

建設の機械化

1981 **6**
日本建設機械化協会



P&H 880-S クローラクレーン
— 株式会社神戸製鋼所 —



がんばれ! クラスの人気者

現場の人気ひとり占め。
クラスに先がける魅力の持ち味。

新しい時代の予感を秘めたニューマシーン。
パワー、操作性、居住性…
すべてにグレードアップ。
多様化するニーズに
あざやかに応える高度な機能が、
現場に新風を吹きこみます。



時代をとらえた0.45m³の新星

- 1 ラクラク微操作、住友独自のバルブ機構。
- 2 複合操作に威力、3連油圧システム。
- 3 94馬力、パワフルエンジン、低燃費も実現。
- 4 ロングリーチでワイドな作業範囲。
- 5 余裕が生まれるデラックスキャブ。
- 6 使いやすさアップの簡単なメンテナンス。



- バケット容量:0.25-0.6m³
- エンジン出力:94PS/2,000rpm
- 全装備重量:11.9t
- 最大掘削深さ:5.14m
- 最大掘削半径:7.92m

住友-FMC・Link-Belt油圧式ショベル
S-265S NEW シリーズ



住友重機械建機販売(株)

大阪市東区北浜5丁目22(新住友ビル2号館) ☎541 ☎大阪(06)220-9015

目次

□巻頭言 世界に平和を——88 名古屋オリンピック
.....渡 辺 豊 / 1

□昭和 56 年度官公庁の事業概要 (2)

運輸省港湾関係事業の概要谷 口 武 志 / 3

運輸省空港整備事業の概要須野原 豊 / 6

日本国有鉄道設備投資計画の概要.....岩 崎 文 松 / 10

日本鉄道建設公団の事業概要岩 崎 徹 / 13

農業基盤整備事業の概要岡 本 芳 郎 / 16

奈良俣ダムの工事計画服 部 政 二 泉 / 19

羽田沖廃棄物処理場への建設残土受入れ事業寺 山 勇 夫 / 23

拡底場所打ちコンクリート杭工法の現況高 岡 博 / 31

□随 想 海外今昔ばなし.....大 蝶 堅 / 38

□座談会 56 豪雪をかえりみて..... / 40

グラビヤ—56 豪 雪

営団地下鉄 8 号線大断面泥水シールド工事渡 辺 泰 健 世 / 47

動圧密工法による地盤改良施工例.....高 橋 明 志 / 54

都市トンネルにおける新しいずり搬送設備栗 原 和 夫 / 59

ラフテレーンクレーンの現況萱 原 正 弘 / 66

□新機種ニュース.....調 査 部 会 / 69

□文献調査

アスファルトプラントにおけるコスト低減方法.....文献調査委員会 / 73

□整備技術

アメリカにおける整備用工具の保有状況.....整備技術部会 / 75

□建設機械化研究所抄報 <130>

367. サカイ SW 70 型振動ローラ / 77

368. 久保田 RC-20 P 型運搬車 / 78

369. 中央自動車 AV-505 型杭打機 / 78

ROPS 静載荷試験 / 79

□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 / 80

行事一覧 / 81

編集後記 (津 田 ・ 和 田) / 84

◀表紙写真説明▶

P&H 880-S クローラクレーン
株式会社神戸製鋼所

最近土木工事、建築工事、プラント建設、港湾工事等、工事の大型化、多様化が顕著となっており、これらに対応するため神戸製鋼所では、このほどパワフルな 80t ぶり大型クローラクレーン P&H 880-S を開発し、22.5t から 270t ぶりまでをシリーズ化した。

本機の主な特長は次のとおりである。

- ① 駆動方式は機械式と油圧式の特長を最大限に生かし組合せている。
- ② クローラクレーン、タワークレーンの共用ブーム仕様である。
- ③ 油圧伸縮式のワイドクローラを採用している。

◀主な仕様▶

最大つり上げ能力80 t
最大ブーム長64 m
作業時重量73 t

* 昭和 56 年度施工技術報告会講演募集 *

主 題

「建設工事における最近の環境保全、
安全施工および公害防止の技術」

共 催

社団法人日本建設機械化協会関西支部
社団法人土質工学会関西支部
社団法人土木学会関西支部

三学・協会では直接調査、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 5 回におけるこの報告会は、官公庁、公社公団、建設業、コンサルタント等の広範囲な多数の技術者が参加され、非常に成果が得られました。

今回のテーマは「建設工事における最近の環境保全、安全施工および公害防止の技術」といたします。最近は特にこれらの問題について社会の関心が高く、工期、工費の面に重大な影響が出ております。しかしながら、施工面においては解決の困難な奥行の深いテーマであり、総合的な技術を集約して対処する必要があります。

各位におかれましては、施工方法の改善、新機種および新資材の開発、計測および解析方法の応用などにより困難な工事に対応されていることと考えます。それらの貴重な経験を発表していただくことはまことに有意義なことと思っておりますので、会員各位の積極的な発表を期待します。

日 時 昭和 57 年 1 月 26 日 (火) 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ください。

** 講演申込要領 **

1. 申込方法

- ① 講演希望者は題目、講演内容 (目的、要旨、結論、過去の発表経緯を 300～500 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) のうえ申込んでください。
- ② 申込期限: 昭和 56 年 8 月 10 日 (月) 必着のこと。
- ③ 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、土質工学会、土木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・協会いづれかに入会の手続きをしてください。

3. 講演内容

未発表のもので1人（○印）1題とします。

4. 講演時間

1題あたり50分程度（全6～7題の予定）。

5. 講演原稿提出方法

講演者は講演概要の原稿を提出してください。

- ① 講演概要は講演者の原稿をそのまま縮写してオフセット印刷としますので、必ず所定の用紙を用いてください。用紙と執筆要領（原稿の書き方）は9月上旬ごろ申込者に送付いたします。
- ② 原稿提出期限：昭和56年10月31日（土）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。

「揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説」説明講習会の開催

「揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説」説明講習会開催地別開催日

問合先	開催地	開催日	会場
本部 東京(433)1501	東京	6月18日(木)	機械振興会館地下2階ホール 東京都港区芝公園 3-5-8
北海道支部 札幌(231)4428	札幌	6月25日(木)	北海道経済センター 札幌市中央区北1条西2丁目
東北支部 仙台(22)3915	仙台	6月23日(火) 24日(水)	宮城県労働福祉会館 仙台市上杉 1-5-13
北陸支部 新潟(24)0896	新潟	5月29日(金)	新潟厚生年金会館 新潟市南万代町 1-8
中部支部 名古屋(241)2394	名古屋	6月25日(木)	昭和ビル9Fホール 名古屋市中区栄 4-3-26
関西支部 大阪(941)8845	大阪	7月7日(火)	大阪府立労働センター 大阪市東区京橋 3-15
中国支部 広島(21)6841	広島	6月11日(木)	RCC文化センター 広島市中区橋本町 5-11
四国支部 高松(21)8074	高松	5月27日(水)	香川県土木建設会館 高松市松福町 2-15-24
九州支部 福岡(741)9380	福岡	6月5日(金)	福岡第1ビル三鷹ホール 福岡市博多区綱場町 2-2

本協会では、昭和 56 年 10 月 15 日から 19 日まで、福岡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、この期間に同地で「建設機械と施工法シンポジウム」の開催を計画しております。

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. 開催場所：福岡センタービル (10F)
福岡市博多区博多駅前 2-2-1
2. 開催日：10月16日(金)～17日(土)……2日間
3. 論文発表時間：1テーマ約20分(質問、討論時間を含む)
4. 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。
5. 申込み：申込方法は次頁の申込書によります。
締切……7月10日(金)
論文が予定数(約40テーマ)になった場合は締切らせていただきます。
6. 論文形式：論文発表申込者に対し原稿用紙を送付いたします。原稿用紙はそのまま縮尺製版してオフセット印刷しますので、できる限りタイプ打ち(4号活字)または黒インクのペン書きで記入のうえ、8月20日(木)までにご提出下さい。
〔1論文当り：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〕
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	
ふ り が な 氏 氏 名	
官公庁名 または会社名	
連 絡 先	(〒) Tel.
使用機器等	<input type="checkbox"/> スライド <input type="checkbox"/> 掛図 <input type="checkbox"/> 8mm映画 <input type="checkbox"/> 16mm映画 <input type="checkbox"/> その他()
〔論文要旨〕	
<p>（ここに論文の要旨を記入してください）</p>	

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。

締 切 昭和 56 年 7 月 10 日 (金) 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

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

加藤三重次	本協会会長	寺島 旭	八千代エンジニアリング(株) 取締役
長尾 満	新構造技術(株)取締役会長	石川 正夫	佐藤工業(株)土木営業部専門部長
坪 質	本協会専務理事	神部 節男	(株)間組常務取締役
浅井新一郎	新日本製鉄(株)参与	伊丹 康夫	日本国土開発(株)専務取締役
上東 広民	本協会建設機械化研究所副所長	斎藤 二郎	(株)大林組技術研究所次長
中野 俊次	元機関誌編集委員長	大蝶 堅	東亜建設工業(株)顧問
新開 節治	本協会建設機械化研究所 試験部次長	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)環境装置研究部長	塚原 重美	鹿島建設(株)技術研究所専門部長

編集委員長 田 中 康 之 本協会運営幹事長

編集幹事 本 田 宜 史 本協会広報部会委員

編 集 委 員

泉 堅二郎	本協会広報部会委員	新堀 義門	三菱重工業(株)建設機械事業部
西出 定雄	本協会広報部会委員	高木 隆夫	キャクピラー三菱(株) 販売開発部商品開発課
立花 勲	本協会広報部会委員	岡崎 壮志	(株)神戸製鋼所建設機械事業部 サービス部東京サービス課
吉田 由治	本協会広報部会委員	松島 顕	(株)間組機材部
古橋 正雄	日本国有鉄道建設局線増課	兼子 功	(株)大林組東京本社機械部
飯田 威夫	日本鉄道建設公団設備部機械課	梅津 敏雄	東亜建設工業(株)船舶機械部
下村 真弘	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)機械部
天野 節夫	首都高速道路公団神奈川建設局	鈴木 康一	日本舗道(株)海外事業部
長田 忠良	水資源開発公団第一工務部機械課	福来 治	大成建設(株)技術管理部情報室
津田 弘徳	本州四国連絡橋公団 工務第二部設備課	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	三浦 満雄	(株)竹中工務店技術研究所
田辺 法夫	(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

世界に平和を
88 名古屋オリンピック

渡 辺 豊



88年のオリンピックの名古屋での開催はきわめて有望になってきている。最も強力な相手であったオーストラリアのメルボルンが、財政難ということで立候補を辞退した時から、次第に可能性は増してきた。正式の決定は9月末の西独バーデンバーデンのIOC総会における投票によるが、是非とも名古屋オリンピックは成功させたいものである。

私はしかし、ベルリンの次の東京オリンピック（皇紀2600年のための）が、いったん決定した後に戦争のために消え去ったことを想起する。

その戦争で私もフィリピンの戦場に赴き、飛行場設定のために働いた体験を持っている。レイテ決戦とよばれ、太平洋戦争の天王山と言われていた頃のことである。

関東軍で精鋭部隊がぞくぞく南方に派遣されて行ったあとは、土木出身者はぬかれて関東軍築城部に集められ、北満の陣地構築に従事させられた。ところが、南方の航空決戦が迫ってきた時、さらに築城部からぬかれて南方要員として、豊橋の中部100部隊に移された。飛行場設定隊編成の基地であった。

そこで速成教育を受けたが、その時はじめて見たのがブルドーザーとキャリオールであった。グアム島占領の時の戦利品だったようである。当時はブルドーザーを排土車、ショベルを掬土車、キャリオールを運土車とよんでいたが、これらの一応の機械化で編成された飛行場設定部隊を甲編成とよび、その他は乙編成部隊とよばれていた。

比島決戦にはもちろん甲編成の精鋭部隊が送り込まれていると聞かされていたが、私が現地へ到着して、飛行場作りの工程管理をやらされて見廻った限り、甲編成の機械化部隊にお目にかかることはなかった。すでに開始されていた作業は、内務省や鉄道省で編成された部隊や、民間業者の手でトロとスコップだけの人海戦術により展開されていた。

陸上に不沈空母を沢山作って、敵の空母に対抗しようとした作戦はよかったが、機械を持たない作業部隊ではどうしようもなかったようだ。

敵の上陸が始まり、はげしい戦闘のすえに、苦心さんたんようやく間に合ったかと思われた飛行場は占領され、機械化の整備によって、逆にそのまま敵に利用されることになったのは残念だった。

昨年名古屋で久しぶりの建設機械展示会があった時、省エネ、省資源、省力化などをめざし

巻頭言

たミニ建機や、公害対策の工夫があふれた展示品の中に、86トンの巨大なブルドーザーを見て驚ろいた。機械化の長足の進歩にはしみじみ今昔の思いをさせられたものである。今年のヒューストンではさらに大型の日本のブルドーザーが展示されたと聞く。

今ならどうであろうか、などと私は言うつもりはない。戦争はもう、まっぴらである。ブルドーザーは平和建設にだけ使ってほしいものである。

戦争を知らない世代がすでに国民の半数を越えたと言う。これらの子供たちに戦争体験がどのように伝えられていることであろうか。亡くなった戦友たちは、もはや何も言えない。生き残った者が戦友に代ってその主張を言わねばならない。真実は何かを語らねばならない。

私たちが出版した「レイテ島曙光新聞物語」はささやかだが、捕虜収容所の真実の記録をまとめたつもりである。「この本は民族的体験を複眼的にとらえたもので、敗戦直後の日本民族のおかれていた精神状況に、くっきりした光を与える貴重なドキュメントとなっている」と、幸いにも「サンデー毎日」の書評(81.3.1)にもとりあげてもらえた。

三ヶ根山(愛知県蒲郡)に比島観音が祀られているが、そこに数多くの慰霊碑が建ち並んでいる中で、私が気付いた一つの歌碑がある。

戦後比島収容所にて斃れし英霊に捧ぐ

生命ありて山をくだれる戦友なりき あわれ幾千の白き墓標は

戦いすんでなお故国へ帰りえなかった戦友もあったことを語っている。

今年の春、ローマ法王ヨハネ・パウロ二世がはじめて日本を訪問され、高らかに平和をうたいあげられた。

記録映画「民族の祭典」(レニ・リーフェンシュタール監督)は見事な出来ばえでオリンピックをうたいあげたが、そのベルリンも前回のモスクワもともに不幸な影をおとしていた。世界の平和をめざす88名古屋オリンピックは、すべての民族に支持される、明るい祭典として成功させたいものである。

—Yutaka Watanabe 本協会中部支部長・前田建設工業株式会社常務取締役—

昭和56年度官公庁の事業概要(2)

運輸省港湾関係事業の概要

谷口 武志*

1. 概 要

港湾関係の事業は、港湾整備事業、港湾起債事業および港湾海岸防災事業に大別され、これらの事業は我が国の長期経済計画等に合せ、その時代の要請に対応して策定された5カ年計画に基づき、計画的に事業の実施を行っている。現在5カ年計画は昭和51年度を初年度とする第5次港湾整備5カ年計画および第2次海岸事業5カ年計画が55年度をもって計画期間を満了することに伴い、56年度より60年度を計画期間とする第6次港湾整備5カ年計画および第3次海岸事業5カ年計画を策定することとし、それぞれの計画の期間、規模について今年2月13日に海岸、3月13日に港湾が閣議了解された。

昭和56年度予算は新たに策定された新5カ年計画の初年度として実施することになるが、本年度の国の予算は財政再建を緊急の課題とし、公債依存体質から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急務となっており、このため全体の歳出規模が厳しく抑制され、これに伴い一般公共事業関係予算の伸びも1.002と厳しいスタートとなっている。なお、昭和56年度の港湾関係予算は表-1に示すとおりである。

表-1 昭和56年度港湾関係予算総括表

区 分	55年度(当初)(A)		56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
港湾整備事業	441,338	(3,746) 266,869	443,158	(4,230) 267,533	1.004	(1.129) 1.002
港湾海岸防災事業	56,642	34,076	54,980	32,832	0.971	0.963
小 計	497,980	(3,746) 300,945	498,138	(4,230) 300,365	1.000	(1.129) 0.998
港湾機能施設整備事業	41,900	(40,000)	45,200	(44,000)	1.079	1.100
臨海部土地造成事業	214,500	(120,500)	212,800	(125,000)	0.992	1.037
合 計	754,380	(164,246) 300,945	756,138	(173,230) 300,365	1.002	(1.055) 0.998

(注) 1. 国費は一般会計ベースであるが、56年度国費には償還金6,718百万円を含む。

2. () 内は財政投融资資金計画額である。

2. 港湾整備事業

(1) 第6次港湾整備5カ年計画の策定

港湾整備は昭和51年度を初年度とし、投資総額3兆1,000億円の第5次港湾整備5カ年計画に基づき実施してきたが、昭和55年度は最終年度にあたる。一方、港湾整備に対する要請は、港湾取扱貨物量の増大、我が国をとりまく厳しいエネルギー情勢、地域振興のための基盤施設整備の重要性等を背景として、今後引き続き量的に増大するとともに、一層多様化することが見込まれ、これに適切な対応を図ることによって国民経済の健全な発展に寄与することが強く求められており、新经济社会7カ年計画に則して長期的視点に立脚した港湾整備事業の計画的な実施を促進するため昭和56年度から60年度に至る新港湾整備5カ年計画を策定するもので、その投資規模は表-2のとおりとなっている。

(2) 昭和56年度事業規模

昭和56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予算を含め約2,608億円(対前年度比0.977)で、この一般会計歳出予算額のほか約67億円の国費を償還金収入として港湾整備特別会計に受入れることとしている。

昭和56年度の港湾整備事業は、国際および国内の物資流通の合理化、定住構想の実現および都市臨海部の再編成、国民経済の安定的向上の基盤形成をめざした港湾の整備、船舶航行の安全確保および地域防災の推進をめざした港湾、航路の整備および快適な港湾、海洋環境の実現をめざした事業の推進等の促進を重点にして行うこととしており、その総事業費は約4,432億円(対前年度比1.004)である。この港湾整備事業を実施する港湾の数は内

* Takeshi Taniguchi 運輸省港湾局

表-2 投資規模 (単位:億円)

区 分	第5次5カ年 計(51~55年度) (A)	第6次5カ年 計(56~60年度) (B)	(B/A)
	港湾整備事業 災害関連事業・地方単独事業 港湾機能施設整備事業 予備費 調整費	22,800 3,400 2,800 2,000	
合 計	31,000	42,600	1.374

地 348 港, 北海道 35 港, 離島 118 港, 奄美 21 港, 沖縄 30 港, 合計 552 港で, 地域別配分は表-3に, 主要事業別内訳は表-4に示すとおりである。

(3) 昭和 56 年度事業の特記事項

(a) 新規着工港湾

- ① 重要港湾宇野港, 中城湾港において直轄事業を新

表-3 地域別配分

(単位:百万円)

地 域 別	55 年度 (当初) (A)		56 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	332,609	167,639	331,604	168,860	△ 1,005	1,221	0.997	1.007
北 海 道	56,931	51,455	58,852	50,102	1,921	△ 1,353	1.034	0.974
離 島	29,398	25,485	30,263	26,158	865	673	1.029	1.026
奄 美	23,179	19,458	24,000	20,030	821	572	1.035	1.029
沖 縄	6,219	6,027	6,263	6,128	44	101	1.007	1.017
沖 縄	22,400	22,290	22,439	22,413	39	123	1.002	1.006
合 計	441,338	266,869	443,158	267,533	1,820	664	1.004	1.002

(注) 1. 国費は一般会計ベースであるが, 56 年度国費には償還金 6,718 百万円を含む。
2. 国費にはこのほか特別会計剰余金として 55 年度は 2,500 百万円, 56 年度は 1,300 百万円がある。

表-4 主要事業別内訳

(単位:百万円)

主 要 事 業 別	55 年度 (当初)(A)		56 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
1. 公 団 事 業	8,000	800	7,708	760	0.964	0.950
2. 一 般 改 修 事 業	350,017	219,767	344,012	214,467	0.983	0.976
特定重要港湾	67,501	37,869	68,872	38,785	1.020	1.024
重要港湾	175,385	117,231	170,215	111,138	0.971	0.948
地方港湾	96,539	60,561	94,437	60,478	0.978	0.999
局部改良	10,592	4,106	10,488	4,066	0.990	0.990
3. 航 路 避 難 港	16,736	16,101	16,574	15,840	0.990	0.984
4. 特定港湾施設工事	5,873	2,195	15,275	6,874	2.601	3.132
エネルギー港湾	1,598	584	7,280	2,733	4.556	4.680
鉄鋼港湾	863	113	600	75	0.695	0.664
物資別専門埠頭港湾	3,412	1,498	7,395	4,066	2.167	2.714
5. 産業関連事業	660	165	1,089	272	1.650	1.648
6. 環境公害関係事業	53,000	17,849	50,131	18,096	0.946	1.014
海水油濁・公害防止事業	6,272	2,307	7,955	2,705	1.268	1.157
廃棄物処理施設等	37,300	10,207	32,984	10,029	0.884	0.983
緑地等施設	7,275	3,152	6,702	2,872	0.921	0.911
直轄海洋環境	1,503	1,503	1,710	1,710	1.138	1.138
実施設計調査	650	650	780	780	1.200	1.200
7. 作業船調査費等	5,232	4,313	4,649	4,101	0.889	0.951
作業船整備	2,623	2,623	2,622	2,622	1.000	1.000
港湾事業調査	1,230	1,230	1,205	1,205	0.980	0.980
港湾事業調査費補助	1,379	460	822	274	0.596	0.596
8. 補助率差額		7,881		7,733		0.981
9. 埠頭整備資金貸付金	1,820	298	3,720	690	2.044	2.315
計	441,338	269,369	443,158	268,833	1.004	0.998

(注) 本表は特別会計ベースである。

規に実施する。また地方港湾 32 港 (内地 19 港, 離島 7 港, 奄美 3 港, 沖縄 3 港) の整備を新規に実施する。

② 東京湾において海洋環境整備パイロット事業の調査を実施設計調査費で実施する。

③ 重要港湾能代港, 相馬港においてエネルギー港湾の整備を新規に実施するとともに, 重要港湾石狩湾新港, 釧路港, 秋田港, 八戸港において物資別専門埠頭港湾の整備を新規に実施する。

④ 重要港湾八戸港, 水島港において産業関連施設の整備を新規に実施する。

⑤ 特定重要港湾堺泉北港, 重要港湾三島川之江港において港湾公害防止対策事業を新規に実施する。

⑥ 港湾環境整備事業費補助: ●重要港湾伏木富山港, 呉港において廃棄物埋立護岸の整備を新規に実施する。●特定重要港湾千葉港, 重要港湾相馬港, 津松阪港,

境港において海洋性廃棄物処理施設の整備を新規に実施する。●特定重要港湾名古屋港, 重要港湾境港において清掃船を新規に建造する。

⑦ 作業船整備費: ●監督測量船 4 隻を新規に建造する。●清掃船 1 隻を新規に建造する。

(b) 新規制度等

① 苫小牧港を特定重要港湾に, 能代港を重要港湾に昇格させる。

② 海域における廃棄物の埋立処分場確保の要請に対応して港湾管理者は廃棄物埋立護岸の整備を進めているが, 近年東京湾圏域, 大阪湾圏域等の大都市圏域においては, 広域的に共同で利用できる廃棄物の海面埋立処分場を緊急に整備する必要性が高まっている。このため大阪湾圏域においては, 関係地方公共団体および関係港湾管理者が共同して広域臨海環境整備センターを設立し, 広域処分場の整備のための諸調査を行わせることとしている。

3. 港湾関係起債事業

(1) 昭和 56 年度事業規模 (表-1, 表-2 参照)

(a) 港湾機能施設整備事業

前述の公共事業によって整備される港湾の基本施設が効率的に機能を発揮するためには上屋, 荷役機械, 引船, 埠頭用地および貯木場等の港

湾機能施設の整備が必要である。このため港湾管理者が行うこれら港湾機能施設の整備に対し、港湾整備促進法により運輸省が起債のあっせんを行うこととしている。

昭和56年度の事業費は約452億円(対前年度比1.079)、これに充当する地方債は440億円(対前年度比1.100)である。

(b) 臨海部土地造成事業

運輸省は港湾管理者の実施する臨海部工業用地および都市再開発用地の造成に対して港湾整備促進法に基づき起債のあっせんを行っている。昭和56年度の事業費は約2,128億円(対前年度比0.992)、これに充当する地方債は1,250億円(対前年度比1.037)である。

(c) 昭和56年度事業の内容(表-5, 表-6 参照)

(2) 昭和56年度事業の特記事項

(a) 資金構成の是正

港湾機能施設整備事業(港湾整備事業債)における政府資金充当率は昭和51年度以降低下していたが、昭和56年度は35%まで回復し、前年度に比べ34億円の増額となった(表-7 参照)。

(b) 償還期限の延長

港湾機能施設整備事業(港湾整備事業債)における公営企業金融公庫資金の償還期限が耐用年数に比べて短かったが、上屋、埠頭用地、貯木場について現行10年(うち据置期間2年)が18年(うち据置期間3年)に延長となった。

4. 港湾海岸防災事業

(1) 第3次海岸事業5カ年計画の策定

現行の第2次海岸事業5カ年計画は昭和55年度をもって終了するが、津波、高潮、波浪等による災害と、全国的に進行しつつある海岸侵蝕に対処し、さらに魅力ある海岸環境の保全と創出を図るため最近の海

表-5 港湾機能施設整備事業の内容

施設	整備方針	56年度計画港数
1. 上屋	新設および既設の公共埠頭を効率的に利用するために必要な上屋の整備	(新潟, 日立, 東京, 名古屋, 大阪, 神戸, 水島, 西郷, 大分, 石垣ほか19港)
2. 荷役機械	埠頭の効率的利用および船舶の速発等荷役の効率化を図るために必要な荷役機械の整備	(室蘭, 横浜, 清水, 名古屋, 四日市, 博多ほか7港)
3. 引船	効率的な離着岸サービスおよび港の安全を確保するために必要な引船の整備	(名古屋, 大阪, 神戸)
4. 埠頭用地	公共事業で整備される係留施設, 水域施設等と一体として埠頭の機能を発揮するために必要な用地等の整備	(石狩湾新, 苫小牧, 秋田, 酒田, 新潟, 八戸, 宮古, 小名浜, 千葉, 清水, 名古屋, 阪南, 姫路, 広島, 北九州, 那覇ほか172港)
5. 貯木場	関連する公共事業の進捗度および木材工業用地の造成に対応して必要な水面貯木場の整備	(石狩湾新, 金沢, 御前崎, 舞鶴, 境, 尾道糸崎, 下関)
港湾機能施設整備事業		事業費 452億円

(注) 計画港数は実施に伴い今後若干の変更がある。

表-6 臨海部土地造成事業の内容

区分	整備方針	56年度計画港数
1. 工業用地	継続事業の促進に重点をおき, 新規事業については地域開発の根幹となる事業で, 特に土地利用の時期等を勘案して造成することとする。	(苫小牧, 新潟, 鹿島, 木更津, 三河, 境, 広島, 東予, 羽田, 大分, 鹿児島ほか36港)
2. 都市再開発用地	継続事業の促進に重点をおき, 新規事業については計画熟度の高いものであって, 関連の他部門計画との調整のとれたものを造成するものとする。	(室蘭, 伏木富山, 千葉, 東京, 川崎, 四日市, 阪南, 大阪, 神戸, 北九州, 博多, 中城湾ほか61港)
臨海部土地造成事業		事業費 2,128億円

(注) 計画港数は実施に伴い今後若干の変更がある。

表-7

資金区分	55年度		56年度	
	起債額(億円)	構成率(%)	起債額(億円)	構成率(%)
計画額	400	100.0	440	100.0
政府資金	120	30.0	154	35.0
その他資金	280	70.0	286	65.0

表-8 投資規模 (単位: 億円)

区分	第2次5カ年計画(51~55年度)(A)	第3次5カ年計画(56~60年度)(B)	(B/A)
海岸事業費(うち港湾海岸)	5,100 (1,928)	8,200 (3,083)	
災害関連事業・地方単独事業等	400	600	
予備費	300		
調整費		500	
合計	5,800	9,300	1.603

表-9 地域別配分 (単位: 百万円)

地域別	55年度(当初)(A)		56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
内海	43,861	25,433	43,779	25,374	△82	△59	0.998	0.998
北	953	570	973	576	20	6	1.021	1.010
離	4,641	2,756	4,757	2,790	116	34	1.025	1.012
島	4,393	2,570	4,497	2,595	104	25	1.024	1.010
奄	248	186	260	195	12	9	1.048	1.048
美	771	771	790	790	19	19	1.025	1.025
沖	771	771	790	790	19	19	1.025	1.025
縄	771	771	790	790	19	19	1.025	1.025
合計	50,226	29,530	50,299	29,530	73	0	1.001	1.000

岸利用の多様化に対応しつつ、海岸保全施設および海岸環境の整備を強化、かつ計画的に推進し、もって国土の保全と民生の安定に資するため昭和56年度から60年度に至る新海岸事業5カ年計画を策定するもので、その投資規模は表-8に示す。

(2) 昭和56年度事業規模

昭和56年度の事業は約503億円(対前年度比1.001)、国費は約295億円(対前年度比1.000)である。また、災害復旧事業および災害関連事業費は約47億円(対前年度比0.730)、国費は約33億円(対前年度比0.726)である。なお、地域別配分は表-9に、主要事業別内訳は表-10に示すとおりである。

(3) 昭和56年度事業の特記事項(表-11参照)

表-10 主要事業別内訳 (単位:百万円)

主要事業別	55年度(当初)(A)		56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
高潮対策	28,144	15,547	27,826	15,640	0.989	1.006
侵蝕対策	15,205	9,653	14,616	9,181	0.961	0.951
局部改良	1,417	522	1,615	593	1.140	1.136
補修	786	262	906	302	1.153	1.153
海岸環境	4,049	1,350	4,705	1,568	1.162	1.162
公有地造成護岸	440	176	450	180	1.023	1.023
海岸事業調査等	185	2,020	181	2,066	0.980	1.023
小計	50,226	29,530	50,299	29,530	1.001	1.000
災害復旧・災害関連	6,416	4,546	4,681	3,302	0.730	0.726
合計	56,642	34,076	54,980	32,832	0.971	0.963

表-11 新規着工海岸

(1) 海岸保全施設整備事業の新規着工(28海岸)

	内地	北海道	離島	奄美	沖縄	計
55年度着工	15	2	5	1	1	24
56年度着工	18	0	6	2	2	28

(2) 海岸環境整備事業の新規着工(7海岸)

	内地	離島	計
55年度着工	3	1	4
56年度着工	7	0	7

(3) 公有地造成護岸等整備事業の新規着工(2海岸)

	内地	離島	計
55年度着工	1	1	2
56年度着工	1	1	2

運輸省空港整備事業の概要

須野原 豊*

1. 第4次空港整備5カ年計画の策定

航空輸送は我が国の経済社会の発展とともに近年目覚ましい発達を遂げ、今後とも航空輸送に対する国民の要請はますます高まっていくものと見込まれている。このため従来から第1次～第3次の空港整備5カ年計画の中で空港のジェット化、大型化等の整備を図ってきたところである。

しかし、増大する航空需要に対し、地方空港の整備は立ち遅れており、また一方で我が国航空輸送のネットワークの中核をなす東京、大阪の両国際空港は騒音問題等のため発着便数枠が抑制されているため、地方空港から東京、大阪に乗入れる便数の増加が困難な状況にある。また国際線についても、大阪国際空港の発着便数枠、新

東京国際空港(成田)の整備の遅れのため国際線の路線の増大に対する要請に十分応えられない状況にある。このため今後とも空港の計画的整備等を図るため新たに昭和56年度を初年度とする第4次空港整備5カ年計画を策定する。

昭和56年3月13日閣議了解された第4次空港整備5カ年計画は次のとおりである。

- 計画期間:昭和56年度～60年度
- 投資規模:1兆7,100億円(うち調整費900億円)
- 重点事項:

- ① 国際化の進展に対応するとともに国内航空ネットワークを充実するため空港の整備を図る。
- ② 空港と周辺地域社会との調和を図るため環境対策事業を推進する。
- ③ 航空交通の安全性の確保と空域利用の効率化を図るため航空保安施設等の整備を図る。

* Yutaka Sunohara 運輸省航空局飛行場部計画課

表-1 昭和 56 年度空港整備特別会計収支

(単位: 百万円)

入					出				
区 分	前年度 予算額	56年度 予定額	差引増 △減額	対前年 対比	区 分	前年度 予算額	56年度 予定額	差引増 △減額	対前年 対比
一般会計より受入	97,420	97,420	0	100.0	空港整備事業費	58,994	64,675	5,681	109.6
燃料税財源	52,726	53,356	630	101.2	国内空港	57,794	62,225	4,431	107.7
一般財源	44,694	44,064	△ 630	98.6	内地	38,326	40,783	2,457	106.4
空港使用料収入	109,153	120,521	11,368	110.4	北海道	11,817	14,828	3,011	125.5
着陸料等収入	27,968	31,597	3,629	113.0	離島	5,056	3,518	△ 1,538	69.6
航行援助施設利用 料収入	50,834	55,795	4,961	109.8	奄美	568	489	△ 79	86.1
特別着陸料	30,351	33,129	2,778	109.2	沖縄	2,027	2,607	580	128.6
地方公共団体工事費 負担金収入	2,300	2,553	253	111.0	関西国際空港	1,200	2,450	1,250	204.2
空港等財産処分収入	0	434	434	—	環境対策事業費	89,723	102,562	12,769	114.2
償還金収入	284	223	△ 61	78.5	新東京国際空港公園 出資	9,400	3,000	△ 6,400	31.9
雑収入	3,715	4,021	306	108.2	航空路整備事業費	8,448	9,588	1,140	113.5
前年度剰余金受入	6,486	12,929	6,443	199.3	小計	166,635	179,825	13,190	107.9
					空港等維持運営費	51,723	57,276	5,553	110.7
					予備費	1,000	1,000	0	100.0
計	219,358	238,101	18,743	108.5	計	219,358	238,101	18,743	108.5

2. 昭和 56 年度空港整備

昭和 56 年度は第 4 次空港整備 5 カ年計画の初年度として国内空港の整備、関西国際空港計画の推進、新東京国際空港の整備、空港周辺整備の促進、航空路施設の整備を図る。

(1) 昭和 56 年度空港整備特別会計

昭和 56 年度予算における空港整備特別会計の内訳は表-1 に示すとおりであり、その規模は対前年度比 108.5% の 2,381 億円となっている(表-1 参照)。

まず歳入についてみれば、一般会計からの受入は前年度と同額の 974 億円である。この内訳は航空機燃料税が対前年度 6.3 億円増の 534 億円となっている。一方、一般財源については、55 年度に引続き通行税見込額を大幅に下回った 441 億円(対前年度 6.3 億円減)しか認められなかった。次に着陸料等収入、航行援助施設利用料収入、特別着陸料収入による空港使用料収入は対前年度比 110% の 1,205 億円見込まれている。そのほか運輸省が実施する空港整備事業にかかる地方公共団体の負担金収入、償還金収入、前年度剰余金、雑収入は全体で前年度比 158% の 202 億円を予定している。

次に歳出であるが、空港整備事業費として対前年度比 110% の 647 億円を予定しており、そのうち国内空港の整備として対前年度比 108% の 622 億円、関西国際空港のための調査費として対前年度比 204% の 24.5 億円を予定している。また新東京国際空港公園出資金としては対前年度比 32% の 30 億円、環境対策費としては対前年度比 114% の 1,026 億円を、航空路整備事業費としては対前年度比 113% の 96 億円を予定している。さらに空港等維持運営費および予備費としてそれぞれ 573

億円および 10 億円を予定している。

(2) 空港整備事業費

昭和 56 年度の空港整備事業費は国費ベースで対前年度比 110% の 647 億円であり、うち関西国際空港のための調査費は 24.5 億円である。

(a) 一般空港整備

一般空港の整備事業は国費 622 億円(対前年度比 108%)を予定しており、国土の均衡ある発展を目指す交通基盤整備の一環として、国内航空のネットワークを充実するため、空港の計画的整備を推進することとしている。特に東京国際空港については国内航空ネットワークの中心としての機能を確保するため沖合展開計画の推進を図ることとしており、そのための調査費、実施設計調査費の経費として 3 億円を計上している。

空港整備事業の地域別内訳は表-2 に示すとおりであり、内地 408 億円(65.5%)、北海道 148 億円(23.8%)、

表-2 昭和 56 年度空港整備事業費(一般空港・地域別)
(国費: 単位: 千円)

区 分	55年度当初予算	56年度概算要求	B/A	56年度予算額	C/A
	金額(A) (シエア%)	金額(B) (シエア%)		金額(C) (シエア%)	
内地	[3,256,300] 38,326,513 (66.4)	[2,749,300] 42,529,433 (60.5)	1.11	[2,427,300] 40,782,796 (65.5)	1.06
	北海道	11,816,952 (20.4)	19,163,685 (27.3)	1.62	14,828,225 (23.8)
離島	5,055,585 (8.7)	3,517,824 (5.0)	0.70	3,517,824 (5.7)	0.70
奄美	568,100 (1.0)	489,240 (0.7)	0.86	489,240 (0.8)	0.86
沖縄	2,027,256 (3.5)	4,546,218 (6.5)	2.24	[653,000] 2,606,630 (4.2)	1.29
計	[3,256,300] 57,794,406	[2,749,300] 70,246,400	1.22	[3,080,300] 62,224,655	1.08

- (注) 1. 環境対策および関西国際空港を除く。
2. [] は国庫債務負担行為。
3. シエアは一般空港内におけるシエアを示す。

離島 35 億円 (5.7%), 奄美 5 億円 (0.8%), 沖縄 26 億円 (4.2%) となっている。

地域別に対前年度予算との関係を見ると、北海道、沖縄がそれぞれ 1.25 および 1.29 と他地域に比べ高い伸びを示しているのに対し、離島、奄美は前年度を下回っている。

昭和 56 年度において、地方空港のジェット化、大型化等のため滑走路の新設または延長等の整備事業を行う予定の空港は次のとおりである。

●継続空港：新潟、高知、大分、花巻、富山、鳥取、徳島、釧路、新千歳、旭川、女満別、八丈島、対馬、那覇、宮古、石垣の 16 空港

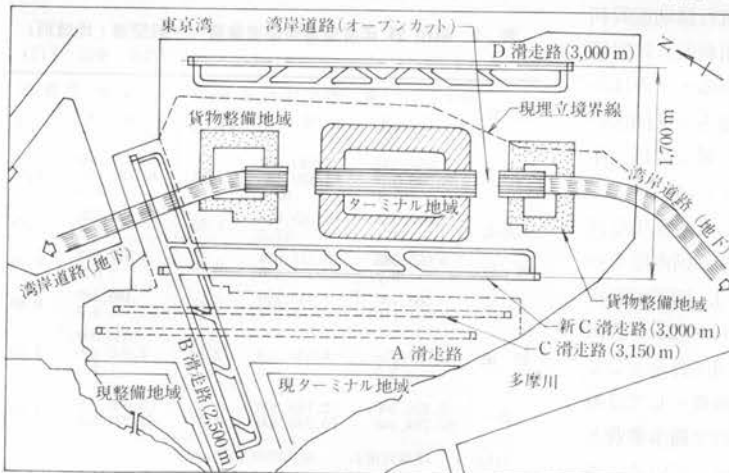
●新規空港：高松、青森、岡山、与那国の 4 空港

与那国空港については YS-11 型機の就航を図るための整備である。また美保飛行場においては、滑走路 1,500m にジェット機を就航させるための整備を行う予定である。これらの事業のうち、昭和 56 年度予算で所要の整備が完了する予定の空港は新潟、八丈島、美保の 3 空港である。

以下、空港ごとの詳細について説明することとするが、空港名に続く () 内は事業費 (国費) である。

① 東京国際空港 (3,937,653 千円) …… 老朽化した滑走路、誘導路等の改良工事等を行うとともに、航空機の運航の安全性の向上、空港の効率的運用を図るため、ARTS (ターミナル管制情報処理システム) の性能向上、気象レーダの設置を行う。また国内航空ネットワークの中心としての機能を確保するため沖合展開計画 (図一参照) の推進を図ることとして、そのための実施設計調査を行う。

② 大阪国際空港 (1,647,974 千円) …… 老朽化した誘導路、エプロン等の改良工事を行うとともに、航空機の運航の安全性の向上、空港の効率的運用を図るための整備を行う。



図一 東京国際空港整備計画 (試案)

③ 仙台空港 (774,100 千円) …… 老朽化した滑走路、誘導路の改良工事を行うとともに、航空機の運航の安全性の向上、空港の効率的運用を図るため管制塔設備移設、ASR (空港監視レーダ) の性能向上を行う。

④ 新潟空港 (1,734,900 千円) …… 1,900m 滑走路を 2,000m に延長するための用地造成を行うとともに、滑走路の改良、誘導路の新設を行う。また航空機の運航の安全性の向上、空港の効率的運用を図るため ASR の整備を行う。

⑤ 名古屋空港 (3,928,380 千円) …… 2,740m の滑走路を大山川、中江川が中断しており、この部分の大型機に対する強度不足のため滑走路を短縮供用している。このため河川改修、補強工事を実施するほか、国際線旅客の増大に対処するため CIQ (税関・出入国管理・検疫・動植物検疫) 施設の増改築を行う。また航空機の運航の安全性、空港の効率的利用を図るため ARTS の整備を行う。

⑥ 八尾空港 (65,100 千円) …… 場周柵の改修、滑走路灯の整備を行う。

⑦ 広島空港 (136,100 千円) …… 老朽化した誘導路、エプロンの改良を行う。

⑧ 高松空港 (136,300 千円) …… 滑走路 1,200m の現空港に代わって滑走路 2,500m の新空港建設のための実施設計調査等を行う。

⑨ 松山空港 (202,500 千円) …… 老朽化した誘導路の改良を行うとともにそれに伴う照明工事を実施する。

⑩ 高知空港 (2,452,800 千円) …… 現在ある 1,500m 滑走路に代えて新たに 2,000m 滑走路を整備するための用地造成等を行う。

⑪ 北九州空港 (155,155 千円) …… 場周道路の整備、ILS (計器着陸装置) の性能向上等。

⑫ 福岡空港 (3,280,063 千円) …… 国際線用のエプロンの増設、また航空機の運航の安全性の向上、空港の効率的利用を図るため ARTS の整備を行う。

⑬ 長崎空港 (1,652,068 千円、他に国債 1,079,000 千円) …… 老朽化した滑走路の改良、エプロン新設を行うとともに、国際定期便の就航に伴って CIQ 施設の整備を行う。

⑭ 熊本空港 (1,079,800 千円、他に国債 1,025,000 千円) …… エプロン新設、誘導路改良を行うとともに、国際定期便の就航に伴って CIQ 施設の整備を行う。

⑮ 大分空港 (4,631,140 千円) …… 現在ある 2,000m 滑走路を 3,000m に延長するための用地造成

を行うとともに、滑走路 2,000m で中型機の就航を図るための整備を行う。

⑮ 宮崎空港 (295,812 千円)……保安道路の整備、誘導路、エプロンの改良工事等を行う。

⑯ 鹿児島空港 (1,183,350 千円)……老朽化した滑走路、エプロンの改良工事を行うとともに、国際航空旅客の増大に対処するため CIQ 施設の増築を行う。

⑰ 秋田空港 (28,651 千円)……昭和 56 年 6 月供用開始の新秋田空港において航空気象施設を整備するとともに、現秋田空港の建物撤去を行う。

⑱ 山形空港 (1,811,685 千円)……着陸帯を 150m から 300m へ拡張するための用地造成を行うとともに、滑走路の改良工事を行う。

⑲ 山口宇部空港 (405,979 千円)……護岸工、航空気象施設の整備を行う。

㉑ 青森空港 (127,341 千円)……現在ある 1,400m の滑走路に代えて 2,500m の滑走路を新設するための実施設計調査等を行う。

㉒ 花巻空港 (1,462,974 千円、他に国債 323,300 千円)……現在ある 1,200m の滑走路に代えて 2,000m の滑走路を新設するための用地造成等を行う。

㉓ 松本空港 (36,761 千円)……航空機の運航の安全性の向上を図るため VOR/DME (超短波全方向無線標識/距離測定装置) の整備等を行う。

㉔ 富山空港 (1,967,195 千円)……現在ある 1,200m 滑走路に代えて 2,000m の滑走路新設のための用地造成等を行う。

㉕ 福井空港 (15,609 千円)……航空気象施設

㉖ 南紀白浜空港 (54,964 千円)……グルーピング、エプロン改良、航空気象施設

㉗ 鳥取空港 (16,941 千円)……現在ある 1,500m 滑走路を 2,000m の滑走路に延長するための実施設計調査等を行う。

㉘ 出雲空港 (243,487 千円)……エプロン増設等を行うとともに、航空機の運航の安全性の向上を図るために VOR/DME の整備を行う。

㉙ 岡山空港 (50,000 千円)……滑走路 1,200m の現空港に代って滑走路 2,000m の新空港建設のための実施設計調査を行う。

㊱ 三沢飛行場 (1,717,700 千円)……増大する航空旅客に対処するため民航ターミナル地区整備を行う。

㊲ 調布飛行場 (37,454 千円)……飛行場再整備計画のための実施設計調査等を行う。

㊳ 小松飛行場 (855,998 千円)……大型機就航に伴う誘導路改良、エプロン増設工事を行うとともに、国際定期便の就航に伴って CIQ 施設を整備する。

㊴ 美保飛行場 (814,300 千円)……現在の 1,500m 滑走路にジェット機を就航させるために必要な滑走路改

良工事を行うとともに、航空機の運航の安全性の向上を図るため VOR/DME を整備する。

㊵ 徳島飛行場 (1,825,700 千円)……現在ある 1,500m 滑走路を 2,000m に延長するための用地造成等を行う。

㊶ 東京ヘリポート (6,902 千円)……航空気象施設

㊷ 稚内空港 (105,701 千円)……エプロン改良、航空気象施設

㊸ 釧路空港 (671,182 千円)……現在ある 1,800m 滑走路を 2,300m に延長するための用地造成等を行う。

㊹ 函館空港 (1,754,639 千円)……大型機の就航に対する地下水路の付替工事、滑走路の改良等を行う。

㊺ 新千歳空港 (3,802,710 千円)……3,000m 滑走路を有する新空港の建設を促進するための用地造成等を行う。

㊻ 旭川空港 (4,910,070 千円)……現在ある 1,200m 滑走路に代えて 2,000m 滑走路を新設するための用地造成等を行う。

㊼ 帯広空港 (1,102,091 千円)……昭和 56 年 3 月 1 日開港した新空港において平行誘導路の整備等を行う。

㊽ 女満別空港 (1,313,827 千円)……滑走路 1,200m の現空港に代って滑走路 2,000m の新空港建設のための用地造成等を行う。

㊾ 紋別空港 (23,839 千円)……YS-11 就航に対応した誘導路の改良工事等を行う。

㊿ 中標津空港 (454,639 千円)……空港の夜間運用を図るための照明施設の整備等を行う。

㉑ 利尻空港 (145,006 千円)……除雪対策のための滑走路、誘導路、エプロンのショルダ改良等を行う。

㉒ 奥尻空港 (19,013 千円)……航空気象施設

㉓ 千歳飛行場 (430,200 千円)……老朽化した誘導路、エプロンの改良工事等を行う。

㉔ 丘珠飛行場 (58,308 千円)……老朽化した滑走路の改良工事等を行う。

㉕ 佐渡空港 (10,507 千円)……航空気象施設

㉖ 大島空港 (7,143 千円)……航空気象施設

㉗ 三宅島空港 (6,295 千円)……航空気象施設

㉘ 八丈島空港 (847,448 千円)……現在ある 1,500m 滑走路を 1,800m に延長するための用地造成等を行う。

㉙ 隠岐空港 (11,628 千円)……航空機の運航の安全性の向上を図るため VOR/DME の整備等を行う。

㉚ 壱岐空港 (7,870 千円)……航空気象施設

㉛ 対馬空港 (1,899,290 千円)……現在ある 1,500m の滑走路を 1,900m に延長するための用地造成等を行う。

㉜ 上五島空港 (29,870 千円)……航空気象施設

㉝ 種子島空港 (383,097 千円)……老朽化した滑走

路の改良工事を行う。

⑤⑧ 奄美空港 (5,555 千円)……航空気象施設

⑤⑨ 喜界空港 (262,840 千円)……老朽化した滑走路の改良工事等を行う。

⑥⑩ 沖永良部空港 (190,800 千円)……老朽化した滑走路の改良工事を行う。

⑥⑪ 徳之島空港 (30,045 千円)……航空気象施設

⑥⑫ 那覇空港 (545,782 千円)……現在ある 2,700 m 滑走路を 3,000 m に延長するための用地造成等を行う。

⑥⑬ 宮古空港 (1,077,619 千円)……現在ある 1,500 m 滑走路を 2,000 m に延長するための用地造成等を行う。

⑥⑭ 石垣空港 (819,700 千円, 他に国債 653,000 千円)……滑走路 1,500 m の現空港に代って滑走路 2,000 m の新空港建設のための用地造成を行う。

⑥⑮ 久米島空港 (1,448 千円)……航空気象施設

⑥⑯ 与那国空港 (52,850 千円)……現在ある 800 m 滑走路に代って 1,500 m 滑走路を新設するための実施設計調査等を行う。

⑥⑰ 南大東空港 (21,918 千円)……航空気象施設

⑥⑱ 多良間空港 (44,713 千円)……庁舎, 航空気象施設

⑥⑲ 下地島空港 (16,000 千円)……保安道路の整備

(b) 関西国際空港の推進

関西国際空港については、航空審議会答申に示された泉州沖候補地に新空港の計画を策定するため、昭和 51 年度から本格的に種々の調査を実施してきているところであり、昭和 56 年度は土質、地盤等の調査を実施することとして、このために必要な調査費として 24.5 億円

を計上している。

(3) 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、政府引受債等を合せて建設費 339 億円(他に償還金 35 億円)をもって新東京国際空港の機能の一層の充実を図るため空港関連諸施設の整備を行うとともに、空港周辺環境対策を推進することとしている。

(4) 空港周辺整備の促進

昭和 56 年度の空港周辺整備については「航空機騒音に係る環境基準」の昭和 58 年目標の達成を図るため民家防音工事、移転補償等の事業を推進する。なお民家防音工事については対象区域の見直し〔WECPNL(加重等価平均感覚騒音レベル)80→75]を行う。また空港周辺地域の整備を促進するため、空港周辺整備機構または地方公共団体が実施する空港周辺整備事業について所要の助成を行う。

これらの空港周辺整備の促進を図るための経費として国費ベースで対前年度比 14% 増の 1,026 億円を計上している。

(5) 航空路施設の整備

昭和 56 年度の航空路整備事業は対前年度比 13% 増の 96 億円を予定しており、航空交通の安全確保と効率化を図るため航空路監視レーダおよび管制情報処理システムの整備を推進する等、管制施設、航空保安無線施設、通信施設等の航空路の整備を促進することとしている。

日本国有鉄道設備投資計画の概要

岩崎文松*

1. 昭和 56 年度予算の概要

国鉄の昭和 56 年度工事経費予算は在来線 7,400 億円、東北新幹線等 3,360 億円、合計 1 兆 760 億円の規模である。この工事経費予算は昭和 54 年 12 月末に閣議了解された「日本国有鉄道の再建について」の趣旨に

* Bunmatu Iwasaki 日本国有鉄道建設局計画課

基づいて厳しい財政状況の中から生み出されたものである。

在来線の設備投資については、近代化・合理化投資による体質改善、安全対策、老朽施設の取替等の推進および大都市交通対策等について重点的に輸送基盤の強化を図ることとし、次の考え方にに基づき計画する。

① 職員 35 万人体制達成に向けての合理化対策に必要な設備投資

② 防災対策等運転保安に直接関連する投資を重点的に確保しつつ、老朽化した車両、建物、機械等の取替えを行う。

③ 大都市交通対策は通勤・通学輸送対策を重点に推進する。

④ 東北・上越新幹線開業に伴う在来線輸送改善対応設備の推進

⑤ 公害対策費の確保

一方、東北新幹線については昭和 57 年春の大宮開業を目指して推進する。

以下、プロジェクト別に建設局関係の主要工事を中心に概要を述べる。

2. 大都市交通対策

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激増する輸送需要に対し乗車効率の緩和、時間短縮、編成長増大、駅構内混雑解消等を図るため複線化、複々線化および駅改良等を推進するものである。

東京付近では、線路増設（複線化、複々線化）工事として東海道本線東京～小田原間（77 km）、総武本線津田沼～千葉間（13 km）、常磐線綾瀬～取手間（30 km）、外房線永田～上総一ノ宮間（18 km）、成田線佐倉～成田間（7 km）、東北本線赤羽～宮原間（一部高崎線を含む 22 km）、横浜線小机～八王子間（35 km）を継続施工する。このうち、津田沼～千葉間については昭和 56 年 10 月に複々線化を完成使用開始する予定である。停車場設備工事としては、東京、千葉、大宮、池袋、新宿、大森、横浜、立川、八王子、高崎駅等の各駅改良および赤羽線輸送力増強等を継続施工し、このうち、駅改良に合せて財政再建計画の一部である関連事業（ターミナルビル建設）を行っている。また、新規に常磐線中電 15 両化工事を施工する予定である。

大阪付近では、線増工事として福知山線塚口～宝塚間（15 km）および宝塚～篠山口間（43 km）、山陰本線京都～園部間（36 km）等を継続施工する。このうち、塚口～宝塚間については昭和 56 年 4 月 1 日に複線電化の使用開始を行った。停車場設備工事として大阪、京都、京橋駅の各駅改良、阪和線快速 8 両化設備等を継続施工する。また、新規に奈良車両基地新設工事を施工する予定である。

札幌ほか 11 都市では、札幌駅付近高架化（7 km）、苫小牧駅改良、仙石線西塩釜～東塩釜間線増（高架化線増、2 km）、白新線新崎～新潟間（10 km）、東海道本線大府

～名古屋間（26 km）、関西本線桑名～朝明間（4 km）線増、倉敷、呉駅改良、筑肥線姪浜～筑前前原間線増（13 km）および姪浜駅付近高架化（2 km）等を継続施工するほか、老朽、狭隘な駅本屋改築、旅客サービス改善、駅前広場整備等を推進する。

このほか、電化設備として関西本線名古屋～亀山間（60 km）、伯備線倉敷～備中高梁間（34 km）、筑肥線姪浜～筑前前原間（13 km）電化等を推進し、電気設備として電車線路強化、川崎発電所増強、信濃川水力発電再開発、山手線 ATC 化等を、保安対策として軌道強化、50 kg レール化、60 kg レール化、路盤および防災設備強化、連続高架化、単独立体交差化等を推進する。

3. 新幹線（在来新幹線）

列車の安全および正常運行確保のための保守基地設備増強として栗東保守基地新設、東京～新大阪間電車線路改良、重軌条更換、ATC 改良、横取基地増強、旅客サービス改善等について継続推進する。

4. 動力近代化

電化は輸送量の大きい主要線区および新幹線のフィードとなる線区を中心として積極的に推進する。田沢湖線盛岡～大曲間（76 km）電化は東北新幹線開業と同時に伯備線備中高梁～伯耆大山間（106 km）および山陰本線伯耆大山～出雲市間（66 km）、筑肥線および唐津線電化については早期使用開始を目指して施工する。また、これらの電化関連車両基地増強として出雲車両基地および福知山電車基地を新設する。

5. 貨物近代化

今後の貨物輸送については、大量定型輸送という鉄道本来の特性を発揮できる分野において、効率的な輸送サービスを提供し得るよう抜本的な体質改善を図るため、昭和 55 年 10 月、函館、八王子、八田、周防等の各貨物ターミナル基地を整備使用開始した。昭和 56 年度は鷲宮貨物ターミナル基地を使用開始し、大阪地区の鳥飼貨物ターミナル基地および地域貨物ターミナル等整備を推進する。

6. 輸送施設整備

都市間旅客輸送を中心とする幹線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。しかしながら、これらの設備投資は輸送需要への量的対応に重点が置かれてき

ため輸送施設の老朽化が進む中で取替的な投資が遅れている状況である。これからの輸送施設整備にあたっては、老朽化した基幹施設の積極的取替を図るとともに輸送上の隘路の解消に努め、安定的な輸送基盤を確立する。また駅改良や販売体制の整備を推進し、旅客サービスの改善を図る。

本年度の幹線系線区の複線化工事では、函館本線八雲～山崎間(7km)、奥羽本線福島～庭坂間(7km)、北山形～羽前千歳間(3km)、大曲～刈和野間(14km)、大釈迦～鶴ヶ坂間(6km)、羽越本線勝木～府屋間(3km)、小岩川～あつみ温泉間(4km)、新屋～秋田間(6km)、信越本線戸倉～篠ノ井間(10km)、妙高高原～関山間(8km)、篠ノ井線明科～西条間(10km)、中央本線小淵沢～富士見間(9km)、岡谷～塩尻間(11km)、塩尻～洗馬間(4km)、木曾福島～上松間(8km)、外房線上総一ノ宮～勝浦間(28km)、伊東線米宮～伊東間(16km)、伯備線井倉～石蟹間(6km)、山陰本線米子～安来間(9km)、荒島～揖屋間(6km)、予讃本線坂出～丸亀間(7km)、日豊本線今津～豊前長洲間(11km)、杵築～豊後豊岡間(12km)等の推進を図る。

このほか、停車場設備では塩尻地区改良、筑肥線安全側線新設、新線建設連絡設備、駅本屋改築、56輸送改善関連設備、旅客サービス改善等の推進を図る。また全国の主要線区においては、線路改良として軌道強化、50kgレール化、路盤強化等を、電気設備改良として旅客販売総合システム等の推進を図る。

7. 近代化・合理化

従来からの要員合理化の努力を今後はさらに営業、運転、施設、電気、工場、自動車等各部門での徹底的な効率化の推進を図ることが必要である。営業・運転関係では営業体制近代化、荷物拠点駅整備、貨物合理化施設整備等を、施設関係では60kgレール化、地交線線路改良、新しい線路保守体制、保線機械整備等を、電気関係ではCTC化、継電化等を、工場関係では工場検修近代化等の施策を推進する。

8. 保安および公害対策

安全の確保は鉄道が国の主要な輸送機関として具備すべき必須の条件である。近年の沿線環境変化や技術革新に対応しつつ、安全かつ円滑な輸送を確保するためには徹底した保安対策の推進が必要である。

運転保安対策関係では、列車運転の安全施策として信号電源強化、トンネル内列車火災対策等を引続き推進する。防災対策関係では、線路工作物の取替え、改良として河川改修(橋梁改良)、老朽橋梁取替え、老朽トンネ

ル改築、防災強化(のり面および排水設備の整備)、線路変更、落石対策、海岸等保全、雪害対策、東海沖地震対策(大規模地震対策特別措置法による対象範囲内の東海道新幹線、東海道本線等の設備強化)等を推進する。踏切対策関係では、踏切を除去するために踏切の整理統合、立体交差化を推進し、また踏切の保安設備の整備(3種、4種の1種化および4種の3種化)を推進する。公害対策は、最近急激に大きな社会問題として取りあげられており、水質汚濁防止、列車便所汚物処理対策、新幹線列車走行に伴う騒音・振動対策、新幹線電波障害対策等を積極的に推進する。なお汚物対策のうち、車両基地設備の整備については昭和53年度から補助対象工事となった。

9. 試作その他

在来の鉄道はレールと車輪の間の粘着を利用して走行する方式であり、300km/hr程度以上の高速走行が達成できないばかりでなく、騒音、振動の発生も避けられない。一方、磁気浮上・リニアモータ推進方式(浮上式鉄道)によれば、より高速で、かつ低公害の鉄道を開発できる可能性がある。国鉄では昭和37年以来この浮上式鉄道についての研究を進めており、主として都市間の高速大量輸送を目的とした「超電導磁気反発浮上・リニアシンクロナスマータ推進方式」による鉄道の実現を目指して現在宮崎実験線において実験を進めている。その結果、昭和54年12月には最高速度517km/hrの記録を達成した後、ガイドウェイ方式をU形改造に着手し、現在鋭意車両の製作、ガイドウェイの改造、各種開発等を行っている。

10. 車 両

動力近代化の推進とともに、従来のSLけん引主体の輸送方式から次第にEL、DLけん引の輸送方式へと転換が図られた。またスピードアップと車両の運用効率の向上をねらいとして動力分散方式を採用することとなり、客車列車の電車化、ディーゼル化が進められてきた。しかしながら、全車両の約21%が耐用年数を越えており、運転保安、旅客サービス面からの老朽化、陳腐化の程度と保守面での経済性を考慮しながら逐次計画的に取替える。

11. 東北新幹線

早期開業(大宮開業昭和57年春)を目指して現在鋭意施工中であるが、工事の進捗は大宮以北でおおむね順調に進んでおり、用地買収は茨城県以北でほぼ完了し、

上尾、伊奈でやや遅れているが、以北では99%の進捗率になっている。工事については、大宮以北は工事着工延長で99%となっており、全線にわたって駅中間部の工事はほぼ完了し、56年度は残された一部の駅部、車両基地等の建築、電気、機械工事を推進する。

一方、大宮以南については、各自治体の工事着工同意

が得られたので、今後さらに積極的に用地買収と本体工事を推進する。昭和56年度は上野駅、日暮里付近、荒川橋梁、板橋区、与野市の一部高架橋等の継続工事や、さらには県南、都内の用地買収ができた個所の高架橋工事に着手し、地元住民の理解、協力を得ながら強力に工事を推進する。

日本鉄道建設公団の事業概要

岩 崎 徹*

1. 昭和56年度予算の概要

日本鉄道建設公団の昭和56年度の事業規模は7,234億円で、対前年度比569億円の増である。このうち建設費は3,822億円で対前年度比190億円の減である。

建設費の内訳は、AB線（地方開発線および地方幹線）150億円、CD線（主要幹線および大都市交通線）430億円、E線（津軽海峡線）520億円、G線（新幹線）2,610億円、P線（民鉄線）110億円、新線調査として四国新幹線が2億円である。この結果、前年度比でAB線は同額、CD線30億円増、E線20億円増、上越新幹線225億円減、成田新幹線は同額、整備新幹線35億円増、P線50億円減、四国新幹線は同額である。今

年度は青函トンネルアプローチ工事費が認められたこと、上越新幹線が完成に近づいたため減となっていることが目立っている。また受託業務費68億円は仙台市の地下鉄建設工事を受託したもので、本年度から本格化する予定である。

収入内訳は補助金790億円、補給金141億円、借入金5,734億円、貸付収入その他で569億円となっており、助成方式等の変更は特になく（表-1参照）。

2. 昭和56年度事業の概要

(1) A B 線

昨年末に制定された日本国有鉄道経営再建促進特別措置法によって地方交通線対策が進められることとなった

表-1 昭和56年度日本鉄道建設公団予算(案)

(単位:億円)

区 分	入				区 分	出			
	55年度 予算額	56年度 予算額	対前年度 増△減	対前年度 増加率(%)		55年度 予算額	56年度 予算額	対前年度 増△減	対前年度 増加率(%)
補助金	638	790	152	123.6	建設費	4,012	3,822	△190	95.3
補給金	130	141	11	109.0	A B 線	150	150	0	100.0
借入金	5,424	5,734	310	105.7	C D 線	400	430	30	107.5
運用部	1,888	2,029	141	107.5	青函トンネル (E線)	500	520	20	104.0
民間債	730	700	△30	95.9	新幹線(G線)	2,800	2,610	△190	93.2
政保債	950	1,000	50	105.3	上越	2,725	2,500	△225	91.7
特別債等	1,856	2,005	149	108.0	成田	50	50	0	100.0
貸付収入	306	339	33	110.8	整備	25	60	35	240.0
譲渡収入	123	124	1	100.5	民鉄線(P線)	160	110	△50	68.8
開発者負担金収入	20	24	4	120.0	新線調査	2	2	0	100.0
受託業務収入	12	68	56	590.0	管理費	48	66	18	140.0
その他	12	14	2	219.5	子等	2,574	3,258	684	126.6
					受託業務費	12	68	56	590.0
					その他	19	20	1	105.3
計	6,665	7,234	569	108.5	計	6,665	7,234	569	108.5

(注) AB線、新幹線の建設費および受託業務費には管理費を含む。

* Tôru Iwasaki 日本鉄道建設公団計画部調査課

ため、AB線についてもこれと整合性をとりながら進めなければならない。このため具体的には旅客の輸送密度が4,000人/キロ・日以上と想定される鹿島線、内山線と、第三セクターによる運営の見通しが確立した野岩線の3線にのみ新年度予算を配分する考え方である。したがって、約40億円が年初保留となり、これについては今後第三セクターによる運営の見通しが確立した線等に充当する予定である。

なお、昨年来一部これ以外の線区において工事をしていっているものがあるが、これは昭和54年度以前の既契約に係るもので、安全保安上または維持管理上やむを得ないと思われるものに限って施行しているが、今年度前半で大半は終了する予定である。

(2) C D 線

CD線は昨年度と大幅な変更はない。予算額430億円の70%強は京葉線にあて、強力に推進する。京葉線は現在西船橋から蘇我までが旅客認可を受けているが、都心方大井から西船橋までは従来の貨物認可のままとなっている。しかしながら、地元の要望あるいは沿線の住宅開発の状況、あるいは総武、内房、外房各線との有機的な運行を考えた場合、京葉線の旅客営業は不可欠である。したがって、今年度は旅客認可をいただき、さらに都心方ターミナルを決定のうえ、工事を促進させたい。

石勝線（紅葉山線、追分線、狩勝線）については、今年10月1日の開業が予定されており、これによって従来函館本線滝川経由で釧路、帯広等道東方面を連絡していた列車は石勝線経由となって距離、時間が短縮されることになる。岡多線、瀬戸線は昭和57年度末開業を目前に、とりあえず新豊田～高蔵寺間の連絡設備を中心に行う予定である。丸森線は今年度をもってほぼ路盤工事は終了するが、旅客輸送密度から考えると、東北本線のバイパス輸送がないものとするれば、特定地方交通線に該当することとなり、多くのAB線と同様な処置をとらざるを得ないものと考えられる。したがって、今年度は第三セクター化を含めて今後の取扱いを慎重に検討しなければならない。

(3) E 線

津軽海峡線の今年度予算は、海底部に400億円の工事費とアプローチ部の工事費として新たに120億円の予算がついた。今後起終点変更等鉄道建設審議会への諮問答申を経て基本計画変更の指示をいただき、つづいて工事実施計画の申請認可の手続きを経た後、主としてアプローチ部の長いトンネルに着手することを考えている。4月1日現在における工事の進捗状況は先進導坑未掘削区間が2.7km弱、本坑未掘削区間が5km弱となっており、先進導坑の貫通見込みは昭和56年度末頃と見込ま

表-2 上越新幹線（大宮～新潟間）工事進捗状況

(昭和56年5月1日現在)

(1) 中心測量

県別	要測量延長 (km)	完了延長 (km)	進捗率 (%)
埼玉県	65.3	65.3	100
群馬県	63.4	63.4	100
新潟県	115.1	115.1	100
計	243.8	243.8	100

(2) 用地買収

県別	要取得面積 (千m ²)	取得面積 (千m ²)	進捗率 (%)
埼玉県	1,196 (137)	1,186 (128)	99 (93)
群馬県	868	830	96
新潟県	2,648	2,648	100
計	4,712	4,664	99

(注) ()内は伊奈町再掲

(3) 工事

県別	総延長 (km)	着工延長 (km)	進捗率 (%)
埼玉県	65.3	65.3	100
群馬県	70.6	70.6	100
新潟県	139.4	139.4	100
計	275.3	275.3	100

構造物	総延長 (km)	着工延長 (km)	進捗率 (%)
トンネル	105.7 (23箇所)	105.7	100
高架橋その他	144.1	144.1	100
車両基地	5.1	5.1	100
停車場	20.4 (9箇所)	20.4	100
計	275.3	275.3	100

れる。

(4) G 線

上越新幹線は予算2,364億円（管理費を除く）で昭和57年春頃の開業を目前に推進している。なお昨年一部区間が水没した中山トンネルの復旧工事も順調に進んでおり、トンネルの完成も年内と見込まれるとともに、伊奈町の用地買収または文化財の発掘も順調である。なお主な進捗状況は表-2のとおりである。

成田新幹線については予算46億円（管理費を除く）で成田線交差部から空港までの工事を進めている。今年度は特に成田空港アクセス輸送検討のため運輸省を中心としてA案（国鉄案）、B案（民鉄案）の検討が行われるようになっており、来年度からはいずれかの案によって工事が継続されていくものと考えられる。

整備新幹線については、17億円の予算で昭和55年度に引続き環境影響評価に関して水文、植生の調査を進めるほか、工事を円滑に進めるための調査（経済的設計に関する調査、難工事が予想される個所の設計、施工法の調査）を行う。なお、長大トンネルの調査坑については今後も継続する予定である。

このほか、今年度 40 億円の建設費が概算決定を受けているが、これは公的助成の方法および地域の負担に関する制度が整備されるまで留保されている。

(5) G' 線

四国新幹線の一部である豊予海峡調査は、前年度に引続き海底部の新規堆積物の物理的性状および層厚等を中心に調査を行うが、今年度調査をもって調査の報告をまとめることとした。

(6) P 線

民鉄線の予算は 110 億円で、前年度に引続き工事を進める予定である。この中で北神線は公団として初めて本格的に直轄施工を試みるもので、注目される。表-3 は民鉄線の事業計画の一覧である。

(7) その他

昨年来懸案の事項であった仙台市高速鉄道の南北線の

表-3 民鉄線関係 P 線 (地方鉄道または軌道関係)

線名	工事区間	延長 (km)	工事種別
伊勢崎線	竹ノ塚～北越谷間	12.9	大改良
東上線	和光市～志木間	7.6	〃
西武8号線	練馬～向原間	2.6	新線建設
西武池袋線	練馬～石神井公園間	5.4	大改良
京成本線	青砥～京成高砂間	0.6	〃
小田原線	東北沢～豪徳寺間	3.1	〃
東大阪線	長田～生駒間	10.3	新線建設
鴨東線	新出町柳～三条間	2.7	〃
北神線	布引～谷上間	7.9	〃
北総線	北初富～小室間	7.9	〃
北総線	京成高砂～北初富間	11.9	〃
千葉急行線	京成千葉～千原台間	11.3	〃
計 (11 線)		84.2	

一部が受託業務として公団で施工することになった。これは公団の技術力が高く評価されたことと同時に、仙台市としても技術者を多く抱えることを避けるための手段としてとられたもので、今後ともこのようなケースが各地で起きてくるものと想像される。

最後に、国鉄線の一覧を表-4 に示す。

表-4 建設線一覧表

(昭和 56 年 5 月 1 日現在)

種別	全線開業	路盤工事線				路盤未着工 (km)
		部分開業 (km)	未開業 (km)			
A B 線	生橋線 24	久慈線 39	久慈線 32	阪木線 23	高千穂線 23	小木線 10
	気仙沼線 52	盛線 22	盛線 15	智頭線 54	岩内線 41	氷見線 25
	只見中線 21	小本線 7	鷹角線 30	南勝線 43	芦別線 34	越美線 24
	燐恋線 13	鷹角線 19	野岩線 50	井原線 41	北十勝線 72	小鶴線 57
	神岡線 20	鹿島線 17	鹿島線 53	今福線 54	名羽線 56	小国線 44
	能登線 15	越島線 10	北越北線 67	岩日北線 41	美幸線 58	北松線 13
	三江線 30	阿佐線 12	佐久間線 35	宿毛線 82	興浜線 51	根北線 44
	木野線 14	油須原線 13	中津川線 37	内山線 26	白糠線 43	(岡多線) 20
	窪江線 39	高千穂線 13	下呂線 48	阿佐線 113		(紅葉山線) 22
	中村線 23	美幸線 21	博見線 12	油須原線 8		(狩勝線) 14
	篠栗線 15	白糠線 33	宮福線 31	呼子線 60		
	国分線 34					
	辺富内線 24					
13 線 323	11 線 206			30 線 1,333	(7) 10 線 273	
C D 線	根岸線 20	丸森線 17	丸森線 34	紅葉山線 35		
	湖西線 74	小金線 **14	小金線 1	追分線 18		
	浦上線 17	京葉線 8} 12	京葉線 93	狩勝線 31		
	落合線 4	岡多線 *20	岡多線 20			
	武蔵野線 98	伊勢線 *26	瀬戸線 33			
5 線 213	狩勝線 24	伊勢線 4		9 線 269		
E 線			津軽海峽線 54		1 線 54	
G 線			上越新幹線 300			北海道新幹線 300
			成田新幹線 65			北陸新幹線 590
					2 線 365	2 線 890
合計	18 線 535	17 線 319			42 線 2,021	(51) 54 線 3,814
					35 線 854	(51) 54 線 3,184

(備考) () を付した路線は他の欄にも掲出されているものである。* を付したキロ程は単線暫定開業を示すものである。** を付したキロ程は暫定旅客開業を示すものである。北海道新幹線キロ程は青函トンネル部分を除き、北陸新幹線キロ程は東京～高崎間(上越新幹線)を除いたものである。また四国新幹線(調査線)は除く。AB線の全線開業の計およびCD線の全線開業との合計キロ程は、端数処理のため一致しない。

農業基盤整備事業の概要

岡本 芳郎*

1. 概 要

農業基盤整備関係の事業は、既耕地の土地条件の整備を目的とするかんがい排水事業、ほ場整備事業等の土地改良事業、未懇地の開懇または草地の造成改良を目的とする農用地開発事業および海面の干陸等により耕地を造成する干拓事業に大別され、これらの事業は土地改良長期計画に基づき計画的に事業の実施を行っている。これらの事業の実施主体は国自らが行う直轄事業と地方公共団体等が行う補助事業に分けられ、さらに補助事業は都道府県が行う都道府県営事業、市町村および土地改良区

等が行う団体営事業、水資源開発公団および農用地開発公団が行う公団営事業に分けられ、それぞれ円滑な事業実施を行っている。

土地改良長期計画は昭和 48 年から 57 年までの 10 カ年間で全農地の 80% を整備することを目標に投資総額 13 兆円で策定された。土地改良長期計画の 56 年度までの進捗状況は投資総額で 11 兆円となり、82% の達成率となっている。しかし、整備目標面積では目標の 40% の面積しか整備されておらず、整備目標面積の達成は必ずしも容易ではない(表-1 参照)。

昭和 56 年度の農業基盤整備の実施基本方針は、需要の動向に即応した農業生産の再編成とこれに通ずる食糧自給力の強化を図るとともに、農業の健全な発展を図るためその基礎的条件である農業生産基盤の計画的な整備を推進することである。このため次のような施策を推進する。

すなわち、昭和 56 年度の農業基盤整備費の総額は、8,997 億円(対前年度比 100.2%)で、55 年度予算額に対し 22 億円(0.2%)の増加となっており、水田利用再編対策に資する排水条件整備のための事業、畑作振興のための事業、農村環境整備のための事業等に重点を置くほか、かんがい排水事業、ほ場整備事業、農道整備事業、農地防災事業、農用地開発事業等の推進を図ることとしている。

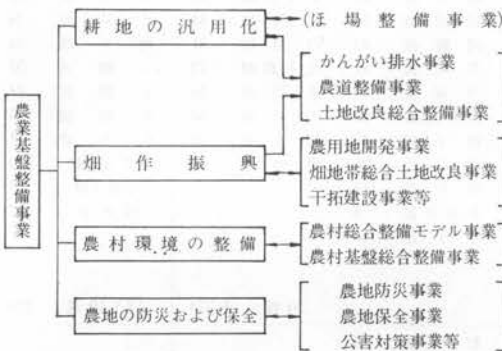


図-1 農村基盤整備事業の仕組みと役割

表-1 土地改良長期計画の投資実績と進捗状況

(単位: 億円)

項 目	長期計画 (48~57 年度)	投 資 実 績									8カ年間 の進捗率 (%)	56年度 度合計 (見込み)	48~56年 度合計 (見込み)	9カ年間 の進捗率 (%)
		48年度	49	50	51	52	53	54	55 (暫定)	小 計 (暫定)				
国が行い、または補助する事業	112,000	6,083	6,172	7,214	8,328	11,478	13,951	15,912	15,877	85,015		15,881	100,896	
農用地総合整備	66,100	3,395	3,588	4,154	4,812	6,833	8,274	9,469	9,555	50,080		9,564	59,644	
基幹農業用排水	22,400	1,273	1,183	1,446	1,592	2,053	2,466	2,788	2,766	15,567		2,789	18,356	
防災事業	9,700	485	486	547	647	920	1,104	1,284	1,280	6,753		1,314	8,067	
農用地造成	13,800	930	915	1,067	1,277	1,672	2,107	2,371	2,276	12,615		2,214	14,829	
融資事業等	8,000	457	557	651	734	792	789	759	662	5,401		806	6,207	
小 計	120,000	6,540	6,729	7,865	9,062	12,270	14,740	16,671	16,539	90,416		16,687	107,103	(△22.7)
予 備 費	10,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75.3	—	—	89.3
合 計	130,000	6,540	6,729	7,865	9,062	12,270	14,740	16,671	16,539	90,416	69.6	16,687	107,103	(37.2) 82.4

(注) 1. 48~56 年度の投資実績は予算額(48~55 年度は補正後)から算出したものである。
2. () 内の数値は 56 年度を初項とし、計画期間内に達成する場合の今後必要な伸び率である。

* Yoshio Okamoto
農林水産省構造改善局建設部設計課課長補佐

2. 農業基盤整備事業予算の内容

(1) 昭和56年度事業規模

昭和56年度の農業基盤整備事業費は8,997億円(対前年度比100.2%)であり、その事業費は約1兆5,000億円(対前年度比100.1%)となっている。

この基盤整備事業を実施する地区数は全国で約17,000地区にのぼり、このうち直轄事業実施地区数は内地124地区、北海道194地区、沖縄1地区の合計319地区となっている。また補助事業は市街化率の高い特定の大都市を除き全国のほとんどの市町村においてなんらかの事業が実施されている。

農業基盤整備事業別の予算は表-2のとおりである。

(2) 国営事業の推進

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の直轄事業として実施している。また特定の地域にあって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する特別会計において行う事業については、継続39地区の事業を推進するとともに、一般会計から振替1地区(山王海)を予定し、534億円を計上する。また一般会計において行う事業については継続138地区(内地31、北海道106、沖縄1)の事業を推進するとともに、新規着工12地区(内地:赤城西麓、新利根川沿岸、日野川用水、筑後川中流、大淀川右岸、北海道:芽室その他)の採択を予定し、560億円を計上する。さらに水資源開発公団については、継続6地区の事業を推進するとともに、新規着工1地区(愛知用水二期)の採択を予定し、113億円を計上する。

(b) 国営農用地開発事業

特別会計において行う事業については継続6地区の事業を推進するため94億円を計上する。また一般会計において行う事業については継続86地区(内地34、北海道52)の事業を推進するとともに、新規着工3地区(内地:下田、北海道:今金東部、春日)の採択を予定し、503億円を計上する。さらに農用地開発公団による広域農業開発事業として継続15地区(内地14、北海道1)の事業を推進するとともに、新規着工2地区(内地:下閉伊北部、阿武隈中部第2)の採択を予定し、213億円を計上する。

(3) 汎用耕地の推進

水田利用再編対策の推進および転作の定着を図るため

表-2 昭和56年度農業基盤整備事業の主要事項別予算

(単位:百万円)

項 目	55年度(当初)	56年度	対前年度比
農業基盤整備費	897,473	899,667	100.2
1. かんがい排水	183,735	183,676	100.0
国営かんがい	54,740	56,010	102.3
特会繰入	54,569	53,388	97.8
水資源開発公団	12,384	11,265	91.0
県・団体営かんがい	62,042	63,013	101.6
2. ほ場整備	167,121	161,790	96.8
3. 諸土地改良	48,963	52,069	106.3
4. 農道	127,439	122,729	96.3
一般	88,157	83,611	94.8
農免	39,282	39,118	99.6
5. 畑地帯総合	44,517	48,522	109.0
6. 農村総合整備	54,243	60,875	112.2
農村基盤	18,962	21,795	114.9
総バ	7,703	8,103	105.2
ミニ総バ	11,259	13,692	121.6
モデル	35,281	39,080	110.8
7. 農地防災等	71,754	72,227	100.7
農地防災	40,328	41,681	103.4
農地保全	19,919	18,961	95.2
公害対策	11,507	11,585	100.7
8. 農用地開発	114,872	111,881	97.4
国営農用地	55,133	54,292	98.5
特会繰入	9,609	9,388	97.7
補助	50,130	48,201	96.2
9. 干拓	8,936	8,920	99.8
直	4,945	5,188	104.9
補助	3,991	3,732	93.5
10. 農用地開発公団	29,118	29,218	100.3
11. その他	46,775	47,760	102.1

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。

(a) 排水対策特別事業

現状の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、排水路等の排水施設の新設、改修を行う基幹排水対策特別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および暗渠排水等を行う小規模排水対策特別事業を推進するためそれぞれ112億円(対前年度比120.0%)および130億円(対前年度比100.0%)を計上する。

(b) ほ場整備事業

用排水の分離、区画整理等を行い、ほ場条件を総合的に整備し、汎用耕地を造成し、機械化等による高能率農業の展開を図るため、ほ場整備事業に1,618億円を計上する。また、ほ場条件の改善を図るため補助かんがい排水事業に630億円、土地改良総合整備事業に521億円を計上する。

(4) 畑地の基盤整備の推進

農産物の需要の動向に照ら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の推進が不可欠である。しかし、畑地帯の地形、土壌等の立地条件が水田に

比べて劣悪であり、かつ従来の土地改良事業の重点が水田に置か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著しく劣っている。このため既存の土地改良事業を畑地帯で積極的に推進するほか、畑作振興を図るための事業を推進する。

(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5地区の事業を推進するとともに、新規着工1地区（西網走）の採択を予定し、94億円を計上する。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300地区の事業を推進するとともに、新規着工37地区の採択を予定し、391億円を計上する。

(b) 補助農用地開発事業

農業経営の規模拡大を図るため農用地開発事業費補助等を推進し、282億円を計上する。

(5) 農村の環境整備の推進

現在農村は農業生産の場にとどまらず、地域住民の生活の場としての意義を深めているが、農業および農村の健全な発展を図るためには農業生産と農家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) 農村総合整備事業

農業生産基盤の整備とあわせて農業集落の生活環境の整備を図る農村総合整備モデル事業を引続き強力に推進することとし、391億円を計上する。また農業生産基盤の整備を中心として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積極的に推進することとし、218億円を計上する。

(b) 農道整備事業

農業生産の近代化、農産物流通の合理化等を促進するとともに、農村環境の整備に資するため地域間を結ぶ基幹的農道をはじめとする各種農道整備事業を推進するため1,261億円を計上する。

(6) 農地防災対策の拡充

最近における農地防災等の激増に対し、農用地および農業用施設の保全を図ることが緊要である。このため、ため池等整備事業等を推進するため680億円を計上するとともに、農業用河川工作物の構造が不适当、不十分なものについて改善措置をも講じ、災害の未然防止を図るための農業用河川工作物応急対策事業の推進を図る。

(7) 土地改良施設の維持管理

土地改良施設維持管理適正化事業については17億円（対前年度比131.1%）と大幅に拡充し、施設の適正な維持管理を助長するとともに、最近の土地改良施設の大規模化、高度化に対応して基幹水利施設の技術管理の強化に資するため基幹水利施設技術管理強化特別事業の推進を図る。また新たに国営河北潟干拓建設事業により造成した基幹施設の管理費について助成を行う。

3. その他の事業

(1) 海岸事業

海岸事業は建設省、運輸省、農林水産省（水産庁、構造改善局）で所管している。海岸事業においては昭和56年から60年までの5カ年を期間とする第3次海岸事業5カ年計画（総投資規模9,300億円、うち農林水産省分2,395億円）が策定された。構造改善局では農地の保全を図るため海岸堤防の整備を図ることとし、事業費で159億円、国費で107億円の予算を計上している。

(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、農業用施設の災害復旧事業を所管している。昭和56年度は過年発生災害および当年発生災害に係る所要の復旧事業費として国費で641億円（対前年度比112.7%）を計上し、復旧事業の迅速かつ効果的な施行を期することとしている。

奈良俣ダムの工事計画

服部政二* 湯浅泉**

1. まえがき

奈良俣ダムは「利根川水系及び荒川水系の基本計画」の一環として群馬県利根郡水上町の利根川水系櫛俣川に建設される高さ 158 m、盛立量約 1,200 万 m³ の日本最大級の中央遮水壁型ロックフィルダムである。本ダムは昭和 56 年 1 月に着工し、昭和 63 年度に完成予定である。本稿は奈良俣ダムの設計と施工計画について、その概要を紹介するものである。

2. 計画の概要

(1) 目的

(a) 洪水調節

奈良俣ダムによって当該ダムの建設される地点における計画高水流量 370 m³/sec のうち、360 m³/sec の洪水調節を行う。

(b) 流水の正常な機能の維持

藤原ダム、相俣ダム、菫原ダム、矢木沢ダム、下久保ダム、その他の利根川上流ダム群とともに、奈良俣ダムによって利根川の既得用水の補給等流水の正常な機能の維持増進を図る。

(c) 新規利水

奈良俣ダムによって東総用水地区の農地に対するかんがい用水として夏期かんがい期（毎年 4 月 26 日から 9 月 30 日までの期間）平均 0.69 m³/sec、冬期かんがい期（毎年 10 月 1 日から翌年 4 月 25 日までの期間）平均 0.08 m³/sec ならびに群馬県および下流関係都県の都市用水として最大 7.65 m³/sec の取水を可能とする。

(2) 諸元等（表-1 参照）

* Masaji Hattori 水資源開発公団奈良俣ダム建設所所長
** Izumi Yuasa 水資源開発公団奈良俣ダム建設所副所長



図-1 奈良俣ダム位置図

3. 地形および地質

櫛俣川は源を赤倉岳（EL 1,959 m）に発し、至仙山西麓を南西に流下しながら大小 10 余りの支川を合流し、洞元湖に流入する利根川の左支川である。ダムサイトは櫛俣川の最大支川である湯の小屋沢川の合流点の直上流に位置している。

ダムサイトを含む一帯は中世代白亜紀の粗粒黒雲母花崗岩より成り、これに流紋岩および粗粒玄武岩が貫入している。花崗岩は河床部は堅硬であるが、尾根部は強風化のマサ化ゾーンが厚く、40 m に及ぶ個所もある。貫入岩の流紋岩は N-S 系に、粗粒玄武岩は E-W 系に卓越していて、両者ともほぼ鉛直に貫入している。貫入規模は小さいが、流紋岩については合流点付近およびダムサイト右岸尾根部は規模が大きく、一部花崗岩体を取込んである個所もある。ダムサイトの断層は規模が小さ

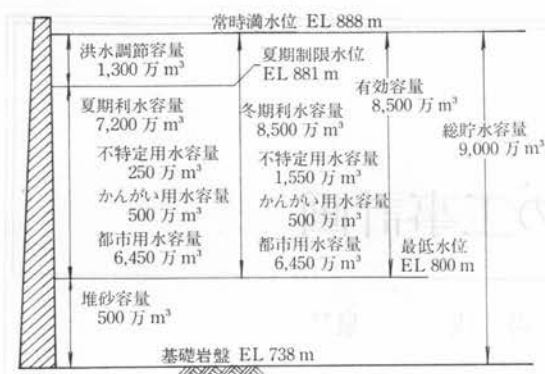


図-2 貯水池容量配分図

く、破碎ゾーンは最大1mである。基盤の透水性は C_M 級は70%が5Ln以下であるが、 C_L 級はバラツキが大きい。ダムサイト左岸奥部は他に比べてゆるやかな起伏が続いているが、地質的には第三紀の流紋岩質凝灰岩類を基盤として、第三紀～第四紀の堆積物が分布している。このうち特質とされるのは、東側縁込部の角れき混りマサ質堆積物と西側縁込部の砂れき層である。

砂れき層は旧橋俣川と推量されており、現橋俣川とはほぼ平行し、湯の小屋沢川右岸に露頭している。分布は舟底型に旧河積を形成し、最低部は常時満水面下約60mにあり、幅は湛水線に沿って約250mで、下流側の湯の小屋沢川方向には約800mの厚みである。物性は最大粒径約600mmで砂質に富み、透水係数は $10^{-3} \sim 10^{-4}$ cm/secである。

合流点の流紋岩帯はロック山およびフィルタ山に、角れき混りマサ質堆積物はコア山に選定されている。

4. ダムの設計

(1) ダム軸の選定

ダム軸の選定にあたっては現案を中心に上下流に約150mの範囲で4軸を選定したが、堤体積をできるだけ少なくすること、洪水吐取付の際の切取りの面を最小限に押さえ、ダムの安全性を高める現案を採用した。

(2) 洪水吐の形式

洪水吐の位置は地形上から左岸側とした。形式は流域が 60.1 km^2 と小さいため自由越流堤を設け、さらに自由越流堤の規模を小さくすること、および連続洪水の対処が容易なようにゲー

表-1 奈良俣ダム等諸元

河川名	利根川水系橋俣川	計画高水流量	370 m ³ /sec
流域面積	直接流域 60.1 km ² 間接流域 35.3 km ²	計画放流量	10 m ³ /sec
		調節量	360 m ³ /sec

[貯水池]			
湛水面積	2.0 km ²	有効貯水容量	85,000,000 m ³
設計洪水水位	EL 893.0 m	堆砂容量	5,000,000 m ³
サーチャージ水位	EL 888.0 m	洪水調節容量	13,000,000 m ³
常時満水位	EL 888.0 m	不特定用水容量	夏期 25,000,000 m ³ 冬期 15,500,000 m ³
夏期制限水位	EL 881.0 m	かんがい用水容量	5,000,000 m ³
最低水位	EL 800.0 m	都市用水容量	64,500,000 m ³
総貯水容量	90,000,000 m ³		

[ダ ム]

形式	中央遮水型 ロックフィルダム	堤頂幅	14.0 m
堤頂標高	EL 896.0 m	堤体積	約 12,000,000 m ³
堤高	158.0 m	放流施設	洪水吐ゲート1門 洪水吐自由越流堤 利水放流一式
堤頂長	520.0 m		

[導水施設]

取水堰	直線重力式 コンクリートダム	導水路	標準馬蹄型 2r=2.9 m
堰高	13.7 m	長さ	約 3,300 m

(注) 総事業費：698 億円

トを1門設けた。導流部は開水路シュート式とした。

(3) 築堤材料

コア材の角れき混りマサ質堆積物の粒度分布は比較的バラツキの少ない材料である。-#200は8~12%で、他ダムの材料に比べやや少なく、細粒材の混合を検討したが、諸試験の結果、単体でも十分であると判断された。150mm以上のオーバサイズは約15%と推定され

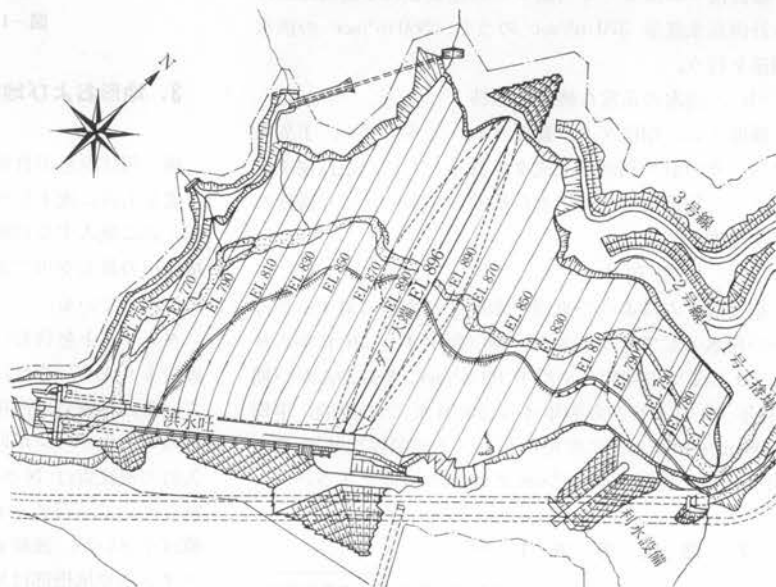


図-3 ダム平面図

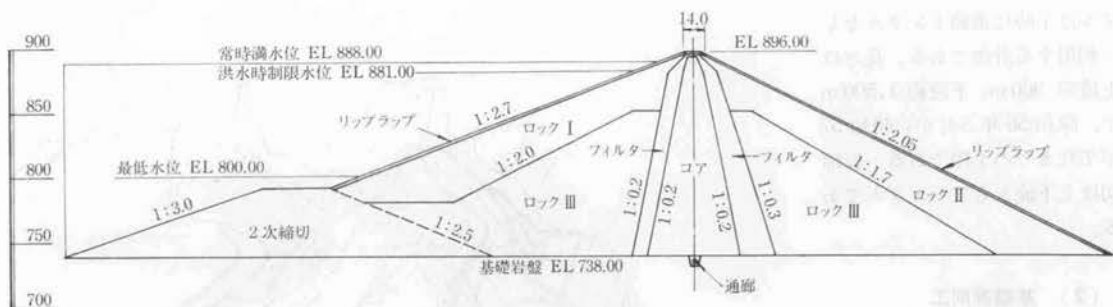


図-4 標準断面図



図-5 ダム軸断面図

ている。突固め特性は 1E。では密度は高いが、透水係数はバラツキが大きい。2E。ではさらに高密度が得られ、透水係数も安定し、 $k < 1 \times 10^{-8}$ cm/sec を満足し、その含水比の範囲も増加している。自然含水比は平均で

10% 程度であり、最適含水比より若干湿潤側である。また塑性指数は 8~28 である。強度特性は公団試験所の $\phi 100$ 三軸圧縮試験機で行った結果、圧密非排水試験で内部摩擦角は 35° 以上であった。

フィルタ材は当初砂れき層の一部を考えたが、ロック山の比較的細粒の個所から採取し、グリズリでフィルタ側を満足するよう粒度調整を行う。強度についてはロック材の三軸試験の結果から $\phi = 38^\circ$ は確保できると推定される。

ロック材は合流点の流紋岩の貫入岩脈を主体とし、それに捕獲された花崗岩である。試験は公団試験所の大型三軸圧縮試験機 ($\phi 200 \sim \phi 600$) を用いて行った結果、吸水量等の岩質の相違および賦存量によりロック材を 3 種に区分した。

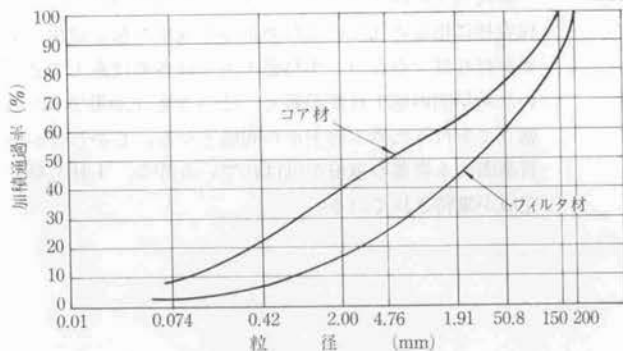


図-6 粒度曲線図

表-2 設計値

	真比重	単位重量 (t/m ³)				内部摩擦角	透水係数 (cm/sec)
		乾燥時	湿潤時	飽和時	水中		
ロック I	2.65	1.90	1.94	2.18	1.18	41°	1×10^{-2}
ロック II	2.65	1.90	1.98	2.18	1.18	40°	1×10^{-2}
ロック III	2.65	1.90	1.98	2.18	1.18	39°	1×10^{-2}
フィルタ	2.65	1.95	2.07	2.22	1.22	38°	1×10^{-2}
コア	2.63	1.85	2.05	2.15	1.15	35°	1×10^{-3}

地震係数 $K=0.15$

(4) 標準断面

解析は円形すべり面法で行い、これに用いた材料の設計値は表-2のとおりであり、標準断面は図-4 および 図-5 に示した。

5. 施工計画

(1) 転流工

仮排水路は 2 条のトンネルを設け、上段のトン

羽田沖廃棄物処理場への 建設残土受入れ事業

寺山 勇夫*

1. はじめに

東京における建設残土の処分は最終処分地の確保が困難なことからいわゆる残土公害を惹起する状況にある。処分場の確保は巨大都市東京のかかえる都市問題の一つであり、東京都にとっても解決をせまられる重要な課題である。

2. 建設残土処理の現況

(1) 建設残土発生と処分の現況

表-1 に示すとおり東京および近県における建設残土の発生量は年間約 4,200 万 m³ であり、東京における発生量は約 2,000 万 m³ と推計されている。その処分場所は都内において約 65%、他は埼玉県 (約 20%)、千葉県

表-1 地域別残土発生量 (単位: 千 m³)

東京都	神奈川県	埼玉県	千葉県	計
19,280 (45.5)	9,679 (22.8)	4,072 (9.6)	9,356 (22.1)	42,387 (100.0)

(注) () 内の数字は構成割合 (%) である。

資料: 建設省関東地方建設局「建設廃棄物実態調査報告書」
(昭和 52 年 3 月)

表-2 工事区分別残土発生量 (単位: 千 m³)

都県名 工事区分別	東京都	神奈川県	埼玉県	千葉県	計
公共土木工事	8,380 (43.5)	6,507 (67.2)	2,181 (54.0)	4,578 (48.9)	21,646 (51.1)
民間土木工事	3,908 (20.3)	1,662 (17.2)	496 (12.0)	3,399 (36.3)	9,465 (22.3)
建築工事	6,992 (36.2)	1,510 (15.6)	1,395 (34.0)	1,379 (14.8)	11,276 (26.6)
計	19,280 (100.0)	9,679 (100.0)	4,072 (100.0)	9,356 (100.0)	42,387 (100.0)

(注) () 内の数字は、地域別の総発生量に対する工事区分別の構成割合 (%) である。

資料: 建設省関東地方建設局「建設廃棄物実態調査報告書」
(昭和 52 年 3 月)

(約 7%) 等となっている。工事区分別の発生量は表-2 のとおりであり、公共土木工事によって発生するものが全体の約 50% を占めている。

従来、都内処分のうち年間約 300 万 m³ が東京港の埋立地に処分されてきた。こうした臨海部埋立も葛西沖土地区画整理事業の土地造成の完了 (昭和 55 年度) によって処分地が一杯となる見込みである。

昭和 56 年度以降、都心部に近い臨海部における残土処分が不可能になることは、東京都周辺の処分場の逼迫と相まって多大な、いわゆる建設残土公害を発生させるとともに、都市環境への影響、公共土木施設建設の円滑な執行にも支障となる。東京都港湾局が所管する羽田沖廃棄物処理場への残土処分計画は、以上のような状況をうけて都首脳部会議において決定されたものである。

(2) 残土問題と行政関与

このような状況にある残土は一般的には有用物として取扱われており、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」でも、この法の対象となる廃棄物でなく、また他の法令によってもその処分責任は規定されていない。残土処分地の不足が深刻になっている現在、この処分を事業者のみの責任にしておくことは自然環境の破壊や社会環境の悪化を招くおそれが大きく、行政側においても残土対策を確立する必要に迫られてきた。

そこで都においては昭和 53 年以来鋭意検討を進め、昭和 56 年度以降は羽田沖廃棄物処理場へ受入れることとし、所管局を港湾局とした。なお、東京都における総合的残土対策の企画、推進は都市計画局が所管することとなっている。

3. 建設残土搬入処分計画の概要

(1) 羽田沖廃棄物処理場の現状

羽田沖廃棄物処理場は東京国際空港の東側に隣接した

* Isao Terayama 東京都港湾局臨時羽田沖残土対策室主査

地域であり、面積は約 470 ha である。この処理場は昭和 45 年度から仮護岸の建設を行い、東京港内で発生する浚渫土砂の処理場として利用してきた。現在、処理場は昭和 52 年 12 月から本格的な外周護岸の建設を開始し、このうち A 地区はすでに完成している。

この処理場で処理した浚渫土砂は約 1,800 万 m³ であり、この部分の地盤高は D 地区の一部を除きすでに AP +1.0m ~ +3.0m となっている。

(2) 計画策定にあたっての基本条件

羽田沖廃棄物処理場への建設残土受入れ計画を策定するにあたり次の項目を基本条件とした。

- ① 処分地の計画地盤高は AP +5.5m を目途とする。
- ② 受入れ開始は昭和 56 年度とし、5 年間受入れることとする。
- ③ 残土処分可能量は 1,470 万 m³、年間処分量は約 300 万 m³ とする。
- ④ 積出し基地は大田区城南島 1 丁目、建材埠頭および供給処分施設用地の一部約 5.6 ha とする。
- ⑤ 土砂の性状は葛西沖開発土地区画整理事業の残土搬入の現状を参考とする。

(3) 残土の性状および取扱量

残土の性状および 1 日当りの取扱量は表-3 に示すとおりである。

表-3 残土の性状および量

残土	性状	搬入量 (m ³ /日)	搬入ダンプ車(台)	
			1 日当り台数	1 時間当りピーク台数
瓦れき	コンクリート塊など。ただし大きさはおおむね 50 cm 以下で仮道路用材として使用されている。	670	112	270 台/hr
高含水土	含水比 200% 程度で、ダンプには平積みしかできない高含水土	2,000	334	
シルト	いわゆる掘削土で、沖積層のシルト、粘土、関東ローム層のロームが主体である。	5,330	890	
土砂	比較的砂質を多く含むが、鉄筋コンクリート塊、瓦れき等の混入のあるもの(瓦れき 40% 含む)	2,000	334	
合計		10,000	1,670	

4. 残土輸送方式の決定

羽田沖廃棄物処理場への建設残土受入れに伴う積出し基地へ処分場への輸送方式を決定するにあたって考慮しなければならない事項は次のとおりである。

- ① 積出し、揚陸、まき出し等の各作業のハンドリングを極力少なくし、海陸一貫した連続した方式とする。
 - ② 発生地へ処分地をダンプ車で陸上搬送することは空港内立入りの制約から事実上不可能なので海上輸送になること。
 - ③ 大量に発生する残土を安定して受入れるとともに、気象、海象条件に左右されない方式とする。
 - ④ 隣接する東京国際空港の運航に支障とならない方式であること。
 - ⑤ 輸送コストの低減が可能な方式であること。
 - ⑥ 昭和 56 年度受入れ時に施設の建設および体制が短期間に整備できる方式であること。
 - ⑦ 処理場内の地盤は超軟弱地盤であり、輸送方式とまき出し工法が連続作業として可能な方式であること。
- 以上の 7 項目についていくつかの輸送方式を比較検討した結果、ベルトコンベヤ・バージ併用方式を採用した。

(1) 輸送フローおよび輸送ルート

輸送のフローおよび輸送ルートは表-4 および 図-1 に示すとおりである。

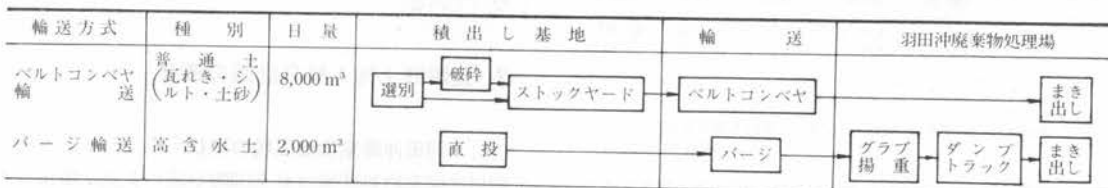
5. 施設計画の概要

東京国際空港に隣接する羽田沖廃棄物処理場への建設残土の輸送フローおよび輸送ルートは前項のとおりである。輸送方式として採用したベルトコンベヤ・バージ併用方式の施設計画の概要は以下のとおりである。

(1) 積出し基地

都内各地の公共土木工事、民間土木工事、建築工事で発生する建設残土を受入れる基地は、①羽田沖廃棄物処理場に近く、かつ十分な水際線の確保が可能な場所であること、②固定資本投資の節減、管理運営の一元化を図ることから基地は 1 箇所とすること、③騒音、塵埃など

表-4 輸送フロー



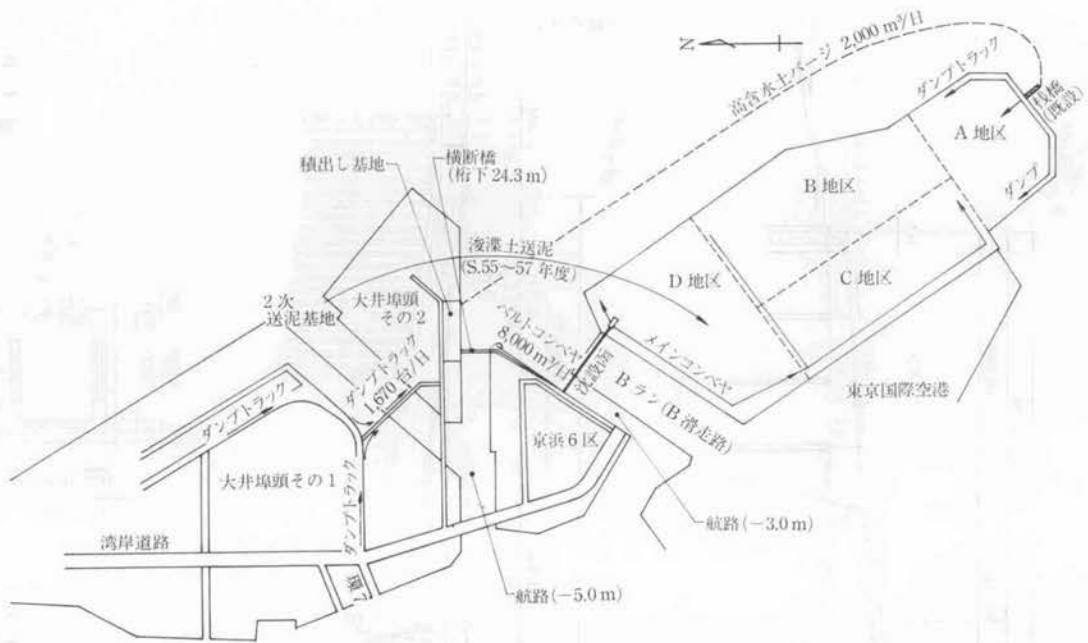


図-1 輸送計画平面図

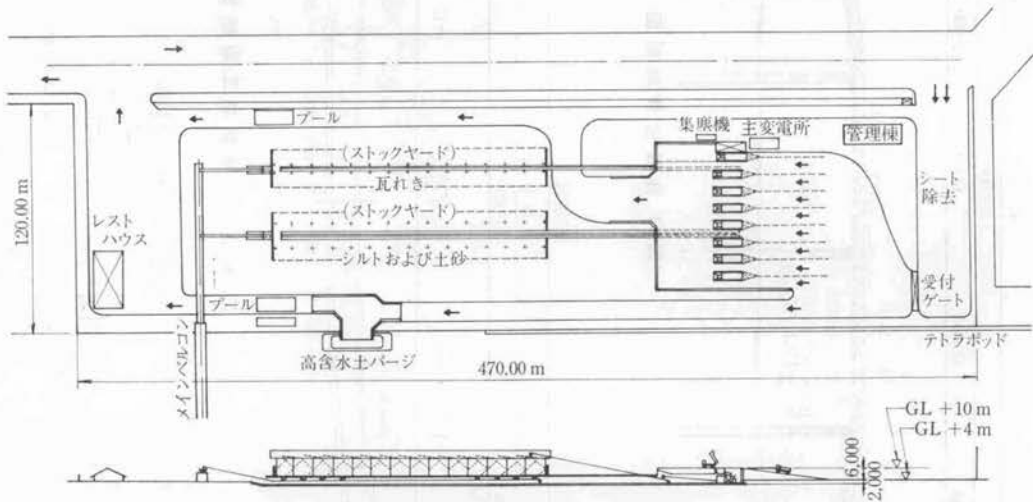


図-2 積出し基地計画図

周辺環境に対する影響が少ないこと、④搬入交通路その他できるだけ既存の施設を活用すること等の諸条件から10数個所の候補地をあげて検討の結果、大田区城南島1丁目の建材埠頭用地、供給処理施設用地の一部併せて5.6 haを積出し基地と決定した。

なお、基地の規模、施設の内容、能力は次のとおりである(図-2参照)。

基地面積：470 m × 120 m = 56,400 m²

水際線延長：210 m (計画水深 AP -5.0 m)

共通施設：

管理棟 鉄骨3階建 273 m²

受付ゲート 鉄骨2階建 231 m²、ゲート数4個所

受付駐車場 3,100 m² (約30台)

車両洗浄用プール2個所

休憩施設(レストハウス) 150 m²

駐車場 5,450 m² (約57台)

ベルトコンベヤ施設：

投入ホッパー 鋼製8基

破砕施設

ジョークラッシャ

破砕能力 450 t/hr 1基

” 170 t/hr 1基

反発クラッシャ

破砕能力 250 t/hr 1基



図-3 施設全体縦断面図

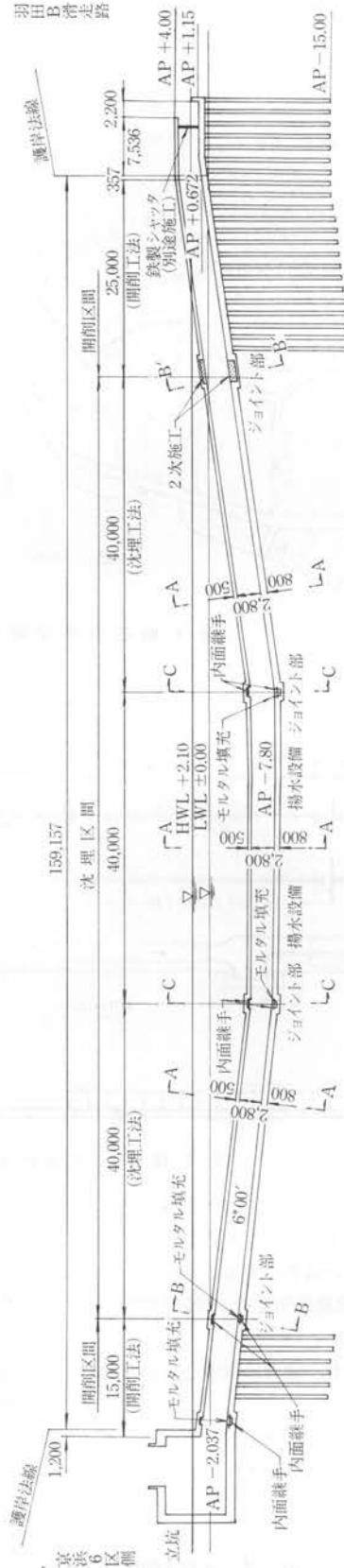


図-4(A) 沈埋部施工縦断面図

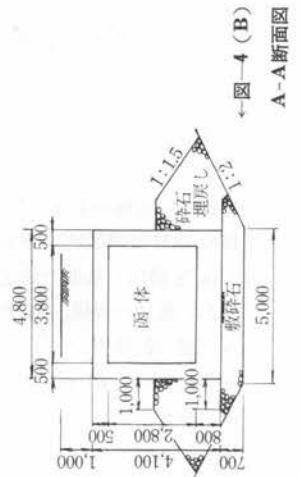


図-4(B) A-A断面図

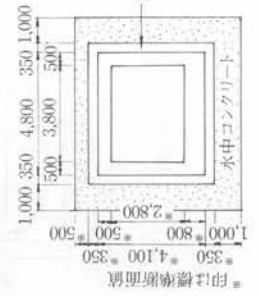


図-4(C) B-B断面図

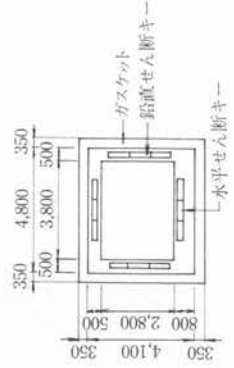


図-4(D) C-C断面図

印は標準断面図

- 洗浄水再生装置 31.6m³/hr 一式
 集塵装置 1,300m³/hr 一式
 バージ関係施設：
 投入デッキ 鉄骨造 5.0m×18.0m 1基
 係船施設 係船柱4基
 防衝施設 V 200H×2,500, 11基
 その他連絡用浮棧橋一式

(2) 輸送施設(土木関係)

積出し基地で受付された建設残土は性状別に指定されたホッパに投入され、それぞれの性状別に前処理の後、ベルトコンベヤ・バージによって輸送する。輸送施設として整備される土木関係施設の主要なものは次のとおりである。

(a) 大井ベルトコンベヤ連絡橋

この箇所は積出し基地(城南島)と京浜島間の京浜運河を横断する部分で、橋梁形式によって横断することとした(図-3参照)。積出し基地に隣接して大井建材埠頭があり、ここに入出航する船舶を対象に橋梁の径間および桁下高を次のとおりとした。

径 間 65m+65m+65m+35m+65m=295m
 (航行幅員 120m)

桁下高 21.2m+2.1m+1.0m=24.3m
 =AP+24.3m

(きつ水線上マスト高+満潮位+余裕高)

(b) 京浜島陸上部

京浜島防波護岸背面の海浜公園の一部約4mの位置にベルトコンベヤを設置する。

(c) 京浜南運河沈埋トンネル部

この箇所は京浜島と東京国際空港B滑走路間の京浜南運河を横断する部分で、運河の利用頻度は比較的少ない。運河の奥部に造船所があり、修理用船舶の航行がある。そのために沈埋トンネルにより横断する工法とした。なお、沈埋トンネルの縦断および函体の形状等は図-4に示すとおりである。

(d) 空港B滑走路先端部

当初B滑走路前面の海上部を架台形式により横断する案で検討したが、電波障害等の航空制限から陸上部ルートを採用した。空港用地の一部を有償借用してベルトコンベヤを敷設する。なお、空港場周道路との関係および構造は図-5に示すとおりである。

(e) B滑走路先端部(処理場乗継ぎ部)

現在、空港内雨水排水路として利用している個所で、将来は空港と陸続きとなる部分である。空港の排水機能確保の観点から架台方式により横断する。

(3) ベルトコンベヤ施設

今回の施設整備のメイン施設であり、建設残土を運搬

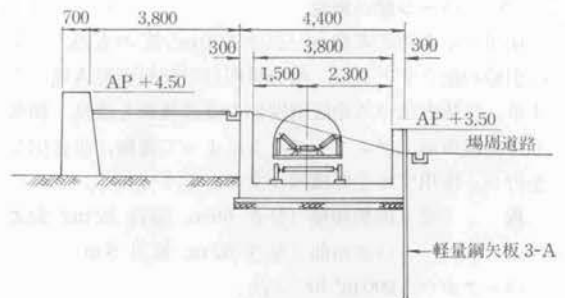


図-5 B滑走路先端横断面標準図

するという点では前例のない施設づくりである。そこで、鉄鉱石運搬、碎石運搬等過去のベルトコンベヤの実績その他を参考として次のような施設計画を策定した。

(a) 積出し基地

建設残土をホッパ受けしたあと、ベルトコンベヤラインにのせて運搬するが、積出し基地内の諸施設は次のとおりである。

選別施設：レシプロフィーダ8基、グリズリバー8基
 基地内ベルトコンベヤ：帆布ベルト48レーン、ベルト幅900~1,400mm、ベルト総延長1,343m

ストックヤード：貯留能力約1万m³、振動フィーダ11基、ベルトフィーダ11基

監視用テレビカメラ：基地内11台、その他3台
 モニターテレビ：中央制御室12台

(b) 輸送路ベルトコンベヤ施設

積出し基地から羽田沖処理場入口部までの輸送路のベルトコンベヤは次のような仕様となっている。

ベルト：スチールコードベルト

ベルト幅：1,400mm

ベルト速度：150m/min

最大輸送能力：1,500m³/hr

施設総延長：1,650m

乗継ぎ部(ベルコン交差部)：4箇所

(c) 処理場ベルトコンベヤ施設

処理場D地区からC地区、B地区へのベルトコンベヤの仕様は輸送路と同仕様であり、定置式および移動式の組合せとなる。処理場内総延長は最大時約6,600mになる予定である。

(4) 受変電施設(表-5参照)

表-5 受変電施設

受電場所	受電容量	最大契約量
城南島	高圧 6.6kV	1,950kW
京浜島	高圧 6.6kV	1,650kW
処理場内	高圧 6.6kV	1,950kW

(5) バージ輸送施設

使用する密閉式箱型バージは 500 m³/隻のもの、および引船の組合せとなる。処分場所は当面処理場A地区とする。揚陸方法はA地区南端部の既設棧橋を改良、補強して揚陸機器、ダンプトラックによって運搬、まき出しを行う。使用する主要機械は次のとおりである。

棧 橋：鋼製棧橋（長さ 68m、幅員 32m）および通路部（長さ 52m、幅員 9m）
バックホウ：200 m³/hr 2台
その他：ダンプトラック（11t）、ブルドーザ（湿地 13t）

(6) その他の施設

(a) 搬入通路

現在、清掃局で使用している通路を改良して使用する。通路は幅員 8m、延長約 800m である。その他、道路標識等の安全施設も併せて設置する。

(b) 連絡用棧橋

B滑走路先端部のD地区に1箇所およびB地区に1箇所積出し基地と処理場間の連絡用として棧橋を設ける。

6. まき出し工法および地区別処分計画

羽田沖廃棄物処理場は総面積 470 ha で、図-1 に示すとおりA、B、C、Dの4地区に分かれている。この処理場はすでに説明したとおり東京港内の浚渫土砂を処分し、地盤面は一部を除き AP +1.0m~+3.0m に盛上がっている。しかしながら、浚渫土砂を処分したことから地盤面は極めて軟弱である。

建設残土を均一にまき出し処分するには技術的に困難な要素が多く、地盤面の表層部処理と併せて種々の検討を重ね、次のように決定した。

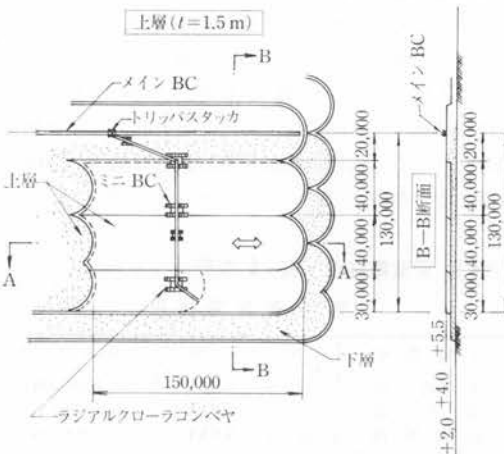


図-6 先端まき出し概念図

(1) まき出し工法（ベルトコンベヤ）

まき出し工法を検討するうえで考慮した事項は次のとおりである。

① 日量 8,000 m³ の膨大な土量を 1.5m 程度の平均厚にまき出し可能なこと。

② 塑性流動等による軟弱土の盛上りを極力おさえ、均一な層状の地盤をつくること。

③ 輸送路のベルトコンベヤと連続した作業が可能なシステムとすること。

④ 空港の機能に支障とならない工法であること。

以上の点をふまえ、ベルトコンベヤラインに連続した先端まき出しシステムとした。なお、先端まき出しの概念は図-6 に示すとおりである。

まき出しは常時まき出し箇所を2箇所確保し、まき出し機器のトラブル発生等に対して安定的に受入れができるようにしている。

(2) ルートの設定

処理場内のベルトコンベヤルートは図-8 に示すとおりである。このうち、CおよびD地区については空港仮排水路の仮柵に沿って築堤するマウンド方式とした。

マウンド築堤工法は、No. 1、No. 2 ルートは砂岩ザリの強制工法、No. 3、No. 4 の一部についてはセメント固化処理、土木シーートの併用工法を採用した。ただ地盤は超軟弱であり、No. 1、No. 2 の強制工法では当初のくい込み量を25%と想定したが、施工



図-7 先端まき出し機器

段階で90%強のめり込みがあり、設計量の2倍の材料を必要とした。さらに、セメント系固化処理についてみると、目標強度4.0 kg/cm²を確保するために10% (130 kg/m³)のセメントを使用することで設計したが、実際は平均190 kg/m³ということで目標値を達成した。

ルート部造成については、表層固化処理工法と併せて今後さらに技術的検討が必要である。No. 1, No. 2 ルート部はIタイプ、No. 3, No. 4 ルートの一部はB型で施工した(図-9 参照)。

(3) 表層固化処理工法

現地盤の q_u 値(一軸圧縮強度)が土質調査結果からみるとほとんどゼロであり、表層部の処理が必要となる。土性は含水比、その他の物理的性状のバラツキが大きいのが特徴である。

昭和55年度に一部ベルトコンベヤルートづくりにセメント系の固化処理を行っているが、含水比によって強度のバラツキがみられた。今後の本格的な工法の選択は現位置試験、室内試験等のデータをそろえ、経済性、材料供給等から総合的に決定する必要がある。まき出しおよび表層固化処理工法の比較は表-6に示すとおりである。

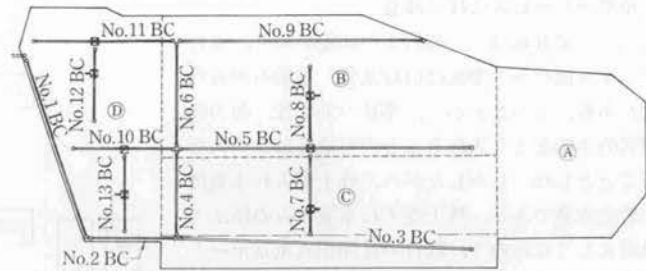


図-8 場内ベルトコンベヤルート

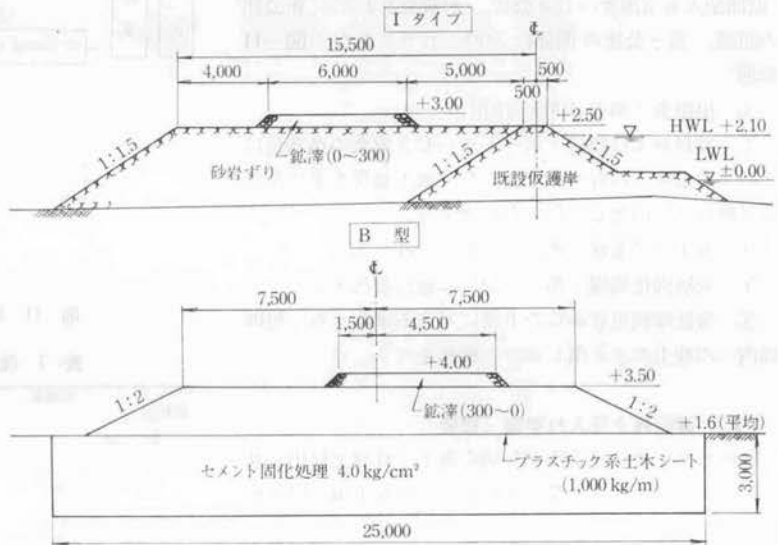


図-9 ルート部断面図

(4) 年度別まき出し計画

このまき出し計画は昭和56年度から60年度までの5カ年計画である。年間300万m³の建設残土を処分する地区別の計画は図-10に示すとおりである。

表-6 まき出しおよび表層固化処理工法の比較

封じ込め方式	比較
(A) 低接地圧の埋立機械を用いる方法 (無処理)	<ul style="list-style-type: none"> 低接地圧のクロラコンベヤなどが対象となる。 水上の走行は可能であるが、軟弱地盤上の直接走行または薄層土砂上の走行は不可能 一度めり込むと走行、移動は困難(マーシーの類似例が多い) 固化工法との組合せが有効
(B) シート・ネット工法	<ul style="list-style-type: none"> 比較的小規模の埋立地では効果がある。 広大な埋立地ではシート、ネットの破損例が多く、確実性に乏しい。 固化盤道路を50~100mピッチで造成し、シート、ネットを用いるとよい。
(C) 全面固化工法	<ul style="list-style-type: none"> 埋立地全面固化し、土砂まき出しをする(適宜、目地を作る)。 土載荷重によるクラック対策として施工目地およびシート、ネットの併用が望ましい。 固化層厚2m程度必要
(D) 直まき押し出し工法の併用(固化併用)	<ul style="list-style-type: none"> 固化盤道路、直まき道路から土砂埋立により軟弱土を押し出す。 押し出した軟弱土を表層固化し、シート、ネット敷設のうえ、均一に土砂をまき出す。 固化層が薄い場合、ダンプ、ベルトコンの走行困難
(E) 直まき押し出し工法	<ul style="list-style-type: none"> 固化盤道路、直まき道路から土砂埋立により軟弱土を押し出す。

7. 管理運営

今回の羽田沖廃棄物処理場への建設残土受入れに伴う施設のオペレーションを含めた管理運営方式は有料受入れということからも重要な課題であった。直営方式、民間委託方式、第三セクター方式など考えられるが、種々の比較検討の結果、第三セクター方式によって管理運営することとした。

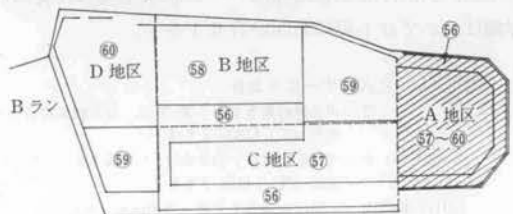


図-10 年度別残土まき出し区域図 (円内の数字は残土まき出し年度)

(1) 東京港サービス公社の設立

直営方式では会計規則上、契約上の問題があり、現行ポートサービス協会への委託は財政基盤、事業の関連性等で問題がある。そのことから、事務の効率性、弾力性等企業経営的手法をとり入れることの可能な公益法人を設立することとした。しかしながら、残土受入れ事業は5年間の暫定事業であり、残土受入れ事業のみの新法人の設立は好ましくないため、既存の社団法人東京ポートサービス協会の発展的解散による体質強化を図る主旨で「財団法人東京港サービス公社」が設立された。新公社の組織、都と公社の関係は次のとおりである(図-11参照)。

- ① 出損金：都の100%出損
- ② 役員および職員：ポートサービス協会の役職員はそのまま公社へ移行する。ただし、残土処理事業にあたる役職員は原則として都から派遣する。
- ③ 残土処理業務：都から公社に委託する。
- ④ 表層固化処理：都から公社に施行委託する。
- ⑤ 公社は利用者からの申請に対する承認から、処理場内への残土のまき出しまでの業務を行う。

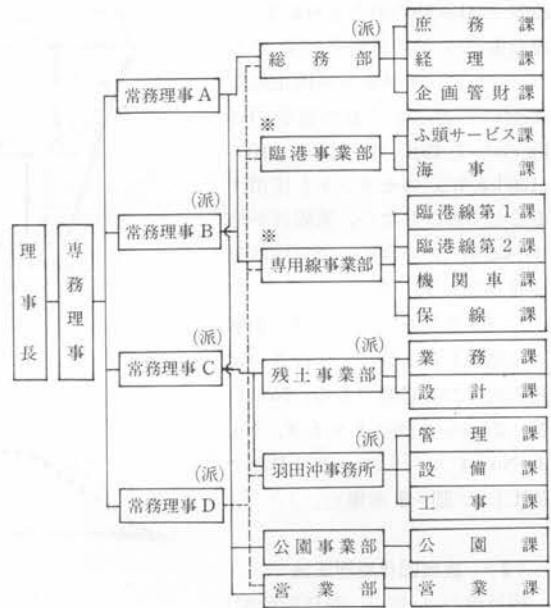


図-11 東京港サービス公社組織図

表-7 残土処分料金表(1台当り)

種類別	車種別	大型車(5t車以上)	小型車(5t車未満)
普通土		10,000円	4,000円
高含水土		10,000円	4,000円
コンクリート塊		13,000円	5,200円

(注) 残土処分料金については、昭和57年度以降、年度ごとに料金を改定する予定である。

(2) 建設残土受入れ要領(概要)

都内で発生する建設残土を城南島1丁目残土積出し基地において受入れる。受入れ要領の主要な事項は以下のとおりである。

残土受入れ場所：大田区城南島1丁目残土積出し基地
受入れ時間および受入れ休・停止日：

受入れ時間…8時30分～16時30分

受入れ休業日…日曜日、祝日(振替日も含む)および夏休、年末年始

受入れ量および質：

受入れ量…1日当りおおむね10,000m³とし、この内訳は普通土8,000m³、高含水土2,000m³

質の基準…有害物質を含まない。塵芥、木片、布、ビニール、プラスチックの含まれないもの。コンクリート塊は径50cm以下、その他としている。

受入れ料金：表-7参照

なお、羽田沖廃棄物処理場への建設残土受入れ要領の詳細については下記にお問い合わせ下さい。

財団法人 東京港サービス公社

本社：中央区晴海5丁目7番10号 晴海船客待合所内
電話(代) (532) 2531

浜松町分室：港区浜松町2丁目2番14号 KIビル2階
電話(代) (431) 7567

羽田沖事務所：大田区城南島1丁目(残土積出し基地内)
電話(代) (790) 2471, (790) 2470(着信専用)

8. む す び

以上、東京都における発生建設残土の処分状況、さらに都が行政として取組んだ背景等は説明したとおりである。この計画を策定するために港湾局に臨時羽田沖残土対策室を発足させ、施設づくり、管理運営にあたる東京港サービス公社の設立、残土受入れ要領の作成まで、わずか1年4カ月の短期間の作業であった。

施設づくりにあたっては、都関係各局、局内関係各部署の協力を得て年度内完了の見通しがついた。昭和56年4月1日から当面の期間バージ輸送により日量2,000～2,400m³の受入れを開始する。ただ、ベルトコンベヤの先端まき出し機器の納入時期が遅れる見込みであり、ベルトコンベヤラインの本格稼働は昭和56年の夏頃と予想される。

今後は処理場内にある空港仮排水路の措置等関連した計画と整合性を保ちつつ建設残土の処分が行われる必要がある。これらの経験が将来にわたっての事業執行に役立つよう研究をかさねながら努力していきたいと考えている。

拡底場所打ちコンクリート杭工法の現況

高岡 博*

1. はじめに

我が国における基礎工法の発展と変遷の過程をみれば、戦前のもっぱら木杭の重錘打込工法によることが多く、また昭和5年、木田式深礎が特許工法として考案され、土木、建築とも戦争による中断を除いて戦後10年ぐらゐまで大型基礎の主流としてウェル工法、ニューマチックケーソン工法とともに盛んに用いられた。また場所打ち杭工法の分野で、打撃による貫入置換え工法であるペDESTAL工法が昭和25年頃から33年頃まで建築基礎に主として用いられ、最盛期の時代であった。

松杭からコンクリートRC杭、鋼杭、PC杭と杭材料の進歩に伴い打込機械もモンケン、重錘、気動ハンマ、ディーゼルパイルハンマ、振動パイルドライバの順に開発され、杭打ちやぐら、クローラクレーンを用いた3点支持方式の杭打ちリダと発展し、機動性、支持力の確実さの利点により昭和30年頃の建設ブームの花形工法として活躍した。

昭和29年に国鉄がフランス・ベノト社からNo.6型ベノト掘削機を導入、ついでベノトEDF55型を昭和34年に輸入し、機械掘削機による場所打ち杭の時代が始まった。昭和35年、米国のカルウェルド掘削機、すなわちアースドリルの施工開始、昭和38年、リバーサーキュレーションドリルの導入と、無騒音無振動基礎工法の幕開け時代を迎えた。オリンピック開催前にした建設投資の拡大に対し、杭の打込工法と機械掘削による場所打ち杭工法とが両立して基礎工事に活躍した。

打撃工法によって生ずる騒音、振動が建設公害として社会問題の対象となり、騒音、振動に関する規制法などの制定を見るに至り、市街地における施工が困難となった。公害問題から打撃工法は場所打ち杭工法に主役を交

代させられ、なかんずく、ペDESTAL工法は昭和41年を最後に姿を消した。

一方、機械掘削による場所打ち杭工法は無騒音無振動工法のキャッチフレーズのもと機械の国産化も進み、三大工法としてオールケーシング、リバース、アースドリル工法の大口徑、大深度、大支持力の特長が認められ、土木、建築構造物に特に市街地において多用された。近年、構造物の大型化に伴い荷重を支える支持層が深いところまで求められ、また公害対策工法として現在官民を問わずオイルショック以降の景気停滞のなかでも施工実績は増大している(図-1、図-2参照)。

昭和50年頃、オイルショック後の石油エネルギー節約の波が世界に押し寄せ、我が国の建設界にあっても省エネルギー、省力、省資源化とコストダウンなどが要求されてきた。基礎工にあっても、工期の短縮、工費の低減が追求され、近隣住民パワーなどによるマイナス的な条件下にありながら、その目的の達成を迫られてきた。

このような背景のもとに拡底杭工法が場所打ち杭の持っている利点と省エネ、省資源、省産業廃棄物の特性を兼ねそなえた工法として考案、実用化され、第4番目の場所打ち工法ともいわれている。拡底杭工法、すなわち礎底拡大工法は、ペDESTAL杭、深礎工にあつてすでに施工されていたが、掘削機を用いた拡底杭は、我が国において独自に開発、普及されたものである。

2. 拡底場所打ちコンクリート杭工法

構造物の規模の大型化により大きな支持力が要求され、また堅硬な深い支持層までの掘削と騒音、振動の公害対策工法として発展してきた場所打ちコンクリート杭工法が広く用いられてきたことは前述のとおりである。杭にかかる荷重のかかり方によって円柱型の従来の直線的な杭において、杭体強度に余裕があることに着目し、杭断面を変化させ、すなわち、杭体を細くし、杭底部を

* Hiroshi Takaoka 東京建機工業(株)副社長・当協会顧問・元当協会施工技术部会場所打ち杭委員会委員長

拡大することの発想から研究、開発されたものが拡底場所打ちコンクリート杭である。

拡底場所打ち杭工法はリバース掘削機をもって軸部を掘削し、特殊な拡幅掘削装置を底部まで挿入し、油圧またはその他の方法をもって杭底部、ようすれば、頭部を拡幅掘削し、水中コンクリートを打設して場所打ち異形鉄筋コンクリート杭を築造する工法をいう。

3. 拡底場所打ちコンクリート杭工法の特徴

(以下、「拡底杭工法」という)

大口径リバース杭の任意の部分、特に杭底部を特殊ビットで拡幅掘削して、軸部（以下、シャフト部という）に対し、拡底部の支持地盤を直径に対し約 1.5 倍に拡大する。

① 同一鉛直耐力の従来の直杭に比較してコンクリート量、掘削土量、排土処理量、泥水処理量が約 1/2 に減少する（直径比： $D/d \approx 1.5$ 、面積比、体積比： $D/d \approx 2.25$ ）。

② スラッシュタンク、沈殿池などの工事中仮設の規模が縮少できる。

③ 工事中動力容量、電力量、工事中給排水量が節約できる。

④ 工期が短縮でき、工事費が節減できる。

鉛直耐力を主として設計される杭は建築構造物の基礎に多い。

また水平耐力を主として設計される杭に対し、地表部分に曲げの力がかかり、深くなるに従って漸減し、底部は鉛直荷重のみとなる。この場合に拡頭、拡底杭が用いられる（図-3 参照）。

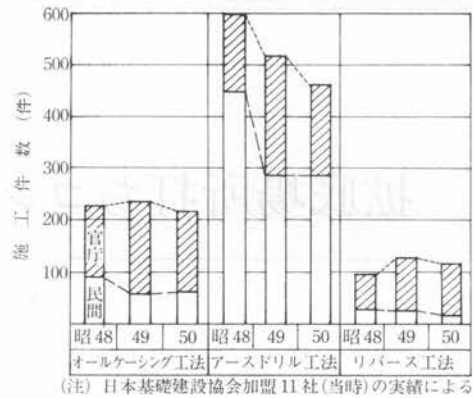


図-2 年度・官庁民間・工法別場所打ち杭の施工件数（関東地区のみ）

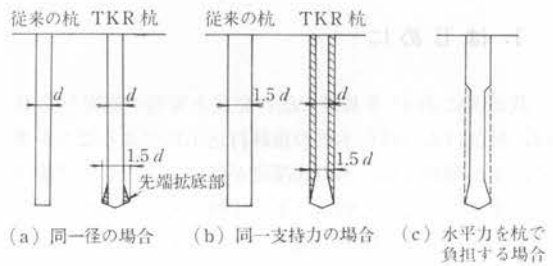


図-3 拡底杭の形状

4. 拡底杭工法の発展の経緯

拡底杭の着想は基礎工法に従事してきた者の理想であり、夢であった。深礎工、ペDESTAL杭にも過去において用いられてはいたが、地下水の多い我が国の地盤では人力で掘削する場合に地盤のゆるみ、逆傾斜の拡底面の

崩壊などの事故の恐れがあり、また打撃によって球根を造る手法が地中における不確かさなどから、使用する条件の制約あるいは設計上の耐力の定め方に不安を生じ、一般的に採用される状態ではなかった。機械掘削による場所打ち杭が普及するに及び、この工法を利用した拡底杭工法が出現した。

昭和 46 年、大林組が日本建築センターの評定を受け、オールケーシング工法とリバース工法の併用工法、OJP工法として建築の基礎に施工した。当初は 1 社だけの工法であったこともあり、使用ケースも限られていた。昭和 52 年 5 月、熊谷組、

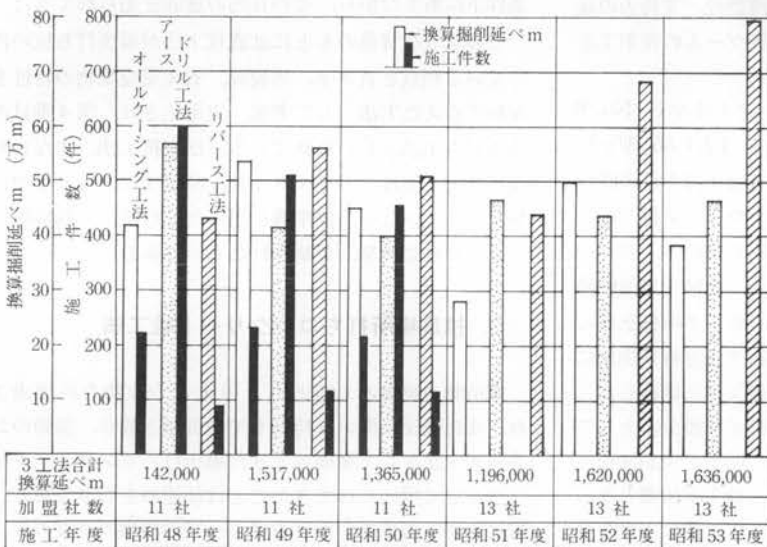


図-1 年度・工法別場所打ち杭施工実績（関東地区のみ）

東京建機工業のTKR工法が2年ほどの研究と実大試験工事による載荷試験を主とした各種試験の結果をもとに日本建築センターの評定を得て、基礎業者の持つ拡底杭工法として実用化の時代を迎えた。その後、昭和53年6月には清水建設のSH工法、昭和53年9月には東洋基礎工業のTFP工法、さらに昭和55年3月に奥村組、丸五基礎工業のOMR工法、今年に入って間組、丸広基礎工事、日特建設のHĀMAN工法が逐次、日本建築センターの評定を得て、現在6工法、10社がある(写真-1~写真-4参照)。

拡底部の掘削は一般に油圧を応用した拡翼ビットで行うが、SH工法、HĀMAN工法は機械式、自逆回転加圧による拡幅機構を採用している。

5. 拡底装置、拡底ビット

拡底ビットの構造を大別すると拡幅用ビットの開く方向によって分類される(表-1および図-4参照)。

(1) 上開き方式

傘を逆にした状態で開く方式で、所定の拡幅量と傾斜角度を得るためにはビット本体の降下量と拡幅ビットの開き角を地上で制御し、所定の傾斜角度(一般には12°)を得る機構で、拡幅ビットの開閉は油圧によって地上から操作する(OJP工法、TFP工法)。

(2) 下開き方式

傘を通常用いる状態で開く方式で、支持層の所定の深

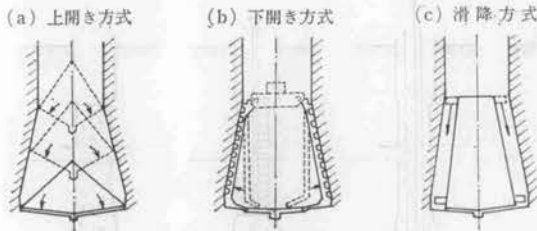


図-4 拡底ビットの各方式の作動

表-1 拡底ビットの開く方向による分類

拡底ビット	上開き方式	……OJP工法、TFP工法
	下開き方式	……TKR工法、SH工法
	滑降方式	……OMR工法、HĀMAN工法



写真-1 TKR工法ビット (熊谷組・東京建機工業)

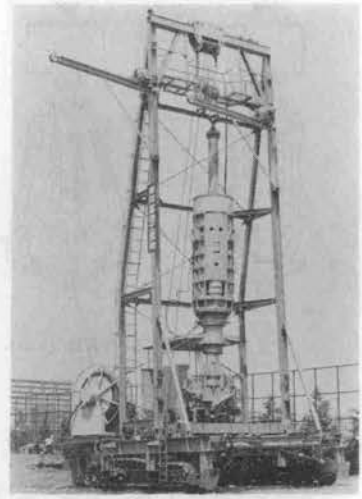


写真-2 TFP工法掘削機 (東洋基礎工業)



写真-3 OMR工法ビット (奥村組・丸五基礎工業)



写真-4 HĀMAN工法(間組、丸広基礎工事、日特建設)

さまでシャフト部を掘削した後、拡幅ビットを外側に開く機構で、拡幅ビットの側面および底面で所定の拡幅量を掘削する。拡幅ビットの開閉は油圧によって行うもの(TKR工法、図-5参照)と、拡底ビットの自重により加圧してリンク機構により外側に開いて掘削する方式(SH工法)とがある。

(3) 滑降方式

所定の深さまでシャフト部を掘削し、拡底ビットの上部にある滑降する水平ビットが、ビット本体の側面に取付けられた案内板(3~4板)に沿って下方向に移動して所定の拡幅量を掘削する。拡幅ビットの降下を油圧によって行うもの(OMR工法)と、カウンタウエイトの重量と逆転による加圧によって拡幅部を掘削する方式(HĀMAN工法)がある。

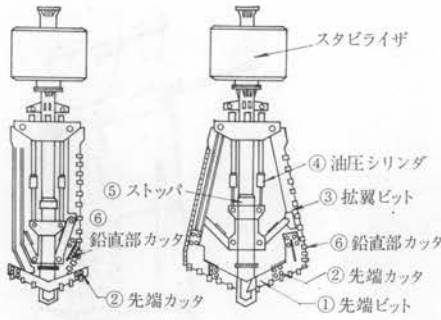


図-5 TKR ビット

6. 拡底杭の施工

ほとんどの拡底杭工法の孔壁の維持は、自然地下水より約 2m 高い孔内水位の水頭差によって崩壊を防ぎながら掘削し、サクシオンポンプ (TFP 工法を除く全部の工法) あるいは水中ポンプ (TFP 工法) により掘削土砂を地上に搬出する。一般のリバース工法の段取り、施工法と同じである。オールケーシング工法で掘削し、孔内に孔壁維持用の水を張り、ケーシングを一部引揚げ、拡底ビットを挿入してリバース工法により拡底を行うもの (OJP 工法) もある。掘削終了後、鉄筋建込み、トレミー管による水中コンクリート打設は一般場所打ち杭工法と同じである (図-6, 図-7 参照)。

場所打ち杭の施工において最重要ポイントは拡底部におけるスライム処理であることは周知のとおりであるが、拡底杭は杭底を拡幅することで大きな支持力を受持つのでその処理方法はより重要である。日本建築セン

ターの評定所見の中でもその処理方法を具体的に指示している。評定認可をうける際にも施工業者は施工仕様書に詳細に定め、これを行うことになっている。

一般のリバース工法では地上において掘削ビットの外径が所定の杭径になっているかを計測し、そのビットで支持層まで掘削を行い、深さを検尺してコンクリートを打設して杭を完成させる。拡底杭であっても、あらかじめ地上で拡幅寸法を計測することは同様であるが、掘削終了後、地盤の中で所定の拡幅、拡底が行われているかを検査する必要がある。

掘削機にはほとんど拡幅検出装置が設けられている。いずれの検出装置も機械的な動きを地上に導くにあたり、ピアノ線の引伸し量あるいは油圧の変動、油量の検量などの情報を電気的に検出し、間接的に検知する方式である。実際の掘削拡幅された状態を知るには超音波による孔壁測定器を用いて自動記録されたものを見て知る方法が一番確実である。しかし、全杭本数について測定を行うと作業時間、工期の延長、ひいては工費の増大につながることになるので、官庁の建築工事にあたり、リバース直杭にあつては各径の変わるごとに、また掘削機械ごとに 10 本に 1 本の計測を仕様されているのが通常

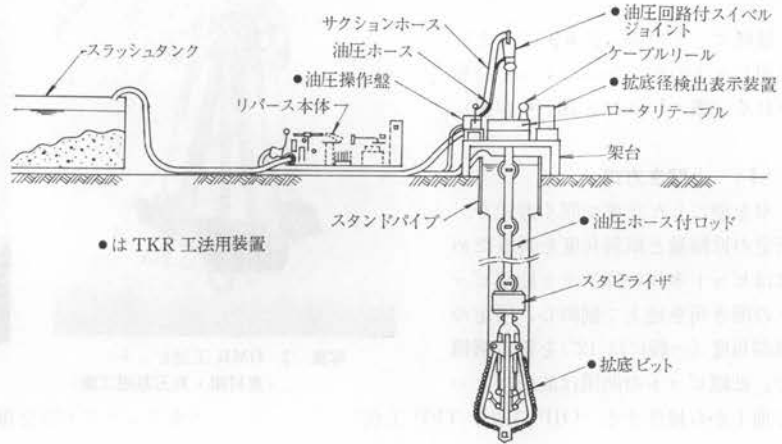


図-6 TKR 基礎杭工法の装置

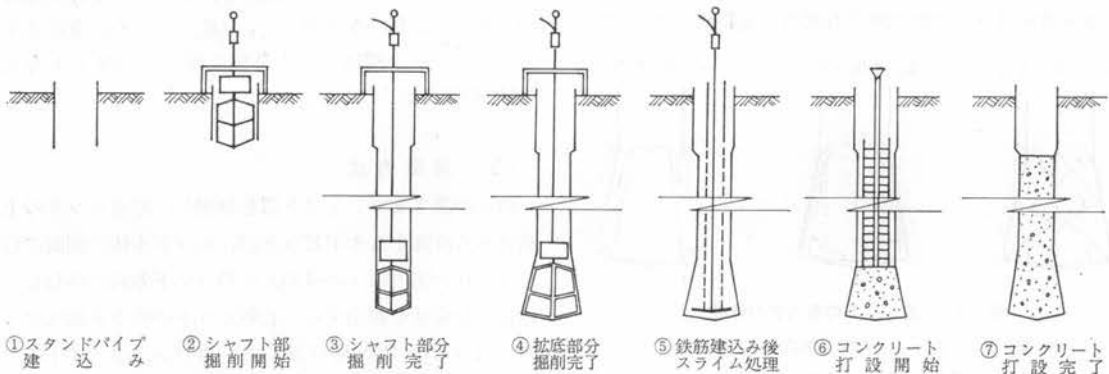


図-7 TKR 基礎杭工法の施工順序

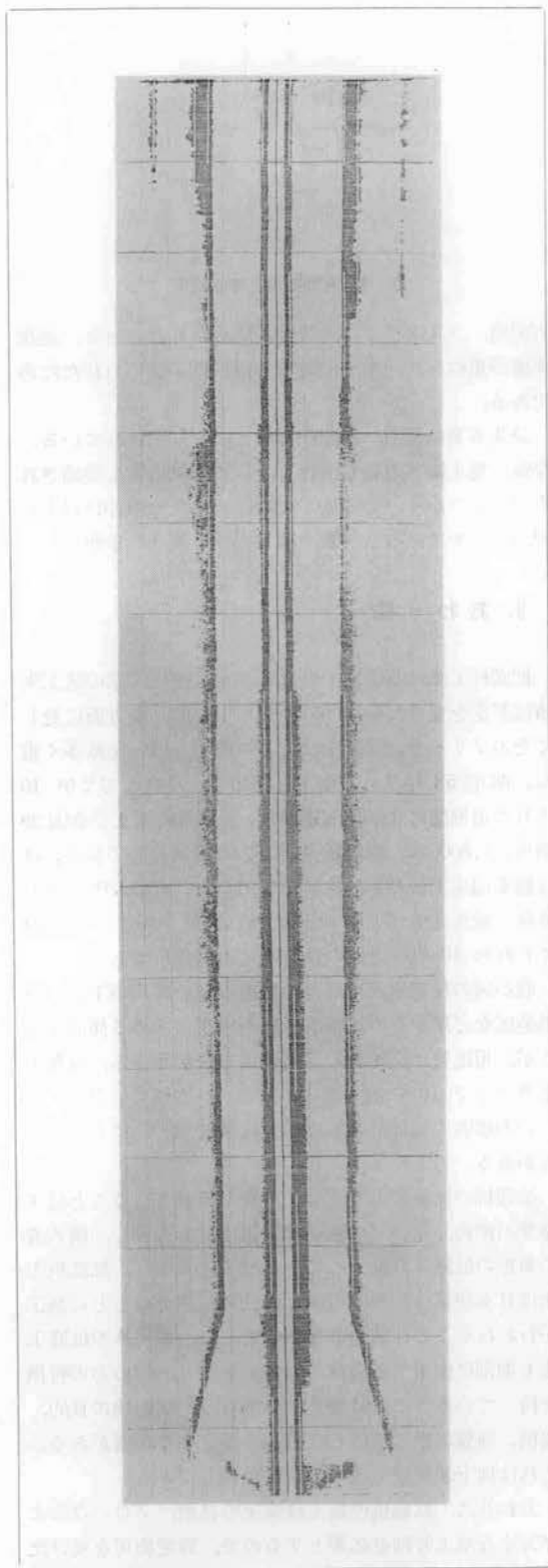


図-8 TKR 基礎杭の超音波測定例(シャフト径
 ϕ 1,800 mm, 拡底径 ϕ 2,900 mm, 掘削長
 31,000 mm)

である。拡底杭にあっては5本に1本の測定が仕様されている(図-8 参照)。垂直精度、杭径と掘削長との比率は両者とも一般に 1/200 に仕様されている。

7. 日本建築センターの評定

建築基準法により新しい材料, 新しい工法を用いる場合は建設大臣の認可を必要とすることに規定されている。認可は建設大臣の諮問機関である(財)日本建築センターが性能の評定認可を申請者に対し行うことになっている。拡底杭工法についてはセンター基礎評定委員会(委員長: 榎並 昭・日本大学工学部教授)が担当している。

拡底杭の評定認可を申請する場合は実大試験工事を行い, 工法別, 杭径別に数本施工し, 鉛直載荷試験, 杭体コンクリート圧縮強度試験, 試験杭の引揚げ, 杭体の観察などの各種試験を行い, 試験調査資料などを提出して委員会の審議を受け, 評定認可を受ける(写真-5 参照)。試験資料のほかに設計指針, 施工仕様書, 施工管理体制(施工業者の指定, 現場管理責任の明確)などを指定され, 評定所見に従って設計, 施工することが義務づけられている。

評定所見の内容について主なものをあげると,

- ① 拡底杭の許容鉛直支持力度の最大は長期 250 t/m², 短期 500 t/m², ただし, この最大値は標準貫入試験の N 値が 50 以上の良質な支持層(たとえば東京れき層, 天満砂れき層に相当する地盤)に支持された場合としている。
- ② 杭拡底部の有効杭径は公称径(ビット径, 施工杭径)より 10 cm (工法によっては 20 cm) 差引いた値としている(図-9 および 表-2 参照)。

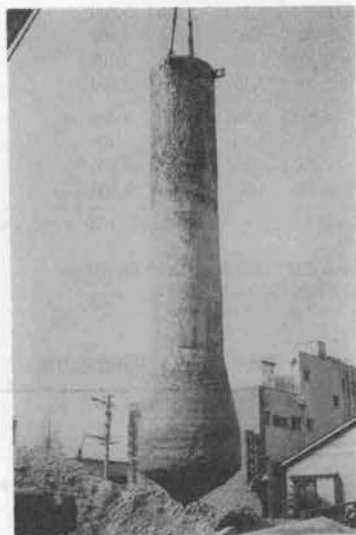


写真-5 TKR 基礎杭の引揚げ

③ 使用するコンクリートは設計標準強度 $F_c=240$ kg/cm² 以上とスランプ 21 cm 以下の普通コンクリートとし、許容応力度は表-3 のように定められている。

8. 拡底杭工法の実績

昭和 46 年に評定をうけた最初の OJP 工法とリバース工法として最初の TKR 工法 (昭和 52 年) の間は評定認可されたのは 1 社のみであったこともあり、使用は限られていた。TKR 工法 (熊谷組, 東京建機工業) が評定認可をうけてから基礎施工専門業者の保有することとなり、一般の工事に広く採用された。昭和 53 年 2 社, 昭和 55 年 1 社, 今年に 1 社と 6 工法が認可となり、施工件数, 延べ掘削長も各年ごとに倍増する傾向を示している。これは時代にマッチした省エネ, 省資源,



図-9 有効断面と掘削断面

省産廃, コストダウンの特性が認められたことと, 逐次実績が重ねられ, 施工に対する信頼性が認められたためである。

公共事業の住宅, 官庁庁舎などにも採用されている。今後, 施工業者の数も増加し, 施工機械台数も整備されるであろうから, その施工実績はこれまでの伸び以上の傾向を示すであろう (図-10 および 表-4 参照)。

表-2 TKR 基礎杭の設計有効径と施工杭径

区分 ビット形式	設計有効杭径		施工杭径		備 考
	シャフト径 (mm)	拡底径 (mm)	シャフト部径 d (mm)	拡底部径 D (mm)	
0916	900	1,200	900	1,300	 d: シャフト部径 D: 拡底部径
	900	1,300	900	1,400	
	1,000	1,400	1,000	1,500	
	1,000	1,500	1,000	1,600	
1220	1,200	1,600	1,200	1,700	
	1,200	1,700	1,200	1,800	
	1,300	1,800	1,300	1,900	
	1,300	1,900	1,300	2,000	
1424	1,400	2,000	1,400	2,100	
	1,400	2,100	1,400	2,200	
	1,500	2,200	1,500	2,300	
	1,500	2,300	1,500	2,400	
1728	1,700	2,400	1,700	2,500	
	1,700	2,500	1,700	2,600	
	1,800	2,600	1,800	2,700	
	1,800	2,700	1,800	2,800	
2032	2,000	2,800	2,000	2,900	
	2,000	2,900	2,000	3,000	
	2,100	3,000	2,100	3,100	
	2,100	3,100	2,100	3,200	
2236	2,200	3,200	2,200	3,300	
	2,200	3,300	2,200	3,400	
	2,300	3,400	2,300	3,500	
	2,300	3,500	2,300	3,600	

上記設計諸元は標準を示すもので、拡底比を 1.79 までとすることができ。

拡底径比: $\frac{\text{拡底部設計有効杭径} + \text{シャフト部杭径の比}}{\text{拡底部施工杭径} D - 100 \text{ mm}} \leq 1.79$
シャフト部杭径 d

表-3 使用コンクリート許容応力度

長 期		短 期	
圧 縮	せん断	圧 縮	せん断
$\frac{1}{4}F_c$ かつ 80 kg/cm ² 以下	$\frac{1}{40}F_c$ かつ $\frac{3}{4} \left(5 + \frac{F_c}{100} \right)$ 以下	長期に対する 値の 2 倍	長期に対する 値の 1.5 倍

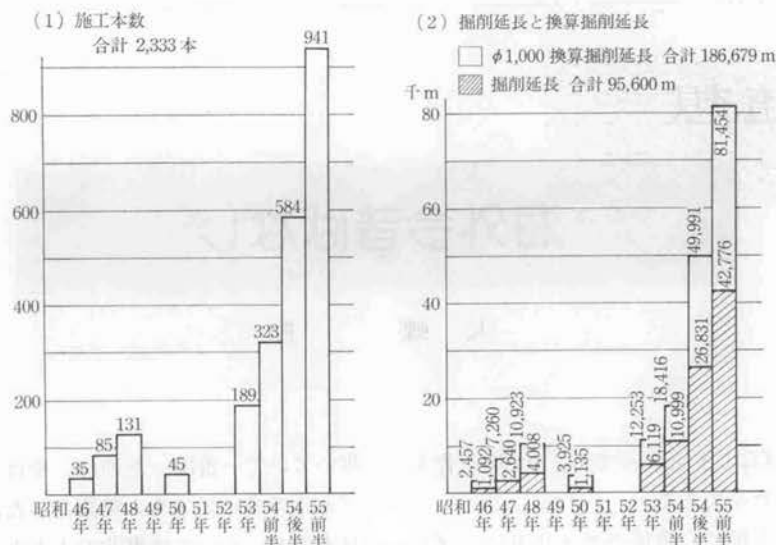
9. おわりは

拡底杭工法の基礎施工専門業者, 東京建機工業の施工実績は評定を受けた昭和 52 年から 1 年間, 各方面に対してそのメリット, 設計手法などの説明, PR を数多く重ね, 昭和 53 年 7 月に施工を開始し, 現在まで 2 年 10 カ月の短期間に北は北海道から, 九州宮崎市まで全国 38 箇所, 1,850 本, 掘削延長 80,000 m に達しており, ほぼ総全国施工量の半分ほどを施工した。その 80% ほどは深い軟弱地盤 (平均 40~50 m, 最深 70 m) の上に建てられた 10~15 階建の集合住宅の基礎杭である。

我が国の住宅建設用地は沖積層の厚い河川の下流, 海浜地区など用地費の比較的低廉な場所に求める傾向があるが, 用地費に反比例して基礎工事費がかさみ, 建築工事費の中で 10% 内外を占めるケースが多く, 70 m ぐらいの軟弱地盤に計画した場合には約 25% にも及ぶことがある。

拡底杭の採用により基礎工事費を低減させることは工事費の節約, ひいては直接分譲価格にも影響し, 購入者の負担の低減に貢献することとなる。しかし, 拡底杭工法は日本建築センターの厳しい仕様, 指針のもとに施工が行われることは前述のとおりである。いずれの拡底工法も掘削に使用する機械, 方式が異なり, おのおの特徴を持っている。この特徴を十分理解し, 構造物の目的, 規模, 地盤状態に適応した工法を選定する必要がある。これは地下連続壁工法の選定に類似している。

おわりに, 拡底杭の施工は高度の技術, ノウハウおよび万全な施工管理を必要とするので, 評定認可を受けた施工業者の不断の研鑽努力を求むる次第である。各界のご指導を得てますます良いものにしていきたいので忘れたくないご意見を賜りたい。



図—10 拡底場所打ち杭の実勢（基礎技術研究会拡底杭分科会資料，昭和55年6月現在）

表—4 拡底杭各工法の比較

工 法 名	OJP 工 法	TKR 工 法	SH 工 法	TFP 工 法	OMR 工 法	HĀMAN 工 法
会 社 名	大 林 組	熊 谷 組 東京建機工業	清 水 建 設	東 洋 基 礎 工 業	奥 村 組 丸五基礎工業	間 丸 組 廣基礎工事 日 特 建 設
評 定 年 月	昭 和 46 年	昭 和 52 年 5 月	昭 和 53 年 6 月	昭 和 53 年 9 月	昭 和 55 年 3 月	昭 和 56 年 2 月
孔 壁 維 持	ケーシングチューブ およびベントナイト 泥水	静 水 圧	静 水 圧	静 水 圧	静 水 圧	静 水 圧
排 泥 方 式	ハンマクラブバケ ットおよびサクシ ョンポンプ	サクションポンプ	サクションポンプ	水中ポンプ揚泥式	サクションポンプ	サクションポンプ
施 工 杭 径 (mm)	シャフト部 拡底部 1,500→3,000 2,000→4,000	シャフト部 Min 900 ～拡底部 Max 2,000 シャフト部 Min 1,200 ～拡底部 Max 3,500	シャフト部 1,000 1,200 拡 底 部 1,830 2,170	シャフト部 Min 900 ～拡底部 Max 4,100 シャフト部 Min 1,000 ～拡底部 Max 4,100	シャフト部 Min 1,000 ～拡底部 Max 2,700 シャフト部 Min 1,400 ～拡底部 Max 4,000	シャフト部 Min 1,000 ～拡底部 Max 3,000 シャフト部 Min 1,400 ～拡底部 Max 4,000
拡幅ビット方式	上開き（油圧）	下開き（油圧）	下 開 き （自重による）	上開き（油圧）	滑 降（油圧）	滑 降 （自重回転加圧）
ポンプ容量およ び最大通過量	8 m ³ /min φ 200 mm	8, 12 m ³ /min φ 200, 250 mm	8 m ³ /min φ 200 mm	5～10.5 m ³ /min φ 150～190 mm	8, 12 m ³ /min φ 200, 250 mm	8 m ³ /min φ 200 mm
定 格 出 力	60 kW	75 kW, 130 kW	75 kW	37～132 kW (400 V)	75 kW, 130 kW	75 kW
使用クレーン	35 t	35 t	35 t	50～70 t	35 t	35 t

参 考 文 献

- 1) 榎並 昭：「拡底ぐいについて」“基礎工”（1979.7）
- 2) 正木正広：「日本住宅公団における基礎工法の選定」“基礎工”（1977.4）
- 3) 稲村利男：「東洋式拡底リバースぐい（TFP）工法」“基礎工”（1977.4）
- 4) 高岡 博：「TKR 基礎ぐい工法」“基礎工”（1977.4）
- 5) 山本公男：「場所打ち杭の変遷と最近の利用傾向」“基礎工”（9）総合土木研究所

随想

海外今昔ばなし

大 蝶 堅

「今昔ばなし」といっても、10年一昔を単位とした話である。

三昔ほど前に、戦後のアメリカにしばらく滞在した。文明と繁栄を謳歌していた古き良き時代のアメリカであった。それから30年近くたって、パプアニューギニアの奥地に行った。石器時代と20世紀が同居している文化果つる所である。アメリカへは、当時偶像視されていた優秀な建設機械と施工現場を調査するのが目的であった。パプアには、戦後30年をへて世界的な評価を得た日本の建設機械とプッシャーバジの技術を使って、大規模な露天掘施工と運搬一貫工事のF.S.のためであった。



わずか30年前のアメリカは、ちょっと内陸部や田舎にゆくと日本人はめずらしい頃で、夜にバーなどに飲みゆくと、人なつこい淳朴な人達が寄ってきて、「日本にも電車が走っているか」とたまげるような質問をしたり、「僕の従兄が朝鮮戦争に行った時、休暇で日本に寄って歓待をうけた。代りに僕がご馳走するよ。日本は良い国だ」などと客人扱いされたりしたものだ。

このような田舎の町や工事現場を1人で

歩いて一番困ったのは、やはりスラングと訛の多いアメリカ英語だった。せまい日本でも、かつては東北の人と九州の人が話す時は、謡曲でも語らなければお互に解らないと言われた位だから、日本の何十倍も広いアメリカで色々の人種の人が話す言葉の相異は想像以上であった。こんな環境

のなかでそれほど仕事に不自由を感じなかったのは、二つの生活の知恵の効果が大きかった。

その一つは「兎に角、未知の処へ行ったら一番エライ奴に会え」である。会社であれば社長に、現場であれば責任者に会って来意を通じると、後は一番エライ人の客人として扱ってくれ

る。日本ではエライ人はとび込みでは気軽に会ってくれぬことが多いが、良き時代のアメリカ人はフランクに話をきいてくれて、極めて適切なアレンジや返事をしてくれたものである。

いま一つは、中学や高校のときに習いおぼえた King's English の効用である。アメリカ人のかなり広い階層の人達は、自分達の二三代前の先祖が食いつめて後にした父祖の国の言葉を、何か正統のもの、高級なものと感じていたようである。襟を正す

ほどではないにしても、たどたどしいイギリス英語をまじめに聞いてくれたものである。

若い OL たちがコーヒーブレイクに集まって、次の休暇はパリだ、ハワイだと話しているのを聞いて、敗れた祖国の人々が何時の日にかこんな話ができるようになるかと考え込んだり、真空管式の電気会計機から出てくる給与計算に感心したりしたものだ。フォードやクライスラーの工場を見学して、その規模と自動化ラインに圧倒されたのもつい先日のことのように思われる。現在の日本の高い技術水準や OL たちの生活、自動車や IC など多くのものが輸出規制を強要されている今日の工業力を考えると、30年の年月が今昔の念いにたえぬ遙かな昔の経験であった。

パプアの奥地には原始の姿がそのまま残っていた。石器と裸とセスナ機とヘリコプターが同居していた。野戦地の兵舎そのままの飯場に何日か生活して少し土地になじみができる。現住民が訪ねてくるようになる。彼等には隣の部落の住人は何時攻撃してくるか解らない大古からの敵であるが、われわれにはその心配はないと判断したのか、人が寝泊りしている処に断りなしに表敬にくる。訪問の時間の常識などないから夜昼のしんしゃくはない。くらやみに溶け込むような暗褐色の小柄な男が、ペニスケースをつけただけの裸で、手には何時も手製の槍をもって現われると、顔見知りになったとはいえ、平静に応待するにはかなり勇気がいる。

勿論、言葉はお互に解らないからジュースを振舞ったり、ペニスケースや彼等の持物を観察したりして、手振り身振りで熱烈歓迎するだけである。遠くから見ればいかにも恐ろしげであるが、身近かに顔を合わ

していると素朴な人なつこい人達である。この人達と、背広とネクタイをしめる文化のなかのわれわれと、どちらがより人間的な生活かと考えさせられたものである。

この人々の若い子供達のなかには、政府の文教政策でパンツをはいて英語や算数を教わっている連中がいる。部落の一隅の粗末なニッパハウスの学校で Queen's English を教え込まれた連中には、われわれの King's English がよく通じる。シドニーから一緒にきたオーストラリア人の訛の強い英語よりも、われわれの話す英語の方がまともで解りやすいといわれて、いささかテレくさく、こんな処にきてまともに基本から習ったものの方が通りが良いのに安心したものである。日本の英語教育がとかくの批判をうけているが、女子供をくどいたり遊ばせたりするための言葉を別にすれば、仕事のための外国語とゴルフはやはり基本とオーソドックスな手法が何よりも大切で有効なようである。

何十度か海外の国々を歩いてきたが、印象に残っているのはやはり若き日に最初に訪れたアメリカと、全くかけはなれた国パプアである。科学と物質文明のすべての面で教師であった頃のアメリカと、現在の日本の姿を見くらべて、われわれの勤勉と努力はやはり民族の財産であり美德であると感じざるを得ない。パプア奥地の原始の人々の長閑かな生活を思うと、人としての幸福とは何であろうかと考えさせられるが、ペニスケースをつけて山野に野豚を追い、野生のタロイモを食っては生きてゆけないわれわれは、所詮勤勉を美德として真摯に生きてゆくのがさだめであろう。

Ken Ocho

本協会顧問

東亜建設工業株式会社顧問・工博

座談会

56 豪雪をかえりみて



56 豪雪の降雪（積雪）状況

司 会 今年は大変な豪雪でして、記録によりますと戦後2度目の豪雪ということになります。この56豪雪は38豪雪と対比されるわけですが、今回の豪雪においては、関係各機関の方々の必死の努力によって38豪雪のときのように生鮮食料品にこと欠くということがありませんでした。しかしながら、今回の雪も連日降り続いたときにはいろいろと問題も生じましたし、豪雪の被害というのは長い時間をかけて現われるものですから、これからもなだれの被害とか、まだまだ予想される被害も随分あるかと思えます。

3月の声を聞きますと何となくほっとした気分になるのですが、春の雪融けとともに豪雪の貴重な教訓まで流し去ってしまわないように、これからの豪雪対策の方向

出席者
(順不同・敬称略)

栗山 弘	科学技術庁国立防災科学技術センター 雪害実験研究所長
中俣 三郎	新潟大学積雪地域災害センター教授
和田 惇	建設省北陸地方建設局長 園国道工事 事務所長
天城 幹郎	新潟県土木部道路維持課長
中村 恵二	日本道路公団金沢管理局技術部施設 通信課長
小川 恭夫	(株)小松製作所北陸支社長
石橋 光伴	(株)新潟鉄工所大山工場長
(司会) 土屋 雷蔵	(社)日本建設機械化協会北陸支部長

づけといたしますか、しっかりと問題点を提起しておくべきではないかと考えまして今日の座談会を開いたわけでございます。したがって、今回の豪雪状況から見た除雪体制、除雪機械、除雪工法の問題点、また今後の雪氷に関する調査研究の方向づけなどをお聞かせ願いたいと思います。

まず今回の豪雪は福井県から始まったようなので、地域の特徴のようなものをお話していただきたいと思えますが……。

中 村 福井県内の雪は年も押し迫った12月26日から29日まで静かに降り続けました。福井市では120cmと一気に1mを越え、正月前の雪としては大正6年以来63年ぶりの記録となったわけですが、不思議と吹雪は起こらず、湿った重い雪が降ったのです。山間部の大野市では204cm、勝山市では250cmと多く、山雪型であったと思われれます。これは特徴と言えるかどうかわかりませんが、正月の帰省の車が十分な雪寒装備のない状態でここへ乗り込んで来たために、高速道路をはじめとして道路交通網はズタズタになってしまったのです。除雪車が通る後から雪が降り積って、雪に埋まった狭い道に車がひしめいたわけです。そのうえ、道路の両側にある家から下ろされた屋根の雪が路上に山と積まれ、ますます車の流れを悪くしたのです。

司 会 どうもありがとうございました。では、次に新潟県地方を代表して和田さんと天城さんに、それぞれのお立場で38豪雪と対比される状況とご感想をお聞かせいただきたいと思います。

和 田 新潟地方では1月に入ってから集中的にドカ

雪が降り続けました。今回の雪の特徴ですが、38 豪雪が三条や今町の平野部に降った里雪型であったのに対し、今回の雪は平野部から山間部にかけての山雪型であったということでしょう。長岡などで見ますと、積雪は38 豪雪のときの約70%程度ですが、累計降雪が非常に多く、107%にもなっています。また、聞いたところによれば、果の名木がかなり折れたとのこと。これは集中的に重い雪が降ったためではないかと考えられます。

後ほど天城さんからもお話があると思いますが、なだれの事故が非常に多かったことも今回の大きな特色ではないでしょうか。

それから、豪雪の比較の方法についてですが、38 豪雪と比較する場合とか、昨年と雪と比較する場合とか、表現方法はいろいろあるわけです。38 豪雪などに比べれば、今ではもう交通事情や社会情勢などがまるで違うわけでして、こういったことを加味した表現方法、つまりいろいろな要素を考え合せた尺度というものが必要なのではないかと思っています。

天城 56 豪雪は昭和20年の豪雪に匹敵するとも言われていますが、今、和田さんからもお話がありましたように、いろいろな面で比較するのが困難なわけです。

昨年の雪は1月半ばまで約35日の降雪日数があり、新潟県の除雪費は20数億円になりました。今年の降雪日数も35日ぐらいで昨年とほぼ同じような状態なんです。3月半ばになってもまだ積雪のピークが続いてまして、積雪期間というのはずっと長いのです。ですから、今回の雪で使われた除雪費も昨年とは比べものにならない数字になりそうです。また、今年の雪は一度に多量の降雪があったために普段はなだれの起こらない箇所にも大規模ななだれが発生しました。

司会 どうもありがとうございます。今回の豪雪の特徴についていくつかお話しいただいたのですが、次に豪雪地域全体をご覧になったお立場から、今まで出てきた特徴に何かつけ加えることができましたらお願いいたします。

栗山 今回の豪雪は12月下旬から1月中旬にかけて集中しています。私どもの研究所では冬の期間は毎日の降積雪の観測を行っていますので、この期間の降積雪の実態を調査データから見る事ができるわけです。昭和45年から55年3月までの10カ年の降積雪の観測値とこの冬のそれとを比較してみますと、12月11日から12月31日までの積算降雪深10カ年の平均値は87cm、積算降水量の平均値は106mmで、新積雪の平均密度は0.12g/cm³です。これに対して今回の観測値は、積算降雪深が272cm、積算降水量は434mm、新積雪の平均密度は0.16g/cm³です。これらのことから見ましても、密度の大きい雪、つまり重い雪が降り、降水量に

おいては過去10カ年平均の約4倍もの雪が降ったことがわかります。12月11日から1月10日の間につきましても大体同じような傾向で、これらのことが交通障害や樹木の折損、家屋の倒壊などの被害を引き起こす原因となったものと考えています。

除雪体制から見た 56 豪雪の特徴

司会 56 豪雪と38 豪雪とを比較した場合、かなり社会情勢が違ってきているわけですが、56 豪雪の場合は非常に多くの雪が一度に降ったということが言えます。しかし、38 豪雪のときに比べれば、道路整備状況や除雪体制などのいろいろな面でかなり進歩してきていますし、このような豪雪にもかかわらず、かなり高いレベルで道路の確保が行われたものと思います。そうは言いますが、まだまだ問題はあるわけでして、一般国道をはじめ生活道路に至る各道路を管理されたお立場から、今後の除雪体制、除雪工法などの見直すべき点をお聞かせいただきたいと思っています。はじめに中村さんからお話ししたいのですが……。

中村 北陸自動車道が昭和47年に一部開通してから、今年初めて豪雪を体験したわけです。公団としても万全の除雪体制を整えていたのですが、無チェーン車による事故や故障が多く、これらの故障車を排除するために除雪車が使用されて、本来の目的である除雪作業が思うようにできないような状態でした。また公団は高速除雪を主体とした除雪体制を考えていたのですが、所によっては圧雪が30cmもあって、圧雪除去車としてのグレーダの不足と、圧雪ができてしまっただけからの処理が大変であるということを感じたわけです。

また、ロータリ除雪車にドライバーが落ちていったチェーンがくい込んで故障が続出しました。これについては印刷物を配り、一般ドライバーに呼びかけを行いました。

司会 どうもありがとうございます。和田さん、国道ではいかがでしたでしょうか。

和田 これからまだなだれの危険性は残っていますが、一応今年は悔いのない雪との戦いであったと感じております。いろいろな面で苦勞もたくさんありましたが、全体的に見て、全員でよく戦ったと思います。これは何といても情報力、機械力、また各方面からの援助をいただいたこと、そして過去の経験から得られた適切な判断が功を奏したものと思います。こうして事前の交通規制が採られたことによって交通止も短時間で済んだわけです。

今後の反省になると思いますが、市内の排雪作業による雪捨場の確保が必要であると考えます。雪捨場には本当に困りました。また、小出、川口地区は山雪型と里雪

型と両方の雪に降られた形で、雪堤が高くなってロータリ車で投雪ができない状態になりました。苦肉の策としてバックホウで雪をかき落とし、投雪スペースを確保する新しい工法を取り入れましたが、これは局長と道路部長のご指導によるものです。

次に現在試行しておる歩道除雪についてですが、私どもの事務所では地元住民に機械を貸して地元協力で行う方法を取り入れています。昨年までは雪の少ない地区を対象に行っていましたが、今年は堀之内、川口という豪雪地帯に重点をおいて実施し、地元の協力で歩道を確保することができました。地元の協力があれば歩道確保は可能であると、大きな自信になった次第です。

それから総合力の一貫としてですが、除雪作業に従事する職員が屋根の雪下ろしなどの心配をせずに仕事ができるような、そういった事務改善が必要であると考えさせられました。

司会 どうもありがとうございます。

では、ここで、さまざまな整備状況の道路を管理されてご苦労なさっておられる県のお立場から、改善すべき問題についてのお考えなどをお話しいただきたいと思えます。

天城 県市町村道といえますか、生活道路といえますか、県管理道路延長の78%にあたる4,320kmを、745台の除雪機械と一般土工用機械で計画しています。このうちの336台が県保有の除雪機械であります。第一に感じますことは、除雪機械の耐用年数は6~9年のようですが、現在のように1年間に20台ぐらいつつの更新ではとても対応できず、機械が老朽化してゆく傾向にあるということです。こういう状態では今回のような豪雪には対処できず、将来の除雪工法として機械除雪に合せ消融雪施設による除雪が必要であります。また、新潟県は全国一の山村集落をかかえているのですが、396の集落が県道にはりついているわけです。このうち60%はなんとか解決しつつあるわけですが、残りの40%は非常に除雪費がかかっており、山間部の道路では路面に

沢水を流して雪を積らせない路面流雪工法を考える必要があります。こう思いまして、現在2カ年にわたる調査を行っています。将来、歩道除雪を考えるときに、屋根雪をどう処理するかということが大きな問題なのであります。

除雪機械と工法

司会 次に除雪機械と工法にしぼった話をお願いします。県の天城さんから、将来は流雪工法を考えて地方自治体の除雪をやってゆくというお話がございましたが、まず除雪機械の性能と配置についての問題から入っていきたいと思います。

高速道路では圧雪処理に随分ご苦労なされたわけですが、その反省を兼ねて、何かご提言があれば承りたいのですが……。

中村 公団では現在300kmの除雪延長に対してわずか3台の除雪グレーダしかなく、圧雪の成長を抑えることが困難であります。そこで圧雪処理機械の導入が必要であると考えているわけです。また、雪質や除雪条件というものはいろいろと変化いたしますから、除雪機械は能力の点においては余裕馬力のある機種でなければならぬと考えています。

司会 どうもありがとうございます。今回の豪雪を体験されている見直す点があったのではないかと思います。それについて直轄道路をご担当の和田さんからお話しいただきたいと思えます。

和田 長岡国道工事事務所では官保有の除雪機械85台と民間借上げの土工機械約30台を合せ100台余の機械を稼働させました。特に圧雪処理のための4m級グレーダが活躍しまして、ピーク時には1カ月間に340時間も稼働させたわけです。そのために故障もありまして、もっと余裕のある配置計画が必要であると思えました。豪雪という言葉が北海道にはなく、北陸を中心にしてある言葉だということからも、理想的な機械の配置を望むわけです。しかし一方では消防車的になってしまうこともまた問題でして、余裕配置の見方をどのようにすべきか、経済的効果も考えながら検討していく必要があると思えます。

また、路側の雪堤が3~4mにもなったために機種によってはロータリ車のシュートが短かったり、投雪の際の集中性が悪いものもあり、改善を要すると思えます。今回のように雪が多くて雪堤が高くなりますと、切崩し工法ではなく、ベンチカット工法のできる装置、または専用機械が必要であると思えました。



中村 恵二氏



天城 幹郎氏

司会 どうもありがとうございました。それでは、県のお立場ではいかがでしょう。

天城 県の場合も市町村と同じなのですが、現状で除雪を施工するには機械力によらないと不可能なのです。ですから、雪寒機械の補助に対し大幅な見直しをしていただかないと機械の更新もできないし、ましてや、増強などは考えられない状況であります。56年度の子算要求には県保有として60台を要求したのですが、おそらく20数台程度の回答になると予想されます。ですから、県としましては、今後一般土工機械で除雪に使用できる機種は民間に依存し、ロータリ車のような除雪専用車は県市町村が保有するという考えを取らざるを得ないわけです。

司会 ちょっと話が戻るようですが、機械整備の現状維持の点について直轄ではどうなんでしょうか。

和田 ただいま県の現状をお話しされたわけですが、直轄ではそこまで考えていません。ただ歩道除雪にあたっては歩道除雪機械がなければ除雪延長が伸びないわけで、どうしたらいいかと思っています。例えば市町村にこの機械を買っていただいて私どもの方で損料を払う方法とか、今年の冬も実験したのですが、農業用トラクタにロータリ装置を取付けて使用する方法などを考えていかなければならないと思っています。

司会 道路管理のお立場からいろいろご提言がありました。今度は除雪機械メーカーとして機械のメンテナンスをおやりになるお立場で、56豪雪に対してお感じになったことをお話し願いたいと思います。小川さんからお願いします。

小川 では、メーカーの立場でお話しさせていただきます。まず除雪機械の信頼性を高めるために必要なことは、雪寒前における整備でございます。官保有の機種では8月頃から計画的に万全の整備が実施されていますが、市町村で行われている民間委託の除雪機械や民間からの借上げ機種などは夏場使用されたままの状態であることが多く、除雪作業時にトラブルが起こるわけです。私が今回の豪雪で一番に感じましたことは、市町村道の除雪機械のサービス体制に困難があったことです。今年の冬はサービスマン全員が疲れ果てた一言に尽きるような状態でありました。福井では12月末から異常事態に備えてサービス部門に24時間交替常勤体制を採り、サービスマンの健康管理には大変苦勞いたしました。

雪があまりにも多いために雪堤の中に何かあるのかわからず、機械の破損が車体にまで及ぶ大きな故障が目立ちました。比較的小きな修理で件数の多かったのは、夜間作業に必要なライト関係の故障でした。オペレータは交替できても、機械は不眠不休で働いていたわけです。



和田 惇氏



石橋 光伴氏

これからの市町村道の除雪体制は、国が中心になって指導する必要があるのではないかと、私なりに考えています。

司会 小川さんのところでは建設業者を通して国や県市町村にいろいろな機種を応援なさったと思いますが、どのような機種をどのような機関に応援なさったのかお話しいただけませんか。

小川 新車から中古車まで応援に出したわけですが、一番要請の多かったのはタイヤ式のトラクタショベル類で、2m³から3m³の機種でした。これは排雪作業に使われたものと思います。機種別では国と県ではグレーダ関係が多く、市町村ではトラクタショベルが主体でした。これも豪雪時の特徴ではなからうかと考えます。

司会 貸出先で一番多かったのはどの機関でしたか。

小川 県関係が一番多かったようです。

司会 どうもありがとうございました。それでは次にロータリメーカを代表して、石橋さんからいろいろお気づきの点をお話しいただきたいと思います。

石橋 今回の豪雪では社長からロータリ専門メーカーとして万全のサービス体制を計るようにとの指令がまいりまして、我々もサービス指定工場と綿密な連絡をとり、サービス員を増員したわけです。しかし現実の問題といたしまして、オペレータの方は交替できなくても機械は故障するまで稼働されている状況でして、点検や整備の時間もいただけない有様でした。メーカーといたしましては、今後はこのような状況にも耐え得るような機械でなければならぬと感じている次第です。また機種別で見ましても、多い台数ではないのですが、部品の供給の面で敏速な対応ができない点もあり、反省しております。

今回の豪雪にも応援のために機械を貸出したわけですが、操作技術の習得になかなか時間を要する機種でありまして、この点につきましても、今後は大型特殊免許さえあれば、誰でも簡単に操作できる機種にすべきである

と考えて研究を進めております。現在機械化協会の北陸支部で実施しておられるオペレータ講習会は誠に有意義であり、今後もどんどん進めていただきたいと思います。我々支部会員といたしましても、積極的に協力させていただきたいと考えております。

司会 どうもありがとうございます。講習会の内容につきましても、より充実するよう検討を加えていきましょう。

栗山さんは今回政府の調査団に同行され、機械の問題点についていろいろお感じになったこともおありでしょうが、そのことについてお話し願いたいと思います。

栗山 大きな問題としては、やはり生活道路としての市町村道が38豪雪時とあまり変わっていないということです。生活道路に対して機械除雪を行うための調査研究がもっと必要だと考えます。高速道路におきましても、国道で10年前に問題となった路面圧雪処理が依然問題とされています。幸い昨年より機械化協会の本部が道路公団から2カ年の期間で圧雪の調査を委託されています。今回の豪雪を踏まえて調査結果がまとまるわけですが、雪の対策というものは基本的には経験工学に頼るところが大きく、それぞれの立場の問題点に対して対策を出し合い、考えてゆく必要があると感じています。

機械につきましても、ある程度お金をかければ丈夫な機械にすることができますが、人間の場合そうはいきません。そこで機械を改良する際には運転居住性の向上や操作機構の簡易性を考え、自動化を取り入れてゆくべきだと思います。

先ほど農業用トラクタの活用についてお話がありましたが、冬期間遊休される土工機械なども除雪に利用することを考える必要があらうかと思えます。

司会 どうもありがとうございます。

先ほど民間保有の機械を拡大して利用方法を促進すべきではないかのご発言があったのですが、メーカーの立場でもいろいろと協力の仕方があるのではないかと思います。何かお考えがございましたか。



小川 恭夫氏



栗山 弘氏

小川 これからの問題といたしまして、土工用機械を除雪にも利用できる機械とする研究や開発をメーカーも積極的に進めていかなければと考えています。まずオペレータの健康を考えて、居住性のすぐれた機種として長時間快適な運転ができる構造に改善することが必要でしょう。大型化や高速化も必要だと思いますが、そうなった場合に民間での保有が可能かどうか大きな問題となるでしょう。大型化すれば容易に除雪装置を取替えることができ、多目的使用を計れることなど、メーカーとしては協力する分野が大きいわけですが、やはり道路管理者のお立場からのニーズをお出しいただくことが必要で、メーカーだけの考えでは現場にマッチした機種とはならないのではないのでしょうか。

司会 どうもありがとうございます。

栗山 大型化や高速化を考えますと、どうしても機械が高価なものになり、民間保有ができなくなるのではないかとのお話があったのですが、夏は土工用機械として建設工事に使用し、冬は除雪に使用して通年化施工を考えるならば、現在の価格より特に高いということにもならないのではないかと思います。

なだれ多発と防雪

司会 56豪雪の特徴をお話しいただいてまいりましたが、なだれの多発とその問題点につきまして、中俣さんにお伺いします。

中俣 今年の豪雪はなだれによる大きな災害を引き起こしました。何故なだれが多発したのかを調査してみたのですが、例年ですと三寒四温とか1週間周期とか申しまして、雪の降り方に休みがあるわけですが、しかし今年の雪は、特に山間部ですが、連日連夜集中的に降り続き、そのうえ湿った雪質であったために、通常だと少ない積雪で落ちてしまう斜面に大量にへばり着いてしまったわけです。これが暖期が来たとき一度に大規模のなだれとなって災害につながったのです。なだれが特に多発したわけではなく、なだれの量が多かったために、例年だと見過ごされていた場所が目についたということなのです。

また、今年のなだれ災害は幹線道路関係には比較的少なく、このことは、なだれ対策や処置が技術的に進歩してきた証拠だと思います。しかし、やはり盲点は市町村道や山村集落で、これから融雪期に入るとなだれが非常に心配になってくるわけです。

司会 どうもありがとうございます。ただいまのお話にもありましたが、技術的に進んだとはいえ、国道関係でのなだれ防御に対して見直す点もあったのではないかと思います。

ますが……。

和田 当事務所では今年なだれパトローラーを購入いたしまして、斜面の監視を続けたり、ヘリコプターによる空からの監視を行い、危険と思われる所には事前に人工なだれを起こして処置しました。山間部より平地での作業が多かったため人家への影響を考えて苦勞したわけで、できれば火薬を使わない工法を今後研究せねばと考えております。また、なだれ防護柵等も設計高さが足りなくなり、構造上の再検討が必要となってきております。風の方向が例年と違ったため雪庇のできる位置も違うということもあり、今後このような個所にはスノーシェッド型といいますが、完全型というのが一番望ましいのではないかと考えています。これらの見直しに対しても関心を持つ技術者の場を拡げ、学問的なレベルアップをはかり、除雪工学のパートIIを考える必要を感じています。

司会 どうもありがとうございます。県のお立場としてかなりなだれの危険個所を管理されておられるわけですが、苦心などをお話願います。

天城 道路サイドから言いますと、5,500 kmのうち、約1,000個所が危険個所なのですが、県の防災計画によれば、人家に対する危険個所は600個所であるとテレビなどでは報道しております。なだれ対策の施設につきましても、県議会の中ではいろいろな意見があり、斜面に雪を張付けておく方が危険だから、防護柵などを設けずに自然に少しずつ落とせばいいのではないかという意見もあります。各土木事務所でも、2月末現在で約12,000人を動員して雪庇処理やなだれ防止にあたっている次第です。

今後の雪氷調査・研究の方向

司会 最後に、今後雪氷関係の調査研究を進めていくうえでの問題点や必要課題について、それぞれのお立場からご意見をお聞かせいただきたいと思います。はじめに栗山さんからお願いします。

栗山 私どもの研究所ではご承知のように雪害に関する基礎的研究を行っていますが、その研究がすぐに社会のお役に立つというわけではございません。我々の基礎的研究を実用面に導入できる総合機関の設立と人材の養成が必要で、雪氷工学の研究もパートIIの段階にきていると思います。今年の豪雪による損害額にしても把握しにくいわけです。損害額に対して対策費をどのように見ていくかということ、費用と便益ということに関しても調査を進めたいかねばなりません。また、これからの雪害対策にしましても余裕対策でなければなりません。



中俣 三郎氏



土屋 雷蔵氏

それともう一つ大事なことは、自然現象に対する予測技術の開発であろうと考えます。

司会 なだれに対しては、先ほどからいろいろ問題点が上げられたわけですが、これからの研究の方向としてはどういうようにお考えでしょうか。

中俣 私が現在感じていることなのですが、何といましても雪氷工学の研究者が不足しています。なだれのように自然現象が相手の研究は試行錯誤をしながら、やっていかないと解明できないので、何よりもいろいろとやってみることが必要だと考えています。

司会 なだれの予知は大変むずかしいと思います。予知の精度を上げることはできないものでしょうか。

栗山 道路管理者が予知に対してどのような判断を下すかが大きな問題で、誤った判断を下されると大変なことになるのです。今後も精度を上げるための研究は進める必要がありますが、予知については切り離して考えるべきでしょう。

和田 道路管理者としては、なだれには身の細る思いです。

栗山 なだれは対策面で考えていただくことが必要じゃないでしょうか。

和田 なだれの危険個所が何個所ぐらいあるのかと聞かれましても答えられないのです。その年によって危険な個所が違うわけでして……。

中俣 気象の変化によって非常に複雑多様で、むずかしいのです。

司会 どうもありがとうございます。それでは除雪機械に関しまして、これからの研究あるいは開発についてご提言がありましたら、お願いいたします。

小川 除雪は特殊な工法であり、もっと雪質を考えた性能向上を計ってゆくべきでしょうし、大型化や高速化につきましてもまだまだ研究を進めてまいります。それとオペレータの疲労を軽減する対策についても考えていきたいと思っています。今後施工される歩道除雪に対して



も機械の開発が望まれており、開発、改良を続けてまいります。また夜間作業を伴う工事のため安全性、特に騒音対策につきましては、より一層改善を計ってまいります。

司会 どうもありがとうございました。ロータリメーカとして機械の開発、改良について何か……。

石橋 メーカとして急務と考えておりますのは、素人の人でも操作が容易にできる機種にする研究がまず第一に必要であるということです。また、ロータリ専用機は冬場だけしか使用できませんので、夏場も使用できる汎用性のある機種を目標に研究を始めております。どれくらいまでやれるか研究段階ですが、ロータリ車の高速化、また高雪堤処理機につきましても考えてまいりますし、このような時代ですから省資源ということについても研究していかなければならないと考えております。

司会 どうもありがとうございました。それでは道路を管理するお立場で、機械ばかりではなく、いろいろな工法についての研究の必要性などをお話し願いたいのですが……。

中村 高速道路本線以外の除雪、例えばインターチェンジ、パーキング等の除雪工法の研究を進める必要があると思います。それにはまず水を使う消雪等が考えられますし、また、除雪機械のUターン場所とインターとの関係を道路構造上から再度見直す必要があると思います。

司会 どうもありがとうございました。

天城 新潟周辺は地盤沈下のために地下水規制がひかれています。これからはお金をかけずに地下に水を補給することによって消雪を行っていかなければ、現在

の施設まで利用できなくなってしまいます。

屋根の雪下ろしの問題は今後の大きな研究課題でしょう。それから、機械化協会でお出しになっている防雪工学ハンドブックの基準版が欲しいと思います。スノーシェッドなどの選定に際して、場所とタイプ、またメタルにするのか、RCなのか、PCにすべきなのかという基準が知りたいのです。

和田 除雪を始めて20年になります。物的な段階から質的な段階に入っていかなければならないと思います。パートIがどうか除雪をすることで交通が確保されるという時代であれば、パートIIは雪が気にならないという時代です。そういう方向への研究に取組まなければならぬと考えます。それには道路管理者と沿道住民、ドライバーの協力体制を確立することが必要ではないでしょうか。

歩道除雪についても、今後は地元住民との協力体制を原則として行ってゆきたいと思っておりますし、また、これから道路を計画していくうえでも合理的な余裕設計をする必要があると思います。我々もドライバーに対して正しい情報を流すことが必要だと思っておりますし、ドライバーの方々も情報をよく聞いていただいて、雪国に対応するマナーを身につけて欲しいと思っております。今後は何よりも雪を理解する人をふやしていかなければならないと思っております。

司会 どうもありがとうございました。長時間にわたりいろいろと貴重なご意見をいただき、本当に意義のある座談会であったと思います。

(昭和56年3月16日、新潟市にて)



56 豪雪

◆町内一斉の雪おろし
市街地道路は雪の山
(新潟県上越市)

生活道路は雪の下
物資輸送は人の背で
(56.1.19 新潟県栃尾市)

♡孤立集落春まで冬眠 (56.2.10 新潟県魚沼)





⊕危険な斜面の雪は前もって取り除く



⊕サイドカッタを延長させての高雪堤の切くずし



⊕ロータリ除雪車による排雪作業



⊕斜面の雪おろし



⊕モータグレーダやブラウトラックによる除雪作業



◆雪の壁に阻まれ、ようやく1車線は確保されたが、渋滞続き
(56.1.24 新潟県長岡市)



◆“住民協力”市街地の流雪溝が威力を発揮
(新潟県小千谷市内)



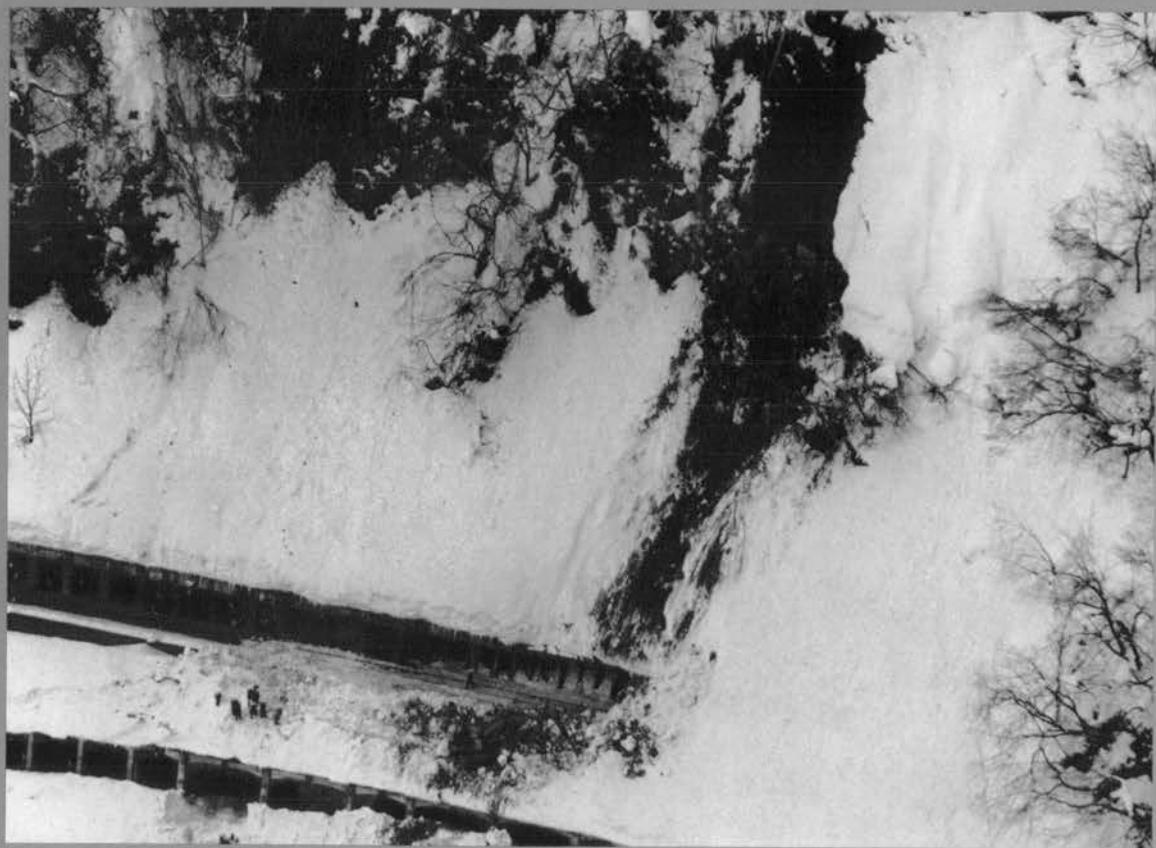
◆バックホウまで出動させての排雪作業



◆信号機も見え隠れ
(新潟県長岡市)



◆運休バスの屋根雪おろし
(新潟県荒井市)



命なだれ多発、道路は寸断



命孤立集落へ救援除雪 (56.2.10 新潟県魚沼)



命なだれ監視のバトロールカー



命なだれの危険に
やむなく交通止 (国道41号)

営団地下鉄 8 号線 大断面泥水シールド工事

渡 辺 健* 大 岩 泰 世**

1. はじめに

帝都高速度交通営団は現在 7 路線、延長 131.8 km の地下鉄道を運営し、1 日 420 万人の乗降客の交通手段の確保を図るとともに、さらに交通網の充実を目的に延伸線を含める路線 17.7 km の区間の建設を行っている。このうち地下鉄 8 号線は、有楽町線として昭和 49 年から昭和 55 年にかけて池袋～新富町間 10.9 km を開通し、さらに池袋以西の池袋～和光市間延長 12.1 km の区間について東武東上線と西武池袋線にはさまれる中間地域の交通の利便と両線に接続させ、その混雑緩和を目的に全線にわたって工事中である。この工事区間のほぼ中央に位置する練馬区氷川台 3 丁目より板橋区小茂根 4 丁目に至る延長 884 m の区間は氷川台二工区と称し、複線円形トンネルを築造する工事を世界でも初めての機械外径 10 m の超大型泥水加圧シールド工法により施工し、成功裏に完成を見たので、ここにシールド工事を主に工事施工の概要について報告する。

2. 工事概況

本工事区間の路線は都市計画街路放射 36 号線の計画線内に位置するが、現在は道路は計画段階で狭隘な区道が数本横断しているのみの閑静な住宅地で民家が密集している。また、本地域は比較的都市開発の遅れた地域ということもあって井戸使用家屋が極めて多く、路線両側 300 m の範囲の井戸調査でも 240 本の井戸があり、井戸のみで生活をしている家もその中で数 10 軒にのぼっている。

シールドは、本工事区間の始終端に開削工法により隣

接工区で施工した構築を発進、到達立坑として施工するが、発進後 30 m で石神井川下を通過し、前述の民地地下を経て都道環状 7 号線下通過後 20 m の地点で到達口に達する。平面線形はほぼ直線を主体とするが、一部 $R=800$ m と $R=1,500$ m の曲線がある。縦断線形は発進付近が 10‰ の下りこう配、工区中央で 5‰、さらに 6‰ の上りこう配となる。土被りは発進部 12 m、石神井川下で河床より 8 m、民地部は 12～18 m となっている。

本工区の地層は武蔵野台地の一角豊島台に位置するので、工区全域にわたって洪積層が主で、地表より表土、ローム、武蔵野れき層、東京れき層とほぼ水平に堆積している。発進、到達部の上部は一部沖積層が堆積しているが、シールド通過部分の地層は上半断面に東京れき層の砂層とれき層が互層に現われ、下半断面には硬質の粘土層がトンネル全線に出現する。特に工区始端より中央付近まで出現するクラウン部の砂層は均等係数が 2～8 と低く、ルーズで崩れやすく、れき層は $\phi 5\sim\phi 200$ mm のれきが主体をなすが、 $\phi 450$ mm 前後の玉石も多く混入している。地下水は極めて豊富で水位も高く、シールド底面よりの水頭は 20～21 m と高い値を示す。

トンネルは複線用の外径 9.8 m の鉄筋コンクリート中子型セグメントを主体に、他に一部平板型セグメントおよび鋼製セグメントを用いる。

3. 泥水加圧シールド採用の経緯と問題点

我が国における泥水加圧シールドは昭和 41 年に東京都深川において東電工事で施工された外径 3.1 m のシールドが初めとされるが、その後の開発成果と相まって昭和 50 年頃から施工例が急激に増加している。施工例の大半は小口径で、7 m クラスの中口径シールドも昭和 45 年に施工された日本鉄道建設公団の京葉線工事をはじめとして、その後、昭和 52 年に 2 件の施工例を数える状況になってきた。特に昭和 52 年に施工された北区

* Takeshi Watanabe 帝都高速度交通営団理事・工博

** Yasuyo Ooiwa

帝都高速度交通営団工務部建設事務所副所長

東十条付近における水道局工事の 7m クラスのシールドは国鉄幹線動脈下の洪積砂層内での工事であり、その施工実績は極めて注目すべき成果を上げていた。

しかし、口径が大きくなればなるほど泥水による切羽の安定保持の問題、さらにシールド機械製作上、土砂シールド等に技術的に未解決の問題も多く、本工法の大口徑シールドへの適用は相当日時を要するものと考えられる状況にあった。したがって、本工区の工事も泥水加圧シールドによるパイロットトンネルを先行させ、同トンネルより地下水低下を図り、本線シールドを圧気工法で施工することで発注されたが、現場の地質調査により判明した大径れきの処理問題等から、施工法について再検討をせまられることとなった。

大断面シールドに泥水加圧シールドを採用することは本工法が開発途上にあるともいえる段階にあり、加えて超大型断面となればさらに技術的に未知な分野も多く、種々の困難が予想された。しかし前述のとおり本工区の環境条件、地盤条件を勘案すると、7.0m クラスの下水道シールド工事の刮目すべき実績を足がかりに、技術面で現時点で想定されるあらゆる問題について検討し、研究開発を行い、必要な対策を行えば、泥水シールド工法が環境対策上、工程上、さらに経済面でも最も有利であるとの結論を得るに至り、全断面泥水加圧シールドの採用に踏みきることとなった。

直径 10m の泥水加圧シールドは我が国ひいては世界でも初めてであり、未経験の分野への挑戦となるため、

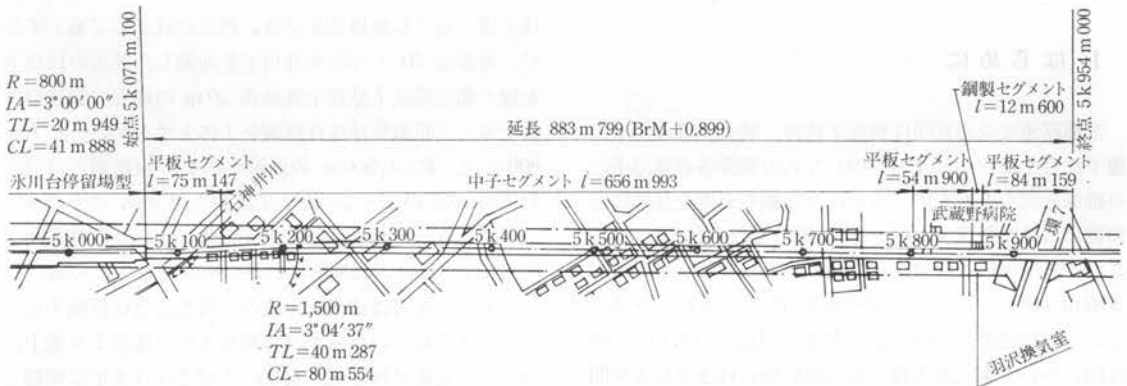


図-1 氷川台二工区平面図

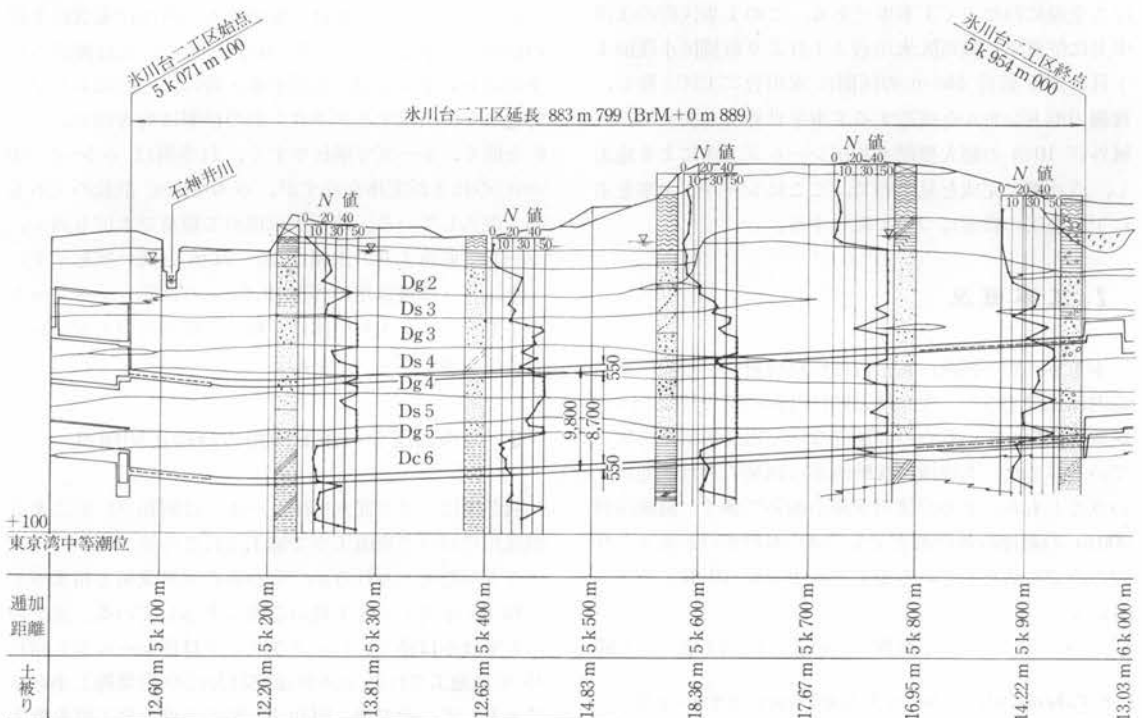


図-2 氷川台二工区地質縦断面図

本工区の施工条件の基で次の問題点の解決が特に重要なポイントであった。

① 本工法の根本的な前提である泥水による切羽の安定保持機構は、陥没事故の事例も時折り見られる施工実績からみても、完全に解明されたとはいえない状況にあり、泥水による切羽の保持機構の解明、安定液の開発が特に大きな課題であった。

② 本工法の特質として、切羽の目視確認がまったく不可能であることから、地盤沈下、ひいては崩壊につながる掘進時の土砂取込み過ぎをいかに察知し、未然に事故を防止するかが問題であり、これを可能にする管理方法の開発が大きな課題であった。

③ シールド機械は大口径のためセンターシャフト方式では構造的に無理があり、また、周辺支持方式は製作上問題があるとともに、地盤条件から必要とされる高泥水圧に対するカットディスクと本体のシールド関係に問題があり、大口径シールド機械の開発は大きな問題点であった。

④ 泥水シールドのれき層内での施工実績はかなり難渋している例が多く、本工区に出現する大径れきの処理方法をいかにするかは大きなポイントであった。

⑤ 大口径であるだけに崩壊現象の防止は絶対的な要件であるが、不幸にして万一の場合でもその拡大を防止するための安全対策をいかにするか、環境保全対策として地盤沈下をいかにして最小にするか、裏込注入材、注入方式等の開発等も大きな問題点の一つであった。

4. 施工計画

(1) 泥水安定液

泥水の切羽安定保持機構として泥膜形成効果、泥水の物理的性質等の理論的解明について、東京大学の三木教授の指導のもとに種々研究実験を行ったが、この基礎研究については、本工区施工業者の鉄建建設が同教授のもとですでに共同研究の成果を得ており、本工区ではこれをもとにシールド断面内に発生する粘土の使用の可否も含め基本物性やろ過試験モードを用いた泥水圧と逸水量、逸水時間および泥膜形成状況等の試験を行った。

本工区の地盤の透水係数はれき層で最大 10^{-2} cm/sec のオーダーであるが、供試体は安全をみて 10^0 cm/sec までを対象に実験を行った。その結果、現場発生粘土による粘土分のみの基本泥水では、その比重が 1.21 以上あれば泥膜形成時間は 10 秒以内であることが判明した。さらに基本泥水に $74 \mu \sim 840 \mu$ の砂を粘土重量に対し 10% 以上添加すれば、目つぶし効果となって瞬間に泥膜が形成され、切羽保持が確実に行われることを確認した。この一連の試験により得た特性をもつ泥水安定液を用いることとした。

(2) 掘削管理手法

掘削土砂量を常時正確に把握することができれば、間接的にせよ、切羽の状況が察知できることになる。しかし、掘削量を絶対値としての確に握むことは、測定計器以前の問題として、実際の地盤の構成状況と土砂量の対比が至難なため、また掘進がセグメント組立等により断続的になるため極めて困難になる。したがって、本工区では掘削土砂量の管理に統計手法を用いて相対的に把握する方法を開発した。すなわち、掘進中 r 線密度計と電磁流量計により計測されたデータをコンピュータを用いて 1 cm ごとに演算させるとともに、1 リング掘削終了時に前リングまでの掘削土砂量と比較し、掘削状況を判定することとした。これは地層の連続性に着目して各リングの掘削量を統計手法である分散分析法等により検定させるとともに、これをグループ分けを行わせる。これを「リング間データ管理」と称するが、さらにこのグループを基に 1 cm ごとのグループ内の標準偏差を求め、これに限界値を定め、掘進中コンピュータにより 1 cm ごとに現在の掘削量と対比し、掘削の正常、異常を判定させる。これを「リング内データ管理」と称し、リング間データ管理とともに、ブラウン管に表示させ、常時監視することとした。

(3) シールド機械

(a) シールド本体

本工区のシールド機械は大口径ということから、センターシャフト方式ではトルクの伝達、カットディスクの剛性等に問題があり、また周辺支持方式ではカットディスクの軸受部のシールド径が大きくなり、製作精度の問題、さらに土砂かき上げ機構を必要とするためそれに粘土の付着する問題等があり、この解決策としてまったく新しいタイプの間接ビーム支持方式の機械を開発採用した。これはカットディスクを中間でビームにより支持する方式であるが、このことにより軸受および土砂シールドの構造、寸法を実績のある周辺支持方式の $\phi 7.0$ m のシールド径と同じにすることができ、製作上からも施工実績からも極めて信頼性の高い機械を開発することができた。また、その結果、機能上数々の利点を生むことが可能となったが、その主なものを述べると、

① スラストローラに加わる泥水圧によるスラスト荷重を軸受内径の荷重分にすることができるので、スラスト荷重の減少に対応した耐荷機構とすることができる。

② 送排泥管をそれぞれ最上部、最下部に取付けることが可能となり、隔壁内の泥水安定液の循環を切羽全面にわたって十分に行うことができる。

③ 最下部にアジテータの取付が可能となるとともに、バケットが不用となるので粘性土の付着の恐れが解消できる。

④ 周辺支持方式に準じ軸受内径部に圧気用ロックの取付が容易となる。

⑤ 大径れき対策として（詳細については後述する）採用した切羽クラッシャを最下部の排泥管取付部に設置することが可能となる。等である。

なお、機械の主要諸元は表-1に示すとおりであり、構造上の主な特徴は次のとおりである。

① カッタフェイスは切羽の安定を考慮してフラット構造とした。

② カッタスリット幅は大径れきを考慮して幅 400 mm を基本とし、補助スリットは 300 mm を用い、開口率は 33% とした。

③ カッタディスクを支持するビームは粘性土付着を考慮して部材断面を極力縮少を図るとともに、テフロンコーティングを施した。

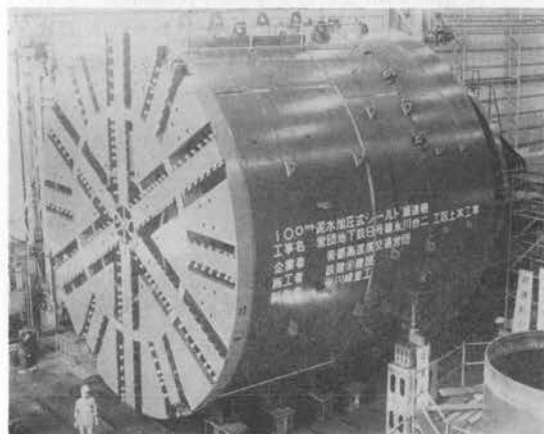


写真-1 シールド機械 (φ10.0 m)

表-1 シールド機械主要諸元

シールド本体	外 径×全 長 シールドジャッキ テールシール	φ10,000×8,270 (mm) 250 t/本×33 本=8,250 t ワイヤブラシ 3 段
カッタディスク	支 持 方 式 外 径 回 転 数 ト ル ク カ ッ タ ビ ッ ト	中間ビームサポート (外周シール径 φ6,390 mm) φ9,970 mm 0.57~0.43 rpm 857~1,500 t-m 超硬チップ付ツールカッタ 314 個
エ レ ク タ ア ジ テー タ オーバカッタ 切羽クラッシャ 切羽崩壊探針 注 入 装 置	形 式 径および回転数 カ ッ ト 量 形 式 小 ボ ー リングマシン	リングドラム油圧作動式 φ1,000mm×4基, 50 rpm(max) 75 mm(最大)×4 基 ジョー型、油圧ジャッキ150 t×1台 クラウン部 10 孔、切羽部 44 孔
パワユニット	シールドジャッキ カッタディスク アジテータ	45 kW×4 p×400 V×2 台 55 kW×4 p×400 V×16 台 45 kW×4 p×400 V×4 台

④ アジテータは 4 基装備し、さらにその間に予備配管をできるだけ多く設けた。

⑤ 土砂シールはウレタンゴム製の 4 段リップシールを 3 列用い、シール間にはグリースを自動給油する方式とした。

⑥ テールプレートはテールボイドの縮少を図るため 55 k 高張力鋼 50 mm 厚のものを用いた。

⑦ カッタビットは超硬チップ E 4~E 5 種のものを用い、ビット交換を容易にするためカッタディスク内側より 1 本のピンで支持する構造とした。

(b) 大径れき対策および安全対策ほか

本工区に発生する 45 cm 程度の大径れき処理にあたり、れきの取出し等で掘進が停止することのないよう連続除去を基本方針として検討を行った。この方針にそい、大径れき処理としてシールド機械排泥管取付口にジ

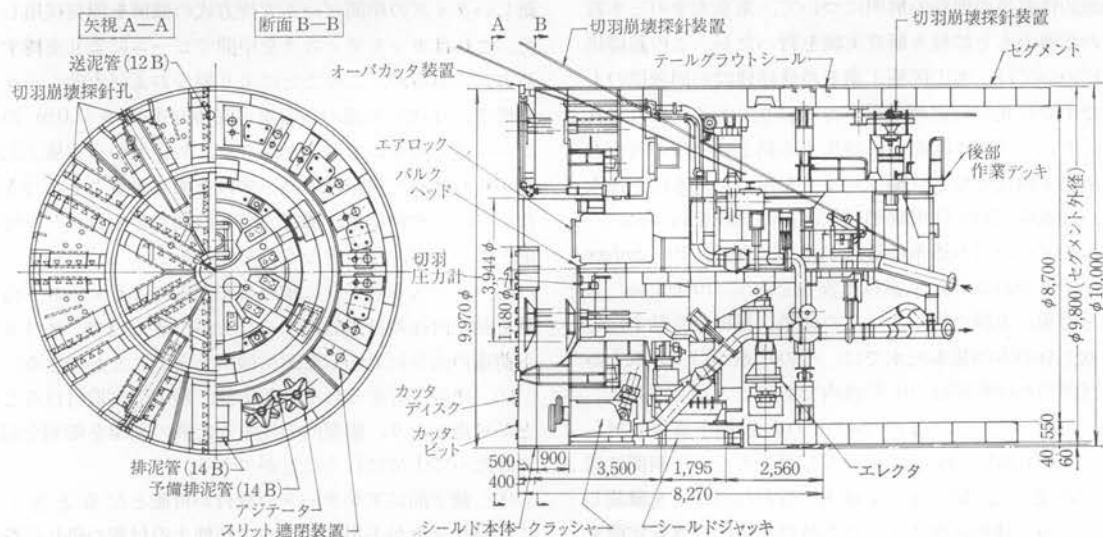


図-3 シールド機械概要図

ョー型クラッシャを装備し、容易に流体輸送が行える程度の $\phi 25 \text{ cm}$ 以下に破碎する方法を採ることとした。さらに後続台車上に2次クラッシャを設置し、ここで5 cm 程度に破碎し、処理設備までの輸送効率を上げる方式とした。実際の施工にあたって、1次の切羽クラッシャ内で大径れきが小れきとかみ合って破碎が不可能になる懸念もあって、実物を用いて実物大の実験を行い、確認を行った。この際、流体輸送試験も兼ねて行ったが、試験の結果、種々のデータを得るとともに、予定した150 tのクラッシャで十分問題のないことを確認した。

一方、大断面ということから、万一の不測の事態の発生は大規模な災害につながり、これを未然に防止することが絶対的に要求される課題であり、前述の掘削管理手法の開発以外にも種々の安全対策を施した。

これらについて述べると、切羽の状況を直接的に察知する方法として、ボーリングマシンを利用した崩壊探針装置を開発採用した。この装置は必要に応じ、また非常時に切羽の薬液注入にも兼ねて使用可能な機構とし、本体斜上半部、隔壁、カッタディスクには合計54本の開孔を設けた。また万が一、不幸な事態に至った際はその規模の拡大を防止し、最小に止めるべくカッタスリットの上断面2/3について閉塞ができる機構を採用した。この閉塞装置は長期間の停止時の安全対策も兼ねて採用したが、粘土の付着現象によるトラブルをさけるため、一部マンロック部に相当する場所以外は本体隔壁内よりジャッキにより押出す機構とした。加えて、これらにはテフロンコーティングを施した。薬液注入はこのスリットを閉塞したあと行うが、通常崩壊探針は掘削停止時に特にクラウン部について行うこととした。当初、ボーリングマシンの貫入圧で判定が可能と予想し実験を行ったが、パッキング部分の摩擦抵抗等でなかなか判定がむずかしく、ボーリングロッド先端にセンサーを取付けることにより解決した。

(4) 諸設備

(a) 送排泥設備

送排泥設備の計画にあたり特に考慮した点は、大断面としては比較的掘削延長が長いこととれき層内掘削ということから摩擦対策である。このほか設計条件として送排泥液の比重、掘削深さ、切羽の制御水压等があるが、これは掘進スピードを毎分30 mmを基本に設定し、切羽圧は $2.0 \sim 3.0 \text{ kg/cm}^2$ を対象範囲として計画を行った。

本工区のフロー図は図-4に示すとおりで、この主な点について述べると、排泥管は隔壁から2次クラッシャまでの間は限界沈殿流速を基に前述の予備実験により確認し、管径14 B ($\phi 350 \text{ mm}$)を用い、流量 $24 \text{ m}^3/\text{min}$ 、流速 3.9 m/sec を設定した。この流量を確保するため2次クラッシャ後に破碎されたれきの分離も兼ねた分流槽

を設け、ここから送泥管側へ接続し、流量の調整を行う循環回路を設けた。この回路の管径は12 B ($\phi 300 \text{ mm}$)を用い、可変速のP₀ポンプにより循環を行った。送泥回路には可変速ポンプP₁を2台設置し、これによって圧および流量の調節を行うが、管路は1系統の管径12 B ($\phi 100 \text{ mm}$)を用いた。

一方、排泥側は前述の分流槽より処理設備までの間は経済性を考慮して2系統の配管とし、管径8 B ($\phi 250 \text{ mm}$)を用い、施工延長に応じ定速型のポンプ(P₃~P₆)を4箇所設置することとした。この基本回路のほかに、バイパス回路やシールド機内の切羽クラッシャ閉塞時の安全対策として逆噴射を考慮したX型配管路、さらに異常時の調圧を目的とした自動バルブを設置した非常回路等あらゆる事態を想定し、種々の安全回路を設けた。

一方、摩擦対策として、管路はすべて厚肉のものを用いた。特にシールド機内の配管は5 mm厚としたが、一般の部分も2 mm厚のものを用いた。また曲管部の摩擦対策としては曲げ半径を可能なかぎり大きくするほか、日常点検を綿密に行い、早期に発見し、交換を行うことで対処することとした。またポンプについては、インペラ羽根枚数を減らすとともに、円滑な流れの確保が可能となるよう構造的にも種々工夫改善を図った。

(b) 土砂処理設備

本工区の掘削内発生土砂は砂れき層が主体であり、粘土は泥水安定液として循環使用すること、大断面であることから2次処理設備は膨大となり、掘削サイクルのネックになりかねないばかりか、設備スペースの確保も困難であること等、種々検討の結果、2次処理は行わず、粘性土による泥水の余剰分はバキューム車により破棄することで計画した。設備の基本設計条件は、排泥水の組成、比重および流量であり、これをもとに計画し、0.5 mm以上の粒度分は振動ふるい4台で分離することとした。またこれ以下の粒度分については、16台のMD-9サイクロンにより 250μ 以上の粒径を、さらにMD-9のオーパフローの $250 \sim 74 \mu$ の粒径については24台のMD-6サイクロンにより除去することとした。これらのフロー図は図-4のとおりである。

(5) 発進および到達

シールド発進方法は、安全施工を第一義として検討した結果、立坑内を機械および仮セグメントを組立てた後、粘性土で埋戻し、立坑前面のZ型鋼矢板を引抜き発進させる、いわゆる埋戻し方式を採用した。

到達方法は、到達口が埋設物等の関係で発進部と同じ方法がとれないため、すでに施工されている柱列式連続地中壁の後方に鋼製の仮壁を取付け、ゲル化泥水を填充し、到達時の漏泥に備えると同時に、到達圧力のバランスを取りながら到達させる方法によることとした。

(6) 裏込注入

裏込注入は、セグメントの浮上現象を想定し、シールドよりセグメントが抜け出した直後に上部から下部へ向って即時に注入し、浮上防止を図ることとした。このため裏込注入材は初期強度の高いものという観点から検討し、表-2 に示す配合のものを用いる計画にした。

5. 施工実績

(1) 掘進

シールドは順調に稼働し、掘削土砂量および泥水安定液等の適切な管理と相まって崩壊等の大事故はもちろん、大きなトラブルもなく無事掘進を完了することができた。掘削土砂量の管理は前述のリング内データ、リング間データを常時監視しながら行ったが、掘進中は何度か管理限界を越えた異常状態が発生したが、その都度掘進を停止し、崩壊探針装置等により崩壊の有無を調べた。その結果、原因はすべて管の閉塞、計器の故障などによるもので、崩壊現象によるものは一度も発生しなかった。

掘進中の切羽保持は泥水および圧力管理により行い、停止時には切羽水圧保持装置により常に必要圧を保持させた。また 24 時間以上停止する場合は切羽に泥

表-2 裏込注入標準配合 (m³ 当り)

A 液				B 液	
セメント	基本泥水 (比重 1.23)	砂	水	珪酸ソーダ	水
130 kg	228 l	700 kg	193 l	100 l	175 l

水を循環させ、沈降による泥水分離を防止した。その結果、シールドと地山との空けきは最大で 4 cm 程度であり、長期間停止した場合においてもこれが増大する傾向は見られなかった。これは泥水により切羽の安定が有効に保たれていることを実証したものである。

裏込注入は浮上現象防止を念頭に種々検討してきたが、浮上現象を完全には防止できなかった。また裏込注入が切羽へまわり込み、泥水の劣化現象が見られたためシールド後方 7~8 m で注入せざるを得なかった。裏込注入実績は設計量 3.1 m³/m に対し 5.0 m³/m で、充填率 160% であった。

(2) シールド機械および諸設備

掘進中シールド機械は推力、トルク等も図-5 の実績に示すとおり装備能力内で十分余裕をもって施工でき、また土砂シールおよびテールシールからの漏泥等もまったくなく、掘削に支障をきたしたことは皆無であった。また、れきクラッシュもれきの多く出た前半 300 R にお

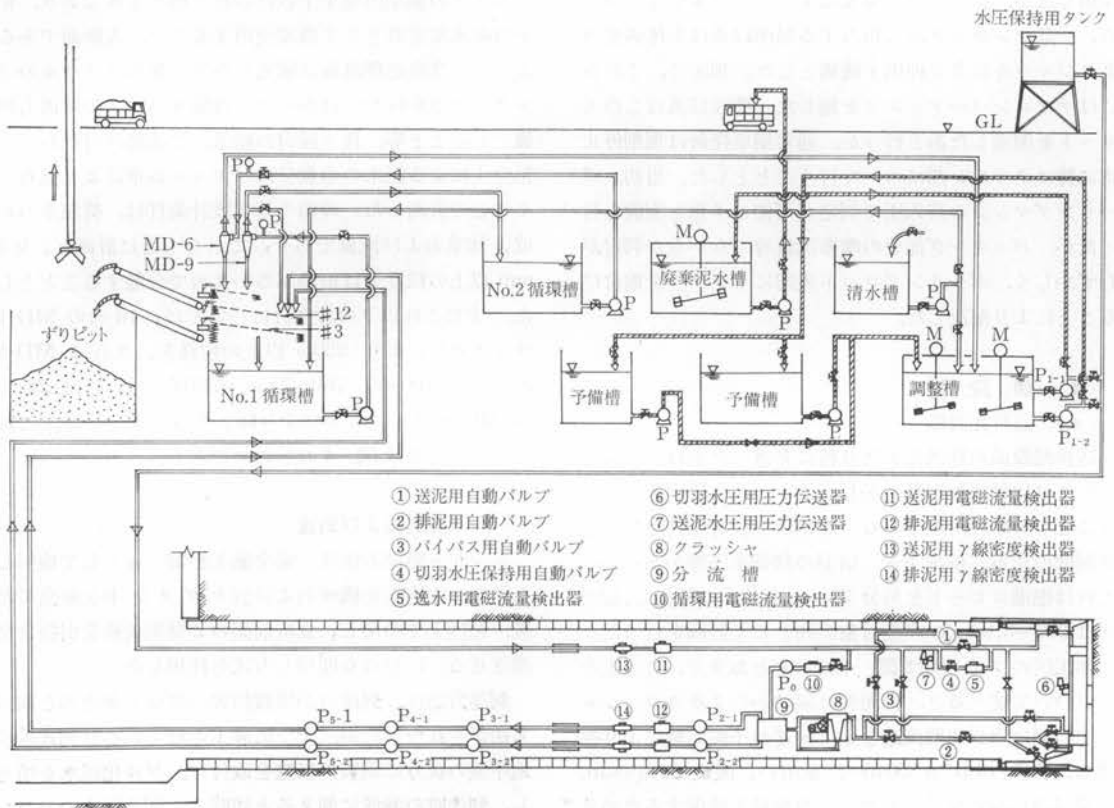


図-4 泥水処理フローシート

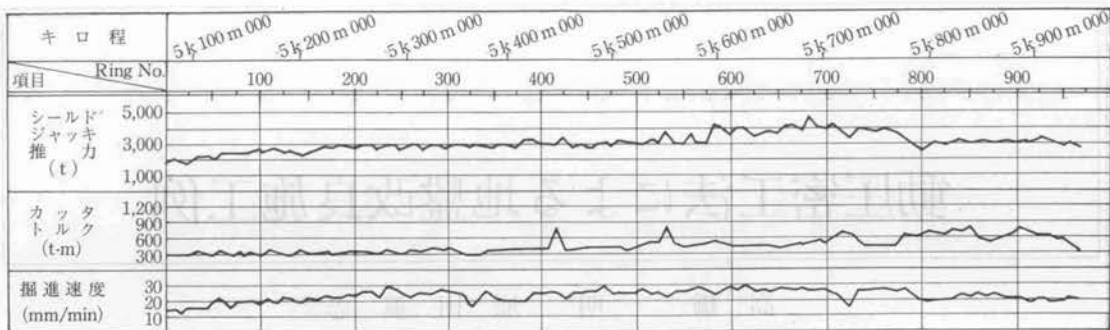


図-5 ジャッキ推力・トルク・掘進速度実績

いて十分破碎効果を上げ、切羽探針装置として装備したボーリングマシンも掘進停止中の切羽状況把握には不可欠な装置となる等、順調な成果を上げた。本機について施工の結果判明した問題点を上げるならば、面板最外周およびリングビーム部に取付けたピットの取付方法に若干問題があり、改善したものの現場での修理ということもあって難点の解消に至らず、この交換に3回、他の部分の交換も合せると5回と予想外の交換を行わざるを得なかった点である。またピットの関連から最外周および中央付近の摩耗が激しく、これも予想外の点であった。

送排泥設備も特に問題を起すことはなかったが、送排泥管については日常点検を綿密に実施し、摩耗部分を早めに交換した。しかし、掘進中れき等により排泥管等が閉塞し、掘進を停止せざるを得なかったことも多少生じた。この場合、閉塞個所の発見にむだな時間を費すことも若干あり、今後閉塞個所の早期発見方法の確立が課題と反省させられた。また土砂処理設備も順調に作動したが、掘進が到達付近に近づくにつれてれき量が減少し、砂分が増加したため、砂分除去に多くの時間を要したことが本工区の設定計画の中での不足の点であった。

(3) 実施工程

実施工程は図-6に示すが、昭和55年1月26日掘進を開始し、同年10月1日工区延長884mの掘削を完了した。月平均110mであり、この間最高月進140m、日進最大9m(10R)を記録した。掘進稼働率は全日数に対して70%、平均掘進量は3.5m/日、掘進日数に対して5m/日であった。また、掘進に伴う地表面の沈下は、シールド直上で1~2mmと測量誤差範囲内であり、極めて良好な成果を上げることができた。周辺井戸への影響および家屋への実害は皆無であり、環境対策上本工法は非常にすぐれていることを実証したものと考えている。

6. おわりに

氷川台二工区での直径10mの超大型断面泥水加圧シ

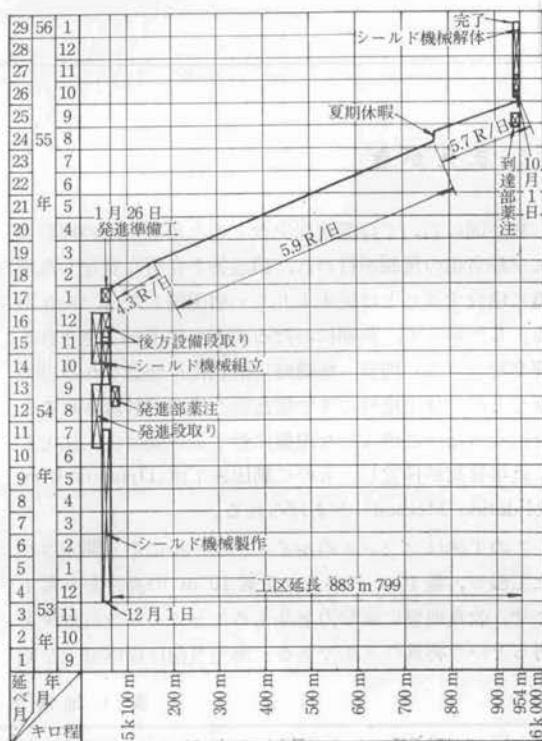


図-6 実施工程

ールド工事は、この工法としては世界でも初めての大型工事であったが、無事予期以上の成果を上げ、完成することができた。今回の貴重な体験は、本工法発展への一つの大きなステップになったものと思われるが、やはりまだまだ新しい分野であり、今後さらに研究開発を重ね解決を図らねばならない問題も山積していることを痛感した。本工区の実績から把んだ問題点等については、すでに土木学会誌等他の文献に報告したので本報告では省略するが、本工法成否の鍵は、あくまでも事前の他工法以上の綿密な計画であると思われる。

最後に、三木東京大学生研教授をはじめ、本工事に従事された営団関係者、鉄建建設の社員諸氏に感謝の意を表するとともに、本文がなんらかの参考になれば幸せと考えている次第である。

動圧密工法による地盤改良施工例

高橋 明* 原田 眞志**

1. ま え が き

我が国においては環境保全などのため臨海地の埋立および都市化の規制が行われ、構造物を良質な安定した地盤に建設することは従来よりも一層困難となりつつある。したがって、長期にわたる大きな沈下が予想される廃棄物（ゴミ）地盤、地震時に液状化が懸念される砂地盤などの特殊土地盤にまで構造物の建設が計画されるようになった。このような地盤に対する地盤改良工法として近年普及が目覚ましいものに動圧密工法(Dynamic Consolidation Method)があげられる。

この工法はフランスのルイ・メナールにより開発された工法で、数10tのハンマを数10mの高さから落下させ、改良地盤に衝撃力を与えることにより改良効果を得るという特異な工法である。開発当初は堤体盛土を締

固めるヘビータンピング工法として開発され、近年細粒土の圧密促進に効果が確認されるにいたり動圧密工法と呼ばれている。国内に導入後10年余を経過した現在、30余の施工例、30万 m^2 の改良面積に達している。

本稿はこのような現況にある動圧密工法の施工例および工事に伴い実施した各種計測についてまとめたものである。

2. 施 工 例

(1) 廃棄物地盤（名古屋市藤前流通業務団地造成）

庄内川・新川と日光川に挟まれた輪中内にあって、海抜ゼロメートルの軟弱地盤帯であったところを、10年ほど前に市内から発生した都市ゴミによって埋立てられた地域である。この埋立地は表-1のように各種のゴミからなり、 N 値は2~15の範囲にバラつく。したがって

表-1 地層区分と土性特性

標高 (NP)	層厚 (m)	(時代区分) 土質名・色調	標準貫入 N 値	プレシオメータ (kg/cm^2)		特 記 事 項
				P_t	E_p	
+4.0~ -1.0m	4~5	廃 棄 物 (ゴミ) 黒 灰 色	2~15	1~3	5~10	ゴミ層表面の標高はおおよそNP4m、表層部分1mは瓦れき、土砂の堆積になっていることが多い。ゴミ質は土砂、木片、瓦れき、コンクリート塊、ゴム、ナイロン、ビニール類であるが、下部ほどゆるい締まりになっている。ゴミ質は路線によって特徴を持っている。 支線1~2号 コンクリート塊、木材等の粗大ゴミが多い。 * 3号 ビニール、プラスチックが多い。 幹線1号 コンクリート塊、瓦れき、木材など。 * 2号 ビニール、ナイロン、ゴム等、掘削時多量のガス発生が認められる。
-1.0~ (-2.5)m	(1.5)	(沖積世) 砂質シルト・暗青灰色	0~2	15~2	5~10	境界付近のシルトはゴミと混合しており、あまり明確に区分できない。下位のシルト質砂層の上に局部的に存在している。
~-5.0m	4	(沖積世) シルト質砂・暗青灰色	1~3 (10~15)	0.5~1.5	2~10	砂は細砂で粒度は均一、粘性土分の混入は地点によってかなりバラツキを示す。層全体に有機物、貝殻片が混入している。層の中間に細砂層を挟んでおり、その部分は N 値が高い。()の数字
-5.0~ -10.0m	5	(沖積世) シルト・暗青灰色	1~3	—	—	シルト層の境界(上・下部とも)2~3mは砂分が多い。極少量の貝殻片、有機物を混入
-10.0m~	—	(洪積世) 細中砂・暗灰灰色	5~40	—	—	熟田層、まれに細れきを含んでいる。

* Akira Takahashi 日本国土開発(株)技術研究所所長

** Masashi Harada 日本国土開発(株)技術研究所研究員

廃棄物層はゆるい締まりであり、将来予想される荷重に対して安定ではなく、長期にわたる沈下、特に不等沈下が考えられ、ゴミの中には有害な滞留ガスの存在もあった。

このような地盤約 5 万 m² を道路路床として沈下のない、安定した地盤とするため次の改良値が設定された。

ゴミ層厚の 25% を圧縮

CBR 値：3.5% 以上

変形係数： $E_p = 30 \text{ kg/cm}^2$

(平均)

極限圧： $P_l = 4 \text{ kg/cm}^2$ (平均)

改良目標を達成するため動圧密工

法では 12 t ハンマを 20 m の高さから落下させ、300 t-m/m² の打撃エネルギーを地盤に与えることを標準とした (表-2 参照)。このような改良の結果、CBR 値 6% 以上、改良前後の変形係数、極限圧は 図-1、図-2 に示すように設計を十分に満足する値を得た。さらに改良効果はシルト層に及んでいる (写真-1 参照)。

(2) 砂質地盤 (日本鉄道建設公団)

京葉線本線のうち、千葉県習志野市と千葉市にまたがる低盛土計画下部地盤 5.0 m 層は沖合の海底土砂をポンプ浚渫により埋立てたもので、図-3 に土層を示す。

土層図に示されるように改良する砂層の N 値は 2~6 回程度と小さな支持力、図-4 の粒度曲線からは地震時の液化化が懸念された。改良による強度を N 値 10 回以上とするため約 1 万 m² について動圧密工法が実施された。

施工においては、12 t ハンマを 20 m の高さから落下

表-2 使用機械

作業区分	機械機器名称・製造会社	性能	備考
重機類	クローラクレーン 1495 (改造型) 石川島コーリング	130 t ぶり	動圧密工事に本体改造を行い、クレーン性能をアップしている。
	クローラクレーン 1295 (改造型) 石川島コーリング	130 t ぶり	
	クローラクレーン 518 J 住友重機械工業	130 t ぶり	
整地	D 80 A アングルドーザ 小松製作所	80 PS	2台使用
掘削	バックホウショベル 日立建機	0.7 m ³	
ハンマ類	12 t ハンマ 立川鉄工所	スチール製 12 t (底面積 3 m ²)	
	12 t ハンマ 立川鉄工所	コンクリート製 12 t (底面積 4 m ²)	
ワイヤ類	φ30 mm } JIS 13 号 φ32 mm } 6×Fi (29)		落高 20 m 標準長さ 90 m

させ、打撃エネルギー 160 t-m/m² を地盤に与えることとし、この打撃エネルギーは 2 シリーズに分けて与えられた。この作業の後、5 t ハンマの 10 m 落下により全面ベタ打ちを行った。作業状況を写真-2 に、作業フローを 図-5 に示す。

上述作業によって得られた改良効果は 図-6 の N 値対比図、図-7 の変形係数対比図に示される。粘性土の挟みと見られる部分では低い値であるが、砂層については $10 < N$ になる。

この改良によって発生した沈下量は 70 cm あまりとなり、施工中に噴砂現象も見られた。

3. 計測例

国内においてはまだ発展途上にある工法のため、改良効果の決定および施工についても経験的な要素により行うことが多い。これに対処して設計、施工を数量的に把

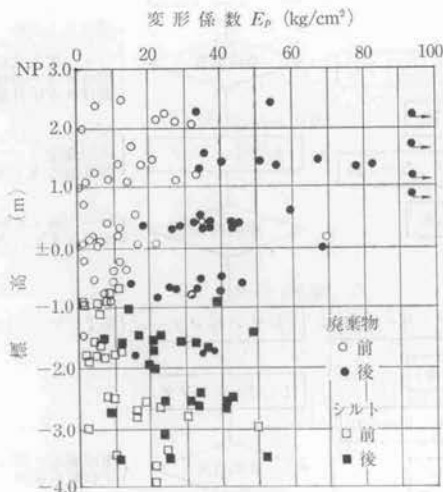


図-1 変形係数対比図

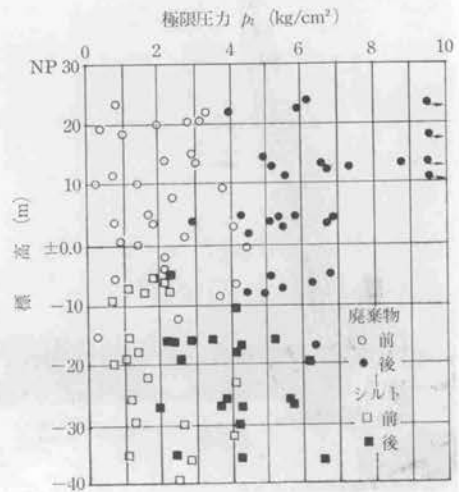


図-2 極限圧力対比図

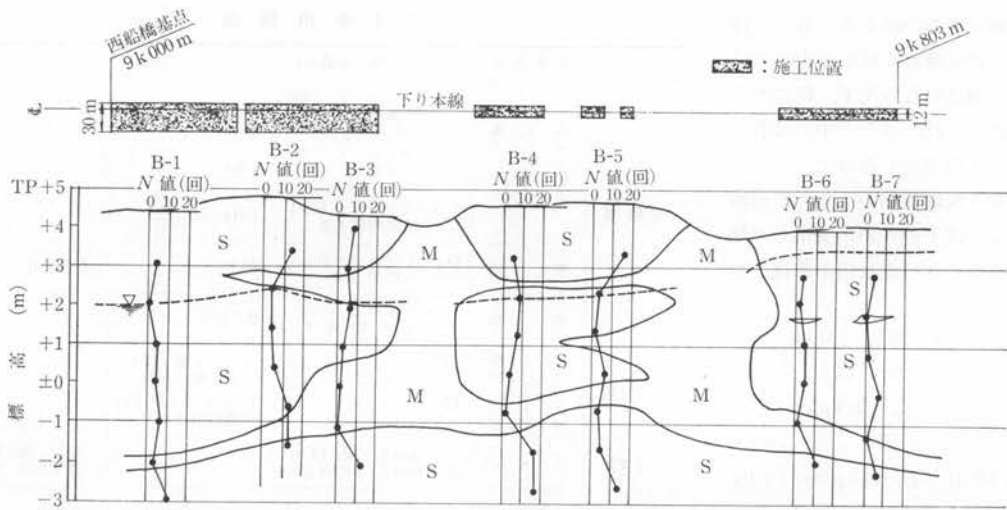


図-3 土層図

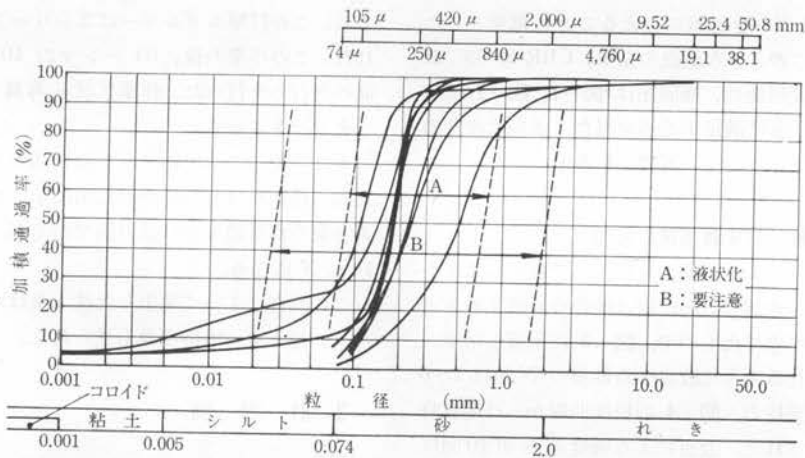


図-4 粒度曲線

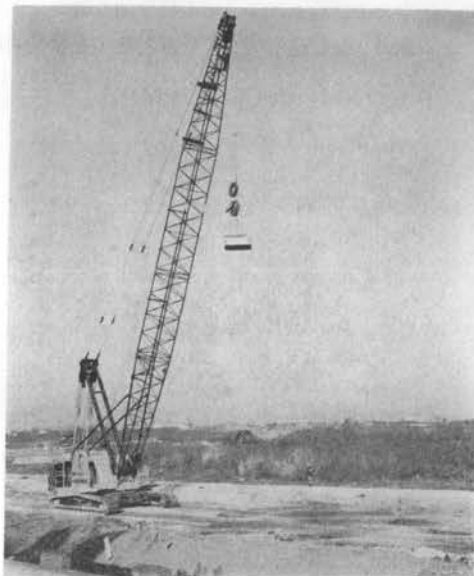


写真-1 施工状況 (廃棄物地盤)

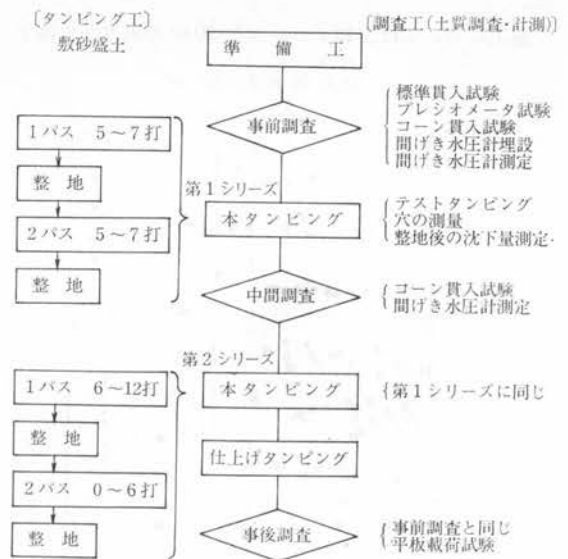


図-5 作業フロー図

握する努力が各方面でなされている。本稿では施工例で述べた地盤において行われた各種測定例について述べる。

(1) 振 動

動圧密工法により発生する地盤振動は、15 Hz 程度の周波数であるので公害振動として問題となる。図-8 は各種地盤において測定された距離減衰であり、パラツキはあるものの、距離の2乗に反比例する傾向を示している。またシルトのように軟弱な地盤では同一打撃作業でも大きな振動レベルであった。



写真-2 作業状況(砂質地盤)

(2) 廃棄物層の改良後の沈下

当工法による廃棄物層の腐蝕沈下に対する検討として上層のゴミ層および下層粘性土層にそれぞれ沈下計を埋設し、経時沈下の追跡調査を行っている。図-9 に沈下挙動を示したが、2年間の計測ではほとんど沈下の発生は見られず、腐蝕沈下に対する防止効果が十分に得られていることがわかる。

(3) 打撃時の土圧分布と強度(砂層)

ハンマ落下時に発生する衝撃力は、12 tハンマの20m落下で1,000t近くの値となる。この1打の衝撃力が受持つ改良面積は改良深度程度として計画されるが、改良範囲、影響範囲については確認する必要があった。このような点について砂層地盤を対象として、距離減衰が得られるように土圧計を埋設して測定を行った。図-10には測定によって得られた土圧と距離、打撃前後のダッチコーンによる強度増加を示した。

図-10からは経験的に設定された改良範囲が妥当であり、地盤を弾性体として約700tの集中荷重を静的に載荷したときの応力分布によく一致している。

(4) ハンマ地切力

ハンマにより地盤を繰返し打撃すると、ハンマの貫入に伴い大きな地切力が発生する。このことは作業能力、使用機種の設定に大きく影響するため十分な配慮が必要である。ここでは砂層地盤に18tのハンマを打撃した際に発生した地切力を図-11に示す。

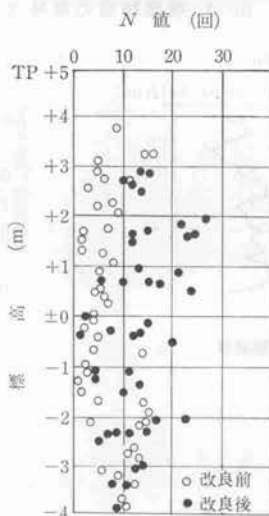


図-6 N値対比図

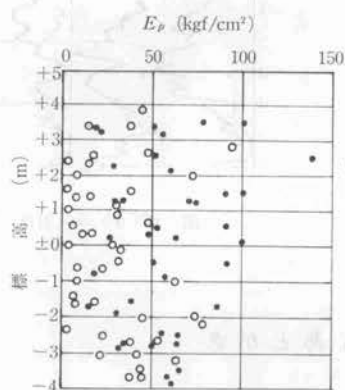


図-7 変形係数対比図

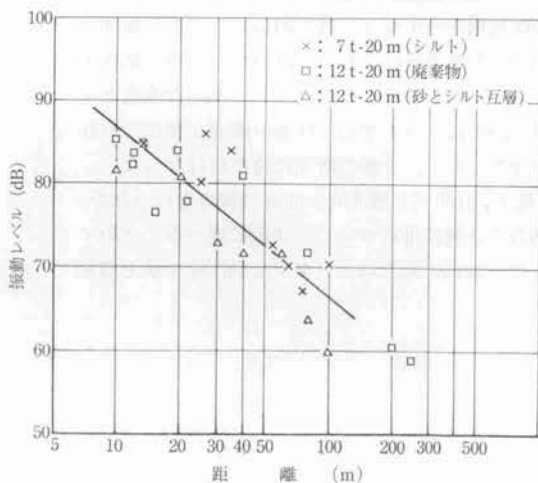


図-8 公害振動と距離減衰

この測定を実施した砂の含水比は10~20%であった。ハンマの地切力はハンマ重量に対し1.5~2.0倍程度が

測定日	昭和 53 年				昭和 54 年				昭和 55 年						
	5/18	6/20	8/20	9/20	12/20	3/2	4/7	6/2	7/6	12/4	12/16	1/19	3/2	8/1	10/25
A (粘性土)	沈設	±0	-0.1	-0.2	0	-0.1	0	0	-0.1	+0.1	+0.2	-0.1	0	0	-0.1
B (ゴミ)	下設置	±0	0	0	-0.3	0	0	-0.2	0	-0.1	-0.4	-0.5	-0.4	-0.2	-0.3

(単位: cm)

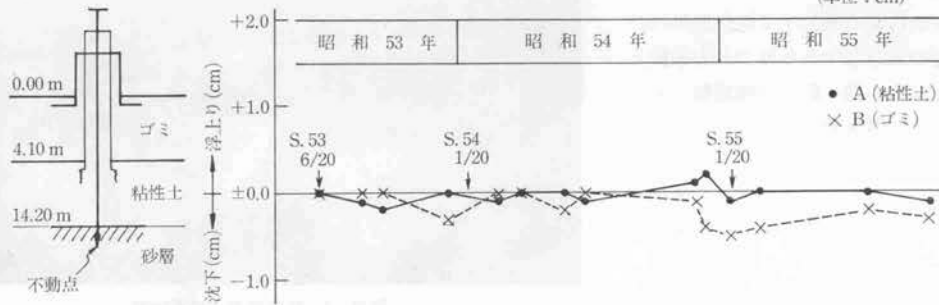


図-9 廃棄物層の経時沈下

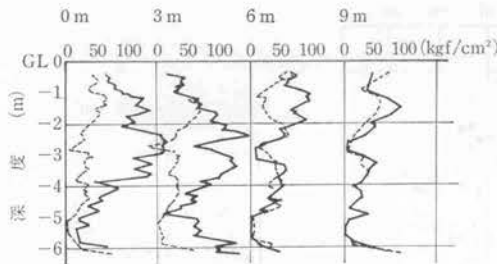
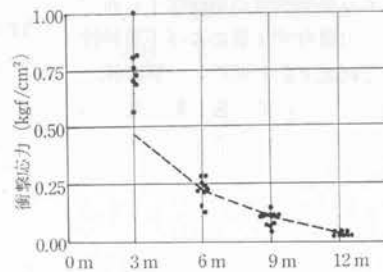
図-10(A) q_e 対比と距離減衰

図-10(B) 衝撃応力と距離減衰

必要であろう。

4. あとがき

当工法の実施例は国内でも数多くなりつつあるが、ヨーロッパにおける岩砕から粘性土に至る広範囲の土質での多くの改良例からすると、我が国においても広範囲の土質への適用が認められるものと思われる。特に粘性土についてはハンマ打撃による改良という動的な改良となるため我が国では土質工学的に理論の確立がまだ行われていない分野であり、今後の研究に待たねばならない。

以上、施工、計測例を概略的な内容で報告を行ったが、紙面の都合で計測結果については詳細に述べる事ができなかった。本稿によりいくらかでも動圧密工法を理解

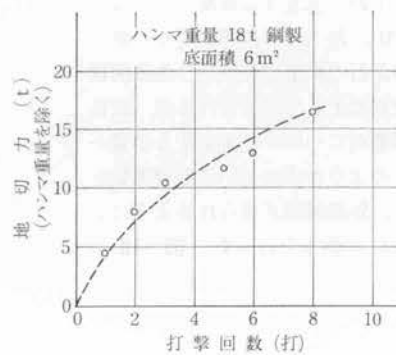


図-11 地切力と打撃回数の関係

していただければ幸いである。

都市トンネルにおける 新しいずり搬送設備

栗原和夫*

1. 各種方式と最近の傾向

都市トンネル（特にシールド工事）における掘削土のずり搬出の方式は、地上基地用地の取得難、交通上の制約、沿道住民に対する騒音、振動等の公害等から搬出の経路が複雑となり、加えて、シールド工法の機械化、大規模化、急速施工等からトロとスキップ等の単純な方式を採用できず、種々の工夫がなされはじめている。そのうちの幾つかを以下に簡単に紹介する。

(1) トレーリフタ (図-1, 図-2 参照)

トレー（盆状容器）の両側に各2条のエンドレスチェーンを取付け、連続運転によってずり出しを行う。垂直、水平方向とも移動が可能で、横坑掘削用の定置式、大立坑掘削に適した下降式の2種がある。

- 高揚程：50 m
- 大容 量：45~140 m³/hr

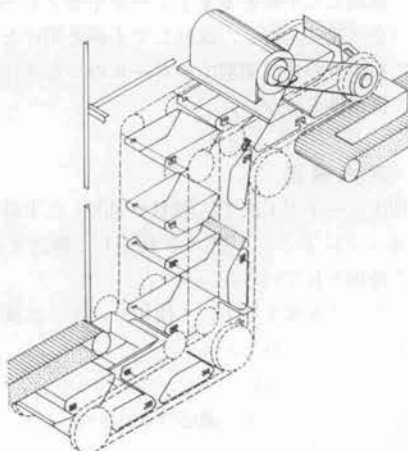


図-1 定置式トレーリフタ構造図

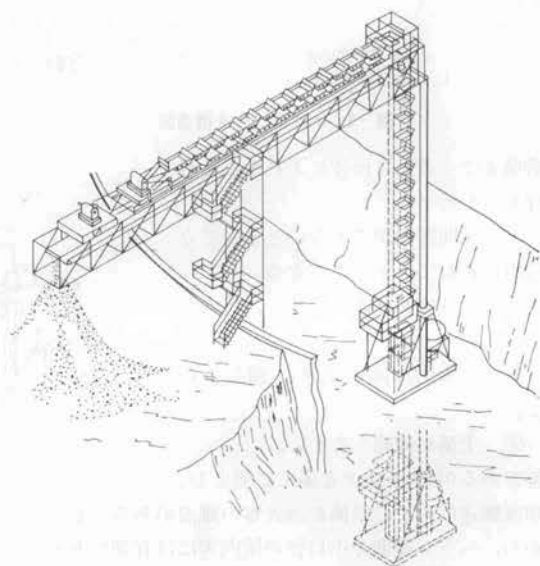


図-2 下降式トレーリフタ構造図

- 連続運転
- 低騒音

(2) エプロベータ (図-3 参照)

仕切板をもった底深のエプロンバケットをチェーンに取り付け、密閉ケース内を水平、垂直の両方向に走るようにしたもので、下部で投入、頭部で排出するようになっている。

- ① 土質に左右されない。
- ② 同一垂直面ならば水平、垂直、傾斜の経路が取れる。
- ③ 密閉構造で粉塵や汚れの心配がない。
- ④ 最大 60 m³/hr ぐらいである。

(3) コンテナシステム (図-4 参照)

土砂をコンテナに収納し、切羽における積込みから土

* Kazuo Kurihara 西松建設(株)関東支店宮城前出張所長

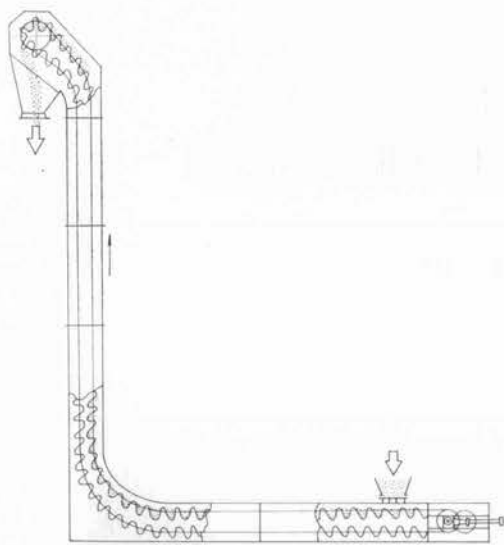


図-3 エプロベータ構造図

捨場まで一貫して函体に入れたまま処理するもので、

- ① 夜間搬出ができないときなど立坑内に重ねてストックできる。
- ② ずりの明け渡しがなく、坑内が汚れない。
- ③ 含水比の高い土砂に適している。
- ④ 土量が確認しやすい。

等であるが、コンテナを多く必要とし、垂直搬送に対する設備が過大等の難点がある。しかしながら、ヘドロ運搬や小口径の坑内等には有効である。

(4) スクリューディスチャージャ (図-5 参照)

スクリューコンベヤを利用して圧気内から圧気外へ土砂を連続して搬出しようとして考案されたもので、現在多く使われている土圧系シールドのスクリューコンベヤと同じで、短い距離の泥土室からのずり出しには有効で

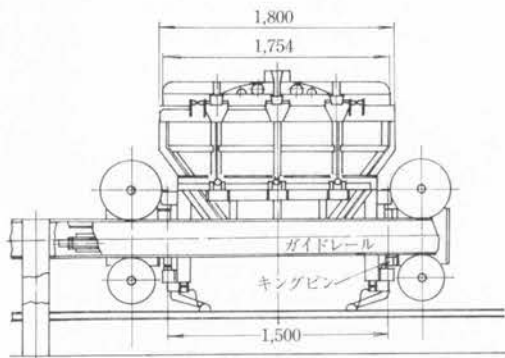


図-6 ダッシャーベア詳細図

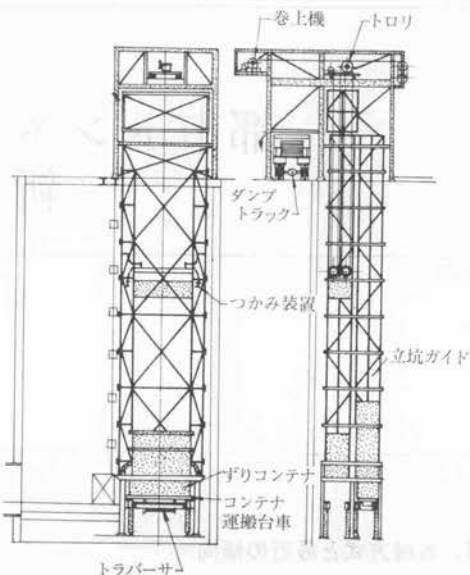


図-4 コンテナシステム構造図

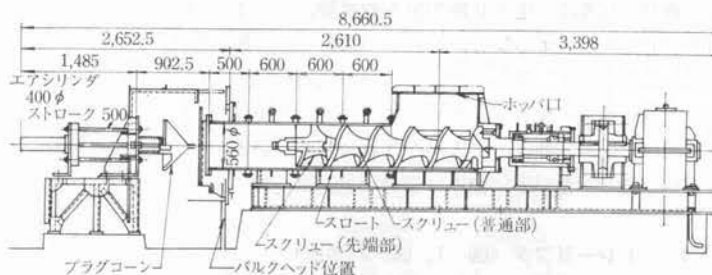


図-5 スクリューディスチャージャ

ある。

(5) ダッシャーベア (図-6 参照)

コンテナとモノレールが一体化したもので、切羽でコンテナに積載した土砂をガイドレールやモノレールで土砂ホップまで連続走行し、反転して土砂を明けた後、再び切羽に戻すもので、切羽でのレールのつなぎに手数がかり、汎用性も少ない。

(6) 泥水輸送

泥水加圧シールド工法で、切羽で切削した土砂を泥水としてポンプによってパイプを使用して搬送する方式で、広く使用されている。

切羽の安定に泥水を加圧して使用し、さらに流体輸送としても活用するもので、

- ① 坑内安全度が高い。
- ② 土質含水比に対する適応性が広い。
- ③ 土量が確認できる。
- ④ 切羽の安定にも役立つ。

等有利な面が多いが、分離設備が大規模に必要等の難点

もある。切羽から土砂ホップまで一貫して連続搬送できる有効な方法であるが、すでに泥水加圧シールド工法とともに広く紹介されているので、ここでは詳述しない。なお、ニューマチックケーソン内部からの泥水輸送も行われている。

(7) 泥土輸送

モノポンプによってパイプを利用して泥土を圧送するもので、長区間連続圧送できる特徴を有し、ゆるいシルト、粘土等の搬送に有利である。これに関しては次項で説明する。

(8) 土砂風送

土砂を風で送るもので、パイプを利用して搬送する。パイプ利用のためどんな形でも送れるし、連続搬送が特に有利で、粘着性の少ない土砂、特に砂、れき、固結シルト等に有効である。これも次項で詳述する。

最近の傾向として、切羽のシールド機から一気に地上ホップまで連続輸送できるものが注目されている。そのうち(6)の「泥水輸送」は前述したとおりすでに多く紹介されているので省略し、(7)の「泥土輸送」、(8)の「土砂風送」について述べる。

2. 泥土ポンプ圧送の計画と実績

泥土ポンプ（モノポンプ）は回転容積型の一軸偏心ネジポンプで、雄ネジのロータ（金属製、断面は真円）が断面長円形のステータ（弾性材質）の中を回転する際の切れ目のないピストン運動によって泥土を送り出すもので、含水比の多い泥土等の輸送に便利である（図-7、図-8 参照）。

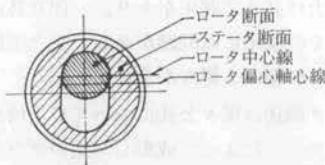
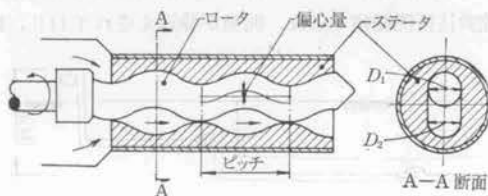


図-7 モノポンプの構造原理



D_1 = ロータ直径 $>$ D_2 = ステータ内径

図-8 モノポンプの構造

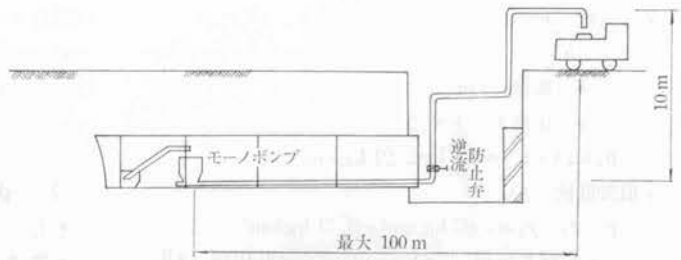


図-9 $\phi 3,000$ mm 推進工法モノポンプ泥土圧送工法図

- ① 定量吐出
- ② 高濃度 (40 w%)
- ③ 高粘度 (100 万 CP)
- ④ 無騒音、脈動なし
- ⑤ パイプの摩耗は非常に少ない。

以上の特徴から、モノポンプ使用による泥土輸送の特徴は次のとおりである。

- ① パイプ輸送なので現場が汚れず、安全性が高い。
- ② 配管自在のため坑内が複雑なほど有利である。
- ③ ゆるい泥土に最適である。
- ④ 1回の圧送距離は限定される (実績 150 m)。
- ⑤ パイプは普通鋼管、スパイラル鋼管でもよい。

モノポンプ使用によるシールド工事、推進工事の泥土輸送の実績は現在 14 件 (昭和 56 年 3 月) ある。現場ごとに土質や含水比が異なるので、輸送の可否に関してもテストが必要であり、経験が重視される。そのうちの 2 件の実績について以下に概説する。

(1) $\phi 3,000$ mm 推進工法 (図-9 参照)

- ・土質：シルト質粘土 50%，シルト質細砂 50%
- ・含水比：58%
- ・最大延長：水平 100 m，立上り 10 m
- ・パイプ径：10" (250 mm) ツル巻鋼管
- ・パイプエルボ：320 R \times 1 個，800 R \times 3 個
- ・モノポンプ：型式 2 NES-80，回転数 70 rpm，吐出量 $6 \text{ m}^3/\text{hr}$ ，吐出圧 8 kg/cm^2
- ・計算：上記条件より全損失抵抗を求め、吐出圧との比較検討を行う (計算上の値：配管長 113 m，配管高 13 m)。

ざり速度 (sec)

$$\text{sec} = \frac{Q}{\pi r^3} = \frac{6}{\pi \times 0.125 \times 3,600} = 0.272$$

配管抵抗 (p_1)

$$p_1 = \frac{\tau \times 2 \times L}{r}$$

τ : セン断応力 (別図より 14.5 とする)

L : 配管長 113 m

r : 配管パイプ半径 0.125 m

$$p_1 = \frac{14.5 \times 2 \times 113}{0.125} = 26.2 \text{ t/m}^2 = 2.62 \text{ kg/cm}^2$$

揚程抵抗 (p_2)

$$p_2 = h \times \rho$$

h : 揚程 13 m

ρ : 比重 1.7 とする

$$p_2 = 13 \times 1.7 = 22.1 = 2.21 \text{ kg/cm}^2$$

全損失抵抗 (p)

$$p = p_1 + p_2 = 2.62 \text{ kg/cm}^2 + 2.21 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 4.83 \text{ kg/cm}^2 < 8 \text{ kg/cm}^2 \text{ ポンプ吐出圧 OK}$$

• 圧送: 圧送圧力 8 kg/cm^2 を目標値として運転したが、水平距離約 70 m で 10 kg/cm^2 を越えたのでホッパで加水し、目標値に下げた。水量は $20 \sim 30 \text{ l/m}^3$, 圧



写真-1 モーノポンプ排土管立上り

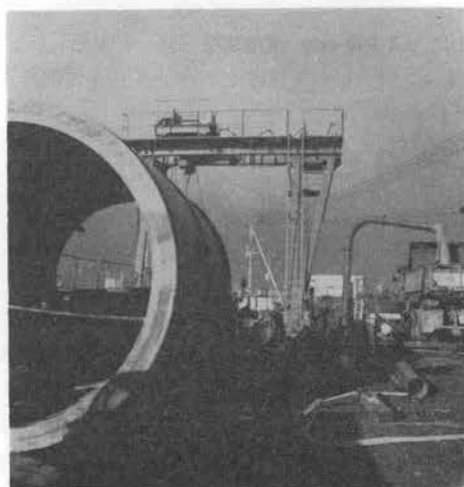


写真-2 モーノポンプ泥土圧送パイプ立上り

送能力 $6 \text{ m}^3/\text{hr}$ は影響されなかった。

• その他: 伸縮管は圧力のため伸びて戻すのに苦労した。泥土の質によりポンプに制約を受け、粒径の大きいものの混入は圧送不能となった。

(2) $\phi 4,300 \text{ mm}$ 手掘シールド工法(図-10 参照)

- 土質: シルト 45 w%, 粘土 45 w%, 砂 10 w%
- 含水比: 10%
- 最大延長: 150 m (水平), 揚程 34 m
- パイプ径: $10''$ (250 mm)
- モーノポンプ: 型式 2 NES-80, 回転数 120~190 rpm, 吐出量 $15 \text{ m}^3/\text{hr}$, 吐出圧 8 kg/cm^2

ポンプを No. 1~No. 4 まで使用し、各々によって圧力が異なった。最大延長 150 m 輸送できた(計算値 128 m)。1 回に押す延長や吐出量に制約があるが、ドドベのシルト、粘土に特に有効で、ブラインドシールド機や土圧系シールドと連結しての施工が大いに期待できるものである。また現在、他のポンプでの泥土輸送も計画され始めており、幅広い開発が期待される(ポンプ形式はスクリーまたはピストン等)。

3. 土砂風送の計画と実績

土砂風送とは強風を使用してパイプを利用し、土砂を飛ばして輸送するもので、三つのタイプがある。

- ① 送風機で風を送って、途中で土砂を切込み、飛ばすもの
- ② 真空ポンプで空気を吸上げ、土砂を吸込み、送るもの
- ③ プラグ輸送の形で、ある量を切込んだら、その後方から強い空気圧力で押し飛ばし、再び一定量切込んだら飛ばすプラグ方式

②の真空ポンプ利用方式は真空ポンプを利用して吸上げるが、吸上げ高さに制限があり、一部立坑に利用されたが、深部での使用には問題がある。また上部ポンプ付近での土砂の分離にも難点が多い。

③のプラグ輸送は電々公社において目下研究開発中の方法で、ピストンによって成形した土のプラグを高圧空気中で切断加速し、表面を少量の泥水で潤滑し、 $0.4 \sim 1.2 \text{ kg/cm}^2$ の空気圧でプラグ状のものを送る方式である。

建設技術開発室で実験、開発が繰返えされており、総

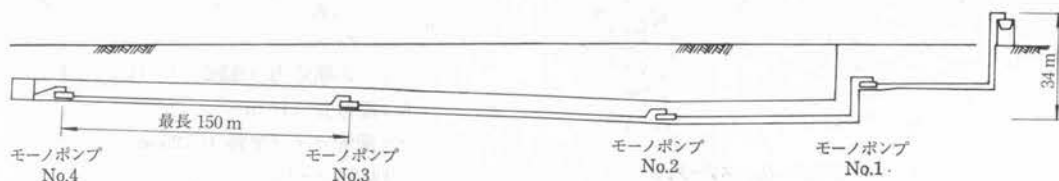


図-10 シールド工事モーノポンプ泥土圧送例

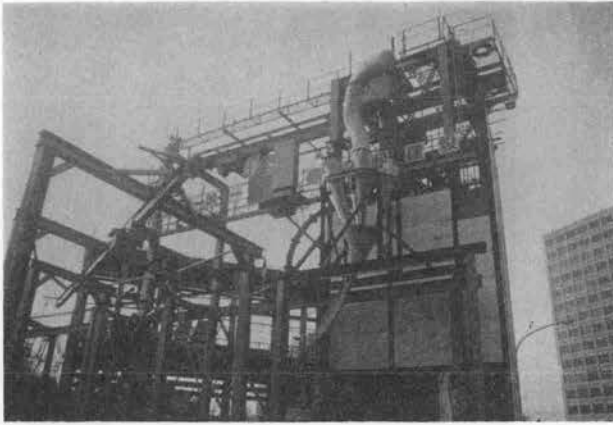


写真-4 立上りパイプとマルチクロン

●風送：砂、れきに関してはほぼ予定どおり実施風圧 $0.6 \sim 0.8 \text{ kg/cm}^2$ 、実績土砂風送量平均 $30 \text{ m}^3/\text{hr}$ 、シルト、粘土は湧水のため粘性が高く、パイプに付着しやすく、パージ装置の稼働回数が多い。また切込停止の時間が長く、平均実績土砂風送量約 $15 \text{ m}^3/\text{hr}$ 、エルボの摩耗が多く、水平、垂直のパイプはともに摩耗が少なかった。エルボの材質、形状については再検討中（エルボ材は Mn, Ni, Cr, C₃, W₂C, Si, Mo, V 等の鋳鋼、エルボ外側 30 mm、内側 15 mm、パイプは全 15 mm 厚、全風送土量約 $22,000 \text{ m}^3$ ）

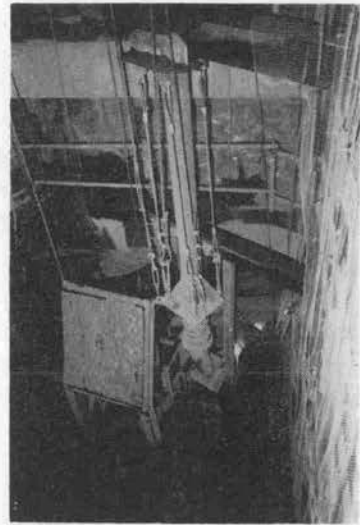


写真-5 エルボパイプ、立上りパイプ



写真-6 ホッパへ入るエルボパイプ

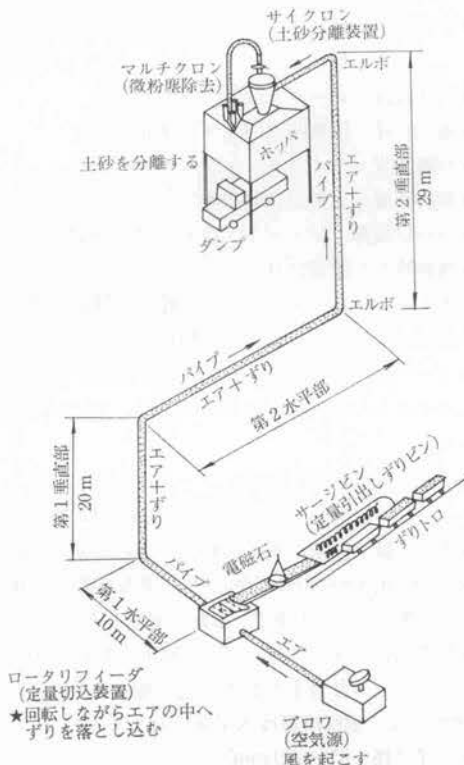


図-12 一般的土砂風送システム図

② 立坑 (20 m × 20 m × 20 m, ずり上げ高 50 m)

- 土質：砂、れき、固結シルト（一部）
- 含水比：0～50%
- 最大延長：水平 30 m、垂直 50 m
- パイプ径：8" (200 mm)
- れき径：最大 80 mm
- 風送：砂、れき、固結シルトともほぼ予定どおり $30 \text{ m}^3/\text{hr}$ 、実施風圧 $0.6 \sim 0.8 \text{ kg/cm}^2$ 、風送量約 $8,000 \text{ m}^3$

①は基地が立坑真上になく、深いトンネルから曲りくねって地上 50 m までずり上げする必要のため使用したもので、②は直上に道路橋があり、高さに制約を受け、道路橋上までずり上げする必要が生じて使用したものである。

土砂風送の利用方法は種々あるが、

- ① シールドトンネルの圧気内より直接ずり出し
- ② 基地の制約で直上にホッパがとれないとき

- ③ 山岳トンネルの立坑，斜坑
- ④ 土砂の盛土，積み置き
- ⑤ 上部に建物のある所等の埋戻し，吹締めが可能
- ⑥ ケーソン圧気内よりのずり出し
- ⑦ 深層掘削のずり出し（200 m ぐらいまで可能）
- ⑧ 限定圧気内よりのずり出し（限定圧気そのものには問題がある）

等である（図-13 参照）。

今後の土砂風送の開発方向は、

- ① 省エネのため風送量を増すための風送方法の改善と電力消費量の少ないプロワの開発
- ② 耐摩耗性のエルボの安価な材質の研究（直管は材質を落とすことが可能なことが判明した）
- ③ 土質，含水比，粘性と風送方法を直結した直読法の考案
- ④ 上述設備の自動切替方式の開発
- ⑤ 垂直のみの立坑よりのずり出しの簡易システムの開発

等である。

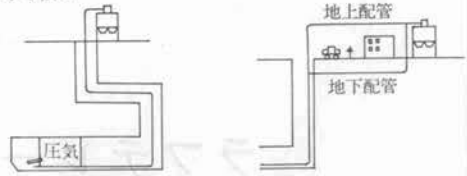
4. ずり処理今後の問題点

基地の取得難や交通の規制，環境の制約等はますます厳しくなっていくであろうことは疑いなく，複雑な搬路をとらざるを得ないことが多くなるであろう。したがって，切羽から一気に土砂ホッパまで連続して運べる方式のものがますます必要性を増してくるであろうことは疑いない。その意味でパイプによる輸送方法は複雑になればなるほど有利になることは言を待たない。土質や含水比や環境によって工法との関連性をもった次の3工法がますます改良されていくであろう。

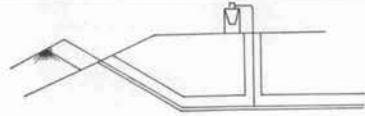
- ① 泥水加圧シールドによる切羽の安定とポンプによる泥水輸送（土質，含水比に対する適応性が広い）
- ② 土圧系各シールドによる軟弱シルト，粘土層の切羽安定とモノポンプによる軟弱土の泥土圧送（軟弱な高含水粘性土に最適）
- ③ 圧気シールド，機械シールド等による切羽の安定と環境や立坑の制限に対する土砂風送（土質，含水比に対する適応性が広く，粘性のないものに特に有効）

が特に注目し，シールドの工法とともにずり出しの方式も一体化したのとして今後ますます発展し，こ

① シールドトンネル圧気内よりのずり出し ② 直上にホッパがとれないときのずり出し



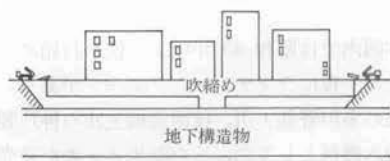
③ 山岳トンネルの立坑，斜坑



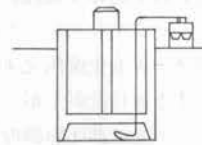
④ 掘削土の盛土，積み置き



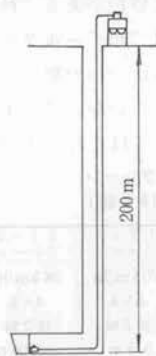
⑤ 上部に建物のあるときの埋戻し



⑥ ケーソン圧気内からのずり出し



⑦ 深層掘削のずり出し



⑧ 急角度で曲がるトンネルのずり出し



⑨ 限定圧気内からのずり出し



図-13 各種利用方法例

5年の間に確立したものとなると信じている。困難な場所ほどこれらが経済的にも有利になるものである。

ラフテレーンクレーンの現状

萱原正弘*

1. はじめに

日本国内では昭和45年頃より使われ始めた油圧式クレーンの一種にラフテレーンクレーンがある。当時は自社開発の多田野鉄工所、技術提携生産の神戸製鋼所のほか、輸入機械として二、三の欧米メーカーが発売の発表をしたが、後者はいずれも輸入販売の実績が少なく、これまで主として多田野鉄工所の1機種が販売されてきた。数年前からラフテレーンを利用するケースが増加してきたので、二、三のメーカーも生産販売することを発表し、ラフテレーンに対する注目度が上がってきた。

ラフテレーンクレーンは油圧駆動のクレーンで、トラッククレーン、ホイールクレーン、クローラクレーンの特長を生かしたもので、下部走行体に特色がある“移動式クレーン”であるが、日本国内では“ホイールクレーン”として扱われており、欧米のように一つの形式のクレーンとして認識されるまでには至っていない。欧米においてはトラッククレーンと同等もしくはそれ以上の比

表-1 ラフテレーンとトラッククレーン、
ホイールクレーン比較(16t級)

	ラフテレーン	トラッククレーン	ホイール*クレーン
走行速度	45 km/hr	70 km/hr	36 km/hr
駆動形式	4×4	6×4	4×2
ステアリング	前後4輪	前2輪	後2輪
最小回転半径	4.8 m	9.5 m	5.05 m
タイヤサイズ	14.00-24-16	11.00-20-14	12.00-20-16
登坂能力(tanθ)	0.5	0.3	0.29
全長	9.63 m	11.87 m	10.79 m
ホイールベース	2.74 m	4.6 m	3.89 m
車両重量	19,660 kg	19,850 kg	21,773 kg
つり上げ性能			
アウトリガ張出/半径10m	3,600 kg	4,100 kg	約3,500 kg
オンタイヤ・フロント/半径10m	1,750 kg	—	約1,500 kg

(注) *印は、日本には16t級ホイールクレーンがないため米国製のデータを使用した。

* Masahiro Kayahara

(株)多田野鉄工所営業管理部技術課長

率で使われており、油圧式クレーンとしてトラッククレーン、ラフテレーンクレーン、ヤードクレーン(ホイールクレーン)のそれぞれが作業内容に応じて利用されている。ラフテレーンクレーンは日本国内ではまだ使用実績が少ないが、現状を以下に概要として記す。

2. ラフテレーンの現状

(1) 特長

トラッククレーン、ホイールクレーンと比較してその特長を示すと表-1のようになる。走行速度はトラッククレーンに比べて遅く、道路走行性はホイールクレーンよりもよい。大型タイヤと全輪駆動、大きいけん引力によって不整地での移動ができる。また、短いホイールベースと全輪操向システムで狭い作業地で使用でき、一般のトラッククレーンでは不可能なオンタイヤでの作業が可能であり、クレーン作業の能率と作業範囲を一層大きくしている。

(2) 日本で使われているラフテレーン

先に述べたとおり最近までは1機種だけが生産されており、現在16tおよび25tの2機種がある。昭和54年の東京建機展で発表した神戸製鋼所のP&H 16tを含めてこれら3機種の主要諸元を表-2に示す。

(3) ラフテレーンの利用状況

ラフテレーンはトラッククレーンと同様に運搬のための荷役作業、土木、建築等の重量物荷役作業等に使われるが、その特長が生かされている作業の例を挙げると次のようなものがある。

- ① 狭い場所での建方等荷役作業
- ② パイプロハンマ等をアタッチメントとして利用した基礎工事作業……トラッククレーンではアタッチメントを取付けると移動性が悪いが、オンタイヤ性能がよい



写真-1 多田野 TR-151



写真-2 多田野 TR-250 M

ラフテレーンは移動性を生かした作業ができる。

③ 低騒音杭打機の取付……ワイヤロープ式、油圧シリンダ式等の低騒音杭打機取付のベースマシンとしての利用

④ オンタイヤ作業……荷をつり上げての移動

⑤ 不整地でのクレーン作業……トラッククレーン、ホイールクレーンでは走行、クレーン作業ができない不整地での作業

3. 外国のラフテレーン

(1) 欧米におけるラフテレーンの需要

ラフテレーンの需要が最も多いのは米国で、トラック

表-2 国産ラフテレーン主要諸元

	多田野 TR-250 M	多田野 TR-151	神戸 Ω 160
クレーン容量	25t×3.2m	16t×3.2m	16t×3m
エンジン	180 PS	135 PS	140 PS
車両重量	23,430 kg	19,660 kg	19,700 kg
全長	10,610 m	9,630 m	9,300 m
全幅	2,620 m	2,490 m	2,490 m
全高	3,550 m	3,400 m	3,440 m
ホイールベース	3,200 m	2,740 m	2,970 m
トレッド	2,140 m	2,060 m	2,100 m
タイヤサイズ	16.00-25-20	14.00-24-16	14.00-24-20
走行速度	40 km/hr	45 km/hr	40 km/hr
懸架装置	前軸 板バネ 後軸 板バネ	板バネ 板バネ	固定式 板バネ

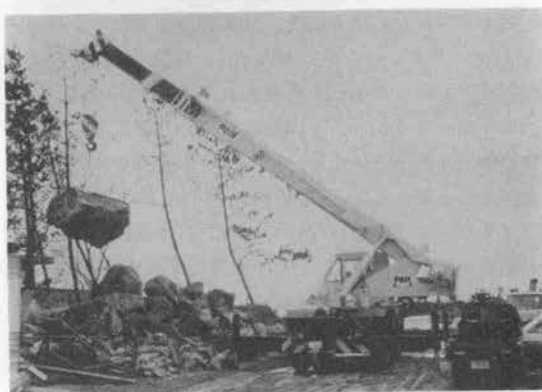


写真-3 神戸 Ω 160

クレーンに対し 6 : 4 の比率で多く利用されている。次いで西ドイツ、フランス、イギリスを中心とする欧州が多い。最近ではメーカーの数、機種とも増加の傾向にあるので、1980年、1981年の西ドイツ、米国の建設機械展示会に出品された機種は表-3に示すとおりであり、大型機が多いが目立つ。

(2) 欧米のラフテレーンの特長

BAUMA, CONEXPO に出品された機種の特長な部分を列挙すれば次のとおりである。

◎ BAUMA '80

① 出品メーカー数が増加した。

表-3 最近の建機展出品機種

メーカー	15t以下	15~20t	20~25t	25~30t	30~40t	40~50t	50~70t	70t以上
米国	GROVE P & H FMC BADGER	□□ □□○×	□○ □	□	□○ □	□○ □	□	□○×
西ドイツ	LIEBHERR GOTTWALD KRUPP O & K		○ ○×		○× ○×	○	○	
フランス	PPM PINGUELY	○	○ ○×	○	○		○	
イギリス	COLES		○					
フィンランド	LOCOMO		○					

(注) ×: HANNOVER '79 ○: BAUMA '80 □: CONEXPO '81

- ② 大型機の出品が多い。
- ③ 種類が多い。

ラチスブームの取付, 2キャブ, 1キャブ, 高速走行型, 上部装置, 下部走行体のバリエーション型等

● CONEXPO '81

- ① 大型機の出品が多い。
- ② シリーズ化が進んだ。
- ③ GROVE, P & H と他社の差が一段と大きくなった。

上述のような状況であるが, 欧米ともに 15~25t クラスの機種が最も多く, 大型機も増加の方向にある。油圧式クレーンとしてみると, 30t 程度まではラフテレーン, ヤードクレーンが, 40t から 百数十 t まではトラッククレーンがそれぞれ使われるが, 150~200t クラスのトラッククレーンも開発されており, どちらも大型化の傾向にあるといえる。使われる作業は日本の場合と大差ないと考えるが, 欧米では 20t 前後のクレーンはラフテレーンが中心になっている。日本国内では車両重量制限が厳しく, 現状よりも大型化できる範囲は少なく, 大型機での欧米との差はますます大きくなった。

4. ラフテレーンの構造

(1) 上部旋回体

上部装置はトラッククレーンとほとんど同じ構造であるが, 車体の大きさが小さいため同じクラスのトラッククレーンに比べてブームの長さが短くなっている。大きく異なる部分は運転装置とその関連部分にあり, クレーンの操作と走行関係の装置が 1 個所にまとめられるため運転室には 2 倍の装置が設置され, 複雑になっている。このための上・下連結部も操作の連結のためにコントロール用の電気, 油圧, 空気等の回路が増設されている。また運転室については以前の固定式がなくなり, 旋回体に取付けるものが主流であるから走行のコントロールも直結型にはできないので, 流体, 電気と応用した機構と



写真-4 GROVE RT 980

なっている。

(2) 下部走行体

全輪駆動, 全輪操向が大きい特長であり, エンジン→トルクコンバーター→ミッション→車軸と動力が伝達される。懸架装置は前後軸とも重ね板バネを取付け, 走行性を向上させ, 作業時にはこのバネをロックできるようにしてある。この懸架装置の一般的なものは前後軸(前軸)が固定されてスプリングのない構造が多い。不整地での作業を配慮しているため, タイヤサイズ, 駆動力についてもトラッククレーンに比べて大きい。この大きい駆動力に加えて前後 4 輪のステアリング操作ができることが, 2 輪ステアリングでの操作に比べ小回りができる。また, 前後輪を逆操することで非常に小さい回転半径が得られ, 同方向に操作した場合には斜行が可能になり, 移動性をさらに向上させたものになっている。これが 4t 積クラスのトラックの出入りがむずかしい現場にも入って作業できる機動力に結びつく。

車両としては「特種用途車」に区分されて自動車の運転免許も別になる。クレーン操作の免許は移動式クレーンの資格でよい。

(3) 外国の大型ラフテレーン

主要な機種について主要諸元で示すと表-4 のようになる。写真-3 は現在世界で最も大きな GROVE 社の RT 980 型 (73t) である。

5. おわりに

以上, ラフテレーンクレーンの現状についてその概略を述べたが, 日本国内では車両重量の制限, 走行速度の制限等があり, 外国のように大型化に展開することはむずかしいと考えるが, 国内でも最近二, 三のメーカーが新規に開発, 販売することを発表したこともあり, 今後は注目されるクレーンである。

表-4 外国の大型ラフテレーン

クレーン能力	70t以上	50~70t	40~50t
メーカー	GROVE	P & H	COLES
型式	RT 980	Ω 65	45/50 TSC
クレーン容量	73t×3m	60t×3m	45t×3m
エンジン	230 PS	235 PS	200 PS
車両重量	59,752 kg	38,555 kg	40,285 kg
全長	13.862 m	13.68 m	13.11 m
全幅	3.754 m	3.47 m	3.21 m
全高	4.058 m	3.77 m	3.93 m
ホイールベース	4.699 m	3.89 m	3.81 m
トレッド	2.870 m	2.59 m	
タイヤサイズ	33.25×35-32	29.5×25-28	29.5×25-22
走行速度	28.9 km/hr	30.6 km/hr	32 km/hr
懸架装置	前後軸 固定 定動	固定 定動	固定 定動

(注) 諸元はベースマシンのデータ

新機種ニュース

調査部会

▶掘削機械

81-02-05	ヤンマーディーゼル ミニバックホウ YTB 650 S	'81.2 新機種
----------	--------------------------------	--------------

重量 1t 級のブームスイング式側溝掘機構付全旋回機である。余裕のある 3 気筒ディーゼルエンジンの搭載によりオベ耳元 79 dB(A) の静音タイプとしており、ブレード専用ポンプ付の 3 ポンプ方式を採用している。大きな掘削力とともに作業範囲も広く、2t ダンプへの積み込みができる。また接地圧が低く、安定性もよく、軟弱地作業にも適し、別にゴムクローラ仕様もある。



写真-1 ヤンマー-YTB 650 S ミニバックホウ

表-1 YTB 650 S の主な仕様

バケット容量	0.06 m ³	輸送時全長	3,270 mm
機械重量	1,100 kg	輸送時全幅	960 mm
定格出力	12.5 PS/2,000 rpm	走行速度	2.3 km/hr
最大掘削深さ	1,700 mm	登坂能力	30°
最大掘削半径	3,330 mm	最大掘削力	1,000 kg

81-02-06	三菱農機 ミニバックホウ MA 03	'81.3 新機種
----------	-----------------------	--------------

広い作業範囲と操作性の良さを狙った 0.11 m³ 級の新型機である。アーム下降とブーム上昇の連携によってバケット先端を押さえながら水平掘削できる水平ならし機構、ブームを上昇しながら旋回できるブーム合流回路を採用しており、初心者でも操作しやすい。静音設計の 4

表-2 MA 03 の主な仕様

バケット容量	0.11 m ³	輸送時全長	4,640 mm
機械重量	2,800 kg	輸送時全幅	1,500 mm
定格出力	22 PS	走行速度	2.0 km/hr
最大掘削深さ	3,010 mm	登坂能力	35°
最大掘削半径	4,840 mm	掘削力	1,850 kg



写真-2 三菱農機 MA 03 ミニバックホウ

気筒ディーゼルエンジンの搭載、視界、乗心地のよい運転席設計、斬新な外観スタイルの採用などのほか、整備性、耐久性なども配慮されている。

81-02-07	油谷重工 油圧ショベル YS 1200-2	'81.3 モデルチェンジ
----------	--------------------------	------------------

省エネルギー、ハイパワー、耐久性、経済性などの社会的ニーズをとり入れた同社 2 型シリーズの大型機である。燃費効率のよいエンジンは低温始動性にもすぐれ、余裕のある油圧ポンプの全馬力同時制御方式採用によりフルパワーを利用でき、高い作業効率を発揮する。直動式レバーでよいフィーリングの操作ができ、低騒音で居住性もよい。容易な保守点検、大型燃料タンク装備もあ



写真-3 油谷 YS 1200-2 油圧ショベル

表-3 YS 1200-2 の主な仕様

バケット容量	0.45~1.4 m ³ (標準 1.2 m ³)	クローラ全長	4,430 mm
全装備重量	29,000 kg	クローラ全幅	3,170 mm
定格出力	170 PS/1,800 rpm	走行速度	3.2 km/hr
最大掘削深さ	8,160 mm	登坂能力	70%
最大掘削半径	11,570 mm	最大掘削力	15,900 kg

新機種ニュース

り、使いやすい。

▶積込機械

81-03-01	神戸製鋼所 車輪式トラクタショベル LK 600	'81.2 新機種
----------	--------------------------------	--------------

最近の砂利・砕石業界で需要の高まっている 2m³ 級の中型機としてニーズに対応させた LK シリーズの新型機である。大きなバケット容量、作業寸法で 11t ダンプにも余裕をもって積込みができ、大きなバケット後傾角やクッション付リフトシリンダ採用のため荷こぼれもしない。左右 40°アーティキュレートで小回り性よく、ロックタイヤを標準装備している。直噴エンジンで省エネ化を図り、また低騒音低振動化して居住性をよくしている。



写真-4 神戸 LK 600 ホイールローダ

表-4 LK 600 の主な仕様

バケット容量	2.3 m ³	軸 距	2,950 mm
運転整備重量	13,000 kg	輪 距	1,975 mm
定格出力	155 PS/2,100 rpm	走行駆動形式	4×4
常用荷重	3,950 kg	タイヤ	20.5-25-12 PR
ダンピングクリアランス	2,780 mm	走行速度	前進 33.5 km/hr
ダンピングリーチ	960 mm	最大けん引力	11,500 kg
		掘 起 力	11,100 kg

▶運搬機械

81-04-01	日野自動車販売 (日野自動車工業製) ダンプトラック K-FT 173 AD	'81.2 モデルチェンジ
----------	---	------------------

空力特性のよいスタイルで低燃費化を図り、また快適性を考慮したレンジャーシリーズキャブ採用の全輪駆動ダンプトラックである。出力アップの直噴エンジンでゆとりある走行性と経済性を高め、フレーム組幅、前後輪



写真-5 日野“レンジャー 4W” K-FT 173 AD
全輪駆動ダンプトラック

表-5 K-FT 173 AD の主な仕様

最大積載量	3,250 kg	全 長	5,845 mm
車両重量	4,405 kg	全 幅	2,300 mm
最高出力	170 PS/3,200 rpm	最小回転半径	7 m
走行駆動方式	4×4	登坂能力	tan θ 1.85
荷台寸法	3,200×2,060 mm	タイヤ寸法	7.50-20-12 PR

距のワイド化で走行安定性を増している。クラッチブスタの標準装備、ステップ等の配慮、回転半径縮小などがなされ、急こう配地、軟弱地などの走破性の良さと平坦地での使いやすさを兼ね備えた機械となっている。

▶クレーンほか

81-05-04	多田野鉄工所 トラック搭載型クレーン TM-20 ZH, TM-40 BS	'81.1 モデルチェンジ
----------	---	------------------

2t 車級架装用の TM-20 ABM, 6t 車級以上架装用の TM-30Ⅲ をそれぞれ全面的にモデルチェンジしたもので、大きなつり上げ能力、広い作業範囲を持ち、フック巻上速度も速い。TM-20 ZH では全油圧 3 段伸縮式ブームを持ち、クレーン 3 支点取付方式のフレーム構造

採用、オイルタンクをフレームと分離型にするなど、各種配慮のあとが見られる。



← 写真-6 多田野
TM-20 ZH
ミニクレーン

新機種ニュース

表-6 TM-20 ZH ほかの主な仕様

	TM-20 ZH	TM-40 BS
つり上げ能力	2.0t×1.9m	2.9t×2.6m
最大作業半径	6.1m	6.0m
最大地上揚程	7.1~7.4m	約8m
ブーム長さ	2.58~6.29m	3.83~6.2m
フック巻上速度	16.7m/min	12.5m/min
旋回速度	2.5rpm	2.5rpm
架装トラック	2t車	6t車以上

81-05-05	住友重機械建機販売 (住友重機械工業製) 機械式トラッククレーン HC-248 S	'81.2 新機種
----------	--	--------------

大型化する建設工事に対応するため開発された 150 t ぶりのトラッククレーンである。巻上げ、旋回、ブーム起伏などの各動作は独立しており、どんな組合せの複合動作もでき、またそれぞれ 2 速のうちの最適速度を選んで作業できる。独自のリテーニングリング式の上下分割装置によりピンやボルトを使わず自力で簡単に上下分割でき、輸送しやすい構造になっている。



写真-7 住友 HC-248 S 機械式トラッククレーン

表-7 HC 248 S の主な仕様

	150 t×3.8 m	巻上ロープ	54/16 m/min
全装備重量	117 t	速度	
クレーン用定格出力	200 PS/1,800 rpm	旋回速度	1.3/2.1 rpm
キャリア用定格出力	310 PS/2,200 rpm	走行速度	66 km/hr
ブーム長さ(テーパー)	18.3~88.4 m	走行駆動方式	8×4
ジブ付最大長さ	82.3+18.3 m	タイヤ寸法	14.00-24-24 PR
		最大地上揚程	主フック 98 m

81-05-06	石川島播磨重工業 ホイールクレーン CTR 60, CTR 80	'81.2 新機種
----------	--	--------------

建設現場、工場構内などでの一般資材の荷役、運搬用に開発した小型クレーンで、つり荷走行(3tまで)、載荷走行もでき、倉庫内での資材積み重ね、土管理込作業など多目的に使える。360°旋回し、ブーム長さ 5~7m で最大地上揚程 9m と作業範囲も広いが、最長 8.5m のブームも装着でき、特別ジブ付では最大 11m の地上揚程となる。前輪駆動後輪操向で狭い場所でも作業しやすく、公道走行可能のため移動が簡単にできる。



写真-8 石川島 CTR 80 ビックローバー

表-8 CTR 60 ほかの主な仕様

	CTR 60	CTR 80
つり上げ能力	4.8t×2.3m	7t×2.0m
車両重量	8,725 kg	8,740 kg
定格出力	43 PS/2,400 rpm	
作業半径	1.0~6.5 m	
旋回速度	2.5 rpm	
走行速度	30 km/hr	
最小回転半径	5.1 m	
アウトリガ	なし	あり

▶せん孔機およびトンネル掘進機

81-07-01	ワキタ ハンドブレーカ キャリア MT-35	'81.3 新機種
----------	------------------------------	--------------

ニューマチックハンドブレーカを取付ける軽便架台でスウェーデンから技術導入、国産化されたものである。ブレーカから身体への振動障害をエアクション装置で除去し、また手押式のため作業時の移動も容易で、作業

新機種ニュース

者の疲労も少ない。地面に対し 35°~85° の範囲のどの位置でも作動できるほか、エアシリンダで上下調整でき、またキャリヤ全重量をブレーカにかけられる。破碎・拡孔作業のほか、アスファルト路面の直線切断もできる。

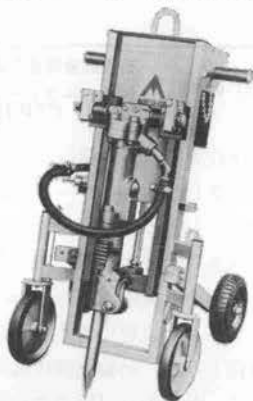


写真-9 →
写キタ MT-35 ハンド
ブレーカキャリヤ

表-9 MT-35 の主な仕様

重量	65 kg ブレーカ付の場合 100 kg	標準空気圧 全高 全幅	6 kg/cm ² 1,220 mm 655 mm
シリンダ ストローク	375 mm		

81-07-02	油谷重工 ロックドリル YS 300	'81.3 アタッチメント
----------	-----------------------	------------------

手持型の油圧シンカードリルを油圧ジョベル (YS 300) のアタッチメントとして取付けることにより作業



写真-10 油谷 YS 300 ロックドリル

表-10 YS 300 の主な仕様

ガイドセル 全長	3,300 mm	油圧ドリル 重量	30 kg
フィード長	2,000 mm	同 打撃数	2,300 bpm
ブロー用 圧縮空気量	0.6~1 m ³ /min	同 打撃力	10.9 kg-m
適合ドリル	22 H×108	適合油圧 ジョベル	0.2~0.3 m ³ 級

者の振動障害、粉塵公害、危険などの防止や老化対策に役立てようとするものである。油圧ドリフタ使用のため手持エア式に比べ効率がよく、垂直から水平まで広いせん孔作業ができ、視界もよく、すべての作業が運転席から1人で操作ができる。

▶ モータグレーダおよび路盤用機械

81-08-01	キャタビラー三菱 (三菱重工業製) モータグレーダ MG 100, MG 150	'81.2 新機種
----------	---	--------------

未舗装道路、林道の維持、材料の敷きならし、除雪などを主用途として開発された MG シリーズの新型機である。アーティキュレート方式の採用により回転半径が小さく、また精度の高い整地作業が行えるほか、軟弱地盤でも大きなけん引力を発揮する。スカリファイヤはインサイド方式で硬い路盤の掘り起しに威力を示し、調節式コンソールボックス、フルパワーステアリングなどで運転操作性もよい。MG 150 は高出力にして、山間部での稼働性や硬質地盤の切削性をあげている。



写真-11 三菱 MG 100 モータグレーダ

表-11 MG 100 ほかの主な仕様

	MG 100	MG 150
車両総重量	7,860 kg	9,000 kg
定格出力	80 PS/2,500 rpm	95 PS/2,600 rpm
ブレード幅	2.8 m	2.8 m
最小回転半径	5.9 m	5.9 m
最高速度(前進)	32.2 km/hr	33.5 km/hr
(後進)	32.6 km/hr	33.9 km/hr

文献調査

文献調査委員会

資料論文

アスファルトプラントにおけるコスト低減方法

“Cost-cutting ideas for hot-mix plant operators”

WORLD CONSTRUCTION

August 1980

欧州のアスファルト合材業界において、石油事情の悪化、石油精製方法の改良による軽質油の増産、セメントコンクリート舗装の増加などによりアスファルトプラントの生産台数が少なくなりつつある。しかし、このような中でも、メンテナンスや新しい道路の建設等によりアスファルトの需要は今後も増加するとの見通しもある。しかし、これは生産コストの低減を前提としている。

コスト低減の方法は次の三つである。

- ① エネルギー使用量の低減
- ② 低廉な代用品の利用
- ③ 生産性の向上

(1) 省エネルギー

比較的燃料代の安い米国において、148°で5%の水分を含んだ骨材1tを乾燥するのに約2ドルの燃料を要する。これは販売価格の9%が単なる乾燥に使われたことになる。言い換えれば、水分を2%低下することにより燃料費を20%節約できる(図-1参照)。

燃料費を節約する方法としては、

- ① ストックパイルを屋根でおおい、下部を舗装して重力による水分の除去を図る。
- ② 湿った骨材を敷きあげたり、天日により乾いた上部のものから使う。

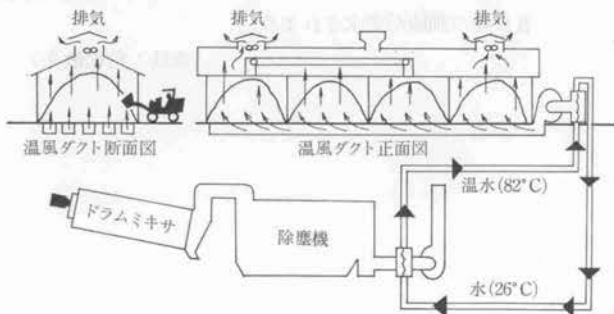


図-1 排ガス熱再利用システム

(このシステムは除塵機排ガスから得られる熱で働き、骨材ストックパイルの乾燥に用いられる)

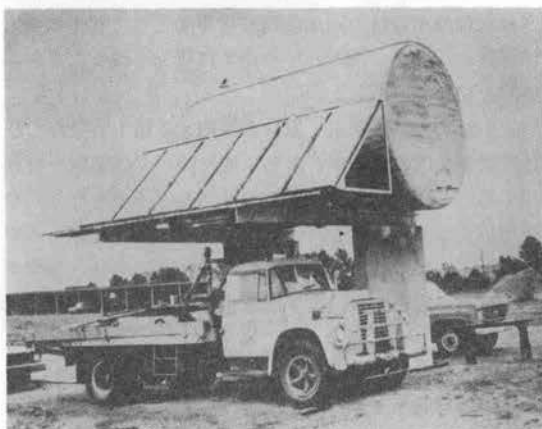


写真-1 太陽熱による加熱タンク

(6枚の集熱パネルを持ち、本体はウレタンフォームが吹付けられている)

③ ある会社では、太陽熱によりアスファルトタンクを加熱しており(写真-1参照)、2年で減価償却を終え、現在では1年当たり2,900ドルのプロパンガス代を節約し、ランニングコストは年72ドルのポンプおよび予備ヒータの電気代だけである。

④ ドライヤ温度を測定してスタック温度が高温にならないよう保つなど、運転を適正にする。

⑤ 代替燃料を導入する。

などがある。

ドライヤあるいはドラムミキサの運転最適化については自動化されたものがあり、スタック、合材等の温度に加えて燃料使用量を自動的に記録して最適状態を保つことができる。さらに、ダンパ開度やバーナのセッティングを最適に保つことにより燃料コストを20%低下できる(図-2、図-3参照)。

(2) 代用原料

合材価格の3/4は原料代である。これを低減さ

文献調査

せるには次のような方法がある。

① 加硫アスファルト：アスファルトを加硫することにより合材のアスファルト含有率を下げたときの安定性を高めることができる。加硫アスファルト合材の強度は十分で、従来型のプラントの部分的な改造によって加硫合材が生産できる。加硫アスファルトに関する多くの研究が行われており、“サルフレックス (Sulphlex)” と呼ばれるものでは、80% が硫黄と石炭などから生産される非石油製品で占められている。

② 除塵機捕集物：大気汚染防止のため除塵機で捕集された粉塵を合材の添加剤物の代用品として利用する方法がある。しかし、これについては研究も浅く、さらに研究を積む必要がある。

③ 舗装版の再利用：原料を節約する最も有効な方法に既設舗装版の再利用がある。取り除いた舗装版を再利用することにより新しい原料はほとんど不要となり、今後増加するであろう道路維持において能力を発揮するであろう。しかし、多少の専用設備が必要であり、ミキサ内で着火点を越えないよう注意する必要がある。

(3) 生産性の向上

生産性を向上させる第1段階は稼働のよい設備を使用することである。例えば、ドラムミキサを持っていれば

15:23:54	12/05/79
MIX # 68006	JOB # 001234
MIX % #1—30.0 #2—20.0 #3—15.0	
#4—27.0 #5—00.0 #6—00.0	
MOISTURE %—05.0 DUST 5—3.0	
ASPHALT—05.0	
TOTAL TONS THROUGH PLANT—	
055.650	
MIXTURE:	
TONS PER HOUR—252	
TOTAL TONS—1500	
AGGREGATE:	
TONS PER HOUR—240	
TOTAL TONS—1430	
TEMPERATURES: STACK 350.0	
MIXTURE—315.0	
FUELS USED: GAL/TON—001.9	
BTU/TON—1200	
OIL: GAL/TON—001.0(I) 000.9(A)	
BTU/HR—360.000 JOB TOTAL—	
420.000	
PROPANE: GAL/TON—000.5(I) 000.5(A)	
BTU/HR—095.000 JOB TOTAL—	
120.000	
NAT. GAS—CUFT/TON—000.0(I)	
000.0(A)	

図-2 記録例

(プラントを最適状態で自動運転することにより多額の燃料費を節約できる)

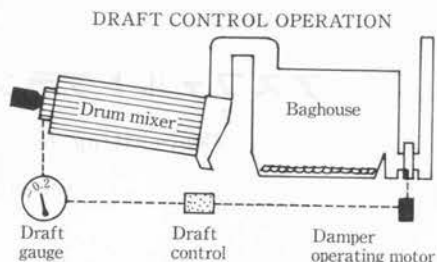


図-3 ドラフト自動制御

(ドライヤやドラムミキサに多量の空気が吸込まれるのを防ぎ、280 m³/min の乾燥空気を吸入するプラントでは本装置により5~10%の燃料節約になる)

簡単にリサイクルプラントあるいは通常の生産プラントとして稼働することができる。手動で運転しているプラントであれば自動化し、サージパイルを設置して連続運転できるようにする。冬期に運転していないプラントであれば、ビンを加熱することにより運転可能となり、合材を2週間以上保存しておくことも可能になる。また、車載プラントでは現場での生産が可能である。

ドラムミキサを用いて連続運転することにより燃費を20~25%節約でき、維持費は60~70%節約できる。これは新しい発見ではなく、多くの実績が積み重ねられている。

(4) 展 望

J. Don Brock 氏 (Astec Industries 社長) は、NAPA の25周年にあたって次のように述べている。

「1980年代において、廃熱再利用システムをそなえたドラムミキサがさらに求められるであろう。また、労働力を節約するために自動化されたプラントや結合材の節約、コスト低減等により原材料供給の問題も解決されるだろう。

さらに、設備の効果的運転について知識をもった高度な労働力が要求されるようになり、この10年間は生産者自身の訓練が要求されよう。」

(委員：村松敏光)

整備技術

整備技術部会

アメリカにおける 整備用工具の保有状況

“Forum Report”

Heavy Duty Equipment
Management/Maintenance
October 1980

先月号ではアメリカの建設機械を所有している企業の修理工場が装備している整備用の機器の実情について見てきた。今月は引続いて整備用工具の実情について見てみる。

このデータは EM 誌の行ったアンケートによる。

現代は科学技術の粋をつくした精巧な診断機器、センサーや高性能な整備用機器がいろいろ開発され、メンテナンスは科学的に正確に実施できるようになった。そして、このメンテナンス体系はメカニックにらくをさせる結果をもたらしたともいえる。しかし、重機のメンテナンスに関係するマネージャ達は仕事をうまく進めるためには手工具も必要であることを主張している（アメリカでいまメトリック方式の採用で混乱しているようである）。

表一に建設業、鉱山業など7業種に分類してそれぞれの保有工具の種類と保有量の平均値とを一覧にして示した。

次に、これら工具類の更新理由をみると、主な更新理由は損耗となっている（回答者の約1/3）。次の1/3は紛失となっており、そのほかに多い理由としては破損（回答中の約20%）である。EM誌が3年前（1977年）に調査したときは紛失が主なる理由となっていた（約31%）。次に、破損が21%であったから、今回の調査とほぼ同じである。盗難もかなり多く、第3位を占めていた（19%）。これは今回の調査より10%多かった。誤った使用方法が第4位で16%であったが、これは今回の調査より11%多い。今回の調査では更新の最高の理由は損耗で、

約1/3(34%)と3年前(1977年)の調査のときより13%高くなっている。このことは最近では誤った使用といった荒削りの使い方が減少して技量が向上したことを示すものであろう（盗難という理由がかなりの率を占めているのは、日本人には理解しにくいことであるが、アメリカでは作業員個人持ちの工具類もかなり多い慣習があるからであるかもしれない……筆者注）。

次に、アンケート回答者のコメントを収録してみよう。まず更新のはげしい工具類についてみる。

- モンキーレンチやプライヤは非常に使用回数が多いので更新のはげしい（破損しやすい）。

- バッテリーチャージャ、インパクトレンチも更新のはげしい。これは不適当な使用法のせいである（この意見は三つある）。

- バッテリーポストのクリーナもすぐにだめになる。

- エンジンアナライザもいたみのはげしい。

- 油圧ジャッキもいたみのはげしい。これは使用頻度が高いためで、シリンダからの油洩れが起りやすいからである。

- ディーゼル・タイミング・ライトのいたみがひどい。これはサービストラックに装備してあるため、つり上げ、つり降ろしのときにこわれるためである。

- レンチ、ドライバ、ドリルその他小物の消耗が激しい。

- インパクトソケットの消耗が激しい。

- ゲージ類、たとえば油圧計、空気圧計、真空計などは取扱いが粗暴なためによくこわれる。そもそもこれらの計器類は我々の現場には向かないような構造のためだと思ふ。

次に使ってみて便利だと思った工具についてのコメントをみてみよう。

- インパクトレンチが最も我が工場の生産性を改善した。これを正しく適切に使用すれば修理時間を10~15%短縮できる。

- 油圧式プレス（固定式、移動式とも）は非常に有用である。重機の修理にはプレス作業が非常に多いからである。

- 電気関係テスタは重要である。問題の大部分は簡単なもので、電気関係に起因していることが多いからである。

- 私の工場ではマイクロメータが最も大事だと思っている。なぜならば、正確な測定がよい整備の基本となるからである。

- Cクランプ（シャコ万）が非常に重要だと思ふ。こ

整備技術

れを上手に使えば他人の応援を節約できる。

•空気式レンチ、インパクトガンは便利だと思ふ。これらは分解、組立に非常に役に立つ。

以上、2回にわたってアメリカにおける整備用機器と

工具類の現状をみてきた。筆者としてはオヤオヤと思うこともあったり、なるほどと思うこともあった。

さて、我が国の整備工場の実情はどんな程度であろうか。アメリカよりもかなり充実しているように思える。しかし整備業務として総体的にながめると、首をかしげたい事象も少なくないように思われる。整備の仕事は作業者の技量、知識によって金額も性能も大きく左右されるからである。

—二宮 嘉弘—

表一 備え付け手工工具類の種類と平均的数量

業種	建設業	鉱山業	油田業	林業	公業会社	製造業	航空	その他	平均
タタリ	9	4	5	5	13	5	7	5	7
タタリ	2	2	3	7	7	1	3	3	3
タタリ	4	6	5	2	9	3	3	6	5
タタリ	2	1	1	1	2	1	5	1	1
タタリ	1	1	1	1	5	1	1	2	2
ブシジ	1	1	1	1	8	0	0	1	2
ブシジ	1	1	0	1	5	1	0	1	2
ブシジ	1	1	0	1	5	0	1	1	1
ブシジ	1	2	2	2	10	1	1	2	3
ブシジ	1	2	2	2	3	1	1	2	2
器具	1	0	1	1	2	0	1	1	1
器具	0	0	1	0	1	0	0	1	0
器具	1	1	3	1	5	0	1	1	1
器具	1	1	1	1	6	1	1	2	2
器具	2	2	5	2	8	1	1	3	3
シシ	1	1	3	1	3	1	1	2	2
シシ	1	3	7	2	6	2	5	4	3
シシ	1	1	1	1	2	0	0	1	1
シシ	6	6	8	7	19	4	3	12	8
シシ	5	6	10	6	13	8	4	5	7
シシ	3	3	7	3	8	3	2	3	4
シシ	1	1	4	1	2	0	0	1	1
シシ	11	14	13	13	17	4	6	8	11
シシ	5	5	11	4	17	6	3	5	7
イン	2	2	2	2	5	1	1	1	2
イン	3	4	6	5	10	2	1	6	4
イン	2	2	2	2	7	3	1	3	3
イン	2	4	8	3	12	2	2	2	4
イン	1	4	7	2	7	2	1	3	3
オベ	1	3	2	3	1	1	1	3	2
オベ	0	0	0	0	1	0	0	0	0
オベ	2	2	3	2	3	1	1	2	3
オベ	1	1	1	1	2	1	2	4	1
オベ	3	4	6	4	7	3	3	4	4
動動	1	2	2	1	3	1	1	2	2
動動	1	1	2	2	3	1	1	2	2
動動	3	3	6	4	8	3	2	2	4
動動	1	2	2	1	5	1	1	1	2
動動	1	2	1	0	4	0	1	1	1
スハ	3	11	6	4	10	3	3	6	6
スハ	2	3	6	3	8	3	2	3	3
スハ	1	1	1	1	3	1	1	1	1
スハ	2	1	6	2	6	1	1	2	3
スハ	1	1	4	2	4	1	1	2	2
テタ	2	4	2	4	9	2	1	3	3
テタ	1	2	5	2	10	1	1	0	3
テタ	1	1	0	1	1	0	0	1	1
テタ	0	0	0	0	1	0	0	1	0
ト真	3	6	7	5	11	2	4	6	5
ト真	1	1	4	2	4	1	1	2	2
ト真	1	1	0	0	2	0	0	1	1
ト真	1	1	0	0	0	0	0	1	1
ト真	1	1	1	1	1	1	1	2	1
ト真	1	1	1	1	3	1	1	1	1
ト真	1	1	0	0	2	0	0	1	1
ト真	1	1	1	1	5	1	1	2	1
ト真	1	1	2	3	7	2	2	2	3
車ホ	1	1	0	0	1	1	1	1	1
車ホ	1	2	2	2	6	1	1	2	2
車ホ	1	1	2	1	3	0	1	1	1
車ホ	1	1	1	1	5	1	1	2	1
車ホ	2	4	7	3	9	4	2	4	4

建設機械化研究所抄報

130

367. サカイ SW 70 型振動ローラ

368. 久保田 RC-20 P 型運搬車

369. 中央自動車 AV-505 型杭打機

ROPS 静載荷試験

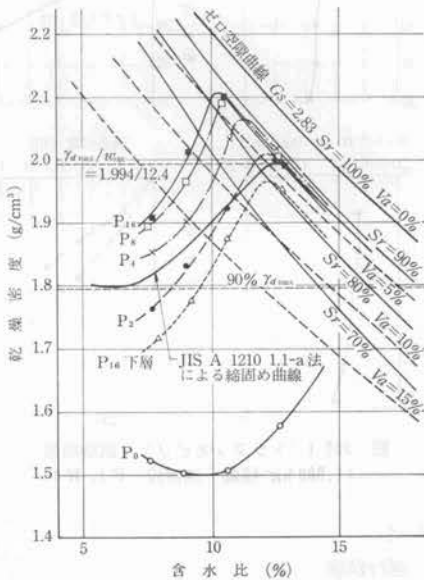


図-367.1 乾燥密度-含水比

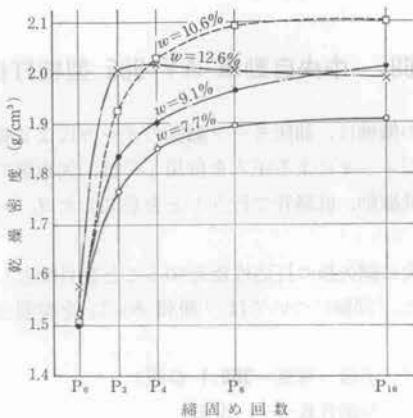


図-367.2 乾燥密度-締固め回数

367. サカイ SW 70 型振動ローラ

試験は JIS A 8801 (振動ローラ性能試験方法) に従い、以下の項目について実施された。詳細については「研報 79-8」を参照されたい。

- ① 土の締固め試験 (図-367.1~図-367.5 参照)
- ② 加熱アスファルト混合物の締固め試験 (図-367.6~図-367.9 参照)

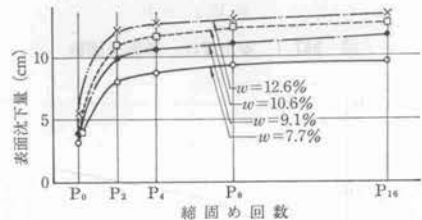


図-367.3 表面沈下量-締固め回数

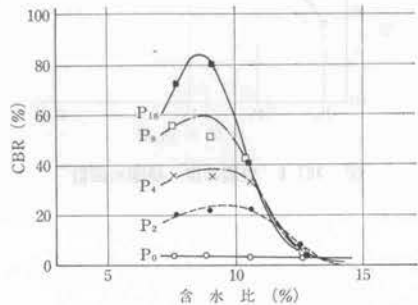


図-367.4 CBR-含水比

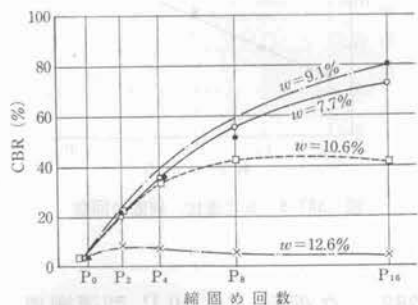


図-367.5 CBR-締固め回数

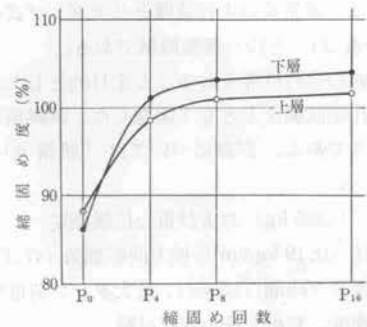


図-367.6 締固め度-締固め回数

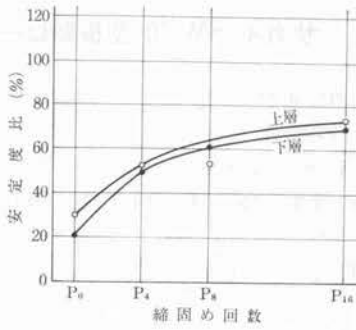


図-367.7 安定度比—締固め回数

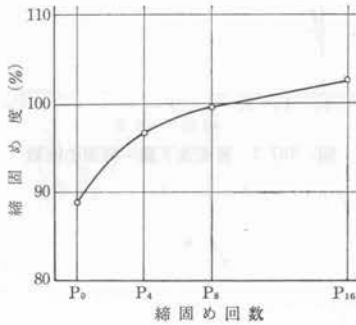


図-367.8 締固め度—締固め回数

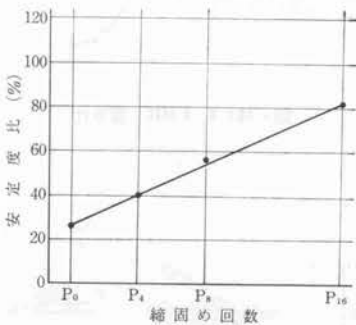


図-367.9 安定度比—締固め回数

368. 久保田 RC-20 P 型運搬車

この機械は、履帯式の走行装置とリヤダンプ式の荷台（積載荷重 2t）を持つ運搬機械である。

試験は悪路の走行性能を知ることが目的とした走行試験および作業試験を主として実施した。試験項目は以下のとおりである。詳細については「研報 80-1」を参照されたい。

- ① 質量 (1,555 kg) および重心位置測定
- ② 接地圧 (0.19 kg/cm²) 横方向転倒角 (47.7°)
- ③ 荷台ダンプ時間 (7.5 sec), 最大ダンプ荷重測定
- ④ 走行速度, 登坂, 最小回転試験
- ⑤ 湿地走行試験 (図-368.1 および 写真-368.1)

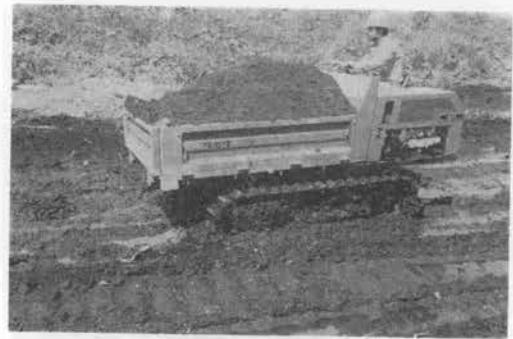


写真-368.1 湿地走行試験

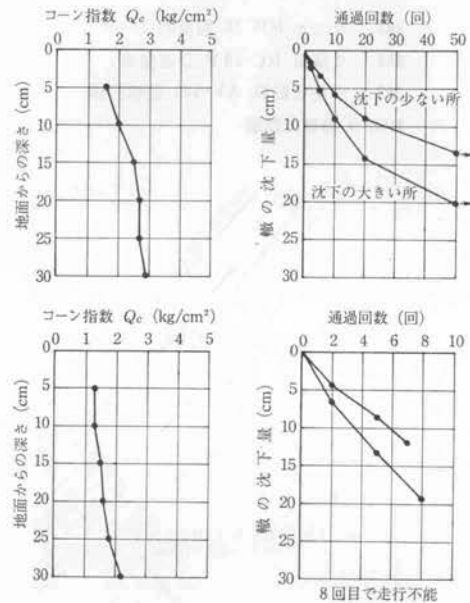


図-368.1 トラフィカビリティ試験結果 (1,000 kg 積載, 速度段: F1, R1)

参照)

- ⑥ 運行試験
- ⑦ 運転操作試験

369. 中央自動車 AV-505 型杭打機

この機械は、油圧モータ駆動のオーガによる掘削と油圧ジャッキによる圧入を併用して杭、矢板等の打込みを低振動、低騒音で行うことを意図したものである。

試験は鋼矢板の打込性能を知ることが目的として実施した。詳細については「研報 80-2」を参照されたい。

◎打込実績 (写真-369.1 参照)

稼働日数……… 3 日
稼働時間……… 22 時 20 分

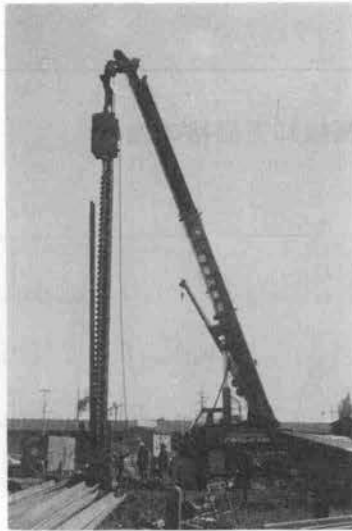


写真-369.1 打込状況

打込本数…… 25 本
平均打込長…… 11.5 m

ROPS 静载荷試験

ROPS は、車両が転倒したときにオペレータが車両と地面との間で押しつぶされる事故を防ぐために運転席の周囲に取付けられる保護構造物である。

ISO/3471 によれば、ROPS に静载荷を行って表-1 に示す性能要求基準を満足した場合には、傾斜角度が 30° の斜面上で車両が 360° 回転するという転倒状態に対し、シートベルトを付けたオペレータの安全を保証する ROPS であるということができる。

この試験の結果、ROPS の一部は変形または破壊するが、これは必ずしもその ROPS が不適格であるということの意味するものではない。変形または破壊する間に必要なエネルギーを吸収し、変形した状態において基準とする载荷に耐え、DLV (オペレータが占め

表-1 ROPS の性能要求基準

载荷区分 車種	水平側方载荷		垂直上方 荷重
	最小荷重 (kgf)	最小吸収エネルギー (kgf・m)	最小荷重 (kgf)
車輪式トラクタシ ョベルおよび車輪 式ブルドーザ	$6,120 \left(\frac{W}{10,000} \right)^{1.20}$	$1,280 \left(\frac{W}{10,000} \right)^{1.25}$	W
モータグレーダ	$7,140 \left(\frac{W}{10,000} \right)^{1.10}$	$1,530 \left(\frac{W}{10,000} \right)^{1.25}$	W
プライムムーバ	$9,690 \left(\frac{W}{10,000} \right)^{1.20}$	$2,040 \left(\frac{W}{10,000} \right)^{1.25}$	W
履帯式トラクタシ ョベルおよび履帯 式ブルドーザ	$7,140 \left(\frac{W}{10,000} \right)^{1.20}$	$1,330 \left(\frac{W}{10,000} \right)^{1.25}$	W

W: 車両重量 (kgf)

る空間) に ROPS および地面が侵入しないということが ROPS に要求される性能であり、合否の判定基準となる。

なお、吸収エネルギーは ROPS の载荷点における変位と、その間の平均荷重の積として求められる。すなわち、荷重-変位曲線、変位軸、曲線から変位軸への垂線で囲まれる面積が吸収エネルギーの大きさを示す。

R-45 小松・履帯式ブルドーザ用 ROPS

- ① 適用機種: D 50-16, D 53-16 型履帯式ブルドーザ
- ② 適用機種最大重量 (W): 14,050 kgf (車両最大重量) + 950 kgf (ROPS) + 1,500 kgf (その他) = 16,500 kgf
- ③ 水平側方最小荷重: 13,030 kgf
- ④ 側方負荷時の吸収エネルギー: 2,488 kgf・m
- ⑤ 試験結果: 図-R 45 参照 (側方負荷時の荷重-変位曲線および吸収エネルギー曲線)
- ⑥ ROPS の変形状況: 写真-R 45 参照

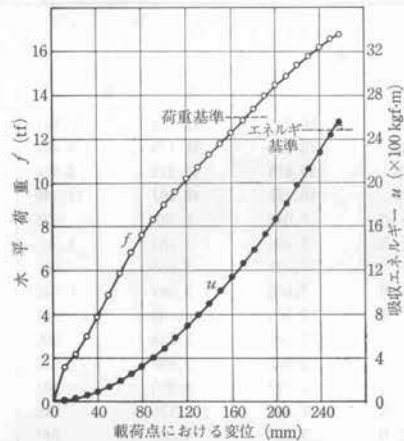


図-R 45 側方載荷時の変位-荷重、エネルギー曲線

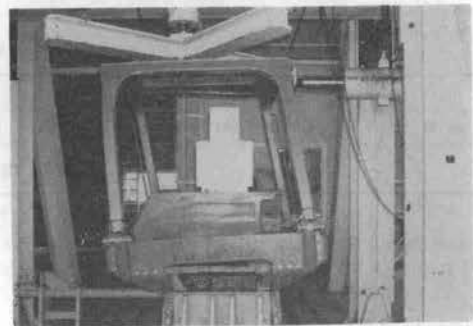


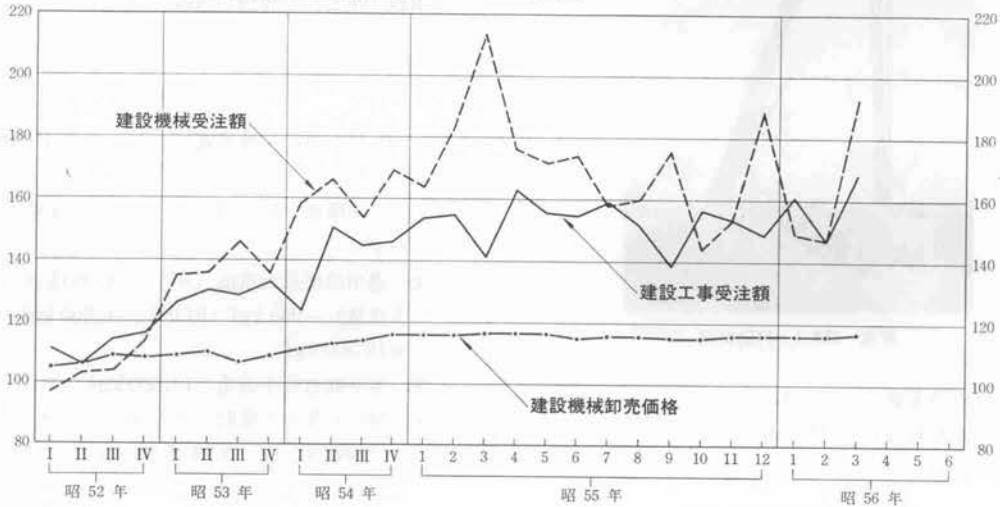
写真-R 45

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50年平均=100 建設工事受注額：大手43社受注額(季節調整済)……建設者
 建設機械受注額：機械受注統計(機種別)……経済企画庁
 建設機械卸売価格：卸売物価指数……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					
52年	66,732	32,269	6,082	26,187	30,028	35,136	31,595	59,819	61,778
53年	76,938	35,179	6,407	28,773	36,327	40,185	36,753	67,761	72,224
54年	83,619	41,525	8,828	32,697	36,839	45,201	38,418	73,717	81,006
55年	90,175	48,307	11,146	37,161	36,277	51,556	38,620	75,919	91,766
55年3月	7,048	3,282	634	2,677	2,897	3,819	3,124	74,169	6,983
4月	8,046	4,784	1,301	3,401	2,352	5,413	2,838	70,183	7,561
5月	7,727	3,680	881	2,872	3,599	4,125	4,017	78,029	7,553
6月	7,655	3,949	1,043	2,907	3,152	4,169	3,243	77,375	7,622
7月	7,885	4,102	961	3,150	3,300	4,360	3,417	78,047	7,759
8月	7,641	3,854	990	2,903	3,412	4,134	3,427	75,242	7,857
9月	6,867	3,849	912	2,976	2,642	4,026	2,886	74,636	7,735
10月	7,772	4,050	881	3,140	3,251	4,363	3,545	75,152	8,005
11月	7,604	4,176	915	3,155	3,199	4,246	3,334	75,320	7,927
12月	7,357	4,150	947	3,225	2,968	4,322	3,036	75,135	8,068
56年1月	8,000	4,561	1,091	3,390	3,260	4,520	3,509	76,040	7,619
2月	7,199	3,954	760	3,178	3,048	4,146	2,927	76,009	8,043
3月	8,294	4,392	—	—	3,351	—	—	—	—

56年3月は速報値

建設機械受注実績

(単位：億円)

昭和年月	52年	53年	54年	55年	55年3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	56年1月	2月	3月
建設機械	6,112	8,108	9,484	10,056	1,037	857	837	849	770	781	858	703	753	919	725	719	937

建設機械卸売価格指数

昭和年月	52年平均	53年平均	54年平均	55年平均	55年3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	56年1月	2月	3月
建設機械(9品目)	107.2	108.7	113.4	115.9	116.6	116.9	117.0	115.4	116.4	115.8	114.8	115.1	115.8	115.8	116.0	116.0	116.7
掘削機(1品目)	106.8	111.2	113.1	112.9	113.7	113.1	111.2	111.3	111.3	111.5	112.1	114.1	115.5	115.3	115.3	115.3	116.0
建設用トラック	109.4	117.8	119.0	125.1	119.0	119.0	125.8	125.8	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0

(注) 1. 昭和52年～54年は四半期ごとの平均値で図示した。

2. 「建設工事受注額」の大手43社のシェアは約18%前後である。

行 事 一 覧

(昭和56年4月1日～30日)

理 事 会

日 時：4月25日(土) 17時～

場 所：川奈ホテル新館大会議室

出席者：加藤三重次会長ほか67名(うち委任状出席者24名) そのほか顧問ほか36名

議 題：①昭和55年度事業報告承認の件 ②昭和55年度決算報告承認の件 ③昭和56年度事業計画(案)に関する件 ④昭和56年度予算(案)に関する件(個人会員会費の増額を含む) ⑤各支部の昭和55年度事業報告・同決算報告承認の件および昭和56年度事業計画(案)・同予算(案)に関する件

運 営 幹 事 会

日 時：4月17日(金) 15時～

出席者：田中康之幹事長ほか32名

議 題：①昭和55年度事業報告書および同決算書について ②昭和56年度事業計画書(案)および同予算書(案)について(個人会員会費の増額を含む)

広 報 部 会

■機関誌編集委員会

日 時：4月9日(木) 12時～

出席者：田中康之委員長ほか24名

議 題：①昭和56年6月号(第376号)原稿内容の検討、割付 ②同8月号(第378号)の計画

■JICA 打合せ会

日 時：4月13日(月) 14時～

出席者：本田宣史幹事ほか6名

議 題：JICA 集団研修建設機械整備コースの講師打合せ

■JICA 打合せ会

日 時：4月27日(月) 14時～

出席者：本田宣史幹事ほか5名

議 題：JICA 集団研修について

■文献調査委員会

日 時：4月28日(火) 15時～

出席者：沢田茂良委員長ほか6名

議 題：①機関誌7月号掲載原稿について ②文獻目録について

■建設機械展示会説明会

日 時：4月30日(木) 14時～

出席者：田中康之幹事長ほか100名

議 題：昭和56年度建設機械展示会

(東京)について

機 械 技 術 部 会

■ディーゼル機関技術委員会小委員会

日 時：4月3日(金) 13時半～

出席者：中戸恒夫委員長代理ほか3名
議 題：「建設機械整備ハンドブック」エンジン編の原稿審議

■騒音対策型建設機械委員会

日 時：4月6日(月) 14時半～

出席者：上東広民委員長ほか11名
議 題：騒音対策型機械の調査結果について

■揚排水ポンプ設備技術委員会幹事会

日 時：4月7日(火) 13時半～

出席者：江本 平幹事ほか8名
議 題：揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説計画演習原稿の校正

■ダンブトラック技術委員会重ダンブトラック分科会

日 時：4月8日(水) 14時～

出席者：野村昌弘委員長ほか9名
議 題：重ダンブトラック性能試験法(案)の最終審議

■揚排水ポンプ設備技術委員会小委員会

日 時：4月14日(火) 10時～

出席者：長田忠良委員長ほか16名
議 題：揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説講習会打合せ

■油圧機器技術委員会小委員会

日 時：4月15日(水) 14時～

出席者：井上和夫委員長ほか3名
議 題：①「建設機械整備ハンドブック」油圧機器編の原稿チェック ②機械技術部会運営連絡会の要望について ③次の活動テーマについて

■基礎工事用機械技術委員会小委員会

日 時：4月16日(木) 13時～

出席者：千田昌平委員長ほか7名
議 題：①委員会の開催準備について(発表テーマの決定) ②用語の最終とりまとめ

■潤滑油研究委員会

日 時：4月22日(水) 14時～

出席者：松下 弘委員長ほか8名
議 題：①機械技術部会運営連絡会よりの要望の検討 ②エンジンオイルの市場調査について ③相互の情報交換

■ダンブトラック技術委員会幹事会

日 時：4月22日(水) 14時～

出席者：野村昌弘委員長ほか2名
議 題：昭和56年度の事業について

■ショベル技術委員会騒音対策分科会

日 時：4月27日(月)14時～
出席者：渡辺 正分科会長ほか5名
議 題：①騒音レベル実態調査報告書の最終チェック ②昭和56年度活動方向について

■ショベル技術委員会

日 時：4月28日(火)14時～
出席者：杉山庸夫委員長ほか21名
議 題：①昭和55年度事業報告および56年度事業計画について ②油圧ショベルの騒音レベル実態調査報告について ③油圧ショベルの安全性、操作性の現状について ④土工機械の重心位置測定法、同解説案の審議 ⑤ ISO 規格の最近の動向について

■ディーゼル機関技術委員会小委員会

日 時：4月30日(木)13時半～
出席者：中戸恒夫委員長代理ほか3名
議 題：「建設機械整備ハンドブック」エンジン編の原稿審議

施工技術部会

■骨材生産委員会幹事会

日 時：4月17日(金)15時～
出席者：塚原重美委員長ほか3名
議 題：昭和56年度の事業について

整備技術部会

■建設機械整備ハンドブック委員会基礎技術編小委員会

日 時：4月2日(木)10時～
出席者：二宮嘉弘幹事長ほか8名
議 題：基礎技術編の原稿総まとめ

■建設機械整備ハンドブック委員会基礎技術編小委員会

日 時：4月10日(金)10時～
出席者：二宮嘉弘幹事長ほか7名
議 題：基礎技術編の原稿総まとめ、印刷打合せ

■建設機械整備ハンドブック委員会基礎技術編小委員会

日 時：4月16日(木)10時～
出席者：二宮嘉弘幹事長ほか8名
議 題：基礎技術編の原稿の目次作成、体裁の検討

■建設機械整備ハンドブック委員会基礎技術編小委員会

日 時：4月30日(木)10時～
出席者：二宮嘉弘幹事長ほか9名
議 題：①基礎技術編の原稿の再検討 ②出版社との折衝

ISO部会

■第4委員会

日 時：4月3日(金)14時～
出席者：内田一郎委員長代理ほか8名
議 題：①N175 Rollers/Compactorsの審議 ②N176 Backhoe loadersの審議 ③N177 Pipelayersの審議

■第1委員会

日 時：4月14日(火)14時～
出席者：大橋秀夫委員長ほか10名
議 題：①TC127/SC1の活動状況について ②東京会議の準備について ③N221 運転者視界測定法について

■運営連絡会

日 時：4月15日(水)10時～
出席者：山本房生部会長ほか18名
議 題：①ISO部会各委員会の事業報告 ②ISO/TC127 関係東京会議準備について

■東京会議小委員会

日 時：4月16日(木)14時～
出席者：森木泰光小委員長ほか10名
議 題：東京会議のための準備状況および今後の準備について

■第2委員会

日 時：4月21日(火)14時～
出席者：瀬田幸敏委員長ほか11名
議 題：①TC127/SC2 活動状況について ②東京会議について ③同会議の議題の検討

標準化会議および規格部会

■規格部会第2委員会

日 時：4月9日(木)14時～
出席者：醍醐忠久委員長ほか7名
議 題：①昭和55年度事業報告および56年度事業計画について ②IH001ショベル系掘削機操縦装置(案)の審議 ③建設機械騒音レベル測定法の審議

業種別部会

■建設業部会幹事会

日 時：4月2日(木)12時～
出席者：津雲孝世部会長ほか21名

議 題：①昭和55年度事業報告(案)および56年度事業計画(案)について ②昭和56年度建設業関係員候補者の推せんについて

■製造業部会幹事会

日 時：4月6日(月)12時～
出席者：大内田正部会長ほか20名
議 題：①昭和55年度事業報告(案)および56年度事業計画(案)について ②昭和56年度製造業関係員候補者の推せんについて

■サービス業部会

日 時：4月10日(金)14時～
出席者：久保田栄部会長ほか12名
議 題：①昭和56年度役員、部会長、幹事長の候補者の推せんについて ②料金調査委員会の経過説明 ③情報交換

支部行事一覧

北海道支部

■幹事会

日 時：4月9日(木)14時～
出席者：渡辺恒喜幹事長ほか14名
議 題：①昭和55年度の事業と決算報告 ②昭和56年度の事業計画と予算(案) ③第29回支部通常総会について ④支部創立30周年記念事業について

■常任運営委員会

日 時：4月14日(火)14時～
出席者：北郷 繁支部長ほか12名
議 題：①昭和55年度の事業と決算報告 ②昭和56年度の事業計画と予算(案) ③第29回支部通常総会について ④昭和56年度の運営委員等の候補者について ⑤支部創立30周年記念事業について

■広報部会広報委員会

日 時：4月22日(水)13時半～
出席者：板谷英雄委員長ほか7名
議 題：①昭和56年度建設機械優良運転員・整備員表彰者の選考 ②昭和56年度建設機械優良運転員・整備員表彰の実施要領について

■会計監事会

日 時：4月28日(火)13時半～
出席者：小池正之輔会計監事ほか3名
議 題：昭和55年度会計監査

東北支部

■幹事会

日時：4月21日(火)13時半～
出席者：今野 学幹事長ほか22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21日(火)14時半～
出席者：諏訪貞雄支部長ほか25名
議題：①昭和55年度事業報告について ②昭和55年度決算報告について ③昭和56年度事業計画(案)について ④昭和56年度予算(案)について ⑤その他

■公共事業計画説明会

日時：4月21日(火)15時半～
場所：ホテルリッチ仙台
参加者：96名
内容：①昭和56年度東北地方建設局事業計画について ②昭和56年度日本道路公団事業計画について
講師：①建設省東北地方建設局長・川本正知 ②日本道路公団仙台建設局建設部長・八木 寿(代理)工務課長・越田 昭

北陸支部

■幹事会

日時：4月8日(水)10時～
出席者：土屋雷蔵支部長、川端徹哉幹事長ほか13名
議題：昭和55年度事業報告ほか5件を審議し、運営委員会に提出する議題を検討

■普及部会

日時：4月8日(水)14時～
出席者：川端徹哉幹事長ほか11名
議題：①優良建設機械運転員等の推せんについて ②その他

■部会幹事会

日時：4月14日(火)11時～
出席者：土屋雷蔵支部長ほか5名
議題：昭和56年度各部会事業と予算について

■会計監事会

日時：4月20日(月)9時～
出席者：熊谷利雄ほか3名
内容：昭和55年度経理の会計監査

中部支部

■広報部会

日時：4月7日(火)13時半～
出席者：関 達主査ほか6名
議題：①昭和55年度事業報告について ②昭和56年度事業計画について

■技術部会

日時：4月7日(火)15時半～
出席者：岩崎博臣部会長ほか12名
議題：①昭和55年度事業報告について ②昭和56年度事業計画について

■昭和56年度建設事業説明会

日時：4月17日(金)10時半～
場所：昭とビル9Fホール
参加者：78名
内容：①建設省中部地方建設局の建設事業について(河川関係：森澤河川部長、道路関係：福井迪彦道路部長) ②水資源開発公団中部支社の建設事業について(吉川汎建設部長) ③日本道路公団名古屋建設局の建設事業について(定塚正行工務課長)

■広報部会第2分科会

日時：4月21日(火)15時半～
出席者：山根 昭主査ほか2名
議題：建設機械等損料改訂説明会の実施について

■会計監事会

日時：4月27日(月)15時～
出席者：赤津 敏会計監事ほか3名
議題：昭和55年度会計監査

関西支部

■技術部会第13回トンネル施工機械委員会

日時：4月7日(火)14時～
出席者：荒井克彦委員長代行ほか21名
議題：①コンクリート吹付ロボットについて8ミリ映画と技術説明 ②アンケートの整理方針について

■建設業部会機械化施工技術講習会シリーズ XI

日時：4月16日(木)10時～
会場：大阪府立労働センター
聴講者：160名
内容：①自動裏込込込入設備(工法)について ②最近の大深度地下連続壁工法について ③記録映画●BW工法●超深層ばっ気槽の構築●本四架橋オーバーバーデン水中発破工法

●長崎海上空港建設の記録

■建設機械整備技能検定に関する学科講習会

日時：4月19日(日)9時～
会場：兵庫総合高等職業訓練校
聴講者：129名
内容：建設機械の種類、構造、用途

■建設機械整備技能検定に関する学科講習会

日時：4月26日(日)9時～
会場：兵庫総合高等職業訓練校
聴講者：131名
内容：油圧一般、エンジン一般

■会計監事会

日時：4月30日(木)14時～
出席者：浜田甚信、川原龍太郎会計監事ほか2名
議題：昭和55年度会計監査

中国支部

■普及部会幹事会

日時：4月3日(金)16時～
出席者：青木実晴部会長ほか8名
議題：①昭和56年度普及部会の事業内容および実施計画について ②昭和56年度優良建設機械運転員、整備員表彰者推せん状況について

■施工部会幹事会

日時：4月8日(水)16時～
出席者：阿曾沼快行部会長ほか15名
議題：昭和56年度施工部会の事業内容および実施計画について

■会計監事会

日時：4月9日(木)11時～
出席者：大田孝博会計監事ほか3名
議題：昭和56年度決算書類会計監査

■技術部会幹事会

日時：4月10日(金)16時～
出席者：河相浄夫部会長ほか8名
議題：昭和56年度技術部会の事業内容および実施計画について

■幹事会

日時：4月17日(金)16時半～
出席者：植野 進幹事長ほか22名
議題：①昭和55年度事業報告案について ②昭和55年度決算報告案について ③昭和56年度事業計画書案について ④昭和56年度予算書案について ⑤昭和56年度優良建設機械運転員、整備員の表彰者推

せん状況について ⑥昭和56年度
幹事長および幹事の候補者について
⑦昭和56年度第1四半期の主要行
事予定について

■講習会打合せ会

日 時：4月23日(木)15時～
出席者：木下信彦事務局長ほか5名
議 題：①建設機械施工技術検定学科
試験準備講習会の実施要領について
②建設機械整備士技能検定の講習要
領について

四 国 支 部

■会計監事会

日 時：4月2日(木)13時～
出席者：三野守造監事ほか3名
議 題：昭和55年度会計監査

■幹事会

日 時：4月28日(火)10時～
出席者：伊藤豪誠幹事長ほか25名
議 題：①昭和55年度事業報告 ②
昭和55年度会計報告 ③昭和56年
度事業計画(案)について ④昭和
56年度予算(案)について

九 州 支 部

■第1回幹事会

日 時：4月8日(水)15時～
出席者：和田一郎幹事長ほか14名
議 題：①本部理事会へ提出する資料
の審議打合せ ②5月、6月の行事
について

■技術部会

日 時：4月21日(火)14時半～

出席者：東原 豊部会長ほか7名
議 題：①建設機械等損料改訂説明会
について ②揚排水ポンプ設備技術
基準(案)解説説明講習会について
③貸貸機械便覧の配布について

■整備部会

日 時：4月25日(土)12時半～
出席者：堤 八郎部会長ほか9名
議 題：①2級建設機械施工技術検定
学科講習会について ②見学会につ
いて

■広報部会

日 時：4月30日(木)11時～
出席者：吉田 信部会長ほか8名
議 題：①下水道工事関連新機種説明
会について ②5月、6月の行事予
定について

編 集 後 記



暖かくなるといつの間にか消え、
今頃ではウソのように思える冬の
雪、雪……。

今冬、北陸地方を見舞った雪はサン
パチ(38年)豪雪以来の、特に短

時間に降った量では記録的降雪量で
ありながら、道路の確保、鉄道の運
転のため並々ならぬ除雪の努力がな
されたのは記憶に新しいものです。

このたび北陸支部がこの除雪に対
する座談会を開催されましたので本
号に掲載しました。除雪に対する苦
労話、課題等、本号は頁数の関係で
全部掲載できませんでしたが、記録
として残しておきたいものです。

官公庁の事業概要はその2として
運輸省(港湾、空港)、国鉄、鉄道
建設公団、農業基盤整備を掲載しま

した。この種記事は毎年年度初めの
号に掲載しておりますが、読まれる
側からの意見、注文等をいただけれ
ば幸いです。前月号と合せて読むと
本年度の公共事業はほとんど55年
度並みのため上半期の事業執行こそ
促進の気運がありますが、景気全体
に及ぼす影響はいかばかりでしょう
か。

終りになりましたが、決算月は
は年度末というお忙しい時期に本号
のためにご執筆いただきまして厚く
お礼申し上げます。(津田・和田)

No. 376

「建設の機械化」

1981年6月号

〔定価〕1部 550円
年間6,000円(前金)

昭和56年6月20日印刷 昭和56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 千葉 登

発 行 所 社団法人 日本建設機械化協会

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

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵 3154(吉原郵便局区内)

北海道支部 〒060 札幌市中央区北3条西2-6 富山会館内

東北支部 〒980 仙台市国分町 3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒951 新潟市東堀前通六番町 1061 中央ビル内

中部支部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

関西支部 〒540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内

中国支部 〒730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内

四国支部 〒760 高松市福岡町 4-28-30 小竹ビル内

九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内

取引銀行三菱銀行銀座支店

振替口座東京 7-71122 番

電話(0645)35-0212

電話(011)231-4428

電話(0222)22-3915

電話(0252)24-0896

電話(052)241-2394

電話(06)941-8845

電話(0822)21-6841

電話(0878)21-8074

電話(092)741-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

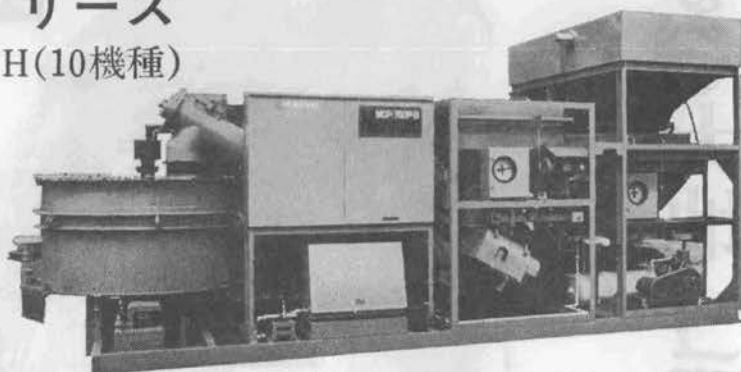
コンパクトで計量精度は抜群…

丸友の 移動式生コンプラント


製造・販売・リース

生産量 10～50 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
電話 <052>(951) 5 3 8 1 (代)
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
〒461 ミツバビル 電話<03>(861)9461(代)
大阪営業所 大阪府浪速区芦原2丁目3の8
〒556 山下ビル 電話<06>(562)2961(代)
春日井工場 愛知県春日井市宮町73番地
〒486 電話<0568>(31) 3 8 7 3 (代)

“プロ”への近道・全国随一

- 大型特殊自動車運転免許
毎月5日入学、免許確実
- 移動式クレーン運転士免許
毎月2回入学(9日間)実技試験免除
- けん引自動車運転免許
随時練習、懇切な指導
- 自動車・建設機械整備士免許
高校卒2年課程(専修学校専門課程)
2級自動車整備士養成コース
合格率抜群・求人殺到
- フォークリフト運転技能講習
毎月1回月上旬に実施、修了証交付
- 車輛系建設機械運転技能講習
毎月1回中旬に実施、修了証交付
- ショベルローダ運転技能講習
毎月1回下旬に実施、修了証交付
- 玉掛技能講習
毎月1回(3日間) 修了証交付
- 移動式クレーン(5トン未満)特別教育
毎月1回(3日間) 修了証交付

学校法人 久留米工業大学 久留米建設機械専門学校

〒834-01 福岡県八女郡広川町大字新代1428-21 電話 09433②0281(代)

掘るぞど大地。コマツの新パワーショベル。

快適・低燃費・低騒音

コマツ

パワーショベル



PCシリーズ

建設機械のトップメーカー・コマツが、建設機械づくりの豊富な経験と高い技術力を結集して世に問う、新星パワーショベル・PCシリーズ。現場の声をフルにおこんで新登場です。バケット容量1.2m³のPC300から、0.25m³のPC60まで、12機種のコマツパワーショベルが一挙に勢ぞろいしました。時代のニーズにこたえ、低燃費を実現した燃焼効率の高い省エネエンジン。さらに低騒音、複合操作性に磨きをかけたユニークな油圧ポンプシステムなど、高性能を満載したパワーショベル。しかも、広いキャビン、デラックスなシート、そして軽くなめらかなレバー類など、人間尊重の快適設計も魅力です。目を見張る働きぶりと経済性。まさに、稼ぎに徹した新星パワーショベルです。もちろんコマツ建設機械に共通のすぐれた耐久性、信頼性も備えたPCシリーズ。また一歩リードする、コマツのパワーショベルです。

機種	PC300	PC220	PC200	PC120	PC100L	PC100	PW100 (4輪駆動)	PC60U (スイング式)	PC60L	PC60	PW60 (4輪駆動)	PW60N (2輪駆動)
運転整備重量	29000kg	22000kg	18500kg	11500kg	12700kg	10500kg	10600kg	6900kg	6700kg	6200kg	6650kg	6300kg
機関出力	185PS	140PS	108PS	93PS	83PS	83PS	93PS	52PS	52PS	52PS	52PS	52PS
バケット容量	1.20m ³	0.90m ³	0.70m ³	0.45m ³	0.40m ³	0.40m ³	0.40m ³	0.25m ³	0.25m ³	0.25m ³	0.25m ³	0.25m ³

この他にミニパワーショベルもあります。

日本のコマツ・世界のコマツ
KOMATSU
 ■本社 千107 東京都港区赤坂2-3-6小松ビル ☎03(584)7111

- 北海道支社 ☎札幌011(661)8111 ●東北支社 ☎仙台022(56)7111 ●北陸支社 ☎小杉07665(5)2251
- 関東支社 ☎海老0485(91)3111 ●東京支社 ☎東京03(584)7111 ●中部支社 ☎一宮0586(77)1131
- 大阪支社 ☎豊中06(864)2121 ●四国支社 ☎高松0878(41)1181 ●中国支社 ☎五日市0829(22)3111
- 九州支社 ☎福岡092(641)3111

新リサイクルシステム

コンクリート・ガラ処理の決定版!!

ポータブル
コンクリートクラッシングプラント

PCP

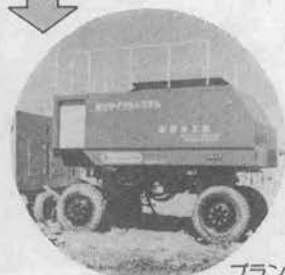
2大特長

破砕能力360m³/日! 《他社比較1.5~2倍》

ワンタッチでジャッキアップ! 《安全・楽々・スピーディーな作業》
《電動油圧ポンプ装備》



移動時は
ジャッキダウン



プラント稼働
時はジャッキアップ

特長

- ◆コンクリートガラ(800%×300%)を砂利状に破砕します。
- ◆タイヤ式ですから、移動が簡単です。
- ◆小型軽量で、トラック運搬が楽です。
- ◆密閉式のため露出部分がなく安全です。
- ◆密閉式のため低騒音です。(30mで77ホーン)

仕様

型式	SC-6153
全長	4800mm
重量	10900kg
クラツシャー	36"×15"
電力	200V 55kW
ベルトコンベア	5M×1、7M×1

トータルコスト低減
省資源・公害防止

営業品目

油圧・空圧アイオン/TSサイレントクラツシャー/
ハンドハンマー/レグドリル/油圧・空圧クローラ
ードリル/ロッド/ビット/附属品/システム一式

※詳細資料は御請求下さい。

創業以来四十余年 鑿岩機専門 **アイオン** の
オカダ鑿岩機株式會社

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)
支店	〒503 大垣市久瀬川町6-29	☎(0584) 78-2313(代)
営業所	〒983 仙台市大和町4-4-23	☎(0222) 95-7585(代)
営業所	〒452 名古屋市西区長先町205	☎(052) 503-1741(代)
営業所	〒020 盛岡市南仙北1-22-63	☎(0196) 34-0881(代)
工場	〒577 東大阪市川俣2-60	☎(06) 787-4606(代)

JOY ROTARY BLAST HOLE DRILL

SURFACE MINES AND QUARRIES

MODEL RR10-HD

70,000lbs. (29,500kg) drilling pressure

定 格 ビット圧力：29,484kg

ホ イ ス ト：12,701kg

掘削孔範囲 171mm-270mm

装備寸法 ドリル高さ：マスト降下時：4.04m

マスト上昇時：11.53m

ドリル巾：3.35m

ドリル長：11.53m

架装車種 CATERPILLAR, D8K, D9G, H

KOMATSU, D150A, D155A

いずれも新車及び中古車に塔載可



米国ジョイ社
日本代理店



マルマ重車輜株式会社

本 社 工 場 〒156 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号

☎ 03-429局2131(大代) TELEX. 242-2367 FAX. (03)420-3336

名 古 屋 工 場 〒485 愛知県小牧市小針町中市場25番地

☎ 0568-77局3311(代) 3 TELEX. 448-5988 FAX. (0568)72-5209

相 模 原 工 場 〒229 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 TELEX. 287-2356 FAX. (0427)56-4389



JOY MANUFACTURING COMPANY
INTERNATIONAL GROUP
OLIVER BUILDING, PITTSBURGH
PA. 15222, U.S.A.

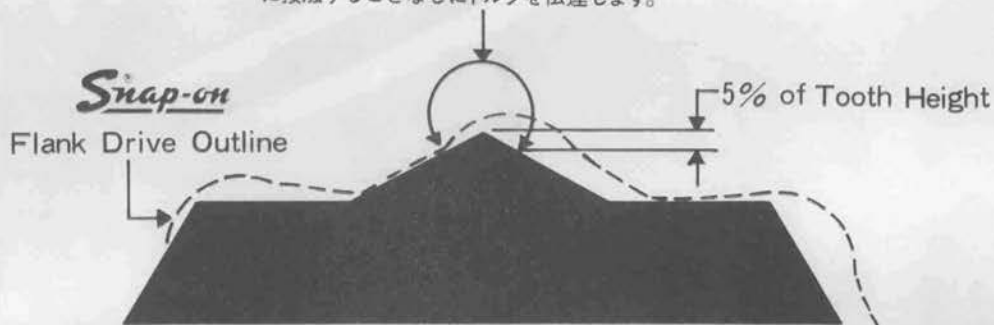
Snap-on[®] スナップ・オン・ツール フランクドライブレンチ (特許製品)

!! 米国航空宇宙局基準 AS-954 に適合 !!

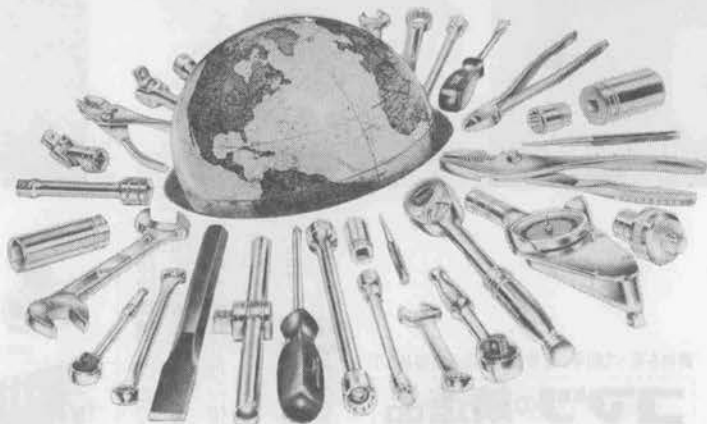
米国航空宇宙局基準AS-954ではレンチはボルト・ナットのコーナー部先端5%部分には接触してはいけないと記されています。Snap-onレンチやソケットは完全にこの基準に合致しています。

内面締付部の設計——Snap-onメガネレンチやソケットの内面締付部は非常によい形状に設計されているため同局基準AS-870に適合する12角のボルト・ナットと噛合う場合その締付部の先端5%部分に接触することなしにトルクを伝達します。

レンチの丸い逃げ部によりボルト・ナットのこの部分に接触することなしにトルクを伝達します。



世界最高の
品質を誇り
永久保証の……
手工具と整備用
診断機器



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 千156
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) 加入電信442-2478 千460

品質を上げると、コストが下がる。



建設機械用ツール

品質の高いコマツの铸造品なら、トータルコストが下がります。

寸法精度が高く、内部欠陥が極めて少ない。そのため加工時間を短縮し、トータルコストが下がる。それがコマツ铸造品の最も大きな特徴です。大正8年創業以来、コマツは常に高品質の铸造品をつくり続けてきました。今日、コマツが世界に誇る数多く



铸钢バルブ



铸铁製油圧バルブ



铸钢製ポンプ部品

の建设機械も、この60年間に磨きぬかれた高度な铸造技術に支えられているのです。しかも品質管理の權威デミング賞を受賞。その品質の高さは広く海外でも認められています。一品物から量産物まで、铸物のことなら、経験豊かなコマツにご相談下さい。

铸物を作って60年、量産品から原子力製品まで

コマツの铸造品

小松製作所

東京支社：港区赤坂2-3-6 小松ビル
〒107 ☎03(584)7111

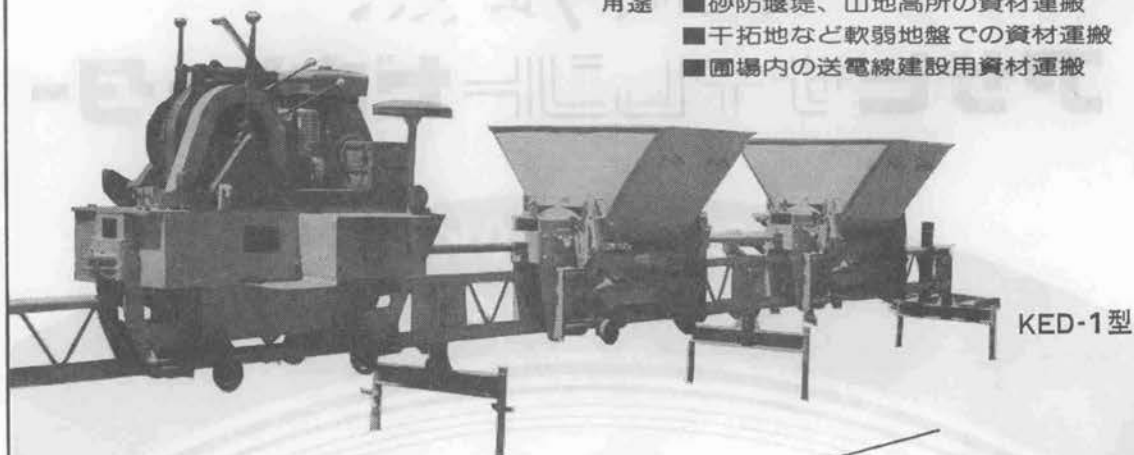
大阪支社：豊中市服部寿町5-166 千561
☎06(864)2121

お問い合わせは各支社铸鋼課へどうぞ。

資料請求券
送・機

土木工専用モノレール

- 用途
- 砂防堰堤、山地高所の資材運搬
 - 干拓地など軟弱地盤での資材運搬
 - 圃場内の送電線建設用資材運搬



KED-1型

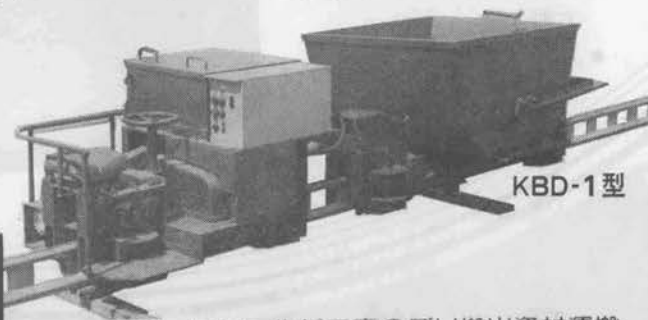
動く仮設道路

土木・トンネル工専用



現場での能率向上は先ず運搬作業の合理化と省力化から

管工専用 モノレール



KBD-1型

- 用途
- シールド工事のスリ搬出資材運搬
 - 下水道用管工事のスリ搬出
 - 直径0.7m～3.5mの上記工事に適応出来ます。



発売元

日鉄鉱業株式会社

本社機械営業部 東京都中央区日本橋3-3-5(新日東ビル) ☎03(281)3771(代)
 北海道支店 ☎(011)561-5370(代) 名古屋営業所 ☎(052)962-7701(代)
 大阪支店 ☎(06)252-7281 東北支店 ☎(022)65-2411(代)
 九州支店 ☎(092)711-1022(代) 広島営業所 ☎(0822)43-1924(代)



製造元

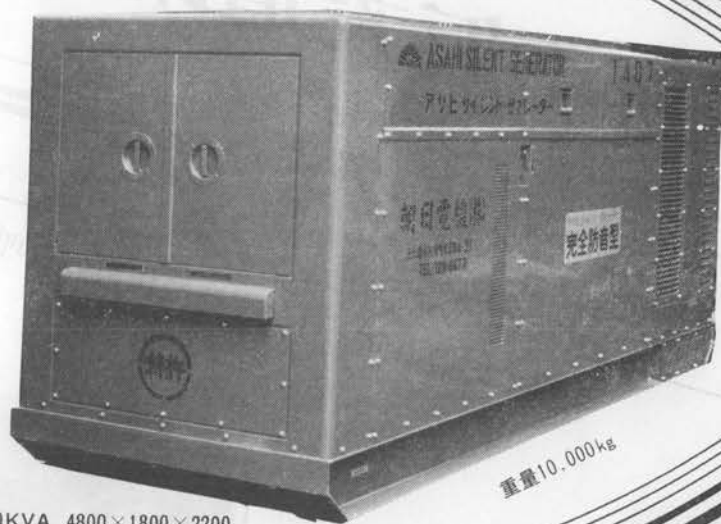
株式会社 嘉穂製作所

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 ☎(09487)-2-0390

技術歴然 アサヒ静電機570KVAゼネレーター

無騒音発電機570KVA量産
〈建設用可搬式〉

- 住宅街・病院・学校でも騒音公害一掃(特許)
- 水空併用で過熱がない
- スイッチオンで自動調整
- 軽量で手軽
- 非常停止の装置(特許)完備で破損の皆無
- ブラシの無い発電機点検不要
- リースで真価を發揮



ASG570KVA 4800×1800×2200

特許
44659

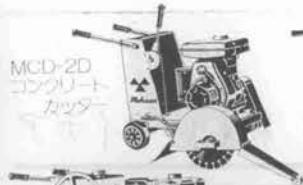
(カタログ贈呈)

リース方式も
御利用下さい

朝日電機株式会社

〒577 東大阪市 洪川町 4-4-37
☎ (06)728-6677~9・728-2457・727-6671~2

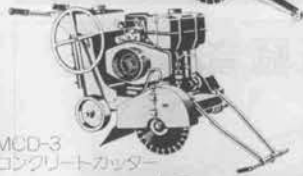
●明日を創造するNew



MCD-2D
コンクリート
カッター



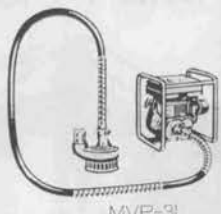
MCD-1U
コンクリート
カッター



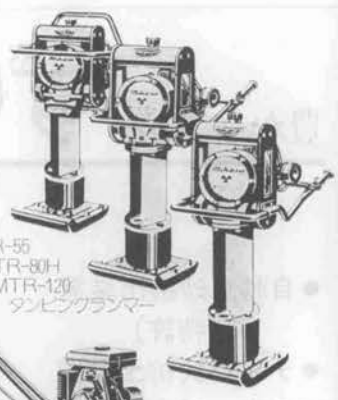
MCD-3
コンクリートカッター



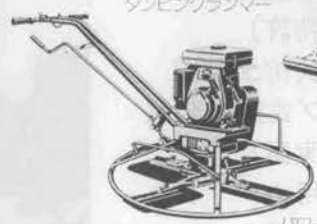
MCD-5SP
コンクリート
カッター



MVP-3L
水中ポンプ



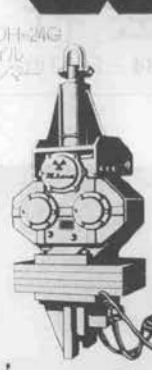
MTR-55
MTR-80H
MTR-120
タンピングランマー



MPT-36
パワートロウウェル

Mikasa

MOH-24G
ハイトル
ハンマー



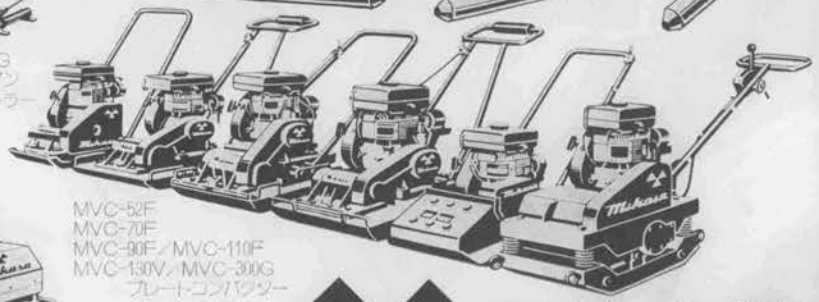
MOP-12
ボールヒーター



MFG-2500
高周波エンジンセレーター



MDR-7G
セブン
ローラー



MVC-52F
MVC-70F
MVC-90F / MVC-110F
MVC-130V / MVC-300G
フラットコンパクト



MDR-9D
タインローラー



MDR-20N タインローラー

三笠産業

特殊建設機械メーカー

- 本 社 東京都千代田区猿樂町4丁目4番3号 TEL 03(202)1411 大代表
- 札幌出張所 札幌市中央区大通西8-2 (足田ビル) TEL 011(271)1931 代表
- 仙台出張所 仙台市卸町5-1-16 TEL 022(98)1521 代表
- 新潟出張所 新潟市堀之内324 (コタカビル) TEL 0252(84)6565 代表
- 技術研究所 埼玉県南埼玉郡白岡町
- 工 場 群馬県館林市 / 埼玉県春日部市

西部地区総発売元 **三笠建設機械株式会社**

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

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。

●安全 ●高能率 ●低騒音



YBM-110型 バケット8M³ 能力600M³/D(地下40Mより)



吉永機械株式会社

東京都墨田区緑4-4-3 TEL(03)634-5651(代)



特許

南星の複線式 H型ケーブルクレーン

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



株式会社 南星

本社工場 熊本市十禅寺町4-4 TEL 0963(52)8191(代)
東京支店 東京都港区西新橋1-18-14(小里会館ビル2F) TEL 03(504)0831(代)
営業所 札幌011(781)1611/盛岡0196(24)5231/仙台0222(94)2381/長野0262(85)2315/名古屋0568(72)4011
大阪06(372)7371/広島0822(32)1285/福岡092(721)5181/熊本0963(52)8191/宮崎0985(24)6441
出張所 北関東0286(61)8088/前橋0272(51)3729/甲府0552(32)0117/松本0263(25)8101/新潟0252(74)6515
富山0764(21)7532/大分0975(58)2765
駐在所 秋田0188(63)5746/鹿児島0992(20)3688

HANTA 道路機械

プレートコンパクタ VC-80N

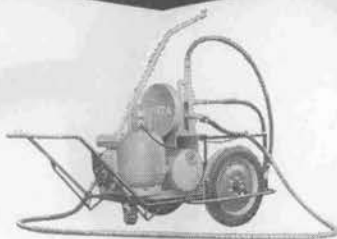


- 舗設巾
1.2~2.5M
- 車体巾
1.3M



AF-250C
小形フィニッシャ

エンジンスプレヤ CS-C35



- 舗設巾
1.55~2.5M
- 車体巾
1.55M



AF-250W
小形フィニッシャ

自動カーバ(油圧レシプロ式) AC-R4



- 切削巾
1M
- 切削最大深度
5cm



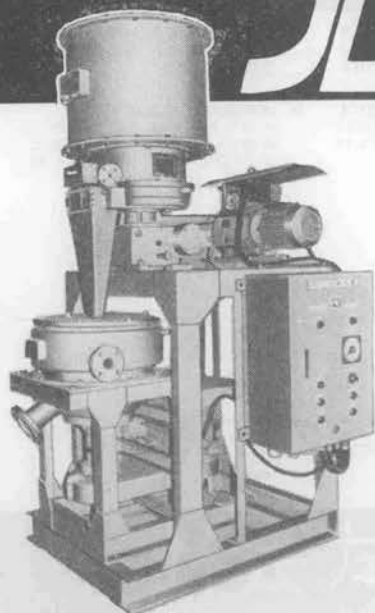
HRP-100
小形路面切削機

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

ミキシングの革命!

フロージェットミキサーシステム



粉研技術シリーズ3-21

ミキシング材料を安定供給し、バラツキがなく、連続流過中の秒速で95%膨潤し、輸送中に完全溶解する。連続無人運転ができ、騒音がない。

- 用途
- 掘削用地盤安定液の連続製造
 - 遮水壁用充填液の連続製造と充填
 - TPCW工法の施行
 - その他各種粉体の連続溶解

取扱材料：ペントナイト、STP、CMC、セメント etc.
 能力：1m³/hから100m³/hまで

'70、'72、'74CPアイデア賞・'74日刊工業新聞十大新製品賞
 50、51年度機械振興協会賞・51年度発明協会全国発明賞・栄誉褒章

粉体定量供給機・粉体流量計重機・連続噴射混合機



株式会社 粉 研

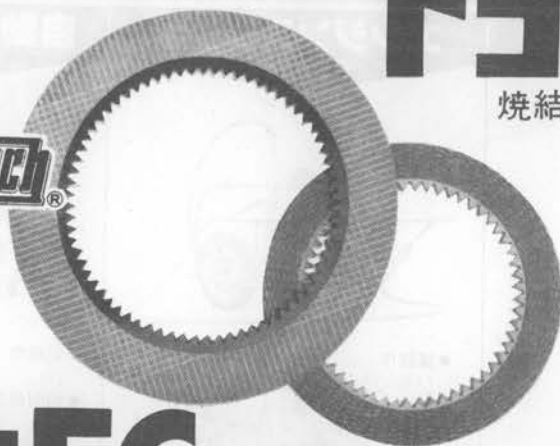
本社・営業所
 ちほろ通り 千141 品川区西五反田7-29-1710Cビル1021 ☎(03) 494-4511
 大阪営業所 千563 大阪市福島区福島5-6-33 井上ビル ☎(06) 458-4631
 北九州営業所 千800 北九州市門司区高田1-4-9 東進ビル2F ☎(093)371-9031

クラッチフェーシング、ブレーキライニングには……

トヨカロイ

焼結合金摩擦材

Velvetouch®



トヨカFC

ペーパー質摩擦材

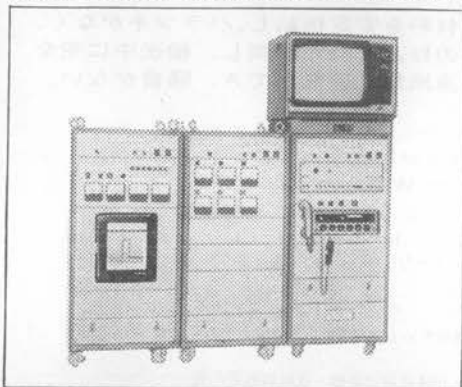
米国 THE S.K. WELLMAN CORP. (商品名 Velvetouch) との技術提携により、世界水準を行く製品(トヨカロイ)としてご好評を得ております。

東洋カーボン株式会社

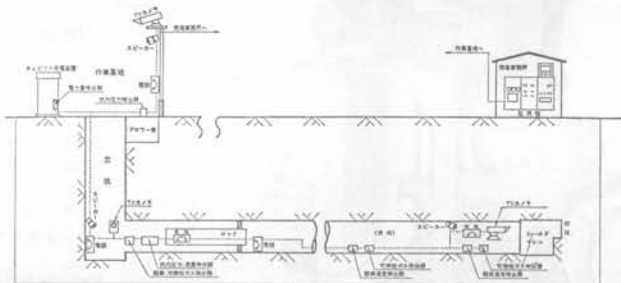
本社 東京都中央区日本橋2-10-1 TEL(271)7324(代表)
大阪営業所 TEL(203)4612/名古屋営業所 TEL(581)4591
福岡営業所 TEL(281)7187/工場・茅ヶ崎・山梨・滋賀

シールド工法 遠隔監視装置

シールド工法遠隔監視装置は、シールド工法によるトンネル工事の施工現場における作業を一個所で集中監視記録することのできる装置で、工事の安全と作業能率の向上を図ることができます。



- I 坑内の圧気状態がわかります
空気圧力、空気消費量、コンプレッサーの稼働状態の指示記録
- II 作業環境の管理が行なえます
“可燃性ガス”の検知 “酸素濃度”の検知
- III 現場の作業状態が一目瞭然です
テレビカメラを現場の要所に設置し、リモコン操作にて作業状態を把握
- IV 通報連絡ができます
スピーカーによる緊急時の一斉指令、および工事用電話による坑内と現場事務所間の緊急連絡、作業打合せ



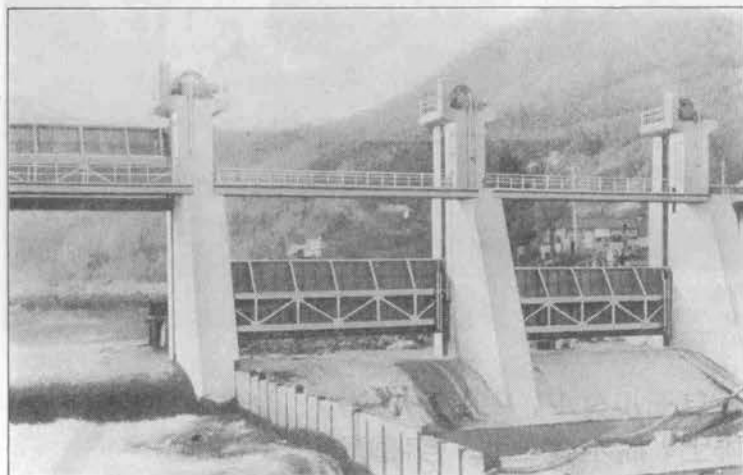
建設制御の明昭



明昭株式会社

営業部 神奈川県川崎市中原区市ノ坪199
及び工場 電話(044)433-7131(代)
本社 東京都目黒区下目黒3-7-22

技術と実績が生む高信頼性！



田原の水門

営業品目

各種水門 下水処理用機械
水圧鉄管 設計・製作・据付

北海道電力株式会社
瀬戸瀬発電所
湧別ダム、洪水吐制水門



株式会社 田原製作所

〒136 東京都江東区亀戸町9-34-11 TEL637-2211(大代表)

小型
強力

浚せつ船

200～3000馬力



Waterman Co.,Ltd.

〒542 大阪市南区鶴谷東之町32 TEL.06-252-0241

カタログ説明書贈呈最寄現場ご案内



↑ 東京都の下水幹線工事現場。2NES100型で水平20m、垂直30m送られてホッパーに投入されるシルト(スラップ 10cm)

→ 大阪府のKシールド作業現場。約1.2kmはなれたヘイシンモノポンプから送られてくるエアモルタルと凝結剤をセグメント裏に混合注入している



〔用途〕

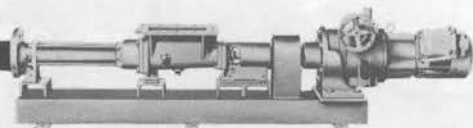
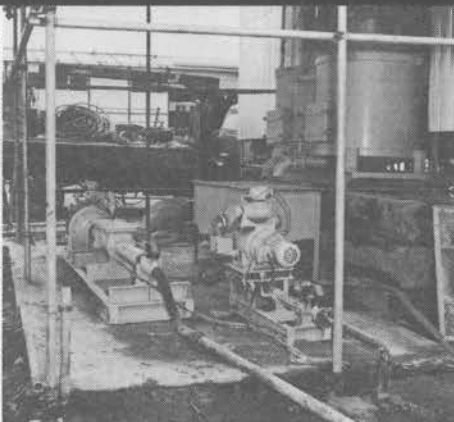
エアモルタル、砂入りモルタル、樹脂モルタル、セメントミルク、泥土、排土、脱水ケーキ、各種薬液、その他

**エアモルタル、凝結剤、泥土の
パイプ移送に **ヘイシン** モノポンプ。**

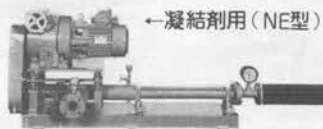


↑ 東京都足立区千住の管渠シールド作業現場。掘削機から送られてくる粘度の高い泥土をホッパー口に受け、坑口まで圧送する2NES80型。

→ 福山市の下水道幹線工事現場でエアモルタルと凝結剤を約1km先へ送るヘイシンモノポンプNM型(左)とNE型(右)給シールド作業所



↑ 泥土排出用 (NES型)



← 凝結剤用 (NE型)



↓ エアモルタル用 (NM型)

ヘイシン

兵神装備株式会社

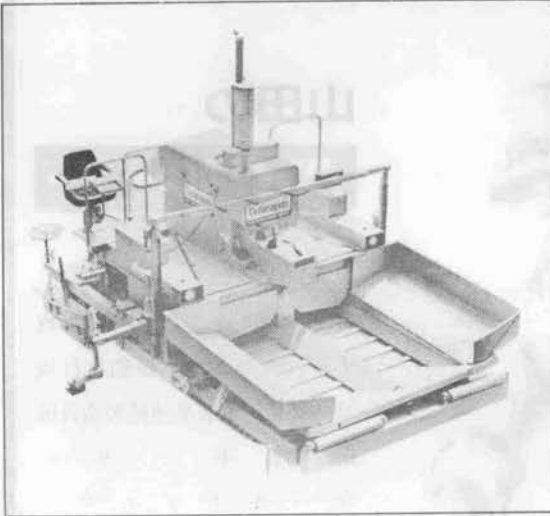
東京03-562-3995 大阪06-533-3261 神戸078-652-1111 福岡092-512-6502
本 社 神戸市兵庫区御崎本町 1-1-54 ☎078-652-1111

Cedarapids

BSF-400

標準型

アスファルトペーパー



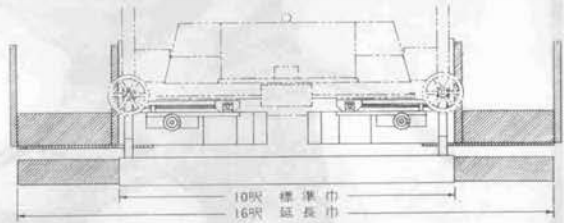
型式BSF-400の主な機能と特色

- (1) 装軌式、メカニカルドライブ、24段変速の標準サイズ経済型機。
- (2) 走行速度とフィーダースクリュー速度はシンクロ。
- (3) ホッパー容量1t増加、フィーダートネル増大。
- (4) 主要構造部鋼板肉厚増大、本体重量約1t増加。
- (5) 強力型スクリード自動コントロール。
- (6) 安全対策：安全運転、事故防止、機器破損防止、いたずら防止。
- (7) 数々のオプション：ホッパーゲート電動遠隔昇降装置、NI-HARDスクリュレイニング、特殊スクリードエクステンション、各種スクリードバーナー、フィーダースクリュー2段トランスミッション。

セグラピッド型式BSF-400一般仕様書

舗装巾：	(標準) 3.0m
	(MIN.) 1.8m—MAX.6.0m
舗装厚：	(MAX) 25cm
舗装速度：	(標準) 3.3~39.6m/分
	(低速) 2.4~27.6m/分
走行速度：	(標準) 2.7~6.1km/時
	(低速) 1.9~4.3km/時
重量：	(本体) 10,886kg
	(付属品共) 12,100kg

バリスクリード(油圧舗装巾可変スクリード)取付可能



仕様

重量	: 1,044kg (VARI-SCREEDのみ)
舗装巾(標準)	: 3,048mm
	(最小): 2,438mm (カットオフシュー付属)
拡幅範囲	: 3,048mm—4,876mm
舗装厚	: 12.7mm—152.0mm
クラウン	: 逆—19mm, 正—51mm
摺付勾配	: 最大(主スクリードに対し) 6%
VARI-スクリード巾	: 356mm
VARI-スクリード底板厚さ	: 9.5mm 交換可能

オプション : (1)スクリードバーナー: 軽油バーナー、電気点火装置、ダクト等1式
(2)油圧ストライクオフ: ワイドナー

姉妹機種: BSF-420: セグラピッド型式BSF-420の機能は下記を除き総べてBSF-400と同一です。

動力伝導系統

エンジン—油圧ポンプ—油圧モーター—2段変速トランスミッション—左右走行電磁クラッチ
—左右フィーダースクリュー電磁クラッチ

特徴: 舗装・走行の2段変速を除き、ダイヤル無段変速が出来る。前後進の変換がスイッチ操作で出来る。但し、走行とフィーダー速度はシンクロ

IOWA MANUFACTURING COMPANY ● CEDAR RAPIDS, IOWA ● U.S.A.

日本総代理店

ゼネラルロードイクイPMENTセールス株式会社

東京都千代田区内神田2丁目13番地中村ビル ☎03-256-7737~8

コンクリート打込工事に 抜群の威力を発揮!!



山田の

バイブレーター

営業品目

各種コンクリート振動機
チャックハンマー振動杭打機
コンクリート製品連続製造設備
振動モーター
コールドファイダー
コンクリート製品用各種型枠

製造元
販売

YK 山田機械工業株式会社

本社 千115 東京都北区赤羽南1-7-2 電話 (03)902-4111(代)

戸田工場 千335 埼玉県戸田市新首南1-11-5 電話 (0484)42-5059-5060

ウルトラジェット®

剥離・洗浄・切断用

超高压ウォーターポンプ



ウルトラジェットは
1500気圧の超高压で水を噴射、
そのエネルギーで剥離、洗浄、切断をする装置です。

不快な騒音、振動、衝撃や粉塵の発生がなく、完全無公害です。

特長

- 安全設計で事故の心配がない。
- 小型軽量で持ち運びも簡単な上、場所をとらない。
- 水の噴射エネルギーだけを利用するので経済的で安全。
- 金属に噴射させた場合、金属そのものには全く傷をつけない。
- 金属以外の切断に使用した場合、粉塵や熱の発生がない。
- 電動式とガソリンエンジン式の2種類あるので現場条件に応じて選べる。
- 6000気圧までの特注にも応じられる。

用途

- 道路のセンターラインや標示などの塗料を剥離させる時に。
- コンクリート枠やコンクリートミキサーの洗浄に。
- 船舶、橋梁、建造物などの塗料の剥離や清掃に。
- 鋳型の洗浄と残留物除去に。
- 精密機械加工部品のバリ取りに。
- 石材の切断や彫刻に。
- 騒音を禁止された場所での穴あけ、バリ取りなどに。

■営業部員募集 2名、詳細は下記へお問合せ下さい。

リース・販売 **二見産業株式会社**

〒140 東京都品川区北品川1-3-24
メゾンハッ山105号 ☎03-450-5251~2

《0.1m³～0.18m³ミニバックホー用》

ミニバックに取付けて、ラクに作業ができる

破砕に **バックホーブレイカー** BHB-130



- BHB-130バックホーブレイカーは、ハンドブレイカーの8倍の作業能率があがります。
- 30m離れた地点で69ホンという低音ブレイカーです。
- 必要なエアークOMPRESSORは、3.3m³～5.0m³/毎分吐出で充分です。

本体重量(タガネ付)	115kg
打撃数	850bpm
空気消費量	3.3～4.1m ³ /min

穿孔に **アタッチドリル** AD-90

- AD-90型アタッチドリルは、0.2m³～0.4m³バックホー用で、2.0mの穿孔ができます。
- 0.1m³～0.18m³ミニバック用はMAD-90型で、1.5mの穿孔ができます。
- 上向きから下向きまで広い角度の穿孔ができます。
- 必要なエアークOMPRESSORは、4.5～5.0m³/毎分吐出で充分です。

ドリルシリンダー径	90mm
ピストンストローク	65mm
空気消費量	4.3m ³ /min



テイサキ

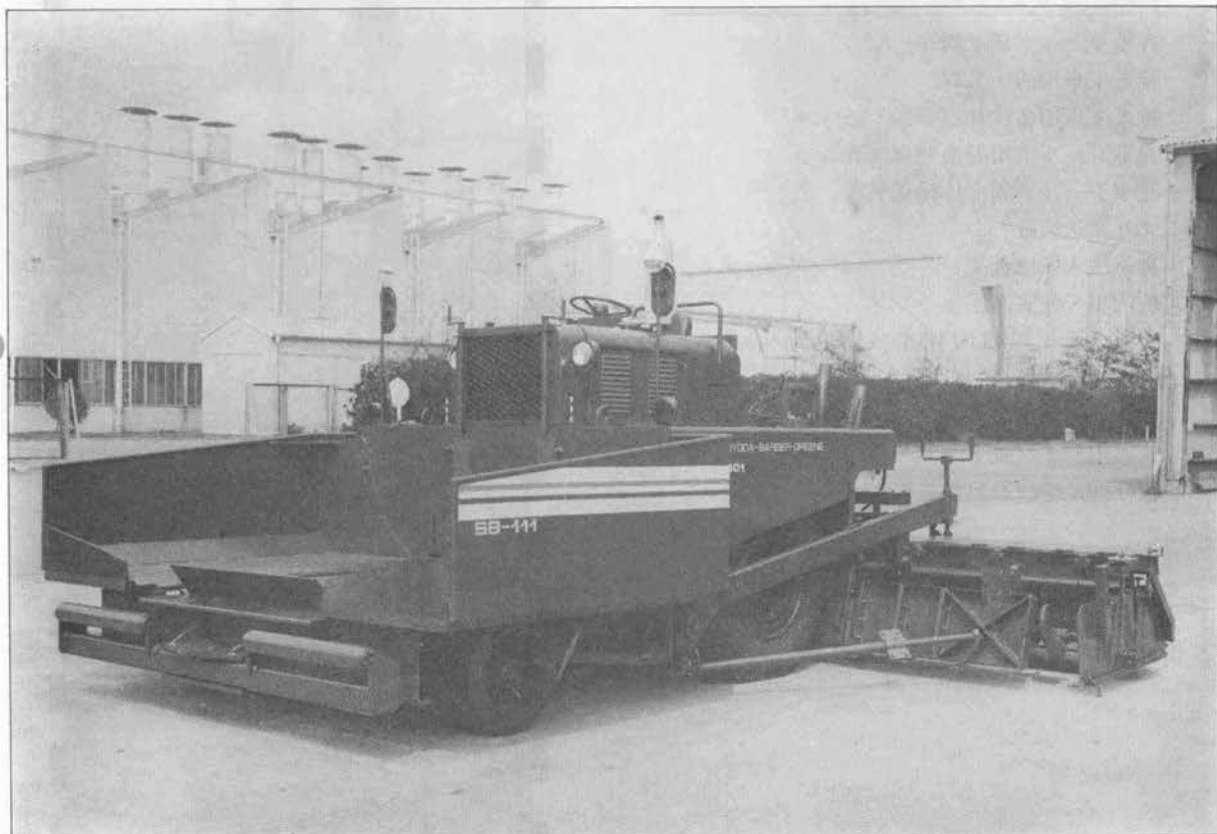
株式会社 **帝国鑿岩機製作所**

豊橋工場 豊橋市新栄町 37 ☎(0532)31-4136(代)
東京営業所 東京都大田区新蒲田2-4-13 ☎(03)736-5245(代)
福岡営業所 福岡市南区清水1-18-17 ☎(092)511-4891
仙台営業所 仙台市六丁目字鶴代13 ☎(0222)96-3833(代)
名古屋営業所 名古屋市熱田区1番3丁目4-19 ☎(052)682-3456(代)

トヨタバーバグリーンSB111 全油圧式 アスファルトフィニッシャー

トヨタ自動車株式会社
建設機械部

(新機大出) 品質保証



トヨタバーバグリーンSB111型は、米国バーバグリーン社との技術提携によって国産化された全油圧式のホイール式アスファルトフィニッシャーです。●全油圧式のため運転操作が簡単。●2mから5mまでと舗装幅がひろく農道から高速道路まで舗装ができる。●低圧大型タイヤ採用によりクローラー式と同等の平坦性が得られる。●スクリードプレート、スクリュウ、フィーダー等の摩耗部分には、耐摩耗性の高い材料を採用しているため耐摩耗性、防塵性が抜群。●自動スクリードコントロール(オプション)の装着ができる。など多くの特長を持っています。



製造 株式会社 豊田自動織機製作所
販売 極東貿易株式会社(建設機械第1部第2課)

〒100-91 東京都千代田区大手町2-2-1(新大手町ビル7F) TEL(03)244-3809
支店 札幌☎011-221-3628 仙台☎0222-22-8202 沼津☎0559-63-0611
名古屋☎052-571-2571 大阪☎06-344-1121 福岡☎092-751-0303

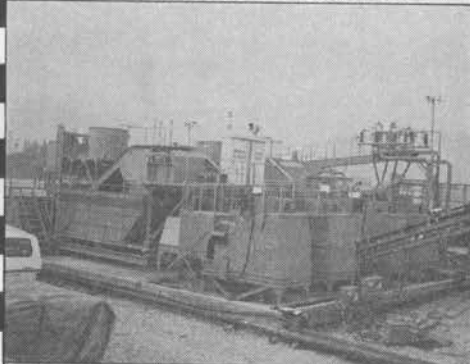
●明日をつくる建設の機械化・合理化・安全につくす…………

営業品目(土木関係)

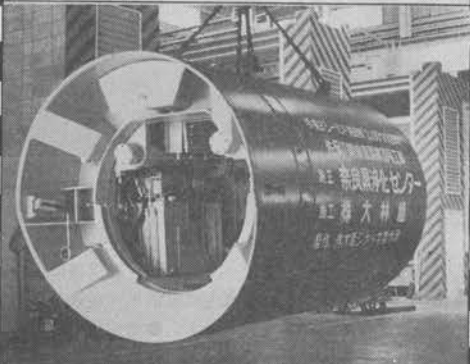
- 各種シールド掘進機
- 推進工事用油圧装置
- 推進工事用2段伸び推進ジャッキ
- 泥水シールド用泥水処理プラント
- 泥水シールド用流体輸送装置
- ずり搬送装置
- 裏込注入機械装置
- 坑内用・乾式高圧トランス
- ダンスステップ(坑内用・合成樹脂製あゆみ板)
- 隧道用諸機械・機材
- ナトム工法用諸機械
- ダム用バイブドーザー
- 超軟弱地盤改良処理装置



北川・深層超軟弱地盤改良処理装置



三央・泥水シールド用泥水処理プラント



O・J手掘式シールド掘進機



バイブドーザー(ダム用機械 打バイブレーター)

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(75~300 kVA)
- ダンスステップ



創業55年

菅機械工業株式会社

- | | | |
|----------|-------------------------|----------------|
| 本社 | 〒550 大阪市西区南堀江3-9-27 | ☎ 06(54)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 名古屋市中村区若狭町1-30 | ☎ 052(581)4316 |
| 京都営業所 | 〒615 京都市右京区西院平町25(東高ビル) | ☎ 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 |
| スガリース(株) | 〒572 豊屋川市点野3-22-22 | ☎ 0720(27)0661 |

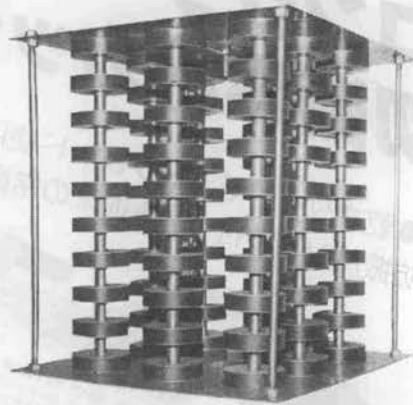
水を液体燃料とした 驚異の省エネ燃料革命

エクセルギー

特許

■エクセルギー効果

- (1)特殊磁気、エクセルギーに依る油中に活発なブラウン運動が生じ油質の安定、スラッジの分散。
- (2)油の粒子の微粒化による、噴霧状態の良好、燃焼効率の増大。
- (3)バーナ先のカーボン附着の解消、着火時の煤煙の解消。
- (4)ストレーナー掃除の長期化。
- (5)過剰空気の減少。
- (6)燃料油の減少10%以上。
- (7)窒素酸化物(NOx)の減少40%



スーパー・エマルジョン

■水を液体燃料として使えないか…?

この驚きの発想を今ここに現実化することができました。幾多の困難を乗り越えて、水をベースにした“80年代の液体エネルギー”スーパーエマルジョン燃焼装置を完成いたしました。数々のテストから重油燃費は確実に20%以上、節約できる画期的装置でございます。

■効果は一目瞭然です。

- | | |
|-----------------------|----------|
| 1. 燃料の節減 | 20%以上 |
| 2. NOX(窒素酸化物)の低減 | 40%以上 |
| 3. CO(一酸化炭素)の低減 | 20%以上 |
| 4. ばいじん(黒煙等)の低減 | 50%以上 |
| 5. B.F.(バックフィルター)の小型化 | 30%以上 |
| 6. 排風機(モニター)小型化・省力化 | 20~30%以上 |

■1ℓ=80円として(昭和55年6月)試算いたしますと、下記の表のようになります。

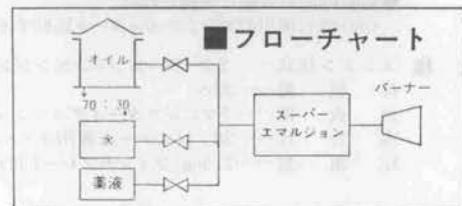
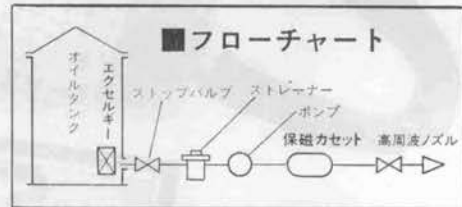
重油消費量	トン数	従来経費総額	スーパーエマルジョン使用後の経費総額	節約出きる金額
1,000ℓ	1t	80,000円	64,000円	16,000円
10,000ℓ	10t	800,000円	640,000円	160,000円
100,000ℓ	100t	8,000,000円	6,400,000円	1,600,000円
1,000,000ℓ	1,000t	80,000,000円	64,000,000円	16,000,000円

■“エクセルギー”との併用で効果は絶大です。

“スーパー・エマルジョン燃焼装置”の素晴らしさも、おわかりいただけたと思いますが、上にご紹介した“エクセルギー”との併用で、上記の効果をより一層高めることができます。ご不明の点がございましたら係員がお話し、ご説明申し上げますので、ぜひ一度ご検討ください。

■ご購入には便利な割賦販売システムもご利用ください。

※カタログ請求は下記へ……



株式会社 ニチユウ

〒153 東京都目黒区下目黒 1-3-27 梅原ビル ☎(03)492-0051

●西独スチールカットフイック

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!
防振ハンドル付!

●従来の常識を

●切れ味抜群!
破った二次製品切断

●小型、軽量、
カッター!



STIHL TS200

ヒューム管やU字溝の手軽な切断機はないか? という声を作業現場でしばしば聞きました。二次製品の切断は色々工夫されてきましたが、重すぎて疲れる、切断に時間がかかりすぎる、装備が大変だ等問題点がありました。これを一挙に解決したのがスチールTS200であります。

- 特長 ●軽量かつ防振ハンドル付の為作業者が疲れない。
- 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い。
- 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半)

- 仕様 エンジン様式……2サイクルガソリンエンジン
- 排気量……32cc
- 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……20:1(スチール専用オイルの場合25:1)
- 総重量……7.5kg(9インチブレード付)



STIHL®

●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 大阪市大淀区本庄西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

東京フレキ

®

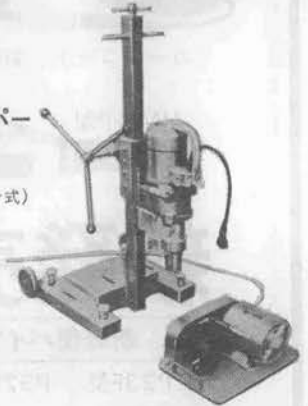
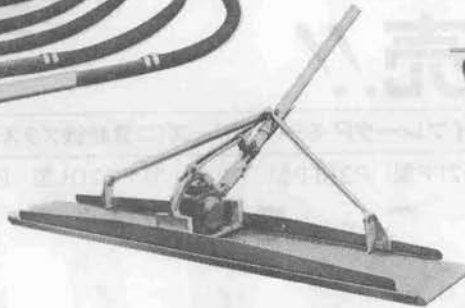
コンクリート バイブレーター カッター

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)

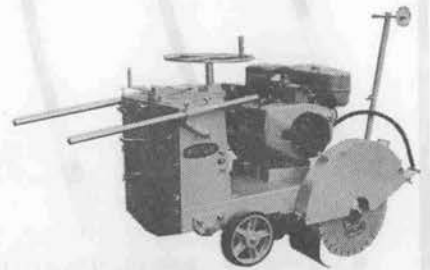
東京フレキのカッターは、新製品シリーズを加えて13機種となりました。業界随一の豊富な機種より御希望によりお選び下さい。



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)

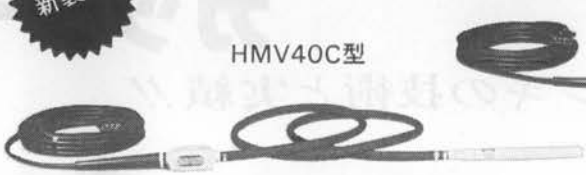
〒300 水戸出張所 茨城県土浦市中村町2区23班
電話0298(42) 2217番

〒634 大阪出張所 奈良県橿原市川西町784-8
電話07442(7) 8246(代表)

技術と信頼を大切に

新製品

高周波48Vシリーズ(実用新案出願中)



HMV40C型

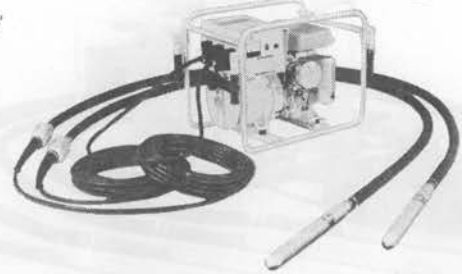
HMV50P型

モーター焼損を防止、プロテクタ内蔵
高周波発電機 HAG2.4Y型

カールコード、新型電気継手採用で性能アップ

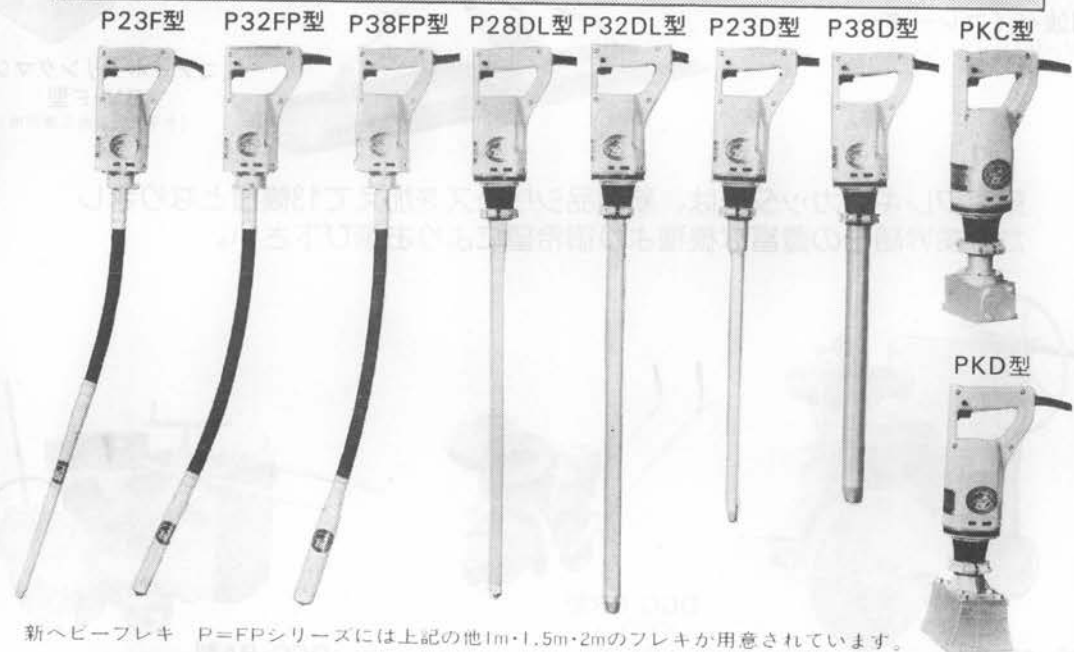


HMV-P型



新発売!!

新軽便バイブレーションモータシリーズ(二重絶縁プラスチックモーター・アース不要)



P23F型

P32FP型

P38FP型

P28DL型

P32DL型

P23D型

P38D型

PKC型

PKD型

新ヘビーフレキ P=FPシリーズには上記の他1m・1.5m・2mのフレキが用意されています。

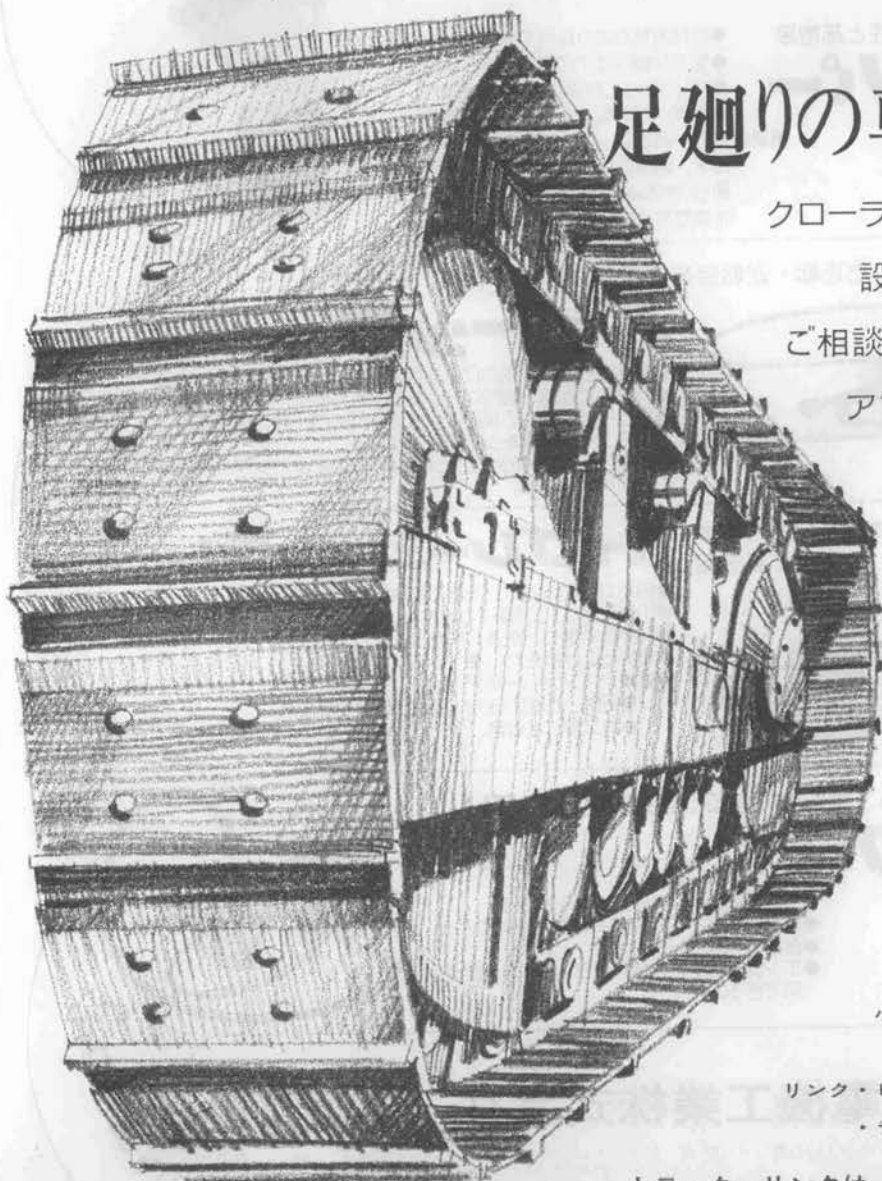


林バイブレーション株式会社

本社及東京支店 〒105 東京都港区浜松町1-18-5 電話03(434) 8451(代)
 大阪支店 〒564 大阪府吹田市江の木町29-8 電話06(385) 0151(代)
 工場 〒340 埼玉県草加市稲荷町1558 電話0489(31)1111(代)
 営業所 札幌/盛岡/仙台/新潟/名古屋/金沢/広島/高松/九州

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……

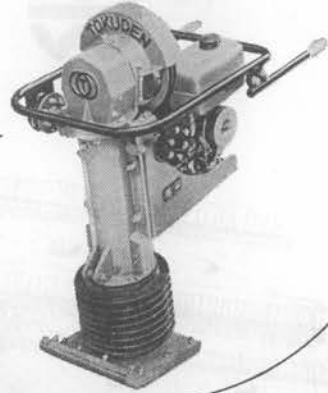
株式
会社

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
大阪出張所 大阪府東大阪市長田東4-98
〒577 ☎(06)744-2479
土浦工場 茨城県土浦市北神立町1-10
〒300 ☎(0298)31-2211

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 ●振動ファイダー
 ●コンクリート・ロード・フィニッシャー
 ●メッシュ・インストーラ ●その他振動機械



●最高の安定性と高エネルギー

タンパー

- 特殊衝撃方式の採用で耐久力が大。
- 強力な輾圧能力で効率が良い。
- 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



バイトトップ

- 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



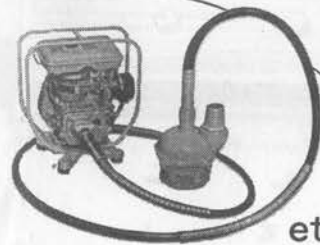
バイブレーションプレート

- 自走力(毎分25m)抜群で作業効率アップ。
 - 小型軽便な上に輾圧力が大きい。
 - 完全な防振で、快適な作業ができる。
 - 表面仕上げがきれい ●ベルト調整が容易。
- 用途 ●アスファルト舗装の輾圧、表面仕上げ。
 ●路盤、土間の砂利、碎石、砂等の締固め。
 ●ガス管、水道管、ケーブル埋設工事の道路補修。

●一人で持運びも、操作もできる(高性能水中ポンプ)

ポンプ

- エンジンでもモーターでも使用できる。
- 呼び水がいらぬ。
- 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.

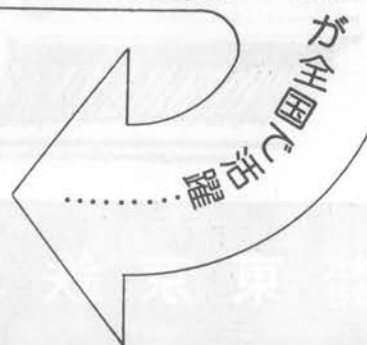


特殊電機工業株式会社

本社 東京都新宿区中落合3丁目6番9号

浦和工場 浦和市大字田島字横沼2025番地
 大阪営業所 大阪市西区九条南3丁目25番地15号
 九州営業所 福岡市博多区基岡4丁目2-27
 北海道営業所 札幌市白石区平和通10丁目北6-10
 仙台出張所 仙台市日の出町1丁目2番10号
 新潟出張所 新潟市上木戸548番1号
 名古屋出張所 名古屋市南区汐田町3丁目21番地
 広島出張所 広島市安佐南区沼田町3754番地
 山梨出張所 山梨県東山梨郡勝沼町下岩崎1837
 松山事務所 松山市竹原町2丁目15番38号

☎東京 (951)0161-5 〒161
 TELEX No2723075 TOKDEN J
 ☎浦和 0488(62)5321-3 〒336
 ☎大阪 06 (581) 2576 〒550
 ☎福岡 092 (572) 0400 〒816
 ☎札幌 011 (871) 1411 〒003
 ☎仙台 0222 (94) 2780 〒983
 ☎新潟 0252 (75) 3543 〒950
 ☎名古屋 052 (822)4066-7 〒457
 ☎広島 08284 (8) 4603 〒731-31
 ☎勝沼 05534 (4) 2555 〒409-13
 ☎松山 0899 (32) 4097 〒790

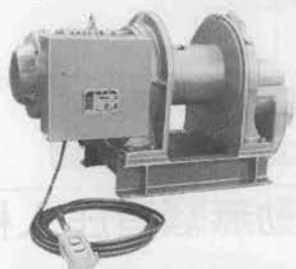


Seibu 電動ウインチ

押釦・遠方操作電動ウインチのパイオニアとして

40年の“技術”と“実績”

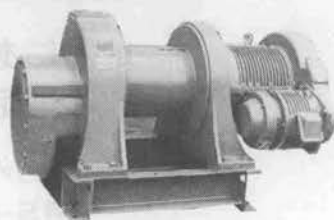
(タイプ)



シングルスピード形



ポールチェンジ・2速度形 (低速↔高速)



親子スピード形 (微速↔高速)



リミットスイッチ内蔵形

〔製作範囲〕

- ▲容量：大型(10Ton) ↔ 小形(250kg)
- ▲スピード：高速(120m/min) ↔ 低速(8m/min)
- 中速(40m/min) ↔ 微速(5m/min)
- ▲出力：モータ55Kw ↔ 1.2Kw
- ▲その他：オーダー製作も用途に合わせて。

〔用途〕

- ▲建築・土木・港湾・水門
- ▲クレーン・リフト・スキップ
- クラブバケットの差上、土砂排出
- ▲鉄塔建設、送電線作業、
- トランス、その他機械の荷上
- ▲林業・農業
- ▲その他あらゆる荷上、巻上作業

〔使用例〕

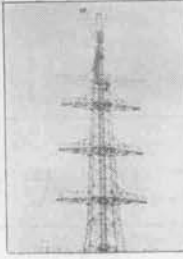
建築現場



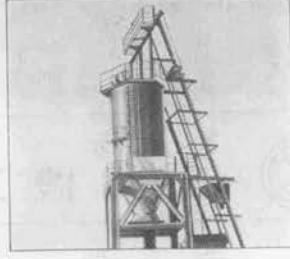
門形クレーン



鉄塔建設クレーン



プラント装置(スキップ)



Seibu 西部電機工業株式会社

本社 福岡県粕屋郡古賀町 ☎ 09294-3-7071 大代表
 営業所 札幌011-221-0521・東京03-271-3321(代)・名古屋052-241-9126
 大阪 06-372-8271・広島 0822-48-1754・九州09294-3-7071

強力なパワー すぐれた作業性

ユニコン

無振動無騒音圧入機

地盤にあわせて
ご選定下さい。

- 絞り込みタイプ
MS-20A
- 油圧・圧入タイプ
MS-20B
MS-30B
- オーガーモンケンタイプ
MS-20M
MS-30M
- 三点式クローラー
クレーン用
S.P.D.圧入機



製造元
三和機工株式会社

本社・工場 尼崎市東海岸町1の1
〒660 TEL (06) 409-0981
営業所 東京・札幌



発売元
P&Hトップディーラー
マルカキカイ株式会社

本社 〒567 大阪府茨木市五日市緑町2番28号 ☎0726(25)6721
東京支社 〒103 東京都中央区日本橋3丁目15-5(第2三木ビル) ☎03(274)1561

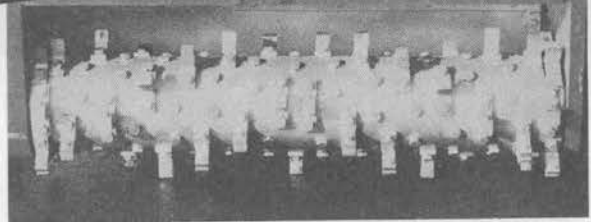
名古屋支店	☎052(211)3681	千葉営業所	☎0472(27)8281
岡山支店	☎0862(31)0305	金沢営業所	☎0762(23)1535
仙台支店	☎0222(66)0155	松山営業所	☎0899(79)5400
福岡支店	☎092(281)4031	高知営業所	☎0888(31)0900
高松支店	☎0878(35)0222	鹿児島営業所	☎0992(55)3281
青森営業所	☎0177(66)1206	和歌山事務所	☎0734(53)5009
秋田営業所	☎0188(64)6528		

TOYO-WIRTGEN TSF1000



小形高速路面切削機

TSF1000路面切削機は、100mmから1,000mmの幅で自由にセットして切削することができます。
アスファルト舗装、コンクリート舗装の路面切削に威力を発揮します。操作は油圧式で非常に簡単。しかもすべて運転席から楽にできます。足廻りはホイールタイプのため、機動力に優れ、小回りも自在です。



- 切削作業は正確で、しかも仕上りは抜群、切削深さは±2mmの精度で調整できます。
- プロパンガスによる赤外線加熱装置は強力であり、路面加熱に高い能力を発揮します。
- 切削刃は硬質金属で作られ耐久性良く、1個で8面使用可能なため、非常に経済的です。
- 加熱装置をアコーディオンのように折りたため、回送は4ton車で十分なため、輸送コストの低減化が計れます。
- 前輪はソリッドタイヤを使用、後輪はジャッキの支柱に支えられており、上下左右の切削深さの調整は油圧で自由にできます。



株式会社 東洋内燃機工業社

本社 製品事業部 〒210 川崎市川崎区元木1丁目3番11号
TEL 川崎(044)244-5171代 テレックス No3842-205

車幅内で旋回できます。

コ-ヒ-カ-ッ-プ-式 バックホ-

【特許出願済】

(遊園地などにあるコ-ヒ-カ-ッ-プ-型の回転する乗物の動きにヒントを得て開発されたものです。)

掘削機の回転部分に新機構(2軸回転方式)を採用。細い道や狭い場所での掘削作業における安全性と高能率を追求した新鋭機。

貸します



旋回幅 15型 1,500mm
21型 2,100mm

車幅内で旋回が出来るので都市密集地などでの下水道工事に最適。また一般道路工事においても二車線の交通止めの必要がありません。工期と費用の節減と安全でスピーディな掘削作業が出来る、画期的な掘削機の登場です。

□仕様

	全長	全幅	全高	重量	最大掘削深さ	バケット容量
15 型	3,000mm	1,500mm	2,100mm	3,000kg	2,200mm	0.1m ³
21 型	3,400mm	2,100mm	2,300mm	4,500kg	3,000mm	0.25m ³

建設機械の製造・賃貸・販売

● レンタルのニッケン

空中作業車及び建設機械類はすべて下記の営業所で取扱っております

《この商品の使用現場のビデオ(ベータ・マックス・VHS)、8ミリフィルム、カタログを用意しておりますのでご請求下さい。》

札幌011(751)4081	原 町02442(4)1664	松 本0263(36)3177	柏 0471(63)5235	藤 枝0546(43)1711	福 山0849(53)5827
札幌南011(854)3933	福 島0245(58)0760	富 山0764(33)6823	竜ヶ崎02976(2)7681	浜 松0534(21)1750	高 松0878(66)0862
岩見沢01262(3)8978	気 仙 沼0226(23)8152	関東支店0284(72)2315	東京北 03(859)3031	豊 橋0532(55)3650	北 九 州093(511)2631
旭川01066(54)6826	宮 古01936(3)7799	宇 都 宮0286(65)2261	東京支店 03(593)1551	岡 崎0564(24)6268	福 岡092(504)2300
滝川01025(22)5338	郡 山0249(34)0824	宇都宮東0286(33)4572	大 宮0486(52)1051	名古屋緑052(624)4508	福 岡東092(622)1116
青森0177(41)4545	いわき0246(21)3187	今 市0288(22)9411	千 葉0436(43)4711	名古屋0568(72)4191	分 0975(52)1266
八戸0178(43)9217	信越支店0258(28)0888	小 山0285(25)2080	横 濱045(824)1141	岐 阜0582(73)0811	大 熊 本0963(80)5576
旭川0188(63)7442	新 潟0252(75)5181	足 利0284(72)5121	厚 木0462(25)1188	四 日 市0593(46)4731	八 代09653(5)5515
盛岡0196(24)3633	新潟西0252(83)5177	桐 生02776-6631	小 田 原0465(83)1466	京 都075(622)7723	崎 09572(3)3834
山形0236(42)3678	長 岡0258(27)4031	前 橋0272(43)5304	甲 府0552(41)4331	大 阪 06(534)1061	鹿 児 島0992(56)2261
古川0102292(6)4122	六 日 町02577(6)2052	高 崎0273(63)1385	富士吉田0555(4)2678	大 阪 東 06(746)1185	川 内0996(20)1896
石巻0225(96)6425	柏 崎02572(3)5742	熊 谷0485(23)3231	富 士0545(53)1070	神 戸078(929)0388	
仙台0222(96)9231	上 越0255(43)6166	水 戸0292(47)0652	津 島0559(21)5361	岡 山0862(71)1631	
白 石02242(5)8826	長 野0262(85)3766	土 浦0298(21)9248	静 岡0542(81)1515	広 島08287(9)3411	

アイバー新登場!!
ibar

見せる技、見えない技術。

高圧ホースのトップメーカー、
横浜エイロクイップから
高圧樹脂ホース“アイバー”ががついに登場です。
このアイバーはコンパクトな機械設計に
欠かせない柔軟、軽量、そして耐衝撃性を
十分に装備し、また、ナイロンホースN170の
品種拡大を図って誕生した画期的な
高圧樹脂ホースです。

各種の用途に合わせて

高圧樹脂ホースの新シリーズ“アイバー”は、各種の用途に合わせてお選びいただけます。

N170	SAE100R7規格(1B品)一般油圧用
N172	SAE100R7規格(2B品)フォークリフト用、摩耗がある箇所
N173	SAE100R7規格(1B品)キンクレスホース(曲げ半径が小さい)
N175	SAE100P8規格(3B品)超高压ホース
N177	工作機械用ホース(外面W/B品)補強層は1B+1W/B

アイバー
シリーズ
高圧樹脂ホース

●横浜エイロクイップは確かな技術でニーズにこたえます

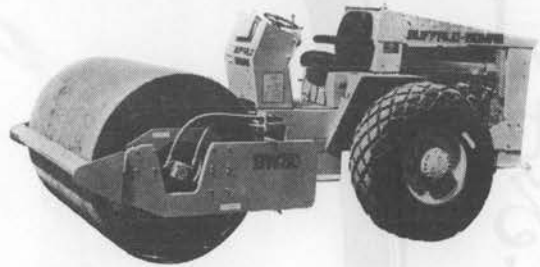
YOKOHAMA AEROQUIP 横浜エイロクイップ株式会社

本社 〒105 東京都港区新橋5-10-5(昭和ビル) TEL.03(437)3511
東京支店 〒105 東京都港区新橋5-10-5(昭和ビル) TEL.03(437)3511
大阪支店 〒530 大阪府北区堂島南2-1-29(古河大阪ビル5F) TEL.06(344)8531
名古屋支店 〒460 名古屋市中区錦1-17-13(名興ビル) TEL.052(221)7041
広島支店 〒730 広島市中区紙屋町5-16(広島サンクイビル) TEL.0822(27)7521

BOMAG

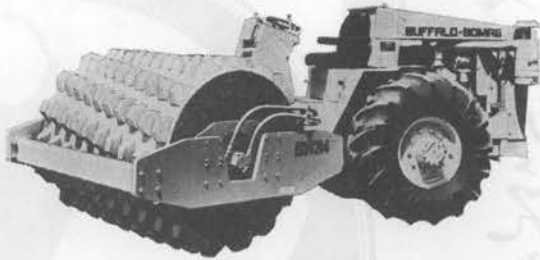
どんな条件にもすぐれた威力を発揮する顔ぶれ

- BW-170型 自重5.3ton
- BW-210型 自重8ton
- BW-210DH型 自重11ton
- BW-215D型 自重18ton



自走式 振動ローラー

- BW-170PD型 自重6.7ton
- BW-210PD型 自重10.5ton



自走式 両輪駆動タンピング 振動ローラー

- BW-10型 自重10ton
- BW-15型 自重15ton



被牽引式振動ローラー

- MPH-100型 自重13.2ton



スタビライザー

輸入総発売元



クリステンセン・マイカイ 株式会社

- | | | |
|----------|---------------------------|------------------------|
| 本 社 | 東京都千代田区麹町3丁目7番地 | 電話 東京 03(263)0281(大代表) |
| | テレックス No. (232) 2787 | CDPMK J (電102) |
| 福 岡 支 店 | 福岡市博多区博多駅東1-1-33(はかた近代ビル) | 電話 福岡 092(431)6287(代表) |
| 大 阪 支 店 | 大阪府吹田市広芝町13-3 | 電話 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 | 電話 札幌 011(512)7931(代表) |
| 大館出張所 | 秋田県大館市豊町4-48 | 電話 大館 0186(42)1667 |
| 横 浜 工 場 | 横浜市港北区箕輪町816 | 電話 日吉 044(62)1141(代表) |
| 千 葉 工 場 | 千葉県夷隈郡夷隅町須賀谷74 | 電話 夷隈 0470(86)3011(代表) |

未来を拓く先鋭機たち



スコップ・つるはしに代えてKH-5Hを。

全旋回ミニバックホー
KH-5H



都市土木を制す!
全旋回ミニバックホー

全旋回ミニバックホー
KH-20S



自動車感覚の丸ハンドル、全輪駆動。

油圧ショベル
KH-400FD



多用途に活躍! 足場を選ばぬ全輪駆動。

キャリヤ
RC-15FD



静けさの中にパワーを秘めて。

ゼネレータ
G-100S



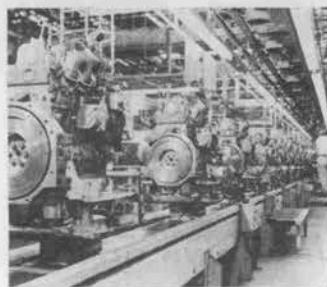
安定したアーク性能で、静かな溶接作業を。

ウェルダ
F-260SR



コンプレッサーにスクリー式時代来たる。

コンプレッサー
C-35S



クボタが誇る高い生産性と高度な品質管理。エンジンからボディまでの一貫生産システム。それらが生み出す建設機械。その一台一台には確かな技術と信頼が息づいています。溶接ロボット、クローラシュー加工ラインなどの最新鋭設備をそなえた工場で、「使う人の身になって」をモットーに、きめこまかな生産活動がおこなわれています。このようなクボタの製品は、国内に限らず海外にも広く出荷され、さまざまな現場で活躍しています。

クボタ建設機械

技術で築く安心の未来

久保田鉄工株式会社

大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 千556-91

●カタログのご請求およびお問い合わせは
本社建設機械事業部 企画課 ☎06(648)2106まで

Furukawa
TUNNEL JUMBO


全油圧式 3ブームクローラージャンボ



本機には面積の広いスライド式リフトブルデッキ、NATMに適するエクステンションガイドロールブーム、高速せん孔のできるHD100油圧ドリフタが搭載されています。高く、大きいトンネル断面に対しても能率的で、安定したせん孔ができます。

主な仕様

- 全重量=約39ton ●全長=15,100mm
- 全高=4,330mm ●全幅=2,800mm
- せん孔範囲=10,900mm(幅)×9,600mm(高)
- ブーム=JE100TR ●ドリフタ=HD100
- 油圧パック用モータ=45kW×3
- エンジン=100PS/1800rpm

 吉河さく岩機販売株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 電話03(212)6551

●札幌 ●仙台 ●名古屋 ●大阪 ●福岡 ●高松 ●高崎
●湯沢 ●水上 ●大館 ●会津若松 ●今市 ●金沢

製造元  吉河鉱業株式会社
FURUKAWA CO., LTD.



標準車ショベル

CT5B

バケット容量 0.5m³

このクラス最高の低燃費・強力エンジン！低騒音快適作業！

古河のCT5Bは、建設機械専用の三菱S4E2強力エンジンを搭載、運転は、軽快かつ容易で、各種の作業条件に応じるため、メイン油圧クラッチ車とダイレクトクラッチ車の2種類を用意。ますます多様化するニーズに対応できる製品として、皆様のお仕事に大きく貢献できるこのクラス最高の小形掘削、積込機の決定版です。
※他にCT5QB(湿地車)、CD5B(ブルドーザ)等があります。

〈CT5B——その他の特長〉

- 不整地や軟弱地でも立往生しないタフな足まわり。
- バケット容量(0.5m³)が大きく作業能率がよい。
- 最大ダンプ高さ(2,040mm)、ダンプングリーチ(805mm)が大きくトラック積み込みが容易。
- 作動油圧が高いので力強く、耐久性抜群。
- 短いサイクルタイムで作業能率が向上。



古河鋳業
FURUKAWA CO., LTD.

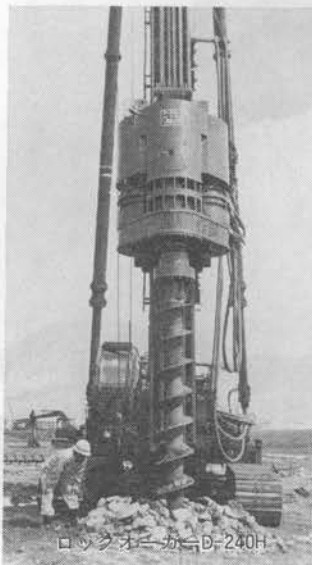
本社 千100 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 (03)212-6551
 大阪 (06)344-2531 福岡(092)741-2261 仙台(0222)21-3531
 高松(0878)51-3264 名古屋(052)561-4586 札幌(011)261-5686
 岡山(0862)79-2325 金沢(0762)51-1591 秋田(0188)46-6004
 建機・販売サービスセンター 田無(0424)73-2641

古河のCT5B ショベルバックホウ



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 D-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。



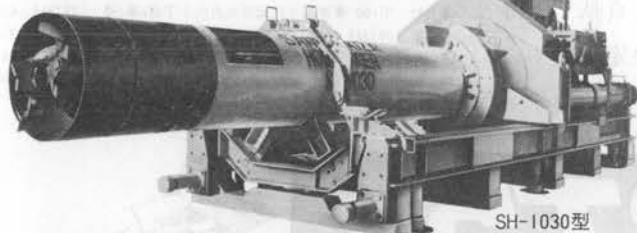
無騒音・無振動・高精度の 小口径管推進機 **ホリゾンガー**

（水平ボーリングマシン）

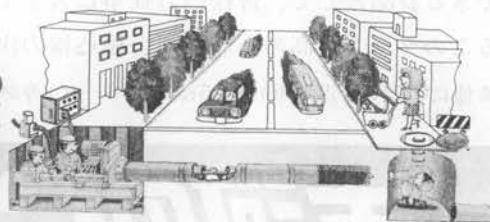
●ホリゾンガーは、埋設する鋼管又はヒューム管の中に挿入した、オーガースクリューとオーガーヘッドにより管先端を掘削し、先導管で方向修正をしながら、高精度に埋設管を圧入する、推進機械です。地表からの開削を必要とせず、ビル、鉄道、道路等の地下、その他あらゆる場所において、地上構築物の影響をあたえることなく、鋼管及びヒューム管を安全に、正確に、そして効率よく、地中に圧入することができます。下水道工事やパイプルーフ工事等に適しております。

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(蛇の目茅場町ビル) ☎(03)667-8961(大代表)
 大阪営業所 ☎(06)261-3771(代表) 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)

優れた掘削性・正確な削孔

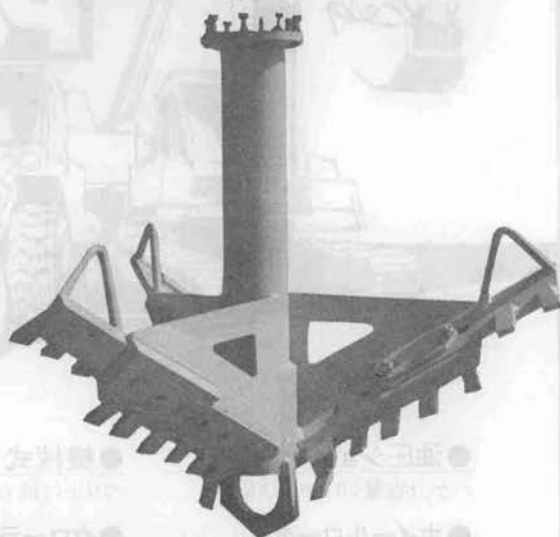
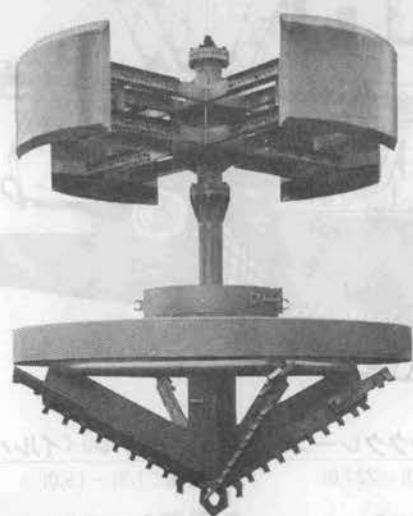
豊富な施工実績
長年の使用実績
広い特殊用途の実績

で
信頼されている

- 実案1192683
- 実案公告53-17601
54-16483

リバースサーキュレーション

T S 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、打設用拡底ビットも実用ビットとし完成され、数多くの実績をもち、すぐれた性能に絶大な信頼を頂いています。



株式会社 東京製作所

〒272-01 千葉県浦安市猫実1074番地 TEL 0473 (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)

裏切りを知らない仲間たち。

省エネ・実用的技術軍団

神戸製鋼の 建設機械

KOBELCO

P&H



●油圧ショベル

バケット容量：0.2m³～3.5m³

●ホイールローダ

バケット容量：1.2m³～6.0m³

●油圧式トラッククレーン

つり上げ能力：16.0t～45.0t

●機械式トラッククレーン

つり上げ能力：25.0t～227.0t

●クローラクレーン

つり上げ能力：22.5t～270.0t

●パイルドライバ

装着ハンマ：K45～KB80

●ディーゼルパイルハンマ

ラム重量：1.3t～15.0t

●電気ショベル

ディップ容量：3.4m³～20.6m³

●作業船

グラブ浚渫船 クレーン船
クレーン・グラブ兼用船

 **神鋼商事** 株式会社
建設機械事業部

東京本社 東京都中央区日本橋1-2-5 ☎1032203(276)2000
大阪本社 大阪市東区北浜3-5 ☎5412206(202)2231
主要拠点 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・高松・広島・福岡

大形機械施工では システム全体の効率アップが第一。



CATERPILLAR

キャタピラーを主役にして、ご検討ください。

掘削・積込み・運搬・敷きならし・締め固め…各工程を、いわばひとつのシステムとしてとらえ、効率アップを図るべきです。機械は単独工程での性能(生産性、コストダウンなど)さえすぐれていればよいというものではありません。他工程とのマッチングの良し悪しが、工期や工費に大きく影響してきます。大形工事には組合せ効率の向上を目指す“キャタピラー”をご指名ください。

マッチングの良さで、システム全体の効率アップ。

**CATERPILLARの
大形マシン**

ブルドーザ	D8K	D9H	D10
総重量 <small>(フルードリフト)</small>	37,250kg	48,800kg	86,000kg
エンジン出力	304ps	416ps	710ps

ホイールローダ	988B	992C
総重量	39,950kg	85,150kg
エンジン出力	380ps	700ps
バケット容量	5.4m ³	9.6m ³

ダンプトラック	769C	773B
総重量	31,300kg	38,850kg
エンジン出力	456ps	659ps
積載重量	32,000kg	45,400kg

コンパクト	815	825C
総重量	17,600kg	30,800kg
エンジン出力	172ps	314ps

キャタピラー三菱

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

Caterpillar, the "C" logo, D10, 988B, 992C, 769C, 773B, 815, 825C are trademarks of Caterpillar Inc., Peoria, IL, USA.

新発売-DPV-60SS

こまわりのきく行動派として好評の、デンヨー《PCシリーズ》にまたひとつ新機種が加わりました。

小型・軽量のDPV-60SS。本機は、ベーンロータリーのすぐれた特性を十分に生かし、便利なオートスターター付ですから始動方法もいたって簡単、起動も一発で自動運転に入ります。そのほか合理的な一面操作、独自の防音設計など使いやすさの工夫を各所にとり入れた構造で作業もいっそうやすくなりました。またコンパクトなので運搬も便利、とくに狭い場所で威力を発揮します。

DPV-60SSは、特殊加工の高精度ベーンロータリー型なので吸入馬力にロスがなく維持費が大幅に節約でき、性能のよさ、耐久性ともに抜群の、安心してご使用いただけるコンプレッサーです。



仕様●コンプレッサー ベーンロータリー型 常用圧力：7 kg/cm²
吐出空気量1.7 m³/min 回転数2700rpm 潤滑方式：強制潤滑
潤滑油量10㏩ ●エンジン ヤンマー3T-75HL 定格出力：22ps
/2700rpm ●燃料タンク25㏩ ●大きさL1665×W788×
H1059mm ●重量540kg

起動一発

デンヨー防音型 エンジンコンプレッサー

 **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)

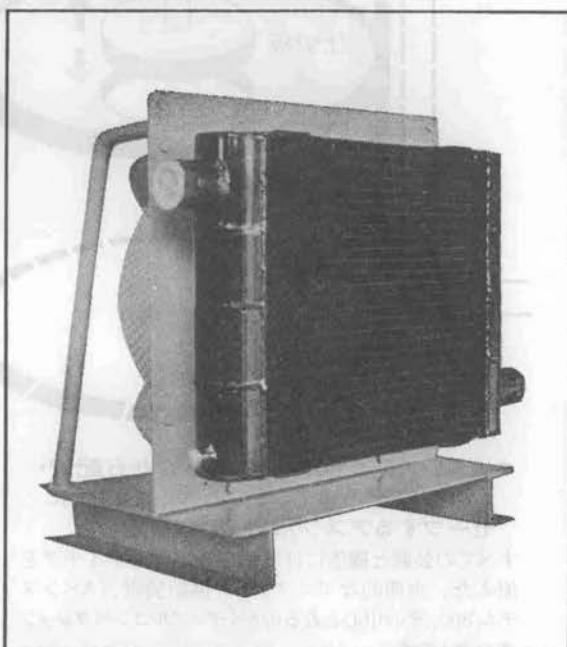
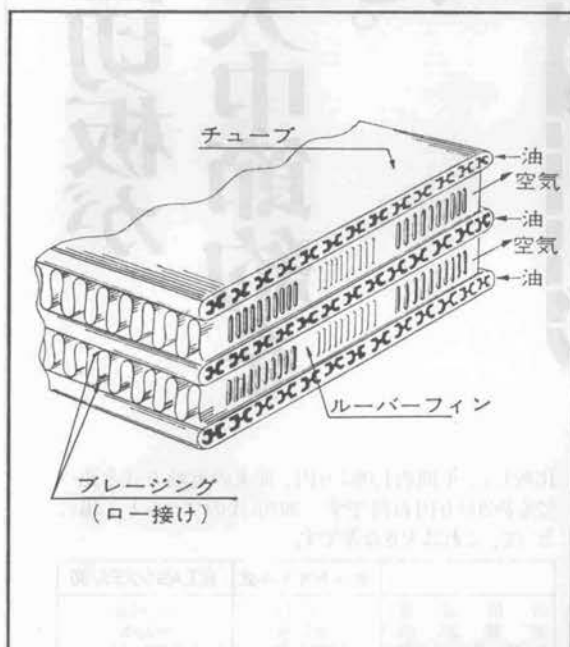
支店営業所 / 札幌・奥羽・仙台・新潟・東京・北関東・横浜・静岡・名古屋・金沢・京都・大阪・広島・高松・福岡・南九州 出張所 / 全国40都市

TAISEI

中蔵出指針

大手建設機械メーカーへ 多くの実績を持つ 空冷オイルクーラーシリーズ

— 低価格・高性能・軽量 —



200[□]~900[□]までの多種類・納期迅速材質が総アルミ製なので、軽量で耐圧、耐蝕に優れている。

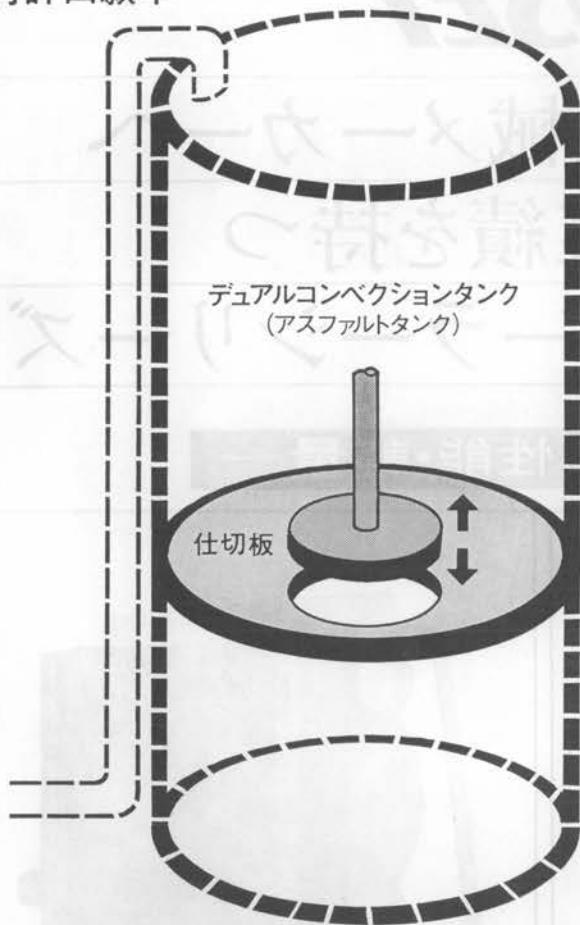
営業品目 油圧・潤滑用サクション、低、中、高圧、リターン等各種フィルター、水冷、多管式オイルクーラー(自社製ローフィンチューブ組込)強制潤滑装置。



大生工業株式会社

本社工場 東京都板橋区若木2-32-2 番174
☎東京(03)(934)3281(代) テレックス272-2880
宇都宮工場 栃木県那須郡南那須町大字南大和久字早坂984-21 番321-05
☎南那須(028788)7211 テレックス3546-295

特許出願中



たった一枚の仕切板が
エネルギーの大巾節約を
実現しました。

- ASシステム'80は、ASタンクから配管・バルブに至るまで、エネルギーを大巾にセーブするアスファルト供給装置。

すべての装置と機能に日工独自の省エネアイデアを加えた、画期的なアスファルト供給装置、《ASシステム'80》、その中心となるのが《デュアルコンベクションタンク》です。

タンクの中央に仕切板を設け、上下を区切った構造にご注目ください。下は必要な量のみ加熱するため昇温スピードが早く、反対に、上は必要以上に温度を上げないで放散熱を少なくしています。これこそ、'80年代にふさわしい省エネ機構といえましょう。

- 1年間で約1,094万円もお得です。

(60t/h 30t×2型タンク配管50mの場合)

このシステムを導入すると、これまでのホットオイル式と

比較して、年間約1,094万円、従来の電熱方式と比べても約200万円お得です。'80年代のプラント工場にとって、これは大きな差です。

	ホットオイル式	日工ASシステム'80
設備容量	90ℓ/H	60.6kw
通電割合	≒25%	≒33%
1日使用量	552ℓ/日	484kwH
月間使用量(30日)	16,600ℓ/月	14,520kwH/月
単価	75円/ℓ	23円/kwH
月間費用	1,245,000円	333,960円/月
年間費用	≒1,494万円	≒400万円

●この表は、寒冷地を除く全国の平均値で比較したものです。

ASシステム'80

●詳しくは最寄りの日工営業所へお問い合わせください。

 **日工株式会社**

本社/〒674明石市大久保町江井島1013-1 ☎(078)947-3131(代)
工場/江井島・明石・東京・京都

東京支店 ☎(03)294-8121(代)
大阪支店 ☎(06)323-0561(代)
北海道営業所 ☎(011)231-0441(代)
東北営業所 ☎(022)66-2601(代)
東海営業所 ☎(052)203-0315(代)
中国営業所 ☎(0822)21-7423(代)

九州営業所 ☎(092)521-1161(代)
信越出張所 ☎(0262)28-8340(代)
北陸出張所 ☎(0762)91-1303(代)
四国出張所 ☎(0878)33-3209(代)
南九州出張所 ☎(0992)26-2156(代)

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

明和

新製品

MUS-12型
自重1.2t
(ディーゼル)



MV-30型
自重3.0t

MV-26型
自重2.6t
(ディーゼル)



ハンドローラー

上下回転式ハンドル 全油圧(特許出願中)



MRA-65型
(ガソリン
ディーゼル)



MRA-75型
(ディーゼル)



MRA-85型
(ディーゼル)

タンパランマー

RT-75型
オイル
自動循環式

- ベルト掛け廃止
- ショックアブソーバ廃止
- グリスアップ全廃
- 内部シリンダー廃止
- コイルばね数減少



バイブロプレート

アスファルト舗装・
表面整形・補修

- P-120型-120kg
- P-90型-90kg
- P-85型-85kg
- VP-80型-80kg
- VP-70型-70kg
- KP-60型-60kg



新製品

センターピン方式

ジブバインド 振動ローラー

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

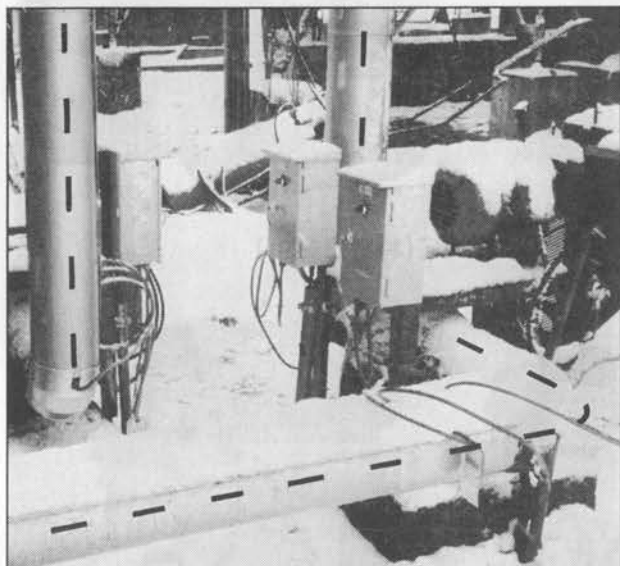
川口市青木1丁目18-2〒332

本社・工場 Tel.(0482)代表(51)4525-9
 大阪営業所 Tel.(06)961-0747-8
 福岡営業所 Tel.(092)411-0878・4991
 広島営業所 Tel.(0822)93-3977代・3758
 名古屋営業所 Tel.(052)361-5285-6
 仙台営業所 Tel.(0222)96-0235-7
 札幌営業所 Tel.(011)822-0064

JEMCO

アスファルトタンクヒータ
ホットオイルヒータ

PHCO.



配管加熱への 近道!

プロセス社のフレックス ヒート ケーブルはアスファルト プラント用に特別に選定された優れたシーズヒータです。

配管廻りの加熱にはフレックス ヒート ケーブルが最も経済的で且つ安全性が確認されております。

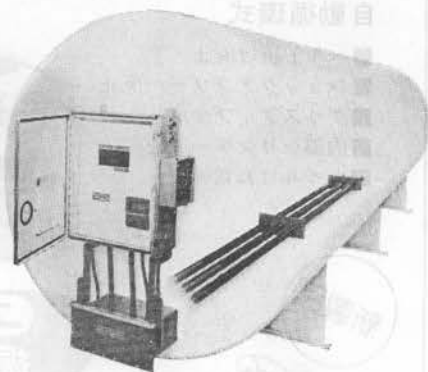
貴社 As. プラントの合理化の為に是非御検討下さい。

これは、2吋管にフレックス ヒート ケーブルを施工し保温した状況です。

- フレックス ヒート ケーブルは配管にまきつけなくて沿わせるだけです。
- ホット・セクションとコールド・セクションが直結されて取付容易です。
- ジャンクション ボックスに接続し温度制御します。

ローデンシティ タンクヒータ

1. 取扱容易。
2. 公害や火災の危険なし。
3. 経済性抜群。
4. 安全運転と無人自動運転。
5. タンクは堅型でも横型でも組込O.K.



タンクヒータ



ゼムコインタナショナル株式会社

東京都大田区大森北1-28-6 ☎03-766-2671代表

本格的国産機!!

SV90

土工専用大型振動ローラー

重量：9,700kg
起振力：17,000kg

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	名古屋営業所	052-623-5311	東京営業所	03-436-2871
仙台営業所	0222-86-0432	大阪営業所	06-305-2755	東京第二営業所	03-436-2851
台北営業所	0188-32-8823	広島営業所	0822-27-1801	開業営業室	03-436-2851
新潟営業所	0252-47-8381	福岡営業所	092-431-6761	産業設備営業室	03-436-2865
長野営業所	0262-26-2908	南九州営業所	0992-26-3081	那覇出張所	0988-68-3131
関東営業所	03-436-2861				

〈動物も道具を使っている〉

固いアワビの殻も ひと砕きラッコの 道具は岩ハンマー！……

アラスカ南西部やカリフォルニア北部の海岸に生息しているイタチ科の海獣ラッコは道具を使う動物として知られています。彼らの大好物はアワビなどの貝類です。

彼らは貝をかみ砕くのに適した歯を持っていますが、海に潜って獲ってきたアワビが大きく固すぎてかみ砕くことができないと、ラッコはもう一度海底に潜り、平たい岩をひろいあげてきます。

その後ラッコはこの平らな岩を胸の上にして海面に仰向けに浮ぶのです。そしてアワビをパチンと

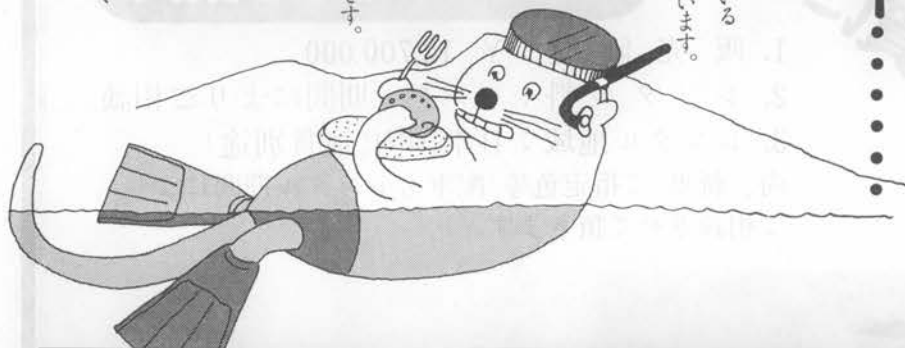
この岩に打ち当てて殻を砕き、身を取り出して食べるのです。生きてゆくために本能的に使っている道具、

ラッコの岩ハンマーもそんなものの一つです。

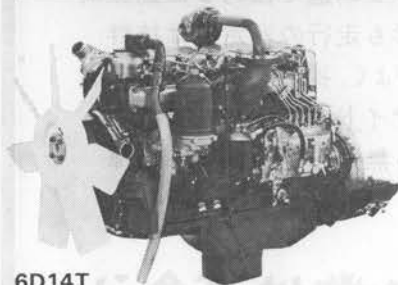
道具といえば、人間も様々なものを創り、今日の文明を築いてきました。

その中で忘れられないのが三菱産業用エンジンの存在。

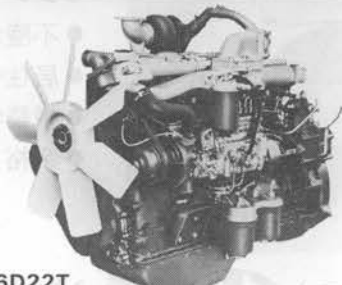
ビルを建設し、道路をつくる……その現場に働く建設機械、産業機械の中枢として活躍しています。



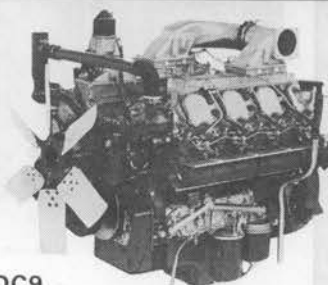
高出力・低燃費・低騒音3拍子そろった、三菱産業用エンジン。



6D14T



6D22T



8DC9

機種	形式	総排気量(l)	重量(kg)	出力(ps)	回転速度(rpm)
4DR5	直燃室式	2,659	255	60	3000
4D3	直燃室式	3,298	360	78	3000
6DR5	直燃室式	3,988	370	90	3000
6DS7	予燃焼室式	5,430	450	105	2500
6D14	直燃室式	6,557	515	117	2500
6D14T	直燃室式(ターボ付)	6,557	540	130	2000
6D11	予燃焼室式	6,754	525	115	2200
6D15	直燃室式	6,919	520	125	2500
6DB1	予燃焼室式	8,553	750	130	2000
6DB1T	予燃焼室式(ターボ付)	8,553	790	170	2000
6D22	直燃室式	11,149	950	190	2200
6D22T	直燃室式(ターボ付)	11,149	1020	240	2200
8DC6	予燃焼室式	14,886	1050	240	2200
8DC8	直燃室式	14,886	1100	240	2200
8DC9	直燃室式	16,031	1170	266	2200
10DC6	予燃焼室式	18,608	1290	310	2200

注) 1. 上記のエンジンはすべて、ディーゼルエンジンです。
2. 出力は建機用定格出力です。

- 大型から小型まで豊富。あらゆる用途にご利用いただけます。
- 抜群の信頼性、耐久性、経済性は、その多年の実績に裏づけられています。
- アフターサービスも完備。全国各地に豊かに広がるサービス網。

三菱産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社

(産業エンジン部)

東京都港区芝5-33-8 千108 ☎ 東京03(455)1011 ● 工場: 東京・京都

ハイパワー、低燃費形。

新発売

11.8トン・0.45m³ — このクラスで初めて可変容量ポンプを採用

ハイパワー、低燃費を誇る0.45m³・12トンクラス— MS120の底流には、使いやすい中形機の徹底追求という設計思想が貫かれています。このクラスで初めての可変容量ポンプの採用もそのひとつ。ゆとりのパワーシステムにノウハウの限りをつくし、低燃費を追求した最高のメカニズムに仕上げました。機械経費の節減、現場での作業能率のアップ、長期間にわたり安心して使える信頼性。MS120は、みなさまのこうした期待にこたえる自信作です。

- 可変容量ポンプ採用、本格派メカニズム
- エンジン直結の直列ポンプ、パワーロス0
- 大きな最大掘削半径、広い作業範囲をカバー
- 高い安定性を誇るこのクラス最長3.37mクローラ
- 独自の4連+4連バルブシステムで抜群の運動性
- ラクラク操作、ニューデザインキャブ
- 日常点検項目を大幅に削減、使いやすさ向上



- 総重量…………… 11.8t
- バケット容量…………… 0.45m³
- エンジン出力…………… 79PS
- 最大掘削深さ…………… 5,000mm
- 最大掘削半径…………… 7,970mm
- 最大垂直掘り深さ…………… 4,240mm
- 最大ダンプ高さ…………… 5,370mm
- 登坂能力…………… 70%

三菱パワーショベルMS120

三菱重工業株式会社 本社建設機械事業部パワーショベル課 / 東京都千代田区丸の内2の5の1 〒100 ☎03(212)3111
 札幌営業所 ☎011(261)1541 / 仙台営業所 ☎0222(64)1811 / 名古屋営業所 ☎052(562)2202 / 大阪営業所 ☎06(373)3221 / 中国営業所 ☎0822(48)5184
 九州営業所 ☎092(441)3860 / 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 ☎07894(3)2111

冴える鉄腕!! 強い味方です。

油圧ショベルを手がけて以来、つねに時代の要求を的確にとらえ、長年にわたる豊富な経験と実績をもとに最新の技術を結集し、より汎用性に優れたハイパワーショベルHD-550GSを開発しました。

さらにねばり強く、低騒音化され、スピーディな働きぶりは、みなさまのご期待にそえる新鋭機と確信しております。

HD-550GS

《全油圧式》ショベル

●エンジン出力……………90ps

●全装備重量……………12.5t

★カトウのショベルシリーズには0.18m³～1.8m³まで多彩な機種をとりそろえております。



今日の対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 加藤製作所

本社／東京都品川区東大井1-9-37
(電140) ☎(471)8111(大代表)
営業本部／東京都港区虎ノ門1-26-5
(電105) (第17森ビル) ☎(591)5111(大代表)

最大掘削深さ

5.26m

バケット容量

0.55m³

昭和56年6月号PR目次

— A —

朝日電機(株)……………後付 8

— C —

キャタピラー三菱(株)……………後付 39

クリステンセン・マイカイ(株)……………# 32

— D —

デンヨー(株)……………後付 40

— F —

二見産業(株)……………後付 17

古河鋳業(株)……………# 35

古河さく岩機販売(株)……………# 34

(株)粉研……………# 11

— G —

ゼネラル ロード イクイブメント セールス(株)……………後付 15

— H —

林パイプレーター(株)……………後付 24

範田機械(株)……………# 11

日立建機(株)……………表紙 4

兵神装備(株)……………後付 14

— J —

ゼムコインタナショナル(株)……………後付 44

— K —

(株)加藤製作所……………後付 48

極東貿易(株)……………# 19

久保田鉄工(株)……………# 33

久留米建設機械専門学校……………# 1

(株)小松製作所……………# 2,6

— M —

マルカキカイ(株)……………後付 28

マルマ重車輛(株)……………# 4

丸友機械(株)……………# 1

三笠産業(株)……………# 9

三井造船(株)……………表紙 3

三井造船アイムコ(株)……………# 3

三井物産機械販売(株)……………後付 45

三菱自動車工業(株)……………# 46

三菱重工業(株)……………# 47

明昭(株)……………# 12

(株)明和製作所……………# 43

— N —

内外機器 (株).....	後付	5
(株) 南星.....	"	10
(株) ニチユウ.....	"	21
日工 (株).....	"	42
日鉄鋳業 (株).....	"	7

— O —

オカダ鑿岩機 (株).....	後付	3
-----------------	----	---

— R —

(株) レンタルのニッケン.....	後付	30
--------------------	----	----

— S —

三和機材 (株).....	後付	36
スチールジャパン (株).....	"	22
菅機械工業 (株).....	"	20
住友重機械建機販売 (株).....	表紙	2
西部電機工業 (株).....	後付	27
神鋼商事 (株).....	"	38

— T —

大生工業 (株).....	後付	41
(株) 田原製作所.....	"	13
(株) 帝国鑿岩機製作所.....	"	18
(株) 東京フレキシブルシャフト製作所.....	"	23
(株) 東京製作所.....	"	37
(株) 東京鉄工所.....	"	25
東洋カーボン (株).....	"	12
(株) 東洋内燃機工業社.....	"	29
特殊電機工業 (株).....	"	26

— W —

(株) ウオタマン.....	後付	13
----------------	----	----

— Y —

山田機械工業 (株).....	後付	16
横浜エイロクイップ (株).....	"	31
吉永機械 (株).....	"	10

三井 ランドメイト HL712



じつに
タフです。
働き手です。

小型ホイールローダーのバイオニア、三井造船が、長年の実績と技術を傾注したHL712。ご信頼にこたえるメカニズムと耐久性で、土木建築をはじめ農林、畜産・水産など幅広い業種に活躍する、1.2m³クラスの働き手シヨベルです。

コンパクトで小廻りがきく！

●コンパクトな車体は狭い現場内でも自由自在の機動性で大活躍します。

ビッグな積込性能！

●早いサイクルタイムと大きなバケット容量で積込能力はトップクラスです。

定評ある空冷

ディーゼルエンジンを搭載！

●出力はこのクラス最大の86馬力で、過酷な作業も余裕をもってこなします。

●スライド油圧ロック付のバックホウが取付けられます。

人間と技術の調和に挑む
M 三井造船

建設機械事業部

〒104 東京都中央区築地5-6-4

電話 03(544)3916

取扱店 三井物産機械販売サービス㈱・中道機械産業㈱・中道機械㈱ 3社の本社・営業所

三井アイムコの
最新鋭機

ロードホウルダンプ 900シリーズ

7.7m³ エゼクターバケット
43ton, 400馬力
バケット刃先掘起し力
27ton.

関越トンネル水上側工事共同企業体工事事務所殿
(間組、前田建設工業、飛鳥建設) 納入の

世界最大級
920C型LHD



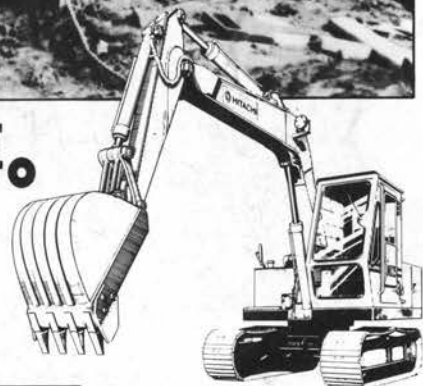
三井造船アイムコ株式会社

東京都中央区築地5-4-14 電話 03(544)3338





多様化する都市土木工事。 選ぶなら、実力機。



便利さ重視から、作業性重視の小型ショベルへ。

小型ショベルは便利だが、パワーや機能面で物足りない…。工事の多様化・複雑化にともなう、そんな声が高まってきました。日立の新鋭UH025は、作業性を重視した本格派小型ショベル。このクラスでは初めて3ポンプシステム〈M・H・S〉を採用し、また心臓部には高出力・低燃費の直噴エンジンを搭載。それによって、掘削性、作業スピード、走行スピード、複合操作性、燃費効率などが大幅に向上。小型機本来の特長

である便利さ、小まわり性に加えて、ひとクラス上のパワーと機能・性能を併せもっています。都市土木をはじめ、圃場整備、河川改修工事などに、実力機UH025は小型ショベルの新しい時代を拓きます。

UH025は性能・機能面で頂点をきわめた。

- 3ポンプシステム〈M・H・S〉の採用により複合操作性(壁面押付掘削性など)が向上。
- 直噴エンジン搭載などによって燃費18%低減。(当社比)
- クラス最大の掘削性、作業範囲。
- 3.0/2.5km/hの走行2段変速。
- 耐久性、安定性の良いひとまわり大きな足まわり。

(小型の枠を超えた小型機)

UH025 日立油圧ショベル

バケット容量	0.1~0.3m ³
エンジン出力	55PS
全装備重量	6.8t

ニーズを先取り

確かな技術で応えます



日立建機株式会社 本社：東京都千代田区神田1-2-10 千101 TEL (03)293-3611代

「建設の機械化」

定価 一部 五五〇円

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社：〒104 東京都中央区銀座8の2の1 (新田ビル) TEL 東京 (03)572-3381代
大阪支社：〒530 大阪市北区西天満3-6-8 豊麗ビル3階 TEL 大阪 (06)362-6515代

雑誌03435-6