

# 建設の機械化

1986

6

日本建設機械化協会



川崎ショベルローダ  
110Z II DX  
川崎重工業株式会社

# 新登場 モービルクレーン!!

## ノンスリップデザインでぬかぬかみどり#100

レンタルのニッケンでは、全く新しい現場用クレーン付運搬車「モービルクレーン」写真を開発、レンタルを開始しました。このモービルクレーンは、ノンスリップデ

フを採用しており、ちょっとしたぬかみどりなど、地盤の悪い現場内でラクラクと走行できます。また、タイヤ式のためコンクリートやアスファルトなどの舗装面も痛めま

せん。クレーンは吊上げ荷重2トンの2段ブームを装備。運転操作はトラック感覚で簡単にこなせます。現場内用のクレーン付運搬車として最適です。

**現場での  
資材の運搬、  
上げ下げに最適。**

- ① ノンスリップデフを採用。
- ② 舗装面を痛めないタイヤ式。
- ③ クレーン吊上げ荷重2トン。
- ④ 運転操作は大変簡単です。



全国115の店舗でレンタルしています。 株レンタルのニッケン 東京支社 〒100 東京都千代田区永田町2-14-2 山王ランドビル3F TEL 03(593)1551代

北海道地区——	岩 沼 02232(4)4866	那 須 02873(6)1507	柏 0471(63)5235	静岡北 0542(64)0335	大阪地区——	高 知 0888(83)3200
札幌 011(663)4081	福 島 0245(58)0760	小 山 0285(27)8591	千 葉 0436(43)4711	静 岡 0542(81)1515	大 阪 06(534)1061	倉 敷 0864(56)2033
札幌北 011(751)4081	郡 山 0249(34)0824	足 利 0284(72)5121	浦 安 0473(53)1010	藤 枝 0546(43)1711	大阪北 0726(36)1127	倉 根 08562(3)2510
岩見沢 01267(3)2355	いわき 0246(58)2661	熊 谷 0485(23)3231	川 崎 044(366)3127	島 田 05473(5)6271	大阪東 06(746)1185	九州地区——
旭 川 0166(54)6826	信越地区——	大 宮 0486(52)1051	横 浜 045(824)1142	掛 川 05372(4)6647	尼 崎 06(437)2322	福 岡 092(504)2300
滝 川 0125(22)5338	新潟 0252(75)5181	川 越 0492(46)1641	清 水 0543(65)6321	清 水 0543(65)6321	堺 0722(65)6391	北九州 093(591)3112
苫小牧 0144(55)1946	長 岡 0258(27)4031	前 橋 0272(43)5304	厚 木 0462(28)1188	浜 松 0534(21)1750	京 都 075(622)2741	八 幡 093(602)1100
室 蘭 0143(43)6665	六 日 町 0257(76)2052	鹿 林 0276(75)1316	東海地区——	浜松西 0534(38)1020	京 都 092(622)1116	福岡東 092(622)1116
東北地区——	柏 崎 0257(23)6100	桐 生 0277(76)6631	名古屋東 052(571)5191	焼 津 05462(3)4361	神 戸 078(974)3355	福岡西 092(871)3333
青 森 0177(41)4545	上 越 0255(43)6166	高 崎 0273(46)1277	名古屋西 0568(72)4140	豊 橋 0532(55)3650	姫 路 0792(94)1336	大 分 0975(27)5161
八 戸 0178(43)9217	糸 魚 川 0255(52)3711	伊 勢 崎 0270(23)3246	小 田 原 0465(83)1466	豊 田 0565(29)4100	中国・西国地区——	佐 賀 0952(47)6126
秋 田 0188(63)7442	長 野 0262(85)3766	水 戸 0292(47)0652	甲 府 0552(41)4331	名古屋東 052(624)4508	岡 山 0862(71)1631	長 崎 09572(3)3834
盛 岡 0196(45)2822	松 本 0263(86)3590	土 浦 0298(21)9248	岡 崎 0564(24)6268	岡 崎 0564(24)6268	京 都 082(879)3411	熊本 096(380)5576
盛岡東 0196(24)3633	富 山 0764(33)6823	竜ヶ崎 02976(2)7681	高 浜 0566(52)5115	高 浜 0566(52)5115	広島南 082(254)1800	熊本南 096(357)10373
山 形 0236(42)3678	関東地区——	東京地区——	か へ 05679(6)1101	か へ 05679(6)1101	福 山 0849(53)5827	川 内 0996(20)1896
古 川 02292(3)8017	宇都宮 0286(65)2261	東京北 03(859)3031	大 月 0554(23)2450	岐 阜 0582(73)0811	高 松 0878(66)0862	熊本西 096(357)10373
石 巻 0225(96)6425	宇都宮東 0286(33)4572	練 馬 03(926)4941	沼 津 0559(21)5361	四 日 市 0593(46)4731	松 山 0899(73)8400	鹿児島 0992(56)2261
仙 台 0222(36)9231	今 市 0288(22)9411	西 京 0425(45)5521	富 士 0545(53)1070	松 阪 0598(51)6502	徳 島 0886(64)3335	

広告制作 ニッケンマーケティング

## 個人会員会費値上げのお願いについて

拝啓 時下益々御清栄のこととお慶び申し上げます。

平素は本協会の事業推進につき種々ご協力を賜わり、厚くお礼申し上げます。

現在の年会費は昭和56年度より据置きとなっておりますが、最近の諸物価の高騰と郵便料金の値上げのため「建設の機械化」誌の原価と送料負担が著しく増加しております。このため昭和61年度よりの個人会員会費（「建設の機械化」誌の1年間の購読料）の値上げを下記の通りお願い致します。つきましては、事情ご了承の上、何卒よろしくお願い申し上げます。

敬具

### 記

昭和61年度以降の個人会員会費 年額7,200円（前払い、送料を含む）

（注） 「建設の機械化」誌の定価は昭和61年4月号より1冊650円に改め、後払いの場合はすべて定価販売と致します。





## 昭和 61 年度 「建設機械と施工法シンポジウム」論文募集

本協会では、昭和 61 年 10 月 16 日から 19 日まで、福岡市東区箱崎 2 丁目（筥崎宮境内）において建設機械展示会の開催を計画しておりますが、同時に、この会期中に同地で「建設機械と施工法シンポジウム」の開催も計画しております。

このシンポジウムでは、関係者の日頃の研究および開発の成果を発表、建設機械と施工法に関する技術の向上に資することを目的としております。

つきましては、当シンポジウムを盛り多いものとするため、関係各位からの有意義な論文発表を期待いたします。なお、論文発表を希望される各位には、ご面倒でも下記をご留意のうえ、次頁の申込書によりお申込み下さるようお願い申し上げます。

1. 開催日：10 月 16 日（木）～17 日（金）……2 日間

2. 開催場所：筥崎宮境内「参集殿」  
福岡市東区箱崎 2 丁目

3. 論文内容：建設機械および施工法に関する技術の進歩に寄与する内容のもの。  
例えば、

新しい建設機械および施工法に関する技術説明

建設機械および施工法に関する調査研究結果

建設機械の試作・改良・開発に関する報告

特殊な施工法などに関する工事報告

ただし、宣伝色の強いものはご遠慮願う場合があります。

（注）論文申込みに際しては、関係先と十分調整のうえご提出下さい。

4. 論文発表時間：1 テーマ約 20 分（質問、討論時間を含む）

5. 論文形式：論文発表申込者に対し原稿用紙を送付いたします。原稿用紙はそのまま縮尺製版してオフセット印刷しますので、できる限りタイプ打ち（4 号活字）または黒インクのペン書きで記入のうえ、7 月 31 日（金）までにご提出下さい。

〔1 論文当り：B 5 判 4 頁（6,480 字）で、図表（トレース済みのもの）、写真（白黒のもの）を含む〕

6. 申込み：申込方法は次頁の申込書によります。

締切……6 月 30 日（月）

論文が予定数（約 30 テーマ）になった場合は締切らせていただきます。

7. 宛先：（「申込み」および「論文提出」）

〒105 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内  
社団法人日本建設機械化協会シンポジウム係  
電話 東京（03）433-1501



※ 昭和 61 年度施工技術報告会講演募集 ※

主 題

「特殊条件下における最近の施工技術」

共 催

社団法人日本建設機械化協会関西支部

社団法人土木学会関西支部

社団法人土質工学会関西支部

三学・協会では直接、設計・施工に携わった方々に施工技術の成果を報告して頂く「施工技術報告会」を毎年企画しております。過去 10 回における当報告会は、官公庁・公社・公団・建設業・コンサルタントをはじめ広範囲の多数の技術者が参加され、非常に成果が得られました。今回のテーマは、「特殊条件下における最近の施工技術」といたします。

近年における構造物の複雑化および立地条件の多様化は厳しい施工条件下での施工、例えば高水圧下、活線化あるいは狭隘な地区での施工などを余儀なくしております。このような特殊条件下での施工に当っては施工方法、設備等において解決すべき問題が複雑多岐にわたっています。

各位におかれましては安全、公害対策を前提に施工方法の改善開発、さらには新材料、新技術の導入などによりこのような困難な工事に対応されていることと考えます。これらの貴重な経験を発表していただくことは、まことに有意義なことと思っておりますので、会員各位の積極的な発表を期待いたします。

日 時：昭和 62 年 1 月 22 日 (木) 9 時～17 時 (予定)

会 場：大阪科学技術センター 8 階大ホール

プログラムその他詳細については学・協会誌 11 月号に掲載 (予定) いたします。講演を希望される方は、次の要領によりお申し込みください。

——講演申込要領——

1. 申込方法

- ① 講演希望者は題目、講演内容 (目的、要旨、結論、過去の発表経緯を 300～400 字程度にまとめる)、勤務先、氏名 (連名の場合は発表者に○印をつける)、連絡先および所属学・協会名を明記 (様式自由) のうえ申し込んでください。
- ② 申込期限：7 月 12 日 (土) 必着のこと。

申 込 先：(社) 土木学会関西支部

〒541 大阪市東区船場中央 2 丁目 2 番地

般場センタービル 4 号館 409 号

電話 大阪 (06) 271-6686

なお、①の講演内容は、一般参加者には参加証と同封して配付の予定です。

2. 講演者の資格

講演者は、土木学会、日本建設機械化協会、土質工学会の個人会員または団体会員とします。なお、工事の起業者 (発注官公庁等に所属する者) と施工者 (建設会社等に所属する者) の連名の場合は、発表者 (○印) は原則として施工者とします。ま

た、講演ご希望の方（○印）で非会員の方は、講演申込期限までに共催学・協会いずれかに入会の手続きをしてください。

### 3. 講演内容

未発表のもので一人（○印）題とします。

### 4. 講演時間

1題あたり 50 分程度（全 6～7 題程度の予定）

### 5. 講演原稿提出方法

講演者は講演概要の原稿を提出してください。

- ① 講演概要は講演者の原稿をそのまま縮写してオフセット印刷としますので、必ず所定の用紙を用いてください。用紙と執筆要領（原稿の書き方）は9月上旬頃申込者に送付いたします。
- ② 原稿提出期限：10月30日（木）までに土木学会関西支部（前掲）に必着のこと。
- ③ 原稿の長さは、所定の用紙（1ページ 1,480 字詰）10枚程度（図、表、写真を含む）とします。
- ④ 講演者に講演概要1部および○印の方は、ほかに別刷 50部を贈呈いたします。

## 日本建設機械化協会 新刊図書紹介

### 1986年版 日本建設機械要覧

B5版 約1,500頁

頒価 50,000円（会員 40,000円）送料 1,000円

#### \* 目 次 \*

1. ブルドーザおよびスクレーパ 2. 掘削機械 3. 積込機械 4. 運搬機械 5. クレーンその他 6. 基礎工事用機械 7. セン孔機械、ブレーカ、コンクリート破壊機およびトンネル掘進機 8. 骨材生産機械 9. 濁水・泥水処理機械 10. コンクリート機械  
11. モータグレーダ、路盤用機械および締固め機械 12. 舗装機械 13. 維持修繕機械および除雪機械 14. 作業船 15. 空気圧縮機、送風機およびポンプ 16. 原動機、トルクコンバータ、油圧機器および発電設備 17. 完成部品、燃料・油脂、特殊機械器具および工事用設材

#### 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

## 機 関 誌 編 集 委 員 会

### 編 集 顧 問

加藤三重次	本協会会長	渡辺 和夫	日立建機(株)生産本部部長
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
坪 質	本協会専務理事	石川 正夫	佐藤工業(株)土木営業本部 営業部長
浅井新一郎	首都高速道路公団理事長	神部 節男	(株)間組顧問
上東 広民	本協会建設機械化研究所長	伊丹 康夫	(株)トデック取締役社長
中野 俊次	酒井重工業(株)取締役	斎藤 二郎	(株)大林組技術研究所次長
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
桑垣 悦夫	久保田鉄工(株)理事機械事業本部	両角 常美	(株)港湾機材研究所顧問
田中 康之	北越工業(株)東京本社 総合企画室商品企画担当部長	塚原 重美	鹿島建設(株)技術研究所

編集委員長 本 田 宜 史 本協会広報部会長

### 編 集 委 員

村田 正信	本協会広報部会委員	新堀 義門	三菱重工業(株)建機事業部
酒井 永	本協会広報部会委員	高木 隆夫	キャタピラー三菱(株)販売企画部
堀口 和弘	本協会広報部会委員	内山 脩	(株)神戸製鋼所建設機械事業部 営業促進部
藤本 健幸	本協会広報部会委員	岩井 宰	(株)間組土木本部技術部
橋口 誠之	日本国有鉄道建設局開発工事課	加藤 実	(株)大林組機械部
西村 隆夫	日本鉄道建設公団設備部機械課	杉本 邦昭	東亜建設工業(株)船舶機械部
小野 正二	日本道路公団東京第一建設局 建設第二部構造技術課	端 正記	鹿島建設(株)機械部
天野 節夫	首都高速道路公団 第一建設部工務課	鈴木 康一	日本鋪道(株)工事管理部
黒田 満穂	本州四国連絡橋公団 工務第二部設備課	福来 治	大成建設(株)技術管理部情報室
岩波 敏夫	水資源開発公団第一工務部機械課	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	杉森 博和	清水建設(株)機材技術部
牧 宏	日立建機(株)クレーン技術部	鈴木 昭夫	(株)竹中工務店技術研究所
穴見 悠一	(株)小松製作所 技術本部技術管理部	佐藤 輝永	日本国土開発(株) 施工統轄本部機電部



## 巻頭言

## 建設技術開発の推進

杉山好信



立ち遅れている我国の住宅・社会資本整備に対する国民のニーズは依然として高いものがあり、現下の厳しい財政状況下においては、これらに答えていくためには、建設事業の効率性の確保が極めて重要な課題である。このために先端技術の活用を含めた建設分野における技術開発の推進が不可欠であり、民間活力の活用を図っていくことも重要である。さらに、日本経済と社会全体が、「情報化・ソフト化・国際化・高齢化」といった新しい急激な変化をしつつある現在、こうした転換を円滑に成し遂げるためには、住宅・社会資本・生産施設等国民生活と経済活動の基盤を支えている建設関連産業における技術開発が重要な意味を有しているといえる。また、今後の我国の経済社会の活力ある発展のために、GNPの2割近くに相当する建設投資を担う建設産業の振興という観点からも、建設技術開発の推進を図る必要がある。

**◆ 総合技術開発プロジェクト**

建設省では、昭和47年度に創設されたこの制度によって、既に15課題の研究を完了しており、これらの研究成果はすべて基準、指針、マニュアル等となって、建設技術の進展に大いに貢献してきている。現在、エレクトロニクス、バイオ、新素材等の先端技術を活用した建設技術開発にも着手しており、61年度からは新たに海洋利用空間関係と新木造建築技術に関するテーマに取り組むこととしている。今後の技術革新や経済社会情勢の変化に対応して新たなテーマを取り上げていく考えである。

**◆ 官民共同研究**

建設省関係研究機関と民間との共同研究制度は、昭和55年度からスタートしているが、60年度からは更に一歩進めて、学際的に境界領域をこえた分野も含めた個別の民間企業とも積極的に共同研究できるように、共同研究規程を改正した結果、60年度は28テーマに115社の参加がみられる活況である。

さらに、61年度からは「官民連帯共同研究制度」を新たにスタートさせることとした。この制度は、民間で開発された他分野の技術の建設分野への応用や民間の技術開発リスクの低減を図り、建設事業の効率化や建設技術開発の振興をはかるため、国が分担する研究費の新たな予算措置により国と民間との共同研究の基盤強化をはかろうとするもので、官民双方でニーズの高い研究テーマを選定していくこととしており、今後この制度を拡充していく考えである。

## 巻頭言

### ◆ 新技術の積極的な採用

「建設技術評価制度」は、行政ニーズの面から決定した課題について、民間等で開発された新技術を適正に評価し、その結果を公表することにより、新技術の積極的な活用をはかり、民間等における研究開発を一層促進することをねらいとしている。昭和53年度に制度創設以来、59年度までに27課題（民間公募研究者延べ130社）の評価を完了し、現在60年度の4課題を評価中であり、61年度も4課題の評価を行なうことにしている。既に評価を受けた技術は、様々な部門で実用に供され、建設事業の効率化に貢献している。

特に世界で初めて開発に着手し、61年度から実用に供される予定の「生コンクリート中の塩分測定器」の開発は、この評価制度によってスタートしたものであり、近く実施に移す予定の「コンクリート中の塩分総量規制」のために、大いに活用されることになると考えている。さらに、今後、民間で自主的に開発された優れた建設技術について、活用をはかっていく方策を検討する必要がある。

また新開発技術の積極的活用と技術の現場適用性、効率性、経済性、安全性等を高めるために、従来の個別的な試験施工とは異なった考え方に立って「パイロット事業制度」を創設していく必要があると考えている。

### ◆ ニューフロンティアへの取組

従来、宇宙、海洋及び地中での活動は、その広大なスペースと豊富な資源・エネルギーにもかかわらず、ごく限られた部分においてのみ行われてきたにすぎず、今後の活動領域の拡大には大きな可能性が秘められている。

最近、内外において、宇宙基地計画、海上都市構想、海峽・海底トンネル計画等のビックプロジェクトが立案されるなど、ニューフロンティア開発推進の機運が急速に高まりつつある。

このため、建設分野においても、①ニューフロンティア開発により得られる空間・施設、材料・技術等を建設行政、建設事業に活用するという観点から、また②先端技術を導入した建設技術等によりニューフロンティア開発の推進に貢献するという2つの観点から、積極的に取り組んでいく必要があると考えている。

### ◆ 日本建設情報総合センター（JACIC ジャシック）の充実と活用

昨年11月に発足した「ジャシック」は、建設関係の独自の各種データベースを構築するほか、建設関係の各種機関や組織が構築するデータベースをオンライン・ゲートウェイ方式で結び、建設関係の諸情報を広く一般に提供する建設情報に関する総合センターとしての機能を果たす財団法人である。各種建設関係の企業活動の効率化を支援する情報、さらには、産学官における技術開発の推進に寄与すべく各種の調査研究成果や新技術（新工法、新材料、新機器）、その他官民共同研究計画に関する情報、技術開発情報、海外建設情報の充実も目指している。

また、各種機関や企業等は、このセンターに対して、独自に保有するPR情報（各種カタログを含む）の提供者にもなりうるわけであり、この面でも「ジャシック」を十分活用されるよう期待している。

## 昭和 61 年度官公庁の事業概要 (2)

## 運輸省港湾関係事業

津田青記\*

## 1. 概 要

港湾関係事業は大きく分けると防波堤、岸壁等の港湾の基本施設を整備する港湾整備事業、荷役機械等港湾の利用効率を高めるための港湾機能施設および背後用地を整備する港湾関係起債事業、護岸、離岸堤等の港湾海岸を防護するため整備する港湾海岸防災事業の3つに分けられる。これらの事業は第6次港湾整備5カ年計画および第3次海岸整備5カ年計画に基づき進められてきたが、ともに昭和60年度をもって終了することから、21世紀に向けて国際化、情報化、都市化、さらには成熟化

表-1 新5カ年計画投資額

① 第7次港湾整備5カ年計画(計画期間 昭和61~65年度)  
(単位: 億円)

項 目	第 6 次 5 カ年計画 (A)	第 7 次 5 カ年計画 (B)	対前計画比 (B)/(A)
総 投 資 額	42,600	44,000	1.033

② 第4次海岸事業5カ年計画(計画期間 昭和61~65年度)  
(単位: 億円)

項 目	第 3 次 5 カ年計画 (A)	第 4 次 5 カ年計画 (B)	対前計画比 (B)/(A)
総 投 資 額 (運輸省、建設省、農 林水産省所管合計)	9,300	10,000	1.075

表-2 昭和 61 年度予算総括表

(単位: 百万円)

事 業	区 分	60 年度予算(当初)(A)		61 年度予算(案)(B)		対前年度比(B)/(A)		
		事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費	
港湾整備事業	歳出予算	459,129	257,318	463,102	255,544	1.009	0.993	
	財政投融资		(9,326)		(15,847)		(1.699)	
	国庫債務負担行為		—		[29,699]		—	[0.764]
港湾海岸防災事業 海岸事業	歳出予算	53,499	28,810	55,036	28,477	1.029	0.988	
	国庫債務負担行為	—	[250]	—	[675]	—	[2.700]	
	災害復旧事業等	歳出予算	1,221	905	1,284	1,140	1.052	1.260
港湾関係起債事業等	港湾機能施設整備事業	財政投融资等	45,000	(43,000)	45,000	(43,000)	1.000	(1.000)
	臨海部土地造成事業	公営企業金融公庫 資金等	248,000	(137,000)	250,000	(123,000)	1.008	(0.898)
	港湾機能総合整備事業	財政投融资	—	(—)	※	(※)	—	(—)
合 計	歳出予算 財政投融资等 国庫債務負担行為	806,849	287,033 (189,326) [29,949]	814,422	285,161 (181,847) [23,375]	1.009	0.993 (0.960) [0.780]	

(注) 1. 歳出予算の国費は一般会計ベースである。

2. ( ) 内は、財政投融资等資金の計画額およびその対前年度比である。

なお、港湾整備事業の財政投融资資金の計画額は、埠頭公社等事業にかかわる建設分および権換分の合計額であり、建設分にかかわる事業費は、港湾整備事業の事業費に含まれている。

3. [ ] 内は国庫債務負担行為の限度額およびその対前年度比である。

4. 61 年度予算(案)の事業費は概数であり、今後変更することがある。

5. 港湾機能総合整備事業の昭和61年度予算(※)については、日本開発銀行および北海道東北開発公庫の都市機能・産業基盤総合整備事業から所要額の出資および融資を行うこととなっている。

\* TUDA Seiki

運輸省港湾局計画課

の道を歩みつつある我が国経済社会の変化に適切に対応するとともに活力に満ち、安全で快適な港湾および海岸の整備を計画的に推進するため、新たに第7次港湾整備5カ年計画および第4次海岸事業5カ年計画を策定する。その総投資額は表-1の通りである。

昭和61年度港湾関係事業は、新5カ年計画の初年度として事業費の総額は約8,144億円(対前年度比1.009)であり、一般会計国費の総額は約2,852億円(対前年度比0.993)、財政投融資等資金の計画額は約1,818億円(対前年度比0.960)である。またこれらの事業における国庫債務負担行為の限度額の総額は、約234億円(対前年度比0.780)である。その内訳を表-2に示す。

## 2. 昭和61年度事業規模

### (1) 港湾整備事業

昭和61年度の事業費は約4,631億円(対前年度比1.009)であり、一般会計国費は約2,555億円(対前年度比0.993)、財政投融資資金の計画額は約158億円(対前年度比1.699)である。この事業を実施する港湾の数は内地353港、北海道36港、離島121港、奄美28港、沖縄31港、合計569港であり、地域別配分、主要事業別内訳はおのおの表-3、表-4に示すとおりである。なお、61年度の新規事業は以下のとおりである。

- ① 重要港湾の伏木富山港を特定重要港湾で、また地方港湾の宿毛湾港を重要港湾で整備する。
- ② 重要港湾相馬港および福江港(離島)において直轄事業を実施する。
- ③ 避難港の柴山港において直轄事業を実施する。
- ④ 重要港湾小松島港において監督測量船1隻を建造する。
- ⑤ 内地10港、離島3港、奄美3港、沖縄2港、計18港の地方港湾において補助事業を実施する。
- ⑥ 重要港湾鹿島港、大分港において海水油濁防止施設整備事業を実施する。
- ⑦ 重要港湾呉港、唐津港および長崎港において港湾公害防止対策事業を実施する。
- ⑧ 特定重要港湾堺泉北港、重要港湾七尾港、境港、福山港、高松港、地方港湾三崎港、本渡港、中津港において廃棄物処理施設等を整備する。
- ⑨ 大阪湾圏域で、広域廃棄物処理場の現地着工を行う。

表-3 昭和61年度港湾整備事業地域別配分 (単位:百万円)

区 分	60年度予算(当初) (A)		61年度予算(案) (B)		差引増△減 (B)-(A)		対前年度比 (B)/(A)	
	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費
港湾整備事業 (地域別)	459,129	257,318	463,102	255,544	3,973	△ 1,774	1.009	0.993
内 地	340,253	159,131	341,235	157,506	982	△ 1,625	1.003	0.990
北 海 道	62,357	49,916	63,230	49,836	873	△ 80	1.014	0.998
離 島	26,200	19,900	27,670	19,896	1,470	△ 4	1.056	1.000
奄 美	6,810	6,044	6,940	6,017	130	△ 27	1.019	0.996
沖 縄	23,509	22,327	24,027	22,289	518	△ 38	1.022	0.998

(注) 1. 国費は一般会計ベースである。

2. 国費には、このほか特別会計剰余金使用額として、昭和60年度4,200百万円、昭和61年度2,200百万円、償還金使用額として昭和60年度約1,332百万円、昭和61年度約1,332百万円がある。

3. 61年度予算(案)の事業費は概数であり、今後変更することがある。

表-4 昭和61年度予算主要事業別内訳

(単位:百万円)

事 項	60年度 (当初)(A)	61年度 (案)(B)	対前年度比 (B)/(A)
(1) 一般改修事業	369,975	367,974	0.995
特定重要港湾	65,731	70,221	1.068
重要港湾	180,691	176,471	0.977
地方港湾	97,729	97,120	0.994
局部改良	8,887	8,660	0.974
航路・避難港	16,936	15,502	0.915
(2) 特定港湾施設工事業	27,448	20,264	0.738
エネルギー港湾	23,248	16,074	0.691
鉄鋼港湾	1,040	1,000	0.962
物質別専門埠頭港湾	3,160	3,190	1.009
(3) 環境公害関係事業	46,976	45,657	0.972
(4) 作業船整備事業等	4,420	4,477	1.013
(5) 埠頭整備資金貸付金事業	10,310	24,730	2.399
計	459,129	463,102	1.009

(注) 61年度(案)の事業費は概数であり、今後変更することがある。

⑩ 埠頭整備資金貸付金事業で外貿コンテナパースの貸付対象範囲を拡大する。

### (2) 港湾関係起債事業

港湾関係起債事業は港湾施設の機能効率を高めるため整備される港湾機能施設整備事業、港湾と一体となって利用される背後用地の整備、いわゆる臨海部土地造成事業および昭和61年度より創設された民間活力の活用を図り総合的な港湾空間の整備を行う港湾機能総合整備事業の3つに分けられる。

#### (a) 港湾機能施設整備事業

上屋、荷役機械、埠頭用地等の整備として昭和61年度の事業費は約450億円(対前年度比1.000)であり、これに充当する起債額は430億円(対前年度比1.000)である。

#### (b) 臨海部土地造成事業

臨海部に立地する企業等の工業用地造成および都市内に散在する公害型企業の集約等都市サイドからの諸要請にこたえるための都市再開発等用地の造成であり、昭和

61年度の事業費は約2,500億円(対前年度比1.008)であり、これに充当する起債額は1,230億円(対前年度比0.898)である。

### (c) 港湾機能総合整備事業

第3セクター等が行う港湾業務ビル、国際会議場等の港湾業務機能施設およびポーターミナルビル、宿泊施設等の港湾サービス機能施設の整備に対し、日本開発銀行および北海道東北開発公庫による出資および特利融資を行う。また、関連措置として第3セクター等の整備するこれらの施設について国税および地方税の減免措置を講じる。

### (3) 港湾海岸防災事業

昭和61年度海岸事業については、第4次海岸事業5カ年計画の初年度として大都市海岸等における高潮・津波対策、ならびに快適で潤いのある海岸環境の整備に重点を置いて計画的な事業実施を図ることとしている。ま

表—5 昭和61年度海岸防災事業予算事業別内訳

(単位:百万円)

事 項	60年度 (当初)(A)	61年度 (案)(B)	対前年度比 (B)/(A)	備 考
海岸保全施設整備事業	46,330	46,138	0.996	
高潮対策	29,975	30,423	1.015	
侵食対策	13,984	12,987	0.929	
局部改良	1,561	1,754	1.124	
補修	810	974	1.202	
海岸環境整備事業	6,324	8,016	1.267	
公有地造成護岸等整備事業	675	712	1.055	
海岸事業調査	170	170	0.998	
小 計	53,499	55,036	1.029	
災害復旧事業	1,219	1,278	1.048	
災害関連事業	2	6	3.000	
小 計	1,221	1,284	1.052	
合 計	54,720	56,320	1.029	

(注) 61年度(案)の事業費は概数であり、今後変更することがある。

表—6 昭和61年度海岸事業地域別内訳 (単位:百万円)

区 分	60年度予算(当初) (A)		61年度予算(案) (B)		差 引 増 △ 減 (B)-(A)		対 前 年 度 比 (B)/(A)	
	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費
内 地	46,306	24,556	47,826	24,253	1,520	△ 303	1.033	0.988
北 海 道	1,074	596	1,087	597	13	1	1.012	1.002
離 島	4,960	2,642	4,930	2,619	△ 30	△ 23	0.994	0.991
奄 美	310	207	306	204	△ 4	△ 3	0.986	0.986
沖 縄	849	809	887	804	38	△ 5	1.045	0.994
合 計	53,499	28,810	55,036	28,477	1,537	△ 333	1.029	0.988

(注) 61年度予算(案)の事業費は概数であり、今後変更することがある。

た災害復旧事業については、61年度に発生する災害に対応するとともに60年度に発生した災害の復旧事業の促進を図り、59年度に発生した災害については61年度内にその復旧を完了させる計画である。

以上の事業を実施するため、海岸事業に関する事業費は約550億円(対前年度比1.029)、国費は約285億円(対前年度比0.988)であり、災害復旧事業および災害関連事業に関する事業費は約13億円(対前年度比1.052)、国費は約11億円(対前年度比1.260)である。なお、昭和61年度予算の事業別内訳を表—5に、また海岸事業費の地域別配分を表—6に示す。また、61年度における海岸事業の実施海岸数は直轄事業4海岸、補助事業400海岸の計404海岸(高潮対策264海岸、侵食対策82海岸、海岸環境52海岸、公有地造成護岸等6海岸)である。新規事項としては、直轄事業として新潟港海岸(西海岸地区)に着工する。また、補助事業として新たに着工する海岸は、海岸保全施設整備事業として内地16海岸、北海道1海岸、離島5海岸、奄美2海岸、沖縄2海岸の計26海岸、海岸環境整備事業として内地12海岸、離島2海岸の計14海岸、公有地造成護岸等整備事業として内地1海岸、離島1海岸の計2海岸の整備を新規に着工する。



## 昭和 61 年度官公庁の事業概要 (3)

## 運輸省空港整備事業

井上 優\*

表一 昭和 61 年度空港整備特別会計収支

(単位: 億円)

歳入	歳出
空港使用料収入	空港整備事業費
雑収入等	一般空港
計	東京国際空港
一般会計より受入	沖合展開
航空機燃料税	新東京国際空港
一般財源	公園出資
借入金	関西国際空港
財政投融资	株式会社出資等
年度越短期借入金	環境対策事業費
	航空路整備事業費
	計
	空港等維持運営費等
合計	合計

( ) 内に前年度予算

- (注) 1. この表には、北海道および沖縄関係の一般会計工事諸費 (61年度 381 百万円、前年度 357 百万円) を含む。  
2. 環境対策事業費には、テレビ受信障害対策費補助金 (61年度 1,521 百万円、前年度 1,483 百万円) を含む。

## 1. はじめに

我が国の航空輸送は近年急激な発展を遂げ、高速輸送の主な担い手として、また国民の足としての地位を確保するに至っており、今後とも国際化の進展、所得水準の向上、高速志向の高まり等に伴い、その役割はますます増大すると考えられる。航空輸送を支える空港の整備についても、昭和 42 年に第 1 次空港整備 5 年計画が策定されて以来、第 1 次から第 4 次の各次 5 年計画に従ってその整備が進められてきた。

この結果、公共の用に供されている空港の数は第 1 次 5 年計画がスタートした昭和 42 年当時 52 空港であったものが、現在では 78 空港になっている。このうち、ジェット機が就航している空港は 42 年当時 6 空港から 39 空港へと増加し、ジェット化率は全空港数に対して 50%、また、離島空港や小型機用の空港を除いた空港数に対しては 75% (44 空港のうち 33 空港) にのぼっている。さらに旅客数では 59 年度で全体の約 90% がジェット機による輸送客となっている。

昭和 61 年度の空港整備事業については、24 の空港 (関西国際空港および羽田空港沖合展開を含む) で滑走路の新設もしくは延長事業を実施することとしており、これらの事業が完成すれば、公共用の空港数は 82 空港に、またジェット化空港数は 49 空港となり、ジェット化率は全空港数に対して 60%、また、離島や小型機用の空港を除くと 87% (47 空港のうち 41 空港) と、ほとんどの空港がジェット化されることとなる。

## 2. 昭和 61 年度空港整備特別会計

昭和 61 年度の空港整備特別会計は、表一に示すとおりであり、その規模は対前年度比 103.9% の 2,746 億円となっている。これを歳入、歳出別にみると次のと

\* INOUE Yu

運輸省航空局飛行場部計画課

おりである。すなわち歳入については着陸料、航行援助施設利用料等の空港使用料収入が対前年度比 104.1% の 1,282 億円、雑収入等として対前年度比 128.5% の 287 億円、一般会計からの受入れは現下の厳しい財政状況を反映して、他の公共事業と横並びにマイナスとなり、対前年度比 97.7% の 907 億円となり、これの内訳は航空機燃料税が 548 億円、一般財源が 359 億円である。

また、61 年度においては、後述する東京国際空港の沖合展開事業を対象に新たに長期借入金 (財政投融资) の導入が認められ、270 億円が計上された。

次に歳出については、空港整備事業としては対前年度比 119.4% の 1,002 億円を予定しており、これの内訳は一般空港の整備に対前年度比 105.3% の 713 億円、東京国際空港の沖合展開事業に対前年度比 178.4% の 289 億円がそれぞれ計上されている。また、関西国際空港株式会社への出資金等として対前年度比 305.9% 151 億円、新東京国際空港公園への出資金として対前年度比 125.0% の 40 億円、環境対策事業として対前年度比 64.9% の 410 億円、航空路整備事業として対前年度比 128.3% の 113 億円が予定されており、さらに空港等

維持運営費などに対前年度比 102.9% の 1,030 億円が計上されている。

### 3. 昭和 61 年度空港整備事業の概要

#### (1) 一般空港の整備

新東京国際空港、関西国際空港および東京国際空港(沖合展開)のいわゆる 3 大プロジェクトを除く一般空港の整備事業は、国費 713 億円を予定しており、国土の均衡ある発展をめざす交通基盤整備の一環として、国内航空ネットワークの充実および安全性の一層の向上を図るため、引続き計画的整備を推進することとしている。すなわち東京、大阪の両国際空港については、我が国の航空輸送の基幹空港としての機能を充実させるため現空港施設の整備を行うとともに、地方空港については航空機のジェット化、大型化に重点をおいた整備を促進することとしている。

昭和 61 年度の一般空港整備事業費の地域別内訳およびシェアは、表-2 に示すとおり内地 49,331 百万円 (69.2%)、北海道 11,542 百万円 (16.2%)、離島 2,127 百万円 (3.0%)、奄美 4,315 百万円 (6.1%)、沖縄 3,955 百万円 (5.5%) となっている。

#### (a) 滑走路延長または新設事業

昭和 61 年度における一般空港の主な整備としては、次の空港の滑走路延長または新設事業が挙げられ、これには整備事業費のおよそ 70% が配分されている。

##### ① 新規事業

新規事業としては新広島空港、庄内空港および福島空港の 3 箇所においていずれも新空港の建設に着手することとしている。新広島空港は広島地域における航空需要の増加に対処するため、現在の広島空港に替って大型ジェット機が就航できる滑走路 2,500 m の新空港を建設しようというものであり、運輸大臣が設置管理する第 2 種空港として、昭和 60 年度後半の供用をめざすこととしている。また、庄内空港および福島空港はいずれも現在空港がなく航空輸送の利便を享受しにくい状況にある山形県庄内地域および福島県において、ジェット機が就航できる滑走路 2,000 m の新空港を建設しようというものであり、ともに県知事が設置管理する第 3 種空港として、庄内空港は 60 年代半ば、福島空港は 60 年代後半におのおの供用することを目指している。

表-2 昭和 61 年度空港整備事業費(一般空港の整備)

(国費) (単位:百万円)

区 分	60 年 度 当初予算額 (A)	61 年 度 予 算 額 (B)	増・△減	(B)/(A)	備 考
(内地)					
第一種空港	2,076	[1,911] 3,314	[1,911] 1,238	1.60	
第二種(A)空港	23,478	28,177	4,699	1.20	国管理 2 種
第二種(B)空港	1,058	351	△ 707	0.33	地方公共団体管理 2 種
第三種空港	11,486	13,287	1,801	1.16	
その他飛行場	6,476	2,475	△ 4,001	0.38	
補助率差額	1,474	1,526	52	1.04	
調査費	277	201	△ 76	0.73	
内地計	46,325	[1,911] 49,331	[1,911] 3,006	1.06	
(北海道)					
第二種(A)空港	9,660	9,927	267	1.03	国管理 2 種
第二種(B)空港	524	465	△ 59	0.89	地方公共団体管理 2 種
第三種空港	542	714	172	1.32	
その他飛行場	103	[1,000] 400	[1,000] 297	3.88	
調査費	36	36	0	1.00	
北海道計	10,865	[1,000] 11,542	[1,000] 677	1.06	
(離島)					
第三種空港	2,127	2,127	0	1.00	
離島計	2,127	2,127	0	1.00	
(奄美)					
第三種空港	4,120	4,315	195	1.05	
奄美計	4,120	4,315	195	1.05	
(沖縄)					
第二種(A)空港	[784] 1,959	2,477	[△ 784] 518	1.26	国管理 2 種
第三種空港	2,291	1,452	△ 839	0.63	
調査費	26	26	0	1.00	
沖縄計	[784] 4,276	3,955	[△ 784] 321	0.92	
合 計	[784] 67,713	[2,911] 71,270	[2,127] 3,557	1.05	

(注) 1. 関西国際空港、羽田沖合展開および、環境対策事業に係る経費を除く

2. [ ] は国庫債務負担行為

#### ② 継続事業

(i) 3,000 m 級滑走路の整備……新千歳、大分の 2 空港

(ii) 2,500 m 級滑走路の整備……釧路、青森、新高松、松山、宮崎、新石垣の 6 空港

(iii) 2,000 m 級滑走路の整備……稚内、中標津、鳥取、美保、出雲、新岡山、徳島、福江、新奄美の 9 空港

(iv) 1,500 m 級滑走路の整備……与那国空港

(v) 800 m 級滑走路の整備……新島空港

③ 上記のうち 61 年度予算をもって供用開始となる予定の空港は次のりである。

- 青森空港：滑走路 2,500 m のうち第 1 期分 2,000 m が完了 (62 年夏頃供用予定)

- 徳島飛行場：滑走路 1,500 m から 2,000 m が完了 (62 年春頃供用開始)

- 稚内空港：滑走路 1,300 m から 2,000 m のうち第 1 期分 1,800 m が完了 (62 年春頃供用予定)

- 新島空港：新空港(滑走路 800 m) が完了 (62 年夏

頃供用予定)

●与那国空港：滑走路新設 1,500 m が完了 (62 年春頃供用予定)

#### (b) 空港別の事業概要

次に、昭和 61 年度における各空港の主要事業を紹介する。( ) 内は予算額 (国費)。

- 東京国際空港 (649 百万円)：エプロン改良，無線施設整備，気象施設整備
- 大阪国際空港 (1,915 百万円)：滑走路・誘導路改良，無線・照明施設整備，気象施設整備
- 仙台空港 (348 百万円)：無線・照明施設整備
- 新潟空港 (473 百万円)：滑走路改良，道路改良，無線・照明施設整備
- 名古屋空港 (968 百万円)：エプロン新設および改良，無線・照明施設整備，気象施設整備
- 八尾空港 (21 百万円)：道路改良
- 広島空港 (233 百万円)：新空港 (滑走路 2,500 m) の実施設計調査，現空港無線施設整備
- 高松空港 (6,500 百万円)：新空港 (滑走路 2,500 m) の用地造成
- 松山空港 (3,800 百万円)：滑走路延長 (2,000 から 2,500 m) の用地造成，無線・照明施設整備
- 北九州空港 (30 百万円)：無線・照明施設整備，気象施設整備
- 福岡空港 (1,743 百万円)：滑走路改良，空港内用地買収，無線・照明施設整備
- 長崎空港 (1,386 百万円)：ターミナル地区拡張，誘導路・エプロン改良，照明施設整備
- 熊本空港 (1,309 百万円)：滑走路改良，無線・照明施設整備
- 大分空港 (3,600 百万円)：滑走路 (2,500 から 3,000 m) の用地造成
- 宮崎空港 (5,700 百万円)：滑走路 (1,900 から 2,500 m) の用地造成，ターミナル地区拡張
- 鹿児島空港 (2,066 百万円)：ターミナル地区拡張，エプロン新設および改良，無線・照明施設整備
- 山形空港 (351 百万円)：滑走路改良，無線施設整備
- 青森空港 (5,270 百万円)：滑走路新設 (2,500 m) の用地造成，滑走路・誘導路・エプロン新設，無線・照明施設整備，気象施設整備
- 庄内空港 (40 百万円)：新空港 (滑走路 (2,500 m) の実施設計調査
- 福島空港 (15 百万円)：新空港 (滑走路 2,000 m) の実施設計調査
- 松本空港 (9 百万円)：無線施設整備
- 福井空港 (6 百万円)：気象施設整備
- 南紀白浜空港 (42 百万円)：無線施設整備
- 鳥取空港 (1,125 百万円)：滑走路延長 (1,800 から 2,000 m) の用地造成
- 出雲空港 (1,380 百万円)：滑走路延長 (1,500 から 2,000 m) の用地造成
- 岡山空港 (5,400 百万円)：新空港 (滑走路 2,000 m) の用地造成，滑走路・誘導路・エプロン新設，無線・照明施設整備
- 調布飛行場 (29 百万円)：無線施設整備，気象施設整備
- 小松飛行場 (33 百万円)：場周道路整備
- 美保飛行場 (800 百万円)：滑走路延長 (1,500 から 2,000 m) の用地造成
- 徳島飛行場 (1,487 百万円)：滑走路延長 (1,500 から 2,000

m)，無線・照明施設整備

- 東京ヘリポート (126 百万円)：無線施設整備，気象施設整備
- 稚内空港 (2,175 百万円)：滑走路延長 (1,200 から 2,000 m) の用地造成，滑走路・誘導路・エプロン新設，無線・照明施設整備，気象施設整備
- 釧路空港 (1,535 百万円)：滑走路延長 (2,100 から 2,300 m) の用地造成
- 函館空港 (940 百万円)：着陸帯整備，誘導路改良，無線・照明施設整備
- 新千歳空港 (5,277 百万円)：新空港 (滑走路 3,000 m) の用地造成，滑走路・誘導路・エプロン新設，無線・照明施設整備
- 旭川空港 (26 百万円)：道路駐車場整備
- 帯広空港 (439 百万円)：滑走路・誘導路改良，無線・照明施設整備，気象施設整備
- 中標津空港 (708 百万円)：滑走路新設 (1,800 m) の用地造成
- 紋別空港 (6 百万円)：気象施設整備
- 千歳飛行場 (400 百万円)：滑走路改良
- 佐渡空港 (17 百万円)：気象施設整備
- 大島空港 (121 百万円)：ターミナル地区拡張，無線・照明施設整備
- 三宅島空港 (15 百万円)：無線施設整備
- 八丈島空港 (9 百万円)：無線施設整備
- 新島空港 (198 百万円)：新空港 (滑走路 800 m) の用地造成，照明施設整備，気象施設整備
- 福江空港 (1,692 百万円)：滑走路延長 (1,500 から 2,000 m) の用地造成，滑走路改良
- 上五島 (58 百万円)：エプロン新設，場周道路整備
- 屋久島空港 (17 百万円)：気象施設整備
- 奄美空港 (4,200 百万円)：新空港 (滑走路 2,000 m) の用地造成，無線・照明施設整備
- 徳之島空港 (108 百万円)：護岸改良
- 沖永良部空港 (7 百万円)：無線施設整備
- 那覇空港 (2,477 百万円)：エプロン新設および改良，道路駐車場整備，CIQ 施設整備，無線・照明施設整備
- 宮古空港 (27 百万円)：無線施設整備，気象施設整備
- 石垣空港 (387 百万円)：新空港 (滑走路 2,500 m) の用地造成，現空港無線施設整備，気象施設整備
- 久米島空港 (17 百万円)：気象施設整備
- 伊江島空港 (63 百万円)：場周柵改良
- 南大東空港 (17 百万円)：気象施設整備
- 北大東空港 (36 百万円)：場周柵改良
- 与那国空港 (524 百万円)：滑走路新設 (1,500 m) の用地造成，滑走路新設，無線・照明施設整備，気象施設整備
- 下地島空港 (381 百万円)：滑走路・誘導路改良，無線・照明施設整備，気象施設整備

#### (2) 新東京国際空港の整備

新東京国際空港の整備については、現在の施設の充実および将来の航空需要の増大に対処するため、旅客、貨物取扱施設等の整備、代替地、工事用道路その他の整備を行うとともに空港周辺対策を推進することとしておりこれに必要な政府出資金 40 億円を計上している。なお新東京国際空港公団が実施する 61 年度の事業規模は、政府引受債、自己資金も合せて 482 億円を予定している。

### (3) 東京国際空港の沖合展開事業

東京国際空港の沖合展開事業については航空輸送力の増強と航空機騒音問題の抜本的解消を図り、首都圏における国内航空路線の中心としての機能を確保することとして事業の早期完成に努めているものであり、61年度においては引続き用地の地盤改良ならびに63年7月に供用予定としている新A滑走路の整備を行う。このための事業費287.6億円、調査費1.5億円の計289.1億円を実施することとしている。

### (4) 関西国際空港の整備

関西国際空港の整備については、関西国際空港株式会社の空港島護岸、空港連絡橋の建設等を行うこととしており、このために必要となる政府出資金150億円を計上している。また、国は関西国際空港の建設推進のための所要の調査を実施することとしており、1.1億円を計上している。なお、61年度に関西国際空港株式会社が行う事業規模は、地方公共団体出資金、民間出資金、財政投融资等も含め約750億円を予定している。

### (5) 環境対策事業

昭和61年度における環境対策事業については、空港周辺地域の整備を促進するため、移転補償等を行うとともに緩衝緑地帯整備事業を推進し、あわせて空港周辺整備機構または地方公共団体が実施する空港周辺整備事業について所要の助成を行うこととしている。このため、61年度においては410億円を計上している。

### (6) 航空路整備事業の整備

航空路整備事業については、航空交通の安全の確保と空域の効率的な利用を図る目的で航空保安施設等の整備を進めているところである。このため61年度において、道東航空路監視レーダー(61年度完成)および中国航空路監視レーダー(63年度完成予定)の新設整備を推進するほか、57年度から着手している航空路レーダー情報処理システムの更新を完了させるとともに、VOR/DME等の保安施設および国内航空固定通信網、国際対空通信施設等の通信施設の性能向上整備を実施することとして、113億円の事業費を計上している。

## 昭和61年度官公庁の事業概要(4)

# 日本国有鉄道の設備投資計画

益子利光\*

### 1. 昭和61年度の予算の概要

現在、国鉄は21世紀の鉄道をめざし、昭和62年4月に組織を含め経営形態の変更を予定している。これを受け昭和61年度は、国鉄にとって公社体制最後の年度として、強力に経営改善を図る等円滑な経営形態の移行が図られるよう、組織の英知と総力を結集し、その基盤を確立する重要でかつ特異な年度である。

一方、国鉄は極度の経営悪化の中で投資に伴う資本費の増加および債務の増大を抑制する考えに基づき、58年以来工事費の大幅な削減を実施しているところであるが、反面輸送機関として将来にわたり生き残るため、地域社会や利用者のニーズを的確に把握し便益を十分に配慮し、時代に適合した輸送改善を行い、安全で安定した

よりよい輸送サービスの提供を維持することも、国鉄の使命である。

昭和61年度の国鉄設備投資計画は、上記趣旨に添うとともに、国鉄監理委員会の意見を踏まえ、次に述べる予算策定方針に基づき投資の重点化ならびに効率化を図った。

#### (1) 基本方針

(a) 新経営形態への移行に必要な各種設備の設置、改良、取替え等を行う。

(b) 昭和61年秋に予定するダイヤ改正に関し車両転配に必要な基地設備の改良や車両改造等を含め行う。

(c) 移行前に徹底した合理化を図って私鉄なみの生産性を達成し、将来の経営基礎を確立するに必要な不可欠な合理化投資を行う。

(d) 老朽設備の取替えを中心とする安全確保のための投資を重点的に行う。

\* MASHIKO Toshimitu

日本国有鉄道建設局計画課



(e) 輸送力の整備投資は、緊急を要する大都市圏のラッシュ対策、および新幹線の輸送改善工事の進捗を図るが、その他のものは引続き抑制する。

(f) 経営形態移行後に新会社の負担とならないよう次の点を配慮する。

① 継続工事は、工期を繰上げ、可能な限り昭和 61 年度中に完成させる。

② 大規模な継続工事は、極力工事範囲、区間を限定し昭和 61 年度中に工事に区切りをつけ、その後の取扱いは、新会社の判断に委ねる。

③ 大規模な工事がかつ昭和 61 年度に区切りをつけることが不可能な継続工事は、極力後年度負担を軽減する。

④ 昭和 62 年度以降継続となる新規工事は、原則として着工しない。また次年度にまたがる債務契約については、真に必要なものに限定する。

⑤ 現在、凍結中の工事は、引続きその状態を続ける。

⑥ 設備投資は、以上の方針に従う一方、経営形態の変更を控え改革の流動要素を念頭に置き実施する。

以上の方針に基づき、設備投資の策定の結果、昭和 60 年度の工事経費に比較しさらに 215 億円の削減が、なされ 4,114 億円となった。これは、前年と比較し在来線において 115 億円の削減、新幹線は 214 億円でおなじく 100 億円の削減である。このうち、建設局主管の投資額は、約 320 億円（在来線のみ）である。

## 2. プロジェクト別設備投資計画

国鉄は、設備投資計画を投資目的別に 4 つのプロジェクトに大分類し、さらにそれを小分類し整理している。以下、建設局主管工事を主体に主なプロジェクトの投資目的と本年度の投資計画を述べる。

### (1) 輸送設備の維持更新

輸送機能を維持し健全な輸送基盤を確立する重要なプロジェクトである。このプロジェクトにおいても諸情勢を考慮しながら極力投資を抑制する方向で策定を進めた。しかし、この項目が全投資額の 70% 適度を確保する予算となった。このことは、安全輸送に関する設備投資を削減することは、いかなる理由であっても非常に困

表-1 設備投資計画 (単位: 億円)

プロジェクト名	金額	プロジェクト名	金額
(設備の維持更新)		(輸送力整備)	
老朽設備取替・安全対策	2,860	大都市圏輸送	590
安定輸送対策・環境保全		新幹線輸送・幹線輸送	
(経営体質の改善)		新 幹 線	214
業務運営改善	450	総 額	4,114
動力近代化・技術開発他			

難であり、またこれが国鉄の安全に対する姿勢を示すものでもある。次に輸送設備の維持更新の項目別内容を述べる。

#### (a) 老朽設備取替

これは鉄道機能を維持し、健康な輸送基盤を確保するために必要な取替への投資であり、老朽した電力設備、橋梁、トンネル、駅本屋、跨線橋等の取替や改築、駅前広場の整備等である。

#### (b) 安全対策

輸送の最大の使命である安全を確保するための投資で、河川改修、海岸等の保全、落下、雪崩、地震対策等の防災面の強化工事、駅舎等の改築ならびに踏切改良としての高架化、単独立交、踏切整備等の投資である。このプロジェクトの建設局主管は、高架化工事が主体であり、札幌、金沢、三条、岐阜、尾張一ノ宮、防府、前橋駅高架化工事を前年に引続き施工するとともに、宮崎駅付近高架化工事等を地元協議に基づき進める。

#### (c) 安定輸送

安全でかつ安定した輸送の確保や向上のための投資で、電化、線路改良、信号保安施設等の強化工事を行う。

#### (d) 環境保全

法令等に義務づけられて行う公害対策等であり、地域社会や居住者の理解と協力のもとに緊急性を要する新幹線等の騒音、振動対策、列車便所の汚物対策、車両基地汚水対策等の工事を行う。

## (2) 輸送力整備

### (a) 大都市圏輸送

このプロジェクトは、大都市およびその周辺の増加する輸送需要に対し、複線化、線路改良、電化、駅改良等輸送設備の改善を図り乗降率の緩和、時間短縮、駅構内混雑緩和等を図る投資である。この項目は、鉄道の特性を有効に発揮しうる分野であるが、工事費抑制の方針から、混雑度の限界にきている等、緊急を要するもの限り進める。また大都市とは東京、大阪、名古屋、仙台、新潟、浜松、岡山、広島、北九州、福岡、熊本、鹿児島 の 14 都市を言い補助金対象都市でもある。

本年度は外房線・永田～上総一ノ宮 (17.7 km)、福知山線・宝塚～新三田間 (42.4 km) の線路増設等の工事を前年に引続き施工を進め。秋に開業 (1 部開業を含む) の予定である。横浜線・小杭～八王子間の線増工事 (34.8 km) 等も前半に引続き工事を進める。また、池袋、国分寺、新宿駅南口、常磐線快速 15 両関連工事、住吉駅、岡山駅等の改良工事等を進める。

### (3) 新 幹 線

このプロジェクトとは、東北、上越新幹線等、東海道、山陽新幹線以外の新幹線を整理するものである。東



北新幹線は、東京～上野間で部外協議や安全上施工せざるを得ない箇所について施工し、上野以北は導水路等の復旧や付替を施工する。整備新幹線は、駅周辺整備ならびに建設着工のため所要の調査として環境に与える影響

に関する調査、工事を円滑に実施するための設計、施工法に関する調査計画を行う。

以上の自己資金工事の他、東海道、山陽新幹線の新駅設置や駅ビル等の負担金や受託工事を施行する。

## 昭和 61 年度官公庁の事業概要 (5)

# 日本鉄道建設公団事業

高野 彬\*

### 1. 昭和 61 年度事業規模

昭和 61 年度の日本鉄道建設公団の建設事業規模は表一に示すとおり、概算決定額で 60 年度とほぼ同額の 2,098 億円となっている。特長としては国の厳しい財政事情にもかかわらず AB 線予算（財源は全額補助金）は前年同額が確保されたこと、CD 線が工事の進ちょく等により前年度に比べ 89 億円減と比較的大きな減となっていることおよび P 線の予算が 780 億円と対前年度比 100 億円増の大きな伸びを示していること等が挙げられる。

以下各グループごとに事業の概要を紹介する。

### 2. AB 線（地方開発線および地方幹線）

AB 線の建設は、国の地方交通線対策との整合性をとることから、昭和 55 年度以降国鉄新線としては開業後の輸送密度が 4,000 人/日・km 以上と見込まれる線区

に限って建設を続け、他は休止の措置がとられてきた。昭和 61 年 3 月 3 日には内山線（予讃本線向井原～内子線内子間 23 km）が AB 線では最後の国鉄新線として地元の大きな喜びの中で開業した。現在の子讃本線（海岸回り）の短絡ルートとして使われ、優等列車はすべて新線経由となっている。

昭和 61 年度に建設を行う線区は、休止線の中で、地元が鉄道による輸送を強く望み、地元自治体を中心となって第 3 セクターを設立し、国鉄再建法に定める所要の手続きを経て地方鉄道新線として建設が再開された鷹角線（角館～比立内間 48 km）、丸森線（福島～槻木間 55 km）、野岩線（会津滝ノ原～新藤原間 31 km）、北越北線（六日町～犀潟間 59 km）、宮福線（宮津～福知山間 31 km）の 5 線の建設を行う。

鷹角線は 60 年 10 月に建設を再開したところであり、61 年度は戸島内トンネル（延長 1,521 m）等の路盤工事が中心となる。なお既開業区間である角館～松葉間については、角館駅着発線新設等の工事を行い、61 年 10 月を目途に第 3 セクターに先行転換される予定であるが、松葉～比立内間の完成は 63 年度を目途としている。

丸森線も既開業区間の槻木～丸森については新駅設置等の工事を行い 61 年 7 月に第 3 セクターに先行転換される予定であるが、福島～丸森間については 63 年 6 月完成を目途に梁川車両基地、各駅乗降場工事および軌道、電気（電化）工事等を行う予定である。

北越北線は路盤工事の進ちょく率（着工延長ベース）が 61 年 3 月現在で 62% と建設中 5 線の中では最も残工事量が多い線であり、65 年度完成を目途に鍋立山トンネル（延長 9,117 m）、霧ヶ岳トンネル（延長 3,727 m）等の路盤工事を進めてゆく予定である。

野岩線は 61 年 10 月の開業が予定されており、軌道、電気等の開業関係工事を行う。電化であり、東武鉄道と

表一 昭和 61 年度日本鉄道建設公団建設費予算

（単位：億円）

予算区分	昭和 60 年度 予算額	昭和 61 年度 予算額	対前年度 増 △ 減
A B 線	150	150	0
C D 線	589	500	△ 89
海 鉄 線	550	550	0
新 幹 線	127	117	△ 10
上 越 ・ 成 田	63	53	△ 10
整 備	64	64	0
新 線 調 査	1	1	0
民 鉄 線	680	780	100
合 計	2,097	2,098	1

\* TAKANO Akira

日本鉄道建設公団計画部計画課

の直通運転も計画されている。

宮福線は 62 年度完成にむけて工事の最盛期を迎えており、河守～福知山間および宮津付近の路盤工事の他、軌道、電気工事も推進する予定である。

### 3. CD 線（主要幹線および大都市交通線）

CD 線予算 500 億円のうち、京葉線に 450 億円を充当し重点的に工事を推進することとしている。京葉線は 61 年 3 月 3 日に西船橋～千葉港間（18.4 km）が旅客線として暫定開業したところであり、引続き東京～蘇我間の全線開業を目ざし、特に都心ルート（新砂町～東京間 7.3 km）の工事に全力を注ぐ予定である。都心ルートについては、環境影響評価手続きに日時を要したことおよび地元協議の問題等により着工が予定より若干遅れたが、61 年度はシールドトンネル区間および橋梁、高架橋区間とも全面的に工事を推進し遅れを挽回したいと考えている。

瀬戸線勝川～枇杷島間については、小田井地区高架橋等の路盤工事を中心に、29 億円を予定している。また、岡多・瀬戸線岡崎～高蔵寺間については、20 億円が概算決定されているが、第 3 セクター設立および国鉄再建法に定める所要の手続きを経たのち工事再開されることになる。

### 4. E 線（津軽海峡線）

青函トンネルは昭和 58 年 1 月の先進導坑貫通に引続き、60 年 3 月には本坑も貫通しており、工事の中心は軌道、電気工事および開業に向けての斜坑、作業坑の整備等の工事へ移っている。また取付部についても、路盤工事は峠を越し、軌道、電気等の開業関係工事が主体となる。また、津軽海峡線が接続する津軽線、江差線の電化、軌道強化、駅行違設備等の連絡設備工事も本格的段階を迎える。

なお、工事予算は青函トンネル部 240 億円、取付部 310 億円を予定しており、完成時期は昭和 62 年度を目標としている。

表-2 民鉄線工事概要

線名	工事区間	延長 (km)	工事種別	地方鉄道業者または軌道経営者名。国鉄新線にあってはそのおね
伊勢崎線	竹ノ塚～北越谷	13.1	大改良	東武鉄道
東上線	和光市～志木	7.0	＊	東武鉄道
西武 8 号線	練馬～小竹向原	3.5	新線建設	西武鉄道
西武池袋線	練馬～石神井公園	4.6	大改良	西武鉄道
小田原線	東北沢～和泉多摩川	10.4	＊	小田急電鉄
東大塚線	東大塚～生駒	10.3	新線建設	東大塚生駒電鉄
鴨東線	三ヶ条～出町脚	2.3	＊	鴨川電気鉄道
北神線	新神戸～谷土	7.9	＊	北神急行電鉄
北総線	北初富～小室 (車庫および車庫線)	—	＊	北総開発鉄道
北総線	京成高砂～新鎌ヶ谷	11.7	＊	北総開発鉄道
千葉急行線	京成千葉～千原台	11.3	＊	千葉急行電鉄
相模原線	京王多摩川～橋本 センター～橋本	8.8	＊	京王帝都電鉄
東葉高速線	西船橋～勝田台	16.2	＊	東葉高速鉄道

### 5. G 線（新幹線）

上越新幹線については、濁水対策等の残工事を実施する。成田新幹線については、成田線交差部～空港間のすでに建設した施設の維持管理のみであるが、空港アクセスとして成田新高速鉄道のいわゆる B 案（民鉄線案）を推進する方針が示されたので、その中で有効活用されるものと考えている。

整備新幹線については、60 年度と同額の 14 億円の調査費が認められている。また北陸新幹線については、50 億円の建設費が概算決定されているが、財源問題、国鉄分割民営化後における建設主体・運営主体のあり方、並行在来線の廃止の具体的内容等について現在検討が進められており、着工はそれらについての結論が得られてからとなる。

### 6. 新線調査

四国新幹線のうち、本州・淡路島間の海底トンネル部に係る区間の地形、地質に関する調査を前年度と同額の 1 億円で引続き行う。61 年度の調査内容は、海底部のドレッジング、陸上部のボーリング等である。

### 7. P 線（民鉄線）

民鉄線の予算は 60 年度に引続き、61 年度も増加し、対前年度比 100 億円増の 780 億円が認められた、今年度の工事概要は表-2 に示すとおりであるが、東葉高速線、北総線、北神線、鴨東線、相模原線等の工事費が大きい。

# 昭和 61 年度官公庁の事業概要 (6)

## 農業基盤整備事業

高 嶺 彰\*

### 1. 事業の概要

農業基盤整備事業は農用地の開発、保全および集団化に関する事業であり、「農業生産に必要な土地、水資源を確保し、その整備水準を高めることにより農業の生産性の向上、食料自給力の維持向上を図り、食料の安定供給と農業と農村の健全な発展に資する」ことを目的としている。農業基盤整備事業は、現下の農政の最重要課題である農業の生産性向上、農業生産の再編成を図る構造政策の中核として、その積極的推進を図る必要があると農政審、臨調、自民党等での議論のなかで位置づけられているところである(図-1 参照)。

また、農業基盤整備事業は農業に対する直接的効果だ

けでなく、受益者負担制度が確立されているため、限られた予算で大きな事業量が確保でき、また全国的に実施され、かつ中小企業への発注率が高いため、地方における産業基盤、定住条件の整備の促進とともに、雇用の拡大や国土基盤の整備にも役立っており、地域振興の中核的業務としての役割を担っているところである(表-1、表-2 参照)。

しかしながら、逼迫する財政事情のもとで公共事業全般について予算は抑制基調となっているところから、農業基盤整備事業を推進するうえでの基本的な計画である第3次土地改良長期計画は、昭和58年度に策定されたものの、61年度までの4年間でその進捗率は22%と遅れ気味となっている。

61年度農業基盤整備費の予算編成においては、国費

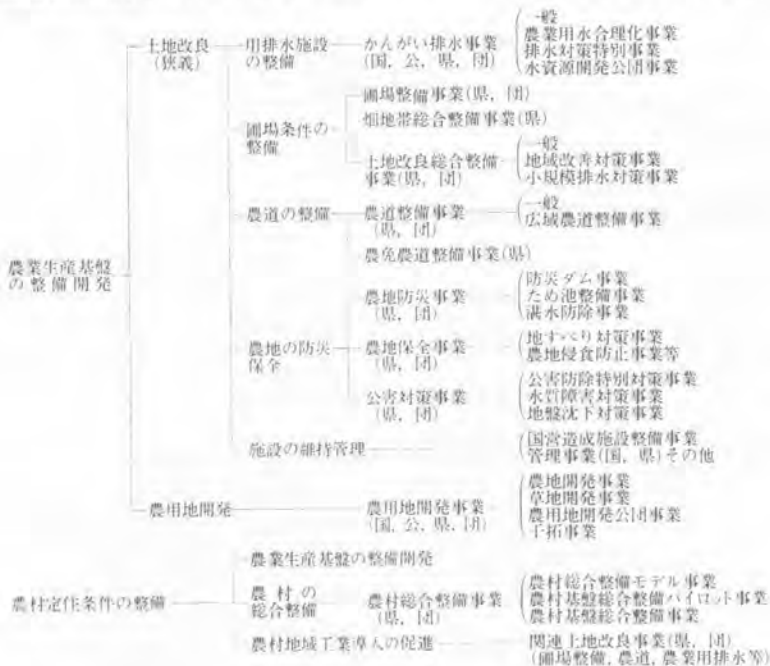


図-1 農業基盤整備事業のしくみと役割

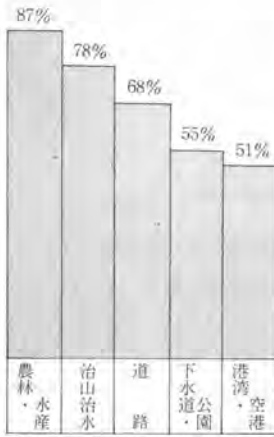
\* TAKAMINE Akira

農林水産省構造改善局建設部設計課

表-1

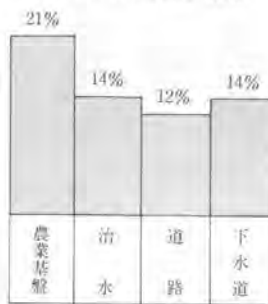
農業基盤整備事業は限られた予算で大きな景気浮揚効果が生じる  
農村地域を中心に全国的に実施され、かつ中小企業への発注率が高い。

資本金1億円未満の企業への発注率



資料：59年度公共工事着工総計

事業費に占める労務費の割合



資料：60年度公共工事等の直接労働需要量見込調査

誘発効果(10億円を投資した場合)

事業種別	誘発効果 (億円)
農業土木事業	18.6
他の公共事業	16.0

〔説明〕

中小企業への発注率が87%と他の公共事業と比べ高く、また事業が全国的に実施され、地域経済に及ぼす効果が高い。

また、事業に占める労務費の割合が高く、しかも非熟練工の比率が高い。

資料：59年度公共工事着工統計、他

〔説明〕

用地費等の割合が3%と小さく、工事費の割合が高いため、生産誘発効果大きい。

資料：55年度産業連関表

表-2 民間活力の導入(総事業費に占める受益者負担の割合)

区分	60年度予算総事業費	左のうら受益者負担	比率
農業基盤整備	1兆5,100億円	1,800億円	12%
一般公共全体(農業基盤整備除き)	10兆1,200億円	200億円	0.2%

<説明> 受益者の負担の割合が12%と他の公共事業に比べ高く、相対的に大きな事業量を確保できる。

(注) 但し、60年度農業基盤整備事業の財源内訳としての受益者負担であるため国営・公営事業の受益者負担は含まれていない。

は対前年度マイナスが避けられない状況のもとで、いかにして事業量の確保・拡大を行い、事業効果の早期発現を図るかが重要な課題となった。

## 2. 国営土地改良事業における実施制度の改善

### (1) 制度改正について

前述した状況とともに、昭和60年度には国の補助・負担割合の引下げ措置が講じられたが、一般会計で行われる国営土地改良事業は、この効果が全く生じないと言う問題があり、61年度も同じ状況が予想されたことから、これらの状況に対処するため、昭和61年度には、現行の借入金を財源とする「特別会計制度を抜本的に拡充」する制度改正が検討された。

この制度改正は、一般会計で実施する国営土地改良事業については、その事業費のうち都道府県の負担金についても国が国費をもって肩替わりし、翌年度から6.5%、13年償還で国庫に返還しているが、この制度では、当該国費が十分に活用されているとは言えないため、前記負担金の国費による肩替わりを財投資金による肩替わりに改め(翌年度から6.8%(60年10月11日から61

年2月24日まで、現在は6.05%)、13年償還)節約された国費は国営事業を初めとする農業基盤整備事業全体に活用し、事業量の大幅な拡大を図るものであった。

この制度により都道府県の負担は、予算要求の時点では利率が年0.3%(注：年額1億円の負担金で30万円の増)増大するが(61年3月31日以降、利率は6.05%であるため、逆に都道府県の負担は軽減となる)、新たに約300億円の国費が有効に活用されることになり、農業基盤整備全体の事業量は、約400億円拡大することとなった。この結果補助・負担率の削減措置と相まって、61年度農業基盤整備費の国費は対前年比98.8%であるものの事業量は対前年比102.4%と事業費の大幅な拡大が図られた。

この制度は、「土地改良法および特定土地改良工事特別会計法の一部改正」として国会で審議され、3月28日に可決の運びとなった。「特定土地改良工事特別会計法」については昭和32年に制定されて以来、ほぼ30年振りの大改正であった。

### (2) 制度改正の内容

#### ① 制度改正の名称

「国営土地改良事業特別会計(仮称)」

#### ② 対象となる事業の範囲

- 従来的一般会計国営土地改良工事
- 直轄調査・全体実施設計調査
- 国営造成施設の直轄管理

これらが新たに対象になり、国営事業関係が網羅される。

#### ③ 制度改正の構図

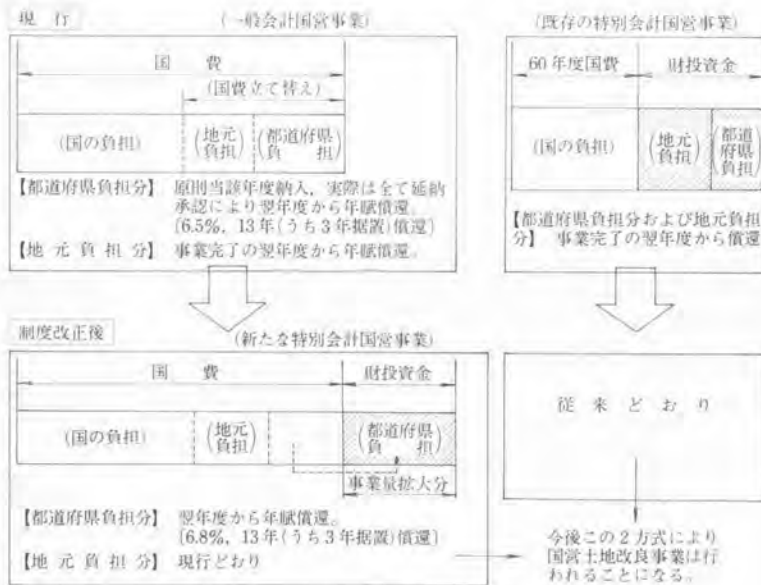


図-2 国営土地改良事業の実施制度の改善

表-3 農業基盤整備費の概要 (国費)

(単位:百万円, %)

事 項	60年度当初予算額		61年度概算決定額	
	金額	対前年比	金額	対前年比
農業基盤整備費	878,917	98.5	867,953	98.8
構造改善局	846,745	98.5	836,153	98.7
畜産局	32,172	98.6	31,800	98.8
1. かんがい排水	191,446	99.9	190,635	99.6
(1) 国営かん排	117,167	100.7	115,838	98.9
うち新特計	59,760	100.6	55,187	92.3
うち従来特計	57,407	100.8	60,651	105.7
(2) 補助かん排	62,991	98.6	63,408	100.7
(3) 水資源公園	11,288	98.6	11,389	100.9
2. 圃場整備	122,554	97.3	119,674	97.7
3. 諸土地改良	75,115	98.1	74,761	99.5
うち土地改良総合	46,273	97.6	45,645	98.6
うち小規模排特	13,000	100.0	13,000	100.0
4. 農道	112,632	96.9	110,024	97.7
(1) 一般	74,332	96.7	72,395	97.4
(2) 農免	38,300	97.3	37,629	98.2
5. 畑地帯総合整備	52,798	99.6	53,781	101.9
6. 農村総合整備	68,065	100.9	68,907	101.2
(1) 農村基盤総合	27,211	105.5	29,126	107.0
うち集落排水	6,501	150.0	9,264	142.5
(2) モデル	40,854	48.1	39,781	97.4
7. 農地防災等	71,615	98.5	70,781	98.8
(1) 農地防災	41,290	98.9	40,926	99.1
(2) 農地保全	18,404	98.3	18,151	98.6
(3) 公害対策	11,921	97.3	11,704	98.2
8. 農用地開発	111,929	99.3	105,772	94.5
(1) 国営農用地	66,049	100.1	60,328	91.3
うち新特計	59,086	101.3	53,444	90.5
うち従来特計	6,963	91.6	6,884	98.9
(2) 補助農用地	45,880	97.9	45,444	99.0
9. 干拓	10,004	103.6	10,006	100.0
(1) 直轄	6,496	107.2	6,586	101.4
(2) 補助	3,508	97.6	3,420	97.5
10. 農用地公園	24,244	87.4	22,463	92.7
11. その他	38,513	101.0	41,149	106.8

表-4 農業基盤整備の概要 (事業費)

(単位:百万円, %)

事 項	60年度当初予算額		61年度概算決定額	
	金額	対前年比	金額	対前年比
農業基盤整備費	1,508,033	101.0	1,544,420	102.4
構造改善局	1,445,596	101.0	1,483,390	102.6
畜産局	62,437	101.1	61,030	97.7
1. かんがい排水	302,774	102.3	321,791	106.3
(1) 国営かん排	156,410	104.1	174,269	111.4
うち新特計	59,760	100.6	70,060	117.2
うち従来特計	96,650	106.4	104,209	107.8
(2) 補助かん排	125,422	99.4	126,291	100.7
(3) 水資源公園	20,942	106.9	21,231	101.4
2. 圃場整備	267,978	97.2	261,522	97.6
3. 諸土地改良	153,049	98.4	152,178	99.4
うち土地改良総合	96,921	97.5	95,385	98.4
うち小規模排特	26,297	100.6	26,210	99.7
4. 農道	200,176	102.9	206,513	103.2
(1) 一般	137,794	100.9	139,697	101.4
(2) 農免	62,382	107.3	66,816	107.1
5. 畑地帯総合整備	89,041	101.9	95,619	107.4
6. 農村総合整備	133,510	104.1	135,773	101.7
(1) 農村基盤総合	52,443	114.9	56,828	108.4
(2) モデル	81,067	98.1	78,945	97.4
7. 農地防災等	134,121	103.8	136,998	102.1
(1) 農地防災	76,815	104.6	78,910	102.7
(2) 農地保全	35,167	101.4	35,503	101.0
(3) 公害対策	22,139	105.0	22,585	102.0
8. 農用地開発	155,775	100.7	164,877	105.8
(1) 国営農用地	69,856	100.5	77,830	111.4
うち新特計	59,086	101.3	68,031	115.1
うち従来特計	10,770	95.5	9,799	91.0
(2) 補助農用地	85,918	101.0	87,047	101.3
9. 干拓	18,827	111.5	18,556	98.6
(1) 直轄	11,465	122.8	11,333	98.8
(2) 補助	7,362	97.5	7,223	98.1
10. 農用地公園	37,423	95.6	34,304	91.7
11. その他	15,357	99.9	16,289	106.1



## 図-2 のとおり

## ④ 制度改正の実施時期

昭和61年4月1日

## 3. 農業基盤整備費の概要

## (1) 基本方針

食料自給力の維持強化を図り、農業の生産性の向上と農業構造の改善を推進するとともに、需要の動向に即応した農業生産の再編成を促進し、農業と農村の健全な発展を実現するためには、その基礎的条件である農業生産基盤の計画的な整備が肝要である。

このため、昭和61年度の農業基盤整備事業については、第3次土地改良長期計画に即し計画的かつ効率的な実施を図ることとし、総額867,953百万円(対前年比98.8%)を計上し、生産性の向上および農業生産の再編成に資する事業、中山間地帯の振興に資する事業に主眼を置くとともに継続事業の着実な推進を図る(表-3、表-4参照)。

## (2) 重点施策

① 生産性の向上および農業生産の再編成に資する事業の推進

農業の生産性の向上と農業構造の改善を促進し、併せて水田利用再編対策・畑作の振興等、農業生産の再編成が図れるよう、かんがい排水事業、圃場整備事業、排水対策特別事業等を推進する。

② 農用地の確保および中山間地帯の振興に資する事業等の推進

食料自給力の維持強化を図り、農業経営の規模拡大と国土資源の効率的利用および中山間地帯の振興に資するため、農用地開発事業等を積極的に推進する。

③ 土地改良施設の維持管理の充実

近年の農村社会の変貌、土地改良施設の高度化等に的確に対処するため、国営造成施設の直轄管理および管理費助成の事業、土地改良施設維持管理適正化事業、国営造成施設操作体制整備事業等を推進するほか、新たに土地改良施設管理設備修繕事業を創設し、土地改良施設の

表-5 新規地区調査国管かんがい排水事業

地区名	県名	全計期間	事業目的	受益面積 (ha)	総事業費 (百万円)	61年度 予算 (百万円)	主要工事
〔内地〕							
新規着工							
胆沢平野	岩手	58~60	用水改良, 排水改良	10,630	23,700	80	取水施設1, 頭首工1, 用水路42.9km, 排水路31.6km
斐伊川下流	島根	55~60	用水改良, 畑地かんがい	3,210	10,300	80	取水施設1, 用水路26.5km, 揚水機場1
児島湾周辺	岡山	57~60	用水改良, 畑地かんがい 排水改良	5,240	17,600	80	用水路15.3km, 揚水機場3, 排水路5.8km, 排水機場3, 除塩施設, 水管理施設
国営施設整備							
矢作川用水	愛知	—	用排水施設整備	8,940	1,600	170	ダム1, 頭首工2, 用水路2の補修
新規全計 (調査期間)							
北総中央	千葉	54~60	用水改良, 畑地かんがい	4,100	24,000	50	揚水機場4, 排水路79km
福井平野	福井	57~60	用水改良, 排水改良	11,500	51,800	60	ダム1, 頭首工1, 用水路4km, 排水路13.4km 放水路0.3km
〔離島〕							
新規全計							
佐渡	新潟	57~60	用水改良, 畑地かんがい 排水改良, 農地造成	8,320	54,000	60	ダム3, 用水路96km, 揚水機場5, 排水路3.6km, 排水機場3, 農地造成370ha
〔北海道〕							
新規着工							
総合かんがい							
ネシゴン	札幌	58~60	排水改良, 農地造成	2,900	10,000	200	排水機場2, 排水路33.4km, 道路9.7km, 農地造成250ha
直轄かんがい							
ブラメイ	旭川	55~60	用水改良, 排水改良 畑地かんがい	2,160	14,700	50	ダム1, 用水路24.6km, 排水路7.5km
直轄明渠							
竹	富山	57~60	排水改良	320	640	10	排水路3.5km
北	紋	57~60	排水改良	850	1,510	10	排水路9.3km
内水排除							
片倉	川	60	内水排除	1,060	1,900	50	排水機場1
施設改修							
羽	留	—	—	650	960	50	ダム改修1, 頭首工改修1, 用水路改修2.1km
加総パイロット							
科	里	58~60	畑地かんがい, 農地造成	5,750	16,000	50	ダム1, 農地造成600ha, 道路9km
新規全計 (調査期間)							
空知川右岸	旭川	55~60	畑地かんがい, 用水改良 排水改良	7,000	32,000	60	貯水池1, 頭首工3, 用水路58.4km, 排水路5.6km
札内川第一	帯広	57~60	畑地かんがい, 排水改良	8,900	22,000	50	頭首工1, 用水路193km, 排水路7.2km
石狩幌向	札幌	60	内水排除	7,000	13,000	60	排水機場5, 排水路5.4km

表一6 新規地区調査国営農用地開発事業

地区名	県名	全計期間	事業目的	受益面積 (ha)	総事業費 (百万円)	61年度予算 (百万円)	主要工事
[内地] (全計着工)							
肝属南部	鹿児島	60~61	農地開発, 区画整理 かんばい	1,086	27,780	90	農地造成 593 ha, かんばい 452 ha, 区画整理 357 ha ダム1カ所, 道路 74 km
(新規着工)							
加茂東部	新潟	58~60	農地開発, 区画整理 かんばい	906	22,500	136	農地造成 600 ha, かんばい 306 ha, 区画整理 292 ha ダム1カ所, 道路 63 km
(新規全計)							
飛騨東部第一	岐阜	(調査) 54~60	農地開発, 区画整理	718	16,500	60	農地造成 654 ha, 区画整理 64 ha, 道路(幹) 21 km
[北海道] (新規着工)							
大 社	胆振	59~60	農地開発, 区画整理	627	4,500	50	農地造成 539 ha, 区画整理 88 ha, 道路 12 km
トリトウシ	釧路	59~60	農地開発	478	2,100	50	農地造成 478 ha, 道路 12 km
東 豊 富	宗谷	58~60	農地開発, 区画整理 かんばい	1,023	2,400	50	農地造成 438 ha, かんばい 532 ha, 区画整理 97 ha 明渠排水路 10 km, 道路 3 km
(全 計)							
美 彦 東 部	上 川	(調査) 58~60	農地開発, 区画整理	658	5,600	30	農地造成 616 ha, 区画整理 42 ha, 道路 24 km
千 草	網 走	(調査) 57~60	農地開発, 区画整理 かんばい	1,950	7,500	30	農地造成 710 ha, かんばい 1,180 ha 区画整理 100 ha, 明渠排水路 19 km, 道路 18 km
萩 野	釧 路	(調査) 58~60	農地開発, かんばい	1,821	4,100	30	農地造成 516 ha, かんばい 1,305 ha 明渠排水路 21 km, 道路 11 km

表一7 新規地区調査草地事業

地区名	県名 (支庁)	全計期間	事業目的	受益面積 (ha)	総事業費 (百万円)	61年度予算 (百万円)	主要工事
[北海道] (着工)							
奥 尻	桧 山	60	草地開発	426	2,200	40	草地造成 426 ha, 道路 8 km
(全 計)							
幌 延	留 萌	(調査) 53~58, 60	草地開発	450	2,500	30	草地造成 450 ha, 道路 9 km

維持管理をより一層充実する。

#### ④ 農地防災事業等の推進

自然災害の発生を未然に防止し、農用地および農業用施設の機能低下の回復等を図るため農地防災事業等を積極的に推進する。

#### ⑤ 農村総合整備事業の推進

農村の定住条件を整備するため、生産基盤と生活基盤を計画的かつ一体的に整備する農村基盤総合整備事業(農業集落排水事業を含む)、農村総合整備モデル事業を積極的に推進する。

#### ⑥ 新規事業の抑制

継続事業の推進を図る観点から、新規事業の総事業費については対前年比 91.8% とし、引続き抑制基調を維持する。

国営事業等については、ほぼ前年と同じ新規地区数を

確保することができたことから上々の結果といえよう(表一5~表一7 参照)。

## 4. 地方財政対策の強化

農業基盤整備事業に関する地方自治体による起債については、一般公共事業の臨時拡大分として、地方財政全体の収入が支出に比べて著しく悪化したときのみ発行が認められていたが、農業集落排水事業については、61年度から下水道事業債が当てられることとなった。これで、従来は臨時債であるため、財源に不安定さがつきまっていたが、これからは財源の手あては建設省の下水道と同じになり、地方自治体の財源は極めて安定することとなる。

# 松浦火力発電所土木工事の概要

篠原 淑郎\* 水江 征捷\*\*  
深沢 晃\*

## 1. まえがき

松浦石炭火力発電所計画は、海外炭の積極的導入により石油依存度の低減、電源の多様化を図る国策に答え、西地域（九州・中国・四国）の電力需要増加に対処するため、長崎県松浦市において電源開発が100万kW×2基、九州電力が70万kW×2基の石炭専焼火力発電所を建設するものである。本地点は両社の共同立地によるものであり、発電設備はそれぞれの専有施設であるが、岸壁・護岸等土木構造物の大半ならびに揚炭および運炭の一部設備は両社の共有施設とし、各施設ごとに施行担当会社を決めて建設を行っている。

現在、両社発電所の運転開始時期は九州電力1号機が昭和64年7月、電源開発1号機が昭和65年7月を目途に鋭意工事を推進しているところである。本文では電源開発が施行を担当する土木構造物の共有施設および専有施設についてその概要と主要な工事の概況を述べることにする。

## 2. 立地条件

### (1) 地形・地質

発電所地点は九州北西岸の長崎県松浦市に位置し、玄海灘から多数の島および半島で遮蔽された伊万里湾の湾口部よりわずかに入った海域に面している（図-1参照）。背後の地形は大半が丘陵となっており、平地は極めて狭あいである。

地質は基盤となる新第三紀の堆積岩類およびこれを不



図-1 松浦火力発電所位置図

整合に被覆する新第三紀から第四紀にかけての玄武岩類さらにこれら岩盤類を被う第四紀の未固結の沖積層からなる。新第三紀の堆積岩類は砂岩・頁岩を主体とし、ところどころに凝灰岩および石炭層が挟在する。特に「砂盤層」と呼ばれる石炭層（層厚約1m）は古くから採炭が行われ、その採掘跡（古洞）がサイト全体に広く分布している（図-2参照）。「砂盤層」はサイトのほぼ中央をN10°Wに走る黒潮断層により二分され、地層の落差は東落ち約80mである。玄武岩類は後背丘陵地およびその周辺に新第三紀岩類を不整合に覆って広く分布し、発電所サイトにはこれに由来する玄武岩れきを多量に含んだ崖錐堆積物や海底堆積物が分布している。沖積層の

\* SHINOHARA Yoshio

電源開発（株）松浦火力建設所所長

\*\* MIZUE Masakatsu

電源開発（株）松浦火力建設所所長代理

\*\*\* FUKASAWA Akira

電源開発（株）松浦火力建設所課長代理

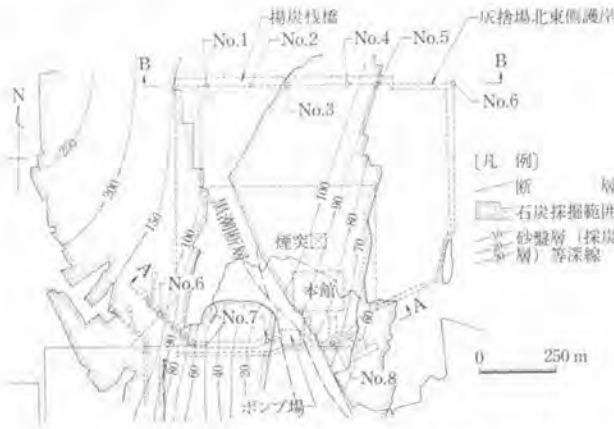


図-2 砂盤層地下等深線および採掘範囲

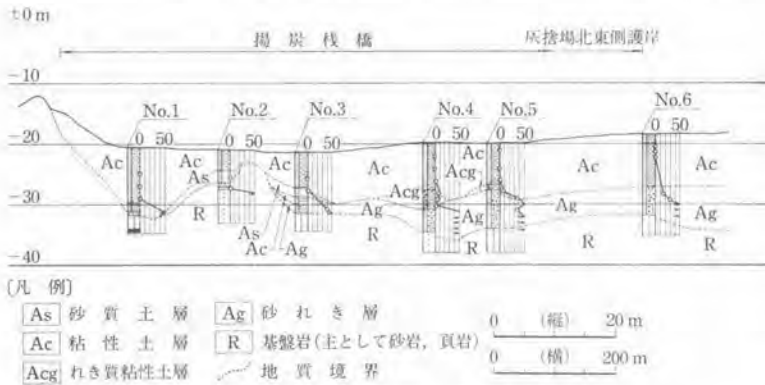


図-3 海区域堆積層断面 (B-B 断面)

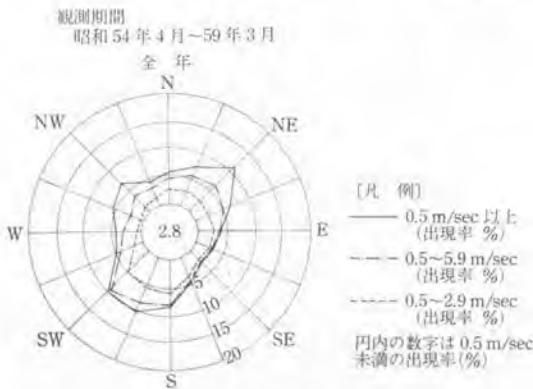


図-4 風向・風速別出現率

土砂は主に粘性土層、砂質土層および粘土質砂れき層で構成されており、沖合約 1km に位置する灰捨場護岸付近で厚さ 15m に及んでいる (図-3 参照)。

(2) 海象

当地点は玄海灘から多数の島および半島により遮蔽された内湾にあるため非常に静穏度は高く、平均的な波浪条件の年で有義波高 50cm 以上の出現率 11.0%、1.0m

以上は 0.4% と推算されている。潮位は当地点の観測記録 (昭和 54 年 3 月～昭和 55 年 2 月) によると次の通りである。

- HWL DL +2.54 m
- MWL DL +1.35 m
- LWL DL +0.04 m

(3) 気象

当地点は北松浦半島北部に位置し、伊万里湾外は玄海灘に面しているため、佐賀県や福岡県の北部とともに日本海型気候区に属している。一方北松浦半島西部は西海型気候区であるため、松浦地方は両気候区の性質を備えている。昭和 54 年 4 月から 55 年 3 月までの発電所地点における気象観測結果によれば、月平均気温は 5.3°C (2 月)～27.3°C (8 月) である。降水量は年間 1,715 mm で、季節的に見ると夏季が最も多く、878 mm と年間降水量の約 50% を占めている。風向は図-4 に示すように夏季においては SSW、春秋においては NE、冬季においては NW の風が卓越している。

3. 計画概要

(1) 発電設備の概要

松浦火力発電所は、石炭火力の単機出力では我が国最大の 100 万 kW×2 基からなり、その主要設備は表-1 の通りである。

(2) 全体配置計画 (図-5 参照)

松浦計画は、電源開発および九州電力の両社で合計 340 万 kW の出力規模を有する輸入炭火力発電所であり、表-2、表-3 に示す土木設備を必要とする。すなわ

表-1 主要設備の概要

項目	概	要
名称	松浦火力発電所	
所在地	長崎県松浦市志佐町白新免	
出力	2,000 MW (1,000 MW×2 基)	
ボイラー型式	放射再熱式貫流型	
蒸発量	約 3,150 t/hr×2 缶	
タービン型式	並列型 4 車室 4 流排気再熱再生復水式蒸気タービン	
定格出力	1,000 MW×2 機	
発電機型式	並列型横置回転界磁 3 相交流同期発電機	
定格出力	1,160 MKV×2 機	
主変圧器型式	屋外用 3 相送油風冷式	
定格容量	1,050 MKV×2 台	
排煙脱硫装置	湿式石灰石石膏法	
煙突	鉄骨造 高さ 200 m 2 缶集合型	
貯炭場	面積 180,000 m <sup>2</sup> 、貯炭容量 490,000 t	

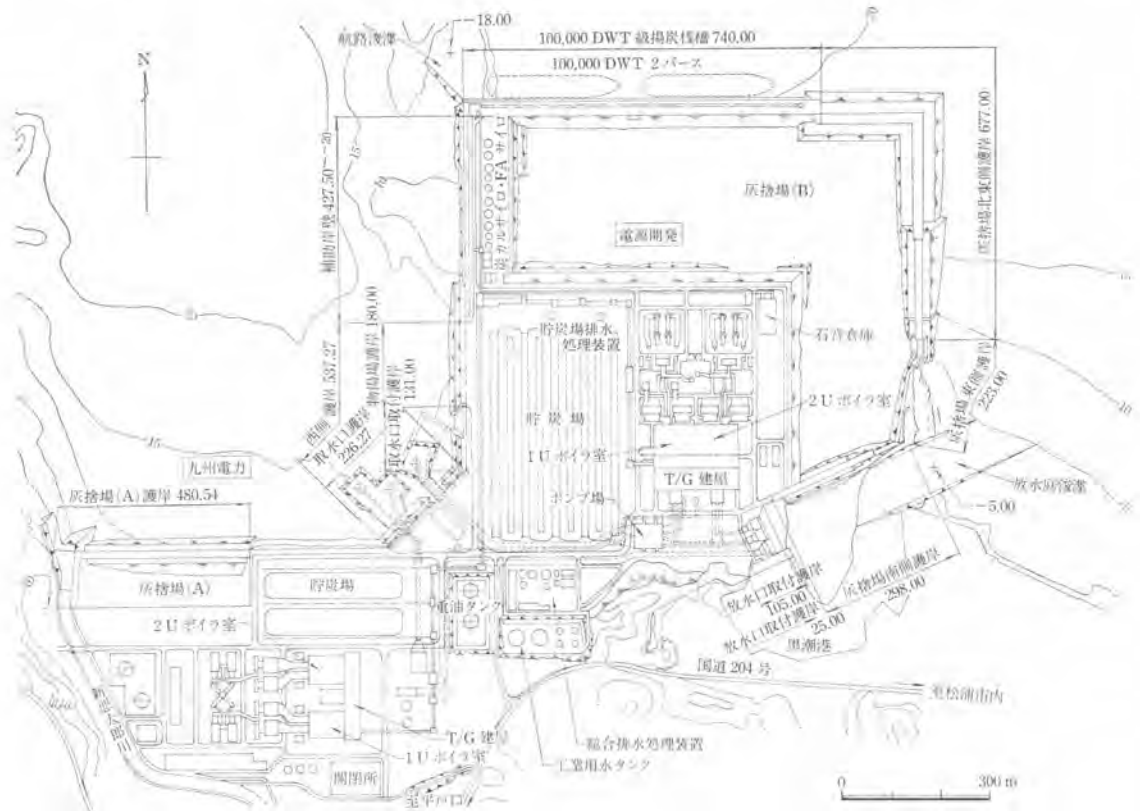


図-5 全体配置図

ち共有設備として

① 10万 DWT 級石炭専用船 (最大 13 万 DWT) が着岸する揚炭棧橋 (2 パース, 延長 740 m)

② 運転時に必要な資材等 (炭酸カルシウム, フライアッシュ, 油, 薬品類) の搬入のための補助岸壁 (対象船型 2,000~5,000 DWT, 延長 427.5 m), および建設時の資機材搬入のための物揚場 (対象船型 2,000 DWT, 延長 180 m)

③ 灰捨容量約 600 万  $m^3$  を有する海上灰捨場 (B)

④ 発電所機器ヤードおよび貯炭場の一部埋立造成 (埋立面積約 28 万  $m^2$ )

また専有設備として以下のものがある。

① 貯炭容量 49 万 t を有する屋外貯炭場

② 復水器冷却用水路

以上の各施設の配置を行うに際して, 当地点は自然の地形に恵まれた静穏な海域であるため, まず第 1 に石炭船のバース水深 -18 m を大量の浚渫を伴うことなく確保することを主眼として, 沖合約 600 m の位置に東西方向の法線で揚炭棧橋を配置した。この揚炭棧橋を基本線

表-2 主要土木設備 (専有) の概要

設備名称	型式	諸元	備考
取水口 (取水先端)	(深層取水方式) 鋼製	径 22.00 m × 2 基	取水量 94 $m^3/sec$
取水路	鋼管	内径 5.00 m 平均延長 114.40 m × 2 条	
取水路	沈埋函	内法 5.00 × 6.00 m 延長 50.00 m × 2 条	
ポンプ場	鉄筋コンクリート造	内法 3.80 × 3.80 m × 4 連平均延長 372.10 m	
送水管路	鉄筋コンクリート造	幅 52.00 m × 長 87.50 m	
放水管路	内張管式 鉄筋コンクリート造	内径 3.00 m 平均延長 139.08 m × 4 条	
放水口	鉄筋コンクリート造	内径 3.00 m 平均延長 176.85 m × 4 条	
		幅 25.00 m × 長 44.00 m	

とし, 海岸線形状, 海底地形を考慮して最もコンパクトな矩形状の外郭施設配置とし, 西側の一边を補助岸壁, 物揚場, 東側の一边を灰捨場護岸および余水吐としたものである。図-6~図-8 に揚炭棧橋, 補助岸壁および灰捨場北東護岸の標準断面を示す。

復水器冷却用施設の配置については, サイトの西側海域が護岸による遮蔽域となり, 静穏性を増すこと, 隣接する九州電力側サイトとの相対位置関係により同一地点からの取放水が望ましい等の理由で西側海域から深層取水し, 東側の黒潮港から湾尖に向けて表層放流することとした。

既に地質の項で述べたように, 当サイト全体に広く分



表-3 主要土木設備（共有）の概要

設備名称		型式	諸元		備考
敷地埋立			埋立面積 28万m <sup>2</sup> , 埋立土量 180万m <sup>3</sup> 埋立地盤高 DL +3.85~DL +5.00 m		電発施行
敷地護岸	西側護岸	直立消波ブロック混成堤	天端高 DL +5.00 m,	延長 226.30 m	-
	中仕切護岸	ケーソン式混成堤	天端高 DL +5.00 m,	延長 311.00 m	
岸壁	揚炭棧橋	掛石式傾斜堤	天端高 DL +3.85 m,	延長 1,008.00 m	-
	補助岸壁	鋼管杭式棧橋 (10万DWT×2バース) ケーソン式混成堤 (5千DWT×2バース) (2千DWT×2バース)	天端高 DL +5.00 m,	延長 740.00 m	
灰捨場護岸	灰捨場(A)護岸	二重鋼矢板式	天端高 DL +3.85 m,	延長 480.50 m	九電施行
	灰捨場(B)護岸	二重鋼管矢板式	天端高 DL +5.50 m,	延長 468.00 m	
	北東側護岸	二重鋼矢板式	天端高 DL +5.00 m,	延長 209.00 m	-
	東側護岸	ブロック式混成堤	天端高 DL +5.00 m,	延長 44.00 m	
	南側護岸	水門部	掛石式傾斜堤	天端高 DL +3.85 m,	延長 160.00 m
		南側護岸	ブロック式混成堤	天端高 DL +5.00 m,	延長 19.00 m
冷却水路	放水口取付護岸	ブロック式混成堤	天端高 DL +5.00 m,	延長 58.40 m	-
		およびよう壁式 二重鋼矢板式	天端高 DL +5.00 m,	延長 90.00 m	
浚渫	航放水庭		浚渫深度 DL -18.00 m,	浚渫量 6.5万m <sup>3</sup>	-
			浚渫深度 DL -5.00 m,	浚渫量 16.5万m <sup>3</sup>	
河川替	懸太郎川 白浜川	鉄筋コンクリート造	幅 10.00~25.00 m,	延長 904.30 m	九電施行
		コンクリートブロック造	幅 5.00 m,	延長 516.00 m	

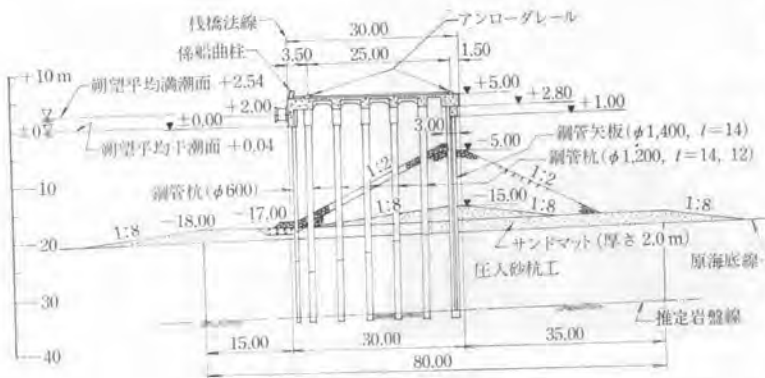


図-6 揚炭棧橋標準断面

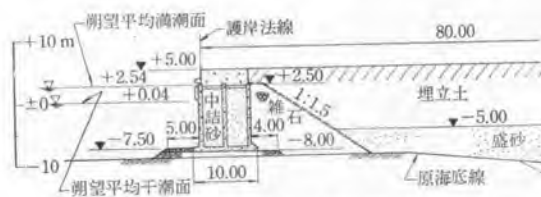


図-7 補助岸壁標準断面

布している石炭探掘跡（古洞）は黒潮断層により二分され約 80m の東落ちとなっている。発電所機器および貯炭場の配置は、この古洞に起因する浅所陥没、盆状沈下等の現象を避けるべく重量かつ重要な構造物である本館建屋、煙突等は断層の東側に配置し、比較的軽量の貯炭場、排水処理ヤード等は断層の西側に配置した。なお、

同じ西側にあっても危険物の取扱いを受ける重軽油タンクは古洞深度が深く十分な被りが取れる南側山腹に配置することとした。

#### 4. 工事概要

##### (1) 工程

松浦火力発電所の建設工程は表-4 に示す通りである。昭和 60 年 3 月公有水面埋立免許の交付を受けて、護岸工事および復水器冷却水路工事に着手して以来、いずれの工事も順調に進捗しており、昭和 61 年 3 月現在の土木関係工事の進捗率は 27% となっている。

##### (2) 護岸工事

###### (a) 地盤改良

当地点の海底は、岩礁に近い地形の凸部で直接岩盤が露出している箇所もみられるが、海底地形の凹部には軟弱な粘性土層が広く分布している。このため補助岸壁の一部を除き各護岸とも地盤改良（圧入砂杭工）を必要とし、その数量は打設本数約 55,000 本、砂杭体積約 150 万 m<sup>3</sup> に達している。

砂杭打船の位置決めは自動光波距離計位置決めシステム（図-9 参照）を使用して、砂杭打設位置の精度を高

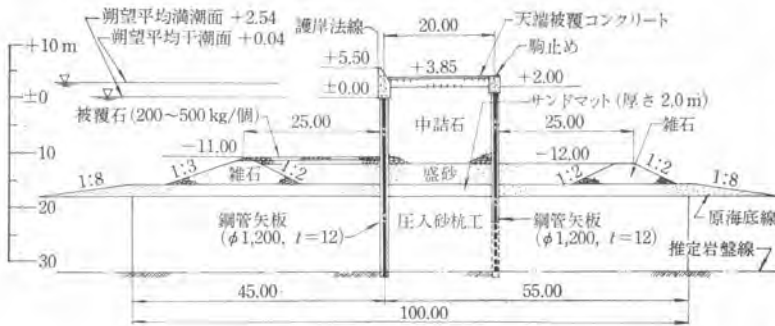


図-8 灰捨場北東側護岸標準断面

表-4 松浦火力発電所建設工程

名称	年月	60年				61年				62年				63年				64年				65年			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
大工程	九州電力 1号機																								
	電源開発 1号機																								
土木工事	敷地造成																								
	復水器冷却用施設																								
	係船施設																								
	灰捨場護岸																								
建築工事 (1号機)																									
機電工事 (1号機)																									



写真-1 サイト全景

めるとともに、雨に対する不稼働日の減少を図っている。このシステムは測量台上の基点におかれた3台の発光器付反射鏡から視準光が作業船上に設置された3台の自動視準光波距離計に向って反射し、船上の自動視準光波距離計はこの光によって誘導され、船体の移動、動揺にかかわらず常に反射鏡方向に赤外光を発射し絶えまなく距離測定を行うものである。得られた距離データはコンピュータに集積、解析されて作業船の現在位置と設計上の位置の差をディスプレイに図形表示し、操船者に的確な情報を伝えることができる。

昭和60年6月圧入砂杭工に着手以来、最盛期には9隻の砂杭打船が稼働し、61年3月現在その進捗率は70%に達しており、完了した箇所から順次捨石、ケーソン、鋼管矢板の施工を始めている。

(b) ケーソン工

西側護岸および補助岸壁の築造に必要なケーソン66函(250~820t/函)は、サイトの東方約13km伊万里湾奥に寄った場所に1万<sup>2</sup>の鉄筋加工等のヤードを借用し、その前面海域に2隻の浮ドック(2,800t型, 2,500t型)を保留して製作している。仮置はサイト周辺に適地がないため捨石マウンドを先行してその上に仮置を行い、地盤の沈下が落ち着いた後、順次本据付を実施している。昭和61年3月現在30函のケーソン据付が完了している。

(c) 放水庭浚渫

放水庭浚渫は、灰捨場南側護岸の築造によって黒潮港が閉塞されるため、復水器冷却用水の放水路ならびに漁船等の黒潮港への出入航路として、東側の岩礁部を幅員100m長さ約350mのエリアをDL-5.0mまで約10万<sup>3</sup>の掘削を行うものである。浚渫箇所はDL+2.3~-5.0mの干出岩礁であるため、無線遠隔操作式水陸両用ブルドーザ(小松D155W)による掘削の可能性について検討した結果、

- ① 岩礁の弾性波速度分布は1.9~2.9 km/secの範囲を示し、リッピング限界または不能の領域にあるが、対象岩盤は大半が海面下にあるため飽和含水状態にあり、その弾性波速度は過大に評価されている疑いがある。

② 砂岩類および頁岩の細互層から成り、リッピングしやすい地質である。

③ 層理面は西に10°~20°傾斜しており、ポイントのくい込みはよいと考えられる。ことから、浚渫船団が潮待ちすることなく稼働できる水深(DL-2.0~-3.0m)程度まではリッパ掘削が可能と判断し、採用した。

岩盤破碎はリッパシャック1本を使用し、放水庭中央部の原地盤の高い位置より両側のり尻へ向ってリッピング、押土を行い、集積した掘削ずりは雑石として護岸に流用するためガット船で積込、運搬、投入を行っている。

昭和61年3月現在、水陸両用ブルドーザ(D155W)2台使用して約5万<sup>3</sup>の進捗であり、ほぼ当初の予想水深までリッパ掘削が可能であった。



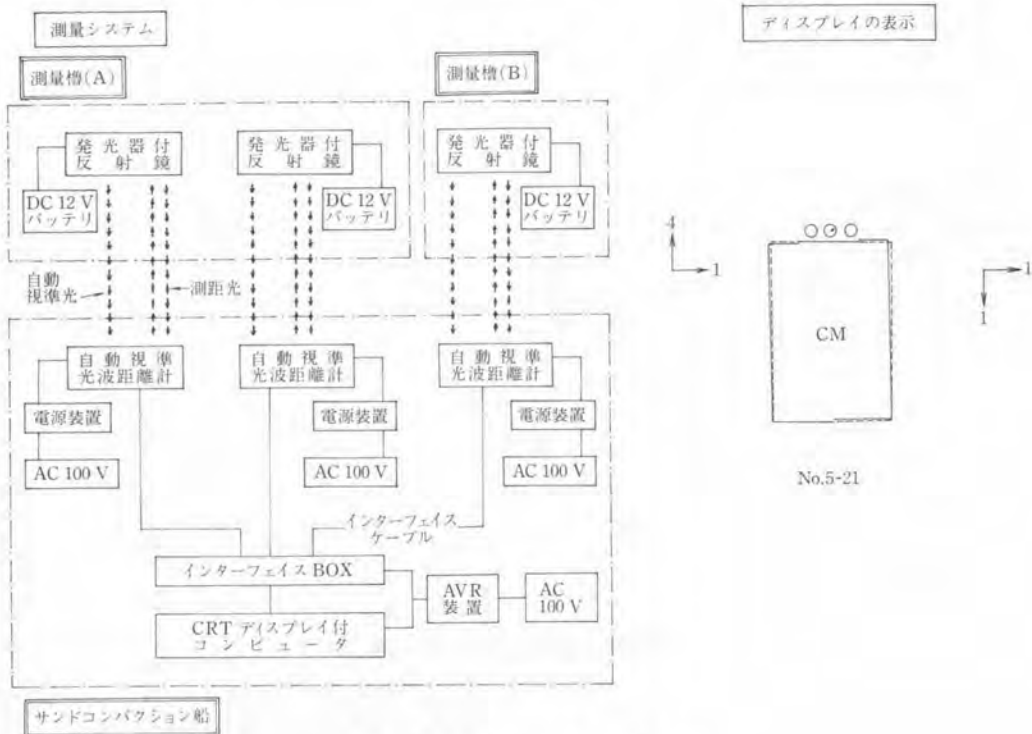


図-9 自動光波距離計位置決めシステム



写真-2 砂杭打船 (6連装)



写真-3 水陸両用ブルドーザ (D155W)

(3) 復水器冷却用水路工事 (図-10 参照)

(a) 取水路 (沈埋函) 工事

深層取水による取水管を経て護岸法線より取水路となるが、この内 50 m 区間は原地形が海中部であるため沈埋函方式とし、前述のケーソンヤード (陸上部) で製作した。沈埋函は1函の長さを 5 m (内のり幅 5.0 m × 高さ 6.0 m) とし、1・2 号取水路合計 20 函製作した。函継手部は可撓性止水板を用い最大 400 mm の段差に耐える構造としている。現在、沈埋函の据付を施工中であり、岩盤部は直接据付を行い、護岸基礎の圧入砂杭工施工部は函を仮置き、沈下を促進させてから本据付を行っている。また止水板はあらかじめ函の一方に締着版によりボルト締めしておき、沈設後潜水士により隣りの函に取付けており、本年 4 月には沈埋函の据付を完了する予定である。

(b) ポンプ場工事

ポンプ場は黒潮断層の西側に位置し、浅い所に古洞が存在する。この古洞は滞水層 (被圧地下水) となっており、ポンプ場掘削に際して古洞部と掘削面が交差することから異常出水および地下水低下による周辺地盤の沈下が予想されるため、止水グラウトによる締切を施工した (図-11 参照)。掘削範囲外の岩盤部は通常のセメントミルクによる岩盤グラウトとし、古洞部では古洞の状況が空けきのあるもののゴマ層と呼ばれる凝灰岩質土、

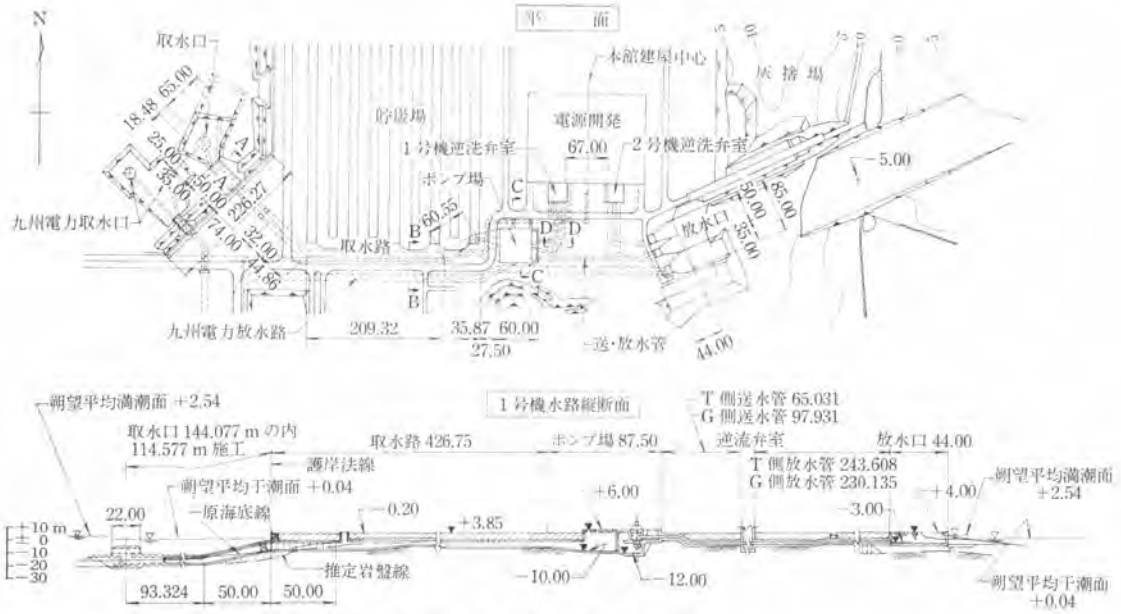


図-10 水路平面および縦断面

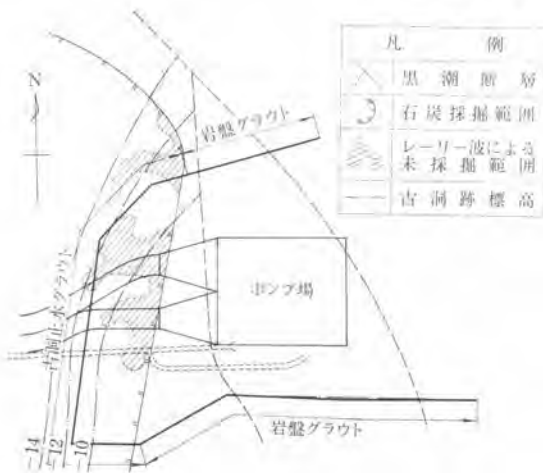


図-11 ポンプ場締切グラウト平面

シルト、粘土等で充填されており、これらの充填物内部へ注入させるには、セメント系注入材では不可能と判断し、よりグラウタブルな材料として薬液（懸濁型 SG-1）を選定した。ただし薬液注入の弱点である強度不足を補うため古洞の状態に応じてモルタル、コンクリート、セメントミルクの注入材も併用した。

チェック孔は、締切延長 12 m を標準ブロックとして 1 孔さく孔し、コア採取と透水試験を実施した。透水試験の結果ルジオン値が 5 Lu 以下の場合は完了と見なし、5 Lu 以上の場合は当該チェック孔を使用して追加注入を実施した後 2 次チェック孔をさく孔し、それによ

る透水試験の結果により追加孔の要・不要を判定した。現在ポンプ場の掘削を完了し、構築を開始したところであるが、工事の安全を図るため締切の内外に測定孔を設け地下水位変動の定期的測定を行っている。締切内外の水位差は 6~7 m となっているが、漏水量は 100~150 l/mim 程度と少なく、締切グラウトは十分な効果をあげている。

(c) 送放水管工事

送放水管は基盤が良好な岩盤であるため内張管式鉄筋コンクリート造りとし、内圧に対しては内張管（内径 3.0 m、厚さ 10 mm）で負担し、上載荷重および側方土圧等の外圧に対しては鉄筋コンクリートで負担する構造である。工事は放水口側と発電所本館側に締切鋼矢板を施工し、オープンカットによる掘削、内張管の据付および巻立コンクリートの打設を行っている。

昭和 61 年 3 月現在、管総延長約 900 m のうち 330 m の据付が完了している。

5. あとがき

松浦火力発電所新設工事は、昭和 60 年 3 月着手して以来、土木工事は順調に進捗しており、本年 3 月には発電所本館工事も着手し、今まさに土木建築工事の最盛期を迎えようとしている。

今回は土木工事のごく概要のみの紹介となったが、機会を見て詳細な工事報告を行いたい。

# 横浜市における 卵形汚泥消化タンクの施工

安久津 越\* 山下 博\*  
片 桐 晃\*\*\*

## 1. はじめに

横浜市では、11 箇所の下水处理場が運転されている。これらの処理場から発生する汚泥を効率的に処理するため、送泥管で臨海部の 2 箇所の大規模な汚泥処理センターに集め処理する計画を進めている。この計画のなかで我が国ではじめて採用した卵形汚泥消化タンクの建設を

行っており、北部第二下水処理場では第 1 期分 6 槽がすでに完成し、昭和 61 年度末の運転開始を待っている。引継ぎ第 2 期分 6 槽も工事中であり、また金沢下水処理場においても 6 槽の工事が進められている。

本文では北部第二下水処理場における卵形汚泥消化タンクの概要と機械化施工を中心とした施工の状況について報告するものである。

## 2. 卵形汚泥消化タンクの概要

### (1) 卵形汚泥消化タンクの特長

下水汚泥の処理は処理量、立地条件等を考慮していくつかの処理法(単位操作)を組合せて行われる。嫌気性消化法は汚泥中の有機物を細菌等の働きにより分解して安定化、安全化させる処理法であり、我が国でも大都市を中心に広く採用されてきた。しかし最近では技術開発により他の処理法に押されて新規に採用されることが少なくなってきた。従来建設されてきた消化タンクは円筒形ないし、亀甲形をしているためタンク内の均一な攪拌が難しく、砂の堆積、スカムの発生などの問題もあり、運転管理にかなりの熟練を要することも一因と考えられる。しかし汚泥の広域処理の必要性が高まり、また省エネルギー、省資源の観点から消化法が再評価されてきつつあり、横浜市も汚泥の集約処理計画の中で最近の施工技術、耐震設計等技術開発の動向をふまえて慎重に検討した結果、我が国ではじめての卵形汚泥消化タンクの建設を行ったものである。卵形汚泥消化タンクは西ドイツにおいてすでに 1950 年代より建設されてきているが、我が国では耐震性、施工技術および経済性の問題があり今まで採用が見送られてきたものである。

卵形汚泥消化タンクは消化機能などの面から他の形状のタンクと比較して次の特長があげられる。

① 攪拌による混合状態が良く、消化効率が安定している。



図—1 送泥系統図

- \* AKUTU Takeshi  
横浜市下水道局建設部施設課長
- \*\* YAMASHITA Hiroshi  
横浜市下水道局建設部施設課
- \*\*\* KATAGIRI Akira  
横浜市下水道局建設部施設課



図-2 北部汚泥処理施設配置図(北部第二下水処理場内)

- ② 底部こう配が大きく汚泥の引抜きが容易であり汚泥中の土砂が堆積しない。
- ③ タンク上部の水面積が少なくスカムの発生面積が少ないので排除しやすい。
- ④ 単位容積あたりの表面積が小さく、熱損失が少ない。
- ⑤ 美観上すぐれている。

## (2) 卵形汚泥消化タンクの形状・寸法

タンクの形状・寸法は図-3のとおりである。設計の基本事項は次のとおりである。

- ① 投入汚泥量：3,038 m<sup>3</sup>/日 (含水率 95%)
- ② 消化汚泥量：1,827 m<sup>3</sup>/日 (含水率 95%)
- ③ 消化方式：嫌気性加温式 2段消化
- ④ 消化温度、日数：35°C, 30 日
- ⑤ 消化タンク容積：6,800 m<sup>3</sup>/槽
- ⑥ 消化タンク数：3 槽 1 系列×4 系列 (12 槽)

汚泥消化タンクには強度、安全性、耐久性の他に水密性、気密性が特に求められる。このことから従来から多く使われてきた RC 構造にかわって PC 構造の利点を生かした PC タンクとした。

## (3) 設計上の特長(耐震設計について)

PC 卵形消化タンクは、現在西ドイツを中心に約 200 基の実績があるが、有震国である我が国で建設するには、特に耐震性の検討を行う必要があった。そこで震度法で躯体の基本設計を行うとともに、内容液～躯体～基礎地盤(杭群を含む)の連成震動を検討するために、軸対象有限要素法により動的解析(固有振動解析と応答解析)を行った。解析結果を図-4に示す。

動的解析の結果、静的計算値と同程度であり、安全性が確認できた。また、耐震性およびその解析、設計方法

を再確認するため、タンクに計器を設置し、常時微動の測定を行った。その結果、固有周期特性が測定でき、当初の解析モデル設定の妥当性が確認された。

## 3. 卵形汚泥消化タンクの施工

躯体工事の施工順序は図-5のとおりであり、このフローに沿って述べる。

### (1) 杭基礎工

当該施工箇所は軟弱地盤であるため、躯体の基礎型式を杭基礎とした。杭は PHC 杭(杭径  $\phi$ 600, 1 基当り 96 本)であり杭長は  $l=25$  m である。打設方法は中間砂層( $N$  値 $\approx 25$ , 層厚 3 m)の打抜きのため、中掘り工法を採用している。

### (2) 地盤改良工

卵形タンク底部の掘削のり面のすべり破壊防止のため、地盤改良を行っている。ここでは深層混合処理工法の 1 つである CMC 工法を行った。地盤改良の仕様は安定剤セメントミルク 1:1, 改良対象土あたり 150 kg/m<sup>3</sup> の注入量である。改良対象土量はタンク 1 槽あたり約 3,000 m<sup>3</sup> である。平面図を図-6, 断面図を図-7 に示す。また今回使用した機器の一覧表を表-1 に示す。

### (3) ディープウェル工

前項で述べた地盤改良はディープウェル工を併用することで、その改良範囲を最少限にすることが可能となった。その手順は、①揚水井および水位観測井の設置、②揚水試験、③ディープウェル配置の決定、④水位低下量の確認である。ケーシング径は  $\phi$ 600 であり、井戸数を 6 箇所とした。

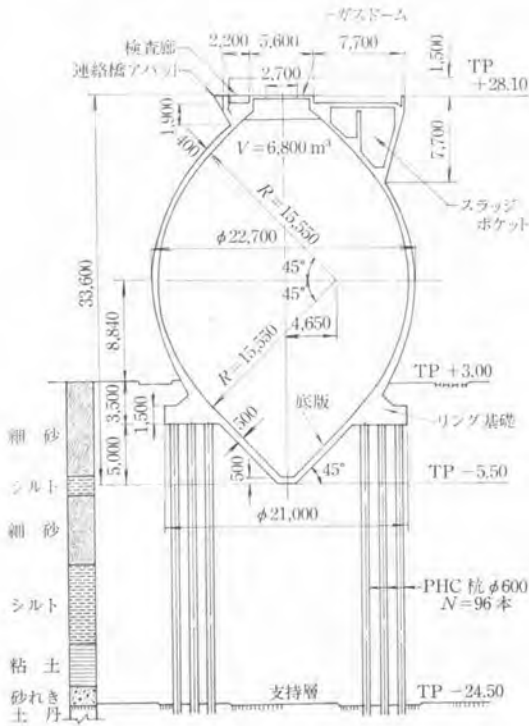


図-3 一般図

(4) 吹付けコンクリート工

円錐部のり面防護および円錐部構築用のならしコンクリートとして吹付コンクリートを施工した。吹付コンクリート厚は1次吹付で5cm, 2次吹付で10cmである。モルタルの配合は1:4である。吹付けに使用した主要機械を表-2に示す。

(5) 底版工

躯体工は大別すると底版工, リング基礎工, 側壁工に分けられる。底版工は,

- ① 測量工
- ② 鉄筋工
- ③ 型枠工
- ④ PC工 (PC鋼より線 SWPR 7 B 9-φ15.2 mm)
- ⑤ コンクリート工

という手順に従って施工する。

ここで型枠工は, 24本の型枠ガーダー本体と2段のリングビームで構成されている。またPC工では定着方法を考慮してヘリカル状に配置することとした。

(6) リング基礎工

杭とタンク本体との接合点であるリング基礎部の築造における主たる作業について順を追って述べると

- ① 基礎部分の鉄筋加工組立て後, タンクの基礎リン



写真-1 ディープウェル工 (さく孔状況)



写真-2 タワークレーン

グの外周にまわす PC より線 (SWPR 7 B 9-φ15.2) 用のシースを配置する。

- ② 外型枠となるメタルフレームを組立てる。
- ③ 外側の足場として枠組足場, 内側足場としてクライミング足場を組立てる。
- ④ 子午線方向 PC 鋼棒 (SBPR 95/120 φ32) の固

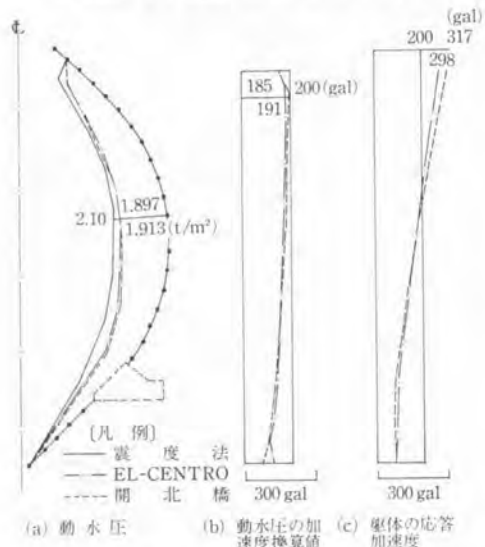


図-4 最大応答値分布



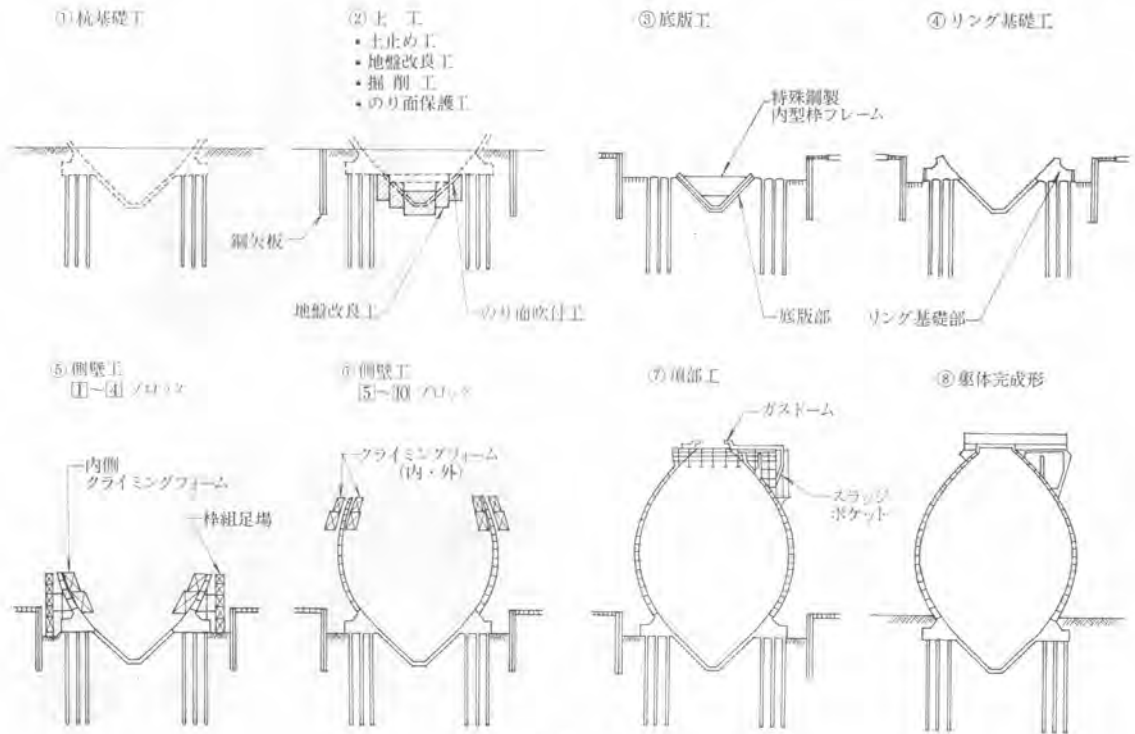


図-5 施工順序図

表-1 使用機械一覧表

No.	名称	規格	備考	数量
1	本体クレーン	LS 78 RS II 35 t-ブリ	CMC 本体	2台
2	鋼製リーダー	□ 750×750 l=20m	施工機ガイド	2台
3	CMC 処理機			
4	上部モータ	90 kW×2	電動2軸	2台
5	攪拌軸	φ177.8 t=25 六角ジョイント		2set
6	攪拌翼	φ1200 2段4枚		2set
7	自記記録計	速度 (GL) 流量計 (Q) 攪拌軸回転数 (N)		2台
8	発電機	300 kVA	上部モータ作動	2台
9	バックホウ	0.7 m³		1台
10	敷鉄板	6m×1.5m×25mm	本体足場	20枚
11	分電盤			
12	漏電遮断器			
13	ジェットカッター	PA 15 l/min	ミルク圧送	4台
14	グラウトポンプ	3.0 m³	ミルク貯槽	1
15	アジテータ	1パッチ 1m²		1
16	パッチャプラント		セメント貯留	1
17	セメントサイロ		プラント用	1
18	水	8m³	プラントジェット	2
19	発電機	200 kVA	カッター	1
20	溶接機	300 A		1
21	水中ポンプ	3B		1
	タービンポンプ	37 kW		0

定部をハルターにセットする。

⑤ 立上り部の鉄筋を組立てる。

⑥ 外型枠を組み PC 定着部の箱抜きを行った後内型枠を組立てる。

⑦ コンクリート打設後 PC 緊張工を行う。

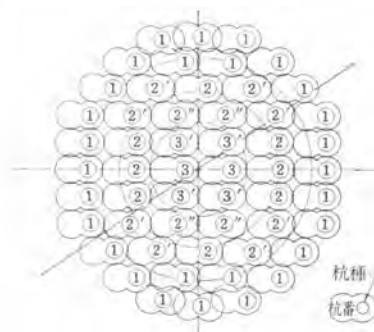


図-6 地盤改良平面図

(7) 側壁工 (クライミング工法)

側壁部は図-8に示すように基礎リングコンクリート天端から上部約 24m を高さ 1.45m の 19 段のリングセグメント状ブロックに分割して、ディビダーク式クライミング工法を用いて施工する。このクライミング工法は図-9に示すように互いに独立したクライミング足場とクライミング

型枠から成り、2方向に曲面を有する薄肉コンクリート壁体を連続的に施工しながら上昇していくものである。

① クライミング型枠

クライミング型枠は型枠ガーダーと型枠パネルを分離し、各段とも鋼製ガーダーを既設コンクリートにアンカ

表-2 使用機械

ライト式吹付機械 (8L # 700 タイプ)		ロータリ コンプレッサ	
長×幅×高 mm	3,559×1,478×2,259	長×幅×高 (mm)	4,285×1,690×2,122
重 量	3,200 kg	重 量	2,800 kg
タンク容量	上部 310 l 下部 310 l	コンプレッサ	
1時間当り吐出力	0.8~1.2 m <sup>3</sup> /hr	型 式	可動翼回転型 二段圧縮油冷式
最適吹付け距離	60 cm	吐出空気量	10.5 m <sup>3</sup> /min
必要空気量	10 m <sup>3</sup> /min	常用圧力	7 kg/cm <sup>2</sup>
使用圧力	7 kg/cm <sup>2</sup>	空気槽容量	0.315 m <sup>3</sup>
エンジン		エンジン	
型 式	空冷 4サイクルディーゼル	型 式	6気筒 4サイクルディーゼル
総排気量	1,885 cc	定格出力	110 PS/1,750 rpm
定格出力	25 PS/1,800 rpm		

表-3 側壁部標準サイクル

作業項目	H	1	2	3	4
型枠解体・組立		[Bar]		[Bar]	
クライミングフォーム移動		[Bar]			[Bar]
鉄筋・P C 鋼材組立		[Bar]			
コンクリート打設					[Bar]
プレストレッシング		[Bar]			
ゲラウト			[Bar]		

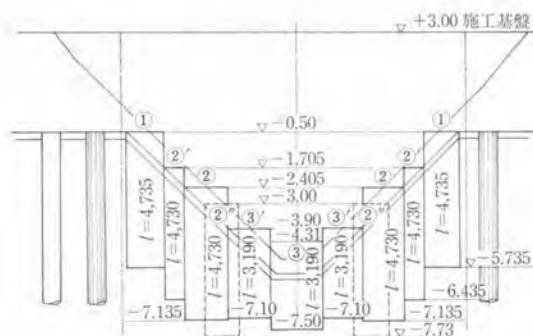


図-7 地盤改良断面図

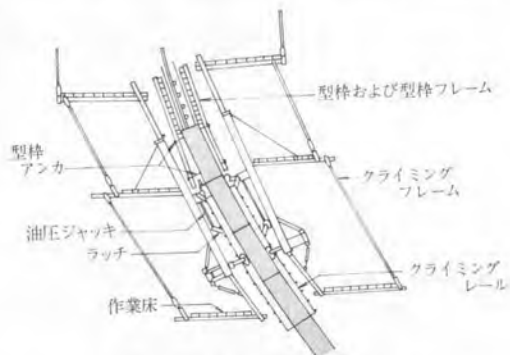


図-9 クライミング足場・フォーム

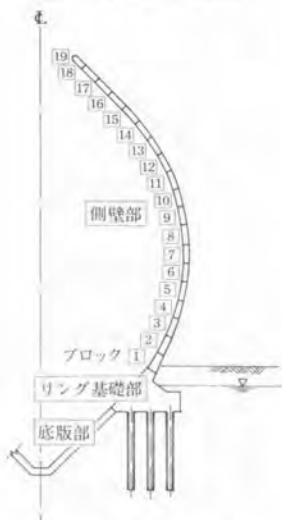


図-8 施工ブロック図



写真-3 回転足場(内部)

一で固定し、木製型枠パネルを後ではめ込む方式で施工する。各段上昇ごとの側壁半径の変化は寸法の異なるパネルを7種類用意しながら施工する。型枠の円周方向の分割は1~16ブロックについては72分割、17~19ブロックについては36分割とする。

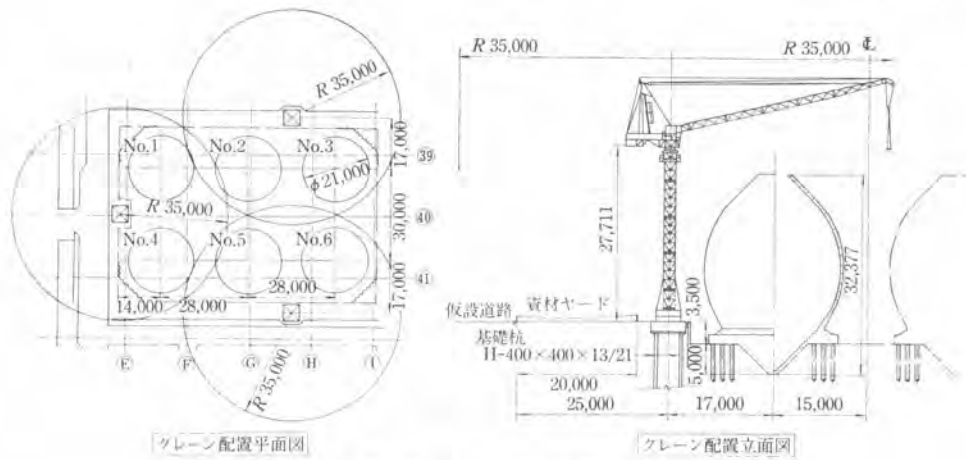


図-10 クレーン配置計画図

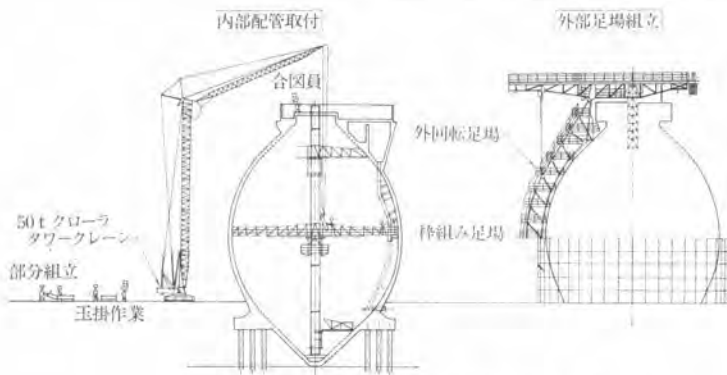
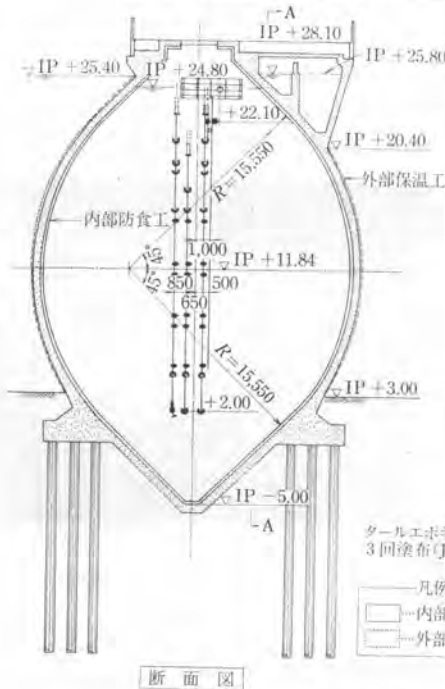


図-11 内部配管取付図および外部足場組立図

② クライミング足場

クライミング足場は型枠と同様に足場レールを既設コンクリートに埋込んだアンカーに固定し、このレールを足場本体が油圧ジャッキにより全基同時に上昇する。足場フレームは円周方向を24等分した位置にセットし、内・外足場それぞれを24基計48基で施工する。7ブロックまでの側壁部の施工手順は次のとおりである。

- (i) 外側の型枠パネルを解体し、ガーダー上昇後再び組立てる。
- (ii) 外側クライミング足場を上昇



保温材仕様一覧表

項目	仕様	
保温工	防水材	プチルゴム系防水材
	材厚	15 (0.3g/m <sup>2</sup> )
	材質	硬質ポリウレタンフォーム
	密度	35以上
	厚さ	30以上
	気温	0~35
内部温度	内部温度	37
	最大風速	60
防水材	防水材	プチルゴム系防水材
	塗布量	1以上
	厚さ	400
外装	板防食	フッ素樹脂塗装鋼板
	厚さ	表：フッ素樹脂塗膜 0.4
骨組材	骨組材	SS 41
	防食	サビ止め2回塗り
	アンカーボルト等	SUS 304

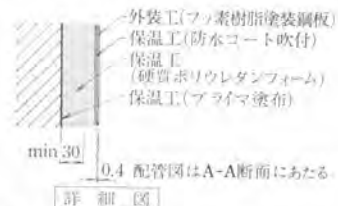


図-12 内面防食、外面保温工、配管工一般図

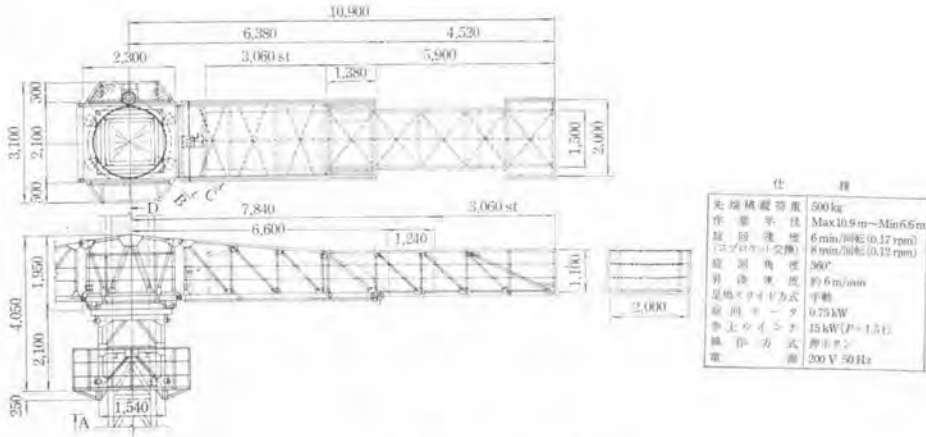


図-13 内部回転足場構造図



写真-4 回転足場（外部）

させる。

(iii) 鉄筋、PC 鋼材を組立てる。

(iv) 内側の型枠パネルを解体し、上昇させて組立てる。

(v) (iii), (iv)の作業時に外側クライミング足場の中・下段で円周方向 PC 鋼材の緊張、グラウトおよび緊張端の後埋め作業を行う。

(vi) 早強コンクリートをバケット (1.0 m³) により打設する。

8ブロック以降は内側を先行して上昇させる。

側壁部1ブロック当りの標準サイクルは表-3に示すように4日サイクルであった。

③ タワークレーン

水密、気密性の良い単位水量の少ない低スランプのコンクリートを施工するために、材料分離が少なく、コールドジョイントを生じにくいバケット打設とする。今回のような躯体形状、打設範囲を考慮すると、任意の作業箇所への運搬を可能にするためにクレーンが必要となる。そこで生コンクリート打設、材料の搬出入にタワー

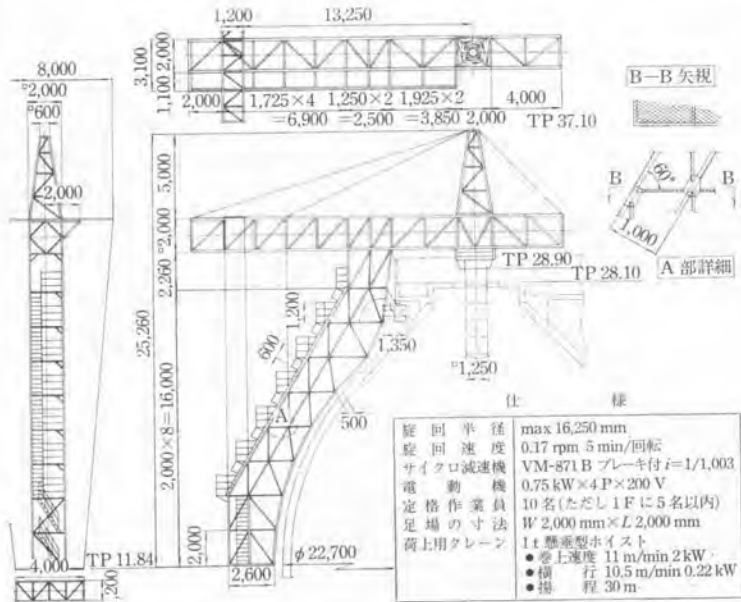


図-14 外部回転足場構造図

クレーン3台を使用した。タワークレーンは作業半径、つり上げ能力を十分検討し、図-10に示すようにあらゆる作業に適応できる 180 tm クラスとした。設置場所はクレーン1台でタンク2基分をカバーする位置とした。

(8) 回転足場工

① 工事概要

躯体築造工事に引続いてタンク内部防食・外部保温(外装工を含む)および内部配管工事を行った。工事内容については次のとおりである(図-11参照)。

(i) 内部防食工: 消化タンクは汚泥を貯留している液相部とガスを補集する気相部に分けられる。前者は汚泥の浸透によるコンクリートの劣化、後者は腐食性ガス(炭酸ガス、メタンガス、硫化水素ガス等)の侵入による

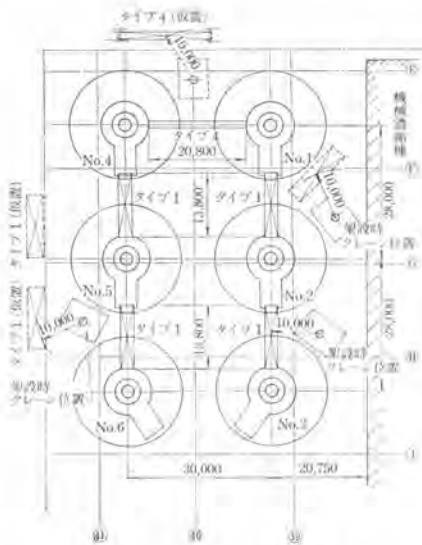


図-15 連絡歩廊配置図

コンクリートの剝離、鉄筋の浸食が想定される。このような化学的作用からコンクリート躯体を保護し、耐久性を維持するためにライニング材が必要となる。そこでタンク内部に昇降式で伸縮可能な回転足場を設置し、実績の多いタールエポキシ樹脂（液相部：3回塗、気相部：5回塗（ガラスクロス入））を塗布するものである（図-12参照）。

(ii) 外部保温工：消化メカニズムからタンク内は35°Cに保たれる。加温費用を節減するためにタンク壁面の熱放散を防ぎ、熱損失量を小さくすることが必要となる。そこでタンク外部に回転足場を設置し、保温材としての現場発泡ポリウレタンフォーム吹付とフッ素樹脂塗装鋼板による外装を行うものである（図-12参照）。

(iii) 内部配管工：消化方式は嫌気性二段消化であり、タンク内部にどのタンクが2次タンクになっても運転できるようにすべて同配管を設備する。汚泥を2次タンクに送る移送管、消化汚泥を次工程へ送る引抜管、分離した上澄水を抜く脱離液管、試料を採取するためのサンプリング管等が必要である。躯体工事において施工済の埋込管に接続して内部のスラッジポケット部から配管ビット部までSUS管を配管する。以上の内部配管工は防食工同様に回転足場で施工する（図-12参照）。

#### ② 回転足場

当工事の施工順序はまず内部回転足場を用いて内部配管工事と内部防食工を施工し、引続き外部回転足場を用いて外部保温外装工を施工する。内部足場は2基製作し3回転用、外部足場は3基製作し2回転用とする。

##### (i) 内部回転足場

内部回転足場は図-13に示すように躯体底部から立ち上がっている測量用架台（本体工事において架設）を

利用して設置する。昇降できるように頂部にウインチ15kW（1.5tづり）を装着している。また軸対称の内面を自由に回転できるように旋回モータ0.75kW（旋回速度8min/回転）を取付け、作業台そのものも半径の変化に伴い伸縮可能なスライド式としている。

##### (ii) 外部回転足場

図-14に示すように内部足場同様測量架台を利用して設置し、回転できるように旋回モータ2.2kW（旋回速度5min/回転）を取付けている。また鋼板、形鋼等のつり上げのためホイスト（モータ2.3kW）を装着している。今回は安全性、足場の安定性を考慮して、躯体上半部をカバーできる大きさとした。この足場は架台を介して底部に集中荷重として作用するのでFEMによる躯体応力の安全性をチェックして実現可能となった。

#### (9) 連絡歩廊工

濃縮汚泥を投入する投入管、消化により発生したガスを脱硫施設へ送る捕集管、汚泥攪拌のためガス吹込を行うガス管、計装関係の配管等を収納し、維持管理用通路ともなる連絡歩廊を設置して各タンクを連絡する。連絡歩廊工は工場製作の重量物 $W(\approx 50t)$ を高所 $(H \approx 25m)$ に架設しなければならない。周辺では建築工事が並行して行われており、調整をはかりながらの施工で特に安全性が要求される。図-15に示すような作業空間において工場製作のタイプ1, 4の歩廊を架設するものである。作業空間、操作性、安全性を考慮すると通常の橋梁工事で行われるような2台のクローラークレーンによるものづりでは施工困難である。そこで本工事では180tクローラークレーンによって一度につり上げることとした。

#### 4. おわりに

PC卵形消化タンクの設計と機械化施工を中心に施工について述べてきた。当工事は我が国で初めて施行されたものであり、設計時における耐震上の検討や施工面では西独からの技術導入やその改良など「生みの苦しみ」をあげたが、今そのアイボリーホワイトに仕上がった卵形タンクをみると感慨深いものがある。ここに計画、設計、施工において御指導、御協力をたまわった関係者各位に深く感謝の意を表す。

なお、現在は設備工事を施工中であり、昭和61年度末にはガス発電も含めてトータルシステムが完成する。機会があれば改めて報告したいと考えている。

#### 参考文献

- 1) 安久津 豊・山下 博：「卵形汚泥消化タンクの設計と施工」『土木施工』1985年
- 2) 齊藤正昭・安久津 豊ほか：「横浜市におけるPC卵形消化タンクの建設」『土木学会誌』1986-3 Vol. 71



# 卵形消化タンクの施工



⇨ 工事完了後の全景



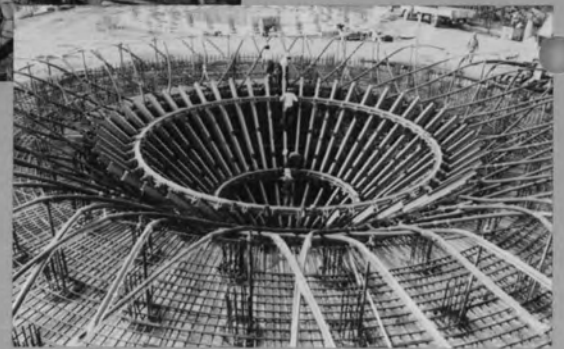
⇨ 外側クライミング足場取付け状況



⇨ クライミング足場施工中と  
解体後の状況



⇨ 工事施工中の全景



⇨ 底板部リングビームの施工

⇨ 円錐部のり面のコンクリート吹付状況



⇨ 深層混合攪拌機による地盤改良

⇨ 抗打機による基礎工事

# 弧状錐進工法による施工



⇨ 施工場所の全景（洞海湾）



⇨ 弧状錐進掘削機（PLAD-250）



⇨ 発進側より到達側を望む⇨



⇨到達側で事前に製作され、ローラスタンド上で引込みを待つ長尺本管（約1.4km）



⇨カッタ、リーマ、スイベル等が取付けられ本管引込み準備完了



⇨地中へ引込まれていく長尺本管（φ400mm）



⇨カッタ、リーマ等が発進側へ出て本管引込み完了

# 弧状錐進工法 (PLAD工法) による 洞海湾横断パイプライン敷設工事

林 田 紀 雄\* 長谷川 久\*\*  
郡 司 盛\*\*\*

## 1. はじめに

このほど、北九州の洞海湾を横断する延長1,380mにおよぶパイプライン敷設長距離推進工事が弧状錐進工法(以下 PLAD 工法と呼ぶ)によって完工した。当工事は、西部ガスの都市ガスの長期安定供給と安全性の向上のための都市ガス原料転換政策に基づき、北九州エル・エヌ・ジーから天然ガスの供給を受けるためのパイプラインを洞海湾下に敷設するものである。

PLAD 工法とは、地下をアーチ状またはフライパン状の軌道で掘削して行き、そこへパイプラインを敷設するという特殊な推進工法である。洞海湾を横断する当工事は、PLAD 工法のこれまでの実績最大錐進延長(720m)の約2倍という、小口径推進工法としては我が国初の長距離推進工事であり、世界的に見ても最大級のものである。以下、PLAD 工法の概要・特長等を述べるとともに、洞海湾横断弧状錐進工事を紹介する。

## 2. PLAD 工法について

### (1) 工法の概要

PLAD 工法は、地上から斜めに掘り始め、パイプライン上の大きな障害物、例えば河川・港湾・道路あるいは海浜部の堤防等の下方を通り、反対側地表へ斜めに到達する滑らかな曲線または直線軌道の孔を掘削し、その孔に沿ってパイプラインを敷設するというものである。本工法は、石油・地熱井掘削等で用いられている方位掘

削技術 (Directional Drilling)、つまり掘削方向を自由自在に制御する技術を利用した工法である。

### (2) 工法の特長

この工法の特長としては、

- ① 中間立坑なしに、一挙に長距離の推進が可能
- ② 従来推進・シールド工法のような深い立坑が不要で、坑内・管内作業がなく、安全性・作業性が良好
- ③ 海上交通の遮断、河川・海洋汚濁、地下水漏れ、地盤沈下等の環境公害の心配がなく、また、それらによる補償問題も排除可能
- ④ 大幅な工期短縮が可能で経済的などが挙げられる。

### (3) これまでの経緯

「立坑の要らない推進工法」、「全く新しい発想の河川等の横断工法」というテーマで昭和52年に開発に着手し、弧状軌道掘削・軟弱地盤での施工性確認等の実験を繰返し、昭和56年までに5件の道路および河川横断を施工してきた。昭和57年には、欧米を中心に同種工法で数多くの工事を施工している米国 Reading & Bates 社との技術提携も行った。本工法による施工実績は、当工事で10件となった(表-1参照)。

## 3. 洞海湾横断弧状錐進工事

### (1) 工法の概要

工事名称：天然ガス受入導管工事(洞海湾横断弧状錐進部)

発注者：西部ガス

工事場所：福岡県北九州市戸畑区～若松区

工 期：昭和60年4月～11月(うち、錐進期間・6月～8月)

工事位置：図-1参照

\* HAYASHIDA Norio

新日本製鐵(株)鉄構海洋事業部ガスパイプライン部技術室

\*\* HASEGAWA Hisashi

新日本製鐵(株)鉄構海洋事業部計画技術部

\*\*\* GUNJI Sakaki

新日本製鐵(株)鉄構海洋事業部計画技術部



表-1 PLAD 施工実績表

工事場所	工事概要	工期	横断対象	施主	管種
新潟県長岡市	123m×50mm	54.10.~11.	市道	帝国石油	ケーブル
埼玉県三郷市	40m×400mm	55.4	県道	東京ガス	都市ガス
埼玉県戸田市	75m×400mm	55.7.~8.	国道17号線	東京ガス	都市ガス
千葉県君津市	76m×700mm	56.2.~3.	小糸川	君津広域水道企業団	上水道
福岡県福岡市	310m×700mm, 500mm (2連)	56.9.~12.	多々良川	福岡市水道局	上水道
福島県双葉郡	720m×300mm	58.5.~9.	汀線	エッソ石油開発	天然ガス
福岡県福岡市	370m×200mm, 200mm (2連)	58.11.~12.	博多漁港	福岡-北九州 高速道路公社	下水道(し尿)
新潟県新潟市	400m×250mm	59.5.~6.	汀線	新日本海石油開発	原油・天然ガス
神奈川県横浜市	284m×600mm	59.11.~12.	鶴見川	横浜市下水道局	下水道
福岡県北九州市	1,380m×400mm	60.6.~8.	洞海湾	西部ガス	天然ガス

錐進諸元および錐進軌道断面図：表-2

2. 図-2 参照

(2) 工法の選定

当工事の工法選定に当っては、PLAD 工法のほかに、沈埋トンネル・シールドトンネル工法等の比較検討が行われたが、経済性はもとより、現場海域は海老等の良好な漁場であり浚渫作業ができず、また、昭和 61 年 7 月通ガスというタイトな工期であったことなどから PLAD 工法が採用された(表-3 参照)。



図-1 工事位置図

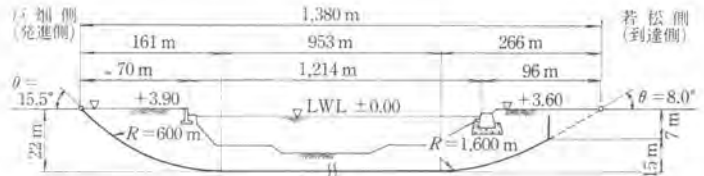


図-2 錐進軌道断面図

(3) 工程および錐進施工手順

表-4 に工事の実施工程表を示す。

工事に先立ち、昭和 59 年末に調査工事(別発注)を実施し、陸上部のコアボーリングによる土質調査および海底部の音波による地層探査、ポータブル磁気探知器による磁気異状物の調査・引揚げ等を行った。

4 月から発進・到達両作業用地となる緑地帯の伐採に取りかかり、後述する発進側土質改良等の事前土木作業を6月中に終えた。錐進工事は、6 月中旬に設備・機器の搬入を開始し、7 月 1 日にパイロット孔掘削を始め順調なペースで進み、8 月中旬、本管敷設完了という当初計画通りの工期で完工した。この錐進施工手順を以下に

表-2 錐進諸元

①	錐進延長(水平距離)	1,379.96 m
②	"(曲線距離)	1,382.43 m
③	孔芯最大深さ	22.0 m
④	最少軌道曲率半径	600.0 m
⑤	軌道入・出射角度	15.5°, 8.0°
⑥	本管管径	16"

表-3 工法比較検討結果

比較項目	工法	A案：沈埋トンネル工法	B案：シールドトンネル工法	C案：弧状錐進工法
環境条件	環境条件	洞海湾は北九州の重要工業湾のひとつであり、大型船舶の航行が激しく航路の通断が許されない。一方、漁業も盛んであり、浚渫による莫大な漁業補償が予想された。 ×	推進深さが 30 m 程度で深い立坑が必要となり、発進・到達両岸で大規模な土木工事が必要である。 △	地上から地上への錐進であり環境に与える問題はなく、許認可関係がスムーズに行える。 ○
	施工条件	投錨の影響を避けるために、埋設深さが深くなる。 △	基盤が浅く、岩盤層の掘削となり断層の問題もあり、かつ長距離である。 ×	木工法初めの長距離錐進である。 △
工期		18 カ月 ×	30 カ月 ×	2.5 カ月 ○
工費		4~5 倍 ×	6~7 倍 ×	1 倍 ○
総合評価		×	×	◎

表-4 実施工程表

工 種	昭和59年			昭和60年											
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1. 調査工事				技術検討・調達											
2. 仮設工事															
3. 土質改良工事															
4. 弧状推進工事															
5. 本管接合工事															

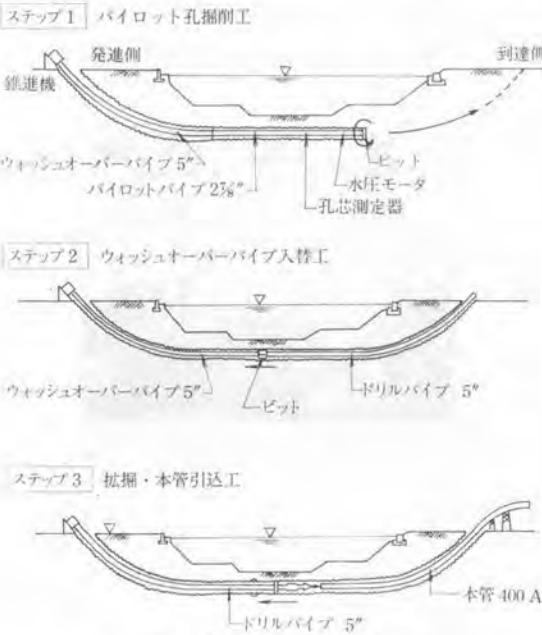


図-3 推進施工手順



写真-1 PLAD-250 操作室

述べるとともに、図-3 に示す。

① パイロット孔掘削工

方位掘削技術を駆使し、小径案内孔（パイロット孔）を計画軌道に沿って掘削するものであり、この工法の内臓技術である。パイロットパイプ先端に取付けられた水圧モータによりビットのみを回転させ掘削し、掘削屑は、孔とパイロットパイプの間を泥水によって発進側地上に運ばれる。軌道制御は、泥水量・掘進速度等によって行い、孔芯測定器で位置を検出する。また、パイロ

ットパイプによって掘削した孔を保持するために、ウォッシュオーバーパイプを掘進させる。

② ウォッシュオーバーパイプ入替工

パイロット孔が貫通した後、ウォッシュオーバーパイプをより強度の高いドリルパイプに置き換える。到達側では、ドリルパイプを逐次接続していきながら発進側へ引込み、発進側でウォッシュオーバーパイプを回収して行く。

③ 拡張・本管引込工

孔内に残ったドリルパイプの先端に、カッター・リーマ・スイベルおよび本管を到達側で接続し、本管を敷設するのに十分な径まで孔を拡張しながら、発進側へ向って本管を引込み敷設する。

(4) 長距離推進対策

当工事は、PLAD 工法においても最大級の工事であったため、長距離に対応する課題として、

- ① 掘削力の低減
- ② 掘削用治具類および泥水設備の強化
- ③ 軌道位置検出法の整備



写真-2 パイロットビットが泥水を噴射しつつ回転しパイロット孔掘削の開始



写真-3 掘削用パイプ（中央：5" ウォッシュオーバーパイプ、手前：2-7/8" パイロットパイプ）

が挙げられ、種々の対策を講じた。また、土質調査の結果から当該現場特有の問題として、

#### ④ 発進側土質改良の実施

が必要となった。

##### ① 掘削力（推力・トルク）の低減

###### (i) 長尺本管の事前製作

本工法で最も大きな掘削力を必要とする工程は、本管引込工であり、これは地中での土と本管およびドリルパイプとの摩擦抵抗によるものが主たる原因である。従来の本管引込工では、定尺（通常 12 m）の本管を 1 本ずつ溶接して引込んでおり、そうした場合、溶接時の引込み中断ごとに本管と土との吸着が生じ、引込み力が数トンのオーダーで上昇していた。当工事では、本管引込み前にあらかじめ到達側で錐進延長に相当する本管（約 1.4 km）を溶接接合しておき、溶接による中断なく一気に発進側へ向け引込んだ。この結果、従来までのような引込み力の上昇は見られず、安定した力での施工ができた。

###### (ii) 泥水性状の改良

本管と土との摩擦抵抗を下げる滑材の役割を泥水に期待できないか事前実験を行った結果、ゲル粘性の高い泥水が効果的であることが判明した。そこでポンプ圧の上昇などの掘削上の障害を排除するために、他の粘性・造壁性等の泥水本来の性質を変えずにゲル粘性のみ高い泥水を作ること成功し、施工に臨んだ。この結果、全工程にわたり極めて低い力での錐進ができ、特に本管引込工においては、前記長尺本管の効果も加わり、総重量 205 t（空中重量）の本管を平均 20 t の力で引込むことができた。

##### ② 掘削用治具類および泥水設備の強化

###### (i) 掘削用パイプの高強度化

パイロット孔掘削用のパイプ（パイロットパイプ）は、従来、外径 2-3/8 in（60.3 mm）のものを使用していた



写真-4 ウォッシュオーバーパイプによる掘進開始



写真-5 パイロットビットが対岸に到達



写真-6 ウォッシュオーバー入替え開始（到達側）

が、長距離化に伴いウォッシュオーバーパイプおよび土との摩擦抵抗の増大により高推力が必要になると予想されたので、パイロットパイプの外径・肉厚アップによる剛性・強度アップをはかった。実際にも延長 1 km 付近より推力増加の傾向がみられたが、作業能率を大きく低下させることなく掘進できた。また、本管引込み用ドリルパイプについては、材質アップにより高引込み力に対処しようとしたが、前述のように極めて低い力での本管引込みができ、その効果を発揮するまでには至らなかった。

###### (ii) 泥水ポンプの大型化

錐進延長および送泥量の増加に伴い、掘削用パイプ内での泥水圧力損失が大きくなるため、大容量・高吐出圧の泥水ポンプを新規製作した。また、この泥水ポンプは

表-5 掘削用パイプ新旧比較表

	パイロットパイプ		本管引き込み用ドリルパイプ	
	従来	当工事	従来	当工事
規格	API 5 AX 2-3/8" × 6.65 <sup>b</sup>	API 5 AX 2-7/8" × 10.4 <sup>b</sup>	API 5 AX 5" × 19.5 <sup>b</sup>	同左
材質	G-105	同左	G-105	S-135
管径	60.3 mm	73.0 mm	127.0 mm	同左
肉厚	7.11 mm	9.19 mm	9.19 mm	同左
ネジ部				
外径	85.7 mm	同左	165.1 mm	168.2 mm
肉厚	20.7 mm	同左	34.9 mm	49.4 mm
引張強さ	87 t	136 t	251 t	323 t
ネジリ強さ	0.94 t-m	0.94 t-m	5.21 t-m	8.75 t-m

表-6 泥水ポンプ新旧比較表

区 分	ポンプ名称	能 力		使用台数	
		吐 出 量	吐出圧力	W/O 時	本管引 込み時
従 来 当工事	MG-50	600 l/min	30 kg/cm <sup>2</sup>	1台	3台
	JD-200	1,000 l/min	75 kg/cm <sup>2</sup>	1台	2台

防音型であり、かつポンプの運転・停止、吐出量の無段階調整およびバルブの開閉等をすべて遠隔操作できる機構とし、作業性の向上をもはかった。

### ③ 軌道位置検出法の整備

#### (i) 無線式孔芯測定器の改良

従来より使用してきた無線式孔芯測定器 (CSS) の送信装置 (パイロットパイプ先端での測定結果を地上のコンピュータへ送る装置) の耐圧強化および小型化をはかった。また、現場付近の地中には電気的ノイズが多く信号受信の障害となるため、アース線 (φ3.2mm) を敷設し、より効率的な受信および信号レベルの減衰防止をはかり、長距離の送・受信を可能とした。

#### (ii) 磁気探査法の開発

無線式孔芯測定器は、地磁気を利用しているため地中の鉄分や鉄の障害物等の影響を受けやすい。そこで逆にこの地中の磁場の変化を測定し、パイロット軌道の位置を検出する方法 (磁気探査法) を開発した。工事では主に、無線式孔芯測定器の補助的測定法として到達側での掘削方向の誘導に用いた。この無線式孔芯測定器と磁気探査法の組合せによって、延長 1,380m に対しわずかに 1.5m のずれという高い到達精度をあげることができた。

### ④ 発進側土質改良の実施

調査工事での土質調査の結果、錐進開始地点側である戸畑側地表付近は、地下約 7m までが非常に密な鉦層

(最大粒径 φ500mm) で埋め立てられた地盤であることが判明した。この鉦層層を PLAD 工法による掘削が容易で、かつ掘削用パイプの支持に十分な強度を持つ改良土 (室内実験の結果、一軸圧縮強度=1.5~3.0 kg/cm<sup>2</sup>に決定) に置き換え、工法に適した地盤を錐進工事に先立ち築造するものとした。

改良土としては、現場近くにある比較的粒度分布の良い山砂に地盤硬化剤 (ソルスター) を混合したものを用いた。工事では鋼矢板 (SP-IV型) を幅 2.4m、長さ 32m、最大深さ 13.5m の範囲で打設し、最深部 9m までをクラムシェルで掘削した後、地上で混合した改良土を水中打設した。

## 4. おわりに

以上、PLAD 工法の概要、洞海湾横断弧状錐進工事について述べたが、工事は現在昭和 61 年 7 月の通ガスに向け、戸畑・若松両側の配管工事 (地下埋設および架空配管、総延長 7.3 km) が急ピッチで進められているところである。

この PLAD 工法による長距離錐進工事の施工が今後何らかのお役に立てれば幸いである。最後に、工事の設計・計画・施工に際し御指導いただいた西部ガスはじめ関係各位に紙面を借りて深く感謝する次第である。

### 参 考 文 献

- 1) 門屋・内田・佐々木:「弧状錐進工法特殊導管敷設技術」『建設の機械化』昭和 59 年 11 月号 (第 417 号)
- 2) 白川・長谷川:「パイプライン 弧状錐進工法について」『石油技術協会誌』第 49 巻第 5 号
- 3) 白川・長谷川:「弧状錐進 (PLAD) 工法」『土木学会土木施工研究委員会 第 2 回 新しい材料・工法・機械講習会講演集』昭和 61 年 3 月

## 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

ころがり軸受使用限度判定方法 B5判 170頁 定価 1,400円 千 400円

自走式クレーン安全作業マニュアル A5判 164頁 定価 760円 千 350円

建設機械化施工の安全指針 A5判 294頁 \*定価 1,500円 千 350円

建設機械取扱安全マニュアル A5判 308頁 \*頒価 3,500円 千 400円

(注) \* 印は会員割引あり

## 随想

# むかしばなし

## 終戦前後から10年位の 建設機械の推移について

小林 章二

むかしの話をするという事は即、歳をとった証拠だといわれても仕方ないが、最早や還歴も過ぎたことだし、まあいいかなというわけで脈絡もなく、むかし話に及ぶ次第である。

さて、戦争中は吾々に関係する話としては、敵側の飛行場の建設やその修理スピードの驚異的な早さについて聞くことが多かった。逆に我方のそれは遅くて作戦上大変支障を来たし、敗因の一端となっている等々であったが、それらは施工手段（機械、材料、労務者）の違いによるものが大であった。

当時大学の学生であった私は、昭和21年頃、土木機械の講義でブルドーザー、パワーショベル、グレーダー等のいささか不鮮明なプリント写真に漸くお目にかかった程度で、勿論、性能等詳細を知る由もなく学生時代を終わってしまった。昭和23年になって初めて、横浜での工事に上記の機械が登場するのであるが、その偉力には唯驚くばかりであった。当時は勿論、日本でも戦車や牽引車に排土板風のものを取り付け

たものもあったが、殆ど機能を発揮出来ぬままに放置された状態になっていた。今、考えると全くナンセンスな俄作りのブルドーザーでごまかし、得意になっていた人達もいたわけである。現実には米軍の兵士達の

友好的行為により、臨時に「本物」が活躍することになり工事は出来て行ったのである。但し、その都度、ビール（日本製）が2〜3本消えていき、後には、このような友好的な支援グループは数多くなっていた様で、そんな用事がなくなってからも時々おねだりに来られて閉口したものである。



土いじりの方はそんな風で、どうやらお茶を濁せたが、困ったのはコンクリートである。コンクリートがミキサーから出て来ないのである。当時のミキサーは一般的にはドラム式であったので、所要のスランブ4cmのコンクリートは、ミキサーからとり出すことは不可能であった。その構造上不可能な理由を軍に申し出て、スランブの変更またはハンドミキシングを願い出たが許可にならず、止むを得ず夜間に至り違



法？ 行為を行って、兎も角工程確保に努めたことであった。それというのも毎週工程の打合せがあり、工程通り進んでいない会社の現場代理人には死の恐怖が待っていたわけである。つまり「約束を守れぬ奴は犬と同じである」という理由で大勢の前に引き出され、出口を向いて四遣いになり、尻をジャイアント馬場の十六文キックよろしくパカデカイ靴で蹴とばされ、シオシオと退場を余儀なくされる運命になっていた。

昭和 26 年には青森の辺境に居た。ここは発電所の建設工事であった。ところで、「ポンプ列車、ミキ車」と書いて何の事かおわかりになるであろうか？ ポンプ列車とは、コンプレッサーのことである。土工や坑夫達の日常用語であったが、成程と感心した。当時のコンプレッサーは、あたかも蒸気機関車の様にレシプロ型で、大きなハズミ車が動輪の如くモーターとベルトで繋がれ、その振動と音とは、実にすざましいものであった。まさにポンプ列車の名にふさわしいものであった。大体見当がつかれた様に「ミキ車」とは、ミキサーのことである。この頃、吾々の土木機械は、まだミキサー、ウインチ、ポンプ、コンプレッサー程度であり、山間部では主として人力、馬力がこれら機械、資材の運搬に使われた。これだけあれば大抵の仕事が出来たわけである。さて、ミキサーであるが、当時、一般的には容積配合が主で、骨材、セメント、水はそれぞれ切箱「サイバコ」によって計量・運搬・投入が人力によって行なわれていた。特に、コンクリート打ちというと、朝からミキサーの廻る音を聞いただけで、何となく心がウキウキして体が自然と動き出す有様であった。構造物の工程

に区切りがつく時点になると、いつの間にか、労務者も請負人も監督者も一緒にコンクリートの突固めをやっているといたった光景が見られたものである。まことに懐しくうれしかった事の一つである。

次に排水ポンプにも大分苦勞させられた。最近では水中に転がしておけば水の多少、有無に関らず問題なく動いて排水してくれるが、当時のヒューガルポンプときたひには、よくエアーを吸うため、サクションホースへ注水しなくてはならず、冬の寒い時などポンプ番のみならず、皆が迷惑したり、苦勞したものであった。

トンネルも支保工が変わってからすっかり様子が違ってしまった。木製支保工の頃を思い出すと大変懐しい。木鳴きの音を聞きながら斧指し「ヨキサシ」の動きを見ているときには、何ともいえぬスリルと緊張感を味わったものである。頭を下げて引「ビキ」を潜るときにカンテラの火でズボンが焦がして火傷をしてしまったり、そちらに気をとられてコブを作ったり、いろいろと愉快的思い出のある時期であった。

いずれにせよ、昭和 20 年代は人間が仕事の主役の時代であったが、30 年代には機械化が進み、これが 40 年、50 年と続いて、今やいずれが主役なのか、人間が人間であることを放棄しようとしているのであろうか？ 昔は機械それ自体、人間によって丁重に扱われたが、常に人間と人間を結びつける媒体として人間に貢献して来た。今や対等の位置に立つに至ったのであろうか。当時を思い出しながらしみじみと考えさせられる今日この頃である。

KOBAYASHI Shoji  
(株) 竹中土木専務取締役

## 随想

# 国鉄再建問題と設備投資に思う

高岡 博

### まえがき

戦後、特に昭和 30 年代に入ってから、50 年代の中ばまで、建設事業は活発な展開をしてきました。これらの建設投資により、社会資本整備が進展し、産業基盤の充実により世界史上まれにみる経済成長を支えるとともに、国民の福祉の充実をもたらしました。この間 20 年の建設事業の発展には建設の機械化が大きな貢献を果たしてきました。戦争直後のブルドーザ、ショベル系掘削機等一連の土工機械の導入に始まり、ジャンボ・トンネル掘進（削）機・シールド等のトンネル機械、ベノト・リパースを初めとする基礎工事用機械、クレーン類を中心とした橋梁・ビル建設用機械等、建設機械の進歩・改良なくしては、今日の建設事業はあり得ないといえます。さらに最近ではエレクトロニクスを採用した吹付ロボット、無人化ケーソン等の自動化機械や各種計測器の発達に目覚ましいものがあります。

一方、逆に建設事業の発展が建設の機械化の充実をもたらしたことも事実です。

昭和 40 年代の末のオイルショックに端を発した世界経済の変貌は、昭和 50 年代

の半ばから今日まで、低成長を経て安定成長へと日本経済を導びてきました。この間、財政赤字が大きな問題となり、予算の抑制、なかんずく公共投資の抑制という形で社会資本整備のペースが著しく遅延せざるを得ない状況にあります。また、真近く

は昨年秋以来のドル安円高の現象が、輸出の減少という形で我国経済の冷却化を引き起し、ひいては建設業界、建設機械業界への悪影響も懸念される昨今です。

このような情勢の中、国鉄再建問題が政府の最重要課題のひとつになっています。国鉄問題は、そのこと自体が極めて重要な課題で



あるばかりではなく、財政赤字、年金問題等国家財政の縮図という意味で、政府全体の問題の先取りという形で表われている点も重要であるといわれています。国鉄の設備投資は、社会資本整備の一環として重要な一翼を担ってきました。そうした意味から、国鉄再建問題は建設業界、建設機械業界への影響も少なからざるものがあると思われまます。

私は長く国鉄建設関係の機械部門に籍をおき、今も建設機械関係分野に携っている者として、国鉄再建問題に対する意見およびそのことの設備投資への影響について以

下に述べてみたいと思います。

### 国鉄再建問題と設備投資

国鉄再建監理委員会により、昨年7月26日に「国鉄改革に関する意見」として最終答申が行われ、政府においては、同年7月30日「最大限尊重する」旨の閣議決定に続き、10月11日同答申にのっとった「国鉄改革のための基本方策」が閣議決定され、現在、立法のための実務作業が行われているところであり、監理委員会の答申に基づき、国鉄再建問題の主な内容およびそれについての私見を述べます。

#### (1) 長期債務

国鉄の60年度予算をみると、4兆7千億円の支出に対して、収入が3兆6千億円で、償却前赤字が1兆1千億円、減価償却費6千億円を加えると償却後赤字が1兆7千億円にものぼっています。支出のうち過去の借入金の利子の支払いが1兆3千億円を占めており、いかに過去債務の重荷が経営を圧迫しているかがわかります。資金ベースでは、この利子の支払いに元金返済1兆円を加えた元利合計が2兆3千億円にも及び、このまま推移すれば早晩人件費などを支払う資金の調達も困難になるといわれています。

一方、設備投資について、57年度の工事経費1兆円から、60年度は4千億円に激減しており、減価償却費にも満たない額になっています。このまま推移すれば、国鉄として必要な安全性の確保、設備改良の投資が全く行えなくなるばかりでなく、これまで鉄道施設整備という形で社会資本形成を担ってきた設備投資の役割が果せなくなるのは目に見えております。

監理委員会の答申によれば、国鉄の昭和62年度首の長期債務は25.4兆円に達すると予想され、これに年金負担等の4.9兆円、3島基金0.9兆円、旧国鉄に所属する余剰人員対策費0.9兆円、鉄建公団・本四公団建設施設に係る資本費負担5.2兆円を

加え、62年度首までに処理すべき長期債務は37.3兆円になるといわれております。

これを新たな鉄道会社で14.2兆円を受け持ち、用地・株式売却で6.4兆円を処理し、国民負担の形で残りの16.7兆円を受けるとするのが長期債務の処理方策となっています。国鉄再建のためにも、適正な社会資本整備の一翼を鉄道投資が受け持つためにも、是非とも長期債務の処理の円滑な解決が望まれる次第です。

#### (2) 要員問題

長期債務の処理において国民負担を求めするためには、国鉄の血の出るような再建のための自助努力が必要であることは当然です。そればかりでなく、折角長期債務が処理されても、合理化された基礎体力のある経営体制が整わない限り、新たな鉄道会社が他の交通機関との競争に打ち勝って再建が達成できるはずがありません。

現在、国鉄の要員は、私鉄と比較して極めて多いといわれており、要員削減が必須の課題です。監理委員会の答申は、62年度首の国鉄の在籍要員を27万6千人と予測し、新鉄道会社等の適正要員規模を私鉄並みの生産性を前提に18万3千人として、その結果9万3千人を余剰人員として位置づけています。そして、この余剰人員の解決策として、2万人程度の希望退職を新会社への移行前に募集し、約3万2千人を新会社が移行措置として抱え、差し引き4万1千人を旧国鉄に所属させて再就職の対策を行うとしています。

この余剰人員対策は、国鉄再建問題の中で最も深刻な問題だと思います。現に働き、家族を持っている職員の生活がおびやかされることが決してあってはならないと思います。幸い、政府にも「国鉄余剰人員雇用対策本部」が設けられ、昨年暮れには同対策の基本方針が閣議決定されるとともに、政府、地方公共団体、私鉄、国鉄関連企業から具体的な受け入れ人員数の意志表

示が示めされ始めています。

しかしながら、この数値は未だ一部に過ぎず、全員がスムーズに新しい職場に移行できるまでには、これから数々の問題解決が必要であると思います。国鉄の関係者の必死の努力と、政府、関連業界を初めとする関係者の絶大なる協力が望まれます。

### (3) 経営形態と設備投資

監理委員会の答申では、各交通機関の役割について将来を展望する中で、鉄道は中距離都市間旅客輸送、大都市圏及び地方主要都市における旅客輸送の分野で今後とも国民生活にとって重要な役割を果たすとともに、長距離の大量定型貨物輸送の分野で相応の役割を果たすと分析しています。

しかしながら、公社という現行制度に内在する問題として、① 外部からの干渉、② 経営の自主性の喪失、③ 不正常的な労使関係、④ 事業範囲の制約を挙げ、民営化の必要性をうたっています。

また、全国一元的組織の問題として、① 経営管理の限界、② 画一的な運営、③ 不合理な依存関係、④ 競争意識の欠如、⑤ 分権化の困難性を挙げ、分割が必要としています。そして、具体的な分割の方法として、旅客会社を本州3、北海道、四国、九州の3島各1に地域分割するとともに、貨物会社、新幹線保有主体、研究所、基幹的通信会社については機能分割を行うとしています。

設備投資という観点から経営形態を考えた場合の参考として、現在の私鉄の設備投資をみてみます。大手私鉄14社の鉄軌道部門では営業収入に対して2割強、減価償却費の2倍弱の設備投資を行っており、中小私鉄においても同程度です。これらの数値は、現在の国鉄の設備投資割合に比べてかなり大きな値であり、鉄道経営を円滑に行うためには、相応の設備投資が必要であることを物語っています。経営形態変更後の新鉄道会社についても、一日も早く再建を達成し、経営体力をつけ、適正な設備投

資が行える体質を備えることが重要であると考えられます。

一方、整備新幹線等の国家施策から必要な設備投資については、国土の均衡ある発展、総合交通体系の整備、適正な社会資本の形成という観点から極めて国民の要望が強いものがあります。しかしながら、分割・民営化後の新鉄道会社にとって、資本費の圧迫からなかなか自ら行うことは困難だと思われます。その財源のあり方とともに、適切な施工主体を検討することが必要だと思えます。

### あとがき

建設機械業界にとっても影響のあると思われる国鉄再建問題について紹介し、国鉄OBの1人として私の思うところを述べてみましたが、長期債務、要員、経営形態いずれの問題を取り上げても課題が山積し、その解決には多大な労苦が伴うと思えます。しかしながら、なんとしてもその問題を解決しないことには、国鉄再建が達成できないことは明白です。国鉄関係者の最大限の努力と、政府、自治体、関連業界等の協力のもとに、一日も早く円滑な解決が図られ、十分な経営基盤のある会社に再建されるとともに、これまで国鉄が鉄道施設整備という形で社会資本整備に果たしてきた役割が、今後とも生かされていくことを、望みたいと思います。

TAKAOKA Hiroshi

東京建機工業(株)取締役副社長

# “宮ヶ瀬・虹の大橋” 工事報告

竹村 公太郎\* 早川 盛\*\*

## 1. まえがき

“宮ヶ瀬・虹の大橋”は一級河川相模川水系中津川に建設される、宮ヶ瀬ダムにより水没する県道、三路線のうち、伊勢原～津久井に計画されたものであり、場所は神奈川県津久井郡津久井町鳥屋と同県愛甲郡清川村宮ヶ瀬の町村境に架橋するものである。本橋は、橋長 330 m (支間割 39.5+210.0+39.5+39.2 m)、中央支間 210 m の鋼逆ローゼ桁橋で、完成すると 200 m の 2 ヒンジアーチ橋としてこの型式では本邦最長のものとなる。

本橋の架るルートは水没移転者の代替地を中心に在来の県道を結ぶもので、生活再建を図る移転住民の最重要拠点でもある。この鋼逆ローゼ桁橋の型式が決まるまでには地形地質調査資料を基礎に 8 案を選び出し、その経済性、施工性、走行性、美観、構造特性などを含めて総合的な検討がなされた結果、架橋位置が丹沢大山国定公園の北部となり、ダム完成後の湖面に架る長大橋として、その美観性を考慮のうえ自然条件に調和するものとしてこの型式に決定した。

57 年秋より工場製作を始めるのと併行して 58 年春より下部工事に着手、現場条件の厳しい中で 59 年 8 月には橋台 2 基、高橋脚 3 基を完成させた。これに引続き上部架設工事を同年 10 月に発注、架設に入ったものである。架設は 60 年 4 月に最大の課題であるアーチリブの



写真-1 完成状況

閉合を終了、補剛桁を含む橋体部を 8 月までに完了させた。その後、床版、舗装、付属設備の取付け等を経て寒気厳しい中で仕上塗装が順調に進み、61 年 4 月 26 日、開通のはこびとなった。

本橋の架設は中央支間のアーチリブを斜づり設備による多点づり方式で、組立、調整、閉合したとろにひとつの特長があり、これらについての全体概要を報告するものである。

## 2. 地形・地質

架橋地点は、早戸川本流および左右からの小支沢が合流して比較的広い河原を形成したあと谷が狭められ、かつ左右岸とも半島状に突出した地形である。河床部は EL 200 m、尾根部で EL 300~330 m で標高差 130 m のうち河床から 70 m 程は絶壁状をなす、下方侵食作用のもとに形成された函形の侵食谷となっている。しかし尾根部は傾斜がやや緩くなると同時に基岩盤の風化も進

\* TAKEMURA Kōtarō

建設省関東地方建設局宮ヶ瀬ダム工事事務所所長

\*\* HAYAKAWA Shigeru

建設省関東地方建設局利根川ダム統合管理事務所  
前・建設省関東地方建設局宮ヶ瀬ダム工事事務所  
建設監督官



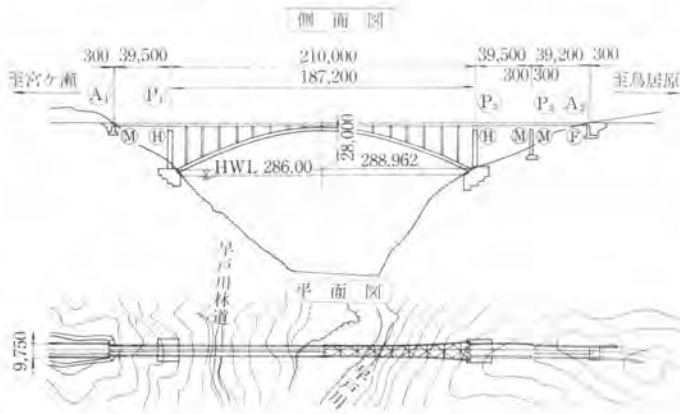


図-1 全体図

んでいる。

基礎となる地質は新第三紀、中新世に属する丹沢層群のうち落合層のれき岩、砂岩であり、その上層に主として第四紀の段丘堆積物とローム層および崖錐堆積物が覆っている。基盤はれき岩を主体として砂岩を挟在し、新鮮部は暗青灰色をした堅岩である。

地質調査としては地表踏査を含め、弾性波物理探査ポ

表-1 構造概要表

道路規格	3種3級 (40 km/hr)
上部工	
橋の等級	1等橋 (TL-20)
橋種	逆ローゼ桁+単純箱桁
橋長	$L=330$ m
幅員	$B=7.25$ m (車道)+1.5 m (歩道)
支間割	M H H M M F $\Delta 39.5$ m $\Delta 210.0$ m $\Delta 39.5$ m $\Delta 39.2$ m $\Delta$
舗装	アスファルトコンクリート舗装 8 cm (車道) 3 cm (歩道)
横断こう配	直線山形 1=2% (標準部車道) 片こう配 1=1.5% (歩道)
鋼材	SS 41, SM 50 Y, SM 58
コンクリート	コンクリート $\sigma_{ck}=240$ kg/cm <sup>2</sup> ( $\sigma_{ca}=80$ kg/cm <sup>2</sup> )
鉄筋	鉄筋 SD 30 ( $\sigma_{sa}=1,400$ kg/cm <sup>2</sup> )
架設方法	ケーブルクレーンによる斜がり工法, ベント工法

ーリング調査を実施した。また、ボーリング孔を利用して孔内水平荷重試験および PS 検層を行い、岩盤状況を把握した。特にアーチ部を受ける橋脚 P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> の基礎となる部分の岩盤は変形係数  $E=1,000\sim 10,000$  kg/cm<sup>2</sup> の試験結果を得るとともに、岩級区分も C<sub>M</sub>~C<sub>H</sub>、部分的には B 級もあり、長大橋の基礎として十分耐えられるものである。

### 3. 設計概要

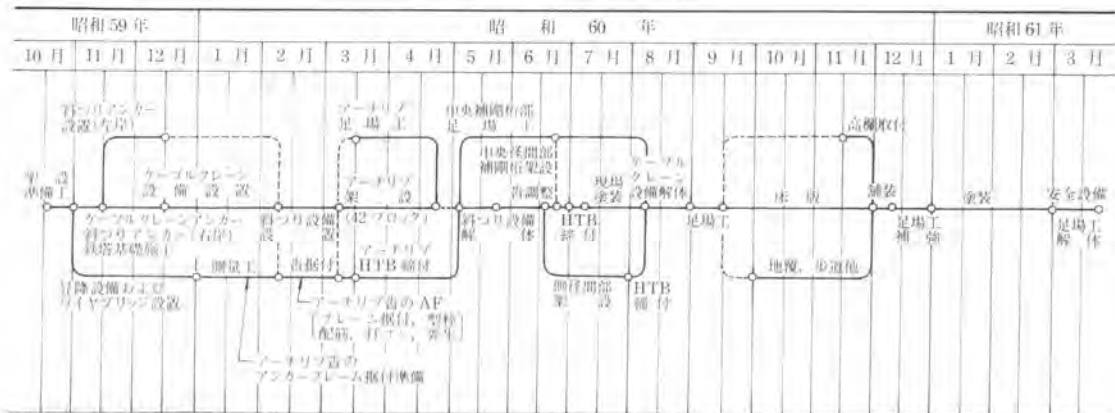
#### (1) 下部工

設計条件としては鋼逆ローゼ桁でこれだけの長径間になるとアーチの撓みは、かなり大きくなる。これを抑制する意味でアーチ基礎部に中間橋脚を配置し、かつ剛度を大きくするためコンクリート構造とした。橋脚の柱に大径鉄筋 (D 51) を使用するところからコンクリート強度、付着応力度の点からもバランスを考慮して  $\sigma_{ck}=300$  kg/cm<sup>2</sup> とし、アーチブロックはマッシブな構造となり、内部応力に対応して  $\sigma_{ck}=210$  kg/cm<sup>2</sup> のコンクリートとした。

なお設計水平震度は修正震度法により橋軸方向 khm: 0.23, 橋軸直角方向 khm: 0.18 を使用した。アーチ基礎はアーチによる外力、ならびに橋脚自重、補剛桁反力、アーチ基礎自重によるものが作用し、基礎底面と背面または側面に分担されることになる。これを仮想ケーソンとして設計すると同時に、通常の直接基礎としての安定度 (転倒に対する安定) も照査した。

橋脚柱は上部工反力 (鉛直力およびアーチの影響による水平力) に対して柱下端に生ずる設計モーメントをアーチアンカーで固定した梁として計算し、それをヒンジ固定端である柱上端 (上部工作用位置) を 0 とした直線として、設計曲げモーメントを計算している。

表-2 工程表 (上部工架設工程表)



## (2) 上部工

いくつかあるアーチ系構造から撓みなどの比較も考えてヒンジを有する鋼逆ローゼ桁としたのは、アーチリブの曲線と補剛桁のバランスもよく、景観的にも調和することである。アーチ軸線は2次放物線とし、縦断こう配の影響は支柱の長さで調整する。アーチ頂部と補剛桁の軸線間隔を小さくして構造系全体の剛性を向上させるとともに安定感のあるものとした。

側径間も同様の観点から両側に設けた。支柱の配置についてはアーチリブに座屈と曲がりによる付加曲げ応力の増加、補剛桁には縦桁作用による断面力の増加など、支柱間隔を広げると不利になる要素もあり、経済性施工性のうえから約12mとした。また橋長に比べ幅員が比較的狭いため横方向の力に対処するため、補剛桁をなるべく外側に配し、さらにアーチリブはヒンジ部で2mづつ外側に拡げて立体的に外力への対抗をするように設計している。

補剛桁の支承は  $P_1, P_2$  でピン構造に側径間支点 ( $A_1, P_2$ ) は可動とした。これは上路式タイプの2ヒンジアーチは補剛桁の一端を橋軸方向の移動に対して拘束することにより、アーチ系構造物の弱点となる荷重の偏載による変形特性および地震時の振動特性が改善されることに注目して決定された。

なお、上記の件については静的解析および動的解析の結果からもその効果を確認している。

## 4. 架 設

### (1) 架設概要

上路式逆ローゼ桁の架設はアーチリブをケーブルエレクション斜張り工法により、アーチ沓より中央に順次進める方法で多点ぶりの架設が本橋の特色である。この多点ぶり工法でアーチリブを閉合後、斜張り設備を解体撤去したのち、アーチリブの支持により支柱および補剛桁

をクラウン部から左右岸に向かって対称に進める。

架設の主要な運搬、組立をする設備が25t ぶりキャリア2系統、5t ぶりキャリア1系統であり、併せて  $P_1, P_2$  橋脚上に設置した門型鉄塔を含む斜張り設備一式が重要な役割を果たした。また桁材はすべて左岸 ( $A_2$ ) 側を搬入基地としている斜張り工法のポイントとなる調整設備は、安全性、作業性を考慮して鉄塔後方側アンカーレッジ部に架台を設け、調整装置はセンターホールジャッキ(油圧力150t/台、調整代2,500mm)の機器および電動油圧ポンプにより行われた。

### (2) 架設方法の選定

斜張り工法として、閉合を1点の斜張り索で行う“一点ぶり”と2点以上の斜張り索による“多点ぶり”があり、一般の場合そのほとんどに一点ぶり工法が採用されている。本橋の場合、アーチスパンが200mと長く、最先端の斜張り点まで、左右のアーチ沓から約82m(水平距離換算)あり、架設中における閉合前の状態で曲げモーメント  $M \approx 1,500 \text{ t}\cdot\text{m}$ 、中間部の最大たわみ  $\delta \approx 50 \text{ cm}$  が生ずるため、架設途中および閉合時に問題が生ずる可能性が極めて大きいと判断して“多点ぶり”に対する検討を試み、設計計算(断面決定など)、架設計算、架設管理、架設精度および閉合時の作業性等に関して、“一点ぶり”と“多点ぶり”を比較、多点ぶりが多くの点で有利として、その採用を決めた。比較の主な事項を表4に示す。

また、閉合時に何点の斜張り索で閉合を行うかは、斜張り索のヤング係数のとり方、無応力長のマーキングの誤差、温度による影響、アーチリブ自身の変形による斜張り索張力の変動など、各種の要因を検討して決めなければならない。

すなわち、架設途中の斜張り索張力の変動およびアーチリブ変位の変動を少なくする、かつまた斜張り索の本数が少なく、つり索の張力のバランスを良くする、閉合

表-3 主要機械設備表

ヤーブルクレーン設備		重機械等					
鉄塔	□ 1,100×1,100 門型 H=45m, B=12m	2基	トラッククレーン	80t ぶり油圧式	1台	補剛桁面組 鉄塔建方、その他	
キャリアブロック	25t ぶり, 5t ぶり	3台	クローラクレーン	50t ぶり機械式	1台		
主索	φ60	3,000m	発電機	30t ぶり油圧式 30kVA	1式	H.T.B 軸付用	
横行索	φ20, φ16	5,600m	コンプレッサ	30HP 吐出量 5m <sup>3</sup> /min	1式	インパクトレンチ用	
巻上索	φ18, φ16	2,800m	架設機械類		1式		
控え索	φ60, φ45 他	2,000m	防護柵設備類		1式		
ウインチ	50PS, 30PS 複副	1台	その他		1式		
斜張り設備							
鉄塔	□ 900×900 H=20m, B=7.1m	2基	調整用 センターホールジャッキ	150t, 120t	24台		
斜張り索	φ60, φ50, φ45, φ38	5,600m	電動・油圧ポンプ	最高圧力 800kg/cm <sup>2</sup>	6台		
控え索	φ56, φ37.5	700m	ウインチ	30HP	4台		
調整装置架台		2基					

表-4 つり点比較表

	多 点 づ り	一 点 づ り	評 価
設計計算	架設応力が小さく、完成系で断面が決定される。	架設応力が大きく、架設時で断面が決定される。	多点づりが有利
架設精度 作業性	架設キャンバーをつける必要がなく仮組時に精度確認ができ、架設時の形状管理がしやすく架設精度が高くなる。閉合作業も容易である。	架設キャンバーをつける必要があり、仮組時の精度把握が困難である。したがって、形状管理、閉合作業が困難である。	-
斜づり設備	多点分散づりのため、斜づり索張力が小さくでき、数量的には多いが設備は小となる。	1点づりのため、張力が大きくなり数量的には少ないが、設備は大きいものが必要。	どちらともいえない。

に無理が生じない等を主眼に4ケースを比較して“3点づり”が採用された。

(3) 計算方法

架設ステップは図-3に示すように右岸側17ステップ、左岸側15ステップに分けている。計算手法の詳細は省略するが、架設ステップにおける斜づり索索長の決定は、閉合時の状態で計算し、無応力長を求めている。各ステップごとの斜づり索張力およびアーチリブの変位量については、閉合時の状態から順次、荷重と斜づり索を抜いて計算を行っている。

計算データはアーチリブの座標、断面諸量は設計、製作時のものをそのまま使うとともに、鉄塔、アンカー位置などは設計図および施工後における計測値を用い、精度を高めた。

(4) アーチ沓の据付

アーチ沓は、アンカーフレームと沓を別々に据付けることとした。アンカーフレームの据付け精度が以降の作業を支配するため、測定のチェックは慎重に行われ、据付けに先立って沓ピンの位置が再現できるように治具を取付けた。続いてコンクリ

ート打設養生後、沓をセットし、再度、測量による位置を確認のうえ、無収縮モルタルにより完全に固定した。

なお、沓1個の重量は23t余りで、これにより25tづりクレーンの容量が決められている。

(5) アーチリブの架設

アーチリブは左、右岸より2~3ブロックずつ交互に架設を進めクラウン部で閉合した。主構は逐次剛結し支材、横構は閉合後にH.T. Boltの本締めを行った。部材のつり込みはバスケットハンドルタイプであるため、

表-5 斜づり張力表 (P<sub>1</sub>側)

ステップ	架設状態	ワイヤロープ張力 (t)							張力グラフ (t)
		S <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>	
17	閉合直前	12	—	20	—	25	47	168	
16	A <sub>11</sub> の1/2荷重	—	—	—	—	—	—	—	
15	A <sub>10</sub> 架設	13	—	25	—	26	35	137	
14	F <sub>6</sub> 取付後	15	—	28	—	26	26	109	
13	A <sub>9</sub> 架設	11	—	34	—	51	110	—	
12	A <sub>8</sub> 架設	12	—	35	—	47	85	—	
11	F <sub>5</sub> 取付後	13	—	35	—	40	59	—	
10	A <sub>7</sub> 架設	15	—	51	—	96	—	—	
9	A <sub>6</sub> 架設	14	—	44	—	69	—	—	
8	F <sub>4</sub> 取付後	13	—	36	—	42	—	—	
7	A <sub>5</sub> 架設	12	—	59	46	—	—	S <sub>1</sub>	
6	A <sub>4</sub> 架設	12	—	44	26	—	—	—	
5	F <sub>3</sub> 取付後	10	—	29	11	—	—	—	
4	A <sub>3</sub> 架設	21	—	44	—	—	—	—	
3	F <sub>2</sub> 取付後	9	—	18	—	—	—	—	
2	A <sub>2</sub> 架設	11	43	—	—	—	—	—	
1	A <sub>1</sub> 架設	4	13	—	—	—	—	—	

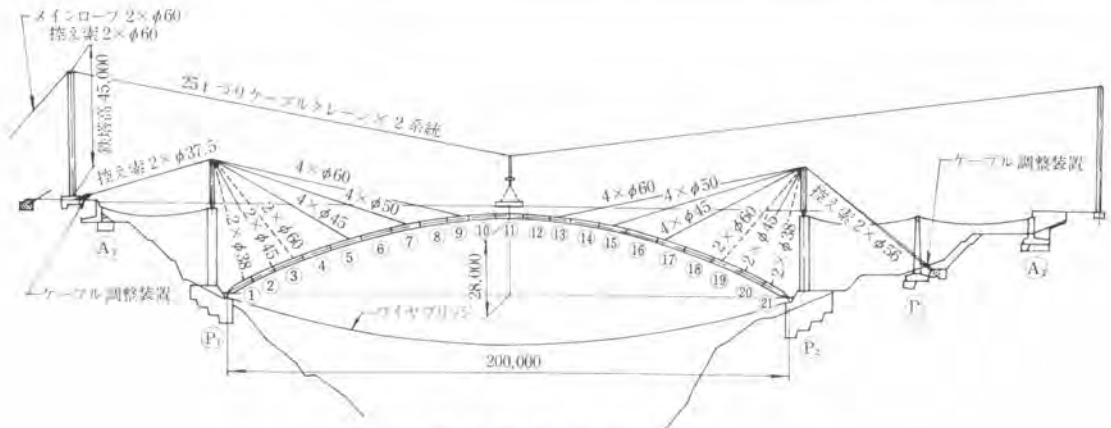


図-2 架設全体図

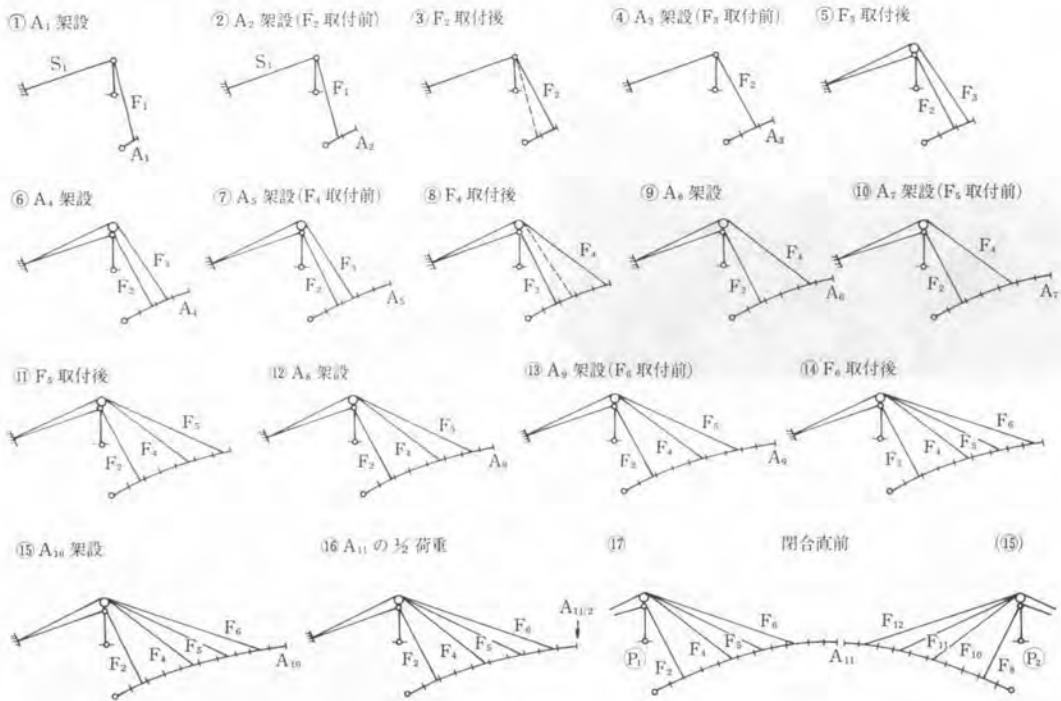


図-3 ステップ図

3台のチェンブロックを使用して部材の据付位置を調整しながら斜り索に引込み、左、右岸に設置した調整装置により所定の計画高に固定する、その後ケーブルクレーンを解放して1工程とする。

なお、安全対策としてはワイヤブリッジを先行させ、左右岸の連絡路としても利用した。アーチ肋の架設と併行しながらアーチ部分全面に防護網をつり下げ、閉合後はこれをつり足場に転用して災害防止につとめた。

(6) 閉 合

架設は設計段階から、架設キャンパーを一切つけず、アーチ肋の変形を極力小さくして閉合を最良の状態で行うため、架設各ステップで計画高に対し ±3~5mm

の精度を目標として進めた。閉合継手となる中央部材はすべて正規寸法による工場での先孔加工としている。

閉合時の調整は閉合直前と閉合完了時とのワイヤの無応力長を計算し、ワイヤの調整量を決めてその手順に従って実施した。なお、閉合は鋼材の設計温度 15°C を考慮して天候、気温の安定した日を選び所期の精度を得ることができた。

(7) 支柱、補剛桁の架設

支柱および補剛桁は現地条件により左、右岸の荷取りができるとして支間中央より支柱、補剛桁を順次組立てる計画であったが、部材搬入が左岸側に限られたため、支柱は、P<sub>1</sub>~P<sub>2</sub> に向って建て込んだ。



写真-2 ケーブルクレーンと斜り塔



写真-3 アーチ肋の架設



写真-4 アーチ閉合桁

補剛桁はアーチクラウン部より左右対称に架設することが原則であり、これに従い左岸(A<sub>2</sub>)荷取り場にて主桁に横桁、縦桁および横構を平面組みした後、桁上の手摺、つり足場を取付け、25tクレーン2基による相づりて運搬架設を繰り返す。架設完了後、H.T. Boltの本締めは中央径間より左、右に平衡をとりながら進めた。

#### (8) 架設管理

アーチリブの架設管理は、ワイヤロープのヤング係数のとり方、索長決定時における計測データの平均化など微妙な誤差が生ずるため、アーチリブの各ステップごとの計画高で管理することとし、ロープ張力は2次的なチェックとして計測した。測量はあらかじめ、計測点を設定ステップごとの変位による計画高を求めた管理表を作成して、これを基本に実施する。

現場ではP<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>脚の上下でトランシットにより、各ステップにおける計測点の座標(添接部、つり点部、支柱部)とトランシット据付位置の座標から三次元的角度を視測、計測高を求めた。計測は計画高に対して±3~5mmの精度で進めたが、温度変化によりワイヤおよびアーチ部材の伸縮による誤差は10~20mmとなる場合もあった。

また、斜づり用ワイヤロープは、構造上の伸びをなくすため、すべてプリテンション加工を施し途中段階での調整を極力なくすよう配慮した。高さ調整はF<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>が斜づり索前方の繰込みワイヤで、F<sub>3</sub>~F<sub>6</sub>は斜づり索後方アンカー部のケーブル調整装置による一連の作業の繰返しと、斜づり鉄塔の倒れを調整しながら高さの管理を行った。

さらに、閉合直前の最終調整では気温の低い(20°C)日に、両側で6点のつり索のバランスをとりながら上、下流桁とも微調整をすることにより閉合はほぼ計算どおりの方法で完了できた。また、2次的なチェックとして行った張力測定もゲージの読み誤差、および温度による

張力変化も含めて、±10%以内であったため、ワイヤロープの安全率に対して、この成果は価値あるものと考えられる。

支柱、補剛桁についてはアーチ中央から左右対称に進めることを原則としたが、アーチリブ架設後のキャンパ実測値がP<sub>1</sub>側で少し高めの値を示したため、全スパンの2/3架設後からはP<sub>1</sub>側を先行させることによりキャンパ調整を行った。

#### 5. あとがき

まえがきでも述べたとおり、現計画路線は生活再建がらみで施工を最優先するところから、計画決定後は、上部工の工場製作を先行させ、続いて下部工に着手することになった。

下部工は左右岸とも、地山状態のまま重機械を搬入する進入路の建設から始まり、橋台橋脚の各位置とも、急傾斜で絶壁状をなし岩盤掘削は難行を極めた。ことに、61年4月の全面通行を義務づけられたためマスコンクリートの打設は盛夏期から厳冬期と昼夜の気温変化が激しい時期に集中すると言う皮肉なめぐり合せとなり、打込み、養生に細心の注意が払われた。また、高橋脚となるP<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>にはD51鉄筋を使用し、その圧接作業は正確を期すため、運搬は3tづり簡易クレーンで圧接時のつり込みは組立式の1.5tづり天井クレーンを設置した。

圧接鉄筋の引張破断試験は定量的に実施し、引張強さ50kg/cm<sup>2</sup>以上に対して平均57kg/cm<sup>2</sup>を得ることができた。構造物の重要性からもその他の品質管理、出来形管理を徹底したことは言うまでもない。

上部工はクレーン設備、斜づり設備かつ安全施設の作業が順調に進み、初期の課題であるアーチアンカーフレームおよびアーチ脊の据付けが、現地作業開始後3カ月余りで達成できたことは、その後の架設工程に大きな自信を与えた。架設管理の項で述べたとおり、アーチリブの閉合が計算どおり成功し、その後支柱、補剛桁の架設を経て、60年9月からは床版、舗装、付属施設の取付けに入り鋼桁部の塗装に移行した。

この間、常に危険にさらされた高所作業であるにもかかわらず、取上げるほどの事故もなく、“宮ヶ瀬・虹の大橋”は新緑の陽射しの中にサンオレンジの鮮やかな彩りとともにその華麗なる姿を丹沢山系のふもとに書き出した。

このアーチ橋に計画から完成まで係わりをもった、それぞれの人の限りの努力と協力に深甚の意を表しまとめとする。



# 床仕上作業用自走式多機能ロボット (MTV-1) の開発

古谷 健次郎\* 奥山 信博\*\*  
前田 純一郎\*\*\* 中川 秀彦\*\*\*\*

## 1. まえがき

建設現場では近年、熟練労働者の不足や高齢化が顕著になっており、また労働災害は依然として他産業より抜き出ている。このような労働事情に対処し、悪環境作業や危険作業からの解放を求めて、建設業においても自動化・ロボット化のニーズが高まっている。しかし建設現場には、製造業の工場などにはない特殊な条件があり、建設用ロボットの導入・普及を困難にしている。例えば、建設現場の場合には作業対象が固定され、空間的にも大きく広がっているために、建設用ロボットには何らかの移動機能が要求される。しかもあくまでも仮設備として使用されるので、移動誘導のための治具や装置類は最少限にとどめねばならない。一方、建築工事のうち特に仕上工事は、多数の職種が入替り立替り仕事を進めるため、単能のロボットをおのおの準備したのでは、いたずらにロボットの台数を増やすばかりで、一台の稼働率は



写真-1 清掃作業用の MTV-1

\* FURUYA Kenjiro

清水建設(株)海外本部技術部副部長

\*\* OKUYAMA Nobuhiro

清水建設(株)技術開発本部技術開発部

\*\*\* MAEDA Junichiro

清水建設(株)技術開発本部技術開発部課長

\*\*\*\* NAKAGAWA Hidehiko

清水建設(株)技術研究所



写真-2 ケレン作業用の MTV-1

低下し、ロボット化によるコストメリットも失われる。従って複数の作業対象に適用可能な複数の作業機能をもったロボットが必要となってくる。本開発は移動機能を持ち、かつ多機能なロボットシステム構築の1つの試みである。なお本ロボットは以後 MTV-1 (Multipurpose Travelling Vehicle) と略称する。写真-1 は清掃作業用に、また写真-2 はケレン作業用に構成した MTV-1 の外観を示す。

## 2. 開発のねらい

建築工事の内装仕上作業は、床・壁・天井いずれも材料・工法ともに多様であり、作業の種類も非常に多いのが特長である。本開発では、まず床仕上作業に着目し、仕上仕様としては最も一般的に採用されているプラスチックタイル(Pタイル)貼付をとり上げた。下地はコンクリートの直仕上げまたは、モルタル塗仕上面であることを前提とする。図-1 に示すようにPタイル工事はまず下地処理として左官仕上面のケレン、穴埋め、清掃を行い、接着剤を塗布してPタイル貼付の本作業を行う。所定期間の養生後、表面仕上げとして貼付面の清掃、ワックス塗布、ポリッシュを施し完了する。本開発では、まず対象作業として「ケレン」と「清掃」をとり上げシステムに組込んだ。



図-1 Pタイル貼工事の構成作業

MTV-1 のシステム設計上の特長は、次の3点に要約できる。

① 自走式：ジャイロセンサによる位置と方向の認識を行い、周囲に誘導用の設備を設けない。部屋形状認識も走行経路の演算も内部的に処理し、人手によるティーチングを行わない。

② 多機能化：走行制御部と作業部とを分割して構成し、結合方法を標準化して、作業部は新たに開発したものを付加できるようにする。

③ 一体化：制御装置や動力源を従来のように外部に置かず、すべて本体に搭載する。これによりケーブルの引回しもなく、移動や移設が容易になる。

図-3 は、MTV-1 システムを清掃作業用に構成した場合、図-4 は、ケレン作業用に構成した場合を示す。いずれも、移動の制御に共通して使用される走行機構と、各作業別に準備された作業機構との結合により構成されている。走行機構は駆動部、動力部、制御部、検出部、結合部より成り、また作業機構は駆動部、作業部、制御部、検出部、バンパーユニットから成っている。バンパ

システム設計に当り、開発の目標を図-2のように定めた。これにより床仕上げ作業の高速化と省人化を図り、単純作業かつ長時間の苦渋作業からの解放を目指した。

3. システムの構成

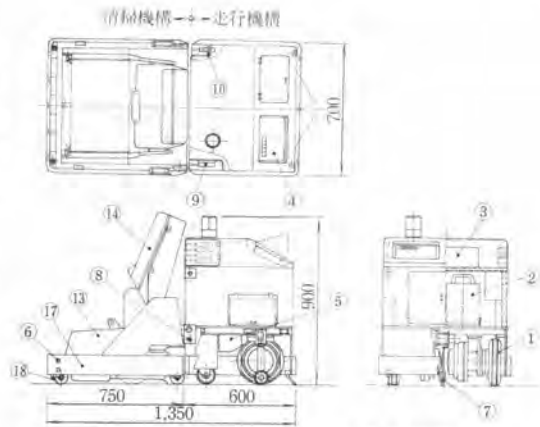


図-3 自走式多機能ロボット機器構成図 (清掃作業の場合)

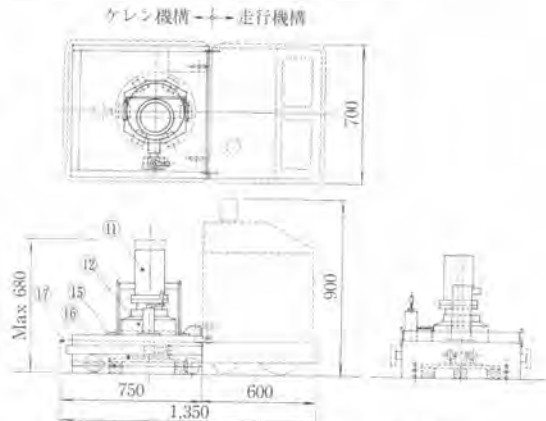


図-4 自走式多機能ロボット機器構成図 (ケレン作業の場合)

作業性能を満足する

- 作業品質を確保する (清掃, ケレン作業)
- 作業速度を増加させる (清掃, ケレン作業)

作業員を減らす

- オペレータを減らす
  - ロボットの移設が容易である
  - 移動誘導用の固定設備を使わない
  - 操作が容易である
  - 移動のティーチングは簡略化する
  - 段取替えは短時間で容易にできる
  - 連続無人運転ができる
- ダメ作業 (未処理部分) を少なくする

稼働率を向上させる

- 多機能化する
- 広範な現場で適用できる
  - 軽量化する
  - 小型化する

安全作業を確保する

- ロボットの衝突を防止する
- ロボットの転落を防止する
- 内部異常を検出する

図-2 システムの開発目標の展開

走行機構

- 駆動部……駆動輪 (左右独立) ①, DC モータ, ドライブ
- 動力部……バッテリー ②
- 制御部……コンピュータ ③, I/F ボード, 操作パネル ④
- 検出部……ジャイロセンサ ⑤, 超音波センサ ⑥, 走行距離センサ ⑦, タッチセンサ
- 結合部……メカニカルコネクタ ⑧, 信号線コネクタ ⑨, 動力線コネクタ ⑩

作業機構

- 駆動部……DC モータ ⑪, 減速機 ⑫
- 作業部……(清掃) 旋回ブラシ, ダストボックス ⑬, フィルタ ⑭ (ケレン) 回転フランジ ⑮, 研磨材 ⑯
- 制御部……シーケンス回路, I/F ボード, 操作パネル
- 検出部……異常検出用各センサ
- バンパーユニット ⑰……超音波センサ ⑥, 階段センサ ⑱, タッチセンサ

図-5 システムの構成 (○内は、図-3, 図-4 の引出し番号)

ユニットは、取りはずし可能になっており、各作業機構に共通して使用できる (図-5 参照)。

表-1 は、MTV-1 システムの性能仕様表である。

表一 MTV-1 の性能・仕様

走行機構	外形寸法	L=600, W=700, H=900
	重量	180 kg (本体 100 kg, バッテリ 40 kg×2)
	走行速度	0.03~0.5 m/sec 可変
	駆動源	バッテリー (130 AH, 12 V) 2個直列連結 24 V
制御方法		16 bit マイクロコンピュータによる自動運転
		手動ボックスによる手動運転 (移送時)
検出機能		ジャイロセンサ (ガスレートジャイロ)
		走行距離センサ (ロータリーエンコーダ)
		障害物センサ (超音波センサ)
清掃機構	外形寸法	L=750 (バンパー含む), W=700, H=900
	重量	55 kg
	作業時速度	0.35 m/sec
	有効作業幅	0.5 m
	清掃能力	8 m <sup>2</sup> /min
	清掃方式	掃込み+吸引併用方式
連続作業時間	2時間 30分	
検出機能		モータオーバーロード, フィルタ目詰まり
ケレン機構	外形寸法	L=750 (バンパー含む), W=700, H=680
	重量	90 kg
	作業時速度	0.1 m/sec
	有効作業幅	0.4 m
	ケレン能力	2 m <sup>2</sup> /min
	ケレン方式	研磨材回転方式
連続作業時間	1時間 30分	
検出機能		モータオーバーロード

### 4. MTV-1 による作業

#### (1) 準備作業

まず作業の種類によって対応する作業機構を選択し、走行機構と結合した後、充電済のバッテリーを装填する。作業場所への移動には、走行機構に付属した手動操作ボックスを使い、オペレータの判断で動かす。

#### (2) 本作業

##### ① 走行機能

MTV-1の基本的な動作パターンを図-6に示す。動作は2段階に分かれており、まずロボット自身が壁面に沿って走行して閉曲線を描き、全体の作業領域を認識する。次にその内部を設定されたピッチの大きさだけ横にずれながら往復運動を繰返すことにより全領域の作業を終了する。途中で柱などの障害物があった場合には、図のようにそれをいったん避けて作業を進めた後、また逆戻りして残った部分を処理する。

走行にあたっては、ジャイロセンサで方向を、計測輪に連動したロータリーエンコーダで走行距離を検出して自らの位置を認識する(図-7参照)。また、超音波センサやタッチセンサで壁や障害物の検出を行い、フリーホイール落下式の階段センサで、穴や開口部を検出する。これらの信号をコンピュータにより処理し、その演算結果により左右駆動輪の正逆転、回転数を制御して、ロボットを所定の経路に沿って移動させる。図-8は、旋回時のロボットの実際の動作パターンを示す。

##### ② 作業機能

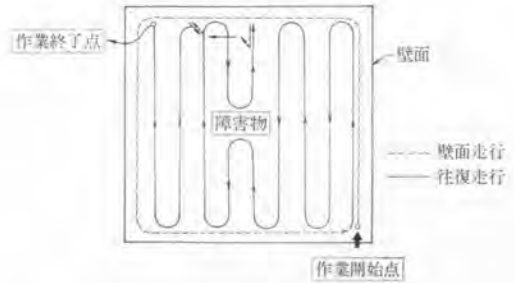
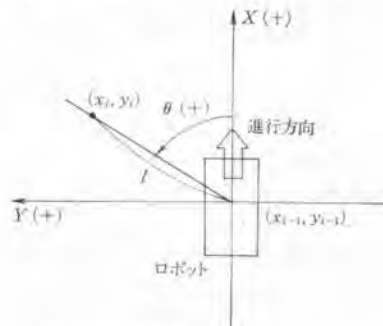


図-6 ロボットの基本的な作業パターン



$$\begin{aligned} x_i &= x_{i-1} + l \cos \theta \\ y_i &= y_{i-1} + l \sin \theta \end{aligned}$$

図-7 ロボットの座標値の演算

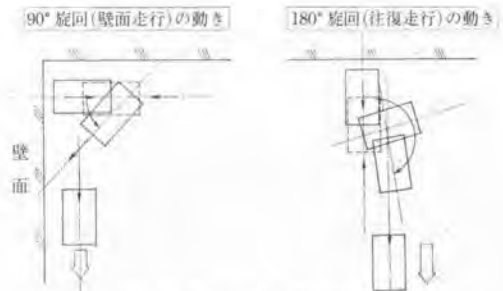


図-8 旋回時の動作パターン

走行機構と各作業機構とは、信号ケーブルにより制御信号を受け渡し、走行機構側のコンピュータの動作指示を受けて作業を行う。また作業機構には、内部の異常状態を検出する各種のセンサが内蔵されており、万一異常の発生した場合には、全システムを自動停止してオペレータの処置を待つため、トラブルの未然防止が可能で、確実な無人運転ができる。

清掃作業の処理方式は、「掃き込み」と「吸引」の併用であり、土砂や 10 mm 程度の小粒径のガラなどは集塵ボックスに掃込まれ、μオーダーのホコリは吸引されてフィルターに納められる。ケレン作業とは、Pタイルなどの床仕上材を貼る前の左官仕上面に付着したコンクリートのかけらを除去するものであるが、今回は回転フランジの底面に固定した複数の研磨材により処理する方

式を採用した。

## 5. 建設現場での施工と結果

実証施工は、建物の用途、1階当りの床面積、プラン（部屋形状）などの条件の異なる複数の現場を選定して実施した。その品質面、効率面での結果は以下の通りだが、いずれもほぼ当初の目標を達成し、従来からほこりの充満した環境下での長時間の作業を軽減できることが可能になった。

### (1) 作業品質

清掃については、従来の手作業で工業用掃除機を使って処理した場合のコンクリート面と、MTV-1で処理したものについて、残留したほこりの粒度分布を比較した結果、同等以上の面状態の得られることが確認できた。また、Pタイル施工前ばかりでなく、Pタイル施工後のワックス掛け直前の時点でも実施し、仕上材面を傷つけることなく処理することが確認できた。

ケレン作業については、高さ10mm、平面形状10×10mm程度のコンクリートのかけら（ノロ）に対しては、ほぼ所定の除去効果を得ることができた。

### (2) 作業効率

現場での施工テストの結果、清掃の場合は走行速度を0.35m/sec、往復走行時のピッチ幅を0.4m（有効作業幅0.5m）と設定した。従って処理速度（清掃能力）は毎分約8m<sup>2</sup>となる。また、ケレンの場合は、現場のノロの状態によりバラツキがあるが、走行速度約0.1m/sec、ピッチ幅0.3m（有効作業幅0.4m）として、毎分約2m<sup>2</sup>の作業が可能となった。その結果、通常の現場では従来、約500m<sup>2</sup>の床面積の清掃作業を2人がかりで1日かかっていたが、本システムによれば、部屋形状が単純であれば、ダメ残し部分と段取替えの作業を別として約1時間で完了できる。MTV-1のダメ残し（未処理部分）の割合は、10×10m程度の部屋で約10%、20×20mの部屋で約5%である。また、段取替えによるロス時間は、作業機構の交換が約3分、バッテリーの交換も約3分で、いずれも1名の作業員で実施できた。

## 6. 今後の課題

(a) 現場での施工の中から問題点を抽出し、改善・改良を重ねて実用機として完成させる。主な改良点とし

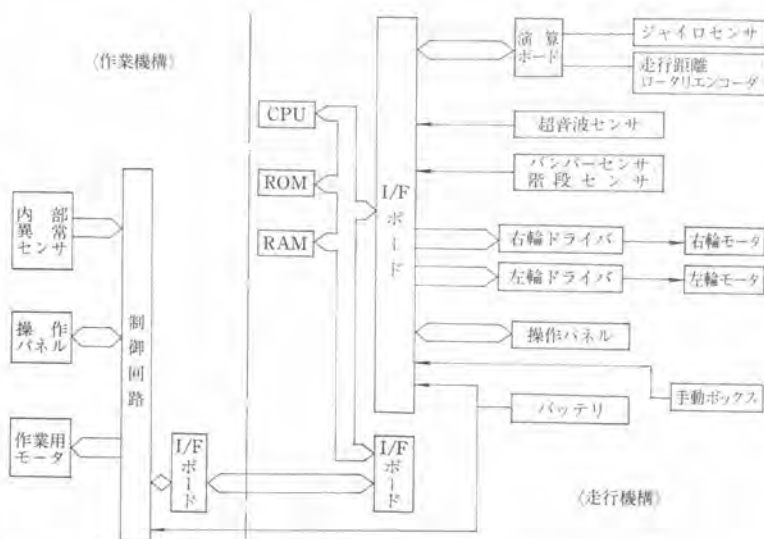


図-9 概略システムブロック図



写真-3 現場稼働中の MTV-1



写真-4 現場稼働中の MTV-1

ては

- ① 軽量化（現状は、清掃の場合 235 kg があるが、これを 200 kg 以内に納める）
- ② 未処理部分の低減（動作パターンの部分修正）
- ③ ケレン機構のパワーアップ（動力源や制御の改良）などがある。

(b) 新しい作業機構を開発し、さらに多機能化を進めて現場での稼働率を向上させる。すでに床作業のいくつかについて検討を進めており、さらに将来は壁や天井の仕上作業についても作業分析を行い、本システムに組み込み可能なものについては順次取組んでゆく予定である。

# ユニット鉄筋の自動加工ラインの開発

伊地知 季 顕\* 鈴木 昭 夫\*\*

## 1. ま え が き

原子力発電所工事は、一般建築工事と比べ、躯体寸法が大きく、そこに投入される建築資材は膨大である。特に鉄筋工事は、工程面でも労働力の面でも躯体工事の中心となっている。そこで鉄筋工事に着目し、配筋作業の合理化を目的として、竹中工務店は表題のユニット鉄筋の自動加工ラインシステムを開発した。

この開発にあたっては、東京電力の指導のもとに基本構想から設計までを行い、その成果にもとづき自動化ライン装置を製作し、東京電力柏崎刈羽原子力発電所5号機建設工事において、同システムの実用化に成功した。以下にその開発概要について紹介する。

## 2. 開発のねらい

鉄筋工事は膨大な物量というばかりではなく、鉄筋1本当たりの重量も100kgを超える太径鉄筋が中心の設計となっている。一般には、これまでこの鉄筋を配筋するために、1本を6~7人で組立てたり、1本ずつクレーンを使って組立てる方法が採られてきたが、どちらにしても合理的な施工法と言えるものではなかった。そこで、鉄筋をプレハブ化し配筋作業の合理化を図るだけでなく、さらに一歩進めてユニット鉄筋そのものの製作方法も合理化する施工法を開発した。すなわち、この工法は従来屋外での作業となっていた配筋作業の一部を、上屋付加工場に設置した自動加工ラインでユニット鉄筋を生産し、できあがったユニット鉄筋を現場で簡易に組立てることができる工法である。これにより現場での作業を減らし作業環境の改善を図ることが可能となった。

ユニット鉄筋は、機械化による加工の合理性、ストック・運搬時のハンドリング性、現場組立ての施工性等を考慮し、鉄筋のもつ方向性を優先させて1方向ユニットとした。このため本施工法を他のプレハブ化工法と区別して「ワンウェイユニット工法」と言う。

本工法の特長は、1方向性ユニットであること他に

① モジュール化を志向し、組立て施工の標準化が図れる

② ユニットに剛性を持たせ、組立て

支持点を極力減らし、現場組立てを簡易にする

③ 高い精度のユニットを高生産性で安定供給できる工場生産システムをもつ

等があげられるが、以下にこの工場生産システムを中心



写真-1 工事現場全景

\* IJICHI Sueaki

(株) 竹中工務店新潟原子力発電所5号機工事作業所長

\*\* SUZUKI Akio

(株) 竹中工務店技術研究所主任研究員



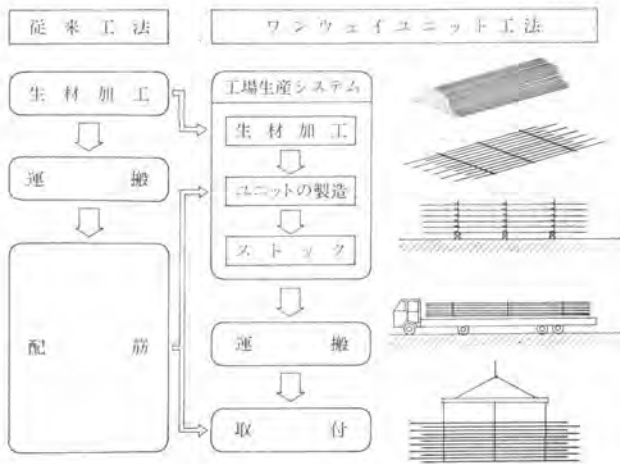


図-1 工法の特長

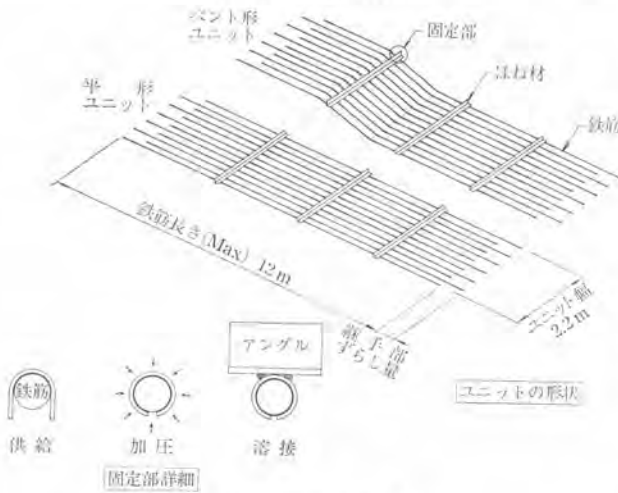


図-2 ユニットの形状

にその概要を報告する。

### 3. 基本構想

ユニット鉄筋を用いた配筋工法全体の構想をベースとして、以下にユニット鉄筋およびそれを加工するユニット加工ラインの基本構想検討項目を示す。

- ① ユニットのモジュール化し、縦ユニット、横ユニットの共通化を図る
- ② ユニットの形状は、鉄筋の向きを一方向とし、3カ所を連結材である「ほね材」で結合して形成する。平行ユニット、ベンド形ユニットの両タイプの製作を可能とする
- ③ 鉄筋とほね材の固定は、直接溶接することは構造設計上不可のため、Uバンドをあらかじめ鉄筋に締付けてから溶接する
- ④ ユニットの加工は25ユニット/日を確保する
- ⑤ 加工ラインの運転は全自動を基本とするが、機構的に複雑、高価となる箇所は必要最少限の人力作業との連携を図る
- ⑥ 加工方式は、鉄筋単材にUバンドを締付け、ベンド加工を行った後、鉄筋をユニット状に組立てる方式を採用する

### 4. 開発機の概要

#### (1) 加工ラインの全体構成

加工ラインの全体構成を図-3に示す。加工場

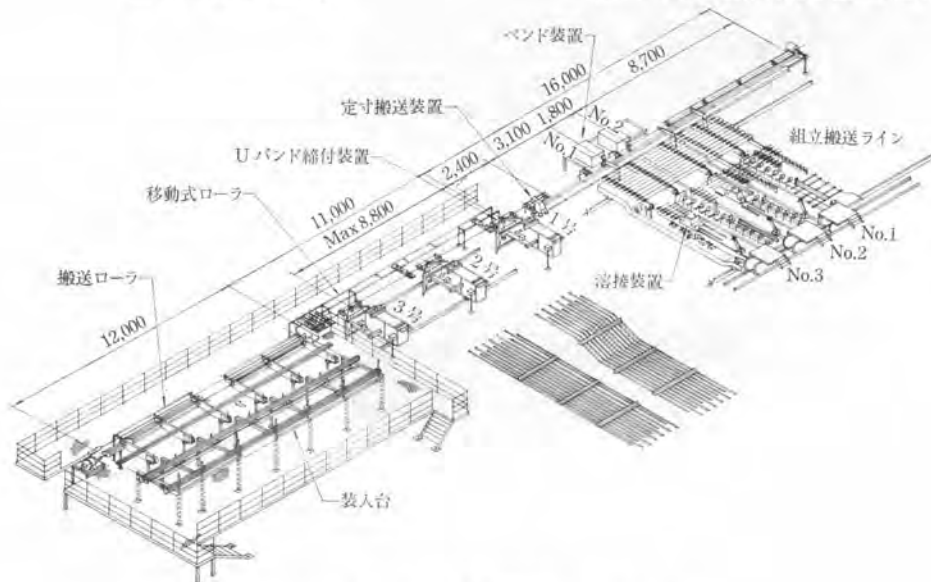


図-3 ユニット加工ライン全体構成



写真-2 加工ラインの全景

表-1 加工ラインの主要性能諸元

項目	仕様	機
外形寸法(最大)	長さ 42.1 m × 幅 11.5 m × 高さ 2.4 m	
総重量	50.7 t	
ユニット生産能力	平形ユニット 28 ユニット/日	ベンド形ユニット 21 ユニット/日
所要人員	5名	
電源容量	溶接機	108 kVA 3相 200 V 330 A
	溶接機用電動機	18 kVA 3相 200 V 55 A
	電動機	33 kW 3相 200 V 140 A

表-2 ユニットの仕様

項目	仕様	機
鉄筋	呼び径 D38~D25	
鉄筋長さ	7,000~12,000 mm	
鉄筋ピッチ	200 mm, 400 mm	
ユニット幅(鉄筋芯間距離)	2,000 mm, 2,200 mm	
籠手部すらし量	800 mm (20 d 以上)	
ほね材	アングル, フラットバー	
ベンド角	$\tan \theta = H/L$ H: 100~400 mm L: 1,300~2,300 mm	

に搬入された鉄筋束は装入台で解束され1本づつ搬送ラインに供給される。所定の位置に搬送されUバンド締付け、曲げ加工が行われる。加工された鉄筋は組立搬送ライン上で12本平行に整列され、3本のほね材と溶接されてユニットが完成する。これら一連の加工における運転フローを図-4に示す。また、加工ラインの主要性能諸元を表-1に、ユニットの仕様を表-2に示す。

(2) 主要構成装置の機構

(a) 装入台

傾斜台と水平に配置したチェンコンベヤ(6連)とから構成される。鉄筋束は傾斜台上で解束され、転がり落ちながら1本づつにほぐされ、チェンコンベヤ上に整列する。チェンコンベヤで前方に送られ、ストップで停止した最前列の鉄筋を順次搬送ローラ上に切り出す。

(b) 搬送ローラおよび移動式ローラ

切り出された鉄筋を搬送ローラおよび移動式ローラの回転により搬送し、ローラ列の下から出入りするストップによりUバンド締付装置に対して所定位置に停止させ

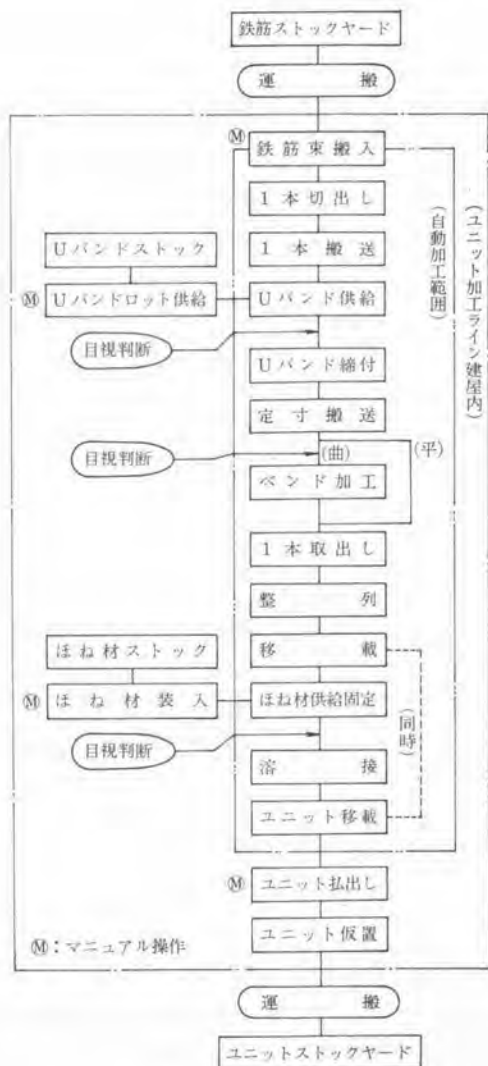


図-4 運転フロー

る。移動式ローラは、製作ユニットの種類によって締付装置の間隔が変化するため、ローラの間隔が大きくなり過ぎないように調整する機能を有する。

(c) Uバンド締付装置

Uバンド締付装置は3台で構成され、1台は固定、他の2台はレール上を移動して締付け位置を変えることができる。ローラ上の鉄筋をセンタリング装置により締付型に対して芯合せした後、締付機付属のアキュムレータコンベヤ上に並べられたUバンドを、開口部を下向きにして供給チャックで1個づつ掴み鉄筋にかぶせるようにして供給する。次に、上下半割りにされた締付型により締付けを行う。

(d) 定寸搬送装置

定寸搬送装置でUバンドの締付けが完了した鉄筋を所定の位置まで搬送し、ベンド装置あるいは組立搬送ライ

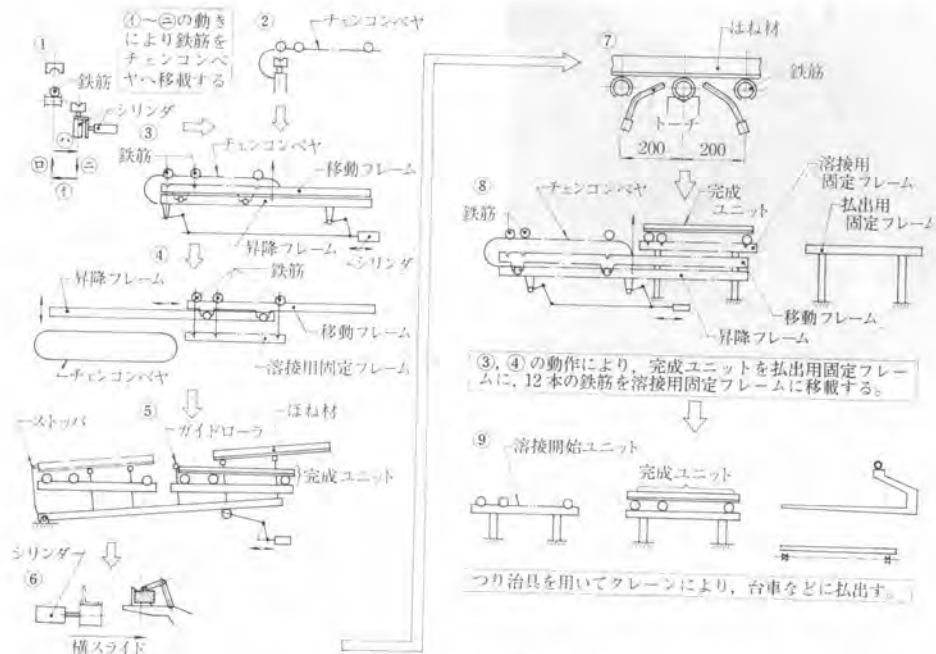


図-5 ユニット組立搬送の手順

ンに供給する。把持部は、搬送中の鉄筋の回転を防ぐために鉄筋端部をはさみ込む機構となっている。

(e) ベンド装置

ベンド装置は、鉄筋のパスライン直角方向に入出力できる機構を有する。ベンド加工は、No. 1 ベンド装置で下向きに曲げ、その後 No. 2 ベンド装置で上向きに曲げる2点曲げにより行う。

(f) 組立搬送ライン

組立搬送ラインでは、鉄筋を12本平行に整列させ、3本のはね材を溶接してユニットの製作を完成する。本装置はレール上を移動する3台の台車としてアセンブリされており、ユニットの仕様の変化に応じて各台車の位置を設定する。3台の中の1台は、ベンド型ユニットへの対応用として台車全体が傾斜調整できる構造となっている。図-5に組立搬送ラインにおけるユニット組立搬送手順を示す。

(3) 運転操作

運転操作を行うに当たり、事前に製作ユニットの仕様に応じて各種装置の位置決め、鉄筋径に応じた治具の交

換、中央操作盤の切換スイッチの選定などを行う。事前の準備作業完了後、図-4に示した運転フローに従って、リミットスイッチ、フォトセンサなどを用いたシーケンス制御によるユニットの自動加工が行われる。運転フローの中で⑩で示した作業はマニュアル操作の必要なもの

表-3 建物概要

工事名称	柏崎刈羽原子力発電所5号機 発電所本館建物新設工事(原子炉複合建屋)
建築地	新潟県刈羽郡刈羽村大字大平 4407
用途	原子力発電所(BWR型、出力110万kW)
構造	RC、一部SRCおよびS造
建築面積	7,172.2m <sup>2</sup>
延床面積	47,578.8m <sup>2</sup>
階数	地下4階、地上4階(地下36m、地上39m)

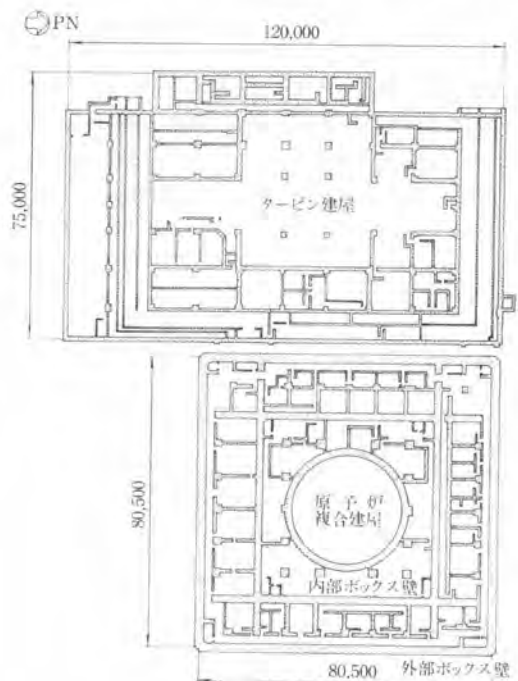


図-6 平面図

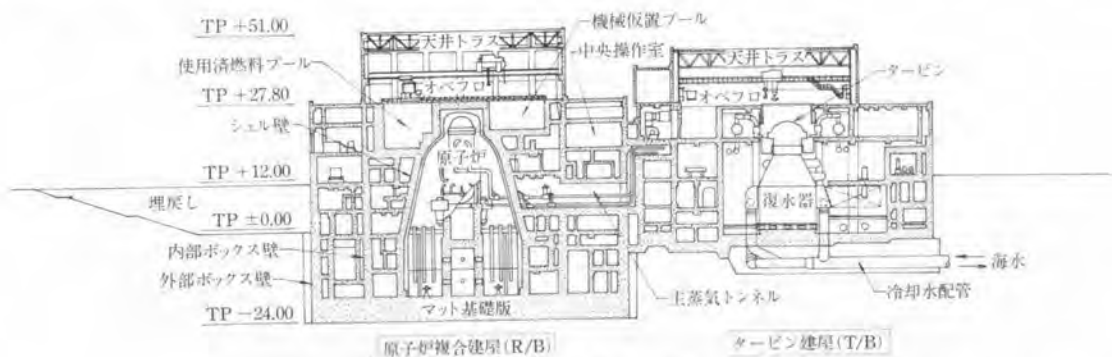


図-7 断面図

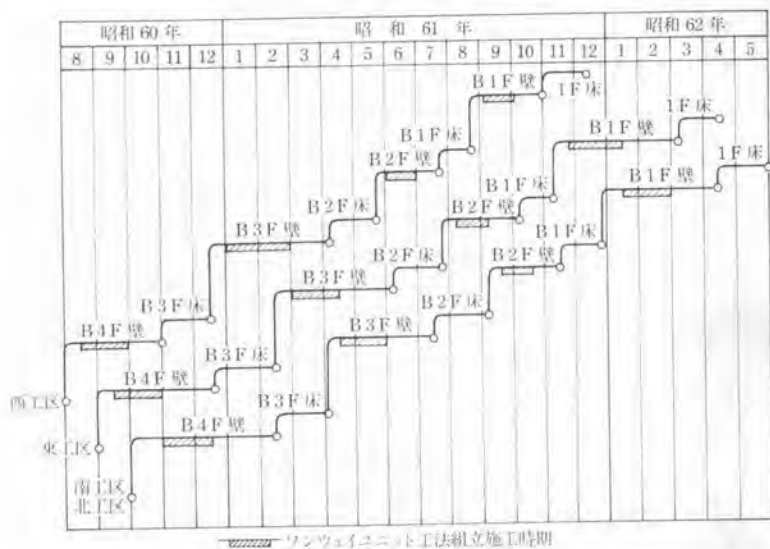


図-8 施工工程

であり、また「目視判断」と示した箇所は、ここで運転がいったん自動的にストップし、人間の判断により次工程への運転が再スタートできるもので、装置の作動点検などの時に使用するものである。

### 5. 施工概要

#### (1) 現場概要

本工事は、新潟県柏崎刈羽サイトに設置される原子力発電所のうちの第2基目である。建築工期は4年以上にもわたり、建築工事で機器工事が並行して行われる超大型工事である。本建物の特長のひとつは、建物の半分近くが地中に埋込まれる点にあり物量も非常に多くなっている。

#### (2) 施工部位

ワンウェイユニット工法は、原子炉複合建屋のうち比較的鉄筋量が多く、形状がシンプルで連続している主要

壁に採用している。具体的にはB4F~B1Fの内、外ボックス壁をメインに約8,000tをユニット化している。

#### (3) 施工結果

施工期間は、延20カ月にわたる(図-8参照)。

ユニットの生産は現場組立工程を考慮し、生産スケジュールを立て、生産し、ストックする。自動加工ラインシステムの現在までの生産実績としては、加工ラインのサイクルタイム算定値より設定した生産量の目標値4枚/hrにかなり近い値をとるようになってきている。

ユニットの現場組立は全体工程に合せ、東西南北4つの工区に分けて行っている。降雪が続く厳しい自然環境の中でも、単材を1本ずつ配筋する従来の配筋法に比べ、2倍以上の施工能率を得ている。

#### (4) 施工要領

ワンウェイユニット工法の組立施工要領を次に示す。組立て法として、先行して仮設鉄骨を組立てこれにユニットを取付ける方法もあるが、今回はユニットそのもの

表-4 生産計画表

項目	内容
施工期間	昭和60年6月~昭和62年1月(20ヵ月)
施工数量	8,000t (≒10,000枚)
仕様	鉄筋径 D38~D25
	鉄筋間隔 @200, @400
	鉄筋本数 Max 12本
	鉄筋長 Max 12m
	バンド Max 400mm
重量	Max 1.33t
配筋方法	ノンフレーム工法による組立

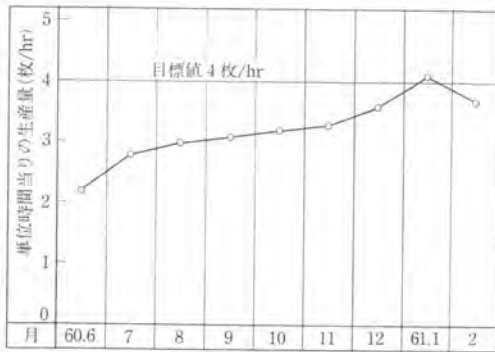


図-9 自動加工ラインの稼働実績



写真-3 ユニット鉄筋のつり込み状況



写真-4 ユニット鉄筋の組立状況

をフレームとして扱う方法をとっている。

- ① 床のコンクリート打設後、足場を架ける
- ② ストックされたユニットを運搬し、施工工区内に設けたステージ上に仮置きする
- ③ ユニット組立ての前作業としてユニット支持金物を取付ける。支持金物は、差筋に1ユニット当り3カ所程度取付け、ユニットの重量を支える

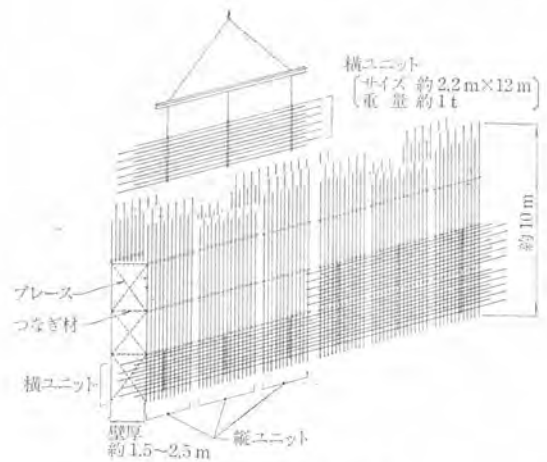


図-10 組立作業の概要

- ④ 縦ユニットをつり込み、所定の位置で差筋と重ね継手を取り、支持金物で固定する
- ⑤ 対面する縦ユニットをつり込み、つなぎ材とプレースで組立てる。これによりユニットは自立する
- ⑥ 横ユニットを取付ける。取付けは金物3個を使い、ユニット最上部の鉄筋で支持する方法としている
- ⑦ 引続き2列目、3列目の縦、横のユニットを取付ける。これらは先に組立てられた1列目のユニットにつなぎ金物で固定することにより自立させる

#### (5) 在来配筋法との比較

本工法は、在来配筋法と比較すると次のような効果が得られている。

- ① 鉄筋工事の労務の低減(熟練工不足への対応)
- ② 屋外労務の低減(労働環境の改善)
- ③ 配筋のシステム化(技能工依存の打破)
- ④ 揚重機の効率的な使用(稼働率の向上, 単位揚重量のアップ)
- ⑤ 配筋精度の向上(均一製品化)
- ⑥ 施工管理の合理化, 省力化
- ⑦ 安全性の向上

## 6. まとめ

ねらいの成果を得るべく、自動加工ラインシステムは現在順調に稼働を続け、組立工事も工程どおり進めている。鉄筋のプレハブユニットの製作を機械化し、でき上がった加工製品を組立てるといった施工法は画期的であり、今後はさらに採用範囲の拡大を考えている。

最後に本開発に適切な御指導を賜った東京電力ならびに製作を担当した神戸製鋼所の関係各位に厚くお礼申し上げます。



# 昭和61年度 建設機械 施工技術検定の実施について

関本 博\*

建設機械施工技術検定試験は、昭和61年度から建設省直轄実施方式を改めて、試験に関する事務の全部を民間団体に委譲することとしている。例年なら、6月下旬は検定試験がスタートしている時期に当たるが、委譲団体との協議、調整を行っているため、本年度の実実施スケジュールは大幅に遅れる予定である。以下、試験事務の民間委譲と試験実施の日程等を中心にその概要を紹介する。

## 1. 建設機械施工技術検定試験事務の民間委譲

国の行政改革を推進するため、昭和58年3月、臨時行政調査会は第5次答申で国の資格制度について整理、合理化の提言を行い、その中で国家資格の試験事務を民間団体へ委譲するよう強く求めている。特に、建設機械施工技術検定については、「指定試験機関制度の導入を図る等により、試験事務の全部または一部を民間団体に委譲する」との指摘を受けている。

このような指摘に対して、試験事務の公正確保と十分な実施体制が図られる民間団体として、建設省は社団法人日本建設機械化協会を選定し、具体的な実施条件の調整を重ねてきたところである。

したがって61年度の技術検定に必要な試験事務は(社)日本建設機械化協会が実施することとなる。

## 2. 建設機械施工技術者試験(仮称)の日程等

### (1) 技術者試験の実施フロー

現在の状況は、試験事務の民間委譲に関する諸条件がすべて整っているわけではないので確定したとは言い難いが、61年度の試験実施スケジュールを図-1のとおり予定している。

例年と比較すると約6カ月のズレがあるが、委譲の事



図-1 建設機械施工技術者試験実施フロー(案)

務手続きに日数を要すること、受験者に対して民間団体実施のPR期間を設定したことがその理由である。

ただし、61年度の実実施スケジュールは民間委譲に際しての特例であって、62年度以降の実実施については建設省の従来のスケジュールと同様に考えている。すなわち6月下旬に学科試験、9月に実地試験という段取りになると思われるのでご注意ください。

ここで、「建設機械施工技術者試験」としているのは、建設省が今まで実施してきた「建設機械施工技術検定試験」との混同を避けるため新たな名前を付したものであ

\* SEKIMOTO Hiroshi

建設省建設経済局建設機械課課長補佐

る。つまり、建て前のうへでは建設省が実施する検定試験と民間団体が実施する技術者試験が存在することになるが、今後は（社）日本建設機械化協会が実施する「建設機械施工技術者試験」だけに限定されることを意味する。

## （2）学科試験の試験地

全国 10 カ所の試験地を計画している

北海道（札幌市）、東北地区（仙台市）、関東地区（東京都）、北陸地区（新潟市）、中部地区（名古屋市）、近畿地区（大阪市）、中国地区（広島市）、四国地区（高松市）、九州地区（福岡市）、沖縄県（那覇市）

## （3）実地試験の試験地

学科試験地を基準として各地区 1 カ所以上の実地試験地を選定中である。なお、実地試験の試験地の選定については受験者本位の立場から種々検討を加えている。しかし、次のような問題点があり、全種目を 1 カ所の試験地で実施することができず種目によっては分散実施もあり得る。

- ① 試験に必要な 6 種類の建設機械を調達すること
- ② 試験コースの設置に広い敷地を要すること
- ③ 試験地が地域的に偏在しないこと
- ④ 試験の実施に均一性、公平性が保たれること

## 3. 建設機械施工技術者試験の合格者と建設機械施工技士の関係

### （1）試験事務の民間委譲と国家資格の関係

検定試験事務を民間団体に委譲することに伴い、その資格も民間資格になるのではないかという質問を受けるがそのようなことはない。

民間委譲の趣旨は、行政事務の簡素化の見地から、資格制度の意義・目的を損うおそれのない事務を委譲せよ、というもので国の事務量の軽減にポイントがあるのであって、国家資格を民間資格に変更するものではない。

（社）日本建設機械化協会が実施する「建設機械施工技術者試験」の合格者は「建設機械施工技士」になれる資格を有する。

### （2）技術者試験と技術検定の関係

「建設機械施工技術者試験」の合格者は、「施工技士」になれる資格を有するのであって、合格者がそのまま施工技士になるわけではないことに注意を要する。

試験の合格者は、「技術検定」という手続きを経ることが必要である。この検定業務は建設省の業務であって、技術者試験の実施に際して、虚偽あるいは不正な行

為によることなく適正に受験し、合格基準に到達したなどの事実関係を試験結果に基づいて検定することである。

こうした手続きを経て、建設大臣より合格証が交付されて「建設機械施工技士」と称されるのである。

\* \* \*

昭和 61 年度の建設機械施工技術検定の実施スケジュールをご紹介したが、試験事務を委譲して実施するためには整備しなければならない条件が多々ある。

例えば、試験問題の技術水準、出題基準、合格の判定基準および採点基準などを定めておく必要がある。

今後、具体的に内容が確定した段階で改めて本誌上をお借りしてご紹介することとしたい。

### 訂 正

本誌昭和 61 年 5 月号（第 435 号）の「浅瀬石川ダム機械化の諸工法」の図-9（53 頁）の天地が違っていましたことをおわびし、訂正致します。

# 新工法紹介 調査部会

03-37	タワークレーン 総合監視システム	鹿島建設
-------	---------------------	------

### ▶概要

タワークレーンに隣接して他のタワークレーンや送配電線などの障害物がある場合、安全確保のため衝突防止対策が必要となる。本システムはタワークレーン各部の位置を立体的に把握し、隣接障害物との位置関係を自動演算して、警報・減速・停止などの制御を行う。従来の平面的な制御方式と異なり、平面的には重複する位置関係であっても、高低差が十分にある場合には作業を継続できるため効率のよい監視制御が可能である。また、オペレータの死角となる場所も立体的に表示して操作を容易にし、接近時には迂回方向も表示する。さらにクレーンの稼働データを記憶し、作業日報の作成や作業内容の分析ができる。

### ▶特長

- ① 最大 16 台までのクレーン群および固定障害物を効率よく監視できる。
- ② オペレータが迅速、的確な状況判断ができるように隣接クレーンの状態を、クレーン操作室内のグラフィックディスプレイに立体的に表示する。
- ③ 全タワークレーンの詳細な稼働データ（つり荷種別、荷重、揚重サイクル等）を自動的に収集し日報・月報作成や稼働分析ができるので省力化が図れる。
- ④ 16ビットマイコンの使用により、高速な監視・制御が行える。

### ▶用途

- ① タワークレーンを接近して複数台設置し使用する場合の衝突防止。とくに原発工事のように多数のクレーンが密集して使用される場合に有効である。
- ② タワークレーン作業範囲内に固定障害物がある場合の衝突防止。とくにマイクロウェーブ通路や送配電線のような宙ぶり障害物に有効である。
- ③ クレーンの詳細な稼働データを収集・解析する場合。

### ▶実績

- 中部電力浜岡原子力発電所 3号機原子炉建屋建設工事（クレーン 8 台、昭 59）
- 松下興産ツインタワービル新築工事（マイクロウェーブとクレーン 1 台、昭 59）
- 中国電力島根原子力発電所 2号機建設工事（クレーン 14 台、昭 60）

- 東京電力柏崎原子力発電所 2号機建設工事（クレーン 4 台、昭 60）

### ▶参考資料

- 「タワークレーン総合監視システムの開発」『建設機械と施工法シンポジウム論文集』（昭和 60 年 9 月）
- 「中部電力浜岡原子力発電所 3号機工事現場を訪ねて」『クレーン』（第 23 巻 5号、1985）

### ▶工業所有権

特許申請中 特願昭 58-193370、ほか 3 件

### ▶問合せ先

鹿島建設（株）機械部電気課  
〒107 東京都港区元赤坂 1-2-7  
電話 (03) 475-9261



写真1

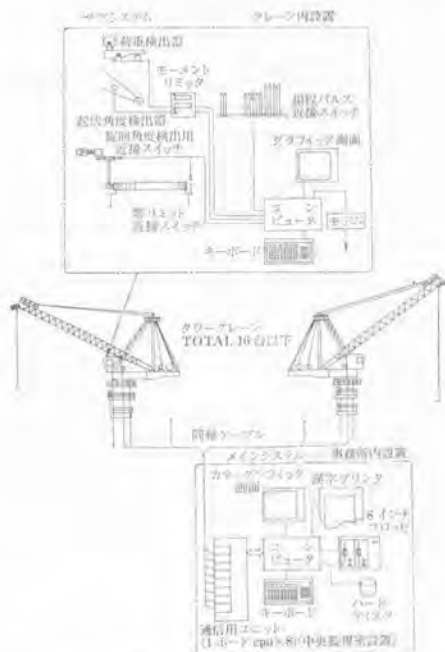


図1 システム構成図

# 新工法紹介 調査部会

03-38	クレーン監視システム	大成建設
-------	------------	------

## ▶概要

複数のタワークレーンが近接して設置されるような建設現場においては、クレーンのブーム同士またはブームと他のクレーンのつり荷との接触、隣接した障害物との接触、といった危険がある。またクレーンの作業半径は数十mに及び、かつ立体的であるために、オペレータの視覚のみでは把握しきれず、合図者の合図に頼るのが現状であり、負担が大きい。本装置は上記のような危険やオペレータの負担を軽減するためのものである。自クレーン、他クレーン、障害物、荷取り位置等を運転席でリアルタイムにグラフィック表示し、かつ危険な状態をマイクロコンピュータが判断し、警報を出したり、自動停止させたりする。

## ▶特長

① 従来の作業範囲規制装置のように、クレーンの作業半径の円内にチッドスペースができない。

② 取り扱いは簡単である。

・起動は電源スイッチを入れるのみであり、各種設定等は電源断時も保存されている。

・自動停止した後の解除は必要なく、他クレーンが移動するか、自クレーンを危険回避方向に移動させることにより警報も自動的に解除される。

・荷取場等の設定はクレーンフックを目的の場所に移動させた後、所定の押ボタンを押すのみである。その後は再設定するまでその場所をグラフィック表示し、フックの接近のたびにオペレータに音とランプで知らせる。

③ 他クレーンと位置情報を交換するために、各クレーン間に通信線を敷設する必要

があるが、2芯の電話線なので盛替、復旧が容易である。またこの通信線はクレーンが何台でも1回線のみでよい。

④ 運転席で自クレーン、隣接クレーン、障害物、荷取位置等の必要な情報がリアルタイムにカラーグラフィック表示されるので、オペレータは一目で位置関係が把握できる。

⑤ 数km離れた事務所で、全クレーンの位置、動作が表示



写真一 運転席グラフィック画面例

されるので、事務所内で稼働状態が把握できる。

⑥ 32台までのクレーンが同時に使用できる。

## ▶用途

建築用タワークレーン、ダム用タワークレーン等が使用される現場(原子力発電所、ダム、市街地ビル建築等)。

## ▶実績

- ・九州電力川内原子力発電所建設工事(昭和57年～200～400t・m, 4基 2,400t・m, 1基)
- ・北海道開発局定山溪ダム建設工事(昭和59年～1,000t・m, 3基)
- ・北海道電力泊原子力発電所建設工事(昭和60年～180～400t・m, 10基)

## ▶参考資料

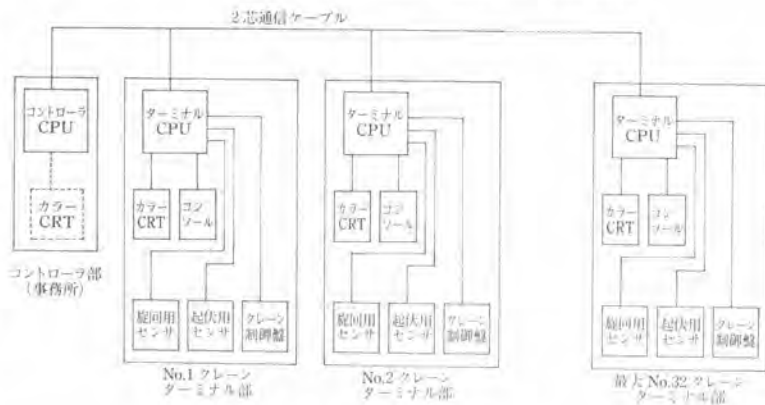
- ・「定山溪ダムにおけるクレーン衝突防止装置の利用」“建設機械”59年10月
- ・「クレーン衝突防止システム」“土木施工”61年1月

## ▶問合せ先

大成建設(株) 機械部計画室

〒163 東京都新宿区西新宿 1-25-1

電話 東京 (03) 348-1111



図一 全体機器構成図

# 新工法紹介 調査部会

03-39	クレーン総合管理システム	清水建設
-------	--------------	------

### ▶概要

本クレーン総合管理システムは、定められた工事区域内に何台ものクレーンが近接して設置される建設工事においてクレーンを接触させることなく、安全かつ効率的に運用できるよう開発したものである。クレーンの作業範囲規制および衝突防止を立体的に行う「衝突防止システム」と、クレーン作業データの蓄積、集計および稼働状況がリアルタイムで把握できる「稼働管理システム」で構成される。2つのシステムは独立しているため、同時に運用することも別々に運用することもできる。

### ▶特長

#### (a) 衝突防止システム

- ① 15 台までのクレーンの衝突防止と作業範囲規制。
- ② フック位置、つり荷の有無を含めた3次元監視のため動作制限が最小で済み、効率的な監視ができる。
- ③ 3次元処理にもかかわらず独自のチェックアルゴリズムを用いており、クレーン動作に追従した高速監視が可能。
- ④ オペレータへの警報表示がクレーン動作レベルで出力されるので認識しやすい。
- ⑤ データ伝送に光を利用しているため、モータ、溶接機等によって生じるノイズや雷の影響を受けにくく、伝送データの信頼性が高い。
- ⑥ 電源の瞬停や変動に備えた無停電電源装置を有している他、自己診断機能と監視上のバックアップ機能があるため、異状発生時でも監視が継続できる。

#### (b) 稼働管理システム

- ① 10 日先までの予定が入力できるため、クレーンを計画的に使用できる。
- ② 現時点の稼働状況や予定に対する作業の進捗度がひとめでわかるため、空き時間の活用や滞っている作業への対応が迅速に行える。
- ③ 予定に対する実績が残るため予定と実績の細かな比較評

価ができる。

④ 日報作成やデータ集計の機能により、次工程に有用なデータの集計が短時間で済省力化がはかれる。

⑤ ループ形ネットワークとして構成され、ループは2km まで延長できる。

### ▶用途

多数のクレーンを輻輳した状況で使用する場合

- ① クレーン相互またはクレーンと他の障害物との衝突防止
- ② クレーンの作業範囲規制
- ③ クレーン作業の稼働管理

### ▶実績

- 東京電力柏崎・刈羽原子力発電所5号機工事の内タービン建屋建設工事(60.5.1~施工中)  
(タワークレーン4基,大型クロウラクレーン1基の総合管理)

### ▶参考資料

- 山崎 忍:「クレーン総合管理システムの開発」『建設の機械化』(1986年1月)

### ▶工業所有権

特許・実用新案, 4件(出願中)

### ▶問合せ先

清水建設(株) 機材本部機材技術部  
〒104 東京都中央区京橋 2-16-1  
電話 東京 (03) 562-4461

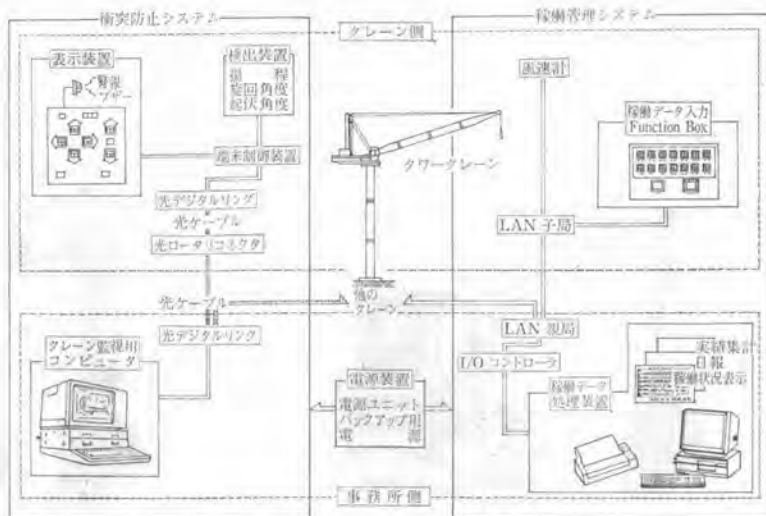


図-1 クレーン総合管理システム



# 新機種ニュース

調査部会

## ▶ 掘削機械

85-02-33	小松製作所 油圧ショベル PC 60-5, PC 80-3 ほか	'85.10, 11 モデルチェンジ, 新機種
----------	--	-------------------------------

先進の省エネ機構, 快適な居住空間を採り入れた新 PC シリーズ 0.25 m<sup>3</sup>, 0.32 m<sup>3</sup> 級の, 低燃費エンジン, 可変容量ポンプ搭載により経済性の向上を図った新製品である。機器類のゴムマウント化, エンジンルームの密閉化により低騒音を実現したほか, 走行とフロントの同時操作とスムーズな旋回制御性の確保でサイクルタイムも短

表-1 PC 60-5 ほかの主な仕様

項目	PC 60-5	PC 60 L-5	PC 60 U-5
標準バケット容量 (m <sup>3</sup> )	0.25	0.25	0.25
全装備重量 (t)	6.3	6.8	7.0
定格出力 (PS/rpm)	55/2,100	55/2,100	55/2,100
最大掘削深さ (mm)	4,060	4,010	3,950
最大掘削半径 (mm)	6,360	6,360	6,810
クローラ全長 (mm)	2,670	2,940	2,670
クローラ全幅 (mm)	2,150	2,310	2,150
走行速度 (km/hr)	3.8	3.0	3.4
最大掘削力 (t)	4.5	4.5	4.5
接地圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	0.31	0.22	0.35

表-2 PC 80-3 ほかの主な仕様

項目	PC 80-3	PC 80 LC-3
標準バケット容量 (m <sup>3</sup> )	0.32	0.32
全装備重量 (t)	8.0	8.3
定格出力 (PS/rpm)	65/2,400	65/2,400
最大掘削深さ (mm)	4,500	4,500
最大掘削半径 (mm)	6,880	6,880
クローラ全長 (mm)	2,995	3,145
クローラ全幅 (mm)	2,330	2,330
走行速度 (km/hr)	3.8	3.4
最大掘削力 (t)	5.5	5.5
接地圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	0.33	0.32



写真-1 小松 PC 60-5 パワーショベル

縮された。快適な幅広キャブ, ビロー付シート, 死角のないワイドな作業視界等の採用で居住性, 運転操作性も良い。また小さな旋回半径, 速い走行速度で機動力に富む新モデルとしている。両クラスの標準機のほかに, 湿地仕様の PC 60 L-5, 市街地仕様の PC 60 U-5, ロングクローラ機 PC 80 LC-3 (新機種) も同時発売された。

85-02-34	小松製作所 ホイール式油圧ショベル PW 60-3 ほか	'85.10, 3, 12 モデルチェンジ, 新機種
----------	------------------------------------	----------------------------------

走行油圧駆動で小刻みな変速操作不要の走行性, 作業性にすぐれた PC シリーズの新型ホイール式機である。PW 60-3 は低燃費エンジンと可変容量ポンプの採用で, PW 100-3 系はモード切替え付電気 OLSS 油圧システム, オートデセル機構等の採用で経済性を向上させるとともに, 広い作業範囲とパワフルな掘削力, すぐれた複合操作性でサイクルタイムの短縮を図っている。大型キャブで居住性良く, 小さなフロント最小旋回半径, 低騒音設計により市街地作業等に好適である。新製品 PW 100 N-3 は経済的な二輪駆動車である。

表-3 PW 60-3 ほかの主な仕様

	PW 60-3	PW 100-3	PW 100 N-3
標準バケット容量	0.25 m <sup>3</sup>	0.4 m <sup>3</sup>	同 左
全装備重量	6.65 t	10.8 t	10.5 t
定格出力(走行時)	67 PS/2,500 rpm	100PS/1,900rpm	同 左
(作業時)	54 PS/2,000 rpm	80 PS/1,900 rpm	同 左
最大掘削深さ ×同半径	3.74×6.36 m	4.37×7.375 m	同 左
軸距×輪距	2.4×1.74 m	2.6×1.81 m	2.9×1.905 m
走行速度	7/34 km/hr	10/34.5 km/hr	同 左
登坂能力	32°	29°	同 左
最小回転半径 (最外輪中心)	6.15 m	6.7 m	5.92 m
走行駆動方式	油圧 4×4	油圧 4×4	油圧 4×2
タイヤサイズ	7.50-20-12 PR	9.00-20-12 PR	同 左
最大掘削力	4.5 t	6.5 t	同 左



写真-2 小松 PW 100-3 ホイール式パワーショベル

## 新機種ニュース

86-02-02	ヤンマーディーゼル 小型油圧ショベル YB 101 UZ, YB 151 U	'86.1, 2 新機種
----------	--	-----------------

超スイング機構を採用した小旋回タイプの小型油圧ショベルシリーズである。YB 101 UZ は右 95° スイングにブーム後傾機構を加え、YB 151 U は右 90° のスイング(キャブ付は 70°) 機構によりフロント旋回半径を小さくし路地奥や住宅密集地での作業の好適機としている。旋回、スイングは同時操作可能で、運転席は作業中の頻繁な乗降にも対応できるウォークスルータイプとし、低燃費、低騒音のエンジン、舗装路面を傷めないゴムクローラの装着(YB 151 U はオプション) など市街地作業に適した数々の特長を持つ。

表-4 YB 151 U ほかの主な仕様

	YB 151 U	YB 101 UZ
標準バケット容量	JIS 山積 0.04 m <sup>3</sup> (有効 0.06 m <sup>3</sup> )	JIS 山積 0.03 m <sup>3</sup> (有効 0.05 m <sup>3</sup> )
機械重量	1.3 t	0.92 t (ゴムクローラ付)
定格出力	14.5 PS/2,250 rpm	8 PS/3,000 rpm (空冷)
最大掘削深さ×半径	2.12×3.52 m	1.6×2.83 m
フロント最小旋回半径	1.46(1.11)m	1.2(0.85)m
後端旋回半径	1.11 m	0.85 m
ブームスイング角度	左 45°, 右 90°	左 45°, 右 95°
輸送時全長×全幅	3.5×1.0 m	2.8×0.945 m
走行速度	2 km/hr	1.5 km/hr
登坂能力	30°	30°
最大掘削力	1.05 t	0.82 t

(注) 表にはキャブ無しの値を示し、フロント最小旋回半径の( )内にはスイング時の値を示す。



写真-3 ヤンマー YB 101 UZ クローラバックホウ

86-02-03	住友重機械建機 (住友重機械工業製) 油圧ショベル S 160 E, S 340 E	'86.3 モデルチェンジ
----------	---	------------------

作業性と経済性の両立を図り、統一設計思想と行き届いた品質管理でまとめた、同社Eシリーズのフルモデル

チェンジ製品である。標準機で建設省の低騒音型基準値をクリアしており、市街地作業に好適である。S 160 E は 2.12 m とフロント最小旋回半径が小さく、小旋回機構の標準装備で 7 m 道路片側車線で旋回できる。S 340 E は高出力とフロント速度アップで作業量を 14% アップし、燃費は 21% 低減させている。また 17.4 t の走行駆動力により不整地や荒場ですぐれた威力を発揮する。

表-5 S 160 E ほかの主な仕様

	S 160 E	S 340 E
標準バケット容量	0.25 m <sup>3</sup>	0.9 m <sup>3</sup>
全装備重量	6.4 t	22.5 t
定格出力	52 PS/2,200 rpm	155 PS/2,100 rpm
最大掘削深さ	4,060 mm	6,950 mm
最大掘削半径	6,280 mm	10,380 mm
クローラ全長×全幅	2.68×2.1 m	4.23×2.99 mm
走行速度	3.6 km/hr	3.6 km/hr
最大掘削力	4.5 t	13 t
騒音レベル	68 dB(A)/7 m	64 dB(A)/30 m



写真-4 住友 S 340 E 油圧ショベル

## ▶積込機械

86-03-01	東洋運搬機 車輪式 トラクタショベル 543	'86.1 モデルチェンジ
----------	------------------------------	------------------

4 輪駆動でその場旋回(スキッドステアリング)ができ、アタッチメント交換で、幅広い作業が行える小型万能ローダである。油圧駆動のため、ギヤ変速の煩雑さやショックがなく操作が容易である。バケットは自動的に水平を保つ機構で、ブーム、バケットの同時操作も可能

表-6 543 の主な仕様

バケット容量	0.22 m <sup>3</sup>	全長×全幅	2,815×1,230 mm
最大荷重量	540 kg	走行速度	10.5 km/hr
重量	1.44 t	最小回転半径	バケット外側 1,970 mm
定格出力	20 PS/2,500 rpm	最大けん引力	1.6 t
ダンピング クリアランス	2,070 mm	登坂能力 (無負荷)	前進 12° 後進 30°
ダンピング リリー	460 mm	タイヤサイズ	27×8.50-15-4 PR

## 新機種ニュース



写真-5 TCM 543 ボブキャットローダー

となり、出力向上でサイクルタイムの短縮が図られた。アタッチメントの交換は独特のシステムによりワンタッチででき、種類も 50 以上におよび作業範囲を拡げている。

### ▶クレーンほか

85-05-23	三井造船 オフショア用クレーン DB 102/M-5000	'85.12 新製品
----------	-------------------------------------	---------------

世界最大級の超大型のオフショア用全旋回クレーンである。設計上、大荷重のスムーズなつり上げ作業へのきめ細かい配慮がされているほか、操作性、安全性および

表-7 DB 102/M-5000 の主な仕様

つり上げ能力 (主巻)	最大 6,000 t (作業半径 31~42.7 m)	巻上速度	主巻 2.7 m/min 補巻 12.0 m/min 副補巻 34.5 m/min
同 (補巻)	最大 907 t (作業半径 31~67 m)		
同 (副補巻)	最大 200 t (作業半径 38~130 m)	旋回速度	最大荷重時 0.25 rpm
総出力			4,600 kW×6基

(注) 巻上速度はそれぞれ最大荷重時を示す。



写真-6 三井造船 DB 102/M-5000 全旋回クレーン

信頼性の面でも十分な検討が図られ、海洋の過酷な環境条件下での使用への各種の対応も考慮されている。

### ▶基礎工事用機械

86-06-01	多田野鉄工所 穴掘建柱車 DT-700 P ほか	'86.1 新機種、 モデルチェンジ
----------	--------------------------------	--------------------------

多様化する電設工事で、つる、掘る、建てるの一連の作業ができる穴掘建柱車である。高張力鋼を使用したスクリュオーガは、プランジャモータと遊星歯車減速機の採用により、アスファルトや砂岩などの掘削もでき、ブームはフルブームで 2.9 t と大型電柱をつり上げる能力をもつ。運転席はレバー位置、視界など操作性を重視した設計で安全対策もなされ、ブーム背面のワイヤガードは、電線の被覆破損やショート事故等の未然防止を図っている。

表-8 DT-700 P ほかの主な仕様

	DT-700 P	DT-600 II
つり上げ能力	2.9 t×4.55 m	2.9 t×3.55 m
ブーム長さ	4.85~12.15 m	4.7~12.2 m
最大地上揚程	14 m	12.7 m
最大作業半径	11.6 m	11.66 m
掘削穴径	0.45 m	同 左
最大掘削深さ	5.2 m	同 左
オーガトルク	700 kg・m	630 kg・m
掘削作業半径	4.2~11.1 m	4.05~11.35 m
架装シャシ	4 t 車級	2.5~3 t 車
最大積載量	500~600 kg	—



写真-7 多田野 DT-700 P ボールセッタ

## 新機種ニュース

86-06-02	トーマン建機販売 ウォータージェットカッター LJ-15 E	'86.1 新機種
----------	--------------------------------------	--------------

下水道枝線工事などの鋼矢板打込み作業で油圧パイプロハンマに併用することにより、狭い現場での低振動高能力施工を可能とする新製品である。どんな現場でも使いやすいディーゼルエンジンタイプの低騒音コンパクト型で点検整備性も良い。噴射停止操作はリモコンでもできる。油圧パイプロハンマのほか各種杭打機との併用にも威力を発揮でき、またガンノズルの使用により洗浄機として使うこともできる。

表-9 LJ-15 E の主な仕様

吐出圧力	50 kg/cm <sup>2</sup>	60 kg/cm <sup>2</sup>	定格出力	19 PS/2000 rpm
吐出流量	80 l/min	75 l/min	重量	630 kg
適合ノズル径	45 φ	40 φ	外形寸法	1.73×0.9×1.05 m



写真-8 トーマン建機販売 LJ-15 E ウォータージェットカッター

## 舗装機械

86-12-01	新潟鉄工所 アスファルトフィニッシャー NF 220 BTV-DM	'86.2 モデルチェンジ
----------	---	------------------

舗装精度の向上と使いやすさを求めてタンパ・パイプレータ機構を併用し締り密度も約5%向上させた新型機である。独自のダイレクトドライブ方式により音の静かなタンパ機構としており、ヒート装置付でタンピング効果を向上させるとともにタンパ連動のスクリーンホルド装置ですぐれた仕上りを確保できる。さらに走行操作はフィンガーコントロールパネルの採用で左右どちら側でも簡単にでき、ハイドロリックバランス式の後部転輪の採用により、高い平坦性と強いけん引力が得られるなど数多くの特長を持たせている。

表-10 NF 220 BTV-DM の主な仕様

舗装幅	2.5~4.5 m	舗装速度	1.71~10.05 m/min
舗装厚	10~150 mm	走行速度	1.47~10.8 km/hr
総重量	12 t	ホッパ容量	10 t
定格出力	58 PS/1,800 rpm	全長×全幅	5,740×2,490 mm



写真-9 新潟 NF 220 BTV-DM アスファルトフィニッシャー

## 維持補修ほか雑機械および除雪機械

85-13-10	範多機械 路面切削材積込機 HML-200	'85.11 新機種
----------	-----------------------------	---------------

同社の小型路面切削機の能力アップに伴い、それに適応できる積込機として新しく開発されたものである。可変ウイング式として500 mmから2,000 mmまでの幅の作業に広く対応でき、路上かき上げ機能などの改善で、廃材の最終処理も改善された。運転席のほか機械側面でも操作できるなど運転取扱性にもすぐれている。

表-11 HML-200 の主な仕様

積込能力	40 m <sup>3</sup> /hr	全長×全幅×全高	9.3×1.5×2.35 m
重量	3.5 t	軸距×輪距	2,250×1,250 mm
定格出力	35 PS/2,400 rpm	移動速度	4 km/hr
作業幅	0.5~2 m	作業速度	0~65 m/min



写真-10 範多 HML-200 ミニローダ

# 文献調査

文献調査委員会

## クレーンの安全性について

電子機器によるクレーンの安全性向上

World Construction 1985.11

高圧線に対する安全機構

Construction Equipment 1986.2

電子機器によるクレーンの安全性向上

"Crane Safety Aids' Reliability Enhanced"

本稿は最近発達してきた電子機器を利用した各種のクレーンの安全装置についての紹介記事である。

### (1) 安全荷重インジケータ (SLIs)

マイクロプロセッサをベースとした SLIs は現場での精度と信頼性の確保に関して長年議論されてきたが、ユーザの評価は改善されつつある。SLIs はクレーンの安定性の面から安全な操作を確保するだけにとどまらず、構造的な強度の面からも警告を発する能力があるが、従来より長時間にわたるセットアップと複雑なメンテナンスが必要であったため、これを怠ったことにより十分な機能を発揮し得ないことが多かった。近年、マイクロプロセッサをベースとした SLIs が開発されてからはメンテナンスは軽減されたが、①高価である、②衝撃、温度、湿度などの環境に弱い、③十分な資格を持ったサービス員が必要である、④自己回路の診断しかできないなどの問題が残されていた。最近になり SLIs は電子機器の価格が下がってきたこと、ボード単位での交換も安価になったこと、マイクロプロセッサをフルに活用することなどによりこれらの問題点のいくつかは解消されつつある。

現在の SLIs は従来2週間も要したセットアップが1日以内で可能であり、オペレータによるセットアップの

変更も容易になっている。アナログあるいはデジタルで表示される情報量も豊富で、つり荷の重量表示は勿論のこと、作業半径、ブームの角度、長さ、高さ、定格荷重に対する最大半径、そして動的と静的な荷重の比較までできるようになっている。これらほとんどの SLIs は定格荷重の 95% で警告を発し、100% あるいは動的にわずかに超えた場合に動作を停止するようにセットアップされる。

### (2) 動作停止の是非

SLIs の信頼性と精度に対する論争は冷めてきたが、オーパロードに対する動作停止 (Cut Out) については問題を残している。メーカー側は Cut Out がクレーンの安全性を向上させると主張しているが、Cut Out はすべての国で要求されている機能ではなく、逆に Cut Out による危険性を主張する意見もある。例えば、

- ① 旋回停止による横荷重
- ② 突風などによる荷振れ

などはむしろ Cut Out により危険な方向に作用する。しかし、現在の SLIs はこれらの問題に対しても、マイクロプロセッサを用いて定格荷重に近づくにつれて比例的に動作速度を落とすというような解決策で対応している。

### (3) リミットスイッチ

リミットスイッチは警告と Cut Out に使用される機器であり、機能的な進歩は少なく価格と信頼性が改善されている。最も広く使用されているものが Anti Two-Block と呼ばれるもので、フックとブームヘッドが衝突するのを防止する働きをする。これはヨーロッパなどでは装着が義務付けられているが米国では義務付けられておらず、しばしば重大な事故に繋がっている。その他、アウトリガが適切な位置にないときの旋回、タワークレーンの作業半径がオーバーラップしているときなどに使用される。

### (4) パワーアラーム

高圧線へのクレーンの接近に対する警告は、重大な災害を避けるために重要な課題である。多くの国では接近距離に制限が設けられており、例えば、ニュージーランドでは 3.5 m、カナダのオンタリオでは 125 kV で 3 m、250 kV で 7.6 m などとなっている。高圧線へ接近すると条件によっては電線からクレーンにアークが飛び、特に電氣的な機能に悪影響を及ぼし、接触するとオ



## 文献調査

オペレータに限らず補助作業員にも致命的な事故となる。そこで防止策としてパワーアラームが開発されたわけであるが、完全な安全を確保するためには電場を検出するセンサをブームおよびブーム先端からフックまで網羅しなければならず、現実的ではない。また、試験結果によると2本以上の高圧線が交錯あるいは平行に走っているときにはこれらのセンサの信頼性が低いなどの課題が残されている。

## (5) 傾斜計

クレーンの荷重表示は水平な地表での作業に基づいており、地表のこう配の変化に対してもクレーンの安定性を確保するためには傾斜計の設置が不可欠であり、特にクレーンが大型になればなるほど重要である。Engel & Gibbs 社の傾斜計システムはもともと航空機のジャイロスコープ用に開発されたもので、PAT 社の傾斜角表示器 EI 50 は  $\pm 5^\circ$  と  $\pm 0.5^\circ$  の2種類のレンジを持っている。これらの機器を備えることにより、旋回リフト時などの安全確保に効果を発揮する。

## (6) 風力計類

風力計あるいは風速計の装着はまだ普及していないが、重大な意義を持っている。特に高いタワークレーンやモービルクレーンでは不可欠である。強風や突風時の運転は規制されているが、これに近い悪条件下では Cut Out よりむしろ警告によって安全性を高めることが要望されている。これらの機器については試験が重ねられ信頼性が増していることから、今後義務的な装着に向かうと予見している。

最後に、これらの安全装置はオペレータが安全かつ能率的に操作するための情報を供給しており、オペレータもその装着を望んでいると結んでいる。

(委員：三柳直毅)



写真-1 “Shock Guard” リモートコントロールシステム

## 高圧線に対する安全機構

## “Shock Guard” Designed to Save Lives”

本稿は US Truck Crane 社の “Shock Guard” と呼ばれる圧縮空気を利用したリモートコントロールシステムを紹介したものである。1970年代にクレーンをリモートコントロールで操作中、2人のオペレータが感電死した。同社の “Shock Guard” システムはリモートコントロールに電気コードを使わず圧縮空気を利用することにより感電を防止することを目的としたシステムである。

このシステムの圧縮空気にはトラックのエアブレーキ用を利用しており、30 ft の絶縁性コードでハンドコントロールに繋がっている。ハンドコントロールには6個のトグルバルブが装着されており、このバルブの入切でエレクトリックスイッチを動かし、さらにソレノイドバルブの開閉を行う。この間の時間遅れは 0.2 sec で、またトグルバルブには Hi/Lo スイッチが付いており、エンジンの回転数を変えることにより2段階の動作速度が得られる(写真-1 参照)。

このシステムは電氣的なりリモートコントロールを使用しているなどの機種トラッククレーンにも適用でき、4年前から現場で使用されて信頼性を確立している。

(委員：三柳直毅)

# ISO規格紹介

## ISO 部会

### 土工機械に関する ISO 規格 (14)

**ISO 7852 土工機械用プラウボルト頭部の形状及び寸法**  
(ネジ寸法は除く)  
**Earth-moving machinery—Plough bolt heads—Shapes and dimensions (excluding threads dimensions)**

この ISO 規格は ISO/TC 127/SC 3 (運転と整備) で審議され、1983 年に制定されたものである。原案作成の段階でネジ寸法についていろいろと討議されたが意見がまとまらず最終的にはネジ寸法を除いた形で規格が制定された。なお、その種類については、標準化の趣旨に沿って最も一般的な皿角度  $81^\circ$  のもののみとする方向で審議が進められたが、皿角度  $90^\circ$  のものを標準とする国も多く、それらの国からの強い要望により皿角度  $90^\circ$  のプラウボルトも附属書として規定することになった。

#### 1. 目的及び適用範囲

この国際規格は、互換性を考慮し、ISO 6165 に定義されている土工機械のカッティングエッジ、エンドビット、バケットの爪等を取付けるために用いられるプラウボルト頭部の形状及び寸法 (ネジ寸法は除く) について規定する。

#### 2. 関連規格

ISO 6165 土工機械—基本機種用の用語

ISO 7129 ブルドーザ、グレーダ、スクレーパのカッティングエッジの主要形状及び寸法

#### 3. プラウボルト頭部の形状及び寸法

プラウボルト頭部の形状及び寸法は、図-1 及び表-1 によること。

#### 附属書

皿角度  $90^\circ$  プラウボルト頭部の形状及び寸法 (この附属書は、本規格の一部である)

##### A.1 適用範囲

この附属書は、皿角度  $90^\circ$  プラウボルトを使用している国に適用する。

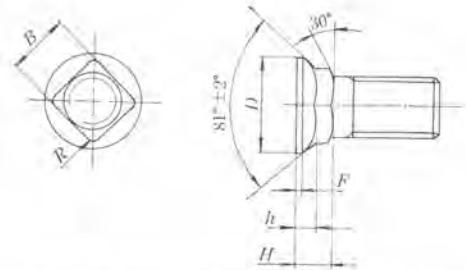


図-1 プラウボルト頭部の形状および寸法

表-1 プラウボルト頭部の寸法

(単位: mm)

種類	B		R	D		F	H		h
	基準寸法	許容差	約	基準寸法	許容差	最大	最大	最小	約
1	12.7	+0.4 0	2.0	22.2	+0.8 0	1.1	9.4	8.3	6.7
2	15.9	+0.4 0	2.0	27.0	+0.8 0	1.3	12.3	11.1	7.8
3	19.0	+0.4 0	2.0	31.0	+0.8 0	2.0	14.4	13.2	9.0
4	22.2	+0.8 0	2.4	35.7	+0.9 0	3.2	17.2	15.6	11.1
5	25.4	+0.8 0	2.4	40.5	+0.9 0	5.0	20.0	18.4	13.8
6	31.8	+0.8 0	2.4	53.5	+1.4 0	5.0	27.0	25.4	17.7

## ISO規格紹介

表-2 皿角度 90° ブラウボルト頭部の寸法

(単位: mm)

種類	B		R	D		F	H		h
	基準寸法	許容差	約	基準寸法	許容差		基準寸法	許容差	
1	12	+0.70 0	2.0	23	±0.65	1	10	±0.45	6.5
2	16	+0.70 0	2.0	28	±0.65	1.5	12	±0.55	7.5
3	20	+0.84 0	2.0	35	±0.80	1.5	12	±0.55	9.0
4	24	+0.84 0	2.4	42	±0.80	2	18	±0.65	11.0
5	36	+0.84 0	3.0	60	±1.00	3	17.5	±1.70	15.0

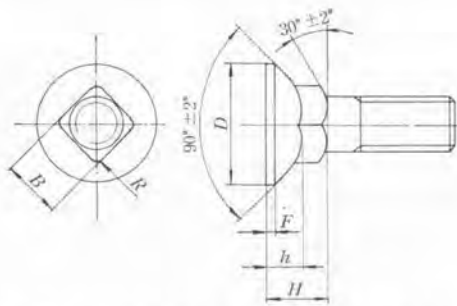


図-2 皿角度 90° ブラウボルト頭部の形状および寸法

A.2 皿角度 90° ブラウボルト頭部の形状及び寸法  
 ブラウボルト頭部の形状及び寸法は、図-2 及び表-2 によること。

(榎本 久雄)

## 新刊図書紹介

## 1986年版 日本建設機械要覧

B5版 約1,500頁

頒価 50,000円(会員 40,000円) 送料 1,000円

## \* 目 次 \*

1. ブルドーザおよびスクレーパ
2. 掘削機械
3. 積込機械
4. 運搬機械
5. クレーンその他
6. 基礎工事用機械
7. せん孔機械, プレーカ, コンクリート破壊機およびトンネル掘進機
8. 骨材生産機械
9. 濁水・泥水処理機械
10. コンクリート機械
11. モーターグレーダ, 路盤用機械および締固め機械
12. 舗装機械
13. 維持修繕機械および除雪機械
14. 作業船
15. 空気圧縮機, 送風機およびポンプ
16. 原動機, トルクコンバータ, 油圧機器および発電設備
17. 完成部品, 燃料・油脂, 特殊機械器具および工事用機材

[申込先] 社団法人日本建設機械化協会本部および支部(本誌 80 頁参照)

# 整備技術

整備部会

## 建設機械

### メカトロニクスの整備

(第9回)

### ダンプトラックの 自動変速装置

整備部会技術委員会

最近のダンプトラックは、他の建設機械同様安全性、操作性、耐久性の向上等を目的にメカトロ技術を応用した各種の制御機構が組込まれているものが多くなっている。これらの制御機構は主として各種センサで速度、圧力、温度等を検出し、その情報をプログラムを内蔵したエレクトロニックコントロールで分析し操作指示をアウトプットして制御している。今回はこの例としてキャタピラー三菱のダンプトラックの電子自動変速装置について説明する。

#### 1. 電子自動変速装置のねらい

この電子自動変速装置はオペレータが選定した速度の範囲で作業中の速度段を定路の負荷抵抗の状況に応じ自動的に変速することで、オペレータの運転操作を容易にすること。さらに、適正な油圧、適正なタイミングにより、スムーズなシフトを行くクラッチ接続時の動力伝達系統へのショックを少なくし、耐久性の向上を図ることをねらいとしている。

また、このトランスミッションにはアップシフト、ダウンシフト時のハンチング（シフトポイント近くで走行中、走路抵抗によるスピード変動で、アップ、ダウンシフトを繰返すこと）防止装置、エンジンのオーバースピード防止装置（ダウンシフト・インヒビタ）、ダンプ時の後進防止装置、前進走行中の後進シフト防止装置（リバース・インヒビタ）、不具合発生時の速度段を知るため不

具合発生時の速度段に固定する装置（シフト・インヒビタ）および15個の発光ダイオードにより簡単に故障探究ができる自己診断装置等も採用している。

#### 2. システムの構成

システム全体の構成は図-1に示すように大別してトランスミッションコントロールを中心とした電子制御部と油圧機構をコントロールする油圧制御部からなっている。電気制御部は従来の油圧自動変速装置の油圧ガバナに代って新たに採用されたもので、基本的には図-2のような3つのコンポーネントからなっている。

インプットコンポーネントにはシフトレバースイッチ、トランスミッションスピードセンダおよびトランスミッションスイッチがあり車両の状態を検出してその情報をエレクトリックコントロールに送る。エレクトリックコントロールにはプログラムを内蔵したトランスミッションコントロールボックスがあり、インプットコンポーネントからの情報を分析して適正なタイミングでアウトプットコンポーネントに操作指示を送る。

アウトプットコンポーネントにはアップシフト、ダウンシフトおよびロックアップの各ソレノイドがあり、トランスミッションコントロールボックスからの信号により油圧バルブを開閉して、ロータリアクチュエータやロックアップクラッチモジュールバルブに圧油を供給する。油圧制御部はトランスミッションのロータリアクチュエータ、ロータリセレクトスプールおよびプレッシャコントロールグループと、トルクコンバータのロックアップクラッチモジュールバルブ等で構成されおのおのソレノイドバルブの開閉により各クラッチの断続を行う。

#### 3. 各部の機能

##### (1) シフトレバースイッチ

図-3のような運転席のコンソールボックスに取付けられた回転式のスイッチで、シフトレバーをシフトするとスイッチも一緒に動きトランスミッションシフトレバーの設定位置（速度段）を検出する。

##### (2) トランスミッションスピードセンダ

図-4のようなギヤケースに取付けられた磁気パルスセンサで、トランスミッションアウトプットシャフトにより駆動されるギヤの通過する歯数によって車両の走行

整備技術

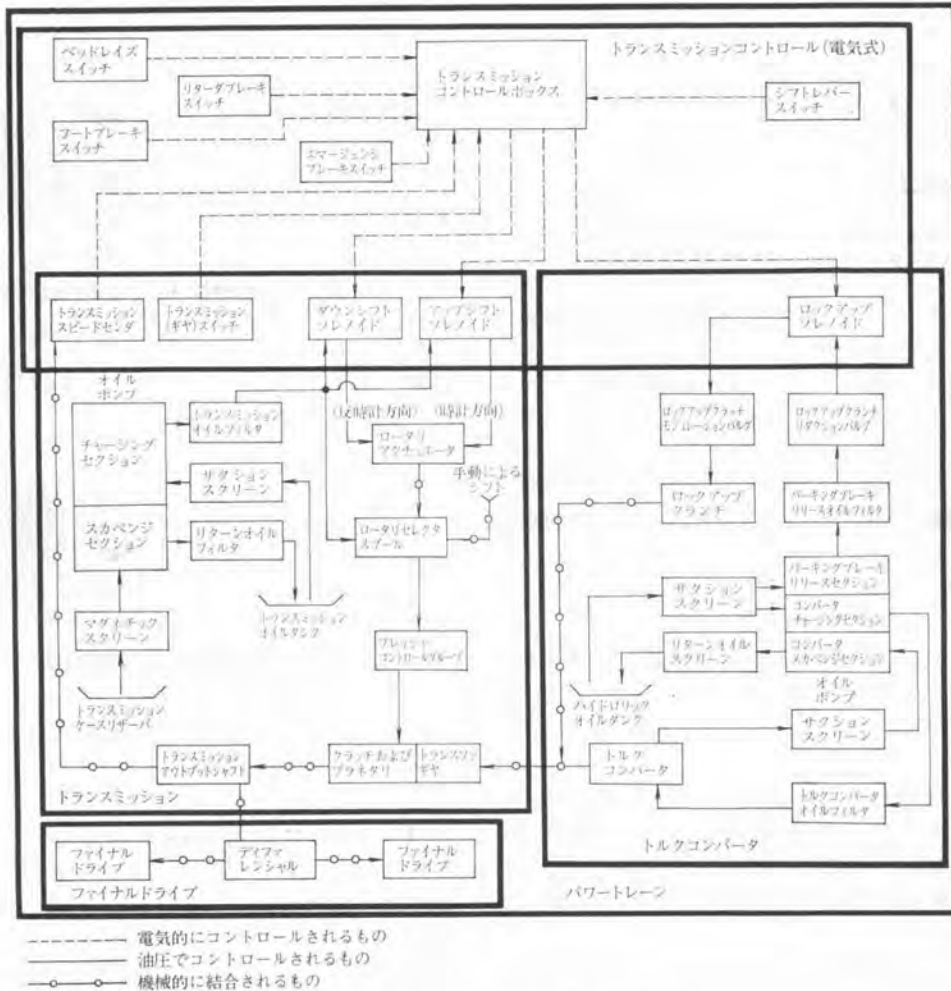


図-1 動力伝達システムの基本的模式図(略図)

速度を検出する。

(3) トランスミッションスイッチ

トランスミッションのロータリセクタスプール軸に取付けられた回転式のスイッチで走行中のトランスミッションの速度段を検出する。

(4) リターダブレーキスイッチ

エア式プレッシャスイッチで、リターダブレーキが作動しているかどうかを検出する、リターダが作動中は、アップシフトポイントまたはダウンシフトポイントを高め、エンジンブレーキ効果を高めるとともに、ブレーキに送る冷却オイルの量を増して冷却効果を高める。

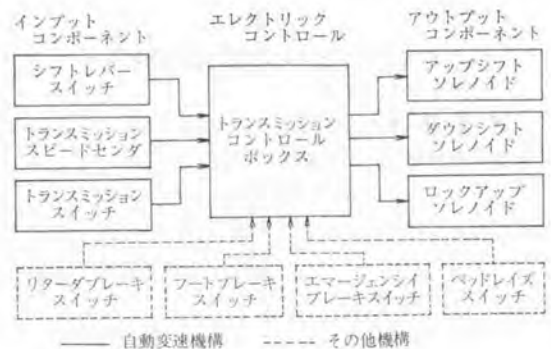


図-2 電気制御機構



# 整備技術

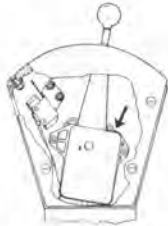


図-3 シフトレバー  
スイッチ

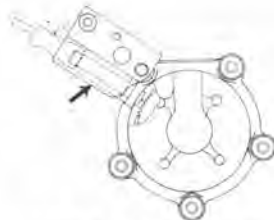


図-4 トランスミッション  
スピードセンダ

## (5) フートブレーキスイッチとエマージェンシ ブレーキスイッチ

リターダブレーキスイッチ同様、エア式ブレッシャスイッチでこれらのブレーキが作動しているかどうかを検出する。作動している場合はトランスミッションにダウンシフトが短時間で行えるような機能（ハンチング防止装置の機能を停止させる）をもたせ、スムーズな停車を可能にする。

## (6) ベッドレイズスイッチ

ホイストレバーに取付けられた機械式スイッチでホイストレバーの位置を検出する。ホイストレバーが上げ位置の場合後進にシフトするのを防止する。

## (7) トランスミッションコントロールボックス

操作プログラムを内蔵し、インプットコンポーネントからの電気信号（情報）を分析して、適切なタイミングでアウトプットコンポーネントの各ソレノイドバルブに信号を送る。

また、トランスミッションコントロールボックスには15個のLED（LIGHT EMITTED DIODE：発光ダイオード）がありこの電子制御システムの各コンポーネントの自己診断機能をもっている。

## (8) アップシフトソレノイドとダウンシフトソレノイド

図-5、図-6のようなトランスミッション上部に取付けられた電磁油圧バルブでトランスミッションコントロールボックスからの電気信号を受けて油圧バルブを開閉する。アップまたはダウンシフトソレノイドの油圧バルブが開くと圧油がロータリアクチュエータに送られる。この圧油によってロータリアクチュエータおよびロータリアクチュエータに固定されているセレクトスプールが回転し、ト

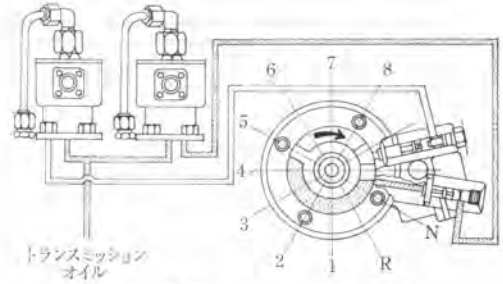


図-5 作動状態にある（励磁された）  
アップシフトソレノイド

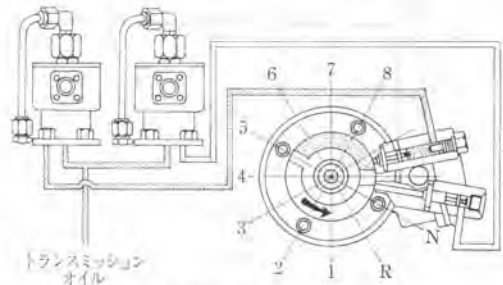


図-6 作動状態にある（励磁された）  
ダウンシフトソレノイド

ランスミッションの速度段を設定してブレッシャコントロールバルブに圧油を供給する。

## (9) ロックアップソレノイド

アップおよびダウンシフトソレノイドバルブと同様の電磁油圧バルブでトルクコンバータの上部に取付けられ、トランスミッションコントロールボックスからの電気信号を受けて油圧バルブを開くと、圧油はロックアップクラッチモジュレーションバルブへ送られモジュレーションしながらロックアップクラッチを接続する。

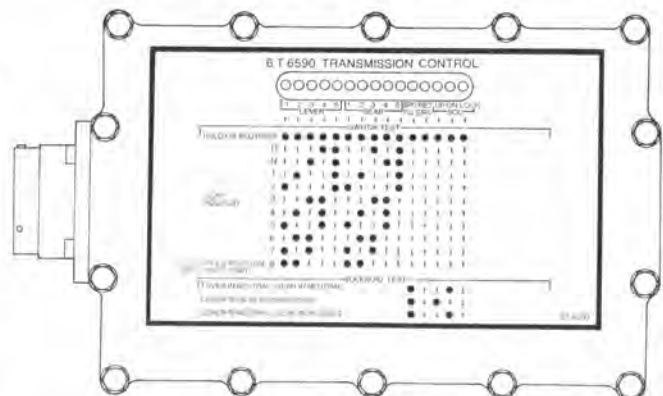


図-7 診断用表示盤

## 整備技術

## 4. 取扱い整備上の注意

このダンプトラックには最近、一般に採用されている電子異状警報装置として警告灯およびブザーによる3段階の電子異状警報装置のほか、前述のように電気制御部の故障探究のための自己診断装置が装着されている。装置は図-7のような診断用表示盤がトランスミッションコントロールボックスにあり、上部に15個のLEDが、下部にテストチャートが表示されている。15個のLEDは次のような機能をもっている。

**LEVER** 表示の5個のLEDはシフトレバースイッチとその配線の良否を点検するためのものである。シフトレバーをシフトすると各シフトポジションにみあって2個がコンビで点灯する。〈例〉1速の場合2と5、中立の場合3と5

**GEAR** 表示の5個のLEDはトランスミッションスイッチとその配線の良否を点検するものである。ロータリセレクトスプールの各シフトポジションにみあって2個がコンビで点灯する。

**SPU・PU** 表示のLEDはトランスミッションスピードセンダとその配線の良否の点検用である。車両が停止している時点灯し動き出すと消える。

**RET・BRK** 表示のLEDは、リターダブレーキスイッチ、フットブレーキスイッチ、エマージェンシブレーキスイッチとその配線の点検用である。リターダ、フットまたはエマージェンシのおのおののブレーキを動作させた時に点灯する。

**SOL (UP, DN, LOCK)** 表示の3個のLEDは、おのおののソレノイドが励磁されている時(トランスミッションコントロールボックスから信号が送られている時)に点灯する。

またこの15個のLEDはバッテリースイッチおよびスタートスイッチをONにし、ホイストレバーを上げの位置にすると全て点灯しヘッドレイズスイッチとその配線の点検ができる。

このダンプトラックの電子自動変速装置は操作性、耐久性ならびに安全性向上の面でメカトロ技術を採用したシステムで、この性能を活用・維持するためにはシステムの構造、機能を十分熟知し、運転、整備の面での正しい取扱いが必要である。そのためにはメーカーの発行する“取扱説明書”等による運転操作の基本的事項の習得および“整備解説書”による故障探究手順等の知識が必要で、特に複雑な電気制御部の適確な故障診断はメーカーの手順書によって順を追って診断を進めて行くことが最も大事である。(金野 浩二)

## 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

機械工事塗装要領(案)・同解説	A 5判	80 頁	頒価	900 円	〒 300 円
揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説	B 5判	260 頁	頒価	5,000 円	〒 400 円
ダムの工事設備	B 5判	690 頁	*頒価	5,000 円	〒 500 円
建設機械と施工法 シンポジウム論文集 (昭和 60 年度版)	B 5判	170 頁	頒価	3,500 円	〒 350 円
会員名簿 (昭和 60 年度版)	A 5判	205 頁	頒価	1,000 円	〒 300 円

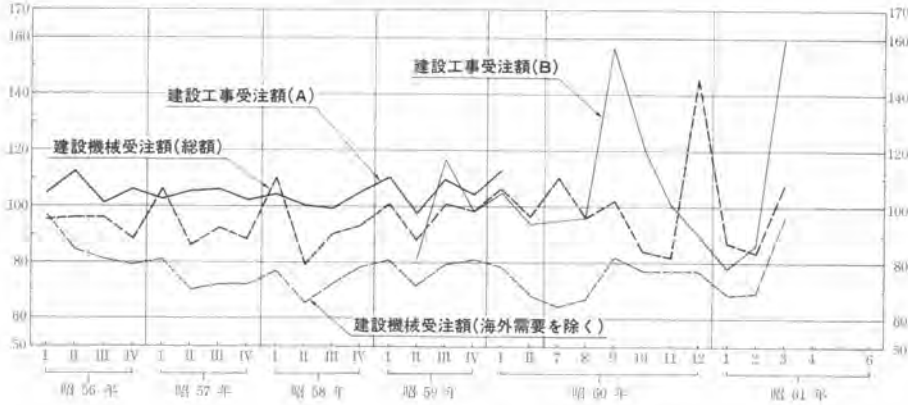
(注) \* 印は会員割引あり

# 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56年～60年3月 建設工事受注調査(A調査第1次43社)季節調整済(指数基準昭和55年平均=100)  
 B.昭和59年1月～ 「A調査50社」 C. 昭和59年度平均=100  
 建設機械受注額：機械受注実績調査(建設機械企業数25前後) D. 昭和55年平均=100



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		建築	土木		
		計	製造業	非製造業		うち海外					
56年	96,837	52,875	12,534	40,340	37,180	6,782	5,415	56,897	39,940	81,848	95,848
57年	94,098	52,808	10,955	41,853	33,030	8,260	7,095	55,931	38,167	85,996	94,868
58年	94,720	53,419	10,045	43,374	32,690	8,611	7,685	56,723	37,997	92,450	95,011
59年	96,162	55,451	13,242	42,209	32,436	8,276	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)

年度	総計	民間	製造業	非製造業	官公庁	その他	うち海外	建築	土木	未消化 工事高	施工高
59年度	114,936	67,334	15,863	51,481	34,685	12,918	9,222	70,343	44,593	116,940	118,991
60年 3月	15,625	9,021	1,809	7,212	4,920	1,684	1,347	9,486	6,139	116,840	12,581
4月	7,530	5,143	1,069	4,074	1,517	875	588	4,919	2,611	116,372	9,117
5月	9,771	6,641	1,504	5,137	2,324	807	516	6,146	3,626	115,873	10,666
6月	9,649	5,237	1,314	3,923	3,223	1,189	860	6,054	3,596	116,362	9,729
7月	9,111	5,140	1,417	3,723	2,849	1,122	788	5,269	3,842	116,048	9,733
8月	9,185	5,352	1,340	4,013	3,183	650	352	5,236	3,949	116,299	9,930
9月	15,075	9,299	1,774	7,525	4,162	1,614	1,181	9,745	5,330	122,971	12,814
10月	11,700	6,298	1,464	4,834	2,618	2,784	2,474	7,834	3,866	126,561	10,525
11月	9,648	6,009	1,161	4,848	2,834	805	489	5,956	3,692	123,443	10,970
12月	8,648	5,642	1,259	4,283	2,691	315	37	5,469	3,178	121,504	10,958
61年 1月	7,509	4,355	908	3,447	1,443	1,712	1,448	4,470	3,040	120,140	9,188
2月	8,195	5,248	1,037	4,211	2,234	713	384	5,146	3,049	118,602	10,130
3月	15,250	9,958	1,401	8,557	4,643	648	370	9,331	5,918	-	-

3月は速報値

建設機械受注実績

(単位：億円)

昭和年月	56年	57年	58年	59年	60年 3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	61年 1月	2月	3月
総額	9,434	9,340	9,394	9,752	932	934	737	741	924	804	856	704	684	1,218	732	698	907
海外需要を 除く	3,776	4,466	4,550	4,589	435	554	368	373	570	434	403	278	259	795	354	315	378
	5,658	4,874	4,844	5,183	497	380	369	368	354	370	453	427	425	423	378	383	529

(注) 1. 昭和56年～60年6月は四半期ごとの平均値で図示した。

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%程度である。

出典：建設省建設工事受注調査

経済企画庁機械受注実績調査

# 行 事 一 覧

(昭和 61 年 4 月 1 日～30 日)

## 理 事 会

日 時：4 月 26 日(土)  
 出席者：加藤三重次会長ほか 68 名  
 (うち委任状出席者 22 名)その他  
 監事ほか 22 名  
 議 題：①昭和 60 年度事業報告および  
 決算報告承認の件 ②定款の一部  
 変更(案)に関する件 ③団体会員  
 会費に関する件 ④昭和 61 年度事  
 業計画(案)および予算(案)に関  
 する件 ⑤各支部の昭和 60 年度事  
 業報告・同決算報告承認の件および  
 昭和 61 年度事業計画(案)・予算  
 (案)に関する件

## 運 営 幹 事 会

日 時：4 月 18 日(金)  
 出席者：後藤 勇幹事長ほか 24 名  
 議 題：①昭和 60 年度決算書につい  
 て ②理事会提出資料の補正につい  
 て

## 広 報 部 会

### ■機関誌編集委員会

日 時：4 月 10 日(木)  
 出席者：本田宜史ほか 24 名  
 議 題：①昭和 61 年 6 月号(第 436  
 号)原稿内容の検討 ②同 8 月号  
 (第 438 号)の計画

### ■文献調査委員会

日 時：4 月 23 日(水)  
 出席者：千田昌平委員長ほか 4 名  
 議 題：機関誌 7 月号掲載原稿につい  
 て

## 技 術 部 会

### ■安全対策委員会

日 時：4 月 14 日(月)  
 出席者：伊藤健一委員長ほか 16 名  
 議 題：①パイプロハンマの作業指針  
 について ②今後の事業計画につい  
 て

## 機 械 部 会

### ■ショベル技術委員会

日 時：4 月 15 日(火)  
 出席者：杉山庸夫委員長ほか 11 名  
 議 題：①昭和 60 年度事業報告につ  
 いて ②昭和 61 年度事業計画につ  
 いて ③視界測定の実施について

### ■トラクタ技術委員会安全性評価分科会

日 時：4 月 17 日(木)  
 出席者：鈴木 隆委員長ほか 10 名  
 議 題：トラクタ系建設機械の安全評  
 価手法の基準化について

### ■ディーゼル機関技術委員会

日 時：4 月 21 日(月)  
 出席者：中戸恒夫委員ほか 8 名  
 議 題：改正 JIS に対する運用・適用  
 要領について

### ■油圧機器技術委員会

日 時：4 月 22 日(火)  
 出席者：井上和夫委員長ほか 8 名  
 議 題：電子・油圧制御の諸問題につ  
 いて

### ■荷役機械技術委員会

日 時：4 月 22 日(火)  
 出席者：中沢秀吉委員長ほか 16 名  
 議 題：昭和 61 年度事業計画につい  
 て

### ■建設機械用電装品・計器研究委員会

日 時：4 月 25 日(金)  
 出席者：阿部 勉委員ほか 9 名  
 議 題：昭和 61 年度事業計画につい  
 て

### ■空気機械技術委員会

日 時：4 月 25 日(金)  
 出席者：小佐部憲造委員長ほか 6 名  
 議 題：昭和 61 年度事業計画につい  
 て

## 整 備 部 会

### ■工具委員会

日 時：4 月 16 日(水)  
 出席者：柳 昭一委員長ほか 6 名  
 議 題：ソケットレンチ規格の見直し  
 について

### ■技術委員会小委員会

日 時：4 月 22 日(火)  
 出席者：松川喜郎委員長ほか 9 名  
 議 題：昭和 61 年度事業計画につい  
 て

### ■技術委員会第 1 分科会

日 時：4 月 24 日(木)  
 出席者：松川喜郎委員長ほか 7 名  
 議 題：機関誌原稿(第 11 回)の最  
 終審議について

## 機 械 損 料 部 会

### ■シールド工専用機械委員会

日 時：4 月 4 日(金)  
 出席者：藤田修照委員長ほか 6 名  
 議 題：昭和 62 年度損料関係資料の  
 検討

### ■シールド工専用機械委員会

日 時：4 月 8 日(火)  
 出席者：百瀬 巖委員長ほか 12 名  
 議 題：昭和 62 年度損料関係資料の  
 検討について

### ■土工機械委員会

日 時：4 月 14 日(月)  
 出席者：伊藤家誠委員長ほか 17 名  
 議 題：①昭和 62 年度機械損料改訂



についての計画(案) ②土工用機械の「形式」,「諸元」,「標準装備の適用欄」の見直しについて ③土工用機械の基礎価格調査対象メーカーの見直しについて ④昭和 62 年度土工用機械の追加機種および基礎価格調査対象メーカーについて

#### ■建築工用機械委員会

日時:4月16日(水)  
出席者:宮田 章委員長ほか 20 名  
議題:①昭和 62 年度機械損料改訂についての計画(案) ②建築工用機械の「形式」,「諸元」,「標準装備の適用欄」の見直しについて ③建築工用機械の基礎価格調査対象メーカーの見直しについて ④昭和 62 年度建築工用機械の追加機種等,基礎価格調査対象メーカーについて

#### ■ダム工用仮設備機械委員会

日時:4月17日(木)  
出席者:岩波敏夫委員長ほか 14 名  
議題:昭和 62 年度「ダム工用仮設備機械損料」の改訂について

#### ■舗装機械委員会

日時:4月24日(木)  
出席者:北川原 徹委員長ほか 14 名  
議題:①追加要望機種一覧表について ②標準価格調査および調査対象メーカーについて

#### ■橋梁仮設用機械委員会

日時:4月23日(水)  
出席者:高島一彦委員長ほか 17 名  
議題:①機材の損料について ②標準価格の決定について

#### ■トンネル工用機械委員会

日時:4月25日(金)  
出席者:山田裕一委員長ほか 16 名  
議題:昭和 62 年度トンネル工用機械損料の改訂について

## ISO 部会

#### ■第 4 委員会

日時:4月2日(水)  
出席者:渡辺 正委員長ほか 7 名  
議題:①ISO/TC 127 N 224 "Guideline" について ② ISO/TC 127 N 225 "Machine Productivity: Terms, Symbols, Units" について

#### ■第 1 委員会

日時:4月4日(金)  
出席者:谷 久委員長代理ほか 6 名  
議題:①「視界測定」について ② ISO/TC 127 N 280 "Engine Test Code-Net Power" について ③ ISO 規格 5 年目の見直し「ISO 5004 Method of test for the measurement of tool movement time」につ

いて

#### ■第 3 委員会小委員会

日時:4月8日(火)  
出席者:瀬田幸敏委員長ほか 3 名  
議題:ソ連 GOST アベイラビリティ用語の検討

#### ■第 3 委員会

日時:4月8日(火)  
出席者:瀬田幸敏委員長ほか 9 名  
議題:① ISO 規格 5 年目の見直し「ISO 7130 Operator training」について ②「Availability」第 3 次案作成の準備について

#### ■第 2 委員会

日時:4月11日(金)  
出席者:長谷川保裕委員長ほか 12 名  
議題:① ISO 規格 5 年目の見直し「ISO 6683 Seat belts」について ② ISO/TC 127/SC 2N 282 "ISO 2867 Access system" の改正案について ③ ISO/TC 127 N 284 "Warning and backhoe alarms" について ④ DIS 6345, 6346 "Airborne noise emitted by earth-moving machinery" について

## 標準化会議および規格部会

#### ■規格第 2 委員会

日時:4月9日(水)  
出席者:嶺 雅明委員長ほか 6 名  
議題:① JCMAS P 021 "サンド用水中ポンプ" (案) について ② JCMAS IH 012 "建設機械一操縦装置の操作範囲および位置" (案) について

## 業種別部会

#### ■リース・レンタル業部会

日時:4月4日(金)  
出席者:小手川 潤部会長ほか 6 名  
議題:①昭和 62 年度役員改選について ②同事業計画について

#### ■建設業部会幹事会

日時:4月7日(月)  
出席者:金田元吉部会長ほか 31 名  
議題:①昭和 60 年度事業報告書(案), 昭和 61 年度事業計画書(案) について ②昭和 61 年度建設業関係役員候補者の推せんについて ③団体会員会費について ④「移動式クレーンの安全作業」について (全国クレーン建設業協会)

#### ■製造業部会広報連絡会

日時:4月22日(火)  
出席者:水本忠明幹事長ほか 7 名  
議題:昭和 61 年度建設機械展示会(福岡)および同除雪機械展示・実

演会(札幌)について

## 機械設備信頼性調査委員会

#### ■幹事会

日時:4月10日(木)  
出席者:樋下敏雄幹事長ほか 9 名  
議題:61 年度の調査方針について

## 国際協力専門部会

日時:4月18日(金)  
出席者:中野俊次部会長ほか 11 名  
議題:①昭和 61 年度建設機械整備コース集研について ②フランス語圏国に対する建設機械整備コース集研について ③建設省機械関係技術協力の現況について  
日時:4月28日(月)  
出席者:中野俊次部会長ほか 11 名  
議題:パキスタン建設機械訓練センター研修員研修ファイナルエヴェンチュエーション

## 支部行事一覧

### 北海道支部

#### ■幹事会

日時:4月10日(木)  
出席者:笠井謙一幹事長ほか 13 名  
議題:①昭和 60 年度事業報告および決算報告 ②昭和 61 年度事業計画(案) および予算(案)

#### ■調査部会

日時:4月14日(月)  
出席者:大杉幹夫部会長ほか 7 名  
議題:除雪機械保有実態調査報告

#### ■会計監事会

日時:4月18日(金)  
出席者:河内辰次部会監事ほか 3 名  
議題:昭和 60 年度会計監査実施

#### ■広報部会広報委員会

日時:4月22日(火)  
出席者:高橋 弘委員長ほか 6 名  
議題:①建設機械優良運転員・整備員表彰者の選考 ②同表彰の実施要領 ③昭和 61 年度事業実施計画(案)

#### ■技術部会整備技能委員会

日時:4月28日(月)  
出席者:岡村利光委員長ほか 5 名  
議題:建設機械整備技能検定受検者資格審査

### 東北支部

#### ■除雪部会

日時:4月4日(金)  
出席者:杉山 篤幹事長ほか 3 名



議 題: 61 年度部会活動について

#### ■幹事会

日 時: 4 月 11 日 (金)

出席者: 杉山 篤幹事長ほか 19 名

議 題: ①昭和 60 年度事業報告および決算報告 ②昭和 61 年度事業計画および予算 ③昭和 61 年度支部役員 ④支部規程の改正

#### ■除雪部会

日 時: 4 月 12 日 (土)

出席者: 宮本藤友部会長ほか 2 名

議 題: 除雪マニュアル作成について

#### ■調査部会

日 時: 4 月 17 日 (木)

出席者: 今野 学部会長ほか 3 名

議 題: 機械設備分科会活動計画について

#### ■運営委員会

日 時: 4 月 18 日 (金)

出席者: 川島俊夫支部長ほか 34 名

議 題: ①昭和 60 年度事業報告および決算報告について ②昭和 61 年度事業計画および予算について ③昭和 61 年度支部役員について ④支部規程の改正について

#### ■調査部会

日 時: 4 月 22 日 (火)

出席者: 今野 学部会長ほか 2 名

議 題: 機械設備工事関係図書について

#### ■除雪マニュアル委員会準備会

日 時: 4 月 30 日 (水)

出席者: 杉山 篤幹事長ほか 9 名

議 題: ①除雪講習会について ②除雪講習テキストについて

### 北 陸 支 部

#### ■幹事会

日 時: 4 月 11 日 (金)

出席者: 中邨 脩幹事長ほか 26 名

議 題: 61 年度事業計画について

#### ■雪氷部会除雪オペレータ対策・除雪機械合同分科会

日 時: 4 月 25 日 (金)

出席者: 栗山 弘部会長ほか 23 名

議 題: ①道路と除雪機械の歴史(仮称)の編集について ②「道路除雪オペレータの手引」の改正について

### 中 部 支 部

#### ■幹事会

日 時: 4 月 4 日 (金)

出席者: 太田 宏幹事長ほか 23 名

議 題: ①昭和 60 年度事業報告について ②昭和 61 年度事業計画(案)について ③昭和 61 年度予算(案)について ④建設機械施工技術者試

験の経過報告について

#### ■会計監事会

日 時: 4 月 23 日 (水)

出席者: 小森重孝会計監事ほか 3 名

議 題: 昭和 60 年度会計監査

### 関 西 支 部

#### ■建設業部会小委員会 (Aグループ)

日 時: 4 月 2 日 (水)

出席者: 上田和夫グループリーダほか 6 名

議 題: 研究テーマ「建設機械リースへの対応」についての検討

#### ■建設業部会小委員会 (Bグループ)

日 時: 4 月 11 日 (金)

出席者: 鮫原基次グループリーダほか 4 名

議 題: 研究テーマ「建設機械技術要員と保有機械の均衡」の検討

#### ■会計監事会

日 時: 4 月 18 日 (金)

出席者: 浜田甚信会計監事ほか 3 名

内 容: 昭和 60 年度会計監査

#### ■建設業部会第 61 回建設用電気設備特別委員会

日 時: 4 月 18 日 (金)

出席者: 三浦士郎委員長ほか 80 名

内 容: 「改正電気設備技術基準の概要について」大阪通商産業局施設課担当官から説明を受ける

#### ■技術部会第 13 回水門技術委員会

日 時: 4 月 22 日 (火)

出席者: 石井善久委員長ほか 17 名

議 題: ①河川用ゲート使用材料一覧表の報告 ②水門のトラブル発生防止対策についての要望 ③昭和 61 年度の委員会事業予定について

#### ■広報部会委員会

日 時: 4 月 23 日 (水)

出席者: 長 健次委員長ほか 6 名

議 題: ①部会の昭和 61 年度事業計画について ②「関西支部ニュース第 49 号」の編集計画について ③建設施工映画会の計画について

### 中 国 支 部

#### ■会計監事会

日 時: 4 月 10 日 (木)

出席者: 大田孝博会計監事ほか 4 名

議 題: ①昭和 60 年度決算書類会計監査

#### ■技術部会打合せ

日 時: 4 月 11 日 (金)

出席者: 萩原哲雄幹事長ほか 5 名

議 題: ①昭和 61 年度事業計画案について ②光技術講習会の開催要領について

#### ■普及部会打合せ

日 時: 4 月 14 日 (月)

出席者: 網干寿夫支部長ほか 3 名

議 題: ①支部総会の開催要領について ②会費改訂案について ③支部規程一部変更案について

#### ■幹事会

日 時: 4 月 18 日 (金)

出席者: 萩原哲雄幹事長ほか 33 名

議 題: ①昭和 60 年度事業報告書案について ②昭和 60 年度決算報告書案について ③団体会費の改訂案について ④昭和 61 年度事業計画書案について ⑤昭和 61 年度幹事長および幹事、部会長等の候補者選出案について ⑥昭和 61 年度優良建設機械運転員・整備員の表彰者推薦状況について ⑦主要行事 (4~6 月) について

#### ■部会長会議

日 時: 4 月 22 日 (火)

出席者: 網干寿夫支部長ほか 5 名

議 題: ①副支部長の異動について ②昭和 61 年度事業計画について ③第 35 回支部通常総会について

#### ■下水道整備事業とシールド工事講習会

日 時: 4 月 25 日 (金)

場 所: 皆生温泉会館(鳥取県米子市) 参加者: 180 名

内 容: ①鳥取県の下水道整備の現況と計画(鳥取県土木部) ②鳥根県の下水道整備の現況と計画(鳥根県土木部) ③最近のシールド機械(川崎重工業) ④シールド工法(西松建設)

#### ■第 54 回建設機械オペレータ養成講習会

期 日: 4 月 7~25 日 (毎週 5 日間)

場 所: 油谷特殊車輛技術教習所および広島県自動車試験場

内 容: 大型特殊免許の取得および運転技術指導 受講者: 16 名

### 四 国 支 部

#### ■部会(普及・施工・技術)幹事長会議

日 時: 4 月 2 日 (水)

出席者: 深川寿夫幹事長ほか 4 名

議 題: 昭和 61 年度事業予算について打合せ

#### ■会計監事会

日 時: 4 月 7 日 (月)

出席者: 豊嶋幸次会計監事ほか 4 名

議 題: 昭和 60 年度決算関係書類の監査

#### ■幹事会

日時：4月23日(水)

出席者：芹沢富雄幹事ほか22名

議題：①昭和60年度事業報告 ②同決算報告 ③昭和61年度事業計画(案) ④同予算書(案)

#### ■運営委員会

日時：4月30日(水)

出席者：定井喜明支部長ほか34名

議題：①昭和60年度事業報告 ②同決算報告 ③昭和61年度事業計画(案) ④同予算書(案) ⑤同運営委員および会計監事候補者

### 九州支部

#### ■部会長会・第1回幹事会

日時：4月7日(月)

出席者：吉田 信部会長ほか3名、橋元和夫幹事長ほか17名

議題：①本部理事会提出資料について審議 ②優良建設機械運転員等の表彰についての予備選考

#### ■整備講習会と見学会

日時：4月8日(火)

場所：福岡市、筑豊製作所研修所  
内容：シーケンス回路の理論解説とプログラマブル・コントローラを使用するの、回路作成や故障発見の実習およびレーザ加工機の見学  
講師：立石電機・後藤龍之介、筑豊製作所・森脇 誠

受講者：22名

#### ■建機展委員会

日時：4月22日(火)

出席者：橋元和夫委員長ほか11名

議題：①委員会の編成について ②準備計画日程表について ③各部の予算案作成について ④出品依頼の計画について

#### ■建機展委員会新企画部会

日時：4月30日(水)

出席者：古川啓吉部会長ほか9名

議題：新企画部会の業務内容について打合せ

## 編集後記



思いもかけぬ3月下旬の首都圏の大雪がつい先日のことのように思えるのに、早いもので桜も散り、新緑が目にしみるさわやかな季節となって来ました。

低成長の続く厳しい経済情勢の中、公共事業の前倒し執行、円高差益の還元等、内需拡大策にそって若干上向きの気配もみえる今日、建設

事業においても大型プロジェクトの推進が望まれるところであります。

さて今月号は、巻頭言に建設大臣官房技術審議官の杉山好信氏より「建設技術開発の推進」と題して執筆いただきました。先端技術の活用を含めた建設分野における技術開発の積極的推進を提言しておられます。厳しい財政状況下の今日、建設事業の発展のために官民あげて取組まなければならない課題でありましょう。随想は竹中土木専務の小林章二氏より「むかしばなし」と題して終戦前後の建設機械化の推移を体験をまじえてお話しいただき、また東京建機工業副社長の高岡博氏より「国鉄再建問題と設備投資に思う」と題して、分割民営化を基調とした

国鉄の再建問題についてお話しいただきました。

一般報文は、大規模港湾土木工事が行われている松浦火力発電所の工事概要をはじめ、下水道処理用汚泥消化タンクとして使用するPC卵形タンクの我が国ではじめての施工例、弧状錐進工法によるパイプライン敷設工事等大規模かつ特殊な機械、工法を駆使しての施工例をとりあげました。これに加え橋梁工事や、建設工事のメカトロ化を図った新機種の開発に関する報文を編集いたしました。

年度末の多忙な時期にもかかわらず御執筆いただいた各位に厚くお礼申し上げます。

(皆川・鈴木 昭)

No. 436

「建設の機械化」 1986年6月号

〔定価〕1部650円  
年間7,200円(前金)

昭和61年6月20日印刷 昭和61年6月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 加藤三重次 印刷人 山下忠治

発行所 社団法人日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話(03)433-1501  
FAX(03)432-0289

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)  
北海道支部 〒060 札幌市中央区北3条西 2-6 富山会館内  
東北支部 〒980 仙台市国分町 3-10-21 徳和ビル内  
北陸支部 〒951 新潟市学校町二番町 5295 新潟県建設会館内  
中部支部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内  
関西支部 〒540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内  
中国支部 〒730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内  
四国支部 〒760 高松市福岡町 4-28-30 小竹ビル内  
九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内

取引銀行三菱銀行銀座支店  
振替口座東京 7-71122 番  
電話(0545)35-0212  
電話(011)231-4428  
電話(022)22-3915  
電話(0252)24-0896  
電話(052)241-2394  
電話(06)941-8845  
電話(082)221-6841  
電話(0878)21-8074  
電話(092)741-9380

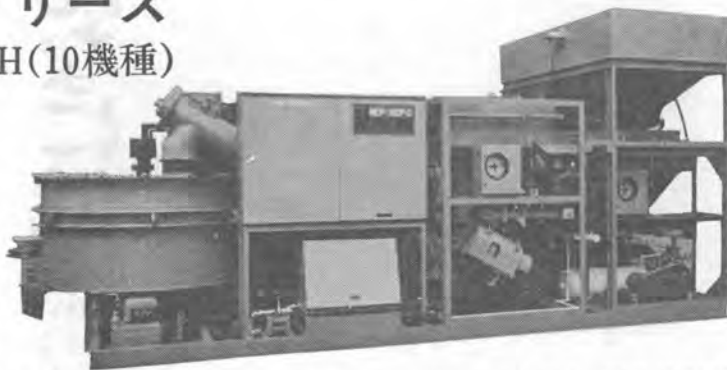
印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

コンパクトで計量精度は抜群…


# 丸友の 移動式 生コンプラント

製造・販売・リース  
生産量 10～50 m<sup>3</sup>/H(10機種)

電子制御自動式  
及び簡易自動式



(工事の内容により御選定下さい)

 丸友機械株式会社

本社 名古屋市東区泉一丁目19番12号  
電話 <052> (951) 5 3 8 1 (代)  
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5  
〒101 ミツバビル 電話<03>(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) 2 9 6 1 (代)  
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地  
〒509-71 電話 <05732> (8) 2 0 8 0 (代)

## 豊かな実績 ずり出し機械 新しいアイデア

- 自動土砂排出装置 (特許)
- テルハ式排土装置
- スキップ式排土装置 (実案)
- ダンプ用カーリフター
- 土砂ホッパー


※その他現場状況に合わせ  
設計、製作いたします。

※機種によりレンタルも  
可能です。



●安全 ●高能率 ●低騒音

YBM-110型 バケット8M<sup>3</sup> 能力 150 M<sup>3</sup>/H (地下25Mより)

 吉永機械株式会社  
東京都墨田区緑4-4-3 TEL(03)634-5651(代)

# くらべればわかります。 なぜ、ラジアルは こんなに低燃費なのか。

ラジアルは、燃費など諸経費を抑えます。  
 プライ構造ケーシング採用の、ミシュラン建設機械用ラジアルタイヤ。何層にもコードを重ねたバイアスタイヤに比べて、とても軽いのが特長です。また、コード相互間の摩擦熱が発生しにくいため、こもり抵抗も少なく、エネルギーを浪費せずにムダな燃費を抑えます。さらに、ケーシングをとりまく数層のスチールベルトがトレッド面をしかり安定させ、バンクも少なく、メンテナンスの大幅な省力化を実現するなど諸経費も最小限。

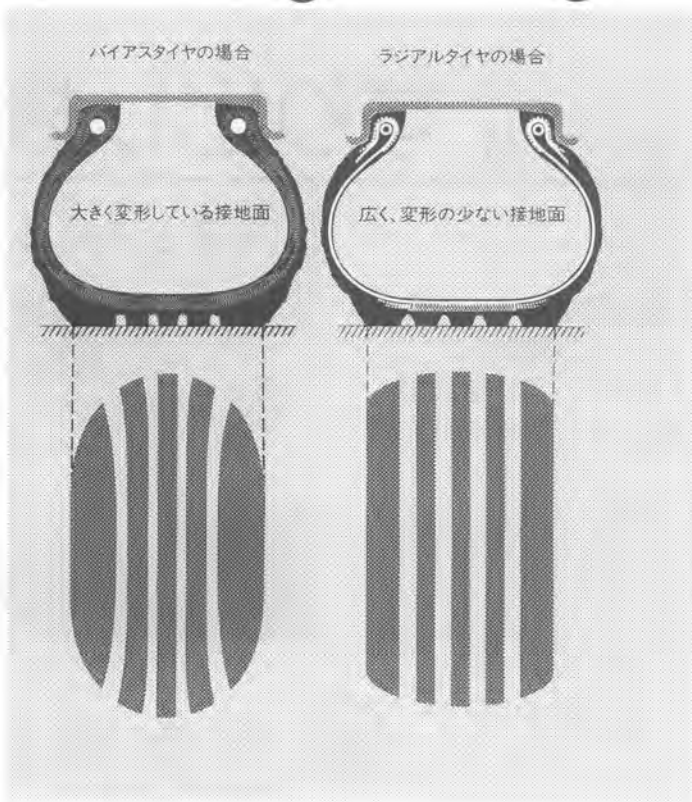
優れた接地性が生む、大きな浮力効果。  
 ラジアルの場合、荷重を受けても、常に大きな接地面と一定した接地圧を得られます。これは、ブレーカーとサイドウォール部が独立して駆動し、タイヤ接地面の変形を最小限に抑えるためです。優れたフロテーションが十分なトラクションを獲得し、従来困難だった急坂や軟弱路面もこなしてしまいます。つまり、場所を選ばないラジアルは作業の稼働効率がとても高く、現場に数々の利益をもたらすのです。選ぶなら、ラジアルです。



**XHD** 運搬車両/タンクトラック、ホドムタンクトラック用  
**XGL** 前土・墾地作業車両/クレーダー用、積込車両/ローダー用

日本ミシュランタイヤ株式会社  
 〒163 東京都新宿区西新宿1-25-1 新宿センタービル46階  
 TEL (03)345-1055

資料請求券  
 DR-K6  詳しい資料をご希望の方は、請求券をハガキに貼り、日本ミシュランタイヤ株式会社までどうぞ。



従来の常識を破る

騒音 1/20

従来のさく岩機との騒音比較

鉄筋も同時切断!

高性能・低公害さく岩機  
サイレント・ドリル  
SD40

- 騒音、振動公害解消
- 鉄筋とコンクリートを同時穿孔
- 粉塵公害解消
- 各社の0.4㎡クラスの油圧シヨベルに装置可能
- 小型軽量、すぐれた操作性



強烈破碎!

UB 油圧ブレーカー



静かに解体を!

TS サイレントクラッシャー



驚異の切断力!

サイレントカッター



ガラ処理決定版!

PCP コンクリートクラッシャー



株式会社  
オカダ アイヨン  
OKADA AIYON CORP.

(旧社名 オカダ 鑿岩機株式会社)

本社	〒540 大阪市東区北新町2-2	☎(06) 942-5591(代)	工場	〒577 東大阪市川俣2-60	☎(06) 787-4606(代)
本店	〒175 東京都板橋区新河岸2-8-25	☎(03) 975-2011(代)	営業所	〒503 大垣市久瀬川町6-29	☎(0584) 78-2313(代)
営業所	〒983 仙台市卸町東5-2-3	☎(0222) 88-8657(代)	営業所	〒452 名古屋市西区長先町205	☎(052) 503-1741(代)
営業所	〒020 盛岡市南台北1-22-63	☎(0196) 34-0881(代)	営業所	〒920-01 金沢市柳橋町は18-5	☎(0762) 58-1402(代)



# 建設機械用特殊アタッチメントの 専門メーカー **マルマ**

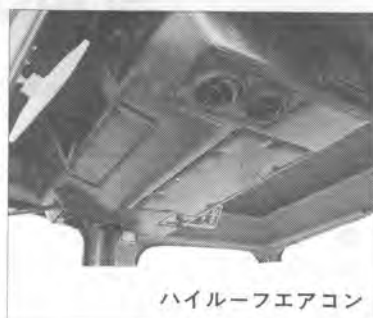
地上で地下で、あらゆる現場で活躍する“マルマ”製各種アタッチメントは、客先の要求に応じて、設計、製作され、併せて40年に及ぶサービス業の実績を生かした、作業の目的、機械の能力に最適なアタッチメントは、国内、海外で高い評価を得ています。



各種キャビン



除雪用プラウ  
(スライド、アングリング)



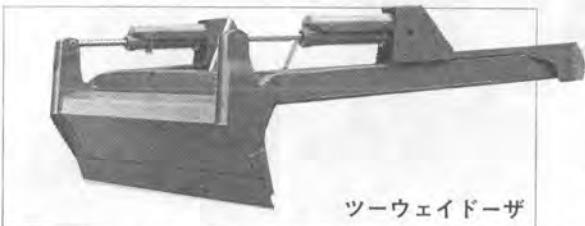
ハイルーフエアコン



ログフォーク(クランプ付)



ロードスタビライザ



ツーウェイドーザ

他各種特殊アタッチメントの製作・販売を行っております。



製造…整備工場設備機器、特殊工具、特殊アタッチメント、モービルワークショップ  
 整備…40年の実績より生れた人材、設備による建機整備、国内、海外に活躍  
 販売…国産及び海外の各種建設機械、部品及び資材  
 化工機…石油精製、石油化学、下水処理の建設、修理及び保守



## マルマ重車輜株式会社

相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号  
 本社工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号  
 名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地  
 水島出張所 ☎(0864)55局7559番

☎(0427)52局9211番 テレックス287-2356番  
 ☎ダイヤル・イン(03)429局2131(代) テレックス242-2367番  
 ☎(0568)77局3311(代)~3番  
 鹿島出張所 ☎(02999)6局0566番

〒229 ファクシミリ0427-56-4389  
 〒156 ファクシミリ 03-420-3336  
 〒485 ファクシミリ0568-72-5209

# 素地を削らず、なめらかな安定した仕上り。 スコッチ・ブライト® メタコンディスク



**新製品**

**精密装置の合せ面の仕上げ作業に最適!**

メタコンディスクは、サンドペーパーディスクのように金属の素地を削りすぎたり、深いキズをつけることなく、なめらかな仕上げを素早く、安全にできる表面処理材です。精密装置の合せ面及び、Oリング、液体パッキングなどの合せ面の仕上げにも抜群の威力を発揮します。

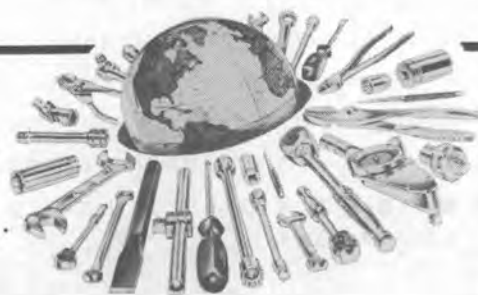
以下のような部品にご使用ください。

- 油圧ポンプ、油圧モーター
- 油圧コントロールバルブ
- シリンダーブロック、シリンダーヘッド
- オイルポンプ
- トランスミッション
- インテイクマニホールド
- オイルパン
- その他

(注)材質がカーボン鋼の場合はAーコース(#150相当)、アルミニウムにはAーベリーファイン(#320ー#350相当)をご使用ください。

## Snap-on®

世界最高の品質と永久保証の工具……



日本総代理店



**内外機器株式会社**

本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号  
電話 03-425-4331(代表) 加入電信242-3716 〒156  
ファクシミリ 03-439-5720  
名古屋営業所 名古屋市中区千代田5丁目10番18号  
電話052-261-7361(代表) ファクシミリ052-261-2234 〒460



待 た せ な い。



ハードな仕事をキッチリこなす  
コマツの新型ホイールローダ。

コマツのダンプトラックと組めば、これはもう黄金コンビ!

確実に作業をこなす、コマツのWAシリーズ。土砂や鉱石の掘削・積込みなど、常にハードな仕事を求められるホイールローダ。それだけに、故障がでることもけって珍しいことはありません。もし、ホイールローダにトラブルが起きると、積荷のないままダンプが待ちぼうけをくったり、材料が届かない現場では作業もストップ、といった事態になりかねません。WAシリーズは、いつでも安定した性能が発揮できる高信頼設計

のホイールローダ。理想的な製品完成のために一から自社で設計、製造された主要コンポーネント。過酷なテストの繰り返しから生まれた頑強構造。各部のコンディションがひと目でチェックできる先進のモニタリングシステム。いたるところに建機のコマツならではの技術やノウハウがいかされています。どんな現場でも、与えられた仕事をタフに、確実にこなしていく頼もしいWAシリーズ。コマツにすれば、作業はいちだんとスムーズに進みます。

高性能・高品質をワイドバリエーションで実現。

機 種	標準バケット容量	運転整備重量	エンジン出力
WA600	5.4m <sup>3</sup>	40555kg	415ps
WA500	4.0m <sup>3</sup>	26000kg	295ps
WA450	3.5m <sup>3</sup>	19800kg	240ps
WA400	3.1m <sup>3</sup>	17495kg	200ps
WA350	2.7m <sup>3</sup>	15155kg	165ps
WA300	2.3m <sup>3</sup>	12355kg	145ps

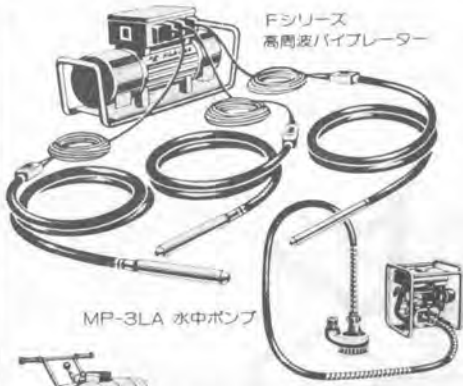
WA200	1.7 m <sup>3</sup>	9655kg	110ps
WA150	1.4 m <sup>3</sup>	7610kg	95ps
WA100	1.2 m <sup>3</sup>	6555kg	74ps
WA 70	0.8 m <sup>3</sup>	4555kg	56ps
WA 40	0.5 m <sup>3</sup>	3400kg	42ps
WA 30	0.34m <sup>3</sup>	2300kg	26ps
WA 20	0.26m <sup>3</sup>	1730kg	22ps

コマツホイールローダ  
WAシリーズ

人と技術のコミュニケーション  
●●KOMATSU

小松製作所 〒107 東京都港区赤坂2-3-6 ☎03(584)7111 ●北海道支社 ☎011(661)8111 ●東北支社 ☎0222(31)7111 ●関東支社 ☎0485(92)2211  
●東京支社 ☎0462(24)3311 ●中部支社 ☎0586(77)1131 ●大阪支社 ☎06(864)2121 ●中国支社 ☎0829(22)3111 ●九州支社 ☎092(641)3112

●明日を創造する！



Fシリーズ  
高周波パイプレーター

MP-3LA 水中ポンプ



FG 2000  
高周波エンジン  
ゼネレーター



MCD-1UB  
コンクリートカッター



電動式!

MTR-80H

MTR-55A



MCD-23DX  
コンクリートカッター

タンピング  
ランマー

MT-65

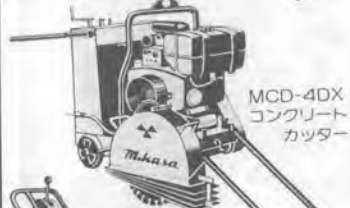
MT-50



MCD-33  
コンクリート  
カッター



過酷な耐久テストと再度の精密検査を重ねて製品化される高度な三笠製品は、つねにその性能をフルに発揮し、内外各国のユーザーから絶大な信頼を得、また完璧なアフターサービスは世界のMikasaの技術と信頼を更に力強く支えています。



MCD-40X  
コンクリート  
カッター

HJ-430  
バイルハンマー

特殊建設機械メーカー

# 三笠産業



R85

バイプロ  
コンパクター

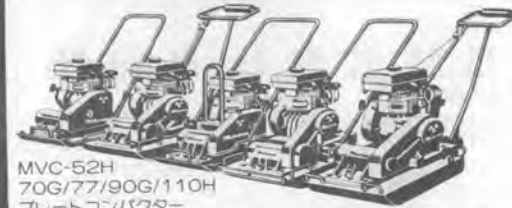
前後選型!



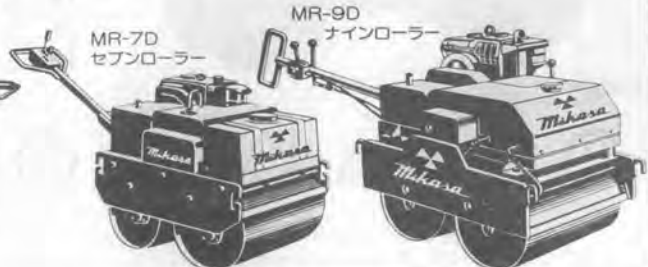
R145G/R240DA  
R345G

大阪市西区立売堀3-3-10 電話06(541)9631代表

●出張所 名古屋市/福岡市



MVC-52H  
70G/77/90G/110H  
プレートコンパクター



MR-7D  
セパローラー

MR-9D  
ナインローラー

遠隔操作  
ロボット

削岩、解体作業に威力!

# カホリモコン ブレーカー

## 特長

- リモコン操作で安全確保
- 不良な作業環境から解放
- 油圧式で機動性抜群
- 軽量・小型で全旋回、走行自在

## 用途

- 解体作業  
コンクリート、煉瓦、炉材、  
コーティング材等
- 削岩作業  
ずい道、  
坑道、  
ピット等



## 仕様

型 式	KCH-0R	KCH-1R	KCH-2R	KCH-3R
電 動 機	kW 2.2	2.2	3.7	5.5
電 源	V.H8	200/220	50/60	
油圧モーター	旋回	360°		
	走行	登坂15°	20°	25°
全 長(最短)	mm 1,350	1,800	2,800	3,400
全 高(最低)	mm 1,000	1,500	1,700	1,800
全 幅	mm 650	1,000	1,200	1,200
自 重	kg 750	900	1,250	2,300

製造元



株式会社 嘉穂製作所

本 社 / 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567  
 ☎ 筑穂(0948)72-0390(代表)  
 営業所 / 東京(03)295-1631 / 大阪(06)241-1671  
 仙台(0222)62-1595 / 札幌(011)561-5371

発売元



日鉄鉱業株式会社

総代理店

日鉄鉱業機械販売株式会社

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 東北支店 / (0222)65-2411  
 大阪支店 / (06)252-7281 九州支店 / (092)711-1022

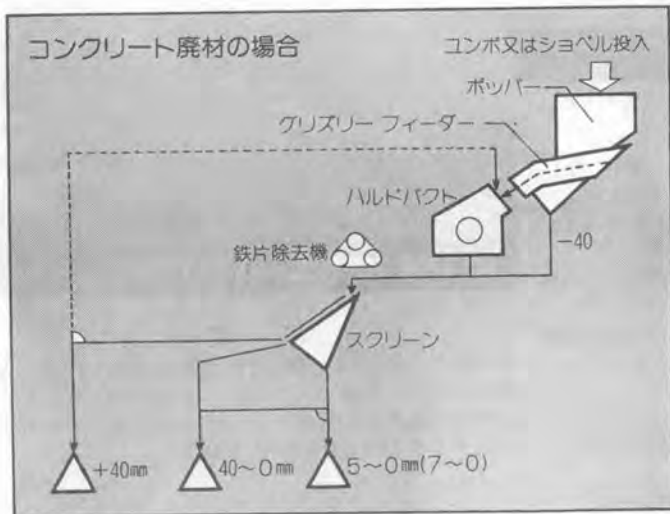




廃材を100%再生する  
 抜群の処理能力

# 廃材再生処理プラント

コンクリートやアスファルトの廃材を破碎し鉄片などを選別、  
 処理、経済的な骨材として再生させる画期的プラント。



■ハルトバク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

日鉄鉱業株式会社

総代理店

日鉄鉱業機械販売株式会社



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)

# 道なき道をゆく……

## ヘグランド社製

# HÄGGLUNDS

## 全地形 走行可能 特殊車輛 Bv-206



どんな地形でも走行可能な  
スウェーデン製特殊車輛  
Bv206

**In snow and ice...**

### — 特 長 —

1. 一般車輛では絶対進入不可能な岩山、湿地、水中、雪上、などあらゆる地形、気象条件下でも楽に走行出来ます。
2. ラバートラックの為路面を傷つける事は一切ありません。
3. 横斜面35°、登坂31°を余裕をもって走破します。
4. 油圧アーティキュレイト及び4履帯駆動ですばらしい機動性を発揮します。
5. スウェーデンのヘグランドゼーナー社が先進技術を駆使して開発し、その高性能は世界各国で実証済みです。

### — 仕 様 —

1. ターボ付ディーゼルエンジンはBHP125（氷点下40℃でも始動可能）。
2. 苛酷な条件下で8年間におよぶテストをくりかえし、20年以上の使用を立証。
3. 後車体は目的により自由に交換。又積載量は最大2TON。
4. 接地圧は0.12kg/cm<sup>2</sup>と人が歩く時の半分以下。
5. 操作はオートマチックでいたって簡単。
6. 寸法（6860×1870×2400）
7. 最高速度 ガソリン車55km/H、ディーゼル車50km/H。



**In the toughest terrain...**

### — 用 途 —

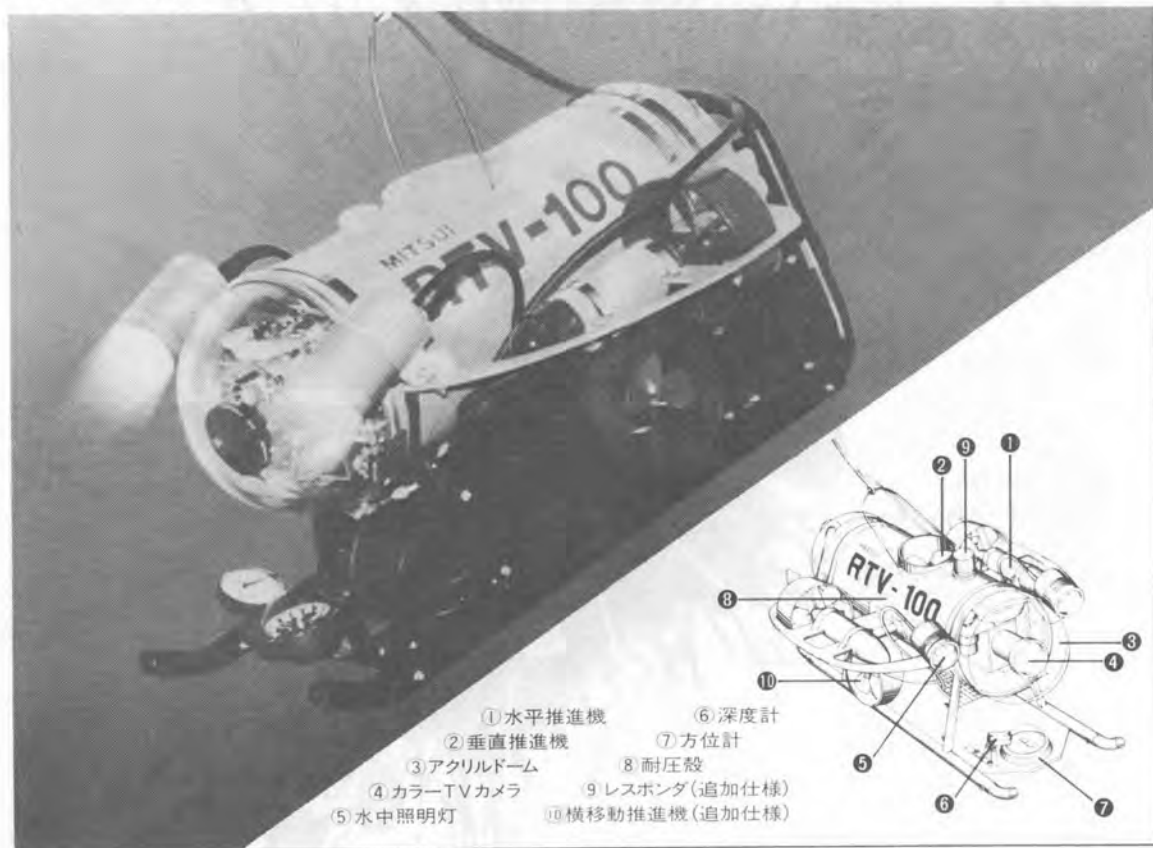
森林管理、送電線・油送管の資機材運搬と保守、森林消火活動、救援、人員輸送、その他ヘリコプター以外絶対に進入不可能とされた苛酷な条件下でも走行出来る様開発された特殊車輛です。

## 三井物産株式会社

開発機械部資源開発機械営業室

東京都千代田区大手町1-2-1 ☎03-285-4300

# 水中テレビロボ Mitsui RTV-100



深さ100mまでなら自由自在。水の中の様子を、陸上または船上のテレビで手にとるように見ることができます。三井造船が光ファイバーケーブルなど先端技術を導入し開発した Mitsui RTV-100「水中テレビロボ」は、コンパクトで軽量の最新鋭の自航式水中TV装置です。水中土木、海洋調査、水中捜索などの作業支援、観察、検査……水の中のことならなんにでも活用でき、頼りになる“ダイビングTVカメラマン”です。

- 軽量で取り扱いや操作も簡単
- 前後、上下に……動きも自由自在
- TVモニターでリモコン操作
- 最大潜水可能深度100m

用途——● 水中土木／港湾、ダム、水路 ● ダイバー支援 ● 海洋調査研究／海底調査、海洋生態観察、海洋各種データ収集 ● 各種検査／船底、推進器、油槽、海洋構造物、原子力容器、発電所取水口

製造元

**MIMES** 三井造船株式会社



## 三井物産機械販売株式會社

本社 〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号 第3海洋海事ビル TEL 03(436)2851 大代表

札幌営業所 011-271-3651	大阪営業所 06-305-2755	那覇出張所 0988-63-0781
仙台営業所 0222-86-0432	広島出張所 082-227-1801	プラント営業室 03-436-2861
新潟営業所 0252-47-8381	福岡営業所 092-431-6761	省令システム室 03-436-2861
長野営業所 0262-26-2391	関東営業所 0472-27-7361	パイプライン事業室 03-436-2865
名古屋営業所 052-623-5311	東京営業所 03-436-2871	MKシステム事業室 03-436-2851

泥水処理(脱水・比重調整)に  
 長寿命・高性能  
 スクリューデカンター登場

泥水

〔特長〕

- 優れた耐摩耗性  
 中低速回転、低差速  
 長寿命セラミックタイル使用  
 (10,000~12,000時間)
- 容易なメンテナンス
- 小さなスペースで大容量処理  
 2~200m<sup>3</sup>/時
- 移設が容易なコンパクト設計

乱れのない沈降域・長い沈降時間・高い分離効率

## コトブキ・フンボルト遠心分離機 コンカレント方式(System Hiller)

〈適用例〉 ●泥水シールド工法の泥水処理 ●地下連続壁法の泥水処理 ●地下連続壁法の掘削水比重調整 ●トンネル建設工事の濁水処理 ●ダム建設工事濁水処理 ●浚せつ工事の泥水処理

●泥水循環使用一例

供給液比重 1.10~1.20 調整後比重 1.03~1.08 処理量 2~200m<sup>3</sup>/hr

販売・レンタルのお問合せは……



総代理店

**三井物産株式会社**

開発機械部資源開発機械営業室第一グループ

〒100 東京都千代田区大手町1丁目2番1号 ☎(03)285-4288



**コトブキ技研工業株式会社**

本社 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2 日本ビル ☎03(242)336640  
 広島事業所 〒737-01 広島県呉市広町大新開10878-1 ☎0823(73)113111  
 営業所 札幌011-251-0268 仙台0222-27-1744 名古屋052-563-3366  
 大阪06-231-3366 広島0823-73-1133 松山0899-32-3060  
 福岡092-471-8817

# NATMに最適 KEMCO-TAMROCK 油圧トンネルジャンボ

世界最大の油圧ジャンボメーカー  
タムロック (フィンランド) が  
ついに日本にやってきました!

- ☆高い効率・出力を誇る特許油圧ドリフターを搭載
- ☆長孔穿孔に不可欠で、余掘りを最小限にとどめる自動  
平行度保持及び差し角自動保持機構を標準装備
- ☆機動性の高いホイールタイプジャンボ
- ☆ボルト穿孔も自由自在
- ☆ビット・ロッド消耗を減らし、たけのこを防止する自  
動ジャミング防止機構を標準装備
- ☆部品点数が少なく組立容易なシンプルデザイン

KEMCO TAMROCK  
MAXIMATIC H317BS



## KEMCO TAMROCK

MAXIMATIC H317BS  
MAXIMATIC H207BS  
PARAMTIC PH207BS  
CRAWLER JUMBO CMH207MS  
RAIL JUMBO RMH207MS

油圧3ブームモービルジャンボ(大型)  
油圧2ブームモービルジャンボ(大型)  
油圧2ブームモービルジャンボ(中型)  
油圧2ブームクローラージャンボ(中型)  
油圧2ブームレールジャンボ(小型)

油圧ベンチドリル KDHL 438A  
油圧ベンチドリル KDHH 850A



総代理店  
**三井物産株式会社**  
開発機械部資源開発機械営業第一グループ

〒100 東京都千代田区大手町1丁目2番1号 ☎(03)285-4254



製造  
**コトブキ技研工業株式会社**

本社 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2 日本ビル ☎03(242)3366代  
広島事業所 〒737-01 広島県呉市広町大新聞10878-1 ☎0823(73)1131代



**Velvetouch**<sup>®</sup>

クラッチフェーシング、ブレーキライニングには……



**トヨカロイ**<sup>®</sup>

焼結合金摩擦材

**トヨカFC**<sup>®</sup>

ペーパー質摩擦材

**トヨカエラスト**<sup>®</sup>

黒鉛含有弾性摩擦材

**各種機械部品**

ポンプ部品、軸受、摺動材

米国 THE S.K. WELLMAN CORP. (商品名 Velvetouch) との技術提携により、世界水準を行く製品としてご好評を得ております。

**東洋カーボン株式会社**

本社 〒103 東京都中央区日本橋大伝馬町3番2号  
秀和第2日本橋本町ビル TEL(03)661-7241  
大阪支店 TEL(203)4612/名古屋営業所 TEL(581)4591  
福岡営業所 TEL(281)7187/工場・茅ヶ崎・山梨・滋賀



**特許 南星の複線式 H型ケーブルクレーン**

- ★主索2本の間何処からでも積卸しが可能で広範囲に打設が出来る。
- ★主索2本は長さが相違しても、高さの差があっても可能で、地形に制約されずに設計が容易である。又地盤の切削が必要でない。
- ★遠隔コントロール装置により操作が容易で、サイリスタ、渦流ブレーキ制御方式で速度制御が円滑である。

**株式会社 南星**

本社工場 熊本市十福寺町4-4 TEL 0963(52)8191(代)  
 東京支店 東京都港区西新橋1-18-14(小里会館ビル2F) TEL 03(504)0831(代)  
 営業所 札幌011(781)1611/盛岡0196(24)5231/仙台0222(94)2381/長野0262(85)2315/名古屋0568(72)4011  
 大阪06(372)7371/広島082(232)1285/福岡092(721)5181/熊本0963(52)8191/宮崎0985(24)6441  
 出張所 北関東0286(61)8088/前橋0272(51)3729/甲府0552(32)0117/松本0263(25)8101/新潟0252(74)6515  
 富山0764(21)7532/大分0975(58)2765  
 駐在所 秋田0188(63)5746/鹿児島0992(20)3688

# コンクリート ハツリ 機

(スパイク ハンマー)

トンネル補修  
コンクリート床削り  
コンクリート打継目  
の目荒し作業



自走式床削り機



岸壁ハツリ作業



コンクリート壁削り

空気消費量 10.5m<sup>3</sup>/min  
削り能力 40m<sup>3</sup>/時  
(自走式の場合)  
取付重機 0.3以上

## 栗田サク岩機株式会社

東京都墨田区錦糸4の16の17  
TEL 03-625-3331

# 社名変更のお知らせ

このたび会社設立50周年を機会に、社名を下記の通りに変更いたします。時代とともに当社の業容も変り、また、今後ますます社会の新しい動向にアクティブに対応してゆくために、決意とイメージの一新を計ることにしました。

今後とも一層のお引立をお願い申し上げます。

●新 社 名

 株式  
会社 **テイサク**

●旧 社 名

株式会社 帝国鑿岩機製作所

●変更時期 昭和61年6月21日より

本 社 / 名古屋市熱田区1番3丁目4-19 TEL (052)682 3456代 FAX (052)682 5460  
豊橋工場・営業所 / 豊橋市新栄町東小向3-7 TEL (0532)31 4136代 FAX (0532)32 6835  
東京営業所 / 東京都大田区新蒲田2-4-13 TEL (03) 736 5245代 FAX (03) 734 2791  
仙台営業所 / 仙台市鶴代町1-15 TEL (0222)36 3833代 FAX (0222)31 4863



# 環境浄化・作業効率の向上

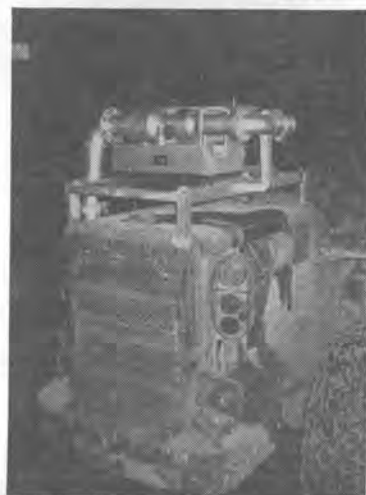
## ディーゼル排気浄化システム



**SDMC型+SDMW-A型**  
(ガス浄化) (黒煙捕集)

重機取付

ダンプカー取付



### ●乾式

スパーノンSDMC型  
(触媒マフラー)

#### 特色

- 触媒酸化法による黒煙、CO、HC除去
- 触媒槽の目づまりがありません
- 触媒はパラジウム系で価格安定廉価
- 触媒ライフ、掃除なしの2000時間

### ●湿式

スパーノンSDMW-A型  
(低圧損、ベンチュリースクラバー)

#### 特色

- SDMCと連動使用で更に効率向上
- 黒煙、SO<sub>2</sub>除去
- 目づまりしない
- ランニングコストがゼロです

利用機種 プルトザー、ショベル、ダンプトラック、コンクリートミキサー車、フォークリフト、ディーゼルロコ、発電機等すべてのディーゼルエンジンに適用可能

#### その他の取扱製品

- スパークアレスタ……スパーノンSP型
- トンネル内集じん機…SCGシステムスパーコレクター
- 消音器……スパーノンSPM型
- トンネル内電気集じん機…スパークロンSEP型



株式会社 **イマイ**

本社 〒143 東京都大田区大森北1-33-3  
電話 (03) 766-5819  
福岡支店 〒812 福岡市博多区博多駅東2-4-30  
いわきビル307  
電話 (092) 451-1986

アスファルト  
プラント

# L・Cアスファルトタンク

オンリー  
タンク

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

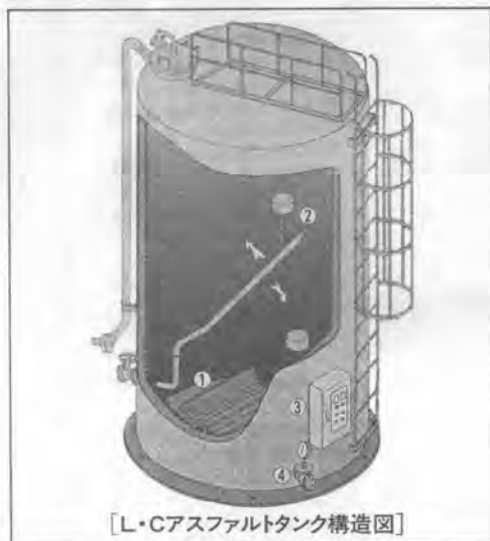
省力エネルギー (キロワット表)

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

ランニングコスト年費比較表 (例算=20トンタンク2基)

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

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



[L・Cアスファルトタンク構造図]

割賦販売も御利用下さい。

設備後、メリットの算出したお支払い方法をご利用下さい。

## 「省エネ診断」

■高効率電気使用方法  
を見出すモニター  
テープ記録

動力 3φ 500KVA

電灯 1φ 20KVA

合計 520KVA

02ニチ	テープ		
メカシ	フカリ	1/1	135
24:30	8		24
12:00	8		24
12:30	39		117
13:00	28		84
13:30	50		150
14:00	59		159
14:30	60		180
15:00	62		186
16:30	51		171
16:00	33		159
21:30	30		150
24:00	3		24
02ニチ	テープ		
フカリ	メキ	=	30分
フカリ	サイタイ	=	60分
フカリ	シカ	=	15分

## L・Cアスファルトタンクの4大特徴

### 1 電気熱交換器

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

### 2 フロート式吸入口

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

### 3 ノーマンコントロール盤 (自動温度制御盤)

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

### 4 レベル計 (アスファルト残量指示計)

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

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

●●●●ぜひ御一報、御利用下さい。●●●●

(前田グループ省エネ推奨受領)

株式会社 **ニチユウ**

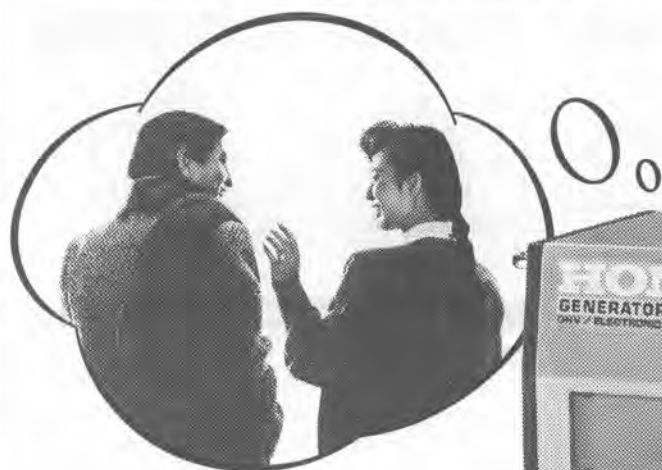
〒141 東京都品川区西五反田2丁目12番15号 ☎(03)492-0051

# HONDA

## ホンダの新しい防音型発電機は わずか57デシベル。

(50Hz/7m)

## 普通の会話なみの静かさです。



EX3000(セル式)



より静かに、57デシベル。普通の会話は一般に60～65デシベルとされています。ホンダは独自の「サイレントボックスシステム」で3キロワットクラスながら、この数値を下回る静かさを実現しました。より長く、連続運転約7時間30分\*優れた燃焼効率で低燃費を誇るOHV(オーバーヘッド)新エンジンと、13.5ℓの大型燃料タンクを搭載。長時間にわたる作業でも、補給の手間を省いて、作業能率を高めます。スムーズな始動。乗用車感覚でクイック始動のセル式と片手でラクに引けるリコイルタイプ。どちらも防音型ながら再始動もスムーズ。堅牢なボディ。運搬や扱い方を考えてアンダーフレームに頑丈な高張力鋼板を使用。また、吊下げフックやバンパー兼用ハンドルも装備。

EX3000(セル式)主要諸元(交流専用) ●交流100V-3KVA(60Hz)/2.7KVA(50Hz) ●全長910×全幅530×全高695(mm) ●乾燥重量109<100>kg ●騒音レベルdB(A)/7m:57(50Hz)/59(60Hz) ※<>内はリコイルタイプ

●オイルアラート・自動電圧制御装置(AVR)、オートストップ(セル式)

全国標準現金価格 (セル式)……………¥340,000  
(リコイルタイプ)……………¥310,000

■4キロワットクラスの「EX4000」も同時に新登場。ホンダの防音型発電機は、ポータブルタイプから5キロワットクラスまで、パワーも静かさも選べます。

### 新登場

**ホンダ防音型発電機**  
**EX3000**

## (ホンダは静かな発電機)

\*連続運転可能時間の数値は、定められた試験条件下(50Hz、定格出力の半以下)のもので、実際の使用時には条件により異なります。

■発電機は、排気ガスに注意し、換気のよいところで使用ください。 ■ホンダ発電機には、550ワットクラスから6キロワットクラスまで、豊富にバリエーションがそろっています。

資料請求  
建設の機械化  
6

カタログのご請求・お問い合わせは下記の本田技研工業株式会社・各支店へどうぞ。

東京支店 〒107 東京都港区南青山2-1-1 ☎03(423)3311 大阪支店 〒530 大阪市北区東船場7-31 ☎06(3)311721 仙台支店 〒980 仙台市青葉区 ☎022(25)6171  
名古屋支店 〒460 名古屋市中区千代田7-2 ☎052(26)12671 九州支店 〒810 福岡市中央区基町1-13 ☎092(752)2222 北海道支店 〒060 札幌市中央区北1条西7 ☎011(251)9231



# Denyo

## 先進のテクノロジー

# デンヨーのパワーソース

### エンジン発電機

0.5~750kVA



DCA-25SPI

### エンジン溶接機

100~650A



BLW-280SSW

### エンジンコンプレッサー

1.4~21.2m<sup>3</sup>/min



DPS-750SS

### エンジン高圧水ポンプ

50~210kgf/cm<sup>2</sup>



ACJ-530SS

光と熱と力の可能性を追求して38年。  
豊富な技術と経験で、  
「多用途・高信頼性」に自信をもってお応えします。



●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 (389)3111

— 支店・営業所 —

札幌営業所011(862)1221・仙台営業所0222(86)2511・北関東営業所0272(51)1931・東京支店03(552)1201・横浜営業所045(774)0321  
静岡営業所0542(61)3259・名古屋営業所052(935)0621・金沢営業所0762(91)1231・大阪支店06(488)7131・高松営業所08787(4)3301  
広島営業所082(255)6601・福岡営業所092(503)3553 出張所/全国主要39都市

# 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

リミキサ及リベータ / 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



# ハンタの道路機械

## 範多機械株式会社

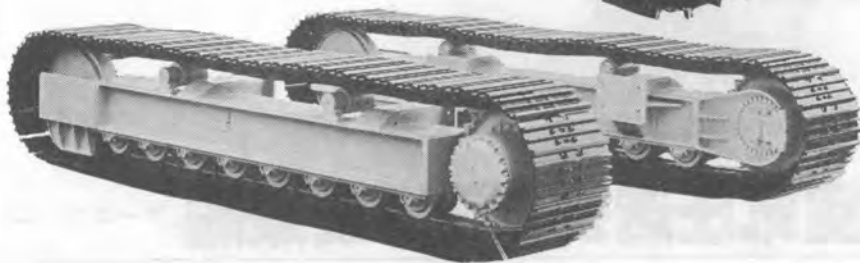
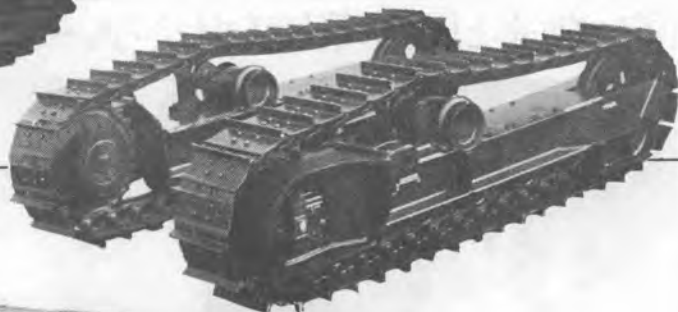
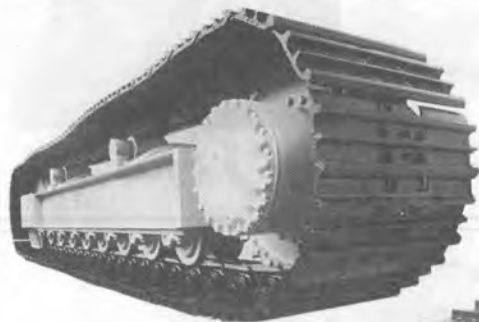
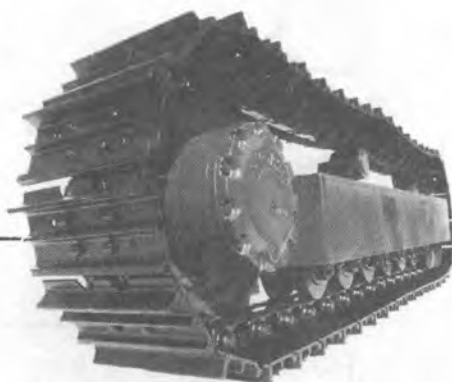
東京都板橋区三園1丁目50-15 TEL (03) 979-4311(代)  
 大阪市西淀川区竹島5丁目6-34 TEL (06) 473-1741(代)  
 福岡市博多区博多駅南3丁目5-30 TEL (092) 472-0127(代)

# TOKIRON

## タフな足廻り!

耐久性がモノを言います。

トキロンの厳しい品質管理が  
信頼性を高めています。……  
設計段階からご相談下さい。



### 〈営業品目〉

小松・キャタピラー・三菱他各種  
リンク・ピン・ブッシュ・シュー・ラグ  
その他足廻り部品

トラック・リンクはトキロンへ



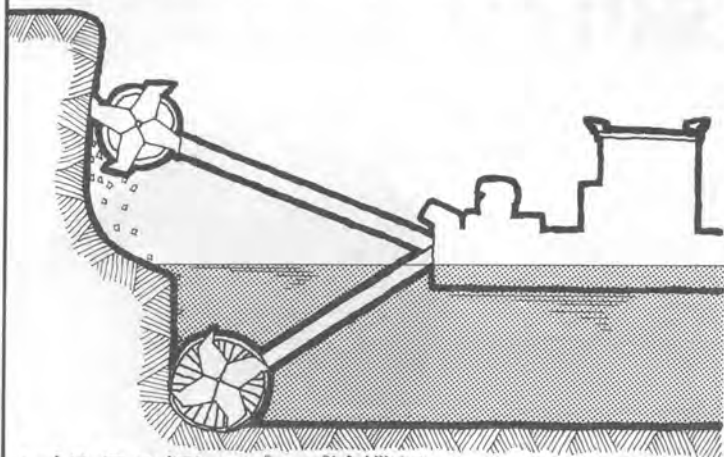
株式  
会社

## 東京鉄工所

本社 〒140 東京都品川区南大井6-17-16(第二藤ビル)  
☎(03)766-7811 テレックス246-6098 ファックス766-7817  
土浦工場 〒300 茨城県土浦市北神立町1-10 ☎(0298)31-2211

画期的なシステムと性能でご好評の、カワナミドレッジャー2機種。

# 水面上2mまで掘削!



- カワナミ独自の設計構造で、水面上2mまでの原地盤(N値20)粘土層の掘削ができます。
- 他に類のないダブルカッター方式ですぐれた浚渫能力を発揮します。
- 驚異のポンプ長距離移送を実現。  
本船+ブースター1台(平均で)2,000メートル  
本船+ブースター2台 \* 3,500メートル

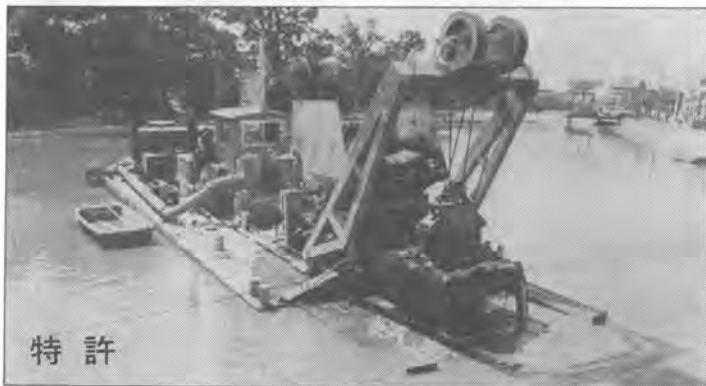


いま注目の新しいポンプ浚渫船。

## カワナミ ダブルカッタードレッジャー

小型  
軽量  
高性能

高い効率と周辺環境を汚さないヘドロ浚渫を実現。



特許

- 油圧閉式のグラブバケットで、ヘドロだけを確実に採取。
- ヘドロ、ゴミを着実に選り分けるすぐれた選別システムを装備。
- 圧縮空気による採取ヘドロ長距離パイプ移送。
- 採取ヘドロの仮留置タンクおよびタンク装備のダンプトラック輸送により、二次汚染のないクリーンなヘドロ浚渫を実現。

## カワナミ 空気圧送式グラブ浚渫船《アースワーム》

### 浚渫工事

浚渫船製造、販売、リース  
浚渫システム設計



株式会社 川浪

〈東京支店〉東京都千代田区神田平河町1  
第3車ビル ☎03-864-1336  
〈本社・工場〉佐賀県神埼郡神埼町鶴2036  
☎09525-2-4295

現場の状況に合わせて  
自在に製造、設備します。

●カタログをお送りします。  
一報ください。

# 千葉工業が実績を誇る実力機



## サイカットエース

コンクリート塊小割  
軽量鋼・鉄筋カッタ

(実用新案・意匠登録済)



## フォークグラブ

木造家屋解体と  
スクラップ掴み

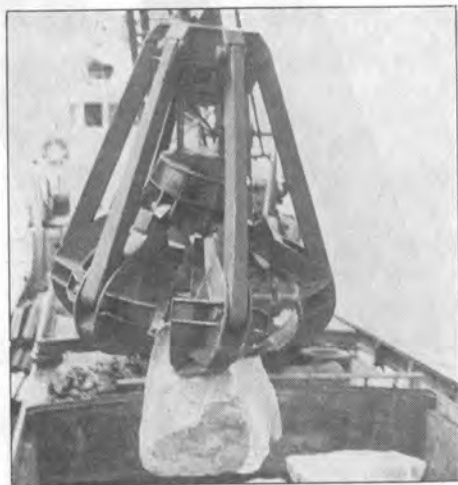
(実用新案・意匠登録済)



## サイカットロード

アスファルト道路  
はくり・破碎

(実用新案・意匠登録申請中)



- クラムシェルバケット ● ポリッパバケット(オレンジピール) ● ドラグラインバケット ● ドレヅジャーバケット
- グラブバケット ● シングルバケット ● フォークバケット ● 油圧式クラムシェルバケット

アタッチメント・各種バケットの専門メーカー

Chiba

**千葉工業株式会社**  
**千葉商事株式会社**

〒270 千葉県松戸市串崎新田189 ☎0473-86-3121(代) ☎0473-87-4082(代)





# ホイールローダも 高出力と 低燃費の 時代に なった。

高出力・低燃費・低騒音を実現した

## 古河のホイールローダ

# FL200B

☆レバー1本で前後進4速のらくらく操作。  
☆持上力(6.7t)、掘起こし力(12.6t)、抜群の作業能力。

☆狭い現場でも小回りのきく小さい回転半径。  
☆安全性の高い大形ディスクブレーキ。

☆155ps/2,000rpmの強力エンジン

●バケット容量(標準)	2.3m <sup>3</sup>	●エンジン	三菱6D20C
●走行速度(4速)	34km/h	●定格出力	155PS
●最大ダンプ高	2.9m	●最大けん引力	11.4t
●バケット幅	2.64m	●機械重量	13.4t

### 豊富に揃った古河のホイールローダ

	バケット容量	定格出力	機械重量
FL60A	0.6m <sup>3</sup>	44PS	3,880kg
FL80	0.8m <sup>3</sup>	52PS	4,665kg
FL120A	1.3m <sup>3</sup>	85PS	7,660kg
FL160A	1.6m <sup>3</sup>	106PS	8,850kg
FL320A	3.2m <sup>3</sup>	210PS	18,300kg



**古河鋳業**  
FURUKAWA CO., LTD.

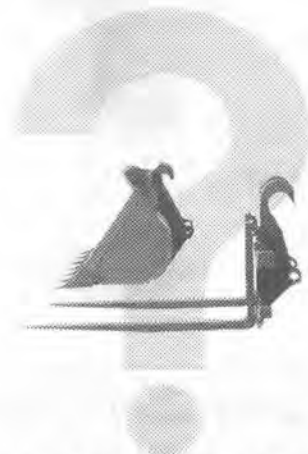
東京(03) 212-6551  
大阪(06) 344-2531  
山形(0862) 79-2325  
高松(0878) 51-3264

福岡(092) 741-2261  
名古屋(052) 561-4586  
金沢(0762) 61-1591  
仙台(0222) 21-3531

秋田(0188) 46-6004  
岡(0196) 53-3853  
札幌(011) 261-5686  
田無(0424) 73-2641

本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 千100

運搬作業の常識を越えたスーパーローダー  
アイティーじゅうに  
**CAT IT12ホイールローダー**




















どんなアタッチメントを  
ご希望ですか。



- 物流・荷役、土木…15秒で専用機に  
変身。クイックカプラを標準装備。
- 安定した荷物の積上げ、降し。  
新開発の平行リフト。

▼これはほんの一例です。

一般材料の積み込み作業に…	構内・道路の清掃に…		製材の積み込みに…		ドラムかんの運搬に…
					
横方向の積み込み作業に…	高所積み込みに…	押土・整地作業に…	除雪作業に…	比重の軽い材料の積み込みに…	横方向の放出に…
					
多目的作業に…	少量ごみの清掃に…	材料の突落し作業に…	酪農作業に…	道路工事に…	溝掘り作業に…
					

■お使いになるお客様に合ったアタッチメントを開発いたします。



21世紀へ

**キャタピラー三菱**

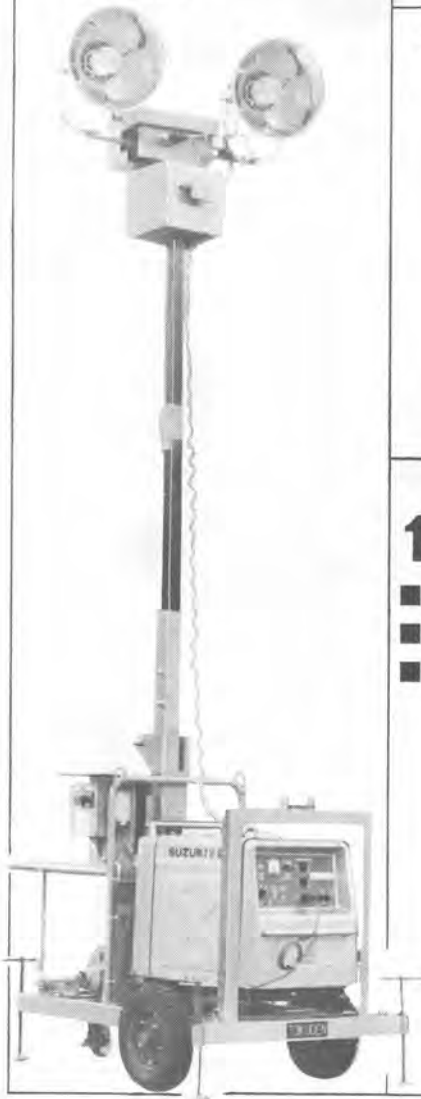
本社・工場 神奈川県相模原市田名3700 宇229 ☎(0427)62-1121

# トクデン

## トクデン投光機

### ●トップライトシリーズ

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



## トクデンタンパー

- 安定性と使いやすさ抜群！  
道路、滑走路、堤防、アスコン等の路床、路盤の転圧、建築工事の盛土、栗石の突き固め等。



## プレートコンパクター

- 前後進自在!!

TPC-90型

## 1台3役

- 高周波発電機
- 溶接機
- 交流発電機



高周波バイブレーター



## 特殊電機工業株式会社

本社 東京都新宿区中落合3丁目6番9号 ☎東京 03 (951)0161-5 〒161  
TELEX No.2723075 TOKDEN J

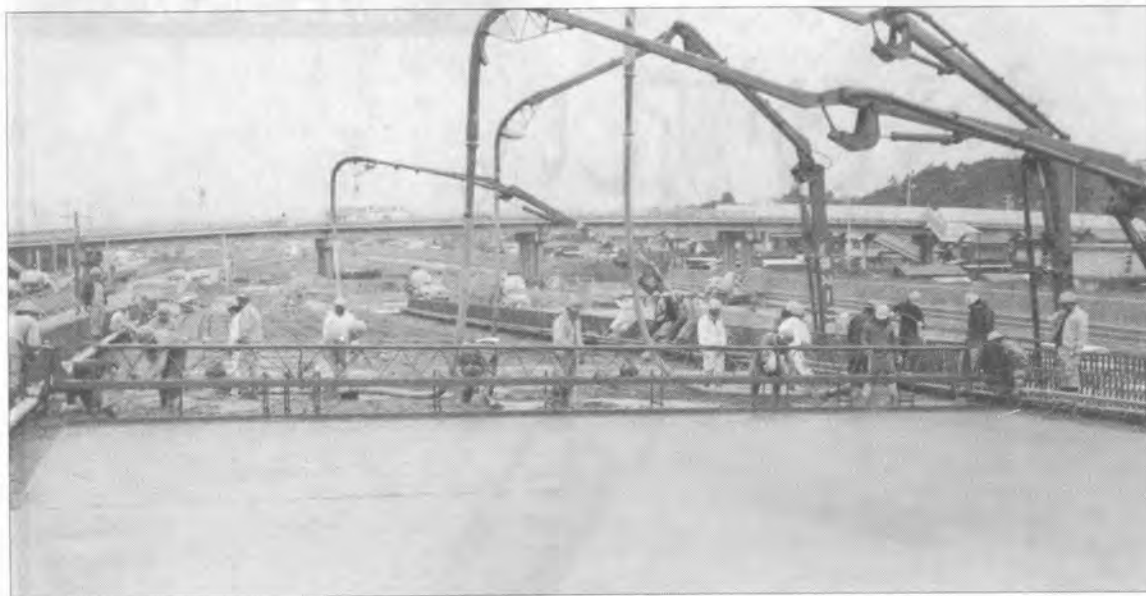
浦和工場	浦和市田島10丁目5番10号	☎浦和 0488(62)5321-3	〒336
大阪営業所	大阪市西区九条南3丁目25番地15号	☎大阪 06 (581) 2576	〒550
九州営業所	福岡市博多区諸岡4丁目2-27	☎福岡 092 (572) 0400	〒816
北海道営業所	札幌市白石区平和通10丁目北6-1	☎札幌 011 (864) 1411	〒003
名古屋営業所	名古屋市港区南11番町4-11-24	☎名古屋052(651)8301-2	〒455
仙台出張所	仙台市小田原大行院丁1番地	☎仙台 0222 (93) 0563	〒983
新潟出張所	新潟市上木戸548番1号	☎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

# トータルコストダウンを追求する!

コンクリート床板用  
表面ならし機

新  
型

## ブロックフィニッシャ



特長 ①ヘアクラックが少ない ②優良なトータルバランスが得られる ③段取りが極めて簡単

## コンクリートはつり機・スキャブラー

床仕上げ、橋梁、トンネル、ダム、道路、滑走路の  
補修等、コンクリート床面の全てに使用可能です。

フロアスキャブラー

作業能力

(1時間当り)

機種	深さ	3%	5%	10%	30%
L7型		25㎡	10㎡	—	—
U7型		30㎡	12㎡	6㎡	3㎡

要目	機種	U7	U5	U3	UF	L7	HU	3WD	HS	HG
折り巾	cm	39.4	28.1	14.1	5.6	24.5	5.6	17.5	3.5	3.5
空気消費量	m <sup>3</sup> /m	6	4.6	3.1	0.7	3.5	0.7	1.3	0.4	0.4
馬力	H.P.	75	50	30	10	30	10	15	5	5
ホース口径	mm	19	19	19	15	19	15	19	15	15
重量	kg	119.7	96.3	56.3	15.5	69.9	9.0	14.0	3.5	5.4



施工も行います。又特殊仕様もうけたまわります。

土木建設機械  
製作・販売・リース

### 株式会社 ダイニキ興業

〒105 東京都港区新橋3-1-10 丸藤ビル6F 電話(03)591-6575(代)

**KOBELCO** Yutani

**SKO7-2**  
油圧ショベル

# すべてが新しい。 人間尊重の先端マシン。



- ★最大掘削力10.7ton。
- ★走行速度4.0km/h、けん引力14.7ton。
- ★新・KPSSにより省エネをさらに推進。
- ★耐久性も一段とグレードアップ。
- ★室内容積を30%アップしたザ・ビッグストキャブ。
- ★豪華なクロス張りリクライニングシート。
- ★広範囲な微操作を可能にしたFCモード。
- ★120PS直噴ターボエンジン搭載。

新発売

■バケット容量=0.45~1.1m<sup>3</sup> ■エンジン出力=120PS ■全重量=18.5ton



**神戸製鋼**

建設機械事業部

〒150 東京都渋谷区神宮前6-27-8 ☎(03)797-701



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



## タンパランマー

エンジン直結式  
オイル自動循環式

- RT<sub>A</sub>-75型 75kg
- RT<sub>B</sub>-55型 55kg
- RT<sub>C</sub>-65型 65kg
- RT<sub>D</sub>-45型 45kg

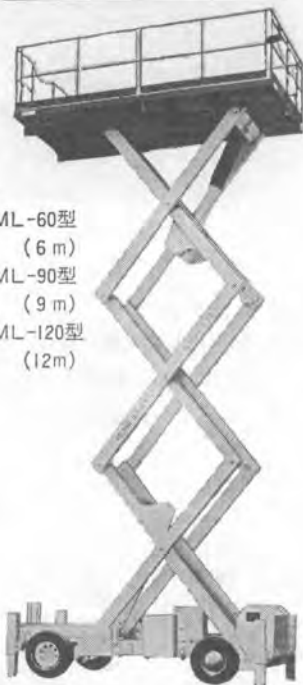


新製品

自走式高所作業車

## 明和ハイリフト

- ML-60型 (6m)
- ML-90型 (9m)
- ML-120型 (12m)



## 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



## 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



## コンパインド 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)



株式会社 (カタログ送呈)  
**明和製作所**

川口市青木1丁目18-2 千332

本社・工場 Tel. (0482) 代表(51)4525-9  
 大阪 Tel. (06) 961-0747-8  
 名古屋 Tel. (052) 361-5285-6  
 福岡 Tel. (092) 411-0878-4991  
 仙台 Tel. (0222) 36-0235-7  
 広島 Tel. (082) 293-3977-3758  
 札幌 Tel. (011) 822-0064

クリーンな環境を創造する流機のノウハウ

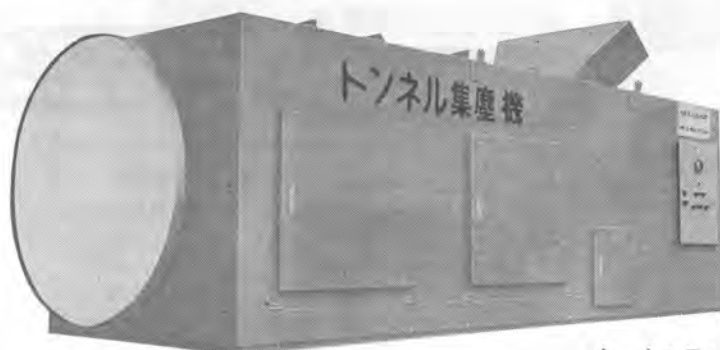
# REユニットバグ

高性能集塵機



## シリーズ

〈自動再生方式〉  
メンテナンスフリー



トータルランニングコストの軽減化!!

### ■特長

- 濾過精度 0.5 $\mu$ ×99.9%大気レベル迄にクリーンアップ
- 風量 初期50mmAq max. 350mmAq安定した風量が得られる。
- 自動再生 (完全自動運転) 再生は独自のエアノッカーによる、衝撃払落方式を採用。
- エレメント 大面積で、半永久のエレメント。(洗滌可能)

### ■仕様

型式	最大処理風量 ( $m^3/min$ )	動力 (kw)	本体寸法	濾過面積 ( $m^2$ )	重量 (kg)	騒音
RE-500V	600	37	4950L 1650W 1650H	352	2800	80dB(A)
RE-300V	360	22	4250L 1250W 1650H	198	2000	80dB(A)
RE-150V	200	15	3080L 1250W 1460H	132	1300	80dB(A)

※オプション=無人運転コントローラーにより、完全自動運転が可能。

## 株式会社流機エンジニアリング

本社 〒105 東京都港区芝2-30-8 (菊忠商事ビル)  
☎(03)452-7400(代表) FAX (03)452-5370  
大阪営業所 〒530 大阪市北区大融寺町12-17(大融寺ビル)  
☎(06)315-1831(代表) FAX (06)313-0561

陰で支える確かな技①



黒御簾の中



舞台の味をひきたてる塩ですね、お囃子は。

六代目 福原百之助  
長唄囃子 笛方 東京生まれ、64歳。  
市川猿之助(二代目)の猿蓑劇団  
専属の父・五代目百之助について18歳で初舞台。  
現在、東京芸大講師、国立劇場研修所講師をはじめ、  
演奏や後進の指導に忙しい。  
芸術祭大賞ほか数か所の賞を受賞。



ボン、テン、テケテケテケとお囃子がはじまらなければ、役者衆は舞台に出てこれない。でも、囃子方は地味で苦勞が多くて、いいながらもこやかな百之助さん。——黒御簾の中はもう、暗い狭い、全身を耳にして唄と三味線を聞いて、役者衆の動きにあ

わせるんです。でもまあ、お囃子はぜんざいに入れる塩でしょうか。多くても少なくともいけない。ピリッと決まれば芝居全体がひきたつし、自分の持ち味も出せるわけですから——。ひきたてつつ自分を生かす。洗練された陰の力に、心から拍手。

※黒御簾—歌舞伎の舞台の向かって左にある伴奏音楽を演奏する場所。下座とも呼ぶ。  
イラスト/榎その参考資料/クラブ社刊『歌舞伎の雑学』

いま、パワフルに新登場 5Qクラスで、最高水準の出力を実現。

6D31型直噴エンジン

- 5Qクラスで、6ℓに迫る高出力を発揮。パワーを追求した高性能エンジンです。
- 中低速での出力(トルク)を向上。また、使用頻度の高い中速域(1600~2000rpm)での燃費を低減化しました。



6D31-T型ターボ付直噴エンジン

- 本格ターボチャージャーを装着。その高出力と経済性を高次元でみごとに両立。
- 高速用(Hタイプ)、中速用(Mタイプ)の2機種で、回転域にあわせて高性能をフルに発揮。しかも低騒音化を実現しました。



- ▶自動車エンジンでの実績を全面的に産業用エンジンに投入。三菱ならではの信頼性、耐久性を誇ります。
- ▶用途、過酷な使用条件を問わず、常に安定した運転性を確保。そして、あくまでも低騒音です。
- ▶25馬力から368馬力まで豊富なラインアップの中から、用途、条件に最適な機種をお選びいただけます。
- ▶高性能を支える万全のアフターサービス。指定サービス工場220社をはじめ、全国くまなくネットします。

▲：標準型  
★：ターボ付  
◎：節燃減対策付  
■：中速用  
□：高速用  
▶：25PS ◀

8D09-T	▲▲
6D22-TC	▲▲★
▶300PS ◀	
8D09	▲
6D22-T	▲▲
8D08	▲
▶250PS ◀	
6D16-T(H)	▲▲
6D22	▲
▶200PS ◀	
6D16-T(M)	▲▲
6D14-T(H)	▲▲
6D16	▲
6D31-T(H)	▲▲
▶150PS ◀	
6D14-T(M)	▲▲
6D15	▲
6D31-T(M)	▲▲
6D14	▲
6D31	▲
4D31-T(H)	▲▲
▶100PS ◀	
4D31-T(M)	▲▲
4D31	▲
4DR5	▲
▶25PS ◀	

——見えないところで、先進技術。——

三菱産業用エンジン

産業エンジン部 ● 東京都港区芝5-33-8 〒108 ☎東京03(456)1111



HD-2500 SE (2.5m<sup>3</sup>)

# 高性能! 低燃費! SEシリーズ

大きさが変わっても、優れた作業性、操作性、省エネ設計には変わりありません。

時代が生んだカトウの油圧式ショベル SE シリーズは、さまざまな地形や環境、苛酷なきびしい作業条件と現場の声の中から生まれました。どの顔も KATO の自信があふれています。

型 式 名	バケット容量	全装備重量
HD-180G	0.18m <sup>3</sup>	4,500kg
HD-250SE	0.25m <sup>3</sup>	6,500kg
HD-300GS	0.30m <sup>3</sup>	7,000kg
HD-400SE-II	0.40m <sup>3</sup>	11,000kg
HD-450SE	0.45m <sup>3</sup>	12,000kg
HD-550SE-II	0.55m <sup>3</sup>	14,800kg
HD-700SE-II	0.70m <sup>3</sup>	18,500kg
HD-770SE-II	0.80m <sup>3</sup>	19,800kg
HD-880SE-II	0.90m <sup>3</sup>	22,500kg
HD-1220SE-II	1.20m <sup>3</sup>	28,000kg
HD-1880SE-II	1.80m <sup>3</sup>	41,000kg
HD-2500SE	2.50m <sup>3</sup>	65,000kg



HD-770SE-II (0.80m<sup>3</sup>)

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 (〒140) 東京03(458)1111(大代表)

札幌 ☎011(241)2888 名古屋 ☎052(582)5601 広島 ☎082(248)0461  
 仙台 ☎0222(22)4896 大阪 ☎06(303)1131 九州 ☎092(781)5571  
 横浜 ☎045(311)7992 岡山 ☎0862(31)1291

## 昭和 61 年 6 月号 PR 目次

### — C —

キャタピラー三菱 (株).....	後付 25
千葉工業 (株).....	” 23

### — D —

(株) ダイニチ興業.....	後付 27
デンヨー (株).....	” 19

### — F —

古河鋳業 (株).....	後付 24
---------------	-------

### — H —

範多機械 (株).....	後付 20
日立建機 (株).....	表紙 4
本田技研工業 (株).....	後付 18

### — I —

(株) イマイ.....	後付 16
--------------	-------

### — K —

(株) 加藤製作所.....	後付 32
(株) 川浪.....	” 22
栗田サク岩機 (株).....	” 15
コトプキ技研工業 (株).....	” 12,13
(株) 神戸製鋼所.....	” 28
(株) 小松製作所.....	” 6

### — M —

マルマ重車輛 (株).....	後付 4
丸友機械 (株).....	” 1
三笠産業 (株).....	” 7
三井物産 (株).....	” 10



目次

三井物産機械販売(株).....後付 11  
三井造船アイムコ(株).....表紙 3  
(株)三井三池製作所....." 3  
三菱自動車工業(株).....後付 31  
(株)明和製作所....." 29

— N —

内外機器(株).....後付 5  
(株)南星....." 14  
(株)ニチュウ....." 17  
日鉄鋁機械販売(株)....." 8,9  
日本ミシュランタイヤ(株)....." 2

— O —

オカダアイヨン(株).....後付 3

— R —

(株)レンタルのニッケン.....表紙 2  
(株)流機エンジニアリング.....後付 30

— T —

(株)テイサク.....後付 15  
(株)東京鉄工所....." 21  
東洋カーボン(株)....." 14  
特殊電機工業(株)....." 26

— Y —

吉永機械(株).....後付 1

自動逆洗装置付・高性能乾式集塵機

# 三井ターボフィルタ



三井ターボフィルタは、西独 TURBO FILTER社で研究・開発と経験により完成された乾式集塵機で、今回技術提携の上、当社によって国産製品化に成功したものです。

このターボフィルタは、高性能で本機専用開発された特殊フィルタを使用しているため、極めて高いダスト捕集効率と狭い断面に適合するコンパクトな構造となっております。

## 特長

①ろ布の寿命が長い。②メンテナンスフリー。③コンパクトで高性能。④湿度に強い。⑤作業環境の向上。



株式会社 三井三池製作所

産業機械営業部 〒103 東京都中央区日本橋室町2丁目1番地1 三井東3号館内 電話 東京 03(270)2007  
営業所/札幌・仙台・名古屋・大阪・高松・広島・福岡 出張所/若松

活躍しています100%国産

## 三井アイムコのロード ホウル ダンプと シャトルトラック



—ME985-T15トラックとME914LHDは最高にマッチしたコンビネーションです。  
ME914のバケット3杯で丁度満載となります。—

ME985-T15型 ダンプトラック  
13.6トン積み(7.65<sup>m</sup>山積み)  
三井ドイツ F8L413FW(185PS)搭載

ME914型 ロード ホウル ダンプ  
バケット容量 山積み3.0<sup>m</sup>(エゼクター式)  
三井ドイツ F6L413FW(141PS)搭載



三井造船アイムコ株式会社

〒108 東京都港区芝4丁目5番11号(芝・久保ビル)  
電話 03(451)3302(代) ファクス 03(451)5069

# 汎用性に優れた新しい **パワーショベル** です。



あの現場この現場、ひっぱりだこの人気です。

大型ながら、優れた汎用性を備えた日立油圧ショベルUH16。一般都市上木から碎石作業、重掘削まで、この一台で見事にクリア。パワーをいちだんと向上させるとともに、先進の省エネ機構オートアイドルやEレンジを装備し、燃費を大幅低減させました。ビッグパワー、低燃費、汎用性——三拍子そろったUH16は大型汎用機として、さまざまな現場でその真価を発揮しています。

バケット容量/バックホウ……1.2~2.5m<sup>3</sup>・ローディング……2.3~2.8m<sup>3</sup>  
エンジン出力……270PS

# UH16

## 日立油圧ショベル

ニーズを先取りし

確かな技術で応えます

# 日立建機

日立建機株式会社 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル)  
〒100 タイヤルイン (03)245-636 営業本部

「建設の機械化」

定価 一部

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#0  
大阪支社 〒530 大阪市北区西天満3-6-8 善隆ビル3階 TEL 大阪(06)362-6515#0

雑誌03435-6