

# 建設の機械化

1989

5

日本建設機械化協会

事業報告特集



ブルドーザ D475A-2  
—株式会社 小松製作所—

# 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ynes・アースドリル



- マルゼンハynesアースドリルは、米国ハynes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)  
☎03-403-8181代
- 本社/工場  
〒226 横浜市緑区川和町50-1 ☎045-933-6311代
- 営業所 仙台/東京/大阪/広島/福岡



目次

◆巻頭言 もっと広い視野の興味を持とう……………三 谷 健 / 1  
 専務理事 故 坪 質 君を偲ぶ……………酒 井 智 好 / 3

◆社団法人日本建設機械化協会の事業概要  
 社団法人日本建設機械化協会定款…………… / 6  
 各部会・専門部会・建設機械化研究所の動き…………… / 8

◆平成元年度官公庁の事業概要 (1)  
 建設省関係予算の概要……………笹 木 俊 宏 / 24  
あきは 秋葉第三発電所建設工事の概要……………三 山 尾 肇 夫 / 31  
三 山 尾 秋 淳 夫 一

グラビヤ—秋葉第三発電所建設工事

◆随 想 安本のことも……………加 藤 三重次 / 39

関西国際空港連結橋工事における大型油圧  
パイルハンマによる大口径鋼管杭の施工……………鈴 木 達 彦 / 41  
岸 田 明 雄

転石・岩盤層における鋼矢板締切工の施工……………中 島 弘 進 / 49  
亀 田 彰 和 史 雄  
高 住 友 和 雄

硬岩トンネル掘削機 (HRTM) の施工……………橋 本 篤 一 / 55

締固め機械自動運行システムの開発……………樋 下 敏 雄 / 59  
小 須 宜 日出男

千葉県山砂採取場見学記……………技術部会骨材生産委員会 / 64

特定建設作業に伴って発生する騒音の  
 規制に関する基準の一部改正について…………… / 68

◆新工法紹介

TTS 工法/鉄塔ブッシュアップ工法/テキ  
スタイルフォーム工法/アクアコンクリート工法……………調 査 部 会 / 72

◆新機種ニュース……………調 査 部 会 / 76

◆文献調査

Saw and Seal 工法による舗装寿命の延命……………文 献 調 査 委 員 会 / 80

◆整備技術

整備用機器 (第2回) ポータブル油圧テスター……………整 備 部 会 / 82

◆統 計

建設工事受注額・建設機械受注額の推移……………調 査 部 会 / 86

行事一覽…………… / 87

編集後記……………(皆 川・尾 崎) / 90

◀ 表紙写真説明 ▶

ブルドーザ D 475 A-2

株式会社 小松製作所

本機は、電子複合制御システムを採用し、より効率的、経済的なドーピング作業およびリッピング作業ができる。このシステムには四つのモードがあり、それらはリッピング時のシュースリップを減らし、かつデクセル操作を不要にする「シュースリップコントロールモード」、ダイナミックな有効けん引出力を発揮する「ロックアップモード」、ドーピングのときの燃費を低減する「エコノミモード」、後進時のスピードをダウンして乗心地をよくする「後進スローモード」からなる。これらのモードを単独あるいは複合で操作することにより、作業条件に応じて最適な稼働をできるようになっている。特にリッピング時のオペレータの疲労軽減に有効である。

◀ 主な仕様 ▶

運転整備重量

トラック (ROPS キャンプ除く)……………70,900 kg

セミUナルドーザ……………95,000 kg

(可変式ジャイアントリッパ、ROPS キャンプつき)

ブレード容量……………35.9 m<sup>3</sup>

エンジン出力……………781 PS/2,000 rpm

平成元年度日本建設機械化協会  
会長賞、準会長賞授賞者の決定について

会長賞とは、日本の建設事業における建設の機械化に関して、調査研究、技術開発、実用化等により、その発達に顕著に寄与したと認められる者を表彰するものであります。

平成元年度会長賞は本誌昭和 63 年 12 月号で公募したところ、表彰候補推薦が 34 件にのぼり、会長賞選考委員会において審査の結果、会長賞 1 件、準会長賞 4 件が下記のように決定されましたのでお知らせ致します。

なお、授賞式は平成元年 5 月 18 日（木）創立 40 周年記念式典において行われる予定であり、詳細な技術の内容は本誌 6 月号に掲載の予定です。

**\* 会長賞 \***

被表彰者：東日本旅客鉄道（株）東京工事事務所東京工事区  
（株）熊谷組東京支店

日立造船（株）鉄構・環境事業本部神奈川建機部

受賞題目：多円形断面シールドトンネル（MFS）工法の開発と実用化

**\* 準会長賞 \***

（1）被表彰者：大成建設（株）技術本部技術開発部超高層ビル外壁塗装ロボットの開発、プロジェクト

受賞題目：超高層ビル外壁塗装ロボットの開発と実用化

（2）被表彰者：佐藤工業（株）SMB 工法開発チーム

受賞題目：SMB 工法

（3）被表彰者：（株）多田野鉄工所 宮家英雄

受賞題目：TR-250 M-IV ラフターライシクレーンの開発

（4）被表彰者：日本舗道（株）技術開発部

受賞題目：路上表層再生工法用施工機械の開発

日本建設機械化協会  
創立 40 周年記念特別賞について

本協会創立 40 周年記念特別賞として、日本の建設事業における建設の機械化に関して、その発達に顕著に寄与したと認められる功績に対し特別賞を贈ることと致しました。

なお、授賞式は平成元年 5 月 18 日（木）創立 40 周年記念式典において行われる予定であり、詳細な内容は本誌 6 月号に掲載の予定です。

被表彰者：株式会社 小松製作所

日立建機株式会社

新キャタピラー三菱株式会社

株式会社 神戸製鋼所

住友建機株式会社

受賞題目：最先端技術・メカトロ油圧ショベルの開発・普及



---

## 社団法人 日本建設機械化協会シンボルマークについて

---

本協会が創立 40 周年を迎えるにあたり、記念事業の一つと致しまして、協会のシンボルマークを下記の通り決定致しましたことをお知らせします。



---

## 社団法人 日本建設機械化協会シンボルマーク応募作品の入賞決定について

---

本誌昭和 63 年 9 月号、10 月号で公募致しましたシンボルマークにつきまして、応募者数 34 名、応募点数 79 点にのぼり、創立 40 周年記念事業実行委員会で選考の結果、残念ながら最優秀作品の該当はありませんでした。そのため準優秀作品が 1 点、佳作作品が 6 点選考されましたので、下記の方々に賞金をお送り申し上げます。

なお、応募者全員にテレホンカードをお送り申し上げます。

**\* 準優秀作品 (1 点) \***

西谷 勲氏 (不二建設株式会社)

**\* 佳作作品 (6 点) \***

児玉 浩氏 (建設省中国地方建設局道路部機械課) 2 点

徳弘 健一氏 (建設省四国地方建設局野村ダム管理所)

中嶋 弘行氏 (協和電設株式会社関西支社)

姫野 信明氏 (株式会社建設材料試験所)

藤井 哲男氏 (日立建機株式会社四国サービス工場)

---

## 機 関 誌 編 集 委 員 会

### 編 集 顧 問

加藤三重次	本協会会長	本田 宣史	古河鋳業(株)機械本部付・ 建機本部付部長
長尾 満	新構造技術(株)取締役会長	寺島 旭	八千代エンジニアリング(株)顧問
浅井新一郎	首都高速道路公団理事長	石川 正夫	前佐藤工業(株)
上東 広民	本協会建設機械化研究所長	神部 節男	前(株)間組
桑垣 悦夫	久保田鉄工(株)理事機械事業本部	伊丹 康夫	(株)トデック相談役
中野 俊次	酒井重工業(株)常務取締役	斎藤 二郎	前(株)大林組
新開 節治	(株)西島製作所技術部担当部長	大蝶 堅	東亜建設工業(株)顧問
田中 康之	(株)エミック代表取締役社長	両角 常美	(株)港湾機材研究所顧問
渡辺 和夫	日立建機(株)理事 生産本部副本部長	塚原 重美	前鹿島建設(株)技術研究所

編集委員長 中 島 英 輔 建設省建設経済局建設機械課長

### 編 集 委 員

岸本 良孝	建設省道路局有料道路課	尾崎 猛	三菱重工業(株)建機部
林田 光雄	農林水産省構造改善局 建設部設計課	高木 隆夫	新キャタピラー三菱(株) 販売統括部
入佐 伸夫	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部発電課	内山 脩	(株)神戸製鋼所建設機械事業部 営業促進部
酒井 浩	運輸省港湾局技術課	平田 昌孝	(株)間組機電部
藤崎 正	日本鉄道建設公団設備部機械課	加藤 実	(株)大林組機械部
宮田 六夫	日本道路公団維持施設部 維持第二課	杉本 邦昭	東亜建設工業(株) 技術本部船舶機械部
小松 信夫	首都高速道路公団第三建設部 東京港連絡道路工事事務所	石崎 規	鹿島建設(株)機械部
後藤 勇	本州四国連絡橋公団工務部設備課	石倉 大幹	日本鋪道(株)技術部
志田 宜勇	水資源開発公団第一工務部機械課	保坂 武	大成建設(株)機材部
畑野 仁	日本下水道事業団工務部機械課	森谷 正三	(株)熊谷組営業本部総括部
皆川 勲	電源開発(株)建設部	久保 裕之	清水建設(株)機材技術開発部
牧 宏	日立建機(株)クレーン技術部	鈴木 昭夫	(株)竹中工務店総本店
本倉三千雄	(株)小松製作所技術本部業務室	佐藤 輝永	日本国土開発(株) エンジニアリング本部

## 巻頭言

もっと広い視野の  
興味を持つとう

三 谷 健



一昨年の暮に亡くなられた当協会の名誉会長の最上武雄先生はどんな事にも新鮮な興味を示して居られた。自分の専門分野の事は勿論、専門外の事でも何によらず興味をお持ちのようであった。終戦間際に私は家を空襲で焼かれて無一物になった。勿論本も1冊残らず焼かれてしまった。そのとき先生が我々には字が一切無い生活はたえられなく、寂しいものだと言われて本を5冊ほど下さった。その中に土木の本と一緒に僧慧海著のチベット旅行記と八杉貞利さんの露和辞典があり、先生の広い分野に関心がおありの事につくづく感心した。年をとられてもこの何にでも興味を示されることは旺盛でもう十年以上前であろうか、現会長の加藤さんとお二人で私がちょうど一緒に居るとき、ブラジルのカーニバルを一度見たいと言われて、早速その場で相談がまとまって私はお二人のお供をしてはるばるブラジルのリオデジャネイロまで行くことになった。旺盛な好奇心には驚いた。

お二人は戦前から建設の機械化を熱心に推進して来られた方であるが、この何にも示される興味と関心の広さがあればこそと思われる。とかく土木屋は新しい事に対して消極的な人が多く、新しいことをやろうとすると仲々話しにのって来ない。建設の機械化にしても初めのうちはこの運動に賛成して積極的にやる人は少なかった。戦前のその時代から学校に居られて積極的に応援されて来られたのも先生の広く興味と関心をお持ちになることからだと思われる。

最近建設工事のロボット化が盛んになりつつあるが、まだ一般には土木屋さんは関心がうすい様に思う。しかしこれには興味というよりは関心をもたないわけにいかないような社会情勢がある。建設事業をやって行く上で労働力の不足が深刻になって来たのでそれにかわる自動化とロボット化が問題になっている。ロボット化と簡単にいうが、今迄の機械化に加えて弱電、新素材の化学的なものまで幅広い分野の人々の応援がなければ実現はむつかしい。その意味で使う立場の土木屋さんも広い分野に興味と関心をもって一緒に勉強をしてゆく覚悟が必要であろう。

私もいろいろのところでロボット化については関係させてもらっているが、最近土木学会のロボット化委員会で若い人々の発案で宇宙開発における建設技術の問題を採り上げて講習会を開こうというので“宇宙空間における建設技術の展望”という副題で技術講習会を開いた。

講習会は非常に好評で多くの土木屋さんが熱心に聞いているのを見て、若い人々の興味と関

心が以外に広いところにあることを知って心強く思った。

宇宙ステーションを初め宇宙で仕事をするには当然ロボットが必要になるし、そのロボットのいろいろの機構は一般土木にも役立つということで講習会も開催された。

それをきくまでもなくロボット化には機械の知識は勿論のこと各種のセンサー、さらにはそれらから得られる情報を処理するコンピュータ、それも高度の解析をして判断を加えるものまでと電子工学の分野、その上それによって作動するロボットの部品とそれを作っている材料の材料学等あらゆる分野の人々の協力がなければ一つのロボットも作れない時代になって来ている。

それ等を使って工事をするとするとそれ等に関する知識がまるでなくては仕事は出来ない。そのために従来の土木工学の分野のみでなく、多くの分野の人々の協力のみならず土木屋自身もあらゆる分野の事に興味と関心をもってより広い勉強をしなければならない。

当協会も従来の機械と土木の分野からの活動をもっと広い分野の人々に協力してもらってロボット化の推進をはかるべきであろう。

ロボット化の要望は労働力不足等の問題からばかりでなく、宇宙開発での要求のように、人力では何ともならないところの仕事、すなわち大深度の地下、海中、海底等のところでの仕事など、どうしてもロボットにたよらなければならない分野が広がる傾向にある。それらに対応して協会自体も態勢をととのえて積極的にこの方面の開拓に進んで行くべき時であろう。今年には協会設立満 40 周年に当るので創立時代のパイオニヤースピリットをもう一度思いかえして新しい時代に即応出来る態勢を作る必要性を痛感している。凡ゆる方面の方々の御協力、応援をお願いする次第である。

—MITANI Takeshi 本協会副会長（建設機械化研究所駐在）—



正五位勲四等瑞宝章 坏 質氏遺影  
大正13年1月4日生  
平成元年4月7日逝去 65歳

## 専務理事 故 坏 質 君を偲ぶ

社団法人日本建設機械化協会常務理事  
酒井重工業株式会社代表取締役社長

酒 井 智 好

古武士の様に質実で毅然として居り、言葉は少ないが温い思遣りを持った、懐の深い君でしたが、今でも協会の専務理事室に行けば会える様な気がしてなりません。君の訃報を知ったのは、私がヨーロッパへ出張中の事でした。出発前に君が再度東京女子医大へ入院した事は知っておりましたが、東京からの連絡を受けた時には暫し我を忘れ、心の底で願っていた君の健康の回復への期待が無惨にも目の前で崩れ去り茫然としておりました。

君が病を得て、大きな手術を受け、又其の後のリハビリテーションにも君が強い意志をもって頑張り、発声の訓練等も一生懸命して居た事を傍から見て、日時の経過と共に必ずや元の健康を取り戻す事と信じていたのに、余りにも急に悲しみの日を迎える事になったのは残念でなりません。今更かえらぬ事とはいえ、病気の発見がもう少し早かったならばと深く悔やまれます。

君は一貫して建設機械化運動と共に歩んで来ましたが、建設省在職中は官の立場から建機の開発、性能の向上、又その有効な管理、運営等を積極的に実現し、退官後は建設機械



化協会の専務理事として、加藤会長を輔弼しつつ今日の協会を築き上げて来た事は衆目の一致する大きな業績であります。私はミュンヘンの欧州建機展で各国の製品を見ましたが、現在の日本の建機の技術水準は充分欧米のものに比肩し得るものとの印象を受けました。此の点は、建機の向上、又機械化施工を進めて来た建設省、建設機械化協会に関係する多くの人々の努力の結果と思いますが、その中でも、君の果たした役割は大きなものであったと信じます。

君は仕事のみならず後輩の指導にも熱心でした。ほんとうに大きな抱擁力をもって君が親身になって世話された数多くの建設省の後輩の方々は、年を経ると共に君を中心として輪を拡げ、各方面で活躍していると聞いて居ります。君が他界された後でも此の様にして播かれた種は永く生き続ける事と思います。

私事に及びますが、君とは東大機械工学科の卒業では同期ですが、当時第一、第二と分れていた為大学時代は互に面識はありませんでした。卒業後、君が建設省に奉職し、私が父の事業を継いで建機製造の仕事をしていた事が縁で知り合ってから以来 40 年に亘つての永い交友であったので、その間の想出は仕事のみならず個人的な事、又余暇を楽しんだゴルフや、酒を酌み交した時の事など尽きる事はありません。

先日お宅に伺い君の御霊の前に暫し座っておりました。祭壇には和やかな君の写真と、その両側にブランデーとウイスキーのボトルが供えてありました。じつと遺影に接していると、今にも君がボトルの栓をあげ「一緒に飲もうよ」と語りかけて来る様な錯覚に落ち入りました。君はほんとうに酒を愛し、酒を楽しむ心を持っていました。二人で酒を酌み交すだけで、二人は安らぎを覚えました。話題は何であれ、或る時は共に喜び、又或る時は互に力づけあった事など、その折々の事が走馬燈の動きの様に次々と想起されて来ます。

奥様から君が永い闘病の上、最後の数日間には特に激しい痛みを苦しまれた事を伺いながら、此の霊前に供えられたボトルは、君を心から愛した奥様の優しい心情のあらわれと、新たな涙に胸をつまらせました。

環君、永い間肉体の苦痛は勿論、精神的にも大変苦しんだ事と傷心に耐えませんが、今やすべてが消え去り安らかに眠っている事と思います。君にとって決して永い人生であったとはいえませんが、君なりに信念を貫いて立派に生き抜いて来たという事は、私の心に深く刻み込まれて、決して消えることはないと思います。

心から御冥福をお祈りします。

合 掌

## 略 歴

- 昭和 21 年 9 月 東京帝国大学第二工学部機械工学科  
卒業
- 昭和 21 年 10 月 内務省近畿土木出張所
- 昭和 24 年 2 月 建設省総務局資材課
- 昭和 29 年 8 月 建設省関東地方建設局藤原工事事務  
所機械課長
- 昭和 31 年 9 月 建設省大臣官房建設機械課課長補佐
- 昭和 36 年 2 月 建設省関東地方建設局東京機械整備  
事務所長
- 昭和 37 年 6 月 建設省大臣官房建設機械課建設専門  
官
- 昭和 42 年 11 月 建設省大臣官房建設機械課長
- 昭和 47 年 9 月 退官
- 昭和 47 年 10 月 (社) 日本建設機械化協会常勤顧問
- 昭和 48 年 5 月 (社) 日本建設機械化協会常務理事
- 昭和 53 年 5 月 (社) 日本建設機械化協会専務理事
- 
- 昭和 33 年 5 月～昭和 37 年 5 月  
(社) 日本建設機械化協会技術部会幹事長
- 昭和 37 年 5 月～昭和 43 年 5 月  
(社) 日本建設機械化協会運営幹事長
- 昭和 43 年 5 月～昭和 48 年 5 月  
(社) 日本建設機械化協会広報部会長
- 昭和 48 年 6 月～昭和 50 年 6 月  
科学技術庁技術士試験委員
- 昭和 49 年 3 月～平成元年 3 月  
環境庁中央公害対策審議会振動専門委員会専  
門委員
- 昭和 52 年 8 月～昭和 62 年 9 月  
通商産業省日本工業標準調査会委員
- 昭和 53 年 11 月～  
建設省建設技術評価制度評価委員
- 昭和 53 年 11 月～平成元年 2 月  
通商産業省中小企業近代化審議会専門委員
- 昭和 58 年 10 月～  
建設省低騒音低振動型建設機械指定委員
- 昭和 49 年 6 月～  
(社) 日本作業船協会理事
- 昭和 54 年 5 月～  
(社) 国際建設技術協会理事
- 昭和 60 年 5 月～  
(社) 日本道路協会理事
- 昭和 60 年 5 月～  
(社) 日本トンネル技術協会理事
- 昭和 61 年 6 月～  
中央職業能力開発協会理事

## 社団法人 日本建設機械化協会の事業活動

# 社団法人 日本建設機械化協会定款

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

### 第 1 章 総 則

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

### 第 2 章 会 員

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

とができる。

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

### 第 3 章 役 員

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

#### 第4章 名誉会長、顧問および参与

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

#### 第5章 会 議

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

で、常務執行に関し随時これを招集する。

#### 第6章 建設機械化研究所

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

#### 第7章 部会および専門部会

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

#### 第8章 運 営 幹 事

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

#### 第9章 事 務 局

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

#### 第10章 事業年度、会計および財産

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

## 社団法人 日本建設機械化協会の事業活動

# 各部会・専門部会・建設機械化研究所の動き

昭和 63 年度の事業については、5 月 19 日に開催された第 39 回通常総会で承認された事業計画に基づき各部会、専門部会、建設機械化研究所および各支部においてそれぞれ実施し、おおむね所期の成果を収めることができた。

本年度の事業のうちで特記すべきことは次のとおりである。

(1) 第 39 回通常総会の決議に基づき、建設業法に基づく指定試験機関の指定を受くるための申請を 7 月 28 日建設大臣に提出したが、10 月 17 日建設省東経建発第 339 号をもって指定された。

(2) 昭和 63 年度建設機械展示会を関西支部の協力を得て、11 月 17 日から 20 日まで 4 の日間、神戸ポートアイランド・ワールド記念ホール隣り広場で開催するため諸準備を行ったが、諸般の都合で中止した。

(3) 通常総会終了後、委託者の都合により委託による委員会を次のとおり廃止または新設した。

### ① 廃 止

- ・排水機場点検・整備要領検討委員会
- ・排水機場設計合理化検討委員会
- ・機械設備信頼性調査委員会

### ② 新 設

- ・排水ポンプ設備の設計標準化検討委員会
- ・排水ポンプ車に関する調査試験委員会
- ・揚排水機場設備検討委員会

本協会の会員数は、平成元年 3 月 31 日現在で、次のとおりである。

団体会員(民法上の社員) .....	286 名
	(前年度末日より 3 名減少)
支部団体会員 .....	1,672 名
	(前年度末日より 14 名増加)
個人会員 .....	1,612 名
	(前年度末日より 34 名減少)

なお、上記の区分および昭和 63 年度の事業組織は次頁の別図のとおりで、また事業の成果は以下に記載したとおりである。

## \* 総会、役員会、運営幹事会その他 \*

### 1. 第 39 回通常総会

5 月 19 日東京プリンスホテルにおいて開催し、次の議案を審議決定した。

- ① 昭和 62 年度事業報告承認の件
- ② 昭和 62 年度決算報告承認の件
- ③ 任期満了に伴う役員改選に関する件ならびに理事会の報告
- ④ 昭和 63 年度事業計画に関する件
- ⑤ 昭和 63 年度収支予算に関する件
- ⑥ 各支部の昭和 62 年度事業報告・同決算報告承認の件および昭和 63 年度事業計画・同収支予算に関する件
- ⑦ 建設業法に基づく指定試験機関の指定を受けるための申請に関する件

### 2. 理 事 会

(1) 4 月 23 日、伊東市川奈ホテルにおいて開催し、通常総会に提出する議案を審議決定した。

(2) 5 月 19 日、第 39 回通常総会における本会議の間に開催して会長、副会長および常務理事の互選を行った。次いで会長は専務理事を指名し、理事会の推薦に基づき顧問、参与および部会長等の委嘱を行い、その後運営幹事の任命を行った。

(3) 10 月 22 日、伊東市川奈ホテルにおいて開催し、次の議案を審議し承認した。

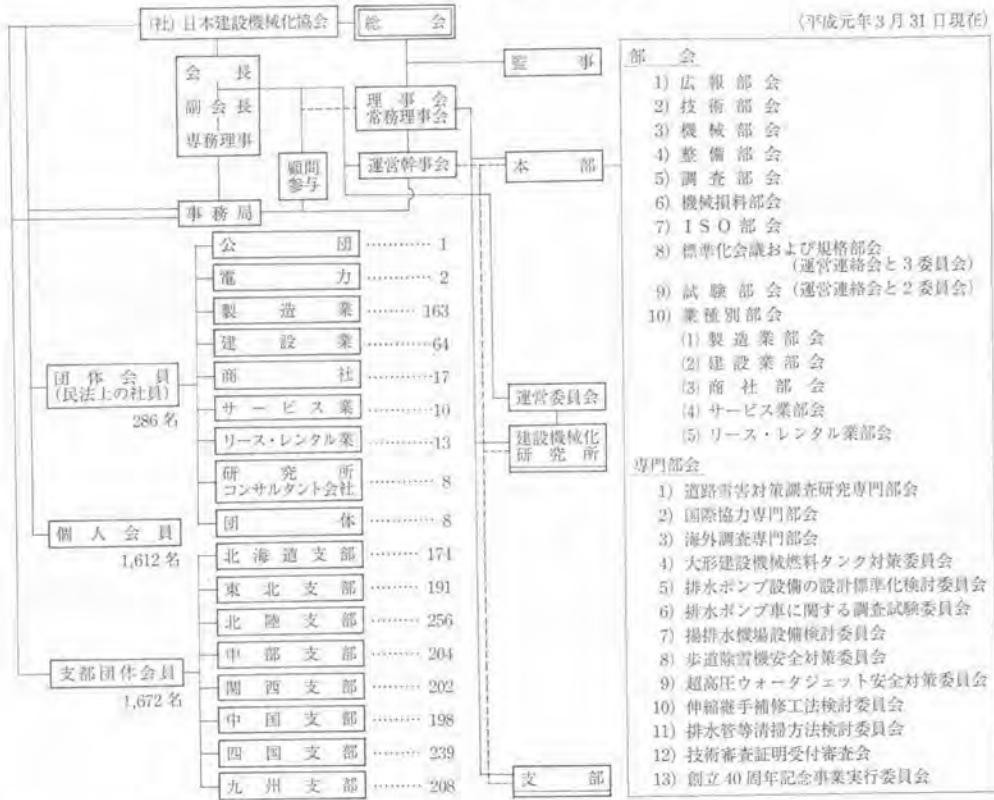
- ① 昭和 63 年度上半期事業報告について
- ② 昭和 63 年度上半期経理概況報告について
- ③ 各支部の昭和 63 年度上半期事業報告および同経理概況報告について
- ④ 本田宜史氏を本会の顧問に委嘱する件について
  - (i) 従たる事務所(九州支部)の移転について
  - (ii) 会長賞表彰制度規程の制定および初代選考委員長の人選を会長に一任する件について

### 3. 運営幹事会

(1) 理事会において審議される議案の準備を行った。



会員および事業組織一覧表



(2) 各部会、専門部会および建設機械化研究所の事業の推進につとめた。

(3) 部会・専門部会の委員会の新設、廃止および名称変更等について審議を行い会長に具申した。

(4) 平成元年1月から12月までの主要行事予定を立案した。

(5) 企画調整委員会を開催し、事業の活性化について審議した。

**4. 会計監査**

5月12日、本協会の事務所において監事が昭和62年度決算書類の会計監査を行った。

**5. その他**

(1) 本部、支部幹事長会議を開催し支部運営上の諸問題について協議した。

(2) 本部、支部および建設機械化研究所の事務打合会を開催し、事務処理上の諸問題について協議した。

**\* 部 会 \***

**広報部会**

**1. 機関誌編集委員会**

「建設の機械化」誌、昭和63年4月号(第458号)から平成元年3月号(第469号)まで発行し、会員、役

員、顧問、参与およびその他の関係者に配布した。なお、この間に発行した特集号は、次のとおりである。

- 昭和63年5月号(第459号) 事業報告特集
- 昭和63年6月号(第460号) 建設ロボット特集
- 昭和63年9月号(第463号) 高速道路特集
- 平成元年3月号(第469号) 空港特集

**2. 広報委員会**

**2.1 建設機械展示会**

昭和63年11月17日(木)~20日(日)までの4日間、神戸ポートアイランド・ワールド記念ホール隣り広場で開催するため、その準備を行ったが諸般の事情により中止した。

**2.2 除雪機械展示・実演会の開催**

東北支部の協力を得て、昭和64年2月10日~11日の2日間、山形県村山市基点地内にて開催した(入場者数約14,000名)。なお詳細は「建設の機械化」誌、平成元年4月号(第470号)に掲載する予定である。

**2.3 建設機械と施工法シンポジウム**

建設機械展示会と併設して、昭和63年11月17日(木)~18日(金)の2日間、神戸ポートアイランド「神戸国際交流会館」で開催するため、その準備を行ったが諸般の事情により中止した。ただし、募集した論文は論文集としてとりまとめた。

## 2.4 海外建設機械化視察団の派遣

パリで開催された「インターマット'88」の視察、英国オクスフォード～バーミンガム間 M 40 自動車道路建設現場およびスイス・チューリッヒの地下鉄建設現場視察を目的に昭和 63 年 5 月 11 日～22 日の行程で実施した。なお、詳細は「建設の機械化」誌、昭和 63 年 9 月号（第 463 号）に掲載した。

## 2.5 建設機械化に関する講習会の開催

## (1) 建設機械と施工法研究発表会

建設機械と施工法シンポジウム用にまとめられた論文集を用いて、建設機械と施工法研究発表会を開催した。

月 日：2 月 20 日～21 日

場 所：アルカディア市ヶ谷

参加者：約 300 名

## (i) 「自動化機械・建設ロボット」

- ① 自律走行式床作業ロボットの開発（大林組：汐川孝ほか）
- ② ダム用自動型枠（ハザマ式）の開発（間組：畠山修ほか）
- ③ 超高層ビル外壁塗装ロボットの開発（大成建設：坂本 成ほか）
- ④ 外壁自動吹付け装置（SB Multi-Coater）（日本ビゾー：藤田 宏ほか）
- ⑤ コンクリート床均しロボットの開発（清水建設：野村 肇ほか）
- ⑥ ダム用自動型式枠（ASFOD）の開発（清水建設：小峯富夫ほか）
- ⑦ 宅地造成用マニプレータ（東急建設：福田澄男ほか）
- ⑧ ダム用自動型枠の開発—TN 式フルオートクライミングフォーム（竹中土木：桜井 洋ほか）
- ⑨ 水中歩行型作業ロボット（五洋建設：近藤敏夫）
- ⑩ 大型ニューマチックケーソンの掘削機械の開発（建設機械化研究所：横沢圭一郎ほか）
- ⑪ 建築ロボットの開発（竹中工務店：山田弘道）

## (ii) 「土工・地盤改良とその機械」

- ⑫ 新しい攪拌メカニズムの深層地盤改良装置の研究開発—ZECOM 工法（銭高組：鶴岡胤英ほか）
- ⑬ 振動ローラと突固め試験との対応関係とその利用（京都大学：畠 昭治郎ほか）
- ⑭ ホイールローダ用スーパービジョン（カラー CRT によるモニタリングシステム）と現場計測システム（東洋運搬機：佐々木智彦）
- ⑮ 湿地ブルドーザの最適作業性能（愛媛大学：柳楽篤司ほか）
- ⑯ 都市型土木工事における建設機械の適応（小松製作所：吉田和宏）
- ⑰ ダンプトラックの操作容易化と作業効率の向上

（小松製作所：垂水泰正）

## (iii) 「コンクリート・トンネルとその機械」

- ⑱ 砂の脱水機の開発（大成建設：荒井厚俊ほか）
- ⑲ ハイドロカッタ工法による公団住宅の壁および床切断（大林組：早瀬敬太郎ほか）
- ⑳ アブレイシブジェットによる病院改修工事（間組：荒沢弘樹ほか）
- ㉑ スロットを利用した硬石トンネルの掘削工法（奥村組：萩森健治ほか）
- ㉒ 効率的な NATM の機械化施工（SMB 工法）の開発（佐藤工業：石田義昭ほか）
- ㉓ 無発破岩盤破砕機・ラバースブリッタの開発（鹿島建設：白石康信ほか）

## (iv) 「自動制御・施工管理技術」

- ㉔ ジャイロコンパスを用いたシールドの自動方向制御システム（佐藤工業：大西 豊ほか）
- ㉕ クレーン自動運転及び稼働監視システム（ACSUS）—メカトロ高速タワークレーンによる RC 超高層ビル自動化施工システム（鴻池組：井上光治ほか）
- ㉖ 画像処理装置を使用したシールド自動測量システム（竹中土木：菅野正徳ほか）
- ㉗ セグメント自動組立システム（SABIS）の開発（間組：配野 均ほか）
- ㉘ 工事中トンネルに使用される換気設備の制御運転（間組：木川田一弥ほか）
- ㉙ レーザ測量による出来高の管理システム（小松製作所：小野豊一ほか）
- ㉚ 埋設物探査地中レーダの開発（小松製作所：金光保雄ほか）
- ㉛ 地山探査レーダ（ボイドシーカ）の開発（小松製作所：坂西昇一ほか）
- ㉜ 超高速自動リフトの開発（竹中工務店：東藤隆義ほか）
- ㉝ 地中レーダ探査技術試験（建設省近畿技術事務所：元木真二ほか）

## (v) 「建築・維持・除雪とその機械」

- ㉞ 簡易形凍結防止剤散布機の開発（建設省四国技術事務所：市原道弘ほか）
- ㉟ 路側冰雪盤除去機械の開発（建設省関東技術事務所：菅 俊和ほか）
- ㊱ サイドスライド式ロータリ除雪装置の開発（建設省北陸技術事務所：姫野芳範ほか）
- ㊲ 歩道除雪機（ハンドガイド式ロータリ除雪機）の安全対策（建設省東北技術事務所：遠藤 紿ほか）
- ㊳ 河川敷維持、管理用機械の開発（建設省近畿技術事務所：元木真二ほか）
- ㊴ 大径間トラベリング工法の開発（竹中工務店：柳

沢 功ほか)

- ④⑩ リフトアップ工法による全日空 O'H ハンガーの  
施工結果 (竹中工務店: 菊池公男ほか)
- (vi) 「基礎・推進とその機械」
- ④⑪ 大壁厚・大深度地中連続壁築造用掘削機スーパー  
ハイドロフレーズ掘削機の開発 (大林組: 中村俊  
男ほか)
- ④⑫ 油圧式パイロハンマ (KOBELCO-ICE) の性  
能特性 (神戸製鋼所: 青田恵樹ほか)
- ④⑬ 岩盤掘削用 CD 1500 ケーシングドライバとその  
施工実績 (日立建機: 久住 宏ほか)
- ④⑭ 拡底杭施工用アースドリルとその施工実績 (基礎  
工業: 小泉真五ほか)
- ④⑮ リーダレス型基礎機械 RX 2000 の開発と施工実  
績 (日立建機: 宮田憲一)
- ④⑯ 潜函工法による最近の実施例 (竹中工務店: 柴田  
恭伺ほか)
- ④⑰ DOT 工法と横二連形実証実験工事 (大豊建設:  
近藤紀夫ほか)
- ④⑱ アンカレス・マンドレル装置の開発と施工実績  
(東洋建設: 後藤聖一ほか)
- ④⑲ 碓対応型小口径推進機の開発 (小松製作所: 竹内  
卓ほか)
- ⑤⑰ 特殊海上作業台の開発と施工法 (鹿島建設: 鳥井  
浩一郎ほか)

## (2) 消費税講習会

月 日: 2月 16日

場 所: 機械振興会館 地下2階ホール

講 師: 北林隆明 (国税庁関税課消費課)

参加者: 約 150名

## 2.6 映画会の開催

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

### 〔第 55 回〕

月 日: 5月 25日

場 所: 機械振興会館 地下2階ホール

参加者: 約 50名

題 名: 大いなる明日へ～警視庁本部新庁舎誕生  
(警視庁) / 越前大仏殿～造営の記録 (熊  
谷組) / 木組の技～萬満寺本堂建立 (大成  
建設) / アーバンルネッサンス～世界の都  
市再開 (鹿島建設) / 房総に豊かな水 (水  
資源開発公団)

### 〔第 56 回〕

月 日: 7月 28日

場 所: 機械振興会館 地下2階ホール

参加者: 約 170名

題 名: 挑む (本州四国連絡橋公団) / PC 斜張橋

～新丹波大橋 (住友建設) / 横浜ベイブリ  
ッジの礎～横浜港横断橋下部工事記録 (鹿  
島建設) / 大洋号～フローティングドック  
(熊谷組) / 21 世紀へはばたく～昭和 61  
年度島根原子力発電所 2 号機建設記録 (中  
国電力) / スーパースペース '88～東京ド  
ームインフレート (竹中工務店)

### 〔第 57 回〕

月 日: 9月 29日

場 所: 機械振興会館 地下2階ホール

参加者: 約 140名

題 名: 東京の地下鉄 (帝都高速度交通営団) / 急  
曲線を掘る～泥水加圧シールド工法 (大成  
建設) / 微細な泡が土圧を制する～気泡シ  
ールド工法 (熊谷組) / スーパー・ハイド  
ロフレーズ～OWS—SOLETANCHE 工  
法の最新鋭掘削機 (大林組) / アリゾナテ  
ストセンターへの招待～傾斜曲面舗装シス  
テム (鹿島建設) / 海をゆく下水処理場  
(日本下水道事業団)

### 〔第 58 回〕

月 日: 11月 24日

場 所: 機械振興会館 地下2階ホール

参加者: 約 80名

題 名: DJM 工法 (小野田ケミコ) / 大型吊込み  
式ケーソン工法 (大本組) / 火焔ジェット  
カッター (住友建設) / 音響の世界 (西松  
建設) / RDM サイロシステム (三井建設)  
/ 上越国境を越えて (日本鉄道建設公団)

## 3. 出版委員会

刊行した図書は次のとおりである。

「建設機械主要諸元表」(昭和 63 年度版)

「新編・防雪工学ハンドブック」

「日本建設機械要覧」(1989 年版) (創立 40 周年記念  
出版物)

## 4. 文献調査委員会

文献調査を行い「建設の機械化」誌に掲載した。

## 技 術 部 会

運営連絡会と 16 の委員会での事業を行った。

### 1. 運営連絡会

(1) 各委員会の本年度事業計画を審議した。

(2) 各委員会の委員長の推薦を行った。

(3) 技術部会講習会開催について審議した。

(4) 2月 22 日、製造業部会・建設業部会と共催で  
次のとおり「建設ロボット講習会」を開催した。

「建設事業の効率化に対する建設省の取組み」(建設  
省建設経済局建設機械課長: 中島英輔) / 「建設技術

の開発の展望」(建設省土木研究所企画部システム課長:常田賢一) / 「建設のロボット化・自動化の現状と開発事例」(建設省土木研究所機械施工部機械研究室長:長 健次) / 「建設工事における自動化技術の展望」(建設省建築研究所実大構造物実験室長:山崎裕)

## 2. 自動化委員会

(1) 7月7日,幹事会を開催し本年度事業計画を審議した。

(2) 9月6日,委員会を開催し,昨年度の事業報告,今年度の事業計画を審議し,次の技術発表を行った。

「建設機械自動化の現状と問題点」(建設省土木研究所機械研究室:村松敏光) / 「FX 2000 仮設用 杭打機について」(日立建機土木工場:宮田憲一) / 「GH 500 ガス工用掘削作業車について」(日立建機 FA 工場部:長野義也)

(3) 9月28日,建設省関東地方建設局宮ヶ瀬ダム工事事務所で試験施工中のRCDによる仮締切工に使される振動ローラの自動運行システムの見学会を行った。参加者40名。

## 3. アベイラビリティ委員会

建設機械のアベイラビリティを決定する方法等を検討中である。

## 4. 舗装再生委員会

路上再生工法と機械につき,現状の調査を行うための準備を行った。

## 5. 骨材生産委員会

(1) 6月21日,幹事会を開催し本年度事業計画を審議した。

(2) 8月2日,委員会を開催し昨年度事業報告,本年度事業計画を審議し,次の項目について意見交換を行った。

- ① 我が国の骨材資源,生産,品質等の現状と見直し(通産省生活産業局窯業建材課:宮村康夫,日本砂利協会:竹島敏正,日本砕石協会:速藤慎治)
- ② アルカリ骨材反応の最近の状況(建設省大臣官房技術調査室:佐藤直良)
- ③ 米国マリン・マイン・コンファレンス出席報告(小松製作所営業本部:鳴海淑雄)
- ④ 塩分濃度計の概要と実績(間組技術研究所第一部:前田照信)
- ⑤ 工事管理システム(小松製作所営業本部 RUP 推進室:奥 信彦)

(3) 11月16日,千葉県山砂採取場および東京湾横断道路人工島理立のための山砂採取予定地と搬出設備の見学会を開催した。参加人員は17名で,その概要は「建設の機械化」誌5月号(第471号)に報告の予定である。

## 6. 道路除雪委員会

道路除雪に係る工法,機械,施設等につき検討するための準備を行った。

## 7. 基礎委員会

「地下連続壁設計施工ハンドブック」(昭和50年刊行)の改訂または「既製杭の埋込み工法ハンドブック」の作成を検討中である。

## 8. トンネル機械化施工委員会

トンネル換気の方法を調査し,技術指針の作成を検討中である。

## 9. 原位置土質・岩質測定研究委員会

次の各項目を検討するための準備を行った。

- (1) 原位置土含水比の測定法の研究
- (2) 土の液状化判定法の研究
- (3) 斜面崩壊予知法および観測システムの研究

## 10. 機械施工積算方式研究委員会

特記事項なし。

## 11. 軟弱地盤改良委員会

次の技術発表を行い審議した。

4月18日,「ECL対応形山岳トンネル技術への転換」(銭高組本社技術研究部:岡崎 登)

5月13日,「ジオテキスタイルを用いた盛土工法」(東急建設技術研究所:中村和之)

10月19日,「菓液注入効果と地盤条件」(前田建設工業技術研究所:熊谷浩二)

2月22日,「ビースター(無機質化学薬品)を用いた土質安定処理工法について」(奈良建設土木技術研究所長:関口昌男,田口研究所社長:田口良夫)

## 12. 建設工事排水処理委員会

建設工事による排水処理技術の調査研究を行うための準備を行った。

## 13. 交通対策委員会

(1) 車両制限令分科会

特記事項なし。

(2) 道路運送車両法分科会

特記事項なし。

## 14. 騒音振動対策委員会

特記事項なし。

## 15. 安全対策委員会

(1) 建設機械のヘッドガードについて装着の必要な機種等について審議した。

(2) 建設機械の用途外使用について審議した。

## 16. 機械施工法令研究委員会

建設機械に係わる法令について審議するための準備を行った。

## 17. 建設工事情報化委員会(新設)

ICカード等利用による建設工事現場の情報化に関する

る調査研究を行うため、現状調査と今後の進め方について審議した。

## 機 械 部 会

運営連絡会と 23 の委員会により建設機械に関する調査研究等の事業を行った。

### 1. 運営連絡会

- (1) 機械部会の事業の推進について審議を行った。
- (2) 各委員会の委員長、幹事の推薦を行った。
- (3) 他部会と合同で昭和 63 年度「建設機械と施工法シンポジウム」の開催準備を行った。
- (4) 他部会との連絡および情報の交換を行った。
- (5) 建設機械化研究所および他の部会の業務と関連する事項の審議を行った。
- (6) JCMAS その他規格原案等の検討を行った。
- (7) 労働省から委託の建設機械構造要件調査に関し見直しならびに新規追加機種について審議を行った。
- (8) SI 単位の第二段階移行推進について検討を行った。
- (9) 騒音レベルのカタログ等表示基準(案)をとりまとめ、「ラベルマーク」の使用法について関係各部会に通知した。

### 2. ディーゼル機関技術委員会

- (1) 閉所作業における排気ガス問題について、調査結果の解析を行った。
- (2) ISO 規格の審議について、規格部会に協力した。

### 3. トラクタ技術委員会

- (1) 道路運送車両法ならびに車両系建設機械構造規格に関連する駐車ブレーキの規格に関し、その整合性について検討した。
- (2) トラクタショベル、ホイールローダの用途外使用(荷役作業等)に関し、その安全対策について検討した。
- (3) JIS D 6503 の見直しについて審議を行った。
- (4) ISO 規格の審議について、規格部会に協力した。

### 4. ショベル技術委員会

- (1) ショベル系掘削機に関連する諸外国の法規制、工業規格等について比較検討を行った。
- (2) 油圧ショベルの FOPS (ISO TC 127/SC 2-N 309) 案について審議を行った。
- (3) ショベル系掘削機の労働安全衛生法に関するクレーン併用時の安全装置、ヘッドガード等について審議を行った。
- (4) ISO 部会と合同で油圧ショベルの視界測定実測検討会を実施した。
- (5) 油圧ショベルの「アタッチメントの年次的発展経緯」について審議を行った。
- (6) 油圧ショベルの「代表的アタッチメントの使用

マニュアル」について審議を行った。

(7) 油圧ショベルの騒音レベル調査について審議を行った。

### 5. グレーダ技術委員会

モータグレーダの施工形態、保有形態について、全国調査結果の解析を行った。

### 6. ダンプトラック技術委員会

- (1) 走行路面評価基準作成について審議を行った。
- (2) ダンプトラック用タイヤの使用条件による選定基準についてアンケート調査結果の解析ととりまとめ準備を行った。
- (3) 重ダンプトラックの稼働状況等について講演会を開催した。
- (4) 重ダンプトラックおよび不整地運搬車の構造規格について審議を行った。

### 7. 締固め機械技術委員会

- (1) 「振動ローラの仕様書様式」の JIS 制定について規格部会に協力した。
- (2) 締固め機械の安全性(ハンドガイド式振動ローラ)について審議を行った。
- (3) JIS A 8801「振動ローラの性能試験方法」の見直しについて審議を行った。

### 8. コンクリート機械技術委員会

- (1) コンクリート機械(コンクリートポンプ、トラックミキサ)のカタログ等の表示する諸元について、表示方法の統一を図るための作業方針を検討した。
- (2) コンクリートポンプの性能試験方法の基準化について検討した。
- (3) JIS A 8610「コンクリート棒状振動機」および JIS A 8611「コンクリート型おく振動機」の見直し準備を行った。

### 9. 潤滑油研究委員会

耐火性(難燃性)作動油の技術調査について調査方針を検討した。外国製(ソ連、中国)潤滑油の品質レベル調査について調査方針を検討した。

### 10. 油圧機器技術委員会

建設機械における油圧技術の現状を調査し、自動化への技術指針作成のための基礎資料を収集するとともに将来展望について検討した。

### 11. 空気機械技術委員会

- (1) 「建設機械用回転圧縮機の仕様書様式」の JIS 制定について規格部会に協力した。
- (2) 「回転式空気圧縮機マニュアル」を刊行した。

### 12. ポンプ技術委員会

「道路排水設備保守点検要領(案)」に関するアンケート調査結果のとりまとめを行った。

### 13. 荷役機械技術委員会

- (1) ジブクレーンの点検基準の策定について審議を



行った。

(2) 定置式タワークレーンの仕様書様式(JCMAS案)について規格部会に協力した。

(3) 定置式タワークレーンの操作レバーの配置統一化について検討した。

(4) 高所作業車の構造規格(案)の作成について審議を行った。

(5) 昭和60年度にとりまとめた「自走式クレーンの外国規格」を発刊した。

#### 14. スクレーバ技術委員会

建設機械構造規格の見直しを行い、ブレーキ性能等の規格について検討した。

#### 15. 建設機械用電装品、計器研究委員会

「建設機械用燃料計」の(JCMAS案)規格化について最終審議を行い、原案を作成した。

#### 16. タイヤ技術委員会

(1) 建設機械用タイヤ教育資料「タイヤのはなし」を刊行した。

(2) 建設機械用タイヤ製造工場(ブリヂストン下関工場)の見学会を実施した。

(3) 建設機械用スパイスタイヤの問題点について審議を行った。

(4) 建設機械用タイヤ「使用基準」の見直しについて審議を行った。

#### 17. 基礎工事用機械技術委員会

(1) 基礎工事用機械の工法、機種等の分類について検討した。

(2) 基礎工事用機械の機械損料改定に伴う追加機種等の調査を行った。

#### 18. 舗装機械技術委員会

(1) 新工法に使用される舗装機械の性能、構造等について調査研究を行った。

(2) 舗装技術の高度化に対処し、舗装機械の新技術に関する調査および情報交換を行った。

#### 19. 除雪機械技術委員会

(1) ローター除雪車の操作レバーの統一を図るため、JCMAS原案作成の準備を行った。

(2) 「除雪トラックの性能試験方法」(JCMAS案)について作業方針を検討した。

(3) デジタル稼働記録計の規格化(JCMAS案)について原案を規格部会に提出した。

#### 20. シールド掘進機技術委員会

(1) シールド掘進機検査要領書を機械式を主体として作成するための準備を行った。

(2) シールドと関連のある技術委員会との交流、研修計画について検討した。

(3) 現場見学会実施について検討した。

#### 21. せん孔機械技術委員会

(1) せん孔機械の規格化、基準化および安全施工等について調査検討した。

(2) せん孔機械の用語について審議し、規格部会に提出した。

(3) せん孔機械のカタログに表示する諸元の統一について審議を行った。

#### 22. 揚排水ポンプ設備技術委員会

(1) 「揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説」の改定について作業方針を検討した。

(2) 本委員会は都合により、本年度をもって廃止することとした。

#### 23. 部品標準化委員会

(1) 建設機械に使用されている各種部品について、最近の動向、将来像等の調査方針について検討した。

(2) 「スピノンフィルタの形状及び寸法」(JCMAS案)について規格部会に協力した。

#### 24. 騒音対策型建設機械委員会

(1) 建設省低騒音型建設機械指定制度の運用(低騒音判定基準値の改訂に伴うもの)に関し、審議を行った。

(2) 建設省低騒音型建設機械指定制度の運用に関し、指定建設機械に貼付するラベルの販売を実施した。

(3) 騒音レベルのカタログ等表示基準(案)に基づき、「ラベルマーク」の使用方法についてその指針をとりまとめた。

(4) 建設省低騒音型建設機械指定基準の改定に伴う、「ラベルマーク」の取扱要領について審議を行った。

### 整備部会

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

#### 1. 運営連絡会

(1) 整備部会の調査研究すべき項目や方向の審議を行った。

(2) 調査研究成果の審議とその取扱について検討した。

(3) 幹事長および各委員会の委員長、幹事の推薦を行った。

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

#### 2. 制度委員会

(1) 労働省で実施する「建設機械整備技能検定」に関し、中央職業能力開発協会に中央技能検定委員の推薦を行った。

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

(3) 労働省で実施する「建設機械整備技能検定(特級)」に関する専門調査員ならびに試行試験受験者の推薦を行った。

(4) 労働省で実施する「建設機械整備技能検定(特級)」に関し、中央職業能力開発協会に試験問題作成委員の推薦を行った。

(5) 建設機械整備標準工数調査に用いる整備作業用語の標準化について検討した。

(6) 建設機械整備技能士の資格範囲について検討した。

(7) 建設機械整備の将来について講演会を開催した。

### 3. 技術委員会

機関誌「建設の機械化」に掲載を建設機械整備用機器および工具等の照会について審議を行い、第4回までを広報部会に提出した。

### 4. 整備工場近代化研究委員会

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

(2) 建設整備工場のOA化および工数管理等について検討した。

(3) ユーザとの契約に関する基本事項等について検討した。

(4) 全国建設機械整備工場の設置実態調査について検討した。

### 5. 実態調査委員会

(1) 「第12回整備実態調査」の調査結果について報告会を実施した。

(2) 「第13回整備実態調査」の実施方針について審議した。

(3) 建設機械整備工数表(フィールド編)の改定作業について審議した。

### 6. 工具委員会

(1) 建設機械整備用工具および検査機器等の規格化について実施方針を検討した。

(2) 建設機械整備用工具の用語の標準化について検討した。

## 調査部会

### 1. 運営連絡会

「建設の機械化」誌8月号(第462号)に「建設機械の生産・輸出入の動向」を掲載した。

### 2. 新機種調査委員会

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

(2) 「建設の機械化」誌7月号(第461号)に、「昭和62年の建設機械新機種とその傾向」を掲載した。

### 3. 新工法調査委員会

新規に研究開発され実用化されている建設技術、施工方法、工事管理システム等の新工法の調査のとりまとめ

を行い「建設の機械化」誌に毎月「新工法紹介」として掲載した。

### 4. 建設経済調査委員会

建設工事、建設機械に関する統計を「建設の機械化」誌に毎月掲載した。

## 機械損料部会

運営連絡会と11の委員会で次の事業を行った。

### 1. 運営連絡会

(1) 昭和63年度の各委員会の事業の推進について審議した。

(2) 昭和63年5月24日付け、建設省建設機械課長より本協会宛「平成2年度建設機械等損料算定表の作成について(協会依頼)」にもとづき、①平成2年度機械損料改訂計画、②機種、規格の見直し、③基礎価格の調査方法、その他損料改訂に関する問題点を協議した。

(3) 昭和63年度の各委員会の委員の補充推薦を行った。

### 2. 運営連絡委員会

### 3. 土工機械委員会

### 4. 舗装機械委員会

### 5. 基礎工専用機械委員会

### 6. トンネル工専用機械委員会

### 7. 作業船委員会

### 8. ダム工専用仮設備機械委員会

### 9. 建築工専用機械委員会

### 10. 橋梁架設用機械委員会

### 11. 軽機械委員会

### 12. シールド工専用機械委員会

上記の各委員会は、運営連絡会の決定にもとづき、それぞれの担当する機械の種類・規格の追加削除等を審議した。

## ISO部会

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

### 1. 運営連絡会

(1) 昭和63年度のISO部会の事業の推進について協議した。

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

(3) 10月17日から21日までの間、米国、ウォレンデルにおいてISO/TC127専門委員会およびSC(Sub Committee)1~4の各分科委員会が開催され、後述のとおり出席した。その詳細は「建設の機械化」誌2

月号(第468号)に掲載されている。

(4) 上記国際会議に出席する日本代表8名(森木泰光, 瀬田幸敏, 石川矩之, 長谷川保裕, 滝田幸利, 渡辺正, 大橋秀夫)を工業技術院標準部長に推薦した。

(5) 上記 ISO/TC 127 国際会議で審議決定した主な事項は次のとおりである。

① ISO/TC 127 N 275 : TS/P 165-Proposed new ISO-Technical Committee-Construction Machinery and Equipment (新しい ISO/TC “建設用機械と装置”の提案)について反対の旨, 日本意見を提出したが採用されず, “Building Construction Machinery and Equipment”と名称変更を提案するに留まった。

② TC/127 で扱う機械の範囲について, TC 127 幹事国(米国)より土工機械(Earthmoving Machinery)を建設機械(Construction Machinery)と変更する提案がなされたが, 投票の結果, 否決され道路舗装機械は除くことが決議された。

③ 次回, TC 127 関係の国際会議を 1990 年春, 日本で開催することが決議された。

## 2. 第1委員会(性能試験方法)

(1) 10月20日に行われた TC 127/SC 1(幹事国英国)の第11回会議に石川矩之委員長(三菱重工業)ほか7名が出席した。

(2) 次の規格案を審議して意見をとりまとめ, 必要に応じて幹事国英国に送付した。

SC 1 N 293 : Retarder performance-Dumper and tractor-scraper (ダンプトラック及び自走式スクレーパのリターダの性能)

SC 1 N 294 N 299 : Accuracy in determining size Characteristics and performance (測定精度)

SC 1 N 295 : Results of five-year review of standard (1983年制定) developed by ISO/TC 127/SC 1 (5年目の規格の見直し結果)

SC 1 N 296 : Determination of machine slope capability Static method (静的傾斜限界角)

(3) 次の規格原案を作成した。

SC 1 N 304 : Opening, Latching, storing and closing requirements for doors, windows and inspection opening covers (ドア, 窓および点検口カバーの開閉, 固定および格納のための要件)

(4) 次の DIS の審議を行った。

DIS 9249 Engine test code-Net power (エンジン試験方法—正味出力)

## 3. 第2委員会(安全性と居住性)

(1) 10月18日~19日に行われた TC 127/SC 2(幹事国米国)の第15回会議に長谷川保裕委員長(新キャ

タビラー三菱)ほか7名が出席した。

(2) 次の規格案を審議して意見をとりまとめ, 必要に応じて幹事国米国に送付した。

SC 2 N 284 : Rev. 1 Machine mounted forward warning and back up alarms-Sound test procedure (土工機械の定置時警報器の性能評価方法)

SC 2 N 308 : Operator environment (オペレータ環境)

SC 2 N 309 : Excavators-Falling object guards-Performance criteria [エキスカベータ(ショベル系掘削機)の落下物に対する保護構造]

SC 2 N 310 : ROPS-Laboratory tests and performance requirements (転倒時保護構造の試験と性能要求改正案)

SC 2 N 311 : Laboratory evaluations of ROPS-Specification for the DLV (転倒時保護構造評価のためのたわみ限界)

SC 2 N 312 N 316 : TC 23/SC 3 proposed amendment to ISO 5353 seat indexpoint (座席基準点に対する修正の提案)

SC 2 N 313 N 317 : Amendment to ISO 3411 Human physical dimensions (運転員の体格寸法に対する修正の提案)

SC 2 N 315/Add. 1, 2 : German Comment on ISO 4557 and ISO 7095 [エキスカベータ(ショベル系掘削機)およびクローラトラクタ, ロータの操縦装置に対する西独のコメント]

SC 2 N 318 : Hydraulic excavator-Lift capacity [ハイドロリックエキスカベータ(油圧ショベル)の吊り上げ能力]

SC 2 N 319 : Lift capacity of pipe layer and wheel tractors or loaders equipment with side boom (パイプレイヤおよびサイドブーム付ホイールトラクタまたはローダの吊り上げ能力)

SC 2 N 320 : Operators field of vision-Evaluation method (Part 2), Criteria (Part 3) (運転員視界測定: 第2部・評価方法, 第3部・判定基準)

SC 2 N 322 N 302 : Report on Roll-over studies Load factor and restraint (転倒条件に対する検討)

SC 2 N 323 : Operator's restraint system (運転者の保護拘束システム)

SC 2 N 324 N 306 : Report on warning devices-

Ultrasonic (超音波を使った警報装置)

SC 2 N 327: Study of noise and vibration at operators location (運転者位置の騒音と振動)

SC 2 N 328: Key locked starting system (キーロック始動システムの性能要求)

SC 2 N 331: Articulated frame lock link (アーティキュレイト・フレーム・ロックリンク)

(3) 次の DIS の審議を行った。

DIS 2867: Access system (運転・整備員の乗降・移動用設備)

DIS 9533: Machine-mounted forward and reverse warning alarm-Sound test method (機械搭載式前方および後方警報装置の音響試験方法)

(4) ISO 規格の5年目の見直し

ISO 3449 (落下物保護構造(FOPS))および 5010 (ボムタイヤ式機械の操向装置の能力)の2件のISO規格について見直し審議を行った。

#### 4. 第3委員会 (運転と整備)

TC 127/SC 3 の幹事国としての業務を遂行するため次の事業を行った。

(1) 10月17日~18日に行われた TC 127/SC 3 の第13回会議に、次のとおり出席した。

幹事国側

議長 瀬田幸敏 副会長 (新キャタピラー三菱)

書記 大橋秀夫 事務局員 (日本建設機械化協会)

日本代表

森木崇光 部会長 (マルマ重車輛)

滝澤幸利 委員長 (小松製作所)

ほか5名

(2) SC 3 の幹事国として次の書類を全メンバー国に配布した。

SC 3 N 359: Notice of meeting/Draft agenda (SC 3 会議議題案)

SC 3 N 360: SC 3 activities-May 1987 to September 1988 (SC 3 の活動状況)

SC 3 N 361: Items for future work (今後の作業項目)

SC 3 N 362: Lubrication fittings-Nipple type (ニップル形潤滑フィッティング)

SC 3 N 363: Graphical symbols (シンボルに対する意見)

SC 3 N 364: Availability (アベイラビリティに対する意見)

SC 3 N 365: Symbols-Part 1: Common symbols (シンボル第1部: 共通シンボル)

SC 3 N 366: Symbols-Part 2: Symbols for earth-moving machinery (シンボル第2部: 土

工機械のシンボル)

SC 3 N 367: Product identification numbering system (生産品登録番号)

SC 3 N 368: Proposed Amendment ISO/DIS 8927 Availability (アベイラビリティに対する修正)

SC 3 N 369: Symbols-Part 1: Symbols for earth-moving machinery (シンボル第1部: 土工機械のシンボル)

SC 3 N 370: Symbols-Part 2: Common symbols (シンボル第2部: 共通シンボル)

SC 3 N 371: Report of the 13th meeting of ISO/TC 127/SC 3 (第13回 TC127 SC3 会議報告書)

(3) 日本で次の規格案を審議し、原案を作成した。

SC 3 N 362: 前述

SC 3 N 361: 前述 (新しい作業項目として、次の4項目を提案した。)

① 整備性についての具備条件

② 電球の口金

③ アフメータの表示

④ グリースガン

(4) ISO 規格5年目の見直し

ISO 6749 (防錆と保管), 6750 (運転と保守-各種マニュアルの様式と内容の手引), 7891 (ブルドーザ用エンドピット-ボルト穴の仕様) および 8152 (整備員の教育) の4件の ISO 規格について見直し審議を行った。

#### 5. 第4委員会 (用語, 分類および格付け)

(1) 10月17日に行われた TC 127/SC 4 (幹事国イタリア) の第13回会議に渡辺 正委員長 (日立建機) ほか8名が出席した。

(2) 次の規格案を審議して意見をとりまとめ、必要に応じて幹事国イタリアに送付した。

SC 4 N 264: Roller/compactors-Terminology (ローラコンパクトタの用語)

SC 4 N 265: Backhoe loaders-Terminology (バックホウローダの用語)

SC 4 N 267 N 272: Amendment to ISO 6747 (トラクタ用語の修正案)

SC 4 N 275: Multilingual listing of equivalent terms (国別対応用語)

(3) ISO 規格5年目の見直し

ISO 7131 (ローダの用語) および 7132 (ダンパの用語) の2件の ISO 規格について見直し審議を行った。

### 標準化会議及び規格部会

#### 1. 標準化会議

第9回標準化会議 (平成元年3月9日) を開催し、次

の JCMAS 案を審議した。

- (1) P 001~007 手動式ソケットレンチ (改正案)
- (2) P 008~012 動力式ソケットレンチ (改正案)
- (3) M 001 工事用およびサンド用水中ポンプ修理基準 (改正案)
- (4) P 025 除雪機械用デジタル式稼働記録計 (新規)

## 2. 規格部会

### 2.1 運営連絡会

(1) 工業技術院から次の6件のJIS原案作成の委託をうけ、「JIS原案作成委員会」を組織して、その作成に当り、次の6件の規格案を報告した。

- ① 作業機作動時間測定試験法 (新規) ISO 5004
  - ② 土工機械—転倒時保護構造 (ROPS)—試験方法および性能要求事項 (改正) JIS A 8910, ISO 3471/1
  - ③ 土工機械—落下物に対する保護構造 (FOPS)—試験方法および性能要求事項 (新規) ISO 3449
  - ④ 土工機械—ドーザエンドビットの取付けボルト穴 (新規) ISO 7891
  - ⑤ ロードおよび作業装置の用語と仕様項目 (新規) ISO 7131
  - ⑥ ショベル系掘削機 (油圧シリンダ式) の操縦装置 (新規) ISO 4557
- (2) 第9回標準化会議に提案されたJCMAS案の事前審査を行った。

### 2.2 規格委員会

次のJCMAS案について検討を行った。

- ① 標準化会議に提出した14件のJCMAS案
- ② スピンオンフィルタの形状および寸法 (新規, 審議中)

### 2.3 用語委員会

依頼中であったせん孔機械の用語が提出されたので、収集した用語全体についてとりまとめ検討を行った。

### 2.4 JIS原案作成委員会

工業技術院から委託を受けたJIS原案6件を作成し答申した。

## 試験部会

### 1. 運営連絡会

(1) 建設業法第27条の2第1項に基づく指定試験機関の承認を得るための申請を7月28日建設大臣に提出したが、10月17日指定された。

### (2) 学科試験

昭和63年6月26日(日)札幌市ほか全国16会場で1級および2級に分けて行った。結果は次のとおりであった。

- 1級 受験者数 2,134名  
合格者数 781名 合格率 36.6%

### 2級

区 分	受験者数	合格者数	合格率 (%)
第1種	1,486	1,154	77.7
第2種	1,782	1,516	85.1
第3種	279	208	74.6
第4種	444	376	84.7
第5種	135	86	63.7
第6種	39	35	89.7
計	4,165	3,375	81.0

### (3) 実地試験

実地試験については、上記学科試験合格者と学科試験免除者 (前年度実地試験不合格者 (欠席者を含む)) に対し1級と2級とも札幌市ほか全国16会場で8月下旬から9月下旬にかけて行ったが、その結果は次のとおりであった。

- 1級 受験者数 773名  
合格者数 722名 合格率 93.5%  
合格者に対する最終合格率  
受験者 (学科) 数 2,134名  
最終合格者数 722名 合格率 33.8%

### 2級

区 分	受験者数	合格者数	合格率 (%)
第1種	1,173	1,037	88.4
第2種	1,525	1,467	96.2
第3種	215	205	95.3
第4種	372	347	93.3
第5種	88	74	84.1
第6種	34	34	100.0
合 計	3,407	3,164	92.9

### 受験者に対する最終合格率

区 分	学科受験者数	最終合格者数	合格率 (%)
第1種	1,566	1,037	66.2
第2種	1,836	1,467	79.9
第3種	291	205	70.4
第4種	463	347	74.9
第5種	145	74	51.0
第6種	39	34	87.2
合 計	4,340	3,164	72.0

## 2. 総務委員会

昭和63年度の建設機械施工技術者試験の実施に当り、次の事業を行った。

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

## 3. 試験委員会

(1) 学科試験分科会では次の事業を行った。

- ① 学科試験出題分野の作成
- ② 試験問題原案の作成



- ⑧ 合否判定基準の作成、試験の採点  
 (2) 実地試験分科会では次の事業を行った。
- ① 実地試験に使用する機種を選定、試験コースの検討
- ② 試験会場と実施種別の選定・調整
- ③ 試験採点表および補助表の作成
- ④ 合否判定基準の作成、実施試験の採点

## 業種別部会

### 1. 製造業部会

#### (1) 理事懇談会

##### ① 第8回製造業理事懇談会の開催

月日：7月27日

場所：東京プリンスホテル

議題：「建設機械業界の内外の現状と問題点について」（通商産業省機械情報産業局産業機械課長：桑原茂樹氏を囲む懇談会）

出席者：製造業部会長 岡田 元ほか 21名

##### ② 第9回製造業理事懇談会の開催

月日：10月30日

場所：虎ノ門パストラル

議題：「昭和64年度建設省の重点施策について」（建設産業の振興、建設技術開発と建設事業の効率化）（建設省大臣官房審議官：鈴木政徳ほか）

出席者：製造業部会長 岡田 元ほか 24名

#### (2) 幹事会

##### (i) 幹事会の開催

月日：4月5日

議題：①昭和62年度事業報告（案）、昭和63年度事業計画（案）について ②昭和63年度製造業関係役員候補者の推薦について

##### (ii) 部会長、副部会長の開催

月日：5月25日

議題：今後の部会運営方針について

##### (iii) 幹事会の開催

月日：7月11日

議題：建設工事のロボット化などについて（建設省建設経済局建設機械課長：中島英輔、建設省建設経済局建設機械課建設専門官：北川原 徹）

##### (iv) 幹事会の開催

月日：10月5日

議題：建設工事のロボット化などについて ①建設機械の騒音ラベルのカタログ表示について ②建設機械のカタログ等へのSI単位の採用について ③建設省指定低騒音型建設機械の新認定基準への移行について

#### (3) 例会

##### (i) 研究会の開催

月日：4月5日

議題：①昭和63年度通産行政と予算について（通商産業省機械情報産業局産業機械課班長：黒田武夫）②昭和63年度建設行政と建設機械整備費について（建設省建設経済局建設機械課課長：本田宜史）

##### (ii) 研究会の開催

月日：4月12日

議題：「将来の建設ロボット開発について」

#### (4) 連絡会

##### (i) 除雪連絡会の開催

月日：4月11日

議題：建設省関係の除雪車について

(ii) 2月22日、技術部会と建設業部会との共催による「建設ロボット講習会」を開催した。

### 2. 建設業部会

#### (1) 幹事会の開催

(i) 4月7日、幹事会を開催し、次の議題について審議を行った。

① 昭和62年度事業報告書（案）、昭和63年度事業計画書（案）の審議および建設業関係役員候補者の推薦。

② 建設省等から建設業に關係深い諸通達についての連絡伝達。

(ii) 5月13日、小幹事会を開催し、昭和63年度上半期の事業計画について審議した。

(iii) 5月26日、6月6日、小幹事会を開催し、6月28日に開催の見学会等について審議した。

(iv) 6月28日、小幹事会を開催し、中国訪日視察団について打合せを行った。

(v) 7月28日、小幹事会を開催し、幹事会の議題等について検討を行った。

(vi) 7月28日、幹事会を開催し、下期の事業等について検討を行った。

(vii) 8月23日、小幹事会を開催し、創立40周年記念式典における建設業部会関係の感謝状贈呈候補者（案）等について検討を行った。

(viii) 10月14日、小幹事会を開催し、創立40周年記念式典における建設業部会関係の感謝状贈呈候補者の再検討、40年史の部会関係の資料と「分社化」について検討を行った。

(ix) 11月14日、1月20日、小幹事会を開催し、「分社化」のアンケートについて検討を行った。

(x) 2月15日、小幹事会を開催し、40年史の部会関係の資料について、また「分社化」のアンケートについて検討を行った。

#### (2) リース・レンタル業部会と合同研究会の開催

4月19日、6月2日、6月29日、7月19日、8月30日、9月28日、11月15日、3月30日、レンタル標準契約書の研究などについて審議を行った。

#### (3) 低騒音型建設機械の騒音判定基準の改定説明会

10月21日、リース・レンタル業部会と合同で、建設省の担当官より説明を受けた。

(4) 広報部会への協力

昭和62年度に建設業で採用した新機種の調査を行い「建設の機械化」誌8月号(第462号)に掲載した。

(5) 見学会の開催

6月28日、JR京葉線・京橋トンネル工事現場を見学した。(参加者:30社・64名)

(6) 製造業部会と技術部会の共催による「建設ロボット講習会」の開催

2月28日、演題・講師

①建設事業の効率化に対する建設省の取組み(建設省建設経済局建設機械課長:中島英輔) ②「建設技術の開発の展望」(建設省土木研究所企画部システム課長:常田賢一) ③「建設のロボット化・自動化の現況と開発事例」(建設省土木研究所機械施工部機械研究室長:長健次) ④建設工事における自動化技術の展望(建設省建築研究所実大構造物実験室長:山崎裕)

(参加者:約110名)

### 3. 商社部会

(1) 部会、幹事会の開催

① 4月8日、幹事会を開催し、部会の昭和63年度の事業活動について審議した。

② 10月14日、幹事会を開催し、講演会および懇談会の開催について協議した。

③ 11月11日、幹事会を開催し、講演会の講師および講演内容について審議した。

④ 11月25日、幹事会を開催し、講演会の講師および講演内容について審議し、決定した。

⑤ 12月8日、幹事会を開催し、部会の昭和63年度事業報告および新年度の事業計画について審議した。

(2) 講演会の開催

日時:1月19日(木)

講師:川島 譲(ダイヤモンド社取締役社長)

演題:1989年の日本経済の見通し

参加者:約120名

### 4. サービス業部会

(1) 整備部会実態調査委員会の調査事業に協力した。

(2) 6月20日、部会を開催し、主として次の事項について協議した。

① 昭和63年度の事業推進について

② 情報の交換

(3) 9月20日、部会を開催し、主として次の事項について協議した。

① 他部会との懇談会の開催

② 見学会の実施

(4) 11月10日、工場見学会を実施した。

(5) 12月20日、部会を開催し、主として次の事項について協議した。

① 他部会との懇談会の開催

② 情報の交換

(6) 平成元年2月20日、部会を開催し、主として次の事項について協議した。

① 消費税について

② 情報の交換

### 5. リース・レンタル業部会

(1) 部会の開催

4月19日、6月29日、10月21日、11月22日、1月25日、2月27日に部会を開催し、「レンタル標準契約書」の検討を行った。

(2) リース・レンタル合同研究会の開催

4月19日、6月2日、7月19日、8月30日、9月28日、11月15日、3月30日に合同研究会を開催し、「レンタル標準契約書」の検討を行った。

(3) 低騒音型建設機械の騒音判定基準改定の説明会  
10月21日、建設業部会と合同で建設省の担当官より説明があった。

(4) 見学会の開催

12月8日～9日、多田野鉄工所の高松工場と志渡工場の見学会を実施した。

## \* 専門部会 \*

### 道路雪害対策調査研究専門部会

日本道路公団より「高速道路の暫定二車線供用区間における除排雪機械作業工法ならびに適応機械の開発、改良」などの研究委託を受け調査研究を行った。

### 国際協力専門部会

(1) 国際協力事業団より、昭和63年度「建設機械整備コース集団研修」の委託を受け実施した。参加者は8カ国15名、期間は5月19日～8月5日であった。

(2) 国際協力事業団よりフィリピン1名の建設機械整備個別研修の委託を受け実施した。期間は8月8日～9月2日。

(3) 国際協力事業団よりフランス語圏諸国を対象とした「建設機械整備コース(仏語)集団研修」の委託を受け実施した。参加者は10カ国、期間は10月11日～12月20日の予定である。

(4) 国際協力事業団よりフィリピン人材育成センター理事ブリオン氏の研修協力依頼があり、11月29日～12月8日の間実施した。

(5) 国際協力事業団よりイラク4名の建設機械整備個別研修の依頼を受け実施した。期間は1月23日～2月27日。

(6) 建設省よりハイウェイセミナーの1日研修の依頼を受け、11月7日実施した。

(7) 建設省が関係している建設機械分野の海外協力状況について審議した。

(8) 国際協力事業団より第2次パキスタン辺境地域社会基盤整備計画のプロジェクト形成調査の協力依頼があり、12月5日から14日の間内田保之氏を派遣し実施した。

(9) 建設省よりの依頼により次の専門家派遣について推薦を行った。

① フィリピン人造りセンターへ1名

7月22日～8月12日

三村孝之(小松製海外サービス)

② フィリピン人造りセンターへ1名

1月20日～2月5日

手嶋力(カバヤ工業)

③ パキスタン建設機械訓練センターへ1名

2月下旬より1年2カ月

阿部智三(小松海外サービス)

④ パキスタン設機械訓練センターへ1名

2月中旬より2週間

本郷忠宏(マルマ重車輛)

(10) 国際建設技術協会よりインドネシア国建設機械修理修復事業に係る専門家の推薦依頼があり、次の3名の推薦を行った。

堀江鉄夫、小出英之、末延 裕

### 海外調査専門部会

土木学会よりの依頼により土木学会誌11月号掲載のための「建設機械分野での国際化」原稿(小松製作所:村井信夫執筆)を送付した。

### 大形建設機械燃料タンク対策委員会

3月1日東京消防庁予防部危険物課斉藤課長補佐を招き、消防法および危険物の規制に関する政令等の改正概要について説明を受け、建設機械との係りについて審議した(今回の法改正で軽油の指定数量は500ℓから1,000ℓに変更された)。

### 排水ポンプ設備の設計標準化検討委員会(新設)

建設省土木研究所より「排水ポンプ設備の制御系にプログラマブルコントローラを導入した場合の基本計画・設計並びに問題点」等の研究委託を受け調査研究を行った。

### 排水ポンプ車に関する調査試験委員会(新設)

建設省関東技術事務所より「排水ポンプ車の作業能力向上を図るため専用ポンプの軽量化並びに性能アップ、

ガスタービン発動発電機の採用による排水ポンプ車の小型化」等の研究委託を受け調査研究を行った。

### 揚排水機場設備検討委員会(新設)

建設省関東技術事務所より「揚排水機場設備における遠隔操作制御システムの最適構成並びに問題点」等の研究委託を受け調査研究を行った。

### 歩道除雪機安全対策委員会

前年度に引続き建設省北陸技術事務所および東北技術事務所より「歩道除雪機安全対策指針の策定に関する業務委託」を受け調査を実施し、成果を報告した。

### 超高压ウォータージェット安全対策委員会

労働省よりの委託により超高压ウォータージェットの安全対策について調査研究を行い成果を報告した。

### 伸縮継手補修工法検討委員会(名称変更)

首都高速道路公団より委託を受け、高架橋伸縮継手補修工法の改善について調査研究を行い成果を報告した。

### 排水管等清掃方法検討委員会(名称変更)

首都高速道路公団より委託を受け、高架橋排水管橋脚、防音壁清掃方法、機器について調査研究を行い成果を報告した。

### 技術審査証明受付審査会

審査会を2回開催し次の審査を行った。

(1) 11月2日

① 動翼型可変ピッチコントラファンによる工事中のトンネル換気システム(三井三池製作所)

② 小型歩道除雪機(2ステージ形ロータリ式)(ヤンマー農機)

③ ヒルストーン工法(ロックオーガによる場所打杭工法)(石岡建設)

(2) 2月3日

④ エボ工法(人孔鉄蓋維持修繕工法)(エボ)

⑤ CL9E型カッターローダ(タイクウ)

⑥ 歩道用小型除雪機(ヤンマー農機)

### 創立40周年記念事業実行委員会

平成元年5月18日、東京プリンスホテルにおいて、第40回通常総会に引続き、創立40周年記念式典等を行うとともに記念出版物の刊行等を実施するため次の事業を行った。

(1) 団体会員および役員等の個人に対する感謝状の贈呈ならびに表彰を行うための選考基準の作成および候補者の選考

- (2) 会長賞(仮称)の創設および受賞候補者の選考
- (3) 記念講演会および懇親会の開催
- (4) 本協会のシンボルマークの制定
- (5) 次の記念出版物の刊行

① 和文・「建設機械化の40年」

② 英文・「Construction Mechanization in Japan 1989」(仮称)

**\* 建設機械化研究所 \***

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

(1) 基礎研究については、前年度に引続き「建設機械騒音対策に関する研究」(機械工業振興補助事業)および「軟弱地盤の改良に関する研究」を実施し、今年度新たに「RCコンクリートの締固めに関する研究」を実施した。

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

(3) 建設省告示に基づく「民間開発建設技術の技術審査・証明事業」(昭和62年11月26日建設大臣認定)については、2件完了し、6件実施中である。

**1. 試験関係(99件)**

委託先	件名	型式等
久保田鉄工	ROPS 静載荷試験およびFOPS 落重試験	KH-41型用, R410型用, R310型用, KH-007型用
北川鉄工所	サンドスタビライザによるサンドクレーリングの性能立合試験	
三研工業	全油圧式ロータリパーカッションドリルの性能試験	RDP-100C型
三菱重工業	除雪ブレードの性能試験および実用試験	MG 230型, MG 430型
川崎重工業	除雪ドーザの性能試験および実用試験	KLD 65 ZII 型, KLD 80 ZIII 型, FL 270-I 型
古河製業	*	SRC-H 4型
日本フレキ工業	ハンドガイド式ロータリ除雪機の性能試験	YSR 2110H 型, YSR 3010 LH 型
ヤマハ農機	*	LX 70 型
日立建機	除雪ドーザの性能試験及び実用試験	840 型
東洋運搬機	*	NR 222 型
新潟鉄工所	ロータリ除雪車の性能試験	SS 300 型
和同産業	歩道用小型除雪機の安全・操作性試験	
本田技研工業	*	HS-2012 ZD 型
小松ゼノバ	*	KSS 22 SD 型
藤井農機製造	*	FSR 1100 DT-2 型, FSR 1200 D 型
白石工機エンジニアリング	*	SG-1400 K 型
小松造機	ミニコンパクタの特固性性能立合試験	KJC 300 型
東京流機製造	クローラドリルの性能試験	LMEAC-600 C 型
日本車輛製造鳴海製作所	建設機械の騒音パワーレベルの測定	
日本車輛製造他21社(49件)	騒音対策機の騒音測定	153 台
神戸製鋼所	ホイールローダの走行振動抑制機構の性能試験	

委託先	件名	形式等
東亜建設工業	特殊水中コンクリート・シーコンの技術指導	
ブリヂストン	DRAMIX 吹付コンクリートの補強効果, 施工等の検討	
三菱油化パーディッシュ	スチロドレン排水性能試験	
本州四国連絡橋公団	高強度平行線ケーブル供試体の疲労試験	
日本道路公団試験所	PC 桁の疲労試験	
水資源開発公団布目ダム建設所	布目ダム RCD 施工諸特性検討業務	
ダム技術センター	小玉ダム RCD コンクリート練り混ぜ試験	
*	龍門ダム大型供試体試験	
*	津川ダムコンクリート配合設計業務	
*	宮ヶ瀬ダム試験施工結果検討業務	
*	千屋ダムコンクリート配合予備試験検討業務	
国土開発技術研究センター	RCD コンクリート振動締固め工法検討業務	
日本電信電話	ACE モールの方向修正特性の検討に関する調査	
石川島播磨重工業	シールド機械の土圧測定	
石岡建設	ヒルストーン工法の施工記録とりまとめ	
建設省土木研究所	雷の気体搬送実験業務	
日本機械工業連合会	建設機械の騒音対策に関する調査研究	
神戸製鋼所	ホイールローダの走行振動抑制機構の技術審査照明	
山崎建設他4社	材料試験(5件)	

**2. 受託調査研究(44件)**

委託先	件名	形式等
本州四国連絡橋公団 第三建設局	生口橋下部工施工調査	
*	第一建設局	特殊水中コンクリート基礎実験(その6)
*		明石海峡大橋海中コンクリート設備基本設計業務
建設省中部地方建設局中部技術事務所	昭和63年度応急組立橋開発設計業務	
建設省関東地方建設局甲府工事事務所	雁坂トンネル設備詳細設計業務	
日本道路公団東京第一管理局	東名高速道路東京 IC~三ヶ日 IC 間床版改良工法検討	
建設省四国地方建設局四国技術事務所	昭和63年度放流設備等の腐食対策に関する調査業務	
本州四国連絡橋公団第一建設局垂水工事事務所	特殊水中コンクリート施工性調査	
日本道路公団試験所	PC 桁荷重試験業務	
建設省中部地方建設局浜松工事事務所	昭和63年度草木トンネル設計施工法検討業務	
日本道路公団東京第一建設局松田工事事務所	東京高速道路長大土工部施工法に関する総合検討(その2)	
東京湾横断道路	東京湾横断道路杭頭結合に関する実験	
本州四国連絡橋公団第三建設局	土留工試験工事計画書作成	
日本道路公団試験所	耐蝕性鋼材の適用に関する調査研究	
本州四国連絡橋公団第一建設局	舞子トンネル検討業務(その3)	
首都高速道路公団	海上作業の機械化に関する研究	
国土開発技術研究センター	紀伊地区トンネル発破振動解析業務	
東京湾横断道路	東京湾横断道路特殊建設機械積料の調査検討(その1)	
日本道路公団広島建設局	山陽自動車道硬岩掘削工法の調査検討(その2)	
住宅・都市整備公団	整地工事における機械施工に関する調査研究(その2)	
沖縄開発庁沖縄総合事務局	昭和63年度道路事業における特殊土壌の有効利用推進調査	
東京都環境保全局	建設工事に伴う騒音実態調査	
建設省関東地方建設局甲府工事事務所	笹子トンネル機械設備整備計画検討	
静岡県沼津土木事務所	国道136号地域開発整備事業に伴う設計	
国土開発技術研究センター	ダム合理化施工検討	

概 託 先	件 名
建設省近畿地方建設局近畿技術事務所	排水ポンプ設備の故障診断システム実施設計業務（その2）
建設省関東地方建設局宮ヶ瀬ダム工事事務所	グラウトの自動化概略設計業務
本州四国連絡橋公団第一建設局洲本工事事務所	大切土における硬合掘削工法の調査
建設省近畿地方建設局近畿技術事務所	キャブシステム施工技術調査および設計業務
本州四国連絡橋公団第一建設局	アンカーレイジ基礎内部コンクリート調査研究
日本道路公団東京第二建設局関越トンネル工事事務所	関越自動車道関越トンネル（二期線）山はねの子知と対策に関する検討業務
日本道路公団試験所	東京湾横断道路川崎換気塔開口部周辺に関する模型実験 東京湾横断道路トンネル清掃機械等に関する調査研究
本州四国連絡橋公団第三建設局	山留工試験工事
建設省近畿地方建設局近畿技術事務所	泥土処理装置設計業務
静岡県下田土木事務所	国道136号緊急流送トンネル整備設計業務
建設省中部地方建設局中部技術事務所	トンネルメンテナンスのシステム化検討調査
日本道路公団名古屋建設局伊勢湾岸道路工事事務所	伊勢湾岸道路名港大橋維持管理施設等計画設計
本州四国連絡橋公団第一建設局	アンカーレイジ基礎内部コンクリート施工性実験
本州四国連絡橋公団第一建設局垂水工事事務所	明石海峡大橋主塔基礎気中コンクリート施工法予備検討
水資源開発公団戸倉ダム調査所	騒音・振動対策検討業務
建設省中部地方建設局中部技術事務所	河川水門の修理用ゲート開発に関する調査
建設省中部地方建設局富士砂防工事事務所	峡谷部対策資材運搬手段検討業務
清水建設・三菱重工業	MSD工法（メカニカル・シールド・ドッキング工法）の技術審判証明

- 3. 技術指導（10件）
- 4. 施設貸与（52件）

\* 主要行事回数一覧表 \*

（昭和63年4月1日から平成元年3月31日まで）

総会、役員会、運営幹事会、その他		部 会		専門部会、委員会	
名 称	行事回数	名 称	行事回数	名 称	行事回数
総 会	1	広 報	110	道路雪害対策調査研究（専）	2
理 事 会	3	技 術	21	国 際 協 力（専）	8
運 営 幹 事 会	6	機 械	119	海 外 調 査（専）	0
会 計 監 査	1	整 備	22	大形建設機械燃料タンク対策（委）	1
支 部 総 会	8	調 査	2	排水ポンプ設備の設計標準化検討（委）	1
本 部・支 部 幹 事 長 打 合 会	1	機 械 損 料	16	排水ポンプ車に関する調査試験（委）	1
本 部・支 部・建 設 機 械 化 研 究 所 打 合 会	3	I S O	43	排水機場設備検討（委）	2
建 設 機 械 化 研 究 所 関 係 会 議	2	標 準 化 会 議 及 び 規 格 部 会 試 験	34	歩道除雪機安全対策（委）	7
主 務 官 庁 検 査	1	製 造 業	15	超高压ウォータージェット安全対策（委）	2
		建 設 業	21	伸縮継手補修工法検討（委）	3
		商 社	6	排水管等清掃方法検討（委）	14
		サービスマレーンタル業	4	技術審査証明受付審査会	6
			14	創立40周年記念事業実行（委）	10
計	26	計	444	計	57
合		計		527	



## 平成元年度官公庁の事業概要(1)

## 建設省関係予算の概要

笹木俊宏\*

## 1. はじめに

平成元年度予算政府原案は、去る1月24日の概算閣議で決定され、現在、第114通常国会において審議がなされている。

平成元年度予算は、昭和63年度末の公債残高が160兆円に近づくなど我が国の財政事情が引続き厳しい状況にある中で、歳入面では好調な税収の伸びを背景に特例公債の発行額を大幅に縮減する一方、歳出面では消費税の導入に伴う所要の影響額を計上しつつ、拡大局面にある経済に対しては、景気を刺激することなく、引続き内需の持続的拡大に配慮する観点から、景気中立型の予算として編成が行われた。

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

以下、平成元年度の公共事業予算の概要を紹介することとする。

## 2. 元年度政府予算の枠組み

① 平成元年度予算は、政府全体として財政改革を強力に推進して財政の対応力の回復を図るとともに、国民の理解と協力を得て税制改革を円滑に実施するためにも行財政改革を引続き推進するという予算編成方針に基づき、一般会計予算については、経費の徹底した節減合理化に努め、特に経常部門経費について厳しく抑制する一方、引続きNTT株式売払収入の活用を図ることとされた。また、本年4月から導入される消費税の影響額については、適切にこれを計上するものとされた。

② この結果、政府原案における歳出総額は60兆4,142億円で対前年度6.6%増となっている。このうち、一般歳出については34兆805億円で対前年度1兆984億円の増(3.3%増)となっている。この3.3%という伸びは、昭和56年度(4.3%増)以来の高い伸び

であるが、この増加額の中には消費税導入に伴う影響額(約3,000億円程度)が含まれている。また、NTT株式売払収入のうち、社会資本整備に充てられる1兆3,000億円(対前年度同額)が産業投資特別会計へ繰り入れられている。なお、国債費の伸びが対前年度1.3%増に止まったのに対して、地方交付税交付金は対前年度22.6%増となったため、地方交付税交付金の一般会計に占める比率(22.1%)は、国債費の比率(19.3%)を上回り、最大の歳出項目となった。

③ 一方、歳入の面では、租税および印紙収入を51兆100億円(うち消費税分3兆6,180億円)と、対前年度5兆9,200億円の増(13.1%増)を見込んでいる。一般会計歳入総額に占める税収の比率は84.4%と、昭和46年度の88.1%以来の高水準となった。また「平成2年度特例公債依存体質からの脱却」という努力目標を達成するため、歳出の徹底した見直し、合理化等に取組むことにより、公債発行額を可能な限り縮減した結果、公債発行予定額は7兆1,110億円で対前年度1兆7,300億円の減(19.6%減)となっている。この発行額は、初めて当初予算から特例公債金を計上した昭和51年度(7兆2,750億円)並みの水準である。この結果、平成元年度の公債依存度は11.8%(対前年度3.8%ポイントの減)となっている。これは昭和50年度以来の特例公債発行下では最も低い水準である。なお、このうち特例公債は1兆3,310億円(対前年度1兆8,200億円の減)、建設国債は5兆7,800億円(対前年度900億円の増)となっている(表-1、図-1参照)。

④ また、歳出を主要経費別伸び率でみると、昨年8月の石油税の従量税化に伴い石特会計への繰入れが大幅に増加したエネルギー対策費(対前年度14.3%増)を別にすれば、経済協力費(対前年度6.7%増)、防衛関係費(対前年度5.9%増)、社会保障関係費(対前年度4.9%増)が相対的に高い伸びとなっている。

公共事業関係費は、消費税影響額を適切に計上した結果、対前年度1,150億円の増(1.9%増)となっているが、このほかに、産業投資特別会計社会資本整備勘定への繰入れ1兆3,000億円のうち公共事業分(NTT・A型(収益回収型)およびB型(補助金型))として1兆

\* SASAKI Toshihiro

建設省大臣官房会計課企画調整係長

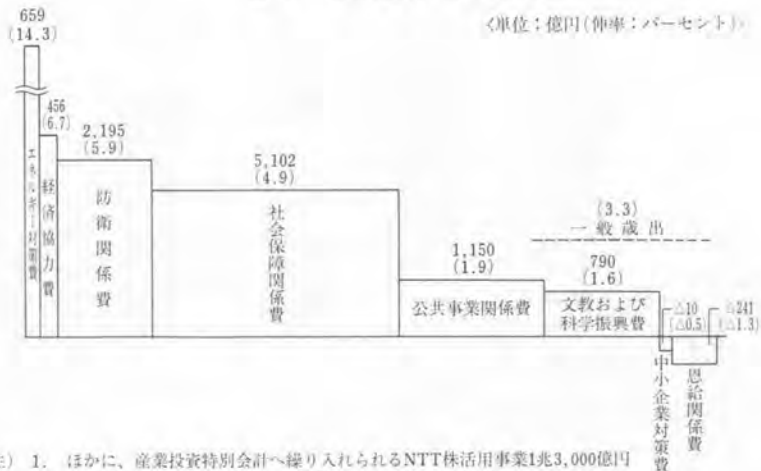
表-1 一般会計予算

(単位: 億円, %)

区 分	平成元年度予算額			昭和63年度予算額		
	63'→元' 増△減額	伸 率		62'→63' 増△減額	伸 率	
(歳入)						
1. 租税および印紙収入	510,100	59,200	13.1	450,900	38,960	9.5
2. その他収入	22,932	△ 4,755	△17.2	27,687	3,627	15.1
(1) 国債整理基金特別会計受入金	13,000	0	0.0	13,000	13,000	皆増
(2) その他収入	9,932	△ 4,755	△32.4	14,687	△ 9,373	△39.0
3. 公債金	71,110	△17,300	△19.6	88,410	△16,600	△15.8
うち 特例公債	13,310	△18,200	△57.8	31,510	△18,300	△36.7
建設公債	57,800	900	1.6	56,900	1,700	3.1
合 計	604,142	37,145	6.6	566,997	25,987	4.8
(歳出)						
1. 国債費	116,649	1,529	1.3	115,120	1,785	1.6
2. 地方交付税交付金	133,688	24,632	22.6	109,056	7,215	7.1
3. 産業投資特別会計へ繰入	13,000	0	0.0	13,000	13,000	皆増
4. 一般歳出	340,805	10,984	3.3	329,821	3,987	1.2
合 計	604,142	37,145	6.6	566,997	25,987	4.8



図-1 一般会計歳入・歳出の構成比



- (注) 1. ほかに、産業投資特別会計へ繰り入れられるNTT株活用事業1兆3,000億円(公共事業分1兆2,300億円、民活事業分700億円)等がある。  
 2. 幅は、各経費の予算額に対応。

図-2 主要経費別増減状況(対前年度当初予算)

2,300 億円（対前年度 300 億円（消費税影響額に相当）の増）が別途一般公共事業に上乘せられるため、NTT・A型およびB型資金を含めた公共事業関係費は対前年度 1,450 億円の増（2.0 増）となっている。NTT・A型およびB型資金のタイプ別内訳は、A型 1,250 億円、B型 1兆 1,050 億円である（図-2 参照）。

⑤ 財政投融資については、内需の持続的拡大に配慮しつつ、引続き社会資本整備、経済構造調整、地域の活性化および資金還流措置の推進等の要請に応え、資金の重点的・効率的な配分に努めることとされ、財政投融資計画の規模は 32 兆 2,705 億円（うち資金運用事業を除く

一般財投は 26 兆 3,405 億円）となり、63 年度当初計画額に対し 9.0 増（一般財投は 3.9 増）の増となっている。

### 3. 元年度建設省関係予算の概要

平成元年度の建設省関係予算は、国費で 5兆 631 億円、対前年度 1.02 倍（なお、このほかに NTT・A型 1,111 億円がある）となっているのに対して、財政投融資については、8兆 5,989 億円、前対年度 1.06 倍の伸びを確保している（表-2、表-3 参照）。

平成元年度予算の重要事項は以下のとおりである。

表-2 平成元年度建設省関係予算事業費・国費総括表

（単位：百万円）

事 項	事 業 費			国 費					備 考	
	平成元年度 (A)	前 年 度 (B)	倍 率 (A/B)	平成元年度		前 年 度		倍 率 (C/D)		平成元年度 NTT・A型
				(C)	う ち NTT・B型	(D)	う ち NTT・B型			
道路整備	6,879,972	6,681,391	1.03	2,087,192	306,252	2,053,816	310,619	1.02	84,507	1. 事業費には、公庫、 公園等財投関連事業、 NTT・A型事業等を含 む。 2. 国費には、ほかに 特別会計国費として 道路整備・揮発油税 直入分等がある。 3. 本表は、北海道開 発庁、沖縄開発庁、 国土庁計上の建設省 関係分を含む。 4. 前年度国費には、 ほかに NTT・A 型 101,497 百万円があ る。 5. 事業費欄上段 [ ] 書は、住宅金 融公庫および民間都 市開発推進機構を除 いた計数である。
治山治水	1,897,626	1,858,514	1.02	1,046,287	180,835	1,026,544	177,374	1.02	15,791	
治水	1,766,692	1,731,312	1.02	977,383	170,092	959,523	166,082	1.02	14,226	
海岸	55,783	54,272	1.03	31,671	4,507	31,054	4,716	1.02	1,025	
急傾斜地	75,151	72,930	1.03	37,233	6,236	35,967	6,576	1.04	540	
都市計画	2,152,645	2,069,317	1.04	960,917	193,701	934,358	175,910	1.03	8,915	
公園	295,584	287,452	1.03	113,180	26,387	108,936	22,831	1.04	6,790	
下水道	1,546,467	1,504,416	1.03	821,316	162,531	801,283	149,903	0.03	2,125	
市街地再開発等	310,594	277,449	1.12	26,421	4,783	24,139	3,176	1.09	0	
住宅対策	7,896,830	7,342,329	1.08	839,724	75,852	823,383	72,487	1.02	1,886	
一般公共事業計	12,513,486	12,139,708	1.03	4,934,120	755,140	4,838,101	736,390	1.02	111,109	
災害関係	58,450	58,741	1.00	47,784	0	46,607	0	1.03	0	
公共事業関係計	18,885,523	18,010,292	1.05	4,981,904	755,140	4,884,708	736,390	1.02	111,109	
宅地対策	658,552	647,560	1.02	1,782	0	1,776	0	1.00	0	
官庁営繕	52,677	45,712	1.15	21,089	0	20,670	0	1.02	0	
建設行政経費	61,267	59,688	1.03	58,290	0	56,385	0	1.03	0	
計	772,496	752,960	1.03	81,161	0	78,831	0	1.03	0	
合 計	19,658,019	18,763,252	1.05	5,063,065	755,140	4,963,539	736,390	1.02	111,109	

表-3 平成元年度建設省関係財政投融資計画等総括表

（単位：百万円）

資金区分	財 政 投 融 資			自 己 資 金 等 と の 再 計		
	平成元年度 (A)	前 年 度 (B)	倍 率 (A/B)	平成元年度 (C)	前 年 度 (D)	倍 率 (C/D)
住宅金融公庫	5,093,300	4,707,100	1.08	5,995,276	5,712,414	1.05
住宅・都市整備公団	867,600	865,300	1.00	2,365,515	2,155,000	1.10
小 計	5,960,900	5,572,400	1.07	8,360,791	7,867,414	1.06
日本道路公団	1,916,000	1,897,200	1.01	3,666,132	3,464,311	1.06
首都高速道路公団	268,400	256,500	1.05	606,723	522,855	1.16
阪神高速道路公団	244,900	219,100	1.12	441,626	373,423	1.18
本州四国連絡橋公団	128,600	110,800	1.16	320,476	286,403	1.12
東京湾横断道路	5,100	2,800	1.82	42,003	23,235	1.81
小 計	2,563,000	2,486,400	1.03	5,076,960	4,670,227	1.09
都市開発資金融通特別会計	57,600	56,900	1.01	63,100	63,300	1.00
日本下水道事業団	14,200	17,400	0.82	21,767	21,512	1.01
民間都市開発推進機構	3,160	2,300	1.37	8,321	6,124	1.36
合 計	8,598,860	8,135,400	1.06	13,530,939	12,628,577	1.07

- (注) 1. 住宅・都市整備公団 上記のほか、鉄道分として、財政投融資 900 百万円（前年度 1,100 百万円）、自己資金等との再計 2,084 百万円（前年度 2,352 百万円）がある。
2. 本州四国連絡橋公団 上記のほか、鉄道分として、財政投融資 700 百万円（前年度 1,300 百万円）、自己資金等との再計 85,371 百万円（前年度 79,213 百万円）がある。
3. 民間都市開発推進機構 上記のほか、港湾整備分として、財政投融資 440 百万円（前年度 400 百万円）、自己資金等との再計 1,134 百万円（前年度 972 百万円）がある。

## (1) 公共事業費の継続的な確保拡大

## ① 事業規模の拡大

冒頭でも述べたように、我が国経済は、昭和61年11月を景気の底(谷)として爾来2年を超える拡大局面が続いており、最近においては、設備稼働率の上昇、雇用指標の著しい改善等に見られるように、特に労働市場を中心として需給の逼迫感が生じている。このため、金融当局においてはインフレ懸念から物価重視の姿勢を鮮明に打ち出しており、財政政策においても景気刺激の回避が求められている。他方、国際収支の動きをみると、このところ輸出が強ぶくみに推移しており、経常収支の黒字幅の縮小テンポには鈍化の傾向が見られる。このため、対外不均衡の是正を図るためには一段の政策努力が求められており、マクロ経済運営・財政政策においても引続き内需の持続的拡大に配慮する必要がある。

このような観点から、平成元年度の国全体の公共事業関係費については、NTT株式売払収入の活用額を含めて、昭和62年度に比べて20%増の高い水準にある前年度(63年度)と同水準を確保することとされ、これに消費税影響額1,450億円を加えて、国費ベースで対前年度1.02倍の伸びとされたわけである。概算要求段階で経済情勢等によっては調整を行うことも検討するとされていたNTT株式売払収入の活用額(公共事業分)についても、消費税影響額を除くと、前年度と同水準となっている。

こうした中で、建設省関係の一般公共事業は、国費(通常分+NTT・B型)では、4兆9,341億円と、消費税影響額を適切に計上した結果、対前年度1.02倍となっている(国費には、ほかにNTT・A型1,111億円(対前年度1.09倍)が計上されている。)

これに対して、事業費では、前述のマクロ経済的観点に止まらず、立ち後れた我が国の社会資本ストックの着実かつ計画的な整備を推進していくためには、公共事業費の継続的な拡大が不可欠であるとの観点にたつて、財政投融资資金の活用等により前年度を上回る規模を確保し、公庫、公団等の財投関連事業を加えた一般公共事業の事業費は、18兆8,271億円と、対前年度1.05倍の伸びを実現したところである。

## ② 補助率の見直し

昭和63年度で特例措置が期限切れとなる国庫補助負担率の取扱いについては、公共事業の事業規模を左右する問題として、概算要求時点ではその決着を予算編成段階に持ち越していたが、大蔵原案内示の前日(1月18日)に行われた建設大臣を含む関係大臣間協議の結果、公共事業については、国の厳しい財政事情を踏まえつつ社会資本整備の要請に的確に答えていくためには事業費を確保することが不可欠であることから、次のように取り扱われることとなった。

○公共事業に係る補助率等については、平成2年度までの暫定措置として、昭和63年度に適用されている補助率等とする。

○暫定期間終了後の取扱いについては、関係省庁間の検討会を設置して総合的に検討を行う。この場合、昭和62年度引下げ分については平成3年度から復元するものとする。

○暫定措置に伴う地方公共団体の負担については全額臨時財政特例債の起債を認め、また、その元利償還費についても全額地方交付税措置を講じる。

なお、平成3年度から一部復元を行う場合の公共事業関係費の取扱いについては、大臣間協議に際して、特に建設大臣から、事業費確保の観点に十分留意した取扱いを求めたところ、大蔵大臣からは、建設大臣の趣旨を踏まえ、その時点での経済情勢、財政事情等を考慮しつつ適切に対処したい、旨の回答を得ている。

## ③ 各種5カ年計画の強力な推進

社会資本の整備を計画的に推進するため、引続き各種5カ年計画に基づき所管事業を協力に推進することとし

表-4 建設省関係5カ年計画進捗状況 (単位:億円)

区 分	計画額	平成元年度	
		事業費	累計進捗率
第10次道路整備(S 63~H 4)	530,000		(%)
一 般 公 共	238,000	43,001	35.6
有 料	140,000	25,799	36.3
小 計	378,000	68,800	35.9
地 方 単 独	139,000		
調 整 費	13,000		
第7次治水事業(S 62~H 3)	125,000		
治 水	80,000	17,680	65.5
災 害 関 連・地方単独等	21,400		
調 整 費	23,600		
第6次下水道整備(S 61~H 2)	122,000		
一 般 公 共	66,800	15,465	88.8
地 方 単 独	33,000		
調 整 費	22,200		
第4次都市公園等整備(S 61~H 2)	31,100		
一 般 公 共	13,000	2,865	86.5
地 方 単 独	12,400		
調 整 費	5,700		
第4次海岸事業(S 61~H 2)	10,000		
海 岸	7,600	1,714	85.6
う ら 建 設 省	2,537	558	82.7
災 害 関 連・地方単独等	500		
調 整 費	1,900		
第4次特定交通安全施設等整備事業(S 61~H 2)			
道 路 管 理 者 分	13,500		
一 種・二 種	11,500	2,336	79.4
調 整 費	2,000		
第2次急傾斜地増対策事業(S 63~H 4)	8,000		
急 傾 斜 地	5,000	858	34.0
災 害 関 連・地方単独	1,400		
調 整 費	1,600		
第5期住宅建設(S 61~H 2)			
総 建 設 戸 数	6,700		
(千戸)			
公 的 資 金 住 宅	3,300	664	78.4
(千戸)			

ている（表—4 参照）。なお、昭和 61 年度を開始年度とする都市公園等、下水道、海岸および特定交通安全施設等の 4 計画については、その進捗状況にかんがみ、また、各計画は計画策定後 3 年目の見直し時期に至っていることを踏まえて、去る 1 月 24 日の閣議において、「今後必要に応じ、これら公共事業長期計画中の調整費を弾力的に充当するものとする」ことが閣議報告されている。

## （2）道路整備の推進

交流ネットワークの強化等により、多極分散型国土の形成と地域社会の活性化を図るため、第 10 次道路整備 5 カ年計画に基づき高規格幹線道路から市町村道に至る道路網を計画的に整備することとしている。このため、道路整備特別会計国費では、一般会計国費 1 兆 7,819 億円、揮発油税収の 4 分の 1 相当の直入分 4,550 億円、NTT 財源 3,898 億円に剰余金等 335 億円を加えて、2 兆 6,602 億円（対前年度 1.02 倍）を、事業費では 6 兆 8,800 億円（対前年度 1.03 倍）を確保している（なお、道路特定財源税収は 2 兆 3,360 億円）。

道路整備に関する主要施策は次のとおりである。

### ① 高規格幹線道路網の整備の推進

全国的な自動車交通網の形成を図るため、高規格幹線道路網（14,000 km）の整備を積極的に推進する（元年度事業費 1 兆 8,791 億円）。このうち、高速自動車国道については、初めて 1 兆円を超える建設費（1 兆 630 億円）を確保するとともに、国の財政措置の充実（資金コスト 3% 路線の拡大）を図る。

### ② 大都市等における渋滞対策の実施

都市の交通渋滞の緩和を図るため、渋滞の著しい 37 都市（圏）について作成した渋滞対策緊急実行計画（アクションプログラム）に基づき、交差点の立体交差化等各種渋滞対策を重点的・総合的に実施する。特に、NTT・A 型資金を活用して渋滞緩和に資する都市高速道路およびこれと密接に関連する街路の一体的整備を図る。

## （3）国土の保全と水資源の開発

### （a）治水事業

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

平成元年度については、国費 9,774 億円（対前年度 1.02 倍）、事業費 1 兆 7,667 億円（対前年度 1.02 倍）を確保するとともに、新たに次のような事業を実施することとしている。

#### ① 流域調節池事業の創設

都市部における水害を防止・軽減するため、流域（河

川区域外）において、流出の抑制、内水の貯留を計画的に行う調節池を河川管理施設として整備する。

#### ② 火山砂防事業の創設

火山地域における安全性の確保およびリゾート開発の促進等地域の活性化を図るため、火山砂防計画の策定、砂防設備の重点的整備等を総合的に実施する。

#### ③ 清流ふれあい交流活動関連事業の実施

地方の清流や水辺環境と親しめる河川空間を創出し、地域間交流を推進する。

### （b）海岸事業

海岸侵食、津波、高潮等に対する海岸域の保全と海岸環境の整備を図るため、海岸事業を計画的に推進することとし、国費 317 億円（対前年度 1.02 倍）、事業費 558 億円（対前年度 1.03 倍）を確保している。

### （c）急傾斜地崩壊対策等事業

急傾斜地の崩壊による災害の発生を防止するため、急傾斜地崩壊対策事業を計画的に推進するとともに、雪崩による災害から人命を保護するため、雪崩対策事業を推進することとし、国費 372 億円（対前年度 1.04 倍）、事業費 751 億円（対前年度 1.03 倍）を確保している。

## （4）都市整備の推進

### （a）公園事業

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

このため、国費 1,132 億円（対前年度 1.04 倍）、事業費 2,956 億円（対前年度 1.03 倍）を確保するとともに、新たに「国営北陸公園（仮称）」の整備に着手する。また、オートキャンプ場やガーデンパーク（市民農園）の整備を推進するとともに、健康・運動施設整備計画（ウェルネスプラン）に基づき拠点公園と民間施設等を総合的に整備する。

### （b）下水道事業

生活環境の改善、河川等の水質保全および市街地の浸水防除等を図るため、中小都市の公共下水道、流域下水道および特定環境保全公共下水道の整備の促進に重点を置いて、下水道事業を推進することとしている。

このため、国費 8,213 億円（対前年度 1.03 倍）、事業費 1 兆 5,465 億円（対前年度 1.03 倍）を確保するとともに、事業未着手市町村が行う特定水城緊急下水道整備基本計画の策定を推進することとしている。

### （c）市街地再開発等

都市の再開発を一層推進するため、市街地再開発事業、新都市拠点整備事業、特定再開発事業等を積極的に推進するとともに、都市の活性化と地方都市の整備の促進のための制度を創設することとしている。

このため、国費 264 億円（対前年度 1.09 倍）、事業費



3,106 億円(対前年度 1.12 倍)を確保するとともに、新たに次の事業を実施することとしている。

① 地域創生総合都市開発事業(ネオ都市開発事業)の創設

経済・社会の変化に対応して、地方の特色と創意工夫を活かしつつ、新しい都市機能の集積を図るため、多様な都市開発(アイデア都市開発等)を推進する。

② 複合空間基盤施設整備事業の創設

公共施設の不足している都市部において、上空・地下空間および建築空間を複合的に活用し、公共通路、広場等の基盤施設の整備および再開発を促進する。

③ その他

歴史的建築物を活用し、良好な景観形成と個性豊かな街づくりを推進するメモリアル再開発事業を創設するとともに、都市再開発の初期期対策を推進するため再開発コーディネータ派遣助成制度を創設するほか、民間都市開発推進機構によるふるさと街づくりの推進を図る。

(5) 住宅・宅地対策の推進

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

このため、国費 8,415 億円(対前年度 1.02 倍)、事業費 8 兆 5,554 億円(対前年度 1.07 倍)を確保し、総数で 650,690 戸(対前年度 1,030 戸の減)の住宅建設を行うほか、次のような施策を実施することとしている。

(a) 住宅金融公庫融資の拡充

① 無抽選方式による貸付けの継続  
貸付け戸数 54.5 万戸

② 貸付限度額の引上げ

個人建設の建築費：30 万円アップ、  
団地住宅：80 万円アップ、  
既存住宅(共同建)：80 万円アップ等

③ 特別割増貸付制度の延長

適用期限を 2 年間延長する(平成元年 3 月 31 日まで→平成 3 年 3 月 31 日まで)。

④ 小規模敷地活用型賃貸住宅貸付制度の創設

東京、大阪マンション地域で 165 m<sup>2</sup> 以上 500 m<sup>2</sup> 以下の敷地における 4 戸以上の規模の良質な賃貸住宅建設に対する貸付制度を創設する。

(b) 大都市地域における公共賃貸住宅の供給の促進

①大都市の中心部において、商業・業務系開発の中に適切な家賃の公共賃貸住宅供給を含めた複合開発プロジェクトに対し、容積率の割増しを活用するとともに、一定の助成を行う大都市地域特定公共賃貸住宅供給促進制度の創設および②大都市の市街地内の低・未利用地の高度利用を図り、良質でかつ適正な家賃の公団住宅を供給するため、公園等の公開空地の用地費への国の出資金の充当を行う。

(c) 市街地住宅密集地区再生事業の創設

大都市地域において、老朽建築物等の除却、建替えおよび地区施設の整備等を総合的に行って、低層住宅密集地区の再生を図る。

(d) 宅地供給の促進

表-5 ふるさと創生・地域活性化関連主要新規事項

(単位：百万円)

類	点	主要新規事項	平成元年度予算額	
			事業費	国費
1.	ふるさと創生の基盤づくり 個性豊かなふるさとを全国的に創出していく基盤づくりとしての①安全な国土づくり、②人・物・情報の円滑な交流ネットワークづくり、③地域活性化のための基盤づくり、④良好な都市環境、居住環境づくりを推進する。	・高規格幹線道路網の整備と地域振興計画との連携強化 (高規格関連地域活性化調査) (高規格幹線道路整備事業)	64 1,879,079	32 261,563
2.	個性と創意工夫を活かした地域づくり 歴史、伝統、文化、特色ある産業、自然環境等の地域の個性と、その地域の人々の創意工夫を活かして、活力とゆとり・うるおいのある地域づくりを推進する。	・地域創生総合都市開発事業(ネオ都市開発事業) ・地方都市開発への融資(民間都市開発推進機構)の拡充 ・複合空間基盤施設整備事業 ・雪道ネック解消事業 ・歴史的建築物等活用型再開発事業(メモリアル再開発事業) ・水辺居住整備事業 ・水辺空間整備事業(開銀融資) ・河川文化交流施設融資制度および海洋文化交流施設融資制度 ・オートキャンプ場、ガーデンパーク整備事業 ・健康・運動施設整備事業(ウェルネスプランの推進) ・レクリエーション湖沼整備ダム事業 ・ハイウェイ・リゾート ・みどりの一里塚モデル事業	732 810 21,950 180 224 224 224	244 270 13,769 60 127 127
3.	ふるさと創生活動等への多様な支援 施設整備に関する支援とあわせて、人材派遣、ふるさと意識の高揚、人づくり、ふるさと情報の交流、地場産業の育成等多様な支援方策の充実・展開を図る。	・市街地再開発事業等のコンサルタント派遣費用に対する助成 ・民間都市開発推進機構による街づくり専門家の地域への派遣および街づくりを企画する企業への資金的援助 ・清城ふれあい交流活動 ・地域未発達住宅供給促進事業(地域未発達住宅建設の担い手の育成等)	434	196

① 住宅・都市整備公園の新規着手面積の拡大（住宅開発地区）

550 ha（前年度 450 ha）

② 優良宅地開発促進事業の推進

公庫の民間宅地造成融資の対象に住宅用地の取得資金を追加する。

③ 住宅宅地関連公共施設整備促進事業枠の確保（国費 1,070 億円）

#### （6）官庁営繕・建設行政経費

① 中央合同庁舎第 6 号館の整備をはじめとして、官庁施設の集約・合同化等を推進するとともに、国立横浜国際会議場の基本設計を行うこととし、国費 211 億円（対前年度 1.02 倍）、事業費 527 億円（対前年度 1.15 倍）を計上している。

② 建設行政経費については建設行政の向上に資するため、各種の調査等を引続き実施するとともに、国際交流の推進を図ることとしている。このため、国費 583 億円（対前年度 1.03 倍）、事業費 612 億円（対前年度 1.03 倍）を計上するとともに、「国際花と緑の博覧会」の開催準備の推進、建設業の構造改善のための調査・検討等を行うこととしている。

#### （7）ふるさと創生・地域の活性化の推進

以上の平成元年度建設省関係予算の主要事項を、現下の内政上の最重要課題のひとつであるふるさと創生・地域活性化の推進の観点からあらためて整理すれば、表 5 のとおりである。建設省の事業はいずれも地域の活性化等に資するものであるが、特に、平成元年度予算にお

いては、その一層の推進を図ることとしている。

## 4. おわりに

以上のように、平成元年度予算編成においては、拡大局面を続ける経済状況のもとで、前年度を上回る事業規模を確保するなど相当の成果をあげることができたと考えている。立ち後れた我が国の社会資本ストックを、我が国の国際的地位にふさわしい水準に向けて計画的かつ着実に整備していくためには、景気動向にかかわらず公共投資の継続的拡大が必要である。平成元年度予算は、この、かねてよりの我々の主張を受け入れた予算になったということができよう。

ところで大蔵大臣は政府原案決定後の記者会見で、「平成 2 年度特例公債依存体質からの脱却」後の新しい財政再建目標として、国債費比率の引下げが一つの焦点になるだろうとの見通しを明らかにしている。現在の税収の状況に照らせば「平成 2 年度脱却」はほぼ確実に達成できると思われる。今年、新しい財政の目標をめぐってさまざまな議論が展開されることになろう。

平成という新しい時代を迎え、元年度予算において切り開いた、この公共事業予算の継続的確保・拡大の道程を、確実に根付かせ育て上げていくためには、新時代の財政に対応した社会資本整備の財源の確保、事業配分・事業執行の一層の重点化・効率化・総合化等取組むべき課題は多い。後世に誇り得る豊かなストックの形成を目指して、今後とも、たゆむことのない努力が求められている。

# あきは 秋葉第三発電所建設工事の概要

峰 尾 肇\* 山 田 秋 夫\*\*  
三 宅 淳 一\*\*\*

## 1. はじめに

天竜川中流部の図-1に示す位置に秋葉第三発電所が建設される秋葉ダムがある。秋葉ダムは、かの佐久間ダム（堤高 155.5 m, 堤長 293.5 m, コンクリート重力式）を貯水池とする佐久間発電所の逆調整池用ダムとして電源開発により建設され、昭和 33 年に竣工した。秋葉ダムには既に秋葉第一発電所（ $P=45.3$  MW,  $Q=110$   $m^3/sec$ , 昭 33.1 運転開始）、秋葉第二発電所（ $P=34.9$  MW,  $Q=110$   $m^3/sec$ , 昭 33.6 運転開始）があり、これまで順調な稼働を続けている。

天竜川は暴れ天竜と称せられるように、水量は豊富でしかも激しい出水状態を呈す。そのため秋葉ダムにおいては、かなりの洪水吐放流がなされている現状にある。過去 30 余年の平均年間放流日数は約 100 日に達している。

秋葉ダムの無効放流水を用いた発電計画の構想すなわち秋葉第三発電所の建設計画は以前から練られてはいたが、第三発電所取水設備の建設について技術的・経済的問題があり、計画の前進を見ない期間が続いていた。近年、各種の無発破掘削工法が発達したため、その適用により秋葉ダムに穴をあ

け取水設備等を設置するという発想が技術的に可能となったこと、また穴あけ地点の上流側に、穴あけ時の仮締切に利用できる秋葉第一発電所取水口前庭部が存在していること、放水路トンネル掘削に当社所有のトンネルボーリングマシン（TBM）を採用すること等による発電計画全体の経済性の向上等により、計画の実現を見たものである。

昭和 62 年 7 月の第 107 回電源開発調整審議会にて計画が決定され、昭和 63 年 5 月に工事を本格的に開始した。発電所の運転開始は平成 3 年 8 月の予定である。完成後は秋葉第一、二、三のうちの主力発電所となる。秋葉ダムの放流日数は 40 日程度に低減でき、それまで無為となっていた水力エネルギーを有効に利用できるようとなる。

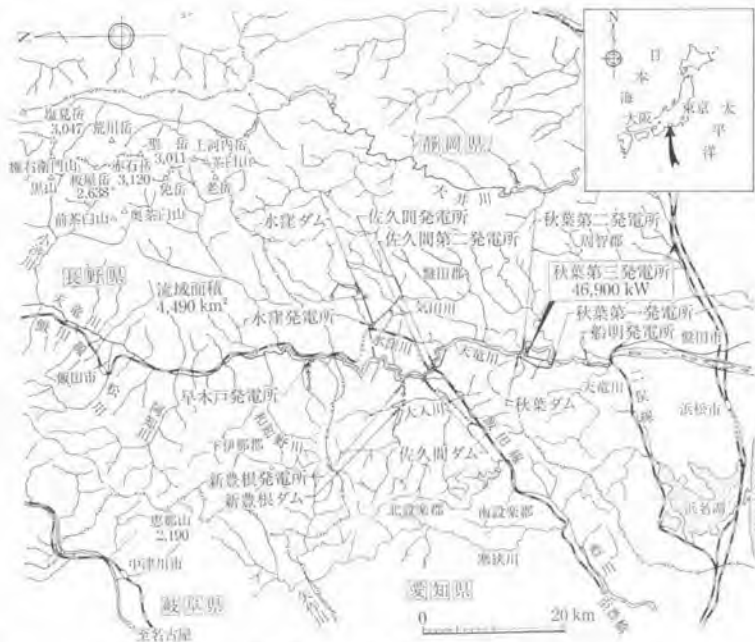


図-1 天竜川水系水力開発の現状

\* MINEO Hajime  
電源開発（株）中部支社秋葉  
水力建設所所長  
\*\* YAMADA Akio  
電源開発（株）中部支社秋葉  
水力建設所課長  
\*\*\* MIYAKE Jun-ichi  
電源開発（株）中部支社秋葉  
水力建設所課長代理

ここにその計画と、これまでに行った工事の概要について述べる。

## 2. 発電計画

既設秋葉ダム右岸側非越流部の堤体を掘削して設けられる第三発電所取水設備より得られた水（最大使用水量 116 m<sup>3</sup>/sec；主水車 110 m<sup>3</sup>/sec，小水車 6 m<sup>3</sup>/sec）は，延長約 70 m の水圧管路を通じダム直下に位置する半地下式発電所に送られる。そこで有効落差 47.1 m（小水車 32.9 m）により最大出力 46.9 MW（主水車 45.3 MW，

表-1 計画概要

項目	諸元
名称	秋葉第三発電所
所在地	静岡県磐田郡龍山村大字大嶺字モミチ久保
水系および河川名	天竜川水系天竜川
流域面積	4,490 km <sup>2</sup>
発電方式	ダム水路式
調整池	既設秋葉調整池を利用 (有効貯水量 7.75 × 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ) (総貯水量 34.7 × 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )
最大使用水量	116.0 m <sup>3</sup> /sec (主水車 110.0 m <sup>3</sup> /sec) (小水車 6.0 m <sup>3</sup> /sec)
最大有効落差	主水車 47.1 m，小水車 32.9 m
最大出力	46,900 kW (主発電機 45,300 kW) (小発電機 1,600 kW)
年間発生電力量	107.3 × 10 <sup>6</sup> kWh (自己分 360.6 × 10 <sup>6</sup> kWh) (既設減電 253.3 × 10 <sup>6</sup> kWh)

小水車 1.6 MW)，年間発生電力量 107.3 × 10<sup>6</sup> kWh（純増分）の発電を行った後，内径 6.5 m，延長約 3.6

表-2 主要構造物および設備諸元

秋葉ダム (既設)	型式	直線重力式越流型コンクリートダム		
	高さ	89.0 m		
	ダム堤長 ダム体積	273.4 m 515,000 m <sup>3</sup>		
取水口	型式	側方流入型		
	寸法 調節機構	幅 5.0 m × 高 5.0 m 鋼製ローラゲート (油圧シリンダ式) 1門		
水圧管路	型式	埋設式		
	内径	5.3 m		
	条数 延長	1条 66.5 m		
発電所	型式	半地下式		
	寸法	直径 23.6 m × 高 46.7 m		
放水路 トンネル	型式	無圧トンネル		
	寸法	内径 6.5 m，延長 3,593 m		
	条数 こう配	1条 1/1,200		
放水口	型式	鉄筋コンクリート造り		
	寸法 調節機構	幅 17.5 m × 高 13.5 m 鋼製スライドゲート 1門		
発電所主要機器	水車	型式	(主水車) 立軸フランス型	(小水車) 横軸フランス型
		出力 台数	46,500 kW 1台	1,800 kW 1台
	発電機	型式	(主発電機) 立軸三相交流同期発電機	(小発電機) 横軸三相交流同期発電機
		容量 台数	47,600 kVA 1台	1,700 kVA 1台

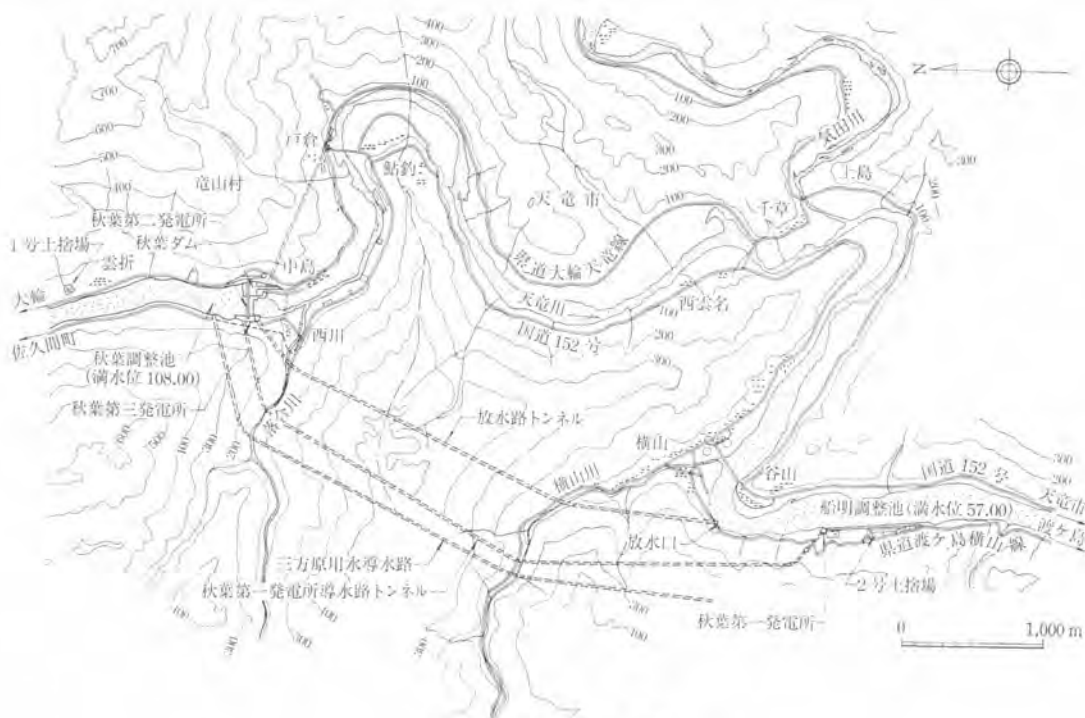


図-2 一般平面図

km の放水路トンネルを経て既設船明調整池に放流される。

計画概要を 表-1、主要構造物および設備の諸元を表-2、一般平面を図-2、取水口~発電所付近の平面、縦断面を図-3、図-4、工事工程を表-3に示す。

ここに小水車は水圧鉄管から分岐してダム直下に放流される河川維持用水を利用して発電を行うものである。河川維持用水は関係者ならびに河川管理者との協議の結果、

4~9 月は  $6.0 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、10~3 月は  $4.0 \text{ m}^3/\text{sec}$  と設定された。

主発電機、小発電機とも 60/50 Hz の両用機であり、発電電力はダム沿いに敷設される 154 kV ケーブル（亘長約 400 m）により、左岸側の既設秋葉第二発電所屋外開閉所に接続され、そこから需要地に送電されることとなる。

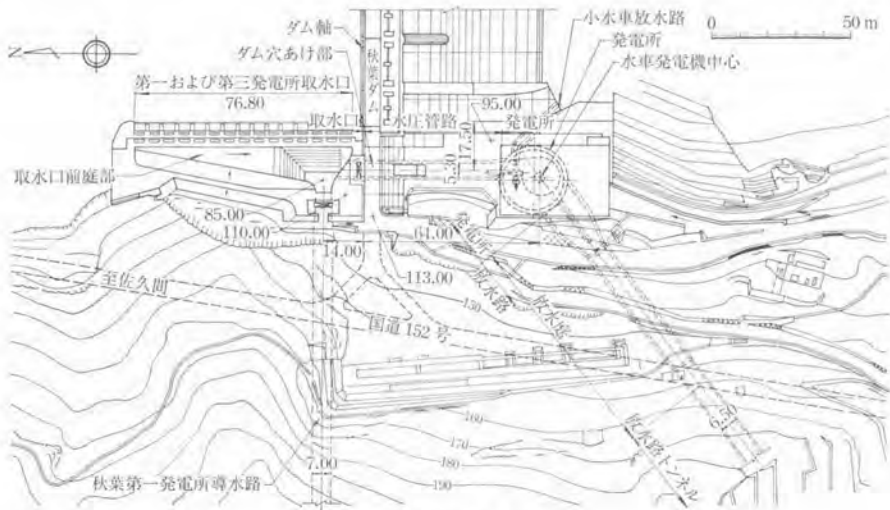


図-3 取水口、発電所平面

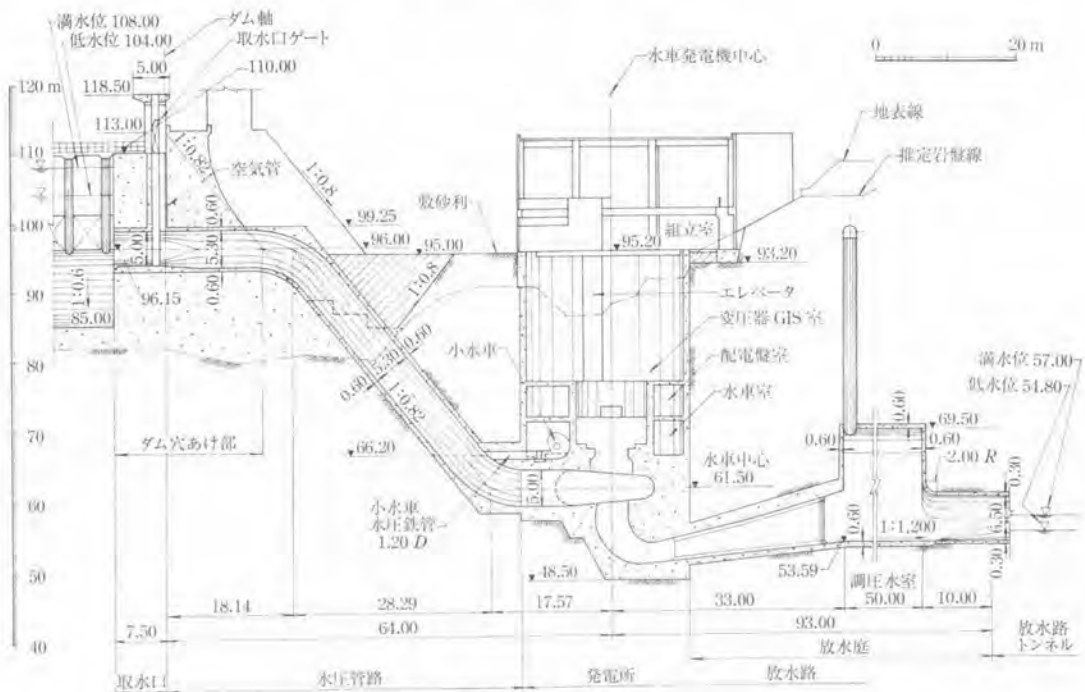


図-4 発電所縦断面





スロットドリリング工法 (Slot Drilling Method 以下 SD 工法と記す) を採用した。

秋葉ダム穴あけ工法の有すべき要件としては、

① 穴の周辺のコンクリートを痛めることなく掘削できること。

ダムコンクリートの一軸圧縮強度  $220 \text{ kg/cm}^2$  より、引張強度をその  $1/10$  の  $22 \text{ kg/cm}^2$  と仮定すると、破壊現象をひきおこす衝撃 (振動) は、振動速度と応力の関係より約  $28 \text{ kine (cm/sec)}$  以上と推定された。安全率を  $10$  以上とり、穴の外表面での振動の許容値の目安として  $2 \text{ kine}$  を設定した。

② 仕上りの掘削形状の凹凸が顕著でないこと。

③ 施工速度が早いこと。

④ 施工機械はあまり大型でないこと。

穴あけに用いる機械はクレーンにて作業場所までつり込む必要がある。よって  $15 \text{ t}$  以下の機械もしくは組立が容易にできる程度の分割で、 $1$  個の荷重が  $15 \text{ t}$  以下となる機械でなければならない。また、穴あけは下流側より上流側にむけて行われるが、穴の下流側は発電所立坑がかなりのスペースを占めるため、穴あけ工事に使える面積は極度に制限される。その中で稼働できる大きさの機械であることが必要である。

⑤ 工事費が低廉であること。

SD 工法は掘削断面の外周に溝 (スロット) をうがち、掘削断面を割岩機、油圧ブレーカ等で破碎する工法である。破碎時の振動がスロットにより低減されるため、掘削断面の外側を痛めないという特徴を有する無発破掘削工法である。一般に掘削対象は岩盤である。

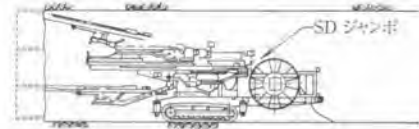
近年、建設業者で構成される SD 工法協会の活動を通じ、SD 工法の施工実績が都市部のトンネル等において積み重ねられつつある。最近の施工例として第 2 新神戸トンネル (2 工区) がある<sup>2)</sup>。

硬岩の場合、①スロットせん孔、②割岩機等による 1 次破碎、③油圧ブレーカによる 2 次破碎、④ずり出しというサイクルを、スロットさく孔長ごとに繰り返すのであるが、秋葉ダムの場合、コンクリートの圧縮強度等を勘案し、②の 1 次破碎は省略した。秋葉ダムにおける施工手順を図-5 に示す。

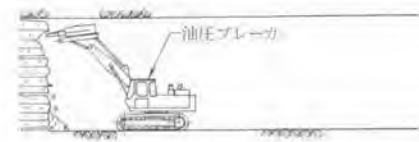
スロットのさく孔は特殊なスロットせん孔機 (SD ジャンボと称す) が用いられる。SD ジャンボは 2~3 ブームのクローラージャンボのドリフタをスロットせん孔装置に置き換えたものである。

秋葉ダムで用いられたものは 2 ブームである。スロットせん孔装置は 5 本のビットが隣り合せて並べられ、1 ストロークで厚さ  $60 \text{ mm}$ 、幅  $270 \text{ mm}$  のスロットが深さ  $2.2 \text{ m}$  さく孔できる

① スロットせん孔



② 油圧ブレーカによる破碎



③ ずり撤出



図-5 施工手順

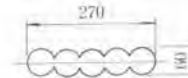


図-6 スロット形状

構造となっている。スロットせん孔装置について図-6、図-7、表-4 に示す。

油圧ブレーカはトンネル用で、のみの重さ  $2.3 \text{ t}$  級 (バックホウ  $1.2 \text{ m}^3$  級の大きさ) の機種を用いた。ずり出しは  $1.5 \text{ m}^3$  級ドーザショベルを用いた。穴あけの施工割りを図-8 に示す。スロットは断面外周部およびブレーカ破碎補助のためのスプリングライン等に適宜せん孔した。

表-4 スロットせん孔装置の仕様

寸法	全長 $5,507 \text{ mm}$ 、全幅 $500 \text{ mm}$ 、全高 $581 \text{ mm}$
重量	$480 \text{ kg}$
ドリフタ	油圧式ドリフタ ZCA-6270
使用圧力	$100 \sim 160 \text{ kgf/cm}^2$
ロッド回転数	$0 \sim 250 \text{ rpm}$
打撃数	$2,300 \text{ 回/min}$
使用水量	$70 \text{ l/min}$
フィード長	$2,200 \text{ mm}$
ビット	ビットゲージ $60 \text{ mm}$ クロスビット
ロッド	$\phi 31.5 \text{ mm}$ 、ショック部 $25 \text{ mm}$ 六角
ベースマシン	2ブーム油圧ジャンボ

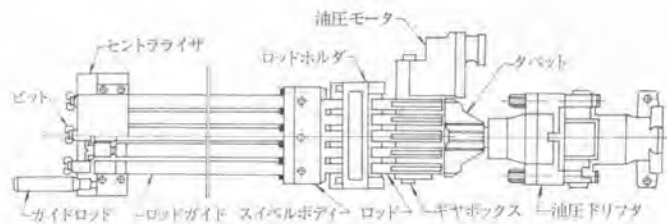


図-7 スロットせん孔装置平面

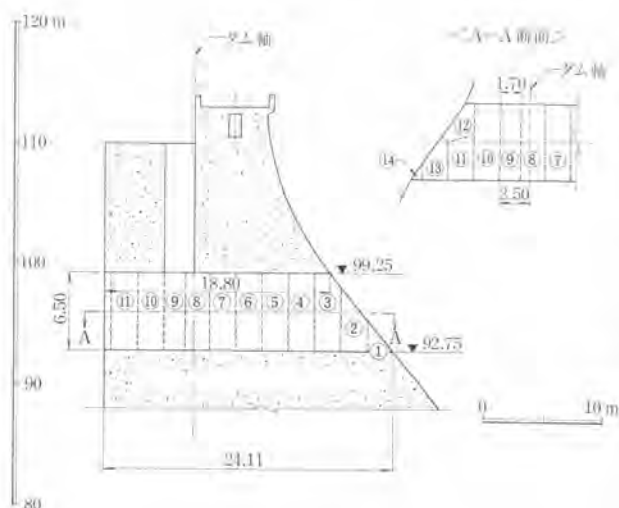


図-8 穴あけ工事施工割り

掘削開始の頃および貫通時の不定形の断面で少々手間どったがおおむね順調に進み、代表的な断面ではスロットせん孔に1日強、ブレイカ破碎とずり出しに1日弱要し、トンネル進行としては1m強/日であった。なお作業は人家が近いことから昼間だけに制限された。

昭和63年11月下旬より機械の搬入・組立・試運転を開始し、12月20日に穴あけ工事を終了した。作業に伴う振動は振動計により振動速度を随時測定した。

SDジャンボによるスロットせん孔時には、ビットの機側でも0.3~0.4kine程度でほとんど問題にならない。油圧ブレイカ破碎時の方が強力な振動が発生するが、スロットの外側では2kine以下に低減されていることが確認された。

ダムコンクリートは無筋マスコンクリートの代表のように思われるが、結構埋めこみ金物が多い(例えば型枠保持のための鉄筋、型钢、パイプ類)。SDジャンボは金物の切断はむづかしいが、それらを残してせん孔し、ブレイカをソフトにかけた後溶断することで、ほとんど手間どることなく作業を進めることができた。コンクリートを対象とする場合のSD工法の長所の一つといっ

穴あけに引続いてゲート等の据付け工事を行い、堤体貫通部に関する工事は予定通り2月末に完了した。

## (2) 発電所

発電所は掘削径23.6m、深さ約50mの円形立坑部と地上棟からなる。右岸側には山が迫り、左岸側は秋葉ダム洪水吐の導流壁で囲まれた狭隘な平地である。

立坑の上部の最大深さ約15mは河床砂れきとダムコンクリートの粗骨材の余りを埋戻した人工地盤であり、その下部が一部に緑色片岩層をはさんだ黒色片岩であった。

立坑の掘削工法、特に人工地盤部の掘削工法については、①立坑周辺の埋戻し材料を全て掘り取る、②連続地中壁を構築する、③コンクリートを逆巻きしつつ掘り下がる、④注入により地盤改良する、⑤垂直縫地、ガイドウォールで坑口を補強し、土砂NATM工法の応用で掘り下がる、等の案が考えられ、種々検討の結果⑤の案を採用した。

岩盤部に入った後は通常のNATM工法であり、吹付コンクリート、金網、ロックボルトの組合せで坑壁を保持している。

人工地盤はバックホウによる掘削、岩盤部は発破による掘削である。掘削断面が約440m<sup>2</sup>と大きいので、断面を分割して発破をかけ、吹付コンクリート、ロックボルトと有機的に作業をすすめている。

昭和63年9月に掘削を開始し、平成元年4月末現在で深さ約50mのうち45mの掘削を終了している。

掘削ずりの搬出、資・機材の搬出入等に、立坑坑口脇に据えられたタワークレーンがフルに稼働している。これは200t-m、最大つり荷重15tの超高層ビル用のタワークレーンである。掘削ずりは6m<sup>3</sup>のバケットにより搬出され、立坑の山側に清水の舞台のごとく設けられた作業構台上のずりホップで受け、ダンプトラックで土捨場等に運ばれる。

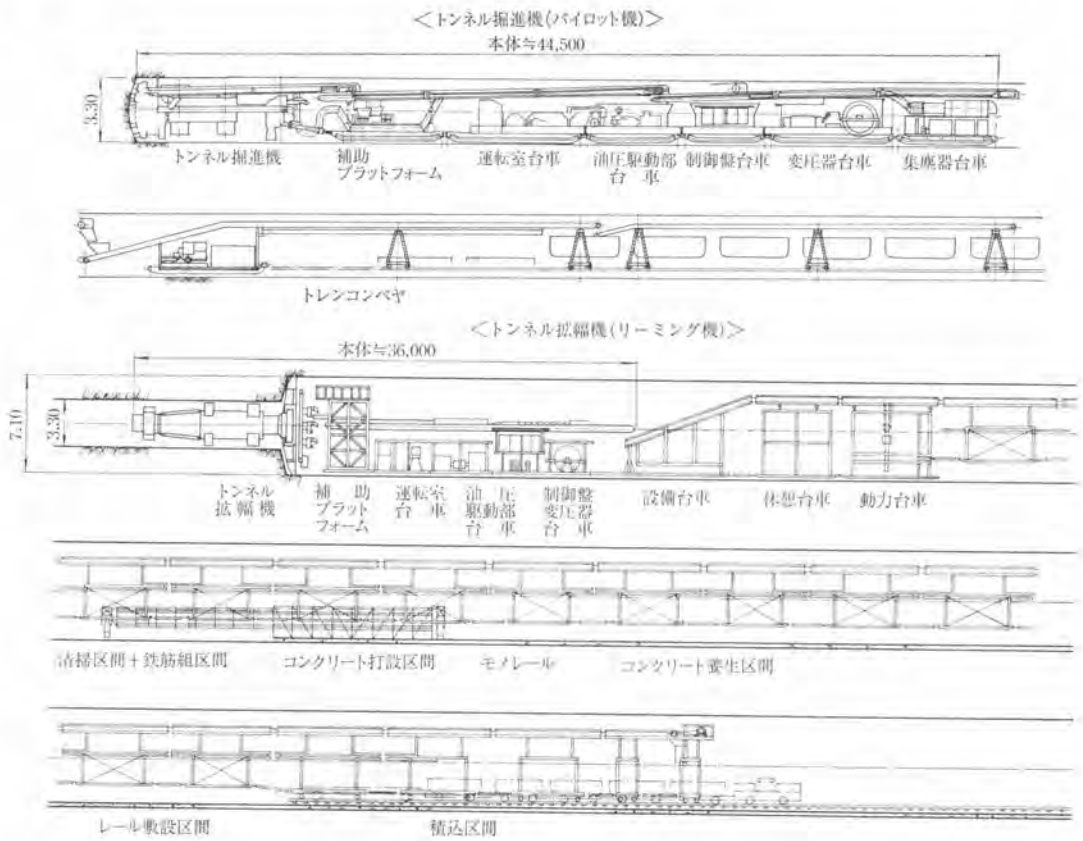
発電所の建設地点に直接車で乗り入れられる道路はなく、発電所立坑、堤体穴あけ等の発電所地区での工事用資・機材は全てクレーンによるつりこみを要する。搬入作業が重なった場合等にはタワークレーンの他にトラッククレーンが作業構台上にきつ立し、オペレータの名人芸を目のあたりにすることとなる。

発電所地区周辺の堤頂道路、村道は一般交通を通しながらの作業であるため、ダンプトラックの運行、トラッククレーンの配置、荷上げ荷降し等はダムおよび道路沿いに設けられた作業構台を機能的に利用し、これまでトラブなく工事を継続している。

## (3) 放水路

放水路は掘削径7.1m、長さ約3.6kmのトンネルである。放水路トンネルの上流部約3.3kmの掘削はトンネルボーリングマシン(以下TBMと記す)で行われている。TBMはトンネルの下口である放水口脇よりあらかじめ掘削された作業坑(長さ約250m)を通じて坑内に搬入され、組立・調整後、昭和63年12月に稼働を開始した。

このTBMは当社の保有機械であり、昭和54~55年に下郷発電所(1,000MW、揚水式、福島県)の水圧管路の斜坑掘削(掘削径5.8m)を行った機械である<sup>3)~5)</sup>。



今回の使用に際し斜坑用から水平坑用に、また掘削径が7.1m となるよう改造を施したものである。

TBM は西独 Wirth 社製であり、パイロット（径3.3m）機とリーミング機（径 7.1 m）からなる。

TBM について 図-9、表-5、放水路トンネルの標準断面を 図-10 に示す。

TBM 掘削はトンネル下口より開始され、まずパイロット機が上口の発電所調圧水室まで掘削する。パイロット機を引出した後、リーミング機が下口より上口に向けて拡孔しトンネル掘削を完了するという片押し掘削である。

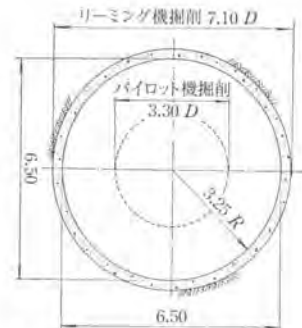


表-5 TBM の主要諸元

型 式	パイロット機	リーミング機
掘 削 径 (m)	3.3	7.1
全 長 (m)	約 45 (集電機台車 後端まで)	約 35 (トランス台 車後端まで)
本 体 機 長 (m)	約 10	約 14
掘 進 ス ト ロ ーク (m)	1.2	1.5
最 大 ス ラ ス ト (t)	440	550
回 転 ト ル ク (t-m)	26	72
ボ ー リ ン グ ヘ ッ ド 回 転 数 (rpm)	0~12 (無段変速)	0~6 (無段変速)
電 動 機 総 出 力 (kW)	522	760
グ リ ッ プ 最 大 推 力 (t)	1,130	1,600
進 行 最 小 曲 率 半 径 (m)	150	150

大口径のトンネルを TBM で一度に掘削する場合には、カッタの内側と外側で周速の違いが大きくなり、機械的に無理が生じること、電力設備が大きくなること、輸送上のネックが生ずること、機械が転用しにくいこと等の問題点がでてくるが、これを解決するために、Wirth社独得のパイロット・リーミング方式を採用している。この方式が今回のような大断面の掘削を可能にし、複雑な我が国の地質に TBM を適用する場合に非常に有利であると思われる。

一般に、TBM はボーリングヘッドの直後に支保工の作業スペースをとりにくいのが最大の欠点であるが、リ

リーミング機の場合には、パイロット坑ですでに地質が判明しているのみならず、本体がパイロット坑内にあるので、ボーリングヘッド直後に支保作業のスペースが確保できるということが、大きなメリットとなるはずである。さらに、TBM は高価な機械であるので、何回も転用する必要があるが、リーミング機は口径が容易に変更できるので転用がしやすいというメリットもある。

パイロット機で掘削されたトンネルはリーミングで拡孔されるため、パイロットトンネルの支保材に金属製品は使えない。現在、パイロット機の Cutterヘッドの直後でグラスファイバ入りコンクリートの吹付けにより迅速に支保を行い、その後必要に応じ、FRP 製ロックボルトにより支保を強化している。この吹付けは吹付可能距離が 30 cm 程度であり、リバウンドも少なく狭い作業空間で大いに効果をあげている。

ザリ出しは、TBM より作業坑終点に備えた坑内ザリホッパまではザリトロッコ、ザリホッパより坑外のザリピンまで約 400 m の区間はベルトコンベヤによっている。機械の能力は各種の数値で示すことはできるが、TBM の場合、対象地山との相性が鍵となるようである。昭和 63 年 12 月 5 日のパイロット機掘削開始以来、ずっと黒色片岩の中を掘削してきた。黒色片岩は前述のように非常に片理が発達しておりポロポロと剝離しやすいが、反面粒子自体の硬度は高く石英脈もかなり含んでいる。その結果掘削進行は速いものの、Cutterの掘削 1 m<sup>3</sup> 当りの損耗度は予想よりやや大きいものとなっている。

掘削開始より約 5 カ月を経過した現在まで順調に稼働

しており、TBM と片岩の相性はまずまずではないかと思われる。これまでの最大日進行（昼夜）は 33 m である。

## 5. おわりに

発電所地区では、堤体穴あけ、発電所立坑とその関連工事がクレーンを武器に狭い場所の中で濃密に行われ、かたや放水路では TBM がうなりをあげひたすら掘削する。秋葉第三発電所の建設工事は非常に特徴的な工事の集合といえ、いきおい使用される機械もバラエティに富んだものとなっている。

工事の進捗に伴い必要な機械の追加、変更等は適宜行われる。現場に最もフィットする機械の選択、手配、運転、整備 etc と、工事の進捗をあげるために機械に対して細心の注意を払わねばならぬことはいままでもない。

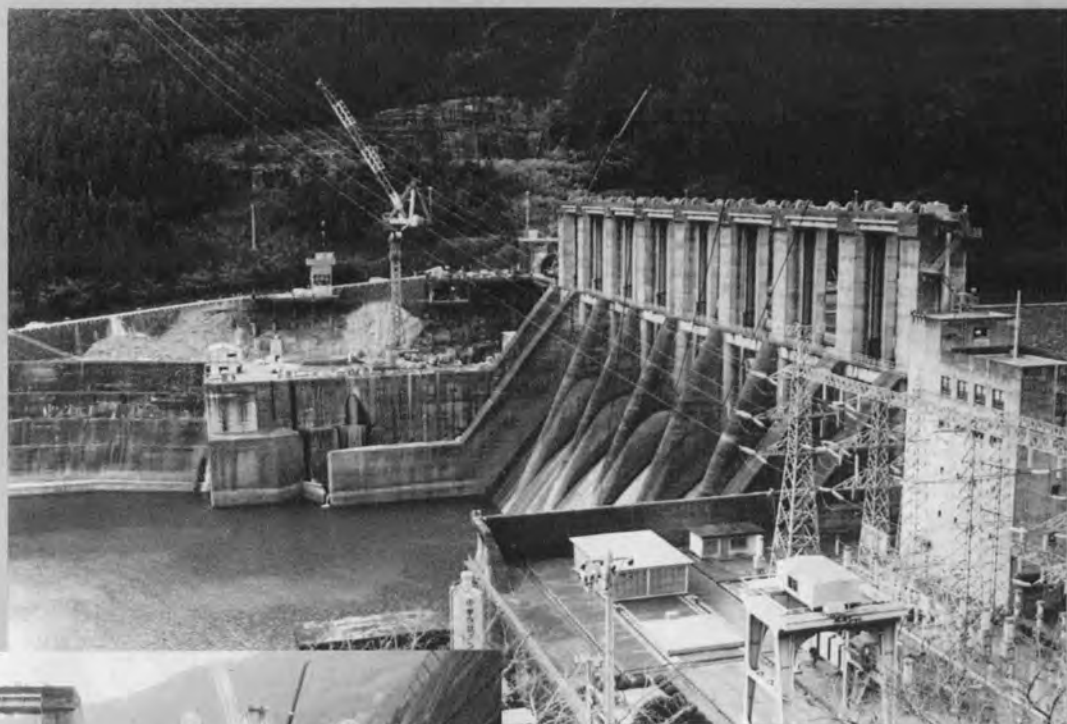
今後とも人と機械の関係を有機的に保ちつつ、能率の高い工事をすすめてゆきたいと念じる次第である。

### ＜参考文献＞

- 1) 峰尾 肇：「秋葉第三発電所建設工事の概要」“電力土木” No. 215, 昭 63.7
- 2) 横関義美・牧野卓三：「第 2 新神戸トンネルにおける硬岩の機械掘削」“土木施工” 29 巻 10 号, 昭 63.10
- 3) 西田 孜・松村義章・宮永佳晴：「TBM による斜坑掘削計画」“建設の機械化” No. 348, 昭 54.2
- 4) 西田 孜・宮永佳晴・山田秋夫：「TBM による斜坑掘削の中間報告」“建設の機械化” No. 364, 昭 55.6
- 5) 西田 孜・宮永佳晴・山田秋夫：「TBM による斜坑掘削の最終報告」“建設の機械化” No. 377, 昭 56.7



# 秋葉第三発電所建設工事



⇨秋葉ダムおよび発電所地区全景



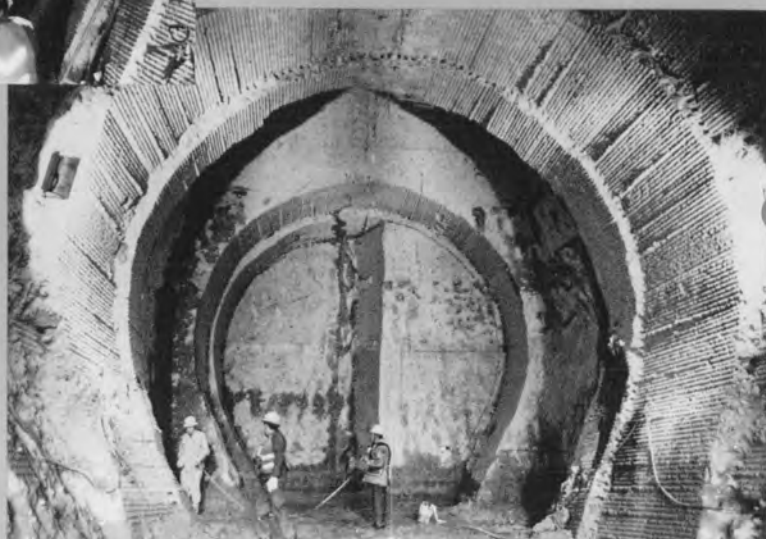
⇨取水口穴あけ完了後  
(ゲート等据付後)の状況



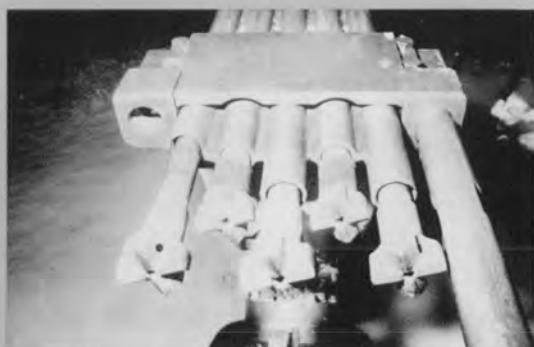
取水口前庭部排水状況⇨



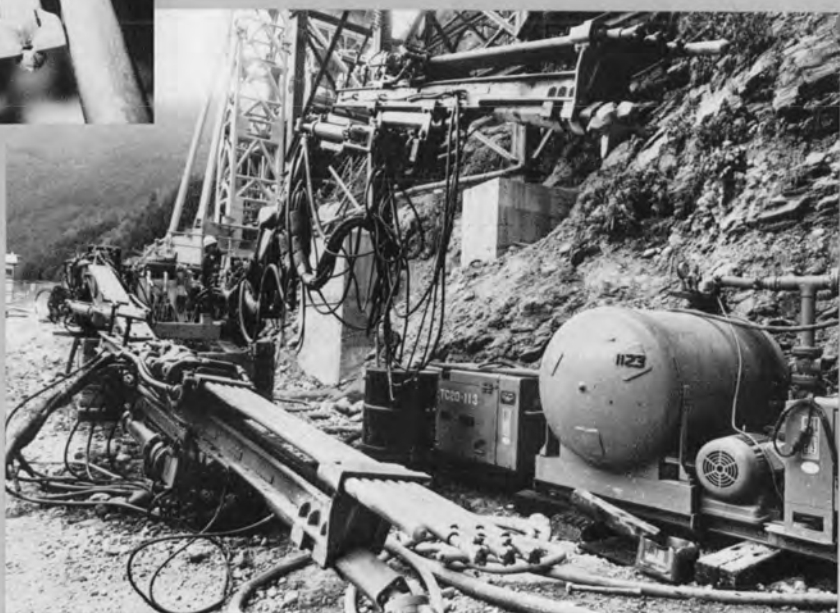
⇨SDジャンボによる  
スロット削孔状況



⇨貫通直前の堤体穴あけ状況



⇨SDジャンボ・スロット  
せん孔装置の先端部



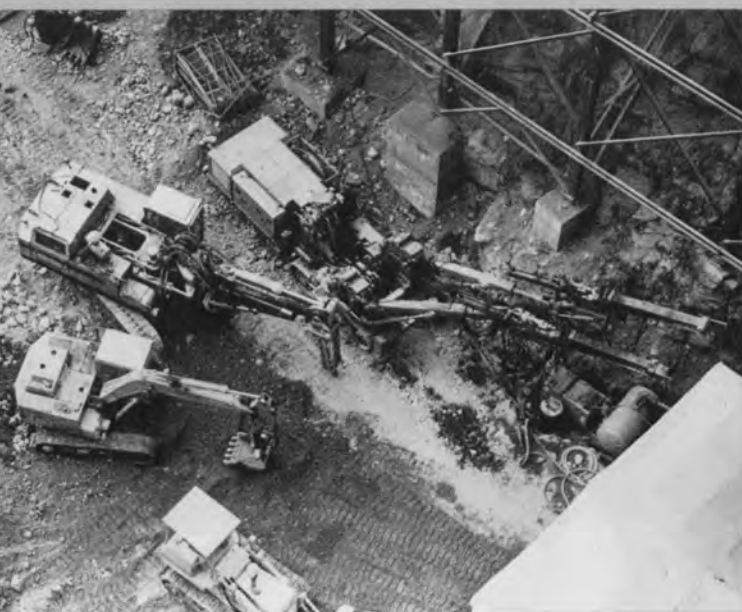
SDジャンボ⇨



⇨取水庭より見た穴あけ部の状況



⇨堤体穴あけ後の鉄管据付状況⇨



⇨堤体下流部における機械群

⇨発電所立坑とタワークレーン



⇨放水路トンネル作業坑  
および仮設備

坑内で組立てられた TBM パイロット機⇨



♡TBM パイロット機カッタヘッド



⇨TBM パイロット機本体



⇨TBM の切羽面



⇨TBM で掘削された  
トンネルの状況



0126



## 随想

## 安本のことども

加藤 三重次

本年は社団法人日本建設機械化協会の創立40周年に当る。5月18日の総会に併せて記念式典を催し、40年間に亘る各方面の御指導、御支援、御協力に預かった方々に対し衷心より謝意を表し、御礼を申し上げるため、よりより協議を続けている。

本協会の設立については、建設機械化史に述べてあるが、その引金となった建設機械整備費設定の伏線となった経緯について書き記るしておきたい。

昭和22年5月、その頃は敗戦の傷もなまなましく、到る所、空襲による焼け跡がそのままになっているし、食糧不足のため人は絶えず空腹を託ち、闇屋は横行し、道行く人はすべてよれよれの洋服に、継ぎのあたった靴下で破れ靴をはき、栄養失調のため皆やせ衰えながら生活していた。電車を待つ間も殆どの人がプラットフォームに腰をおろさずにいられない有様だった。当然失業者は巷に氾濫しており、浮浪者を見るのも稀ではなかった。

そういう世相の中で威張っているのは駐留の米国人と、所謂第三人国だけであり、反感

を持たずにはいられないのも真に当然であった。

その頃私は総理府におかれた経済安定本部（略して安本という）の建設局公共事業課に在籍していた。課長は大蔵省主計局企画課長兼任のまま出向していた杉山知五郎氏で、私達部員の間では「知五ちゃん」と愛称で呼んでいた。安本は旧内務省の5階におかれ、古机、古椅子を並べただけのまことに殺風景な事務室であった。



公共事業課は事業別に主査が各省から出向して来ていて至って賑かであった。山内一郎、宮沢吉弘、奥田教朝、大串満馬、佐藤肇、熊倉真三、上戸斌司、川口輝夫、三治重信、木田繁、等々の諸君が

いたと記憶している。

5月下旬の午下り、知五ちゃんがブンブン怒りながら生産局需給課長との折衝にまたも失敗して帰って来た。

事の起こりは建設局のI資材班長が、公共事業用資材の配当が必要量の半分にも満たないため、GHQの公共事業を扱っているアイリック課長から生産局に圧力をかけて資材の



割当を大きくしようとしたことから始まった。

いわゆる虎の威を借る狐に対し、生産局はカンカンになって反撻した。生産局と GHQ とのパイプはアイリック課長の上司とつながっているせいもあって、当面の責任者である今井善衛需給課長は知五ちゃんに対し剣もほろろに公共事業には資材の配当はせぬとまで言ったようだ。

そこで私は今井課長との交渉役を買って出た。知五ちゃんは、自分自身が解決できないトラブルを果して私が成功するだろうか、あまり信用しそもない面持ちで許した。しかし私は今井君とは前からの友人なので、交渉次第ではうまくゆくのではないかという自信があった。

需給課に赴き、今井課長の席に行き、先づ最初に、建設局 I 資材班長の GHQ アイリック課長からの圧力に対しては深く陳謝の意を表した。この事に対しては当方の行為に非があるため当然のことである。

しかし怒りの為とは言え公共事業には一切資材を割当てしないというのは穏かではない。公共事業とは如何なるものか知らないのではないかと問えば、今井君も深くは知らず、単なる失業救済事業位に考えていたらしいことが分った。そこで私は公共事業の性格が、河川、砂防などの国土の保全、道路、港湾、鉄道などの交通施設、上下水道、都市計画、住宅などの都市土木建築など、すべてこれ産業の基盤である社会資本を形成するものであり、将来の我国の経済再建に不可欠のものであるために、すべて国費を以て賄うものであることを縷々説明した。

従って資材が無ければ予算をつけないという現状に鑑み、生産局が資材面から協力しな

いということは、国の施策である公共事業の施行や、失業救済に対し真向から反対することとなり、これは生産局と雖もそれ程の無理は通せぬ筈であることとをわけて説明した所、今井君もよく諒解し、協力を約束した。ただし I 資材班長の交代を条件としたが、これも尤もなことと言えよう。

建設局に帰り、杉山課長に交渉経過を説明した所、自身がうまく解決できなかったことを 1 回の折衝で成功したので、私を大いに見直したらしかった。

I 資材班長は原局に引とって貰い、私が資材班長となり生産局とのパイプ役を引受けることになったのも順当であった。それ以後公共事業用資材は常に必要量を確保することが容易になった。

私は元来公共事業課では予算査定における企画調整役で、課長の参謀的役割であったが、資材班長になった経過によって知五ちゃんの大きな信用を獲得することになった。昭和 22 年夏、建設機械整備費の構想を打ち出し、杉山課長の英断で、23 年度予算においてその実現を見た。

最後に今井需給課長との折衝を買って出た裏の事情について一言つけ加えておきたい。

私は旧制一高時代端艇部でボートを漕ぎ対校選手にもなったが、今井善衛君も文科端艇部のチャンを漕ぎ、文理科の別はあったがボート仲間として、十数年の友人であったのできわめて話し易い相手であった。従って折衝の時にも敵対するわけもなく、スムーズに話を進めることができ、お互の誤解もとけて解決に到ったのであった。

KATO Mieji

本協会会長

# 関西国際空港連絡橋工事における 大型油圧パイルハンマによる大口径鋼管杭の施工

鈴木達彦\* 岸田明雄\*\*

## 1. はじめに

関西国際空港は、民間活力導入による大型プロジェクトで、国際航空路線としての特性を考慮して、我が国初の24時間運航が可能となるように計画された海上空港であり、国内外航空ネットワークの拠点の一つに位置づ

けられている。また西日本における経済の中心である近畿圏においては、産業構造の高度化、情報のスピードアップに対して、ますます期待される空港となっている。

このような大型プロジェクトの建設にあたっては、地域に与える影響が非常に大きく、大阪湾およびその周辺地域における公害の防止と自然環境の保全に十分配慮することが最も重要な基本方針としてかかげられている。

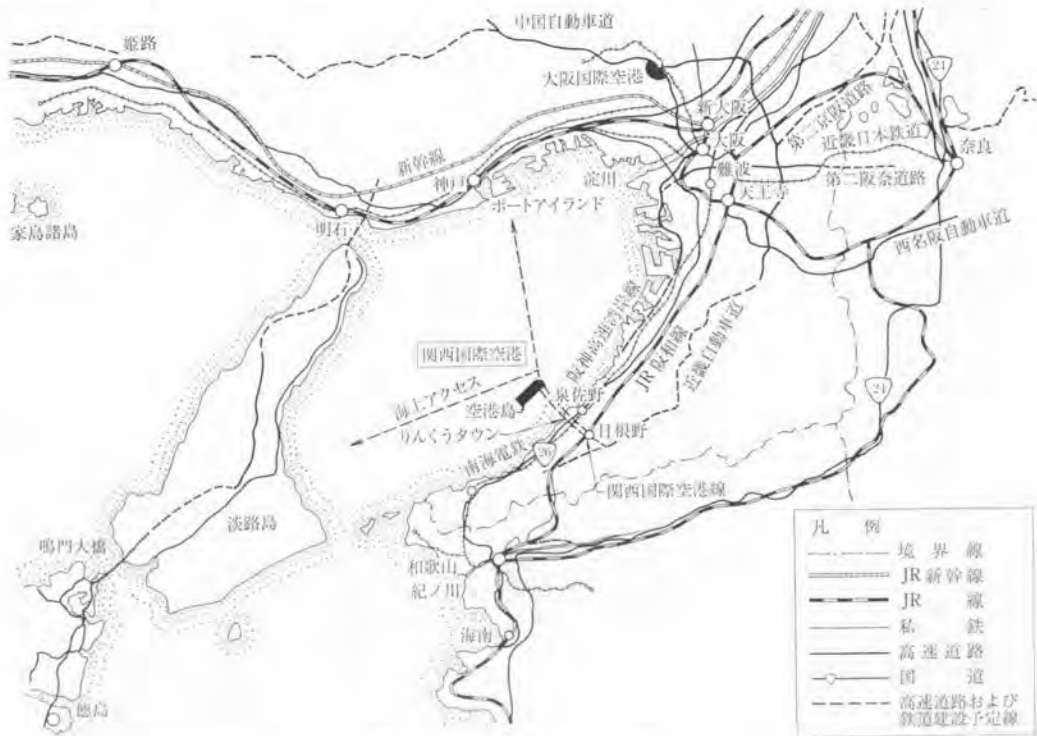


図-1 位置図

\* SUZUKI Tatsuhiko

関西国際空港(株)建設事務所次長

\*\* KISHIDA Akio

関西国際空港(株)建設事務所工事二課第六工事長

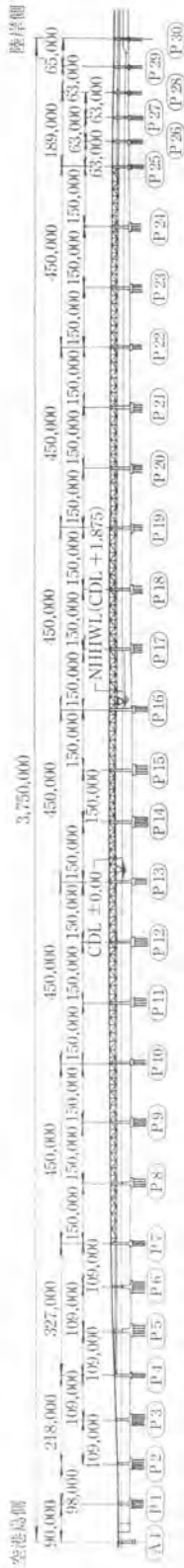


図-2 (a) 連絡橋全体一般図

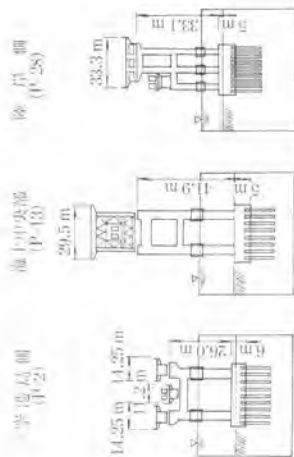


図-2 (b) 連絡橋全体一般図

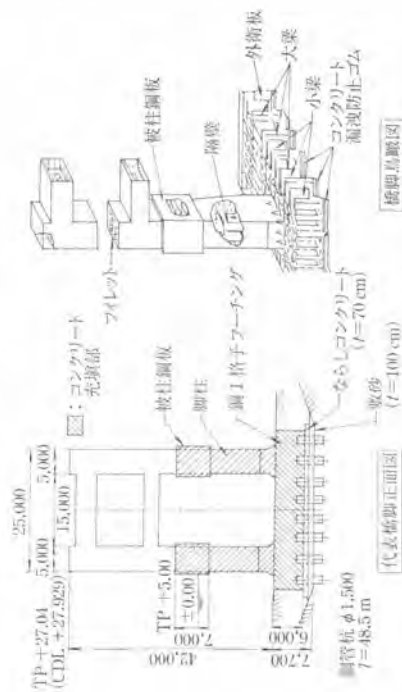


図-3 連絡橋の断面図

表-1 連絡橋の計画概要

項目	内容
1. 海上空港連絡方式	道路・鉄道併用橋
2. 橋梁の延長	3.75 km
3. 橋梁の型式	鋼連続トラス橋 (道路・鉄道を上下に配置した2層構造)
4. 陸岸側および空港島側取付部	鋼連続箱桁橋等 (道路・鉄道分離構造)
5. 橋脚間隔	海上中央付近 (2カ所) 1.カ所当たり 幅:130 m 高さ:25 m
6. 道路	31基 (海上側橋脚数 29基) 第1種 (設計速度 80 km/hr) 幅員 29.5m (6車線) 電車専用線 (複線, 設計最高速度 120 km/hr)
7. 鉄道	軌間 1,067 m, 動力・電気

この大型プロジェクトの一つである空港連絡橋工事は、上記に述べた基本方針のもとに、昭和62年6月現地着工し、平成5年3月開港に向けて順調に進捗しているところである。この工事は図-1に示すように、大阪府泉州沖約5kmに建設中の空港島とその陸岸側に建設中のりんくうタウンを結ぶ唯一の道路、鉄道の陸上アクセス施設となるもので、陸岸側に近い場所での施工は特に騒音対策への配慮が必要などころである。

このため空港連絡橋下部工事（A1橋台～P30橋脚）のうち、陸岸に近いP24～P29橋脚の鋼管杭打の施工では、新規に開発された大型油圧パイルハンマの使用を試みている。

本報文は、既に実施したP24、P27橋脚の鋼管杭打設結果をもとに、大型油圧パイルハンマによる騒音低減効果および施工管理方法について報告するものである。

## 2. 空港連絡橋の概要

### (1) 構造概要

空港連絡橋は空港島と大阪府が計画している南大阪湾整備事業埋立地（りんくうタウン）を結ぶ延長3.75kmの道路、鉄道併用橋である。

橋梁計画に当たっては空港計画、南大阪湾岸整備事業計画および橋梁設置予定地付近の海上交通等を考慮し上部構造の海上中央部は上段に道路、下段に鉄道を配した三径間連続鋼ダブルデッキトラス併用橋、空港島と陸岸側は道路および鉄道各々の分離形式の箱桁橋を採用している。一方、下部構造については基礎として空港連絡橋設置地点の水深および海底地盤性状から構造、施工等の安全確実性、経済性等を勘案し、鋼管杭基礎としている。また橋脚は鋼製フーチング（鋼工桁格子とその間をコンクリートで充填）と鋼製ラーメン橋脚からなる橋脚30基、およびRC橋台1基から構成している。なお空

港連絡橋設置位置は一般海域であり船舶航行空間として、総トン数1,000t相当の貨物船を対象に、連絡橋中央部付近に桁下高25m、幅130mの船舶航行路を2カ所確保している（図-2、図-3および表-1参照）。

### (2) 地盤構成と杭の支持力機構について

空港連絡橋設置位置の地層は、図-4に示すように軟弱な沖積粘土層、下位に段丘堆積層の砂れき層、さらに下位には洪積粘土層を主体として薄い砂層との互層が厚く堆積している。これらの地層は陸岸から沖合に向かって比較的連続性の良い単斜構造を有する地層であり、層厚は沖合に向かって次第に厚くなっている。

杭の支持力機構はP1～P25橋脚については良質の支持層がかなり深い位置にあるため、経済性、施工性から大口径（φ1,500）の摩擦杭を採用し、P26～P29橋脚については支持層が浅い位置にあるため、支持杭として鋼管杭φ1,000を採用している。

## 3. 大型油圧パイルハンマについて

### (1) 採用経緯

鋼管杭の施工は空港連絡橋の標準として杭周面地盤を乱すことが少ないディーゼルハンマを用いた打撃工法により実施しているが、この工法はつねに打撃時の騒音対策が必要である。したがって環境保全の観点から、陸岸に近い位置では、ディーゼルハンマに防音カバーを取付けることにより騒音の低減に努めている。

しかし、さらに近いP24～P29橋脚の施工においてはディーゼルハンマの特性である爆発音を低減させることに限界があるため、工法変更あるいはハンマの種類を見直す等の検討を行った。その結果、低騒音で施工性の大きい大型油圧パイルハンマを用いる打撃工法の採用を試みることにした。

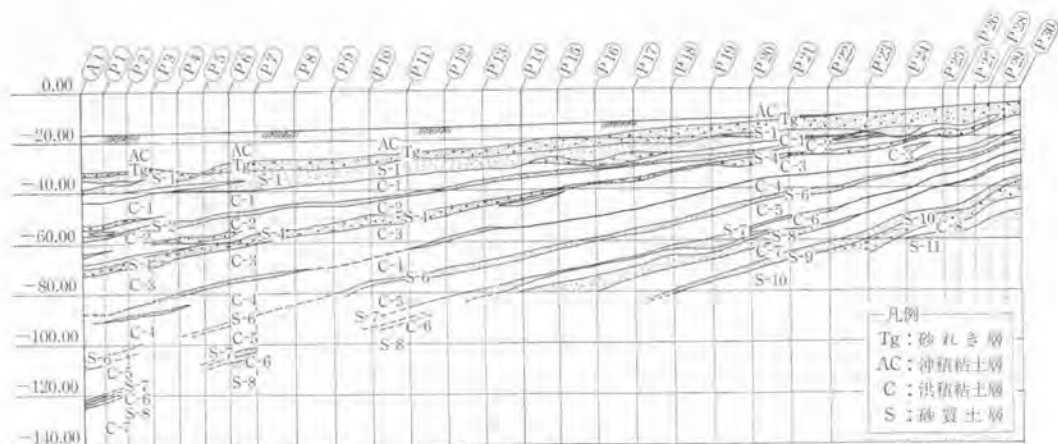


図-4 地質縦断面図

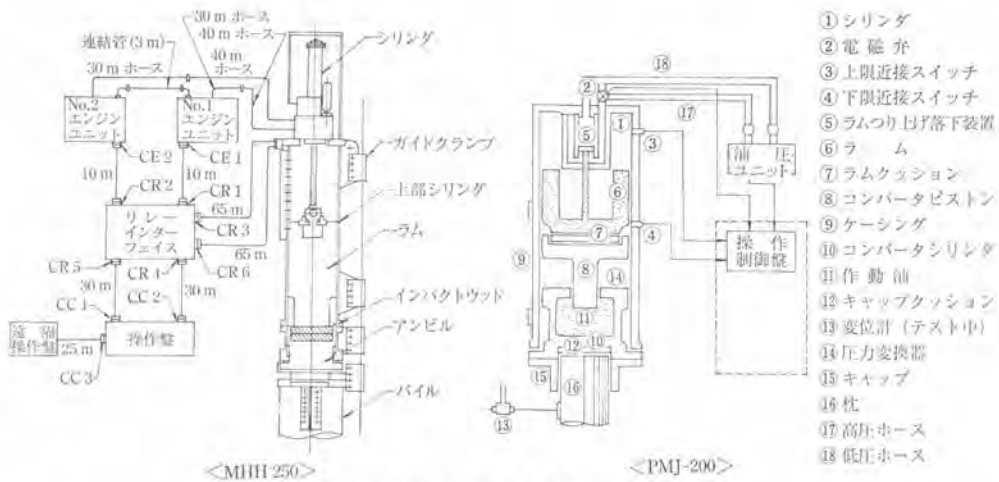


図-5 全体構成図

(2) 特徴および使用機種

油圧パイルハンマは、発生音が打撃音のみでディーゼルハンマのように爆発音を伴わず、さらに本体内部にクッション材を介在させることにより金属衝突音の発生を防ぐことができる。また大型油圧パイルハンマの自重はディーゼルパイルハンマの1.5~2.0倍あり本体の振動が少なく消音効果が大い。さらにラム落下高を自在に変化させることにより騒音を低減できる等の特徴がある。

以下に P 24, P 27 橋脚で使用した機種的大型パイルハンマの仕様(表-2 参照)および構成図(図-5 参照)を示す。なお、このハンマは新規に開発されたものであり、本工事が初めての施工実績となった。

表-2 大型油圧ハンマ仕様

機種名 型式	油圧ハンマ MHH 250	パイルマスター PMJ-200
製造会社名	三菱重工業	鈴木技研工業
本体仕様		
駆動方式	油圧シリンダ直動式	油圧シリンダ方式
ラム重量	12.0 t	12.0 t
ラムストローク	Max 2.04 m (自由落下相当)	Max 1.7 m
最大打撃エネルギー	24.5 t·m	20.4 t·m
打撃回数	30~66 回/min	20~60 回/min
斜杭打角度	30° (前後方向)	20° (前後方向)
全長	7.1 m	7.6 m
総重量	34.0 t	31.0 t
油圧ユニット仕様		
出力	276PS/2,000 rpm×2台	280 PS/2,000 rpm
圧力	250 kgf/cm <sup>2</sup>	200 kgf/cm <sup>2</sup>
流量	360 l/min×2台	520 l/min
重量	8.0 t	8.0 t
寸法	2.3 m(幅)×2.5 m(高)×4.6 m(長)×2台	2.2 m(幅)×2.3 m(高)×4.0 m(長)
	+ i セットで2台使用	

4. 鋼管杭の施工

(1) 鋼管杭の諸元および杭配置

鋼管杭の諸元を表-3に、杭配置を図-6に示す。

(2) 施工方法

鋼管杭は海上施工となることから、出来形精度の向上をはかるために、気中導棒および水中導棒が設置される。これを目標に建込みを行い打設される。

以下に施工手順を述べる。

- ① 基準杭施工のガイドの役目を果たす気中導棒の設置(写真-1 参照)
- ② 4隅の基準杭4本および中心杭の打設
- ③ 一般杭のガイドの役目を果たす水中導棒の設置(写真-2 参照)
- ④ 一般杭の打設(写真-3, 図-7 参照)

表-3 鋼管杭の諸元

		P <sub>24</sub> 橋脚	P <sub>27</sub> 橋脚
杭径		φ1,500 mm	φ1,000 mm
杭長		50.6 m	48.7 m
杭肉厚		16,19 mm	14,16 mm
杭本数		56 本	45 本



図-6 P<sub>24</sub> 橋脚杭配置図



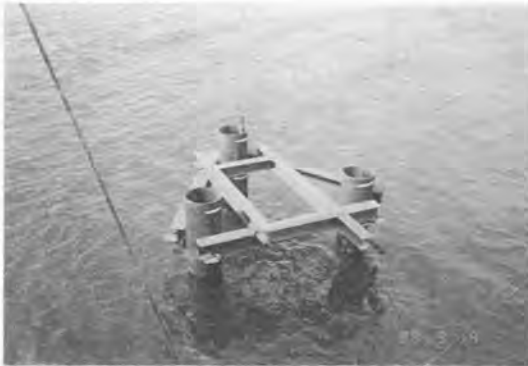


写真-1 気中導棒設置完了



写真-3 一般杭打設状況

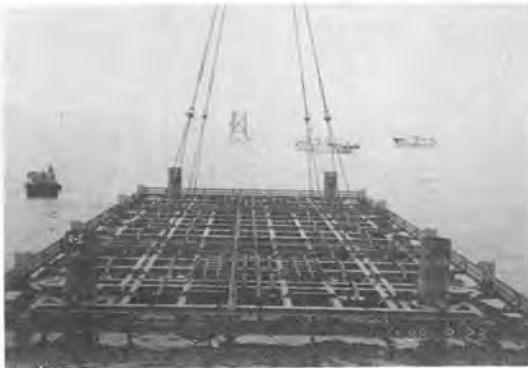


写真-2 水中導棒据付状況

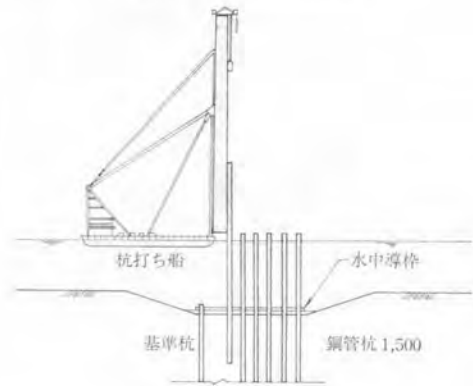


図-7 鋼管杭打設図

⑤ ヤットコ部分にあたる鋼管杭の切断

(3) 施工実績

鋼管杭の打設は、騒音対策上から陸岸で騒音測定を実施し、打設施工班と騒音測定班の間で緊密な連絡を交しながら実施した。P 24, P 27 橋脚の打設実績を表-4, 表-5 に示しているが、P 24 橋脚は海底面より約 -10 m の付近までの上層部は  $N=50$  以上の硬い砂れき層が主体であり、打設時に鋼管杭の振動および反響音が大きくなることから、打撃エネルギーを  $3\sim 10\text{t}\cdot\text{m}$  に小さくして打設した。また、これより以深の下層部は、効率的な施工を実施するため、 $14\sim 20\text{t}\cdot\text{m}$  に徐々に大きくしながら打設した。

P 27 橋脚は、杭径  $\phi 1,000$  と小さいこともあり、最終打止め付近までは打撃エネルギーを  $3\sim 7\text{t}\cdot\text{m}$  で打設し、最終打止め付近は  $14\text{t}\cdot\text{m}$  で打設した。

(4) 騒音低減効果

施工実績で述べたように、打設開始時に打撃エネルギーを低く設定し、騒音測定結果、地層の硬軟および施工の効率性を考慮して徐々に打撃エネルギーを大きくしながら打設を実施した。

図-8 にディーゼルハンマと油圧パイルハンマの発生源からの距離による騒音減衰を比較したものを示してい

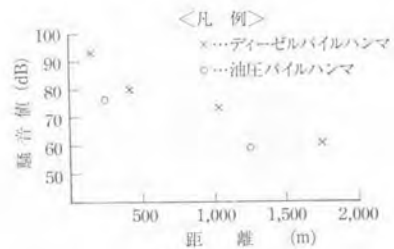


図-8 騒音

るが、 $10\text{dB(A)}$  程度、ディーゼルハンマに比べて油圧パイルハンマの方が、低い騒音レベル値を示しており、このような配慮を行うことにより、騒音低減効果があったことがわかる。

5. 大口径鋼管杭の施工管理

打込み杭の出来形管理としては、杭位置の偏心、傾斜、高さ等の管理を行うほか、杭の支持力管理としては現場で待られる打込み長さ、総打撃回数、単位長さ当り打撃回数、打撃エネルギー、貫入量、リバンウド量等の支持力に関する資料をもとに、打込み長の管理、静力学公式による支持力管理、総打撃回数による安定性と支持力の管理、最終貫入量の管理で行った。

表-4 P<sub>1</sub> 橋脚杭打設記録表

柱状 図	土質 名	N 値			貫入 深さ (m)	打撃回数 1 m ごと (回)	貫入 量 実貫入量 (mm)	50 cm 当り 実打撃回数		1 打当り 実貫入量	
		20	40	50				50 cm 当り 換算打撃回数 (回)	1 打当り 換算打撃回数 (回)	50	100
砂れき					1.00	0					
					2.00	0					
					3.00	10	100				
れき 混り砂					4.00	24	42				
					5.00	72	14				
					6.00	40	25				
砂					7.00	28	36				
					8.00	15	67				
砂混り シルト 質粘土					9.00	55	18				
					10.00	52	19				
砂れき					11.00	47	21				
					12.00	51	20				
					13.00	81	12				
シルト 質粘土					14.00	47	21				
					15.00	26	38				
シルト 質粘土					16.00	26	38				
					17.00	21	48				
砂混り シルト					18.00	25	40				
					19.00	32	31				
シルト 質粘土					20.00	28	36				
					21.00	30	33				
シルト 質粘土					22.00	15	67				
					23.00	31	32				
シルト 質粘土					24.00	29	34				
					25.00	30	33				
シルト 質粘土					26.00	28	36				
					27.00	32	31				
シルト 質粘土					28.00	33	30				
					29.00	34	29				
シルト 質粘土					30.00	33	30				
					31.00	50	20				
シルト 質粘土					32.00	47	21				
					33.00	49	20				
					34.00	52	19				
					34.25	28	9				
						1,201		-----打撃回数		-----貫入量	

実施にあたっては、まず杭を図-9 に示すように試験杭（基準杭4本，中心杭1本）と残りの一般杭に分け，試験杭に対しては上記の管理により支持力を確認したうえで，一般杭の施工を実施し，試験杭同様，管理を行うことにより，全体の支持力管理を行った。

杭打ち施工管理のフローチャートを図-9 に示す。

杭の打込管理値は表-6 の通りである。

① 静力学公式による支持力の管理

単位長さあたりの打撃回数は，土質性状にほぼ対応することから，各杭ごとに単位長さあたりの打撃回数の変化とボーリングによる柱状図とを対照し，土質の変化を推定する。この土層に対して土質試験結果の土質定数を用いて，当初設計で用いた摩擦係数から支持力を求め，設計支持力と比較する。

② 最終貫入量の管理

貫入量は杭の周面摩擦力と密接な関係にあることは否

定できず，載荷試験の打設管理を基準として最終貫入量も支持力管理の一つの指標としている。管理にあたっては，まず載荷試験の打設記録から各土層の貫入量を求め，橋脚ごとのボーリング結果を用いて最終打ち込み 10 m の平均貫入量とを比較検討することとしている。

$$Q_i = (N_i/N')^{1/2} \times Q' \dots \dots \dots \text{式 (a)}$$

$Q_i$  : 各杭の極限支持力 (tf/本)

$N_i$  : 各杭の実総打撃回数 (回)

$N'$  : 推定総打撃回数 (回)

$Q'$  : 推定極限支持力 (tf/本)

③ 総打撃回数による安定性と支持力の管理

関西国際空港がこれまでに実施した載荷試験結果から，支持力と総打撃回数の間には (a) 式に示すような相関関係があるものと判断され，この関係式を利用することにより，実施杭における総打撃回数からおのおの杭の支持力を求め，設計支持力を上回っているかどうか

表-5 P<sub>17</sub> 橋脚杭打設記録表

柱状 図	土質 名	N 値			貫入 深さ (m)	打撃回数 1mごと (回)	貫入 量 実貫入量 (mm)	50 cm 当り実打撃回数 50 cm 当り換算打撃回数 (回)		1 打当り実貫入量 換算 1 打当り貫入量 (mm)	
		20 10	40 30	50				50	100	150 (回 or mm)	
					1.00						
					2.00						
	れ 混り 砂				3.00						
	玉 混り 砂				4.00	6	83				
	シ 質粘 土				5.00	17	121				
					6.00	12	214				
	砂				7.00	62	45				
	れ 混り 砂				8.00	97	20				
					9.00	55	36				
	シ 質粘 土				10.00	44	44				
					11.00	37	58				
	砂 混り 粘 土				12.00	21	95				
	シ 質粘 土				13.00	19	105				
					14.00	47	45				
	砂				15.00	97	20				
					16.00	71	27				
	シ 質粘 土				17.00	56	35				
					18.00	47	43				
	砂 れき				19.00	52	38				
					20.00	46	42				
	シ 質粘 土				21.00	77	26				
					22.00	71	27				
					23.00	70	28				
					24.00	98	20				
	シ 質粘 土				25.00	102	19				
					26.00	79	26				
	シ 質粘 土				27.00	86	35				
	粘 土				28.00	71	28				
	粘 土				29.00	78	25				
	シ 質粘 土				30.00	67	29				
					31.00	66	29				
	砂 混り 粘 土				32.00	57	34				
					33.00	66	31				
					34.00	68	28				
	砂 混り 粘 土				35.00	154	14				
					36.00	117	4				
	砂 れき				37.00						
					38.00						
					39.00						
					40.00						
	シ 質粘 土				41.00						
					42.00						
					2,113			-----打撃回数		---貫入量	

表-6 杭打込管理値

施工高	杭頭先端は、設計高に対して ±5cm
切 断 高	フレーム支持杭の仕上り高さは、設計高に対して ±1cm 上記以外の杭の切断精度は、設計高に対して ±5cm
切断位置での中心位置	10cm 以内 (ただし、基準杭は 5cm 以内)
傾 斜	1/100 以内

を管理している。

6. 今後の課題

鋼管杭打設時に発生する音は、ハンマと杭の接触によ

って生じる打撃音と杭自体の振動、共鳴音等に分けられる。打撃音は、今回使用した大型油圧パイルハンマのようにハンマ機種の開発によってある程度打撃音を低減することができる。また振動、共鳴音は、ゴム製の騒音防止材を杭に取付けることによって低減効果があるとの報告がされている。

今後は、騒音対策の観点から、上記に述べた各々についてさらに開発、研究がされるとともに、これらを併用したものについて、試験施工等を実施することにより、総合的騒音低減効果に対して、定性的な評価ができるように研究が望まれるところである。

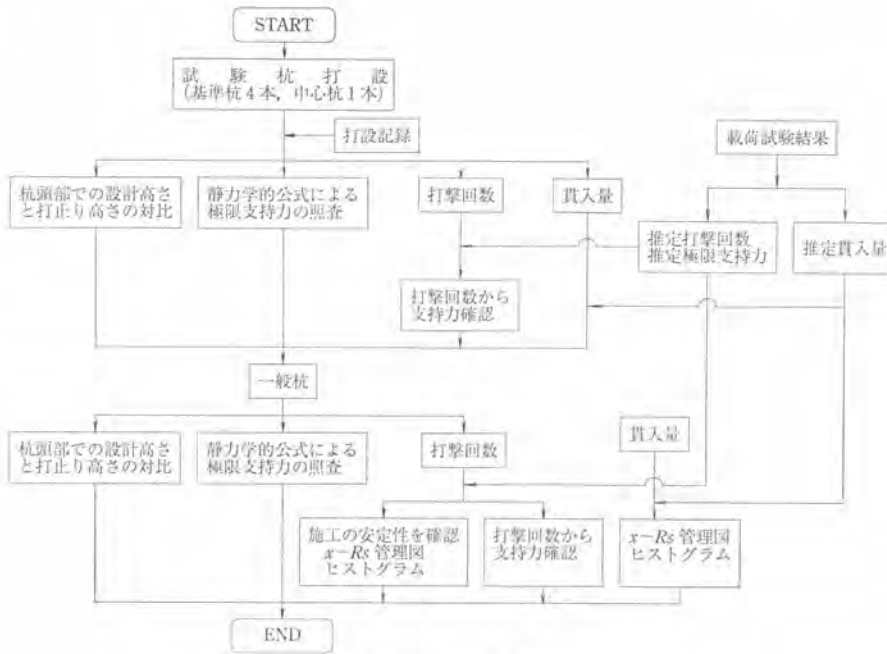


図-9 杭打ち施工管理フロー

## 7. おわりに

空港連絡橋工事も現地着工以来2年を迎えようとし、最盛期の段階に入っている。この間に工事は橋梁中央部付近から着手し空港島側の方に向けて、橋脚がすでに17基海上に姿を現わすまでに至っている。今後は陸岸側の方に施工範囲が広がり、騒音対策上さらに細心の配慮が望まれるところである。

ここで述べた施工は、このような背景から実施したも

のであり、新規に開発した大型油圧パイルハンマを使用することによって騒音低減効果あるいは施工性の向上がはかれると思われる。

杭打ち施工にはつねに騒音、振動問題が伴われるものである。しかし建設工事における騒音対策は最重要課題の一つであり、このため、施工法、機種等の開発、研究が、盛んに行われている。

このような状況の中にあって、この報告が皆様方の参考になれば望外の喜びとするところである。

# 転石・岩盤層における鋼矢板締切工の施工

中島 弘\* 亀田 進\*\*  
高木 彰史\*\*\* 住友 和雄\*\*\*\*

## 1. はじめに

四国電力伊方発電所は、四国の西端に細長く突出した佐田岬半島の付け根付近の瀬戸内海側に立地した四国で唯一の原子力発電所である。1号機（出力56.6万kW）は昭和52年9月に、2号機（出力56.6万kW）は昭和57年3月にそれぞれ営業運転を開始しており、現在3号機（出力89万kW）を建設中である。この3号機の建設工事は昭和60年6月に着手し、これまでに敷地造成工事、護岸工事をほぼ完了し、現在復水器冷却水の取水ピットおよび放水ピット工事等を施工中である。

これらの工事のうち、取水ピットは旧海岸線に接した海面埋立地内に配置されている。この付近の地盤は下層より起伏の大きい岩盤層、大型の転石を混在した海底堆積層、切取工事で発生した土石から成る埋立層で構成されている。ここに土留・遮水壁を設けてドライな状態で取水ピット工事を施工する必要があるため、土留・遮水壁工法について種々検討を行い、置換掘削を併用した鋼矢板締切工法を採用することとした。ここではこの工法の概要および施工実績等について報告するものである。

発電所の位置図を図-1に、発電所計画配置図を図-2に示す。

## 2. 取水ピット工事の概要

取水ピット工事の概要は、以下に示す通りで

\* NAKAJIMA Hiroshi

四国電力（株）伊方原子力建設所次長

\*\* KAMEDA Susumu

四国電力（株）伊方原子力建設所土木第一係長

\*\*\* TAKAGI Akihisa

鹿島・奥村共同企業体伊方工事事務所課長

\*\*\*\* SUMITOMO Kazuo

鹿島・奥村共同企業体伊方工事事務所課長

ある。

① 海面埋立地盤に締切工（延長294m）を施工する。

② 締切工内部の本体掘削（土砂約25,000m<sup>3</sup>、岩約44,000m<sup>3</sup>）を行う。

③ 取水ピットおよび取水路を構築する（コンクリート量約19,000m<sup>3</sup>）。

④ 締切工撤去後、既設水路との接合部を水中にて施



図-1 位置図



図-2 発電所計画配置図



工する（コンクリート量約 100 m<sup>3</sup>）。

取水ピット工事の全体平面およびピット部標準断面を 図-3、図-4 に、工程表を 表-1 に示す。

### 3. 地盤概要

締切工施工地点の地盤は、下層より岩盤層、海底堆積層および埋立層で構成されている。岩盤層は三波川変成岩類のうち主に緑色片岩からなり石英片岩および泥質片

岩の薄層を局部的に挟んでいる。海底堆積層は、これらの岩盤を被覆して、大型の転石を混在した未固結堆積物が分布している。また埋立層は、敷地造成工事等で発生した岩ずりを主体とした掘削土より成る。

緑色片岩の一軸圧縮強度は、700~1,200 kgf/cm<sup>2</sup> と大きく、硬質の岩盤である。

締切工施工ラインに沿った代表的な地盤断面を、図-5 に示す。

### 4. 締切工法の検討

土留めおよび遮水を目的とした締切工法としては、一般的に鋼矢板工法が採用されることが多い。しかし当地点には、転石・岩盤層があり直接鋼矢板の打設は困難であるため、当地点で施工可能な締切工法の検討を行った。

#### (1) 締切工法選定のための条件

当工事においては、以下に示す条件があり、これらに対応できる工法を選定する必要がある。

#### (a) 地盤に関する条件

① 土留めおよび遮水壁安定のため、岩盤層への根入れが必要であり、一軸圧縮強度約 1,000 kgf/cm<sup>2</sup> の掘削が可能な工法

② 海底堆積層に混在する大型転石の掘削が可能な工法

③ 埋立層および海底堆積層の掘削時に孔壁崩壊の防止が可能な工法

#### (b) 施工性に関する条件

① 締切延長が長い場合、岩盤層の根入れ掘削の施工性が良い工法

② 締切工最大深さ約 26 m までの掘削が可能な工法

#### (2) 転石・岩盤掘削工法の検討

上記に述べた条件に適合可能な転石・岩盤掘削工法としては、ケーシングドライブ工法、MACH工法、ACH工法等がある。これらの工法について、施工性、経済性、機械台数等の観点から検討を行った結果、ケーシングドライブ工法が最適であると判断した。また掘削機としては近年開発された

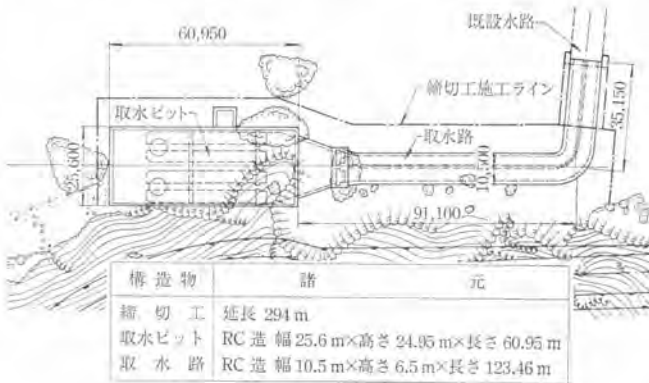


図-3 全体平面図

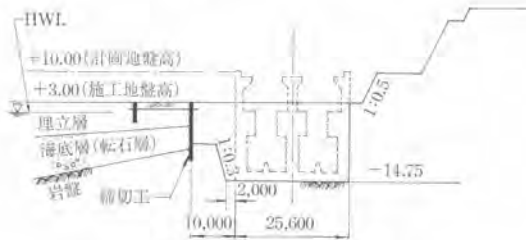


図-4 ピット部標準断面図

表-1 取水ピット工工程表

工種	工程 (月)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
設置掘削工	[Solid bar from month 1 to 20]																			
切鋼矢板工																				
工根固め注入工																				
掘削工																				
躯体コンクリート工																				

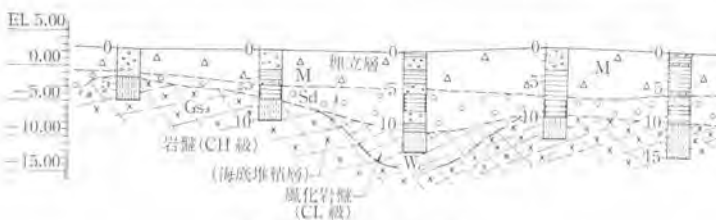


図-5 地盤断面図

全旋回式オールケーシング岩盤掘削機（以下「岩盤掘削機」という）を採用することとした。

（3）土留・遮水壁工法の検討

掘削後の土留・遮水壁工法としては、

① 削孔した孔内を土砂等で置換え、鋼矢板を打設する工法

② 削孔した孔内にコンクリートを打設する工法が考えられる。

両工法について、工期、施工性、経済性等の観点から検討を行った結果、①の置換掘削を併用した鋼矢板締切工法がより適切であると判断した。また鋼矢板の岩盤根入れ部の補強および遮水方法については、各種現場試験を実施し、碎石を投入後、セメントベントナイトミルクを注入する工法とした。

5. 置換掘削を併用した鋼矢板締切工法の概要

（1）施工フロー

置換掘削を併用した鋼矢板締切工法の施工フローは、以下に示す通りである。

① 置換掘削工

・岩盤掘削機により、埋立層、転石を含む海底堆積層および岩盤層を削孔する。

・削孔した孔内を、碎石・砂で置換える。

② 鋼矢板工

・置換した地盤に鋼矢板を連続して打設する。

・埋立層内に控え矢板を打設し、タイロッドを取付ける。

③ 根固め注入工

・鋼矢板の岩盤根入れ部（碎石投入部）にセメントベントナイトミルク（以下「CB ミルク」という）を注入する。

（2）全旋回式オールケーシング岩盤掘削機の概要

今回採用した岩盤掘削機は、従来のペント用ケーシングの先端に超硬カッタを取付け、ケーシングを回転させながら押込むことにより、転石・岩盤層をコア状に削孔する。またケーシング内部の削孔された岩片等は、ハンマグラブにより排土する。

当工事で使用した機械の仕様を、表-2 に岩盤掘削機、ケーシング先端ビットおよび転石削孔状況を、写真-1～写真-3 に示す。

（3）施工方法

（a）置換掘削工

置換掘削工は径 1,500 mm のケーシングを使用し、岩盤層まで削孔する。その後、ケーシングを引上げなが

表-2 岩盤掘削機仕様

機 械	MT-150 RS	RT-150
メーカー	三菱重工業	日本車輛製造
型式	分離型・定置式	分離型・定置式
回転数 (rpm)	0~4.8	0~1.2
トルク (t・m)	110	120
引抜力 (t)	130	167
エンジン馬力 (PS)	245×2台 (分離可能)	185
特 長	高速回転 定荷重掘削方式	テーパリング把握方式によるクランプ作業の高速化



写真-1 岩盤掘削機



写真-2 ケーシング先端ビット



写真-3 転石削孔状況

ら孔内の岩盤根入れ部 2.0 m を碎石で、それより上部を砂で置換する。置換掘削工の詳細な施工フローを図-6 に、施工概要を図-7 に示す。また削孔は 1.25 m ビッチで、図-8 に示す順序でラップさせて実施する。

削孔・排土状況を写真-4 に、碎石・砂投入状況を写



図-6 置換掘削工施工フロー

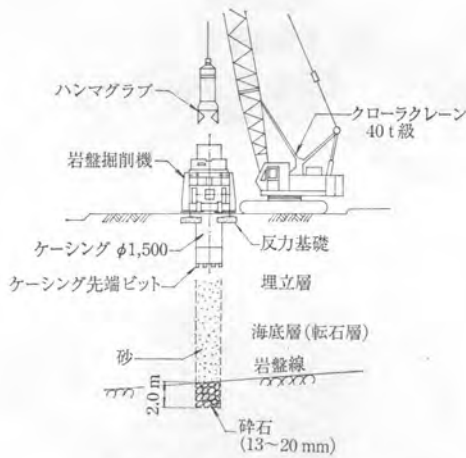


図-7 置換掘削工施工概要図

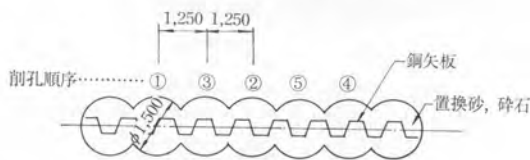


図-8 平面削孔順序図



写真-4 削孔・排土状況

真-5 に示す。

(b) 鋼矢板工

鋼矢板工は、砕石・砂で置換された地盤へ、60kW級パイプロハンマを使用し、長さ4mから26mの鋼矢板を岩着するまで打設する。その後、鋼矢板施工ラインから15m離れた埋立層内に控え矢板を打設し、タイロッド(F-30K~F-130K)を取付ける。鋼矢板工の施工フローを図-9に、打設状況を写真-6に示す。

(c) 根固め注入工

根固め注入工は岩盤根入れ部までボーリングを行い、CBミルクをロッド注入した。根固め注入工の施工フローを図-10に、CBミルクの配合を表-3に示す。



写真-5 砕石・砂投状況

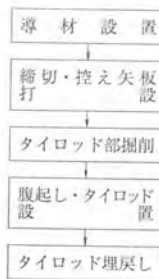


図-9 鋼矢板工施工フロー



図-10 根固め注入工施工フロー



写真-6 鋼矢板打設状況

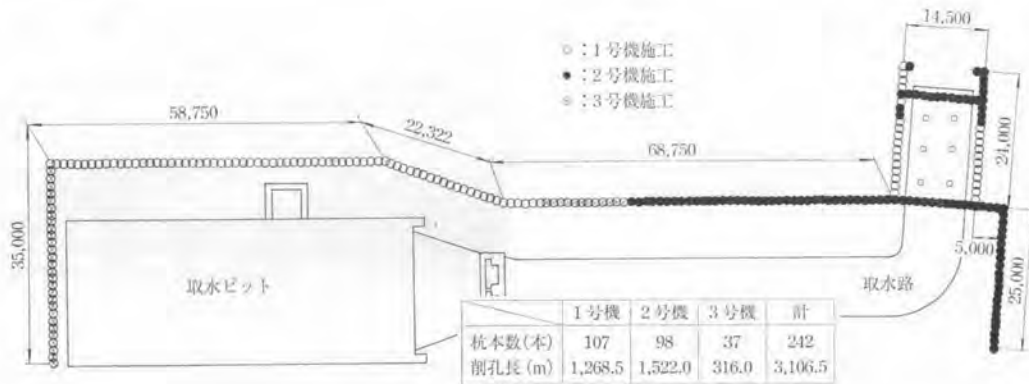


図-11 置換掘削工施工数量

表-3 CB ミルク配合

水	1l
セメント(高炉B種)	320g
ベントナイト(察前5号)	75g
W/C	313%
フロー値	10秒
$\sigma_{28}$	5 kg/cm <sup>2</sup>

### 6. 置換掘削工施工実績

#### (1) 施工数量

置換掘削工の施工数量は、総杭本数 242本、総削孔長約 3,100m であり、施工数量を 図-11 に示す。

#### (2) 実績工程

置換掘削工は、工期短縮のため岩盤掘削機を 3セットを投入し、総削孔長約 3,100m を 5カ月程度で完了した。実績工程を 図-12 に示す。

#### (3) 削孔実績

削孔長と削孔時間との関係を 図-13 に、杭 1本当りの平均サイクルタイムを 図-14 に示す。

削孔時間は非常にばらついた結果となっているが、平均的には 10m 当り約 350分となっている。このばら

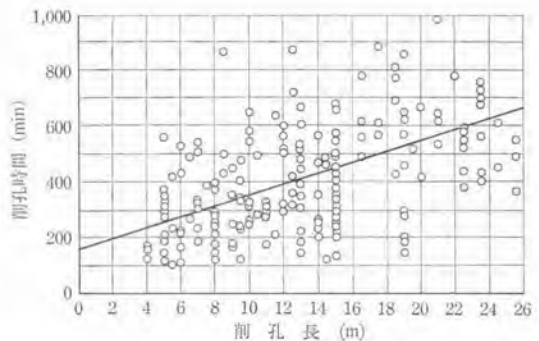


図-13 削孔長と削孔時間の関係

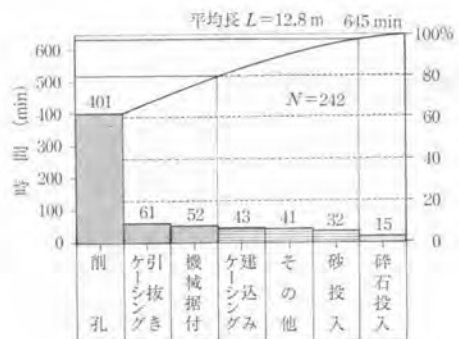


図-14 杭 1本当りのサイクルタイム

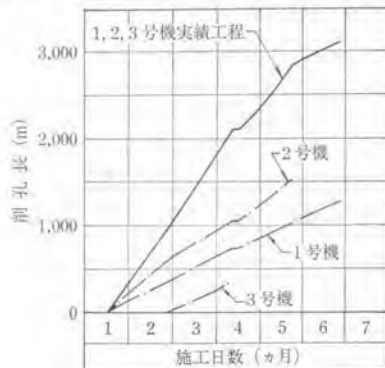


図-12 実績工程

表-4 置換掘削工機械編成

機 械 名	規 格	単 位	数 量
岩盤掘削機		台	1
ケーシングパイプ	φ1,500 用	m	30
ファーストチューブ	φ1,500 用 L=2.0m	本	2
チェンゼル	4t	個	1
ハンマクラブ	φ1,500 用	々	2
スライムバケツ	φ1,500 用	々	1
ハンマガイド	φ1,500 用	々	1
ホッパ	φ1,500 用	々	1
クラムシエル		々	1
ハイウォッシュ機	3.7 kW	台	1
発電機	9.9 kVA	々	1
クローラークレーン	40 t ぶり	々	2

つきの要因は、転石の多少、岩盤の硬さおよび機械的なトラブルの多少が考えられる。また杭1本当りの平均サイクルタイムは、約650分である。

#### (4) 機械編成

岩盤1セット当りの標準的な機械編成を表-4に示す。

### 7. あとがき

取水ピット工事は、写真-7に示すように現在、ピット部および水路部の本体掘削をほぼ完了し、躯体工を施工中であるが、鋼矢板締切部から漏水は極めて少なく、鋼矢板も安定しており、良好な結果が得られた。



写真-7 締切工全景

本報告が今後、転石・岩盤地帯および崩壊性地山等での締切工事、場所打杭工事の参考になれば幸いである。

おわりに、当工事の計画、実施にあたり御協力をいただいた関係各位に感謝の意を表します。

## ◆ 図書紹介

河川用ゲート設計指針(案)鋼製ゲート編準拠

### 河川用ゲート設計計算例

(樋門ゲート、水門ゲート編)

A 5版 313頁 定価 3,000円 送料 400円

定価・送料には消費税は含まれていません。

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

[申込先] 社団法人 日本建設機械化協会  
(〒105) 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内  
電話 東京(03) 433-1501



# 硬岩トンネル掘削機 (HRTM) の施工

橋本 篤一\*

## 1. はじめに

現在の硬質岩盤のトンネル掘削工法は発破工法が主流である。発破工法では掘削コストは低廉になるが、周辺の岩盤を発破でゆるめるために余掘りが増えて覆工材料の増加を招く。一方無発破トンネル掘削工法としては、TBM (Tunnel Boring Machine) 工法がある。TBMでは硬岩のトンネル掘進は可能で余掘りも少なくなるが、円形の固定断面の掘削となるため複雑な大断面の掘削は不可能である。そして最近では住宅近くの山岳トンネル工事において、ロードヘッドを用いた無発破工法の施工が実施されている。しかし現在使用されている掘削機の能力は、圧縮強度  $800 \text{ kgf/cm}^2$  の中硬岩までが限界であり、さらには膨張材などの静的破砕法やクサビ、ウレタンゴムを使用した機械的破砕法による補助工法を必要としている。こうした状況の中で、ダムや発電所の重要構造物として民家近くに建設される道路・鉄道・水路トンネルの増加に伴い、よりすぐれた無発破工法の開発が期待されていた。このことをふまえて今回英国アイム

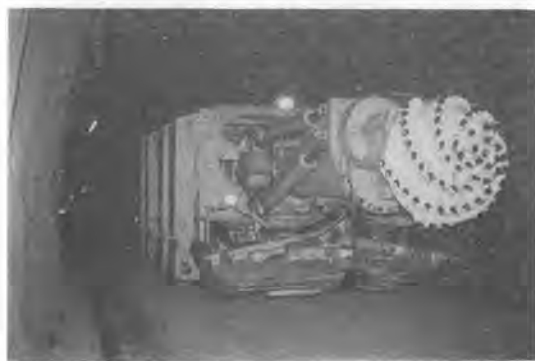


写真-1

\* HASHIMOTO Tokuchi  
鹿島建設(株) 関東支店機電課長

コ社の硬岩トンネル掘削機 (HRTM) を導入し使用したので、その実績を報告する。

## 2. 機械の概要

機械は写真-1に、その仕様および構造を表-1、図-1に示す。

表-1 HRTM仕様

項目	諸元
名称	TM-60 K型
全長	12.90 m
全幅	3.75 m
全高	3.10 m
ステッピング	サイド8脚・ルーフ6本
主動力	150 kW × 2台 = 300 kW
ブーム推進長	1.0 m
カッタヘッド回転数	7.5 rpm
走行速度	12 m/min
走行姿勢	±14°
接地圧	約 2.5 kg/cm <sup>2</sup>
総重量	約 110 t

## 3. 施工実績

### (1) 施工手順

#### (a) 施工フロー

施工フロー(施工サイクル)は、図-2に示すとおりである。HRTM位置決め固定後、カッタヘッドをトンネル切羽の中心部に約50 cm押込み、この中心のくぼみを切抜けるようにしてトンネル断面を形成し、さらに約50 cm押込み切抜ける。カッタブームのストロークは、1 mであるので機械を前進させて同じ動作を繰り返して約1.0~2.0 mの進行し、機械を入替えて支保をする。

#### (b) 施工機械

施工機械一覧表を表-2に、またHRTMの機械配置図を図-3に示す。切削は、カッタドラム(右回転)

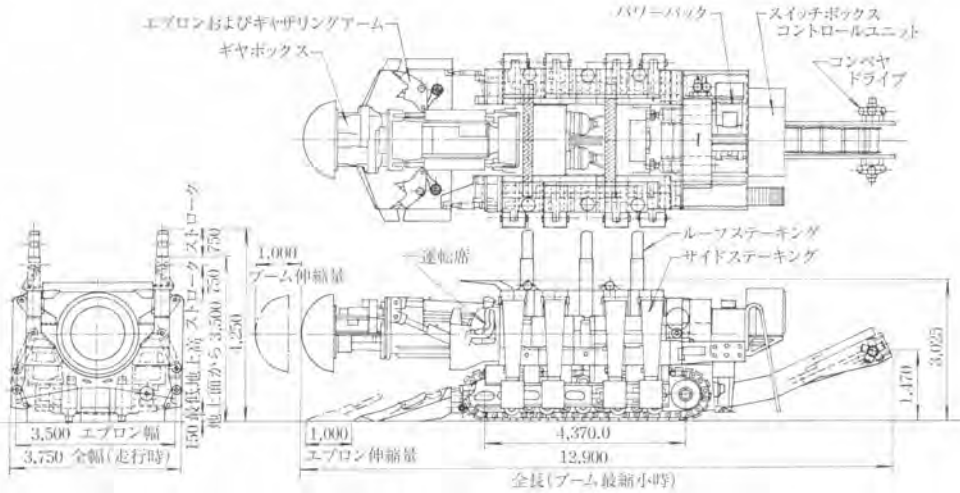


図-1 HRTM 全体図



図-2 施工フロー

とブーム(右、左回転と伸縮)により切削し、切削ザリはギャザリング装置で機械本体内を通過するチェンコンベヤとコンベヤ台車を介してダンプトラックに積込む。

(2) 施工実績

(a) Aトンネルの掘削(図-4参照)

掘削断面(27.6m<sup>2</sup>)のトンネルにおいてサイドステ

表-2 使用機械一覧表

No.	機械名称	仕様	台数	備考
1	硬岩トンネル掘削機	HRTM-60 K	1	
2	バルコン台車	幅 500×10 m	1	自走式
3	ダンプトラック	11 t	2	
4	ケーブルリール台車	(100 sq×3)×100 m	2	自走式
5	トランス	500 kVA~6 kV/1 kV	1	
6	吹付機	ニードガン~M600	1	
7	吹付ロボット		1	
8	油圧ジャック	ホイール(2B)	1	ロックボルト
9	トラックミキサ	6 m	1	
10	バックホウ	0.4 m	1	コソク、整地

ーキングを使用して上半①を先行掘削完了後、下半②の盤下げ掘削を行った。実績は、表-3に示す。

(b) Bトンネルの掘削(図-5参照)

掘削断面(33.2m<sup>2</sup>)のトンネルにおいて断面を左右に分割し、ルーフステーキングを使用して1サイクルつづ①→②の順序で掘削した。

実績は表-4、施工状況は写真-2に示す。

(c) HRTMの切削

Aトンネルの掘削実績より、次の対策(改造)を行い、Bトンネルの掘削をした。

(i) 切削能力向上対策

ステーキングの取付部を補強し本体固定を強化し掘削

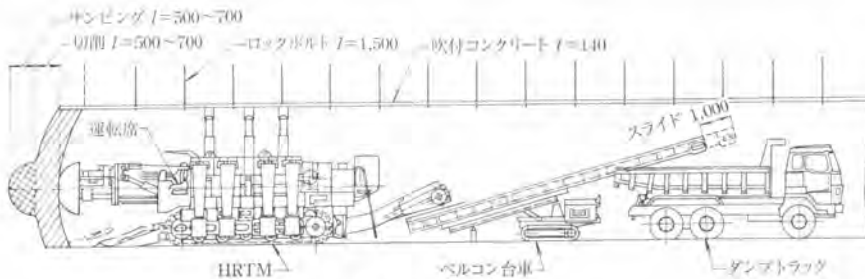


図-3 機械配置図

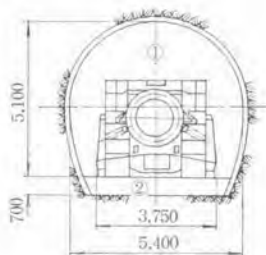


図-4 Aトンネル施工法

時の振動の抑制を図った。固定金物を製作し、ルーフステーキングとサイドステーキングの両方が使用できるようにした。その結果切削能力は、平均 14.1 m<sup>3</sup>/hr となった。

(ii) 粉塵防止対策  
粉塵防止のため、噴霧装置を設け散水量の増加を図った。しかし硬岩掘削時(1,600 kgf/cm<sup>2</sup> 以上)の粉塵濃度は、12 mg/m<sup>3</sup> であった。

(d) HRTM 掘削と発破掘削との比較  
同一断面トンネルにおいて発破工法と比較して次のことがあきらかになった。

- 内空変位：2 mm 以内で発破工法の 1/5 程度である。
- 岩盤変位：最大 3 mm 以内で発破工法の 3/4 程度である。
- ロックボルト軸力計：最大で 1.8 t で発破工法の 1/2 程度である。
- 弾性波速度損傷領域：平均 0.5 m で発破工法の 1/2 程度である。
- 余掘量：平均 5 cm に対して発破工法は、23 cm である。
- 吹付コンクリート量：吹付材料は、発破工法の 25% 減である。

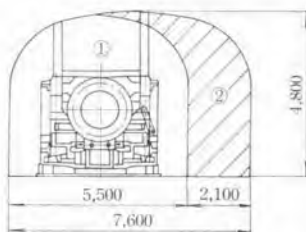


図-5 Bトンネル施工法

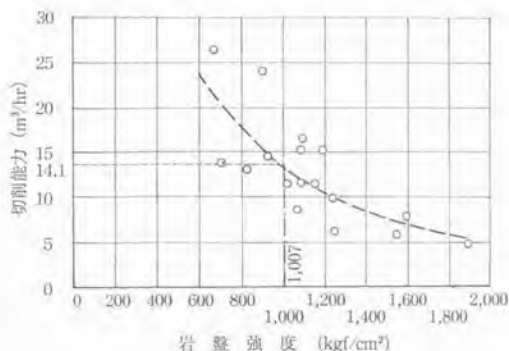


図-6 HRTM 掘削能力

表-3 Aトンネル施工実績

項目	単 価	実	績
断 面 積	m <sup>2</sup>	24.3	3.3
掘削延長	m	40.6	40.6
掘削量(地山)	m <sup>3</sup>	985.6	134.0
岩盤等級		CH~CM	
一軸圧縮強度	kgf/cm <sup>2</sup>	800~1,600	
稼働日数	日	25	3
純切削時間	hr	79.5	22
純切削能力	m <sup>3</sup> /hr	12.4	6.1
平均日進行	m/日	1.6	13.5

表-4 Bトンネル施工実績

項目	単 価	実	績
断 面 積	m <sup>2</sup>		33.2
掘削延長	m		86.4
掘削量(地山)	m <sup>3</sup>		2,868.5
岩盤等級		CH~CM	
一軸圧縮強度	kgf/cm <sup>2</sup>	800~1,600	
稼働日数	日		29
純切削時間	hr		203
純切削能力	m <sup>3</sup> /hr		14.1
平均日進行	m/日		2.98

#### 4. HRTM の評価

- ① 掘削性能については、トンネル掘削に平行してコアを採取して岩盤強度を調べた結果は図-6 に示すとおりである。在来のブーム式機械で切削がむづかしかつた 800~1,600 kgf/cm<sup>2</sup> の岩盤に適用できた。
- ② 安全性については、内空変位、岩盤変位が少ないので、地山に与える影響は極めて少ない。また、コソク量は少なく、肌落ちも少ないので安全性が高い。
- ③ 作業環境については、粉塵量は最大 12 mg/m<sup>3</sup>、騒音は 95 dB であり発破工法と同程度であった。
- ④ 1回のセッティングで切削できる範囲は、次の範囲である(図-7 参照)。

高さ： $H \leq 5.1 \text{ m}$   
幅： $B \leq 6.5 \text{ m}$



写真-2 B断面掘削

## 5. 今後の課題

HRTM は今後の課題として、次のような点が上げられる。

① NATM 工法では、掘削完了後に支保を行うため機械の入れ替えが必要になるので、単線トンネルにおける HRTM の使用では、入れ替えに時間を要する。このため、HRTM にロックボルト打設、吹付けコンクリートができる装置を搭載することが望ましい。

② ピックの消耗が磨耗よりも破損が多いため、ピックの配列、角度、材質を検討することにより経済性向上の余地がある。

③ 作業環境を良くするため、さらに粉塵低減機構、防音装置を強化する必要がある。

④ 電気周波数 50 Hz 仕様で設計されているので、60 Hz で使用するときには、変換機が必要である。



図-7 1回のセッティングで切削できる範囲

## 6. むすび

硬岩トンネル掘削機が、 $800 \sim 1,600 \text{ kgf/cm}^2$  の岩盤を滑らかに、地山をゆるめることなく掘削できた。また最大  $2,000 \text{ kgf/cm}^2$  までは掘削可能なことが判明した。このことは、もちろん掘削断面、経済性の考察を必要とするが発破工法の採用が困難な場所での機械掘削に実用化のめどがたった。

## ●新刊図書紹介●

# 日本建設機械要覧 1989年版

B5版, 約1,700頁 定価: 55,000円 (会員44,000円) (〒1,000円)

定価, 送料には消費税 (3%) が追加されます。

### — 目 次 —

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. ブルドーザおよびスクレーパ             | 10. 濁水・泥水処理機械および脱水処理機械                   |
| 2. 掘削機械                      | 11. コンクリート機械                             |
| 3. 積込機械                      | 12. モータグレーダ, 路盤用機械および締固め機械               |
| 4. 運搬機械                      | 13. 舗装機械                                 |
| 5. クレーン, エレベータ, 高所作業車およびウインチ | 14. 維持修繕機械および除雪機械                        |
| 6. 基礎工事用機械                   | 15. 作業船                                  |
| 7. せん孔機械, プレーカおよびコンクリート破壊機   | 16. 空気圧縮機, 送風機およびポンプ                     |
| 8. トンネル掘進機, シールド機および推進機      | 17. 原動機および発電設備                           |
| 9. 骨材生産機械                    | 18. 建設用ロボット, 完成部品, 燃料・油脂, 特殊機械器具および工事用機材 |

問合せ先 社団法人 日本建設機械化協会  
 (〒105) 東京都港区芝公園3-5-8 (機械振興会館内)  
 電話 東京 (03)433-1501

# 締固め機械自動運行システムの開発

樋下敏雄\* 須田光俊\*\*  
小室日出男\*\*\*

## 1. はじめに

近年、コンクリートダム建設においてコストの低減、省力化および工期の短縮を目的として RCD (Roller Compacted Dam Concrete) 工法の採用例が増している。この工法は、①貧配合、超硬練りのコンクリートを用い、②ダンプトラック等で運搬し、③ブルドーザで敷ならし、④目地切機で目地造成し、⑤振動ローラで締固める一連のシステムとしての施工法であり、在来工法と比べて機械化による人力作業の軽減、労働の質の軽減化、省資源、施工設備費の軽減および工期の短縮等、そのメリットは大きい。

しかし同工法で行われる締固め作業は、ローラ運転席上での振動が大きいこと、同一走行パターンでの繰返しによる作業の単調性などによりオペレータに苦痛を強いるものとなっている。しかも、また単調な締固め回数管理がコンクリートの品質管理上重要なものとなっている。この問題解決のため、振動ローラの自動運行システムを開発し、締固め機械の自動化および締固め作業の快適化、省力化ならびに施工品質の均一化を図るものである。本システムの開発にあたっては、三菱重工業と共同開発協定を締結し、昭和 62 年度より実施している。

## 2. 開発の概要

### (1) 開発の対象

本システムの開発は RCD 工法によるダム堤体

\* HINOSHITA Toshio  
建設省関東地方建設局関東技術事務所長

\*\* SUDA Mitsutoshi  
建設省関東地方建設局関東技術事務所機械課長

\*\*\* KOMURO Hideo  
建設省関東地方建設局関東技術事務所機械課  
管理係長

の締固め作業を対象として行ったものである。

開発にあたっては、宮ヶ瀬ダム工事事務所の RCD 工法による上流仮締切堤の施工に本システムの機能の実証を試みた。

RCD 工法の施工順序および施工形態を図-1に示す。

RCD コンクリートの強度は、コンクリート配合に支配される他、振動ローラで締固める工法であるため、締固め回数によっても大きく影響される。締固め管理は締固め回数(通過回数)により行われるが、面積の広い現場での連続施工で均一な締固めを実施することは容易ではない。従って、オペレータの苦渋作業からの解放も含め、この一連作業工程のうちの「振動ローラによる締固め工程」を自動化しようとするものである。

### (2) システムの概要

本システムは、敷ならしの終了したコンクリート面を締固め面として所定の大きさに区画し、さらにその区画面をローラ締固め幅で短冊状に区切った締固めレーンを仮想し、そのレーンを順次所定の回数で締固めを行い、次のレーンに自動的に移動して全面の締固めを終了するものである。

システムは中央制御装置、位置検出装置、車両側制御装置、重機制御装置、通信装置により構成され、振動ローラを自動運行させるものである。図-2は、本システ

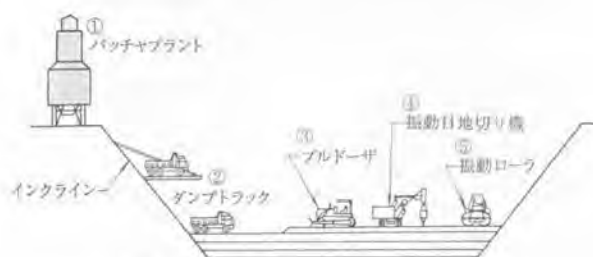


図-1 RCD 工法の施工順序と施工形態



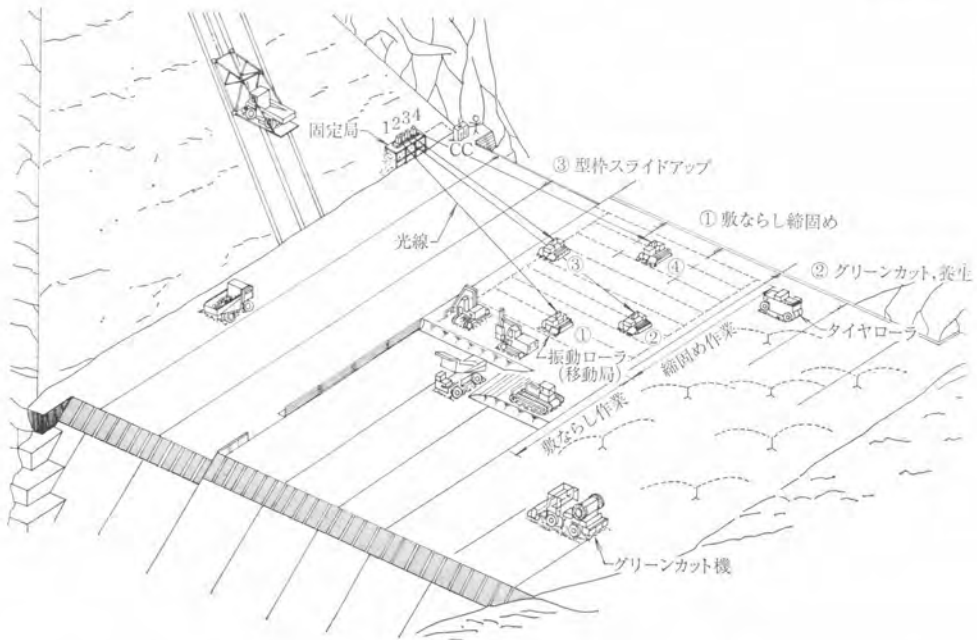


図-2 振動ローラの自動運行システムによる締固め作業イメージ



写真-1 位置検出装置 (移動局)



写真-3 振動ローラ (車両側制御装置)



写真-2 位置検出装置 (固定局)



写真-4 中央制御装置

ムの実ダム施工におけるイメージを示したものである。今回、開発の第1段階として振動ローラ1台を制御するシステム(以下「1号システム」という)を製作し、運用試験を行った。なおベースマシンは西独ボマーク社製BW-200型振動ローラ(自重8t、締固め幅2,000mm)を用いた。1号システムの外観を写真-1~写真-4に示す。

### 3 自動運行システム

- (1) 設計条件  
(a) 基本条件

本システムは、当面の目標として1台制御とした。基

表-1 基本条件

使用車両	BW-200形 振動ローラ
同時運行台数	1台(1号システム)
走行速度	1速固定 1km/h
位置検出の精度	X, Y±0.1mを目標 ただし、光波式位置検出装置の精度による
運行範囲	1ブロック Max 60m×60m
走行面性状	未凝固のRCDコンクリート表面

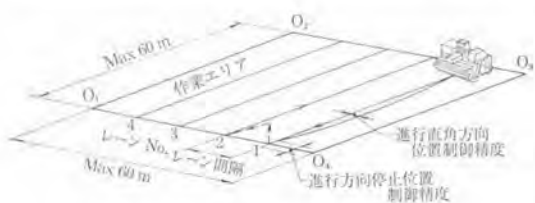


図-3 振動ローラ走行パターン

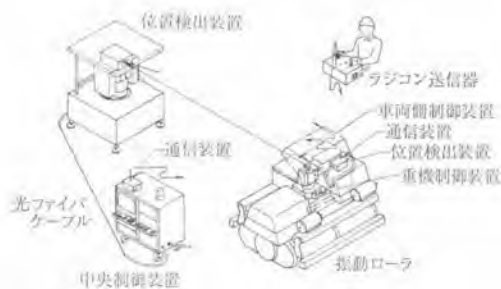


図-4 システムの構成

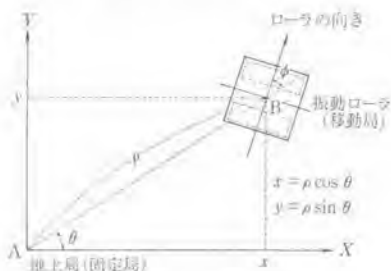


図-5 位置検出の原理

本条件を表-1に示す。

(b) 締固めパターン

自動運行に伴う締固めエリアは、長方形と台形の2通りとし、エリアの4端を原点として入力し設定する。締固めエリアにおける振動ローラの走行パターン設定を図-3および下記に示す。

- 作業エリア: O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>の4点
- 開始レーン No.: 締固めを開始するレーン No.
- レーン 間 隔: レーンとレーン間隔
- 連続締固め回数: 1つのレーンの連続締固め回数
- 総 締 固 め 回 数: 上記の1セットパターンによる締固めを何回繰返し行うかの回数

(2) システム構成

全体システムの構成は、図-4に示すとおりである。

(a) 位置検出装置

本システムの位置検出の原理を図-5に示す。

本装置は、地上および車両側位置検出装置にそれぞれ光波距離計と自動追尾装置を搭載し、互いの距離  $\rho$ 、基準線からの水平移動角度  $\theta$  を検出する  $\rho$ - $\theta$  方式により振動ローラの位置を検出するものである。また車両側位置検出装置は、同時にローラの向きと光軸とのなす角  $\phi$  を検出する。地上側位置検出装置で検出されるデータ  $\rho$ ,  $\theta$  は、光ファイバケーブルを介して中央制御装置へ伝送される。

(b) 中央制御装置

作業エリア、締固めパターンなどの設定されたプログラムおよび位置検出装置から送られる振動ローラ位置データに基づいて車両制御信号(指令信号)を生成し、通信装置を介して車両側制御装置に送信する。また振動ローラの位置表示機能、作業状況記録機能等を有する。

(c) 車両側制御装置

中央制御装置からの指令信号に基づいて重機制御装置に対し、操作信号が送られる。

(d) 重機制御装置

振動ローラのエンジンでコンプレッサを駆動し、エアシリンダを作動させる。制御は車両側制御装置からの操作信号を増幅し電磁弁によって空圧回路を切換え、振動ローラのスロットルレバー、エンジン停止、駆動レバーを操作する。

(e) 通信装置

中央制御装置と車両側制御装置間のデータ伝送用として、400 MHz 帯の無線電波により相互通信を行う。

(3) 機 能

本システムは手動、ラジコン、自動の運転モードおよび運行管理のための記録機能を有する。

(a) 手動モード

従来どおりオペレータが搭乗して操縦するモードである。このモードは作業開始時、終了後に撤収する場合等に使用される。手動モードへの切換えは、振動ローラ側の操作パネルのスイッチにより行い、最優先モードになっている。

(b) ラジコンモード

小電力無線システムにより送信機で振動ローラを操縦するモードである。このモードは自動運行システムがダウンした場合のバックアップおよび作業エリアへの移動に使用する。ラジコンモードへの切換えは中央制御装置の操作パネルで行う。また振動ローラの複数台制御も考慮し、混信対策としてキャリヤセンス機能および通信時間制限機能を内蔵している。

(c) 自動モード

締固め作業エリア、締固めパターン等を中央制御装置に入力することによって振動ローラを自動的に運行するモードである。このモードは無人の車両を制御するために、走行位置、運転状態および異常事態の発生を中央制御装置で監視する機能を有している。自動モードの操作は中央制御装置と車両側の運転モード設定器を“自動”にし、初期設定を行ったのち、“自動スタート”スイッチをONすることで自動運行が開始され、所定の作業を完了すれば自動的に停止する。

(d) 記録機能

施工管理上必要となる振動ローラの締固めパターン、

時刻、走行距離などの記録を行うものであり、任意記録、定時記録、終了記録および異常記録の4種類がある。任意記録は記録を必要とする時刻に作業状況を記録するモード、定時記録は作業開始時間を基準に一定時間ごとに作業状況を記録するモード、終了記録は作業終了時に記録するモードである。そして異常記録は、異常発生時に発生時刻、異常内容、稼働時間等を記録する。

(4) ソフトウェア

本システムは、デジタル処理によるプログラム追従フィードバック制御方式を基本としており、制御概略フローを図-6に示す。

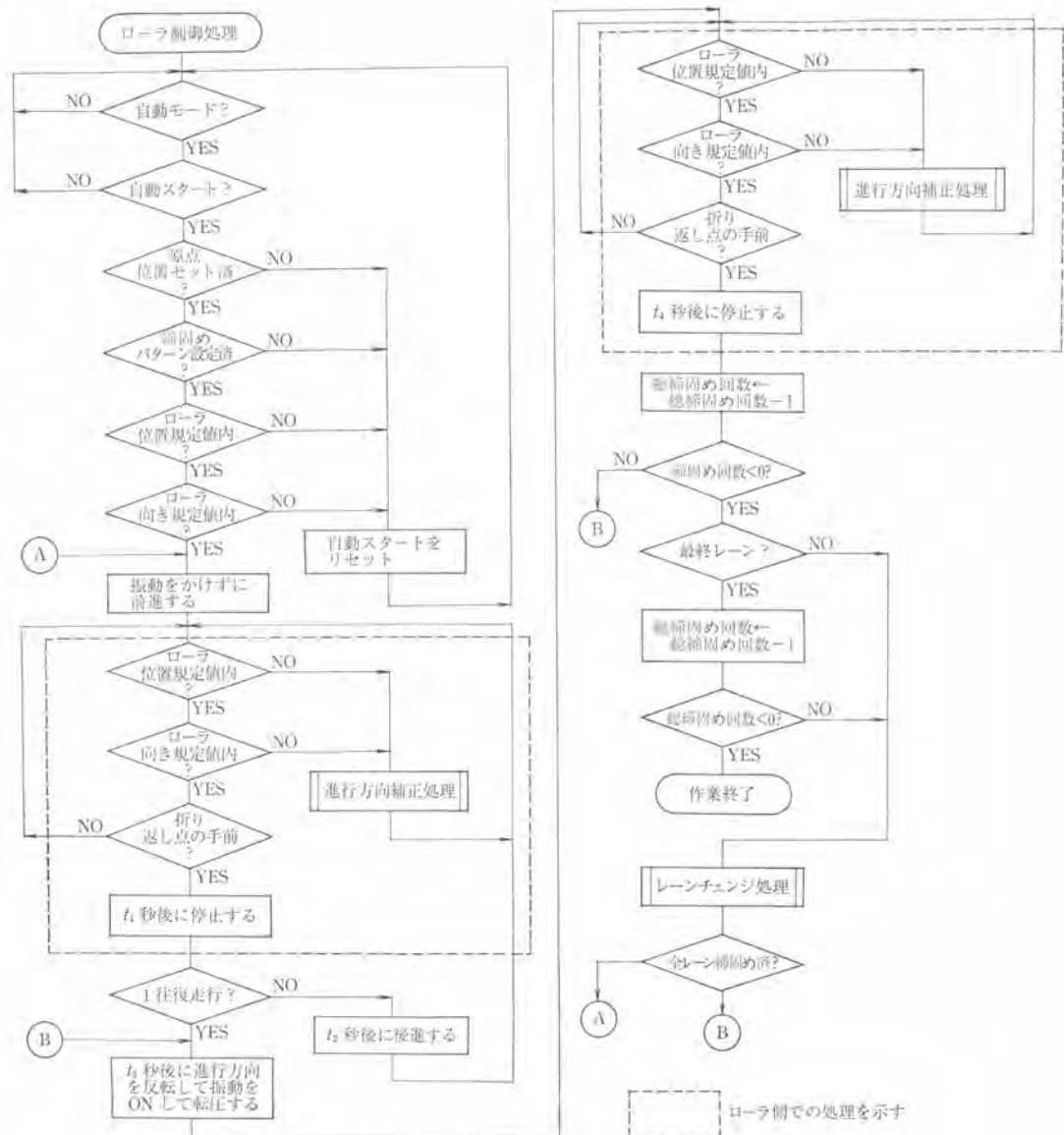


図-6 振動ローラの制御概略フロー

## 4. 運用試験

### (1) 機能確認試験

グラウンド（土面）において、直進走行、直進走行繰返し、レーン変更、レーン変更繰返し走行試験を行い、位置検出精度、制御精度、所要時間等を測定し、システムの性能、制御性について把握した。

#### (a) 位置検出装置の検出精度

位置検出装置の静的検出精度を測定した結果、測定距離 200 m 程度で  $\pm 2$  cm の精度が得られた。

#### (b) 走行制御精度（横ずれ）

無振動、振動走行時ともおおむね  $\pm 20$  cm 以内の精度で制御されていた。

#### (c) 走行制御精度（停止位置）

振動走行時に若干制御誤差が増加する傾向にあるが、おおむね  $\pm 50$  cm 以内の誤差に収っていた。

#### (d) レーン変更制御精度

次のレーンに移動する場合の初期位置制御精度で、 $\pm 20$  cm 程度以内の精度で制御されていた。

#### (e) レーン変更所要時間

レーン変更に必要な時間は、38～40 sec の範囲にあり、おおむね一定であった。

### (2) 総合試験

現在建設中のダム上流仮締切堤において RCD コンクリート締固め作業を実施し、本システムの制御性、操作



写真-5 機能確認試験状況



写真-6 総合試験状況（作業エリア設定）



写真-7 総合試験状況（自動締固め作業）

性等を試験した。

#### (a) 制御性

コンクリート敷ならし後の凹凸、締固め状態に左右されるが、おおむね所定の精度で制御されていた。

#### (b) 操作性

初期設定作業に、時間、人員を要した。

## 5. おわりに

以上、締固め機械自動運行システムの開発状況について述べてきたが、作業条件により若干制御性が損われること、作業エリアの設定に手間を要すること等を除けば第1段階の開発としては、所期の目標が達成されているものと考えられる。

# 千葉県山砂採取場見学記

技術部会骨材生産委員会

昭和 63 年 11 月 16 日 (金)、骨材生産委員会活動の一つとして千葉県山砂採取の実情を見学する機会を得たので概要を報告する。当日は、幸いに天候に恵まれ、当協会の川田事務局員を含めて計 17 名が参加した。

我が国の骨材の需給は、昭和 54 年をピークとして、その後は永い低迷の時期を過ごしてきたが、昭和 62 年から景気の回復とともに漸増の方向に転じ、なかでも砂の需給は活発となってきた。

通商産業省の統計資料によれば、昭和 62 年度における全国の天然砂(河、山、陸、海、他)採取量は約 1 億 320 万  $m^3$  であったが、このうち海砂が約 4,307 万  $m^3$ 、山砂が約 3,623 万  $m^3$  で、この両者で全体量の約 77% を占めていた。山砂のうち千葉県一県で採取されたものが約 2,135 万  $m^3$  で、全国山砂採取量の約 59% を占めるに至っている。千葉県は全国天然砂の供給割合からみても約 21% という大きな部分を賅っていることとなり、我が国の砂供給源として極めて大きな役割を果たしている。

そこで、この機会にその山砂採取の一端を知ることを目的として見学会を開催したものである。なお、東京湾横断道路木更津人工島等の埋立のため必要とされる約

1,220 万  $m^3$  に及ぶ大量の砂も、千葉県の山砂が予定されていることから、その採取予定地も併せ見学した。

## 1. 木更津新港

われわれは JR 木更津駅前に集合した後、バスで木更津新港に到着した。新港では山砂を積載したダンプトラックが次々と入ってきては出ていく。そのなかをホイールローダが機敏に動き回る。バargeが移動してくる。ここは地形的に一望に見渡せる場所がなく、全体をつかみにくい嫌いはあったが活気溢れる新港であった。

三栄航運の小川専務から説明を伺った。木更津新港は、昭和 48 年に開設された水深約 5~6 m の山砂積出専用港で、1 日約 6 万~6 万 5,000  $m^3$ 、年間で約 1,800 万  $m^3$  を出荷しているとのことで、山砂は県内、特に市原、木更津、君津、富津地区にある各採取場から運ばれてくる。運搬には全て 10 t 積ダンプトラックが使われている。港内のパイル砂はホイールローダ(6~8  $m^3$ 、計 22 台)によって整理され、バargeへの積込には移動式ベルトコンベヤ(能力 1,000 t/hr) 10 基が使われている。砂の一部に北海道、東北から持込まれた砕砂等があったが、これは一部の山砂の粒度調整や品質改善のためブレンドされて生コン用砂として積出されるとのことであった。

バargeは 3,000~5,000 t 級が主力で、1 日に 15~20



図一 見学案内図



写真一 木更津新港で積込を持つ砂パイル群





写真-2 港内で稼働中のホイールローダと移動式ベルトコンベヤ

隻が入港する。ここから積出された砂は、県内では主に市川、浦安地域へ、県外では羽田空港工事を含めた東京湾沿岸各種工事の他、熱海、伊東方面へも運ばれている。

## 2. 山砂採取場

新港見学の後、君津市糠田に所在する鎌滝建材第二工場へ向う。山砂を積んだダンプトラックが次々とわれわれのバスとすれ違って港へ向っていく。どのダンプも車体が汚れたものではなく、また道路へ砂をこぼすものもなかった。他所では時々見かける汚い砂利トラは、ここにはなかった。やがて坂を登りつめた所に採取場が見えてきた。見上げるように、そそり立った切羽が見え、その堆積層の下から上まで横に走る縞模様が実に美しかった。

同社の溝口社長から説明をいただいた。千葉県の上総層と呼ばれる山砂は海底が隆起してできた上総層と呼ばれるもので、この採取場の切羽の高さは約 100 m、その天端は EL 200 m 位とのことであった。

同社は昭和 35 年から操業を続けており、既に約 2,000 万  $m^3$  を出荷してきた。現在の出荷量は 1 日約 1,600



写真-3 縞模様の美しい切羽（鎌滝建材第二工場）

$m^3$ 、年間約 110 万  $m^3$ （認可数量）のペースとのことであった。

ここで採取される山砂は見掛比重 1.45 位で、貝殻およびその腐食したものを含み、コンクリート用には向かないが、下級用途向けに大きな需要がある。堆積層は軟いところもあるが、大部分は硬く固結しており、ブルドーザによるリッパがけで掘削している。場内の砂はブルドーザ、ホイールローダとダンプトラックにより移動し、全量を水洗設備に投入し、水洗いしたものを出荷している。

山砂工場設備の特徴は大がかりな砕石設備が不要であることであるが、水洗による濁水処理には十分な容量の設備を設けている。また風による砂塵の飛散に対する防対策や民家への補償、掘削による災害の防止や地下水への影響など、あらゆる面で配慮は欠かせないとのことであった。同社の山砂水洗プラントのフローを図-2に示す。

次に君津市法木に所在する日本開発興業千葉事業所採取場へ向い、同社峯岸所長のご案内で場内へ入った。まるでグランドキャニオンのミニ盤を見るような壮大な眺めが一望できた。

同社は昭和 41 年からの操業で、既に約 3,000 万  $m^3$  を出荷してきた。現在の出荷量は 1 日約 6,500  $m^3$ 、年間



写真-4 山砂水洗プラントの一部

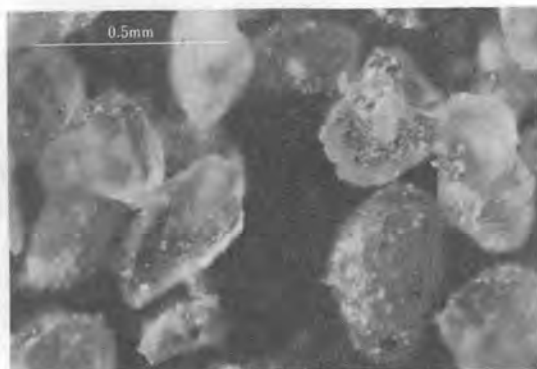


写真-5 山砂（原砂）の顕微鏡写真例

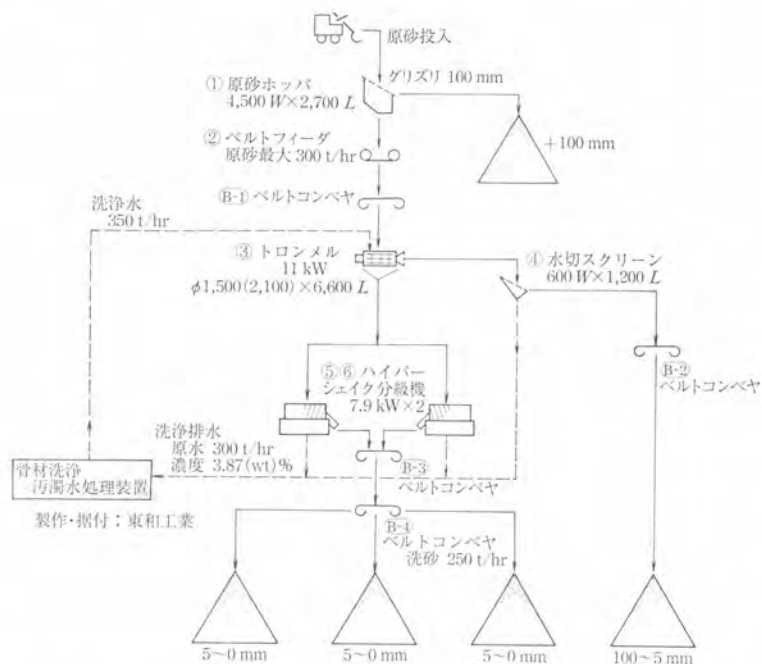


図-2 250 t/hr 山砂水洗プラントのフロー

で約 240 万  $m^3$  (認可数量) とのことであった。

この砂は見掛比重 1.8 位で貝殻は皆無で県内最良質であり、出荷量の約 90% はコンクリート用に向けられているとのことである。また砂とともに良質の砂利にも恵まれ、若干を出荷している。地下ボーリングの結果によれば堆積層厚は 200 m 以上あるが、約 40 m までが現在のところ、経済厚さともっているとのことであった。

用水は場内に井戸 3 本と沈殿池を設け、循環使用している。降雨時の外部への流出を防ぐため貯溜池を設け、またポンプ等も備えている。ここで消費される全設備(洗浄設備も含む)消費電力のうち約 67% がポンプ用であるとのことであった。採取した砂は水洗を実施し、ブレンドして FM  $2.7 \pm 0.1$  の範囲に調整して出荷している。



写真-6 一望できた日本開発興業採取場

以上、2社の採取場を見学したが、いずれの工場でも関係者の表情は明るく、全体に活気が漲っていた。

### 3. 千葉県土砂事業協同組合連合会

千葉県土砂事業協同組合連合会は、日本砂利協会の傘下に昭和 52 年に設立され、県内 14 組合からなる 441 社(建築業、土木業も含む)を擁し、年間土砂採取認可数量は昭和 62 年度の場合で、土の部約 1,200 万  $m^3$ 、砂利(砂)の部約 3,000 万  $m^3$  となっている。今回見学できた 2 社の採取場は、14 組合のうち、千葉県中部山砂事業協同組合に属している。同組合に属する採取場は小櫃、小糸、富津の 3 区地(君津市、富津市)

に集中し、35 社によって操業されている。その採取認可数量は約 1,500 万  $m^3$  で、千葉県全体の約 50% を



写真-7 日本開発興業採取場で

占める重要地区であるが、最近では公害その他の諸災害問題を配慮して総量規制をせざるを得ない状況にあるとのことであった。

#### 4. 富津市桜井地先山砂採取場

通称、鬼泪山<sup>きんだかま</sup>山砂採取場は、既在の浅間山<sup>あさま</sup>採取跡地に隣接した EL 200 m 程度の丘陵地で、一部に民地を含む国有林地に位置する。

山砂採取関係会社グループの酒井所長（五洋建設房建設事業所）のご説明によれば、ここから採取される山砂は東京湾横断道路人工島埋立の他、湾内各種公共事業に向けられる予定となっている。その採取予定総量は約 5,600 万 m<sup>3</sup> で、年間 600~800 万 m<sup>3</sup> が見込まれており、採取跡地の緑化までを含めた採取事業期間は 7~10 年となっている。平成元年度早々にも国有林地の採取認可が見込まれるとのことであった。

山砂の搬出にはベルトコンベヤが予定されている。浅間山採取時のベルトコンベヤ設備を流用し、A、B 2本の各コンベヤで直接海上まで導き、棧橋端にシップローダを設けてバージに積込む。ベルトコンベヤは各約 4 km の長さで、騒音、粉塵対策として全周にカバーを取付け、要所には防音施設を設ける。また採取中は散水により発塵を抑え、雨水はできるだけ地下に浸透させ、速やかに緑化を図るなど、あらゆる環境対策面で配慮が払われる計画である。

川崎と木更津とを結ぶ延長約 15 km の大型プロジェクトの本格建設が、今始まろうとしているのを実感した。

#### 5. 東京湾観音

東京湾観音は地上 56 m の大型仏像であり、JR 佐貫町駅から西方約 1 km の富津市大坪山に位置し、東京湾を見下している。

建立者宇佐美政衛氏が世界の平和を祈念して全世界の戦死戦災者の霊を慰めるため私財を投じ昭和 36 年に建立開眼されたもので、東京湾を出入りする船舶の案内、



写真-8 A、B 2本のベルトコンベヤのルート

灯台の役目もしている。胎内階段を登れば展望台に至り、ここから四方が眺められる。上部は風が強かったが、南方眼下には A、B 2本の積出用ベルトコンベヤの棧橋が見えた。

参拝を終え、佐貫町駅前で見学会は解散した。

#### 6. おわりに

以上、千葉県の上砂採取事業の一端を見学することができたが、採取場によって山砂の性質に相当の違いがあること、採取量は年々増加していること、環境対策、特に採取跡地の整備や緑化、周辺住民への補償などには大きな配慮が払われていること、などは大いに参考になった。

しかし、この活気溢れる山砂採取も、環境規制や経済性を考えると、今後そう長くは続けられないのではないかとのことであった。

本見学会は、日本砂利協会のご斡旋で、千葉県土砂事業協同組合連合会のご好意によって実現の運びとなった。

また、当日は同連合会の溝口理事長、馬場事務局長、千葉県中部山砂事業協同組合の小林事務局長、その他の多くの方々のご案内ご説明をいただきました。

ここに本誌面をかりて厚くお礼申し上げます。

（委員長：塚原重美）

# 特定建設作業に伴って発生する騒音の規制 に関する基準の一部改正について

## 1. はじめに

建設作業に伴って発生する騒音については、昭和43年に制定された騒音規制法による規制が行われているが、環境庁では、規制のための具体的基準を定めた「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準の一部改正」（環境庁告示第65号）を、昭和63年11月21日付で告示し、平成元年4月1日より施行されている。これに関して、環境庁大気保全局特殊公害課長より当協会会長あて、会員各位への改正内容の周知依頼があったので、ここに紹介する。

## 2. 規制の概要

### (1) 地域の指定

騒音規制法による規制は、都道府県知事（あるいは政令指定都市の長）が、住居が集合している地域、病院または学校の周辺の地域、その他の地域で騒音を防止することにより住民の生活環境を保全する必要があると認められる地域を指定し、この指定地域について行われる。

### (2) 特定建設作業

規制は指定地域内で行われる全ての建設作業を対象とするのではなく、特に著しい騒音を発生する作業を特定建設作業として政令で定め、これらを規制の対象としている。現在、騒音に係る特定建設作業としては、表一に示す5種類の作業が定められている。

### (3) 特定建設作業の実施の届出

指定地域内において特定建設作業を伴う建設工事を施工しようとする者（当該特定建設作業に係る建設工事の元請負人）は、当該特定建設作業の開始の日の7日前までに、所定の事項を市町村に届出なければならない。た

表一 騒音に係る特定建設作業

1. くい打機（モンケンを除く）、くい抜機またはくい打くい抜機（圧入式くい打くい抜機を除く）を使用する作業（くい打機をアースオーガと併用する作業を除く）
2. ぶよう打機を使用する作業
3. さく岩機を使用する作業（作業地点が連続的に移動する作業にあっては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50mを超えない作業に限る）
4. 空気圧縮機（電動機以外の原動機を用いるものであって、その原動機の定格出力が15kW以上のものに限る）を使用する作業（さく岩機の動力として使用する作業を除く）
5. コンクリートプラント（混練機の混練容量が0.45m<sup>3</sup>以上のものに限る）またはアスファルトプラント（混練機の混練重量が200kg以上のものに限る）を設けて行う作業（モルタルを製造するためにコンクリートプラントを設けて行う作業を除く）

（注）ただし、当該作業がその作業を開始した日に終わるものを除く。

だし、災害その他の非常の場合で特定建設作業を緊急に行う必要がある場合には、届出が行える状態になった後、速やかに届出を行うこととなっている。

### (4) 改善勧告および改善命令

市町村長は、指定地域内において行われる特定建設作業に伴って発生する騒音が、今回改正された「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」（以下「規制基準」という）に適合しないことにより、周辺住民の生活環境が著しく損われていると認められる場合には、当該建設作業の施工者に対し、期限を定めてその事態を除去するために必要な限度において、騒音の防止の方法を改善し、または特定建設作業の作業時間を変更すべきことを勧告することができる。

さらに市町村長は、改善勧告を受けたものがその勧告に従わないで特定建設作業を行っているときは、期限を定めて、その勧告に従うことを命ずることができる。

### (5) 罰 則

改善命令に従わないものや、特定建設作業の実施の届出をしない、あるいは虚偽の届出をしたものに対して

は、罰則(罰金)の規定がある。

### 3. 規制基準改正の概要

規制規準では騒音の大きさ、作業時刻、1日当たりの作業時間、作業期間および作業日に関する基準が定められている。新規制基準の概要を旧基準と併せて表-2に示す。また主な改正内容を整理すると、次のとおりである。

#### (1) 騒音の大きさに関する基準

「特定建設作業の騒音が、特定建設作業の場所の敷地

表-2 特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準

規制種別	地域の区分	特定建設作業				
		くい打機 くい抜機 くい打機 くい抜機	びょうり 打機	さく岩機	空 気 圧縮機	コンクリート プラント アスファルト プラント
騒音の大きさ	① ②	85 ホンを超えること				
作業時刻	①	午後7時～午前7時の時間内でないこと 午後10時～午前6時の時間内でないこと				
・1日当たり の作業時間	①	10時間/日を超えないこと				
作業期間	②	14時間/日を超えないこと				
作業日	① ②	連続6日を超えないこと 日曜その他の休日でないこと				

- (注) 1. 騒音の大きさは、特定建設作業の場所の敷地の境界線における値である。  
 2. 騒音の大きさが基準値を超えている場合には、\*に定める時間未満4時間以上の範囲で1日の作業時間を短縮させることを勧告または命令ができる。なお、さく岩機を使用する作業で、コンクリート圧砕機、静的破砕剤等の低騒音工法を併用する場合には、この4時間以上は6時間以上と解する。  
 3. 地域の区分で、①(第1号区域)とは、指定地域のうちおおむね都市計画法の用途地域の区分で、第1種住居専用地域、第2種住居専用地域、住居地域、近隣商業・商業・準工業地域であって相当数の住居が集合している地域、および学校・病院等敷地の周囲のおおむね80mの区域が該当する。②(第2号区域)とは、第1号区以外地域の指定地域である。  
 4. 騒音の大きさ以外の基準については、適用除外(災害時等の場合)の規定がある。  
 5. 規制基準は禁止事項ではなく、基準に適合しないことによりその特定建設作業の場所の周辺の生活環境が著しく損なわれると認められる場合の、改善勧告の発動の要件である。

(参考) 旧 基 準

規制種別	地域の区分	特定建設作業				
		くい打機 くい抜機 くい打機 くい抜機	びょうり 打機	さく岩機	空 気 圧縮機	コンクリート プラント アスファルト プラント
騒音の大きさ	① ②	85ホン		80ホン		
作業時刻	①	午後7時～午前7時の時間内でないこと		午後9時～午前6時の時間内でないこと		
1日当たり の作業時間	②	午後10時～午前6時の時間内でないこと				
作業期間	①	10時間/日を超えないこと				
作業日	②	14時間/日を超えないこと				
作業日	①	連続6日を超えないこと   1月を超えないこと				
作業日	②	連続6日を超えないこと   2月を超えないこと				
作業日	① ②	日曜その他の休日でないこと				

- (注) 1. 騒音の大きさは、特定建設作業の場所の敷地の境界線から30mの地点における値である。  
 2. 騒音の大きさが基準値を超えている場合には、騒音の防止の方法の改善のみの勧告または命令ができる。  
 3. 以下(上表3.4.5.)については新基準に同じ。

の境界線から30mの地点において、(特定建設作業の種類に応じ)85～75 ホンを 超える大きさのものではないこと」が、「特定建設作業の騒音が、特定建設作業の場所の敷地の境界線において(特定建設作業の種類にかかわらず一律に)85 ホンを超える大きさのものでないこと」に改められている。騒音を評価する地点が変更となったため、一概に何ホンの基準強化であるということとはできないが、敷地境界線に近い作業であるほど厳しい基準となっている。なお改善勧告または命令を行う場合の周辺住民の生活環境が著しく損われているかどうかは、特定建設作業の周辺的生活環境の実態、空地、道路等の存在、暗騒音などの状況に即して判断することとなっている。

#### (2) 改善勧告および命令の方法

基準の適用について、「騒音の大きさに関する基準は、特定建設作業の作業時間の変更に係る基準としては適用しない」が「騒音の大きさに関する基準を超える大きさの騒音を発生する特定建設作業について勧告・命令を行うに当たり、特定建設作業の作業時間を変更すること(1日当たりの作業時間を第1号区域(表-2参照)にあつては10時間(第2号区域にあつては14時間)未満4時間以上の間において短縮させること)を妨げない」に改められている。

したがって騒音の大きさに関する基準に適合しない場合、従来「騒音の防止の方法の改善」のみを勧告・命令できたものが、作業時刻等他の基準に適合しない場合と同様、「騒音の防止の方法」または「作業時間の変更」の勧告・命令が行えることになった。これは技術的、経済的な理由から、騒音の防止の方法の改善によっては生活環境が著しく損われる事態を除去することが困難な場合においては、作業時間を短縮することにより住民の生活環境に対する影響を軽減することもできるとしたものである。

なお、さく岩機を使用する作業で、コンクリート圧砕機、静的破砕剤等の低騒音工法を併用する場合には、さく岩機より発生する騒音が断続的なものとなることから、時間短縮の下限値4時間は6時間と解することとなっている。

#### (3) 作業時刻に関する基準

第1号区域において行われる特定建設作業の騒音について、「(特定建設作業の種類によっては)午後9時から翌日の午前6時までの時間内において行われる特定建設作業に伴って発生するものでないこと」が、「(特定建設作業の種類にかかわらず一律に)午後7時から翌日の午前7時までの時間内において行われる特定建設作業に伴って発生するものでないこと」に改められている。



#### (4) 作業期間に関する基準

「特定建設作業の騒音が、(特定建設作業の種類によっては)第1号区域にあっては1月(第2号区域にあっては2月)を超えて行われる特定建設作業に伴って発生するものでないこと」が、「特定建設作業の騒音が、(特定建設作業の種類にかかわらず一律に)連続して6日を超えて行われる特定建設作業に伴って発生するものでないこと」に改められている。

#### (5) その他

日本工業規格の改定等に伴い、騒音の測定に関する記述が改められている。

### 4. 建設工事施工上の留意事項

今回の規制基準改正では、特定建設作業の種類により差はあるものの、建設工事の場所の敷地境界線付近で行われる作業を中心に、基準が強化されている。特定建設作業の種類別にみると、びょう打機を使用する作業は近年施工実績があまりなく、プラントを設けて行う作業についても、生コンあるいはアスファルト合材を工場から供給することが多いため、プラントの設置事例は少ない。また空気圧縮機を使用する作業では、近年、騒音対策型機種の開発と普及が進んでおり、設置場所の検討等により、比較的対策は容易であると考えられる。

くい打機を使用する作業については、騒音規制法以外に振動規制法によっても規制がなされている。近年、都市部においては、特に騒音・振動が問題となる既製くいの打撃式工法による施工が少なくなっており、さらにアースオーガ併用工法あるいは場所打くい工法など多くの騒音対策工法が開発され普及していることから、施工法・施工機械の選定について十分に検討することにより対応が可能であると考えられる。特に敷地境界付近での作業が比較的多くなる仮設構造物工では、施工機械の選定等に注意が必要である。

さく岩機を使用する作業では、近年、油圧を用いた静的圧砕機、膨張剤を用いた静的破砕剤、あるいはウォータージェット等による工法が開発され、しだいに普及しつつある。しかし現在の技術レベルでは全ての作業をこれら騒音対策工法によって行えるまでには至っておらず、基準の強化に対応するためには、一部で遮音板などの騒音防止方法の強化あるいは作業時間の短縮などによる対策が必要になるものと考えられる。

また建設作業騒音の規制については、特定建設作業以外の作業を条例によって規制している自治体があるので、施工にあたっては、その地域における規制の状況について十分に把握しておくことが必要である。

表—3 振動に係る特定建設作業

1. くい打機(モンケンおよび圧入式くい打機を除く)、くい抜機(圧入式くい抜機を除く)、またはくい打くい抜機(圧入式くい打くい抜機を除く)を使用する作業(くい打機をアースオーガ併用する作業も対象となる)
2. 鋼球を使用して建築物その他の工作物を破壊する作業
3. 舗装砕砕機を使用する作業(作業地点が連続的に移動する作業にあっては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50mを超えない作業に限る)
4. プレーカ(手持ち式のものを除く)を使用する作業(作業地点が連続的に移動する作業にあっては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50mを超えない作業に限る)

(注) なたし、当該作業がその作業を開始した日を終わるものを除く。

表—4 特定建設作業に伴って発生する振動に係る規制基準

振動の大きさ	作業時刻		* 1日当たりの作業時間		作業期間	作業日
	第1号区域	第2号区域	第1号区域	第2号区域		
75dBを超えないこと	午後7時～午後10時 午前7時～午前6時	午後10時 午前6時	10時間を 超えないこと	14時間を 超えないこと	連続6日 を超えないこと	日曜日その他の休日でないこと

- (注) 1. 振動の大きさは、特定建設作業の場所の敷地の境界線における値である。
2. 振動の大きさが基準値を超えている場合には、\*に定める時間未満4時間以上の範囲で1日の作業時間を短縮させることを勧告または命令ができる。なお、アースオーガ併用のくい打作業の場合には、この4時間以上は6時間以上と解する。
3. 地域の区分は、騒音の場合と同様である。
4. 振動の大きさ以外の基準については、適用除外(災害時等の場合)の規定がある。
5. 規制基準は禁止事項ではなく、基準に適合しないことによりその特定建設作業の場所の周辺の生活環境が著しく損なわれると認められる場合、改善勧告の発動の要件である。

### 5. 振動規制法による規制

建設作業に伴って発生する振動については、振動規制法により騒音と同様の規制が行われている。参考のため、振動に係る特定建設作業を表—3に、振動に係る規制基準を表—4に示す。

### 6. おわりに

規制基準は、市町村長が改善勧告あるいは命令を発動する場合に必要な要件ではあるが、建設工事を実施する側においても工事場所周辺の生活環境の保全是重要な課題となっている。建設工事の低騒音化・低振動化の推進方策として、建設省では「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針」(昭和62年3月改正)を制定し、当協会でもその解説書として「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック(改訂版)」を昭和62年6月に出版している。このハンドブックでは、建設工事に伴う騒音振動対策技術について最新の知見が盛り込まれており、広く建設工事の関係者、特に現場の担当技術者の参考書として活用されていることと考えている。

また、昭和58年度に創設された「低騒音型・低振動

型建設機械指定制度」では、各建設機械メーカーの開発努力の結果、現在までに既に1,431型式（平成元年3月現在）の低騒音型建設機械が指定され、その普及台数も約28万台（昭和63年12月現在）にのぼっている。さらに建設省では、規制基準強化の動きや最近の低騒音化技術の進展状況等を踏まえ、指定のための騒音判定基準を改定し、平成元年9月の指定から適用される予定であ

る。この中では、さらに低騒音化の進んだ建設機械を超低騒音型建設機械として指定することとなっている。

このように、当協会においても従来より建設工場の低騒音化・低振動化の推進に努めてきたところであるが、規制基準強化の主旨を踏まえ、今後とも会員各位の協力により、工事周辺環境の保全と建設事業の円滑な実施が推進されることを望むものである。

## ◆ 図書紹介

### 建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック

#### 【改訂版】

A5版 約380頁 定価5,670円（会員5,150円）送料別

- 〔I 総論〕 第1章 建設工事と公害 第2章 現行法令 第3章 対策の基本 第4章 現地調査
- 〔II 各論〕 第5章 土工 第6章 運搬工 第7章 岩石掘削工  
第8章 基礎工 第9章 土留工 第10章 コンクリート工  
第11章 舗装工 第12章 鋼構造物工 第13章 構造物とりこわし  
第14章 トンネル工 第15章 シールド工 第16章 軟弱地盤処理工 第17章 仮設工  
第18章 定置機械

〔申込先〕 社団法人 日本建設機械化協会

〒105 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内  
電話 東京 (03) 433-1501

# 新工法紹介 調査部会

03-57	TTS 工法 (竹中変断面スリップ フォーム工法)	竹中工務店
-------	---------------------------------	-------

## ▶概要

TTS 工法 (Takenaka Tapered Slipform method) は、型枠を滑動上昇させながらコンクリートを連続的に打設し、断面形状が変化する構造体を築造する技術であり、展望塔、超高煙突、無線塔、海洋構造物などの塔状構造物の施工に適している。本工法はスウェーデン・インターフォーム社から技術導入した「変断面スリップフォーム工法」をもとにして開発したもので、型枠上昇機構に半径、円周、傾斜、壁厚の各調整機構が組込まれており、設計に応じて任意の形状の塔状構造物を連続施工することができる。また独自の施工管理システムにより精度の高い構造物の施工が可能である。

## ▶特長

- ① デザインの自由性：あらゆる形状に対応できるため、コンクリートによるデザインの自由性を十分に活かすことができる。
- ② 経済設計：構造物の直径、壁厚を変化させることができるため、経済的な構造設計ができ、コストダウンがはかれる。
- ③ 高品質：コンクリートを連続的に打設するため打継ぎが少なく、また徹底した品質管理により耐久性の高い構造躯体が得られる。
- ④ 短工期：コンクリートを連続的に打設するため、

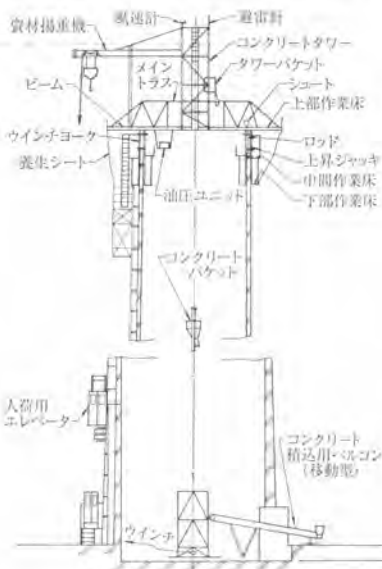


図-1 TTS システム構成図



写真-1 施工中の TTS 工法

工期を大幅に短縮することができる。

- ⑤ 安全確保：十分に整備された作業台で作業が行われるため、安全性が高い。

## ▶用途

本工法は海底石油掘削のプラットフォームの支持タワーや大型貯炭サイロ、火力・原子力発電所の冷却塔をはじめ、展望塔、無線塔、超高煙突等の鉄筋コンクリート造の塔状構造物に適用できる。

## ▶実績

- 東京ネットワークセンター 通信タワー (外形寸法 5.5×5.5 m 矩形、高さ GL+80.5 m、RC 造) ほか

## ▶参考資料

- 「変断面スリップフォーム工法 の施工実験」“日本建築学会大会学術講演梗概集” (昭和 61 年 8 月)
- 「変断面スリップフォーム工法 (TTS 工法) における姿勢制御管理」“建設機械と施工法シンポジウム論文集” (昭和 61 年 8 月)

## ▶工業所有権

関連特許および実用新案

「スライディングフォーム工法等における打継ぎ部のはらみ防止方法」など件出願中

## ▶実施許諾

特になし

## ▶問合せ先

(株) 竹中工務店総本店技術

〒104 東京都中央区銀座 8-21-1

電話 東京 (03) 542-7100

# 新工法紹介 調査部会

03-58

鉄塔プッシュアップ工法

竹中工務店

## ▶概要

鉄塔の施工は風の影響を強く受ける高所作業であるとともに、重心が高いために転倒の可能性がある。また施工期間中に地震や強風に襲われる可能性もあるため、特に施工の安全性確保と工期の短縮が強く望まれている。また施工人員の削減、資材揚重効率の向上、使用仮設材の有効活用なども施工における重要な要素である。鉄塔プッシュアップ工法は、まず鉄塔を数ブロックに大分割して地組みし、所定位置に油圧ジャッキを据付けて、最初に頂部ブロックを押し上げ、押し上げた後の空間に次の鉄塔ブロックを横移動させてジョイントする。その後同様に油圧ジャッキで順次押し上げながら同じ作業を繰返して、本定着させるため安全かつ短工期で施工できるものである。

## ▶特長

- ① 高所作業が少なく、安全性が高い。
- ② 作業が定位置での繰返し作業となるため、作業能率が向上する。
- ③ 省力化、省人化および工期短縮が図れる。
- ④ 仮設材の削減および大型揚重機を必要としない。
- ⑤ 施工管理は、パソコンを利用した施工監視システムにより行うため、施工精度が高い。

## ▶用途

電波塔、展望塔、シンボルタワー等、鉄骨造の塔状構造物を対象とし、断面形状の変化するものにも対応が可能である。

鉄塔プッシュアップ工法の施工手順を図-2に示す。

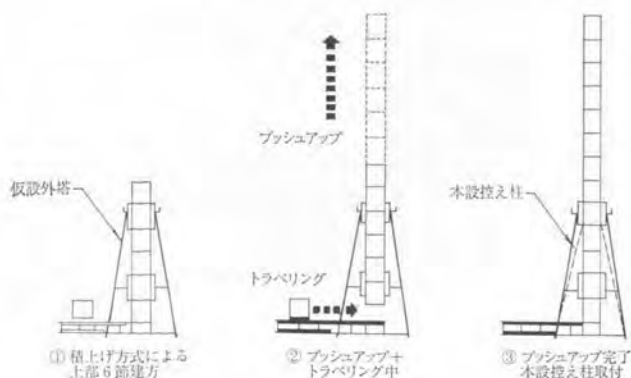


図-1 施工手順



写真-1 東京電力多摩支店通信鉄塔

## ▶実績

- 東京電力多摩支店通信鉄塔（タワー高さ 101.87 m、昭和 61 年施工）

## ▶工業所有権

特願昭 61-185048 ほか

## ▶問合せ先

（株）竹中工務店総本店技術  
〒104 東京都中央区銀座 821-1  
電話 東京 (03) 542-7100

# 新工法紹介調査部会

03-59 テキスタイルフォーム工法 熊谷組

## 概要

テキスタイルフォーム工法は、せき板に小孔をあけ、その上に特殊な織布を張り付けた型枠を用いてコンクリートを打設することによりコンクリートの耐久品質を改善する工法である。

本工法では、原理図に示すように、コンクリート中の余剰水や空気が織布と型枠の小孔を通して型枠外に排出されるため、アバタのない美しいコンクリート表面が得られるとともに、脱水効果によりコンクリート表層部の耐久品質が大幅に向上する。

このように、打設したコンクリート表層部から気泡や余剰水を排出させる発想は古くからあったが、いずれも実用化の域には達しなかった。テキスタイルフォーム工法は透水型枠の実用化に成功した最初の例といえる。

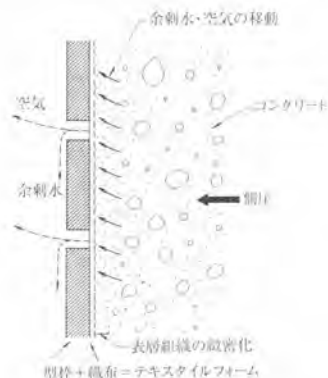
## 特長

① 打込み時の混入気泡を型枠面から透過させることにより、アバタのない美しいコンクリート表面に仕上げる。

② 型枠面からコンクリート中の余剰水を排出させることにより、コンクリート表層部の実質的な水セメント比を低下させる。このため初期強度が増加し、型枠の早期脱型が可能となる。

③ 余剰水の移動に伴う固体粒子間げきの縮まりと固体微粒子の移動により、表層部分の組織が緻密化する。このため、中性化速度の遅延や塩分浸透性の低減、凍結融解抵抗性の向上（写真—1 参照）などの改善効果が得られる。

④ コンクリート表面に形成される織布の布目模様



図—1 原理図

合板型枠

テキスタイルフォーム



写真—1 凍結融解試験 300 サイクル後

より、仕上げ材との付着性が向上する。

## 用途

本工法は、建築・土木を問わずほとんどすべてのコンクリート構造物、コンクリート製品に適用することができる。中でも原子力施設、海洋構造物のように高耐久性を必要とされる構造物には非常に効果的である。

## 実績

- ・マリリア市川ハイツ新築工事 (S. 61)
- ・柏崎原子力発電所熱交換建屋工事 (S. 62)
- ・ミノルタカメラ大宝山寮増築工事 (S. 63)
- ・浅瀬石川ダム本体建設工事 (S. 61)
- ・錦ヶ丘ニュータウン造成工事 (S. 61)
- ・出島海田線海田大橋工事 (S. 61)
- ・西山ダム改修工事 (S. 63)

その他約 280 件

## 参考資料

- ・「布張り型枠を使ってコンクリートのアバタ退治」  
“日経アーキテクチュア” 1986 年 6 月
- ・「テキスタイルフォーム工法を用いた集合住宅の建設」“施工” 1987 年 11 月号
- ・「繊維型枠工法ガイド」“施工” 1988 年 2 月

## 工業所有権

関連特許および実用新案出願中、22 件

## 実施許諾

繊維土木開発 (株)

## 問合せ先

(株) 熊谷組技術研究所材料研究部  
土木本部土木技術部

〒162 新宿区津久戸町 2-1

電話 東京 (03) 260-2111



# 新工法紹介 調査部会

03-60

アクアコンクリート工法

大林組

## ▶概要

従来水中コンクリート工事では、打設方法によってはコンクリートからセメント成分が流失し、水質の汚濁や品質の低下が問題となることが多かった。アクアコンクリートは、水質汚濁のない高品質の水中コンクリートを目的として開発したものである。アクアコンクリートとは、一般のコンクリート材料に水中での分離を抑制する特種な混和剤（以後、分離低減剤と称す）を添加したもので、一般のコンクリート製造設備での練り混ぜ、一般のコンクリート施工機械での打設が可能な特殊な水中打設用コンクリートである。分離低減剤は、セルロースエーテル系の水溶性高分子を主成分としたもので、コンクリート中に混入すると粘性を増し、コンクリートの分離を抑制する働きがある。

## ▶特長

- ① 水質汚濁が無い：アクアコンクリートは水中でもセメント分の流失が無く、水質汚濁がほとんど生じないため、魚介類への悪影響がない。
- ② 水中に打設しても十分な強度を発現する：水中に打設しても、ほとんど分離せず十分な強度を発現する。また、配合を考慮することによって流水中や波打際でも良好なコンクリートを打設することができる。
- ③ すぐれたセルフレベリング性・充填性を持つ：プラスチックに富み、セルフレベリング性、充填性にすぐれているため、パイプレータを使わなくても自重だけで細かな配筋部分にも充填する。
- ④ 打継ぎ処理が容易：ブリージングが無いため、鉄筋等との付着が良好である。またレイタンスの発生が非常に少ないため、水中での打継ぎ処理が容易である。



写真1 水中落下試験（左・アクアコンクリート、右・従来のコンクリート）



写真2 砂防ダム減勢池水叩き部改修工事

⑤ 特殊な施工機械を必要としない：アクアコンクリートの製造は一般のコンクリート製造設備で十分であり、打設方法としては従来のトレミー工法などのほか、配合を考慮すれば、水中自由落下も可能である。

## ▶用途

本コンクリートは水中でも分離しない高品質のコンクリートであるので、港湾・臨海工事、海洋開発工事、河川・ダム工事など広い分野に適用できる。構造物としては、水中のあらゆる無筋および鉄筋コンクリート構造物で、一般の水中コンクリートでは不可能な、部材が薄くて打設面積が広い場所での水中コンクリート打設等には最適な工法である。また水中の捨石固結や間げき充填コンクリートにも有効である。

## ▶実績

- ・建設省（仮締切り内底版）
- ・農林水産省（水路床版新設）
- ・阪神高速道路公団（仮締切り内底版新設）
- ・関西国際空港（空港連絡橋下部）
- ・中国電力（連絡橋下部）

等昭和 63 年 12 月現在で 40 件の実績がある。

## ▶参考資料

- ・「分離低減型水中コンクリートによるマスコンクリートの施工」“コンクリート工学” 1986.9
- ・「分離低減剤を用いた水中コンクリートに関する研究」“コンクリート工学年次講演会” 1984, 1986

## ▶工業所有権

特許出願中

## ▶問合せ先

（株）大林組東京本社技術開発本部土木技術部

〒101 東京都千代田区神田駿河台 3-4

龍名館ビル

電話 東京 (03) 257-6024

# 新機種ニュース

調査部会

## ▶掘削機械

89-02-06	日立建機 油圧ショベル EX 700	'89.3 モデルチェンジ
----------	-----------------------	------------------

骨材、石灰石の採取をはじめ、ダム建設、土地造成などの大型土木工事用に、先進技術を結集して生産性、経済性、耐久性などを高めた新型メカトロ機である。エンジン、ポンプ同時制御の電子トータル制御システムによるモード選択で作業性能、燃費効率を大幅に向上しており、クイックアイドル制御機構、直感応答のマイハンドコントロールなどで、操作性、低騒音性の良い、満足のいく運転ができる。標準のホウ、ローディング仕様のほか、ヘビーデューティ用のH型、大作業量用のBE型ホウのオプションもある。

表-1 EX 700 の主な仕様

標準バケット容量	H 2.6 m <sup>3</sup> L 4 m <sup>3</sup>	クローラ全長	5.82 m
全装備重量	H 66 t, L 70 t	クローラ全幅	3.95 m (縮小時 3.48 m)
出格出力	420 PS/1,800 rpm	走行速度	4.6/3.3 km/hr
最大掘削深さ (L高さ)	H 8.92 m L 10.84 m	登坂能力	70%
最大掘削半径	H 14.09 m L 10 m	最大掘削力	H 28 t L 44 t

(注) 表中で H はホウ、L はローディングショベルの仕様を示す。ほかにショートアーム (2.8 m<sup>3</sup>)、セミロングアーム (2.2 m<sup>3</sup>)、ロングアーム (1.8 m<sup>3</sup>) のホウ仕様、チルトダンプ (4.4 m<sup>3</sup>) のローディング仕様があり、別に、700 H (2.6 m<sup>3</sup>, 66.9 t, 掘力 28 t)、700 BE (3.6 m<sup>3</sup>, 67.6 t, 掘力 36 t) もある。



写真-1 日立 EX 700 油圧ショベル

## ▶積込機械

89-03-02	川崎重工業 車輪式トラクタショベル 85 ZIII	'89.3 モデルチェンジ
----------	---------------------------------	------------------

電子式トランスミッション搭載で、操作性、居住性を一段と高めた、低燃費、高作業性能の新型機である。直噴ターボ、アフタークーラ付のパワフルエンジンに、フィンガータッチのロータリ式1本レバーで走行操作もスムーズにでき、大きな作業範囲で 20 t ダンプへ余裕の積み込みもできる。タイヤスリップを減らし、確実なフットワークを行う TPD と、前後輪独立完全2系統の湿式ブレーキ、エマージェンシブレーキを備え、多様な作業をこなすことができる。

表-2 85 ZIII の主な仕様

バケット容量	3.1 m <sup>3</sup>	走行速度	34 km/hr
運転整備重量	17.35 t	最大けん引力	16 t
定格出力	215 PS/2,200 rpm	登坂能力	30°
ダンピングクリアランス	2,810 mm	最小回転半径	最外輪中心 5.65 m
ダンピングリテーチ	1,250 mm	タイヤサイズ	23.5-25-16 PR (L3)
軸距×輪距	3.3×2.2 m		



写真-2 川崎 85 ZIII ホイールローダ

89-03-03	東洋運搬機 車輪式トラクタショベル 880	'89.4 モデルチェンジ
----------	-----------------------------	------------------

最新のエレクトロニクスを駆使して作業性能を追求し、20~32 t ダンプへの原石積込機として最適な、従来の175 B に代る、4 m<sup>3</sup> 級機である。FSS (燃料節約モード選択装置)、GSS (ブーム降下自動停止装置)、DSS (自動変速装置) によって作業性と生産性を上げており、全油圧密閉湿式ディスクブレーキの採用、視界の良

## 新機種ニュース



写真-3 TCM 880 ホイールローダ

表-3 880 の主な仕様

バケット容量	4.3 m <sup>3</sup> (製品用 4.8 m <sup>3</sup> )	走行速度	34 km/hr
機械重量	27.8 t	最大けん引力	27 t
定格出力	300 PS/2,000 rpm	ブレークアウト力	27.2 t
ダンピングリアランス	3,040 mm	最小回転半径	最外輪中心 6.680 m
ダンピングリナー	1,500 mm	タイヤサイズ	26.5-25-20 PR (L3)
軸距×轴距	3.6×2.46 m		

い加圧キャブの採用で安全快適な作業ができる。スーパーデラックス型では、25 項目の点検、および作業量等の表示記録のできるモニタ装置も備えている。

### ▶運搬機械

89-04-02	筑水農機 ホイール式運搬車 ELS 680	'89.2 モデルチェンジ
----------	-----------------------------	------------------

4 輪駆動(切替式)で湿地、悪路、急坂でも使いやすいデフロック付の、斬新デザイン運搬車である。チルト



写真-4 筑水 ELS 680 サテライト

表-4 ELS 680 の主な仕様

積載量	600 kg	床面高さ	520 mm
車体重量	380(410)kg	走行速度	12 km/hr
定格出力	4.3 PS/1,800 rpm	最小回転半径	2.5 m
荷台寸法	1.85×1.08 m	タイヤ 前	TA 4.00-8 2P
全長×全幅	2.94×1.19 m	タイヤ 後	AG 19×8.00-10 4 P

(注) 表中 ( ) 内はD型を示す。

式のオービットハンドルを好みの位置にしてらくな姿勢で運転でき、前進4段、後進2段の多段変速でパワーロスも少ない。三方開きのロング荷台は低床フラットで積みおろしがしやすく、きれの良いハンドルで小回り性が良い。油圧ダンブ機構付のD型もある。

### ▶クレーンほか

89-05-01	石川島建機 クローラクレーン CCH 800-2	'89.2 モデルチェンジ
----------	--------------------------------	------------------

せまい現場で、クレーン、タワークレーン、クラムシエルの大負荷作業をこなせる、全油圧スパンナタイプの新機である。クレーンブームとタワーポストの共通



写真-5 石川島 CCH 800-2 全油圧スパンナークレーン

表-5 CCH 800-2 の主な仕様

クレーン能力	80 t×4 m	ブーム長さ	13~58 m
タワークレーン能力	15 t×13.5 m	ジブ付	49+22 m
クラム容量	2.5 m <sup>3</sup>	巻上ロープ速度	100/50 m/min
全装備重量	78.3 t	走行速度	1.5 km/hr
定格出力	230 PS/2,100 rpm	登坂能力	30%
クローラ全長×全幅	6.37×4.64 m (3.5)	平均接地圧	0.86 kg/cm <sup>2</sup>

## 新機種ニュース

化、主補ドラムの同列独立2ドラム化、走行モータのシューイン化、ロープ速度アップ、後方視界の向上を図り、超微速制御装置、OK モニタを装備したほか、タワークレーン能力の向上と分解組立性の向上も実現させている。

89-05-02	愛知車輛 油圧式トラッククレーン F-304	'89.3 モデルチェンジ
----------	------------------------------	------------------

商店街や住宅地などの狭い街路部でも作業しやすいよう、2.75~3t級の小型シャシに架装し、高揚程、高能力化を図った新型機である。4段同時伸縮のサブブーム自動伸縮機構を採用しており、狭い場所で使いやすい省力機としている。3連油圧ポンプ、圧力補償型流量調節弁の採用により、すぐれた複合操作性が得られ、最適作業速度の設定もしやすい。動力降下と重力降下の切替えが容易であり、安定のよい大型アウトリガも装備している。



写真-6 愛知 F-304 トラッククレーン

表-6 F-304 の主な仕様

つり上げ能力	主 2.9t×3.5m 補 1t×6m	最大地上揚程	主 14m 補 18.2m
全装備重量	6,355 kg	最大作業半径	主 12.9m 補 17.3m
最高出力	110 PS/3,500 rpm	巻上ロープ速度	50 m/min
全長×全幅	6,515×1,885 mm		
ブーム長さ	主 5.64~13.64m 補 5.94~17.94m		

(注) 全装備重量、最高出力、全長、全幅は架装シャシによって異なってくる。

### ▶コンクリート機械

89-10-01	極東開発工業 コンクリートポンプ車 PH 75-25	'89.4 新機種
----------	----------------------------------	--------------

操作の簡単なスクイズ式大容量ポンプを備えたブーム車である。M型4段屈折のロングブームのため作業性

が良く、走行時の全長も短い。打設時の振れや揺れを防止するX型アウトリガを装備しており、新油圧回路の採用によって80 dB(A)と低騒音化も実現している。機械とオペレータの一体作業ができるような操作パネルを工夫しており、パワーロータ方式のため補修費も低くすむ。



写真-7 極東開発 PH 75-25 コンクリートポンプ車

表-7 PH 75-25 の主な仕様

最大吐出量	75 m <sup>3</sup> /hr	最大吐出距離 (125 A 配管 のとき)	水平 300 m 垂直 60 m
吐出圧力	25 kg/cm <sup>2</sup>	最大骨材寸法	25 mm
車両総重量	15.55 t	コンクリート スランプ	8 cm 以上
最高出力	270 PS/2,150 rpm	ホッパ容量	0.3 m <sup>3</sup>
ブーム最大地上高	24.5 m	架装シャシ	8 t 車級
全長×全幅	8.88×2.49 m		

### ▶モータグレーダ、路盤用機械および締固め機械

88-11-05	古河鋳業 ロードローラ FR 12	'88.12 新機種
----------	----------------------	---------------

エンジン出力を全速度領域で使用でき、無段変速で、操作感量も良い HST 駆動のマカダムローラである。回転半径が小さく、踏み残しのないアーティキュレート型に、オシレーション、ノースピンデフの標準装備もあって、全輪均一な接地と駆動力により、ひきずりやヘヤク

表-8 FR 12 の主な仕様

総重量	12.6 t (自重 10.6 t)	走行速度	8/12 km/hr
線圧	57.3 kg/cm	登坂能力	18°
定格出力	66 PS/1,900 rpm	最小回転半径	6 m
有効締固幅	2,100 mm	ローラ寸法	前 1.5φ×0.55 m 後 1.5φ×1.1 m
全長×全幅	4.9×2.1 m	軸距	3,300 mm

## 新機種ニュース



写真-8 古河 FR12 マカダムローラ

ラックがなく均一な仕上がりが得られる。また中立ネガブレーキ、エマージェンシブレーキ、左右2ハンドル、モニタリングシステムなどによって安全で高精度な作業ができる。

89-11-02	北越工業 (日本ボーマク OEM) 振動ローラ BW 110 A, BW 110 AC	'89.4 モデルチェンジ
----------	--	------------------

BW 102 A に代り、構造外観とも全くの新設計を行った 2.5 t 級機で、AC 型はコンパインド式である。走行連動の自動振動装置に無振動走行選択装置も採用、上下各 10° のオシレーション機構、大きなカーブクリアランス、散水装置 (AC 型にはアスファルト用の散油装置も装備)、広い視界などですぐれた締固め作業ができる。起振軸受ほか耐久性の良い構造としており、走行中立エンジン始動インターロック、足踏ブレーキ走行中立連動、ネガ駐車ブレーキなどの安全化に加え、低騒音設計ともしている。



写真-9 北越 BW 110 A 振動ローラ

表-9 BW 110 A ほかの主な仕様

総重量	2.68[2.53] t	ローラ寸法	前後 0.75φ×1.1 m 0.65φ×0.85 m [タイヤ 0.67φ×3本]
線圧	38.1 kg/cm (静 15.4)	走行速度	7.5 km/hr
定格出力	21 PS/2,600 rpm	登坂能力	19°
振動数	3,200 vpm	最小回転半径	4.1 m
起振力	2.5 t		
全長×全幅	2.64×1.19 m		

(注) [ ] 内には、110 AC 型のみ仕様値を示した。

## ▶原動機ほか

89-16-01	北越工業 エンジン発電機 SDG 25 AS ほか	'89.3 新機種
----------	---------------------------------	--------------

都市土木などに適した新デザインの超低騒音型のパワースourceである。モータの起動特性を大幅に向上しており、過渡応答特性にもすぐれ、ロータの発熱やハンチングに対して波形の歪みや電圧変動が少ない。メンテナンスフリーのブラシレス式で、正確な AVR も採用しており、負荷変動による電圧変化も ±1.5% 以内におさえており、緊急停止装置などもついていて安心して使える。



写真-11 北越 SDG 25 AS エンジン発電機

表-11 SDG 25 AS ほかの主な仕様

	SDG 25 AS	SDG 45 AS	SDG 60 AS
発電機出力 (kVA)	20(25)	37(45)	50(60)
発電機電流 (A)	57.7(65.6)	107(118)	144(157)
単相 (100 V) 出力 (kVA)	1.5(1.65) × 2個	同左	同左
エンジン出力 (PS/rpm)	26/1,500 (32/1,800)	46.5/1,500 (57/1,800)	66/1,500 (79/1,800)
外形寸法 (m)	2×0.95×1.3	2.4×1.2×1.5	同左
重量 (t)	1.17	1.75	1.8
騒音レベル (dB(A)/7 m)	56(58)	同左	同左

(注) 表には 50(60)Hz の仕様値を示した。



# 文献調査

文献調査委員会

## Saw and Seal 工法による 舗装寿命の延命

Saw-seal Shows Promise For Asphalt  
Overlays

Highway & Heavy Construction  
June 1988

Saw and Seal 工法は通常コンクリート舗装に使用されるが、アスファルトオーバーレイに適用された結果、道路維持費用削減および舗装寿命の延命をもたらした。

Federal Highway Administration によると旧コンクリート路面上にアスファルトオーバーレイを敷設する場合、旧コンクリート膨張目地上のアスファルト舗装に Saw and Seal 工法を施すと表層のクラッキングを防ぐうえで有効な手段となる。FHWA では現在、11 のそのようなプロジェクトを多数の州にてモニタ中であり、年度末にはレポートとして詳細がまとめられるであろうとの見解である。

Saw and Seal 工法とはアスファルトオーバーレイ上に温度変化による膨張収縮のためコンクリート路盤から発生する応力を吸収する鉛直面を作る工法である。工法手順は以下の通り。

① アスファルトオーバーレイ表層上に旧コンクリート路面の縦目地の位置にマーキングをする。

② そこに Sawing をし、カットした溝を洗浄する。

③ 溝の底面にボンドブレイカテープを設置し、シーラントを舗装表面より 1/16 ~ 1/8 in 低位置まで注ぎシール処理を行う。



写真-1 アスファルトオーバーレイ上に無処置の場合に発生するクラッキング

表-1 カット基準値

目地間の距離	幅	深さ
50 ft 以下	1/2 in	5/8 in
51~62 ft	5/8 in	5/8 in
63~75 ft	3/4 in	5/8 in
76~87 ft	7/8 in	3/4 in
88~100 ft	1 in	7/8 in

FHWA によると走破性への影響はほとんどなく、わずかにノイズが聞こえる程度だということである。最も注意すべきことはオーバーレイを施す前に縦目地の位置を正確に把握することであり、1 in のずれでもクラッキングの原因となるといわれている。Saw cut の幅および深さはオーバーレイ舗装厚と旧コンクリート目地間の距離により決定されるが、一例としてニューヨーク州の基準値を表-1 に示す。

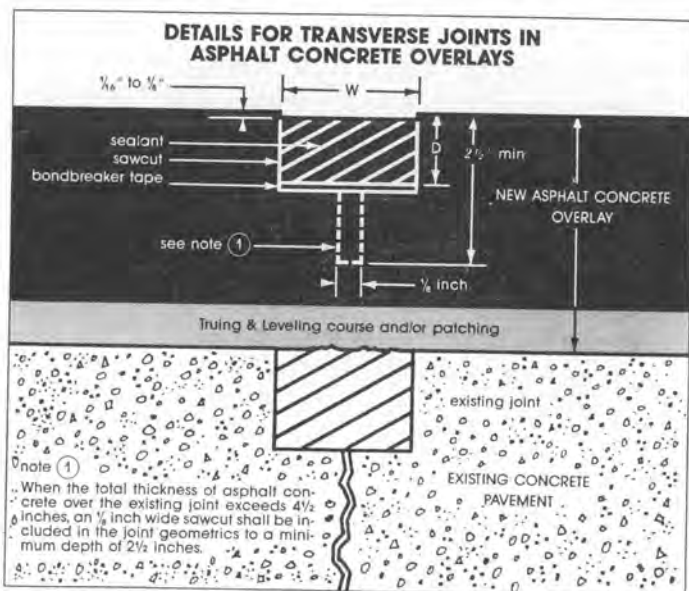


図-1 Saw and Seal 工法断面図

## 文献調査

さらにアスファルトオーバーレイ舗装厚が  $4\frac{1}{2}$  in を越える場合には幅 1/8 in で少なくとも深さ  $2\frac{1}{2}$  in のカットを追加することになっている。またシーラントには多種多様な物が存在しており、アスファルトゴム、弾性重

合体などがほとんどの州におけるテストプロジェクトで使用されている。なおコストについてはテスト施工にて  $\$1\sim 4/\text{linear foot}$  という報告である。

(委員：塩釜 清貴)

### 社団法人 日本建設機械化協会発行図書

(105) 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内 電話 東京 (03) 433-1501

建設機械整備ハンドブック(管理編)	B 5 判	326 頁	*定価 4,000 円	〒 500 円
建設機械整備ハンドブック(基礎技術編)	B 5 判	474 頁	*定価 8,000 円	〒 500 円
建設機械整備ハンドブック(油圧機器整備編)	B 5 判	230 頁	*定価 6,000 円	〒 500 円
建設機械整備ハンドブック(エンジン整備編)	B 5 判	180 頁	*定価 6,200 円	〒 500 円

(注) \* 印は会員割引あり、表示価格は消費税抜きの価格です。

# 整備技術

## 整備部会

### 整備用機器

#### (第2回)

### ポータブル油圧テスター

(クリエートエンジニアリング)

整備部会技術委員会

#### 1. ポータブル油圧テスターについて

近年産業界における油圧の利用度は目覚ましいものがあり、建設機械、工作機械、船舶、航空機などあらゆる分野に油圧が活躍している。油圧の成長につれて必然的に油圧機構、回路の品質管理および故障探究または調整といったメンテナンス業務が急速に増えてきた。油圧機構、回路点検は非常に厄介なもので、場合によっては使用現場から修理工場まで機械を移動し、大がかりな点検をしなければ故障箇所が発見できないとか、または故障箇所の推定のみでコンポーネントを取はずし、輸送分解、組立、ベンチテストをすといった事例がしばしばで、そのためのユーザ側のダウン・タイム（非稼働時間）が馬鹿にならない。今回紹介するフローテック・ポータブル油圧テスターは油圧機構、回路のチェックをその場で簡単に迅速にできるオン・ザ・スポット方式の油圧検査器で油圧、流量、油温が同時に正確に測定できて故障箇所の発見に大きな威力を発揮する。

#### 2. テスターの用途

本テスターの主な用途は、油圧装置の品質管理、保守点検、故障探究を目的として、油圧装置をぎそうした各種工作機械、建設機械、船舶、航空機などで、ポンプの性能、切換弁の性能、アクチュエータの性能、その他各

種油圧コンポーネントの性能について油圧回路の検査に使われている。本テスターは取扱いやすくダウン・タイムと経費の節減を目的として開発されたもので多く特長がある。

#### 3. 特長

##### (a) 広範な用途

① 全モデルイン・ライン・試験ができる。

オープンセンター回路、クローズドセンター回路のいずれでも本テスターを高圧側にシリーズに接続して油圧回路の各種測定ができる。

② 油圧回路を切離して各コンポーネントを個々に検査することもでき、小型ながらもベンチ・タイプテスターと同様の性能をもっている。

③ オプションで流量または、温度用にレコーダアウトプットを提供する。

##### (b) 精度が極めて高い

① ハネウエル社製トートバンド式流量計を採用し、マグネットピックアップにより電気的にパルスカウントし増幅して読みとる方式、歯車等用いないため摩擦誤差が非常に小さく液体の粘度、温度変化、バックプレッシャに影響されず最低流量～最高流量範囲で精度  $\pm 1\%$  以内である。

② 油量、油温はデジタルのため読取誤差はない。

③ 特殊なOリングシールとタービンベアリングを使用しているので全ての鉱物性液体に使用でき液体の性質に制約されず精度を保ち、用途は広範である。

④ 機種が豊富で用途に最も適したモデルが選択できるほか、特に大流量モデルがあり、フローデバイダの必要がなく、フローデバイダの個有誤差を考慮する場合に比し精度に信頼が増し、さらに準備が簡素化され検査時間が短縮される。

⑤ ラチェスターゲージ（圧力計）はヘリカルタイプブルドン管でサージ圧力に対しても疲労せず、サージ圧力も正確に測定でき、精度はフルスケールの  $\pm 1\%$  以内である（kg/cm<sup>2</sup> PSI 併記合）。

⑥ サーミッター式温度計内蔵のため応答は瞬時に油温が測定できる。精度も  $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$  以内と優秀である。

##### (c) 小型、軽量、堅牢で携行に便利

① タービブロックはアルミを削り出したもので、軽量である。

② タービンタイプ流量計は、特に小型化が容易で、ジェット機、ロケットなどの燃料等の測定に組込まれて

## 整備技術

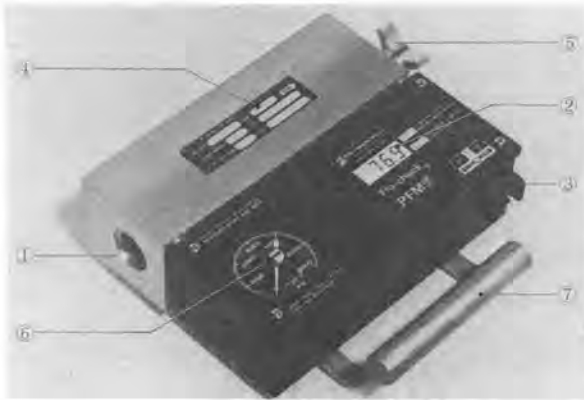
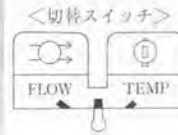


図-1 テスター各部名称

- ① インレット
- ② 流量計温度計メータ
- ③ 切替スイッチ
- ④ アウトレット
- ⑤ ローディングバルブ
- ⑥ 圧力計
- ⑦ 携帯用ハンドル



kg/cm<sup>2</sup>以上の圧力で破れている。

(f) 応答性が良い

### 3. テスター使用要領

本テスターの操作は簡単で熟練を要せず誰にでもすぐ使用できるが、テスト結果を正確に判断するためにテストする機械装置の油圧系統および各油圧機器について熟知し、テストに必要な

資料、例えば操作圧力、流量、リリースバルブセット圧力、ポンプ最高吐出圧力、ポンプ性能曲線などあらかじめそなえておくことが重要である。

#### (1) ホースの接続

表-1のごとく3種のモデルがあり、接続ボードが2種類となる。

① PFM 6-50, PFM 6-80 モデルは IPT メネジコネクタ付き。

② PFM 6-200 モデルは、IPT コネクタ付き。

エルボティーバルブ等は (IN) ポートから少なくとも 30 cm 離しておく方が良い。場合によってはこのような障害物はフロー測定に粘度に影響を及ぼすことがある。ホースの他端 (測定する機器に接続する側) はそれぞれテスター側と同一サイズのユニオンナットになっているので、テストする機器の接続継手が異なる場合には異径またはネジ種類の異なるユニオンアダプタを利用する。

#### (2) 操作要領

操作は簡単であるが、誤った操作はテスターおよびテストする機器、回路のためにも良くない。使用者はこの取扱説明書を熟読し、誤りなく能率のよいテストを行う。

① 切替スイッチは中央位置が (OFF) になっている流量を測定する場合は (FLOW) に切替える。油温を測定する場合は (TEMP) に切替える。スイッチは測定後かならず (OFF) 位置にする。バッテリーの電圧の低い場合にはメータにコロン (:) が点滅する、その時にはバッテリー (単3) を交換すること。

② テスターのインレット、アウトレット・ボードにホースが正しく接続されているかを確認する。テスター



図-2 タービンロック各部名称

- ① プロペラ (ステンレススチール)
- ② ベアリング
- ③ マグネット
- ④ ピックアップ
- ⑤ アンプ
- ⑥ フローメータゲージ

表-1 フローテック油圧テスター仕様

モデル	PFM 6-50	PFM 6-80	PFM 6-200	精度 (フルスケール)
流量 (l/min)	12.0~199.9	15.0~350.0	26.0~750.0	±1% 表示 ±1 表示
圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )		0~400		±1%
温度 (°C)		0~150		±0.3°C 表示 1 表示
配管サイズ	IPTメネジコネクタつき		IPTコネクタつき	高圧油圧ホースも一緒に納入できる。
寸法 (たて×よこ×長さ)	292×254×83 mm		304×266×96 mm	
重量 (kg)	6.4		8.0	
電源	1.5 V 乾電池 (単3) 6本			

いるもので精度も高く、耐圧性にすぐれ高圧回路に最適である。

#### (d) 操作が簡単

① テスターの操作は簡単で熟練を要せず誰にでもすぐ使用できる。

② ローディングバルブは設計に特許を持っていて簡単に指先で操作でき、回路中の所定圧力を正確にコントロールできる。

#### (e) 安全性

① テスターは規格を超える圧力を逃がすセフティディスクがついているので過度の圧力に対しても安全で装置を保護する。

② セフティディスクは、テスターの最高測定の 400

## 整備技術

は高圧側に直列に入れても差支えないが、流れる方向が逆の場合は正しい流量の測定はできない。

③ 油圧回路を作動させる前にローディングバルブを反時計回りにまわして開いておく。

④ ローディングバルブの操作は指先で簡単に行えるが、圧力の増減を行う場合は、ゆっくりと操作する。

⑤ 油圧機器の運転を停止する前にテストのローディングバルブを開いて圧力0を確認後停止する。

個々の圧力テストが済んだ場合もその都度ローディングバルブを開いて圧力を0にして次のテストに進むこと。

⑥ セフティーディスクがテストおよび機器を保護するが油圧計をよく注視しテストする回路の最高圧力以上に圧力を上げないこと。特にテスト回路からリリーフバルブが切離されている場合は最高圧力を超えたテストをしないこと、ポンプの破損原因となる。

セフティーディスクはテストの最高測定圧力の1.5倍の圧力でやぶれてテスト外部にオイルが流れだす。

### 4. 油圧系統テスト

#### (1) 予備点検

- ① テストする機器の油圧オイル・タンクの油量は適正か
- ② 外部洩れの徴候はないか
- ③ 各部の接続は確実か
- ④ 損傷した部品はないか
- ⑤ 5項のテスト使用要領を理解しているか

#### (2) 一般的なテスト条件

- ① テスターの接続には基本的な3種類がある
  - (i) ポンプテスト系統(図-3 参照)
  - (ii) ティーテスト系統(図-4 参照)
  - (iii) インラインテスト(プレッシャテスト系統)(図-5 参照)

② テスターのローディング・バルブを開き(反時計回りにまわす)油圧機器を始動した場合急激な圧力上昇を起さぬようにしておく。

③ エンジンを使用している機器は、エンジンの暖機運転が済んでから、ポンプの回転速度を調整する。

④ 系統の作動圧力になるまでテストのローディングバルブをゆっくり閉じる(時計回りにまわす)テストに指示された温度になるまでローディングバルブの位置を替えないでしておく。これはオイルの温度上昇により精度

表-2 一般的な欠陥とその原因

欠陥状況	原因
吐出量減少	ポンプの性能低下として次のようなものがある。 1. 吸入不良 (1) 吸入口に異物が溜った (2) 吸入管が狭くなった 2. キャピテーション発生 3. ポンプ密封箇所、軸手等の空気入れ 4. 油に空気が多量に入っている 5. ポンプの損傷、摩耗、汚れ
負荷出力の不足, 負荷増加時の速度減少	1. ポンプの損傷、摩耗 2. リリーフ・バルブ 3. セレクタ・バルブ 4. シリンダまたは油圧モータ
負荷の保持力不足	1. セレクタ・バルブ 2. シリンダ
シリンダのスポンジ状作動	1. シリンダ内に空気が入っている 2. シリンダのキャピテーション発生
セレクタ・バルブの固着性状態	1. 過熱、汚れ、錆、異物、損傷、不適当な組立 2. 不適当な取付けによるバルブのゆがみ 3. フォーティング類、その他機械的不良



図-3

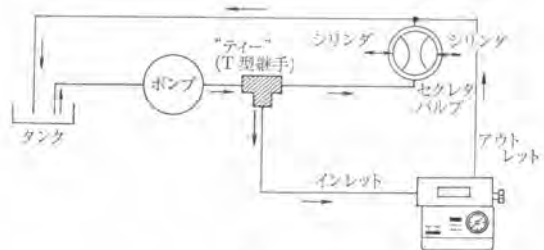


図-4

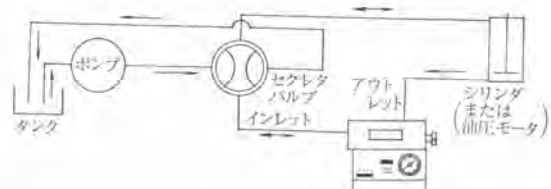


図-5



## 整備技術

低下し内部洩れが変化するので正しいテスト結果を得るために必要である。

### 5. テスターの保守点検

#### (1) テスターの保守

フローテック・フローメータには動く部品はタービンがただ一つであり、故障率を極度に減少させている。

① 取扱いを丁寧にし、落したり物に当てたりしない。

② 常に清浄な状態にしておく。

③ 保管しておく場合は各ポートにプラグし、さらに本体にカバーをかけ塵埃の付着を防ぐこと。

④ 使用していない時は、バッテリー・スイッチを“OFF”にして、バッテリーの消耗を防ぐこと。長期間使用しないことが予想される場合は、バッテリーを抜き取って保管することが望ましい。バッテリーは通常の使用状態で400～600時間は使用できる。

⑤ ⑤ ⑤ テスターの正確な作動を長期間保持させるためには、システムの清浄度に常に注意を払わなければならない。もし汚れたシステムのテストを行ったならばテスト終了後、タービン・ブロックを清浄にしておかなければならない。

⑥ テストを始める前にはテスターのローディングバルブを開いておき、系統の急激な圧力上昇を避けなければならない。

#### (2) ⑤ ⑤ テスターの点検

##### ① 圧力計

ラチェスター・ゲージはヘリカル・タイプ・ブルドン管でサージ圧力に対して疲労せず、3倍のオーバープレッシャにも耐え精度を維持する。ゲージの指針は圧力のない時0目盛の僅か下にある。ゲージのチェックは新しいゲージまたはテスト・ゲージで行う。

##### ② 温度計

サーミスタ式温度計のチェックはテスト用サーモメータを用いて行うほか簡便な方法として温度計のステムを

100°C の熱湯に挿入して行う。

##### ③ ローディングバルブ

もしロード・システムに不具合があったら、バルブプレート回りの4個のキャップ・スクリューをゆるめ、バルブ・プレートをはずす。アウトポートからポペットに傷を付けないような尖っていないもので大ポペットを引き出す。外観から摩擦、シール、オリフィス等を点検する。摩耗や破損した部品は交換する。

##### ④ セフティーディスク

セフティーディスクは規定圧力で破裂するよう設計されている。もし破裂した場合は、スベアと交換する。テスターの接続に当ってはインポートおよびアウトポートを間違いなく接続しオーバ・プレッシャが発生した場合に系統を保護できるようにしなければならない。

##### ⑤ 流量計

(i) 水銀乾電池は400～600時間は使用できる。流量測定を行っていない場合は、バッテリー・スイッチをOFFにしておかなければならない。

(ii) バッテリーの容量はあるのにメータが指示しない場合はタービン・アセンブリをチェックする。インポートからスナップ・リングをはずしタービン・アセンブリを注意深くはずす。タービンは自由に回転しなければならない。インレット・ポートから1.5/8インチ内側の2個のインデックス・マークの間へタービン・アセンブリを差し込んでベーンを固定して組立る。

##### ⑥ バッテリーの交換要領

流量計のバッテリー (1.5V 乾電池: 単3)

バッテリー交換は上部ハウジングの前面および背面のビス6本を取りはずす。ハウジングをゆっくり上方へ引張って内部をだす。イングルスイッチのワイヤはハウジングがシャシを露出するのに十分な長さになっている。上記の手順と反対に行って組立てる。ハウジングをかぶせる際にプレッシャ・ゲージの針に注意して行い、トングルスイッチのワイヤをシャシのINポート側にすること。テストが終了したらスイッチをOFFにすること。

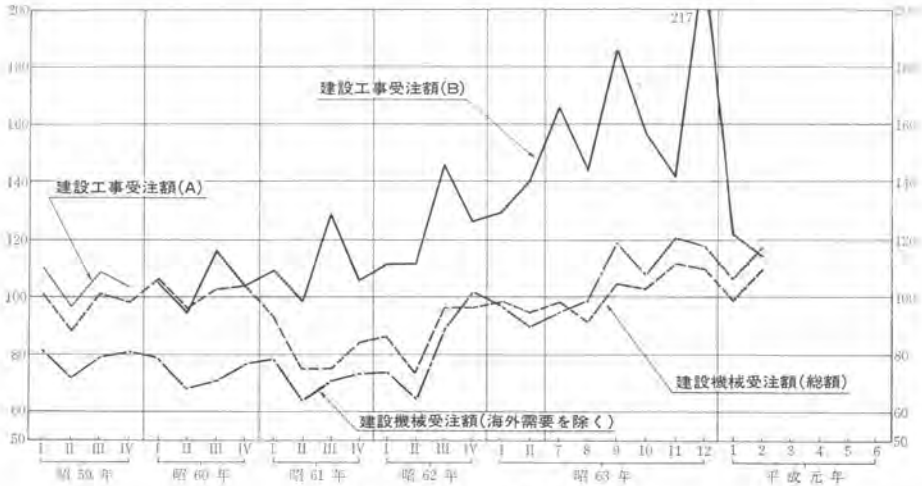
(吉岡 勇)

# 統計

調査部会

## 建設工事受注額・建設機械受注額の推移

建設工事受注額(A)：昭和59年「建設工事受注額調査」(調査対象：1次～4次)の調査結果(季節調整済)の月別平均値(単位：億円)  
 建設機械受注額(B)：昭和60年「建設機械受注額調査」(調査対象：建設機械受注額調査)の調査結果(季節調整済)の月別平均値(単位：億円)  
 建設機械受注額(海外需要を除く)：昭和60年「建設機械受注額調査」(調査対象：建設機械受注額調査)の調査結果(季節調整済)の月別平均値(単位：億円)



建設工事受注 (第1次 43 社分)

(単位：億円)

昭和年月	総計	受注者別						工事種別		未消化工事高	施工高
		民間			官公庁	その他	海外	建築	土木		
		計	製造業	非製造業							
59年	96,162	55,451	13,242	42,209	32,436	928	7,347	58,492	37,671	97,991	98,641

建設工事受注 A 調査 (50 社分)

(単位：億円)

昭和年月	総計	民間	官公庁	その他	海外	建築	土木	未消化工事高	施工高		
60年	120,483	72,628	16,445	56,182	33,562	3,740	10,554	75,931	44,552	121,504	125,133
61年	126,567	78,242	13,066	65,175	37,179	4,353	6,814	78,356	48,232	122,631	124,257
62年	142,891	94,308	15,077	79,231	38,057	4,789	5,738	92,834	50,050	137,119	137,673
63年	174,693	123,641	23,317	100,325	40,819	5,549	4,685	120,339	54,354	161,969	156,424
63年 2月	10,398	7,064	1,265	5,798	2,736	414	184	7,192	3,206	127,691	12,361
3月	17,612	11,847	1,964	9,883	4,837	525	403	12,059	5,513	128,904	16,362
4月	13,218	10,285	2,258	8,026	2,239	363	332	9,324	3,894	139,077	10,529
5月	12,598	8,954	1,688	7,266	2,939	351	353	8,770	3,827	141,419	11,189
6月	14,588	9,800	1,845	7,955	3,993	466	329	9,978	4,610	143,953	12,603
7月	15,888	11,227	1,705	9,522	3,778	421	462	10,957	4,931	147,735	12,725
8月	13,817	8,913	1,632	7,281	4,020	504	381	9,086	4,732	148,909	12,849
9月	17,942	11,997	2,140	9,857	4,325	546	1,074	11,845	6,097	152,511	15,090
10月	14,990	10,154	2,093	8,060	3,710	636	490	10,055	4,935	155,522	12,996
11月	13,589	9,222	2,163	7,059	3,585	558	223	8,783	4,805	155,096	14,369
12月	20,795	17,159	3,107	14,053	2,773	450	413	15,496	5,300	161,969	14,725
元年 1月	11,945	8,987	1,510	7,476	2,089	322	548	8,580	3,266	162,633	12,479
2月	10,952	8,075	1,614	6,461	2,224	344	259	7,970	2,981	—	—

2月は速報値

## 建設機械受注実績

(単位：億円)平成

昭和年月	59年	60年	61年	62年	63年	63年 2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	元年 1月	2月
総額	9,752	10,277	8,229	8,892	10,075	795	874	788	779	820	822	767	881	864	937	922	833	922
海外需要	4,569	4,413	3,508	3,437	3,330	499	295	287	301	314	297	219	222	267	268	268	245	276
海外需要を除く	5,183	4,864	4,721	5,455	6,745	296	579	501	478	506	525	548	659	597	669	654	588	646

(注) 1. 昭和59年～63年6月は四半期ごとの平均値で図示した。

出典：建設省建設工事受注調査

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

経済企画庁機械受注実績調査

# 行 事 一 覧

(平成元年3月1日～31日)

## 運 営 幹 事 会

### ■企画調整委員会

月 日：3月17日(金)

出席者：樋下敏雄運営幹事長ほか17名

議 題：協会の事業の活性化について

### ■運営幹事会

月 日：3月24日(金)

出席者：樋下敏雄幹事長ほか22名

議 題：①昭和63年度事業報告書(案)

について ②技術部に「建設工事情報化委員会」を新設する件について

③平成元年度事業計画書(案)

について ④同収支予算書(案)について

⑤同補欠役員等の改選準備について

## 広 報 部 会

### ■機関誌編集委員会

月 日：3月14日(火)

出席者：中島英輔委員長ほか22名

議 題：①平成元年5月号(第471号)

原稿内容の検討・割付 ②同7月号

(第473号)の計画

### ■文献調査委員会

月 日：3月24日(金)

出席者：長 健次委員長ほか7名

議 題：機関誌掲載原稿について

## 技 術 部 会

### ■建設工事情報化委員会

月 日：3月3日(金)

出席者：所 輝雄委員長ほか11名

議 題：ICカード等利用による建設

工事現場の情報化に関する調査研究

について

### ■建設工事情報化委員会

月 日：3月24日(金)

出席者：所 輝雄委員長ほか9名

議 題：ICカード等利用による建設

工事現場の情報化に関する調査研究

について

### ■運営連絡会

月 日：3月27日(月)

出席者：伊丹康夫部長ほか4名

議 題：①63年度事業報告について

②平成元年度事業計画について

## 機 械 部 会

### ■舗装機械技術委員会

月 日：3月1日(水)

出席者：高野 漢委員長ほか14名

議 題：①昭和63年度事業報告(案)

について ②平成元年度事業計画

(案)について

### ■グレーダ技術委員会

月 日：3月3日(金)

出席者：村松貞夫委員長ほか7名

議 題：①平成元年度事業計画につ

いて ②保有形態調査のとりまとめ

### ■荷役機械技術委員会高所作業車分科会

月 日：3月3日(金)

出席者：松本光央委員ほか4名

議 題：用語の統一について

### ■機械部会

月 日：3月6日(月)

出席者：杉山庸夫副部長ほか22名

議 題：①昭和63年度事業報告書(案)

②平成元年度事業計画書(案)

### ■タイヤ技術員会

月 日：3月15日(水)

出席者：助友利隆委員長ほか5名

議 題：①スパイクタイヤの問題点につ

いて ②使用基準の見直しにつ

て

### ■トラクタ技術委員会

月 日：3月17日(金)

出席者：鈴木 隆委員長ほか5名

議 題：JIS D 6503 見直しについて

### ■騒音対策型建設機械委員会

月 日：3月22日(水)

出席者：上東公民委員長ほか14名

議 題：指定ラベル取扱要領について

### ■ショベル技術委員会

月 日：3月23日(木)

出席者：杉山庸夫委員長ほか12名

議 題：①ISO 案件 FOPS, ROPS に

ついて ②昭和63年度事業報告につ

いて ③平成元年度事業計画につ

いて

### ■油圧機器技術委員会小委員会

月 日：3月23日(木)

出席者：伊藤容之委員長ほか7名

議 題：油圧技術の展望について

### ■ディーゼル機関技術委員会

月 日：3月27日(月)

出席者：中戸恒夫委員ほか10名

議 題：①閉所作業における排気ガス

問題について ②機械部会報告につ

いて

### ■荷役機械技術委員会定置式タワークレーン分科会

月 日：3月28日(火)

出席者：明城幹夫委員ほか5名

議 題：ジブクレーンの点検基準につ

いて

### ■荷役機械技術委員会高所作業車分科会

月 日：3月29日(水)

出席者：松本光央委員ほか7名

議 題：①構造要件について ②用語

の統一について

### ■公害防止に関する説明会

月 日：3月30日(水)

出席者：松本光央委員ほか7名

内 容：特定建設作業に伴って発生す

る騒音の規制に関する基準の一部改

正について

講 師：時政 宏(環境庁)

## 整 備 部 会

### ■制度委員会

月 日：3月2日(水)

出席者：平 和彦委員長ほか11名

内 容：①整備技能士の資格範囲につ

いて ②建設機械整備の将来につ

いて ③これからの建設機械につ

て 講 師：杉山庸夫(日立建機)

### ■整備部会

月 日：3月7日(火)

出席者：森水泰光部会長ほか12名

議 題：①昭和63年度事業報告書(案)

②平成元年度事業計画書(案)

### ■技術委員会第1分科会

月 日：3月23日(水)

出席者：小布施哲男委員長ほか8名

議 題：①昭和63年度事業報告につ

いて ②平成元年度事業計画につ

て

## 機 械 損 料 部 会

### ■橋梁架設用機械委員会小委員会

月 日：3月8日(水)

出席者：中村 優委員ほか7名

議 題：「橋梁架設工事の積算」(平成

元年度版)の編集

### ■橋梁架設用機械委員会小委員会

月 日：3月18日(月)

出席者：中村 優委員ほか7名

議 題：「橋梁架設工事の積算」(平成

元年度版)の編集

## I S O 部 会

### ■第2委員会

月 日：3月3日(金)

出席者：長谷川保裕委員長ほか6名

議 題：①SC2 N309 Excavators-

Falling object guard ②DIS 2867

Access System ③SC2 N308 Ope-

erator environment ④DP 5006 O-

perator field of vision ⑤SC2 N

332 Brake test

### ■運営連絡会

月 日：3月7日(火)

出席者：森水泰光部会長ほか10名

議 題：①昭和63年度事業報告につ

いて ②平成元年度事業計画について

### ■第3委員会

月日：3月10日(金)  
出席者：滝沢幸利委員長ほか11名  
議題：①Lubrication fittings-Nipple type の試験について ②Graphical symbols について ③Product identification numbering system について

### 標準化会議および規格部会

#### ■標準化会議

月日：3月9日(水)  
出席者：伊丹康夫議長ほか14名  
議題：①JCMAS P 001~P 007 手動式ソケットレンチ(改正) ②JCMAS P 008~P 012 動力式ソケットレンチ(改正) ③JCMAS M 001 工事用及びサンド用水中ポンプの修理基準(改正) ④JCMAS P 025 除雪機械用デジタル式稼働記録計(新規)

#### ■規格部会用語委員会

月日：3月15日(水)  
出席者：杉山康夫委員長ほか5名  
議題：①「用語案作成表」調査結果の取りまとめ ②せん孔機械関係用語の検討

### 業種別部会

#### ■建設業部会小幹事会

月日：3月30日(木)  
出席者：兼子 功部会長ほか3名  
議題：①昭和63年度事業報告(案) ②平成元年度事業計画(案)

#### ■リース・レンタル合同研究会

月日：3月30日(木)  
出席者：宮原 聖委員長ほか17名  
議題：「レンタル標準契約書」解説書について

#### ■製造業部会・除雪連絡会

月日：3月8日(水)  
出席者：水本忠明幹事長ほか18名  
議題：除雪展の反省

### 大形建設機械 燃料タンク対策委員会

#### ■委員会

月日：3月1日(水)  
出席者：兼子 功委員長ほか17名  
議題：①説明「消防法及び危険物の規制に関する政令等の改正概要について」(斉藤武二・東京消防庁予防部危険物課課長補佐) ②前記の質疑および審議

### 伸縮継手補修工法 検討委員会

#### ■幹事会

月日：3月3日(金)  
出席者：浅岡敏明委員ほか6名  
議題：伸縮継手補修のためのコンクリート破壊実験打合せ

#### ■委員会

月日：3月22日(水)  
出席者：長 健次委員長ほか35名  
議題：供試体による鉄筋コンクリートの破壊実験

### 排水管等清掃方法 検討委員会

#### ■橋脚分科会

月日：3月14日(火)  
出席者：佐々木敏彦分科会長ほか12名  
議題：報告書の内容審議

#### ■防音壁分科会

月日：3月29日(水)  
出席者：小佐部憲彦分科会長ほか15名  
議題：4種類のブラシによる清掃実験

### 道路雪害対策 調査研究専門部会

#### ■専門部会

月日：3月20日(月)  
出席者：栗山 弘委員長ほか13名  
議題：暫定二車線高速道路の雪氷作業に関する調査報告

### 超高压ウォータージェット 安全対策委員会

#### ■委員会

月日：3月22日(水)  
出席者：中尾秀也委員長ほか6名  
議題：①アンケート調査のとりまとめについて ②報告書作成について

### 支部行事一覧

#### 北海道支部

##### ■技術部会整備技能委員会

月日：3月6日(月)  
出席者：林 勝義委員長ほか7名  
議題：平成元年度の事業計画

##### ■技術部会施工技術者委員会

月日：3月10日(金)  
出席者：河内俊博委員長ほか8名  
議題：昭和63年度の事業報告と平成元年度の事業計画

#### ■調査部会

月日：3月14日(火)  
出席者：大杉幹夫部会長ほか8名  
議題：昭和63年度の事業報告と平成元年度の事業計画

#### ■広報部会

月日：3月20日(月)  
出席者：太田昌昭部会長ほか6名  
議題：昭和63年度の事業報告と平成元年度の事業計画

### 東北支部

#### ■部会長連絡会

月日：3月1日(水)  
出席者：石澤利雄幹事長ほか7名  
議題：①昭和63年度事業実績のまとめ ②平成元年度事業計画について

#### ■幹事会

月日：3月13日(月)  
出席者：石澤利雄幹事長ほか23名  
議題：①昭和63年度事業実績について ②平成元年度事業計画について ③建設機械施工技術講習廃止について

#### ■支部三役会議

月日：3月23日(木)  
出席者：川島俊夫支部長ほか6名  
議題：今後の支部事業と財政について

#### ■ゆきみらい'89委員会

月日：3月30日(木)  
支部側出席者：栗原宗雄事務局長  
議題：①ゆきみらい'89実施結果について ②決算報告について

### 北陸支部

#### ■暫定二車線高速道路の雪氷作業に関する調査研究現地幹事会

月日：3月1日(水)  
出席者：栗山 弘幹事長ほか9名  
議題：①調査概要について ②報告書のとりまとめについて

#### ■技術部会、建設工事省力化分科会(海岸工、班会議)

月日：3月1日(水)  
出席者：内田 勲委員ほか4名  
議題：「わかりやすい土木施工(仮称)」の編集作業について

#### ■技術部会、建設工事省力化分科会(河川土工、河川構築物、班会議)

月日：3月3日(金)  
出席者：金箱 真委員ほか9名  
議題：「わかりやすい土木施工(仮称)」の編集作業について

#### ■狭あい道路の機械除雪処理技術に関する検討会

月 日：3月10日（金）

出席者：栗山 弘部会長ほか30名

議 題：①狭あい道路除雪の現状について ②都市内除雪技術に関する調査の現状 ③ロータリ除雪車による排雪処理について ④管路輸送技術と狭あい道路除雪について

#### ■部会長会議

月 日：3月15日（水）

出席者：土屋雷蔵支部長ほか10名

議 題：平成元年度事業について

#### ■普及部会、西部地区幹事会

月 日：3月18日（土）

出席者：竹島隆夫幹事ほか6名

議 題：平成元年度西部地区事業について

#### ■普及部会幹事会

月 日：3月31日（金）

出席者：倉島 冠幹事ほか5名

議 題：平成元年度親睦行事の実施について

### 中 部 支 部

#### ■技術部会委員会

月 日：3月1日（水）

出席者：伊藤鏡二事務局長ほか3名

議 題：平成元年度建設機械整備技能検定実施協力について

#### ■技術部会委員会

月 日：3月2日（木）

出席者：伊藤鏡二事務局長ほか3名

議 題：排水ポンプ設備点検保守講習会の会場準備設営について

#### ■排水ポンプ設備点検保守講習会

月 日：3月3日（金）

場 所：建設省早田川排水機場（岐阜市萱場地先）

参加者：51名

内 容：排水ポンプ設備の点検保守について実機場において座学一般と実地について実施した

#### ■映画会

月 日：3月8日（水）

会 場：昭和ビル

参加者：70名

題 名：①鉄建式泥水加圧式シールドシステム ②青函トンネル総集編

（鉄建建設提供）

#### ■広報部会委員会

月 日：3月10日（金）

出席者：井深純雄委員ほか5名

議 題：①親睦行事実施に伴う詳細内容準備について ③支部だより発刊について

#### ■講演会

月 日：3月24日（金）

場 所：昭和ビル

参加者：120名

演 題：「明日の道路」

講 師：赤松惟夫・前中部地方建設局長

#### ■新機種発表会

月 日：3月27日（月）

場 所：国際ホテル

参加者：101名

内 容：小松製作所アイアンモールド TP 90 S および TP 20 の説明と地下駐車場において実機の展示と質疑応答について実施

### 関 西 支 部

#### ■技術部会第 57 回トンネル施工機材委員会

月 日：3月3日（金）

出席者：谷本親伯委員長ほか12名

議 題：①委員会の平成元年度事業計画 ②鉄筋支保工の支保特性について

#### ■平成元年度施工技術報告会第 1 回準備打合せ会

月 日：3月15日（水）

出席者：浅川 昭委員ほか7名

議 題：①主題の決定 ②報告会開催日時、会場の決定 ③開催準備スケジュールのとりまとめ

#### ■技術部会第 24 回水門技術委員会

月 日：3月17日（金）

出席者：石井善久委員長ほか17名

議 題：①水門の塩害について ②ドラム直結形開閉装置について ③委員会の平成元年度の活動について

#### ■建設業部会

月 日：3月23日（木）

出席者：木村隆一部長ほか18名

議 題：部会の平成元年度事業計画について

#### ■建設業部会建設用電気設備特別委員会第 184 回電気設備特別専門委員会

月 日：3月28日（火）

出席者：三木良之主査ほか21名

議 題：①建設工用電気設備資料集その3「電動機駆動用インバータ」の草案検討（継続） ②「建設用負荷設備機器点検保守のチェックリスト」の見直し検討（継続）（なお、委員会終了後、高見フローラルタウン建設現場で超高層 RC 住宅におけるクワークレーンによるコンクリート打設自動システムの見学実施）

### 四 国 支 部

#### ■合同部会打合せ（普及、施工、技術）

日 時：3月23日

出席者：江本 平幹事長ほか17名

議 題：平成元年度の各部会事業計画について

### 九 州 支 部

#### ■第 5 回施工技術報告会

月 日：3月9日（木）

会 場：福岡市、博多パークホテル発表課題および発表者：①土石処理船の導入および施工（中司哲夫・九州地方建設局） ②動翼可変ピッチ型コントラファンによる工事中のトンネル換気（有田 豊・三井三池製作所） ③効率的な NATM の機械化施工（SMB 工法）の開発（石田義昭・佐藤工業） ④シールドトンネルにおける直打ちコンクリートライニング工法の施工（古田敏夫・三井建設）

聴講者：48名

#### ■第 32 回講演会

月 日：3月17日（金）

会 場：福岡市、八仙閣

演 題：今年の建設業と大型プロジェクト

講 師：小沢幸次・九建日報社

聴講者：46名



## 編集後記



消費税実施前夜、「最後の準備を」とか、「絶対反対」とか、日本中、巷は右往左往しています。もう少し納得のいく説明や準備の期間があったらとくやまれます。

さて薫風によって勇壮に泳ぐ鯉のぼりの季節に恒例の「事業報告特集号」をお届けします。巻頭言は三谷本協会副会長より「もっと広い視野をもとう」と題し、色々なことに関心をもつことの大切さについて玉稿

をいただきました。さらに協会創立40周年にあたり、加藤会長に随想を御執筆いただく榮に浴しました。

報文は「協会の事業活動報告」のほか、特殊なダム工事、新しい機械による杭打工事、転石・岩盤層の締切り工法、硬岩用トンネル掘削機の施工例、振動ローラ自動運行システムの開発など多方面にわたる工事、技術、機械の原稿をいただきました。皆様のお仕事の改善や機械化の

一助になればと思います。これらの記事をお願いした時期は昨年の年の瀬もおしせまった、あわただしい時期であり、御執筆いただきました各位の御苦勞は一入だったと思います。ここにあらためてお礼申し上げます。40周年を迎えた本協会のますますの発展と、会員各位の御健康と一層の御活躍をお祈し致します。

(皆川・尾崎)

No. 471 「建設の機械化」 1989年5月号 [定価] 1部 670円 (本体650円) 年間7,440円 (前金)

平成元年5月20日印刷 平成元年5月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 加藤三重次 印刷人 山下忠治

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話 (03) 433-1501 取引銀行三善銀行銀座支店  
FAX (03) 432-0289 振替口座東京 7-71122 番

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内) 電話 (0545) 35-0212

北海道支部 〒060 札幌市中央区北三条西 2-6 富山会館内 電話 (011) 231-4428

東北支部 〒980 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内 電話 (022) 222-3915

北陸支部 〒951 新潟市学校町通二番町 5295 興和ビル内 電話 (025) 224-0896

中部支部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内 電話 (052) 241-2394

関西支部 〒540 大阪市中央区谷町 1-3-27 大手前建設会館内 電話 (06) 941-8845  
8789

中国支部 〒730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内 電話 (082) 221-6841

西国支部 〒760 高松市福岡町 4-28-30 小竹ビル内 電話 (0878) 21-8074

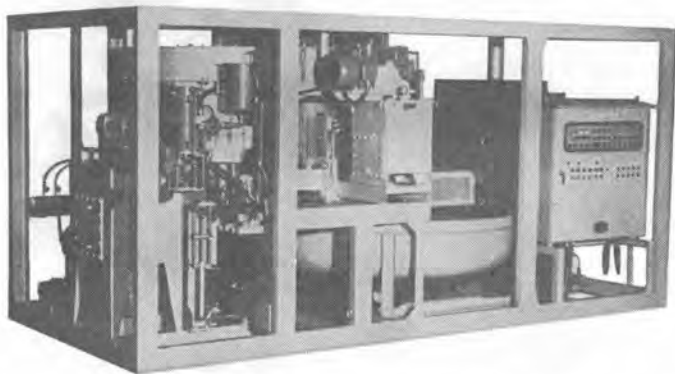
九州支部 〒810 福岡市中央区天神 1-3-9 天神ユーアイビル内 電話 (092) 741-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6


丸友の技術が創り出したハイスピード混合型

# 丸友の 移動式 モルタルペーストプラント

都市土木に偉力を  
発揮する1ユニット型  
(防音型も製作します)



普通モルタル。裏込。作泥用

 丸友機械株式会社

本 社 名古屋市東区泉一丁目19番12号  
電話 <052> (951) 5 3 8 1代  
〒 461  
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5  
〒 101 ミツバビル 電話<03>(861)9461代  
大阪営業所 大阪市浪速区塩草3-3-26池永ビル  
〒 556 電話<06>(562)2961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)2080代

## 豊かな実績 ずり出し機械 新しいアイデア

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


※その他現場状況に合わせて設計、製作いたします。

※機種によりレンタルも行います。



●安全 ●高能率 ●低騒音

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

 吉永機械株式会社

東京都墨田区緑4-4-3 TEL(03)634-5651(代)

「狭くても  
 作業の  
 効率  
 アップです。」



**（抜群の超小旋回機能。街で人気のUUです。）**

先進の超小旋回機能を装備したコマツのパワーショベルUUシリーズ。入っていくのがやっと、という狭い路地でも、180度旋回積込み作業が自由自在。いりくんだ住宅密集地や交通量の多い幹線道路など、きゅうくつな場所での作業ほど、実力発揮の全5機種です。

**（静かで、パワフル。人にやさしいUUです。）**

住宅地はもちろん病院や学校のそば、夜間の作業にも。UUシリーズは建設省指定の低騒音型建設機械。周辺への影響やオペレーターの疲労を大きく軽減します。さらに、高い作業性能で工事期間の短縮にも貢献。暮らしや環境を大切に考えるコマツの都市型パワーショベルです。

小松製作所 営業本部 〒107 東京都港区赤坂2-3-6 ☎03(5561)2714



PC12UU

**コマツパワーショベル  
 UUシリーズ**

PC12UU	全旋回径 1.33m バケット容量 0.05m <sup>3</sup>
PC28UU	全旋回径 1.58m バケット容量 0.07m <sup>3</sup>
PC38UU	全旋回径 1.8m バケット容量 0.1m <sup>3</sup>
PC50UU	全旋回径 1.98m バケット容量 0.2m <sup>3</sup>
PC75UU	全旋回径 2.3m バケット容量 0.25m <sup>3</sup>

# 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。0.05m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 電話 552 大阪市港区海岸通4-1-18 ☎06-576-1271

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

盛岡営業所 ☎0196-38-2791  
中部営業所 ☎0584-89-7650  
金沢営業所 ☎0762-58-1402  
九州営業所 ☎092-503-3343

# 品質保証付

## 建機油圧機器整備はマルマへ

マルマの品質へのチャレンジは、ユーザーへ、より安く、早くしかも良い整備品をお届けする事です。



▲シールドジャッキの整備工場

### 1. 整備品目

油圧パワーユニット、油圧ジャッキ、油圧ポンプ・モーター、電磁油圧弁、スクリュウコンベアー

### 2. 主要設備

#### (1) テスト・検査設備

テスト装置は5HP、15HP、100HP、125HP、250HPの各種を備えております。又、平坦度検査用として、光学平面検査器を備えています。

#### (2) 部品再生設備

ラッピング装置、平面研磨機、特殊メッキ装置

#### (3) 洗浄設備

ウォータ・ジェット・クリーナ、フラッシング装置、超音波洗滌装置

#### (4) 分解組立設備

ジャッキ分組スタンド、油圧ポンプモーター分組スタンド

### 3. マルマ整備品の特長

#### (1) 品質保証

品質保証体制を確立し、クレームの絶無を期しております。

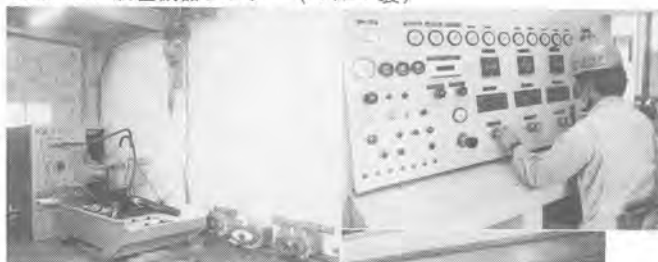
#### (2) 安価

作業合理化による工数短縮と部品再生設備によって、高価な部品を再生し、廉価で修理出来ます。

#### (3) 即納

納期はユーザーニーズを第一と考えております。マルマリコン(再生品)を各種取揃え、即納体制をとっております。

MH250EA 油圧機器テスター(マルマ製)



▲油圧ポンプ、モータ、バルブ整備工場



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

本社東京工場 東京都世田谷区程丘1丁目2番19号 〒156 ☎(03)429-2141(国内)2134(海外)  
テレックス242-2367 ファックス03-420-3336

名古屋工場 愛知県小牧市小針中市場25番地 〒485 ☎(0568)77-3311(代表)  
ファックス0568-72-5209

相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 〒229 ☎(0427)52-9211(代表)  
テレックス2872-356、ファックス0427-56-4389

水島出張所 ☎(0864)55-7559 鹿島出張所 ☎(02995)6-0566



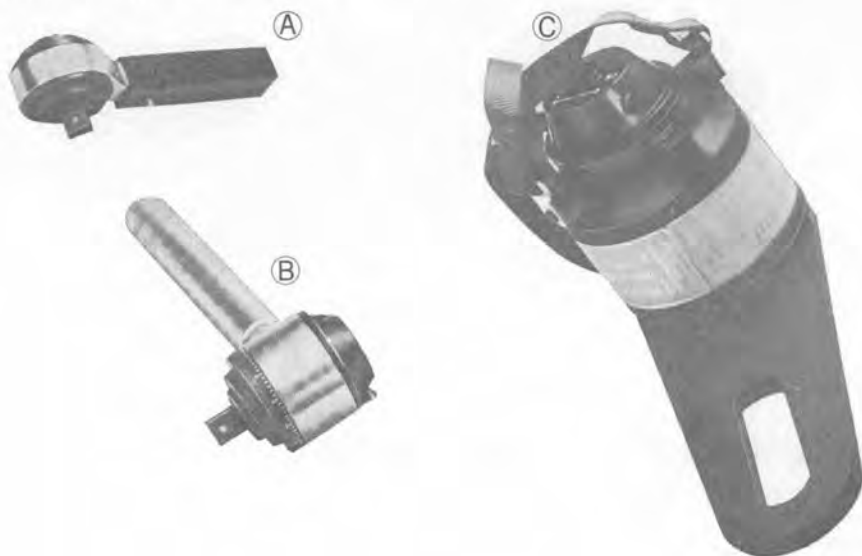
# Snap-on®

## スナップ・オン・ツール

### “小型，超強カトルク倍増レンチ”

スナップ・オンYAシリーズのトルクレンチは、お手持ちの工具箱に収納できるように小型化された新設計のレンチです。393型レンチの場合、標準型の12.7mm(1/2")角ソケットのトルクレンチで442kg・mの高トルクが得られ、高価格の19mm(3/4")角のトルクレンチは必要ありません。又、19mm角のトルクレンチは大きすぎて標準工具箱には入りきれません。

このスナップ・オンのトルク倍増レンチは、万一最大許容トルクの3~10%増のトルクがかかった場合、中に組み込まれているギヤの保護の為、出力軸が破損し、交換できる構造になっており、永く御使用頂ける高品質の製品です。



モデル	ⒶYA 391	ⒷYA 392	ⒷYA 393	ⒸYA 394	ⒸYA 395	ⒸYA 396
最大出力	165.9kg・m	304.1kg・m	442kg・m	691.3kg・m	1,106.2kg・m	1,659kg・m
最大入力	27.65kg・m	22.38kg・m	23.9kg・m	25.1kg・m	23.5kg・m	23.64kg・m
ギヤ比	1 : 6.3	1 : 14	1 : 20.25	1 : 29.25	1 : 60	1 : 81
倍増比	1 : 6	1 : 13.6	1 : 18.5	1 : 27.5	1 : 47.1	1 : 70.1
出力軸	19mm角	25.4mm角	25.4mm角	38.1mm角	38.1mm角	64mm角
入力軸	12.7mm角	12.7mm角	12.7mm角	12.7mm角	12.7mm角	12.7mm角

日本総代理店



内外機器株式会社

本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号  
 TEL 03-425-4331(代表) FAX 03-439-5720 〒156  
 名古屋営業所 名古屋市中区千代田5丁目10番18号  
 TEL052-261-7361(代表) FAX052-261-2234 〒460

偉大なる衝撃は大地を一瞬で揺り動かした。  
その大音響は幾重にもこだました。

その後には、新しい大地が出現していた。

WOLF CREEK CRATER

まさに、その偉大な衝撃の如く、インガソール・ランドの  
高圧力ポータブルコンプレッサーなら、どんな仕事にでも  
最高の能率を発揮することができます。

蓄積された経験と最新の技術で、最も信頼の置けるコンプレッサーを製造し続けるインガソール・ランド。定評のある耐久性と完全なサービス網も、インガソール・ランドの高圧ポータブルコンプレッサーが世界で一番売れている理由です。



**INGERSOLL-RAND**  
インガソール・ランド  
東京流機製造株式会社

お問い合わせは、最寄りの東京流機製造株式会社の各営業所へどうぞ

営業部 〒106 東京都港区西麻布1-2-7  
(第17興和ビル7F)  
☎(03)403-8181(代)

東京 〒226 横浜市緑区川和町50-1  
☎(045)933-8802(代)

広島 〒730 広島市東区牛田中2-2-4  
(第3藤田ビル1F)  
☎(082)228-6366(代)

仙台 〒983 仙台市小田原弓ノ町5  
(弓ノ町ビル3F)  
☎(022)291-1653(代)

大阪 〒533 大阪市東淀川区東中島1-18-31  
(星和地所新大阪ビル6F)  
☎(06)323-0007(代)

福岡 〒810 福岡市中央区桜坂2-10-30  
(桜坂藤和レジデンス)  
☎(092)721-1651(代)

# Mikasa



Fシリーズ  
高周波パイプレーター

MT 68

MT 50

MT M50

MTR 80H

タンピングランマー

MTR 55A

## 世界のブランド 三笠特殊建設機械

FG2000  
高周波エンジン  
ゼネレーター



コンクリート  
カッター

MCD 23ADX

MCD 25ADX

## 特殊建設機械メーカー 三笠産業

- 本社 東京都千代田区猿樂町1丁目4番3号 TEL.03(292)1411大代
- 札幌営業所 札幌市白石区厚別町旭町432-264 TEL.011(892)6920代
- 仙台営業所 仙台市卸町5-1-16 TEL.022(238)1521代
- 新潟出張所 新潟市堀之内324(コタカビル) TEL.025(284)6566代
- 部品サービスセンター 春日部市緑町3-4 TEL.0487(34)2401代
- 技術研究所 埼玉県白岡町
- 工場 群馬県館林市/埼玉県春日部市

西部地区総発売元

## 三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀3-3-10 TEL.06(541)9631代表  
●営業所 名古屋 / 福岡

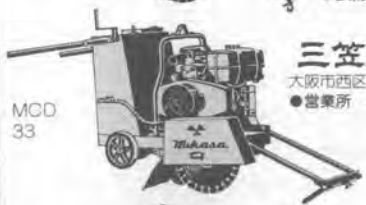


MPT-36A

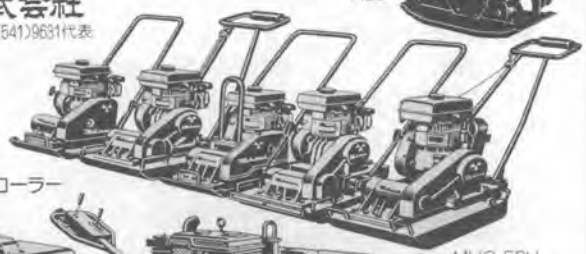
パワー  
トロウエル

R85

パイプロコンパクター



MCD 33



MVC-52H  
MVC-70G  
MVC-77  
MVC-90G  
MVC-110H  
プレート  
コンパクター



MCD 4DX

MR-5G



MR-6DA

バイブレーションローラー

(移動式クレーン構造規格適合品)



安全手軽

# アタツチ クレーン

お手持ちのどの油圧ショベルにも取付けできます。

■取付けは簡単です。

ピン2本の脱着により、油圧ショベルのアームとつけ替え、ホースを2本つなげばOKです。  
面倒な専用配管は必要ありません。

■安全装置は万全です。

確実なメカニカル自動ブレーキ、油圧自動ロック装置、過巻警報装置、荷重計、脱索防止装置などの安全装置を完備していますから、安心してご使用下さい。

AC-2000 架装ショベル=バケット容量0.4m<sup>3</sup>~  
最大吊上げ荷重=2.1t×4.0m(0.4m<sup>3</sup>)  
最大吊上げ揚程≒6.8m(0.4m<sup>3</sup>)  
最大下降程≒20m

AC-3000 架装ショベル=バケット容量0.7m<sup>3</sup>~  
最大吊上げ荷重=2.9t×5.0m(0.7m<sup>3</sup>)  
最大吊上げ揚程≒7.8m(0.7m<sup>3</sup>)  
最大下降程≒20m

あらゆる現場で手軽にご使用いただけます。

- 送電鉄塔工事に。
  - 上下水道工事に。
  - 河川水路工事に。
  - トンネル工事に。
  - 農・林業土木工事に。
  - 法面ブロック工事に。
- 不整地での工事に大活躍！

東洋マシナリー 株式会社 本社 東京都大田区新蒲田1-19-16  
〒144 ☎03-731-7425

株式会社 **テイサコ**

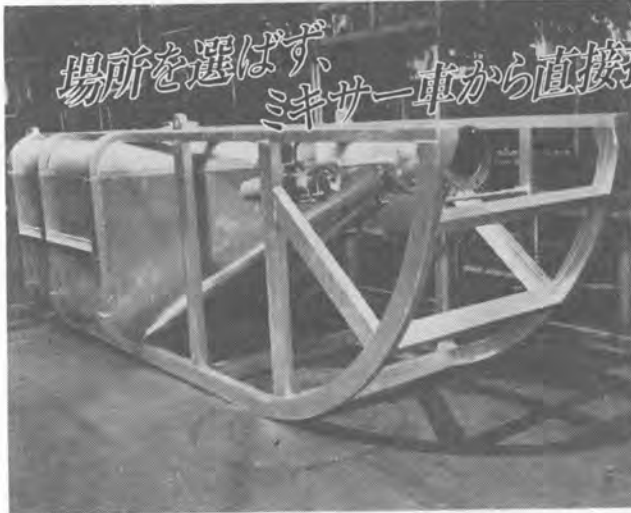
工場 豊橋市新栄町東小向37  
〒440 ☎0532-31-4136  
名古屋・東京・仙台



SYHシリーズ吐出口電動開閉式

最新型

# 横置形・生コンホッパー



場所を選ばず、ミキサー車から直接投入。



実用新案出願中 60-102440

## 横置形で作業効率を大幅アップ

低い生コン投入口が、あらゆる現場で威力を発揮。

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



エビ形接地面で、スムーズな吊り上げ下げ作業。

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



製造元 **昭幸産業株式会社**

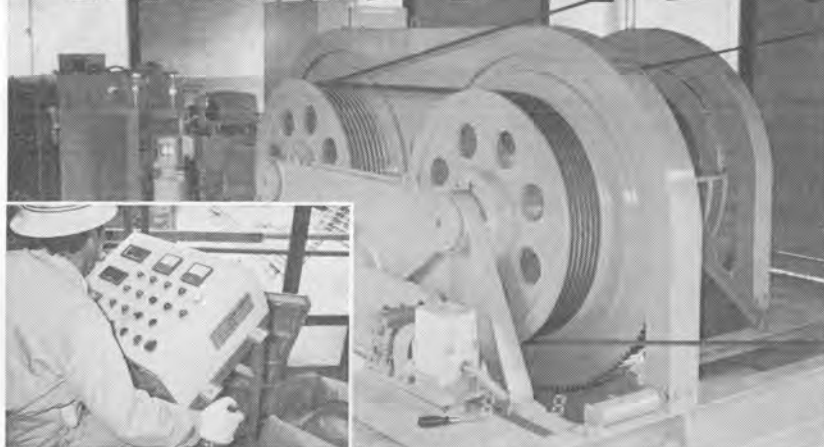


## 三井物産機械販売株式会社

本社	〒105 東京都港区西新橋 2丁目23番 1号	第3東洋海事ビル	TEL 03(436)2851	大代表	
札幌営業所	011-271-3651	東京営業所	03-436-2871	鹿児島出張所	0992-26-3081
仙台営業所	022-291-6280	名古屋営業所	052-961-3751	那覇出張所	0988-63-0781
新潟営業所	025-247-8381	大阪営業所	06-352-2221	環境設備室	03-436-2861
長野営業所	0262-26-2391	福岡営業所	092-431-6761	省システム室	03-436-2861
宇都宮営業所	0286-34-7241	広島出張所	082-227-1801	パイプライン工事業室	03-436-2865



# 南星のウインチ

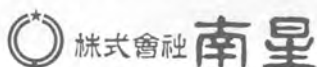


## 営業品目

- ★ケーブルクレーン
- ★林業、送電線索道
- ★インクライン
- ★ゴルフカー
- ★ランニングウエイ
- ★ゴンドラ
- ★天井クレーン
- ★門型クレーン
- ★トラッククレーン
- ★スクラップローダー
- ★立体駐車装置
- ★自動倉庫用  
スタッカークレーン
- ★その他特殊装置

遠隔操作で誰でも運転出来る油圧ウインチ

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



本社工場 熊本市十禅寺町4の4 ☎096(352)8191  
 東京支店 東京都港区西新橋1-18-14 小里会館 ☎03(504)0831  
 支店・営業所・出張所、全国各地26ヶ所

## コンクリート ハッジ 機

重機取付式  
(取付重機0.2以上)



### コンクリート打継目ハッジ

- トンネル補修
- ダム工事
- 防波堤補修
- 連続地中壁

## スパイキ ハンマー

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



三輪自走式

## 栗田さく岩機株式会社

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



先進の技術、

一歩先ゆく高性能群。

コンクリートカッターシリーズ



ダイヤモンドドリル  
シリーズ



軽便バイブレータ  
シリーズ



高周波48Vバイブレータシリーズ



フレキシブルポンプシリーズ



# EXEN 振動応用技術の、エクセン。 林バイブレータ株式会社

本社・東京支店 〒105 東京都港区浜松町1-17-13 ☎ 03(434)8451 FAX 03-432-7708  
 大阪支店 〒565 大阪府豊中市上新田4-6-8 ☎ 06(831)3008 FAX 06-871-4282  
 華加工場 〒340 華加市稲荷5-26-1 ☎ 0488(31)1111

札幌営業所 ☎011(704)0851 広島営業所 ☎082(278)6868  
 仙台営業所 ☎022(269)0531 高松営業所 ☎0878(82)7117  
 関越営業所 ☎0273(23)0771 福岡営業所 ☎092(451)5618  
 名古屋営業所 ☎052(703)9977 鹿児島営業所 ☎0992(67)6611

●土木学会出版案内●

▶土木学会：〒160 東京都新宿区四谷1丁目無番地◀

## 国際建設契約約款の基礎 Engineering Law and the ICE Contracts

本書「国際建設契約約款の基礎」は、1965年に初版が刊行されて以来、土木技術者が契約実務を習得する際のバイブルとさえ言われている Abrahamson 著「Engineering Law and the I.C.E. Contracts」(第4版)を海外活動委員会 I C E 契約研究小委員会が6年間にわたり全訳し、纏めたものであります。国際契約約款の基本システムである発注者—エンジニア—請負者という三者の責任と義務について、多くの判例による法的裏付けをしながら逐条・逐語で徹底的に解説したものです。

本書は、利用者の便宜を考え二分冊とし、ケース入りとしました。

第I部は、I C E 約款の逐条・逐語の対訳で、付録として「公共工事標準請負契約約款」、「民間建設工事標準請負契約約款」、「四会連合協定・工事請負契約約款」を付け、I C E 契約約款との比較ができるよう配慮してあります。

第II部は、原文解説の逐条・逐語訳であり、多くの判例を用いて、分かりやすく解説したものです。

本書は、現在国際的プロジェクトにおいて広範に活用されている F.I.D.I.C. 約款の母体となった I.C.E. 契約約款について、その全条項を列挙したうえで、実際に引用されることの多い条文に対しては、関連資料あるいは判例等を使いながら懇切丁寧に解説されているため、契約関連業務に馴染みの薄い読者でも正確な理解が得られ、実践上裨益するところ大であると言えます。多くの方が本書を通読され、座右の書として活用することによって欧米型契約実務の要所を把握され、建設工事の国際化に大いに役立つものと考え、ご利用下さるようおすすめ致します。

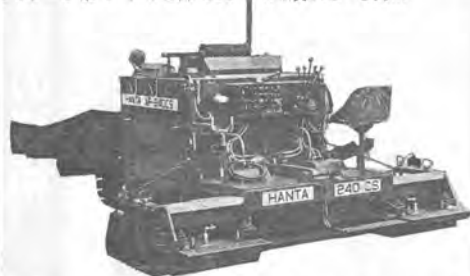
体 裁：A5判 900ページ  
 会員特価：27,000円(〒400円)

定 価：30,000円(〒400円)  
 申 込 先：土木学会刊行物販売係(03-355-3441)

# 道路機械の未来をめざす

## 小形フィニッシャ

クローラ及タイヤ式 / 1.3~2.4及1.6~3.0m



## 路上再生機

リミキサ及リペーバ / 2.3~4.0m



## プロパンヒータ

加熱巾 / 30、45、60、90、150、200cm



## 自動カーバ

油圧レシプロ及オーガ式



## 小形路面切削機

切削巾 / 30、60、100、130cm



## 凍結防止剤散布機

ホッパ容量 / 1.0~10.0m<sup>3</sup> / 自走及車載式



## ディストリビュータ

タンク容量 / 200~10,000ℓ / 自走及車載式



## エンジンプレヤ

散布能力 / 15及30ℓ / 台車付及車載式



# ハニタの道路機械

株式会社 範多機械

東京都板橋区三園1丁目50-15 TEL (03) 979-4311(代)  
 大阪市西淀川区竹島5丁目6-34 TEL (06) 473-1741(代)  
 福岡市博多区博多駅南3丁目5-30 TEL (092) 472-0127(代)

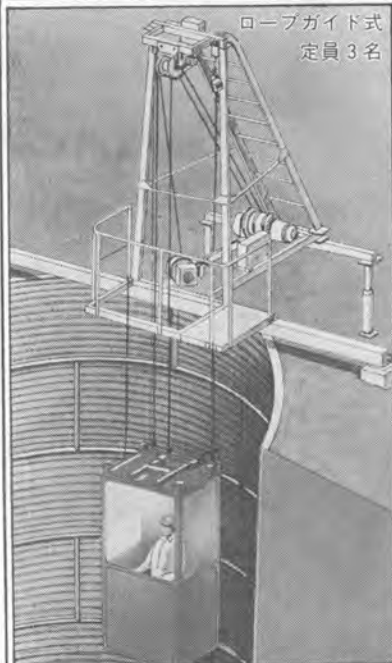
# 豊富な実績

# カホ製品

工事用  
エレベーター

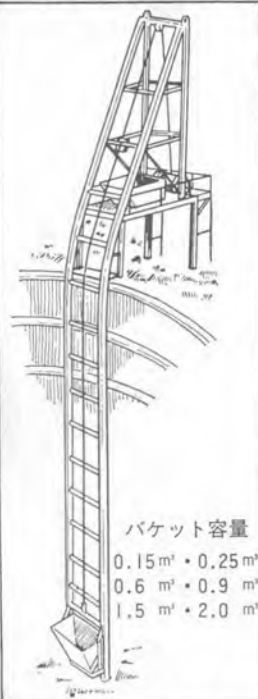
大幅な  
能率up!

オートリフト



ロープガイド式  
定員 3名

スロープカー 定員 4名～8名  
登坂能力 30°



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



チビホー

バケット容量  
0.02～0.06 m<sup>2</sup>

工事用モノレール



KED-2S型 5.5PS  
KED-3S型 8 PS

新交通システム



車両速度 36km/h 定員 4名～10名

製造元



株式会社嘉穂製作所

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 TEL 0948-72-0390(代)  
東京支店 TEL 03-295-1631(代) 札幌営業所 TEL 011-561-5371 仙台営業所 TEL.0222-62-1595  
大阪営業所 TEL 06-241-1671(代) 広島営業所 TEL 082-247-1790

発売元



日鉄鉱業株式会社

総代理店

日鉄鉱機械販売株式会社

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



# FL50-I

HST搭載・強力ホイールローダ

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



## HST — それはテクノロジーイノベーション

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



**古河鋳業**

本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 ☎(03)212-6551

大 阪 支 店 ☎(06)344-2531 名 古 屋 営 業 所 ☎(052)561-4586  
 建設機械岡山センター ☎(0862)79-2325 名古屋建機センター ☎(0568)72-1585  
 九 州 営 業 所 ☎(092)741-2261 仙 台 営 業 所 ☎(022)221-3531  
 九州建機センター ☎(092)924-3441 東北建機センター ☎(022)384-1301  
 札幌営業所 ☎(011)261-5686 壬 生 工 場 ☎(0282)82-3111  
 北海道建機センター ☎(011)784-9644 古 河 建 機 販 売 所 ☎(0484)21-3733



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

# 磨き抜かれた実力、 鍛え抜かれた価値がある。

先進のオイルテクノロジーによって  
磨き抜かれ、鍛え上げられた  
コスモ石油の潤滑油。  
いま、あらゆるフィールドで  
頼もしい実力を  
発揮します。



★潤滑油に関する資料は、コスモ石油株式会社・潤滑油部(〒105 東京都港区芝浦1丁目1番1号)宛にご請求ください。

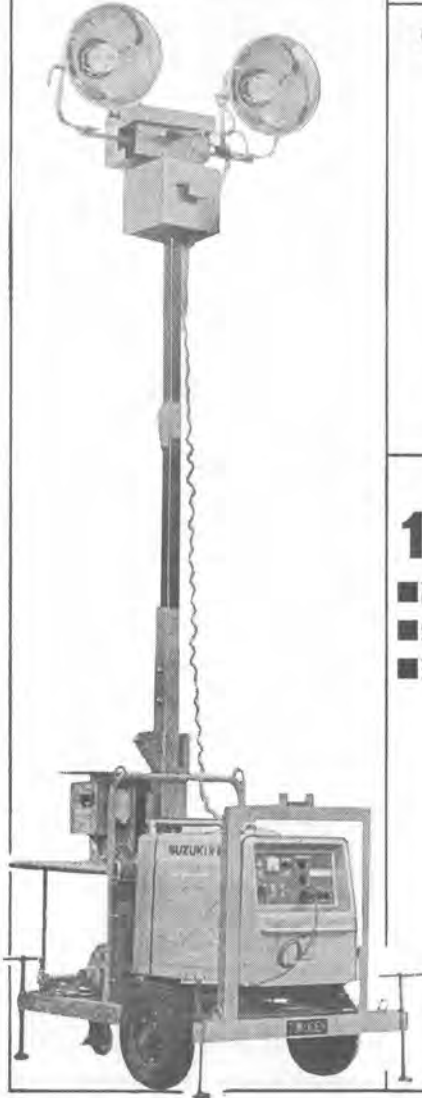
 **コスモ石油**

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



## トクデンタンパー

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



## プレートコンパクター

- 前後進自在!!



TPC-90型

## 1台3役

- 高周波発電機
- 溶接機
- 交流発電機



高周波バイブレーター



## 特殊電機工業株式会社

本社 東京都新宿区中落合3丁目6番9号 ☎ 東京 03 (951)0161~5 〒161  
TELEX No.2723075 TOKDEN J

浦和工場	浦和市田島10丁目5番10号	☎ 浦和 0488 (62) 5321~3	〒336
大阪営業所	大阪市西区九条南3丁目25番地15号	☎ 大阪 06 (581) 2576	〒550
九州営業所	福岡市博多区賭岡4丁目2-27	☎ 福岡 092 (572) 0400	〒816
北海道営業所	札幌市白石区平和通10丁目北6-1	☎ 札幌 011 (864) 1411	〒003
名古屋営業所	名古屋市港区南11番町4-11-21	☎ 名古屋 052 (651) 8301~2	〒455
仙台出張所	仙台市小田原大行院丁1番地	☎ 仙台 0222 (93) 0563	〒983
新潟出張所	新潟市上木戸548番1号	☎ 新潟 0252 (75) 3543	〒950
広島出張所	広島市安佐南区沼田町伴4217-3	☎ 広島 082 (848) 4603	〒731-31
山梨出張所	山梨県東山梨郡勝沼町下岩崎1837	☎ 勝沼 05534 (4) 2555	〒409-13
松山事務所	松山市竹原町2丁目15番38号	☎ 松山 0899 (32) 4097	〒790

# '89 新型自動給水ポンプ



## フリーステップ ポンピング FP-204

新製品

単相100V・55m<sup>3</sup>・30ℓ/min  
自動給水ポンプ

新案のインバータを搭載、安定した制御機構とマッチングし、起動特性が良いので、電源に余力を必要とせず、完全ソリッドステート式で、起動時に起りがちな故障が皆無となり、メンテナンスフリーに近づいた給水ユニットです。

- 特長
- 必要なヘッドと水量が自由に選べる  
必要に応じた揚程が簡単に設定でき、電力消費もこれに追従するので、使いやすく省電力型です。
  - 省エネルギー、ローコスト運転  
電気関係は無接点式で、回転部には消耗品がなく、省メンテナンス型です。
  - 飲料水使用に適合  
実用的な容量の受水槽(90ℓ)を装備、材質も経年変化がないFRP製で、飲料水使用も衛生的で安心して使用できます。
  - 故障の少ない自動運転  
電源周波数は50Hz、60Hz共用で、簡易小型発電機でのご使用も問題ありません。

### 用途

- 建築工事 6F-14Fの工事用給水
- トンネル工事 削孔水給水  
一般工事用給水
- ビルメンテナンス時の仮設給水
- 本設給水

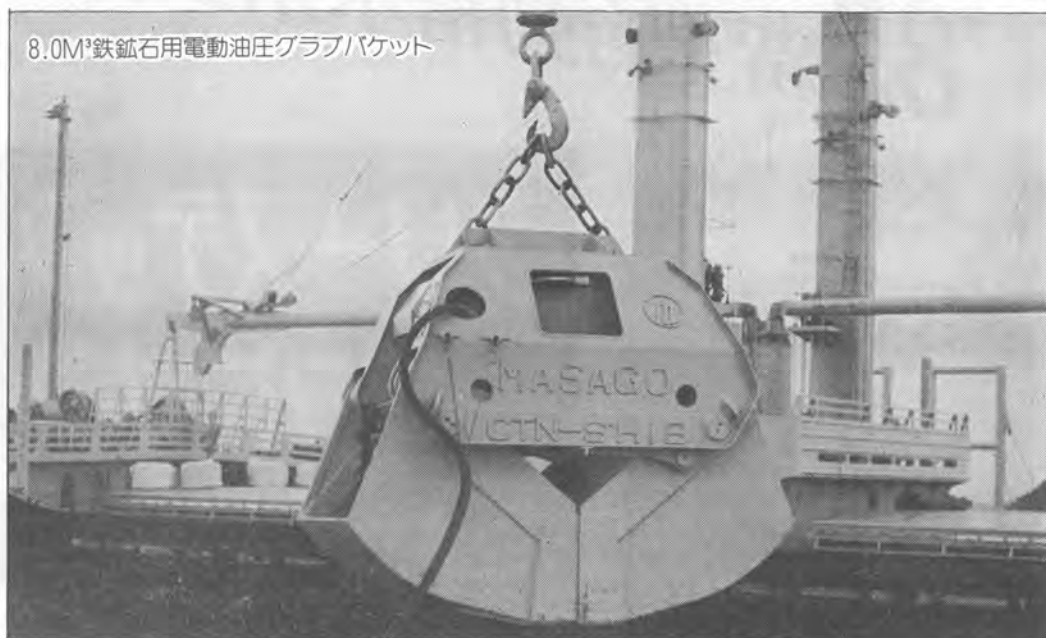
安全と信頼  
SANEI

## サンエー工業株式会社

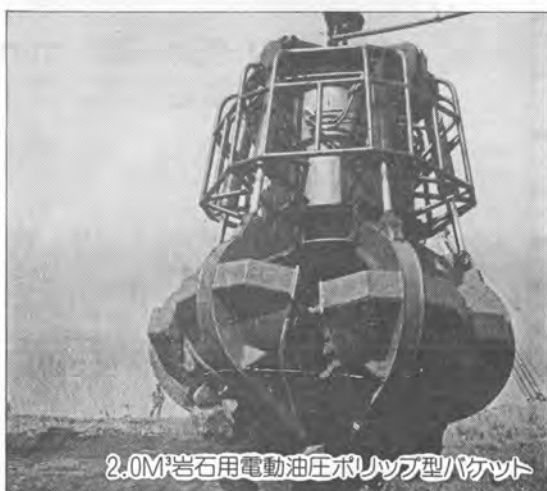
本社営業部 〒176 東京都練馬区羽沢3-39-1 TEL 03(557)2333代  
FAX 03(557)2716

本社営業部 ☎03(557)2333 京浜営業所 ☎045(571)4711 千葉営業所 ☎0473(95)1521  
北関東営業所 ☎0495(33)4431 仙台営業所 ☎022(284)5081 秋田営業所 ☎0185(24)6148  
青森営業所 ☎0177(88)1041 北海道営業所 ☎0123(36)3121 名古屋営業所 ☎0568(75)2275

# マサゴの電動油圧式バケット



8.0M³鉄鉱石用電動油圧グラブバケット



2.0M³岩石用電動油圧ポリリップ型バケット

## グラブバケット・ポリリップ型バケットの特長

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



電動油圧木材グラブ

## 木材グラブの特長 (特許出願中)

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



バケットの専門メーカー

# 眞砂工業株式会社

柏事業所 千葉県葛飾郡沼南町沼南工業団地  
 電話(沼南)0471-91-4151(代) 〒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) 〒530  
 本社 東京都足立区南花畑1-1-8  
 電話(東京) 03-684-1636(代) 〒121

## あらゆる現場であらゆる用途で

多彩に活躍するデンヨー製品

プロの支持を集める**エンジン溶接機** 100-500A

BLW-280SSW

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

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

安定電力を生み出す**エンジン発電機** 0.5-800kVA

DCA-60SPH

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

設現場の動力源としてだけでなく、つねに安定した電力が要求される病院、通信機、TV中継車をはじめ、非常時の緊急用設備、屋外イベントやレジャー施設、離島や農林水産業などの電源としても利用されています。国内で95%以上のシェアを獲得。海外でも評価が高く、各地のきびしい環境下で信頼性と耐久性を実証しています。

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

DPS-90SSB2

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

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

## — 営業所 —

札幌 011 (862) 1221 仙台 022 (286) 2511 北関東 0272 (51) 1931  
 東京 03 (228) 2211 横浜 045 (774) 0321 静岡 0542 (61) 3259  
 名古屋 052 (935) 0621 金沢 0762 (91) 1231 大阪 06 (488) 7131  
 高松 0878 (74) 3301 広島 082 (255) 6601 福岡 092 (503) 3553  
 出張所 / 全国主要38都市

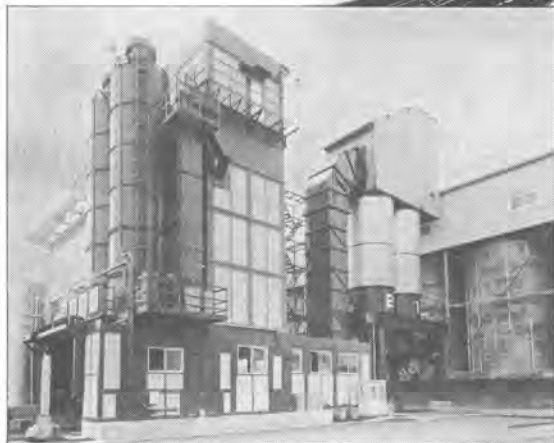
●技術で明日を築く●  
**デンヨー株式会社**

本社：〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL.03(228)1111(大代表)



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**

人間優先の国土開発と取組む  
**日工株式会社**  
本社/〒674 明石市大久保町江井島1013-1 TEL.(078)947-3131(代)

■営業所  
北海道(011)231-0441 東北(022)266-2601 東京(03)294-8129 長野(0262)28-8340 東海(052)203-0319  
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

# はなれてスムーズ、

# コントロールも自由自在。

## 比例出力付 ラジオ・リモート・コントロール

土木建設工事における、高温多湿、有害ガス、高所、粉塵、震動など、厳しい環境で作業するオペレータの安全確保と作業効率向上のために開発された、「比例出力付ラジオ・リモート・コントロール装置」は、大容量の情報を高速・確実に伝送するマイクロコンピュータを内蔵した無線操縦装置です。アナログ出力の付加により、コントロールレバーの複雑で微妙な指令にも忠実に対応し、建設機械のスムーズな動きを可能にしました。

### 特長

- アクチュエータを比例制御できます。比例カーブもソフトで自由に設定できます。  
アナログ出力 16 ch(入力 7 ch)  
デジタル出力 36 ch(入力25 ch)
- 送信機は小形・軽量で、パネルのレイアウトを使用目的にあわせて自由に設計できます。
- このシステムは4つのキャリア周波数(280 MHz帯)を備えており、同一区域内で複数台の運転が可能です。
- 溶接や電車架線のスパーク、自動車エンジンなどからの各種ノイズの影響を受けません。
- 電波法による微弱電波を使用していますので、免許がいりません。  
(電波到達距離60 m)



センシング・テクノロジーに挑戦する 新規事業推進室

**東京計器**

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) ☎03-490-1931 FAX 03-490-0897  
神戸営業所 〒650 神戸市中央区明石町18-1(泰和ビル) ☎078-391-6711 FAX078-391-6719



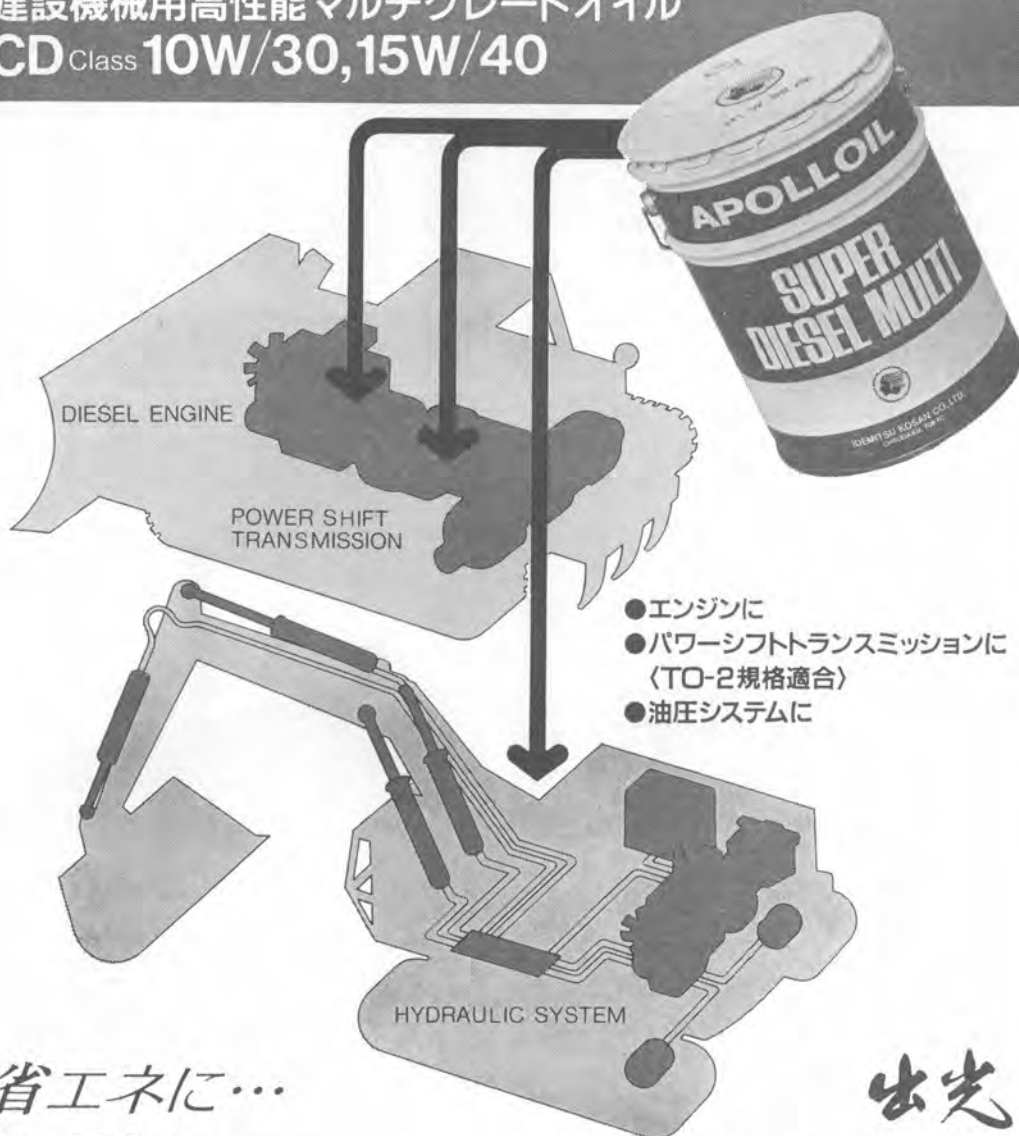
# APOLLOIL

FINEST LUBRICATING OILS FOR CONSTRUCTION MACHINERIES

## アポロイル スーパーディーゼルマルチ

建設機械用高性能マルチグレードオイル

CD Class 10W/30, 15W/40



省エネに…  
油種統一に…

出光

出光興産株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号

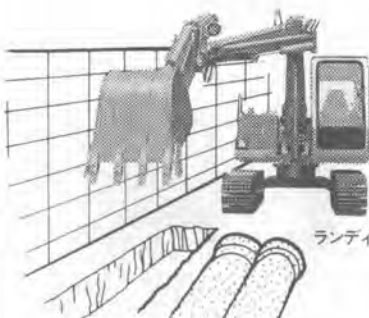
☎<03>213-3145

Xing  
TECHNOLOGY

現場の声を生かし、 建設機械の



ランディEX60



ランディEX60側溝掘りフロント

夢をひとつ ひとつ



ランディEX60UR超小旋回型

カタチにしていく。



ランディEX60WDホイールタイプ

それが技術の進歩です。

全国各地で進む都市再開発。それにともなって、都市というフィールドの中で縦横に活躍できる油圧ショベルの開発が望まれていました。狭い袋小路へも入っているショベル、壁ぎわや道路ぎわの垂直掘りが容易にできるショベル、夜間工事が安心してできる静かなショベル……。そうしたニーズにランディEX60が応えました。名付けて、エキスパートシリーズ。もちろん、シリーズ各機種とも、標準機と同じ優れた性能を身につけています。

(ランディEX60エキスパートシリーズ) ●EX60UR超小旋回型 ●EX60URG超小旋回型ゴムクローラタイプ ●EX60Gゴムクローラタイプ ●EX60WDホイールタイプ ●EX60側溝掘りフロント ●EX60プレート付 ●EX60SS超低騒音型 ●EX60ショートリーチ ●EX60 1t分解型

Excellent Excavator  
**Landy**  
EXシリーズ

 **日立建機**

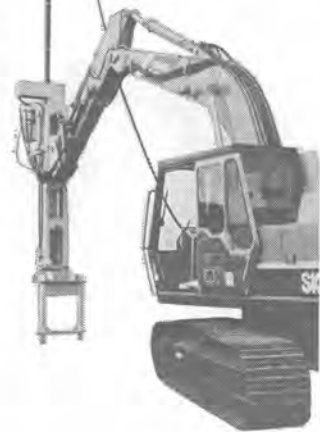
日立建機株式会社 東京都千代田区大塚町2-6-21 日本ビル1  
〒100 電話番号03(245-6361) 営業本部

# YBMは地盤改良のシステムメーカーです

自走式地盤改良機  
SS-60/SS-30



バックホウ搭載型  
地盤改良機  
SS-60BH  
SS-30BH



ジェットグラウト  
ポンプ

SG-75  
SG-100



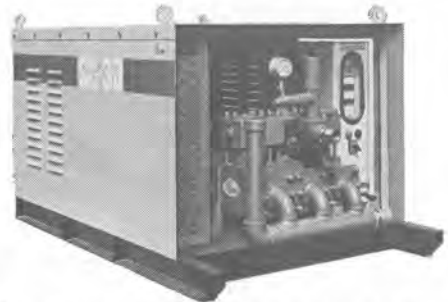
グラウト流量計  
YMF-120A



地盤改良プラント  
SMP-360



高圧注入ポンプ  
SG-30V



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



製造元 株式会社 **吉田鉄互所**

YOSHIDA BORING MACHINE MANUFACTURING CO.,LTD.

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

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

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

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







TSURUMI PUMP

# 現場に合わせて お届けします

時進日歩……と言えるほど進展する土木・建設技術  
60余年の実績を持つツルミは技術開発にサービス体制に  
あらゆるニーズに遅れる事なく、システム機器メーカーとして  
トータルプランにお応えし続けます。

**吸引機能**

- バキューマー EV型
- タイナミックス DX型
- ペビースイーパー LSC型
- バキュームレーター WB-5型
- ジェットバキューマー JV型

**排水機能**

- 高揚程ポンプ KTV-KTZ-GH型
- 工事用ハイスピンポンプ HSP-HK2型
- 工事用汎用ポンプ HY-KAS型
- 耐海水ポンプ KRS-KTV-KTZ-GH NKZ2-DW型

**移送機能**

- 泥水用ポンプ KTV-KTZ型
- サンド用ポンプ NKZ2-GPN2-GPT-GS2型
- 兼型サンド用ポンプ SHD型
- 兼型サンド用ポンプ SHD-S型
- 屋上可変速ポンプ VS型

**高圧噴射機能**

- ハイプレッシャーリフト HPL型
- ハイプレッシャー HPJ型
- スーパージェット HPJ-SJE型

HK2型

HPJ-SJE型

SHD型

EV-15WA型



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 ☎(06)911-2351(代)  
東京本社 〒110 東京都台東区台東4-27-4(アイティアル新5ビル) ☎(03)8333-9765(代)

北海道(支) ☎(011)731-8385  
東京(支) ☎(03) 833-0331  
北陸(支) ☎(0762)68-2751  
近畿(支) ☎(06) 541-8336  
四国(支) ☎(0878)43-5133

東北(支) ☎(022)284-4107  
新潟(支) ☎(0258)46-5050  
中部(支) ☎(052)481-8181  
中国(支) ☎(0829)23-5171  
九州(支) ☎(092)431-0371

旭川・国館・青森・郡山・盛岡・山形・前橋・宇都宮・大宮・  
千葉・横浜・松本・長野・水戸・新潟・富山・福井・四日市・  
静岡・岐阜・沼津・浜松・京都・神戸・姫路・道志・和歌山・  
奈良・阪南・岡山・山口・米子・松山・徳島・北九州・熊本・  
鹿児島・沖縄・大分・長崎

優れているから、2年連続の支持を受けました。



62年度も通商産業省グッドデザイン商品(産業機械部門)に、TCMの830が選定されました。

870に続いて2年連続の快挙です。

39年間、一貫した設計思想で品質を追求し

続けてきた確かな技術への証しです。

優れた技術と性能を誇るTCMの800シリーズは、

いまホイールロードの最高峰へ——。

●TCM800シリーズ

機種	バケット容量(m <sup>3</sup> )	常用荷重(kg)	定格出力(ps/rpm)	自重(kg)
808A	0.35	560	28/2,400	2,340
810A	0.45	720	36/2,400	2,600
815	0.6	980	52/2,800	3,880
820	0.8	1,300	52/2,800	4,580
830	1.2	1,920	83/2,100	6,400
835	1.5	2,400	110/2,350	8,000
840	1.8	2,880	125/2,200	9,720
850	2.3	3,680	150/2,200	13,100
860	2.7	4,320	180/2,200	15,100
870	3.5	5,600	240/2,200	19,750
890	5.5	9,900	415/2,000	41,800

●830

●キャビンはオプションです

**TCM<sup>®</sup>東洋運搬機株式会社**

本 社 大阪市西区京町堀1-15-10 ☎06(44)914110 東京支社 東京都港区西新橋1-15-5 ☎03(591)45611

**TCMホイールロード**

# 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 名古屋市千代田区十番町6丁目3番地  
〒454 電話 (052) 651-3361(代)  
FAX (052) 661-2904



# 多芸多才の マルチタレント

# TAIYU **DISTRIC**

ワイヤーロープ式多目的コンクリート打設装置

TAIYU-<sup>ディストリック</sup>**DISTRIC** は従来のディストリビューターのイメージを一新。構造をより単純化、シンプルにし、かつ機能は飛躍的にアップ。コンクリート打設を主目的にオプションとしてクレーン機能も兼ねそなえました。

## ★本四架橋でも偉力を発揮

本機はワイヤーロープ式  
ありますので……

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



(本四架橋現場設置例)

### TAIYUのコンクリート打設関連機器

※オプション、特殊仕様等なんなりとお申しつけ下さい。



● 手動式ディストリビューター



● 油圧式ディストリビューター



● コンクリート分岐バルブ

Creative technology TAIYU



## 大裕鉄工株式会社

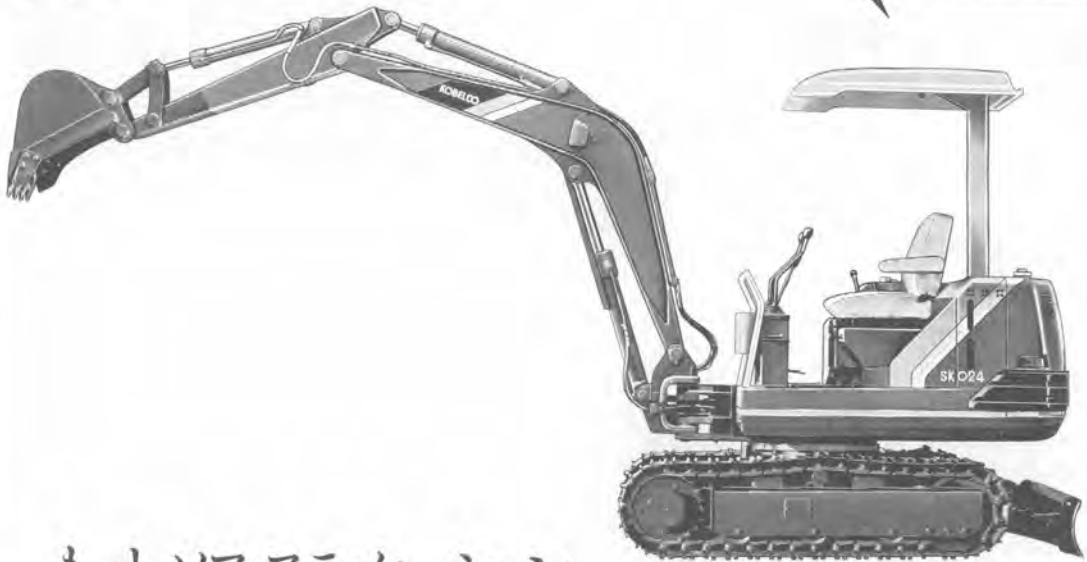
本社工場 〒572 大阪府寝屋川市点野4丁目11-7  
TEL(0720)29-8101(代) FAX(0720)29-8121



# ミニは 新登場。

ここで  
なくっちゃ

**KOBELCO**



もっと、ソフィステイクーション。

もっと、人のそばへ。

SK NEWマークIIに結晶したコベルコ先進の技術を、  
機能・構造の両面にわたって大幅に継承。  
その卓越の操作性で、本格的なつくりで、またそのパワーで、  
快適設計と安全思想の徹底で、  
ミニの常識を一新するミニ〈コベルコスーパーミニショベル〉、  
いま都市空間のただ中へしなやかに発進。

- 新開発油圧システムの採用で驚くほどスムーズな操作性を実現
- いずれもクラス最高の高出力エンジンを採用、抜群の作業能力
- ミニでは業界初の旋回フラッシャー標準装備、ゴムバンパーも
- 乗用車感覚の快適さを追求したオペレーター本位のコクピット
- 耐久性重視のきめこまかな気配り設計ですぐれた保守・点検性

*Super Mini*

- SK 007** ●らくらく搬送 ●21車積込み  
●1,500mm掘削
- SK 014** ●掘削深さ2,050mm  
●前後設向きの最小機種
- SK 024** ●走行直進システム ●走行2速  
●4tダンプ積込み可
- SK 027** ●走行直進システム ●走行2速  
●高度の作業性



**神鋼コベルコ建機**

本社 〒150 東京都渋谷区神宮前6丁目27番8号(京セラ原宿ビル)  
☎03-797-7111



ラヂエーターからオイルクーラーまで

実用新案申請No.62-161283

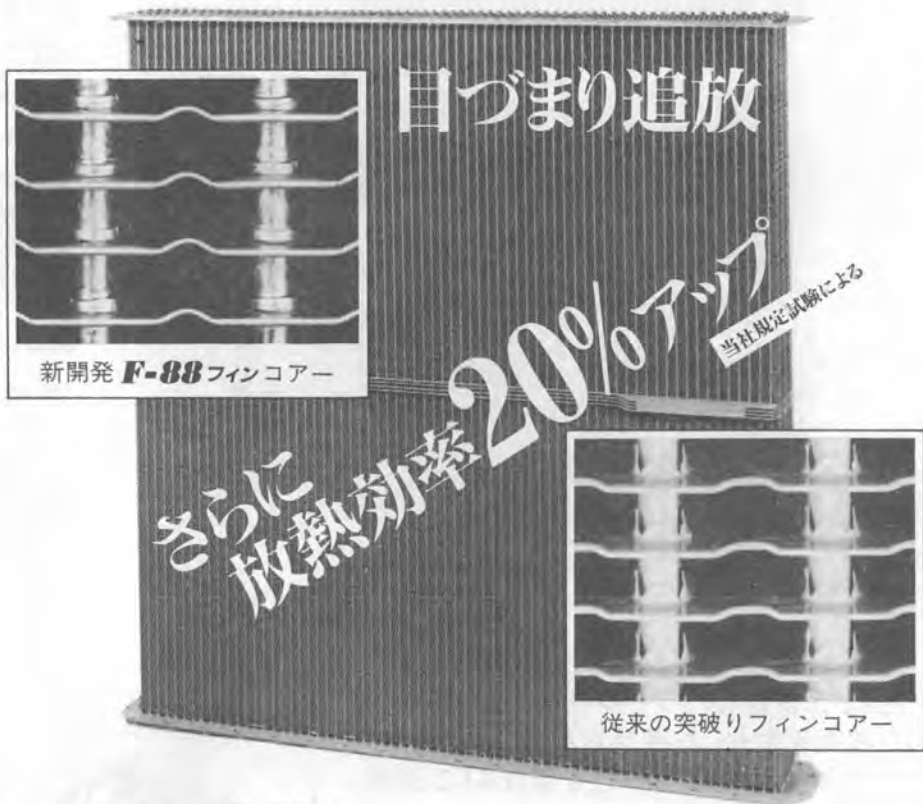
放熱器のことならお任せ下さい

# F-88フィン

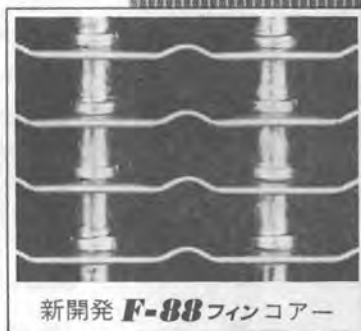
新開発

ハチ ハチ

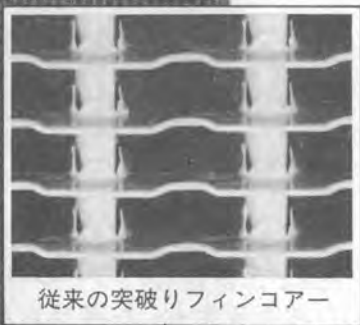
フォークリフト・発電機・建設機械・その他に最適!



目づまり追放



新開発 F-88フィンコア



従来の突破りフィンコア

当社規定試験による

## F-88フィンの特長

1. 加工部の破断カエリがないのでゴミやホコリの目づまりに強い。
2. チューブの露出面積と通風面積を多くし、放熱効果をアップ。
3. チューブとフィンの接着を100%にし、強度と熱伝導を大幅アップ。

F-88フィンのお問合せ、カタログの御請求は、お近くのラヂエーター専門店へ

三洋ラヂエーター株式会社  
〒572 大阪府寝屋川市葛原新町9番13号  
TEL.0720-26-0880(代) FAX.0720-28-3401

ラヂエーターの目づまりでお困りではありませんか？

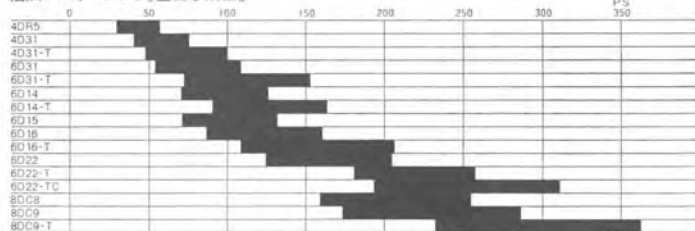
# 「エンジンの三菱」です。

自動車用エンジンで実証済みの技術を十二分に生かした確かな品質。  
 △三菱産業用エンジンは高出力・高トルク・低振動に加え、耐久性や経済性も抜群です。その信頼性は伝統を誇る「エンジンの三菱」ならではの、また全国ネットのサービス網による完べきなアフターサービスが安心をお約束します。



- 2.6l~16lまで多彩なパワー・バリエーション。
- 自動車の技術を生かした高品質なエンジンづくり。
- 大量生産により、高度な均一性を低コストで達成。

幅広いパワーレンジ。豊富な機種。



## 三菱産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社 本社産業エンジン部  
 東京都港区芝五丁目33番8号 電話(03)456-1111

New Motoring Wave 新技術を、ときめきに。MMC 三菱自動車



## 高性能集塵機 コンパクトバグ

# RE-70C

### ■ 3大特色

- 1 コンパクトで大風量
- 2 設置場所をとらず持ち運びが簡単
- 3 高度な粉じん処理



### ■ 用途


- ビル内、地下街、商店街でのほつり粉じん。
- ビル解体、改築作業の粉じん。
- 地下鉄、トンネル内の局所発生粉じん。
- シールド、ケイソン工事、鏡切り、解体作業粉じん。
- その他あらゆる粉じん、ヒューム対策に適應。

### ■ 仕様書

処理風量	70m <sup>3</sup> /min
電動機	3.7kW 3相 200V
ろ過精度	0.5μ×80%
許容圧損	230mmAq
エレメント	大 600φ×1本 小 320φ×1本
総ろ過面積	30m <sup>2</sup>
騒音	80dB(A) 1.5m
重量	約100kg
標準付属品	サイレンサー×1ヶ ダクトホース 5m、300φ×1本
オプション	デミスターフード 分岐管(Y型) キャスター ヒューム対策用高性能フィルター

### ■ オプション

- デミスターフード  
吸込カバーの内側に取り付けられており、大・小エレメントに直接粗大な異物などの侵入を防ぎ、エレメントの寿命も長く保ちます。
- 分岐管  
標準付属のダクトホースは300φ×5mですが、2ヶ所で使用したい場合には、分岐管を取付けると200φのダクトホース2本取付け可能となります。
- ヒューム対策用高性能フィルター  
溶接ヒュームが大量に発生する場所に最適です。
- キャスター  
本体の下にフィットして移動に大変便利となります。

 **株式会社 流機** エンジニアリング

本社 〒108 東京都港区芝5-16-7 (いのせビル)  
☎(03)452-7400代表 FAX(03)452-5370  
大阪営業所 〒530 大阪市北区太融寺町2-17(太融寺ビル)  
☎(06)315-1831代表 FAX(06)313-0561



どこでも信頼をうける!!

## 振動ローラー

両輪／駆動 ステアリング軽快  
サイド転圧可能

- MV-30型 3.0t
- MV-26型 2.6t
- MUS-12型 1.2t



# 明和製品

## ハンドローラー

- MRA-65型 650kg
- MRA-85型 850kg
- MG-7型 700kg
- MG-6型 600kg



自走式高所作業車

## 明和ハイリフト

## バイブロプレート

アスファルト舗装・  
表面整形・補修

- P-12型 120kg
- P-9型 90kg
- P-8型 80kg
- VP-8型 80kg
- VP-7型 70kg
- KP-8型 80kg
- KP-6型 60kg
- KP-5型 45kg



## タンパランマー

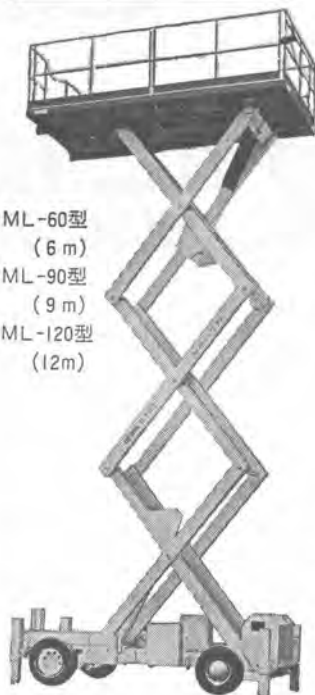
エンジン直結式  
オイル自動循環式

- RT<sub>A</sub>-75型 75kg
- RT<sub>a</sub>-55型 55kg
- RT<sub>c</sub>-65型 65kg
- RT<sub>o</sub>-45型 45kg



新製品

- ML-60型 (6m)
- ML-90型 (9m)
- ML-120型 (12m)



## コンクリートカッター

- MK-10型
- MK-12型
- MK-14型
- MC-10型
- MC-12型
- MC-22型
- MC-30型



## SPRIPP 振動ローラー

センターピン方式  
アスファルト舗装最適

- MUC-40型4t (前鉄輪・後タイヤ)
- MUC-40W型4t (前後輪共・鉄輪)



(S) 株式会社 明和製作所

川口市青木1丁目18-2 千332

本社・工場  
「営業所」

大阪	Tel. (0482) 代表(51)4525-9	FAX. (0482)56-0409
名古屋	Tel. (06) 961-0747-8	FAX. (06) 961-9303
福岡	Tel. (052) 361-5285-6	FAX. (052)361-5257
仙台	Tel. (092) 411-0878・4991	FAX. (092)471-6098
広島	Tel. (022) 236-0235-7	FAX. (022)236-0237
島根	Tel. (082) 293-3977・3758	FAX. (082)295-2022
札幌	Tel. (011) 822-0064	FAX. (011)831-5160



# より磨かれた V series

卓越した先進テクノロジーがショベルの概念を変えた。

さらに進化を遂げた V シリーズ

斬新なデザインに、大作業量と低燃費・低騒音を両立させた

最先端のマイコン制御システム APC

軽い操作力で軽快な運転ができるサーボコントロールシステムなど  
先進機能を満載。

また、経済性、居住性を飛躍的に向上させ

オペレータの心を熱くし、快適さへの配慮も十分。

マイクロコンピュータを中枢にした画期的な技術を  
一つ一つ複合し、より高次元のショベル V シリーズが  
今、脚光を浴びて鮮やかに発進。

型 式 名	バケット容量	全装備重量
HD-140SE V	0.14m <sup>3</sup>	4,500kg
HD-250SE V	0.25m <sup>3</sup>	6,500kg
HD-400SE V	0.40m <sup>3</sup>	10,500kg
HD-450SE V	0.45m <sup>3</sup>	11,600kg
HD-550SE-II	0.55m <sup>3</sup>	14,800kg
HD-700SE V	0.70m <sup>3</sup>	18,500kg
HD-800SE V	0.80m <sup>3</sup>	19,800kg
HD-900SE V	0.90m <sup>3</sup>	22,500kg
HD-1250SE V	1.20m <sup>3</sup>	28,500kg
HD-1880SE-III	1.80m <sup>3</sup>	41,000kg
HD-2500SE	2.50m <sup>3</sup>	65,000kg



HD-450SE V

今日の対話を明日の技術へ

## KATO

株式会社 加藤製作所

本社 東京都品川区東大井 1-9-37  
(電140) ☎03(458)1111(大代表)

## 1989年(平成元年)5月号PR目次

### —C—

コスモ石油(株)……………後付 15

### —D—

(社)土木学会……………後付 19

デンヨー(株)……………" 11

### —F—

古河鋳業(株)……………後付 14

### —H—

林パイプレーター(株)……………後付 11

範多機械(株)……………" 12

日立建機(株)……………" 23

(株)堀田鉄工所……………" 28

### —I—

INGERSOLL-RAND……………後付 6

出光興産(株)……………" 22

### —K—

(株)加藤製作所……………後付 36

栗田さく岩機(株)……………後付 10

(株)小松製作所……………" 2

### —M—

マルマ重車輛(株)……………後付 4

眞砂工業(株)……………" 10

丸善工業(株)……………表紙 2

丸友機械(株)……………後付 1

三笠産業(株)……………" 7

三井物産機械販売(株)……………" 8

三菱自動車工業(株)……………" 32

(株)明和製作所……………" 35

—N—

内外機器 (株).....	後付	5
(株) 南星.....	"	10
(株) ニチュウ.....	"	33
日工 (株).....	"	20
日鉄鋳機械販売 (株).....	表紙 2	" 13

—O—

オカダ アイヨン (株).....	後付	3
-------------------	----	---

—R—

(株) 流機エンジニアリング.....	後付	34
---------------------	----	----

—S—

サンエー工業 (株).....	後付	17
三洋ラジエーター (株).....	"	31
新キャタピラー三菱 (株).....	"	25
神鋼コベルコ建機 (株).....	"	30
新電気 (株).....	表紙	4

—T—

大裕鉄工 (株).....	後付	29
(株) 鶴見製作所.....	"	26
(株) テイサク.....	"	8
(株) 東京計器.....	"	21
東京流機製造 (株).....	表紙	2
東洋運搬機 (株).....	後付	27
特殊電機工業 (株).....	"	16

—Y—

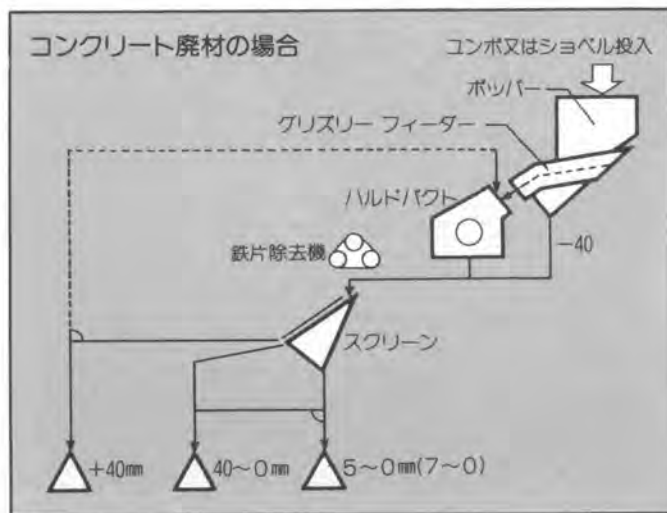
(株) 吉田鉄工所.....	後付	24
吉永機械 (株).....	"	1



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砕し鉄片などと選別、  
 処理、経済的な骨材として再生させる画期的プラント。



■ ハルドバウト一台で一挙に目的の産物が得られます。

- 500mmの大塊から一挙に、40mm以下の粒形のよい目的の産物ができます。
- 設備面積が小さくてすみます。
- 設備費が安く仕上がります。
- 運転管理が容易です。

■ 鉄筋が着いたコンクリート廃材をそのまま処理できます。

■ 夏季でもアスファルトが居付きません。

発売元



日鉄鋳業株式会社  
 総代理店  
 日鉄鋳機械販売株式会社

東京都千代田区神田駿河台2-8(瀬川ビル) ☎03(295)2501(代)  
 北海道支店 ☎(011)561-5371(代) 東北支店 ☎(0222)65-2411(代)  
 大阪支店 ☎(06)252-7281 名古屋営業所 ☎(052)962-7701(代)  
 九州支店 ☎(092)711-1022(代) 広島営業所 ☎(0822)43-1924(代)





# レンタルの新電気



テレビCM放送中

エンジニアリング事業部 ☎03 (864)7611  
 情報システム事業部 ☎03 (949)5151  
 東京地区 ☎03 (687)1411  
 北関東地区 ☎0486(23)2748  
 千葉地区 ☎0436(43)3511  
 水戸地区 ☎0292(95)0261  
 横浜地区 ☎045(335)5030  
 名古屋地区 ☎0568(77)6220

大阪地区 ☎06 (554)0212  
 南東北地区 ☎022(285)3111  
 北東北地区 ☎0196(41)2813  
 北陸地区 ☎025(362)5121  
 新電気工業株 ☎03 (688)8721  
 長野新電気株 ☎0262(73)1411  
 九州建機レンタル株 ☎092(572)8111  
 新電気四国レンタル株 ☎0878(66)1450



本社 〒101 東京都千代田区岩本町1-5-13  
 電話 03-862-1411(代表) FAX 03-861-7544

建設の機械化

定価 一部 六七〇円(本体価格六五〇円)

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL 東京(03)572-3381(代)  
 大阪支社 〒530 大阪市北区西天満3-6-8 荻原ビル3階 TEL 大阪(06)362-6515(代)

雑誌03435-5