 吊×4 m           |       |                      | 日立建機(株)      | 低 |
| 464      | クローラクレーン     | CX 2000      | 吊上能力     | 200 t 吊×5 m          |       |                      | 日立建機(株)      | 低 |
| 465      | クローラクレーン     | CX 500 W     | 吊上能力     | 50 t 吊×3.7 m         |       |                      | 日立建機(株)      | 低 |
| 466      | アースドリル       | KH 125-3     | 最大拡底径    | 2,700 mm             | 最大掘削長 | 62.2 m               | 日立建機(株)      | 超 |
| 467      | アースドリル       | KH 180-3     | 最大拡底径    | 4,100 mm             | 最大掘削長 | 57 m                 | 日立建機(株)      | 低 |
| 468      | アースドリル       | HE 6010 B    | 最大拡底径    | 4,100 mm             | 最大掘削長 | 65 m                 | 日立建機(株)      | 低 |
| 469      | トラクタショベル     | FL 301       | 標準バケット山積 | 0.3 m <sup>3</sup>   |       |                      | 古河機械金属(株)    | 超 |
| 470      | トラクタショベル     | FL 302-2     | 標準バケット山積 | 0.4 m <sup>3</sup>   |       |                      | 古河機械金属(株)    | 超 |
| 471      | バックホウ        | AX 30 UR-3   | 山積       | 0.09 m <sup>3</sup>  | 平積    | 0.068 m <sup>3</sup> | 北越工業(株)      | 超 |
| 472      | トラクタクレーン     | AR-4000 M    | 吊上能力     | 400 t 吊×3 m          |       |                      | (株)タダノ       | 低 |
| 473      | ホイールクレーン     | TR-250 F     | 吊上能力     | 25 t 吊×3 m           |       |                      | (株)タダノ       | 低 |
| 474      | 油圧式杭圧入引抜機    | SP-100 W     | 圧入力      | 100 t                | 引抜力   | 110 t                | 調和工業(株)      | 超 |
| 475      | 油圧式杭圧入引抜機    | SP-100       | 圧入力      | 100 t                | 引抜力   | 110 t                | 調和工業(株)      | 超 |
| 476      | 油圧式杭圧入引抜機    | SP-80        | 圧入力      | 80 t                 | 引抜力   | 90 t                 | 調和工業(株)      | 超 |
| 477      | バックホウ        | B3-3         | 山積       | 0.08 m <sup>3</sup>  | 平積    | 0.06 m <sup>3</sup>  | ヤンマーディーゼル(株) | 超 |
| 478      | バックホウ        | B6-3         | 山積       | 0.2 m <sup>3</sup>   | 平積    | 0.12 m <sup>3</sup>  | ヤンマーディーゼル(株) | 超 |
| 479      | バックホウ        | B7U-1        | 山積       | 0.28 m <sup>3</sup>  | 平積    | 0.22 m <sup>3</sup>  | ヤンマーディーゼル(株) | 低 |
| 480      | トラクタショベル     | V3-5         | 標準バケット山積 | 0.4 m <sup>3</sup>   |       |                      | ヤンマーディーゼル(株) | 超 |
| 481      | トラクタショベル     | V4-5         | 標準バケット山積 | 0.5 m <sup>3</sup>   |       |                      | ヤンマーディーゼル(株) | 超 |
| 482      | トラクタショベル     | V5           | 標準バケット山積 | 0.6 m <sup>3</sup>   |       |                      | ヤンマーディーゼル(株) | 超 |
| 483      | 発動発電機        | YAG 13 S-5   | 定格出力     | 13 kVA               |       |                      | ヤンマーディーゼル(株) | 超 |
| 484      | 発動発電機        | YAG 15 S-5   | 定格出力     | 15 kVA               |       |                      | ヤンマーディーゼル(株) | 超 |
| 485      | 発動発電機        | YAG 20 S-5   | 定格出力     | 20 kVA               |       |                      | ヤンマーディーゼル(株) | 超 |
| 486      | 発動発電機        | YAG 25 S-5   | 定格出力     | 25 kVA               |       |                      | ヤンマーディーゼル(株) | 超 |
| 487      | バックホウ        | S130 LC-V    | 山積       | 0.58 m <sup>3</sup>  | 平積    | 0.42 m <sup>3</sup>  | 大宇建機(株)      | 低 |
| 488      | バックホウ        | S220 LC-V    | 山積       | 0.93 m <sup>3</sup>  | 平積    | 0.67 m <sup>3</sup>  | 大宇建機(株)      | 低 |
| 489      | バックホウ        | S290 LC-V    | 山積       | 1.3 m <sup>3</sup>   | 平積    | 0.93 m <sup>3</sup>  | 大宇建機(株)      | 低 |
| 490      | オールケーシング掘削機  | ART-200 TES  | 最大掘削径    | 2,032 mm             |       |                      | 三和機材(株)      | 低 |
| 491      | オールケーシング掘削機  | ART-200 TEH  | 最大掘削径    | 2,032 mm             |       |                      | 三和機材(株)      | 低 |
| 492      | オールケーシング掘削機  | ART-250 TES  | 最大掘削径    | 2,590 mm             |       |                      | 三和機材(株)      | 低 |
| 493      | オールケーシング掘削機  | ART-250 TEH  | 最大掘削径    | 2,590 mm             |       |                      | 三和機材(株)      | 低 |
| 180      | 発動発電機        | DG 25 MI-Q1  | 定格出力     | 25 kVA               |       |                      | 新ダイワ工業(株)    | 超 |
| 69       | 油圧式杭圧入引抜機    | WP-150       | 圧入力      | 150 t                | 引抜力   | 160 t                | 土佐機械工業(株)    | 超 |
| 167      | 油圧式杭圧入引抜機    | SP-150 W     | 圧入力      | 150 t                | 引抜力   | 160 t                | 調和工業(株)      | 超 |
| 334      | バックホウ        | SH 65-1 C    | 山積       | 0.25 m <sup>3</sup>  | 平積    | 0.19 m <sup>3</sup>  | 住友建機(株)      | 低 |

## ●お 知 ら せ●

別表二

| 機 種   | 会 社 名    | 型 式         | 諸 元                    | 申 請 社 名  | 備 考 |
|-------|----------|-------------|------------------------|----------|-----|
| バックホウ | 住友建機(株)  | SH75-1B     | 平積 0.21 m <sup>3</sup> | 住友建機(株)  | 低   |
| バックホウ | 住友建機(株)  | SH60-1B     | 平積 0.21 m <sup>3</sup> | 住友建機(株)  | 低   |
| バックホウ | 住友建機(株)  | SH120-1B    | 平積 0.38 m <sup>3</sup> | 住友建機(株)  | 低   |
| バックホウ | 住友建機(株)  | SH145 U-1B  | 平積 0.34 m <sup>3</sup> | 住友建機(株)  | 低   |
| バックホウ | 住友建機(株)  | SH200-1B    | 平積 0.59 m <sup>3</sup> | 住友建機(株)  | 低   |
| バックホウ | 住友建機(株)  | SH200 CT-1B | 平積 0.59 m <sup>3</sup> | 住友建機(株)  | 低   |
| バックホウ | 住友建機(株)  | SH200 HD-1B | 平積 0.59 m <sup>3</sup> | 住友建機(株)  | 低   |
| バックホウ | 住友建機(株)  | SH200 LC-1B | 平積 0.66 m <sup>3</sup> | 住友建機(株)  | 低   |
| バックホウ | 石川島建機(株) | 65 UJ-M     | 平積 0.18 m <sup>3</sup> | 石川島建機(株) | 低   |
| バックホウ | 石川島建機(株) | 70 J-M      | 平積 0.21 m <sup>3</sup> | 石川島建機(株) | 低   |
| バックホウ | 石川島建機(株) | 70 UJ-M     | 平積 0.21 m <sup>3</sup> | 石川島建機(株) | 低   |
| バックホウ | 石川島建機(株) | 110 J-M     | 平積 0.34 m <sup>3</sup> | 石川島建機(株) | 低   |
| バックホウ | 石川島建機(株) | 120 J-M     | 平積 0.38 m <sup>3</sup> | 石川島建機(株) | 低   |
| バックホウ | 石川島建機(株) | 200 J-M     | 平積 0.59 m <sup>3</sup> | 石川島建機(株) | 低   |

※ 上表に掲げる建設機械は、平成14年9月30日まで指定機械とみなされる。

## 絵で見る安全マニュアル

### 〈建築工事編〉

本書は実際に発生した事故例を専門のマンガ家により、とても解いやすく表現している、新入社員の安全教育テキストとしてご活用下さい。

要因と正しい作業例

- ・物動式クレーン
- ・電動工具
- ・油圧ショベル
- ・基礎工事用機械
- ・高所作業車
- ・貨物自動車

A5版 70頁 定価650円(消費税込) 送料270円

## 社団法人 日本建設機械化協会

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

## … 行事一覧 …

(平成10年11月1日～30日)

### 創立50周年記念実行委員会

#### ■記念展示委員会情報化施工展示WG

月 日:11月5日(木)  
出席者:小笠原 保幹事長ほか9名  
議 題:施工情報コーナーについて

#### ■記念展示委員会施工情報WG

月 日:11月17日(火)  
出席者:稲垣 孝委員ほか2名  
議 題:施工情報コーナーについて

### 広 報 部 会

#### ■機関誌編集委員会

月 日:11月10日(火)  
出席者:加納研之助委員長ほか21名  
議 題:①平成11年2月号(第588号)原稿内容の検討・割付 ②平成11年3月号(第589号)の計画

#### ■文献調査委員会

月 日:11月18日(水)  
出席者:村松敏光委員長ほか4名  
議 題:機関誌掲載原稿について

#### ■第98回映画会

月 日:11月20日(金)  
場 所:機械振興会館ホール  
参加者:約60名  
内 容:「ハイブリッド・スリップ  
フォーム工法」ほか10編

### 技 術 部 会

#### ■自動化委員会 RD 小委員会

月 日:11月11日(水)  
出席者:橋元和男委員長ほか12名  
議 題:災害対策用機械について

#### ■自動化委員会調査小委員会

月 日:11月18日(水)  
出席者:桑原孝小委員長ほか6名  
議 題:自動化, ロボット化の調査

#### ■自動化委員会 RB 小委員会

月 日:11月19日(木)  
出席者:小河義文座長ほか7名  
議 題:災害対策用機械について

### 機 械 部 会

#### ■除雪機械技術委員会

月 日:11月4日(水)  
出席者:齊藤正芳委員長ほか12名  
議 題:除雪機械部品共通化について

#### ■ショベル技術委員会

月 日:11月5日(木)  
出席者:渡辺 正委員長ほか7名  
議 題:①安全ガイドライン ②環境ガイドラインについて

#### ■建築工事用機械第1分科会

月 日:11月5日(木)  
出席者:落合 実分科会長ほか9名  
議 題:①建築工事用機械分類の見直し ②工種分類の見直し

#### ■定置式クレーン分科会

月 日:11月11日(水)  
出席者:柳田隆一分科会長ほか11名  
議 題:①JCMAS見直し検討 ②定置式クレーンの現状把握と将来対応

#### ■トラクタ技術委員会

月 日:11月12日(木)  
出席者:前中重男幹事ほか8名  
議 題:①機械新幹事会の結果報告 ②遠隔操作の容易化 ③ホイールローダの安全規格について ④建設機械のリサイクルについて(今後の進め方) ⑤「JAJCMAS R001トラクタドーザ(ブルドーザ)の主要操縦装置」の問題点とJIS改正提案について

#### ■トンネル機械技術委員会幹事会

月 日:11月17日(火)  
出席者:谷口 徹幹事ほか8名  
議 題:情報化・装置化W/G

#### ■活動推進チーム

月 日:11月20日(金)  
出席者:矢嶋 茂ASリーダーほか5名  
議 題:①技術連絡会発表テーマについて ②機械部会活動の課題等について

#### ■原動機技術委員会

月 日:11月26日(木)  
出席者:原田常雄委員長ほか16名  
議 題:①ファミリーエンジンについて ②排ガス低減装置について ③ISOとJISスモーク比較について

#### ■コンクリート技術委員会

月 日:11月27日(金)  
出席者:大村高慶委員長ほか3名  
議 題:①コンクリート吹付機について ②平成10年度上半期機械部会幹事会報告

#### ■トンネル機械技術委員会兼幹事会

月 日:11月27日(金)  
出席者:菊池雄一委員長ほか6名  
議 題:シールド工事の現状についてのアンケート調査集計とりまとめ

#### ■建築工事用機械技術委員会見学会

月 日:11月26日(木)～27日(金)  
出席者:宮口正夫委員長ほか19名

見学先:①神戸製鋼所総合研究所  
②野島断層視察, 東神戸新都心地区復興建設現場

### 整 備 部 会

#### ■委員長会議

月 日:11月11日(水)  
出席者:近藤治久幹事長ほか3名  
議 題:委員会の活動状況について

#### ■整備技術委員会

月 日:11月16日(月)  
出席者:林 慎太郎委員長ほか10名  
議 題:①「建設機械用伝動ベルトの保守管理について」原稿審議 ②「オイル分析について」原稿審議

#### ■整備機器・工具委員会

月 日:11月24日(火)  
出席者:押田俊夫委員長ほか5名  
議 題:「正しい工具の使い方」について

### I S O 部 会

#### ■第2委員会

月 日:11月2日(月)  
出席者:岡本俊男委員長ほか12名  
議 題:①SC2/WG3(危険探知および警告システム国際会議報告) ②次回国際会議の準備 ③CEN/EN474改定に対するコメント

#### ■第2委員会危険探知分科会

月 日:11月11日(水)  
出席者:田中健三主査ほか7名  
議 題:①ISO/TC127/SC2/WG3(土工機械—危険探知および警告)第2回国際会議報告 ②国際提出資料の準備について

#### ■TC214国内対策委員会

月 日:11月11日(水)  
出席者:角山雅計委員長ほか7名  
議 題:①DIS16368の日本回答結果 ②TC214戦略方針の審議

#### ■第3委員会

月 日:11月13日(水)  
出席者:小鷹 太委員長ほか9名  
議 題:①CD12510(整備性指針)総括案の確認 ②次回国際会議の準備

### 標準化会議および規格部会

#### ■規格部会建設機械JIS原案作成委員会小委員会

月 日:11月27日(金)  
出席者:大橋秀夫委員長ほか7名  
議 題:JIS原案審議:土工機械①ゴムタイヤ式機械のブレーキシステム ②油圧ショベルおよびバックホ

ウローダのブーム降下制御装置 ③  
運転席および整備領域一端部の丸み

## 調査部会

### ■建設経済調査委員会

月 日：11月5日(木)  
出席者：高井照治委員長ほか7名  
議 題：機械施工関係統計

### ■新工法調査委員会

月 日：11月9日(月)  
出席者：渡辺道彦委員長ほか9名  
議 題：新工法の調査

### ■新機種調査委員会

月 日：11月19日(木)  
出席者：渡部 務委員長ほか5名  
議 題：新機種調査

## 機械損料部会

### ■舗装機械委員会

月 日：11月17日(火)  
出席者：田中智彦副委員長ほか7名  
議 題：保有機械実態調査について

## 業種別部会

### ■建設業部会小幹事会

月 日：11月5日(木)  
出席者：渡辺恒雄部会長ほか13名  
議 題：①平成10年度下半期スケジュールについて ②各種の報告事項について

### ■建設業部会 CONET 99 WG

月 日：11月24日(火)  
出席者：大森嘉朗幹事長ほか17名  
議 題：CONET 99への参加について

### ■レンタル業部会

月 日：11月27日(金)  
出席者：松田寛司部会長ほか8名  
議 題：市街化調整区域利用について

## 専門部会

### ■建設機械アタッチメント標準化委員会

油圧継手 SWG  
月 日：11月4日(水)  
出席者：渡辺 正リーダほか7名  
議 題：コスト効果の算出とりまとめ

### ■建設機械アタッチメント標準化委員会

月 日：11月10日(火)  
出席者：渡辺 正リーダほか20名  
議 題：先端標準仕様の最終案の確認について

### ■建設機械部品等コスト縮減検討委員会

月 日：11月13日(金)  
出席者：嘉納成男委員長ほか15名

議 題：①建設機械アタッチメント標準化WGの報告および審議 ②補修用部品供給年限設定WGの報告および審議

## …支部行事一覧…

### 北海道支部

#### ■2級建設機械施工技術研修

月 日：11月11日(水)～13日(金)  
場 所：札幌大同生命ビル  
受講者：1種24名、2種131名

#### ■除雪機械技術講習会

月 日：11月25日(水)  
場 所：札幌大同生命ビル  
受講者：192名  
内 容：除雪計画、除雪工法、冬期交通と交通安全教育および各種除雪機械の構造、点検、取扱い、運転方法ほか

### 東北支部

#### ■機械第二部会

月 日：11月16日(月)  
出席者：一條一雄部会長ほか19名  
議 題：①機械設備関連新情報システムへの対応 (ISO 9000, および CALS) について ②災害対策協定について ③今後の部会活動について

#### ■除雪機械講習会

月 日：①11月4日(水)青森市・青森県教育会館 ②11月6日(金)盛岡市・盛岡市総合福祉センター ③11月10日(火)会津若松市・サンピア会津 ④11月11日(水)天童市・天童ホテル ⑤11月17日(火)秋田市秋田農協ビル ⑥11月19日(水)仙台市・ろうふく会館

受講者：1,395名  
内 容：①国の除雪方針と対応 ②県の除雪方針と対応 ③除雪計画 ④道路除雪工法 ⑤除雪作業の安全対策 ⑥冬の交通安全 ⑦除雪機械の取扱い ⑧最新の除雪機械と工法

### 北陸支部

#### ■建設技術報告会

月 日：11月10日(火)  
場 所：メルパルク金沢  
聴 講 者：485名  
内 容：発表報文数24課題(内2課題協会)

#### ■除雪機械管理施工技術講習会

月 日：11月17日(火)～25日(日)  
の5日間  
場 所：長岡会場ほか4会場  
受 講 者：延べ744名  
内 容：①冬期における道路管理 ②除雪作業における事故防止 ③除雪施工法について ④除雪機械の点検取扱いについて

#### ■普及部会

月 日：11月24日(火)  
出席者：小野秀雄部会長ほか14名  
議 題：平成10年度行事計画と実施について

### 中部支部

#### ■調査部会

月 日：11月5日(木)  
出席者：梶 富士弥部会長ほか6名  
議 題：秋期講習会実施要領打合せ

#### ■広報部委員会

月 日：11月9日(月)  
出席者：川井真一部会長ほか5名  
議 題：支部ニュース編集会議

#### ■遠隔操作(油圧ショベル)講習会

月 日：11月14日(土)  
場 所：住友建機名古屋技術研修所  
参加者：25名  
内 容：①座学(遠隔操作建設機械の取扱いについて) ②実技講習

#### ■道路除雪講習会

月 日：11月20日(金)  
場 所：高山市民文化会館  
受 講 者：150名  
内 容：①冬期における道路管理について ②除雪作業における事故防止について ③除雪工法について ④除雪グレーダの点検、取扱い上の留意点 ⑤ロータリ除雪車の点検、取扱い上の留意点 ⑥ドーザ系機械の点検取扱い上の留意点 ⑦凍結防止敷布車の点検、取扱い上の留意点

#### ■2級建設機械施工技術研修

月 日：11月22日(月)～24日(火)  
場 所：愛知県産業貿易館  
受 講 者：第1種29名、第2種168名

#### ■広報部委員会

月 日：11月24日(火)  
出席者：川井真一部会長ほか12名  
議 題：中部支部ニュース編集会議

#### ■企画部会

月 日：11月24日(火)  
出席者：鈴木 勝部会長ほか10名  
議 題：①「支部のしおり」作成について ②40周年記念事業「座談会」の開催について ③専門部会の

新設について

### ■秋期講演会

月 日：11月30日(月)  
場 所：メルバルク名古屋  
内 容：演題「デ・レイケの人間性、技術と木曾三川」講師：ニュー・ジェック代表取締役副社長・上林好之  
参加者：160名

## 関西支部

### ■2級建設機械施工技術研修

月 日：11月4日(火)～6日(金)  
場 所：大阪府中小企業文化会館  
受講者：1種33名、2種71名

### ■第58回水門技術委員会

月 日：11月9日(月)  
出席者：羽田靖人委員長ほか26名  
議 題：①水門扉の重故障事例 ②設計業務の成果とチェックポイントの見直し ③水門扉のコスト削減策

### ■運営委員会

月 日：11月10日(火)  
出席者：高野浩二支部長ほか31名  
議 題：平成10年度上半期事業報告および同経理概況報告

### ■3部会合同見学会

月 日：11月11日(水)～12日(木)  
出席者：上野憲利部会長ほか17名  
見学先：①電源開発橋湾火力発電所新設工事 ②松下寿電子工業

### ■2級建設機械施工技術研修

月 日：11月18日(水)～20日(金)  
場 所：大阪府中小企業文化会館  
受講者：2種126名

### ■栗原トンネル建設現場見学会

月 日：11月25日(水)  
参加者：43名

## 中国支部

### ■見学会

月 日：11月5日(木)  
参加者：40名  
見学先：①広島駅前地下広場 ②中電ミールド ③紙屋町地下街

### ■運営委員会

月 日：11月6日(金)  
出席者：佐々木 康支部長ほか43名  
議 題：①平成10年度上半期事業報告および同経理概況報告 ②平成10年度下半期事業計画 ③本部署理事会報告

### ■2級建設機械施工技術研修

①広島会場  
月 日：11月11日(水)～13日(金)

場 所：JA ビル

受講者：1種11名、2種114名  
②米子会場

月 日：11月25日(水)～27日(金)  
場 所：皆生温泉会館

受講者：1種10名、2種121名

### ■合同部会長会議

月 日：11月11日(水)  
出席者：高津知司企画部会長ほか4名  
議 題：建設フェアの応援体制について

### ■講演会

月 日：11月17日(火)  
場 所：八丁堀シャンテ  
参加者：120名  
内 容：①交通事故の総合分析(交通事故総合分析センタ) ②米国における技術発展の源泉について(網干名譽支部長)

### ■「みる・きく・ふれる建設フェア」の協賛事業

月 日：11月20日(金)～23日(月)  
場 所：広島中央公園広場  
実行委員：当支部ほか15団体  
入場者：12,000人

## 四国支部

### ■建設工事改善懇談会(徳島地区)

月 日：11月4日(水)  
場 所：徳島市・ホテル千秋閣  
出席者：徳島地区会員等12名  
議 題：建設現場における課題等

### ■建設工事改善懇談会(愛媛地区)

月 日：11月6日(金)  
場 所：松山市・えひめ共済会館  
議 題：建設現場における課題等  
参加者：愛媛地区会員等9名

### ■見学会

月 日：11月10日(火)  
見学先：徳島自動車道池田湖橋とアサヒビール四国工場  
参加者：32名

### ■講習会

月 日：11月17日(火)  
場 所：高松市・サンイレブン高松  
内 容：「最新の建設施工法」等  
受講者：54名

### ■運営委員会・会計監事会・評議員会

月 日：11月25日(水)  
出席者：室 達朗支部長ほか37名  
議 題：平成10年度上半期事業報告および同経理概況報告

### ■2級建設機械施工技術研修講師打合せ

月 日：11月27日(金)

出席者：尾崎宏一企画部会長ほか7名

議 題：実施要領打合せ

## 九州支部

### ■舗装委員会

月 日：11月10日(火)  
出席者：久良木 裕委員長ほか5名  
議 題：九州地区ASプラントの現況調査中間報告

### ■第8回企画委員会

月 日：11月11日(水)  
出席者：村上輝久部会長ほか14名  
議 題：①支部行事の推進について(④第15回施工技術報告会開催の件 ③2級建設機械施工技術研修実施の件 ③見学研修会実施の件 ③支部ニュース新年号挨拶原稿依頼の件) ②建設技術展'98(後援)参加報告 ③機械設備施工管理技術講習会(後援)実施報告

### ■第15回施工技術報告会

月 日：11月13日(金)  
場 所：博多パークホテル  
内 容：①ラック式除塵機(ミゾタ) ②門柱を必要としない樋門・樋管ゲート設備の紹介(豊国工業) ③ポンプ駆動用立型ガスタービンおよび低騒音特殊樹脂製除塵機の紹介(荏原製作所) ④深礎基礎掘削土搬出装置の紹介(嘉穂製作所) ⑤AGF工法によるトンネル坑口防護：岩手県吉高トンネルにおける実施事例(竹中土木) ⑥トンネル発破掘削における連続ベルトコンベヤずり出しシステム(大成建設) ⑦ダブルミキシング工法による現場施工実績について(松屋建設) ⑧分岐シールド工法によるT字形管路の築造(西松建設) ⑨シールド工事のコスト削減を可能にする急速施工法の試験施工報告：福岡市水道局発注・馬出2号線築造工事(東急建設) ⑩九幹鹿・第3葉尾山T(南)他2工事(三井建設)  
聴講者：78名

### ■2級建設機械施工技術研修

①月 日：11月5日(木)～7日(土)  
場 所：福岡大学高宮校舎  
受講者：1種50名、2種160名  
②月 日：11月25日(水)～27日(金)  
場 所：福岡大学高宮校舎  
受講者：2種185名

JCMA JCMA JCMA JCMA

## 編集委員会の紹介



新年あけましておめでとうございます。

平素は「建設の機械化」誌をご愛読いただき、ありがとうございます。

本協会も、本年は創立50周年を迎えるにあたり、本誌もより一層充実した内容で皆様にお届け出来るよう努力していく所存です。

今回は、本誌の出来るまでを皆様にご紹介させていただきます。

本誌の編集委員会は毎月10日前後に開催されている。メンバーは目次の裏に載っている方々である。編集委員2名〔特集号の場合は3名〕が担当として前もって決められており、担当月号の掲載内容について計画することとなっている。

編集委員会では、2カ月前の号の原稿内容の検討・割付、および4カ月前の号の計画について検討を行う。

まず、原稿内容の検討・割付であるが、2カ月前の編集委員会で決まった計画内容に基づいて執筆された原稿を担当委員が査読し、その原稿の内容およびページ数について説明し、それに基づいて委員会で検討が行われ

る。原稿の書き換えまでにはならないが、追加や削除がなされる場合もある。主に検討されるのが表題で、題名により内容が理解できることが重要であり、また、題名をみて読者に読む意欲を起こさせることも大事である。題名のつけ方には苦労している。

次に検討されるのが報文の順序である。まず、巻頭言に始まり、続いて施工計画に関するもの、施工中のもの、施工完了のもの、機械や工法の開発に関するもの、の順序とし、最後に恒例のものとしている。途中見開きになるところに随想を入れることとなっている。グラビヤは報文と関係のあるものはその前後に、それ以外のは適宜入れられるところに入れる。

4カ月前の号の計画についてであるが、担当委員が掲載原稿についての計画を作り、その各々について題名、執筆者、ページ数、掲載計画にあげた趣旨と内容を説明する。内容の特殊性、掲載の時機的なこと、他誌の二番煎じにならないこと等について委員会で検討される。また、グラビヤについても同様である。なお、総ページ数は80ページを基準としている。

特集号については年2回（3月号と9月号）を予定しており、時宜にかなったもの、まとめておきたいもの、また過去の特集号を参考に担当委員3名が頭を悩ませながら計画を作るのである。なお1月号は準特集号としており、5月号は本協会の事業特集号としている。

以上のような内容で編集委員会を開催し、本誌発行のための作業を毎月行っているのである。

なお、本誌に投稿希望の方は事務局宛ご連絡下さい。編集委員会で審議のうえ、採用させていただきます。

（機関誌編集事務局）



## 編集後記

新年おめでとうございます。

これを書いているのは正月気分も皆無の10月末。しかし、もうクリスマスツリーが飾られたとのニュースがありました。そうでなくても、何か慌ただしさを感じるこのごろです。

まだ暑さの残る時期に、今月号の執筆をお願いした筆者の方々にとっては、「もう1月号！」という感じであったかと思えます。

それにしても、1998年は凄い年でありました。日本経済の変調、経済環境変化の多い、本当に厳しい年でした。バブルの後始末と、構造変革の二重パンチです。そこで、本号は、準特集として「変革期に挑む建設業」をテーマに企画いたしました。

本テーマに関連するキーワードを主にした報文で本誌を満載にした

かったのですが、ページ数の関係でかなり絞り込み、割愛せざるを得ませんでした。

報文では、まず最初に全体のイントロダクションとして「激動する経済社会と建設事業」と題して東京経済大学・一瀬益夫教授に執筆頂きました。この大きな、かつ時事的な題名に対し、本誌発行の3カ月前に原稿を書かねばならないということにも敢えてチャレンジして頂きました。

他の報文では、本テーマのキーワードに沿って各々のサブテーマで執筆いただきました。本報文が新しい時代に向かって何かヒントとなれば幸いです。

本号の内容は「堅い」、「1月号は自宅で寝転んで読めるものを」という意見もあり、不十分ではあるでしょうが一部工夫をしました。グラ

ビアで正月らしさを感じてください。

新しい企みとして、「編集委員会の紹介」では、読者の皆様には目に触れない、本機関誌の編集から発行に至るまでの過程を紹介いたしました。本誌編集作業を御理解頂きたいと思います。

最後になりましたが本号を取りまとめるにあたり、御多忙中にもかかわらず快く御執筆に、または写真提供に御協力を下さいました皆様方に心より厚く御礼を申し上げます。

本誌が皆様のお手元に届く頃には、忙しい年末か静かなお正月であろうと思います。

今年も、会員および読者の皆様のご健勝と益々のご活躍をお祈り申し上げます。

(成田・磯部・白川)

No.587

「建設の機械化」

1999年1月号

〔定価〕1部 840円(本体800円)  
年間9,000円(前金)

平成11年1月20日印刷 平成11年1月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 長尾 満

印刷人 品川 俊彦

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内

電話(03)3433-1501

FAX(03)3432-0289

建設機械化研究所 〒417-0801 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

電話(0545)35-0212

北海道支 部 〒060-0003 札幌市中央区北三条西 2-8 さつげんビル内

電話(011)231-4428

東北支 部 〒980-0803 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内

電話(022)222-3915

北陸支 部 〒951-8131 新潟市白山浦 1-614-5 白山ビル内

電話(025)232-0160

中部支 部 〒460-0008 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

電話(052)241-2394

関西支 部 〒540-0012 大阪市中央区谷町 1-3-27 大手前建設会館内

電話(06)6941-8845

中国支 部 〒730-0013 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内

電話(082)221-6841

四国支 部 〒760-0066 高松市福岡町 3-11-22 建設クリエイティブビル内

電話(087)821-8074

九州支 部 〒810-0041 福岡市中央区大名 1-12-56 八重洲天神ビル内

電話(092)741-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

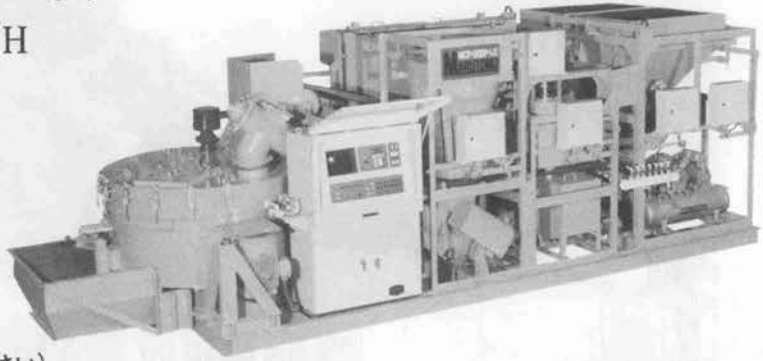
コンパクトで計量精度は抜群…

# 丸友の 移動式 コンクリートプラント


製造・販売・リース

生産量 10~90m<sup>3</sup>/H

電子制御自動式  
及び簡易自動式



(工事の内容により御選定下さい)

 丸友機械株式会社

本社 名古屋市東区泉一丁目19番12号  
〒461-0001 電話 (052) (951) 5381(代)  
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5  
〒101-0024 ミツバビル 電話(03)(3861)9461(代)  
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地  
〒509-7121 電話 (0573) (28) 2080(代)

建設機械用  
無線操作装置

## ダイワテレコン

1980年発売以来 納入実績4000台

《新電波法技術基準適合品》



新型  
ダイワテレコン  
522



- 40波ランダム自動選局により、電波の混み合っている場所でも、使用可能です。
- 大容量電池を使い、10時間以上 NDR-418UT 指令機 連続使用が可能。



522受令機



522充電器

- 受令機は大容量の出力リレーを採用。
- 充電器は急速充電方式を採用。(1.5時間)

**DAIWA**  
大和機工株式会社

本社工場 〒474-0071 愛知県大府市梶田町1-171

|              |  |
|--------------|--|
| テレコン<br>営業本部 | TEL (0562)47-2165<br>FAX (0562)46-7880 |
| 東京営業所        | TEL (048)443-5061                      |
| 大阪営業所        | TEL (0726)61-6620                      |

※ 他機械の用途開発承ります。



# 大断面用トンネル集塵機Pシリーズ

環境重視 / 省エネ・コスト削減



- 送風量より大きい集塵風量で100%捕集・リフレッシュするため、モヤモヤが一気に解消
- 送風量がこれまでの70~60%ですむため大幅な省エネ・コスト低減が可能（ダストセンサー自動運転可能）
- フィルターの自動クリーニングにより18000H（実績）のメンテナンスフリー
- 坑内騒音が低減
- 10t車マウントで移動・盛替が簡単

**先端集塵換気システム** バイバック、レンタルで提供します。

| 機 種      | 処 理 風 量                 | 適 用 断 面           |
|----------|-------------------------|-------------------|
| RE-1000P | 1200m <sup>3</sup> /min | 65m <sup>2</sup>  |
| RE-1500P | 1700m <sup>3</sup> /min | 90m <sup>2</sup>  |
| RE-2000P | 2400m <sup>3</sup> /min | 130m <sup>2</sup> |
| RE-3000P | 3000m <sup>3</sup> /min | 200m <sup>2</sup> |

**株式会社 流機** エンジニアリング

本 社 〒108-0014 東京都港区芝5-16-7 (芝ビル)  
 ☎(03)3452-7400代表 FAX.(03)3452-5370  
 つ く ば 〒300-4522 茨城県真壁郡明野町向上野691-2  
 リースセンター ☎(0296)52-5981 FAX.(0296)52-5991

# 豊富な実績

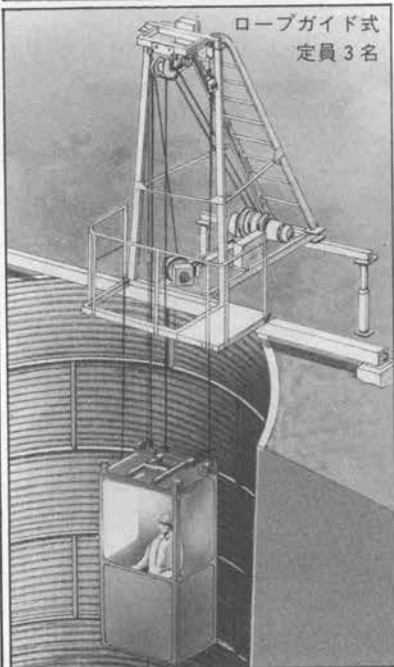
工  
事  
用  
エレベーター

大幅な

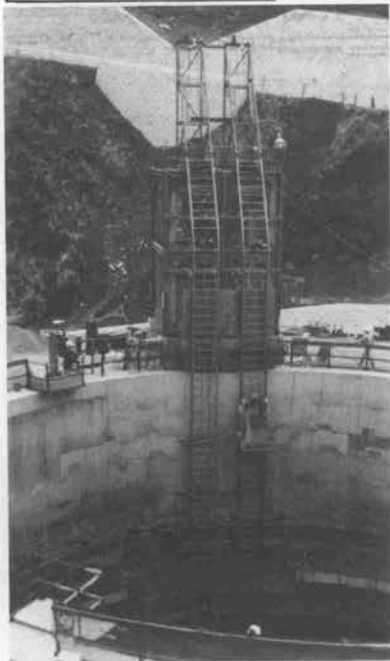
# カホ製品

能率up!

スロープカー



## オートリフト



バケット容量 0.15~2.0m<sup>3</sup>



日鉄鉱業グループ

製造・販売



株式会社 嘉穂製作所

- 本 社 工 場 福岡県嘉穂郡築穂町大字大分567  
☎0948-72-0390 (代) FAX.0948-72-1335
- 東 京 支 店 東京都千代田区神田駿河台2丁目8 (瀬川ビル7F)  
☎03-3295-1631 (代) FAX.03-3295-2947
- 大 阪 営 業 所 大阪市中央区本町4丁目2-12 (東芝大阪ビル7F)  
☎06-6241-1671 (代)
- 札幌営業所 ☎011-561-5371 / 仙台営業所 ☎0222-62-1595

高い生産性と稼動性能にすぐれた

# スリップフォーム・ペーパー



SP850型

## ■仕様 (SP850型)

- 施工幅員：2.5m～9.5m
- 施工速度：0～5 m/min
- 施工厚：0～400mm

## ■特徴

- 低スランプ及び遅い施工速度の日本に於ける舗装条件に適合。
- 効率の良い電気パイプレータを採用。
- ダウエルバー及びタイバー挿入機取付可能。

スリップフォーム・ペーパー  
販売・サービス

 **JEMCO 日本ゼム株式会社**

〒143-0016 東京都大田区大森北1-28-6 ゼムコビル  
TEL.03 (3766) 2671 FAX.03 (3762) 4144

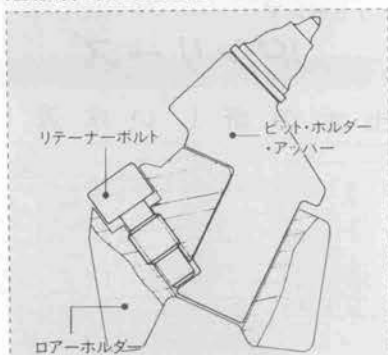


## コンパクトでパワフル

2000DC/1900DC/1500DC/1300DC



ビット・ホルダーの交換に  
溶接作業は必要なくなりました。



### 特徴

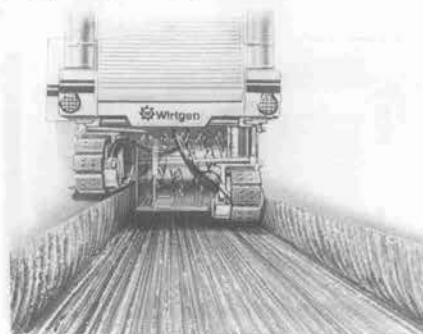
- 4輪ステアリング(蟹操向可能)
- 前積みコンベア装置(800mm巾)
- 自動運転コントロール(パフォーマンス・レギュレーター)
- 機械式ダイレクト・ドラム駆動

|        | 2000DC   | 1900DC   | 1500DC   | 1300DC   |
|--------|----------|----------|----------|----------|
| 切削巾    | 2,010mm  | 1,905mm  | 1,500mm  | 1,320mm  |
| 切削深さ   | 300mm    |          |          |          |
| エンジン出力 | 404PS    | 404PS    | 330PS    | 330PS    |
| 重量(運搬) | 23,100kg | 23,000kg | 22,400kg | 22,200kg |

1台で数種の切削巾に対応できるように  
切削ドラムをアッセンブリ交換する事が  
できます。(オプション仕様)

1900DCで切削している大きな現場で、例えば1300mm巾の切  
削をする必要がある場合、WirtgenのこのDCシリーズ機ならば  
問題ありません。

何故なら1.3mから1.9mまでの作業巾の切削ドラムを簡単に  
素早く交換する事ができます。

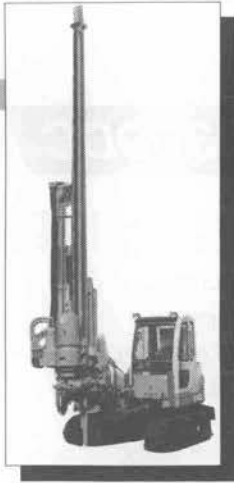


**W** ヴィルトゲン・ジャパン 株式会社

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-20-6 恒倉ビル3F  
TEL. 03-5276-5201 FAX. 03-5276-5202



皆様のニーズにナンバーワンの実力で応えます!



### 地盤改良機 GI-50Cシリーズ

クラス最大級のトルクとフィードストローク

| MODEL            | GI-50C            | GI-50CII          | GI-50C-93 |
|------------------|-------------------|-------------------|-----------|
| スピンドル内径 (mm)     | 145               | 145               | 93        |
| スピンドル回転数 (r.p.m) | 高速                | 0~80              | 0~90      |
|                  | 低速                | 0~40              | 0~45      |
| スピンドルトルク (kg・m)  | 高速                | 425               | 325       |
|                  | 低速                | 800               | 650       |
| 給圧力 (kg)         | 3,000 (MAX)       | ←                 | ←         |
| フィードストローク (mm)   | 5,000             | 6,000             | 4,000     |
| フィードスピード (m/min) | 0~4               | 0~4               | 0~4       |
| ベースマシン           | 0.14㎡級            | 0.16㎡級            | ←         |
| 運搬時寸法L×W×H (mm)  | 7,600×1,880×2,500 | 8,740×2,000×2,500 | ←         |
| 重量 (kg)          | 7,300             | 7,500             | ←         |

スウェーデン式サウンディング試験機



### オートマチックGR

重労働開放宣言!

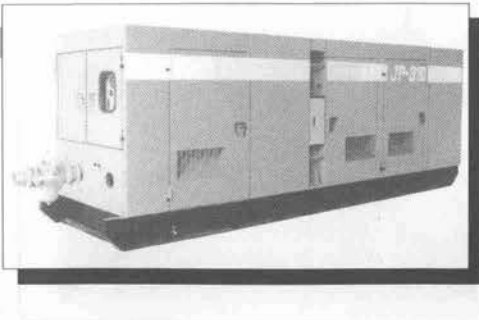
|              |                     |              |                  |
|--------------|---------------------|--------------|------------------|
| ■名称及び型式      | スウェーデン式サウンディング省力試験機 | ■動力          | エンジン式発電機 2.2KVA  |
| 名称           | オートマチックGR           | 動力           | エンジン式発電機 2.2KVA  |
| ■型式          | オートマチックGR           | ■ベースマシン      |                  |
| ■スピンドル       |                     | 型式           | PM245R           |
| 回転数 (r.p.m)  | 19                  | 走行速度 (km/H)  | 2.9              |
| 回転トルク (kg・m) | 10.3                | エンジン出力       | 2.8ps/1,800r.p.m |
| ■リフト         |                     | ■寸法・重量       |                  |
| リフト方式        | ウィンチ                | 寸法L×W×H (mm) | 2,070×900×1,895  |
| リフト力 (kgf)   | 250                 | 重量 (kg)      | 480 (ロッド含まず)     |
| ■操作及び記録      |                     |              |                  |
| 操作           | 押ボタン式/シーケンサー制御      |              |                  |
| 記録           | 半導体メモリーに記録→コンピュータ処理 |              |                  |



ウォータージェットポンプ

### JPシリーズ

土木の新しい水流!



| 型式         | JP-140                  | JP-310                  |                             |
|------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 重量         | 2,800kg                 | 9,000kg                 |                             |
| 寸法 (L×W×H) | 3,150mm×1,400mm×1,500mm | 5,800mm×1,500mm×2,000mm |                             |
| ポンプ        | アランジャ径                  | φ55mm                   | φ100mm                      |
|            | 吐出圧力                    | 150kg/cm <sup>2</sup>   | 150kg/cm <sup>2</sup>       |
|            | 吐出量                     | 340L/min                | 920L/min 1,330L/min         |
|            | ストローク                   | 95mm                    | 100mm                       |
|            | 吸込口径                    | 3" (φ80mm)              | 4" (φ100mm) 4" (φ100mm)     |
|            | 吐出口径                    | 1" (φ25mm)              | 1-1/2" (φ40mm) 2" (φ50mm)   |
| エンジン       | 回転数                     | 230~500r.p.m.           | 156~392r.p.m. 156~392r.p.m. |
|            |                         | H07C-TDディーゼルエンジン        | K13C-TJ型ディーゼルエンジン           |
|            |                         | 138ps/1,800r.p.m.       | 310ps/2,000r.p.m.           |
|            | 燃料タンク容量: 200L           | 燃料タンク容量: 400L           |                             |

Service & Technology

株式会社 **ワイビーエム**

(旧社名 株式会社吉田鉄五所)

本社 佐賀県唐津市原1534 Tel(0955)77-1121  
 東京支社 埼玉県吉川市川藤3062 Tel(0489)82-7558

Denyo

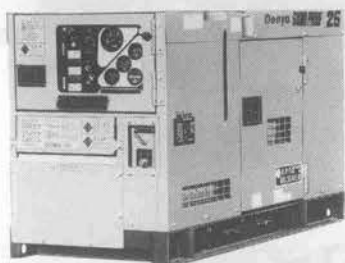
# デンヨーのパワーツース

## 先進のテクノロジーで建設現場のニーズにお応えします。

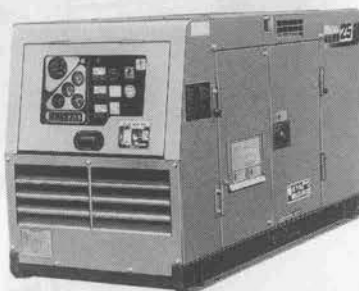
### エンジン発電機

0.5~800kVA

新ブラシレス発電機搭載で、電圧変動率は極少



DCA-25SPI-C 50Hz 20kVA・60Hz 25kVA



DCA-25SBI 50Hz 20kVA・60Hz 25kVA

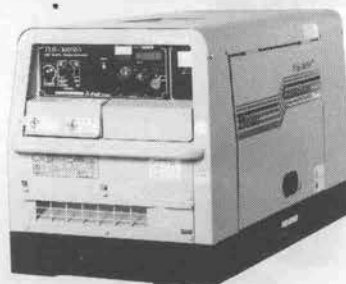
### エンジン溶接・発電機

30~450A

卓越したアーク性能



GAW-150SS 30~150A

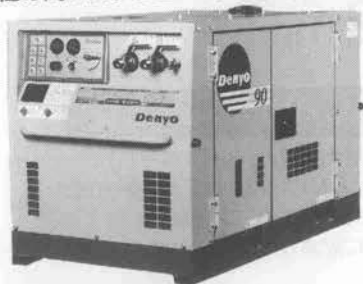


TLW-300SSY 30~300A

### エンジンコンプレッサー

1.4~52.4m<sup>3</sup>/min

信頼性の高いスクリューコンプレッサー



DIS-90SB 2.0m<sup>3</sup>/min



DIS-685SS 19.4m<sup>3</sup>/min

●技術で明日を築く

**デンヨー株式会社**

本店 〒164-8510 東京都中野区上高田4-2-2 TEL. 03(5380)7171  
 本社事務所 〒169-0075 東京都新宿区東田馬場1-31-18 TEL. 03(5273)7731

|                        |                      |                     |
|------------------------|----------------------|---------------------|
| 札幌営業所 ☎011(862)1221    | 東京営業所 ☎03(3228)2211  | 大阪営業所 ☎06(6488)7131 |
| 東北営業所(1) ☎019(647)4611 | 横浜営業所 ☎045(774)0321  | 広島営業所 ☎082(278)3350 |
| 東北営業所(2) ☎022(254)7311 | 静岡営業所 ☎054(261)3259  | 高松営業所 ☎087(874)3301 |
| 関東営業所(1) ☎025(268)0791 | 名古屋営業所 ☎052(935)0621 | 九州営業所 ☎092(938)0700 |
| 関東営業所(2) ☎027(251)1931 | 金沢営業所 ☎076(269)1231  | 出張所/全国主要33都市        |

小型機で中型機並みの能力を発揮する  
3段スクリード装着!!

**F1740C**



NEW

舗装幅  
1.75~4.0m

**F1942W-4WD**



NEW

舗装幅  
1.95~4.2m

**F1740C・F1942W-4WD**

- 舗装厚：10～150 mm
- 全油圧駆動
- 本格的2段伸縮スクリード装備
- ワンマンオペレーション
- 上層路盤材施工可能(ベースペーバ)
- 合材自動供給システム(セミオート方式)
- 排出ガス対策型エンジン搭載
- 周辺環境に配慮した低騒音型機

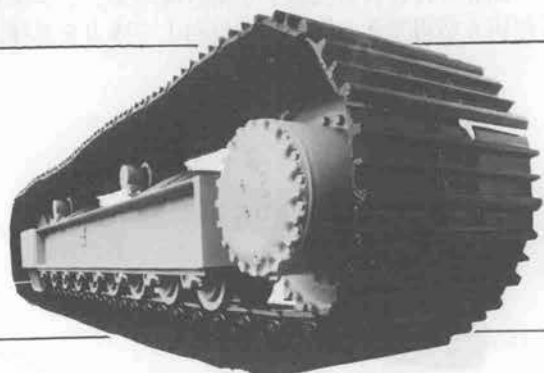
道路機械の未来をめざす

**HANTA**

**範多機械株式会社** 〒555-0012 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号

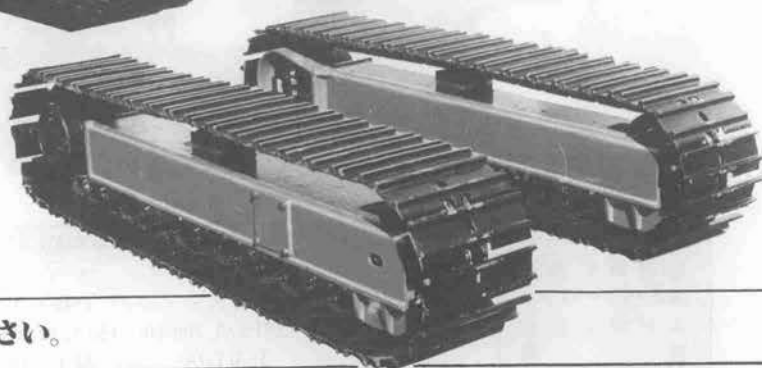
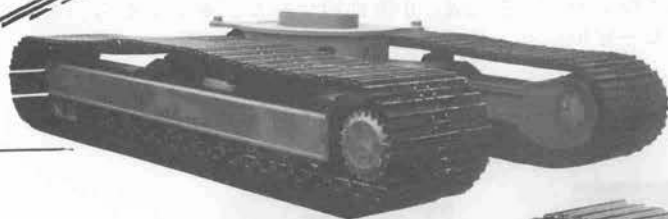
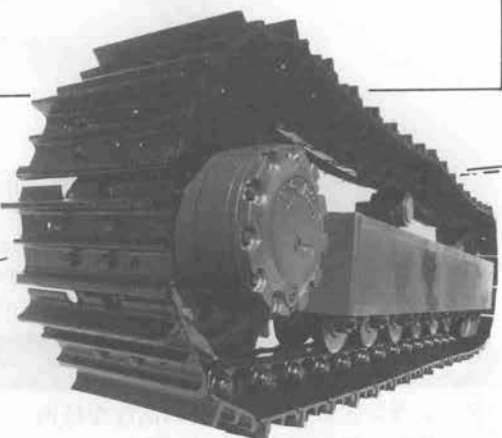
大阪営業所 〒555-0012 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号 ☎(06) 6473-1741(代) FAX.(06) 6472-5414  
 東京営業所 〒175-0091 東京都板橋区三園1丁目50番15号 ☎(03) 3979-4311(代) FAX.(03) 3979-4316  
 仙台営業所 〒984-0015 仙台市若林区卸町1丁目6番15号・卸町セントラルビル ☎(022) 235-1571(代) FAX.(022) 235-1419  
 福岡営業所 〒812-0016 福岡市博多区博多駅南3丁目5番30号 ☎(092) 472-0127(代) FAX.(092) 472-0129

# TOKIRON



トキロンの厳しい品質管理が  
信頼性を高めています。……

タフな足廻り!



設計段階からご相談下さい。

〈営業品目〉

- 建設機械足廻り装置一式
- リンク・ピン・ブッシュ・シュー
- その他足廻り部品



トラック・リンクはトキロンへ

株式  
会社

東京鉄工所

本社 〒140-0013 東京都品川区南大井6-17-16(第二藤ビル)  
☎(03)3766-7811 FAX.(03)3766-7817  
土浦工場 〒300-0015 茨城県土浦市北神立町1-10  
☎(0298)31-2211 FAX.(0298)31-2216



# トンネル 急速施行の最新鋭機!

**KEMCO** Schaeff ·ローダ

ドイツの特殊建機専門メーカーKarl Schaeff社とコトブキ技研工業株式会社が、締結した技術提携に基づき製作・販売されるもので国内のニーズに応え、開発された新方式のずり積込機です。トンネル工事(断面積 5~150<sup>m</sup>²) 又、碎石現場、道路工事等幅広く活用でき、作業能率の向上に威力を発揮。



(大断面用 KL100B)

| 型式       | KL7                 | KL20                 | KL41                 | KL51                 | KL100B                |
|----------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 適用ずり取り断面 | 5~12 <sup>m</sup> ² | 10~30 <sup>m</sup> ² | 30~80 <sup>m</sup> ² | 30~80 <sup>m</sup> ² | 70~150 <sup>m</sup> ² |
| 油圧パワーバック | 30KW×1              | 45KW×1               | 90KW×1               | 90KW×1               | 132KW×1               |
| コンベア能力   | 70 <sup>m</sup> ³/h | 150 <sup>m</sup> ³/h | 300 <sup>m</sup> ³/h | 300 <sup>m</sup> ³/h | 540 <sup>m</sup> ³/h  |
| 重量       | 8.5 TON             | 13.0 TON             | 25.0 TON             | 25.5 TON             | 49.0 TON              |

## KEMCO TAMROCK 油圧モビル・ジャンボ

フィンランドTAMROCK社の高度な技術と、日本の岩石と戦って半世紀の歴史を持つKEMCOのノウハウが、コンパクトな油圧モビルジャンボを完成。小断面用レールジャンボから、ミニベンチ対応の3ブーム2バスケット油圧モビルジャンボSUPER326GRまで各種販売。



(大断面用 SUPER326GR)

| 型式       | RMH205              | MH215TR               | MAXIMATIC325TR        | SUPER326GR            |
|----------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 適用掘削断面   | 4~40 <sup>m</sup> ² | 16~100 <sup>m</sup> ² | 25~110 <sup>m</sup> ² | 25~110 <sup>m</sup> ² |
| 油圧パワーバック | 45KW×2              | 45KW×2                | 45KW×3                | 55KW×3                |
| エンジン出力   | —                   | 180PS/2,200rpm        | 160PS/2,300rpm        | 160PS/2,300rpm        |
| 重量       | 13.0 TON            | 31.0 TON              | 42.0 TON              | 42.0 TON              |

## コトブキ技研工業株式会社 建機事業部

■本社 〒160-0022 東京都新宿区新宿1-8-1 大橋御苑駅ビル2F ☎03(3226)3366  
 ■広島営業所 〒737-0191 広島県呉市広白岳1-2-2 ☎0823(73)1134  
 ■盛岡出張所 ☎019(654)2171 ■福岡営業所 ☎092(471)8819  
 ■支店/大阪 ■営業所/札幌・東京・名古屋・松山 ■広事業所 ☎0823(73)1131

ノイズに勝！特定小電力型 阿波藍色のUシリーズ  
シールドマシン・建設機械・特殊車両 他  
**産業機械用無線操縦装置**

- ◆業界随一の2段押しスイッチ
- ◆業界随一のオーダー対応制度
- ◆業界随一のフルラインアップ

あらゆるニーズ

比例制御  
レバースイッチ  
2段押しスイッチ  
特殊スイッチ等  
混在装備

に対応可！

新発売！

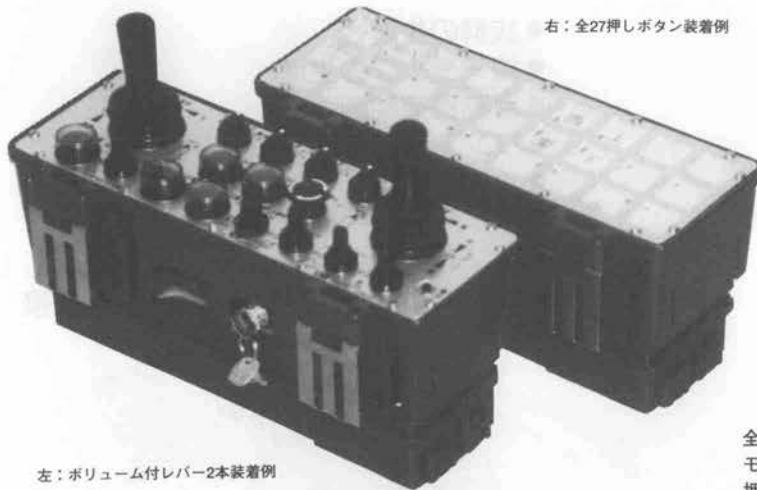
マイティ  
RC-7100U型

**サテラ U**

オープンコレクタ仕様で

**64!**

軽量・コンパクトな送信機に業界最大27個の押しボタン装着可！  
特殊スイッチの混在装備で最大操作数、驚異の



右：全27押しボタン装着例

左：ボリューム付レバー2本装着例

**建設機械無線化実績例**

- シールドマシン
- 全天候型建設ロボット
- コンクリートポンプ車
- 振動ローラ
- クローラクレーン
- ブルドーザ
- 各種搬送台車
- その他各種建設機械

|                 |        |
|-----------------|--------|
| 全27押しボタン装着      | 60万円～  |
| モノレバー2本装着       | 72万円～  |
| 押しボタン付モノレバー2本装着 | 90万円～  |
| 3ノッチレバー2本装着     | 102万円～ |
| ボリューム付レバー2本装着   | 180万円～ |

(左記写真例)

操作性の良さと無接点化による安全性を追求した操作レバーは1～3ノッチ及び  
操作方向をオーダーにて自由自在、さらに無段変速レバースイッチ装備可。  
送信機ケースは耐衝撃性と軽量化を考慮したポリカーボネイト樹脂製。  
受信機の出力はリレー(標準)、オープンコレクタ、電圧(比例制御)の何れか、若しくは混在も可。  
急速充電器標準装備(－△V方式)。

お問い合わせ、カタログ請求は下記までご連絡ください。

常に半歩、先を走る



ベンチャー企業創出支援投資 対象企業

**朝日音響株式会社**

〒771-1350 徳島県板野郡上板町瀬部  
FAX.0886-94-5544(代) TEL.0886-94-2411(代)  
URL=http://www.mesh.ne.jp/ao-rc/

# MARUMA

**木材・巨根の処理は  
タブグラインダーにおまかせください。**

木材や巨根の粉碎処理機

## バーミヤ タブグラインダー **TG-400A**

(チップ飛散防止用タブカバー付) (業界初/パテント取得済)



- 抜群の生産性
- 均一チップの生産
- 自動負荷制御
- ワンマンリモートコントロール
- コスト低減
- ハイパワーヘビーデューティ
- コンパクト設計
- 容易にできるスクリーンの清掃・交換



日本輸入総代理店



### マルマテクニカ株式会社

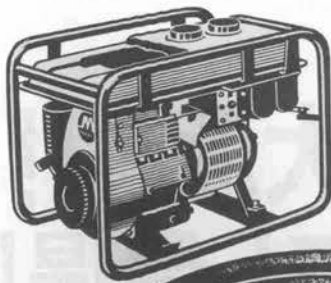
相模原事業所 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 〒229-0011

営業部 電話 0427(51)3091 ファクシミリ 0427(56)4389

本社・東京事業部 東京都世田谷区桜丘1丁目2番22号 〒156-0054  
電話 03(3429)2141(大代表) ファクシミリ 03(3420)3336

名古屋事業所 愛知県小牧市小針町中市場25番地 〒485-0037  
電話 0568(77)3311(代表) ファクシミリ 0568(72)5209

厚木事業所 神奈川県厚木市小野851 〒243-0125  
電話 0462(50)2211(代表) ファクシミリ 0462(50)5055



マイコン  
エンジン  
ゼネレーター  
VG-200A

マイコン 電子制御  
バイブレーター



VG-1A

コンクリート  
カッター  
MCD-012

2年間保証  
スターター&ローター



プレート  
コンパクター

MVC-60CEW



MT-50W

タンピング  
ランマー

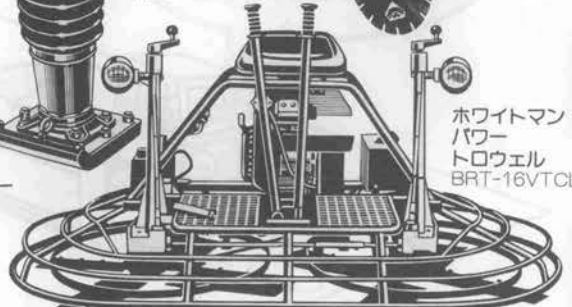
新製品

4サイクル  
ガソリン  
エンジン  
MT-72FW



ミニカッター

ホワイトマン  
パワー  
トロワベル  
BRT-16VTCL



●21世紀を創る三笠パワー!

# Mikasa

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丁目4番3号 千101-0064 電話 0 3 (3 2 9 2) 1 4 1 1 8 0
- 札幌営業所 札幌市白石区高橋センター6丁目1番48号 千003-0030 電話 0 1 1 (8 9 2) 6 9 2 0 6 0
- 仙台営業所 仙台市若林区節町5丁目1番16号 千984-0015 電話 0 2 2 (2 3 8) 1 5 2 1 8 0
- 新潟営業所 新潟市鳥屋野4丁目1番16号 千950-0951 電話 0 2 5 (2 8 4) 6 5 6 5 8 0
- 高崎営業所 高崎市江木町1 7 1 6 - 1 千370-0046 電話 0 2 7 3 (2 2) 0 0 3 2 8 0
- 北関東支店 東関東支店 埼玉県春日部市緑町3丁目4番39号 千344-0083 電話 0 4 8 (7 3 4) 6 1 0 0 6 0
- 横浜営業所 横浜市港北区新羽町994-2 千223-0057 電話 0 4 5 (5 3 1) 4 3 0 0 6 0
- 長野営業所 長野市青木町大塚913番地4 千261-2235 電話 0 2 6 2 (8 3) 2 0 6 1 6 0
- 静岡営業所 静岡市高松2丁目25番18号 千422-8034 電話 0 5 4 (2 3 8) 1 1 3 1 6 0

西部地区販売元

三笠建設機械株式会社

バイブレーション  
ローラー



MRX-440P

新製品



MRH-600DS



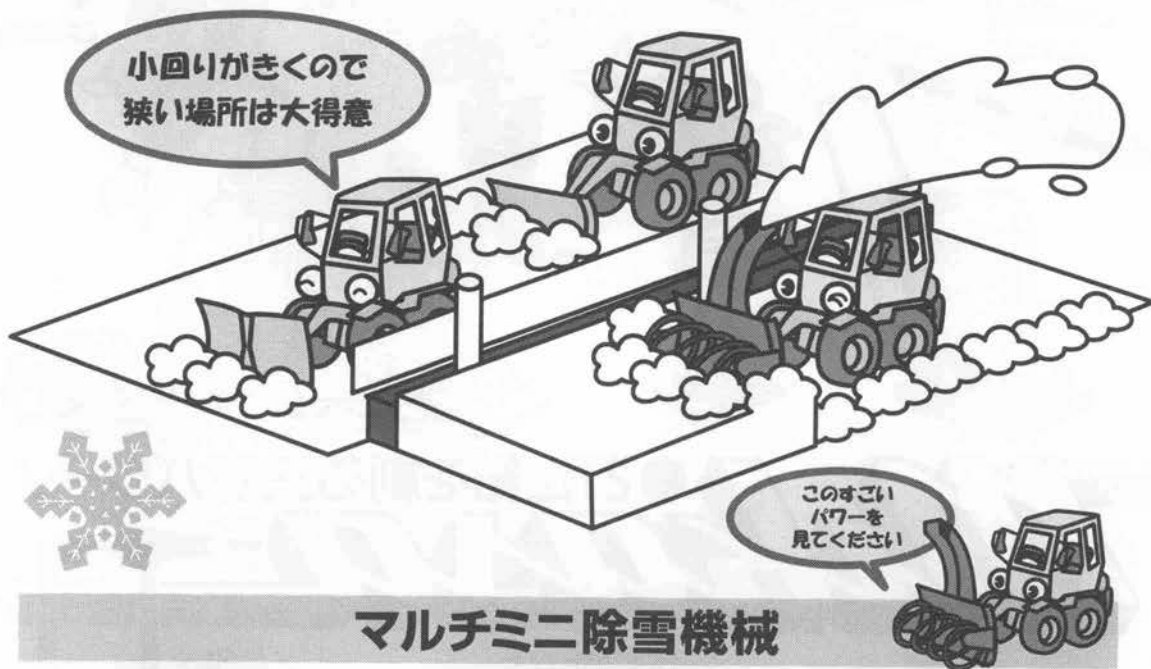
バイブロコンパクター

MVH-303DSA

大阪市西区立売堀3-3-10 電話06(6541)963110  
●営業所 名古屋/福岡/高松

# 狭い場所の除雪に大活躍!! 古河からスペシャリスト登場!

古河のマルチミニ除雪トリオは抜群の機動力と小さな回転半径を活かし、ゴルフ場のカート道や側道等の狭い道を始め、ガソリンスタンド、駐車場の除雪に最適!!スピーディで広範囲な作業が展開できます。



## マルチミニ除雪機械

### ロータリ除雪機

FL301/302-2/303-2/304-2



ロータリ除雪機で素早く雪を吹き飛ばす

### アングリングプラウ

FL301/302-2/303-2/304-2



小回りのきくアングリングプラウでスイスイと作業

### マルチ(汎用)プラウ

FL303-2/304-2



マルチプラウならこんなこともできる

お問い合わせは

■北海道 ☎(011)785-1821  
■東北 ☎(022)221-3531  
■関東 ☎(048)421-3733  
■中部 ☎(0568)72-1585

■北陸 ☎(076)238-4688  
■近畿 ☎(06)344-2531  
■中四国 ☎(0862)79-2325  
■九州 ☎(092)924-3441

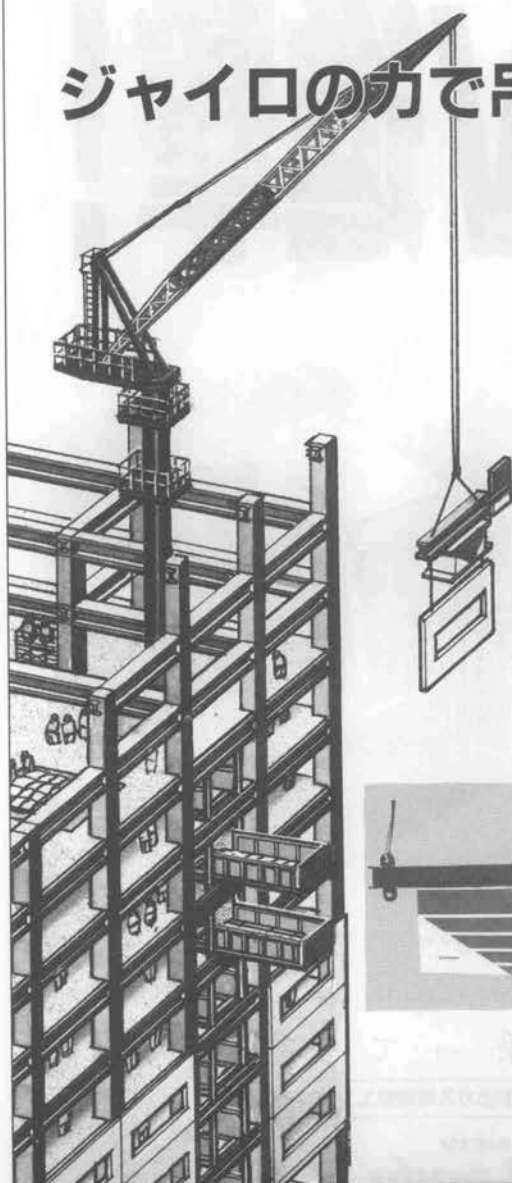
**古河機械金属(株)**

本社/東京都千代田区丸の内2丁目6番1号  
☎(03)3212-0484 FAX(03)3212-6557

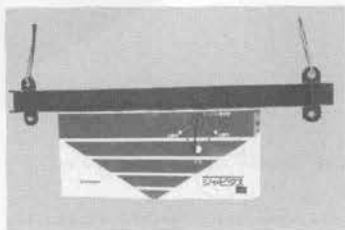
# 吊荷制御装置

レンタルします!!

## ジャイロの力で吊荷を 自在にコントロール ジャピタス



吊荷の回転を容易に制御し、ねらった方向で正確な位置決めができます。  
ジャピタスは、ジャイロ効果によって発生する高出力の回転モーメントを応用した吊荷制御装置で、無線遠隔操作（通信範囲100m）により吊荷の回転運動を制御し、目的の位置で吊荷を正確に静止させることができます。



### ■仕様

| 型式           | MI-25 型             |
|--------------|---------------------|
| 本体寸法(縦×横×高さ) | 0.73m×1.9m×0.75m    |
| 本体重量         | 1,200Kg             |
| 駆動方式         | ジャイロモーメント           |
| 吊荷の極慣性モーメント* | 25tonm <sup>2</sup> |
| 回転速度         | 90度/20秒             |
| 供給電源         | (DC12V)4台           |

建機レンタル

# AKT/O

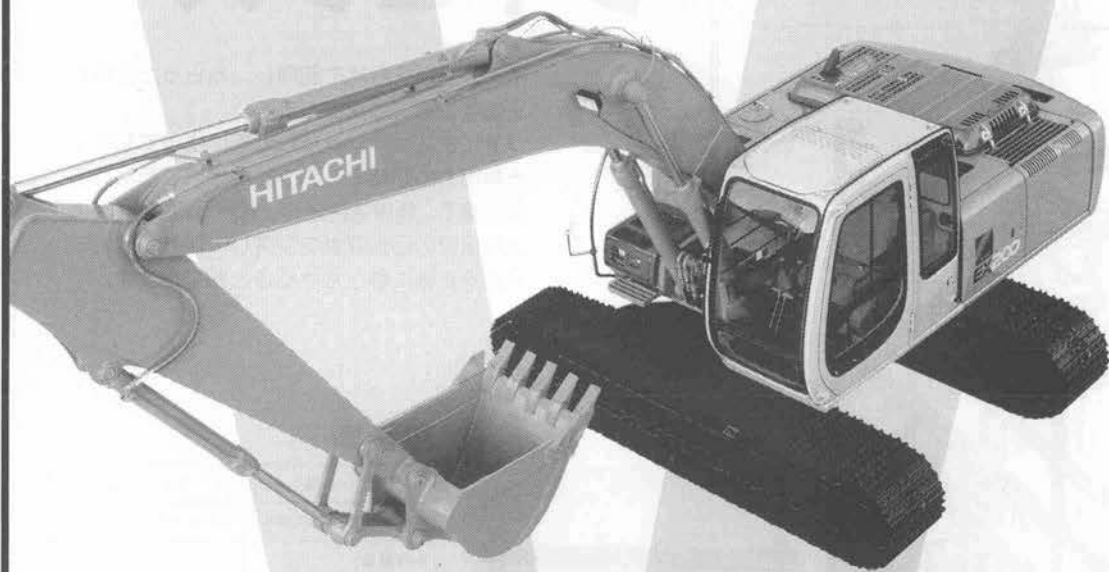
## 株式会社 アクティオ

本社 / 東京都千代田区岩本町1-5-13  
秀和第2岩本町ビル 〒101-0032  
Tel: 03-3862-1411(代表)

■東京支店 / Tel:03-5226-0771  
■多摩支店 / Tel:0425-23-1411  
■横浜支店 / Tel:045-641-1411  
■北関東支店 / Tel:048-622-6925  
■北陸支店 / Tel:025-284-7422  
■千葉支店 / Tel:043-221-1411  
■茨城支店 / Tel:029-243-8155

■関西支店 / Tel:06-6536-2121  
■東北支店 / Tel:022-217-1811  
■北東北支店 / Tel:019-641-4211  
■名古屋支店 / Tel:052-953-9939  
■静岡支店 / Tel:054-238-2994  
■九州支店 / Tel:092-724-6003  
■北海道支店 / Tel:011-814-1411

# ランディV進撃!



…乗った、均した、強?え、均した…



## 大好評V発売中! 乗って実感

ランディVは、掘削作業から均し、仕上げ、ハンドリング作業まで、すべての性能、機能がグレードアップしました。全国各地の作業現場で使っているオペレータの方々から、「思いのままに動いて止まる。複合操作のつながりが良くスムーズだ。作業がスピーディで疲れない」と、乗って実感!の声が続々よせられています。ランディVは、グレード別や作業の用途別に応じて揃った豊富なバリエーションの中から最適な機種を選べます。この機会に一度試乗してみてください。必ず、乗って実感!を体感するはずですよ。

排出ガス対策型エンジン搭載機

NEW  
**Landy V**  
Series

 **日立建機**

日立建機株式会社 東京都千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)  
〒100-0004 ダイヤルイン(03)3245-6361

あなたの職場の環境美化・安全確保に

**Howa**

# 豊和ウエインスーパー



## HA75

●四輪エアースキ

3トン級トラックシャシ架装

豊和独自の真空/循環方式と3トンナローキャブシャシの採用により比較的狭い道路の清掃が安全に手軽にできます。4トンスーパークラスの能力を有しています。

## HF80H

●四輪ブラシ式

4トン級トラックシャシ架装、左ハンドル

路面清掃車で初めてエアサスペンションを採用。ハイリフトダンプ、小さな回転半径、しかも普通免許で運転できます。市街地道路から工場内まで幅広く使用可能です。



## HF58E $\alpha$



## HF63 $\alpha$



## HF66A



(製造元) **Howa** 豊和工業株式会社



# 三井物産マシナリー株式会社

|            |                                   |                      |
|------------|-----------------------------------|----------------------|
| 産業・建設機械事業部 | 〒105-0004 東京都港区新橋6丁目1番11号 秀和御成門ビル | TEL03(3436)2851      |
| 開発機械部      | 03-3436-2871                      | 札幌支店 011-271-3651    |
| 産業設備機械部    | 03-3436-2861                      | 東北支店 022-265-2990    |
| 本店営業部      | 03-3436-2851                      | 盛岡営業所 0196-25-5250   |
| 新潟営業所      | 025-247-8381                      | 中部支店 052-702-7732    |
| 長野営業所      | 0262-26-2391                      | 北陸営業所 0764-32-2601   |
| 宇都宮営業所     | 0286-34-7241                      | 関西支店 06-6375-7787    |
|            |                                   | 四国出張所 0878-25-2204   |
|            |                                   | 西日本支店 092-282-3001~4 |
|            |                                   | 広島営業所 082-227-1801   |
|            |                                   | 鹿児島営業所 0992-26-3081  |



# クラス最大の實力

強力

- クラス最大のバケット容量  
L26(2.6m<sup>3</sup>) L32(3.2m<sup>3</sup>) L34(3.4m<sup>3</sup>) L39(3.9m<sup>3</sup>)
- クラス最大のエンジン出力  
L26(170ps/2200rpm) L32(190ps/2200rpm)  
L34(220ps/2200rpm) L39(265ps/2100rpm)

快適

- トップクラスの低騒音  
(耳元騒音75db以下)
- クラス最大の超ワイドキャビン  
(容積3m<sup>3</sup>:同クラス25%容積アップ)

優秀

- メンテナンスフリーの  
全油圧式ブレーキ
- ロップスカブの標準装備



新登場

**TCM** ホイールローダ  
L series  
L26/L32/L34/L39

総合物流システム

**TCM**

**TCM** 東洋運搬機 株式会社

本社 〒550-0003 大阪市西区京町堀1-15-10 TEL.06(6441)9151  
東京本部 〒105-0003 東京都港区西新橋1-15-5 TEL.03(3591)8171  
インターネット・ホームページ <http://www.tcm.co.jp/>

**トップドラム特許取得!**  
 (登録番号 第2572850号)



トップドラムはノンスペース

## 日工リサイクルシステム

アスファルトコンクリート塊は、リサイクル法で指定副産物として指定され、積極的な再生利用が義務づけられています。

日工のリサイクルシステムは5タイプ。アスファルトプラントに併設し再生使用範囲の最も広い「リサイクルユニット」「リサイクルユニット-トップドラム」、リサイクル専用工場向け「リサイクルプラント」、常温混入方式「リサイクルキット」など。使用目的に合わせてお選び下さい。

|           |                     |               |
|-----------|---------------------|---------------|
| リサイクルシステム | リサイクルキット            | (混入率10~20%)   |
|           | 2 in 1              | (混入率20~30%中心) |
|           | リサイクルユニット<br>トップドラム | (混入率10~50%中心) |
|           | リサイクルユニット           | (混入率30~50%中心) |
|           | リサイクルプラント           | (混入率80~100%)  |

# 日工株式会社

東京本社/〒100-0002 東京都千代田区神田駿河台1丁目6 お茶の水スタジオ6F  
 アスファルトプラント事業部 TEL.03-3294-6129 FAX.03-3294-8130

■支店・営業所

北海道 (011) 737-2207 東北 (022) 266-2601 盛岡 (019) 653-7730 関東 (03) 3294-6128 長野 (0262) 28-8340  
 横浜 (045) 924-0331 中部 (052) 776-7101 静岡 (054) 248-5496 北陸 (0762) 91-1303 大阪 (06) 6323-0561  
 明石 (078) 914-4261 中国 (082) 244-9251 四国 (0878) 33-3209 九州 (092) 574-6211 南九州 (0992) 54-2540

東京技術サービスセンター TEL.(0471)22-4611 明石技術サービスセンター TEL.(078)947-3191

# レガの 20tクラス小旋回機 ダブルで新登場。



NEW

## 321B LCR 後方小旋回機

幅3.5m内で作業OK。  
しかもクラストップの作業範囲。

後端旋回半径:1,600mm 運転質量:22,500kg  
バケット容量:0.8m<sup>3</sup>(新JIS)



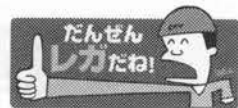
NEW

## 320B U / 320B LU 汎用小旋回機

11tクラスの現場でも、  
あの320Bと同等の実力を発揮。

後端旋回半径:2,000mm 運転質量:21,950kg  
標準バケット容量:0.8m<sup>3</sup>(新JIS)  
※数値は320B U。

**REGA**  
B SERIES EXCAVATOR CAT



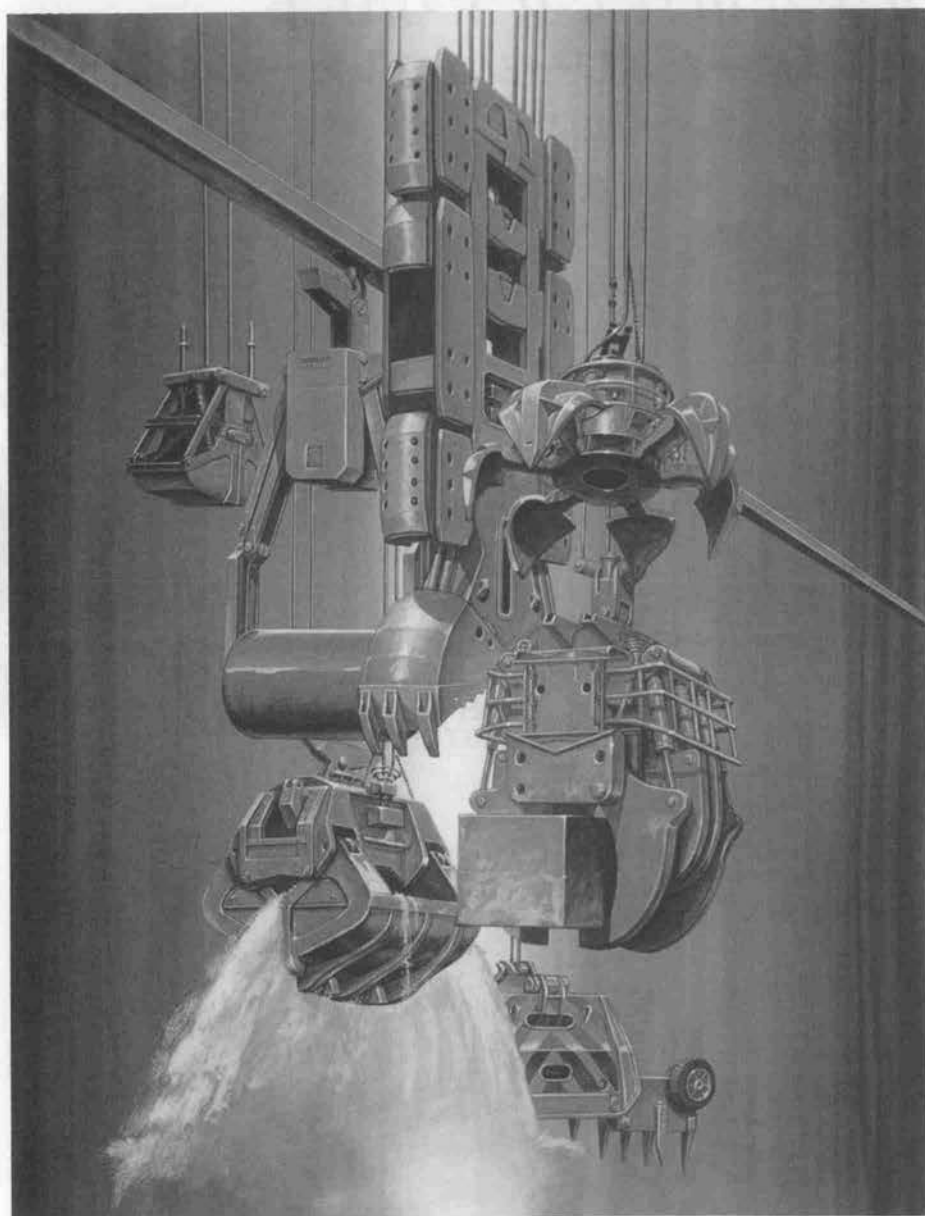
【新キャタピラー三菱販売会社グループ】

北海道キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(011)881-6612  
東北建設機械販売株式会社 TEL(0223)22-3111  
東関東キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(0471)33-2111  
西関東キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(0426)42-1115

北陸キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(025)266-9181  
東海キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(0566)98-1113  
近畿キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(0726)41-1125  
中国キャタピラー三菱建機販売株式会社 TEL(082)893-1112

四国機器株式会社 TEL(087)836-0363  
四国建設機械販売株式会社 TEL(089)972-1481  
九州建設機械販売株式会社 TEL(092)924-1211  
牧港自動車株式会社 TEL(098)861-1131

# マサゴの電動油圧式バケット



日経産業新聞  
「小さな世界トップ企業」受賞企業

 **眞砂工業株式会社**

|        |           |                     |                     |                  |
|--------|-----------|---------------------|---------------------|------------------|
| 柏事業所   | 〒270-1443 | 千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地    | TEL.0471-91-4151(代) | FAX.0471-91-4129 |
| 大阪営業所  | 〒530-0012 | 大阪市北区芝田2-3-14(日生ビル) | TEL.06-6371-4751(代) | FAX.06-6371-4753 |
| 名古屋出張所 | 〒450-0002 | 名古屋市中村区名駅南4-8-12    | TEL.052-564-7406    | FAX.052-564-7409 |
| 本社     | 〒121-0062 | 東京都足立区南花畑1-1-8      | TEL.03-3884-1636(代) | FAX.0471-91-4129 |

# “イーグルクランプ”の

## 安全な吊具で安全な作業

### バックホーとパワーショベルカーの必携品!

回わる

まわる

新製品



(安全フック取付用)  
**丸環付き  
旋回フック**

型 式: DLHB  
使用荷重: 2及び3TON

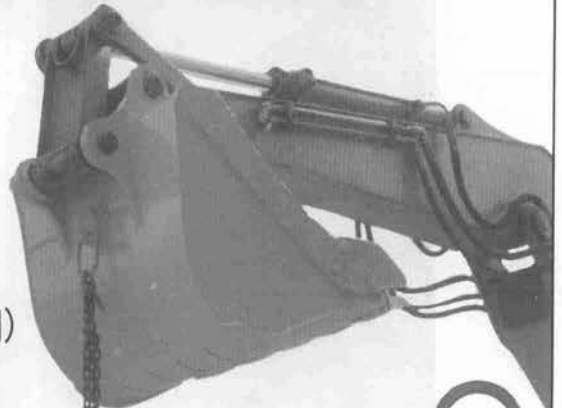
- スリングのねじれに依る位置決め困難さはこれで解消。  
物を吊ったままスムーズに回転します(ベアリング入り)。



(バケット取付用)  
**溶接式  
安全フック**

型 式: CG型  
使用荷重: 0.75TON

10TON迄各種



(吊込用)  
**セット  
チェーン  
スリング**

(チェーン長さ調節  
金具付)

型 式: SHEB  
使用荷重: 0.5~3TON

迄各種  
形 状: シングルタイプ  
ダブルタイプ  
各種



世界にははたくハイテク吊具のハイオニア  
**イーグル・クランプ 株式会社**

本 社 〒542-0012 大阪市中央区谷町8丁目2番3号 ☎(06) 762-0341代 FAX(06) 768-5718  
東京営業所 〒221-0822 横浜市神奈川区西神奈川12丁目2-2 ☎(045)491-5355代 FAX(045)491-9633  
営 業 所 仙台・北関東・千葉・名古屋・大阪・北陸・岡山・広島・小倉・長崎・奈良工場

※詳細は下記にお問い合わせ下さい。

# 油圧回転式ハツリ機

## コンクリートドレッサー SB-240型



取付重機 0.1m<sup>3</sup>以上

### ●切削能力●

| 切削深さ | 切削能力                |
|------|---------------------|
| 10mm | 25m <sup>2</sup> /時 |
| 30mm | 8m <sup>2</sup> /時  |

### ●仕様●

|      |                        |
|------|------------------------|
| 本体重量 | 155kg                  |
| 油圧   | 210kgf/cm <sup>2</sup> |
| 油量   | 20~50l/min             |
| ビット径 | φ246mm                 |

栗田さく岩機株式会社

東京都江東区東陽4-5-15 東陽町ISビル4階 TEL (03)5690-3431

- 社日本産業広告協会会員
- 学術雑誌広告業協会会員

# あなたと歩む新時代。



### ●広告料金●

| 掲載場所    | 頁    | 定 価      |
|---------|------|----------|
| 表紙2(2色) | 1 頁  | 100,000円 |
| 表紙2(2色) | 1/2頁 | 50,000円  |
| 表紙3(2色) | 1 頁  | 80,000円  |
| 表紙3(2色) | 1/2頁 | 40,000円  |
| 表紙4(4色) | 1 頁  | 250,000円 |
| 後 付     | 1 頁  | 70,000円  |
| 後 付     | 1/2頁 | 35,000円  |
| 綴 込     | 1 枚  | 200,000円 |

目まぐるしく移り変わる、今という時代。  
21世紀を目前に控え、時の流れはそのスピードを増し、  
又それに伴って、人々のニーズもより多様化してきています。  
そんな社会の動きを敏感に察知し、  
より効果的なメッセージを伝えるために、  
私共は広告のエキスパートとして、あなたの信頼にお応えします。



学術・技術誌専門広告代理業

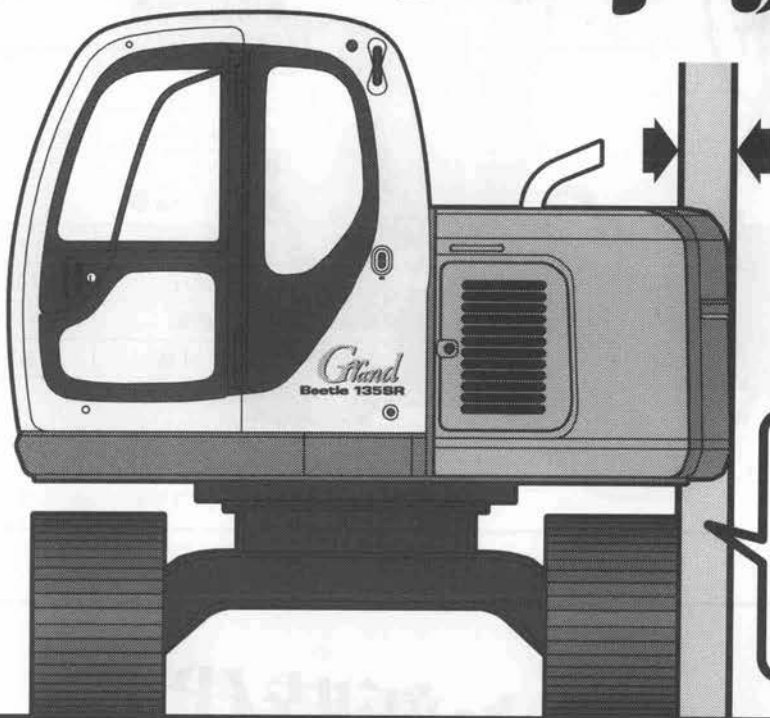
**株式会社 共栄通信社**

本 社：104-0061 東京都中央区銀座8-2-1(ニッタビル)  
TEL.(03)3572-3381/FAX.(03)3572-3590  
大阪支社：530-0047 大阪市北区西天満3-6-8(番屋ビル)  
TEL.(06)6362-6515/FAX.(06)6365-6052

夢の挑戦!  
Kobelco!!

KOBELCO

# すなわち、本流。



はみ出し量  
**23トン**  
でも  
**12.5cm。**  
60SR : 0 cm  
115SR : 14 cm  
135SR : 18 cm  
235SR : 12.5 cm



各クラス最小に後端車幅はみ出し量を抑えた  
本格後方小旋回ショベル、グランビートルシリーズ。

従来機の改良ではなく全く新たに開発されたグランビートル。  
いま4機種のラインナップが堂々完成。

後方小旋回機でありながら、安定性や作業性、居住性など  
従来型標準機に劣らない高い基本性能を有する、次代の本流ショベルです。

後方小旋回ショベル グランビートル

*Grand*  
**Beetle**

|              |               |                |
|--------------|---------------|----------------|
| <b>60SR</b>  | ●バケット容量：0.28㎡ | ●運転質量：6,700kg  |
| <b>115SR</b> | ●バケット容量：0.45㎡ | ●運転質量：11,800kg |
| <b>135SR</b> | ●バケット容量：0.5㎡  | ●運転質量：13,400kg |
| <b>235SR</b> | ●バケット容量：0.8㎡  | ●運転質量：23,200kg |

**主な特長** ●狭所対応、安全確保、稼働率アップ、修繕費低減などメリット多彩な後方小旋回機能。●ゆとりある運転空間の新設計コンフォートキャブを搭載。●従来型標準機同等の安定性、パワーとスピード、作動範囲を実現。●日常点検、レンタル整備、重整備とレベルを考慮したメンテナンス性。●優れた汎用性で各種アタッチメントの取り付けが容易。●建設省直轄工事に使える排ガス対策機に指定。●新測定基準による低騒音型建設機械に指定。

お問い合わせ、カタログご請求は下記までご連絡ください。

 **神鋼コベルコ建機** ショベル営業企画室

〒135-8381 東京都江東区東陽2丁目3番2号 ☎03-5634-4114



# どこでも信頼される!! 明和の建機

豊富な品揃えによりユーザーのニーズに応える品質、性能、信頼性の高い当社製品群。

## 明和ハイリフト 自走式高所作業車

カタニン(くらぶ走行)

4輪ステアリング(4WS)で前後左右(タテ、ヨコ)自在に動ける。



HL-40  
作業高さ：6.00m  
作業台高さ：4.00m



CL-610  
作業高さ：8.00m  
作業台高さ：6.00m

CL-410  
作業高さ：6.00m  
作業台高さ：4.00m

## コンバインド振動ローラ

センターピン方式  
アスファルト舗装最適

排ガス規制対応・低騒音モデル

- MUC-401 4t(コンバインド・センターピン)
- MUC-401W 4t(ワイドタイヤ仕様)
- MUC-250 2.5t(コンバインド・センターピン)
- MGC-250 2.5t(コンバインド・ワンフレーム)



低騒音型

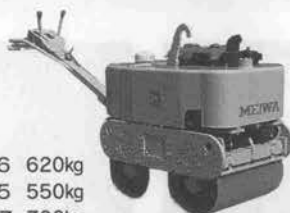
## バイブロコンパクタ

前後進自由自在

RP-5  
PW-6



## ハンドローラ



MS-6 620kg  
MS-5 550kg  
MG-7 700kg  
MG-6 600kg

両サイド点圧可能

## タンパランマ

エンジン直結式  
オイル自動循環式



RTa-75  
RTb-55  
RTc-65  
RTd-45  
RTc-65F (4サイクルエンジン搭載)  
RTd-45F (4サイクルエンジン搭載)  
RTc-65D (ダブルクリーナ仕様)  
RTd-45D (ダブルクリーナ仕様)

## バイブロランマ

ベルト掛け式



RA-80  
RA-60  
RA-80F  
(4サイクルエンジン搭載)  
RA-60F  
(4サイクルエンジン搭載)

## バイブロプレート

KP-12  
KP- 8  
KP- 6  
KP- 6T (運搬車付)  
KP- 6D (ダブルクリーナ仕様)  
KP- 5  
KP- 3  
VP- 8  
VP- 7



## コンクリートカッタ



MCP-18  
MCP-16  
MK -14  
MK -12  
MK -10  
MC -13  
MC -12  
MC -10

## 株式会社 明和製作所

本社 〒332-0031 川口市青木1-18-2  
TEL.048-251-4525 FAX.048-256-0409  
営業部 〒334-0063 川口市東本郷5  
TEL.048-284-8883 FAX.048-282-0234  
川口工場 〒334-0063 川口市東本郷5  
TEL.048-283-1611 FAX.048-282-0234

### 営業所

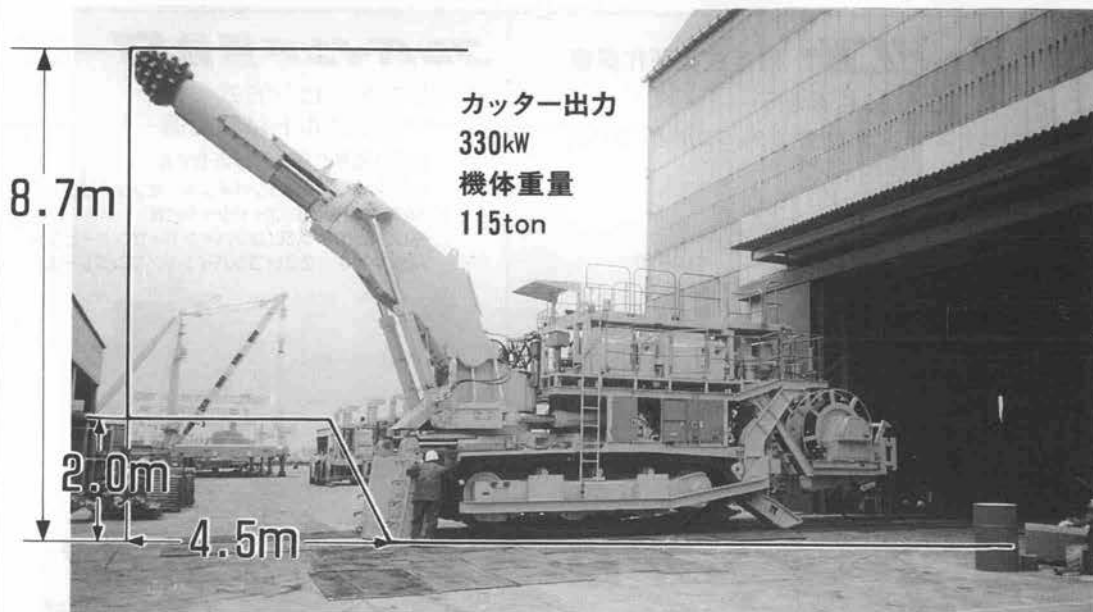
大阪 ☎(06) 961-0747~8 FAX.(06) 961-9303  
名古屋 ☎(052) 361-5285~6 FAX.(052)361-5257  
福岡 ☎(092) 411-0878-4991 FAX.(092)471-6098  
仙台 ☎(022) 236-0235~6 FAX.(022)236-0237  
広島 ☎(082) 293-3977-3758 FAX.(082)295-2022  
横浜 ☎(045) 301-6636 FAX.(045)301-6442



第2弾

# RH-10J

ミニベンチ機械掘削工法  
ブームヘッター



磐越自動車道 竜ヶ岳トンネル(東)納入/発注者・日本道路公団

RH-10J型は

- ①積込機、NATM関連機器等、従来機との組合せでミニベンチ工法が出来ます。
- ②トップデッキを外すことにより、ショートベンチ工法の上半にも使えます。

油圧カヤバの建機部門

## 日本鉱機株式会社

建機部

本 社 〒105-0012 東京都港区芝大門2丁目11番1号(富士ビル) 電話(03)3431-9331(代表)  
福岡支店 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2丁目6番26号(安川産業ビル9階) 電話(092)411-4998  
工 場 〒514-0301 三重県津市雲出鋼管町(カヤバ工業株三重工場) 電話(059)234-4111

## 1999年(平成11年)1月号PR目次

### —ア—

|                |    |    |
|----------------|----|----|
| (株) アクティオ      | 後付 | 15 |
| 朝日音響(株)        | "  | 11 |
| イーグルクランプ(株)    | "  | 22 |
| ヴィルトゲン・ジャパン(株) | "  | 5  |

### —カ—

|             |    |    |
|-------------|----|----|
| (株) 嘉穂製作所   | 後付 | 3  |
| 栗田さく岩機(株)   | "  | 23 |
| コトブキ技研工業(株) | "  | 10 |
| コマツ部品(株)    | 表紙 | 4  |

### —サ—

|              |    |    |
|--------------|----|----|
| 新キャタピラー三菱(株) | 後付 | 20 |
| 神鋼コベルコ建機(株)  | "  | 24 |

### —タ—

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| 大和機工(株)   | 後付 | 1  |
| デンヨー(株)   | "  | 7  |
| (株) 東京鉄工所 | "  | 9  |
| 東洋運搬(株)   | "  | 18 |

### —ナ—

|         |    |    |
|---------|----|----|
| (株) 南星  | 表紙 | 2  |
| 日工(株)   | 後付 | 19 |
| 日鉄鉱業(株) | 表紙 | 3  |
| 日本鉱機(株) | 後付 | 26 |
| 日本ゼム(株) | "  | 4  |

—ハ—

|                |    |    |
|----------------|----|----|
| 範多機械(株).....   | 後付 | 8  |
| 日立建機(株).....   | ”  | 16 |
| 古河機械金属(株)..... | ”  | 14 |

—マ—

|                   |    |    |
|-------------------|----|----|
| 真砂工業(株).....      | 後付 | 21 |
| 丸友機械(株).....      | ”  | 1  |
| マルマテクニカ(株).....   | ”  | 12 |
| 三笠産業(株).....      | ”  | 13 |
| 三井物産マシナリー(株)..... | ”  | 17 |
| (株)明和製作所.....     | ”  | 25 |

—ヤ—

|              |    |   |
|--------------|----|---|
| 吉永機械(株)..... | 表紙 | 2 |
|--------------|----|---|

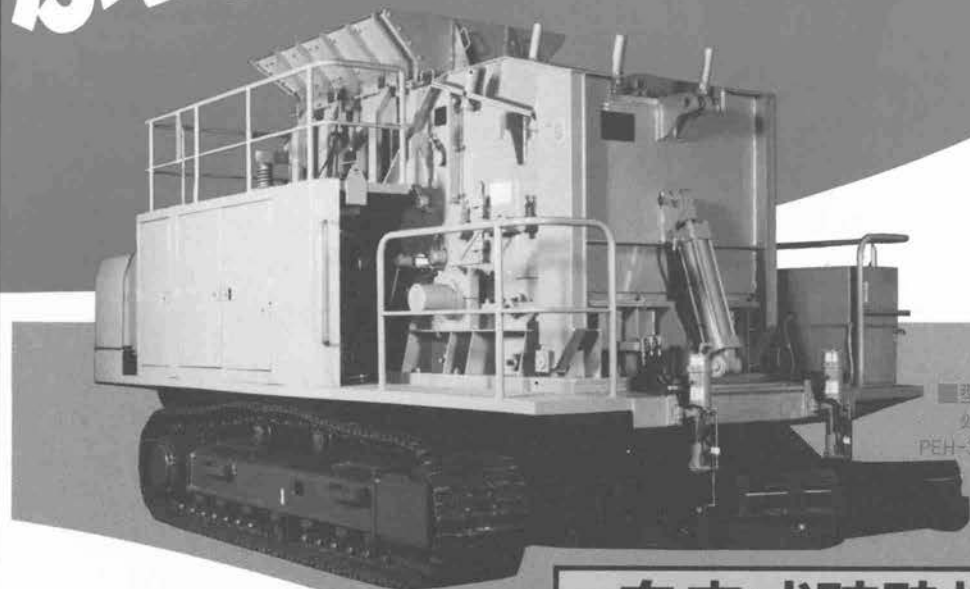
—ラ—

|                    |    |   |
|--------------------|----|---|
| (株)流機エンジニアリング..... | 後付 | 2 |
|--------------------|----|---|

—ワ—

|                |    |   |
|----------------|----|---|
| (株)ワイビーエム..... | 後付 | 6 |
|----------------|----|---|

# ぶつちぎり、パグー。



■型式:HM-40  
処理能力:40t/h  
PEH-3-100/105搭載

## 自走式破砕機

# メガハルド

新規格等級申請中

解体現場から排出されるアスコン廃材の処理は年々困難さを増すとともに、自走式破砕機の能力に対する要求は、増大しています。従来の自走式破砕機では能力が不足であったり、粒形や粒度分布に問題があると指摘されてきました。

日鉄鉱業の「自走式破砕機メガハルド」は待望の重荷重設計、しかも粒形の良いインパクトクラッシャの決定版ハルドバクトを搭載しています。アスコン廃材をかつて無い効率で破砕し、粒形、粒度分布の良さを誇ります。

従来の自走式破砕機にご不満があるのならば是非「自走式破砕機メガハルド」をご検討下さい。

### ■メガハルドの特長

1. 350mmの大塊に対応。
2. 抜群の破砕能力。
3. 産物の粒形、粒度分布が良好。
4. 保守管理が容易
5. 鉄筋の付いたコンクリートもそのまま処理。
6. 夏期でもアスファルトの居着きが少ない。
7. 抜群のコストパフォーマンス。

製造・販売



**日鉄鉱業株式会社** 破砕機営業部

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台2-8瀬川ビル7F 03-3295-2502(ダイヤルイン代表)

■九州支店/092-711-1022 ■大阪支店/06-6252-7284 ■北海道支店/011-233-5371 ■東北支店/022-265-2411

製造工場



**株式会社幸袋工作所**

〒820-0192 福岡県嘉穂郡庄内町大字有安958-23 庄内工業団地内 TEL0948(82)3907代

**KOMATSU**

コマツは今、「ジャストミート」  
**Just Meet** 

アスファルト  
ハツリ作業の  
革命見登場。

ミニショベルで  
らくらくハツれる  
ぐんぐんはかどる

# コマツオリジナル商品 ロータリーハツリ君 アスファルト・ハツリ機

ミニショベルに装着するだけで、簡単にハツリ作業が行え、道路舗装維持工事でのロードカッタの切削残し部分や、道路部分補修工事のハツリ作業を大幅に省略化。また、低騒音・低振動により、つらいハンドブレーカ作業から解放します。

お問い合わせは

**コマツ部品株式会社**

〒100-0013 東京都千代田区霞ヶ関3-7-1 大東ビル1F TEL.03-3539-7063

**コマツ 建機事業本部 部品事業部**

〒107-8414 東京都港区赤坂2-3-6



大型ロードカッタの  
機上および一般道路路面での  
平面切削残し部分のハツリ



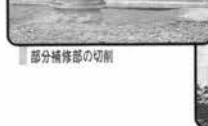
大型ロードカッタの路面接触部  
切削残し部分のハツリ



大型ロードカッタのマンホール部  
切削残し部分のハツリ



大型ロードカッタの道路端  
切削残し部分のハツリ



部分補修部の切削



老朽化した波状路面の切削



仮復旧時の盛りつけ切り  
(テーパーカット)

「建設の機械化」

定価 一部八四〇円 本体価格八〇〇円

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社 共栄通信社

本社 〒104-0061 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) ☎(03)3572-3381代 Fax.(03)3572-3590  
大阪支社 〒530-0047 大阪市北区西天満3-6-8(笹屋ビル) ☎(06)6362-6515代 Fax.(06)6365-6052

雑誌03435-1