

建設の機械化

1992 SEPTEMBER No.511 JICMA

9

●ハイテク利用の施工管理特集●



LW 80 ミニラフテレンクレーン KOMATSU

土の穴掘りなら全ておまかせ下さい!!

(特許申請中)

マルゼン・ハイネス・アースドリル



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



丸善工業株式会社

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

最新鋭機

国産最大級・全油圧式クローラドリル

CDH-951C

世界で初めて搭載!

ジャーミングフリーシステム

(逆打撃装置)内蔵

大口径・長孔ドリリング(φ127mm・25m)

高圧コンプレッサ搭載。

主要諸元

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

東京流機製造株式会社

- 営業部/営業促進部
〒106 東京都港区西麻布1-2-7(第17興和ビル7F)
☎03-3403-8181代
- 本社/工場
〒226 横浜市緑区川和町50-1 ☎045-933-6311代
- 営業所 仙台/東京/大阪/広島/福岡



建設の機械化

1992年9月号

JCMA

建設の機械化

1992.9

No.511



◆巻頭言 建設事業とハイテク 田 中 康 之 1

◆ハイテク利用の施工管理特集

人工衛星 GPS による高速、高精度工事管理

——大規模土工事、人工島、山岳トンネル等での実施例——

..... 神 崎 正・戸井田 博・西 沢 修 一 3

海上斜杭打設管理システム

——関西空港オイルタンカーバース築造工事——

..... 原 英 二・古 川 好 男・小 園 鉄 志 10

AI を利用した山留計測管理システムによる

大規模掘削の情報化施工 菊 地 正 俊 16

ロータリ式リバース掘削機の精度管理システム 平 野 晶 己 24

地下タンク側壁コンクリート打設工事の自動化施工

..... 塚 原 裕 一・梶 岡 保 夫 30

グラビヤ——コンクリート自動打設、締固めシステム

◆ずいそう 職場ネームにして丸5年 亀 太 郎 34

◆ずいそう 汗を流そう 定 塚 正 行 36

追想 加藤三重次名誉会長（5） 中 野 俊 次 38

◆海外レポート マダガスカル共和国における

建設機械事情 長 滝 清 敬 40

◆平成3年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設業界（その2） 石 川 元 次 郎 44

◆部会報告 ISO/TC 127 ユッカスヤルビ国際会議報告 I S O 部 会 63

◆建設機械化技術・技術審査証明報告

カッターローダ（CL9E型自由断面掘削機）（タイクウ） 73

JCMA

目次



スーパートップ工法（ケーシング回転切削方式によるオールケーシング工法） （日本車輛製造・竹本基礎工事）……………	76
◆新機種紹介……………	調査部会 79
◆文献調査 トンネル施工におけるショットクリート作業—自動化への道—/長さ32mの自動式コンベヤ/1マイルの中央分離帯を15分で動かす/自律的方向制御ができる水平削孔システム/ウインズフォード岩塩鉱での岩塩掘削/自動作動式振動計/狭い場所での長い穿孔用フレックスドリル……………	文献調査委員会 83
◆整備技術 建設機械用油圧ホースの整備要領（その1）……………	整備部会 88
◆支部便り	
支部通常総会開催（北海道・東北・北陸・中部・関西・中国・四国・九州）……………	91
建設機械優良運転員・整備員の表彰（北海道・東北・北陸・中部・関西・中国・四国・九州）……………	101
◆統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移……………	調査部会 106
行事一覧……………	107
編集後記……………	（吉持・久保・青山） 110

◇表紙写真説明◇

LW 80/LW 80 M ミニラフテレンクレーン KOMATSU

LW 80は平成4年6月1日より発売された都市型のミニラフテレンクレーンである。クルマの流れに乗ってスイスイ走れる機動性と、抜群の狭所作業性とを合せ持ち、女性でも快適オペレーションができる操作性と居住性を実現している。

主な特長は、4.8ℓの大排気量、高出力、高トルクのエンジンの搭載により発進加速性、登坂能力にすぐれており、短い基本ブーム長と小さな後端旋回半径で狭い現場での効率的な作業が可能であり、2モータ2

ウインチ・フック自動格納装置の採用で容易な操作性を実現した等であり、デザインも都市に調和するブルーとグレーのツートンカラーの丸型デザインを採用している。

＜主要諸元＞

最大定格総荷重……………	LW 80 8.0t×2.5 m
	LW 80 M 4.9t×3.5 m
最大地上揚程（ブーム/ジブ）……………	18.9 m/22.3 m
全長×全幅×全高……………	6,820 mm×2,000 mm×2,820 mm
後端旋回半径……………	1,350 mm
定格出力……………	150 PS/3,000 rpm
車両総重量……………	11,705 kg

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

長尾 満	本協会会長	中島 英輔	本州四国連絡橋公団企画開発部長
浅井新一郎	新日本製鉄(株)顧問	後藤 勇	本協会建設機械化研究所常勤参与
上東 広民	本協会建設機械化研究所長	寺島 旭	本協会技術顧問
桑垣 悦夫	丸誠重工業(株)取締役副社長	石川 正夫	前佐藤工業(株)
中野 俊次	酒井重工業(株)専務取締役	神部 節男	前(株)間組
新開 節治	(株)西島製作所理事営業本部 公共担当部長	伊丹 康夫	(株)トデック相談役
田中 康之	(株)エミック代表取締役社長	斎藤 二郎	前(株)大林組
渡辺 和夫	本協会専務理事	大蝶 堅	東亜建設工業(株)顧問
本田 宜史	(株)エミック	両角 常美	(株)港湾機材研究所顧問
		塚原 重美	前鹿島建設(株)技術研究所

編集委員長 中 岡 智 信 建設省建設経済局建設機械課長

編 集 委 員

相原 正之	建設省建設経済局建設機械課	塩山 国雄	三菱重工業(株)建機部
宮地 淳夫	建設省道路局有料道路課	桑島 文彦	新キャタピラー三菱(株) 営業本部販売促進部
森 繁	農林水産省構造改善局 建設部設計課	和田 杼	(株)神戸製鋼所建設機械本部 大久保建設機械工場設計室
堀口 和弘	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部発電課	平田 昌孝	(株)間組機電部
東山 茂	運輸省港湾局技術課	加藤 実	(株)大林組機械部
藤崎 正	日本鉄道建設公団東京支社設備部	杉本 邦昭	東亜建設工業(株)土木本部機電部
吉持 達郎	日本道路公団施設部施設建設課	石崎 焜	鹿島建設(株)機械部
小松 信夫	首都高速道路公団第三建設部 調査課	後町 知宏	日本鋪道(株)技術開発部
樋下 敏雄	本州四国連絡橋公団工務部設備課	永井 健	大成建設(株)安全・機材本部 機械部
川端 徹哉	水資源開発公団第一工務部機械課	立川 昭	(株)熊谷組機材部
橋元 和男	日本下水道事業団工務部機械課	久保 裕之	清水建設(株)機材技術開発部
吉村 豊	電源開発(株)建設部	菊地 公男	(株)竹中工務店技術研究所
青山 幹雄	日立建機(株)技術本部 OEM 推進部	佐藤 輝永	日本国土開発(株) エンジンヤリング本部機電部
穴見 悠一	KOMATSU 建機事業本部 商品企画室		

巻頭言

建設事業とハイテク

田中康之



ハイテクブームという言葉をよく耳にする。身のまわりを見まわしてみても、エアコン、冷蔵庫、時計、自動車…などなどハイテクの匂いのしないものはない。こうハイテクに囲まれると、仕事の面でもハイテクを利用しないと取り残されるといった焦燥にかられるようになる。よく分からない言葉の氾濫もそれに輪をかける。特にローマ字の略号がよくない。CDやPCなどは辞書を見ても、元の言葉が多すぎて何の略だか分からなくなる。本号に出てくるGPSだのAIなどはよほど新しい辞書を見ないと出ていない。

もちろん身のまわりのハイテク製品やハイテク用語だけが、ハイテクブームの動機ではない。企業は経済成長がある間は、その成長に見合うだけの成長をしていないと、取り残され、相対的に衰微し、脱落して行くことになる。量的な拡大が難しくなった昨今では、質の向上による拡大、附加価値の増加が成長の源となる。人は給料が倍になったからといって、倍の食事をし倍の衣服をまとうわけではない。よりおいしいものを食べ、より良い服を着る筈である。より高品質を求めるためには、ハイテクの利用が必須となる。つまりハイテク利用が経済成長をもたらす。

かつて建設事業は造ることに専心し質や環境を二の次にして来たが、昨今ようやく質や自然との調和に重点を置くようになり、色々な試行が行われ、その一環としてもハイテク導入が図られるようになった。建設現場でも一村一品運動と似た、一現場一新技术といったスローガンを掲げる所もあって、ハイテク利用が大きい潮流となっている。

ハイテク (Advanced Technology) と呼ばれる技術分野は次の4つで、これに新素材を加えて5分野とする人もある。

(1) マイクロエレクトロニクス技術

近年進歩の著しいLSI (大規模集積回路) を中心にした技術で、代表的なものが小型コンピュータである。小型機が大容量化・高速化し、次第に大型コンピュータをおびやかすいわゆるダウンサイジングの問題が起っている。更に小型のマイクロコン

コンピュータは、機械の制御に利用され、建設機械のメカトロニクスの頭脳としても多く用いられている。

(2) 情報処理・通信技術

増大する情報を処理し、伝達する技術である。データベース（多くのデータをコンピュータ処理して利用し易くする技術）、AI（Artificial Intelligence 人工知能とも言われ、与えられたデータから、推論・連想・判断など人の知能に近い働きをする）、ニューロ（Neuro Computer 人の神経系に似た計算をするコンピュータ技術で、多くの計算を併行して行ったり、学習効果を持たせたりしている）、ファジー（Fuzzy Control 今まで計算機に乗せづらかったやや右とかもう少し早くといったアイマイな感覚的表現をコンピュータに入れられるようにした制御技術）、VR（Virtual Reality 仮想現実感コンピュータグラフィックなどを用いて、人に自分が実際にその空間にいるように感じさせる技術）、GPS（人工衛星からの電波をうけて、自分の位置を知る技術）などが建設工事でも使われている。

(3) 光技術

レーザーなどの光を用いて、通信・測量などを行う技術が建設関係でも利用され始めている。このほか光コンピュータや光エネルギー（太陽電池）などの利用がある。

(4) バイオ技術

生物体を利用する技術で遺伝子組換え、組織培養、酵素などが主なもので、今の所建設との関連は一部に限られているが、将来性の大きい分野である。

(5) 新素材

金属・ファインセラミックスなどの新しい素材を求める技術と、それらを組み合わせた複合材料を作る技術がある。建設では後者が主で、鉄筋コンクリートが古くからあるが、最近ではFRC（カーボン繊維入りコンクリート）やジオテキスタイル（geo-textile 盛土を繊維で補強する技術）などがある。

ハイテクには上記以外にも新技術（シーズ）が多数あり、一方現場側にもこれを利用したい希望（ニーズ）が強い。いわばいいネタがたくさんあり、客もそのネタを生かした料理を望んでいるが、現在はその間の料理人の腕前が今ひとつおぼつかなくて、手をかけている割には客の満足が得られない状況である。材料は調理が難しいし、客の好みもまちまちで、なかなか個々の料理人の腕では歯が立たないのかもしれない。特に近年新技術を個々に導入するよりは、全体として高度化を図るいわゆるシステム化の傾向が強くなっている。例えば建設ロボットでは個々の機械をロボット化するのではなく、全体として自動化施工システムを考えてから、個々の機械のロボット化を図る動きが特に外国で強まっている。従って料理人の方も一個人、一企業の枠を超えてシステム化しないと対応できない時代に入っている。本協会をそうした活動の場として利用できればと思っている。

人工衛星GPSによる高速、高精度工事管理

——大規模土工事、人工島、山岳トンネル等での実施例——

神崎 正* 戸井田 博**
西沢 修***

1. はじめに

空港、人工島、ダム、トンネルなどの大規模工事においては、調査、計画から施工に至るまで、精度が高く効率のよい計測と高度な管理技術が、工期の短縮、省人化と省力化、建設費の低廉化に必要である。例えば、広域の造成工事では、迅速で簡易な計測法の採用が切・盛土量の把握に重要であり、複雑な地質構造、多様な土質、高度な管理内容に対応しなければならない。一方、海上空港や臨海部埋立造成など軟弱地盤地域の大規模土工事では、沈下板の高さ計測、盛土形状計測による地盤の挙動管理、盛土割増率の早期予測などが必要である。さらに、ダム、トンネルなどの大規模工事では、しばしば構造物の位置決定に数十 km を越える山越え谷越えの精密基準点測量が必要となる。

こうした広域での観測において、効率よく精度の高い技術として人工衛星 GPS を利用した計測技術と、これを各種工事管理に生かした総合システム技術の早期開発が各方面から強く要請されている。

本稿では、こうした要請に応じ、開発、実用化された技術の概要を大規模土工事、人工島、山岳トンネルの実施例に基づいて述べるものである。

2. GPS とは

GPS とは、Global Positioning System (汎地球測位シ

ステム)の略で、図-1で示すように、高度2万 km の上空6軌道に各3個、合計18個(将来24個)の人工衛星により測位する米国国防総省が開発したシステムである。

L1波、L2波と呼ばれる、各々1.5 GHz、1.2 GHzの準マイクロ波が常時送信されている。電波には、原子時計情報、電離層補正情報あるいは、衛星軌道情報などがコード化されている。そのコードには、2種類あり、Pコードは軍事用に、C/Aコードは民間に開放されており、自由に無償で利用できる。

GPSは、すでに定点観測や車、船舶のナビゲーションに利用されているが、観測時間や精度の点で工事への実用にはいくつかの問題があった。

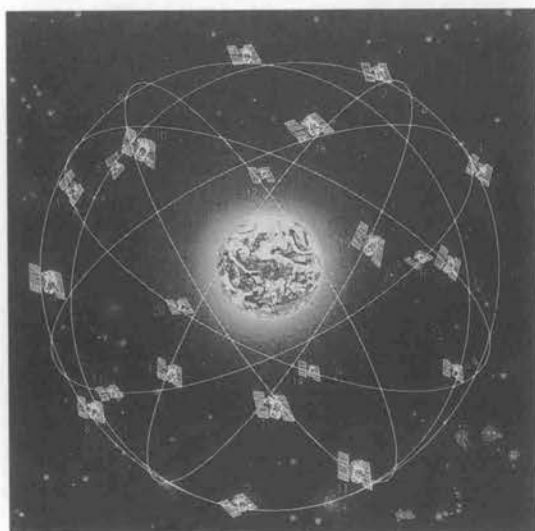


図-1 GPS衛星概念図

* KANZAKI Tadashi

大成建設(株)技術本部生産技術開発部開発室長

** TOIDA Hiroshi

大成建設(株)技術本部生産技術開発部開発室副課長

*** NISHIZAWA Syuichi

大成建設(株)技術本部生産技術開発部開発室副課長

3. 土工総合管理への利用 —羽田空港沖合展開—

空港、ダムなどの広域の造成工事では、迅速で簡易な計測法の採用が切・盛土工量の把握に重要な要素となっている。しかし、トータルステーションなど従来の測量法は、

- ① 2点間の視通が必要
- ② 専門知識と経験に大きく依存
- ③ 天候障害を受けやすい

などいくつかの問題があった。一方、地質構造が複雑で、扱う土質の数が多い大規模土工事では、管理内容を高度化しつつ、省力化・省人化を図ることが重要である。

本システムは、GPS衛星を利用した計測技術に基づき、計測データのオンライン処理による各種土工管理の総合システム化を図ったものである。

本章では、実際の土工事を通じて実用化した、土工総合管理への利用例として述べることにする。

(1) GPS ダイナミック測位法

GPSは衛星利用の位置決めシステムで、国土地理院を中心に精度面での確認を終え、国家三角点の整備に利用を開始している。しかし、基準点測量で使用されるGPS静止測量法は、1点の観測に数時間を必要とする。

一方、大規模土工事では急速施工が実施され、センチメートルの精度で、短時間に広域の形状計測を終了させる必要がある。GPS静止測量法は、迅速さの点で土工事管理への適用にいくつかの問題があった。

今回開発したGPSダイナミック測位法は、計測時間と精度の関係について様々な検討と実証実験を行うことで、ソフト、ハード両面の問題を解決し、瞬時に3次元計測を行うことを可能とした。



写真—1 GPS ダイナミック測位

従来、測量には2~3名を必要とするが、本システムは迅速な連続計測を写真—1に示すように1人で可能にし、大幅な省人化を図った。さらに小型コントローラを使用し、要求精度に応じた効率的計測法の運用を図るなど、かつてない高度システム化を達成した。

(a) 原理

図—2に干渉測位の概念図を示す。

干渉測位の原理は、次式から説明される。衛星から受信機1, 2までの距離を ρ_1, ρ_2 とすると、

$$\rho_1 - \rho_2 = |\vec{X}_s - \vec{X}_1| - |\vec{X}_s - \vec{X}_2| \dots\dots\dots(1)$$

となる。

ここで、

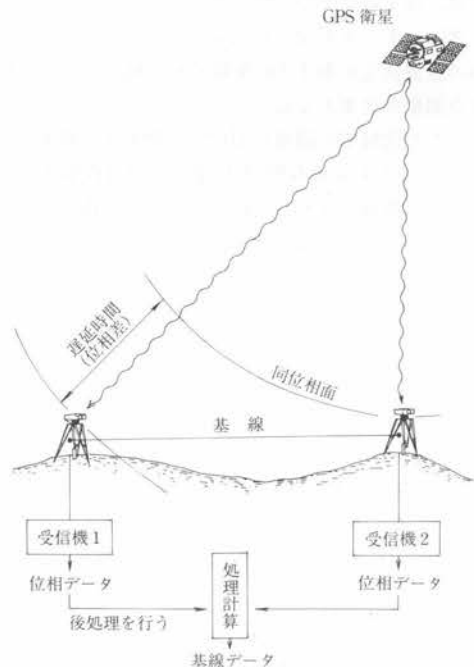
\vec{X}_s : GPS衛星の位置ベクトル

\vec{X}_1 : 受信機1の位置ベクトル

\vec{X}_2 : 受信機2の位置ベクトル

$||$: ベクトルの絶対値

である。(1)式の右辺の中で、 \vec{X}_1 および \vec{X}_2 はそれぞれ三つの成分をもつ未知数であるが、 \vec{X}_s は三つの成分をもつ、GPS衛星の軌道情報から与えられる既知数である。また、二つの受信機のうち一つが既知点であれば、最終的に未知数は三つとなる。左辺は観測データとして与えられるため、三つの異なる衛星について観測データを得れば(1)式が三つ得られ、三つの未知数について解くことができる。つまり、未知の受信機の位置が求まる。しかし、実際の観測データには、それ以外の項目も含まれている。2台の受信機で受信したGPS衛星の電波の位相差である。この位相差は、衛星と各受信機との



図—2 干渉測位の概念図

幾何学的な位置関係により生じ、電離層や対流圏における伝播遅延や各受信機内での遅延および時刻誤差によっても影響を受ける。このため、受信機1, 2で測定した位相差は受信機そのものに依存する未知の量と考え、これを求めるために、さらにもう一つの異なる衛星からの観測値が必要となる。実際には、多数の観測データを取得し、未知数を解析し決定する。

(b) GPS ダイナミック測位法の特長

- ① 瞬時に、連続して3次元計測ができ、作業効率が大幅に向上する。
- ② 1人で簡易に測定でき、受信機を増やすことで、迅速に広域の多点計測が同時に行える。
- ③ ダイナミック測位法で、1cmの精度の連続計測を我が国で初めて実証した。

(2) 土工総合管理システム (LANDY SYSTEM : Land Dynamic Management System)

従来、土工管理では、測量、計算、作図処理などに多大な労力と費用を必要とした。特に重要な点は、

- ① 土質別出来高管理
- ② 地層境界計測管理
- ③ 実際の土量変化率(C)の早期把握
- ④ 掘削計画ラインの早期予想

⑤ 運土計画

などである。これら一つでも管理を誤れば、施工途中で予期せぬ計画高の変更を生じさせ、その後の各種工事や施工費に大きな影響を及ぼす。本システムにより、図-3に示すように計測した地山の土質別切土断面図や土質別盛土断面図として管理に利用される。このように、本システムは、GPS ダイナミック測位法による計測データを効率よく管理し、図-4に示すように各種工事管理システムと連係し、オンライン化を図ったものである。その特徴は、次のようになる。

- ① GPS からの3次元地形計測データを取込み、土質別出来形管理、運土計画などを連続して行う一連の総

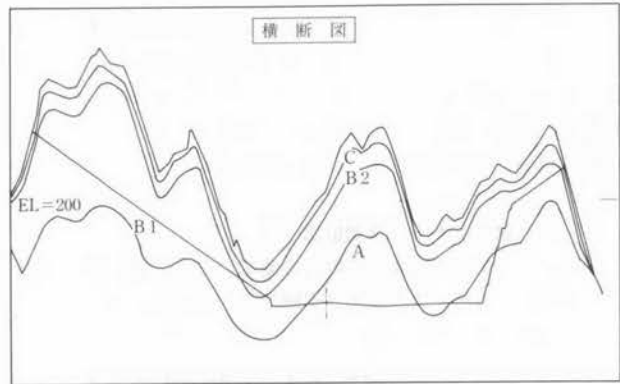


図-3 土質別切土断面図

GPS LANDY SYSTEM

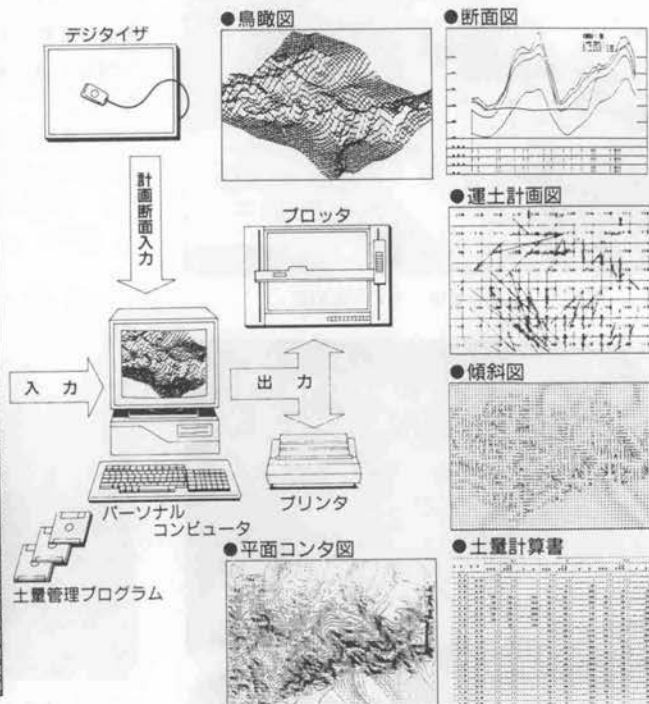
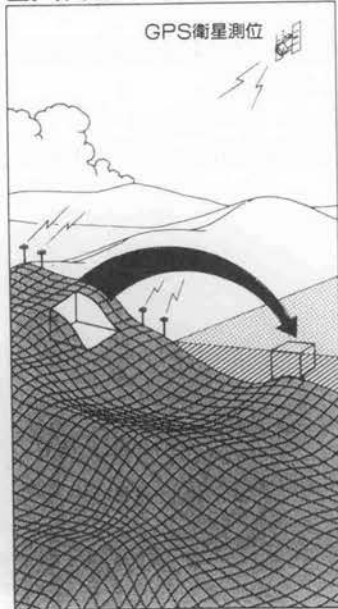


図-4 土工総合管理システム (LANDY SYSTEM) の概要

合管理システムである。

② 断面法とメッシュ法の相互のデータ処理により、各種の作図や出力を自由に連続して行えるオンライン管理システムである。

本システムは、図-5に示すように、すでに実際の空港造成などの大規模土工事に利用されており、工事の早い段階から正確な出来高を効率よく管理できることが実証されている。今後、さまざまな大規模土工事に利用が可能であり、期待されるシステムである。

4. 車両による高速3次元地形計測 —関西国際空港人工島造成工事—

図-6に示すように、GPS利用技術を発展させた高速移動測位法により、人工島造成工事への利用を図ったものである。写真-2に示すように、受信アンテナを車に搭載し、移動しながら連続的に地形計測を行う方法で、実際の現場において多大な実証成果に収めた。

(1) 高速ダイナミック測位法

車両による高精度な連続測位法の開発に際しては、機器の基本特性実験、数々の実証実験などによって、いくつかの問題の解決を行った。



図-5 土工総合管理システム概念図



図-6 車両による広域3次元地形計測概念図(関西国際空港)

特に、車両による計測法は、各測点に与えられる受信データがわずか一つのため、観測中に何かの原因で衛星電波の受信が遮られると位相データに誤りを生じる現象、つまりサイクルスリップの防止方法や車両走行速度と観測精度との関係などを明らかにする必要がある。検討すべき主な項目に、

- ① 最適な衛星の組合せ
- ② 初期設定(整数値バイアスの決定)
- ③ アンテナ高の測定方法
- ④ 最適な車両の走行速度

がある。なお、海上空港ではGPS衛星電波の障害物はほとんどないが、高精度測位のためには大気による屈折率も考慮する必要がある。

30 GHzより低い周波数に対する空気の屈折率(n)は、(2)式で示される。

$$n-1 = \left(0.776 \frac{P}{T} + 3.73 \times 10^3 \frac{e}{T^2} \right) \times 10^{-6} \dots (2)$$

P, e : Pa単位で表した気圧および水蒸気分圧
(1 mbar = 10^2 Pa)

T : K単位の温度 ($0^\circ\text{C} = 273^\circ\text{K}$)

(2)式を高さ h で微分すると、

$$\frac{dn}{dh} = \frac{10^{-6}}{T} \left\{ 0.776 \left(\frac{dP}{dh} - \frac{P}{T} \frac{dT}{dh} \right) + 3.73 \times 10^3 \frac{1}{T} \left(\frac{de}{dh} - \frac{2e}{T} \frac{dT}{dh} \right) \right\} \dots (3)$$

(3)式と高さによる大気減衰率の公式から、1 cm程度以上の精度を得るためには、仰角 15° 以上の衛星の観測値が必要であることがわかる。このように、本測位法に関しては、いくつかの実施例から次の点が明らかになった。

- ① 専門の測量士でなくても所要の精度が得られ、容易にかつ迅速な計測ができる。
- ② 計測は運転者1名で実施可能であり、最低3~4人1組で行う従来測量法に比べ、大幅な省人化ができる。



写真-2 車両によるGPS高速ダイナミック測位(関西国際空港)

③ 1 ha の出来形計測の場合、従来3-4人一組で1時間を要した測量が、GPS連続測位法により1人で5-6分で計測でき、大幅な省力化ができる。

(2) 関西国際空港造成工事での実施例

各種実験により精度を検証した「高速ダイナミック測位法」を本空港島造成工事11工区において、約21haの範囲の盛土天端高の計測を実施した。計測に先立ち、GPS受信機の固定側、移動側の両者を各々既知座標の定点に設置した。次に、搬送波位相の数を確定するため、数分間受信を行った。その後、図-7のように移動側の受信機を車の屋根に移送し、車を走行させることで未知の測点データを0.5-2.0秒間隔に連続受信し、記録した。

その結果、盛土天端高の現況測定(約21ha)および載荷盛土個所の現況測定(約9ha)について、図-8のようにそれぞれ5,200点と1,300点を実測し、測定時間の合計は、およそ3時間であった。このたび、開発した車両による「高速ダイナミック測位法」を本空港島造成工事に実際に適用することで、その省力化、省人化効果が定量的に確認できた。

その特徴をまとめると、次のようになる。

① 精度検証実験で、車両の速度に関係なく15mm程度の高精度を確認した。

- ② 広域の面的な計測管理に効果が大きい。
- ③ 1人で広域の形状計測ができる。
- ④ 管理目的に応じ、受信間隔を自由に設定できる。
- ⑤ 電算処理により、計測結果からデータ解析と座標出力の連続処理が可能となる。

5. 精密定点測位—リニア九鬼トンネル工事—

ダム、トンネルなどの大規模工事や遠隔地における構造物の位置決定には、10km前後に及ぶ広範囲な基準点測量がしばしば必要とされ、このために多大な労力と時間を費やしている。

従来の測量法では、基準点間の視通が必要であり、複数点の同時計測ができなかった。

また、気象補正の不確かさなどにより、精度の面で問題を残していた。そこで、数々の実験と検討を重ね、定量的に測定精度を把握し、精密定点測位法を確立した。図-9に山岳地での測位概念図を示す。

(1) 相対測位と二重位相差

四つ以上のGPS衛星から信号を受信して測点の絶対座標を求めるが、観測時の共通誤差が除去できずに30m前後の精度となる。したがって、複数台の受信機を用

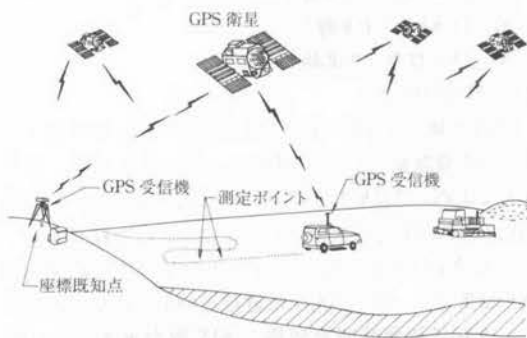


図-7 GPS高速3次元地形計測



図-9 精密定点測位概念図

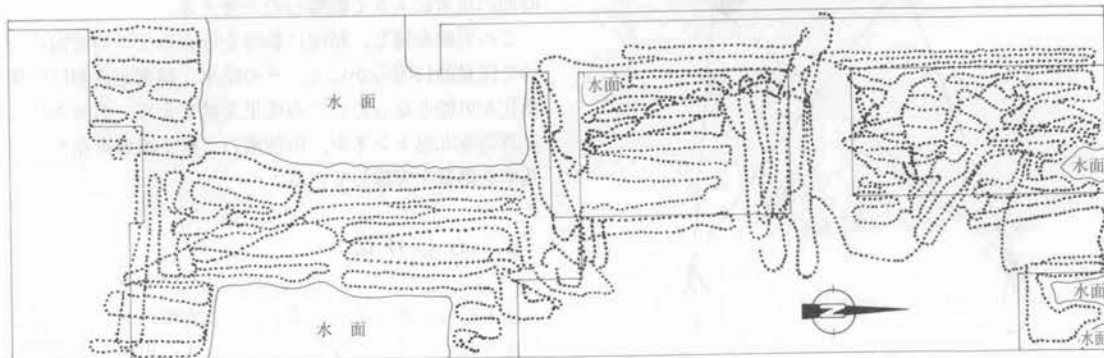


図-8 計測ポイント平面図(関西空港造成1,350m×420m)

い、衛星からの搬送波位相を測定する相対測位方式の実用化が大きな課題であった。この課題の解決が、誤差要因を効果的に除去する重要な点であった。

測定誤差の主な要因には、

- ① 衛星の時計誤差
- ② 受信機の時計誤差
- ③ 電離層、大気中の電波の伝搬遅延誤差

がある。図-10の表す記号を次に示す。

R ：信号が伝搬した衛星と受信機間の距離、 n ：波数、 λ ：波長、 $\Delta\phi$ ：余りの位相

そこで、同一衛星からの搬送波位相を二つの受信機で受け、その位相差を求め、2衛星から各々求めた二つの位相差の差をとる。この二重位相差により、これらの誤差消去が可能となる。図-11に示すように、受信機1、2の真の行路差（基線の両端から衛星までの距離）を

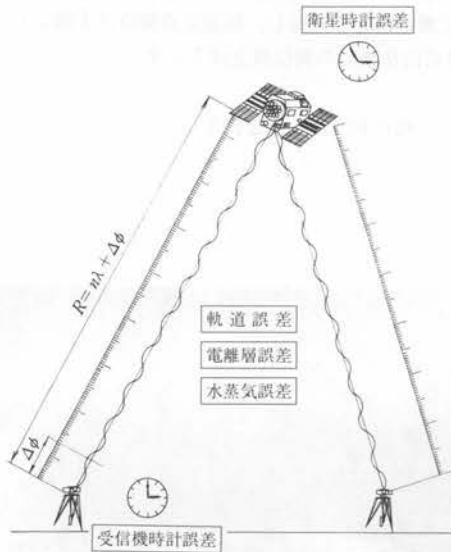


図-10 伝搬距離と誤差要因

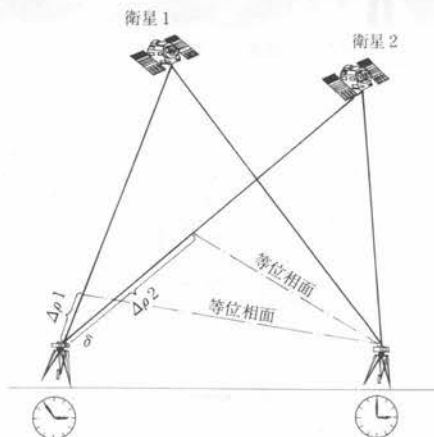


図-11 二重位相差説明図

各々 $\Delta\rho_1$ 、 $\Delta\rho_2$ とし、測位誤差を δ とすると、二つの衛星による行路差の差 Σ は、次の式で示される。

$$\begin{aligned}\Sigma &= (n_1\lambda + \Delta\rho_1 - \delta) - (n_2\lambda + \Delta\rho_2 - \delta) \\ &= (n_1 - n_2)\lambda + \Delta\rho_1 - \Delta\rho_2\end{aligned}$$

つまり、二重差処理は、3次元高精度測位に不可欠である。こうして得られた測位データを WGS-84 系から日本測地系座標にプログラム変換し、算定している。

(2) 実験観測と解析方法

実験の主な目的は、精度に大きく影響すると考えられる三つの要因、第1に観測方法と測点間の距離、第2に衛星配置と数、第3に観測時間について明らかにすることであった。

解析方法は、以下の手順で実施した。

- ① 各観測点で受信した搬送波位相データのコンピュータへの転送
- ② 各観測点に対する、概略位置の設定と観測値との残差の算出
- ③ 搬送波位相測定値から大きなサイクルスリップの修正
- ④ 二重差処理とサイクルスリップの修正

(3) 解析結果

解析とまとめは、

- ① 8 km 以上（長基線）
- ② 3～8 km（中基線）
- ③ 3 km 以下（短基線）

の三つに区分した。

3 km を越える（中・長基線）の解析では、FIX 解（二重差から整数値バイアスを推定し、固定したバイアスで正しく求めた基線解）を得るための観測時間は、この範囲内の基線の長さの違いよりも特定時間以上観測することが必須条件となった。3 km 以下の基線（短基線）の解析結果では、同一の衛星配置状況の中・長基線に比較し、大幅に観測時間を短縮し FIX 解が求まった。P-DOP（衛星数と配置の適正評価値）よりも衛星数が観測時間の決定に大きく影響したと考える。

この実験を通じ、精度に影響を与える三つの要因について定量的に明らかにし、その結果、精密定点測位の標準化が可能となった。この成果を踏まえて、引続きニア新幹線九鬼トンネル、中部電力二軒小屋導水路などの基準点測量を実施している。

6. おわりに

土工総合管理システムは、すでに実際の大規模工事で利用されており、工事の当初より正確な出来高を効率よく管理できることが実証されている。高速ダイナミック

測位システムは、位置決め精度の高さと機器操作の容易性などから、関西空港に引続き今後も多様な用途への適用を予定している。

精密定点測位法では、一連の実用化実験を通じて、観測方法と測点間距離、衛星配置、観測時間、などに関する基本的な問題点を定量的に明らかにした。これらの成果を体系化してマニュアルを作成し、精密定点測位法の標準化を行った。すでにリニア新幹線九鬼トンネル工事など3箇所の特設基準点測量で実用化を図ってお

り、ミリメートル単位の精度を実証している。

近年、GPSへの関心の高まりとともに、その応用範囲を広げ、さまざまな実用化への試みがなされつつある。我が国における利用実績も年々増加し、今後、ますますGPSの大規模工事への実用化が活発になると思われる。GPSを利用し、建設技術の高度化とロボット化をめざして開発した技術であるが、本稿が今後の建設工事、建設機械の高度化に携わる方々の一助になれば幸いである。

建設機械整備ハンドブック 管 理 編

B5判 326頁 4,120円 〒520円

建設機械整備ハンドブック 基礎技術編

B5判 474頁 8,240円 〒520円

建設機械整備ハンドブック エンジン整備編

B5判 180頁 6,390円 〒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

海上斜杭打設管理システム

— 関西空港オイルタンカーバース築造工事 —

原 英 二* 古 川 好 男**
小 園 鉄 志***

1. はじめに

関西国際空港は、我が国初めての24時間運航可能な海上空港として、大阪湾泉州沖約5kmにおいて建設が急ピッチで進められている。

空港島は、将来的に総面積1,200ha、滑走路3本をもつ空港になる計画であるが、現在はその1期計画の面積500haの空港島が完成し、3,500mの滑走路1本と旅客ターミナル等の関連施設を備えた空港を、平成6年夏までに開港することを目標に建設工事が進められている。

今回、施工したオイルタンカーバース築造工事は、空港で使用される燃料油を運搬するタンカー船の接岸給油設備で4,000DWT級(2バース)、6,000DWT級(1バース)、50,000DWT級(1バース)を建設する工事である。

ここでは、当工事の海上杭打における大深度の長尺・斜杭施工の省力化・自動化を図るため開発・導入した斜杭打設管理システムの概要と導入効果について紹介する。

2. 工事概要

(1) 工事概要

工事名：オイルタンカーバース築造工事

工事場所：大阪府泉州沖海域

施 主：関西国際空港株式会社

* HARA Eiji

東洋・三井不動産・大都・本間・村角建設工事共同
企業体所長

** FURUKAWA Yoshio

東洋建設(株)技術本部技術開発部開発一課課長

*** KOZONO Tetsushi

関西国際空港(株)建設事務所工事一課第一工事長

工 期：平成3年8月9日～平成5年1月9日

主要工種：鋼管基礎杭工，躯体コンクリート工，橋梁工

図-1に施工場所，図-2～図-5にタンカーバース配置計画平面図を示す。

(2) 施工概要

本工事は、空港島南東部護岸より、200m沖合の位置にオイルタンカーバースの施設(MD, BD, LP等)、計35施設を築造するものである。

施設は、鋼管杭を基礎としたものであり、杭本数は326本、杭径800～1,524mm、杭長45～65mで工場にて1本ものに加工されている。

杭は、80%が斜杭(傾斜角 $=10^{\circ}\sim 20^{\circ}$)であり、平面的にはあらゆる方向に展開する摩擦杭の構造である。

施工水深は、DL-17m、地盤条件として沖積粘土層(N値 $=0\sim 2$)を主体とし、その中間に層厚3.0～5.0mの砂礫層(N値 $=10\sim 30$)を含んでいる。

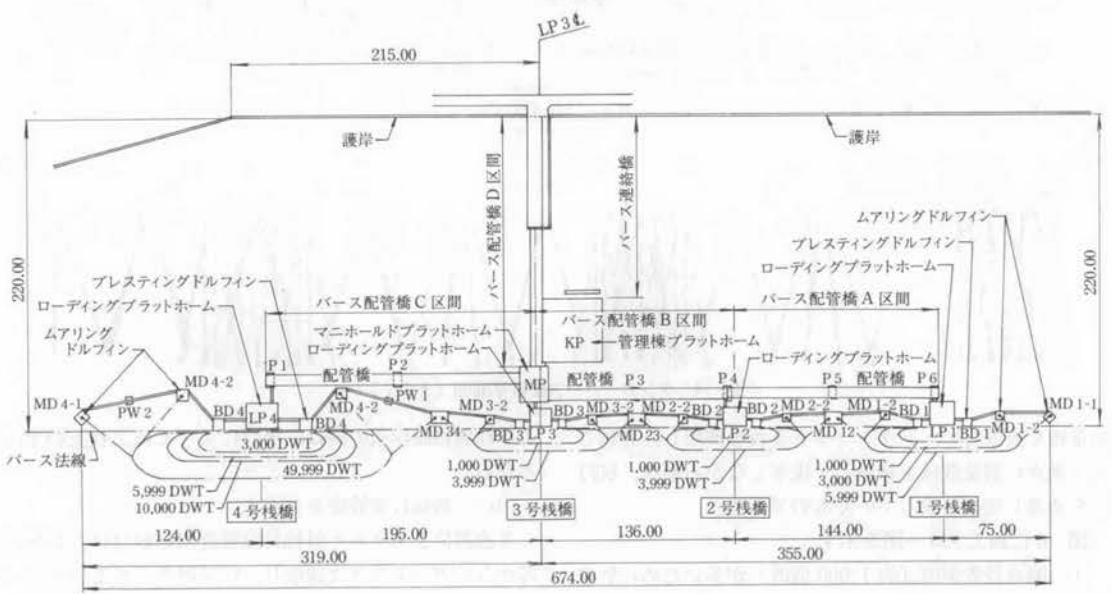
3. 施工方法の検討

海上杭打工事では、杭打船、ハンマ等の使用機械の選定、さらに測量方法の選定が施工の成否において、大きな要素を占める。

杭打船は、プラットフォーム杭群の施工において杭形状、方向、既打設杭とのクリアランス等を考慮した検討を行い、多目的350t全旋回式杭打船を選定した。

また、ハンマは、杭の先端抵抗、側面摩擦抵抗、杭の弾性変形によるエネルギー損失等の打込可能性と杭の座屈等の打込時の安全性を考慮した検討を行い、打設エネルギーの調整可能な油圧ハンマ(PMJ-200)を選定した。

測量方法に関しては、従来の測量方法と開発した斜杭打設管理システムの施工性、経済性等を比較・検討して



斜杭打設管理システムを選定した。以下に選定した経緯を述べる。

- (1) 測量方法の選定
 - (a) 従来の測量方法 (測量台からの視準する方法)
- 施工区域周辺の測点設置可能な場所, または測量棧橋,

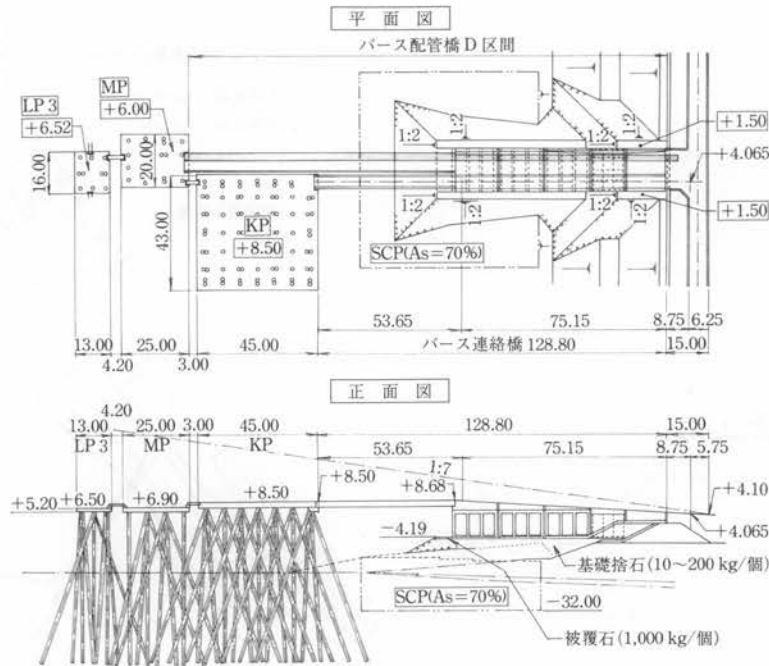


図-3 タンカーバース配置平面図 (その 1)

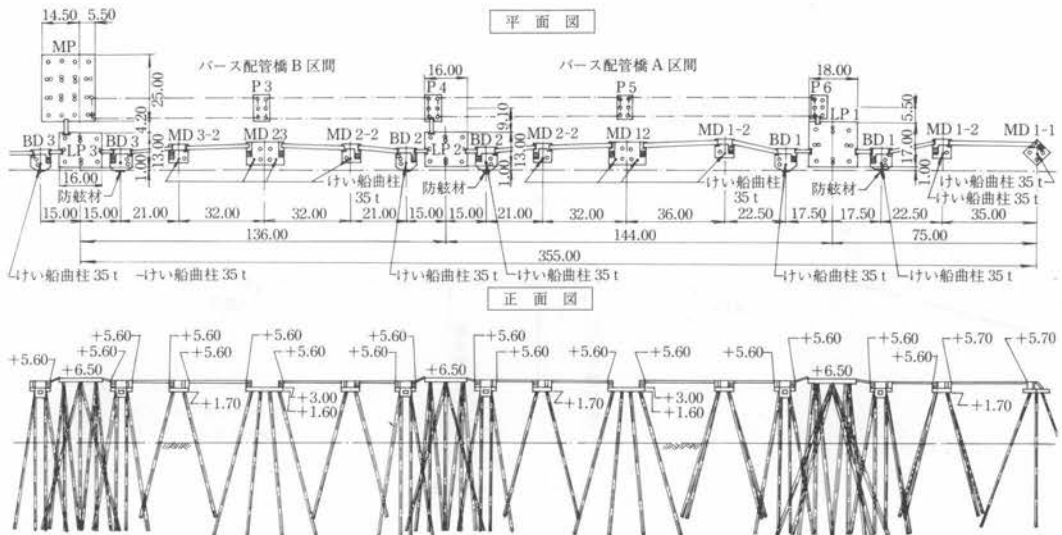


図-4 タンカーバース配置平面図 (その 2)

測量槽を設置して、トランシット 2 台を使用し、各杭ごとの測点に測量機械を移動し、視準しながら順次、杭打船を誘導し杭を打設していくものである。

図-6 に施工フロー図を示す。

- ① 測点設置箇所 (約 1,000 箇所) が多いために管理およびチェックが困難である。
- ② 視準距離が最大約 500 m であり、トランシットによる誘導の限界と誤差の発生確率が高い。
- ③ 測量栈橋、測量槽の設置数および移設作業が増加し、移設期間 (槽が安定するまでの放置時間も含む) お

よび栈橋移設作業の間は、場合によっては工程上の手持となる。

(b) 斜杭打設管理システム

光波測位システムと斜杭打設管理用に取付けた各種計器からのデータを逐次読取り、伝送誤差の少ない光ケーブルでパーソナルコンピュータに伝送し、演算処理を行い、その結果をディスプレイ上に表示、杭打船を誘導して順次、杭を打設していくものである。

図-7 に施工フロー図を示す。

- ① 測点設置箇所 (約 20 箇所) が従来の方法に比べ

陸上既知点からの水準測量により測定した船体高さをもとに斜杭の位置を連続的に表示し、打設位置に誘導するシステムである。

図-8 にシステム系統図を示す。

(2) システム構成

本システムは、自動追尾式トータルステーション（測距、測角）、反射鏡、ジブ角度計、アウトリーチ距離計、船体傾斜計、外部インタフェースボックス、パソコン等のハードウェアと処理プログラムのソフトウェアから構成される。

表-1 にシステム使用機器一覧を示す。

(3) 誘導・位置決め手順

① 使用する自動追尾トータルステーションと反射鏡を決定する。

① システムの電源を投入し、処理プログラムをロードする。

③ 打設杭の属性（杭番号、縦座標、横座標、方位角、傾斜角等）を入力する。

④ 自動追尾トータルステーションの電源を投入、反射鏡を視準する。

⑤ 図-9 に示すシステム打設作業画面に従い、設計位置・姿勢に船体を操船またはリーダ角度を修正しながら

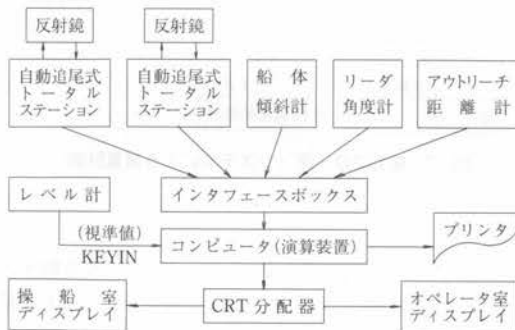


図-8 システム系統図

表-1 使用機器仕様一覧

機器名	仕様	数量
自動追尾式トータルステーション	自動追尾速度 10°/sec 視準距離 100~2,500 m 以内 自動視準精度 ±2' 以下	2台
反射鏡装置	6眼コーナキューブプリズム	4台
傾斜計	船体傾斜計測用 角度分解能力 0.015°	1台
エンコーダ計	ジブ角計測用 角度分解能力 0.088°	1台
ワイヤ式距離計	アウトリーチ計測	1台
マイクロコンピュータ	NEC 16 bit ハードディスク内蔵型	1台
表示装置		2台
印刷装置		1台

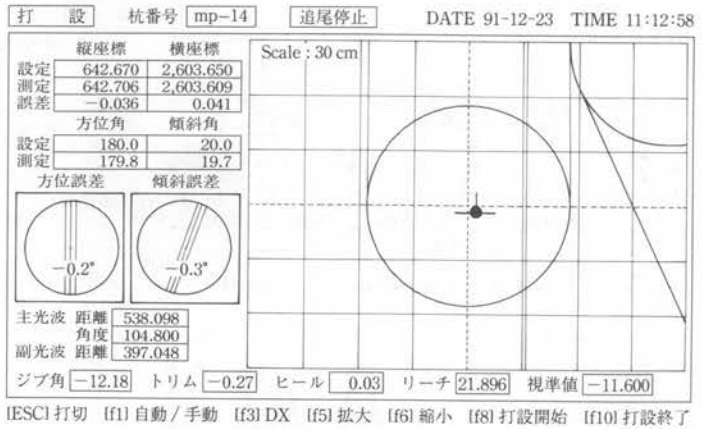


図-9 打設作業表示画面

誘導する。

5. 施工実績

本工事へのシステム導入に先立ち、当社所有の鳴尾ケーソンヤードに任意の座標系を設定し、システム稼働時の表示値とチェック測量値を比較し、各機器の個別精度と総合精度の実用化試験を行い、問題点の把握と改良を加えて本工事に導入した。

杭打設完了後の出来形確認は、測量用ミラーを付けた定規を杭頭に設置し、陸上または海上測量槽の既知の座標ポイントからミラーの位置と高さを測定して杭頭中心位置を確認した。杭傾斜は、勾配定規（スラントゲージ）

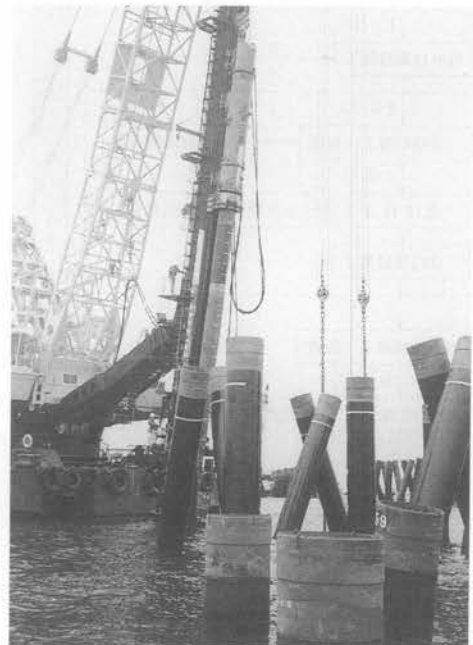


写真-1 鋼管杭打設状況



写真-2 打設作業表示画面

を杭に直接当て測定した。

その結果、杭頭位置は出来形管理基準（直杭=10 cm 以下、斜杭=杭直径/4 cm 以下）の範囲以内であり、杭傾斜も出来形管理基準（斜杭=3° 以下）の範囲内であった。

6. 今後の課題

本工事に斜杭打設管理システムを導入したことによ

り、大型海上測量台の設置数が少なくなり、移設作業がなくなるとともに、測量要員の削減と測量・操船時間の短縮や人為測量による測量ミスの解消を図ることができ、杭打設の施工効率の向上、合せて施工精度も高めることができた。

今後の課題として、人為測量による視準高さの入力、リバンド量の計測装置、打設完了後の杭出来形の測量等の省力化・自動化を図った統合システムの構築が必要と考える。現在、これらの課題の実用化に向けて研究・開発を進めている。

7. おわりに

本工事では、試行錯誤を繰返し斜杭打設管理システムの当初目的を確認・実証することができた。今後、打設位置への誘導から打設管理、出来形管理までを省力化・自動化した統合システムの実用化に向けて研究・開発を進めてゆきたいと考えている。

末筆ではありますが、斜杭打設管理システムの開発およびオイルタンカーバース築造工事への適用にあたり、御指導ならびに御協力を頂きました関係各位に対し厚くお礼申し上げます。

新道路除雪ハンドブック

A 5 判 270 頁

3,910 円

〒360 円

新編防雪工学ハンドブック

A 5 判 560 頁

7,000 円

〒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

AIを利用した山留計測管理システムによる 大規模掘削の情報化施工

菊地 正俊*

1. はじめに

首都圏、大都市圏の地価高騰問題を背景に地下空間の高度利用のニーズが高まりをみせている。これに伴って地下開発もその施工ニーズの多面性を反映して難易度の高い施工技術が要求されるようになった。

特に最近では、施工の安全性を目的とした計測管理を基調とした情報化施工が重要視されるようになっていく。

これは、掘削工事において山留架構時の様々な設計条件を詳細に設計の段階で反映させたり、掘削に伴う種々の挙動を的確に把握することが困難であることに起因する。

ここに紹介するシステムは、現状の山留架構の安全性や、工事の進捗に伴う状態の推移予測を図-1に示すように「現状管理」「予測管理」の2系統に分類して管理することで、山留架構や周辺地盤の挙動を定量的に把握するものである。

ここで現状最理とは、事前に設定した工事管理上の基準値（管理基準値）と現施工段階における計測結果（山留架構状況や地盤の挙動の状態）とを比較検討し、工事の安全を図るため実施する管理である。

一方、予測管理では、ある施工段階において実測値を利用して次段階以降の掘削に伴う山留架構の挙動や周辺地盤の変化を予測し、事前に工事の安全性を推定する管理である。

これらの管理技術は、山留めの安全な施工を進めるうえで重要な管理ファクタとなっており、当社では図-2に示す計測管理サイクルを基に掘削工事を安全にかつ効

率的に施工するために、本計測管理システムを構築し当社施工の大規模掘削工事に導入し、リアルタイムな計測情報の収集と、施工の進捗に伴った予測管理情報のフィードバックを目的として、運用している。

特に、本システムでは、予測管理にAI/エキスパートシステムを応用し、思考的判断を自動的にかつ効率的に処理するといった新しい手法の提案を行っている。

2. システム構成

本システムは、掘削時における山留材の変状および土水圧等の計測処理データを分析し、次段階掘削における

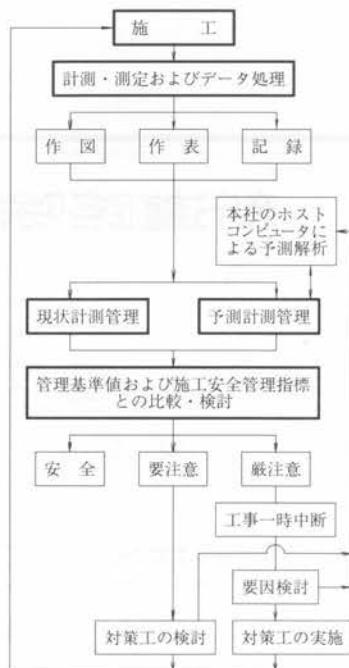


図-1 山留管理システム図

* KIKUCHI Masatoshi

五洋建設(株)情報システム部係長

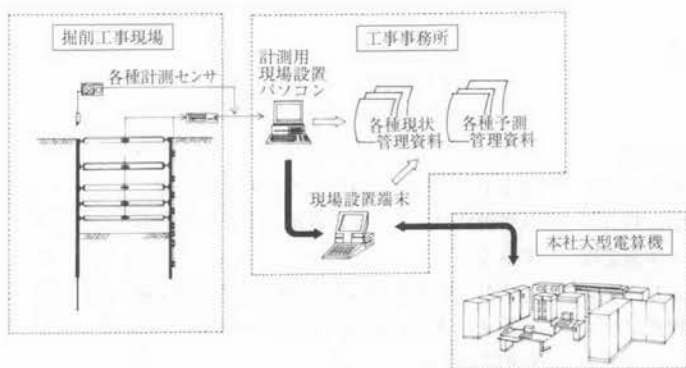


図-2 山留管理サイクル図

山留部材や掘削地盤の安全性を予測する一連のシステムである。本システムでは、従来熟練担当技術者によりトライアルで実施されていた逆解析・予測解析を、エキスパートシステムによる知識処理を導入し判断の自動化をおこない、山留予測解析業務における技術者の意志決定支援・対策工法シミュレーション等を迅速に実施することで、急速安全施工を可能にした。

本システムは、その機能上から四つのサブシステムによって構成されており、また図-3に示すように施工の安全性の確認に対してリアルタイムな計測情報の収集と的確な工事管理を実現するために、計測管理業務の中で個々のサブシステムが有機的に機能するようにシステム構成されている。

(1) 計測サブシステム

施工に伴う山留壁の挙動や周辺地盤の状態をセンサや測定機器を利用してコンピュータ処理可能なデジタル信号や定量的な数値に変換し、データ転送するシステムであり、指定した時刻・施工の状態に応じて任意のタイミ

ングで自動計測が行えるようコンピュータが制御している。

(2) 現状管理サブシステム

計測サブシステムで計測・測定されたデータを単に応力・変位に1次処理変換するだけでなく部材の断面力等に2次変換し、これらの処理結果を作図・作表・経時変化等に加工出力をすることで、リアルタイムな管理情報を即座に提供するシステムである。

(3) 予測管理サブシステム

現状管理データの処理結果を基に、工事の進捗や現状管理での山留架構の状態・周辺地盤の状況を考慮して、適宜実施される予測管理に用いるシステムで、現状での山留壁体に作用している土・水圧、あるいは山留架構状態等を逆解析により推定し、これらの結果を基に、次段階施工における山留壁の挙動を予測し、不測の事態を回避するシステムである。

(4) 施工実績データベースシステム

予測管理サブシステム利用時に入力した山留構造・地盤条件・施工手順・計測結果を工事名称をキーワードとして工事情報データベース化し本社大型コンピュータ上に蓄積し、端末をホスト接続することにより、作業所・支店・本社のいずれからでも工事名称をキーワードとして、同一環境でリアルタイムな利用が可能である。

さらにこれら蓄積情報は、統計処理等を施すことにより施工計画立案時の資料として再利用される。

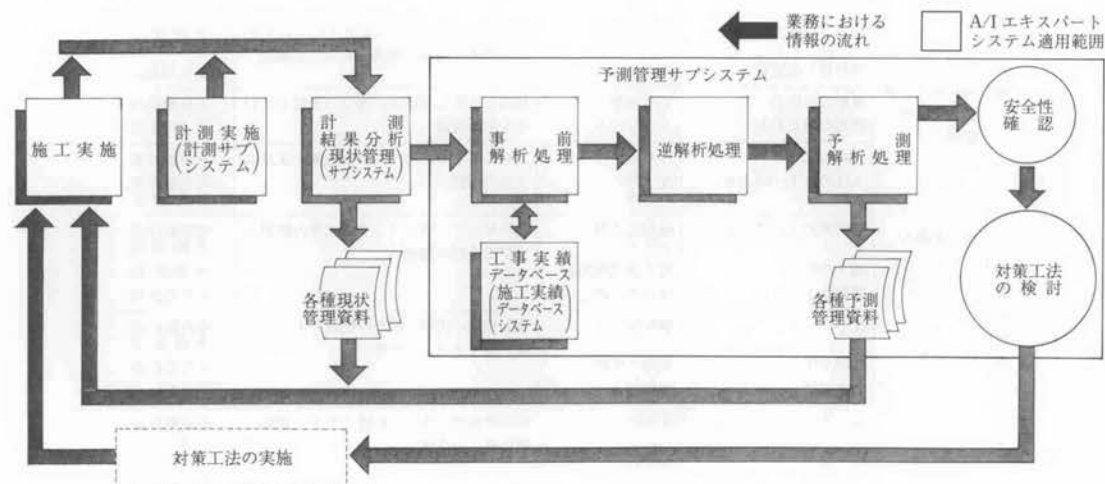


図-3 山留システム系統図

3. 各サブシステムにおける機能的役割

(1) 計測サブシステム

計測サブシステムでは、山留壁の挙動や周辺地盤への影響を、センサ等を利用して電氣的信号に変換し事前に設定した時刻もしくは工事の進捗に伴って適宜自動計測し現状管理サブシステムへ転送する方式と、工学測定機器に代表されるトランシット・レベル等で測定したオフラインデータをキーボードから入力し現状管理サブシステムに転送する方式がある。

また、本システムでは便宜上センサ等により測定した挙動を電気信号として扱う形態を計測と呼び、工学測定機器からのオフラインデータをキーボードにより入力する形態を測定とよんでいる。

データの計測・測定の方法について、以下の三つの形態に分類し、運用する。

(a) 全自動計測

パソコン制御により、事前に設定した時刻もしくは工事の進捗段階に従って、センサから計測信号を取録し直接現状管理サブシステムへ転送する形式とする。

(b) 半自動計測

計測機器の機構上直接的にコンピュータ接続が不可能な機器やリアルタイムに計測成果を施工に反映させる必要のない場合で、コンピュータとはオフラインとなって

いるが、データレコーダ等により現位置で測定データの取録を行いインタフェースを介して、現状管理サブシステムにデータを転送する形式とする。

(c) 手動計測・測定

トランシット・レベル等の光学的測定機器を使用して測定するばあい用いられる方法で測定したデータは現状管理サブシステムに直接キーボードから入力する形式である。

これらの代表的な測定項目と使用機器の一覧を表一に示す。また、計測・測定データの活用フローを図一に示す。

(2) 現状管理サブシステム

現状管理サブシステムは、計測サブシステムから転送された計測・測定データで、1次処理および2次処理計算を実施する。さらにこれらの計算結果を基に、帳票や経時変化図また、深度方向に対する分布図等を加工編集し、これらの図表を現状管理資料として出力する。

本システムの特長としては、単にセンサからの電氣的信号データを物理量に換算する1次処理だけでなく、山留壁体の形式や部材の剛性を考慮して、断面力等の2次処理計算を行うことである。

特に、連壁の2次処理計算の過程では、コンクリートの引張強度を考慮し、ひび割れの発生に応じた段階的な計算手法を取入れて算定することが可能である。

表一 測定項目使用機器一覧

計測対象	計測項目	使用機器	計測値の利用方法	計測・測定方法	
山留架橋の管理	山留壁への荷重	側圧(背面側・掘削側) 水圧(背面側・掘削側)	壁面に作用する側圧(土圧・水圧)の把握および直接的な設計値との比較	全自動計測	
	山留壁応力・変位	壁面の内部応力 壁体内部の温度	鉄筋計・ひずみ計 温度計	壁体に生じる応力の把握、安全性の確認と温度応力の確認・補正	全自動計測
		壁体の変位	傾斜計 (挿入式・固定式)	壁体頭部の水平変位の確認・補正、および壁体の変位量の把握、安全性の確認	全自動計測 半自動計測
		壁頭部の水平変位	トランシット		手動測定
	切りばり、腹起し支柱等の変形	切りばり軸力	ロードセル ひずみ計	切りばりに生じる温度応力・切りばり軸力の把握と山留め架溝の安全性の確認	手動測定 全自動測定
		切りばり温度計	温度計		全自動測定
		腹起しの応力 腹起しのたわみ	ひずみ計 トランシット	腹起しに生じる応力、変位の把握および安全性の確認	全自動計測 手動測定
支柱の応力 支柱の沈下・浮上り		ひずみ計 沈下計 レベル	支柱に生じる応力、変位の把握および安全性の確認	全自動計測 全自動計測 手動測定	
周辺環境の管理	根切底面のヒービング、ボイリング	根切底面の土の浮上り	層別沈下計 レベル	ヒービング、ボイリングの兆候の把握および安全性の確認	全自動計測 手動測定
		地下水位 間隙水圧	地下水位検知器 間隙水圧計		手動計測 全自動計測
		沈下	層別沈下計 レベル	背面地盤の沈下、変形の把握および排水量と地下水位との把握	全自動計測 手動測定
	周辺地盤	間隙水圧 側方変位	間隙水圧計 傾斜計		全自動計測 半自動計測
		沈下	沈下計・レベル	既存構造物に与える影響(沈下・傾斜・龜裂等)の確認	全自動計測 手動計測
周辺構造物	傾斜	傾斜計		全自動計測 半自動計測	
	龜裂	クラックゲージ		手動測定	

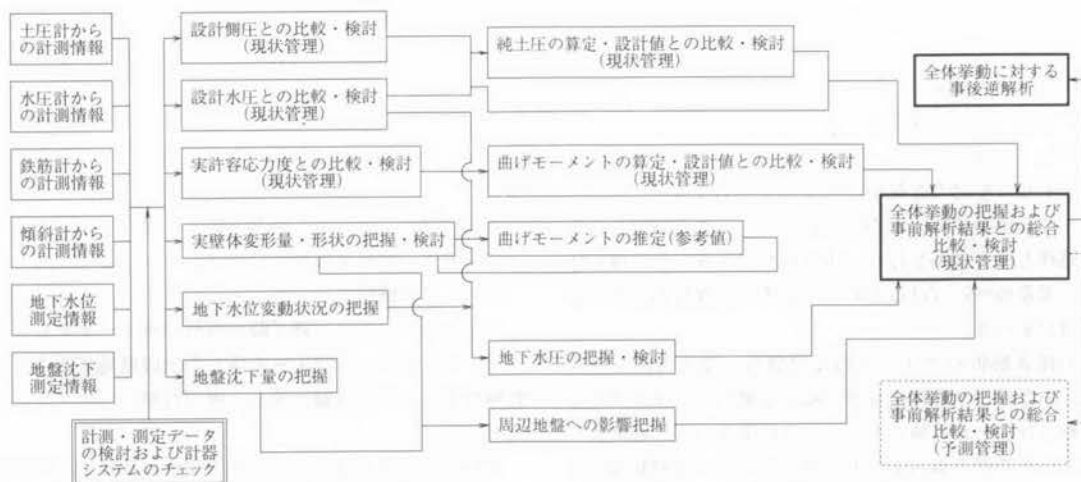


図-4 データ活用フロー図

したがって、より実情に即した挙動把握や安全性の確認を行うことができる。

(3) 予測管理サブシステム

予測管理サブシステムは現状管理サブシステムにより処理された山留壁体の変位・切りばり軸力等の実測処理値を基に、弾塑性解析法を用いた逆解析によって、現状の実測処理結果に対して、整合性の高い地盤定数や山留架構の材料定数・境界条件を推定するフィッティング処理と、これらの条件を用いた次段階解析により、工程が次段階へ移行した際の、山留架構および周辺地盤の安全性を予測する予測解析処理からなる。

予測管理において重要な要素としては、フィッティングによる現状での山留め架構の状態をいかに忠実に再現し、次段階解析結果の精度を保つことに集約される。

一般的に、実測処理結果と解析値の適合度を高めるためには、数々の解析パラメータを逐次変化させ計算するシミュレーション解析を実施し、その結果を思想的に技術者が判断する必要がある。当社では、これらの処理に熟練技術者より抽出したノウハウによる AI/エキス

パートシステムを採用し、思想的判断の自動化を実現することで効率的処理を可能にした。

以下に予測管理サブシステムの各項目について説明する。

(a) 事前解析フェーズ

設計条件（前段階のフィッティング処理）に用いた解析パラメータをもとに、掘削対象となる弾塑性解析用データを自動生成し解析機能を起動させる。

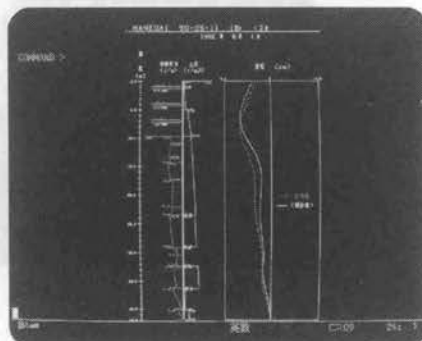


写真-2 事前解析結果表示

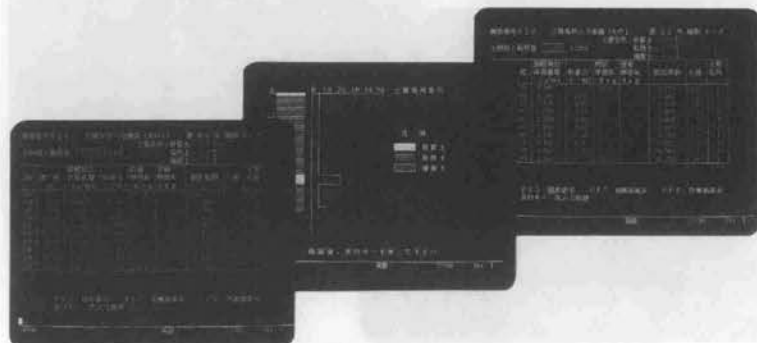


写真-1 データ入力画面

現状管理サブシステムより入力された計測・測定値の処理結果を実測値として、上記事前解析結果との間の差異を発見したばあい、状況を分析してこれらの発生原因に関する仮説を生成する。

(b) 仮説検証フェーズ

発生した前記の差異が壁体変形量・曲げモーメント・切りばり軸力値の、どの要素に起因するかを確認し以後の処理方法の立案を行う。事前解析で生成した仮説に従って現象値へ近づけるために変更すべき解析パラメータの選択を行う。

引続き解析パラメータの変更箇所・変更方法を決定し、パラメータの変更量が一般的な解析パラメータとして整合性のとれる値であることの評価を行う（各解析パラメータの標準値および上下限値はフレーム型知識ベースに記録されており、適宜これを検索することでパラメータ変更の妥当性をチェックする）。

(c) フィットティングフェーズ

仮説に基づきフィッティング処理を行うが、変更箇所が複数の場合その優先順位を決定し、優先順位に従って解析パラメータの変更を行う。

変更された解析パラメータを用いて、今回対象となる構造条件をもとに弾塑性解析用データを自動生成し、弾塑性解析プログラムを起動する。

前記解析結果と計測結果の差異を再度分析し、仮説の検証・補正フェーズを必要に応じて繰返し計測結果と解析結果の適合度を高める。

フィッティングにより変更したパラメータの履歴は逐次ファイルに保存され、利用者の要請に従って出力される。

さらにフィッティング処理の終了・続行・ユーザの介入の必要性の判断を自動的に行う。

(d) 予測解析フェーズ

フィッティング処理終了時の解析パラメータをもとにクリープ変形による側圧を考慮した次段階施工時の弾塑性解析用データを自動生成し、弾塑性解析プログラムを起動する。

次段階予測解析結果に基づき山留材の変形・応力を管理規準値と比較し、安全性の判定を行う。

もし、安全性に問題がある場合、施工担当者の検討結果に基づく補強・補助工法の妥当性評価のシミュレーションを行い、問題点の除去にあたる。

(4) 施工支援データベースシステム

施工支援データベースシステムは、予測管理サブシステム利用時に、初期情報として入力したデータや、各施工段階での計測処理結果を、壁体の構造条件・地盤土質

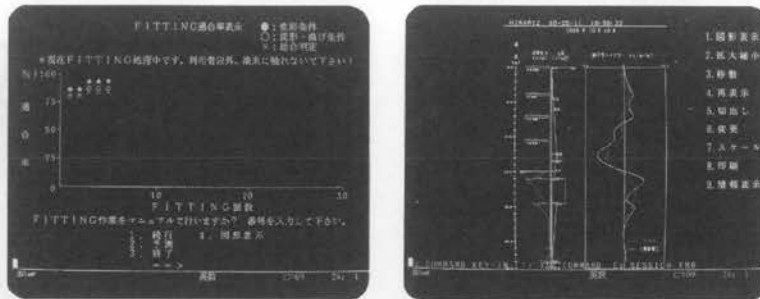


写真-3 フィットティング表示画面

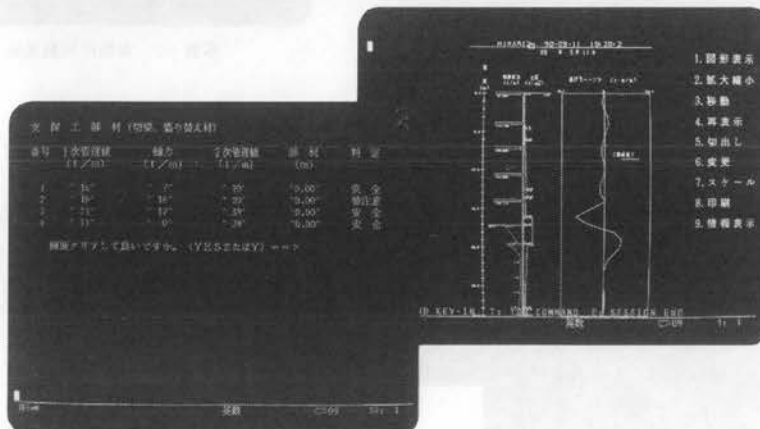


写真-4 予測結果表示画面

条件・施工手順・壁体変形量および切りばり軸力・フィッティング取束時のパラメータ変更履歴等の項目に分類して、工事名称を検索キーとして自動的にデータベース化するシステムである。

したがって、作業所・支店・本社のどの端末からでも大型コンピュータにアクセス、同一条件で予測管理を行うことができる。

また、今後は現状管理用パソコンとのオンラインにより、すべての計測管理結果をデータベース化する計画であり、これにより施工計画立案時や山留壁設計時の有効な技術情報の蓄積が実現すると考える。

4. 本システムの適用結果

(1) 工事概要

(a) 工事名称

都営地下鉄12号線入庫線工区建設工事

(b) 山留工事概要

SMW工法 (φ550, etc 450, H-250×250×9×14)

掘削幅 $W=9.0\sim 15.3\text{ m}$

掘削深度 $h=13.5\sim 21.0\text{ m}$

鋼杭長 $L=18.0\sim 28.5\text{ m}$

ソイルモルタル壁長 $L=39.0\sim 43.5\text{ m}$

(c) 地盤状況

ボーリング結果では表層からGL-7m程度までは関東ローム ($N=2\sim 3$) が堆積しそれ以下GL-12m程度まで層厚5m礫層 ($N=18\sim 30$) があり、さらにその下位には3m程度GL-15mまで東京層の砂と粘土の互層 ($N=5\sim 10$) が存在する。GL-15mから層厚14m程度東京礫層 ($N=30\sim 50$) があり、それ以下は江戸川層 ($N=25\sim 50$) が存在する。以上より掘削地盤は粘性土・砂質土の互層や砂質系の砂礫地盤の混在が予想された。

(2) 山留予測解析における本システムの検証

山留逆解析は本システムでは、前述の「事前解析フェーズ」「仮設検証フェーズ」「フィッティングフェーズ」に相当し、山留壁体の変形量・曲げモーメント分布・切りばり軸力の三つの計測結果と解析結果を一致するように、地盤弾性係数・粘着力・内部摩擦角・側圧係数切りばりバネ値・山留壁剛性等のパラメータを変更させて実施した。図-5は上述した方法により、変形の予測値を施工管理担当者が行ったばあいと本システムにより行った場合、さらに実測値と比較したものである。

図-5から、掘削深度が比較的浅い時点では予測値が実測値に対して不安定であるが、掘削深度が深くなるにつれて実測値に近づき5次掘削以降は、高精度で予測を行っている。ただし、4次掘削時の予測が大きめの値を示している。この原因として、地下水位がGL-10m付

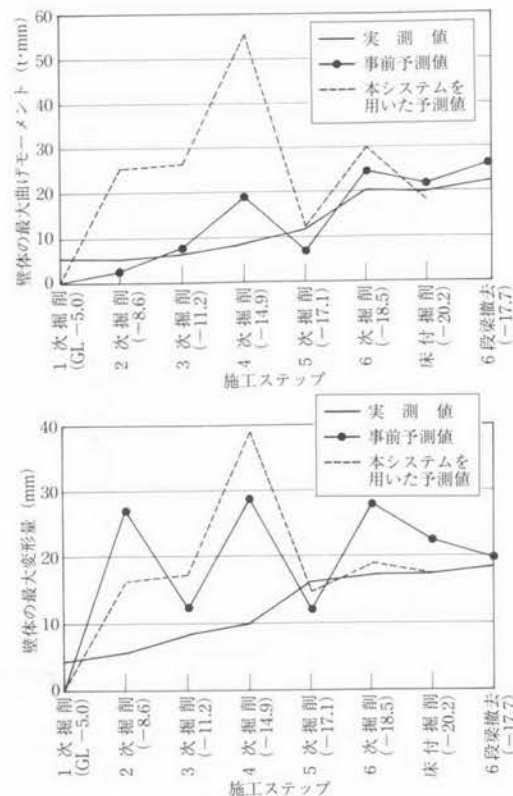


図-5 予測結果表示画面

近に存在し、3次掘削 (GL-11.2) から4次掘削 (GL-14.9) にいたる過程でこの水圧の影響が作用し、以後の予測に大きな評価をしすぎたためと考える。

また、比較的掘削深度の浅い時点での予測が安定しないのは、壁体変位の値が微小で弾塑性解析のパラメータの変化に敏感に反応しすぎるためと考える。

図-6および図-7には、4次掘削フィッティング結果と5次予測結果および実測値の比較、5次掘削フィッティング結果と6次予測結果および実測値の比較をそれぞれ示す。

(3) 本システムによる地盤の弾性係数の推定

山留逆解析では、地盤状態をいかに正しく推定するかによって予測の精度が左右される。

逆解析で特に重要となるのは、側圧係数と地盤の弾性係数の2要素である。

ここでは、本システムが推定した地盤の弾性係数の変化に注目する。図-8は本システムが変化させた弾性係数の推移を示しているが、1次掘削から3次掘削までは大きく変化しているのに対し、4次掘削以降は安定しほぼ一定の値で推移している。

さらに、本システムの地盤弾性係数と室内試験で求めたE50との比較を図-9に示す。なお、N値が10以上

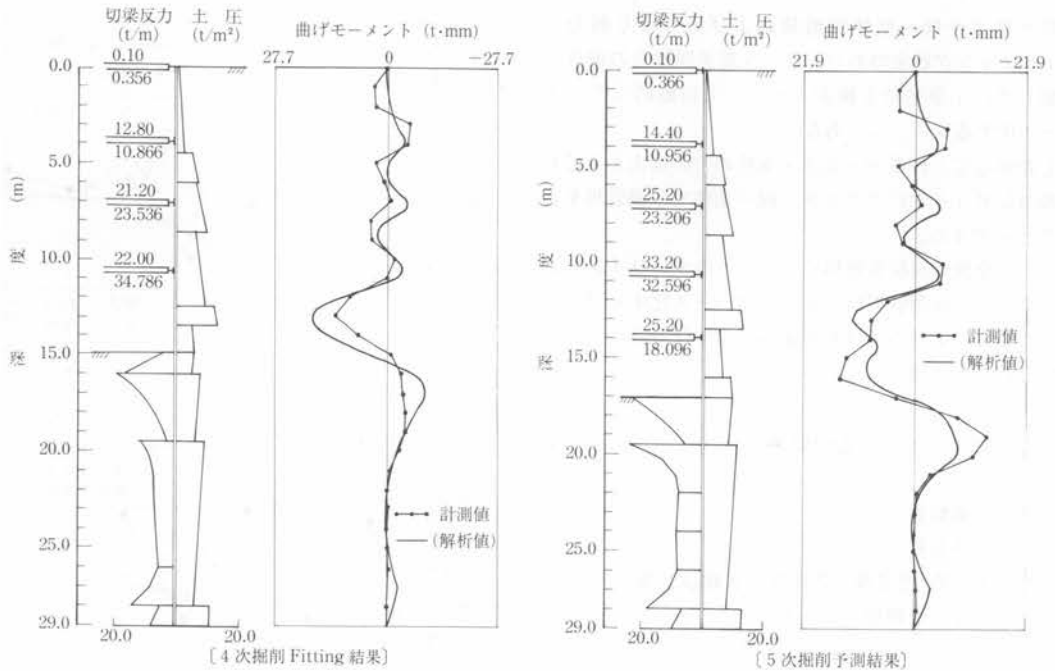


図-6 5次予測結果

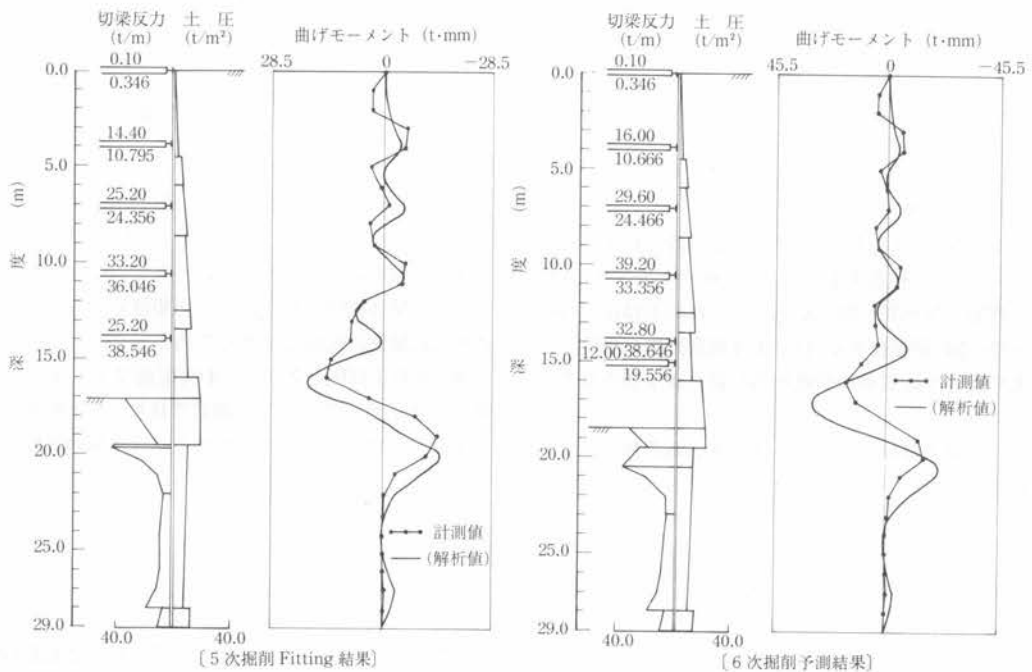


図-7 6次予測結果

の粘土混じり砂礫もしくは砂は、砂礫および砂と分類した。図-9より粘性土層およびローム層では室内試験によるE50の結果と本システムによる弾性係数の推定値は、ほぼ一致していることがわかる。

これに対して、砂礫および砂層については本システムの推定値はE50の2~3倍程度大きめの値となってい

る。さらに、図-10には、上記の礫、砂層のN値と本システムが推定した弾性係数の関係を示している。図-10によれば、N値と弾性係数の間には $E=16N$ の関係がうかがえる。通常砂礫地盤の弾性係数は $E=10.5N+38$ で表され、本システムの推定値は3割程度大きめの弾性係数を示している。しかし、地盤条件のばらつき

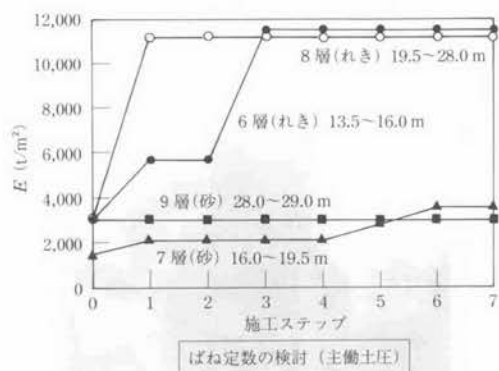
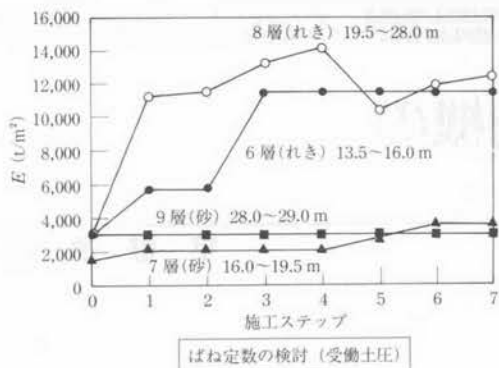


図-8 弾性係数の変化

を考えれば弾性係数のばらつきは十分考えられる。さらに本システムが推定した弾性係数が、図-10からもわかるとおり N 値とリニアな関係にあることから、推定された地盤の弾性係数も妥当な値と考える。

以上の点から予測計算に用いる弾性係数を決定する場合、粘土やローム層などの粘性土では室内試験の E_{50} を用いることはほぼ妥当と考えるが、砂質土では小さな値となる。この原因として一般的にサンプリング時や供試体作成時にサンプルを乱してしまう影響が指摘されており地山状態に比べて弾性係数が低めに現れるためであることが通常指摘されている。

これらの結果から、本システムの予測解析における本システムの知識処理に関わる一連のフィッティングルール・予測ルールの働きの妥当性が検証されている。

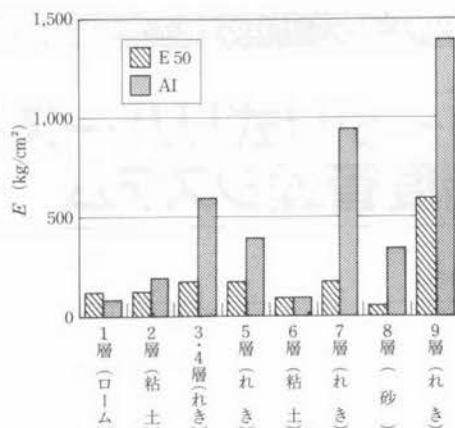


図-9 推定値と室内試験の比較

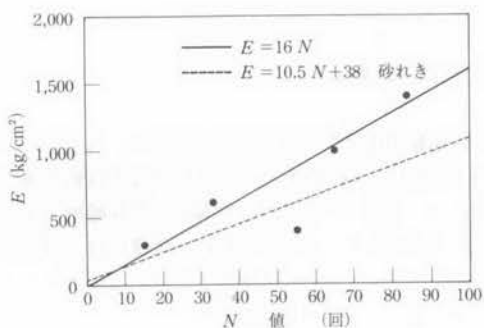


図-10 N 値と弾性係数の比較

5. おわりに

本システムの導入により、一般技術者に対しては、熟練技術者のノウハウの提供を、熟練技術者に対しては煩雑なトライアル判断処理の自動化といった二面的な効果が期待できた。

また、本システムの導入により今後増大が予測される情報化施工に対して、特化した技術に対する負荷の軽減に大いに貢献できた。

さらに本システムは、定期的にルールのチューニングを実施することにより予測精度の向上に努めている。

ロータリ式リバース掘削機の 精度管理システム

平野 晶己*

1. はじめに

杭や連続地中壁などの基礎施工技術は、構造物の大型化と大深度化の傾向から、より高度の施工技術が要求されている。本報文は杭基礎の低騒音、低振動施工法として多くの実績を有し、杭の大口径・大深度化に対処しやすい、ロータリ式リバース掘削工法におけるモニタリングシステムについての報告である。

ロータリ式リバース掘削機は、カッタービットをドリルパイプでつり下げ、掘削機の自重と回転力で掘削するものである。この傾斜、偏心の管理は、オペレータが経験的に把握して、修正しながら掘削しているのが現状であり、掘削完了後に超音波孔壁測定器で計測を行い、所要の精度を確認している。このため、地層変化やオペレータの技術により、掘削孔が傾斜、偏心することが多い。この従来の管理方式では管理基準を越えた場合、修正のために再度掘直しを行う必要があり、多くの手間と時間を費やしている。

本システムの開発に当たっては、この工程の手戻りをなくすため、掘削中でもリアルタイムに掘削データが得られ、オペレータが掘削状況を把握できることを目標とした。

2. システムの概要

(1) システムの構成と機能

本システムは二つの計測部と計測制御および情報管理を行う制御部から成立している。図-1に示すように、計測器の一つは掘削機先端のリングスタビライザ部にあ

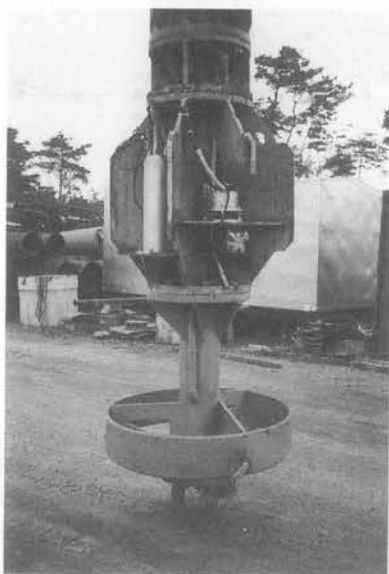


写真-1 掘削機先端部に装着した計測器

り、掘削機のドリルパイプ（回転軸）に傾斜計2台、超音波距離計2台を軸対称に装着して、掘削機先端部の鉛直度と孔壁までの距離を計測し、データをA/D変換して地上へ送信している。他の一つは地上にある掘削機のスイベル部にあり、掘削機の回転角を計測するとともにクレーバの移動距離を計測して、制御部へデータを送信している。また地上の制御部では、指定した掘進が認められた場合、計測開始信号を発信し、所定回転角（16方位に分割）ごとに同期信号を発信して、掘削機先端における回転軸の傾斜角と掘削機周面から孔壁までの距離を計測させている。これらの計測データを元にリアルタイムに掘削断面を表示し、掘削機の運転操作部へ掘削情報としてフィードバックしようとするものである。

* HIRANO Masaki

(株)熊谷組技術開発本部海洋技術部副長

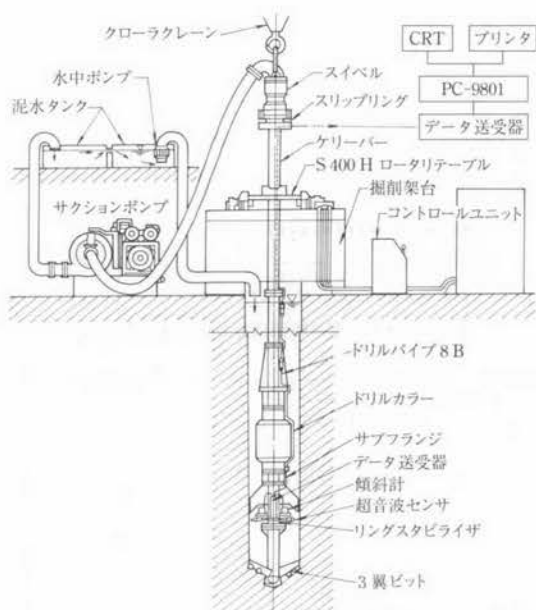


図-1 ロータリ式掘削機精度管理システム配置図

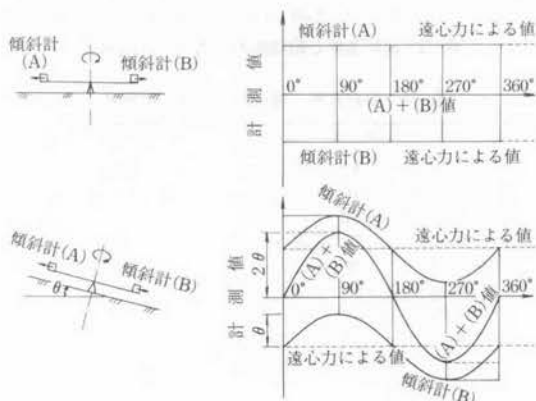


図-2 回転軸傾斜角測定概念図

(2) 計測の考え方

本システムでは、初期値にケリーバーの移動距離を累加することにより掘削深度を求めている。

また、掘削機の鉛直度を次のように考えている。図-2のように回転軸が鉛直になっている場合、傾斜計の示す測定値は遠心力の大きさを表す。したがって2台の傾斜計の測定値を用いることにより、遠心力による影響を消去することができる。同様に、回転軸が傾斜している場合を考えると、傾斜計が示す最大値は傾斜角の倍角となっている。

上記が成立する条件は次の場合である。

- ① 回転軸に他の原因による加速度が生じていない。
- ② 回転軸の傾斜による値と遠心力による値の合計が傾斜計の測定範囲を越えない。
- ③ 回転軸の微小傾斜角を測定できる感度をもった傾

斜計である。

- ④ 回転軸に振り回り(2次回転)がないこと。
- ⑤ 回転軸が直線と見なせること。

しかしながら、掘削時にこの条件をすべて満たすことは大変難しく、特に①の条件は不可能に近い。

本システムではこれらの問題に対して、リアルタイムで入力されたデータを、回転面においてウインドウによる平滑化を行い、掘削方向に関しては連続するデータとして捉えている。

具体的には、回転軸に対して同心円上に傾斜計を設置していることから、ほぼ正三角形と見なせる3点を選出し、この測定値により形成された平面の方向余弦を求めて平均することにより、回転軸の傾斜角を求めて鉛直度を算出している。

偏心量はこの軸傾斜角と計測ごとの深度差より算出し、各々の偏心量を累加して求めている。また超音波距離計を軸対称に設置して、孔壁までの距離を連続的に計ることにより、掘削孔の形状をチェックしている。

3. システムの確認試験

(1) 確認項目

確認した項目は、

- ① 傾斜計と超音波距離計の精度確認
- ② 信号伝送系の安定性の確認

である。

表-1 調査した影響要因とその水準

	循環水	傾斜角	回転速度	降下速度
水	清水 (1.00)	水平 0.0°	2 rpm	5 cm/min
	泥水 (1.05)	傾斜 0.5°	4 rpm	10 cm/min
準	泥水 (1.15)	傾斜 1.0°	8 rpm	20 cm/min
	-	傾斜 1.5°	12 rpm	30 cm/min
	-	傾斜 2.0°	16 rpm	-

注) 循環水の数字: 比重



写真-2 掘削機先端計測部モデル

表-2 試験結果データファイル例

		降下速度 cm/min		
		B 10	C 20	D 30
回転速度 rpm	2	M 5 B 02	M 5 C 02	-
	4	M 5 B 04	M 5 C 04	-
	8	M 5 B 08	M 5 C 08	-
	12	M 5 B 12	M 5 C 12	M 5 D 12
	16	M 5 B 16	M 5 C 16	-

試験条件：軸傾斜角 1.33°、孔壁モデル無

表-3 回転速度と軸傾斜角試験ケース

要因/ケース	清水	泥水
回転軸の傾斜角	5水準	4水準
回転速度 rpm	5水準	4水準
降下速度 cm/min	3水準	1水準

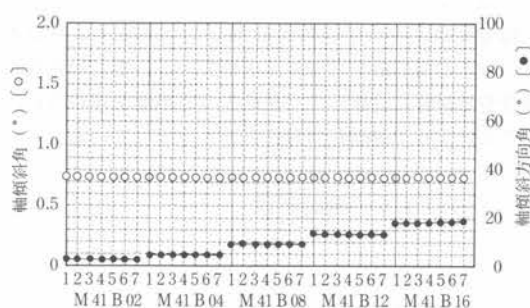


図-3 回転速度と軸傾斜角および傾斜方向角

これらの確認のため、次の要因について水準を決め計測を行った。表-1に各々の要因と水準を示す。

- ① 傾斜角（遠心力の影響）
- ② 回転速度（計測時間、反射角度の影響）
- ③ 降下速度（計測時間、反射角度の影響）
- ④ 孔内水（密度変化の影響）

(2) 掘削孔のモデル化

掘削孔を鋼管によりモデル化し、マグネットバンドによる凹凸を設けることにより、孔壁形状に自由度をもたせた。また、掘削機の傾斜機構は回転シャフト側を傾斜させ、昇降は鋼管の掘削孔モデル側を上下させる構造で対処した。写真-2に性能検証試験装置を示す。

(3) 試験方法

試験は掘削中を想定して、計測機器類が降下する条件（この装置では鋼管モデルを上昇）で、計測を行った。また、計測は表-2に示すように、孔内水・傾斜角・孔壁モデルの有無に分け、回転速度と降下速度のマトリックスを組み、延べ153ケース行った。

(4) 試験結果

(a) 回転速度と軸傾斜角

回転速度を変化させ、遠心力が回転軸の傾斜角測定に

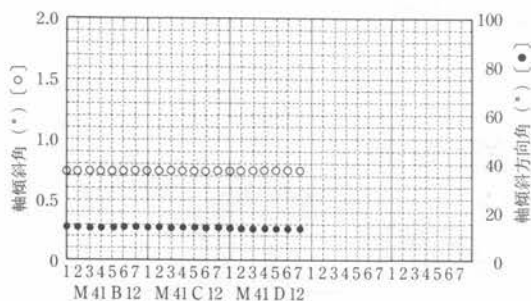


図-4 降下速度と軸傾斜角および傾斜方向角

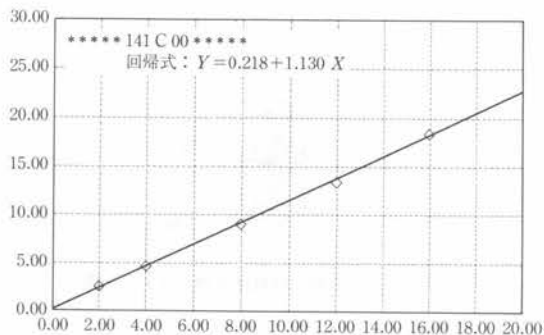


図-5 回転速度と軸傾斜方向角の1次回帰式

表-4 回転速度と軸傾斜方向角の回帰式

No.	ファイル名	傾斜角	降下速度	一次回帰式 (Y=A+BX)
①	M 3 C**	0.41°	10 cm/min	Y = 1.628 + 1.156 X
②	M 3 C**	0.41°	20 cm/min	Y = 1.733 + 1.159 X
③	M 41 B**	0.74°	10 cm/min	Y = 0.234 + 1.135 X
④	M 41 C**	0.74°	20 cm/min	Y = 0.218 + 1.130 X
⑤	M 5 B**	1.33°	10 cm/min	Y = -0.598 + 1.136 X
⑥	M 5 C**	1.33°	20 cm/min	Y = -0.624 + 1.135 X
⑦	M 6 B**	1.94°	10 cm/min	Y = -1.056 + 1.145 X
⑧	M 6 C**	1.94°	20 cm/min	Y = -0.944 + 1.130 X

Y: 位相角, X: 回転速度 [平均値 B=1.141 標準偏差 0.011]

与える影響を調査した。この計測結果例を図-3に示す。

横軸は回転速度を示し、データファイル名で記載した下2桁が、1分間における回転数を表している。左縦軸は回転軸の軸傾斜角を示し、測定値を○印で表す。

また右縦軸は軸傾斜方向角を示し、この値には計測遅れによる角度誤差が含まれている。測定値は◎印で表している。この試験結果から次のことが確認された。

- ① 回転軸の傾斜角測定に、回転速度は影響しない。
- ② 同一回転速度では軸傾斜方向角は一定値を示す。
- ③ 回転速度の増加に伴い、軸傾斜方向角の値も増加し、回転速度と方向角には一定の関係がある。

(b) 降下速度と軸傾斜角

降下速度を変化させ、測定時間の増減が傾斜角測定に与える影響を調査した。この計測結果例を図-4に示す。縦軸は図-3と同様、横軸は降下速度を示し、データファイル名の2番目のアルファベットで識別している。

この試験結果から次のことが確認された。

表—5 傾斜計設置位置と軸傾斜角および傾斜方向角

No.	ファイル名	傾斜計 設置位置	回転軸傾斜角計測値		位相角 ($Y=A+BX$) (度)	
			平均	標準偏差	軸傾斜方向角	計測遅れ角
①	GK 56 KE 00	56 cm	0.0629°	0.0003°	A=49.6897	B=1.0870
②	GK 66 KE 00	66	0.0620	0.0007	49.5977	1.0429
③	GK 76 KE 00	76	0.0616	0.0006	49.9446	1.1342
GK**KE 00			0.0622°		$A_{av.}=49.744$ $B_{av.}=1.088$	
④	GK 56 KE 10	56 cm	1.0691°	0.0029°	A=2.1587	B=1.1479
⑤	GK 66 KE 10	66	1.0696	0.0029	1.9568	1.1673
⑥	GK 76 KE 10	76	1.0699	0.0032	2.2002	1.1528
GK**KE 10			1.0695°		$A_{av.}=2.105$ $B_{av.}=1.156$	
⑦	GK 56 KE 20	56 cm	2.0952°	0.0066°	A=-0.2901	B=1.1830
⑧	GK 66 KE 20	66	2.0988	0.0064	0.3153	1.1461
⑨	GK 76 KE 20	76	2.0978	0.0055	0.8427	1.1424
GK**KE 20			2.0973°		$A_{av.}=0.289$ $B_{av.}=1.157$	

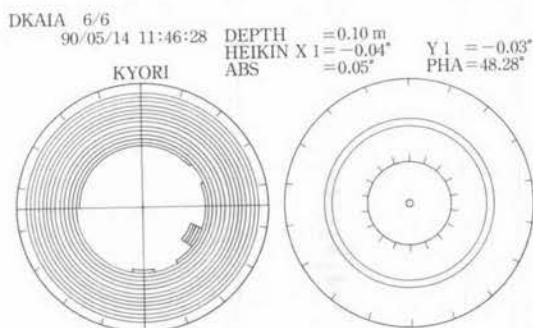
ここで、X=回転速度 (rpm)

表—6 泥水における孔壁モデル検出例

No. : ③	計測面	孔壁モデル	厚さ
データ名:DKAIA 軸傾斜角:0° 測点:18	1/6	2枚重	1 cm
	3/6	4枚重	2 cm
	5/6	6枚重	3 cm

表—7 本システムの仕様

① 傾斜角検出器 傾斜計分解能 鉛直度分解能 耐水圧	±15 sec (静止計測時) 1/5,500 (回転計測時) 15 kg/cm ²
② 超音波距離計 距離計分解能 最大泥水密度	1 cm (回転計測時) 1.2 以下
③ 回転角検出器 分解能	±1度
④ 掘削長測定器 分解能	±1 cm



図—6 孔壁モデル測定例 (泥水)

- ① 回転軸の傾斜角測定に、降下速度は影響しない。
- ② 軸傾斜方向角も降下速度に無関係に求められる。

(c) 回転速度と計測遅れ角

図—5は横軸に回転速度 (rpm) を、縦軸に軸傾斜方向角を取り、1次回帰式を求めたものである。この1次回帰式の定数Aは真の軸傾斜方向角を、係数Bは回転による計測遅れ角の比を示している。表—4は試験ケースの一部で、軸傾斜角別に1次回帰式を求めたものである。したがって、回転速度を測定して補正を加えることにより、軸傾斜方向角と計測遅れ角誤差を分離できる。

(d) 傾斜計設置位置と計測値

この試験は傾斜計の設置位置を変え、角速度および周速度が計測に与える影響を調査した。表—5に計測条件と計測結果を示す。この結果から次のことを確認した。

- ① 掘削径の大小により傾斜計設置位置が変化しても回転軸の傾斜角測定には影響しない。
- ② 傾斜計設置位置は、計測遅れ誤差に影響しない。

(e) 超音波距離計による孔壁測定

試験では、孔壁状況を方位角10°および20°ピッチで計測して精度の確認を行った。図—6は泥水中における孔壁モデルの検出例で、左円が孔壁測定結果を示し、右円は軸の傾斜状況を示している。孔壁モデルに用いたマグネットバンドの厚さ5mmの変化を良く捉えている。

(f) その他

回転および鉛直加速度を対象に、1回転中に1~3回衝撃を与えて影響を調査し、加速度の強弱・回数が、軸傾斜角の測定にはほとんど影響せず、方向角の測定に際し、多少誤差を生じさせることが分かった。この誤差は1~2°程度で、方向角の誤差としては無視できる値に近く、連続したモニタ測定値で対応が可能である。

またこれらの確認試験により、軸傾斜角の計測が非常に高い精度 (鉛直度分解能1/5,500) で行え、計測の安定性も良いことを確認した。

4. 本システムの特徴および仕様

本システムの特徴は次のとおりである。

- ① 回転型掘削機においてリアルタイムに数値モニタするシステムは初めてである。
 - ② 掘削情報 (鉛直度、偏心量、孔壁状況、深度、回転角) を逐次計測し、管理情報として画面表示する。
 - ③ 掘削孔の曲がり始めを早期に確認できるため、修正処置が取りやすく、高精度の施工が可能である。
 - ④ 汎用機の掘削精度を高められるため、柱列式連続地中壁の施工に対する信頼度が増す。
 - ⑤ 大深度掘削においても高い施工精度が得られる。
- 本システムの仕様を表—7に示す。

5. 現場計測例

図—7、図—8は風化花崗岩の掘削現場で計測したものである。図—7は、軸傾斜角データを掘削深度ごとにプロットしたもので、掘削方向に連続したデータと見なすことにより回転中の軸傾斜角が把握できる。また図—8は、図—7のデータを統計的に処理したものである。

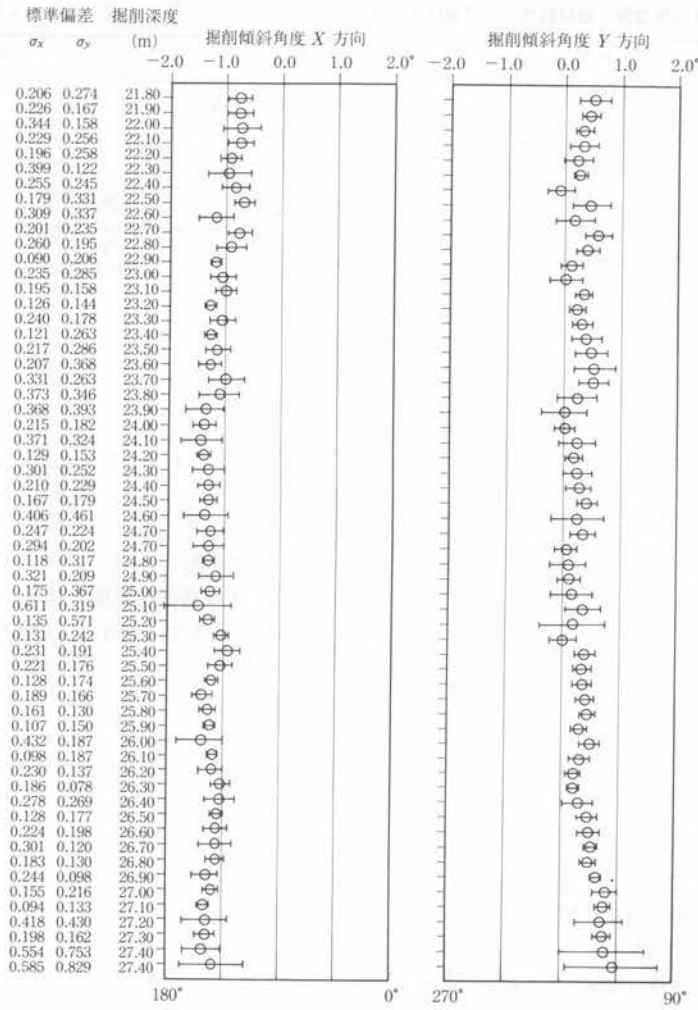


図-7 深度別の掘削機傾斜角測定結果

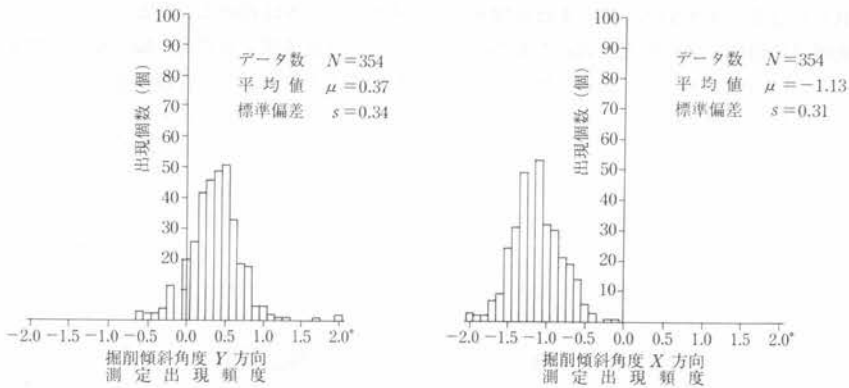


図-8 測定傾斜角出現頻度図

個々のデータは独立したものであるが、区間データとしてみた場合、回転軸の傾斜傾向を良く表している。

図-9、図-10、図-11は上層が軟弱シルト層で基層が玉石の混入する砂礫層の計測例である。図-9は掘削

管理情報の表示例で、図-10は掘削後に測定した超音波孔壁測定器によるデータである。図-11は掘削時のデータを元に作成した掘削形状の3次元管理図である。

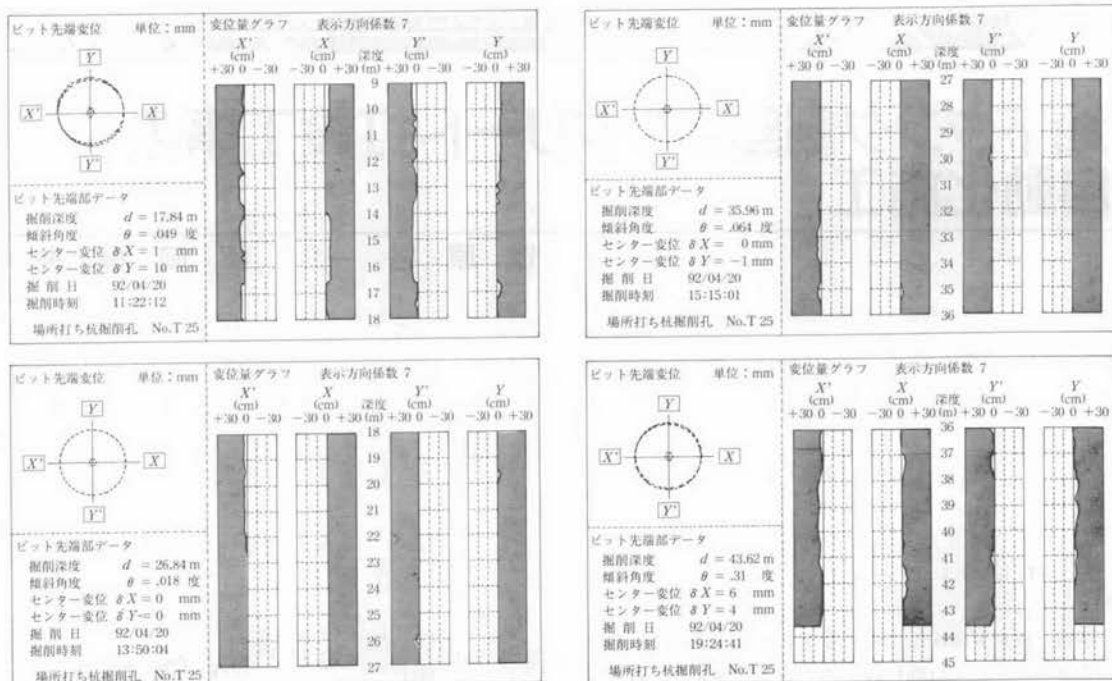


図-9 逐次掘削管理情報の表示例

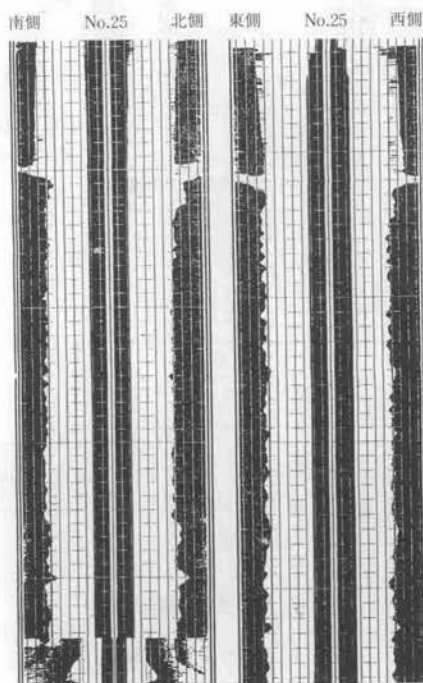


図-10 掘削終了後における超音波孔壁測定器データ

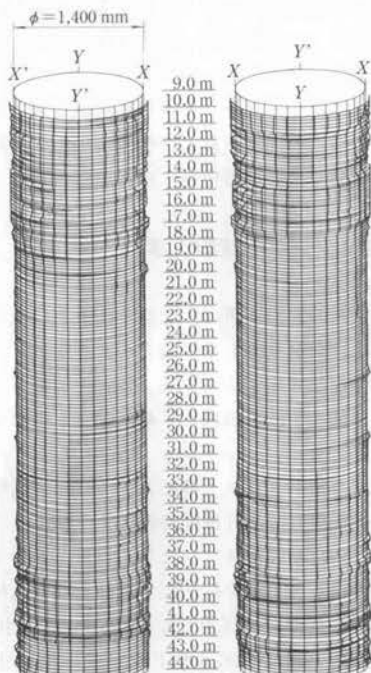


図-11 掘削形状の3次元管理図

6. あとがき

現在のシステムは、開発の第一ステップの段階にありデータ電送はケーブルを介して行っている。このため、

取扱い上の不便さはあるが、信号が確実に伝達される等の利点もあり、数多くの現場で使用されることにより、改良を加えてゆきたいと考えている。

この開発にご協力を戴いた関係各位の方々に対し、誌上を借りて厚くお礼申し上げます。

地下タンク側壁コンクリート打設工事の自動化施工

塚原 裕一* 梶岡 保夫**

1. はじめに

今回、東京ガス根岸工場の地下タンク建設工事において「コンクリート自動打設システム」を導入し、省人化施工による作業環境の改善に取組み、成果を上げた。

地下タンクの側壁コンクリート工事は、典型的な労働集約型工種で、長時間の重労働汚れ作業となっており、今回の開発の対象としたものである。

以下本稿では「コンクリート自動打設システム」について、その構造と機能、および導入現場での使用状況を中心に述べ、今後の自動化施工の参考としたい。

2. 地下タンクの建設工事

地下タンクの建設工事は、地盤を円筒形に掘削し、底盤と側壁にコンクリートを打設して、鉄筋コンクリート製の容器を構築するものである。図-1に地下タンクの概略構造、図-2にその施工手順、表-1に工事概要を示す。

根岸工場の地下タンク工事においては、泥岩層（通称土丹）が主要地盤であり掘削時の山止工法として、自立する土丹壁面に補強用メッシュを貼付け、モルタル吹付けの後、ロックボルトを打込んで補強しながら掘削を進めてゆくという方法を採用した（『建設の機械化』'91・7 第497号 pp.21～26「地下タンク掘削山止工事の自動化施工」参照）。

掘削完了後、底版での鉄筋組立て、コンクリート工事を行った後、本システムを導入した側壁工事が始まる。

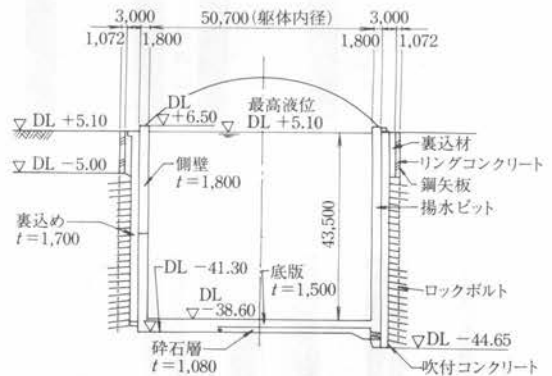


図-1 地下タンクの構造

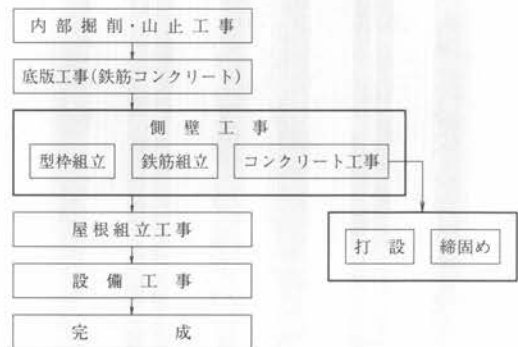


図-2 地下タンク施工手順

表-1 地下タンク工事概要

貯 蔵 物	LNG (液温度 -162℃)	
貯 蔵 量	85,000 kL	
貯 蔵 内 径	50,000 mm	
液 深	43,500 mm	
側壁工事部分 (自動化施工部分)	側 壁 高 さ	45,100 mm
	側 壁 幅	1,800 mm
	コンクリート打設量	14,300 m ³

* TSUKAHARA Yuichi

清水建設(株)技術開発本部機材技術開発部

** KAJIOKA Yasuo

清水建設(株)技術開発本部機材技術開発部副部長

この作業は山止壁の内側にプレキャストコンクリート製の内外型枠（特に内型枠は「セグメント」と呼ばれる）を構築し、その中に鉄筋を組みコンクリートを打設して側壁を構築するものである。1回当たり高さ8m、コンクリート打設量約2,000 m³を施工し、これを繰り返して全高さを打上げる。

コンクリート打設作業は全周を四つに分割し、各パーティでそれぞれ1台のコンクリートポンプを使用して行われる。コンクリート打設は、型枠強度とコールジョイント防止の点から、パイプレータで締固めを行いながら、50 cm ごとに層状に打継いで、1サイクルを50分程度かけて行っている。

従来は、型枠上部に設けられたコンクリート配管の途中に所定間隔で手動開閉弁を設けて足場上から型枠内のコンクリート天端を検尺ロープで計りながら逐次弁を開閉する等の煩雑な作業と、狭い型枠内に作業員がパイプレータを持込んで締固めを行っていた。

これらは、60人程度の作業員が人力により行っており、高所作業を伴う悪環境下での重労働作業で、品質管理の難しい、生産性に乏しい作業となっていた。

3. 各システムの特徴と運用方法

今回導入したシステムはコンクリート配管の各バルブ（吐出口）から均等量ずつコンクリートを打設する「自動打設装置」と、打設したコンクリートの締固めを自動的に行う「締固めロボット」およびコンクリートの打設作業をリアルタイムに管理し、スムーズな施工を行うための「打設管理システム」の三つのサブシステムで構成されている。図-3にシステムの構成を示す。

(1) 自動打設装置

自動打設装置はシャッターバルブと制御盤から構成されている。

シャッターバルブはエアシリンダにより、スルース弁の開閉を行うもので、地上部に設置したエアコンプレッサからの空気圧によりエアシリンダを駆動して開閉を行

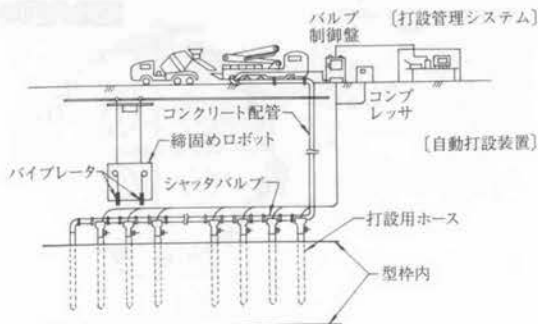


図-3 システム構成

う。

特にスルース弁の表面はコンクリートの付着を防ぐためめっき加工をしており、スルース弁の摺動する側面は外部からボルトで蓋を着脱できるような構造とし、作業後のコンクリートの清掃作業を容易にした。

自動打設は制御盤からの開閉信号によりシャッターバルブを逐次開閉制御することにより行われる。

準備作業としてまずコンクリートパイプの設置作業がある。コンクリートパイプを地上部のコンクリートポンプ車から、壁面に沿って垂直に型枠上部まで配管し、そこから周方向（90度分）に水平に配管する。水平配管部にシャッターバルブを3~4mごとに計10台設置する。この設置作業をタンク全周分（4パーティ分）にわたって行う。

作業開始時にはあらかじめ計画された打設高さ、打設層等の条件を制御盤で設定し、コンクリートポンプに打設量計測用のセンサを取付ける。

作業員がバルブに取付けられた自動運転開始のスイッチを押すと、コンクリートポンプに取付けられたセンサがピストンストローク数をカウントし始め、各バルブが

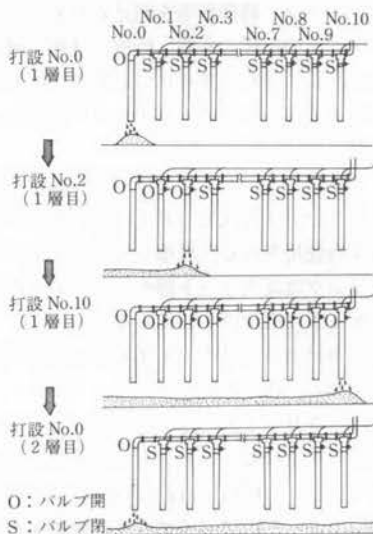


図-4 打設手順

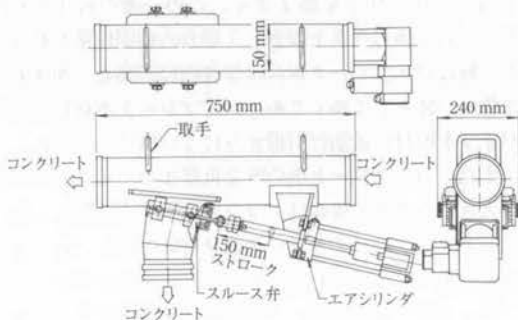


図-5 シャッターバルブ

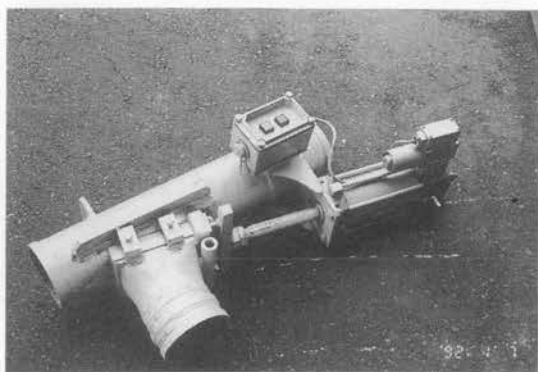


写真-1 シャッタバルブ

ら定量ずつコンクリートが打設される。

自動打設装置による打設手順を図-4に、シャッタバルブ本体を図-5、写真-1に示す。

(2) 締固めロボット

締固めロボットは箱型鋼製フレームに、4本のパイプレータ（口径70mm）、パイプレータ用電源、パイプレータ昇降用ウインチ、制御盤等を組込んだものである。

パイプレータの口径と本数、締固め時間、締固めピッチ等の施工品質に係わる項目については、装置の製作に先立って締固め実験を行い、施工サイクルタイムを考慮して決定した。

ロボット本体はタンク上部の専用レールから横行トロリを介してゴンドラ方式でつり下げて、各パーティに1台ずつ計4台使用される。専用レールはタンク上部に設置されたリングコンクリート部から、タンク内部に張出したブラケットに取り付けられている。

各ロボットはタンク外周の1/4周ずつを施工範囲として分担しており、約2m横行することに停止し、パイプレータをコンクリート中に挿入して締固めを行う。

パイプレータは鋼製フレーム上のウインチからワイヤでつられており、自動的に打設したコンクリート面に降下し、コンクリート内にパイプレータ振動部が挿入された状態で、10秒間締固めを行った後、元の位置に戻り1回の締固め作業を終了する。この一連の降下・締固め・上昇・横行作業を繰り返して1層分の締固め作業が終了する。特にパイプレータ本体は型枠内に密集して組まれた鉄筋中に降ろしてゆくため、パイプレータ本体に長尺のパイプを取付け鉄筋に引掛かりにくい構造とした。

また、コンクリート中の所定位置までパイプレータが挿入されたことの検知は、コンクリート中に挿入された状態でパイプレータのモータの負荷電流値が増加することを利用した。すなわち、パイプレータ用電源の一次側に電流リレーを取付け、パイプレータの負荷電流が設定値以上になったことを検出して、ウインチの巻下停止、

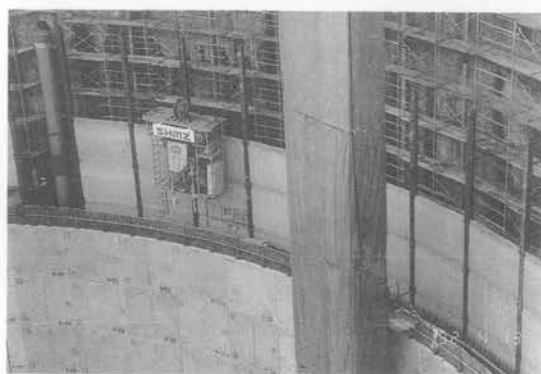


写真-2 締固めロボット

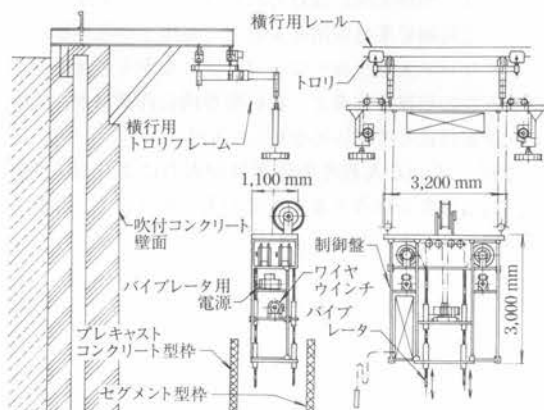


図-6 締固めロボットの概要

保持、巻上げを行っている。

本体の概要を図-6、写真-2に示す。

(3) 打設管理システム

打設管理システムはパーソナルコンピュータ(PC)とCRTおよびプリンタから構成されている。CRTには三つの以下のような画面が設定されている。

- ① タンク全体のコンクリートの打設作業の状況。
- ② コンクリートの全体の打設量・進捗状況（時間打

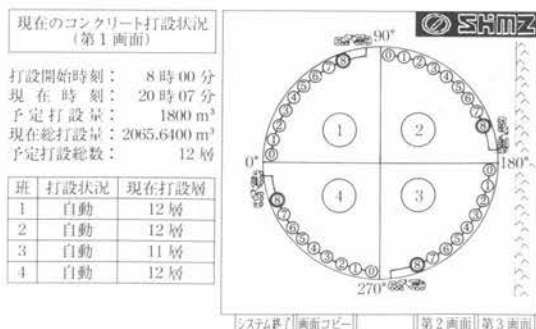


図-7 現在のコンクリート打設状況 (第1画面)

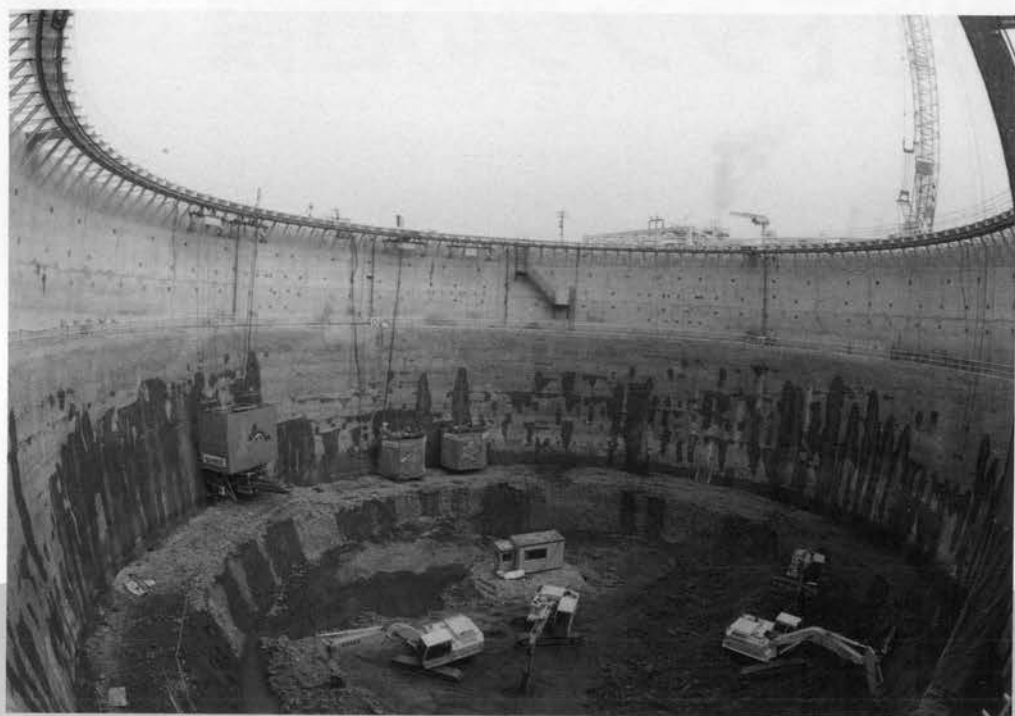
地下タンクの建設



⇩ 鋼矢板の打設



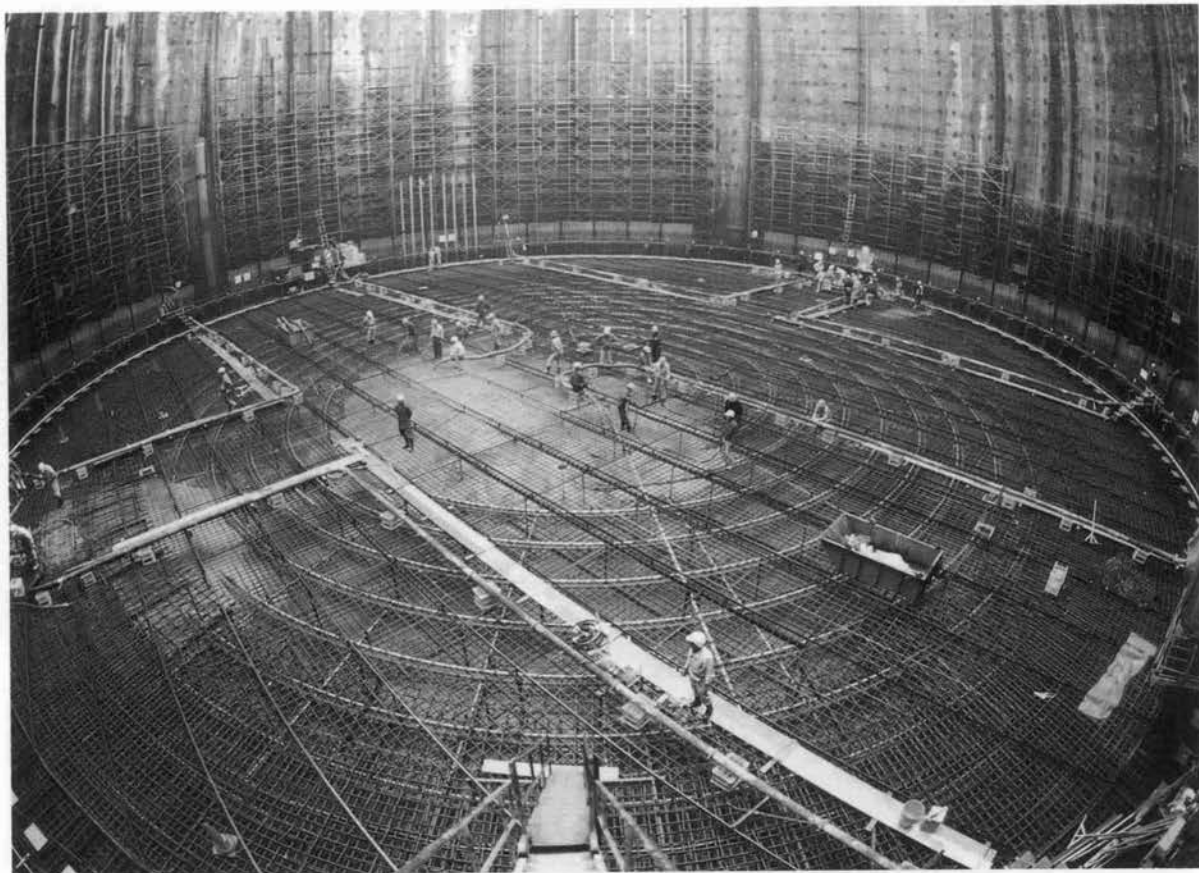
⇩ リングコンクリートによる表層部の補強(表層部の掘削)



⇨ 山止用口ボットを併用して泥岩層(土丹)部を掘削



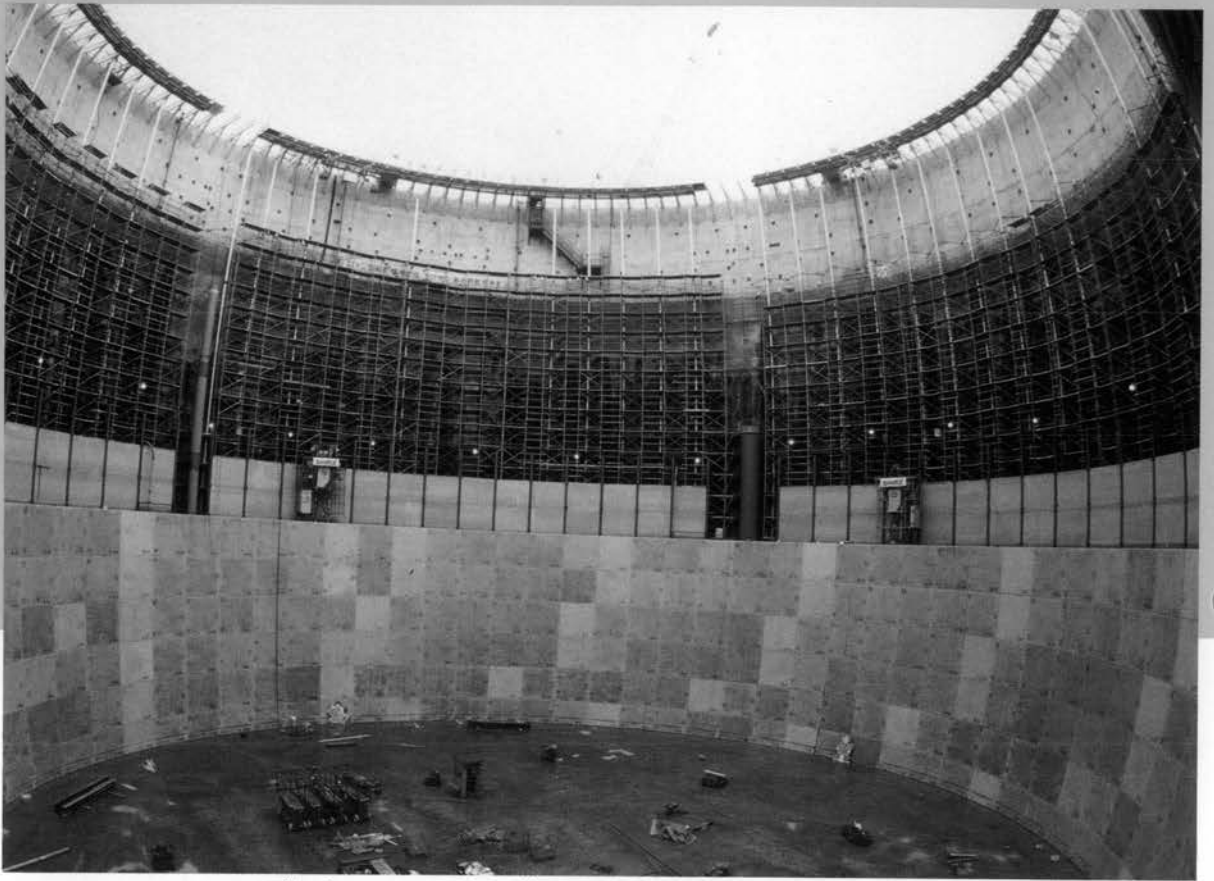
⇨ 底部排水碎石層の敷き固め



⇨ 鉄筋組立て、ヒータ管設置を行って底版コンクリートを打設



⇨ プレキャスト型枠(セグメント)の組立て



⇨ プレキャスト型枠, 鉄筋を組立て, 側壁コンクリートを打設



⇨ 屋根を取付け, 内外設備工事を行って完成(写真は既存のLPG地下タンク)

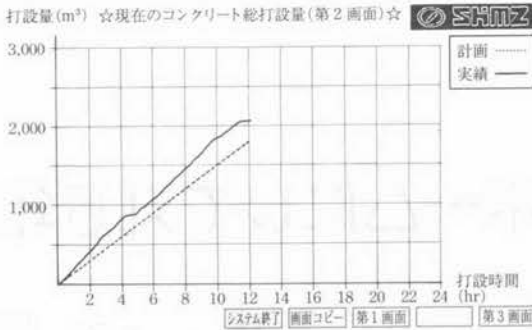


図-8 現在のコンクリート総打設量 (第2画面)

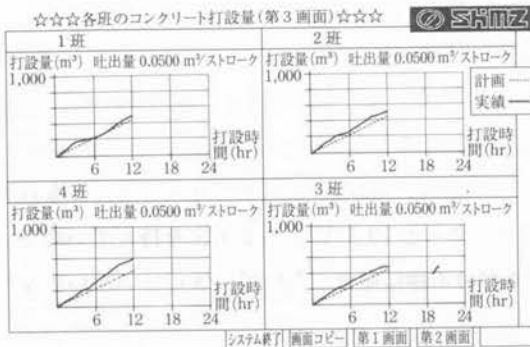


図-9 各班のコンクリート打設量 (第3画面)

設置曲線)。

- ③ 各パーティの打設量・進捗状況 (時間打設量曲線)。

これらは各パーティの施工情報 (バルブ制御盤の制御情報) を PC 内部でプログラム処理して構築したものである。

管理者は PC を操作して画面を切換え、リアルタイムに現場の作業状況を知ることにより、計画に沿った施工管理を行うことができる。

各画面の管理情報を図-7, 図-8, 図-9 に示す。

(4) 各システムによる作業の特徴

今回の実施工から本システムの作業の特徴を上げると以下ようになる。

- ① 一連のコンクリート打設・締固め作業が自動化され、従来 60 人程度必要としていた作業員の数が 1/4 以下に削減できる。
- ② 作業員が長時間にわたるコンクリートの締固めや、バイブレータの持運びなどの重労働から解放される。
- ③ 自動制御により正確な打設量管理と適切な締固めが行われるため、高品質なコンクリートを構築できる。
- ④ 打設管理システムのモニタ画面により、打設状況や打設量が把握でき、施工が計画どおりに行える。また、施工情報の記録ができる。

4. おわりに

各システムの導入により、従来は人手に頼っていたコンクリート打設作業が自動化され、省人化、高品質の施工、安全性の向上等の成果が認められた。各作業員はシステムの監視や機械操作が中心となり、従来の約 1/4 の作業員で作業を行っている。

今後は、型枠の構築、掘削工程についても開発を進め、従来作業の問題点を解決していく予定である。

最後に、本システムの工事適用に際して、東京ガス関係各位の御協力に深く謝意を表します。

ずいそう



職場ネームにして丸5年

亀 太郎

日本に名前が幾つあるか知っていますか？ 16万5千あります。お隣の韓国はわずか274、ヨーロッパ諸国は6万5千です。日本がいかに名前の多い国であるかわかります。江戸時代には名字帯刀を許されるという言葉がある様に、一般の人には名字がありませんでした。家族を含めて約7%の武士に医者、坊さん、名主をいれてやっと10%の人しか名字を持っていなかったそうです。それが明治維新後、政府が名前をつける様に命令したので、庶民はいよいよながら名字を持ったらしいです。

庶民が一斉に勝手に名前を付けた為に沢山の名前が日本にできたようです。一方、韓国では金さん、李さん、朴さんだけで45%を占め、その中で金さんが一番多く22%近く占めるとの事です。日本人の名前も元はといえば中国からきた漢字なので本来の名前といえるのでしょうか？この点では、韓国でも同じと言えるでしょう。漢字の名前はいつごろから発生したのでしょうか？中学の時習った日本史で姓（かばね）というのを覚えています。姓は氏族の家格を示す称号で、臣（おみ）連（むらじ）県主（あがたぬし）国造（くにのみやっこ）など朝臣に賜ったものであると教わりました。この氏姓制度は時代を経るにつれて乱雑になって行き、天武天皇13年に諸氏の族姓を改めて八色（やくさ）の姓を創って天下のよろずの姓を統一しました。1.真人（まひと）2.朝臣（あそん）3.宿禰（すくね）4.忌寸（いみき）5.導師（どうし）6.臣（おみ）7.連（むらじ）8.稻置（いなぎ）でした。現代では姓氏といいますが古代では氏姓といい藤原朝臣の様に称し、それもだんだんあやふやなものになっていきました。古代から現代までの氏の名称をどの様に付けたかという点、地名によるものがきわめて多く、平安時代から源平藤橘の4つが有名でした。中でも藤原氏が最もよく知られ一番の勢力を持っていました。藤原という氏も大和（奈良県）の高市郡藤原の地名によったといわれています。その後、墾田永世私有令（743年）が出て耕した土地は自分の物にしてよいという事になり、みんな一生懸命耕しました。そして武士が発生し自分で開墾した田には土地の名前をつけ、やがてそれが自分の名前になってゆきました。この事も日本に名前が多くなった理由の一つになっているのでしょうか。我社では5年前、会社設立20周年を迎えた時、社員、役員の名前を本名でなく職場ネームというのに変えました。当時千六百人だった社員全員が名前を変えまし

た。まず社長の私が「岸 光宏」から「亀太郎」という職場ネームに変えました。人はそれぞれ歴史を持っています。家庭のしつけ、教育を受けて育ちます。学校も同じです。それを持って入社してきます。一方、会社には会社の伝統、考え方があり、それに従ってもらわねばなりません。プロとしての時間です。映画の世界でいえば、私（社長）が監督です。映画の良し悪しは監督が責任を持ちます。当然です。俳優（社員）は監督の演技指導で演技をしてもらわなければなりません。時には幼年時代、少年時代、青年時代のしつけ、教育に反する場合もあると思います。しかし、会社の方針に従ってもらわなければなりません。映画や芝居の世界と同じです。作家も本名の世界では書けない事もあると思いますが、そんな時ペンネームは有効に役に立つのではないのでしょうか。自分の狭い世界の枠をこえて大胆に、自由奔放に考える事ができます。それがペンネームの効用です。昔の人は名前を上手に使っておりました。武将など、何度も改名しました。日吉丸、木下藤吉郎、羽柴秀吉は有名です。齊藤道三は松波庄九郎、山崎屋庄五郎、西村勘九郎、長居規秀、齊藤利政、そして晩年入道して道三と名乗りましたが、幼名をいれると7回程名前を変えているのではないのでしょうか。正岡子規はまたの名を升（のぼる）またの名を瀬祭書屋主人、またの名を竹の里人と呼ばせていました。商店でも江戸時代は丁稚、小僧、手代はご主人が呼びやすい名前をつけてやる事が多かったそうです。ご主人自体やがて隠居して息子に何代目「徳兵衛」などを名乗らせる、やはり職場ネームの世界といえます。名前の不思議さとしてこんなことがありました。私は日本舞踊を舞うのですが、ある時師匠に女性の舞をやるように言われました。私は学生時代は柔道部のキャプテンをやり硬派そのものでした。もちろん外股で肩をゆすって歩きました。その私に女性になれとは…もちろん、断りました。冗談でない、という心境でした。しかし、やがて「名取」になり師匠から名前を頂きました。そうすると不思議な事に女性になって舞う気になりました。芸名の力に驚きました。そして舞台上で舞ったのですが、この時、名前の持つ不思議な力を実感したのです。

5年間、職場ネームを続けた結果、困った事は本名を忘れてしまう事です。良い事は沢山あります。職場が明るくなりました。お客さまも興味を持って下さるので話の糸口ができ、営業がしやすくなりました。原則として同じ名前、読みにくい名前はありません。考えるのは社員ですが、正式決定は会社の承認が必要です。お客様に失礼な名前、ふざけ過ぎた名前は許可されません。実年は欧米風な名前が多く十二（トニー）地美（ジミー）隅須（スミス）着九（チャック）来人（ライト）などです。動物も多くいます。イタチ、ウサギ、白熊、ヒグマ、鯨、亀、小亀、海亀、鶴、ひばり、雀、馬…動物園のようです。下の名前は太郎、次郎、三郎が多い名前です。女性は思い思いにつけています。可能な限り職場ネームでやっていますので給与振り込みも職場ネームです。最後に取締役を紹介します。亀 太郎、蜻蛉（トンボ）三郎、スバル三郎（富士重工出身）、王 明治（明大卒）、匠 創作、浪花 昇、福の神 忠司、花の木 桂、大蔵 金太郎（財務）、寅 太郎、兄 鉄道、天神太郎。

ずいそう



汗を流そう

定塚正行

世は機械化の時代である。人間が直接手を下すことなく物がどんどん出来上っていく。21世紀になればそれは増々顕著になり、物を作ることに関しては人間の手のいらぬ世紀になることだろう。

このようになってしまうと、人間の造るものは芸術品として非常に価値の高いものに限定されるにちがいない。

われわれの携わっている建設についても同様なことが現実として迫ってくるのが容易に想像できる。

大型機械の使用により、大規模な土工、舗装、ダム工事が可能となり、トンネル、橋梁工事も徐々に機械化の歩を早めてきている。そして最近では小規模な擁壁工事、水路工事にまで機械化の波は押し寄せてきている。

こうなると人間はまさにオペレーターである。作業員は汗を流して仕事する必要はなく、エアコンの良くきいたコックピット内で機械を操作していれば事が足りる。

作業を終え、シャワーで汗を洗い流し、美味しいビールの味も体自身が忘れてしまう——機械とは、適度な労働により、肉体と精神を刺激し、人間本来の健康な体を維持するのを妨げるウイルスである。人々はこのことを十分に理解しておかないと昔マンガによく出てきた火星人の姿が遠い未来には現実の地球人の姿になってしまうだろう。

この悪者機械は、自からの悪を否定する薬を用意している。

それは時間と金を生み出して人間に与えるという現実である。

機械化の時代にわれわれがなすべきことは、彼らによって奪われてしまったものを、彼らから与えられた薬により治療することである。

金を使えば、それゴルフだ、各種スポーツクラブだ、それ何だど、その道のプロ達の用意した沢山のメニューにより手軽に治療が実現できる。しかし現実には厳しく、金という薬は生活の向上に費やされ、なかなか自分の自由にならないものだ。

そこで、次に与えられた余暇（時間）という薬を十分に活用する人が、現代の機械化社会を

生き残っていく条件を備えた人といえよう。

余暇を十分に活用して、体を使った趣味を持つ、ひと言で言えばこうなり、実に簡単明瞭である。

しかし働き者の日本人には余暇が与えられていても、その過し方、すなわち薬の価値を生かす術に関してはまだまだ十分とは言えない。

最近、中高年登山者と言う言葉を良く耳にするが、この人達は私から見ればその実践者で、私もその一人である。現在の車社会に育った若者達の多くは、不幸にして歩くなど体を使うことを知らない。

それに対し、中高年登山者は体が昔の生活を覚えているため、汗を流す昔の生活パターンを取戻し易いからであろう。

山に登るなんて年寄りの冷水と笑う人がいるかもしれないが、これが実に爽快で、しかも体の為に良いときているのだからこたえられない。

山に登るためには日常生活が大切である。太っている人は余計な体重が荷物となるので、まず太らないように食生活から気を付ける。

次に普段から常に歩く習慣を身につける。これは日常の生活パターンの中で歩くのが最も良い。例えば、ちょっと駅まで遠くてもバスに乗らずに歩くとか、駅及び会社ではエスカレーター、エレベーターを使わず歩く。これをすべて心掛けて実行していればある程度の効果は期待できる。

次に新しく歩く習慣を造ることである。これはなかはか難しい。自分の意志が弱い場合はなおさらであるが、それをカバーする良い方法がある。

犬を飼うことである。犬の散歩は自分が行くと家族に宣言して犬を飼う。毎回の散歩は朝、晩自分の意志とは別に犬の要求で強制的に実行される。

ここまですべて実行できればもう十分ではないかと思われるが、それは正しくない。山に登るといふ目的があってこそ行えたことで、山へ登って汗を流し、爽快な気分の裏付けがなければ、常日頃から歩く努力はしない。

来るべき21世紀に向け汗を流そう。そして機械化により生まれた余暇を楽しめるグループの仲間入りをしよう。

追想 加藤三重次名誉会長(5)

中野俊次

追想録巻末の主な業績の最後の部分は次のようにまとめてあります。

「氏は大太平洋戦争当時飛行場建設に見られた我が国の施工技術の遅れを痛感し、強い使命感に燃えて「建設の機械化」を提唱し、これを実行に移された。

人力施工が中心であった公共事業の能率化を図るために、氏は「建設機械整備費」の創設に尽力された。この整備費の新設により我が国の機械化施工が定着するとともに、無に等しかった建設機械工業は刺激され発展して今日世界第二位の生産を示すに至っている。

氏は建設機械化運動推進のため官民の人材を広く結集する心要を感じ建設機械化協会（協議会）の設立に強い指導力を発揮された。昭和38年建設省追官後は協会の専務理事・建設機械化研究所長・副会長・会長・名誉会長として協会の運営に当たられた。この協会は土木技術者と機械技術者の協力により、我が国の国土に適合する機械施工法及び建設機械の開発研究を推進する世界に例を見ない組織であり、その研究成果は建設事業の推進に多大の効果を発揮している。また、この協会は昭和39年付属機関として建設機械化研究所を設立したが、これも氏の発意によるもので初代所長となり事業を推進した。この研究所は施工法の研究・建設機械の性能試験等を行う世界に類を見ないものである。

氏は昭和46年「岩石トンネル掘進機械施工に関する実験的研究」により東京大学より学位を授与されたが、これにより岩石トンネルの機械工法の進歩に貢献した。」

「強く、正しく」これは加藤さんが恩師宮本武之輔博士から訓えられた言葉で、一生の座右銘として服膺しておられました。特に「強く」を前に持って来られた理由を加藤さんは、正しいと思うことを主張するためには安易な妥協に陥ることなく不退転の決意が必要であったので、自ら励ますためにも「強く」を強調されたのであろうと解釈されています。そして建設機械運動を強く、正しく推進されました。加藤さんは表面は厳しく初めは少々取付きにくいように思っている人もいますが、実際は大変思いやりあるいは気配りのある、また世話好きのしかも時には相手に何も云わずに世話をするという温い心の持主であると思っている人は私ばかりではなく追想録の中には数多く見られます。一高層艇部を始め各界にわたる人脈の広さも感心します。そして異分野の人々を明確な一つの目標に結集させていく段取りのよさも見事という他ありません。

平成2年1月号の本誌巻頭言は「大先輩のエピソード2,3」と題しており、会長退任を考えて執筆されたものと思います。その末尾は「大先輩のエピソードは数限りなくありますが、今回は之位にして

何れ時を得て次々と書いて行きたいと存じております。」と結んでいます。先にまとめられた「建設機械化史」を正史とすれば、裏話もまとめて頂けるものと思っておりました。それまでは「生きている方がおられるので…」と控えておられたのでしょうか。

「志」これは昭和55年1月号本誌巻頭言の題で加藤会長の最初の年頭の言葉です。加藤さんが会長に就任されたのは前年昭和54年で本協会創立30周年の年でした。この中で「本来同志的結合で出発した本協会」と表現しています。これが加藤さんの本協会に対する基本的考えであると私は理解しています。本協会の前身である建設機械化協議会の設立に当って建設機械化運動を永続させるために民間団体として設立したのもこの考えによるものです。そして大日本航空技術会に範をとった研究、開発における委員会活動にもその姿が見られます。昭和20年代に（任）建設機械工業会がありました。本会は同業者の会ではないとはっきり一線を引いておられます。この巻頭言は加藤さんが建設の機械化を志した原点から述べておられます。末尾の部分引用します。

「建設機械化を志して以来ざっとふり返って見て、多少の迂余曲折はあったが、およその所は極めて順調に発展して来たものと考えている。

私自身この30年間、何等かの関係で一貫して本会に関与して来て、遂にはライフワークとなってしまった。人間の一生、志を樹てても完うすることは仲々困難な場合が多いが、私の建設機械化の志は曲りなりに、その目的を達しつつある。この意味で私は幸運な男である。

物事は天の時 地の利 人の和すべてがうまくいかないと成功は覚つかない。このすべてが私には幸いした。多くの先輩 友人 知己の心からの御援助 御協力の賜と日夜感謝に堪えないものがある。

わが国は………動乱期のさなかにあるが、いついかなる時にもおのれの分を守り、努力を傾注すれば途は自ずと開かれものと確信し、誠意をもって世の荒波をのり切っていこうであませんか。」

志を樹てそれを達成された明治人の気骨を感じます。そして最後の節は同志的結合からやや離れ主務官庁の役職に沿って協会の役職が順送りに委嘱され、協会の運営が形骸化し活力に欠けることへの警鐘と受け取りました。これが小林元椽氏の追悼文（平成3年5月号）にあるように、加藤さんが亡くなる前年、何となく洩らしたと云う「創業の苦しみより守成の方が難しい」と云う故事を引用しての言葉になったと思います。協会の運営に当り政治にからむ利害の介入を毅然たる態度で排除して来られたのも加藤さんの信念によるものでしょう。

加藤さんは文章力に秀れかつ思想家、求道の人であったと思います。人生の導師と仰いでいる方も多くおります。少々乱続に近いと評された読書ですが、追想録から加藤さんの言葉として次の2つを引用しておきます。「道元の正法眼蔵を読めよ。あれは凄い哲学で13世記の著述だというのに弁証法のロジックを使っているよ。」「孔子は終生天命ということをいっていたんだな。」

「人は地位ではなく何をしたかがその人の価値である。」とは加藤さんの言葉ですが、将にそのとおり加藤さんは一生を建設の機械化に捧げ、その業積により価値を示した人と云えましょう。（終）

追記：本稿の（1）で追想録に162名の執筆と書きましたが164編の追想文が集録されておりますので、謹んで訂正いたします。

マダガスカル共和国における建設機械事情

長 滝 清 敬*

1. はじめに

マダガスカル共和国（以下「マ」国）という国名から日本の我々が思い起こすことは、「珍獣と化石の島」、「シーラカンス」、また先輩の方で「バルチック艦隊の寄港地」等々で、あまり多くは知られてない国の一つであろう。

その「マ」国が最近、道路整備機材の改善計画を立案し、我が国に無償資金協力の要請を行ってきた。外務省、国際協力事業団（JICA）は、これを受けて3月中旬から約2週間にわたる現地基本設計調査を実施した。

今回、その調査団に同行し「マ」国を訪れる機会を得たので現地の道路と建設機械の概況を報告する。

2. 一般事情

(1) 位置と自然

「マ」国は図-1に示すようにアフリカ大陸の南東部に位置し、面積約59万km²（日本の約1.6倍）の島国である。また南半球にあるため5月～10月が冬、12月～4月が夏であるが、1月～3月にかけて、再三、サイ



図-1 マダガスカルの位置

クロンが襲来し、大きな被害を及ぼすということである。そのため常習的な被災地である北部海岸の道路の維持管理は大きな問題であり、今回の要請背景の一部ともなっている。



写真-1 首都アンタナナリボの市場 (marché)



写真-2 街中で見かけた子供（顔立ちはアジア的）

* NAGATAKI Kiyonori

日本道路公団東京第一建設局建設第一部施設課長

(2) 人口と社会

1988年には人口が1,000万人を超えており、人口増加率は年2-3%。民族的には他のアフリカ諸国に比べインドネシア、マレー系の比率が高く、高原の首都アンタナナリボ周辺で見かけた人々の容貌にはアジア的な特徴がみうけられた。この高原地帯では米作農家が営まれており、日没の頃、緑の田園地帯を歩く親子連れの姿に懐かしさを覚えた。

(3) 政体と経済

「マ」国は近年代的には仏領から出発し、1960年に独立した(1968年には日本大使館も開設されている)。以後1975年には社会主義路線を採ったが経済の伸びは鈍化しており、最近の一人当たりGNPは180ドル(1988年)である。このため政府は市場の開放を進めつつある。基軸産業は農業であり、コーヒー、バナナ等が主な輸出品。また、1975年から続いている現政権に対抗する勢力が存在し、昨年後半にゼネストが発生した。政治、経済にその混乱の余波は続いているが、近く総選挙が行われる見込み。

表-1 全国道路延長

	総延長	アスファルト舗装	土砂道
国道	8,503 km	4,908 km	3,595 km
主要地方道	11,101	241	10,860
地方道	7,281	98	7,183
その他	7,829	119	7,710
合計	34,714	5,366	29,348

表-2 重点整備道路計画(1987年)

アスファルト舗装道路	5,000 km
土砂道路	3,700 km
土道	6,000 km
合計	14,700 km



写真-3 改修の終わった舗装道路(排水側溝も仕上がっている)

3. 道路の現況

全国道路網としては表-1に示すような道路種別があり、アスファルト舗装率は都市を結ぶ国道で58%、主要地方道以下で2%、平均で15%である。この数字だけを見ると国道の舗装率を高める計画が考えられようが、写真-1~写真-3に示すような道路の実態と、世銀のアドバイスにより、まずは既設道路の機能回復を目標とする道路整備計画が実施段階にある。表-2に整備指定された道路の延長を示すが、延長的にもほとんど現状道路の改修であることがわかる。

道路改修工事は以上のような方針に従い、援助プロジェクトと「マ」国政府の直轄事業により実施されている。すなわち、重要路線の舗装、排水工等の大型改修工事は世銀グループの援助による国際入札ですすめられ、一方、土砂道の機能回復、舗装のメンテナンス等は直営工事によって施工されている。

4. 建設機械と整備の状況

現地で入手した最新の資料によると、全国6州が保有している建設機械、車両の総台数は表-3のとおりであ



写真-4 点在するポットホールと横断水路



写真-5 雨が降るとこのようになる

表—3 政府保有の道路整備機材 (1992年1月)

機 種	主要モデル	稼働可能	要小修理	スクラップ予定	合計
ブルドーザ	D 5, D 6	8 台	15 台	4 台	27 台
モータグレーダ	CAT 120 G	8	11	7	26
ホイールローダ	CAT 920	5	12	6	23
ローラー類	Dynapac LC 70	22	20	3	45
ダンプトラック	三菱, ベルリエ, 8tクラス	43	41	14	98
けん引用トラック	ジョンディア, ベルリエ	17	11	4	32
給水トラック	三菱, ベルリエ	4	3	3	10
給油タンクローリ	ベドフォード	3	1	—	4
路面補修材料運搬車	ベドフォード	3	1	2	6
被けん引式修理工作車	ベンツ	1	4	—	5
セミトレーラ	タイタン	3	1	—	4
ジープ型車両	ランドローバ, トヨタ	40	28	7	75
連絡用自動車	プジョウ, トヨタ	31	23	5	59
合 計		188 台	171 台	55 台	414 台

表—4 政府の機材整備組織

整備機関の名称等 (仮)	場所	個所数	整備機関の位置づけ	記号
地方建設局 機械部 修理工場	首都	1	中央整備工場	A
	州都	5	地方整備工場	A'
国道工事事務所 機材置場	州内の 要所	州内に 数ヶ所	保管と日常整備	B
道路補修部隊 付整備班	移動現場	—	道路工事現場における 整備, 小修理	C

る。この内容と表—1の道路延長, 改修率等を比較すると余りに台数が不足していることに気付かれよう。また, 機材の導入年度も1960~1980年前半と, かなり老朽化が進んでおり, 交換部品の入手難等を考え合せると道路整備計画の実現には建設機械に関する対策が必要と考えられる。

今回の調査では建設機械等の整備状況も確かめることができた。政府保有の機材の整備, 修理システムを表—4に示す。表中, 記号Aは首都アンタナリボ地方建設局の機械部に属する工場で, 他の地方建設局の工場より大規模な整備施設であり, センタ方式で各地からの故障機械の修理を引き受けている(写真—6, 写真—7参照)。

内部には燃料噴射ポンプテスト, 馬力計, 電装品テスト, 各種工作機械等がそろっており, よく整備清掃された工場内は意外な発見であった。管理部門を覗くと, 使用頻度の高い交換部品は比較的ストックされていたが, 整備マニュアル類は不足していた。

一方, 作業を見ていると, あまり精度を要しない構造部材等は器用に自作し, 現場組付を行っているようで, メカニック達の工作技能レベルは高いものがある。ただし, 技術的強度が必要なものもあるので, 自己流の対応だけでは耐久性, 安全性に限界があろう。

記号BはSubdivisionとよばれる国道工事事務所の中



写真—6 アンタナリボ地方建設局機械部修理工場 (1950年代に建設された)



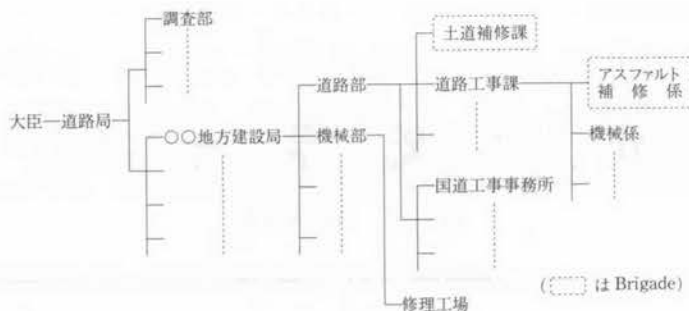
写真—7 工場内の工作機械 (かなり古いが現役である)



写真—8 国道工事事務所の車両基地 (故障車のプール)

にある, いわば車両保管基地で写真—8がその例である。このクラスでは一般車両の整備, 修理はある程度可能と思われるが, 現状では建設機械の整備を期待することは無理がある。

記号CはBrigadeとよばれている, 土道や舗装等を機動的, 専門的に補修する部隊の中の機械修理班であるが, 稼働中の部隊が少ないので整備の状況は明らかでなかった。



図—2 道路行政組織

5. 道路行政組織

最後に、表—4に関連して道路および建設機械の運用等を統轄する行政組織について概略する。「マ」国の道路行政は公共事業省（MTP：Ministre de Travaux Publics）によって担当されており、道路と建設機械に関連する部署を抜粋すると図—2のようになる。MTPは6州の地方建設局の下に全国の国道を34個所の国道工事事務所に分割して維持管理を行っている。またこの事務所に並んでBrigade（図2中〔 〕で示す）とよばれる工事部隊があり、国道工事事務所がポットホール補修、草刈り等の軽作業を行っているのに対し、本格的な土道補修や舗装パッチング等の建設機械を用いた補修工事を受持っている。

機械部は各地方建設局ごとに設置されており、建設機械、車両の運用管理の他、表—4に示したような修理工事を運営し、担当地区に配置された機材の整備、修理を担当している。

6. おわりに

今回の調査の始めに議論されたのはBrigadeの存在であった。組織図では業務実態がつかめず、現地調査を通じて内容が明らかになってきた。行政システムや事業組織は現地に出向かないとわからないことが多く、フランスの影響を受けた国々を考えるうえで、本稿が何かの御参考になればと思います。

＜参考資料＞

- 1) マダガスカル共和国基本設計調査報告書（案），1992年6月，国際協力事業団
- 2) 任国事情 マダガスカル共和国，1991年，国際協力事業団
- 3) 千葉喜味夫，「モーリシャス事情とアフリカ駆けある記」，測量，1979年2月，3月，4月号
- 4) EIU Country Report, No.1, 1992, Madagascar, The Economist Intelligence Unit

平成3年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設業界(その2)

石川元次郎*

7. コンクリート機械

(1) 地下タンク側壁コンクリート自動打設システム
(図-16、表-26 参照)

清水建設では地下タンク側壁コンクリート工事に使用される自動打設システムを開発し、東京ガス根岸工場 TL-22 作業所に導入した。

本システムは側壁の型枠上に自動バルブと地上部に自動バルブ制御盤を設置して自動的にコンクリートの打設を行うとともに、締固めロボットにより締固め作業を行い、モニタ盤により管理するものである。

タンク外周部に円筒状に組立てられたプレキャスト型枠の中に1回の打設で壁厚1.8m、高さ8m、総打設量2,500m³のコンクリートを打込む。自動バルブにより1層約50cmの層厚で均一にコンクリートを分配して締固め、これを繰り返してコンクリートを打上げる。

従来これらの作業は、ほとんど人力で行われており、高所作業、汚れ作業等の悪環境下での作業が多く生産性も上がらなかった。

各システムによる作業の特徴は次のとおり。

① 従来60人程度必要としていた作業員の数をも1/4以下に削減でき、省人化が図れる。

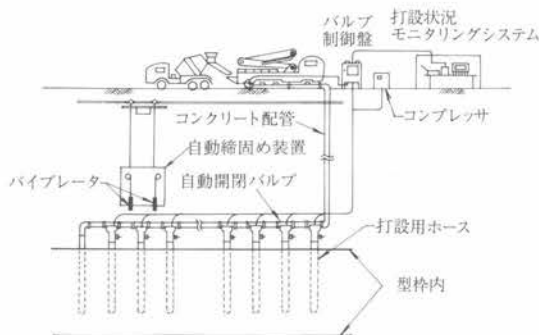


図-16 自動打設システム概念図

* ISHIKAWA Motojoro

本協会建設業部会幹事長
前田建設工業(株)機材部長

表-26 自動打設システム主要仕様

自動打設装置	
・自動バルブ	
駆動方式	エアシリンダ駆動
寸法	L=750 mm, φ=5 B (125 mm)
重量	25 kg
・自動バルブ制御盤	
制御方式	シーケンス制御
制御対象	① 自動バルブ10台 ② 各バルブの打設量 ③ 開閉方法(手順)
締固めロボット	
制御方式	AC 200 V, シーケンス制御
パイプレタ	φ70 mm, L=500 mm 4本
寸法	H: 3,000 mm L: 3,200 mm W: 1,100 mm
重量	2,200 kg
本体構成	パーソナルコンピュータ(PC 98系) モニタ, プリンタ, インタフェイス
制御方式	BASIC, ASSEMBLER (管理部分メインプログラム), シーケンス制御 (インタフェイス部分プログラム)

② 作業員が狭い型枠内での長時間にわたる苦渋作業から開放され作業環境の改善が図れる。

③ 自動制御により正確な打設量と適切な締固め作業が行われるため、高品質なコンクリートを構築できる。

④ タイムリーに打設管理ができるため、施工が計画どおりに行える。

8. 路盤用機械および舗装機械

(1) アスファルト合材保温運搬車(写真-38、表-27 参照)

大成ロテック(旧大成道路)では、トラックシャーシに保温構造のアスファルト合材運搬容器を架装し、ベルトフィーダで荷卸しする運搬車を採用して一部のアスファルト合材工場に配備した。今後のアスファルト合材運搬のあり方として注目されている。

本運搬車の特長は次のとおりである。

① アスファルト合材が保温容器に入っているため、舗装に重要な合材温度を長時間保つことができる。

② 荷卸しはダンプアップ方式でなく後部のゲートからベルトフィーダで必要量を排出できる。また、このべ



写真-38 アスファルト合材保温運搬車

表-27 アスファルト合材保温運搬車の仕様

型式	フローボーイ CB-500
積載量	9 t (6.9 m ³)
ベルトフィーダ	600 W×54,500 L (油圧駆動)
サイドフィード・コンベヤ	500 W×2,500 L (油圧駆動)
トラックボディ	10 t車
エンジン	300馬力

ルトフィーダの先にサイド分配用の小コンベヤが
て、合材を幅広く均一に排出することができる。

③ 運搬容器は容量がきまっているので、過積載する
ことなく安全性が確保できる。

④ 従来のダンプに比べて形状がスマートで、建設業
のイメージアップになる。

(2) スリップフォーム施工機械コマンダーⅢ (写真
—39, 写真—40, 表—28 参照)

大成ロテック (旧大成道路) では、道路に付帯するコ
ンクリート構造物やコンクリート版をスリップフォーム
式施工法により型枠を設置することなく、連続的かつ能
率的に行う機械を米国ゴメコ社より導入した。構造物は
型枠 (モールド) を取替えることで、水路・L型側溝・
安全防護壁等を自由に施工できる。コンクリート版施工
については舗装幅 5.0 m、版厚 25 cm の舗装が可能。

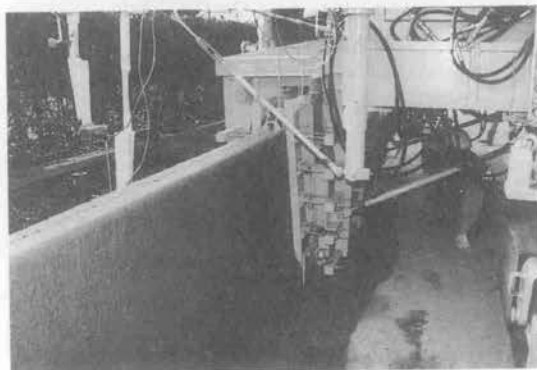


写真-39



写真-40

本機の主な特長は次のとおりである。

- ① 型枠が不要であるので、大幅な省力化が可能。
- ② 機械の走行方向、仕上り高さの調整がすべて自動
化されており、オペレータの熟練度を余り必要としない。
- ③ 施工速度が早く、1日の施工量が増加する。
- ④ 1台の機械で、モールドを変えることにより種々
な構造物ができる。

コマンダーⅢの主な仕様は次のとおりである。

表-28 コマンダーⅢの仕様

寸法	
全長	標準 6.3 m、左前方クローラをピボット方式にした場合は 6.6 m
全幅	左前方クローラ標準の場合 最小 2.4 m 最大 3.4 m ピボット方式 (左前) の場合 最小 2.4 m 最大 4.3 m
全高	最小 2.5 m 最大 3.6 m
重量	標準緑石・ガッタ施工時 10.5 t 標準バリヤバラベット施工時 11.0 t 幅員 3.7 m 舗装版施工時 13.4 t
走行	
速度	作業時 0~8.5 m/min 回送時 0~16.8 m/min
エンジン	
タイプ	ターボチャージャ式ディーゼル
出力	140 hp 2,100 rpm
燃料タンク	200 l

(3) スリップフォーム工法施工機械 (写真—41, 表
—29 参照)

大成ロテック (旧大成道路) では、コンクリート舗装
用型枠 (スチールフォーム) を用いて施工していたコン
クリート舗装施工を、全く型枠を必要とせず敷きならし
から仕上げまで施工する機械一式 (3機種) を米国ゴメ
コ社より導入した。敷きならし機械は PS 60 プレッサス
ブレッダ、成形機械は GP 3000、仕上機械は TC-400 B
である。

舗装可能幅員は 5.0~8.0 m、版厚 20~40 cm の無筋
および鉄筋コンクリート舗装に対応可能。

本機械類の主な特長は次のとおりである。

- ① 舗装型枠 (スチールフォーム) を必要としないの



写真-41 施工状況

で、大幅な省人化が可能

② 施工能力が大きい (400 m³/hr 施工可能)

③ 走行方向および仕上り高さのコントロールは、マイクロプロセッサによる自動比例制御で行うためオペレータの熟練度は余り必要としない。

施工機械の主な仕様は次のとおりである。

表-29 施工機械の主な仕様

・PS-60 (プレッサスプレッタ)
寸法
全長: 6.6 m 全幅: 4.57~10.67 m (プレッサを延ばした時)
全高: 4.3 m (プレッサを畳んだ場合; 回送時) 3.5 m (施工時)
重量: 約 42 t
走行速度: 0~14 m/min
エンジン
タイプ: ターボチャージャ式ディーゼル
出力: 248 hp 2,100 rpm
・GP-3000 (成型機械)
全長: 10.1 m 全幅 7.5~10.5 m (施工幅員 5 M~8 M)
全高: 2.4 m (輸送時高さ) 4.6 m (施工時高さ)
重量: 47 t (7.5 m モールド使用時)
エンジン
タイプ: ターボチャージャ式ディーゼル
出力: 325 hp 2,100 rpm
・TC 400 B (仕上げ機械)
全長: 3.9 m 全幅: (標準) 9.8 m 全高: 2.7 m
重量: 4.9 t
エンジン
タイプ: 空冷式ディーゼル 3 気筒
出力: 45 hp

(4) セメントコンクリート薄層オーバーレイ施工機械 (写真-42, 図-17, 表-30 参照)

日本道路では、損傷の進んだ橋梁のセメントコンクリート床版や摩耗したセメントコンクリート舗装版の断面修復工法として有効性が確認されているセメントコンクリートオーバーレイ施工機械を開発した。

本機械は、現在まで行われていたセメントコンクリートオーバーレイ工法の問題点を解消し、施工の標準化と省力化を目的として、当社が数年を掛けて開発してきたもので、最近になり、実用機を完成させた。

過日、東名高速道路で行われた床版増厚工法で、超硬硬スチールファイバコンクリートを用いて、1レーン施工幅 5.4 m、橋長 240 m の施工を、連続 7 時間で行い、実施工において性能評価の確認が行われた。

当施工機械に要求される性能は次のとおりである。



写真-42 セメントコンクリート薄層オーバーレイ施工機械

表-30 仕様

機械名	スーパーベーパー
形式	SPC-ND 5500 S
舗装幅	3,250~5,500 mm
舗装厚	40~100 mm
総重量	8,500 kg
作業速度	0.3~1.5 m/min

① 作業性の確保しにくい特殊なセメントコンクリートに対応できる (鋼繊維の混入, 特殊セメントの使用, セメントの富配合等)。

② 既設床版面の凹凸に左右されない締めめおよび整形ができる (施工厚が不均一であり, 最大で平均厚の 1.5 倍以上になる個所もある)。

③ 供用中の道路を規制しての施工であり, 機械形状の制約に対応できる (規制幅員に対する機械全幅員, 超硬セメント使用時の可使用時間に対応等)。

作業装置と機能は次のとおり。

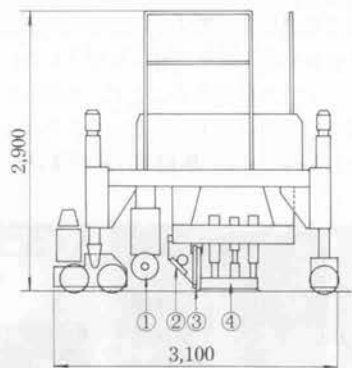


図-17

① スクリュープレッタ
供給されたセメントコンクリート混合物を施工幅に広げ所定の高さで敷きならす。

② フロープレート

③ 2重タンバ
混合物を流動化し締め固める。

④ モールドプレート

充分締固められた混合物の整形仕上げをする。

本施工機械の完成により、すりへりや劣化等損傷の進んだコンクリート版の補修、補強、断面修復工法の品質向上、省力化に充分貢献できるものと考えている。

(5) レーザスクリード (写真—43, 表—31 参照)

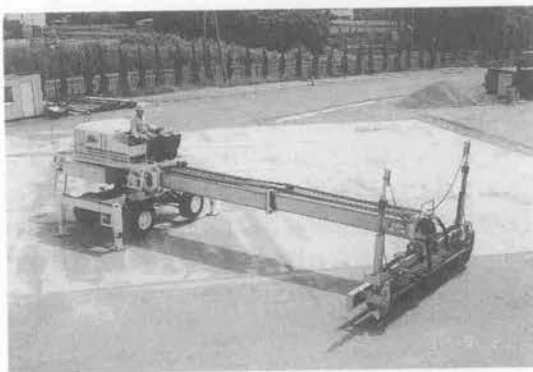
日本舗道では、従来ほとんど人力により施工されていた、ブロック舗装の下地および工場や倉庫の床面等のコンクリート舗装の合理化、作業能力の向上、品質の向上等を目的として、「レーザスクリード」を導入した。

本機は、あらかじめ高めに荒ならされたコンクリートをテレスコープ式ブームの先端に取付けられたスクリードにより仕上げる構造になっている。

また、仕上高さは、複合勾配が設定可能なレーザ発光器およびスクリード両端に取付けられたレーザ受光器により自動制御される構造となっている。

本機の主な特長は以下のとおりである。

- ① 仕上高さをレーザで自動制御しているので、高い精度の平坦性が得られ、品質の向上が図れる。
- ② 足回りは、屋内での施工性を考慮し、2WS、4WS、Crabに切換え可能なホイール式を採用しているので、機動性にすぐれている。
- ③ 幅3.7mのスクリードとリーチ6.1mのブームにより、一度に広面積を1パスで施工できるので生産性の向上が図れる。
- ④ レーザ発光器は、自動水平機能、デジタル式勾配



写真—43 レーザスクリード

表—31 レーザスクリードの主要仕様

総重量	6,850 kg
全長(回送時)	8,400 mm
全幅(回送時)	2,400 mm
全高(回送時)	2,500 mm
エンジン馬力	52 PS/2,500 rpm
スクリード幅	3,700 mm
ブームリーチ	6,100 mm
回送速度	0~6 km/hr

設定機能(2方向の複合勾配も設定可能)および高さ調整機能があるので基準高さの設定が容易である。

(6) 防塵型土質安定材製造装置 (写真—44, 表—32 参照)

日本舗道では防塵型土質安定材“テフィックス”を製造する装置を開発した。

セメントや石灰等を安定材として現位置で施工を行う各種の安定処理工法は、他工法に比べて経済的なことが多いため年々増加の傾向にあり様々な所で施工されている。しかしながら、従来使用されてきたセメントや石灰等の安定材では、安定材の散布および混合時における発塵が問題視され工法の適用個所に制約を受けることとなっていた。

本機はこういった状況に対して、安定材の粉塵発生を抑制した防塵型土質安定材“テフィックス”を製造する装置である。

本機の特長は次のとおりである。

- ① 連続式製造装置であるため装置はコンパクトでありながら製造能力は大きい。
- ② 袋詰装置が付帯設備として用意しており、フレコンに詰めることができる。



写真—44 防塵型土質安定材製造装置

表—32 防塵型土質安定材製造装置主要仕様

寸法	全長 9,200 mm (ベルコン含まず)
	全幅 4,000 mm
	全高 3,650 mm (手摺含まず)
重量	総重量 10,300 kg
製造	製造能力 10~15 t/hr
ホッパー容量	第1ホッパー 6 m ³
	第2ホッパー 3.4 m ³

9. 建築工事用荷役機械および建築工事用機器

(1) 鉄筋自動配列装置 (写真—45, 表—33 参照)

鹿島では、鉄筋工事の完全自動化を目指し、機械化・

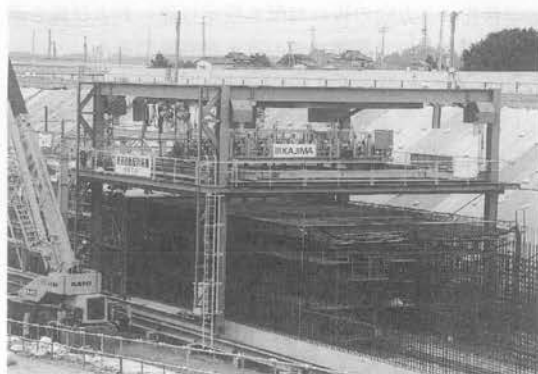


写真-45 鉄筋自動配列装置

表-33 装置仕様

門型支持架台	幅 13.2 m × 長 12.5 m × 高さ 10.3 m	レール走行式 動力 27 kW
自動配列機	幅 3.0 m × 10.0 m × 高さ 4.0 m	動力 5.5 kW
適用鉄筋	D 13~D 32 長さ(max) 9,000 mm	
1本当り配列時間	8~10 sec	
配列精度	±50 mm	

ロボット化の研究開発を進めているが、今般、その一環として鉄筋を自動的に配列する「鹿島式鉄筋自動配列装置」を開発し、相馬共同火力発電新地発電所の大型水路鉄筋組立工事に導入し、良好な結果を得ている。

本装置は、製作中の構造物をまたいで走行するレール上に設置された門型支持架台と鉄筋を配列する自動配列機で構成されている。配列作業は、門型支持架台からつるされた桁の上を一工程に必要な鉄筋を搭載した自動配列機が配列ピッチに合せて自動走行し、スクリュウ式コンベヤで一本ずつ切出し、垂直コンベヤで鉄筋を直接取付位置に配置する。つるされた桁は左右 90°回転でき、高さも自由に設定できる。

また壁の横筋も垂直コンベヤと別途ケースに格納されているチェーンとを連結し、簾状にして所定の位置に配置することが可能である。なお、自動配列機の運転は無線操作で行うことができる。

本装置の特長は以下のとおりである。

- ① 人手作業の 3分の1 程度の省力化が可能。
- ② 鉄筋をメッシュ状に何層にも任意の高さの取付位置に直接配筋できる。
- ③ 壁の横筋を取付位置に配置できる。
- ④ 自動配列機をプレハブ加工ラインに取入れることにより、大幅な省力化ができる。

(2) 鉄筋メッシュユニット自動組立システム (写真-46, 表-34 参照)

清水建設では、格子状の鉄筋ユニットを自動で組立てる鉄筋メッシュユニット自動組立システムを開発し、地下タンクの側壁鉄筋コンクリート工事に導入し、効果を

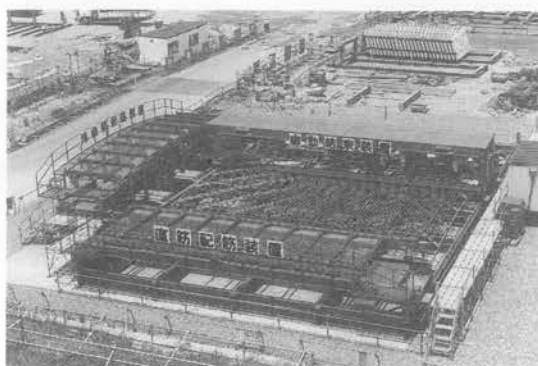


写真-46 鉄筋メッシュユニット自動組立システム

表-34 鉄筋メッシュユニット自動組立システム

装置寸法	22.9 m(W) × 17.8 m(D) × 3.5 m(H)
重量	架台部: 30 t 配筋台車: 11 t × 2 結束台車: 15 t
対象鉄筋	D 19~D 41 直筋: 7.0~10.5 m 湾曲筋: 9.5~10.0 m (R 32.5 m)
配筋ピッチ	150 mm, 300 mm
結束速度	20 sec/サイクル (結束線: 10 番線)

上げた。このシステムは、縦筋・横筋に対応する配筋装置がそれぞれ配筋架台の上を走行しながら、装置上部の材料台に乗せた鉄筋を 1本ずつ所定の位置に配筋し、結束装置により、交点を結束していくもの。横筋は R 32.5 m の湾曲で、結束線は 10 番線を使用している。従来このようなユニット製作作業は、足場上で重量物を扱う上、中腰での結束作業等、重労働作業であった。

本機の主な特長は以下のとおりである。

- ① 自動化により、作業員の手間は配筋装置への搭載補助だけになり、ユニット製作が必要な人員は従来の 1/6 (12t ユニット)~1/3 (6t ユニット) で済む。
- ② ユニット製作は、ボタンひとつであらかじめコンピュータに入力した配筋計画に基づき、自動的に行われるので、誰でも運転が可能である。
- ③ 作業員は、重い鉄筋を運んだり、不安定な足場上で作業する必要がなくなり、作業環境と安全性が向上する。

(3) 天井ボード張機 (写真-47, 表-35 参照)

慈谷組では、天井内装工事の機械化、自動化による作業性の向上、作業員の苦渋作業からの解放を目的として天井ボード張機を開発し、神田互恵ビル新築工事(東京都千代田区)ほかに採用し、従来の約 2 倍の作業能力があること、操作手順が簡単であり熟練工でなくても簡単に操作できることなどを確認した。

この天井ボード張機は、天井内装工事の捨張工法に使用するもので、地下ボード張りのほか、仕上げとなる化

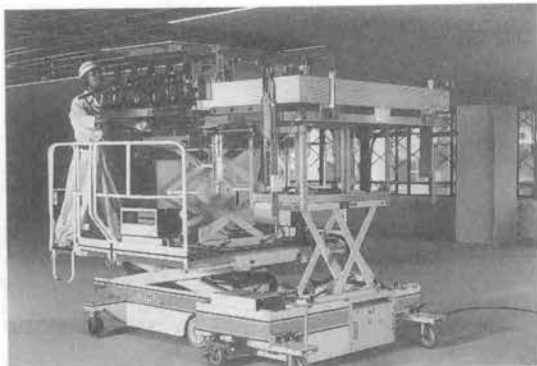


写真-47 天井ボード張機

表-35 天井ボード張機のおもな仕様

重量	施工装置: 1,335 kg 供給装置: 440 kg
寸法	施工装置: D 1,850×W 2,100×H 1,470 mm 供給装置: D 1,050×W 1,800×H 2,150 mm
作業ステージの面積・高さ	面積 1,850×1,800 mm 高さ 570~1,800 mm
施工台車の運転・走行	走行方式: 前後進、横移動、旋回 走行は90 cm オートストリップ機構を装備
作業人員	走行速度: 5~30 m/min 作業時: 1人(運転操作) 移動時: 2人(上下階への盛替え)

板ボード張りや照明器具などのための開口部切断作業にも用いることができる自走式の自動化機器で、主に施工装置と供給装置から構成される。特に下地ボード張りは、ボードの供給、自動ねじ締機によるねじ留めなどを自動的にに行い、威力を発揮する。

本機の主な特長は以下のとおりである。

- ① 下地ボードの供給、ねじ締めが自動的に行えるので、作業効率が良い。
- ② 2.4~3.0 m までの広い範囲の天井高に対応でき、供給装置には、下地ボードで約 30 枚、化粧ボードで約 200 枚の積載が可能で、ボードのフロア内小運搬がほとんど不要となる。
- ③ 本機は、前後、左右、旋回と自由自在な走行ができるので、作業が効率よく行える。
- ④ 本機は、下地ボード張りだけでなく、化粧ボード張りや開口部切断作業にも使用できるので、足場の架け払いが不要となる。

(4) 内装資材自動搬送システム (写真-48, 表-36 参照)

清水建設では建築現場の内装資材を自動で搬送する「内装資材自動搬送システム」を採用し、現場展開した。このシステムは、多種多様な荷姿の内装資材を自動リフトにより作業階まで揚重し、その後自走台車が自から荷を取り任意の指定場所まで自動搬送するもので、オペレータがコントロールセンタから荷を卸す階と場所を入



写真-48 自走台車および自動リフト

表-36 主な仕様

	自走台車形式	サイドフォーク式自走台車
自走台車	走行速度	40 m/min (幹線方向)、5~10 m/min (幹線と直角方向)
	最大積載荷重	1,300 kgf
	最小回転半径	3 m
	外径寸法	長さ 2,500 mm×幅 1,300 mm×高さ 1,000 mm
	自重	700 kgf
	電源	バッテリー DC 24 V
自リフト	最大積載荷重	2,000 kgf
	昇降速度	100 m/min
	最大揚程	300 m

力指示するだけであとは無人で作業が行われる。

システム構成は、①資材の垂直揚重用自動リフト、②水平搬送用のサイドフォーク式自走台車、③運行制御を行うコンピュータ、④データ伝送用の無線装置、等から成っている。

このシステムの導入により、従来 3~4 人必要だった荷卸作業員が不要になるとともに、資材搬送にかかわる荷積・搬送・荷卸の一連の作業能率を向上できた。

主な機能および特徴は次のとおりである。

① 自走台車は、台車に設けられたフォークで資材を持ち上げ、台車上に引込んで搭載走行するフォーク付荷台車で、バッテリーで駆動する。

従来のフォークリフトは自重を大きくしてバランスを取っているが、この自走台車ではフォーク下に設けた支持フレームで荷重を支えるため最大積載荷重 1,300 kg に対し自重約 700 kg と軽量化されている。

② 自走台車の走行は光テープ誘導方式で、荷卸場所は識別マークを置くだけ。このため走行経路が自由に設定できるとともに状況に応じて荷卸場所を簡単に設定・変更することができる。台車は幹線上を走行し、荷卸場所の識別マークを検知すると幹線から直角方向に自律走行して資材を卸し、再び幹線にもどって次の作業に移る。

③ 自走台車は多階層にわたり最大 5 台がそれぞれ別々の作業を行うことができ、また、同一フロア内に 3

台集めて同時作業を行うこともできる。階移動は自らが自動リフトに乗って行われ、この時、積荷を載せたまま乗ることもできる。

(5) ALC版取付装置(写真—49、表—37参照)

清水建設では、ALC版の取付けを主目的とするハンドリング装置「ボードクレーン」を開発し、東京・日野ODビル作業所における外壁工事に適用した。

従来、手作業やウインチを用いて行われていたALC版の建込作業にも専用の建込装置が用いられるようになってきている。しかしながら、これらの専用機は軽量で取扱いが簡便である反面、安定性に欠けるため外壁工事には適用しにくいなどの問題があった。

ボードクレーンはこれら専用機の問題点を解決するとともに、小型のクレーン等と比べ、極めて低コストで間仕切り、外壁双方のALC版取付けができる省力化機械である。

装置は支柱の最上部に油圧シリンダで伸縮する天井サポートを装備し、作業時にはこのサポートを天井や梁下面に突張って、装置の転倒を防止することを最大の特徴とする。この他の特徴は以下のとおり。

① 中折式のジブを持ち、横びきることなくパネルの位置決めができる。

② 二速ウインチを備えており、低速での位置決め特



写真—49 ALC版取付装置「ボードクレーン」

表—37 概略仕様

定格荷重	250 kg
装置自重	430 kg
外径寸法	864 W×1,530 L×2,000 H(輸送時)
安全装置	過巻・過荷重防止装置、他
電源	AC 100 V

性にすぐれている。

③ 簡易の作業ステージを備えているので、高所作業車を別途設置する必要がない。

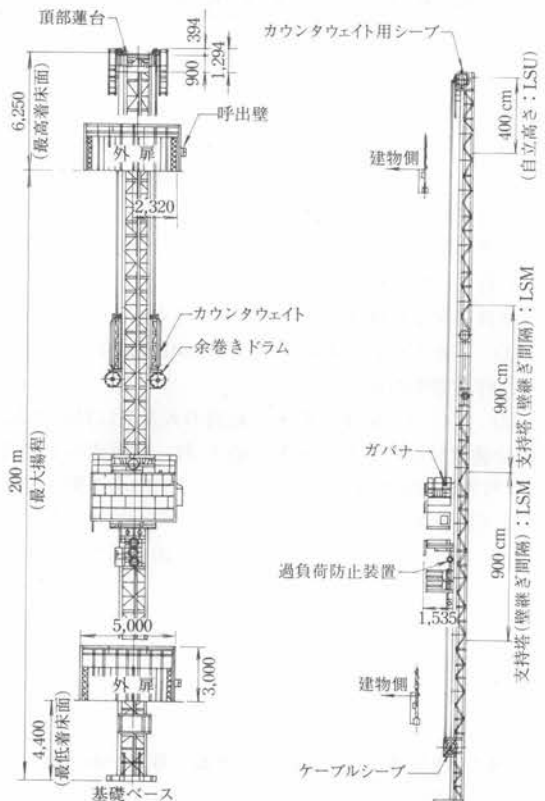
本装置は現在、東京レンタルをとおして、各方面に普及展開中である。

(6) 工事中エレベータ(図—18、表—38参照)

清水建設では、高層ビルの増加に対して従来開発済み2,800 kg(43人乗り)、速度60 m/minに引続き、同積載荷重で速度100 m/minの工事中エレベータKCE-2800 Hsを、コシハラの協力を得て開発し豊洲IHIビル新築工事に使用し、人員・資材の揚重に良好な結果を得ている。

本機の特長は以下のとおりである。

- ① ラック & ピニオン駆動構造のため安全である。
- ② ケージ一体構造のため、組立解体の工数減となる。
- ③ クライミングはセルフクライミング方式である。
- ④ オペレータの操作性向上のための機器配置になっ



図—18 KCE-2800 HS 工事中エレベータ全体組立図

表—38 工事中エレベータ仕様

積載荷重	2,800 kg
最大揚程	200 m
定格速度	100 m/min
電動機	22 kW 3台

ている。

⑤ 信号制御に多重伝送装置を採用している。

(7) 建設用リフト (図-19, 表-39 参照)

清水建設では、高層ビルの増加に対する資材揚重用建設リフトとして最大揚程 300 m のリフトを、コシハラ協力を得て開発し、横浜のみなとみらい 21 ランドマクタワー作業所に使用し良好な結果を得ている。

この建設用リフトは、ワイヤロープ駆動方式を採用しているが、従来のリフトに見られるような、積載時のワイヤロープの伸びにより荷台が上下するような事がなく、安全でしかも着床精度を確保して運用することが可能になった。

当機の主な特長は以下のとおりである。

- ① 最大揚程 300 m が可能である。
- ② 荷台の上下がなく、安全で着床精度が確保できる。
- ③ 駆動装置を直下にする事により、駆体の駄目工事を極力抑えられる。
- ④ 資材搬送システムとの組合せが可能である。

(8) 旋回つり具「ノンクル」(写真-50, 表-40 参照)

清水建設と福島製作所は、高速ファンを使ってクレーンのつり荷の回転を自在に制御する旋回つり具「ノンクル」を開発し、東京・豊洲小野田ビル作業所に導入した。回転を抑えるため作業員が建物から身を乗りだす必要がなくなるので、安全性が向上すると同時に、作業効率も高まるメリットがある。

ノンクルは、クレーンのフックに装着する旋回つり具と、それを遠隔操作するハンディ無線機からなる。つり具の両端に組込んだ油圧式の高速度ファンで、つり荷の回転を制御する仕組み。ファンは毎分 5,000 回以上も高速回転し最大 6 t のつり荷を、20 秒足らずで 90 度旋回させる能力がある。

また、つり具には方位センサも内蔵されており、センサが高速ファンの「ON」「OFF」を自動制御して、つり荷の方位を一定に保ちながら揚重する機能も搭載してい

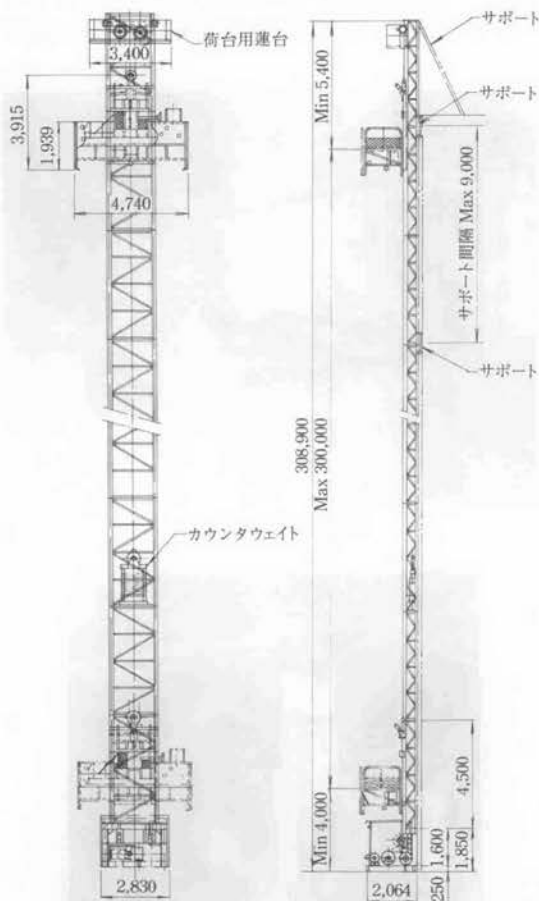


図-19 建設用2本構リフト (S型高層用リフト) 全体組立図

表-39 建設用リフト仕様

積載荷重	2,000 kg
最大揚程	300 m
定格速度	100 m/min
電動機	37 kW
荷台寸法	4,600×1,620 mm



写真-50 「ノンクル」を使った PC 板の揚重作業

表-40 主な仕様

型式	DH-N-6
つり上荷重	標準 max 6 t
エンジン	空冷ガソリンエンジン 13 PS/1,800 rpm
電磁弁電源	DC 12 V
自重	約 700 kg
燃料タンク	約 6 l (持続 8 時間)
主要寸法	L 4.2 m × W 1.6 m × H 1.1 m

る。

本機のメリットは以下のとおり。

① ハンディ無線機の簡単な操作のみでつり荷の自在な位置決めが可能で、高所作業での取付けなど危険な作業から解放される。

② 360°旋回可能な素早い回転が得られ、風による回転を防ぎ大幅な作業時間の短縮が得られる。

また、つり荷の向きを制御できるので狭い場所での荷役作業も簡単に行える。

③ 駆動源はガソリンエンジンなので電源などは不要となり、どんな場所でもあらゆるクレーンにワンタッチで取付け・取外しができる。

(9) 高所作業用足場(写真—51、表—41 参照)

清水建設では、屋内の高所の作業に適する足場を、開発した。

従来、内装工事屋内作業用の足場として、脚立が用いられていたが、天井が高くて4,000 mm以上の高さの場合には手が届かず作業ができない(9尺などの脚立はあるが、危険である)。このため、屋外用足場のように枠組足場を組立てねばならず、手間がかかるとともに、不要時にはその枠組足場を解体する必要があるため面倒であり、また、移動時の持運びも重量が重いため容易なことではない。そこで本足場は、それらの問題点を解決するとともに、狭い場所での使用も可能とし、移動時の持運びも容易にできるようにしたものである。

主な特長は

① 全体が脚立のような形状をし、昇降支柱と背面支柱とが伸縮自在であり、作業用足場の高さを調整するこ



写真—51 高所作業用足場

表—41 高所作業足場用仕様

寸法(mm)	足場高さ 2,100, 2,400, 2,700 作業床 500×540 アウトリガ 650×1,350
自重	40 kg
安全荷重	100 kg (1人乗り)
輸送	30台/11t車

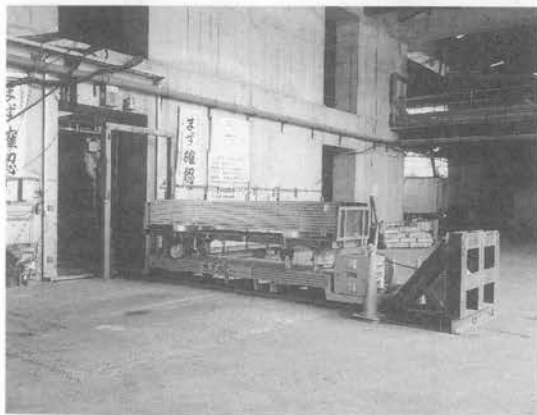
とができ、足場の高さが2,100, 2,400, 2,700 mmと3段階にて使用可能である。

② アルミニウム合金を主材としているため、自重が40 kgと軽く、また、キャスト付のため移動が楽である。

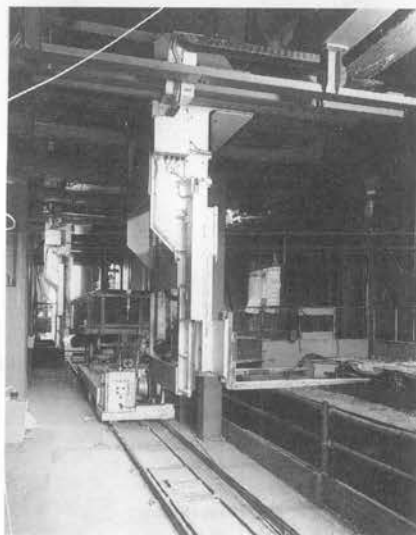
③ 床に障害物がある時でも、支柱間にセットすれば使用できる。

(10) 資材新揚重システム(写真—52、写真—53、写真—54、図—20、図—21、表—42 参照)

大成建設では、高層や超高層ビル建築工事での資材搬送において、リフトの運行効率を良くし、かつ安全に行うシステムを、日本輸送機の協力を得て開発し、ランドマークタワー新築工事JV(横浜みなとみらい地区)で使用し、好評を得ている。このシステムでは、オペレータのリフトの搭載場所(危険箇所)への立入作業、および各階でのリフトよりの資材積卸作業で人が手を出さず



写真—52 無人搬送車



写真—53 ローダ



写真-54 けん引車によるけん引

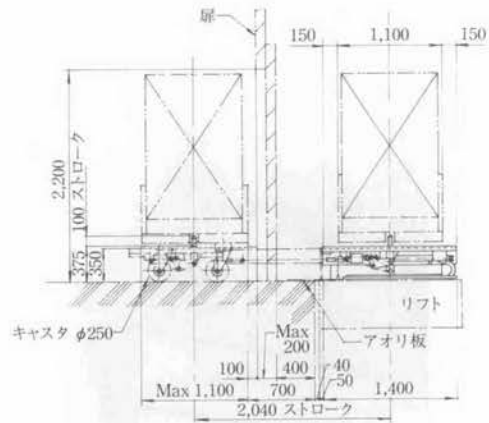


図-21 プッシュプル装置側面図

表-42 構成機器の仕様

無人搬送	寸法 L:W:H=4,860:1,000:500
	最大積載量 1,300 kg
	最大荷姿 L:W:H=4,100:1,000:1,500
	動力:電力(ケーブルリール給電)
ロード	寸法 L:W:H=3,600:5,000:4,220
	最大積載量 1,300 kg
	自重 3,500 kg
プッシュプル装置	自重 700 kg
	最大積載量 1,300 kg
	動力:油圧方式(P.U.共にリフト搭載)
けん引車	バッテリー式ローリフト(市販品)
	型式 PLD-10 A(自重 450 kg)
	最大積載量 1,000 kg

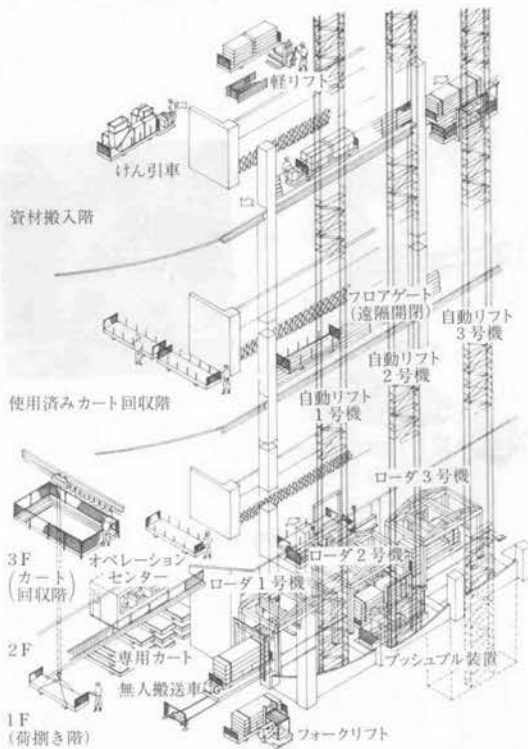


図-20 システム構成図

に可能(無人作業)であるため、安全にしかも効率良く揚重作業を行える事が特徴である。

本システムの構成は

- ① 無人搬送車: 建築資材は専用手押し台車に積載されており、この台車を載せて、リモコンでリフトの位置まで、自動搬送する台車。
- ② ロード: 無人搬送車で運搬されてきた建築資材を、専用台車ごとリモコンでリフトに搭載する装置。
- ③ プッシュプル装置: リフトに載った建築資材を専用台車ごと、リフトから使用階プラットフォームへリモコンで押出す装置で、空台車のリフトへの取込みも行う。

④ けん引車: リフトから降ろされた、建築資材専用台車を、オペレータが乗ってけん引するバッテリー式ローリフト

以上の構成機器でリモコン操作のものは、オペレータがテレビ画面を見ながら操作する。

(11) つり荷姿勢制御システム(写真-55、図-22、表-43 参照)

大成建設は、クレーン等によって揚重中のつり荷の水平面内の姿勢を制御する「つり荷姿勢制御システム」を完成させ、横浜みなとみらい21地区25街区に建設中の横浜ランドマークタワー新築工事の外壁PC板取付作業に適用し、良好な結果を得ている。当工事で使用される外壁PC板は重量が最大で14tもあり、またその施工高度は300m近くにもなるため、かなりの強風と、その風に起因するつり荷の振れまわりが発生する。

本システムはつり治具、発電機、ファン、制御装置等により構成されており、操作はすべて無線機によって行えるようになっている。システムは無線による手動操作で運転することも可能であるが、レートジャイロを含んだ自動制御装置により、設定した姿勢を自動的に保持し続ける自動運転も可能である。自動運転時には、最大風

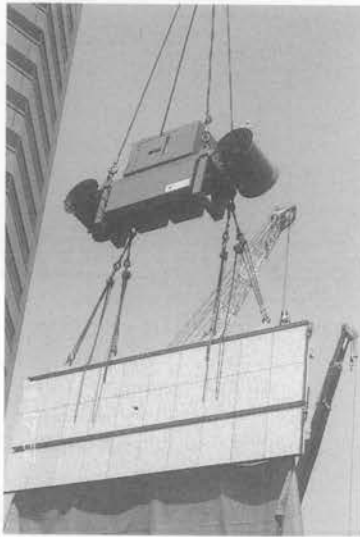


写真-55 つり荷姿勢制御システム

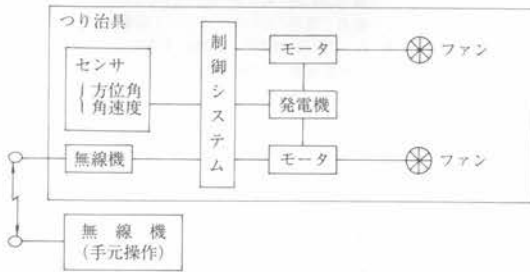


図-22 システム構成図

表-43 仕様諸元

構成機器	寸法・自重・容量
つり治具本体	全長 5,500 mm 重量 8.0 t
モータ(インバータ制御)	容量 7.5 kW×2台
発電機	容量 45 kVA×1台
ファン	口径 φ900 mm 最大流量 750 m ³ /min (ファン1台当り)

速 23.4 m/sec (平均 15.0 m/sec) の風の中でもつり荷の姿勢を±15°以内に保持し続けられる能力を持っている。

本システムを導入することにより、強風による作業不能日を減少させ、また作業の安全性を向上させることが可能となる。

(12) 建築鉄骨部材の組立(地組)用精密位置決めシステム(図-23、図-24、図-25、表-44参照)

現在、大成建設を幹事会社とするJV各社によって横浜みなとみらい21地区で平成5年の完成を目標に横浜ランドマークタワー新築工事が進行中である。本工事作業所では、工期短縮を目指し、本締、溶接までを完了させて建込んでいる。

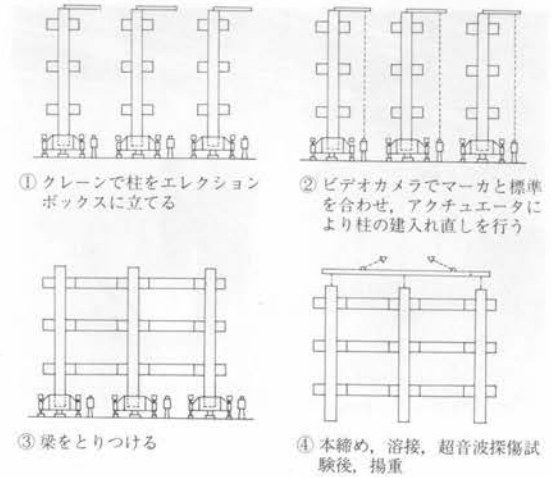


図-23 作業手順

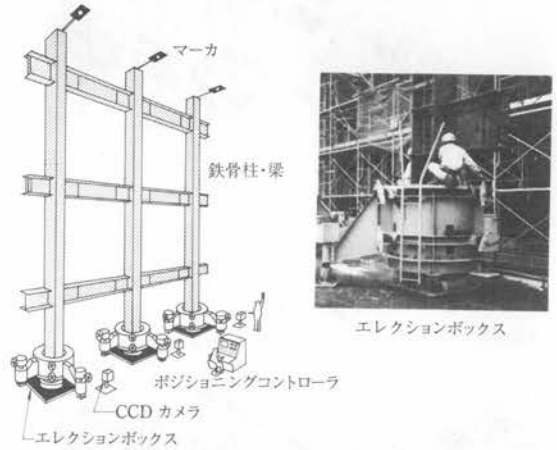


図-24 作業状況全景

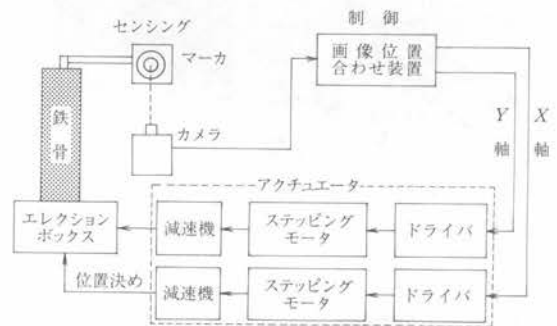


図-25 システムブロック図

ここでは工区を4分割し、それぞれに我が国最大の1500 T-Mの超大型タワークレーンを配置し、建物周りには計8個所の地組ヤードを設けている。

地組ブロックは、組立精度±3mmで効率よく組立てる必要があり、大成建設ではそのための地組装置として、58台のエレクションボックスを用いる高精度自動位置

表-44 システムの比較評価

項目	従来型作業	本システム作業
作業内容	建入→トラワイヤー張り→梁取付→建入直し→スパン調整→本橋→溶接	建入→マーク取付→自動位置決め→梁取付→調整→本橋→溶接
1ブロック製作の作業時間	約70分	約30分
1ヤードでの作業員数	墨出し工 2人 高工 2人	墨出し工 1人 高工 1人
1ヤードでの所要スペース	20 m×20 m=400 m ²	5 m×10 m=50 m ²

決めシステムを開発、現在予想以上の効果を上げている。

本工事における鉄骨PC等建方総数は約42,600ピースであるが、地組ブロック化、ユニットフロア化、大組(仮組)を含めると総数約18,500ピースに減じている。

本作業所におけるシステムの諸効果を比較評価する。(但し従来型作業とは従来技術のみでこのような地組建方を行うとした場合の予想であり、実施した比較対象例はないと思われる)。

(13) PC梁運搬・取付装置(写真-56, 写真-57, 表-45参照)

大成建設では、作業高さの制限された地下工事で、大型のPC梁を運搬・取付ける装置「ATB (Air Transporter Builder)」を、押上機械、末広車両の協力を得て開発・実用化した。地上躯体工事のPC化は急速に進められているが、作業高さの制限された地下工事では、大型の機械の導入が困難なことからPC化されることは少なかった。本運搬・取付装置は、地上からクレーンにより取込まれたPC部材を、ATBに搭載して所定の位置まで横運搬した後、装置にセットしてあるテーブルリフタ装置により所定の高さに押し上げ、安全かつスピーディに取付けることができる。

また作業床は、コンクリート打設、金鍍2回仕上げを実施しているため、平滑性にすぐれ、建設工事の3K(危険、汚い、きつい)の2K(危険、汚い)が解決した。



写真-56 空気浮上式PC梁運搬取付機ATB (Air Transporter Builder)

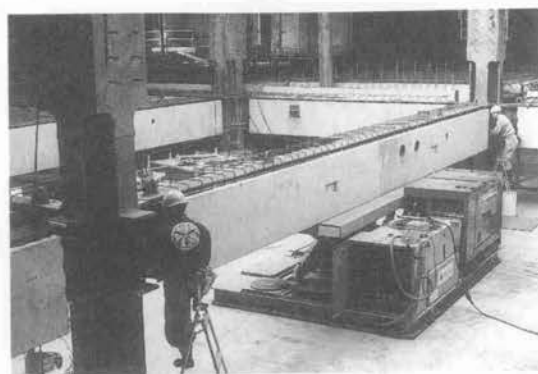


写真-57

表-45 PC梁運搬、取付機仕様

寸法	3,000×4,000 mm 高さ1,490 mm
積載荷重	13 t max 16 t
自重	8 t*
走行方法	エアモータによる駆動
走行装置	直進2輪、横行2輪
走行速度	max 10 m/min
操作方法	レバースイッチによる遠隔操作
リフター	電動油圧 (AC 200 V) 仕様 5.5 kW
リフト量	800 mm
浮上がり量	無負荷 20 mm, 負荷 12 mm

非常に清潔で整理整頓された作業環境が得られた。

本装置は、空気圧を利用したエアスケート(直径56 cmの装置を6個使用)により機械本体、搭載したPC梁を浮上させ、エアモータにより水平移動、旋回作業を、レバー操作で容易にできる。

本機的主要な特徴は以下のとおりである。

- ① エアスケートの接地面積が大きいため、比較的接地圧が小さく、仮設のスラブ上を走行できる。
- ② 走行速度が最大10 m/minのため(ちなみに人間の歩行速度80 m/min)、挟まれ事故または荷崩れ等の心配がない。
- ③ 本体のリフト量が12 mm(負荷時)なため、足の挟まれ事故皆無。
- ④ 本体の浮上、走行は、搭載されたエンジンコンプレッサで行うため、ホース類を引きずらないので、作業範囲が広くて制限が少ない。
- ⑤ テーブルリフタが油圧作動のため、微調整が利きPC梁の取付が非常にスムーズにできる。
- ⑥ 作動速度が遅いため、故障、破損がほとんどなく、安全作業ができる。

(14) 工事中用ロングエレベータ(HCE-2200 L)(図-26, 表-46参照)

一般の中層建築工事における揚重運搬機械は、ロングスパン工事中用エレベータが汎用設備となっている。スピード化による運搬作業の効率化と、作業員不足に対応

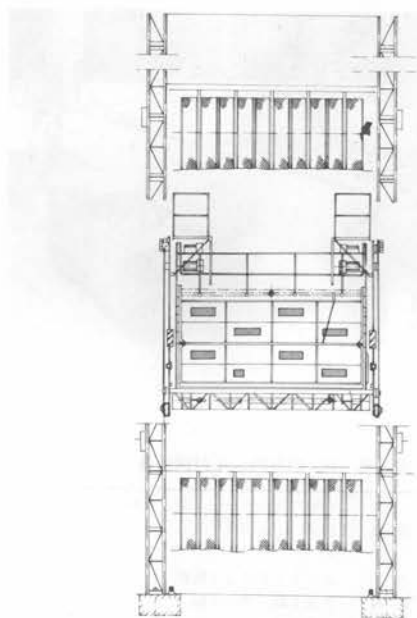


図-26 工事中用ロングエレベータ全体図

表-46 主な仕様

積 載 荷 重	2,200 kg (33人)
昇 降 速 度	23 m/min
揚 程	100 m (max)
かご内有効寸法	4.5 m×1.0 m
電 動 機	7.5 kW×2台×2
駆 動 方 式	ラックギヤ&ビニオン式
操 作 方 法	かご内レバー操作
停 止 位 置	各階任意の位置
扉 開 閉 方 式	電動式上下開閉方式
安 全 装 置	自動落下防止装置 上下フィナルL.S他
電 源	400/440 V

し作業員を迅速に配置するための輸送について要求がますます多くなっていることを踏まえ、サノヤス・ヒシノ明昌の協力を得て、工事中用ロングエレベータを開発し、坂種栄ビル新築工事(名古屋市)ほかに使用し、良好な結果を得ている。

この工事中用エレベータは長尺物運搬可能と昇降速度、搭乗人員のアップを図り、朝夕ラッシュ時の各階への人員配置が短時間に行えるとともに、運搬作業の能率アップが図れる。

本機の特長は以下のとおりである。

- ① 積載荷重が2.2tと大きく、かつ床面積が4.5 m²と広いので、長尺物等一回の運搬量が大幅に増え、また搭乗人員も33人となった。
- ② ロングスパン工事中用エレベータに比べスピードが2.3倍と早くなり中層建築工事に適している。
- ③ ポストは、四角断面のパイプ構造で壁つなぎ間隔を10 m(max)とし、また壁つなぎ方式を標準化し、ポストの設置、垂直精度が容易に確保できる。

④ 定格速度の1.55倍に達すると電磁ブレーキが作動する自動落下防止機構を採用した。組立完成検査、月例点検時に容易に落下防止の作動確認ができる機構が取り付けられた。

(15) 全天候型仮設テント(写真-58, 表-47 参照)

西松建設では、東北電力発注の能代火力発電所第2号機新設工事において、雨・雪等に影響されない全天候型仮設テントを採用し、良好な結果を得ている。

全天候型仮設テントはドイツより導入したもので、建設現場をアルミフレーム製の軽量で迅速な組立が可能な大型テントで覆って、全天候作業が可能な建設現場の空間形成を行い、作業環境の改善やスケジュールどおりに工事を進めるようにするものである。

主な特長は次のとおりである。

- ① 軽量のアルミフレームを使用し、ピン方式によるインサート構造のため迅速な組立が可能である。
- ② 強風(風速30 m/sec)および積雪に耐える強度を備えている。
- ③ 防火加工を施したシートは耐寒・耐熱性能にすぐれている。また、紫外線をカットし、かつ採光性が良いので昼間の照明は不要である。
- ④ シートはフレームのガイド溝によるスライド方式で、支柱間であれば何処でも開閉可能。
- ⑤ 保温性が高いので、寒冷地の冬季コンクリート養生に効果がある。



写真-58 全天候型仮設テント

表-47 寸 法

25 m×85 m=2,125 m ² ×2棟
25 m×55 m=1,375 m ² ×1棟
25 m×50 m=1,100 m ² ×1棟
合計 6,725 m ²

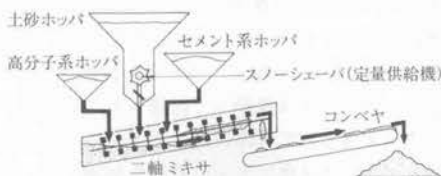
10. 脱水処理機械

(1) 土砂改良システム (DEI-KON System) (写真—59, 図—27, 表—48 参照)

東洋建設では、建設工事から発生する大量の高含水土や残土を、連続的に短時間で改良することにより、可搬性の向上・所定強度の確保・再資源化などを図る土砂改良システムを、富士エンジニアリングの協力を得て開発した。本システムは、地下掘削や底泥浚渫など水陸から発生する様々な汚泥を効率よく処理することを可能にしたものである。土砂ホッパに投入された汚泥を、新規に開発した土砂フィーダで攪拌機へ定量的に供給し、ここにセメント系・高分子系の2種類の改良材を同時あるいは別々に添加し、連続的に改良する。土砂フィーダを含めた材料供給装置と高能率攪拌機の採用により、改良材



写真—59 処理機の外観



図—27 処理の概念

表—48 処理機の仕様

(改良装置：処理能力 30 m³/hr の場合)

項目	仕様
スノーシューバ (土砂フィーダ)	撒落し板付きロータリバルブ型
改良材ホッパ	2基 セメント系 1基 高分子系 1基
ミキサ	二輪バドル型連続ミキサ
モータ出力	23.4 kW
寸法 (単位：m)	3.5 L × 2.0 B × 2.7 H スクリーン傾転時：3.9 H 運搬時：1.9 H ※同等能力の他機種と比べ容積で半分以下

の量を最小限に抑えた処理が可能となり、さらに、装置全体のコンパクト化も図られている。その特徴をまとめると以下のとおりである。

① 土砂の安定供給を可能にした土砂フィーダ

土砂フィーダは、特殊機構の採用により広範囲な土質に対し安定した供給能力を有している。このため添加材との混合比率が設定しやすい。

② 各材料の供給量・処理量を常に把握

各フィーダの運転を自由に調整することができるため、操作状況に変動が生じても対応が容易である。

③ 攪拌効率の高いミキサ

ミキサはコンパクトでありながら攪拌効率は極めて高くなっており、添加材の供給を必要最小限に抑えることができる。

④ 混練り直後の運搬が可能

高分子系あるいはセメント系添加材の処理により、処理直後の車両による運搬が可能である。

⑤ 障害物に強い

土砂ホッパの投入口には障害物対策として遠隔操作のできる傾転式のスクリーンを設けてあるため、閉塞による運転の中断が極めて少ない。

⑥ 小さい設置場所

占有面積 7 m²、容積 19 m³ (処理能力 30 m³/hr タイプの場合) とコンパクトなために、用地確保の困難な都市土木や高さに制限のある施工場所への導入が容易である。

11. 主作業船および作業船付属品

(1) 軟泥の高濃度浚渫工法—SWAN 21 工法 (写真—60, 図—28, 図—29, 表—49 参照)

五洋建設は、水底に堆積する軟泥を、高濃度かつ汚濁発生が極めて少なく浚渫できる SWAN 21 工法を開発した。本工法は、中国電力新小野田 (発) 泊地浚渫工事に採用され、良好な結果が得られた。



写真—60 浚渫船「SWAN 21」

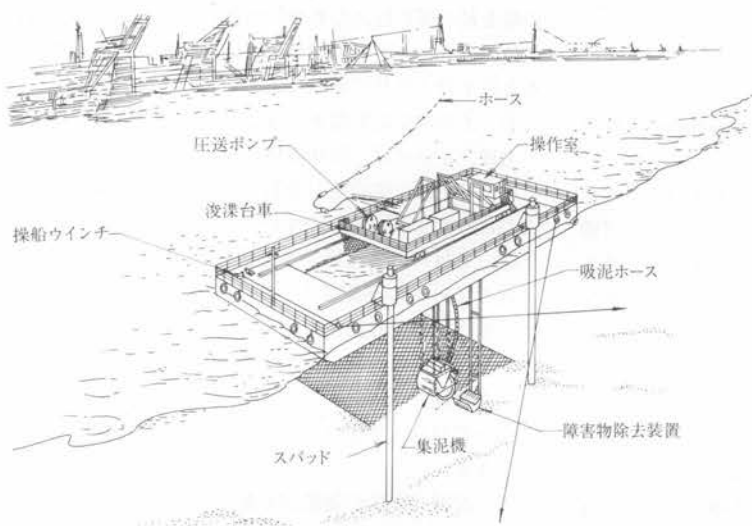


図-28 SWAN 21 システム概要

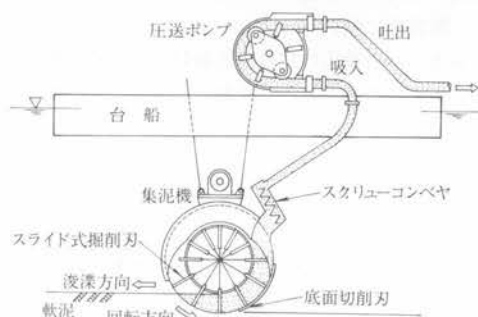


図-29 SWAN 21 システム原理

表-49 浚渫船「SWAN 21」仕様

船体寸法	40.0 m L × 16.5 m B × 2.7 m D
浚渫深度	max. 12.0 m
揚泥水量	150 m ³ /hr
標準運転条件	
標準土厚	0.3 m
浚渫幅	1.2 m
浚渫速度	6.0 m/min
浚渫能力	50 m ³ /hr (運転時間当たり)

本工法は、独自に開発した特殊回転バケット式集泥機と定容量型圧送ポンプを組合せ装備した浚渫船と、自動位置出しシステムにより高精度かつ能率よく施工される。

工法を中心をなす集泥機は、特殊な回転バケット状をなしており、そのバケットの回転周速と浚渫移動速度を一致させながら運転するため、地盤とバケットの相対速度がゼロになり、浚渫地盤上をゆっくり転がるように浚渫する。このため、地山を乱すことなく、また余水の混入が少なく、地山状態のままに浚渫・揚土が可能である。

高濃度で浚渫された泥土は粘性が高いため、集泥機の集泥土量にバランスした流量に適宜設定可能な定容量型

ポンプにより、船上から強力に吸引され、船外へと圧送される。

本工法的主要な特長は、つぎのとおりである。

① 余水の混入が少ないため、見掛容積含泥率 80 % 以上の高濃度浚渫が可能である。これにより、大規模な処分地や余水処理設備を必要とせず、かつバージ輸送に際しては、輸送効率の向上が図れる。

② 薄層浚渫条件のように余水が混入し濃度低下をきたしやすい施工条件にあっても、定容量型ポンプの流量を集泥土量にバランスした量に適宜設定することにより、高濃度浚渫が維持できる。

③ 原地盤を乱さず浚渫するため、周辺水域を濁さないで施工ができる。

④ 機械的掘削とポンプ吸引を併用しているため、広範囲な土質性状に対応が可能である。

⑤ 完全に無人化された船位の自動位置出しシステムにより、高精度かつ能率よく施工できる。

⑥ 集泥機に先行して、障害物除去装置により大型の障害物は除去されるため、能率的な浚渫作業が行える。

(2) 超高濃度軟泥圧送船「TOTRA」(写真-61, 表-50 参照)

東亜建設工業では、大量の浚渫軟泥を堆積状態に近い含水比で、しかも長距離排送できる 2 隻の超高濃度軟泥圧送船「TOTRA-1」「TOTRA-2」を建造し、熊本港、香椎港、留萌港の浚渫埋立工事でその性能を確認した。

両船は、グラブ式浚渫船等で浚渫された高濃度の軟泥に圧縮空気を混入して管路排送する混気圧送方式を採用しており、狭い埋立地で大量の軟泥を処理でき、余水処理はほとんど不要である。

TOTRA の主要な特長は次のとおりである。



写真-61 超高濃度軟泥圧送船 TOTRA-1

表—50 TOTRA-1の主要仕様

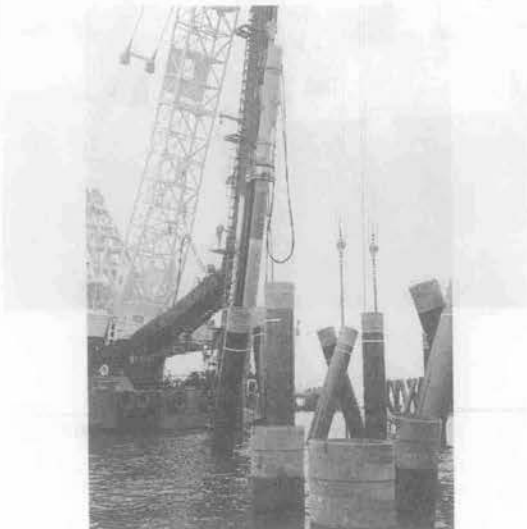
作業能力	送泥能力(標準)	600 m ³ /hr
	排送距離(標準)	1,000 m
	適応土質 含水比	軟泥 70%以上
船体寸法	長さ	46.0 m
	幅	25.0 m
	深さ	4.5 m
圧送装置	揚土装置(バックホウ)	3.5 m ³ 2台
	助勢装置	200 m ³ /hr 3台
	空気圧縮機	19 m ³ /min 12台
排砂管(標準)		φ710 mm 1式

- ① 含水比100%以下の軟泥の高濃度排送が可能である。
- ② 排送距離1,000mに対して揚土量600m³/hrという長距離・大量送泥が可能である。
- ③ 各種施工情報をコンピュータで集中管理し、運転状況をモニターテレビで確認できる施工管理システムを採用している。
- ④ 送泥時に余分な水を加えないため、埋立地の早期利用、小容量化が可能である。
- ⑤ 埋立地からの余水発生が少ないので、周囲への環境影響が少ない。

(3) 斜杭打設管理システム(写真—62, 写真—63, 表—51 参照)

東洋建設では、海上での杭打工事に威力を発揮する「斜杭打設管理システム」を開発した。

同システムは、杭打船(全旋回式または固定式)上に搭載した自動追尾式トータルステーションによって、既知座標点に設置した反射鏡を自動的に測量することで、



写真—62 打設状況



写真—63 システム画面

表—51 システム構成

機器名	規格	数量(台)
自動追尾式トータルステーション(LAHシリーズ)	追尾速度 10度/sec 視準精度 ±2分以下 視準距離 100~2,500m以内	2
マイクロコンピュータ	NEC 16 bit パーソナルコンピュータ	1
CRT表示器		2
ジブ角エンコーダ	角度分解能力 0.088度	1
アウトリーチ用超音波距離計	距離分解能力 2mm	1
船体傾斜計(トリムヒール計)	角度分解能力 0.015度	
反射鏡装置	6眼プリズム	4
1級水準儀		1

まず杭打船の船体位置を求め、ジブ角度計、アウトリーチ距離計、船体傾斜計によって測定した斜杭のリーダ角と、陸上または海上測量槽の既知点から測量員によって測定したリーダ上の目盛高をもとに杭の最終打設位置となる特定点の位置をパーソナルコンピュータで演算、ディスプレイ上に連続表示される測定データと演算結果を見ながら、設計どおりの打設位置、姿勢に杭を誘導するシステムである。以下に同システムの特長を述べる。

- ① 海上測量槽の設置数を削減できる。
- ② 陸上および海上測量基準点が削減できチェック測量が容易になる。
- ③ 自動測量を行うことにより、測量要員が削減ができる。
- ④ 測量時間、操船時間の短縮が図れる。
- ⑤ 人為測量による測量ミスの解消ができる。
- ⑥ 杭打設の施工効率、施工精度が向上する。

(4) U型水上コンベア(写真—64, 図—30, 図—31, 表—52 参照)

東洋建設では、水上での土砂輸送装置としてU型水上コンベアを開発した。フロータをゴムジョイントで結合し、その上にU型断面のベルトコンベアを乗せ、そのゴムジョイント部でU型断面のベルトを曲げるこ



写真-64 U型水上コンベヤ

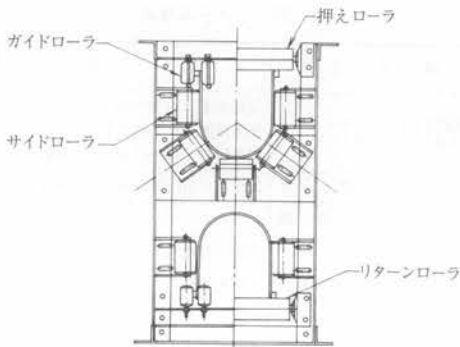


図-30 U型ベルトコンベヤの断面図



図-31

表-52 U型水上コンベヤ (900型)

機長	50 m/基
標準輸送能力	300 m ³ /hr
最大輸送能力	500 m ³ /hr
モータ出力	30 kW/基
ベルト幅	900 mm
ベルト速度	100 m/min

を可能とした。この特長を生かし、埋立地または浚渫地域をコンベヤの乗継ぎなしにコンベヤラインを水面上を曲げて土砂輸送できる。以下に工法の特長を述べる。

① U型水上コンベヤは途中で曲げられる構造のため、コンベヤの土砂排出口の移動が容易であり、広範囲の埋立に適用できる。

② 水上の障害物を回避して、1本のコンベヤでの運搬が乗継ぎなしで可能である。

③ コンベヤ断面がU型のため搬送物の荷こぼれがなく、粘性土の輸送も可能である。これにより浚渫、埋立、覆土、撒きだし等の土砂輸送方法として採用できる。

④ コンベヤおよびフロートが組立可搬式であるため、どこでも使用可能である。

⑤ コンベヤのフロートが小さく、それをゴムジョイントで結ぶ構造のため、簡単に設備費の低減が可能である。

⑥ コンベヤの途中で曲げられるため狭隙で曲折した場所での土砂輸送として大きな力を発揮する。

12. その他

(1) グリーンカットロボット TMCC ROBO (写真-65, 表-53 参照)

大成建設は三井造船と共同で、ダム工場のグリーンカットの作業用インテリジェントロボットを開発し、建設中の福島県小玉ダム工事に使用し、良好な結果を得ている。

従来、高圧洗浄機や、ポリッシングによる人手に頼った作業の高効率化、省力化、作業環境の改善を行うもので、回転する高圧水ノズルでレイタンスを除去し、除去されたレイタンスをバキュームで吸引排除する。

レイタンス除去の状況を電磁波センシングし、コンピュータ処理し、ノズルの水圧と高さを自動制御することにより、最適な打継目処理ができる。

本機の特徴は以下のとおりである。

① 水圧によりグリーンカットするとともに、除去したレイタンスの回収、清掃を同時に処理する。

② 良好なレイタンス除去状況をデータベースとし電



写真-65 TMCC ROBO

表-53 TMCC ROBO の仕様

型式	レイタンス除去、清掃同時施工・仕上り自動制御型
外径寸法	B 1,900 mm, L 7,240 mm, H 2,900 mm
重量	7.9 t
除去能力	400 m ² /hr
パワーユニット	メインエンジン 140 PS サブエンジン 5 PS
水ポンプ	高圧水 200 kg/cm ² , 低圧水 30 kg/cm ²

磁波センサで計測し、最適なレイタンス除去状況にノズルの圧力、高さを自動制御する。

③ 光ファイバジャイロと CCD カメラの組合せにより、自動直進走行できる。

④ 時間当り処理能力は $400 \text{ m}^2/\text{hr}$ と大きい。

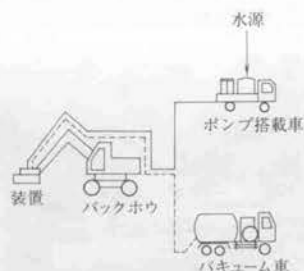
(2) レイタンスクリーナ「すうぞう」(写真—66、図—32 参照)

西松建設では、RCD ダム工事におけるレイタンスカット作業(良好な打継面を得るための作業)に有効なレイタンスクリーナ「すうぞう」を管機械工業と共同で開発し、竜門ダム建設工事(熊本県)に使用して良好な結果を得ている。

本装置は多重円周上に配置されたノズルより円中芯方向に向け噴射される洗浄水により汚れ面を洗浄し、集められた汚濁水を中央部の吸引口より吸取る方式である。また、本装置は洗浄水を供給するポンプとバキューム装置およびレイタンスクリーナ(ベースマシンのバックホ



写真—66 レイタンスクリーナ「すうぞう」



- ◇レイタンスクリーナ「すうぞう」(RCD ダム工事に用)
- 型 式: LC-400
- 使用ノズル: 1/4 MUEP 8019 型 26 個
- 重 量: 約 450 kg (ブラケット含む)
- ◇移動装置: ホイール式バックホウ (0.25 m^3 クラス)
- ◇吸入装置: 風量 $30 \text{ m}^3/\text{min}$ 以上
(ただし、配管長さ 50 m 以下にて)
- ◇ウォータージェット: 水量 $60 \text{ l}/\text{min}$ 以上
水圧 $10 \text{ kgf}/\text{cm}^2$ 以上
- ◇作業量: $200 \sim 250 \text{ m}^2/\text{Ar}$.

図—32 概 要

ウを含む)から構成される。

本装置は以下の用途に用いることが可能である。

① ダム工事、橋脚基礎等大量コンクリート打設時のレイタンスカットクリーニング

② 道路、飛行場クリーニング

③ 床研磨仕上げ後のクリーニング

④ 船倉、石油タンクのクリーニング

(3) 地中探査システム(写真—67、図—33 参照)

飛鳥建設では、三菱重工と共同でシールド機の地中探査システムを開発し、都内の共同溝関連管渠新設工事に使用して、予期せぬ埋設管の探査や地層境界を判別するなど良好な結果を得ている。

本システムは泥土圧シールド機($\phi 4.37 \text{ m}$)のカッターディスク前面と周面に装備された大小の電磁波レーダ装置と地上の制御装置から構成されている。従来、密閉式シールド機が構造的制約から切羽地山の緩み・崩壊、障害物、地層判別等を計測により間接的に推定していたものを、直接的に探査して地上で切羽の安定状態を自動管理できるようにしたものである。

工事の実績から確認された、本システムの特長は次のとおりである。

① 掘進中の切羽天端部の緩み領域が探査できる。

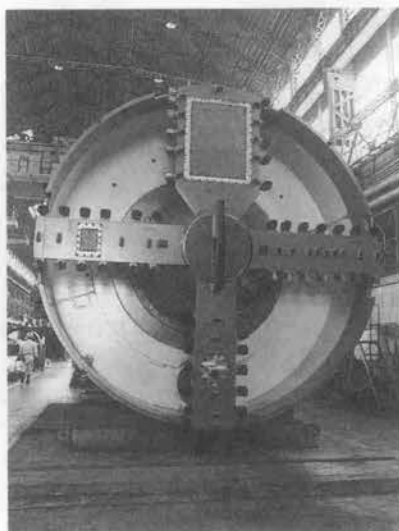
② 埋設管等の切羽障害物を事前に探査できる。

③ コピーカッターの余掘量・範囲を正確に確認できる。

④ 切羽地盤の層境界とその変化を探査できる。

⑤ シールド掘進中に切羽全断面を連続的、リアルタイムに探査ができる。

本システムの採用により、施工管理の面で次のような



写真—67 レーダ搭載シールド機

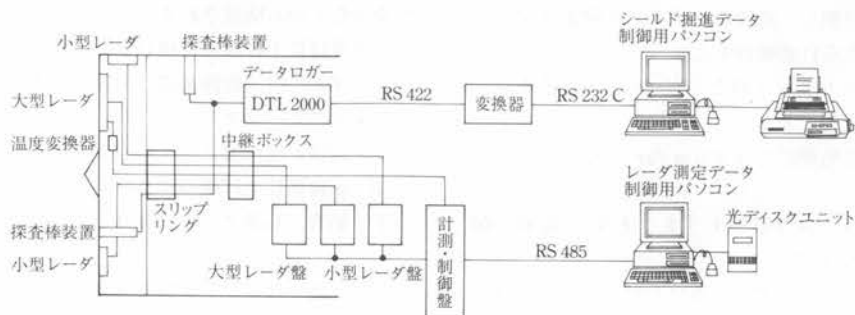


図-33 システム構成図

効果が期待される。

① 前面と周面レーダの組合せにより、障害物探査からシールド機周辺のボイド発生状況まで、広範囲な探査が可能となる。

② 切羽天端の状態を探査できるようになり周辺地盤のゆるみ防止が図れる。

③ システムが連続的、リアルタイムに切羽状況を監視、記録しているため、速やかに適切な対処ができ施工の安全性が増す。

④ 切羽安定状態が地上で把握できるため、将来のシールド自動掘進管理の制御要素にできる。

(4) 前田式ダム用自動型枠（横行型 MMG フォーム）（写真-68、図-34 参照）

前田建設工業の開発した自動型枠の概要は、自昇式自動型枠の型枠と自昇装置を分離できるように改良したもので、各ブロックに固定された型枠に横行レールを取付け、2台の自昇装置に横移動のための横行駆動機構と移動時脱着防止のためのロック機構および移動中の逸走防止機構を取付け、作業足場・設備を集約、ワーキングステージ化した。この1基のステージが横に移動し、隣接型枠を順次または単独に脱型、スライド、セットしていくダム用自動式型枠である。

本型枠の特長は

① ワーキングステージの移動機能により、隣接ブロックの型枠は、1基のステージで何基でもスライドできる。

② 1ブロックの型枠は脱型・スライド・セットを各1回でできる。

③ 型枠は一体一面加工のため目地合せ、目地ずれがない。また、繰返し作業がない。

④ クレーン資格者、熟練型枠工、とび工等特殊作業員を必要としない。

⑤ 3人以内の作業員で一切の作業ができる。

⑥ 作業は堤体にアンカーを取った型枠、ステージ上で安全にできる。

⑦ 他工程へ影響を与えず、影響を受けないで作業できる。

⑧ 作業の簡素化によりサイクルタイムの短縮が図れる。

用途は拡張レアーおよびRCD工法である。

以下に施工概念図および施工状況（栗山ダム）を示す。

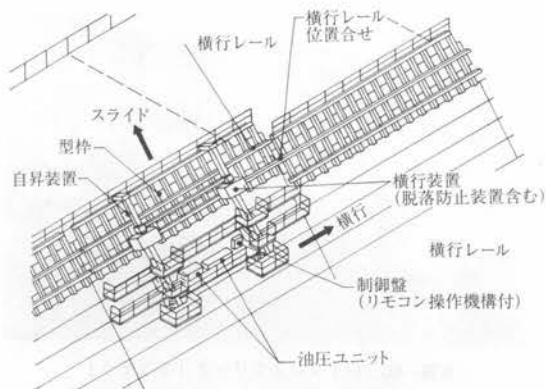


図-34 MMG 横行型型枠自昇装置の概念図

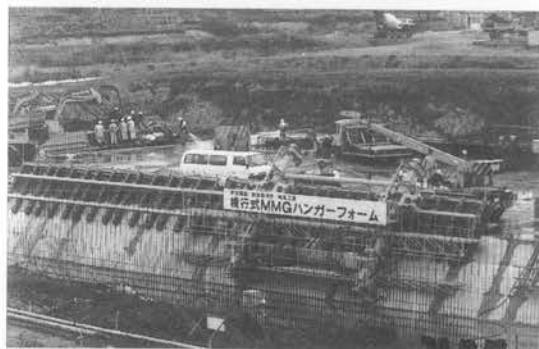


写真-68 施工状況（栗山ダム）

部 会 報 告

ISO/TC127 ユッカスヤルビ国際会議報告

I S O 部 会

1. スウェーデン、ユッカスヤルビおよび会議場について

1814年以来、中立を続けて戦争を知らず、福祉の行届いた国スウェーデンは、面積は日本より20%広いが耕地はその6%で人口は僅かに850万人しかない。氷河が溶けて削られた岩盤の上の薄い土に生える、国土の半分を示める森林に支えられた林業と、恵まれた鉱物資源による鉱工業によって繁栄し、欧州の中でも最も自然の残っている国と言われている。

このスウェーデンの北端の北極圏内にあるユッカスヤルビと言う僻地の集落で、今年の6月22日より26日までの5日間、ISO/TC 127（土工機械世界標準規格技術委員会）の国際会議が開催され、世界9カ国43人、日本からは表-1の9名が参加した。スウェーデンの首都ストックホルムから北へ約1,000km飛んで、同国最北の空港キルナに到着、スウェーデン機械規格協会（SMS）の準備したバスで、見渡す限り荒涼とした白樺、杉、松、ぶな等の疎林の続く中を、スカンジナビア山脈から半島を横切ってボスニア湾へ流れて行くトーネ河と平行に走っているバス道路沿いに人家のまばらに点在する人口750人のユッカスヤルビ（日本のアイヌに当るラップ人の言葉で「湖畔の集落」の意）に到着した。

村のほぼ中央に、道路と川の間100m位のゆるい斜面に沿って建てられた32棟64軒の木造のロッジ（写真-1参照）があり、各国代表が一軒2人宛分宿し、道路を隔てて建てられた同じく木造平屋建ての集会所棟（写

真-2参照）とレストラン棟で、会議と食事を行った（写真-3参照）。ロッジは狭い個室2部屋に1人宛入り、狭いリビングキッチンと共用のシャワー・トイレ室だけで、サバイバル生活経験の基地として使われることが多いとのことで、都会生活に慣れた我々には一種の新鮮さ



写真-1 ロッジ



写真-2 会議棟 (中央), 左にバス停留所



写真-3 会議風景

表-1 日本出席者

氏 名 (所属)	備 考
森本 泰光 (マルマ重車輻)	団長
青木 英勝 (Komatsu)	副団長
会田 紀雄 (三菱重工業)	SC 1 首席代表
渡辺 岑生 (新キャタピラー三菱)	SC 2 首席代表
福住 剛 (Komatsu)	SC 3 首席代表
渡辺 正 (日立建機)	SC 4 首席代表
斎藤 恒雄 (Komatsu)	SC 2/WG 1 首席代表
瀬田 幸敏 (日本建設機械化協会)	SC 3 議長
大橋 秀夫 (日本建設機械化協会)	SC 3 書記

が感じられた。とに角、商店らしい店は600 m 東の小さいスーパーと村の端にある16世紀に建てられた小さな木造の教会の傍の土産物店とレストランだけである。

したがって、朝7時の朝食、正午の昼食と夜8時に始めて10時頃まで続く夕食等の食事はもち論のこと、コーヒブレイクや夕食後のバー等すべての飲食時はレストラン棟に集まり、会議中は朝8時半から午後6時頃まで会議棟に集まるので、会議期間中は約60名の参加者全員がロジックとレストラン棟および会議棟の間を常に一緒に行動するという、全く会議に集中した1週間であった。

ストックホルムですら北緯58.5°で、北樺太の北端より4.5°も北にあり、それより更に1,000 km 北のユッカサルビは、北極圏(北緯66.5°以北)を更に150 km 北に入った地点である。日本で例えると、釧路空港の近くの寒村にいる感じであった。この辺はスウェーデンでも最も寒い地帯で1月には気温が零下40°Cまで下がり、10月から雪が降り始め7月に降ったこともあると言う。12月から1月初めまで太陽が出ず真暗闇の日が続き2月から明るい時間が始まり5月中旬からは太陽が落ちることがない日が7月末まで続く。したがって我々の過ごした1週間は真夜中でも東京の夏の午後4時頃の明るさで太陽が輝いており、とても白夜と言う言葉から持っていた感じとは違い、ミッドナイトサンと表現されている理由が実感できた。夕食が終る夜の10時頃は日がさんと輝いており、夜が更けると言う実感がなくて寝不足になりがちであった。ここから更に100 km 北にある世界最北のゴルフ場は、夏には24時間営業しており、ミッドナイトサンのもとで午前零時にプレーをした証明書を発行してくれるとのことであるが、今年は冬の大雪がいまだに溶けず、例年は6月中に開場できるのに、7月に入らないとプレー不可能とのことであった。しかし気温はバルチック海を流れる暖流の影響で極地にもかかわらず、初めの3日間は日中9°C 夜間4°Cであったが、後半は良く晴れて日中は20°Cを超え、湿度が低く爽やかであった。

2. CEN/TC 151 と ISO/TC 127

CEN(欧州標準化会議)は欧州の17カ国の専門家で構成され、そのTC 151は14の分會(WG)でISO/TC 127より遙かに範囲の広い機械に関するCEN規格の審議を行っている。当協会発行の日本建設機械要覧の分類の18項目のうち最後の3項目(空気圧縮機械およびポンプ関係、原動機および発電設備、建設用ロボットその他)を除く全部の機械が含まれている。CENのメンバーはISOのメンバー国を含んでいるので、ISOの各TCの審議状況を見ながら1989年以来年に2~3回の国

際会議を開いて、1995年にはCEN規格として施行を目指し活発な活動を続けている。1989年の両者間の合意(リスボン協定)に代ってISOとCENの技術情報の交換による協力に関しては、両者中央事務局間の合意(ウーン・アグリーメント)を1991年5月16日~17日に行われたISOの中央事務局での承認に続いて、6月27日にCENの中央事務局で承認され、ISOとCENの間でお互いに無駄な努力を省き標準化の早期実現を図るべく協力するように協定がなされ、今回の会議でもCENの資料がISO会議参加国に配布された。今回はCEN/TC 151の各WG(ISOのSCに相当)の規格案等については提示されなかったが、日本としてもCENで決まれば欧州諸国との輸出品のいずれもCEN規格に沿った製品とせざるを得ないばかりでなく欧州の影響の強い中近東やアフリカ諸国への輸出にもCEN規格品を指定される率が高くなる。したがってISO規格への影響度も極めて強く、ひいてはJIS規格にも大きい影響があるので、できればCEN/TC 151の各WGの会議にオブザーバーとして参加する必要すら感ぜられた。このCEN/TC 151の組織や活動については別の機会に詳述したい。

3. 会議の状況について

寝る時間以外には、全く同じ釜の飯を食うという環境下にあるお陰で、この種の国際会議に必須の各国間との事前打合せの時間は十分にあり、1971年以来21年間16回の国際会議に参加したが、今回ほどすべての議事が紛糾せずにスムーズに進行したのは初めてであった。日本が幹事国であるSC 3の会議でも、日本が立案したグリースニップルの規格もグリースノズルの規格も、各国の国家規格とかなり異なる数値であったにもかかわらず、神戸会議での実験により、あまり範囲の広い数値の規格ではグリースが洩れることを見せたことおよび今回もオーバヘッドプロジェクトにより少しでも今回の案より外れたニップルでは洩れの起きる実験結果を示したこと等もあって、反対意見もなく我々としてはあっけないほど簡単に日本案が認められた。さらに郵便投票で否決された燃料タンクのキャップに関しても、瀬田氏が米国回りでキャタピラ社に立寄って説明し、さらに今回も会議前夜、SC 3委員長の福住氏に瀬田氏と小生を加えて米国代表団長でありTC 127の議長であるリッターブッシュ氏と事前打合せをすませたので心配した各国の反対もなく見直しをすることが認められた。この次の日本で開催する時には、今度のような僻地でなくとも、少なくとも1週間は全員が缶詰状態になれる開催地を選定すべきであると思う。ただし今回はユッカサルビが余りにも僻地であるため、SMSが気を使って22日は5時の会議終了後、バスでキルナの世界最大の鉄鉱山の見学、23日には6

時半まで会議をした後集落の端にある17世紀初頭にできたラップ人(日本におけるアイヌ人のような人達)が作った小さな教会まで歩いて案内、24日は4時半に会議を切上げて、ゴム長靴と防水衣に救命衣をまとい救命用ゴムボートに10人づつ乗ってトーネ川の急流を40kmも漕ぎ下り、途中で川魚を焼いて食べるサバイバル川下りでロッジに帰ったのが11時半、25日は北東25kmの地点にあるエスランジというスウェーデンの宇宙衛星打上基地に行き、26日は7時半まで会議をしてからラップ人のトナカイの皮で作った天幕でのトナカイの丸焼きでの夕食とか、とにかく毎晩早くて10時、遅い日は11時過ぎる毎日で、夜がないのに慣れていない我々を退屈させないようにいろいろ考えてくれたのだと思うが、睡眠不足になって疲れてしまったので、1日位は会議終了後は自由な時間が欲しかったくらいであった。

(森木 泰光)

ISO/TC 127/SC 1 会議報告

SC 1(性能試験方法)の第13回会議は、6月25~26日に開催された。参加国は、米国、英国、イタリア、フランス、ドイツ、スウェーデン、チェコスロバキア、ロシア、日本の9カ国で、日本からは、森木(マルマ重車輜)、会田(三菱重工)、渡辺(新キャタピラー三菱)、福住(Komatsu)、斉藤(Komatsu)、瀬田(日本建設機械化協会)、大橋(日本建設機械化協会)の7名が参加した。議長を英国のMr. B. Chellingworthとして審議に入った。以下その概要を述べる。

(1) 事務局報告

1991年以降発行されたSC 1関連のISO規格は、下記であった。

ISO 5006-1:1991 オペレータの視界(パート1)
試験方法

ISO 8813:1992 バイブレーヤとサイドブーム付ホイールトラクタまたはホイールローダの持上能力

ISO 9248:1992 測定精度

(2) 個別審議結果

(a) 油圧式エキスカベータのバケット容量

ISO 7451の見直し改正版で、今回バケットの側板が直線でない場合に、正確に側板の面積を求める方法と、簡単に係数を掛けて、バケット容量を計算する方法のどちらをISOとするかが審議の中心となった。

日本とアメリカは、バケット容量は、仕様の重要な項目で、上記の二つの計算方法の差がどの程度になるか日本とアメリカは、チェックしたいと提案したが、精度

の問題でなく、バケット容量の比較するためのものであり、ヨーロッパ各国とロシアは、簡易な計算方法を支持し、私が簡易方法の改正版を作成することとなった。

(b) けん引具

ぬかるみに入って、動けなくなった車両を、他の車両で、けん引して引出すためのけん引具の必要条件を規定するものである。適用最大車両総重量は、100t、使用ワイヤロープ最大径は40mmに関しては、各国とも反対意見なく承認された。

けん引作業中にロープやけん引具が破損して空中に飛んでしまうようなことがないように、けん引具の変形が目で見識できる材料を採用しなさいという規定があるが、ドイツより見直し、日本より削除が提案された。原案作成のアメリカが再検討することになった。

また立証テストは、実機による試験以外に理論計算でもよいことにしてはとの提案があり、実機テストまたは計算により検証することで承認された。

(c) 装軌車両のブレーキ性能と試験方法

会議当日に、アメリカより登坂能力(ただし静的転倒角を越えず粘着係数1.0で45°を越えないこと)に応じた制動能力を規定する最終案が提出された。Hydrostatic Transmissionを考慮した基準であり、走行速度20km/hr以下のすべての装軌車両のサービスブレーキ、緊急ブレーキ、駐車ブレーキについて規定している。当協会の関連技術委員会の意見を取りまとめて、日本のコメントを作成することとした。

1993年1月末までに各国のコメントを事務局に送付し、担当の英国が改正版を1993年4月末までに作成することとなった。

(d) 新議題

① 土工機械の静的傾斜安定性能

スウェーデンより傾斜地で作業中に転倒を防止するために、機械に傾斜計を設置し、傾斜安定性能の規準を作成したいとの提案があった。路面が軟いと転倒しやすくなるし、エキスカベータとホイールローダでは、作業が異なり安全性を規定できない、また重心高から計算で求められるなら試験法ではないと否決された。

② エキスカベータの走行以外のブレーキ性能

スウェーデンよりスリップを考慮せずに作業力で自分で掘削した穴に落下する事故を防止するためのブレーキ性能基準を作成したいとしたが、不要の意見が多く否決された。しかしホイール式のエキスカベータの作業ブレーキの試験方法に関し、調査を進め、1992年10月末までに事務局に送付することとなった。一方上部旋回体のスイングブレーキ性能に関しては、仏とロシアがメーカーが考慮することでISOとして不要の意見であったがスウェーデンが更に検討し、1992年10月末までに事務局に送付することとなった。

③ エンジンの試験方法の調整

現在各 Technical Committee ごとにエンジンの試験方法を作成しているため、規格間に差がありエンジンメーカーとしても困惑している。TC 70 より当部会 (TC 127) と農用トラクタ部会 (TC 23) は既にエンジンの試験方法を 1989 年に発行済であるが TC 70 (Road Vehicle 部会) のエキスパートワーキンググループに参加要請があり、ドイツ、イタリア、英国が当部会の代表者として出席することとなった。

(3) その他

本年度で議長任期がきれることに伴い、1993 年から 1995 年の 3 年間で現在議長の Mr. B. Chellingworth (英) を再任した。しかし彼は、現在英国の安全衛生局を退職し、非常勤として勤めており、1995 年以前に辞任せざるをえないこともあるとの発言があった。

(会田 紀雄)

ISO/TC 127/SC 2 会議報告

SC 2 (土工機械の安全性と居住性) 会議は 6 月 23 日～24 日に 9 カ国 43 名の代表が参加して開催された。議長は米国の G. Ritterbusch が務め、日本からは森木泰光 (マルマ重車輜), 青木英勝, 福住 剛, 斎藤恒雄 (Komatsu), 渡辺 正 (日立建機), 会田紀雄 (三菱重工業), 瀬田幸敏, 大橋秀夫 (日本建設機械化協会), 渡辺岑生 (新キャタピラー三菱) の 9 名が出席した。各国代表の紹介, 議長の紹介, 議題の確認, 議事記録作成委員会の任命, 事務局からの 1991 年 4 月から 1992 年 4 月までの活動報告の後審議に入った。以下その概要につき報告する。

(1) 操縦装置 (担当 ドイツ)

操縦装置の配置, 操作方法, 操作力等に関する規格案で, 専門家による小委員会での内容の詳細が検討された結果, 日本, 米国が 9 月 30 日までにダンパとローダの操縦装置の代表的な例をドイツに送付, ドイツは各国のコメントを考慮して 1992 年 10 月 31 日までに改訂案を作成, DIS として投票へと進めることになった。

(2) ミニエクスカベータ用 TOPS (担当 日本)

ミニエクスカベータの横転時, 運転員を保護する構造物の性能, 試験に関する規格案で, 本規格作成は日本が担当, 「ミニエクスカベータ提案型委員会」で原案作成したものである。適用範囲, クローラ幅の影響, 材料のテスト条件, 縦方向負荷についての性能基準等が議論された。原案に対するコメント提出期限が 8 月 31 日までに延期され, 日本は 1993 年 1 月 31 日までに上記議論,

各国コメントを考慮して改訂案を作成することになった。

(3) 座席寸法 (担当 米国)

土工機械座席の諸寸法に関する規格案で, 特に議論はなかった。10 月 31 日までに各国コメントを考慮して改訂案を作成, 各国は 1993 年 1 月 31 日までにコメントを提出し, もし大きな問題がなければ DIS へと進めることになった。

(4) オペレータ身体寸法と周囲空間輪郭 (担当 米国)

現行の ISO 3411 の改訂に係るもので, オペレータの周囲空間諸寸法のうちキャブ高さについて議論された。キャブ高さにつき機械エンジン出力によるランク分けにつき投票が行われ, 5 対 4 でエンジン出力によるランク分けが承認された (日本は反対に投票)。

上記をアmendメント 2 として 1992 年 10 月 31 日までに作成し, 投票へと進めることになった。

(5) ステアリング

ホイール式土工機械のステアリング装置の性能, 試験方法に関する規格案で, 事務局から本案 DIS 投票結果が発表され, 賛成 18, 反対 1 で承認された (日本は賛成に投票)。

(6) 燈火装置 (担当 スウェーデン)

オフロード, オンロードの土工機械の各種燈火装置に関する規格案で, 1992 年 9 月 1 日までに各国コメントを考慮して改訂案を作成, DIS として投票に進めることになった。

(7) 超音波および類似システムによる警報装置 (担当 ドイツ)

エクスカベータ後進時での人身事故防止のための後方障害物の検知, 警告装置に関する規格案である。日本より安全ショベルの紹介, 米国より類似システムのビデオ紹介が行われた。日本, 米国, 英国は上記試験結果, 問題点等を 1993 年 4 月 30 日までにドイツに送付, これらに基づきドイツは新に改訂案を作成, 同時に技術報告とするか規格にするかも検討することになった。

(8) FOPS (担当 米国)

エクスカベータの上方からの落下物から運転員を護るための保護構造物の性能, 試験方法に関する規格案で, 試験を静的に行うか動的に行うか議論された。1992 年 10 月 31 日までに各国コメント, 上記議論を考慮して改訂案を作成, 各国は 1993 年 1 月 31 日までにコメントを

提出することになった。

(9) 座席への振動伝達特性 (担当 フランス)

現行の振動伝達に関する ISO 7096 に水平方向の振動伝達を追加して改訂しようとするものである。1992年10月31日までに各国コメントを考慮して改訂案を作成、DISとして投票に進めることになった。

さらに TC 108/SC 2 との関連について議論され、合同作業グループの設定が検討されることになった。

(10) 角部の形状 (担当 英国)

鋭い角部によって人身が受傷することを防止するための角部最小 R に関する規格案である。特に議論なく、1992年10月31日までに各国コメントを考慮して改訂案を作成、DISとして投票へと進めることになった。

(11) 防護設備 (担当 米国)

機械の危険部位、液体の飛散等から人体を護るための諸遮蔽物に関する現行 ISO 3457 の改訂に係わるものである。1993年1月31日までに見直し原案作成、1993年4月30日までに各国はコメント提出することになった。

(12) SIP (担当 米国)

座席の基準点に関する現行 ISO 5353 の改訂に係わるものである。5年目見直し時の各国コメントを考慮して1992年10月31日までに原案作成、各国は1993年1月31日までにコメントを提出することになった。

(13) セーフティ・サイン

各種安全のための記号に関する規格案で、現在 TC 23/SC 14 で作業中である。上記作業終了をまって原案作成することになった。事務局は TC 23/SC 14 の作業状況を調査し、TC 127/SC 2 に報告することになった。

(14) CEN 活動報告

CEN の活動状況が報告された。要旨は下記のとおりである。

「土工機械の一般的安全要求事項」については1992年9月に投票予定。

トラクタ、ローダ、エキスカベータ、ダンパに対する安全要求事項については1992年9月審議開始、1993年8月に投票の予定。

トラクタスクレーバ、グレーダ、パイプレーヤ、トレンチャに対する安全要求事項については1993年6月審議開始、1994年3月に投票の予定。

(15) 新規作業項目

(a) ダンパの教官席 (担当 日本)

ダンパの教官席の広さ等に関するもので新規作業項目として承認され日本が担当することになった。1993年1月31日までに原案作成することになった。

(b) オベレータの身体寸法と周囲空間輪郭 (ISO 3411) の見直しに関する件 (担当 米国)

エキスカベータの周囲空間輪郭、機械の外形寸法から制限を受ける場合の周囲空間輪郭 (例えばミニエキスカベータ) 等についての現行 ISO 3411 の見直し作業が承認された。1993年1月31日までに見直し原案を作成することになった。

(16) DLV (担当 米国)

米国より、本規格中の基準点 LA と SIP との関連、図 1 中の脚下寸法 520 mm の意味等に関し見直しが提案され承認。各国は10月31日までにデータを米国に送付、1993年1月31日までに改訂案作成することになった。

(17) 次回会議開催予定

1993年10月米国で開催されることになった。

(18) 議長選任

1993年から1995年の3年間の議長を TC 127 は Mr. G. Ritterbusch に要請した。

(渡辺 岑生)

SC 2/WG 1 ユッカスヤルビ国際会議報告

WG 1 (タイヤ式土工機械のブレーキ性能 ISO 3450 の改訂) の第 2 回国際会議は、6月22日に6カ国9名の代表が参加して行われた。内訳は、フランス1名、ドイツ3名、スウェーデン1名、イギリス1名、アメリカ2名、日本1名 (斎藤恒雄 (Komatsu))。

WG 1 は1990年神戸会議にて設置が決定した専門家による作業グループで1991年6月のドイツ・ミュンヘンにおける第 1 回会議に続き、開催されたものである。

(1) この1年の活動経過

ミュンヘン会議議決に基づき、日本とドイツは改訂検討のためのヒートフェードテストを実施し、レポートを提出した。日本は併せて、国内製品の実情を把握すべく、メーカーの協力を得、ブレーキの構成や停止距離ブレーキ性能に関する調査を実施し、概要報告した。改訂担当国アメリカは、これらを受けて1991年10月にドラフトを作成、メンバー国は1992年1月にコメントを提出した。

(2) 審議内容

(a) セカンダリブレーキの操作性について

サービスブレーキ故障時の補助装置であるセカンダリ

ブレーキに対して、効きの調査可能な機能を織込むことが決定した。サービスブレーキがデュアルサーキットの場合は、その内の1サーキットをもってセカンダリブレーキとしてもよい。しかしながら、スウェーデンより「サービスおよびセカンダリブレーキがただ一つのコントロール（ペダル、レバー等）で操作される場合は、他のブレーキシステムにより、サービスブレーキ停止距離の3.2倍で停止可能であること」という新たな提案が出された。3.2倍という値は実験結果よりきたものらしく、アメリカがこの妥当性を検討することとなった。

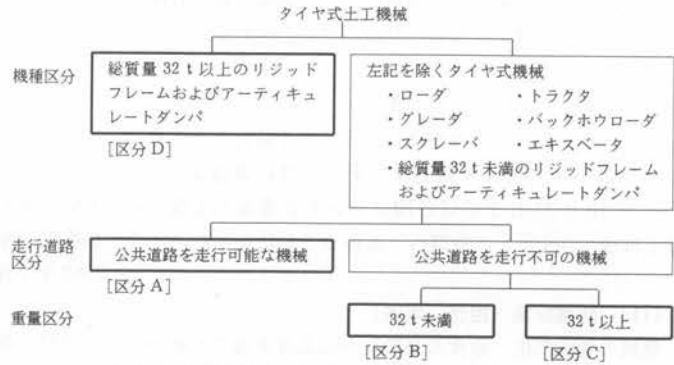
(b) ブレーキ停止距離の見直し

本規格におけるブレーキ停止性能区分を図一1に、改訂内容を図二の表に示す。公道を走行する機械に対しては、製品の高速化を考慮し、高速における停止距離を厳しくするとともに、最高車速40 km/hr以上の機械について、試験車速を最高車速の80%とすることになった。

一方、公道を走行しない機械については、車両質量区分を撤廃し、質量パラメータを持たない式で規定する。このため、質量32t未満の機械については、停止距離が緩和されることになる。本件に関してはメンバー国の見解が求められている。

(c) パーキングブレーキ性能について

各国規制調査より、保持勾配を18~20%とする。



図一1 ISO 3450-1985におけるブレーキ停止性能区分

□ : 改訂審議項目

現行 ISO 3450-1985

Table 3. 32,000 kg以上の最大機械質量を有するリジッドフレーム及びアーティキュレート式ダンパを除くすべての機械の停止距離

機械のタイプ	最大機械質量 m (kg)	サービスブレーキシステムの停止距離 (m) [注1, 2]	セカンダリブレーキシステムの停止距離 (m) [注1, 2]
公道道路を走行可能な機械 [区分A]	質量制限無し	$\frac{v^2}{68}$	$\frac{v^2}{39}$
公道道路を走行不可の機械	m < 32,000 [区分B]	$\frac{v^2}{68} + \frac{v^2}{124} \left[\frac{m}{32000} \right]$	$\frac{v^2}{39} + \frac{v^2}{130} \left[\frac{m}{32000} \right]$
	m ≥ 32,000 [区分C]	$\frac{v^2}{44}$	$\frac{v^2}{30}$

注1) v: 機械スピード (km/hr) → 32 ± 3 km/hr. ただし最大スピードがこれ以下の場合、最大スピードにて実施。
 注2) 最大スピードが通常のテストスピード32 km/hrよりも小さい機械については、補正式 +0.1 (32-v) を加える。

Table 4. 32,000 kg以上の最大機械質量を有するリジッドフレーム及びアーティキュレート式ダンパ

機械のタイプ	最大機械質量 m (kg)	サービスブレーキシステムの停止距離 (m) [車速 v=50 ± 3 km/hr 勾配 9 ± 1 %]	セカンダリブレーキシステムの停止距離 (m) [車速 v=25 ± 2 km/hr 勾配 9 ± 1 %]
リジッドフレーム&アーティキュレートダンパ [区分D]	m ≥ 32,000	$\frac{v^2}{48 - 2.6 \times (\text{勾配} \%)}$	$\frac{v^2}{34 - 2.6 \times (\text{勾配} \%)}$

改訂案 CD 3450

Table 3.

機械のタイプ	最大機械質量 m (kg)	サービスブレーキシステムの停止距離 (m) [注3]	セカンダリブレーキシステムの停止距離 (m) [注3]
公道道路を走行可能な機械 [区分A]	質量制限無し	$\frac{v^2}{150} + 0.2(v+5)$	サービスブレーキ (左式) の2倍
公道道路を走行不可の機械 [区分B, C]	質量制限無し	$\frac{v^2}{44} + 0.1(32-v)$	$\frac{v^2}{30} + 0.1(32-v)$
		第二項はテストスピードが32 km/hrより小さい場合のみ適用	第二項はテストスピードが32 km/hrより小さい場合のみ適用

注3) v: 機械スピード (km/hr) → 32 km/hr もしくは機械最大スピードの80%のいずれか大きい方。但し最大スピードが32 km/hr以下の場合、最大スピードにて実施。規定スピードの ± 3 km/hr にて実施

図二 ブレーキ停止距離に関する改訂

(d) ヒートフェードテスト改訂案の試験結果

4回の完全停止テストの代替案として、10回の車速半減テストを日・独が実施した結果、やり方が複雑でありかつデータに差異が出ることより、採用は見送られた。

(3) 今後の予定

アメリカは、最終改訂案を11月までに作成し、メンバー国のコメントで大きな問題がなければDIS投票に移る。

(4) 所見

本規格は、CEN(欧州標準化委員会)規格として統合ECで作用予定であるため、前年に引続き、欧州諸国の積極的な提言が目立った。日本としては、彼らの提案が一方的に織込まれ、他国製品が不利になることのないように、製品データを基に、協議したつもりである。最後に、本活動を通じ製品調査等でお世話になった国内メーカーの多くの方に謝意を表するものである。

(斎藤 恒雄)

ISO/TC 127/SC 3 会議報告

SC 3(運転と整備)の第15回国際会議は6月22日~23日に行われた。参加国は米国、英国、イタリア、フランス、ドイツ、スウェーデン、チェコスロバキア、ロシア、日本の9カ国で参加者は43名であった。

日本から森本泰光(マルマ重車輛)、瀬田幸敏(日本建設機械化協会)、会田紀雄(三菱重工業)、渡辺岑生(新キャタピラー三菱)、渡辺 正(日立建機)、大橋秀夫(日本建設機械化協会)、青木英勝、斎藤恒雄、福住 剛(Komatsu)の9名が出席した。

会議は各国の出席者の紹介後、瀬田氏が議長に選手され、議題の確認、活動報告他が行われた後、下記討議に入った。

(1) 燃料タンク給油口の寸法

ISO 3541の寸法・形状見直し案に対し、前回票決の結果、本規格を廃案とする案が過半数を占めていた。

これに対し討議の冒頭に議長より“ISOとして法規制に対応する規格制作も重要だが、ISO設立時の精神に立帰り、ユーザーズを考え、部品の標準化も忘れてはならない重要事項である”との基本理念の説明があり、これが全員の合意を得た。

したがって本規格は日本が原案作成国となり、自動車・農機の委員会の内容を勘案しながら、機能・性能面の規格も追加し見直すことを決定。1993年1月31日までに状況を報告することとなった。

今回前述のごとく、法規制対応にウエイトを置く欧米

に対し、物を中心とした日本の理念が受け入れられた成果は大きかった。

(2) 整備調整用工具

ISO 4510-2の見直案N 397について討議された。さらに各国はその内容、特に容量(使用限界力)について検討し1992年10月31日までにコメントを出すことになった。

(3) 給油・排油・レベルプラグ

ISO 6302の見直案N 398について討議を行った。内容は編集上の誤りの修正であり、内容認可され本案をISO/CSに送ることとなった。

(4) グリースフィッティング(担当 日本)

ISO 6392の内容見直しのため、各国のグリースフィッティングの機能テストを行い問題点を把握した上でさらにグリースガンノズル寸法(後述)との関連で新しい規格案N 395を提案した。また席上、新規規格案の最大・最小寸法の各種組合せで作成されたグリースフィッティング6種類のテスト結果を報告し、その信頼性の裏づけを行った。本案に対しスウェーデンがネジ寸法に問題ないか8月31日までに確認を行い、問題なければ1992年10月31日までに最終ドラフト(DIS)を作成することになった。

(5) グリースガンノズル(担当 日本)

日本代表よりN 396の提案内容に関し、ノズルの機能・構造、グリースフィッティングとの関連での寸法規格の考え方を説明し、討議に移った。

規格は機能に重点を置き、基本寸法以外は参考寸法とすることで担当国日本が1992年10月31日までに修正案を作成し、1993年1月31日までに各国がコメントを提出、大きな異議のない場合はそのままDISとして作成することとなった。

(6) PINシステム(担当 スウェーデン)

提案されたPIN(製品識別番号)システムに対し、原則的に了承された。今回のコメントを折込んだDISを1992年10月31日までに作成することになった。

(7) 整備性の具備条件(担当 英国)

英国よりN 402にて基本的考え方、概案が提出された。本案では一般修理等も含む広範囲なものであったが、第1段階としては人間工学的なものおよびメンテナンスに限定した内容で進めることとなった。英国は1992年7月31日までにさらに内容を充実したものを提出し、各国は1993年1月31日までにこれを検討しコメントを

提出することになった。

(8) サービスメーター (担当 米国)

担当国米国の依頼を受け、提案国である日本が本規格の活用目的、規格の内容等につき、各国での状況を調査することとなり調査票 N 402 を提案した。今回の審議に基づき日本は 1992 年 8 月 31 日までに調査票の小修正を行い配布する。各国は 1993 年 1 月 31 日までに調査を完了し、コメントを添えて報告することになった。

(9) 今後の作業計画

作業計画の全体計画は TC 127 発足当初の 1970 年バリ会議で決定され資料 N 6 にまとめられているが、その後すでに 22 年経過し、最近では N 6 にない項目も規格化されている。したがって N 6 の項目の進捗状況の資料 Jukkasjarvi N 3 を配布し、全体計画を見直しすることを提言した。各国は見直し結果を 1992 年 10 月 31 日までに事務局に提出することとなった。

(10) 次回会議予定

次回は 1993 年 10 月に米国フロリダ州オーランドで開催されることになった。

(福住 剛)

ISO/TC 127/SC 4 会議報告

SC 4 (用語、分類および格付け) の会議は、初日の 6 月 22 日 (月) に行われた。参加国、人数は、英国 3 名、イタリア 3 名、スウェーデン 3 名、ドイツ 3 名、チェコスロバキア 1 名、フランス 2 名、UEN 3 名、日本 8 名、米国 3 名、計 29 名であった。日本からは、森本泰光 (マルマ重車輛) を団長に、青木英勝 (Komatsu)、瀬田幸敏 (日本建設機械化協会)、渡辺岑生 (新キャタビラー三菱)、会田紀雄 (三菱重工業)、福住 剛 (Komatsu)、渡辺 正 (日立建機)、大橋秀夫 (日本建設機械化協会) が参加した。

会議は、イタリアの Mr. Pauluzzi を議長に選出し、議題の確認、事務局からの経過報告の後、各議題の討議に入った。以下、各議題の要旨のみを紹介する。

(1) ローラ/コンパクタの用語 (CD 8811) (担当 スウェーデン)

従来ローラとコンパクタを一つのカテゴリとし、ローラ/コンパクタとして第 8 次案まで練って来たが、ここに来てスウェーデン、ドイツより、ローラとコンパクタは別物ゆえ分けるべきだとの提案がなされ、かつ、ISO 6165 土工機械の基本機種として残すべきや否やの討議まで発展した。これらの扱いは、ローラおよびコンパ

クタをどう定義するかによるわけで、早速アドホックグループを作って検討し、ローラを含んだ形で“コンパクタ”として定義案をまとめてもらった。この定義案は ISO 6165 改訂案にも採り入れられる。スウェーデンが“コンパクタ”の規格作成国となり、1992 年 10 月 31 日までに第一次案を作成することになった (Res.147)。

一方、各国は、CD 8811 を DIS 化の投票にかけるかどうかの観点から、N 318 に対するコメントを 1992 年 10 月 31 日までに SC 4 幹事国へ提出することになった。

(2) バックホウローダの用語 (CD 8812) (担当 スウェーデン)

冒頭 N 224 ガイドラインの修正の議論になり、スウェーデンが TC 127 に対する意見書をまとめることになった (Res.140 a)。

一方、N 294 (第 5 次案) に対する各国意見への回答が N 316 として席上配布され、そのうち質量の定義として ROPS/FOPS を本体に含めるか否かが討議され、日本は否としたが、欧米は ROPS 装着が義務付けであるところから、ROPS を本体質量に含めることになった (FOPS は別)。また、規格の内容として、ローダ同様に本来目的の作業装置以外の特殊なものは、すべて削除することになった。

スウェーデンは、これら席上の議決事項および最新のガイドラインも参照し、N 294 を見直しして 1992 年 9 月 1 日までに修正案を作り、DIS 化の投票にかけるべく ISO 事務局に送ることになった (Res.140 b)。

(3) 土工機械用語集 (CD 9250) (担当 イタリア)

本件は、始めてから大分時間が経っているので、まずは機械および各部の名称のみ (N 303) で DIS 化の投票にかけるため、ISO 事務局に送ることになった (Res.141 a)。そして、DIS 化の間にアネックスに自国語を入れたい国は、自国の対応用語を幹事国へ送らねばならない (Res.416)。

一方、性能用語および寸法用語については、新作業項目として取上げるようになった (Res.141 c)。

さらに、イタリアの提案により、SC 4 関係の各規格それぞれに、参照付属書として、希望国のみその規格に出てくる言葉の用語集を付けることになった (Res.141 d)。

(4) ローダの用語 (5 年後の見直し) (ISO 7131) (担当 米国)

今までの各国意見を反映させた修正版 N 319 が席上配布された。これを見ると、特殊な作業装置は、掲載範囲の区分けが難しいとの理由から、すべて削除されている。以後他の機種もこれに倣うことになろう。

日本から掘起力の定義を入れるよう申入れ、追加することになった。米国は、N 319 を ISO/TC 127 現行ガイドラインと照合し、掘起力の定義を加えて修正版を作り、DIS 化の投票にかけるため、1992年10月31日までに ISO 事務局へ送ることになった (Res.142)。

(5) サイトダンパの用語 (CD 11066) (担当 英国)

日本より、不整地走行車も含めたサイトダンパの分類、絵、寸法図、各部名称の案 (N 317) を席上配布した。これを見て英国等がサイトダンパと日本、イタリアのいう機械とは、種類が違うのではないかと意見があったが、ISO 6135 ダンパ (日本の重ダンパ) と異なるので、CD 11066 に一括してまとめることになった。したがって、英国は N 307 (一次案) を、セルフローディング型、クローラ型も含め、かつ、N 311 各国のコメントおよび N 317 日本案も考慮して、修正することになった (Res.143)。

(6) バイブレイヤの用語 (5年後の見直し) (ISO 7136) (担当 米国)

米国は準備不足のため席上討論できず、1993年1月31日までに見直す案を作り、各国へコメントを求めて送付することで簡単に終わった (Res.144)。

(7) 基本機種種の用語 (5年後の見直し) (ISO 6165) (担当 米国)

日本としてはドーザやコンパクトローダは、基本機種種としては不要と考えていたが、席上の議論はより細分化して考えており、例えばトレンチャ、コンパクトローダ、サイトダンパ等を新しい基本機種種として取上げること、およびローラ/コンパクトの定義を変更することになった (Res.138 a)。そしてアドホックグループで検討したコンパクトの定義案を了承した (Res.147)。

(8) 寸法・符号の定義/本体および作業装置 (5年後の見直し) (ISO 6746/1 & 2) (担当 米国)

日本より、GRP (基準地表面) の位置を、シューの形状にかかわらずすべてグローサ先端に統一するよう修正を申入れていた。一方、席上米国よりトラクタを使った例示は、ISO 6747 トラクタに移すよう提案があった。しかし、当面は現行の規格そのままを継続することを決め、その再版が出た後に上記の修正作業をスタートさせることになった (Res.145)。

(9) 将来の作業項目

ISO 6165 基本機種種の見直しに伴い、トレンチャ、ウォーキングエキスカベータ、コンパクトローダ、ドーザ、水平アースボーリングを新作業項目として

ISO 中央事務局に提案することになった。

次回の TC 127/SC 4 国際会議は、1993年10月に米国で開催されることになった。

(渡辺 正)

ISO/TC 127 (土工機械) 国際会議に出席して

1992年6月22日～26日まで、スウェーデン極北のユッカスヤルビにおいて行われた ISO 国際会議に出席した内容・所感等について述べてみたい。各サブコミティの報告はそれぞれの委員長よりなされるので、私は TC 127 総会の主要議題と、最近の欧州を含めた国際情勢の変化と今後の対応策について感じたことを述べてみたい。

(1) TC 127 総会の主要議題

総会は通常サブコミティ会議のあと総括的に行われるが、議長・事務局は幹事国アメリカより選出される。

今回は議長代行として、ジョンディア社のニルセン氏、事務局は ANSI のポーエン氏が担当した。主な議題は次の二つであった。

(a) TC 127 およびサブコミティは、その範囲 (Scope) について、再検討するということが決まった。従来「土を動かす機械」としてあいまいであったロードローラや、廃棄物処理機械等も土工機械の分野に明確に含めるか否かを検討することのようであり、またそれ以外どこにも含まれない建設機械等も検討の対象に入れてはどうかという趣旨である。

欧州の CEN TC 151 は 14 のワーキンググループがあり土工機械はその 1 グループにすぎず、それ以外の建設機械を含む広範囲な部会である。こうした背景が今回の範囲検討という議決につながったといえなくもない。当然他の ISO 部会との干渉もあることと思われるので慎重に検討を要するが、従来「土を動かす機械」という固定概念に一石を投じたものであり我々も積極的に検討すべき課題と考える。

(b) 欧州規格 CEN の土工機械一般安全規則 (pr EN 474-1) が最終投票を今年9月に控えているが承認の暁には、これを技術報告として TC 127、および ISO 中央事務局へ提出することが決議された。

基本的には ISO と CEN の連係動作は 1989-9-18 の ISO 中央事務局からのポリシーレターで明確にされており、上記の議決はこれを確認したものにすぎないが、1993年1月1日、EEA (欧州経済領域) 18カ国の統合を期して、上記安全規制 (pr EN 474-1) が CEN 標準として発効 (Compliance) するという歴史的な事実が控えている。この中には、我々が今まで培った、土工機械の ISO 規格が DIS を含め 24 も包含されている。すなわち

ISO となったものは優先的に、CEN に採用し足りない部分を CEN で補足する。ただし現在審議中の ISO はできる限り早く設定してもらおうという要請が CEN/TC 151 から ISO/TC 127 になされている（具体的には 11 の標準について）。さらに今回の SC 1 決議事項の中で上記土工機械一般安全規則に呼ばれている上記 ISO 規格について、実際にテストを必要とするものは、SC 1 でその内容を検討することが、SC 1 新規活動項目に入ることとなった。明らかに試験が必要なものは、現在約 10 の規格（ROPS, FOPS, シートベルト、騒音等）があるが、ISO が参画検討しようというのである。

現在 CEN/TC 151 の土工機械の安全に携わる人達は、38 人のエキスパートに及び、その主軸となる人が、今回の欧州グループ出席メンバー（委員長・事務局・委員を含み）で占められ、文字どおり CEN と ISO は表裏一体の活動を続けている。

今や国際標準化は単なる規格作成の段階から、地域あるいは世界の規制に直結する時代を迎えていることを自覚すべきであろう。

（2）「サービス」と「モノ」(Goods) について

ISO も CEN もその基本理念はこれ等が、障壁なしに自由に交流することであるが、現状の ISO 規格は欧州の事情に押されて、安全と環境問題に偏しており「モノ」の共通化が等閑視されているといっても過言ではない。特に SC 3 は「モノ」の標準化が最大のテーマであり、今回 SC 3 の会議冒頭にこの点を強調し、米国側の側面からのサポートも得られて、大方の合意を取付けることができた。これは日本が「モノ」の共通化が最終ユーザの利益につながるという信念のもとに地道に推進して来た実績の結果であろう。ただ安全環境問題をおろそかにすることでは決してなく、その重要性を認識し、サポートし、自ら開発する努力をした上で「モノ」の共通化を推進する心構えが肝要であろう。

（3）平常のコミュニケーション

2 年ないし 15 カ月に 1 回、ISO メンバーが会い寝食を共にすることは、意志の疎通に寄与しているが、日本としてもっと平常のコミュニケーションを行うべきではなかろうか。原稿の検討作業中相手の説明不足やデータの不備等でいろいろ不満に思うことが多いが、こうしたことは Fax で質問すれば翌日には回答が来るので疑問点はどんどん連絡し、納得行くまで説明しあう努力が必要であろう。こうして、できる限り早く標準化することが今後我々に課せられた問題であろうと考え、今回はそのつもりで各国の代表者もよく話しておいたので、コミュニケーションにより、透明度を増し、規格作成の促進をはかる必要があると考える。

（4）ISO における日本のパフォーマンス

今回ドイツの代表者とざっくばらんな話し合いをしたとき彼が言っていたことは、日本のテストデータ、コメント等実に内容的にしっかりしており、いつも感心することであった。会議の雰囲気も日本重視の態度が各国で見受けられる。主役ではないが強力な第三勢力という所であろうか。日本の警報装置（トランスポンダ方式）を説明したとき、従来からの超音波方式をこり押しせず、日本と米国の実験結果を待つという結論となった。従来のややもすれば独善的な、やり方に明らかな変化をみた。TOPS の実験結果の報告も非常に敬意を払っていた。付加えられたのは、これだけのテストをやったのなら、ゼロックスコピーでなく、カラー写真を送って欲しいとの要望であった。ここで感じたことは、試験報告書なり、プレゼンテーション資料は多少の面倒を惜しまず、相手にわかりやすいように必要な箇所は、カラー化し、親切的な資料を送付すべきであろう。国際会議で我々の意見主張をより明確な形で通すには、それなりの説得と厳選された資料が大きな信頼をかちうるものとするべきである。

（瀬田 幸敏）

建設機械化技術・技術審査証明報告

審査証明依頼者：株式会社タイクウ

技術の名称：カッタローダ
(CL9E型自由断面掘削機)

上記の技術について、(社)日本建設機械化協会建設機械化技術・技術審査証明要領に基づき審査を行い、技術審査証明書を発行した。以下は、同証明書に付属する技術審査証明報告書の概要である。

1. 審査証明対象技術

(1) 技術の概要

本技術は、小口径トンネル等の狭隘な場所における軟岩掘削作業に適用することを目的としたもので、掘削機能と積込機能とを同一機構に持たせ、掘削しながら同時の積込搬出を可能にしたものである(写真-1、図-1参照)。

しかし、掘削と積込みを同一機構で処理する機械は、鋼車等の入替時間中は掘削が中断される欠点がある。本機は、ブームを曲げて掘削する新機構(アーティキュレートブーム)を取入れ後方に土砂を運搬させないことで解決した(図-2参照)。

また、落下した土砂をカッタドラムの回転力でかき上



写真-1 CL9E型カッタローダ

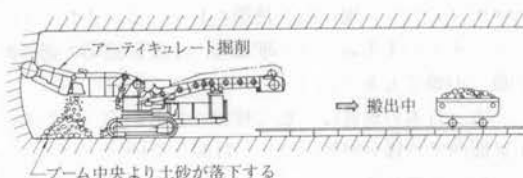


図-2 カッタローダのアーティキュレート掘削概念図

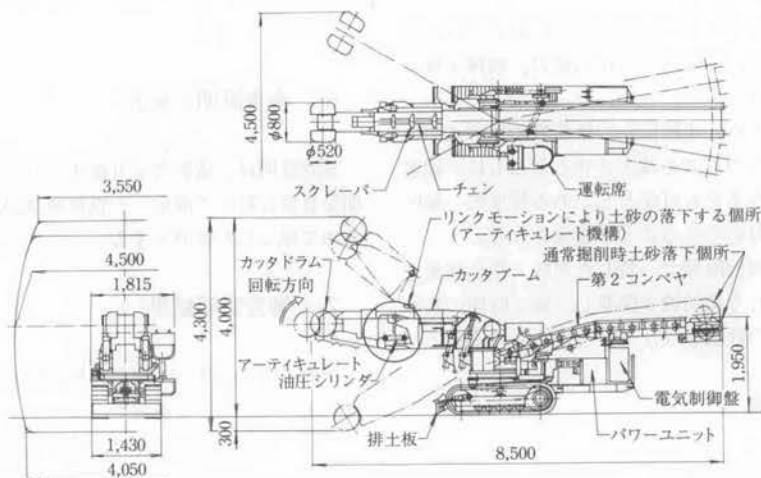


図-1 CL9E型カッタローダの構造

げるため、湧水のある切羽等での泥土化した土砂も、積込搬出が可能である。

(2) 従来の技術

① 掘削および積込みを各々別の機構で処理する掘削機（ギャザリング方式）においては、湧水のある切羽等の軟弱土質では、泥土化してしまい、積込みに問題を生じることがあった。

また、機械全体の重量が重くなるため、トンネル下盤を傷つけたり走行に支障をきたす例もあった。

② 掘削・積込みを同一機構で行う掘削機（カッタドラム付チェーンコンベヤ方式）では、掘削・積込・搬送が同時動作となるため後方での鋼車入替時等、土砂運搬装置のない状態では掘削作業も停止せざるを得ず、総体として作業効率の低下が避けられなかった。

また、カッタドラム駆動原動機は油圧モータで、その特性として入力動力に比べカッタドラム最大トルクが小さく、対象土質としては一軸圧縮強度が100 kgf/cm²までであった。

2. 開発の趣旨

自由断面掘削機は、振動や騒音の防止、地山のゆるみを極力抑えるため等、特に都市およびその近郊のトンネル掘削において、増々広く使用されている。また、小口径トンネルの工事数も近年増加し、小断面適応可能な掘削機への要望も多い。

一方、日本の地質は一般に複雑であるため、一つの工事区間で岩質が均等に続くとは限らない。したがって、軟岩対象の掘削機といえども、掘削可能な一軸圧縮強度はなるべく高い方が、工事中の状況変化への対応力が高くなり、望ましいものとなる。

さらに、軟岩質地山における掘削作業においては、湧水の可能性も高まり、湧水下での積込能力、機械全体の軽量化等も要求される。

このような実情から、小断面かつ軟岩質の地下工事に対し、鋼車入替時間のロスを減少させるとともに、湧水切羽での掘削積込作業をも可能とし、ある程度の一軸圧縮強度の変化にも対応できることが要求される。

したがって1台の掘削機で一貫した掘削・積込作業を総合的に効率良く行う掘削機を開発し、施工時間の短縮とそれに伴う経費の軽減をはかろうとするものである。

3. 開発目標

(a) 小型軽量化をはかる。

① 従来機の掘削積込能力を確保すること。

② さらに硬い土質まで掘削対象範囲が拡大できること。

(b) 掘削・積込みが同一機構であるが、鋼車入替時間中の掘削ができ、サイクルタイムの短縮ができること。

(c) 軟弱および湧水土質においても、支障のない掘削・積込みができること。

4. 審査証明の方法

各々の開発目標に対し、表一1の性能確認試験の実施、および施工実績をまとめることにより、本技術の効果を確認することとした。

表一1 審査項目と確認方法

審査項目	確認方法
従来機の掘削能力の確保と硬土質の適応性	① 施工実績 施工データ、施工記録 ② 性能確認試験 コンクリートテストブロック掘削
土砂を後方搬出ししない時の掘削とサイクルタイム	① 性能確認試験 アーティキュレート機構を作動させた掘削 ② 確認のための計算 サイクルタイムの計算
軟弱、湧水土質の積込能力	① 性能確認試験 湧水状態の土砂積込み

5. 審査証明の前提

- ① 本掘削機は、適正な品質管理のもとに製造されたものとする。
- ② カッタのビットは、地質に適応した選択がなされるものとする。
- ③ 施工は、適正な施工管理と機械操作のもとに行われるものとする。

6. 審査証明の範囲

審査証明は、依頼者より提出された開発の趣旨および開発目標に対して設定した性能確認試験と施工実績をまとめて確認した範囲とする。

7. 審査証明結果

前記の開発の趣旨、開発目標に照らして審査した結果は、以下のとおりであった。

(a) 実掘削積込能力は、施工実績から一軸圧縮強度150 kgf/cm²の岩盤で5~7 m²/hr、純掘削能力は、性能確認試験から一軸圧縮強度220 kgf/cm²のコンクリート

で $3.1 \text{ m}^3/\text{hr}$ であり、従来機の掘削積込能力が確保されていることが認められる。さらに、性能確認試験で一軸圧縮強度 280 kgf/cm^2 のコンクリートの純掘削能力は、 $1.5 \text{ m}^3/\text{hr}$ であり、硬い土質の掘削が可能であることが認められる。

(b) アーティキュレート機構を作動させた掘削により、サイクルタイムを短縮できることが認められる。

(c) 湧水状態の積込みは、性能確認試験から泥土化した土砂も支障なく積込みできることが認められる。

8. 留意事項および付言

本掘削機を使用する際は以下のことに留意すること。

(a) 岩盤の実掘削積込能力は、機械の稼働率に大きく左右されるので機械の状態を常に最良に保つこと。

(b) 掘削能力は、掘削断面により左右されるので注意を要する。

地盤凍結工法

計画・設計から施工まで

B5判 176頁

3,090円

〒520円

現場技術者のための 建設機械と施工法

B5判 346頁

3,090円

〒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

建設機械化技術・技術審査証明報告

審査証明依頼者：日本車輛製造株式会社
竹本基礎工事株式会社

技術の名称：スーパートップ工法
(ケーシング回転切削方式によるオールケーシング工法)

上記の技術について、(社)日本建設機械化協会建設機械化技術・技術審査証明要領に基づき審査を行い、技術審査証明書を発行した。以下は、同証明書に付属する技術審査証明報告書の概要である。

1. 審査証明対象技術

(1) 技術の概要

本工法は、従来の揺動式オールケーシング工法では不可能とされていた、転石・地中障害物などが存在する地盤や岩盤における場所打杭・置換杭・地中連続壁・さく井などの施工を可能にする目的で開発された技術である。

図-1にRT200型チューピング装置本体の構造、表-1に主要諸元・性能を示す

超硬チップ付カッタービットを装着したケーシング1をチューピング装置本体に建込んでチャックシリンダ2を縮めると、クサビ型チャック3が食込み、ケーシング1を保持する。あらかじめ鉛直度を調整したトランシットによりケーシング1の側面を照準しながら、水平ジャッキ5によりケーシング1の鉛直度を調整し、傾斜角度計をリセットする。この傾斜角度計を監視しながら、油圧モータ6によりケーシング1を回転さ

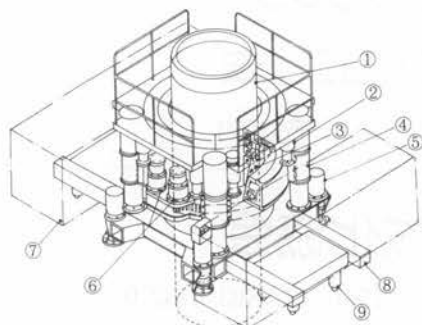


図-1 RT200型チューピング装置本体の構造

せ、スラストシリンダ4を縮めて押込む。ケーシング1の回転・押込反力はビーム8とスパイク9およびカウンタウエイト7により受ける。ケーシング内部の掘削・排土は一般的にハンマグラブを使用する。

場所打杭の施工における一般的な作業工程は図-2に示すように、ケーシングを回転させながら先行切削し、ケーシング内部をハンマグラブにより掘削・排土する。

表-1 主要諸元・性能

(A) チューピング装置本体			
型式	RT 150	RT 200	
掘削口径	φ1,000~1,500 mm	φ1,000~2,000 mm	
ケーシング引抜き力	167 t	250 t	瞬時 (305 t)
ケーシング押込力	50 t (含自重)	73 t (含自重)	
押込ストローク	500 mm	750 mm	
回転トルク	120 t-m	110/200 t-m	瞬時 (233 t-m)
回転数	1.4 rpm	2.0/1.2 rpm	
重量	28.5 t	35.7 t	
(B) 油圧パワーユニット			
型式	RTP-180	RTP-320	
エンジン名称	日野 EP 100 T	日野 K 13 C-T	
エンジン出力	185 PS/2,000 rpm	320 PS/2,000 rpm	
重量	4.5 t	7.0 t	

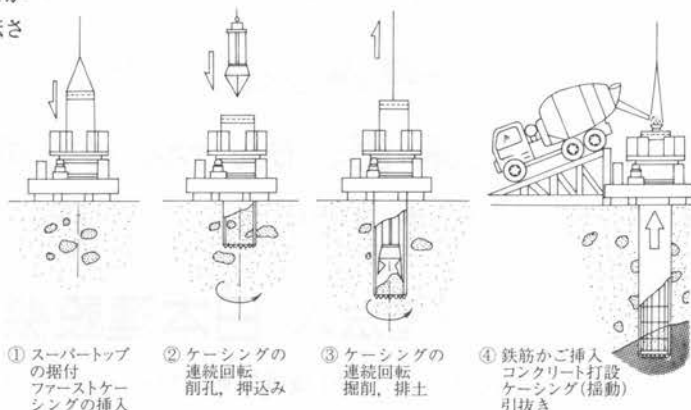


図-2 場所打杭施工における一般的な作業工程

掘削完了後は従来の揺動式オールケーシング工法と同様に、鉄筋カゴを挿入し、トレミー管を使用してコンクリートを打設する。

転石、地中障害物の存在する地盤や岩盤などにおいて、ハンマグラブによる掘削が難しい場合は従来のオールケーシング工法と同様に、チゼルやダウンザホールハンマ等の各種掘削手段を選択することができる。

図-3、写真-1に本工法のために開発された角ロッド併用の掘削手段を示す。この方式はケーシングの回転トルクに耐える強度を持ち、かつピンジョイント方式により長さの調整が可能な角型のロッドを使用する。この角ロッドの下端にオーガヘッドを装着し、上端はカバーおよびピンによりケーシングと接続する。

チューピング装置の回転トルクと押込力がケーシングを介して角ロッドに伝わるのでその切削能力が大きく、ケーシング内に取残された鉄筋コンクリート構造物や鋼杭などの破碎を可能にする。破碎された鉄筋コンクリ

ト構造物や鋼杭などはハンマグラブにより排出される。

(2) 従来の技術

オールケーシング工法には揺動方式と回転方式があるが、揺動方式は転石・地中障害物が存在する地盤や風化岩層などの切削が難しく、作業中にこれらの地盤が現れた場合は他の工法への変更を余儀なくされる。また傾斜地盤において、ケーシングが逃げやすく、高い鉛直精度の維持が難しい。

一方、従来の回転方式はバンド式チャック機構を持つがチャックシリンダがケーシングとともに回転するので、回転中は油圧ホースを取外す必要があり、その際の作業手間や油漏れは避けられない。

また、これら両方式とも掘削中のカッタビットには、スラストシリンダの押込力の他にケーシングの自重・チューピング装置の一部分の重量が加わる。したがってカッタビットの押込力はスラストシリンダの油圧力をゼロにしても、これらの重量以下にすることができない。このため転石・地中障害物などを切削する場合に、過負荷によるカッタビットの早期摩耗が生じることがある。また、切削中にカッタビットに加わっている押込力を定量的に把握することができないので、転石や岩盤はオペレータの勘に頼って切削しているのが現状である。

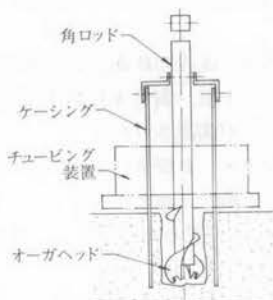


図-3 角ロッドの概略構造



写真-1 角ロッド

2. 開発の趣旨

近年、基礎構造物の大規模化が進み、場所打杭の施工が急速な普及を見せている。中でも孔壁の崩壊防止が確実なオールケーシング工法は施工の安全面、杭の品質面ですぐれていることから多用されている。しかし、最近では山間部開発における転石層・岩盤層や、都市の再開発にともなう地中障害物が存在する地盤に杭を築造することが多くなり、従来の揺動方式では対応が難しくなってきた。

このような背景のもとで、超硬チップ付ケーシングを全周回転させながら圧入することで、従来困難とされていた地盤条件下においても対応が可能な、オールケーシング工法を開発しようとするものである。また、本工法を採用することにより、施工性の向上とこれに伴う工費低減を図ろうとするものである。

3. 開発目標

スーパートップ工法の開発の目標は次のとおりである。

- ① 一軸圧縮強度 $2,000 \text{ kgf/cm}^2$ 以上の転石・岩盤の切削を可能にする。
- ② 砂礫・軟岩層などが存在する地盤において、深度

60 m以上の掘削を可能にする。

- ③ 鉛直精度 1/500 以上の掘削を可能にする。
- ④ 地中障害物（既存の鉄筋コンクリート構造物，鉄筋コンクリート杭，鋼杭等）が存在する地盤の掘削を可能にする。
- ⑤ クサビ型チャック機構により，ケーシングの締付けに対する信頼性とチャックの閉閉時の油圧ホース脱着不要により作業性の向上を図る。
- ⑥ ケーシングの押込力を自動制御することにより，切削対象物に適した切削状態の保持とカッタービットの過負荷防止を可能にする。

4. 審査証明の方法

各々の開発目標に対し，以下の性能確認試験および現地立会いの実施と施工実績をまとめることにより，本技術の効果を確認することとした。

表-2 審査項目と確認方法

審査項目	確認方法
転石・岩盤の切削能率	① 性能確認試験 ② 現地立会い
深度 60 m 以上の掘削能率	① 施工実績のまとめ
鉛直精度 1/500 以上の掘削	① 施工実績のまとめ ② 現地立会い
地中障害物の存在する地盤の掘削	① 施工実績のまとめ ② 現地立会い
クサビ型チャック機構	① 現地立会い
ケーシング押込力自動制御機構	① 性能確認試験 ② 現地立会い

5. 審査証明の前提

- ① 本工法に用いる掘削機は，適正な品質管理のもとに製造されたものとする。
- ② ケーシングおよびそのカッタービットは，地質に適した配置と選択がなされるものとする。
- ③ 施工は，適正な施工管理と機械操作のもとに行わ

れるものとする。

6. 審査証明の範囲

審査証明は，依頼者より提出された開発の趣旨・開発目標に対して設定した性能確認試験，現地立会いおよび施工実績のまとめで確認した範囲とする。

7. 審査証明結果

前記の開発の趣旨・開発目標に照らして審査した結果は，以下のとおりであった。

- ① 一軸圧縮強度 1,400～2,100 kgf/cm² の転石・岩盤の切削ができることが確認された。
- ② 砂礫・軟岩層などの地盤において深度 62 m，シルト・粘土層などの地盤において深度 73 m までの掘削ができることが確認された。
- ③ 鉛直精度 1/500 の掘削ができることが確認された。
- ④ 地中障害物（既存の鉄筋コンクリート構造物，鉄筋コンクリート杭，鋼杭等）が存在する地盤の掘削ができることが確認された。
- ⑤ クサビ型チャック機構により，ケーシングの締付けに対する信頼性が高まるとともに，チャック閉閉時の油圧ホースの脱着不要により，作業手間が軽減されることが確認された。
- ⑥ ケーシングの押込力を自動制御することにより，切削対象物に適した切削状態の保持とカッタービットの過負荷防止が可能であることが確認された。

8. 留意事項および付言

本工法を使用する際は，以下のことに留意すること。

- ① 高い鉛直精度（1/500 以上）を確保する場合は，チュービング装置は不同沈下しない堅固な地盤に設置し，傾斜角度計を使用してケーシングの鉛直度を常時監視しながら掘削すること。

新機種紹介 調査部会

掘削機械

92-02-10	新キャタビラー三菱 小型油圧ショベル ME 08 B	'92.6 モデルチェンジ
----------	-------------------------------	------------------

作業性能、耐久性を向上させ、外観デザインも洗練させた新型コンパクト機（1.6m幅で全旋回可能）である。狭い現場で手際よく作業できるミニ機ながら、その作業範囲や掘削力は大きく能率の良い作業ができ、また運転席に座ったまま簡単な操作でクローラ幅を変化（700mm/900mm）できるので、迅速に現場対応した運転ができる。油圧シリンダロッドには焼入ブッシュ・ピンシールを採用、左右操作レバー支点にはシール付ニードルベアリングを用いるなど、耐久性向上も図っている。



写真1 三菱 ME 08 B ミニ油圧ショベル

表1 ME 08 B の主な仕様

標準バケット容量	0.02 m ³	輸送時全長×全幅	2,805×710 mm
機械重量	700 kg	走行速度	2.0 km/hr
定格出力	7.5 PS/2,600 rpm	登坂能力	30°
最大掘削深さ×同半径	1.57×2.84 m	最大掘削力	850 kg
最小旋回半径（フロント+後端）	765×1,040 mm	価格	2.95 百万円

92-02-11	日立建機 ホイール型油圧ショベル EX 60 WD ₋₂	'92.6 モデルチェンジ
----------	---	------------------

基本性能の向上とともに、低騒音化、狭所作業性、快適運転性などのニーズに応えたニューEXシリーズ油圧全輪駆動機である。4モード選択可能なニューE-P制御によってすぐれた作業性能と低燃費を果し、走行も2モード選択とコンピュータ制御のアクセルペダルで、フィーリングの良い運転ができる。69 dB/7mと建設省低騒音型基準をクリアしており、信頼性の高い電子部品、高圧配管のORS継手に加え、パーキングブレーキ自己保持システム、確実な旋回駐車ブレーキ、掛け忘れのな

いロックレバー、2系統式エンジン停止装置など、安全にもよく留意している。



写真2 日立ニュー EX 60 WD ホイール式油圧ショベル

表2 EX 60 WD₋₂の主な仕様

標準バケット容量	0.25 m ³	走行時全長×全幅	6.01×2.33 m
全装備重量	6.9 t	軸距×輪距	2.4×1.8 m
定格出力	55 PS/2,000 rpm (走行67 PS/2,300 rpm)	走行速度	34.5 km/hr
最大掘削深さ×同半径	3.82×6.31 m	登坂能力	65%
最小旋回半径（フロント+後端）	1.7+1.75 m	最小回転半径	6.1 m
最大掘削力	4.8 t	タイヤサイズ	7.50-20-12 PR
		価格	11.8 百万円

運搬機械

92-04-03	日産ディーゼル ダンプトラック U-CM 89 ASD	'92.7 モデルチェンジ
----------	-----------------------------------	------------------

安全運転装備、機敏なフットワーク、快適ドライブ、エアロフォルムデザインなどをねらいとした、「コンドルS」シリーズの新型車である。コーナリングランプ、電動ミラーアーム、シートベルト警報を標準装備し、オ



写真3 日産ディーゼル U-CM 89 ASD (コンドルS) ダンプトラック

新機種紹介

クションでABS装備もでき、回転半径も小さくて、安全な使いやすい車としている。遮音性が高く、快適な装備のキャブは、操縦安定性と乗心地の良いサスペンションも標準装備しており、新たに、空気油圧複合のAOHブレーキ仕様車も追加されている。

表-3 U-CM 89 ASDの主な仕様

最大積載量	4t	荷台寸法	3,400×2,045 mm
車輻重量	3.62[3.57] t	登坂能力 (tanθ)	0.57 [0.53]
最高出力	185[165]PS/3,000 rpm	最小回転半径	4.9 m
全長×全幅	5,355×2,185 mm	タイヤサイズ	7.50-16-14 PR
軸距×軸距	2,900×1,705 mm	価格	3.61百万円

注：表にはAOHブレーキ付185 PS車の仕様を示し、[]内にバキュームブレーキ付165 PS車の値を示した。なおバキュームブレーキ付185 PS車も別にある。また、これらの標準ボディ車のほか、それぞれ強化ボディ車(3.75 t積)も用意されている。

92-04-04	日立建機 不整地運搬車 CG 30, CG 100	'92.7 新機種
----------	---------------------------------	--------------

ダンプトラックの入れない不整地の資材や土砂の運搬が楽にでき、舗装路も走れるゴムクローラキャリヤで、既販の4.5 t, 7 t積に加え、シリーズ強化が図られた。可変容量型ポンプによるHST駆動の速い走りと快適な乗心地を持ち、確実に地盤をグリップする大きなシューラグの採用で、すぐれた走破性をもつ。走行操作はT型



写真-4 日立 CG 100 ゴムクローラキャリヤ

表-4 CG 30 ほかの主な仕様

	CG 30	CG 100
最大積載量/平積容量	2.9 t/0.83 m ³	11 t/3.52 m ³
機械重量	2.53 t	13 t
定格出力	60.5 PS/2,600 rpm	250 PS/2,300 rpm
全長×全幅	3,163×1,714 mm	5,900×2,850 mm
荷台寸法	1.9×1.47 m	3.6×2.45 m
接地圧(空/積)	0.13/0.27 kg/cm ²	0.17/0.31 kg/cm ²
走行速度/登坂能力	8 km/hr/57%	13 km/hr/57%
価格	3.4百万円	16.5百万円

1本レバーで簡単にでき、大きな荷台も装備して作業性の良さを発揮している。

92-04-05	本田技研工業 不整地運搬車 HP 500 H	'92.8 新機種
----------	---------------------------	--------------

不整地や傾斜地での小規模運搬作業に適した、ハンドガイド型の省力機。「力丸」シリーズの新型機である。パワフルで粘り強いOHVエンジンを搭載し、横滑りや振動の少ない、特殊パターンゴムのクローラを装備しているため、不整地などの現場作業も手際よくこなすことができる。またレバー操作一つで車速を自由に調整できるHST機構を採用し、操作部もコントロールパネルに集中しており扱いやすく、クイックドレン付キャブレターの採用により、長期保管時のメンテナンス性も良くしている。



写真-5 本田 HP 500 H 歩行式小型運搬機

表-5 HP 500 H の主な仕様

最大積載量	平地 500 kg 傾斜地(25°) 350 kg	荷台寸法	1.2×0.56 m
乾燥重量	195 kg	床上高さ	360 mm
最大出力	5.5 PS/4,000 rpm	走行速度	前 4.3/後 3.6 km/hr
全長×全幅	2.11×0.65 m	登坂能力	25° (350 kg積載時)
接地長×トレッド	695×420 mm	価格	398 千円

注：荷台幅は560 mmのほか、730 mm, 900 mmの3段に調整して使用できる。またダンプは手動式である。

▶クレーン、高所作業車ほか

92-05-09	KOMATSU ホイールクレーン LW 80 M, LW 80	'92.6 新機種
----------	---------------------------------------	--------------

急速に普及しはじめたミニラフテッククレーンの新型車で、2インチ2モータ、自動フック格納装置、独自設計ブーム等の新機構で、女性でも疲れず安全に操作できる。高出力エンジン搭載による発進加速性と登坂能力

新機種紹介

の向上と余裕のブレーキシステムで公道走行もスムーズにでき、新ブームとキャブの曲面化などで旋回半径も小さく、狭い現場でも能力を十分発揮できる。クーラ、5モード式フルリクライニングシート、チルト&テレスコハンドルに加え、クールボックス、ランチテーブルまで装備しており、一日中ゆったり楽しく仕事ができる。また曲面デザインと低騒音により都市環境との調和も図った。



写真-6 KOMATSU LW 80 ラフテレンクレーン

表-6 LW 80 M ほかの主な仕様

最大つり上荷重	4.9 t×3.5 m [8 t×2.5 m]	全長×全幅	6.82×2 m
車両総重量	11,705 kg	軸距×輪距	2.75×1.68 m
定格出力	150 PS/3,000 rpm	巻上ロープ速度	主巻 111 m/min
ブーム長さ	4.5~17.7 m (ジブ付 21.4 m)	走行速度	49 km/hr
最大地上揚程	18.9/ジブ付 22.3 m	登坂能力	tan θ 0.6
最大作業半径	16.7/ジブ付 20.3 m	最小回転半径	3.9 m
		タイヤサイズ	11 R 22.5-16 PR
		価格	17.2 百万円

注：[] 内には LW 80 のみの仕様を示した。表中ブーム、ジブをそれぞれ、ジと略記した。

▶トンネル掘進機、シールドおよび推進機

92-08-01	KOMATSU 小口径管推進機 TP 50 S	'92.5 新機種
----------	----------------------------	--------------

近年下水道工事で多くなった 200φ以上の塩ビ管埋設作業を行うオーガ方式 1 工程工法のメカトロ化推進機である。先導管の位置、負荷がリアルタイムに液晶画面表示され、スピーディな操作ができる。2 枚のレーザーターゲットによる位置検出システムで手軽に正確な位置が出され、8 方向に制御的確な方向修正ができる。噴発防止のピンチ弁で滞水層の作業もスムーズにでき、硬質土カッターヘッド併用などで広範囲の土質にも対応でき、大きな推力と速いジャッキスピードで工期も短縮できる。また推進装置と先導管が分解可能で小さな立坑からの作業もでき、鋼管、ヒューム管などの各種管径にも広く活用できる。



写真-7 KOMATSU アイアンテール TP 50 S 塩ビ管推進機

表-7 TP 50 S の主な仕様

適用塩ビ管径	200φ, 250φ, 300φ, 350φ	油圧ユニット	21 kW (AC 200 V)
推進距離	50 m	同重量	870 kg
適用土質 N 値	0~50	同寸法	1.0×1.35×1.41 m
推進装置重量	1.85 t	先導管重量	308 kg (200φ用), 444 kg (250φ用)
同寸法	1.06×3.38×1.2 m	制御ユニット重量	27 kg
ジャッキ推進力	最大 60 t	価格	33.89 百万円
同速度	最大 1.245 mm/min		

▶モータグレーダ、路盤用機械および締固め機械

92-12-02	日立建機 タイヤローラ RT 200-2	'92.8 モデルチェンジ
----------	-------------------------	------------------

通常土質の深層締固めからアスファルト舗装まで汎用性のある新型機で、既販の RT 200 W ワイドベースタイヤ機の姉妹品である。低車高・低重心構造で、前方視界が良く、サイド転圧もしやすく、最大安定傾斜角 41°と、不整地作業でも安心して使える。軽く確かなブレーキ、実用性の高い散水装置、日常点検を大幅軽減した OK モニタなどで、作業しやすく、強化樹脂成形の折りたたみ式キャノピ(またオプションの鋼製折りたたみ式キャブ)



写真-8 日立 RT 200-2 タイヤローラ

新機種紹介

は輸送時コンパクトに折りたたみためるので扱いやすい。

表—8 RT 200-2の主な仕様

最大重量	20 t	軸 距	3.7 m
自重	8.35 t	走行速度	24.1 km/hr
定格出力	97 PS/2,000 rpm	登坂能力	40 %
締固め幅	2.06 m	最小回転半径	7 m
全長×全幅	4,985×2,060 mm	タイヤサイズ	9.00-20-10 PR
タイヤ本数	前4/後5	価 格	8.8百万円

注：オプションの折りたたみ式キャブ付価格は10.1百万円である。

92-12-03	KOMATSU 振動ローラ JV 70 DW, JV 80 DW	'92.5 新機種
----------	---	--------------

最近の大型化ニーズに対応した、両輪振動、両輪駆動の新製品である。レバー1本で車速が制御できるHSTを搭載し、フィンガータッチ操作の電気式コントロールを採用、高低振幅切換の2段階起振力、マイコン制御の振動や散水のシステム、自動振動・前後輪交互振動などのモード選択や走行とのインタロック、小さな回転半径と大きな登坂力などにより、広範で機動性ある転圧作業ができる。76dB(A)/7mと、建設省基準をクリアする低騒音性能を備え、特に80DWは2シート2ハンドル、デラックスシートを採用したほか、手動振動モード選択



写真—9 KOMATSU JV 80 DW 振動ローラ

表—9 JV 70 DW ほかの主な仕様

	JV 70 DW	JV 80 DW
総重量/自重	7.255/6.5 t	8.44/7.685 t
起振力×振動数	6/3 t×3,000 cpm	7.8/4 t×3,000 cpm
定格出力	75 PS/2,000 rpm	85 PS/2,200 rpm
締固め幅×線圧 (無振動/強振動)	1.45 m×25.9/67.3 kg/cm	1.5 m×29.4/81.4 kg/cm
走行速度	3/5/7.5/13 km/hr	7/12 km/hr
登坂能力×最小回転半径	20°×4.7 m	18°×4.7 m
全長×全幅	4,050×1,575 mm	4,050×1,620 mm
価 格	10.7 百万円	11.8 百万円

によるきめ細かい作業もできるようにしている。

92-12-04	川崎重工業 振動ローラ KV 8 A III	'92.7 新機種
----------	----------------------------------	--------------

アスファルト舗装から路盤の締固めまで幅広く使える、全鉄輪、両輪振動、両輪駆動の新型機である。都市工事にふさわしい曲線フォルムとカラーデザインに建設省低騒音型機基準値に適合する静かさを保ち、狭い現場でもぎりぎり作業できる小さなオーバハングと、大きなカーブクリアランスを持っている。また前後輪独立散水回路、2ハンドル2シート、操作性の良い電気スイッチ多用、ネガティブブレーキ、広い視野など、安全で作業しやすい設計を採っている。



写真—10 川崎 KV 8 A III 振動ローラ

表—10 KV 8 A IIIの主な仕様

車両総重量	8,435 kg	締固め幅	1,500 mm
最大起振力	7.8 t	走行速度	12 km/hr
振動数	3,000 rpm	登坂能力	18°
定格出力	85 PS/2,200 rpm	最小回転半径	4.6 m
全長×全幅	4.05×1.62 m	価 格	11.8 百万円

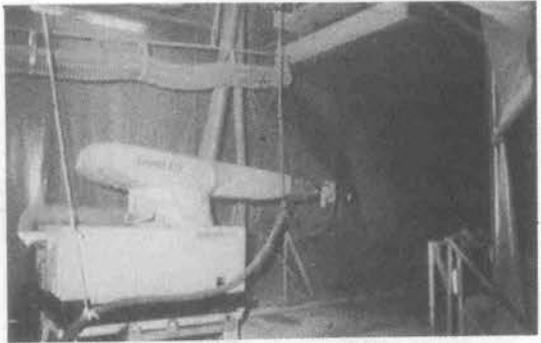
文献調査 文献調査委員会

トンネル施工におけるショットクリート作業—自動化への道—

Principles of Automatic Nozzle Handling for Shotcreting in Tunnel Projects

Tunnels & Tunnelling

April 1992 (Bauma Special Issue)



写真—1 UNIMATE 外観

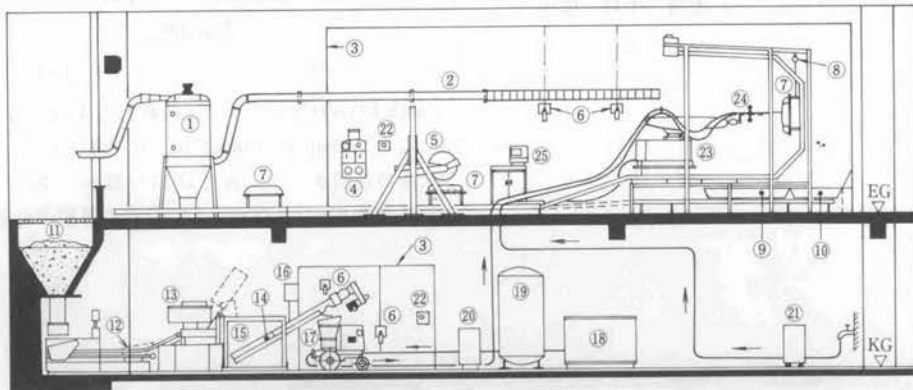
近年トンネル工事におけるショットクリート作業は、広い範囲を行わなければならないとなっている。したがって、ショットクリート作業の効率化を図るために、吹付機構の自動化が望まれている。しかしながら先端ノズルの取扱いおよび吹付パターン等のノウハウは、十分解析されていない。自動化を促進するためには、こういったノウハウを蓄積しデータ化することが不可欠である。

ドイツの Ruhr 大学が中心となってショットクリートノズル先端を汎用ロボットにより制御することによりショットクリート作業の自動化の研究を行うこととなった(図—1 参照)。

ロボットは、UNIMATE 2105 G が採用された(図—2、



写真—2 ノズル部分



- | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| ① Dust Extraction Unit | ⑩ Lost-material-tub | ⑲ Air Tank |
| ② Ventilation System | ⑪ Storage : Aggregate, Cement | ⑳ Measuring and Control Unit (Air) |
| ③ Dustproof Enclosure | ⑫ Dosage : Aggregate, Cement | ㉑ Measuring and Control Unit (Water) |
| ④ Data Measurement & Recording | ⑬ Force Mixer | ㉒ Intercom System |
| ⑤ Drill and Cutting Rig | ⑭ Dosage Screw Conveyor | ㉓ Shotcrete Robot |
| ⑥ Dust Measuring Equipment | ⑮ Storage Silo, Scale Storage | ㉔ Distance Measuring Device |
| ⑦ Movable Testing Area | ⑯ Addition of Setting Accelerator | ㉕ Control Unit of Shotcrete Robot |
| ⑧ Palette Scale | ⑰ Shotcrete Machine | |
| ⑨ Rebound Scale | ⑱ Compressor | |

図—1 ロボットを使用したショットクリートシステム構成図

文献調査

Technical Data:		UNIMATE 2105 G	
Axes	5		
Repetition Accuracy	±1 mm		
Power Requirements	380 V 50 Hz 11.5 kVA		
Wrist Load Capacity:			
Bending	220 Nm		
Yawing	90 Nm		
Max Operational Velocity:			
Radial Velocity	762 mm/sec		
Vertical Velocity	35 deg/sec		
Rotational Velocity	110 deg/sec		
Wrist:		Memory Capacity	Standard: 16 K ram-memory
Wrist Bend Velocity	110 deg/sec	Periphery Connections	I/O-module, 32 input and 32 output
Wrist Yaw Velocity	110 deg/sec	Programming	Teach-in, Program Editing
		Accessories	Floppy-disk-drive, Visual Display Terminal, Data Printer
		Environment	10~50 deg. Centigrade, 0~90% Relative Humidity

図-2 UNIMATE 仕様

写真-1 参照)。吹付作業を確実にを行うためには自由度 5 以上が必要となり、ノズル把持機構については十分検討された(写真-2 参照)。また、このシステムで最も重要なことは、壁面とノズルとの距離を正確に計測することである。ここではレーザー、電磁波、超音波による方法が試みられたが、作業環境に影響されやすい電磁波および超音波は実用上困難である。いずれにしてもノズルのハンドリングを的確に行わせるためのデータベースを充実させる必要がある。

〈委員：中村 俊男〉

長さ 32 m の移動式コンベヤ

Conveyor Reaches to 105 Feet

Construction Equipment
May 1992

Mack RD 609 S トラックに搭載した 4 段伸縮式の移動式コンベヤ Super Swinger 105-18 の紹介。コンベヤは 360 度の旋回ができ、長さは 11~32 m である。コンクリート裏込用砂、127 mm までの岩の運搬が可能で 17 m



の高さまで上げることができる。

〈委員：湯原 昭廣〉

1 マイルの中央分離帯を 15分で動かす

Move a Mile of Median in 15 Minutes

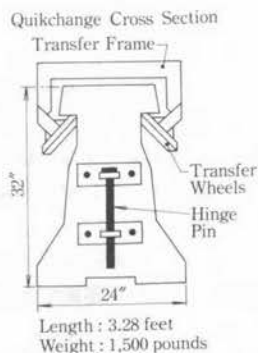
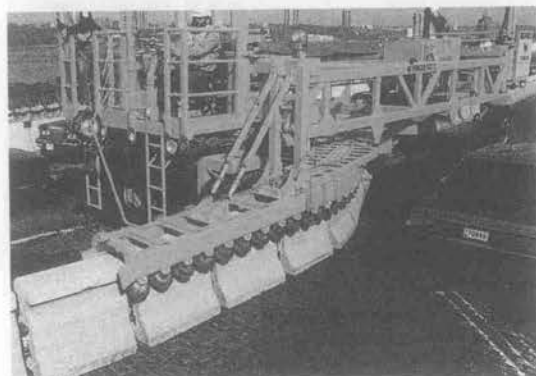
Construction Equipment
May 1992

短時間で移設可能な道路工用防護柵システムの紹介。

防護柵は質量 680 kg、長さ 1 m で上部が T 形になっており、ピンで一つ一つを連結する構造となっている。移動は自走式の専用運搬機を用いて行い、防護柵の T 形部分を利用して持ち上げて、連結したままで 1.2~5.5 m 横方向へ移動できる。1.6 km 当たり 20 分以下で移動可能である。また、1 時間当たり 24~32 km の速さで初期の設置ができる。

この防護柵を用いて、交通量が少ない時には広い工事スペースを確保し、ラッシュ時には車線を拡げる事が容易にできるようになり道路工事による交通渋滞を少なくできる。交通局でこのシステムを使い始めた州も出ている。

価格は防護柵 1 フィート当たり 67 米ドル、専用運搬機が 225,000 米ドルである。



〈委員：湯原 昭廣〉

自律的方向制御ができる 水平削孔システム

Horizontal Drill Expansion

International Construction
April 1992

Styru & Christenson 社は、大口径水平削孔システムがスウェーデンでは最も広く使われているスウェーデン型のダウンザホール・ハンマドリルシステム (down-the-hole-hammer system) を市場に新たに投入した。

ビル直下や橋梁の取付部、交通の頻繁な通りと輸送路としてのハイウェイのような従来の削孔が不可能か、好ましくないところの地下公共施設の配管布設用として設計されたそのシステムは、150~500 mm の幅広い口径と 100 m の削孔長を有している。

また、そのシステムは、花崗岩のような高硬質岩からルーズな粘状の粘着力のある土質まで、高い精度でしかも削孔の進捗度合を予想できるほど、実際にどんな地質条件でも操作が可能である。

Styru & Christenson 社の down-the-hole hammer system は高精度の水平削孔を容易にするためシステム自体が、特別に設計された操行 (方向) システムを有する大口径垂直削孔の最良の特徴の集合体である。

エア駆動のドリルハンマは、10~20 bar の圧力で作動

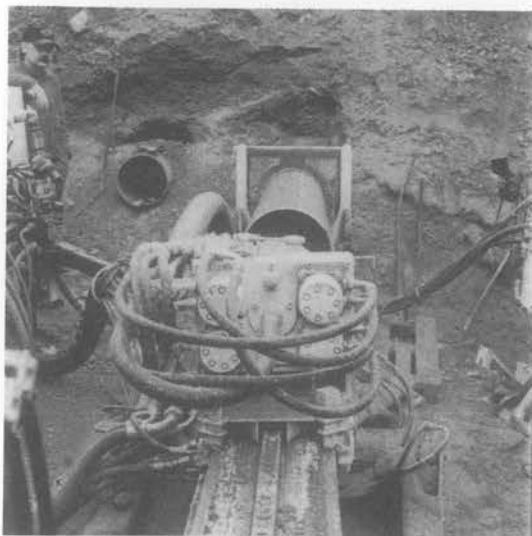
文献調査

し、最適の効率を求めて削孔個所に当たる。

削孔スピードは、その地質にもよるが0.5~15 m/hrである。削孔ズリはエア吹出しか、高圧のウォータージェットのいずれか一方によって除去される。非自立地盤においては保護用のパイプが必要である。駆動設備には、おおよそ2.5m×6~7m (15~17.5 m²) の場所が要り、通常の削孔に容易に使用できる。

全体のシステムは、すべてのバックアップシステムをもつ2台の特装車両で現場間を運搬できるコンパクトで機動性をもっている。

そのシステムの据付に要する時間は最小であり、スウェーデンの作業チームなどは、機械が現地到着後半時間以内で削孔作業が開始できるといっている。



(注) 方向制御のできるダウンザホールハンマドリルの水平削孔作業への適用を説明しているものと思います。

〈委員：菅原 謙一〉

ウインズフォード岩塩鉱での 岩塩掘削

Winsford Works supplies salt for a variety of applications

Mining Engineering

April 1992

ウインズフォード岩塩鉱では、ルームアンドピラー工法により70%の掘削率で掘削を行っている。

ここではアンダカッタとともに独自開発のオーバカッタが使用されている。これは5.2m長のアンダカッタを自走台車の頂上に上下逆にして取付けたものである。

ルーフをオーバカッタすることにより滑らかで安全なルーフが得られ、危険でコスト高の作業を減らすことができる。アンダカッタでは平坦な床が得られ機械のタイヤ摩耗を減らすことができる。



〈委員：水沼 渉〉

自動作動式振動計

Self-triggering seismograph available

Mining Engineering
May 1992

GeoSonics 社の SSU マイクロ振動計は、ケーブルや外部からの電源なしで完全に自動的に地面の振動と騒音を記録できるので、発破師が同時に数地点の発破振動を記録するのが、簡単で安価に行える。

このユニットは SSU 2000 DK 振動計と一緒に使うように設計されており、最大 20 まで記録された情報は SSU 2000 DK へ伝送され、現場でプリントアウトやディスクへの記録、分析ができる。この振動計はキャリングケースに納められており、従来のものより安い。



〈委員：水沼 渉〉

狭い場所での長い穿孔用
フレックスドリル

Flex-drill for long holes in tight spaces

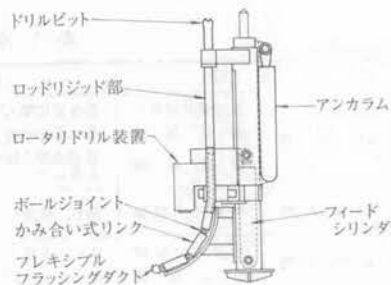
Mining magazine
May 1992

フレックスドリルシステムはドイツの DMT 社と Heben & Fishbach 社が共同開発したもので、従来のドリルでは対応できない地下での長いストレート穴、特にルーフボルト用を穿孔できるように設計されており、土層コントロールやトンネル、都市土木にも応用できる可能性がある。

フレックスドリルはアンカ用杭打ちと油圧ロータリドリルモータとチャックを組合せた装置だが、特長はフレキシブルドリルロッドで、リンクを結合して構成され、最小半径 25 cm まで曲げることができる。リンクの中心部にはフラッシングホースが通っており、水またはエアによるくり粉のフラッシングが可能である。

穿孔中はロータリ装置の上部のロッドだけが回転し、残りのリンクとホースは回転せず、無理な力がかからないように配慮されている。

フレックスドリル 1 号機はドイツの炭鉱でルーフボルト作業を順調に行っている。一例として Reinland 炭鉱では、高さ 110 cm の石炭層の天盤を径 32~51 mm、長さ 10m のロックボルトを使用し、12 kN のフィード力で補強した。



〈委員：水沼 渉〉

整備技術 整備部会

建設機械用油圧ホースの 整備要領 (その1)

整備部会整備技術委員会

1. はじめに

昭和30年代に建設機械用の油圧機器部品の一部に油圧ホースが使われてきたが、他の機器と同様に、海外からの技術導入により国産化されたため、その品質基準も、SAE (アメリカ自動車技術協会規格) が中心であった。この当時の使用圧力は、140 kgf/cm² が主体であったが、技術力の向上とともに使用圧力も上がり、昭和40年代には、175 kgf/cm² に、昭和40年代後半には、210 kgf/cm² になり、現在ではさらに高圧化され、一部の機種では、350 kgf/cm² で使用されている。この高圧化に対応して、JIS規格も数回にわたり改訂され、昭和63年にJIS K 6349 (液圧用鋼線補強ゴムホース) およびJIS B 8360 (液圧用鋼線補強ゴムホースアセンブリ) が制定され、最高使用圧力が、350 kgf/cm² の油圧ホースが規

定されている。

油圧システムは、特に建設機械を中心に効率化のためにさらに高圧化が進む方向である。油圧ホースの特性を知らずに使用するのは危険を伴うため、その整備要領も重要なので以下について記述する。

2. 油圧ホースの知識

(1) 油圧ホースの性能

油圧ホースの性能を規定しているものには、SAE (米国)、BS (英国)、DIN (ドイツ) 等種々あるがここでは、JIS K 6349 (液圧用高圧ゴムホース) について記述することとし、その試験項目を表-1に示す。油圧ホースの代表試験項目は、耐疲労性を確認する衝撃圧力試験で、耐圧試験 (最高使用圧力の2倍を1分間加圧し漏れなどの異常がないこと) を行った後、最大衝撃圧力 (最高使用圧力の133%の台形波) を40万回加えても、漏れ、破裂などの異常があってはならないことが規定されている。この他に、油圧装置の高圧化、コンパクト化のため高圧に耐え、コンパクトで柔軟性に富んだ作業性の良いものが要求される。

(2) 油圧ホースの種類と用途および構造

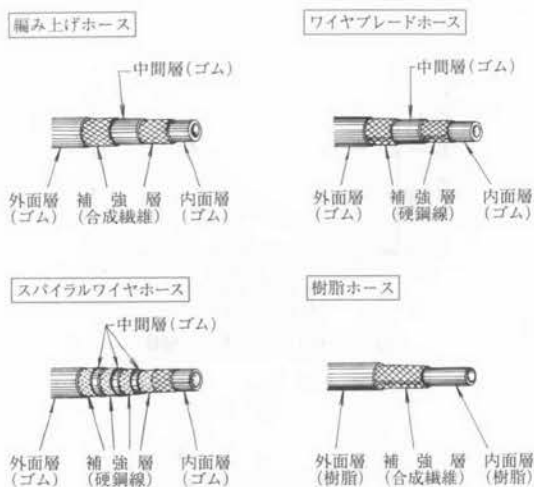
建設機械用油圧ホースの種類と用途を表-2に示す。また代表的油圧ホースの基本構造と構成要素を図-1に

表-2 油圧ホースの種類と用途

圧力区分	圧力 (kgf/cm ²)	種類	主用途
低・中圧用	0~35	編上ホース	リターン、ドレン回路
高圧用	70~210	ワイヤブレッドホース	一般汎用
超高圧用	210以上	スパイラルワイヤホース	一般汎用
中・高圧用	15~210	樹脂ホース	工作機械、ミニショベル

表-1 液圧用鋼線補強ゴムホース性能

試験項目		性能	主な試験条件
ホース	耐圧性	長さ変化率+2~-4 漏れなどの異常がないこと 規定の最小破裂試験圧力を越えるものであること	規定の最高使用圧力で1分間 規定の試験圧力で1分間 規定の最小破裂試験圧力
	耐疲労性	衝撃圧力試験 漏れ、破裂などの異常がないこと	耐圧試験後、最高使用圧力の133%の最大衝撃圧力を40万回
	耐低温性	低温曲げ試験 耐圧試験 折れ、き裂などの異常がないこと 漏れなどの異常がないこと	-40±1℃、24*1時間後、規定の最小曲げ半径で曲げる 低温曲げ試験後、規定の試験圧力で1分間
ゴム層	外面ゴム層の耐オゾン性	オゾン劣化試験 き裂発生などの異常がないこと	オゾン濃度 0.50±0.05 ppm {50±5 pphm}、40±2℃、72*1時間
	内面ゴム層の耐油性	耐油試験 % 体積変化率+100~-3	No. 3油、100±1℃、70*1時間



図一 油圧ホースの基本構造と構成要素

示す。

(a) 編み上げホース

補強層が主にビニロン繊維で、1ブレードもしくは2ブレードされたゴムホースで、 35 kgf/cm^2 以下の低・中圧力で、リターン、ドレン、ポンプの吸込(サクション)回路に使用されている。

(b) ワイヤブレードホース

硬鋼線で、1~3ブレードされ、 $70\sim 210 \text{ kgf/cm}^2$ の高圧力で、一般汎用ラインに使用されている。

(c) スパイラルワイヤホース

硬鋼線で4~6層にスパイラル状に巻付けたもので、最高 350 kgf/cm^2 の超高压で、一般汎用ラインに使用されている。ワイヤブレードホースより、耐疲労性に優れている。

(d) 樹脂ホース

内・外被材料に合成樹脂を用い、補強層には主にポリエステル繊維で、1~3ブレードされた中・高圧力で、工作機械、農業機械、ミニショベル等に使用されている。ゴムホースより廉価だが、耐熱性、柔軟性に劣るので、使用する場合には注意が必要である。

(3) 油圧ホースの選択要領

油圧ホースは、使用条件の変化により大きな影響を受け、ホース仕様値以上のシビアな条件で使われると急激な性能低下をきたすので、単に圧力的なものだけでなく、その他の種々の仕様条件についても検討が必要である。一般的な選択要領を下記に記す。

(a) 圧力

油圧機器および回路の圧力は、負圧のもの、静的なもの、衝撃圧力の加わるものなど多様であり、ホース圧力による選択は、トラブルを避けるため最も重要である。

① 最高使用圧力

ホースが連続して使用できる最高圧力をホースの最高使用圧力と規定しているが、最高使用圧力はリリーフバルブのセット圧力に対応した選択をすることが望ましい。

② 衝撃圧力

一般に使用されるホースは、液圧回路の開閉や、オーバーロードによる衝撃圧力を受けるが、この衝撃圧力を受けるとホースの補強層が疲労して、寿命低下するので、最大衝撃圧力が、ホースの規定値を越える場合には、その最大衝撃圧力に適したホースを選択しなければならない。なお、衝撃圧力は瞬間的なため通常の圧力計では測定できないので、オシロスコープ等で確認する必要がある。

(b) 温度

ホースは、規定の使用温度を越えた高温で使用されると熱硬化を生じ、クラックが発生しやすくなり、継手金具部分のゴムの反発力が低下し、早期リークにつながる。また、規定温度以下の低温域ではゴムが硬化し、振動等によりクラックが発生するので、耐寒用ホースの選定が必要である。

(c) 負圧

一般の油圧ホースは、規定の圧力に耐えるように設計製造されているので負圧にも十分使用できると判断してはならない。負圧が加わるとホースの扁平や内面ゴムの剥離などの不具合が発生することがある。

一般的に、油圧ホースは小さい一時的な負圧に耐えられるが、負圧が大きい場合にはサクションホースの選定が必要である。

ホースの選択には上記以外での必要な項目を下記に示す。

- ① 圧力の繰返回数
- ② ホースの内径(流速)
- ③ 曲げ
- ④ 捻れ
- ⑤ 引張り
- ⑥ 流体の種類
- ⑦ 耐候性(オゾン)
- ⑧ 継手金具(接続部の形状、アセンブリ部の形状)

整備技術

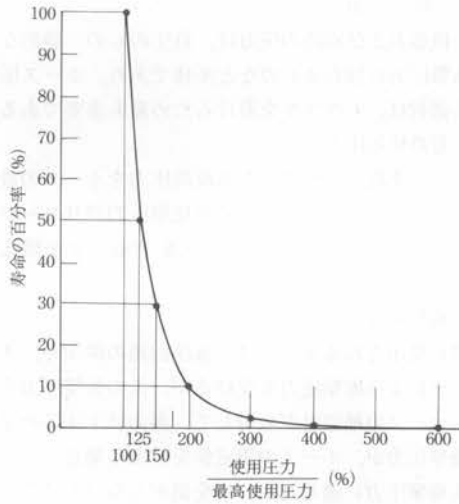


図-2 使用圧力と寿命の関係

(4) 油圧ホースの寿命

(a) 使用圧力

油圧ホースを規定の最高使用圧力を越えた圧力で使用すると、早期破損または寿命低下をまねくので、規定値内の使用が原則である。図-2は動的疲労限界を示したもので、最高使用圧力で使用すれば100%の寿命が得られるのに対し、最高使用圧力の125%の圧力で使用した場合は50%、150%の場合には30%の寿命しか得られないことを表している。

(b) 曲げ半径

ホースは、ほとんどの場合曲げて使用されるが、ホースのたわみ性にも限界があるので、規定の最小曲げ半径以下で使用すると、その寿命が著しく低下し、早期破裂

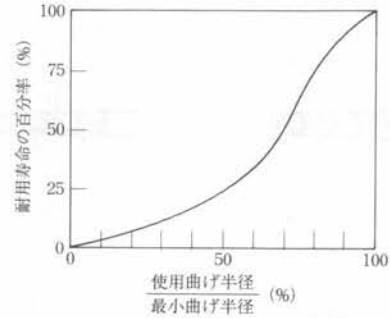


図-3 曲げ半径と寿命の関係

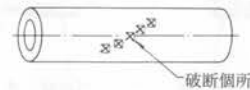


図-4 捻りバースト

を起し危険である。図-3は、規定最小曲げ半径と実用上の使用曲げ半径および耐用寿命の関係を示した一例である。このグラフは、規定の最小曲げ半径で使用したとき100%の寿命が得られるが、最小曲げ半径の50%の曲げで使用すると25%程度の寿命しか得られないことを表している。

(c) 捻れ

曲げ半径と同様に、ホースの捻れも寿命に大きく影響する。ホースを捻ったまま加圧を繰り返すと、図-4のように補強層が編上角度に沿って斜めに破断し、著しく寿命が低下する。これは、補強ワイヤの張力が乱れてワイヤ疲労が促進するためで、継手金具の付近に、最も無理がかかるので、この付近で発生することが多い。

[高橋 徹]

北海道支部第40回通常総会開催

北海道支部第40回通常総会は、平成4年6月3日午後1時30分から札幌市中央区北5条西5丁目センチュリーロイヤルホテル白鳥の間において、本部から長尾満会長、篠原試験部長を迎えて開催された。

佐藤幹事長の開会の辞、小西支部長の挨拶の後、小西支部長が議長席に着き、書記の任命、佐藤副幹事長が団体会員175社のうち本日の出席155社（うち委任状67社）で総会が成立した旨宣言、議事録署名人に鈴木健元氏、笠井謙一氏を選任して議事の審議に入った。

第1号議案「平成3年度事業報告承認の件」は美馬幹事長が説明して承認。第2号議案「平成3年度決算報告承認の件」は石黒事務局長が説明、次いで神部会計監査から会計監査の公正妥当と認めたと報告があって承認。第3号議案「平成4年度事業計画に関する件」は美馬幹事長の説明があって議決、第4号議案「平成4年度予算に関する件」は石黒事務局長の説明があって議決した。第5号議案「平成4・5年度運営委員および会計監事選任に関する件」は運営委員会および会計監事を選出した。次いで篠原試験部長か

ら本部および建設機械化研究所の平成3年度の事業報告と平成4年度の事業計画について説明があり、佐藤副幹事長の閉会の辞があって午後2時20分総会を閉会した。

引き続き平成4年度建設機械優良運転員・整備員の表彰式を挙行、その後運営委員を開催し、支部長に小西郁夫氏を再選したほか、副支部長、常任運営委員を互選、幹事長、副幹事長、幹事、部会長、副部会長、委員会委員長、副委員長、顧問を選任または委嘱した。

平成4・5年度北海道支部運営委員および会計監事・顧問・幹事一覧

名誉支部長

横道英雄 元北海道支部長・北海道大学名誉教授

運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員・支部長

小西郁夫 北海道建設業信用保証(株)代表取締役社長

運営委員・副支部長

大屋満雄 (株)地崎工業取締役副社長
美馬孝 北海道開発局建設機械工作所長

常任運営委員

加来照俊 北海道大学工学部教授
吉田紘一 北海道開発局機械課長
熊谷勝弘 北海道開発局道路建設課長
鈴木健元 川崎重工(株)北海道支社長
小路功 日立建機(株)北海道支社長
南井弘次 伊藤組土建(株)常務取締役
水澤和久 岩倉建設(株)専務取締役
國澤義男 岩田建設(株)専務取締役

顧問

(順不同)

戸部智弘 北海道開発局長
村山正 北海道大学工学部教授
長田紘男 北海道開発局次長
吉川勲 北海道開発局官房長
柳川捷夫 北海道開発局建設部長
堀井健次 北海道開発局農業水産部長
猿川弦 北海道開発局港湾部長
小林豊明 北海道開発局官房次長
清崎晶雄 札幌開発建設部長
藤木信之 小樽開発建設部長
宮部英一 函館開発建設部長
小山田欣裕 室蘭開発建設部長
橋本謙秀 旭川開発建設部長

黒崎徳三 大林道路(株)常勤顧問
三浦昭男 北海道機械開発(株)常務取締役第一営業部長
太田昌昭 前田建設工業(株)代表取締役営業部長
小林敏郎 コマツ北海道(株)代表取締役社長
大谷博之 神鋼コベルコ建機(株)北海道支店長
真木弘三 北海道キャタピラー三菱建機販売(株)代表取締役社長

運営委員

上田千年 北海道開発局工事管理課長
斉藤智徳 北海道開発局道路計画課長
村端克己 北海道開発局河川計画課長
三浦弘志 北海道土木部道路課長
平田匡安 札幌市建設局道路維持部長
伊藤勉 (株)北海道建設業協会専務理事
牧野正友 (株)石山組専務取締役
南澤茂 新谷建設(株)専務取締役札幌支店長
田丸浩 大成建設(株)札幌支店長

牧野成雄 留萌開発建設部長
萩野治雄 稚内開発建設部長
平瀬巧 網走開発建設部長
木元喬之 帯広開発建設部長
柳原政之 釧路開発建設部長
北條紘次 石狩川開発建設部長
太田利隆 北海道開発局開発土木研究所長
品川忠勲 北海道土木部長
松田利民 北海道農政部長
尾形浩 札幌土木現業所長
河田欣一 小樽土木現業所長
山本惟久 函館土木現業所長
畑山 椋 室蘭土木現業所長
国重賢一 旭川土木現業所長
池田博 留萌土木現業所長

小西輝久 日本鋪道(株)常任参事
能登仁 不動建設(株)代表取締役社長
笠井謙一 安田建設(株)代表取締役副社長・札幌本店長
三浦謙吉 三信産業(株)代表取締役社長
土屋利男 中道機械(株)代表取締役社長
菅原實 檜崎産業(株)北海道支店取締役支店長
森野忠夫 北海道いすゞ自動車(株)代表取締役
松崎勉 北海道三菱ふそう自動車販売(株)代表取締役社長
丸山邦彦 北日本重機(株)代表取締役社長
会計監事
神部壽行 鹿島建設(株)札幌支店取締役支店長
丹野稲雄 北海道川重建機(株)代表取締役社長

石岡昭三 稚内土木現業所長
小川忠之 網走土木現業所長
川口孝太郎 帯広土木現業所長
小川忠宏 釧路土木現業所長
池田毅郎 札幌防衛施設局長
原喜一郎 北海道管林局長
三海弘 札幌市交通事業管理者
石原弘之 札幌市水道事業管理者
平賀岑吾 札幌市建設局長
井原貴男 札幌市下水道局長
関谷幸正 札幌市建設局長
溝口健二 日本鉄道建設公団札幌工事事務所長
小西康夫 日本道路公団札幌建設局長
長尾新 農用地整備公団北海道支社長

支部便り

水澤 悟 (財)北海道農業開発公社理事
 大森 義弘 北海道旅客鉄道(株)代表取締役社長
 織田 紀雄 北海道電力(株)土木部長
 新谷 正男 環境開発工業(株)取締役社長

伊藤 義郎 伊藤組土建(株)取締役社長
 市瀬 勲 伊藤組土建(株)取締役副社長
 吉野 龍男 伊藤組土建(株)専務取締役
 小野 修 岩田建設(株)顧問
 村田 孝雄 岩田建設(株)取締役副社長

大越 孝雄 (株)地崎工業代表取締役副会長
 山家 博 北海道機械開発(株)代表取締役会長
 熊倉 勉 北海道機械開発(株)代表取締役社長

幹事

(順不同)

幹事長 吉田 紘一
 副幹事長 佐藤 信二

幹事 熊井 敬明 堅田 豊 洪江 孝史
 三上 俊幸 山本 光一 今庄 由輝 小岩 寛

牛渡 健 渡辺 恒雄 佐々木 進 大野 幸司
 好井 裕 神谷 論 真貝 正雄 岸本 勝利

東北支部第40回通常総会

東北支部第40回通常総会は、平成4年6月11日(木)14時よりホテル仙台プラザにおいて、本部から長尾 満会長と中 正紀総務課長を迎えて開催した。

総会は、栗原事務局長が司会を務め福田 正支部長から挨拶があり始まった。

支部規定第6条に従って福田支部長が議長となり、総会議事録作成のため書記に湘南機械土木(株)の相沢 進氏と日立建機(株)の芳賀 哲氏を任命した。

つづいて、栗原事務局長から、本総会の出席団体会員は会員194社のうち160社(内委任状47社)あり、団体会員の1/3以上の出席があって定款第22によって本総会が成立したとの宣言があった。

次いで、議長は議事録署名人として石川島播磨重工業(株)東北支社長・浅野井 恭氏と(株)新潟鉄工所東北支店長・小林保博氏を指名して議事に入った。

第1号議案の「平成3年度事業報告」が丹野光正幹事長からあって承認され、第2号議案の「平成3年度決算報告」は栗原事務局長が行い、鐵輪義郎会計監事((株)栗本鉄工所東北支店長)の会計監査報告があって承認された。

第3号議案の「東北支部規定改正に関

する件」は、丹野幹事長から、副支部長の定員増、評議員の設置等の改正内容の説明があって語った結果、提案のとおり承認された。

第4号議案「平成4年度・5年度支部役員改選に関する件」は、議長から、現役員は第38回総会で選任されてから2年の任期を終えるため改選する旨を告げ、4月15日に開かれた運営委員会で推薦された運営委員・会計監事候補者名簿により選出してよいかを語った結果、異議なく承認された。

議長は、運営委員が選任されたので、支部長等の選任を行うため別室で運営委員会を開催する旨を告げて本会議は一時休憩とした。

別室での運営委員会は丹野幹事長が司会して、支部長決定までの議長を川崎重工業(株)東北支社長・佐野光雄氏が務めて、支部長に東北大学工学部教授・福田 正氏を再任し、副支部長には大成建設(株)東北支店長・和田高明氏、東北電力(株)取締役土木部長・阿部 壽氏、東北ティーシーエム(株)代表取締役社長・水本忠明氏の3氏が新任された。

つづいて再任された福田支部長があいさつの後議長を務めて、支部顧問および

新設の評議員の推薦と、新設の企画部会を含む6部会長の委嘱、幹事の任命について語った結果支部長提案のとおり決定して運営委員会を終了した。

再開された総会では、栗原事務局長から運営委員会での決定結果の報告が行われた後、再任された福田支部長が就任の挨拶を行って議事を再開した。

第5号議案「平成4年度事業計画」については丹野光正企画部会長が内容の説明を行い語った結果異議なく提案どおり可決された。

第6号議案「平成4年度予算について」は、栗原事務局長が説明を行って諮り異議なく可決された。

つづいて、本部総務課長中 正紀氏から本部の平成3年度事業成果と平成4年度事業計画の要点の説明があって、すべての案件の審議を終了して15時30分頃総会を終了した。

総会后ひきつづいて表彰式が行われ、福田支部長から建設機械化功労者、優良建設機械運転員および整備員に表彰状と記念品が贈られた。

また、その後引続いて支部創立40周年記念式典と講演会および祝賀会を来賓多数を迎えて開催した。

平成4・5年度運営委員および会計監事・顧問・部会長等一覧

運営委員・会計監事

(順不同)

支 部 長

福 田 正 東北大学工学部土木工学科教授

副 支 部 長

和 田 高 明 大成建設(株)東北支店長

阿 部 壽 東北電力(株)取締役土木部長

水 本 忠 明 東北ティーシーエム(株)代表取締役社長

運 営 委 員

浅野井 恭 石川島播磨重工業(株)東北支店長

浅 間 佐 光 (株)浅間建設代表取締役社長

阿 部 喜 平 青葉商工(株)代表取締役会長

安 藤 征 一 (株)神戸製鋼所東北支店長

伊 藤 久 美 (合名)伊藤組代表社員

大 原 克 己 鹿島建設(株)専務取締役東北支店長

大 坂 哲 夫 (株)大坂組取締役社長

漢 那 肇 清水建設(株)東北支店長

菊 谷 誠 東北建設機械販売(株)代表

支部便り

取締役社長
 木本秀信 日本鋪道(株)東北支店長
 倉持守 三菱重工(株)東北支社長
 黒田力 日昭(株)取締役社長
 小林保博 (株)新潟鉄工所理事東北支店長
 小西寿一 (株)大林組東北支店長
 佐川国隆 東北電力(株)土木部調査役
 佐野光雄 川崎重工(株)東北支社長
 佐藤勝三 佐藤工業(株)取締役社長

菅井業志男 日立造船(株)東北支社長
 清家學 (株)日立製作所東北支社長
 高橋和雄 (株)間組東北支店長
 村馬昊 丸紅建設機械販売(株)取締役仙台支店長
 中西吉人 西松建設(株)取締役東北支店長
 弘田正明 三井造船(株)東北支社長
 升川修 升川建設(株)代表取締役社長

増満義郎 宮城いすゞ自動車(株)代表取締役社長
 宮崎洋一 日立建機(株)東北支社長
 柳沢栄司 東北大学工学部土木工学科教授
 吉田浩三 (株)小松製作所東北支社長
 和久文生 東京産業(株)仙台支店長
 会計監事
 鐵輪義郎 (株)栗本鉄工所東北支店長
 木村英徳 (株)奥村組仙台支店長

顧問 (順不同)

河上房義 東北大学名誉教授・八戸工業大学学長
 川島俊夫 東北大学名誉教授・八戸工業大学教授
 山崎皓一 東北農政局長
 草津辰夫 仙台防衛施設局長

間所貢 宮城県土木部長
 佐藤尚純 青森県土木部長
 中川実 秋田県土木部長
 佐々木隆士 岩手県土木部長
 宮下武 山形県土木部長
 益子恵治 福島県土木部長
 清野辰夫 仙台市建設局長
 藤沢亮一 日本道路公団仙台建設局長
 藤井敬凱 日本道路公団仙台管理局長

玉田博亮 土木学会東北支部長
 藤森房司 日本鉄道建設公団盛岡支社長
 大原克己 (社)日本土木工業協会東北支部長
 兼本宏 (社)日本道路建設業協会東北支部長
 奥田和男 (社)宮城県建設業協会会長

評議員 (順不同)

代表評議員

宮地昭夫 東北地方建設局道路部長
 評議員
 小野菊蔵 東北地方建設局技術調整管理官
 大西崇夫 東北地方建設局河川情報管理官
 岡崎新太郎 東北地方建設局道路調査官

青木曠 東北地方建設局道路情報管理官
 池田道政 東北地方建設局青森工事事務所長
 武内達夫 東北地方建設局岩手工事事務所長
 所輝雄 東北地方建設局秋田工事事務所長
 古庄隆 東北地方建設局仙台工事事務所長
 吉本俊裕 東北地方建設局北上川下流

工事事務所長
 中山隆 東北地方建設局山形工事事務所長
 下保修 東北地方建設局福島工事事務所長
 熊本泰俊 東北地方建設局東北技術事務所長
 丹野光正 東北地方建設局道路機械課長
 元山宏 日本道路公団仙台建設局建設部長

部会長等

(順不同)

企画部会長 丹野光正
 副副会長 同

相澤實 相澤實
 深堀哲男 技術部会長
 広報部会長 高橋馨

除雪部会長 佐久間博信
 宮本藤友 建設部会長
 機械部会長 小坂金雄

北陸支部第30回通常総会開催

北陸支部の第30回通常総会は、平成4年6月12日(水)14時00分から新潟市弁天2丁目1-6、新潟東映ホテル「白鳥の間」において開催された。

平山幹事の開会のことばのあと、福田正支部長のあいさつがあり、続いて平山幹事が出席者の報告を行い、本日の出席者は団体会員総計数271社のうち239社(うち委任状出席者101社)が出席しており、本協定会款第22条により本総会が成立していることを報告。これにより、支部規程第6条により支部長は議長席につき議事を進めた。

まず福田議長は議事録作成のため、議

事録署名人の選出についてはかったところ、議長一任の発言があり、これに対して異議がなかったので議長は、(株)新潟鉄工所営業第四課課長の柳谷充誼氏、(株)日本除雪機製作所北陸営業所長の安達幸次氏の両氏を指名し、これを決めたのち議事の審議に移った。

第1号議案「平成3年度事業報告承認の件」並びに第2号議案「平成3年度決算報告承認の件」

福田議長は第1号議案および第2号議案を一括上程し、「平成3年度事業報告」を江本幹事長に、また「平成3年度決算報告」を吉川事務局長に報告させ、報告

についての質疑、意見の提起を求めたが質問、異議等はなかった。次いで議長は会計監査の結果と所見について会計監事に報告を求めた。

川崎卓、敦井栄一両会計監事の代理者、宮塚義信氏(東急建設(株))、仁村悦男氏(敦井産業(株))から本年4月17日に実施した会計監査の結果、本報告は正当であり事実と相違なく、また諸財産の管理も適正であった旨報告された。

福田議長は、会計監査の結果報告が終わったところで第1号議案、第2号議案承認の可否をはかったところ、全員異議

支部便り

なく承認された。

第3号議案「支部規程の改正に関する件」

福田議長は、第3号議案「支部規程の改正に関する件」について江本幹事長に改正趣旨を説明させ、その報告について承認の可否をはかったところ、多数から異議なく承認された。

第4号議案「平成4・5年度役員改選に関する件」

福田議長は第4号議案「任期満了にともなう運営委員並びに会計監事の改選について」上程し、本会の定款第17条および支部規程第9条による第4号議案「平成4・5年度の標記委員等の改選についてはあった。そして5月12日に開催した運営委員会で審議したところ、「平成4・5年度運営委員・会計監事候補者名簿」の方々が選ばれた事を報告し、この名簿のとおり選任してよろしいかはあったところ、賛成、異議なしの発言があり役員候補者名簿のとおり選任された。

議長は運営委員および会計監事が選任されたので、ただちに新委員による運営委員会を開催して、支部長および副支部長の選任を行いたいと述べて、総会は一時間休憩に入った。

14時35分より別室「朱鷺の間」において運営委員会を開催、平山幹事の開会

の辞につづいて、江本幹事長が議長の選出についてはあったところ、日本鋪道(株)北信越支店長の森正孝氏にお願いしてはどうかとの発言があり、全員異議なく賛成。森氏が議長となり、委員会の前半をつとめた。

森氏は簡単に挨拶したのち、「支部長の選任は、北陸支部規程第4条並びに第5条により平成4・5年度運営委員の中から選ぶ事になっている。会回も支部長には福田正氏に、副支部長には和田惇氏にお願いしてはどうか」と提案し、全員これに賛成し、提案どおり決定した。

これにより森議長は福田支部長と議長を交賛した。福田議長は相談役、顧問、参与及び今回新たに設置された評議員の方々を名簿のとおり支部長が委嘱した。

次いで、事業計画を実施するための五部会(企画、普及、施工、技術および雪氷部会)の部会長および企画部会の企画、広報、総務の名委員長を支部長が任命して、運営委員会を終了した。

福田議長は総会の再開を宣したのち、運営委員会での決定事項のうち、支部長と福支部長の選出の結果報告を、運営委員会の前半の議長である森正孝氏に依頼、森氏は支部長に福田正氏、副支部長に和田惇氏が選任されたことを報告した。

これに対し、福田議長は総会の承認を

求め、全員異議なく賛成し、これを承認した。

福田議長は議長席より挨拶と新年度事業への抱負を述べて、会員の協力を求めた。

今回の役員選出により辞任された大家健副支部長に対し、福田支部長より感謝の辞が述べられた。また、新副支部長として就任された和田惇氏のあいさつの後、福田支部長から、相談役、顧問、参与、評議員、および五部会長等の委嘱並びに任命した結果について報告し、拍手をもって承認された。

第5号議案「平成4年度事業計画に関する件」並びに第6号議案「平成4年度収支予算に関する件」

福田議長は第5号議案、および第6号議案をまとめて上程し、「平成4年度事業計画」を江本企画部長に、また「平成4年度収支予算」を吉川事務局長にその要点を説明させ、質問事項がないかまた異議について提起を求めたが、全員異議なく原案どおり可決した。

次に本部報告に移り、議長の紹介により本部の内田調査部長が平成3年度事業報告と平成4年度事業計画について説明を行い、全員これを承認した。

最後に平山幹事が閉会のことばを述べ、第30回通常総会は15時20分終了した。

平成4・5年度北陸支部運営委員および会計監事評議員・相談役・顧問・部会長等一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員・支部長

福田正(株)福田組代表取締役会長

運営委員・副支部長

和田惇(社)北陸建設弘済会専務理事

運営委員

西谷太一 石川島播磨重工業(株)新潟営業所長

片山敏章 北越キャピラー三菱建機販売(株)代表取締役社長

石原康正(株)小松製作所営業本部管

評議員

(順不同)

山田俊郎 建設省北陸地方建設局企画部長

田畑茂清 建設省北陸地方建設局河川部長

伊東仁史 建設省北陸地方建設局道路部長

篠田孝 建設省北陸地方建設局信濃

業第一部長

佐藤俊夫(株)新潟鉄工所大山工場長

佐藤紘一日立機(株)新潟支店長

佐山道雄 北陸工業(株)営業本部長

脇村典夫(株)大林組北陸支店長

加賀田達二(株)加賀田組代表取締役

大塚寿 鹿島建設(株)取締役北陸支店長

北川義信 北川道路(株)取締役社長

米林順次 佐藤工業(株)新潟営業所長

池田忠雄 大成建設(株)北信越支店長

森正孝 日本鋪道北信越支店長

竹内保則 日本道路(株)北信越支店長

林寛 林建設工業(株)取締役社長

川下流工事事務所長

竹内義人 建設省北陸地方建設局新潟国道工事事務所長

斉藤雄三郎 建設省北陸地方建設局富山工事事務所長

武藤和宏 建設省北陸地方建設局金沢工事事務所長

福田伸宏 建設省北陸地方建設局北陸技術事務所長

江本平 建設省北陸地方建設局道路

関谷庄藏 福田道路(株)常務取締役

本間茂(株)本間組取締役社長

浅野磐 前田建設工業(株)北陸支店

真柄敏郎 真柄建設(株)取締役社長

北野重博 神鋼ニベルコ建設(株)北陸支店長

栗山弘(社)北陸建設弘済会参与

会計監事

敦井栄一 敦井産業(株)代表取締役社長

川崎卓 東急建設(株)北陸支店長

部機械課長

松郷文人 新潟県土木部技監

加藤昇 新潟県土木部道路維持課長

竹島忠 富山県土木部道路課長

八田播造 石川県土木部道路整備課長

三和久勝 日本道路公団新潟建設局建設部長

小橋賢治 地域振興整備公団長岡都市開発事務所長

支部便り

相談役および顧問 (順不同)

相談役

三浦 文次郎 元(社)日本建設機械化協会
北陸支部長

顧問

遠藤 紀 寛 農林水産省北陸農政局長
北林 哲 日本道路公団新潟建設局長
市川 紀 一 日本道路公団金沢管理局長
大熊 孝 新潟大学工学部教授
伊藤 廣 長岡技術科学大学機械系教授

曾田 正 新潟県土木部長
五十嵐 武 富山県土木部長
山内 勇喜男 石川県土木部長
本間 茂 新潟県建設業協会会長
秋藤 義治 富山県建設業協会会長
真柄 敏郎 石川県建設業協会会長

部会長等

(順不同)

企画部会長
江本 平
同企画委員長
小越 富夫

同広報委員長
石崎 博
同総務委員長
中野 脩

普及部会長
伊藤 仁史
施工部会長
竹内 義人

技術部会長
福田 伸宏
雪氷部会長
栗山 弘

中部支部第35回通常総会開催

中部支部第35回通常総会は、平成4年6月4日午後3時30分から名古屋市中の日バレス・ホールにおいて、本部から、三谷 健副会長、高橋和夫事務局長、香取佳人技術部次長を迎えて開催された。

定刻、伊藤事務局長の開会の辞に始まり、八田晃夫支部長の挨拶、会長の挨拶(三谷 健副会長代読)の後、支部規程の定めにより八田支部長が議長席につき、議事の審議に先立って、森下正剛、黒田正司の両氏を書記に任命、伊藤事務局長から団体会員205社のうち、出席165社(うち委任状43社)で1/3以上の出席で本総会が成立した旨の宣言があり、議事録署名人には、井深純雄、小南貴陸の両氏が選任されて議事に入った。

第1号議案「平成3年度事業報告」は村松幹事長から、第2号議案「平成3年度決算報告」は伊藤事務局長から、それ

ぞれ資料に基づき説明が行われ、決算報告については、長安健治会計監事から、監査の結果は公正妥当であった旨の報告があり、両議案とも承認された。続いて第3号議案「支部規程一部改正に関する件」が上程され、村松幹事長から別添の中部支部規程(案)について説明が行われ異議なく承認された。次に第4号議案「平成4・5年度運営委員・会計監事選任に関する件」が上程され、運営委員33名、会計監事2名の選出が行われ、総会は小憩に入った。この間別室において、運営委員会が開催され再開後の総会において運営委員会の決定事項について、岩崎博臣運営委員会議長から次とおり報告が行われた。すなわち支部長には八田晃夫氏が再選され、副支部長には松岡 武氏、小林浩二氏が選任されたほか、参与、参与団体、評議員、部会長、副部会長、部会委員が別冊名簿のとおり

委嘱された旨の報告があった。

続いて、八田晃夫支部長が再任の挨拶を行い、全員拍手をもってこれに応えた。次に第5号議案「平成4年度事業計画に関する件」については村松敏光企画部会長から、第6号議案「平成4年度収支予算に関する件」については伊藤事務局長からそれぞれ原案に基づいて説明が行われ、両議案とも原案どおり承認可決された。以上で議案の審議を終了し引き続き本部の事業概要報告に移り、本部の高橋和夫事務局長から報告が行われた。

次に同会場において、建設機械優良技術員の表彰式が行われ表彰者32名に対して盛大な拍手が送られた。伊藤事務局長の閉会の辞があって、午後5時5分総会は無事終了した。この後別室において懇親会が開催され全員なごやかなうちに全行事を終了した。

平成4・5年度中部支部運営委員および会計監事・参与・評議員・部会長等一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

支部長

八田 晃夫 玉野総合コンサルタント(株)会長

副支部長

松岡 武 松岡産業(株)代表取締役
小林 浩二 名工建設(株)副会長

運営委員

伊賀上 春夫 防衛施設庁名古屋防衛施設支局建設部土木課長
石原 武敏 日本車輛製造(株)機電本部鳴海製作所長
岩崎 博臣 (社)日本建設機械化協会会員
岩崎 弥三郎 佐藤工業(株)代表取締役副

社長名古屋支店長

内 蘭 三千三 (株)クボタ取締役中部支社長
岡 部 保 愛知県名古屋土木事務所長
加持谷 嘉 貞 名古屋高速道路公社工務部長
河 内 辰次郎 鹿島建設(株)常務取締役名古屋支店長
小 林 一 雄 西松建設(株)取締役中部支店長
近 藤 寛 通 中部電力(株)土木建築部水力開発グループ担当課長
定 塚 正 行 日本道路公団名古屋建設局建設第二部長
坂 野 行 雄 名古屋港管理組合建設部長
白 村 晋 中部復建(株)常務取締役
杉 山 守 久 日立建機(株)中部支社長
鈴木 徳 行 名城大学教授

高 木 俊 兼 名古屋土木局技術管理課長
土 屋 安 弘 中部キャピラー三菱機販売(株)取締役社長
中 島 賢二郎 水資源開発公団中部支社建設部長
畠 山 進 愛知日野自動車(株)代表取締役会長
林 公 一 神鋼コベルク建機(株)中部支店長
原 口 齊 日本舗道(株)取締役中部支店長
土 方 達 夫 住友建機(株)取締役名古屋工場長
藤 井 清 弘 丸紅建設機械販売(株)中部支店長
古 瀬 紀 之 大有建設(株)技術顧問
前 田 武 雄 矢作建設工業(株)常務取締

支部便り

役
水野 賀 統 水野建設(株)取締役社長
山本 拓 郎 (株)間組取締役名古屋支店
長
吉田 一 臣 (株)小松製作所中部支社長

吉田 賢 (株)熊谷組名古屋支店長
吉田 哲 夫 ダイハツディーゼル(株)名
古屋営業所長
会計監事
長 安 健 治 大豊建設(株)名古屋支店次

長
小森 晴 人 日本国土開発(株)名古屋支
店営業部部长

参 与 (順不同)

植下 協 名古屋大学教授
大根 義 男 愛知工業大学教授
山口 一 弘 建設省中部地方建設局長
柴田 桂 治 防衛施設庁名古屋防衛施設
支局長
蛇川 雄 司 愛知県土木部長
本 田 正 行 愛知県農地林務部長

山 岸 俊 之 岐阜県土木部長
大 川 勝 敏 静岡県土木部長
原 田 譲 二 三重県土木部長
河 本 毅 一 名古屋市土木局長
酒 井 克 憲 名古屋市水道局長
松 延 正 義 名古屋高速道路公社副理事
長
高 橋 堅 太郎 水資源開発団中部支社副
支社長
前 田 依 彦 日本道路公団名古屋建設局

長
岩田 伸 雄 日本鉄道建設公団名古屋支
社社長
原口 好 郎 名古屋港管理組合副管理者
河合 照 久 中部電力(株)支配人土木建
築部長
佐々木 正 久 中日本建設コンサルタント
(株)社長
小森 重 孝 前 矢作建設工業(株)顧問

評 議 員 (順不同)

代表評議員

石河 信 一 建設省中部地方建設局道路
部長

評議員

今 岡 亮 司 建設省中部地方建設局河川
部長

大野 静 男 建設省三重工事事務所長
尾 関 宏 一 建設省名古屋国道工事事務
所長
川崎 正 彦 建設省庄内川工事事務所長
坂 本 忠 彦 建設省中部地方建設局企画
部長
白 井 芳 樹 建設省岐阜国道工事事務所
長
芹 澤 富 雄 建設省中部技術事務所長

田 中 信 男 建設省中部地方建設局企画
部技術調整管理官
富 谷 雄 雄 (社)中部建設協会理事技師
長
西 岡 正 大日本土木(株)顧問
米 倉 俊 治 名古屋高速道路公社建設部
長
村 松 敏 光 建設省中部地方建設局道路
部機械課長

部 会 長 等 (順不同)

企画部会長
村松 敏 光
同副部会長
梅田 佳 男

広報部会長
土方 達 夫
同副部会長
井 深 純 雄

技術部会長
岩崎 博 臣
同副部会長
中 村 邦 儀

調査部会長
前田 武 雄
同副部会長
梶 富士弥

施工部会長
芹澤 富 雄
同副部会長
山 田 信 夫

関西支部第43回通常総会開催

関西支部第43回通常総会は、平成4年6月4日午後3時、主務官庁から来賓を迎え、本部の渡辺和夫専務理事と大橋秀夫規格部長、支部側は畠 昭次郎支部長をはじめ顧問、参与、運営委員、会計監事、幹事、部会役付者団体会員等出席者総数206名で開催された。

定刻、司会新開運営委員の開会の辞に続いて、畠支部長と長尾会長の挨拶(渡辺専務理事代読)が行われた。

支部規程第6条の定めにより畠支部長が議長となり事務局長横山美明を書記に任命、新開運営委員から本日の団体会員の出席は161社(うち委任状91社)で団体会員数221社の1/3以上が出席している、本総会は成立した旨宣言があり、議事録署名人の選任は議長に一任さ

れ、議長は五百木重和、伊勢田徳生両氏を指名し議事に入った。

第1号議案「平成3年度事業報告承認の件」は、高津幹事長から、第2号議案「平成3年度決算報告承認の件」は横山事務局長からそれぞれ議長の命により資料に基づき説明が行われ、浜田基信会計監事から会計監査の結果、公正妥当と認められた旨報告があり両議案とも異議なく承認された。

次いで第3号議案「支部規程の一部改正に関する件」につき、高津幹事長より主旨、改正点の説明が資料に基づき行われ、原案どおり承認可決された。

続いて、第4号議案「任期満了に伴う運営委員、会計監事選任に関する件」の審議に入り、畠議長は現運営委員、会計

監事の任期が満了し今年度は改選期である旨主旨説明を行い、その候補者は会員各位よりの推薦等によりとりまとめ配布した「候補者名簿」のとおりであるとして承認を求めた結果、異議なく承認された。新たな運営委員による運営委員会において支部長の選出を行った結果、畠昭次郎氏(京都大学名誉教授)が留任と決定された。また、副支部長には、高野浩二氏((株)建設技術研究所代表取締役副会長)、北川 晃氏((株)奥村組取締役副会長)、前田永一氏(川崎重工業(株)常務取締役建設機械事業部長)の3氏が互選された。続いて、評議員、顧問、参与の委嘱、部会、委員会役付者の委嘱、幹事長および幹事の任命が支部長よりなされた。

支部便り

次に、第5号議案「平成4年度事業計画に関する件」については、各部会長から、第6号議案「平成4年度予算に関する件」については横山事務局長が、それぞれ資料に基づき説明した結果、いずれも原案どおり承認可決された。

続いて、本部大橋規格部長より本部事

業の概要報告として、本部の前年度事業報告および本年度事業計画の資料に基づき要点が説明された。

最後に来賓として出席の近畿地方建設局河川部長葛城幸一郎氏と、近畿通商産業局長河崎 格氏（水野公博、機械情報産業課課長補佐代談）の挨拶があって午

後4時40分新開運営委員の閉会の辞をもって総会は無事終了した。総会に引続き恒例の建設機械優良運転員・整備員の表彰式と懇親パーティーを行い、午後6時すぎ盛会のうちに解散した。

平成4・5年度運営委員および会計監事・評議員・顧問・幹事一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員支部長

畠 昭治郎 京都大学名誉教授

運営委員副支部長

高野 浩二 (株)建設技術研究所代表取締役副社長

北川 晃 (株)奥村組取締役副社長

前田 水一 川崎重工業(株)常務取締役建設機械事業部長

運営委員

小西 弘泰 日本道路公団大阪建設局建設第一部長

高田 正治 日本鉄道建設公団大阪支社工事第四課長

内野 隆康 水資源開発公団関西支社建設部長

越村 一雄 本州四国連絡橋公団第一建設局建設部長

高橋 将徳 阪神高速道路公団工務部工務第一課長

岩田 龍典 関西電力(株)建設部課長

小蒲 康雄 近畿技術コンサルタント(株)常任顧問

今村 祐三郎 (株)大阪建設業協会専務理事事務局長

新開 節治 (株)西島製作所営業本部公
共担当部長

宮本 正彦 松尾橋梁(株)営業第一部長

福本 寛 石川島播磨重工業(株)関西支社主任調査役

阪本 隆雄 (株)クボタ建設機械事業部長

広瀬 清隆 (株)栗本鉄工所鉄構事業部技術部長代理

越原 良忠 (株)コシハラ取締役社長

小島 紀夫 (株)小松製作所大阪支社長

和田 尅 (株)神戸製作所大久保建設機械工場設計室長

荒井 琢也 (株)桜川ポンプ製作所代表取締役

東田 初夫 日工(株)取締役会長

羽鳥 通 日立建機(株)取締役関西支社長

谷口 肇 日立造船(株)鉄構・建機事業本部顧問

松原 義周 三菱重工業(株)取締役大阪支店長

澤田 嘉千代 (株)青木建設大阪支店機材部長

小笹 太郎 (株)大林組常務取締役

小嶋 甫 (株)鴻池組本社管理本部機材部長

花木 秀雄 佐藤工業(株)大阪支店購買

江川 雅雄 近畿地方建設局技術調整管理官

橋本 健 近畿地方建設局淀川工事事務所長

池尻 勝志 近畿地方建設局大阪国道工事事務所長

中村 昇 和歌山農林水産部長

宮尾 悦夫 滋賀県土木部長

石井 巳之助 滋賀県農林水産部長

浜野 勝茂 福井県土木部長

羽場 雍 福井県農林水産部長

玉井 義弘 大阪市建設局長

柳原 隆雄 大阪市港湾局長

蛸川 一朗 京都市建設局長

松本 安夫 神戸市土木局長

脇 茂行 神戸市港湾局長

原 家利 神戸市開発局長

渡 忍孝雄 日本道路公団大阪建設局長

鹿 受昌和 阪神高速道路公団審議役

佐 伯彰一 本州四国連絡橋公団第一建設局長

笠間 四郎 清水建設(株)大阪機材センター所長

榎 並登 大成建設(株)大阪支店機材技術室次長

森 俊雄 (株)竹中工務店大阪機材センター副所長

宗澤 修郎 西松建設(株)取締役関西支店長

甲斐 謙司 前田建設工業(株)大阪支店購買部長

佐藤 陽三 近畿キャピラー三菱建機販売(株)取締役社長

上田 義団 丸紅建設機材販売(株)大阪支店長

中川 紀郎 三菱商事(株)大阪支社機械部長

庄野 多蔵 三興機械(株)代表取締役社長

岩脇 敬真 (株)サンテック取締役部長

西尾 晃 西尾レントオール(株)取締役社長

会計監事

端 正記 鹿島建設(株)大阪支店機材部長

石橋 良哉 三井造船(株)鉄構土木事業部技師長

河田 巖 近畿地方建設局近畿技術事務所長

高津 敏夫 近畿地方建設局道路部機械課長

孝石 欣一 大阪府土木部道路課長

渡部 真次 大阪市建設局技術試験所長

宮井 宏 水資源開発公団関西支社長

遠藤 健二 日本鉄道建設公団大阪支社長

原 正博 日本下水道事業団大阪支社長

久留島 昭彦 陸上自衛隊第四施設団長

銭 高一善 (社)大阪建設業協会会長

後藤 浩一 関西電力(株)建設部長

斎藤 義治 元関西支店理事

河村 結 元関西支店理事

佐野 忠行 元関西支店運営幹事長

評議員

(順不同)

紀陸 富信 近畿地方建設局企画部長

葛城 幸一郎 近畿地方建設局河川部長

星野 満 近畿地方建設局道路部長

顧問

(順不同)

村山 朔郎 京都大学名誉教授

伊藤 富雄 大阪大学名誉教授

谷本 喜一 神戸大学名誉教授

金盛 弥 大阪府土木部長

高田 良久 大阪府農林水産部長

山本 第四郎 兵庫県土木部長

鈴木 省三 兵庫県都市住宅部長

津田 貞之 兵庫県農林水産部長

中村 晃 奈良県土木部長

村山 賢治 奈良県農林部長

山田 功 和歌山県土木部長

支部便り

幹事

(順不同)

幹事長
新開 節治
幹事
田村 忠司
土山 正己

松永 忠孝
五百木 重和
田村 泰治
本田 登
林 幹郎

土井 孝造
平田 栄司
渡辺 勇三
矢田 忠
中 沢 浩

吉川 忠男
水田 昭義
安藤 啓
遠近 芳紀
阿部 重美

森本 憲次
山内 伍
仲 完之
西岡 八百二

中国支部第41回通常総会開催

平成4年6月5日午後1時45分から広島全日空ホテルにおいて、中国支部第41回通常総会が開催された。

本部より長尾 満会長および阿部 忠事務局長、支部側から網干壽夫支部長はじめ顧問、参与、運営委員、会計監事、各部長、幹事および団体会員等、総数186名の出席があった。

木下信彦事務局長の開会の辞に続いて、網干支部長の挨拶があり、支部規程第6条の定めにより、網干支部長が議長となって書記の任命があり、次いで団体会員196社のうち179社(うち委任状52社)の出席で、団体会員の1/3以上が出席したので、本総会は成立した旨宣言があり、議事録署名人名2名の選任後直ちに議事の審議に移った。

第1号議案「平成3年度事業報告」は佐々木輝夫幹事長から、第2号議案「平成3年度決算報告」は木下事務局長からそれぞれ報告が行われ、大谷英介会計監事から会計監査の結果、公正妥当の旨報告があって、両議案とも異議なく承認された。第3号議案「支部規程一部改正」について、木下事務局長から評議員の新組織等、改正要旨の説明があり原案どおり異議なく承認された。第4号議案「任期満了に伴う運営委員および会計監事選任」については、候補者名簿のとおり選任され、総会を休憩して別室での運営委員会、下記のとおりの支部長、副支部長の選出が行われたほか、評議員、顧問、参与の推薦、部会役付者の委嘱、部会幹事の任命等が行われた。

再開された総会で、運営委員会での議決内容が報告された後、第5号議案「平成4年度事業計画」は佐々木輝夫企画部会長から、第6号議案「平成4年度収支予算」は木下事務局長からそれぞれ説明があり、いずれも原案どおり承認可決された。次いで本部事業概要について阿部事務局長から報告があり、木下事務局長より閉会の辞があって午後2時50分総会は終了した。

総会に引続き、平成4年度建設機械優良技術員の表彰式(別記)を行ったほか、本年は当支部創立40周年に当り記念式典、記念講演「建設と緑の環境再生」(横浜国立大学教授・鈴木邦雄氏)と祝賀パーティを挙行了した。

平成4・5年度運営委員および会計監事・評議員・顧問・参与・部会長等一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

支部長

網干 壽夫 広島大学名誉教授((株)網干壽夫研究所)

副支部長

今田 光則 中国電力(株)土木部長
桑田 哲夫 中外企業(株)代表取締役社長

運営委員

荒川 直士 日本道路公団広島建設局建設第一部長
青木 實晴 日本車輛製造(株)鉄橋本部付部長(広島担当)
伊藤 薫 住友建機(株)中国統括支店長
今井 政一 建設機械運営工事(株)代表取締役
飯田 暁 トーメン建機(株)広島支店長
稲野 廣 (株)クボタ中国支店長
上田 周三 川崎重工業(株)中国支社長
上野 弘 広島日野自動車(株)取締役社長

牛尾 博任 (株)大本組広島支店長
大西 彪 ヤンマー-西日本建機(株)広島支店長
落合 康男 (株)鴻池組取締役広島支店長
大谷 英介 (株)加藤製作所広島支店長
茅野 繁彰 アイサワ工業(株)広島支店長
加藤 一明 (株)増岡組常務取締役広島支店長
笠松 謙二 洋林建設(株)取締役広島支店長
釜口 忠士 (社)中国建設弘済会専務理事
福永 喜久男 (株)北川鉄工所中四国支店長
草刈 正作 日本鋪道(株)取締役中国支店長
小林 英明 熊谷道路(株)広島支店長
小久保 末男 前田建設工業(株)中国支店長
三分一 弘武 西中国キャピラー三菱建機販売(株)取締役社長
佐伯 忠義 五洋建設(株)常務取締役中国支店長
佐久間 良知 東急建設(株)広島支店長

篠原 邦浩 神鋼コベルコ建機(株)中国支店長
白井 忠夫 小松建設工業(株)広島支店長
新宅 亮一 宝物産(株)代表取締役社長
住野 善三郎 マツダアスチック(株)取締役社長
多田 和夫 本州四国連絡橋公団第三建設局建設部長
武政 富雄 (株)奥村組取締役広島支店長
竜田 正彦 (株)日立製作所中国支社長
徳永 義文 鹿島建設(株)取締役広島支店長
中山 敦雄 (株)熊谷組取締役広島支店長
中村 久 丸紅建設機械販売(株)広島支店長
則武 顯一 日立建機(株)中国四国支社長
野上 昭二 昭和機電産業(株)取締役社長
濱野 琢治 日本国土開発(株)広島支店長
早良 俊昭 油谷重工(株)取締役社長
日浅 章 前田道路(株)中国支店顧問

支部便り

福永 典次 飛鳥建設(株)広島支店長付
営業部長
松本 俊彦 三井建設(株)取締役広島支
店長
前田 厚 大成建設(株)広島支店長
三戸 靖之 清水建設(株)広島支店長
峰 久一市 (株)大林組常務取締役広島

支店長
望月 迪男 広成建設(株)取締役社長
山崎 三郎衛 (株)フジタ常務取締役広島
支店長
柳 昇 (株)小松製作所中国九州支
社長
吉野 宏 石川島播磨重工業(株)中国

支社長
(株)ヒロコン代表取締役社
長
会計監事
植野 進 同和工営(株)理事広島支店
長
平松 誠一 油谷重工(株)取締役

評議員 (順不同)

代表評議員

古木 守靖 建設省中国地方建設局道路
部長

評議員

飯田 宏典 建設省中国地方建設局広島
国道工事事務所長
山本 雅史 建設省中国地方建設局太田
川工事事務所長

金井 道夫 建設省中国地方建設局鳥取
工事事務所長
神長 耕二 建設省中国地方建設局松江
国道工事事務所長
梶 吉誠 広島県土木建築部技術管理
課長
木下 良治 建設省中国地方建設局道路
部道路調査官
佐々木 輝夫 建設省中国地方建設局道路
部機械課長
田中 康男 建設省中国地方建設局山口

工事事務所長
竹永 琢磨 通商産業省中国通商産業局
商工部機械情報産業課長
長 健次 建設省中国地方建設局中国
技術事務所長
水本 良則 建設省中国地方建設局岡山
国道工事事務所長
門田 博知 広島大学教授工学博士
吉岡 洋二 建設省中国地方建設局企画
部技術調整管理官

顧問 (順不同)

新妻 俊三 日本道路公団広島建設局長
旭 一穂 本州四国連絡橋公団第三建
設局長
岡 宗雄 鳥取大学工学部長

河野 伊一郎 岡山大学工学部長
佐々木 和人 広島大学工学部長
松浦 満 山口大学工学部長
針 貝武紀 鳥取県土木部長
秦 保之 高知県土木部長
今村 端保 岡山県土木部長
岡村 篤文 広島県土木建築部長

藤田 知男 山口県土木建築部長
横山 良三 広島市建設局長
井木 久博 (社)鳥取県建設業協会
会長
藤井 忠孝 (社)鳥根県建設業協会
会長
蜂谷 勝司 (社)岡山県建設業協会
会長
檜山 且典 (社)広島県建設業協会
会長
嶋田 富士雄 (社)山口県建設業協会
会長

部会長等

(順不同)

企画部会長
佐々木 輝夫
同部会幹事長
末宗 仁吉

普及部会長
青木 實晴
同部会幹事長
村上 輝久

施工部会長
釜口 忠士
同部会幹事長
角野 文明

技術部会長
福永 典次
同部会幹事長
児玉 浩

四国支部第18回通常総会開催

四国支部第18回通常総会は平成4年6月2日午後4時から高松市・ホテル川六において開催された。本部より渡辺和夫専務理事と佐々木柳三業務部次長を迎え、支部は来賓の日野峻栄四国地方建設局長をはじめ運営委員、会計監事、団体会員および報道関係者161名の出席があった。

定刻、須田道夫幹事長の開会の辞に始まり、河野清支部長および渡辺専務理事(長尾満会長代理)の挨拶の後、支部規程第6条により河野支部長が議長席に着き、書記の任命をして総会の成立宣言を行い、議事録署名人の選任後直ちに議事に入った。

第1号議案「平成3年度事業報告」は須田幹事長から、第2号議案「平成3年

度決算報告」は山下義一事務局長から、いずれも河野議長の命により、配布資料に基づき報告が行われ、鎌田重孝会計監事から会計監査の結果、正当にして相違なく適正であった旨説明があり両議案とも異議なく原案どおり承認された。

第3号議案「支部規程の一部改正」については須田幹事長から説明があり、異議なく承認された。

第4号議案「平成4・5年度運営委員および会計監事選任」については、河野議長より説明があり原案どおり承認された。本会議は一時休憩となり別室にて運営委員会が開催された。

本会議が再会され、運営委員会の報告を姫野克行運営委員より説明があり、澤田健吉氏が支部長に就任された。

澤田支部長が議長席に着き挨拶があり、第5号議案「平成4年度事業計画」を角谷博運営委員から、第6号議案「平成4年度予算」については山下事務局長から、それぞれ説明があり、いずれも原案どおり可決された。

続いて、本部佐々木業務部次長から本部、事業概要報告があった。

引続き、来賓として出席いただいた日野四国地方建設局長よりご挨拶があった。

なお、平成4年度優良建設機械運転員18名、整備員7名の表彰式が行われた。

この後、懇親パーティを開催し、和やかなうち午後7時20分頃、全行事を終了した。

支部便り

平成4・5年度四国支部運営委員および会計監事・評議員・顧問・幹事一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員支部長

澤田 健吉 徳島大学工学部教授

運営委員副支部長

中島 弘 四国電力(株)建設部長
平田 道昭 (社)四国建設弘済会専務理事

常任運営委員

稲井 武 (株)タグノ取締役設計部長
梶原 昭夫 四国電力(株)建設部次長
木村 壽雄 四国機器(株)取締役社長
小島 紀夫 (株)コマツ大阪支社長
佐藤 博三 (株)奥村組取締役四国支店長
角谷 博 川崎重工業(株)四国支社長
竹内 澄夫 (株)竹内建設代表取締役会長
永野 貞一 四国建設機械販売(株)代表取締役会長
則武 顕一 日立建機(株)中国四国支社長
東川 昇 西松建設(株)四国支店長
姫野 克行 (株)姫野組代表取締役副会長
山城 孝 鹿島建設(株)取締役四国支店長

運営委員

赤松 泰宏 赤松土建(株)取締役社長
安達 公嗣 (株)安達組代表取締役
東 進 協和道路(株)代表取締役
石井 実 神鋼コベルコ建機(株)四国支店長
一宮 亀久雄 (株)一宮工務店代表取締役
井上 敦夫 井上建設(株)代表取締役
井上 和水 香長建設(株)代表取締役
井原 正孝 井原工業(株)代表取締役社長
角田 正博 (株)間組四国支店長
佐海 幹男 久保興業(株)代表取締役
坂本 孝 アルス製作所代表取締役社長
佐田 末喜 豚座建設(株)代表取締役
清水 康久 大成建設(株)四国支店長泰 地 治 美 (株)亀井組代表取締役
中 谷 健 大旺建設(株)代表取締役会長中 村 壽 夫 中村土木(株)代表取締役
二 神 一 (株)二神組代表取締役社長
丸 浦 典 祐 丸浦工業(株)代表取締役社長

三 野 容 志 郎 四国通商(株)代表取締役社長

三 谷 齊 入交建設(株)代表取締役
村 上 五 郎 村上工業(株)代表取締役
室 達 朗 愛媛大学工学部教授
吉 崎 勢 治 吉崎建設(株)代表取締役

会計監事

糸 賀 郁 雄 (株)四電技術コンサルタント代表取締役常務
鎌 田 重 孝 (株)アルス製作所取締役副社長

名誉支部長

定 井 喜 明 徳島大学名誉教授
河 野 清 徳島大学工学部長

評 議 員

(順不同)

代表評議員

山田 直重 建設省四国地方建設局道路部長

評 議 員

佐藤 幸男 建設省四国地方建設局道路調査官

砂 川 孝 志 建設省四国地方建設局徳島工事事務所長

作 道 忠 明 建設省四国地方建設局香川工事事務所長

湯 山 芳 夫 建設省四国地方建設局松山工事事務所長

小 林 保 建設省四国地方建設局土佐国道工事事務所長

高 橋 英 雄 建設省四国地方建設局四国技術事務所長

坂 井 重 信 香川県土木道路建設課長

宇 都 宮 史 明 日本道路公団高松建設局技術部長

呉 藤 満 本州四国連絡橋公団第二管理局維持施設第一部長

須 田 道 夫 建設省四国地方建設局道路部機械課長

顧 問

(順不同)

名誉顧問

今 井 勇 衆議院議員
横 瀬 廣 司 香川大学農学部教授
日 野 峻 栄 建設省四国地方建設局長

田 中 武 夫 日本道路公団高松建設局長

石 山 四 郎 本州四国連絡橋公団第二管理局長

石 破 弘 道 水資源開発公団吉野川開発局長

縣 保 佑 徳島県土木部長

三 好 逸 二 香川県土木部長

小 川 佑 示 愛媛県土木部長

榎 並 谷 哲 夫 高知県土木部長

赤 松 泰 宏 徳島県建設業協会会長

橋 一 吉 香川県建設業協会会長

泉 正 紀 愛媛県建設業協会会長

中 谷 健 高知県建設業協会会長

部 会 長 等

(順不同)

企画部会長

須 田 道 夫 同副部会長

施工部会長

沢 村 公 夫 同幹事長
尾 崎 宏 一 同幹事長

中 壇 宏

同 幹 事 長

合 田 東 二

同 幹 事 長
技 術 部 会 長 小 松 修 夫
小 西 憲 昭

九州支部第36回通常総会

九州支部第36回通常総会は、平成4年6月5日午後3時30分より福岡市・ガーデンパレスにおいて開催された。本部から渡辺和夫専務理事と石渡総務部長を迎え、支部からは坂梨 宏支部長はじめ顧問、運営委員、会計監事、部会長、

幹事、団体会員等112名の出席があった。

定刻、平嶋幹事長の開会の辞に始まり、坂梨支部長挨拶の後、本部会長挨拶(渡辺専務理事代読)ならびに来賓として、建設省九州地方建設局・藤川寛之局長から挨拶をいただいた。

支部規定により坂梨支部長が議長となつて書記の任命があり、次いで平嶋幹事長より本日の総会は支部団体会員209社のうち、出席180社(うち委任状86社)で団体会員の1/3以上が出席したので定款により成立した旨の宣言があった。

支部便り

坂梨議長は、議事署名人2名を指名した後議事の審議に移った。

第1号議案「平成3年度事業報告」は平嶋幹事長から、第2号議案「平成3年度決算報告」は城ヶ崎事務局長からそれぞれ報告され、中村寛会計監事代理の監査報告の後両議案とも承認された。第3号議案「支部規定一部改正に関する件」は城ヶ崎事務局長から説明があり、異議なく承認された。第4号議案「任期満了に伴う運営委員および会計監事選任」に

ついては候補者名簿のとおり承認され、総会を休憩して別室で開催された運営委員において、支部長、副支部長の選出が行われるとともに、常任運営委員の互選、評議員、顧問の推薦、部会長の委嘱、企画委員長および企画委員の任命が行われた。

再会された総会で、運営委員会での議事内容が報告された後、第5議案「平成4年度事業計画」を平嶋企画部会長より、第6号議案「平成4年度収支予算」を城

ヶ崎事務局長より、それぞれ説明があり、いずれも原案どおり承認可決された。

続いて、本部石渡総務部長から本部事業概要について報告があり、平嶋企画部会長より閉会の辞があつて総会を終了した。

総会に引続いて、本部会長よりの功績者表彰および優良建設機械運転員、整備員の支部長表彰が行われた。この後、懇親パーティを催し、和やかなうちに午後6時50分頃全行事を終了した。

平成4・5年度九州支部運営委員および会計監事・評議員・顧問・企画委員一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

支部長

- 坂梨 宏 福岡大学工学部名誉教授 (本部理事)
- 副支部長
- 麻生 誠 (株)筑豊製作所代表取締役社長(本部理事)
- 吉田 信 大福商事(株)相談役
- 常任運営委員
- 藤本 順一 九州電力(株)土木部長
- 吉原 浩 飯田建設(株)代表取締役社長
- 渋谷 恒雄 梅林建設(株)取締役副社長
- 内野 武彦 鹿島建設(株)取締役九州支店長
- 佐藤 明 (株)熊谷組九州支店長
- 森田 道弘 (株)鴻池組九州支店長
- 小牧 勇藏 小牧建設(株)取締役社長
- 中村 義則 山九(株)建設本部福岡建設支店長
- 志多 孝彦 (株)志多組代表取締役社長
- 水上 信行 大成建設(株)常務取締役九州支店長
- 斉田 英二 西松建設(株)取締役九州支店長
- 友原 讀 (株)間組九州支店長
- 松尾 幹夫 松尾建設(株)代表取締役社長
- 木本 雅之 三井建設(株)取締役九州支店長
- 渡部 昭一 三菱建設(株)九州支店長
- 西川 猛 矢西建設(株)代表取締役社長
- 松尾 明 (株)荏原製作所九州支店長
- 森川 昌人 川崎重工業(株)九州支店長
- 乾 幸治 (株)クボタ理事九州支店長

- 柳 昇 (株)小松製作所中国・九州支社長
- 田中 満洲男 田中鉄工(株)代表取締役社長
- 中山 安弘 (株)中山鉄工所代表取締役社長
- 錦 細 弘之 日立建機(株)九州支社長
- 砥 上 幸浩 (株)三井三池製作所福岡支店副支店長
- 井田 出海 溝田工業(株)代表取締役社長
- 牧 卓弥 九州建設機械販売(株)代表取締役社長
- 高野 清正 三新工業(株)代表取締役社長
- 十 倉 昭雄 住友建機(株)九州支店長
- 野内 英樹 福岡いざゞ自動車(株)代表取締役社長
- 梶 木 雅春 福岡日野自動車(株)代表取締役社長
- 光 益 正躬 三井物産機械販売(株)福岡営業所長
- 西 輝 雄 西日本鉄道(株)建機営業部長
- 木村 安 (株)大林組常務取締役九州支店長
- 柿原 植光 (株)柿原組代表取締役社長
- 佐藤 諄之助 (株)佐藤組代表取締役社長
- 佐々木 威 佐藤工業(株)九州支店長
- 歳 田 正夫 新日本土木(株)常務取締役福岡支店長
- 野村 哲也 清水建設(株)取締役九州支店長
- 吉柳 徹也 住友建設(株)常務取締役九州支店長
- 大滝 昭治 (株)竹中工務店九州支店福岡機材センター所長
- 平河内 誠 (株)竹中土木九州支店長
- 金子 尚利 鉄建建設(株)取締役九州支

- 店長
- 小山 成之 戸田建設(株)取締役九州支店長
- 藤井 弘之 日本道路(株)九州支店長
- 上田 治雄 (株)フジタ九州支店長
- 馬場 信美 前田建設工業(株)九州支店長
- 峰 進一 石川島播磨重工業(株)建機事業部九州建機営業所長
- 久良木 宏 (株)嘉徳製作所代表取締役社長
- 中村 太一郎 (株)栗本鉄工所参与九州支店長
- 井上 芳勝 佐世保重工業(株)福岡営業所長
- 森 徹郎 西部電機(株)取締役社長
- 西田 進一 西田鉄工(株)代表取締役社長
- 工藤 繁人 日本鉄塔工業(株)福岡駐在理事
- 東原 豊 (株)丸島アクアシシステム九州担当理事
- 鎌田 重信 三菱重工業(株)九州支店長
- 樋口 修造 ヤンマーディーゼル(株)福岡支店長
- 勝野 茂喜 (株)アサヒ代表取締役社長
- 西田 進 中道機械産業(株)常務取締役
- 武内 禮次 (株)南陽取締役社長
- 清水 嘉久治 丸紅建設機械販売(株)福岡支店長
- 内藤 秋男 三菱商事(株)九州支社情報部建設機械チームリーダー

会計監事

- 萩野 重俊 日本鋪道(株)九州支店長
- 城島 正幸 東邦地下工機(株)取締役会長

評議員

(順不同)

代表評議員

- 辻 勝成 建設省九州地方建設局道路部長

評議員

- 桑 薔 公生 建設省九州地方建設局技術

- 調整管理官
- 林 田 彪 建設省九州地方建設局筑後川工事事務所長
- 清水 英治 建設省九州地方建設局福岡国道工事事務所長
- 柳 沢 茂樹 建設省九州地方建設局佐賀国道工事事務所長
- 中村 昭 建設省九州地方建設局熊本

- 工事事務所長
- 村上 晃 建設省九州地方建設局九州技術事務所長
- 平嶋 正明 建設省九州地方建設局機械課長
- 西 武 人 建設省九州地方建設局機械課長補佐

支部便り

顧問		局長		顧問	
顧問	重信 防衛庁福岡防衛施設局建設部長	南 旭	福岡県土木部長	山本 茂樹	松尾舗道(株)専務取締役(前福岡市助役)
加藤 興史	日本道路公団福岡建設局長	宮崎 雄二郎	佐賀県土木部長	川崎 迪一	日本工営(株)福岡支店長(本部顧問)
村山 耕一	日本道路公団福岡管理局技術部長	犬東 洋志	長崎県土木部長	坂本 修一	九州旅客鉄道(株)北九州本社施設部長
滝野 好邦	水資源開発公団筑後川開発	渡戸 健介	熊本県土木部長	鶴田 幸	日本電信電話(株)九州支社土木センター所長
		永石 晏嗣	大分県土木建築部長	堤 八郎	元久留米工業技術専門学校顧問
		越山 達夫	宮崎県土木部長		
		奥田 朗	鹿児島県土木部長		
		佐野 均次	福岡市土木局長		
		天野 雅之	北九州建設局長		

部会長等		企画部会長		同委員長		技術部会長		施工部会長		整備部会長	
(順不同)		平嶋 正明		小林 玲児		村上 晃		松本 泰輔		古川 啓吉	

建設機械優良運転員・整備員の表彰

—北海道支部—

北海道支部の平成4年度(第27回)建設機械優良運転員・整備員の表彰式は、6月3日開かれた第40回支部通常総会に引続き行われた。本年度は団体会員33社から運転員23名、整備員10名の計33名が推薦されてきたが、広報委員会にて厳正に選考の結果、運転員21名、整備員10名を表彰該当者として支部長に上申し、被表彰者を決定した。

表彰式は、佐藤副幹事長の開会の辞に次いで、渋江広報委員長から選考経過の報告があり、小西支部の挨拶があり閉会した。

なお、被表彰者は次のとおりである。

＜運転員＞ 21名

木村和男(北海道機械開発)、坂本敏雄(地崎道路)、大村为一(三協建設)、佐藤裕治(三井道路)、田中秀美(堀口組)、朝比奈征(日本舗道)、大谷根博行(大林道路)、及川武治(日本道路)、菱田達雄(不動建設)、阿部力雄(世紀東急工業)、田中敏勝(藤建設)、相馬信夫(道路建設)、西田恵輔(坂本建設)、榎木良雄(中田組)、鈴木善行(大林組)、森下輝實(中定建設工業)、沢田石男(伊藤工業)、木下孝俊(鹿島道路)、川上章雄(道路工業)、小野 進(熊谷道路)、桐山秀雄(原田建設工業)

＜整備員＞ 10名

大川剛夫(北海道川重建機)、相沢邦夫(日立建機)、三村守(札幌建設運送事業協同組合)、田中俊夫(岩田建設)、日開博(中道機械)、西尾南海男(コマツ北海道)、阿部慎一(日通機工)、梅田信美(開発工建)、岩中利英(清水建設)、堀 芳行(キャタピラー三菱建機販売)

優良建設機械運転員・整備員表彰

—東北支部—

東北支部第14回優良建設機械運転員・整備員の表彰式は、6月11日に開催された支部第40回通常総会に引き続いてホテル仙台プラザにおいて行われた。

今回は支部団体会員33社からの推薦があり、表彰者選考委員会の厳正な審査を経て表彰者が決定された。

表彰式は栗原事務局長の司会で進められ、福田支部長から表彰状と記念品が贈られ、支部長のお祝いと激励の言葉があって総会出席者の暖かい拍手のうちに表彰式を終了した。

今回の表彰から支部では、表彰を受けた優良運転員・整備員の印として、作業衣等に着用するバッジを作って記念品に添えて贈った。

＜運転員＞ 24名

伊藤昭治(丸高土建)、伊藤昭三(鶴岡建設)、伊藤正芳(伊藤組)、井上照義(柿崎工務所)、大竹克巳(渡辺組)、大館 功(工組)、大山幸義(西松建設)、金子良行(世紀東急工業)、西塔正之(日本舗道)、佐藤邦雄(日本道路)、鈴木義博(加藤組)、高峯国雄(佐藤建設工業)、多田 稔(鹿島建設)、立野隆夫(板谷建設)、土屋忠信(国井建設)、二瓶正彦(朝日建設工業)、能登谷勝美(佐藤組)、畠山達美(秋田振興建設)、辺見 誠(沼田建設)、村上兼次郎(東北グレーダー)、森 滋(東洋建設)、吉田 滋(大成ロテック)、渡辺幸雄(山形建設)、渡部 好(田中建設)

＜整備員＞ 9名

黒沢秀男(東北建設機械販売)、古関 登(東北TCM)、小林健二郎(コマツ宮城)、酒井雄示(間組)、桜井正利(日立建機)、西出 保(東北川重建機)、土岐育男(コマツ青森)、細川正男(コマツ岩手)、武藤栄三(藤高自動車)

支部便り

優良建設機械運転員・整備員の表彰

—北陸支部—

北陸支部の第15回優良建設機械運転員の表彰式は、6月10日の通常総会終了後記念式典会場において行われた。表彰は会員会社の中で他の社員の模範となる優秀な建設機械の運転員と整備員で日頃建設現場の第一線で活躍されているオペレータの方、ドック入りした機械を点検修理されている整備員の方を表彰。めいめい支部長より表彰状と記念品を受取り、表彰の喜びをかみしめていた。被表彰者は次のとおりである。

＜運転員＞ 9名

青木秋夫（鳥田組）、桑野光雄（第一建設工業）、酒井 茂（日本舗道）、泉田次郎（北陸道路標識）、砂川俊夫（川田工業）、寺口重彦（清水土建）、杉本三雄（射水建設興業）、吉内義雄（石黒建設）、松 豊（金沢舗道）

＜整備員＞ 5名

須佐 守（北越キャタピラー三菱建機販売）、佐藤 悟（大島自動車整備工場）、高井吉博（ティー・シー・エム北越販売）、吉岡澄男（笠原建設）、中村 禎（石川ジーゼル自動車）

30周年記念表彰

団体会員の表彰 106社

（永年にわたり、支部会員に在籍された団体会員）

＜電力＞ 1社

北陸電力

＜製造業＞ 12社

石川島播磨重工業、岩崎工業、川崎重工業、小松製作所、佐賀工業、佐藤鉄工、酒井重工業、新潟鐵工所、日立建機、北越キャタピラー三菱建機販売、北越工業、三井造船

＜建設業＞ 73社

曙建設、朝野工業、朝日建設、射水工業、石高建設、石塚組、植木組、小野組、大林組、大林道路、岡部、加賀田組、鹿島建設、鹿島道路、川田工業、北川道路、北野組、熊谷組、小松建設工業、小山組、鴻池組、佐藤工業、佐藤道路、酒井工業、桜井建設、清水建設、世紀東急工業、田辺建設、大成建設、大成ロテック、大豊建設、大陽開発、第一建設工業、高田機工、高田組、治山社、中越興業、鉄建建設、東亜建設工業、東亜道路工業、砺波工業、東急建設、東保組、飛鳥建設、豊蔵組、新潟藤田組、西興産、西松建設、日さく、日本海建設、日本国土開発、日本道路、日本舗道、間組、林建設工業、フジタ、福田組、福田道路、北都組、本間組、真柄建設、前田建設工業、前田道路、丸運建設、丸運道路、三井建設、三井道路、三友組、宮口建設、明阪組、守谷商会、吉光組、渡辺組

＜商事・サービス業＞ 20社

敦井産業、ナビック、岡島自動車修理工場、コマツ富山、共栄タイヤ、小出自動車工業、小柳機械整備工場、千代田重機、ティー・シー・エム北越販売、新潟いすゞ自動車、コマツ新潟、新潟日野自動車、日熊工機、日産ディーゼル新潟販売、日の出

自動車工場、北国テクノ、星野自動車工業、安田工作所、山崎サービス、リンコーコーポレーション

個人の表彰 15名

（永年にわたり、事業の推進に寄与された方）

桜井保栄（以光産業）、西牧 剛（石川島播磨重工業）、小越富夫（大石組）、榎 朋樹（川田工業）、畑田悦郎（北川道路）、石崎 博（小松製作所）、八子修三（佐藤工業）、三賀廣吉（高浪組）、広瀬幸弘（常盤工業）、中川季吉（富安産業）、安達幸次（日本除雪機製作所）、高山義一郎（日の出自動車工場）、望月巖穂（ティー・シー・エム北越販売）、鎌田康規（前田建設工業）、藤沢政善（三井道路）

建設機械優良技術員の表彰

—中部支部—

中部支部の第23回建設機械優良技術員の表彰式は、6月4日開催された第35回支部通常総会に引続いて名古屋市中日パレス・ホールにおいて行われた。建設機械優良技術員として、運転部門・整備部門・管理部門の3部門を対象に表彰が行われた。すなわち支部団体会員32社から推せんされた技術員について、選考委員会で選考の結果、運転部門で21名、整備部門で8名、管理部門で3名を表彰該当者として支部長に申達し表彰することが決定された。

表彰式は伊藤事務局長の開会の辞に始まり、八田支部長から表彰状と記念品が贈られ、お祝の言葉と激励の挨拶があり、全員拍手をもって祝し閉会した。

なお被表彰者は次のとおりである。

＜運転部門＞ 21名

近藤文夫（水野建設）、永田 聡（大有建設）、野口 功（大成ロテック）、馬場辰義（太啓建設）、上田照信（日本土建）、迎野武喜（不動建設）、二村正尋（金子工業）、竹田一利（清水建設）、片桐 興（熊谷組）、久留宮重明（昭和土木）、葛西興一郎（鹿島道路）、浅田昇市（住友建機）、木村啓一（国土道路）、玉山大詳（中部ハイウェイサービス）、河田 誠（世紀東急工業）、鈴木 力（前田道路）、祖父江誠一（中部土木）、谷口 昇（加藤建設）、村瀬重雄（日本車輛製造）、工藤鉄美（日本道路）、米良国弘（矢作建設工業）

＜整備部門＞ 8名

菊池靖二（鹿島建設）、岡村愛治（愛知日野自動車）、那須敬郎（マルマ重車輻）、川原精一（日本舗道）、長倉俊弥（佐藤工業）、世古敏昭（土井産業）、勝野正弘（大和機工）、澄川茂樹（太平リース）

＜管理部門＞ 3名

田中貞夫（前田建設工業）、天野鉄次（西松建設）、村瀬守男（東海ハイウェイサービス）

支部便り

建設機械優良運転員・整備員の表彰

— 関 西 支 部 —

関西支部の平成4年度建設機械優良運転員・整備員の表彰式は6月4日開催された第43回支部通常総会に引続いて、大阪キャッスルホテル6階会議室で挙行された。

受表彰者は、関西支部団体委員の代表者から推薦のあった者について幹事会で審査のうえ、運営委員会の議を経て支部長が決定した。資格については、運転員・整備員とも現在の会社に引続き5年以上勤務し、それぞれ所要の免許資格を有し、勤務成績、技量とも優秀で他の模範とするに足るものとしている。

関西支部では、19回目の表彰式で運転員10名、整備員11名が受賞した。表彰式は総会出席者全員の見守る中で横山事務局長より表彰者の紹介があり選考経過の報告のち畠支部長から表彰状と記念品が贈られ満場の祝福をうけた。

なお、今回の受賞者は次のとおりである。

＜運転員＞ 10名

小川英夫（前田工業）、岡田光雄（大林組）、小山昭茂（鹿島建設）、近藤行雄（大成ロテック）、中串一義（森組）、榎本 登（村本建設）、松本敏朗（鴻池組）、山口正也（神戸製鋼所）、山下利勝（日本道路）、吉田豊光（日本舗道）

＜整備員＞ 11名

小笠原敏雄（竹中土木）、岡部由夫（日伸工業）、岡本伴紀（山九）、奥田正文（青木建設）、木村千弘（奥村組）、河野宏和（西尾レントオール）、高谷智史（新キャタピラー三菱）、徳田七次郎（コマツ滋賀）、中塚邦松（三興ゲーゼ）、中原英幸（日立建機）、船蔵 勇（市岡サービス）

建設機械優良技術員の表彰

— 中 国 支 部 —

中国支部の平成4年度建設機械優良技術員の表彰式が、第41回支部通常総会に引続いて、6月5日広島全日空ホテルにおいて挙行された。本表彰は当支部加入会員会社より1社1名とし、同一会社に満5年以上勤続し、勤務成績技術ともに優秀で他の模範となる優良技術員を表彰するもので、当支部としては、21回目の実施である。

被推薦者を運営委員会等で慎重に選考の結果、運転部門11名、整備部門7名、管理部門11名をそれぞれ表彰することに決定した。

表彰式は、木下事務局長より開式の辞に次いで、推薦

基準の説明および選考結果の報告があり、網干支部長より表彰状と記念品が全員に贈られ、支部長のお祝いの詞と激励の挨拶があつて閉会した。

なお、被表彰者は次のとおりである。

＜運転部門＞ 11名

安達浩司（熊谷組）、金谷清志（大本組）、川上吉章（アイサワ工業）、郷原 廣（まるなか建設）、谷田義昭（大成建設）、中原節夫（美保土建）、永野 貢（松江土建）、新田 勇（砂原組）、宮本一美（日本舗道）、山本治生（日本道路）、山本亮一（日立建設）

＜整備部門＞ 7名

梅徳明弘（リョーキ）、岡崎 隆（原商）、佐々木清（油谷重工）、田中 稔（丸山自動車）、伊達智幸（西中国キャタピラー三菱建設販売）、三島和夫（日立建機）、向 吉生（神鋼コベルコ建機）

＜管理部門＞ 11名

太田三郎（飛鳥建設）、加藤武男（前田道路）、古字寛芳（復建調査設計）、小谷彰伸（宮川興業）、貞弘淳次（藤本工業）、杉本高延（フジタ）、田中弘昭（梨木建設）、伴 康夫（鹿島道路）、森野敏章（伏光組）、山本 功（間組）、八幡幹治（大軌建設）

建設機械優良運転員・整備員の表彰

— 四 国 支 部 —

四国支部の平成4年度建設機械優良運転員、整備員の表彰式は平成4年6月2日開催された第18回支部通常総会に引続いて高松市、「ホテル川六」において挙行された。本表彰は支部加入会員会社より1社1名とし、同一会社に満5年以上勤務し、勤務成績、技術ともに優秀で他の模範となる運転員、整備員を表彰するもので当支部としては第18回目の実施である。

被推薦者を普及部会、幹事会および運営委員会で選考の結果、運転員18名、整備員7名を表彰することに決定した。

表彰式は角谷 博運営委員から被表彰者の紹介があり、澤田健吉支部長から表彰状と記念品が贈られ、中島弘副支部長のお祝いの言葉と激励の挨拶があつて閉会した。

なお被表彰者は次のとおりである。

＜運転員＞ 18名

浅野泰一（堀部建設工業）、浦田 豪（二神組）、笠原哲生（日本舗道）、上屋岩男（豚塚建設）、胡桃正二（井上組）、佐藤治男（協拓建設）、末沢一穂（四国特殊工事）、田中一夫（東亜道路工業）、津郷雅典（日本道路）、中田和義（村上工業）、長岡 叶（鉄建建設）、名越信也（金亀建設）、坂東重喜（中村土木）、平井邦一（岩崎建設）、福池静雄（井上建設）、藤井瑞春（鹿島建設）、三谷庄造（大成建設）、山下貴久（宮田建設）

＜整備員＞ 7名

生南利春（日立建機）、片山敏文（四国建設機械販売）、小池稔

朗(神鋼コベルコ建機), 祖川良樹(喜多機械産業), 田中 勇(タダノ), 長谷清志(トーヨーリース), 丸山得夫(久保興業)

建設の機械化功労者等の表彰

—九州支部—

九州支部の平成3年度支部活動功績者に対する会長表彰および優良建設機械運転員・整備員の支部長表彰が、去6月5日開催の第36回支部通常総会に引続いて福岡市「ガーデンパレス」において挙行された。会長の個人表彰は、本年度新設されたもので支部活動に功績のある者で、支部より推薦された者に対し記念品を添えて感謝状が贈呈される。

また、支部長表彰は、当支部団体会員の代表者から推薦のあった者について、幹事会で審査のうえ、運営委員会委員会の議を経て支部長が決定した。資格については、運転員、整備員とも現在の職場に10年以上勤務し、それぞれ所要の免許資格を有し、勤務成績優秀で他の模範とするに足る者としている。

表彰式は、本部長(渡辺専務理事代理)より感謝状

に記念品を添えて贈呈された。続いて支部長表彰に移り、坂梨支部長から表彰状を、吉田副支部長から記念品を受賞者それぞれに贈られ、坂梨支部長のお祝いの言葉と激励の挨拶があって閉会した。

なお、今回の受表彰者は次のとおりであった。

本部長表彰

＜功績者＞ 2名

林 謙二郎(鹿島建設), 山田勝征(アサヒ)

支部長表彰

＜運転員＞ 20名

渡辺 進(朝日基礎), 石橋文男(丸田開発), 丸山勝美(建設サービス), 山下勇一(興和道路), 岩下栄継(東亜道路工業), 古賀久雄(三菱建設), 竹内昌博(三井道路), 渡邊直幸(キデンリース), 染矢正明(朝日工業), 田尻義史(松尾建設), 杉下勲(大林組), 原田 豊(大成ロテック), 松本津富(熊谷道路), 福留重美(鹿島道路), 山沖重利(志多組), 森 善昭(松尾舗道), 宮司 廣(奥村組), 徳永敏幸(日本道路), 江藤文男(日本舗道), 花田 久(竹中工務店)

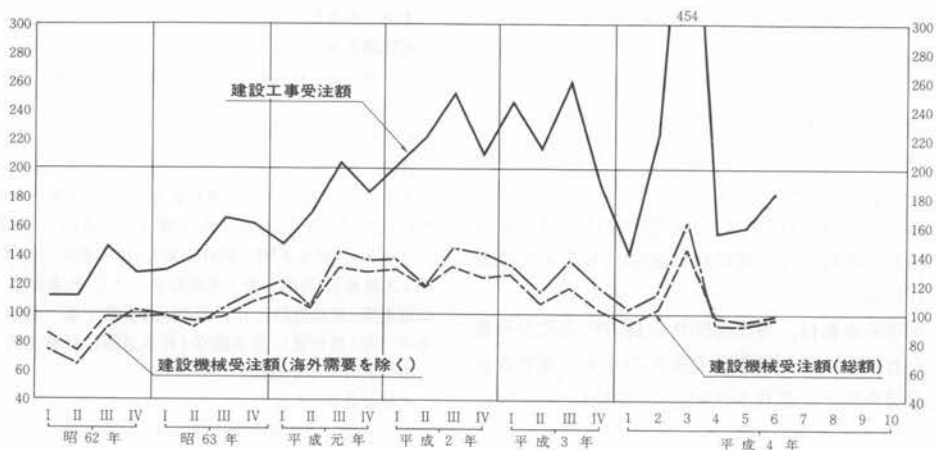
＜整備員＞ 6名

岩切重徳(九州建設機械販売), 宮原 勇(日立建機), 塚本幸男(三井建設), 工藤美登(佐藤工業), 早坂 稔(熊谷組), 広渡正則(筑豊製作所)

統計 調査部会

建設工事受注額・建設機械受注額の推移

建設工事受注額：建設工事受注調査A調査(大手50社) (指数基準昭和59年度平均=100)
 建設機械受注額：機械受注実績調査(建設機械企業数20前後) (" 昭和55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 類 別		未 消 化 工 事 高	施 工 高
		民 間			官 公 庁	そ の 他	海 外	建 築	土 木		
		計	製 造 業	非 製 造 業							
昭和62年	142,891	94,306	15,077	79,231	38,057	4,789	5,738	92,834	50,058	137,119	137,673
63年	174,693	123,641	23,316	100,325	40,819	5,549	4,685	120,339	54,354	161,969	156,424
平成元年	202,714	144,486	29,607	114,880	44,984	5,055	8,189	140,963	61,751	188,119	180,315
2年	255,511	192,065	37,151	154,914	50,349	5,075	8,022	184,852	70,660	230,955	217,586
3年	260,536	188,776	40,513	148,263	59,678	5,203	6,879	185,023	75,513	252,272	245,861
3年6月	20,671	15,196	3,110	12,086	4,385	430	660	14,768	5,904	245,019	19,802
7月	20,250	15,357	3,322	12,036	4,216	430	247	14,421	5,830	245,246	20,357
8月	21,804	14,192	4,342	9,850	6,448	414	750	15,869	5,935	247,460	19,763
9月	32,631	23,992	4,654	19,337	7,222	462	955	22,445	10,186	256,283	23,534
10月	17,119	11,923	2,044	9,879	4,553	429	219	11,832	5,288	257,200	19,271
11月	17,011	10,556	2,652	7,904	5,553	438	468	10,861	6,150	253,952	20,945
12月	19,619	13,386	2,704	10,682	4,889	452	891	13,526	6,092	252,272	21,407
4年1月	13,584	10,066	2,367	7,699	2,843	321	359	9,559	4,029	247,243	19,211
2月	21,271	15,657	2,689	12,968	4,846	415	353	15,639	5,632	249,808	19,994
3月	43,437	32,251	5,068	27,183	8,601	530	2,054	30,368	13,069	265,314	28,036
4月	15,000	11,735	2,187	9,548	2,552	405	307	9,888	5,112	263,464	17,560
5月	15,208	9,694	1,791	7,903	4,552	420	543	10,302	4,905	260,605	17,949
6月	17,485	11,375	2,441	8,934	5,315	479	316	10,612	6,873	—	—

建設機械受注実績

(単位：億円)

年 月	昭和62年	63年	平成元年	2年	3年	3年6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	4年1月	2月	3月	4月	5月	6月
総 額	8,892	10,075	12,014	12,808	11,456	912	927	842	1,207	827	842	923	778	854	1,218	809	792	827
海外需要	3,437	3,330	3,608	3,797	3,125	252	235	215	257	204	201	254	212	233	318	308	291	288
海外需要を除く	5,455	6,745	8,406	9,011	8,331	660	692	627	950	623	641	669	566	621	900	501	501	539

(注) 昭和62年~平成3年は四半期ごとの平均値で図示した。

出典：建設省建設工事受注調査
 経済企画庁機械受注実績調査

…行事一覧…

(平成4年7月1日～31日)

広報部会

■機関誌編集委員会

月 日：7月10日(金)
出席者：中岡智信委員長ほか23名
議 題：①平成4年9月号(第511号)原稿内容の検討・割付 ②同11月号(第513号)の計画

■宮ヶ瀬ダム建設現場見学会

月 日：7月10日(金)
場 所：建設省宮ヶ瀬ダム
参加者：100名

■文献調査委員会

月 日：7月22日(水)
出席者：杉山 篤委員長ほか5名
議 題：9月号掲載原稿について

■第72回映画会

月 日：7月30日(木)
場 所：機械振興会館(地下2F)
内 容：「東京港に巨大ケーソンー東京港連絡橋基礎工事」ほか7編
参加者：80名

■CONET '92 建設機械展示会の出品者説明会

月 日：7月30日(木)
場 所：機械振興会館研修1号室
内 容：展示会出品者への配置図の説明ほか
出席者：150名

技術部会

■自動化委員会幹事会

月 日：7月3日(金)
出席者：田中康之委員長ほか5名
議 題：①建設用ロボット研究発表会の開催と発表内容について ②委員会の開催について

■自動化委員会技術発表会

月 日：7月3日(金)
出席者：田中康之委員長ほか参加者220名
議 題：「建設ロボットの新しい視点」セミナー

■自動化委員会小委員長打合せ

月 日：7月16日(木)
出席者：渡部 務、内藤光顕小委員長
議 題：アンケートの取りまとめ方法について

■自動化委員会使用環境、試験方法小委員会合同会議

月 日：7月23日(木)

出席者：渡部 務、内藤光顕小委員長ほか13名
議 題：アンケートの取りまとめ方法について

■大深度空間施工研究委員会幹事会

月 日：7月28日(火)
出席者：清水英治委員長ほか9名
議 題：委員会の事業予定について

■大深度空間施工研究委員会

月 日：7月28日(火)
出席者：清水英治委員長ほか34名
議 題：技術発表①「大深度地下鉄道の建設技術」(財)鉄道総合技術研究所技術基準事業推進部 河田博之 ②「地下タンク建設における大規模地下掘削」大林組土木設計第2部 山下博文

■技術発表会

月 日：7月29日(水)
出席者：太田 宏講師ほか参加者120名
内 容：「都市土木高度化の推進」セミナー

■自動化委員会

月 日：7月30日(木)
出席者：田中康之委員長ほか27名
議 題：①事業報告、事業計画について ②技術発表「アスファルトプラントによる自動ホイールローダ」日本舗道：山辺生雅；コマツ：大島寛「振動ローラの自動運転」宮ヶ瀬ダム工事事務所：荒井 猛

機械部会

■路盤・舗装機械技術委員会

月 日：7月1日(水)
出席者：高野 漢委員ほか12名
議 題：舗装施工機械に関する審議について

■除雪機械技術委員会

月 日：7月13日(月)
出席者：井上元哉幹事長ほか6名
議 題：「道路除雪ハンドブック」改訂に関する審議について

■除雪機械技術委員会

月 日：7月14日(火)
出席者：井上元哉幹事長ほか5名
議 題：「道路除雪ハンドブック」改訂に関する審議について

■原動機技術委員会

月 日：7月16日(木)
出席者：中戸恒夫委員長ほか13名
議 題：①トンネル工事排気ガス対策型建機の指定関連評価マニュアル詳細原案の審議 ②建機エンジンのメカトロニクス化の調査研究につい

て

■路盤・舗装機械技術委員会

月 日：7月28日(火)
出席者：高野 漢委員ほか9名
議 題：舗装施工機械に関する審議について

■荷役機械技術委員会定置式クレーン分科会

月 日：7月29日(水)
出席者：平野武範委員ほか10名
議 題：「定置式クレーン管理者マニュアル」の審議について

■除雪機械技術委員会

月 日：7月29日(水)
出席者：井上元哉委員長ほか14名
議 題：「道路除雪ハンドブック」改訂に関する審議について

整備部会

■整備機器・工具委員会

月 日：7月20日(月)
出席者：井上昭信委員長ほか6名
議 題：建設機械整備用工具の用語に関する審議について

■整備技術委員会小委員会

月 日：7月23日(木)
出席者：後 英治委員長ほか5名
議 題：機関誌掲載原稿の審議(ゴムクローラ、タイヤの整備)

I S O 部 会

■第3委員会

月 日：7月17日(金)
出席者：福住 剛委員長ほか11名
議 題：ISO/TC 127/SC 3 ユッカスヤルビ国際会議報告

■第4委員会

月 日：7月27日(月)
出席者：渡辺 正委員長ほか7名
議 題：ISO/TC 127/SC 4 ユッカスヤルビ国際会議報告

■第1委員会

月 日：7月30日(木)
出席者：会田紀雄委員長ほか9名
議 題：ISO/TC 127/SC 1 ユッカスヤルビ国際会議報告

■第2委員会

月 日：7月31日(金)
出席者：渡辺岑生委員長ほか15名
議 題：ISO/TC 127/SC 2 ユッカスヤルビ国際会議報告

業種別部会

■製造業部会幹事会

月 日：7月15日(水)
出席者：佐方毅之副幹事長ほか20

名

議 題：「建設省の技術開発テーマ」
についての説明：杉山 篤土木研究
所機械研究室長ほか

■説明会

月 日：7月29日（水）

テ ー マ：品質保証規格（ISO-9000の
動向について：工業技術院標準部材
料規格課（松本満男氏）

受講者：80名

専 門 部 会

■ICカード共同研究準備会

月 日：7月2日（木）

出席者：杉山 篤座長ほか11名

議 題：①運営領域の審議 ②
W/Gの研究内容の審議

■水中構造物共同研究会

月 日：7月3日（金）

出席者：杉山 篤座長ほか9名

議 題：①実験計画について ②マ
ニュアルの作成について

■ICカード共同研究準備会

月 日：7月16日（木）

出席者：杉山 篤座長ほか12名

議 題：①設立趣意書の検討 ②希
望研究項目の審議 ③3カ年の研究
計画（案）の審議 ④パソコン通信
設置について

■水中構造物共同研究会

月 日：7月21日（火）

出席者：野村正之座長ほか8名

議 題：実験計画について

■建設作業振動防止技術検討委員会幹事会

月 日：7月21日（火）

出席者：杉山 篤幹事長ほか12名

議 題：「建設作業振動防止方法の
手引き」原稿の審議

■建設機械安全対策分科会支持地盤養生
基準 W/G 会議

月 日：7月22日（水）

出席者：三木博史委員長ほか11名

議 題：①「トラクタクレーンアウ
トリガーフロート荷重による地盤支
持力の測定」について ②クローラ
の地盤反力の計算式について ③
「建設機械の支持地盤養生マニユ
アル」の目次および執筆について

■ICカード共同研究研究者打合せ

月 日：7月24日（金）

出席者：杉山 篤座長ほか120名

議 題：①応募、審査状況について
②希望研究内容と対応組織について
③建設工事情報化委員会の研究成果
について

■ICカード共同研究データキャリヤ
W/G 会議

月 日：7月31日（金）

出席者：麻生公裕リーダーほか36名

議 題：①研究計画 ②希望研究項
目の審議 ③次回までの作業分担

…支部行事一覧…

北 海 道 支 部

■'93ふゆトピア・フェア幹事会

月 日：7月3日（金）

出席者：石黒事務局長ほか

議 題：①全国克雪・利雪シンボ
ジュウム ②全国克雪・利雪見本市
③除雪機械展示・実演会 ④雪と道
路の研究発表会

■幹事会

月 日：7月14日（火）

出席者：吉田紘一幹事長ほか12名

議 題：①除雪機械展示・実演会実
施計画 ②自動化建設機械展実施計
画 ③見学会実施計画

■技術部会

月 日：7月15日（水）

出席者：松崎勝記副部長ほか8名

議 題：①除雪機械技術講習会に関
する件 ②建設機械整備技能検定実
施計画に関する件 ③建設機械施工
技術検定試験実施計画に関する件

■調査部会

月 日：7月15日（水）

出席者：鈴木健元部会長ほか7名

議 題：①建設機械動向調査に関す
る件 ②建設機械施工積算資料に関
する件

■広報部会

月 日：7月16日（金）

出席者：太田昌昭部長ほか7名

議 題：①見学会の実施に関する件
②工事記録映画の上映会に関する件
③除雪機械展示・実演会に関する件
④自動化建設機械展に関する件

■整備技能検定実技講習会

月 日：6月26日（日）

場 所：札幌市・片桐機械札幌支店

受講者：1級24名，2級85名

内 容：①第1～第3課題の演習と
解説 ②実技試験の受験について

■整備技能検定学科講習会

月 日：7月27日（月）～28日（火）

場 所：札幌市・北海道経済セン
ター

受講者：1級・2級95名

内 容：①技能検定学科試験の受験
について ②力学および材料力学・
製図・電気 ③材料・機械要素およ
び燃料

■施工技術検定委員会

月 日：7月29日（水）

出席者：伊勢勇男委員長ほか5名

議 題：建設機械施工技術検定実地
試験に関する件

東 北 支 部

■除雪部会

月 日：7月2日（木）

出席者：宮本藤友部会長ほか11名

議 題：①除雪講習会について ②
除雪懇談会について ③除雪機械運
転員等の表彰について

■除雪部会

月 日：7月10日（金）

出席者：宮本藤友部会長ほか14名

議 題：①除雪講習会日程について
②講習会テキスト改訂について

■広報部会

月 日：7月13日（月）

出席者：相澤 實部会長ほか5名

議 題：平成4年度部会事業計画に
ついて

■放流設備合理化施工検討委員会土木・
機械分科会

月 日：7月14日（火）

出席者：京極正昭土木分科会長，山
崎 見機械分科会長ほか19名

議 題：放流設備据付・埋設施工要
領の検討

■放流設備合理化施工検討委員会幹事会

月 日：7月28日（火）

出席者：京極正昭幹事長ほか12名

議 題：平成4年度実施工程および
取りまとめ方針について

■放流設備合理化施工検討委員会

月 日：7月28日（火）

出席者：稲田修一委員長ほか15名

議 題：平成4年度実施工程および
取りまとめ方針について

北 陸 支 部

■30周年記念実行作業班会議（第3回）

月 日：7月1日（水）

出席者：栗山 弘出版部長ほか6名

議 題：30年記念誌発行編集につ
いて

■建設機械整備工数分科会除雪ドーザー作
業班（第3回）

月 日：7月8日（水）

出席者：古川貴英班長ほか6名

議 題：整備工数改訂検討

■技術改善委員会

月 日：7月8日(水)
出席者：丸山幹雄委員長ほか9名
議 題：改善、開発機械の検討

■30周年記念座談会検討会

月 日：7月13日(月)
出席者：江本 平企画部長ほか3名
議 題：座談会の運営等について

■冬期施工機械に関する技術委員会

月 日：7月20日(月)
出席者：二木満男委員長ほか7名
議 題：ウェザーシェルタ検討

■30周年記念座談会

月 日：7月28日(火)
場 所：新潟市・平安閣
出席者：伊東仁史道路部長ほか6氏
内 容：テーマ「建設の機械化と北陸支部の歩み」

中 部 支 部

■映画会

月 日：7月6日(月)
会 場：昭和ビル9Fホール
参 加 者：70名
内 容：①奈良良徳ダム工事記録 ②
東京湾横断道路鋼製護岸を築く 鹿
島建設提供

■広報部会

月 日：7月8日(水)
出席者：土方達夫部会長ほか7名
議 題：平成4年度部会行事の実施
について

■部会長会議

月 日：7月13日(月)
出席者：村松敏光企画部会長ほか8
名
議 題：①建設機械損料の耐用年数
と残存率について ②オペレータコ
ンテントについて ③パンフレット
について ④平成4年度の部会行事
の実施について

■技能検定(建設機械整備)実技試験

月 日：7月18(土)～19日(日)
会 場：愛知県一宮高等技術専門学校
受 験 者：1級26名、2級53名

■広報部会委員会

月 日：7月20日(月)
出席者：植村 靖委員ほか7名
議 題：第6回みちフェスティバル
協賛詳細打合せについて

■施工部会委員会

月 日：7月23日(木)
出席者：伊藤鏡二事務局長ほか2名
議 題：①平成4年度建設機械施工
技術検定実地試験の日程について
②建設機械施工技術講習会の実施に

ついて

■広報部会委員会

月 日：7月29日(水)
出席者：植村 靖委員ほか4名
議 題：第6回みちフェスティバル
協賛会場設営準備について

■広報部会委員会

月 日：7月31日(金)
出席者：植村 靖委員ほか4名
議 題：第6回みちフェスティバル
協賛機械配置について

関 西 支 部

■広報部会出版分科会

月 日：7月8日(水)
出席者：中村賢逸分科会長ほか5名
議 題：関西支部ニュース第61号
の編集について

■水門技術委員会

月 日：7月14日(火)
出席者：古城敏幸委員長ほか17名
議 題：①「中型河川ゲート(扉体、
戸当り)の設計計算例」の作成につ
いて ②ワイヤロープ清掃、給油技
術について(技術紹介)

■施工報告会第3回準備会

月 日：7月16日(木)
出席者：神田善夫氏ほか6名
議 題：発表課題の選定

■建設機械整備技能検定試験(実技)

月 日：7月19日(日)～26日(日)
試 験 場：大阪府立堺高等職業技術専
門校
受 験 者：1級35名 2級65名

■第155回摩耗対策委員会、見学会

月 日：7月23日(木)
出席者：室 達朗委員長ほか9名
議 題：TBMのローラックタピッ
トの摩耗現地計測結果について
見 学 先：イオン工学センター

■第70回海洋開発委員会

月 日：7月24日(金)
出席者：室 達朗委員長ほか6名
議 題：海洋構造物による波浪制御
と海浜変形について

■国際研修建設施工Ⅱコース打合せ

月 日：7月27日(月)
出席者：高津敏夫機械課長ほか4名
議 題：研修計画の検討

■リース・レンタル業部会幹事会

月 日：7月28日(火)
出席者：長井三佐夫部会長ほか5名
議 題：部会活動の進め方について

中 国 支 部

■建設機械施工技術研究会

月 日：7月13日(月)
出席者：佐々木企画部会長ほか4名
議 題：建設機械施工技術者養成講
習会場および施工技術検定試験会場
と実施日程について

■普及部会打合せ

月 日：7月13日(月)
出席者：青木実晴普及部会長ほか4
名
議 題：①事業運営推進委員の設置
②業種別懇談会について

■移動式クレーンの災害防止講習会

月 日：7月15日(水)
場 所：広島平安閣
参 加 者：180名
内 容：①建設工事における労働災
害の実態(中国地方建設局) ②ク
レーン転倒事故事例と防止対策(労
働基準局) ③クレーンの安全装置
(加藤製作所) ④映画(クレーン
災害防止)

■見学会

月 日：7月17日(金)
場 所：福岡ドーム(博多市)
参 加 者：31名

■普及部会打合せ

月 日：7月24日(金)
出席者：佐々木輝夫企画部会長ほか
3名
議 題：業種別懇談会について

■業種別懇談会

月 日：7月27日(月)
出席者：佐々木輝夫企画部会長ほか
製造業および商社等25名
議 題：協会事業の運営について

■建設機械等損料検討会

月 日：7月28日(火)
出席者：佐々木輝夫企画部会長ほか
3名
議 題：建設機械等損料調査につ
いて

四 国 支 部

■企画部会

月 日：7月10日(金)
出席者：須田道夫部会長ほか6名
議 題：機関誌「しこく」の編集に
ついて打合せ

■見学会

月 日：7月22日(水)～23日(木)
場 所：高知県宿毛市・建設省中筋
川ダム
参 加 者：42名

■企画部会

月 日：7月31日(金)
出席者：須田道夫部会長ほか3名

議 題：平成4年度建設機械施工技術検定実地試験について打合せ

九州支部

■第4回企画委員会

月 日：7月8日(水)

出席者：平嶋企画部会長ほか12名

議 題：①支部行事の推進について
②新工法、新機種展示会の開催要領について

■労働安全衛生講習会

月 日：7月9日(木)

場 所：福岡市・第5博多倍成ビル

内 容：①「労働災害の防止について」(主として建設機械による災害)
西城戸 昇(労働省福岡労働基準局安全課) ②「建設省の工事安全対策」
矢田国(建設省九州地方建設局)

画部)

聴 講 者：80名

■トンネル・下水道委員会

月 日：7月10日(金)

出席者：米村信幸委員長ほか10名

議 題：NATM工法アンケート調査結果について打合せ

■水門小委員会

月 日：7月13日(月)

出席者：中島甲子郎委員長ほか9名

議 題：水門設備(大型)点検整備要領について打合せ

■施工部会委員長会

月 日：7月13日(月)

出席者：松本泰輔部会長ほか5名

議 題：第9回施工技術報告会開催要領について打合せ

■新機種委員会

月 日：7月21日(火)

出席者：村松 博副委員長ほか10名

議 題：新工法、新機種展示会開催要領について打合せ

■技術開発委員会

月 日：7月21日(火)

出席者：村松 博、宅間義明副委員長ほか6名

議 題：九州建設技術開発会議で取り組むべきテーマについて(①大型化・長尺化されたコンクリート製品の機械化施工促進のため現有汎用機械の機能についての整理 ②多目的汎用機と小型汎用機械の開発についての検討 ③油圧クレーンによるパイロ作業の実態調査)

編集後記

最近では快適で余暇が楽しめる職種、人になさしい職場、女性が働ける作業環境等々魅力ある職場についてのキャッチフレーズを目にする機会が多く、建設作業所でもいろいろと工夫が見られるようになってきました。第一線で働く者にとっては大いに好ましいことで、新工法や自動化・ロボット化の研究開発も省人化や生産性の向上ばかりでなく、建設従事者が楽しく働けるように配慮されたシステム

や装置の開発を心掛けてもらいたいものです。

今月の巻頭言は、(株)エミックの田中社長から、「建設事業とハイテク」と題していただきました。建設の自動化・ロボット化に携わってこられたご経験からの見識で、これからの新技術の導入に当たっての指針ともいえるご意見が随所にみられ、共感された方も多いと思います。

報文については、先端技術を利用した建設作業所での最近の管理システムについて特集を組み、建設作業の省人化、作業能率向上のための技術開発に長年たずさわってこられた方々からのご寄稿を賜りました。収録した報文は実施工で使用され、実績を上げている管理システムに関するもので、その内容は今後の施工管理の動向を示唆しているよう、同様の工事にたずさわる方々には大変参考になるものと思います。

なるものと思います。

ずいそうは(株)レンタルのニックンの亀社長から「職場ネームにして丸5年」と題して、日本道路公団名古屋建設局の定塚部長から「汗を流そう」と題してご寄稿いただきました。いずれもユニークなお話で、執筆された方の造詣の深さを感じられます。

さらに日本道路公団の長滝課長からマダガスカル共和国での建設機械事情についての海外レポートをご寄稿いただき、他に支部総会記事、建設業界で採用した新機種(2)と恒例記事を掲載し、皆様のお手許にお届けする運びとなりました。執筆者の各位にはご多忙な折りにもかかわらず、ご協力を賜り厚くお礼申し上げます。暑さきびしい時節から、皆様には健康に十分留意され、各方面での活躍をお祈り申し上げます。

(吉持・青山・久保)

No.511

「建設の機械化」

1992年9月号 [定価] 1部 670円(本体650円)

年間7,440円(前金)

平成4年9月20日印刷 平成4年9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 大沼光靖

発行所

社団法人 日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内

電話(03)3433-1501

FAX(03)3432-0289

建設機械化研究所 一 417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)
北海道支部 一 060 札幌市中央区北三条西 2-8 さつげんビル内
東北支部 一 980 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内
北陸支部 一 951 新潟市学校町通二番町 5295 興和ビル内
中部支部 一 460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内
関西支部 一 540 大阪市中央区谷町 1-3-27 大手前建設会館内
中国支部 一 730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内
四国支部 一 760 高松市福岡町 4-28-30 小竹ビル内
九州支部 一 810 福岡市中央区天神 1-3-9 天神ユーアイビル内

取引銀行三豊銀行銀座支店

振替口座東京 7-71122 番

電話(0545)35-0212

電話(011)231-4428

電話(022)222-3915

電話(025)224-0896

電話(052)241-2394

電話(06)941-8845

電話(082)221-6841

電話(0878)21-8074

電話(092)741-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

コンパクトで計量精度は抜群…

丸友の移動式コンクリートプラント

製造・販売・リース

生産量 10~90m³/H

電子制御自動式
及び簡易自動式



(工事の内容により御選定下さい)

 丸友機械株式会社

本 社 名古屋市東区泉一丁目19番12号
〒461 電話 <052> (951) 5 3 8 1 (代)
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
〒101 ミツバビル 電話 <03> (3861) 9461 (代)
大阪営業所 大阪市浪速区塚草3-3-26池永ビル
〒556 電話 <06> (562) 2 9 6 1 (代)
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地
〒509-71 電話 <05732> (8) 2 0 8 0 (代)

新しいアイデアと、豊かな実績。ずり出し機械

■電動油圧バケット式

- 把握力が従来からの2倍の新型バケットを採用しました。
- 巻上下横行速度が3倍になり能力がぐんとUPしました。

■その他のずり出し機械等

- 自動土砂排土装置
- スキップ式排出装置
- 掘削槽
- 土砂ホッパー


※その他 特殊型にも対応します。
※機種によりレンタルも行ないます。

●安全 ●高効率 ●低騒音 ●



9.5m³ 電動油圧バケット付橋形クレーン

巻上速度 70m/min 横行速度 70m/min 走行速度 8m/min

 吉永機械株式会社

■本社：東京都墨田区緑4-4-3

■工場：千葉・茨城

■TEL 03-3634-5651

■FAX 03-3632-0562

トクデン

トクデン投光機

●トップライトシリーズ

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



トクデンタンパー

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



プレートコンパクター

- 前後進自在!!



1台3役

- 高周波発電機
- 熔接機
- 交流発電機

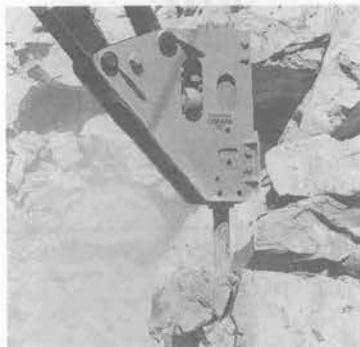


㊦ 特殊電機工業株式会社

本社 東京都新宿区中落合3丁目6番9号 ☎東京 03(3951)0161-5 〒161
 TELEX No.2723075 TOKDEN J
 浦和工場 浦和市田島10丁目5番10号 ☎浦和 0488(62)5321-3 〒336
 大阪営業所 大阪市西区九条南3丁目25番地15号 ☎大阪 06 (581) 2576 〒550
 九州営業所 福岡市博多区諸岡4丁目2-27 ☎福岡 092 (572) 0400 〒816
 北海道営業所 札幌市白石区平和通10丁目北6-1 ☎札幌 011 (864) 1411 〒003
 名古屋営業所 名古屋市港区南11番町4-11-21 ☎名古屋052(651)8301-2 〒455
 仙台出張所 仙台市小田原大行院丁1番地 ☎仙台 022 (293) 0563 〒983
 新潟出張所 新潟市上木戸548番1号 ☎新潟 0252 (75) 3543 〒950
 広島出張所 広島市安佐南区沼田町伴4217-3 ☎広島 082 (848) 4603 〒731-31
 山梨出張所 山梨県東山梨郡勝沼町下岩崎1837 ☎勝沼 05534 (4) 2555 〒409-13
 松山事務所 松山市竹原町2丁目15番38号 ☎松山 0899 (32) 4097 〒790

POWER & SILENT

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



強力・軽量 NEW油圧ブレーカー **OUB300シリーズ**

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

ビッグパワーのベストセラー機 **サイレントクラッシャー**

柱や梁、基礎などの解体作業を楽々となす解体機のベストセラー。360°フリー回転なので、縦向き、横向き自在に連続作業ができ、能率抜群です。0.05㎡のミニショベル用や高所解体に最適のライトクラッシャーも加わり全8機種。ベスト機種が選べます。



小割り・片付けのプロフェッショナル **サイレントコワリクン**

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

オカダ アイオン 株式会社

本社 〒552 大阪市港区海岸通4-1-18 ☎06-576-1271

大阪本店 ☎06-576-1261
東京本店 ☎03-3975-2011
仙台営業所 ☎022-288-8657
盛岡営業所 ☎0196-38-2791
中部営業所 ☎0584-89-7650

北陸営業所 ☎0762-91-1301
九州営業所 ☎092-503-3343
札幌営業所 ☎011-631-8611
広島出張所 ☎082-871-1138

Attachment
Specialists

MARUMA



技 術

製鉄所における転炉内レンガ解体機
高温対策、リモートコントロール等
高度な技術でお応えします。



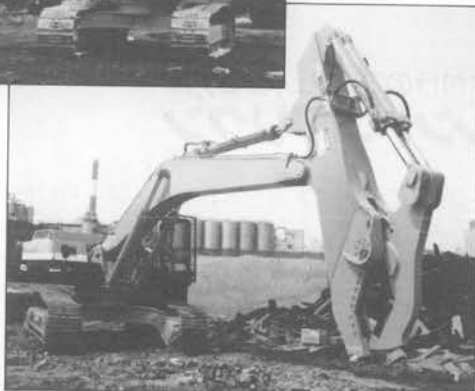
開 発

軽量鋼矢板、木矢板の建込み作業用に
堀削、圧入、引抜き、ウインチ作業と
多機能を集約した施工機を
ユーザーニーズにより開発しました。



信 頼

超ロングブーム、油圧昇降キャビン、
スクラップ、木材処理等信頼により
150台以上の実績を誇ります。



威 力

船舶、建物、スクラップ等の解体、
切断に威力を発揮する
モビールシアア、切断能力1800トン迄
27機種揃えております。



マルマ重車株式会社
MARUMA TECHNICA CO., LTD.

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

相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 〒229
☎(0427)51-3800(代表)
TELEX.2872-356 FAX.0427-56-4389-0427-51-2686
本社東京工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 〒156
☎(03)3429-2141(国内) 2134(海外)
TELEX.242-2367 FAX.03-3420-3336-03-3426-2025



FLEX-HONE T.M.

米国特許No.3384915

日本特許No. 055422

フレックスホーン

シリンダー壁の
皮膜を除去し
内面壁を再生する

BC

GB

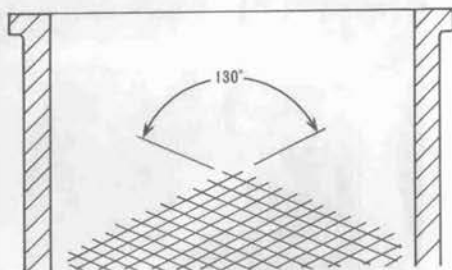
GBD

GBDX



〈特 長〉

- ◎内燃機関シリンダーを、このフレックスホーンで仕上げた時のリングとシリンダーの当り面(RING SEATING)は非常に精度が高く、シリンダーに全く新しい生命を与えます。
(その内面に下図のような良好な斜線模様がなければなりません。)



斜線の交差模様

- ◎芯出しの必要がないので操作が簡単、短時間で作業ができます。

〈用 途〉

自動車のブレーキシリンダーからエンジン付チェーンソー、農耕用小型エンジン、オートバイ、乗用車からブルドーザ及び油圧ジャッキ、油圧シリンダー等あらゆる円筒物の内面研磨に最適な特殊ホーニング用ブラシです。

日本総代理店



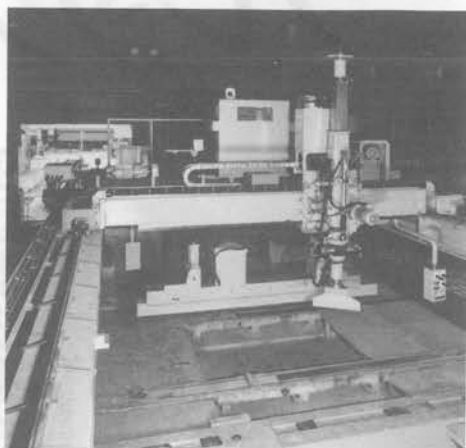
内外機器株式会社

本 社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号
TEL.03-3425-4331(代表) FAX.03-3439-5720 千156
名古屋営業所 名古屋市中区千代田5丁目10番18号
TEL.052-261-7361(代表) FAX.052-261-2234 千460

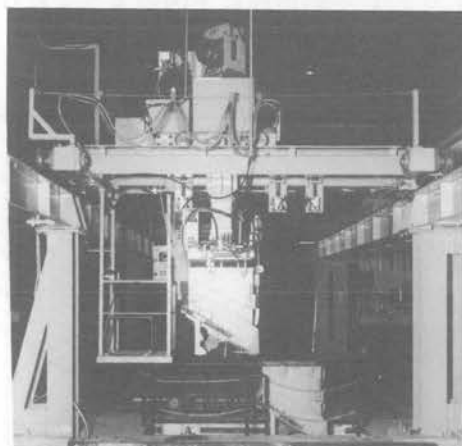
PC板用コンクリート仕上機械



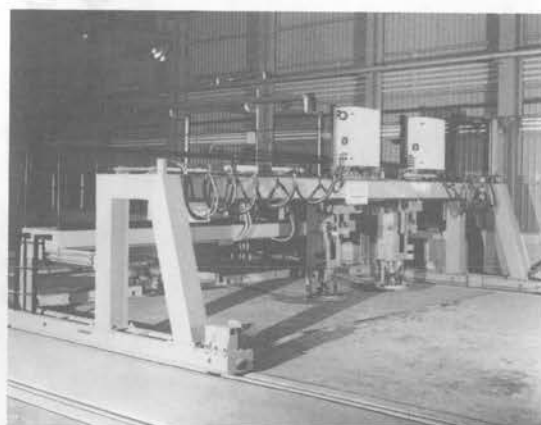
PC板コンパクタ(表面式)



PC板ショベル付フィニッシャ



小型コンクリート打設ロボット



コンクリート表面コテ仕上機(自動押圧式)

営・業・品・目

- フィニッシャ●スーパフィニッシャ●スプレッタ●コンパクタ
- その他PC板製造関連機械の設計・製作・据付

~~~~~ PC板用コンクリート機械全般のエンジニアリング会社 ~~~~~



株式  
会社

## 山口エンジニアリング

〒532 大阪市淀川区西中島4-4-25 フルーレ新大阪1007

TEL.06 (304) 2828 FAX.06 (304) 3977

# 移動式骨材選別機

SBN3900形

シンバグリッド



本機は従来の固定式骨材選別機の諸問題を大幅に解決する為に開発した画期的な骨材選別機です。

- 本機の特徴
- 移動が可能である
  - 目詰りが無い
  - パーの間隙を自由に調整出来る
  - 積み込みの省力化が計れる
  - 動力は一切不用

製造元



株式会社

## 中山鉄工所

〈本社・工場〉 佐賀県武雄市朝日町大字甘久2246-1  
〒843 TEL: (0954) 22-4171 (代表)

総販売元



## 三井物産機械販売株式会社

|       |                       |            |                      |
|-------|-----------------------|------------|----------------------|
| 本社    | 〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号 | 第3東洋海事ビル   | TEL 03(3436)2851 大代表 |
| 東京支店  | 03-3436-2871          | 北陸営業所      | 0764-32-2610         |
| 名古屋支店 | 052-961-3751          | 長野営業所      | 0262-26-2391         |
| 大阪支店  | 06-352-2221           | 宇都宮営業所     | 0286-34-7241         |
| 札幌営業所 | 011-271-3651          | 広島営業所      | 082-227-1801         |
| 仙台営業所 | 022-291-6280          | 福岡営業所      | 092-431-6761         |
| 新潟営業所 | 025-247-8381          | 鹿児島営業所     | 0992-26-3081         |
|       |                       | 盛岡出張所      | 0196-25-5250         |
|       |                       | 松本出張所      | 0263-34-1542         |
|       |                       | 那覇出張所      | 098-863-0781         |
|       |                       | 産業機械営業部    | 03-3436-2861         |
|       |                       | 設備機械営業部    | 03-3436-2860         |
|       |                       | L & R事業推進室 | 03-3436-3681         |

# KEMCOトンネル 急速施行の最新鋭機!

KEMCO! *Schaeff* ・ローダ



KL41

| 型式       | KL 7                  | KL15                  | KL20                  | KL41                  | KL51                  |
|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 適用ずり取り断面 | 4.5~14 m <sup>2</sup> | 7~20 m <sup>2</sup>   | 10~25 m <sup>2</sup>  | 20~50 m <sup>2</sup>  | 20~90 m <sup>2</sup>  |
| 油圧パワーパック | 30KW×1                | 45KW×1                | 45KW×1                | 90KW×1                | 90KW×1                |
| コンベア能力   | 70 m <sup>3</sup> /h  | 150 m <sup>3</sup> /h | 150 m <sup>3</sup> /h | 300 m <sup>3</sup> /h | 300 m <sup>3</sup> /h |
| 重量       | 8.5 TON               | 12 TON                | 13 TON                | 25 TON                | 25.5 TON              |

## KEMCO TAMROCK 油圧モービル・ジャンボ



MHS215TR

| 型式       | HS215DR             | MHS215TR              | MHS325TR              |
|----------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| 適用掘さく断面  | 8~52 m <sup>2</sup> | 16~100 m <sup>2</sup> | 25~110 m <sup>2</sup> |
| 油圧パワーパック | 45KW×2              | 45KW×2, 11KW×1        | 45KW×3                |
| エンジン出力   | 90PS/2,800 rpm      | 180PS/2,200 rpm       | 180PS/2,200 rpm       |
| 重量       | 19.5 TON            | 31 TON                | 41 TON                |

## コトブキ技研工業株式会社

- 本社 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2 日本ビル ☎03(3242)3366(代)
- 広島営業所 〒737-01 広島県呉市広白岳1-2-2 ☎0823(73)1134
- 大阪営業所 ☎06 231) 5141 ■仙台営業所 ☎0222(62) 5470
- 支社/札幌・名古屋・岡山・松山・福岡 ■広事業所

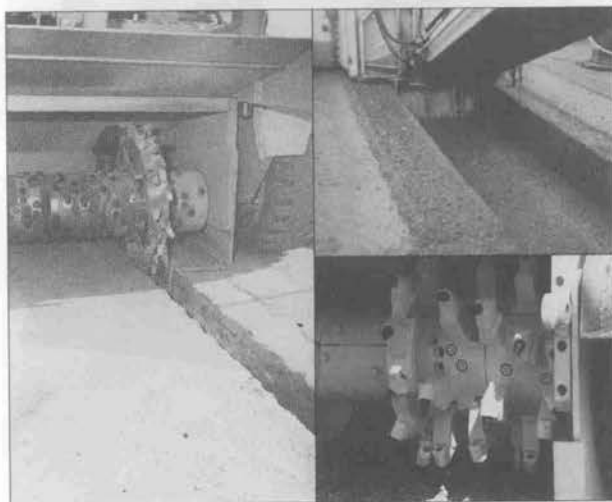




# SF 1000 C Cold Milling Machine



- ◆エンジン 140ps
- ◆切削深さ 100mm (標準)
- ◆切削巾 1000mm
- ◆作業速度 13<sup>㎡</sup>/分(最大)
- ◆駆動型式 4WD
- ◆ベルトコンベア  
可変スピード首振左右計 42°
- ◆フラッシュカット  
右後の車輪をドラムの前へ移動して縁石ギリギリまで切削可能
- ◆騒音対策は標準装備



## ●オプション●

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

※多様なセグメントにより  
特殊工事可能

製造元：西独 WIRTGEN GMBH

販売：株式会社

アフターサービス：会社

# 東洋内燃機工業社

道路機械部

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

# 排気ガス汚染は

黒煙浄化装置

# REピューラーF



〈適用車輛〉

11tダンプ・ミキサー車・大型ショベル・コンクリートポンプ車・バックホー  
積込機・吹付口ロボット・ホイールジャンボ・コンプレッサー・ジェネレーター etc.

環境を考える流機です。

# 元から絶たなきやダメ!!

## 〈メリット〉

- 健康障害を未然に防止します。
- 視界が大巾に向上します。
- 総換気コストの低減ができます。
- 坑内車輛のランニングコストが低減ができます。
- トンネル坑内の汚損が防止できます。
- 坑内のクリーン化により企業イメージを向上します。

## 〈仕様・性能〉

- 黒煙浄化率：90%以上
- 許容圧損：600mmAg
- フィルターライフ：100~150H
- 消音特性：1kHz-33dB
- 寸法：φ330×1050L
- 重量：40kg

## 〈付属品〉

- スリーブジョイント φ100
- φ100フレキ配管2m

お手持ちのポンプが  
ファジーに変身。

トンネル給水システムを完全自動化  
ファジーポンプ

## 〈特長〉

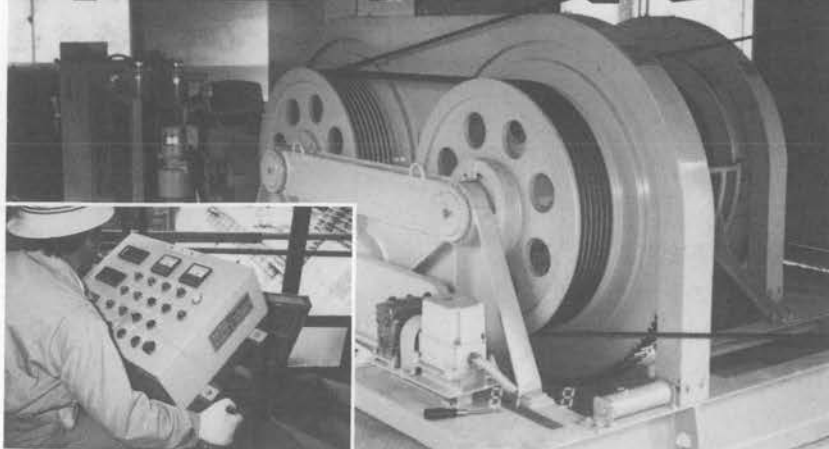
- 大巾な省エネができます。
- 無人運転ができます。
- 先端圧力をキープできます。
- 操作が簡単です。
- ポンプをやさしく運転します。
- サイクルチェンジが不要です。



 株式会社 流機 エンジニアリング

本社 〒108 東京都港区芝5丁目16番7号 いのせビル  
☎03(3452)7400(代表) FAX.03(3452)5370  
市原工場 〒290 千葉県市原市岩崎西1丁目5番21号  
☎0436(24)2181(代表) FAX.0436(24)2182

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

遠隔操作で誰でも運転出来る油圧ウインチ

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

 株式会社南星

本社工場 熊本市十禅寺町4の4 ☎096(352)8191  
 東京支店 東京都港区西新橋1-18-14 小里会館 ☎03(3504)0831  
 支店・営業所・出張所、全国各地26ヶ所



## 重ねる色がおりなす世界

企画デザインから印刷まで、  
 30余年の経験をもってクリエイターの信頼にお応えします。

 株式会社技報堂

本社 ●〒107 東京都港区赤坂1-3-6 ☎03(3583)8581(代)  
 目黒工場 ●〒152 東京都目黒区碑文谷5-16-19 ☎03(3714)2536(代)  
 越谷工場 ●〒343 埼玉県越谷市大字西方字上手2605 ☎0489(87)7281

# コンクリート ハッリ 機

重機取付式  
(取付重機0.2以上)



# スパイクハンマー

| 機種          | 能力 m <sup>2</sup> /H | 空気量 m <sup>3</sup> /min |
|-------------|----------------------|-------------------------|
| KA-200型     | 40                   | 7                       |
| KA-100型     | 20                   | 5                       |
| KA-60型(手持式) | 6                    | 2.1                     |

## コンクリート打継目ハッリ

- トンネル補修
- ダム工事
- 防波堤補修
- 連続地中壁



三輪自走式

## 栗田さく岩機株式会社

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

# 振動応用技術で世界をひらく

VIBRATION SPECIALIST



マイクロインバーター

軽便バイブレーター

フレキシブルポンプ

インバーター

建築用バイブレーター  
アイロン

ダイヤモンドドリル

コンクリートカッター

軽量型高周波発電機

**EXEN** 振動応用技術で、世界をひらく  
**エクセン株式会社**  
(旧 林バイブレーター株式会社)

本社 〒105 東京都港区浜松町1-17-13 ☎03(3434)8455代 FAX03(3434)8368

東京支店 東京北営業所 鹿児島営業所  
大阪支店 名古屋営業所 盛岡出張所  
札幌営業所 高松営業所 草加工場  
仙台営業所 広島営業所  
関越営業所 福岡営業所

# 平成3年版・コンクリート標準示方書

## ◆◆◆◆ 主要目次 ◆◆◆◆

### 【設計編】

1章：総則 2章：設計の基本 3章：材料の設計用値 4章：荷重 5章：構造解析 6章：終局限界状態に対する検討 7章：使用限界状態に対する検討 8章：疲労限界状態に対する検討 9章：耐震に関する検討 10章：一般構造細目 11章：プレストレストコンクリート 12章：鉄骨鉄筋コンクリート 13章：部材の設計 14章：許容応力度法による設計

※1. 紙面の都合上「規準編」の目次は省略させて頂きます。

2. 「舗装・ダム編」についての改訂は、しておりませんので「セット販売」は行いません。

### 【施工編】

1章：総則 2章：コンクリートの品質 3章：材料 4章：配合 5章：計量および練りませ 6章：レデーミクスト コンクリート 7章：運搬および打込み 8章：養生 9章：継目 10章：鉄筋工 11章：型わくおよび支保工 12章：表面仕上げ 13章：品質管理および検査 14章：工事記録 15章：マスコンクリート 16章：寒中コンクリート 17章：暑中コンクリート 18章：流動化コンクリート 19章：水密コンクリート 20章：膨張コンクリート 21章：軽量骨材コンクリート 22章：海洋コンクリート 23章：水中コンクリート 24章：プレバッドコンクリート 25章：鋼繊維補強コンクリート 26章：吹付けコンクリート 27章：工場製品 28章：プレストレストコンクリート 29章：鉄骨鉄筋コンクリート

【付録】：構造物の維持管理（案）

■注文先：社団法人 土木学会 刊行物販売係

〒160/東京都新宿区四谷1丁目無番地 [☎03-3355-3441 内線144, 145, 146]

■注文方法：必要事項をご記入の上、代金を添えて現金書留にて上記注文先へお送りください。

| 書名                        | 改訂・発行   | 版型・頁数   | 定価    | 会員特価  | 送料                                                                           |
|---------------------------|---------|---------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------|
| 設計編                       | 平成3年版   | B5・220頁 | 5000円 | 4500円 | 送料はいずれも1冊：300円です。2冊以上お求めの場合、1冊追加につき100円増しとなります。なお、10冊以上の送料については上記係までお問合せ下さい。 |
| 施工編                       |         | B5・330頁 | 5000円 | 4500円 |                                                                              |
| 規準編                       |         | B5・416頁 | 5000円 | 4500円 |                                                                              |
| 舗装・ダム編                    | 昭和61年版  | B5・162頁 | 2575円 | 2060円 |                                                                              |
| コンクリートライブラリー第70号～示方書改訂資料～ | 平成3年10月 | B5・326頁 | 5000円 | 4500円 | 例：2冊⇨400円<br>5冊⇨700円                                                         |

# コンクリート床面舗装に 抜群の平坦性と作業能率 の向上を実現した

## レーザー・スクリード



**LASER SCREED™**

- 特長**
- 従来の常識を破った機構
  - レーザ・自動コントロールにより高い仕上り精度。
  - 型枠なしの施工で工事の大幅短縮。
  - 工事の経験を生かし開発された操縦しやすい機械。
  - ワンマン操作で人件費の大幅削減。

製造元

**SOMERO ENTERPRISES INC, U.S.A**

総代理店

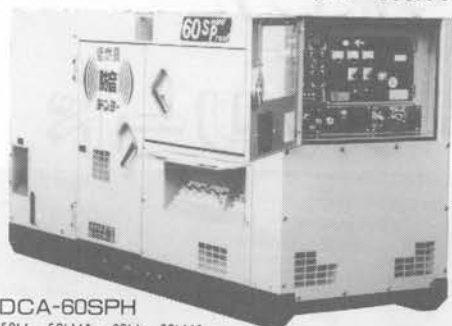
**JEMCO 日本ゼム株式会社**

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

Denyo

## エンジン発電機

0.5~800kVA



DCA-60SPH  
50Hz 50kVA・60Hz 60kVA

## エンジン溶接機

100~500A



BLW-280SSW  
1人用100~280A・2人用50~140A

## エンジンコンプレッサー

1.4~26.9m<sup>3</sup>/min



DPS-90SSB2  
2.5 m<sup>3</sup>/min

# 建設現場で威力を発揮！ デンヨーのパワーツールズ



●技術で明日を築く

**デンヨー株式会社**

本社：〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL.03(3228)1111(大代表)

札幌営業所 ☎011(862)1221  
仙台営業所 ☎022(286)2511  
北関東営業所 ☎0272(5)11931  
東京営業所 ☎03(3228)2211

横浜営業所 ☎045(774)0321  
静岡営業所 ☎0542(6)13259  
名古屋営業所 ☎052(935)0621  
金沢営業所 ☎0762(91)1231

大阪営業所 ☎06148817131  
広島営業所 ☎082(255)6601  
高松営業所 ☎0878(74)3301  
福岡営業所 ☎092(503)9553



# 手なががエンボ®



※法面バケットはオプション

- 最大掘削半径15.2m
- 最大掘削深さ11.7m
- バケット容量0.4m<sup>3</sup>
- ベースマシン0.7クラス



全国160の営業所からご利用頂けます。

**レンタルのニッケン**

本社/東京都千代田区永田町2-14-2 山王グランドビル3F

ご案内ダイヤル▶0120-14-4141

ご案内FAX▶0120-37-4741

(本社案内係につながります。担当:平安)

ミニアスファルトフィニッシャ

更にグレードアップ!!

新登場

自信作!

BPシリーズ

路盤材敷均し専用機

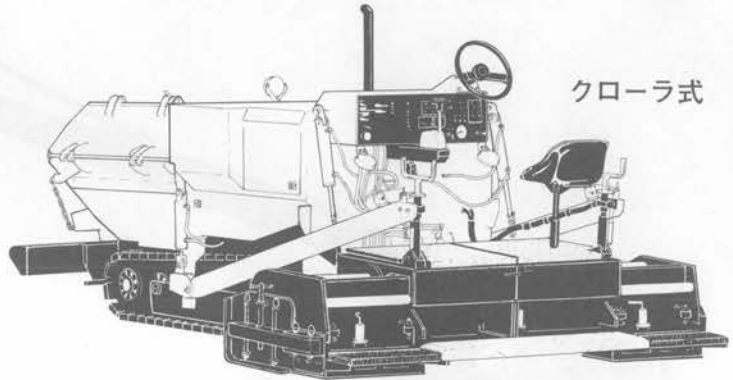
BP25C (路盤材専用機)

■舗装幅1.4~2.5m

BP31C (路盤材専用機)

■舗装幅1.7~3.1m

碎石粒度:最大40mm可能  
敷均し厚:20cm可能  
ピポットシリンダ:標準装備



クローラ式

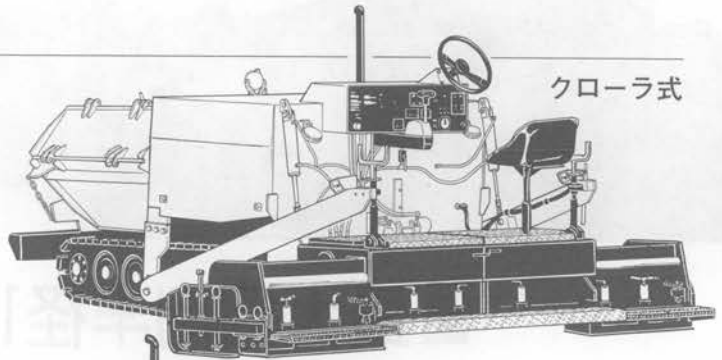
Fシリーズ

F25C

■舗装幅1.4~2.5m  
(オプション:3.0m・3.5m)

F31C

■舗装幅1.7~3.1m  
(オプション:3.6m・4.1m)



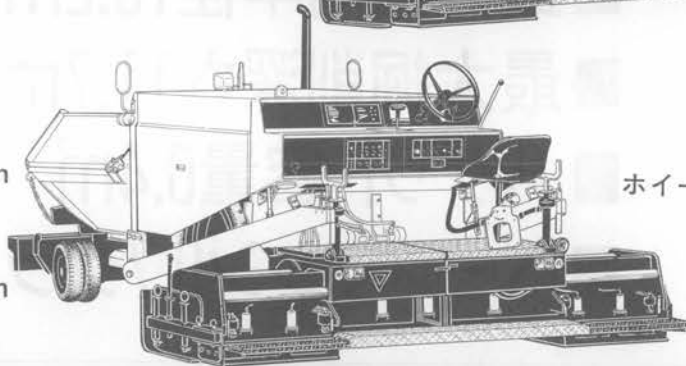
クローラ式

F25W

■舗装幅1.4~2.5m

F31W

■舗装幅1.7~3.1m



ホイール式

範多機械株式会社

本社 〒555 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号 ☎(06) 473-1241 (代)  
東京営業所 〒175 東京都板橋区三鷹1丁目50番15号 ☎(03)3979-4311 (代)  
福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅南3丁目5番30号 ☎(092)472-0127 (代)

# マルチ式合材サイロ登場 リサイクル合材大切に!

## NLC合材サイロ導入で、こんな大きなメリットが!

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

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

#### •コンパクト (簡易式 $\frac{1}{3}$ )

コンパクト設計により、地上高も低く、どんな場所でも移動可能。

#### •低コスト (誘導加熱)

徹底した省エネ設計により、低コストが実現。

#### •強制排出 (二次混合)

合材排出には、当社独自の強制排出スクリーンを使用し、ゲート部分の詰まりを解消。

#### •品質管理 (加熱セパレータ)

特殊電気加熱及び自動コントロールにより、低ワット密度が実現。  
 スクリュー二次混合によりバラつき防止。

#### •自由設計 (組立自由)

どんな場所でも自由なレイアウトが可能。

#### •サテライト (マルチ式)

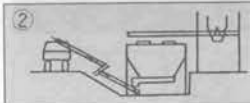
6種類に分け敷地に合せ自由に使用出来る。

マルチ式組立例 (現場に合わせた自由設計)



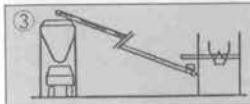
#### 1. サテライト方式 (AP→ダンプ→サイロ→出荷)

サイロ設置場所が自由に選べます。サイロの数を増やすことにより、異った種類の合材を出荷できます。また、計量器の増設も簡易です。



#### 2. トロリー方式 (AP→トロリー→サイロ→ベルコン→出荷)

連続運動ができ、合材出荷に合わせ投入が簡易にできます。少量の合材出荷も容易です。



#### 3. ベルコン投入方式 (AP→トロリー→ベルコン→サイロ→出荷)

設置場所が自由に選べ、またサイロ容量も比較的的自由です。計量器の増設も可能です。



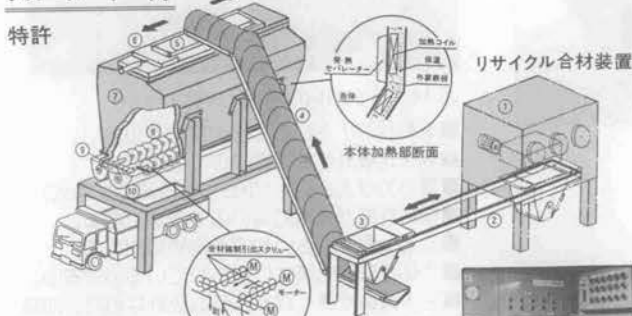
#### 4. ホットエレベーター方式 (AP→トロリー→エレベーター→サイロ→出荷)

設置場所をとらず、敷地を有効に利用でき、サイロの増設、計量器の取付も容易です。

•オプション (フル装備可能)豊富なオプションの取りつけて、グレードUPが可能。

### フローシート一例

特許



#### 全自動システム明細

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

#### 自動制御盤



製造元 日東技研株式会社

総販売元

株式会社 **ニチユウ**

〒141 東京都品川区西五反田7-1-10 ☎(03)3492-0051(代)

# マサゴの電動油圧式バケット

8.0M<sup>3</sup>鉄鉱石用電動油圧グラブバケット



2.0M<sup>3</sup>岩石用電動油圧ポリリップ型バケット

## グラブバケット・ポリリップ型バケットの特長

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



電動油圧木材グラップル

## 木材グラップルの特長(特許出願中)

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

バケットの専門メーカー



# 眞砂工業株式会社

柏事業所 千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地  
電話(沼南)0471-91-4151(代) 千270-14  
大阪営業所 大阪市北区芝田2-3-14 (日生ビル)  
電話(大阪)06-371-4751(代) 千530  
本社 東京都足立区南花畑1-1-8  
電話(東京)03-3884-1636(代) 千121



コンパクトでパワフルな

# 30cm切削機 1900DC/1500DC/1300DC



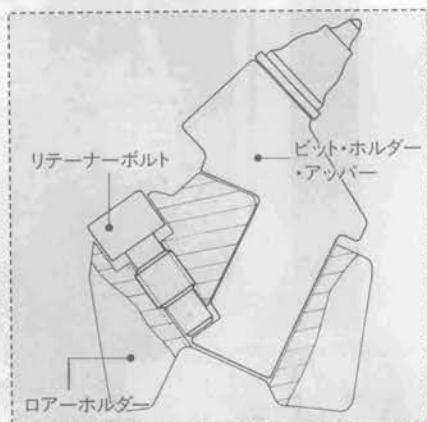
※写真の切削機には、下図の装置が搭載されています。

## 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

|        | 1900DC   | 1500DC   | 1300DC   |
|--------|----------|----------|----------|
| 切削巾    | 1,905mm  | 1,500mm  | 1,320mm  |
| 切削深さ   | 300mm    |          |          |
| エンジン出力 | 403PS    | 330PS    | 330PS    |
| 重量(運搬) | 21,900kg | 19,400kg | 19,100kg |

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。



製造 Wirtgen GmbH, Germany

輸入・販売  
総代理店  
アフターサービス

**Suntech サンテック 株式会社**

〒111 東京都台東区西浅草 3-26-15  
TEL. 03-3847-9500 FAX. 03-3847-9502

# 新登場

普通免許でOK

## スクイズクリート PH65-18

- 普通免許で乗れる4.5トン車に架装。
- 最大吐出量が65m<sup>3</sup>/hの5B(125A)ポンプ搭載。
- 最大地上高が18mの3段屈折ブームを搭載。
- バッテリー駆動の電動式真空ポンプを採用。
- ホツ/バは、チューブ交換に便利なチルト機能を装備。
- 連続打設にも万全なオイルクーラを標準装備。

技術の差は、実力の差

究極の4.5トンプーム車



極東開発工業株式会社

本社 西宮市甲子園口6-1-45 〒663 TEL(0798)66-1000

コンクリートポンプ営業部

東京都港区浜松町2-4-1 〒105 TEL(03)3435-5363

世界貿易センター24F

# TOKIRON

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



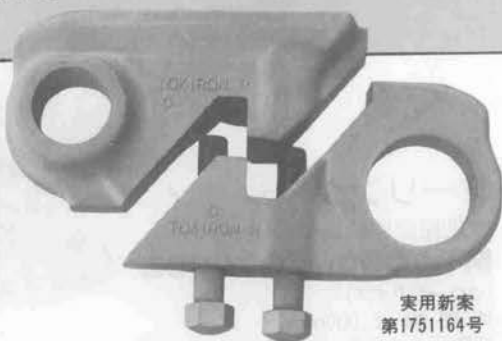
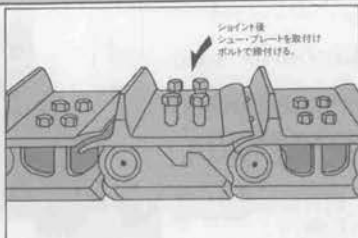
## オイル密封潤滑式 ソルト リンク

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



## マスター リンク

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



実用新案  
第1751164号

トラック・リンクはトキロンへ

### 〈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



## 株式会社 東京鉄工所

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

# インガソール・ランドの道路機械

切削、敷均し、転圧と  
あらゆる道路工事の局面で活躍します。



## 両輪振動ローラ

### DD-65

重量：6.60ton  
振動数：3,300v.p.m  
起振力：8,200kgf(最大)



## 振動ローラ

### SD-100D

重量：10.5ton  
振動数：1,800v.p.m  
起振力：22,680kgf



## ミニフィニッシャー

340T  
舗装幅：1.22~2.13m (2.59m)  
(エクステンション付)



## ミーリングマシーン

大型路面切削機

### MT-7000/MT-7000E

(クローラタイプ)  
切削幅：2,000mm  
切削深さ：250mm/300mm

メンテナンスは全国ネットのサービス体制で万全です。

**INGERSOLL-RAND**  
ROAD MACHINERY

**東京流機製造株式会社**

道路機械部

〒106 東京都港区西麻布1-2-7(第17興和ビル7F)

TEL.(03)3403-8181代 FAX.(03)3403-8830

本社・工場 ● TEL.(045)933-6311代 FAX.(045)933-3591  
仙台営業所 ● TEL.(022)291-1653代 FAX.(022)291-1654  
東京営業所 ● TEL.(045)933-8802代 FAX.(045)934-8992  
大阪営業所 ● TEL.(06) 323-0007代 FAX.(06) 323-0028  
広島営業所 ● TEL.(082)228-6366代 FAX.(082)228-6365  
福岡営業所 ● TEL.(092)721-1651代 FAX.(092)721-1652



# 道路建設・維持補修

## 路面切削機

アスファルト/コンクリート、舗装面を  
ヒーターなしで切削する。

型式:MRH-50

切削材を自動的に車に積載

型式:MRH-60



### アスファルト路面補修車

- 路面の穴埋に
- 凹凸面の補修転圧に
- 簡易路面舗装に



### アスファルトディストリビューター

- 道路建設に
- 道路の維持補修に
- 高粘度液剤散布に



株式  
会社

堀田鉄工所

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



# クラス最強の実力。



# FSS

フューエルセービングシステム

## FSS搭載で省エネ運転が実現。

フューエルセービングシステム

エンジンのトルク特性をパワーモードとエコノミーモードに切換えることによって、作業内容に適したモードが選択でき、省エネ運転がさらに可能になりました。

### パワーモード

原石、粘土など、特に重掘削が必要なとき、またスピーディな作業を要求されるときに、エンジン馬力をフル活用します。

### エコノミーモード

通常の製品作業では、このモードで十分に作業ができ、パワーモードかエコノミーモードか区別がつかないほど、力に余裕があります。



## ホイローダ<sup>®</sup>866

バケット容量 3.3m<sup>3</sup>  
最大けん引力 17.4ton  
ダンピングリアランス 2,930mm  
ダンピングリーチ 1,170mm  
自重 18.27ton

栃栗林商会 ☎011(221)8522  
北日本TCM イワジキ ☎0188(46)9798  
東北TCM ☎022(259)6351  
茨城TCM ☎0292(92)8141  
TCM栃木販売 ☎0285(49)1800  
千葉TCM ☎043(261)0436  
北関東TCM ☎048(855)8101  
東洋運搬機販売関東 ☎03(3763)0381

東洋運搬機販売神奈川 ☎0463(22)6282  
// 静岡 ☎054(253)3196  
TCM北越販売 ☎025(382)6281  
富山TCM ☎0764(36)2288  
石川TCMフォークリフト ☎0762(40)7222  
中部TCM ☎0568(21)3151  
特殊運搬機 ☎0593(45)5161  
滋賀TCMフォークリフト ☎0748(37)7700

京都TCMフォークリフト ☎075(931)3161  
大阪TCMフォークリフト ☎06(903)0095  
TCM兵庫販売 ☎078(841)4565  
南大阪TCMフォークリフト ☎0722(73)8391  
和歌山TCMフォークリフト ☎0734(51)1477  
富士岡山運搬機 ☎0868(24)3211  
TCM中国販売 ☎0833(44)1234  
南海運搬機 ☎0878(82)1191

TCM四国販売 ☎0899(66)5353  
福岡TCM ☎092(411)7331  
北九州運搬機 ☎093(471)0030  
西日本運搬機 ☎0956(31)5101  
大分TCM ☎0975(43)0161  
熊本TCM ☎096(357)5331  
TCM南九州販売 ☎0992(55)7191  
沖縄TCM ☎098(992)3500

## TCM東洋運搬機株式会社

本社 / 〒550 大阪市西区京町堀1-15-10 ☎06(441)9141  
建設車両営業部 / 〒105 東京都港区西新橋1-15-5 ☎03(3591)8175

# 多芸多才の マルチタレント

価格従来形式の1/2!

## TAIYU **DISTRIC**

ワイヤーロープ式多目的コンクリート打設装置

TAIYU-<sup>ディストリック</sup>**DISTRIC** は従来のディストリビューターのイメージを一新。構造をより単純化、シンプルにし、かつ機能は飛躍的にアップ。コンクリート打設を主目的にオプションとしてクレーン機能も兼ねそなえました。

### ★本四架橋でも偉力を発揮

本機はワイヤーロープ式でありますので……

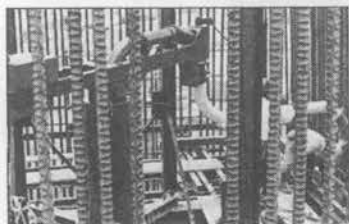
- 各部材が小さく軽量
- ブーム先端部の移動が自在
- ブーム屈曲によるワイドな作業空間
- 合理設計による大幅なコストダウン
- 各機構をシンプル設計しているので、メンテナンスは非常に楽々



(本四架橋現場設置例)

### TAIYUのコンクリート打設関連機器

※オプション、特殊仕様等なんなりとお申しつけ下さい。



●手動式ディストリビューター



●油圧式ディストリビューター



●コンクリート分岐バルブ

さらなる安全とクオリティを求めて  
TAIYUは前進します。

CREATIVE ENGINEERING  
**TAIYU**

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

# 豊富な実績

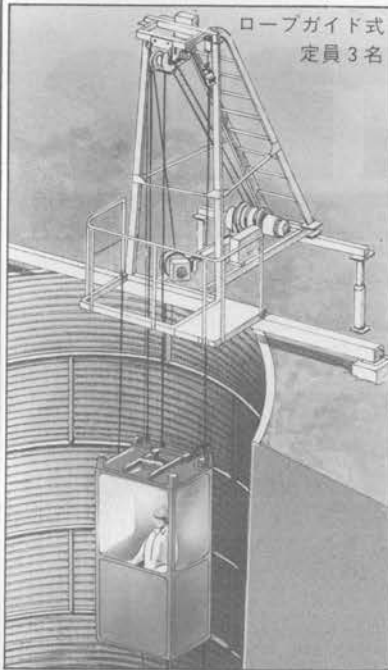
工事用  
エレベーター

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>



定員  
4名-8名  
登坂能力  
30°



工事用モノレール



製造元



株式会社嘉穂製作所

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 TEL 0948-72-0390代  
東京支店 TEL 03-3295-1631代 札幌営業所 TEL 011-561-5371 仙台営業所 TEL 0222-62-1595  
大阪営業所 TEL 06-3241-1671代 広島営業所 TEL 082-247-1790

発売元

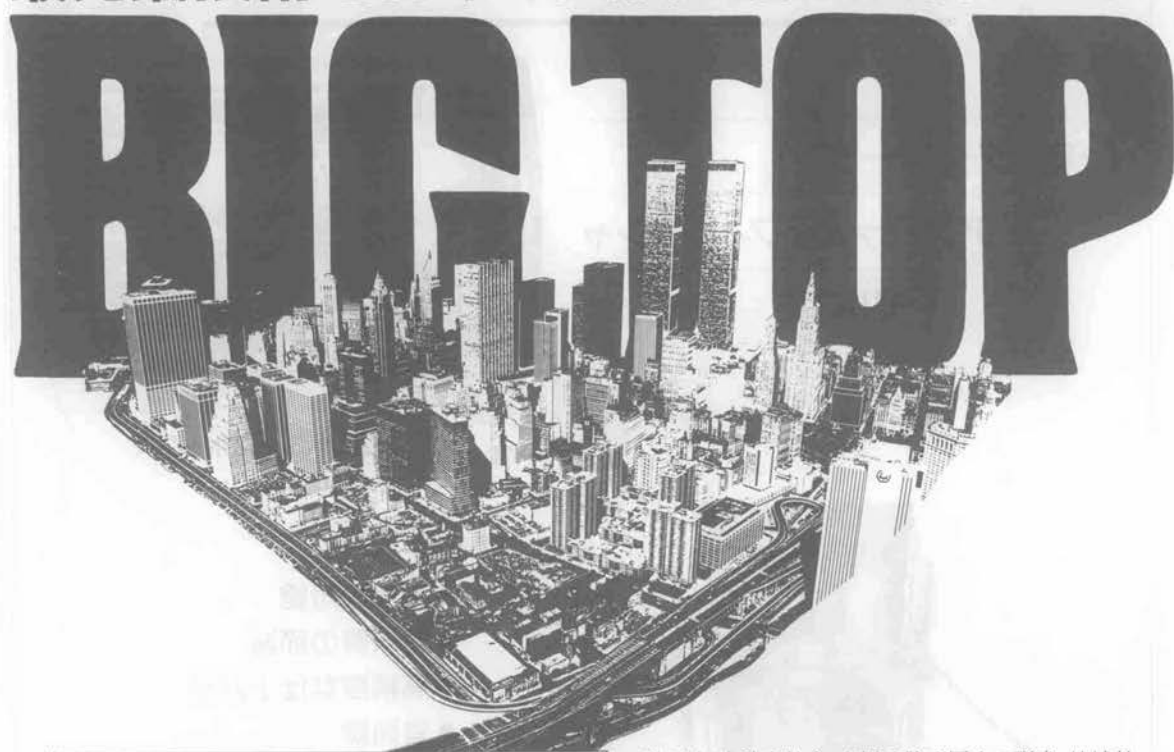


日鉄鉱業株式会社

本 社 東京都千代田区神田駿河台2丁目8(瀬川ビル7F) TEL 03-3295-2462代  
北海道支店(01)561-5371 東北支店(022)265-2411 大阪支店(06)252-7281 九州支店(092)711-1022

次の時代を見つめると  
アスファルトプラントは、こうなる。

最先端技術を30年の実績で磨いた新しい形。



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

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

合材販売専用  
BoNDシリーズ

**BIG TOP**

**日工株式会社**

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

■営業所  
北海道(011)231-0441 東北(022)266-2601 東京(03)3294-8129 長野(0262)28-6340 東海(052)203-0315  
北陸(0762)91-1303 近畿(06)323-0561 近畿西(0792)88-3301 中国(082)221-7423 四国(0878)33-3209  
九州(092)574-6211 南九州(0992)26-2156 ■出張所/松山(0899)33-3061

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

ジャストフィット

# お手持ちの機械に簡単に装備

## アグテック AGTEK 自動制御装置 Advanced Grade Technology

モータグレーダ

アスファルトフィニッシャ

切削車



コントロールボックス



- 工期の短縮
- 材料費の節減
- 高精度な仕上がり
- 省熟練
- 安全性の向上

非接触センサを使用して、機械の作業効率と仕上がり精度を高めています。また、コントロールボックスはデジタル表示で見やすく、誰でも簡単に操作できます。

**TOKIMEC**

株式会社トキメック 新規事業推進室

東京営業所 〒141 東京都品川区西五反田1-31-1 (日本生命五反田ビル)  
大阪営業所 〒541 大阪市中央区今橋2-1-7 (神戸北浜ビル)

電話 (03) 3490-1931 FAX (03) 3490-0897  
電話 (06) 231-6101 FAX (06) 231-9304

マイコン  
電子制御  
バイブレーター

VH-42

新製品

インバーター  
FU-1200

高周波  
バイブレーター

FG-3000

2年間保証  
スターター&ローター

タンピングランマー

MT-68

FH・FX

MT-50V

21世紀を創る三笠パワー!

ホワイトマン  
パワートロウエル  
JRT-36VE-C

プレートコンパクター

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

バイブレーションローラー



MR-5G



MR-6DB



特殊建設機械メーカー

三笠産業

- 本社 東京都千代田区猿楽町1-4-3  
TEL.03(3292)1411大代
- 札幌営業所 札幌市白石区大通センター6-1-48  
TEL.011(892)6920代
- 仙台営業所 仙台市若林区卸町5-1-16  
TEL.022(238)1521代
- 新潟出張所 新潟市堀之内南3-1-21(ユタカビル)  
TEL.025(284)6565代
- 部品サービスセンター 春日部市緑町3-4  
TEL.048(734)2401代
- 技術研究所 埼玉県白岡町
- 工場 館林/春日部/足利  
西部地区総発売元

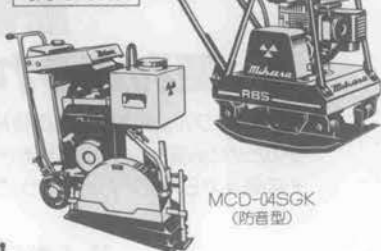
三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀3-3-10 TEL.06(541)9631代表 ●営業所 名古屋/福岡

R-86B

パイロコンパクター

新製品



MCD-04SGK  
(防音型)

# Sカップリング

スピーディ・セーフ・シンプル

## ■Sカップリングの主な特徴

- 1 ボールロック方式で、着脱はプッシュ、プルワンタッチ。
- 2 流体もれや空気混入を最少に抑える自動開閉式設計。
- 3 ネジ機構継手にありがちな加圧時の振動によるユルミが生じません。
- 4 取付け時のホースのネジレも吸収。
- 5 狭い場所、足場の悪い箇所での作業もラク。
- 6 人件費の節約が可能、時間や手間のロスも防げるため大幅なコストダウンを実現。



## 配管着脱ワンタッチ。 便利がうれしいSカップリングです。

プッシュ、プル。油空圧機器の接続配管がワンタッチ。継手本来の、流体をしっかりと繋ぐという機能、そのために必要なあらゆる性能をきちんと身に着けながらも、作業性や使い勝手を追求するとどうなるか。その答えがSカップリング。そう、“カンタン”を、YAの精緻な技術でカタチにした、といえるでしょう。

**YA** 横浜エイロクイップ株式会社

本社/〒105 東京都港区新橋5-10-5(同和ビル) TEL. 03(3437)3515

東京支店 ☎03-3437-3525 / 大阪支店 ☎06-344-8531 / 名古屋支店 ☎052-221-7041 / 広島支店 ☎082-227-7521



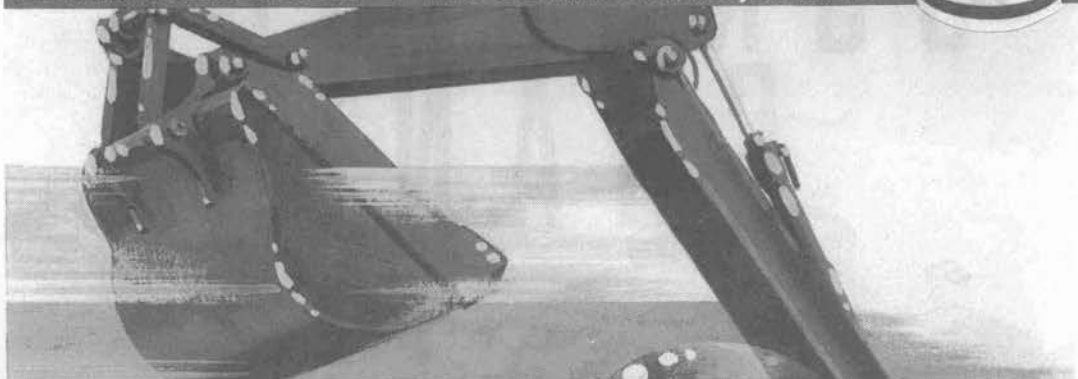


出光

FINEST LUBRICATING OILS FOR CONSTRUCTION MACHINERIES

**アポロイル スーパーディーゼルマルチ**

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



**油種統一・省燃費で工事コストを削減!**



●エンジンに

●油圧システムに

●パワーシフトトランスミッションに

出光興産株式会社 〒100 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 ☎<03>3213-3145

# MINI CITY KOBELCO CONSCIOUS CRANE



シティコンシャス  
**都会派クレーンの正解です。**

もう「ラフテレーン・クレーン(荒れ地のクレーン)」とは呼ばないでください。スタイルも、サイズも、走りも、作業能力も、操作性も、安全配慮もすべて、ますます都市化が進む現場にぴったり合わせました。

コベルコの New RK70M/RK70。都会には都会の、(シティコンシャス・クレーン)です。

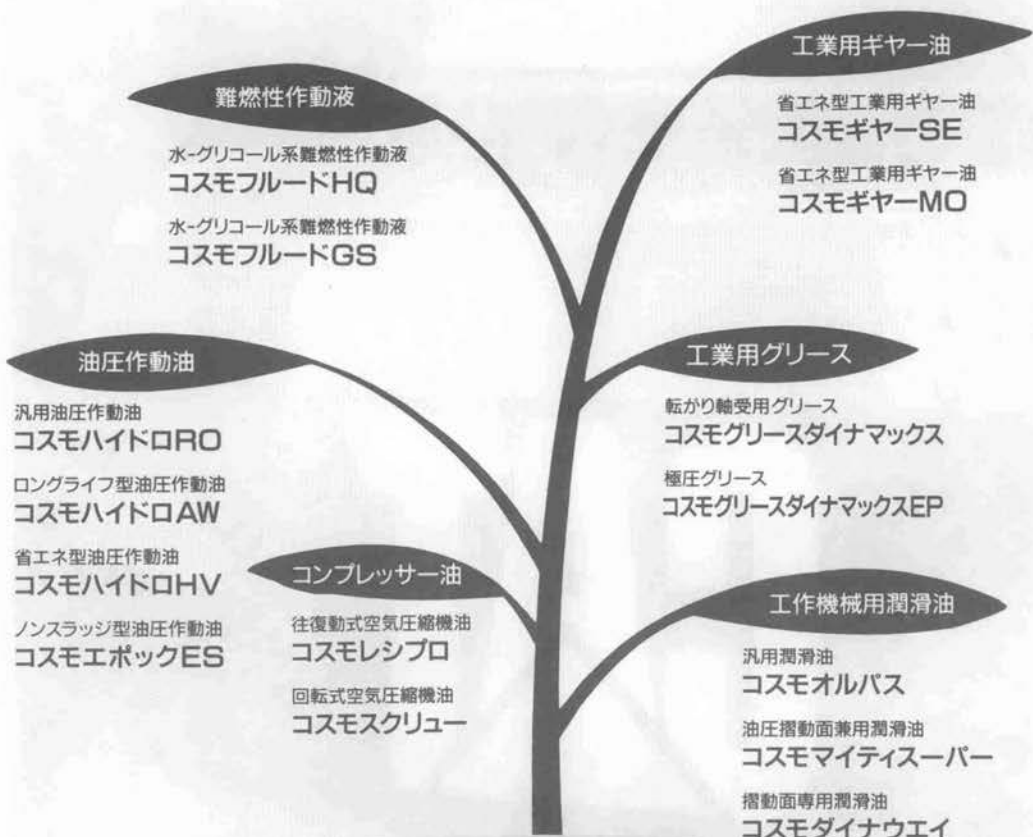
- 140PSターボエンジンの採用により走りが一段とパワーアップ。
- 最短ブーム長さ5.1mとブーム伸縮力アップにより障害物をかわしなからの作業もスムーズ。
- キャブから出ないでフックの繰り出し・格納作業ができる(フック自動格納)。
- 作業時の安全性をさらに高めた(アウトリガ張出幅自動検出装置)と(旋回領域制限装置)。

**New RK70M/RK70** ●最大つり上げ能力:4.9t×3.7m(RK70M) 7.0t×2.5m(RK70)  
●主フック最大揚程:22.6m

お問い合わせ、カタログ請求は、お電話またはおハガキでお気軽にどうぞ。

 **神鋼コベルコ建機** クレーン営業総括室

本社 〒150 東京都渋谷区神宮前6丁目27番6号 TEL.03-3797-7117

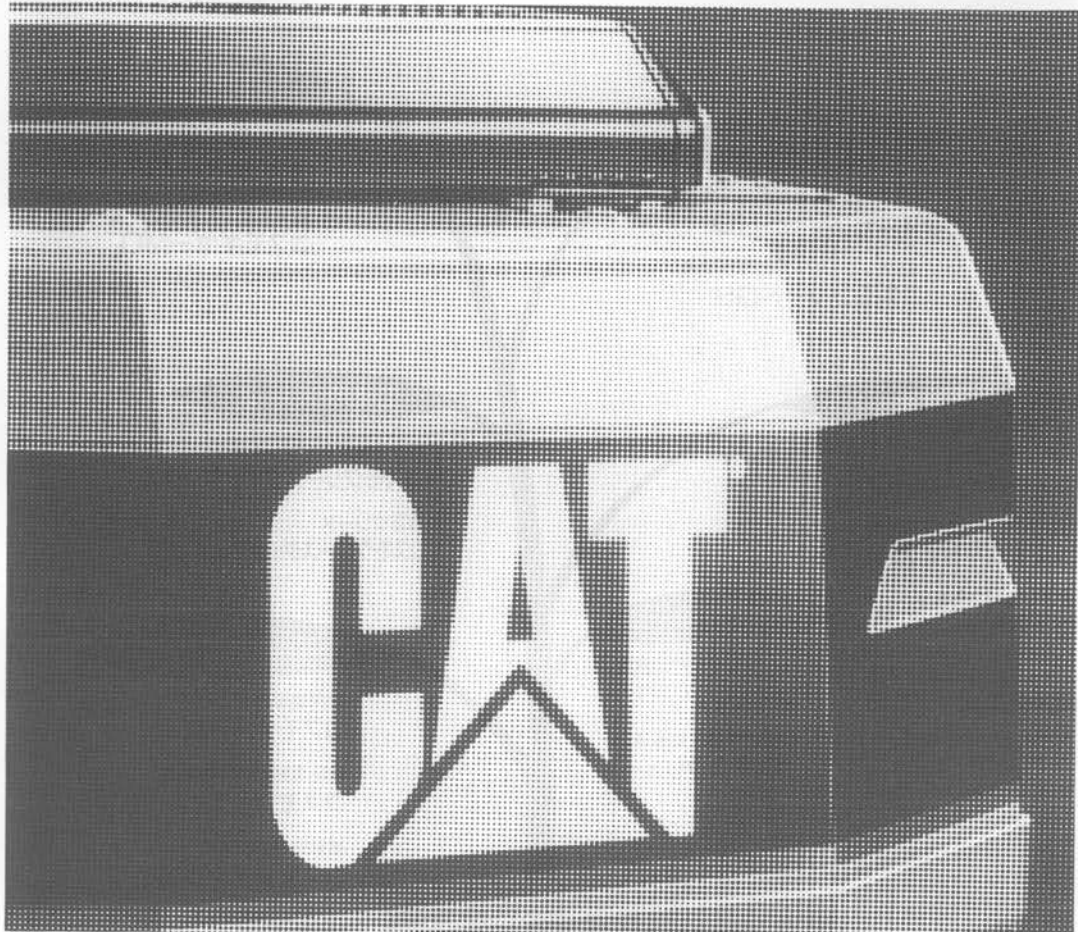


**適油**

**適所。**

★潤滑油に関する資料は下記宛にご請求ください。  
**コスモ石油株式会社**  
〒105 東京都港区芝浦1丁目1番1号 東芝ビル(潤滑油部)

# CATERPILLAR®



CATERPILLAR(キャタピラー)及びCATはCaterpillar Inc.の登録商標です。

## レガ REGAが、 ニュースになっている。

作業を美しく、変える、力がある。  
動きがある。操作感覚がある。

「思わず、誰かに話したくなる」。仲間から仲間へ、REGAの性能が、ニュースとなって広がっています。力も、動きも、使いやすさでも、油圧ショベルではじめての水準を実現したREGA。作業が、美しく、変わっていく。REGAを操るとき、あなたに、仲間の目が、耳が集まります。

- 「一回り大きな機械かな」と思えてくる。体に伝わる、感じる強いけん引力、フロントの力。
- 意志を追いかけるように、なぞるように早く、スムーズな動き。もう気持ちと、機械は一つだ。
- 一目みただけで、「いい仕事ができそうだ」の実感。強い力、速い動きを、自由に、快適にコントロール。



CAT\*  
油圧ショベル

# REGA

320/320L 325/325L 330/330L

CAT 新キャタピラー三菱



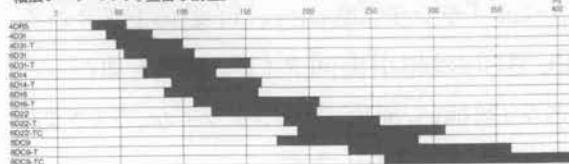
営業本部 〒107 東京都港区赤坂八丁目1-22 TEL.03-5474-6833

シートベルトをしめて、スピードをひかえめに。安全運転は三菱の願いです。



## 地球が舞台です。

国内はもとより、世界各地で幅広く使われている三菱自動車の産業用エンジン。その性能は自動車用エンジンの確かな技術に裏付けられ、高出力・高トルク・低振動、しかも抜群の耐久性と経済性も実現しています。地球を舞台に実績を誇る産業用エンジン。三菱自動車ならではの实力です。  
幅広いパワーレンジ。豊富な機種。



■ 2.6ℓ～16ℓまで多彩なパワーバリエーション。

■ 自動車の技術を生かした高品質なエンジンづくり。

■ 高度な生産技術により、製品の均一性と低コストを達成。



### 三菱自動車産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社 本社産業エンジン部  
東京都港区芝浦四丁目9番25号 芝浦スタエビル5F 〒108 (03) 5476-9639

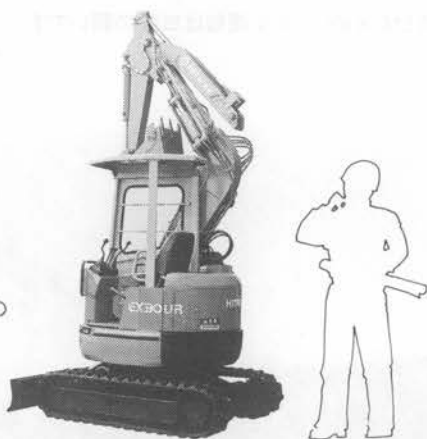
人を選ばず。

場所を選ばず。

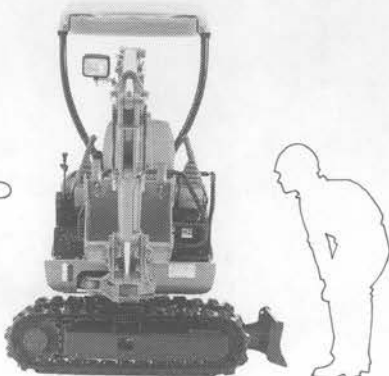
小さな働き者、

ランディキッド。

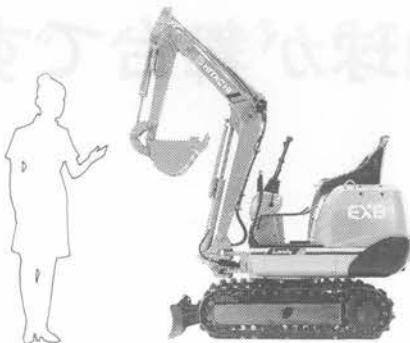
車幅があれば、  
都市のいかなる難所  
でも力を発揮します。



ゴルフ場の整備や  
メンテナンスも軽快  
にこなします。



果樹園の整備や  
植木作業にも、  
ひと役買います。



**LandyKID**

**日立建機**

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

中・大型機のハイグレード性能をそのまま凝縮した、  
先進ミニショベル「ランディキッド」。可愛いEX8から  
力強いEX40、さらには超小旋回タイプ2機種も加わって、  
全10機種がズラリ勢揃い。充実のラインアップが、さまざま  
場面で軽快な働きぶりを実現します。



SAKAI

乗用車なみの快適キャビンで、  
ラクラク作業。

# ロータール 530

すくわの安定性を約束するアクトリカ  
スピード交換Oフイット機構  
狭い場所でも威力を発揮  
ロングアームが作業範囲を広げます  
強力なターボエンジン  
メンテナンスフリーで、整備時間もコストも軽減



## SKO 酒井重工業株式會社

〒105 東京都港区芝大門1-4-8  
輸入機械販促チーム(JCB) ☎(03)3431-9964(直通)

- 札幌営業所 TEL011-241-8410
- 仙台営業所 TEL022-231-0731
- 北関東営業所 TEL0485-96-3336
- 南関東営業所 TEL03-3452-8611
- 名古屋営業所 TEL052-563-0651
- 北陸営業所 TEL0762-40-7041
- 大阪営業所 TEL0726-54-3366
- 広島営業所 TEL082-227-1166
- 四国営業所 TEL0878-81-5777
- 福岡営業所 TEL092-503-2971
- 長野出張所 TEL0262-63-1523
- 700ポットホーケー TEL0480-52-1111

# 採石場の切り札

DEMAG YOUR SUCCESSFUL TECHNOLOGY

世界中の採石場で見られる苛酷な作業状況下において、  
デマッグ大型油圧ショベルは、生産性、コストパフォーマンス、耐久性の  
あらゆる面で変わらぬ威力を発揮します。  
調和のとれたエンジンシステム、比類なき運動性能、作業の高効率性など  
長年の実績と信頼に裏付けされたテクノロジーが  
あなたのご期待にお応えします。

## ■デマッグ大型油圧ショベルラインアップ

|        | H65               | H95               | H135S              | H185S            | H285S            | H485S            |
|--------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|
| 全装備重量  | 65t               | 95t               | 138t               | 216t             | 325t             | 585t             |
| バケット容量 | 4.3m <sup>3</sup> | 6.5m <sup>3</sup> | 10.4m <sup>3</sup> | 14m <sup>3</sup> | 19m <sup>3</sup> | 33m <sup>3</sup> |

※H485Sは世界最大の油圧ショベルです。

MANNESMANN  
DEMAG



日本総代理店

ユアサ商事株式会社 (建機開発営業部)

本社 / 〒102 東京都千代田区三番町8番地7号 第25興和ビル

☎03-3265-4089 (ダイヤルイン)



FULL AUTOMATIC LEVELING SYSTEM



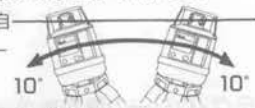
# 完全自動 レベルシステム採用

ROTATING LASER RL-HDB/RL-H

「スイッチON」だけで操作は完了/  
整準ネジと気泡管による整準は必要ありません/  
全て自動で整準から補正まで実行/  
スイッチを入れたらレベルセンサーLS-30を持って  
測定場所へ向かうだけです！

## ■こんなに傾いても正確な測定が可能です

傾きが $\pm 10^\circ$ 以内なら完全自動レベルシステムでレーザー光を水平に射出します。



## ■セーフティロックシステム採用

衝撃等で本機が大きく傾くとレーザー光射出が自動停止する安全機構を内蔵しています。

## ■オート/マニュアル切換式

オートモード時：完全自動レベルシステムが作動。  
マニュアルモード時：簡易勾配設定機として使用可能。

## ■内部電源は2方式

単1乾電池を使用するRL-HDBと充電式内部電源使用のRL-Hの2種があります。

## ■完全防水・完全防塵を実現

スイッチ  
ポン!

NEW

ローテーティングレーザー  
RL-Hシリーズ

株式会社トプコン

〒174 東京都板橋区蓮沼町75-1  
☎(03)3966-3141(大代表)

札幌 011(726)7051 金沢 0762(23)7061  
仙台 022(28)7639 大阪 06(541)8467  
高崎 0273(27)2430 広島 082(247)1647  
大宮 048(643)3141 高松 0878(21)1155  
東京 03(3656)2513 福岡 092(28)3254  
横浜 045(313)3170 鹿児島 0992(25)5811  
名古屋 052(97)11381



ツルミポンプ

軽い・小さい・強い、  
三拍子そろった高性能。

一般工事排水用  
水中ハイスピンポンプ  
LB3シリーズ



重さは9.5kg、大きさはほぼA4サイズ。(LB3-480の場合)片手で運べる高性能ポンプは、小さいながら土木作業の過酷な用途にも十分対応します。メンテナンス作業も、ボックスレンチ一本でOK。(KTV2シリーズも同様)

一般工事排水用  
水中ハイスピンポンプ  
KTV2シリーズ



余計な部分はシェイプアップ。材質にアルミダイキャストや特殊合成ゴムなどを使用し、従来の型式から10kg以上軽くなりました。細身設計により、銅管や円筒坑(管径300mm)などに無理なく入ります。

ディーゼル用水中ポンプ  
GHZ(-W)シリーズ



細めで凸出のないスタイル、吐出し口の安定取付と作業に便利なセンターフランジ構造を採用。配管に接続したままで、重心ぶれを起こすことなく深いところにも据付できます。(GHZ-Wは高揚程仕様)

ヒト科にやさしいポンプです。



テクノロジーの風向きが、少し変わってきたようです。技術のための技術から、ヒトのための技術へ。高性能オンリーから、使いやすさを考えた機能へ。今、ツルミはヒト科の生き物に、優しいまなざしを送ります。ポンプを通して、思いやりのテクノロジーをお届けします。



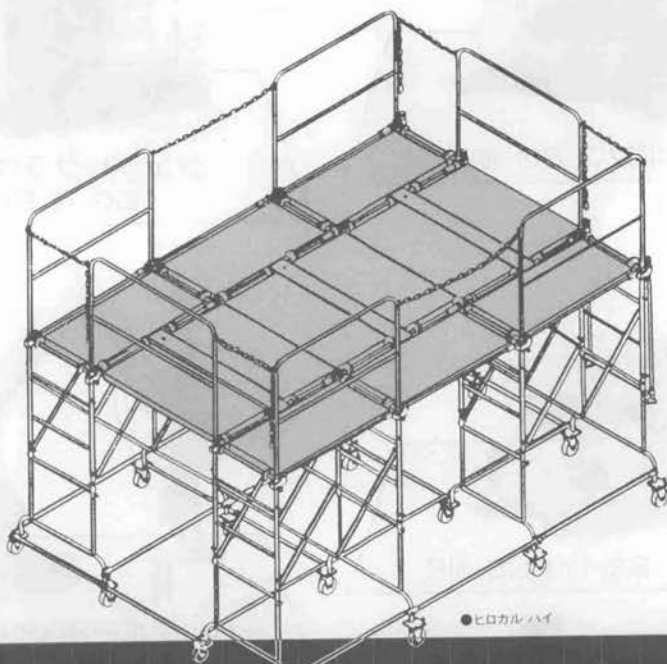
ツルミ 人と地球への 快適工学  
**Amenics**

未来への流れをつくる技術のツルミ  
株式会社 鶴見製作所

大阪本店 〒538 大阪市鶴見区鶴見4丁目16番40号 TEL(06)911-2351(代) 東京本社 〒110 東京都台東区台東4-27-4 (アイテール第5ビル) TEL(03)3833-9765(代)

# 思いのままに、天井作業。

足場車、足場板、連結板の組合せで  
高さ広さが自由自在のシステム足場です。



●ヒロカルハイ

レンタルもします！

移動式天井作業組立足場

**ヒロカル ハイ**

(床高1,450~1,950mm)

**ヒロカル ロー**

(床高625~1,250mm)

建機レンタル

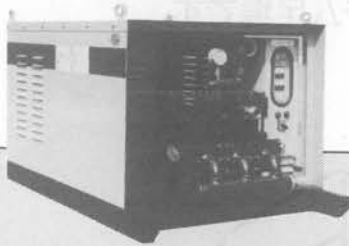
**A K T / O**

株式会社 アクティオ

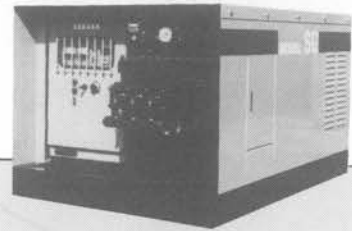
本社/東京都千代田区岩本町1-5-13 秀和第2岩本町ビル 〒101

- 東京支店 Tel:03-3687-1465
- 横浜支店 Tel:045-593-6443
- 関越支店 Tel:025-284-7422
- 東関東支店 Tel:043-248-7011
- 関西支店 Tel:06-553-9191
- 東北支店 Tel:022-285-3191
- 名古屋支店 Tel:0568-77-7320
- 静岡支店 Tel:054-238-2944

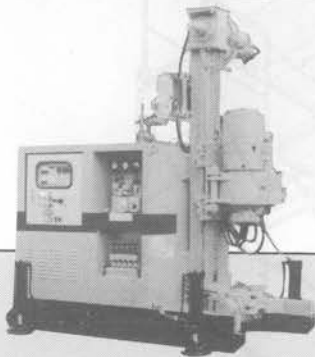
# YBMは地盤改良のシステムメーカーです



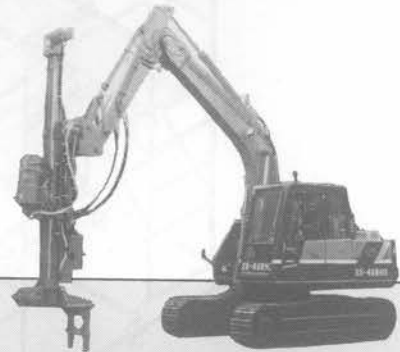
高圧注入ポンプ SG-30V



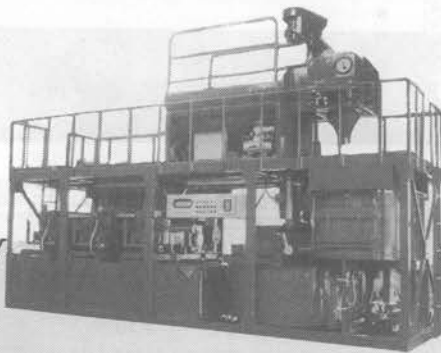
ジェットグラウトポンプ  
SG-75, SG-100



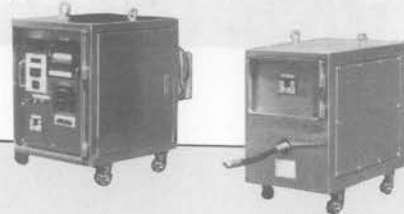
地盤改良機 SS-15S/SS-30S



バックホー搭載型地盤改良機  
SS-40BH/SS-60BH



地盤改良プラント SM-600II



高圧グラウト流量計  
YFM-H120A

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



製造元 株式会社 吉田鉄工所

YOSHIDA BORING MACHINE MANUFACTURING CO.,LTD.

本社・工場 佐賀県唐津市原1534 TEL.(0955)77-1121 〒847

FAX.(0955)70-6010 TELEX.747628 YBM RIJ

東京支社 東京都港区芝大門1丁目3番地6号(喜多ビル3F) TEL.(03)3433-0525 〒105

FAX.(03)5472-7852 TELEX.02427142 YBM TOK

# サンエーの 濁水処理装置

## SAF-1015

### 新製品

### (超高速造粒沈澱濃縮装置)

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

#### ■特長

##### 1) 超高速の沈降分離

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

##### 2) 安定した処理性能

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

##### 3) 経済性の向上

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

##### 4) 優れた操作性

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

##### 5) 高濃度の排泥

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

##### 6) 炭酸ガス中和の採用

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

##### 7) 小型軽量シンプル設計

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

#### ■装置要項

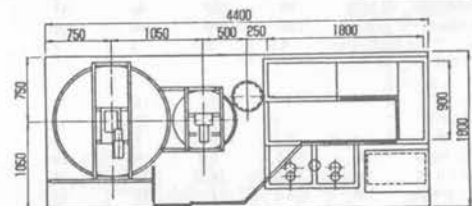
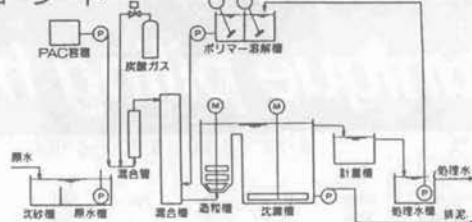
|       |                   |      |            |
|-------|-------------------|------|------------|
| 標準処理量 | 15 m <sup>3</sup> | 中和方式 | 炭酸ガス(装備)   |
| 原水水质  | SS:1000~5000ppm   |      | ポンベ        |
|       | PH:11             |      | 30kg・4本)   |
| 処理水质  | SS:25ppm以下        | 電源供給 | 3相200/220V |
|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

注意：寒冷地や凍結が予想される時期は必ず凍結防止の手段を構じて下さい

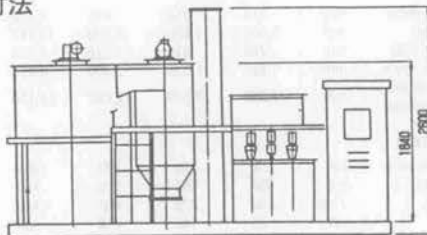
#### ■用途

建設工事全般の排水処理

#### フローシート



#### 装置寸法



安全と信頼  
SANEE

## サンエー工業株式会社

本社 〒176 東京都練馬区羽沢3-39-1 ☎03-3557-2333 FAX.03-3557-2597  
営業部 本社レンタル営業部・G・T・P営業部・機械装置営業部・開発部  
営業所 京浜・千葉・北関東・茨城・仙台・青森・北海道・名古屋・大阪



**[HAMMER OPERATIONS]**

- PILING above and under water.
- BATTERED PILING.
- EXTRACTION.
- ROCK BREAKING.
- COMPACTION.



TRANS-TOKYO BAY  
HIGHWAY PROJECT.



# IHC Hydrohammer-the unique piling hammer

| TYPE                                     |         | S-35  | S-90  | S-200  | S-500  | S-2300  |
|------------------------------------------|---------|-------|-------|--------|--------|---------|
| <b>OPERATING DATA</b>                    |         |       |       |        |        |         |
| Max pile energy /blow                    | kNm     | 35    | 90    | 200    | 500    | 2,300   |
| Min pile energy /blow                    | kNm     | 2     | 3     | 7      | 20     | 230     |
| Blow rate(max energy)                    | bl/min  | 60    | 50    | 45     | 45     | 45      |
| Max blow rate                            | bl/min  | 130   | 130   | 100    | 100    | 80      |
| PEW ratio                                | kNm/ton | 5.6   | 8.2   | 8      | 7.9    | 8       |
| <b>WEIGHTS</b>                           |         |       |       |        |        |         |
| Ram                                      | ton     | 3.3   | 4.5   | 10     | 25     | 101     |
| Hammer(in air)                           | ton     | 6.3   | 9.2   | 22.5   | 57     | 234     |
| Flat-bottom anvil                        | ton     | 0.7   | 0.8   | 3.5    | 6      | 33      |
| Pile sleeve incl. ballast                | ton     | 3.5   | 4.2   | 9      | 16     | 20      |
| Total weight in air                      | ton     | 10.5  | 14.2  | 35     | 74     | 288     |
| Total weight submerged                   | ton     | 8.3   | 11    | 25     | 64     | 225     |
| <b>DIMENSIONS</b>                        |         |       |       |        |        |         |
| Outside dia. of hammer                   | mm      | 610   | 610   | 915    | 1,220  | 1,830   |
| Length of hammer                         | mm      | 5,600 | 7,880 | 8,900  | 10,140 | 17,540  |
| Sleeve for piles up to(OD)               | mm      | 760   | 915   | 1,220  | 1,520  | 2,740   |
| Length of pile in sleeve                 | mm      | 1,220 | 1,520 | 2,650  | 3,470  | 5,000   |
| Length of hammer with sleeve and ballast | mm      | 7,300 | 9,900 | 12,000 | 14,120 | 22,540  |
| <b>HYDRAULIC DATA</b>                    |         |       |       |        |        |         |
| Operating pressure                       | bar     | 200   | 280   | 200    | 300    | 250     |
| Max. pressure                            | bar     | 350   | 350   | 350    | 350    | 320     |
| Oil flow                                 | l/min   | 150   | 220   | 700    | 1,400  | 4,000   |
| Power pack                               | kW      | 85    | 140   | 450    | 800    | 2,600   |
| Hydraulic hose(ID)                       | mm      | 25    | 32    | 50     | 2 x 55 | 2 x 152 |

\*S-70-250-400-800-1000-1600-2000-3000 types are also available.  
\*Subject to change without notice.

The Hydrohammer - an universal hydraulic piling hammer - is suitable for use on land and offshore, both above and under water.

The machine's most outstanding features include great controllability of the impact energy and a small number of assembly component parts. The dead weight of the piling hammer is small in relation to the impact energy generated.

The net impact energy delivered to the pile is measured at each stroke and displayed

on a control panel.

Thus, it can be continuously controlled at from 10 to 100 percent of the maximum value throughout the piling operation.

The piling hammer is modular in structure and its components can be quickly replaced.

Only a small number of spare parts are required.

No mechanical joint, hose or any other connection is used inside the hammer, which helps ensure great reliability in operation.

IHC Hydrohammer  
(Netherlands)  
JAPAN AGENT



株式会社 森長組  
MORICHO CORPORATION

本社：兵庫県三原郡南淡町賀集501番地  
〒656-0051 ☎(0799)54-0721代

どこでも信頼される!!

# 明和の建機

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

## 明和ハイリフト

自走式高所作業車

### カニタン

(くらぶ走行)

4輪ステアリング(4WS)で  
前後左右(タテ、ヨコ)自在に動ける



HL-30  
作業高さ  
: 4.70m  
作業台高さ  
: 2.70m

CL-40  
作業高さ  
: 6.00m  
作業台高さ  
: 4.00m



# 創業45周年

## コンパイン 振動ローラー

センターピン方式  
アスファルト舗装最適

MUC-40A型4t (前鉄輪・後タイヤ)  
MUS-40A型4t (前後輪共・鉄輪)  
MUC-30W型3t (前鉄輪・後タイヤ)  
MUS-30W型3t (前後輪共・鉄輪)



## バイブロ コンパクタ

前後進自由自在

PW-6型



## ハンドローラー

上下回転式ハンドル  
MG-7型 700kg  
MG-6型 600kg



## コンパランマー

エンジン直結式  
オイル自動循環式

RTA-75型  
RTB-55型  
RTC-65型  
RTD-45型



## バイブロ ランマー

ベルト掛け式

RA 110kg  
RA 80kg  
RA 60kg



## バイブロ プレート

アスファルト舗装  
表面整形・補修

P-12型  
P-9型  
P-8型  
VP-8型  
VP-7型  
KP-8型  
KP-6型  
KP-5型



## コンクリート カッター

MK-10型  
MK-12型  
MK-14型  
MC-10型  
MC-12型



[道路舗装修理専門機]

## 株式会社 明和製作所

本社・営業部 〒332 川口市青木1丁目18番2  
第一工場 〒332 川口市青木1丁目18番2  
☎(048)251-4525代 FAX.(048)256-0409  
第二工場 〒334 川口市東本郷5番地  
☎(048)283-1611 FAX.(048)282-0234

営業所

大阪 ☎(06)961-0747~8  
名古屋 ☎(052)361-5285~6  
福岡 ☎(092)411-0878・4991  
仙台 ☎(022)236-0235~6  
広島 ☎(082)293-3977・3758  
札幌 ☎(011)857-4888

FAX.(06)961-9303  
FAX.(052)361-5257  
FAX.(092)471-6098  
FAX.(022)236-0237  
FAX.(082)295-2022  
FAX.(011)857-4881

新発売

我国最強

## 240kWカッター RH-8J-700-WJ型 ブームヘッダー

RH-7J型ブームヘッダーの開発によりトンネル掘削機の大型時代を開いた日本鉤機は、このたび、我国最強掘削機RH-8J型ブームヘッダーを開発しました。

プログラミング制御方式など、新しい技術を取り入れた本機の出現により、機械掘削分野の大幅な拡大が、またまた期待できます。



| RH-8Jの主な仕様                                 | RH-8Jの主な特徴                   |
|--------------------------------------------|------------------------------|
| カッター出力…………… 240kW                          | 1. カッター出力 …………… 240kW        |
| カッター回転数…………… 29/50rpm.                     | 2. カッター切削力 我国最大…………… 22ton   |
| カッター切削力…………… 22/13ton                      | 3. シャピンレス方式のカッター採用           |
| 重量, 接地圧……………54ton, 1.19kgf/cm <sup>2</sup> | 4. 高圧ウォータージェット方式の採用          |
| 切削範囲……………7.0×6.0m                          | 5. プログラミングおよび集中遠隔操作の採用       |
| 総電気量…………… 317.3kW                          | 6. 広幅シューを標準採用                |
|                                            | 7. コンピューター全自動操作方式の採用 (オプション) |

油圧カヤバの建機部門

# 日本鉤機株式会社

本社 〒105 東京都港区芝大門2丁目11番1号(富士ビル) 電話(03)3431-9331(代表)  
福岡支店 〒812 福岡市博多区博多駅東2-6-26(安川産業ビル9F) 電話(092)411-4998  
工場 〒514-03 三重県津市雲出鋼管町 電話(0592)34-4111



## 1992年(平成4年)9月号PR目次

### —A—

(株) アクティオ……………後付 43

### —C—

コスモ石油(株)……………後付 35

### —D—

デンヨー(株)……………後付 16

(社) 土木学会…………… 〃 14

### —E—

エクセン(株)……………後付 13

### —G—

(株) 技報堂……………後付 12

### —H—

範多機械(株)……………後付 18

日立建機(株)…………… 〃 38

(株) 堀田鉄工所…………… 〃 25

### —I—

出光興産(株)……………後付 33

### —K—

コトブキ技研工業(株)……………後付 8

コマツ……………表紙 4

極東開発工業(株)……………後付 22

栗田さく岩機(株)…………… 〃 13

### —M—

マルマ重車輛(株)……………後付 4

真砂工業(株)…………… 〃 20

丸善工業(株)……………表紙 2

丸友機械(株)……………後付 1

三笠産業(株)…………… 〃 31

三井物産機械販売(株)…………… 〃 7

三菱自動車工業(株)…………… 〃 37

(株) 明和製作所…………… 〃 47

(株) 森長組 ..... 後付 46

—N—

(株) ニチユウ ..... 後付 19

内外機器 (株) ..... ♪ 5

(株) 南星 ..... ♪ 12

日工 (株) ..... ♪ 29

日鉄鉱業 (株) ..... 表紙 3 ♪ 28

日本ゼム (株) ..... ♪ 15

日本鉱機 (株) ..... ♪ 48

—O—

オカダ アイヨン (株) ..... 後付 3

—R—

(株) レンタルのニッケン ..... 後付 17

(株) 流機エンジニアリング ..... 後付 10・11

—S—

サンエー工業 (株) ..... 後付 45

サンテック (株) ..... ♪ 21

酒井重工業 (株) ..... ♪ 39

新キャタピラー三菱 (株) ..... ♪ 36

神鋼コベルコ建機 (株) ..... ♪ 34

—T—

(株) トキメック ..... 後付 30

(株) トブコン ..... ♪ 41

大裕 (株) ..... ♪ 27

(株) 鶴見製作所 ..... ♪ 42

(株) 東京鉄工所 ..... ♪ 23

東京流機製造 (株) ..... 表紙 2 ♪ 24

東洋運搬機 (株) ..... ♪ 26

(株) 東洋内燃機工業社 ..... ♪ 9

特殊電機工業 (株) ..... ♪ 2

—Y—

ユアサ商事 (株) ..... 後付 40

(株) 山口エンジニアリング ..... ♪ 6

横浜エイロクイップ (株) ..... ♪ 32

(株) 吉田鉄工所 ..... ♪ 44

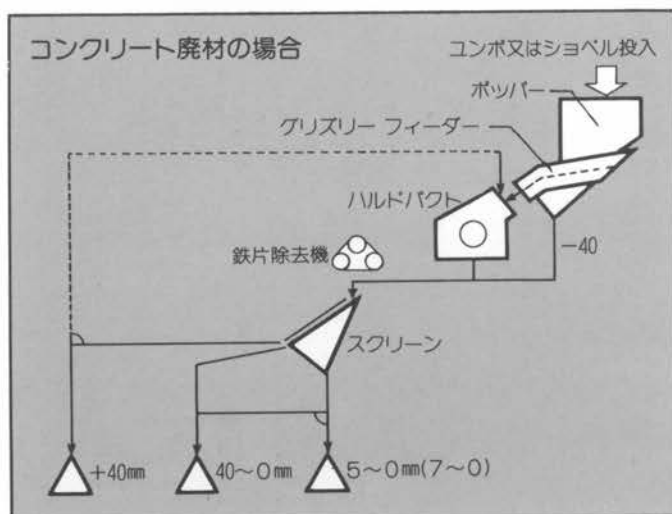
吉永機械 (株) ..... ♪ 1



廃材を100%再生する  
 抜群の処理能力

# 廃材再生処理プラント

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



- ハルドバクト一台で一拳に目的の産物が得られます。
- 500mmの大塊から一拳に、40mm以下の粒形のよい目的の産物ができます。
- 設備面積が小さくてすみます。
- 設備費が安く仕上がります。
- 運転管理が容易です。
- 鉄筋が着いたコンクリート廃材をそのまま処理できます。
- 夏季でもアスファルトが居付きません。

発売元  

**日鉄鋳業株式会社**

東京都千代田区神田駿河台2-8(瀬川ビル) ☎03(3295)2502代  
 九州支店 ☎(092)711-1022代 大阪支店 ☎(06)252-7281代  
 北海道支店 ☎(011)561-5371代 東北支店 ☎(022)265-2411代

**KOMATSU**

やさしさって、  
カタチになるんだ。

**D65PX-12**



建設機械は、どれだけ人間にやさしくなれるか。どれだけ環境と調和できるか。コマツはその限界に挑戦しています。「テクノ・ルネッサンス」——。この言葉をキーにして、今までになかったコマツならではの新品を次々に創造し、皆様の前にお届けしていくつもりです。その成果のひとつ、ブルドーザD60-12、D65-12。このクラス初のツイン・モノレバーを採用。運転、作業がたった2本のレバーで簡単に操作できる画期的なもの。女性でもラクに操作できます。さらにオペレーターのことを考えた快適なキャブ空間、都市空間に調和する新鮮なデザイン、そして周辺環境に配慮した低騒音設計など、先進のテクノロジーで、時代の先を読んだ高性能を実現しています。どんなに技術が進化しても、その中心にいるのはいつも人であるべきです。働く人、そしてそのまわりにいる人々に、たえずやさしい目を注ぐコマツでありたいと思っています。これは21世紀を迎える建設機械の分野にとって、ひとつの指針となることでしょう。これからのコマツにご期待ください。

| 種 類    | D65PX-12       | D65P-12    | D60P-12           | D65EX-12   | D65E-12    |
|--------|----------------|------------|-------------------|------------|------------|
|        | 湿 地            |            | ダ イ レ ク ト ド ラ イ ブ | 乾 地        |            |
| 項 目    | トルクフロードライブ+HSS | トルクフロードライブ | トルクフロードライブ+HSS    | トルクフロードライブ | トルクフロードライブ |
| 運転整備重量 | 19440          | 19310      | 19240             | 18090      | 17920      |
| エンジン出力 | 190            | 190        | 190               | 190        | 180        |
| 接地圧    | 0.31           | 0.31       | 0.31              | 0.66       | 0.66       |

- 左手でステアリング操作、右手で作業機操作。レバーの持ち変えが不要で、作業に専念できるツイン・モノレバー採用。
- 安全で快適な、密閉加圧式(エアコン付)キャブ空間。
- ハイパワーのエンジン搭載。出力アップにより、作業量もアップ。
- 住宅地でも安心して稼働できる低騒音(周囲30mで68dB)設計。
- HSS、外側履帯を速く、内側履帯を遅くコントロールして、スムーズかつ力強く旋回。作業効率がアップ。

**KOMATSUは今、テクノ・ルネッサンス。**

コマツ営業本部 〒107 東京都港区赤坂2-3-6 TEL.03-5561-2714 ●お問い合わせ先:北海道0133-73-9292/東北022-231-7111/関東048-647-7211/東京0462-24-3311/中部・北陸0586-77-1131/大阪・西国06-864-2121/中国・九州092-641-3114

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社 共栄通信社  
本 社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) ☎(03)3572-3381 代 Fax.(03)3572-3590  
大阪支社 〒530 大阪市北区西天満3-6-8(笹屋ビル) ☎(06)362-6515 代 Fax.(06)365-6052

雑誌03435-9

「建設の機械化」

定価 一部

六七〇円(本体価格六五〇円)