

建設の機械化

1984

6

日本建設機械化協会



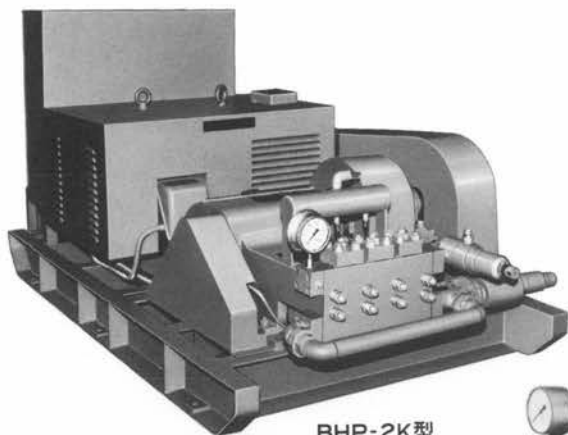
川崎ショベルローダ

KLD110 ZII DX

—川崎重工業株式会社—

あらゆる土木建設工事にすばらしい

威力を発揮するベルマン製品群…



BHP-2K型

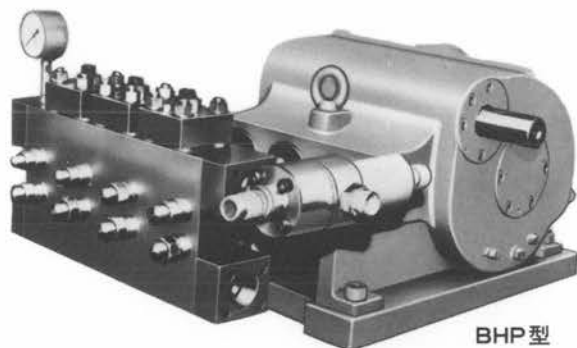
横型3連プランジャー式

超高压高吐出ポンプ

BHP型シリーズ

最高吐出 900ℓ/min~175kg/cm²

最高出力 1400kg/cm²~20ℓ/min

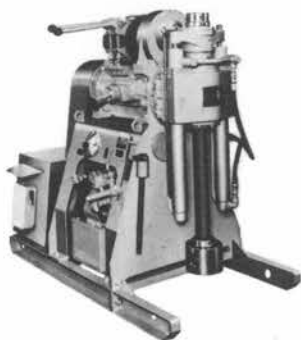


BHP型

用途

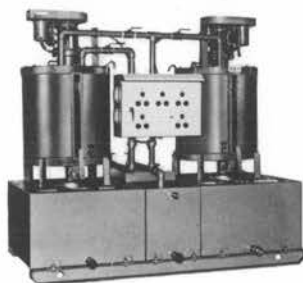
上・下水道 ● 土木建設機械
● 基礎工事 ● ビルメンテナ
ス ● セメントミルク、スラ
リーの圧送 ● ケミカル全般

ボーリングマシン



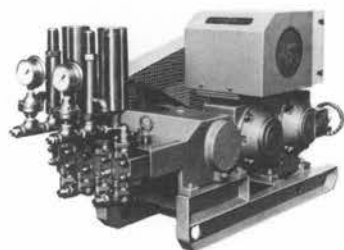
油圧式ボーリングマシン
Bell NJB-E2型

ミキサー



耐酸性セントラル
ミキシングユニット
Bell BL-MP-20型

ケミカルポンプ



4連プランジャー
耐酸性ケミカルポンプ
Bell SP-S5型

● 地質調査用機械 ● 軟弱地盤改良注入機械 ● 大口径さく孔機械 ● 横掘さく孔機械



ベル・マシン株式会社

〒555 大阪市西淀川区大野3-7-47 TEL.06-473-2461(大代) FAX.06-474-6821

目次

□巻頭言 有料道路を活かすために 上 條 俊一郎 / 1

□昭和 59 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 / 6

日本国有鉄道設備投資計画 吉 川 泰 弘 / 9

日本鉄道建設公団事業 高 野 彬 / 11

農業基盤整備事業 荒 井 聰 / 13

神戸山麓バイパス布引トンネルの施工実績 衣 笠 秀 三 稔 / 17
甲 中 斐 充

一般国道 45 号田野畑大橋の施工 宮 地 昭 夫 / 25
吉 田 稲 次 郎

□随 想 以 徳 報 怨 飯 田 敏 弘 / 30

羽田沖残土処理事業の概要 篠 原 義 彰 / 32
関 河 正 次

グラビヤ—羽田沖残土処理事業

荒川ダム建設工事における
傾斜移動式クライミングクレーンの実績 三 伏 神 昭 八 力 / 39
鶴 岡 松 生

波方ターミナル港湾設備建設工事 林 田 政 武 / 47
なみかた 漆 畑 昭 三 樹
中 沢 直 武

ペーパードレーン工法の
新しい施工管理システム 高 野 耕 輔 / 55
三 川 浦 正 之 弘
岸 上 田 高 孝 人

大型ブルドーザのアベイラビリティ 本 田 宜 史 / 60
藤 本 郷 義 二

ISO と共に 15 年 本 多 忠 彦 / 65

□新機種ニュース 調 査 部 会 / 71

□文献調査

水中杭打機の開発/締固め用施工管理機器 文 献 調 査 委 員 会 / 75

□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 / 79

行事一覧 / 80

編集後記 (吉 谷 ・ 佐 藤) / 82

◀表紙写真説明▶

川崎ショベルローダ
KLD 110 Z II DX
川崎重工業株式会社

本機はバケット容量 5.6 m³ を有する国産最大級のショベルローダで、川崎 KLD シリーズの代表機種である。昨年 10 月の発売以来、本機は作業性のもとより、居住性、安全性、整備性など諸項目にすぐれた機械との評価を得ており、我が国の大型鉱山、砕石場、コールセンターなどに相次いで納入されたほか、海外の大規模土木工事に使用され、高い作業効率を示している。

◀主な仕様・諸元▶

バケット容量.....	5.6 m ³
リンク機構.....	川崎式逆転 Z 型
エンジン出力.....	388 PS
運転整備重量.....	39,350 kg
標準タイヤ.....	65/35-33-24 PR
その他の標準装備.....	エアコン、カーステレオ、 多調整シート、チルトハン ドル、油圧サーボアシスト 装置等

本協会では、昭和59年10月17日から21日まで、大阪・フェリーターミナル前広場において建設機械展示会の開催を計画しておりますが、同時に、この会期中に同地で「建設機械と施工法シンポジウム」の開催も計画しております。

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

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

1. 開催日：10月18日（木）～19日（金）……2日間

2. 開催場所：南港カーシティー
大阪市南港東 2-3-63

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

新しい建設機械および施工法に関する技術説明

建設機械および施工法に関する調査研究結果

建設機械の試作・改良・開発に関する報告

特殊な施工法などに関する工事報告

ただし、宣伝色の強いものはご遠慮願う場合があります。

4. 論文発表時間：1テーマ約20分（質問、討論時間を含む）

5. 論文形式：論文発表申込者に対し原稿用紙を送付いたします。原稿用紙はそのまま縮尺製版してオフセット印刷しますので、できる限りタイプ打ち（4号活字）または黒インクのパン書きで記入のうえ、7月31日（火）までにご提出下さい。
〔1論文当たり：B5判4頁（6,480字）で、図表（トレース済みのもの）、写真（白黒のもの）を含む〕

6. 申込み：申込方法は次頁の申込書によります。

締切……6月30日（土）

論文が予定数（約35テーマ）になった場合は締切らせていただきます。

7. 宛先：（「申込み」および「論文提出」）

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

“建設機械と施工法シンポジウム”論文発表申込書

標 題	東京事行機支西新
氏 名	新機支西新
官公庁名 または会社名	新機支西新
連 絡 先	(〒) Tel.
使用機器等	<input type="checkbox"/> スライド <input type="checkbox"/> 掛図 <input type="checkbox"/> 16mm映画 <input type="checkbox"/> その他()
〔論文要旨〕	

注 1. 氏名が複数のときは口述発表する人の左肩に * 印を付けて下さい。

注 2. 発表時間は質問、討論時間を含めて 20 分です。

注 3. 「論文要旨」は目的、方法、結果等を 400 字に要領よくまとめて下さい。

締 切 昭和 59 年 6 月 30 日 (土) 必着

宛 先 (〒105) 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内

社団法人日本建設機械化協会シンポジウム係

* 昭和 59 年度施工技術報告会講演募集 *

主 題

「最近の海洋工事における新技術」

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いただく、「施工技術報告会」を毎年企画しております。過去8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、「最近の海洋工事における新技術」といたします。近年における海洋工事は国内、国外を問わず巨大化、複合工事化の傾向が著しく、それに伴う新技術の開発、導入には目覚ましいものがあります。今後大きな発展が期待される海洋工事の分野における新技術によって日頃直面している工事に対して啓発されるところが多いと考えます。したがって、海洋工事の分野での貴重な経験を発表していただくことは、まことに有意義なことと思っておりますので、会員各位の積極的な発表を期待いたします。

日 時 昭和60年1月25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込み下さい。

— 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300~500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、申込んで下さい。
- ② 申込期限:昭和59年7月14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布の予定です。

2. 講演者の資格

講演者は日本建設機械化協会、土木学会、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下さい。

3. 講演内容

未発表のもので1人（○印）1題とします。

4. 講演時間

1題当り50分程度（全6～7題の予定）

5. 講演原稿提出方法

講演者は講演概要の原稿を提出して下さい。

- ① 講演概要は講演者の原稿をそのまま縮写してオフセット印刷としますので、必ず所定の用紙を用いて下さい。用紙と執筆要領（原稿の書き方）は9月上旬ごろ申込者に送付いたします。
- ② 原稿提出期限：昭和59年10月30日（火）までに土木学会関西支部（前掲）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。

日本建設機械化協会 新刊図書紹介

建設機械等損料算定表（昭和59年度版）

B5判 360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

建設機械主要諸元表（昭和59年度版）

B5判 80頁 頒価800円 ㊦300円

Construction and Equipment in Japan 1984

A4判 88頁 頒価3,000円 ㊦400円

申 込 先

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

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

加藤三重次	本協会会長	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)理事 中央技術研究所次長
坪 質	本協会専務理事	神部 節男	(株)間組顧問
浅井新一郎	日本道路公団副総裁	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)東京工場 工場長付部長	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 環境プラント事業部	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

吉谷 進	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) 販売開発部市場開発課
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
野村 剛	本協会広報部会委員	岩井 幸	(株)間組土木本部技術部
鳥居 興彦	日本国有鉄道建設局線増課	小宮山 治	(株)大林組機械部
西村 隆夫	日本鉄道建設公団設備部機械課	渡辺 啓治	東亜建設工業(株)船舶機械部
岩本 薫	日本道路公団東京第一建設局 建設第二部構造技術課	佐藤 寿	鹿島建設(株)技術研究所機械部
天野 節夫	首都高速道路公団 工務部工務企画課	鈴木 康一	日本鋪道(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
高橋 大	電源開発(株)土木部	今城 康雄	清水建設(株)機材部
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

有料道路を活かすために

上 條 俊一郎



日本 5,900 km, アメリカ 6,980 km, イタリア 5,020 km, フランス 4,030 km, 韓国 1,230 km, スペイン 1,030 km。これらの数値は、世界の主要な国で現在供用されている有料道路の延長である（日本は 1983 年，うち高速自動車国道 3,232 km，その他の国は 1979 年～1981 年の資料）。

このように我国は世界でも有数の有料道路所有国である。しかし諸外国のほとんどが高速道路のみに有料制を採用しているのに対して、我国は広く一般道路にまで有料制を採択しているという違いがある。

ドイツ、イギリスは高速道路も全て無料であり、フランスはパリの近郊を無料にするなど、それぞれの国情に応じて有料道路制度のあり方も異なっているが、我国が第二次大戦後に、欧米諸国に大きく後れていた道路網の整備水準を比較的短期間でここまでにし得たのは、昭和 31 年に現行の道路整備特別措置法を制定し、本格的な有料道路制の採択に踏み切ったことによることが大きいと云えるのではないだろうか。

明治以来続いてきた「公共道路は無料である」という社会通念の中で、新たに有料道路制を提唱し、制度を確立するまでには大変な苦勞があったと聞いている。先輩の発意と努力には敬服させられるものがある。

昭和 38 年 7 月 16 日に開通した名神高速道路の栗東～尼崎間 70 km の供用が我国の高速道路時代の幕明けである。当初懸念されていた利用交通量も供用延長が年と共に伸びるにつれて増加し、20 年を経た今日、高速自動車国道の延長は昭和 59 年 4 月現在で 3,435 km となった。現在の総利用台数は日平均 140 万台/日で、東名、名神では全線平均で約 5 万台/日の断面交通量である。昭和 55 年の調査によれば、都道府県道以上での自動車走行台キロのうち、道路延長で 1.6% の高速道路が 6.4% の走行台キロを占めている。

首都、阪神高速道路も両都市圏における交通の要である。首都高速の供用延長は昭和 59 年 4 月現在で 161 km、利用台数は日平均 78 万台/日、東京 23 区内での走行台キロの分担率は 13.1% を占め、都心環状線には、断面交通量で 10 万台/日から 16 万台/日もの交通が集中している。阪神高速では供用延長 124 km、利用台数は日平均 62 万台/日、阪神地域での走行台キロの分担率 12.6%、環状線での断面交通量は 11 万台/日から 13 万台/日となっている。

巻頭言

高速道路のこのような利用状況をみると、もし有料道路制の採択なかりせばの感は深い。

一般有料道路も、国県道等の一般道路事業と相まって我国の道路網整備に資するために全国各地で広く建設が進められている。現在、道路公団管理のもの 52 路線 690 km, 地方道路公社（現在 34 公社）及び県、市等の管理のもの 154 路線 1,650 km が供用されている。これらの道路はバイパス型から観光道路型に至るまでさまざまであり、利用状況も、京葉道路のように 1 日当り 10 数万台の交通量の路線がある一方、地方では 1 日数百台の交通量の路線もある。しかし、いずれもそれぞれの地域にとって重要な道路である。

有料道路の整備は、出資金や無利子の貸付金等の国費の投入はあるものの、その財源のほとんどは金利が伴う財投資金や銀行等からの借入資金で賄われる。供用後にその借入金を維持管理費等を含めて、利用者からの料金収入で一定の期間内で償還し、原則として無料化するのが我国の有料道路制度である。そのため、できるだけ低利の資金を導入することを図り、建設費、維持管理費等の支出を抑え、計画交通量を確保して採算性を保つことが、有料道路事業では重要なこととなる。

社会資本の整備に当って、良質のものを安く、早く整備することが重要なことは言うまでもない。有料道路事業にあってもこれからは高速自動車国道が横断道の建設期に入り、コストの嵩む構造物の比率が増えて行く。また都市高速道路も、湾岸部や都市内で計画上も施工上も条件の厳しい個所での建設が余儀なくされることとなる。一般有料道路もトンネルや橋梁整備を主体とする路線が増えつつある。これらのことから、今後建設される有料道路の採算性を確保する上から、また事業の採択延長を伸ばすためからも、建設コスト低減のための研究開発には大いに期待するものである。

建設の機械化の効率性を如実に示してくれた佐久間ダム建設の記録映画に感激したのは 30 年程も前のことである。建設の機械化の効用としては、開発可能の範囲を広げたこと他に、工費の節減、工期の短縮、安全性の向上をもたらしたことが大きい。

我国の道路整備は、質的にも量的にもまだまだ不十分である。多様で高度化する社会のニーズに応えるための道路整備事業は、その規模、困難性がますます増大し、建設コストも高くなるであろう。その中であって、今後も有料道路制度の活用がその整備の一翼を担うものとして期待されている。有料道路事業には採算性の確保という課題がある。建設と維持管理のコストを少しでも低減して採算性を向上し、この事業の採択の幅を広げるためからも、建設の機械化と施工技術のより以上の進展に大いに期待するものである。

—KAMIJO Shunichiro 建設省道路局有料道路課長—

昭和 59 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港湾の基本施設を整備する港湾整備事業、港湾の機能施設および背後の用地を整備する港湾関係起債事業、港湾海岸を防護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 59 年度における公共事業は、財政再建を政府の課題とする政策を踏まえ公債依存体質より早期に脱却して社会経済情勢の変化に対応できる力を回復することが当面の急務とされるなどきわめて厳しい財政状況を反映し、予算も対前年度減額となっている。なお、昭和 59 年度における港湾関係の予算は表-1に示すとおりである。

一般会計国費でみると、港湾整備事業は約 2,608 億円（対前年度比 0.997）、港湾海岸防災事業は約 321 億円（対前年度比 0.971）であり、両事業をあわせると約 2,929 億円（対前年度比 0.994）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 254 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に 480 億円（対前年度比 0.960）、臨海部土地造成事業に 1,330 億円（対前年度比 0.964）の起債充当が予定されている。

表-1 昭和 59 年度予算総括表 (案)

(単位:百万円)

事業	58 年度 (当初) (A)		59 年度 (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	456,486	261,518	461,119	260,750	1.010	0.997
歳出予算	—	(11,506)	—	(11,343)	—	(0.986)
財政投融资	—	[23,306]	—	[24,553]	—	[1.054]
国庫債務負担行為	—	—	—	—	—	—
港湾海岸防災事業	52,191	29,545	52,590	29,279	1.008	0.991
(1) 港湾海岸事業	—	—	—	[596]	—	—
歳出予算	—	—	—	—	—	—
国庫債務負担行為	—	—	—	—	—	—
(2) 災害復旧事業等	4,933	3,562	3,407	2,869	0.691	0.805
歳出予算	—	[370]	—	[260]	—	[0.703]
国庫債務負担行為	—	—	—	—	—	—
港湾関係起債事業	53,600	(50,000)	51,500	(48,000)	0.961	(0.960)
(1) 港湾機能施設整備事業 (財政投融资等)	—	—	—	—	—	—
(2) 臨海部土地造成事業 (財政投融资等)	214,000	(138,000)	212,500	(133,000)	0.933	(0.964)
合計	781,210	294,625	781,116	292,898	1.000	0.994
歳出予算	—	(199,506)	—	(192,343)	—	(0.964)
財政投融资等	—	[23,676]	—	[25,409]	—	[1.073]
国庫債務負担行為	—	—	—	—	—	—

(注) 1. 歳出予算の国費は一般会計ベースである。

2. () 内は財政投融资等資金の計画額およびその対前年度比である。なお、港湾整備事業の財政投融资資金の計画額は、埠頭公社等事業にかかわる建設分および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. 59 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。

2. 昭和 59 年度事業規模

(1) 港湾整備事業

昭和 59 年度における一般会計歳出予算中、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 4,611 億円 (国費約 2,608 億円) で対前年度比で約 46 億円の増となっている。また、この事業を実施する港湾の数は内地 354 港、北海道 36 港、離島 120 港、奄美 26 港、沖縄 29 港、合計 565 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、昭和 59 年度の新規事業は以下のとおりである。

* TSUDA Seiki

運輸省港湾局計画課

① 重要港湾小野田港および避難港呼子港において直轄事業を実施する。

② 開発保全航路として備讃瀬戸航路（南航路）において直轄事業を実施する。

③ 港湾事業調査として新技術実用化試験を実施する。

④ 特定重要港湾名古屋港においてエネルギー港湾の整備を、重要港湾尾道糸崎港において物資別専門埠頭港湾の整備を実施する。

⑤ 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。

⑥ 特定重要港湾横浜港，東京港において臨港道路を整備する。

⑦ 特定重要港湾清水港，重要港湾阪南港，東子港，地方港湾大竹港，菊間港において港湾公害防止対策事業を実施する。

⑧ 重要港湾小松島港，宮崎港および二見港において廃棄物埋立護岸を整備するとともに，特定重要港湾川崎港において清掃船 1 隻を建造する。

⑨ 特定重要港湾新潟港において海水油濁防止施設の整備を実施する。

⑩ 重要港湾鹿児島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。この事業を円滑に進めるため運輸大臣は，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つ旋を行うこととしている。

（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 59 年度事業規模約 515 億円（対前年度比 0.961）が見込まれており，このうち起債充当予定額は 480 億円（対前年度

表—3 昭和 59 年度予算主要事業別内訳（案）

（単位：百万円）

主要事業別	58年度(当初)		59年度(案)		対前年度比(B/A)
	(A)	(B)	(A)	(B)	
1. 一般改修事業	361,426	361,797			1.001
特定重要港湾	63,718	62,929			0.988
重要港湾	175,374	180,542			1.029
地方港湾	97,218	93,447			0.961
局部改良	9,730	8,237			0.847
航路・避難港	15,386	16,632			1.081
2. 特定港湾施設工事事業	22,017	27,377			1.243
エネルギー港湾	15,568	22,304			1.433
鉄鋼港湾	2,508	1,336			0.533
物資別専門埠頭港湾	3,941	3,737			0.948
3. 産業関連事業	984	—			—
4. 環境公害関係事業	51,618	51,504			0.998
海水油濁・公害防止	8,133	12,789			1.572
廃棄物処理施設等	33,533	28,665			0.855
緑地等施設	7,266	7,313			1.066
直轄海洋環境	1,906	1,947			1.022
実施設計調査	780	790			1.013
5. 作業船整備事業等	4,271	4,078			0.955
作業船整備	2,322	2,213			0.953
港湾事業調査	1,169	1,163			0.995
港湾事業調査費補助	780	702			0.900
6. 埠頭整備資金貸付金事業	16,170	16,373			1.013
計	456,486	461,119			1.010

（注）59 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。

比 0.960）である。

（b）臨海部土地造成事業

臨海部に立地する企業等の工業用地造成および都市内に散在する公害型企業の集約等，都市サイドからの諸要請にこたえるための都市再開発等用地の造成であり，昭和 59 年度事業規模約 2,125 億円（対前年度比 0.933）が見込まれており，このうち起債充当予定額は 1,330 億円（対前年度比 0.964）である。

（3）港湾海岸防災事業

（a）事業内容

海岸事業については，第 3 次海岸事業 5 カ年計画の第 4 年度目として主要な港湾都市における高潮対策，侵食

の激しい海岸における侵食対策および東海地域における地震津波対策に重点をおいて海岸保全施設の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，昭和 58 年に発生した災害に重点をおいて事業の促進を図るとともに，昭和 57 年に発生した災害については，昭和 59 年度内にその復旧を完了さ

表—2 昭和 59 年度予算地域別配分（案）

（単位：百万円）

区 分	58年度(当初)(A)		59年度(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	456,486	261,518	461,119	260,750	4,633	△768	1.010	0.997
<地域別>								
内地	342,120	162,221	345,003	161,239	2,883	△982	1.008	0.994
北海道	59,082	50,278	60,738	50,653	1,656	375	1.028	1.007
離島	25,802	20,188	25,947	20,130	145	△58	1.006	0.997
奄美	6,686	6,150	6,710	6,113	24	△37	1.004	0.994
沖縄	22,796	22,681	22,721	22,615	△75	△66	0.997	0.997

（注）1. 国費は一般会計ベースである。

2. 国費には，このほか特別会計剰余金使用額として昭和 58 年度 1,500 百万円，59 年度 4,300 百万円，償還金使用額として昭和 58 年度 1,277 百万円，59 年度 1,322 百万円がある。

3. 59 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。

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526億円(対前年度比1.008)、国費は約293億円(対前年度比0.991)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34億円(対前年度比0.691)、国費は約29億円(対前年度比0.805)である。なお、昭和59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は表-5に示す。また59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398海岸の計401海岸(高潮対策268海岸、侵食対策82海岸、海岸環境整備事業等6海岸)である。

(b) 新規事項

① 新規着工海岸(補助): 海岸保全施設整備事業として内地2海岸、奄美1海岸、沖縄1海岸の計4海岸、海岸環境整備事業として内地3海岸、また公有地造成護岸等整備事業として内地1海岸、離島1海岸の計2海岸の整備に新規に着工する。

② 国庫債務負担行為: 高潮対策(補助)における排水施設の整備に関し施設整備の緊急性、工事条件の制約等から年度を超えて一括発注を行う必要がある2海岸について円滑な事業の実施を図るため国庫債務負担行為により事業を実施する。

③ 補助対象施設の拡充: 海岸環境整備事業の補助対

表-4 港湾海岸防災事業予算事業別内容 (単位:百万円)

事項	58年度(当初)(A)		59年度(B)		対前年度比(B/A)	
	事業費	国費	事業費	国費	事業費	国費
海岸事業	52,191	29,545	52,590	29,279	1.008	0.991
海岸保全施設整備事業	45,074.5	25,631.5	45,360.3	25,450.1	1.006	0.993
高潮対策	28,472.5	15,910.3	29,238.7	16,209.8	1.027	1.019
侵食対策	14,109	8,831.2	13,789	8,403.75	0.977	0.952
局部改良	1,623	600	1,528.6	568.55	0.942	0.948
補修	870	290	804	268	0.924	0.924
海岸環境整備事業	5,991	1,997	6,467.7	2,155.9	1.080	1.080
公有地造成護岸等整備事業	950	380	590	236	0.621	0.621
海岸事業調査	175.5	175.5	172	172	0.980	0.980
補助率差額	—	1,361	—	1,265	—	0.929
災害復旧事業等	4,933	3,562	3,407	2,869	0.691	0.805
災害復旧事業	4,893	3,541	3,405	2,867	0.696	0.810
災害関連事業	40	21	2	2	0.050	0.095
計	57,124	33,107	55,997	32,148	0.980	0.971

表-5 昭和59年度海岸事業予算地域別内訳 (単位:百万円)

区分	58年度(当初)(A)		59年度(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	45,147.3	25,200	45,697	24,967	549.7	△233	1.012	0.991
北海道	1,001.6	602	1,001.8	602	0.2	0	1.000	1.000
離島	5,212.1	2,913	5,071.2	2,890	△140.9	△23	0.973	0.992
離島	4,928.1	2,705	4,787.6	2,682	△140.5	△23	0.971	0.991
奄美	284	208	283.6	208	△0.4	0	0.999	1.000
沖縄	830	830	820	820	△10	△10	0.988	0.988
合計	52,191	29,545	52,590	29,279	399	△266	1.008	0.991

(注) 59年度予算の事業費は概数であり、今後変更することがある。

象施設として津波、波浪等の情報を海浜利用者に伝達するための安全情報伝達施設の整備を行う。

(4) 災害復旧事業等

公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法の適用施設に追加された廃棄物埋立護岸について必要な災害復旧を行う。

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円

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円

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円

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円

(注) * 印は会員割引あり

昭和 59 年度官公庁の事業概要 (3)

運輸省空港整備事業

笠原 勝*

表-2 昭和 59 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	1,225(1,223)	空港整備事業費	747(693)
雑収入等	158(134)	国内空港	626(628)
計	1,383(1,357)	東京国際空港 沖合展開	76(25)
一般会計より受入	949(971)	関西国際空港	45(40)
航空機燃料税	461(479)	新東京国際空港 出資	30(37)
一般財源	488(492)	環境対策事業費	803(921)
借入金	250(200)	航空路整備事業費	88(89)
		計	1,669(1,740)
		空港等維持運営費等	913(788)
合 計	2,582(2,528)	合 計	2,582(2,528)

() 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 (59 年度 371 百万円, 前年度 317 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補助金 (59 年度 1,266 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。

億円, 雑収入として対前年度比 117.7% の 158 億円, 一般会計からの受入が対前年度比 97.7% の 949 億円

1. はじめに

空港整備に対する地方からの要請はますます強いものとなっている。しかし、現下の厳しい財政事情等からそれに対応することは目下のところなかなかむずかしい状態にある。以下、第 4 次 5 年計画の第 4 年次としての予算政府原案が先般策定されたところであり、その概要を述べることにする。

2. 昭和 59 年度空港整備特別会計

昭和 59 年度の空港整備特別会計の収支予定は表-2 に示すとおりであり、その規模は対前年度比 102.1% の 2,582 億円となっている。

これを歳入、歳出別の内訳でみると次のとおりである。すなわち歳入については、着陸料、航行援助施設利用料等の空港使用料収入が対前年度比 100.2% の 1,225

表-1 第 4 次空港整備 5 年計画進捗状況 (事業費) (単位: 百万円)

区 分	5 年 計	56 年度 (最終 実施額)	57 年度 (最終 実施額)	58 年度 (当初 予算額)	59 年度 (予算原案)	累 計	進捗率 (%)
空 港 の 整 備	930,000	82,923	85,034	81,845	103,434	353,236	38.0
新東京国際空港		24,762	26,325	18,046	16,463	85,596	
東京国際空港の沖合展開		300	500	2,500	7,586	10,886	
関西国際空港		2,450	3,200	4,000	18,100	27,750	
一般空港		55,411	55,009	57,299	61,285	229,004	
空港周辺環境対策事業の推進	510,000	113,087	112,132	99,443	85,044	409,706	80.3
一般空港		103,387	103,392	93,035	81,097	380,911	
新東京国際空港		9,700	8,740	6,408	3,947	28,795	
航空保安施設等の整備	180,000	21,285	22,299	25,091	21,491	90,166	50.1
航空路		9,588	8,842	8,880	8,828	36,138	
一般空港		11,206	12,995	13,946	11,386	49,533	
新東京国際空港		491	462	2,265	1,263	4,481	
東京国際空港の沖合展開		0	0	0	14	14	
小 計	1,620,000	217,295	219,465	206,379	209,969	853,108	52.7
(進捗率%)		(13.4)	(27.0)	(39.7)			
調 整 費	90,000	—	—	—	—	—	—
計	1,710,000	217,295	219,465	206,379	209,969	853,108	49.9
(進捗率%)		(12.7)	(25.5)	(37.6)			

* KASAHARA Masaru

運輸省航空局飛行場部計画課

あり、これの内訳は航空機燃料税が 461 億円、一般財源が 488 億円である。また、59 年度においても空港整備特別会計に資金運用部から 250 億円の年度越短期借入金

が認められている。次に歳出をみると、空港整備事業としては対前年度比 107.8% の 747 億円を予定しており、これの内訳としては、国内空港の整備として対前年度比 99.7% の 626 億円、東京国際空港の沖合展開事業として 76 億円、関西国際空港株式会社 (仮称) への出資金として 45 億円がそれぞれ予定されている。また、新東京国際空港公団出資金として対前年度比 81.1% の 30 億円、環境対策事業として対

前年度比 87.3% の 803 億円、航空路整備事業として対前年度比 99.4% の 88 億円が予定されており、さらに空港等維持運営費等として対前年度比 115.8% の 913 億円となっている。

3. 昭和 59 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 626 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、大阪の国際空港については、我が国の航空輸送における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 59 年度国内空港整備事業費の地域別内訳は表 3 に示すとおり内地 40,505 百万円 (64.7%)、北海道 13,177 百万円 (21.0%)、離島 2,181 百万円 (3.5%)、奄美 3,040 百万円 (4.9%)、沖縄 3,700 百万円 (5.9%) となっている。

なお、昭和 59 年度における国内空港の主な整備としての滑走路の延長、新設事業の概要は次のとおりである。

① 新規事業としては

新島空港：空港整備法に基づき 800m 滑走路を有する空港を整備する（現在は新島村営の場外離着場となっており、新中央航空株式会社が調布飛行場との間で 2 地点間輸送を行っている。アイランダー、9 人乗、3～15 便/日）。

② 継続事業としては

●3,000m 級滑走路の整備……新千歳、大分、那覇の 3 空港

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

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

●1,500m 級滑走路の整備……与那国空港

これらの事業のうち、女満別空港（60 年夏までに供用予定）および鳥取空港（60 年秋までにさしあたり 1,800m 滑走路を完成しジェット機就航予定）については、59 年度をもってその事業が概成することとなる。また航空需要が高く、滑走路 2,000m 級を有する空港に新たに低騒音中型機（B-767、A-300）の就航を図ることとして、去る 55 年度から整備を進めてきた山形空港の新ターミナル施設は昭和 59 年 7 月にオープンする予定となっている。

表 3 昭和 59 年度地域別空港整備事業費（案）
（国内空港の整備）（国費）（単位：百万円）

区 分	58年度当初 (A)	59 年 度 (B)	増△減	B/A
内 地	[7,747] 41,471	[1,288] 40,505	[△6,459] △ 966	0.98
北 海 道	13,541	13,177	△ 364	0.97
離 島	2,281	2,181	△ 100	0.96
奄 美	2,310	3,040	730	1.32
沖 縄	3,199	3,700	501	1.16
計	[7,747] 62,802	[1,288] 62,603	[△6,459] △ 199	1.00

(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

なお、昭和 59 年度における国内各空港の主要事業は以下のとおりである〔() 内は事業費（国費）〕。

●東京国際空港（2,562 百万円）：誘導路およびエプロンの新設、無線および照明施設の改良

●大阪国際空港（926 百万円）：誘導路新設、エプロン改良および無線施設の改良

●仙台空港（45 百万円）：エプロンの新設

●新潟空港（372 百万円）：誘導路の新設

●名古屋空港（2,283 百万円）：エプロン改良、ARTS 新設および気象レーダの新設

●八尾空港（36 百万円）：予備発電機の設置

●広島空港（73 百万円）：VOR/DME の新設

●高松空港（580 百万円）：新空港（滑走路 2,500m）建設のための用地造成

●松山空港（1,754 百万円）：滑走路延長（2,000m→2,500m）のための用地造成

●高知空港（2,070 百万円）：誘導路の新設およびターミナル地区の整備

●北九州空港（46 百万円）：誘導路およびエプロンの改良

●福岡空港（1,495 百万円）：誘導路の改良

●長崎空港（517 百万円）：ターミナル地区の拡張整備

●大分空港（2,510 百万円）：ターミナル地区の拡張整備、ASR の新設および滑走路延長（2,500m→3,000m）のための用地造成

●宮崎空港（5,000 百万円）：滑走路延長（1,900m→2,500m）のための用地造成およびターミナル地区の拡張整備

●鹿児島空港（1,253 百万円、他に国債 1,288 百万円）：ターミナル地区の拡張整備および ARTS の新設

●山形空港（1,672 百万円）：着陸帯（幅 150m→300m）の整備

●青森空港（4,149 百万円）：滑走路新設（2,500m）のための用地造成

●福井空港（18 百万円）：予備発電機の設置

●鳥取空港（2,686 百万円）：滑走路延長（1,500m→1,800m）のための用地造成

- 出雲空港 (447 百万円)：滑走路延長 (1,500m→2,000m) のための用地造成
- 岡山空港 (2,750 百万円)：新空港建設 (滑走路2,000m) のための用地造成
- 三沢空港 (225 百万円)：新ターミナル地区の整備
- 小松空港 (33 百万円)：ターミナル地区の整備
- 美保空港 (400 百万円)：滑走路延長 (1,500m→2,000m) のための用地造成
- 徳島空港 (5,050 百万円)：滑走路延長 (1,500m→2,000m) のための用地造成
- 稚内空港 (1,850 百万円)：滑走路延長 (1,200m→2,000m) のための用地造成
- 釧路空港 (3,533 百万円)：滑走路延長 (1,800m→2,300m) のための用地造成および 1,800m→2,100m の滑走路延長事業
- 函館空港 (264 百万円)：ターミナル地区の整備
- 新千歳空港 (5,250 百万円)：新空港建設 (滑走路3,000m) のための用地買収、用地造成および滑走路の新設
- 帯広空港 (606 百万円)：滑走路延長 (2,000m→2,500m) のための用地造成
- 女満別空港 (1,397 百万円)：新空港建設 (滑走路2,000m) のための用地造成、滑走路、誘導路およびエプロン新設
- 紋別空港 (97 百万円)：対空通信設備の設置
- 中標津空港 (105 百万円)：管制塔設備の整備
- 利尻空港 (19 百万円)：航空気象施設の整備
- 奥尻空港 (20 百万円)：航空気象施設の整備
- 大島空港 (408 百万円)：滑走路の改良
- 三宅島空港 (36 百万円)：場周柵の改良
- 新島空港 (161 百万円)：用地造成および滑走路の改良
- 隠岐空港 (301 百万円)：滑走路改良および夜間照明施設の新設
- 壱岐空港 (14 百万円)：航空気象施設の整備
- 福江空港 (565 百万円)：滑走路延長 (1,500m→2,000m) のための用地造成
- 小値賀空港 (526 百万円)：新空港建設 (滑走路800m) のための用地造成
- 屋久島空港 (170 百万円)：夜間照明施設の新設
- 奄美空港 (3,000 百万円)：新空港建設 (滑走路2,000m) のための用地造成
- 徳之島空港 (40 百万円)：埋立護岸の補強
- 那覇空港 (1,805 百万円)：滑走路延長 (2,700m→3,000m) のための用地造成、滑走路新設およびターミナル地区の拡張整備
- 石垣空港 (350 百万円)：新空港建設 (さしあたり滑走路2,000m) のための用地造成

- 久米島空港 (9 百万円)：航空気象施設の整備
- 与那国空港 (1,485 百万円)：滑走路新設(1,500m) のための用地造成
- 波照間空港 (25 百万円)：対空通信設備の設置

(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拠点としての機能を確保するための事業で、本年1月26日日本格工事に着手したところであり、59年度においては引続きこの事業の促進を図ることとしている。このため工事費74億円、調査費2億円、計76億円が計上されている。

(3) 関西国際空港の整備

大阪湾泉州沖に設置する関西国際空港について、事業主体として特殊法人たる関西国際空港株式会社(仮称)を設立し、着工のために必要な事業を行うほか、この株式会社設立までの間における着工準備のための調査等を実施することとしており、このために必要となる予算45億円が計上されている。

なお、この株式会社が行う59年度事業費としては空港整備特別会計からの出資金34億円、財政融資84億円、その他地方公共団体、民間出資等として52億円、計170億円をもって60年度着工に向けての諸準備を進めることとしている。

(4) 新東京国際空港の整備

新東京国際空港公団が行う新東京国際空港の整備については、空港整備特別会計からの出資金30億円のほか、政府引受債200億円、自己資金180億円、計410億円(対前年度比79.9%)をもって59年度事業を実施することとしており、このうち建設費としては214億円を計上し、新東京国際空港の機能の一層の充実を図るため、A滑走路関連施設、旅客、貨物取扱施設等の空港関連諸施設の整備を行うとともに、空港周辺の環境対策を推進することとしている。

(5) 環境対策事業

昭和59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し、また、空港周辺地域の整備を促進するため、緩衝緑地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対し所要の助成を行うこととしている。このため昭和59年度においては、国費ベースで対前年度比87.3%の803億円が計上されている。

昭和 59 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 59 年度予算の概要

国鉄の昭和 59 年度工事経費予算案は現在国会で審議中であるが、在来線 4,250 億円、東北新幹線 1,414 億円、合計 5,664 億円 (58 年度 7,060 億円、57 年度 10,360 億円、対前年度比率 80%、対 57 年度比率 55%) の規模である。

この工事経費予算案は昭和 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) を踏まえて厳しい財政状況の中から作成されたものである。このため設備投資計画策定にあたっては、可能な限り工事経費規模を圧縮するという観点で次の基本的な考え方にに基づき投資の重点化、効率化を図ることとした。

① 老朽設備の取替え等を中心とする安全の確保のための投資については、輸送に直結するものを重点に所要額を確保する。

② 合理化対策および輸送力整備については、経営改善計画達成に不可欠な投資および大都市圏のラッシュ対策等利用者の利便を確保するために必要最少限度の投資等、緊急を要するものについて進めることとし、その他のものについては 58 年度に引続き抑制措置を講ずることとする。

③ 東北新幹線の上野開業およびこれと一体施行となる通勤別線については、59 年度開業に必要となる額を確保する。

以下、プロジェクト別に主要工事を中心に概要を述べることとする。

2. 輸送設備の維持更新

(1) 老朽設備取替え

鉄道機能を維持し、健全な輸送基盤を維持するために

必要な取替え投資であり、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じた大規模用地あるいは既存設備の整理統合を行って生み出された用地は、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、金沢、岐阜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、在来新幹線のレール等交換のために姫路、岡山保守基地整備を進める。

(4) 環境保全

法令等により義務付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、苗穂、盛岡、勝田等の基地の汚物・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る。このため経営改善計画に必須で、かつ早期に投資効果の期待しうる施策として出改札機械整備、車両基地統廃合、車両検修業務近代化等を進める。

(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、奈良・和歌山線電化、川越・八高

* YOSHIKAWA Yasuhiro
日本国有鉄道建設局計画課

線電化等を進め、本年度は奈良・和歌山線電化を使用開始する予定である。また、電化関連対応車両基地として福知山電車基地を進める。

(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、駅改良等を進めるものである。

今年度は東北新幹線上野開業と同時に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は進めるが、その他のものについては昨年度に引続きな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（複線化、複々線化）工事として東北本線赤羽～宮原間（一部高崎線を含む22km：通勤別線）を推進するとともに、横浜線小机～八王子間（34.8km）のうち相原～八王子間、外房線永田～上総ノ宮間（17.7km）、成田線佐倉～成田間（7.1km）を継続施工する。残工事として、東海道本線東京～小田原間（77.1km）、総武本線津田沼～千葉間（12.5km）、常磐線綾瀬～取手間（35.8km）を進める。また、通勤別線関連として川越線大宮～川越間（7.4km）のうち、大宮～日進間を新規に着工する。

停車場設備としては、上野、池袋、千葉、東神奈川、北千住、日暮里、茅ヶ崎、柏、浜松町、国分寺駅等の各駅改良および赤羽線輸送力増強、常磐線中電15両運転設備、山手線輸送力増強等の編成長増大等を継続または新規着工する。このうち、駅改良に合わせて関連事業（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、線増工事として福知山線宝塚～篠山口間（42.4km）、山陰本線京都～園部間（35.8km）等を継続施工する。停車場設備としては、鳳駅等の駅改良、片町線輸送力増強等の編成長増大および奈良車両基地、放出電車基地を継続または新規着工する。

札幌ほか11都市については、路線増設工事としては

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

航空機との競合状態にある新幹線のうち、東海道・山陽新幹線について、利用者のニーズに応えるため59年度ダイヤ改正時にダイヤパターン変更（現行1時間にひかり5本、こだま5本をひかり6本、こだま4本に変更する）およびこだま12両化（現行16両編成を12両編成とする）の大幅なモデルチェンジを行い、収入の確保を図る。このため新大阪駅着発線増設、新幹線大阪第一運転所等の工事を継続施工する。

(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。今後も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予定である。

複線化工事については、新幹線のフィード関連、他交通との競争力整備、安全対策の性格の強いものに限定して進める。このため奥羽本線北山形～羽前千歳間（2.9km）、大積迦～鶴ヶ坂間（6.2km）、篠ノ井線明科～西条間（9.7km）、伊東線来宮～伊東間（15.7km）、予讃本線坂出～丸亀間（6.8km）等を進める。また、残工事として日豊本線豊前善光寺～豊前長洲間等を施工する。このほか、停車場設備として水戸地区改良、内山線連絡設備等を進める。

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の運びとなった。

今年度については、59年度上野開業、引続き東京開業を目的に鋭意工事を進める。上野～大宮間については、昨年度に引続き上野駅をはじめとして上野～荒川間、戸田・浦和・与野地区の高架橋、赤羽台トンネル等の工事を継続施工する。東京～上野間については、残る用地買収とこれまでの協議経緯上から、継続中の高架橋、トンネルの一部について工事を進める。なお、大宮以北の残工事としてトンネル温水対策、障害対策、および大宮南Bi等の継続工事を施工する。

以上、プロジェクト別に設備投資計画を述べたが、前述のとおり57年度、58年度に比べ予算規模が大幅減であり、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 59 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 59 年度予算の概要

鉄道交通網の整備を図り、経済基盤の強化、地域格差の是正、大都市の機能維持・増進に寄与するため日本鉄道建設公団は現在国鉄線、民鉄線合せて約 30 線の鉄道建設を進めているが、昭和 59 年度の事業規模は表一に示すとおり総額 7,499 億円と対前年度比 572 億円増(8.3% 増)となっている。

建設費は対前年度 14 億円増(0.7% 増)の 1,905 億円となっているが、その内訳は、AB 線(地方開発線および地方幹線)140 億円、CD 線(主要幹線および大都市交通線)600 億円、E 線(津軽海峡線)520 億円、G 線(新幹線)164 億円、P 線(民鉄線)480 億円、新線調査 1 億円である。対前年度比では AB 線同額、CD 線 50 億円増、E 線 60 億円減、G 線 46 億円減、P 線 70

億円増、新線調査同額である。

収入については、CD 線、G 線(上越)、P 線建設費に対する利子補給方法の一部変更により補給金が 56 億円減となり、反面、財投、特別債等の借入金が増加している(表一参照)。

(1) 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、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 3 セクターによる運営の見通しが明らかな線区についてのみ建設をすることとなっている。前者には鹿島線(水戸～北鹿島間 53 km)および内山線(伊予～内子間 26 km)の 2 線があり、それぞれ昭和 60 年 3 月開業、60 年度完成を目的に 59 年度は約 50 億円増で建設を進める予定である。後者については、三陸鉄道株式会社運営

表一 昭和 59 年度日本鉄道建設公団予算(案)

(単位:億円)

区 分	収 入				区 分	支 出			
	58 年度 予算額	59 年度 予算額	対前年度 増△減	対前年度 比率(%)		58 年度 予算額	59 年度 予算額	対前年度 増△減	対前年度 比率(%)
補助金	175	169	△ 6	96.6	建設費	1,891	1,905	14	100.7
補助金	699	643	△ 56	92.0	A B 線	140	140	0	100.0
借入金	4,376	5,059	683	115.6	C D 線	550	600	50	109.1
財投	1,595	1,678	83	105.2	海峡線(E線)	580	520	△ 60	89.7
運用部	635	338	△ 297	53.2	新幹線(G線)	210	164	△ 46	78.1
政府引受債	60	60	0	100.0	上越	140	90	△ 50	64.3
政保債	900	1,280	380	142.2	成田	10	10	0	100.0
特別債等	2,061	2,281	220	110.7	整備	60	64	4	106.7
民間	720	1,100	380	152.8	民鉄線(P線)	410	480	70	117.1
貸付収入	1,398	1,385	△ 13	99.1	新線調査	1	1	0	100.0
譲渡収入	136	147	11	108.1	受託業務費	118	47	△ 71	39.8
開発者負担金収入	16	40	24	250.0	(217)	(214)	(△ 3)	(98.6)	
受託業務収入	118	47	△ 71	39.8	(141)	154	13	109.2	
その他	9	9	0	100.0	利子等	4,755	5,376	621	113.1
					その他	22	17	△ 5	77.3
計	6,927	7,499	572	108.3	計	6,927	7,499	572	108.3

- (注) 1. 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. () は管理費総額である。
3. 新幹線の建設費のうち、整備は 63.6 億円である。

* TAKANO Akira

日本鉄道建設公団計画部計画課

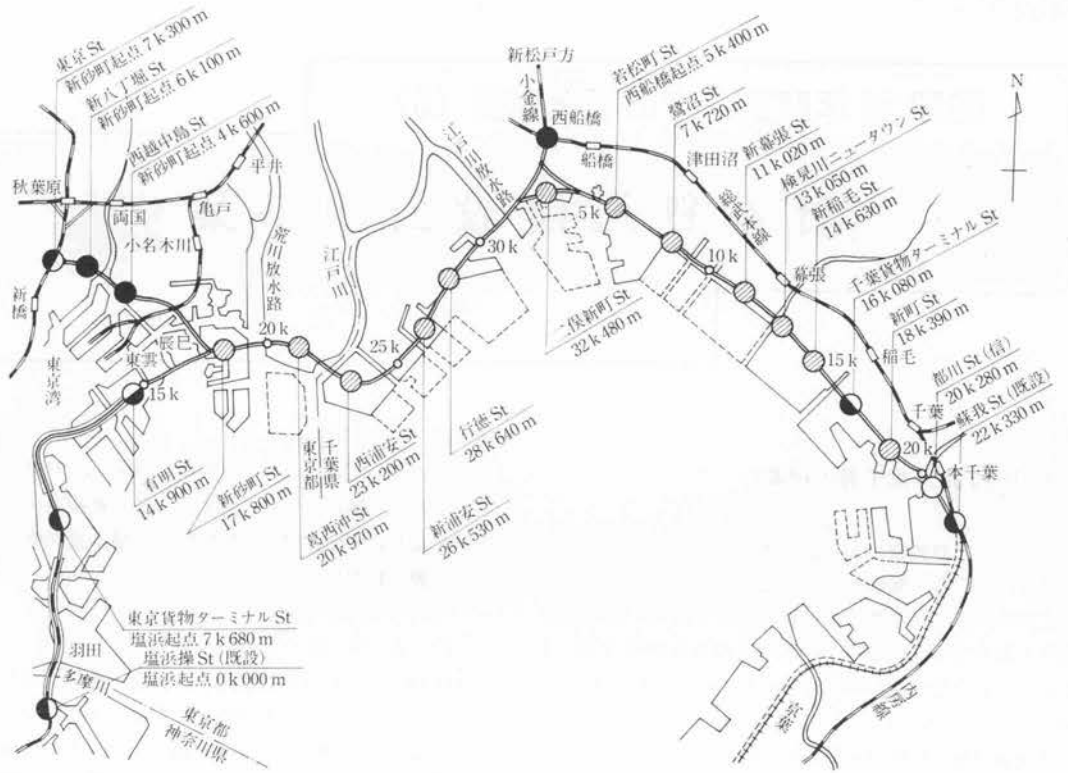


図-1 京葉線平面図

の久慈線（久慈～宮古間 71 km）および盛線（釜石～盛間 37 km）が第3セクター路線の第1号として昭和 59 年 4 月 1 日開業するため、野岩鉄道株式会社運営の野岩線（会津滝ノ原～新藤原間 31 km）および宮福鉄道株式会社運営の宮福線（宮津～福知山間 31 km）の2線についてそれぞれ 60 年度、62 年度完成を目標に 59 年度は約 50 億円で建設を進める。なお、今年度についても約 15 億円が年度初保留されており、今後新規に第3セクターによる運営の見通しが確立する線区等に充当することになっている。

(2) C D 線

CD 線建設費 600 億円のうち、京葉線に 552 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 58 年度認められた都心ルート（新砂町～東京間 7.3 km）については、環境影響評価、協議等の手続きを経て新東京 T (L=4.6 km) 等の路盤工事に全面的に着手する予定である。また路盤工事のほぼ完了している西船橋～蘇我間については、軌道、電気、駅設備等の開業関係工事を強力に推進する。新砂町～西船橋間においては、荒川放水路橋りょう、江戸川放水路橋りょう等長大橋梁の上部工工事、駅付近の路盤工事を中心に進めることにしている。

岡多線、瀬戸線は合せて 41 億円を予定しており、59

年度末完成予定の新豊田～高蔵寺間の開業関係工事および勝川～枇杷島間の用地買収ならびに路盤工事を進めることにしている。

(3) 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いるが、海峡中央部の軟弱な地質のため慎重な施工を強いられており、昭和 59 年 3 月 31 日現在の未掘削延長は 1,464 m となっている。59 年度はこの残された区間の掘削とともに、作業坑、先進導坑の路盤整備等、仕上げ工事を行ってゆく。また 58 年度に引続き軌道、電気の工事も推進する。

取付部については、路盤工事が最盛期を迎えて、橋梁等明り工事もほとんど全区間で着手されることになる。なお、工事予算は青函トンネル部 250 億円（対前年度 150 億円減）、取付部 270 億円（90 億円増）である。

(4) G 線

上越新幹線については約 59 億円（管理費を除く）で湯水補償および環境対策工等を実施する予定である。成田新幹線については約 7 億円（管理費を除く）で成田線交差部～成田空港間の残工事を実施する。整備新幹線のうち北陸新幹線については 58 年度に比べ 4 億円増の約 10 億円（管理費を除く）で環境影響調査および調査坑掘

削等を実施する。建設費 50 億円については、昨年同様公的助成の方法および地域負担に関する制度が整備されるまで留保される。

(5) 新線調査

四国新幹線本州～淡路島間海峡トンネルの 59 年度調査は 58 年度と同額の 1 億円で、海底トンネル部に係る区間の地形、地質等に関する調査を実施する。

(6) P 線

民鉄線の予算は 58 年度に引続き 59 年度も増加し、480 億円である。今年度の工事概要は表-2 に示すとおりであるが、58 年度と同様東大阪線および北神線の建設費が大きい。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または予定している。

(7) 受託工事

仙台地下鉄南北線（七北田～泉崎間約 14 km）のう

表-2 民鉄線工事概要

線名	工事区間	延長 (km)	工事種別	地方鉄道業者または軌道経営者名国鉄新線にあってはそのむね
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	今出川～三条	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	7.9	〃	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

ち、七北田～北四番丁間（5.8 km）の土木、軌道、建築、電気関係工事を受託している。工事の中心がトンネル工事から軌道、建築工事等へ移るため、59 年度は前年度比 69 億円減の 47 億円の予算である。

昭和 59 年度官公庁の事業概要 (6)

農業基盤整備事業

荒井 聰*

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。このため昭和 59 年度予算においては 9,000 億円台の確保を目標に関係機関と折衝にあたったが、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 59 年度の農業基盤整備事業の予算額については 891,947 百万円（対前年比 99.1%）と 9,000 億円を割ったほか、前年度比でも 99.1% と初めてのマイナスとなった。この実施にあたっては、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、58 年度に引続き新規事業を極力抑制したほか、厳しい総枠の中で特に次の事業に重点を置いて推進することとしている。

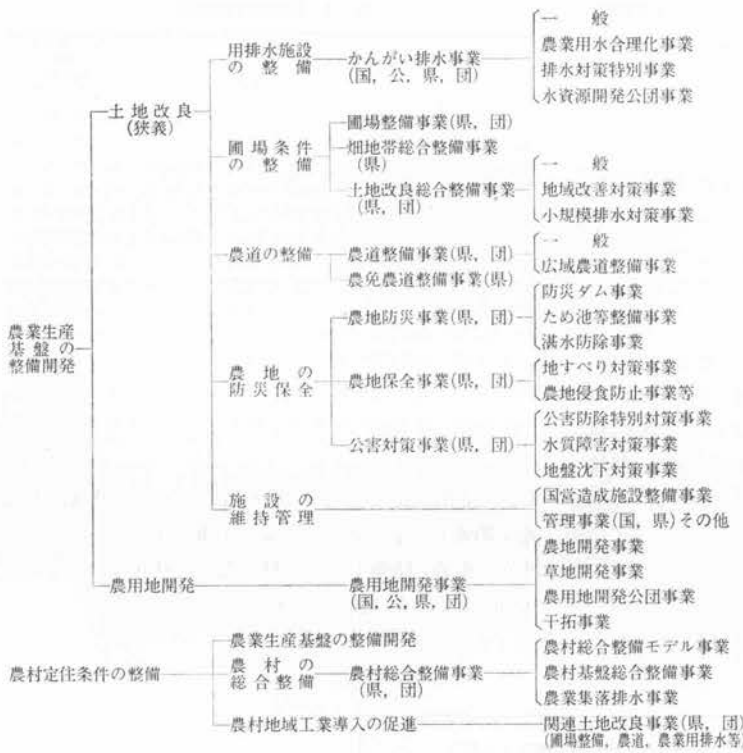
① 農業の生産性の向上と農業構造の改善を促進し、併せて水田利用再編対策、畑作の振興等、農業生産の再編成が図られるよう、かんがい排水事業、圃場整備事業、排水対策特別事業等を推進する。

② 食料自給力の維持強化を図り、農業経営の規模拡大と国土資源の効率的利用に資するため、農用地開発事業等を積極的に推進する。

③ 近年の農業および農村社会の変貌に的確に対処す

* ARAI Satoshi

農林水産省構造改善局建設部設計課課長補佐



図一 農業基盤整備事業のしくみと役割

表一 昭和59年度農業基盤整備費の概要 (単位:百万円, %)

事 項	58年度当初			59年度決定		
	金額	対前年比	構成比	金額	対前年比	構成比
農業基盤整備費	900,038	100.0	100.0	891,947	99.1	100.0
構造改善局	867,286	99.9	96.4	859,302	99.1	96.3
うち建設部	841,900	99.8	93.5	833,896	99.0	93.5
畜産局	32,752	103.9	3.6	32,645	99.7	3.7
1. かんがい排水	191,185	102.3	21.2	191,695	100.3	21.5
(1) 国営かん排	115,001	102.8	12.8	116,334	101.2	13.0
(2) 補助かん排	64,656	101.8	7.2	63,917	98.9	7.2
うち排水対策特別	14,220	111.1	1.6	14,716	103.5	1.6
(3) 水資源開発公団	11,528	101.0	1.3	11,444	99.3	1.3
2. 圃場整備	157,793	100.4	17.5	154,944	98.2	17.4
3. 諸土地改良	49,222	93.7	5.5	47,618	96.7	5.3
うち土地改良総合	18,534	104.4	2.1	18,460	99.6	2.1
うち小規模排水対策	13,000	100.0	1.4	13,000	100.0	1.5
4. 農道	118,963	100.2	13.2	116,200	97.7	13.0
(1) 一般	79,168	99.4	8.8	76,850	97.1	8.6
(2) 農免	39,795	101.8	4.4	39,350	98.9	4.4
5. 畑地帯総合	52,892	104.8	5.9	53,027	100.3	5.9
6. 農村総合整備	66,033	103.1	7.3	67,452	102.1	7.6
(1) 農村基盤総合	23,978	104.9	2.7	25,796	107.6	2.9
(2) モデル	42,055	102.2	4.7	41,657	99.1	4.7
7. 農地防災等	73,379	101.6	8.2	72,717	99.1	8.2
(1) 農地防災	42,172	102.2	4.7	41,740	99.0	4.7
うち灌漑特別枠	4,800	105.8	0.5	4,800	100.0	0.5
(2) 農地保全	18,964	99.9	2.1	18,725	98.7	2.1
(3) 公害対策	12,243	102.2	1.4	12,252	100.1	1.4
8. 農用地開発	112,955	101.2	12.6	112,770	99.8	12.6
(1) 国営農用地	65,288	101.3	7.3	65,908	100.9	7.4
(2) 補助農用地	47,667	101.1	5.3	46,863	98.3	5.3
9. 農用地開発公団	28,269	97.4	3.1	27,724	98.1	3.1
10. その他	49,347	86.5	5.5	47,799	96.9	5.4

るため、土地改良施設の維持管理をより一層充実する。

また、第101国会においては、構造政策の一層の推進のため農振および土地改良法の一部を改正することとしている。

2. 農業基盤整備予算の概要

昭和59年度の農業基盤整備費は891,947百万円(対前年比99.1%)であり、その総事業費は1兆4,926億円(対前年比99.1%)となっている。

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つ。これら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。

(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、41地区(一般会計から振替、田沢疏水、霞ヶ浦用水、菊台地)の事業を推進することとし、569億円を計上する。また一般会計において実施する事業については継続132地区(内地31、北海道99、沖縄2)の事業を推進するとともに、新規着工10地区(内地:角田、黒部川沿岸、曾於東部、北海道:知内ほか6

地区)の採択を行い、594 億円を計上する。

(b) 国営農用地開発事業

特別会計事業地区7地区の進捗を図るため76 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85地区(内地35,北海道50)の事業を推進するとともに、新規着工4地区(内地:丹後西部,北海道:栗沢東部,七飯,当麻)の採択を行い、542 億円を計上する。

さらに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13地区(内地)の事業を推進するとともに、新規着工2地区(岩手北部,宗谷丘陵)の採択を行い、178 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、あわ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1,549 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492 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310 億円を計上している。

(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147 億円,48 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8地区の事業を推進することとし,108 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344地区の事業を推進するとともに,新規32地区の採択を予定し422 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,469 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,727 億円を計上している。

(5) 農村の環境整備の推進

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,417 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215 億円および43 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,1,162 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、106億円を計上している。

(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59年度においては57年発生の災害に対しては完了を、58年発生の災害に対しては85%の復旧進度を目途として事業の進捗を図り、また59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416億円を計上している。

なお、農地、農業用施設災害復旧事業の根拠となっている暫定法と海岸保全施設等の災害復旧事業の根拠となっている負担法は第101国会が改正されることとなっている。

●お知らせ

映画フィルムの貸出しについて

本協会では創立35周年記念事業の一環として「建設工事と建設機械」に関する映画の製作を行っており、第1巻、第2巻に引続き第3巻が完成しました。その内容は下記の通りです。官公庁、団体会員には無料で貸出しを行っておりますので、ご利用下さい。

記

- 第1巻「土工、舗装工、道路維持工、除雪工」
16 mm 32分 和・英版（昭和57年製作）
- 第2巻「橋梁・構造物の施工、基礎工、地盤改良工」
16 mm 38分 和・英版（昭和57年製作）
- 第3巻「トンネル・ダム」の施工」
16 mm 31分 和・英版（昭和59年製作）

(注) 同フィルムのコピー（16 mm フィルムまたはビデオテープ）の頒布も実費で行っておりますので、ご利用下さい。

神戸山麓バイパス 布引トンネルの施工実績

衣笠 秀三* 田中 稔**
甲斐 充***

1. まえがき

神戸山麓バイパス（延長 8.9 km、神戸市中央区加納町～須磨区車）の布引トンネルは延長約 2.7 km の道路トンネルである。このトンネルは、図-1 に示すように山陽新幹線神戸トンネルとほぼ平行に走っているため、作業坑を含めると 3 個所で神戸トンネルと交差する。3 個所の交差部のうち 2 個所の交差部は、神戸トンネル上方約 34 m と離隔距離が大きいため通常の発破工法で施工したが、残る 1 個所の布引交差部は神戸トンネル直下約 15 m の近接施工となり、新幹線への影響をいかに小さくするかが大きな課題となった。また布引トンネルは両坑口付近の環境対策および省エネ対策として立坑による集中排気方式としたためトンネル中央部に換気立坑を施工した。

本文は、布引交差部に採用した岩盤凍結工法（昭和 57 年 6 月～昭和 59 年 2 月施工）と、換気立坑工事（昭和 56 年 11 月～昭和 58 年 12 月施工）の概要について紹介するものである。

2. 岩盤凍結工法

(1) 施工条件

(a) 位置

布引交差部は図-1 に示すように神戸の都心である山陽新幹線新神戸駅西方約 100 m に位置する。この付近は市街地に近接しているため環境面等から坑外設備の設



図-1 布引トンネル位置図

置が困難である。このため工事は布引トンネル中央部に設けた作業坑より両坑口に掘進する片押し施工とした。

(b) 地質

地質は当交差部と近接して走る諏訪山断層の影響によって破碎されているが、風化の程度は真砂土化するほどではなく、大部分は岩目にそって風化が進んでいる程度で、岩の形状を保っているものが多い。また、交差部の土被りは約 70 m である。

(c) 神戸トンネルの変位の許容値

神戸トンネルの変位の許容値は、国鉄当局と協議した結果、過去、新幹線の山岳トンネルとの交差においてこのような近接施工例がないことから、変位量 3 mm 以下という厳しい条件となった。

(2) 工法の決定

このような施工条件のもとで、新幹線に対する影響を極力小さくするため神戸市道路公社では「神戸市布引トンネル技術委員会」を設け、施工法を検討した結果、一案として風化岩の地山を凍結する工法が提案された。

凍結工法は、従来より主に軟弱地盤に適用されてきた

* KINUGASA Syuzo

神戸市道路公社建設第 2 課長

** TANAKA Minoru

神戸市道路公社建設第 2 課副参事

*** KAI Mitsuru

神戸市道路公社建設第 2 課技師

が、当交差部のような風化花崗岩に対しての実施例がない。そこで、提案の実証と凍結工法の適用性、確実性を検討するために当交差部と土被りおよび岩質が類似している新神戸トンネルの布引地下換気所通路トンネルにおいて試験工事を実施した。試験工事の結果については先に報告^{1),2)}したところであるが、

- ① 凍結に伴う地山の変位は見られない。
 - ② 凍結された岩盤は未凍結岩に比べて均質でしかもすぐれた力学特性を有する。
 - ③ 凍結岩でルーフカバーすることにより掘削による影響範囲および地山の変位量を自然地山のまま掘削する場合に比べて小さくすることができる。
- という結論を得、本工事への適用を行った。

(3) 工法の概要

この工法は図-2に示すようにトンネル掘削に先立って、掘削地山の上部にアーチ状の凍結岩層を設け、この凍結岩層のルーフカバーのもとにトンネルを掘削し、覆工するものである。凍結岩の厚さは試験工事の経験に基づいて3mとし、施工延長は神戸トンネルと布引トンネルとの交差角度(約49°)、離隔距離(15.5m)等を考慮して50mとした。

(4) 工事の施工

(a) ボーリング工事

ボーリングは凍結管等を地山の中に埋設するためのものである。ボーリング内容は表-1に示すように最大径が153mm、延長が50mで、総ボーリング延長は2,427mである。この工事では均質かつ良質な凍結岩を造成するため迅速で高精度が要求される。このため機種はせん孔方式としてはロータリパーカッション二重管方式とし、ドリフタはせん孔能力が大きく、小型で取扱いが容易なビューラー HM 751, ZHR-100 型機とした。また、当交差部のような亀裂の多い岩盤での高精度長尺せん孔の施工例がないため、事前に凍結の試験工事箇所において試験ボーリングを行い、その性能についての確

表-1 水平ボーリング施工数量表

項目	ボーリング孔径 (mm)	延長 (m)	本数
凍 結 管	153	50	27
	153	37	1
注 水 管	153	50.2	7
	100	23.2	6
測 温 管	153	50	7
計 測 管	153	50	1
	153	37	1
	153	31	2
	100	50	1

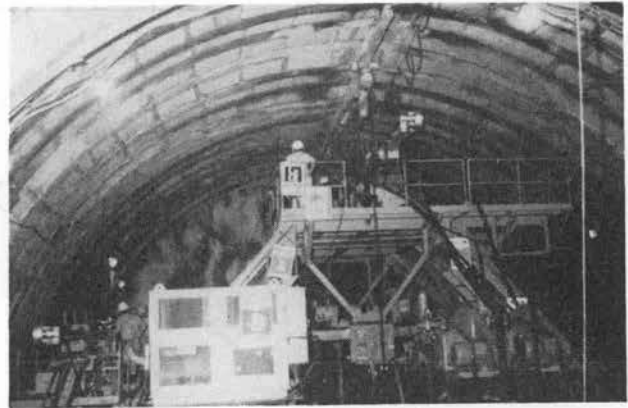


写真-1 ボーリング用架台

認を行った。施工精度は、せん孔機の性能だけでなく、せん孔機の設置架台によっても左右されることから、写真-1に示すように剛性の高い台形状とし、ガイドセルも現場内で可能なかぎり長尺(9.5m)とした。

施工精度をチェックするための孔曲り測定は、トランシットの直接視準による方法と直接視準が不可能な深部については、レーザ発振器とTVカメラによる方法で確認した。この結果、凍結管(28本)と測温管(7本)の施工精度は最低1/100、平均1/145であり、管理目標値である1/125(許容値1/100)以内にすることができた。

(b) 注水、凍結および解凍

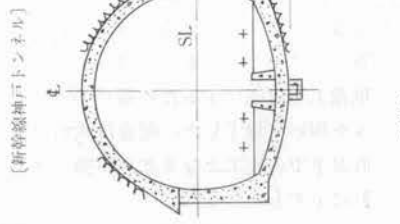
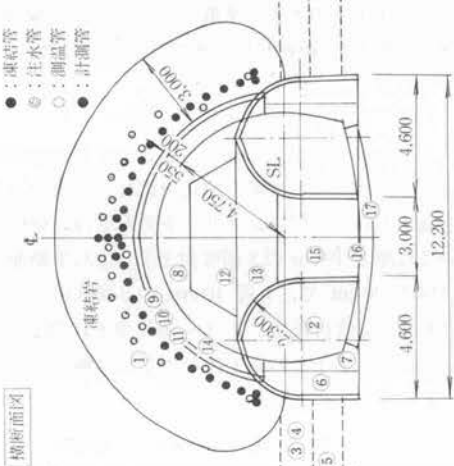
(i) 注 水

当初、この交差部は神戸トンネルのインバート下付近まで地下水があったが、布引トンネルの掘削に伴い、凍結領域以下に地下水位が低下した。このため図-2に示したように凍結領域上部に長短13本の注水管を設置して注水した。注水は、水の粘性を高めて注水が岩盤内に残留しやすいようにするため、水の代わりにCMC(繊維素グリコール酸ナトリウム、食品添加物の合成糊料)の0.1%水溶液を用いた。注水量は注水が持ち込む熱量が凍結の進行を妨げないようにするため、地中での流量が100ml/m²/min以下になるように注水開始時の最大で75l/minとした。その後、凍土層の造成に伴って注水量を徐々に減少させ、導坑掘削開始時には5l/min程度とした。

(ii) 凍 結

凍結方式としてはブライン方式と低温液化ガス方式がある。後者は凍結運転時間が短く、凍結土量も100m³以下のような場合には経済的であるが、この工事では凍結運転時間が約9カ月に及び、凍結土量も3,500m³を超えるためブライン方式を採用した。この方法はブラインと呼ばれる塩化カルシウム水溶液を冷凍機を使って-25°C~-30°Cに冷却し、これを循環ポンプで凍結管に送り込んで地盤を冷却する方法である。凍結管は外管

順号	工	種
①	上半部凍結	
②	側壁凍土掘削	
③	側壁凍土支保工建込み	150 H, P=750
④	側壁凍土吹付コンクリート	t=100
⑤	側壁凍土コアボルト	t=3,000
⑥	側壁1次巻コンクリート	
⑦	側壁2次巻コンクリート	
⑧	上半リングカット	
⑨	上半支保工建込み	200 H, P=750
⑩	上半1次吹付コンクリート	t=100
⑪	上半2次吹付コンクリート	t=100
⑫	中管掘削	
⑬	上半壁下げ掘削	
⑭	アーチコンクリート	t=550
⑮	大管掘削	
⑯	インバート掘削	
⑰	インバートコンクリート	t=500
⑱	凍結運転停止	



縦断面図 (Vertical section diagram)

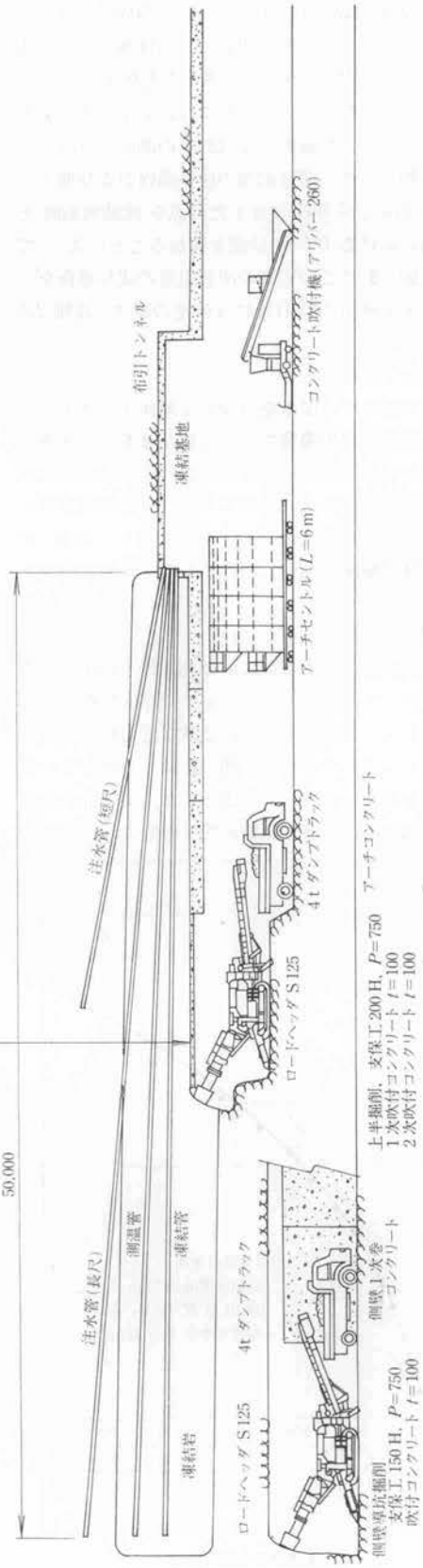


図-2 凍結岩ルーフ工法施工模式図

3 1/2 in, 内管 1 1/4 in の二重管で、長さ 50 m のものを図-2 に示したように 28 本埋設し、冷凍機は 150 kW 型ユニットと 75 kW 型ユニット各 1 台を使用した。

凍結の状況を管理する方法としては、7 本の測温管を地山中に埋設し、各測温管には 12 点の測温点を設け、地中温度を測定した。凍結領域の成長過程および凍土層の厚さは地中温度が 0°C に達した時点まで凍結開始時とし、各時点における 0°C の位置を連ねることによって推定した。図-3 にこの工事の凍結岩層の成長過程を示すが、凍結開始後約 140 日後には所定の厚さ (片側 2.5 m) になった。

(iii) 解凍

解凍は、凍結管中に温水を循環して解凍する強制解凍方式と坑内温度や地山温度で徐々に解かせる自然解凍方式とがあるが、強制解凍の場合には岩の膨張による土圧の増加が懸念されたため、この工事では自然解凍方式を採用した。このため解凍には約 6 カ月を要し、昭和 58 年 8 月 29 日に解凍を開始、昭和 59 年 2 月末に解凍を完了した。

(c) 掘削

掘削は、新幹線への影響および掘削に伴う地山のゆるみを極力少なくするためロードヘッダ S125 型機による機械掘削とした。掘削の順序は、急激な応力解放による地山の变形を小さくするため、図-2 に示したように側壁導坑先進上半リングカット工法とした。交差部の地山は先に述べたように断層の影響を受け破碎されている

が、真砂土化するほどでなく、岩の形状を保っている。側壁導坑において行った調査ボーリングの結果によると、ボーリングコアの一軸圧縮強度は最大で 800 kgf/cm² 程度を有するものもある。また、凍結された岩盤は岩目の水が凍結することにより凍着され、均質になっている。このため掘削は難行し、平均掘削土量は側壁導坑で 3.1 m³/hr, 上半断面で 7.6 m³/hr であった。

(d) 支保工およびロックボルト

側壁導坑の支保工は掘削機械の関係で導坑が比較的大きな断面となったため、H-150 を 75 cm ピッチで施工した。上半断面の支保工は通常の D 岩盤圧間と同じく H-200 を 75 cm ピッチで施工した。また、側壁部は凍土アーチよりの大きな荷重を受けるため長さ 3 m のロックボルトを 75 cm ピッチで 3 段設置した。

(e) 覆工

(i) 吹付コンクリート

掘削後の地山の变形を極力小さくするため側壁導坑、上半断面ともに支保工建込み直後に吹付コンクリートを施工した。吹付コンクリートの厚さは、側壁導坑については厚さ 10 cm の 1 層吹付とし、上半断面については厚さ 20 cm で、1 層 10 cm の 2 層吹付とした。吹付は乾式で、吹付機はアリバー 260 型を使用した。また、配合は、低温下での施工になるため試験施工を行い、表-2 に示すものとした。

表-2 吹付コンクリート配合表

セメント	400 kg	急結材量 (デンカナトミック Type-5)	20 kg
水量	200 kg	粗骨材の最大寸法	10 mm
細骨材量	1,185 kg	水セメント比	50%
粗骨材量	510 kg	細骨材率	70%

(ii) 覆工コンクリート

覆工コンクリートは機械掘削が可能な範囲で早期に施工した。側壁導坑は掘削機械の搬入が可能なように 1 次巻コンクリートを先行施工し、導坑掘削完了後に 2 次巻コンクリートを施工した。上半断面については、早期覆工を可能にするため短尺の 6 m のスライドセントルを用いて施工した。配合は吹付コンクリートと同様に低温下での施工となるため早強セメントを使用し、表-3 に示すものとした。

表-3 覆工コンクリート配合表

早強セメント	281 kg	混和剤	0.562 kg
水量	163 kg	粗骨材の最大寸法	40 mm
細骨材量	714 kg	水セメント比	58%
粗骨材量	1,148 kg	細骨材率	38.7%

(注) 呼び強度 195 kg/cm², スランプ 12 cm

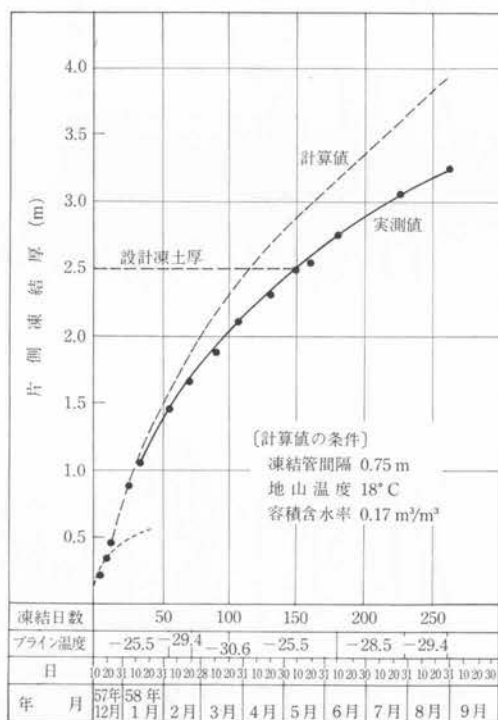


図-3 凍結層の成長状況図

(5) 計測

(a) 計測機器

計測は表-4 に示す各種の計測機器を図-4 に示す位

置に設置して行った。これらの計器のほとんどは自動計測とし、特に神戸トンネル内の変位計については、許容値である3mm以上の変位が生じると電話回線を用いて現場事務所内で警報が鳴るようにした。

(b) 計測結果

(i) 凍結前後の地山の力学特性の変化

凍結前後の岩または岩盤の力学特性を調べるために、ボーリング孔を利用したP波検層、孔内載荷試験、および掘削時の凍結岩片を用いた簡単な梁試験を行った。P波速度は図-5に示すように凍土層の成長および温度の低下とともに速くなり、凍結開始後約70日目には当初地山のP波速度の約2倍になった。また、凍結前の地山のP波速度は非常にバラツキが大きかったが、凍結後には一様化された。

表-4 計測機器一覧

項目	計器	計測システム・頻度	測点数	記号
岩盤変位計測	挿入型連通管沈下計	自動計測	12点(基準部12点)	●
新幹線沈下計測	連通管沈下計	自動計測	2点(基準部2点)	▲
孔内載荷試験	特殊孔内載荷試験機	凍結前, 中(2回)	1孔×5点=5点	—
P波検層	特殊ピックアップ装置	凍結前, 中(2回)	1孔×10点=10点	—
載荷土圧計	点溶接型ひずみ計	自動計測	16箇所×5点×2断面=160点	○
水圧計	バックカー式水圧計	自動計測	1孔×5点=5点	○
エクステンソメータ	ワイヤ式沈下計(間引き水圧)	自動計測	2孔×6点=12点 1孔×1点=1点	★
ロックボルト軸力計測	ロックボルトひずみ計	自動計測	2断面×6孔×5点×2=120点	—

地山の弾性係数は凍結前には $4\sim5 \times 10^8 \text{ kgf/cm}^2$ 程度であったが、凍結後は約2~4倍に増加し、地山の剛性が増加した。また、凍結岩の性状を把握するために写真-2に示すように掘削時の凍結岩片を用いて簡単な梁試験を行った。掘削直後はAのように梁の形状を保持していたが、約1時間後にはBのように破壊した。

(ii) 新幹線神戸トンネルの変位

新幹線神戸トンネルの変位は神戸トンネルの側壁部と中央通路で水銀を用いた連通管沈下計により計測した。この結果を図-6に示しているが、神戸トンネルは注水開始と同時に水圧により側壁部で約0.4mm、中央通路で1.0mm上昇したが、注水量の減少および掘削の進行とともに沈下し、掘削、覆工完了時には側壁部で約0.8mm、中央通路で約1.3mm沈下した。また、解凍に伴ってさらに沈下は進行し、解凍完了後(解凍開始後約6ヵ月後)の最終沈

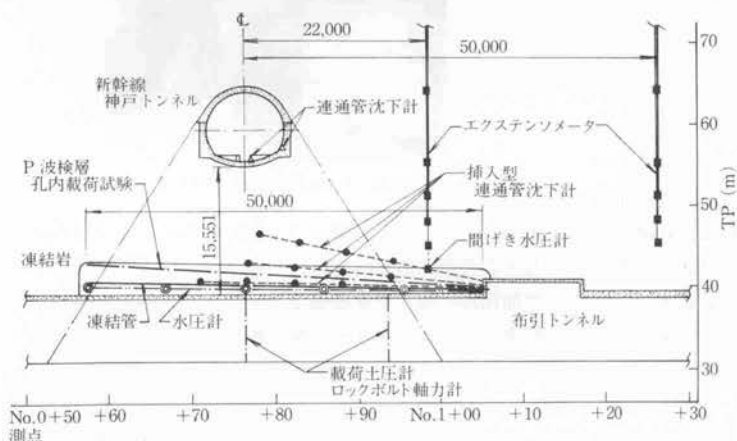


図-4 計器配置図

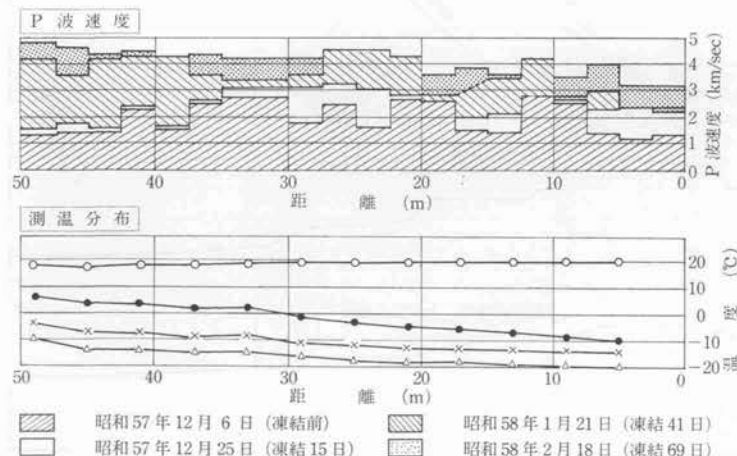


図-5 P波速度測定結果

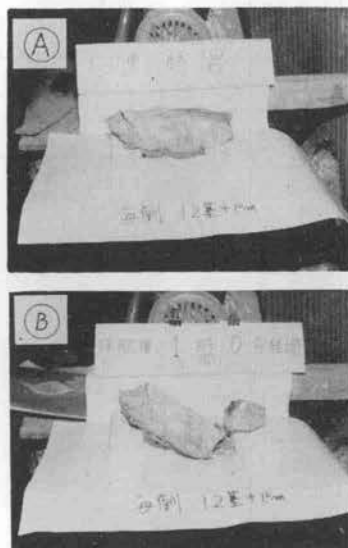


写真-2 凍結岩梁試験

下量は側壁部で約 1.4 mm, 中央通路で約 2.3 mm となり, 許容値の 3 mm 以下で無事工事を完了した。

3. 換気立坑の施工

(1) 換気立坑の概要

換気立坑は布引トンネル ($l=2,745$ m) のほぼ中央に位置し, 換気塔は瀬戸内海国立公園内であるため市街地より直接見えない位置とした。換気立坑の概要は表-5 のとおりである。

表-5 換気立坑概要

換気立坑延長	$l=210$ m
換気立坑仕上り内径	$\phi=5.1$ m
換気塔高さ	$H=10$ m

(2) 地質の概要

換気立坑位置の地質は図-7 の地質図のように中生代の比較的良好的な深成岩類布引花崗閃緑岩が主体となっているが, 坑口より 55 m, 110 m 付近の 2 個所に幅 5~10 m 程度の断層破碎帯が傾斜 $60^{\circ}\sim 85^{\circ}$ の急傾斜で認められた。また, 地下水は坑口より 125~145 m 付近にあり, 湧水量は 0.5 t/min 程度であった。

(3) 工事の概要

(a) 掘削工法の選定

本工事場所は瀬戸内海国立公園内であり, また保安林の指定を受けているため仮設広場として最小限度の面積内で工事を施工する条件を考慮して計画した。立坑の掘削工法としては, 立坑上部より掘下り工法 (ショートステップ工法, ロングステップ工法, セミロングステップ工法, NATM 工法) および導坑先進切上げ工法 (クラ

表-6 坑内外仮設備一覧

坑外仮設備	坑内仮設備
①やぐら ($H=23.70$ m, 幅=6.5 m)	①坑口座張, 坑口ドア
②巻上室 (巻上機, 電気室)	②コンクリート打込座張
③コンプレッサ室	③スcaffolding (ゴンドラ)
④受電所	④さく岩機 (4 連装シャフトジャンボ)
⑤火薬庫	⑤グライファー (0.3 m ³ 積)
⑥修理工場	⑥ザリキブル (3.0 m ³ 積)
⑦ザリビン	⑦コンクリートキブル (1.6 m ³ 積)
	⑧人キブル (6 人用)



写真-3 坑外仮設備 (やぐら)

イマー工法, レーズボーラ工法) がある。本立坑の掘削方法の決定にあたっては, トンネル内地下換気所の工程に関係なく施工できる掘下り工法とし, 仮設広場面積を配慮して生コンクリートを使用したセミロングステップ

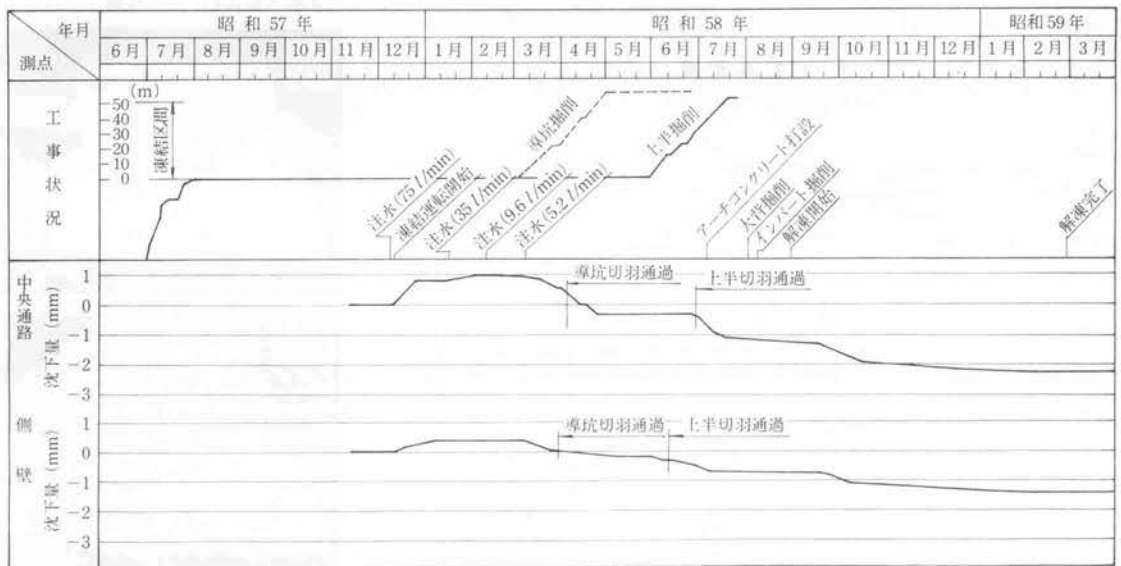


図-6 新幹線神戸トンネル変位計測結果

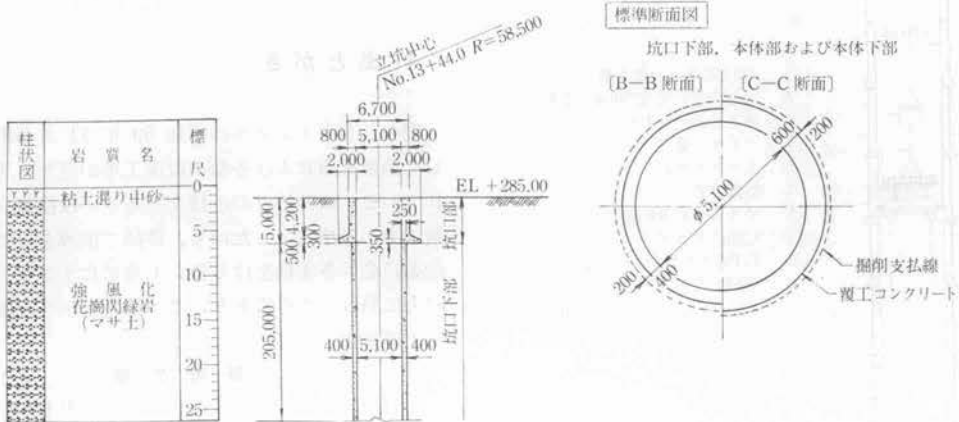
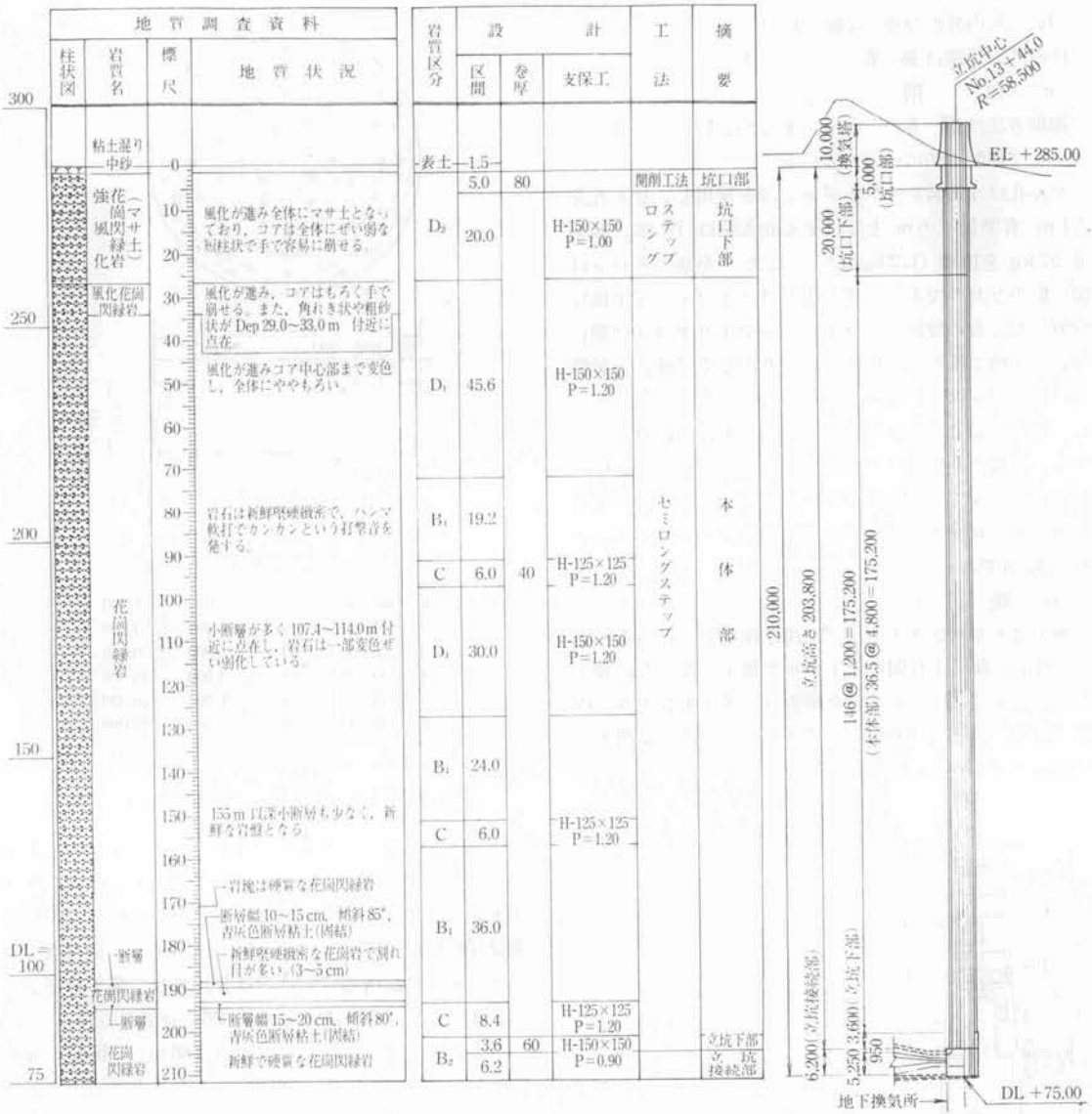


図-7 立坑地質縦断面図

工法を採用した。

(b) 坑内外仮設備 (写真-3 参照)

坑内外仮設備は表-6 のとおりである。

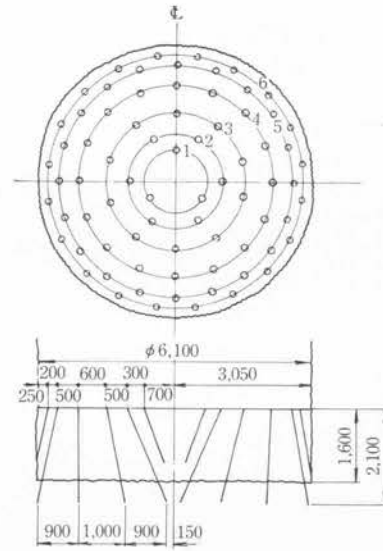
(c) 掘 削

掘削方法は図-8 のとおりであるが、特にセミロングステップ掘削工法について述べる。

せん孔は4連装シャフトジャンボを使用し、せん孔長2.1m、有効長1.6mとし、せん孔本数は75本、装薬量57kgを標準(1.2kg/m³)とした。発破パターンは図-9 のとおりである。ずり出しはスcafford下段に設置した2台の回転式グライファーでずりキブルに積込み、巻上機で坑外へ搬出する。ずり出し完了後、4分割された鋼製支保工(坑口ドア通過可能な大きさ)を搬入し、坑内で組立て建込む。以上の工事工程を繰返し進行する。特にずり出しは1発破掘削量84.8m³を3.0m³積ずりキブルで32往復(ずり積出し時間380分)を要した。セミロングステップの掘削標準サイクルタイムは約770分であった。

(d) 覆 工

覆工はセミロングステップ工法を採用しているため掘削2日間、覆工1日間のサイクルで施工となった。覆工は、まず上部に固定していた鋼製スライドセントル(内径5.1m、高さ5.0m)をエアブロックで降下し所定の位置にセットする。型枠セット完了後、コンクリート打



段別	雷管	さく孔数	1孔当り薬量(g)	段当り薬量(g)
1	瞬発	3	400	1,200
2	M _s -2	6	800	4,800
3	M _s -3	10	900	9,000
4	D _s -2	16	1,000	16,000
5	D _s -3	20	1,000	20,000
6	D _s -4	20	300	6,000
計		75		57,000

図-9 セミロングステップ標準発破パターン図

込座張をスcaffordよりつり下げ、生コンクリートをコンクリートキブル(1.6m³積)で搬入し、鋼製スライドセントルに投入する。コンクリートの1回当りの打設量は51.6m³で、コンクリートキブルを36回往復(コンクリート打設所要時間は563分)させて覆工を完了する。覆工のサイクルタイムは約983分であった。

以上、セミロングステップ区間185mの掘削、覆工の平均月進は45mで、掘削開始より4カ月間で地下換気所に到達した。

4. あとがき

現在、布引トンネルは昭和59年11月の供用をめざして舗装工事および各種の設備工事が急ピッチで進められている。新幹線との近接交差あるいは換気立坑という難工事が無事完了したのも、終始ご指導をいただいた技術委員会の各委員をはじめ、工事にたずさわった皆様方の力に負うところであり、この誌面をかりて厚くお礼申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 村山, 大野: 「風化岩中のトンネルに対する凍結工法の適用性」 「土木学会誌」 (1981年9月)
- 2) 増田, 岩波: 「凍結工法適用の多様化」 「トンネルと地下」 (1981年6月)

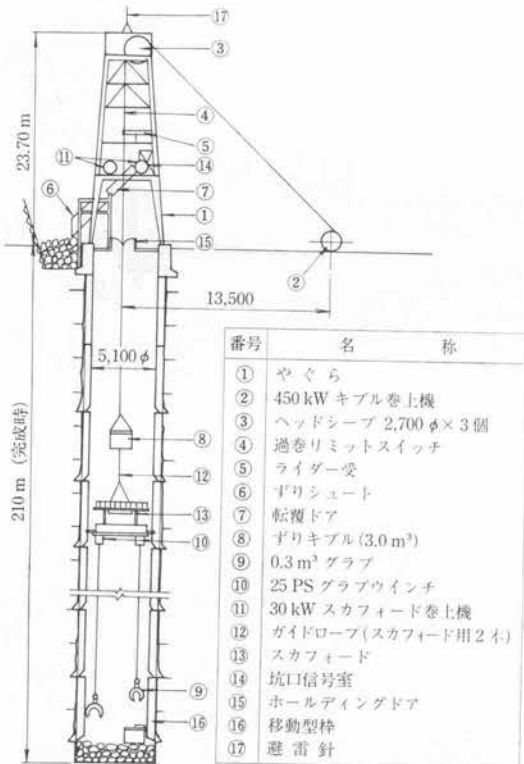


図-8 立坑開削(セミロングステップ)工法概要図

一般国道 45 号田野畑大橋の施工

宮地 昭夫* 吉田 稲次郎**

1. はじめに

田野畑大橋の架設地点である田野畑村（岩手県下閉伊郡）松前沢地内の一般国道 45 号は道路交通上で難所とされていた。それは地形が隆起の海岸段丘にV字形の深い溪谷をなしていることから、

① 図-1 に見られるように、当該区間の現国道が山裾を這うように迂回しており、急カーブ ($R_{\min}=20\text{m}$) 急こう配 ($i_{\max}=8\%$) が連続していること。

② また、幅員が 5.50 m と狭少なため、全区間にわたり速度制限 (30 km/hr) と追越禁止の規制がなされていること。

③ さらに、冬期間の路面凍結等による車の停滞や事故も多いこと等に起因しているからである。

これらの問題の解消を目的に建設省直轄事業として延長 1,900 m、幅員 14.0 m の「松前沢局部改良」が昭和 49 年度より事業化され、55 年度から工事に着手し、59 年度内の完成を目的に鋭意施工中である。本事業により距離が在来の 1/3 に、曲線数が 1/10 に減り、縦断こう配も最大 5% に緩和され、走行時間が約 1/7 に短縮さ

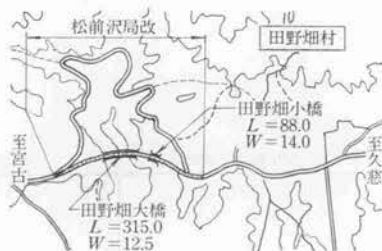


図-1 位置図

* MIYAJI Akiyo

建設省東北地方建設局三陸国道工事事務所長

** YOSHIDA Inajiro

建設省東北地方建設局三陸国道工事事務所工務課長

表-1 田野畑大橋の諸元

橋格	一等橋 (TL-20)
橋長	315.00 m
橋間長	(2 @ 29.55 m) + (29.40 m + 195.00 m + 29.40 m)
幅員	12.50 m (1.5 + 9.5 + 1.5)
設計震度	$KH=0.18$ (基本震度)
特殊荷重	雪荷重 100 kg/m ²
上部工	上部工形式 2径間連続板桁・逆ローゼ 主要材料 SS 41, SM 41, SM 50 Y, SM 53
下部工	橋台形式 逆T式橋台 橋脚形式 逆T壁式橋脚 基礎形式 A_1, A_2 橋台, P_1, P_4 橋脚: 直接基礎 P_1, P_2 橋脚: 杭基礎 (深礎杭)
裏込土	砂 $\phi=30^\circ, r=1.8\text{ t/m}^3$
コンクリート強度	躯体 $\sigma_{ck}=210\text{ kg/cm}^2$, 深礎杭 $\sigma_{ck}=240\text{ kg/cm}^2$
鉄筋	SD 30, $\sigma_{sa}=1,800\text{ kg/cm}^2$

れることとなる。

その要となる「田野畑大橋」($L=315\text{m}$)は、谷幅約 250 m、深さ 120 m の松前沢をひと跨ぎする逆ローゼ形式の橋梁であり、同形式としては国内でも有数な規模の橋梁なので、本文では先般完了した架設の施工を主体に工事概要について紹介するものである。

2. 設計の諸元

田野畑大橋は地形および地質条件を基に各種形式について比較検討の結果、図-2 に示す形式に決定したもので、その諸元は表-1 のとおりである。

なお、工事施工の経緯は次のとおりである。

55 年度：取付道路の改良概成

56 年度：下部工一部 ($P_1 \cdot A_2$ 完, $P_2 \cdot P_3$ 一部)

57 年度：下部工完, 上部工製作一部 (板桁部架設まで)

58 年度：上部工製作完, 輸送・架設完

59 年度：橋梁床版以降完, 舗装完, 供用予定

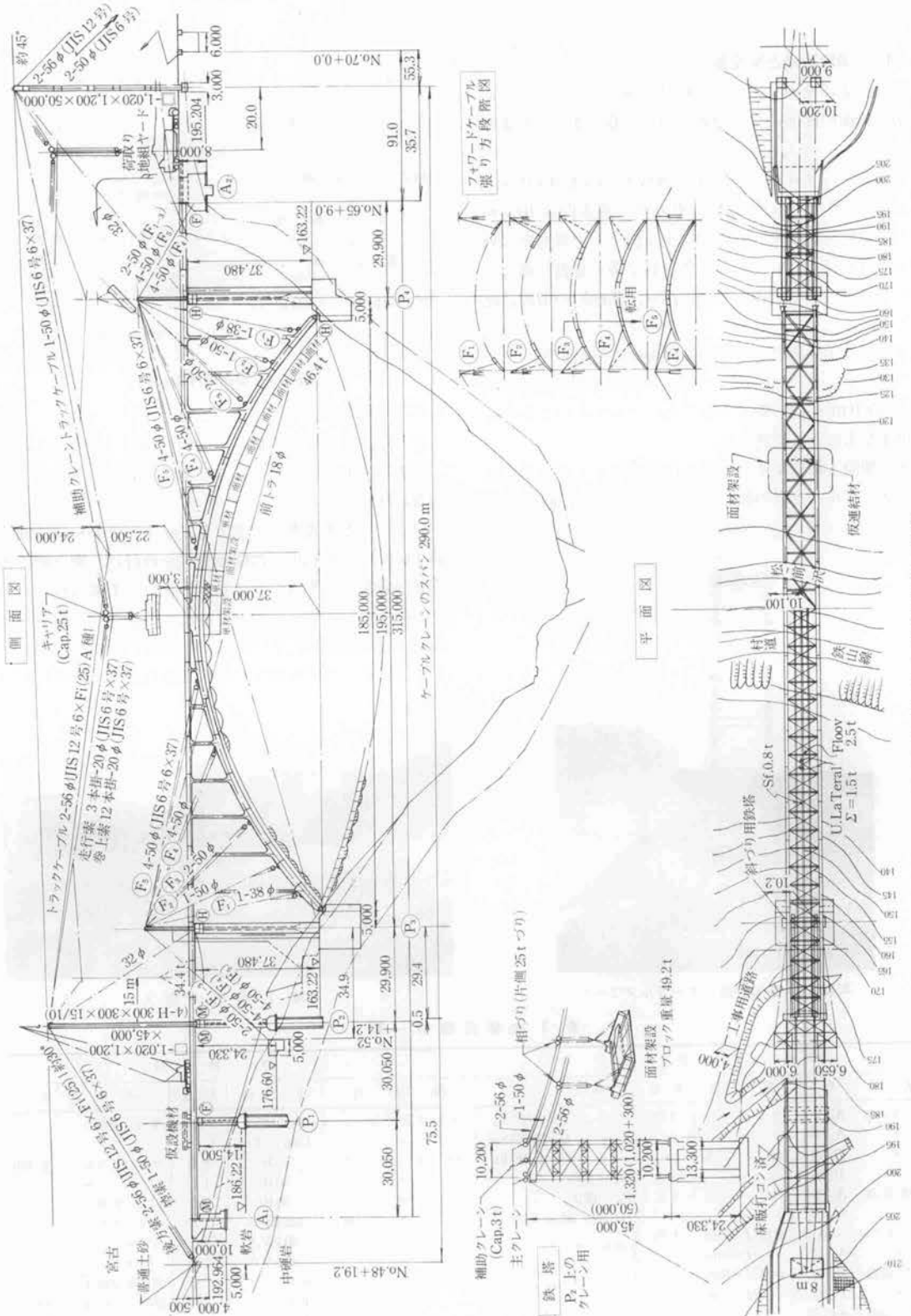


図-3 田野畑大橋架設要領図

アーチ閉合やアーチ形状調整上から多点づり工法を採択したものである。

(4) 架設設備と架設要領

架設工事に使用した主な資機材は表-3のとおりであるが、紙面の関係からその要点のみを図-3により説明する。

メインケーブルタワーは P₂ 橋脚上に高さ 45.0m, A₂後方約 36m の位置に高さ 50.0m で鉄塔間隔 10.2m の門形鉄塔を建てた。その間に上下流とも定規荷重 25t づりのケーブルクレーン各 1 条 (計 2 条) を張り渡し、斜づり鉄塔の組立解体とアーチ部材、補剛桁の架設に使用した。また中央には 5t づりケーブルクレーン 1 条を張り渡し、小物取付や足場の組立解体に使用した。

フォワードケーブルタワーは P₃ および P₄ 橋脚上に高さ 15.0m の門形鉄塔を建てた。そして次のことに対応可能なものとして考えた。

① 架設工程によりつり点の位置が大きく変化するので各ケーブルの長さの調整が簡単にできると同時に、閉



写真-1 架設設備 (ケーブルタワー)

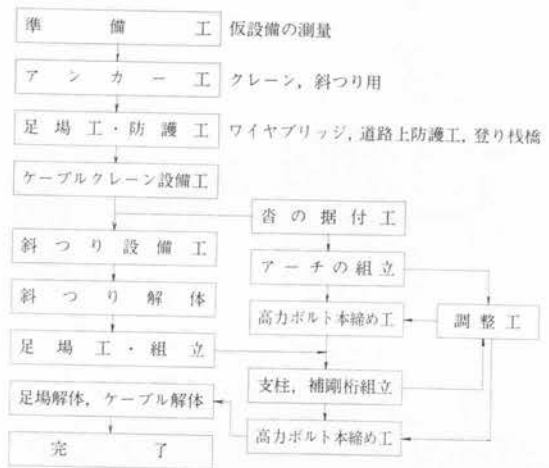


図-4 架設順序系統図

合作業で微調整が可能であること。

② 閉合直前では 1 個当りの斜づりに φ50mm のワイヤが 2~4 本必要となることから、各ワイヤに張力が均等に作用すること。

以上のことを考慮して主索とアンカーフレームの間に油圧ジャッキを利用した緊張装置を取付け、閉合時の微調整が容易にできるようにした。また、主索は長いワイヤを折り返して 2~4 本とするため、折り返し部分と鉄塔サドルは直径の大きいシーブを使用し、長さを調整するときシーブが無理なく回転し張力が常に均等に作用

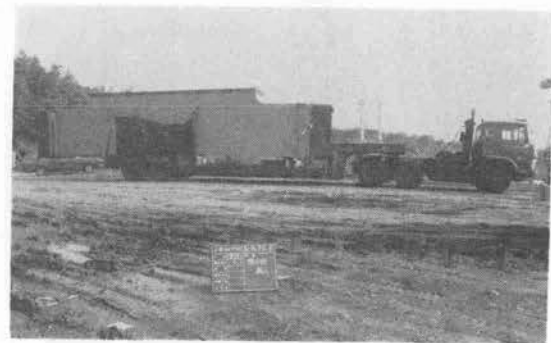


写真-2 橋桁の搬入

表-3 主要資機材一覧

主 要 資 材				主 要 機 械			
名 称	規 格	数 量	備 考	機 械 名	規 格	数 量	作 業 内 容
アンカー工 A ₁ 側	クレーン用	1 式	フレーム G=2,083 kg	ケーブルクレーン	Cap 25 t	2 系統	架設、段取り
" A ₂ 側	"	"	" G=2,533 kg	"	Cap 3 t	1 "	"
" P ₃ 側	斜づり用	"	" G=4,810 kg	ウインチ	75 HP	2 台	ケーブルクレーン巻、横桁
" P ₄ 側	"	"	A ₂ に直結	"	30 HP	1 台	"
鉄塔基礎 A ₁ 側	クレーン用	1 式	P ₂ に建立	"	30 HP	2 台	斜づり用
" A ₂ 側	"	"	A ₂ 後方 36m 地点	発電機	125 kVA	1 台	ウインチ用
ケーブルクレーン A ₁ 側	鉄塔 H=45m	1 門	荷取りヤード	"	90 kVA	1 台	"
" A ₂ 側	" H=50m	"		"	45 kVA	2 台	"
斜づり設備 P ₃ 側	鉄塔 H=15m	"	フォワードケーブル 5 本 ジャッキ (100 t) 調整装置 置 1 台	トラッククレーン	60 t づり	1 台	鉄塔組立解体
" P ₄ 側	" H=15m	"		"	35 t づり	1 台	段取り、荷取り、地組
機取り設備 P ₁ ~P ₂ 間		2 組		バックホウ	0.3 m ³ 級	1 台	アンカーレージ掘削
" P ₄ ~A ₂ 間		2 組		その他小器材		1 式	

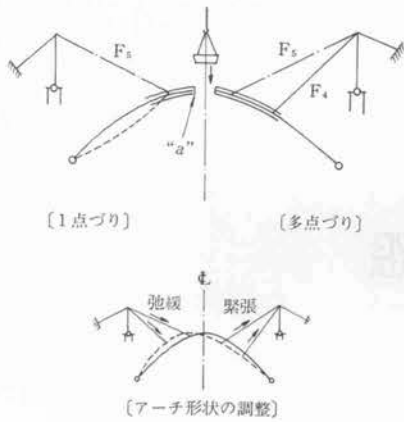


図-5 1点ぶりと多点ぶり

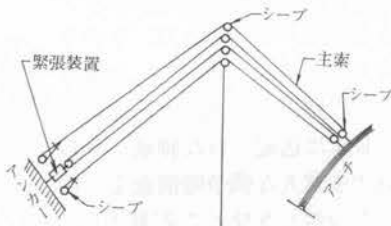


図-6 斜がり設備の緊張装置

するようにした。なお、架設途中のアーチ部材は自重によるたわみや塔の傾斜と斜がりの伸びによって形状が逐次変化するので、あらかじめ各段階の変化量を計算し、実測値との照査をしながら架設作業をするようにした。

架設手順は図-4に示したとおりで、逆ローゼ橋のアーチ部分を斜がり工法で施工し、アーチ閉合後P₃およびP₄の斜がり設備を撤去した後、支柱、補剛桁をそれぞれケーブルクレーンで架設した。ただし、アーチ部材の架設にあつては、工事の安全性を配慮して荷取りヤードにおける面材組立とし、その段階で足場工も設置のうえ、架設することとした。

4. おわりに

本橋は、急峻な地形と強風等劣悪な気象条件から工程が制約され、工事を進めてきたが、下部工を含め3年間にわたり無事故、無災害で架設までを終了している。特に地上高100m以上の高所作業での架設工事において現在まで無事に工事を完了できたことは、本事業に参画し、また、工事に従事された方々の協力の賜物であり、誌上を借りて深く感謝申し上げる次第である。



写真-3 アーチ架設(初期)



写真-4 アーチ架設(閉合)

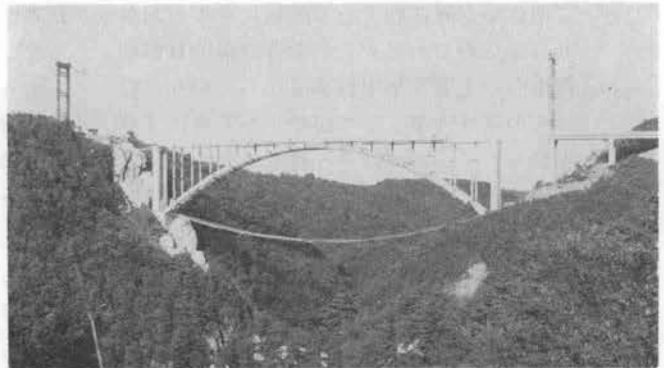


写真-5 支柱および補剛桁の架設

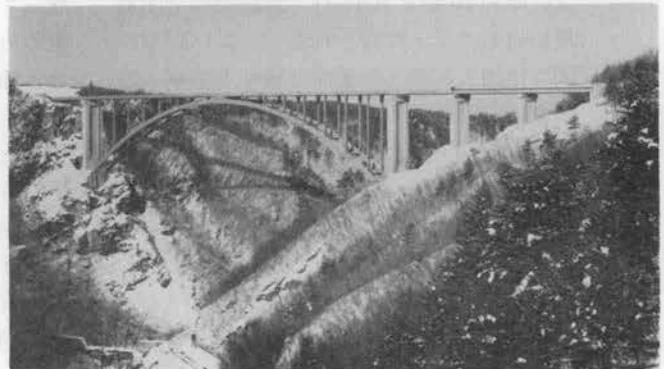


写真-6 架設完了


 随想

以 德 報 怨

飯 田 敏 弘

どしゃ降りの台湾縦貫高速道をバスはひた走る。車窓は雨に曇って景観は見えないし、暖房設備の無い台湾のバスの車中は冷え冷えとして寒い。こちらも今年は異常低温続きと聞いて、夏服で来た不用意さが悔やまれる。

やがて山あいの湖畔に到着。バスを降りて「総統蔣公陵寝」の金文字が彫りこんである大きな石門をくぐった。終戦の日に「以德報怨」を宣言して、敗戦国日本を滅亡から救っていただいた、故蔣介石総統のご遺体が安置されている陵寝に今年もお参りに来たのである。この参拝は福岡日華親善協会の主要な年中行事となっており、私はその常任理事として毎年一行と共に「慈湖参り」……吾々はそう称している……を続けている。

御陵奥の賓館に黒大理石の靈柩に額突き感謝の祈りを捧げるとき、蔣総統のご偉徳が脳裡によみがえって、去り難い思いに瞑目合掌を続ける。同行者に促されて我にかえり靈前を離れる様な始末であった。思えば、昭和20年8月15日、蔣総統は全国軍民に対しラジオ放送を行ない、長い戦争の間、中国人が被った苦痛と犠牲を顧みるとともに、今度の大战が世界最後の大戦になることを切望、そして日本人に対する一切の報復を禁ずることを宣言され、「徳をもって怨みに報いよ」と敗戦国日本に対する基本的信念を明示されたのである。

蔣総統は、天皇を戦争犯罪人にすべしという列強国の主張に極力反対して日本の国

体を護持して戴き、さらに米、英、中、ソの四大国による日本分割占領案を阻止してソ連の野望を粉碎された洞察力、そのうえ、終戦当時大陸にいた230万人を越える日本軍将兵と居留民を「祖国の再建に当れ」と急速に日本に送還された雅量。さらに、日本に対する莫大な戦争賠償金を一切放棄して世界を啞然とさせたご英断など、敗戦国日本が滅亡の危機から救われたのは蔣介石総統の偉大なる東洋哲学に基づくご温情によるものであることを銘記し、我々日本国民は未来永劫感謝し続けなければならないことである。

もう一人吾々が忘れてならない恩人は何應欽將軍のことである。蔣総統の片腕となり、参謀総長兼中国戦区司令官として活躍された勇将である。將軍は「日本と中国は同文同種の国であり、いわば兄弟みたいな間がらであって、それが兄弟垣にせめぐ愚を続ければ、得をするのは共産主義者だけである。互いに手をたずさえて助け合っていかなければ共に滅びる。日本が早く立ち直って独立自由の兄弟の国として、戦後の世界の安定に寄与することを期待する」という強い信念を貫かれたのである。長きにわたって国内を蹂躪した相手が、無条件降伏した瞬間に「以德報怨」のご偉徳に従いあらゆる国難を克服して即時日本軍民の送還を実行に移された將軍の勇氣とご英断なかりせば、今日の日本はなかったと言っても過言ではない。

何應欽將軍と岸元総理とは格別にご昵懇

の間柄であるが、私が始めてお目にかかったのは1977年の夏であった。米寿とは思えぬお元気さと、好々爺という感じの温容に接し、この方が蔣總統の信任殊の外に厚く三軍を叱咤して勇名をはせた將軍とは思えぬ優しさを感じて、初対面の緊張が一瞬にとれて、親しく夕食を共にさせて戴くことができたことは何よりの喜びであった。

話が進むにつれて「ときに飯田君はいくつかね」と問われ、「はい、閣下が日本陸軍士官学校を卒業された1916年生れであります」、「まだ若いんだね、台湾ではどんな事業をやっているのですか」、「はい、港湾関係の仕事です。護岸、岸壁等に使う直立型消波工法で、日本はもとより貴国を始め米、英、仏、その他多くの国の特許を取得している独特の技術であります」。

どうも返答が軍隊口調になっていることに気づく。「台湾での業績は?」、「目下、技術営業の段階で三つの漁港で設計採用が決定しました。近い将来、この特許工法で台湾の海岸線を全面的に包囲してしまう覚悟であります」。閣下は呵呵大笑されて、「海岸線全面包囲とは面白い、さすがに元軍人らしいね、成功を祈るよ」と、ブランデーの杯を合わせて激励の言葉を戴き、感激と希望に胸が熱くなり、思わず杯を重ねた次第である。

その時におねだりをした將軍の揮毫を後日訪台の砌りに頂戴したが、為書までお書き下さったことは嬉しき限りで、私の唯一の家宝として書斎に掲げて日々眺めては將軍のご健勝をお祈りしている。私の台湾包囲論は、当時の林金生交通部長(運輸大臣)にも決意表明したことによって営業に拍車がかかり、ついに13個所の漁港、商港に実績ができたことは台湾への企業進出に誤りがなかったことの証明である。

現在施行中の東部海岸の花蓮港の大型プロジェクトが完成次第に、台湾の国土建設



左は筆者、右は何應欽將軍

に些かの貢献ができたこと、「台湾の海岸線包囲作戦」が成功したことを何應欽閣下と林金生閣下に報告すると共に、今後は台湾を南進拠点として戦域拡大を図る方針を併せてご説明したいものと一人悦に入っている昨今である。

中華民国總統の選挙が行なわれた3月21日の昼頃のことである。さながら市街戦の様な爆竹の破裂音に驚かされたが、それは蔣慶国總統の第二回就任確定の慶祝の花火であった。思えば、故蔣介石總統が89才の高齢で逝去された1975年4月5日には、私が台湾に企業進出のために出張中のことであった。早速、總統官邸に駆けつけたが、自動車の長蛇の列と、延々と続く人々の肅然と進む流れに従い乍ら、「以德報怨」の寛大な御心をもって敗戦国日本をお救い下さった御高恩を偲び、流れる涙をこらえきれずに合掌したことを思い出し、悲しみを新たにし乍ら帰国の途についた。

前總統の御逝去と、現總統の御就任確定の日に、台北に居合わせた私の奇しき御縁は、ただ偶然とは言えないものがあると思われてならない。

日本国民にとり、偉大な恩人である蔣總統と何應欽將軍のご恩に報いる為に日華親善に力を尽くし、台湾との新技術交流を積極的に推進することが私の使命であると、決意を新たにしている次第である。

IIDA Toshihiro

本協会理事・九州支部副支部長
飯田建設(株)取締役社長

羽田沖残土処理事業の概要

篠原義彰* 関河正次**

1. まえがき

東京国際空港に隣接する羽田沖廃棄物処理場の埋立工事は昭和56年4月から始まり、羽田空港沖合展開計画に合せ建設残土を利用して空港用地、湾岸道路用地の造成を目ざし進められている。昭和59年3月末現在で約330万 m^3 の残土を搬入し埋立を行った。

本工事の特徴は、一般土地造成の場合と異なり建設工事から発生する建設残土（シルト、土砂、コンクリートガラ等）を埋立用材として用いており、この残土の中には鉄筋付コンクリートガラ、木材等の異物あるいは含水率の高い残土も含まれている。混入された異物は分離除去、含水率の高い残土は生石灰を添加するなど選別および改良を行い、建設残土を再生して埋立用材としている点である。もう一つの相違点は、埋立するための地盤が浚渫戻しを行った軟弱地盤であるため、そのまま残土をまき出すことができない。したがって、事前に表層をセメントミルク等を用い固化処理を行ってから埋立を行うことである。これらが一般工事と異なるところで、施工的にも苦勞する点である。羽田沖廃棄物処理場内に車両の直接乗入れが現在不可能であるため、大井ふ頭その2埋立地に残土受入基地を設置し、ベルトコンベヤシステムで8,000 m^3 /日、船舶輸送で2,000 m^3 /日、合計10,000 m^3 /日の能力で残土の2次輸送を行っている。使用しているベルトコンベヤの長さを合計すると約7,000mとなり、その先端に大型クローラコンベヤ、ラジアルクローラスプレッドが各々2基配備されている（図-4、図-5および表-4参照）。

ベルトコンベヤの搬送能力は1,470 m^3 /hr（2,352t/

hr）、これらの運転はすべて集中管理方式を採用している。本文は上述の残土受入れおよび搬送まき出し設備を中心に大型埋立工事の概要について述べる。

2. 羽田沖残土処理事業の経緯

昭和56年度の調査によると、東京都内の公共および民間工事に伴って発生する建設残土の量は年間1,400万 m^3 と推定されている。この建設残土の処分は残土処分地の環境問題、ダンプによる交通公害等いまや都市問題の一つとなっている。

東京都は上述の問題を解決するために昭和55年12月に財団法人東京港サービス公社を設立し、昭和56年度から羽田空港に隣接する羽田沖廃棄物処理場（470ha）に5年間で1,500万 m^3 の計画で建設残土の受入れを開始した。一方、昭和57年10月に東京国際空港沖合展開計画が具体化し、昭和58年1月に東京国際空港整備基本計画が決定し、今後の埋立計画は羽田空港の沖合展開計画に合せて進めることになった。東京国際空港を全面的に沖合に移転するためには、現在の羽田沖廃棄物処理場をさらに沖に拡張し約340haの用地造成が必要となり、最終的に面積は810haとなり、造成のための建設残土は約3,000万 m^3 の残土が必要となる。

空港計画は、第1期が昭和63年7月、第2期が昭和65年7月、第3期が昭和68年7月に区分され、第1期は新A滑走路（3,000m）供用、第2期は西側ターミナル施設供用、第3期は新B滑走路（2,500m）、新C滑走路（3,000m）および東側ターミナルビル施設供用開始の予定である。合せて湾岸道路の計画も空港の中央部を縦断し、多摩川トンネルを通過して川崎市へのルートが空港移転計画と合せて進められる（図-1参照）。羽田沖残土処理事業は東京都における建設残土対策はもとより、空港沖合展開計画の面からも非常に重要な事業といえる。

* SHINOHARA Yoshiaki

（財）東京港サービス公社羽田沖事務所設備課

** SEKIKAWA Masaji

鹿島・東洋・建機施工建設共同企業体機電課長



写真一 受入基地と羽田沖廃棄物処理場



図一 受入基地と羽田沖処理場

3. 受入残土

(1) 土質基準

受入残土については、次のような土質基準を設けてい

る。

- ① 有害物質が含まれないこと
- ② 塵芥、木片、金属片、布、ビニール、プラスチック、アスファルト、コンクリート塊の含まないもの
- ③ 多量の水分を含まないもの (含水率 50% 以下)

- ④ 地盤改良剤が含まれているものうち、セメント系、硫酸塩系および石灰系材料については①および③に該当しないもの
- ⑤ コンクリート塊は 50cm 以下のもの
- ⑥ その他搬入車両についてはダンプ車は荷台枠の高さ 60cm 以下のものに限る。

(2) 残土搬入手続その他

1 件工事 (1 発生地) ごとに土砂の検定試験を行うが、河川、工場跡地より発生する土砂を除き、山野または国、地方公共団体等が造成した埋立地および土地の利用、造成材料等から有害物質の恐れがなく、1 件工事 (1 発生地) 10,000 m³ 以下の土砂については公社所定の土質調査により搬入することができる。また年間 100 回の抜

取検査を実施している。

残土が発生した場合、残土搬入申請を行い、土質判定後納金すると残土搬入券の交付となり、受入基地に搬入ができる。受入基地に残土が運搬されてくると、ゲート入口前で判定員がコンベヤで搬送できるかどうかの判定を行い、コンベヤまたは船舶のいずれかの方法で処理場内に搬送する。

(3) 残土の搬入状況

ベルトコンベヤおよび船舶による残土の搬入状況を地山換算で示すと昭和 56 年度 73 万 m³、昭和 57 年度 112 万 m³、昭和 58 年度 142 万 m³ となっている。昭和 57 年度の調査によると、運搬距離は 15 km 以内が 94 % を占めている。工事別にみると、建築工事 42%、上

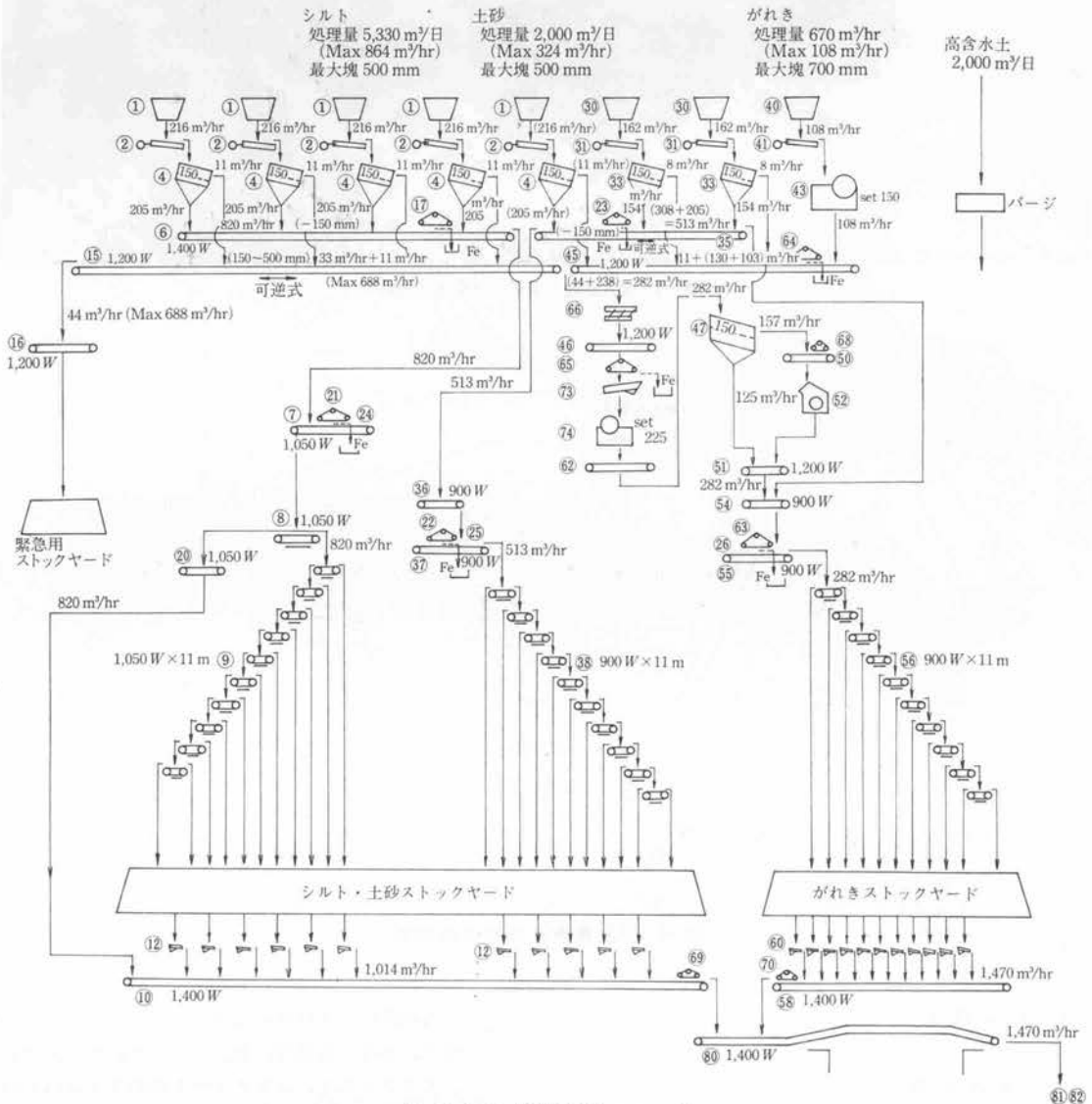


図-2 受入基地設備フロー図

下水道 19%, 道路 14%, その他 25% となっている。

埋立造成促進の面から昭和 58 年度より都内発生土の枠をはずし、近県からも搬入されるようになり、昭和 59 年度から残土の受入料金を 20% 引下げた。景気の動向および臨海部再開発ともからむものの、今後の残土受入量は増大するものと思われる。

4. 残土処理設備

(1) 受入基地設備

(a) 面積

受入基地を面積的にみてもみると、基地用地は 56,400 m² (470 m × 120 m), その他に気象, 海象条件等による搬送不能, 機械故障による受入れ不能, その他一時的に受入能力をオーバーし, 残土の搬入がラッシュになった場合等の対応策として, 別途基地の隣接地に約 41,500 m² のストックヤードも設けている。

(b) 基地の受入能力

当初の計画はベルトコンベヤシステムの能力を 8,000 m³/日とし, その内訳はがれき処理能力 670 m³/日, 土砂系残土の処理能力 2,000 m³/日, シルト系残土の処理能力 5,330 m³/日とした。

船舶輸送計画は含水比 200% ぐらいまでを想定し 2,000 m³/日とした。残土については, 想定した高含水比 (200%) のものは現在まで来ていない。以上ベルトコンベヤおよび船舶を合せた受入総量 10,000 m³/日 が受入基地の計画処理能力である。

(c) 処理設備のフロー

残土が受入ホッパから処理場までどのように搬送されるかを簡単に説明する (図-2 および 表-1, 表-2 参照)。

残土の受入ホッパは 8 基あり, シルト系 (4 基), 土砂系 (3 基), がれき専用 (1 基) からなる。がれき系の流れを追ってみると, ホッパ, レシプロフィーダを経由してジョークラッシュャで 1 次破碎された後, ST クラ

表-1 受入基地主要機械設備一覧

No.	名 称	仕 様	台数	電圧(V)	容量(kW)	摘 要
①	投 入 ホ ッ パ	4,000×4,000	5			②,④ 同じ
②	レシプロフィーダ	PF-2236 162 m ³ /hr	5	400	22	150 mm
④	グリズリフィーダ	GF-8×12 216 m ³ /hr	5	400	37	
⑬	振 動 フ ィ ー ダ	BF-1624 500 m ³ /hr	11	400	3.6	
⑰	磁 選 機	HLSC-1400	1	400	7.9	
⑱	＊	HLSC-1400	1	400	7.9	
⑳	＊	HLSC-1050	1	400	5.1	
㉑	＊	HLSC-1400	1	400	7.9	
㉒	レシプロフィーダ	PF-2236 162 m ³ /hr	2	400	22	
㉓	グリズリフィーダ	GF-8×12 162 m ³ /hr	2	400	37	
㉔	レシプロフィーダ	PF-2236 162 m ³ /hr	1	400	22	
㉕	ジョークラッシュャ	S9×33 T 108 m ³ /hr	1	3,000	190	がれき 0~700 mm (150 mm)
㉖	グリズリリップル フローズクリーン	RF-6×14-S-D 282 m ³ /hr	1	400	30	150 mm
㉗	反発クラッシュャ	GNB-9 157 m ³ /hr	1	3,000	250	がれき 150~300 mm (200 mm)
㉘	振 動 フ ィ ー ダ	BF-1624 500 m ³ /hr	11	400	3.6	
㉙	磁 選 機	HLSC-1400	1	400	7.9	
㉚	＊	HLSC-1400	1	400	7.9	
㉛	＊	HLSC-1400	1	400	7.9	
㉜	振 動 コ ン ベ ヤ	MVC-1800-3 282 m ³ /hr	1	400	5.5	
㉝	磁 選 機	HLSC-1400	1	400	8.5	
㉞	＊	HLSC-1400	1	400	11.4	
㉟	＊	HLSC-1400	1	400	11.4	
㊱	振 動 フ ィ ー ダ	VFG-1030 282 m ³ /hr	1	400	3.7	
㊲	S T ク ラ ッ シ ャ	S8-24 L 282 m ³ /hr	1	3,000	75	
㊳	縦 裂 き 検 出 器		1	DC 24 V		減弱磁切替え ＊ ＊
㊴	金 属 片 検 出 器	ND-150 C-13050	1	DC 24 V		
㊵	＊	ND-150 C-13050	1	DC 24 V		
㊶	＊	ND-150 C-13050	1	DC 24 V		

表-2 受入基地ベルトコンベヤ設備一覧

No.	名 称	ベルト寸法 幅×長さ(mm)	速 度 (m/min)	台数	電 圧 (V)	容 量 (kW)	摘 要
⑥	引 出 し ベ ル ト コ ン ベ ヤ	1,400×30,400	100	1	400	22	縦裂検出器付
⑦	搬 出 第 1	1,050×43,300	170	1	400	45	可逆コンベヤ ＊
⑧	搬 出 第 2	1,050×64,570	170	1	3,000	90	
⑨	シ ル ト ス ト ッ ク	1,050×11,000	170	10	400	22	縦裂検出器付 可逆コンベヤ
⑩	ス ト ッ ク 引 出 し	1,400×180,000	150	1	3,000	160	
⑪	シ ル ト 第 1	1,200×32,700	150	1	400	22	可逆コンベヤ
⑫	搬 出 第 3	1,200×45,000	150	1	400	45	
⑬	ス ト ッ ク 引 出 し	1,050×54,000	170	1	400	37	可逆コンベヤ
⑭	土 砂 引 出 し	1,400×23,400	80	1	400	15	
⑮	搬 出 第 1	900×43,300	170	1	400	37	可逆コンベヤ
⑯	搬 出 第 2	900×64,145	170	1	400	75	
⑰	土 砂 ス ト ッ ク	900×11,000	170	10	400	22	縦裂検出器付 ＊
⑱	原 石 第 1	1,200×30,750	80	1	400	15	
⑲	原 石 第 2	1,200×35,000	80	1	400	22	＊
㉑	原 石 第 5	1,200×22,500	80	1	400	15	
㉒	原 石 第 6	1,200×34,400	80	1	400	15	可逆コンベヤ
㉓	搬 出 第 1	900×50,100	100	1	400	22	
㉔	搬 出 第 2	900×64,570	100	1	3,000	45	可逆コンベヤ
㉕	が れ き ス ト ッ ク	900×11,000	100	10	400	11	
㉖	ス ト ッ ク 引 出 し	1,400×169,200	150	1	3,000	130	縦裂検出器付
㉗	原 石 第 3	1,200×27,000	80	1	400	22	縦裂検出器付 ＊
㉘	運 河	1,400×479,157	150	1	3,000	250	
㉙	京 六	1,400×526,971	150	1	3,000	160	＊
㉚	B ラ ン	1,400×646,264	150	1	3,000	280	

ッシュャで 2 次破碎され, グリズリリップルフローズクリーンで粒径選別を行い, 大粒径のものは反発クラッシュャで 3 次破碎され, 最終的に 150 mm 以下に処理されて, ストックヤードに搬送される。処理場内でがれきを必要とする時期に搬送し, 仮設道路用材その他に使用され

る。

シルト系、土砂系の残土の流れはホップ、レシプロフィーダ、グリズリフィーダを経て150mm粒径以下のものは直接ストックヤードに送られる。シルト系のアンダーフローしたものはNo. 8コンベヤを逆転させることによりストックヤードを経由しないで直接処理場内に搬送できる。一方、グリズリフィーダのオーパフローした粒径の大きなものはがれき系のジョークラッシュヤを経由したのがれきと合流し、前述のがれき系処理ルートをとる。シルト系のグリズリフィーダのオーパフローしたものはNo. 15コンベヤを逆転させ、No. 16コンベヤを経て基地内のがれき用緊急ストックヤードに仮置きすることもできる。

ストックヤードから処理場内までの搬送はNo. 10, No. 58コンベヤで引出され、No. 80からNo. 82コンベヤを経て処理場内に送られる。この間に残土内に混入した金属を摘出するための磁選機が10基設置されている。基地で受入れた残土が処理場内の先端に排出されるまでの所要時間は約30分かかる。

船舶輸送の流れは簡潔で、基地の積込デッキからダンプで直接バージに排土し、海上輸送を行って処理場内A地区の揚陸棧橋で再び容量2m³のロングアームのバツ

表-5 汎用重機の編成(参考)

機 種	規 格	台 数	用 途
ブルドーザ	CAT D-6 湿地	1	先端まき出し
〃	小松 D-60 超湿地	3	〃
〃	小松 D-30 湿地	2	〃
ショベル	HD 880 1.2m ³	3	積込
〃	UH 0.4m ³	2	〃
ダンプトラック	11t	13	運搬

(注) 汎用機の編成は施工条件により可変する。

クハウを用いてダンプに積替え、所定の場所まで運搬する。

(2) 処理場内設備

処理場内の設備を大別すると、長距離コンベヤ(1,200m/基ほか)大型まき出し機、汎用重機および石灰の自動添加装置とそれに伴う集塵機等からなる。

処理場内に敷設されているコンベヤはNo. 1~No. 5およびNo. 3'ベルトコンベヤで約4,000mである。ベルト幅は1,400mmが主体で、搬送速度は200~260m/minである。コンベヤのまき出し経路はNo. 3およびNo. 5コンベヤルートの2系統をもち、まき出し位置により使い分ける。また故障発生時の対応も可能である。

表-3 処理場内ベルトコンベヤ設備一覧

名 称	能 力 (t/hr)	ベルト幅 (mm)	機 長 (m)	ベルト速度 (m/min)	電 圧 (V)	容 量 (kW)	摘 要
No. 1 ベルトコンベヤ	2,352	2,000	1,144	250	3,000	300×2	
No. 2 〃	2,352	1,400	564	200	3,000	280	
No. 3 〃	2,352	1,400	1,200	200	3,000	220×2	
No. 3' 〃	2,352	1,400	200	200	3,000	130	
No. 4 〃	2,352	1,400	550	200	3,000	280	
No. 5 〃	2,352	1,400	380	200	3,000	220×1	
デストリビュータ	2,352	1,400	11	200	3,000	30	2方向×2台
トリッパ	2,352	1,400		200	200	3.7×4	No. 3, No. 5 BC 各1台
スタッカ	2,352	1,500	12	260	3,000	110	No. 3, No. 5 BC 各1台

表-4 大型まき出し機仕様一覧

区 分・形 式	ラジアルクローラスプレッダ		クローラコンベヤ
	ラジアルコンベヤ部	クローラスプレッダ部	前後部単独俯仰式
ベ コ ン ベ ヤ 部	1,143 m ³ /hr (1,829 t/hr) 最大 1,470 m ³ /hr (2,352 t/hr)		
能 力	1,400 mm		
ベルト幅	170 m/min		
ベルト速度	40 m	(乗継点より) 20 m	30 m
水平機長	75 kW×4P 屋外型	55 kW×4P 屋外型	30 kW×4P 屋外型 2台
電 動 機	可変 6.0~1.0 m/min	可変 6.0~1.0 m/min	可変 6.0~1.0 m/min
走行速度	1,500×5,700 mm	2,600~10,500 mm	2,200~8,500 mm
履帯幅×接地長	0.33 kg/cm ²	0.33 kg/cm ²	0.33 kg/cm ²
接地圧	可変 30 kW×4P 屋外型 2台	可変 75 kW×4P 屋外型 2台	可変 30 kW×4P 屋外型 2台
電 動 機	トランス台車より供給 400 V 50 Hz		3相3線式
電 源	トランス台車より供給 400 V 50 Hz		3相3線式
制 御 回 路	200 V 50 Hz		単相2線式
エンジン発電機	450 kVA (単独で走行)		175 kVA (単独で走行)
旋 回 量	360° 全旋回フリー型	±140°	±120°
重 量	74 t	166 t	129 t

埋立工程も羽田空港沖合展開計画に合せて進めているので、埋立が完了した地域のコンベヤは逐次短縮、移設を行う。その意味で約3カ月ごとに移設を要するNo. 3'コンベヤは固定基礎を用いずアンカーブロックで反力を受け、ヘッド部、テイル部はポンツーンに搭載し、接地圧を低減させ、直置き構造としている(図-3参照)。

大型まき出し機の重量はラジアルクローラスプレッダ(240t)、クローラコンベヤ(130t)と大型であるが、接地圧は0.33 kg/cm²と湿地用となっている。大型まき出し機の特長はコンベヤの先端を中心に扇形まき出しが可能であり、スタッカと組合せた横行まき出しも可能である。工事規模が大きい場合、汎用重機(ダンプ、ブル、ショベルの組合せ)と比較するとコスト的にも安くなる。

大型まき出し機を含むベルトコンベヤは一連のシステムとして連動運転が必要となる。例えば起動する場合は下流より順次起動し、

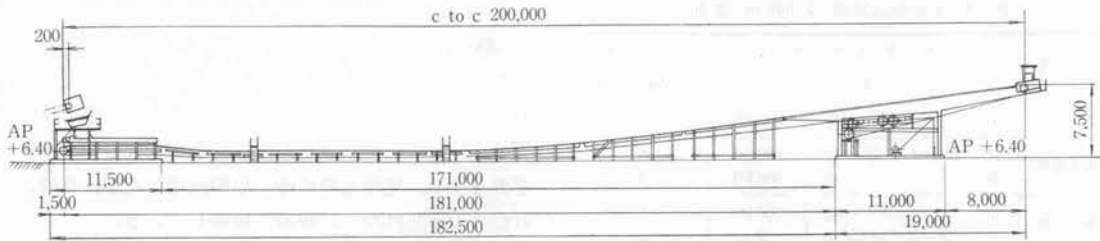


図-3 No. 3' ベルトコンベヤ

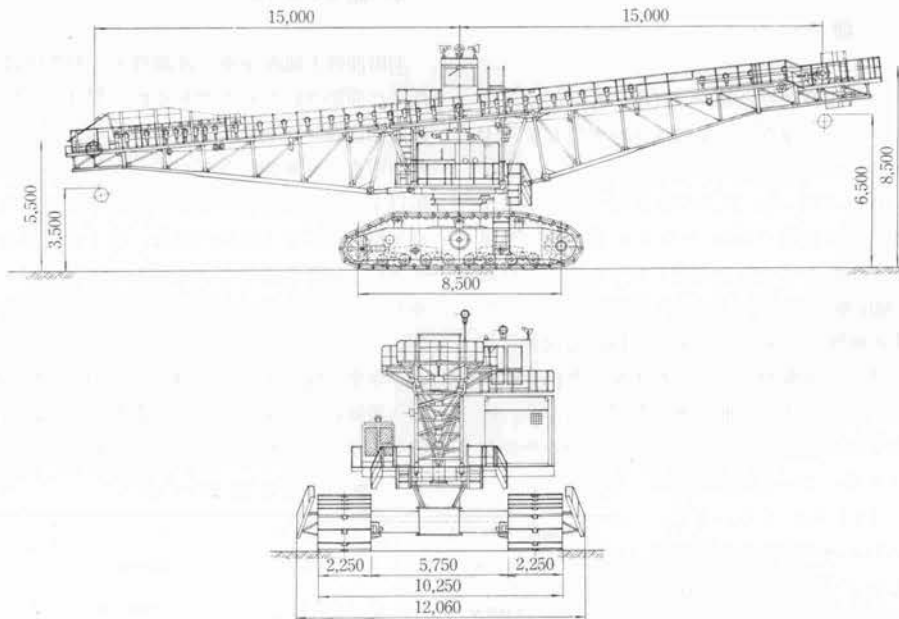


図-4 クローラコンベヤ

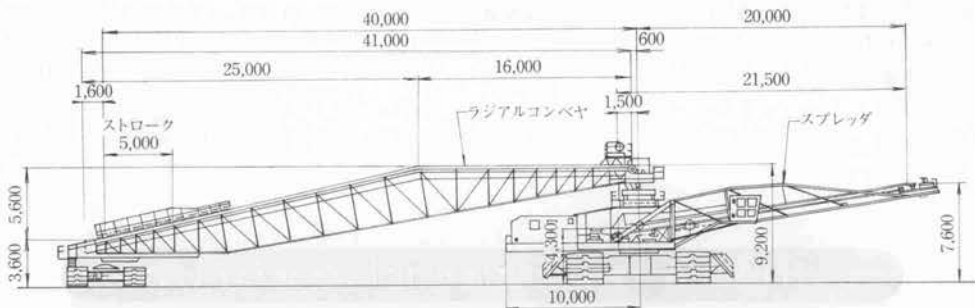


図-5 ラジアルクローラスプレッダ

緊急停止の場合は停止位置から上流は同時停止させる必要がある。安全面の対策として集中管理方式を採り、また、総延長間のどこでも緊急停止措置を可能とする等、一連のシステムとして計画されている。

汎用重機はまき出し位置その他施工条件に合わせてその都度編成は変わる。汎用重機の特長である機動性、コーナワーク等の利点は大型機とともに本工事に欠かせないものである。含水率の高い残土はワーカビリティを上げ、締め固め効果を上げる目的で生石灰を自動添加するた

めの装置を設けている。No. 82 コンベヤに設置したベルトスケールからのリレーで、No. 1 コンベヤのテイル部で石灰の自動計量添加を行う。残土がコンベヤで搬送される時、各コンベヤの乗継ぎ部で石灰と攪拌される。石灰添加後第1回目の交点となる No. 1, No. 2 コンベヤの乗継ぎ部は石灰の粉塵を防止するための集塵機を設置している。処理場内の各設備については表-3~表-5 および 図-3~図-5 を参照いただきたい。また、船舶輸送設備を 表-6 に、受電設備を 表-7 に示す。

表-6 船舶輸送設備 (2,000 m³ 体制)

作業	船舶・重機		受入体制別基数	
	名称	仕様	2,000 m ³ /日	
積み込み	引船	120 PS	1	
海上運搬	非航土運船	600 m ³	4	
	引船	600 PS	2	
揚陸	引船	300 PS	1	
	ロングアームバックホウ	2 m ³	2	

5. 管 理

羽田沖処理場の浸漬埋立地盤高は AP+2.000 ぐらいで、現在行われている埋立は、地盤沈下を考慮して AP+5.900 を仕上り盤としている。

軟弱地盤の層厚が約 4m 以上の場合にはセメントミルクを用い用途により表層 1.5m から 3m 間の固化処理を行う。セメント配合は土質を調査したうえでその都度決めるが、一軸圧縮強度 3~4 kg/cm² が管理値となっている。また軟弱地盤が 2~4m の場合は固化処理を行わず、ロープ付ネットを敷設した上に残土をまき出し軟弱土を封じ込め、重機土工その他の安全を図っている。埋立地を断面的にみると、軟弱地盤の表層部分のみを固化してバランスを保っているため残土のまき出し厚も 1回 2m ぐらいとし、接地圧で 0.33 kg/cm² を目安に管理している。したがって、大量の残土を 1個所に集中する場合、当然ながら円弧すべりを起すのでその面の管理が必要となる。残土の含水率も発生場所、天候等で大きく左右されるので生石灰の添加、施工方法の検討等が日常業務となる。

残土内の異物混入は当然予想してい

るものの、コンベヤのベルトに異物が貫通すれば 1分間で 200m の縦裂きを発生することになる。また機械故障を起せばまたたく間に残土の山が受入基地にできる。したがって、常時監視員と巡回員が点検し設備の保安に努め、いったんトラブルが発生した場合は最短の補修を必要とする。処理場開始後 3年間経過したが、日曜、祭日以外の休止はなく、順調に稼働している。

6. おわりに

羽田沖残土処理事業は建設残土の処理問題を解決するために開始されたものであるが、現在は羽田空港沖合展開計画に合せた埋立事業となり、埋立用材も廃棄物の有効活用を図り画期的なプロジェクトといえる。昭和 56 年以來埋立造成促進の面から設備の改良、残土受入量の増加を目標に受入時間の延長、残土受入料金の引下げ、都内枠をはずし近県からの受入れも可能にしてきた。今後とも残土の受入能率のアップと増量対策が最も重要となる。

本事業関係各位のご指導、ご協力をお願いする次第です。最後に、本文を書くにあたりできるだけ設備内容を詳しく示し、同種工事の参考にと心がけ記しました。

表-7 受電設備一覧

受電場所 (変電所名)		大井基地	京浜六区	羽田沖
契約電力		1,100 kW	700 kW	1,300 kW
変電設備	3,000 V 機器用	3φ 1,000 kVA×1 3φ 500 kVA×1	3φ 1,000 kVA×1	3φ 1,500 kVA×3
	400 V 機器用	3φ 1,000 kVA×1 3φ 750 kVA×1		3φ 750 kVA×3
	200 V 機器用	3φ 200 kVA×1	3φ 100 kVA×1	3φ 100 kVA×1
	照 明	1φ 50 kVA×1	1φ 50 kVA×1	1φ 50 kVA×1
発電機設備				570 kVA 1台 300 kVA 2台
送電域		受入基地	No. 80~82 BC (基地) No. 1 BC (処理場内)	処理場内

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) B 5 判 1390 頁 * 頒価 42,000 円 千 1,000 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 千 400 円

新道路除雪ハンドブック (追補付) A 5 判 270 頁 * 頒価 3,800 円 千 350 円

新防雪工学ハンドブック A 5 判 500 頁 * 定価 5,500 円 千 400 円

(注) * 印は会員割引あり



羽田沖残土処理事業

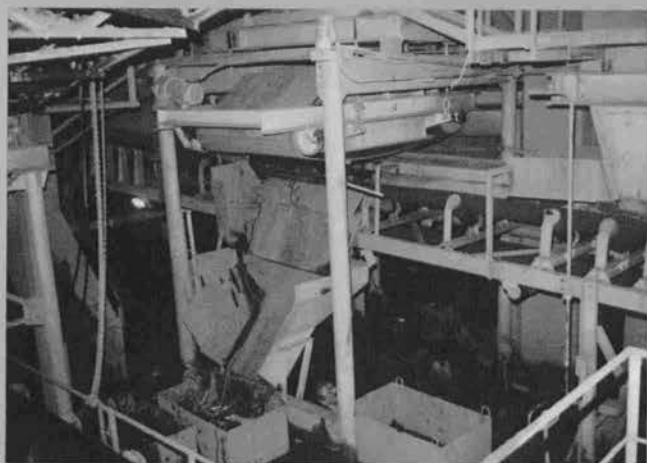
◆羽田沖残土処理場全景



◆ジョークラッシャ

⇨運転管理用中央制御室

マグネットセパレータ



反発クラッシャ



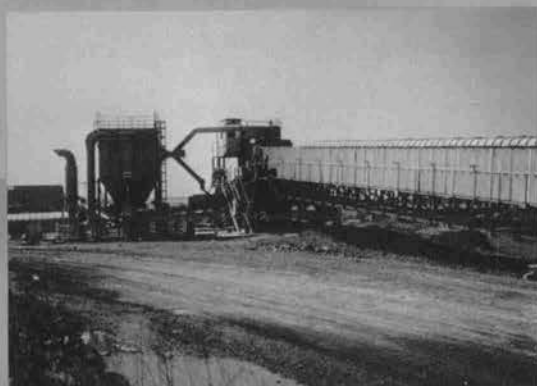
集塵機

搬出コンベヤとストックヤード





⊕生石灰自動添加装置



⊕石灰添加に伴う粉塵防止用集塵機



⊕スタッカーと大型まき出し機

⊕No. 2, No. 3, No. 4 交点と
デストリビュータ





◆アンカー杭を用いない移動用コンベヤ (No.3')



◆バージ積込デッキ

◆揚陸棧橋とバックホウ (2m³)

◆表層固化処理工事状況 (左上は処理船)



荒川ダム建設工事における 傾斜移動式クライミングクレーンの実績

三 神 昭 八* 伏 見 力**
鶴 岡 松 生***

1. はじめに

荒川ダムは、山梨県が一級河川富士川水系荒川の山梨県甲府市川窪町地先に洪水調節、流水の正常な機能維持および甲府市の上水道用水の供給を目的として建設する多目的ダムである。

荒川は国師ヶ岳（標高2,592m）に源を発し、山岳地帯を南西に流下し、途中溪谷美を誇る御岳昇仙峠を経て流れを南に変え、亀沢川を合流して甲府盆地を北西部より南東部に向け貫流し、賈川、相川を合せて笛吹川に合流する流域面積 182.3 km²、流路延長 48 km の県下有数の河川である。

ダムの形式は中央遮水壁型ロックフィルダムで、その規模は高さ 88 m、堤体長 320 m、総盛立量 305 万 m³、総貯水量 1,080 万 m³、有効貯水量 860 万 m³ で、洪水吐はゲート方式（3門）と越流方式（非常用 L=85 m）

表—1 ダム・貯水池等諸元

(1) ダム		(3) 貯水池	
形式	中央遮水壁型ロックフィルダム	集水面積	72.4 km ²
堤高	88.0 m	湛水面積	0.41 km ²
堤体長	320.0 m	総貯水容量	10,800,000 m ³
堤頂幅	10.0 m	有効貯水容量	8,600,000 m ³
堤底幅	340.0 m	堆砂容量	2,200,000 m ³
堤体積	約 3,000,000 m ³	設計洪水位	EL 805.00 m
非越流部標高	EL 807.00 m	サーチャージ水位	EL 800.90 m
堤体の配り	上流 1:2.6 下流 1:1.9	常時満水位	EL 793.60 m
(2) 放流設備		制限水位	EL 783.70 m
非常用洪水吐	自由越流方式横越流型 L=85.0 m	堆砂位	EL 767.00 m
常用洪水吐	オリフィスゲート 4.0m×4.4m 1門	洪水調節水深	17.30 m

* MIKAMI Shohachi

山梨県荒川ダム建設事務所主幹工事課長

** FUSHIMI Tsutomu

鹿島・間共同企業体荒川ダム建設工事事務所機電課長

*** TSURUOKA Matsuo

鹿島建設(株)機械部機械センター工務課



図—1 荒川総合開発計画流域一覽図

の併用である。本報告はロックフィルダム洪水吐シュート部の荷役設備として作業性、経済性、安全性を兼ね備えた傾斜移動式クライミングクレーン（油圧式）を採用し、資機材運搬に使用して好結果が得られたので報告するものである。

2. 工事概要

工事名：荒川ダム建設工事

企業者：山梨県

工事場所：山梨県甲府市川窪町地先

工期：昭和 53 年 12 月～昭和 60 年 3 月

工事内容：全体工事数量の主なものを表—2 に、洪水

吐の概要を図-3、写真-1に、シュート部の工事内容を表-3に示す。

3. 洪水吐シュート部の基本施工計画

ロックフィルダム洪水吐シュート部のコンクリート打設は主にコンクリートポンプにより施工されているが、シュート部の施工ブロックでの型枠の移動、建込みおよび鉄筋、仮設材の運搬つり込みに問題があった。

従来、シュート部施工用の荷役方式として次の方式が採用されている。

- ① ケーブルクレーン方式……シュート部上下流方向にケーブルクレーンを据付け、荷役を行う。
- ② タワークレーン移設方式……工事の進捗に合せ順



図-2 荒川ダム平面図

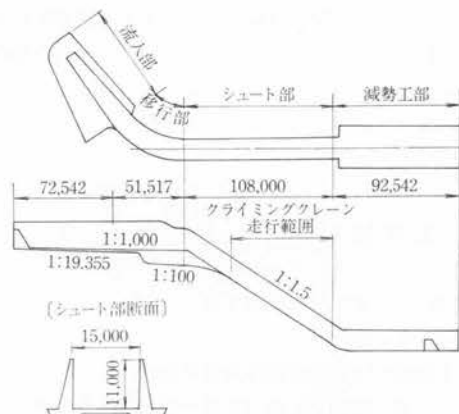


図-3 洪水吐平面・縦断面図

表-2 全体工事数量

掘削工事	1,819,610 m ³	フィルタ	3,800 m ³
堤体	684,520 m ³	ロック	11,270 m ³
洪水吐その他	1,060,370 m ³	洪水吐工事	82,590 m ³
盛立工事	3,051,200 m ³	流入部	20,431 m ³
コア	361,500 m ³	ゲート移行部	28,998 m ³
フィルタ	177,000 m ³	擁壁部	5,957 m ³
ロック	2,512,700 m ³	導流壁部	2,706 m ³
採取工事	3,573,800 m ³	シュート部	9,904 m ³
土取場	882,300 m ³	減勢工部	14,594 m ³
第1原石山	1,436,500 m ³	監査廊工事	656 m
第2原石山	1,255,000 m ³	ボーリング	83,510 m
2次締切盛立	22,730 m ³	グラウト工事	358 m
コア	7,660 m ³	低水放水路工事	13,400 m
		工事用道路工事	703 m
		仮排水路工事	

表-3 洪水吐シュート部工事内容

施工延長	108 m	コンクリート	9,400 m ³
高低差	72 m	型枠	10,000 m ²
傾斜角	33.7°(1:1.5)	鉄筋	260 t

次タワークレーンを移設する。

③ 移動式クレーン方式……シュート部中段へ進入路を設け、移動式クレーンにより荷役を行う。

④ ジブクレーンのインクラインによる移動方式……シュート部上段にウインチを設け、ジブクレーンを搭載した台車を引上げる。

このうち、①～③の方式は周辺の地形、シュート部の規模、形状、施工順序等の条件を考慮して選定する必要があり、条件によっては仮設道路等の設備が必要となるためコスト高になりがちである。

当工事においても当初ケーブルクレーン(H型)方式を検討していたが、ケーブルクレーンの基礎、固定塔を洪水吐の中に設置するようになるため工程、コスト、安全の面で洪水吐シュート部の荷役設備を見直すこととした。前述した④のジブクレーンのインクラインによる移動方式は、クレーンを作業場所近くに設置することによってクレーンの能力を最大限に生かすことができるとともに、種々の条件に左右されないというメリットがある半面、クレーンの引上げ、引下げ時のワイヤ操作に伴う安全性およびワイヤが作業の障害となるという施工性(作業性)の両面に問題があった。

ロックフィルダム洪水吐工事の規模、形状を整理し、シュート部長さ、シュート部幅、擁壁高さで整理すると表-4、図-4 のようになる。この比較図より傾斜移動装置および搭載クレーンの性能を設定し、従来のインクライン方式の問題点を抽出し、機能面から施工性、経済性、操作性、保全性、安全性、転用性を考慮し、計画のねらいを定めた。基本仕様設定の後、詳細仕様を決定する条件を整理し、表-5 の仕様設定チェックシートに基づき仕様を決定した。

4. 傾斜移動式クライミング クレーンの概要

(1) 傾斜移動式クライミングクレーンの構造

傾斜移動式クライミングクレーンは傾斜走行装置、特殊走行レール、および傾斜走行装置に搭載したタワークレーンから構成されている。図-6、写真-2に傾斜移動式クライミングクレーンの概要を、表-6に搭載クレーンの主仕様を示す。

傾斜走行装置は図-7に示すとおりタワークレーンを搭載する架台部、昇降主シリンダでスライドさせて移動の際のフレームとなる昇降フレームからなっている。表-7に傾斜走行装置の主仕様を示す。特殊走行レールはボックス型断面構造で、走行装置を固定、保持するためのかんぬき（ピン）差込用の穴を1mピッチに設けている。

特殊レールとシュート部ベースの間にはレール押え金物を取付け、レール高さレールスパンの調整を行い、据付精度を確保している。なお、固定用アンカーボルトは市販フォームコネクタを使用している。搭載クレーンはタワークレーン JCC 75 S(石川島クレーン製) 2t×30m、最大定格 6tである。



写真-1 洪水吐

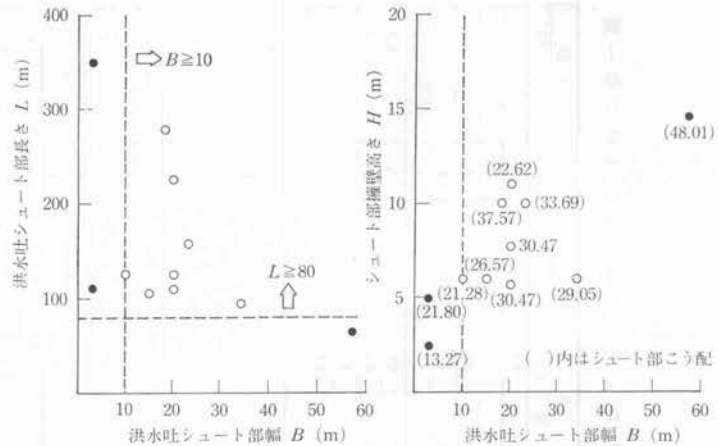


図-4 ロックフィルダム洪水吐シュート部比較 (N=11)

(2) 移動方式

傾斜走行装置の移動方式は、建築用クライミングクレーン

で実績のあるクライミング機構を取り入れた油圧シリンダのストローク昇降方式である。昇降フレームは図

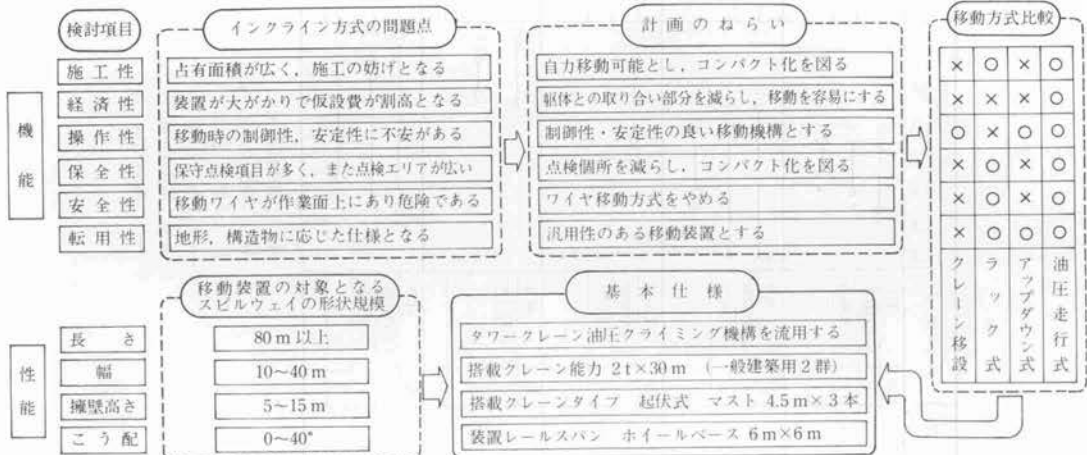


図-5 基本仕様設定フロー図

表-4 ロックフェイスダム洪水吐工事一覧

ダム名	ダム諸元	工期 (昭和年)											洪水吐				コンクリート打設方法	資材運搬 型枠スライド		
		46	48	50	52	54	56	58	60	場所	コンクリート量	G_{max}	延長	場所	形状	状態				
Aダム	H	95.0												L_1	52,000	80	52	N	0.9	L_1, L_2 : 6t タワークレーン L_3 : クローラクレーン 栈橋架設 L_4 : クローラ, トラッククレーン (工事用道路あり)
	V	5,850,000	5	7									L_2	43,000	40	58	b_1	1.0		
	L	588.0	9	△	6								L_3	89,000	40	63	b_2	57.0		
			4	◇	◇	4							L_4			104	b_3	1.0		
Bダム	H	76.0											L_1	43,000	80	61.6	N	2.568	L_1, L_2 : パケット打設 6t 30m (4.5t) L_3, L_4 : コンクリートポンプ	
	V	2,200,000	5	7									L_2	13,000	80	55.2	b_1	0.5		
	L	588.0	8	△	11								L_3	7,000	40	125.0	b_2	10.0		
			8	◇	◇	11							L_4	22,000	40	120.0	b_3	3.0		
Cダム	H	120.0											L_1			132.0	N	1.3	L_1, L_2, L_3, L_4 : コンクリートポンプ打設	
	V	5,120,000											L_2	120,000	40	40.0	b_1	1.0		
	L	432.0											L_3			278.0	b_2	18.0		
													L_4			48.7	b_3	1.0		
Dダム	H	88.4											L_1			39.0	N	2.18~6.3	L_1, L_2 : トラッククレーン L_3 : トラッククレーン 台車 L_4 : トラッククレーン (工事用道路なし)	
	V	3,400,000											L_2	15,800	40	56.0	b_1	3.0		
	L												L_3			347.0	b_2			
													L_4			63.0	b_3			
Eダム	H	81.0											L_1			105.0	N	1.8	L_1, L_2, L_3, L_4 : コンクリートポンプ打設	
	V	3,520,000											L_2	98,000		64.0	b_1	0.5		
	L	406.5											L_3			94.0	b_2	34.0		
													L_4			223.5	b_3	0.5		
																h	6.0			

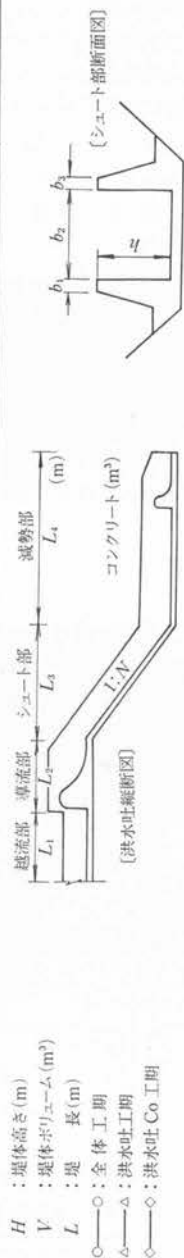




図-6 傾斜移動式クライミングクレーン



写真-2 傾斜移動式クライミングクレーン

一8に示すように上流側走行フレーム（車輪，ロックシリンダ，架台取付ブラケットを含む）と下流側走行フレーム（車輪，後部支柱取付ブラケットを含む），両走行フレームを継ぐフレーム連結桁および上流側走行フレームに支持され，フレーム連結桁間を移動する移動フレーム（ロックシリンダを含む）から構成されている。

移動要領は次の順序で行う（図-9参照）。

① 上流側走行フレームかんぬきおよび移動フレームかんぬきを押し込み，昇降（移動用）主シリンダを縮めた

状態とする。

② 上流側走行フレームかんぬきを抜取る。昇降主シリンダを伸ばし，クレーン架台を上昇させる。

③ 上流側走行フレームかんぬきを押し込む。移動フレームかんぬきを抜取り，昇降主シリンダを縮めて移動フ

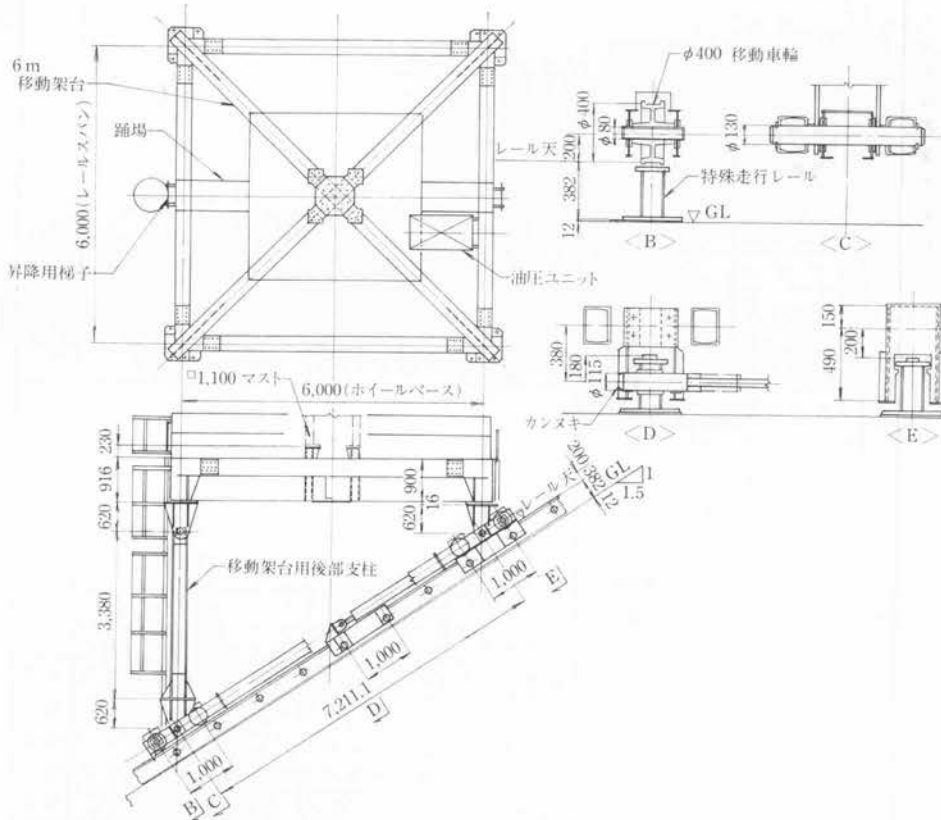


図-7 傾斜走行装置全体図

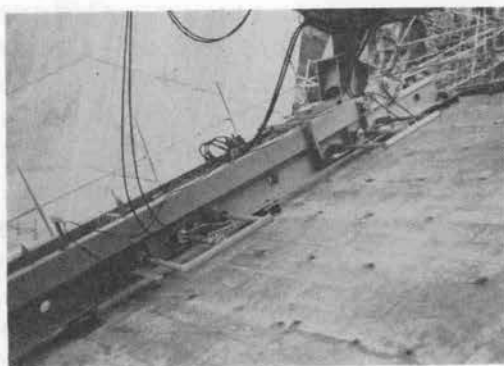


写真-3 昇降フレーム

フレームを上昇させる。

④ 移動フレームかんぬきを押込み、①の状態となる。

クレーン作業は①の状態でのみ可能で、特殊走行レールは必要最小限の長さとし、特殊走行レールの盛替えはシュート部ベース打設完了後、養生期間を置き自力で行う。

5. 施工実績

洪水吐コンクリート工事のうち施工法、工期で苦勞するのはシュート部のコンクリート工事である。これは水路が急斜面地に造られ、延長も長いためである。すなわち、打設ブロック数が多いわりにリフト当りコンクリート量が少ないこと、資材、機械類の進入路が限定されていることなどが理由となっている。

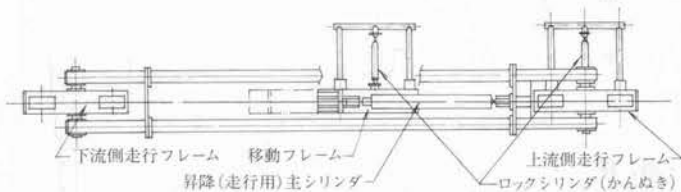


図-8 昇降フレーム

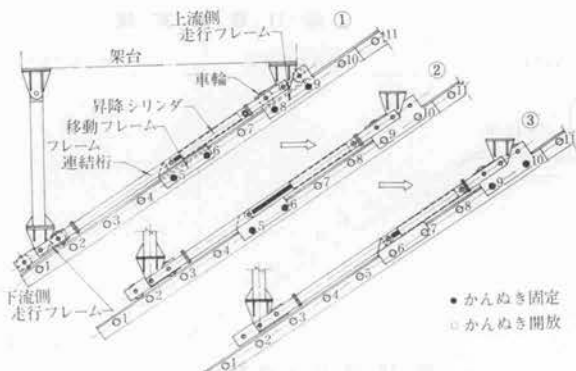


図-9 移動要領図

表-6 搭載クレーン主仕様

ジブ長さ 作業半径 定格荷重	20 m	25 m	30 m
	0~17.5~20 m 6~6~5 t	0~15~25 m 6~6~3.5 t	0~12~30 m 6~6~2 t
速度	巻上げ	3 t 以下 38.2/46.0 m/min 6 t 以下 19.2/23.1 m/min	
	起伏	144/120 sec	
	旋回	0.44/0.54 cpm	
	昇降	0.3/0.4 m/min	
電動機	巻上げ	33 kW 25%ED	
	起伏	8.5 kW 25%ED	
	旋回	4.5 kW 40%ED	
	昇降	5.5 kW 連続	
全負荷容量	46 kW		
	AC 200/220 V 50/60 Hz		
安全装置	過負荷制限, 過巻上げ制限, ジブ起伏両限界制限 シーケンスバルブ		
揚程	100 m		

表-7 傾斜走行装置主仕様

走行傾斜角	最大 40°
走行速度	0.2 m/min
特殊レール	10 m × 2 組
走行架台	6 m (レールスパン, ホイールベース)
油圧ユニット	18.5 l/min, 5.5 kW, 160 kgf/cm ² (15.68 MPa), 50 kgf/cm ² (4.9 MPa)
油圧駆動装置	移動用シリンダ, ロックシリンダ
移動用安全装置	油圧, シーケンスバルブ, リリーブバルブ (移動用油圧回路中の破損, 過負荷に対して確実にクレーンを保持できる)
逸走落下防止	ダブルワイヤを特殊レールに固定 (二重安全装置)

当ダムシュート部の施工においては、コンクリート打設はコンクリートポンプにより行い、資機材の荷役を傾斜移動式クライミングクレーンで行うことにより合理的な施工と工期を満足することができた。施工上の特徴は、ベースコンクリートを先行することにより傾斜移動式クライミングクレーンの昇降作業を安全かつ有利にし、特殊レール敷設用のベースコンクリートや鋼製埋設架台を不要にしている点があげられる。

傾斜移動式クライミングクレーンを使用した結果、ねらいどおりに次のような効果を確認することができた。

① クレーンが常に施工ブロック近くで荷役することができるので大型型枠の採用が可能となり、単位揚重量を増すことにより実績値で型枠の揚重量比率 55% に対して揚重回数比率 30% が示すとおり揚重回数が減り、省力化と作業性の向上を図ることができた。

② 傾斜移動の際の制御性、安定性がよいので操作マンと点検者数人で 1.5 時間程度で 10 m の移動が可能となり、安全で簡易な移動作業を可能とした。

③ 躯体との取合いは D-35 の埋設アンカーと M 22 ボルトのみで装置の占有面積は

月	運転日数	運日数 転率	運転時間 (hr)				揚重量 (t)				揚重回数 (回)			
			20	40	60	80	50	100	150	200	100	200	300	400
3	22	0.815												
4	26	0.867												
5	24	0.774												
6	26	0.867												
7	26	0.839												
8	22	0.710												
9	22	0.833												
10	11	0.733												

○：鉄筋 △：型枠・足場材 □：ざり ×：その他

図-10 揚重実績

36m²程度であるので、施工エリアが広くなり、安全性、作業性が向上した。

④ 傾斜角 40° までのこう配であれば上昇下降の移動が可能である。施工済みの躯体上に設置されているため周辺の地形、構造物の形状に左右されないため、傾斜角の変更のみで転用可能である。また、傾斜移動式クライミングクレーンの組立解体作業はアンカーさえセットされていれば任意の位置まで下降上昇させることにより 45t クラスのクレーンで定位置で容易に行うことができる。

本装置の最重要点は躯体と特殊レールの固定方法であるが、レールアンカーの本数は単位長 10m のレール当たり 12 本である。

特殊レールの敷設にあたっての許容誤差は表-8 に示すとおりであり、この条件を満足させるためには、コンクリート面の仕上り精度とレールアンカーの埋設精度の管理が本装置のキーポイントである。特殊レールの据付精度を確保するためシュート部ベースと特殊レールの間にレール押え金物を取付け、摩擦接合用ボルトによりベースに固定させる構造となっているため特殊レール盛替えの都度、締付けトルクの確認、レールスパン、レールゲージ、レールレベルの測定を行った。

傾斜移動式クライミングクレーンによる揚重実績、移動実績は図-10、図-11 のとおりであり、シュート部施工数量の約 60% の施工範囲をトラブルもなく無事施工することができた (図-12 参照)。

6. あとがき

我が国で初めて開発されたクレーン装置であり、アンカーの埋設、クレーンの昇降等に未知な面もあったが、実施工を通じ安全性、施工性は確認された。特殊レールの据付精度を確保するためにシュート部の仕上り面精度も上が

り、またアンカーの後処理も必要としないため、シュート部の品質向上にもつながった。当工事で使用した搭載クレーンの能力は一般揚重用 (2群) のクレーン (2t×30m) であったが、コンクリート打設用の大型タワークレーンを搭載することも構造的には可能であり、クレーンのみならず、コンクリートポンプ等の施工機械の移動台車として使用することも可能

である。これにより単に洪水吐シュート部の荷役機械としてのみならず、傾斜地で、かつ作業場所が狭い等の悪条件下における移動装置として幅広い活用が期待できる。

今後の課題として、傾斜面のこう配が途中で変化する構造物に対応できる機構の採用、傾斜面の長い場合の材料運搬設備の付加等があげられる。

本報文が読者諸兄のお役に立てば幸いである。

表-8 ランウェイ走行レール許容誤差

検査箇所	許容誤差
スパン	±10mm 以内 (レール幅)
左右レールの高低差	スパン×1/2,000 以内、ただしスパン 10m 以上は 10mm 以内
レールの上下方向曲り	5m につき 5mm 以内
レールの左右方向曲り	5m につき 4mm 以内
走向範囲内のレールこう配	1/1,000 以下、10m につき 10mm 以内
レールジョイント部のくい違い	上面、側面とも 0.5mm 以内
レールジョイント部のすき間	5mm 以内

レール 監視 セット	BL No.	3	4	5	6	7	8	9	10
1	21								
2	36								
3	35								
4	34								
5	33								
6	32								
7	31								
8	30								

図-11 移動実績

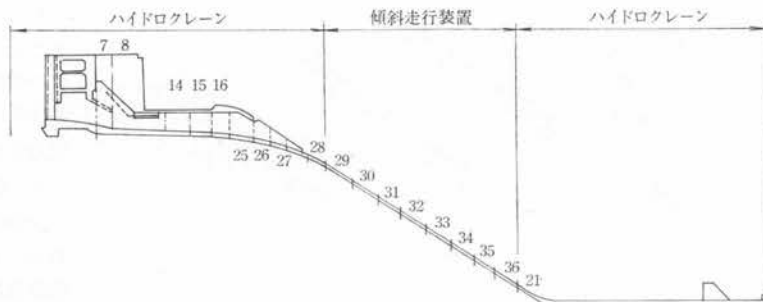


図-12 ブロック図

波方ターミナル港湾設備建設工事

なみかた

林 田 政 武* 漆 畑 昭 三**
中 沢 直 樹*** 田 中 武****

1. はじめに

波方ターミナルは図-1に示すとおり愛媛県今治市北西約20kmに位置し、LPG、石油、石油化学品の貯蔵管理とその受払業務を目的とした流通基地で、波方ターミナル株式会社の本社事業所として西日本最大の規模を有するものである。当ターミナルは27基のタンク群とそれに付帯する配管、ポンプ類の機器設備および管理棟等の陸上設備工事と、LPG類を海上から受払いするための大小7基の荷役栈橋、係留設備およびそれらと陸上を結ぶ配管橋等の港湾設備工事とに大別される。

本報文は、港湾設備を建設するにあたり、地質等の特殊条件により在来の杭打功法では施工が困難なため新たに開発した「斜杭」における「岩盤定着工法」による栈橋の施工について述べるものである。建設工事は造船所の敷地を買収、転用したため昭和55年7月の跡地整地工事、護岸補強工事に始まり、昭和58年11月竣工と短期間に工事を完了し、現在順調に操業を行っている。

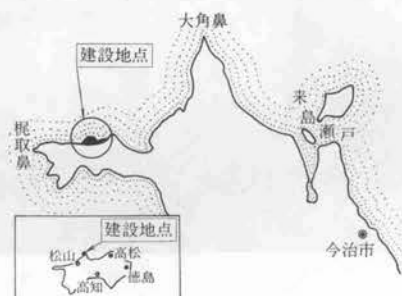


図-1 建設地点位置図

表-1 港湾設備工事主要数量

名 称	仕 様	数 量
鋼 管 杭	φ700×14~18 φ900×14~20	2,680 t (308 本) 1,880 t (138 本)
コンクリート	$\sigma_{28} = 210 \text{ kg/cm}^2$	11,200 m ³
鉄 筋	SD-30	700 t
防食ライニング		6,500 m ²
電気防食	P-15	800 個
防 絨 材		72 基
係 船 設 備		1 式

2. 工事概要

所在地：愛媛県越智郡波方町大字宮崎

陸上設備工事：

- LPG 低温タンク…………… 45,000t×4基
- LPG 球形タンク……………1,000m³×3基
- 石油化学品(低温液化ガス)タンク……………

- …………… 10,000kl×3基
- 石油化学品(液体)タンク …… 17,000kl×3基
- 石油タンク…………… 60,000kl×3基
- その他タンク…………… 10基
- 配管および付帯機器設備…………… 1式

港湾設備工事：主受入栈橋(125,000DWT)、LPG
関連出荷栈橋、石油化学品関連出荷栈橋、
配管橋、歩廊橋

なお、港湾設備工事の主要数量を表-1に示す。

3. 工法の選定

(1) 栈橋の構造

当ターミナルの建設場所は花崗岩を基盤としているが、堆積土が薄い地層であることを念頭に、港湾設備工

* HAYASHIDA Masatake

波方ターミナル(株)技術部長

** URUSHIBATA Shozo

千代田化工建設(株)波方出張所所長

*** NAKAZAWA Naoki

千代田化工建設(株)土木一課

**** TANAKA Takeshi

鹿島建設(株)四国支店波方ターミナル出張所所長

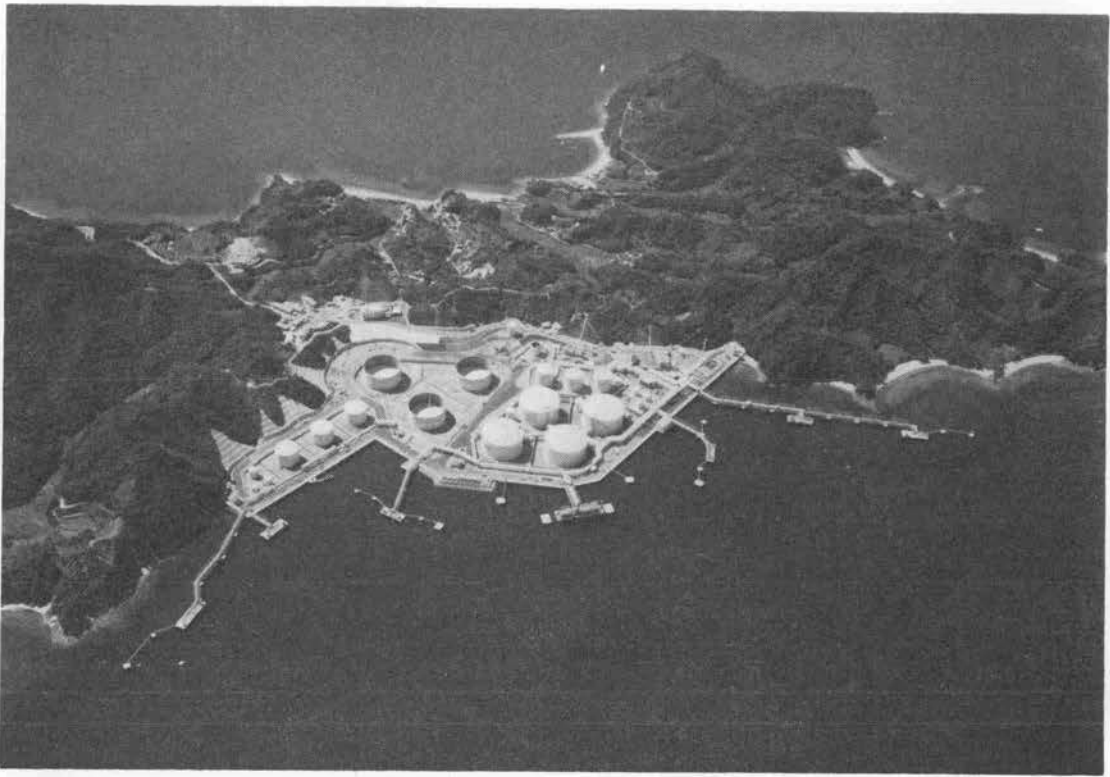


写真-1 波方ターミナル全景

事の工法選定にあたっては本設備の要である主受入栈橋をモデルとして、表-2の3工法について検討を行った。主受入栈橋の地質柱状図を図-2に示す。

(2) 鋼管杭の定着工法および定着力確認試験

港湾設備工事全体の基本構造を斜杭式と決め、続いて栈橋の基礎杭をいかに定着させるかの検討を行った。

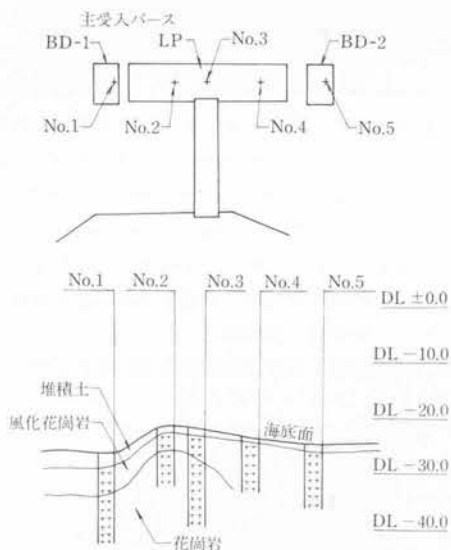


図-2 主受入バース地質柱状図

表-2 施工法の検討

工法	検討内容	判定	
重力案	海底の傾斜が著しく、基盤は岩盤で、そのうえ水深も深いため、ケーソン等の据付地盤整形掘削、捨石投入に多大の工期と費用を要する。掘削等に伴う海水汚濁の恐れがある。近郊に土捨場、ケーソン製作ヤードが確保できない。	×	
杭案	直杭式	基盤が岩盤であるので支持力は問題ないが、引抜抵抗力を確保するためなんらかの方法ですべての杭を岩盤に定着させる必要がある。斜杭式に比べ杭の肉厚、杭径が大きくなり、材料が増加するとともに施工機械が大型化し、不経済となる。	○
	斜杭式	水平力は斜杭で分担するので、岩盤に定着するのは斜杭だけでよいため工期を短縮できる。直杭式に比べ杭の肉厚、杭径が小さくて済み、経済的であり、施工機械も小型でよい。	◎

基礎杭定着の方法としては、

- ① 根固めコンクリート案……杭の根元にコンクリートを打設し、コンクリートの重量で引抜力に抵抗する。
 - ② ロックアンカー案……基礎杭を岩盤まで打設したのち、杭の内側にロックアンカーを施工し、アンカーの圧縮力で杭の引抜力に抵抗する。
 - ③ 直接定着案……硬岩掘削機で岩盤をさく孔し、孔の中へ杭を建込み、モルタル等で岩盤と杭を定着させる。
- 等の案があるが、施工性、経済性、安全性の面から直接定着案が有利と判断した。

直接定着案も岩盤の強度により花崗岩を対象としたホールインセット工法と、風化花崗岩用の中掘芯抜打込工法の2工法で計画立案した。この2工法の概略施工法を

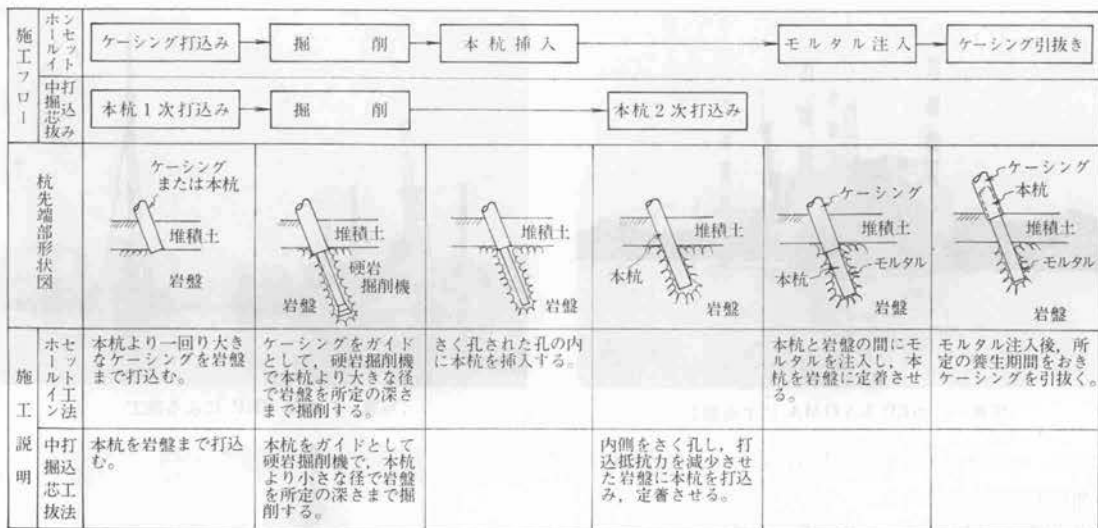


図-3 ホールインセット工法および中掘芯抜打込工法概略説明図

図-3 に示す。

また、この岩盤定着工法は実施例が少ないので、所要の引抜抵抗力が確保できるか否かの確認のため鋼管杭引抜試験を 図-4 に示す陸上部で実施した。花崗岩、風化花崗岩上の堆積土および埋立土の間は、本工事と同じくケーシングパイプを打設することにより周面摩擦強度測定に影響を与えないようにした。

表-3 に示す鋼管杭引抜試験の結果でみると、No. 1 杭と No. 2 杭は目標最大荷重 400t まで載荷したが、極限荷重には達しなかった。No. 3 杭は 326t で極限荷重に達し、引抜きを生じた。しかし、平均周面摩擦強度は 3 本の試験杭とも計画段階での設計周面摩擦強度を上回り、設計値の妥当性を確認することができた。

以上のような検討経過から当ターミナルの港湾設備工事の施工法は斜杭による岩盤定着工法を採用することに

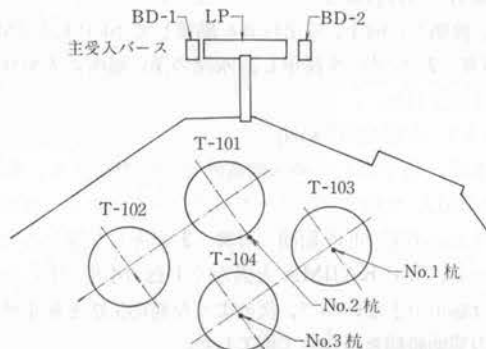


図-4 鋼管杭引抜試験実施位置

最終決定した。

4. 施工機械

(1) 港湾設備施工用船舶

(a) SEP KAJIMA (自己昇降式海上作業台)

当ターミナル港湾設備の内一番重要な棧橋は主受入棧橋である。荷役棧橋 (OLP), 接岸ドルフィン (BD-1, 2) を施工する場所は水深 25~30m と深く、干満差も約 4m ある。このような海上で花崗岩、風化花崗岩に最大径 1,100mm の孔を深さ 5m 以上さく孔する場合、硬岩掘削機を杭打船に装備し施工しても、直杭であれば潮流、波浪および潮位の変化に対しても大きな問題はない。しかし、今回の棧橋は斜杭を主体として設計されているので、杭打船を使用した場合、掘削作業中の硬岩掘削機に悪影響を及ぼす。

また、ホールインセット工法の根固めモルタルが硬化するまでケーシングパイプを保持しておく必要がある。この場合、杭打船を使用していれば、波浪等の影響を直

表-3 鋼管杭引抜試験結果

試験杭		No. 1	No. 2	No. 3
項目				
施工法		ホールインセット	ホールインセット	中掘芯抜打込み
定着地層		花崗岩	風化花崗岩	風化花崗岩
定着長(mm)		5,094 (モルタル充填)	4,620 (モルタル充填)	5,085
定着部孔径(mm)		平均 800	平均 875	700
平均周面摩擦強度	杭頭最大引抜荷重 (t/m ²)	35.7	39.4	29.2
	定着頭部伝達荷重 (t/m ²)	29.4	41.2	27.0*
	塑性長下端部伝達荷重 (t/m ²)	32.3	45.9	61.6*
杭諸元	外径 (mm)	φ700	φ700	φ700
	肉厚 (mm)	14	14	14
	長さ (mm)	23,400	13,600	13,400
ケーシング諸元	外径 (mm)	φ900	φ900	φ900
	肉厚 (mm)	12	12	12
	長さ (mm)	6,800	6,400	7,300

(注) * は、300t 載荷時の平均周面摩擦強度を示す。

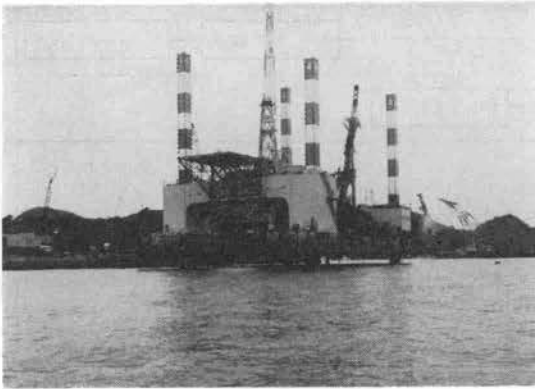


写真-2 SEP KAJIMA による施工

接受け、モルタルの硬化が阻害されるので、仮設栈橋等の補助工法が必要となる。

水深 25 m 以上の海上に仮設栈橋を構築するには、部材が大型化し不経済となるうえに、通常の杭打工法では花崗岩へ杭は打設できない。そこで、施工性、品質の確保、稼働率の向上、安全性等を勘案して SEP KAJIMA (写真-2 参照) を採用し、水深の深い場所の大型構造物を施工した。

(b) 小型 SEP 船団

水深、地形および隣接構造物との関係から、SEP KAJIMA で施工することのできないドルフィンを施工するため小型 SEP 船団 (写真-3 参照) を採用した。しかし、SEP KAJIMA と異なり 1 台の小型 SEP だけでは施工できないので、次のような補助工法と起重機船等の補助船舶を組合せて施工した。

① 仮設栈橋……基礎杭、ケーシングパイプの保持と岩盤さく孔時に硬岩掘削機の重量を小型 SEP と分担する。

② 杭打船……基礎杭、ケーシングパイプ、仮設栈橋の H 杭を打設する。またモルタル注入時に基礎杭のつり上げ保持およびしめ打ちを行う。

③ 起重機船……基礎杭の挿入とケーシングパイプ、仮設栈橋の H 杭の引抜きおよびモルタルホースの上げ下げを行う。

④ 小型 SEP……掘削やぐら、補助クレーンを搭載し、岩盤さく孔時の作業足場となる。

⑤ 補助台船……小型 SEP にスペース上、または重量上搭載できない硬岩掘削機の油圧ユニット、ドリルパイプ類、発電機、泥水タンク、マッドスクリーン等の設備を搭載している。

⑥ モルタル台船……トラックミキサ車、モルタルポンプ等の根固めモルタルの運搬、注入設備を搭載している。SEP KAJIMA と小型 SEP で施工する両工事の兼用とする。

(c) 杭打船

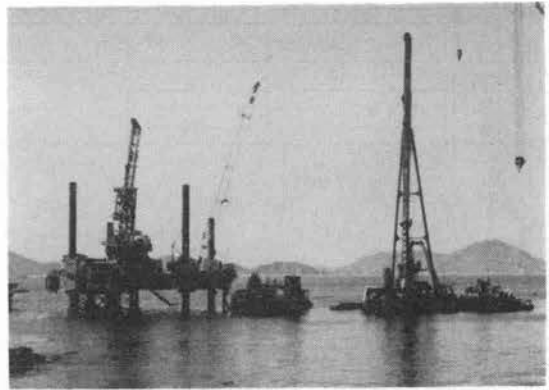


写真-3 小型 SEP による施工



写真-4 杭打船による施工

地層的に堆積層が厚く、通常の杭打工法で所要の引抜抵抗力が得られる構造物に使用した。当初施工計画を立案したときは上記の 3 工法で計画したが、実際に着工した結果、得られた実績を加味して次の 2 工法も併せて使用した。

(d) 仮設栈橋とクローラ杭打機

風化花崗岩に対する斜杭ロックオーガ工法に不安があったため当初計画では採用を見合せたが、本工事で試験的に使用したところ非常に良好な結果が得られたので、水深の浅い場所では仮設栈橋上にクローラ杭打機と補助クレーンを配置して施工した (写真-5 参照)。

(e) 台船とクローラ杭打機

直杭で設計された水深の浅い場所の 3 基のドルフィンに対して採用した工法で、台船上にクローラ杭打機と補助クレーンを搭載して施工した (写真-6 参照)。

(2) 主要機械設備

(a) 硬岩掘削機

最大一軸圧縮強度 $q_u = 1,800 \text{ kgf/cm}^2$ の花崗岩に最大径 1,100 mm をさく孔するには試験工事および過去の実

績等からローラカットと 30t 以上の掘削荷重が必要である。また、ホールインセット工法においては、モルタルを充填し杭を定着するため掘削ずりを完全に排除する必要があるため、硬岩掘削機はリバースサーキュレーション（逆循環）方式を基本として計画した。

今回採用した硬岩掘削機の特徴は、20° の斜杭角で掘削できることと、ケーシングパイプまたは基礎杭の先端から最低 5m 張出した状態で斜杭角 20° を保持してさく孔できることを目標とし、硬岩掘削機の先端部分をパイプ構造の中空ドリルカラーとして重量の軽減を図り、さく孔時のノーズダウンを極力押えるような機械を開発した（写真—7、写真—8 参照）。

主要施工船団として SEP KAJIMA と小型 SEP 船団の 2 船団を採用したので、硬岩掘削機も SEP KAJIMA 用に三菱重工業製の MD-150 N、小型 SEP 用には日立建機製の S-400 HLB の 2 台を製作、使用した。この 2 台の硬岩掘削機の諸元を表—4 に示す。

(b) 主要機械設備

表—4 硬岩掘削機諸元

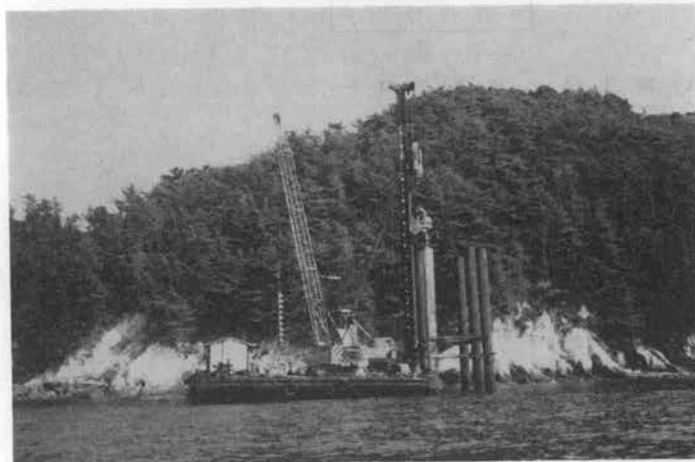
項 目		MD-150 N	S-400 HLB	
掘削機本体	ロータリ出力トルク	5.5 t-m	6.0 t-m	
	ロータリスピード	0~20 rpm	0~22 rpm	
	ロータリストローク	3,500 mm	2,500 mm	
	スラストジャッキつり上げ能力	70 t	50 t	
	最大傾斜掘削角度 本 体 重 量	20° 21.5 t		
スリッパ装置	スリッパビームつり下げ最大荷重	70 t	50 t	
	スリッパビーム開閉	油圧ジャッキ		
	スリッパ装置重量	6.8 t	10.2 t	
ドリル	掘削口径 (ビット外径)	φ600, φ800, φ1,100 mm		
	最大掘削長	7,000 mm		
	ドリルパイプ (外径)	φ216.3 mm		
	ドリルカラー形式	ダブルドリルカラー		
	スタビライザ径	φ642, φ842, φ1,155 mm	φ635, φ825, φ1,140 mm	
	セントライザ径			
	スタビライザ形式	上下2段ブレードスタビライザ	2分割リング式	
	セントライザ形式	φ		
	ビットポデーアセンブル重量	φ600 mm	19.1 t	20.5 t
		φ800 mm	26.5 t	28.5 t
φ1,100 mm		34.2 t	35.8 t	



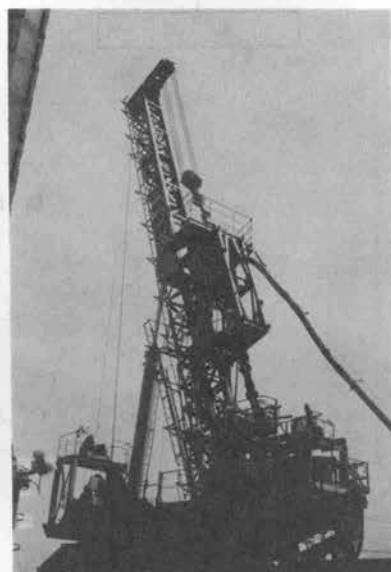
写真—5 仮設棧橋による杭打ち施工



写真—7 硬岩掘削機用スタビライザとドリルカラー



写真—6 台船搭載による杭打ち施工



写真—8 リーダに装着した硬岩掘削機

硬岩掘削機以外の各船団の主要機械設備を表-5に示す。

5. 港湾設備鋼管基礎杭の施工

(1) 施工手順

港湾設備工事で採用したホールインセット工法と中掘芯抜打込工法の概略施工法は図-3に示したが、使用した船団により多少施工手順が異なるのでSEP KAJIMAと小型SEP船団での施工フローを図-5に示す。

(2) 施工実績

各船団別の施工ドルフィンおよび工法別施工杭本数を図-6に示す。また、SEP KAJIMAと小型SEP船団

の稼働実績と、稼働日当りの工法別平均所要日数を表-6に、工法別サイクルタイムを図-7に示す。

両船団ともホールインセット工法はモルタルを打設するため硬岩掘削機を使用してさく孔したが、中掘芯抜打込工法については、先に着工したSEP KAJIMAで硬岩掘削機の本体、ドリルストリングス等が各々20t前後の重量があり、また掘削やぐらと杭打やぐらが兼用のため杭ごとに機械の取付、取りはずしに苦労したので、試験的にロックオーガを使用したところ、工程的にも施工的にも非常によい結果が得られたので、中掘芯抜打込工法のさく孔はすべてロックオーガを使用した。

ホールインセット工法のモルタルについても、当ターミナルの場合は生コンクリート工場が現場近くにあり、運搬時間の変動が少ないうえ、モルタルの打設場所が岸

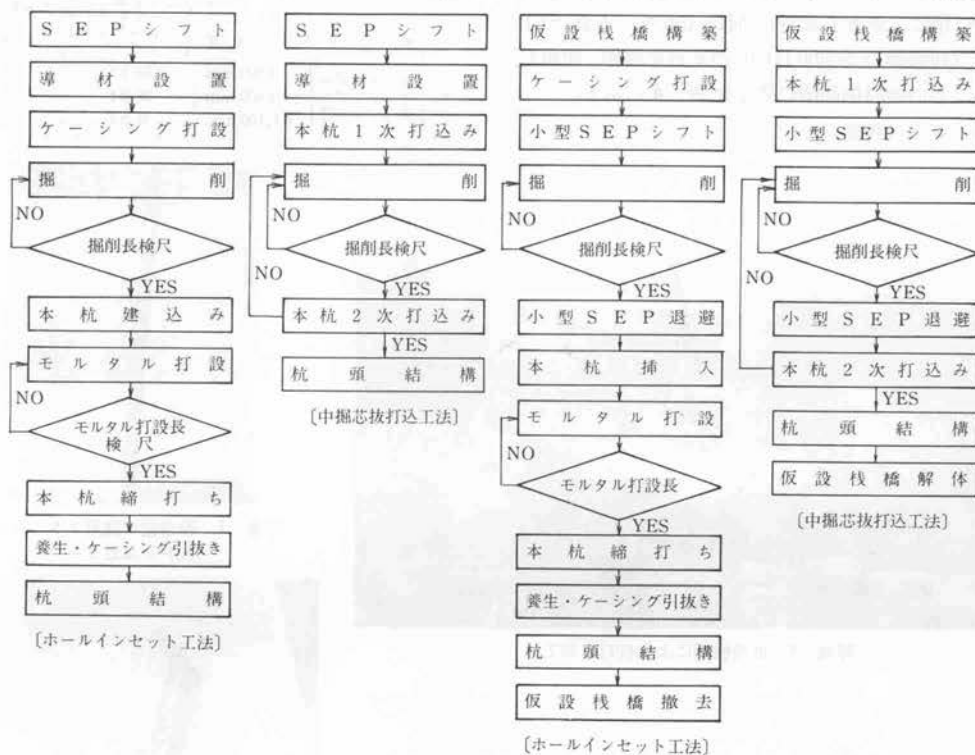


図-5(A) 両工法の施工フロー

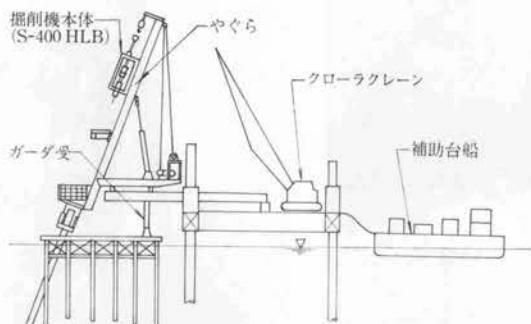


図-5(B) 施工フロー補助図

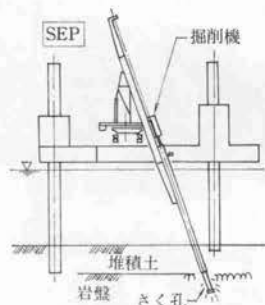
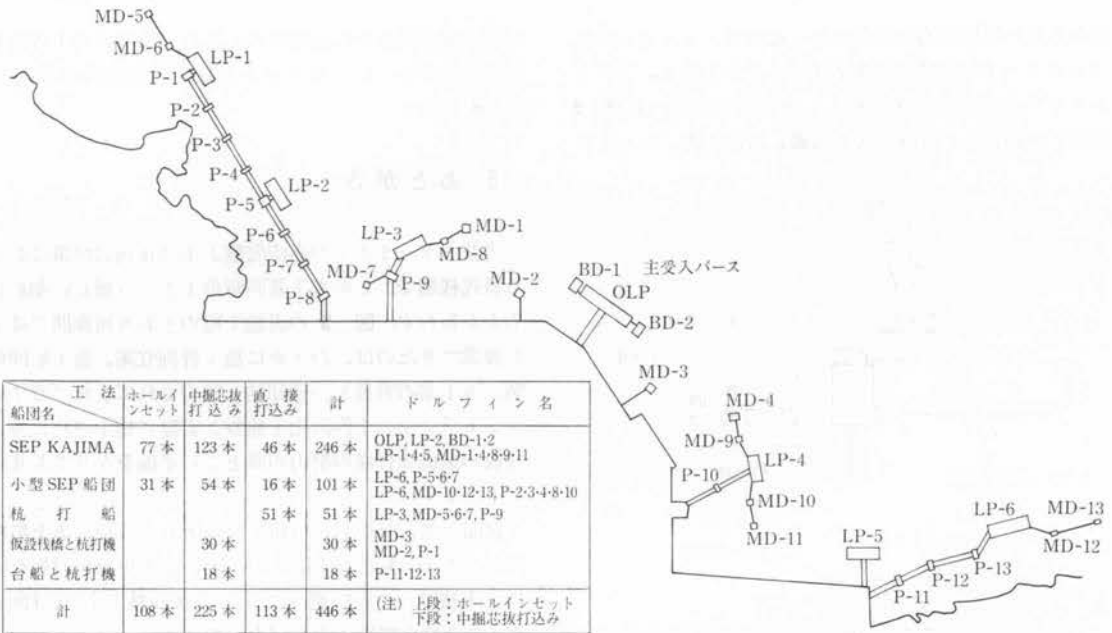


図-5(C) 施工フロー補助図



工法	ホールインセット	中掘芯抜打込み	直接打込み	計	ドルフィン名
SEP KAJIMA	77本	123本	46本	246本	OLP, LP-2, BD-1, 2 LP-1, 4-5, MD-1, 4, 8, 9, 11
小型SEP 船団	31本	54本	16本	101本	LP-6, P-5, 6-7 LP-6, MD-10, 12-13, P-2, 3, 4, 8-10
杭打船			51本	51本	LP-3, MD-5, 6-7, P-9
仮設棧橋と杭打機		30本		30本	MD-3 MD-2, P-1
台船と杭打機		18本		18本	P-11, 12, 13
計	108本	225本	113本	446本	(注) 上段: ホールインセット 下段: 中掘芯抜打込み

図-6 船団別施工ドルフィンおよび工法別杭本数

表-5 各船団の主要機械設備

	SEP KAJIMA	小型 SEP	杭打船による直打ち	仮設棧橋+クローラ杭打機	台船+クローラ杭打機
掘削設備	MD-150 N 硬岩掘削機 D-120 H ロックオーガ	S-400 HLB 硬岩掘削機 掘削やくらリダグ長 25.5 m		PD-9 D-120 H ロックオーガ	PD-9 D-120 H ロックオーガ
杭打設備	全旋回式杭打やくら $l=50$ m, KB-45 装着(掘削やくら兼用)	杭打船 42 m×15 t KB-45 装着	杭打船 42 m×15 t KB-45 装着	PD-9 KB-45 装着	PD-9 KB-45 装着
荷役設備	ジブクレーン 100 t×10 m, クローラクレーン (50 t ぶり)	起重機船 150 t×32.5 m クローラクレーン (50 t ぶり)		クローラクレーン (37 t ぶり)	クローラクレーン (37 t ぶり)
動力設備	発電機 650 kVA×2 台 コンプレッサ 10 m ³ /min×2 台	発電機 300 kVA×2 台 コンプレッサ 10 m ³ /min, 5 m ³ /min		発電機 300 kVA×1 台	発電機 300 kVA×1 台
その他	杭把握装置 泥水処理設備	仮設棧橋 泥水処理設備			

表-6 両船団の稼働率および工法別平均所要日数

	全日数	稼働日	休祭日	待機日			ホールインセット工法	中掘芯抜打込工法	備考
				荒天	故障・修理	工調整程上			
SEP KAJIMA 船団	364日 (100%)	316日 (87%)	33日 (9%)	15日 (4%)			2.5日/本	1.2日/本	
小型 SEP 船団	324日 (100%)	224日 (69%)	32日 (10%)	31日 (9%)	6日 (3%)	31日 (9%)	6.1日/本	3.2日/本	仮設棧橋, 杭頭結構日等の施工日数は除く

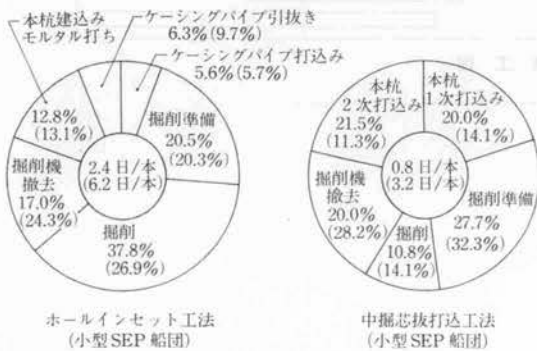


図-7 サイクルタイム

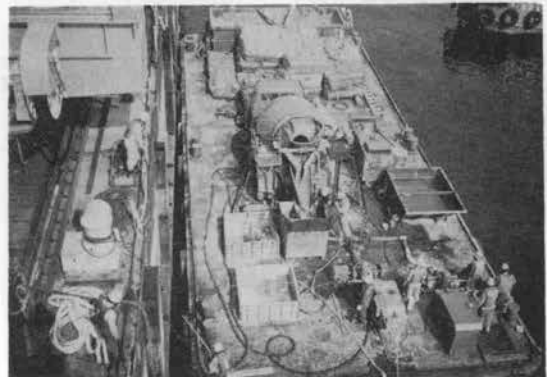


写真-9 モルタル運搬台船

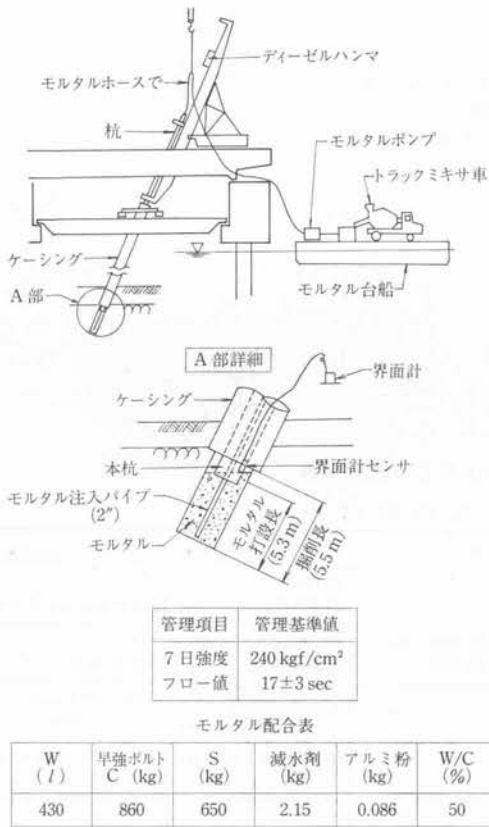
壁から近い等形的地利点があったので、モルタルは生コンクリート工場で膨張性早強モルタルを造り、トラックミキサ車で岸壁まで運搬し、モルタル台船（写真—9参照）へ積替え、打設場所へ運搬、打設した。モルタル

の練り混ぜ開始から基礎杭のしめ打ちまで含め1本約1時間程度であった。モルタルの配合、打設時の状況を図—8に示す。

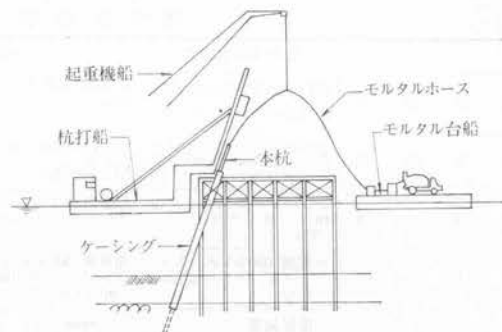
6. あとがき

当波方ターミナルの港湾設備工事は花崗岩地帯における杭式栈橋で、しかも7基同時施工という厳しい制約にもかかわらず、図—9の実施工程のとおり短期間で竣工し操業できたのは、ひとえに施工計画立案、施工船団機装、本工事の実施と一致団結し協力されてきたプライムコントラクターの千代田化工建設と実際に施工された鹿島建設の関係者皆様の努力の賜とこの紙面をかりてお礼申し上げます。

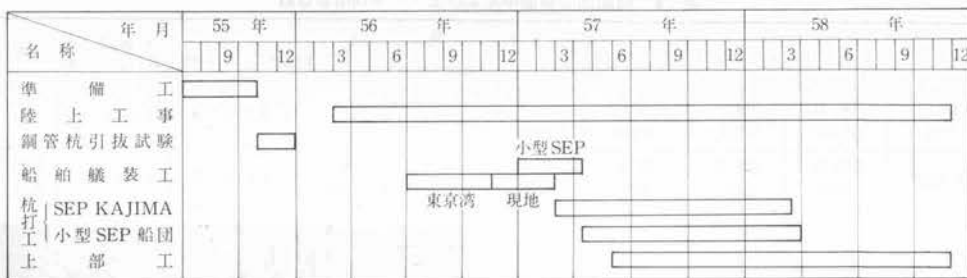
紙面の都合で説明の行届かない所もあるが、海上斜杭における「岩盤定着工法」の選定、施工用機械設備を主に、実績等について述べたが、今後同種工事の計画立案、施工時の参考になれば幸いである。



図—8 (A) モルタルの配合および打設時の状況



図—8 (B) 小型 SEP 船団



図—9 実施工程

ペーパードレーン工法の 新しい施工管理システム

高野 耕 輔* 三 浦 正 之**
川 上 高 弘*** 岸 田 孝 人****

1. はじめに

ペーパードレーン工法は、軟弱地盤を対象とした工事の増加に伴いその適用性および経済性が注目され、現在最も利用されている地盤改良工法の一つである。その施工に関しては、打設管に連行されてドレーン材の一部あるいはその全長が地表に向って上昇する現象、いわゆる“共上り”の発生がよく知られている。しかし、打設したドレーン材が所定深度に実際に残置しているかを確認する方法が実用化されていないなど、従来から管理技術面の不備が指摘されていた。

そこで、ドレーン材の地中残置状況を正確に検知でき、ペーパードレーン工法の施工に伴う共上りなどの異常をモニタリングしながら施工できる新しい施工管理システムを開発したので、その概要と施工実績を報告する。なお、本システムは鹿島建設、不動建設、日進地下開発工業が共同で開発を実施したものである。

2. ペーパードレーン工法の現状

(1) 工法の特徴

ペーパードレーン工法はプラスチックボードドレーン工法、ボード系ドレーン工法、あるいは人工材ドレーン工法などとも呼ばれ、パーティクルドレーン系に分類される地盤改良工法の一つである。1936年にスウェーデン

で開発されて以来、主としてヨーロッパで採用され、我が国で本格的に利用されるようになったのは1963年になってからである。

工法の原理は、合成樹脂あるいは不織布などからなるドレーン材（通気孔をもった透水性脱水用ボード）をまず打設し、その後、盛土などの荷重によって軟弱地盤に発生する過剰間げき水圧を消散させることにより圧密排水させて地盤の強度増加を図るものである。特に粘性土への効果的な工法として、施工性、経済性の面からも多用されている。現在、一般的に採用されている施工法とドレーン材の特徴を表-1に示す。

(2) 従来の施工管理方法

従来の施工管理方法は、ドレーン材の打設本数と打込深度との記録を主体とするもので、図-1に示すようにドレーン材の繰出し量を検知する方式、あるいは打設管（ケーシング）の打込深度を検知する方式が用いられてきた。いずれの方式もドレーン材の残置深度、破断および共上りの状況を定量的に把握することは困難であり、打設管の引抜時に発生するドレーン材のゆるみで破断や共上りの発生を知る程度であった。

3. 施工管理システムの開発

(1) 開発のねらい

ペーパードレーン工法の施工にあたり一般に要求されている品質は、確実な施工、迅速な施工、静かな施工である。表-2はこの要求品質を機能展開した結果であり、早急に開発すべき項目は次のとおりであった。

- ① ドレーン材の破断や共上りがわかること。
- ② 打設時間、深度、数量がわかること。
- ③ 共上りの修正ができること。

(2) 開発経過

* TAKANO Kousuke

鹿島建設(株)土木技術部次長

** MIURA Masayuki

鹿島建設(株)技術研究所機械部主任研究員

*** KAWAKAMI Takahiro

不動建設(株)技術開発室研究開発グループリーダー

**** KISHIDA Takato

不動建設(株)特殊工法事業部機械部大阪機械センター長

表-1 各種ドレーン工法一覧

ドレーン材 名称	形状	材質	打設方法	打設機
タフネル ドレーン		○ポリプロピレン連続 長繊維 ○全体が不織布	○ケーシング打設	○パイプロ 2連打ち ○圧入 1連打ち ○スプレケット 1連打ち
キャップド ドレーン		○表面:特殊合成繊維 ○ポリオレフィン系樹 脂	○ケーシングおよ び裸打ち	○裸 1本打ち ○圧入 1連打ち
P C V ドレーン		○全体:塩化ビニール, 多孔質樹脂	○ケーシング打設	○パイプロ 2連打ち
ケミカル ドレーン		○表面:アクリル系合 成繊維 ○塩化ビニール樹脂	○ケーシングおよ び裸打ち	○圧入 1連打ち ○裸 1本打ち
ジオン ドレーン		○表面:セルロース, ポリエステル系合成 樹脂 ○ポリオレフィン樹脂	○ケーシング打設	○圧入 1連打ち
O V ドレーン		○テトロン短繊維不織 布 ○らせんパイプ	○ケーシング打設	○圧入 2連打ち

(1) 繰出し量検知方式

(2) 打設深度検知方式

(3) 共上りの確認

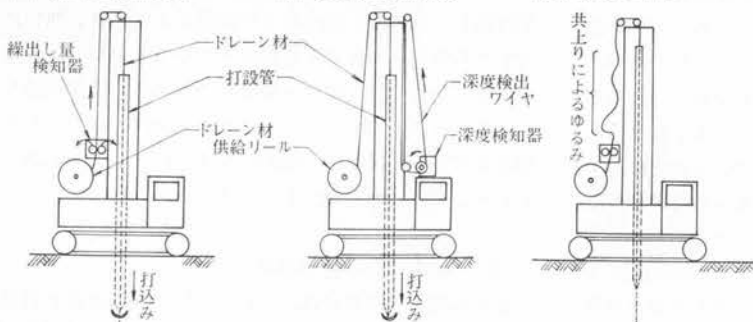


図-1 従来の施工管理方法

(a) ドレーン材検知方法の開発

開発項目に共通して要求されることは、ドレーン材の地中での残置深度を正確に検知することであり、次の三つの検知方式の検討を行った。

① 電極式……ドレーン材に取付けた電極と検査孔内を移動する電極との間の抵抗変化で深度、位置を検知する。

② 磁気式……ドレーン材に磁石を取付け、検査孔を移動する磁気検出器によって深度、位置を検知する。

③ 磁気近接式……ドレーン材に金属片(被感知材)を取付け、打設管先端部には非接触式金属感知器を内蔵させ、ドレーン材が打設管先端部から繰出されたことを検知する。この検知信号と打設管の打込深度の検知信号とを用いて残置深度を検知する。

各方式を試作して性能、適応性、信頼性を比較した結果、「磁気近接式」を採用す

ることとした。

(b) 室内実験

磁気近接式の金属感知器は“近接スイッチ”の名称で産業用機械に広く利用されているが、本システムでは細い金属管内への内蔵、地中への打込みなど厳しい設計条件が要求されたため、数種類の感知器を試作して最適な感知器と被感知材を決定した。

(c) 工場実験

検知・記録データの信頼性を確認する目的で実打設実験を行い、検知精度、速度応答性などが十分な性能であることを確かめた。また、振動試験、加圧試験などを実施し、装置の耐環境性が十分であることを確かめた。

(3) システムの特徴

本システムは、打設管先端部からのドレーン材繰出し量を新たに開発した磁気近接式感知器で計測する方式を採用し、次のような特徴を持っている。

① 打設管先端部に感知装置が付いているので、地中におけるドレーン材の残置深度の把握および共上りの検知が可能である。

② ドレーン材の破断や共上りした場合、警報信号が出るので修正施工が可能である。

③ 自動記録装置によりドレーン材の地中残置深度、

表-2 開発項目の設定

1次展開	2次展開	3次展開
① 確実な施工 (正確)	→ 施工機械	→ 共上りの修正ができる → 施工盤の起伏に対応できる → 打設間隔および方向が自動調整できる
	→ ドレーン材	→ 地盤の変位に追従できる → 接続が確実にできる
	→ 管理(自動記録装置) { デジタル表示 集計装置付	→ 打設時間、深度、数量がわかる → ドレーン材を痛めず打設できる → ドレーン材の破断や共上り量がわかる
② 迅速な施工 (安価)	→ 施工機械	→ 地盤の固さや締め具合がわかる → 軽量である → 小回りがきく
	→ フロントアタッチメント	→ 打設長の変更が容易にできる → 多連装置である → ドレーン材の取付が容易である → ドレーン材の接続が容易である
③ 静かな施工 (公害)	→ 施工機械	
	→ フロントアタッチメント	→ 状況に応じて圧入方式も可能である

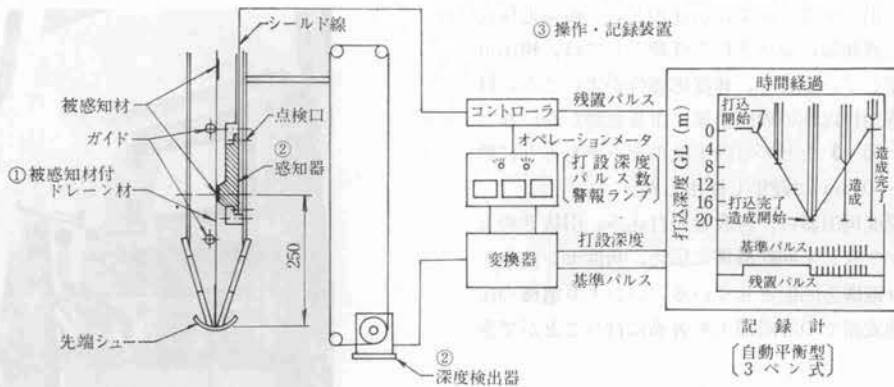


図-2 施工管理システムの全体構成

打設数量および打設時間が記録でき、質の高い施工管理が可能である。

4. 施工管理システムの構成・機能

(1) 全体構成

本システムは図-2に示すように、

- ① 被感知材付きドレーン材
- ② 打設管先端部の感知器および打設管の深度検出器から成る検知装置
- ③ 施工機械の運転室に設置する操作・記録装置

表-3 システムの仕様

項目	規格・性能
ドレーン材検出し量感知器	検知方式 高周波発振型磁気近接方式 被感知材 40φ、0.1mm厚 最大動作距離 30mm 耐衝撃性 2.5G 耐水圧 3kg/cm ²
深度検出器	検知方式 シンクロ電機/ポテンシオメータ 出力 100Ω/m
記録計	記録方式 自動平衡型、3ペン
その他	検知精度 ±40mm以内 電源 AC100±20%以内 周囲温度 -15~40°C



写真-1 室内実験

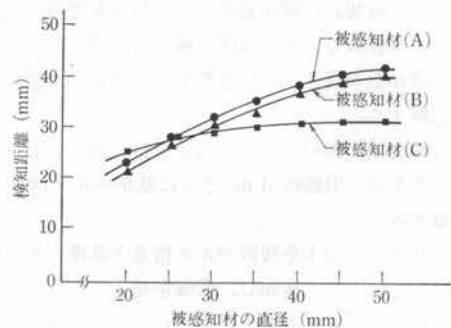


図-3 検出距離動作試験

の三つから構成され、オペレータが施工機械を運転しながらすべての操作および監視を行うことができる。表-3にシステムの仕様を示す。

(2) 被感知材付きドレーン材

被感知材には感知器が感知しやすい材質、寸法であること、ドレーン材に取付ける際の加工性がよいこと、さらに透水性への悪影響がないことなどが要求され、図-3、図-4に示す室内実験によって直径40mm、厚さ0.1mmのステンレス板を採用した。被感知材の取付間隔は密であるほど検知感度をあげることができるが、ドレーン材の経済性から1m間隔を標準とした。

ドレーン材の構造と仕様は図-5に示したとおりであり、被感知材を取付けてもドレーン材の特性に影響は出ていない。

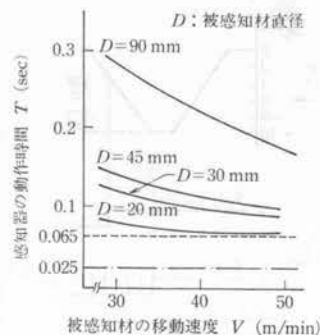


図-4 感知器の動作時間

(3) 検知装置

打設管先端部の感知器はドレーン材に取付けたステンレス板を検知し、ドレーン材の繰出し量をバ

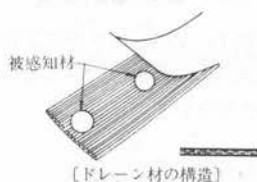
ルス数として出力する方式で、前述のとおり磁気近接式を採用した。感知器に要求される性能としては、検出可能距離が安定していること、速度応答性がよいこと、打設管など被感知材以外の周囲金属による影響がないなどがあげられ、図-3 などの室内実験のデータをもとに動作距離を 0~30 mm に設定し使用した。

打設管の深度検出器は、打設管の打込み、引抜きの上下動をワイヤを介して回転機構に伝え、角度センサの一種のシンクロ電機を回転させている。シンクロ電機の採用によって地表面での零点補正を容易に行うことができる。

(4) 操作・記録装置

操作・記録装置は検知装置からの信号を受けて記録計に出力する装置で、次の機能を備えている。

- ① 感知器の信号の波形を整形し、残置パルス信号として記録する。
- ② 深度検出器のアナログ信号を打設深度として記録するとともに、引抜き時 1 m ごとに基準パルス信号を作り記録する。
- ③ 共上りの発生を残置パルス信号と基準パルス信号との位相差によって検知し、警報を発する。
- ④ 打設状況を数字表示でオペレーションメータに示



〔ドレーン材の構造〕

ドレーン材の物性値 (キャッセルボード)

項目	無(従来)	有(今回開発)	方 法
透水係数 (cm/sec)	3.56×10^{-2}	3.48×10^{-2}	JIS A 1218 「土の透水試験方法」 の定水位透水試験
引張強度 (変位10%時) (kg/cm ²)	103	104	島津オートグラフ OSS-500 によって 引張速度 50 mm/min 条件

図-5 被感知材付きドレーン材

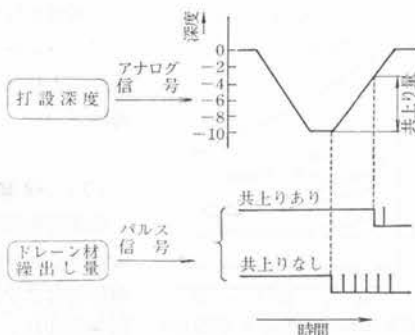


図-6 共上り検知方法

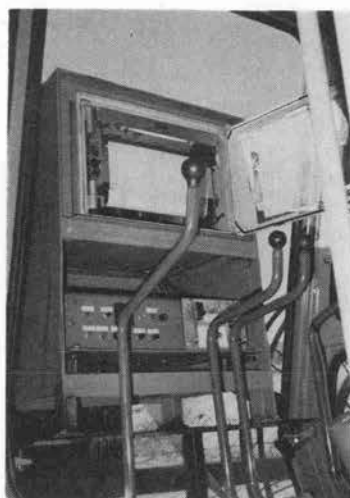


写真-2 操作・記録装置

す。

以上の機能をコンパクトに一体化し、運転室の前面あるいは側面に収納できる。

(5) 共上り検知機能

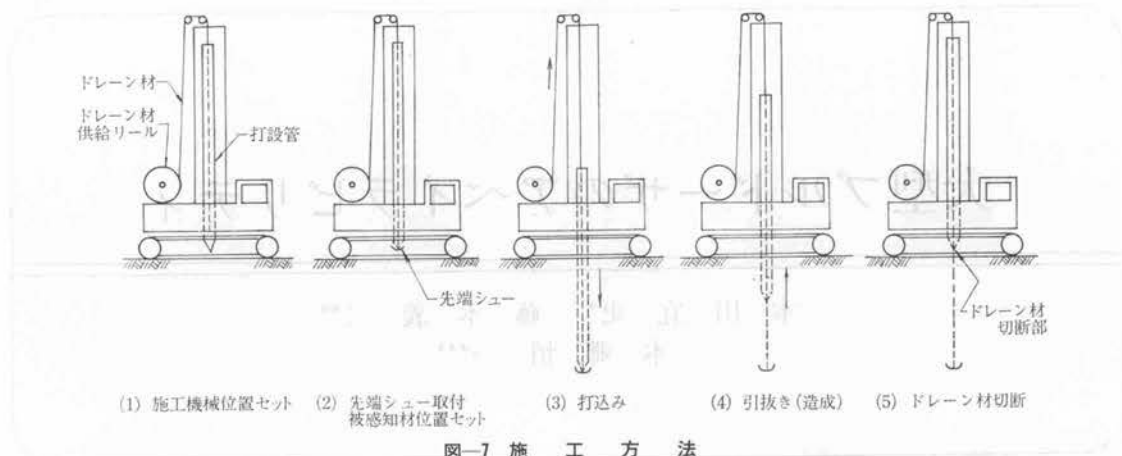
本システム最大の特徴である共上り検知機能は、その発生深度と発生量とを 図-6 に示す方法で容易に把握できる。図のように引抜きの最初で共上りが発生した場合には被感知材の取付間隔が 1 m であっても記録紙上の読取り誤差 (約 10 cm) 程度で共上り量を知ることができる。図-6 ではドレーン材の繰出し量を示す残置パルス信号と打設深度のアナログ信号とを示しているが、実際の記録には基準パルス信号を加えて、オペレータが残置パルス信号との対比によって瞬時に共上りを識別できるように工夫している。

5. 施工実績

(1) 施工方法

本システムでの施工は基本的に従来の方法と変わらないが、被感知材の位置セットと記録スイッチの操作が加わり、図-7 に示す手順になっている。

- ① 施工機械の位置をセットする。
- ② 被感知材を感知器の位置にセットし、感知器を動作させた状態で先端シューを取付ける。次に打設管を地表面まで下げ、打設深度の零点調整を行った後、記録計をスタートさせる。
- ③ 打設管を所定の深度まで打込む。
- ④ 基準パルス信号スイッチを ON にした後、引抜く。この間、共上り警報が出た場合には再度打込み、修正施工を行う。
- ⑤ 打設終了後、記録計をストップさせ、基準パルス



信号のスイッチを OFF にし、ドレーン材を切断する。
 以上で1サイクルを終了し、施工機械を移動する。

(2) 施工実績

昭和 58 年 10 月に開発を終了し、11 月から 3 現場で本システムを適用し、打設延長約 7 万 m の工事を終了した。適用の結果、開発のねらいの 3 項目について十分な機能を果たしていることを確認した。さらに、施工データを分析することによって共上りの発生パターンとその原因を把握でき、対象地盤に応じて先端シューを変えるなど施工にフィードバックすることができた。

共上りの発生は、0.5m 以上の共上りの発生件数が総打設本数に占める割合を共上り発生率として集計した結果、5.0~5.6% であり、発生パターンは引抜きの最初から共上りを起こすものが最も多く、次に全長共上り、途中で共上りの順序であった。図-8 に施工記録例を示す。

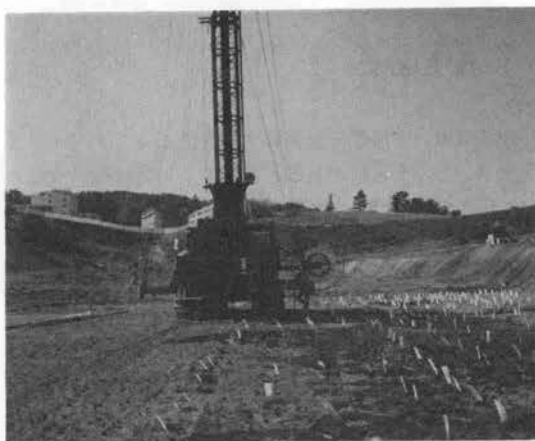


写真-3 施工機械外観

6. あとがき

本システムは現在開発段階の仕様に若干の改良を加え操作・記録装置と感知器の小型化を進めている。被感知材付きドレーン材については、ドレーン材メーカーの 2 社がすでに量産体制に入っている。今後の検討事項としては、現状の施工機械のすべてにシステムを設置できるように、各装置に柔軟性を持たせた標準化を行うことと思われる。また、本システムを適用した施工の蓄積によって共上りのメカニズムが解明でき、施工管理の領域から一歩踏み出して共上りのない施工法を実現することが今後の大きな課題であろう。

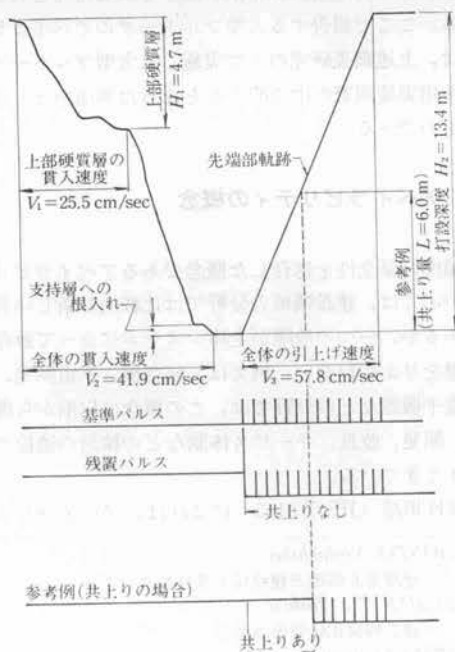


図-8 施工記録例

大型ブルドーザのアベイラビリティ

本田 宜史* 藤本 義二**
本郷 慎一***

1. はじめに

建設機械の実用性能を表わす概念として「アベイラビリティ」という言葉がある。実用性能の持続性、故障の発生頻度やその修復の難易性、ある時点における運転可能の確度など、従来の信頼性と保全性を総合した概念と考えられている。

建設機械の分野では、このアベイラビリティの定義や算定方法、試験方法はまだ定められたものがなく、現在 ISO 委員会で検討が進められている。建設機械化研究所では、日本自転車振興会および日本小型自動車振興会から機械工業振興資金の補助を受けて、昭和 57 年度より建設機械の実用性試験方法に関する調査研究を実施している。ここで報告する大型ブルドーザのアベイラビリティは、上述調査研究の中で実施した大型ブルドーザの現場使用実績調査の中で明らかとなった事項をとりまとめたものである。

2. アベイラビリティの概念

信頼性と保全性を総合した概念であるアベイラビリティについては、建設機械の分野では比較的耳新しい言葉ではあるが、一つの故障が全体システムにとって致命的な打撃を与えかねない。例えば、航空機、宇宙開発、防衛、電子機器などの分野では、この概念は以前から導入され、開発、改良、サービス体制などの検討の過程で活用されてきている。

信頼性用語 (JIS Z 8115) によれば、アベイラビリティ

* HONDA Yoshichika

建設省北陸地方建設局北陸技術事務所長

** FUJIMOTO Yoshiji

建設機械化研究所副所長

*** HONGO Shinichi

建設機械化研究所試験第二部長

は「修理可能な系、機器または部品などがある特定の瞬間に機能を維持している確率」と定め、この値 A を次式で求める場合が多いとしている。

$$A = \frac{\text{動作可能時間}}{\text{動作可能時間} + \text{動作不可能時間}} \dots\dots(1)$$

したがって、アベイラビリティを求めるには、系または機器などの状態を動作可能時間と動作不可能時間に区分しなければならない。

建設機械の場合、動作時間 (OT) は運転時間としてよいが、動作不可能時間には種々の考え方がある。すなわち、修理時間、点検整備時間、部品や修理工の待ち時間、修理場所への移動に要する時間などが動作不可能時間の対象となるが、これらの扱い方について、例えば上述の修理に関与する時間が当初予定されていた運転時間内で費やされた場合には当然建設機械は休止するわけで、動作不可能時間として計上されてよい。しかしながら、修理が夜間のシフト外時間に行われれば、建設機械は当初の予定どおりの運転が可能であり、実用性が低下したことはないとも考えられる。

さらに、修理時間や部品待ち時間は修理工の技量や修理器具の内容、部品の在庫の有無、代理店からの距離などサービス体制の良否によっても大きく影響される。これらを建設機械の性能評価の中に取り入れてよいかどうかも議論の対象となる。現在、建設機械のアベイラビリティの定義がないため、これらの問題点のあることを認識して、以下の報告をさせていただくものである。

3. 大型ブルドーザの使用実績調査表

この調査研究はアベイラビリティの試験方法の策定を主眼としているため、作業内容、作業条件によって建設機械のアベイラビリティがどのような影響を受けるかを知る必要がある。実際に現場で稼働中の 30~40t 級ブルドーザを対象として、表-1 に示す調査表を用いて調

査を行った。

表-1 は現在建設会社で使用されている作業日報を参考にして作成したもので、特に作業予定時間の欄を設けて当初計画された運転時間に対して実際の運転がどうであったかがわかるようにしたものである。なお、この調査表は油圧ショベル、ローダの調査と共通に使用した。貴重な紙面を費やすことになるが、参考になればとあえて掲載させていただく次第である。

調査台数は 12 台、ブッシャ 2 台、掘削押土 2 台、リッピング 4 台、スクレーパけん引 4 台がその内訳である。機械の選定にあたっては、調査開始時の累計稼働時間で大小が適宜含まれるよう配慮した。

4. 調査結果

(1) 稼働および故障実態

稼働および故障の詳細は紙面の都合で省かせていただくが、6カ月の調査期間中の各ブルドーザの運転時間は 580~1,850 時間であり、その平均は 950 時間であった。故障の発生状況を累計稼働時間の経緯にそって故障の部位別に眺めると大略次のことが判明した。

① エンジン関係の軽微な故障は累計稼働時間とは無関係に発生する。

② オーバホールは 7,000 時間を越えた時間で発生した。

③ 動力伝達系統、ブレーキ装置、操向装置等ブルドーザの耐久部品の故障の発生時期は 5,000~6,000 時間以上とみられる。

④ 足回り装置の交換時期は作業内容により異なるが、掘削押土、リッパ作業では 2,000~3,000 時間がその交換周期とみられる。

⑤ 油圧系統、電気系統、燃料配管系統の故障は稼働時間とは無関係に発生する。

(2) 故障と修理時間の扱い

ブルドーザの稼働率を算出するうえで、修理時間の考え方で算定値が変わることは前章で述べたとおりである。ここでは稼働率を調査表に記載されたとおりの現場または運転稼働率 (operational と呼ぶ) と、現場でのサービス体制の要因をなるべく除外して機械固有の稼働率 (Inherent と呼ぶ) の 2通りの稼働率を算出することとした。そのため故障と修理時間については、それぞれ次の考え方を基本として整理した。

(a) Operational 故障件数

① 同じ日に異質の故障が発生または発見された場合

表-1

建設機械の稼働率使用実績調査表

調査機械名: _____ 管理番号: _____ 昭和 年 月 日 (曜) 晴 曇 雨 雪

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	時間	分	アワメータ	
稼働状況	作業予定時間																									:		始:	h	
	運転	実作業																									:		終:	h
		その他																									:			
	体止																									:		補給燃料		
	輪送																									:				
	日常点検																									:				
	定期整備																									:				
修理	修理																									:				
	修理待ち																									:				
土質の分類 (右該当項目に○)	1. 真土 2. 粘土 3. 関東ローム 4. 砂 5. 砂利 6. 土丹 7. 軟岩 8. 硬岩 9. 泥土																											故障の程度 (右該当項目に○)	1. 作業不能 2. 性能は低下するが作業は出来る 3. 作業に支障がない	
	土の含水量 (右該当項目に○)	1. 多い 2. 普通 3. 少ない																												修理方式 (右該当項目に○)
作業内容 (右該当項目に○)	1. 掘削押土 2. 集積 3. 軟均し 4. 転圧 5. 整形 6. リッピング 7. ブッシャ 8. スクレーパけん引 9. 溝掘り 10. 床掘り 11. 埋め戻し 12. 掘削積込み 13. 積込み 14. ロードアンドキャリ 15. その他(具体的に記入してください)																											修理員 (右該当項目に○) 員数を記入	1. オペレータ(人) 2. メカニック(人) 3. 修理会社又はメーカーの人(人)	
	作業量	m ³ (地山、ほくし)																												修理場所 (右該当項目に○)
故障部位 (右該当項目に○)																												故障の性格 (右該当項目に○)	1. 通常の故障 2. 事故による故障 3. 取扱い又は整備不良による故障	
故障の現象 (右該当項目に○)																											備考			

表-2 稼働および故障実績の集計表

番号	作業内容	アワメータの読み		運転時間 (hr)	日報上の (Operational) 修理時間			固有の (Inherent) 修理時間等					
		9月1日	2月28日		故障件数	修理時間 予定時間外 (hr)	修理待ち 時間 (hr)	計 (hr)	修理時間 予定時間内 (hr)	修理時間 予定時間外 (hr)	計 (hr)	修理待ち 時間 (hr)	
B-1-1	ブ	6,065	6,693	651.75	6	56.5	1	57.5	28	40.5	1	41.5	28
1-2	シ	5,783	6,328	583.25	3	29		29	5	29		29	5
2-1	掘削	2,683	380	1,211	12 (5)	34.5 (4)	4 (4)	38.5 (8)		28.5	10 (8)	38.5 (8)	
2-2	土	1,783	3,632	1,848.25	40(26)	32.25(10.5)	35.5(25)	67.75(35.5)		3.25	50.5 (28)	53.75(28)	
3-1	リッ	7,093	8,128	1,015.5	7 (1)	148.25 (1)		148.25 (1)	2	116	13.25 (1)	129.25 (1)	10
3-2	ン	4,438	5,354	1,004	10	62	1.5	63.5		26	35	61	
4-1	グ	2,135	3,353	987.5	5 (3)	6 (2)	6.5 (4.5)	12.5 (6.5)		4	8.5 (6.5)	12.5 (6.5)	
4-2	ス	2,571	3,622	952.5	1	23		23			23	23	
5-1	スクレーパーけん引	726	1,610	882.5	4	10.5		10.5	3	8.5	2	10.5	3
5-2	*	718	1,632	890	4	4		4		4		4	
6-1	*	9,600	10,315	689	10	16.75		16.75	102	12.5		12.5	64
6-2	*	4,965	5,653	670.5	8	19		19	27	15	2.5	17.5	20.5

(注) 故障件数、修理時間の () は内数で、作業装置の消耗品にかかわるものを示す。

は別件とする。

② 同じ日に例えばカッティングエッジの交換とエンドビットの交換など同じ装置の別部品の修理や交換をした場合はまとめて1件とする。

③ 日常点検や定期整備の扱いで部品交換を行っている場合についても故障件数として計上する。

(b) Operational 修理時間

① 修理時間、修理待ち時間は調査表に記載されたとおりである。ただし夜間の修理待ち時間は計上しない。

② 日常点検や定期整備の扱いで部品交換した場合は作業予定時間外の修理とみなして整理する。

(c) Inherent 故障件数

① (a) の①と同じ

② (a) の②と同じ

③ 短期間中に連続して、あるいは間欠的に同種の故障修理や部品交換を行った場合はまとめて1件とする。

④ 日常点検で部品の軽微な交換を行った場合は故障とみなさない。

(d) Inherent 修理時間

① 特に長時間を要した修理については、見直しを行い、標準的な修理時間に修正する。

② 足回りや作業装置部品の交換については、本来作業予定時間外に行うべきとみられるため、作業予定時間外の修理時間で計上する。

③ 修理待ち時間は標準的な部品調達の形態では2日以内に入手できることから16時間を限度とみなす。

(e) その他

① 故障件数および修理時間で作業装置にかかわる消耗部品の交換については、故障から除外して考えることもできるようにしておく。

② 同様に足回り装置の消耗部品の交換についても故障から除外して考えることもできるようにしておく。

(3) 稼働および故障実績の集計表

(2) 項の考え方で整理した稼働、故障、修理の実績を表-2に示す。

(4) アベイラビリティ指数

ダウンタイムの考え方で、算出されるアベイラビリティの値が変わってくることはすでに述べたとおりである。前項の集計表から、次に示す条件を組合わすだけでも(1)式を用いて16通りのアベイラビリティ指数が算出される。

《条件-1》現場における実際のアベイラビリティ (A, B, C, D と大文字で表示) と機械固有のアベイラビリティ (a, b, c, d と小文字で表示)

《条件-2》作業内容や作業条件によって影響をうけや

すい作業装置の消耗部品の修理交換を含めた場合と除外した場合（除外したものを'で表示）

＜条件-3＞ダウンタイムの考え方で4条件

A, A', a, a' : 作業予定時間内の修理時間だけをダウンタイムとした場合

B, B', b, b' : 全修理時間をダウンタイムとした場合

C, C', c, c' : 作業予定時間内の修理時間と作業予定時間内の修理待ち時間をダウンタイムとした場合

D, D', d, d' : 全修理時間, 修理待ち時間, 日常および定期整備時間をダウンタイムとした場合

求めたアベイラビリティ指数のうち, C, c について, 調査終了時の累計稼働時間を横軸にとり示すと 図-1 および 図-2 のとおりである。C, c は修理待ち時間も含めて運転予定時間がダウンする比率を示す値であり, 現場の実態に即した値と考えられる。

この図から, 大型ブルドーザのアベイラビリティについて次のことがわかる。

① 新品から累計稼働時間 3,000~4,000 時間程度までは大差がないが, これを超えると次第に低下する。

② プッシャ, 掘削押土, リッパ, スクレーパーけん引など作業内容による差異は認められない。

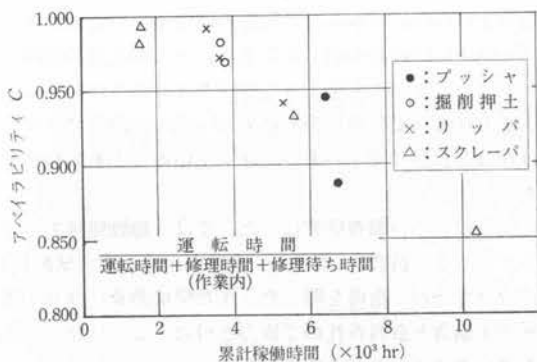


図-1 アベイラビリティ C

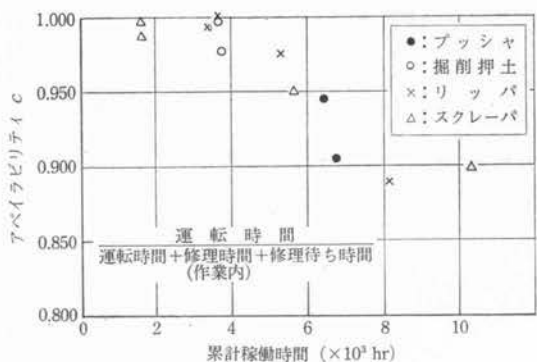


図-2 アベイラビリティ c

③ 作業装置の消耗部品にかかわる交換については, これをアベイラビリティには大きな影響を及ぼさない。これは消耗部品の交換に要する時間が比較的短くて済むからである (この項は紙面の都合で省略したが, C と C', c と c' の比較から判明する事項である)。

図で示したアベイラビリティの値は, 各機械とも調査期間中の平均値を示すものであり, 基準になる稼働時間は各機械とも違っている点は注意しておく必要がある。すなわち, 大整備を行った場合, その期間を含む稼働時間を短くとれば, アベイラビリティは小さな値となり, 稼働時間を長く取るに従ってこのアベイラビリティが上昇すると考えられるからである。

建設機械のアベイラビリティを評価する場合には, ある時間 t_1 から t_2 までの平均アベイラビリティで判断する以外に方法がない。仮にこれを $A(t_1, t_2)$ で示すとすれば, この t_1 および t_2 をあらかじめ決めておく必要がある, この t_1 および t_2 のとり方については今後の検討課題となろう。

(5) 平均故障間隔 MTBF, 平均修理時間 MTTR

アベイラビリティは (1) 式のほか, 次式でも示される。

$$A = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \dots\dots\dots(2)$$

ここに, MTBF は平均故障間隔, MTTR は平均修理時間であり, MTBF が大きいほど, MTTR が小さいほどアベイラビリティが大きくなることを示している。この MTBF, MTTR を実績調査結果から算定し, 累計稼働時間をパラメータとして整理すると 図-3 および 図-4 のとおりである。図-3, 図-4 より累計稼働時間が増加するに従って故障間隔が短くなり, 修理時間が長くなる傾向がわかる。これは次式で近似できる。

$$MTBF = a/t \dots\dots\dots(3)$$

$$MTTR = bt \dots\dots\dots(4)$$

ただし, a, b : 定数, t : 時間

なお, 図-3, 図-4 で示した傾向は Inherent 値であり, また現場条件の影響をなるべく避ける意味で, 消耗部品の交換を修理から除いた値を用いたものである。

(6) アベイラビリティの推定

これまで述べてきたアベイラビリティの傾向については, 30~40t 級ブルドーザのわずか 12 台のデータに基づくものであるため, ここではこの 12 台を 30~40t 級ブルドーザの母集団の中から無作為に抽出した標本とみなして, 全体母集団のアベイラビリティとその分散を推定する。

前項 (2) 式に (3) 式, (4) 式を代入すると,

$$A = \frac{a/t}{a/t + bt} = \frac{a}{a + bt^2} \dots\dots\dots(5)$$

(3)式, (4)式は作業装置を除外した Inherent 値であるため, ここで求めるアベイラビリティは(4)節で述べた c' に相当する。すでに求めた c' の傾向に(5)式が合致するよう a, b を試行的に求めると,

$$Y_c' = \frac{700}{700 + X^2} \dots\dots\dots (6)$$

が得られ, その関係は 図-5 に示すとおりである。なお図中の Y_c' 式の存在域を示す 7.6 の値は(6)式の存在範囲の推定を t -分布により求め, さらに母分散の推定を行って, 母集団の存在域をもっとも広く考えた場合の幅を示す値である。30~40t 級ブルドーザのアベイラビリティは 95% 以上の信頼度でこの幅の中に含まれているものと推定できる。したがって, 30~40t 級ブルドーザの作業装置関係の消耗部品の交換を除いた機械固有

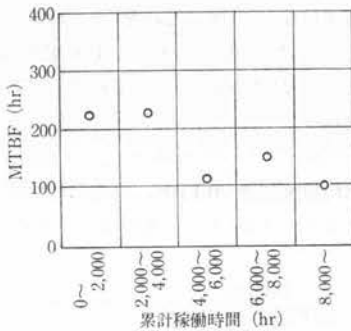


図-3 MTBF

○: 全修理時間+修理待ち時間
●: 作業予定時間内修理時間+修理待ち時間

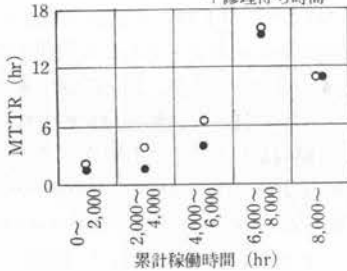


図-4 MTTR

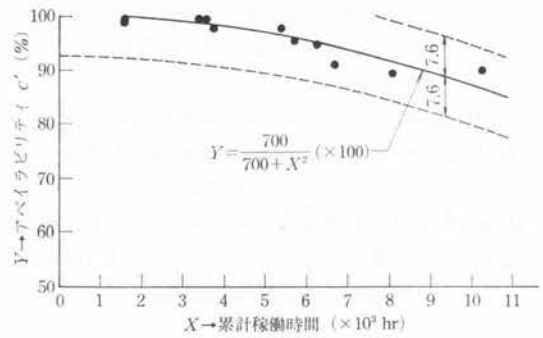


図-5 アベイラビリティの指定

のアベイラビリティ Y_c' は

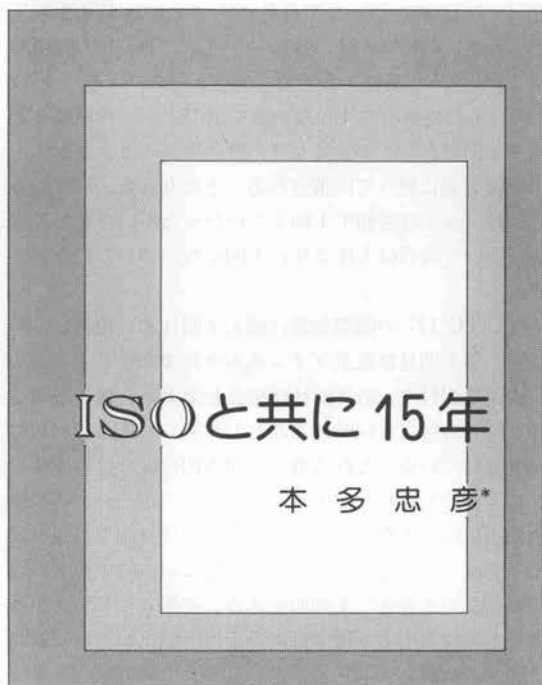
$$Y_c' = \frac{700}{700 + X^2} \pm 7.6 \dots\dots\dots (7)$$

ただし, X : 累計稼働時間 (単位 1,000 時間) と考えてよい。

5. ま と め

30~40t 級のブルドーザのアベイラビリティを 12 台のデータを基にしてその傾向を示すとともに, 全体の推定を行った。また, それらを示す過程で, アベイラビリティを算出する際に種々の考え方のあることを示した。このアベイラビリティの定義については, 現在 ISO で取り上げられ, 日本がその原案の作成を担当している。近い将来には定義が明らかにされ, 万人が共通の認識でアベイラビリティを論じることができるようになるものと思われる。紙面の都合で結果の一部しか報告できず, はなはだわかりにくいものになっていることをおわびしたい。

最後に, この調査研究にあたっては「建設機械アベイラビリティ委員会」(委員長: 真壁肇東京工業大学教授) を設けてそご指導を賜った。また現場調査には日本機械土工協会と会員各社のご協力を得た。ここに厚くお礼を述べさせていただく次第である。



ISOと共に15年

本多忠彦*

1. 協会と ISO/TC 127

私が当協会で ISO についての話を初めて聞いたのは昭和 44 年 (1969 年) の秋で、小松製作所の山本房生常務 (当時) の ISO/TC 127 (土工機械) 設立総会出席報告会であった。

その席で、同 TC および関連 SC への P メンバー (積極的に参画する、投票権をもったメンバー) としての参加、TC 127/SC 3 の幹事国引受についての日本工業標準調査会 (JISC) への進言、そして当協会がその審議団体として実務を受持つという基本姿勢について論議された。

その後、通産省の方から、「幹事国業務を引受けるということは並大抵のことではない。甘い考えで引受けたらあとで困ることになるから、考え直したらどうか」というような意見もあったが、結局、当初の方針どおり進むことになり、その関連業務を処理するため当協会内に ISO 部会が設立され、TC 127/SC 1, SC 2, SC 3 および SC 4 の業務を処理するため第 1, 第 2, 第 3 および第 4 委員会が同部会内に設置された。

最近では諸外国から、日本は貿易額が多いのに幹事国の引受数が少なく、ISO に対する貢献度が低いとの非難があり、通産省から幹事国業務の引受について、打診ないしは要請が関係団体になされていることを考えると今

* HONDA Tadahiko
元本協会規格部長

昔の感が深い。

いずれにしても、当時日本の幹事国引受数が数件に過ぎなかったのに、その引受に敢然と踏切ったのは誠に英断であったと思う。現在の TC 127 関係の参加国および幹事国の状況は表-1 のとおりである。

ISO は International Organization for Standardization の略号で、国際標準化機構と呼ばれ、TC は Technical Committee, SC は Subcommittee で、TC 127/SC 3 は第 127 専門委員会第 3 分科委員会と呼ばれている。

私は初代の第 2 委員長を命ぜられ、翌昭和 45 年 (1970 年) 4 月に、全 SC のトップをきってアメリカ・イリノイ州のペオリア市で開催された TC 127/SC 2 の

表-1 ISO/TC 127 のメンバー国

メンバー国	TC 127	SC 1	SC 2	SC 3	SC 4
オーストラリア	P	P	P	P	P
オーストリア	O				
ベルギー	P	P	O	O	O
ブラジル	P				
ブルガリア	O				
カナダ	O	O	O	O	O
チリ	O				
中国	O	O	O	O	O
コロンビア	O				
キューバ	O				
チェコスロバキア	P	P	P	P	P
フィンランド	O		P		
フランス	P	P	P	O	O
西ドイツ	P	P	P	P	P
ギリシャ	O				
ハンガリー	O				O
インド	P	P	P	P	O
アイルランド	O				
イスラエル	O				
イタリア	P	P	P	P	SP
日本	P	P	P	SP	P
ポーランド	P	P	P	P	P
ポルトガル	O				
ルーマニア	O				
南アフリカ	O	O	O	O	O
スペイン	O				
スウェーデン	P	P	P	P	P
トルコ	O				
イギリス	P	SP	P	P	P
アメリカ	SP	P	SP	P	P
ソ連	P	P	P	P	P
ベネズエラ	O				
ユーゴスラビア	O				

<備考> 1. TC 127: 土工機械, SC 1: 性能試験方法, SC 2: 安全性と居住性, SC 3: 運転と整備, SC 4: 用語, 分類および格付け
2. S: 幹事国, P: Pメンバー (積極的に参加する会員団体), O: Oメンバー (情報を受けることを希望する会員団体)

第1回会議に、当時建設省におられた田中康之氏、日本国土開発の野村昌弘氏、東洋運搬機の渡部務氏の方々と共に出席した。また、小松アメリカから2名の方（山座、本庄の両氏）が応援出席して下さり、当時建設省からアメリカに派遣されておられた千田昌平氏もオブザーバとして出席された。

そのときの出席者は全員で20名、参加国は日本のほかに幹事国アメリカとフランス、スウェーデンのわずかに計4カ国、議長はCIMAのG.E. Burks氏であった。第1回の国際会議であり、我々もどのような態度で臨むべきか手さぐりの状態であったが、結局、SC2としてさしあたりどんな議題をとり上げるべきか、それぞれの議題に対して原案作成をどこの国が担当するか、今後これらをどんな日程で進めて行くか等を相談して解散した。

日本が幹事国を引受けたSC3はなにしろ初めてのことであり、しかも幹事国であるから自分でお膳立をしなければならないので、さぞ大変だったろうと思う。結局、会議開催案内が規定の期日より若干遅れたため、最初のSC3国際会議は予備会議という形で昭和45年（1970年）の5月にSC4の第1回会議と合同でフランス・パリで開催された。

当時から15年を経て、昨年イギリスで開催されたのがTC127第6回総会、SC1第8回会議、SC2第12回会議、SC3第10回会議（このほかに予備会議1回）、SC4第10回会議となっている。

この間の国際会議の開催状況は表-2のとおりで、昭

和48年（1973年）までは各SCごとに適宜開催されていたが、昭和49年（1974年）以降TC127関係のSCをまとめて開催する方向に向い、昭和52年（1977年）以降は特別な事情のない限り全SCが一時期にまとめて開催されるようになり、総会開催のときはこれらのSC会議に続いて開催されることになった。国際会議の開催ピッチは当初年1回ぐらだったが、だんだん間隔が開いて最近は大体2年に1回ぐらいのわりになっている。

ISO/TC127の国際会議は過去2回日本に招致しているが、第1回目は東京プリンスホテルでSC2とSC3を同時通訳付で、第2回目は総会と全SCを機械振興会館6階の会議室で同時通訳なしで実施し、ともに東京で開催されている。これに対して諸外国の場合は大体において大都会を離れた片田舎のような所で、一つか二つの宿泊所に出席者を缶詰にし、食事も全員一緒に、他の宿泊者をほとんど混えず、極端に言えば四六時中各国の代表が顔をつき合せて1週間を送る。主催者の事務所から遠い点では若干の不便さはあると思うが、お互いの親睦を図り、会議をスムーズに進めるうでは好結果を得てきたと思う。前回昭和56年（1981年）の会議のときは日本でも一応筑波学園都市などでの開催を検討してみたが、交通の便が悪く、建設機械展の見学等にも不便が多かったので東京での開催に決定したが、次回高速道路完成後の実施の際にはあらためて検討してもよいのではないかと思う。

表-2 TC127関係国際会議開催状況

開催時期		開催場所							
年	月/日	アメリカ	イギリス	日本	フランス	イタリア	ソ連	西ドイツ	スウェーデン
1969	9/15~19	総会 ニューヨーク							
1970	4/16~17	SC2 ベオリア							
	5/25~27				SC 3, 4 パリ				
1971	6/1~4				SC 2, 3 パリ				
	10/11~14		SC 1, 4 ロンドン						
1972	5/16~19					SC 2, 3 ローマ			
1973	4/16~17				SC 4 パリ				
	5/29~6/1			SC 2, 3 東京					
1974	6/3~7	総, SC 1, 2, 3 エアリー							
	11/4~5				SC 4 パリ				
1975	8/11~15						SC 1, 2, 3 キエフ		
1976	12/6~7					SC 4 ローマ			
1977	5/10~14							総, 全 SC ワーディセン	
1978	10/23~28	全 SC カサグランド							
1979	9/24~29								総, 全 SC サンドバイホルム
1981	6/1~6			総, 全 SC 東京					
1982	6/16~18	SC 2 デュビューク							
1983	5/30~6/4		総, 全 SC グレートマルバーン						

ISO の公用語をご承知のように英仏ソの3カ国語で、会議の際にもこの3カ国語が使用される。3カ国語以外の国語を使う場合は以前は会議出席の全メンバーの承認を得ることになっていた。しかし一方、会議の内容が一部の出席者に十分理解されなかったり、一部誤解があったりすることによるマイナス面もまた大きいということで、昭和51年(1976年)頃に規則の改正があって、議長が承認すればその国で通訳をつけることを条件に、3カ国語以外の国語も使えることになった。

SC 3 は前述のように日本が幹事国になっているが、言葉の障害から会議の運営に不都合が生じてはという配慮から、議長、書記をアメリカに依頼していた。議長は当初は米軍の Rutherford 氏に、同氏が退官された後は WABCO の Hyler 氏に、書記は ANSI (米国規格協会) の Bowen 氏に依頼していたが、前述規則の改正を期に、昭和52年(1977年)の第6回 SC 3 会議からは山本部会長が議長をつとめられ、特に必要を生じた場合に備えて念のため英語の通訳を置き、書記としては協会の事務局員が事務局報告等を行い、Draft Resolution (決議案)の作成等のため引続き Bowen 氏の援助を受けて会議の運営にあたって来ているが、他の SC 会議に比べていささかも見劣りすることなく会議を処理して来ている。

2. ISO 業務について

昭和49年(1974年)の初めから協会のお世話になり、JIS 原案および JCMAS (当協会規格)のとりまとめ等規格部会の仕事とともに ISO 部会の事務局業務を担当して10年になる。規格業務というものは本来まったく地味な仕事で、ISO 業務も例外ではない。ISO 規格制定業務は概略表-3のとおりである。ISO 部会の委員会では、ある議題については原案作成を、他の議題については規格案の審議、意見のとりまとめを行い、それらを ISO の取決めに従って処置するのが事務局の業務である。

これに対して国際会議は、書面審議で結論の出にくかった問題についての意見交換、進行中の業務の次の段階への移行および全体の作業進行状況についての事務局報告の確認等のうで大きな役割をしている。また会議に出て来る人の顔ぶれも大体決まっており、会議に出るたびに親しみが増し、ひいては書類のうでもお互いの理解が得られやすいという利点も大きい。このように ISO の仕事は日常の書類上の作業が主で、これを円滑に進めるための国際会議なので、日常業務にたずさわっていない者が会議にだけ顔を出すのは好ましいことではない。やむを得ない事情で国内委員会の委員でなかった人が委員の代理で出席した例が過去に何回もあったが、

出られる本人も大変であるし、会議で決まった問題の後の処理にも神経の通りにくい傾向があるので、極力避けることが望ましい。

次に事務局の仕事は、委員会で出された結果を ISO の業務指針ないしは当該 TC 内の取決めに従って処理することだと思う。委員の方々は他に大事な本務をかかえておられるので、その方々の専門的知識だけに期待し、あとの業務は極力事務局が処理すべきだと思う。

ずっと以前、私が委員会に委員として出席し、JIS 原案の作成をしたときのことであるが、原案の内容が一応固まって、その様式を整えることになった。委員の1人が、我々は JIS の様式に詳しくないので、後の整理は事務局でやってもらえないだろうか頼んだ。私も同意見だったが、そのとき事務局の人は、とても手が足りなくて不可能だと答えた。その後自分が事務局員になってみて、そのときの事務局員の言葉もうなずけた。事務局に入ってみると、外部からはわからない業務が多い。しかし、他に忙しい本務をもっておられる委員の方々に、その本務とは直接関係のない JIS の様式や ISO の規則や後述の SI まで勉強していただくのは無理で、これらのことを勉強し、技術的にも委員会で出された結果を理解し、それから後の処理をするのは、やはり事務局の者の任務だと思う。

以前通産省の方が ISO の幹事国業務を引受けるのに反対されたときに、一番の問題はその業務を担当するような専門家が簡単には得られないことだと言われた。確かに ISO の審議団体になっているところで、会員会社から適任の人に向向してもらっているところも多い。私自身力不足で委員の方々に多大の負担をかけてきたが、それでも皆さんが気持ちよく協力して下さったのは、何とかしてこのような事務局のつとめを果たしたいと考えた私の気持ちをわかって下さったからだ感謝している。

また、TC 127 以外のある会議で、ある案件について決をとったとき、ちょうど意見が半々に分かれたので、議長裁決で議長国の意見に決定したという報告を聞いたことがあった。これなど明らかに誤りで、ISO 業務指針の第一部の 3.6.2.3 項に「議長は投票権を持たない。票が同数に分れた問題は、さらに審議を続けて結論を出すようにしなければならない」と明記されている。しかし、会議の席でこの決定に誰も疑義をさしはさまなかったという。この話を聞いて私は、自分の権限もわきまえずに議長をつとめるとは、何ともお粗末だと思った。だが、考え直してみると、普通議長になる人は、他に大きな責任のある本務をもっていて、頼まれて議長になるのが普通である。それよりむしろ専門家である書記をつとめる人が、業務指針をよく理解し、会議を正しく運営するよう、要すれば議長に軌道修正を進言すべきではなかったかと思う。

3. SI について

ISO で使用する単位は SI に決まっている。SI とは System of International Unit の頭文字をとったもので、SI ユニットまたは SI 単位と呼ぶことになっている。

SI は JIS にも採用され、現在多くのものは第1段階で SI が併記されているが、さらに第2段階では SI を主として、これに従来単位を併記し、次いで第3段階では SI のみとすることになっている。

すでに海外からの注文が SI 単位によっているものが多いとのことで、日本規格協会では SI の普及に力を入れ、海外諸国の採用状況を調べたり、機関誌に SI に関する記事を載せたり、事あるごとに説明会を開いたりし

ているが、一般には SI に対する認識は依然として低い。そこでこの機会に SI について一寸触れてみたいと思う。

この SI が誕生したのは 1960 年（昭和 35 年）ということで、メートル法でも各分野で、基本単位の組合せによっていろいろな単位が用いられるようになったので、メートル法の再統一をしようということでも生まれたものだという。

本質的には我々が現在使っているメートル法なので、あまり問題はないように思われるが、なかなかそうもいかない。その根本に質量と力または重量の問題がある。

元来、質量というものは目に見えない。質量に地球の引力が働き、重量という形で初めて我々に認識されるので、質量は重量の値で示されている。一方、これは本来力であるから、力の単位も当然 kg になる。地球上では

表-3 ISO 規格制定業務の手順

1. 新業務項目決定の手順

新業務項目の提案者	新提案項目の表題、当該規格の目的等を記し、TC 幹事国へ送付（写しを中央事務局）
↓	
T C 幹事国	幹事国の意見を付して、TC メンバー国に配布
↓	
T C メンバー国	P メンバーは新項目の採用につき賛否の回答を行う
↓	
T C 幹事国	投票結果をまとめ、新項目受諾のための投票基準により当該提案の承認、非承認を決定し、TC 全メンバーおよび中央事務局に報告

2. 規格制定の手順

上記により採用された業務項目について、規格原案作成担当国を会議の席上もしくは幹事国からの書類による依頼によって決め、下記により規格作成を進める。

原案作成担当国	第1次規格原案の作成、SC 幹事国へ送付
↓	
S C 幹事国	送付を受けた規格案に、SC の書類番号を付し、経過説明を付して SC メンバー国に配布
↓	
SC メンバー国	規格案を審議し、意見をまとめて原案作成国（写しを SC メンバー国）へ送付
↓	
原案作成担当国	メンバー各国からの意見を参照して第2次原案を作成し、SC 幹事国へ送付。この際、各国の意見に対しその採否および理由につき担当国の見解を明記した書類を添付
↓	上記手順を繰返し、おおむね規格案が煮つまった時点で下記により郵便投票にかける。
S C 幹事国	原案作成担当国がまとめた最終案に SC 書類番号を付し、経過説明書と投票用紙を添付して郵便投票のため SC メンバー国に配布する。
↓	
SC メンバー国	最終案を審議し、意見を SC 幹事国に送付する。ただし、投票権は P メンバーにしかない。
↓	
S C 幹事国	投票結果を整理し、SC メンバー国に報告 特に大きな反対がなければ、必要に応じて原案作成国と連絡のうえ、最終案を一部修正し、原案作成および審議に関する経過記述書と規格に必要な原図を添付し、DIS 原稿として TC 幹事国に送付する。（注-1）
↓	
T C 幹事国	送られて来た DIS 原稿を検討し、問題があれば TC メンバーの意見をとる。 特にその必要がないと判断した場合は中央事務局に送って DIS にする手続をとる。
↓	
中央事務局	DIS として登録のうえ、ISO 全メンバーの投票にかける。 その結果特に問題がなければ理事会の承認をとって ISO 規格として制定する。（注-2）

（注-1） 反対意見が多く、再検討の必要があると判断した場合は、SC 内で調整（できれば SC の会議のときに）を図る。

SC 幹事国は TC 幹事国に送付した DIS の写しを SC メンバー国に送付するように決められてはいないが、DIS 原稿が郵便投票のときの案に修正を加えたものである場合は、修正理由を明記した文書を添えて DIS 原稿写しを配布することになっている。

（注-2） 3カ国以上の反対があった場合はそのメンバー国と調整をとり、必要な場合は DIS に小修正を加え、その結果を理事会に報告することになっている。

これは至って便利で、多くの場合不便を感じないが、宇宙時代の今日では一歩地球から離れると様子は一変して、質量は変わっていない同一人が体重0になってしまう。また地球上でも1kgの質量のものを紐に結んでぶら下げれば、紐には当然1kgの力がかかるが、これを振り回すと今度は遠心力がかかる。この計算にはその物の重量を重力の加速度(9.80665≒9.81 m/s²)で割って遠心力の加速度を掛ける。そそっかしい私は1kg÷9.81 m/s²がその物の質量だと錯覚していたこともある。このような錯覚は質量と力の単位が同じであることから生じる。

SIでは重力の加速度が働いて1kgの重量として測られたものの質量を1kgとし、その質量に1m/s²の加速度が働いたときの力を1N(ニュートン)として単位をはっきり区別している。したがって、1kgf(質量と区別するために力のkgにはfをつける)の力は約9.81Nになる。

このほかに我々がよくお目にかかるSI単位に圧力の単位Pa(パスカル)がある。これはN/m²で、1kgf/cm²は約0.1MPaになる。この辺のところがよく飲み込めれば、メートル法に親しんでいる我々には別段問題はないはずであるが、換算して理解している間は本当に切替えが終ったことにはならない。

私にとっては単位の切替えはこれが2度目である。私と同年代の方々は、尺貫法からメートル法への移行を憶えておられると思う。それは私が小学校の高学年から中学校の時代であった。学校の数学で教わるのはメートル法、日常生活は尺貫法という期間が随分長く続いた。学校でも身体検査は尺貫法の測定で、身長5尺6寸何分、体重16貫何百匁といった記憶が残っている。その後力士の身長、体重もcm、kgで表示するようになって、これを尺貫に換算しなくてもピンとくるようになったのも、さほど遠い昔ではなかったように思う。

単位の換算は簡単であるが、使い馴れない単位では実感がわかない。ちょうど英語の文章を読んでも、日本語に訳してみないとよく理解できないようなもので、ときにはそれ以上に不便なものである。

このように長い二重生活をし、日常生活の不便に耐えないと、単位の切替えはできないものである。聞くところでは、学校でも未だSIについてろくに教えていないということであるが、切替えるのなら1日も早く、はっきりした方針でスタートしてもらいたいと思う。

4. ISO について

国際標準化の機関としてはISOのほかに電気分野でIECがあり、これは1906年に発足している。これに対してISOの前身であるISAは1926年に設立された。

表-4 主要国の幹事国引受状況

国名	TC	SC	WG	Total
フランス	29	123	243	395
西ドイツ	26	104	258	388
イギリス	22	94	274	390
スウェーデン	11	25	76	112
ソ連	10	29	14	53
イタリア	2	30	32	64
オランダ	6	14	45	65
スイス	4	18	20	42
ベルギー	4	15	25	44
デンマーク	4	4	18	26
アメリカ	13	64	164	241
カナダ	5	20	41	66
インド	5	15	4	24
日本	2	11	26	39
オーストラリア	5	4	24	33
その他	15	42	67	124
計	163	612	1,331	2,106

その後、第2次世界大戦中にISAは機能を停止し、戦後1947年に現在のISOが正式に業務を開始し、IECはISOに統合され、ISOの電気部門として自主性を保ちながら運営されることになった。日本がISOに加盟したのは1952年で、日本工業標準調査会(JISC)が代表機関になっている。

ISOの参加国は現在90カ国、制定された規格数は5,000を越えている。

ISOは毎年理事会を開催し、総会は3年に1回で、来年は日本で開催されることになっている。理事国は18カ国からなり、日本は1969年以来連続して理事国をつとめ、1979年以降はフランス、西ドイツ、イギリス、アメリカ、ソ連の5カ国とともに永久理事国として重要な地位を占めている。

ISOの中央事務局はスイスのジュネーブにあり、その経費は一部自らの収入による以外は、加盟国で分担することになっている。日本は他の永久理事国とともに最高額を負担しており、この6カ国で全分担金の半額近くを受持っている。

中央事務局以外の経費については、各メンバーが自分の役割のための経費を自分で負担している。したがって、TC、SC等の幹事国を引受けているところは経済的負担も多くなる。1983年のMEMENTOによると、主要国の幹事国引受状況は表-4のとおりである。

こうしてみると、日本は確かに幹事国の引受が少なくない。最高分担金を出しているのにISOに対する貢献度が低いという非難はこんなところからも出ているといわれる。しかし、これはISOがヨーロッパで生まれたことも一因で、そのことはアメリカがフランス、西ドイツ、イギリスより幹事国の引受数が少ないことでもうなずける。また地理的にも欧米から遠いこと、さらに英、仏、ソの公用語に関して大きなハンディキャップを背負っていることなどもあって、一概に非協力といえない面

もあると思う。

第2回の ISO セミナーでスイスに行ったとき、自動車技術会から行った人が、自動車を扱っている TC 22 の幹事国であるフランスの人に、日本は TC 22 関係で SC 22 の二輪車の幹事国しか引受けていない。日本は自動車の生産も多いことであるし、もう少し何か担当したいがと言ったところ、先方は幹事国はそんなことだけで決めるべきではないと言って、今までフランスがいかに TC 22 のために尽してきたかを長々と説明されたそう、気に入った TC や SC を受持っている国がなかなか手放したくないのも事実のようである。

ISO の TC は昨年の MEMENTO では TC 182 までであることになっているが、7, 9, 13, 15, 16 等 19 の TC が解散しており、解散した TC は欠番のままにして置くことになっているので、表-4 に示すように TC の総数は 163 になっている。

また WG (Working Group) は、TC や SC で何か特別な問題が起きたとき、その問題の処理のために作られるもので、その問題が解決した時点で解散することになっているので、その数は TC や SC よりさらに増減が多いはずである。

5. あとがき

ISO というとは何かとつき難い感じがして、最初委員会に顔を出すのもためられる方がるように思う。アメリカ人と一緒に仕事をしていた私でも、最初の国際会議に出席するときはいささか戸惑った。

また、その後協会のお世話になるようになったときも、SC 3 の幹事国業務となるといささか勝手が違った。また今までの会社の仕事と違って、ISO や日本規格の事務局業務の全責任を負う一方、コピー焼から書類の封筒詰め、切手貼りまで 1 人でやらなければならないのに、最初はすっかり面食らった。しかし、やっているうちに委員の方々の熱意に刺激されたこともあって、だんだん張合いが出てきた。そして中央事務局や TC, SC の幹事国、SC 3 のメンバー国などと国内委員会との間に入って、自分なりに能力をつぎ込んで努力を続ける毎日に生甲斐を感じるようになった。生涯の最後の仕事として力の続く限りこの仕事を続けて世の中のために奉仕したいと願っていたが、やはりサラリーマンの宿命で、今この仕事に別れを告げる日が来てしまった。忙しい本務をかかえながら ISO のため嫌な顔一つせずご尽力下さった委員の方々、国際会議のたびに親しげに我々を迎えて下さった諸外国の方々の顔が懐しく思い出される。またご懇切なご指導を賜った山本 ISO 部会長や森本第 3 委員長、それに国際会議のときお世話になったばかりでなく、手紙での質問にも親切に答え、不訓れな私を引張って下さった TC 127 事務局の Bowen 氏、これらの方々のおかげで何とかお役に立てたことを心から感謝している。

ISO は私の一生の最後を充実したものにしてくれた。応召で過ごした青春時代の 10 年間を、会社の定年を過ぎてから ISO で埋め合せできたことを何よりの幸せと思っている。

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

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 ^{設計} _{施工} ハンドブック	A 5 判 528 頁 *定価 6,500 円 円 400 円
場所打ちぐい施工ハンドブック	A 5 判 288 頁 *定価 2,600 円 円 400 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
建設機械用 油圧機器ハンドブック	B 5 判 260 頁 *定価 4,500 円 円 400 円

(注) * 印は会員割引あり

新機種ニュース

調査部会

▶掘削機械

84-02-03	日立建機 油圧ショベル UH 09-7, UH 12-7 ほか	'84.3 モデルチェンジ および新機種
----------	---------------------------------------	----------------------------

新油圧システム OHS により性能の大幅向上を図った同社の7型シリーズ機で、UH 12-7 は新機種である。また大型足回りで安定がよく高能力の LC 型も同時発売された。速いアーム速度とすぐれた操作フィーリング、複合操作性、クレーン並のスムーズな旋回性能に加え、各種省エネルギー機構、安全機構、大型キャブ、点検モニタ等を備え、すぐれた機動性と一歩突っ込んだ掘削性能で、作業性の良さを期待されている。



写真-1 日立 UH 09-7 油圧ショベル

表-1 UH 09-7 ほかの主な仕様

	UH 09-7 [UH 09 LC-7]	UH 12-7 [UH 12 LC-7]
標準バケット容量	0.9 m ³	1.2 m ³
全装備重量	22.5 [23.2] t	28.5 [29.2] t
定格出力	150 PS/2,000 rpm	185 PS/2,000 rpm
最大掘削深さ	6,900 mm	7,300 mm
最大掘削半径	10,300 mm	11,100 mm
クローラ全長	4.17 [4.55] m	4.46 [4.77] m
クローラ全幅	2.99 [3.19] m	3.19 [3.19] m
走行速度	3.5 km/hr	3.2 km/hr
接地圧	0.52 [0.48] kg/cm ²	0.61 [0.58] kg/cm ²
最大掘削力	13 t	17 t

(注) [] 内は LC 型を示す。

▶積込機械

84-03-02	レンタルのニッケン 履帯式トラクタショベル CSL-21	'84.4 新機種
----------	------------------------------------	--------------

トラクタショベルによる積込作業には一定のスペースを必要とし、狭小場所の作業には制約があった。同社の



写真-2 ニッケン CSL-21 コーヒーカップ式ローダ

表-2 CSL-21 の主な仕様

バケット容量	0.4 m ³	全長×全幅	3,875×2,050 mm
運転整備重量	6.32 t	接地長	2,000 mm
定格出力	33 PS/2,000 rpm	クローラ中心距離	1,600 mm
最大荷重	0.8 t	走行速度	1.1/1.5 km/hr
ダンピングクリアランス	2,600 mm	最大けん引力	3.4 t
ダンピングリーチ	820 mm	接地圧(シュー幅)	0.32 kg/cm ² (450 mm)

バックホウで実績を得てきた2軸回転式(コーヒーカップ式)の旋回方式をトラクタショベルにも採用し、車幅内積込みを可能としたものである。足回りステアリングによる積込方式でないため地面を傷めず、狭小場所での作業が段取りよくできる。

▶運搬機械

83-04-16	久保田鉄工 ホイールキャリヤ RC-18 FD	'83.12 新機種
----------	-------------------------------	---------------

クローラ型に比べてスピーディに作業でき、道路走行可能なホイール型の不整地運搬車の新製品である。ダンプトラックの走行できない軟弱地や不整地で高い運搬効率を発揮できるもので、運転操作の容易なシンクロメッシュトランスミッションと信頼性、耐久性の高いメタリックメインクラッチ、湿式多板式ステアリングクラッ



写真-3 クボタ RC-18 FD ホイールキャリヤ

新機種ニュース

表-3 RC-18 FD の主な仕様

最大積載量	1.8 t	走行速度	14.9 km/hr (前進6段, 後進2段)
機械重量	1,340 kg	登坂能力	58%
最大出力	16 PS/2,500 rpm	最小回転半径	2.0 m
荷台容積 (山積/平積)	1.1/0.78 m ³	走行駆動方式	8×8
全長×全幅	3,050×1,490 mm	タイヤサイズ	20×10.00-10, 6PR

チ・ブレーキを採用しており、広い荷台と余裕あるダンブ力で作業効率がよい。

84-04-04	いすゞ自動車 ダンブトラック P-FRR 12 DD	'84.2 モデルチェンジ
----------	----------------------------------	------------------

燃費と乗り心地を中心に開発を進めた中型トラック、ニューフォワードシリーズのダンブ車である。新型燃焼室、感温式ファンクラッチ等で粘り強い力を発揮するとともに省燃費を実現した新開発エンジンを搭載しており、エンジン、車体各部に施したきめ細かい静音設計、行き届いた室内装備、滑らかな操作のコンカルタイプディスククラッチや新トランスミッションによるすぐれた操縦フィーリング等により、安全快適な運転ができる。



写真-4 いすゞ P-FRR 12 DD ダンプトラック

表-4 P-FRR 12 DD の主な仕様

最大積載量	4.0 t	登坂能力 (tan θ)	0.58
車両重量	3,635 kg	最小回転半径	5.6 m
最高出力	175 PS/3,000 rpm	走行駆動方式	4×2
全長×全幅	5,790×2,170 mm	タイヤサイズ	前 7.50-16-14 後 7.50-16-14
荷台寸法	3,400×2,000 mm		

84-04-05	東洋工業 ダンブトラック P-WELAD	'84.3 モデルチェンジ
----------	----------------------------	------------------

動力性能や使いやすさの向上をねらって開発された新型タイタンシリーズの2t ダンプカーである。新開発の直噴エンジンを搭載し、2ウェイシフトの副変速機との



写真-5 マツダタイタン 3500 ダンプトラック (2t ロング)

表-5 P. WELAD ほかの主な仕様

最大積載量	2.0 t	登坂能力 (tan θ)	0.57 [0.54]
車両重量	2,240 [2,340] kg	最小回転半径	5.2 m
最高出力	105 PS/3,200 rpm	走行駆動方式	4×2
全長×全幅	4.69×1.69 m	タイヤサイズ	前 6.50-16-8 後 6.00-14-8 (W) [6.50-16-8 (W)]
荷台寸法	3.1 [3.0]×1.6 m		

(注) 表の数値は 2t ワイドローダンプ P-WELAD の仕様であり、[] 内は 2t ロングダンプ P-WELAD の数値を記した。

組合せで積荷や道路状況に応じて余裕のある能率的な運転ができるようにしており、従来からの箱型断面フレームに加えダンブ荷台板厚なども頑丈さと耐久性を考慮して造られている。外観、インテリア、静粛性などに配慮し、運転性を重視して改良を図った。

▶せん孔機械およびトンネル掘進機

84-07-01	東洋工業 油圧ブレーカ THBB 1200, THBB 800	'84.3,4 新機種
----------	---------------------------------------	----------------

小型油圧ブレーカ THBB-100 のシリーズとして2機



写真-6 トーヨー THBB-1200 油圧ブレーカ

種追加されたもので、油圧シヨベルなどに装備し、砕石、岩盤掘削、ビル解体、都市土木工事、道路工事等に広く用いられる。純流体作動方式の採用により大きな打撃力が得られ、可変式メータアウト機構のため被破砕物の特性に応じた効率的な作業ができる。油圧クッション機構と大型アキュムレータにより耐久性にすぐれ、部品点数が少ないため保守点検も容易である。

新機種ニュース

表-6 THBB-1200 ほかの主な仕様

	THBB-1200	THBB-800
重量	850 (970) kg	560 (625) kg
全長	1,495 (2,060) mm	1,370 (1,895) mm
打撃力	335~435 kg-m	220~300 kg-m
打撃数	300~500 bpm	350~550 bpm
適合油圧シリンダ	0.7~0.9 m ³ 級	0.4~0.5 m ³ 級

84-07-02	利根ボーリング 小口径管推進機 TPC-700	'84.1 新機種
----------	----------------------------	--------------

上下水道管、ガス管、ケーブル挿入管などの地下埋設小口径管を交通などの都市機能を損なわず、また騒音振動規制、埋設物保護の心配なく敷設できる推進機である。1台の機械で広範な口径のヒューム管、鋼管に対応でき、1個の先導管がアダプタの交換で2~3種類の口径に使用できる。オーガによる掘削と同時に2連油圧シリンダで押し込み、また360°任意の方向に制御でき、方向修正により高精度、高効率な作業ができる。機械が小型のため発進到達立坑は小さくて済む。

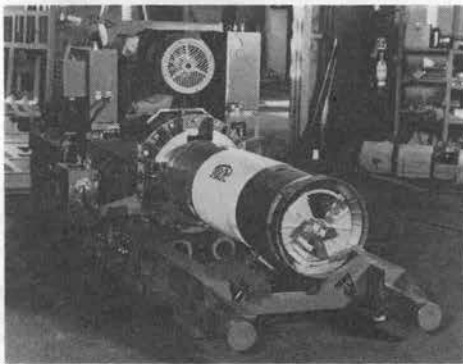


写真-7 利根 TPC-700 パイコン

表-7 TPC-700 の主な仕様

適用管径 (鋼管)	350~700 mm (外径)	本体寸法	4,610×1,280 ×1,660 mm
管径 (ヒューム管)	250~600 mm (内径)	最大推力	150 t
重量	本体 4,750 kg 油圧ユニット 650 kg	フィード ストローク	2,930 mm
電動機	オーガ 22 kW 油圧ユニット 7.5+5.5+0.5 kW	フィード速度	推進 0.2 m/min 戻り 0.55 m/min

▶維持補修ほか雑機械および除雪機械

83-13-13	レンタルのニッケン 高所作業車 NB 31 PC	'83.12 新機種
----------	-----------------------------	---------------

31 m という大きな作業高さを持ち、上部作業台の垂直上昇と360°旋回により大きな作業範囲が得られるクローラ式高所作業車である。安全性を重視した設計で、傾斜0.2°以下の範囲で水平自動調整するオートレベリング機構を持ち、また非常停止、非常降下の装置、傾斜スイッチ過荷重防止装置、非常警報装置などを備えている。

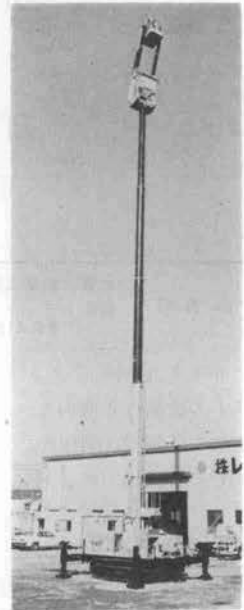
写真-8 ニッケン 31 M
トンボリフト →

表-8 NB 31 PC の主な仕様

積載荷重	300 kg	タングラム 中心距離	3,000 mm
最大作業高さ	31.6 m	クローラ全幅	2,400 mm
重量	17 t	走行速度	0.3/2.5 km/hr
定格出力	76 PS/2,500 rpm	登坂能力	30°
最大作業半径	5.5 m	アウトリガ 張出し幅	4.5 m

84-13-01	明和製作所 高所作業車 ML-40	'84.2 新機種
----------	----------------------	--------------

ML シリーズの最小型、軽便化した機械で、シザーズ型リフトをゴムクローラ自走式車体に搭載した高所作業車である。走行は直流モータ（バッテリー）駆動で狭い場所、不整地でも機動性がよい。走行、旋回、リフト昇降などすべて作業台でリモコン操作でき、移送時には1tトラックへ自走で積降しができる。安全機構は過荷重、機体前後左右4°傾斜時の上昇制限、非常降下などを備えている。

← 写真-9 明和 ML-40
ハイリフト

新機種ニュース

表-9 ML-40 の主な仕様

積 載 荷 重	200 kg	タン プ ラ	1,150 mm
作 業 台 高 さ	1~4 m	中 心 距 離	995 mm
重 量	740 kg	ク ロ ー ラ 全 幅	2.2/1.3/0.9 km/hr
定 格 出 力	0.75 kW (走行) 1.5 kW (昇降)	走 行 速 度	25°
		登 坂 能 力	1.25 m
		最 小 回 転 半 径	

84-13-02	三菱自動車工業 除雪トラック P-FR 415 H (改) ほか	'84.1 モデルチェンジ
----------	--	------------------

昨年7月発売のキャブオーバトラック「ザ・グレート」の斬新な各機構をベースに除雪専用アレンジしたもので、視界、居住性、運転操作性などが大幅に向上している。高出力エンジンの搭載で除雪作業性能も大きくアップし、ブレードのほか、高さ650mmのグレーダブレードやサイドウィングも装備できる。P-FW 425 Mでは各種条件の除雪作業に幅広く対応できるようにシンクロ10段ミッションを備え、後2軸間にはインターアクスルデフを装備してタイヤの偏摩耗を防止している。



写真-10 三菱 P-FW 425 M 除雪トラック

表-10 P-FR 415 H (改) ほかの主な仕様

	P-FR 415 H (改) (7.5 t 級)	P-FW 425 M (改) (10 t 級)
車 両 重 量	15.62 [12.26] t	17.61 [15.75] t
最 高 出 力	320 PS/2,200 rpm	320 PS/2,200 rpm
全 長 × 全 幅	9,145 × 3,450 mm [10,290 × 2,950] mm	11,650 × 3,070 mm [11,200 × 3,100] mm
荷 台 寸 法	4.0 × 2.2 m [-]	4.9 × 2.2 m [-]
登 坂 能 力 (tan θ)	0.61 [0.89]	0.85 [1.04]
最 小 回 転 半 径	8.7 m	8.7 m
走 行 駆 動 方 式	4 × 4	6 × 6
タイヤサイズ	11.00-20-14 PR	11.00-20-14 PR

(注) P-FR 415 H (改) は V ブラウ+グレーダ付ダンプ車の仕様を示し、[] 内にワンウェイブレード付除雪専用車の場合を示す。また P-FW 425 M (改) はワンウェイブレード+2ウェイサイドウィング付ダンプ車の仕様を示し、[] 内にワンウェイブレード付除雪専用車の場合を示す。

84-13-03	日野自動車販売 (日野自動車工業) 除雪トラック P-FU 633 AA (改) ほか	'84.1 新機種
----------	--	--------------

スーパードルフィン新シリーズに新たに加えられたキャブオーバ型全輪駆動車によるワンウェイブレード付ダンプ形式の除雪車である。原シリーズの多くの特長のほか、熱線入りワイインドガラス、リヤワイパおよびウォッシャーによる視界向上、大容量バッテリー、吸入空気ヒータによる始動性向上、セミメタリッククラッチの採用、駐車ブレーキドラム大型化による安全性向上、大容量ヒータによる暖房能力確保などで使いやすい機械としている。



写真-11 日野 P-FU 633 AA 除雪トラック

表-11 P-FU 633 AA (改) ほかの主な仕様

	P-FU 633 AA (改) (9 t 級)	P-FZ 273 AA (改) (7 t 級)
車 両 重 量	12,880 kg	13,835 kg
最 高 出 力	330 PS/2,200 rpm	270 PS/2,150 rpm
全 長 × 全 幅	11,375 × 2,900 mm	9,865 × 2,900 mm
荷 台 寸 法	5,100 × 2,200 mm	4,200 × 2,200 mm
登 坂 能 力 (tan θ)	1.1	0.88
最 小 回 転 半 径	10.2 m	8.8 m
走 行 駆 動 方 式	6 × 6	4 × 4
タイヤサイズ	11.00-20-14 PR (スノータイヤ)	11.00-20-14 PR (スノータイヤ)

文献調査

文献調査委員会

査読論文

水中杭打機の開発

“Entwicklungen
in der Unterwasser-Rammtechnik”

Hans Kühn, Ellerau

Baumaschine+Bautechnik (BMT)
Oktober 1983

杭打技術の現況

近年、海洋沖合でのプラットフォームなどの建設工事の増大に伴い、大水深部における水中杭打技術への需要が高まっているが、このような場所での施工は現在でも困難なものであるとされている。さらにコスト面でも非常に高価となっているのが実情である。

従来より水深があまり大きくないところでは水上での

スチームハンマやディーゼルハンマによりエクステンションパイルを介して打込む方法が採用されてきたが（図-1の①参照）、大水深下でこの方法を用いる場合、エクステンションパイルの長大化に伴う重量増のため杭打機、やぐらなどが大型化し、非実用的なものとなり、さらには技術的に施工不可能となる場合も生ずる。

この欠点に対処する方法として、杭打機本体を水中へ入れ、つりハンマ方式で直接杭頭を打撃する方法がある（図-1の②参照）。

この方式は油圧ハンマの開発により可能となったものであるが、未だ大水深下では施工はきわめて困難であり、水深が比較的小さい場合でも水が静止して作業台船の位置決めがしやすく、杭打機の転倒の危険のない場所でしか施工できないなど、適用範囲は非常に限定されたものとなっている。

本稿はこのような背景のもとに Bundesministers für Forschung und Technologie（西ドイツ科学技術省）の援助により開発された Mench 社の水中杭打機の開発の経緯を紹介するものである。

開発目標の設定

まず最初に前述の施工および機械技術双方の長所を生かす方式として、杭打機自体をエクステンションパイルに見立てる方式、すなわち、杭径と同一径の水中油圧ハンマの開発を行った（図-1の③および写真-1参照）。

- ① エクステンションパイルによる方法
- ② つりハンマ方式による方法
- ③ 水上油圧ユニット式新型ハンマによる方法
- ④ 水中油圧ユニット式新型ハンマによる方法
- ⑤ 水中油圧ユニット型つりハンマ方式による方法

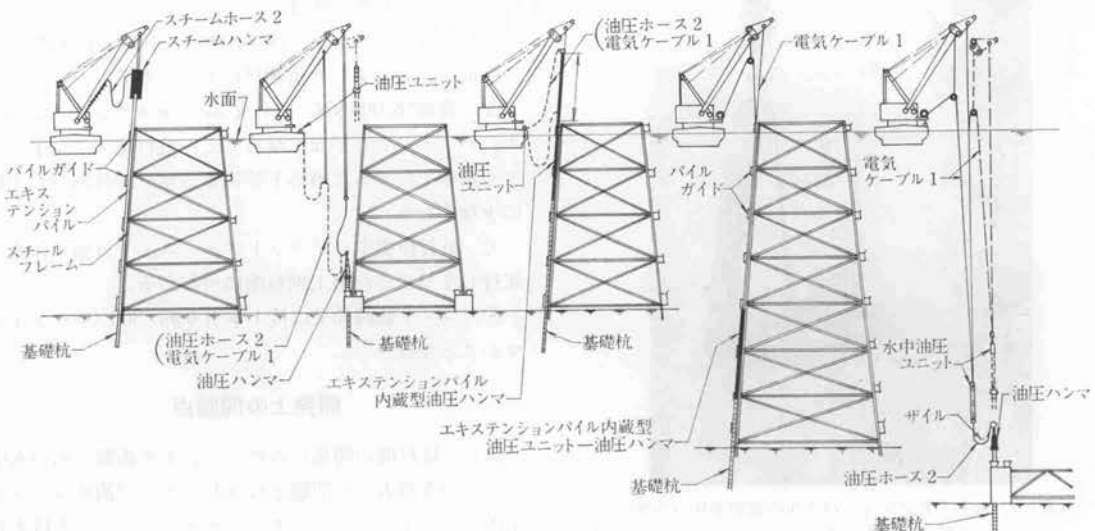


図-1 各種の水中杭打施工法

文献調査

この方式では杭打機は杭とともにパイルガイド内を下方へ降下してゆくわけであるが、エクステンションパイルに比べ杭打機の重量が大きいため、パイルガイドは2倍必要となる結果となった。この方式を大水深下で用いる場合には、行き還り2本の作動油供給ホースが長大化することに伴う圧力損失の増大とハンドリング上の問題のため水深 80 m 以上の場所では適用不可能となった。

そこで、次の段階として作動動力を電気で供給する方式、すなわち油圧ユニットまでエクステンションパイル内に収めた油圧ハンマを開発することとした。なお、大水深下での施工にも耐え得るよう上記ユニットは圧気室に収める形をとることとした(図-1の④参照)。

開発機とその特長

上記目標を達するべく北海など数多くの海洋工事での現場試験を繰り返した結果開発された水中油圧ハンマの様子は表-1のとおりである(写真-2参照)。

主な施工実績としては、水深 170 m の地点で長さ 110 m、重量 3,000 kN の杭を 22 本、地中 80 m の深さまで杭 1 本当たりの打撃数 7,000~10,000 回で打込んだ例を挙げることができる。これらの施工例を通して次に示す特長が確認された。

- ① エクステンションパイルが不用となる。
- ② 1 本の杭の打設中に次の杭をあらかじめ建込んでおくことができ、杭打機の移動も迅速に行うことが可能

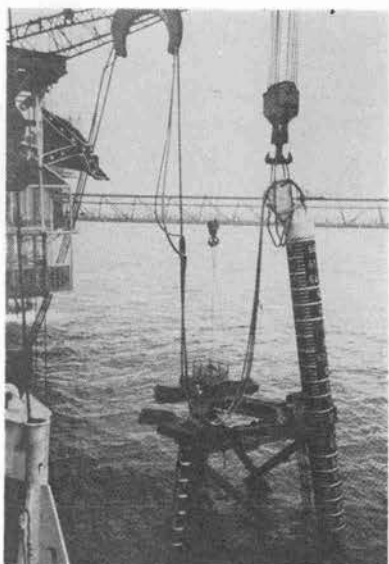


写真-1 エクステンションパイル内蔵型油圧ハンマによる施工(水上の油圧ユニットからのホースのハンドリングなどに問題がある)

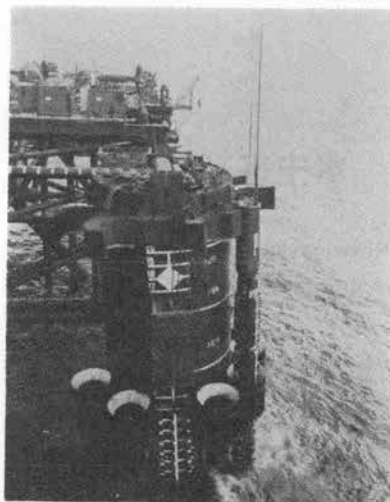


写真-2 ハンマと油圧ユニットを水中仕様とした油圧ハンマによる施工(杭打機の移動も迅速に行える)

表-1 水中杭打機主要仕様値

打撃エネルギー	最大 1,700 kN·m	ラム重量	94 t
最大能力運転時打撃回数	30 回/min	アンビル重量	28 t
水中油圧ユニット出力	1,150 kW	総重量 (アンビル含む)	178 t
平均油圧	24 N/mm ²	必要 プラスト重量	130 t
最大作動油流量	2,750 l/min	杭打機外径	1,829 mm
		杭打機本体長さ	13,000 mm

なため待ち時間が短縮される。

- ③ 従来 2 台必要とされていたベースマシンが 1 台で済む。
- ④ 天候の影響が小さい。
- ⑤ スチームハンマでは 3,000~4,000 回の打撃ごとに交換が必要であった緩衝材が不要となる。
- ⑥ 重量 3,000 kN にも及ぶエクステンションパイルのハンドリングがなくなるうえ、杭打機のハンドリングも水中で行えるため落下等による事故の危険性が大幅に少なくなる。
- ⑦ 杭打作業中、プラットフォーム上では他の作業が並行してできるため工期短縮につながる。
- ⑧ コスト低減効果は杭 1 本当たり約 300,000 ドイスマルクとなる。

開発上の問題点

新しい杭打機の開発にあたって、まず衝撃に弱い水中モータの支持方式が問題となった。そこで油圧ユニット全体を hidroニューマチックサスペンション支持するとともに、モータ自体を弾性支持とした。また、内径

文献調査

1.6m という細いユニット内で 1,150 kW の出力を確保するためには 230 kW のモータを 5 台据付けることとし、作動油冷却には海水との熱交換方式を採用した。

次に、杭打機の形状が非常に細長いものとなるため杭打機をクレーン等で起こす場合の曲りの問題が大きくなってしまい、取扱いに注意を払う必要が生じた。ラムと杭頭のマッチングについては、まず緩衝材を必要としない弾性アンビルの開発を図った。さらにアンビルと杭頭との間に水の層が生ずると打撃力のロスが大きくなることが判明したため、圧気層を設け水を追い出すことができる構造とした(図-2 参照)。

そのほか、波による作業船の上下動の杭打機への伝達を遮断する機構を持つつり具の開発、異常時自動停止機能の開発などを図った。

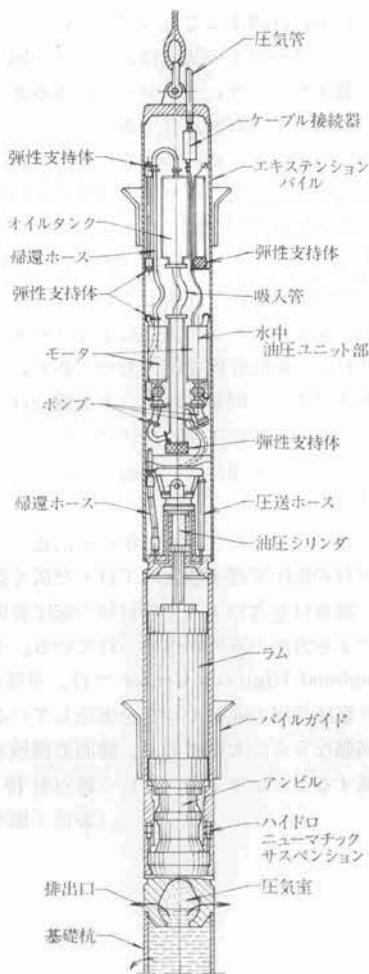


図-2 水中杭打機の機構

今後の開発計画

今回開発された技術を基に、静かな水域の大水深下でのつりハンマ方式による施工機(油圧ユニットを水中につるし、作動油供給ホースの短縮化を図る。図-1の⑥参照)の開発、リーダ方式による水中施工機(図-3参照)の開発などを計画している。

(委員: 多田和弘)

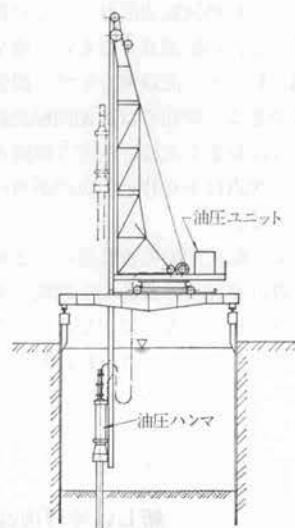


図-3 リーダ方式による水中杭打施工法

締固め用施工管理機器

"Aids towards better compaction"

by J.D. Latham

Civil Engineering

January 1984

本稿はフランスの締固め機械メーカを調査した結果得られた締固め工事に有効な施工管理機器に関する資料を紹介している。

従来からの転圧管理手法

ここではフランスの道路調査研究所がまとめた「Recommendation for embankments and formation」という論文から既存手法をいくつか紹介している。

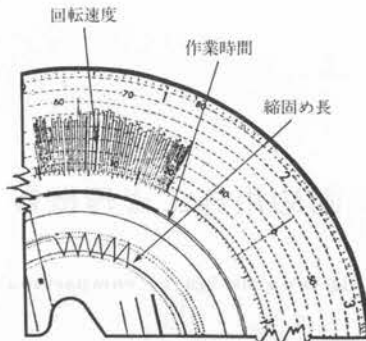
文献調査

① 自動回転速度計……この装置はすべての機械に搭載でき、回転速度と総走行距離を記録するものであり、図-1 にその記録例を示す。振動ローラでは振動数も記録できる。管理者は自記回転記録板から敷厚、材料の性状等に対応した設計速度で締固められているか管理できる。欠点はある特定地点の通過回数が確認できないことである。

② 転圧回数監視装置……この装置は運転席の制御盤に設計車線長と設計転圧回数をセットしておくことと走行距離から転圧回数を算出し、次の車線に移る信号を出すというものである。さらに、あらかじめディスプレイに締固めパターンを入力しておくことにより転圧回数がオーバーした場合や、完了前に次のセクションへ移動した場合に警告灯で指示することもできる。

新しい管理機器の開発

① コンパクトメータ (写真-1 参照)……この手法は、あらかじめ現場試験で設計条件 (転圧密度や支持力) を満足する材料と敷厚に適した転圧条件を把握し、



振動ローラに搭載した場合は裏面に振動数が記録される

図-1 自記回転記録板の例

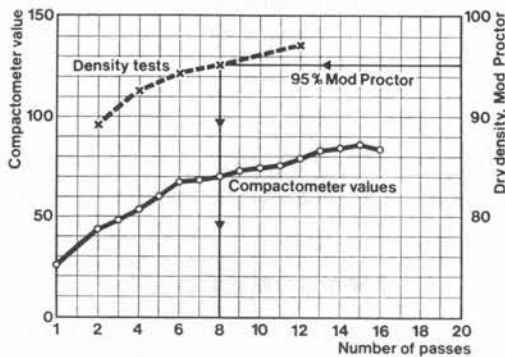


図-2 コンパクトメータの測定値と材料密度との校正曲線の例

そのときの本装置による指示値を運転席の計器にセットすることにより運転者が通過回数を数えなくとも転圧状況が自動的にモニターされ、測定値が設定値に達したところで転圧を打ち切るという方式である。ある材料において、含水比と粒度が一定であれば本装置による測定値は密度と関係することがわかって



写真-1 コンパクトメータ

いる (図-2 参照)。しかし、この装置により密度や締固め度を直接的に計測することはできない。

② テラメータ……この装置は、ローラが同一速度で同一車線を施工するとき、そのローラによる最大締固め度が達成されると信号灯が点灯するというものである。締固め機械の重量で締固め度が決まるので、あらかじめ現場試験を行い、最適なローラを選定する必要がある。

以上二つの方法は弾性支持された振動ロールをけん引し、その加速度波形 (主として振幅) の変化から転圧状況の変化を判断する方式を採用している。

③ 位相角検出法……この方法は上記ロールの位相角の変化に注目して転圧管理を行うものであり、アルパレット社研究部によって開発された。本装置にはミニコンが搭載されており、被転圧材の性状に応じて自動的に締固め機械の速度、起振周波数、振幅まで制御できるようになっている。

④ ラジオアイソトープ (RI) 法……前述の三つの方法は、瀝青材の転圧管理手法としては未だ広く認められていない。瀝青材を含むすべての材料の転圧管理手法として RI による方法の研究が進められている。すでにフランス Regional Highway Center では、車載式の RI 機器により転圧状況の連続モニタを実施しているが、この機器は高価なうえに大型であり、締固め機械の車体下部等に搭載することができないという難点を持っている。
(委員: 橋本朝康)

統計

調査部会

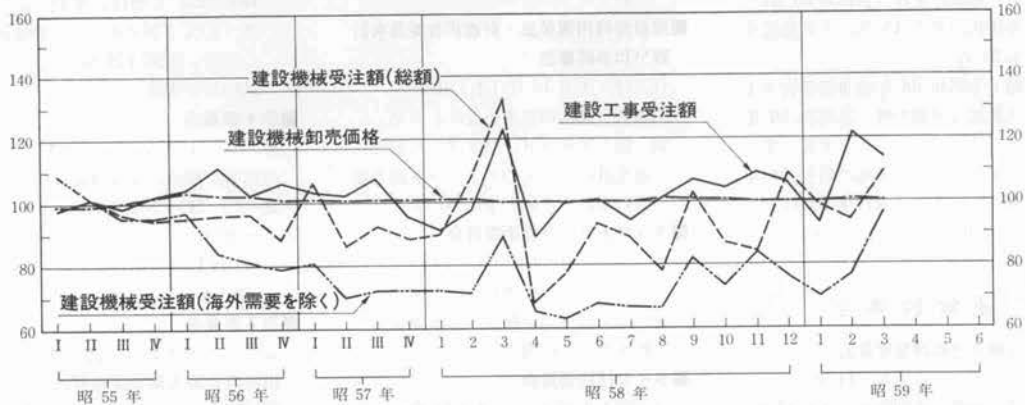
建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移

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	発注者別				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					
55年	90,175	48,307	11,146	37,161	36,277	51,556	38,620	75,919	91,766
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	94,868
58年	94,720	53,419	10,045	43,374	32,690	56,723	37,997	92,450	95,011
58年3月	9,352	5,291	916	4,385	2,893	5,220	3,932	86,566	7,882
4月	6,752	3,244	612	2,614	2,878	3,410	3,326	88,417	7,759
5月	7,581	4,035	673	3,392	2,352	4,610	2,869	87,424	9,085
6月	7,665	4,512	765	3,771	2,710	4,656	3,021	86,623	7,600
7月	7,131	4,451	840	3,525	2,284	4,568	2,488	86,864	7,484
8月	7,695	4,472	920	3,531	2,814	4,693	3,020	88,867	7,610
9月	8,128	4,740	918	3,845	2,780	5,102	3,314	90,281	8,396
10月	7,899	4,724	1,040	3,628	2,692	4,707	3,316	91,121	7,576
11月	8,294	4,792	966	3,810	2,684	5,315	3,000	91,345	8,337
12月	8,094	4,453	915	3,599	2,576	4,989	2,915	92,180	7,815
59年1月	7,010	3,882	694	3,293	2,666	4,185	3,132	92,250	7,598
2月	9,265	4,589	1,123	3,438	3,092	5,031	4,271	92,376	7,598
3月	8,663	4,853	1,099	3,814	2,845	4,850	3,626	—	—

59年3月は速報値

建設機械受注実績

(単位：億円)

昭和年月	55年	56年	57年	58年	58年3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	59年1月	2月	3月
総額	10,056	9,434	9,340	9,394	1,118	573	644	779	747	652	867	732	703	916	832	785	915
海外需要を除外	3,435	3,776	4,466	4,550	627	215	295	406	375	285	416	328	239	494	447	362	383
建設機械(6品目)	6,621	5,658	4,874	4,844	491	358	349	373	372	367	451	404	464	422	385	423	532

建設機械卸売価格指数(国内価格)

昭和年月	55年平均	56年平均	57年平均	58年平均	58年3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	59年1月	2月	3月
建設機械(6品目)	100.0	101.9	101.1	100.4	100.3	99.6	100.2	99.8	100.2	101.1	100.9	100.9	99.7	99.7	100.2	100.8	100.2
掘削機(1品目)	100.0	102.0	101.3	100.2	100.0	98.6	100.0	99.3	99.7	101.4	101.4	101.4	99.3	99.3	100.0	101.4	100.0
掘削機用トラクタ(1品目)	100.0	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55年～昭和57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。

行事一覽

(昭和59年4月1日～30日)

理事会

日時：4月21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19名、その他監事ほか34名)

議題：①昭和58年度事業報告および決算報告承認の件 ②昭和59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58年度事業報告・決算報告承認の件および昭和59年度事業計画(案)・予算(案)に関する件

運営幹事会

■運営幹事会企画調整委員会

日時：4月3日(火)14時～
出席者：後藤 勇副幹事長ほか17名
議題：①協会事業組織の改訂について ②59年度事業計画について

■運営幹事会

日時：4月17日(火)15時～
出席者：津田弘徳幹事長ほか34名
議題：①58年度決算書について ②理事会提出資料の補正について

広報部会

■機関誌編集委員会

日時：4月13日(金)12時～
出席者：渡辺和夫委員長ほか29名
議題：①昭和59年6月号(第412号)原稿内容の検討、割付 ②同8月号(第414号)の計画

■第30回海外建設機械化視察団打合せ

日時：4月19日(木)12時～
出席者：坪 質団長ほか10名
議題：渡航手続等について

■文献調査委員会

日時：4月27日(金)10時半～
出席者：多田和弘委員ほか6名
議題：機関誌7月号掲載原稿の検討

機械技術部会

■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5日(木)10時～
出席者：高橋四郎委員長ほか8名
議題：①ワイヤハーネス用電線の色別規格(案)およびスタータ、オルタネータ端子記号規格(案)の審議 ②規格部会よりのJCMAS見直し

■揚排水ポンプ設備技術委員会

日時：4月9日(月)11時～
出席者：染谷 晃幹事ほか19名
議題：排水ポンプ設備の信頼性向上について

■ショベル技術委員会騒音振動分科会

日時：4月11日(水)14時～
出席者：渡辺 正分科会長ほか9名
議題：①省エネの評価方法について ②騒音について

■建設機械用電装品・計器研究委員会計器分科会幹事会

日時：4月19日(木)10時～
出席者：高橋四郎委員長ほか2名
議題：①油圧計、温度計、回転計、速度計についてのアンケート調査結果の集計と活動方針について

■ダンプトラック技術委員会

日時：4月19日(木)14時～
出席者：野村昌弘委員長ほか10名
議題：機械部会新設構想概要説明と新規テーマに対するとりまとめ方針

■タイヤ技術委員会

日時：4月25日(水)13時～
出席者：古賀与平委員長ほか7名
議題：①建設車両用タイヤの教育資料の進め方 ②作業のTKPH算出方法の見直し ③59年度の事業計画

施工技術部会

■場所打杭委員会第2分科会

日時：4月4日(水)12時～
出席者：五十嵐伊三郎分科会長他6名
議題：「場所打ちくい設計施工ハンドブック」の原稿の見直し

■高速道路建設費分析委員会

日時：4月10日(火)11時半～
出席者：伊丹康夫委員長ほか15名
議題：報告書の検討と次年度の予定

■場所打杭委員会第3分科会

日時：4月16日(月)13時半～
出席者：原 久分科会長ほか2名
議題：「場所打ちくい設計施工ハンドブック」原稿の見直し

■骨材生産委員会幹事会

日時：4月24日(火)14時～
出席者：塚原重美委員長ほか4名
議題：59年度事業計画の具体案検討

整備技術部会

■建設機械整備ハンドブック委員会

日時：4月6日(金)16時～
出席者：中沢秀吉幹事長ほか9名
議題：エンジン整備編完成品の検討

■技術委員会

日時：4月18日(水)14時～
出席者：松本義己委員長ほか20名

議題：59年度の活動方針について

I S O 部 会

■第1委員会

日時：4月20日(金)14時～
出席者：佐藤瑞徳委員長ほか10名
議題：①DP 6015/2 油圧エキスカベータ持ち上げ能力の審議 ②SC1N 250 測定精度の審議 ③TC127N 189 Add. 2項目、単位、記号の審議 ④SC1N 254 ドーザ容量試験法の審議 ⑤SC1N 249 エンジン性能試験法の審議

■第4委員会

日時：4月23日(月)14時～
出席者：渡辺 正委員長ほか8名
議題：SC4N 206 Rev. 1 パイプレーヤ用語(修正案)の審議 ②TC 127/N 195 (DIS 7131) ローダ用語(修正案)の審議

■第3委員会

日時：4月27日(金)14時～
出席者：森本泰光委員長ほか9名
議題：①アベイラビリティ用語定義 ②DIS 3541 燃料タンク給油口の審議 ③DIS 6011 運転用計器の審議

標準化会議および規格部会

■規格部会ショベル JIS 解説委員会

日時：4月13日(金)14時～
出席者：杉山庸夫委員長ほか7名
議題：JIS ショベル系掘削機(油圧シリンダ式)の仕様書様式解説(案)

■規格部会第2委員会

日時：4月18日(水)14時～
出席者：嶺 雅明委員長ほか4名
議題：①JCMAS H 011 騒音レベル測定方法(修正案)の審議 ②JCMAS IH 003 オペレータ寸法(修正案)の検討 ③JCMAS IH 004 防護設備(修正案)の検討

業種別部会

■建設業部会小幹事会

日時：4月4日(水)10時～
出席者：横山 泰部会長ほか3名
議題：自動化、ロボット化に関するアンケートのまとめ

■製造業部会低騒音型建設機械指定制度の実施に伴う打合せ会

日時：4月4日(水)15時～
出席者：水本忠明幹事長ほか28名
議題：低騒音型建設機械指定制度の実施について

■製造業部会幹事会

日時：4月6日(金)11時～
出席者：酒井智好部会長ほか24名

議 題：①58 年度事業報告書(案)および59 年度事業計画書(案) ②59 年度製造業関係役員候補者の推せん

■建設業部会幹事会

日 時：4月6日(金)14時～
出席者：横山 泰部会長ほか28名
議 題：①58 年度事業報告書(案)および59 年度事業計画書(案) ②59 年度建設業関係役員候補者の推せん

道路雪害対策調査研究 専門部会(小委員会)

日 時：4月23日(月)13時半～
出席者：渡辺敏則幹事ほか3名
議 題：報告書の最終検討

国際協力専門部会

日 時：4月20日(金)12時～
出席者：川端徹哉幹事ほか19名
議 題：59 年度「建設機械整備コース」集団研修打合せ

支部行事一覧

北海道支部

■幹事会

日 時：4月9日(月)14時～
出席者：鈴木健元幹事ほか13名
議 題：①昭和58 年度事業報告および決算報告 ②昭和59 年度事業計画(案)および予算(案)

■会計監事会

日 時：4月20日(金)14時～
出席者：黒崎徳三会計監事ほか4名
議 題：昭和58 年度会計監査

■広報部会広報委員会

日 時：4月26日(木)13時半～
出席者：青山繁夫委員長ほか8名
議 題：建設機械優良運転員・整備員被表彰者の選考と表彰の実施要領

東北支部

■幹事会

日 時：4月6日(金)15時～
出席者：高橋 馨幹事ほか17名
議 題：①昭和58 年度事業報告および59 年度事業計画について ②建設機械展示会について

■幹事会

日 時：4月18日(水)15時～
出席者：高橋 馨幹事ほか18名
議 題：運営委員会提出議題について

■運営委員会

日 時：4月18日(水)16時～
出席者：川島俊夫支部長ほか24名
議 題：①昭和58 年度事業報告、決

算報告について ②昭和59 年度事業計画、予算について ③昭和59 年度運営委員・顧問候補者について

■建設機械展示会出品者会議

日 時：4月20日(金)13時～
出席者：高橋 馨幹事ほか54名
議 題：①展示会場配置等について ②展示会要領・安全管理について

■建設機械展示会実行委員会

日 時：4月27日(金)15時～
出席者：高橋 馨幹事ほか15名
議 題：展示会場設備と宣伝について

北陸支部

■会計監査

日 時：4月16日(月)13時～
出席者：敦井代五郎会計監事ほか4名
内 容：昭和58 年度会計監査

■幹事会

日 時：4月20日(金)11時～
出席者：杉山 篤幹事ほか19名
議 題：昭和58 年度事業報告および決算報告ほか4件

■普及部会幹事会

日 時：4月21日(土)13時半～
出席者：布目健三幹事ほか6名
議 題：昭和59 年度の講習会、説明会の諸準備について

■普及部会幹事会

日 時：4月26日(木)15時～
出席者：杉山 篤幹事ほか7名
議 題：昭和59 年度除雪機械展示・実演会について

中部支部

■幹事会

日 時：4月3日(火)14時～
出席者：太田 宏幹事ほか23名
議 題：①58 年度事業報告および59 年度事業計画(案)と予算(案) ②役員構成の検討について

■広報部会第2分科会

日 時：4月9日(月)11時～
出席者：山根 昭主査ほか2名
議 題：見学会の実施と59 年度建設事業説明会の準備について

■昭和59 年度建設事業説明会

日 時：4月16日(月)13時半～
場 所：愛知県産業貿易館西館
参加者：110名
内 容：①建設者中部地方建設局管内の建設事業について(河川関係：上林好之河川部長、道路関係：赤松惟央道路部長) ②水資源開発公団中部支社管内の建設事業について(杉浦弘建設部次長) ③日本道路公団名古屋建設局管内の建設事業について

(飯田章夫企画調査課長代理)

■広報部会第1第2合同分科会

日 時：4月21日(土)13時半～
出席者：山口義一主査ほか3名
議 題：①建設機械優良運転員・整備員の子備選考 ②見学会実施の詳細

■会計監事会

日 時：4月26日(木)16時～
出席者：赤津 敏会計監事ほか3名
議 題：昭和58 年度会計監査

関西支部

■建設機械展示会準備委員会

日 時：4月5日(木)14時～
出席者：長 健次幹事ほか9名
議 題：①実行委員会委員、班長の選出 ②シンポジウム会場について ③アンケート結果について

■建設機械整備技能検定に関する特別講習会

日 時：4月8日(日)9時～
会 場：兵庫総合高等職業訓練校
受講者：58名
内 容：建設機械の種類と構造

■技術部会第107 回摩耗対策委員会

日 時：4月16日(月)14時～
出席者：畠 昭治郎支部長ほか13名
議 題：①トンネル掘削機の耐摩耗性について ②建設機械の耐摩耗性改善方法 ③摩耗に関する文献調査

■技術部会第25 回海洋開発委員会

日 時：4月17日(火)14時～
出席者：畠 昭治郎支部長ほか8名
議 題：大阪湾における軟弱地盤改良

■技術部会第33 回トンネル施工機材委員会

日 時：4月18日(水)13時半～
出席者：太田秀樹委員長ほか22名
議 題：①硬岩無発破トンネル掘削工法と今後の課題 ②アメリカでのトンネル施工に関して

■会計監事会

日 時：4月20日(金)14時～
出席者：浜田甚信会計監事ほか3名
内 容：昭和58 年度会計監査

■建設機械整備技能検定に関する特別講習会

日 時：4月22日(日)9時～
会 場：兵庫総合高等職業訓練校
受講者：58名
内 容：油圧装置とエンジン

■広報部会委員会

日 時：4月24日(火)14時～
出席者：長 健次幹事ほか7名
議 題：①昭和59 年度広報部会事業計画の推進について ②関西支部ニュース第46号の編集計画について

■第2回水門技術委員会

日時：4月27日(金)13時半～
出席者：石井善久委員長ほか13名
議題：①昭和59年度の委員会の事業計画 ②講習会の開催計画 ③機械工事共通仕様書等の改正点検討

■建設業部会建設用電気設備特別委員会
第153回専門委員会

日時：4月27日(金)9時半～
出席者：三木良之主査ほか19名
議題：建設用負荷設備機器点検保守のチェックリストの再検討

■建設業部会建設用電気設備特別委員会
第134回研究会

日時：4月27日(金)10時半～
出席者：三浦士郎主幹ほか18名
議題：建設工事用電気設備における機器の電子化その6「最近の汎用溶接機について」

中国支部

■会計監事会

日時：4月9日(月)15時～
出席者：大田孝博会計監事ほか3名

議題：昭和58年度会計監査

■幹事会

日時：4月16日(月)16時半～
出席者：岡崎治義幹事長ほか34名
議題：①昭和58年度事業報告書案、決算報告書案および59年度事業計画書案、予算書案について ②59年度優良建設機械運転員・整備員の推せん状況 ③59年度幹事長、幹事の候補者について

■部会長会議

日時：4月26日(木)17時半～
出席者：網干寿夫支部長ほか7名
議題：昭和59年度運営委員の改選準備および事業計画等について

四国支部

■会計監事会

日時：4月4日(水)13時～
出席者：三野守造監事ほか4名
内容：昭和58年度会計監査

■幹事会

日時：4月16日(月)15時～
出席者：萩原哲雄幹事長ほか23名

議題：昭和58年度事業報告、同決算報告、および59年度事業計画(案)、同予算(案)について

■運営委員会

日時：4月23日(月)15時～
出席者：石原 寿副支部長ほか28名
議題：①昭和58年度事業報告、同決算報告および59年度事業計画(案)、同予算(案)について ②59年度運営委員、会計監事候補者について

九州支部

■会計監事会

日時：4月5日(木)14時～
出席者：吉田 保会計監事ほか2名
内容：昭和58年度会計監査

■第1回幹事会

日時：4月6日(金)14時～
出席者：北川原 徹幹事長ほか11名
議題：①昭和58年度事業報告ほか本部理事会提出資料について ②優良建設機械運転員・整備員の推せん状況 ③第1四半期の行事予定

編集後記



この冬は異常な豪雪に見舞われ長い冬であった。やっと暖かくなったと思ったら急に初夏のような陽気になったり、かと思ふとまた寒くなったりして、今年には異常気候の年とな

るのではないかと心配です。これから梅雨の季節に入ることでもあり、会員読者の皆様には身体に十分気をつけられて、ご活躍、ご発展されることをお祈りいたします。

さて、今月号の巻頭言は「有料道路を活かすために」と題し建設省道路局の上條有料道路課長からいただきました。我が国の道路整備において有料道路の果たしてきた役割とその現状について述べられており、今後も期待されている有料道路建設のためにも「建設の機械化と施工技術のより以上の進展を期待する」と結

ばれておられます。随想は本協会九州支部副支部長の飯田建設社長飯田敏弘氏より「以德報怨」と題して中華民国の蒋介石総統および何應欽將軍と著者との関わりについてユニークな一編をお寄せいただきました。

そのほか、一般報文として神戸山麓バイパス布引トンネルの施工実績、羽田沖残土処理事業の概要など8編をいただき、本誌をお届けできる運びとなりました。年度末のご多忙中ご執筆いただきました各位に対し誌上を借りまして厚くお礼申し上げます。(吉谷・佐藤)

No. 412

「建設の機械化」 1984年6月号

〔定価〕1部550円
年間6,000円(前金)

昭和59年6月20日印刷 昭和59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) 電話(0545)35-0212

北海道支部 〒060 札幌市中央区北3条西 2-6 富山会館内 電話(011)231-4428

東北支部 〒980 仙台市国分町 3-10-21 徳和ビル内 電話(0222)22-3915

北陸支部 〒951 新潟市学校町通二番町 5295 新潟県建設会館内 電話(0252)24-0896

中部支部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内 電話(052)241-2394

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

中国支部 〒730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内 電話(082)221-6841

四国支部 〒760 高松市福岡町 4-28-30 小竹ビル内 電話(0878)21-8074

九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内 電話(092)741-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

コンパクトで計量精度は抜群...

丸友の 移動式 生コンプレント


製造・販売・リース

生産量 10~50 m³/H(10機種)

電子制御自動式
及び簡易自動式



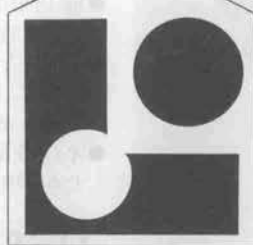
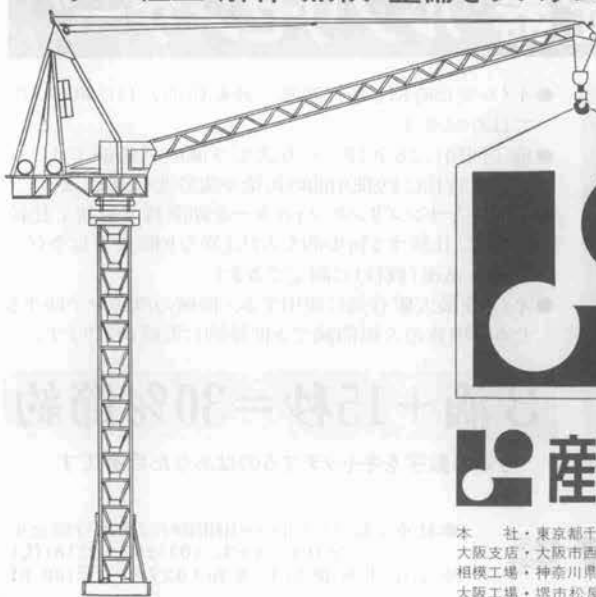
(工事の内容により御選定下さい)

 **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)5381(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)2961(代)
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地
〒509-71 電話<05732>(8)2080(代)

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!



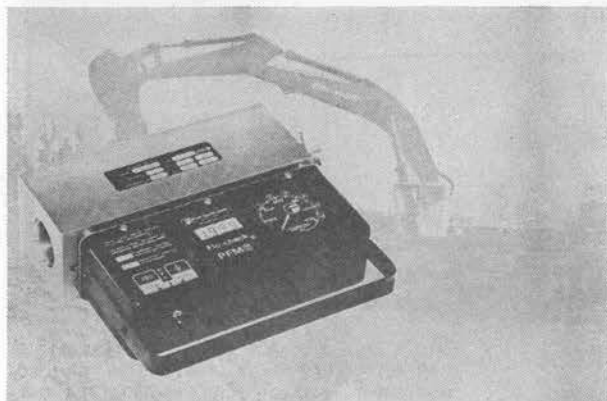
 **産業リース株式会社**

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 同興工業株内 〒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 ²)			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		1/2 PTコネクターつき	高圧油圧ホースも一 緒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削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

油圧ブレーカー 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) オカダ独自のブレー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ヨ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ーカー UBシリーズ仕様

	UB・2	UB・4	UB・5	UB・8	UB・11	UB・14	UB・17
必要油量 (ℓ/min)	20～	30～	45～	95～	110～	130～	155～
打撃力 (kg・m)	35～45	50～60	80～90	210～260	340～400	420～480	480～560
全長(タガネ付) (mm)	1060	1470	1580	2030	2240	2520	2680
重量(タガネ付) (kg)	120	230	300	700(640*)	980	1240	1545

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!

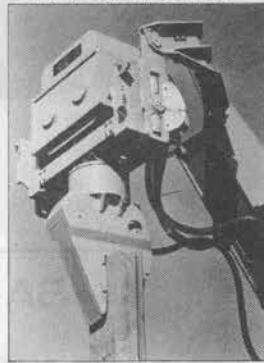
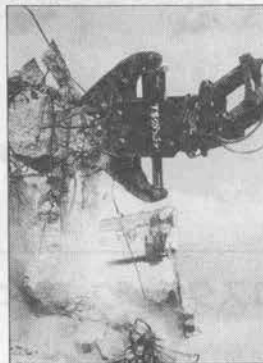
ローコスト基礎工法!

PCP ポータブルコンクリート
クラッシングプラント

TS *テックシステム*

アタッチドリル

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 ^{さくがんき} オカダ 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)
支店 ☎175 東京都板橋区新河岸2-8-25 ☎(03) 975-2011(代)
営業所 ☎983 仙台市六丁目築道4 ☎(0222) 88-8657(代)
営業所 ☎020 盛岡市南仙北1-22-63 ☎(0196) 34-0881(代)

営業所 ☎503 大垣市久瀬川町6-29 ☎(0584) 78-2313(代)
営業所 ☎452 名古屋市西区長先町205 ☎(052) 503-1741(代)
営業所 ☎920-01 金沢市柳橋町は18-5 ☎(0762) 58-1402(代)
工場 ☎577 東大阪市市川俣2-60 ☎(06) 787-4606(代)

販売・サービス体制が更に充実した

バーバー・グリーン[®]の道路機械



写真 SA-144A ハイドロスタチック、フィニツシャ

バーバー・グリーン製品の販売・整備・部品供給はマルマ重車輛が
日本総代理店として一括して行なうことになりました。

米国・英国バーバー・グリーン社日本総代理店



マルマ重車輛株式会社

道路機械部 (03)429-2142(直)

本社工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 ☎ダイヤルイン(03)429局 2141番(代表)
テレックス 242-2367番 〒156 ファクシミリ 03-420-3336
名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地 ☎(0568)77局3311内-3番 〒485 ファクシミリ 0568-72-5209
相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 ☎(0427)52局9 2 1 1番テレックス 287-2356番 〒229 ファクシミリ 0427-56-4389
水島出張所 ☎(0864)55局7 5 5 9番 鹿島出張所 ☎(02999)6局0 5 6 6番

佐藤式 全自動地下探査機

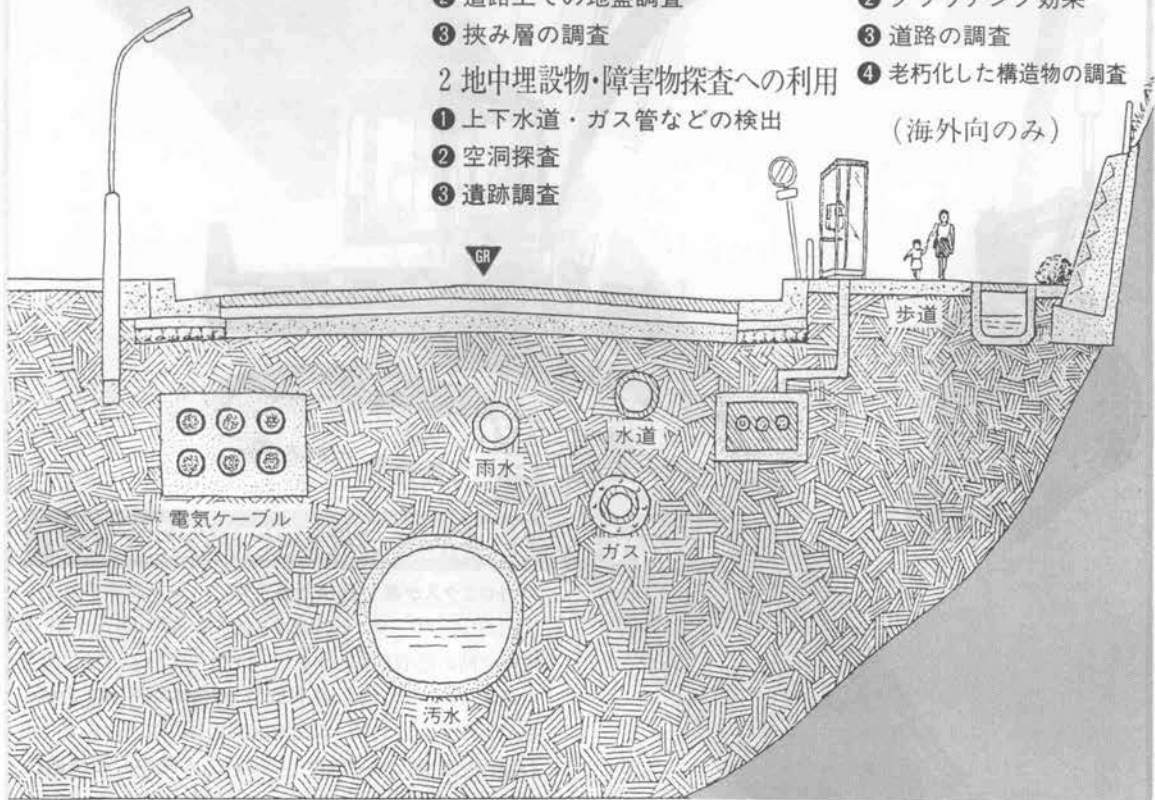
型式

GR-810

主な探査対象

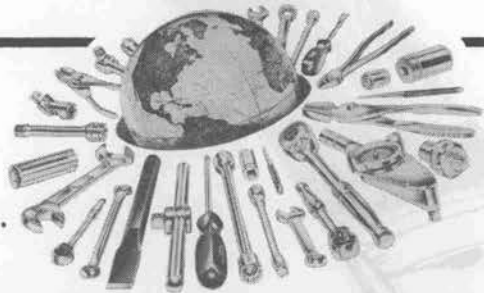
- | | | |
|---|---|--|
| <p>1 一般調査への応用</p> <p>① 市街地での地盤調査</p> <p>② 道路上での地盤調査</p> <p>③ 挟み層の調査</p> | <p>2 地中埋設物・障害物探査への利用</p> <p>① 上下水道・ガス管などの検出</p> <p>② 空洞探査</p> <p>③ 遺跡調査</p> | <p>3 土木・建築工事への利用</p> <p>① 支持地盤調査</p> <p>② グラウチング効果</p> <p>③ 道路の調査</p> <p>④ 老朽化した構造物の調査</p> |
|---|---|--|

(海外向のみ)



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

大胆に塗りがえられた最先端、 コマツから新登場。



身も心もキリリ。まったく新しいコマツの誕生です

メカトロニクスが高い経済性を実現。高効率直噴式エンジンをはじめパワーロスを低減する油圧システムOLSS、作業機中立時の燃費を節約するオートデセルシステム、さらに作業別選択モードの装備で、燃費低減。作業は大きく、速く、力強く。掘削力アップ。さらにアーム合流回路の採用で、なめらかな複合操作を実現し、サイクルタイムを短縮。人間中心の快適さ。低騒音設計でオペレータの疲労を軽減。先進のモニタリングシステムにより、エンジン油量などをチェック。万一トラブル発生時には警告灯、ブザーが注意をうながします。キャブは一段と広く、サンブローの大きな強化ガラスが良好な視界を保ちます。

機種	標準バケット容量	運転整備重量	定格出力
PC100	0.40m ³	10700kg	80PS
PC120	0.45m ³	11600kg	85PS
PC200	0.70m ³	18000kg	120PS
PC200LC	0.70m ³	19140kg	120PS
PC220	0.90m ³	22000kg	150PS
PC220LC	0.90m ³	23130kg	150PS
PW150(ホイール式機)	0.55m ³	15500kg	88PS

磨かれて今、最先端 コマツパワーショベル

人と技術のコミュニケーション

KOMATSU

●北海道支社 ☎011(661)8111
●中部支社 ☎0586(77)1131

●東北支社 ☎0222(31)7111
●大阪支社 ☎06(864)2121

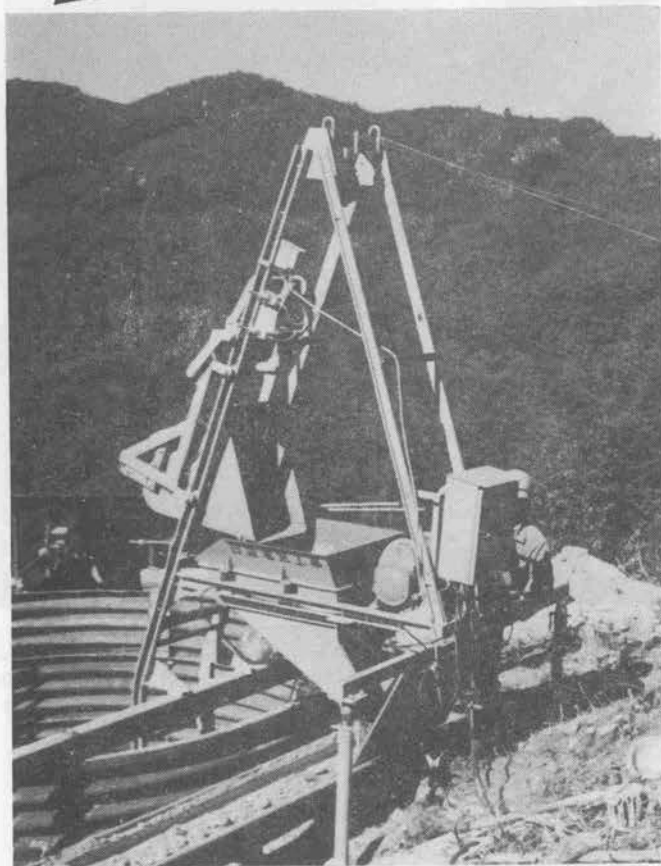
●関東支社 ☎0485(92)2211
●中国支社 ☎0829(22)3111

●東京支社 ☎0462(24)3311
●九州支社 ☎092(641)3113

小松製作所 〒107東京都港区赤坂2-3-6 ☎03(584)7111

深礎基礎工事に
威力を発揮

カネオートリフト



- 鉄塔工事
- 橋梁工事
- 建築工事

特長

- ① 単体最大重量 80kg
- ② 組立式、現場組立、解体至って簡単
- ③ 深度に応じレール延長(1m単位)
- ④ 坑底ボタン操作で自動運転
- ⑤ 完璧な安全対策



発売元

日鉄鉱業株式会社



製造元

株式会社 嘉穂製作所

機械営業部 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)561-5370(代) 東北支店 ☎(022)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)

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 ☎(09487)-2-0390

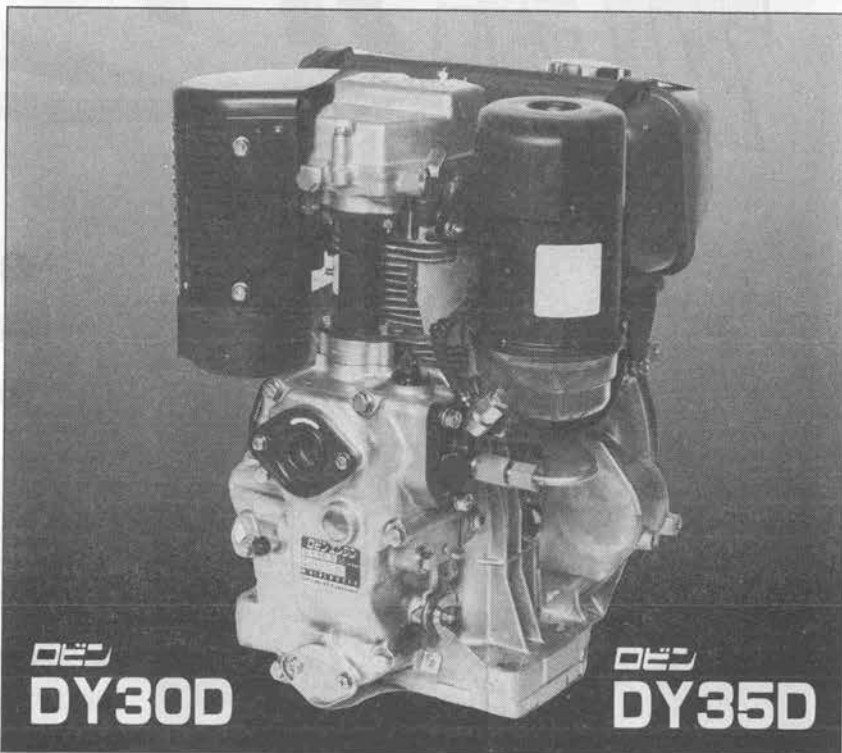


ガソリン並みの小型軽量!

画期的な空冷4サイクルディーゼルエンジン。

ロビン

空冷ディーゼルエンジン



ロビン
DY30D

ロビン
DY35D

DY30D

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

DY35D

●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 自動デコンプと、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

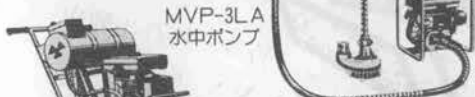
●明日を創造する!



MFG-2500
高周波エンジンゼネレーター



MVI-MD
高周波バイブレーター



MVP-3LA
水中ポンプ



タンピング
ランマー

MTR-55
MTR-80H

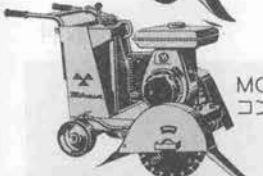
MT-50
MT-M50



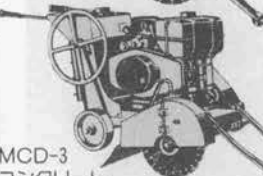
MCD-1UA
コンクリートカッター



MPT-36A
パワートルーウェル



MCD-22
コンクリートカッター

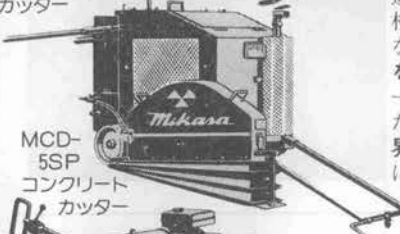


MCD-3
コンクリート
カッター

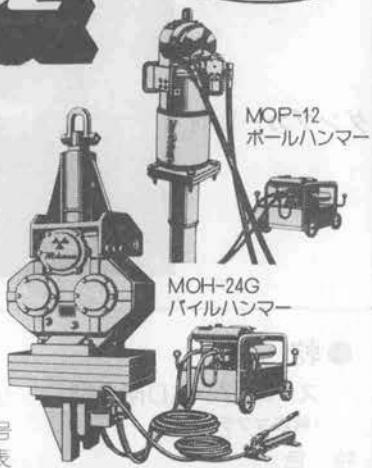
過酷な耐久テストと再度の精密検査を重ねて製品化される高度な三笠製品は、つねにその性能をフルに発揮し、内外各国のユーザーから絶大な信頼を得、また完璧なアフターサービスは世界の Mikasa の技術と信頼を更に力強く支えています。

—特殊建設機械メーカー—

三笠産業

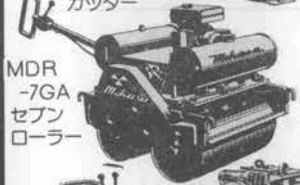


MCD-5SP
コンクリート
カッター



MOP-12
ボールハンマー

MOH-24G
ボールハンマー



MDR-7GA
セブ
ローラー

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 札幌市中央区大通西8-2 (足田ビル) 電話 011 (271) 1931代
- 仙台出張所 仙台市卸町5-1-16 電話 0222 (98) 1521代
- 新潟出張所 新潟市堀之内324 (ユタカビル) 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

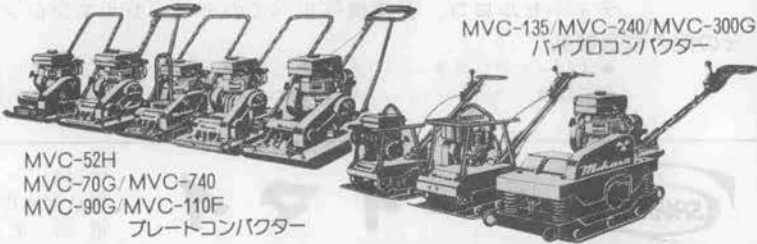
大阪市西区立売堀3-3-10 電話 06 (541) 9631代表 出張所 名古屋/福岡



MDR-9D
ナインローラー



MDR-20N
ダブルローラー



MVC-135/MVC-240/MVC-300G
プレートコンパクター

MVC-52H
MVC-70G/MVC-740
MVC-90G/MVC-110F
プレートコンパクター

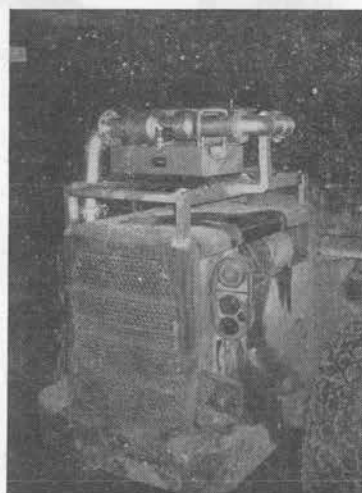
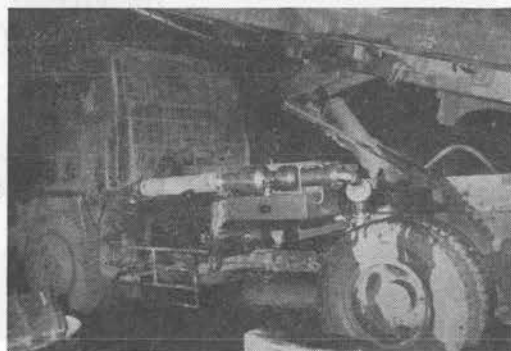
環境浄化作業効率の向上

ディーゼル排気浄化システム



重機取付

ダンプカー取付



●乾式

スパーノンSDMC型
(触媒マフラー)

特色

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

●湿式

スパーノンSDMW-A型
(低圧損、ベンチュリースクラバー)

特色

- SDMCと連動使用で更に効率向上
- 黒煙、SO₂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…SCG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**

〒143
東京都大田区大森北6の13の1
電話 東京 (03) 766-5819(代)

トンネルの環境改善には、粉じん捕集だけでなく、有害ガスも浄化する必要があります。

S.C.C. スーパーコレクター

組合せ装置 遠心洗浄型 (SPW型集じんガス処理装置)
 バッグフィルター (SBF型集じん装置)

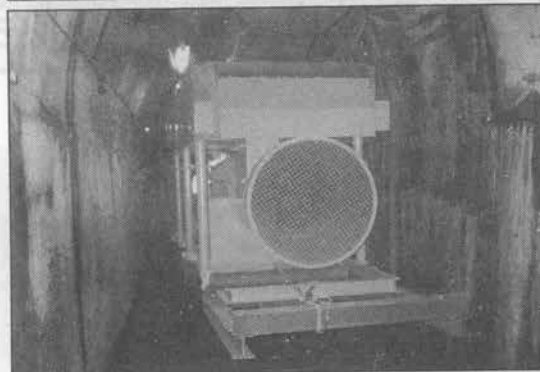
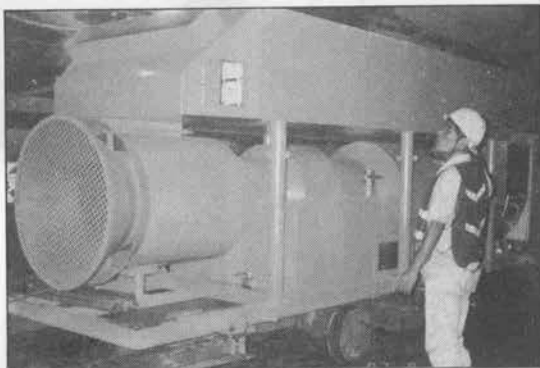
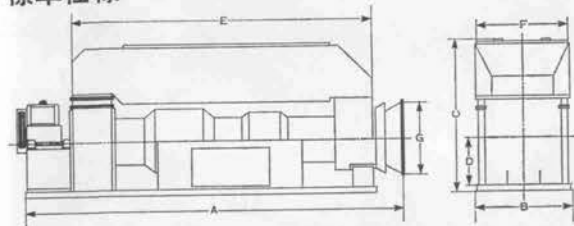
SPW集じん・ガス処理部

- 低静圧、目づまりなしのスクラパー方式
 - 粒子を捕集、有毒ガスを溶解
- ①じん肺に対し最も危険とされる(0.5~5 μ)の粒子に対する捕集効率が高い
 - ②機構が単純で保守点検が容易です
 - ③圧力損失は、本集じん部のみで100mmAq以下です
 - ④洗浄水は循環方式のため使用水量が少い

SBFフィルター部

- ①本体がコンパクトで、且つ、高さも低くトンネル内作業に適しています
- ②取替え作業が容易です
- ③前段湿式部との組合せ使用のため目づまり時間を延長しています。各種粉じんに適用するフィルターを変更して使用出来ます

標準仕様



諸元 型式	A	B	C	D	E	F	G(ϕ)	処理風量 (m^3/min)	重量 (kg)	吸引ファン (mm)
SCC-300型	5380	1520	1900	600	4305	1544	900	300	3000	22
SCC-500型	6405	1650	2650	850	5090	1544	1250	500	4700	37

※本仕様は一部変更することもあります

トンネル内浄化関連機器 ●エアーカーテン ●ディーゼル浄化装置 SDMC ●ディーゼル湿式浄化装置 SDMW-A

トンネル内作業の革命——わが国唯一のシステム

レンタル機もあります

製造元 来島グループ脱臭・集じんプロジェクト

株式会社 **イマ**

〒143 東京都大田区大森北6丁目13番1号 電話 東京03(766)5819

株式会社 来島グループ協同技術研究所

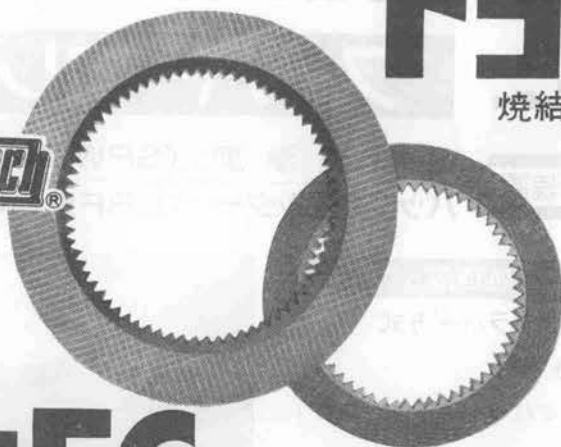
〒799-22 愛媛県越智郡大西町大字新町945番地

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

東洋カーボン株式会社

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。

本社 東京都中央区日本橋2-10-1 TEL(271)7324(代表)
大阪営業所 TEL(203)4612/名古屋営業所 TEL(581)4591
福岡営業所 TEL(281)7187/工場・茅ヶ崎・山梨・滋賀



特許

南星の複線式

H型ケーブルクレーン

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

株式会社南星

本社工場 熊本市十津崎町4-4 TEL 0963(52)8191(代)

東京支店 東京都港区西新橋1-18-14(小里会館ビル2F) TEL 03(504)0831(代)

営業所 札幌011(781)1611/盛岡0196(24)5231/仙台0222(94)2381/長野0262(85)2315/名古屋0568(72)4011
大阪06(372)7371/広島082(232)1285/福岡092(721)5181/熊本0963(52)8191/宮崎0985(24)6441
出張所 北関東0286(61)8088/前橋0272(51)3729/甲府0552(32)0117/松本0263(25)8101/新潟0252(74)6515
駐在所 富山0764(21)7532/大分0975(58)2765
秋田0188(63)5746/鹿児島0992(20)3688

豊かな実績

ずり出し機械

新しいアイデア

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

※その他現場状況に合わせ設計、製作いたします。

※機種によりレンタルも可能です。

●安全 ●高能率 ●低騒音



YBM-110型 バケット8M³ 能力1000馬力(地下25Mより)

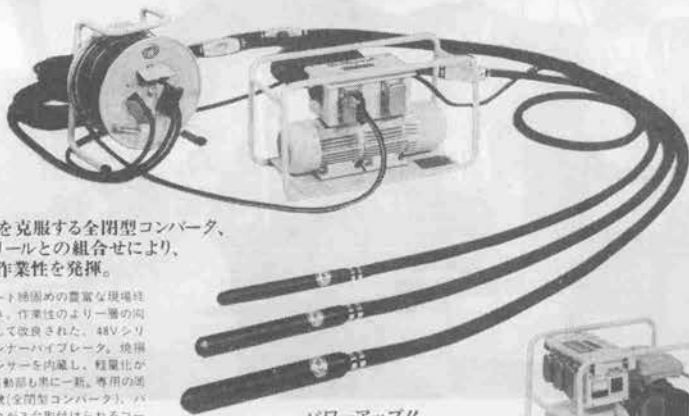


吉永機械株式会社

東京都墨田区緑4-4-3 TEL(03)634-5651(代)

軽くて強い黒のシリーズ

焼損防止付ハヤシセンサー内蔵。



悪条件を克服する全閉型コンバータ、コードリールとの組合せにより、抜群の作業性を発揮。

コンクリート掘削の豊富な現場経験に基づき、作業性のより一層の向上を追求して改良された、48Vシリーズ、インナーハイドレータ。焼損防止付センサーを内蔵し、軽量化がなされ、振動部も単に一新。専用の逆波数変換機(全閉型コンバータ)、ハイドレータが3台取付けられるコードリールとのシステム使用により、どのような条件下での作業にも、安全と生産性向上に貢献します。

パワーアップ!!

インナーハイドレータの専用電源として好評の高周波エンジン発電機。出力があがると同時に性能も向上、ハイドレータの動力を最大限に活かします。



20A強力ギヤードモータ搭載。



大口径、小口径の穿孔が可能。二段変速装置付。

ハヤシのダイヤモンド・ドリルHCD型は、強力なモータ、高い操作性を有した送り機構、精度・耐久性に優れたダイヤモンド・ビットにより、硬いコンクリートに対しても、すばらしい穿孔能力を発揮します。しかも、大口径、小口径、どちらの穿孔作業もこなせる二段変速装置が付いた機種も揃っています。

林ハイドレター株式会社

本社・東京支店 〒105 東京都港区浜松町1-17-13 ☎03(434)8451(代)
 大阪支店 〒564 大阪府吹田市江の木町29-8 ☎06(385)0151(代)
 工場 〒340 埼玉県草加市稲荷町1558 ☎0489(31)1111(代)

札幌営業所 ☎011(704)70851
 盛岡営業所 ☎0196(38)6699
 仙台営業所 ☎0222(59)0531
 新潟営業所 ☎0252(86)15611

北関東営業所 ☎0285(25)1421
 横浜営業所 ☎045(941)6741
 名古屋営業所 ☎052(914)3021
 金沢営業所 ☎0762(91)6931

広島営業所 ☎082(255)3677
 高松営業所 ☎0878(82)7117
 九州営業所 ☎092(451)5616
 鹿児島営業所 ☎0992(67)6611



大差あり!

車中内(2.1m)で旋回できる驚異のマシン

コーヒーカップ式バックホー

下の写真で一目瞭然。車中内旋回のコーヒーカップ式バックホーは、同じ車中の一般的なバックホーに比べると、旋回巾はこれほどの大差があります。都市密集地での路地や狭い道路におけるガス管・下水道工事に最適なバックホーです。工事の安全と効率化にお役立て下さい。



貸
し
ま
す
!

建設機械の製造・賃貸・販売

● レンタルのニッケン

■ コーヒーカップ式バックホーのヒタステープ、カタログを用意しております。ご購入ください。東京/〒100 東京都千代田区永田町2-14-2 山王ランドビル3F ☎03-593-1551(代)

■北海道支店011-751-5650 ●札幌011-751-4081 札幌南011-854-3933 ●近見J01267 3-2355 ●旭川0166-54-6826 ●滝川0125-22-5339 ●東北支店0222-96-0791 ●青森0177-41-4545 ●八戸0178-43-9217 ●仙台0188-63-7442 ●鹿角01863-5-4623 ●盛岡0196-24-3633 ●盛岡西0196-45-2822 ●山形0236-42-3678 ●吉川02292-3-8017 ●石巻0225-96-8425 ●宮城02287-2-4228 ●仙台02232-4-4866 ●白石02242-5-8826 ●庄内02442-4-1664 ●福島0245-58-0760 ●茨城01936-3-7799 ●郡山0249-34-0824 ●いわき0246-28-3187 ●新潟0252-75-5181 ●新潟西0252-83-5177 ●新潟0258-27-4031 ●六日町02577-6-2052 ●新潟0257-23-8100 ●上越0255-43-8166 ●新潟02555-2-3711 ●長野0262-85-3760 ●松本0263-36-3177 ●富山0764-33-6821 ●宇都宮0286-65-2261 ●宇都宮東0286-33-4572 ●今市0288-22-9411 ●新潟0287 5-6-1507 ●小山0285-25-2080 ●足利0284-72-5121 ●長野0485-23-3231 ●大宮0486-52-1051 ●前橋0272-45-5304 ●桐生0277-76-6631 ●高崎0273-46-1277 ●牛久保0292-47-0952 ●土浦0288-21-9248 ●宇都宮0292 976-2-7681 ●東京03-593-1551 ●柏0471-63-5235 ●東京北03-859-3031 ●西東京0425-45-5521 ●高安0473-58-1010 ●千葉0436-43-4711 ●横浜045-324-1141 ●金沢045-785-1321 ●厚木0462-28-1188 ●名古屋支店0568-72-4191 ●小田原0465-83-1466 ●甲府0552-41-4331 ●富士吉田0555-4-2678 ●沼津0559-21-5361 ●富士0545-53-1070 ●静岡0542-81-1515 ●静岡0546-43-1711 ●清水0543-65-6321 ●浜松0524-21-1750 ●豊橋0532-55-3650 ●名古屋052 424 4508 ●岡崎0564-24-6268 ●かにK0579 6 1101 ●岐阜0582-73 0811 ●四日市0593-46-4731 ●大坂06-534-1061 ●大坂東06-746-1181 ●尼崎06-437-2322 ●兵庫0749-23-3741 ●京浜075-622-7123 ●神戸078-929-0388 ●姫路0792-94-1334 ●岡山0862-71-1631 ●広島082-879-3411 ●岡山0849-53-5827 ●高松0878-66-0862 ●松山0899-73-8400 ●金沢0864-56-2033 ●長野0856 2-3-2510 ●福岡支店092-504-2300 ●北九州093-511-2631 ●福岡東092-662-1116 ●大分0975-27-5161 ●長崎09572-3-3834 ●熊本0963-80-5576 ●熊本南0963-57-0355 ●川内0996-20-1896 ●鹿児島0992-56-2261

広島製作所/ニッケンダイゼリア株式会社

WEN

新型手押式床面剝離機

遊星カッターシステム PAT.P

新発売



三相 5HP ME 3

床の補修には硬質、弾性塗料の剝離切削、コンクリート面のハツリ、目荒し等に最大の威力を発揮し、大幅のコストダウンを計る最新型省力機!!

特徴

- 1) 従来のシリーズモーターから三相汎用モーターと単相用としてのエンジンとに改良され、連続運転が可能となり焼損が起りません。更に作業者が後方より全て単独操作出来る様改良されました。
- 2) そり車調節後方操作ハンドル(0.6~0.7mm微調節)により切削深度の調整が簡単に出来ます。
- 3) 切削振動を起さない安定した重量でカウンターウェイトは不用です。
- 4) 切削物の種類によりカッターを簡単に取替え適切な作業が出来ます。
- 5) ブレーキ、スタンド(カッターフリー回転用)付。

仕様

モデルNo.	相数	電圧(V)	出力HP	電流		カッター軸回転数		重量	寸法	切削幅
				50Hz	60Hz	50Hz	60Hz			
ME 3	3相	200	5	15.4	10.8	2100	2400	約100kg	W 450 ^{mm} D 650 ^{mm} H 800 ^{mm} (500)本体	280 ^{mm}

※集塵機は御希望によってオプションで取付けられます。その他にエンジン式も有ります。

コンクリート壁・床等の表面切削機

スクレイプサンダー F-125

本機は小型サンダーに特殊ダイヤモンドホイールを取付け、硬質外壁塗料(ボンタイル等)を剝離するのに抜群の作業性があり、目づまりは一切なくダイヤがすりへるまで使用できます。その他コンクリート面(特に硬度の高いもの)の下地切削、不陸調整には効果満点です。

なお、公害防止のため携帯用集塵機をセットして塵芥の飛散を避けるよう設計されています。

特殊集塵カバーはコーナーも切削可能で作業性は完璧です。

■使用例

- 打ち継ぎ、目違いの処理
- 突起部の撤去
- 壁面ペイント(ボンタイル等)の除去
- タイルを剥いだ後の処理
- 防水工事の前処理
- トンネル、シールド工事の打ち継ぎ処理、仕上
- 地下鉄工事壁面仕上
- 高架道路及鉄道の壁面修正
- 護岸堤の打ち継ぎ処理

▽本体仕様

モーター	単相 100V
	50-60Hz
消費電力	505W
ダイヤホイール	125mm
集塵カバー	アルミ特殊カバー
電流	5.3アンペア
回転数	8,000rpm
定格	30分



土木建設機械

製作・販売・リース

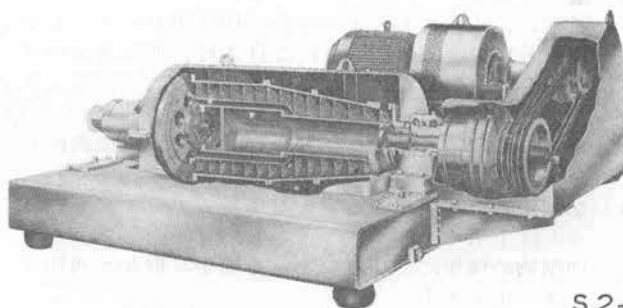
二見産業株式会社

〒140 東京都品川区北品川1-3-24
電話 (03) 450-5251 (代表)

泥水処理(脱水・分級)に
 長寿命・高性能スクリーデカンター登場!

コブキ・フンボルト遠心分離機

コンカレント方式(System Hiller)



*当社は、西独 KHD HUMBOLDT WEDAG 社との技術提携に基づき、在来型(向流式)に比較し中低速回転で高性能を発揮する並流式(コンカレント)スクリーデカンターを製作販売しております。

S 2-1 (450φ×1350mm)による

- シール泥水の脱水データ
 原液SS濃度 28%

遠心効果 (×G)	800~1000
供給量 (m ³ /H)	3.5~4.0
分離液濃度 (PPM)	500以下
回収率 (%)	99以上
ケーキSS濃度 (%)	55~60
凝集剤 (対SS%)	0.15

【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
 2~200m³/時間
- 移設が容易なコンパクト設計

- ベントナイト泥水の分級データ
 使用前ベントナイト液比重 1.025~1.030
 使用后 〃 1.08~1.20

遠心効果 (×G)	500~700
供給量 (m ³ /H)	3.7 4.5 6
回収液比重 (ー)	1.03~1.04
ケーキSS濃度 (%)	50~55

総代理店



三井物産株式会社

開発機械部資源開発機械営業室

〒100 東京都千代田区大手町1丁目2番1号 ☎(03)285-4254



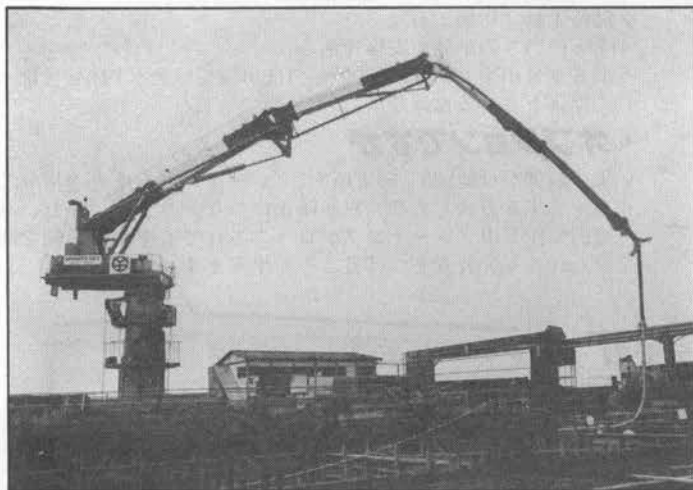
コブキ技研工業株式会社

本社 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2 日本ビル ☎03(242)3366代
 広島事業所 〒737-01 広島県呉市広町大新聞10878-1 ☎0823(73)1131代
 営業所 札幌011-251-0268 仙台022-27-1744 名古屋052-563-3366
 大阪 06-231-3366 広島0823-73-1133 松山0899-32-3060
 福岡092-471-8817

ロボット時代の建設機械

コンデスクレーン KCDC-2020

時代が求めるニーズに対し、先進の技術、開発力を誇る
コシハラは、ジブクレーンとコンクリートディストリビュータのいずれの
機能をも確保された新世代の“複合機能クレーン”として
コンデスクレーン2020を世界に先がけ完成しました。



- コンクリート打設の
大巾な能率アップ
品質向上
経費節減に
打設範囲 0m~26m
- クレーンにも併用
2号~20m
1号~30m

(国内・外特許出願中)

■主要仕様 (本仕様は予告なく変更させていただくことがあります。)

定格荷重	2,000kg	2,500kg	2,800kg	旋	型 式	油圧モータ方式、MPH-40、2基	
作業半径	20m	15m	10m	回	速 度	0~0.5rpm	
起伏角度	0~83.6°(クレーン作業時15°~76°)			ク ミ ン イ グ	型 式	油圧シリンダー方式、ストローク 2.5m	
旋回角度	360°				速 度	上昇1.15m/min 下降1.68m/min	
マスト自立高さ	31m(ベース上)			安 全 装 置	過巻、旋回、起伏各リミットスイッチ		
揚 程	50m				過荷重リミット、クライミング誤操作ロック装置、クライミング時本体落下防止装置		
巻 上	出力	15/1.9kw 6/4P			操 作 方 法	リモートコントロール(レバー式)	
	速度	50Hz 21/2.5m/min : 60Hz 25/3m/min				コンクリート・ディストリビュータ使用時に於いて。	
起 伏	鋼 索	12.5φモノロープ、4×F(a+30)〇種			最大旋回半径	26m	
	型 式	油圧シリンダー方式 2基			旋 回 角 度	360°	
速 度	40°/min(15°~70°) : 20°/min(70°~84°)			配 管 (φ)	125A		
油 圧 原 動 機	22.5KW(15KW+7.5KW)						



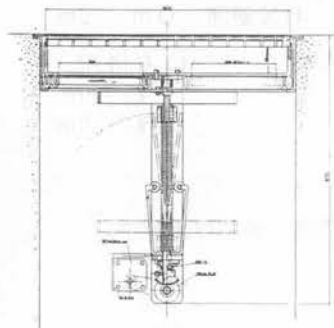
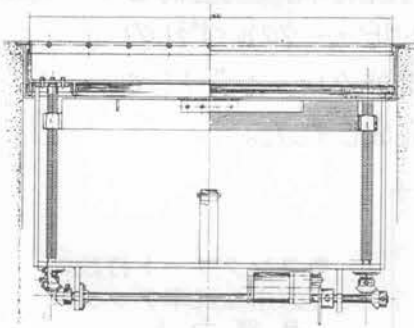
株式会社 コシハラ

本社・工場 〒559 大阪市住之江区南港東2丁目3番11号 TEL06(612)3301代表 FAX06(612)3307 TELEX526-7422
 東京支店 〒107 東京都港区赤坂5丁目4番14号(トレード赤坂ビル7階) TEL03(586)2312代表 FAX03(587)0865
 名古屋営業所 〒453 名古屋市中村区則武1丁目10番6号(御島ノリタケビル507) TEL052(452)5361代表 FAX052(452)2257
 福岡営業所 〒812 福岡市博多区東比恵3丁目27番23号 TEL092(451)8671代表 FAX092(471)6681

特許出願中

洞道排風口止水装置 (電動100V)

独創的メカ、(砂、塵埃に強い)、手動に切換え可能



特長

- (1) 設置工事簡易、短時間で完了
既設の排風口のグレーチングを去除し、組立てた止水装置を
落とし込みセットし100Vコンセントにつなぎ再度グレーチング
を乗せて完了
- (2) 始動開始後僅か40秒で完全止水
- (3) 随時手動に切換え可能
- (4) 1カ所当りの単価が安価である
- (5) 溜る水量が少く900^{mm}×600^{mm}×H150^{mm}でバケツ1杯分で排水
の際落下させるだけで済む

(6) オプションですが

集中制御が可能(20~60カ所)でグレーチングも中央の指令で
ロックする方法もあり、犯罪防止につながります。また、洞
道内で作業中グレーチングがロックされても中から手動で開
けられる安全装置をつけることも出来ます

デモ機



デモ機を用意して居りますので、ご指定場所迄運び実動さ
せて頂きます。



日比谷通商株式会社 建材部

〒108 東京都港区芝5-37-8(住友三田ビル) 電話(03)454-5638(代)

大阪支店 大阪市東区内本町2-45(内本町電ビル)
TEL (06)942-5717(代) 〒540

名古屋営業所 名古屋市中村区名駅4-8-12(菱信ビル)
TEL (052)583-4623(代) 〒450

広島営業所 広島市大手町2-5-11(はるぜんグランソープ)
TEL (082)249-8711(代) 〒730

福岡営業所 福岡市博多区東比恵2-8-10(白木ビル)
TEL (092)473-6791(代) 〒812

熊本営業所 熊本市水前寺1-20(水前寺センタービル)
TEL (0963)85-0021(代) 〒860

松山営業所 松山市本町2-1-1(愛相ビル)
TEL (0899)33-2837(代) 〒790

仙台営業所 仙台市小田原弓ノ町31(青葉商工ビル)
TEL (0222)95-5121(代) 〒980

札幌営業所 札幌市北区北6条西6-2(福德ビル)
TEL (011)737-5058(代) 〒060

ビル入口、地下駐車場降り口、止水板(HiBi-o)も製造して居ります。

●西独スチールエンジンカッター

コンクリート二次製品 切断専用カッター



- 乾式ダイヤモンドブレード使用!
- 切れ味抜群! ●小型、軽量、防振ハンドル付!
- 従来の常識を破った二次製品切断カッター!

●仕様 エンジン様式…2サイクルガソリンエンジン
排気量…35cc
点火部…トランジスタイグニッションシステム
(ノーポイント)
混合比…25:1(スチール専用オイル)
総重量…7.5kg(9インチブレード付)

STIHL TS200スーパー

スチール専用 ドライブレード



スチールジャパンとクリステンセングループとの提携により共同開発されたドライ用・ダイヤモンドブレードは、切れ味と寿命にすぐれた、世界的レベルの製品です。さらに、ユーザー各位の使用条件に適したより良い製品を目指してのよめぬ研究努力を重ね、使用される皆様のご期待に添える様念願しております。

- 特長 ●乾式ダイヤモンドブレードの使用により水を必要としなし。
- 切断時間が大幅に短縮された。
- (例) 砥石使用のエンジンカッターと比較すると約1/3

STIHL® エンジンカッター輸入元 スチールジャパン株式会社

〒181 東京都三鷹市中原1丁目8番14号 ☎(307) 6161
〒001 札幌市北区北六条西6丁目2番地(第一山崎ビル) ☎(741) 0511
〒980 仙台市木町通2丁目3番16号 ☎(72) 3521
〒531 大阪市淀川区木津西2丁目12番23号(新三陽ビル) ☎(371) 4363
〒816 福岡市博多区西月隈1丁目60番地 ☎(472) 7021
〒862 熊本市田迎町杉橋112番地(高本ビル) ☎(78) 7007

ダイヤモンドブレード製造元 クリステンセンマイカイ株式会社

本社 東京都千代田区豊町3丁目7番地 ☎東京(03)263-0281(大代表)
テレックスNo.(232) 2787 CDPMK (〒102)
福岡支店 福岡市博多区博多駅1-1-33(はかた近代ビル) ☎福岡(092)431-6287(代表)
大阪支店 大阪府吹田市広芝町13-3 ☎大阪(06)385-1141(代表)
シンガポール支店 シンガポール国、オーチャード・ロード、ファースト ショッピングセンター
北海道出張所 札幌市中央区南5条東2丁目(栄ビル) ☎札幌(011)512-7831(代表)
大館出張所 秋田県大館市豊町4-48 ☎大館(0186)42-1667

SCREW COMPRESSOR

高効率と省燃費と...

夢の新歯形
スーパーロータ搭載で新登場!

“青いコンプレッサ”の愛称で皆様に親しまれているデンヨーのエンジンコンプレッサDPSシリーズに待望の新製品が誕生しました。夢の新歯形スーパーロータ搭載のDPS-Bシリーズは、高効率と省燃費をさらに向上、一段と使いやすくなりました。

●新製品の4機種は、いずれもコンパクトなスキッドベースで1トン車への搭載も2段積での保管も可能。また、IC制御によって自動暖機運転もできる高性能機です。集中一面操作の使いやすさ、安全運転のための保護装置、そして音の静かさや半永久的な耐久性など、いま考えられるすべての技術を投入しました。

その実力は省エネ時代といわれる今日だけでなく、これからの時代においても充分対応できる内容をもっています。



DPS-180SSBの仕様<5.1m³/min>

《コンプレッサ》神鋼DC-180(β)スクリー回転型油冷1段圧縮●
常用圧力7kg/cm²●吐出空気量5.1m³/min●冷却方式 強制油
冷●潤滑方式 強制潤滑●潤滑油量 23ℓ●空気槽容量 0.047m³
《エンジン》三菱S3F 3気筒4サイクル●総排気量 2217cc●定格
出力 50ps/3,000rpm●燃料タンク 95ℓ《寸法》L 1950×W950
×H 1100mm《重量》950kg

同時発売の新製品

●DPS-70SSB<2.0m³/min> ●DPS-90SSB<2.5m³/min> ●DPS-130SSB<3.7m³/min>

省燃費・防音型 エンジンコンプレッサ

DPS-Bシリーズ

 **デンヨー株式会社**

本社/〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL (03) 389-3111(代表)

支店営業所/札幌・奥羽・仙台・新潟・東京・北関東・横浜・静岡・名古屋・金沢・大阪・広島・高松・福岡・南九州 出張所/全国37都市

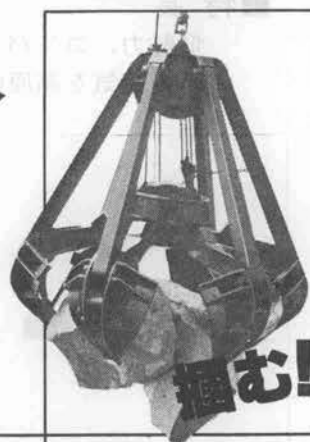
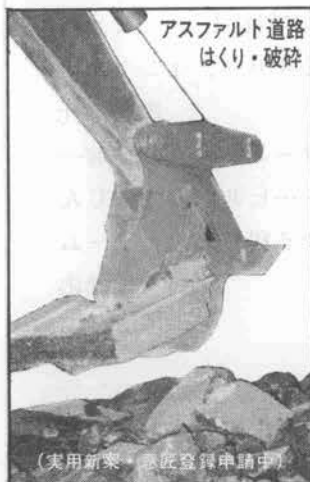
千葉工業の サイカット エース

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

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 (オレンジビル)

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)

小さなからだで抜群の性能!

RE-70C

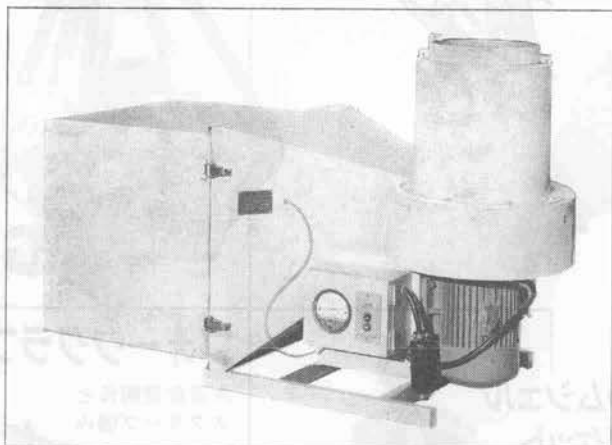
高性能集塵機/コンパクトバグ

工事用局所集塵機登場

あらゆる建設現場の環境浄化に威力を発揮します

■特長

低動力、コンパクトエレメントは半永久、しかも $0.5\mu \times 90\%$ の性能。
汚染空気を高原の空気にクリーンUPします。



▲1500L×670W×1000H 吸入口 300φ 重量 本体 80kg エレメント 20kg

■仕様

風量：70m³/min (85m³/minMAX)

動力：3.7kw 200V 3φ

騒音：80dB (A) 1.5m

■用途

- 吹付機, モービルよりの発生粉じん
- 小断面トンネル…吹付け, 発破粉じん
- 岩掘削, シールド……掘削粉じん
- 地下鉄, 地下街……はつり粉じん
- シールド, ケーソン内……はつり,
解体, 溶接, ヒューム, 油煙
- 二次巻立, ミキサー, ポンプ車…
…黒煙浄化
- 手術室, クリーンルーム改修等…
…ビル内発生粉じん
- その他あらゆる粉じん, ヒューム
対策に適切

- ▶大断面NATMには……REユニットバグ, 全断面用集塵機, 自動再生型集塵機
- ▶トラック工法には……RE-O9P, RE-O5P, ディーゼル排気浄化システム
- ▶シールド, ケーソンには……シールド圧気ブロワ, 泥水プラント, ガス警報装置



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2-17 (太融寺ビル) ☎(06)315-1831代表
FAX (06)313-0561

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

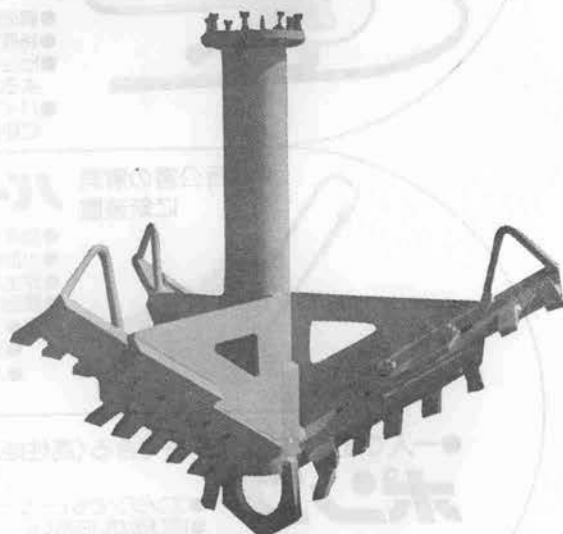
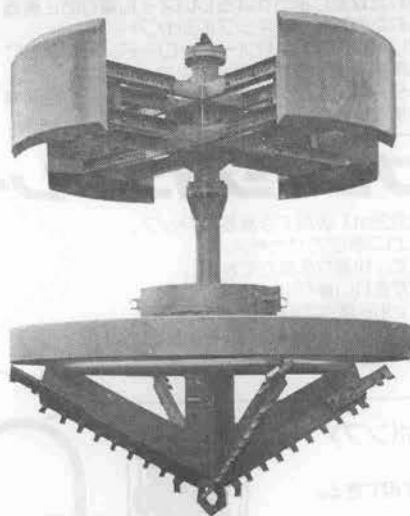
●実案I192683

●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、打設用掘削ビットも実用ビットとして完成され、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

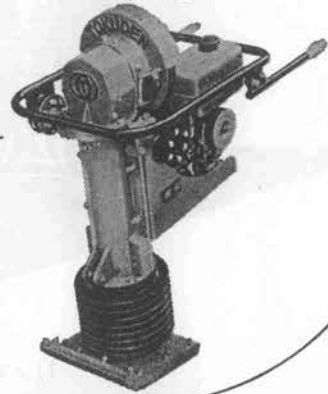
〒272-01 千葉県浦安市北栄四丁目12番9号 TEL0473 (52) 1161(代)

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 ●振動フィーダー
 ●コンクリート・ロード・フィニッシャー
 ●メッシュ・インストロー ●その他振動機械

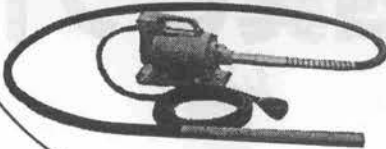


●最高の安定性と高効率 タンパー

- 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(画期的)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
- ヒューズフリ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



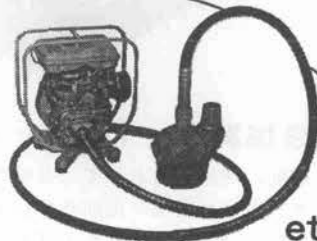
バイブレーションプレート

- 自走力(毎分25m)抜群で作業能率アップ。
 - 小型軽便な上に輾圧圧力が大きい。
 - 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 No.2723075 TOKDEN J	
湘和工場	湘和市大字田島字横沼2025番地	☎湘和0488(82)5321-3	〒336
大阪営業所	大阪市西区九条南3丁目25番地15号	☎大阪06(581)2576	〒550
九州営業所	福岡市博多区諸岡4丁目2-27	☎福岡092(572)0400	〒816
北海道営業所	札幌市白石区平和通10丁目北6-10	☎札幌011(871)1411	〒003
仙台出張所	仙台市日の出町1丁目2番10号	☎仙台0222(94)2780	〒983
新潟出張所	新潟市上木戸5-4-8番1号	☎新潟0252(75)3543	〒950
名古屋出張所	名古屋南区汐田町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併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



高能力・超低公害
高周波杭打抜機

VX

ハイラーシリーズ

40 / 60 / 80

打込み・引抜き対象地盤の土質や、杭の規格の変化に応じ、最も効果的な仕様を1台の機械で簡単に選択することができれば……の期待に応え、偏心モーメントと振動数を自在に操りながら、パイプロと振動数を自在に操りながら、パイプロを超える破格の性能と、LSVを超える万全の振動・騒音対策効果を同時に達成する驚異の新型杭打抜機「VXハイラー」シリーズが現場の期待に見事に応えます。

地盤条件の複雑な変化に対し、パイプロやLSVのような単一の諸元をもつ機械では本来の意味での能力を100%発揮しているとは言えませんでした。

全く新しい振動杭打抜機「VXハイラー」は、周波数と偏心モーメントを自在に交換し、地盤変化に即応、最も望ましい機械諸元(起振力・振幅・振動加速度)を任意に選択して「能力向上」「振動対策」の両面から振動杭打抜機の機能を最大限に発揮します。

■VXハイラーシリーズ仕様

項目	単位	VX-40			VX-60			VX-80		
		1000	1300	1500	2100	2200	3600			
偏心モーメント	kg・cm	25	20	25	20	25	20	25	20	
周波数	Hz	15~25			15~25			15~25		
起振力	ton	25.2	16.1	21.0	37.7	24.2	33.9	55.3	35.5	58.0
		9.1~25.2			13.5~37.7			19.9~58.0		
空運転時の振幅	mm	3.1	4.0	3.5	4.8	3.4	5.5	3.4	5.5	
空運転時の振動加速度	g'	7.9	5.0	6.6	8.7	5.6	7.8	8.5	5.5	8.9
		2.8~7.9			3.1~8.7			3.0~8.9		
モーター出力	kW	30			45			75		
振動重量	kg	3,200			4,350			6,500		
本体重量	kg	4,000			5,250			7,400		
能力の目安	杭の目安	H形鋼 15mまで			鋼矢板 20mまで			30mまで		
	最大N値	砂質土 25			粘性土 35			45		
電源容量	kVA	15			20			25		
電圧		100			125			175(400V)		
クレーン規格(標準)		25ton以上			30ton以上			40ton以上		
搬送重量(操作盤含む)	kg	5,092			6,672			8,542		

■営業品目

●水中ポンプ●発電機●コンプレッサー●パイプロハンマー●Zエース●ケーソン工法オイルフリーコンプレッサー等●泥水加圧シールド工法システム機器●濁水、泥水、PH処理装置●土木機械システム生コン落下装置等●ナトム工法システム●その他建設機械各種

御計画から通産省設置届まで御相談に応じます。

CNE 新電気株式会社

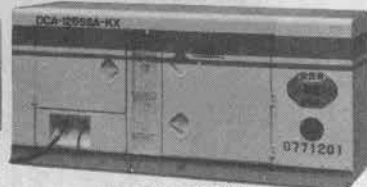
本社 東京都千代田区神田岩本町1-5-13
秀和第2岩本町ビル ☎(03)862-1411(代)

支店

●東京 03(687)1411 ●北関東 0486(23)2748 ●東関東 0436(43)4816
●横浜 045(335)5030 ●大阪 06(553)9191 ●仙台 0222(85)3111
●北陸 0253(62)5123



操作盤



エンジン発電機

ニュータイプ

基礎工の
総合コンサルタント

ジェットカッター

パイプロ

LSV・LHV

ダックドライバー

●お問合せは本社特機部
(03)862-1411へ

●明日をつくる建設の機械化・合理化・安全につくす……

営業品目(土木関係)

- 各種シールド掘進機
- 推進工用油圧装置
- 推進工用2段伸び推進ジャッキ
- 泥水シールド用泥水処理プラント
- 泥水シールド用流体輸送装置
- ずり搬送装置
- 裏込注入機械装置
- 坑内用・乾式高圧トランス
- ダンプステップ(坑内用・合成樹脂製あゆみ板)
- 隧道用諸機械・機材
- ナトム工法用諸機械
- ダム用バイブドーザー
- 超軟弱地盤改良処理装置
- スーパーラダー(立坑・地下工用吊り階段)

レンタル商品・在庫豊富

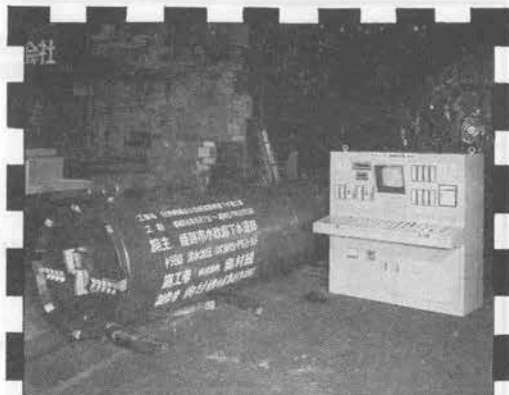
- シールド用ジャッキ・油圧ユニット
- 2重推進ジャッキ
- 泥水処理プラント
- 乾式高圧トランス(75~300kVA)
- ダンプステップ
- ナトム工法関連機械
- スーパーラダー
- 仮設機材一式



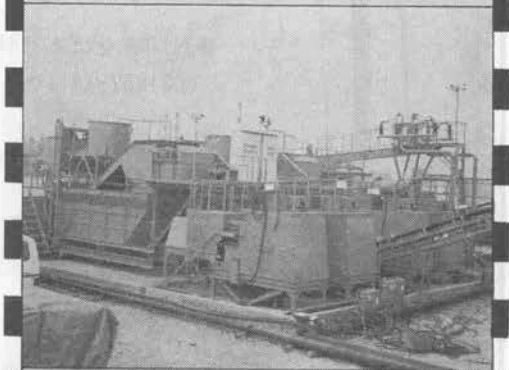
創業59年

簡機械工業株式会社

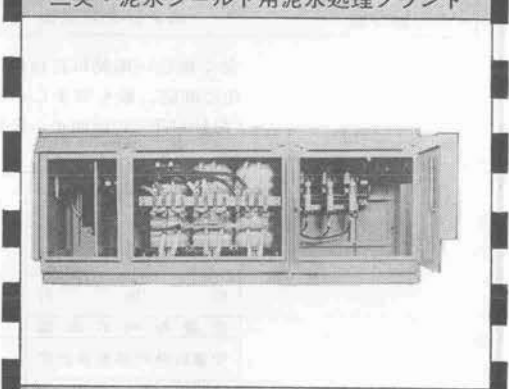
本社	〒550	大阪市西区南堀江3-9-27	☎	06(541)7931
東京支店	〒101	東京都千代田区三崎町3-10-5	☎	03(263)1531
名古屋営業所	〒450	名古屋市中村区名駅南3-14-9	☎	052(581)4316
京都営業所	〒615	京都市右京区西院平町25(東商ビル)	☎	075(314)4460
福岡営業所	〒812	福岡市博多区博多駅東1-9-15	☎	092(431)7181
堺リースセンター	〒572	堺屋川市点野3-22-22	☎	0720(27)0661
茨城リースセンター	〒595	大阪府泉北郡忠岡町忠岡中3-1551-2	☎	0725(21)2952



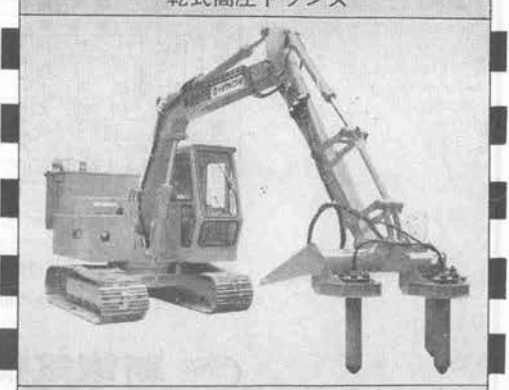
奥村機械製泥水シールド掘進機



三央・泥水シールド用泥水処理プラント



乾式高圧トランス



バイブドーザー(ダム用機械打バイブレーター)

プレートコンパクタ

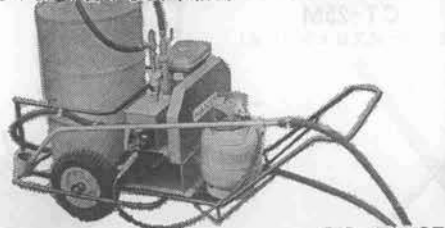
重量 50kg~150kg
移動車輪常備



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-80FAT

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

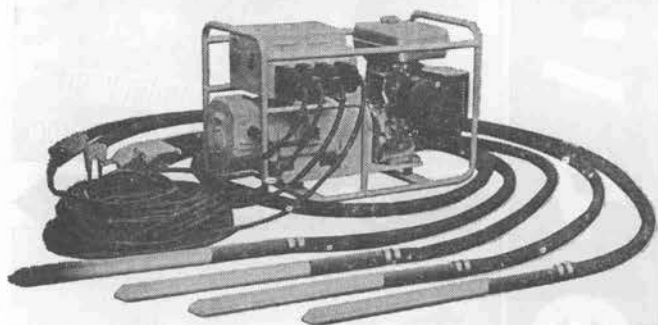
東京都港区南青山6丁目14-11 TEL(03) 400-1901代
大阪市西淀川区竹島5丁目6-34 TEL(06) 473-1741代
福岡市博多区博多駅南3丁目5-30 TEL(092)472-0127代

東京フレキ

®

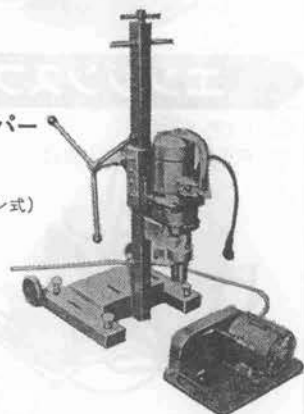
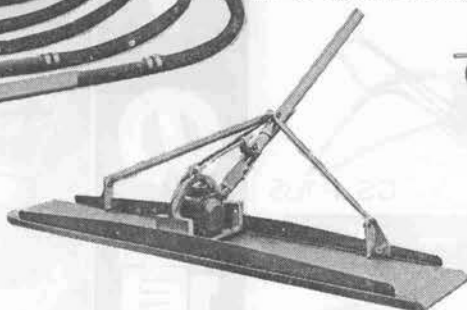
コンクリート バイブレーター カッター

世界に伸びる東京フレキの技術と実績!!



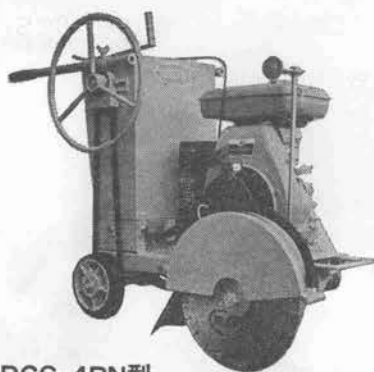
高周波バイブレーター
(エンジンゼネレーター式)

コンクリートタンパー
(土間仕上機)
CT-25M
(モーター式又はエンジン式)



コアボーリングマシン
BM-F型
(水平孔、垂直孔兼用機)

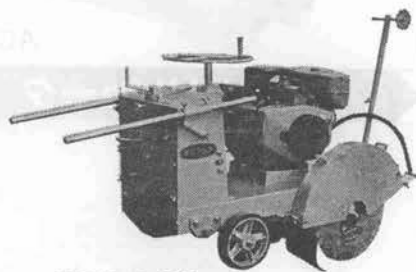
東京フレキのカッターは、新製品シリーズを加えて13機種となりました。業界随一の豊富な機種より御希望によりお選び下さい。



DCC-4RN型
回転ハンドル駆動式
切断深 15cm
重量 115kg



DCC-OR型
軽量型4PS
切断深 10cm
重量 38kg



DCC-8A型
全自走式無段変速
(半自走式切替自在)
19PS
切断深 30cm
重量 360kg

株式会社 東京フレキシブル製作所

本社 〒144 東京都大田区羽田5丁目5番3号 電話 03(744) 8711(代表)

〒144 第1工場 東京都大田区羽田旭町15番地
電話 03(744) 7251(代表)
〒144 第2工場 東京都大田区羽田5丁目6番6号
電話 03(744) 3111(代表)
〒816 福岡営業所 福岡市博多区東那珂1丁目18番28号
電話 092(471) 7051(代表)

〒980 仙台営業所 仙台市柏木1丁目1~11
電話0222(75) 1261(代表)
〒300 水戸出張所 茨城県土浦市中村町2区23班
電話0298(42) 2217番
〒634 大阪出張所 奈良県橿原市川西町784-8
電話07442(7) 8246(代表)

新発売

国内・国外特許3件、実用新案10件 申請中

《高周波コンクリート切断機》

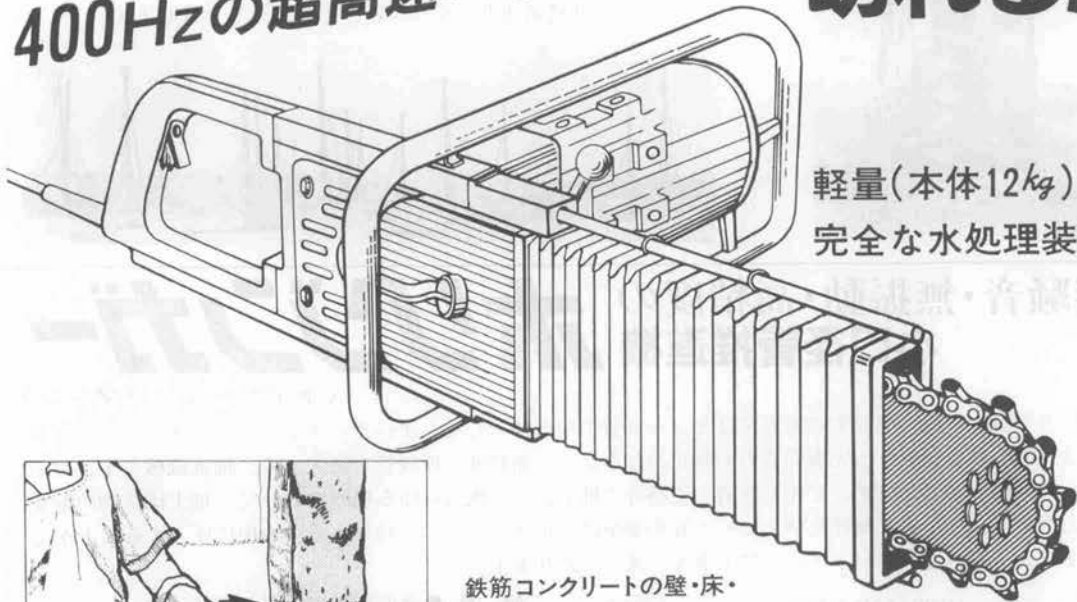
ダイヤソー400

世界で初めて

チェーンソーでコンクリートが

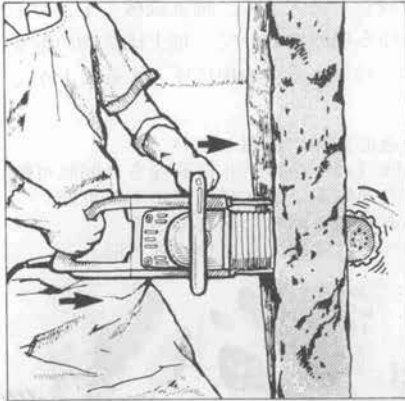
切れる!

400Hzの超高速パワー



軽量(本体12kg)

完全な水処理装置



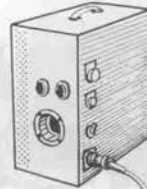
製造元

◆ 神鋼電機株式会社

鉄筋コンクリートの壁・床・
天井への開口(通気口・窓)・
パイル・ヒューム管
その他コンクリート製品が
簡単・安全・低音・短時間で
切断可能!

インバータ

ダイヤソー400用に特別に設計された
インバータで、コンパクトで持ち運
びに便利です。
3相200V 50/60Hz
の電源を400Hzに
変換する装置です。
(重量20kg)



総発売元
株式会社 鳥羽洋行

本社 〒104 中央区銀座4-12-23

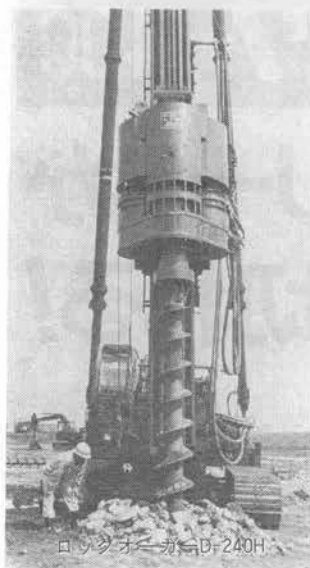
東京(03) 944-3241
担当 岩佐
大阪(06) 532-3261
宮川
横浜(045) 421-1521
西沢

名古屋(052) 914-7551
山本
広島(082) 272-5790
大蔵
福岡(092) 281-2061
長谷川

静岡(0543) 52-8171
丸山
千葉(0472) 46-8376
松本(0263) 34-1221

より速く・より強く・活躍する

三和機材のアースオーガー



ロックオーガー R-240H

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

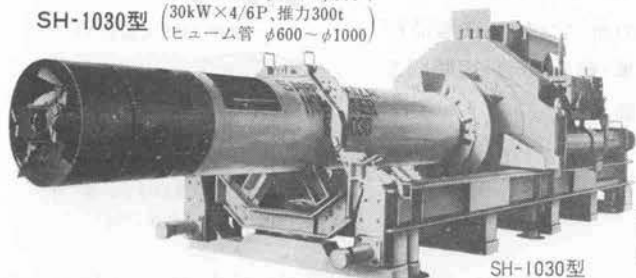
ホリゾンガー

(水平ボーリングマシン)

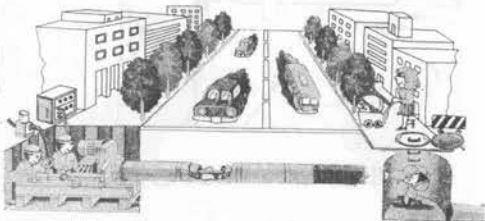
●ホリゾンガーは、埋設する鋼管又はヒューム管の中に挿入した、オーガースクリューとオーガーヘッドにより管先端を掘削し、先導管で方向修正をしながら、高精度に埋設管を圧入する、推進機械です。地表からの開削を必要とせず、ビル、鉄道、道路等の地下、その他あらゆる場所において、地上構築物の影響をあたえることなく、鋼管及びヒューム管を安全に、正確に、そして効率よく、地中に圧入することができます。下水道工事やパイプルーフ工事等に適しております。

- 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。



SH-1030型



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

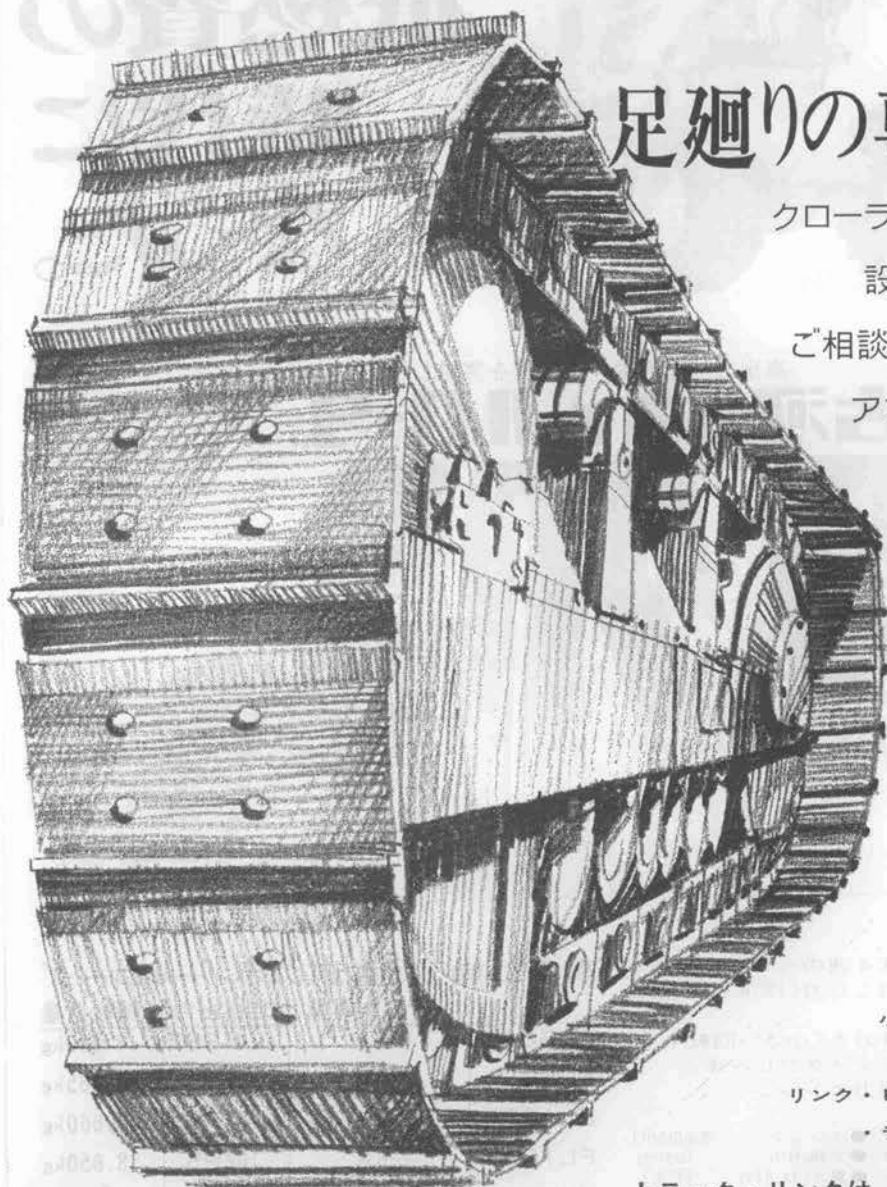
本社/〒103東京都中央区日本橋茅場町2-10(鈴の目茅場町ビル) ☎(03)667-8961(大代表)

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)

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

 **TOKIRON**



足廻りの専門家!

クローラー足廻り関係の
設計製作について
ご相談下さい……………
アフターサービスも
万全です……

〈営業品目〉

小松・キャタピラー三菱

その他各モデル

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



ホイールローダも 高出力と 低燃費の 時代に なった。

高出力・低燃費・低騒音を実現した

古河のホイールローダ

FL200B

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

☆狭い現場でも小回りのきく小さい回転半径。

☆安全性の高い大形ディスクブレーキ。

☆155ps/2,000rpmの強力エンジン

- | | | | |
|-------------|-------------------|---------|---------|
| ●バケット容量(標準) | 2.3m ³ | ●エンジン | 三菱6D20G |
| ●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 ³	44PS	3,880kg
FL80	0.8m ³	52PS	4,665kg
FL120A	1.3m ³	85PS	7,660kg
FL160A	1.6m ³	106PS	8,850kg
FL320A	3.2m ³	210PS	18,300kg



古河鉱業
FURUKAWA CO.,LTD.

本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 千100

東京(03)212-6551
大阪(06)344-2531
山(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

アスファルト
プラント

L・Cアスファルトタンク

オンリー
タンク

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

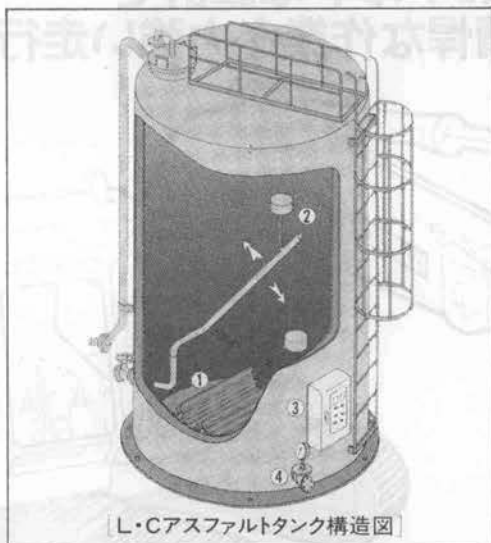
省力エネルギー (キロワット表)

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

ランニングコスト年費比較表 (例算=20トンタンク2基)

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

年間差額は、15,450,000-2,200,000=13,250,000円/利益
●インターロック、タイマー、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	フリック	フリック	KVA
24:30	8	24		24
12:00	2	24		24
12:30	39	177		177
13:00	28	84		84
13:30	50	150		150
14:00	53	159		159
14:30	60	180		180
15:00	62	186		186
15:30	57	171		171
16:00	53	159		159
23:30	50	150		150
24:00	8	24		24
02ニチ	データ			
フリック	ヘイケン	=	30%	
フリック	サイタイ	=	62%	
フリック	ジカン	=	15:00	

株式会社ニチユウ

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

いま、油圧ショベル/クレーン新時代。

KOBELCO

P&H

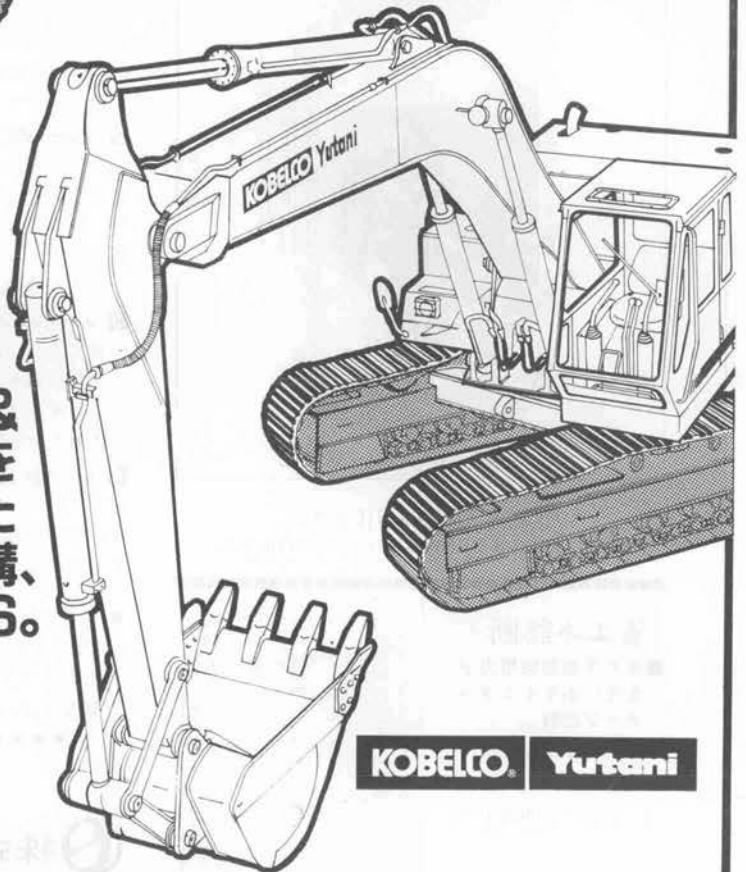


RKシリーズ ラフテレーンクレーン

ワイルド&スマート!
コンパクトな設計で
精悍な作業と力強い走行。

SKシリーズ 油圧ショベル

パワー&
エコノミーを
両立させた
独特の低燃費機構、
KPSS。



KOBELCO

Yutani



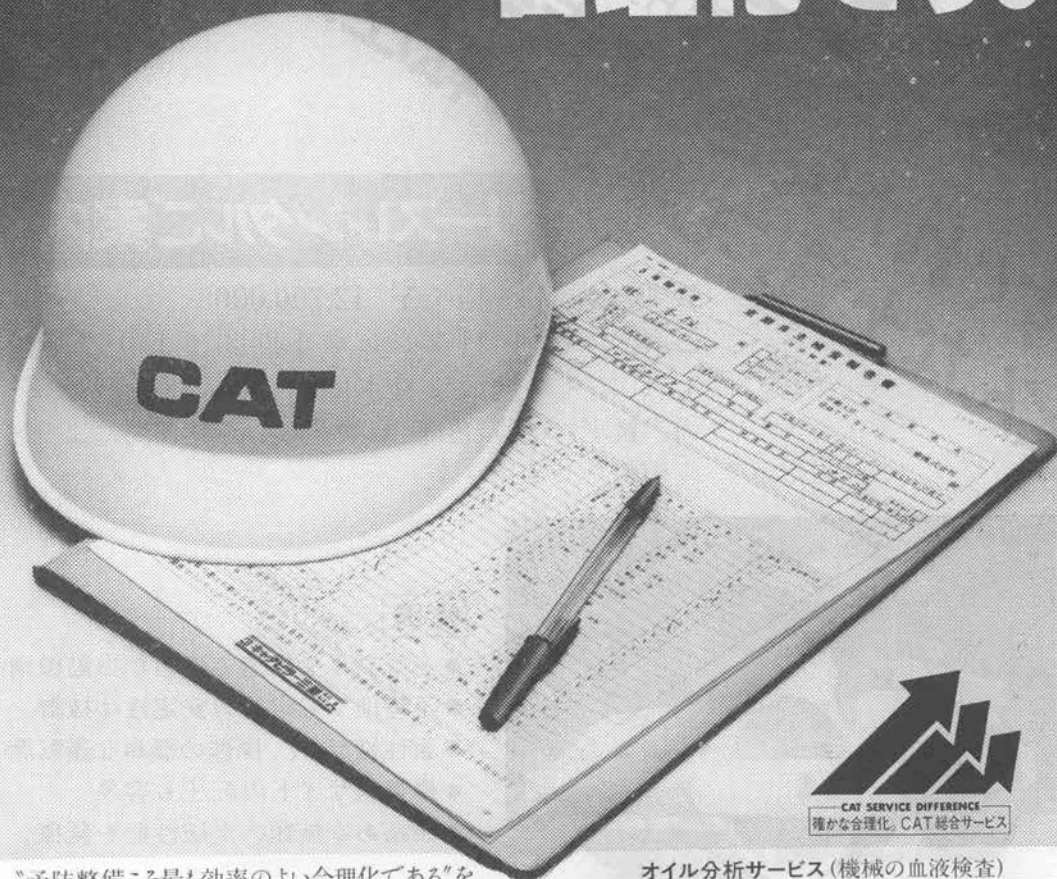
神戸製鋼

建設機械事業部 〒103 中央区八重洲1-3-3(呉服橋ビル) ☎03(281)7811代

More Productivity, Less Money

より少ない機械経費で より高い生産性を

予防整備は最高の 合理化です。



“予防整備こそ最も効率のよい合理化である”をモットーに、少ない機械経費と高い生産性をお約束するキャタピラー三菱の総合サービス。おとどけた建設機械を内部から点検するオイル分析サービス、外部から点検するサービス契約が、行きとどいた内容でお客様の機械をあらゆる角度から見守り続けます。そして、ファイバースコープや独自の診断機器により、さらにその精度を高めています。

オイル分析サービス(機械の血液検査)

エンジン、トランスミッション、油圧装置、デフアレンジャルなど、機械内部の潤滑油を定期的に採取し、微小な金属粉や燃料、外部からの土泥、水分などの混入状況を分析。未然に不測の故障を早期に発見します。

定期点検サービス(機械の健康診断)

毎月1回、定期的に、独自に開発された診断機器をたずさえたベテランのサービスマンがお伺いして、お客様の機械管理をそっくり肩代り。機械の安全、経費節減、稼働率の向上に確かな役割を果たし、しかも安衛法に定められた月次の定期自主検査の義務も十分に果たします。

21世紀へ

田 **キャタピラー** **三菱** **人**

Caterpillar, Cat, CAT, CAT logo, CAT logo, Caterpillar Tractor Co. CAT logo

本社・工場 神奈川県相模原市田名3700 千229 ☎(0427)62-1121

本格的国産機!!

SV91

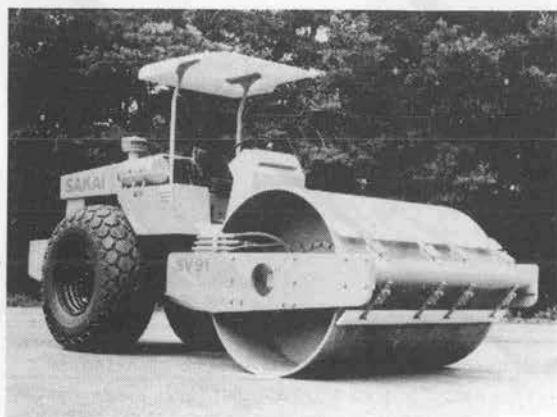
重量：9,800kg
起振力：17,000kg

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	プラント営業室 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

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



自走式高所作業車

明和ハイジフト

パイプロプレート

アスファルト舗装・
表面整形・補修

- P-12型 120kg
- P-9型 90kg
- P-8型 80kg
- VP-8型 80kg
- VP-7型 70kg
- KP-8型 80kg
- KP-6型 60kg
- KP-5型 45kg



タンパランマー

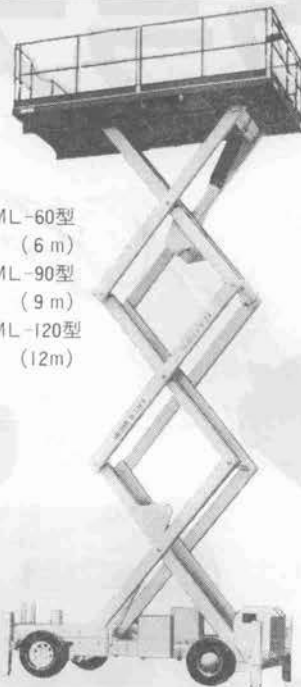
エンジン直結式
オイル自動循環式

- MRT-55型 55kg
- MRT-75型 75kg

新製品



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



コンクリートカッター

- MK-10型
- MK-12型
- MK-14型
- MC-10型
- MC-12型
- MC-22型
- MC-30型



コンパインド 振動ローラー

センターピン方式
アスファルト舗装最適

- MUC-40型4t (前鉄輪・後タイヤ)
- MUC-40W型4t (前後輪共・鉄輪)



株式会社 (カタログ送呈)
明和製作所

川口市青木1丁目18-2〒332

- 本社・工場 Tel. (0482) 代表(51) 4525-9
大阪 Tel. (06) 961-0747-8
名古屋 Tel. (052) 361-5285-6
福岡 Tel. (092) 411-0878-4991
営業所 仙台 Tel. (0222) 96-0235-7
広島 Tel. (082) 293-3977-3758
札幌 Tel. (011) 822-0064

三菱パワーショベル

MS090

- 総重量 8.1t ●バケット容量 0.32m³
- エンジン出力 53PS ●最大掘削深さ 4.21m
- 旋回後端半径 1.8m ●30m地点騒音 64dB(A)

大きな作業力は、0.4m³クラスなみ

コンパクトなボディは、0.25m³クラス感覚

だから、「最適クラス」。

街に、山に、狭い現場で仕事は大きく

MS090。

能率アップにピッタリこたえます。

新発売

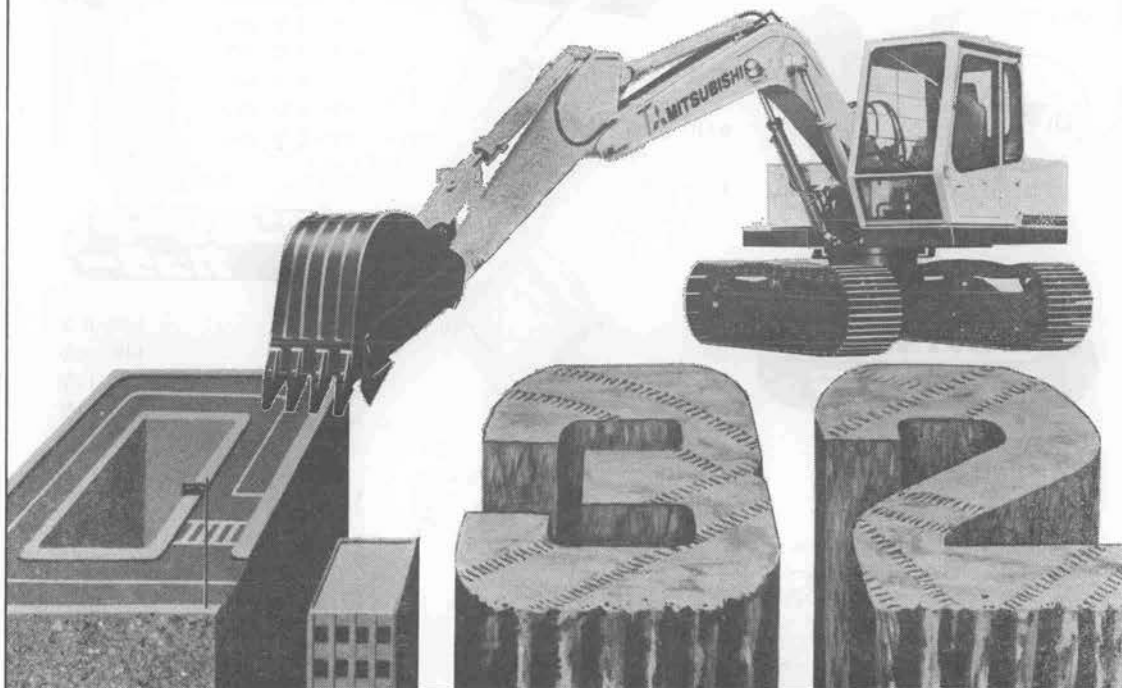


大地に四駆
パワフル&スピーディ

三菱パワーショベル MS090WD

- 総重量 8.37t ●バケット容量 0.32m³
- 走行速度 34km/h ●最小回転半径 6.5m

街に、山に、 最適クラス



三菱重工業株式会社

本社建機事業部販売促進課 東京都千代田区丸の内2の5の1 〒100 ☎03(212)3111/
北海道支社 ☎011(251)1541 / 東北支社 ☎0222(64)1811 / 名古屋支社 ☎052(562)2202 / 大阪支社 ☎06(373)3221 /
中国支社 ☎082(248)5184 / 九州支社 ☎092(441)3753 / 高松出張所 ☎0878(34)5706
明石製作所パワーショベル営業課 明石市魚住町清水1106の4 〒674 ☎078(943)2111

MMC
三菱自動車

未来をひらく技術と信頼



オジロワシ:全長95cm、翼長60cm、網膜の最も敏感なところに、150万個もの視細胞が密集され、人間のおよそ8倍もの視力で速くの獲物を瞬間にとらえることができる。

未来、瞬間CATCH

三菱産業用エンジンは、
時代の流れにきめ細かく対応する製品開発で、未来の瞬間の流れをも的確にキャッチ。
つねに新しい社会の原動力として、力強く飛翔します。

4D31型直噴エンジン いま、時代をとらえ新登場

- 4D31型直噴エンジンは、小型・高出力・低燃費など、この時代に求められる優れた性能・機能を実現。
- さらに4D31型エンジンに、純国産三菱重工業TC05型ターボチャージャーを装着した、4D31T型エンジンも登場。
- このクラス初の本格的ターボチャージャーを装着した4D31T型エンジンには、よりきめ細かくニーズに対応できる〈高速高出力タイプ〉と〈エコミータイプ〉があります。
- あらゆる分野での用途に合わせて、より力強い原動力となり得るエンジンをお選びください。

新登場

4D31T



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(455)1011



パワーショベルに求められる原点！ "低燃費・低騒音・作業効率・機能"を一段と向上。

現場の声を鮮やかに反映。

時代は今、パワーショベルになにを求めているか……。そして、パワーショベルに社会的要求をいかに反映させるか……。

カトウは、このような大きなテーマに、先端の技術と長年にわたる実績、そして斬新な頭脳を投入し“ハイパワーにして低燃費・低騒音・群を抜く作業効率”さらにあらゆる現場環境に対応できる先進機能を満載した油圧式ショベルHD-400SEをここに完成。

HD-400SEは、燃費効率・作業効率を含めた経済性の向上、低騒音・静粛性を重視したワイドキャブ。

インテグレーション性能や複合操作に優れたシンクロパワー®機構を搭載するなど、一段と逞しくなりました。

今後ますます多様化、高度化する都市開発や市街地工事の主役としての充実した働きぶりにご注目ください。

HD-400SE

- バケット容量 0.4 m³
- 最大掘削深さ 4.67 m
- 最大垂直掘削深さ 4.04 m
- 最大掘削半径 7.33 m
- バケット掘削力 6.0 t
- アーム掘削力 4.9 t

HD-180G	0.18m ³
HD-300GS	0.30m ³
HD-400SE	0.40m ³
HD-400GS(湿地用)	0.40m ³
HD-550SE	0.55m ³
HD-650SE	0.65m ³
HD-770SE	0.80m ³
HD-880SE	0.90m ³
HD-1220SE	1.20m ³
HD-1880SE	1.80m ³

今日の対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 加藤製作所

本社 社/東京都品川区東大井1-9-37
(番140) 番(471)8111(大代表)
営業本部/東京都港区虎ノ門1-26-5
(番105) (第17森ビル) 番(591)5111(大代表)

昭和 59 年 6 月号 PR 目次

— B —

ベル・マシン (株).....表紙 2

— C —

キャタピラー三菱 (株).....後付 35

クリエート・エンジニアリング (株)..... # 2

千葉工業 (株)..... # 21

— D —

デンヨー (株).....後付 20

— F —

富士重工業 (株).....後付 8

二見産業 (株)..... # 15

古河鉱業 (株)..... # 32

— H —

林パイプレーター (株).....後付 13

範多機森 (株)..... # 27

日立建機 (株).....表紙 4

日比谷通商 (株).....後付 18

— I —

(株) イマイ.....後付 10, 11

— K —

(株) 加藤製作所.....後付 40

(株) コシハラ..... # 17

コトブキ技研工業 (株)..... # 16

(株) 神戸製鋼所..... # 34

(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

三井造船アイムコ (株).....表紙 3

三井物産機械販売 (株).....後付 36

(株) 三井三池製作所.....表紙 3

三菱重工業 (株).....後付 38

三菱自動車工業 (株)..... # 39

(株) 明和製作所..... # 37

— N —

内外機器 (株).....	後付 5
(株) 南星.....	” 12
(株) ニチユウ.....	” 33
日鉄鋳業 (株).....	” 7

— O —

オカダアイヨン (株).....	後付 3
------------------	------

— R —

(株) レンタルのニッケン.....	後付 14
(株) 流機エンジニアリング.....	” 22

— S —

産業リーシング (株).....	後付 1
三和機材 (株).....	” 30
スチールジャパン (株).....	” 19
新電気 (株).....	” 25
菅機械工業 (株).....	” 26

— T —

(株) 東京フレキシブルシャフト製作所.....	後付 28
(株) 東京製作所.....	” 23
(株) 東京鉄工所.....	” 31
東洋カーボン (株).....	” 12
特殊電機工業 (株).....	” 24
(株) 鳥羽洋行.....	” 29

— Y —

吉永機械 (株).....	後付 13
---------------	-------

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温度に強い。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

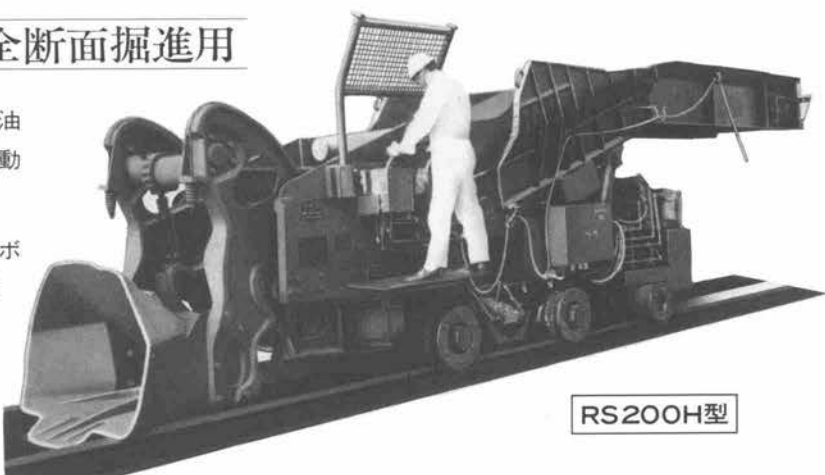
三井アイムコの電動油圧式

ロッカーショベル

世界最大の全断面掘進用

- 55KW 電動機駆動の油圧パワーバ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

バケット容量 1.0m³
最大ずり取幅 6.0m
全重量 27.5ton



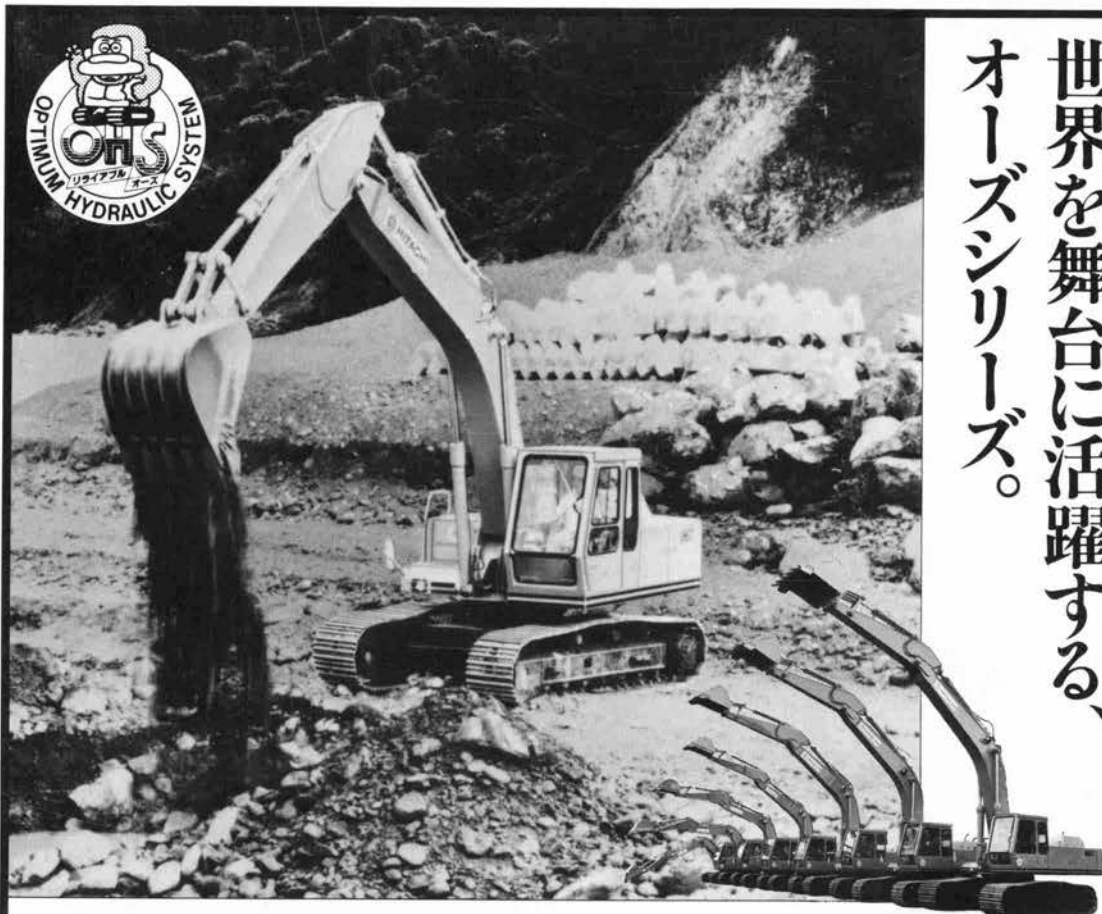
RS200H型



三井造船アイムコ株式会社

〒104 東京都中央区築地 5-4-14 電話 03 (544) 3338





世界を舞台に活躍する、
オーズシリーズ。

国境を越え活躍するO.H.S.世界で最も進んでいる新・油圧システム

オペレータの夢を日立建機が結実させたO.H.S.(オーズ)。これまで不可能だった複合動作の実現や微操作性の向上、アームスピードのアップ化など、日本はもとより海外でも高く評価されている画期的な油圧システムです。

このO.H.S.を採用しているのはUH07-7をはじめとした実力機種ぞろい。オーズシリーズは先進の性能・機能をフル装備し、一般・都市土木、農業土木などで幅広く活躍しています。もちろん海外でも健闘しているスペシャリティマシンです。

7型シリーズ7機種ラインアップ

	バケット容量(m ³)	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
UH07-7	0.7	18.5
UH09-7	0.9	22.5
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#
大阪支社 〒530 大阪府北区西天満3-6-8 菅屋ビル3階 TEL 大阪(06)362-6515#

雑誌03435-6