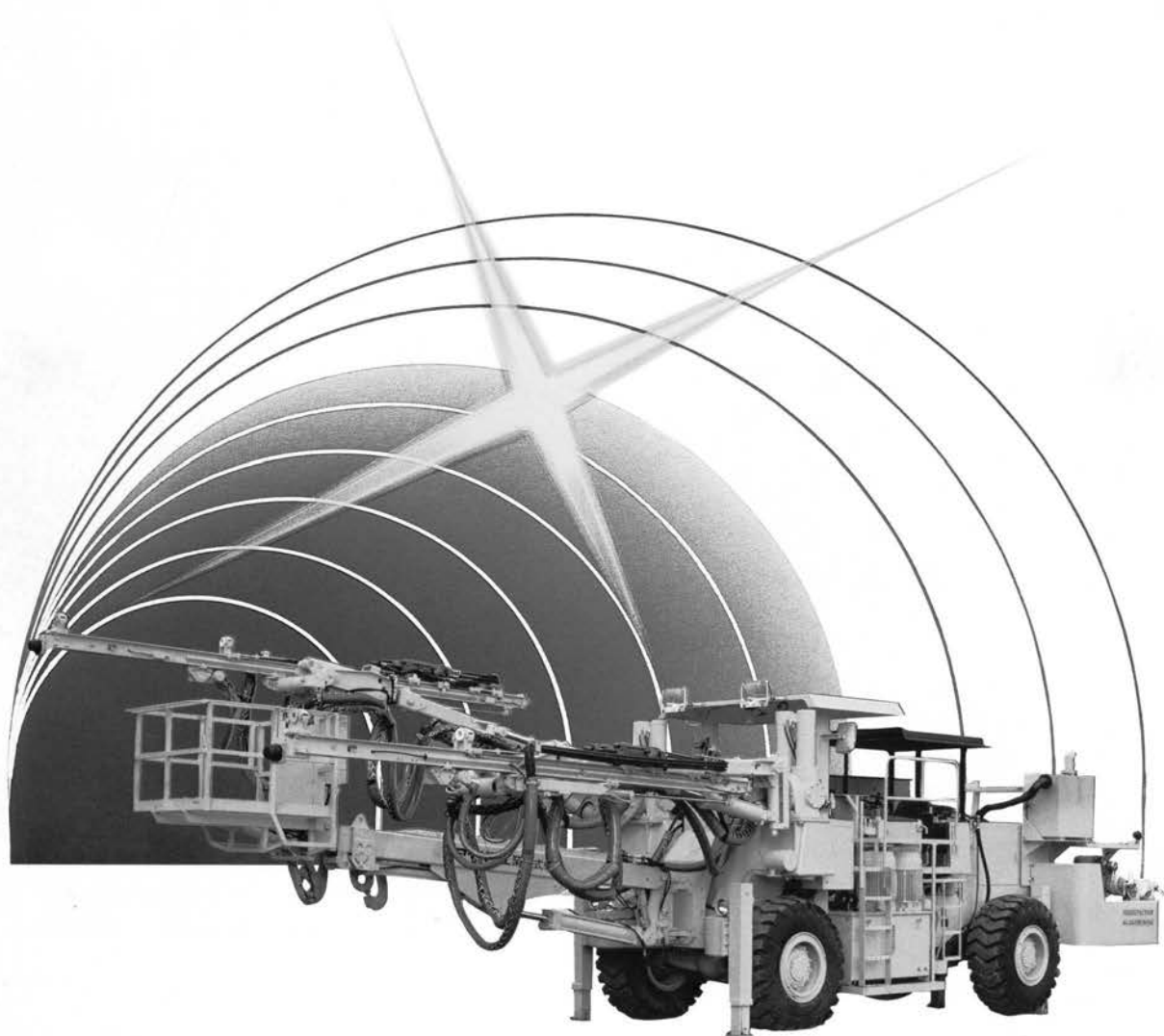


# 建設の機械化

1985

6

日本建設機械化協会



KEMCO-TAMROCK マキシマティック  
H207BS型 油圧モービルジャンパー  
— コトブキ技研工業株式会社 —

建設機械からトイレまで、何でも貸します。

● レンタルのニッケン

# 移動式トイレ貸します!!



レオナルド熊

**TVCM放映中!!**

全国100の店舗でレンタルしています。

北海道地区	石巻 0225(96)6425	富山 0764(33)6823	土浦 0298(21)9248	名古屋支店 0568(72)4191	高松 0566(52)5115	岡山 0862(71)1631	北九州 093(591)3112
札幌 011(751)4081	仙台 0222(36)9231	関東地区	竜ヶ崎 02976(2)7681	小田原 0465(83)1466	かにえ 05679(6)1101	広島 082(879)3411	福岡東 092(622)1116
札幌南 011(854)3933	岩沼 02232(4)4866	宇都宮 0286(65)2261	東京地区	甲府 0552(41)4331	岐阜 0582(73)0811	広島南 082(254)1800	福岡西 092(871)3333
岩見沢 01267(3)2355	福島 0245(58)0760	宇都宮支 0286(33)4372	東京	富士吉田 0555(4)12678	四日市 0593(46)4731	福山 0849(53)5827	大分 0975(27)5161
旭川 0166(54)6826	郡山 0249(34)0824	今市 0288(22)19411	東京北	大月 05542(3)2450	松阪 0598(51)6502	高松 0878(66)0862	佐賀 0952(47)6126
帯川 0125(22)5338	いわき 0246(58)2661	那須 02873(6)1507	練馬	沼津 0559(21)5361	大阪地区	松山 0899(73)8400	長崎 0952(47)3834
東北地区	信越地区	小山 0285(25)2080	西東京	富士 0545(53)1070	大阪	倉敷 0864(56)2033	熊本 096(380)5576
青森 0177(41)4545	新潟 0252(75)5181	足利 0284(72)5121	柏 0471(63)5235	静岡 0542(81)1515	大阪北	島根 08562(3)2510	熊本南 096(357)0335
八戸 0178(43)9217	長岡 0258(27)4031	熊谷 0485(23)3231	千葉 0436(43)4171	藤枝 0546(43)1711	大阪東	福岛支店 092(504)2300	鹿児島 0992(56)2261
秋田 0188(63)7442	六日町 0257(76)2052	大宮 0486(52)1051	浦安 0473(53)1010	清水 0543(65)6321	尼崎 06(437)2322		
鹿角 0186(37)4124	柏崎 0257(23)6100	川越 0492(46)1641	川崎 044(366)3127	浜松 0534(21)1750	奈良 0749(23)2741		
盛岡 0196(45)2822	上越 0255(43)1616	前橋 0272(43)5504	横浜 045(824)1142	豊橋 0532(55)3650	京都 075(622)7723		
盛岡東 0196(24)3633	糸魚川 0255(52)13711	桐生 0277(76)6631	金沢 045(785)1323	豊田 0565(29)4100	神戸 078(929)0388		
山形 0236(42)3678	長野 0262(85)3766	高崎 0273(46)1277	厚木 0462(28)1188	名古屋支 052(624)4508	姫路 0792(94)1336		
古川 02292(3)8017	松本 0263(36)3177	水戸 0292(47)0652	東海地区	岡崎 0564(24)6268	中国・四国地区		

● レンタルのニッケン 東京支店  
〒100 東京都千代田区永田町2-14-2  
山王グランドビル3F TEL.03(593)1551(代)  
広告制作:ニッケンダイヤリース株式会社

最新メカロ建設機械の結集

7月12日(金)~16日(火)

東京都晴海埠頭前広場

昭和60年度

# 建設機械展示会

入場無料

■主催 / 社日本建設機械化協会・JCMA

■後援 建設省・通商産業省・農林水産省・運輸省・日本  
国有鉄道・日本道路公団・首都高速道路公団・農  
用地開発公団・水資源開発公団・日本鉄道建設公  
団・本州四国連絡橋公団・東京都

お車での会場乗り入れはできません。無料バス  
(東京駅丸の内・国鉄本社向い側より発着)又は  
水上バス(日の出棧橋より発着)をご利用ください。



目次

□巻頭言 青函トンネル本坑貫通にあたって……………	松尾昭吾	/ 1
□昭和 60 年度官公庁の事業概要 (2)~(6)		
運輸省港湾関係事業……………	津田青記	/ 3
運輸省空港整備事業……………	笠原勝	/ 5
日本国有鉄道設備投資計画……………	吉川泰弘	/ 8
日本鉄道建設公団事業……………	高野彬	/ 10
農業基盤整備事業……………	荒井聰	/ 12
青函トンネル開業関係設備の概要……………	小林正一	/ 16

グラビヤ—青函トンネル本坑貫通  
関越トンネルの施設

関越トンネルの換気設備の概要……………	藤村弘志	/ 21	
津軽海峡線の経済性を考慮した 開床式高架橋の概要……………	山口村田 山松原康	泰男 宏雄	/ 27
富山八尾中核工業団地の建設概要……………	時津孝人 久保田博	巳	/ 33
□随想 ゴルフとの出会い……………	藤吉三郎	/ 38	
バイオチューブポンプとその展望……………	玉木道洋	/ 40	
中部電力浜岡原子力発電所3号機取水塔工事……………	田中義三 岡熊平	中田谷 熊野登志夫	/ 45
札幌市地下鉄における 泥水固化式地中連続壁工事……………	長縄平三 若原嗣男	三男	/ 51
低騒音型建設機械の使用実態調査報告……………	時政宏	/ 59	

□新工法紹介		
P & Z 工法/FCC 工法/RS 式押し出し工法/ ITP 工法/BUFFIN 工法/ジョイラック工法……………	調査部会	/ 63

□新機種ニュース……………	調査部会	/ 69
---------------	------	------

□文献調査		
岩石コンベヤと急傾斜コンベヤによる採鉱 効率の向上/建設機械トピックス……………	文献調査委員会	/ 76

□ISO 規格紹介		
土工機械に関する ISO 標準規格 (3)……………	I S O 部会	/ 81

□統計		
建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移……………	調査部会	/ 86

行事一覧……………		/ 87
編集後記……………	(西村・森谷)	/ 90

◀表紙写真説明▶

KEMCO-TAMROCK  
マキシマティック

H 207 BS 油圧モービルジャンボ

製造元:コトブキ技研工業株式会社  
総代理店:三井物産株式会社開発機械部  
代理店:三井物産機械販売株式会社

高速道路、鉄道、石油備蓄基地などの様々なトンネル掘進における工事のスピード化、省エネ化に対応するために開発した機種である。本機は2台の油圧さく岩機と 360°回転するサーキュラーブーム、さらにローディングバスケットを備えており、電動機およびディーゼルエンジンを搭載している。台車はセンターアーティキュレートッド型のヘビーデューティキャリアで、足回りはタイヤード方式である。掘削断面は最大 80 m<sup>2</sup> までカバーでき、全断面掘削が可能である。マキシマティックシリーズには 3 ブームタイプも販売している。

◀主な仕様▶

全長……………	14,200 mm
全幅……………	2,900 mm
全高……………	3,600 mm
全重量……………	26,000 kg
動力(エンジン)……………	55 PS/2,200 rpm
電動機……………	37 kW×2 台
さく孔範囲……………	(L) 11.8 m×(H) 7.8 m

## 昭和 60 年度 建設機械展示会（東京）の開催

1. 主 催 社団法人日本建設機械化協会
2. 会 期 7月12日（金）～16日（火）……………入場無料
3. 公開時間 午前9時30分～午後5時  
（ただし初日は午前10時開場、16日は午後3時30分まで）
4. 場 所 東京都中央区「晴海埠頭前広場」
5. 交通機関 ●無料バス……東京駅丸の内側の国鉄本社向い側より展示会場行が運行されます。  
●海上バス……竹芝桟橋（国電「浜松町駅」より徒歩5分）～晴海会場（所用時間約10分）  
●都営バス……
  - ①新宿駅西口（四谷・有楽町・銀座経由）～「晴海埠頭」行  
……………「見本市会場前」下車（約400m）
  - ②錦糸町駅（東陽町・豊洲経由）～「晴海埠頭」行  
……………「見本市会場前」下車（約400m）
6. 事務局 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

## 関西支部行事予定

〒540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内  
電話 大阪（06）941—8845, 8789

### \* 昭和 60 年度施工技術報告会講演募集 \*

#### 主 題

「市街地における最近の施工技術（省力化、低公害に関する新技術）」

#### 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9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、非常な成果が得られました。今回のテーマは、「市街地における最近の施工技術（省力化、低公害に関する新技術）」といたします。

私達を取りまく都市環境は、機能的で快適な省エネルギー空間を目指し、重層化、高密度化を進めています。このように輻輳する市街地での建設技術には、建設公害対策を始めとして、既設構造物の応力度、老朽度の予測など、解決すべき問題が数多くあります。

近年、コンピューターがより手軽なものとなったことと相まって、調査、計測および解

析技術の施工管理への応用が活発になっています。また施工方法の改善や開発による、上記諸問題の克服と、さらに一歩進んだ省力化に対する関係各位の御努力は、なみなみならぬものと考えます。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いますので、会員各位の積極的な発表を期待いたします。

日 時：昭和 61 年 1 月 24 日（金）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 13 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

船場センタービル 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）1 題とします。

### 4. 講演時間

1 題あたり 50 分程度（全 6～7 題程度の子定）

### 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尺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 29 日（火）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○印の方には、ほかに別刷 50 部を贈呈いたします。

## 機 関 誌 編 集 委 員 会

### 編 集 顧 問

加藤三重次	本協会会長	寺島 旭	八千代エンジニアリング(株) 取締役
長尾 満	新構造技術(株)取締役会長	石川 正夫	佐藤工業(株)土木営業本部 営業部長
坪 質	本協会専務理事	神部 節男	(株)間組顧問
浅井新一郎	首都高速道路公団理事長	伊丹 康夫	(株)トデック取締役社長
上東 広民	本協会建設機械化研究所長	斎藤 二郎	(株)大林組技術研究所次長
中野 俊次	酒井重工業(株) 取締役合理化推進室部長	大蝶 堅	東亜建設工業(株)顧問
新開 節治	(株)西島製作所技術部担当部長	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械事業部事業部長付
桑垣 悦夫	久保田鉄工(株)理事機械事業本部	塚原 重美	鹿島建設(株)技術研究所次長
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		

編集委員長 渡 辺 和 夫 本協会広報部会長

### 編 集 委 員

田中 康順	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)販売開発部
福崎 治	本協会広報部会委員	横山 明生	(株)神戸製鋼所建設機械事業部 販売管理部
加藤 誠至	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	小宮山 治	(株)大林組東京機械工場
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	林 謙二郎	鹿島建設(株)機械部
天野 節夫	首都高速道路公団 工務部工事指導課	鈴木 康一	日本舗道(株)工事開発部
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)建設部工事課	今城 康雄	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
河村 英二	(株)小松製作所 技術本部技術管理部	和田 航一	日本国土開発(株)土木本部

## 巻頭言

青函トンネル  
本坑貫通にあたって

松尾昭吾



昭和 39 年に調査斜坑に着工以来実に 21 年、本坑に着手してからも 13 年という長年月を経て、去る 3 月 10 日に青函トンネル本坑が、漸く、全貫通した。

私も永年この工事に關係してその難しさを痛いほど知らされて来た者の一人として、この貫通を心の底から喜んでいると同時に長年にわたって地道な努力を続け、數度の危機にも、その都度、不屈の精神力と永年の間に培われた技術力をもってこれを克服してきた関係者に対して、心からの謝意と敬意を捧げるものであります。

このトンネル工事が、他のトンネルと本質的に異なる点は、世界でも初めての海底下に掘られる超大規模トンネルであることである。当然のことながら万が一にも異常出水を惹起して、無尽蔵の海水により水没するような事態になれば工事の完成は殆んど不可能となる。従ってこの一度の失敗も許されないトンネルを安全に掘り抜くためには「先ず最初に、先進ボーリングによって、先方の地質と湧水箇所を探查し、次に止水注入によって湧水を確実に止めた後に掘削し、直ちに吹付コンクリートによって壁面を保護する」という三段階のステップを確実に処理することが必須の条件である。

しかし調査坑に着手した 39 年の時点では、各種の研究調査及び試験施工はなされていたが、必ずしも各ステップのすべてを現地において確実に施工出来るという事が、十分に検証されているわけではなかった。そこで調査坑に着手して以来、実地において施工法、使用機械、器具及び使用材料等についての改良・開発と試行をたゆみなく地道に続けなければならなかった。

例えば、第一ステップの水平ボーリングについて言えば、調査坑に着手した当時は、水平長尺ボーリングの実例が殆んどなかった。このため在来の探鉱ボーリング用の垂直掘削試錐機と器具を用いて水平ボーリングに挑んだ。それ以来、様々に変化する地質に対応して、圧力掘り、エア掘り、リパース掘り等の各種工法を試行しながら、水平専用機を開発するとともに、ビットの形状、材質等各種の掘削工具の改良も積み重ねてきた結果、高圧湧水をともなう崩壊しやすい悪条件の地層中でも常に切羽より数百米を越える前方の地質や湧水箇所を確認することの出来るシステムを確立した。

第二ステップの止水注入については、この技術の開発により青函トンネルの掘削が可能になったと言っても過言ではない。種々の注入材料の研究を進めると同時に、注入孔用のさく岩機



## 巻頭言

及び器具の改良と注入ポンプの開発に努めた結果、多様な地質に適した長孔用大型さく岩機及び種々の材質・形状のビットの採用によりさく孔が効率的になり、さらに注入においても管理の容易な平衡可変型グラウトポンプ（ダブルポンプ・HFV5D）が開発され、掘さく前の地山に確実な止水ゾーンを能率的に形成することが可能となった。

第三ステップの吹付コンクリートは西ドイツのトルクレット社の吹付機を輸入して吉岡の調査斜坑で試用を開始して以来、はね返り率の減少、強度の向上と均質化、粉塵発生量の抑制及び施工能力の向上を目指して材料の研究と併せて種々の形式の吹付機の開発と試験を繰り返した。その結果、様々な作業条件に適した吹付機及び材料により、トンネル壁面安定のために有効な吹付コンクリート工法が確立された。

各ステップの施工技術がこのように進歩したことは施工法の研究、使用機械、器具及び使用材料等多くの面での改良並びに開発に努めてきた総合的な成果であることは申すまでもないことである。しかし、この中でも使用機械、器具の改良、開発はそれが操作等を通じて得られるノウハウの要素が多いため、実地の施工に密着した辛抱強い試行とその結果のフィードバックを必要とするだけにその労苦たるや図り知れないものがあった。

また、本トンネル工事では、海底トンネル特有の機械設備が数多く必要とされた。斜坑・立坑用巻上設備、ズリ出用長大ベルコン、高揚程の排水ポンプ、排水浄化設備、大容量の換気設備及び坑内バッチャープラント等々の大型設備の外、細かな設備や装置に到るまで青函トンネル工事を支えた機器は枚挙にいとまがないほどである。

調査斜坑の坑外諸機械設備の設計・据付工事に始まり切羽の先端に到るまで使用機械、器具の改良・開発に取り組んで問題を一つ一つ解決し、更によりよいものを目指し努力してきた機械担当者の努力には頭の下がる思いである。

貫通式前後の新聞テレビ等マスコミに一部の人々のことが晴れやかに報道されているが、終始地味な業務に徹して献身された機械担当者の存在があってこそ、始めて本トンネルが掘り抜かれたということを忘れてはならないと思う。

—MATSUO Shōgo 日本鉄道建設公団理事—

## 昭和 60 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、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三つに分けられる。これらの事業は我が国の長期計画等に対応したその時代の要請に基づき策定された5カ年計画（第6次港湾整備5カ年計画、第3次海岸事業5カ年計画）を柱に年度ごとの事業を進めている。

昭和60年度国の予算は、我が国経済の着実な発展と国民生活の安定、向上を図るため引続き財政の改革を強

力に推進し、その対応力の回復を図ることが緊要となっていることから、歳出、歳入の両面において見直しを行い、その規模を厳しく抑制するとともに、公債発行額を可能な限り縮減することとして編成され、公共事業予算も厳しい財政状況を反映し、対前年度比2.3%の減額となっている。このうち、港湾関係予算を示すと表一のとおりである。一般会計国費でみると、港湾整備事業は約2,573億円（対前年度比0.987）、港湾海岸防災事業は約297億円（対前年度比0.924）であり、両事業をあわせると約2,870億円（対前年度比0.980）となっている。また、これらの事業における国庫債務負担行為限度額は約299億円が認められている。このほか、港湾関係起債事業として港湾機能施設整備事業に430億円（対前年度比0.896）、臨海部土地造成事業に1,370億円（対

表一 昭和60年度予算総括表

(単位:百万円)

事業	区分	59年度予算(当初)(A)		60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 財政投融資 国庫債務負担行為	461,119 —	260,750 (11,343) [24,553]	459,129 —	257,318 (9,326) [29,699]	0.996 —	0.987 (0.822) [1.210]
	—		—		—		—
港湾海岸防災事業 (1) 海岸事業	歳出予算 国庫債務負担行為	52,590 —	29,279 (596)	53,499 —	28,810 [250]	1.017 —	0.984 (0.419)
	(2) 災害復旧事業等	歳出予算 国庫債務負担行為	3,407 —	2,869 (260)	1,221 —	905 —	0.358 —
港湾関係起債事業 (1) 港湾機能施設整備事業	財政投融資等 公営企業金融 公庫資金等	51,500 212,500	(48,000) (133,000)	45,000 248,000	(43,000) (137,000)	0.874 1.167	(0.896) (1.030)
	(2) 臨海部土地造成事業	—	—	—	—	—	—
合計	歳出予算 財政投融資等 国庫債務負担行為	781,116 —	292,898 (192,343) (25,409)	806,849 —	287,033 (189,326) [29,949]	1.033 —	0.980 (0.984) [1.179]

(注) 1. 歳出予算の国費は一般会計ベースである。

2. ( )内は財政投融資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資資金の計画額は、埠頭社等事業にかかわる建設分および借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. 60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。

\* TSUDA Seiki

運輸省港湾局計画課

前年度比 1.030) の起債充当が予定されている。

## 2. 昭和 60 年度事業規模

### (1) 港湾整備事業

昭和 60 年度における一般会計予算中、港湾整備のための予算は総理府計上分を含め事業規模は約 4,591 億円(国費約 2,573 億円)で前年度に比べ約 20 億円(国費約 34 億円)の減額となっている。この事業を実施する港湾の数は内地 356 港、北海道 36 港、離島 120 港、奄美 25 港、沖縄 30 港、合計 567 港で、地域別配分、主要事業別内訳は各々表-2、表-3 に示すとおりである。なお、60 年度の新規事業は以下のとおりである。

① 特定重要港湾徳山下松港および重要港湾日高港において直轄事業を実施する。

② 特定重要港湾四日市港においてエネルギー港湾の整備を実施する。

③ 地方港湾 14 港(内地 7, 離島 3, 奄美 3, 沖縄 1)の整備を実施する。

④ 特定重要港湾堺泉北港において海水油濁防止施設の整備を実施する。

⑤ 重要港湾衣浦港、松山港および岩国港において港湾公害防止対策事業を実施する。

⑥ 重要港湾三角港および八代港において港湾環境整備事業を実施する。

⑦ 特定重要港湾北九州港において監督測量船 1 隻を建造する。

### (2) 港湾関係起債事業

港湾関係起債事業は、前述の公共事業で整備された港

(単位:百万円)

湾の基本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と、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の二つに分けられる。運輸大臣は、この事業を円滑に進めるため港湾整備促進法に基づき毎年度基本計画を定め、地方債のあっ旋を行っている。

#### (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 60 年度事業規模約 450 億円(対前年度比 0.874)

が見込まれており、このうち、起債充当予定額は 430 億円(対前年度比 0.896)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、60

表-2 昭和 60 年度予算地域別配分

区 分	59 年度予算(当初)(A)		60 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)	461,119	260,750	459,129	257,318	△1,990	△3,432	0.996	0.987
内 地	345,003	161,239	340,253	159,131	△4,750	△2,108	0.986	0.987
北 海 道	60,738	50,653	62,357	49,916	1,619	△ 737	1.027	0.985
離 島	25,947	20,130	26,200	19,900	253	△ 230	1.010	0.989
奄 美	6,710	6,113	6,810	6,044	100	△ 69	1.015	0.989
沖 縄	22,721	22,615	23,509	22,327	788	△ 288	1.035	0.987

- (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、59 年度 4,300 百万円、60 年度 4,200 百万円、償還金使用額として 59 年度約 1,322 百万円、60 年度約 1,332 百万円がある。  
3. 60 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-3 昭和 60 年度予算主要事業別内訳

(単位:百万円)

主要事業別	59年度(当初)(A)	60年度(案)(B)	対前年度比(B)/(A)
(1) 一般改修事業	361,787	369,975	1.023
特定重要港湾	62,929	65,731	1.045
重要港湾	180,542	180,691	1.001
地方港湾	93,447	97,729	1.046
局部改良	8,237	8,887	1.079
航路・避難港	16,632	16,937	1.018
(2) 特定港湾施設工事業	27,377	27,448	1.003
エネルギー港湾	22,304	23,248	1.042
鉄鋼港湾	1,336	1,040	0.778
物資別専門埠頭港湾	3,737	3,160	0.846
(3) 環境公害関係事業	51,504	46,976	0.912
海水油濁・公害防止	12,789	13,398	1.048
港湾環境整備	35,978	30,820	0.857
直轄海洋環境	1,947	1,988	1.021
実施設計調査	790	770	0.975
(4) 作業船整備事業等	4,078	4,420	1.084
作業船整備	2,213	2,175	0.983
港湾事業調査	1,163	1,504	1.293
港湾事業調査補助	702	741	1.056
(5) 埠頭整備資金貸付金事業	16,373	10,310	0.630
計	461,119	459,129	0.996

(注) 60 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-4 昭和 60 年度港湾海岸防災事業予算事業別内訳

(単位:百万円)

事 項	59 年度(当初)(A)	60 年度(案)(B)	対前年度比(B)/(A)	備 考
海岸保全施設整備事業	45,360	46,330	1.021	
高潮対策	29,239	29,975	1.025	
侵食対策	13,789	13,984	1.014	
局部改良	1,528	1,561	1.021	
補修	804	810	1.007	
海岸環境整備事業	6,468	6,324	0.978	
公有地造成護岸等整備事業	590	675	1.144	
海岸事業調査	172	170	0.990	
小 計	52,590	53,499	1.017	
災害復旧事業	3,405	1,219	0.358	
災害関連事業	2	2	1.000	
小 計	3,407	1,221	0.358	
合 計	55,997	54,720	0.977	

(注) 60 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—5 昭和 60 年度海岸事業予算地域別内訳

(単位:百万円)

年度事業規模約 2,480 億円(対前年度比 1.167)が見込まれており、このうち、起債充当予定額は 1,370 億円(対前年度比 1.030)である。

### (3) 港湾海岸防災事業

昭和 60 年度海岸事業については、第 3 次海岸事業 5 年計画の最終年度として主要な大都市海岸

における高潮・津波対策、公共用地確保のための公有地造成護岸等に重点を置いて整備を着実に推進することとし、併せて魅力ある海岸環境の創出を図るため人工海浜の造成等海岸環境整備事業を推進する。また、災害復旧事業については、60 年に発生した災害に対応するとともに 59 年に発生した災害の復旧事業の促進を図り、58 年に発生した災害については 60 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 535 億円(対前年度比 1.017)、国費は約 288 億円(対前年度比 0.984)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 12 億円(対前年度比 0.358)、

区 分	59 年度予算(当初) (A)		60 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	45,697	24,967	46,306	24,556	609	△411	1.013	0.984
北 海 道	1,002	602	1,074	596	72	△ 6	1.072	0.990
離 島	4,787	2,682	4,960	2,642	173	△ 40	1.036	0.985
奄 美	284	208	310	207	26	△ 1	1.095	0.995
沖 縄	820	820	849	809	29	△ 11	1.035	0.987
合 計	52,590	29,279	53,499	28,810	909	△469	1.017	0.984

(注) 60 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。

国費は約 9 億円(対前年度比 0.315)である。なお、昭和 60 年度予算の事業別内訳を表—4 に、また、海岸事業費の地域別配分を表—5 に示す。また、60 年度における海岸事業の実施海岸数は直轄事業 3 海岸、補助事業 384 海岸の計 387 海岸(高潮対策 259 海岸、侵食対策 81 海岸、海岸環境 42 海岸、公有地造成護岸等 5 海岸)である。新規事項としては、補助事業として新たに着工する海岸で、海岸保全施設整備事業として内地 6 海岸、北海道 1 海岸、離島 3 海岸、奄美 2 海岸、沖縄 1 海岸の計 13 海岸、海岸環境整備事業として内地 1 海岸、また公有地造成護岸等整備事業として内地 1 海岸の整備を新規に着工する。

## 昭和 60 年度官公庁の事業概要 (3)

# 運輸省空港整備事業

笠 原 勝\*

### 1. はじめに

我が国の空港整備は、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、公共用に供されている空港の数でみると、第 1 次 5 年計画のスタートした昭和 42 年当時 52 空港であったものが、現在では 77 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については、当時の 6 空港から 37 空港へと増加し、ジェット化率は空港数では 48%、

\* KASAHARA Masaru

(旧) 運輸省航空局飛行場部計画課

(新) 新東京国際空港公団工務部舗装課

路線数では 56% となっている。また、旅客数では全体の 87% がジェット機による輸送客となっている。

さらに、昭和 60 年度は第 4 次空港整備 5 年計画の最終年度にあたるが、25 の空港(関西国際空港、羽田空港の沖合展開を含む)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 80 空港に、またジェット化空港数は 47 空港となる。なお、昭和 60 年度は第 4 次空港整備 5 年計画の最終年度にあたり、これの予算を考慮した本 5 年計画の進捗状況は表—1 のとおりとなる。

### 2. 昭和 60 年度空港整備特別会計

昭和 60 年度の空港整備特別会計の収支予定は表—2

表—1 第4次空港整備5カ年計画進捗状況

(事業費)(単位:百万円)

区 分	5カ年計画	56年度 最終実施額	57年度 最終実施額	58年度 最終実施額	59年度 当初予算額	60年度 政府原案	累 計	達成率 (%)
空 港 の 整 備	930,000	82,923	85,034	80,920	103,434	127,517	479,828	51.6
新東京国際空港		24,762	26,325	16,483	16,463	20,511	104,544	
東京国際空港の沖合展開		300	500	2,500	7,586	15,493	26,379	
関西国際空港		2,450	3,200	4,000	18,100	24,110	51,860	
一 般 空 港		55,411	55,009	57,937	61,285	67,403	297,045	
空港周辺環境対策事業の推進	510,000	113,087	112,132	98,708	85,044	66,203	475,174	93.2
一 般 空 港		103,387	103,392	92,300	81,097	62,552	442,728	
新東京国際空港		9,700	8,740	6,408	3,947	3,651	32,446	
航空保安施設等の整備	180,000	21,285	22,299	25,967	21,491	22,916	113,958	63.3
航 空 路		9,588	8,842	8,883	8,828	8,778	44,916	
一 般 空 港		11,206	12,995	13,287	11,386	11,909	60,783	
新東京国際空港		491	462	3,800	1,253	1,513	7,529	
東京国際空港の沖合展開		0	0	0	14	716	730	
小 計	1,620,000	217,295	219,465	205,595	209,969	216,636	1,068,960	66.0
(進捗率%)		(13.4)	(27.0)	(39.7)	(52.7)			
調 整 費	90,000	—	—	—	—	—	—	
計 (進捗率)	1,710,000	217,295 (12.7)	219,465 (25.5)	205,595 (37.6)	209,969 (49.9)	216,636	1,068,960	62.5

に示すとおりであり、その規模は対前年度比102.3%の2,642億円となっている。

これを歳入、歳出別にみると、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100.5%の1,231億円、雑収入等として対前年度比141.8%の224億円、一般会計からの受入れが対前年度比97.7%の927億円であり、これの内訳は航空機燃料税が490億円、一般財源が437億円となっている。また、60年度においても空港整備特別会計に資金運用部から260億円の年度越短期借入金認められた。

次に歳出別にみると、空港整備事業としては対前年度比119.5%の839億円を予定しており、これの内訳は、国内空港の整備として対前年度比108.1%の677億円、東京国際空港の沖合展開事業として対前年度比213.2%の162億円がそれぞれ予定されている。

また、関西国際空港株式会社への出資金等として49億円、新東京国際空港公団への出資金として32億円、環境対策事業として632億円、航空路整備事業として88億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109.7%の1,002億円が予定されている。

3. 昭和60年度空港整備事業の概要

#### (1) 国内空港の整備

国内空港の整備事業は国費677億円を予定しており、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空港の計画的整備を推進することとしている。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確保するための整備を予定しているとともに、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60年度の国内空港整備事業費の地域別内訳およびシェアは表—3に示すとおり、内地46,325百万円(68.4%)、北海道10,865百万円(16.1%)、離島2,127

表—2 昭和60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	1,231(1,225)	空港整備事業費	839(702)
雑収入等	224(158)	国内空港	677(626)
計	1,455(1,383)	東京国際空港	162(76)
一般会計より受入	927(949)	沖合展開	
航空機燃料税	490(461)	新東京国際空港	32(30)
一般財源	437(488)	公団出資	
借入金	260(250)	関西国際空港	49(45)
		株式会社出資等	
		環境対策事業費	632(803)
		航空路整備事業費	88(88)
		計	1,640(1,669)
		空港等維持運営費等	1,002(913)
合 計	2,642(2,582)	合 計	2,642(2,582)

( )内は前年度予算

- (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(60年度357百万円、前年度371百万円)を含む。  
2. 借入金は資金運用部からの年度越短期借入である。  
3. 環境対策事業費にはテレビ受信障害対策費補助金(60年度1,483百万円、前年度1,266百万円)を含む。  
4. 億円単位に端数調整しているため合計額とは合致しない。

表—3 昭和60年度地域別空港整備事業費  
国内空港の整備(国費)(単位:百万円)

区 分	59年度当初 予算額 (A)	60年度 政府原案 (B)	増△減	B/A
内 地	[1,288] 40,505	46,325	[△1,288] 5,820	1.14
北 海 道	13,177	10,865	△2,312	0.82
離 島	2,181	2,127	△54	0.98
奄 美	3,040	4,120	1,080	1.36
沖 縄	3,700	[784] 4,276	[784] 576	1.16
計	[1,288] 62,603	[784] 67,713	[△504] 5,110	1.08

- (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

百万円 (3.1%), 奄美 4,120 百万円 (6.1%), 沖縄 4,276 百万円 (6.3%) となっている。

なお、昭和 60 年度における国内空港の主な整備としては、次の空港の滑走路の延長または新設事業が上げられ、これには国内空港整備事業費全体のおよそ 80% が配分されている。

#### (a) 新規事業

中標津空港のジェット化：北海道が設置管理する第三種空港で、現在の 1,200 m 滑走路を 1,800 m に延長し、ジェット機の就航を図るための事業に着手することとし、60 年代前半の供用を予定している（現在は丘珠および千歳飛行場との間に YS-11 型機が就航している）。

#### (b) 継続事業

① 3,000 m 級滑走路の整備……新千歳，大分，那覇の 3 空港

② 2,500 m 級滑走路の整備……釧路，帯広，青森，新高松，松山，宮崎，新石垣の 7 空港

③ 2,000 m 級滑走路の整備……稚内，新女満別，鳥取，美保，出雲，新岡山，徳島，福江，新奄美の 9 空港

④ 1,500 m 級滑走路の整備……与那国空港

⑤ 800 m 級滑走路の整備……新島，小値賀の 2 空港  
上記のうち、次の空港については 60 年度予算をもって完成または概成することとなる。

- 那覇空港：滑走路 2,700 m から 3,000 m への延長事業 (61 年春頃供用)
- 帯広空港：滑走路 2,000 m から 2,500 m への延長事業 (60 年冬頃供用)
- 新女満別空港：2,000 m 滑走路をもつ新空港 (60 年 4 月 22 日供用)
- 鳥取空港：滑走路 1,500 m から 2,000 m への延長事業 (さしあたり 1,800 m 滑走路として 60 年秋までに供用)
- 小値賀空港：滑走路 800 m をもつ小型機用新空港 (61 年春頃供用)

次に昭和 60 年度における国内各空港の主要事業を紹介する。( ) 内は事業費 (国費)

- 東京国際空港 (1,016 百万円)：エプロンおよび道路駐車場の改良，無線および照明施設の改良
- 大阪国際空港 (957 百万円)：滑走路および道路駐車場の改良，無線および照明施設の改良
- 仙台空港 (355 百万円)：道路駐車場，無線施設の改良
- 新潟空港 (224 百万円)：保安道路の整備
- 名古屋空港 (817 百万円)：新ターミナル地区の整備，照明施設の整備
- 八尾空港 (125 百万円)：保安道路の整備
- 広島空港 (939 百万円)：無線および気象施設の改良
- 高松空港 (5,000 百万円)：新空港 (滑走路 2,500 m) 建設のための用地造成
- 松山空港 (1,785 百万円)：滑走路延長 (2,000 m から 2,500 m) のための用地造成および滑走路の改良
- 高知空港 (905 百万円)：誘導路およびエプロンの新設，ILS

の新設

- 北九州空港 (36 百万円)：場周道路の整備
- 福岡空港 (1,748 百万円)：滑走路の改良
- 長崎空港 (574 百万円)：ターミナル地区拡張のための用地造成
- 熊本空港 (552 百万円)：滑走路および誘導路の改良
- 大分空港 (3,200 百万円)：滑走路延長 (2,500 m から 3,000 m) のための用地造成
- 宮崎空港 (5,350 百万円)：滑走路延長 (1,900 m から 2,500 m) のための用地造成
- 鹿児島空港 (1,868 百万円)：エプロンの改良，ARTS の新設
- 山形空港 (967 百万円)：着陸帯 (幅 150 m から 300 m) の整備
- 山口宇部空港 (91 百万円)：滑走路 および エプロンの改良
- 青森空港 (5,012 百万円)：滑走路新設 (2,500 m) のための用地造成および滑走路，エプロンの新設
- 松本空港 (29 百万円)：航空気象施設の整備
- 富山空港 (48 百万円)：進入灯の改良
- 福井空港 (10 百万円)：無線施設の改良
- 南紀白浜空港 (11 百万円)：無線施設の改良
- 鳥取空港 (915 百万円)：滑走路延長 (1,500 m から 1,800 m) 事業の一部残工事およびさらに 2,000 m に延長するための用地造成
- 出雲空港 (1,267 百万円)：滑走路延長 (1,500 m から 2,000 m) のための用地造成
- 岡山空港 (4,194 百万円)：新空港 (滑走路 2,000 m) 建設のための用地造成
- 三沢空港 (605 百万円)：新ターミナル地区の整備
- 小松空港 (113 百万円)：道路駐車場の整備
- 美保空港 (705 百万円)：滑走路延長 (1,500 m から 2,000 m) のための用地造成
- 徳島空港 (5,050 百万円)：滑走路延長 (1,500 m から 2,000 m) のための用地造成および滑走路，誘導路の新設
- 東京ヘリポート (3 百万円)：航空気象施設の整備
- 稚内空港 (2,428 百万円)：滑走路延長 (1,200 m から 2,000 m) のための用地造成，滑走路，誘導路の新設 および 無線，照明施設の整備
- 釧路空港 (1,285 百万円)：滑走路延長 (2,100 m から 2,300 m) のための用地造成
- 函館空港 (447 百万円)：ターミナル地区の整備
- 新千歳空港 (5,500 百万円)：新空港 (滑走路 3,000 m) 建設のための用地造成および滑走路，誘導路の新設
- 帯広空港 (524 百万円)：滑走路延長 (2,000 m から 2,500 m) のための滑走路，誘導路の新設 および 無線，照明施設の整備
- 女満別空港 (25 百万円)：新空港 (滑走路 2,000 m) 建設の一部残事業
- 中標津空港 (487 百万円)：滑走路新設 (1,800 m) のための実施設計調査および用地造成
- 礼文空港 (30 百万円)：対空通信設備の設置
- 丘珠空港 (103 百万円)：着陸帯の整備
- 大島空港 (13 百万円)：航空気象施設の整備
- 三宅島空港 (17 百万円)：航空気象施設の整備
- 八丈島空港 (18 百万円)：航空気象施設の整備
- 新島空港 (263 百万円)：新空港 (滑走路 800 m) 建設のための用地造成および滑走路，誘導路の新設
- 隠岐空港 (267 百万円)：滑走路，誘導路，エプロンの改良

- 老岐空港（9 百万円）：航空気象施設の整備
- 福江空港（1,057 百万円）：滑走路延長（1,500 m から 2,000 m）のための用地造成および滑走路の新設
- 対馬空港（38 百万円）：航空気象施設の整備
- 小値賀空港（413 百万円）：新空港（滑走路 800 m）建設のための用地造成、滑走路、誘導路およびエプロンの新設
- 種子島空港（12 百万円）：航空気象施設の整備
- 尾久島空港（20 百万円）：航空気象施設の整備
- 奄美空港（4,000 百万円）：新空港（滑走路 2,000 m）建設のための用地造成
- 徳之島空港（99 百万円）：埋立護岸の補強
- 沖永良部空港（21 百万円）：航空気象施設の整備
- 那覇空港（1,959 百万円）：滑走路延長（2,700 m から 3,000 m）のための用地造成および滑走路の新設、ターミナル地区の整備
- 宮古空港（12 百万円）：航空気象施設の整備
- 石垣空港（350 百万円）：新空港（滑走路 2,500 m）建設のための用地造成
- 久米島空港（2 百万円）：航空気象施設の整備
- 与那国空港（1,912 百万円）：滑走路新設（1,500 m）のための用地造成
- 下地島空港（15 百万円）：航空気象施設の整備

## （2）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、60 年度においては引続き用地の地盤改良ならびに昭和 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。このため工事費 160.3 億円、調査費 1.8 億、計 162.1 億円が計上されている。

## （3）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において前年度に引続き関西国際空港の着工のために必要な事業を行うとともに、その完了をまって工事に着手することとしている。このため政府出資金 48 億円と国が行う関西国際空港の建設推進のための所要の調査費 1.4 億円、計 49.4 億円が計上されている。

なお、60 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 240 億円を予定している。

## （4）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、貨物取扱施設等の現空港諸施設の整備、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、このために必要となる政府出資金 32 億円を計上している。なお、新東京国際空港公団が行う 60 年度の事業規模は政府引受債、自己資金も合せ 428 億円を予定している。

## （5）環境対策事業

昭和 60 年度における環境対策事業については、航空機騒音に係る環境基準の目標達成を図るため民家防音工事、移転補償等の事業を推進するほか、空港周辺地域の整備を促進するため緩衝緑地帯整備事業を推進するとともに、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 60 年度においては 632 億円が計上されている。

## 昭和 60 年度官公庁の事業概要（4）

# 日本国有鉄道設備投資計画

吉川 泰弘\*

### 1. 昭和 60 年度予算の概要

昭和 60 年度は経営改善計画の目標年度であり、幹線

\* YOSHIKAWA Yasuhiro

日本国有鉄道建設局計画課

の収支均衡と一般営業損益における益金計上を達成することとしている。

昭和 60 年度国鉄予算における工事経費は、上述趣旨にそうとともに、さらに昭和 57 年 9 月 24 日の閣議決定および「国鉄経営改善のために緊急に講ずべき措置の基本的実施方針」（昭和 58 年 8 月国鉄再建監理委員会）

をふまえて作成されたものであり、可能な限り工事経費規模を圧縮するという観点から、59年度工事経費に比較し1,335億円減の4,329億円となった（在来線4,015億円、東北新幹線等314億円）。

一方、国鉄が効率的な輸送システムとして、将来にわたって基幹的輸送機関として生き残っていくためには、利用者ならびに地域社会のニーズを的確に把握し、従来の行き方にとらわれない斬新な考え方で時代に適合した輸送サービスの提供を図っていく必要がある。このため設備投資計画策定にあたっては以下の基本的な考え方に基づき投資の重点化、効率化を図ることとした。

① 老朽設備の取替等を中心とする安全の確保のための投資については最重点に所要額を確保する。

② 合理化投資については、当面余剰人員が存在している状況の中では、私鉄並みの生産性を前提とした効率的な要員体制を目指すために不可欠なものにとどめる。

③ 輸送力整備については、大都市圏の鉄道施設の整備について段階的に進めることとするが、特にラッシュ対策等緊急を要するものについては、工事の進捗をはかることとする。その他のものについては引続き抑制措置を講ずることとする。

④ ニューメディア等高度情報システムに関連したものについては、社会の進展に即した対応をはかることとする。

以下、プロジェクト別に建設局主管工事を主体に概要を述べることとする。

## 2. 輸送設備の維持更新

### (1) 老朽設備取替

鉄道機能を維持し、健全な輸送基盤を確保するために必要な取替投資であり、老朽狭隘が著しい駅本屋、現業建物および跨線橋等、特に緊急度の高いものに限定して進める。また、貨物輸送の抜本的な合理化等によって生み出された大規模用地は、既存設備の整理統合、高架化等により資産価値を高め、これをもとに開発事業あるいは資産充当の促進を図る。

### (2) 安全対策

列車運行上の安全確保は国鉄が国の基幹的輸送機関として具備すべき必須条件である。このため札幌、前橋、尾張一ノ宮、岐阜、金沢、阪和等の高架化をはじめとした踏切対策や河川改修、地震対策という防災対策等を進める。

### (3) 安定輸送対策

輸送の安全性、弾力性を向上するため冬期における列車の正常運行確保のための雪害対策や線路、電気設備改

良を進める。また、東海道新幹線の雪害対策については、今冬の試行結果をふまえて実施する。

### (4) 環境保全

法令等により義務づけられて行う公害対策等であり、地域住民の理解と協力のもとに緊急性を勘案しつつ、松本、静岡、国府津、門司等の基地の汚物・排水処理対策や新幹線騒音・振動対策を進める。

## 3. 経営の体質改善

### (1) 業務運営方式の改善

要員の合理化、作業の効率化、施設の有効利用を図るための投資であり、極力抑制することとし、私鉄並みの効率的業務運営に対応できない立遅れた設備の整備等の不可欠なものに重点化する。

### (2) 動力近代化

動力源を転換することにより経費改善を図るため、福知山、山陰本線の電化等、早期開業が可能で経営効果の顕著にあらわれる線区を重点的に進める。また、電化関連対応車両基地として福知山電車基地新設を進める。

### (3) 技術開発その他

効率的な輸送設備を創り出すための試作・試験、旅客サービス改善、省エネルギー対策等の投資である。このためポスト新幹線としての浮上式鉄道の車載冷凍システム等の基礎研究および3両高速走行に必要な設備の整備を進める。

## 4. 輸送力整備

### (1) 大都市圏輸送

大都市の対象範囲としては、昭和52年度より補助金対象都市として認められている東京、大阪をはじめ、名古屋、札幌、仙台、新潟、静岡、浜松、岡山、広島、北九州、福岡、熊本、鹿児島等の14都市である。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、乗車効率の緩和、時間短縮、駅構内混雑解消を図るため複線化、複々線化、駅改良等工事を進めるものである。

今年度は60.10開業を目指している通勤別線およびこれに関連する諸施策に重点化する。また、混雑が限界にきているなど緊急に改善を必要とするものについても進めるが、その他のものについては昨年度に引続きお一層の抑制措置を講ずることとした。

東京付近については、線路増設工事（複線化、複々線化）として東北本線赤羽～宮原間（一部高崎線を含む）22



km：通勤別線）を推進するとともに、横浜線小机～八王子間（34.8 km）のうち相原～八王子間、外房線永田～上総一ノ宮間（17.7 km）、成田線佐倉～成田間（7.1 km）、通勤別線関連として川越線大宮～日進間（1.7 km）を継続施工する。また、残工事として東海道本線東京～小田原間（77.1 km）を進める。

停車場設備としては、池袋、千葉、東神奈川、国分寺、上野、四ツ谷、川崎、新宿（南口）、御茶ノ水等の各駅改良および山手線輸送力増強、常磐線快速 15 両運転設備等編成長増大等の工事を継続または新規着工する。このうち、駅改良に合せて関連事業（ターミナルビル建設等）に係わる工事も行っている。

大阪付近については、線路増設工事として福知山線宝塚、篠山口（42.4 km）、山陰本線京都～園部間（35.8 km）等を継続施工する。停車場設備としては、奈良車両基地新設、関西本線快速 8 両運転設備等を継続または新規着工する。札幌ほか 11 都市圏については、線路増設工事としては昨年度に引き続き抑制措置を講じた。なお、大垣駅等老朽狭隘な駅本屋改築等は進める。

## （2）新幹線輸送

60.3 ダイヤ改正に実施した、ひかり 6 本、こだま 4 本のダイヤパターン変更、こだま 12 両編成化に伴う新大阪駅着発線増設、新幹線大阪第一運転所改良等の残工事を進める。また、東海道・山陽新幹線の新駅（富士、掛川、三河、尾道、東広島）の 5 駅、いずれも仮称）に着工する（負担金工事）。

## （3）幹線輸送

都市間旅客輸送を中心とする幹線系輸送体系については、これまで長期的な設備投資と数次にわたる輸送改善を通じて逐次その整備を図ってきた。今後は鉄道の特性を十分に発揮できる線区を重点的に整備を進め、旅客サービスの改善、競争力の維持を図るが、その他については昨年に引続き抑制措置を講ずることとした。

複線化工事としては、安全対策、部外関連の性格の強いものに限定して篠ノ井線明科～西条間（9.7 km）、伊東線来宮～伊東間（15.7 km）、予讃本線坂出～丸亀間（6.8 km）を進める。このほか、停車場設備としては水戸地区改良、内山線連絡設備新設、阪和線新大阪乗入れ設備等を継続または新規着工する。

## 5. 東北新幹線

東北新幹線東京～盛岡間線路建設は、全国新幹線鉄道整備法に基づき全国的な新幹線網の一環として昭和 46 年 11 月に着工し、昭和 57 年 6 月には大宮暫定開業、昭和 60 年 3 月には上野開業の運びとなった。今年度については、上野開業に伴う残工事を進めるとともに、東京～上野間についても部外協議上、道路交通等安全対策上必要となる路盤、トンネルについて引続き工事を進める。

以上、プロジェクト別に設備投資計画を述べたが、58 年度以降、予算規模が大幅減少傾向にあるため、さらに重点化、効率化を図りながら、国鉄再建の一助となるよう大幅な抑制措置を講じた。

## 昭和 60 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 60 年度事業規模

日本鉄道建設公団は現在国鉄線、民鉄線等合せて約 30 線の鉄道建設を進めているが、昭和 60 年度の事業規模

\* TAKANO Akira

日本鉄道建設公団計画部計画課

は表-1 に示すとおり建設費、受託業務費合せて対前年度比 206 億円増（10.6% 増）の 2,158 億円となっている。特徴としては、AB 線予算（財源は全額補助金）が最近の第三セクター路線の増加により国の厳しい財政事情にもかかわらず 10 億円の増額が認められたこと、P 線の予算が 680 億円と対前年度比 200 億円増（41.7% 増）の大幅な伸びが認められたこと等が挙げられる。

表一 昭和 60 年度日本鉄道建設公事業規模 (案)

(単位:億円)

区 分	支		出	
	59 年度 予算額	60 年度 予算額	対前年度 増△減	対前年度 比率(%)
建設費	1,905	2,097	192	110.0
A B 線	140	150	10	107.1
C D 線	600	589	△ 11	98.2
海峽線 (E線)	520	550	30	105.8
新幹線 (G線)	164	127	△ 37	77.4
上越・成田	100	63	△ 37	63.0
整備	64	64	0	100.0
新線調査	1	1	0	100.0
民鉄線 (P線)	480	680	200	141.7
受託業務費	47	61	14	129.8
計	1,952	2,158	206	110.6

(注) AB線, 新幹線の建設費および受託業務費には管理費を含む。

## 2. A B 線

AB 線では, 日本国有鉄道経営再建促進特別措置法に基づく地方交通線との整合性をとることから, 国鉄新線としては完成後の輸送密度が 4,000 人/キロ・日以上と見込まれる線区および第三セクターによる運営の見通しが明らかな線区に限って建設をすることとなっている。前者は内山線 (伊予～内子間 26 km) の 1 線のみ, 後者には鹿島線 (水戸～北鹿島間 53 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), 丸森線 (福島～槻木間 55 km) の 5 線区がある。第三セクター路線第 1 号として 59 年 4 月開業した三陸鉄道 (久慈線および盛線) は順調な成績をあげており, 鹿島線が第 2 号として本年 3 月 14 日に開業したところである。なお, 同線の 60 年度の工事は水戸駅構内の配線切替えに伴う残工事である。野岩線は 61 年度完成を目的に軌道, 電気等の開業関係工事を中心となる。宮福線は 62 年度の完成を目的に河守～福知山間の路盤工事の最盛期を迎える。北越北線および丸森線は 59 年度末に第三セクター路線として工事を再開したところであり, それぞれ 65 年度, 63 年度の完成を目的に工事を進めてゆく。予讃本線のバイパスとしての機能が期待されている内山線は 61 年度の完成を目的に既存線との接続に必要な工事等を進めてゆく。

AB 線の 60 年度予算は第三セクターの新規路線増等により 59 年度に比べ 10 億円増の 150 億円が認められたが, 今年度についても約 13 億円が年度初保留されており, 今後新規に第三セクターによる運営が確定する線区等に充当することになっている。

## 3. C D 線

CD 線予算 589 億円のうち, 京葉線に 550 億円を充

当し, 重点的に建設を推進することになっている。特に都心ルート (新砂町～東京間 7.3 km) については, 新東京トンネル ( $L=4.6$  km), 夢の島橋りょう等の路盤工事を全区間にわたり強力に推進する予定である。新砂町～西船橋間においては, 新砂町駅高架橋など残された路盤工事の完成に努めるとともに, 一部軌道, 電気等の工事にも着手する予定である。最も工事が進捗している西船橋以東については, 昭和 61 年 3 月に西船橋～新町間が暫定開業する予定であり, 現在軌道, 電気, 駅設備等の開業関係工事の最後の追込みに入っている。

岡多・瀬戸線は合せて 35 億円を予定しているが, 勝川～枇杷島間の用地買収ならびに路盤工事を中心に進めることになる。

## 4. E 線

青函トンネルは昭和 58 年 1 月の先進導坑貫通後, 本坑の掘削に全力をあげてきたが, 本年 3 月 10 日無事貫通した。したがって, 60 年度の工事は作業坑, 先進導坑の路盤整備, 斜坑整備等仕上げの工事や, 軌道工事, 電気工事を中心となる。本州, 北海道両取付部については, 津軽トンネル他残された路盤工事の推進とともに軌道, 電気関係の工事にも着手する。また津軽海峽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 60 年度から全面的に着手する。

なお, 工事予算は青函トンネル部 240 億円 (対前年度 10 億円減), 取付部 310 億円 (40 億円増) の合計 550 億円が計上され, 62 年度の完成を目的としている。

## 5. G 線

上越新幹線については約 41 億円 (管理費を除く) で湯水対策および環境対策工等の残工事を実施する予定である。成田新幹線については, 成田新高速鉄道の B 案が推進されることになったため, すでに建設した施設の保守管理, 成田線交差部～成田空港間の残工事等必要最小限の費用として 2.3 億円 (管理費を除く) が認められている。整備新幹線については, 59 年度とほぼ同額の約 10 億円 (管理費を除く) で環境影響評価のための調査および工事を円滑に実施するための諸調査を実施する。また北陸新幹線については 50 億円の建設費が計上されているが, その着工は事業実施方式のあり方, 国鉄再建監理委員会の答申との調整等について結論が得られてからとなる。

## 6. 新線調査

四国新幹線本州～淡路島間海峽トンネルの 60 年度調

査は 59 年度と同額の 1 億円で、海底トンネル部の音波探査、弾性波探査による地質調査、および陸上部のボーリングによる地質調査等を実施する。

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。国鉄新線にあつてはそのむね
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～豪徳寺	3.1	〃	小田急電鉄
東大阪線	長田～生駒	10.3	新線建設	東大阪生駒電鉄
鴨東線	三条～出町柳	2.3	〃	鴨川電気鉄道
北神線	布引～谷上	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 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

## 7. P 線

民鉄線の予算は 59 年度に比べ 60 年度は大幅に増加し、対前年度比 200 億円増の 680 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、工事の最盛期を迎える東大阪線および北神線等の建設費が大きい。なお、北神線、北総線（京成高砂～新鎌ヶ谷間）、相模原線および東葉高速線については、一部を公団直接施工で実施している。

## 8. 受託工事

仙台地下鉄南北線（七北田～泉崎間約 14 km）のうち、七北田～北四番町間（5.8 km）の工事を受託している。土木工事はほぼ完了しており、昭和 61 年 6 月の完成を目途に軌道、電気、駅設備工事等の最後の迫込みに入っている。

## 昭和 60 年度官公庁の事業概要 (6)

# 農業基盤整備事業

荒井 聡\*

### 1. 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）。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抑制基調となったこともあり、昭和 60 年度の農業基盤整備事業の予算

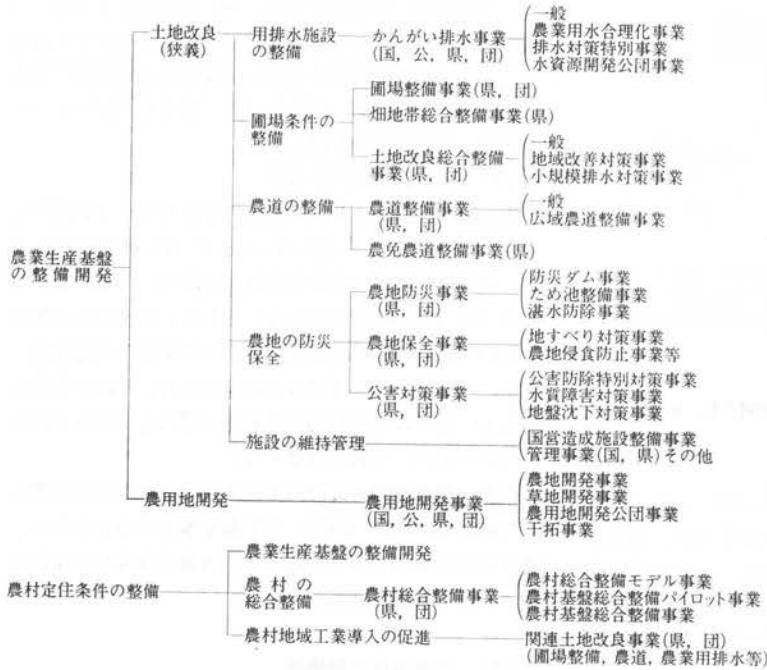
額については 878,914 百万円（対前年比 98.5%）であった（表-1 参照）。一方、補助率が 50% を超える高率補助率の一律削減が政府原案として決定されたことから、事業費については 1,508,033 百万円（対前年比 101.0%）となり事業量は確保された（表-2 参照）。

このように、60 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、生産性の向上および農業生産の再編に資する事業、農用地の確保および中山間地帯の振興に資する事業ならびに国営事業などの基幹的事业に主眼を置くとともに、近年の公共事業の抑制等による各事業の工期の遅延を考慮して継続事業の着実な推進と事業効果の早期発現を図るため 57 年度から引続いて新規事業の抑制を図ることとしている。

### 2. 農業基盤整備費の概要

\* ARAI Satoshi

農林水産省構造改善局建設部計設課課長補佐



図一 農業基盤整備事業のしくみと役割

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いる(図-2、図-3および表-3参照)。また重点を置いてきた社会資本、緊急に必要な社会資本について市町村に対し行った意向調査の結果をみると、農業基盤整備はいずれの項目も上位3番の中にあり、市町村がいかに農業基盤整備の重要性を認めているかがうかがえる(図-4参照)。以上の点を総合的に勘案して事業の円滑な推進に努めることが必要である。

表一 農業基盤整備費の概要(国費)

(単位:百万円,%)

事項	59年度当初予算額		60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	891,947	99.1	878,917	98.5
構造改善局	859,302	99.1	846,745	98.5
うち建設部	833,896	99.1	821,437	98.5
畜産局	32,645	99.7	32,172	98.6
1. かんがい排水	191,695	100.3	191,445	99.9
(1) 国営かん排	59,390	98.7	59,760	100.6
(2) 特会繰入	56,944	103.9	57,407	100.8
(3) 補助かん排	63,917	98.9	62,991	98.6
(4) 水資源公団	11,444	99.3	11,288	98.6
2. 圃場整備	125,985	98.2	122,554	97.3
3. 諸土地改良	76,577	97.3	75,115	98.1
うち土地改良総合	47,419	98.7	46,272	97.6
うち小規模排特	13,000	100.0	13,000	100.0
4. 農道	116,200	97.7	112,632	96.9
(1) 一般	76,850	97.1	74,332	96.7
(2) 農免	39,350	98.9	38,300	97.3
5. 畑地帯総合整備	53,027	100.3	52,798	99.6
6. 農村総合整備	67,452	102.1	68,066	100.9
(1) 農村基盤総合	25,796	107.6	27,211	105.5
(2) モデル	41,657	99.1	40,854	98.1
7. 農地防災等	72,717	99.1	71,615	98.5
(1) 農地防災	41,740	99.0	41,290	98.9
(2) 農地保全	18,725	98.7	18,404	98.3
(3) 公害対策	12,252	100.1	11,921	97.3
8. 農用地開発	112,771	100.1	111,929	99.3
(1) 国営農用地	58,309	102.2	59,086	101.3
(2) 特会繰入	7,598	92.4	6,963	91.6
(3) 補助農用地	46,853	98.3	45,880	97.9
9. 干拓	9,653	101.8	10,004	103.6
(1) 直轄	6,058	104.1	6,496	107.2
(2) 補助	3,595	98.0	3,508	97.6
10. 農用地公団	27,724	98.1	24,244	87.4
11. その他	38,146	95.7	38,513	101.0

表二 農業基盤整備費の概要(事業費)

(単位:百万円,%)

事項	59年度当初予算額		60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	1,492,591	99.1	1,508,033	101.0
構造改善局	1,430,846	99.2	1,445,596	101.0
畜産局	61,745	98.6	62,437	101.1
1. かんがい排水	295,994	100.4	302,774	102.3
(1) 国営かん排	59,390	98.7	59,760	100.6
(2) 特会繰入	90,830	103.7	96,650	106.4
(3) 補助かん排	126,180	98.9	125,422	99.4
(4) 水資源公団	19,593	100.2	20,942	106.9
2. 圃場整備	275,601	98.1	267,978	97.2
3. 諸土地改良	155,579	97.8	153,049	98.4
うち土地改良総合	99,450	98.6	96,921	97.5
うち小規模排特	26,145	100.3	26,297	100.6
4. 農道	194,623	97.7	206,177	102.9
(1) 一般	136,501	97.2	137,794	100.9
(2) 農免	58,122	98.9	62,382	107.3
5. 畑地帯総合整備	87,352	100.0	89,041	101.9
6. 農村総合整備	128,254	102.0	133,510	104.1
(1) 農村基盤総合	45,623	107.8	52,443	114.9
(2) モデル	82,630	99.0	81,067	98.1
7. 農地防災等	129,170	99.2	134,121	103.8
(1) 農地防災	73,418	99.4	76,815	104.6
(2) 農地保全	34,672	98.4	35,167	101.4
(3) 公害対策	21,079	100.0	22,139	105.0
8. 農用地開発	154,615	99.1	155,775	100.7
(1) 国営農用地	58,309	102.2	59,086	101.3
(2) 特会繰入	11,230	92.5	10,770	95.9
(3) 補助農用地	85,076	97.9	85,918	101.0
9. 干拓	16,886	100.8	18,827	111.5
(1) 直轄	9,334	103.6	11,465	122.8
(2) 補助	7,552	97.2	7,362	97.5
10. 農用地公団	39,148	97.1	37,423	95.6
11. その他	15,370	100.1	15,357	99.9

資本金1億円未満の企業への発注率



農業基盤整備事業実施市町村数（昭和58年）

全市町村数 (1)	事業を実施している市町村数 (2)	比率 (2)/(1)	事業を実施していない市町村数
3,255	2,890	89	365

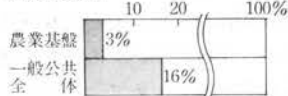
《説明》

中小企業への発注率が81%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ため地元雇用機会の効果が高い。

資料：57年度公共工事着工統計

図一 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

事業費に占める用地費および補償費の割合



誘発効果  
(10億円を投資した場合)

農業土木事業	他の公共事業
18.3億円	16.2億円

《説明》 用地費等の割合が3%と小さく、工事費の割合が高いので、生産誘発効果が大きい。

資料：58年度労務主要資材見込量、50年度産業連関表

図三 用地費、補償費率が小さいので工事費率が高く、誘発効果が大きい

表一 受益者負担が確立されているため、少ない国費で大きな事業量が確保できる（総事業費に占める受益者負担の割合）

区分	59年度予算総事業費	左のうち受益者負担	比率
農業基盤整備	1兆5,000億円	1,800億円	12%
一般公共全体	11兆2,000億円	2,000億円	2%

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

資料：59年版「国の予算」

(1) 国営事業

農業基盤整備事業のうち、事業規模が大きく高度の技術を要する基幹的なかんがい排水事業、農用地開発事業および干拓事業については、国自らが国営事業として実施している。また、特定の地域で国の実施基準に準ずる事業については、水資源開発公団および農用地開発公団が行っている。

(a) 国営かんがい排水事業

財政投融资資金を活用し事業の進捗を図る特別会計の事業については、39地区（部分特計地区は除く）（一般会計から振替え、黒部川沿岸）の事業を推進することとし、574億円を計上する。また、一般会計において実施する事業については、継続129地区（部分特計地区は除く）（内地29、北海道98、沖縄2）の事業を推進するとともに、新規着工10地区（内地：尾張西部、和賀中部、印旛沼、北海道：篠津中央、早来ほか4地区、沖

縄：羽地大川）の採択を行い、598億円を計上する。さらにダム、頭首工等の基幹施設について財投資金を活用し、基幹施設の早期完成を図る部分特別会計制度の導入を3地区（尾張西部、信濃川下流、筑後川下流）について行い、事業の推進を図る。

(b) 国営農用地開発事業

特別会計事業地区6地区の進捗を図るため70億円を計上する。また、一般会計において行う事業については、継続86地区（部分特計地区は除く）（内地35、北海道51）の事業を推進するとともに、新規着工6地区（内地：高知西南、北海道：新十津川西部、剣淵東部、豊北、音羽、奄美：徳之島）の採択を行い、591億円を計上し、さらに部分特別会計制度の導入を1地区（横田）について行い、事業を推進する。

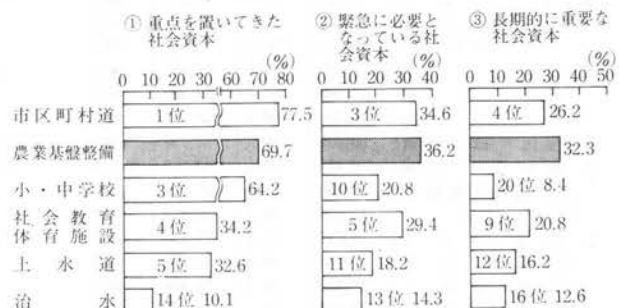
なお、農用地開発公団の実施する広域農業開発事業として継続12地区（内地）の事業を推進するとともに、新規着工2地区（出羽丘陵北部、阿蘇北外輪）の採択を行い、146億円を計上している。

(2) 圃場条件の整備等

農業の生産性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を図るために以下の事業を推進することとしている。

(a) 圃場整備事業、補助かんがい排水事業、土地改良総合整備事業

農業の経営規模を拡大し、技術革新による生産性の向上を通じて生産費の低減を図るとともに、水田利用再編を推進するため1,226億円を計上して圃場整備事業を推進する。また、安定した営農の基礎条件の整備改良を図るため補助かんがい排水事業（排水対策特別事業は除く）に481億円、土地改良総合整備事業（小規模排水対策特別事業は除く）に333億円を計上している。



《説明》

全国の市区町村では農業基盤整備を地域の振興を図るための重要な社会資本の整備として、今後も最重要の課題と考えている。

資料：国土庁「将来の地域像に関する全国市区町村の意向調査」（59年3月）

(注) ①の1位は同道、県道

③の1位は下水道、2位は文化施設

図四 地域の振興に必要な農業基盤整備（市区町村の意向調査から）

**(b) 排水対策特別事業**

水田利用再編対策の推進および転作の定着化を図るためには水田の畑利用の基礎条件である排水条件を整備改良することが緊急の課題となっている。このため排水条件が劣悪であり、農地の高度利用の観点から排水対策を緊急に実施することが必要な地域を対象として排水機場、排水樋門、排水施設の新設改修を行う基幹排水対策特別事業、湛水防除事業および比較的小規模な団地を対象として排水施設の整備改良、暗渠排水施設の整備等を行う小規模排水対策特別事業を実施することとし、それぞれ 149 億円、47 億円、130 億円を計上している。

**(3) 畑作基盤の整備**

農産物の需要に即応して生産の選択的拡大を図るためには畑地帯の生産基盤の整備が必要である。我が国においては畑地帯の地形、土壌等の立地条件が水田に比べ劣悪であり、かつ従来、土地改良事業が水田を中心に行われてきたこともあって、畑地の基盤整備水準は水田に比べ劣っている。このため畑地帯において通常の土地改良事業を推進するほか、畑作振興を図るための事業を推進することとしている。

**(a) 畑地帯総合土地改良事業**

北海道において行う国営畑地帯総合土地改良パイロット事業については、継続7地区の事業を推進することとし、107 億円を計上している。また、都道府県営畑地帯総合土地改良事業については、継続331地区の事業を推進するとともに、新規29地区の採択を予定し、421 億円を計上している。

**(b) 補助農用地開発事業**

農業生産と経営の規模拡大を図るため補助農用地開発事業を推進することとし、459 億円を計上している。

**(4) 農地防災事業等の推進**

農地、農業用施設等の災害発生を未然に防止し、農業生産の維持を図るとともに、国土資源の保全に資するため防災ダム事業、ため池等整備、湛水防除、地すべり対策、農地保全整備等の事業を推進することとし、716 億円を計上している。

**(5) 農村の環境整備の促進**

農村は農業生産の場としてだけでなく、地域住民の生活の場として重要であり、農業、農村の健全な発展を通じて活力ある地域社会の発展を図るためには、生産活動と生活とが密接に結びついている農村の特性にかんがみ、農業生産基盤の整備と生活環境の整備を一体として総合的、計画的に実施する必要がある。

**(a) 農村総合整備モデル事業**

農業生産基盤の整備およびこれと密接な関連を有する農業集落の生活環境を一体的かつ計画的に行う農村総合整備モデル事業を引続き積極的に推進することとし、409 億円を計上している。

**(b) 農村基盤総合整備事業**

農業生産基盤の整備を中心に、これと関連を持つ農村生活環境の整備を総合的に行う農村基盤総合整備事業を引続き積極的に推進するとともに、農業用排水の水質保全、農業用排水施設の機能維持等を目的として、農業集落から排出される家庭雑排水、し尿等の汚水および雨水を処理する農業集落排水事業を推進することとし、それぞれ 207 億円および 65 億円を計上する。

**(6) その他の土地改良事業の推進****(a) 農道整備事業**

農業の生産性の向上および農産物の流通の合理化を図り、併せて農村環境の改善に資するため、農村地域の基幹となる農道をはじめとする各種農道の整備を推進することとし、1,126 億円を計上する。

**(b) 土地改良施設の維持管理**

土地改良施設の整備補修に対する土地改良区等の自助的努力を助長し、施設機能の維持と耐用年数の保持を図るため土地改良施設維持管理適正化事業を実施する。また、農村地域社会の変化や水利施設の技術的高度化に伴い管理技術の向上を図るため、基幹水利施設技術管理強化特別指導事業を実施することとしている。

**3. その他の事業****(1) 海岸事業**

海岸事業については建設省、運輸省、農林水産省（構造改善局、水産庁）の3省で所管している。海岸事業は昭和56年から60年までの5カ年を対象期間とする第3次海岸事業5カ年計画（総投資規模9,300億円、うち農林水産省所管分2,395億円）が策定されている。この計画に基づき構造改善局は、農地の保全を図るための海岸堤防の整備を図ることとし、105億円を計上している。

**(2) 災害復旧事業**

構造改善局では台風、豪雨等により被災した農地、農業用施設および海岸保全施設の災害復旧事業を行っている。昭和60年度においては58年発生の災害に対しては完了を、59年発生の災害に対しては90%の復旧進捗を目標として事業の進捗を図り、また60年発生の災害に対しては早期復旧を図るため所要の措置を講ずべく336億円を計上している。

# 青函トンネル開業関係設備の概要

小林 正一\* 佐藤 昭\*\*

## 1. 青函トンネルの概要

青函トンネルは青森県東津軽郡今別町浜名を起点とし北海道松前郡知内町湯の里にいたる（内三厩村竜飛～福島町吉岡間海底部 23.300 km）全長 53.850 km の世界最長の海底トンネルである。

トンネル海底部の掘削は昭和 39 年 5 月吉岡調査斜坑口に始まり、以来 21 年、本年 3 月 10 日浜名起点 23 k 905 m の本坑において山下運輸大臣の手による本坑最後の発破点火により無事貫通した。海底部の標準断面は図-1 に示すように本坑、先進導坑、作業坑の 3 本の坑道によりなり、それぞれの坑道の役割は次のとおりである。

本坑は列車を通すトンネルであり、その断面は新幹線複線断面である。先進導坑は本坑掘削の調査坑の役割と掘削中の換気、排水のためのものであり、作業坑は文字どおり本坑掘削時のずり搬出およびトンネル構築材料の

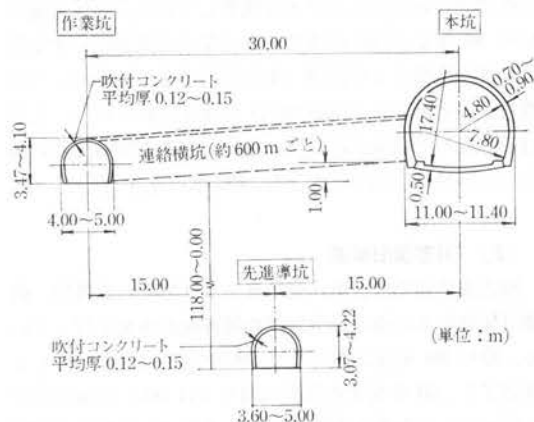


図-1 標準断面図

\* KOBAYASHI Syoichi

日本鉄道建設公団青函建設局次長

\*\* SATO Akira

日本鉄道建設公団青函建設局工事一課長

運搬路として使用された。これらの坑道は竜飛および吉岡の海底部で斜坑、立坑と相互に連絡している。

## 2. 開業設備の概要

青函トンネルは長大な海底トンネルであるために今までの鉄道トンネルでは例のないトンネル自体を維持管理して行くための保守設備が必要であり、それらの主なものは表-1 のとおりである。本稿ではこれらを開業設備として紹介する。

## 3. 排水設備

山岳トンネルにおいてはトンネル内の湧水は、自然流下により坑外に排出されるような縦断こう配となっているのが普通であるが、本トンネルではトンネル中央部（海底最深部）に向かい湧水が集まる縦断線形となっているので排水設備が必要である。その概要は図-3 に示

表-1 青函トンネル開業設備一覧表

① 排水設備	坑底ポンプ設備 排水管路
② 換気設備	常用換気設備 風門設備 非常用排煙設備
③ 火災対策設備 (定点設備)	火災検知設備 避難誘導設備 消火設備 情報連絡設備(非常用排煙設備)
④ トンネル保守設備	中央通路(線路巡回用) 横取基地(保守用車基地) 作業坑連絡横坑 斜坑揚電設備 巡回車庫 坑内照明 電話
⑤ 電力設備	受配電設備 非常用発電設備 ケーブル斜坑

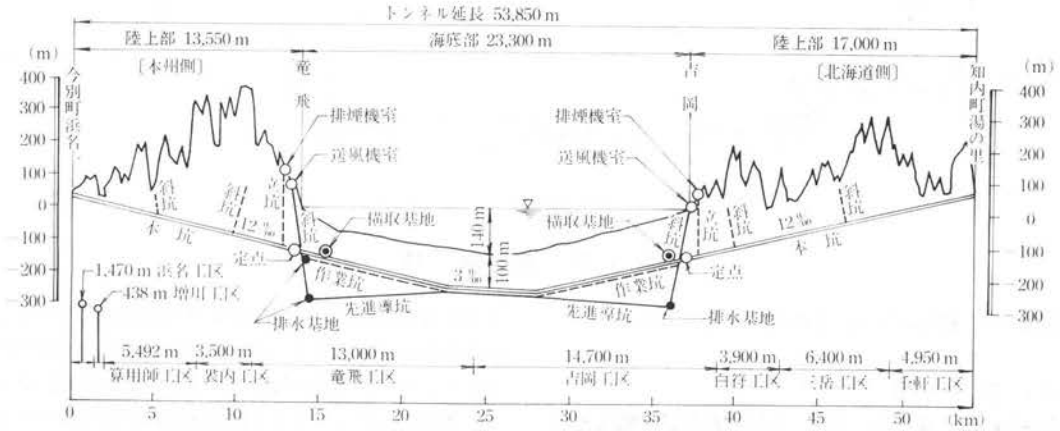


図-2 縦断面図 (保守設備配置図)

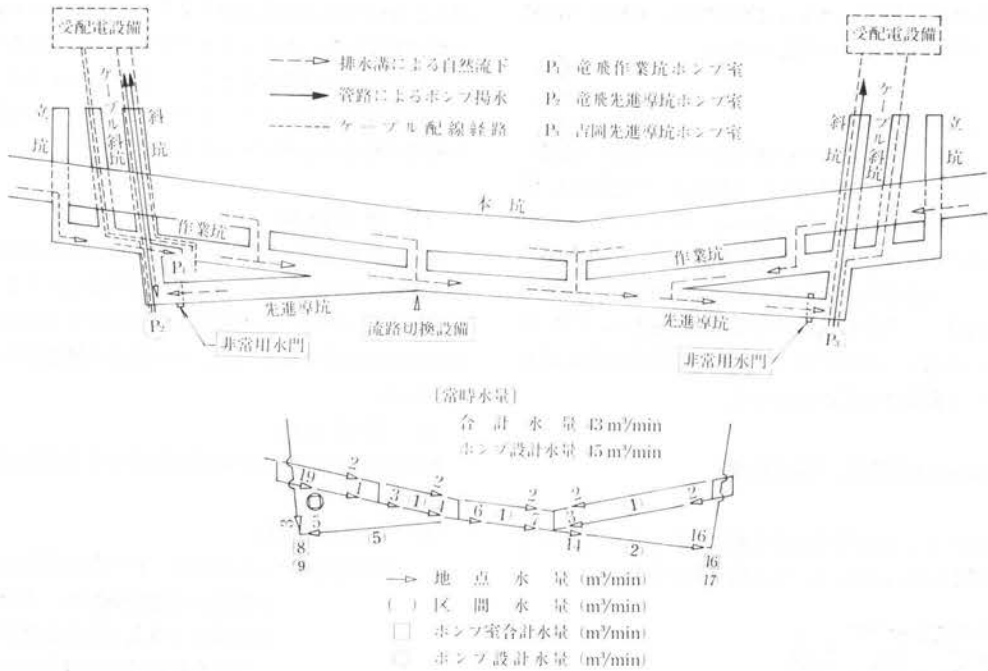


図-3 排水設備模式図

すとおりであり、竜飛作業坑 P<sub>1</sub>、竜飛斜坑底 P<sub>2</sub> および吉岡斜坑底 P<sub>3</sub> の3ポンプ室を設け、P<sub>1</sub> は本州側陸底部の湧水約 19 m<sup>3</sup>/min を、P<sub>2</sub> は竜飛斜坑および本州側先進導坑の水約 8 m<sup>3</sup>/min を、P<sub>3</sub> は海底部の本坑、作業坑および北海道側先進導坑の湧水約 16 m<sup>3</sup>/min を集めて斜坑より揚水する計画である。また電源停電等ポンプ停止時に復旧時間を確保するため、非常用水門および流路切替設備を設ける。

#### 4. 換気設備 (図-4 参照)

青函トンネルは 54 km にも及ぶ長大トンネルであるため、自然換気に多くを期待できないので、列車走行に

よって発生する熱の蓄積、また保守用車(ディーゼルエンジン)等から発生する有毒ガスの蓄積等が考えられる。

トンネル内の作業環境を保持するためには、温度の上昇を抑制し、有毒ガスの排出をする必要があり、その他機器類等保護、見通し距離の確保のためには温度の上昇を抑制することも必要である。このためには常時の強制換気(常用換気)が必要となる。

##### (1) 常用換気

温度上昇を抑制するための換気風速は 1 m/sec 程度(本坑内)と考えられており、その換気の方法は竜飛、吉岡の両斜坑口に入気扇風機を設け、斜坑より入気して先進導坑を通して海底中央部で本坑に給気するように風



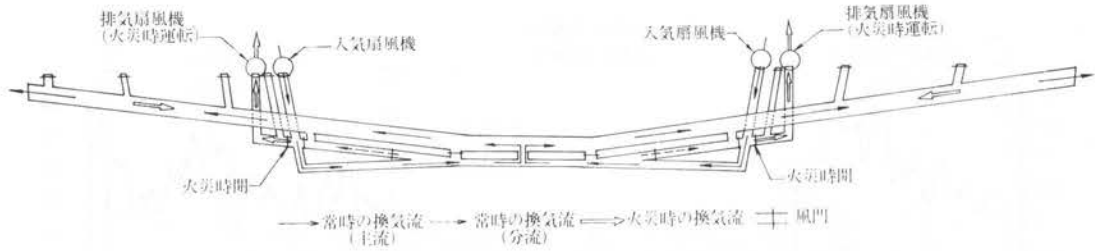


図-4 換気経路

門を設ける。排気は本州、北海道の本坑口となる。

(2) 風門

陸底部斜坑(算用師, 婁内, 白符)および作業坑と本坑の連絡横坑は図示のような風門により仕切られる。これらの扉は本坑側からは自由に開閉でき, 外側からは鍵をもって開閉するような構造とする。

(3) 火災時の換気

列車火災が発生した場合の換気は列車が定点(後述)に到達するまでは常用換気として風向を一定方向に保ち, 旅客の避難誘導に混乱を生じないようにする。火災列車が定点に到達したら, 作業坑始点付近に設けた風門を開放して先進導坑に流していた空気を定点に直接給気すると同時に, 立坑口に設けた扇風機を運転して排煙坑, 立坑を通して排煙することにより避難者は常に風上に向かって避難できることとなる。

5. 火災対策設備(定点設備)

既存のトンネル内列車火災対策は, もしトンネル内で列車火災が発生した場合, 当該列車はすみやかにトンネ

ル外に走行脱出し, 旅客等を安全な地域に誘導することが最善の方法とされている。しかし, 延長 53.85 km の青函トンネルは従来の最長トンネルの約3倍の長さであり, 在来の長大トンネルと同程度の保安度を維持するためにはトンネル内に火災列車を停止させ, 乗客の避難, 救援と合せて消火作業も行うような特別に定めた場所定点が必要である。本トンネルでは2箇所に定点を設置してトンネルを3分割することと, 定点をトンネル外と同等の避難環境とすることにより在来トンネルと同程度の火災時の安全性を確保することとした。

(1) 定点設備

定点とは火災時にあらかじめ定めた個所に火災列車を停止させ, 避難, 救援, 消火活動を円滑に行えるよう設備した延長 480 m の本坑とこれに隣接する連絡誘導路等の設備を総称するもので, その設備の概要は次のとおりである。

(a) 降車設備

本坑両側側壁に乗客が安全に降車できる側壁部歩行路を設ける。

(b) 避難誘導設備

① 本坑両側に上り線誘導路, 下り線誘導路および 40 m 間隔に連絡誘導路を, また本坑と立体交差する上下線連絡誘導路を設けて乗客を作業坑に避難させる。

② 作業坑には待機場所を設ける。

③ 斜坑に階段手すりを設け, 歩行の安全を確保する。

(c) 消火設備

水噴霧設備, 消火栓および給水設備を設ける。

(d) 情報連絡設備

① トンネル内に LCX を敷設し, 列車無線および作業用無線の難聴対策をはかる。

② 沿線電話および非常用電話機を設ける。

③ 避難誘導, 消火活動を適確に

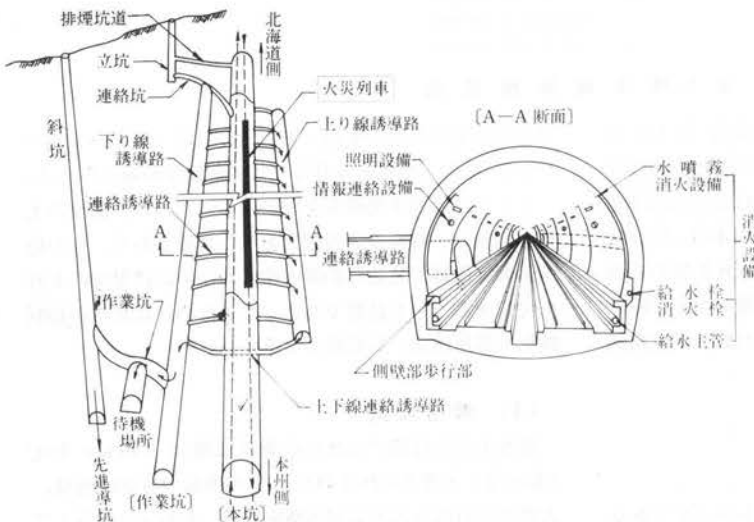


図-5 定点設備概要図

行うため案内放送設備および監視用テレビを設ける。

④ トンネル内の主要設備はセンターにおいて監視制御ができる設備とする。

(2) 火災検知設備

火災の発生した列車をトンネル進入前に停止させ、またトンネル内で出火した列車はその後の運転取扱い、避難誘導および消火活動を確実にを行うため火災検知器をトンネル内外に設ける。

(3) 定点以外の設備

- ① 在来長大トンネルと同様の設備を設ける。
- ② 本坑中央排水溝に取水設備を設け、消火可能な設備とする。
- ③ 海底部の作業坑を避難場所として利用できるような照明等必要な設備を設ける。
- ④ 陸底部の各斜坑は避難、救援等に利用できるような照明、階段、手すり等を設備する。

6. トンネル保守設備

青函トンネルの軌道構造は3軌条式スラブ軌道であり、将来は標準軌間列車(新幹線ゲージ)狭軌間列車(在来線ゲージ)の双方に利用できる構造となっているが、当面は在来線列車の通行を考えている。

トンネル本体および軌道電車線等の保守管理のための設備の概要は以下のとおりである。

(1) トンネル中央通路(線路巡回検査用)

トンネル内の線路巡回は上下線間に設けられた幅1.2m、深さ1.1mの中央通路により行い、この通路はまた列車通過時には作業員の待避場所ともなる。また作業の能率向上のためこの通路にトンネル巡回車を使用する計画もある。巡回車車庫は竜飛、吉岡とも作業坑始点付近に設ける。

(2) 横取基地

保守間合有効活用、作業能率向上のため坑口起点15k150mおよび35k620m付近の直線区間に上下線ほぼ相対して横取基地(保守用車の横取・留置基地)を計画

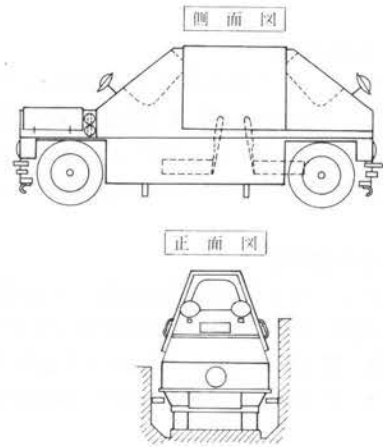


図-7 トンネル巡回車例

している。

(3) 作業坑、連絡横坑

(a) 作業坑

作業坑は開業後、保守用通路、排水経路、換気経路および災害時の避難、救援通路として使用することとし、その構造は図-8を標準とする。通行する保守用車は2tダンプトラック程度を考え、保守用車の行違い、および方向転換のための設備を既設横坑を利用して最大1.5km間隔に設ける。保守用車から排出される有毒ガスを排除するために必要量の換気を行い、沿線電話、照明設備を設ける。

(b) 連絡横坑

本坑と作業坑との連絡のため既設の連絡横坑はすべて残す。その目的、構造は作業坑と同じである。

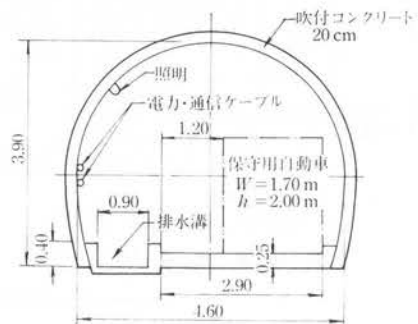


図-8 竜飛作業坑標準断面図



図-6 保守用通路

#### (4) 先進導坑

先進導坑は主として排水経路、換気経路として使用することとし、その構造は図-9を標準とする。停電等による排水ポンプ停止時にポンプ室への浸水を防止して復旧時間を確保するために非常用水門設備を設ける。

#### (5) 海底部斜坑

海底部斜坑は保守用通路、排水経路、入気経路および災害時の避難、救援通路として使用することとし、その構造は図-10を標準とする。排水ポンプ、保守用車、資材等の搬出入のために揚重設備を設け、歩行路として階

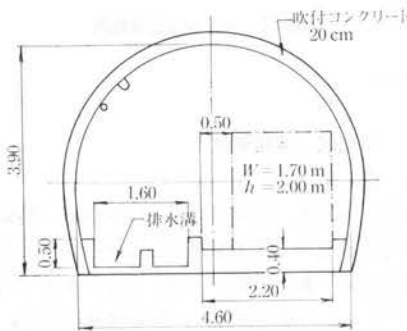


図-9 吉岡先進導坑標準断面図

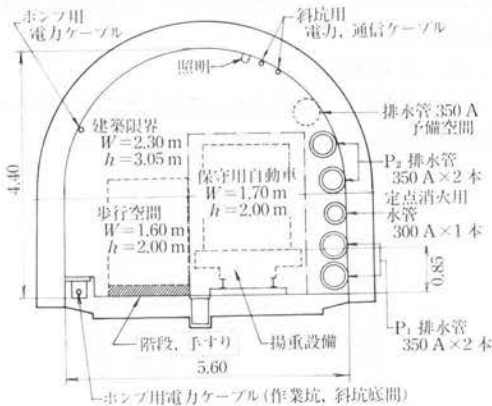


図-10 竜飛斜坑

段および手すりを設ける。常用換気の入気経路として使用するため斜坑口に扇風機室およびエアロックを設備し、照明および沿線電話を設ける。

#### (6) 照明設備

本坑の照明設備は両側壁に設置し、個別点滅と一齐点灯が可能なものとする。斜坑および作業坑の照明設備は片側壁に設備し個別点滅と本坑と連動して一齐点灯ができる設備とする。

#### (7) 情報連絡設備

指令所の指令員と列車運転手が通話するために漏洩同軸ケーブル (LCX) 方式による列車無線設備を設ける。また、沿線電話を本坑、作業坑、斜坑等に 500m 間隔に設置し、電話機には表示灯をつける。

### 7. 電力設備

青函トンネルの排水ポンプ、照明設備、換気装置等には大きな電力を必要とするため竜飛および吉岡にそれぞれ特高配電所、高圧配電線路を設ける。また、重要負荷設備の電源は二重系とし、特高配電所には停電に備えて非常用発電機を設備する。

### 8. あとがき

以上、青函トンネルの開業設備（軌道、運転設備を除く）について述べたが、これらは鉄道公団内部に設けた津軽海峡線輸送設備委員会、青函トンネル火災対策委員および国鉄との間にもたれている青函連絡協議会で議論された事柄であり、審議未了のものも含まれている。

青函トンネルの利用方法については、先に運輸大臣の諮問機関である青函トンネル問題懇談会の結論や引続き行われている青函トンネル有効利用に関する関係省庁等連絡会議の結果によってはさらに追加あるいは改訂されるものもあると思われるが、現在考えられている設備について記述した。

# 青函トンネル本坑貫通



◆ 竜飛工事現場全景(北海道方を望む)



◆ 貫通点



◆ 山下運輸大臣による貫通発破の点火



◆ 地元祝賀風景

掘削現場⇨



⇨ 工事中の避難用連絡誘導路

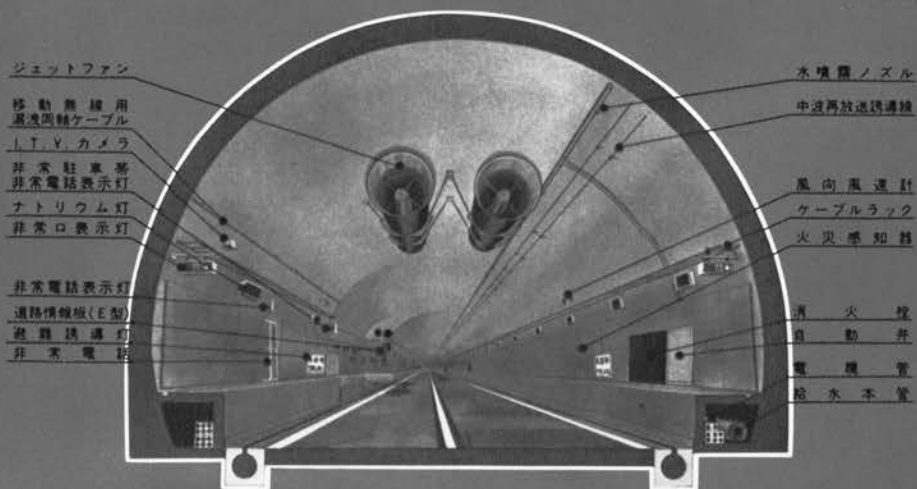


⇨ 定点工事現場

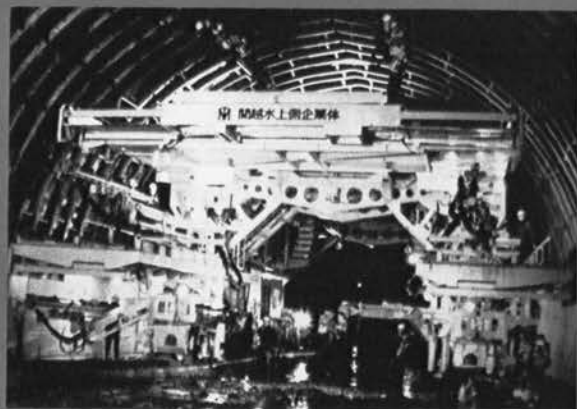


⇨ 完成した陸底部トンネル

# 関越トンネルの施設



◆ 完成予想図



◆ ガントリー型全油圧式  
8ブームジャンボ

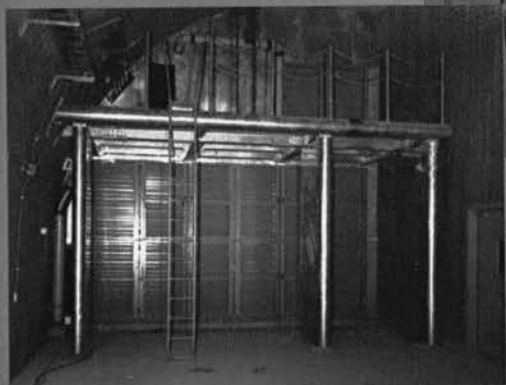
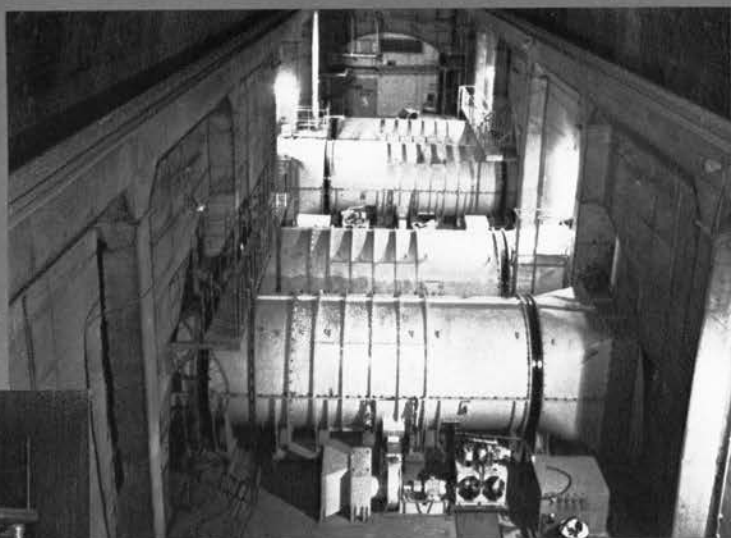


◆ 谷川換気塔



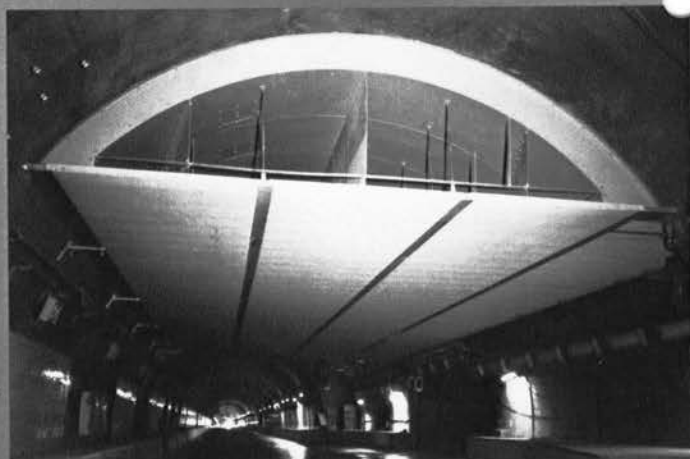
◆ 水上側坑口

地下換気所  
立坑送排風機



電気集塵機本体

集塵室・吹出し口



ジェットファン

# 関越トンネルの換気設備の概要

藤村 弘志\*

## 1. はじめに

関越自動車道・新潟線は、東京と新潟を結ぶ延長約300 kmの高速道路であり、このうち練馬～前橋および新潟～湯沢間はすでに供用中である。昭和60年秋には関越トンネルを含む前橋～湯沢間の約75 kmを供用する予定で、現在各種施設工事、舗装工事等の最盛期を迎えている。

関越トンネルは上越国境谷川連峰を横断する約11 kmの長大トンネルで、高速道路トンネルとしての延長、規模、設備内容等、我が国最大であり、世界的にも屈指の

トンネルとして各方面から注目されている。本トンネルの施設計画には昭和50年に完成した中央自動車道・恵那山トンネル(延長8.5 km)の管理経験を反映して各種の新しい試みを取り入れているが、その最大なものは、換気方式に電気集塵機を利用した立坑送排気縦流換気方式を採用して建設コストおよび完成後の動力費の削減をはかったことである。本稿ではこの新換気方式の基本的な考え方と機器の概要について報告する。

## 2. トンネルの概要

関越自動車道は4車線であるが、関越トンネルの建設には大きな工事費を要するため、交通量の増加にみあった経済的な投資を行うよう暫定施工として下り線のみを建設し、当面の間は対面交通として供用する計画である。本トンネルの縦断面図、平面図、標準断面図を図-2～図-4に示す。

図に示すとおり本トンネルは、車道となる本坑のほかに補助坑、避難連絡坑、集塵室、地下換気所、立坑を設け、また両坑口付近には降雪時を考慮してチェン脱着場の設置を計画している。なお、補助坑は本坑施工のための先進導坑で地下換気所や立坑工事の作業坑としても利用したものであり、供用時には避難連絡坑と合せて緊急時の避難通路としての役目を果たす。

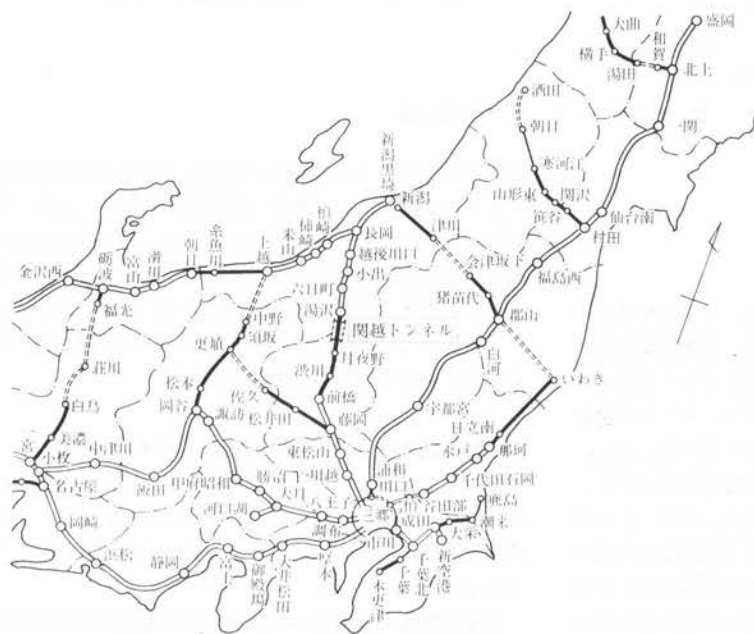


図-1 関越自動車道新潟線位置図

\* FUJIMURA Hiroshi

日本道路公団東京第二建設局建設部施設課長



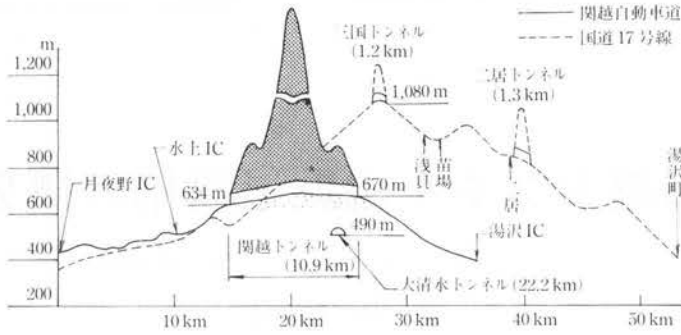


図-2(a) 道路縦断面図

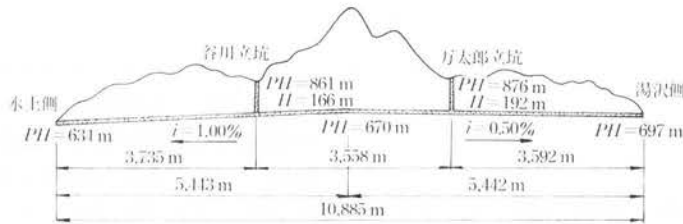


図-2(b) 本線縦断面図

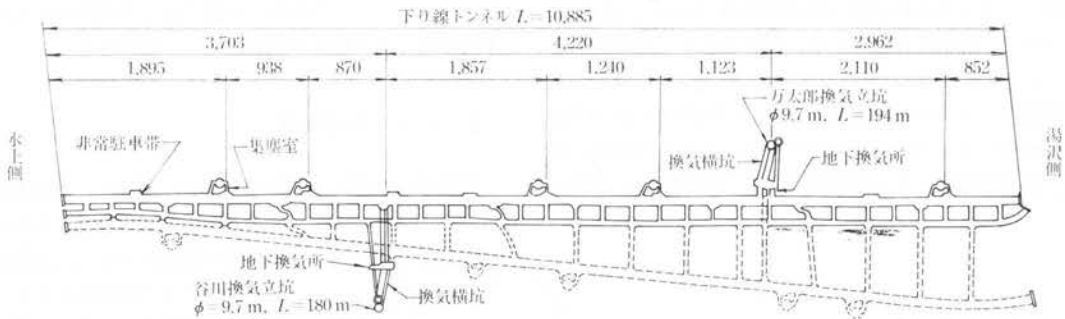


図-3 トンネル平面図

### 3. 換気計画

#### (1) 新換気方式計画の経過

従来、3,000 m を越すような長大トンネルの換気方式は、火災時の排煙や車道内風速を考慮して横流換気方式が採用されてきたが、この方式は送排気ダクトを有するためトンネル所要断面が大であり、また、ダクトの建設を含めて建設費が大きくなる欠点を持っている。また、高速道路の延伸に伴って増加する維持管理費の中でも、トンネルの換気動力費が占める割合が高いため、トンネル内車両による交通換気力を利用できる縦流換気方式の長大トンネルへの適用についての関心が持たれていたが、昭和 48 年頃の石油危機に端を発した省エネルギーの社会情勢が換気方式の見直しの必要性を一層高めた。

このような状況下で縦流換気方式を関越トンネルに適用する具体的な方策として電気集塵機付立坑送排気縦流

換気方式が立案され、爾来、問題点である①電気集塵機のトンネル換気用の実用化（処理風速と効率、寿命、保守性）、②火災事故発生時の避難対策、③車道内風速の限界、その他の諸要素について実験や試作を繰り返した。この結果、満足できる成果を得て、関越トンネルより一足先にこの換気方式で本年 3 月に中央自動車道・恵那山トンネルⅡ期線が供用開始された。

#### (2) 集塵機付立坑送排気縦流換気方式の概要

関越トンネルの所要換気量の決定等に用いる設計条件は表-1 のとおりであり、直接の指針となるトンネル内の煤煙透過率と CO 濃度の許容値はそれぞれ 40% と 100 ppm としている。

電気集塵機の実用化への改良を経て集塵効率処理風速 7 m/sec で約 80% 得ることが可能となっているため、集塵機室の配置は換気量の配分から図-5 のとおりとなる。すなわち、トンネル内の煤煙透過率と CO の濃

表-1 換気設計条件

道路構造	第1種第3級山地	大型車混入率	34.2%
交通形態	2車線対面通行	許容煤煙透過率	40%
設計交通量	1,515 台/hr	許容 CO 濃度	100 ppm
設計速度	80 km/hr 60 km/hr (換気設計)	自然風条件	水上向 2.5 m/sec
		電気集塵機の効	80%

れ換える方式である。

このような縦流換気方式では、水上から湯沢に向う車両の交通換気力を100%利用できるが、対面交通時には上・下方向の交通により相殺されるため、車道内の昇圧用ジェットファンを必要とする。

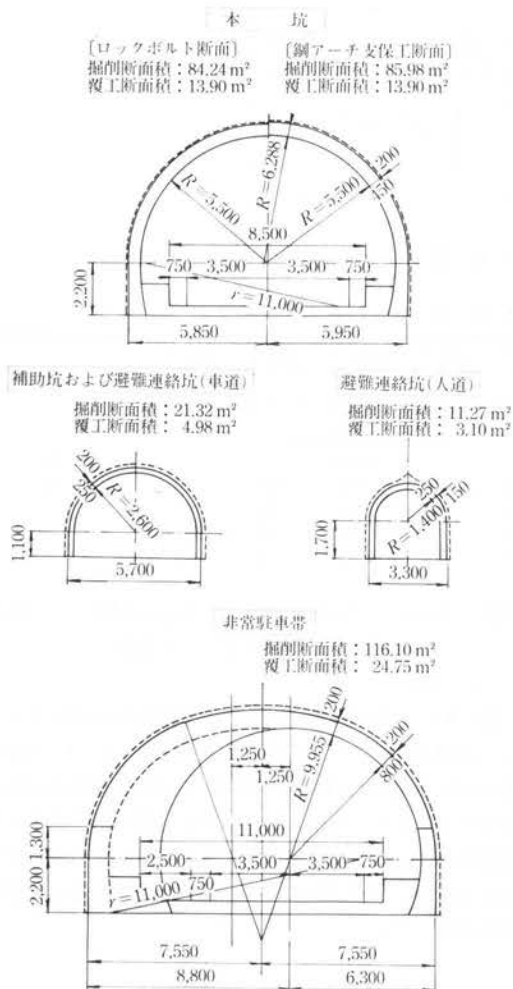


図-4 標準断面図

度を図-6に示すように、トンネル内風速は水上から湯沢に向かって流れ、煤煙濃度が40%となる集塵室で煤塵を捕集して空気を再利用し、CO濃度が設計許容値の100ppmとなる各立坑地点でトンネル内外の空気を入

#### 4. 換気機器の内容 (表-2 参照)

##### (1) 立坑部送排風機

立坑送排気換気設備については、刻々と変化するトンネル内の交通量に対応し、経済的な風量を得られるよう動翼可変軸流ファンを採用している。また、風量制御は所要換気風量ノッチの信号を受けて極数変換と角度を調整し、風量制御を行っている。

##### (a) 主要構造

送排風機は横型1段電動機内装型で羽根車、サーボシリンダおよびピストンは電動機軸端に取付けられている。電動機は送排風機外部に設置された冷却ファンにより強制冷却され、その冷却風は圧油導入装置を冷却しながら送排風機主通風路内へ放出される構造となっている。

##### (b) 仕様

##### (i) 羽根車

羽根車はアルミニウム合金鋳物製の動翼と鋳鋼製のハブからなり、ハブ内部には動翼可変機構が組込まれている。動翼は回転による遠心力荷重を支えるとともに、滑らかな翼角変更を行わせるためスラストころがり軸受で支持されている。また、この軸受の潤滑は大きな遠心力のもとでも十分な性能を発揮し得る特殊グリースを採用している。

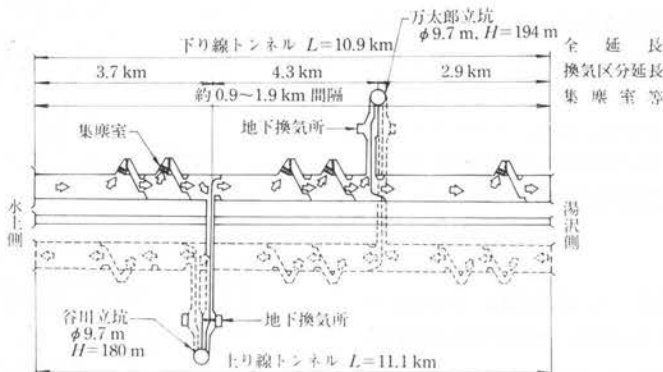


図-5 換気計画図

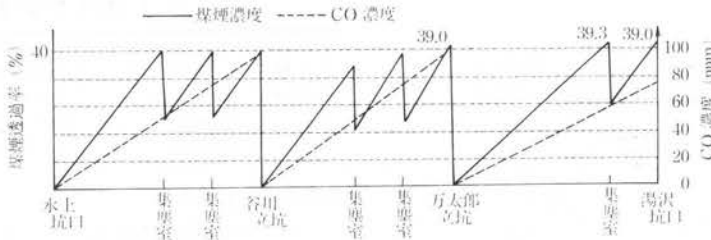


図-6 濃度分布図

表-2 換気機仕様

項目	谷川地下換気所		万太郎地下換気所		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	ジェットファン
	送風機	排風機	送風機	排風機	送風機	送風機	送風機	送風機	送風機	
ファン形式	動翼可変横型1段軸流式				動翼可変横型1段軸流式					超大口径
口径 (mm)	3,150				2,500					1,530
風量 (m³/sec)	180	165	153	160	125	105	115	100	78	55
風圧 (mmAg)	190	145	150	125	105	80	115	110	100	—
電動機出力 (kW)	485	335	325	280	195	125	195	165	115	55
台数 (台)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	(48)

(ii) サーボシリンダ

サーボシリンダは油圧装置よりコントロールユニット、圧油導入装置および電動機軸内を経て送られてくる圧油によりピストンとの相対運動をし、圧油エネルギーを効率よく翼角変更力に変換している。

(iii) 圧油導入装置

圧油導入装置は羽根車と反対側の電動機軸端に取付けられ、油圧装置、コントロールユニットからの圧油を回転している電動機軸へ通してサーボシリンダへ導入する装置で、高速回転シールとなるため耐久性、耐振性等を考慮したものとしている。

(iv) ケーシング

ケーシングは各主要部のメンテナンスを容易にするため水平二分割とし、電動機を内装しているため主端子箱、補助端子箱を外部に設けている。

(v) コントロールユニット

コントロールユニットはコントロールモータ、配圧弁、フローティングレバーおよびフィードバック機構から成り、送排風機外部に設置されている。制御信号に応じて動作するコントロールモータによりフローティングレバーは上下運動を行い、フローティングレバーに連結された配圧弁を開閉させている。また、フローティングレバーはフィードバックワイヤを介してサーボシリンダの変位を感知し、常に制御信号に対応したポジションを保っている。

(vi) 油圧装置

油圧装置は油槽、油圧ポンプ、油冷却器、オイルヒータ、各種ストレーナ等から成り、翼角変更に必要な油量、油圧を供給する装置でコントロールユニット、圧油導入装置を介してサーボシリンダへ給油する。また、本

装置の油圧ポンプは運転コスト、油温の上昇等を考慮し、アンロードタイプの油圧ポンプを使用している。

(c) 性能

図-7 に工場試運転時における送風機実負荷特性を示す。曲線 R はダクト系統の抵抗曲線を示し、L は各翼角における運転点の軸動力の変化を示す。軸動力は風量が少なくなるとともに大幅に減少し、省エネ特性が十分発揮されていることがわかる。また、運転中の翼角変更動作も円滑に行うことができ、振動および騒音も良好な結果であった。

(2) 電気集塵機設備

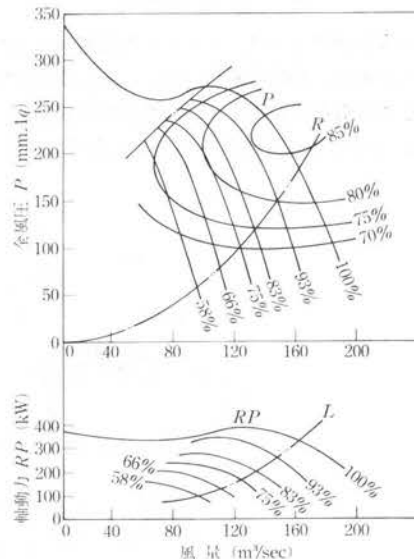


図-7 送風機特性

電気集塵機設備は、①煤煙を捕集する集塵機設備、②捕集した煤煙を乾燥状態で処理回収する集塵補機設備、③トンネル内空気を集塵機に導入通過させ、さらに再度トンネル内に吐出させる送風機設備から構成されている。

(a) 集塵機の原理

電気集塵機の原理は図-8に示すように集塵機は帯電部と集塵部から構成されており、帯電部には11kVの直流電圧が放電線に印加されてコロナ放電が発生され、集塵部には5.5kVの直流電圧がプラス極板に印加されている。このような構成において、煤煙粒子が空気流に従って帯電部に流入すると、コロナ放電中のプラスイオンと結合し、粉塵粒子はプラスに帯電される。この帯電された粒子が後段の集塵部内に流入すると帯電粒子はプラス極板とマイナス極板との間の電界によるクーロン力によってマイナス極板に付着し、清浄化された空気が流れ出ていくことになる。極板に付着し、堆積した粉塵はある量を越えると極板より再び空気中へ飛散するが、この再飛散現象が生じる前に極板に堆積したダストを払い落とす必要がある。払い落としを行う場合は集塵機前後のダンパを閉め、吸引ダンパを開けてエアブロー装置のノズルより高圧空気を極板に

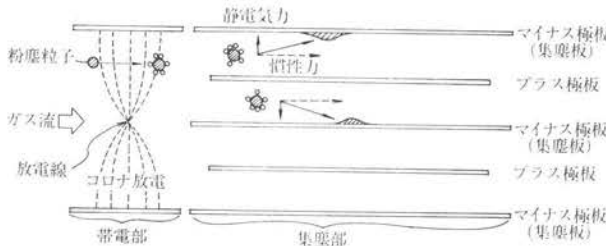


図-8 電気集塵機の原理 (2段階式電気集塵機)

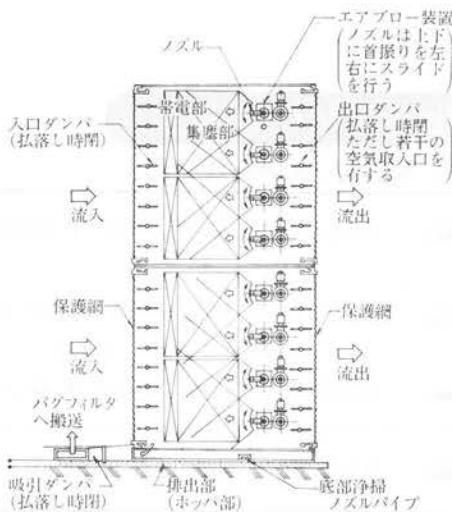


図-9 電気集塵機の構造

表-3(a) 電気集塵機本体の仕様

集塵室 No.	仕 様				
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
印 加 電 圧	帯電部 11 kV		集塵部 5.5 kV		
集塵処理風量	195 m³/sec	160 m³/sec	230 m³/sec	200 m³/sec	155 m³/sec
処理風速	約 7 m/sec				
集塵率 (重量法)	80% 以上				
圧力損失	12 mmAg 以下				
材 質	極 板	SUS 304 相当			
	筐 体	鋼板製 (JIS G 3131, G 3101)			

表-3(b) 主な補機類の仕様

名 称	仕 様
エアブロー用コンプレッサ	8.5 m³/min, 37 kW, 空冷式
バッグフィルタ	処理ガス量 50 m³/min 以上 排気粉塵濃度 0.05 g/Nm³ 以下
吸引ファン	片吸込片持型ターボファン 15 kW
操作コンプレッサ	245 l/min, エアタンク 80 l, 2.2 kW

吹付けて粉塵を払い落とし、バッグフィルタで回収する。

(b) 仕 様

電気集塵機本体の仕様および補機類の仕様は表-3のとおりである。送風機は立坑送排風機と同じく可変ピッチ軸流送風機を採用している。可動翼の操作は空気式を用いている。

(3) ジェットファン設備

関越トンネルは当初対面通行で供用する予定であり、車道内空気流の昇圧効果を高めるためジェットファンを当初 48 台設置する。ジェットファンは換気力と換気設備全体のローコスト化をはかるため大口径φ1,500を採用している。また、電動機の回転方向を変えることにより交通条件や自然風の方角に応じてコントロールすることが可能である。これらによって火災等異常時にも避難環境が確保されるとともに、利用者が避難後排煙設備として利用することも可能である。そのほか、稼働音を低くするため各部ケーシングの内板間やボスの内部には多孔性吸音材を挿入し、防音構造としている。

(4) 換気制御

煤煙等の濃度分布が縦方向に変化する本換気方式は、横流換気方式に比較して交通状態、自然風の状況の変化が敏感に作用し、さらに本トンネルの場合は多数の換気系を有しているため最適な換気制御には複雑な演算を伴う処理が必要となる。現在計画している制御方式はマクロな長周期予測交通量パターンからの換気計算または運用開始後の統計的に定められる換気プログラムを基本に煤煙濃度、CO濃度の計測値によるフィードバック制御要素、坑口およびトンネル内交通量データによる短時間交通量予測によるフィードフォワード制御要素を組合せ

た方式である。この換気運用のフローを図-10に示す。

また、火災事故発生時の対策については、対面通行時は煙の挙動と避難行動の関連から換気機の運転は非常に

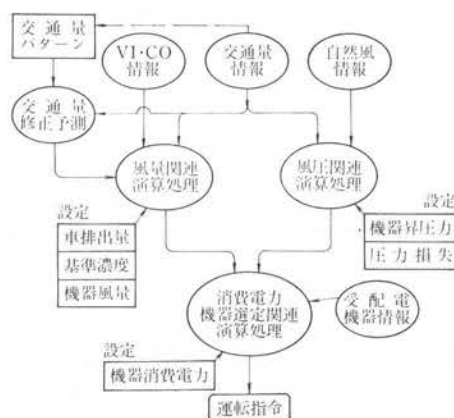


図-10 換気制御概念図

むずかしいため、避難連絡坑を多く配置して（約350m間隔）利用者の避難を容易にする方式を採用している。この場合、発生する煙をなるべく拡散させないような運転が可能であれば、さらに安全であるためシミュレーションによる研究、各種センサの性能のチェック等を行っている。

## 5. おわりに

関越トンネルの施設工事は今年秋の供用に向けて現在最盛期であり、換気設備については今後平常時の効率的な運転と火災発生時の煙の挙動を考慮した最適制御の運用実験等を計画している。また本トンネルは日本で最長であり、世界的にも注目されているので、効果的な施設の完成のためさらに技術的な検討を要する点もあり、今後の関係各位のご指導をいただきたくよろしくお願いします。

## 社団法人 日本建設機械化協会発行図書

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

建設機械整備ハンドブック(管理編) B5判 326頁 \*頒価 4,000円 円 400

建設機械整備ハンドブック(基礎技術編) B5判 474頁 \*頒価 8,000円 円 500

建設機械整備ハンドブック(油圧機器整備編) B5判 230頁 \*頒価 6,000円 円 400

建設機械整備ハンドブック(エンジン整備編) B5判 180頁 \*頒価 6,200円 円 400

(注) \* 印は会員割引あり

# 津軽海峡線の経済性を考慮した 開床式高架橋の概要

山口 泰男\* 松村 宏\*\*  
原田 康雄\*\*\*

## 1. まえがき

最近、鉄道建設（特に新幹線建設）においては、経済性に主眼をおいた構造物の検討が重大な課題の一つとなっている。日本鉄道建設公団ではこのような状況を踏まえて津軽海峡線において設計条件、構造形式の面から、より合理的、経済的な高架橋の設計の検討を重ねてきた。その結果の一つとしてビームスラブ分離方式ラーメン高架橋（以下、開床式高架橋と称す）という新しい形式の高架橋の開発を行った。本稿では開床式高架橋の種々の特徴ならびに実橋により行った各種試験の試験結果について報告する。

## 2. 開床式高架橋の概要

死荷重をなるべく小さくするために従来の高架橋の張

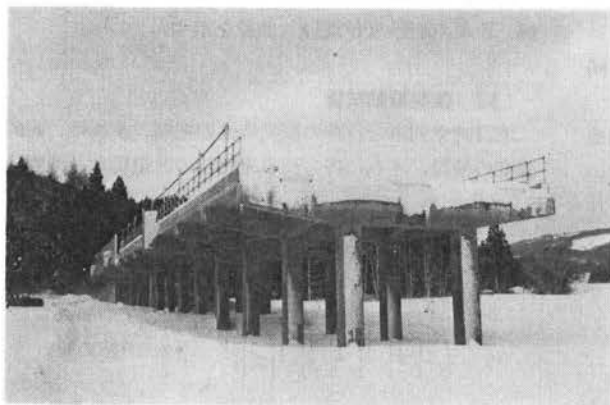


写真-1 開床式高架橋

\* YAMAGUCHI Yasuo

日本鉄道建設公団盛岡支社工事部長

\*\* MATSUMURA Hiroshi

日本鉄道建設公団盛岡支社工事第三課長

\*\*\* HARADA Yasuo

日本鉄道建設公団盛岡支社今別鉄道建設所

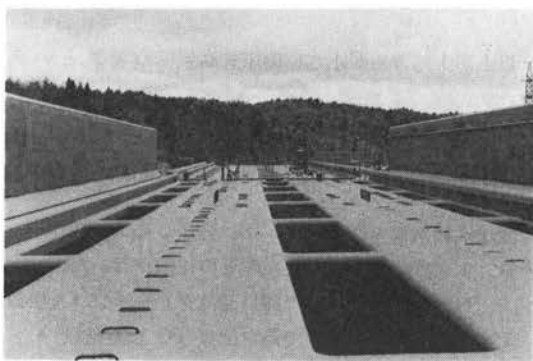


写真-2 開床状況

出部および軌道間の床版を開口にする構造としている（写真-1、写真-2 参照）。

本高架橋の一般図を図-1に示す。1ブロック長 45 m、7径間、柱高 7 m、両ゲルバー形式となっている。

なお、特長は次のとおりである。

① 軌道中心と主梁中心の一致……列車荷重は直接主梁で支持するため主梁にねじりモーメントが発生せず、主梁断面の節減に効果的となっている。

② 主梁とダクト桁の分離……ダクト桁は独立した梁とし、横梁で支持する構造とした。これにより主梁断面が軽減でき、柱、基礎に対しても上部荷重が減少するため同様なことがいえ、経済性の追求には極めて有効的である。

③ 横梁の合理化……柱に対する剛比を 10 程度に大きくし（幅、高さを大）柱への張出部のモーメントの伝達を防止した。

④ ブロック長の増大……上記により柱断面は従来の「死+地震」のケースで決まらず、「死+列+衝+ロング+温乾+制動」のケースで決まってくる。また、これらより 1 ブロック長は 45 m にすることができた。

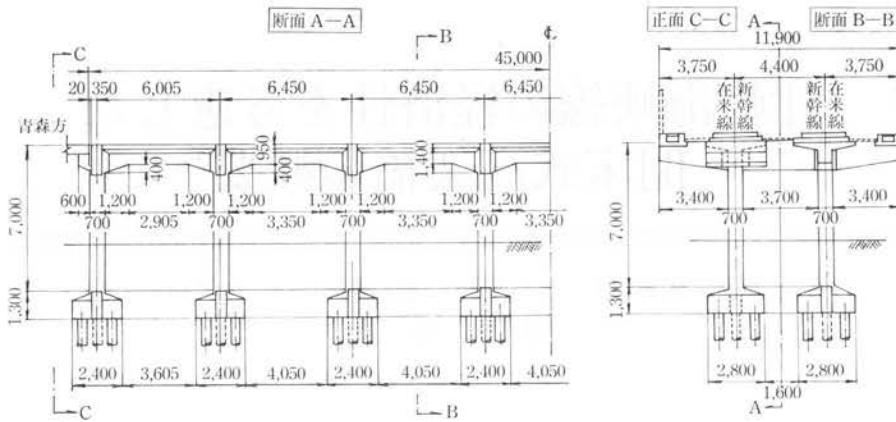


図-1 開床式高架橋構造一般図

以上が上部荷重が小さい開床式高架橋の特徴といえる。

### 3. 開床式高架橋と従来タイプ高架橋の比較

開床式高架橋を四つのタイプに分類してコンクリート数量、工事費等について従来型との比較を行った。

- ① O型……開床構造で開口部はグレーチングを敷設
- ② C型……開床構造で開口部は PC 板を敷設
- ③ SC 型, SC-1 型……C型に PC 板の防音壁を考慮
- ④ SC 型, SC-2 型……C型に場所打ちコンクリートの防音壁を考慮
- ⑤ 従来型……東北新幹線標準高架橋（開床構造）

比較検討結果によれば、設計条件、構造形式により若干異なるが、従来型と比較して上部工でコンクリート量が約 34~43%、工事費で約 13~26% 経済的となっている。基礎については地質等により一概にいえないが、同一条件ではこの比率と同様なものと推測される。

これらにより経済的な構造を選定するうえで比較的地形が一定しており、また、騒音等の問題が比較的少ない地域では開床式高架橋は有利な構造形式として考えられる。

### 4. 実橋試験

本高架橋の実用化にあたって、構造上の特性を把握し、種々の資料を得、今後の設計に反映させるために実橋試験を行った。

#### (1) 試験概要

試験場所は津軽海峡線本州中小国起点 17 k 150 m 付近（青森県東津軽郡今別町地区）に位置し、 $R_1$ 、 $R_2$  の

2 連を使用した。基礎の地質は玉石混りの沖積砂れき層が主体となっている。

●試験項目：静的載荷試験、強制振動試験、雪害対策試験

おりしも昭和 58 年 5 月 26 日、日本海中部地震 ( $M=7.7$ ) が発生したため、試験に先だち高架橋のクラック調査を実施したが、特に被害は発生していなかった。

#### (2) 静的載荷試験

##### (a) 試験方法

設計水平力に対する主要部材（梁、柱）の応力度、変形量、剛性の変化等を設計値と対比した。試験ケースは表-1 に示す。載荷は両ブロックの高架橋を相互に反力とし、油圧ジャッキで伝達した。

##### (b) 試験結果

図-2 に両押しの場合の  $P-\sigma$ （荷重-応力度履歴）曲線、 $P-\delta$ （荷重-変位履歴）曲線を示す。

#### (3) 強制振動試験

地震時や列車走行時の振動特性の把握、耐震性、動的強度の検討、さらに将来列車走行時の共振現象、地震応

表-1 試験ケース（静的載荷試験）

試験	試験構造物 (R1 ラーメン)	載荷荷重
片押し	青森方 竜飛方	<ul style="list-style-type: none"> <li>● max 125 t 載荷</li> <li>● 制動荷重 約 48 t</li> </ul>
片片押し引き		<ul style="list-style-type: none"> <li>● max <math>\pm 80</math> t 載荷</li> <li>● 制動荷重 約 48 t</li> <li>● 上下同時載荷</li> </ul>
両押し		<ul style="list-style-type: none"> <li>● max <math>120 \text{ t} \times 2 = 240 \text{ t}</math> 載荷</li> <li>● 死荷重地震時相当</li> </ul>

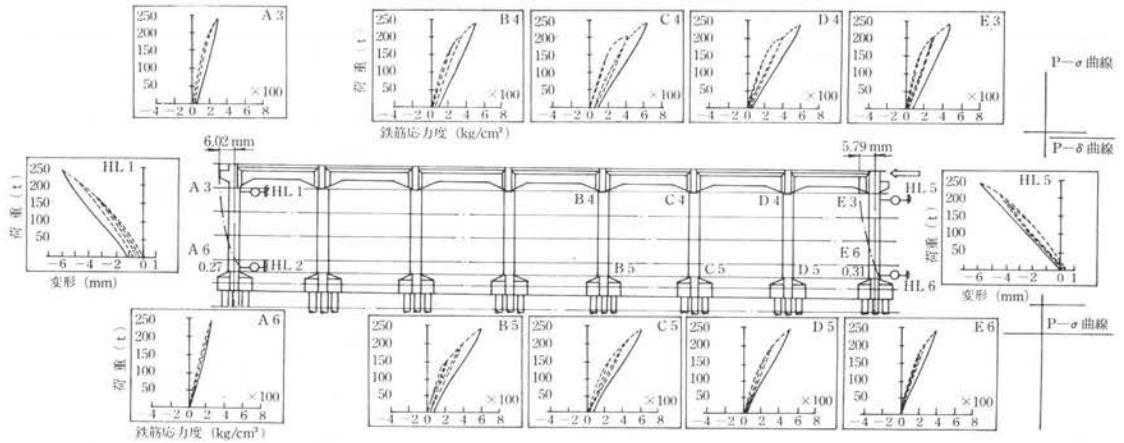


図-2 両押し載荷 P-δ, P-σ (履歴曲線)

答等のシミュレーション解析の基礎資料把握を目的とした。

(a) 試験ケース

試験ケースは表-2に示す。起振機の位置はラーメンの中央部、端部で、加振方向は3方向とした。起振機は国鉄鉄道技術研究所所有の低速用、中速用および高速用の3種類を使用した。

加速度測定は高速域が鉛直方向、中速域が鉛直、線路直角方向、低速域が線路方向、線路直角方向の加振とした。また、応力度測定は低速域を使用し中央部で線路方向、線路直角方向、端部で線路直角方向とした。なお、最大加振力は低速域で3t、中速域で7.5t、高速域で

5tとし、周波数は1.0Hzを基本とした。

(b) 試験結果

項目別に次に試験結果を示す。

① 共振曲線……共振曲線は低速域については加振力別に実応答変位で、中速域は単位力当りの加速度値で代表測点について示す。図-3、図-4は代表的加振別の曲線を示す。

② 固有振動数……固有振動数は試験ケースで多少異なるが、表-3に代表的な値を示す。

表-2 試験ケース

加振位置	加振方向	使用起振機	概略位置図
ラーメン中央部	線路方向	低速域(1~10Hz)	
	線路直角方向	低速域(1~10Hz) 中速域(10~40Hz)	
	鉛直方向	中速域(10~40Hz) 高速域(40~100Hz)	
ラーメン端部	線路直角方向	低速域(1~10Hz) 中速域(10~40Hz)	
	鉛直方向	中速域(10~40Hz) 高速域(40~100Hz)	

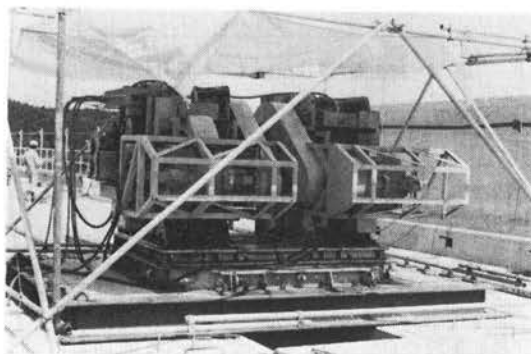


写真-3 強制振動試験(低速起振機)

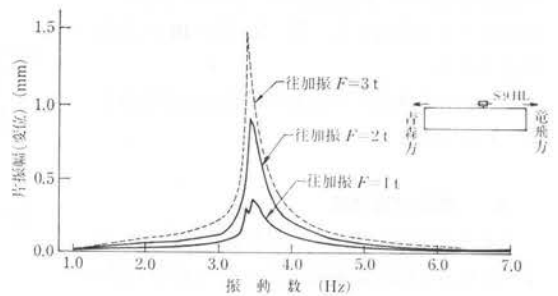


図-3 共振曲線(ラーメン中央、低速域、線路方向)

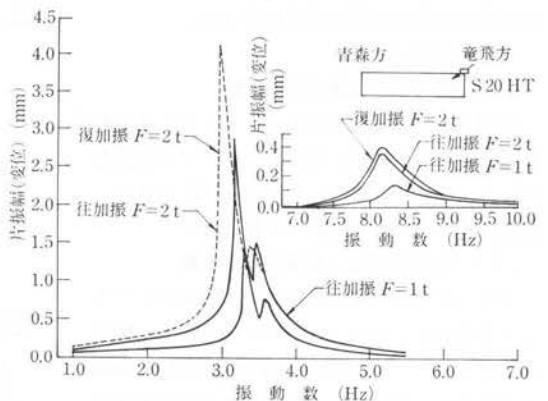
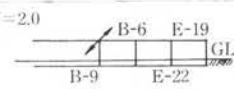
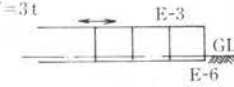
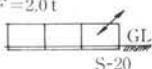


図-4 共振曲線(ラーメン端部、低速域、線路直角方向)



表-3 固有振動数, 減衰定数, 応力度

加振位置	加振方向	加振力	固有振動数 (Hz)	減衰定数	応 答 値		
					最大加速度(スラブ上)		
					変位	鉄筋応力度 (1次共振点付近)	
ラ イ メ ン 中 央	線 路 直 角 方 向	1~3 t	$f_1=3\sim 3.28$ $f_2=3.44\sim 3.66$ $f_3=7.82\sim 8.0$ $f_4=19.8$ $f_5=22.5$	$h=2.6\%$	$F=2.0\text{ t}$ $f=3.14\text{ Hz}$ 78.2 gal	$\delta=2.0\text{ mm}$	$f=2.0$  $F=2.0\text{ t}$ B-6 112.3 kg/cm <sup>2</sup> B-9 61.3 kg/cm <sup>2</sup> E-19 174.7 kg/cm <sup>2</sup> E-22 144.6 kg/cm <sup>2</sup> 単位力当り 87.4 kg/cm <sup>2</sup> /t
	線 路 方 向	1~3 t	$f_1=3.38\sim 3.46$	$h=3.2\%$	$F=3.0\text{ t}$ S-20 HL 66.2 gal	$\delta=1.46\text{ mm}$	$f=3\text{ t}$  $F=3.0\text{ t}$ E-3 101.9 kg/cm <sup>2</sup> E-6 67.1 kg/cm <sup>2</sup> 単位力当り 84.0 kg/cm <sup>2</sup> /t
ラ イ メ ン 端 部	線 路 直 角 方 向	1~3 t	$f_1=2.96\sim 3.3$ $f_2=3.2\sim 3.56$ $f_3=8.1\sim 8.3(8.56)$ $f_4=21.6$ $f_5=24.0$	$h=2.7\%$	$F=2.0\text{ t}$  S-20 HT 86.8 gal $f=3.16\text{ Hz}$	$\delta=2.2\text{ mm}$	E-19 181.7 kg/cm <sup>2</sup> 単位力当り 90.9 kg/cm <sup>2</sup> /t

③ 減衰定数……減衰定数は共振曲線から比較的ピーク値の明瞭なものを抜粋して求めた。表-3 に代表的な値を示す。

④ 振動モード……各共振時の各次数の挙動を把握するため、測定波形から位相を考慮し、振動モードを作成した。図-5〜図-10 に共振点別に示す。

⑤ 応力度測定……応力の代表的な応答値を表-3 に示す。

(4) 雪害対策試験

開床式高架橋は構造上雪害対策には有利と考えられるが、保守作業確保のためには開口部にグレーチング等の設置が必要となる。グレーチングの網目の大きさ形状等の決定の基礎資料を得る目的で落雪効果の調査を行った。

(a) 試験方法

(i) 降雪による落雪効果試験

径間ごとに7種類の網目のグレーチングを敷設した。各種観測機械、写真撮影等により観測を行った(昭和57年12月~昭和58年3月, 昭和58年12月~昭和59年3月)。

(ii) 強制排雪による落雪効果試験

ブロックの開口部に3種類の網目のグレーチングを敷設し、モーターラッセルによる除雪を想定し、ジープに排雪板を装着させ積雪10cmを目安として速度20~30 km/hr で走行形式の強制排雪を行った(昭和60年1月~3月)。

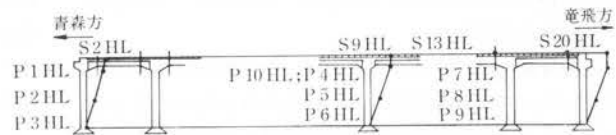


図-5 線路方向1次振動  $f_1=3.38\text{ Hz}$

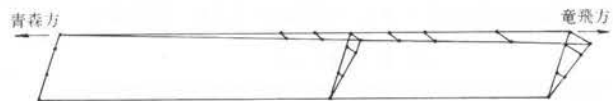


図-6 線路直角方向1次振動  $f_1=3.16\text{ Hz}$

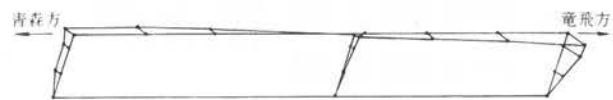


図-7 線路直角方向2次振動  $f_2=3.44\text{ Hz}$

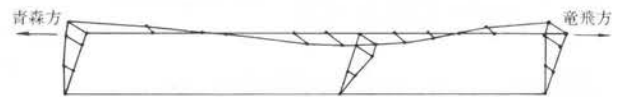


図-8 線路直角3次振動  $f_3=8.12\text{ Hz}$



図-9 線路直角方向4次振動  $f_4=19.8\text{ Hz}$



図-10 線路直角方向5次振動  $f_5=22.5\text{ Hz}$

表-4 グレーチングの種類 (網目)

No.	規格(mm×mm)	降雪	積雪	No.	規格(mm×mm)	降雪	積雪
1	30×100	○		5	60×100	○	
2	30×200	○		6	60×200	○	○
3	45×100	○		7	90×100	○	
4	45×200	○	○	8	90×200		○

○印を使用

気象データ

項目	積雪深(cm)	気温(°C)	湿度(%)	風速(m/sec)	風向	密度(t/m³)	降雪量(cm)	備考
2/7	23	-1.5	90.5	—	—	0.087	15	57年度最大降雪量
2/14	38	-5.5	61.0	1	北西	0.084	2	57年度最大積雪深

(b) 試験結果

(i) 降雪による落雪効果試験

落雪効果は気象条件、網目種類により異なるが、落雪効果は十分期待できると思われる。

(ii) 強制排雪による落雪効果試験

この試験は現在継続中であり、中間的な報告として表-5 に試験結果を、写真-4 に試験状況を示す。



写真-4 強制排除状況

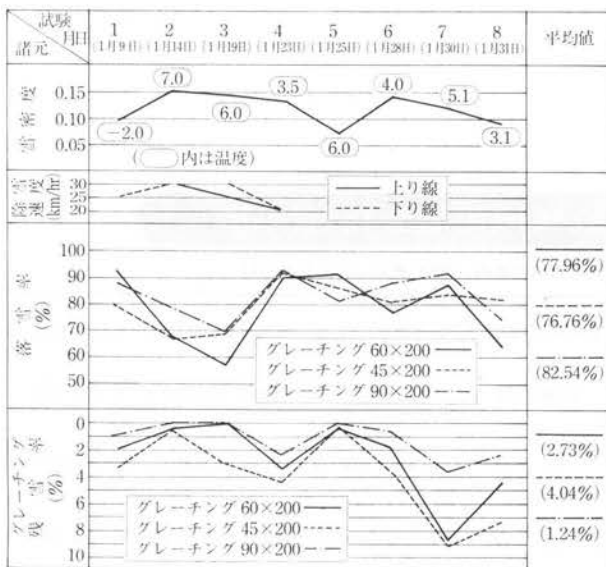


図-11 強制排雪による落雪効果関係グラフ

5. 試験結果のまとめ

(1) 静的荷重試験

① 各試験ケースとも開床構造としたための特異な変形状は示さず、死荷重地震時相当 (両押しの場合) の変位は柱上で約 6 mm で、単位当りで換算すれば現行の設計法 (平面解析) と比較して約 2/3 程度である。

② 応力度は現行の設計法 (コンクリートの引張力無視) による値の 20~30% 程度であり、全断面有効とした値とほぼ一致しており、コンクリートが十分引張力の分を負担していると思われる。

③ 片押しの場合水平荷重分担率は載荷側 : 非載荷側で実測値 0.56 : 0.44 (立体解析も同様値)、設計計算値で 0.51 : 0.49 であった。

④ 両押しの場合、剛性低下率を変形量から求めると 160 t 荷重を 1 とすれば 200 t (クラックが発生) 荷重で 0.926、240 t 荷重で 0.793 となる。

(2) 強制振動試験

(a) 共振曲線

共振曲線で線路方向はほぼ線形挙動を示すが、線路直角方向は加振力別によりジャンプ現象に近い非線形性を示している。

(b) 固有振動数

1 次固有振動数は線路方向で 3.38~3.46 Hz、線路直角方向は 3.08~3.28 Hz (中央加振) および 2.96~3.36 Hz (端部加振) であった。

(c) 減衰定数

線路方向で 2.51~3.40%、線路直角方向は 2.37~3.81% であった。

(d) 振動モード

線路方向ではせん断振動形状を示している。線路直角方向は 1 次振動が青森方端部を回転中心の水平ロッキングに近い挙動を示すが、柱は線路方向と同様にせん断振動形状を示している。これは計器設置のため地盤を掘削しており、柱に対する横抵抗が異なること、起振機の重量が大きいこと (低速用で 9.6 t) などが原因の要素と思われる。2 次振動は構造物中心付近をノード点とし、青森方と竜飛方で各々逆位相で振動するため柱、梁の上部工に対しねじり挙動を示す。3 次~5 次振動は上部工の曲げの挙動を示す。

この結果を従来型高架橋と比較すると振動性状自身は特に明確な相違点はないが、線路直角方向は従来 3 次程度までしかとらえておらず、今回の 5 次振動までのモードが開床構造による剛性低下に関連するかどうかは試験結果のみだけでは明確

でないが、構造物各部の剛比および長大化にも起因していると思われる。

### (3) 雪害対策試験

#### (a) 降雪による落雪効果試験

観測結果によれば間げき率が大きいほど落雪効果があった。これは国鉄技術研究所の報告書（落雪効果は間げき率を大に、格子は幅をあまり広げず長さを大きくすれば上がる）とも一致している。また、雪密度の小さい方が落雪効果は大きいと思われる。

#### (b) 強制排雪による落雪試験

今回の中間報告だけからは結論づけられないが、試験結果、落雪率は 80~90% 程度あり、落雪効果試験とし

ては満足いく値と思われる。ただ、飛散した雪が一部横桁やダクト桁に付着したり、また、3月以降雪密度の大きい雪が残雪率に与える影響に注目が必要と思う。

## 6. あとがき

以上のように各種試験の結果から、当初開床構造とすることにより懸念されていた「剛性の低下」、「動的で特異な振動性状」等は予想と若干の違いはあるが大差なく、十分構造物としての機能を果たしており、実橋試験の当初の目的は達せられたと確信している。現在、津軽海峡線においてこの結果を踏まえて修正設計を行い、鋭意施工中である。

## 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

日本建設機械要覧 (1983年版) B5判 1,390頁 \*頒価 42,000円 円 1,000円

新道路除雪ハンドブック (追補版付) A5判 270頁 \*頒価 3,800円 円 350円

新防雪工学ハンドブック A5判 500頁 \*定価 5,500円 円 400円

建設機械用油圧機器ハンドブック B5判 260頁 \*定価 4,500円 円 400円

(注) \* 印は会員割引あり

# 富山八尾中核工業団地の建設概要

時 津 孝 人\* 久保田 博 巳\*\*

## 1. はじめに

富山八尾中核工業団地は、地域振興整備公団が富山県八尾町（やつおまち）の丘陵地に開発を進めている工業

団地である。地域振興整備公団は、大都市に片寄った工業集積を地方に分散するため、その受け皿となる工業団地づくりを全国で進めている。富山八尾中核工業団地は富山県における新しい産業の受け皿として計画されたもので、総面積 145 ha、総事業費は関連する事業費を含め



写真—1 団 地 全 景

\* TOKITSU Takato

地域振興整備公団富山八尾開発所所長

\*\* KUBOTA Hiromi

地域振興整備公団富山八尾開発所事業課

57 億円、工期は昭和 54 年から 10 年間程度が見込まれている。

## 2. 団地の経緯

富山県は昭和 39 年の富山高岡新産業都市の指定を契機として、富山新港の建設とその背後地の大規模臨海工業団地を中心に基礎資源型工業の育成を目指してきた。しかし、最近の産業構造の変化に伴い機械、電子など内陸型工業が急速に伸びてきた。そこで、新たな産業基礎作りの必要性が叫ばれるようになり、この団地が計画されたのである。

昭和 54 年 2 月、富山県知事と八尾町長は公団に対して団地造成の要請を行った。昭和 54 年 5 月、地元代表、学識経験者、経済会代表らからなる委員会が構成され、団地の基本的な方向をまとめたマスタープランが策定された。昭和 55 年 6 月、公団はマスタープランをもとに



図-1 団地位置図

通産大臣の承認を受け、その後土地利用関係の諸法令や文化財発掘調査など事前の調査調整を経たあと、昭和 56 年から本格的な工事に着手している。

富山八尾中核工業団地は、富山市の南西 15 km 富山平野の南縁部にある。団地の標高は 100 m から 200 m、八尾町の市街地より川をはさんで一段高い台地状の丘陵地にある。高台にあるのでここからの眺望はすこぶるよく、富山平野の豊かな広がりや背後にそびえる北アルプス立山連峰を間近に仰ぐことができる好適地である。

八尾町は古くから生糸と和紙の交流で栄えた人口 2 万 3,000 人の町である。毎年 9 月に行われる「おわら」は、独特のはっぴや編笠姿の若者が胡弓のかなでる衷調をおびた曲によって踊りあかすもので、「風の盆」として全国的に有名である。

交通の便はよい。去年ジェット化された富山空港までわずか 8 km、車で 10 分、高速道路へは北陸自動車道の富山インターから 10 km、車で 15 分の距離である。なお、昭和 59 年 3 月、富山県は富山高岡テクノポリス地域の指定を受けた。そのなかでこの工業団地は産業拠点として位置づけられ、富山県の新しい産業をけん引する機関車としての役割がさらに強調されている。

## 3. 土地利用計画

### (1) マスタープラン

マスタープランは開発目標や土地利用計画など団地の基本となる考え方が示されている。最も基礎となるのは将来団地で受け入れられる就業人口と団地で生産される工業出荷額である。マスタープランでは昭和 65 年までに就業人口 5,000 人、工業出荷額 780 億円をめざしている。土地利用計画は利用目的別に表-1 に示すとおりであるが、特に次の点に配慮して決定した。

① 敷地の多様性……将来様々な企業の進出に対応できるように、敷地の区画は大きいものから小さいものまでいろいろ揃える。造成したあと敷地の統合や分割の希望にも対応しやすい構成とする。

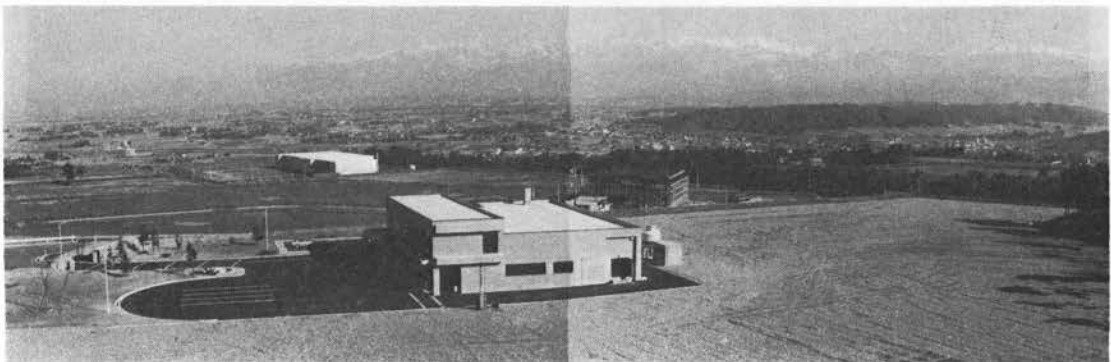


写真-2 公募中の 1 期地区全景

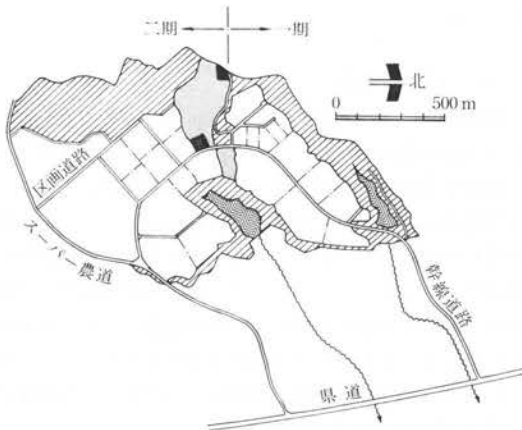


図-2 土地利用計画図

表-1 土地利用面積表

	面積 (ha)	割合 (%)	凡例
工場敷地	75.0	51.7	
公益利便施設	0.6	0.4	
公園	7.4	5.1	
緑地	43.0	29.6	
道路	13.7	9.5	
調節池	5.4	3.1	
計	145.1	100.0	

② 環境の保全……できる限り現在の植生を保全し、周辺自然環境との調和を図る。すぐれた眺望を生かした公園を設け、従業員のみならず市民のいこいの場所とする。

(2) 工場敷地

必要敷地面積は単位面積当りの平均従業員数から割り出した。1 ha 当りの従業員密度は、工業統計を参考に60人から70人と想定し、これで就業人口5,000人を割れば敷地面積は70haから80haとなる。一方、開発コストの面から適正規模を考えた。開発予定区域を中心に開発規模の異なるいくつかの造成案を仮定し、コストを比較した。一般に開発規模は大きくなるほどコストは安くなるものであるが、この場合、区域中央にある大きな沢が土地利用を分断するため、90haから130haの間はそれより面積の少ない開発よりもかえってコストが高くなる。したがって、この工場敷地の適正規模は90ha以下ということになり、原単位から算出した75haを工場敷地面積とした。

工場敷地は原地形のゆるやかな傾斜を利用してヒナ段配置とした。一つ一つの敷地が少しずつ高度差を持ち階段状に並んでいるので、結果的にどの敷地にも良好な展望と独立した敷地という感じを与えている。工場敷地の大きさは、富山県に過去立地した企業の記録を参考に大きく三つの標準型に分けて考えた。小区画1.5ha、中区

画3.0ha、大区画は6.0haを標準とし、それぞれが図-3に示すようにほぼ相似形の長方形が基本である。この形は敷地の分割や統合の際に有利と考えられる。これらの標準タイプを地形に合うようにあてはめながら、それぞれのタイプの合計がほぼ同じ面積になるように区画を配置した。

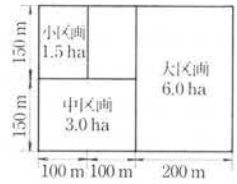


図-3 工場敷地の標準区画

(3) 道路

幹線道路は県道から団地内を貫いて再び県道に入るループをなしている。幅員は一部区画を除き片側1車線の16m、道路構造令による規格は4種2級である。幹線から分岐する区画道路は4種3級、幅員は10.5mから12mである。ここは積雪地帯であり、最深積雪は1m程度になる。除雪方法は機械力による排雪か散水による融雪が一般的であり、ここでは実績のある機械式で行うこととした。道路路肩に4mの堆積余裕幅を設けて冬期間の往復車線を確保している。

気温は比較的高く、冬でもプラスの日が多いので凍結の心配は少ない。とはいえ、登路でいったん停止し発進するような場合に、路面の状況によって発進不可能になったり、降路でブレーキを踏んだ場合のスリップを防止するために縦断こう配は7%を限度とした。

幹線道路など団地に関連する公共施設は、原則として地元の八尾町や富山県に整備をお願いしている。しかし人口2万3,000人の八尾町にとって、総額14億円になる事業を団地の開発に合せて整備していくことは容易なことではない。そこで公団は整備費用を一時立替えたり、一部の施設については負担金を支出して適切な時期に整備が行われるようにしている。

(4) 排水

排水は分流式とし、雨水と工場から出る工業排水を別系統の管で排水する。工場敷地に降った雨は、敷地内の雨水溜から道路下の雨水管を通り、団地内に設けられた調節池で一時的に貯留されたあと河川に放流される。開発による集水区域の変更はできる限り行わないようにし

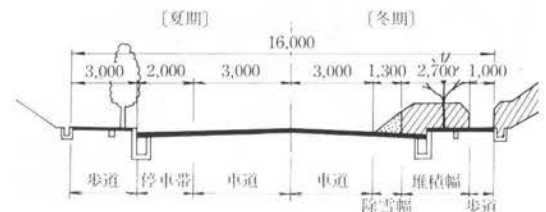


図-4 幹線道路標準横断

た。流域を変更すれば、農業用水として利用している下流の水利用や防災上の問題を生じやすいからである。

管などの施設は7年に1回の確率で起きるような豪雨に対して安全に流すことのできる断面を有し、それ以上の激しい集中豪雨のような場合、雨水は1時的に道路上にあふれ、激流となって道路を流れくんだり、地区外に被害を与える危険がある。そこで、もし水が道路にあふれた場合、道路末端に設けた特大の横断溝から水を再び水路に取り入れて地区外にあふれないようにしている。

防災調節池は地区内に2箇所設けられている。形式は均一アースダムタイプで、堤高はどちらも14.40m、50年に1回と予想される洪水に対して、下流水路の流下能力を越える洪水量を一時的に貯えるしくみになっている。なお、上ノ谷調節池は団地開発によって影響を受けるかんがい用水の減少を補うため、洪水調節のほか、農業用利水機能が付加されている。

工業排水は、企業内で基準に適合する処理を行ったうえで、専用排水管を通して3.5km下流の1級河川井田川に放流する。工業排水管は下流になるに従い低地部になるので、井田川放流口から1.1kmまでの地点は管敷設位置が井田川の計画高水位より低くなる。このため井田川の増水時は通常は自然流下が困難になるので、上流との水位差で排水できるようになっている。この場合、管は水圧を受けるのでダクタイル鑄鉄管を用いている。

### (5) 給 水

工場の従業員が日常生活に使用する上水と事業に使用される工業用水がある。計画給水量は上水1,000t/日、工業用水7,000t/日である。上水は従業員1人当たり1日200l使用するものとし、工業用水は機械系工場の実績から敷地1ha当り1日90tを原単位とし、必要水量を設定している。水源は団地から5kmのところにある水源井から送水管を埋設して、団地で一番高い所にある貯水槽に送り、工業用水と上水に分ける。上水については適当な処理を加えて各敷地に供給している。工業用水は鉄分、塩素がほとんどなく、また、にごりもない良質の



図5 給排水系統図

水である。

### (6) 公園・緑地

植生はいわゆる里山植生といわれているもので、古くから付近の農家の生活に利用されてきた赤松やコナラの2次林を主体に、沢沿いはスギの植林が分布している。自然度の高い植生や貴重な植生はなかった。しかし山麓の緑は平野部から目につきやすいところで、富山平野を飾る美しいアクセントになっている。開発にあたって団地の山頂部分と裾野の植生は、保全緑地としたり開発区域から除外することにより山麓景観を壊さないように努めた。この結果、公園緑地面積は50haと全面積の34.5%が確保されることになった。

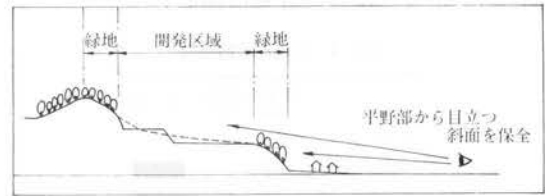


図6 緑地配置の考え方

団地中央部には大規模な公園を設置する。この公園には野球グラウンドやテニスコートなどの運動施設、散策路、休憩所などを設け、団地に働く従業員だけでなく、広く一般市民にも利用してもらえるようにする。公園の隣りには会議室、売店やガソリンスタンドなどの便利施設を備えた団地センターを置くことにしている。

## 4. 施 工

### (1) 整地工事

施工は、中央緑地を境に1期地区と2期地区に分けて行っている。1期地区は昭和56年より整地を進め、2カ年で終了した。現在は2期地区の整地を59年から着手しているところである。整地の主体は土工であり、整地費用の約70%は土工費として消費される。団地の全体土量は切土換算で約300万m<sup>3</sup>、これをいくつかの各工区に分けて発注している。運土距離は各工区で異なるが、およそ200mから600mといったところで、最長区間は900m程度である。

土質は、第三紀鮮新世の河床はらん原に堆積したと考えられる砂岩層(平林砂岩層)を基盤とし、その上部に洪積世の呉羽山れき層、その上にローム質の呉羽山粘土層がそれぞれ数メートルの厚さで堆積したものである。その後の地殻変動で全体に5°から20°東に傾斜している。おおむね粘性土またはれき混り土であるので、掘削は容易である。

### (2) 機械の選定



写真-3 造成中の工場敷地，遠景は立山連峰と富山平野

然含水比が 30% から 40% と一般的な粘土と比べて低く、コンシステンシー指数も、0.8 前後で含水比の多少の変動にも安定した土質である。コーン指数は切土部の  $N$  値の平均 17 から推定すると、 $q_c = 5 q_u = 5 \cdot N \div 8 = 8 \text{ kg/cm}^2$  となる。盛土部は一軸圧縮試験の結果から  $q_c = 6$  程度と考えられる。表-2 から判断すれば、被けん引式スクレーパは使用できそうでモータスクレーパは少し困難が伴うことも予想される。実際の施工においては、大部分被けん引式スクレーパを使用していた。切土量が

大きく運土距離の長い一部の工区でモータスクレーパを使用していたが、切土部の通行には支障はなかったものの、盛土部はわだち掘れができやすいので地盤改良により地耐力を維持しながら運行した。

### 5. おわりに

昭和 58 年 10 月に公募を開始した一期地区はエレクトロニクス、医薬品のメーカなど 6 社がすでに進出している。また現在工事の 2 期地区にも大手電子メーカが進出を表明するなど、なかなか好調な出足である。この理由は、ここが北陸地域にあって恵まれた交通条件を持つこと、用地費の補助や税制上の優遇措置があること、まじめで勤労意欲の高い富山の労働力、そしてこれらをテコに誘致を図ってきた富山県と八尾町の熱心な努力のためのものである。ある進出企業が立地を決めた最大の理由は地元の熱意であったというのうなづけるのである。

一度ここを訪れて展望台に立たれた方は、中央に広がる富山平野の景観と背後にそびえる立山連峰の姿にしばし目を向けられたことであろう。富山県は小さいけれどよくまとまった県である。富山市を中心に半径 30 km の円を描くと県の主要部はすっぽり含まれてしまう。車で 1 時間もあれば県内のどこでも着いてしまうほどコンパクトなのである。ここからの展望はそんな富山をよく知ることができる。平野の中に空港や高速道路も認めることができる。だから全体の位置関係がとてつつかみやすいのである。逆に言えば、富山における中核工業団地の位置感覚も分かりやすいということで、このことは団地を理解してもらうにとてもプラスになっていると思う。さらに 1 人でも多くの方々に富山に来ていただいて、この富山八尾中核工業団地を知っていただくことを願っている。

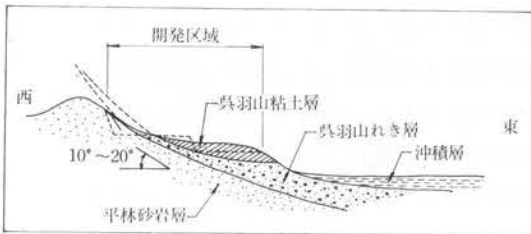


図-7 土質模式図

土工機械の選定は工事の可否を左右するほど大切な要素である。運土距離とトラフィカビリティはその選定の大きなカギとなる。通常使用される土工機械について運土距離とコストの傾向をグラフにしたものが図-8 である。この場合には被けん引式スクレーパまたはモータスクレーパが適切な機種ということになる。

トラフィカビリティは土質と含水比に大きく左右される。特に粘性土の場合は問題となりやすい。呉羽山粘土層の場合、統一分類法によれば粘土に分類されるが、自

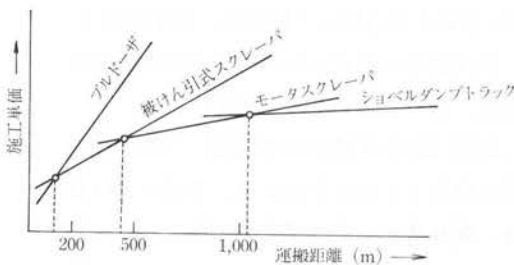


図-8 土工機械の運搬距離と経済性

表-2 建設機械の走行に必要なコーン指数

建設機械の種類	コーン指数 $q_c$ (kg/cm <sup>2</sup> )	建設機械の種類	コーン指数 $q_c$ (kg/cm <sup>2</sup> )
超湿地ブルドーザ	2以上	スクレーパドーザ	6以上 (湿地形は4以上)
湿地ブルドーザ	3以上	被けん引式スクレーパ	7以上
中形普通ブルドーザ	5以上	モータスクレーパ	10以上
大形普通ブルドーザ	7以上	ダンプトラック	12以上

道路協会「道路土工施工指針」より引用



## 随想

# ゴルフとの出会い

藤 吉 三 郎

編集幹事から、協会誌の随想欄に、ゴルフの話でもとのことなので、大した腕前でもないのですが、思いつくままに書いてみることにしました。

昭和 10 年頃、大阪の旧制住吉中学校に通学途中、周辺の高級住宅街で、時折クラブバッグを高級車に積み込むのを見かけたのが、ゴルフとの出会いです。その頃は、ほんの一部の紳士のスポーツでしたが、それから50年経った今では、ゴルフ人口1,200万以上ともいわれ、隔世の感があります。

さて、本格的にゴルフを身近に見たのは、昭和 27 年頃、広島の太田川改修工事に従事していた時の上司であった、兼重信雄氏がゴルフを始められて、土曜日になると、「明日の日曜は暇かね？」と、電話の問い合わせが来ます。その当時、広島郊外の五日市に、初めて広島 G・C（鈴ヶ峯）というゴルフ場が出来、そこへ行かれるのですが、このコースは、一番ティが谷越え、左右が山林で、フェアウェイが狭く、よく O・B がでるホールです。そこで、他のプレイヤーに迷惑がかからないためと、その頃まだ大変高価であったボールの紛失防止のため、キャディと一緒にボールを探す役目です。ワンラウンドが終ると山を下りて、広島の夜の街で、一杯ご馳走になるという楽しみがあり、お供していました。次に、昭和 30 年 11 月、中国四国建設

局長の秋草 勲氏が赴任され、広島駅に出迎えましたところ、色の黒い大柄な局長が、茶色の皮のゴルフバッグを持って列車から降りて来られ、びっくりしたことです。それから 1 年程経って、福山に勤務するようになりました。芦田川の河川敷に 9 ホールのコース（福山 G・C）があり、当時はプレイする人も少なく閑散としていました。秋草さんは、お相手もなく、一人でよくプレイされ、私はのんびりついて歩いたものです。若い時からテニスばかりして来た私は、ゴルフというスポーツは、まことに退屈なものだと思ったことでした。そんな或る時、9 番ティで「君も打ってみるか？」といわれ、見よう見真似で思い切りクラブを振り廻したところ、白球はフェアウェイ右寄りに、鮮やかに 200 ヤード程飛び、自分ながら驚くと同時に、気分爽快で、これは意外に面白いスポーツなのかも知れぬと、初めて感じたことです。

昭和 32 年 5 月から本格的にゴルフの練習に励むことになりました。天気の良い日は、朝 6 時から 7 時半まで、袋に入れた 30 個程のボールと 7 番アイアンを持って、隣の葦陽高校のグラウンドを無断借用して、端から端へボールを打っては拾い集め、集めては打ちました。夏に向い日が長くなると、仕事が終わってからゴルフ場に出掛け、フェアウェイに立っているキャディを目標

に、ラフからボールを打ち、拾い集めてもらい、陽が西の山の端に沈んでしまうまで、繰り返し繰り返し練習しました。その頃はプレイヤーも少なく、こうして皆練習したものです。37才で始めたゴルフは思った程早くは上達しませんでした。そんな或る日、クラブのキャプテンの尾崎卓彌氏が「プロにつきませんか」と誘って下さり、去年逝去した有名な戸田藤一郎プロに教えを受けることになりました。初回のレッスンの時、スウイングを診て下さることになり、空振りを幾度かしましたところ、「タコ踊りのようですね。」といわれ、恥しいやら、その口の悪さには驚かされました。ともかく1ヶ月3,000個のボールを6ヶ月間練習してからコースに出るように、10万個打てば大体ゴルファーといえる。という気の遠くなるような話で、毎回手帳に打球の数を記入していきました。戸田プロのレッスンは、はっきりと厳しく、腕を振ってクラブヘッドを感じなさい、左手は方向、右手はパワー、具体的には左脇を締めて、両腕と肩で出来る三角形をバランスよく保ち、右手でボールをたたけ、飛ばすにはフォロースルーで両腕の肘を早く折る、というようなことでした。

昭和33年2月(始めてから10ヶ月)、クラブの月例杯にH・C 22で初出場して優勝し、銀杯をもらった時のうれしさは格別のものでした。

昭和33年11月、中国新聞社主催の第一回中国四国選手権大会が、広島C・C(西条コース)で開催され、出場資格は、シングルプレイヤー並にそれに準ずる者51名でした。H・C 12で出場して、37位となりました。

福山の西隣の松永にゴルフ場が造られる時には、アマチュアで有名な地元出身の



佐藤儀一氏が設計を担当され、現在の松永C・C周辺の山林や丘陵をお供して踏査した思い出があります。佐藤さんは、「私がアメリカで活躍した若い頃には、ドライバーの飛距離はよく飛んで230ヤード程で、アメリカ人の飛ばし屋にはとてもかなわなかったが、グリーンから100ヤード以内なら、必ずワンパター圏につけたし、つける自信があった。その結果数々の栄冠を得ることが出来た」と話され、一同感じいったものです。

昭和35年6月、再度広島に赴任し、太田川改修工事に従事、河川敷のコース(太田川G・C)で、飽きることなくゴルフを楽しみ、37年秋、東京勤務となりました。ゴルフを始めて、26年を経て、昭和58年冬から、日本ゴルフ界の草分け宮本留吉プロ(83才)につき、1mでも飛距離を伸ばすことを主眼とする練習に励んでいます。二人のよきプロに恵まれ、沢山のよき友人に囲まれた、65才の若きゴルフプレイヤーです。

**FUJIYOSHI Saburo**

本協会常務理事

(株)熊谷組常務取締役

# バイオチューブポンプとその展望

玉木道洋\*

## 1. はじめに

当社はこのたび多年にわたるシールド施工の経験をもととして高濃度砂れき泥土の搬送装置 (Bio Tube pump, 略称 BTP) の開発に成功し、一つの新しい泥漿式シールド工法のシステムを確立した。幸いにも実施の機会に恵まれて、いくつかの実績を残すことができたが、BTP の機能のユニークさのために現在他の分野からの活用要望も多く、目下、活用構想を展開中であるので、ここに BTP、実績の概要、新分野への応用例等について紹介する。

## 2. BTP の概要

BTP は従来のコンクリートポンプのように受材用のホップを必要とせず、パイプライン内に任意に組込むことができ、大塊を含む土砂を軸流的に破碎作用も兼ね合せながら輸送することのできる一種の管状ポンプである。

### (1) 構造および機能

図-1 に示すように、BTP は弾性伸縮管、クラッシングバルブ  $V_1$ 、 $V_2$ 、スライドジャッキ、土圧コントローラとによって構成されており、作動には1台の場合と2台以上連結して長距離輸送を行う場合とがある。1台の場合は図-1 に示すように、行程①で  $V_1$  がピストンヘッドとなり、スライドジャッキによって弾性伸縮管の容積を変らせて土砂を吐出する。行程②で  $V_2$  を閉じて逆流を防止する。行程③～⑤で  $V_1$  を開きスタートの状態に戻す。行程⑥で  $V_2$  を開き、次の吐出行程に備える。土圧コントローラはポンプの先端に位置しており、ポン

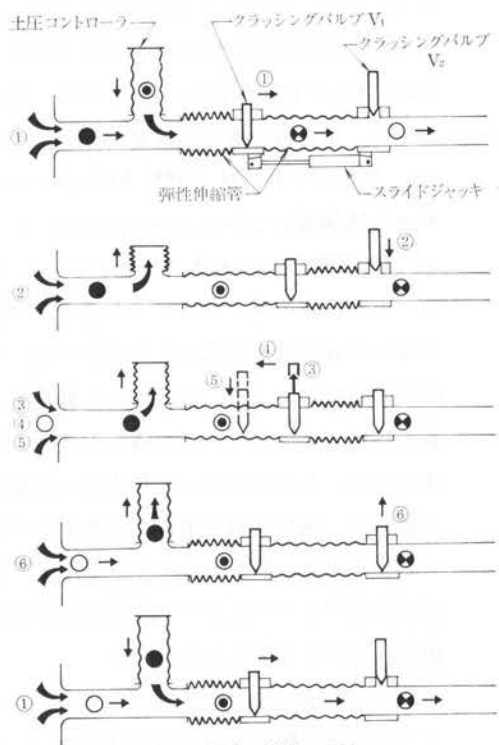


図-1 1台の場合の作動

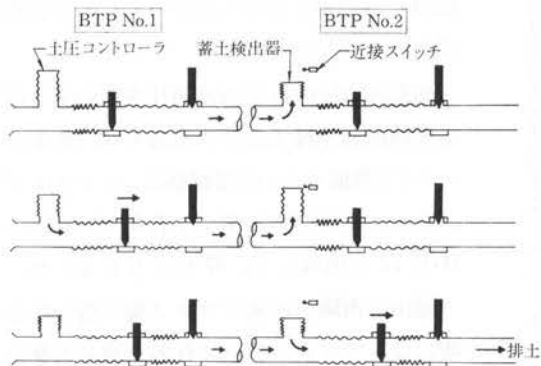


図-2 2台以上の場合の作動

\* TAMAKI Michihiro

(株) 熊谷組豊川工場技術部長

本体の運動に同調して取込み側からの土砂の吸入を連続的に行う働きをしている。2台以上の場合は図-2に示すように No. 1 BTP から送られてきた土砂を No. 2 BTP が蓄土検出器で検出し、自己判断で作動、停止をくり返して土砂を輸送する。

(2) 仕様 (表-1, 写真-1 参照)

3. シールド分野における応用

(1) 土圧コントロールシールド

当社は図-3に示すように BTP と密閉式シールドを組合せたものを土圧コントロールシールドと命名しているが、これはシールドに隔壁を設け、カッタおよび隔壁の前面に地山の状態に応じて添加剤を注入して掘削土砂

表-1 仕様一覧表

機能	型式	100型	150型	200型	250型	300型
ポンプの排土量 (m <sup>3</sup> /hr)		2.7	6.5	11.0	18.0	24.8
伸縮管内径 (mm)		100	150	200	250	300
伸縮ストローク (mm)		135	200	265	330	400
常用吐出圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )		10	10	10	10	10
最大吐出圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )		15	15	15	15	15
幅 × 長 × 高 (m)		0.8×1.6 ×0.75	0.8×2.0 ×1.0	0.8×2.4 ×1.3	0.8×2.9 ×1.55	0.85×3.3 ×1.8
動力 (kW×P)		11×4	18.5×4	30×4	45×4	45×4

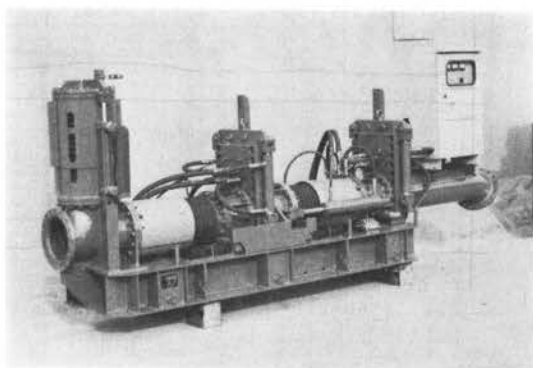


写真-1 BTP 300型

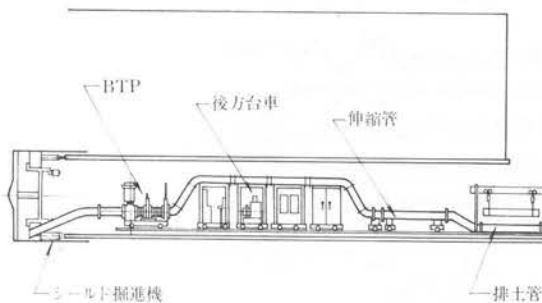


図-3 土圧コントロールシールド

との混練を行いながら掘進し、掘削土砂を切羽から立坑上のホッパまでパイプ輸送するものである。

特長としては、①切羽土圧の管理ができる、②排土量の把握が容易である、③地山噴発の危険がない、④坑内作業の空間が広く取れ、環境にすぐれている、⑤立坑設備、地上設備がシンプルで占有面積が少ない等である。

(2) 施工例 A

(a) 工事概要

施主：札幌市下水道局工事部  
 工事名：創生川処理区IV-03000 (第2期) 下水道新設工事  
 工事場所：札幌市北区 33 条西 8 丁目～北区 36 条西 2 丁目間  
 工期：昭和 59 年 6 月 13 日～昭和 61 年 3 月 25 日  
 工法：密閉式土圧シールド工法  
 施工延長：860 m  
 仕上り内径：2,600 mm  
 セグメント：外径 3,350 mm, 幅 900 mm, 450 mm

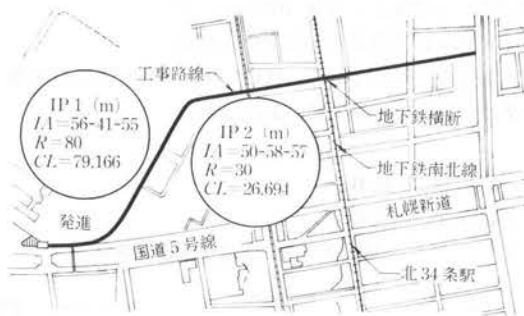


図-4 路線平面図

(b) 土質概要

シールド通過部分の土質を図-5に示す。発進部から 350 m 付近まではシールド切羽断面の上部に N 値 10～25 程度の砂層、下部に N 値 2～4 程度の軟弱な粘性土層が連続した層位をなし、さらに 500 m 付近までは上部の砂層、下部の粘性土層の間に挟する最大れき径 50 mm, れき分 40～50% を含有した砂れき層 (層厚約 1 m) が出現し、その後は軟弱な粘性土層と砂層との互層となっている。



(c) 設備概要

土被りが 4.8～5.8 m と浅くて地下埋設物も多く、多種類の土質と急カーブ施工の組合せ、発進立坑の開口面積、地上設備の設置面積の制約等が考慮された。BTP の配置と設

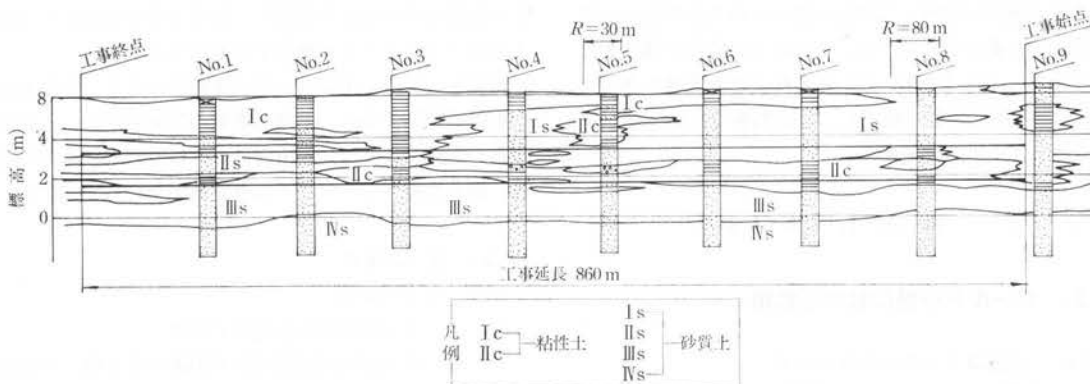


図-5 土層縦断面図

備の概要を図-6、図-7に示す。

(d) 施工結果

図-8に自動掘進記録を、図-9に掘進データを示す。BTPの吸入口土圧、切羽土水圧も一定値を示しており、地山に対する影響はほとんどなく、掘削土砂の混練りも十分であった。掘進中流木にも遭遇し、直径100mm、長さ600mmの破砕片を多数排出したが、支障なく掘削を完了した。BTPの坑内設置状況を写真-2に、排土状況を写真-3に示す。

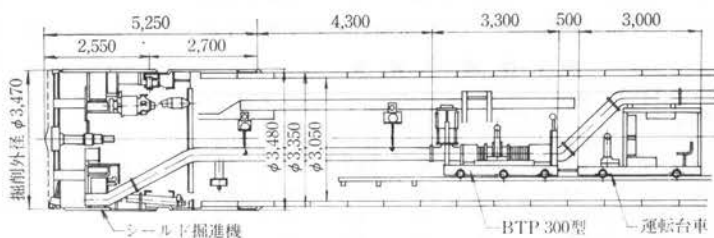


図-7 設備概要

(3) 施工例B

(a) 工事概要

施主：大阪府(A)流域下水道事務所

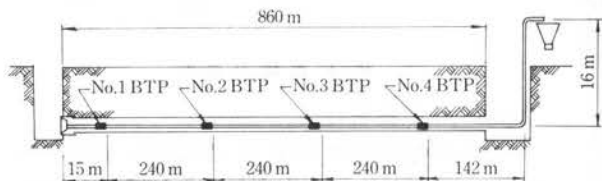


図-6 BTP配置図

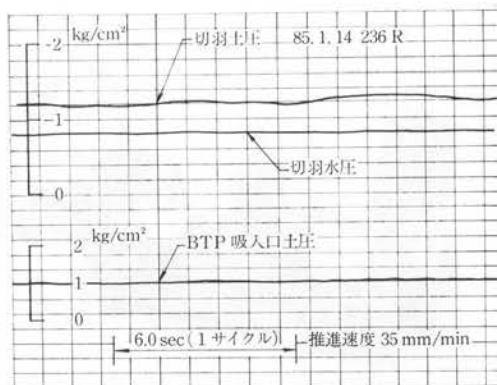


図-8 自動掘進記録

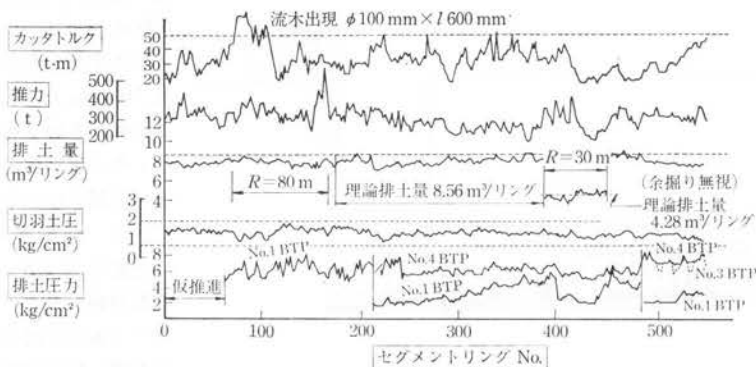


図-9 掘進データ



写真-2 BTP 坑内設置状況



写真-3 排土状況

工 事 名：(B) 幹線下水道管渠築造工事  
 工 事 場 所：大阪府枚方市内  
 工 期：昭和 58 年 12 月 22 日～昭和 60 年 9 月 30 日  
 施工延長：946.792 m  
 仕上り内径：2,000 mm  
 セグメント：外径 2,750 mm，幅 900 mm

(b) 土質概要

シールド通過部分の土質を図-11に示す。発進部から 700 m 付近までは  $N$  値 37~50 以上の沖積砂れき層が切羽のほぼ全断面を占め、れき分 40~80%，粘性度分 4~35% で、粗大れき 100×100×200 mm 程度が 1 m<sup>3</sup> 当り 10 個程度含まれ、滞水砂れき層の中でもシールド掘進土層としては最も悪い条件の土質である。その後、到達までの約 300 m は砂れき層の層厚が次第に減少し、上部に沖積砂層、下部に洪積粘性土層が現われる土層となっている。

(c) 設備概要

設備の概要を図-12に示す。地下水圧が 1.0~1.2 kg/cm<sup>2</sup> と高く、従来のスクリーコンベヤだけでは地山発発の危険があり、後から BTP を追加設置したものである。また、切羽への注入は特殊流動化剤を使用している。

(d) 施工結果

BTP の噴発防止機能が十分発揮され、噴発を起すことなく、設定土圧を地下水圧+0.2 kg/cm<sup>2</sup> として、この値の ±0.2 kg/cm<sup>2</sup> で切羽土圧をコントロールしながら無事掘削を完了した。BTP による排土状況は、多少のバラツキはあったが、掘削全般にわたっては吐出圧力

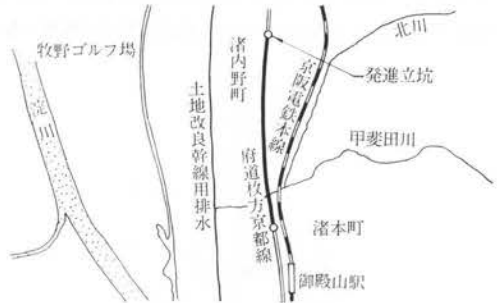


図-10 路線平面図

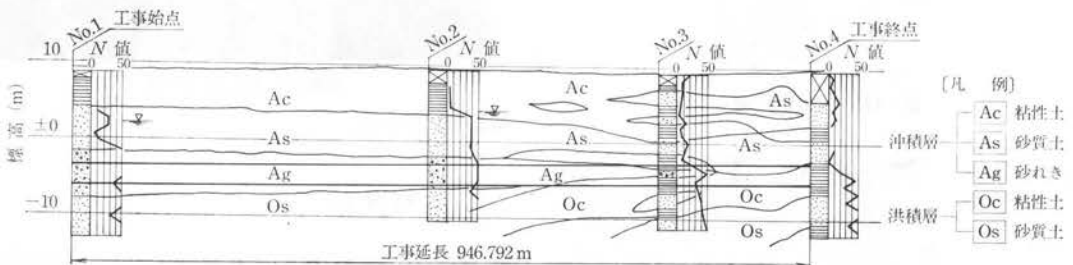


図-11 土層縦断面図

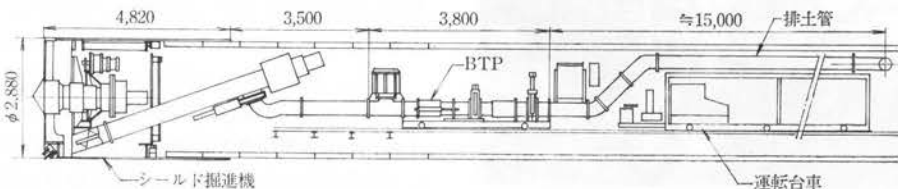


図-12 設備概要

4~5 kg/cm<sup>2</sup> と安定した排土を行うことができた。

#### 4. 他の分野における応用例

構造が単純で維持管理が容易であり、大塊の輸送が可能で任意にパイプライン内に設置でき、加圧状態にある泥土を貯蔵槽から直接かつ安全に取り出し、バルブの作動順序を変えることによって逆送も可能といった特徴から、現在要求されている用途としては各種泥土状態のもの（泥土化して送るものを含む）、コンクリート等の輸送、立坑、ケーソン、山岳トンネル等の掘削における泥土の排出、浚渫（ヘドロ除去等を含む）等種々あげられている。

当社ではこれらの要求に対し期待に応えるべく活動を展開中であるが、その一例として、目下実験中である浚渫装置について概要を説明する。図-13はその構造を示し、写真-4は実験状況を示す。この装置は従来横型のBTPを立型とし、吸入口下部に掘削可能な回転羽根を装備し、自重による貫入力とBTPによる吸入力で浚渫物を高濃度で効率よくBTP内に取り込み輸送するものである。そのほか、すでに基礎実験を開始しているものも多々あり、その一例として高圧大容量で低スランプ、大骨材コンクリート輸送のための基礎実験を写真-5~

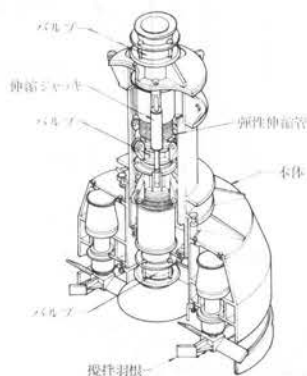


図-13 浚渫装置



写真-4 実験状況

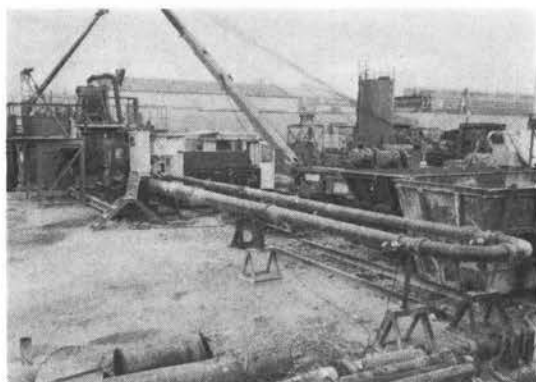


写真-5 実験設備



写真-6 コンクリート



写真-7 吐出状態

写真-7 に示す。

#### 5. おわりに

以上、BTPとこれを用いての実績、今後への展開例等について述べてきたが、今後ニーズを踏まえ、この機能を活かした新しいシステムの実現に一層努力し、ご期待に応えてゆくつもりですので、ご活用願いたい。

最後に、実施にあたり温かいご理解とご指導を賜った札幌市下水道局工事事務部、大阪府東部流域下水道事務所、日本下水道事業団南大阪湾岸工事事務所の皆様、ならびにご協力を賜った関係各位に紙面を借りて深く感謝の意を表します。

# 中部電力浜岡原子力発電所3号機取水塔工事

田中 義三\* 岡田 禮雄\*\*  
熊谷 康夫\*\*\* 平野 登志夫\*\*\*\*

## 1. まえがき

中部電力浜岡原子力発電所は現在3号機の建設工事が最盛期である。すでに1号機は昭和51年3月に、2号機は昭和53年11月に営業運転を開始している。発電出力は1号機54万kW、2号機84万kWであり、3号機は110万kWである。

取水塔工事は、発電所の復水器冷却水を供給するために海水を外洋から取水する目的で発電所の沖合600mの遠州灘に設置される。この冷却

用水の海水は海底取水トンネル、陸部取水トンネルを通して取水槽に送り込まれるものであり、すでに取水塔工事は完工し、現在海底・陸部の取水トンネルのコンクリート巻立中である。取水塔工事は発電所沖だけにとどまらず、御前崎港、清水港そして名古屋港と他県にまで及ぶため関係各所との連絡、調整、許認可事項の確認については、事前に遺漏のないように行い、工事に着手した。

## 2. 工事概要

工事名：中部電力浜岡原子力発電所3号機取水塔工事

\* TANAKA Gizou

中部電力(株)浜岡原子力建設所土木課長

\*\* OKADA Norio

(株)熊谷組浜岡原子力作業所所長

\*\*\* KUMAGAI Yasuo

熊谷・白石共同企業体所長

\*\*\*\* HIRANO Toshio

熊谷・白石共同企業体工事主任

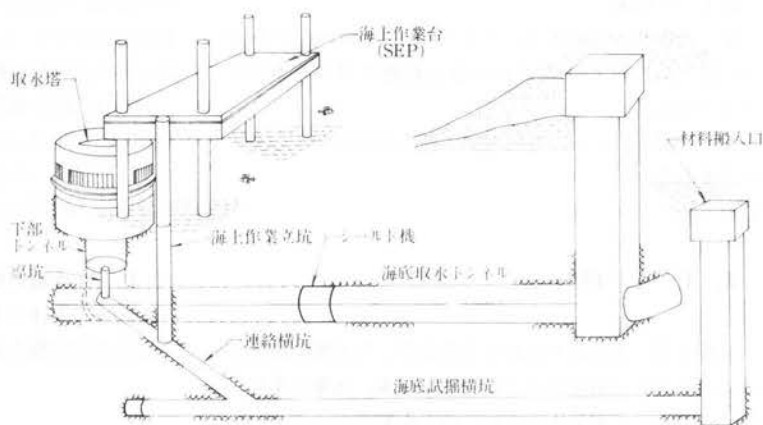


図-1 取水塔工事模式図

工事場所：静岡県小笠郡浜岡町佐倉

海上作業立坑：円筒型、鋼製パイプ構造、外径2.0m、長さ44.0m、肉厚50mm

取水塔：円筒型、鋼製および鉄筋コンクリート構造、外径23.6m、高さ18.0m

連絡横坑：円形および幌型、内径1.8~2.7m、延長68.3m

取水塔下部トンネル：円形、鉄筋コンクリート構造

工事期間：昭和58年7月1日~昭和60年2月28日

## 3. 工事の特色

遠州灘の酷しい海象条件を克服するため、この工事の特色ともいえるいくつかの施工方法が採られた。

それは、

① 陸上からの連絡路を確保するために先端にせん孔機を装着した立坑掘削機を開発し、試掘横坑と海上作業台を結ぶ海上作業立坑を設置したこと。

② つり重量4,238t(鋼重1,127t、コンクリート2,997t、付属品114t)の鋼製ケーソンの浮力を利用し



項目	年		58年									59年									60年			
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2				
海上作業立坑	立坑掘削機製作			掘削機 SEP 取付機装			浜岡海上工事																	
連絡横坑										2/29 曳航														
取水塔工	取水塔製作(清水)						御前崎係留機装			3/30 曳航据付			浜岡海上工事											
下部トンネル工										導坑			切掘げ掘削			巻立コンクリート								

図-2 実績工程表

た海上つり運搬。

③ ケーソンの躯体コンクリート約 3,000 m<sup>3</sup> の打設を、陸上から約 820 m にわたる長距離の 3 昼夜連続のパイプ圧送。

④ 下部トンネルの導坑掘削に押し上げ式立型ミニシールド機の開発。  
等である。

#### 4. 工程

工程は図-2に示すとおりであるが、当工事を施工するにあたり特に留意すべき点として気象、海象の条件が挙げられる。工事全体のうち、海上作業の占めるウェートが非常に大きく、夏から秋にかけての台風シーズン、また晩秋から早春にかけての季節風の強い時期には遠州灘は波浪がきびしく、海上工事の施工には適さない。したがって、静穏な海象の日が継続する4月から6月の3カ月と、台風シーズン後季節風の吹くまでの間、すなわち11月の前半で、1年を通じ約3カ月半の間に海上作業を行わなければならない。

#### 5. 海上作業立坑

1号機取水塔工事においては、この立坑設備がなく、海上作業は沖合 600 m に設置された海上作業台 (SEP) を基地として行われた。

こうしたなか、コンクリート資材、掘削ずり、作業員、食糧、水の供給等すべての運搬を船に依らざるを得なかった。このためしばしば悪天候に見舞われ、作業の中断、作業員の孤立化、食糧の補給が滞るような事態が生じた。

このような苦い経験から2号機施工にあたっては、より安全で確実な施工ができる陸地続きの作業形態に切替え、海上での作業の安定化、短縮化の検討がなされた。

その結果、試掘横坑と海上作業台を鉛直に結ぶ海上作業立坑を設置することになり、波高 8 m に対しても十分耐え得る立坑掘削機が開発された。

本機は立坑と掘削機の外胴を兼用したもので、掘削機を SEP の船尾に取付けた片持梁に機装し、現地へ回航して所定位置への据付後掘削設置するもので、以下、その掘削機の概要と施工実績を記す。

##### (1) 掘削機の概要

掘削機の本体は図-3に示すように外径が2.0 m で、下端に海底岩盤を掘削するカッタディスク、上端にはカ

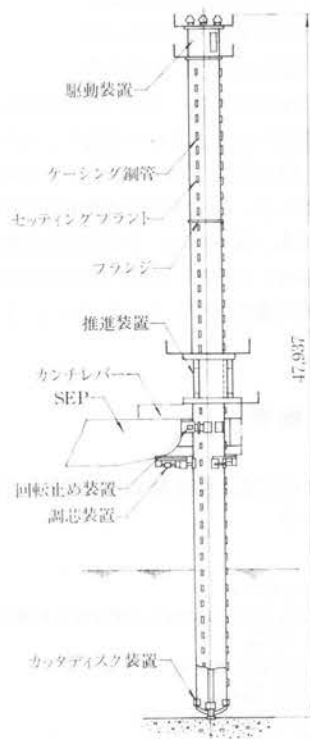


図-3 掘削機概要図

ッタディスクを回転させる駆動装置を有し、内部には回転シャフト、土砂排出用エアリフト管および各種配管等が内蔵されている。

本体の総長は約 48 m で、このうち厚さ 50 mm のケーシング鋼管は 44 m であり、ケーシング鋼管の途中には設置後 SEP 甲板レベルと同じ高さ、および作業完了時に静水面より 2 m 上で切り離しができるようフランジ継手が設けられている。カッタの余掘り量は 55 mm で、実掘削径は 2.11 m となっている。また掘削機のほか、推進装置、調芯装置、回転止め装置で構成されている。

これらの装置はすべて SEP の船尾に設けられた片持梁に取付け、操作室、油圧ポンプユニット、発電機等は SEP の甲板に設置した。運転は集中制御方式で行われ、回転数、回転トルク、推力、垂直精度等が詳細に把握できるようになっている。

## (2) 施工と実績

掘削機の各装置は熊谷組豊川工場で作成し、これらを名古屋港で外胴および掘削機本体を SEP へ艀装し、10 月 31 日早朝浜岡沖へ到着後 SEP の据付を行った。翌 11 月 1 日より SEP のレベル調整、機器類の据付、配線、調芯作業および掘削機の下降等を行い、掘削作業に入った。

海上作業立坑の工事フローは図-4 に示すとおりである。立坑作業実績は掘削深度 21.0 m、コンタクトグラウト 16 m<sup>3</sup>、海上作業台設置期間 21 日間、実稼動日 18 日間であった。

## 6. 取水塔工事

### (1) ケーソン鋼殻の製作、運搬

鋼殻の製作は日本鋼管清水製作所で行った。工場製作の有利さと工程短縮を考慮し造船に用いられる分割製作方式を採用した。工場での製作がすべて完了した 2 月 29 日、清水港より御前崎港まで 1,300 t クレーン船による海上つり運搬を行った。全工程 35 海里を 7 時間かけ運

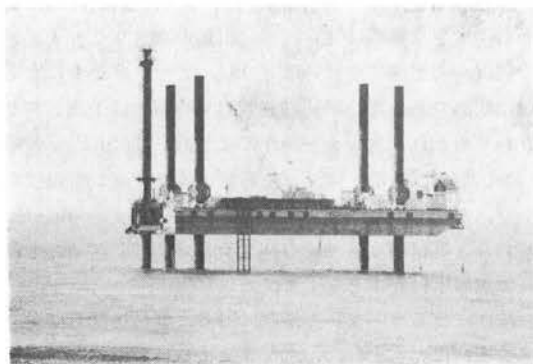


写真-1 海上作業立坑工

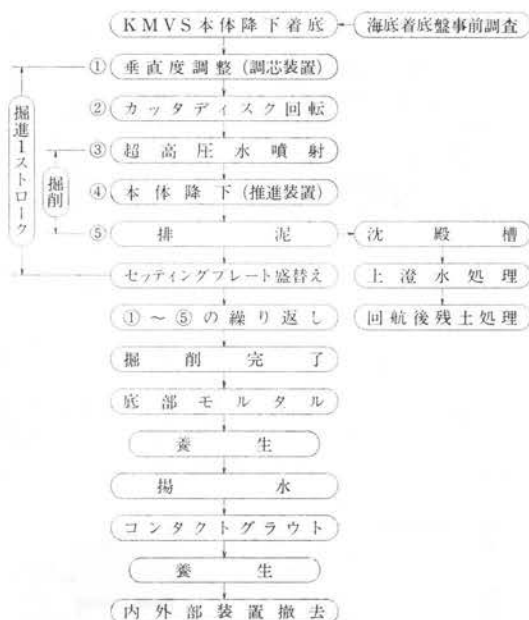


図-4 海上作業立坑工フロー図

搬し、ケーソンを御前崎港中電専用岸壁へ繋留した。

ケーソン諸元は、直径 23.6 m、高さ 18.0 m、鋼殻重量 854.0 t、鉄筋重量 273.0 t、側ゲート 6 門、丸ゲート 1 門である。

なお、次項より順次述べる作業のフローは図-5 に示す段階図を参照されたい。

### (2) 御前崎港における艀装作業

#### (a) コンクリート打設

ケーソン躯体コンクリートの打設を御前崎港と浜岡沖に分けて施工する。これは、

- ① ケーソン据付時に自重で着底する重量が必要である。
- ② 御前崎港での打設量は 3,000 t FC のつり上げ能力の制限をうける (浮力考慮)。
- ③ 呑口下銹部は据付時に波をかぶる可能性が大きいので浜岡沖の打設より御前崎港で打設の方が好ましい。
- ④ ケーソンつり曳航時に航路水深に対し、きつ水を保持する必要がある。
- ⑤ 浜岡海上での打設量を極力軽減したい。

以上のような条件から各々の場所での打設量を決定した。御前崎港においては図-5 に示す①、②の部分で 2 日間で打設した。

#### (b) エアシャフト、防舷材の取付

ケーソンは岸壁に繋留されているためエアシャフトは岸壁からクレーンにより取付け、防舷材 (2 t/個) はケーソン周囲に 36 個配置されるため、陸側はトラッククレー

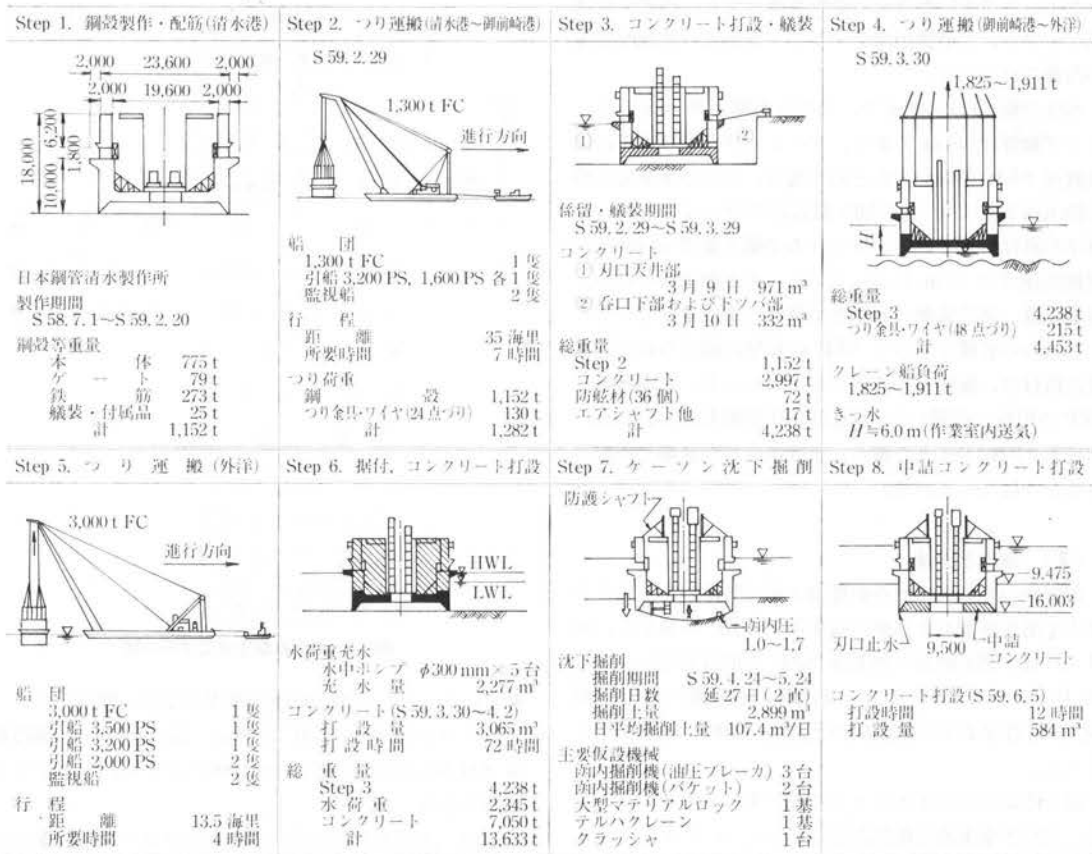


図-5 施 工 段 階 図

ーンにより、また海側は 120 t の FC により取付けた。これら作業をはじめ仮設の足場設置、コンクリートの打設設備等の積装作業はコンクリートの打設を含め約 1 か月間を要した。

### (3) ケーソンの曳航, 据付

御前崎港での積装作業を終えた重量 4,238 t のケーソンは、曳航日の前日に 3,000 t FC によるつり上げテストを行った。きっ水 6.0 m で、FC 負荷 2,500 t のほぼ計算上の値に等しかった。また安全対策として作業室内へ送気して FC 負荷を軽減する方法を試みた。その結果、きっ水 6.0 m で 700 t 近い重量を軽減できる見通しが立ち、曳航中の動揺による漏気を考慮してもかなり有効な方法と考えられた。

一方、浜岡沖では一足早い 3 月 9 日に準備期間を含め 100 日余りの海上作業に必要な機材を搭載した SEP が設置され、3 月 30 日の曳航据付にそなえ受入れ準備が行われていた。

3 月 29 日、気象予報をもとに翌日の曳航を決定し、出航に備えケーソンを御前崎港の外防へ引出した。3,000 t FC 船団の構成は、3,500 PS 2 隻、2,000 PS 2 隻の引船

と 2 隻の監視船で構成された。

出航の時刻は、早朝の波が比較的静穏な時間帯での据付に合わせるため午前 2 時とした。しかし出航時間が来ると気象予測に反し、うねり 2 m、風速 6~7 m と海象が悪く、出航が危ぶまれたが、到着予定の早朝頃にはうねりもとれ、海象の回復が望めるとの気象情報をもとに、横波を受けることの少ない迂回コースをとることにし、2 時 30 分船団は暗闇の中を出航した。

48 本の径 100 mm のワイヤでつり下げられたケーソンはきっ水をほぼ 6 m に保持し、高いうねりにもかかわらず大きな動揺は見られず、引船の大きなピッチングの状況から想像できないほど FC、ケーソンともに安定した状態であった。浜岡沖到着の 6 時頃には予測どおりうねりもとれ、アンカー操作により静かに SEP へ接触した。据付は波浪、潮流、風等によるケーソンの動揺があり、かなりの時間を見込んでいたが、わずか 45 分で終わり、据付精度も沖陸方向 0 cm、横方向 28 cm と良好で無事据付完了となった。

波圧によるケーソンの滑動に対し、据付後直ちにケーソン中樹に充水を行い、水荷重による自重増で取りあえずの安定を図り、さらにコンクリートを打設して安全

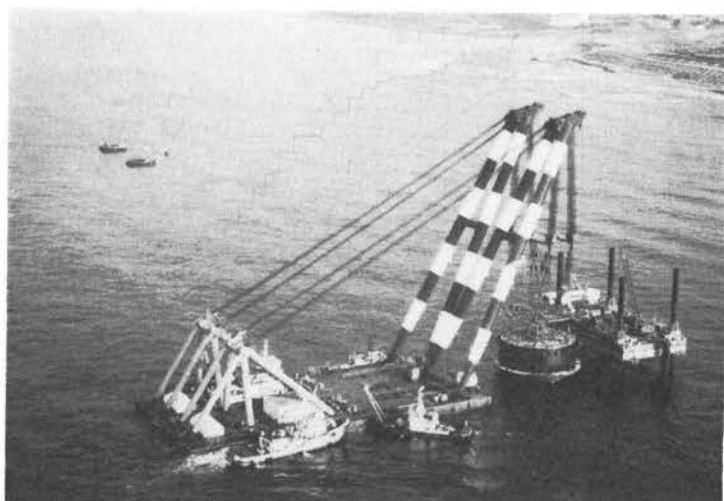


写真-2 ケーソン曳航、据付

表-1 沈下掘削用主要機器一覧表

名 称	仕 様	数 量
<b>(1) SEP 上</b>		
クローラクレーン	75 t 吊り, 27 m ブーム	1 台
テルハクレーン	AB 型スケータキャリア 3 t × 16 m	1 基
土 砂 ホ ッ パ	30 m <sup>3</sup>	1 ヶ
ジョークラッシャ	神鋼 S-T 15-30	1 ヶ
ホスピタルロック		1 ヶ
ポータブルコンプレッサ	100 PS (非常用)	2 ヶ
エアレジーバ	高 圧 用	1 ヶ
	低 圧 用	2 ヶ
マースコントローラ		2 ヶ
受 電 設 備		1 式
ラダーシート	400 × 700	38 m
<b>(2) ケーソン</b>		
マンロック	φ2,200 × 2,800 mm	1 基
マンシャフト	φ1,200 × 2,000 mm 5 階階段	9 本
マテリアルロック	φ1,200 × 5,710 mm	1 基
マテリアルシャフト	φ1,200 × 2,000 mm	8 本
防護シャフト	鋼矢板Ⅲ型 l=6 m	70 枚
アースバケット	1 m <sup>3</sup>	4 個
掘 内 掘 削 機	15 kW バケット 4 ブレード 3	5 台

率を早期に確保せねばならない。約 3,000 m<sup>3</sup> のコンクリートの打ち終わりは 3 日後である。この時点で波高 6 m でも安全率 3 とケーソンは安定状態となる。

(4) コンクリートの連続打設

コンクリートの打設は先に述べたとおり生コンを陸上よりパイプ圧送するもので、配管経路は陸上部のコンクリートポンプ車から試掘横坑内 (710 m) を通し、中継ポンプを経て海上作業立坑内を通り、ケーソン上まで総延長約 820 m である。コンクリート量は約 3,000 m<sup>3</sup> で 3 昼夜の連続打設を計画し、ほぼ予定どおりの結果を得た。こ

のように大量のコンクリートを長距離にわたり連続圧送することは極めてまれである。そのため 2 号機施工時の実績をもとにポンプの機種、圧送管の口径と種別、圧送系列の数、コンクリートの配合、圧送体制等について詳細に検討し実施した。

圧送設備の概要は 図-6 に示すとおりである。特にコンクリートの打設途中で不測のトラブルが発生しても対応できるように主系列の 2 系列のほかには予備を 1 系列配置した。

コンクリートの打設実績は次のとおりであった。  
 コンクリート打設量：3,065 m<sup>3</sup>  
 打設時間：3 月 30 日 15 時 30 分～4 月 2 日 15 時 30 分……72 時間

(5) ケーソン沈下掘削

コンクリートの打設後、沈下掘削の準備に入り、圧気設備、掘削、排土設備等の構築を行った。概要は 表-1 のとおりである。

掘削にはジャイアントブレードを使用した。ケーソン

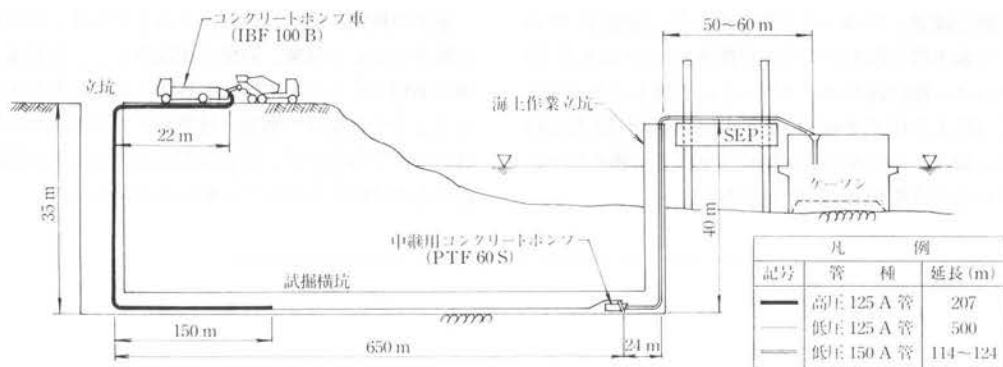


図-6 コンクリート設備概要図

作業室内の天井にリング状に取付けた2列の専用レールに懸垂された天井走行式函内掘削機を外周に3台、内周に2台設置し、油圧式ブレーカおよびバケットを装着使用した。作業室内の作業性もよく、内外周の各機器の連係作業も楽に行われ、予定より5日早く沈下完了した。函内圧気は1.1~1.7 kg/cm<sup>2</sup>であった。

沈下実績は次のとおり。

掘削期間：4月24日～5月24日

実稼働日：27日

沈下量：6,525 m

掘削量：2,899 m<sup>3</sup>

日平均沈下量：24.3 cm (107.4 m<sup>3</sup>)

日最大沈下量：51.4 cm

であった。沈下掘削完了後、作業室内の中詰コンクリートおよびケーソンと岩盤のすき間へコンタクトグラウト等を行い、6月23日海上における作業を終えた。

## 7. 海底トンネルの接続

すべての海上作業が終了後、ケーソンと海底トンネルを結ぶ下部トンネルの施工に入った。施工手順は図-8に示すとおりである。事前にケーソン直下まで掘り進められた連絡横坑の先端より押し上げ式立型掘削機φ1,350 mmで導坑を掘り上げた後、上部より手掘り掘削で切抜ける工法をとり、1次覆工は外径8.1 mの鋼管セグメントを使用し、地山との間には裏込注入を行った。

一方、機械化シールド機(φ8,320 mm)で掘進中の取水トンネルは切抜掘削の終了時には約10 mぐらいまで迫ってきており、さぐりボーリングにより下部トンネルの位置を確認してゆっくり掘り進んだ。海底下21 mにおいて取水塔と取水トンネルが貫通したのは8月30日であった。接続部のコンクリート、下部トンネルの2次覆工(仕上り径5.8 m)の施工も昭和59年12月に終わった。取水トンネルの2次覆工等を終えて通水が予定されているのは昭和60年12月である。

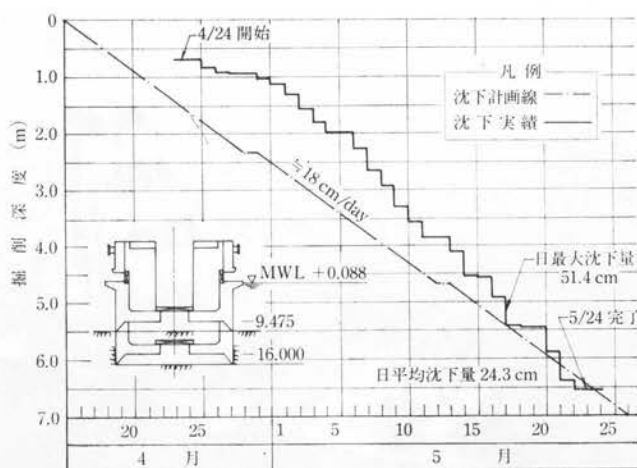


図-7 沈下掘削実績図

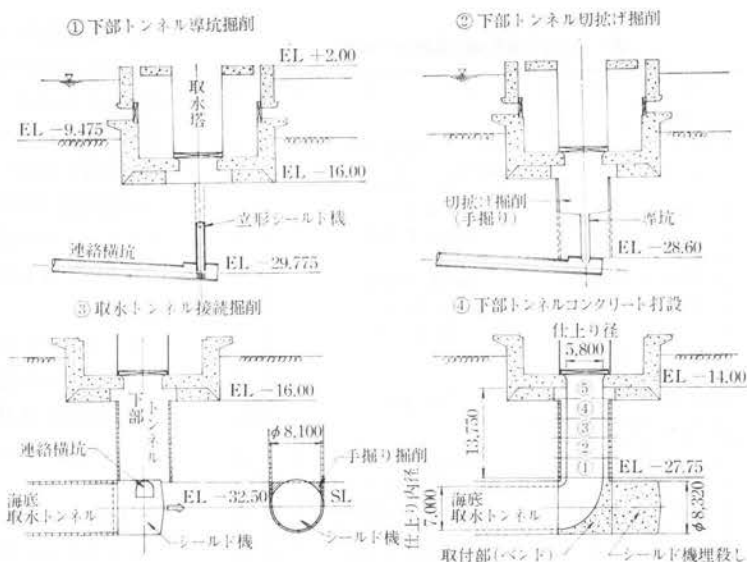


図-8 海底トンネル取水塔接続手順

## 8. あとがき

施工の概要、実績は以上のとおりである。工事期間の全搬をとおして気象、海象の状況がよく、各工事とも順調に消化することができた。外洋における海上工事ということでそれなりの準備、対策をして工事に臨んだことはいまでもないが、過去2度における工事の経験から得たものは何にも増して心強いものであった。

# 札幌市地下鉄における 泥水固化式地中連続壁工事

長 縄 平 三\* 若 原 嗣 男\*\*

## 1. はじめに

第 11 回札幌冬季オリンピックを目前に控え、市民の期待を一身に受けて開業した札幌市地下鉄南北線（12.1 km）は、周知のようにゴムタイヤによる静かな地下鉄としてオリンピックとともに全国の注目を浴びた。以後、表-1 に示すように南北線の延長、東西線の新設および延長と建設を進め、現在では 31.6 km の営業路線を持ち、冬の長い札幌市では市民生活に不可欠な交通手段となっている。

当市における都市高速鉄道（地下鉄）建設計画は昭和 70 年を目標とする「新札幌市長期総合計画」に盛り込まれている。この計画では土地利用計画と交通機関・施設との有機的関係の必要性から、昭和 70 年までに現在の営業路線を含む約 50 km の地下鉄（図-1 参照）を整備することとしている。このうち、特に北部地域においては、市街化の発展状況が著しいことから、東豊線（栄町～都心）約 9 km を緊急整備区間に指定している。

このため当市では昭和 55 年より東豊線（栄町～すすきの）の建設準備を進めてきた。その結果、昭和 57 年 1 月 30 日に地方鉄道敷設免許、昭和 58 年 1 月 19 日に工事施行許可を受け、都市計画等の決定後、昭和 58 年 7 月に東豊線着工の運びとなった。現在、土

表-1 札幌市地下鉄建設経過<sup>1)</sup>

区 分	南 北 線	南北線延長	東 西 線	東西線延長
区 間	北24条-真駒内	北24条-麻生	琴似-白石	白石-新さっぽろ
営業キロ (km)	12.1	2.2	9.9	7.4
駅 数	14	2	11	6
建設費	432億円	390億円*	1,090億円	1,335億円
キロ当り建設費	34億円	163億円*	102億円	180億円
営業開始	昭46.12.16	昭53.3.16	昭51.6.10	昭57.3.21

(注) \* 車両基地の改造および車両の増備を含む

木工事を 26 工区に分割して鋭意施工中であるが、当工事の特色として、深い掘削の土留工に当市として初めて泥水固化壁工法を採用したことが挙げられる。以下、本文では泥水固化壁工法の採用経緯と北 15 条駅工区での施工例について紹介する。



図-1 札幌市地下鉄路線図

\* NAGANAWA Heizo

札幌市交通局高速電車建設本部  
技術部長

\*\* WAKAHARA Tsuquo

札幌市技術部土木 2 係長

## 2. 泥水固化壁工法採用経緯

### (1) 北部の地盤概要と掘削深さ

札幌市の地盤は豊平川、発寒川などの扇状地堆積物である砂れき層からなっており、中心部では良好な地盤が形成されている。ところが、函館本線から北側はこの扇状地の先端部に位置しているため、腐植土や軟弱なシルト質砂、シルト質粘土等が互層で発達し、北部ほど厚く分布している。図-2 に東豊線の構築および地質縦断面図を、図-3 に同じく平面図を示すが、最北部の栄町付近ではこの軟弱層が GL-20m 以上に達している。

縦断線形は、一般的に道路に敷設されている管渠等によって決定されることが多い。札幌市の下水道は流下方

向が北方向となっており、北部になるほど大口径となり、深度も深くなる。したがって、当工事においても縦断線形はほとんどが管底により決定され、掘削深さも GL-20m 程度と相当深くなった。

### (2) 試験掘り調査

北部での工事が軟弱地盤での深い掘削となったこと、および土留工の建設工事費に占める割合が非常に高かったことから、当該地における土留工を選定するにあたって、信頼性と経済性両面からの検討が要求された。一般的にはこうした施工条件では場所打ち鉄筋コンクリート地中連続壁（以下「RC 連壁」と称する）工法が採用されているが、コストが比較的高くなる。

そこで、ここ 10 年ほどで急速に発展してきた泥水固

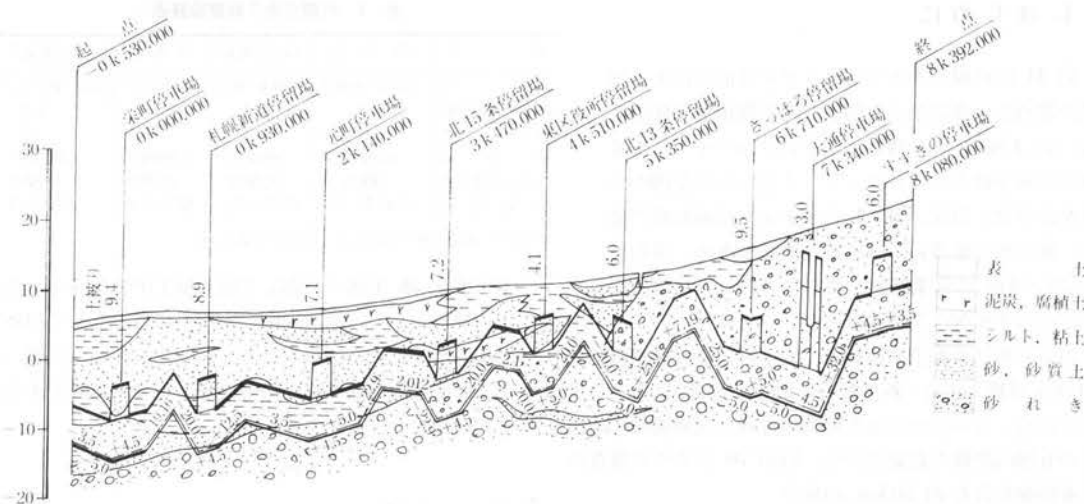


図-2 構築および地質縦断面図

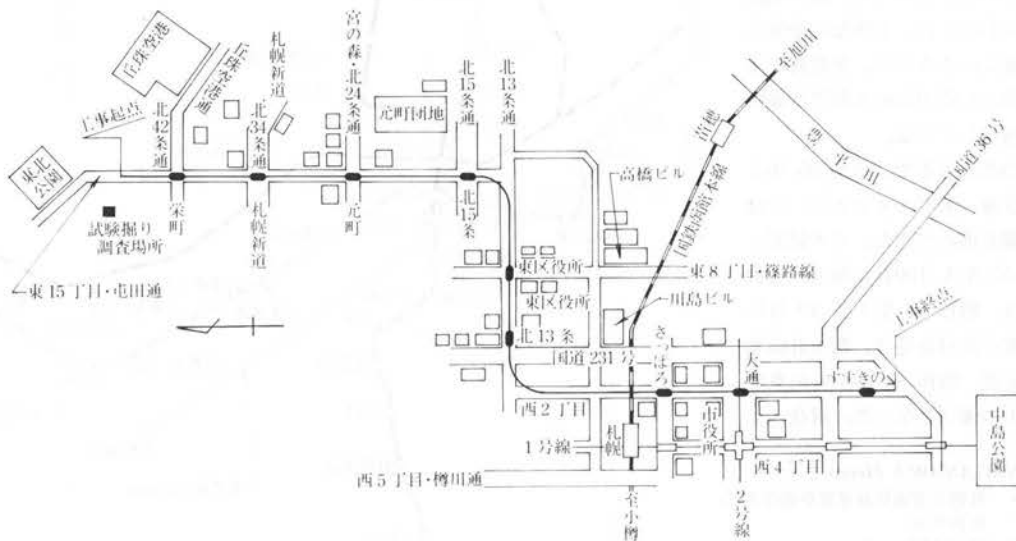


図-3 3号線計画平面図

化式地中連続壁（以下「泥水固化壁」と称する）工法に着目した。この工法は、掘削された溝中に骨となる構造材を建込み、その周囲を泥水固化物で充填して止水性土留壁を築造する工法である。構造材としてはプレキャストコンクリート板（以下「PC板」と称する）、シートパイル、H形鋼などがあるが、当工事では信頼性、施工性を考慮してH形鋼とPC板を組合せた止水性親杭横矢板泥水固化壁工法が最適であると判断した。

この工法は壁自体の剛性はRC連壁に劣るものの、コストはRC連壁より廉価となる。このためRC連壁と泥水固化壁の適応性と実際に設計するための諸数値（土水圧の大きさ、土留壁の変位、周辺地盤の沈下等）を得るため、昭和56年9月から昭和57年8月にわたって工事起点付近の東区北46条東14丁目において試験掘り調査を行った。

試験掘りの規模は、図-4に示すように長辺20m、短辺10m、深さ20mで、長辺はRC連壁（厚さ80cm）、短辺は泥水固化壁（H-414×405×18×28、PC板厚さ10～12cm）で施工した。泥水固化壁工法は現在各

種工法が実用化されている<sup>2)</sup>が、ここでは日本独自の開発工法で施工実績も豊富なケイソイル工法を採用した。この工法は原位置泥水混合方式であり、構造材の建込みに時間的制約を受けないこと、気泡攪拌法による均一な混合が期待できること等が大きな特長<sup>3)</sup>で、当地盤のような場合には最適な工法であると判断したものである。

試験掘り調査結果の詳細は文献<sup>4)</sup>に譲り、ここでは選定に関する部分の結果のみ簡単に述べる。

- ① 施工性、止水性については、RC連壁、泥水固化壁ともほぼ満足する結果であった。
- ② 壁に作用する応力はいずれも許容範囲内であった。
- ③ 壁の最大変位量は最終掘削時で4.7cm（RC連壁）、7.3cm（泥水固化壁）であった。
- ④ 応力、変位量等の実測値は弾塑性法による計算値に比較的よく近似していた。

### (3) 北部における土留工の選定

以上の結果から、両工法とも当工事に適用できること

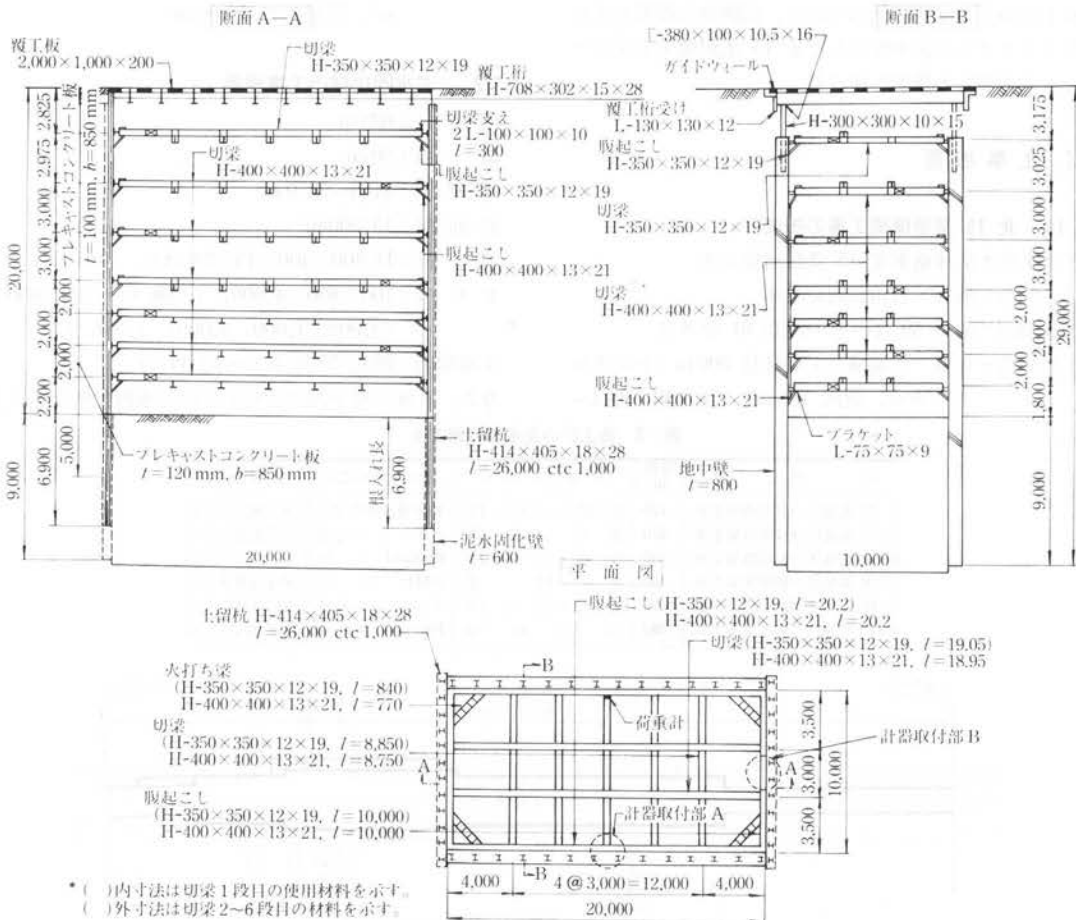


図-4 試験掘り仮設図

\* ( )内寸法は切梁1段目の使用材料を示す。  
 ( )外寸法は切梁2～6段目の材料を示す。



が判明したが、実際には次のような検討により土留工を選定した。まず、北部地域全体を駅部と一般トンネル部に工区分けし、駅部をRC連壁、一般トンネル部を泥水固化壁とすることを原則とした。これは道路幅員(25~32m)と沿道家屋への影響度を考慮したものである。つまり、駅部は施工期間が長く、沿道家屋に近接して施工しなければならなかったためであり、一般トンネル部は施工期間が短く、沿道家屋から10m前後離れて施工できたためである。次に、軟弱地盤の層厚を考慮し、厚い工区は一般トンネル部でもRC連壁とし、逆に薄い工区は駅部でも泥水固化壁とした。この結果、北部12工区のうち、RC連壁を駅部3工区、引込線2工区、一般部1工区とし、泥水固化壁(H-414×405×18×28他)を駅部1工区、一般部5工区として最終決定した。

3. 東豊線建設工事における泥水固化壁工法

前述したように今回の東豊線建設工事では、全26工区のうち6工区において土留壁構築に泥水固化壁工法を採用しており、その内容を表-2に示す。以下、本稿では6工区のうち唯一の駅部であり、試験掘り調査工事と同じケイソイル工法を採用した北15条駅構築工事について、その施工の概要を述べる。

4. 工事概要

(1) 北15条駅構築工事の概要

工事名称：高速電車北15条駅構築工事  
 施工者：熊谷・石山共同企業体  
 工事期間：昭和59年3月~昭和61年8月  
 工事規模・数量：〈規模〉工事延長300m(トンネル部105m, 駅部195m), 掘削幅10.4~

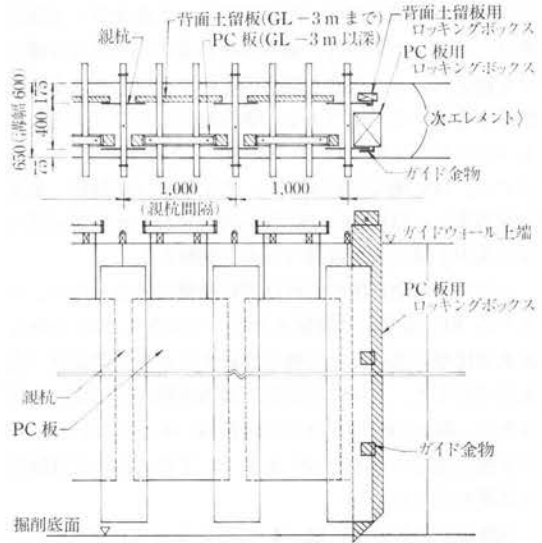


図-6 泥水固化壁詳細図

27.4m, 掘削深さ16.5~20.0m, 〈数量〉  
 土留壁工 15,300m<sup>2</sup>, 掘削工 111,000m<sup>3</sup>,  
 土留支保工 4,000t, コンクリート工 19,700  
 m<sup>3</sup>, 路面覆工 5,800m<sup>2</sup>

(2) 泥水固化壁の工事概要

壁延長：623m  
 溝幅：60cm  
 溝深度：21.5~31.0m  
 壁面積：15,300m<sup>2</sup>  
 親杭：H-400×400×13×21ほか, 648本  
 PC板：100×850×4,000, 1,208枚, 120×850×  
 (3,000, 4,000, 5,000), 1,586枚  
 工事期間：昭和59年6月~同11月  
 なお、札幌市地下鉄では初めての泥水固化壁の施工で

表-2 各工区の泥水固化壁工法

工事名	延長(m)	工事請負人	泥水固化工法名	泥水固化方法
北32条地区一般部構築工事	470	日本国土・大日本 JV	粉体噴射固化工法	原位置混合方式
北27条地区一般部構築工事	470	鹿島・勇 JV	ケイソイル工法	原位置混合方式
北22条地区一般部構築工事	490	住友・山田 JV	Panosol工法	事前混合方式
北19条地区一般部構築工事	490	奥村組	OMF工法	固化液置換方式
北15条駅構築工事	300	熊谷・石山 JV	ケイソイル工法	原位置混合方式
東14丁目地区一般部構築工事	382	五洋建設	Panosol工法	事前混合方式

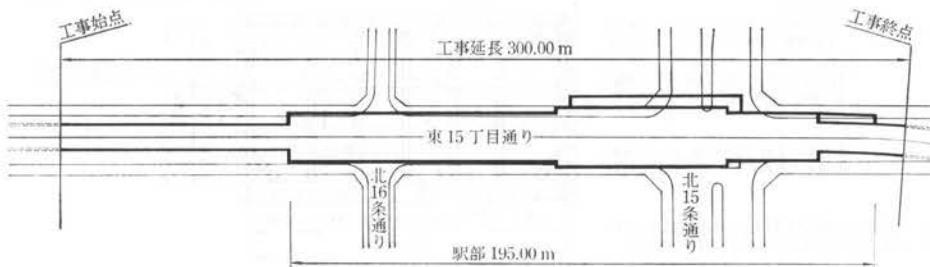


図-5 北15条駅構築平面図

あるため、従来の土木工事仕様書のほかに追加特記仕様書を定め、厳重な施工管理を行うこととした。この追加特記仕様書には工法選定、専任技術者、超音波測定による精度管理、PC板や泥水固化物の強度、物性など泥水固化壁工法の施工管理に必要な不可欠な項目について定めている。

(3) 土質概要

土質調査結果を基にした土層想定断面図を図-7に示す。上部14mほどは腐植土を含む軟弱な粘性土と砂質土の互層となっており、以下は非常に締まった砂れき層である。上部砂質土層の地下水位はGL-2mほどであるが、砂れき層は水頭がGL-3.5m程度の被圧滞水層となっている。

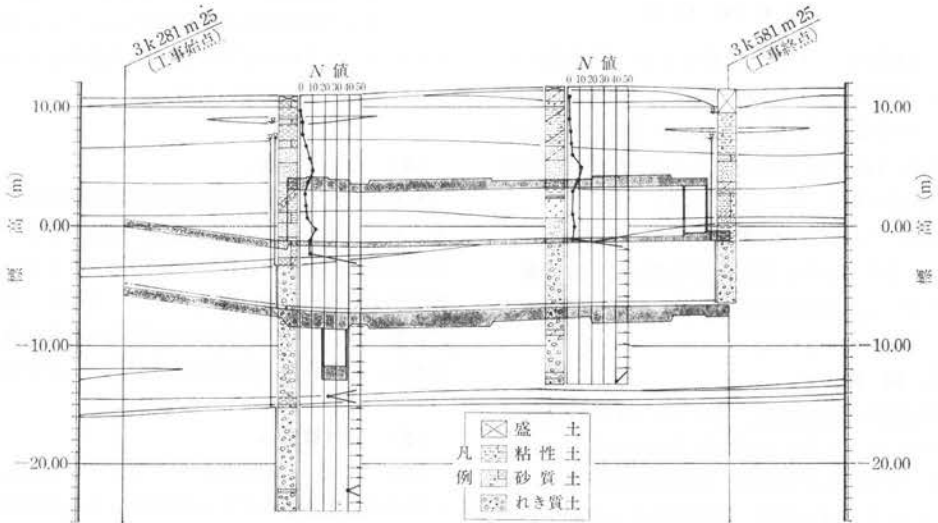


図-7 土層想定断面図

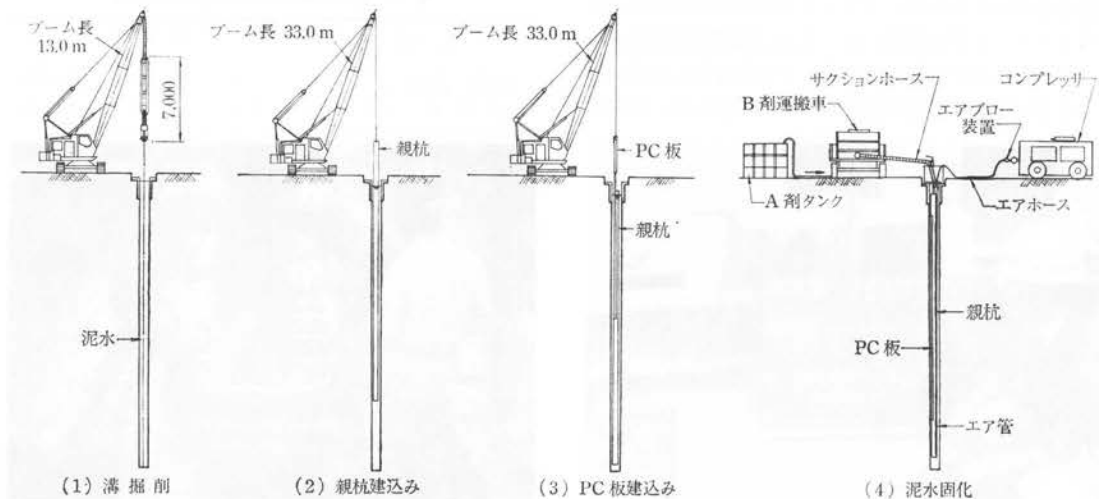


図-8 K-WH 工法施工手順図

5. 施 工

(1) 施工手順

当工事で実施した泥水固化壁は、ケイソイル工法の応用工法である K-WH 工法（ケイソイル-親杭横矢板工法）によって施工したものであり、その施工手順を図-8に示す。本工法では、掘削した溝に親杭や PC 板など土留部材を建込んでから溝中の泥水に固化剤を添加して固化するため、土留部材の建込作業や超音波測定機などによる精度の確認、修正が時間的制約を受けずにできることが特長である。

(2) PC 板製作

土留部材の横矢板として使用する PC 板は道内の PC

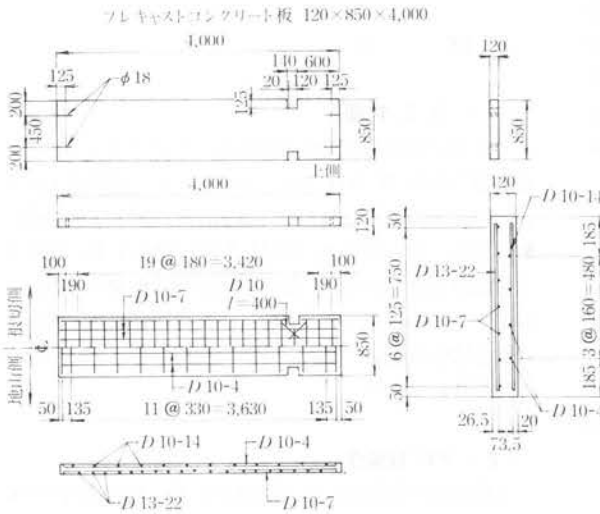


図-9 PC板図

工場において製作し、1日の使用量ごとに現場搬入した。板厚は100mm (GL-11m まで) と120mm (GL-11m 以下) の2種類で、幅は850mm で統一し、長さを3m, 4m, 5m の3種類とすることで壁深度の変化に対応した。図-9 にPC板図を示す。

製作にあたっては、詳細な製作要領書の提出を求め、製作の進行に合わせて型枠、配筋検査や曲げ試験 (写真-1 参照) を行い、品質の管理に努めた。

(3) 溝掘削

掘削機の選定は、地盤条件、特にGL-14m 付近から続く砂れき層 (N 値>50) の掘削に適応できることを重点に検討し、先行工区での状況、実績を参考に加えて、写真-2 に示すケーブル懸垂・開閉式のクラムシェルバケット (ML バケット) とした。なお、1/300 以上の垂直精度を確保するため、バケット本体に傾斜計および修正用スタビライザを装着した。また、掘削精度管理は、この傾斜計に加え超音波測定機を十分に活用し修正掘削による手戻り工事を最少限にするように努めた。その結



写真-1 PC板の曲げ試験



写真-2 MLバケットによる溝掘削

果、掘削精度は1/500~1/1,000 の範囲となり、コーナ部や特に深い掘削のエレメントを除いて、1エレメント2日の計画に近い施工能率とすることができ、ほぼ順調な掘削といえる。

(4) 泥水

実施した泥水の配合および管理試験結果を表-3 に示す。ケイソイル工法では、掘削溝壁面の安定、保持に使用した泥水に固化剤を添加して固化することから、泥水の状態が泥水固化物 (ケイソイル) の強度、物性に大きく影響する。このため泥水の品質には特に重点において管理し、常時良好な状態を維持することができた。

(5) 親杭建込み

親杭 (H鋼) は場外のストックヤードで所定長さに継いだものを使用本数ごとに現場搬入し、泥水攪拌用のエア管 (φ20 塩化ビニル管) を取付けてから50t クロー

表-3 泥水の配合および管理試験結果

配合 (水 1m <sup>3</sup> 当り)		泥水試験結果	
ベントナイト (群馬産, #300)	75 kg	ファンネル粘性	24~40秒
C M C	1 kg	比重	1.07~1.14



写真-3 親杭の建込み

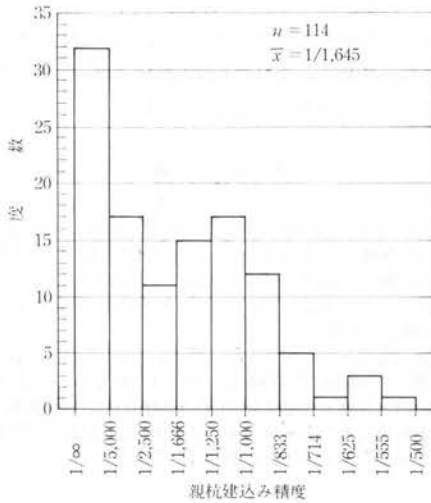


図-10 親杭建込み精度測定結果

ラクレーンで1本ずつ溝中に建込んだ(写真-3 参照)。本工法では、この親杭建込作業が壁の精度や連続性を左右する重要な工程となるため、ガイドウォール上には正しい建込位置を規制するガイド金物を設置し、建込中は直交2方向からのトランシット視準により親杭の垂直性を管理した。さらに、建込完了後は超音波測定機により親杭全数の精度を確認し、許容精度に達しないものは建込修正を行った。

その結果、図-10に示すように高精度の建込状態となっており、後工程のPC板建込作業を支障なく進めることができた。

(6) PC板建込み

PC板はボルト接合方式のジョイントプレートで継ぎながら1枚ずつ順次親杭の間に建込み、頂部がGL-3m位置になるようにガイドウォールからつり下げた(写真-4参照)。このジョイントプレートには親杭の根切側フランジ内面にPC板がセットされるように、丸鋼による建込ガイド金物が取り付けられている。



写真-4 PC板の建込み

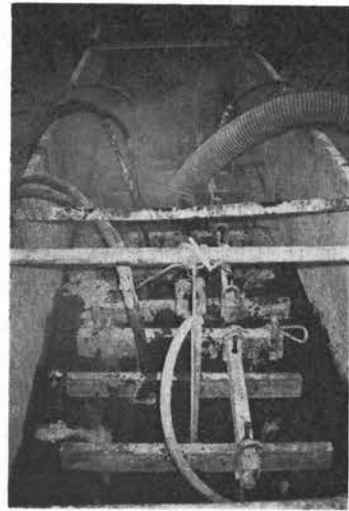


写真-5 泥水固化

(7) 泥水固化

土留部材の建込みが終了しエレメント端部にロックングボックスを設置した後、溝中の泥水をケイソイル工法によって固化した(写真-5参照)。作業は、親杭に取付けておいた管にコンプレッサを接続し溝底からのエアブローにより泥水を攪拌しながらA剤およびB剤を溝上部より投入し、十分混合して終了するもので、準備・片付けを含めて所要時間は2時間ほどであった。

固化剤の配合および強度試験結果を表-4に示す。ケイソイルの強度は15°C水中養生による4週一軸圧縮強度で評価し、仕様書に定めた5kg/cm<sup>2</sup>の所要強度に対

表-4 固化剤の配合および強度試験結果

配合(泥水1m <sup>3</sup> 当り)		強度試験結果
A 剤 (水ガラス)	55 kg	平均一軸圧縮強度 $\bar{q}_u = 9.13 \text{ kg/cm}^2$ 標準偏差 $s = 0.54 \text{ kg/cm}^2$ 試験回数 $n = 130$
B 剤 (高炉B種セメント)	220 kg	
*K 剤 (高シリカ微粉)	22 kg	

(注) \*K 剤(強度増進剤)は、泥水作製時にあらかじめ泥水に混入して使用した。

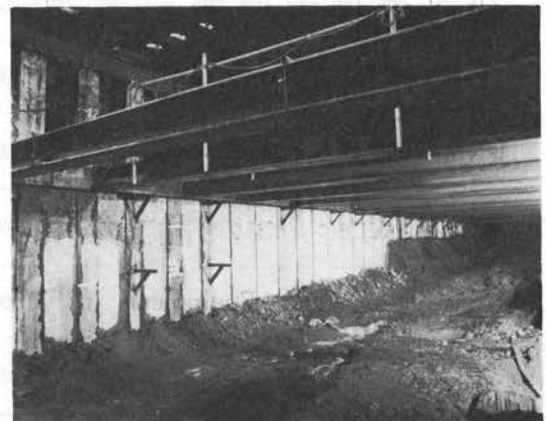


写真-6 泥水固化壁面の状況

し、実際の地中温度（10°Cに設定）との温度差を考慮して7 kg/cm<sup>2</sup>以上を管理値とした。また、ケイソイルの透水試験は10 エレメントごとに行い、 $k=2\sim 9\times 10^{-7}$  cm/secの範囲で安定していた。

## 6. あとがき

昭和59年11月末に完了した泥水固化壁工事に引続き路面覆工および掘削工が進められ、現在（昭和60年3月）掘削工が約40%の進捗状況である。坑内では整然と並んだ親杭と平滑なPC板による泥水固化壁面が姿を現わし、工法の確実性と信頼性の高さを物語っている（写真-6参照）。今回、札幌市地下鉄の建設工事では初めての泥水固化壁工事であったが、精度のよい遮水留壁を経済的に築造するという目的を十分に達成し得たと

自負している。

最後に、本稿の作成にあたってご協力いただいた熊谷・石山共同企業体、ならびに熊谷組技術研究所の関係各位に対し誌面を借りて謝意を表す。

## 参 考 文 献

- 1) 秋山忠禧：「札幌市の地下鉄整備」ほか一連の講演資料
- 2) 齊藤二郎：「安定液固化工法の展望—種類と使い方」“基礎工” Vol. 12, No. 4, 総合土木研究所, 1984年4月
- 3) 増沢鏡男・田村一好・磯貝光章：「眼でみる土木施工—ケイソイル工法」“土木施工” Vol. 22, No. 5, 山海堂, 1981年4月
- 4) 秋山忠禧・若原嗣男：「札幌市地下鉄3号線建設計画の概要」“土木施工” Vol. 24, No. 1, 山海堂, 1983年1月
- 5) 秋山・長縄・若原ほか：「地下鉄建設に伴う試験掘削工事の報告（その1～その4）」“第18回土質工学研究発表会講演集”土質工学会, 昭和58年6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

建設機械主要諸元表 (昭和60年度版)	B5判 86頁	頒価 800円	〒300円
建設機械等損料算定表 (昭和59年度版)	B5判 370頁	頒価 2,000円	〒400円
建設機械施工技術検定テキスト (昭和59年度版)	B5判 400頁	*頒価 5,500円	〒400円
建設機械と施工法シンポジウム 論文集 (昭和59年度版)	B5判 170頁	頒価 2,500円	〒350円
Construction and Equipment in Japan 1984	A4判 88頁	頒価 3,000円	〒400円
会 員 名 簿 (昭和59年度版)	A5判 182頁	頒価 1,000円	〒300円

(注) \* 印は会員割引あり

# 低騒音型建設機械の使用実態調査報告

時 政 宏\*

## 1. ま え が き

建設省では建設工事に使用する低騒音型建設機械および低振動型建設機械の普及促進を図るため、低騒音型・低振動型建設機械指定要領（以下、「指定要領」という）を定め、昭和 58 年 10 月 1 日より施行している<sup>1),2)</sup>。昭和 60 年 3 月現在、指定要領に基づき指定された低騒音型建設機械（以下、「指定機械」という）は、16 機種 595 型式を数えるに至っている。このような状況にあって指定要領を施行して 1 年以上が経過したことから、指定機械の使用実態等を把握する目的で昭和 59 年度に調査を行ったので、その結果の概要を報告する。

## 2. 指定機械使用工事の概要

本調査の対象は、昭和 58 年 10 月 1 日から 59 年 9 月 30 日までの 1 年間に建設省の各地方建設局、北海道開発局および沖縄総合事務局が発注した工事（営繕工事を除く）で、工事金額が 10,000 千円以上のものであり、その総数は 12,430 件であった。そのうち指定機械を使用した工事件数は 311 件で、総工事件数の 2.5% である。建設省では昭和 57 年度に建設工事における騒音振動等環境対策の実態調査を実施したが<sup>3)</sup>、その調査対象母集団はほぼ同様であり、調査対象工事件数 12,970 件中、環境対策工事は 473 件（3.6%）で、そのうち騒音対

策工事だけを取り上げてみると 292 件（2.3%）であり、本調査結果と同様の傾向となっている。

工種別（積算基準の工種区分による）にみた指定機械の使用については、図-1 に示すように使用件数では道路改良工事、舗装工事等が多いが、使用件数率では工事施工地点の性格から共同溝工事が 28.9% と群を抜いている。また指定機械使用工事の施工地域を地域区分別みると、図-2 に示すように使用件数率は明らかに人口

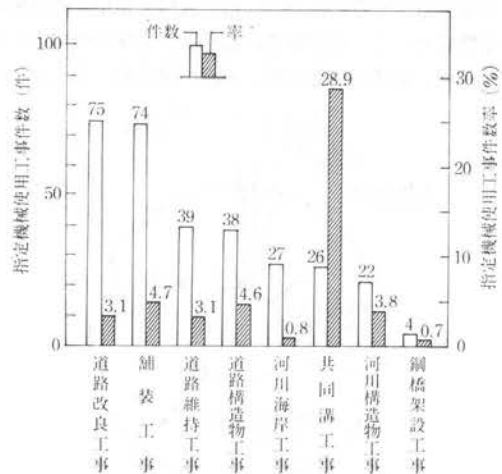


図-1 工種別指定機械使用状況 (PC 橋工事, トンネル工事, 砂防・地すべり工事, 河川維持工事, 公園工事, ダム工事は使用事例がない。)

表-1 低騒音型建設機械の指定状況 (累計)

	機 種		型 式
	機 種	型 式	
58 年 6 月	5	115	
59 年 3 月	12	286	
59 年 9 月	15	453	
60 年 3 月	16	595	

\* TOKIMASA Hiroshi

建設省建設経済局建設機械課調査第二係長

地域区分	工事件数(A)(件)		調査対象工事件数(B)	指定機械使用工事率(C=A/B)
	100	200		
市街化区域のうち DID	159		1,285	12.4%
市街化区域のうち DID 以外	85		1,738	4.9%
市街化調整区域	24		2,033	1.2%
都市計画区域以外	42		7,374	0.6%

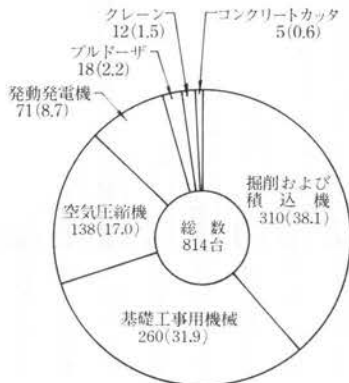
図-2 指定機械使用工事の地域区分

の密集度に従っており、工事を施工するに当って環境対策上の必要性から低騒音型建設機械を使用していることがわかる。

### 3. 指定機械の使用実態

使用された指定機械の台数を建設機械等損料算定表の分類に従って区分すると、図-3 に示すように掘削および積込機が 38.1%、基礎工用機械が 31.9%、空気圧縮機が 17.0%、発動発電機が 8.7% とこれらでほとんどを占めており、ブルドーザ、クレーン、コンクリートカッタの使用は少ない。また、図-4 に示すように掘削および積込機ではバックホウが大部分を占めており、基礎工用機械では油圧式杭圧入引抜機の使用の多さが目につく。使用台数の多い機械は、実際指定されている事例の多いもの（バックホウ、空気圧縮機、発動発電機等）、あるいは環境対策上、要請の多いもの（基礎工用機械）である。また、指定機械使用工事 311 件における機種別使用率をみると、図-5 に示すように指定機械を使用している工事の約 6 割が掘削および積込機を、約 4 割が基礎工用機械を、約 3 割が空気圧縮機を、約 2 割が発動発電機を使用していることになる。

工事を施工するにあたり、指定機械を使用する必要がある地域として、指定要領に基づき、①住居の集合している地域、②学校、保育所、病院、図書館、老人ホーム



( )内は構成比 (%)である。

図-3 機種別指定機械使用台数

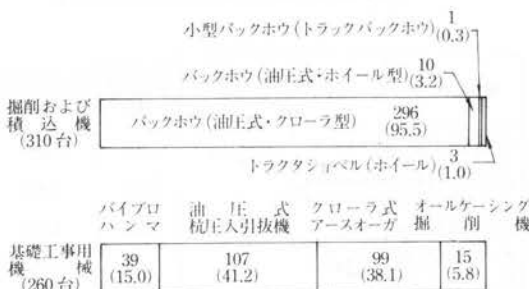


図-4 掘削および積込機、基礎工用機械の内訳

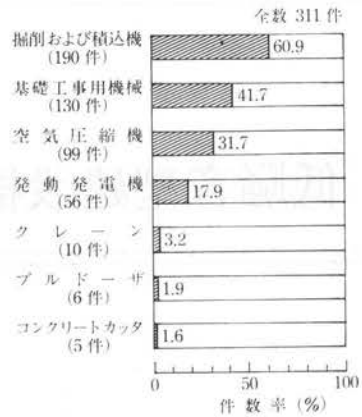


図-5 機種別指定機械使用工事件数率

等の施設の周辺等特に静穏が必要であると認められる地域としているが、図-6 に示すように住居集合という理由をほとんどの工事において挙げている。その他としては夜間の騒音対策であるとか、油圧式杭圧入引抜機のような低騒音型として指定されているものが同時に低振動型でもあるということ振動対策のためという理由もある。

積算で計上した指定機械が実際に工事現場に持ち込まれているかの確認については、図-7 に示すとおりであるが、そのうち指定機械を調達できなかったとするものが 14 件 (4.5%) あった。また、工事現場に持ち込まれた機械が指定機械であるかの確認方法としては、回答のあった 211 件のうち、当該機械の型式と指定機械一覧表との照合等が 158 件 (74.9%)、指定ラベルの確認等が 21 件 (10.0%) となっている。

指定機械を使用した工種における苦情については、図

使用理由	工事件数 (件)			全工事件数に対する割合
	100	200	300	
住居集合	294			94.2%
施設の周辺	32			10.3%
その他	23			7.4%

図-6 指定機械の使用理由

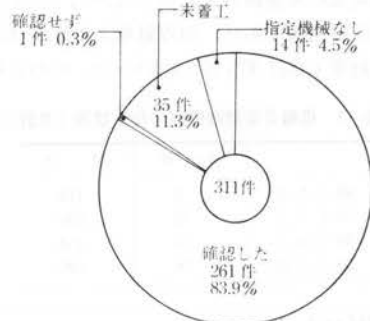


図-7 指定機械の確認

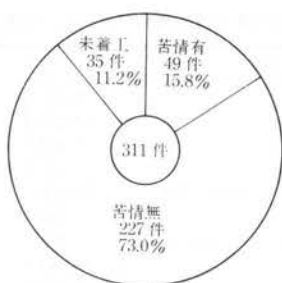


図-8 苦情の有無

—8に示すように苦情があったとするものが全体の15%程度であるが、苦情の内容としては騒音、振動、地盤沈下等であり、指定機械を使用する以外の対応を求められているものもある。

#### 4. 指定機械の普及状況

指定機械の普及状況については、現在アンケート調査中であるが、昭和60年3月現在回答のあったものの集計結果を表-2、表-3に示す。なお普及数とは、指定機械で既に出荷、販売され、現に建設業者等のユーザにおいて運用管理されているもの（原則として、建設機械等損料算定表に定める耐用年数内にあるもの）としている。指定機械の普及状況は表-3に示すとおりであるが、回答型式数が表-2に示す結果によることを留意する必要がある。

指定機械の普及数では発動発電機、空気圧縮機、トラクタショベル、小型バックホウがかなり多く、バックホウは意外に少ない。なお、指定機械を積算で計上する際

表-2 低騒音型建設機械の普及状況アンケート結果

分類コード	機 種	指定型式数	回答型式数	回答率(%)
0101	ブルドーザ	10	10	100.0
0201	バックホウ	82	73	89.2
0204	小型バックホウ	41	36	87.8
0205	トラクタショベル	29	28	96.6
0401	クローラクレーン	36	29	80.6
0503	バイプロハンマ	13	13	100.0
0508	油圧式杭圧入引抜機	9	9	100.0
0512	クローラ式アースオーガー	11	10	90.9
0515	オールケーシング掘削機	3	3	100.0
0801	ロードローラ	5	5	100.0
0802	タイヤローラ	9	9	100.0
0804	振動ローラ	28	22	78.6
1016	コンクリートカッタ	26	26	100.0
1201	空気圧縮機	58	36	62.1
1505	発動発電機	93	75	80.6
計		453	384	84.8

(注) 1. 昭和59年9月指定までの機種・型式を対象としている。  
2. 結果は集計中であり、本表は中途のものである。  
3. 分類コードは「建設機械等損料算定表」による。

には、普及数の少ない機種、あるいは普及数が多くとも規格別には普及数の少ない機種等で調達できない場合もあるので注意を要する。

また日本建設機械化協会においては、低騒音型建設機械用ラベル取扱い要領を定め<sup>9)</sup>、ラベルの配布(図-9参照)を行っているが、参考までに表-4に昭和59年度の機種別ラベル配布数を示す。表-3の結果と数が合わないのは指定機械の普及状況アンケート調査において回答のないものもあること、あるいはラベルの貼付については強制力のないこと(メーカーの自主性にゆだねられている)による。

表-3 低騒音型建設機械の普及状況

分類コード	機 種	東 北	関 東	北 陸	中 部	近 畿	中 国	四 国	九 州	北海道	沖 縄	計
0101	ブルドーザ	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
0201	バックホウ	193	1,539	80*1	226	422	197	43	196*2	100	—	2,996
0204	小型バックホウ	702	4,512**3	404*1	1,635*4	2,257**3	995	768	1,225**6	268	71	12,877
0205	トラクタショベル	212	1,245	131	205	314	196	59	237	270	5	2,874
0401	クローラクレーン	145	490	157*1	111**4	163	53	64	101**2	132	—	1,416
0503	バイプロハンマ	58	255	89	66	37	40	26	115	29	20	735
0508	油圧式杭圧入引抜機	32	181	4	53	77	49	37	50	23	4	510
0512	クローラ式アースオーガー	9	51	23*1	31**4	36	11	14	25**2	37	—	237
0515	オールケーシング掘削機	1	16	2	6	20	5	3	6	4	0	63
0801	ロードローラ	186	534*7	2	113**8	106**9	184	6	226**2	80	7	1,444
0802	タイヤローラ	203	615*7	35	240**8	99**9	79	17	148**2	214	17	1,667
0804	振動ローラ	263	1,629**10	15	742**8	818**9	253	16	636**2	112	26	4,510
1016	コンクリートカッタ	130	1,179	133	309	747	101	61	262	22	7	2,951
1201	空気圧縮機	1,810**11	3,914**7	669	1,915**8	4,200	2,275**9	1,022	2,064**2	873	75	18,817
1505	発動発電機	3,144**11	6,767**11	1,130	2,616**8	4,065	2,874**9	919	2,558**2	2,260	217	26,550

(注) 1. 表-2に示す回答型式数に対応する。  
2. 東北(青森, 岩手, 宮城, 秋田, 山形, 福島), 関東(茨城, 栃木, 群馬, 埼玉, 千葉, 東京, 神奈川, 山梨, 長野), 北陸(新潟, 富山, 石川), 中部(岐阜, 静岡, 愛知, 三重), 近畿(福井, 滋賀, 京都, 大阪, 兵庫, 奈良, 和歌山), 中国(鳥取, 島根, 岡山, 広島, 山口), 四国(徳島, 香川, 愛媛, 高知), 九州(福岡, 佐賀, 長崎, 熊本, 大分, 宮崎, 鹿児島)とする。  
3. \*\* 福井を一部含む, \*\* 沖縄を一部含む, \*\* 静岡を一部含む, \*\* 長野を一部含む, \*\* 富山, 石川を一部含む, \*\* 山口, 沖縄を一部含む, \*\* 新潟を一部含む, \*\* 富山, 石川, 福井を一部含む, \*\* 四国各県を一部含む, \*\*10 新潟, 富山を一部含む, \*\*11 茨城を一部含む。  
4. 「—」印は、他地域であわせて計上されていることを示す。





【配色】 地色：ブルー（水色系） 白 線  
文字：黄色 ぶちどり

（注）指定機械の塗装色との関係で地色がオレンジのものもある。

図-9 低騒音型建設機械用ラベル

## 5. あとがき

指定機械の使用実態および普及状況について、その概略を把握することができた。当指定制度は発足して1年余りであり、より一層の趣旨徹底を図る必要があるが、本調査の結果を踏まえ、建設省所管の建設工事を施工するにあたって必要があると認められる地域においては指定機械を使用するよう指導を進めるとともに、低騒音型建設機械の開発、普及の促進により一層の指導を進めていきたいと考えている。また、低振動型建設機械の指定

表-4 昭和 59 年度機種別「ラベル」配布推定枚数

機 種 名	枚 数	備 考
バックホウ	3,650	
小型バックホウ	18,220	
クローラクレーン	1,993	
ブルドーザ	90	1台に2枚貼付
トラクタショベル（ホイール式）	8,664	*
パイプロハンマ	630	
基礎工事用機械（パイプロ除く）	402	
空気圧縮機	15,045	
発動発電機	9,010	
ローラ類	6,738	
コンクリートカッタ	230	
合 計	64,672	

については種々の課題があり、現在検討中であるが、早急に技術的な基準等を定め、低振動型建設機械の指定を行い、また低騒音型建設機械の指定拡充に努め、もって生活環境の保全と建設工事の円滑化に寄与したいと考えている。

### 参 考 文 献

- 1) 中村靖雄・宮本浩行：「建設工事に使用する低騒音型建設機械の指定制度」「建設の機械化」（1983.8）
- 2) 中村靖雄：「低騒音型・低振動型建設機械指定要領の取扱い」「建設の機械化」（1983.12）
- 3) 中村靖雄：「建設工事における騒音振動等環境対策の実態」「建設の機械化」（1983.7）
- 4) 機械部会騒音対策型建設機械委員会：「建設省指定の低騒音型建設機械に貼付する「ラベル」について」「建設の機械化」（1984.8）

## 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

仮設鋼矢板施工ハンドブック A 5判 460 頁 \*定価 4,000 円 円 400 円

地下連続壁工法<sup>設計</sup><sub>施工</sub>ハンドブック A 5判 528 頁 \*定価 6,500 円 円 400 円

場所打ち杭<sup>設計</sup><sub>施工</sub>ハンドブック（第二版） A 5判 290 頁 \*定価 4,500 円 円 450 円

地盤凍結工法——計画・設計から施工まで B 5判 176 頁 \*頒価 3,000 円 円 350 円

コンクリートポンプハンドブック  
（付・トラックミキサ） A 5判 304 頁 \*定価 3,000 円 円 400 円

道路清掃ハンドブック A 5判 150 頁 \*頒価 1,200 円 円 350 円

（注）\* 印は会員割引あり

# 新工法紹介 調査部会

03-1	P & Z 工法	清水建設
------	----------	------

## 概要

P & Z 工法とは、プレストレストコンクリート橋の架設工法であり、図-1 に示すように橋梁上部工上に設けた移動架設桁から型枠装置を懸垂し、橋脚の両側に上部工を順次張り出し分割施工する工法である。

従来のカンチレバー工法では、資材を橋脚の下から橋体施工位置まで揚げるため、例えば高い橋脚をもつ橋の場合には揚重機も大型となり、作業効率の低下を招く。また海上や河川上の橋の場合には仮橋やケーブルクレーン等の設備が必要となることがある。P & Z 工法では、既設上部工と移動架設桁を通じて資材を搬入するため、このような施工条件の下では特に威力を発揮する。ヨーロッパ各地で多くの実績をあげていたこの P & Z 工法を清水建設が 1977 年に技術導入し、我が国の施工条件に合致するように改良開発を行い、すでに 2 橋で採用されている。

## 特長

- ① 適用支間が 40 m から 150 m もあり、長大橋へも対応することができる。
- ② 地上からの作業をまったく必要としないので、河川・海上・渓谷・市街地などで桁下の使用条件に制約が

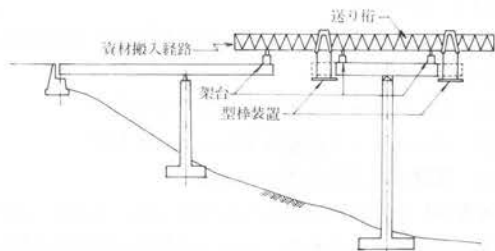


図-1 P & Z 工法施工図

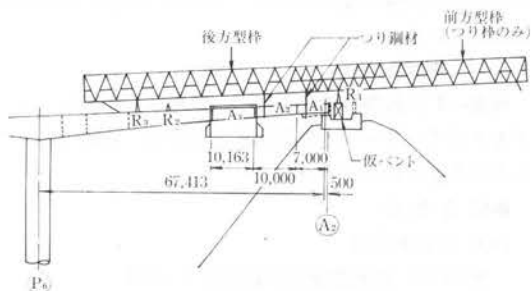


図-2 側径間施工への適用例 (月夜野大橋)

ある場合や高橋脚の上部工を安全、確実に施工できる。

③ 特に河川上の工事では通年施工が可能であり、全体工期の短縮ひいては経済性に寄与する。

④ 固定式地上支保工を用いずに P & Z 装置を使って側径間部の施工をすることができる (図-2 参照)。

⑤ 1 ブロックの大きさを 10 m 程度にでき、橋脚両側の 1 対のブロックを標準 10 日間で施工するので施工速度が速い。

⑥ 同一の P & Z 装置で支間の異なる橋梁、曲線橋、変断面の橋梁にも容易に対応できる。

## 用途

- スパン 40~150 m の多径間連続プレストレストコンクリート橋梁
- 特に高橋脚橋梁、海上・河川上の橋梁に対しては安全性とともに経済性にすぐれる。

## 実績

- 月夜野大橋：建設省関東地方建設局，昭和 57 年， $68.4\text{ m} + 2 @ 84.5\text{ m} + 68.4\text{ m} = 306\text{ m}$
- 利根川橋：日本道路公団東京第二建設局，昭和 59 年， $5 @ 80.0\text{ m} + 2 @ 80.0\text{ m} = 560\text{ m}$

## 参考資料

- P & Z 工法技術資料 (P & Z 協会)
- 榎波義幸ほか：「月夜野バイパス新月夜野橋 (仮称) の架設」『橋梁と基礎』Vol. 15, No. 11 (1981 年)
- 市川義博ほか：「利根川橋の設計と施工」『橋梁と基礎』Vol. 18, No. 5 (1984 年)
- 石川 勇ほか：「P & Z 工法における施工管理システム」『橋梁』Vol. 19, No. 5 (1984 年)

## 工業所有権……出願中

## 実施許諾

通常実施権者：オリエンタルコンクリート，川田建設，日本鋼弦コンクリート，ピーエスコンクリート，富士ピーエスコンクリート，ドーピー建設工業。以上 6 社と清水建設で P & Z 協会を構成している。

## 問合せ先

清水建設 (株) 土木本部設計部

〒108 東京都港区三田 3-13-16 三田 43 森ビル  
電話 東京 (03) 451-6181

# 新工法紹介 調査部会

03-2	FCC 工法	大成建設
------	--------	------

## ▶概要

PC 橋の施工法のうち、片持ち張出し工法は型枠設備を有する専用の架設作業車（トラベラ）を用いてある単位ブロックごとに張出して PC 桁を架設製作する工法であり、地上からの支保工を必要とせず、桁下の条件に制約されない利点があるため大スパン（70～300 m）PC 橋の架設工法として最も代表的な工法である。

FCC 工法（Free Cantilever erection with Cables）とは、架設工法としてケーブルシステムを使用する片持ち張出し架設工法である。FCC 協会は本工法の計画、設計、施工等に関する技術の向上を図る目的で設立されたもので、本工法の発展と普及に努力している。

## ▶特長

設計……① パーシステムに比べ引張強度の高い大容量のケーブルを使用するため鋼材本数が少なく、断面内の配置が容易である。

② 可撓性のあるストランドを使用するためケーブルの曲げ上げ等鋼材配置の自由度が大きい。

③ ケーブルシステムでは各種のケーブル容量、定着具を選択でき、合理的な設計が可能である。

④ 合理的な設計が可能となるように各種の定着、緊張、接続方法が開発されている。

施工……① ストランドは後挿入するためブロック製作時にはシースを配置すればよく、作業が容易である。

② ストランドの挿入はコンクリートの養生中に行うことができ、また鋼材の接続あるいは緊張回数が少ない等工程上有利である。

③ カップラによる接続がないためグラウトの施工が確実である。

④ パーシステムに比べプレキャストブロックの施工が容易である。

経済性……① 引張強度の高い PC ストランドを使用することにより鋼材量が低減できる。

② 接続具および定着具が少なく、また緊張作業が少ない。

品質管理……① ストランドは緊張直前に挿入するため損傷、発錆に対する問題が少ない。

② グラウトの流動性がよく、高品質のグラウト施工ができる。

③ プレストレスの管理は荷重計の示度と PC



写真-1 宮野原橋（VSL E 5-7 使用）

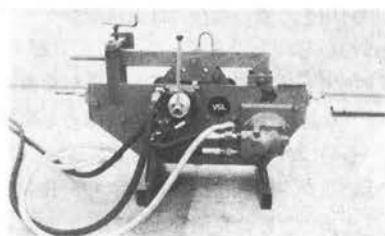


写真-2 鋼線挿入機

鋼材の伸び量の両者により行うためプレストレスに対する信頼性が高い。

## ▶機械設備

FCC に用いられる主な機械設備にはトラベラと鋼線挿入機がある。

### (1) トラベラ

トラベラは橋の種類、規模、施工条件等により3タイプに分けられる。

- ① コンクリート自重を上からつる方式
- ② コンクリート自重を下から支える方式
- ③ 架設ガーダを併用する方式

写真-1 に宮野原橋のトラベラを示す。このトラベラは①の方式をとっており、またこの橋梁が通常の桁高変化のほかに上下床版の幅の変化およびウェブの傾斜まであるという特殊な橋梁のため、これらに対応できる構造となっている。

### (2) 鋼線挿入機

写真-2 に鋼線挿入機を示す。鋼線挿入機はストランドを1本ずつシース内に挿入するもので、大量のケーブルを小人数で挿入できる。

## ▶問合せ先

FCC 協会事務局

〒160-91 東京都新宿区西新宿 1-25-1

電話 東京 (03) 348-1111

# 新工法紹介 調査部会

03-6	RS 式押し出し工法	鹿島建設
------	------------	------

## ▶概要

PS 式押し出し工法は、PC 橋の架設工法である押し出し工法において重要なポイントとなる、

- ① すべり装置：橋桁を支持し、かつすべらせる装置
- ② 押し出し装置：橋桁を前方へ移動させる装置

に関して、独自に開発を進め、基礎実験、実大模型実験を通じて新しく確立した工法である。

本工法のすべり装置は図-1に示すように完成時の支承に架設時のすべり支承の機能を備えた兼用型すべり支承と、従来はテフロン板を用いていたすべり板に長尺物のスライディングリボン（0.6mmのステンレス板と3mmのゴム板を接着したもの）を用いて省力化、コストダウンを図っている。

押し出し装置は橋桁の左右に取付けられるストローク1m、能力200t（合計400t）の押し出し力を有し、耐震装置を備えている油圧ジャッキである。



写真-1 米代川橋

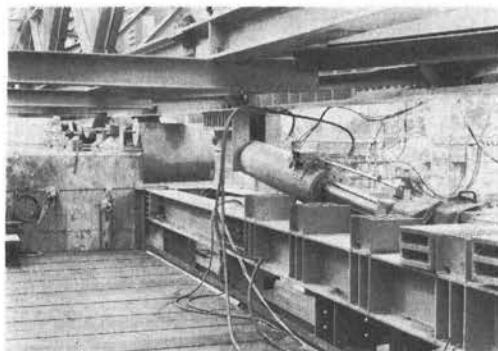


写真-2 押し出し装置

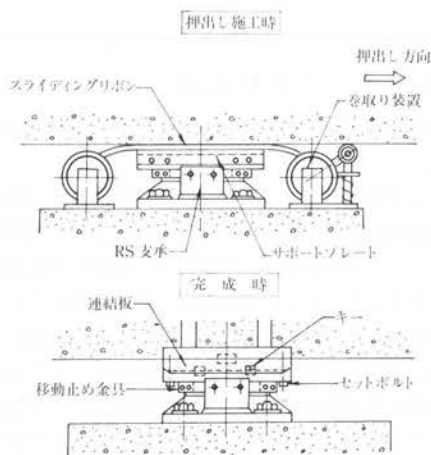


図-1 すべり装置

なお、本工法の名称はすべり板にスライディングリボン (Ribbon Sliding method) を用いることから RS 式と名付けたものである。

## ▶特長

- ① 支承セット時および押し出し作業時にも橋桁をもち上げる大容量の鉛直ジャッキを必要としない。
- ② 兼用型すべり装置を使用しているため仮設用すべり支承の撤去作業がない。
- ③ 1ブロックの押し出し作業が自動的にかつ連続的にできる。
- ④ 橋桁製作時はもとより、押し出し作業中の地震時水平力にも抵抗できる。

## ▶実績

- ・上越新幹線秩父 Bi 工事
- ・東北自動車道米代川橋工事

## ▶参考資料

- ・阿部和之ほか：「RS式押し出し工法について」“橋梁”（1978年11月）
- ・富田彦彦ほか：「RS式押し出し工法について」“プレストレストコンクリート”（1980年2月）
- ・富田彦彦：「鹿島建設、新しい押し出し工法を開発、無償公開へ」“土木学会誌”（1981年2月）
- ・柿崎孝夫ほか：「押し出し工法（RS式）による秩父跨線橋の施工」“橋梁”（1981年6月）
- ・金森芳夫ほか：「米代川橋上部工の設計・施工」“橋梁”（1983年1月）

## ▶問合せ先

鹿島建設（株）土木設計本部第2設計部

〒160 東京都新宿区西新宿 3-1-1 新宿三井ビル  
電話 東京 (03) 344-2111

# 新工法紹介 調査部会

03-22	I T P 工 法	鹿島建設
-------	-----------	------

## ▶ 概 要

土木工事ではコンクリートを直下方向あるいは斜め下方向の長い距離、運搬して打込む工事も多い。垂直下方向へのコンクリート運搬、打設についてはすでに鹿島建設ではスネークシュートを開発し、実用に供している。今回紹介する ITP 工法 (Inclined Transporting and Placing Method) はコンクリートを数百メートルにわたって斜め下方向へ安全かつ高効率に運搬し、打込むことのできる工法で、地下発電所水圧管路のコンクリート充填工事などを対象に開発したものである。

本工法は図-1に示すように、鋼管とフレキシブルホースを交互に接続したシュートとコンクリートをシュートに間欠的に供給する特殊ホップよりなり、これらは気密構造となっている。ホップよりコンクリート塊を間欠的に流下させるとシュート内部に負圧が生じ、フレキシ

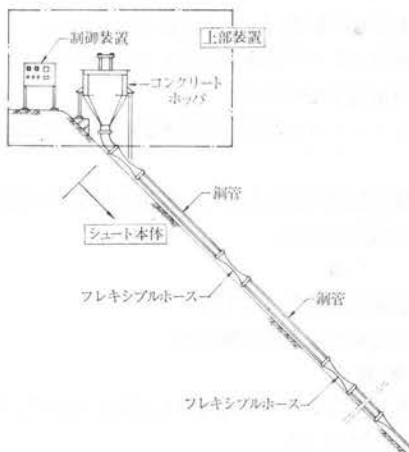


図-1 斜めシュート工法概略図

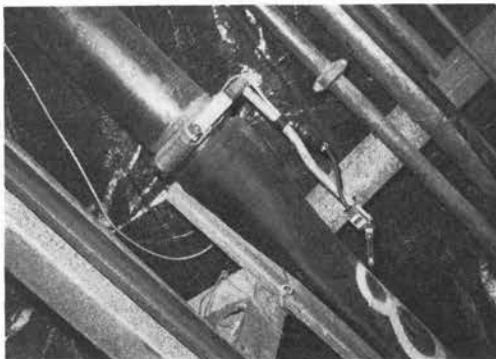


写真-1 鋼管およびフレキシブルホース

ブルホースは偏平になる。このためコンクリート塊の流下に制動がかかり、コンクリートの供給を止めるとコンクリートはシュート内部に保持され、さらにコンクリートを追加すると、追加供給した量だけシュート内を流下することとなる。このような機構で長距離、急角度の施工でも安定した流下速度でコンクリートを運搬、打設することができる。

## ▶ 特 長

- ① コンクリートの流下速度、衝撃は運搬距離の長さにかかわらず十分制御され、シュート下端におけるコンクリートの分離、飛散は極めて少ない。
- ② ホップからシュートへのコンクリート送分量や送入間隔を変えることにより施工能率を任意に制御することができる。最大施工能率は約  $60 \text{ m}^3/\text{hr}$  で、従来のバケット工法と比べると著しく能率向上が図れる。
- ③ 坑内に設置する常備装置はパイプ1本程度のシュートホースで、占有する空間はごくわずかである。
- ④ 流下に伴うコンクリートの分離はほとんどなく、流下前後における品質変化もほとんどない。

## ▶ 用 途

鋼管とフレキシブルホースの組合せを変えることにより傾斜角度  $25^\circ \sim 60^\circ$  の範囲で適用可能である。また、運搬距離は基本的には制限がないが、施工例としては  $400 \text{ m}$  までの実績がある。

## ▶ 実 績

- ・東京電力玉原地下発電所建設工事 ( $5,000 \text{ m}^3$ , 昭55)
- ・四国電力本川地下発電所建設工事 ( $13,000 \text{ m}^3$ , 昭55)
- ・電源開発下郷地下発電所建設工事 ( $3,000 \text{ m}^3$ , 昭57)
- ・山梨県荒川ダム建設工事 ( $1,500 \text{ m}^3$ , 昭57)
- ・東京電力今市地下発電所建設工事 ( $5,000 \text{ m}^3$ , 昭59)
- ・台湾電力明湖地下発電所建設工事 ( $24,000 \text{ m}^3$ , 昭59)

## ▶ 参 考 資 料

- ・万木正弘ほか：「長大急角度斜坑におけるコンクリート運搬・打設工法「ITP工法」」「建設の機械化」(1981年4月)
- ・大友忠典ほか：「長大急角度斜めシュート工法(ITP工法)の開発」鹿島建設技術研究所年報・第29号(昭和56年6月)

## ▶ 工業所有権

特許 PAT No. 1216605, 実用新案 2件

## ▶ 問 合 せ 先

鹿島建設(株)技術研究所土木部

〒181 東京都調布市飛田給 2-19-1

電話 調布 (0424) 85-1111

# 新工法紹介 調査部会

03-13	BUFFIN 工法	熊谷組
-------	-----------	-----

### 概要

急こう配の傾斜地でもコンクリートを材料分離させずに長距離輸送できるシステムの開発は建設技術の高度化と経済性を追求するうえで大きな課題のひとつとなっていた。熊谷組はこのニーズに応え、傾斜角 30°~55° の斜面でも生コンの骨材を分離させることなく、安全、迅速に、しかも大量輸送できるパフフィンシュートシステム（急傾斜地コンクリート輸送システム）を開発した。このシステムは従来の輸送方法による輸送動力や再練りなどの設備が不要になるだけでなく、シュート自体が軽量で狭い場所にも設置できるため斜坑や崖下への高品質の生コン打設が可能になったほか、ダム本体工事やトンネル工事などの幅広い用途に活用できる経済性にすぐれたシステムである（図-1 参照）。

### 特長

- ① 輸送コンクリートの適用範囲が広い（図-2参照）。
- ② 軽量である（19 kg/本）。
- ③ 組立、解体、メンテナンスが容易である。
- ④ 輸送動力が不要である。
- ⑤ 閉塞がないので安全である。
- ⑥ コンクリート輸送中の状況が目視できるので管理が容易である。
- ⑦ 曲面制御板使用により輸送コンクリートの品質変

表-1 BF シュート適用範囲

コンクリートの最大骨材粒径	40 mm
最少セメント量	200 kg/m <sup>3</sup>
スランプの範囲	5 cm~18 cm
シュート取付傾斜角度	25°~55°
コンクリート輸送能力	50 m <sup>3</sup> /hr

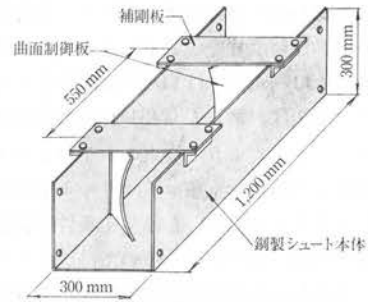


図-2 BUFFIN シュート概要図

化がほとんどなく、骨材の飛散もない。

### 用途

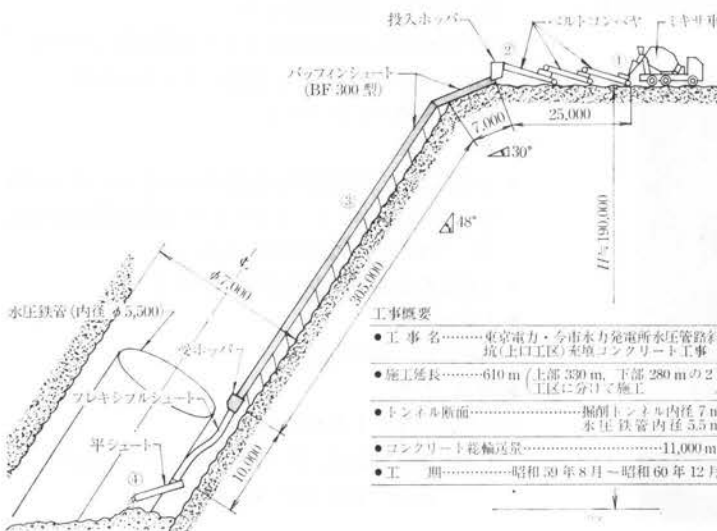
パフフィンシュートは軽量で組立、解体が容易。狭い場所でも設置できるため傾斜地を利用する水力発電所の水圧管路構築の裏込めコンクリート打設には最適のシステムである。また、斜面にパフフィンシュート、水平部にベルトコンベヤを利用すればレア方式のダム本体コンクリートの連続打設にも応用でき大きな威力を発揮する。建築工事では地下耐圧盤施工における連続コンクリート打設などにも応用できるすぐれたコンクリート輸送システムである。

### 実績

- ・東京電力今市水力発電所水圧管路斜坑充填コンクリート工事（1984年）
- ・青函トンネル先進導坑排水設備工事

### 問合せ先

（株）熊谷組技術研究所第6部  
〒162 東京都新宿区津久戸町 17-1  
電話 東京 (03) 260-2111



工事概要

● 工事名	東京電力・今市水力発電所水圧管路斜坑(上区)充填コンクリート工事
● 施工延長	610 m (上部 330 m, 下部 280 m の 2 工区に分けて施工)
● トンネル断面	掘削トンネル内径 7 m 水圧鉄管内径 5.5 m
● コンクリート総輸送量	11,000 m <sup>3</sup>
● 工期	昭和 59 年 8 月 ~ 昭和 60 年 12 月

図-1 BUFFIN 工法概要図

# 新工法紹介 調査部会

03-21	ジョイラック工法	清水建設
-------	----------	------

## ▶概要

従来の水中コンクリートでは、打設したコンクリートが周囲の水に洗われて材料分離が起こり、均等質とならなかったり、あるいは強度が低下したりすることがあるなどのため、その利用法には相当の制約があった。「ジョイラック」工法は、新しく開発した高性能特殊混和剤を用いることで、このような従来の水中コンクリートの問題点を解消した商品質水中コンクリート工法である。

混和剤には3タイプあり、各種施工条件や構造物の要求品質に合わせて使い分けができるので、ジョイラック工法は海洋、港湾などの水中構造物で仮設から鉄骨、鉄筋コンクリート造の本体まで幅広く使用できる。これにより従来に比べて大幅に工期を短縮でき、経済的で高品質の水中構造物を確保できる。

## ▶特長

① 材料分離がなく均等質に……すぐれた粘稠性と流動性があり、材料の分離抵抗性が飛躍的に向上、水中の流動距離が20mでも材料分離がほとんどなく、バラツキの小さい均等質な水中コンクリートを確保できる。

② すぐれた流動性、充填性……流動性がよいため鉄骨、鉄筋まわりや複雑な形状をしたところへの充填も完全にできる。

③ 鉄骨、鉄筋との付着効果も良好……ブリージングがなく、またレイタンスの発生もないため鉄骨や鉄筋と



写真-1 普通モルタル

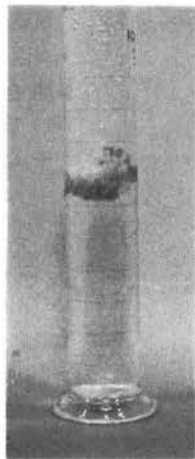


写真-2 高性能特殊混和剤を添加したモルタル

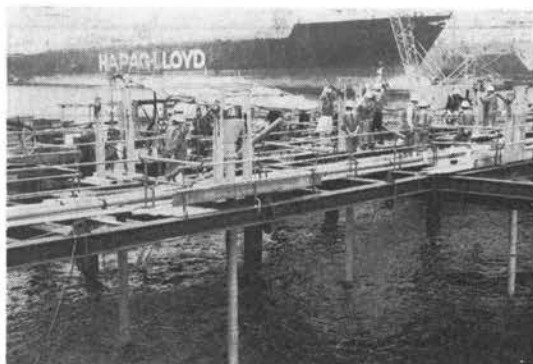


写真-3 ジョイラックをトレミー工法により打設中

の付着は良好である。

④ 圧縮強度  $300 \text{ kg/cm}^2$  以上…… $300 \sim 500 \text{ kg/cm}^2$  の高強度まで必要に応じた強度が得られる。

⑤ 凝結時間をコントロール……遅延剤の添加量により凝結時間をコントロールできるので、広い面積で大量の水中コンクリートを打設する場合でも均等質なコンクリートを確保できる。

⑥ 水中工事を大幅に合理化……直接水中施工できるので従来の仮締切り工法やプレパックドコンクリート工法などに比べ工期の大幅な短縮が可能で、経済的かつ合理的施工ができる。また、周辺水域の水質汚濁も少なくてすむ。

## ▶用途

仮設から本体構造物まで各種水中コンクリート

- 鉄骨・鉄筋コンクリート構造物（ドック、橋台、橋脚、防波堤、取放水路など）
- 広い面積の大量無筋コンクリート構造物（ケーソン底版、中詰め、根固め、護床、アンカーなど）
- 補修・補強コンクリート

## ▶実績

- 三菱重工業 横浜製作所 本牧工場 3号ドック（1984年）：大量の水中コンクリートで本格的構造物を施工した我が国初の画期的なもの
- 三菱自動車蒲郡港中央岸壁（1985年）

## ▶工業所有権

混和剤に関し特許出願中

## ▶問合せ先

清水建設（株）土木本部技術部

〒108 東京都港区三田 3-13-16 三田 43 森ビル  
電話 東京 (03) 451-6181

# 新機種ニュース

## 調査部会

### ▶掘削機械

84-02-26	加藤製作所 油圧ショベル HD-250 SE ほか	'84.7~10 新機種ほか
----------	---------------------------------	-------------------

全馬力制御による可変容量ポンプを採用し、性能向上を図ったモデルチェンジ機であるが、なかで HD-250 SE は新機種である。新油圧システム「シンクロパワー」で省エネと操作性向上を実現しており、スムーズな微操作性、高い作業能率を確保している。低騒音化を図るとともに、デザイナー新による大型キャブ搭載で視界、居住性もよく、電子モニタの採用で機械の状態を容易に確認できる。スピーディな作業、すぐれた走破性で使いやすい。



写真-1 加藤 HD-250 SE 油圧ショベル

表-1 HD-250 SE ほかの主な仕様

	HD-250 SE	HD-400 SE-II	HD-550 SE-II
標準バケット容量	0.25 m <sup>3</sup>	0.4 m <sup>3</sup>	0.55 m <sup>3</sup>
全装備重量	6.5 t	11.0 t	14.8 t
定格出力	53 PS/2,100 rpm	93 PS/1,800 rpm	93 PS/1,800 rpm
最大掘削深さ	4.06 m	5.0 m	5.77 m
最大掘削半径	6.34 m	7.71 m	8.73 m
輸送時全長	5.95 m	7.23 m	8.375 m
輸送時全幅	2.21 m	2.49 m	2.49 m
走行速度	3.5 km/hr	3.5 km/hr	3.4 km/hr
最大掘削力	4.3 t	6.8 t	8.3 t
周囲 30 m 騒音	60 dB(A)	63 dB(A)	63 dB(A)

84-02-27	加藤製作所 油圧ショベル HD-770 SE-II ほか	'84.3~11 新機種ほか
----------	------------------------------------	-------------------

新油圧システム「シンクロパワー」を採用し、デザイナー新を図った SE-II シリーズのモデルチェンジ機であるが、特に HD-2500 は大型需要に応じて新しく開発さ



写真-2 加藤 HD-1220 SE-II 油圧ショベル

表-2 HD-770 SE-II ほかの主な仕様

	HD-770 SE-II [HD-880 SE-II]	HD-1220 SE-II	HD-2500 SE
標準バケット容量	0.8 [ 0.9 ] m <sup>3</sup>	1.2 m <sup>3</sup>	2.5 m <sup>3</sup>
全装備重量	19.8 [22.5] t	28.0 t	65.0 t
定格出力	130 PS/2,000 rpm [150 PS/2,200 rpm]	170 PS/1,900 rpm	360 PS/2,000 rpm
最大掘削深さ	6.72 [ 6.88 ] m	7.08 m	8.9 m
最大掘削半径	10.05 [10.26] m	10.59 m	13.84 m
クローラ全長	4.06 [ 4.15 ] m	4.48 m	5.84 m
クローラ全幅	2.82 [ 2.99 ] m	3.2 m	4.01 m
走行速度	3.4 [3.5] km/hr	3.0 km/hr	2.8/4.1 km/hr
最大掘削力	12.4 [13.0] t	15.0 t	25.8 t
周囲 30 m 騒音	62 [66] dB(A)	—	—

れた。クロスセンシング式全馬力制御で複合操作性を向上させ、パワーと低燃費の両立を図っている。掘削力、作業範囲も大きく、安全始業点検モニタ、大型キャブで作業性がよく、頑丈な足回りで耐久性も配慮されている。HD-2500 は旋回独立の 3 ポンプ式として連動操作をよくし、フィーリングのよいリストコントロールレバーやペダル併用走行レバーを採用している。

85-02-08	日立建機 小型油圧ショベル UH 003, UH 004	'85.3 新機種ほか
----------	------------------------------------	----------------

UH 003 は最小級ショベル UH-M5 のフルモデルチェンジ機、UH 004 はそれを一段グレードアップした新機種で、ともに機械施工の困難な市街地などの狭い現場で威力を示す新製品である。コンパクトなわりに作業範囲は広く、周囲 65 dB(A)/7 m、耳元 75 dB(A) と低騒音で作業性がよい。保守点検性、安全性などもよく、標準はキャブ仕様で外観デザインが一新されており、別にホロ仕様もある。UH 004 は旋回独立の 3 ポンプ式を採用している。



## 新機種ニュース

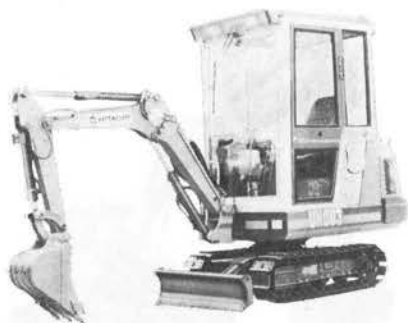


写真-3 日立 UH 003 小型油圧ショベル

表-3 UH 003 ほかの主な仕様

標準バケット容量	0.028[0.033]m <sup>3</sup> 有効0.05[0.06]m <sup>3</sup>	最大掘削深さ	1,845 mm
機械重量	1,215[1,340]kg	最大掘削半径	3,335 mm
定格出力	10 PS /2,400 rpm [13.5 PS/2,200 rpm]	輸送時全長	3,330 mm
最大掘削力	765[860]kg	同 全幅	980 mm
		走行速度	1.68[1.9]km/hr
		接地圧	0.28[0.26] kg/cm <sup>2</sup>

(注) 新 JIS 制定に伴いミニバックホウを小型油圧ショベルとした。  
バケット容量は山積表示とし、参考有効容量を示した。表は仕様値の異なるもののみ [ ] 内に UH 004 の値を示した。

### ▶積込機械

85-03-02	キャタピラー三菱 車輪式トラクタショベル 926	'85.2 新機種
----------	--------------------------------	--------------

機動性、生産性、居住性などを重視して設計された中型ホイールローダである。左右各 40° の屈折式ステアリングにより回転半径が小さく、狭い現場でも十分な機動性を発揮できる。バケットには掘削用、積込用があり、掘削用はボルトオンタイプの7枚のセグメントエッジ装着によってベースエッジの摩耗を防いでいる。標準装備のキャブ内にはプレッシャライザによって新鮮な空気が送り込まれ、防塵防音を図っており、エアコンと相まっ



写真-4 CAT 926 ホイールローダ

表-4 926 の主な仕様

バケット容量	1.7[1.9]m <sup>3</sup>	軸距×軸距	2.87×1.85 m
総重量	9.75 t	バケット 引起し力	11.0[9.5] t
定格出力	106 PS/2,400 rpm	走行速度	31.4 km/hr
ダンピング クリアランス	2,610[2,680]mm	最小回転半径	最外輪中心 5.1 m
ダンピング リリーチ	1,010[960]mm	タイヤサイズ	17.5-25-12 PR

(注) 仕様数値は掘削用バケットの場合を示し、[ ] 内に積込(製品)用バケットの場合を示した。

て快適な運転環境をつくっている。

### ▶運搬機械

84-04-19	日産機材 クロラキャリヤ RT 400	'84.10 新機種
----------	------------------------	---------------

ゴム履帯装着の不整地運搬車の新型機である。全油圧駆動の無段変速のため2本のレバーで自由に操作でき、余裕ある最低地上高で湿地の踏破性がよく、また舗装道路でも路面を傷めず低騒音で走行できる。2ポンプ2モータのため狭い場所もスピントーンで通りやすく、走行モータ、ブレーキ一体化で保守性もよい。荷台は広くとっており、オプションで油圧取出口、クレーン等も用意されている。



写真-5 日産機材 RT 400 ラバートラック

表-5 RT 400 の主な仕様

最大積載量	3.0 t	全長×全幅	3.33×1.8 m
機械重量	2.75 t	走行速度	10.5 km/hr
定格出力	39 PS/2,800 rpm	登坂能力	35°
荷台容積	山積 1.83 m <sup>3</sup> 平積 0.9 m <sup>3</sup>	接地圧	空車時 0.157 kg/cm <sup>2</sup> 積載時 0.325 kg/cm <sup>2</sup>

85-04-01	ヤンマーディーゼル ホイールキャリヤ YFW 35 WA	'85.1 新機種
----------	------------------------------------	--------------

軟弱地盤、狭い現場でも走破性、作業性のよい、偏平率 35% の超ワイド低圧タイヤを装備した4輪アーティキュレート式の新鋭機である。自動車の運転感覚で操縦でき、コンパクトな機械のわりに作業能力、走行速度は

## 新機種ニュース



写真-6 ヤンマー YFW 35 WA ホイールキャリヤ

表-6 YFW 35 WA の主な仕様

最大積載量	3.2 t	走行速度	22.0 km/hr
機械重量	2.67 t	登坂能力	30°
エンジン出力	30 PS/2,400 rpm	最小回転半径	最外側 4.2 m
荷台容積 (山積/平積)	1.73/1.16 m³	走行駆動方式	4×4
全長×全幅	4.35×2.1 m	タイヤサイズ	38×27:00-17.5-6 PR

大きく、凹凸地での乗心地や真空パワーブレーキの効きもよい。ダンプバケツは4.5 mm 鋼板を用いた堅牢な構造を採っており、フルオープンボンネットなどで点検整備もやりやすい。

## ▶クレーンほか

85-05-01	住友重機械建機 (住友重機械工業製) 機械式トラッククレーン HC 268-RH	'85.1 新機種
----------	---	--------------

大型化および高層化するプラント類の建設工事に対応して開発された新製品である。巻上げ巻下げは高低2速に加えポンプ制御による微速操作もできるので、レバー1本で4速切替ができ、長尺ブームでもインテグレーションがよい。上下部分割は独自のリテーニングリング方式等により自力で簡単にでき、また3段油圧伸縮ガントリの装備もあって、輸送時、移動時、作業時などのブームセットもスピーディに対応できる。



写真-7 住友 HC 268-RH 機械式トラッククレーン

表-7 HC 268-RH の主な仕様

つり上げ能力	200 t×4.5 m [120 t×6.0 m]	ブーム長さ 基本 最長	12.2 m [97.5 m]
全装備重量	150 t	ブーム +ジブ最長	[85.3+30.2 m]
キャリヤ 走行重量	38.9 t	巻上ロープ 速度	70 m/min
定格出力		走行速度	60 km/hr
クレーン用	250 PS/2,200 rpm	最小回転半径	最外輪中心 11.9 m
キャリヤ用	370 PS/2,200 rpm	走行駆動方式	8×4

(注) 表にはハンマヘッドブームの場合を示し、[ ]内にテーパーブームの場合を示す。

85-05-02	日立建機 機械式トラッククレーン FK 1000	'85.2 新機種
----------	--------------------------------	--------------

橋梁、発電所、プラント等の建設工事のつり上ユニットの大型化に応え、車検取得可能な国産最大級機として開発された全油圧駆動の新製品である。2モータ2ドラムの独立ウインチ、自動ブレーキと足ブレーキの選択システム、超微速から最高速までの3段ロープ速度等で作



写真-8 日立 FK 1000 トラッククレーン

表-8 FK 1000 の主な仕様

つり上げ能力	200 t×4.5 m [100 t×9 m]	ブーム長さ 基本 最長	15 m [93 m]
全装備重量	135 t	ブーム +ジブ最長	[84+31 m]
キャリヤ 走行重量	37.46 t	巻上ロープ 速度	85/48/24 m/min
定格出力		走行速度	60 km/hr
クレーン用	270 PS/2,000 rpm	最小回転半径	最外輪中心 12.0 m
キャリヤ用	370 PS/2,200 rpm	走行駆動方式	8×4

(注) 表にはヘビーデューティ仕様を示し、[ ]内にライトデューティ仕様を示した。

## 新機種ニュース

業性がよく、リモコン式でスピーディな上下分解方式により輸送性もよい。電子式各種安全装置、低燃費設計の動力機構、居住性のよいキャブなど細かい配慮もされている。

85-05-03	トヨタ自動車 (豊田自動織機製作所製) 高所作業車 JD 6, JD 30	'85.2 新機種
----------	---	--------------

トヨタ高所作業車のシリーズ機で、小型と大型を追加開発したものである。作業台上からのワンマンコントロール方式を採用、また作業台の自動水平機構、落下防止安全バルブ、緊急停止機構等を装備し作業員の安全が図られている。JD 30型は作業台の左右各60°首振り機構をもち、ショックレス機構付比例制御でフィーリングがよく、JD 6型は全高が低いうえ、旋回時後部が機台の外へ出ず、また誤操作防止のロック機構付レバーを採用している。



写真-9 トヨタ JD 6 高所作業車

表-9 JD 6 ほかの主な仕様

	JD 6	JD 30
積 載 荷 重	250 kg	250 kg
最大作業台高さ	6.0 m	30.0 m
車 両 重 量	4.0 t	25.3 t
定 格 出 力	28 PS/2,500 rpm	68 PS/2,100 rpm
最大作業半径	5.5 m	28.75 m
軸 距 × 輪 距	1.6×1.605 m	4.5×4.095(3.095)m
走 行 速 度	1.7/3 km/hr	1.7/3.7 km/hr
最小回転半径(外側)	5.4 m	11.2 m

### ▶基礎工事用機械

85-06-02	日立建機 拡底杭用アースドリル KH 125-3	'85.3 新機種
----------	--------------------------------	--------------

地中の杭底部のみを拡大して杭の支持力を大きくし、杭のコンクリート量や掘削土砂量を低減できる全油圧式機で、アースドリルとしては拡底は初めてのものである。共同開発の基礎工業等で日本建築センターの評定も

得ている。軸部も含め掘削全工程を1台で施工できるため作業効率がよく、ユニークな掘削機構で孔底の土砂処理が確実にでき、拡底断面の7割が平らに仕上がるため有効な地盤反力が得られる。また拡大量の管理や掘削深度の確認が容易で作業がしやすい。



写真-10  
日立 KH 125-3 拡底杭  
施工用油圧式アースドリル

表-10 KH 125-3 拡底アースドリルの主な仕様

拡 底 径/ 基 本 径	1.6/1.0 [1.92/1.2]m	ケリーバ 巻上力	12.6 t
拡底掘削深度	36.7[37.0]m	一般バケッ 掘削径	1.5~1.7 m
全装備重量	54.0 t	同 掘削深度	34.5 m (ステムロ ッド使用44.5 m)
定 格 出 力	150 PS/2,000 rpm	走 行 速 度	1.6 km/hr
バケッ 回転トルク	正転 4.1 t-m 逆転 5.0 t-m	接 地 圧	0.84 kg/cm <sup>2</sup>

(注) 拡底バケットには 1016 型、1219 型の 2 種があり、共通仕様以外は [ ] 内に 1219 型の値を示した。

### ▶せん孔機械およびトンネル掘進機

84-07-14	コトブキ技研工業 油圧式ドリルジャンボ H 207 BS, H 317 BS	'84.12 新機種
----------	--	---------------

フィンランドのタムロック社との技術提携によりオリ

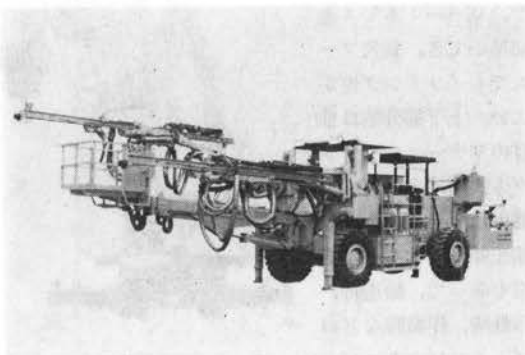


写真-11 ケムコ・タムロック H 207 BS  
油圧モビルジャンボ

## 新機種ニュース

表-11 H 207 BS ほかの主な仕様

さく孔径	42φ, 45φ	さく孔範囲	16~80 m <sup>2</sup>
全装備重量	26[29] t	最高水平高さ	7.8 m
定格出力	127 PS/2,200 rpm	最高水平幅	11.8 m

(注) 仕様値の両機種同一でない項目は [ ] 内に H 317 BS の値を示した。

ジナルさく孔ユニットを国産キャリヤに架装製作して国内ニーズに対応させた新製品である。新機構バルブ採用の油圧ドリフタは効率がよく、パラレル機構、ロックアウト機構、アンチジャミング機構、穴荒防止装置などできめ細かい制御ができる。サーキュラーブーム採用でさく孔範囲も広く、2ブームから3ブームへの改造も容易にできる。機動性に富み、作業コストもやすい。

## ▶縁固め機械

85-09-01	ダイナバック渡辺 振動コンパクト LF 50 ほか	'85.2 新機種
----------	---------------------------------	--------------

アスファルト舗装をはじめ、砕石、砂利、砂、土の締固めやのり面成形など各種の作業に合った機種を選べるよう新発売されたシリーズ製品である。高張力鋼を使い耐摩耗性のよい転圧板にオイルバス式の起振装置を装備して振動による走行締固めを行うもので、シンプルな構造で効果的な作業能力を発揮できるよう工夫されている。ハンドルの振動抑制に特殊防振ゴムを採用しており、オプションで散水装置、運搬車も用意されている。



写真-12 ダイナバック  
LF 80 Y プレート  
コンパクト

表-12 LF 50 ほかの主な仕様

	LF 50	LF 60 [LF 60 W]	LF 80	LF 80 Y
総重量 (kg)	55	60[65]	80	85
定格出力 (PS/rpm)	2.7/3,600	2.7/3,600	3.2/4,200	3.5/3,600
振動数 (vpm)	5,500	5,800	6,400	6,100
起振力 (t)	0.9	1.1	1.8	1.7
締固め速度 (km/hr)	1.1~1.3	1.2~1.4	1.0~1.2	1.0~1.2
転圧板寸法 (mm)	530×340	520×360	480×485	480×485

(注) [ ] 内には LF 60 W の仕様を示す。

85-09-02	酒井重工業 タンバ VT 6 ほか	'85.3 新機種
----------	----------------------	--------------

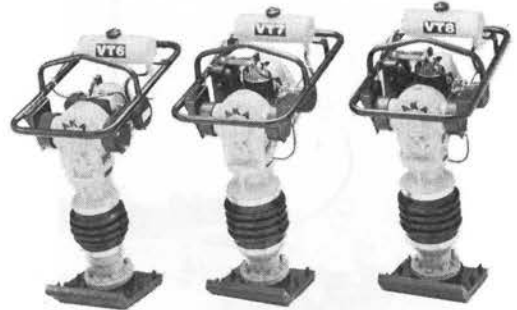


写真-13 酒井 VT 6, VT 7, VT 8 タンバ

表-13 VT 6 ほかの主な仕様

	VT 6	VT 7	VT 8
重量	59 kg	68 kg	78 kg
定格出力	2 PS/4,000 rpm	3 PS/4,000 rpm	
打撃板寸法	330×280 mm		330×300 mm
打撃数	550~650 cpm		
同ストローク	30~50 mm		
前進速度	8~12 m/min	8~14 m/min	8~15 m/min

ミニ建機分野への進出の一環として開発された新しいタンバシリーズである。バランスのよい低重心設計のため走行安定性にすぐれ、エンジン直結型であるため従来のベルト掛けと異なりプリーヤベルトの露出がなく、安全操作が可能である。また、構造が簡素化され、しかもオイル循環式の採用によりグリスアップ不要で、メンテナンスが楽になっている。運搬時に便利なつり上げフックも備えている。

## ▶コンクリート機械

85-11-01	極東開発工業 コンクリートポンプ車 PH 09-50	'85.1 新機種
----------	----------------------------------	--------------

小規模打設現場や大型ポンプ車の入れない狭い場所用の小型車ニーズに応えたブーム付新製品の登場である。ショートベース車に架装し、コンパクトで小回りがきき、機動性がよい。真空スクイーズ式ポンプのためチュ

表-14 PH 09-50 の主な仕様

	25 m <sup>3</sup> /hr	スランブ	10 cm 以上
吐出量		輸送管径	90 A
総重量	いすゞ 5,095 kg 三菱 5,100 kg	ブーム地上高	最大 11.2 m
最高出力	100 PS	全長×全幅	いすゞ 5,110) 三菱 5,140) ×約 1,890
輸送距離	垂直 40 m 水平 150 m	架装トラック	2 t 車

## 新機種ニュース



写真-14 極東開発 PH 09-50 スクイズクリーター

ープ寿命が長く、経済的である。球形ホップで生コンの投入、攪拌、洗浄にすぐれており、使いやすい油圧式3段屈折ブームを搭載している。

### 舗装機械

85-12-01	三菱重工業 アスファルトフィニッシャー MF 30-FV	'85.2 モデルチェンジ
----------	------------------------------------	------------------

中型機なみのパワーとメカニズムをもち、スクリード上でワンマンオペもできる経済的なコンパクト機である。スクリードは独自のフロント伸縮式を採用しているため合材滞留量が減少し、撒き出しがスムーズでけん引

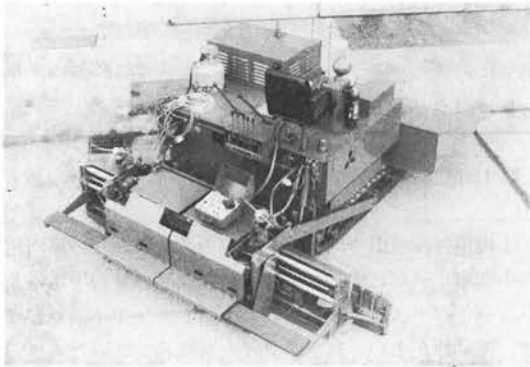


写真-15 三菱 MF 30-FV アスファルトフィニッシャー

表-15 MF 30-FV の主な仕様

舗装幅	1.8~3.0 m	作業速度	3.0~10.4 m/min
舗装厚	最大 150 mm	走行速度	8.9 km/hr
総重量	5.2 t	ホッパ容量	4 t
定格出力	32.5 PS/1,600 rpm	全長×全幅	4.49×2.8 m

力も大きい。また、フィーダコンベヤ制御方式と左右油圧ゲートの単独開度調整の組合せにより合材の送り調整が容易にできるほか、特殊エンドプレート装備で撒出し性も向上し、伸縮部パイププレート装備で均一な締固め密度が得られる。

85-12-02	住友重機械 アスファルトフィニッシャー HA 45 C 国・TV・スミワイド	'85.3 新機種
----------	--	--------------

様々な施工条件や、合材の種類に対応させ、高密度の仕上がりが得られるようタンパ・パイププレート併用式を採用した新機種である。タンパ等は単独制御もできるため薄層舗装時の過剰締固めを 방지、舗装幅は 2.4~4.5 m まで、作業中でもスイッチ操作だけで簡単に無段階調整できる。また、スクリーコンベヤは走行機能とは別の油圧モータによる独立駆動方式を採用しているため、それぞれの速度で運転し舗装合材量を常にベストの状態に保つことができる。



写真-16 住友 HA 45 C 国 アスファルトフィニッシャー

表-16 HA 45 C 国 の主な仕様

舗装幅	2.46~4.5 m	作業速度	2.3~11.5 m/min
舗装厚	10~150 mm	走行速度	4.4 km/hr
全装備重量	11 t	ホッパ容量	9 t
定格出力	57 PS/1,800 rpm	全長×全幅	5.7×2.46 m

85-12-03	日工 アスファルト再生ユニット NRU-30	'85.3 モデルチェンジ
----------	------------------------------	------------------

これまで蓄積したノウハウをベースに、さらに省エネ省スペースを図ったモデルチェンジ機である。大気放出排気ガスの有効利用とドライヤの機能アップにより燃費

## 新機種ニュース

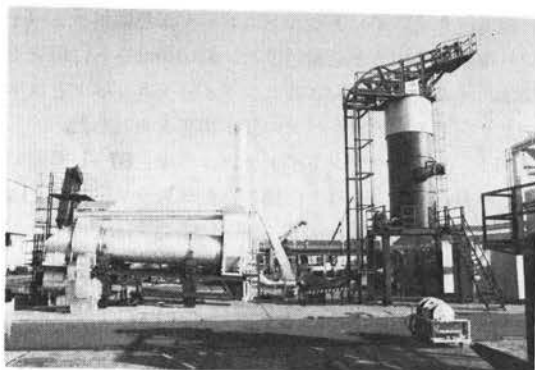


写真-17 日工 NRU-30 リサイクルユニット

表-17 NRU-30 の主な仕様

ユニット能力	30 t/hr	集塵装置	600 l/min×30 m, 7.5 kW
ドラム	φ1.55 m×7.5 m 7.5 kW×2	排気ファン	30 kW
NB パーナ	5.5 kW	リターン ファン	15 kW
コールド エレベータ	40 t/hr, 2.2 kW	サージピン	15 t
スキップ エレベータ	30 t/hr, 15 kW	計量フィーダ	120 t/hr, 7.5 kW
		動力盤	計 122 kW

の向上を図っており、排気ガスの大幅減少と静かな運転音で環境対応性もよい。また、火炎をドラム内に導入しないUターン燃焼機構を開発、さらに熱風温度制御システムの採用によりアスファルトの劣化とブルースモークの発生をおさえた。材料投入は密閉エレベータに変え、燃焼機構はドライヤ下部に設置して据付スペースを従来の半分に縮小した。

## ▶ 原動機ほか

85-16-01	ヤンマーディーゼル エンジン発電機 YSG 550, YSG 750	'85.1 新機種
----------	--	--------------

小型軽量ハンディタイプの多目的ガソリンミニ発電機である。ヤンマー GY シリーズエンジンを搭載し、発

写真-18 ヤンマー YSG 550 ニュー  
ライトパワー

表-18 YSG 550 ほかの主な仕様

	YSG 550	YSG 750
発電機出力	0.4/0.5 kW	0.55/0.68 kW
電圧	100 V	100 V
エンジン出力	0.8 PS/3,000 rpm 1.0 PS/3,600 rpm	1.1 PS/3,000 rpm 1.4 PS/3,600 rpm
全長×全幅×全高	410×220×375 mm	410×220×405 mm
重量	18 kg	21 kg

電機本体もさらにコンパクト化した薄形構造で手軽に持ち運びできる設計となっている。また、二重防振支持構造の採用により振動の低減、機械音・排気音の遮音効果を図っている。運転中のオイル切れに対しては警報ランプが点灯し自動的にエンジンが停止するオイルチェック機能を標準装備している。

「新機種」の資料提供のお願い

各社で新機種を発表される際、配布される資料を本協会にも1部ご送付下さい。「新機種ニュース」掲載への資料といたします。

—調査部会—

# 文献調査

文献調査委員会

## 岩石コンベヤと 急傾斜コンベヤによる 採鉱効率の向上

Mine-Run-Rock and High-Angle  
Conveyors Increase  
Mining Efficiencies  
Mining Engineering  
October 1984

近年、米国では急傾斜コンベヤ (HAC) と岩石コンベヤ (MRRC) の開発により採鉱の連続コンベヤ化が進みつつある。この方法は、表層鉱、地下鉱の両方に応用でき、コスト高なトラック搬出に比べ大幅なコスト低減につながる。

### 急傾斜コンベヤ (HAC)

1977年、米国鉱山局はクロスピット搬送への HAC 利用可能性の研究に着手した。同局はパケットラダーコンベヤ、仕切り付きベルトコンベヤ、サンドイッチベルトコンベヤ、スクリューコンベヤなどの既存製品を使用して種々の方式の急傾斜コンベヤに関する試験を実施し

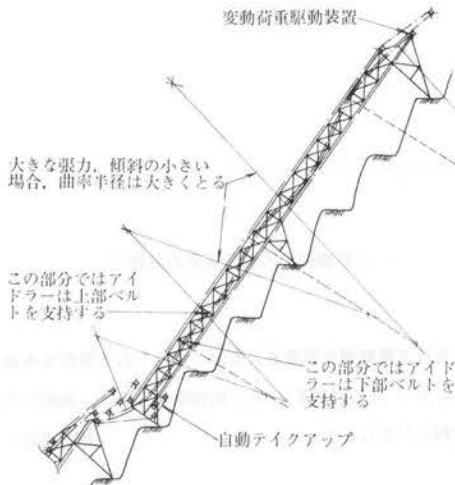


図-1 スネークサンドイッチコンベヤ

た結果、サンドイッチベルトコンベヤが急傾斜コンベヤに一番適していると結論付けた。鉱山局はさらに研究を続け、メカニカルプレス式サンドイッチコンベヤとスネークサンドイッチコンベヤの基本構想をまとめた。

(1) スネークサンドイッチコンベヤ (図-1 参照)

この方式は、コンベヤ下部の自動テイクアップと上部の変動荷重駆動装置によりベルトに張力を加え、これとコンベヤ行程の湾曲とで生じるラジアル力によってはさみつけ力を出す機構となっている。湾曲はベルト張力の低い下部では半径を大きくとり、張力の高い上部では半径を小さくし、必要なはさみつけ力のみを発生させている。運搬能力 5.4 kt/hr、傾斜角 40°~50° を目標とした試作機では、2本の 2.1m 幅標準多層ナイロン織ベルトを 20° 谷形アイドラーで駆動、コンベヤ下部の曲率半径を 18.3m とした。搬送試験結果では 50° のスロープで 101m のリフト高さが得られたと報告している。

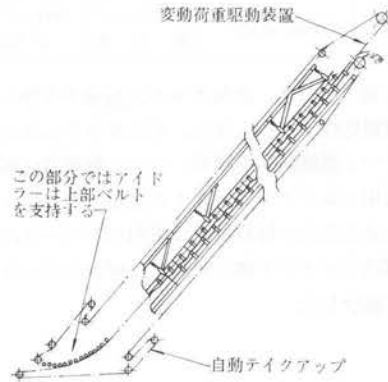


図-2 メカニカルプレスサンドイッチコンベヤ

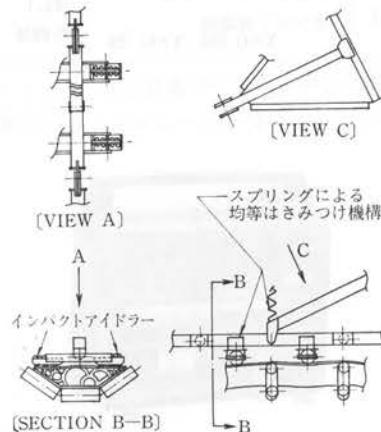


図-3 メカニカルプレスサンドイッチコンベヤ詳細

## 文献調査

## (2) メカニカルプレスサンドイッチコンベヤ (図-2, 図-3 参照)

この方式では、はさみつけ力はロードスプリングのたわみで得られ、その力は運搬量の増減に応じ増減する機構となっており、外部からベルトに張力を加える必要はない。運搬能力 5.4 kt/hr, 傾斜角 40°~50° を目標とした試作機では同上のベルトを、コンベヤ入口では 20° 谷型アイドラで支持、曲率半径は 18.3 m とし、直線部では 35° 谷型アイドラで支持した。搬送試験の結果、101 m のリフト高さが得られたと報告している。

HAC を自走インピットクラッシャとともにオープンピット鉱に組み入れた結果、トラック搬送に対し 10~15% 経済的である事が判明した。

## (3) HAC プロトタイプユニット

メカニカルプレスサンドイッチベルトコンベヤの性能を確かめ、生産移行時のリスクを軽減することを目的として、プロトタイプユニットを製作した。ユニットは全長 35 m, カバーベルト, キャリアベルトとも幅 1.5 m のものが使用され、傾斜角は 30°~60° で可変である。種々の材料および条件で試験を重ねた結果、60° セットで 2.7 kt/hr の運搬能力が得られ、カバーベルトとキャリアベルトの密着性もよく、材料の逆戻りや横へのこぼれはなかった。

## (4) 表層鉱への応用例 (図-4 参照)

オープンピット鉱, ストリップピット鉱のほか、テラスピットによる厚い表層探鉱では石炭を鉱床から加工プラントへ搬送するピット外搬出コンベヤシステムとして HAC が利用できる。この場合には、ピット内に自走クラッシャ, ホッパカー付インピット可動コンベヤ, 中継ぎコンベヤ, ピット壁に自走 HAC, 地表にローディングホッパカー, プラントまでの主コンベヤを配置する。

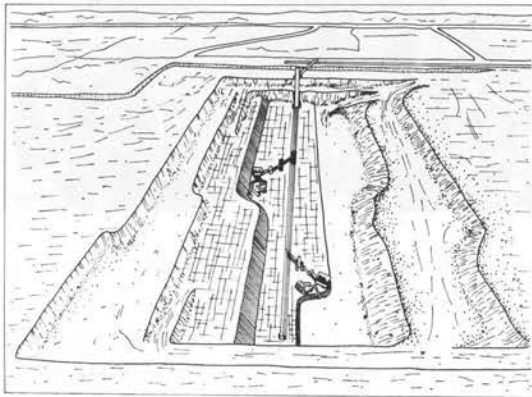


図-4 エンドウォールに急傾斜コンベヤを配置したテラスピット

## 岩石コンベヤ (MRRC)

米国で従来から用いられているコンベヤは、材料がベルト上へ落下する時の固定アイドラへの衝撃力から運搬可能な岩石のサイズが 457 mm 以下に制限されている。アイドラへの衝撃がなければベルト幅に近い巨岩も運搬可能である。そこで、米国鉱山局は固定アイドラをなくす画期的なクリブ・アンド・ケーブル機構を開発した (図-5 参照)。

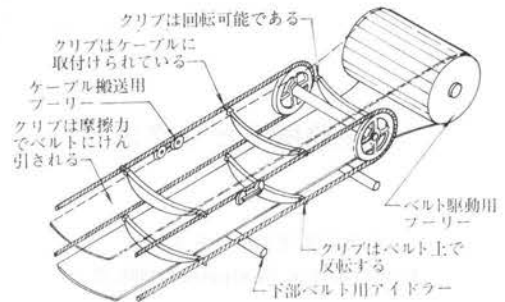


図-5 クリブ・アンド・ケーブル機構

これはソ連が 1970 年に開発した全長 52 m のロックコンベヤプロトタイプの改良型であり、ドライブプーリにより駆動されるコンベヤベルトが、摩擦力で一緒に移動するクリブによって支持されている。クリブはケーブルに回転可能に連結され、戻り時はベルト上で横転する。ケーブルはコンベヤ軌道沿いに固定されたプーリに支持され、戻りのベルトは従来どおりベルト下のフラットローラで支持されるという機構となっている。

この方式の技術的可能性については鉱山局の試作試験により立証された。しかしコスト面ではこのシステムが支持アイドラを近接して並べた従来のロックコンベヤ (1982 年) より建設費, 運行費ともに安いことが判明したものの、実際の経済性は立証されていない。このシステムの適用例としては

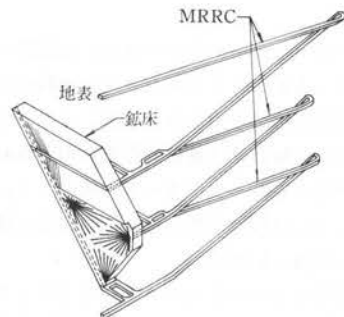


図-6 MRRC を使用した鉱床開発の立体図



## 文献調査

- バンフィーダやロックコンベヤの代替
- ずりのずり山への運搬
- 石炭、鉱石のプラントへの搬送
- 地下鉱床における発破後のずりの斜坑による地上またはクラッシャまでのコンベヤ搬出(図-6 参照)などが考えられる。

(委員：水沼 渉)



写真-1 破碎バケット

## 建設機械トピックス

### 解体作業用アタッチメント

Construction Equipment 1984.10

### ラフテレンフォークリフト

Construction Equipment 1984.10

### ブームが伸縮するホイールローダ

Construction plant & Equipment 1984.10



写真-2 ドロップハンマ

### 解体作業用アタッチメント

“Demolishing Specials Set a Fast Pace”

昨今の都市部の建設工事には新設に先立って既設構造物の解体がつきものであるが、これを能率よく行える機械がなかなか見当たらず、工期遅延の原因になりがちであった。米国のゼネコン Ferma 社は、解体作業用として以下の3種類のアタッチメントを自社開発し、能率を上げている。

#### (1) クローラローダをベースとした破碎バケット

本装置は CAT 973 クローラローダに特殊な破碎用バケットを装着したものであり、石壁、コンクリートスラブ、倉庫などを解体する重解体作業に用いられる。本体部もキャブやラジエータにガードを設けたり、燃料や作動油のタンクには板厚を増したりして頑丈な構造に改造している(写真-1 参照)。

#### (2) 油圧ショベルをベースとしたドロップハンマ

CAT 235 油圧ショベルのフロント部に高さ 30 ft のタワーと 5t のドロップハンマを、本体部に油圧ウイン



写真-3 鋼材切断機

チを装着したものである。ハンマを自由落下させてコンクリートを破碎する方式であるが、ハンマをタワー内部に収納して破碎されたコンクリート片が飛散しない構造になっている。本機はコンクリートスラブ破碎専用のアタッチメントであり、厚さ 11 in のコンクリートスラブを破碎できる(写真-2 参照)。

## 文献調査

## (3) 油圧ショベルをベースとした鋼材切断機

CAT 235 油圧ショベルのフロントに LaBounty 社製の鋼材切断装置をマウントしたものである。このアタッチメントは 18 in の溝型鋼をも切断することができる能力を有しており、従来の人手による溶断に比べ、能率面はいうまでもなく、安全面でも飛躍的な改善がなされている(写真-3 参照)。

(委員：緒方浩二郎)

## ラフテレンフォークリフト

“Forklifts That Tame Rough Terrain”

建設工事現場は必ずしも整然としているわけではなく、また不整地という条件も相まって、現場内の機材のハンドリングが工事進行上での隘路となっている場合が多い。これらの機材のハンドリングにはフォークリフトが適しているため、建設工事現場向けに不整地でも稼働できる運搬重量 1~9 t のラフテレンフォークリフトが、全米で 20 社より 199 機種市場投入されている。このラフテレンフォークリフトには、マスト式とテレスコプーム式とがある。



写真-4 マスト式ラフテレンフォークリフト

写真-4 は、マスト式のラフテレンフォークリフトで 154 機種が発売されている。主な機能は通常の工場内フォークリフトと同様であるが、多様な現場に対応できるように各種の高さのマストが用意されていて、中には建物の階数にして3階までリフトアップ可能なものもある。

写真-5 はテレスコプーム式の機種で、現在 45 機種市販されているが、高所への荷上げはもちろん、現場内の既設溝などが障害となって車体を希望の荷降ろし位置にまで乗入れられない場合にも対応できる利点があり、次第に需要が拡大する傾向にある。

ラフテレンフォークリフトは不整地での稼働を考慮し



写真-5 テレスコプーム式ラフテレンフォークリフト

て、走行時でも荷が水平に維持される機能を備えており、大型の低接地圧タイヤを装着した4輪駆動式として走行性を高めている。さらに旋回半径をできるだけ小さくして狭隘な現場での作業性をよくするために全輪ステアリング機構とした機種もある。

これらのラフテレンフォークリフトは、機材の運搬だけでなく、建設現場での省力機械として多用途性を高めるためにローダポケット、セメントやモルタルのホッパー、クレーンなどの豊富なアタッチメントも用意され、ワンタッチで交換可能になっている。

(委員：緒方浩二郎)

## ブームが伸縮するホイールローダ

“MF and Bray handle it”

本稿は、Massey Ferguson 社と Matbro-Bray 社が共同開発したロングリーチで伸縮可能なブームをもつホイールローダ MF 24 の概要を紹介したものである。

MF 24 は Massey Ferguson 社製のラフテレンフォークリフトを母体にして開発された油圧式4輪駆動のホイールローダで、農耕作業や高所掘削・積込作業用として今後の需要の伸びが期待されており、作業機のブームがクレーンの箱型ブームのように伸縮できるようになっているのが大きな特徴である(写真-6 参照)。

MF 24 の外形寸法は全高 2.41 m、全長 4.06 m、全幅 2.26 m と比較的コンパクトにまとまっており、走行旋回半径も 5.2 m と小まわりがきく。搭載エンジンは 54 kW/2,200 rpm の Perkins A 4.236 水冷4気筒エンジンで、変速段数は前進4段、後進4段で、電動アクチュエータによってトランスミッションのギヤシフトがスムーズに操作できるようになっており、走行最大車速は

## 文献調査



写真-6 テレスコプーム式ホイールローダ

30 km/hr となっている。

MF 24 の最大リフト容量は 7 m で 2.25 t、水平方向での最大リーチ容量は 3.7 m で 0.6 t、車体総重量は 5.65 t である。油圧シリンダによってブームの伸縮制御を行っているが、安全装置としてひずみセンサを用いた安全荷重標示装置とブームのリーチを急速に短縮させるための手動操作機構が装着されており、警報灯とブザーによって過負荷運転を防止するようになっている。

Massey Ferguson 社では MF 24 の市場導入に引続いて、これより大型の MF 50、HX などの新しいバックホウローダを開発中である。

(委員：宮丸利道)

### 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

排水ポンプ設備点検保守要領	B 5 判	328 頁	頒価	4,000 円	〒 400 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
機械工事特記仕様作成要領(案) 水門開閉装置技術基準・同解説(案)	A 5 判	180 頁	頒価	1,400 円	〒 350 円
ころがり軸受の使用限度判定方法	A 4 判	170 頁	定価	1,400 円	〒 400 円
現場技術者のための「建設機械と施工法」	B 5 判	346 頁	*定価	3,000 円	〒 400 円

(注) \* 印は会員割引あり

# ISO規格紹介

## ISO 部会

### 土工機械に関する ISO 標準規格 (3)

**ISO 7464 土工機械のけん引力測定方法**  
**Earth-moving machinery-Method of test**  
**for the measurement of drawbar pull**

この ISO 規格は ISO/TC 127/SC 1 (性能試験方法) で審議され、1983 年に制定されたもので、自走式の土工機械 (車輪式および履带式) のけん引性能を試験する方法について規定したものである。この規格では農耕用トラクタ (車輪式) と同じ考え方で、車速を基準としてけん引性能を表示しているが、JIS では履带式トラクタを主体とした土工機械を考えてけん引力を基準としてけん引性能を表示しており、内容が異なっている。原案審議の段階で再三日本の意見を提出したがまったく反映されず、反対のまま ISO 規格として決定したものである。しかし、以上のことは根本的な考え方の相違で、本規格に技術的間違があるわけではないので、国際性を考慮して今後 JIS 規格と ISO 規格との調整を検討する必要がある。

#### 1. 範囲

この国際規格は作業機を装備またはけん引した自走式の土工機械について、その積荷あるいは空荷時のけん引性能を測定するための試験方法について規定する。この規格には、走行速度に対して測定された次の基準が含まれている。

けん引力、けん引出力、車輪または履帯のスリップ

#### 2. 適用分野

この国際規格はエキスカベータを除くすべての種類の自走式土工機械に適用する。

#### 3. 定義

この国際規格では次の定義を使用する。

- ① ドローバ/ヒッチポイント……ダイナモメータカーの取付けに使用される供試機械の部分
- ② けん引力……ドローバ/ヒッチポイントにかかる

水平な引張り力 (kN)

③ けん引出力……ヒッチポイントを通じ伝達される引張るための出力 (kW) で、走行速度 (m/s) およびけん引力 (kN) の積で計算される。

④ 走行速度……機械の実際の速度 (m/s または km/h)

⑤ 定格回転数……製造業者がその回転数で定格出力になることを定めているエンジン回転数 (r/min)

⑥ ハイアイドル回転数……フルスロットルの無負荷で回転する場合のエンジン回転数 (r/min)

⑦ 試験時間……試験距離を走破する時間、すなわち試験走行の時間 (s)

⑧ 試験距離……供試機械が試験時間中に進む距離 (m)

⑨ 車輪または履帯のスリップ……同一距離に対する駆動輪の負荷時の回転と無負荷時の回転の差で、無負荷時回転に対する百分率 (%) で表す。

⑩ ダイナモメータカー……供試機械に継続して制御された負荷をかけることができる機械。けん引力、実走行距離、駆動輪回転数、エンジン回転数 (r/min) および試験走行時間を測定する計器類を最少限は備えていること。

⑪ 機械質量……供試機械の質量で、運転員、タンク一杯の燃料、および規定量のすべての水、油を含む。

⑫ タイヤ圧力……供試機械の試験時のタイヤ空気圧 (kPa)

⑬ 駆動輪タイヤ回転数……規定された試験距離または時間における駆動輪またはスプロケットの回転数

⑭ 大気温度/相対湿度……試験中に記録される乾球および湿球の温度 (°C)

⑮ 大気圧……試験中に測定された大気の圧力 (kPa)

#### 4. 試験場

試験走行路は、ころがり抵抗が最小で、適性な駆動状

## ISO規格紹介

態が得られるように準備された真直な水平地面がよい。

### 4.1 推奨される最短長さ

推奨される最短長さは 100 m で、試験区域進入前に速度と負荷が安定するような長さを持った助走路を有すること。また、走行路の両端には、供試連結機械（図-2 参照）が容易に回転できるような十分な余地をもった区域をおくこと。

### 4.2 こう配

こう配は 0.5% 以下とするが、万一試験が 0.5% 以上のこう配の場所で行われるならば走行は両方の方向について実施し、結果は平均で出す。中心線から路肩への横方向傾斜は 3% 以下とする。

### 4.3 路面

#### 4.3.1 ゴムタイヤ式機械

ゴムタイヤを装着した機械に対しては路面は次のものから選択する。

##### 4.3.1-1 コンクリート

路面は一樣な粗い地はだを有し、膨張目地は最小が望ましい。膨張目地の充填材は路面と同一高さまたは下側とする。また、乾いたきれいなものとする。

##### 4.3.1-2 瀝青

一般にアスファルトまたはアスファルトコンクリートとして知られているもの。

#### 4.3.2 履带式および鉄輪式機械

履带式または鉄輪式機械に対しては、土の試験コースが使用される。土の路面は、よく締固められていて実質

上ゆるんだ所があつてはならない。このことは、土に適度な湿り気があり、固められた場合に粘着力を必要とする。走行路の準備には、土のかき混ぜ、散水、整地および締固めをする機械が必要となる。

### 4.3.3 路面選択

特殊な試験目的のために、もし必要なら、試験はその他の種類の路面で実施してよいが、路面の特性は記録すること。

## 5. 装 置

（使用装置の例については図-2を参照のこと）

### 5.1 ダイナモメータカー

けん引する負荷を調整し、次の事項を規定制限内で制御できるもの

① 供試機械のエンジン回転数、無段変速駆動出力軸または駆動輪

② けん引力

機械自体の安全運転限度をこえることなく、機械の十分なけん引性能試験が可能でなければならない。

### 5.2 下記事項の測定、記録方法

精 度

時 間	±0.2 s
距 離	±0.5%
けん引力	±1.0%
エンジン回転速度 (r/min)	±1.0%
無段変速駆動出力軸	±1.0%
駆動輪またはスプロケット回転数	±0.5%
車両の質量	測定質量の±1.5%
タイヤ圧	±3.0%
グロウサ高さまたはトレッド深さ	±1.0 mm
温度：乾湿球	±1.0°C
大 気 圧	±0.35 kPa

## 6. 試験の準備

① エンジン性能を測定および/または調整を行い、エンジンまたは PTO ダイナモメータを製造業者の仕様 に合せる。

② 試験実施前に次について機械の準備点検をする。

●すべての機械的調整は、製造業者の推奨通りにする（エンジン回転数、ブレーキ、クラッチ等）。

●燃料、潤滑油、冷却水を製造業者の指定どおりとする。

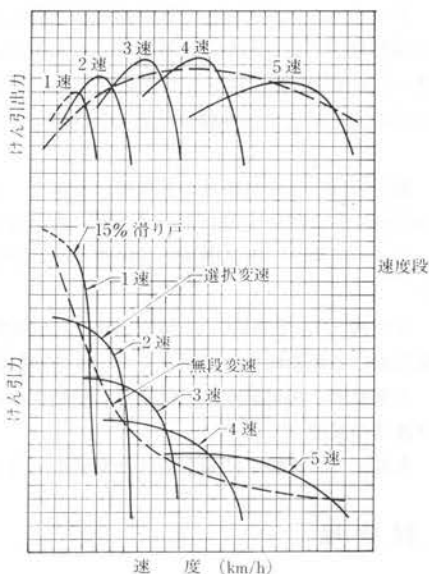


図-1 代表的カーブ

## ISO規格紹介

③ 積荷として、バラストおよび/または必要なアタッチメントを追加する。

④ 製造業者の指定どおりにタイヤ圧を調整する(⑧参照)。

⑤ 運転員が着座し、かつ燃料タンクを満杯にして機械の質量をはかり、全質量および駆動輪に対する質量分布を求める。

⑥ 機械をダイナモメータカーに連結し、すべての計器類を取付ける。ドローパ/ヒッチポイントの高さは、製造業者が推奨するようにセットする。ダイナモメータカーのヒッチを、水平なけん引力が保てるように調整する。通常、けん引に使用される機械では、アタッチメントはトウイングヒッチまたはドローパとする。グレーダやスクレーパのような地面作業の機械は、地面より100mm上方に負荷をかけるのがよい。

⑦ すべてのシステムが適正に作用していることを確認するために試験連結車を十分に運転する。

⑧ ゴムタイヤ式機械の駆動タイヤを、1または2速で試験走行路上を動かし、かつパーシャル負荷(最大の1/2~3/4)をかけてならず。タイヤラグの摩耗を注意して見て、もしトレッド面の全幅にわたって接地していなければタイヤ圧を下げる。

(注) 各タイヤで支えうる実質量の下限以下に圧力を下げてはならない(機械製造業者の推奨を参照)。

タイヤトレッドまたはグロースの摩耗は、新しいラグ/グロース高さの50%以下にすべきである。

⑨ 履帯の張りは製造業者の仕様に従って調整するものとする。

⑩ 少なくとも50mの距離について、方向(かじ取り)修正なしに最低速度段または低い走行度速にエンジ

表-1

〈結果報告用様式〉

ISOによるけん引力

場所 \_\_\_\_\_ ・ 日付 \_\_\_\_\_

機種 \_\_\_\_\_ ・ メーカー \_\_\_\_\_ ・ 形式 \_\_\_\_\_ ・ 機番 \_\_\_\_\_

エンジン型式 \_\_\_\_\_ ・ 燃料 \_\_\_\_\_ ・ 定格出力 \_\_\_\_\_ kW

エンジン出力カタログ値 \_\_\_\_\_ r/min ・ ハイアイドル \_\_\_\_\_ r/min

メーカー \_\_\_\_\_ ・ 形式 \_\_\_\_\_ ・ 機番 \_\_\_\_\_

付属品 \_\_\_\_\_

	前	後	合計
バラスト _____ kg	_____ kg	_____ kg	_____ kg
種類 _____	_____	_____	_____
試験時機械質量 _____ kg	_____ kg	_____ kg	_____ kg
タイヤの大きさ _____	_____	_____	_____
タイヤのプライ数 _____ ・ メーカー _____	_____	_____	_____
タイヤの圧力 _____	_____	_____	_____
履板幅 _____ mm ・ グロース種類 _____ ・ 高さ _____ mm	_____	_____	_____
タイヤの種類 _____	_____	_____	_____
新品トレッド深さ _____ mm ・ 試験時 _____ mm ・ 摩耗 _____ %	_____	_____	_____
試験走行路面 _____ 状態 _____	_____	_____	_____
ヒッチポイント高さ _____ mm ・ ホイールベース _____ mm ・ 接地長さ _____ mm	_____	_____	_____
ロードセル番号 _____ ・ 補正 _____ ・ 補正日付 _____	_____	_____	_____

試験結果のまとめ

変速段	最大けん引力 (KN)	速度 (km/h)	スリップ (%)	最大けん引出力 (kW)	速度またはエンジン速度 (r/min) (km/h)	スリップ (%)	定格時けん引出力 (kW)	天候		
								温度 °C		大気圧 (kPa)
								湿球	乾球	

(1) エンジン出力カタログ値

## ISO規格紹介

ンを調節して機械を動かし、測定距離の間の駆動輪またはスプロケットの自由なころがり、またはけん引荷重のない（無負荷）回転を求める。自由なころがり数を求める。

⑩ 表-1 に示すような一般データを記録する。

### 7. 手 順

① 試験データを記録する前に、エンジンおよびトランスミッションの油温が運転域になるまで機械を動かす。試験中はエンジン操作系を最大出力が出るような位置にセットする。

② それぞれの試験条件に対して、指定速度段（または無段変速駆動のある速度）で、エンジン、駆動輪またはスプロケットの平均速度を指定の回転数 (r/min) に維持するよう調整されたけん引荷重で試験距離を走行し、次を記録する。

- けん引力
- 時 間
- 距 離
- エンジン回転数 (r/min)
- 無段変速駆動の出力軸回転数 (r/min)
- 各駆動軸の回転数

代りの手順として、各走行に対するけん引力を制御し、一定に保つようにしてもよい。この場合、同じようなデータが記録される。距離および軸回転数は、電子式タイマで自動的に制御してもよいが、この場合は各試験走行の長さは距離よりも時間で決められる。記録される試験走行の時間と距離は、指定精度を十分満足するものとする。機械性能を報告するには、それぞれの選定された速度またはけん引力について、2つの走行（各方向につき1回）の平均が使われる。記録する走行に対しては、かじ取りを最小におさえる。車輪式機械の駆動輪の回転は、相互に 3% 以上の差があってはならない。履帯式機械の駆動スプロケットの回転は、相互に 2% 以上の差が

あってはならない。記録する走行において、エンジンまたは無段変速駆動出力軸の瞬間速度は、指定速度から±3% 以上の差があってはならない。任意の走行の平均速度は、指定速度から±3% の差、また、二つの選択された走行の平均は、指定速度から 0.5% 以上の差があってはならない。

③ 一連の走行は、それぞれの変速段ですべてフルスロットルで実施する。負荷は、駆動系のピークトルクか、車輪スリップの 15% または履帯スリップの 7% に到達するまで最小から最大に変えられる。

④ トルクコンバータまたは無段変速装置を持った機械で、もしストール力の値が測定されたならば、ストールになる前の車輪スリップを防止するために機械にパラストを追加する必要がある。

⑤ 試験は通常 20 km/h 以下の与えられた条件下で、安全であるような速度に限定すべきである。高速走行に対しては、特別な注意が払われなければならない。

⑥ 次の計算がされる。

- スリップ  $S\%$  は次の式で計算される。

$$S = \left(1 - \frac{Nf}{R}\right) 100$$

ここで  $N$ : 距離 (バイクホイール)

$f$ : 定数、駆動輪のバイクホイールに対する比

$r$ : 駆動輪の自由なころがり数

$n$ : バイクホイールの自由なころがり数

$R$ : 駆動輪の回転 (左右の平均)

$$f = \frac{r}{n}$$

- 走行速度  $V$  は次の式で計算される。

$$V = \frac{Nc}{t} = \frac{dN}{nt}$$

ここで  $N$ : 距離 (バイクホイール)

$n$ : バイクホイールの自由なころがり数

$d$ : 自由なころがり距離  $m$

$t$ : 試験距離を走行する時間  $s$  (最も近い 0.1  $s$  まで)

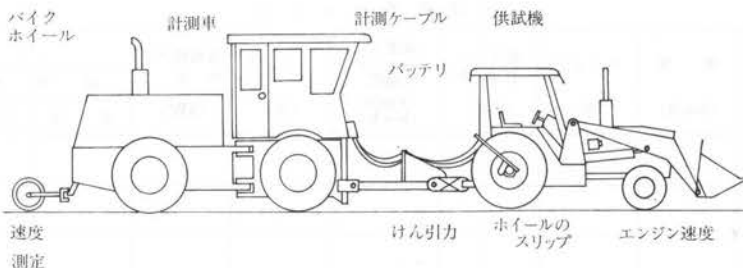


図-2 けん引力の試験の例





# 統計

調査部会

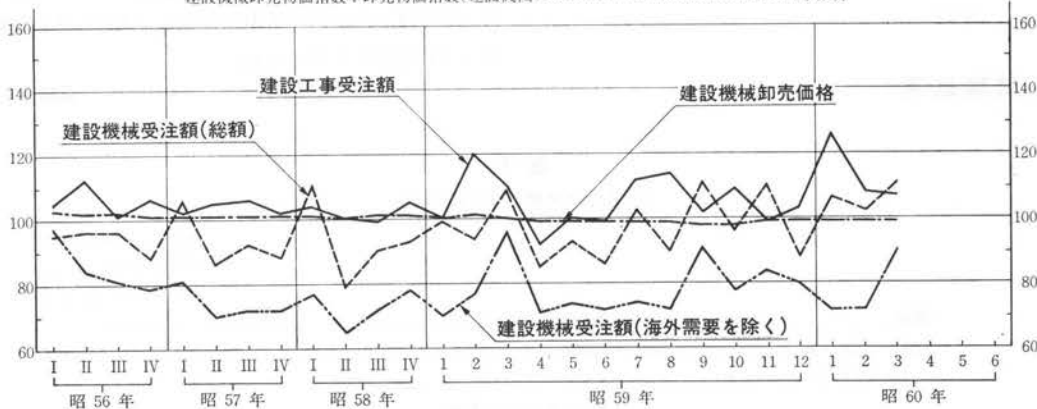
## 建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移

指数基準：昭和55年平均=100

建設工事受注額：建設工事受注調査(A調査第1次43社)季節調整済……………建設省

建設機械受注額：機械受注実績調査統計(建設機械企業数26)……………経済企画庁

建設機械卸売物価指数：卸売物価指数(建設機械)……………日本銀行



建設工事受注(第1次43社分)(受注高)——季節調整済

(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	建築	土木			
		計	製造業	非製造業						
56年	96,837	52,875	12,534	40,340	37,180	56,897	39,940	81,849	95,848	
57年	94,098	52,808	10,955	41,853	33,030	55,931	38,167	85,996	94,888	
58年	94,720	53,419	10,045	43,374	32,690	56,723	37,997	92,450	95,011	
59年	96,162	55,451	13,242	42,209	32,436	58,492	37,671	97,991	98,641	
59年3月	8,401	4,730	1,047	3,623	2,891	4,745	3,396	93,456	7,993	
4月	6,989	4,123	922	3,191	2,590	4,303	2,481	94,575	8,484	
5月	7,644	4,644	1,021	3,602	2,485	4,463	3,134	94,600	8,218	
6月	7,560	4,628	1,260	3,349	2,543	4,461	3,130	93,947	8,126	
7月	8,554	4,806	1,189	3,562	2,814	5,104	3,267	95,487	8,141	
8月	8,719	5,168	1,310	3,818	2,998	5,687	3,243	97,613	8,706	
9月	7,753	4,636	1,174	3,482	2,496	5,011	2,979	96,540	8,591	
10月	8,316	4,472	1,145	3,369	2,734	5,567	3,042	97,476	8,173	
11月	7,518	4,244	985	3,272	2,724	4,742	2,898	97,248	8,260	
12月	7,844	4,911	1,188	3,782	2,548	4,879	2,914	97,357	8,456	
60年1月	9,554	5,408	1,239	4,024	2,295	6,393	3,211	98,315	8,465	
2月	8,199	4,956	1,450	3,668	2,362	5,335	2,739	98,049	8,940	
3月	8,122	4,640	1,176	3,380	2,791	4,590	3,283	—	—	

60年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	59年3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	60年1月	2月	3月
総額	9,434	9,340	9,394	9,752	915	712	781	718	864	754	931	806	919	735	889	852	932
海外需要を除く	3,776	4,466	4,550	4,569	383	322	371	319	457	355	430	377	453	293	493	452	435
国内需要	5,658	4,874	4,844	5,183	532	390	410	399	407	399	501	429	466	442	396	400	497

建設機械卸売価格指数(国内価格)

昭和年月	56年平均	57年平均	58年平均	59年平均	59年3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	60年1月	2月	3月
建設機械(6品目)	101.9	101.1	100.4	99.1	100.2	99.4	98.8	98.9	98.9	98.5	98.2	98.3	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
掘削機(1品目)	102.0	101.3	100.2	98.1	100.0	98.6	97.9	97.9	97.9	97.0	96.5	96.6	96.8	96.8	96.8	96.8	96.8
建設用トラック	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1

(注) 1. 昭和56年～昭和58年は四半期ごとの平均値で図示した。 2. 「建設工事受注額」の大手43社のシェアは約18%前後である。

# 行 事 一 覧

(昭和60年4月1日～30日)

## 理 事 会

日 時：4月27日(土)17時半～  
出席者：加藤三重次会長ほか66名  
(うち委任状出席者23名,その他  
監事ほか26名)  
議 題：①昭和59年度事業報告および  
決算報告承認の件 ②昭和60年度  
事業計画(案)および予算(案)に  
関する件 ③各支部の昭和59年度  
事業報告・同決算報告承認の件  
および昭和60年度事業計画(案)・  
予算(案)に関する件

## 運 営 幹 事 会

### ■運営幹事会

日 時：4月19日(金)15時～  
出席者：後藤 勇幹事長ほか29名  
議 題：①昭和59年度決算書につ  
いて ②理事会提出資料の補正につ  
いて

### ■運営幹事会企画調整委員会

日 時：4月25日(木)14時半～  
出席者：川端徹哉副幹事長ほか15名  
議 題：建設機械施工技術検定試験の  
受託について

## 広 報 部 会

### ■要覧編集委員会(第6章)

日 時：4月5日(金)16時～  
出席者：小室一夫委員長ほか2名  
議 題：第6章の編集について

### ■機関誌編集委員会

日 時：4月11日(木)12時～  
出席者：渡辺和夫委員長ほか25名  
議 題：①昭和60年6月号(第424  
号)原稿内容の検討,割付 ②同8  
月号(第426号)の計画

### ■広報部会見学会

期 日：4月11日(木)～12日(金)  
参加者：17名  
見学先：「大鳴門橋」および「児島～  
坂出ルート」

### ■要覧編集委員会

日 時：4月19日(金)12時～  
出席者：加藤三重次編集委員長ほか  
34名  
議 題：'86年版「日本建設機械要覧」  
の編集について

### ■要覧編集委員会(第14章)

日 時：4月25日(木)14時～  
出席者：加藤誠至委員長ほか7名  
議 題：第14章の編集について

### ■文献調査委員会

日 時：4月26日(金)15時～  
出席者：千田昌平委員長ほか7名  
議 題：機関誌7月号掲載原稿の検討

## 技 術 部 会

### ■軟弱地盤改良委員会

日 時：4月2日(火)14時～  
出席者：清水英治委員長ほか22名  
議 題：深層地盤改良施工機械(日本  
車輛製造)の紹介

### ■安全対策委員会パイプロ対策分科会

日 時：4月10日(水)14時～  
出席者：伊藤健一委員長ほか11名  
議 題：調査事項の回答と今後の進め  
方について

### ■自動化委員会幹事会

日 時：4月17日(水)10時～  
出席者：田中康之委員長ほか11名  
議 題：①アンケート調査結果につ  
いて ②60年度事業について

### ■舗装再生委員会

日 時：4月17日(水)14時～  
出席者：藤原 武委員長ほか22名  
議 題：①大成道路・大林道路のア  
スファルト舗装路上再生(表層)工法  
について ②新潟鉄工所のアスファ  
ルト舗装路上再生(表層)用機械に  
ついて

## 機 械 部 会

### ■騒音対策型建設機械委員会打合せ会

日 時：4月2日(火)10時～  
出席者：川端徹哉委員長ほか10名  
議 題：建設省指定低騒音型建設機械  
の便覧作成について

### ■締固め機械技術委員会

日 時：4月3日(水)14時～  
出席者：倉田保造委員長ほか11名  
議 題：カタログの諸元用語について

### ■建設機械用電装品・計器研究委員会電 装品分科会

日 時：4月4日(木)10時～  
出席者：高橋四朗委員長ほか4名  
議 題：JCMAS「スタータ,オルタ  
ネータ」の改正(案)の審議

### ■揚排水ポンプ設備技術委員会幹事会

日 時：4月5日(金)14時～  
出席者：大平喜男幹事ほか6名  
議 題：昭和59年度実証試験報告書  
の検討

### ■騒音対策型建設機械委員会

日 時：4月15日(月)14時～  
出席者：上東公民委員長ほか17名  
議 題：日本土木工業協会企画の「低  
騒音型建設機械便覧」作成について

### ■ショベル技術委員会第1分科会

日 時：4月17日(水)14時～  
出席者：宇野浩司分科会長ほか9名  
議 題：燃料測定について

### ■建設機械用電装品・計器研究委員会計 器分科会

日 時：4月18日(木)13時半～  
出席者：高橋四朗委員長ほか6名  
議 題：①建設機械用サービスマータ  
規格(案)の名称変更の審議 ②建  
設機械用オイルプレッシャージ,  
テンパレチャゲージの規格(案)の  
審議

### ■ディーゼル機関技術委員会

日 時：4月18日(木)13時半～  
出席者：中戸恒夫委員長ほか5名  
議 題：JIS D 006 建設機械用ディー  
ゼル機関の仕様書様式および JIS D  
1005 建設機械用ディーゼル機関性  
能試験方法に対する改正原案の解説  
作成

### ■荷役機械技術委員会互換性分科会

日 時：4月22日(月)11時～  
出席者：須田光俊委員長ほか6名  
議 題：ジブの互換性に関する審議

### ■荷役機械技術委員会自走式クレーン分 科会

日 時：4月22日(月)14時～  
出席者：須田光俊委員長ほか7名  
議 題：自走式クレーンの外国規格に  
ついて

### ■騒音対策型建設機械委員会打合せ会

日 時：4月22日(月)14時～

出席者：宮本浩行委員ほか8名  
議 題：建設省指定低騒音型建設機械の便覧作成について

#### ■ショベル技術委員会第4分科会

日 時：4月23日(火)13時～  
出席者：水野 茂委員ほか6名  
議 題：①建設機械用語(案)について ②各メーカー製品仕様値の比較表のまとめ ③JIS A 8401 ショベル系掘削機の構造、性能基準改正点の検討

#### ■荷役機械技術委員会定置式タワークレーン分科会

日 時：4月23日(火)14時～  
出席者：川手隆嘉委員ほか4名  
議 題：定置式タワークレーンの仕様書様式の統一について

#### ■ショベル技術委員会第3分科会

日 時：4月24日(水)13時半～  
出席者：渡辺岑生委員ほか8名  
議 題：アンケート調査回答の整理および検討(油圧ショベルアタッチメントの規格化)

#### ■ポンプ技術委員会第1分科会

日 時：4月25日(木)10時半～  
出席者：宮崎 寛委員長ほか9名  
議 題：工事中用サンドポンプの規格化について

#### ■ポンプ技術委員会第2分科会

日 時：4月25日(木)13時～  
出席者：宮崎 寛委員長ほか10名  
議 題：工事中用水中ポンプのマニュアル作成について

#### ■油圧機器技術委員会

日 時：4月25日(木)14時～  
出席者：井上和夫委員長ほか5名  
議 題：①電子・油圧制御の諸問題討議 ②建設機械用油圧用語のまとめ

#### ■揚排水ポンプ設備技術委員会

日 時：4月26日(金)11時～  
出席者：大平喜男委員長ほか23名  
議 題：①昭和59年度事業報告について ②昭和60年度事業計画について

### 整備部会

#### ■技術委員会第1分科会

日 時：4月9日(火)14時～  
出席者：松本義巳委員長ほか6名  
議 題：「建設の機械化」誌掲載原稿の年間計画、骨子の検討

#### ■制度委員会

日 時：4月16日(火)13時半～  
出席者：安部義孝委員長ほか10名  
議 題：①整備工場の標準設備について ②整備用語について

#### ■工具委員会

日 時：4月22日(月)14時～

出席者：柳 昭一委員長ほか7名  
議 題：①JCMAS ピンチパー、ブライパーの改訂審議 ②JCMAS 動力式ソケットレンチの改訂審議 ③工具選定基準の審議

### 調査部会

#### ■打合せ会

日 時：4月19日(金)17時～  
出席者：弘光 進部会長ほか8名  
議 題：昭和59年度事業報告書(案)および昭和60年度事業計画(案)について

### 機械損料部会

#### ■橋梁架設用機械委員会

日 時：4月4日(木)16時～  
出席者：高島一彦委員長ほか17名  
議 題：「橋梁架設工事の積算」(昭和60年度版)の改訂について

#### ■運営連絡会小委員会

日 時：4月17日(水)16時～  
出席者：宮本浩行幹事長ほか10名  
議 題：機械損料決定手続等について

#### ■橋梁架設用機械委員会

日 時：4月26日(金)12時～  
出席者：高島一彦委員長ほか6名  
議 題：「橋梁架設工事の積算」(昭和60年度版)の改訂について

#### ■橋梁架設用機械委員会

日 時：4月23日(火)12時～  
出席者：高島一彦委員長ほか12名  
議 題：「橋梁架設工事の積算」(昭和60年度版)の改訂について

### I S O 部 会

#### ■第3委員会

日 時：4月10日(水)14時～  
出席者：森木泰光委員長ほか9名  
議 題：①ISO/TC127/SC3N326「Maintainability Index」の審議 ②ISO/TC127/SC3N327「Loader Bucket Cutting Edge」の審議 ③ISO/TC127/SC3N323 Rev.1「Diagnostic Port Size」の審議

#### ■第4委員会

日 時：4月12日(金)14時～  
出席者：渡辺 正委員長ほか9名  
議 題：①ISO7132「Dumpers-Terminology」の検討 ②ISO/TC127N210「Axle distribution の定義」の検討 ③ISO/TC127N199/Add1「DIS7134 Graders-Terminology の修正案」の検討 ④国際会議での対応について

#### ■第2委員会

日 時：4月25日(木)10時～

出席者：長谷川保裕委員長ほか6名  
議 題：①ISO 部会運営連絡会の報告 ②ISO 規格5年目の見直しについて ③ISO/TC127/SC2N268「Pipe-layers and tractors or loaders with side boom-Method to determine lift capacity」の審議

#### ■第1委員会

日 時：4月26日(金)14時半～  
出席者：佐藤端穂委員長ほか10名  
議 題：①ISO/TC127/SC1N264「Machine Production (Terms, Units, Symbols)」の審議 ②ISO/TC127/SC1N266「Dozer Blades (Volumetric Rating)」の審議 ③ISO/TC127/SC1N267「Hydraulic Excavator (Lift Capacity)」の審議 ④ISO/TC127/SC1N268「Accuracy」の検討 ⑤ISO/TC127/SC1N269「Engine Test Coad」の検討

#### ■第3委員会小委員会

日 時：4月26日(金)14時半～  
出席者：森木泰光委員長ほか5名  
議 題：ISO/TC127/SC3N324 Definitions of terms concerning machine availability and reliability に対する各国意見の検討

### 標準化会議および規格部会

#### ■規格部会第1委員会

日 時：4月24日(水)14時～  
出席者：中山武夫委員長ほか6名  
議 題：JIS D 6510「ロータリ除雪車の仕様書様式」修正案の審議

### 業種別部会

#### ■製造業部会幹事会

日 時：4月3日(水)12時～  
出席者：酒井智好部会長32名  
議 題：①昭和59年度事業報告書(案)および昭和60年度事業計画書(案)について ②昭和60年度製造業関係役員候補者の推せんについて ③昭和60年度通産行政と予算について ④昭和60年度建設行政と建設機械整備費について ⑤本協会技術部会の動向について

#### ■建設業部会幹事会

日 時：4月5日(金)14時～  
出席者：横山 泰部会長ほか29名  
議 題：①昭和59年度事業報告書(案)および昭和60年度事業計画書(案)について ②昭和60年度建設業関係役員候補者の推せんについて

#### ■リース・レンタル業部会

日 時：4月8日(月)13時～  
出席者：小手川 潤幹事長ほか6名  
議 題：①役員改選について ②60  
年度事業計画について

#### ■製造業部会広報連絡会世話人会

日 時：4月22日(月)15時～  
出席者：水本忠明幹事長ほか4名  
議 題：「昭和60年度建設機械展示  
会」(晴海会場)について

### 国際協力専門部会

#### ■幹事会

日 時：4月3日(水)15時～  
出席者：中野俊次部会長ほか4名  
議 題：昭和60年度建設機械整備コ  
ース集団研修について

#### ■国際協力専門部会

日 時：4月12日(金)14時～  
出席者：中野俊次部会長ほか14名  
議 題：昭和60年度建設機械整備コ  
ース集団研修について

### 大形建設機械

#### 燃料タンク対策委員会

日 時：4月25日(木)12時～  
出席者：兼子 功委員長ほか22名  
議 題：①経過説明 ②今後の取扱い  
について

## 支部行事一覧

### 北海道支部

#### ■常任運営委員会

日 時：4月2日(火)14時～  
出席者：大越孝雄副支部長ほか14名  
議 題：①昭和60年度運営委員およ  
び会計監事候補(案)について ②  
本部より委託された収益事業につ  
いて

#### ■幹事会

日 時：4月12日(金)14時～  
出席者：笠井謙一幹事長ほか11名  
議 題：①昭和59年度事業報告およ  
び決算報告について ②昭和60年  
度事業計画(案)および予算(案)  
について

#### ■技術部会整備技能委員会

日 時：4月18日(木)10時～  
出席者：村上昭治副委員長ほか5名  
議 題：建設機械整備技能検定受験者  
資格審査

#### ■広報部会広報委員会

日 時：4月26日(金)14時～  
出席者：高嶋 巧副委員長ほか7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

要領について

#### ■会計監事会

日 時：4月30日(火)14時～  
出席者：黒崎徳三会計監事ほか4名  
内 容：昭和59年度会計監査

### 東北支部

#### ■幹事会

日 時：4月8日(月)15時～  
出席者：高橋 馨幹事長ほか15名  
議 題：4月12日の運営委員会提案  
議題について

#### ■運営委員会

日 時：4月12日(金)16時～  
出席者：川島俊夫支部長ほか31名  
議 題：①昭和59年度事業報告につ  
いて ②昭和59年度決算報告につ  
いて ③昭和60年度事業計画につ  
いて ④昭和60年度予算案につ  
いて ⑤昭和60年度支部役員候補者  
について

### 北陸支部

#### ■映写会

日 時：4月3日(水)14時～  
場 所：金沢市、金沢勤労者プラザ  
入場者：80名  
内 容：「光ファイバー」ほか3編

#### ■普及部会幹事会

日 時：4月5日(木)10時～  
出席者：杉山 篤幹事長ほか4名  
議 題：60年度の幹事会の構成およ  
び部会担当幹事の構成について

#### ■全部会幹事会

日 時：4月12日(金)14時～  
出席者：杉山 篤幹事長ほか8名  
議 題：60年度の各部会担当幹事の  
構成と運用について

#### ■会計監査

日 時：4月15日(月)10時半～  
出席者：敦井代五郎会計監事ほか4名  
内 容：昭和59年度の会計監査

#### ■「路側雪堤」幹事会

日 時：4月18日(木)10時～  
出席者：土屋雷蔵幹事長ほか4名  
議 題：「報告書」の最終検討

#### ■幹事会

日 時：4月25日(木)16時～  
出席者：杉山 篤幹事長ほか17名  
議 題：昭和59年度事業報告および  
決算報告ほか5件

### 中部支部

#### ■施工部会

日 時：4月8日(月)16時～  
出席者：沢田茂良部会長ほか4名  
議 題：建設機械施工技術検定学科講

習会および実技講習会の実施につ  
いて

#### ■調査部会

日 時：4月12日(金)15時～  
出席者：前田武雄部会長ほか7名  
議 題：建設事業説明会の開催準備に  
ついて

#### ■技術部会分科会

日 時：4月18日(木)15時～  
出席者：岩崎博臣部会長ほか5名  
議 題：「建設工事に伴う濁水対策ハ  
ンドブック」講習会および「橋梁架  
設工事の積算」講習会の実施につ  
いて

#### ■広報部会委員会

日 時：4月22日(月)15時～  
出席者：山口義一主査ほか6名  
議 題：①見学会の実施について ②  
建設機械優良技術員の予備選考につ  
いて

#### ■会計監事会

日 時：4月24日(水)16時～  
出席者：小森重孝会計監事ほか3名  
内 容：昭和59年度会計監査

### 関西支部

#### ■製造業関係打合せ会

日 時：4月9日(火)14時～  
出席者：長 健次幹事長ほか10名  
議 題：①製造業部会設立についての  
検討 ②製造業選出の役員候補につ  
いて

#### ■建設業部会電気設備特別委員会第161 回専門委員会

日 時：4月16日(火)11時～  
出席者：三木良之主査ほか22名  
議 題：建設用受配電設備点検保守の  
チェックリスト見直し検討

#### ■建設業部会建設用電気設備特別委員会 第141回研究会

日 時：4月16日(火)14時～  
参加者：三浦士郎主幹ほか24名  
内 容：平野川水系街路下調節池築造  
工事現場見学(大口径泥水加圧式シ  
ールド工法による施工)

#### ■会計監事会

日 時：4月18日(木)14時～  
出席者：浜田甚信会計監事ほか3名  
内 容：昭和59年度会計監査

#### ■技術部会第39回トンネル施工機材委 員会

日 時：4月19日(金)13時半～  
出席者：谷本親伯委員長ほか18名  
議 題：①トンネル工事に伴う環境問  
題について ②送風機のインバータ  
制御について ③委員会の昭和60  
年度事業計画について

## ■広報部会委員会

日時：4月23日(火)14時～  
出席者：長 健次幹事長ほか5名  
議題：①部会の昭和60年度事業計画について ②関西支部ニュース第47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12日(金)15時～  
出席者：大田孝博会計監事ほか3名  
内容：昭和59年度決算書類会計監査

## ■普及部会打合せ

日時：4月19日(金)13時～  
出席者：青木実晴部会長ほか4名  
議題：昭和60年度事業内容および新機種発表会の開催要領について

## ■施工部会打合せ

日時：4月22日(月)14時～  
出席者：和氣 功部会長ほか3名  
議題：昭和60年度事業内容および橋梁架設工事の積算講習会の開催要領について

## ■幹事会

日時：4月26日(金)16時半～

場所：キリンフォーラム  
出席者：田村末次幹事長代理ほか30名  
議題：①昭和59年度事業報告書案について ②昭和59年度決算報告書案について ③昭和60年度事業計画書案について ④昭和60年度予算書案について ⑤昭和60年度優良建設機械運転員・整備員の表彰者推せん状況について ⑥昭和60年度幹事長および幹事候補者について ⑦4～6月間の主要行事について

## 四国支部

## ■幹事会

日時：4月15日(月)15時半～  
出席者：萩原哲雄幹事長ほか25名  
議題：①昭和59年度事業報告 ②同決算報告 ③昭和60年度事業計画 ④同予算案について

## ■運営委員会

日時：4月22日(月)15時半～  
出席者：糸賀都雄副支部長ほか35名  
議題：①昭和59年度事業報告 ②同決算報告 ③昭和60年度事業計画 ④同予算案について

## 九州支部

## ■部会長・幹事会

日時：4月8日(月)13時半～  
出席者：吉田 信部会長・北川原 徹幹事長ほか15名  
議題：①本部理事会提出資料について審議 ②部会委員会の設置について ③優良建設機械運転員・整備員の表彰について

## ■建設機械施工技術検定委員会

日時：4月16日(火)14時～  
出席者：中島甲子郎委員長ほか8名  
議題：①昭和60年度建設機械施工技術検定試験の広報について ②同学科講習会の開催について

## ■施工部会委員長会議

日時：4月19日(金)14時～  
出席者：高浜哲朗部会長ほか4名  
議題：昭和60年度の行事予定について

## ■広報部会委員長会議

日時：4月22日(月)13時～  
出席者：吉田 信部会長ほか5名  
議題：委員会の編成および昭和60年度行事予定について

## 編集後記



すでに4月半端には沖縄地方では海開きがされたそうで、いよいよ夏に向けて気温が上昇していく頃とな

りました。今年の梅雨は陽性となるのでしょうか陰性となるのでしょうか、そして夏は猛暑となるのでしょうかそれとも冷夏となるのでしょうか。いずれにしても皆様方この夏も健康でお過ごし下さい。

さて、今年は青函トンネルの本坑貫通、中央自動車道恵那山トンネル(Ⅱ期)と関越自動車道関越トンネルの供用開始とトンネルの話題の多い年です。そこで今月号は鉄道と自動車の両トンネルの設備の紹介を小

林氏と藤村氏からいただきましたが、いかがでしたか。それぞれ安全の確保、環境維持、省エネ等に技術が駆使されているところですが、十分記載して頂くだけ紙面の都合が許さなかったのが残念です。

このほか、諸官公庁はじめ多方面の方々へ原稿をお願いしましたが、事業年度の区切りの忙しい時期に執筆して頂きました。御礼申し上げます。

(西村・森谷)

No. 424

「建設の機械化」 1985年6月号

〔定価〕1部550円  
年間6,000円(前金)

昭和60年6月20日印刷 昭和60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

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 新潟市学校町通二番町 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(0222)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

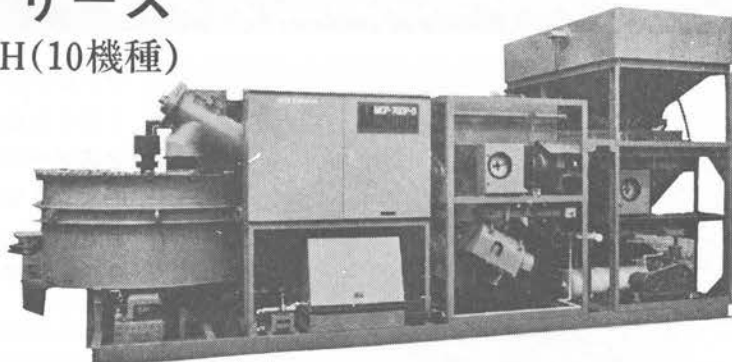
コンパクトで計量精度は抜群…

# 丸友の 移動式 生コンプレント


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



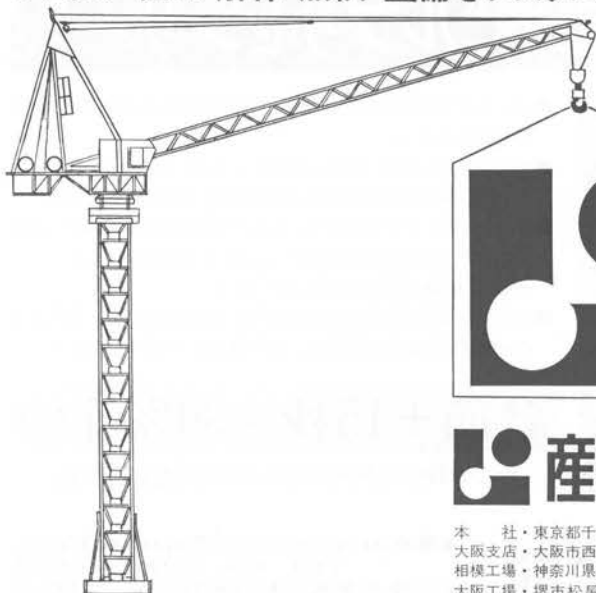
(工事の内容により御選定下さい)

 **丸友機械株式会社**

本 社 名古屋市東区泉一丁目19番12号  
〒461 電話 <052> (951) 5 3 8 1 (代)  
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5  
〒101 ミツバビル 電話<03>(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)

# タワークレーン・レンタルのエース

レンタル・組立・解体・点検・整備をシステム化。あなたは使うだけ!



 **産業リーシング株式会社**

本 社・東京都千代田区三崎町1-3-12 水道橋ビル 〒101 電話 03(295)7511  
大阪支店・大阪市西区西本町1-2-8 第5富士ビル新館 〒550 電話 06(532)3166  
相模工場・神奈川県津久井郡城山町小倉字三葉山1907-95 〒220-01 電話0427(82)7211  
大阪工場・堺市松屋大和川通3-139-1 岡崎工業園内 〒590 電話0722(28)1814

# 「車両系建設機械特定自主検査」に

フローテック  Flo-tech, Inc.

## デジタル式油圧テスター PFM6型



アナログ(PFM2)型は豊富な実績と好評を得ましたがより高性能で操作しやすいテスターの要求にこたえてデジタル式を開発しました。

- 油量、油圧、油温が同時測定できます。
- 油量、油温はデジタルのため読取誤差はありません。
- 小型、軽量で携帯用に便利
- インラインテスト・ベンチテストができ広範な用途に使用できます。
- 操作が簡単で誰にでもすぐ検査できます。

項目	モデル	PFM6-50	PFM6-80	PFM6-200	精度(フルスケール)
流量 (ℓ/min)		12.0~199.9	15.0~350.0	26.0~750.0	±1%表示 ±1表示
圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )			0 ~ 420		±1%
温度 (°C)			0 ~ 150		±0.3°C表示 1表示
配管サイズ		1 PTメネジコネクターつき		1½ PTコネクターつき	高圧油圧ホースも一 諸に納入できますの でご要求下さい。
寸法 (たて×よこ×高さ)		292×254×83 mm		304×266×96 mm	
重量 (kg)		6.4		8.0	
電源		1.5V乾電池(単3) 3本			

潤滑油の汚染を電子の目が素早くキャッチいたします。

ノーザン **NORTHERN**

## オイル汚染度測定器「ルブリセンサー」



- オイル交換時期を走行距離、運転時間だけに頼る時代ではありません。
- 電子回路による全く新しい方法で3滴の試供油でオイルの誘電特性により使用油の汚染や疲労度を測定します。
- 不均一なサンプリングフィルターを顕微鏡で目視し比較判定表と比較する初歩的な方法と異なり個人差は全くなく正確、迅速(数秒)に測定できます。
- オイルを最大限有効に使用でき、機械の故障を予防するため管理費の大幅節減でき世界的に実績があります。

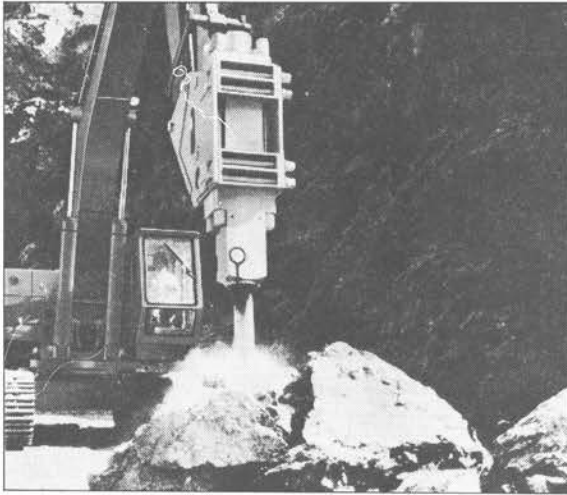
**3滴 + 15秒 = 30%節約**

今この数字をキャッチするのはあなた自身です。

日本輸入発売元

**クリエイト・エンジニアリング株式会社**

本社東京都千代田区神田紺屋町32番地守屋ビル  
〒101 TEL (03) 252-2518(代)  
東京中央郵便局私書箱1627号 〒100-91



# 強烈破碎 耐久力と信頼性

## 油圧ブレイカー UBシリーズ

### 主な特長

- 1) ソフトな音質で比較的低音の作業が行なえます。
- 2) オカダ独自のブレイカー構造は反動が少ないのでオペレーターが疲れず、台車にも無理をかけません。
- 3) 油圧のパワーを効率よく打撃力に変えるため油圧ショベルのエンジン回転を無理に上げなくても強力な破碎力が得られます。

オカダアイオン油圧ブレイカーUBシリーズ仕様

	UB-2	UB-4	UB-5	UB-8	UB-11	UB-14	UB-17	UB-23
必要油量 (ℓ/min)	20~	30~	45~	9~	110~	130~	155~	220~
打撃力 (kg・m)	35~45	50~60	80~90	210~260	340~400	420~480	480~560	860~980
全長(タガネ付) (mm)	1060	1470	1580	2030	2240	2520	2680	3085
重量(タガネ付) (kg)	120	230	300	700(640*)	980	1240	1545	2185

★UB-8Lの重量です。

コンクリートガラ処理  
の決定版!

静かに解体を!

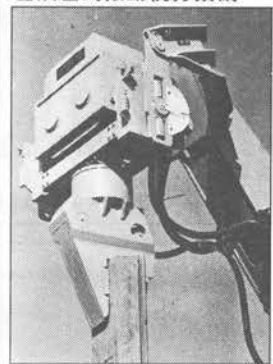
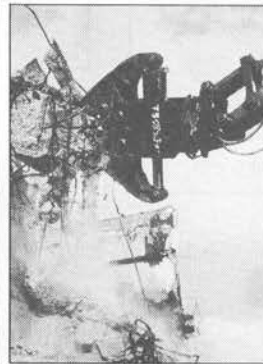
油圧ショベルで穿孔を!

ローコスト基礎工法!

**PCP** ポータブルコンクリート  
クラッシングプラント


**TS** *アタッシュドрил* アタッシュドрил

**HOSEI**  
全油圧式振動杭打抜機



# オカダ アイオン 株式会社

## OKADA AIYON CORP.

(旧社名  オカダ <sup>さくがんき</sup> 鑿岩機株式会社)

### Arrow Image Young Original Network

本社	☎540 大阪市東区北新町2-2	☎(06) 942-5591(代)	営業所	☎503 大垣市久瀬川町6-29	☎(0584) 78-2313(代)
支店	☎175 東京都板橋区新河岸2-8-25	☎(03) 975-2011(代)	営業所	☎452 名古屋市西区長先町205	☎(052) 503-1741(代)
営業所	☎983 仙台市六丁目築道4	☎(0222) 88-8657(代)	営業所	☎920-01 金沢市柳橋町18-5	☎(0762) 58-1402(代)
営業所	☎020 盛岡市南仙北1-22-63	☎(0196) 34-0881(代)	工場	☎577 東大阪市市川保2-60	☎(06) 787-4606(代)

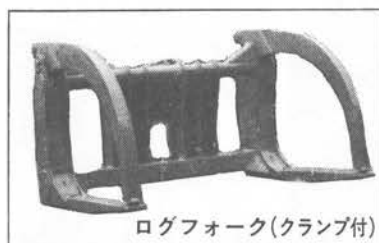


# 建設機械用特殊アタッチメントの 専門メーカー **マルマ**

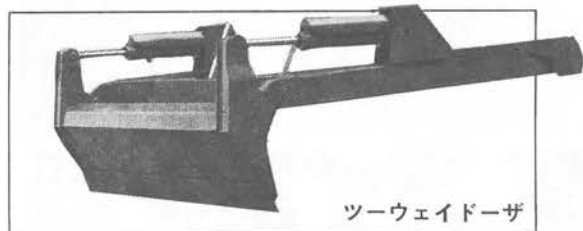
地上で地下で、あらゆる現場で活躍する“マルマ”製各種アタッチメントは、客先の要求に応じて、設計、製作され、併せて39年に及ぶサービス業の実績を生かした、作業の目的、機械の能力に最適なアタッチメントは、国内、海外で高い評価を得ています。



各種キャビン



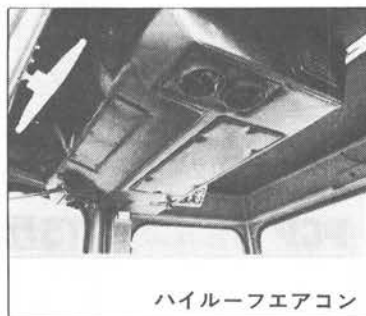
ログフォーク(クランプ付)



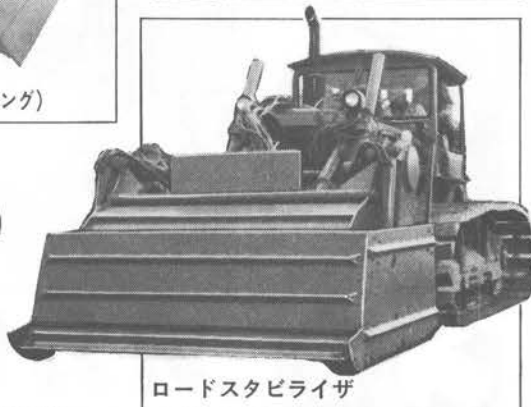
ツーウェイドーザ



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



ロードスタビライザ

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…39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



## マルマ重車輛株式会社

相模原工場 神奈川県相模原市大野台5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 7 5 5 9 番

☎(0427)52局 9 2 1 1 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 0 5 6 6 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

# TIGER

## スプレイトーチキット

STOODY COMPANY (USA)

### 特長

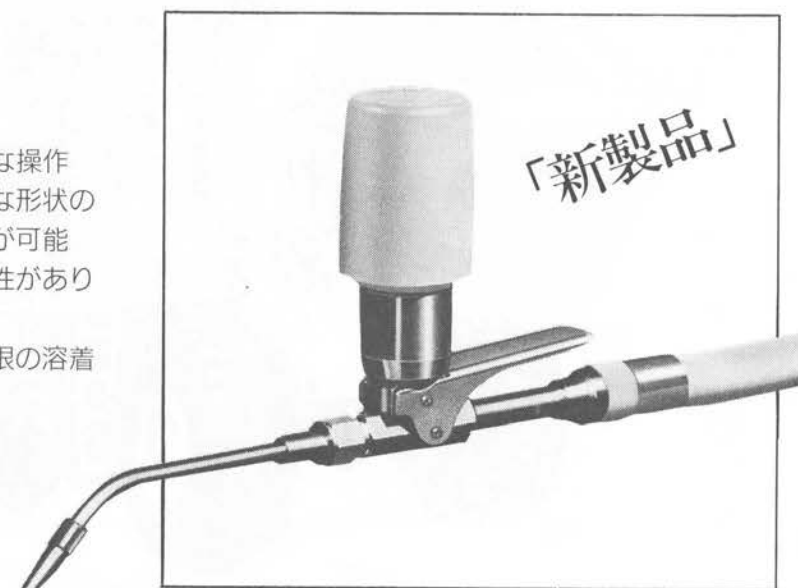
1. 初心者でも出来る簡単な操作
2. 小物部品やうすく複雑な形状の加工物でも硬化肉盛りが可能
3. 溶着部は優れた耐腐食性があり長期間の使用に堪える
4. 無駄が少ないので最低限の溶着量で済む

### 用途

表面硬化  
防蝕溶着  
シャフトの肉盛り  
鋳鉄の補修

### 安全

逆火防止用装置がついています

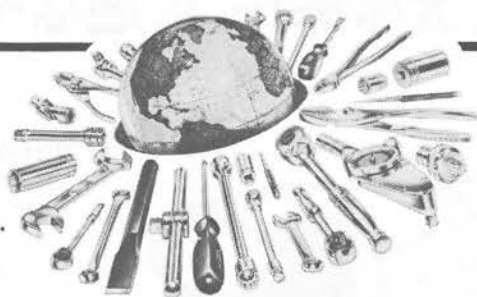


### 標準セット

本体の他に3種類のチップと6種類のパウダーが含まれます

# Snap-on®

世界最高の品質と永久保証の工具……



日本総代理店

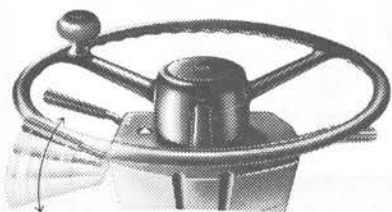
内外機器株式会社

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

新登場



# 時代を、また塗りかえたね。 軽快な操作、快適なキャブ、オリジナリティ満載。



電気式コントロールの、変速レバー。

コマツだけの先進技術、5つの特長 **Techno 5**。①電気式コントロールの変速レバーの採用で乗用車感覚の軽快操作。想像を越える軽さです。②ホコリや騒音をシャットアウトし、視界も良好な快適キャブ。③長いホイールベース、広いトレッドで安定走行。エンジン油量をチェックし、万一のトラブルも警告するモニタリングシステムを装備。④力強い掘起力で作業はダイナミック。前・後進各々4段ときめ細かく車速を選べて高能率。⑤エンジンなど主要部分は高品質のコマツオリジナル。密閉型湿式4輪ディスクブレーキの採用で軟弱地でも確実に制動。

## コマツホイールローダー

WA450 WA400 WA350 WA300

機種(バケット容量) WA450(3.5m<sup>3</sup>) WA400(3.1m<sup>3</sup>) WA350(2.7m<sup>3</sup>) WA300(2.3m<sup>3</sup>)

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)3113

# 千葉工業の 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

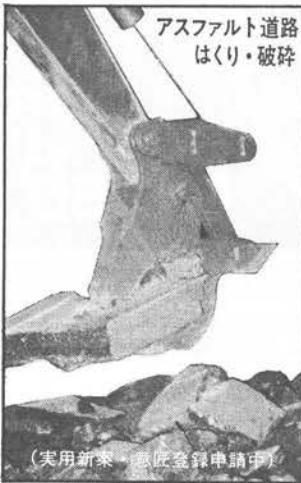
ポリップバケット

砕く



掴む!

サイカットロード

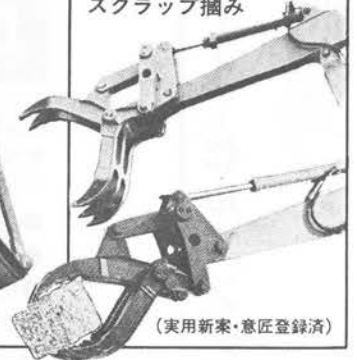


クラムシェル  
バケット



フォークグラブ

木造家屋解体と  
スクラップ掴み



- クラムシェルバケット ●ドラグラインバケット ●ドレッジャーバケット ●グラブバケット
- シングルバケット ●フォークバケット ●ポリップバケット (オレンジピール)

バケット・クレーン各種アタッチメントの専門メーカー



千葉工業株式会社  
千葉商事株式会社

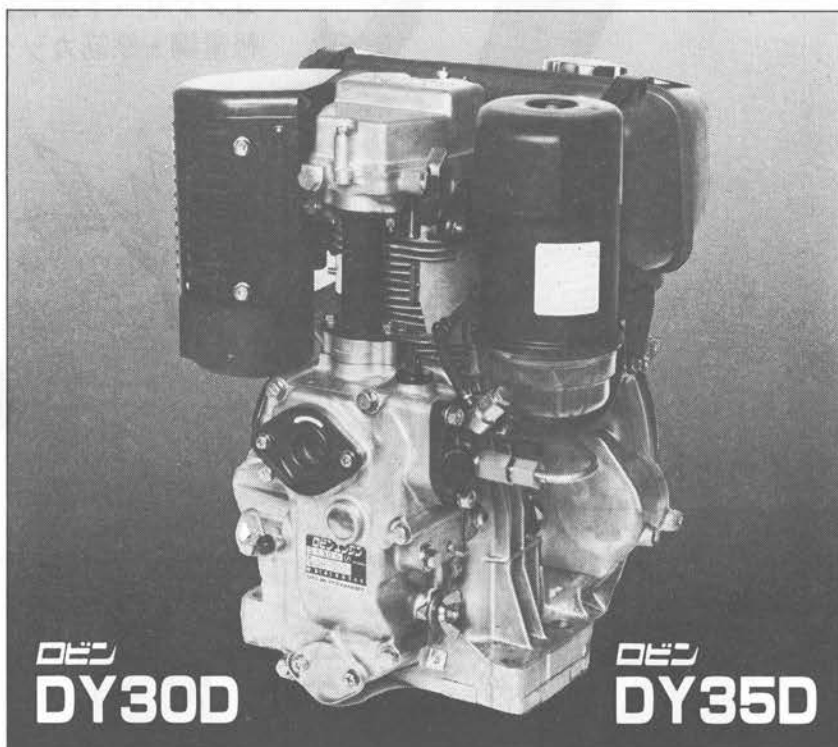
(千葉工業株式会社内)

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



# ロビン

## 空冷ディーゼルエンジン



ロビン  
DY30D

ロビン  
DY35D

### DY30D

### DY35D

●総排気量=299cc ●最大出力=6ps/3,000 rpm, 6.5ps/3,600rpm ●乾燥重量=42kg

●総排気量=348cc ●最大出力=7ps/3,000 rpm, 7.5ps/3,600rpm ●乾燥重量=42.5kg

- 始動性抜群 自動デンプと、直噴方式の採用。
- 軽量コンパクト 空冷ガソリンエンジン並みで、各種機械にセットが容易。
- 低騒音・低振動 往復運動部の重量軽減により振動が少なく、騒音も低減。
- 高速運転可能 3,600回転での高速運転可能。
- 低燃費 直噴燃焼方式のため燃料消費率が低い。
- 完璧なサービス 全国に網羅された指定整備工場と部品販売店による完璧なサービス。

●詳しくは下記にパンフレットを御請求下さい。

本社・機械部 東京都新宿区西新宿2-1-1 〒160  
(新宿三井ビル)

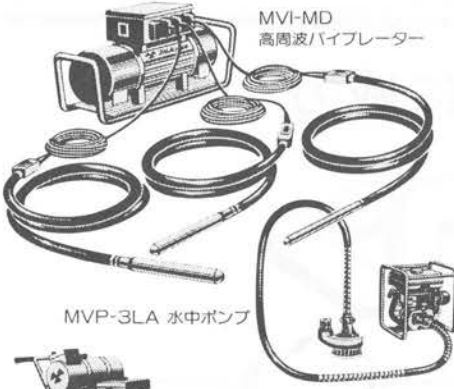
富士重工業株式会社

☎東京03(347)2405~9・2411・2412・2418・2419  
大阪連絡所 大阪市西区新町2-12-1 〒550  
☎大阪06(532)0613

ガソリン並みの小型軽量!

画期的な空冷4サイクルディーゼルエンジン。

●明日を創造する！



MVI-MD  
高周波バイブレーター

MVP-3LA 水中ポンプ



MFG-2000  
高周波エンジン  
ゼネレーター

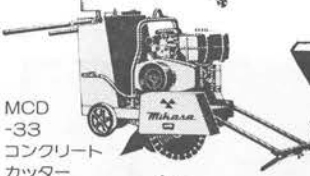
MT-65



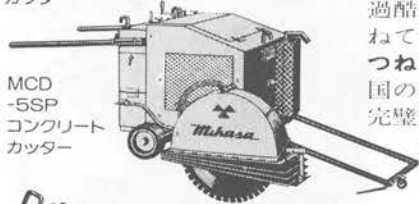
MCD-1UB  
コンクリートカッター



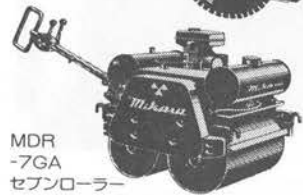
MCD-22A  
コンクリートカッター



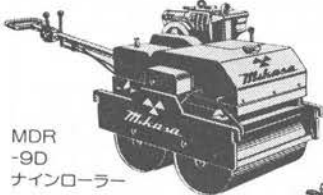
MCD-33  
コンクリート  
カッター



MCD-55SP  
コンクリート  
カッター



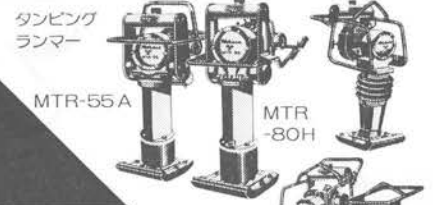
MDR-7GA  
セブンローラー



MDR-9D  
ナインローラー



MDR-20N ダブルローラー

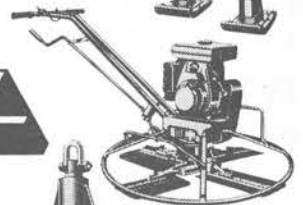


タンピング  
ランマー

MTR-55A

MTR-80H

MT-50/MT-M50



MPT-36A  
パワーローウェル

MOH-24G  
パイルハンマー



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。

特殊建設機械メーカー

# 三笠産業

- 本社 東京都千代田区猿樂町1丁目4番3号 電話 03(292)1411大代表
- 札幌出張所 札幌市白石区厚別町旭町432-264 電話 011(892)6920代
- 仙台出張所 仙台市卸町5-1-16 電話 0222(38)1521代
- 新潟出張所 新潟市堀之内324(コタカビル) 電話 0252(84)6565代
- 技術研究所 埼玉県白岡町 ●工場 群馬県館林市/埼玉県春日部市

西部地区総発売元 **三笠建設機械株式会社**

大阪市西区立売堀3-3-10 電話 06(541)9631代表

●出張所 名古屋市/福岡市



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

パイロ  
コンパクター  
MVC-R85/MVC-145  
MVC-240D/MVC-300G

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°	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(潮川ビル) ☎ 03(295)2501(代)

北海道支店 / (011)561-5371 東北支店 / (0222)65-2411

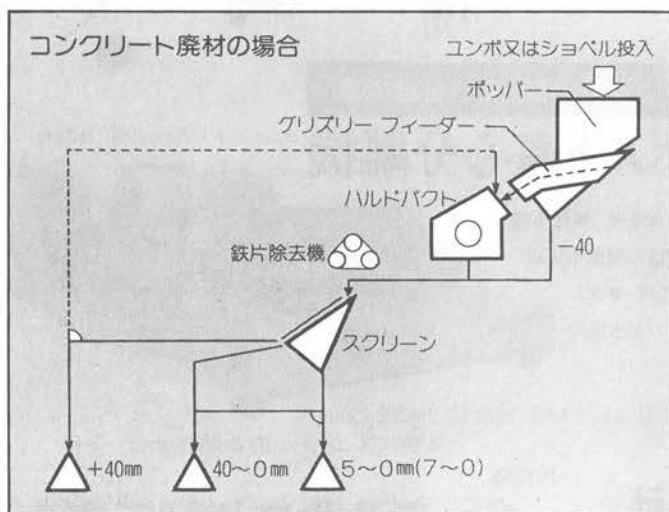
大阪支店 / (06)252-7281 九州支店 / (092)711-1022



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。



■ハルトパ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済みます。
- 設備費が安く仕上がります。
- 運転管理が容易です。

■鉄筋が着いたコンクリート廃材をそのまま処理できます。

■夏季でもアスファルトが居付きません。

発売元



日鉄鋳業株式会社

総代理店

日鉄鋳機械販売株式会社

東京都千代田区神田駿河台2-8(潮川ビル) ☎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)



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

# 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

レンタル開始

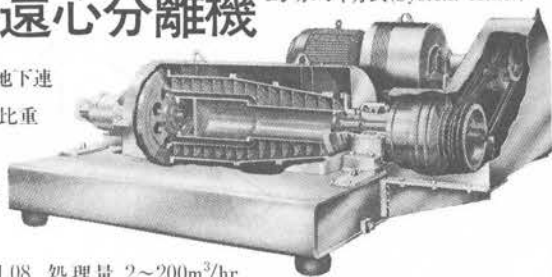
乱れのない沈降域・長い沈降時間・高い分離効率

## 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)265-4288



**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)3366代

代理店



**三井物産機械販売株式会社**

産業機械第二部

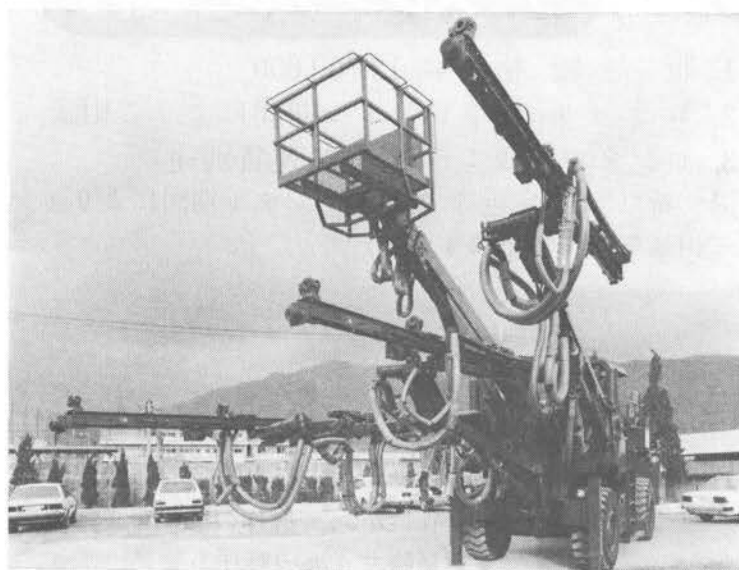
〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号

第三東洋海事ビル ☎(03)436-2861

# 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



**レンタル開始**

—国産化完了—

油圧3ブームホイールジャンボ  
KEMCO TAMROCK  
MAXIMATIC H317BS

- 他機種：○ロックボルトセッター ROBOLT ……………モルタルもレジンにも対応できる  
ロックボルト打込用
- スケーリング・ジャンボ UNISCALER ……………こそくを安全に
- 油圧ベンチドリル KDHL438, KDHA438, KDHH850

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)285-4288



**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)3366代

販売・レンタルのお問合せは……

代理店



**三井物産機械販売株式会社**

産業機械第二部

〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号  
第三東洋海事ビル ☎(03)436-2861

本格的国産機!!

# SV91

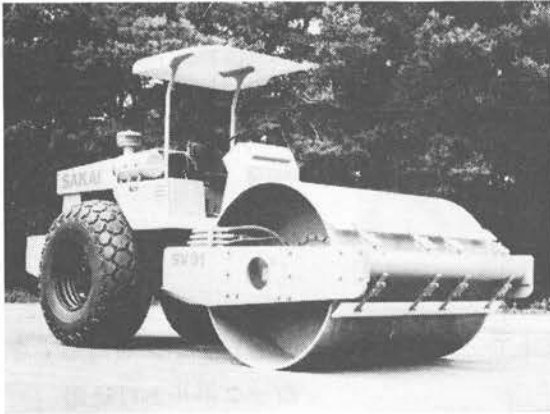
重量：9,800kg  
起振力：17,000kg

土工専用大型振動ローラー

すぐれた安定性と走破性  
どんな土質にも無類の転圧力を発揮します。

## リースレンタルご案内

1. 販売価格：¥ 12,700,000
2. レンタル料：レンタル期間によりご相談。
3. レンタル地域：日本国内(運賃別途)  
尚、新車(ご指定色等)配車もレンタル期間により  
ご相談させていただきます。



### 特長

- シンプルな構造で強力な振動機構
- 不陸地でも走行の安定性は抜群
- 居住性がよく、操作の簡単な運転席
- 構築物サイドの転圧も容易
- 余裕ある無類の走破性能を発揮

(製造元)  酒井重工業株式会社



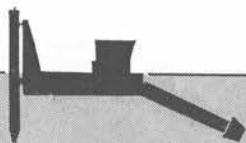
## 三井物産機械販売株式会社

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

札幌営業所 011-271-3651	大阪営業所 06-305-2755	那覇営業所 0988-63-0781
仙台営業所 0222-86-0432	広島営業所 082-227-1801	フロント営業室 03-436-2865
新潟営業所 0252-47-8381	福岡営業所 092-431-6761	機電営業室 03-436-2865
長野営業所 0262-26-2908	関東営業所 03-436-2861	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

# ワタナベの作業船

長年の技術と伝統で巾広く  
お客様のニーズにお答えする。



## 作業船の

大型ポンプ浚渫船  
グラブ船、クレーン船  
WSシリーズのポンプ船  
ヘドロ浚渫船、油回収船

専門メーカー



株式会社 渡邊製鋼所

本社・工場 東京都大田区東横谷6丁目2番11号  
TEL.03(744)1121(代)

営業部 東京都千代田区丸の内丸ビル407号 TEL.03(201)4777

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て  
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

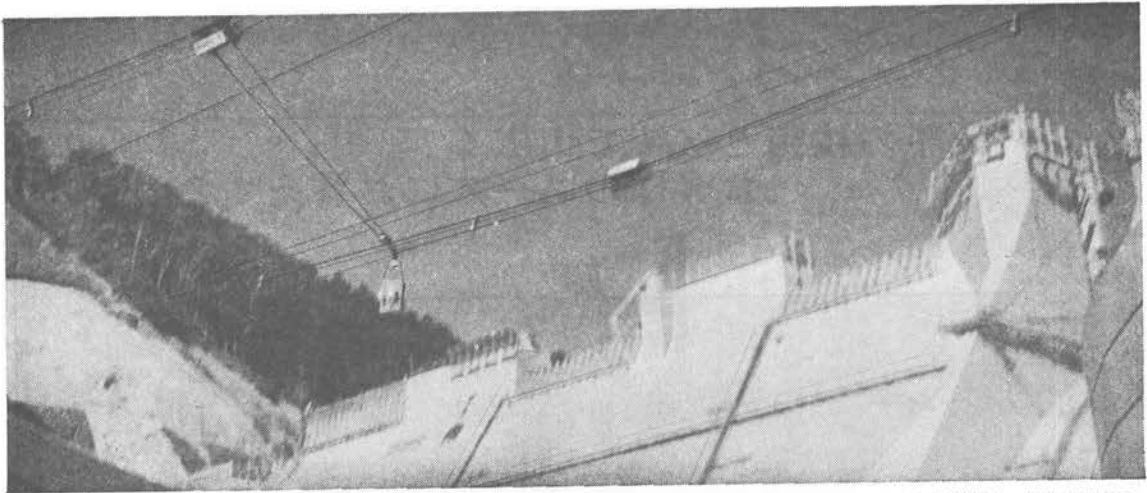


YBM-110型 バケット8M<sup>3</sup> 能力1000%/6(地下25Mより)



吉永機械株式会社

東京都墨田区緑4-4-3 TEL(03)634-5651(代)



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。



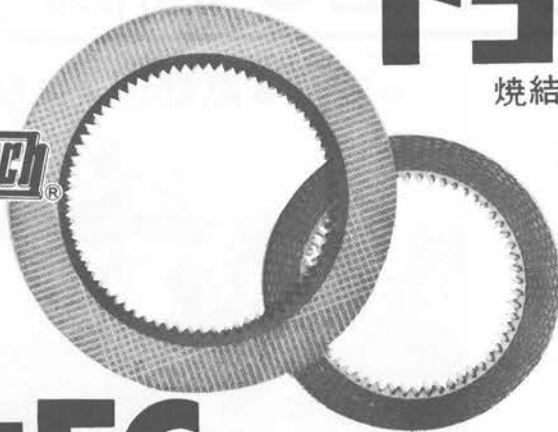
株式会社 **南星**

本社工場 熊本市十禅寺町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(72)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

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**  
焼結合金摩擦材

**Velvetouch**®



**トヨカFC**  
ペーパー質摩擦材

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(トヨカロイ)としてご好評を得ております。

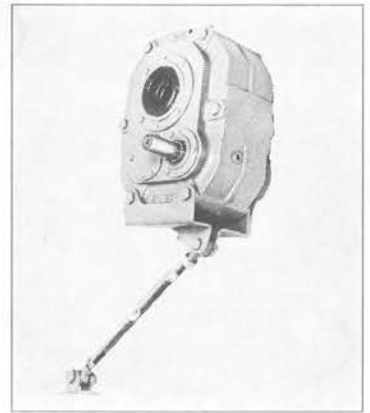
**東洋カーボン株式会社**

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

# バッチャープラントコンベヤドライブ専用減速機 コンベヤの低騒音ドライブにうってつけ。



つばきエマソンSMR軸上減速機Gシリーズは、(椿本エマソン)が高度な技術と豊かな経験を結集して開発した革新的な、中空軸減速機です。また逆転防止カムクラッチ付のタイプは、特にバッチャープラントの傾斜ベルトコンベヤ・セメントバケットエレベータ・セメントスクルーコンベヤ等コンベヤドライブに最適です。



- 従来のギヤ・モートル + チェーン駆動に比べ、約10dBの低騒音ドライブができます。
- スッキリした駆動レイアウトによるスペースセービングができます。
- 芯出し作業不要により、現地組立も容易です。
- 逆転防止カムクラッチの、反駆動部側軸端への取り付けは不要です。
- モータマウントベース付タイプにより、さらなるコンパクト設計が可能です。

## 特形減速機

- 廃水処理用ミキサプロペラドライブ専用のフランジ型水平タイプも製作可能です。

## つばき エマソン SMR軸上減速機

Gシリーズ

●お問い合わせは

東 京274-6411 仙 台 67-0165 千 葉 54-6124 横 浜311-7321 静 岡 81-5041 名 古 屋571-8181 浜 松 74-0605  
四 日 市 52-3171 豊 田 28-2277 大 阪313-3131 金 沢 32-0115 高 松 51-4568 京 都801-3391 神 戸251-0551  
姫 路 82-1995 広 島294-6544 福 山 24-4100 徳 山 22-1730 北 九 州521-3801 福 岡441-9271 札 幌261-6501  
椿本エマソン (0720) 74-7510

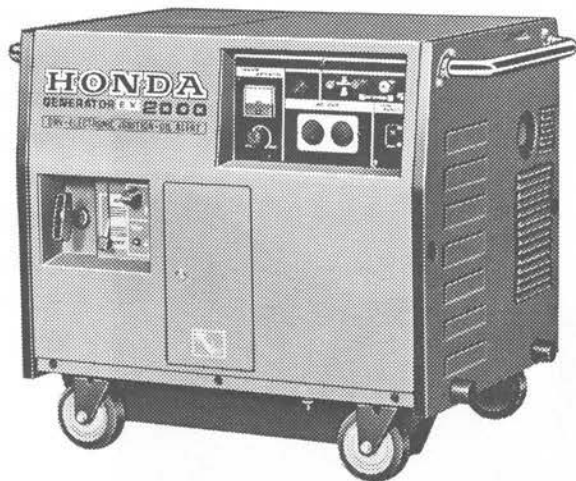
●カタログのご請求は貴社名ご記入のうえ本社 K-24 係へ  
本社/〒538 大阪市鶴見区鶴見4-17-88 ☎(06)911-1221

省力機器の専門メーカー



# HONDA

「防音型」は重い。と、思いこんでいませんか。



## 静かで、しかも軽い。これがホンダの防音型発電機。

静かさ<sup>(50Hz/7m)</sup>55デシベル。ホンダ独自のサイレントボックスシステム(SBS)を採用。優れた静粛性を実現しました。  
軽く運べる<sup>(約標準)</sup>69kg。2キロワットクラスの防音型発電機ながら、ボディは徹底した軽量・コンパクト設計。作業現場での持ち運びや車両からの積み降ろしが2人でもラクにできます。OHV新エンジン搭載。経済性・耐久性・静粛性に優れたOHV(オーバーヘッド)新エンジン。ねばり強く働きます。ひときわ優れた始動性。防音型発電機ながら熱がこもりにくく、再始動もスムーズにおこなえます。もちろん長期保管後や寒冷時でも、安定した始動性を発揮します。堅牢なボディ。作業現場での扱いや運搬を考慮して、ボディには頑丈な高張力鋼板を採用。

**EX2000 ¥250,000** (全国標準  
現金価格) 主要諸元〔交直両用〕●交流100V・2.0KVA  
(60Hz)/1.7KVA(50Hz) ●直流12V・8.3A ●全長755×全幅480×全高590(mm)  
●乾燥重量69kg ●騒音レベル55dB(A) 7m(50Hz)、57dB(A)/7m(60Hz)  
※本仕様は改良のため、予告なく変更する場合があります。  
※発電機は、排気ガスに注意し、換気の良いところでご使用ください。  
■ホンダ発電機には、400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。

## 新・登・場

ホンダ防音型発電機

# EX2000

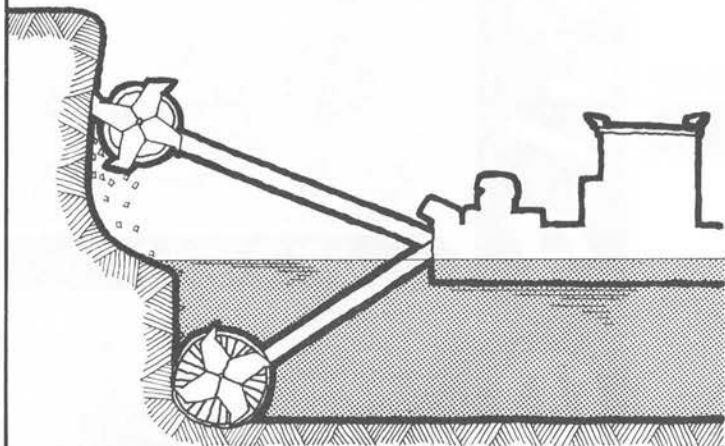
資料請求券  
建設の機械化  
6

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。

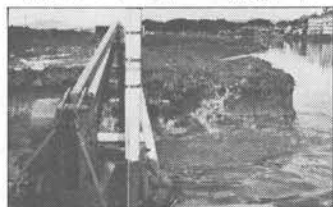
東京支店 〒150 東京都渋谷区神宮前6-27-8 ☎03(438)3251 大阪支店 〒530 大阪市北区寺田町1-31 ☎06(3)311171 仙台支店 〒980 仙台市土樋1-11-2 ☎022(2)2516171  
名古屋支店 〒460 名古屋市中区千代田1-7-2 ☎052(2)6112671 九州支店 〒812 福岡市博多区東渡辺8-7 ☎092(2)9115131 北海道支店 〒060 札幌市中央区北1条西7-1 ☎011(2)5119231

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+フースター1台(平均で)2,000メートル  
本船+フースター2台 3,500メートル

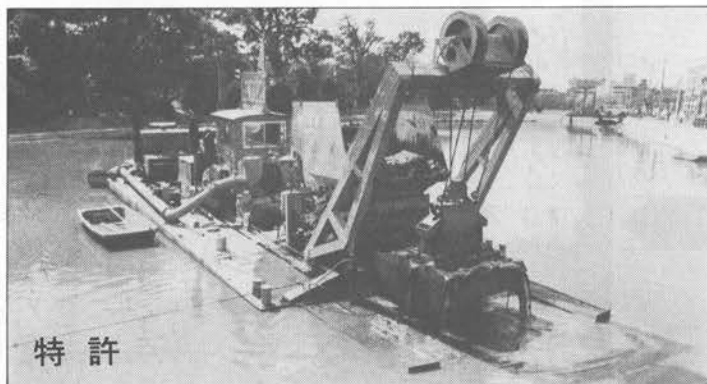


いま注目の新しいポンプ浚渫船。

## 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

- 油田閉閉式のクラブバケットで、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 空気圧送式クラブ浚渫船〈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

水の底を考える  
〈東京支店〉東京都千代田区神田平河町1  
第3東ビル ☎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。  
ご一報ください。



## プレートコンパクタ

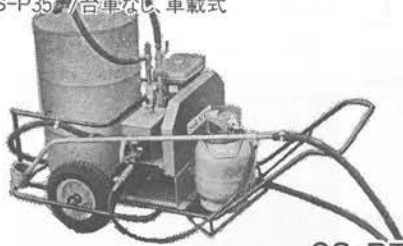
重量 50kg～150kg  
移動車輪常備



VC-65R

## エンジンスプレヤ

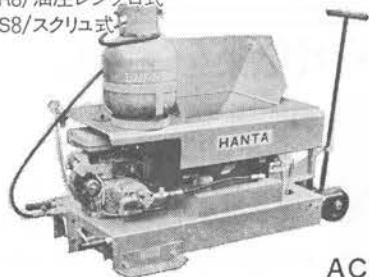
CS-PT35/台車付  
CS-P35/台車なし、車載式



CS-PT35

## 自動カーバ

AC-R8/油圧レシプロ式  
AC-S8/スクリュ式



AC-R8

## ディストリビュータ

自走式から車載式まで機種豊富  
サブエンジン式及び全油圧式



DS-30FAT

## 小形路面切削機

切削巾1M  
切削最大深度5cm  
スライドカッタ式/ホイール式/ワンマン操作式



HRP-100

## 小形フィニッシャ

クローラ式/クローラはゴムパッド付/ワンマン操作  
AF-250C/ワイドナー式スクリード/1.2M～2.5M  
AF-240CS/スライド式スクリード/1.3M～2.4M  
AF-300CS/スライド式スクリード/1.6M～3.0M



AF-240CS

ホイール式/機動性あり  
AF-250W/ワイドナー式スクリード/1.55M～2.5M  
AF-250WS/スライド式スクリード/1.55M～2.5M



AF-250W

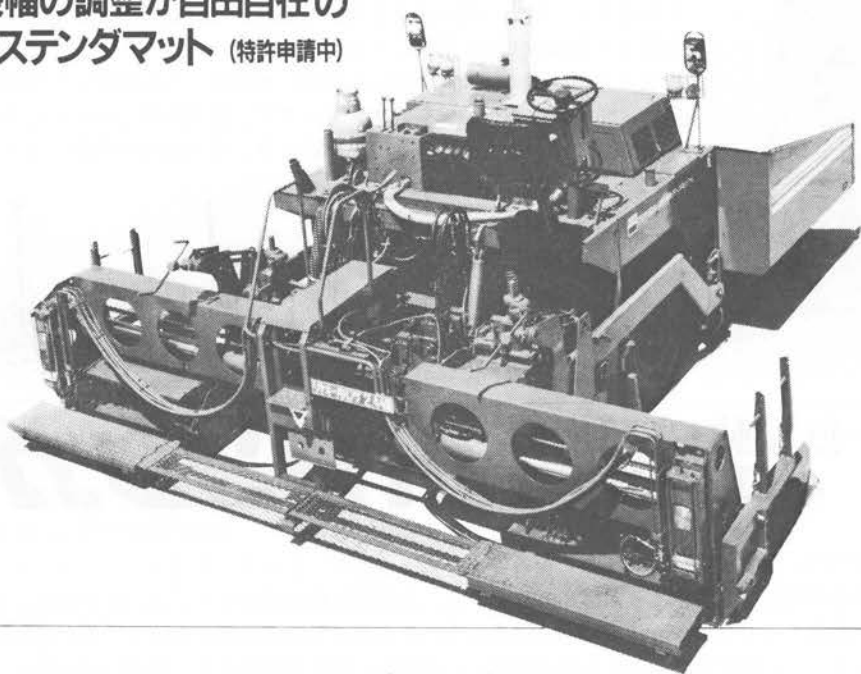
# ハンタの道路機械

## 範多機械株式会社

東京都港区南青山6丁目14-11 TEL(03)400-1901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

# トヨタバーバークリーン アスファルトスリッパ 全油圧式 25BE111

舗装幅の調整が自由自在の  
エキステンダマット (特許申請中)



## エキステンダマット7大ポイント

1. 堅ろうな高精度スライド機構により抜群な平坦性が得られます。
2. エキステンション機構  
舗装幅を2.5m~4.6mまで、機台両側面及び運転席から簡単な操作で自由に伸縮できます。
3. 耐摩耗性に特にすぐれたスクリード・プレート  
熱処理をした特殊鋼を採用……寿命は抜群。
4. 全域にわたるプロパンガス加熱  
チャンバ付バーナーチューブ方式による短時間での均一加熱。このためスクリード・プレートの歪みは最少限におさえられ平坦度の高いきれいな舗装仕上げができます。
5. ハイト・アジャスト機構  
アタック・アングルの変化によりエキステンション・スクリードの高さ調整が必要となりますが、その調整は楽な姿勢で、軽いハンドル操作で、即座に、スムーズにできます。
6. 均一な転圧仕上り  
バイブレーション・モニタの採用により、メインスクリード及び左右エキステンション・スクリードの加振量を調整でき、スクリード全幅にわたり均一な安定した高い転圧密度が得られます。
7. 新型プレストライクオフ(実用新案申請中)  
舗装中でも簡単に調整ができ、あらゆる合材に対し最良の舗装マットが得られます。

仕様 ■舗装幅員…2.0~4.6m ■定格出力…70ps/2,100rpm ■舗装速度…0~40m/min ■総重量…11,600kg

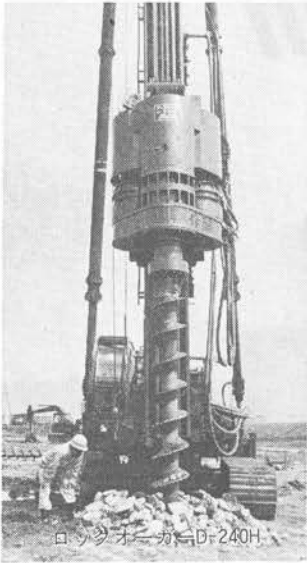
販売 極東貿易株式会社 (建設機械部第1課)

〒100-91 東京都千代田区大手町2-2-1(新大手町ビル7F) TEL(03)244-3809  
支店 札幌☎011-221-3628 仙台☎0222-22-8202 名古屋☎052-571-2571  
大阪☎06-344-1121 広島☎082-228-1855 福岡☎092-751-0303

製造 株式会社 豊田自動織機製作所

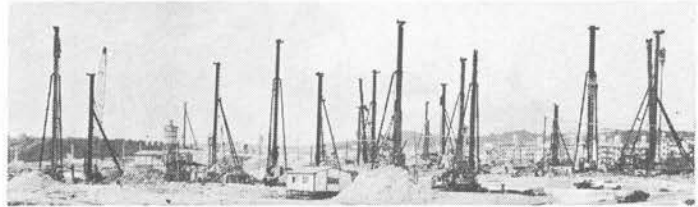
より速く・より強く・活躍する

# 三和機材のアースオーガー



土木建設工事は、年々複雑なものとなり、振動規制、騒音規制、交通規制など多くの問題をかかえております。三和機材は、無振動、無騒音、無公害建設の問題に早くから取り組み、各種の建設機械を開発して来ました。特に20余年の製作販売実績をもつ当社のアースオーガーは、無公害抗打機の代名詞となっています。すぐれた性能、経済性、耐久性など数多くの特長をもち、軟弱地盤からN値の高い砂れき層、玉石層、さらに岩盤まであらゆる地盤に適用でき各種の工事に活躍しております。

●ロックオーガー/N値の高いれき層、玉石層、岩盤掘削及び大口径用の大出力(80馬力以上)のアースオーガーです。従来困難と言われた岩盤掘削もロックオーガーにより経済速度で穿孔でき、その威力を発揮します。



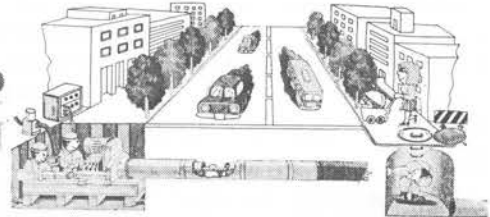
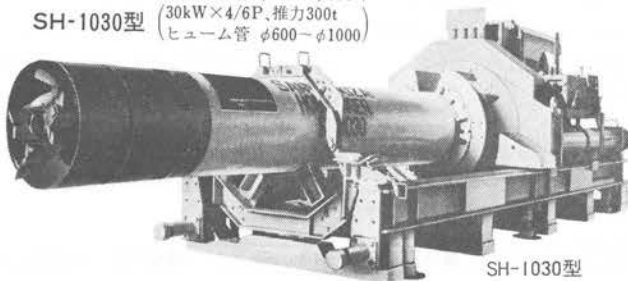
## 無騒音・無振動・高精度の 小口径管推進機 **ホリゾンガー**

(水平ボーリングマシン)

●ホリゾンガーは、埋設する鋼管又はヒューム管の中に挿入した、オーガースクリューとオーガーヘッドにより管先端を掘削し、先導管で方向修正をしながら、高精度に埋設管を圧入する、推進機械です。地表からの開削を必要とせず、ビル、鉄道、道路等の地下、その他あらゆる場所において、地上構築物の影響をあたえることなく、鋼管及びヒューム管を安全に、正確に、そして効率よく、地中に圧入することができます。下水道工事やパイプルーフ工事等に適しております。

- SH-308型 (15kW×4/6P、推力80t  
ヒューム管 φ250-φ300)
- SH-615型 (22kW×4/6P、推力150t  
ヒューム管 φ350-φ600)
- SH-1030型 (30kW×4/6P、推力300t  
ヒューム管 φ600-φ1000)

- 特長
- 適応管径の範囲が広い。
  - 既設のマンホールに到達させ回収可能。
  - 方向修正により高精度施工が可能。
  - あらゆる地盤に適應できる。
  - ヘッド先端より滑材注入可能。



無公害建設機械とソフトウェアで日本の建設に貢献する。



### 三和機材株式会社

本社/〒103東京都中央区日本橋茅場町2-10(鮎の目茅場町ビル) ☎(03)667-8961(大代表)

大阪営業所 ☎(0720)74-4301 札幌営業所 ☎(011)231-6875(代表)

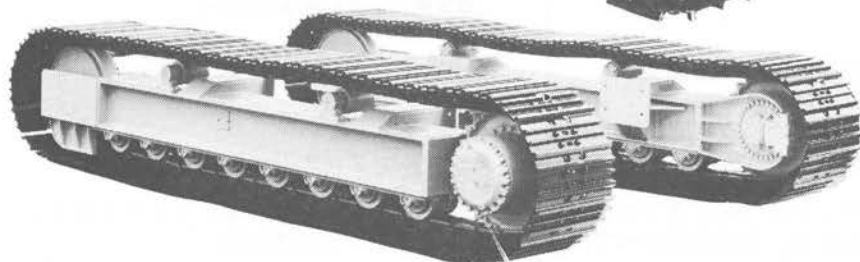
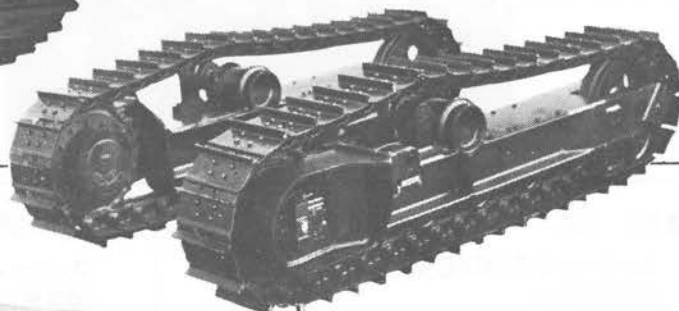
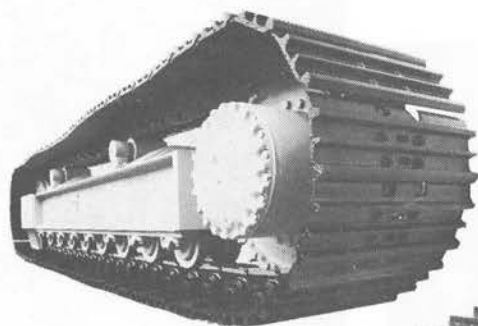
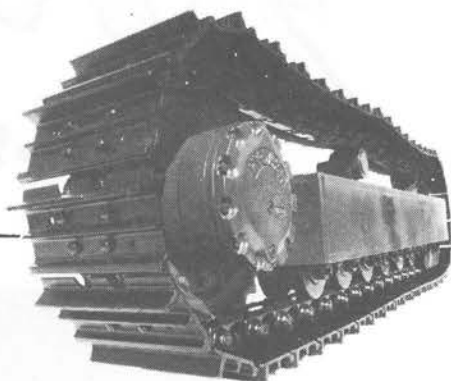
福岡営業所 ☎(092)451-8015(代表) 千葉工場 ☎(0472)59-3551(代表)

# 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

# 環境浄化・作業効率の向上

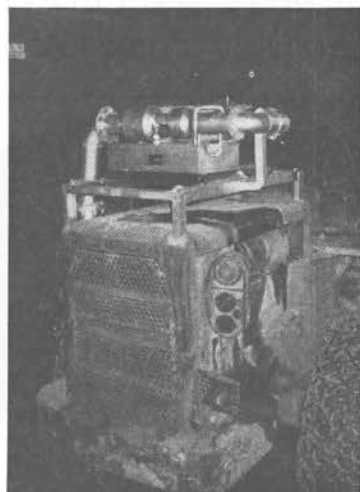
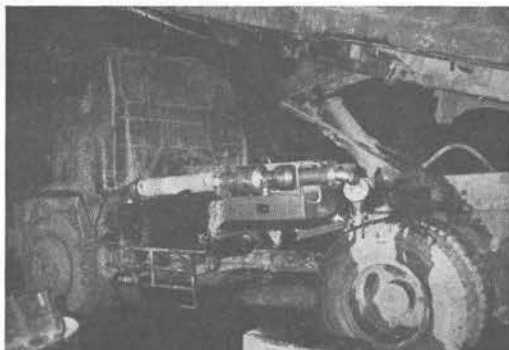
## ディーゼル排気浄化システム



### 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 ブルトザー、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…SCCシステムスーパーコレクター
- 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6-13-1  
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

優れた掘削性・正確な削孔

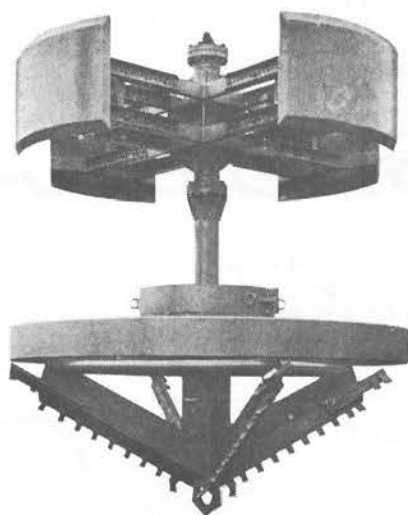
豊富な施工実績  
長年の使用実績  
広い特殊用途の実績

で  
信頼されている

- 実案1192683
- 実案公告53—17601  
54—16483

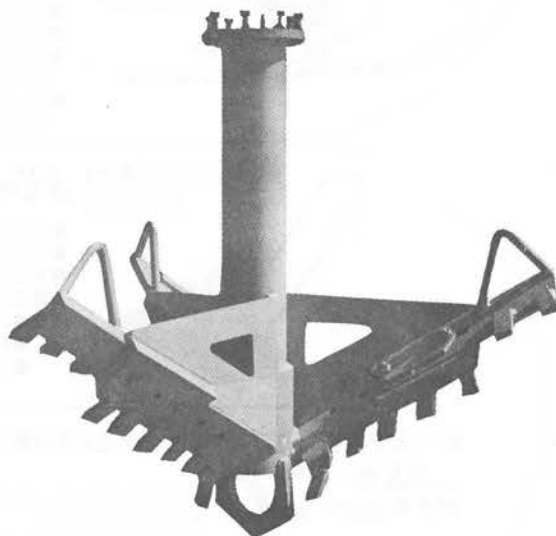
リバースサーキュレーション

# TS段掘三翼・四翼ビット



## ●TS段掘翼ビットは——

ビット掘削の理論を追求して、完成された高性能のビットです。優れた段掘り掘削の形状と、優れたTS超硬刃先を取りつけ、そのためすばらしい掘削性を持っています。又回転はスムーズで、孔壁を良く保護し、正確な孔径に仕上げ、ズリの集中効果も良く、さらに垂直性を自己修正する能力をもっています。



## ●一般リバース工事は——

勿論、大孔径掘削、鋼管柱列矢板工法等、その他特殊工法にも、スタビライザー、ガイド等と組合わせて使用され、すばらしい掘削性、正確な削孔、垂直精度を示し、ユーザーの各位より絶大な信頼と、感謝を寄せられています。又ウエル、パイル等沈設、打設用掘底ビットも実用ビットとし完成され、数多くの実績をもち、すぐれた性能に絶大な信頼を頂いています。



株式会社 東京製作所

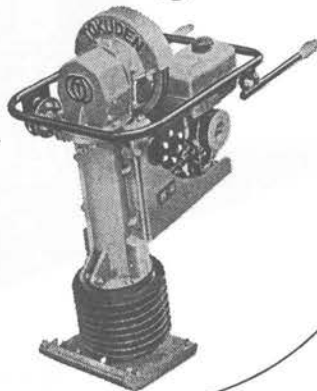
〒272-01 千葉県浦安市北柴四丁目12番9号 TEL0473 (52) 1161(代)

東京販売株式会社

〒130 東京都江東区亀戸9丁目4番地1号109 TEL 03 (638) 0538(代)

# トクデン は技術派、実力派!

営業品目 ●各種コンクリートバイブレーター(エンジン式、電気式、空気式)  
 ●水中ポンプ ●タンパー ●バイブレーションプレート  
 ●振動モーター ●振動フィッター  
 ●コンクリート・ロード・フィニッシャー  
 ●メッシュ・インストラ ●その他振動機械



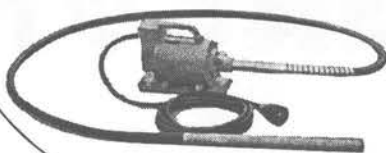
●最高の安定性と高効率

## タンパー

- 特殊衝撃方式の採用で耐久力が大。
- 強力な輾圧能力で能率が良い。
- ハイジャンプで前進登坂力が強力。
- 取扱いが簡単で、移動運搬も容易。

用途 ■ 道路・滑走路・堤防・アスコン等の  
 路床、路盤の輾圧、建築工事の盛土  
 栗石の突固め、電信電話・ガス管・  
 水道管等の埋設後の輾圧

●初めて完成された正転・逆転自在の(周期的)なバイブレーター



## バイトツブ

- 鏡面仕上げされた球面によるすばらしいオイル漏れ防止構造
- 特殊加工された強靱なフレキシブルシャフト
- ヒューズブリーナーの採用によりオーバーロード、単相運転によるコイル焼損をシャットアウト!
- バイブレーター用のエンジンは、そのままポンプの原動機に使用できます。

●騒音公害の解消  
 に新装置



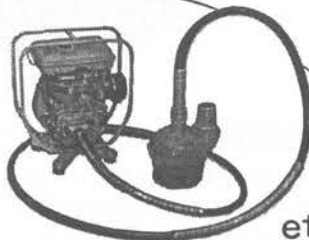
## バイブレーションプレート

- 自走力(毎分25m) 抜群で作業効率アップ。
  - 小型軽便な上に輾圧力が大きい。
  - 完全な防振で、快適な作業ができる。
  - 表面仕上げがきれい ●ベルト調整が容易。
- 用途 ●アスファルト舗装の輾圧、表面仕上げ。  
 ●路盤、土間の砂利、碎石、砂等の締固め。  
 ●ガス管、水道管、ケーブル埋設工事の道路補修。

●一人で持運びも、操作もできる(高性能水中ポンプ)

## ポンプ

- エンジンでもモーターでも使用できる。
- 呼び水がいらない。
- 土砂混入のよごれ水でも揚水できる。
- 原動機はバイブレーターと完全兼用できる。
- 故障が少ない。
- エンジンはそのままバイブレーター用に使用できる。



etc.



## 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 No2723075 TOKDEN J	
浦和工場	浦和市大字田島字榎沼2025番地	☎ 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	福岡市博多区栲岡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6-10	☎ 札幌011(871)1411	〒003
仙台出張所	仙台市白の出町1丁目2番10号	☎ 仙台0222(94)2780	〒983
新潟出張所	新潟市上木戸548番1号	☎ 新潟0252(75)3543	〒950
名古屋出張所	名古屋市南区汐田町3丁目21番地	☎ 名古屋052(822)4066-7	〒457
広島出張所	広島市安佐南区沼田町伴3754番地	☎ 広島08284(8)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



# 新製品 省エネシリーズ・驚異の熱交換システム

●特許出願

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)のバイオニア・ニチュウが新たに開発したL・C(Low Cost)アスファルトタンクは、イニシャル及びランニングコスト両面よりさらに追求し、安全性・信頼性等、優れた性能が集約された、超省エネタンクの決定版です。

省力エネルギー (キロワット表)

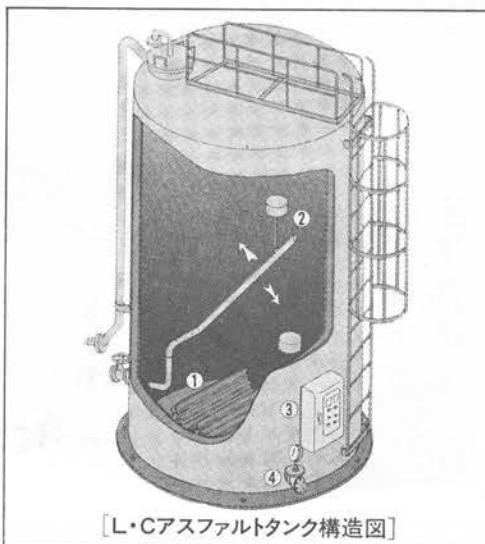
タンク機種	熱交換器容量(KW)	建値価格(円)
10 トン 1基	7	1,750,000
20 トン 1基	12	2,660,000
30 トン 1基	20	3,450,000
50 トン 1基	32	

ランニングコスト年費比較表 (例算=20トンタンク2基)

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

年間差額は、15,450,000-2,200,000=13,250,000円/利益

●インターロック、タイマー、SCバック方式を加えると、さらに年利益は増加します。



[L・Cアスファルトタンク構造図]

### 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)

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ニチデータ	データ	KVA
シカン	フカリツ<%>	24
24:30	8	24
12:00	8	24
12:30	39	117
13:00	28	84
13:30	50	150
14:00	53	159
14:30	60	180
15:00	62	186
15:30	57	171
16:00	53	159
23:30	40	120
24:00	8	24
02ニチデータ		
フカリツ	ヘイケン = 30%	
フカリツ	サイタイ = 62%	
シカン	シカン = 15.00	

株式会社 **ニチュウ**

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



より強く、  
より小さくなった、  
デンヨーパワー

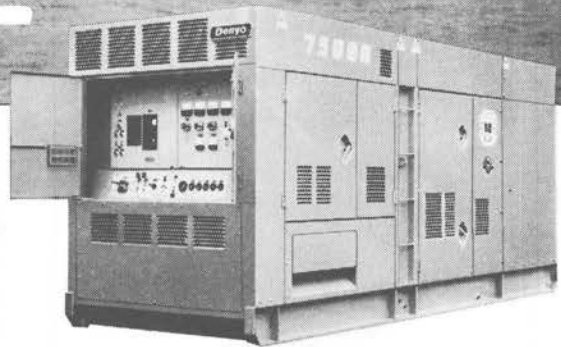
### 防音型エンジン発電機

## DCA-380SSA-K

- 従来機より約10%の出力アップ、しかも寸法で34%、重量で28%も小型・軽量化を実現しました。
- 新型直噴エンジンの採用で燃費が約12%も向上しています。
- さらに経済性を考慮し、A重油仕様を標準としました。もちろん軽油も使用できます。

## DCA-750SSA-M

- 標準11t車に搭載できる小型軽量設計です。
- 70dB(50Hz時)の低騒音を実現しています。
- エンジンオイル自動給油装置付きで136時間(60Hz全負荷時)の連続運転が可能。さらに燃料タンクは外部タンクとの接続もできます。
- エンジンの寿命を伸ばす機内温度感知型自動アイドリング装置を内蔵しています。



型 式	DCA-380SSA-K		DCA-750SSA-M	
周波数(Hz)	50	60	50	60
出 力(kVA)	330	380	650	750
電 圧(V)	200/400/220/440			
励磁方式	ブラシレス方式(自動電圧調整器付)			
エ ン ジ ン	SA6D140-I		SI2A-PTA	
燃 料	A重油または軽油(JIS2号)			
寸 法(mm)	L4400×W1440×H2100		L5500×W1950×H2500	
重 量(kg)	5800		10900	

●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代表 TELEX232-2936-7  
FAX(388) 1855代表  
大型機器事業部 TEL(389) 2101代表

# 大切な建機の グリースアップに!



**SKR-110T45 グリースルブリケーター**は、高性能110型エアバワードポンプをハンドリフトにセットしたグリース用のルブリケーターで大切な建設機械、各種設備のグリースアップに最適です。

- \* ガンのレバーを引くだけで、  
簡単にスピーディにグリースアップできます。
- \* 高い吐出圧、大きな吐出量で、  
作業性も大巾に向上します。
- \* 特殊インダクタープレートにより、  
No.2 グリースもらくらくOK。
- \* ハンドリフトは大径の車輪付で移動にも便利です。
- \* グリースはベイル缶のまま使用、  
最後まで無駄なく使用できます。

ホース、ガン  
は別売。

## SKR-110T45 グリースルブリケーター

カタログを  
ご請求ください

**ヤマダのポンプ 山田油機製造株式会社**

本社・営業部：143 東京都大田区南馬込1-1-3 ☎03-777-4101  
営業所：札幌・仙台・東京・新潟・名古屋・大阪・広島・福岡

資料請求券  
110T  
建機



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

AL200B

- ☆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  
山崎(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  
盛岡(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

新登場

POWERFUL WHEEL LOADER

# WS200A

静粛、パワフル、新次元。

●0.38m<sup>3</sup> ●28ps



建設省指定  
低騒音型建設機械

キャノピは特別装備品です。

## 誰でも手軽に、WS200A新登場。

- 低騒音、低燃費。新開発のS3E9形3気筒エンジン
- クラス初のパワーシフト車(トルコン付)。乗用車感覚の快適な操作機構
- 8トンダンプへ楽な積込み。クラス最大級のダンピングクリアランス(2080mm)とリーチ(750mm)
- 強力な掘削力。Zバーリンケージ
- 軟弱地でもすぐれた機動性。新開発の超ワイドタイヤ(12.5/65-18.8PR)

21世紀へ

**田 キャタピラー-三菱**

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

三菱重工

資料請求券  
建機85-6  
WS200A

めざせ!! 男のライセンス



**KOBELCO®**

## 資格取得の最短コース 建設機械運転技能教習のご案内

- 移動式クレーン運転実技教習
- 車両系建設機械運転技能講習  
(整地・運搬・積込用/掘削用)
- 大型特殊自動車運転教習
- 玉掛技能講習
- 車両系建設機械運転技能講習  
(基礎工事用)
- 大型自動車運転教習

お得な建設雇用改善助成金制度も、ご利用いただけます。

くわしくは、お気軽にご相談ください。



## 神鋼建設機械教習所

兵庫県建設局長指定  
兵庫県公安委員会指定

明石教習センター

〒674 兵庫県明石市大久保町福田123

☎(078) 935-3831

千葉県建設局長指定

市川教習センター

〒272-01 千葉県市川市二俣新町17

☎(0473) 27-2785

※市川教習センターは、車両系建設機械運転技能講習(整地・運搬・積込用/掘削用)のみ実施しています。

どこでも信頼をうける!!

## 振動ローラー

両輪／駆動 ステアリング軽快  
サイド転圧可能

- MV-30型 3.0t
- MV-26型 2.6t
- MUS-12型 1.2t



# 明和製品

## ハンドローラー

- MRA-65型 650kg
- MRA-85型 850kg
- MG-7型 700kg
- MG-6型 600kg



自走式高所作業車

## 明和ハイリフト

## バイプロプレート

## タンパランマー

エンジン直結式  
オイル自動循環式

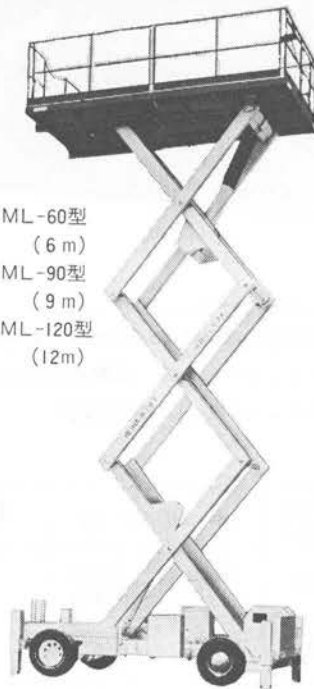
- RT<sub>A</sub>-75型 75kg
- RT<sub>B</sub>-55型 55kg
- RT<sub>C</sub>-65型 65kg



新製品

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



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

## コンクリートカッター

## SPRINT 振動ローラー

センターピン方式  
アスファルト舗装最適

- MUC-40型4t (前鉄輪・後タイヤ)
- MUC-40W型4t (前後輪共・鉄輪)



- MK-10型
- MK-12型
- MK-14型
- MC-10型
- MC-12型
- MC-22型
- MC-30型

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  
営業所 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

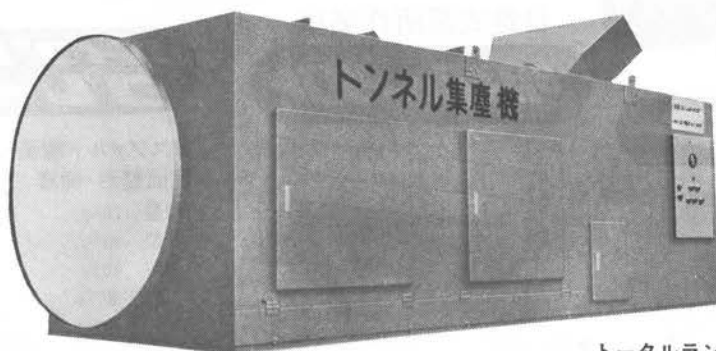
# REユニットバグ

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 <sup>3</sup> /min)	動力 (kw)	本体寸法	濾過面積 (m <sup>2</sup> )	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

地球に刻め、大仕事

**MMC**  
**三菱自動車**

未来をひらく技術と信頼

**スエズ運河**

延べ1,300,000頭

200,000,000人

100年の歳月をかけて、4500人の労働者が

世界最長の大型船舶用運河。長さ161.9km、幅60m

(東京・日本橋から西へ静岡市まで、高速道路の幅17m、片側約

7車線の運河を掘り進む)として、1世紀を経たいまも20万トンのタンカーが往来しています。

大工事でした。地中海と紅海を結ぶ、東西交通の便利な水路として、1世紀を経たいまも20万トンのタンカーが往来しています。

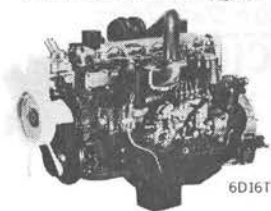


かつて、人々は遠大な計画を立て機械の力なしに、幾多の大工事を完成させてきました。そして今日では、三菱産業用エンジンが人々のあくなきチャレンジへのお役に立っています。ここに三菱は長年の実績と信頼を得て、また高性能エンジンを生み出しました。

**高速・中速。2つの顔で、新登場。**

**6D16T**

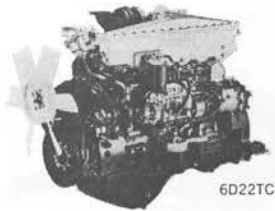
6D16T-H(高速タイプ)・6D16T-M(中速タイプ)



6D16T

**給気冷却器付で、新登場。**

**6D22TC**



6D22TC

**6D16型直噴エンジン いま、パワフルに新登場。**

- 6D16型直噴エンジンは、高出力・低燃費・低騒音と3拍子そろった優れた性能を備えています。
- さらに6D16型エンジンに、純国産三菱重工業ターボチャージャーを装着した6D16T型エンジンも登場しました。
- 本格的なターボチャージャーを装着した6D16T型エンジンには、よりきめ細かなニーズに対応できるよう(高速・高出力のHタイプ)と(中速のMタイプ)の2タイプがあります。

**6D22TC型ターボ給気冷却器付直噴エンジン いま、ハイパワーで新登場。**

- 6D22TC型エンジン(純国産三菱重工業ターボチャージャーを装着)に給気冷却器を装備した6D22TCエンジンが登場。技群の経済性と高出力がみごとに両立しました。
- ※25馬力から355馬力まで計22機種の豊富なバリエーションの中から、用途に合わせて最適なエンジンをお選びください。
- ※技群の信頼性、耐久性、経済性は、その多年の実績に裏づけられています。
- ※アフターサービスも完備。全国各地に広がる豊かなサービス網をご利用ください。

高出力、低燃費、低騒音——先進技術を、いま未来へ

**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



▲=直噴式 ●=ターボ ●=給気冷却器付記号は機種名、T=ターボセルエンジンです ■=新登場





KR-20H-III(20t)

# 狭い現場で 大きな仕事!

●ラフター<sup>R</sup>

KR-20H-III	20 t
KR-25H-III	25 t

●(全油圧式)トラッククレーン

	最大つり上げ能力
KS-22H	2.20 t
KS-30H-II	2.93 t
KS-45H-II	2.93 t
NK-70M-III	4.9 t
NK-70-III	7 t
NK-160B-III	16 t
NK-200H-III	20 t
NK-250-III	25 t
NK-300B-III	30 t
NK-350-III	35 t
NK-450B-III	45 t
NK-600-III	60 t
NK-800-II	80 t
NK-1200-II	120 t

●(全油圧式)クローラクレーン

NK-160C	16 t
---------	------



KR-25H-III(25t)

技術に裏づけられた  
高機能/安全性/信頼性!

さまざまな現場環境、きびしい作業条件、そして時代の声と現場のニーズに応え、作業性、操作性、安全性をさらに充実させ、生まれ変わったカトウのラフター<sup>R</sup> / どこから見ても**KATO**の自信があふれています。

独自の先進機能を随所に盛り込み、さまざまなユーザーニーズがそのまま技術になり、カタチとなった剛腕の実力機。今、稼働真っ盛りです。

カトウのラフター<sup>R</sup>  
**City Top<sup>R</sup>**  
20t, 25t

今日の対話を明日の技術へ



株式会社 **加藤製作所**

本社 東京都品川区東大井4-9-37 (〒140) ☎(471)8111(大代表)  
営業本部 東京都港区虎ノ門1-26-5 (〒105) (東17ビル) ☎(591)5111(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60年6月号PR目次

### — C —

キャタピラー三菱(株).....	後付	31
クリエート・エンジニアリング(株).....	＃	2
千葉工業(株).....	＃	7

### — D —

デンヨー(株).....	後付	28
--------------	----	----

### — F —

富士重工業(株).....	後付	8
古河鋳業(株).....	＃	30

### — 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	24
-------------	----	----

### — K —

(株)加藤製作所.....	後付	36
(株)川浪.....	＃	19
極東貿易(株).....	＃	21
コトブキ技研工業(株).....	＃12,13	
(株)神戸製鋼所.....	＃	32
(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).....	＃	9
三井物産機械販売(株).....	＃	14
三井造船アイムコ(株).....	表紙	3
(株)三井三池製作所.....	＃	
三菱自動車工業(株).....	後付	35
(株)明和製作所.....	＃	33

### — N —

内外機器(株).....	後付	5
(株)南星.....	＃	16
(株)ニチユウ.....	＃	27
日鉄鋳業(株).....	＃10,11	

— 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 34

— S —

産業リーシング (株).....後付 1

三和機材 (株)..... # 22

— T —

(株) 椿本チェイン.....後付 17

(株) 東京製作所..... # 25

(株) 東京鉄工所..... # 23

東洋カーボン (株)..... # 16

特殊電機工業 (株)..... # 26

— W —

(株) 渡辺製鋼所.....後付 15

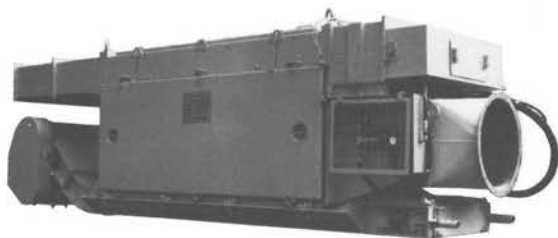
— Y —

山田油機製造 (株).....後付 29

吉永機械 (株)..... # 15

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

“油圧”の時代に  
即応する

# 三井アイムコの電動油圧式 ロッカーシヨベル

世界最大の全断面掘進用  
RS200H型



- 電動機駆動の油圧パワーパック付で動力費は大幅に軽減
- 全油圧ドリルジャンボとの組み合わせに好適

機種	RS200H	RS55H
諸元		
バケット容量	1.0m <sup>3</sup>	0.3 m <sup>3</sup>
最大ずり取幅	6.0m	3.05m
電動機	55kw	22kw
全重量	27.5ton	7.3ton



## 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



剛腕快脚のオーズマシン 9 機種が  
ラインアップ。

独創の新油圧システム O.H.S. を採用し、不可能だった複合動作を可能にしたオーズマシン。そのオーズシリーズに、165PS のビッグパワーを誇る UH10-7 が新しく仲間入りしました。これによってオーズマシンは、都市土木や農業土木に最適な UH025-7 から重掘削や大土量作業も余裕をもってこなす UH12-7 まで、全 9 機種がシリーズアップ。日立建機ならではの先進機能のワイドバリエーションの中から、あなたが選ぶのはどの「一台」でしょう。

## 能率作業のための



## ベストナイン。

時代をリードするオーズマシン 9 機種

	バケット容量 (m <sup>3</sup> )	全装備重量 (t)
UH025-7	0.25	6.5
UH035-7	0.35	9.5
UH04-7	0.4	10.7
UH045-7	0.45	11.9
UH055-7	0.55	14.5
UH07-7	0.7	18.5
UH09-7	0.9	22.5
UH10-7	1.0	26.0
UH12-7	1.2	28.5

(オーズシリーズ)  
**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 ☎ダイヤルイン (03)245-6361 営業本部

「建設の機械化」

定価 一部

五五〇円

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区銀座 8 の 2 の 1 (新田ビル) TEL 東京 (03)572-3381 (代)  
大阪支社 〒530 大阪市北区西天満 3-6-8 世屋ビル 3 階 TEL 大阪 (06)362-6515 (代)

雑誌 03435-6