

# 建設の機械化

1970 7  
日本建設機械化協会



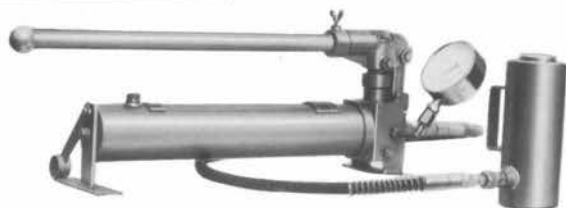
ブラシ式4輪ロードスイーパー  
NW945 IID形  
—日本ウエイン株式会社—

# OX JACKS リース



500ton

500ton~20ton  
電動式、手動式 在庫多数  
御引合下さい。



20ton

架設工事、嵩上工事、支持力試験、構造物実験、荷重試験に

オックス ジャッキ コンサルタント株式会社

〒104 東京都中央区新富町1~2 電話 東京/(553) 3501 代

隧道工事の能率アップ

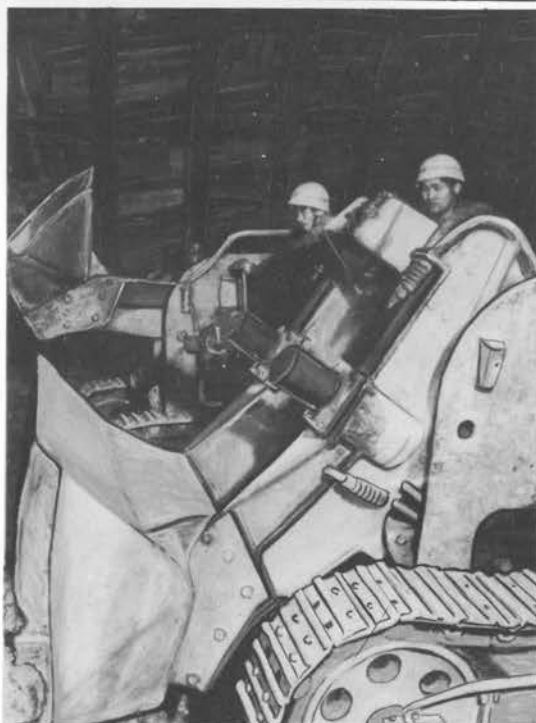
# CL-7

# 70・70・0・7

新幹線帆坂隧道の上部半断面工法に  
使用されているCL-7、2台(国産  
最大の0.6m<sup>3</sup>バケット)は1日6発破  
5~7mの進行をだしております。

 東京流機製造株式会社

本社・工場	東京都大田区南六郷1-10-14	TEL.03(738)5195-8
大阪営業所	大阪市浪速区桜川4-1-25	TEL.06(561)7482
福岡営業所	福岡市大手門1-9-22	TEL.092(77)1279
仙台営業所	仙台市中杉山通27	TEL.0222(22)2974
名古屋営業所	名古屋市東区飯田町1-19	TEL.052(941)0408
広島営業所	広島市鞆町9-5	TEL.0822(28)6366



鉄建建設(株)新幹線帆坂作業所殿納入

目次

□巻頭言  
軌道にのせる.....石川正夫/1

□昭和45年度官公庁の事業概要

IX. 運輸省の事業概要

1. 港湾関係予算の概要.....藤井宏知/2

2. 空港整備事業の概要.....是枝孝/5

X. 日本国有鉄道工事の概要.....立石巍/9

XI. 日本鉄道建設公団の事業概要.....平岡治郎/12

XII. 新東京国際空港公団の事業概要.....杉野信吾/16

東京湾周辺の港湾計画と土地造成計画.....運輸省第二港湾建設局/20

大阪湾の開発構想.....中村竜二/26

グラビヤー利根川上流渡良瀬遊水池工事

渡良瀬調節池越流堤のアスファルト被覆工事  
.....加藤鉄義/35

スリップフォームペーパーによる  
舗装の実績と今後.....酒井浩宏/41  
中山泰

□随想  
北陸と除雪.....河野正一/48

□ベルトコンベヤと積込設備

シンガポール・ベドック地区の実例.....武田栄一/49

神戸須磨の実績.....岡田俊治/52

秋芳鉱山の長距離コンベヤと  
船積設備の概要と稼働状況.....吉田龍夫/55

長距離ベルトコンベヤの実例.....林悠/60

万国博見学記.....高瀬忠男/63

バージアンローダ“貴砂丸”の  
概要とその運転実績.....亀卦川毅一/69

“WODCON”について.....太田尾広治/73

□建設機械化講座 第86回 現場フォアマンのための土木と施工法

XVI. 機械化施工の安全指針

3. 材料および作業員の防護.....高橋勝重/78

□建設機械化研究所抄報  
試験研究報告 (No. 65).....建設機械化研究所/86

□文献調査  
土工事におけるモータグレーダの重要性.....調査部会/91  
文献調査委員会

□支部だより

第12回建設機械展示会開催.....中国四国支部/93

第11回建設機械展示会開催.....北海道支部/95

ニュース.....(編集部)/97

行事一覧...../99

編集後記.....(大蝶・鈴木)/100

◀表紙写真説明▶

ブラシ式4輪ロードスイーパー  
日本ウエイン株式会社

本機はブラシ式4輪形としてわが国初めての機種で、ブラシ式の強力でスピーディ性と4輪形の高速回送性をミックスした新形である。ホッパ実容積2.6m<sup>3</sup>と国産最大の能力を有し、ウエイン独特のエレベータ機構は引込式側ブラシ構造と作業体の定速回転を約束するセパレートエンジン方式とともにその三大特徴となっている。写真は東名高速御殿場付近で活躍中の両ハンドル、両側ブラシ式NW945IID形である。

(性能試験報告は本誌昭和45年4月号(第242号)67頁参照)

## 機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

編集顧問	加藤三重次	本協会専務理事	編集委員	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部
・	坪 質	建設省大臣官房建設機械課・広報部会長	・	柴田 研治	日立建機(株) サービス部
・	寺島 旭	水資源開発公団 工務部機械課	・	神津 勝時	(株)小松製作所 技術本部製品管理部
・	石川 正夫	日本鉄道建設公団青函 トンネル調査事務所	・	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
・	神部 節男	(株)間 組 機械部	・	島村進之助	キャタピラー三菱(株) 西関東支社東京支店
編集委員長	浅井新一郎	建設省道路局企画課 道路経済調査室	・	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部設計部
編集委員 幹	土屋 雷蔵	建設省 道路局高速国道課	・	戸田 良一	(株)間 組 機械部機械課
・	中野 俊次	建設省 大臣官房建設機械課	・	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
編集委員	長瀬 顕	農林省 農地局建設部設計課	・	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部
・	柴田 吉蔵	運輸省港湾局機材課	・	大蝶 堅	東亜港湾工業(株) 船舶機械部
・	山田 俊英	通商産業省 公益事業局水力課	・	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
・	福田 利光	日本鉄道建設公団 計画部計画課	・	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第一課
・	丹羽 俊彦	日本国有鉄道 建設局線増課	・	小峰和二郎	大成建設(株) 機械部調達課
・	杉田 美昭	日本道路公団 企画部企画課	・	水野 一明	(株)熊谷組 土木部土木課
・	玉野 治光	首都高速道路公団 工務部第一工務課	・	高木 三郎	清水建設(株)機械部
・	大宮 武男	水資源開発公団 工務部機械課	・	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所

## □ 卷頭言

## 軌道にのせる

石川 正 夫

海底トンネルのように長大なトンネルを建設する場合には、掘進するトンネルの前方の地質情報をできるだけ正確に、しかも早く知ることが重要である。このためには、前方の地層に向かってできるだけ早く情報把握の機材を送り込み、それによって得られた情報資料を分析検討し、適切な工法を組立てる技術の開発が必要となる。これらの目的、手段のためにパイロットトンネルの掘進機や水平長尺試錐機の開発が進められ、現在までにかかなりの成果をあげている。

このように海底トンネル工法の開発には段階があり、各段階においてそのプロジェクトの、システムとしての必要項目が正しくバランスをとり、信頼度の大きい方法が組立てられなければ、次の段階への開発進展は不可能である。ある段階から次の段階への進展に必要ないくつかの条件のうち、一つでも満足されないとシステムとしての機能は発揮されず、目標とする次の段階への進展軌道にのることができず、試行は錯誤に終わることとなる。



このことは宇宙開発における宇宙ロケットの発進、航行と類似している。すなわち、宇宙ロケットにあっては、地球の引力圏を脱出し、宇宙空間を計画した軌道にのって航行するために、まず第1段ロケットが正常に点火作動したのち順次適正に次段階のロケットが作動しなければならず、作動のタイミングがわずかでも違くと宇宙空間をあらぬ方向に進行し、人類の知覚から永遠に消滅する運命をたどることとなる。わが国もこのほど“自力衛星打上げ国”となったが、純国産の人工衛星“おおすみ”が地球を廻る軌道にのことに成功したうらには、それまで4回にわたる打上げ失敗の経験が貴重な実績として役に立っていることに注目すべきであろう。失敗するたびにジャーナリズムの批判や、世論、国会での追求もきびしかったことではあるが、成功してはじめてそれまでの試行錯誤の経験が生かされ、関係者の労苦も報いられることとなった。アメリカのアポロ計画は、いわば国家権力を背景とした大規模な技術開発プロジェクトであり、卓越した組織と豊富な人材、龐大な開発予算が投じられ、その成果は人類をして数十万 km かなたの月表面の踏査も可能な段階にまで進展した。アメリカにおける技術開発の成功率は 10~20% であると聞くが、自信満々であったアメリカですらも、有人宇宙船アポロ 13 号では、月に向かって航行中に機械故障を生ずるといふ失敗をやらかしてしまった。“決死的”な地球帰還への努力が試みられている間中、全世界の関係者に底知れぬ不安と緊張の思いをさせることとなった。ソ連の宇宙開発の進め方はむしろ慎重すぎると思われるほど 確実な段階開発の積み重ねで進めるやり方であり、冒険的な段階飛躍はなされるべきでないという考え方のようである。

このような技術開発についての考え方や進め方は、海底開発技術の分野にも十分に適用することができる。宇宙開発のレベルアップもまことに結構なことであるが、われらの住む地球自身の開発ももっと積極的に進められるべきではなからうか。今日の段階では地球から 38 万 km も遠くに離れた月の表面のなまの状況をテレビ映像によって地球上に同時中継することは可能となったが、この地球の表面にごく近い、海底下に作られるわずか数 km の長さのトンネル内の状況を地上に生中継することは容易でないと聞く。われらが住むところの地球に対する正しい理解なしには宇宙開発が飛躍的に進展することは考えられず、また今日ほど地球についてのより深い探求と理解が必要な時代はないであろう。地球の表面の下を開発する技術、トンネル技術の一層の進展を願うものである。

(日本鉄道建設公団青函トンネル調査事務所調査役・本協会顧問)

# 昭和45年度官公庁の事業概要

## IX. 運輸省の事業概要

### 1. 港湾関係予算の概要

藤井 宏 知\*

#### 1. はしがき

わが国には約1,055港におよぶ港湾があり、このうち約100港が国民経済上重要な港湾として重要港湾に指定されており、さらにこのうち、東京、横浜、神戸港など17港が外国貿易上特に重要な港湾として特定重要港湾に指定されている。これらの港湾で取扱った貨物は、昭和43年において輸出4,400万t、輸入3億5,300万t、国内貨物9億8,300万t、合計13億8,000万tであった、前年に比較して21%の増加である。

わが国の港湾整備は国および港湾管理者によって港湾整備5ヵ年計画（昭和43年度～47年度）に基づき実施されており、昭和45年度はその3年目にあたっており、計画としての進捗状況はおおむね順調である。しかしながら、港湾取扱貨物量の予定を上回る急激な増加、船舶の大形化、民間設備投資の増大、コンテナ輸送、フェリー輸送の本格化等の港湾に対する需要は極めて強く、港湾整備の大幅な促進が必要とされている。

海岸事業は農林、運輸、建設の各省において所管しているが、高潮、波浪等による災害を防ぎ、国土の保全に資するため、新たに昭和45年度を初年度とする海岸事業5ヵ年計画を策定し、これを推進することとなった。

表一 昭和45年度港湾関係公共事業費予算総括表  
一般会計国費 (単位：千円)

区 分	昭和44年度 当初 (A)	昭和45年度 度案 (B)	伸び(B/A)
港湾整備事業	(65,965,000) 65,465,000	77,342,000	(1.172) 1.181
港湾海岸防災事業	(8,495,518) 8,480,518	8,979,769	(1.057) 1.059
港湾等事業指導監督費	99,348	110,937	1.117
計	(74,559,866) 74,044,866	86,432,706	(1.159) 1.167

(注) 1. 港湾整備事業には京浜および阪神外貿埠頭公団出資金を含む。  
2. ( )内は特別失業対策事業費を含む。

\* 運輸省港湾局計画課

昭和45年度政府予算案は本年2月1日に閣議決定され、第63回特別国会に提出されたが、44年度内に予算の成立が困難なため、4月1日から4月18日までの期間の暫定予算が編成され、3月31日成立した。45年度本予算は4月17日参議院を通過成立した。

45年度一般会計予算の総額は7兆9,497億円であって、44年度予算に対して17.9%の増加となっており、このうち、災害復旧等を除いた一般公共事業費は1兆3,300億円で、44年度に対して18.0%の増加となっている。45年度財政投融资計画は総額3兆5,799億円を予定し、44年度当初計画に比較して16.3%の増加となっている。昭和45年度港湾関係公共事業の総額は、一般会計国費で約864億円であって、昭和44年度に比較して16.7%の増加であり、その内訳は港湾整備事業が約773億円で全体の90%を占め、港湾海岸防災事業が約90億円で10%を占めている(表一参照)。

昭和45年度港湾関係起債事業の計画額は660億円で、44年度に比較して10.9%の増加である。

以下、各事業ごとに45年度事業の概要を述べることにする。

#### 2. 港湾整備事業

港湾整備事業とは、港湾管理者または国が行なう防波堤、航路、泊地、岸壁、臨港道路等の港湾の基本的な施設の整備をいい、港湾整備5ヵ年計画の総額1兆300億円のうち、8,000億円を占めている。

昭和45年度港湾整備事業は、この5ヵ年計画の第3年目として実施され、既定計画の整備促進とともに、新しい事態に対応するため、計画の閣議決定の際、港別に事業費をはりつけずに保留してある調整項目を取崩し、新たな事業にも着手することとしている。

昭和45年度港湾整備事業の規模は、一般会計国費773億4,200万円に、港湾整備特別会計剰余金、借入金

償還利子差額4億500万円を加えて、特別会計ベースで国費777億4,700万円、事業費では1,554億円となる。これは昭和44年度当初と比較して、事業費で約317億円、25.6%の増、特別会計ベースの国費で約117億円、17.7%の増加である。これによって昭和45年度末には5ヵ年計画の港湾整備事業8,000億円の約48%が達成される見込みである。

昭和45年度港湾整備事業の内訳は表-2のとおりであって、港別の事業費の配分にあたっては、港湾整備5ヵ年計画に基づき、施設の計画的な整備をはかるとともに、事業の緊急性、重要性に応じ、重点的に整備を進めることとした。

重点事業としては、京浜外貿埠頭公団および阪神外貿埠頭公団による東京、横浜、大阪、神戸港のコンテナふ頭および外貿定期船ふ頭の整備、施設不足の著しい東京湾、大阪湾内における広域港湾構想に基づく施設の整備、苫小牧、秋田、金沢、塩釜、鹿島、三河港など地域開発の中核として、企業の進出の著しい港湾の整備、および船形の大形化、新規立地企業の要請に応える石油、鉄鋼等港湾の整備などが挙げられる。

事業別には、外貿埠頭公団事業として、京浜外貿埠頭公団においては事業費90億円(対前年度比39%増)、阪神外貿埠頭公団においては事業費92億5,000万円(対前年度比32%増)、計182億5,000万円(対前年度比35%増)をもって、主として東京、横浜、大阪、神戸港のコンテナふ頭の整備を行なう。

外貿埠頭公団を除く一般事業は、事業費1,371億2,800万円をもって所要の施設整備を行なう。これは前年度当初に比べ24%の増加である。

一般事業では、鹿島港の事業費がコンビナートの操業開始に対応するため約114億円と、前年度の51%増となったほか、神戸港約80億円、大阪港の約50億円、北九州港43億円、名古屋港約41億円、東京港約38億円、横浜港約35億円、苫小牧港約34億円、三河港約33億円、塩釜港約32億円などが主要な港湾の事業費である。

また昭和45年度から新たに「ふ頭整備資金貸付金」制度が発足する予定であり、所要の法改正を国会に提出中である。これはコンテナふ頭等重要なふ頭を港湾管理者に代わって民間会社が建設、管理する方式を新たに設けることに

表-2 昭和45年度港湾整備事業事項別表 (単位:千円)

事 項	昭和44年度(当初)		昭和45年度(当初)	
	事業費	国 費	事業費	国 費
外貿埠頭公団出資 (項)京浜外貿埠頭公団出資 (項)阪神外貿埠頭公団出資 一 般 会 計 計	6,500,000 7,000,000 13,500,000	650,000 700,000 1,350,000	9,000,000 9,250,000 18,250,000	900,000 925,000 1,825,000
港 湾 整 備 勘 定	* 892,000 87,604,300	440,000 50,542,726	107,789,860	58,698,131
(項) 港 湾 事 業 費	* 892,000 87,604,300	440,000 50,542,726	105,389,860	58,458,131
(1) 直轄港湾改修費 特定重要港湾 重要港湾 地方港湾 避 難 港 航 路 施設計調査	41,374,000 16,730,000 21,409,000 95,000 3,050,000 90,000	26,771,851 11,653,116 11,893,235 85,500 3,050,000 90,000	48,130,000 17,241,000 27,764,000 135,000 2,900,000 90,000	29,825,234 11,594,406 15,119,328 121,500 2,900,000 90,000
(2) 作業船整備費	1,026,000	1,026,000	740,000	740,000
(3) 港湾事業調査費	120,000	120,000	150,000	150,000
(4) 港湾改修費補助 特定重要港湾 重要港湾 地方港湾 避 難 港 産業関連施設港湾 局 部 改 良	* 892,000 44,367,000 * 370,000 16,543,000 * 462,000 14,879,200 * 60,000 8,854,500 762,000 1,456,300 1,872,000	440,000 20,950,225 185,000 8,411,750 231,000 7,439,600 24,000 3,541,800 571,500 361,575 624,000	55,911,560 21,939,000 17,561,000 9,712,360 757,000 3,488,200 2,094,000 458,300	26,071,747 11,193,503 8,780,500 3,884,944 567,750 947,050 698,000 229,150
(5) 海水油濁防止 施設整備費補助 後進地域特例法適用 団体等補助率差額 (項)ふ頭整備資金貸付金	717,300	358,650	458,300	229,150
(6) 後進地域特例法適用 団体等補助率差額 (項)ふ頭整備資金貸付金		1,316,000		1,442,000
(1) ふ頭整備資金貸付金			2,400,000	240,000
特定港湾施設工事勘定	9,029,000	1,948,493	11,998,640	2,648,087
(項) 石油港湾	2,851,000	688,792	2,205,000	486,514
(項) 鉄鋼等港湾	5,552,000	1,009,301	8,310,640	1,562,773
(項) 物資別専門ふ頭港湾 (内 地・計)	626,000 * 892,000 96,633,300	250,400 * 440,000 52,491,219	1,483,000 119,788,500	598,800 61,346,218
港 湾 整 備 勘 定	* 79,800 10,101,240	60,000 9,386,000	11,852,167	10,789,200
(項) 北海道港湾事業費	* 79,800 10,101,240	60,000 9,386,000	11,852,167	10,789,200
(1) 直轄港湾改修費 特定重要港湾 重要港湾 地方港湾 避 難 港	9,458,200 1,262,000 5,540,000 2,626,200 30,000	8,836,000 1,217,000 5,084,500 2,504,500 30,000	11,166,600 1,548,500 6,844,100 2,734,000 40,000	10,219,150 1,328,000 6,265,200 2,585,950 40,000
(2) 作業船整備費	244,000	244,000	202,000	202,000
(3) 港湾事業調査費	18,000	18,000	18,000	18,000
(4) 港湾改修費補助 特定重要港湾 重要港湾 地方港湾 海水油濁防止 施設整備費補助	* 79,800 381,040 * 7,980 44,018 * 71,820 286,349 50,673	* 60,000 288,000 * 6,000 34,600 54,000 215,300 38,100	438,767 51,604 339,283 47,880 26,800	329,900 38,800 255,100 36,000 20,150
(5) 海水油濁防止 施設整備費補助 特定港湾施設工事勘定	328,000	164,000	1,810,000	610,800
(項) 鉄鋼等港湾 (北 海 道 計)	328,000 * 79,800 10,429,240	164,000 60,000 9,550,000	1,810,000 1,810,000 13,662,167	610,800 610,800 11,400,000
港 湾 整 備 勘 定	3,147,915	2,679,000	3,677,000	3,176,000
(項) 離島港湾事業費	100,000	100,000	130,000	130,000
(1) 直轄港湾改修費 航 路	100,000	100,000	130,000	130,000
(2) 港湾改修費補助 重要港湾 地方港湾 避 難 港 局 部 改 良	3,047,915 627,750 1,936,165 32,000 452,000	2,579,000 567,350 1,753,650 32,000 226,000	3,547,000 750,000 2,297,000 40,000 460,000	3,046,000 701,245 2,074,755 40,000 230,000
[内地・北海道・離島計]	* 971,800 110,210,455	500,000 64,720,219	137,127,667	75,922,218
特 別 会 計 計	111,182,255	65,220,219	137,127,667	75,922,218
[合 計]	124,682,255	66,570,219	155,377,667	77,747,218

(注) 1. \* は特別対策事業費で外数である。

より、ふ頭整備について民間資金の大幅導入をはかるとともに、ふ頭の効率的運営を確保するものである。45年度においては名古屋、四日市港のコンテナふ頭の整備のための事業費24億円に関し、国が港湾管理者を通じ、民間事業主体に対し事業費の1割をふ頭整備資金貸付金として無利子貸付するほか、資金運用部資金より3割を融資することとなっている。

港格の変更については、地方港湾であった十勝港、佐伯港、川内港が重要港湾に昇格する予定であり、地方港湾の廿日市港が広島港に編入される予定である。

国庫負担率については横浜、神戸、北九州(門司区)、下関港の主として外貿定期船港の用に供する外かく、水域施設整備に要する事業費の国庫負担率が在来の10/10から9/10に引下げられた。

また新規着工港湾は、直轄事業として川崎、三河港、離島の万瀬戸航路が認められ、地方港湾については内地11港、離島9港、計20港が認められた。これによって45年度に整備を行なう港湾は、小規模な局部改良事業を除き372港となる。

### 3. 港湾関係起債事業

昭和45年度港湾関係起債額は、上屋、荷役機械、引船、ふ頭用地、貯木場の整備を行なう港湾機能施設整備事業として200億円、都市再開発用地を含む臨海工業用地等造成事業として460億円が計画されており、これは前年度に比較して各々11.1%、10.8%の増加である。

港湾機能施設整備事業は、港湾整備5ヵ年計画の一環として1,100億円の事業費が決定されており、本年度は第3年目として実施されるが、本年度末までの進捗率は

49%に達する見込で、港湾整備事業とほぼ同じ進捗状況である。

臨海工業用地等造成事業については、工業用地として事業費1,000億円をもって3,060haの土地造成を、都市再開発用地として事業費490億円をもって710haの土地造成を行なう見込である。これによって昭和43年度より47年度にいたる臨海工業用地等造成計画の47%が達成される見込である。

### 4. 港湾海岸防災事業

#### (1) 海岸事業5ヵ年計画

わが国の海岸線は総延長約27,200kmあり、このうち津波、高潮、波浪などの被害から防護を必要とする海岸線の延長は約13,300kmに達する。この防護を要する海岸線のうち約6,800kmはなんらかの海岸を保全するための施設があるが、残りのはほとんど無防備状態である。

このような状況のため、伊勢湾台風、チリ地震津波等の大きな災害が発生しており、さらに近年の臨海地帯への人口の集中と、開発による資産の増大は、被害を格段に増大させる恐れがある。

このような海岸の現況に対処するため海岸保全施設を緊急かつ計画的に整備する必要がある。このため、港湾関係部分を所管する運輸省、漁港、農地関係部分を所管する農林省、その他の部分を所管する建設省の関係各官庁は、共同で統一した整備水準によって調整した海岸事業5ヵ年計画を策定し、総投資額3,700億円とすることが本年3月閣議了解された。

#### 5ヵ年計画の整備の目標は、高潮対策事業と侵食対策

事業に大別されており、高潮対策事業では東京湾、大阪湾、有明海など高潮によって重大な被害が発生する恐れのある地域、および波浪によって重大な被害が発生する恐れのある地域に、伊勢湾台風級の高潮または波浪に十分耐え得る施設を整備することとし、三陸沿岸など津波による重大な被害が発生する恐れのある地域に即応最高の津波を考慮して、これに十分耐え得る施設を整備することとしている。

侵食対策事業では、日本海や北海道など冬期風浪等によって海岸侵食が著しく、重大な被害が発生する恐れのある地域に、これに耐え得る施設を整備することとしている。今後、海岸事業5ヵ年計画は関係各官庁と協議調整のうえ閣議決定する予定である。

#### (2) 昭和45年度港湾海岸防災事業

昭和45年度における港湾海岸防災事業の予算は国費約90億円であって、このうち海岸関係約79億円、災害関係約11億円である。

表-3 港湾海岸事業費目別総括表 (単位:千円)

事 項	昭和44年度(当初)		昭和45年度	
	事業費	国費	事業費	国費
(項) 海岸等事業費	12,244,000	6,615,800	13,784,300	7,447,000
(目) 海岸事業調査費	72,000	72,000	75,000	75,000
(目) 海岸保全施設整備事業費補助	12,012,000	6,055,800	13,534,300	6,831,600
高潮対策	9,447,800	4,594,800	9,812,000	4,751,900
侵食対策	1,994,200	1,271,000	3,218,300	1,911,700
局部改良	570,000	190,000	504,000	168,000
(目) 直轄新潟地盤沈下対策事業費	160,000	160,000	175,000	175,000
(目) 後進地域特例法適用団体等補助率差額	—	328,000	—	365,400
(項) 北海道海岸事業費	107,000	64,200	135,000	81,000
(目) 港湾海岸保全施設整備事業費補助	107,000	64,200	135,000	81,000
高潮対策	35,000	21,000	13,000	7,800
侵食対策	72,000	43,200	122,000	73,200
(項) 離島振興事業費	695,000	320,000	808,000	379,000
(目) 海岸事業費補助	695,000	320,000	808,000	379,000
高潮対策	457,000	228,500	544,000	272,000
侵食対策	73,000	36,500	114,000	57,000
局部改良	165,000	55,000	150,000	50,000
防 災 分 計	13,046,000	7,000,000	14,727,300	7,907,000



これに対する事業費は約161億円であって、このうち海岸関係約147億円、災害関係約14億円であり、5ヵ年計画に対する進捗率は約11%となる。

これによって海岸事業については、東京、大阪等の主要な港湾都市の事業を重点的に促進するほか、一般の港湾海岸についても計画的な事業の実施をはかり、災害復

旧および災害関連事業については重点的に事業を実施する。この内訳は表-3に示すとおりである。

また昭和45年度においては、国庫負担率の変更が認められ、仙台湾、常磐沿岸の一部が特定海岸として指定され、国庫負担率が2/3となるほか、内地16海岸、離島8海岸、北海道2海岸の新規着工が認められた。

## 2. 空港整備事業の概要

是 枝 孝\*

### 1. はじめに

最近の航空旅客の伸びはめざましく、空港乗降客数で見ると、昭和43年度は42年度の約30%増しの1,690万人と42年度以来30%と高い増加率を示しており、昭和44年度は2,000万人を越え、2,200万人程度に達したものと考えられる。これは全国民が9人に1人の割合で年に1回飛行機を利用した計算になる。この傾向は今後も続き、わが国経済の高度成長によって航空の大衆化が進み、5年後の昭和50年度には国内線空港乗降客数は43年度の4.2倍にあたる7,100万人(年平均伸び率23%)、国際線は同じく3.9倍にあたる820万人(年平均伸び率22%)に達するものと推計される。

一方、使用される航空機も大形化、高速化が著しく、国際線においては先般3月11日より東京・ホノルル・ロサンゼルス線にパンアメリカン航空のB-747ジャンボジェット機が就航し、超大形機時代の幕が切って落とされた。パンアメリカン航空はさらに4月11日よりジ

ャンボジェットを東京・ホノルル線へも投入、従来の太平洋線も2便に増便した。日本航空においてもジャンボジェット機の準備は着々進められており、7月1日より東京・ホノルル・サンフランシスコ線に投入される予定である。

国内線でも航空機の大形化がめざましく、すでに全日空は昨年より幹線に178人乗りB-727-200を投入しており、また日本航空もこの4月より234人乗りDC-8-61を投入した。さらにローカル線においても昨年宮崎に次いで鹿児島空港にもB-737が就航し、ジェット化が一段と進みつつある。このB-737は今後のローカル線の主力機として現在滑走路延長整備中の地方空港の完成に合わせて順次YS-11に代わって行く予定である。B-737は115人乗りでYS-11の2倍近い座席を有し、速度を考慮した輸送力では約4倍となり、ローカル線における輸送力増強に、東京、大阪等ローカル路線の起点となる空港における管制上の混雑解消に、またスピードアップによる旅客サービス向上に極めて有効な機材である。

このような航空機の大形化、高速化の傾向は国際線においてはSST(超音速機)、国内線においては300~500人乗りエアバスやジャンボの登場が予定されており、今後も一層進められるであろう。

現在民間航空の用に供されている空港は表-1に示すように、第一種空港2(建設中の新東京国際空港を除く)、第二種空港17、第三種空港29、および共用飛行場(防衛庁または米軍が管理する飛行場で民間航空が共用しているもの)8の56飛行場がある。

これらの飛行場の滑走路長についてみると、昭和44年度末現在で、第一種空港は東京、大阪両国際空港とも3,000m級滑走路を有しているが、第二種空港では2,000m以上の滑走路を有しているもの1空港、1,500m以上

表-1 民間航空用飛行場一覧表

区 分	名 称	数	備 考
第一種空港	東京国際、大阪国際	2	このほか新東京国際は建設中
第二種空港	稚内、釧路、函館、仙台、新潟、名古屋、八尾、広島、高松、松山、高知、小倉、大村、熊本、大分、宮崎、鹿児島	17	
第三種空港	旭川、利尻、帯広、中標津、紋別、女満別、青森、花巻、秋田、山形、大島、三宅島、八丈島、佐渡、富山、福井、松本、南紀白浜、鳥取、隠岐、出雲、岡山、宇都、福江、老枝、種子島、屋久島、奄美、沖永良部	29	
共用飛行場	千歳、札幌、八戸、小松、美保、徳島、調布、板付	8	
合 計		56	

\* 運輸省航空局飛行場部計画課

の滑走路を有しているもの5空港で、他の11空港はいずれも1,200m級滑走路を有しているにすぎない。また第三種空港は1,500m滑走路を有しているもの3空港のほか、600mの滑走路を有する空港1を除き、他はすべて1,200m級滑走路である。

つぎに航空保安施設についてみると、計器着陸装置(ILS)や精密進入レーダ(PAR)を備えている空港は、共用飛行場を除き東京、大阪、名古屋、宮崎の4空港のみである。また第三種空港で航空灯火を備えているものは6空港にすぎない。

このような現状にかんがみ、政府は昭和42年度に空港整備5ヵ年計画を策定し、本計画に従って空港整備を進めており、昭和45年度はこの計画の第4年度にあたる。

## 2. 空港整備特別会計

昭和42年度より発足した空港整備5ヵ年計画は用地買収の難航や、財政硬直化による公共事業費の伸びの抑制などの影響もあって、その進捗状況は遅れぎみで、昭和44年度末までの進捗率は約37%であり、このうち調整項目、地方単独事業等を除いた具体的計画のある部分についてみると約42%となっている。

一方、空港整備は前述のように極めて緊急を要するものであり、これまでの空港整備事業の遅れを取り戻し、今後の事業の促進をはかるため、これに必要な財源確保の方策を確立することが必要である。

航空は元来他の公共事業と異なり、空港の利用者、受益者の関係が比較的明確になっている。すなわち、空港を利用する者はおおむね特定の者であり、これらの者に空港の整備および管理運営に要する経費を負担、協力を求めることとし、この利用者と受益者の負担、協力関係を明らかにするため特別会計を設置することが好ましい。空港の整備には大規模な空港の移設がいくつか進められているが、このような空港のリロケーションが将来も行なわれるものと考えられ、これを円滑に進めるためには特別会計を設置することが有効である。

また空港の整備に要する投資は航空機の大形化、高速化と航空輸送需要の増大に対処するため今後も増大の一途をたどることが必至であるが、これに備えるためには道路、港湾、治水等他の公共事業にみられるように、整備を主目的とした公共事業会計を設置することが必要である。

以上のような観点から空港の整備についても昭和45年度より特別会計を設置することとなり、先般国会において空港整備特別会計法案が成立した。

## 3. 空港整備特別会計のあらまし

空港整備特別会計は利用者負担をもって空港整備をは

かることを目的としており、このための財源としては飛行場の着陸料、停留料、土地貸付料等の使用料、空港整備法第6条に規定する第二種空港の負担金、特別会計としての借入金、一般会計よりの繰入金等がある。このうち借入金制度が設けられていることは他の公共事業会計と大きく異なるところであり、大規模な空港のリロケーションが行なわれる場合、将来不要となる現有施設の売却代金に相当する金額の一部を借入れ、これを新しい施設の整備費の一部にあてるような場合に利用される。着陸料等の使用料については、空港整備特別会計設置に伴い、空港整備の財源強化をはかるため4月1日から料率、割引率等を改正しておおむね50%程度の値上げを行なった。

本特別会計の歳出についてみると、従来から公共事業費より内地、北海道、離島で実施していた空港整備のほか、行政部費より実施していた空港の維持、運営についても本会計により行なうことになっている。このように施設整備のほか、施設の管理までを含んだ特別会計となっていることが他の特別会計と異なるところであり、本会計の性格は公共事業会計に管理会計の機能が付加されたものと考えられる。

なお現在建設中の新東京国際空港については、本特別会計の経理の対象には含まれておらず、一般会計に計上されているが、これは同空港の整備がすでに新東京国際空港公団で行なわれていること、国際線専用空港として他の国内の空港とは独立した機能を持っており、他の空港と一体として経理する必要がないこと、また将来の空港使用料は空港公団に帰属することなどの理由によるものである。

昭和45年度空港整備特別会計の規模は表-2に示すとおり18,471,534千円であり、このうち空港整備事業関係は14,460,320千円である。

表-2 昭和45年度空港整備特別会計(単位:千円)

入		出	
項目	予算額	項目	予算額
一般会計受入	8,712,000	空港整備事業費	14,460,320
空港使用料	6,432,092	空港整備事業費(内)	12,956,942
地方公共団体負担金	587,186	北海道空港整備事業費	1,178,478
借入金	2,300,000	離島空港整備事業費	324,900
雑収入	440,256	空港運営費	3,786,464
		国債整理基金特別会計繰入	74,750
		予備費	150,000
合計	18,471,534	合計	18,471,534

## 4. 昭和45年度空港整備関係予算

昭和45年度空港整備関係予算は、前述のように空港整備特別会計のほか、新東京国際空港関係分が一般会計

に計上されており、これらを合わせると、表-3 のとおり 22,052,320 千円と前年度に比べて約、55% 7,816,860 千円増で、他の公共事業費の伸びを大きく上回った。また国庫債務負担行為は 7,833,100 千円と前年度に比べ 5,127,900 千円増となった。このうち新東京国際空港を除く一般空港分については、空港整備特別会計に計上されている 14,460,320 千円のほか、北海道関係空港整備費の中の付帯事務費 42,000 千円が特別会計に計上できないため一般会計に計上されたが、これを加えると 14,502,320 千円となり、前年度に比べ約 42% 増となっている。

なお、昭和 44 年度予算で特定国有財産整備特別会計に計上されていた新鹿兒島空港買取りのための経費は、昭和 44 年度より空港整備特別会計に引継がれることとなり、このため昭和 44 年度特定国有財産整備特別会計が支出した 1,013,649 千円は昭和 45 年度再度空港整備特別会計に計上されている。

新東京国際空港整備関係予算としては政府出資金は前年度 4,000,000 千円の 75% 増の 7,000,000 千円が計上されているほか、財政投融资 16,000,000 千円、自己資金 7,000,000 千円、債務負担行為 30,000,000 千円の合計 60,000,000 千円が予定されている。またこのほか、管制通信施設、CIQ 施設、庁舎等の直轄事業として 1,550,000 千円、および国庫債務負担行為 2,952,800 千円が予定されている。

なおこれらの予算によって昭和 45 年度までの空港整備 5 年計画の進捗率は総事業費 1,150 億円に対し約 55%、調整項目、地方単独事業等を除いた具体的計画のある事業費 920 億円に対しては 62% となる見込である。

### 5. 昭和 45 年度空港整備事業

#### (1) 第一種空港

##### (a) 新東京国際空港

新東京国際空港は新東京国際空港公団が千葉県成田市三里塚を中心に建設を進めているもので、総面積 1,065 ha の用地に 4,000 m および 2,500 m の 2 本の平行する滑走路とこれに交差する 3,200 m の横風用滑走路のほか、誘導路、エプロン、ターミナルビル、駐車場、航空機整備地区、航空保安施設等の所要の施設を整備しようとするもので、このうち 4,000 m 滑走路およびこれに必要な施設を第 1 期計画として昭和 46 年 4 月に供用開始することを目途としている。これまでに第 1 期計画に必要な敷地の民有地については、その 94% の買収が終わっており、また敷地内の住民のための代替地造成もほ

表-3 昭和 45 年度空港整備事業費 (単位:千円)

区 分	昭和44年度(当初)	昭和 45 年度	比較増・減	伸び率 (%)
<内地>				
第一種空港	(755,300) 5,792,855	4,226,659	△1,566,196	73.0
東京国際空港	(755,300) 2,222,450	3,389,692	1,167,242	152.5
大阪国際空港	3,570,405	836,967	△2,733,438	23.4
第二種空港	(特)1,013,649 (1,949,900) 1,909,110	(4,556,300) 6,429,640	4,520,530	336.8
第三種空港	93,950	128,800	34,850	137.1
共用飛行場	166,930	151,059	△ 15,880	90.5
後進地域特例法適用 団体等補助率差額	23,645	20,793	2,852	87.9
調査費	30,000	200,000	170,000	666.7
騒音対策費	1,000,000	1,800,000	800,000	180.0
小 計	(特)1,013,649 (2,705,200) 9,016,490	(4,556,300) 12,956,942	3,940,452	143.7
<北海道>				
第二種空港	414,100	(324,000) 638,525	224,425	154.2
共用飛行場	576,890	576,973	83	100.0
調査費	4,980	4,980	0	100.0
小 計	995,970	(324,000) 1,220,478	224,508	122.5
<離島>				
第三種空港	223,000	324,900	101,900	145.7
合 計	(特)1,013,649 (2,705,200) 10,235,460	(4,880,300) 14,502,320	4,266,860	141.7
<新東京国際空港> 公団出資金	4,000,000	7,000,000	3,000,000	175.0
直轄事業	0	(2,952,800) 1,550,000	1,550,500	—
合 計	4,000,000	(2,950,800) 8,550,000	4,550,000	113.8
總 計	(特)1,013,649 (2,705,200) 14,235,460	(7,833,100) 22,052,320	7,816,860	154.9

- (注) 1. ( ) 内は国庫債務負担行為  
 2. 北海道の空港整備に伴う工事諸費 42,000 千円は一般会計であるが、事業と密接な関係があるので特別会計に含めてある。  
 3. (特) は特定国有財産整備特別会計を示す。なお 44 年度はこのほか同特別会計の国庫債務負担行為 5,186,000 千円がある。

とんど完成し、家屋等の移転が行なわれつつある。そのほか資材輸送施設、工所用道路等の建設も進められている。

昭和 45 年度においては新東京国際空港公団では前年度に引き続き、未買収地の買収を完了するとともに、敷地造成工事、4,000 m 滑走路およびこれに対応する誘導路、エプロン、航空保安施設、旅客、貨物ターミナル、給油施設等の建設を行なうほか、国からの委託工事として管制塔等庁舎および CIQ 関係庁舎の建設を行なう計画であり、これらに要する経費は 60,000,000 千円である。

また国で行なう直轄事業としては、前述委託工事 2,456,000 千円のほか、管制通信施設、マイクロ回線施設等 1,026,629 千円が予定されている。

##### (b) 東京国際空港

航空輸送需要の著しい増大およびジャンボジェット機の就航に対処するため B 滑走路 (現在 1,570 m) を 2,500

mに延長するとともに、A滑走路沿いにエプロンを増設するほか、CIQ施設の拡張等ターミナル地区の整備、航空保安施設の整備を行なう計画である。昭和45年度は3,389,692千円をもってこれらの事業を継続実施することとしており、B滑走路の延長およびこれに付替するILS、進入灯等の航空保安施設は本年度末までに、またCIQ施設については本年6月初めに供用開始する予定である。またエプロンについても本年度をもって大部分の整備を終わる予定である。

#### (c) 大阪国際空港

大阪国際空港については、3,000m新滑走路を新設するとともに、航空保安施設、ターミナル地区、整備地区等を整備する事業を実施してきたが、これらの事業のうち滑走路を含む大部分の整備が万博開始に先立って先般完成した。昭和45年度は836,967千円をもって残りの事業である平行誘導路、VOR/DME、ASDE等の整備を行なうこととしている。

#### (2) 第二種空港

昭和45年度は前年度の約2.8倍にあたる7,068,165千円(国庫債務負担4,880,300千円)をもって前年度に引続き函館、仙台、広島、松山、新熊本、新大分、および新鹿児島空港の滑走路を2,000m(ただし広島空港は1,800m、新鹿児島空港は2,500m)に延長し、ILS等の航空保安施設を設置する事業を継続実施する計画である。また昭和45年度より新たに釧路空港の滑走路を1,500mに延長する事業に着手するほか、高松、大村空港の滑走路を2,000mに延長するために必要な実施設計調査を行なう予定である。これらのうち新熊本空港は工事も順調に進み、昭和46年4月より供用開始する計画である。

昭和45年度空港関係予算はこれまで予算の大半を占めていた東京・大阪両国際空港関係の第一種空港に係る分が前年度に比べて減となり、約28%となっており、これに代わって第二種空港の占める割合が約49%と半分近くになっていることが大きな特色といえる。これは大阪国際空港の整備が一段落したこと、また一方、空港整備5ヵ年計画も後半に入り、これまで手間取っていた第二種空港の用地買収等が解決し、工事が本格化の段階に入ったことにより空港整備の重点が国際空港から地方空港へ移ってきたことを示している。

#### (3) 第三種空港

昭和45年度は前年度の約1.4倍にあたる453,700千円をもって青森、八丈島、種子島空港の滑走路を1,500mに延長する事業および沓崎空港の排水施設の改修を継続実施するほか、新たに長崎県対馬に空港を新設するための実施設計調査を行なう予定である。このほか山形、福井、鳥取、八丈島空港において進入角指示灯の整備を行なう計画である。なお、昭和42年度より実施してきた八丈島空港の滑走路1,500m延長工事は本年度でほぼ完了し、明年度当初より供用を開始する予定である。

#### (4) 共用飛行場

共用飛行場については、728,023千円をもって千歳飛行場において昭和47年札幌において開催される冬季オリンピック対策の一環として滑走路(現在2,700m)を3,000mに延長するほか、誘導路、エプロン等を整備する事業、丘珠飛行場のエプロン等を整備する事業、板付飛行場のエプロン、道路、駐車場を整備する事業等を前年度に引続き実施する。このほか東京都晴海7号地にある東京ヘリポート(東京都営)を港湾計画の進展に伴って14号地に移設する事業に着手する。

#### (5) 空港整備事業調査費

空港整備事業調査費により空港整備事業に必要な諸調査を行なっているが、昭和45年度はこれが前年度の34,980千円から204,980千円と大幅に増額された。これは現在の大阪国際空港の航空機離着陸回数の増加傾向からみて昭和50年代の初め頃にはその能力の限界に達する見込であるため、関西国際空港を新設する必要があるため、本年度よりこのための本格的な調査に着手することになったためである。

#### (6) 騒音対策事業

騒音対策事業費は1,800,000千円と前年度に比べて大幅に増額されたが、これは大阪国際空港の新3,000m滑走路の供用開始に伴い、大形機の就航によって騒音区域が増大することなどの理由によるものである。本年度実施する事業としては前年度に引続き東京・大阪両国際空港周辺で騒音の大きい区域内の小・中・高校、幼稚園の防音工事に対する助成、共同利用施設の整備に対する助成を行なうとともに、昭和45年度より新たに実施することとなった保育所の防音工事の助成、学校等の防湿工事に対する助成および空港周辺の一定区域内の家屋の移転補償、土地の買取り補償を行なう計画である。

## X. 日本国有鉄道工事の概要

立 石 巍\*

### 1. 45 年度の展望

日本国有鉄道の財政の再建に関する基本方針が、昭和 44 年 9 月 12 日閣議決定され、これに基づき、日本国有鉄道財政再建促進特別措置法第 4 条による基本的な計画については、昭和 45 年 2 月 19 日運輸大臣の承認を受けた。この基本方針による国鉄の役割は、

- ① 都市間旅客輸送
- ② 中長距離、大量貨物輸送
- ③ 大都市通勤通学輸送

の 3 項目として経営体制の改善を行なうことで昭和 44 年から昭和 53 年までの 10 年間の再建期間の最終年度に償却後黒字を生ずることを目標として、設備投資の規模はおおむね 3 兆 7,000 億円とされている。

基本計画については、昭和 53 年度における旅客輸送量約 2,930 億人キロ（対 43 年 158%）、貨物輸送量約 960 億トンキロ（対 43 年 163%）を目標として諸施策を実施する。

これら設備投資の細部については、再建計画の進捗に伴い、逐次具体化することとしているが、おおむね次のとおりとされている。

#### (1) 通勤輸送

東海道線（東京～小田原、草津～京都）、中央線（中野～立川）、常磐線（綾瀬～取手）、総武線（東京～千葉）など、主要通勤線区の線路増設と電車基地の新設、増強を行なうとともに、主要駅の設備改良、拡張を行なう。

#### (2) 新幹線

山陽新幹線は新大阪～岡山間を昭和 47 年に、博多までは昭和 50 年完成を目標にしている。

#### (3) 幹線輸送力増強

全国主要都市間の高速旅客輸送網の形成およびフレートライナ、貨物輸送近代化に重点をおき、東海道線をは

じめとし、中央、羽越、奥羽、伯備線などのあい路区間の線路増設を行なうとともに、武蔵野、大井、吹田などの貨物拠点駅の増強を行なう。

#### (4) 合理化、近代化等

電化、ディーゼル化等無煙化については、各種状況を勘案して、おおむね昭和 49 年を目途に投資する。また CTC 化、ヤード自動化、保守作業の近代化などの省力投資と保守設備の整備、対策を行ない、安全の確保をはかる。

昭和 45 年度の予算は以上のような背景をもととして審議され、年初は 17 日間の暫定予算でスタートし、4 月 17 日国会で議決され、その予算規模は 3,848 億円となった。投資の重点は、

- ① 大都市通勤対策
- ② 山陽新幹線建設の促進
- ③ 貨物近代化、動力近代化等輸送の質的改善および経費節約
- ④ 直接的保安対策の整備
- ⑤ 以上の事項以外の新規着工は極力抑制する。

表-2 昭和 45 年度工事経費財源内訳

	45 年度	44年度(参考)
原 資	6,164 億円	5,415 億円
自己資金	890 "	1,416 "
財政投融资	3,400 "	2,900 "
鉄道債券(利用・繰越債)	600 "	400 "
" (特別債)	1,274 "	699 "
借入金等返還・出資金	2,214 "	1,596 "
工 事 経 費	3,848 "	3,780 "
山陽幹線増設利子	102 "	39 "

表-3 昭和 45 年度工事経費予算

項 目 別	45 年度	44 年度(参考)
通勤輸送	754 億円	819 億円
幹線輸送	1,682 "	1,546 "
線路増設	1,152 "	906 "
ターミナル改良	314 "	377 "
信号保安等	216 "	263 "
電化・電車化・ディーゼル化	112 "	134 "
諸改良・取替	471 "	442 "
車両(通勤を除く)	526 "	566 "
総 経 費	303 "	273 "
計	3,848 "	3,780 "

\* 日本国有鉄道建設局計画課

となり、財政再建計画の全体ベースに比べれば、通勤輸送、幹線輸送などの整備については若干くり延べ、大きな影響がない予算を組んだ。

なお、主要な建設工事を地区別に述べると以下のとおりとなる。

## 2. 地区別工事概要

### (1) 北海道地区

北海道内における道路整備により自動車の伸長、経済の発展に伴う航空機利用の増加により国鉄のシェアは下降線をたどっているが、輸送量そのものは、北海道の地域開発の進展に伴う貨物輸送の増大と、特に札幌を中心とした客貨の輸送量の増加は著しいものがある。このため国鉄青函航送はフル稼働を行なってきたが、昭和45年にはさらに1隻の新鋭貨物船を増船して貨物輸送の急増に対応する。

45年度の投資の重点は、函館本線森～長万部間では北豊津～国縫間を完成し、桂川～石倉間のトンネルなどに着手する。室蘭本線長万部～本輪西間では豊浦～洞爺間を完成する。特に千歳線は単線として残っている上野幌～北広島間、上野幌～苗穂間を継続施工するが、この中間にある札幌地区の貨物扱救済のための白石ヤードを新設中である。また札幌オリンピックに間に合わせるための地下鉄は、札幌駅の直下を東西に通るので、これに関連した工事なども継続施工する。

### (2) 東北地区

東北本線波動対策と北海道対中京、関西の貨物輸送のための裏縦貫線の増強を行なってきたが、45年度はこ

れをさらに推進するための投資を行なう。

まず東北本線では編成長増大に対応する仙台車両基地増強、八戸貨物設備改良、裏縦貫(奥羽北、羽越)では大館～川部間の補機全廃の合理化のための線増工事と電化とこれに対応した線増工事、秋田駅改良などを行なうとともに、奥羽南線では福島～米沢間、米沢～羽前千歳間の一部を完成する。

### (3) 新潟地区

羽越本線新発田～余目間ではネック区間の温海～五十川間を完成する。信越本線直江津～宮内間は、上越線が昭和42年に、北陸本線が昭和44年に全線複線となり、関東対北陸地方を結ぶルートは上越経由が主体となり、この区間の列車回数は極端に多く、早急に全面複線化が望まれているので、45年度は引続き線増工事を推進する。また新潟東港の整備と臨港線の建設と相まって黒山駅の改良なども行なう。

### (4) 関東地区

関東地区の通勤、通学の激増に対し、ここ10年来毎年多額の投資を行ない、東海道ベルト地帯の増強とともに国鉄の最重点施策として改善に努めてきているが、依然その解決をみないでいる。すなわち、東京を中心とする5方面の通勤対策である東海道、中央、東北、常磐、総武線の複々線化、3複線化などの工事のうち、東北本線赤羽～大宮間は43年に、中央本線中野～三鷹間は44年に完成し、残りの3線は東海道線東京～小田原間、常磐線緩瀬～我孫子間、総武線東京～津田沼間の線増工事を鋭意工事中である。これら線増工事費は地価の上昇とともに、通勤、通学の電車などの運転に支障ないよう行な

う近接工事のため巨額の資金を要し、東京～小田原間では総額約1,200億円にのぼり、45年度は約200億円を投資する一方、東京～津田沼間でも45年度は約150億円であり、これに関連する東京地下乗降場新設にも約50億円を投資する。

また、近年貨物輸送の硬直化が国鉄経営に及ぼす影響も大きく、抜本的解決を迫られており、全国の貨物拠点駅を整備する計画を進めている。関東地区では武蔵野、高崎、塩浜などの操車場の新設改良を行なう一方、現在日本鉄道建設公団で鋭意工事中の武蔵野線、京葉線の東京外環状線の進捗に合わせ、大井ふ頭～汐留間、鶴見～塩浜操間の線増工事とこれに関連す



図一 東京付近輸送力増強工事略図

る大井ふ頭ターミナルの新設などを推進する。

房総東西線は電化が決定し、これに関連して土気～永田間の線増工事に着手し、輸送力の増強をはかり、観光客の増加に対応する計画である。

このほか上野、新日暮里、田町、西国分寺駅その他駅の新設改良、東大宮、幕張、我孫子、国府津などの車両基地の新設を行なう。

#### (5) 東海道新幹線

45年3月からの万国博覧会の輸送増に対応する東海道新幹線は「ひかり号」12両編成を16両編成に増大する主要駅の改良工事を終わったが、今後さらに需要の大きい「こだま号」の16両化を行なうため残りの駅のホーム延伸等の工を行なう。

#### (6) 中部地区

東京対大阪、東北・北海道対関西、中京・関西対信越地区などを直接結ぶ主要幹線をうけもつ中部地区は、近年中部経済圏の著しい発展を背景に客貨輸送量の増大に答える施策として、東海道本線大府～名古屋間の線路増設、八田貨物駅新設、名古屋駅改良、浜松貨物設備改良を行なう。中央線篠ノ井線の電化計画と相まって、中央東西線の線増、神領車両基地などの工事を推進する。

また信越線では信濃追分～篠ノ井間の線増工事を、北陸線は前年に全線が複線電化となり、客貨の飛躍的増加が期待されるのでさらに金沢貨物設備改良、富山車両基地改良、加賀温泉駅新設などの工事を進めるほか、身延線線増、富士地区改良などを継続する。

関西本線は名古屋～四日市間の線増工事に着手する。

#### (7) 関西地区

万国博覧会対策工事は一段落したが、大阪を中心とした通勤輸送の改善のため、線増工事では東海道本線草津～京都間、大阪外環状線の用地買収を継続施工する。

停車場設備では、大阪駅、立花駅等の改良と、野州、網干、日根野などの車両基地の新設を継続する。

幹線線増は紀勢本線白浜～海南間、伯備線倉敷～備中高梁間を継続施工するほか、吹田操車場改良、鳥飼、岡山貨物駅新設と、摩耶ふ頭臨港線新設、和歌山、米子地区改良等を継続施工してコンテナ輸送網、物資別輸送体系の拡充と主要拠点ターミナルなどの改善をはかるとともに、その他線区の合理化、近代化を推進する。

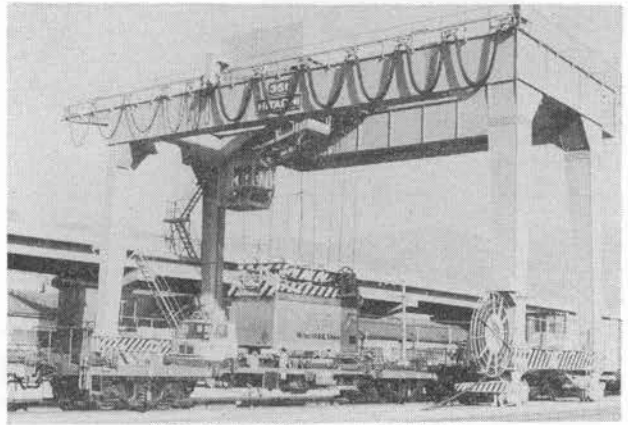


写真-1 国鉄海上コンテナ（神戸港）  
（関連工事：摩耶ふ頭臨港線新設）

#### (8) 山陽新幹線

全国 9,000 km の建設を目指す全国新幹線鉄道整備法案は、国会において昭和 45 年 5 月可決されたが、これに先立ち、現在施工中の山陽新幹線 新大阪～岡山間は 47 年 3 月開業を目前に 45 年度には路盤工事をほぼ完成して軌道工事などを施工する計画となっている。また岡山～博多間については、44 年度一部工事に着手したが、45 年度は用地買収など昭和 50 年開業を目指して工事を進める計画である。

#### (9) 九州地区

鹿児島、日豊、長崎の 3 幹線に対する線増工事は着々と進められ、鹿児島本線は八代まで全面複線化が完成する。また鹿児島までの電化は 45 年 10 月を目指して工事中であるが、これに関連した線増工事なども鋭意継続施工する。また貨物輸送体系の拠点駅の整備は、門司、箱崎、鳥栖大分などの貨物設備を増強する。

#### (10) その他

以上のとおり、45 年度の鉄道工事は、山陽新幹線、東京付近の通勤対策を中心に東海道ベルト地帯の整備などを推進するほか、幹線線増では約 110 km を完成する。このほか、信号場、行違設備、待避線、有効長延伸などの波動対策と弾力性の確保等の輸送力増強工事を進める。

また諸改良取替や高架化、立体交差と合理化、近代化を進めるとともに、橋りょう、トンネルの更新、駅本屋、駅前広場の整備などについては今後逐次計画実施される予定である。

# XI. 日本鉄道建設公団の事業概要

平 岡 治 郎\*

## 1. はじめに

日本鉄道建設公団は昭和 39 年 3 月発足以来、本年度で6年目を迎えた。

昭和 39 年度は 77 億円の建設費、調査費でスタートしたが、年々増加し、昭和 45 年度は約 10 倍の 795 億円を予定しており、発足以来の建設費は約 3,000 億円に達した。一方、昭和 41 年 12 月、鉄道建設審議会において建議が行なわれた「鉄道新線建設長期計画」によると、日本鉄道建設公団は(昭和 41 年度以降 10 カ年間に)基本計画に基づいて建設を行なっている新線を、毎年約 1,000 億円の工事費のペースで完成させるものとしている。しかしながら国の財政事情等より大幅な遅れをきたしており、41 年度以降、45 年度までの建設費は約 2,700 億円で、長期計画に対する達成率は 62% に止まっている。

工事線を大別してA線(地方開発線)、B線(地方幹線)、C線(主要幹線)、D線(大都市交通線)の四つに分類しており、A、B線が通常ローカル線と称されているもので、利息、償還を必要としない政府および国鉄の出資金で建設を行なっており、完成後は無償で国鉄に貸付けている線区である。発足時は政府の出資金 10 億円、国鉄の出資金 62 億円で、大半が国鉄の出資金であった

ものが、年々政府の出資金が増加し、45 年度は政府の出資金 115 億円、国鉄の出資金 65 億円となり、予算面からみても政府の方針に従って新線建設を行なっていくという公団の性格に合致した姿に変わりつつある。

C、D線は開業後、減価償却を考慮しても採算がとれると思われる線区であり、特にD線は国鉄からも早期完成を強く要望されている線区である。したがって建設費には借入金(運用部、政府保証債、特別債)を投入することとしているが、国鉄への貸付料は 25 年間の元利均等半年賦支払の方法により計算した額を收受することとしている。なお特別債等年利率が 6 分 5 厘を越えるものについては越えた分について政府より補給金をうけている。

公団発足以来基本計画で工事線に指示されたもの 64 線、延長約 2,800 km、調査線に指示されているもの 3 線であり、そのうちすでに全区間が完成し、開業を行なっているものは 7 線区 116 km、部分開業を行なっているもの 8 線区 139 km、合計 255 km である。工事線 57 線のうち、47 線は路盤工事に着工しているが、重点的、集中的に工事を施工する方針のもとに、残りの 10 線については路盤工事未着工となっている。

## 2. 45 年度事業計画

表-1 昭和 45 事業年度日本鉄道建設公団予算案

(単位: 億円)

区 分	収 入				区 分	支 出			
	45年度 予定額	44年度 予算額	対前年度 増△減	対前年度 増△減 率(%)		45年度 予定額	44年度 予算額	対前年度 増△減	対前年度 増△減 率(%)
出 資 金	180	170	10	5.9	建 設 費	755	621	134	21.6
政 府	115	100	15	15.0	A・B 線	180	170	10	5.9
国 鉄	65	70	△ 5	△ 7.1	C 線	140	140	0	0
借 入 金	818	593	225	37.9	D 線	435	311	124	39.9
運 用 部	263	178	85	47.8	海 峽 調 査 費	40	25	15	60.0
政 保 債	80	80	0	0	新 幹 線 調 査 費	2	0	2	—
特 別 債	475	335	140	41.8	管 理 費	46	39	7	17.4
貸 付 収 入	23	11	12	111.7	業 務 外 支 出	213	137	76	55.4
補 助 金	6	5	1	27.0	受 託 業 務 費	—	—	0	0
補 給 金	21	15	6	36.9	予 備 費	5	2	3	192.2
業 務 外 収 入	3	4	△ 1	△ 24.6					
受 託 業 務 収 入	—	—	0	0					
前 年 度 剩 余 金	10	26	△ 16	△ 61.9					
合 計	1,061	824	237	28.8	合 計	1,061	824	237	28.8

(注) 計数は若干変動する可能性がある。

\* 日本鉄道建設公団計画部長

### (1) 予 算

本年度の当公団予算は、支出において1,061億円で、前年度に対して237億円の増加(28.8%)となったが、そのうち利子および償還金は213億円、前年度に比べて76億円も増加(55.4%)している。

収入においては、出資金は180億円で、前年度に対して10億円の増加(5.9%)である。借入金は前年度に対して225億円の増加(37.9%)で、全収入の82%を占めている。

著しく増加したのは借入金



表-2 昭和 45 事業年度日本鉄道建設公団事業計画書 (案)

(単位:千円)

工 事 件 名	延 長 (km)	45年度予算額	45 年 度 工 事 概 要	
久 慈 線	久 慈～宮 古間	75	950,000	久慈～宮古間測量設計, 用地買収および路盤工事, 宮古～田老間開業関係工事
久 盛 線	釜 石～盛 間	43	820,000	釜石～盛間測量設計, 用地買収および路盤工事
小 本 線	浅 内～爰 野間	17	200,000	浅内～爰野間測量設計, 浅内～岩泉間用地買収および路盤工事
小 鷹 角 線	比立内～角 館間	47	700,000	比立内～角館間測量設計, 角館～桧木内間用地買収および路盤工事, 角館～松葉間開業関係工事
気 仙 沼 線	本 吉～前谷地間	53	970,000	本吉～柳津間測量設計, 用地買収および路盤工事
久 丸 森 線	福 島～榎 木間	56	500,000	矢ノ目～丸森間測量設計, 用地買収および路盤工事
只 見 中 線	只 見～大白川間	24	1,150,000	只見～大白川間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
野 岩 線	今 市～滝ノ原間	50	600,000	今市～滝ノ原間測量設計, 用地買収および路盤工事
鹿 島 線	水 戸～佐 原間	76	1,900,000	水戸～香取間測量設計, 用地買収および路盤工事, 香取～北鹿島間開業関係工事
小 金 線	船 橋～小 金間	21	1,000,000	船橋～小金間測量設計, 用地買収および路盤工事
武 蔵 野 線	小 金～小 倉間	79	25,900,000	小金～小倉間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
京 葉 線	塩 浜～水更津間	104	7,900,000	塩浜～水更津間測量設計, 塩浜～蘇我間用地買収および路盤工事, 塩浜～品川ノ頭間開業関係工事
根 岸 線	桜木町～大 船間	19	2,700,000	矢野野～大船間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
鐺 恋 線	長野原～鐺 恋間	15	900,000	長野原～鐺恋間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
北 越 北 線	直江津～六日町間	74	550,000	直江津～六日町間測量設計および用地買収, 六日町～十日町間路盤工事
佐 久 間 線	佐久間～二 俣間	35	300,000	佐久間～二俣間測量設計, 用地買収および路盤工事
中 津 川 線	飯 田～中津川間	42	350,000	飯田～中津川間測量設計, 用地買収および路盤工事
氷 見 線	氷 見～羽 咋間	25	10,000	氷見～羽咋間測量設計
越 美 線	西勝原～朝 日間	13	650,000	西勝原～朝日間測量設計, 用地買収および路盤工事
岡 崎 線	岡 崎～多治見間	61	2,600,000	岡崎～多治見間測量設計, 岡崎～瀬戸間用地買収および路盤工事, 岡崎～豊田間開業関係工事
瀬 戸 線	瀬 戸～稻 沢間	30	400,000	瀬戸～稻沢間測量設計, 用地買収および路盤工事
下 呂 線	中津川～下 呂間	48	30,000	中津川～下呂間測量設計
樽 見 線	神 海～樽 見間	13	70,000	神海～樽見間測量設計, 用地買収および路盤工事
伊 勢 西 線	四日市～津 間	28	1,400,000	四日市～津間測量設計, 用地買収および路盤工事
伊 湖 勢 線	山 科～音 掛間	77	8,700,000	山科～音掛間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
小 宮 鶴 線	殿 田～小 浜間	57	40,000	殿田～小浜間測量設計および用地買収
小 宮 守 線	宮 津～河 守間	20	500,000	宮津～河守間測量設計, 用地買収および路盤工事
阪 神 本 線	五 条～阪 木間	24	320,000	城戸～阪木間測量設計, 用地買収および路盤工事
阪 神 智 頭 線	上 郡～智 頭間	53	970,000	上郡～智頭間測量設計, 用地買収および路盤工事
南 勝 線	勝 山～関 金間	50	90,000	勝山～関金間測量設計および用地買収
原 江 線	總 社～神 辺間	42	400,000	總社～神辺間測量設計, 用地買収および路盤工事
三 今 福 線	口 羽～浜 原間	26	800,000	口羽～浜原間測量設計, 用地買収および路盤工事
岩 日 北 線	戸河内～浜 田間	65	160,000	戸河内～浜田間測量設計, 浜田～今福間用地買収および路盤工事
宿 毛 線	広 瀬～日 原間	50	280,000	広瀬～日原間測量設計, 広瀬～六日市間用地買収および路盤工事
内 山 江 線	字和島～中 村間	82	40,000	字和島～中村間測量設計, 中村～宿毛間用地買収
窪 山 江 線	伊 予～内 子間	27	450,000	伊予～内子間測量設計, 用地買収および路盤工事
中 阿 村 線	江川崎～川 奥間	40	1,000,000	江川崎～川奥間測量設計, 用地買収および路盤工事
阿 油 須 原 線	佐 賀～中 村間	25	440,000	佐賀～中村間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
呼 子 線	後 免～牟 岐間	100	660,000	後免～牟岐間測量設計, 安芸～田野間, 牟岐～野根間用地買収および路盤工事
小 浦 北 線	油須原～漆 生間	27	200,000	油須原～川崎間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
高 千 徳 線	唐 津～伊万里間	60	270,000	唐津～伊万里間測量設計, 唐津～呼子間用地買収および路盤工事
国 分 内 線	菊 池～小 園間	44	—	菊池～小園間測量設計
岩 紅 葉 山 線	喜々津～浦 上間	18	1,800,000	喜々津～浦上間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
追 分 芦 別 線	志 佐～吉 井間	13	—	志佐～吉井間測量設計
狩 野 十 勝 線	高 森～日之影間	41	900,000	高森～日之影間測量設計, 日之影～高千穂間用地買収, 路盤工事および開業関係工事
美 幸 線	國 分～海 湖間	34	680,000	國分～海湖間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
白 根 北 線	黒松内～岩 内間	47	90,000	黒松内～岩内間測量設計および用地買収
小 計	金 山～夕 張間	66	1,900,000	金山～夕張間測量設計, 用地買収および路盤工事
津 經 海 峽 連 絡 調 査	千 歳～追 分間	17	200,000	千歳～追分間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
本 四 連 絡 調 査	納 内～芦 別間	29	10,000	納内～芦別間測量設計および用地買収
小 計	新 得～日 高間	68	800,000	上落合～日高間測量設計, 用地買収および路盤工事
合 計	新 得～足 寄間	83	20,000	新得～足寄間測量設計
	梶 加内～羽 幌間	56	350,000	梶加内～羽幌間測量設計, 梶加内～三毛別間用地買収および路盤工事
	美 深～枝 幸間	81	550,000	仁字布～枝幸間測量設計, 用地買収および路盤工事
	雄 武～枝 幸間	51	130,000	雄武～枝幸間測量設計, 雄武～音標間用地買収および路盤工事
	白 糠～枝 幸間	75	200,000	上茶路～足寄間測量設計, 用地買収および路盤工事, 上茶路～二股間開業関係工事
	標 津～越 川間	44	—	標津～越川間測量設計
小 計			75,500,000	
津 經 海 峽 連 絡 調 査			3,500,000	調査用諸設備および調査坑掘削工事
本 四 連 絡 調 査			500,000	地質, 気象, 海象, 構造物の設計等の諸調査, 車両走行実験および海中基礎施工法の各種実験調査, 経済調査
小 計			4,000,000	
合 計			79,500,000	

の 818 億円で、前年度に対して 225 億円の増加 (37.9%) である。そのうち特に特別債は 475 億円で、前年度に比べて 140 億円の増加 (41.8%) となった。

建設費の内訳は表-2 のとおりであるが、出資金にみあう A, B 線は 43 線で 180 億円、全体の 24% にすぎない。C, D 線は 14 線で 575 億円、全体の 76% を占め、特に東京、大阪付近の大都市交通線 (D 線) は 4 線で 435 億円、全体の 58% を占めている。

## (2) 事業計画編成の方針

45 年度の事業計画を編成するに際し、次のような方針のもとに作業を進めた。

### (a) D 線

東京外環状線、湖西線は国鉄の長期計画と密接な関連があるため、最重点に考え、昭和 47 年度にこれを完成するよう残区間の用地買収を進め、全面的に工事を推進する。

### (b) C 線

① 昭和 45 年度内に完成予定の線区は鹿島線 (香取～北鹿島)、根岸線 (新大船～大船: 暫定、ただし用地買収の関係で困難が予想される)、岡多線 (岡崎～榑塚: 暫定) の 3 線である。

② ①以外の線区はおおむね昭和 44 年度と同規模で用地買収ならびに工事を進行する。

### (c) A, B 線

① 昭和 45 年度内に完成予定の線区は嬬恋線 (全線)、中村線 (全線)、鷹角線 (角館～松葉) の 4 線とする。

② 路盤工事の大半がすでに完成している只見中線、国分線、越美線については、残りの路盤工事および開業設備工事を重点施工し、早期完成をはかる。

③ 既発注の路盤工事が 44 年度または 45 年度前半に竣工する線区については、従来の規模を維持できる程度に新規路盤工事に着手する。

④ 44 年度路盤工事未着工線区のうち、榑見線については諸般の準備が整ったので路盤工事に着手する。

## (3) 開業予定

「事業計画編成の方針」においても述べたところであるが、45 年度の開業目標としては次のように予定している。

鹿島線 (香取～北鹿島)	18 km	45 年 8 月
根岸線 (新大船～大船: 暫定)	4 km	46 年 3 月
岡多線 (岡崎～榑塚: 暫定)	10 km	45 年 10 月
嬬恋線 (全線)	13 km	46 年 2 月
中村線 (全線)	23 km	45 年 10 月
鷹角線 (角館～松葉)	19 km	45 年 11 月

## (4) 本四架橋

夢の架橋といわれ、わが国の経済、社会に及ぼす影響の大きさから、早くからその必要性が叫ばれていた本四

架橋も、いよいよ第一歩を踏み出そうとしている。

その歴史を振り返ってみれば、本四連絡鉄道のうち本四淡路線 (須磨付近より鳴門付近に至る鉄道) が、鉄道敷設法によって予定鉄道線路に編入されたのは昭和 28 年のことである。国鉄は昭和 30 年から調査を開始したが、昭和 34 年に建設省が本四連絡道路の調査に着手したため、両者が共同で調査を進めることとなった。昭和 36 年には本四備讃線 (宇野付近より高松に至る鉄道) も予定線に編入され、調査もさらに精力的に行なわれた。昭和 42 年、かねてから国鉄 (昭和 39 年よりは日本鉄道建設公団が引継ぐ) および建設省より依頼を受けていた土木学会の調査報告がまとまり、技術的な可能性が確認された。その後、いくつかの技術的問題点の解明に努力しつつ今日に至ったものである。

道路と鉄道を一体として、新組織のもとに架橋を推進するため、本州四国連絡橋公団法が 5 月 20 日公布され、公団設立のための設立委員も 6 月 1 日建設大臣より指名された。日本鉄道建設公団による本四架橋調査も新公団への引継ぎを間近にひかえて与えられた使命をはたすべく、ラストスパートにかかっている。

## (5) 青函トンネル

本州と北海道を結ぶ青函トンネルは昭和 28 年鉄道敷設法により予定鉄道路線に編入された。しかしながら国鉄においては終戦直後の昭和 21 年より調査を開始しており、ボーリング、物理探査、ドレッシング、潜水観察等により地質状況の把握に務めた。昭和 38 年からはより正確な地質状況の確認と長大海底トンネル掘削に関する技術的課題の解決のため調査坑の掘削を行なっている。

この間、昭和 39 年の日本鉄道建設公団発足に伴い、この調査はすべて国鉄から公団に引継がれたが、先進ボーリング、止水注入、吹付コンクリート、TBM 等の試験が実施された。調査坑は現在までに本州側 1,380 m、北海道側 3,359 m、合わせて 4.7 km に及んでいる。

以上の調査に基づき、新幹線複線断面の大きさでも掘削可能との結論を得て、昭和 45 年 5 月 19 日調査報告書を運輸大臣に提出した。近々本工事に着手できるよう準備を進める予定である。

## (6) 新幹線

東海道新幹線の輝かしい成功と山陽新幹線工事の着手に伴って、全国新幹線鉄道網の構想は時代の脚光をあびることとなった。昭和 44 年 5 月に閣議決定された新全国総合開発計画では 7,010 km の新幹線網が組み入れられ、さらに同年 9 月には自民党国鉄基本問題調査会において、おおむね 9,000 km に及ぶ新幹線網を 60 年までに 11.3 兆円をもって完成させる方針が発表された。

この全国新幹線網計画は、大規模なプロジェクトであり、巨額な資金を要する国家的事業であるため法定に

よりその推進をはかることとなった。国民経済の発展と国民生活領域の拡大に資するため、全国の中核都市を有機的かつ効率的に連絡する幹線鉄道網を国鉄と鉄道建設公団が建設するという趣旨の全国新幹線鉄道整備法が5月18日公布された。

45年度には新幹線調査費として運輸省1,000万円、国鉄3億円、鉄道建設公団2億円が認められたので、三者協議のうえ、積極的に調査を進める予定である。

### 3. おわりに

国鉄では昭和53年度まで向こう10か年間に損益計算において利益が生ずるよう財政の健全性を回復することを目標に、財政再建計画の第一歩を踏み出した。

新線建設が経済基盤の強化と、地域格差の是正に寄与するという、国の政策として実施されているところであるが、独立採算を強いられている国鉄にとって、一部線区は負担となっていることは事実である。国鉄に対する負担をできるだけ軽減させるために、種々の施策がとられているが、前述のように有償線区についても貸付料を低減させるため、昭和44年に公団法を改正して、借入金の償還ベースが10年間であったものを、25年間の元利均等償還ベースとし、この間の利子についても6分5厘を上回るものは、利子補給が行なわれることとなった。

また開業後における営業費、保守費の節減をはかるため、軌道構造の強化、駅の無人化、CTC、RCの採用によるポイント、信号機の取扱いの集中化を行っており、また東京外環状線については自動出改札の本格的な採用を考慮している。

□

■

□

||||| 新刊図書案内 |||||

## 岩石トンネル掘進機文献抄録集

B5判 130頁 頒価 1,500円 (会員 1,200円)

本書は岩石トンネル掘進機に関する外国文献および国内文献の中から125編を抄訳して集録したもので、掘進機の機構の紹介と工事実績の報告が多く、掘進機に関する内外の趨勢を知るためにも、またトンネル掘進機に関する入門の手引としても欠くことのできない参考書である。

オペレータハンドブック・シリーズ4

## モータグレーダと締固め機械

B5判 426頁 頒価 2,200円 (会員 1,800円)

本書はオペレータおよび現場技術者を対象として、モータグレーダおよび締固め機械の構造、整備、運転取扱い、施工等についてそれぞれ専門家によって多年の経験を生かし、利用しやすいように具体的に執筆されたもので、運転施工法の詳細をマスターするためには欠くことのできない参考書である。

||||| 日本建設機械化協会 |||||

## XII. 新東京国際空港公団の事業概要

杉野 信吾\*

### 1. はしがき

世界における航空需要は近年著しい伸長をみせ、この傾向は今後ますます強まることが予想され、巨人機、超音速機の出現に象徴される航空機の飛躍的な発達によって航空界は大量輸送、高速輸送の時代を迎えている。しかしながらこうした航空新時代に対応すべき空港は、空と陸の交通、さらには国際交流の接点としての重要な役割を担いながら、量的にも質的にも限界に近づきつつあり、これが打開のため、当面既存空港の拡張もさることながら、主要都市にあつては、第2, 第3, あるいはそれ以上複数の空港の必要性が現実の急務となつてきている。

わが国においてもこのことは例外ではなく、現在わが国の表玄関である東京国際空港(羽田空港)は滑走路やターミナルビルなどにおける量質両面に隘路が生じたため、さらに大規模な施設を持つ新空港の建設が必要となり、幾多の迂余曲折を経て、昭和41年7月4日の閣議において千葉県成田市三里塚を中心とする地域に新空港を建設することが決定された。

新東京国際空港公団は、この新空港の建設および管理を行なうために設置されたもので、昭和41年7月30日に発足し、以来今日まで用地買収、本格的な建設工事のための諸準備を終わり、すでに場内の敷地造成工事に着手している。

新年度を迎えるにあたり、新空港の計画および建設工事の概要について述べてみたい。

### 2. 新空港の計画

#### (1) 計画目標

新空港の計画をたてるにあたって、新空港の建設、管理に関する計画策定の前提となる基礎需要を表-1のとおりに予測をしたが、新空港の建設を第1期と第2期の二段階にわけ、第1期計画においては、昭和51年度に予想される国際線旅客数540万人、貨物取扱量41万tを目標とすることとした。また第2期計画については、現段階で明確な判断をくだすことは困難であるが、将来の計画目標として、少なくとも昭和61年度の需要予測である国際線旅客数1,600万人程度、貨物取扱量140万t程度を考慮することとした。

#### (2) 施設計画

新空港の全体計画としては、敷地面積約1,065haの中に、4,000mのA滑走路と、これと2,500mの間隔を取って平行に配置される2,500mのB滑走路、および横風用として3,200mのC滑走路を設置することにしており、誘導路は一方通行のダブルのものを滑走路とエプロンの間に設けることにしている。

これらの基本計画は図-1に示すようなものであるが、このうち第2期計画の施設については、今後の航空界の変遷に対処できるよう今後関係機関と十分協議のうえ計画を固めることになっているが、第1期計画の施設は、この計画に基づいて細部の計画を固めている。

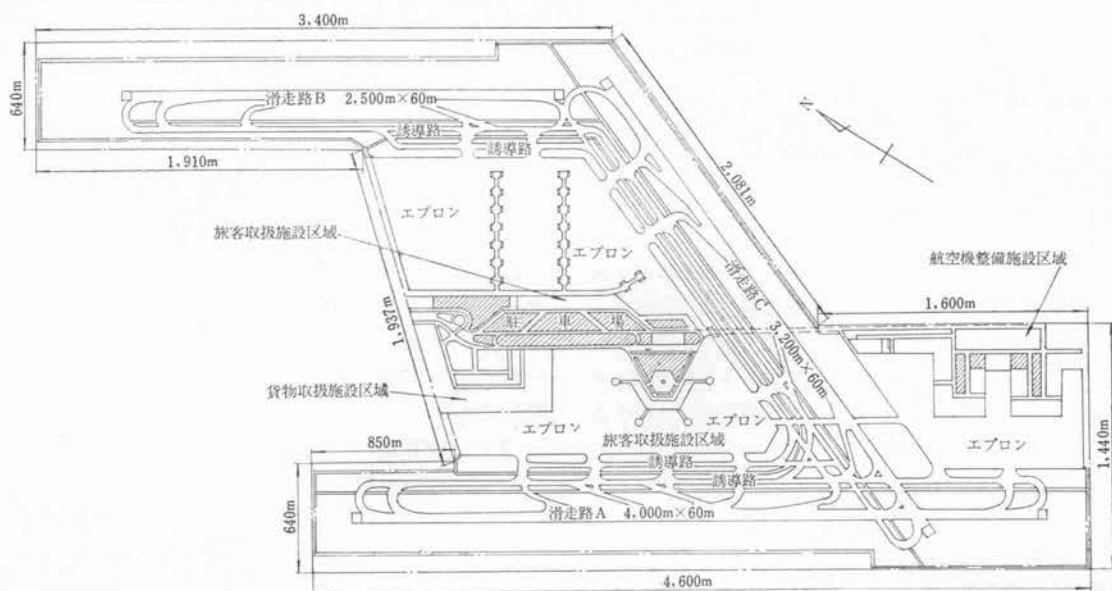
第1期計画における施設のおもな内容は次のとおりである。

表-1 新空港国際線関係基礎需要総括表

区 分 (単位)	羽田実績	新 空 港 推 定				年 間 平 均 伸 び 率			
	41年度	46年度	51年度	57年度	61年度	41~46年度	46~51年度	51~57年度	57~61年度
乗降旅客数(千人)	1,300	2,700	5,400	10,500	16,000	16.6%	15.0%	11.7%	11.7%
貨物・郵便物取扱量(千t)	50	170	410	860	1,400	28.5	19.5	13.0	13.0
発着回数(千回)	21	36	67	121	181	13.6	10.7	10.5	10.5
送迎者数(千人)	5,600	4,900	8,100	12,400	16,400		10.4	7.3	7.2
見学者数(千人)	3,100	2,600	2,700	2,900	3,000		0.5	1.0	1.0
従業員数(千人)	*14	11	20	32	45		9.2	8.6	8.6
給油量(千kℓ)	500	1,100	2,000	3,700	5,500	18.0	13.8	10.5	10.5
出入自動車台数(千台)		6,000	11,000	18,000	25,000		11.8	8.6	8.6
駐車台数(千台)		3,000	6,000	9,000	12,000		11.9	8.6	8.6

(注) \* 印は国内線関係を含む。

\* 新東京国際空港公団土木部長



図一 新東京国際空港計画平面図

① 全体的な配置としては旅客および貨物取扱施設、ならびにその他の付帯施設を3本の滑走路、誘導路で囲まれたA地区約300haに建設し、航空機の整備施設は横風用滑走路をはさんだB地区100haに配置する。

② 基本施設としては長さ4,000m、幅60mのA滑走路1本、およびこれに付帯する一方通行の2本の平行誘導路、幅30m、ならびに着陸した航空機がすみやかに滑走路から脱出するための高速脱出誘導路を適宜に配置するとともに、旅客用エプロンとして32スポット、貨物エプロン9スポット、および夜間停留用エプロン44スポットを設ける。

③ 旅客ターミナルは延べ面積約11万 $m^2$ で、到着客は1階、出発客は2階と上下に分離して人の流れがスムーズになるように計画し、このターミナル本館から4本のフィンガを伸ばしてその先端にジェット旅客機8機が同時に駐機できる円形の待合室を設けることにしている。貨物ターミナルは年間処理能力20万t程度のターミナルを2棟建設する計画である。

④ 空港内の中央を走る幹線道路は、取付道路の空港線および国道295号線を経由して東京に通ずる東関東自動車道鹿島線や成田市内と連絡する。この中央道路は3車線の一方通行路とし、横風用C滑走路の下を地下道で抜けて整備地区、芝山町に通ずる道路に連絡することになっている。また、各施設間の連絡および保守業務などに必要な構内道路も計画している。

⑤ 駐車場は、旅客ターミナル前面に約4,400台、その他貨物ターミナル地区や整備地区に配置する駐車場とを合わせ5,500台分の平面駐車が可能となるよう計画しており、その後は需要の増加に応じ、旅客ターミナル前

面に立体駐車場を増設することとしている。

⑥ 航空機の航行を援助し、運航の能率を増進させるための航空保安施設は、最低気象条件ICAOの基準カテゴリ-II(進入限界高度30m、滑走路視距離400m)に対応する無線施設として、ILS(計器着陸用施設)、NDB(無指向性無線標識施設)、VOR(超短波全方向式無線標識施設)、DME(距離測定用施設)等の計器着陸装置を4,000m滑走路の延長上に設置する。また飛行場灯火施設として、進入照明施設、滑走路照明施設、誘導照明施設、飛行場灯台等を設置する。

⑦ 新空港における航空燃料(JETA-1、JETBの2種類)は、千葉港にタンカーで運び、港頭地区に設置するタンクに一時貯留のうえ、パイプラインによって新空港に圧送、貯留し、さらにハイドランド方式によって航空機に給油する方式を計画している。

給油施設としては、千葉港中央地区に約44,000 $m^2$ の敷地を確保し、4,000重量t級1基、2,000重量t級2基の接岸施設のほか、新空港1日平均給油量の3日分を貯留できるタンクを建設し、空港内には新空港1日平均給油量の7日分を貯留できるタンクを建設するとともに、多数の航空機に同時に給油できるハイドランド施設を整備することになっている。また千葉港頭と新空港を結ぶパイプラインは全長約42kmで、新空港の最終需要量に対応できるよう1時間当たり500klの送油能力をもつ14inパイプ2本を地下埋設することになっている。

⑧ 新空港の電力設備は、公団が電力会社から6万Vで一括受電し、空港各施設に2万Vまたは6,000Vに降圧してループ方式で配電する計画になっており、配線はすべて地中線とし、主要部分は共同溝に収容することに

より、安全性を高めるとともに、無線施設等停電許容時間のきわめて短いものについては無停電装置を備えることにしている。

⑨ エプロンに駐機中の航空機サービスのための特殊車両によるスポット周辺の混雑を緩和するため、航空機への電力、空調はエプロン地下に配線、配管した固定施設から供給することになっている。

また新空港A地区における旅客ターミナルおよび各建物ならびに駐機中の航空機に対する冷暖房については、公害防止、コストの低減等のため熱源を集中化する中央冷暖房システムを採用し、パワープラントで集中的に冷水と高温水を作り、地下配管によって各施設に供給することになっている。

### 3. 新空港関連事業

#### (1) 都心との連絡

都心から新空港への連絡には、道路によるものと鉄道によるものがある。

道路利用の場合は、首都高速6号線、同7号線、京葉道路、東関東自動車道(千葉、成田線)、新東京国際空港線の全線高速道路を経由するルートが予定され、道路距離約66km、所要時間約60minが見込まれる。このルートは現在首都高速道路公団および日本道路公団によって工事が進められており、新空港の使用開始時期までには完成する予定である。また、将来の交通量の増加に対しては、首都高速道路9号線、東京湾岸道路を経由するルートが調査、計画されている。

鉄道利用の場合は、京成電鉄がすでに京成成田駅から新空港までの約7kmの区間について新線建設を計画しており、これが完成すると、都心～新空港間は約60minで連絡が可能となる。

このほか、千葉ニュータウンを経由する新幹線方式の高速鉄道についても検討されている。

#### (2) 資材輸送

新空港建設に必要な資材は砕石660万t、砂利110万t、砂170万t、盛土砂1,060万t、セメントその他120万t等合計2,120万tと推定され、これらは広く関東一円から調達することになる。これら資材の輸送方法としては、遠距離のものは鉄道に依存し、近距離のものおよび鉄道によりがたいものは道路による輸送を計画している。

鉄道輸送によるものは葛生、初狩、箱根ヶ崎、古里、金島からの砕石と千葉港を経由する砂、砂利等がそのおもなものである。これに伴ってこれらの輸送を円滑化するため国鉄の現有施設の改良、貨車の整備等を行なっている。また国鉄成田駅は狭あい、大量の貨物の取り降ろしの余地がないので、公団の専用線として成田駅から成田市土屋地先までの2.9kmの鉄道を敷設し、約10

万m<sup>3</sup>の資材取り降ろし場を整備して、取り降ろし線4線のほか機回り線、留置線各1本を設置し、年間200万tの資材を扱うことにしている。

また茨城県石岡市、新治村付近から既設道路を利用して砕石を輸送するため、茨城県、千葉県内の国道、県道、街路等既設道路の拡幅、舗装等の整備を茨城県、千葉県に委託、施工し、ほぼ完了した。鉄道輸送された資材および既設道路を利用して成田市内に輸送された資材をスムーズに新空港に運搬するため、資材取り降ろし場から新空港に至る延長約4.6kmに旧成田鉄道軌道敷の一部を利用して幅9m、2車線の資材輸送専用道路を建設している。

#### (3) 上下水道、河川改修

新空港の上水は昭和61年度において1日最大給水量0.34m<sup>3</sup>/secであるが、この地域には新空港のほかに成田ニュータウンおよび千葉北部ニュータウンの大規模団地を造成中であり、これら三者の上水は県営の北総水道事業(昭和61年度の1日最大給水量2.2m<sup>3</sup>/sec)から供給することになり、新空港も公団がこれから一括受水して配水することとしている。また空港から発生する汚水は、雨水と分離して排除する計画で、整備地区から発生する工場下水は中和、沈殿等の前処理を行ない、ターミナルビル等から発生する一般下水と合わせて、千葉県営の印旛沼流域下水道に合流させ、終末処理ののち東京湾に放流する計画である。

なお、空港から同流域下水道までの約12kmについては、公団の単独事業として下水道を建設することとしている。

新空港の雨水は、根古名川水系に排除することとしたが、この雨水の処理および周辺流域の開発を考慮して、根古名川水系の河川改修が千葉県において行なわれている。

### 4. 新空港建設工事

新空港建設工事のうち、敷地造成工事、排水工事、基本施設の舗装工事の概要について述べる。

#### (1) 敷地造成工事

新空港は下総台地の分水嶺にあたるが、地形は比較的単純で、標高40m程度の平坦な洪積台地と、この台地を侵食して生じた樹枝状に入りこんだ幅100~150m程度の沖積谷地からなっている。地質についてみると、下総台地は成田砂層が全域にわたって10m以上の厚さで基層をなし、その上に厚さ50cm~数mの下末ギローム、厚さ2~3mの立川、武蔵野ローム、厚さ数十cmの黒色表土が順に堆積したものである。また谷地は成田砂層の上に厚さ数mのピート混じりシルト層、厚さ1~3mのピート層、厚さ数十cmの表土が順に堆積している。

敷地造成工事は、切盛土のバランスを考慮して4工区に区分した。敷地造成の基本となる施工基面の決定にあたっては、

- ① 敷地の地形
- ② 基本施設の機能および保安上から各施設の相互高さ、横断こう配および縦断こう配等
- ③ 経済性からの切盛土量のバランス
- ④ 基本施設の基礎地盤としての力学的性質から切土面の層の選択
- ⑤ 土工の施工性および排水条件

等を考慮する必要がある。基本施設の基礎地盤としては、成田砂層が強固で最も望ましいが、切土量が多くなり、捨土の処分、工費面で不経済となり、適当でない。立川、武蔵野ローム層は、施工も比較的容易であり、またかなり良好な支持力が期待でき、切盛土量もほぼバランスするので、台地の切土面は主として立川、武蔵野ローム層となるよう施工基面を決定した。また台地の標高は南部が北部に比べ3m程度高くなっているため、滑走路の施工基面は南側1,000mは42.5m、北側1,000mは39.5mとし、中間部2,000mは0.15%の縦断こう配をつけた。

着陸帯内の横断形状は、排水を考慮して滑走路、誘導路の横断こう配を1.5%、着陸帯2.5%以内、その他5%以内になるようにした。谷地部はビート層、有機シルト層の上に高さ約20mの高盛土を行なうことになるが、完成後の残留沈下を極力おさえるため、滑走路、誘導路の直下はサンドドレーン工法により地盤改良を行なっている。盛土は場内切土の関東ロームを流用するが、工事中の雨水排水を促進し、建設機械の運行性能を確保して施工能率の向上をはかり、盛土の圧密沈下を促進するため、盛土厚3mごとに厚さ55cmのフィルタ砂層を設け、盛土の転圧を十分に行なうこととしている。

土工量は切土量約580万 $m^3$ 、盛土量約480万 $m^3$ 、客土量約100万 $m^3$ となる。土工機械は近距離土工はブルドーザーが使用されるが、大半が遠距離土工となるため

土運搬の主力はダンプトラックおよびスクレーパによることになる。

### (2) 排水工事

空港内の雨水排除のうえからみた現在の排水状態は、空港敷地のほぼ中心を分水嶺として四方の谷地部に流下しており、北部は根古名川水系、南部は栗山川水系に分かれているが、検討の結果、空港の雨水は根古名川水系に排除することとし、所要の河川改修が行なわれているが、改修は空港の使用開始までに完了する計画であるため、工事中の排水は滞水池をつくることにより処理することとした。

空港内の排水は支線排水路からエプロンと誘導路の間に誘導路に平行に設置する排水幹線に接続し、さらに滑走路下を横断して滞水池に導かれる。排水幹線の断面は末端で3.6m×3.6mの函きよとなる。滞水池に滞水した雨水は谷地部に埋設された径2mの管きよにより再び滑走路下を横断し、根古名川水系に放流する計画である。

### (3) 基本施設の舗装工事

A滑走路は前述のとおり延長4,000m、幅60mであるが、その両端に60m×60mのオーバランを設置する。舗装はアスファルト舗装によることとし、将来の就航機の大形化を考慮して、全備重量500tの航空機に耐えられるように設計している。舗装厚は路盤に安定処理材を用い、滑走路の端部800m(南端部は1,000m)については150cm、中央部2,200mについては130cmとした。

誘導路も滑走路と同じくアスファルト舗装によることとし、舗装厚は滑走路の端部と同じ150cmとした。

エプロンはターミナル地区約80万 $m^2$ 、整備地区約43万 $m^2$ の面積となるが、エプロン上における航空機の給油作業を考慮し、セメント・コンクリート舗装とした。舗装厚はターミナル地区で総厚110cm、鉄筋コンクリート版厚30cm、整備地区で総厚100cm、鉄筋コンクリート版厚30cmとなっている。

新刊図書案内

## ころがり軸受の使用限度判定方法

B 5判 170頁 頒価 1,400円(会員 1,260円)

## 建設機械の損料と経費

A 5判 200頁 頒価 1,000円(会員 850円)

## 場所打ちぐい施工ハンドブック

A 5判 300頁 頒価 1,500円(会員 1,350円)

日本建設機械化協会

# 東京湾周辺の港湾計画と土地造成計画

## 運輸省第二港湾建設局企画課

### 1. ま え が き

東京湾は海岸線延長約 170 km, 水域面積約 1,000 km<sup>2</sup>, 西を三浦半島, 東を房総半島で囲まれ, 屈曲した浦賀水道を通じて太平洋に連絡している。気象, 海象等, 良好な自然条件に加えてわが国のほぼ中央に位置し, 背後に広大な関東平野を持つという地形的, 地理的条件にも恵まれているため, 古来東京湾周辺には都市とともに港が形成されてきた。そして現在, 東京湾には特定重要港湾の東京港, 横浜港, 川崎港および千葉港, 重要港湾の横須賀港, 木更津港の計 6 港が相接して位置しており, これらの港を中心として湾岸一帯には資本と労働力の集積が著しく進行し, 工業国日本の一大心臓部をなしている。さらにそれらの港の勢力圏は関東を中心に山梨, 長野, 東日本全体に及ぶ広大なものとなっている。

以下, 東京湾沿岸の現況をみてみよう。

### 2. 東京湾の現況

前節に述べた東京湾 6 港の取扱貨物量は, 昭和 43 年には 268,776 千 t に達し, 全国港湾取扱貨物量(1,379,682 千 t) の 19.5% を占めている。また, 10 年前の昭和 33 年の取扱貨物量(51,538 千 t) に比べてみると, 5.2 倍という驚異的な躍進ぶりである。真に戦後日本の経済成長の原動力であったし, 取扱貨物量のシェアからも今後もそうであり続けると思われる。

これに呼応して, 東京湾に入航する船舶数も昭和 43 年で 351,419 隻となり, 対全国比 3.0%, 対昭和 33 年比 3.7 倍になっている。また, 東京湾各港の係留施設量は昭和 43 年 3 月 31 日現在で大形船用公共係船岸 246 バース, 専用係船岸は 340 バース, 合計 586 バースである。さらに小形船用の物揚場延長は公共約 20,818 m, 専用約 37,957 m で, 合計約 58,775 m である。

このように東京湾沿岸諸港はその周囲の大工業地帯の発展を支えてきたが, わが国経済のより一層の発展と高密度化, 首都圏の過密化等の観点から, その果たすべき使命を考えた場合, 東京湾沿岸諸港は幾多の課題を有し, 困難かつ榮譽ある役割を将来において期待されているといえる。

### 3. 東京湾の問題点

いままで述べてきたように, 東京湾周辺地域においてはいまや成熟しきった京浜臨海工業地帯と, 昭和 25 年の川崎製鉄の誘致以来急激に開発が進展してきた京葉臨海工業地帯とによる産業の集積が著しく, さらに, それらを形成する諸都市の人口の密集が激しく, それに伴い貨物流通量の増大と都市交通の繁忙とが加速的に進行してきた。これに対して, 都市機能の効率化, あるいは産業の基盤となる用地, 交通輸送施設等の社会資本の強化が後手にまわっているのが現状である。

#### (1) 港湾施設の不足

##### (a) 係留施設の不足

急激に増加する港湾取扱貨物量に対して, 係留施設が量的, 質的に需要をまかないきれなくなり, 慢性的滞船状態が生じている。他方, 海上コンテナ輸送, フェリー輸送等輸送方式の変革に対して港湾整備計画が十分な対応をなし得ていない面がある。

##### (b) 水域施設の不備

湾内船舶交通量の増加により航路, 泊地等における船舶の錯綜が激しく, またタンカー, オアキャリヤ等の船舶の大形化により航路, 泊地における安全性の問題, 特に水深の増大の問題がクローズアップされてきている。

##### (c) 木材取扱施設の不足

首都圏の木材需要は急激に増加し, かつ外材依存度が高くなっている。この輸入外材を専門に扱う基地を建設する必要がある。

#### (2) 交通網整備の遅れ

港湾は海上陸上輸送の結節点であり, 港湾と背後地域を結ぶ臨港交通施設の整備は港湾の円滑な運営に不可欠である。一方, 首都圏の交通網, 特に道路の交通渋滞が東京湾沿岸諸港の効率的な利用を妨げている。

#### (3) 用地の不足

背後都市の過密化現象により, 用地の不足が生じており, 港湾や都市の機能を拡充するには海上での埋立用地の確保が必要になってきている。しかし湾内における埋立用地としての利用可能な水面は経済的にも技術的にも制約されている。したがって造成される土地については湾全体の立場から効率的な利用を考え, 港湾用地, 関連



施設用地，都市再開発用地，工業用地を有機的に組み合わせ，相互の関連性を考慮して用地の整備を進める必要がある。

#### (4) 保安対策の遅れ

エネルギー需要の変革に伴い，石油，液化ガス等危険物を運搬する船舶は急激に増加し，さらに大形化し，年々その危険度が増してきている。そのため石油配分基地，石油精製基地等の施設については，各港においてはもちろん，湾全体としても十分検討し，極力一般の施設と分離する必要がある。

以上のほかに，湾水の汚濁や地盤沈下等，間接的に港湾機能を阻害する問題も無視できない状態になりつつあるのだが，次に，上述の(1)～(4)の問題点を中心に，それに対処する東京湾港湾計画の方針を述べてみよう。

### 4. 東京湾港湾計画の基本方針

前節の冒頭で述べたように東京湾沿岸の諸都市は巨大化するとともに，相互間で社会的，経済的に一体化の様相を深めてきており，港湾整備においても湾内諸港の特性に応じた機能分担をはかり，湾全体を一つの広域港湾として総合的に計画を立てなければならない。この観点に立った場合，東京湾の港湾計画の基本方針は次のようになる。

- ① 湾全域の積極的な活用をはかるため，湾内に残された海岸線および水面の計画的な確保
- ② 海運輸送需要に応ずる十分な港湾用地ならびに都市関係施設用地の確保
- ③ 背後都市の過密の緩和と再開発に寄与する埋立地の造成

以上の基本方針に基づき，湾内の施設の配置については次のような方針をとることとなる。

- ① 外貿(外国貿易)定期船施設は，横浜港，東京港に重点をおき，川崎港をも整備する。将来余地として横浜市金沢地先，木更津地先等を確保する。
- ② 一般外貿不定期船施設は各港にその勢力分野とその特性に応じた機能の分担を考慮して配置する。さらに将来余地として千葉市幕張地先，船橋地先，横須賀新港地区等を確保し，また茨城海岸あるいは相模湾沿岸に新港を開発して東京湾の輸送需要を分担させる必要がある。
- ③ 外貿コンテナ施設は東京港，横浜港に整備をし，貨物の効率的な流通に寄与する。
- ④ 内貿施設については，背後の交通体系を考慮して各港がそれぞれの勢力分野とその特性に応じた機能を担当すると同時に，湾内諸港が広域港湾として一体的かつ効率的に機能を発揮しうるように配置する。
- ⑤ 土地造成計画は東京湾全域の秩序ある合理的な利用をはかるため主として港湾用地，都市再開発用地等を

計画的に配置する。一方，工業用地の造成については，立地企業の予定されている地区を除いては極力抑制するものとする。

⑥ 木材取扱施設については，主要需要地に近接している東京港，千葉港，および横浜港根岸地区に整備する。

⑦ 埋立地内に臨港交通施設を配置し，ふ頭地区からの発生貨物の円滑な流通とふ頭間の有機的の関係を確保し，合わせて既成都市の交通の緩和に寄与することも考慮する。

⑧ 危険物取扱施設は湾全体ならびに各港の保安を考慮して，一般地区および航路，泊地から極力分離する。

以上の方針のもとに計画目標として昭和50年度をとった場合，その将来貨物量の推計と計画目標に対する施設配置の計画は表-1～表-4に示すようである。

### 5. 土地造成計画の検討

前節に述べた東京湾の港湾整備計画の基本方針の内の②，③はまさに土地造成計画(大部分は埋立による土地造成である)にほかならない。東京湾の水深ならびに地質調査に基づき，既成背後地の連係，水際線の利用，船舶の航行と操船，空港の利用，危険物取扱施設の配置等の諸点について検討し，主として港湾用地，都市再開発用地等を計画的に配置することが必要である。そして，この計画において各種用地における主要施設の配置は以下のとおりである。

#### (1) 港湾用地

この用地は次の機能を有するもので，配置にあたっては，船形，操船および港湾貨物の流動状況等の特性を考慮する。

- ① 港湾施設拡充のための公共ふ頭用地
- ② 臨海地帯とその背後地間の港湾貨物の搬出入に必要な道路および臨港鉄道の用地
- ③ 港湾の運営に必要な，または港湾に密接な関連を有する港湾関連事業用地および港湾管理者の事業用地

#### (2) 関連交通施設用地

この用地は埋立地と既成市街地とを結ぶ幹線道路，鉄道，航空基地の用地として利用するものであり，道路および鉄道については，既成市街地幹線道路および既成鉄道路線との関係，貨物の流動状況等を考慮して配置する。また航空基地については，東京国際空港との関連および港湾用地等に及ぼす影響を考慮して配置する。

#### (3) 都市再開発用地

この用地は次の機能を有するもので，配置にあたっては，港湾用地および交通施設との関連を考慮する。

- ① 埋立地開発および既成市街地の再開発に必要な下水道，清掃施設，市場，屠場，住宅，公園，緑地，

表-1 東京湾港別取扱貨物量推定結果

(単位:千t)

港名	年次 出入別 公専別	昭和43年実績								昭和50年推定						
		合計	外 貨			内 貨			合計	外 貨			内 貨			
			計	出	入	計	出	入		計	出	入	計	出	入	
千葉港	千葉港区	計	41,429	24,606	543	24,063	16,823	7,795	9,028	101,860	49,060	880	48,180	52,800	31,720	21,080
		公専	1,195	223	15	208	972	64	908	5,790	1,910	210	1,700	3,880	1,140	2,740
		専	40,234	24,383	528	23,855	15,851	7,731	8,120	96,070	47,150	670	46,480	48,920	30,580	18,340
	葛南港区	計	1,824	77	3	74	1,747	90	1,657	8,600	1,750	30	1,720	6,850	1,740	5,110
		公専	860	34		34	826	60	766	5,100	1,170		1,170	3,930	630	3,300
		専	964	43	3	40	921	30	891	3,500	580	30	550	2,920	1,110	1,810
東京港	計	41,916	8,615	312	8,303	3,301	5,869	27,432	72,450	18,250	5,870	12,380	54,200	7,310	46,890	
	公専	22,324	7,320	310	7,010	15,004	2,857	12,147	37,950	15,600	5,870	9,730	22,350	3,890	18,460	
	専	19,592	1,295	2	1,293	18,297	3,012	15,285	34,500	2,650		2,650	31,850	3,420	28,430	
川崎港	計	77,573	32,977	868	32,109	44,596	23,012	21,584	90,690	40,910	1,960	38,950	49,780	26,280	23,500	
	公専	6,590	2,120	650	1,470	4,470	1,820	2,650	8,850	4,080	1,740	2,340	4,770	1,490	3,280	
	専	20,983	30,857	218	30,639	40,126	21,192	18,934	81,840	36,830	220	36,610	45,010	24,790	20,220	
横浜港	計	85,657	43,357	9,354	34,003	42,300	26,320	15,980	92,640	51,580	11,040	40,540	41,060	21,710	19,350	
	公専	26,819	15,814	8,352	7,642	11,005	6,960	4,045	29,830	19,330	10,240	9,090	10,500	5,760	4,740	
	専	58,838	27,543	1,002	26,361	31,295	19,360	11,935	62,810	32,250	800	31,450	30,560	15,950	14,610	
横須賀港	計	8,612	452	323	129	8,160	2,393	5,767	8,750	1,270	1,010	260	7,480	670	6,810	
	公専	1,863	452	323	129	1,411	654	757	3,830	1,270	1,010	260	2,560	420	2,140	
	専	6,749				6,749	1,739	5,010	4,920				4,920	250	4,670	
木更津港	計	11,765	680	70	610	11,085	5,523	5,562	22,600	10,730	570	10,160	11,870	4,990	6,880	
	公専	2,004	85		85	1,919	1,700	219	1,800	120		120	1,680	430	1,250	
	専	9,761	595	70	525	9,166	3,823	5,343	20,800	10,610	570	10,040	10,190	4,560	5,630	
合計	計	268,776	110,764	11,473	99,291	158,012	71,002	87,010	397,500	173,550	21,360	152,190	224,040	94,420	129,620	
	公専	61,655	26,048	9,650	16,578	35,607	14,115	21,492	93,150	43,480	19,070	24,410	49,670	13,760	35,910	
	専	207,121	84,716	1,823	82,713	122,405	56,887	65,518	304,440	130,070	2,290	127,780	174,970	80,660	93,710	

(注) 昭和50年推定貨物のうちフェリー一貨物は湾全体で2,532千t(旧換算)である。

表-2 係船岸計画(公共)

港名	既設 新設	施設規模 延長(メートル)	外 貨					小計	内 貨				小計	備 考
			12.0m 以上	12.0~11.0m	11.0~10.0m	10.0~9.0m	9.0m未満		7.5m以上	7.5~6.0m	6.0~4.5m	4.5m未満		
千葉港	既設	延長(メートル)						240				908	1,148	
		延長(メートル)			2,000			2,000			1,440	1,220	3,180	
	新設	延長(メートル)			10			10	4		16			
		延長(メートル)								90		460	550	
東京港	既設	延長(メートル)			1,026	987	2,013	1,360	1,402	100	3,263	6,125		
		延長(メートル)	2,280		6,970			9,250	2,340		6,060	2,080	10,480	コンテナバース-12m 8バースを含む
	新設	延長(メートル)			730	170	900			120	330	988	1,438	
		延長(メートル)			4,185		4,185	21	1,430		606	210	2,246	
横浜港	既設	延長(メートル)	200	750	3,261	339	1,522	6,072	520		1,115	6,114	7,749	本牧-10m 2バース, -4.5m 9バース(540m)を含む
		延長(メートル)												
	新設	延長(メートル)	750		9,800			10,550			2,590	1,568	4,158	コンテナバース-12m 3バースを含む
		延長(メートル)				150		150	130	220	230	505	1,085	
横須賀港	既設	延長(メートル)			1,000		1,000	260	110	850		1,220		
		延長(メートル)												
	新設	延長(メートル)									300	300		
		延長(メートル)			200			200	260		1,140	193	1,593	
木更津港	既設	延長(メートル)												
		延長(メートル)												
	新設	延長(メートル)	200	750	5,017	1,646	1,522	9,135	2,250	1,742	1,865	12,538	18,395	
		延長(メートル)			27		10	51	16	15	28			
合計	既設	延長(メートル)	200	750	5,017	1,646	1,522	9,135	2,250	1,742	1,865	12,538	18,395	
		延長(メートル)			27		10	51	16	15	28			
	新設	延長(メートル)	3,030		24,555			27,585	5,980	110	13,856	7,031	26,977	
		延長(メートル)			12		123	135	46	1	192			

表-3 係 船 浮 標 (公 共)

港 名	既 設 新 設	設 計 規 模	施 設 規 模						計	備 考
			10.0 m 以上	10.0~9.0 m	9.0~7.5 m	7.5~6.0 m	6.0~4.5 m	4.5 m 未満		
千 葉 港	既 設	基 礎								
		パ ー ス								
	新 設	基 礎								
		パ ー ス								
東 京 港	既 設	基 礎	2	5	11	5	2	25		
		パ ー ス	2	5	11	5	2	25		
	新 設	基 礎	14					14		
		パ ー ス	11					11		
横 浜 港	既 設	基 礎	24	12	5	5		42		
		パ ー ス	15	8	5	3		31		
	新 設	基 礎		4				4		
		パ ー ス		2				2		
横 須 賀 港	既 設	基 礎								
		パ ー ス								
	新 設	基 礎								
		パ ー ス								
木 更 津 港	既 設	基 礎								
		パ ー ス								
	新 設	基 礎								
		パ ー ス								
合 計	既 設	基 礎	26	17	16	10	2	67		
		パ ー ス	17	13	16	8	2	56		
	新 設	基 礎	16	4				20		
		パ ー ス	13	2				15		

表-4 木 材 取 扱 施 設

(単位:千m<sup>2</sup>)

港 名	既 設 新 設	整 理 場	貯 木 場	備 考	港 名	既 設 新 設	整 理 場	貯 木 場	備 考
千 葉 港	既 設				横 浜 港	既 設		231	
		新 設					新 設	122	236
	計				計	122		467	
		既 設				別 途 検 討 す る も の と す る。	横 須 賀 港	既 設	
新 設				新 設					
	計				東 京 港	既 設			38
既 設			970	う ち 225 千 m <sup>2</sup> は 廃 止 予 定			新 設		
	新 設	700	1,077		木 更 津 港	既 設			
計		700	2,047	計					
	川 崎 港	既 設				合 計	既 設		1,239
新 設					新 設			822	1,313
		計				計	822	2,552	

表-5 埋 立 地 の 利 用 計 画

(単位:千m<sup>2</sup>)

機 能 別	埋 立 面 積	内				訳			
		千 葉 港		東 京 港	川 崎 港	横 浜 港	横 須 賀 港	木 更 津 港	
		千 葉 港 区	葛 南 港 区						
港 湾 用 地	19,883	1,310	1,998	10,617	2,198	2,957	294	509	
関 連 交 通 施 設 用 地	9,827	1,651	1,817	3,219	174	1,386		1,580	
都 市 再 開 発 用 地	31,946	13,053	2,208	8,608	1,769	3,233	747	328	
工 業 用 地	38,062	7,176	5,487			3,559		21,840	
合 計	99,718	23,190	11,510	22,444	4,141	13,135	1,041	24,257	

および道路として利用する用地

- ② 埋立地に立地することが適当と認められる商業および官公庁事業として利用する用地
- ③ 都市計画画上再配置を必要とする企業の用地
- (4) 工業用地(都市形工業用地および重化学工業用地)

この用地は埋立地に立地することが適当と認められる企業の用地として利用するもので、これらは港湾用地および交通施設との関連を考慮して配置する。

以上の配置基準に基づいた各地区の土地造成計画の方針は次のとおりである。

(1) 市原、五井、姉ヶ崎地区

立地企業も確定しており、重化学工業用地にあてる。

(2) 袖ヶ浦地区

五井、姉ヶ崎地区および君津地区の両重化学工業地帯の緩衝地帯として港湾用地、都市形工業用地、緑地、河口湖等にあて、さらに将来の利用を考慮して水面を確保する。

(3) 京葉地区(江戸川左岸～千葉中央地区)

重化学工業用地の造成は避け、港湾用地、港湾に密接な関連を有する軽工業、および都市形産業ならびに緑地、住宅等都市再開発のための用地造成を計画する。

(4) 京浜地区(金沢・根岸地区～江戸川右岸)

本牧、根岸の両地区および扇島地区の一部を除いて、これ以上の重化学工業のための用地造成は行わず、港湾用地および都市再開発用地の造成に重点をおく。

(5) 横須賀地区

港湾用地造成に重点をおき、都市再開発用地およびレクリエーション地帯としての用地も確保する。

(6) 木更津港地区

重化学工業用地を計画的に配置し、一部港湾用地、緑地も確保する。

上記の方針に基づき、東京湾内での新規埋立地とその土地利用計画の総括表を表-5に示す。ただし、東京国際空港拡張計画に伴う埋立面積は含まない。また、表の数値は昭和40年度～昭和50年度の用地造成計画である。

## 6. 湾内各港の具体的な整備方針

いままで湾内の現況、問題点、港湾計画の基本方針と土地造成計画(ともに昭和50年度を最終計画年度としている)について述べてきたので、ここでは各港別に具体的に整備方針を示すことにする。

(1) 千葉港(千葉港区および葛南港区)

千葉港は関東東北部内陸および京葉工業地帯の工業開発によって増加する輸送需要に対応するため主として商港として計画し、合わせて工業港施設も整備する。特に葛南地区は東京港の輸送需要の軽減と東京都内交通の緩

和にも寄与させるよう考慮する。

商港の整備として千葉中央地区および船橋・市川地区に外貿不定期船施設と内貿施設を整備し、また北袖ヶ浦地区にも工業開発に伴う輸送需要に対処するために内貿施設を整備する。

工業港としては、千葉中央地区の公共ふ頭に隣接する地区、葛南港区の習志野・船橋地区と船橋・市川地区に都市形工業を中心とした工業港を整備する。さらに木材取扱施設は葛南港区内に、危険物取扱施設としては千葉中央地区先端部と葛南港区習志野・船橋地区先端部に石油配分基地を計画する。

これらふ頭施設の整備に合わせて、市川および船橋航路の新設、そして船舶増加と大形化に対処するための千葉航路の幅幅を計画するとともに、中央地区の公共ふ頭前面に防波堤を計画する。

土地造成については、船橋・市川、習志野・船橋地区には港湾用地のほか、軽工業および都市形工業用地や住宅用地等を、幕張・稲毛地区には大規模な住宅用地を計画し、千葉中央地区は港湾用地、食品コンビナート等都市形工業用地にあて、川鉄千葉製鉄所より南北袖ヶ浦に至る地帯は重化学工業用地として整備する。将来拡張用地として、習志野・船橋地区から千葉中央地区に至る西部地区沖、および千葉中央地区川鉄前面を確保する。

(2) 東京港

東京港は東京の1,000万人口の消費需要に伴う港湾取扱貨物量に対処させるため、外貿定期船施設、内貿施設および外貿木材取扱施設を重点的に整備する。外貿定期船施設については、海上コンテナ輸送の本格化に対処して、大井ふ頭にコンテナバースを、また外貿貨物の荷役と輸送の合理化のため、13号地および大井ふ頭に一般外貿定期船リースバースを集約的に整備する。また、そのほかの外貿および内貿貨物については、物資ごとに極力専門ふ頭化するものとし、特に輸入木材等木材関係の施設として、15号地に製材扱いの専門ふ頭を整備し、12号地前面に原木役下泊地、12号地に整理貯木場を、14号地に貯木場を計画する。

港湾地区を波浪、高潮から防護し、港内の静穏を高めるため10号地から13号地前面の中央防波堤その他を整備する。さらに出入船舶の増加、大形化に対処するため第1、第2、第3航路を整備する。また、本船航路における船舶の輻輳を緩和するため、京浜間および京葉間にはしけ水路の設定をはかる。

土地造成については、10号地、13号地その2、14号地その1、15号地その1には主として港湾用地を、7号地、8号地、11号地、12号地、13号地その1、15号地その2および京浜2区、3区、6区には主として都市再開発用地を確保し、大井ふ頭には港湾用地、関連交通施設ならびに都市再開発用地を整備する。

なお、荒川放水路河口右岸、中央防波堤前面ならびに背後部水面は将来の拡張用地として確保する。

### (3) 川崎港

川崎港は従来の工業港としての機能を強化するとともに、新たに千鳥町前面の防波堤沖に扇島東ふ頭を計画し、ここに大規模な外貿および内貿施設を整備する。外貿施設は千鳥町地区に1バースを、扇島東ふ頭の港外側にその大半を配置する。内貿施設は川崎のもつ工業機能およびその背後地域の都市機能からの輸送の増大に対処するため、主として扇島東ふ頭の京浜運河沿いに近代的な施設を整備する。さらに扇島東ふ頭の東端部に官庁船、引船等のための小船溜りを計画する。

危険物取扱施設については、扇島東ふ頭沖に25万D/W級のタンカーを対象とする原油シーバースを計画し、一方、廃油処理施設を北防波堤基部に整備する。

また、扇島東ふ頭付近の静穏を保つため、その前面に扇島東防波堤を計画する。土地造成とその利用については、扇島東ふ頭を港湾用地、関連交通施設用地等にあてる。さらに将来の余地としては、扇島東ふ頭に接する日本鋼管扇島貯鋳場前面を確保する。

### (4) 横浜港

横浜港は外貿定期船港として本牧および大黒町ふ頭の整備に重点をおくものとする。本牧ふ頭の一部にはコンテナバースを整備し、輸送形態の変化に対応させる。内貿施設は外貿施設に隣接する一区画、あるいはふ頭基部に集約的に配置するものとし、本牧および大黒町ふ頭に整備する。将来への余地としては、金沢地区を確保し、外貿および内貿施設を考慮する。また、大黒町ふ頭の前面には当面1バースを配置するが、将来は大黒町ふ頭を拡張し、外貿施設を計画することも考慮する。

木材取扱施設として、水面貯木場も含めて根岸八地区に隣接する金沢地区に計画し、主として既存の山下地区の貯木施設の移設に対処する。

危険物取扱施設として、扇島沖に25万D/W級タンカーを対象とする原油シーバースを作り、また廃油処理施設を大黒町に整備する。

大黒町ふ頭とその前面の1バースを波浪から防護するため、大黒町ふ頭前面に防波堤を計画する。

土地造成については、金沢地区、根岸地区、本牧地区

および大黒町ふ頭に推進して行く。本牧地区は主としてふ頭用地とし、隣接して関連工業用地としてあてる。根岸地区は主として重化学工業用地、金沢地区は住宅用地を確保するとともに、市内の既存の工業の移転のための用地をとる。また、大黒町ふ頭には一部商業用地等の都市開発用地を計画するが、ふ頭用地としてできる限り公共用地を確保する。

### (5) 横須賀港

横須賀港は横浜港、川崎港の外貿輸送需要の一翼を担うべく、外貿施設を中心に新港地区に商港施設を整備するが、当面は主として三浦半島地域、湘南地域および神奈川県内陸部の工業開発に伴って増大する港湾施設を取扱うものとする。

これらのふ頭施設を波浪から守るため、桐ヶ崎側と猿島側に防波堤を計画する。

土地造成については、新港地区に主としてふ頭用地を、また馬堀地区に軽工業ならびに住宅、レクリエーション用地等の都市再開発用地を確保する。

### (6) 木更津港

木更津、君津地区は良好な工業立地条件から重化学工業を中心とした企業が進出すると考えられるので、工業港を中心として工業港を主体として整備するが、これら工業開発に伴って発生する公共貨物を扱うため、一部外貿施設も含めた商港施設も整備する。ふ頭施設の整備に合わせて、航路および防波堤を計画する。

土地造成については、一部港湾用地を確保するが、大半は重化学工業用地にあてる。

## 7. あとがき

いままで述べた事柄のほか、多くの事柄が考慮されてはじめて一貫した思想をもった港湾計画が考えられる。それは陸上臨港交通施設や災害公害対策の問題等であるが、ここではすべて省略した。

また本記述は先に発表した「東京湾港湾計画の基本構想」の主旨にそったものであるが、本構想の策定（昭和42年）後3年目を迎えた今日では、社会経済情勢も大きく変わりつつあるため、これを再検討しなおす時期がきているものと思われる。

# 大阪湾の開発構想

中 村 竜 二\*

## 1. はじめに

わが国における港湾のめまぐるしい変貌はそのままわが国の急速な経済社会変化の反映であった。

全国港湾取扱貨物量が昭和30年から同43年までの13年間に2億6,000万tから13億8,000万tへと5倍以上に増加したこと、あるいは大形タンカーに顕著にみられる船形の大形化傾向などは、港湾の量質両面における急激な変化を物語っている。また同時に、港湾のもつ性格も複雑化し、昭和30年代前半までは“物資集散の場——陸運と海運の結節点”として人と文化と物質の交流の場であったが、昭和30年代後半からの経済の高度成長はわが国独自の臨海工業地帯を形成し、港湾は“生産の場”としての機能も併わせもつに至った。さらには都市化の進展とともに、流通団地あるいは宅地、緑地など、都市再開発用地の提供を通して都市の発展に寄与する一方、増大するレクリエーション需要に応えるための各種施設の整備も港湾に要求されてきている。

大阪湾内の港湾においても、この十数年の間に製鉄、石油精製業などをはじめとする重化学工業、食品工業などが次々と立地するなどして、いまでは10万トンを超えるタンカー、鉱石船が出入し、コンテナ船を見ることもまれではなくなっている。また百数十台の自動車積載する大形カーフェリー（自動車航送船）や、高速水中翼船が出入し、そして現在なお増大する輸送需要に応えるため湾内各港において岸壁が建設され、海面の埋立が行なわれている。

一方、湾背後の大阪圏も800万人の都市人口、巨大な生産機能、ならびに中枢管理機能を擁する大都市圏として成育し、用地の不足、各種公害の発生、陸上交通のマヒなど、過密都市の弊害に悩みながらもいまなお膨張を続けている。

こうした大阪都市圏の発展は今後も続くと考えられ、大阪湾における輸送需要の増大ならびに人口、都市活動の湾周辺の集中に伴う用地需要の増大に対して、大阪湾の限られた水際線と水面の計画的、効率的な利用を考へておく必要がある。

現在、大阪湾の港湾整備、用地造成は運輸省港湾局が昭和42年8月港湾審議会の議を経て策定した「昭和50年を目標とする大阪湾港湾整備の基本構想」にしたがって進められているが、構想策定後の経済社会の発展が予想以上に進み、新全国総合開発計画の決定、新経済社会発展計画の答申が提出された今日、これらに対応した港湾あるいは海面開発構想の検討が必要となっている。

本稿では新全国総合開発計画の策定開始以来、運輸省第三港湾建設局が検討を進めてきた昭和60年代の大阪湾の開発構想の一つである大阪湾の「海上港湾都市構想」を紹介するとともに、昨年11月運輸省の直轄港湾技術研究会において、この構想をケーススタディとして今後の港湾建設技術の検討を行なっているので、その概要を述べることにする。

## 2. 大阪湾内の港湾の利用の現況

現在、大阪湾内には湾北部に西から神戸、尼崎・西宮・芦屋、大阪、堺・泉北、阪南の主要港湾が境を接して相つらなり、湾の東岸に沿って泉佐野、深日港などの大阪府の地方港湾が、淡路島東岸には洲本港などの兵庫県下の地方港湾が存在している（図-1参照）。

これらの港湾で取扱われる港湾貨物と入港船舶の推移は図-2、図-3に示すとおりであるが、貨物において



図-1 大阪湾港湾配置図

\* 運輸省第三港湾建設局企画課長

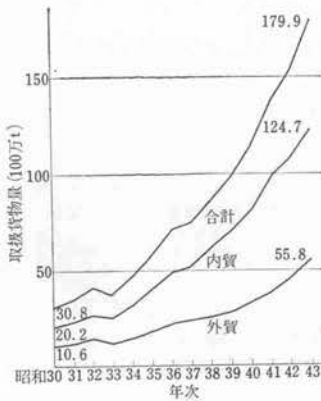


図-2 大阪湾港湾取扱貨物量の推移

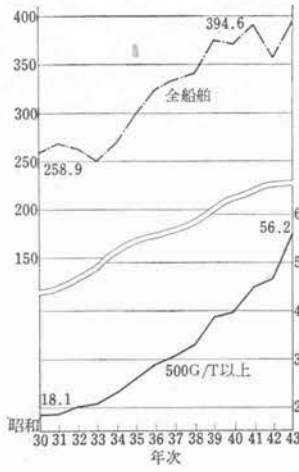


図-3 大阪湾港湾入港船舶の推移 (単位:千隻)

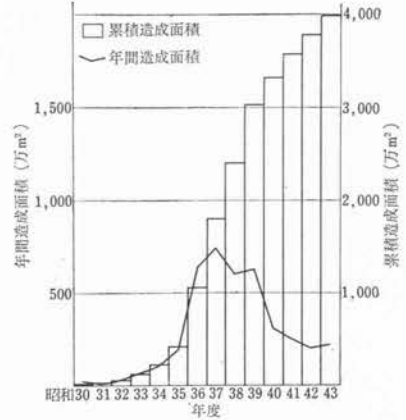


図-4 大阪湾土地造成 (埋立) 面積 (昭和30~43年度)

はこの13年間に約6倍、年平均増力率14.5%という高い増加を示している。一方、入港船舶隻数は船形の大型化が進んでおり、港湾貨物ほどの大きな伸びはないが、全体で1.5倍、500総トン以上の大型船では約3倍の5万6,000隻に達している。

このような輸送需要の増大に対応して、湾内の港湾施設の整備も、昭和36年度からの第1次港湾整備5カ年計画、昭和40年度からの第2次の5カ年計画に基づき相当規模の投資が行なわれてきたが、輸送需要の伸びに追いつけず、船舶、とくに外航船の慢性的な滞船現象が生じている。

また大阪湾における用地の造成は、昭和35年前後を境とした経済の急速なる大型化とともに大規模に進められ、この十数年間に約4,000haにもものぼる埋立地の造成が行なわれた。その結果、堺・泉北地区には製鉄所、石油精製工場を中心とする大規模な重化学工業地帯が出現した(図-4参照)。

現在、湾内の港湾施設整備および用地造成は、昭和43年度から開始された国の第3次港湾整備5カ年計画の中で前述の昭和50年を目標とした基本構想に基づき進め

られているが、この構想策定の目的は、大阪湾地域の急激な経済発展に伴う湾内各港の大幅な整備拡充の要求に応えながら湾全体の秩序ある開発計画をたてることにより、背後道路、鉄道などの整備と相まって、湾全体を一つの広域港湾として計画するとともに、大阪湾の海面の有効な利用をはかることにあった。すなわち、それは単に港湾施設の建設や工業用地の造成にとどまらず、住宅用地、公園、緑地などの都市再開発用地の造成も含めた海面の利用計画であった。

この構想に基づく各港計画は表-1のとおりであるが、大阪港南港地区のコンテナパースの供用開始、神戸港のポートアイランドと既存港湾地区とを結ぶ連絡橋の開通など、湾内港湾整備は急ピッチで進められている。

### 3. 開発の方向

#### (1) 大阪湾の将来規模の想定

昭和60年を目標とする新全国総合開発計画では、目標年次の全国人口は現在の約1.2倍にあたる1億2,000万人、このうち大都市周辺の市街地人口は8,400万人と現在の4,700万人の1.8倍の大幅な増加が見込まれている。また、G.N.P.(国民総生産)、製造業出荷額もそれぞれ140兆円、160兆円と現在の4~5倍という大幅な拡大が予想されている。

一方、港湾で取扱われる外国貿易貨物、内国貿易貨物も著しい増加が見込まれ、運輸省では全国の港湾取扱貨物量は42億t(外国貿易貨物14億t、内国貿易貨物28億t)に達するものと推計している。

さて、大阪湾は東京湾、伊勢湾と並んで膨大な人口、諸産業の集積を有する大都市を背後にもつ大都市圏港湾として発展していくと考えられるが、背後の都市人口は昭和60年においては400万人増加し、1,200万人に達するものと予測されている。また製造業出荷額について

表-1 各港における計画(40~50年)

	公 共 港 頭			用地造成 (ha)	総事業費 (億円)
	外 質	内 質			
		-4.5 m 以 上	-4.5 m 未 満		
神 戸	パース 77	27	7,086	930	1,635
尼崎・西宮・芦屋	7(2)	88	2,285	940	2,008
大 阪	33	81	2,240	858	864
堺 ・ 泉 北	15	74	4,070	879	460
阪 南	1(4)	35	5,910	180	210
合 計	133(6)	305	21,591	3,787	5,177

(注) 1. 本表は40年4月以降建設されるものを掲げた。  
( ) はパイパースで外数である。  
2. 用地造成については、堺地区の2,7区追加分を含む。

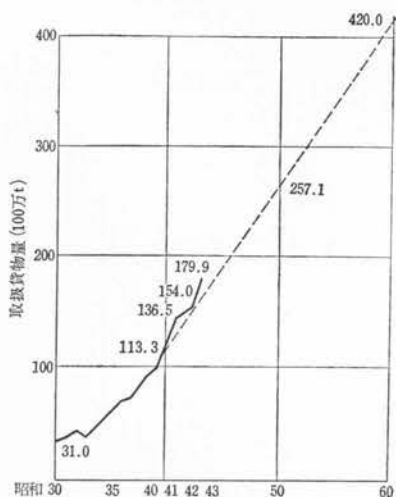


図-5 大阪湾港湾取扱貨物量の推定

も、現在の大阪湾の過密度から装置系重化学工業の立地制限、古い工場の移転がかなり進められるとしても、加工度の高い都市形工業の発展によって依然強い増勢を示すことが考えられる。

港湾取扱貨物量については、上述の経済、社会情勢をもとにして推計を試みたが、背後の膨大な都市人口を背景とする消費物資、都市形工業製品の伸びを中心に、約4億2,000万tと現在の2.4倍程度になるものと考えられる(図-5参照)。なお工業原材料については、湾内における工場の立地制限の強化による湾外での立地、湾内の古い工場のスクラップ化、移転がかなり進み、港湾における貨物取扱量の伸びは大幅に鈍るとともに、石油類など危険物の船舶輸送についても、大規模なデボの建設、パイプラインの採用により減少するものとしている。

次にこれら増大する港湾貨物のうち、工場の岸壁などで扱われる専用貨物を除いた公共貨物を取扱う所要施設量を推定すると表-4のとおりである。この推定にあたっては船形の大形化、荷役の合理化、ふ頭の効率的使用と同時に施設の陳腐化などを考慮したが、すでに大阪湾港湾整備の基本構想として計画の固まっている昭和50年以降、外貿ふ頭についてはコンテナふ頭を含む外貿定期船ふ頭を中心に約250バース、また内貿ふ頭については60~70km程度の施設の建設が必要になるものと推定した。

(2) 開発方式

大阪湾の海面の利用(埋立)に関しては、前述の「昭



図-6 大阪湾開発の三つのパターン

表-2 三大湾の比較

区分	東京湾	伊勢湾	大阪湾
1. 湾内 海岸線 湾面積	154 km 1,160 km <sup>2</sup>	290 km 2,200 km <sup>2</sup>	160 km (70 km) 1,400 km <sup>2</sup> (650 km <sup>2</sup> )
2. 港湾 43年港湾取扱貨物 外貨 内貨 43年入港商船隻数 通航船舶数	2億6,900万 t 1億1,100万 t 1億5,800万 t 351,000隻 浦賀水道 742隻/日	9,300万 t 4,200万 t 5,100万 t 233,000隻 伊良湖水道 164隻/日	1億8,000万 t 5,600万 t 1億2,400万 t 331,000隻 友ヶ島水道 390隻/日 明石海峡 1,240隻/日
3. 周辺地域 人口(43年) 面積 製造業出荷額(42年)	1,910百万人 9,700 km <sup>2</sup> 10.8兆円	830 万人 21,400 km <sup>2</sup> 5.1兆円	1,140 万人 10,100 km <sup>2</sup> 7.7兆円

- (注) 1. 伊勢湾には三河湾も含む。  
 2. 大阪湾の( )内は神戸から京佐野までのもの。  
 3. 周辺地域は次のように想定した。  
 東京湾-東京, 神奈川, 千葉の1都2県  
 伊勢湾-愛知, 三重, 岐阜の3県  
 大阪湾-大阪, 兵庫の1府1県

表-3 昭和60年における大阪湾港湾取扱貨物量の推定 (単位: 100万t)

区分	40年実績	50年推定	60年推定	
公共的貨物 (消費物資および 都市工業貨物)	外 内 計	23.3 49.0 72.3	51.9 80.8 132.7	120 150 270
専用的貨物 (装置系重化学工業貨物)	計	40.9	124.4	150
合計		113.2	257.1	420

- (注) 1. 50年推定は大阪湾基本構想による。  
 2. 60年推定は運輸省第三港湾建設局企画課推定。

表-4 公共施設の所要量の推定

	所要施設量			50年~60年の建設量
	40年時点	50年時点	60年時点	
外貨	109 バース	223 バース	約 420~430 バース	約 250バース
内貨	60.4 km	109.7 km	約 150 km	約 60~70 km

- (注) 1. 50年推定は大阪湾基本構想による。  
 2. 60年推定は運輸省第三港湾建設局企画課推定。

和50年を目標とした大阪湾港湾整備の基本構想(昭和42年8月)によると、現在の海岸線より沖に向かって湾に沿って埋立(第2線の埋立と仮称しよう)が計画されており、昭和50年以降もさらに引続いてこの基本構想では点線計画となっている尼崎・西宮・芦屋港沖、あるいは大阪港北港区前面の埋立が進められるとすると、昭和50年代の半ばには第2線まではすべて埋めつくされ、海岸線が現在より約3km近く沖にでることとなる。

さて、以降の湾の利用としては次の三つのパターンが考えられる(図-6参照)。

パターンI: 既成市街地から港央に向かって埋立を行なう従来の形



パターンⅡ：既成市街地から湾東岸の未利用海岸線を南に向かって埋立てる形

パターンⅢ：湾中央に人工島を造成し、これより既成市街地に逆に向かって埋立を行なう形

これら三つのパターンについては、それぞれ得失を有しているが、いままでと同じ開発方式がとられるものとするれば、パターンⅠ、Ⅱになっていくであろう。既成市街地から沖に延びるパターンⅠは、当面の埋立にはとりかかりやすい反面、いくらかの形で背後の既成市街地の支配を直接受け、湾の総合利用という目的に必ずしも合致するとはいい難いであろう。

とくに陸上交通網においては、湾に沿った半円形の道路が多数の水路、河川を跨いで幾重にも建設される必要があり、道路建設を非常に困難にすると同時に、埋立地より縦に入る交通量が既成市街地の増加する交通量にさらに圧力を加えることとなる。

既成市街地から未利用海岸線を南下するパターンⅡはパターンⅠと同様、当面の埋立にはとりかかりやすいが、すべての海岸線を埋立てることが湾の広域利用において必ずしも得策でないと考えられ、将来1,200万人にも達するといわれる都市住民の海水浴やヨットなどのレジャーや緑のある憩いの場として極力利用を制限すべきであろう。

どのパターンをとるか、これは今後の検討にまたれるわけであるが、海面を直接利用して理想的な効率のよい開発が進めやすいと考えられるパターンⅢは、種々の問題はあがるが、今後の大阪湾の開発の一つの方向を示すものと考えられる。

#### 4. 海上港湾都市構想

大阪湾海上都市構想としてはすでに幾つかの提案がなされているが、この海上港湾都市構想は前述の開発方式のうちパターンⅢに基づいたものである。すなわち、大阪湾の中央部に人工島を造成することにより大阪湾を南北の二つの区域に分け、各々の区域の特性に応じた利用をはかることとしている。人工島の造成にあたっては、

- ① 台風時における既成市街地に対する高潮、波浪の防護
- ② 第2線の埋立による港湾施設の整備によってもまかないきれない6,000万tの港湾貨物の取扱いのための施設

の建設

- ③ 海上輸送に結びついた都市形工業などの港湾関連企業の用地とこれらに従事する勤労者の住宅などの用地の造成

の三つを主目的とするが、さらに周辺都市部の人口の増加に対応した都市再開発用地の需要にも対処することとする。

なお大阪湾南部、すなわち大阪府南部と淡路島に囲まれた海面とその周辺部は、極力、自然の状態で保存するとともに、大阪圏のレクリエーション地帯としての利用をはかるものとする。

##### (1) 土地利用の概要

この構想は図-7に示すようなものであるが、土地利用構想のあらましを述べると以下のようなものである。

##### (a) 港湾地帯

港湾地帯は定期船貨物を中心とした外貨4,000万t、内貨2,000万t、計6,000万tの港湾貨物を扱う約50kmの岸壁と4,000haに及ぶふ頭用地、ならびに港湾関連企業用地によって構成される。これらのふ頭を台風と季節風による波と風から防護するため、水路は北側から切込まれ、船舶が常に安全に停泊、荷役ができるよう考慮する。

危険物取扱施設は、20万D/W級以上のオイルタンカーに対しては沖にシーバースを計画し、10万D/W級の船に対しては防波護岸沿いに保留施設を、また1万D/W級以下のオイルタンカーなど危険物の運搬船に対する取扱施設を東西の人工島の一部に切込んで計画する。この周囲には約700haのデポを用意し、湾内各地にはパイプラインによって輸送される。

##### (b) 都市地帯

都市地帯は業務市街地と住居地区、公園などの緑地によって構成され、100~200万人の都市が緑に富んだ約5,300haの用地の上に建設される。

表-5 開発パターン各方式の比較

比較項目	方式	パターンⅠ	パターンⅡ	パターンⅢ
開発方向		既成市街地→沖	既成市街地→東海岸を南下	湾中央
埋立地の造成		小ブロックの集合	中ブロックの集合、大きな面積とはならない	大ブロックが可能
大阪湾の利用		既成市街地の影響をうける土地利用の区分の明確化が困難 既成埋立の湾内への延長	同左 未利用海岸線の埋立	土地利用区分の明確化可能 湾内海面の直接利用
道路横方向		数層のリング状道路	リング状道路	外環状線に直接接続 内環状線線の容量の大なることが必要
縦方向 建設難易		既成市街地通過 航路を横切るなど困難	既成市街地に直接は影響を与えない いささか困難	同左 大容量の橋りょう、トンネルが必要
鉄道引込		道路よりさらに困難	かなり困難	十分可能
埋立地利用		効率的利用困難	かなり自由に計画できる	完全に自由に計画できる
高潮・津波		現状と変わらず	同左	低減可能
台風時の船舶		港内退避に困難	同左	北側に退避できる

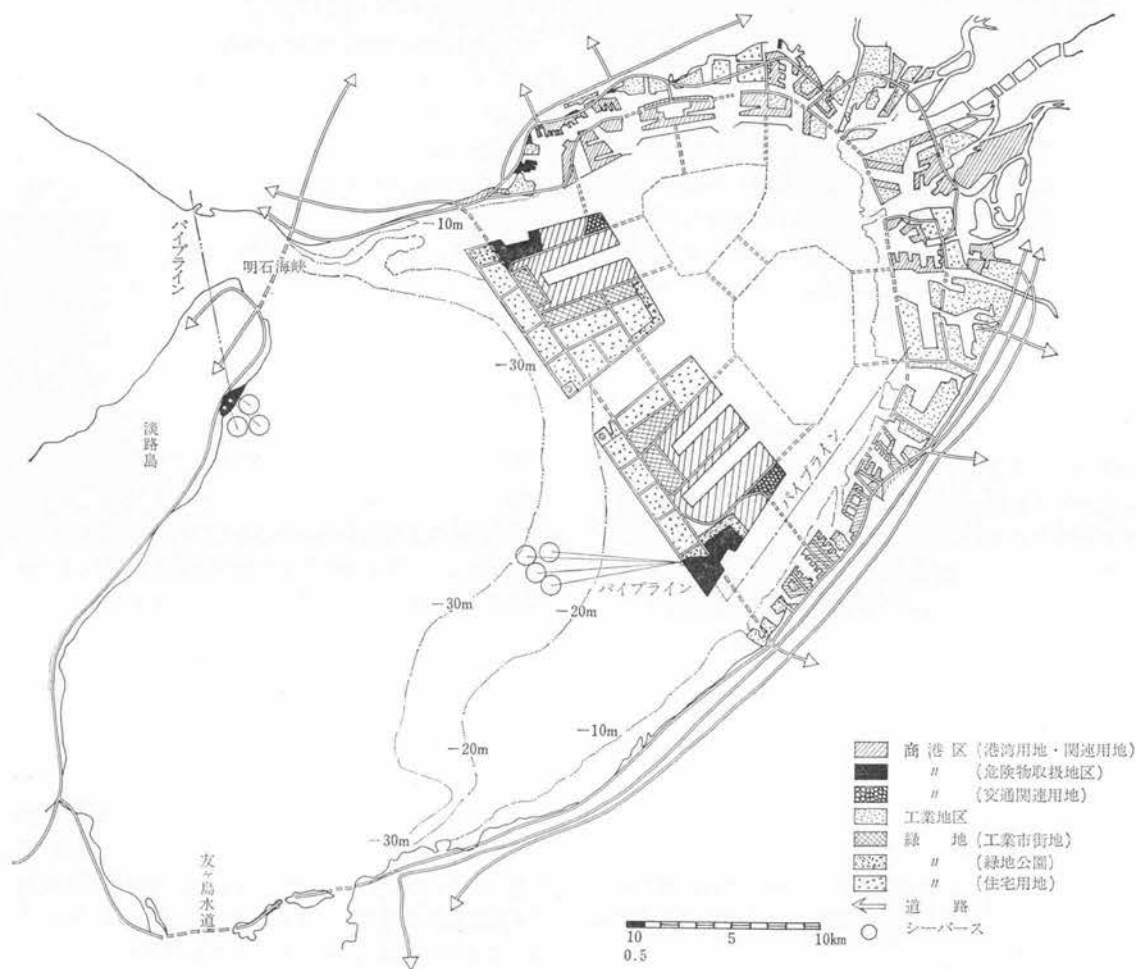


図-7 大阪湾開発構想図

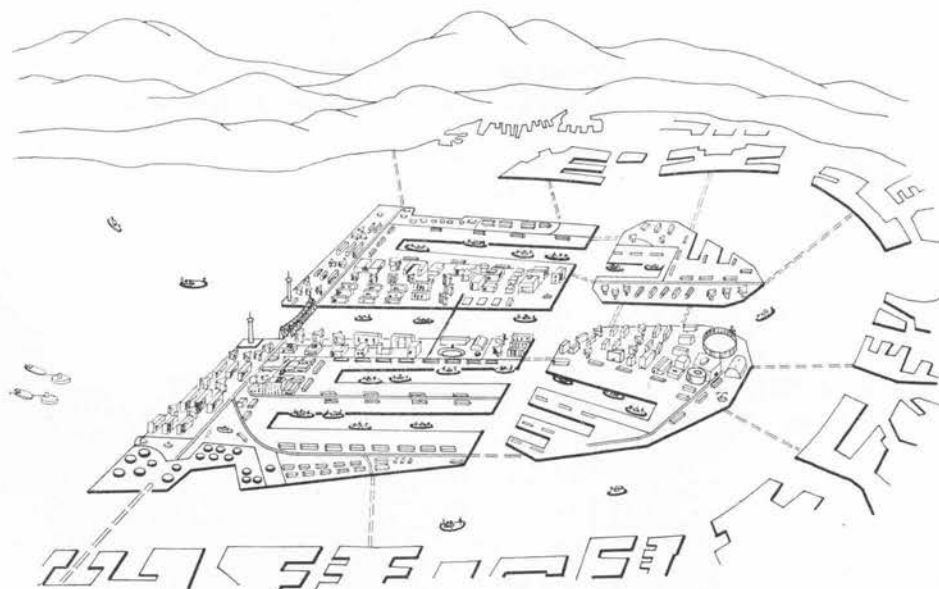


図-8 海上都市鳥かん図 (内側の二つの人工島の完成も含む)

この都市は将来のモータリゼーションの進展に対応した広い道路、駐車場をもち、また建築物は土地の高度の利用の面から高層化され、特に住居地区は一般に平坦である埋立地によって誘起される生活環境の単純化を防ぐとともに、都市下水などの配管をも考慮に入れて、起伏に富んだ用地を準備することとする。

(c) 緑地帯等

都市地帯には広いグラウンド、緑の豊かな公園などを配置するとともに、港湾地帯と都市地帯は幅広い遮断緑地で分離される。港湾都市を取巻く護岸線のうち港湾施設に利用されない水際線は、人工的な海浜をもつ海水浴場やヨットハーバーを含む海浜公園として利用される。これらの緑地と連絡道路や都市内の幹線道路などの用地の面積は合わせて約 2,000 ha である。

(d) 交通施設

海上都市と既成市街地および海上都市相互はおおの2本の連絡施設で結ばれる。これらの連絡施設はおおの10車線程度の道路と複線化された都市鉄道を中心として、上水道の送水管、油などのパイプが同時に設置される。連絡施設としては 60 m 程度のクリアランスを有

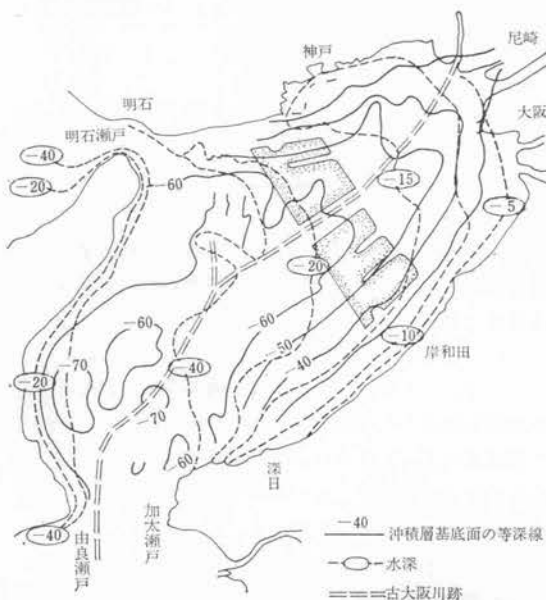


図-9 大阪湾の水深、沖積層基底面の等深線

する橋りょうか、あるいはトンネルによるものとする。また、このほかに今後利用度の増加と思われるヘリポートなども準備することとする。

(e) 航路等

航路は中央、東部、西部の三つの航路とする。航路幅員は中央航路約 2.5 km、東部航路は約 3 km、西部航路約 2 km であり、湾内各港と海上都市への入港は主として中央航路を使用する。東部航路は堺・泉北の工業港への大形鉱石船などの工業原材料の輸送用に使用され、瀬戸内海との連絡は主として西航路によって行なうこととする。

これらの航路における船舶の航行と湾内の航行管制のため、中央航路の南端に航行管制のコントロールセンターを設け、レーダとコンピュータを使用した航行管制システムで航行の安全の確保をはかることと、タグボート

表-6 主要建設項目ならびに建設費

項目	数量	備考	建設費
岸壁	約 50 km	外資約 2.7 km 抜量約 4,000万 t 内資約 2.1 km 抜量約 2,000万 t	約 5,000~6,000 億円
防波護岸	約 20 km		
護岸	約 45 km		
連絡道路	約 13.5 km	湾西岸との連絡約 2.5 km × 2 本 二つの人工島の連絡約 2.5 km × 2 湾東岸との連絡約 3.5 km × 2	約 6,000~7,000 億円
用地造成	ふ頭、港湾関連用地約 4,000 ha 危険物取扱地区約 700 ha 業務市街地、住居地域約 5,300 ha 道路、緑地等約 2,000 ha 計約 12,000 ha	可住人口 100~200 万人 埋立土量 約 40 億 m <sup>3</sup>	約 2 兆円

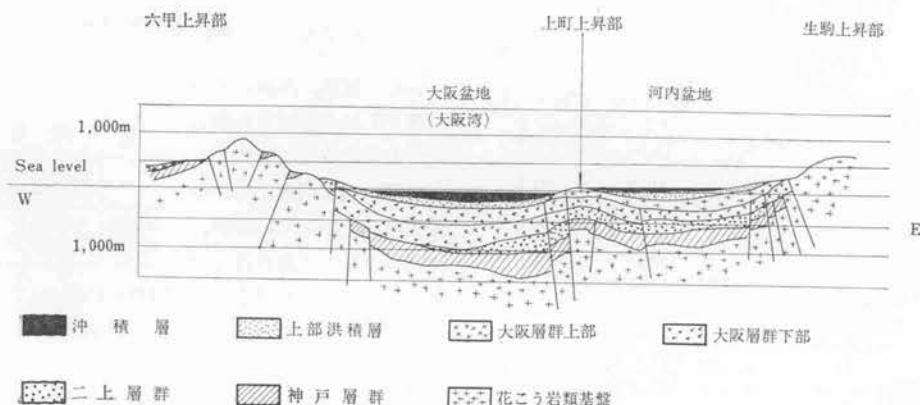


図-10 大阪盆地地質断面概念図

や湾内の海上消防などのポートサービスの基地は必要に応じて要所に配置することとする。

(2) 建設費

海上港湾都市の主要な建設費は表-6のとおりであり、これによると、建設費の総額は約3兆300億円と試算される。しかし、このほかに鉄道、都市内道路、上下水道の建設費の追加や積算に用いた建設単価などかなりの仮定が入っていることを考慮すると、建設費の総額は基本的な主要施設と用地の造成費を合わせて3~4兆円程度になるものと考えられる。

(3) 建設の技術的検討

ここでは、大阪湾の自然条件の概要を述べ、この構想の実現を前提とした建設技術上の問題点について、昨年の運輸省港湾局主催の第20回直轄港湾技術研究会の討論資料をもとに簡単に述べることにする。

(a) 大阪湾の自然条件

(i) 地形および水深(図-9参照)

大阪湾は周囲160km、面積14万ha、長軸60km、短軸30kmのほぼ楕円状で、南は紀淡海峡を通して太平洋に、西は明石海峡を経て瀬戸内海に通ずる二つの入口をもっている。その面積はほぼ東京湾に匹敵するものの、湾背後の平野部は少なく、標高200m以下の平地地は4.9km<sup>2</sup>と東京湾背後の20.8km<sup>2</sup>に比べ4分の1に

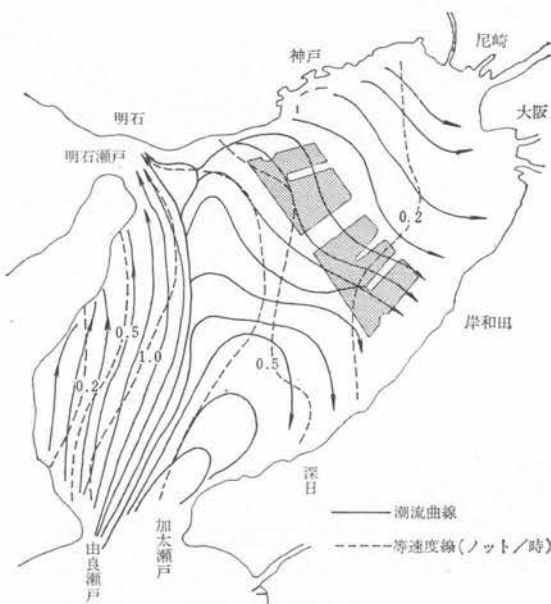


図-12 大阪湾内潮流図

すぎない。

湾の水深は図-9にみられるように、水深20mまでの浅い部分が湾北東部から中央部まで張出しているが、淡路島東岸沿いおよび和泉山脈の裾にあたる部分は平地に乏しい、水深の非常に深い地帯である。

(ii) 土質

図-10は大阪湾の地質を示すものであるが、湾中央で基盤層は-1,000m以上の深いところであり、沖積層の基底面は水深50~60m、層厚は30~40mと考えられる。表-7は現在大阪湾周辺部で行なわれている土質調査結果より推定した沖積層の土質状況である。

表-7 沖積層の土質状況

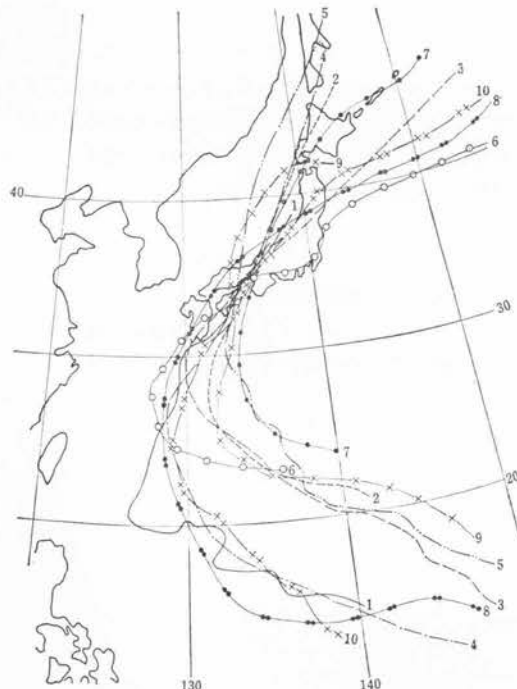
沖積層の厚さ	-55~-60 m	塑性限界	P.L.=20~30%
一軸圧縮強度	$q_u = 0.032 z \text{ kg/cm}^2$ ( $z=0$ , 海底面)	圧密先行荷重	$P_0 = 0 \text{ t/m}^2$
単位体積重量	$\gamma = 1.5 \text{ t/m}^3$	圧密係数	$C_v = 5.0 \times 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{sec}$
含水比	$w = 90 \sim 120\%$	体積変化係数	$M_v = 0.02 \sim 0.2 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{g}$
間げき比	$e = 2.5 \sim 3.0$	標準貫入試験	-55~-50 cm 以下は $N = 20 \sim 50$ 以上とする。
液性限界	L.L.=110~130%		

(iii) 波浪, 高潮, 潮流

表-8は大阪湾に襲撃した10個の台風より推算した神戸、大阪両港における最大波高を示しているが、これらより人工島の設計対象後としては西側埋立地で  $H1/3 = 4.60 \text{ m}$ ,  $T = 8.0 \text{ sec}$ 、波向 SW、東側埋立地で  $H1/3 = 3.70 \text{ m}$ ,  $T = 7.0 \text{ sec}$ 、波向 SW を用いることが適当であろう。

表-8 最大波高

	昭和40年 23号台風	人工島建設の場合の 井島式推算による最大波高
大阪港	3.90 m	3.10 m
神戸港	4.30 m	3.20 m



- 1. 6624 . S 41.9.17~25
- 2. 6523 . S 40.9. 6~11
- 3. 6420 . S 39.9.17~25
- 4. 6118 . S 36.9.11~17  
(第2室戸)
- 5. 6016 . S 35.8.17~31
- 6. 5405 . S 29.8.12~21
- 7. 5028 . S 25.8.30~9.15  
(JANE)
- 8. 4516 . S 20.9.13~19  
(枕崎)
- 9. 4114 . S 16.8. 9~17
- 10. 室戸 . S 9.9.16~22

図-11 大阪湾に襲撃した代表的台風(経路図)

大阪湾に襲撃した代表的な台風である室戸台風とジェーン台風、ならびに伊勢湾台風級が室戸台風のコースを

とった場合についての高潮推算結果は表-9のとおりであるが、これらをもとに設計潮位は H.H.W.L.=3.70 m, H.W.L.=1.70 m を考慮する必要がある。

表-9 最大偏差一覧表

	淡輪	堺	大阪	尼崎	神戸
室戸台風	129 m	270 m	294 m	308 m	172 m
ジェーン台風	107 m	220 m	262 m	273 m	135 m
伊勢湾台風級が室戸台風のコースを通った場合	145 m	296 m	315 m	303 m	200 m

潮流については、湾央を中心として右まわりの環流が存在するが、流速1ノット以上になるのは明石瀬戸、由良瀬戸、加太瀬戸付近のみに限られ、湾奥では0.2ノット内外にすぎない。

(b) 建設技術上の問題点

まず人工島の配置であるが、水深、潮流、明石海峡を航行する船舶の操作、湾周辺陸上部との連絡を考慮し、沖側の防波護岸線は神戸港須磨地区沖から阪南港沖を結ぶ位置とし、また湾奥の港湾に出入する船舶の航行、とくに地盤が悪いと考えられる古大阪川跡(大阪湾が陸地であった時代の氷河の跡)を考慮し、左右二つの島に分離するものとした。

人工島の外郭を構成する沖側の防波護岸、岸壁の建設については、自然浜方式、ケーソン方式、矢板方式、栈橋方式など、種々の方式が考えられるが、いずれにしても厚さ40mにも達する軟弱地盤層における沈下対策、大規模な地盤改良、あるいは大水深における構造物の耐震、耐波性など設計および施工の面においても現在建設しているものとは比較にならぬほど困難な点をもっている。

次に人工島の用地の造成方法としては、土砂による埋立方式、栈橋方式、浮栈橋方式、干拓方式、あるいはこれらの組み合わせ方式が考えられるが、

- ① 完成した用地が利用上用地として望ましい要件を備えているか。
- ② 造成形式における経済性と施工の安全性を含む技術的問題点の解決の可能性はどうか。
- ③ 建設工事に伴う需要効果および技術開発の波及効果が望ましい水準で期待されるか。

の3点を考慮した適切な造成方式の選択が必要であろう(表-10参照)。

外郭構造物、用地の造成方式の長所、短所については第20回直轄港湾技術研究会資料「港湾技術力の維持と開発——長期的見通しに立つ港湾技術の開発」(昭和44年11月運輸省第三港湾建設局)に詳述しているので、ここでは省略し、そこで行なわれた検討結果を簡単にまとめてみよう。

沖の防波護岸については、レクリエーション施設としての利用を別とすれば自然浜形式は初期工費も安く、施工も簡単で有利であるが、海浜形状の維持に不明なフェ

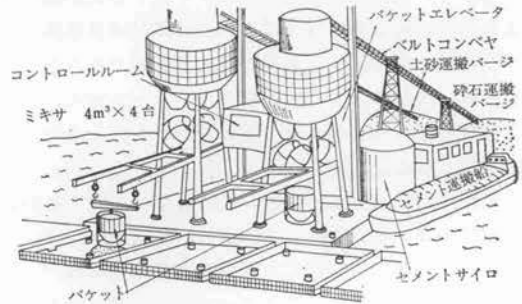


図-13 コンクリートミキサ船

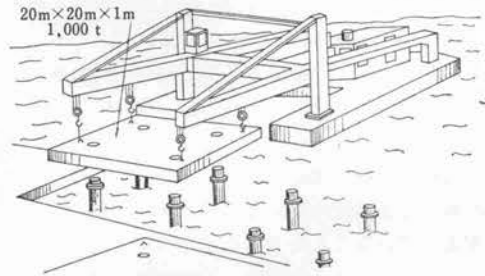


図-14 床版取付船

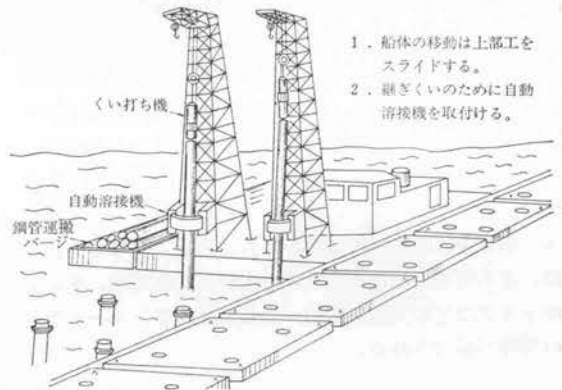


図-15 鋼くい打込船

表-10 比較要素

用地利用上の要件	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 地価水準</li> <li>② 安全性:地震,高潮,強風,波浪</li> <li>③ 安定性:耐久性,保守,地盤沈下,変位</li> <li>④ 利用の弾力性:用途変更,改造,支持力</li> <li>⑤ 居住快適性:自然美,安全感,動揺,振動,気象環境</li> </ol>
用地造成工費と技術的問題点解決の難易	<ol style="list-style-type: none"> <li>⑥ 造成工費</li> <li>⑦ 施工の安全性と弾力性:施工速度の弾力性,施工の安全,施工個所の弾力性</li> <li>⑧ 工事中の公害問題:海面汚濁,航行船舶への影響,大気汚染</li> <li>⑨ 材料,施工機械:エネルギー,材料取得,施工機械の開発,新材料開発</li> <li>⑩ 完成後の自然的変化:湾内潮流変化,沿岸気象河川への影響</li> </ol>
経済効果	<ol style="list-style-type: none"> <li>⑪ 用地の生産性</li> <li>⑫ 建設工事の需要効果</li> <li>⑬ 技術開発の波及効果</li> </ol>

クタも多く、安定性、確実性からケーソン方式が適当と考えられる。波浪の直接及ばない外郭部分は自然浜とケーソン形式との中間的な傾斜堤形式が有利であろう。係留施設は、工費の面からは栈橋タイプ、セル形式、ケーソン形式の順となるが、施工速度の面からはセル形式が最も有利となる。

次に用地造成方式は、前述の比較要素について各形式を比較すると、埋立形式を主体とし、栈橋、ポンツーン形式を組合わせていく複合方式が最も有利である。

ところで人工島の建設にあたっては前に述べたような悪条件下における「大規模大量施工」、「急速施工」に 대응できる施工システム、施工技術、ならびにそれらを支える施工機械の開発が必要となってくる。

今日、科学技術の進歩はめざましいものがある。そして技術開発の方向は一方では専門化、細分化が進むとともに、一方では社会は専門化、細分化された各分野の技術を相互に組合わせた総合技術を要求している。港湾の施工技術、施工機械の開発も従来の単なる土木技術の枠内に留まっていることはできなくなっている。すなわち、今日の社会では「大量化」、「高速化」、さらには「省力化」が要求され、施工に伴う情報管理技術の重要性が高まり、電子技術をはじめとする新しい分野の技術の導入も欠かせないものとなっている。

この人工島の施工においても、たとえばケーソン方式による外郭構造物の施工には、2,000 t以上の能力を有する起重機船、大水深部用のための急速地ならし用機械、大量のコンクリートを製造しうる大形コンクリートミキサ船が必要になろうし、あるいは栈橋方式の場合には数本の鋼管を同時に溶接しながら打込めるようなくい打ち船、さらには用地造成のための土砂の採取施設、サンドキャリアなどの大形運搬船、そして高速アンローダなどの開発が要求される。

また、これら施工機械に付随する水中テレビカメラ、遠隔操作計測機器など、電子機器を中心とする施工管

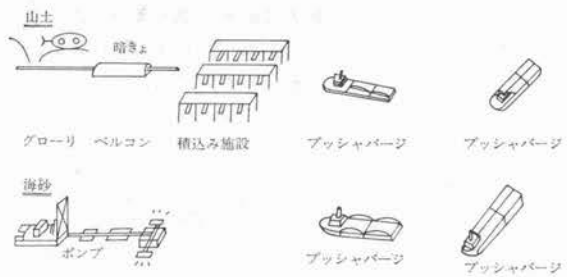


図-16 土砂の採取および運搬

理機器の開発は、従来にもまして重要性が高まっているものといえるだろう。

## 5. む す び

以上、大阪湾の開発構想としての海上港湾都市構想を紹介するとともに、技術面での検討事項の概略を述べてきたが、検討すべき事項は数多く存在し、各専門分野の方々のご指導を仰ぎ、検討を進めていくこととしている。

以下これら検討事項を列挙し、本稿の結びとしたい。

- ① 海上港湾都市の建設によって生じる外縁部も含めた湾内の潮位、潮流、波浪、高潮、淀川などの河川の洪水時におけるバックウォーターなどの自然条件の変化
- ② 潮流などの変化に伴う湾内汚染の変化
- ③ 港湾地帯以外の土地利用の性格づけ、とくに湾周辺都市との関連
- ④ 海上港湾都市より発生する交通量の予測とこれに伴う陸上連絡施設の種類、規模
- ⑤ 大量の埋立土砂の採取ならびにこれの運搬方法
- ⑥ 多額にのぼる建設資金の調達と建設および管理の主体の明確化、行政制度の問題
- ⑦ 海面漁業との調整

### 図 書 案 内

## 建設機械化の20年—現状と将来—

A 4 判 142頁 頒価 1,200円(会員 1,000円)

## CONSTRUCTION EQUIPMENT IN JAPAN 1969

A 4 判 80頁 頒価 1,200円(会員 1,000円)

日本建設機械化協会

# 利根川上流渡良瀬遊水池工事

この工事は渡良瀬遊水池を圍繞堤で三つの池に分けて洪水時に一時貯め、利根川本川の治水に役立たせるものである。

この工事の特徴は、大規模な土工である 850 万 m<sup>2</sup>の圍繞堤の築設(機械土工、浚渫船採土工)、洪水を池に流入させるための越流堤工事、わが国でははじめての施工である越流堤表面のアスファルト被覆工事、ならびに排水門の建設など、いずれも大規模な工事であることである。

本工事は総事業費約170億円で昭和38年度後半から開始された。現在まで約66億円が費され、本年第1調節池が完成し、47年度には第2調節池の洪水調節機能を発揮させる計画である。

遊水池は茨城県古河市の北西に位置し、栃木、茨城、群馬、埼玉の四県にわたる南北9 km、東西6 km、周囲の長さ29 km、面積33 km<sup>2</sup>、総貯水量2億 m<sup>3</sup>の大遊水池である。池内は低湿地で、よし、かやが繁茂し、季節的には鴨猟やよし、かやの採取、また四季を通して魚釣などができるよい自然環境の地である。

なお、この遊水池化は明治35年、明治37年の大洪水が契機となって明治43年に樹立され、大正11年に竣工したが、昭和10年、13年の出水の結果、利根川の計画高水量が増大したため現在の遊水池を洪水調節池に改造することが計画された。そして昭和22年の大洪水を経て現在の計画が確立されたものである。

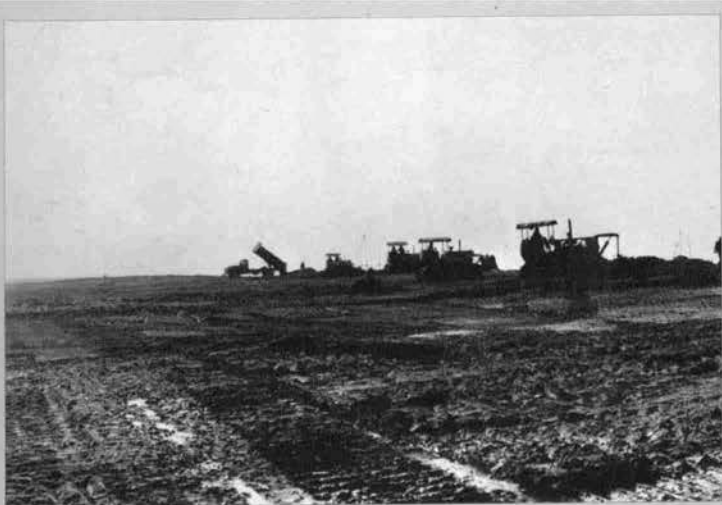


▲ 工事着手前空中からの鳥瞰(昭和34年3月)

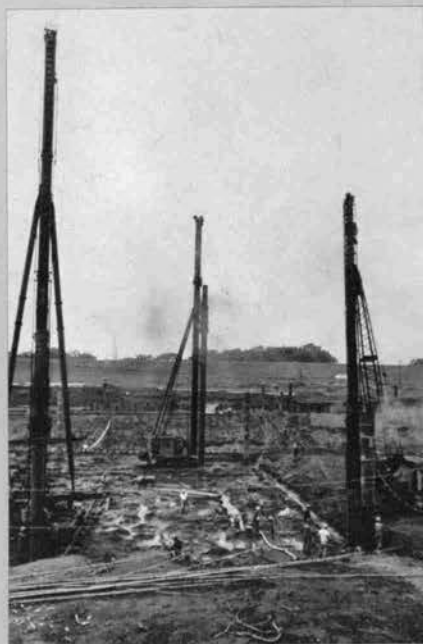
- ▼ 昭和41年9月25日の大出水により工事途上の渡良瀬遊水池内に湛水された。一大湖水化された池内には流出を防止して係留されている500HP電動ポンプ浚渫船利根1号、2号が見える。



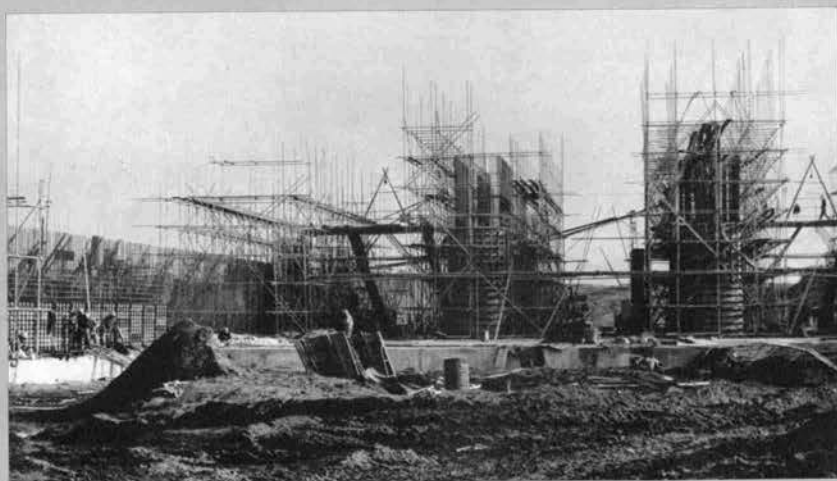
▲ 下流側越流堤アスファルト被覆状況(昭和45年5月)



▲ 圍繞堤土運搬築立施工の大量ブルドーザによる機械化土工の作業状況 (昭和40年10月)



▶ 第1排水門基礎工事のφ600mm、ℓ=34mの鋼管パイルの大形くい打ち機による突貫打込み施工状況 (昭和41年7月)



▲ 排水門のピア鉄筋組立およびコンクリート打込みのための型わく設置の高所作業状況 (昭和42年1月)



▲ 500HPの電動ポンプ浚渫による築堤個所の送泥施工状況 (昭和43年1月)



◀ 圍繞堤の築堤土を浚渫採取送泥する電動500HPのポンプ浚渫船(官船) (昭和43年1月)



▶ 500HP電動ポンプ  
浚渫船で吹き立てた  
圍繞堤のブルドーザ  
整形作業状況  
(昭和43年1月)

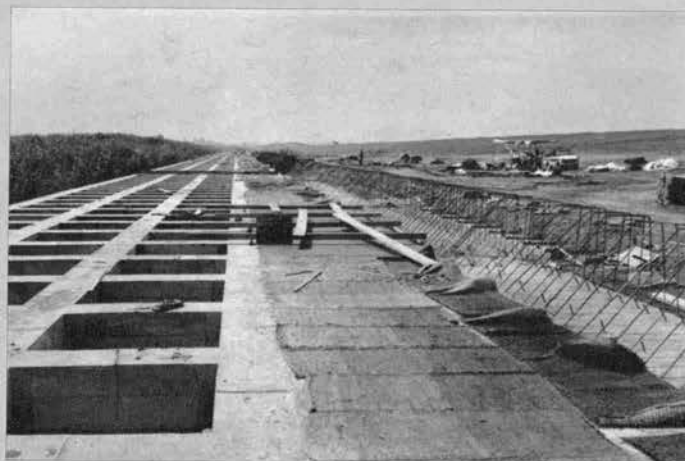


▲ 越流堤の川側、池側のり途中に堤体内に浸透した水を堤外に排水するための $\phi 470\text{mm}$ 、 $l=2.45\text{m}$ の有孔鉄筋コンクリートヒューム管とフィルタ材の巻込み状況  
(昭和43年11月)

▼ 越流堤天端中央部に堤体内の浸透水によって圧縮される空気を排気するためのステンレス金網を巻いた $\phi 250\text{mm}$ の有孔高圧積層パイプの布設および管周囲に巻立てられるフィルタ等の施工状況  
(昭和43年12月)



▲ 下流越流堤池側のり尻部に横断面長4.6m、縦断長1,400mの副ダムの基礎PCコンクリートぐいおよび加圧コンクリート矢板の打込み状況  
(昭和44年5月)



◀ 越流堤を越流下する高速流のエネルギーを減殺するための長さ1,400mの副ダム本体の鉄筋組立施工と、コンクリート養生および根固めコンクリート十字ブロックの完成状況  
(昭和44年8月)



▲ 越流堤路床のドラグライン、ブルドーザ、グレーダ等による整形作業状況 (昭和44年10月)



▲ 越流堤舗装基盤工におけるクラッシュラン30-0mmのタイヤローラ、マカダムローラによる転圧作業状況 (昭和44年11月)



▲ 越流堤本体部のアスファルトフィニッシュによる合材敷きならしおよびタンDEMローラによる初期転圧施工状況 (昭和44年12月)



▲ 越流堤アスファルト舗装工事のうち、一番むずかしい施工箇所、囲繞堤との取付部斜面のアスファルト舗装転圧の機械化施工状況 (昭和45年5月)



▶ 上流側延長1,100m、施工面積約110,000㎡の越流堤アスファルト被覆および60t/hr、45t/hrのアスファルトプラント稼働状況 (昭和45年5月)

# 渡良瀬調節池越流堤の

## アスファルト被覆工事

加藤 鉄 義\*

### 1. まえがき

渡良瀬遊水池は、利根川中流部の茨城県古河市の西北部に位置し、栃木、群馬、埼玉、茨城と4県の県境にまたがる面積約 33 km<sup>2</sup> の大遊水池であって、利根川の治水に重要な役割を果たすことになっており、早期完成の緊急を要するものとして、昭和 38 年度後半から本工事に着手し、目下鋭意工事中である。

調節化工事総事業費 170 億円のうち現在までに約 66 億円が投じられ、本年の出水期には計画している三つの調節池のうち第 1 調節池がほぼ完成することになっている(図-1 参照)。

この遊水池および調節池化工事の目的を簡単に説明すると、利根川の支川である渡良瀬川(4,500 m<sup>3</sup>/sec)、思川(3,700 m<sup>3</sup>/sec)、巴波川(1,200 m<sup>3</sup>/sec)の計画高水流量の合計 9,400 m<sup>3</sup>/sec を利根川本川の計画高水流量 14,000 m<sup>3</sup>/sec に影響させないように遊水池で調節することである。この調節化工事は河川工事としては大規模のもので、しかも各種の技術が駆使され、技術的にも工種的にも非常にバラエティに富んだ工事である。

そこで本稿では遊水池調節化工事のなかで、流水が越流する堤防をアスファルトで被覆する工事についてその

内容を簡単に紹介することにする。

### 2. 計画概要および工種内容

調節池化計画は図-2、表-1に示すように、遊水池を囲繞堤で三つに区分することにした。すなわち、第 1 調節池は池の西側を占めて最も大きく、越流堤を上下流部の直線部を選び、2 個所に築造する。第 2 調節池は池の東部に位置し、越流堤 1 個所を思川に面して築造する。第 3 調節池は池の北部に位置し、越流堤 1 個所を築造することにした。越流堤は 4 個所ともほぼ同時に越流を開始し、三つの池が調和のとれるよう計画した。なお各調節池には高水の低減後池内湛水を排水する排水門を各調節池に 1 門ずつ設置する(図-2 参照)。

調節池化工事の工種内容は次のとおりである。

- ① 囲繞堤の築造およびそれに付帯する樋門、樋管等の構造物の建設
- ② 囲繞堤の築設(土運搬機械土工、浚渫船による採土工)

表-1 渡良瀬調節池化計画諸元

調節池種別	第 1	第 2	第 3	計
池面積	15.0 km <sup>2</sup>	5.0 km <sup>2</sup>	2.8 km <sup>2</sup>	22.8 km <sup>2</sup>
容量	107.1×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	35.6×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	19.1×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	161.8×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
囲繞堤	6,100 m	7,000 m	2,240 m	15,340 m
越流堤	1,400 m 1,100 m	790 m	500 m	3,790 m



図-2 渡良瀬調節池計画平面図

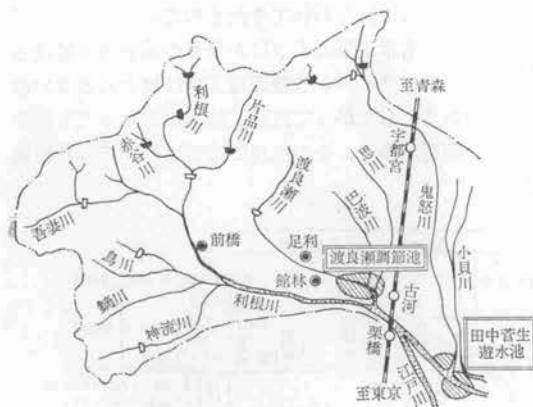


図-1 渡良瀬調節池位置図

\* 建設省関東地方建設局  
利根川上流工事事務所渡良瀬遊水池出張所長

- ③ 工事用道路建設
- ④ 池内水路開削
- ⑤ 排水門および門扉の建設
- ⑥ 越流堤および副ダム床固めの建設
- ⑦ 低水路の整形および護岸工事
- ⑧ その他工事

### 3. 越流堤の構造

越流堤は調節機能を果たす重要な構造物の一つである。したがって、その構造形式の選定についても種々比較検討されたが、遊水池内の地質的な面、ならびに工費の経済性などを考慮して堤体そのものは土堰堤とした。なお、土堰堤表面の被覆には、水密性、たわみ性、将来の維持管理の容易さなどからアスファルト舗装とした。

越流堤の断面形については、図-3 に示すように盛土堤体の安定と舗装機械の自走可能性等からのりこう配8割(12.5%)とした。

以下、越流堤の構造各部について項目別に簡単に説明する(図-3 参照)。

#### (1) 堤体

堤体材料は前述のように堤体のほとんどの部分が浚渫船によって採取された砂によって盛土され、上流部の一部が土で築設された土堰堤である。

#### (2) 止水工

越流堤の堤脚および横断部と、越流堤の4周に止水とのり留をかねた改良鋼矢板( $l=5\sim 15\text{m}$ )を不透水層まで打込み、さらに矢板頭部を鉄筋コンクリートで巻立てた。

#### (3) 排水管, 排気管

越流堤は前述のように、砂堤防の表面をアスファルト舗装で被覆し水されるが、止水およびのり留を目的として堤防4周に施工される矢板は、しゃ水効果としては完全なものとはいえず、洪水が高くなるにつれて基礎地盤から越流堤体の中に水が浸透してくる。この結果、堤体内の空気が圧縮され、アスファルト舗装に揚圧力が働き、一方、洪水が去っても堤体内の浸透水の下がりがおそいため、残留水頭による揚圧力が同じように舗装を内から外へ押し上げようとする。これらの力はアスファルト

舗装の構造(厚さ)に最も支配的な外力条件であるため、これらの力を低減させる必要から排水管および排気管を布設した。

排水管は $\phi 470\text{mm}$ の有孔鉄筋コンクリートヒューム管を用い、2種類のフィルタ材料で巻立て、また排気管は $\phi 250\text{mm}$ の有孔高圧積層パイプを使用し、周囲にはステンレス金網(網目 $1.2\text{mm}$ )を巻き、さらにその周囲をフィルタで巻立てた。

#### (4) アスファルト被覆

図-3 に示すようにアスファルト被覆は越流堤体全面に行ない、その舗装最大厚さは、堤脚部付近の揚圧力が約 $90\text{cm}$ 水頭程度となることから $50\text{cm}$ 厚と定めた。また最小厚さについては、衝撃力、波圧等の外力および水密性、耐久性などを考慮して $30\text{cm}$ 厚さとした。なお舗装は表層、基層とし、表層および基層の舗装厚さ $50\text{cm}$ 、 $40\text{cm}$ の水に接すると思われる下層部の止水層については不透水な修正トベカ(厚さ $10\text{cm}$ )とし、その中間層は修正サンドアスファルトとした。また舗装厚 $30\text{cm}$ の基層はすべて修正サンドアスファルトを用いた(図-3 参照)。

#### (5) 副ダムおよび床固め

池側の堤脚部には越流堤を流下する高速流水のエネルギーを減勢するために重力式鉄筋コンクリート構造の副堰堤を設け、基礎ぐいとしては $4\sim 6\text{m}$ のPCパイプを用いた。なお床固工としてコンクリート十字ブロックを $6.5\text{m}$ 、鉄線布団籠を $6\text{m}$ 布設することにした。

#### (6) 取付護岸

越流堤と副堰堤の取付部にはコンクリートのりわく工で堤体を保護することにした。

## 4. 越流堤のアスファルト被覆工

### (1) 概説

わが国における水構造物のアスファルト被覆工事は比較的最近になって行なわれてきたもので、その施工例が少なく、しかも本工事のようにかなりの高速流を越流させる堤防のアスファルト被覆の施工例はほとんどないのが現状である。したがって設計、施工にあたっては種々と未知の問題が多く、その採用の適否については各種案

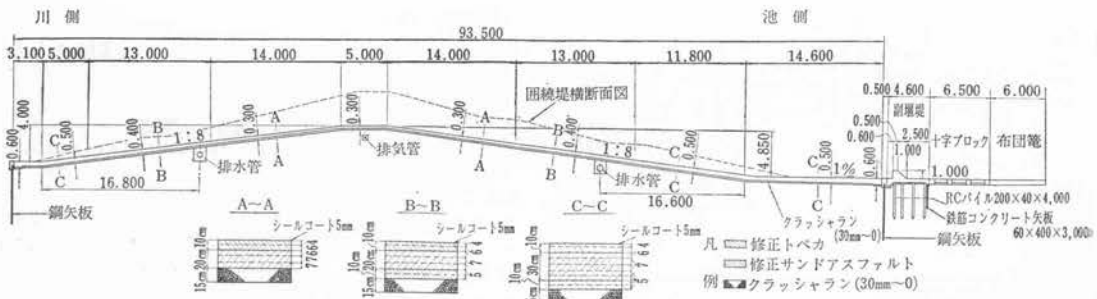


図-3 越流堤横断面図

表-2 アスファルト示方配合

示方 混合物の種類	アスファルトの数量	骨材粒度範囲							
		25 mm	20 mm	13 mm	5 mm	2.5 mm	0.6 mm	0.15 mm	0.074 mm
修正トベカ	8%	—	100	95~100	65~80	50~65	25~40	8~20	3~8
修正サンドアスファルト	6%	100	90~100	—	—	65~85	—	—	5~10

の比較検討, 解析, 実験研究を重ねて決定された。

また本工事は出水期(7月~10月頃)をさけて施工せざるを得ないという河川工事特有の施工時期の制約があるため, アスファルト被覆工事としてははなはだ不利な気象条件のもとで施工しなければならなかった。したがって施工にあたっては特に温度管理に重点をおいて工事を行なった。

(2) アスファルト被覆工の設計

アスファルト被覆は水密性, 施工性, 経済性を勘案して設計された。その内容について項目別に簡単に説明することにす。

(a) 基盤工

舗装基盤はほとんどの堤体が砂堤なので砂の上に直接アスファルト層を施工したのでは基礎となる堤体の支持力が小さく, アスファルト層の締固めが十分に行なわれない恐れがあるので, 基盤工として30~0mmの碎石を15cm厚に敷きならして転圧し, 基盤最大たわみ量を5mm(載荷重6.5t/cm<sup>2</sup>)以下にすることにす。なお基盤面にはプライマ(PK-3)を1.5l/m<sup>2</sup>を標準量として散布することにす。

(b) アスファルト舗装の構成

アスファルト舗装は前述のように表層, 基層に分け, 表層および基層の舗装厚50cm, 40cm部分の下層部厚10cmについてはアスファルト量も比較的リッチな不透水性, 安定度, たわみ性, 施工性などが良好な粘度配合をもった修正トベカとした。また舗装が直接水に影響されない部分については, 揚圧力に抗するための舗装自

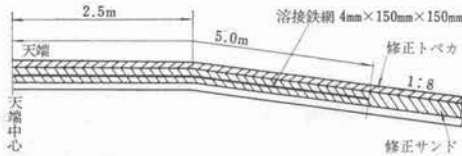


図-4 天端のり肩補強箇所横断面図

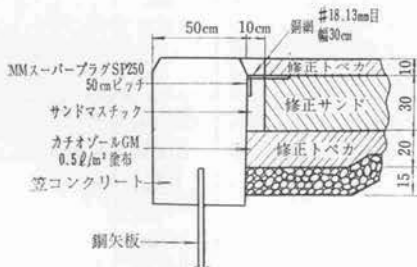


図-5 矢板笠コンクリートとの接合部構造

表-3 マーシャル試験基準値

試験項目	混合品の種類		試験項目	混合品の種類	
	修正トベカ	修正サンドアスファルト		修正トベカ	修正サンドアスファルト
突固め回数(片面)	50	50	空げき率(%)	3>	15>
安定度(kg)	500<	200<	飽和度(%)	80<	45<
フロー値(1/100cm)	80>	40>	透水係数	1×10 <sup>-7</sup> 以下	3×10 <sup>-3</sup> 以下

重があればよいので, 図-3 のようになるべく安価な現地砂を利用した修正サンドアスファルトとした。

1回の舗設厚さは修正トベカ4~6cm, 修正サンドアスファルトは5~7cmとし, また舗装各層の一体をはかるために各層にタックコート(PK-4)を0.5l/m<sup>2</sup>を標準量として散布することにす。また, 表層の表面には交通荷重などによる転圧効果が期待できないので, 老化防止のために表面処理を行なう必要がある。現在その使用材料および使用量については検討中である。

(c) 細部の設計

堤体の圧密や地盤の不等沈下による天端のり肩の補強のために図-4に示す溶接鉄網を入れた。また矢板頭部の笠コンクリートと舗装との接合部には水密をはかるために図-5に示すような鋼網を取付け, さらにその間げきにはサンドマシチックを流し込むことにす。

(d) アスファルトの示方配合

アスファルトの配合は, 水構造物として揚圧力, 水密性, 摩耗や衝撃波圧, 堤体の不等沈下に耐えることができ, しかも施工性もあり, かつ経済的であるものを各種の実験研究によって表-2のように決めた。またマーシャル試験に対する基準値は表-3に示すように決めた。

(3) アスファルト被覆工の施工

本工事で施工上重要なことは, 水構造物として要求される十分な締固め密度の確保, また水密性が得られる横, 縦, 継目ならびに各層の打継目の施工が完全にできることである。また斜面舗装であるので機械の施工性があって, しかも安全な施工ができなければならない。したがって, 実際施工にはそれら事項を十分検討した施工計画のもとに行なった。以下, 施工に関して主だった事項について簡単に説明することにす。

(a) 工事規模

越流堤のアスファルト舗装は昭和44年度に第1期工事(基層, 表層の一部), 昭和45年度に第2期工事(表層の全部と取付部)と約10億円の工事費をもって現在第2期工事を施工中である。施工量としては表-4に示すとおりで, その舗設は非出水期11月~6月の間に完成させる必要があるため, 作業量から勘案して工区を4工

表-4 アスファルト被覆工事の規模

		上流越流堤	下流越流堤	摘要
施工延長		1,100m	1,400m	
アスファルト被覆面積		110,200m <sup>2</sup>	138,500m <sup>2</sup>	
アスファルト合材	第1期工事	69,900t (修正トベカ 20,500t 修正サンドアスファルト 49,400t)	89,700t (修正トベカ 27,000t 修正サンドアスファルト 62,700t)	舗設施工期間 44年12月~ 45年3月
	第2期工事	24,200t (修正トベカ 22,100t 修正サンドアスファルト 2,100t)	28,700t (修正トベカ 26,600t 修正サンドアスファルト 2,100t)	舗設施工期間 45年5月~ 6月
	計	94,100t (修正トベカ 42,600t 修正サンドアスファルト 51,500t)	118,400t (修正トベカ 53,600t 修正サンドアスファルト 64,800t)	

区に分けて施工することにした。

(b) アスファルトプラント

プラントの規模は各工区とも作業量に見合った能力(45~150 t/hr)のものを設置した。プラントの附属施設として、本工事の修正サンドアスファルトは前述のように現地砂を利用するので、粒度の均一化をはかるためふるい分け装置、また砂の含水比が高いので予備乾燥させ、合材の品質向上のために予備ドライヤを設置した。

表-5 アスファルトプラントの規模

区分	施工工区別		上流(その1)		上流(その2)		下流(その1)		下流(その2)	
	製作会社	浦賀重工	浦賀重工	住友重機	日本工具	アイオア(米國)	バーバークリーン(米國)	アイオア(米國)	バーバークリーン(米國)	アイオア(米國)
製作年月日	42年5月	43年6月	44年10月	40年3月	42年5月	38年	42年5月	38年	42年5月	38年
使用年数	2.5	1.4	0	4	2	6	2	6	2	6
形式・呼称	UAP 50	UAP 60	SAP 60	NAP-450-AZVW	H-340	KB-60 GR-60	H-340	KB-60 GR-60	H-340	KB-60 GR-60
種類	全自動パッチ式	全自動パッチ式	全自動パッチ式	全自動パッチ式	パッチ式	コンテナス	全自動パッチ式	コンテナス	全自動パッチ式	コンテナス
混合能力(公称 t/hr)	45~55	60~	60	45	108~144	120	45	108~144	45	120
所要敷地面積(m <sup>2</sup> )	5,600		6,000		8,000		10,000		10,000	
全高さ(mm)	11,690	12,500	12,450	10,850	12,050	12,000	12,050	12,000	12,050	12,000
総重量(t)	42	52	52	45	120	115	120	115	120	115

表-6 工区別舗設主要機械一覧表

使用機械	使用機種	形式	摘要	使用機械	使用機種	形式	摘要
上流(その1)	アスファルトフィニッシャ	BSF-2 TK-452	アイオア, 東京工機	下流(その1)	タイヤローラ	WP-15t	渡辺機械
	マガダムローラ	WH-10	渡辺機械		ダンブトラック	5,000L	ボマーケ 精機研究所 ワッカー社
	タイヤローラ	WP-15			エンジンブレイヤ	200L	
	ダンブトラック	85~16t			パイプレーションローラ	BW 75	
	デストリビュータ	5,000L			コアボーリングマシン		
パイプレーションローラ	BW 75	ビプロランシマ					
上流(その2)	アスファルトフィニッシャ	SA 40	バーバークリーン	下流(その2)	アスファルトフィニッシャ	自動 3m	バーバークリーン(改造形)
	タンデムローラ	10t	渡辺機械		タンデムローラ	SH-15	両輪駆動(改造形)
	タイヤローラ	WP-15			タイヤローラ	WP 15.8~15t	酒井重工業
	ダンブトラック		ボマーケ		ダンブトラック		
パイプレーションローラ	BW 200	ビプロコンバクタ		50 kg			
下流(その1)	アスファルトフィニッシャ	BSF-2	アイオア(改造形)	パイプレーションローラ	BW 75		ボマーケ
	タンデムローラ	8t		デストリビュータ	5,000L		

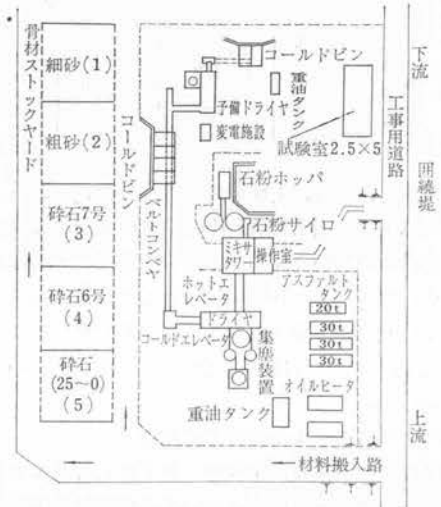


図-6 アスファルトプラント配置の一例(150 t/hr)

実際に設置した各工区のアスファルトプラントの規模およびアスファルトプラントの配置事例を表-5、図-6に示す。

(c) 舗設機械

舗設機械は斜面舗装ということで各工区とも種々検討改良,工夫をこらし,表-6に示すように選定した。その事例の一つとしてアスファルトフィニッシャの改良であるが,この改良のポイントは舗設合材の密度を合材敷きならしの時点で90~92% (設定基準密度94%以上)を得ようとタンパに振動(TVスクリーン W=2t,幅600mm,振動数2,400~3,000回/min,振幅,施工厚0.2~0.3mm)を与える改良である。

また転圧機械については,改良形タンデムローラ(4~6t)を用いた。これは本工事の修正サンドアスファルトの初期転圧時にクラックが発生するので,その防止のために走行輪を4輪のタイヤに改造し,走行をスムーズにしてクラックの発生を防止した。

なお越流面(12.5%)に直交した傾斜面の転圧になる

ので、転圧荷重の偏心を防ぐためにカウンタウェート(W=340 kg)を取付けて荷重分布の均一をはかり、また2次転圧のタイヤローラについては、上側輪タイヤ圧 4.5 kg/cm<sup>2</sup>、下側輪タイヤ圧 3 kg/cm<sup>2</sup>と上・下輪の舗装面に対する荷重の強さを均一にするなどの配慮をして施工の完全を期した。

(d) 舗設作業

舗設本施工前に試験舗装を行なって締固め度、施工継目部の水密性、平坦性ならびに施工性等を把握し、次のような舗設要領を作成して施工にあたった(写真-1 参照)。

- ① 舗設方向は越流面(12.5%)に直交する傾斜面方向(縦断方向)とする。
- ② 施工ジョイントのオーバーラップは原則として1 mとする。
- ③ 1レーンの幅は3~3.6 m程度とする。
- ④ 修正トペカについてはジョイント温度を60°C以上確保できることを前提として、アスファルトプラント、舗設機械等の作業能率に応じた1日の施工合材量および1レーンの最大施工延長をきめ、水たき部から越流堤天端中央まで1回で施工するものとする。なお1レーンの標準施工延長を100~150 mとする。
- ⑤ 修正トペカのジョイントおよびコールドジョイント(修正サンドアスファルト含む)の処理については、ガスバーナで温め、ストレートアスファルトを塗布し、

表-7 施工温度と転圧回数

	修正サンドアスファルト		修正トペカ	
	施工温度(°C)	転圧回数	施工温度(°C)	転圧回数
敷きならし	140~145	—	140~145	—
初期転圧	120~130	2回	135~140	2回
2次転圧	100~110	10回以上	100~110	10回以上
仕上げ転圧	80~90	2回以上	70~80	4回以上



写真-1 越流堤アスファルト合材敷きならし転圧作業

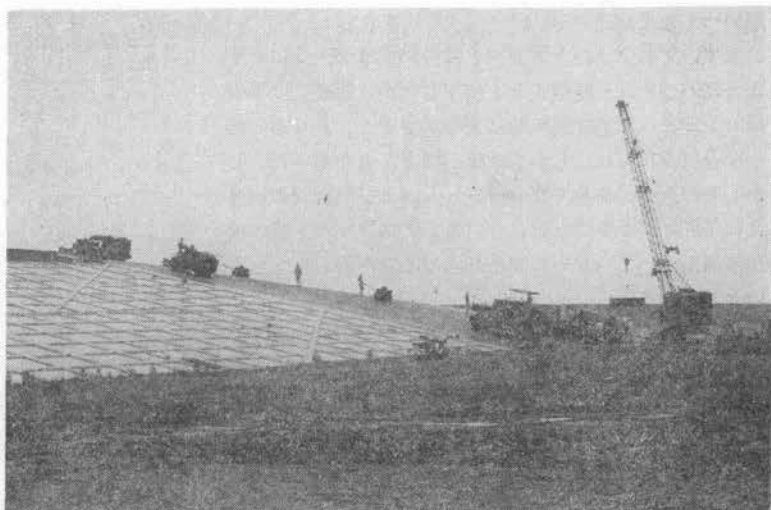


写真-2 圍繞堤取付部斜面アスファルト舗設作業

舗設することとする。

- ⑥ 各工程における施工温度と転圧回数は表-7に示すとおりとする。

以上の要領で第1期工事(昭和44年度工事)は大きな問題もなく施工を完了することができた。また現在、第2期工事(昭和45年度)を施工中であるが、本舗装工事のうちでも一番施工のしにくい圍繞堤と越流堤との取付部を施工中なので参考のために施工機種と施工方法の一例を表-8、図-7、写真-2に示す。

5. 施工上の今後の課題

現在第2期工事を施工中であるが、第1期工事の施工実績をかえりみて今後この種の施工を行なう場合の参考として、主として舗装工事の機械的な面について簡単に

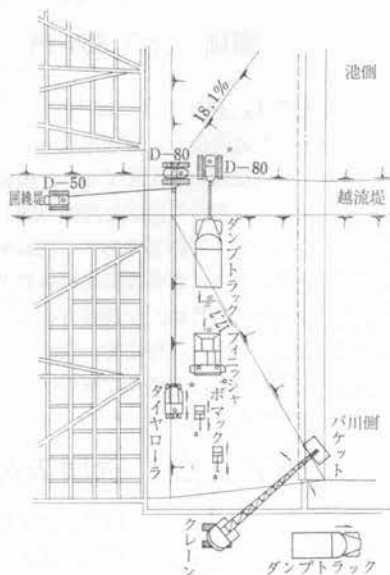


図-7 越流堤取付部施工例

思いっくまま記述する。

まず、アスファルトプラントについては表-5に示すようにバッチ式と連続式とを使用した。連続式の場合はコンパクトで連続運転時に変動が少なく、わりあい均一な合材が得られ、しかも故障がほとんどなかった。しかしその反面、キャリブレーションおよび混合物の切換えに手間がかかることと、骨材量、アスファルト量の検出装置がいていないのでそれらの改良が得られたらよいと思われる。

バッチ式の国産品については、施工期間中(4カ月)7~15回の部品交換を余儀なくされる故障があり、今後国産プラントの機械機構の改良の必要がうかがわれた。

次に舗設機械については、本工事ののりこ配(12.5%)をもつ水構造物の舗設には締固め度、水密性の高いものが要求されるので、前述のようなアスファルトフィニッシャーのみで90%程度の締固めが得られるような改良を加えたものが実施工にも余裕がでてよいと思われる。

最後に施工の安全性からいっても自走式でアスファルトを舗設するこ配としては、本工事の12.5%程度が限度のように思われた。本施工においてもフィニッシャー、鉄輪ローラが横転滑動し、破損した事例が各工区とも3~4回あった。特にフィニッシャーについてはスパイ

表-8 圍繞堤取付部施工主要機械一覧表

使用機械	形式	摘要
アスファルトフィニッシャー	WP 15 t	合材敷きならし用
タイヤローラ	BW 75	2次転圧用
ボマック	50 kg	初期仕上げ転圧用
ビプロコンパクト	石川島コーリング	舗装側部転圧用
クレーン	0.6 m <sup>3</sup> 級	合材つり上げ運搬用
バケツ	最大容量1.2m <sup>3</sup> 底開き	合材運搬容器
ウィンチブル	D-80 改良	ダンプトラックけん引
ウィンチブル	D-50	アスファルトフィニッシャーけん引
		タイヤローラけん引

クを付着させて滑動防止につとめた。なお斜面施工を行なう舗設機械(アスファルトフィニッシャー、ローラ類)は偏心荷重のため、偏摩耗が生ずるので、この種の工事を行なう場合は機械機構の改良と現場での迅速なる整備ができる準備態勢が必要と思われた。

## 6. あとがき

以上、越流堤のアスファルト被覆工事の土木的な概要を紹介したが、第1期工事は大きな問題もなく順調に施工ができ、現在45年度の第2期工事を本年の出水期前に完成させ、第1調節池の機能を発揮させるべく鋭意施工中である。

## 新刊図書案内

# 建設機械の損料と経費

B5判 上製・ビニールカバー 200頁

頒価 会員 850円 非会員 1,000円 送料 150円

本書は、建設工事における機械損料とは何かという課題に対し、「建設工事の機械化が建設業を近代化し、合理化を進めるものであるとすれば、その近代化、合理化の一つの過程が機械経費の適正化であり、機械損料の合理的な積算方法の確立である」という考え方にに基づき、損料の意義と発展の経過、基準値の内容と損料算定法の内容、補正のあり方などについて、実際家であり、理論家である委員により書かれたわが国唯一の実用的解説書である。さらに本書は実務担当者の要望に応じて、機械施工の工事計画と損料を含めた機械経費全般の具体的な積算方法についても計算例なども入れて平易に解説した総合的な参考書であるから、発注者、受注者の各管理者や実務家はもちろん、建設技術、建設経営を学ぶ学生諸君に至るまで幅広い関係者の座右の書となるものと思う。

□申込先□ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 21 号地 1-5 機械振興会館内  
電話 東京 (433) 1501 振替口座 東京 71122 番



# スリップフォームペーパーによる 舗装の実績と今後

酒井 浩\* 中山 泰宏\*\*

## 1. まえがき

建設省では昭和43年度にコンクリート舗装の機械化、能率化をはかることを目的にアメリカからスリップフォームペーパーを導入し、昭和44年度に建設省関東地方建設局大宮国道工事事務所管内の新大宮バイパスのコンクリート舗装に使用することとなった。本施工に先立って、スリップフォームペーパーおよび関連機械の稼働試験を建設省関東地方建設局東京技術事務所構内で、また試験舗装工事を新大宮バイパス区間で施工し、昭和44年9月～12月まで本施工を新大宮バイパスで施工した。

なお、スリップフォームペーパーおよびその関連機械、試験施工等については、本誌昭和44年8月号「建設省で採用した新機種」、また同年10月号の「海外におけるスリップフォームペーパー」、および「スリップフォームペーパーによるコンクリート舗装の試験施工」等で詳述されているので参考としていただき、以下一部試験施工と重複するところもあるが、主として施工を通じてのスリップフォームペーパーによるコンクリート舗装の実績を報告するものである。

## 2. 工事の概要

新大宮バイパスの構造規格は、中央高架部4車線、平

面部は8車線（東京～与野間）、6車線（与野～大宮間）であり、このうち暫定断面施工として、上・下線とも8車線部は中央2車線を、6車線部は外側2車線部をまず完成すべく施工してきた。このうち下り2車線については、戸田地区の一部延長1.8kmを除き、笹目橋（戸田市下笹目）より国道16号交差点（大宮市三橋地先）間の延長約13km区間は、すでに車道幅員7mのセメントコンクリート舗装（一部軟弱地盤箇所はアスファルトの仮舗装）で施工し、昭和42年10月供用開始していた。

今回施工したのはこの区間の上り2車線と下り車線で、未施工の1.8kmを含めたものである。なお上り線の一部に軟弱地盤箇所があり、アスファルトの仮舗装としたのでスリップフォームペーパーで施工したコンクリート舗装の延長は約12kmであった。

なお、本施工にあたっては、試験施工（昭和44年6月28日～7月3日に上り線のうちの浦和市田島地先において1車線1,440m間を施工した）の結果より、まずスリップフォームペーパーおよびその関連機械の操作に自信を得ることができた。またコンクリートの配合、養生、目地割等については、施工延長が短かったため結論を得るに至らなかったが、試験舗装とほぼ同一方法で施工することとした。

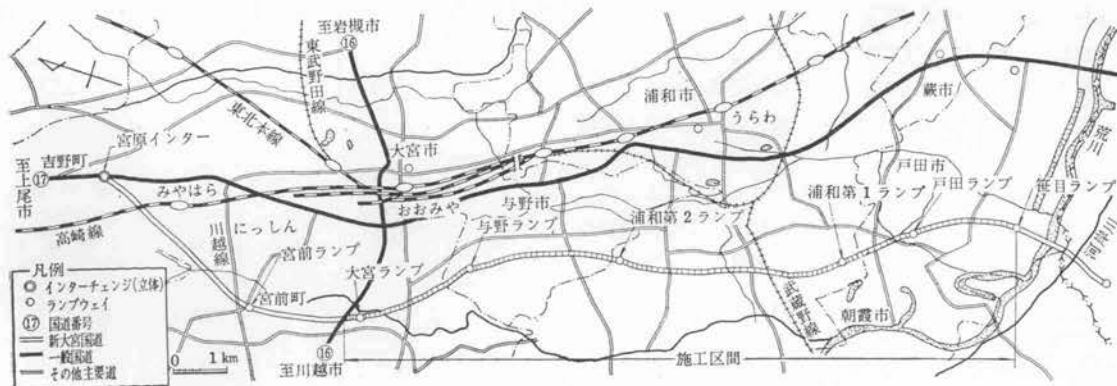


図-1 新大宮バイパススリップフォーム工法施工箇所

\* 建設省関東地方建設局大宮国道工事事務所

\*\*

本施工個所の概要は 図-1、標準図は 図-2 のとおりである。

### 3. コンクリートの配合

試験施工と本施工のコンクリートの配合は 表-1 のとおりである。

### 4. 舗 装

(1) 1層式工法と2層式工法

試験施工においては、1,440mのうち、半分の720mを1層式、残りの720mを2層式で施工した。1層式施工の場合はダンプ→スプレッダ→メッシュインストーラ→ペーパ、2層式の場合はダン

ダンプ→スプレッダ→サイドベルトプレーサ→ペーパの組合わせを標準として施工したが、施工方法による時間的な差はほとんどなかった。

しかしながら、1層式の場合にスプレッダのストライクオフの上下の調整が手動式のため、敷きならし余盛の調整が容易でなく、ペーパ前面のコンクリート量の調整が困難であった。2層式の場合には2層目のコンクリートの敷きならしがサイドベルトプレーサを使用したのでその調整が容易であり、ペーパの作業が比較的楽であった。また1層式の場合、メッシュインストーラで鉄網を押込むときに鉄網の盛上がり、移動が見られた。したがって本施工においては大半を2層式工法で施工し、サイドベルトプレーサが故障した場合、1層式工法で施工した。また横断暗きょ個所には16mスパンの鉄筋コンクリート舗装を行ない、これにはサイドベルトプレーサを用いてコンクリートを敷きならし、舗装した。本施工を通じ、1日当りの最大施工延長は1,138mであった。また全体の平均時間当り施工延長は64mであった。

なお、昭和42年度に下り線を施工した際、上り線の主要交差点内および橋りょう、その他の構造物も施工されていたので、これらの路面まで施工された個所では取付際約16m手前で舗装をやめ、一連の機械を移動させてからこの部分の舗装をセットフォームで施工した。

本施工時における1層式、2層式についての各機械の作業時間を調べた結果は表-2のとおりであった。

表-2 100m 当り作業時間

機 械	施工方法	1 層 式		2 層 式	
		時間	延長	時間	延長
スプレッダ		1時間 22分		1時間 17分	
メッシュインストーラ		1時間 28分			
サイドベルトプレーサ				1時間 27分	
ペーパ		1時間 44分		1時間 43分	
時間当り作業量		57.7m		58.3m	

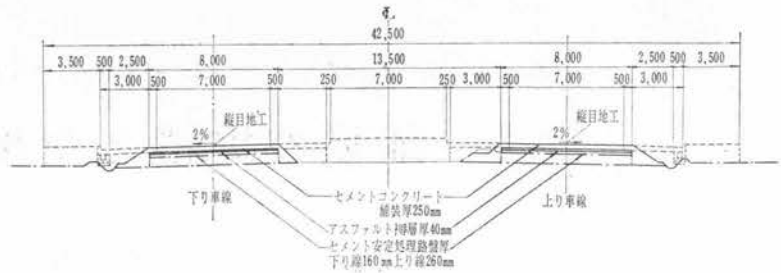


図-2 標準横断定規図 (STA No. 300 付近)

表-1 コンクリートの配合

セメントの種類	骨材最大寸法	スラブ (cm)	空気量 (%)	単位水量 (kg)	単位セメント量 (kg)	水セメント比 (%)	単位粗骨材容積	単位細骨材量	単位粗骨材量	混和剤 (g)	備 考
普通ポルトランド	40	5.0	3.5	134	320	41.8	0.73	674	1,274	800	試験施工
フライアッシュ	40	5.0	1.0	145	400	36.3	0.733	595	1,279		
普通ポルトランド	40	5.0	3.5	135	320	42.1	0.706	713	1,231	830	本施工
フライアッシュ	40	5.0	1.0	147	370	39.1	0.70	689	1,221		

また11月5日に、この関連機械の組合わせでコンクリートの供給量を増した場合はどうかを調べるため、生コンプラントのミキサを2基使用し、時間当り平均99.9m<sup>3</sup>を供給した場合は表-3のとおりであった。

表-3 コンクリート供給量を増した場合の100m 当り作業時間

機 械	施工方法	機 械		時間当り作業量
		2層式	2層式	
スプレッダ		55分		56分
サイドベルトプレーサ		53分		107m

### 5. 管理試験結果

(1) コンクリート試験

各種の試験結果はそれぞれ表-4、表-5、表-6のとおりである。

本施工で採取したコアの圧縮試験については現在当事

表-4 スランプおよび空気量の平均値

普通ポルトランド使用		フライアッシュセメント使用		摘 要
スランプ (cm)	空気量 (%)	スランプ (cm)	空気量 (%)	
4.33	3.2	4.4	1.02	試験施工 (現場) 本施工 (現場) * (プラント)
4.68	3.2	4.9		
6.56	3.45	5.77		

表-5 コンクリートの曲げ強度の平均値

普通ポルトランド使用		フライアッシュセメント使用		摘 要
$\sigma_1$	$\sigma_{28}$	$\sigma_1$	$\sigma_{28}$	
42.3	51.9	39.9	53.7	試験施工 本施工
42.9	52.9	41.3	52.6	

表-6 コンクリートの圧縮強度の平均値

普通ポルトランド使用		フライアッシュセメント使用		摘 要
$\sigma_1$	$\sigma_{28}$	$\sigma_1$	$\sigma_{28}$	
	324		361	試験施工 採取コアによる 本施工 標準供試体による
283	422	266	416	

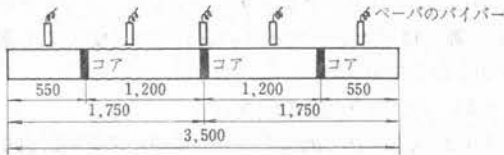


図-3 コア採取位置

表-7 試験施工時(平均値)コア数 72 本

	1 層 式			2 層 式		
	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	厚さ (cm)	メッシュ高 (cm)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	厚さ (cm)	メッシュ高 (cm)
左	2.35	26.1	8.01	2.37	25.9	8.01
中	2.36	26.2	9.11	2.37	26.1	8.85
右	2.36	25.8	9.56	2.36	25.7	9.11

表-8 本施工時(平均値)普通ポルトランド使用

	1 層 式			2 層 式			
	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	厚さ (cm)	メッシュ高 (cm)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	厚さ (cm)	メッシュ高 (cm)	
左				2.376	25.4	8.0	先 施 工 車 線
				2.387	25.6	8.0	
中				2.376	25.6	8.1	後 施 工 車 線
				2.374	26.0	8.1	
右				2.386	25.6	8.3	
				2.385	25.2	7.8	

表-9 フライアッシュセメント使用

	1 層 式			2 層 式			
	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	厚さ (cm)	メッシュ高 (cm)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	厚さ (cm)	メッシュ高 (cm)	
左				2.402	25.4	7.6	先 施 工 車 線
				2.398	25.4	9.3	
中				2.396	25.3	9.1	後 施 工 車 線
				2.384	25.2	8.7	
右				2.405	25.5	7.4	
				2.399	25.0	8.0	

表-10 鉄筋コンクリート

	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	厚さ (cm)	メッシュ高 (cm)
左	2.449	26.2	6.3
中	2.485	25.6	4.8
右	2.460	26.0	7.8

務所において準備中である。

## (2) 採取コアの測定値

1車線のコアの採取位置は図-3のとおりであり、測定値は表-7~表-10のとおりである。

## (3) 平たん性

測定結果は表-11のとおりである。

舗装の仕上げに人力板フロート使用、不使用の場合における平たん性は表-12のとおりである。

セットフォームにより施工した場合は2.07であった。舗設後 Portable Skid-Resistance Tester を用い、路面のすべり抵抗値を調べた。その結果は表-13~表-15のとおりであった。

測定点は図-4のようにセンターから2m離れた点において行なった。

表-11 平たん性測定結果(3m プロファイルメータ)

工 種	試験施工	本 施 工		平 均
		左(追越車線) 先施工分	右(走行車線) 後施工分	
ソイルセメント	3.09	3.42	3.24	3.33
アスコン 褥層	1.01	0.95	1.10	1.03
セメントコンクリート舗装	1.01	0.89	0.76	0.82
アスファルト舗装		0.61	0.75	0.68

表-12 舗装の平たん性

フロート使用セ ンサ正常の場合	フロート使用セ ンサ故障の場合	フロート不使用セ ンサ正常の場合	フロート不使用セ ンサ故障の場合
1.09	1.00	0.85	1.14

表-13 コンクリート舗装上

測 点	左 右	測 定 値			平 均	備 考
		1	2	3		
上り線 No. 790	L	90	98	83	90	フロート 使 用
	R	79	86	87		
No. 775	L	86	88	90	88	"
	R	90	94	92		
No. 743	L	99	100	102	100	"
	R	85	88	91		
No. 730	R	82	83	82	82	セ ッ ト フ ォ ー ム
下り線 No. 264	L	104	104	105	104	フロート 使 用
	R	78	80	81		
No. 287	L	86	86	85	86	"
	R	65	67	68		
No. 278	L	86	88	90	88	"
	R	80	81	81		
No. 291	L	87	88	90	88	"
	R	91	90	91		
上り線 No. 350	L	90	91	92	91	フロート 不 使 用
	R	82	83	81		
No. 382	L	88	89	91	89	"
	R	87	87	87		
No. 597	L	103	104	104	104	"
	R	92	91	92		

表-14 アスファルトコンクリート舗装上

測 点	左 右	測 定 値			平 均	備 考
		1	2	3		
No. 490	L	84	88	89	87	
	R	84	86	88		
No. 615	L	74	75	73	74	
	R	76	74	75		
No. 635	L	78	77	78	78	
	R	77	78	79		

表-15 交通開放区間コンクリート舗装

測 点	左 右	測 定 値			平 均	備 考
		1	2	3		
上り線 No. 286	L	85	87	87	86	
	R	87	88	92		
No. 278	L	83	88	90	89	
	R	73	74	73		
下り線 No. 305	L	86	88	86	87	
	R	86	87	88		
No. 342	L	105	105	106	105	セ ッ ト フ ォ ー ム
	R	95	98	96		

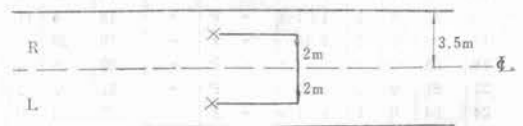


図-4 すべり抵抗測定点

以上は表面が乾燥状態で測定したものであるが、さらに表面がぬれている状態での抵抗値を調べるため、表面に散水後、すべり抵抗値を調べた。その結果は表-16のとおりであった。

エッジスランプは2車線7m施工後、左、中央、右で測定した。測定結果は表-17のとおりであった。

### 6. 施工時の問題点

#### (1) クラックの発生

スリップフォームペーパーで舗装を始めて間もなく予定

収縮目地よりずれてクラックが発生した。クラックの状況は表-18のとおりであり、施工時の気象状況は図-5のとおりであった。

#### (2) クラック個所の調査

目地位置とずれて出たクラックについて2箇所取りこわして調査してみた。その結果は図-6、図-7のとおりである。

#### (3) 機械の故障状況

施工期間中の機械の故障は表-19、表-20のとおりであった。

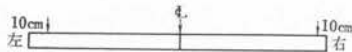
表-16 散水後のすべり抵抗値

測点	左右	測定値			平均	備考
		1	2	3		
No. 615	L	49	50	50	50	アスコン舗装(密粒度)
	R	63	66	67		
No. 597	L	68	72	75	72	コンクリート舗装
	R	65	68	69		

(注)

摩擦係数	すべり抵抗値	摩擦係数	すべり抵抗値	すべり抵抗値	判定
0	0	0.6	55	45以下	すべりやすい
0.1	11	0.7	62	45~55	すべる危険あり
0.2	21	0.8	69	55以上	すべりにくい
0.3	30	0.9	76	65以上	かなりの安定性を確保される
0.4	39	1.0	83		
0.5	47	1.3	100		

表-17 エッジスランプ測定結果



	最大(mm)	平均(mm)	備考
左	32 (20)	6.3 (8.5)	( )内はフライアッシュセメントの場合
中	17 (15)	4.3 (2.5)	
右	20 (11)	2.5 (2.4)	

表-19 スリップフォームペーパーの故障状況

故障箇所	状況	原因
電気関係 パイプレータ	作動不能(11本)	高速運転で非常に熱をもちやすくベアリングが破損する。鉄網との接触もある。
センサ ゼネレータ	操向および厚さの自動制御の不能 供給電流の不足(2件)	タイムおよびアンプの故障 ゼネレータ内部断線 ゼネレータ固定用ボルトのゆるみおよびVベルトの伸び
タンパフROOT	タンパフROOTベルトの作動不能	整流器の故障
走行関係 クローラ	クローリングの破損	止めピンが折れたためローラが抜け出してフレームに当たり破損
エンジン	ラジエータの破損	冷却ファン折損

表-20 サイドベルトブレーサの故障状況

油圧関係	油圧パイプ油もれ 走行不能 油圧ポンプ駆動用カップリング破損	継手破損 ソレノイドバルブ不能
ホッパ関係	ベルト破損(2本) ホッパフレームの歪み	
ホイール	ハブボルト切損	

表-18 打設日別クラック発生状況

月日	目地数(本)	クラック発生数			発生率(%)	打設順	施工法	月日	目地数(本)	クラック発生数			発生率(%)	打設順	施工法
		全面	部分	計(本)						全面	部分	計(本)			
9/27	30	0	0	0	0	先施工P	2層式	10/27	53	1	2	3	5.7	先施工P	2層式
28	26	0	0	0	0	後施工P	〃	29	65	1	3	4	6.2	後施工P	〃
29	48	0	0	0	0	〃	〃	30	76	8	5	13	17.1	〃	〃
10/2	31	0	2	2	6.4	〃	〃	31	63	7	1	8	12.7	〃	〃
3	67	0	0	0	0	〃	〃	11/1	56	2	0	2	3.6	〃	〃
6	11	1	0	1	9.1	後施工P	〃	4	39	0	1	1	2.6	先施工P	〃
7	9	0	1	1	11.1	〃	〃	5	134	2	2	4	2.9	〃	〃
8	37	0	0	0	0	〃	〃	7	91	15	3	18	19.7	〃	〃
9	46	6	1	7	15.2	〃	〃	10	12	3	1	4	3.3	〃	〃
11	19	0	3	3	15.8	〃	〃	11	62	2	3	5	8.1	〃	〃
12	79	3	4	7	8.9	〃	〃	13	54	5	0	5	9.3	後施工P	〃
14	42	0	0	0	0	先施工P	〃	14	56	0	0	0	0	〃	〃
15	59	0	1	1	1.7	〃	〃	15	52	0	0	0	0	〃	〃
16	85	0	1	1	1.2	〃	〃	18	78	11	2	13	3.8	〃	〃
17	30	1	2	3	10	〃	〃	19	28	2	0	2	7.1	〃	〃
18	65	0	1	1	1.5	〃	〃	20	50	0	0	0	0	〃	〃
21	81	0	0	0	0	〃	〃	21	72	2	1	3	4.2	〃	〃
24	54	0	1	1	1.9	〃	〃	23	53	0	0	0	0	〃	〃
26	72	1	0	1	1.4	〃	〃	24	37	5	1	6	16.2	〃	〃
計								2,318	142	45	187	8.1			
P=ボルトランド F=フライアッシュ															
普通ボルトランド使用先施工車線 4.5%															
〃 後施工車線 12.8%															
フライアッシュセメント使用先施工車線 1.6%															
〃 後施工車線 2.4%															
ロングスパン先施工車線 19.7%															
〃 後施工車線 50.6%															
クラックの位置は定位置より 先施工車線 11.5cm(平均) 離れ 後施工車線 11.5cm(平均) 離れ															



写真-1 2層式施工中

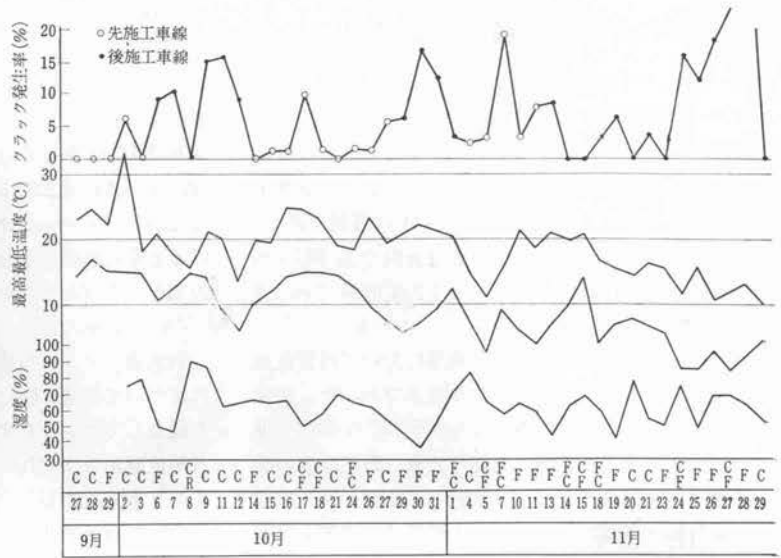


図-5 施工時の気象状況

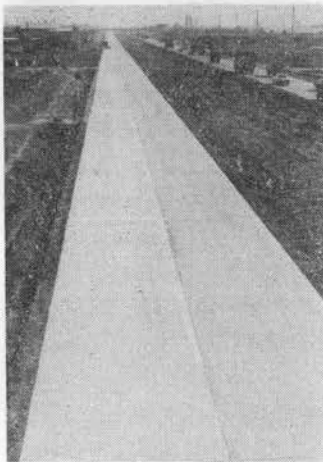


写真-2 浦和市地先上り車線完成



写真-3 浦和市地先上り車線完成 (内側車線試験施工, 外側車線本施工)

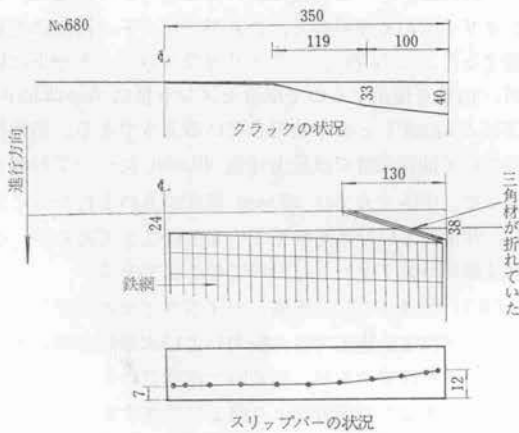


図-6 クラック個所(その1)

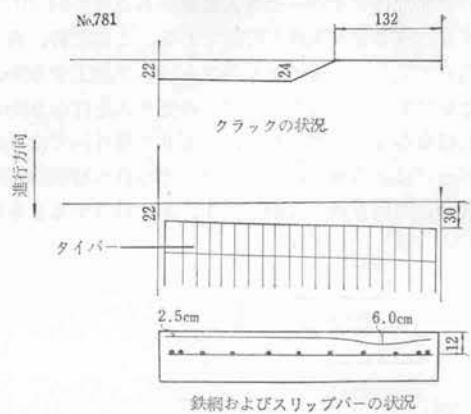


図-7 クラック個所(その2)

## 7. ペーパーによる舗設の場合の注意事項

(1) ペーパーの全幅は 4.05 m である。

したがって舗装端よりの路盤の突出し幅は最小 50 cm 必要である。ペーパーだけでは 30 cm でよいが、そのほかスプレッド、サイドベルトブレッサ、メッシュインストロー等のトラックパスを考えると 50 cm は必要である。

(2) タイバーインストローが進行方向の左側にあり、ペーパー付属のタイバーそう入装置がペーパー進行方向の前部左側にある。

新大宮バイパスでは上り線 4 車線部においては暫定施工で、図-8 のように中央 2 車線の施工であった。将来 4 車がコンクリート舗装であるなら、①、②、③の縦目地にタイバーが必要であるが、上記の装置、暫定断面の条件から縦目地全部にタイバー設置が不可能なので、完成断面では外側 3 車線はコンクリート舗装に、内側 1 車線はアスコン舗装にするという考えから、①、②目地部にタイバーを設置することにした。サイドの車線から順次舗設する場合には全縦目地にタイバー設置は可能であるが、暫定断面施工の場合には注意を要する。

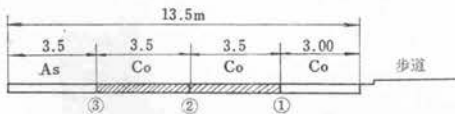


図-8 タイバーそう入位置

(3) 構造物に接続する場合には手前約 16 m で施工をやめなければならない。

橋りょう、横断構造物、交差点等計画路面高に施工が完了されている構造物に取付く場合には組合わせ機械が乗り上がるための取付区間として約 16 m ぐらい手前で舗設をやめ、機械をあげ、空いている部分は後でセットフォームで施工して取付けるようにする。

(4) 構造物に接続して施工を開始する場合にはタイバーの設置できない部分が生ずる(図-9 参照)。

構造物にペーパーを接してから施工を始めたとしてもペーパーの前部にタイバーそう入装置があるため約 10 m 程度タイバーのそう入が不可能である。このため、ある区間空けて施工し、後でセットフォームで施工するか、接続させて施工し、後でタイバーのそう入を行なうかしなければならない。アメリカ、イギリス等外国では 2 車線用ペーパーによる施工の場合には、その日の舗設終了時に舗装端の両端をいくらかしぼり、次に舗設するときペ

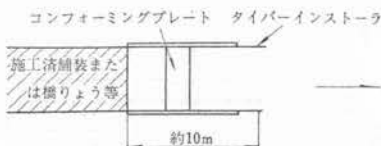


図-9 タイバーそう入不可能部分

ーパーを先に打った部分にバックさせて行なっている。

(5) スリップフォームペーパーの棒状バイブレータバイブレータの冷却はコンクリートによってなされるもので、普通、鉄網のある場合には鉄網とパイパーとの空きは 1/2 in あけるのが一番よいといわれている。新大宮バイパスの施工ではバイブレータの故障が非常に多かったが、パイパーのオーバヒートを考え、あまり深く下げると常に鉄網の上をこすって走ることになり、故障の原因となるばかりでなく、鉄網の移動の原因ともなる。

(6) 鉄網の移動

新大宮バイパスの施工で鉄網の移動がみられたが、これについては施工時に途中で目地部のコンクリートを掘り起こしてチェックする必要があることを強く感じた。目地位置からはずれて発生するひび割れの防止にもなるものと考えられる。

(7) コンクリートの配合

新大宮バイパスの施工からみてスランプは 3~5 cm の範囲で十分であった。この範囲には施工時期的なものもあるが、できるかぎり単位水量を少なくすることを考えねばならないだろう。文献によれば、パイパーの冷却そしてエッジスランプの許される範囲で考えられるもので、ペーパーが通過したあとのエッジスランプを少なくするためにはコンクリートに十分な粘着力が必要で、これは単位セメント量と細骨材の粒度との関数であると書いてある。したがって外国では細かい砂を含んでいない場合にはプラントで無機質の細かい材料を混入して細骨材の粒度を補正しているようである。

新大宮では砂の FM は 2.8~3.0 の範囲で平均 2.96 程度であった。上記の点を考慮してフライアッシュを混入した場合を考え、セメントに普通ポルトランドのほかフライアッシュセメントも使用してみた。

エッジスランプについては両者の差は明らかではないが、試験施工を通してみた場合に、施工性の点からみるとフライアッシュセメントを使用した方がよかったように思われる。とくに夏期においては明らかであった。コンクリートの乾燥が遅く、これがパイパーの冷却にも影響することになる。アメリカではコンクリートに碎石、山砂を使用するので単位セメント量は 6 sacks/yd<sup>3</sup> (334.2 kg/m<sup>3</sup>) と多く使用しているようである。粗骨材については新大宮では最大寸法 40 mm についてのみ行なった。アメリカでは 25 mm 程度のもも行なっており、非常によい結果を与えているとのことであるが、これは碎石コンクリートについてのことである。

(8) 敷きならしの準備(ガイドワイヤの設置)

ペーパーによる施工では、操向および水平制御用のガイドワイヤを設置するが、作業時に作業員により接触される恐れがあるので舗装端より離して設置する。

新大宮では舗装端より 1 m の位置に、直線部は 10 m、

曲線部は 5 m の間隔に支持ぐいを立てて 15 kg 程度の張力で設置した。また路盤(アスコン褥層であったので)に収縮目地位置、膨張目地位置をマーキングした。

#### (9) 敷きならし (図-10 参照)

敷きならし方法には 1 層式、2 層式の 2 種類がある。この方法による差は時間的にはあまりない。

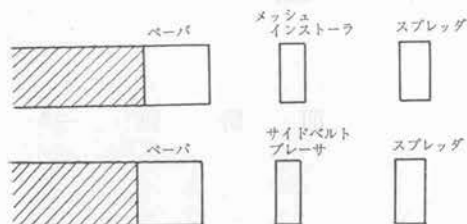


図-10 敷きならし方法 (上は 1 層式、下は 2 層式)

ペーパーの前に敷きならされる延長は 1 層式、2 層式ともに大差はない。また時間的な施工の差も大差ない。ただ現在の機械では 1 層式の場合にはコンクリートの余盛の調整をするのに、スプレッダには上下に調整するゲートがあるが、これが手動であるため調整が容易でない。したがってペーパーの前面に抱えるコンクリートの量が多すぎたり、不足した場合困難をきたす。2 層式の場合にはサイドベルトプレーサでこの調整が容易である。関連機械(ペーパー、スプレッダ、メッシュインストロー、サイドベルトプレーサ、プラント)の故障の場合にはすみやかに関連機械をはずし、人力で仕上げなければならない。

#### (a) 1 層式の場合

- ① プラント故障：1 層に敷きならせるところまで作業を打ち切り、施工目地を作ることができる。
- ② スプレッダ故障：敷きならし終わったところで施工目地として作業中止。
- ③ メッシュインストロー故障：鉄網押込終了のところまで打ち切り、それ以上の分は廃棄することになる。
- ④ ペーパー故障：ペーパーより先の部分は廃棄し、作業中止。

#### (b) 2 層式の場合

- ① プラント故障：1 層目に敷きならしが終了していても 2 層目のコンクリートの供給が不可能な場合には廃棄して 2 層目まで可能なところで作業中止。
- ② スプレッダ故障：1 層目敷きならし終了のところまで作業中止。
- ③ サイドベルトプレーサ故障：2 層目敷きならし終了部分で作業中止か、1 層目敷きならし終了部分までダンブのみでコンクリートを降ろし、作業を中止する。
- ④ ペーパー故障の場合：1 層式と同じである。

以上から両者を比較してみると表-21 のようになる。

施工法による優劣はあまりないものと考えられるが、ペーパーのために 2 層目のコンクリート量の調節を極端にし、まったくコンクリートを置かない部分を設けると、

表-21 1 層式と 2 層式の比較

	1 層式	2 層式		1 層式	2 層式
①	有	利	③		やや有利
②	同	じ	④	同	じ

これがひいては鉄網移動の原因ともなる。

#### (10) 目地の施工

新大宮バイパスの施工の結果からスリップバーにはチェアが必要である。チェアは鉄筋製の頑丈なものとし、正規の位置が保持できるよう考慮しなければならない。また目地はカット目地が望ましいが、平坦性のみにとらわれてカットに固執することなく、切断の時期を誤まらないようにしなければならない。つまりフレッシュコンクリート時に平坦性がそこなわれないように完全に切断できるよう工夫することも考える必要がある。

#### (11) 養生

養生は外国の場合は被膜またはビニールシートが一般的である。新大宮では被膜養生と一部濡れ麻袋による併用を行なったが、まだ結論は出ていない。直接ビニールを掛けると粗面にするために引いた模様損なわれる。

#### (12) 降雨対策

コンクリートがまだ固まらないときに降雨のあった場合のためにビニールシートを用意しておく必要がある。水が入った場合には肩が浸食される。側面にあて型わくという案もあるが、大した効果はないようである。

#### (13) 機械の現場内移動

スリップフォームペーパーおよび関連機械の現場内移動は困難である。特にスリップフォームペーパーは 4.6 m × 9.22 m で、しかも自重が 20 t もあるため特殊なトレーラで移動しなければならないので費用もかかる。道路計画当初から構造物等もできるだけ下げておき、セットフォームに頼る場所を少なくするとともに、移動回数をできるだけ少なくするよう改良工事を進め、起点から終点まで連続して舗設するのが望ましい。

## 8. む す び

わが国最初の施工であったが、一応の成果をあげることができたものと思う。しかしながら、試験施工、本施工を通じて平坦性が優れていること、施工速度が優れていること等、利点も多いことがわかった反面、今後さらに解明しなければならない種々の問題点も残された。すなわち、その一つとして意外にクラックの発生が多かったことをあげなければならない。クラックの発生原因としてスリップバー、鉄網の移動(クラックの発生位置が機械の進行方向側(図-6 参照)、後施工分に多い)、コンクリートの配合、養生方法、その他が考えられるが、今後さらに経験を積むことによりこれらの原因を追究し、より優れたコンクリート舗装が施工されることを期待するものである。

# 随 想

## 北 陸 と 除 雪

河 野 正 一\*

北陸地方もいまや甘ずっぱい香りの“にせあかしや”の花ざかりとなり、すっかり初夏に衣がえした。遠くの花々の雪も消え、すべてが陽気に満ち満ちている。まさに季節の鮮やかな転換である。

かつて北陸をはじめとする豪雪地帯の冬は、雪蝨（ゆきごもり）と称して食糧や燃料などの蓄えによる雪の下の生活を強いられた。

しかし、いまは状況が一変した。

社会のすべてが道路交通の確保されていることを軸として活動しており、雪の中でひたすら耐えるという消極的生活は、社会的に許されなくなったのである。

そして住民のシビルミニマム（市民的生活の最低基準）の保障のためにも道路の除雪作業はバウンダリーコンディションとなっている。

加えて経済の繁栄と市民の生活が豊かになるにつれ、シビルミニマムも上昇してゆくわけだから、道路網とその除雪の整備に対する期待が広がることになる。

雪国における道路、それは市民生活の支えとなる使命を持っているが、これを左右するものは機械力を中心とする除雪作業のいかにある。

国道や主要道の指定区間の防除雪には、機械力も整備されて、作業が順調に行なえるようになった。

だが、幹線道路の除雪が期待どおりであっても、接続の市町村道の除雪が完全でなければ前者の効果は十分に発揮されない。

現在、市町村道の除雪について、国は割当てによる除雪機械の購入に対して補助費の支出を行なっているが、作業については行っていない。

しかし地域住民が除雪機械の威力を目のあたりに見て

啓蒙されることや、シビルミニマムの向上等によって公共機関に対する注文がますます高まってゆくことは避けられないだろう。

市町村が住民の期待に応じてキメの細かい除雪を行なうには、ロータリ車等の除雪機械を自ら所有すべきであるが、これの国からの補助に多くを望めない現状としては、市町村においても購入しやすい価格の、しかも万能形の機械の開発が急務であり、量産によるコストの引き下げなどメーカーに期待するところが大きい。

現在の除雪費の状況では市町村の財政を圧迫しかねないというえ、自力でまかなうまでには相当の月日を要するから、地域自衛の一環として建設業者の協力を得てこの経費を切りつめる必要がある。

しかし、民間企業が不当に圧力を加えられないよう、除雪に使用できる建設機械の購入には免税等の特別措置が考慮される必要がある。

また、最近とみに要望の大きくなった歩道部の除雪機械については、未だ試作の域を脱していない。

歩道の幅がまちまちで、しかも歩道にはいくたの標識とか、デリネータ等

の付属施設があるので、車道のそれのように簡単にはゆかない。

しかし歩行者の安全のための施設が冬季に使えないことは問題であり、歩道除雪機械の早期完成が待たれる。

いずれにしても、現在の除雪機械は使用地域が限定されているので、多量に販売できない弱みがあるが、わが国の著しい経済の発展と、これによる文化生活の向上を思えば、除雪機械に対する需要もさらに高まり、建設機械開発の新しい分野として期待の大きいものがある。

そしてこれらを促進するために果たしている本協会の役割の重要性を痛感する次第である。



\* 建設省北陸地方建設局道路部長



## □ベルトコンベヤと積込設備□

## シンガポール・ベドック地区の実例

武 田 榮 一\*

## 1. 概 説

本工事は住宅対策のため、ベドック丘陵地に約 80 万坪の宅地を造成し、その掘削土量 2,000 万 m<sup>3</sup> で海岸を埋立てて全長 10 km、幅 600 m に約 120 万坪の土地造成をはかるのが目的である。

工法として、騒音、塵埃の問題を考慮してバケットホイールエクスカベータで掘削し、ベルトコンベヤを延長

しながら埋立てて行く方式が採用されたが、土木工事では最初の試みであった。しかしこの工法は作業を単純化し、計画が容易であり、かつ高度に運搬能率が高められ、特に本工事のように大量の土砂を長距離に掘削運搬するときは極めて有効である。

工期は 4 年間で昭和 41 年 4 月着工したが、設計変更で埋立全長が 8 km より 10 km に延長され、現在なお 250 万 m<sup>3</sup> を残して工事続行中である (図-1 参照)。



図-1 工事箇所位置図

## 2. 主要使用機械と稼働実績

主要使用機械の B.W.E. は最初 4 台であったが、土が硬いので大形の 250 l/1.12 m 1 台を投入した。機械の稼働は 1 カ月の総時間 24 hr × 30 日 = 720 hr に対し、実働稼働時間は 14 hr 10 min × 30 日 = 425 hr で稼働率は 59% となっている。運転休止の時間内訳は表-2 に示すとおりであり、運転は三交替制 24 時間作業を実施した。

## 3. コンベヤ設備

写真-1 はコンベヤ路であり、シフトブルコンベヤは

表-1 主要使用機械一覧表

機 種	規 格 寸 法	台 数	製 作 所	主要動力	運 転 工	作 業 実 績
バケットホイールエクスカベータ	150 0.5 <sup>9</sup> 500 m <sup>3</sup> /hr	4	西ドイツ O&K	115 kW	2人/台	最大 450 m <sup>3</sup> /hr 平均 215 m <sup>3</sup> /hr
" B.W.E.	250 1 1,250 m <sup>3</sup> /hr	1	"	220 kW	"	最大 650 m <sup>3</sup> /hr 平均 340 m <sup>3</sup> /hr
トランスファ	17.5 17.5	2	西ドイツ Krupp	60 kW	"	
"	0 14+16 <sup>9</sup>	1	西ドイツ O&K		"	
シフトブルコンベヤ	1,000 mm 2,400 t/hr 1,200 ft	2	西ドイツ Krupp	75 kW × 2	1人/台	
"	" " 720 ft	1	" (ベルトは阪東調帯)	"	"	
"	" " 640 ft	1	"	"	"	
"	1,400 mm 4,500 t/hr 720 ft	1	"	240 kW × 2	"	最大 600,000 m <sup>3</sup> /月
"	" " 2,180 ft	1	"	"	"	最大 30,000 m <sup>3</sup> /日
メインコンベヤ	" " 2,300 ft	2	"	"	"	最大 2,000 m <sup>3</sup> /hr
"	" " 2,950 ft	7	"	"	"	平均 1,200 m <sup>3</sup> /hr
ループコンベヤ	" " 2,950 ft	1	"	"	2人/台	
ダンブコンベヤ	" " 1,800 ft	1	"	"	4人/台	
スプレッタ	0.20+24×4 4,500 t/hr	1	西ドイツ O&K	90 kW × 2	3人/台	
ブルドーザ	D 846 A	2	CAT		1人/台	
"	HD 16 DP	3	アリスチャーマース		"	
"	HD 21 P	3	"		"	
モータグレーダ	三菱 LG-II	2	三菱重工		"	
タイヤローラ	KP-15	6	川崎重工		"	

\* (株)大林組大阪機械工場

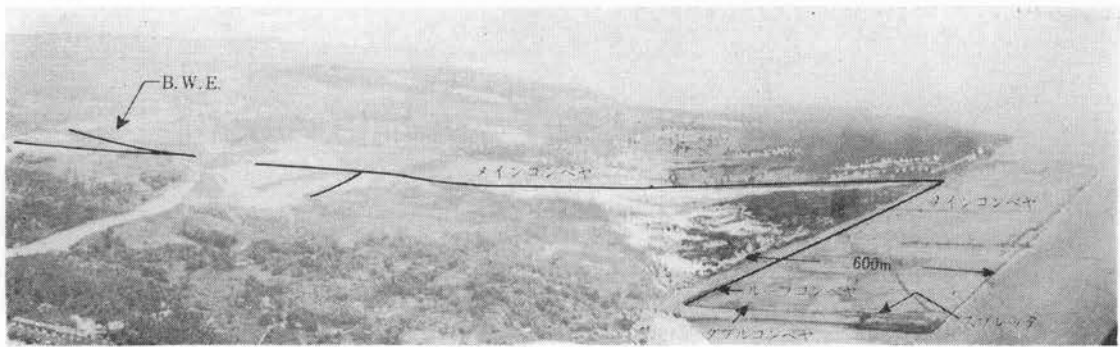


写真-1 掘削地区 (Cut Site) および埋立地区 (Fill Site) のコンベヤ経路

B.W.E. から直接掘削土砂を投入され、掘削の切り拡げに伴い移動できるようにフレームにレールが取り付けられている。そのコンベヤから定置式のメインコンベヤを通り、末端のループコンベヤに至る。これは縦方向に 150 m までベルトを継ぎたしせずに伸長できる。さらに土砂はダンプコンベヤに流れて、ダンプコンベヤ上を走行するトリップからスプレダに送られて海岸を埋立てる。

写真-2 はダンプコンベヤをシフト中の状況である。B.W.E. に連絡されているシフトブルコンベヤも同じ要領でシフトされる。ブルドーザに取り付けた金具でレールをつかみ、50 cm ぐらい引き寄せ、しごくように走行して移動させる。1回のシフト距離は 50 m である。その際、ループコンベヤも 50 m 前方に伸長してダンプコンベヤに連絡させる。写真-2 の前方にトリップが見えるが、一連のベルトコンベヤの連続総合運転はこのトリップ運転室から操作される。

ベルトコンベヤの危険防止装置は頭部および尾部に急停止用押しボタンスイッチがあるほか、コンベヤ全長にわたって両側に非常停止用引綱が張られているので、それを引くことにより停止させることができる。またベルトの蛇行がはなはだしいとき、ベルトがサイドローラを押しつけるとリミットが働き、停止する。さらに各コンベヤに電話を取付けてある。メインコンベヤ等の動力は 240 kW 2 台であるが、特にループコンベヤの全長を 1,100 m に伸ばしたので、そのときの動力は 4,000 t/hr

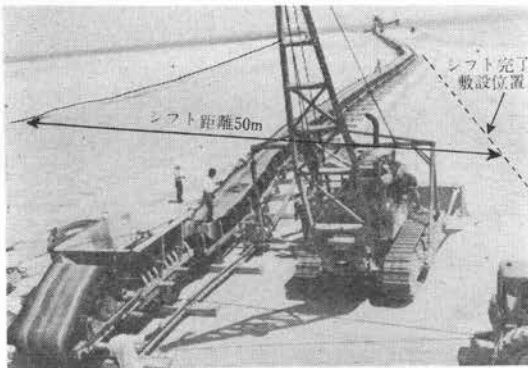


写真-2 シフトブルダンプコンベヤシフト要領

表-2 1カ月の運転休止時間

1. 1 月 1 回 全休日	24 hr
2. 1 月 1 回 定期整備日	24 hr
3. 毎日 1 時間 日常整備 10.00~11.00 までで、23hr 連続運転とした。	1 hr × 28 日 = 28 hr
4. Cut Site シフトブルコンベヤのシフト作業 土量 2,000 万 m <sup>3</sup> に対する回数 700 回	14 回 / 月 × 8 hr = 56 hr
5. ループコンベヤおよびダンプコンベヤのシフト作業 土量 2,000 万 m <sup>3</sup> に対する回数 210 回	6 回 / 月 × 11 hr = 60 hr
6. 祭日のための全休 日本正月 3 日 中国正月 2 日 マレー正月 1 日 インド正月 1 日 クリスマス 1 日 他 1 日	9 日 / 12 月 × 24 hr = 18 hr
7. 豪雨のためコンベヤ運転困難	6 回 / 月 × 2.5 hr = 15 hr
8. B.W.E. の故障	175 hr / 5 = 35 hr
9. コンベヤの蛇行 スリップ等による停止	10 min × 6 回 / 日 × 30 = 30 hr
10. コンベヤの故障 ローラのはずれなど	5 hr
計	295 hr

の運搬土量の場合には計算式では 563.7 kW となるが、実際には 520 kW 程度であった。また積載能力は 1,400 mm 幅のベルトでは標準 4,260 t/hr、最大 5,296 t/hr、さらに瞬間的の積載量は 6,355 t/hr と計算されているが、本工事では移動するため 2 割能力が低下している。

ベルトコンベヤの故障については、ベルトは過酷な条件が多かったが、まったく問題となることは起こらず、強度的にも強靱性の面でも優れている。ローラ類は 2 年間の無給油保証付であったが、2 年間に破損したローラ数は 200 個たらずで、使用数量の 0.5% 程度であった。

#### 4. 土 質

土質は非常に圧密固化され、鋭い摩耗性があった。その組成は鈹岩物質を 40% 含み、鈹岩物質中 80% までは石英なので、たとえば D 846 A のカッティングエッジは 10 時間の稼働で 4 mm ほど摩耗している。

排土板の食込量もわずか 2 cm ぐらいで、小刀で硯を削るようなものであった。

以下、B.W.E. の掘削能力について述べてみる。

B.W.E. の掘削能力は地山の切削抵抗、すなわち爪の切込深さとバケットホイールの横送りスルーイング速度

に適当な動力から判断して求められる。シンガポールで使用した標準能力 500 t/hr, ホイール回転動力 115 kW の機械で、土のせん断抵抗を求めてみると次のようになると思う。

(1) 1個のバケットにかかる切削力

$$\text{切削力 } R = \frac{75 D}{nV} \eta$$

D: 馬力数  $115 \text{ kW} \times 1.34 = 154 \text{ HP}$   
 n: 同時に掘削しているバケット数 2個  
 V: 爪の速度 (m/sec) ホイール直径 4.6 m  
 $\times \pi \times \text{rpm} = 2.407 \text{ m/sec}$   
 $\eta$ : 機械効率 0.8

$$\text{切削力 } R = \frac{75 \times 154}{2 \times 2.4} \times 0.8 = 1,924.8 \text{ kg}$$

(2) ホイールの切削幅と切込深さ

$$\text{掘削量 } Q (\text{m}^3/\text{hr}) = 60 W \cdot t \cdot l \cdot P \cdot K$$

W: 切削幅 (バケットと次のバケット間の横移動距離 = スルーイング速度 ÷ バケット数 =  $12.45 \text{ cm/sec}$ )

t: 切込深さ (cm)  $17.5 \text{ cm/sec}$

l: ホイール回転切削面掘削長修正値  $132 \text{ cm}$

P: 1分間に回転するバケット数 80

K: 各種係数の積

$$0.63 \times 0.95 \times 0.81 \times 0.75 = 0.363$$

$K_1$ : 円弧係数  $19 \text{ m}/30 \text{ m} = 0.63$

$K_2$ : 切削後両端における遊び効率 0.95

$K_3$ : 掘削レベルのさらい作業および掘削面切り初め時の能率低下 0.81

$K_4$ : 1分間に回転するバケット数の実切削バケット数の修正値 0.75

$$\text{掘削量} = 60 \times 12.45 \times 17.5 \times 132 \times 80 \times 0.363 = 501 \text{ m}^3/\text{hr}$$

(3) 土のせん断強度

日本建設機械化協会編「建設工事の計画と実施」に記載されている岩石切削理論の式があてはまるから、せん断強度を求めてみると、

$$F_C = \frac{S_s \cdot T_1 \cdot W \cdot \cos(\eta - \alpha)}{\sin \phi \cdot \cos(\phi + \eta - \alpha)}$$

$F_C$ : 主切削力 (切削力水平分力)

$S_s$ : 材料のせん断強度 ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )

$T_1$ : 切込深さ (cm)  $\alpha$ : 刃先のすくい角

$\phi$ : せん断角  $W$ : せん断幅 (cm)

$\eta$ : 刃面と材料との摩擦角

$$S_s = \frac{F_C \cdot \sin \phi \cdot \cos(\phi + \eta - \alpha)}{T_1 \cdot W \cdot \cos(\eta - \alpha)}$$

$$= \frac{1,924.8 \times \sin 48^\circ \times \cos(40^\circ + 52^\circ - 42^\circ)}{17.5 \times 12.45 \times \cos(52^\circ - 42^\circ)}$$

$$= \frac{824 \text{ kg}}{37.8 \text{ cm}^2} = 21.84 \text{ kg}/\text{cm}^2$$

(4) 押圧力

掘削力  $1,924.8 \text{ kg}$  の受ける刃幅面は  $17.5 \text{ cm}$  なので、切削面に作用する垂直荷重は  $110 \text{ kg}/\text{cm}$  となる。

B.W.E. はかなり強力な掘削力を有しているが、メーカーの称する標準能力を月間または年間を通じて求めるとなると、一旋回において最も能率の上昇する中央部の掘削のときはシンガポールのバケット容量  $150 \text{ l}$  に対し、 $287 \text{ l}$  をすくっている計算となる。この余剰分のいくらかは後方よりこぼれ落ち、また切削方向に押出して行くが、シンガポールでの掘削試験で表土の柔らかい土で試験した場合でも最大  $450 \text{ m}^3/\text{hr}$  程度であった。

次に、シンガポールの土壌に対する掘削実績から同じ要領で土のせん断強度を分析してみたい。その前に、電力消費量を比較すると、前記した標準の掘削量では  $1 \text{ m}^3$  当り  $0.15 \text{ kWh}$  が平均になるが、シンガポールの土質の平均では  $1 \text{ m}^3$  当り  $0.44 \sim 0.6 \text{ kWh}$  を要しており、この際の掘削土量は  $270 \text{ m}^3/\text{hr}$  であった。インドの Ne-yele 鉱山の砂岩を掘削した平均値でも  $0.4 \text{ kWh}$  で、その際の押圧力は  $300 \sim 450 \text{ kg}/\text{m}$  で示されている。

シンガポールの土質の切削力を求めると、

$$\text{切削力 } R = \frac{75 \times 201}{2 \times 2.4} \times 0.8 = 2,512 \text{ kg}$$

$$\text{掘削量 } Q = 60 \times 9.97 \times 13 \times 100 \times 80 \times 0.367 = 228 \text{ m}^3/\text{hr}$$

$$\text{土のせん断強度} = \frac{2,512 \times \sin 48^\circ \times \cos(40^\circ + 52^\circ - 42^\circ)}{9.97 \times 13 \times \cos(52^\circ - 42^\circ)}$$

$$= \frac{1,080 \text{ kg}}{22.5 \text{ cm}^2} = 48 \text{ kg}/\text{cm}^2$$

押圧力 =  $143.5 \text{ kg}/\text{cm}$

(5) 爪の摩耗

当初はタングステン溶接棒を  $3 \text{ mm}$  肉盛りをして使用したが、10 時間で先端が  $75 \text{ mm}$  も摩耗して先が丸くなり、切削不能となったので超合金を使用した。そのタングステン合金でも、軟岩級に使用するビット用のチップを用いたところ約 15 時間で摩耗してしまったので、中硬岩用のチップに取りかえたところ 80 時間耐えた。さらに機械切削用の超合金を用いて爪の寿命が 500 時間に伸びることができたので、チップの形状を大きくして現在は 1,000 時間の摩耗に耐えている。

## 5. 結 論

ベルトコンベヤと掘削機械につき概説したが、大量の土量運搬の場合、経済的にも高能率の面からも大いに用いられるべき工法と思われる。しかし、わが国のように岩の多い地質においては、現在の状態の回転速度に難点があると思われる。岩といえども抗せん強度ははなはだ弱い面もあるので、回転速度を低速にするなどしてリップ工法のように掘削力に重点を置く機種ができ、爆破作業をせず、リップで掘り起こせるぐらいの軟岩作業が可能になることを望んでやまない。

## □ベルトコンベヤと積込設備□

## 神戸須磨の実績

岡田俊治\*

## 1. はじめに

神戸市の埋立事業の特長は“山、海へ行く”ということばで表現される。東西に細長くのびた帯状の地形を利用し、山土を大量に埋立地へ運搬するもので、公害がなく、費用も安く、かつ大量に土砂を運搬し得る施設としてベルトコンベヤを敷設した。

当市の埋立地は神戸港を中心として東西に区分され、東部の埋立地は鶴甲山を土砂源とし、山間、市街地を海岸まで地下式のベルトコンベヤによって土砂を運搬した。

一方、西部埋立地およびポートアイランドに必要な土砂は、市の西北部にある須磨高倉山から海上に設置された栈橋まで、高架式コンベヤを設置し、これから先は押船方式による土運搬船で埋立地まで運搬している。

東部コンベヤは昭和35年度に建設し、36年度から41年度までの満6年間運転した。累計3,246万tの土砂を運搬して終了し、その後撤去した。

須磨コンベヤは昭和39年度から稼働し、44年度末で累計8,545万t運搬している。

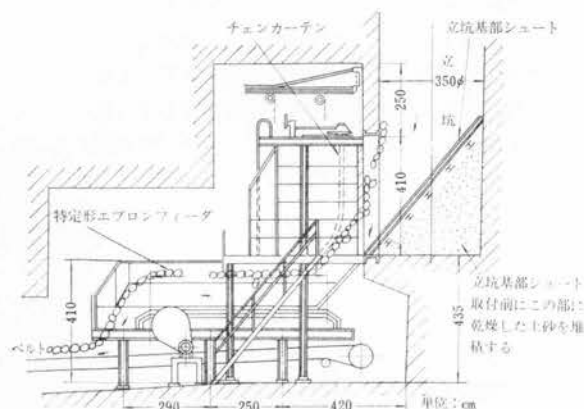
## 2. 東部コンベヤ

山地における土砂採取方式はグローリホール工法とベンチカット方法に区分されるが、東部ではグローリホール工法を採用した。

この工法は土砂採取地の重心に近いところに立坑を掘り、その中へ土砂を落とし込むものである。土砂を運搬するコンベヤはトンネルの中に設置して、立坑の真下まで達する。土砂は数10m以上の高さから落下してくるので、それをソフトに、連続的に、定量的にコンベヤに乗せるため図-1に示す設備を作った。

これはデッドストックとチェンカーテンおよびエプロンフィーダの組み合わせである。

また埋立地におけるコンベヤの終端には、土砂をトラックへ積込むためのクッションとしてストックパイルを築造した(図-2参照)。貯砂能力6,600m<sup>3</sup>、土砂積込用ゲート12基、トラック積込用通路は3線でストックパイルの真下に築造し、各線ごとに土砂投入口4基ずつ設置した。なお、コンベヤの主要項目は表-1、表-2のとおりである。



備考

1. 図中矢印は土砂の流れを示す。
2. 「特定形エプロンフィーダ」は3段変速形とし、能力は1,600 t/hr(高速)、1,000 t/hr(中速)、800 t/hr(低速)である。
3. 「チェンカーテン」は図示位置より下流へ向かって1,000mm間移動可能である。

図-1 鶴甲山土砂取出設備断面図

表-1 ロープハンキング式ベルトコンベヤ主要諸元

延長	3,880 m	ベルト速度	150 m/min
機数	12基	運搬能力	1,600 t/hr
ベルト幅	1,200 mm	電動機馬力計	1,015 kW

表-2 運搬実績

年 度	運 搬 量	稼働日数
昭和36年度	479万t (211万m <sup>3</sup> , 地山)	328日
37 "	699 " (290 " " " )	333日
38 "	851 " (308 " " " )	346日
39 "	603 " (249 " " " )	330日
40 "	324 " (136 " " " )	294日
41 "	290 " (125 " " " )	294日
計	3,246万t (1,319万m <sup>3</sup> , 地山)	1,925日

## 3. 須磨コンベヤ

## (1) 山の積込設備

高倉山の土砂採取場は前記鶴甲山の数倍に相当する地域から大量の土砂を採取しようとするもので、その土取工法はベンチカット工法で施工している。コンベヤへの積込方法はグリズリ方式とトップロー

\* 神戸市開発局長

ダ方式の二つを採用した。

ベンチカット工法のため大きな石塊が出るので、それを除くに苦勞している。採取場からコンベヤまでの運搬をトラックで行なうときは、トラックとコンベヤの交点で石を除いている。その設備は図-3に示すとおりである。

グリズリを通過しなかった石はクラッシャにかけてコンベヤに乗せている。グリズリの有効間隔は 30 cm、水平となす角度は 32° である。これよりゆるやかな角度では石がたまり、急にすれば土砂がグリズリの下へ落ちきらない。またグリズリの間

へ石がつまったときは、ロックリムーバと呼ぶ装置で簡単に取り除けるようになっている。

土砂採取場から投入孔までトラックで運搬している。その工種をはぶけば工費が安くなる。この観点から、土砂をブルドーザで押すことによって直接コンベヤに乗せる方法がある。これはメインコンベヤにシフトブルコンベヤを接続し、その始端にトップローダを設置すればよい。

移動性にかけてはトラックに劣るが、施工可能な場所では費用の面で安い。石の処理用としてトップローダの上にグリズリをつけている。

(2) 海の積込設備

山の土砂採取場からベルトコンベヤで運搬した土砂は海上運搬により埋立地に運ばれる関係上、ベルトの終

表-3 須磨コンベヤ一覧表

	メインコンベヤ	作業場内コンベヤ	シフトブルコンベヤ	計
延長 (m)	1,329	1,852	1,025	4,206
基数 (基)	7	4	5	16
ベルト幅 (mm)	2,000	1,700	1,200	
ベルト速度 (m/min)	200	320	320	
運搬能力 (t/hr)	7,500	7,500	2,500	
運搬能力 (m <sup>3</sup> /hr)	(3,200)	(3,200)	(1,100)	
電動機 (kW)	1,550	1,750	820	

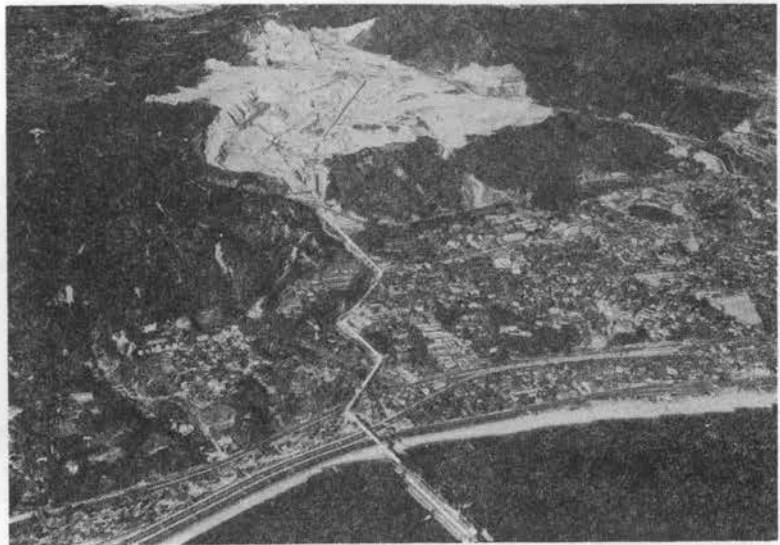


写真-1 須磨土砂運搬施設

端、すなわち海岸に土運搬船への積込設備が必要となる。そのため延長 150 m の棧橋をつくり、その上にベルトを走らせ、送られてきた土砂はホッパに留められるようにした(図-4 参照)。土運搬船に土砂を積込むためゲートを片側に 40 基、計 80 基作った。

ホッパの採用について問題となったのは、ゲートを開いたときアーチアクションによるブリッジ現象が起らないかということであった。これもホッパの形を研究して解決し、現在までまったくブリッジ現象を起こしていない。また海上にホッパを作り、一時貯留しておいたものを落下させて船積みする方式はあまり前例がないと思う。

ホッパの貯砂量は 6,000 t であるから、土砂を土運搬船に積込む場合、ストックパイルに貯留している土砂と

表-4 運搬実績

年 度	運 搬 量	稼働日数
昭和 39 年度	703 万 t ( 298 万 m <sup>3</sup> )	292 日
〃 40 〃	1,032 〃 ( 438 〃 )	279 〃
〃 41 〃	901 〃 ( 397 〃 )	254 〃
〃 42 〃	1,435 〃 ( 635 〃 )	294 〃
〃 43 〃	2,053 〃 ( 891 〃 )	290 〃
〃 44 〃	2,421 〃 ( 1,044 〃 )	323 〃
計	8,545 万 t ( 3,703 万 m <sup>3</sup> )	1,732 日

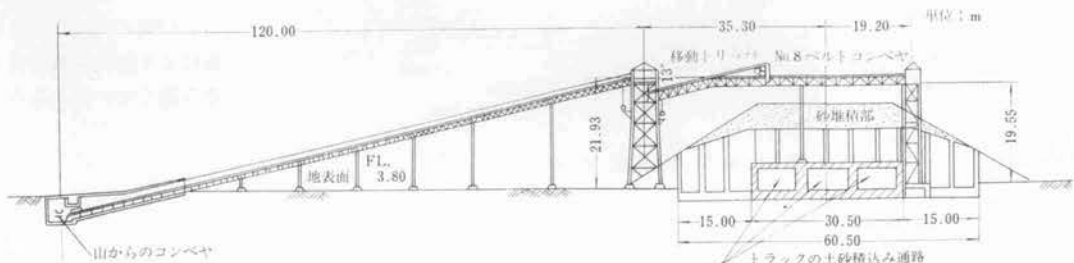


図-2 ストックパイル断面図

船積み中に送られてくる土砂とにより最大1時間当り 13,500 t の船積み能力がある。このホッパがあることにより、工事はスムーズに、かつ滞船時間を著しく少なくできた。

### (3) コンベヤの主要項目

コンベヤの主要項目は表-3 に示すとおりである。

### (4) 運搬実績

運搬実績は表-4 に示すとおりである。

### (5) 公害対策

メインコンベヤは市街地を高架で横断しているため騒音問題があったが、コンベヤを2重囲いにして防音し、問題を解決した。

## 4. 揚土設備

栈橋より積込み、海上運搬した土砂は、水深-2 m 程度までは底開きバージで直接埋立てできるが、それから上の部分を埋立てるには水面から上へ揚げる設

表-5 揚土設備実績

	公称能力 (1台)	揚土量	所要時間当り 揚土量(2台)	運転時間当り 揚土量(2台)
45年2月	1,600 t/hr	571,000 t	2,920 t	3,880 t
45年3月	1,600 t/hr	364,000 t	2,840 t	3,800 t

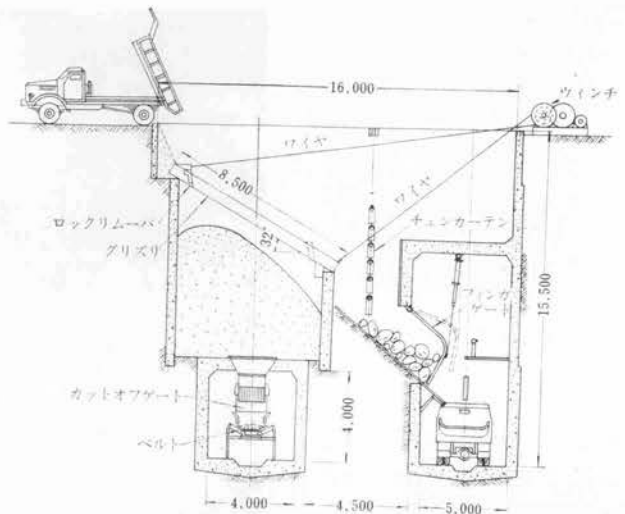


図-3 投入口詳細図

備、すなわち揚土施設を考えねばならない。この設備に関しては、本誌昭和45年4月号(第242号)に簡単な紹介を行なった。いまだ試運転の域を出ないが、いままでの実績は表-5 に示すとおりである。

## 5. むすび

土砂を長距離運搬するにはいろいろな方法があると思

われるが、今回はこれをベルトコンベヤで運搬する工法について紹介した。昭和36年度から実施して約10カ年を経過し、その実績も当初計画されたとおりの結果を得て、一応成功した感があるが、今後の問題点として次の諸点が残されている。

まずコンベヤの終点における栈橋の構造、土運搬船より揚土する施設、土砂中に含まれる岩石の処理等々、これら難問題も、技術のたゆまざる革新により解決される日もそう遠くないであろう。

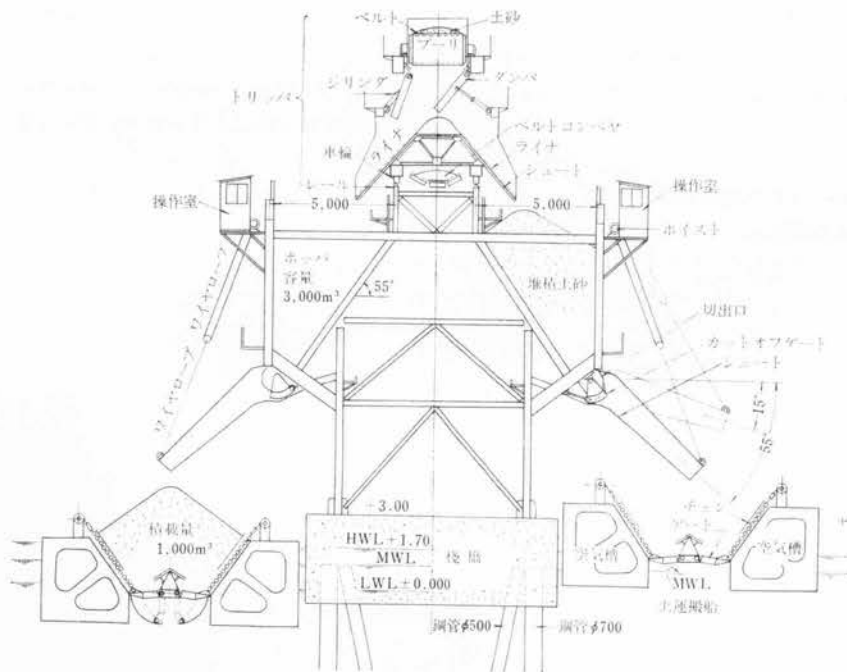


図-4 栈橋標準断面図

## □ベルトコンベヤと積込設備□

# 秋芳鉱山の長距離コンベヤと船積設備の概要と稼働状況

吉田 龍夫\*

## 1. はじめに

昭和40年10月に試運転にはいった住友セメントの秋芳鉱山の長距離コンベヤは、総延長16.5kmという山間地コンベヤとしては世界の記録品であったばかりでなく、鉱山開発技術上の画期的な運搬方法として世界の注目をあびた。その後これが契機となって世界各地でこの種の長いコンベヤがかなり設置されたので今日ではさほど珍しい感じを受けないが、わが国ではこれがコンベヤの機械的、電気的技術の画期的な向上をもたらしたことは当時の計画者としてご同慶に堪えない。

この新しい鉱石搬出方法が採用されたのは、図-1に示すように最寄りの鉄道を利用するよりははるかに経済的であることがわかったからである。コンベヤ方式の経済性は輸送量が大いことと、山間地を直行することによって最短距離の輸送ができるという二つの有利性に支えられている。

## 2. 石灰石の搬出系統

住友セメントの石灰鉱山である秋芳鉱業所は山口県の秋芳台の一角に位し、良質な石灰石と豊富な鉱量をほこるわが国最大の石灰鉱山である。採石場はシーレベル400mの広い台地上にあり、約10mの階段式露天掘りが行なわれている。採掘された鉱石は3本の立坑に落と

され、その直下に設置されているブレーキクラッシャによって第1次の破碎が行なわれる。ここから船積設備まで文字どおり全部ベルトコンベヤによって搬出されている。この搬出系統を示すと図-2のようになる。

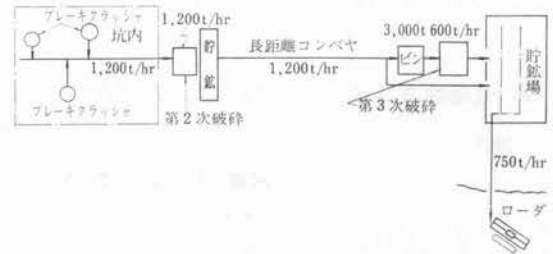


図-2 石灰石搬出系統図

系統の基幹は1,200 t/hrで計画されている。港における第3次破碎の前には3,000 tのクッションが設けられている。ブレーキクラッシャは栗本製の60"×42"の機械3台から成り立っている。第2次破碎は早川製インパクトブレーカ400 t/hr 2台が主体である。本系統の特長はインパクトブレーカによって破碎された80 mm前後の鉱石を長距離コンベヤに乗せていることである。というのは、第2次破碎を港側の第3次破碎工場と集約する考え方があったが、結局現状の案に落付いた。この結果は長距離コンベヤのベルトのために非常に幸いした。すなわち鉱石はインペラブレーカによって破碎されているために石の角がとれて丸められているために、ベルトの摩耗が非常に少ない実績を示している。いまの調子で行ったらベルトの寿命は2,000万t近くに達する見通しである。

第2次破碎を山元に置いたもう一つのメリットは鉱石の汚染が少ないことであった。第2次破碎場では50 mmのふるい分けを行ない、そのオーバサイズをインペラブレーカでクラッシュしているが、このサイジングはきれいな石(クリーンストーン)と汚れた石(ダーティストーン)のふるい分けにもなっている。すなわち粘土にまぶされた汚れた石はアンダーサイズに多い。雨天採掘のときは特にその傾向が強い。このように山元できれいな石と汚れた石を別々に貯鉱して時間別に運搬するので鉱石の汚染が少ないわけである。その他については特に

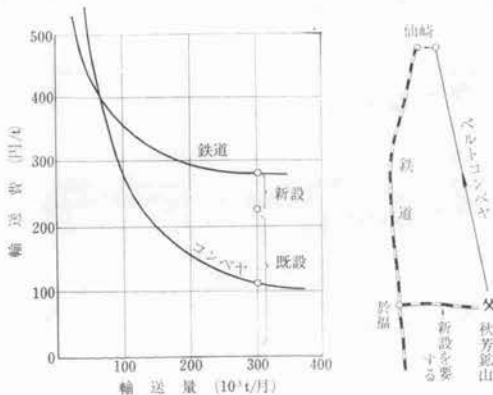


図-1 秋芳鉱山のコンベヤ輸送費

\* 住友石炭(株) 技師長・工学博士

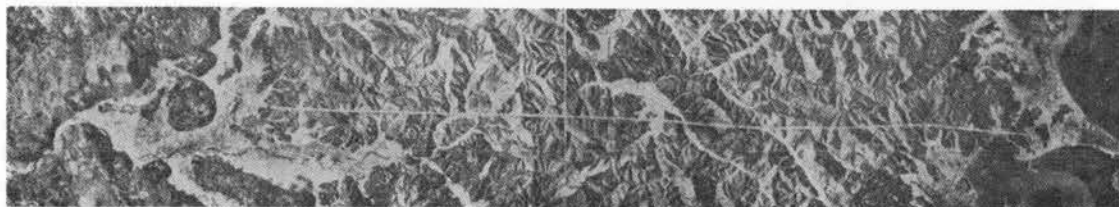


写真-1 秋芳コンベヤの路線

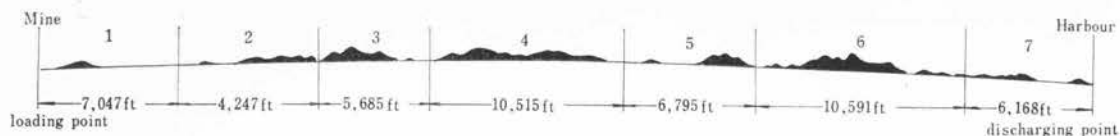


図-3 秋芳コンベヤの路線図

記することはないが、第3次破碎場を粉塵と騒音を考慮して山かげに置いたことも成功の一つにかかげることができよう。

### 3. 長距離コンベヤと貯鉱、船積設備

山間地コンベヤの設計はその路線にあたる地形によって左右される。秋芳の場合は写真-1および図-3に示すように路線は山岳地帯で、総延長の7割がトンネルによって占められている。坑口の数だけでも30以上となり、ずりの搬出、機材の搬入、工事期間の長短等いろいろの条件があるためにコンベヤの本数は理想的にとることができず、結局次のような7本になった。

No. 1	機長 2,148 m	落差 11.5 m
No. 2	“ 2,209 m	“ 49.4 m
No. 3	“ 1,733 m	“ 26.8 m
No. 4	“ 3,205 m	“ -13.6 m
No. 5	“ 2,071 m	“ -10.5 m
No. 6	“ 3,228 m	“ -75.6 m
No. 7	“ 1,880 m	“ -38.5 m

それでも機長が3.2 kmのものが2本あり、平均でも約2.4 kmのコンベヤとなったので当時として世界の水準をはるかに抜くものであった。ここでコンベヤのおもな仕様を総括的に示すと次のようである。

運搬量	1,200 t/hr
運搬距離	16,461 m
落差	-78.3 m
ベルト幅	1,000 mm
ベルト速度	2.5 m/sec
トラフ角度	25°
モータ容量	26×100 kW 多数駆動プーリ方式*
ベルト種類	No. 1, 3, 5, 7 長繊維ビロン5プライ* No. 2, 4, 6 スチールコード*
キャリアローラ	ラビリンスシール形3本式*

リターンローラ	ラビリンスシール形V形2本式*
減速機	ホロシャフト形3段減速直交軸式*
テークアップ	電動式自動緊張装置*
その他	ベルト反転装置付*

わが国で初めての装置に\*印をつけてみると、ほとんどの装置がそうであったから、わが国コンベヤ界にとっては画期的なできごとであった。これらの装置について以下に簡単に紹介する。

#### (1) 多数駆動プーリ方式と駆動部

長いコンベヤではベルト張力が大きくなるので、これ

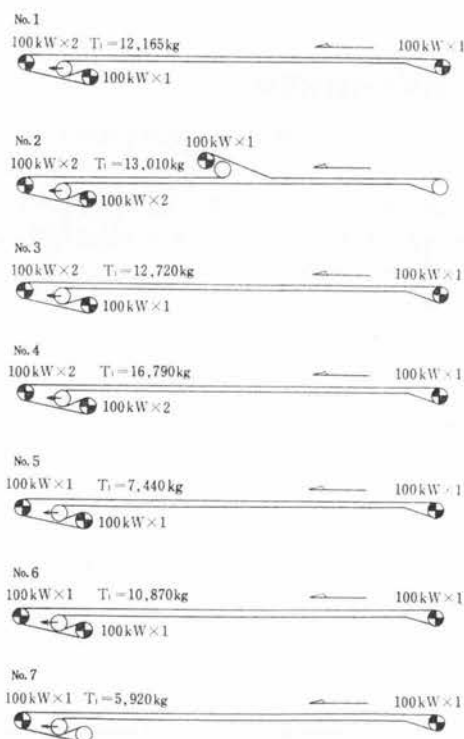


図-4 秋芳コンベヤの駆動方式



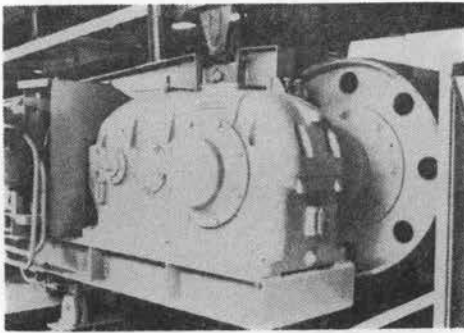


写真-2 原 動 部

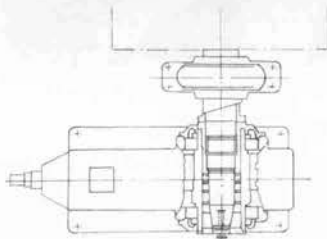


図-5 ホロシャフト形の減速機を主体にした原動部

を軽減するため多数駆動プーリ方式を採用することが必要となる。またこの方式の利点は、1種類のモータと減速機を組み合わせることによって各コンベヤの駆動部を作るので機器製造上の合理性はもちろん、部品補充の単純化等ばかり知れない利点がある。図-4は秋芳コンベヤの駆動方式とベルト張力を示す。

ホロシャフト形の減速機を用いたドライブは、図-5に示すようにモータ、減速機等をコモンベースプレートに取付けたドライブ全体はドライビングプーリの軸の上ののって、いままでのようにコンクリート等の台の上ののっているのではない。したがって、エンジンプレームは非常に簡単である。またこのような方式を用い

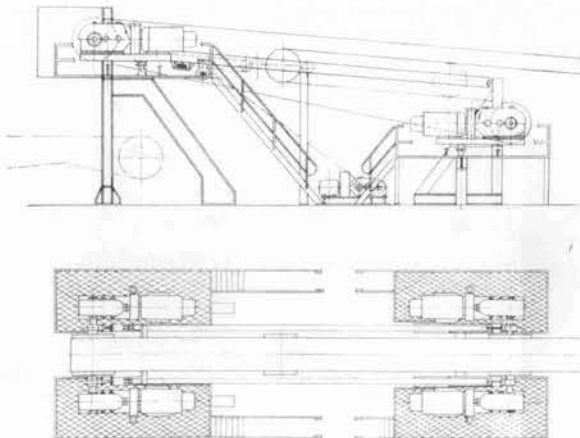


図-6 ヘッド フレーム

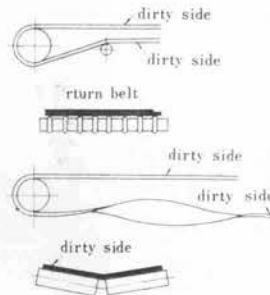


図-7 ベルト反転装置

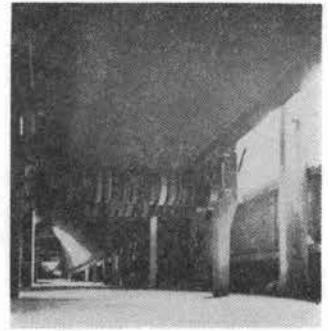


写真-3 ベルト反転装置

ないと多数ドライブ方式の設置はうまく行かない。図-6はエンジンプレームの構造を示す。

(2) ベルト反転装置

秋芳のコンベヤで最も注目をひいたものはベルト反転装置であった。現場的に最も喜ばれた装置であるからである。石灰石の採掘の場合には粘土が付着してくる。特に表土の剝離の場合にはほとんど粘土運搬という状態になるので、普通のベルトクリーナではベルトの掃除ができない。またたく間にリターンローラは粘土の付着物でパイププアしてしまう。実際に貯鉱場から船積パスまでのベルトコンベヤにはこの装置がついてないので粘土の付着物で苦労した。

この装置は図-7に示すようにリターンサイドでベルトを180°ひっくり返すので汚れた面が上になってリターンローラとの接触はまったく問題がない。しかもリターンローラは普通のローラでよいのでベルトの走行が安定して静粛である。ただこの装置はトラフ性の悪いベルトに対してはうまくいかない。その点スチールコードベルトはトラフ性がよいので当初からうまく行った。テキスタイルベルトはその点キャリアサイドのそりに戻りがちでうまく使いこなすのにだいぶ時間がかかった。

(3) 電気式自動緊張装置

電気式自動緊張装置も秋芳コンベヤで最も特異的な装置であった。長いコンベヤでは起動時のベルトの伸びが大きいので従来のような重力式のテークアップであると大きなサージングを起こしてなめらかに起動しない。

秋芳の場合には、機長の長いコンベヤはこれを考慮し

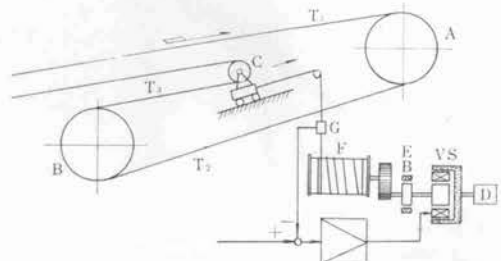


図-8 電気式自動緊張装置の機構

て伸びの少ないスチールコードベルトを使用した  
が、その他の4本のコンベヤはビニロンベルトを  
用いているので自動緊張装置は必需品であった。  
この装置は 図-8 に示すように電気式ウィンチを  
用いて起動時に必要なベルトのバックテンション  
を機械的に作る装置である。Cが緊張台車でFが  
それを引張っているウィンチである。この装置で  
はベルトを予備緊張する緊張速度をベルトの種類  
に応じてどうとるかが設計上のポイントである。

この装置は西ドイツのメーカーから輸入したもの  
であるが、この緊張速度が適切でなかったために  
当初順調に行かず、結局われわれの手である程度  
の改善を行なった。これについての理論的研究に  
ついては筆者の論文を参考にいただきたい。

#### (4) スチールコードベルト

秋芳のコンベヤ計画時にはわが国のベルトメーカーはまだスチールコードベルトの実績がなく、わずかに横浜ゴムが製作に手をつけようとしている程度にすぎなかった。

しかしながら長距離コンベヤの特性上どうしても伸びの少ないスチールコードベルトが必要なので思いきって約 17 km のスチールコードの採用にふみきった。わが国では初めての製品であったが、その後順調に動いている。またテキスタイルのビニロンベルトも 16 km の注文になり、トラフ性や耐摩耗性を持たせる等きめの細かい仕様で作らせたが、この方の実績も良好である。いままでの鉱石運搬量は次のようである。

40年	323,428 t	43年	3,240,856 t
41年	1,177,784 t	44年	4,290,643 t
42年	2,343,493 t	計	11,376,204 t

現在までに総運搬量は約 1,200 万 t に達している。現在までのベルトの摩耗状況からすればベルトの寿命は 2,000 万 t になることは間違いない。はたしてどこまで行くか興味深い問題である。



写真-4 貯鉱場の落石塔

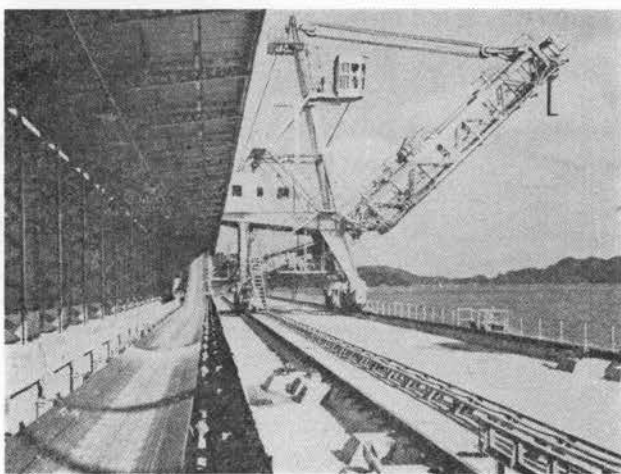


写真-5 シップローダ

#### (5) 第3次破碎設備と貯鉱設備

第3次破碎設備は 300 t/hr×2 系列となっており、クラッシャは 160 t/hr、350 kW のインペラブレーカ2台が主体になっている。長距離ベルトコンベヤの総括遠方操作室も第3次破碎場においている。山元の操業または長距離コンベヤの事故等を考慮してこれらと縁を切るために 3,000 t のサービスビンを設けたことは前記したとおりである。

貯鉱場は写真-4 に示すようにコンクリート製の落石塔を用いたストックパイル式の装置である。払出しは地下にコンベヤを配置し、ベルトへの積込みは傾斜部の重力すべり落ちと電磁フィーダを利用している。3 mm 以下の粉鉱は3本のサイロ貯鉱を行なっている。貯鉱容量は最大 15 万 t であるので、払出しコンベヤの能力および船積能力の 750 t/hr に対しては 20 時間分である。貯鉱場のレイアウトは 図-9 に示すとおりである。

#### (6) 船積設備

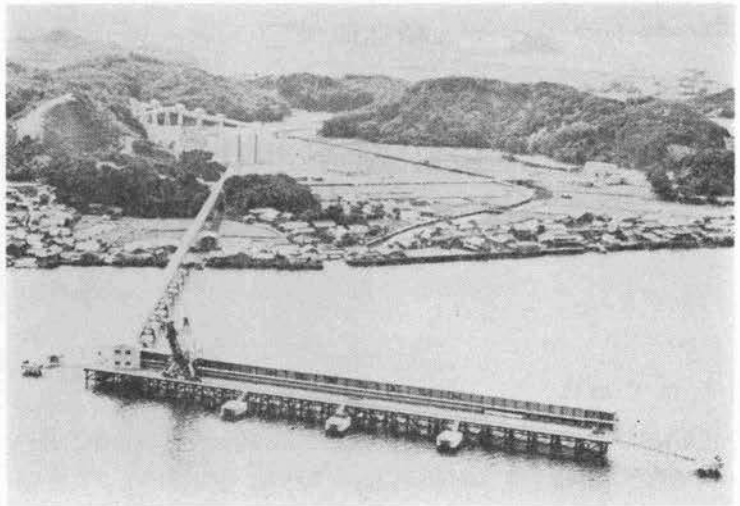
海岸の条件は良好で、バースを約 18 m 突出すだけで水深 9 m の所に達する。停船は5本のドルフィンを利用する。シップローダはブームの上げ下げができるトラベリングタイプのローダである。したがってローダへの鉱石積込みは移動用コンベヤによって行なわれる。

なお、ローダの仕様は次のようである。

高	さ	18 m	
容	量	750 t/hr	
ベ	ルト	幅	1,050 mm
ベ	ルト	速度	120 m/min
ブ	ーム	の上下角度	-10°~+15°
最	大	ブーム引上げ角度	+60°
テ	レ	スコピックシュートの長さ	最大 10 m, 最小 3.2 m
走	行	速度	20 m/min

- ブームの上下速度 4 m/min
- シャトルコンベヤの速度 5 m/min
- シュートのテレスコピング 5 m/min

シップローダは 8,500 t のバージ船か 7,500 t の船に積込むように設計されている。バージの接岸には 3,300 HP のディーゼルエンジンをのせた 400 t のタグボートが用いられる。写真—5、写真—6 はシップローダと貯鉱場と船積みバースの全景を示す。



写真—6 貯鉱場とバースの全景

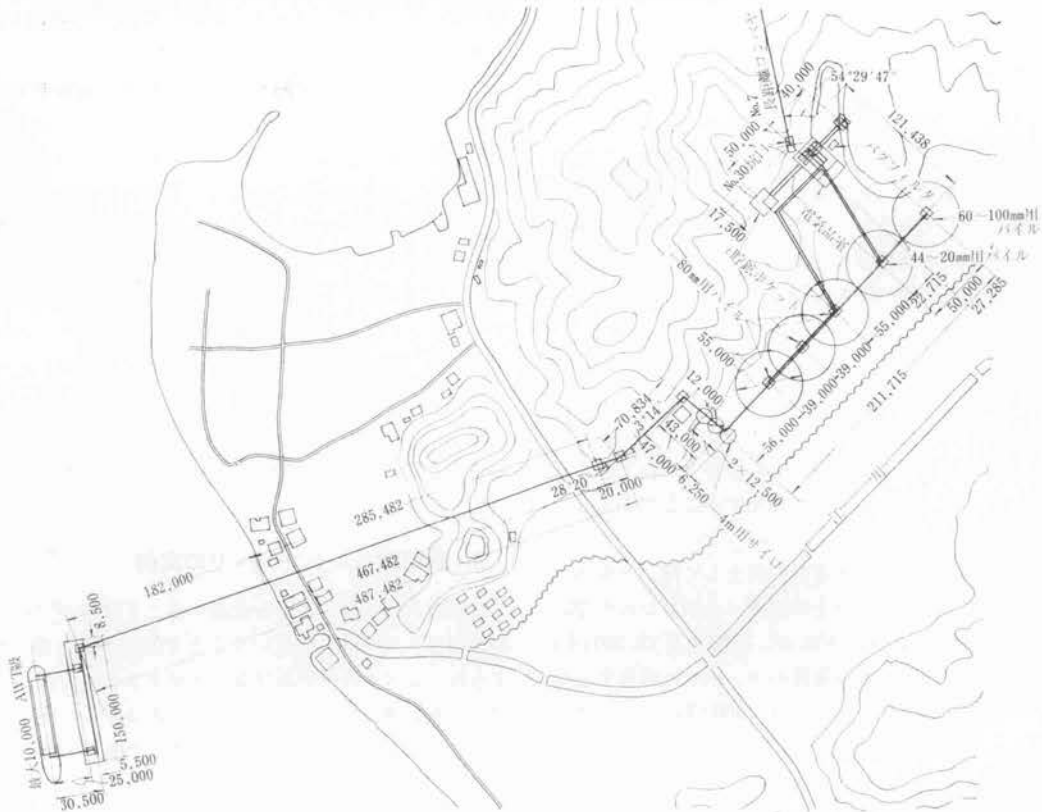
#### 4. おわりに

以上、秋芳鉱山の鉱石搬出設備の概要について述べた。特に長距離コンベヤの装置については、わが国では実績のない初めての装置を思いきって導入したが、その後順調な運転をしている。しかしながら個々の装置についてはまだまだ突込んで研究する問題を含んでいる。わが国は世界的にみて長大コンベヤの実績が多い国であるが、これらの技術はもともと外国の技術である。われわれはこれら長大コンベ

ヤの豊富な経験を生かしてさらにコンベヤ設計技術の改善をはかり、わが国独特の技術を生み出す必要があると思う。

#### 参考文献

- 吉田龍夫：長大コンベヤの動的挙動の研究（第2報）——電気式自動緊張装置の特性——日本鉱業会誌，昭和 43 年 12 月，84 巻 868 号



図—9 貯鉱場と船積みのレイアウト

## 長距離ベルトコンベヤの実例

林

悠\*

### 1. はじめに

近年資源開発が世界的に急速に進められているが、これはわが国の製鉄メーカ、非鉄金属メーカ等の年ごとに増設される設備投資によるものである。

現在までの開発された地点の共通性としてみられる点は海岸に近いこと、内陸の場合には近くまで河川が入り込んでいること、あるいは鉄道があること等であった。

しかし、近年のように大量に鉱石を必要とする場合、既設の運搬設備の能力増加が可能か否かが問題であると同時に、大量のために専用運搬設備を設けても、十分経済的にペイし得るようになった事実のために、ベルトコンベヤ設備による長距離運搬が計画され、実施されてきた。

### 2. ベルトコンベヤの特徴

ベルトコンベヤの特徴としては、前項に記したように大量運搬に適していることと、大量運搬と相まって運搬コストを安くすることができることである。

運搬量についてみると、スチールコードベルトの開発とローラのシール機構およびバランスの研究および高速運転に適した制御の開発等が主要因となり、ベルトコンベヤの高速運転が行なわれるようになった。

高速運転を必要とする他の理由としては、これによってベルトに作用する最大張力を少なくすることができ、より安価のベルトを採用することができたためであり、一定量の運搬に対して最も経済的な設計とは、できるだけ高速にして幅の狭いベルトを使用することであるともいわれている。

現在までに建設された大容量の例としては、パキスタンのターベラダム建設用の土砂運搬ベルトコンベヤで、ベルト幅 1,600 mm、速度 6 m/sec、運搬能力 12,000 t/hr で、もしこの仕様を鉄鉱石運搬のコンベヤに換算するならば 17,500 t/hr になる。土砂 12,000 t/hr と一口にいうが、これをたとえば 20 t のダンプカーに換算すると、1 時間当たり 600 台になり、1 分間に 10 台、すなわち、6 秒間に 1 台の極めて大きな台数となり、連続運搬の能

力の特徴が明白である。

運搬コストについてみると、設置場所の条件によって一定値にはならない。すなわち、設置条件に対するイニシャルコスト償却年数、金利率、電力代、労務費およびその他の要因に左右される。しかしながら一般的な傾向として、運搬距離が長いほど、また運搬量（時間当たりおよび年当りの運搬量）が多いほど、t・km 当りのコストは低下する。一例を示せば、運搬距離 10 km、年間運搬量 500 万 t の場合の運搬コストは 5 円/t・km、また、運搬距離 50 km、年間運搬量 1,000 万 t の場合のコストは 20 円/t・km 程度である。ベルトコンベヤが低運搬コストの特徴を発揮する限度として、年間運搬量 300 万 t 以上が一つの目安であり、これ以上の大容量ならば他の運搬方法（たとえばトラック、貨車）に比べて確実に有利である。

ベルトコンベヤの問題点としては直線の経路を要求されることである。地形に沿って短いコンベヤを細くつないで設置することはコンベヤシステムとしての制御対象を多くし、積込個所数が増加し、設備の費用が増加するとともに、ベルトについてみても積込みに対する衝撃回数が増加し、タイムサイクルが短くなり、ベルトの寿命を短くする傾向となる。このため全体の経済性を総合して、ときとしては地形を変更して、たとえばトンネルを掘ったり、開削したり、あるいは埋土して設置した方がより経済性に富むものが得られる場合が多い。

以上、ベルトコンベヤが運搬設備として有する二、三の特徴を述べたが、現在の長距離コンベヤとしての実例を紹介する。

### 3. 長距離ベルトコンベヤの実例

長距離ベルトコンベヤを定義することはむずかしいが、機長 3,000 m 以上ということで限定すると表一のようなコンベヤの例をあげることができる。なお、このほかにも長機長のベルトコンベヤがあるが、仕様のはっきりと判明したものについてのみあげたものである。

#### (1) ニューカレドニア (ル・ニッケル)

本設備は採鉱山より船積港まで 1 本で運搬するベルトコンベヤで、駆動装置はヘッドに 350 HP×4 台、テール

\* 日本コンベヤ(株)技術室

部に 350 HP×2 台の組合わせであり、テークアップはヘッドにウィンチタイプ、テールにグラビティタイプを使用し、ともにストローク 13 m を準備している。運搬物がステッキであるためベルト反転装置を設け、リターン側の汚れを防止している。またベルトは ST-2500×5.5×5.5 である。

### (2) スペイン領サハラ (スバニッシュ・ステイトコントロールド E.M.S.)

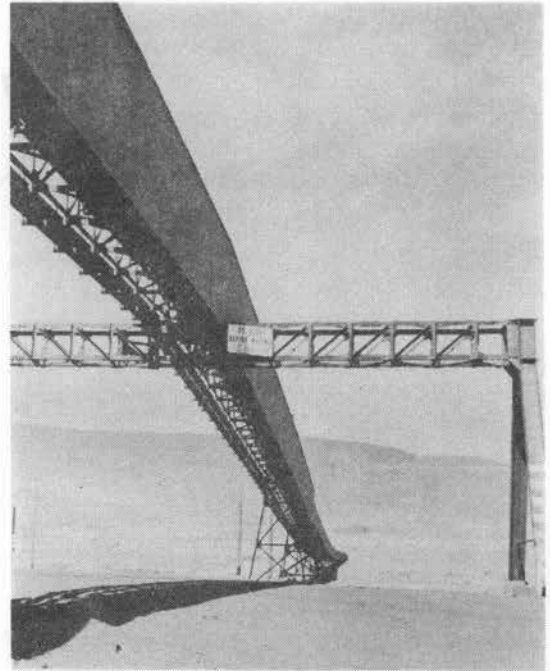
本設備は大西洋岸の El Aaiun から東へ約 62 mile 入った Bu Craa のりん鉱石を開発して運搬するもので、年間運搬量は 1,000 万 t が計画されている。最長のものが表-1 のように 11,850 m であるが、96,550 m に対して 10 本のコンベヤが配置され、最少のものが 7,100 m である。設置場所が砂漠内であるため砂の害を防ぐために特に流砂丘の 7 km の間は約 20 m の高さにコンベヤを設置する考えである。また保守員が点検のためにパトロールするために特別の考慮が払われており、赤外線および超音波による故障発見装置なども考えられている。

ベルトはすべて ST-3150 で統一され、モータは 450 kW ないし 300 kW に統一しているようである。キャリアローラのトラフ角は 40° を採用し、そのピッチは 3 m ないし 4 m、リターンローラは 10° のトラフ角をもち、ピッチは 6 m ないし 8 m である。

当初の運搬量は年間 300 万 t で、近い将来前述の 1,000 万 t にまで増大する。この場合の運転時間は年間 5,000 時間となり、3 交代で残り 3,700 時間を保守用の時間と計画されている。Bu Craa の埋蔵量は 14 億 t と目され、総開発費は 1 億 4,000 万ドル、コンベヤ関係は 3,300 万ドルといわれている。

### (3) 高知・鳥形山 (日鉄鉱業)

全長 22.8 km を 8 本のコンベヤで設備されており、全長ほとんどがトンネル内設置である。採石山から港までであるため 8 台中 7 台は下り傾斜コンベヤである。最長 7,713 m のほか、6 km が 1 台、4.7 km が 1 台、約 1 km のものが 5 台含まれている。能力としては、当初 1,650 t/hr で使用されるが、将来 2,200 t/hr まで能力増加を行なう予定で、この際はベルト速度を 350 m/min に増速



マルコナ・マイニング・カンパニーの  
長距離ベルトコンベヤ (ペルー)

する。

テークアップはすべてパワーテークアップを採用し、起動時にスリップを生じないよう特別の制御を行なう。またベルトはすべてスチールコードベルトを使用し、ST-2300 から ST-650 の間 5 種類に統一してある。

### (4) ペルー (マルコナ・マイニング)

本鉱山は 1952 年ペルー政府から承認を得たマルコナ・マイニング・カンパニーが開発し、採掘場から港までの運搬を大形ダンプカーによって行なってきたが、途中約 3 km の間は急な崖道で、たび重なる事故が起き、1962 年、この間に 4 本の下りコンベヤを設置した (西ドイツ・クルップ社)。しかし急速な需要の伸びに対して運搬が間に合わず、ついに急な下り以外の部分についてもベルトコンベヤによる運搬を計画し、1967 年 9 月に稼働運転に入った。

最大機長は 5,013 m で現在世界最長であるが、表-1

表-1 最近の世界的な長距離ベルトコンベヤの実例

設置場所	会社名	総延長 (m)	最大機長 (m)	ベルト幅 (mm)	ベルト速度 (m/min)	能力 (t/hr)	1台の総動力	運搬物	完成	製作社
ニカラグア	ル・ニックル		13,070	800	240	800	350 HP×6	ニッケル鉱	(1970.8 予定)	ソクラトラ E.M.C.
スペイン領サハラ	スバニッシュ・ステイト コントロールド E.M.S.	96,550	11,850	1,000	270	2,000	300 kW×6	リン鉱石	(1971.6 予定)	クルップ
高知・鳥形山	日鉄鉱業 (株)	22,756	7,713	900	260/350	1,650/ 2,200	300 kW×4/ 300 kW×5	石灰石	(1971.3 予定)	日本コンベヤ
ペルー・サンニコラス	マルコナ・マイニング・カンパニー	12,785	5,013	900	180	2,000	200 kW×5	鉄鉱石	1967.5	日本コンベヤ
アンゴラ・カシエンガ	カンパニア・ミネラ・ド・ロビート	11,218	3,750	900	220	1,500	132 kW×4	鉄鉱石	1969.12	日本コンベヤ
山口・秋芳	住友セメント	16,478	3,228	1,000	150	1,200	100 kW×3	石灰石	1965.9	日本コンベヤ
パキスタン・タルベラ	インプレジロ		2,599	1,600	350	12,000		土 砂		
	ウィルトン製鉄所		3,300	750	90	210	300 HP×1	石 炭		

のように近日中にこの記録は更新されることになる。このほかにも1.3 km, 4.4 km, 2.1 km のベルトコンベヤがあり、現在年間約1,000万tの運搬を行なっている。近年中に能力を約25%増として出鉱量を増加する計画である。このコンベヤシステムの特徴は、ダウンヒルコンベヤで発電された動力で他のコンベヤを運転し、さらにそのあまり全負荷運転時の余剰発電電力約600 kW/hr を他のプラントに供給している。このため運搬費は極めて安価となり、極めて有効な運搬設備である。

ベルトコンベヤの駆動部はすべて200 kWのユニットの組合わせであり、テークアップはパワーウィンチを採用している。ベルトはすべてST-2200×7×7で統一してある。

#### (5) カシंगा(カンパニア・ミネラ・ド・ロビート)

アフリカのアンゴラの南部に所在するカシंगा地区は数100万tの鉄鉱石のデポジットが数箇所をわたり点在しており、これらの鉱石を最も経済的に掘削し、選鉱するために1箇所を選鉱工場を設け、これとデポジットをベルトコンベヤで連結し、一つあるいは二つの山が終われば次々と順次移設して掘削を行う方式をとることとなり、1968年末より製作にかかり、1969年12月に現地試運転を完了したもので、表-1のほか3,000 m以上のコンベヤがさらに2本あり、そのほか、820 m, 120 m, 110 mと全部で8台のベルトコンベヤから成立っている。前述したように移設を前提条件としたコンベヤであるため、駆動ユニットをはじめブーリ、ベルトフレーム等できる限り統一して組立てられた特徴を持っている。

#### (6) 秋芳(住友セメント)

このプラントはわが国内において行なわれた本格的長

距離コンベヤシステムで、昭和40年9月より操業を開始し、秋芳鉱山より仙崎港まで7本のコンベヤによって毎時1,200 tの石灰石の運搬を行なっている。

表-1の3,228 mのほか3,205 mが1台、2,000 m以上が3台、1,700 m以上が2台あり、これら一連のコンベヤは完全にワンマンコントロールされている。電動機容量はすべて100 kmに統一され、数台のユニットの組合わせで行なっている。ベルトは7台中4台がスチールロードベルト、3台はナイロン帆布ベルトを採用している。

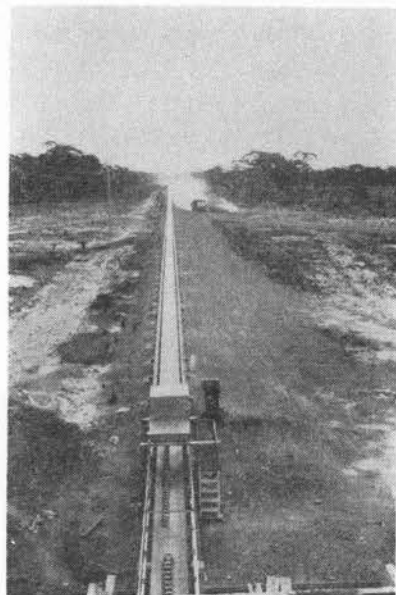
## 4. む す び

以上極めて簡単に現在の長距離ベルトコンベヤについて述べたが、今後世界経済の発展とともに鉄鉱石をはじめ石炭、ニッケル鉱、ボーキサイト、岩塩等大量に運搬せねばならない材料はますます増えてくることは明らかであり、これに対して最大の問題は、いかにして運搬コストを安くし、市場価格に対して対応できるかである。現在開発された所は運搬条件のよい場所ばかりで、また、このために開発された資源が市場価格で取り引きされてきたのである。今後開発が次第に奥地に進むにしたがい鉱山の開発規模は大規模化し、運搬コストの問題が鉱石の価格に大きく影響してくることとなる。

このため、運搬量が大量になればなるほど運搬コストが低下する。長距離ベルトコンベヤはますます必要性が増大してくると考えられ、われわれとしても世界一の長距離コンベヤメーカーとしてこれら大規模鉱山の開発に今後ますます協力して行けるよう努力して行きたいと思う。

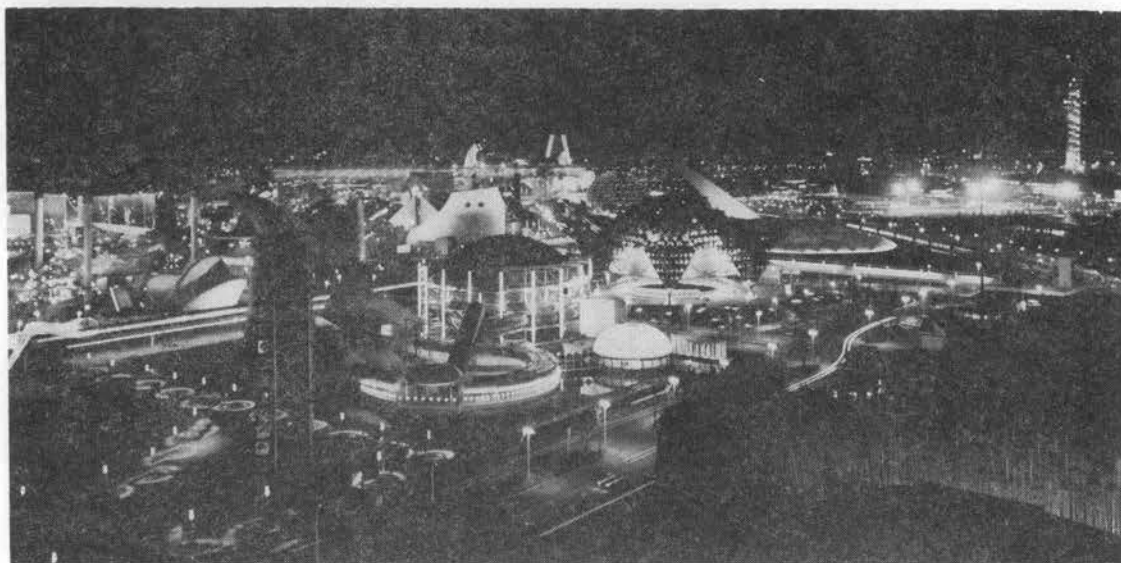


カンパニア・ミネラ・ド・ロビートの  
長距離ベルトコンベヤ(アンゴラ)



# 万国博見学記

高瀬 忠 男\*



万国博会場の夜景

「人類の進歩と調和」をテーマとする日本万国博は、日本を含めた 77 カ国が参加し、120 余のパビリオンが色彩もあざやかに人々の目の前にその偉容を現わしている。主テーマのもとに同じ目的を抱いて世界の各国が集まった日本万国博、数日間にわたって見学した印象では、万国博は“未来の人類のよりよき生活をひらくため……”、“平和と自由と幸福”を求める世界中の人々の願望の結集であるということだった。

はなやかな日本万国博の中ではワキ役だが、関心が寄せられているものが万博協会施設である。とかく一般参観者は色彩あざやかなパビリオンに気をとられがちだが、万国博を成功に導くために重要な役割を果たしているのが最初に紹介する協会施設である。

とくに地域冷房、モノレール、動く歩道など、会場の環境、交通施設は絶体欠かせないものだ。参観者が快適に会場を見学できるようにと計画されたもので、動く歩道などは相次ぐ故障で開幕早々散々だったが……。協会本部が中心となって、そのため一定期間その運行を停止し、機械の点検、ガイドの再訓練を行なった結果、現在では故障らしきものは起こっていない。もっとも観客の方も事故以来指示に従っている。

ところで、人工環境計画の一つに挙げられるのが地域

\* 本協会関西支部

冷房だ。北、東、南の三つのプラントから成っているが、協会本部発行の資料によると、「全冷房負荷は 30,550 RT (冷凍トン)、このうち北プラントには 18,000 RT が電動ターボ冷凍機、東プラントは蒸気タービン吸気式の組合わせシステムで 8,500 RT、南プラントは電動ターボ冷凍機 4,050 RT……」と説明されている。

日本万国博は「未来の都市の実験場」といわれる。より豊かな創造性とそれによる豊かな成果を期待して、人工環境計画の一環として現われたこの地域冷房は、自然現象を人工的に環境コントロールする「地域環境制御」という未来都市の構想をベースにしていると考えてよいだろう。

**330 万 m<sup>2</sup> といえば** 羽田空港とほぼ同じ広さだ。この広大な会場を“快適”に見学するためには当然乗りものを利用しようとする。まず協会本部の事務局員に質問した。「あまり疲れずに、しかも効果的な参観方法を教えて下さい。」「まずモノレールを利用することですよ。モノレールを待つ行列に並ぶのがいやで歩く人が多いようですが……」との返事だった。つまり並ぶのがめんどりで、しかもあちらこちらのパビリオンを無計画に訪れる人が多いが、いずこも人の行列で簡単にはパビリオンの中に入れず、結局建物を外から眺めるだけ、その

うえ疲れきってしまうというわけだ。

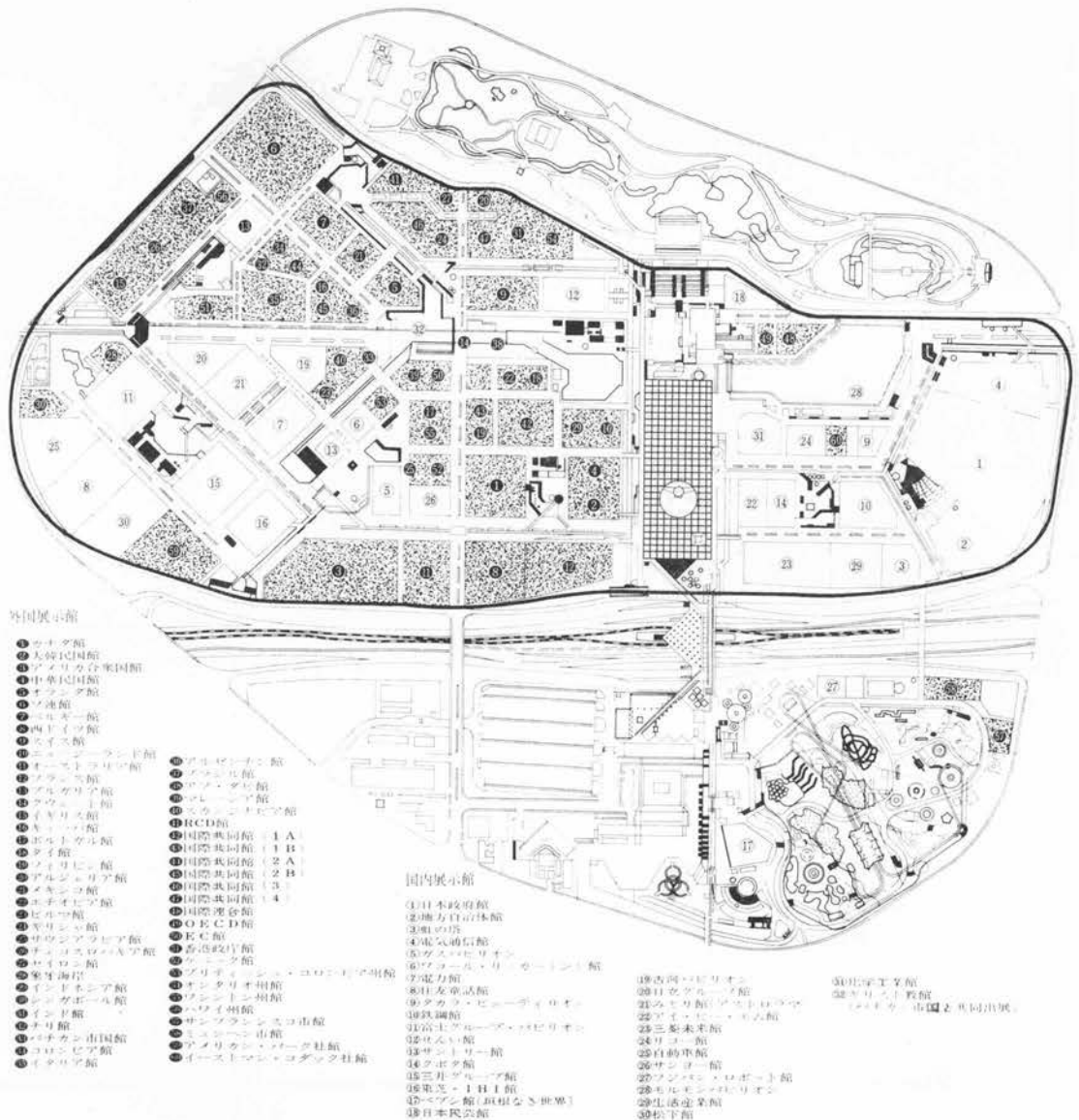
会場の東西南北を歩くということは容易でない。そこで「目的の地域を決め、目的のパビリオンを見ることですね。ソ連館、アメリカ館などのように人気のあるところは当然並ばねばなりません」。協会のいうとおりになれば、とうてい1日限りで見きれないということになる。そこで「エキスポモノレール」と呼ばれるこの乗りものに忠告にしたがって乗ってみた。

このモノレールは会場内の各展示館群を取り巻き、全長4.3kmの単線環状路線で、7個所に駅を設けているが、1列車4両連結、平日は5列車が3分間隔で運転されているという。15分で1周するというから正直なところアツという間の時間だが、それでも1時間に最高

25,000人を輸送するそうだ。もっとも平日30万人を越える入場者を待たさずに乗せることは到底不可能だ。

協会本部に頼んで運転司令室を見せてもらったが、ここではこれらの列車の運行がひと目でわかる列車集中監視装置があり、常に運転状態を監視している。入替えなどの際はポイントをこの司令室から遠隔操作して転てつさせる。万一事故が起きても無線電話装置で列車と連絡し、指令を与える仕組みになっている。

動く歩道はかなり大きな事故を起こして世間を騒がしたが、モノレール同様、子供達に人気がある。透明アクリル製のチューブ状で円形構造、この筒の中を2本のベルトが往復する。周囲が透明なので居ながらにして会場風景が展望できるが、これも観客輸送の上に大きな役割





を果たしている。海外でもかなり有効な低速輸送機関として都市の再開発などに利用されはじめていると聞く。

ベルトがこのように場内の観客輸送の手段として採用されたのは「予想以上に大きな輸送力をもっていること、待たずに乗れる連続的な輸送機関であるため」だという。「1m幅で1時間当たり6,000人から8,000人の輸送が可能」と担当者は説明してくれたが、この万国博を機に未来都市の交通システムとして今後クローズアップされよう。

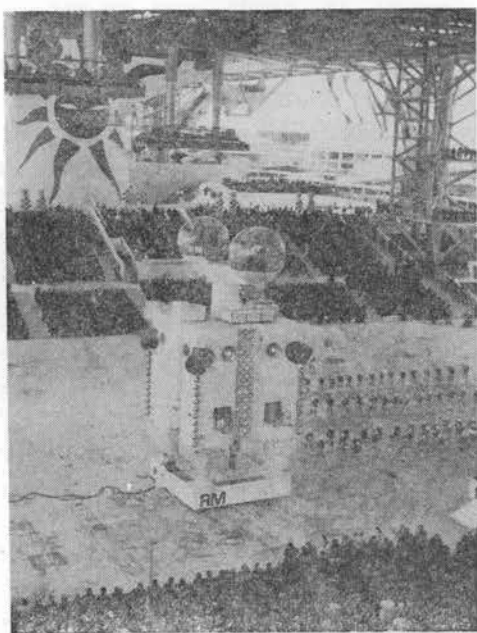
**コンピュータ**は前回カナダで開かれたモントリオール博では単なる開発品として出展されたが、ここでは情報化時代における未来都市のモデルとして、万博会場の運営、管理に活躍している。コンピュータが大規模に活躍しているのはいわゆるお祭り広場で、一種の演出空間といえるものだ。この広場で3月14日、盛大に開会式が催された。形どおりの式典、行事のあと、各国のホステス達がそれぞれ民族固有の衣裳をまわって国旗を掲げて入場、各国の子供達が同じ一つの幼稚園か小学校の子供のように一団となって群舞で広場を埋めつくした。

式典も数々の催しも一つのリズムにのって動き回る。これらの運営、管理にコンピュータが裏方として活躍している。国際的な儀礼に基づいた祭典—アメリカデー、ソ連デーなどのナショナルデーが続いているが、ここでさまざまなショーが繰り広げられている。お祭り広場であると同時に憩いの場であり、待ち合わせの場である。

そこで時々刻々と移り変わる周囲の状況に応じて即座に応答できるようにコンピュータが導入された。しかし実際には人の動き、欲求をキャッチし、コンピュータを通してフィードバックするという当初の意図からかなり後退せざるを得なかったようだ。技術面、経済面から止むを得なかったらしい。だが、展示、催しものなど主要行事の案内、入退場者の情報、場内の混雑情報、駐車場情報、さらには迷子、遺失物案内から上下水道制御の情報に至るまで、多種におよぶ情報が実際に即座に使用者に提供されている。電話機と音声コンピュータによるサービスも行なわれ、テレビ電話も活用されている。

だが、このコンピュータもまだ万能ではない。再三失敗している。まず「明日の入場者予想数」がほとんど適中しないことだ。協会本部ではやがてごく控え目に発表するようになったらしいが、あらゆるデータを放り込んでみても人間の心理、感情、気分までは計算できないということだろう。

コンピュータの果たす役割は大きい。会場には大がかりなコンピュータシステムが導入され、観客にいろいろの情報を提供している。展示や催しものなどの案内はもちろん、入退場者の状況、場内の混雑状況、駐車場の混みぐあいの状況、迷子や遺失物の案内をはじめ、待ち合



お祭り広場での開会式（中央はロボット）

わせの案内などが各所に設けられている表示盤や標識を通じて参観者に伝えられる。気付かずに会場を訪れる多くの人達が説明を聞き、実際に体験してみて、「なるほど……」とうなづくことも多い。

協会本部では「総合情報システム」と表現している。つまりデータ通信システムがその中核をなすもので、各種の端末設備がそれぞれの目的にしたがって各所に設備されている。記者が訪れた協会本部、警備本部、問合わせセンター、迷子センター、上下水道制御室、計算機センターではキーボードプリンタと映像表示装置が、装置道路、モノレールの駅では圧力検出器（人の検出に使用する端末設備）が設備されている。また東西南北と中央各ゲートには光ビーム検出器があり、このゲートで入退場者数を計数する。協会本部建物内部の各課の電話と公衆電話は押しボタン電話機であり、会場内主要場所には場内混雑度表示盤が、駐車場管理者詰所にはロット操作盤などが設置されている。

**次に美術館へ** 200円の入場料を払って入る。ここには古今東西の一流美術品が展示されてある。参観者もここだけは至極静かだ。人の流れもスムーズで、作品にじっと目を注ぐ学生、感嘆の声がもれる。外人客も多い。イギリスのテイトギャラリー、ベルギーのアントワープ、ローマ法王庁のパチカンの3美術館からの16点の出品を含め、世界の一級品がズラリならんでいる。

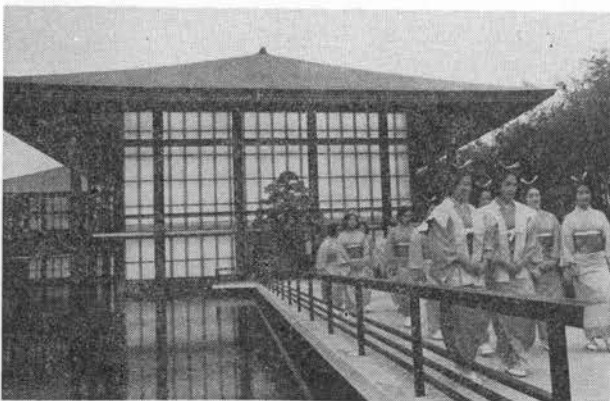
鉄筋コンクリート4階建の美術館の隣り、池に面して万国博ホールがあるが、この美術館にも計数表示装置が設けられ、滞留者人数を示し、札止め、入れる人数を決

めるために利用されている。万国博ホールは多目的ホールともいわれ、車両の検出に使う端末設備(圧力検出器付加装置)を置いている。

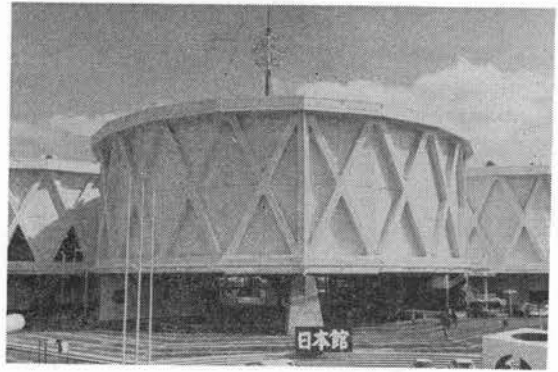
IBM館、古河パビリオンで行なっている“音声のパターン認識”の実験。これまでのコンピュータシステムはすべて数字や文字を媒体として人と機械のコミュニケーションを行ってきたが、これを直接話す言葉でやってみようという試みである。住友童話館ではコンピュータを使って人相判断(人間形体学と称されている)を行なっている。IBM館をはじめ、古河パビリオン、日立グループ、自動車館などはコンピュータを中心としたユニークなショーを計画しており、三井パビリオン、リコー館では「演出のコントロールをすべてコンピュータで行なっている」ということだった。

**21世紀の科学文明は** コンピュータなくしては考えられないといわれる。この日本万国博はその意味でコンピュータ時代の幕あけを示すものといえよう。ここではコンピュータがいわゆる計算機の段階から、われわれのよい相談相手になってくれていることがわかる。なによりも絵や音声入りで、子供達にでもよくわかるようになっている。

三菱未来館では天候のコントロールが自由にできるようになるという未来への示唆があった。未来技術を推進させている学者や専門家にとっては今回の万国博には食い足りない点が多くあったに違いない。専門的立場からの批判もある。しかし、一般の多くの参観者にとっては、新しい経験であり、生きる活力への刺激となったに違いない。筆者は中央口の南へ出て、そこに立っている小形の表示盤(会場の案内地図をはさんで各パビリオンの混雑度、待ち時間を示す)を見つめながら、未来都市とコンピュータ、コンピュータと人間の対話、交通輸送手段と人間の安全性、多くの情報を能率よく表現する方式とそれを認識する人間との調和など、いろいろと想いをめぐらせた。



松下館



日本館

**まず国内パビリオンから** 木曜広場に面し、直径40mの大ドームを中心に高さ50mのシンボルトワーを配したダイナミックな建物が三井グループ館。待ち時間40分、建物の入口からエスカレータで「マジックトンネル」(「夢幻トンネル」)を経て内部へ。そこには万国博でもっとも大きな全体劇場(説明書ではスペースレビュー)があり、大装置、音響、光映像、オブジェなどの組み合わせによる演出的なアミューズメントが展開されている。同館ではこれを「コンピュータが演出する空中ショー」という。ショー時間は6分程度だが、帰りには写真のパネルと音響的なコラージュによる詩が流れている。「対話の散歩道」を通り、次にふと自分自身にかえり、いろいろな思い出にふける場としての「思い出の空間」を経て外へ……といった仕組みである。

同じ広場の西口に隣接して自動車館がある。館長の説明では「人間社会は複雑で精妙なリズムの組み合わせで構成されている。中でも自動車の機能は欠かせないリズムになっている」と。テーマも「リズムの世界」だ。このテーマに基づいて「エンジン楽器」、「1日240時間」、「交通ゲーム」の3部からリズムの世界を体験してもらおうというものである。エンジン楽器はエンジンの形と動きを利用したオブジェと音響効果を組合わせて構成され、自動車各種のエンジン60台、マフラ50本、ミッション15台などで作られたオブジェである。

音楽に耳を傾けたあと「1日240時間」の映画を…。交通ゲームは未来の都市交通の一つの姿である個別制御の可能性を試みたものという。バッテリーで動くミニカーは細い溝に車のガイドロックをさし込んで溝に沿って走り回る。走路の直線部でも円弧の部分でも対向車とすれ違うことはない。車上回路に与えられた走行指令は点灯矢印で示されるが、乗客が指示に従わずに別の方向を選択した場合、コンピュータはこれを無視し、自ら方向を決定する。車の衝突、交通渋滞を防止する

ためにコンピュータが先を読んだ演算処理を行なっているわけだが、同館の係員は「機械がすぐれた処理能力を持つようになると、非常に複雑なゲームでも実行が可能になる」と話していた。

木曜広場から月曜広場へ「問題を解く人間像」がテーマの IBM 館では「コンピュータとともに考えよう」と訴えている。北側は大天蓋でおおわれた屋外展示やショー用のオープンステージ、南側は 500 人収容可能な劇場、このほかコンピュータルーム付属の管理室など……。

中に入ると、いろいろのショーやゲームが目につき、小学生達がコンピュータを相手に楽しんでいる。子供達は直接手でコンピュータに触れ、日常使っている言葉、文字、図形、映像を通して考える。結構楽しそうだ。観客参加の形でコンピュータを理解してもらい、親しんでもらおうというのが出展者の意図なのだろう。ショーやゲームは散在している各種の端末装置を使って行なわれているが、そこには人間と機械の交信をいかにスムーズに行なうかという試みがなされている。

リコー館のテーマは「理光—よりよき人類の眼」である。敷地や施設全体が巨大なメディアとして活用され、建物そのものを含めた展示が「よりよき人類の眼」をあらわしているという。中央に浮び、多彩な光像が移り変わる気球が「フロントビジョン（天の眼）」、高さ 20 m、直径 20 m の円筒形光像装置が「スペースビジョン（地の眼）」で、光像をみつめながら観客は動く歩道に乗って周囲を一巡する。幅 17 m の建物の内部は「インサイドビジョン（心の眼）」で幻想的な空間である。疲れきった参観者はここに入るとホッとする。「無限の空間」、**“静”**を感じさせられるからだ。

ここでもコンピュータが活動している。蛍光灯は球全体の色を連続的に変化させ、白熱灯は瞬間的なパターンの展開に使われる。これらをコンピュータシステムによってコントロールする。この作業も紙テープをコンピュータに読み込ませる。メモリーには光譜上の約束がサブ



みどり館

ルーチンとして記憶させてあり、入力側で光譜を指示する。コンピュータは変化の組合わせを自動的に行なう。瞑想的で無限の広がりをもたせるために壁面はすべて暗色だ。その空間には小さな光学素子が無数に配置されている。パルーン内部の照明装置もすばらしい。

音と光の自動制御を試みているのが鉄鋼館である。ここでは音と光を中心とした前衛的な演出がみられる。建物は高さ 23 m、幅 45 m の箱形と、ホワイエと呼ばれる建物の二つから成っている。建物自体が楽器の効果を出すように仕組まれているが、まず暗い廊下を通してホールへ。世界でもはじめての画期的な立体音響システムのホールで、無数のスピーカが天井から座席下、壁、ステージに…。スピーカの数はなんと 1,008 個という。

壁面と天井から走る赤、青のレーザー光線が観客の目をうばう。音響、連続光線の交錯、すべて自動制御によってプログラムに組み込まれているとの説明があった。同館は万国博終了後も取りこわさず、恒久建物として残るもの一つである。

万国博の魅力の一つは 世界各国の展示館で演出される種々のショーである。それは観客自身をこの万国博に参加させているという気分を味わせるからだ。未来の日本のビジョンづくりに挑戦し、高い文化と充実した生活をめざすことを大きな夢としているのが三菱未来館で、月曜広場にある。お祭り広場中央口のすぐ右隣りにある同館は、新開発のスクリーンで 50 年後の日本を描く手法が目玉されている。トラベータ（動く歩道）、ホリミラースクリーン（球体スクリーン）などが注目される。

水曜広場の日立グループ館と電力館にはさまれてみどり館がある。多次元の世界を表現するものとして、みどり館の“アストロラマ”（五藤光学研究所の手によるもの）は全天全周映画と呼ばれており、半球体のドームいっばいに写し出され、画期的な映像表現で観客の目を奪う。映画のテーマは“挑戦”と“前進”で、午前と午後



電気通信館内部

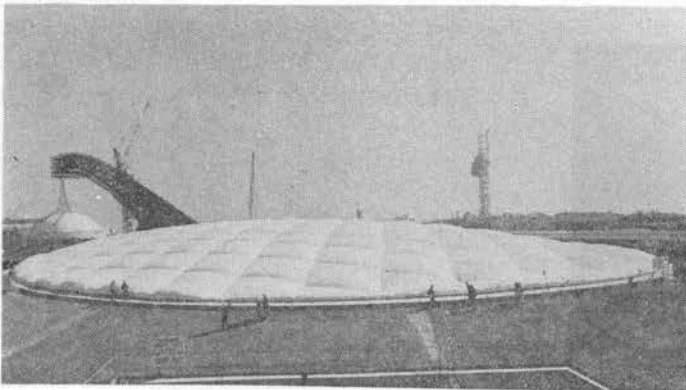
に分けて行なわれているが、すばらしい立体感に酔う大人達。子供達は目を輝かしながら興奮して見つめていた。同機構は大阪国際見本市インターエンジニアリング70に出品されたが、約500個のスピーカ群をもち、超立体的音響と立体的な壁面スクリーンが観客に臨場感を強烈に植えつける異色の企画だ。

虹の塔は日曜広場にあり、その鮮やかな七色が美しく輝き、目を奪う。専売公社の出展である。最新の技術—煙発生装置と電光サイン設備と映像装置、音響装置を用い、光と音と煙を使った煙のパラエティションである。

モノレールの日本庭園駅で下車して、せんい館を訪れた。土曜広場にあるが、お祭り広場に接していて場所としては1等地。同館のスペースプロダクションは観客にとって理解しにくいというのがもっぱらの評。空間芸術、環境芸術と呼ばれ、見る人各人が異なった体験をする。フレーム(映画のわく)がない、つまり、どこまでが映像であり、照明であり、彫刻であるのか区別がつかない。そういえば、パビリオン屋根にいろんな格好で立ち、座っている人間の像を見て「あんなところに人間がいる」と指さす観客もみられた。一般にはむずかしいが専門家はこぞってほめている変わりだねのパビリオン。

**数多くのパビリオンの中でも 人気館のトップをいくのがアメリカ館とソ連館だ。**入館に2~3時間はかかるといわれて来てみたが、なるほど人の行列……。しかもずいぶんと長い。文句ひとついわず順番を待つ観客をみて、「日本人もずいぶん気が長くなったものだ」と感心したのは筆者1人ではないはずだ。

アメリカ館は気膜構造という新しい工法を採用し、約8,000m<sup>2</sup>もある。写真展、絵画展、スポーツ展示場を過ぎると目ざす宇宙展示場におりる。ここは7部門の中でも最大のスペースをとっており、人類初の有人月周回飛行に成功した焼けただれたアポロ8号の指令船とその関連部品が展示されている。青白いライトに浮び上がった「月の石」はなんととっても人気のマトである。



アメリカ館



ソ連館

アメリカ館と同様、実物で観客をひきつけているのがソ連館である。館の最高部は109.5mで、その偉容はかなりの遠方からでもみとめることができる。第1会場で「レーニンの生涯と活動」を紹介しており、第2会場でソ連の子供、青年、婦人生活を知る。3階が地下資源の宝庫シベリアの紹介にあてられている。宇宙船、レーザ装置、その他の精密機械類は科学技術の進歩の成果を物語っているが、全館を見て回るのにたっぷり1時間はかかった。

このほか、ガーナ、インドネシア、ビルマ、メキシコ、RCD、イギリス、フランス館など、それぞれお国柄を示す建物と展示物、6,000カラットもあるエメラルド原石を出展しているコロンビア館、独特のガラス芸術でいどられたチェコ館、スイス館のデコレーションツリー、高さ21m、幅55mの枝をひろげたツリーには32,000個の電球が飾られ、夜空にくっきり浮び上がる。

\* \* \*

日本万国博は9月13日まで開かれる。入場者はすでに1,000万人を突破し、目標の5,000万人達成も可能だ。世界各国の人達と会場をまわってみて、これが本当の姿だと感じるとともに、政治、思想、言語、経済、それぞれ形態の異なる各国がそれぞれの表現で訴えようと試みているもの、それが日本万国博であり、そのスピリットが「人類の進歩と調和」だ。

# バージアンローダ“貴砂丸”の 概要とその運転実績

亀 卦 川 毅 一\*

## 1. はじめに

港湾工事、臨海工業地帯の土地造成工事は年々施工規模が増大し、大量土砂運搬工事はますます活況を呈してきている。従来この種工事は、ポンプ浚渫船により海底土砂を掘上げ、管送するのが一般的に行なわれてきた工法であったが、東京湾、大阪湾、伊勢湾などの大工業地帯の沿岸においては、すでに施工場所の付近の海底より良質土砂を採取することは困難となり、周辺の山を切崩し、その土砂を大形コンベヤなどで運搬利用する工法が次第に多くなってきている現状である。

しかしながら、山土は一般的に不均質であるので、構造物工事などの施工において均質な土砂が要求される場合など、海砂を利用しなければならない分野も少なくなく、その需要はますます増大している。

海砂で容易に得がたい地域では、ガット船と称するクラムシェルあるいはサンドポンプを装備した比較的小容量の砂運搬船で遠隔地から海砂を採取、運搬するのが一般的に行なわれている工法であるが、大規模工事に対しては能率的な工法とはいえない。

当社はかねてからカッターレスポンプ船と大形タンカーを改造したサンドキャリアとの組み合わせによる長距離大量砂採取運搬工法、バージローディングポンプ浚渫船とバージラインシステム（押航土運船団方式）を組合わせた中距離砂採取運搬工法を開発、それぞれ予想以上の成果を収めてきたが、これからの経験を生かし、さらに高

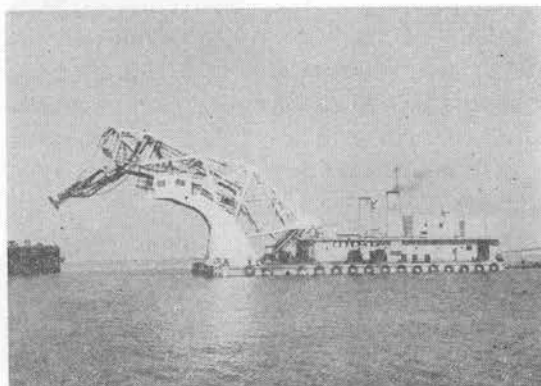


写真-1 貴砂丸 全景

能率の大量砂採取運搬工法を行なうための新形式の作業船団を開発した。その中でも特に砂の陸揚げに使用されるバージアンローダ“貴砂丸”は画期的なものであるの

## 2. 事業ならびに船団の概要

新船団が投入された事業は、本州、四国を結ぶ宇高航路のちょうど中間にオーソノ瀬と呼ばれる大きな浅瀬があり、現在航路はこれを大きく迂回して設定されており、大きな障害となっているので、これを浚渫除去して海難防止、航路の短縮をはかるとともに、その浚渫土砂を150 kmへだてた阪神地区に輸送し、土地造成、地盤改良などの公共事業用砂として利用しようというもので、当面の事業規模は年間150万 $m^3$ としている。

このような大量、遠距離輸送を経済的に遂行するための手段として、輸送単位はできる限り大きくし、これを高速力で輸送することが不可欠の要因であり、採取地と陸揚地間を能率的にピストン輸送するための船団方式を種々検討の結果、超大形バージラインシステムを採用することとし、当面押船1隻、大形バージ3隻の編成をとることとした。これら輸送船団への海砂の積卸しは各バージに積卸設備を装備する愚を避け、採取地、陸揚地にそれぞれ大能力の積込み、陸揚げの専用船を



図-1 採取陸揚位置図

\* (株)臨海土木工業所機材部次長

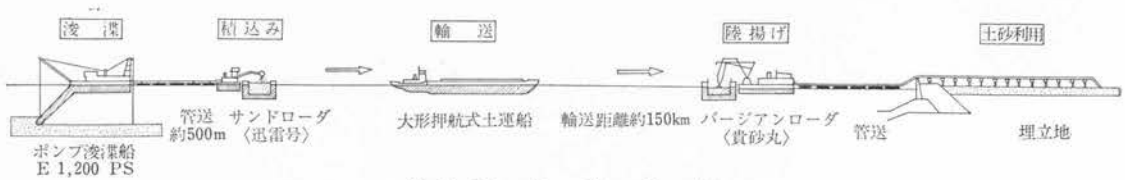


図-2 工 法 説 明 図

配し、能率的に施工することとした。特に揚地で使用されるバージアンローダ(陸揚船)は敷砂、その他陸上の関連工事も一貫して行なえるようにして、全体として十分経済的な船団編成をとることとした。

船団は浚漕、積込み、輸送、陸揚げの各船から構成され、浚漕船としては1,500 PS 電動ポンプ船を採採用に改造したもの、積込船は電動ポンプ船より海上管を介して送られてきた混砂水を2本のちらし管でバージの四つの砂倉に同時に積込めるようにしたもので、船内に2,000 kVA の発電機を装備し、電動ポンプ船の電源となる発電船もかねたものとしている。

輸送船は4,000 PS 押船1隻、6,000 m<sup>3</sup> 積大形バージ3隻からなり、採取地～陸揚地間のピストン輸送にあたることとなっている。

陸揚船はバージアンローダとブースタポンプ船からなり、アンローダは大形バージより積載土砂を吸い揚げ、海上管、陸上管を介して陸上に送砂するもので、遠距離の場合はブースタを排送管の途中に入れ、中継輸送する

こととしている。

### 3. 貴砂丸の概要と特長

本船は大形バージ用のアンローダとして計画建造されたもので、揚地においてブイに保留されたバージに接舷し、船首中央に設けられた天秤式ガードにつり下げられた注水、吸入管ラダーをバージ砂倉内に入れ、注水ポンプよりの圧力水を4個のノズルから噴出し、砂倉内に注水するとともに、砂を切崩し、混砂水状態とし、これを吸入管先端に設けられた斜流ポンプで吸上げ、船内に装備された主サンドポンプに導き、両者の直列運転により海上管、陸上管を通じて陸上に送砂するものである。

本船は大形バージを対象として開発されたアンローダで、在来のバージアンローダとは異なった数々の特色をもち、わが国はもとより世界でも初めての作業船で、その特長を挙げると以下のとおりである。

① 在来のアンローダの場合、対象バージの砂倉が小さく、吸い揚げやすい形状となっていたので、吸入管は



写真-2 積込作業状況



写真-4 陸揚作業状況

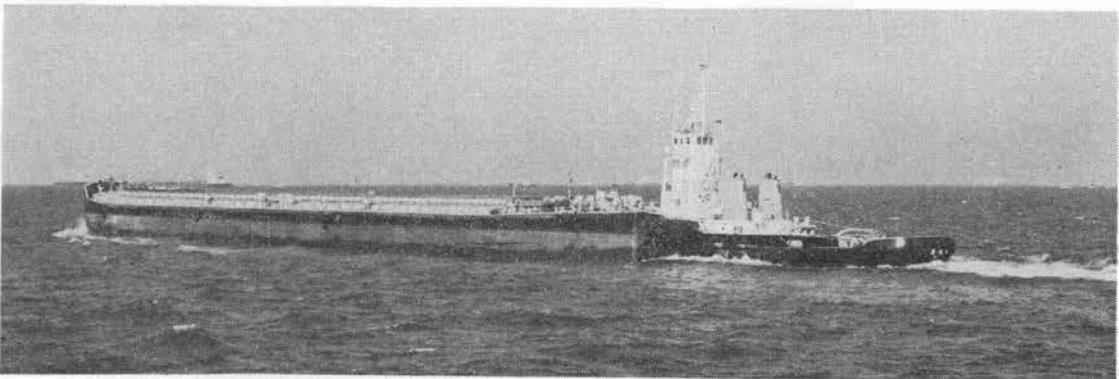


写真-3 押航土運船全景

上下動のみでよかったが、本船の場合バージがあまりにも大きく、砂倉形状も角形断面で、吸入の進行に伴って砂が寄りかたい形状となっているので、吸入管が砂倉内を限なく移動できるよう巨大な油圧シリンダによって、天秤式ガーダの昇降、吸入ラダーの揺動を行ない、上下前後の動きを可能にし、吸い残しを生じないようにした。

② バージが大きいため、在来船のように吸入の進行に伴ってバージをシフトする方式をとることができず、バージを係留固定し、本船をシフトするようにした。

③ バージの深さ、きつ水変化が大きいため吸入側の揚程が大きくなり、主サンドポンプのみでは揚砂能力が低下するのは避けられないので、これを補うため吸入管先端に斜流ポンプを設けた。

④ 注水用ノズルを吸入管周囲四方向に配置し、吸入管の動きに応じてそれぞれ自由に選択使用できるようにし、前後ノズルは特に前後左右の方向制御ができるようにした。

⑤ バージから単に揚砂するばかりでなく、相当距離

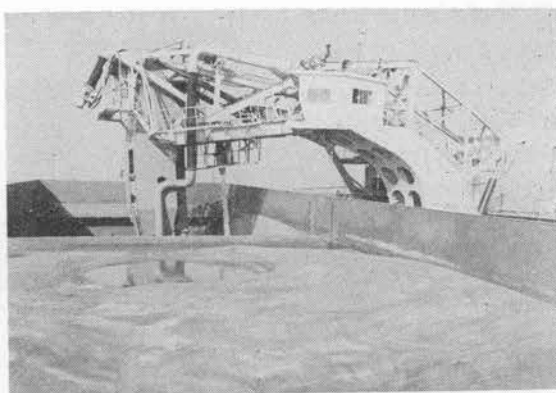


写真-5 砂倉内のラダー



写真-6 吸込状況

の管送も行なわねばならないので、あまり高濃度で運転すると管路の途中で砂が沈殿閉塞する恐れがあるので、船内吐出管に電磁流量計を設け、常に管内流速を監視し、含砂率が高くなって流速が低下すれば吸入管途中に設けられた海水吸入弁を開いて海水を送り、閉塞を防止するようにした。

⑥ 操船ウィッチ6台は油圧モータ駆動、吸入管装置の操作もまた油圧シリンダにより行なうこととし、操作の円滑をはかり、吸入、吐出管、注水管などに設けられた各種弁の開閉操作と合わせてすべての操作を船首中央やぐら上に設けられた操縦室においてワンマンコントロールができるようにした。

⑦ 本船がバージ舷側に沿って円滑にシフトできるよう船首外舷に回転式タイヤフェンダを設けた。

#### 4. 運転実績

本船団は昨年12月完成し、ただちに大阪南港第三区の口地区敷砂工事に従事したが、施工土量 274,000 m<sup>3</sup> を3月中旬完了し、引続きA地区敷砂工事で稼働中である。

運転開始当初約1カ月間は、積込側では荒天で海上管フロータが転覆し、揚地側では航路水深の制約などがあり、各船の初期整備工事などで十分な稼働体制に入ることができなかったが、以後順調に稼働し、オペレータの

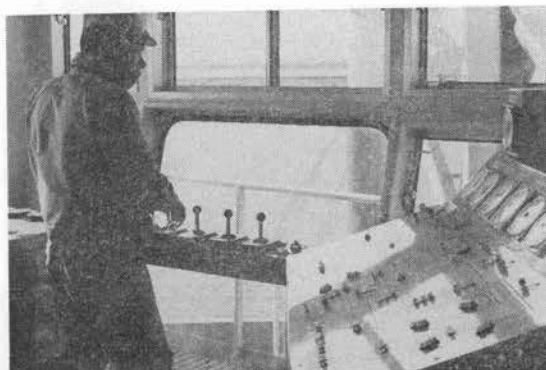


写真-7 操縦室運転状況

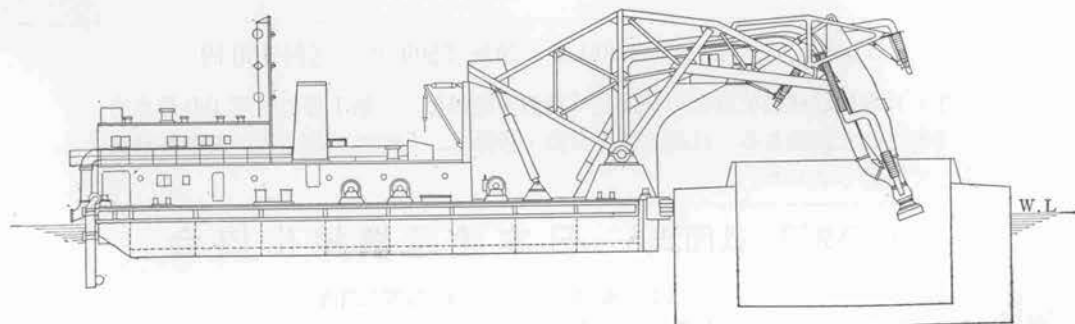


図-3 貴砂丸一般配置図

慣熟とともに計画能力(積込み, 揚砂各 600 m<sup>3</sup>/hr)をはるかに越えて倍近い能力をあげるまでに至っている。

ただ揚砂地においては軟弱地盤(ヘドロ)上の敷砂工事を同時施工しなければならないため, 揚砂の進行に伴う配管の延伸が難渋し, 本船の能力をフルに発揮できない場合があり, 今後の課題として残されている。

貴砂丸については, 当初特性の異なる2台のポンプ, 斜流ポンプと渦巻ポンプの直列運転時の特性変化の揚砂排送能力に及ぼす影響について懸念される点もなかったが, 稼働に入ってからインペラ径など若干調整を加えた結果まったくトラブルなく, 現在はさらにブースタポンプも結合運転しているが好成績を収めている。

## 5. おわりに

バージアンローダ貴砂丸の計画にあたって, 大形バージより揚砂する方法として,

- ① バージ個々にサンドポンプ, コンベヤなどの揚砂設備を設ける。
- ② バージを底開式とし, 積載砂をいったん海底に落とし, ポンプ船などで揚砂する。
- ③ 陸上に揚砂設備を設ける。
- ④ バージと陸上の間に揚砂専用船(ポンプ, グラブバケットなど)を配置する。

などが種々検討され, その結果, 輸送船, 積込船などの関連を総合判断した結果, 本方式が最良であるとの結論に達し建造されたが, 幸い前述のように好成績を収め, 積込み, 揚砂能力とも輸送能力を上回ることが実証され, 押船, 土運船の増強が計画されている。

今後は関連陸上工事の合理化にも努め, 海砂需給関係の改善に寄与したいと考えている。

表-1 押航土運船主要目

主要寸法		主要寸法			
押	長さ	36.00 m	土 運 船	長さ	110.00 m
	幅	9.10 m		幅	19.40 m
	深さ	4.70 m		深さ	8.00 m
	きっ水	3.20 m		きっ水	6.70 m
船	トン数・馬力		船	積載能力	
	総トン数	434.09 t		砂倉容積	6,103.72 m <sup>3</sup>
	主機関	2,000 PS×2		(オーバーレベ ル以下)	

表-2 貴砂丸主要目

主性能	揚砂能力 排送距離	600 m <sup>3</sup> /hr (含砂率 15% 時) 600 m
船体寸法	長さ	30.00 m
	幅	13.00 m
	深さ	3.00 m
	きっ水	1.90 m
装備機器	主ポンプ 形式×台数	片吸込1段渦巻ポンプ 1台
	揚水量	吸入 610 m <sup>3</sup> /m 吐出 560 mm
	揚程	4,000 m <sup>3</sup> /hr (15% 含砂時)
	回転数	30 m
	駆動機関	300 rpm
	斜流ポンプ	1,100 PS×600 rpm ディーゼル機関
	注水ポンプ	電動立形 4,000 m <sup>3</sup> /hr×7 m ×450 rpm×口径 600 mm 1台
		両吸込渦巻 4,000 m <sup>3</sup> /hr×35 m ×720 rpm×口径 700/500 mm (ディーゼル機関直結駆動) 1台
	主発電機	
	ディーゼル機関	600 PS×900 rpm 1台
	発電機	450 kVA×450 V×60 Hz×900 rpm 1台
	操船ウィンチ	
油圧駆動	6,000 kg×18 m/min 4台	
土運船係留用ウィンチ	油圧駆動 6,000 kg×18 m/min 2台	
天釋式ガード昇降油圧シリンダ	325 φ×2,800 ストローク 2本	
吸入ラダー揺動シリンダ	250 φ×2,500 ストローク 2本	
乗組員		16名

## 図書案内

# 「建設の機械化」文献抄録集

B5判 7ポイント約400頁 頒価 2500円 送料 160円

(社)日本建設機械化協会の機関誌「建設の機械化」の第1号より第190号までに掲載された記録あるいは論文等を分類・抄録し, 「建設の機械化」文献抄録集として発刊しました。

申込先  社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 21 号地 1-5 機械振興会館内  
電話 東京 (433) 1501 振替口座 東京 71122 番



# “WODCON” について

太田 尾 広 治\*

“World Dredging Conference”, すなわち “世界浚渫会議” が本年7月6日から10日まで、シンガポールで開催される (WODCON '70)。

## WODCON '70 日程および参加要領

7月6日	8時 ~17時	錫探鉱作業現場視察 (クワララムプール)
	19時 ~20時30分	マレーシアホテルで歓迎会
7月7日	9時 ~17時	シンガポール港浚渫現場視察
	17時30分~	WODCON 協会の会合
7月8日	9時 ~17時	技術論文発表会, 展示会 (いずれも会場)
	12時 ~14時	昼食会, 名士談話 (マレーシアホテル)
	19時30分~20時30分	カクテルパーティ (マレーシアホテル)
	20時30分~1時	晩餐会, 余興, ダンス (マレーシアホテル)
7月9日	9時 ~17時	技術論文発表会, 展示会 (いずれも会場)
	12時 ~14時	昼食会, 名士談話 (マレーシアホテル)
	17時 ~	世界浚渫協会の総会 (WODA)
7月10日	9時 ~17時	技術論文発表会, 展示会 (いずれも会場)
	12時 ~14時	昼食会, 名士談話 (マレーシアホテル)

会議参加費: 80米ドル (WODA 会員は75米ドル)  
(技術論文を含む会議報告書, 3回の昼食費, 出席者名簿)  
このほか現場視察参加者は次の費用を必要とする。

- ① 錫探鉱作業現場視察: 50米ドル
- ② シンガポール港浚渫現場視察: 15米ドル

申込要項: 姓名, 称号, 会社名, 住所, 国名, 略歴  
参加費支払先: WODCON Box 20810, Long Beach,  
California 90801 U.S.A.

今回は “EXPO '70” と絡めて東京で開催される予定で準備が進められていたが, 会議場, ホテルなどの予約経費の高みと出席者の増減, 旅行, 現場視察その他に不評を買う要因が多いためか, 急拠会場をシンガポールに変更した。これは前回の終了後第3回 WODCON 開催地を東京にしたいという事務局の申し出に対し, 日本側が拒否する理由にあげていた諸点であるが, 当時は了承されず, 押しきられた形になっていた経緯がある。

国際会議と名づけられるものに対する彼我の間に觀念の相違が見られるので, 参考のために当初からの模様を私なりの解釈で少し記述してみたい。

1967年3月頃, 日本埋立協会長・岡部三郎宛に M.J. Richardson 氏から一通の航空便が届いた。内容は同年5

月6日, 7日, 8日の3日間, ニューヨーク市の Waldorf-Astoria ホテルで WODCON を開催するので, 日本からも多数参加を願いたいという案内文書で, 海洋開発が盛んに論議される時代に, 海底油田, 錫鉱などの水中採掘, 各種の港湾工事などに従事している世界の関連業者, 使用機器のメーカ, 技術者, および研究者が一堂に会して, その発展に必要な事項を打合わせ協議することは極めて緊要かつ時宜に適するものと考えするという趣意書が同封してあった。

この頃, 関西の未知のある日本商社員が, Richardson 氏の代理という触れ込みで英文月刊雑誌 “World Dredging & Marine Construction” の購読方と広告取りに活発な動きを始めていたので, われわれの反応は冷たかった。国際港湾会議は日本が生みの親であり, 事務局も東京に置かれているが, 第5回目を WODCON とほぼ期を一にして, ロンドンの後をうけて東京で開催するため関係者は大童であった。こんな関係もあり, 出席者は予測できない旨の返事を出すと, 折り返しヨーロッパ方面からの参加模様や展示場および技術講演の概要などを知らせ, 「ぜひ代表を出し, 日本の実情を紹介してほしい」との要望を Richardson 氏の署名で送ってきた。資本と貿易の自由化が問題になりかけていた頃であり, オランダ, ロシアなどの技術者が日本の港湾工事を視察に来るなど, かかる会議を無視するわけにもゆかない実情もあった。日本埋立協会としては, 臨海土木工業所と渡辺製鋼所の両社長を兼ねる渡辺夫妻に日本代表としてとりあえず出席してもらうことになった。

「初会合者はおおよそ500名, 技術論文31編, 会員40, 12カ国で, Pacific Tin Consolidated Corp. の前社長, Ellicott Machine Corp. の総支配人, Gahagan Dredging Corp. 社長, I.H.C (オランダ) の支配人, Simons-Lobnitz Ltd. の支配人, Westminster Dredging Co. の支配人, 海洋資源協会長などの顔も見え, すこぶる和気藹々たる雰囲気, 日本への入札競争は激しいか, 海外進出の意図, 特にヨーロッパ方面に対しての有無, 業界の操業内容や成長度, Mining に対する興味の度合などの質問を受けた。費用は何から何まで自弁で, 民間同業者の会合という雰囲気の中に終始し, われわれの想像し

\* (社) 日本埋立協会相談役

がちな国際会議の形式的なものや緊張感はいっさいなかった」という報告もたらされた。

その後、「第1回の初会議がすこぶる好評であり、引続き第2回をオランダのロッテルダムで開催し、ますますWODCONの発展を期することになった。日本は重要なメンバー群としてわれわれの事業に参加してほしい、第3回目は東京で開きたい希望を持っている」などの連絡と第1回会議の技術論文を含む部厚な報告書などが届いた。わが国の専門家の論文内容に対する検討、批評はわれわれの参考になるよい論文ばかりで、以後注意を要するとのことであった。

WODCONの実情が判明するにつれ、慎重に対策を講ぜねばならぬことが理解されてきたのである。

わが国の海の建設業界は未だコンサルタント業、専門施工業、建設機器メーカーなどが互いに独立して密接に結びつきながらも、各自の過去における貴重な経験累積の上に自由に新技術や新製品を競いながら国際工事の入札に参加するという団結的な雰囲気にはなっていない。三分野が未だ別個に受身の形で国内受注のためにめいめい過当競争をしている状態で、特に工夫考案した新建設機械、施工法の卓抜さを宣伝しながら合理的な入札方法と双務契約で工事をする安定した自由競争入札制度にまで成長はしていない。近年になって官および民需の埋立ブームに乗ってようやく浚渫埋立船を中心に民間業の整備が進められている最中と判断される。

公共事業は官庁が地域の民度向上、失業対策などの立場から企画され、直轄直営のもとに工事が進められる長年の慣習があった。戦後になって加工貿易の盛衰が国民の生活水準を左右する基底となり、利益追求をしながら土木工事も民間産業の一翼を担う有力分野になったと思われる。日本製品をして質的にも価格的にも国際競争に耐え、さらに有利な立場に発展させ得るためには、基盤たる公共事業が活発に実施され、しかも計画および構造物が経済的見地から投資に見合うものであり、用途上、産業界が国際競争に打ち勝つ性質を与えるものでなければ目的を達せぬという見地から、多額の国費が各種の土

木事業に投ぜられる雰囲気になった。かかる要請から建設業の性格もまた社会的地位も急速に変貌を始めたように思われる。

海の工事は元来労務より機械力および技術に依存するところがすこぶる大きく、その代表例が浚渫埋立事業であり、港湾工事でもある。労務も単なる機械力の代用をする人力でなく、自然現象の複雑に対応した工事を進める熟練した経験技能が高く評価される本質を持っている。

わが国の民間埋立事業は早くから官庁土木の手を離れ、独立性を持って成長したとはいえ、港湾工事の分野は未だほとんどが主体性を持たず官庁依存の姿にある。最近、民間資本が海辺工事に大きく投ぜられるようになってから、ようやく海の専門建設業の存在意義が生まれてきたようであるが、未だ外地の国際工事に気軽に応札するほどに成熟しているとは全体的にはいえない。

ヨーロッパでは戦後東欧経済圏および米国産業に対抗して経済共同体を構成する空気が大きく進展した。エネルギー革命に伴うタンカー船の数の急増と大形化およびパイプ輸送の出現、工場の港湾地域への進出、コンテナ輸送方式の採用に伴う新ふ頭の構築と道路建設、人口の都市集中や産業の隆盛に付随する食糧を含む海上散荷輸送の激増と専用船化、それに対応する新施設の港内ふ頭建設など、一流港湾は港域の拡張と新時代の経費節減的新施設を造る土木工事に追いまわされる結果を招いた。

北欧は河港が多いため長い航路と港内増深に悩んだ。

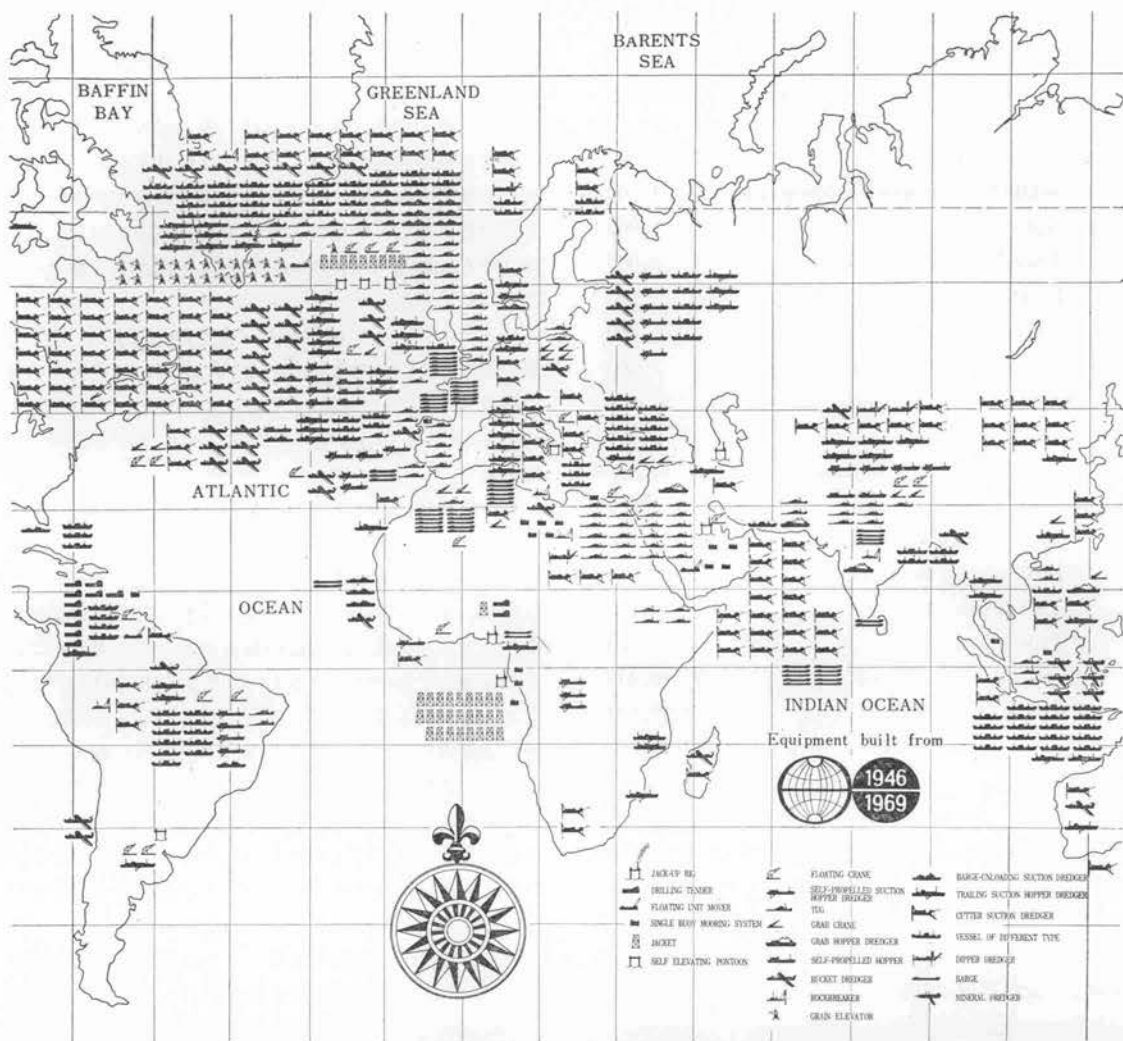
しかし、港湾専門土木業者は国内態勢を整えたとともに、国際協力というか工事入札の自由化の慣習が醸成され、莫大な工事量をよく短期間にこなし、1970年～1972年頃には一段落を迎える情勢にある。この余力で後進地域の開発をはじめ、世界的規模と仕事のある場に活躍しようとする準備を進めている空気が濃厚に看取される。米国は油田開発をはじめ元来民間産業がすでに活発に外地へ進出して大形工事を実行しているため、海の専門建設業者の新市場開拓に対する熱意も旺盛で、情報獲得やPRに無関心であり得るはずがない。

かかる情勢を反映してか、WODCONの事務局長であるRichardson氏は本来市場開発コンサルタント業が本務で、後進国の地域中心都市にこれまで物産陳列会のようなものを開き、製品や事業の売買斡旋を企業的に経営する情報産業の一形態に属する有能の士である。WODCONは銀行業も含め縦割りの専門稼業が横割りにジョイントして需要供給の取引場を有効に作り上げた新方式の市場開拓の場と考えてよく、奉仕を旨とする官民一体の他の一般国際会議とは大いに異なり、give and takeを大びらに促進する手段である点が特色といえるようである。

第2回目のロッテルダムにおけるWODCONに出席



上は第1回 WODCON の部厚な報告書  
下は World Dredging & Marine Construction (月刊誌)



オランダ I.H.C. の製作した作業船の分布状況 (宣伝パンフレット)

した感想を披露し、さらに対処策の樹立に供し得たらと思う。第3回目が東京で開催されそうな空気にあわて気味で、出発に先き立ち、WODCONの本質をいまい少し深く究明することから準備に着手せねばならなかった。

WODCONを恒久的な行事とするためWODA(World Dredging Association)なる機構とWODCON Associationなる常置運営機構が作られている。

WODAの会員は終身会費として2,000米ドルを収める会社単位の正会員と500米ドル/年を収める同じく会社単位の賛助会員の2種があり、これに個人会員として15米ドル/年の会費を収めるものから成立している。この個人会員には役人、学者、技術者、各種協会職員などをできるだけ多く包括したい意向のようである。これの下部機構として北米西海岸地区支部会、同東部海岸地区支部会、ヨーロッパ地区支部会、極東アジア地区支部会などを作ることを意図している。これら会員は評議員会(Board of Advisors)への出席、出展費の10%割引、

議事録、資料の配布を受ける特権があり、個人会員は“World Dredging & Marine Construction”なる月刊雑誌の送付を受けることになっている。また理事会(Board of Directors)が常設されており、事務局の独走的運営ではない点を強調している。

WODCON Ass.は1.5年ごとに開催予定のWODCONだけを別にして、開催準備や後仕末をする機関と考えてよさそうである。

これらの運営事務をRichardson氏が経営するカリフォルニア州Palos Verdes Estatesにある市場開発コンサルタント事務所職員が一括請負っている形である。

1967年6月から1968年10月までの収支決算は質問に対し次のようであると通知を受けた。

収入		
Registration	800 @ \$20	\$16,000
Exhibit Space 12,000 ft <sup>2</sup>	@ 4.54 \$/ft <sup>2</sup>	54,000
Proceedings	600 @ \$20	12,000

WODCON Ass. Membership Fees	26,000	
WODA Ass.	1,000 @ \$5	5,000
	計	\$ 113,000
支出		
Advertising		\$ 2,500
WODA Magazine (1,000 @ 1\$)		1,000
Auto		1,000
Travel		3,000
Insurance		500
Interest		500
Legal & Accounting		400
Management Service		52,000
Office Expense		1,500
Outside Services & Lease		7,000
Printing & Graphics		3,000
Proceedings Publication		5,500
Professional Services		1,000
Telephone		2,500
Promotion		2,000
	計	83,400
Surplus (収支差引)	(+)	29,600
Debt-WODCON '67	(-)	20,000
NET :		\$ 9,600

これらのことから WODCON は主催地が多額の寄付を集め、関係者の多分の奉仕の事務処理で、官民一体的な形をとり開催される国際会議とはまったく趣きを異にすることだけは確かに判明したので、われわれは大いに気が軽くなった。しかし各国政府機関の影響力や介入を排除して会員になった産業人だけで、しかも英語のみを

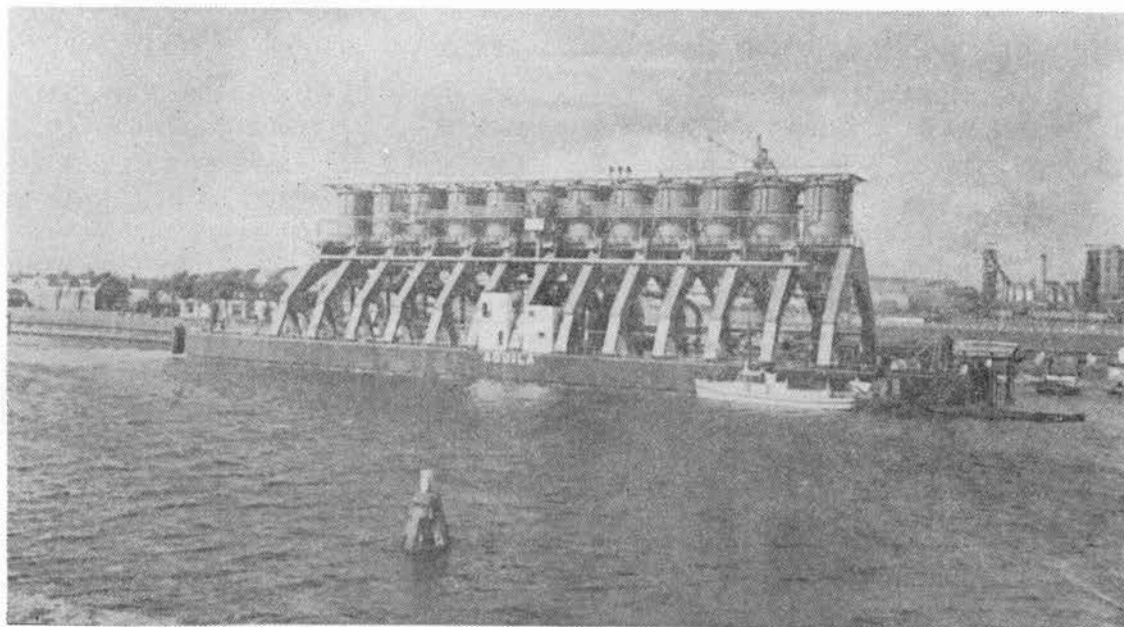
用語とする会場で日本人がはたして take する何物かがあるだろうか、WODCON の各行事を東京で円滑に果たして運行し得るのか大きな疑問が残ったままであった。

展示会場の専用区画部使用料の収入が WODA の大きな運営資金の支柱であり、行事だけに日本からの出品は大きく期待され、強く勧誘されたが、わが方のメーカはまだ会員になっていなかったのが皆無に終わった。技術論文の方は臨海土木が映画を添えた作業記事 1 編だけを提出したに止まった。

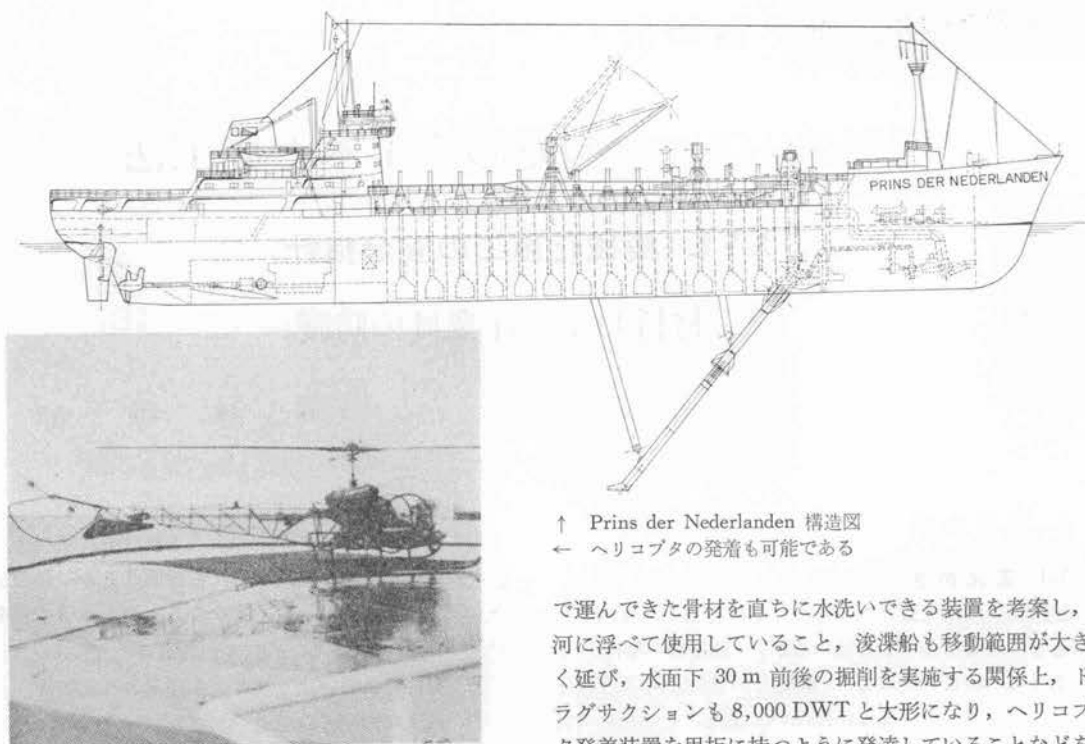
ロッテルダムへは 岡部会長 (東亜港湾社長)、渡辺社長夫妻など正会員たる日本人と 10 名ばかりの会員会社の職員がそれぞれの任務を帯びて 10 月 13 日に出発し、14 日～18 日までの会期である第 2 回目 WODCON '68 に臨んだ。

自由化時代における国際産業のスマートな情報商業社会の姿は、まず案内状の表現の仕方からうかがい知らされた。各支出 (宣伝費を含む) とその見返りサービスと報酬、give and take の量差はまったく当事者の感覚と実力による。駆抜け的利益の独占を許さず、グループによる保護とそこにおける力の均衡的な共存調和、こんなことを感ずる場がしばしばあった。日本人の外国語、特に会話力の弱さ、give する場合の表現の相違が (これは東洋的思想と日本伝統の社会相が国際的に理解されにくいいためか) 誤解を受ける原因ではあるまいか。わが国の協会なるものの官庁臭とその得失、会員へのサービスのあり方と職員の専門的な知識および心構えや働きかけの仕方など反省させられるものが多かった。

現場視察は四つの提示に対し二つを選択でき、技術講演は二つの講演室で並行的に行なわれ、一室では学術研



脱塩施設 (オランダ)



↑ Prins der Nederlanden 構造図  
← ヘリコプタの発着も可能である

究的というか技術の進歩に役立つ理論と基礎的な関連研究、他は現場の経験的、実務的なものに分割されていた。

昼食会は Richardson 氏の独り舞台であり、休憩時間は互いの交歓や情報交流、あるいは依頼などの話合いの場に都合よく作られていた。視察はこれ見よがしや窮屈な強行軍的でなく、ゆったりしている中から、これはためになると思うものを PR を含めて見せ、合間に取引にも利用できるような雰囲気組立てられていた。また夜の晩餐会やダンスパーティは、地球人類社会の中での苦楽を共通にする同業者はこの集いの人々で、仲間でもあり、競争相手でもあるということ認識させる態のものであった。こんな機会をいかに利用するか、あるいは無関心に過ごすかも、まったく本人の勝手次第というすこぶる自由な空気があふれているのを知った（日本埋立協会誌 No. 28 松田氏、No. 29 筆者の報告文参照）

われわれは出席の副産物として北歐一流港湾都市が新時代への衣がえに苦闘している実情、ことにオランダのような低温地帯では広大な盛土地帯（一種の埋立）を放牧地とし、まず緑地化して時期到来を待つ計画なのに、運河や航路増深とともに塩害問題が公害として新たに登場してきたこと、盛土の微砂が冬季の強い北風に飛散し、周辺に迷惑をかけること、在来のレンガの代わりに鉄筋コンクリートが新建築材料になったが、骨材の入手に苦しんでいること、大部分を海岸や沖合海底から採取することになっているが、莫大な量だけに安価に 50 m 付近の深部に横たわるものを取り出す新掘削設備や土運船

で運んできた骨材を直ちに水洗いできる装置を考案し、河に浮べて使用していること、浚渫船も移動範囲が大きく延び、水面下 30 m 前後の掘削を実施する関係上、ドラグサクションも 8,000 DWT と大形になり、ヘリコプタ発着装置を甲板に持つように発達していることなどを現場に観察し得たのであった。

第 2 回 WODCON の仮報告として「正会員 50, 30 カ国、出席者 700 名の国際色豊かなものに成長した。第 3 回 WODCON' 70 はアジアの地で、特に海の工事の盛んな日本で開催したい」との事務局長の宣言で幕が下りた。

1969 年 11 月初旬、Richardson 氏は来日して会員会社を中心に東京開催の打合わせ準備を始めた。技術論文の推薦委員、審査委員の指名方依頼、Keynote speaker の相談や都知事が歓迎晩餐会を催すこと、各界の有力者に歓迎委員になってもらうこと等についての応援、現場視察のプログラム作成、展示会場（予定 12,000 ft<sup>2</sup>、単価 5 米ドル/ft<sup>2</sup>）を日本側で可能な限り埋めてほしいこと等の希望申し出があった。日本埋立協会会員の有力会社の大半は正会員になっているけれども、数の上では過半数にはほど遠いし、機械メーカー側の態勢は未だ入会手続きの段階までには到達していず、日本側の悩みも少なかつた。オランダの浚渫協会の応援実態などを聞いただしたりしながら、日本人的な善意に満ちた協力態勢を、当初からの因縁もあり、臨海土木が中心に会員会社や関係者が準備を進めている最中に開催地変更の通知を受けた次第である。しかし日本に対する関心は深いと見え、シンガポールの出席者中多くの外国人が団体的に万博見学もかね、観光会社の手を通じて来日する模様である。工事現場見学に対し、便宜取りはからい方の依頼もあり、日本の海の建設業者は国内で多忙な中に国際色を帯びざるを得ない状態に向かいつつある。

## 現場フォアマンのための土木と施工法

## XVI. 機械化施工の安全指針

## 3. 材料および作業員の防護

高橋勝重\*

## 1. 解体作業

## 1.1 まえがき

建造物の解体（取りこわし）作業は普通それ専門の技術として独自に存在してはいるが、「建造物の解体」と改まって一項目を設けて、「建築」、「土木」のような学問的に系統立った理論は特にない。また、そのための特殊な記録、文献といったようなものもほとんど見あたらない。

大きく含めて「建築」、「土木」の一環であることには間違いがない。これはいわば建設という名の陰の陽のあたらない、縁の下の存在ともいえる。

したがって取りこわしに際しても、学問的な科学理論を駆使するというような部分はごく少なく、むしろ経験とその経験により培われた「勘」による作業の方が比較的大きなウェイトを占めている。だからといって、取りこわし業者が非科学的であり、勉強を怠っているというものではない。やはり建築、土木技術などの近代化に即応して、必然的に新しい技法を体得し、日夜絶やめぬ研究を重ねている。また当然そうでなければならないのである。

施工時における「安全」に対する認識もまた軌を一にしていることはいうまでもない。取りこわし専門業者が、建造物の取りこわしを実施する場合、一般的には建設請負業者の下請けとして行なうことが多い。したがって工事に伴う「安全に関する事項」などは、元請業者との緊密な連絡のもとに、その措置に従うことが普通である。しかし近來取りこわし業者独自の施工もしばしば行なわれるので、その場合の要点をいくつか列記してみたい。

## 1.2 取りこわし計画の立案

工事の大小にかかわらず、ひとつの取りこわしが安全に、しかも滞滞なく完了するかいなかはすべてこの計画

の立案から始まる。

まず熟練したフォアマンの1次工程計画に基づき、種々の条件をきめ細かく勘案し、最終取りこわし計画を組み立ててゆく。その場合、少なくとも次の事項に意を用いなければならない。

- ① 発注者あるいは元請者より提示された条件
- ② 適正な労務者の選定
- ③ 取りこわし建造物の種類、形態などの把握
- ④ 現場環境の確認（隣接地区における対策、埋設物、危険物、障害物など）
- ⑤ 気候、天候の条件
- ⑥ 電線、電話線、水道管、ガス管などに対する措置
- ⑦ 道路交通、通行人などの混雑時間帯に関する対策

以上、ランダムに箇条書きしたが、これらの要点に基づいた計画に沿って工事が進捗すれば、当然もっとも早く、かつ安全に工事の完了をみるのである。さらにアクシデントに備え得る態勢だけはつねにとっておく必要がある。

## 1.3 取りこわし要領と安全

建造物の取りこわしに際しては、まず内部造作物の完全な撤去をなし、しかる後に発生材の適切な搬出口を選定しなければならない。

上階層の建造物の場合には、各階に搬出用の開口部を設ける。その際、各開口部はそれぞれ直通せぬようにする。これは不測の落下物によって生じる事故を未然に防ぐことになる。また鉄材、木材、釘などの突出部は、その都度注意深く片付けてゆくようにする。

## 1.3.1 壁倒し

壁倒しは非常に危険を伴う作業であるため、特に練達した作業員をこれにあてなければならない。

作業に際しては事前に壁の様態を観察し、俗にいう「前荷」、「後荷」などを確認した後始める。その際根回しの前に少なくともワイヤロープを2本は使用して控えを取り、倒壊の方向を誤らないようにする。また、上層

\* (株) 間組機械部

階ビルの壁倒しには、2、3階分を一度にまとめて倒すようなことは避け、できる限り各階ごとに上から倒すようにしなければならない。なお、その際発生したガラ類は、その都度各開口部を通じて順次階下へ落とし、最下層まで確実に送り込むようにする。間違っても途中のフロアへ留めるようなことはしてはならない。

### 1.3.2 煙突の取りこわし

煙突の取りこわしは風の強い日は極力避けなければならない。また、中途半端な不安定な状態で翌日に持ち越すようなことがあってはならない。

倒しに関しては、いずれの場合においても隣接地への配慮を要することは論を待たない。

### 1.3.3 レンガ構築物

レンガによって構築されている建造物は倒壊の状態が一様でなく、どの部分から倒壊するかを正確に予測することが困難である。そのため特に危険が多く、細心の注意が要求される。

したがって倒しに際しては、まずワイヤロープを構築物の最上部より後方へまわし、できる限り下部へ縛りつけておき、タンバクルあるいはヒッパラなどを使用し、構築物の状態を注意深く観察しながら徐々に巻き倒すようにするとよい。ただ単に壁の上部へワイヤロープを縛りつけ、重機、ウィンチなどでしゃくる（あおる）ようなことは絶対にやるべきではない。

## 1.4 機械の使用と安全

各種機械の使用は、作業人員が少数で済み、しかも迅速にわたるためほとんどの建造物がコンクリートとなっている今日では頻繁に行なわれている。というよりも、機械の使用なくしては工事は成り立たない。そのため、常時機械の点検、整備を怠ってはならない。

始業点検、終業点検も重要な業務のひとつである。また、その使用中において、ワイヤ、シャックル、エンジンなどに異常が感じられた場合には、たとえ些細なことであっても直ちに作業を中止し、異常部の再点検を行なう程度の配慮はほしい。その際、異常の原因によっては異常部分の交換、修理などを直ちにすべきである。

モンケン（振錘）を使用する場合、その破壊力が絶大であるため隣接物、高圧線、あるいは電話ケーブルなどに影響を与えないよう慎重に行ない、必ず練達した作業員をつけてオペレータを誘導しなければならない。さらにモンケンの運転席には破片よけのためガラスの前面に金網を設けるとよい。

ブルドーザによる発生材の積込み、搬出時には事情の許す限りその周囲での作業は禁止すべきである。

なお、モンケン、パワーショベル、その他機械の使用に関する注意事項で、アメリカの参考文献にやや詳記されているものがあるので転載しておく。

- ① 建物の高さは 80 ft を越えないこと

- ② その区域は壁の高さの少なくとも 1.5 倍の距離だけ壁から離れた所に防護柵を施すこと
- ③ 取りこわしに従事する作業員だけに同区域内の立ち入りを許す。
- ④ 機械を動かしている間、取りこわし建造物内には作業員でも立ち入らせてはならない。
- ⑤ 使用中の機械は落下物のあたらないような位置におく。
- ⑥ モンケンを用いている場合、そのケーブルの長さは他の構築物や電線にあたらぬ程度にするか、またはその振幅を抑止しなければならない。
- ⑦ クレーンのフックにモンケンを取付けるには、2本またはそれ以上の別々のケーブルスリングを用いるべきである。
- ⑧ 熟練したオペレータであれば、そのモンケンを動かす前にその打ちあてる点の上にとっとあてて見当をつける方法をとるものである。

## 1.5 作業従事者の安全

細部にわたっては関係法令（労働基準法、労働安全衛生規則、危険物、各機械使用の安全基準、その他施行条例等）ならびに関係官庁指導要綱につくされるが、大別して現場の環境と労務従事者の管理にわけられる。

労務者の管理には少なくとも下記事項は遵守、実行すべきである。

- ① 飲酒、病弱者、宿酔などの就業を禁止する。
- ② 超過勤による過重労働を避ける。
- ③ 服装は軽快な作業に適したものを着用させ、保安帽を必ず使用させる。
- ④ 作業内容に応じ、保護メガネ、防じんマスク、耳栓などの使用を確実に実行させる。
- ⑤ 高所、地下、高低圧などの環境に即して適切な作業員の選定をする。

現場における環境の認識をおろそかにできない問題で次のことには十分な配慮を要したい。

- ① 作業場内の整理、整頓
- ② 採光、換気、通風に注意する。
- ③ 視覚的に錯覚を生じやすい事物には「危険」の表示を明記する（ガラス、階段、踊り場など）。
- ④ 電線、配管、火気、危険物などの注意事項を周知徹底し、関係者以外の立ち入りを禁止する。

## 1.6 むすび

以上、概念を書いたが、前にも述べたとおりこれらの作業には論がなく、実際上の経験的な問題が多い。そのため意をつくせないきらいがあったが（たとえば隣接地および公衆の保護も一項目いれたかった）、たまたま散見したアメリカなどの文献を見る限りにおいて、建造物の取りこわしに関しては、その機動力を除いてはわが国とあまり大差なく、とりわけてユニークな安全に対する要

領とか技術といったようなものは見受けられなかった。

ただ、どの国の場合にあっても、安全に対する配慮は並々ならないものがうかがえ、わが国においてもなお連係のとれた安全策を講ずる必要を痛感した。要はこれが実際上との組み合わせにおいて、誠実に実行されるかいかにかかってくる。災害は何としても防がなければならない。

## 2. 材料の貯蔵と取扱い

### 2.1 まえがき

工事現場における現場フォアマンは、通常工事工程におわれ、工法の打合わせ、作業の段取り、作業の指揮、監督などの業務に多忙をきわめ、材料の貯蔵や取扱いまではなかなか手がまわらず、作業員まかせになることが多い。そのために材料の整理整頓がゆきとどかず、また不安全な取扱いが放任されがちである。これが建設工事災害のうち、直接、間接原因として高い比率を占めている。またこのことは、材料の員数不足、品質劣化、運搬費の増加など工事原価の影響も大なるものがある。したがって材料管理の良否は単に品質管理上の問題だけでなく、安全管理や原価管理にも重大な影響を及ぼすものとしてないがしろにできないものがある。

### 2.2 材料の貯蔵

材料の貯蔵は、一般にその種別により次の4種類に大別される。

- ① 雨水などをさける必要から倉庫へ格納すべきもの
- ② 露天でさしつかえないもの
- ③ 貯蔵に特殊な容器を必要とするもの
- ④ 火薬類、石油製品などその貯蔵に法の規制を受けるもの

#### 2.2.1 一般資材の貯蔵

①、②項の一般的な材料を貯蔵する場合、現場フォアマンは下記事項に留意して直接作業員に格納場所、積重ね形状、方法など具体的に指示しなければならない。

- ① 種別、寸法、長さなどの仕分けを明確にすること
- ② 出入り頻度の高いものをなるべく出入口近くに格納すること
- ③ 通路は十分にとること
- ④ 積重ねる場合は安全を考慮し、高さを指定し、整然と積むこと

#### 2.2.2 特殊な容器を必要とする貯蔵

代表的なものとしてセメントサイロをあげることができる。セメントサイロは通常3~4カ月ごとにストックを空にし、内部点検と清掃を行なうことが好ましい。また、作業員には防護メガネ、マスクならびに首、手首、足首が締まる保護服を着用させるべきである。

#### 2.2.3 火薬類の貯蔵

火薬類の貯蔵については、火薬類取扱保安責任者をお

き、その貯蔵場所、保管方法、入出庫管理、運搬取扱いなど、火薬類取扱法の定めに従い、行なわなければならない。

#### 2.2.4 石油製品の貯蔵

石油製品の貯蔵については、危険物取扱主任者をおき、その貯蔵場所、保管方法、入出庫管理、運搬取扱いなど、消防法の定めに従い行なわなければならない。

### 2.3 正しい物の運び方

材料の取扱い運搬による災害がなぜ多く起こるか。それは品物を取扱ったり、運搬する機会が以外に多いことである。だれでも簡単にできる作業であり、気軽に考えて安全に対する注意と工夫がたりないからである。作業員は一般にけがは不注意な他人のすることで、自分は大丈夫だときめてかかり、自分自身が危険な動作をしていることに気がつかない人が多いものである。現場フォアマンは作業員に正しい作業動作を覚えさせ、これを習慣づけるようにする必要がある。

次に注意すべき事項を人力運搬と機械運搬に分けて簡単に列記しておくので参考にされたい。

#### 2.3.1 人力運搬の場合

- ① 作業にかかる前に服装を点検し、整える。
- ② ひとりで運搬する場合の重量は下記を標準とする。  
男.....25 kg  
女.....15 kg

特に重量物を運搬する場合は、事前に最終作業動作までの安全性を頭の中で検討してからかかる。

- ③ 重量物を持ち上げるときは正しい姿勢をとる。
- ④ 材料をかかえて運搬する場合は足元に注意する。
- ⑤ 通路の凹凸、じゃまもの、すべりの原因となるもの等はあらかじめ片付けておく。
- ⑥ 材料をかたいで運搬する場合は、前項の注意に加えて頭上の障害物や倉庫の出入口、曲り角などをあらかじめ調査しておく。長物の場合は特に注意する。
- ⑦ 材料は静かにおろす。止むを得ず投げおろす場合はその返りを受けないように注意する。また周囲の作業員に危害を与えないよう声をかける。
- ⑧ 2人以上共同で運搬する場合は必ずリーダーを定め、リーダーの指図に従い、かけ声を出し合い、呼吸を合わせて作業するよう心掛ける。またリーダーはチーム員の身長、体力を考慮し、前後左右そのバランスをはかって配置する。
- ⑨ 補助具を使用する場合は事前に必ず点検し、正しく使用する。

#### 2.3.2 機械運搬の場合

- ① いかに忙しくとも作業前の機械点検はおこたらない。



- ② 作業は必ずリーダーを定め、リーダーの合図に従い、正確に行なう。
- ③ 使用機械の能力を熟知し、オーパロードは必ずさける。
- ④ 笛、手旗信号などの合図は日頃から作業員に周知徹底をはかり、チーム全員に確実に伝えるよう、はっきりと行なう。
- ⑤ 機械の運搬員に合図する場合は次の動作の安全を確認してからする。
- ⑥ つり荷の真下に作業員は絶対に入らない。
- ⑦ つり上げ、運搬いずれの場合でもその作業中に荷の重心が移動しないよう、しっかり固定する。
- ⑧ 倒れやすいもの、ころがりやすいものに、臨時に支柱あててものをする場合は必ず二重に行なう。

### 3. 防護柵

防護柵はその目的により下記事項に大別される。いずれの場合も、目的に十分適する構造とし、夜間を考慮し、標識灯あるいは照明などをあわせ設備すべきである。

墜落防止、崩壊落などによる事故防止については、労働安全衛生規則に種々のケースについて規制されているが、建設業の場合、その工事内容と環境の千差万別から、すべてにわたってもれなく規制することは至難である。したがって規則をよく守るだけでなく、よくその主旨を理解して、それぞれのケースに適応した対策をとるべきである。

- ① 危険物または危険な場所を柵で囲って、公衆や第三者を近づけないようにする。この場合、標識、立札などにより内容を明示するとともに、注意事項を表示すべきである。防護柵、標識、立札だけでは防止できないと予測される場合、あるいは公衆や第三者の立入りを禁止できない場合は、監督、信号、誘導者を配置すべきである。
- ② 高所、急斜面、材料揚げ降ろし口、ピット、立坑坑口などには柵、手すりなどを設け、作業中あやまって墜落の事故が生じないようにする。手すりの高さは75cmとし、爪先板を必ず設けなければならない。
- ③ 崩壊により、あるいは作業中あやまって物が落下、飛来する危険が予想される場合、網、柵などで遮へい防護する。発破、降雨後および凍結融解は特に落下崩壊による事故発生の危険が多いので、防護柵の設けてある個所といえども、よく点検し、多少なりともその危険がある場合は監視人をおく。

### 4. ガレージと修理工場

#### 4.1 まえがき

ガレージおよび修理工場では運転エンジンの排気ガス

(一酸化炭素)対策として換気を十分にせねばならない。換気が十分でない場合には始動後直ちに車を外に出すように心掛けなければならない。

屋内は採光を十分にし、照明設備を確保する。作業員は、服装は袖口、ズボンなど引きしめ、きちんとし、安全靴をはき、保護メガネを各自に与え、常に携帯している、眼の危険のある仕事にかかるときはこれをかけなければならない。

工場内は通路、部品棚、作業場など区分して、出入口、開閉器、消火器近くに物を置かないようにし、工具や部品を放置せず、重いものは下へ、軽いものは上へとといった方法で整理をする。

部品、手および衣服をガソリンで洗浄することは大変危険で、ガソリン中にはオクタン価を高めるためにアルキル鉛(猛毒)が入っており、また引火点も低いことは忘れてはいけない。灯油またはその他の引火点の高い溶剤、たとえばカーボンクリーナーまたはトルクロールエチレン(トリクレン)などを用いるとよい。床の油やグリースをとるには、鋸屑をかぶせたりせず、市販のフロウクリーナー剤などがある。

ガレージおよび修理工場内の車の点検、修理用のピットには人車の重量に十分耐えられるフタを作り、作業時以外は必ずフタをかぶせ、人、車両の転落を防止するようにしなくてはならない。

#### 4.2 車両の引揚げ

車両の下に人が入って作業する場合の車の引揚げにはジャッキ、チェーンブロック、天井クレーンなどによるべきでなく、ジャッキの転倒、台付の折断など万一の事故を考えてブロック材をあてて支えるようにすべきである。また引揚げばかりでなく、駐車中、修理中の車には歯止めをする習慣をつけなければならない。

#### 4.3 研磨作業

すべてグラインダの砥石上には、破損した場合砥石破片を保持するだけの強さがあるフードを取付ける。砥石交換後は3分間試運転するように義務づけられており、研磨作業に際して常時防護メガネをかけるのはいうまでもない。

#### 4.4 火災

ガソリンは氷点下でも蒸発して空气中に拡がり、そのガスは空気よりも重く、低いところにとどまるので思わぬ場所でも引火する。また油などによって浸透したボロ布、紙屑などにも引火する可能性が大であるので、火災の防止と出火したら直ちに消し止められる予防措置を講じておかねばならない。

工場内のボロ布、紙屑などは集積させぬようにし、または不燃性の有がい容器に収めるような措置をとる。

車両のオイル交換に際しては、床面にできる限りこぼさないようにし、拭き取ったら直ちに安全な個所へ移

し、処分する。

消火器具は十分行きわたるよう配布すべきで、その配布箇所ははっきりわかるようマークをつける。消火器は、油および電気火災などに適用できるものを備えておく。特に作業中のくわえタバコを禁止し、所定の喫煙所を設けるべきである。

## 5. 火災の防止と消火

### 5.1 まえがき

火災が発生するのには、可燃物があること、空気があること、発火点以上に熱せられることが必要な条件である。その中の一つでも欠けると燃焼は生じない。このことが防火および消火の基本点である。

### 5.2 火災の防止

#### 5.2.1 防火管理

##### (1) 整理整頓

屑材、鋸屑、ウェス、グリースその他工事の残材を常時掃除し、現場内を整理整頓しておくだけで火災の危険がなくなるか減少するだけでなく、さらに一般的な安全性も向上する。

##### (2) 防火体制

- ① 建物ごとに防火責任者を決め、火災予防の点検を実施する。
- ② 消防団を編成し、定期的に消火作業の訓練を実施する。
- ③ 消火器はいつでも十分な機能を発揮できるよう管理し、また消火器の正しい取扱い方を徹底する。

##### (3) 火災予防の点検

火災の危険がある建物、設備などを点検することは火災の防止に非常に効果がある。

- ① 暖房設備
- ② 電気設備と電気配線
- ③ 引火性液体、材料の貯蔵所
- ④ 溶接作業の行なわれる周辺
- ⑤ コンプレッサ、ディーゼル発電機、その他内燃機関およびその補給燃料
- ⑥ 熱せられた屋根の下、およびその周辺
- ⑦ 屑が燃えた場合、その火災と熱を受ける全域

#### 5.2.2 防火設備

- ① 火災や爆発のおそれがある場所には「火気厳禁」の表示をする。
- ② 喫煙場所を設け、それ以外での喫煙はしないようにする。
- ③ ウェス、オガクズ、セルロイドなどは自然発火することがあるので、天日にさらさず、フタのある容器に入れる。
- ④ 暖房用ストーブには、水受けに必ず水を入れておく。また燃料が灯油で、タンク別置式のものは燃料

タンクが過熱しないように配置するか、耐熱壁を設ける。

- ⑤ たき火の必要があるときは容器と消火用水を用意する。また、たき火は許可制にする。ごみの焼却には焼却炉を設備する。

## 5.3 消火

### 5.3.1 消火設備

#### (1) 消火栓

外部から消火栓のあるところまで自由に立ち入れるように常に準備しておく。

#### (2) 消防ポンプ

エンジン付の消防ポンプは定期的に点検、試運転を実施し、いつでも使用できるようにしておく。

#### (3) 消火器

消火器にはいろいろな種類のものがあり、火災の種類によって使い分ける。消火器を設置する場合は次の点に留意する。

##### ① 消火器の種類と用途

消火器の種類	普通火災 (木材、紙、 屑物等)	油火災 (発火しやすい 液体塗料等)	電気火災 (電気機器等 電気事故等)
泡沫消火器	◎	◎	×
炭酸ガス消火器	○	○	◎
ドライケミカル消火器	○	◎	○
四塩化炭素消火器	○	○	◎

◎ 最適 ○ 適 × 不適

- ② 消火器は国家検定に合格した国家検定マーク付のものを使用する。
- ③ 消火器はその使用に便利な場所に設置し、標識をつける。
- ④ 消火器の周辺は整理整頓し、他のものを付近に置かない。また夜は照明をする。
- (4) 火災報知器  
火災報知器または非常ベルは火災を全員に知らせるために設置し、その位置を表示する。

##### (5) 消火用水槽

消火用水槽は消火作業に適した場所に設置し、バケツなども必ず消火専用のものを用意しておく。

### 5.3.2 消火作業

- ① 消火は火災が発生してから最初の5分間が大切だといわれている。火災を発見したときは火災報知器や大声で全員に知らせる。
- ② 火災の発見者は自分ひとりで消す気になってはいけない。現場で組織している消防団が敏速に活動できるようにし、また消防署への連絡も忘れずに緊急に行なう。
- ③ 危険物による火災とか、付近に危険物があるときは、危険物取扱主任者の指揮を受けて消火作業を行なう。

- ④ 電気がきているかどうかわからない場合は、水や泡沫消火器を使ってはならない。
- ⑤ 油類の火災には決められた消火器を使う。消火器が間に合わないときはオガくず、消火むしろ（石綿布）などをかぶせてその上から水をかける。
- ⑥ 容器内の油が燃えているときは鉄板か石綿布でフタをするか、またオガくずを投げ入れるとよい。砂をいれると油があふれ出ることがあって、かえって火勢がひろがることもある。

## 6. 保護具

### 6.1 まえがき

スポーツをするとき、まずそのスポーツに適したユニフォームを身につける。そして野球の場合、キャッチャはマスクやプロテクタやレガーズを、バッタはヘルメットを用いてけがを防いでいる。

建設現場でも同じように、作業に適した服装をして、危険を伴う作業をする場合には、適当な保護具を身につけて身体を災害から守る必要がある。

保護具は逐次改良されてはいるが、それでも使いづらいからといって使わないことは災害を受ける要因となる。多少の不便はがまんして使い、まず保護具に慣れることが必要である。

しかし、保護具を完全に着用すれば事故はないかというと、そうではない。心身の不安定なときが一番事故を起こしやすい。たとえば疲れているとき、病気のとき、長時間作業したときの努力のムラ、異常興奮時、心配ごとがあるときなどである。したがって心身を常に健全な状態に置く努力が必要であり、その上で作業に適した保護具を使用することが安全への道である。

安全はひとりひとりが築くものであり、保護具を正しく使うようおたがいに關心をもって注意しあうことが必要である。

### 6.2 保護具使用についての心得

- ① どの作業にどんな保護具を使用するかを決めて明示する。
- ② 保護具を使うように決められた作業では、保護具を使いやすいようにそれぞれの保護具を配置する。
- ③ 保護具は完全なものを正しく確実に使用する。
- ④ 保護具に慣れる。多少の不便はがまんし、保護具を使うことを習慣づける。
- ⑤ 保護具を勝手に作りかえたり、その機能を損うようなことをしてはならない。
- ⑥ 保護具は取扱いをていねいにし、いつも清潔にしておく。また他人のものは勝手に使用しない。

### 6.3 服装と保護具

#### 6.3.1 服装

##### (1) 作業服

- ① 作業服は上衣やズボンの裾がヒラヒラしないもので、特に首、手首、足首のまわりがびったりしたもので、ポケットはボタンかチャックで閉じられるものがよい。
- ② 作業服は身体に合ったサイズにする。
- ③ ネクタイやエプロンをつけない。
- ④ 作業服は常に清潔にする。

##### (2) 保護帽

- ① 建設現場には保護帽を備えつけ、完全に着帽する。保護帽を着用しない者は入場させてはならない。
- ② 保護帽は適当なつばをもち、ハンモック付で、汗止め革は頭の大きさに応じて調節できるようにする。また環紐はハンモックの上端を結び、頭頂部と帽体頂部との間隔が調節できるようにする（2.5 cm 以上の間隔をとる）。
- ③ アゴ紐は必ず締め、端末を長くたらしさない。
- ④ 帽体は合成樹脂製と金属製とがあるが、電気に接触するおそれがある場合は金属製のものには着用しない。

##### (3) 手袋

- ① ドリル、プレス、旋盤などの回転機械の操作をする場合は、絶対手袋を着用してはならない。その他の作業をする場合には何らかの種類の手袋をする。
- ② 軽量物の取扱いには布製手袋（軍手）で十分であるが、すぐだめになるので柔らかい革手袋が適当である。ゴム引きや合成樹脂引きの軍手は耐用期間が延び、水や化学薬品に対する耐性が増加するが、油が付着するとすべりやすい欠点がある。
- ③ 長くてゆるい手袋の使用は避けるべきである。

##### (4) 安全靴

- ① 安全靴はスチールでつま先を補強し、底はゴムのものがすべりにくく、また耐摩耗性もよい。
- ② 安全靴には編上げ式のものと同靴があるが、足にぴったりと固定でき、脱げるおそれのない編上げ式の方が作業に適している。

### 6.3.2 溶接作業に用いる保護具

#### (1) 遮光メガネおよび面

電気溶接やガス溶接、切断作業での有害な光線から眼を保護するため必ず着用する。

#### (2) 革製の手袋、エプロン、靴カバー

火傷をしないように革製の長い手袋、革製のエプロン、革製の靴カバーを着用する。

### 6.3.3 粉塵や切粉が発生する作業に用いる保護具

#### (1) 保護メガネ

粉塵や切粉から眼を保護するためプラスチック製の保護メガネを必ず着用する。

#### (2) 防塵マスク

有害な粉塵から呼吸器管を保護するため防塵マスクを着用する。

#### 6.3.4 高所作業に用いる保護具

##### (1) 命綱

高所作業には必ず命綱を着用する。また同時に命綱を取付ける部分を用意することが大切である。

#### 6.3.5 電気工事に用いる保護具

##### (1) 安全帽

合成樹脂製で十分な耐圧があるものを着用する。

##### (2) ゴム手袋

低圧の活線作業にはゴム手袋を使用する。なお高圧の活線作業は避け、やむをえず作業する場合は電気工事業者に依頼した方がよい。

#### 6.3.6 騒音場所での作業に用いる保護具

##### (1) 耳栓

鋸打ち作業が行なわれている付近など騒音の激しい作業場所では耳栓を使用する。

#### 6.3.7 水上作業に用いる保護具

##### (1) 救命胴衣

水上などで作業し、水中に転落するおそれがある場合には救命胴衣を使用する。

### 6.4 保護具の点検

これはフォアマンの仕事である。

#### 6.4.1 日常点検

始業前必ず点検を行なう。きょうの仕事に適した保護具の着用(準備)がなされているかどうか、また破損の有無など、ポイントを指示して各人に点検させる。

#### 6.4.2 定期的点検

一定の日数において定期的に点検を行なう。これはフォアマン自らが行ない、必要なものは修理あるいは交換する。耐圧試験など現場に設備がないものは他に依頼する。

## 7. 建設事業付属寄宿舎

### 7.1 まえがき

工事を施工するにあたり、労働者を寄宿舎に収容して就労させる場合は「建設業付属寄宿舎規程」によらなければならない。

この「建設業付属寄宿舎規程」は、労働基準法第10章に基づき制定されたもので、寄宿舎規程の作成と届出、事業主および管理者ならびに寄宿員氏名の明示、寄宿舎生活の秩序、寄宿舎規程の明示、私生活の自由の尊重、福利施設の整備など、管理運営部門と安全ならびに衛生基準の3部門からなっている。

寄宿舎を設置するにあたり、事業主が考慮しなければならない安全ならびに衛生基準について略記すれば、おおむね下記のとおりである。

### 7.2 設置場所

寄宿舎を設置する場合には次の場所を避けなければならない。

- ① 爆発性のもの(火薬類を含む)、発火性のもの、酸化性のもの、引火性のもの、可燃性ガスまたは多量の易燃性のものを取扱い、または貯蔵する場所の付近
- ② ガス、蒸気または粉塵を発生して衛生上有害な場所の付近
- ③ 騒音または振動の著しい場所
- ④ なだれまたは土砂崩壊のおそれのある場所
- ⑤ 湿潤な場所または出水時浸水のおそれのある場所

### 7.3 敷地の衛生

寄宿舎の敷地には雨水および汚水を排出し、または処理するための下水管、下水溝、ためますなどを設けなければならない。

### 7.4 避難階段など

2階以上の寄宿舎に労働者を収容する場合は、2個所以上の避難階段を設けるか、すべり台、避難はしご、避難用タラップなどを各階に、屋外の安全な場所に容易に避難できるように設けなければならない。

また、通常使用しない避難階段または避難器具などは、避難用である旨の表示と所在の道順の表示をしておかななければならない。

### 7.5 出入口

出入口は2個所以上設け、出入口の戸は外開戸か引戸とする。

### 7.6 警報、消火設備

火災、その他非常の場合に、寄宿員にすみやかに知らせるための警鐘、非常ベル、サイレンなどを設けなければならない。また、寄宿舎には消火器、その他の消火設備を設けなければならない。

### 7.7 階段の構造

寄宿舎に設ける階段で常時使用するものは、次の構造のものでなければならない。

- ① 路面 21 cm 以上、けあげ 22 cm 以下
- ② 階段の両側には高さ 75 cm 以上 85 cm 以下の手すりを設けなければならない。ただし側壁またはこれにかわるものがある場合にはこの必要はない。
- ③ 幅は 75 cm 以上、ただし屋外階段については 60 cm 以上でもよい。
- ④ 各段より高さ 1.7 m 以内に障害物がないこと。

### 7.8 廊下の幅

廊下の幅は、両側に寝室がある場合は 1.6 m 以上、その他の場合は 1.2 m 以上でなければならない。また、階段および廊下に常夜灯を設けなければならない。

### 7.9 寝室

寝室は次の基準によらなければならない。

- ① 各室の居住人員は 16 人以下とする。ただし、中

中央部に 75 cm 以上の通路を設けた場合には 30 人以下としてもよい。

- ② 前号の通路は板張りなど清掃に便利な構造としなければならない。
- ③ 各室の床面積は押入れなどの設備および室内通路の面積を除き 1 人について 2.5 m<sup>2</sup> 以上とする。
- ④ 木造の床の高さは 45 cm 以上とする。ただし床下をコンクリート、たたき、その他これに類する材料でおおうなど、防湿上有効な措置を講じた場合はこれによらなくてもよい。
- ⑤ 床は寝台を設けた場合を除き、室内通路以外たみ敷きとする。
- ⑥ 天井を設け、その高さは 2.1 m 以上とする。
- ⑦ 寝台を 2 台以上設ける場合には各段の寝台と寝台との上下の間隔、および最上段の寝台との間隔は 85 cm 以上とする。
- ⑧ 各室には寝具および身回品を収納するための押入れ、もしくは棚を設ける。ただし寝台を設けた場合には寝具を収納する設備を設けなくてもよい。
- ⑨ 各室には床面積の 7 分の 1 以上の面積に相当する有効採光面積を有する窓を設ける。
- ⑩ 各室には床面積 15 m<sup>2</sup> 以内ごとに、白熱電球にあっては 60 W 以上、蛍光放電灯にあっては 20 W 以上の消費電力の照明設備を設けなければならない。
- ⑪ 外窓には雨戸またはガラス戸ならびに窓掛けを設ける。
- ⑫ 蚊を防ぐための措置ならびに防寒のための採暖の設備、また昼間睡眠を必要とする場合の暗幕を設ける。また寝室に居住する者の氏名および定員を掲示する。

#### 7.10 食堂および炊事場

食堂または炊事場を設ける場合には、次の基準によらなければならない。

- ① 床は板張り、コンクリートなど清掃に便利な構造とする。

② 食堂には座食をする設備をした場合を除き、食卓ならびに椅子を食事をする者の数に応じて設ける。

③ 食堂には防寒のための採暖設備をする。

④ はえ、ごきぶり、その他の昆虫、ねずみなどの害を防ぐための措置を施す。

⑤ 食器および炊事器具を清潔に保管するための設備を設ける。

⑥ 廃物および汚水を処理する設備を設ける。

なお、飲用水などは飲用および洗浄のため清浄な水を十分に備える。

#### 7.11 浴 場

他に利用し得る浴場がない場合には次の基準による浴場を設けなければならない。

① 寄宿する者の数が 10 人以内ごとに 1 人以上の者が同時に入浴することができる規模の浴室とする。

② 浴室には清浄な水またはあがり湯を備え、また浴湯を適当な温度および量に保つなど、清潔保持および保温の措置をする。

#### 7.12 便 所

便所は次の基準によらなければならない。

① 寝室、食堂、および炊事場から適当な距離に設ける。

② 大便所の便所数は寄宿する者の数が 15 人以内ごとに 1 個以上とする。

③ 便池は汚物が土中に浸透しない構造とする。

④ 流失する水によって手洗いのできる設備とする。

#### 7.13 靴、雨具などの収納設備

寄宿する者の数に応じ、靴、用具などを収納する設備を屋内に設けなければならない。

#### 7.14 洗面所、洗濯、および物干し場

寄宿する者の数に応じて、洗面所、洗濯場、および物干し場を設けなければならない。

#### 7.15 休 養 室

常時 50 人以上の者が寄宿する寄宿舎には、寝室とは別に休養室を設けなければならない。

### 図 書 案 内

## 建設機械の現状—昭和44年—

B 5 判 280頁 頒価 1,000円(会員 800円)

## 国産建設機械主要諸元表—昭和45年—

B 5 判 50頁 頒価 200円

## 試験研究報告 (No. 65)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において昭和 45 年 1 月までに小松 GD 40 HT-2 形モータグレーダ, 日産ディーゼル ND 604 形および PD 604 形ディーゼル機関, サカイ R-1 形マカダムローラの性能試験を行なったので, その概要を報告する。

## 189. 小松 GD 40 HT-2 形モータグレーダ性能試験

(1) 試験期日 昭和 44 年 11 月 24 日~12 月 12 日

(2) 機械主要諸元

車両総重量: 15,220 kg

前輪荷重: 4,420 kg

後輪荷重: 10,800 kg

全長×全幅×全高: 8,580 mm×2,450 mm×3,450 mm

(黄色回転頂上まで)

軸 距: 6,150 mm

タンデムホイール中心距離: 1,525 mm

輪 距: 前輪 2,050 mm 後輪 2,055 mm

最低地上高: 450 mm (終減速ケース下面まで)

走行速度:

	1 速	2 速	3 速	4 速
前 進 (km/hr)	0~6.0	0~11.1	0~25.7	0~45.5
後 進 (km/hr)	0~6.2	0~11.5	0~26.4	0~46.1

登坂能力: 28 度

最小旋回半径: 11.5 m

傾斜限界角: 38 度

機 関: 小松カミンズ NH-220-CI ディーゼル機  
関 4 サイクル水冷直列立形直接噴射式

シリンダ数-径×行程: 6-130.2 mm×152.4 mm

定格出力: 165 PS/1,800 rpm

トルクコンバータ: TCS 41-3 A 4 要素 1 段 3 相

ブレード形式: 2 重刃付箱形

ブレード寸法: 長さ 3,970 mm

高さ 620 mm

厚 さ 12 mm

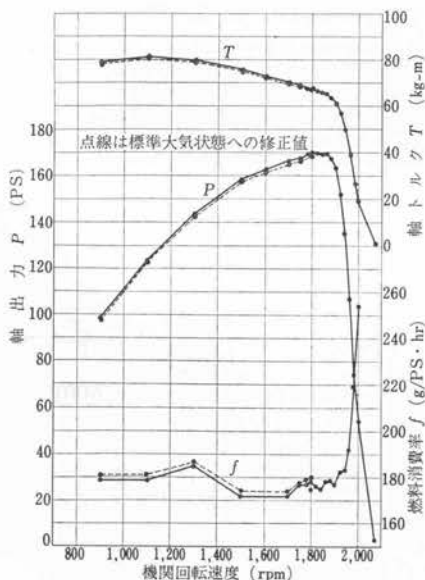


図-189.1 機関性能曲線図

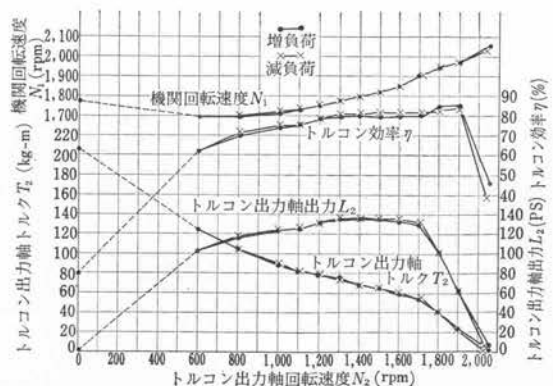
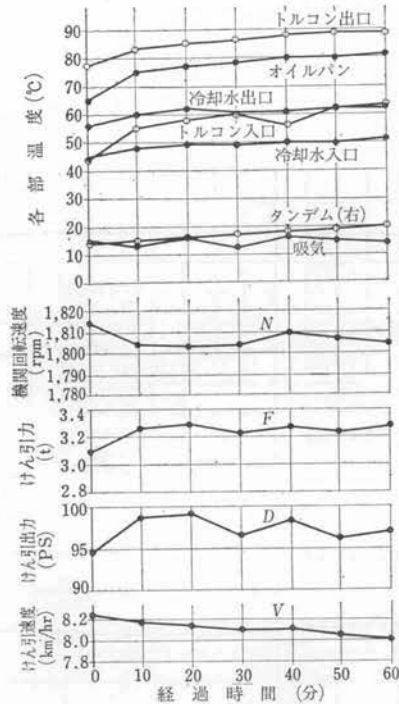


図-189.2 トルクコンバータ結合性能曲線図



図—189.3 連続けん引試験成績図

表—189.2 走行抵抗試験記録表

試験車両形式名称：小松 GD 40 HT-2 形モータグレーダ  
 試験車両番号：1002  
 試験車両総重量：14,495 kg (乗員1名含む)  
 天候・気温：晴・10.6°C  
 けん引車両：JH 65 CN トラクタシヨベル  
 試験期日：昭和44年12月5日  
 試験場所：建設機械化研究所  
 路面の状況：コンクリート舗装(良好)  
 タイヤ空気圧：3.5 kg/cm<sup>2</sup>

走行方向	計測区間 (m)	所要時間 (sec)	けん引速度		走行抵抗 (kg)	摘要
			(m/sec)	(km/hr)		
東 → 西	20	15.84	1.26	4.55	390	
	20	6.90	2.90	10.4	390	
	30	7.86	3.82	13.7	400	
西 → 東	20	14.97	1.34	4.81	390	
	20	7.86	2.54	9.16	400	
	30	5.17	5.80	20.9	420	

スカリファイヤ形式：V形2段調節式 つめ数 11 本  
 作動伝達形式：油圧式

(3) 試験結果

試験は機関、定置、作業装置、走行、けん引、運転操作の各項目について行なった。その結果を 図—189.1～図—189.3 および 表—189.1～表—189.3 に示す。

表—189.1 車両総重量および重量分布測定記録表

試験車両形式名称：小松 GD 40 HT-2 形モータグレーダ  
 試験車両番号：1002  
 試験期日：昭和44年12月8日～10日  
 試験場所：建設機械化研究所  
 乗車人員：なし  
 積載物：工具なし、燃料満載

(1) 車両総重量と前後輪荷重

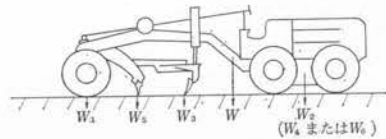
項目	荷重 (kg)	荷重分布率 (%)	摘要
車両総重量 $W$	14,440	100	スカリファイヤなし
前輪荷重 $W_1$	3,760	26.0	
後輪荷重 $W_2$	10,680	74.0	

(2) ブレード荷重

項目	荷重 (kg)	荷重分布率 (%)	摘要
ブレード荷重 $W_3$	6,800	47.1	総荷重 1,713 kg/m
後輪にかかる荷重 $W_4$	7,640	52.9	
合計	14,440	100	スカリファイヤなし

(3) スカリファイヤ荷重

項目	荷重 (kg)	荷重分布率 (%)	摘要
スカリファイヤ荷重 $W_5$	5,625	36.9	爪1本当り 511 kg
後輪にかかる荷重 $W_6$	9,615	63.1	
合計	15,240	100	



表—189.3 最大けん引試験記録表

試験車両形式名称：小松 GD 40 HT-2 形モータグレーダ  
 試験車両番号：1002  
 試験車両総重量：14,645 kg (乗員1名、けん引具含む)  
 試験期日：昭和44年12月3日  
 試験場所：建設機械化研究所コンクリートテストコース

番号	変速段	最大けん引 (kg)		機関回転速度 (rpm)	車両状態	摘要
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	11,250	11,400	1,656	車輪スリップ	
2	F-2	10,590	10,690	1,698	トルコンストール	
3	F-3	4,550	4,620	1,720	〃	

## 190. 日産ディーゼル ND 604 形ディーゼル機関性能試験

- (1) 試験期日 昭和45年1月8日~1月10日
- (2) 機関主要諸元
  - 製造所: 日産ディーゼル工業(株)
  - 機関名称: ND 604
  - 機関形式: 4サイクル水冷頭上弁直列形直接噴射式  
ディーゼル機関
  - シリンダ数-径×行程: 6-110 mm×120 mm
  - 総行程容積: 6.842 l
  - 定格出力: 113 PS/2,400 rpm, 101 PS/1,900 rpm
  - 最大トルク: 40 kg-m (約 1,400 rpm)
  - 機関乾燥重量: 585 kg
- (3) 試験結果

試験結果を 図-190.1~図-190.3 に示す。

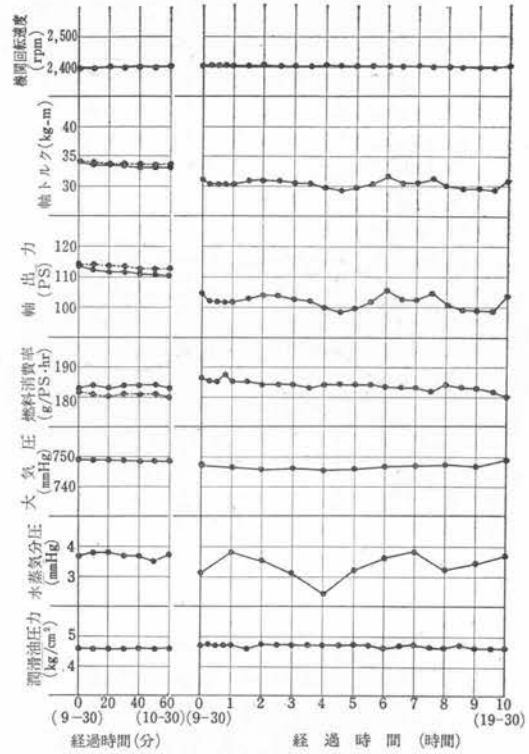


図-190.2 定格負荷および連続負荷試験成績図

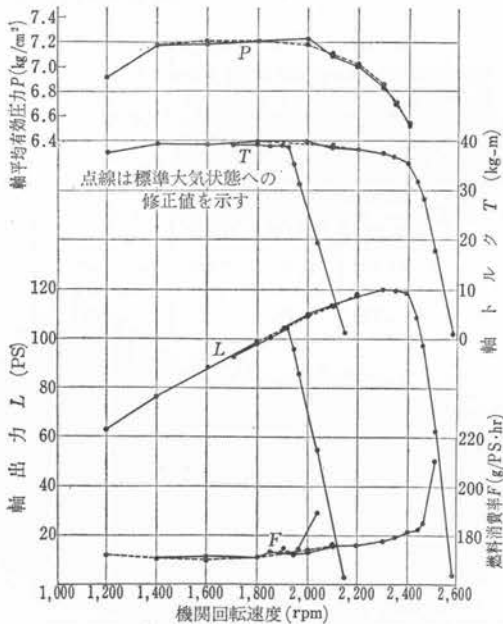


図-190.1 機関性能曲線図

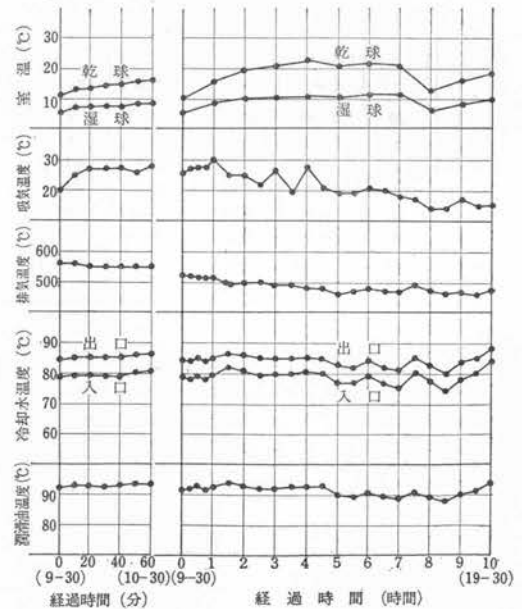


図-190.3 定格負荷および連続負荷試験中の各部温度



## 191. 日産ディーゼル PD 604 形ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和45年1月12日~1月14日

(2) 機関主要諸元

製造所: 日産ディーゼル工業(株)

機関名称: PD 604

機関形式: 4サイクル水冷頭上弁直列形直接噴射式  
ディーゼル機関

シリンダ数-径×行程: 6-125mm×140mm

総行程容積: 10.308 l

定格出力: 156 PS/2,200 rpm, 137 PS/1,750 rpm

最大トルク: 59.5 kg-m (約 1,200 rpm)

機関乾燥重量: 812 kg

(3) 試験結果

試験結果は 図-191.1~図-191.3 に示す。

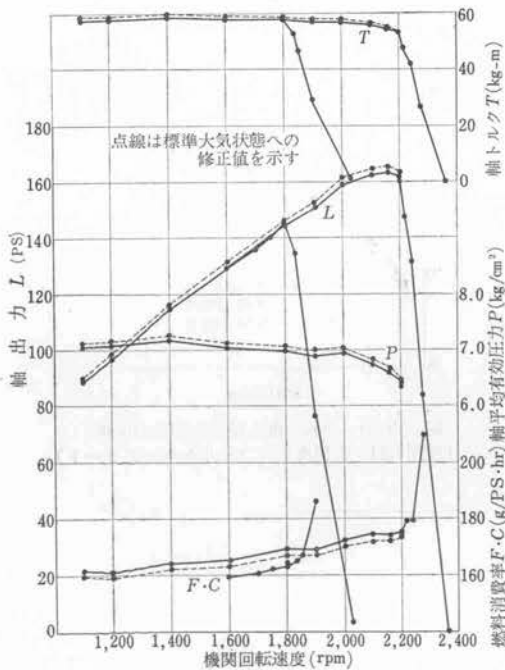


図-191.1 機関性能曲線図

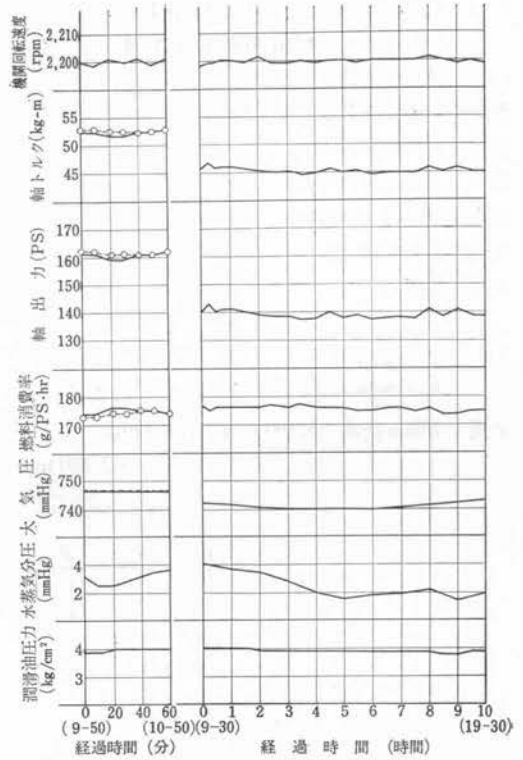


図-191.2 定格負荷および連続負荷試験成績図

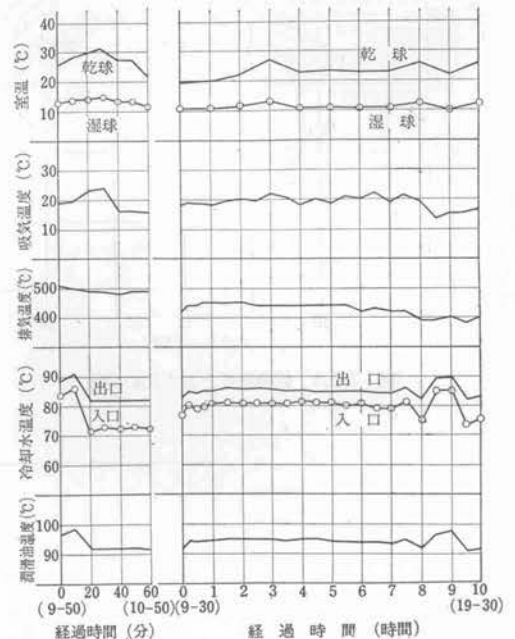


図-191.3 定格負荷および連続負荷試験中の各部温度

## 192. サカイ R-1 形マカダムローラ性能試験

(1) 試験期日 昭和44年11月1日～

昭和45年1月20日

(2) 機械主要諸元

製造所: 酒井重工業(株)

総重量: 14,750 kg

自重: 11,400 kg

最小旋回半径: 6.55 m

登坂能力: 12 度

走行速度:

	1 速	2 速
前進 (km/hr)	0~4.5	0~9.0
後進 (km/hr)	0~4.5	0~9.0

全長×全幅×全高: 5,460 mm×2,300 mm  
×2,450 mm

前輪: 直径 1,700 mm 幅 600 mm  
後輪: 直径 1,700 mm 幅 1,200 mm  
線圧: 総重量 前輪 58.3 kg/cm  
後輪 64.5 kg/cm  
自重 前輪 45.0 kg/cm  
後輪 50.0 kg/cm

軸距: 3,200 mm

締固め幅: 2,300 mm

機関: 日野 EC100 A 形ディーゼル機関

定格出力: 66.5 PS/2,000 rpm

かじ取り装置: 油圧追従丸ハンドル式

(3) 試験結果

試験は定置, 走行, 締固めの各試験について行なった。その結果を 図-192.1~図-192.3 に示す。

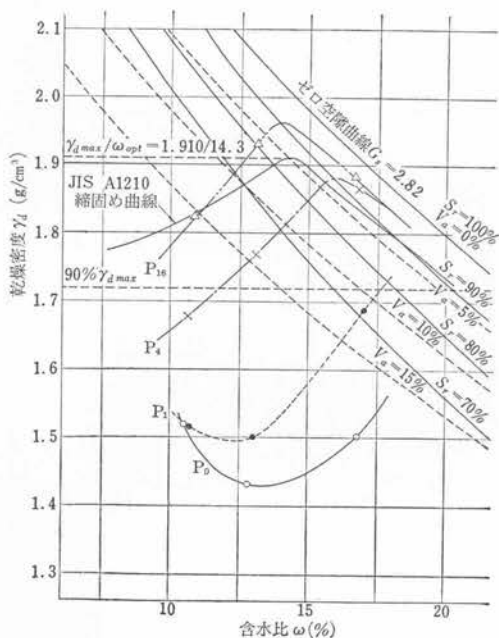


図-192.1 乾燥密度と含水比の関係

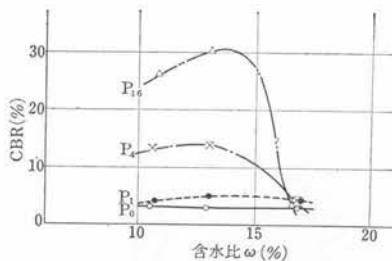


図-192.2 支持力比と含水比の関係

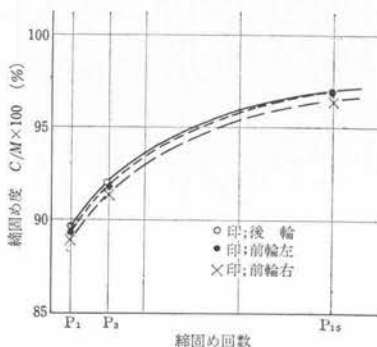


図-192.3 締固め度と締固め回数の関係  
(使用合材: 密粒度アスファルトコンクリート)

## 土工工事におけるモータグレーダの重要性

調査部会 文献調査委員会

モータグレーダは建設機械の中でその機能について誤って解されている機種の一つである。それは土工工事において土工量を表わす場合、モータグレーダの作業量を直接基準とすることがないので、コスト計算上 unnecessary のものであると考えられていることである。これは正しくない。1台のモータグレーダを含む土工機械の1団はその作業量を20%も向上させることができる。すなわち、4台のモータスクレーパと1台のモータグレーダの1団はモータグレーダを含まない5台のモータスクレーパの1団と同じ作業量をあげることができる。

1台のモータグレーダを含む小規模のスクレーパの1団は、その購入資金、運転経費がともに安価であるばかりでなく、モータグレーダの正しい使い方によりシーズン中の稼働日数を増加させることができる。それはモータグレーダが悪い天候に対して切土や盛土、それに運搬路を形成できるという特質をそなえているからである。最近行なわれた600mの運搬距離における作業能力調査では、運搬路を維持するためにモータグレーダを使用した結果、1m<sup>3</sup> 当り約5円の経費が節約できたことを示している。76万m<sup>3</sup>の土工工事では運搬路を良好に維持するだけで約360万円節約できる結果になる。それに運搬機械、タイヤ等の維持費が安くなり、利益は著しく増大する。しかしこれはまだ工事の緒についたばかりである。調査が示すように、時間当りの作業量の増大により、この76万m<sup>3</sup>の土工工事は20%早期に完遂するはずである。この仕事が早く終了すれば、経常費が少なくなり、また年間の土工量も増大することになる。これは建設機械のユーザにより多くの仕事の機会を与えるばかりでなく、多くの節約と利益の増大、それに投資した建設機械の償却を早めることになる。

一般的にモータグレーダによる作業量の数量化が困難であるように、この調査の結果は必ずしもユーザが会うあらゆる種類の土質、作業条件における作業量ないしはコスト計算に適用できるとはいいきれない。しかしながら、この調査はモータグレーダが成し得る作業の中で、ユーザにとって普通の条件のもとで運搬路を維持するための一つの手段としてその相対的価値が高まっていることを示している。運搬路が良好であれば土工工事が

進むにつれてモータグレーダは運搬路補修以外の他の作業に投入することができる。モータグレーダは運搬路の両端で旋回中に切土や盛土部の維持作業ができるほか、土工区間の両端に向かって傾斜した盛土での仕上げ作業や仕上げこう配を付ける作業、それに短区間での土工作業ができる。

モータグレーダ使用の効果を正しく評価する方法は、コストと作業量の二つの基準に照して評価を行なうことである。ユーザは土工量に応じて1団のスクレーパを決定しなければならないのはもちろんのこと、モータグレーダをこの1団のスクレーパと組合わせて使用する場合、単位体積当り最低のコストと最高の作業量をあげ得るようにその適正な大きさを選ばなければならない。上述の作業能力調査では次のような方法がとられた。

まず600mの運搬距離をいくつかの区間に分割し、それぞれの区間において、適当な数のスクレーパがそれら区間の状態に完全に適合し得るように、全サイクルタイムをプッシャのサイクルタイムで割った値によって決定された。それぞれのスクレーパと組合わせて使用したモータグレーダは、馬力の異なる3台のグレーダ(125 IP, 150 IP, 225 IP)を走行させ、全運搬コストが最低になるものを選んだ。この資料は600mの運搬路で途中のこう配が変化し、しかも粘土の比重量が約1.780 kg/m<sup>3</sup>の場合のデータである。工事によりその条件と結果も当然異なるものと思われる。

この作業能力調査は運搬路を維持しない場合とモータグレーダを使って維持した場合の二つの典型的な運搬路条件のもとでの運搬車の組合わせ作業による作業量について比較した。モータグレーダにより運搬路を維持したために使用できるようになった組合わせ運搬車の速度がどの程度増大したかを決定するためにサイクルタイムが測られた。種々の大きさの運搬車の組合わせを選び、その構成と1馬力当りの全車両重量の比率について代表的な部類を設定した。

作業能力調査は図-1に示すように、こう配と走行抵抗が変化する600mの運搬路で行なわれた。各々のテストの前に運搬車はペイロードに見合うように積載された。積込所要時間と捨土時間、それにギヤの入換えなど

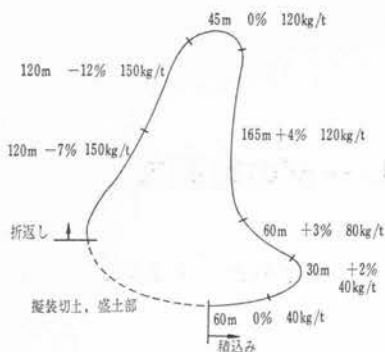


図-1 維持されていない各区間におけるこう配と  
ころがり抵抗係数を示す運搬路の計画図

に要する時間が真の作業能力を反映する結果が得られるよう勘案された。この作業能力調査は、まずスクレーパーが土を積込み、維持されていない運搬路を走行することから始めた。スクレーパーのオペレータは所々にある深い轍や軟かい地盤のため走行抵抗が増し、高速走行には限度があったが、最高の安全速度で走行した。十分にサイクル数を重ねた後、表層材だけで運搬路を改良した。軟かい地盤はモータグレーダにより掘り起こし、新たに盛土し、締固めた。それから道路を形成し、スクレーパーがその上を走っている間中、土をかぶせた。締固めはスクレーパーだけで行なった。運搬路の維持は典型的な作業条件を作り出すためできるだけ綿密に行なわれた。また道路に沿って排水用の溝が掘られた。

次いで、運搬車は前と同じコースに従って改良された運搬路を走行した。オペレータは締固めを一樣にし、深い轍を作らないために前回のタイヤの位置を広げた。こ

れはゆるんで起伏しているどんな種類の土質に対しても運搬路を維持する上により方法である。

この作業能力調査の結果、モータグレーダが加わったことによりすべてのスクレーパーのサイクルタイムが短くなり、運搬路を維持しない場合に比べて少なくとも20%土工作業量が上がっていることが明らかになった。この調査は、運搬機械の作業量が增大し、結果的に単位体積当りのコストが低くなるという観点からみると、モータグレーダによる運搬路の維持には価値があることを示している。またこの調査結果が必ずしも異なった土質、作業条件に適合し得るものではないが、モータグレーダが運搬路を維持することにより経費の節減ができることを示している。

この調査に使用された機械の平均固定時間は次のとおりである。D8Hにより押されたCat 621スクレーパーの積込所要時間、捨土とギヤの入換えなどに要する時間はそれぞれ0.7min、0.5minである。同様にD9Gにより押されたCat 631スクレーパーの場合はそれぞれ0.7min、0.5min、2台のD9Gに押されたCat 657ツインエンジンのスクレーパーの場合はそれぞれ0.6min、0.5minである。621スクレーパーは125HP Cat 12Fモータグレーダ、631スクレーパーは150HP Cat 14Eモータグレーダ、657スクレーパーは225HP Cat 16モータグレーダとそれぞれ組合わせた。(委員：樋下敏雄)

#### "The Importance of Motor Graders"

A job study carried out at the Peoria Demonstration Area of the Caterpillar Tractor Company

Roads and Road Construction; January, 1970.

## 図 書 案 内

# 建設機械整備標準工数および標準料金

B5判 8ポイント2段組 20頁 頒価 150円(非会員 200円) 送料 50円

本書は、本協会整備技術部会において関係官公庁、建設機械メーカ、整備業および建設業等の代表者からなる委員により、整備工数および整備料金について全国的な規模で調査し、その集計、解析の結果を基礎として最終的に決定したものである。

□ 申込先 □ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 21号地 1-5 機械振興会館

電話東京(433)1501 振替口座 東京 71122 番

支部だより

## 第 12 回 建設機械展示会開催

中国四国支部



第 1 会 場 正 門

中国四国支部主催による第 12 回建設機械展示会が、建設省中国地方建設局をはじめ、関係官公庁、諸団体後援のもとに昭和 45 年度の建設機械展示会のトップをきって 4 月 2 日より 8 日までの 7 日間、広島市の中心部長寿園跡で盛大に開催された。

展示会場は、広島城を左に、太田川の清流を側下に位置する場所に、広さ約 23,000 m<sup>2</sup>、出品社数 76 社、展示機械約 900 点と、前回は上回る諸機械が会場を所せましと配置され、誠に重量感あふれる威容であった。

会期中は 2 日間ほど雨にたたられたのであるが、4 月の好季節、春休み等もあって遠方から見学に来られるユーザー関係の団体者、学生、家族連れが目立ち、特に中日の日曜日は入場者 21,000 名とこれまでに例を見ない入

りを数え、主催者側としてはあまりの多忙にうれしい悲鳴を上げたほどであった。全体としての入場者は前回以上の 54,000 名程度の入場者を見たのである。雨天の日の入場者は数こそ少なかったけれど、出品者側の話しでは実質的な見学者が多く、商談もかなりまとまったと聞いている。

出品機械の特長としては、全般的にいえることであるが、土工機械については油圧機構の採用およびホイール式への移行と合わせて機械の大形化が目立ち、ある出品会社の 55t タイヤドーザ等は見学者の目を見張るものがあつた。舗装機械については出品者側の協力もあって今回は全自動式アスファルトプラント 2 基、その他舗設機械も出品されていたが、省力化はもちろんのこと、品質施工両面の管理機能を十分生かした施工性能の高い機械の進出がめざましく、また最近の建築ブームを反映して大形クレーン、基礎工事用機械と幅広い出品が見られ、騒音、振動防止の公害対策等も考慮されている機械も特長の一つであった。

建設機械展示会の運営の面であるが、展示会場の決定にあたっては約半年も前から広島市周辺等展示会場に適すると考えられるものはすべて検討したのであるが、適当な会場がなく、郵政省、広島県、広島市等の協力によって前回に引続き当場所を会場として使用させてもらったことは幸甚であった。会場は今後の問題として頭痛の種である。



開会式での伊藤支部長の挨拶

展示会場は会場の都合もあって、第1会場、第2会場に分割、各々出品機械の実演場を設けた。なお当地区が人家連担地区で、特に騒音、振動等を考慮して第1会場は比較的騒音、振動の少ない機種を選び、実演時間もかさならないよう配慮し、これによって居住者の苦情を緩和した。また今年度から協会側と出品者側との話し合いにより、立看板、装飾等の寸法が高さ、幅にわたって統一され、危害防止、経費の軽減等が考慮され、実質的な面に投資するといった具合に、合理的運営が出品者側から好評を得たようである。また出品各社がコンサルティングルーム等を設け、ユーザ側へのサービスに万全を期するなど、いままでに見られなかったきめ細かい配慮が注目を引いていた。

余談ではあるが、当支部においては毎回展示会開催終了前日に出品者側の労をねぎらう意味もあって出品社パーティを行なっているが、今回も展示会の成功を反映してか出席者一同喜色にあふれ、和気あいあいのうちにパーティは進むのであるが、その中で耳にした出品者側の代表的な意見の二、三を紹介すると、今回より各支部の

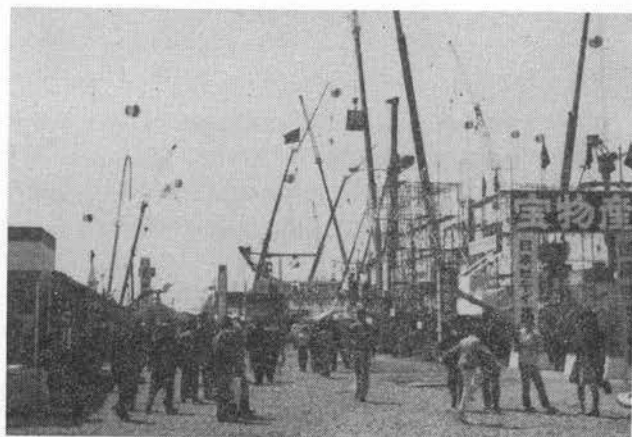
展示会開催年が2年置きになるとのことだが、かくも盛況な展示会ではあるので、いろいろな事情があろうと思うが、できれば例年どおり隔年おきに開催が願えればとか、展示会開催期間は前回は9日間であったが、入場者総数は今回と変わらず、開催日の多少の延長にかかわらず定数だけの入場者が考えられるので出品者の疲労度その他の理由で7日間ぐらいが適当であるとか、立看板、装飾等の規制処置が好評を得たとか等々である。

かくして7日間にわたる建設機械展示会は盛況のうちに幕を閉じたのであるが、会期中なら事故もなく無事終了したことについては、各官公庁、諸団体のご指導と出品各社のご努力の賜と主催者一同深く謝意を表すものである。

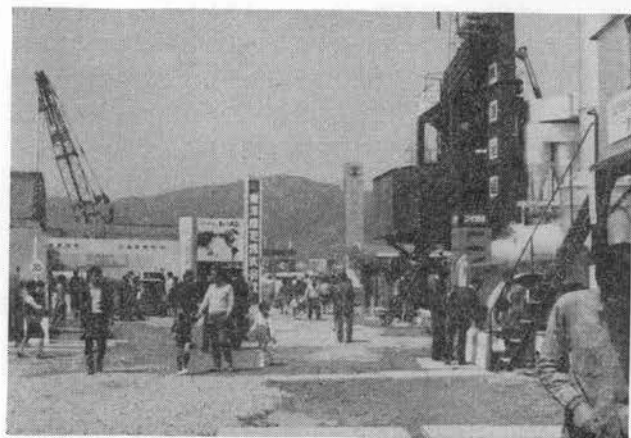
(藤田記)



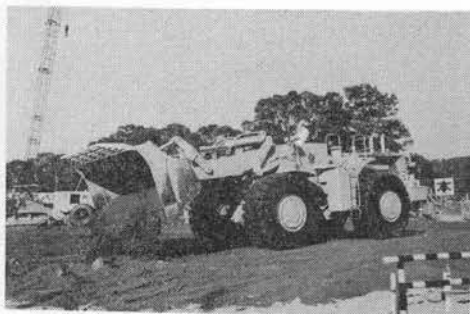
熱心に見学する参観者



入場者でにぎわう会場



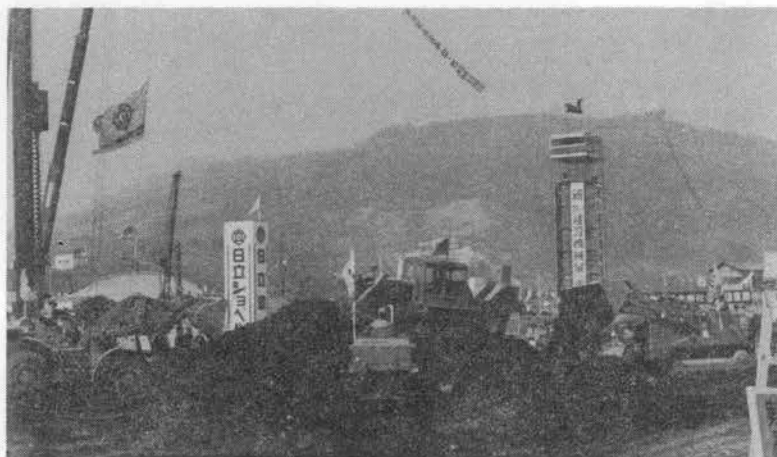
会場内風景



大形機械の実演

## 第 11 回建設機械展示会開催

北海道支部



実演場での実演風景

北海道支部主催の第 11 回建設機械展示会は、4 月 22 日から 27 日までの 6 日間、札幌市川沿町国道 230 号沿いではなばなく開催された。

当初会場は札幌市琴似町発寒の鉄工団地内の広場を予定していたが、札幌地方は 3 月に入ってから毎日降雪が続き、会期が近づいた 4 月初めでもなおかつ 1~1.5 m の残雪が積っており、自然融雪を待っていたのではとうてい予定の期日開催は無理であり、人工的な除雪、排雪も会場の広さ、地盤の関係上不可能なため、急きょ会場を川沿町に変更することに決定した。

しかし、同所は昔豊平川が流れていたところであり、一面に灌木や笹が密生しており、加えて凹凸がはなはだしく、1 m 余の残雪がいまだに積っているので、まずブ



山岡副支部長のテープカット

ルドーザによる除雪、排雪作業から始め、表土はぎ、整地を行ない、その後はタイヤローラで転圧等会場作りに努力した結果、4 月 10 日過ぎによりやく約 25,000 m<sup>2</sup> の広さの会場を造成することに成功し、直ちに展示会準備に着手した。

ところが、展示機械類の最も多く搬入される 20 日午後から翌日午前にかけて雨や雪が降り続いたため、せっかく苦労して作った会場は泥濘化したので、最も地盤の悪い個所には鋼製マットを敷き、さらに砂利を大量に敷きつめて展示場の確保に努め、来観者の通路にムシロを敷くべく大量のムシロを用意するなど、苦労と努力が払われた。

以上のような苦難な経過をたどってよいよ 22 日から開幕した。

この日は朝から快晴、午前 9 時 30 分、五段雷の花火を合図に役員、出品社代表が会場の本部前に集合して開会式を挙行、新谷幹事長の開会式宣言、山岡副支部長の挨拶があり、正門に張られた紅白のテープに山岡副支部長がハサミを入れ、また岩田副支部長によって正門につるしたクス玉が破られて五色の紙吹雪が舞い、参列者一同の手から放された色とりどりの風船が 5 月の碧い空に舞い上がる中を一同入場して開会式を終わり、大形機械実演場で 1 回目の実演を開始した。

今回の展示会には 59 社から大小の機械類、工具、部品、模型等約 700 点が出品展示されたが、この数字は北

海道支部主催の建設機械展示会としてはこれまでの最高のもので、工事の大形化に伴って機械も大形のものも多く、また油圧系の機械、クレーン、くい打ち機の商品が多かった半面、省力化による小形のブルドーザ、ショベル系機械も目立ち、さらに無人ブルドーザや昭和2年製造のブルドーザなどは観客の興味を集めていた。

出品各社の看板、装飾は、あらかじめ本部からの指示もあって各社に連絡しておいたので、各社とも協力して特に目立った違背もなく、整然としていた。

こうした中であって、いま北海道では冬季札幌オリンピック関連の工事が盛んであり、北海道第3期総合開発計画が樹立されようとしているせいか、「冬季札幌オリンピック工事はわが社の機械で……」とか、「北海道の開発はわが社の機械で……」という意味の看板や装飾が人目を引いていた。

会場を急ぎょ変更したり、都心から遠く離れたため、宣伝に力を入れたり、札幌駅～会場間に30分間隔で無料バスを運行するなど努力をしたことと、開会直前に雨

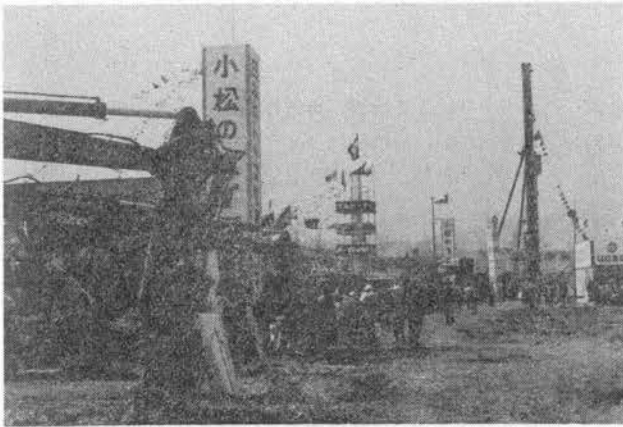
や雪こそ降ってあわてたが、会期中は連日快晴、加えて気温も上昇してまったく天候に恵まれ、入場者は最初の予想を裏切って会期中の6日間を通じ、団体、個人を合わせて約36,000人というこれまでにない最高の入場者があり、熱心に見学していた。

かくて6日間にわたる本展示会は、出品会社数、出品機械数、入場者数等いずれも新記録をつくり、事故もなく、有意義に、そして大成功のうちに終了した。

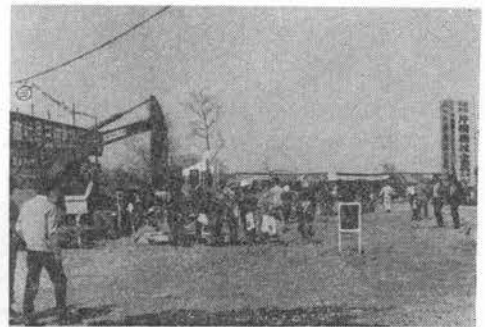
□

■

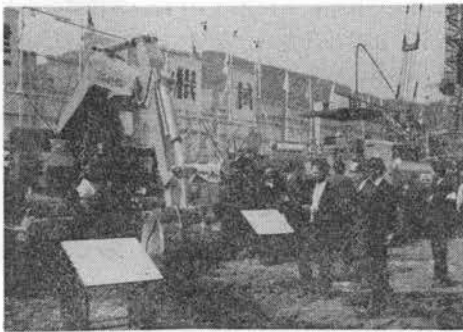
□



大形機械展示場



小形機械および工具、部品類の展示場



大形機械展示場



駐車場を埋めた自家用車



# ニ ュ ー ズ

## 1. 釜房ダム完成

建設省東北地方建設局は昭和45年3月25日釜房ダムの竣工式を行なった。

同ダムは名取川水系右支川基石川筋（宮城県紫田郡川崎町地内）に建設されていたものであって、昭和41年の着工以来、総事業費約81億円をかけて洪水調節、かんがい用水、上水道用水、工業用水、発電等を目的とした直線重力式コンクリートダムである。

本ダムの主要諸元は表-1のとおりである。

表-1 釜房ダム主要諸元

形式	直線重力式コンクリートダム	有効貯水量	3,930 m <sup>3</sup>
堤高	45.5 m	洪水調節容量	2,100 万 m <sup>3</sup>
堤頂長	177.0 m	貯水池の積集水面積	192.25 km <sup>2</sup>
堤体積	60,000 m <sup>3</sup>	貯水池のたん水面積	3.9 km <sup>2</sup>
総貯水量	4,530 万 m <sup>3</sup>	ゲート	クレスト 4門 コンジッド 3門

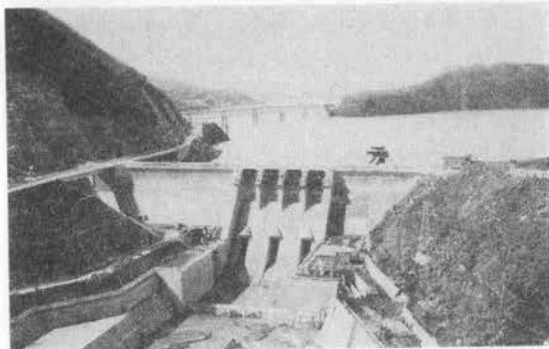


写真-1 完成した釜房ダム

## 2. 油圧式トラッククレーン“FH 80”および湿地用油圧式パワーショベル“UH 03 M”

日立建設機械製造（株）では、22tぶり油圧式トラッククレーンとディップ容量0.35 m<sup>3</sup>の湿地用油圧式パワーショベルを5月より発売した。

油圧式トラッククレーン“FH 80”は、20tクラスで最高のつり上げ能力と最大ブーム長さを有するもので、特にオペレータが使いやすいよう、安全性、操作性、居住性に重点をおいて設計され、ビル建築、工場建設、構内荷役等幅広い用途がある。

FH 80 は次のような特徴がある。

① つり上げ能力は22tぶりで4段伸縮式ブームを有し、最長ブーム（ジブを含む）は38mといずれもこのクラス最大である。

② 3ポンプシステムで、巻上げ、旋回、俯仰などの複合操作ができ、ブームの伸縮はパラ伸縮のため荷振れがないほか、伸縮、スピードもこのクラス最高である。



写真-2 油圧式トラッククレーン“FH 80”

表-2 FH 80 主要仕様

つり上げ能力	22 t×2.8 m	重量	19.9 t
最大ブーム長さ	30+8 m	作業機出力	175 PS
巻上げロープ速	(最大) 85 m/min	最高走行速度	57.6 km/hr
総揚程	38 m	最小回転半径	8.5 m
		登坂能力	33.7%

③ ボールベアリング式旋回輪でスムーズな旋回ができ、人間工学を応用してオペレータが無理なく運転操作できるように、レバー、ペダル類を配置してあり、快適に操作できる運転室を有している。

FH 80 のおもな仕様を表-2に示す。

また、湿地用油圧式パワーショベル“UH 03 M”はUH 03の足まわりを湿地用に改良したもので、特徴は次のとおりである。

① 接地圧は0.2 kg/cm<sup>2</sup>とこのクラスで最も低く、クローラフレームが長く広いので軟弱地でも安定した作業ができる。

② 走行駆動方式は日立が開発した低速大トルクモータを使用した直結駆動のため効率がよく、コンパクトである。したがってクローラと走行駆動装置の間にほとんど泥がつかまらない。

③ 足回りにフローティングシールを採用したので耐用時間が長くなった。



写真-3 湿地用油圧式パワーショベル“UH 03 M”

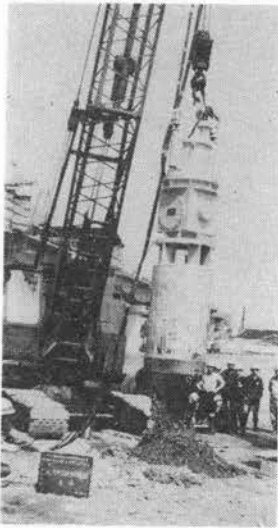
表-3 に UH 03 M のおもな仕様を示す。

表-3 UH 03 M 主要仕様

ディップ容量	0.35 m <sup>3</sup>	旋回速度	13.4 rpm
全装備重量	12.0 t	走行速度	2.2 km/hr
接地圧	0.2 kg/cm <sup>2</sup>	登坂能力	45%
最大掘削半径	(標準) 6,740 mm	履帯幅	(標準) 710 mm
最大掘削深さ	(標準) 3,780 mm	機出力	63 PS

## 3. 水中振動バケット“VB-30”

建設機械調査（株）では、グラブバケットのつかみ効

写真-4 水中振動バケット  
"VB-30"

率の向上をはかった水中振動バケット VB-30 を開発し、5月より発売した。

本機はバケットに耐水形起振機をそなえたもので、バケットの自由落下に加えて、振動によってバケットが十分土中に貫入するだけでなく、バケット内の土の流動化によって容量一杯に土をつかむことができるもので、特に砂質には有効である。また小形、軽量化のために一軸式起振機をもち、水深 50 m まで耐える耐振形水中モータを備えており、バケットは油圧機構により確実に開閉できる、などの特徴もっている。

VB-30 のおもな仕様を表-4 に示す。

表-4 VB-30 主要仕様

バケット容量	0.96 m <sup>3</sup> (1,200φベント用)	
重量	(標準バケット 1,200φ用) 1,100 kg (起振機部) 2,010 kg	
全長	約 4,400 mm (1,200φ用)	
外径	1,040 mm (1,200φ用)	
電動機出力	30 kW	
偏心モーメント	2,400 kg·cm	
振動数	862 cpm (60 Hz)	718 cpm (50 Hz)
起振力	20.0 t (60 Hz)	13.8 t (50 Hz)

#### 4. 32 t 積ダンプトラック "HD 320"

(株)小松製作所では最大積載量 32 t の大形専用ダンプトラックを開発し、5月22日より東京晴海ふ頭で開催された建設機械展示会に参考出品した。

いままで他社で開発された国産機では、エンジンおよび変速機は輸入品を使用していたが、本機はすべて国産技術で開発したものである。

本機のおもな特徴は次のとおりである。

① エンジン出力は 32 t ダンプトラックとしては最大 450 PS で、重量当り馬力を大きくしているため作業能率がよい。

② 最小回転半径はこのクラスで最小の 7 m であり、機動性がよい。

③ 前進 6 段、後進 1 段の IC 回路を応用したオートマチックロックアップ付トルククロー変速機を有し、変速操作が確実にスムーズである。

④ ベッセルは V 形で、車体の安定性および耐久性がよい。

表-5 に HD 320 のおもな仕様を示す。

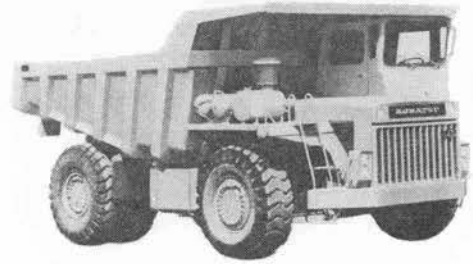


写真-5 ダンプトラック "HD 320"

表-5 HD 320 主要仕様

最大積載量	32,000 kg	登坂能力	39%
全長×全幅	7,665×3,645	最小回転半径	7.0 m
×全高	×3,500 mm	機関出力	450 PS
軸距	3,750 mm	平積容量	18.2 m <sup>3</sup>
最高速度	65 km/hr	駆動形式	4×2

#### 5. 小形履带式トラクタショベル "N 3 S"

日特金属工業(株)では、バケット容量 0.6 m<sup>3</sup> の小形履带式トラクタショベルを 6 月より発売した。

本機は、最近拡大しつつある道路、都市開発、宅地造成、地下鉄工事等の作業の効率化、省力化、工事のコストダウンに役立つよう、特に小形機特有の使いよさ、機動性、経済性に重点を置いて開発されたもので、次のような特徴がある。

① 出力 45 PS の機関を搭載し、パワーラインの改善によりけん引力を増大させ、作業性能の向上をはかった。

② 操向は 2 ペダル式、バケット操作はモノレバー式にし、運転席を改善して運転性と居住性を快適にした。

③ 湿式メインクラッチの採用、変速機、終減速等の

部品には特殊鋼に熱処理を施し、耐久性及び経済性の向上をはかった。

表-6 に N 3 S のおもな仕様を示す。

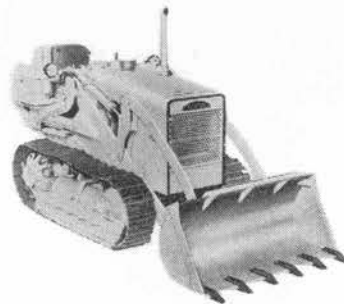
写真-6 履带式トラクタ  
ショベル "N 3 S"

表-6 N 3 S 主要仕様

バケット容量	0.6 m <sup>3</sup>	最大けん引力	5,420 kg
全整備重量	5,400 kg	ダンピング クリアランス	2,250 mm
走行速度	(前進 4 段) 2.4~8.4 km/hr	ダンピング リリーチ	780 mm
"	(後進 4 段) 2.9~10.0 km/hr	全長×全幅 ×全高	4,000×1,610 ×1,860 mm
機関出力	45 PS		

(編集部)

# 行 事 一 覧

## 第21回 定時総会

日 時：昭和 45 年 5 月 22 日 13 時～  
出席者：最上武雄会長ほか 153 名  
議 題：①昭和 44 年度事業報告および同決算報告 ②役員改選 ③昭和 45 年度事業計画の件

## 広 報 部 会

### ■ 出版委員会要覧編集委員会（第 9 章締 固め機械）

日 時：昭和 45 年 5 月 8 日 14 時～  
出席者：伊勢田哲也委員長ほか 7 名  
議 題：編集方法その他の件

### ■ 機関誌編集委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 13 日 12 時～  
出席者：中野俊次幹事ほか 11 名  
議 題：①機関誌 7 月号（第 245 号）  
原稿内容の検討、割付 ②機関誌 9  
月号（第 247 号）の計画 ③機関誌  
編集担当（案）の件 ④機関誌編集  
顧問推せん

### ■ 出版委員会要覧編集委員会（第 5 章ク レーンその他）

日 時：昭和 45 年 5 月 15 日 14 時～  
出席者：沢 静男委員長ほか 8 名  
議 題：編集打合わせ ①ページ割、  
原稿の審議 ②機種別担当の選定

### ■ 出版委員会要覧編集委員会（第 3 章積 込機械）

日 時：昭和 45 年 5 月 18 日 14 時～  
出席者：渡辺和夫委員長ほか 10 名  
議 題：編集方針打合わせ

### ■ 広報委員会昭和 45 年度建設機械展示 会

日 時：昭和 45 年 5 月 22 日～31 日  
場 所：東京都晴海ふ頭

### ■ 出版委員会要覧編集委員会（第 4 章運 搬機械）

日 時：昭和 45 年 5 月 26 日 10 時～  
出席者：内田秋雄委員長ほか 7 名  
議 題：編集方針打合わせ

### ■ 出版委員会要覧編集委員会（第 11 章 コンクリート機械）

日 時：昭和 45 年 5 月 27 日 14 時～  
出席者：三浦満雄委員長ほか 9 名  
議 題：編集方針打合わせ

## 機 械 技 術 部 会

### ■ 基礎工用機械技術委員会防音カバー 委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 6 日 15 時～

出席者：斎藤二郎委員長ほか 7 名  
議 題：防音カバーの見学

### ■ 建設機械用電装品計器研究委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 12 日 13 時～  
出席者：岩崎 賢委員長ほか 7 名  
議 題：稼働記録計その他の審議

### ■ 締固め機械技術委員会振動ローラ性能 試験分科会

日 時：昭和 45 年 5 月 14 日 11 時～  
出席者：倉田保造幹事ほか 4 名  
議 題：JIS 原案作成（振動ローラ性  
能試験）

### ■ 基礎工用機械技術委員会ハンマ防音 カバー実用化委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 19・20 日 13 時～  
出席者：高井照治委員長ほか 40 名  
議 題：防音カバー測定試験（場所：  
東京晴海電々公社現場）

### ■ ショベル系技術委員会ショベル JIS 原 案作成委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 20 日 14 時～  
出席者：杉山庸夫委員長ほか 10 名  
議 題：JIS A 8401-65 ショベル系掘  
削機（その①構造・性能基準）工業  
標準改正原案作成

### ■ 基礎工用機械技術委員会防音カバー 委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 25 日 14 時～  
出席者：斎藤二郎委員長ほか 12 名  
議 題：① 5 月 19 日晴海現場での防  
音カバー測定試験の検討 ②特許に  
関する件

### ■ ディーゼル機関・ブルドーザ・基礎工 用機械各技術委員会委員長・幹事合 同小委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 27 日 14 時～  
出席者：東 孝行委員長ほか 9 名  
議 題：工用機械の騒音除害方法の  
研究に関する打合わせ

### ■ グレーダ技術委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 28 日 13 時～  
出席者：藤井 信委員長ほか 8 名  
議 題：JIS D 6502 グレーダ性能試  
験方法の検討

## 施 工 技 術 部 会

### ■ 道路除雪委員会路面雪質分類分科会

日 時：昭和 45 年 5 月 1 日 13 時～  
出席者：石原健二分科会長ほか 6 名  
議 題：①すべり試験結果まとめの形  
式の件 ②考察についての検討

### ■ 場所打杭委員会鋼矢板工法分科会運営 委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 4 日 14 時～  
出席者：田中康之分科会長ほか 3 名  
議 題：鋼矢板引抜試験結果報告打  
合わせ

### ■ 道路維持委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 6 日 12 時～  
出席者：渡辺和夫幹事ほか 14 名  
議 題：道路清掃ハンドブックの原稿  
検討

### ■ 場所打杭委員会鋼矢板工法分科会

日 時：昭和 45 年 5 月 6 日 14 時～  
出席者：田中康之分科会長ほか 3 名  
議 題：引抜試験結果打合わせ

### ■ 場所打杭委員会鋼矢板工法分科会第 3 専門分科会

日 時：昭和 45 年 5 月 7 日 10 時～  
出席者：浅川美利委員ほか 5 名  
議 題：施工指導書の作成

### ■ 高速道路建設単価委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 11 日 15 時～  
出席者：伊丹康夫委員長ほか 9 名  
議 題：東北道状況調査の件

### ■ 岩石トンネル掘進委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 14 日 11 時～  
出席者：原島龍一委員長ほか 25 名  
議 題：①岩石切削性能に関する試験  
結果 ②トンネルの岩石調査の件  
③45 年度事業計画の件

### ■ 骨材生産委員会小委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 18 日 14 時～  
出席者：塚原重美幹事ほか 3 名  
議 題：「骨材の生産」第 3 章執筆の件

### ■ 研究成果発表会

日 時：昭和 45 年 5 月 19 日 13 時～  
出席者：中岡二郎部会長ほか 240 名  
（詳細は本誌 8 月号に掲載）

### ■ 骨材生産委員会小委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 20 日 14 時～  
出席者：塚原重美幹事ほか 5 名  
議 題：「骨材の生産」第 2 章執筆の件

### ■ 道路維持委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 21 日 13 時～  
出席者：藤原 武委員長ほか 21 名  
議 題：道路清掃ハンドブックの原稿  
検討

### ■ 場所打杭委員会鋼矢板工法分科会第 1 専門分科会

日 時：昭和 45 年 5 月 28 日 14 時～  
出席者：伊藤圭典委員ほか 7 名  
議 題：施工指導書の作成

## 調 査 部 会

### ■ 建設機械損料調査委員会第 1 分科会 （土工用機械）

日 時：昭和 45 年 5 月 2 日 14 時～  
出席者：杉山庸夫分科会長ほか 9 名  
議 題：リッパ付ブルドーザの消耗部  
品費の算定基準について

### ■ 建設機械損料調査委員会第 1 分科会 （土工用機械）

日 時：昭和 45 年 5 月 8 日 11 時～

出席者：杉山庸夫分科会長ほか 18 名  
議 題：リップ付ブルドーザの消耗部  
品費の算定基準について

#### ■文献調査委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 29 日 15 時～  
出席者：田中康之委員長ほか 4 名  
議 題：機関誌 8 月号(第 246 号)原  
稿の検討

### I S O 部 会

#### ■第 3 委員会第 5 小委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 7 日 14 時～  
出席者：内田秋雄委員長ほか 7 名  
議 題：土工用機械のサービス、修理  
および運転に関する用語の国際規格  
(案)の作成

#### ■第 3 委員会第 3 小委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 8 日 14 時～  
出席者：北島喜久良委員長ほか 11 名  
議 題：サービス工具および関連部品  
の適合性、形状および機能に関する  
国際規格(案)の作成

#### ■第 3 委員会第 2 小委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 12 日 14 時～  
出席者：佐伯賢治委員長ほか 8 名  
議 題：サービス用具と機械部品との  
適合性、機能に関する国際規格(案)  
の作成

#### ■第 3 委員会打合わせ会

日 時：昭和 45 年 5 月 14 日 10 時～  
出席者：森木崇光委員長ほか 10 名  
議 題：ISO/TC 127/SC 3 準備会の  
議題同資料の作成

#### ■運営連絡会

日 時：昭和 45 年 5 月 14 日 12 時～  
出席者：山本房生部会長ほか 31 名  
議 題：① ISO/TC 127/SC 2 第 1 回  
委員会報告 ② ISO/TC 127/SC 4  
第 1 回委員会の件 ③ ISO/TC 127/  
SC 3 準備会開催の件

#### ■第 3 委員会打合わせ会

日 時：昭和 45 年 5 月 20 日 14 時～  
出席者：森木崇光委員長ほか 3 名  
議 題：① ISO/TC 127/SC 3 準備会  
資料の件

#### ■第 2 委員会

日 時：昭和 45 年 5 月 26 日 14 時～  
出席者：本多忠彦委員長ほか 15 名  
議 題：① ISO/TC 127/SC 2 第 1 回  
会議の報告および同委員会資料の作  
成の件



## 編 集 後 記

長い梅雨があけて真夏の太陽がかがやき、新年度の予算も実施に移されて、いよいよ建設の季節となりました。

最近是比较的長期の大規模な大量土木工事が各地で行なわれています。ことに大形掘削機と長距離ベルトコンベヤを組合わせた大量の運搬工事が計画され実施されています。「ベルトコンベヤと積込設備」の記事は、国内の代表的な例、海外の実績などについて、それぞれの権威の方々を紹介していただきました。この種工事のよき資料となることを期待しています。

ご承知のように、東京湾と大阪湾に海上都市や大規模な埋立造成が計画されています。この大計画の中心にあ

る運輸省の第二、第三港湾建設局の方々にその構想と計画のあらましを書いていただきました。また新しい舗装工事の実例として、建設省の渡良瀬の工事とスリップフォームペーパーの実績を紹介してあります。

最近、海の工事が注目を集めています。大量の土砂海上運搬の一例として、バージアンローダ船の記事は新しい作業船の一つの方向を知られる意味で興味あるものと思います。またこの7月の月上旬にシンガポールで世界渡渡会議が開かれました。“WODCON について”はこの会議の紹介です。

金融引締めや設備投資の規制、ベトナムやカンボジアなど、国の内外とも事多い昨今です。しかし大規模な建設の機械化は、各地でどんどんと進められ、大きな実績を挙げています。ともに建設の機械化の途を歩むものとして誇らかに感ずるとともに、新しい知識と体験に研鑽を進めてまいりたいと考えます。

(鈴木・大蝶)

No. 245 「建設の機械化」 1970年7月号

〔定価〕1部 200 円  
年間 1,800 円(前金)

昭和 45 年 7 月 20 日印刷 昭和 45 年 7 月 25 日発行 (毎月 1 回 25 日発行)

編集兼発行人 最上武雄

印刷人 大沼正吉

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 21 号地 1-5 機械振興会館内 電話 (03) 433-1501

振替口座 東京 71122 香

取引銀行 三菱銀行銀座支店

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

電話 (0545) 35-0212

北海道支部 〒 060 札幌市北 3 条西 2-6 富山会館内

電話 (0122) 23-4428

東北支部 〒 980 仙台市国分丁 3-10-21 徳和ビル内

電話 (0222) 22-3915

北陸支部 〒 951 新潟市東堀前通 6 番丁 1051 中央ビル内

電話 (0252) 23-1161

中部支部 〒 460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

電話 (052) 241-2394

関西支部 〒 540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内

電話 (06) 941-8845

中国四国支部 〒 730 広島市八丁堀 12-22 築地ビル内

電話 (0822) 21-6841

九州支部 〒 810 福岡市舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内

電話 (092) 74-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

# 岩石を砕く! 悟空の底力

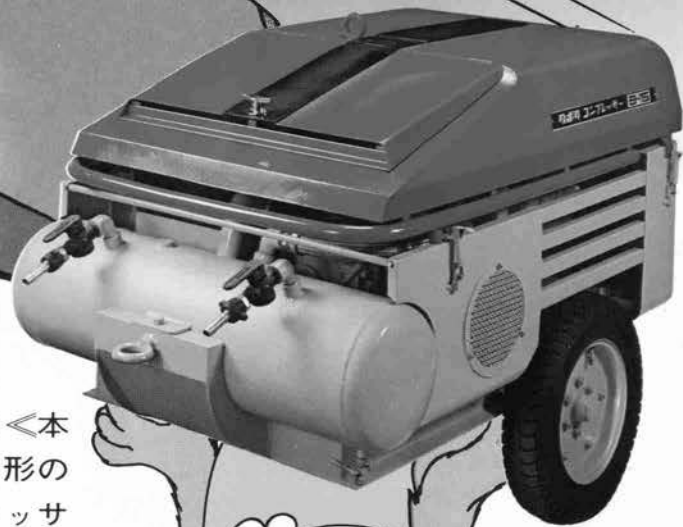
クボタNEWコンプレッサーは《悟空》そのものです

## 本格派新登場



小形コンプレッサーに、初めての《本格派》が登場。画期的な水平対向形のシリンダを持ったクボタコンプレッサーB-10、B-15は、いままでのタテ形シリンダのコンプレッサーでは望めなかった●軽量小形化●振動を完封●抜群の冷却効果を実現しました。

また、エンジン出力に合わせて設計されたコンプレッサーですから、無理、ロスはずっとなく、圧縮効率をフルに発揮。作業性能でも《本格派》にふさわしいコンプレッサーです。



B-15

ラクラクと扱える  
クボタNEWコンプレッサーは  
軽量コンパクトタイプです





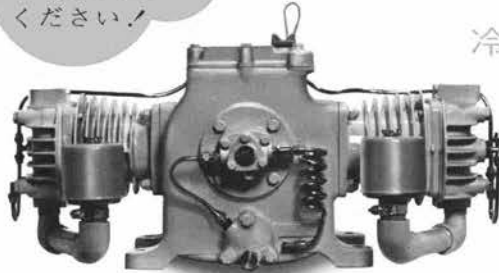
# 水平対向

B-10  
新発売  
B-15



ここに  
ご注目  
ください！

コンパクトです  
シリンダの全高が低い  
ため、ぐんとコンパクトに。また重心の低い、  
安定したバランス設計  
です。  
振動がありません  
対向したピストンが同時圧縮。互に力を打ち  
消し合うので、振動がほとんどありません。



画期的な水平対向形シリンダ

冷却効果は満点です  
シリンダが左右に離れ  
ているので、冷却効果  
はタテ形と比較になり  
ません。そのうえ高級  
特殊鋳鉄の採用でシリ  
ンダの壁を薄く、ヘッド内の空間を大きく  
していますから、冷却効果は満点です。

## すぐれた《弁機構》 独特のフェザー弁を開発

複雑な弁座、弁受けの形状を簡易化し、故  
障部品、摩耗部分を少なくしました。高速  
回転でもビクともしない耐久性を備えてい  
ます。

## このクラス初めての 強制注油方式

トロコイドポンプによる強制注油方式です。  
ゴミ、鉄粉などの不純物はシャットアウト。  
故障はなく、つねに円滑に潤滑します。

## 悟空パワー

出力をロスなく伝達する一体設計  
エンジンはオーバーワークに強い「悟空パ  
ワー」クボタディーゼルです。使いやすく、  
燃費、維持費をくいませんから経済的。  
またエンジンの回転数に合わせ、コンプレ  
ッサーを同じ回転数にした一体設計です。  
エンジンのパワーがそのままロスなくコン  
プレッサー部に伝達されますから、吐出し  
空気量は在来機と比較になりません。

屋外作業に便利な  
ボンネットスタイル

現場移動が簡単  
小形トラックに積めます



●カタログのご請求、お問い合わせは——

久保田鉄工 広告宣伝部

大阪市浪速区船出町2丁目 (06)631-1121 ☎556



エンジンは定評ある

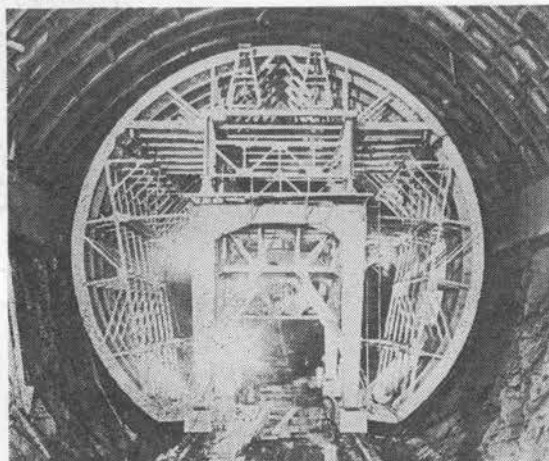
B-15

B-10

# 国外でも大活躍 サガのトンネル工事用機械

PAT 313458 478374  
539684 579207  
795496 804217  
804236 810864

全自動式 スチールフォーム D=12,030mm L=7,200mm



台湾曾文溪ダム工事納入(2基)

## 営業品目

スチールフォーム、スライディングセントルフォーム、セントル、鋼製支保工、クレーン、パネル護岸及ダム用フォーム、各種コンベヤー、落雪(落石)防護柵、すりびん、プレートフィーダー、シールド工事用機器、各種ジャンボ、各種プラント、鋼製ブル、橋梁、その他鉄骨製缶工事設計製作

クレーン製造認可工場  
富 第73号  
富 第80号



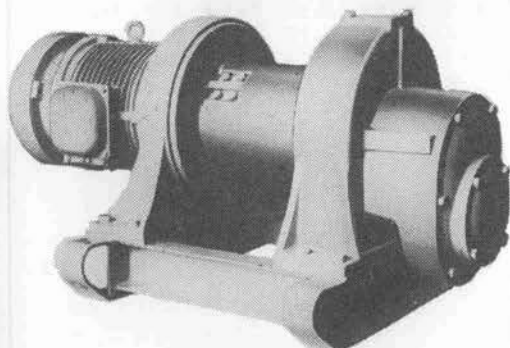
建設大臣登録  
(ワ)8511号

## 佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市荻布209 TEL高岡0766-23-1500  
事務所 東京(鴻巣)0485-41-3366 大阪(大阪)06-362-8995  
仙台(岩沼)022312-2301 高岡(高岡)0766-23-1500  
工場 東京(鴻巣)0485-41-3366 大阪(大阪)06-362-8495  
仙台(岩沼)022312-2301 高岡(高岡)0766-23-1500

# Seibu ゲーンとスピードアップされた ポータブル電動ウインチ

誰でも手軽に、しかも安全に使える！ PWD形



形式	電動機出力 kW	ロープブル kg	ロープ速度 m/min	使用ロープ径 mm	重量 kg
PWD-2.5	2.5	250	42/50	6.3(8)	180
PWD-5	5	500	42/50	8(10)	250
PWD-7.5	7.5	750	42/50	10(11.2)	430
PWD-10	10	1000	42/50	11.2(14)	550
PWD-15	15	1500	42/50	16(18)	850

注、( )内数値は使用最大ロープ径

## 西部電機工業株式会社

本社・工場 福岡県古賀町 TEL 古賀(092942)2661(代)  
営業所 TEL 東京(03)271-3321(代)・名古屋(052)241-9126(代) 大阪(06)541-1481(代)  
広島(0822)42-0696 札幌(0122)22-0521

⑭



4つの作業を  
一度にできる！

営業品目

- CH 503  
4.8t吊り
- CH 105  
10t吊り
- CT 130  
13t吊り
- CT 150  
15t吊り
- CT 200  
20t吊り

# CH105

東急トラッククレーン



製造元 **東急車輛製造株式会社**

代理店 **新東亜交易株式会社**

建設機械部第二課

本店 東京都千代田区丸の内3-3-1(新東京ビル5階) TEL 東京 (212) 8411大代  
 大阪支店 大阪市西区鶴1-102(辰巳ビル6-7階) TEL 大阪 (444) 1431大代  
 名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋 (561) 3511代  
 宇都宮支店 宇都宮市小幡2-2-12 TEL 宇都宮 (2) 2765・2656  
 支店所在地 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎

●取扱建設機械＝3軸ローラー、タンピングローラー、ユンボパワーショベル、アスファルトフィニッシャー、ロードローラー、アスファルトプラント、ディーゼルバイルハンマー、スタビライザー、パッチャープラント、砕石プラント、コンプレッサー、他



# 輸送革新の主力

ダイナミックなその輸送力、グリーンと効率をアップします。一般のダンプトラックでは困難な、巨大な岩石などもラクラク。もちろん大量の砂利や石も一挙に運べるマンモス設計。車両混雑などによる能率低下を解消。人材費、燃費、維持費なども大幅に削減する超大型ダンプトラック、まさに時代が求める産業車両の花形です。



日立15t積  
ダンプトラック



## 日立32t積 ダンプトラック

- 乗心地にもポイントを置いた快適設計です
- 小まわりがきき、機性能性抜群です

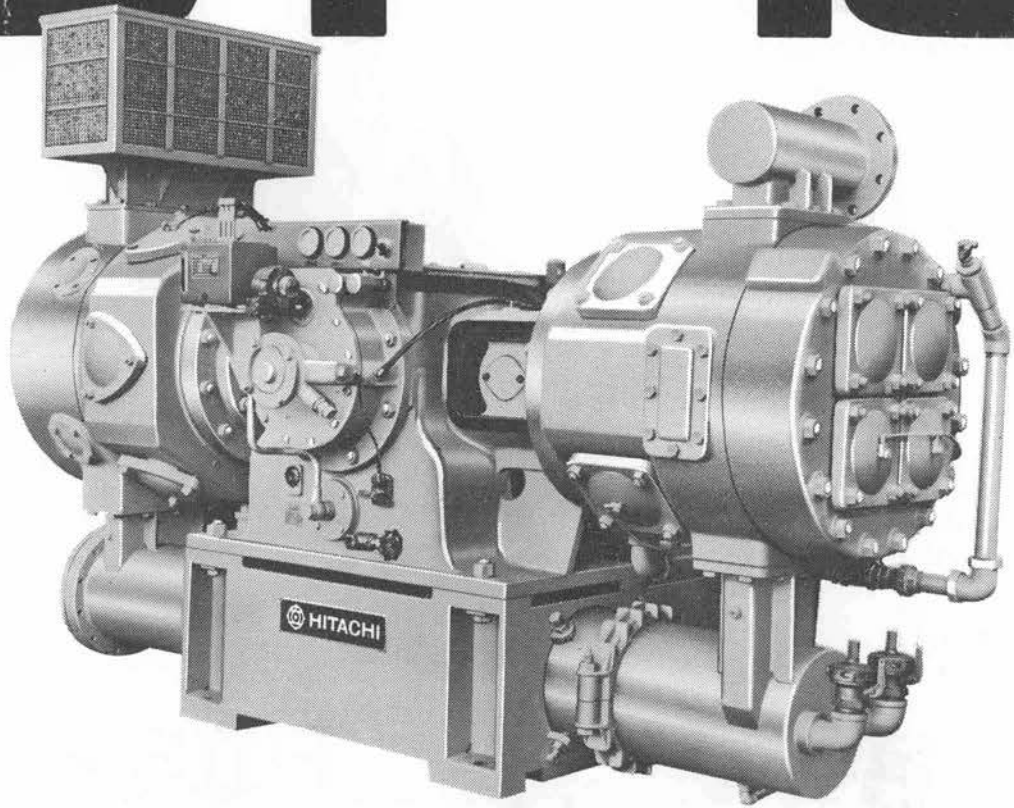


### 日立製作所

お問い合わせは、もよりの営業所、または事業部へ  
 営業所 / 東京(270)2111・大阪(203)5781・福岡(74)5831・札幌(26)3131・名古屋(251)3111  
 仙台(23)0121・富山(25)1211・広島(21)6191・高松(31)2111  
 交通事業部 / 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル) 千100 電話・東京(270)2111(大代)

〈圧縮機の日立〉が生んだ理想の圧縮機

# BT-15



据付面積、電気代、省力度…すべての点でご満足いただけます

日立バランス形圧縮機BT-15は、従来機種に比べて、据付面積が20%も縮少。しかも電気代がかからず、ピット配管もいらない経済

設計。まさに理想の圧縮機です。

- 電気式アンロードの採用で、自動化を実現
- バルブの保守にハシゴは不要。

150kW  
**日立汎用バランス形圧縮機**

●お問い合わせは、もよりの営業所—東京(435)4111・大阪(203)5781・福岡(74)5831・名古屋(251)3111・札幌(26)3131・仙台(2310121)・日立製作所  
富山(25)1211・広島(21)6191・高松(31)2111・または商品事業部へ東京都港区芝浜松町3-5(世界貿易センタービル) 〒105 ☎東京435-4111(大代)

優れた感覚と研究につぐ研究で実用化  
 《ジャンボ》クレーンついに登場！



**NK-750** 世界最大全油圧式  
 トラッククレーン



トラッククレーンのパイオニアとして、その名も高い**KATO**がますます大型化するビル建設、道路建設、鉄道建設、橋梁工事、港湾荷役作業をより高能率に押し進めるためにも、**カトウ**の技術陣が長年にわたる研究と、最新の技術を結集してここに画期的な全油圧式世界最大のトラッククレーンNK-750(75t)を開発し実用化いたしました。

他機にない斬新な設計と最新機構、油圧式の利点をふん段に採用、人間工学を応用したNK-750《ジャンボ》は、従来にも増して活用範囲も広範囲にわたってご使用いただけます。

あなたのお仕事の能率向上と採算の向上に、ぜひお役立てください。

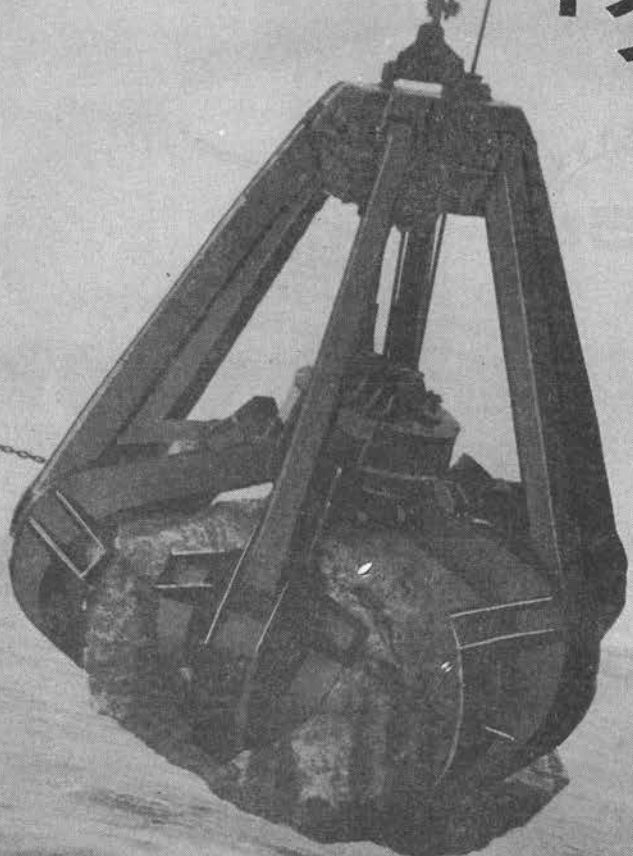
今日の対話を明日の技術へ

**KATO**

株式会社 **加藤製作所**

本社 東京都品川区東大井1の9の37  
 (☎140) (☎471)8111(大代表)  
 東京事務所 東京都港区芝西久保桜川町2  
 (☎105) (第17森ビル) (☎591)5111(大代表)  
 支店 大阪 (☎303)1131 名古屋 (☎582)5601  
 広島 (☎48)0461 福岡 (☎78)5571  
 仙台 (☎22)4896 岡山 (☎31)1291  
 営業所 小倉 (☎55)5088 大分 (☎8)6011  
 札幌 (☎24)2888 静岡 (☎86)3141  
 出張所 横浜 (☎311)7992 高崎 (☎25)6903

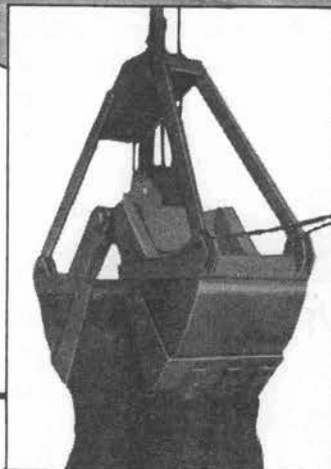
# 千葉工業のバケツト



岩石掘み用ポリツブ形バケツト

## 営業品目

1. 各種専用のグラブバケツト
2. 掘削・浚渫用クラムシェルバケツト
3. 単索バケツト
4. 土木・建設工事専用機械設備
5. 各種起重機



建設現場にて活躍するクラムシェルバケツト

**Chiba**

**千葉工業株式会社**

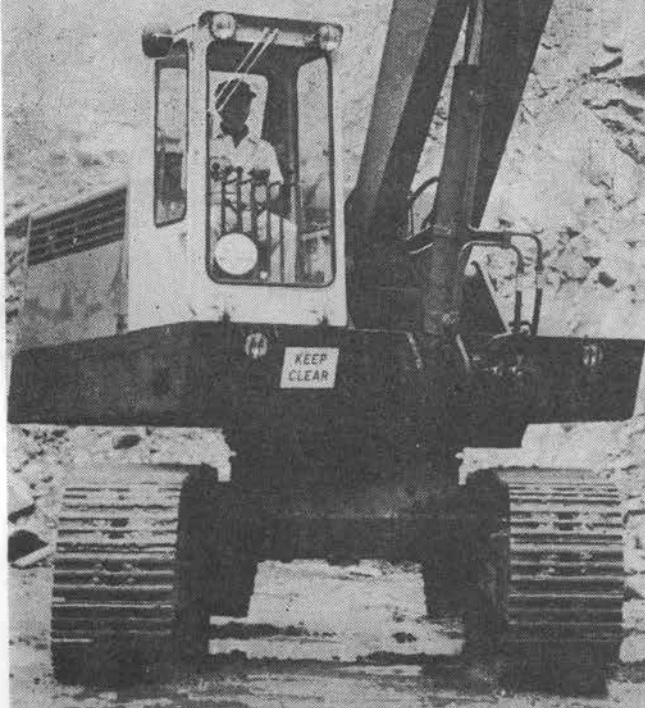
千葉県松戸市串崎新田189番地  
電話 松戸0473 (87) 4082・4083・4528

# Yutani-Poclair

ユタニ・ポクレンの定評ある  
耐久性、経済性、作業性の特長を  
結集して完成した最新大形ク  
ーラ式全油圧掘削機

## ■ 特長

- 1/丈夫で強力な足廻り
  - 2/給油のいらぬ足廻り
  - 3/油圧は超高压(世界最大)
  - 4/抜群の作業能率
  - 5/快適な運転
  - 6/苛酷な作業に耐える
  - 7/低廉な維持費
  - 8/安全な作業
  - 9/アタッチメントの交換は容易
- バケット容量：0.7m<sup>3</sup>～1.5m<sup>3</sup>  
全重量：21ton



ポクレンシリーズ ■ Fシリーズ ■ Tシリーズ ■ Lシリーズ ■ Gシリーズ

# GG120

## 油谷重工株式会社

本社 東京都港区新橋2丁目1番3号 電話 (502) 代 2351  
工場 広島県安佐郡砥園町南下安550 電話 砥園4局 代 1111  
営業所 札幌・仙台・北陸・東京・厚木・名古屋・大阪・広島・高松・福岡

総代理店 丸紅飯田株式会社

特許

# 明和の締め機械

## バイブロ ランマ

道路・水道・ガス管  
電設・盛土・埋戻  
路盤砕石固め

VRA 120 (kg)  
" 80 (")  
" 60 (")

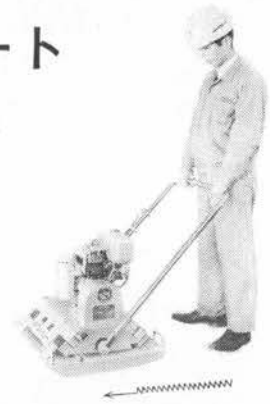


■通産大臣賞

## バイブロ プレート

アスファルト舗装  
表面整形

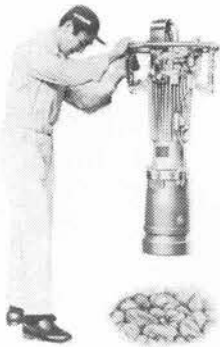
VP-110(kg)  
" - 70(")  
" - 60(")



## ジャンプ ランマ

建築基礎  
栗石搗き固め

A型 100(kg)  
B型 85(")  
C型 60(")



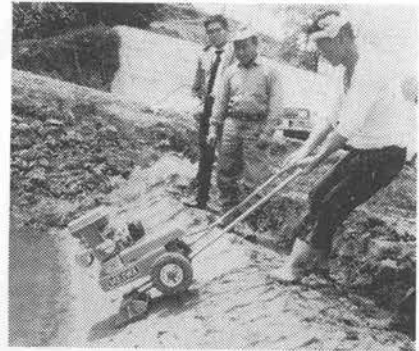
■発明協会長賞

## テニコン《新製品》

のり  
面  
転圧

TN-40(kg)  
" - 50(")

共同出願中  
国鉄と特許



## 日本最初の両輪駆動振動ローラ

アスファルト舗装最適  
転圧力強大・サイド転圧  
スリップ少ない・登坂25°  
ステアリング簡単

MVR 8型 0.8t  
" 27型 2.7t



■カタログ進呈 全国各地に販売店有

株式会社 明和製作所

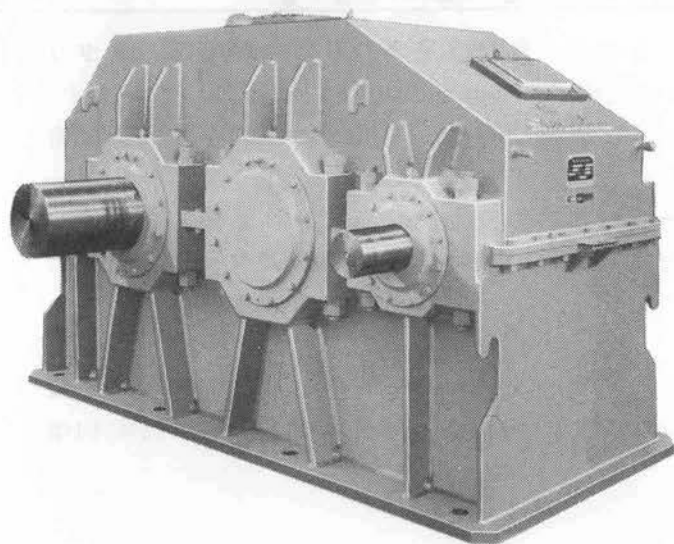
本社工場  
大阪営業所  
福岡営業所  
名古屋出張所

川口市青木町1の448  
大阪市城東区誠訪西3-25  
福岡市上牟田町21  
名古屋市中区八家町3-42

電話(0482)(51)4525-9  
電話(961)0747-8  
電話(092)(41)4991-0878  
電話(052)(361)1646

# マスタギヤ級の精密研削歯車

# 島津歯車機器



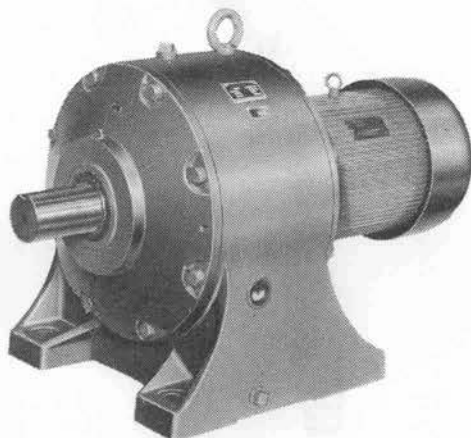
大形歯車増減速機

## 歯車増減速機

- 合理化された斬新な設計
- シュービング加工、研削加工の精密歯車使用
- 最新の機械設備による高精度の機械加工
- 2000kWの大容量まで製作

## タフトライド処理による画期的耐摩耗歯車使用 ギヤードモータ EF形

- I.E.C. フランジのE種モータ使用
- クラウニング シュービング加工による高い効率と静かな運転
- ギヤークースは小形堅ろうで取り扱いが容易
- お求めやすい価格



EF形ギヤードモータ



主要  
製品

ギヤードモータ ● ハイドロフレックスギヤードモータ  
パウダーフレックスギヤードモータ ● 歯車減速機  
歯車増速機 ● エアモータ ● 小形巻上機



# 島津製作所

カタログご請求・お問合せはもよりの営業所へ  
東京292-5511 大阪541-9501 福岡27-0331 名古屋563-8111 広島43-4311  
京都211-6161 札幌24-0216 神戸33-9661  
または 機械事業部 604 京都市中京区西ノ京桑原町1 TEL(075)811-1111

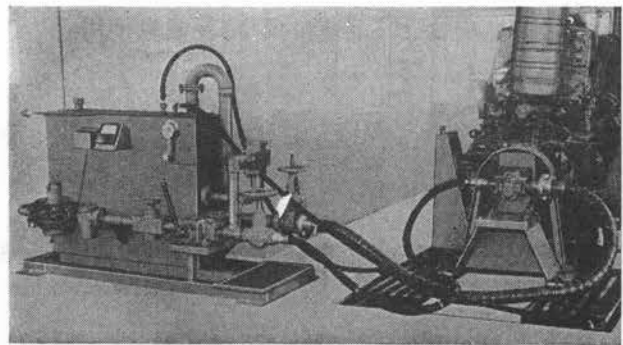
建設機械の修理は安心して委せられる

# マルマ重車輜へ

- ◎修理業は部品交換業ではありません。弊社は足まわりの自動溶接、メタリコン、ボーリング等優れた再生技術により修理費の軽減に努力しています。
- ◎徹底した作業の合理化をはかり、工期短縮による機械の稼働率の向上に寄与しております。
- ◎責任を持って保証しアフターサービスの万全を期しております。
- ◎設計スタッフ、製作部門を充実し修理用設備工具、特殊アタッチメントの開発を行なっています。特にアタッチメントは新工法による利益の発掘に大いに役立っています。
- ◎油圧機器の普及に伴ない、耐圧 150kg/cm<sup>2</sup>のハイドロリックテスターを設備しました。ポンプ、シリンダー、コントロールバルブのテストに御利用下さい。



サイドダンプ(特殊アタッチメント)



ハイドロリックテスター(修理用設備)

大	倉	商	事	株	式	会	社	石	川	島	コ	ー	リ	ン	グ	株	式	会	社	
極	東	買	易	小	松	製	所	三	井	精	機	工	業	株	式	会	社	日	開	
株	式	会	小	販	株	式	所	三	井	造	船	株	式	会	社	日	開	工	場	
小	松	力	ズ	工	機	式	所	日	本	開	機	株	式	会	社	日	開	工	場	
三	菱	重	工	機	式	所	三	井	日	本	日	本	日	本	日	本	日	本	日	本
東	菱	工	機	式	所	三	井	日	本	日	本	日	本	日	本	日	本	日	本	日
住	機	建	設	機	式	所	三	井	日	本	日	本	日	本	日	本	日	本	日	本
伊	藤	永	忠	商	式	所	三	井	日	本	日	本	日	本	日	本	日	本	日	本
富	永	道	重	工	式	所	三	井	日	本	日	本	日	本	日	本	日	本	日	本
中	道	重	工	式	所	三	井	日	本	日	本	日	本	日	本	日	本	日	本	日

各社指定整備工場

## マルマ重車輜株式会社

本社・東京工場	東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号	電話(03)429-2131(大代)加入電信242-2367	〒156
名古屋工場	愛知県小牧市小針町中市場2-5番地	電話(0568)77-3311(代)加入電信4485-020	〒485
相模原工場	神奈川県相模原市大沼字相模原2209番地	電話(0427)52-9211(代)	〒259
水島出張所	岡山県倉敷市水島福田町中政6-6-2番地	電話(0864)55-7559	〒712



米国L & B 自動溶接機：ロチャースハイドロリックトラックプレス：スナップオン工具 日本総代理店



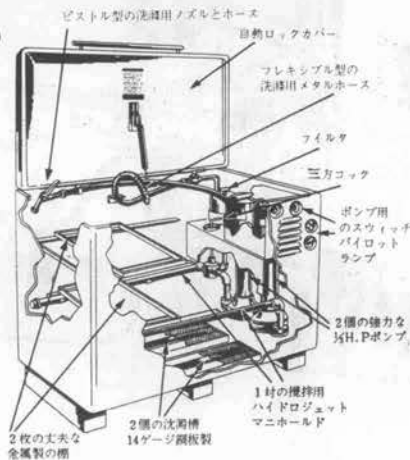
# 内外車輛部品株式会社

本社 東京都目黒区柿の木坂1丁目19番8号 電話 03-718-8291～5 加入電信 246-6228 千152  
名古屋出張所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号 電話 052-261-7361～3 加入電信 442-2478 千460

## 各種建設機械・部品及整備用機械工具

### ジェット噴流攪拌式自動洗滌器

**Graymills**

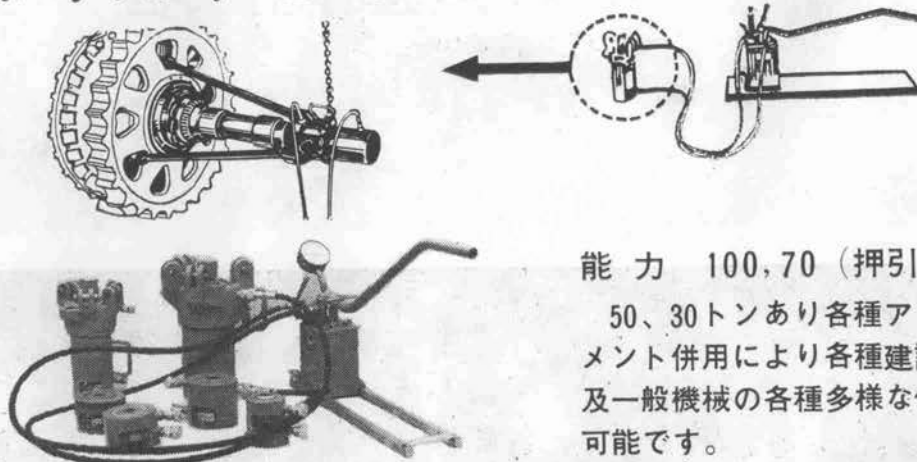


本機は、米国グレイミルコーポレーションで製造されたもので、米本土はもちろん広く欧米全域において製造工場および修理工場の組立部品、分解整備部品の洗滌用に偉力を発揮して多大の好評をばくしております。  
強力なポンプによるジェット噴流攪拌式とターボジェット噴流攪拌式とがあり、どんな複雑な形状の部品および組立品に附着した塵埃、カーボン、油汚れ、切屑でも強力な洗剤との併用により、自動的に非常に短時間で除去し、洗滌液はフィルタにより自動的に汚過され、長時間連続使用ができる省力化時代に欠くべからざる新型洗滌器です。

### 取扱品目

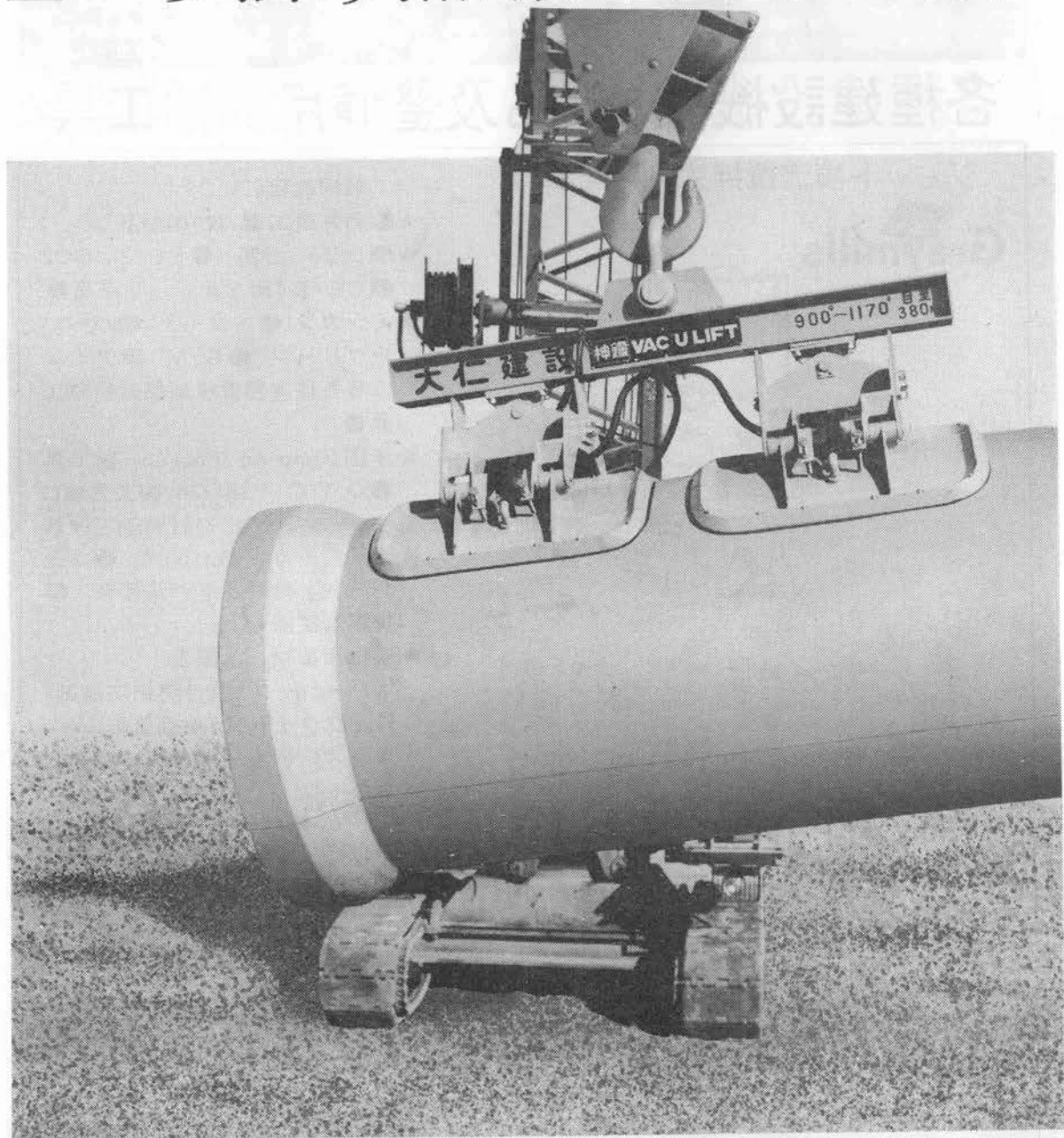
- ★●酒井重工業(株)製部品
- ★●D250～D20 ●BD23～BD2  
●D9～D4用ブルドーザ部品●
- ★ミシガン ●ルターナ ●バーバ  
ーグリーン ●G.M ●アイム  
コ等各種建設機械部品及特殊工  
具●
- ★米国 Snap-on Tool Co. 製工具  
●O.T.C. Tool Co. 製工具●ロ  
チャースハイドリック社製油圧機器
- ★米国L & B 自動溶接機 ●ホー  
バート半自動及手動溶接機 ●  
神鋼溶接棒●
- ★整備用薬材(米国製)  
ネバーシーズ(焼付防止防錆剤)  
ロックタイト(特殊接着剤)  
ルーズン・オール(特殊弛緩剤)  
リキモリ  
(摩耗防止、焼付防止剤)  
タイトシール(パッキングニス)

### ポータブル サービス プレス



能力 100,70 (押引可能)  
50、30トンあり各種アタッチ  
メント併用により各種建設機械  
及一般機械の各種多様な作業が  
可能です。

# ロープ掛け無用！ ヒューム管



# の荷役が簡単になりました。

## ヒューム管の運搬・埋設作業が大幅に能率アップ

真空の力を利用して吸着搬送する神鋼バキューリフトに、ヒューム管吊り専用のユニットが実現しました。特殊構造のパッドがヒューム管の表面にピッタリ吸着して、敏速、確実に搬送します。クレーン車に取付けるだけでOK。ヒューム管荷役の省力化とスピードアップに実力を発揮します。すでに、その威力は、建設・土木現場で実証され大きな反響をよんでいます。これからは、ヒューム管の運搬・埋設作業は一人で楽々とやってください。

### ■クレーン車に最適なエンジン式 パワーバック

ガソリンエンジン駆動のパワーバックは、パッドを真空にしたり、空気を導入したりするのが役目です。小形・軽量タイプで移動が簡単。電源のないところでも使用できます。

### ■ワンマン・コントロール可能

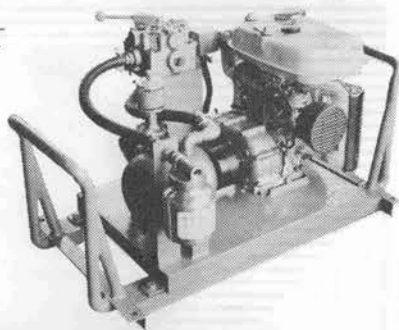
クレーンを運転しながら操作できますので、一人で確実に作業ができます。

### ■吊上げ能力

1100kg～5500kgまで、

### ■種類豊富なパッド

パッドはヒューム管の外径・厚さに合わせて各種の専用パッドが用意されています。



真空を利用した吸着搬送機

# 神鋼 バキューリフト

ヒューム管吊り専用ユニット

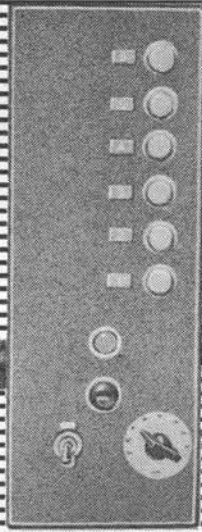
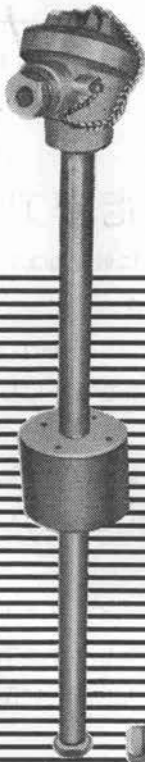
カタログご希望の方は神鋼電機株式会社広報課へ ■東京都中央区日本橋江戸橋3-5 ☎103 ☎272-7451  
大阪203-2241 / 名古屋581-2711 / 神戸88-2345 / 札幌23-2784 / 仙台25-6757 / 富山31-4538  
広島28-0371 / 北九州52-8686 / 新潟47-0386 / 清水52-2141 / 岡山31-3141

神鋼電機  
SHINKO ELECTRIC CO., LTD.

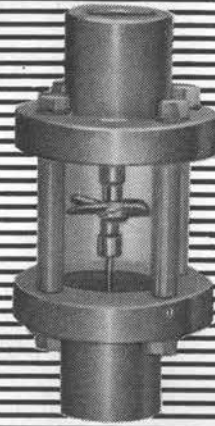


# 油圧機器 附属品

- ポンプ、モーター、各種管制弁  
シリンダー、ユニット、設計製作
- フィルター、圧力緩衝継手
- 検流計
- 液面計

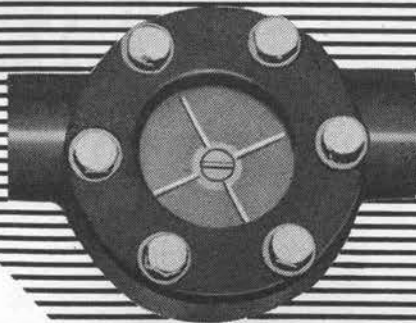


液面計 LV-2005

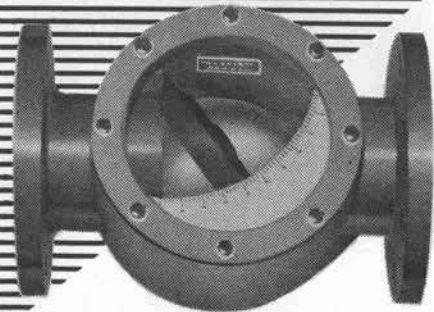


プロベラ式 SF-355型

フラッパー式 SF-313型



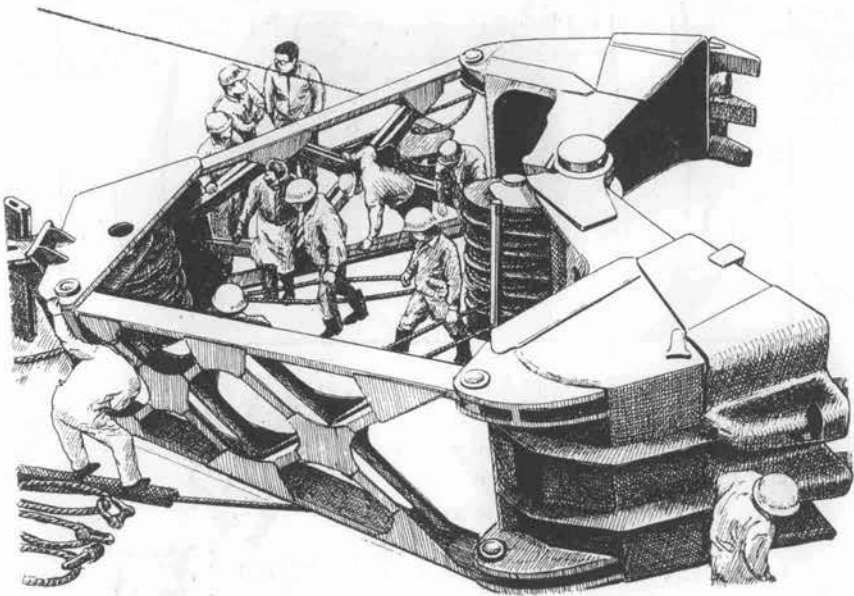
翼車式検流器 SF-306



## 東邦機械産業株式会社

東京都中央区西八丁堀 2-12(和田ビル) 電話 03 (553) 2616(代表)

# アサゴ



## 眞砂工業株式会社

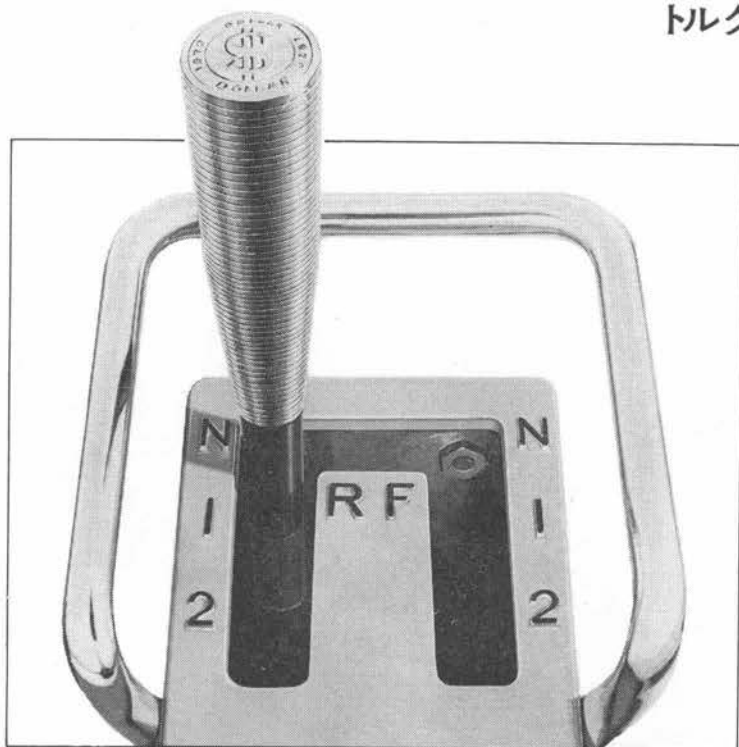


本社 東京都足立区花畑町4074  
TEL (884) 1636(代)~9  
大阪営業所 大阪市北区牛丸町52(日生ビル)  
TEL (372) 3751

# バケット

# 稼ぐレバーつき

トルクフロー



コマツのブルドーザD55Sにはすばらしくよく稼いでくれるレバーがついています。コマツ独自のトルクフロードライブの変速レバーです。クラッチの操作は不要。変速・前後進がこの1本のレバーでよどみなく流れるようにすすめられます。複雑な動きとくり返しの多い積みこみ作業ではこの1本レバーの威力は抜群です。作業量は目に見えて増え、オペレーターの疲れは目に見えて減ります。そしてこの差は働けば働くほど大きくなるのです。スピードと経済性を要求されるこれからの工法にコマツトルクフロー車をお役だてください。稼ぐレバーが目じるしです。



**D55S** ドーザショベル トルクフロータイプ  
出力 125ps 重量 13300kg バケット容量 1.4m<sup>3</sup>  
**D75S** ドーザショベル トルクフロータイプ  
重量 19250kg バケット容量 2.0m<sup>3</sup> 出力 175ps  
**D85A** アングルドーザ トルクフロータイプ  
重量 21300kg 掘土板 4260×1060mm 出力 180ps  
**D125A** アングルドーザ トルクフロータイプ  
重量 27820kg 掘土板 4640×1135mm 出力 250ps

日本のトップ———世界のコマツ

**小松製作所**

本社/〒107 東京都港区赤坂2丁目3番6号 03(584)7111  
北海道支店0122(66)8111 東北支店0222(56)7111 北陸支店0252(66)9511  
東京支店03(584)7111 東海支店045(31)1531 中部支店0586(77)1131  
大阪支店068(64)2121 中国支店0829(22)3111 中国支店0878(41)1181  
九州支店092(64)3111

# 強く・速く・安い

トン当り8.9PS 抜群の馬力・最高時速 41km 短いサイクルタイム・高能率により工事単価が格安です

日本の国土にピッタリ！俄然、注目をあつめています

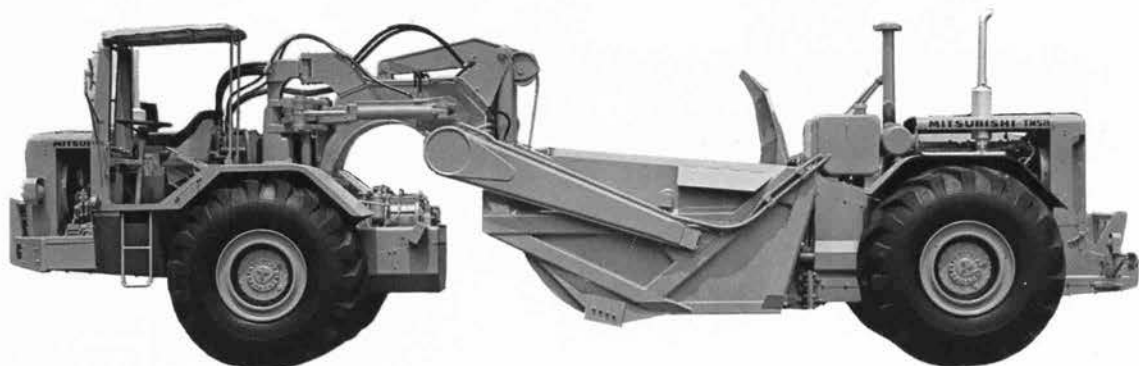
宅地造成・工場敷地造成などの主役として、最近めざましい活躍をしているのが、モータスクレーパー。なかでも、雨が多く、起伏が激しく、せまい現場の多い日本の国土にもっともマッチした機種として注目をあつめているのが三菱のTMS8。全油圧操作による早い積込み・撤土、短いサイクルタイムによる大きい作業量、最高時速41kmのスピード。抜群の実力は、きっと皆さまのご満足をいただけるものです。



## 三菱 ツインモータスクレーパー TMS 8形



# 三菱 ツインモータスクレーパ TMS 8形



## 軟弱地もO.K

接地圧 0.61kg/cm<sup>2</sup>

(車両重量  
4×タイヤ幅690mm×タイヤ径1,719mm)



## 小さな旋回半径

約6.8m

(Uターンに必要な道幅は9.45m)



## 抜群の登坂能力

登り勾配 20°



## 大きい作業量

山積み 8m<sup>3</sup>(10.4yd<sup>3</sup>)

3種類の土を運ぶ機械の作業能力を比較してみました  
循環距離が800mの場合です

1時間当りの運土量

TMS 8 ツインモータスクレーパ



83m<sup>3</sup>

1.5m<sup>3</sup> 鉱トラクタシヨベル+8ton ダンプ



66m<sup>3</sup>

17ton 鉱トラクタ+8m<sup>3</sup> スクレーパ



49m<sup>3</sup>

## 強力なエンジン

260PS(130PS×2基)



三菱重工業株式会社 本社建設機械三課 東京都千代田区丸の内2の5の1 〒100 ☎東京(212)3111

販売代理店

三菱商事株式会社 (TMS 8の映画を用意しております。お近くの販売店にお申付け下さい。)

本店建設機械第一課 ☎東京(211) 0211 仙台支店機械課 ☎仙台(23) 1151 水島支店機械課 ☎倉敷(44) 4171  
大阪支社建設機械課 ☎大阪(202) 2341 新潟支店金属機械課 ☎新潟(47) 8111 広島支店機械第一課 ☎広島(21) 4111  
名古屋支社産業建設機械課 ☎名古屋(561) 6111 富山支店機械課 ☎富山(31) 5541 高松支店機械課 ☎高松(61) 1531  
札幌支店機械課 ☎札幌(26) 9311 静岡支店機械課 ☎静岡(54) 7131 福岡支店機械課 ☎福岡(76) 6131



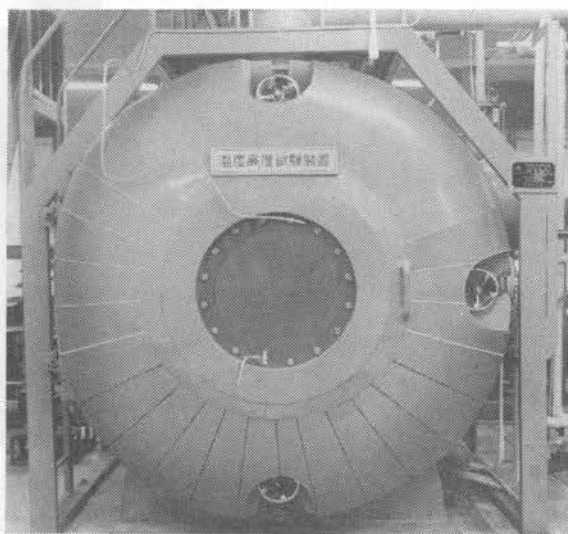


アラスカの極寒に耐えるか、  
サハラの焦熱にもつか

日立環境試験装置は、電機・機械・電子など  
(日立)の総合技術を駆使して開発したもので  
地上はもとより宇宙環境まで、あらゆる環境  
条件を試験室に再現できる装置です。

すでに、宇宙科学、航空機産業、自動車工業  
など、幅広い納入実績を持ち、そのすぐれた  
データの再現性、経済性は高い評価をいただ  
いております。価値ある製品づくりに、環境  
試験装置をぜひお役立てください。

- 装置は目的に応じて各種の組み合わせがで  
きます。



日立製作所

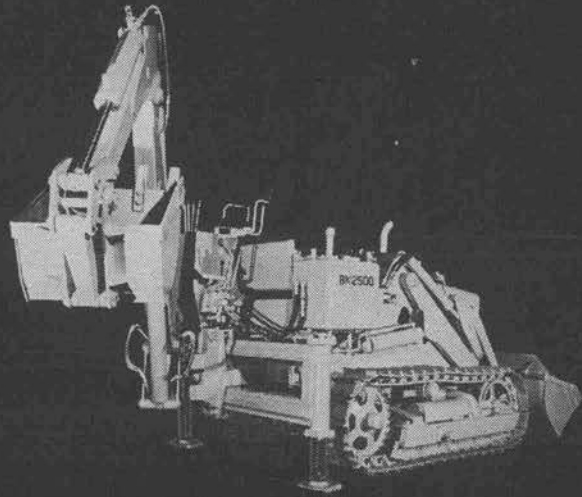
# 日立環境試験装置

●お問い合わせは=もよりの営業所 東京(270)2111・大阪(203)5781・福岡(74)5831・名古屋(251)3111・札幌(26)3131  
仙台(23)0121・富山(25)1211・広島(21)6191・高松(31)2111 または機電事業本部へ  
東京都千代田区大手町2丁目6番2号(日本ビル) 郵便番号100 電話・東京(270)2111(大代)

BULLDOZER KABUTOMUSHI

# 他をリードする新鋭機 BK2500SD

あらゆることにスピードアップ  
が要求される時代——。  
このクラスでは断然強い《カブ  
トムシ》にスライド式バックホ  
ーを装着しました。  
バックホーは勿論、脱着式。  
アウトリガも左右独立方式を採  
用し、傾斜地や凸凹地の不安定  
な作業を解消させました。  
路肩工事や幅広い掘削もチョッ  
ト、スライドさせるだけ。  
操作はオール油圧です。  
これからは使う楽しさが味わえ  
ます。



スライド式バックホー



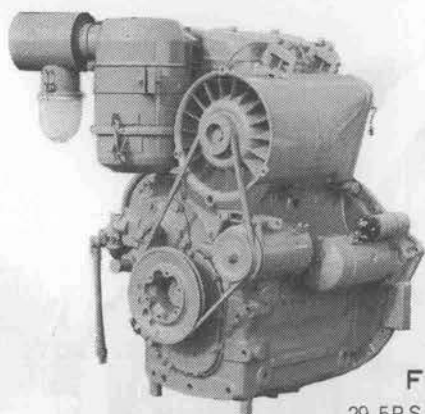
製造元  株式会社早崎鐵工所

総販売元  早崎産業機械株式会社

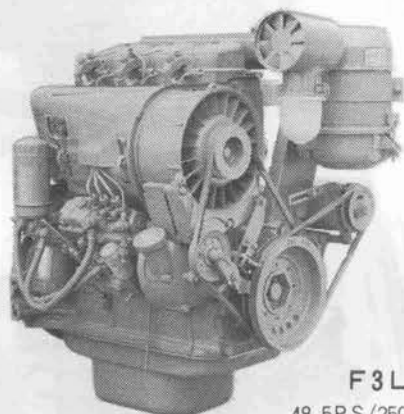
本社	沼津市上香貫西島町1150番地	TEL. 沼津(31) 0463大代表
東京営業所	東京都中央区宝町2の4(第二ぬ利産ビル)	TEL. 東京(567)4355(代表)
名古屋営業所	名古屋市中区大須3の8の20(高栄ビル)	TEL. 名古屋(261)4649(代表)
大阪営業所	大阪市西区靱本町2丁目107番地	TEL. 大阪(531)2632(代表)
岡山営業所	岡山市番町2丁目13番31号	TEL. 岡山(22) 9 3 7 2
仙台営業所	仙台市東4番丁45番地(角川ビル)	TEL. 仙台(23) 1 5 9 2

# MITSUBI-DEUTZ

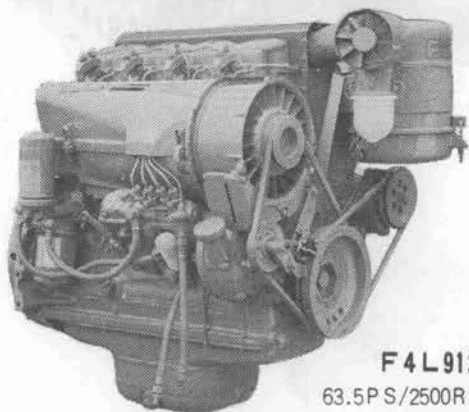
## F/L912シリーズ 空冷・ディーゼル・エンジン



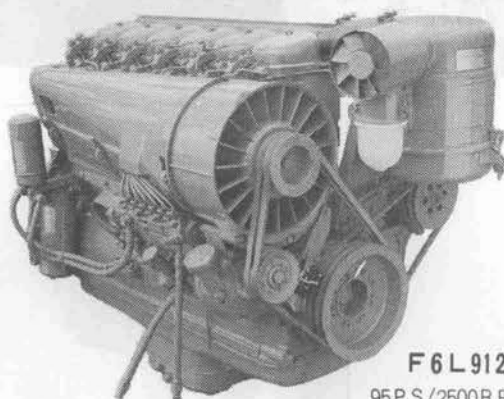
F2L912型  
29.5PS/2300RPM



F3L912型  
48.5PS/2500RPM



F4L912型  
63.5PS/2500RPM



F6L912型  
95PS/2500RPM

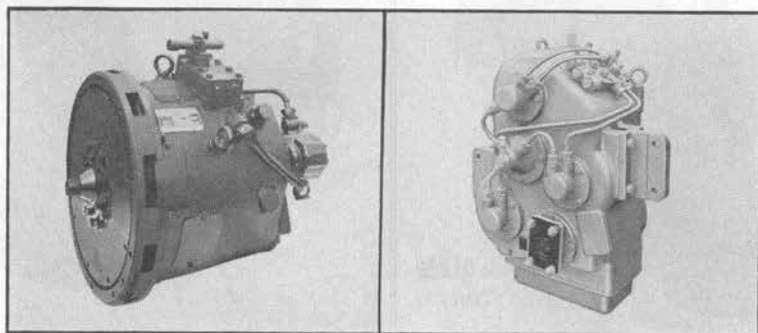
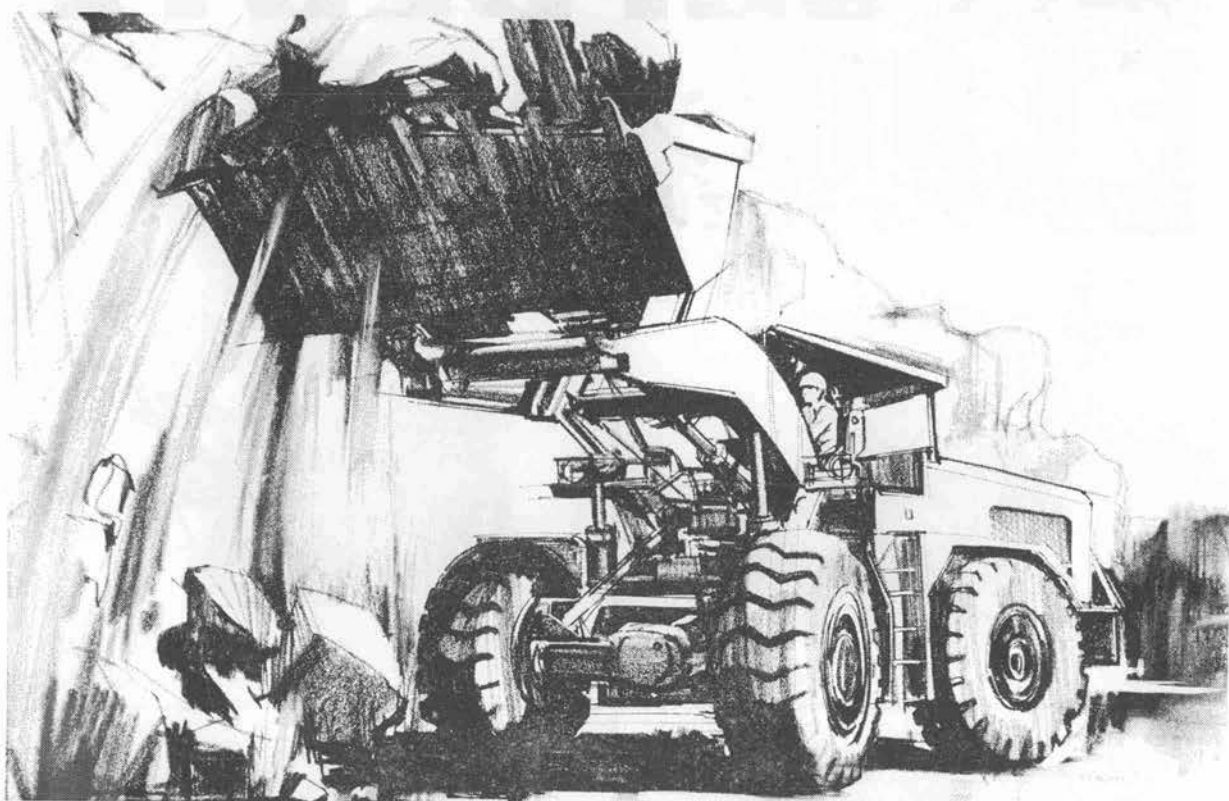
空冷ディーゼルの**MITSUBI-DEUTZ**が  
自信をもってお薦めする**最新型-F/L912シリーズ**  
これぞ、空冷・ディーゼル・エンジンの決定版!!



**三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン株式会社**

本社 東京都港区新橋4-24-8 (第2東洋海事ビル) 電話 東京(433)1666 (代表)  
大阪営業所 大阪市西区江戸堀北通り1-18 (小谷ビル) 電話 大阪(443)6765 (代表)

マーケットシェア—48%……その実力を誇るオカムラのトルクコンバータ!



省力化機械をさらに省力化するオカムラのトルクコンバータ——

- 起動から全速まで自動変速できます
- 作業効率と経済性を高めます
- 作業のサイクルタイムが短縮されます
- 不快なエンストがなくなります
- 原動機と動力伝達装置を保護します
- オペレーターの疲労度が軽減されます

# オカムラ

## トルクコンバータ

株式会社岡村製作所・機械事業部

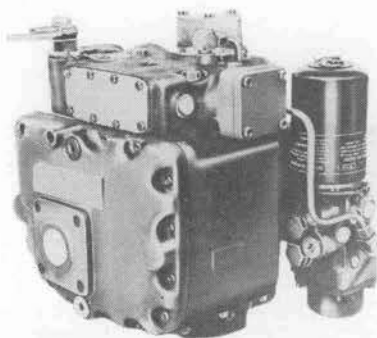
カタログさし上げます。お問合せください—— ●機械営業部 東京営業所：東京都港区赤坂3-6-12 山翠ビル TEL 03(584)-0331 千107  
●大阪営業所：大阪市東区本町4-4-1 本町野村ビル TEL 06(261)-6373 千541 ●刈谷営業所：愛知県刈谷市東陽町3-15 TEL 0566(21)-4591 千448

# エハラ hydro-stabil

## 油圧ポンプ・油圧モータ 油圧トランスミッション

- エハラは高圧油圧ポンプ・油圧モータの製作に最大の実績を有しております。
- エハラは油圧トランスミッション・油圧パワーユニットその他の制御装置の製作にも先鞭をつけ、今日に至っております。

- 理論吐出量(最大) 35~186cm<sup>3</sup>/rev
- 使用最高圧力 320kg/cm<sup>2</sup>
- 使用最高回転数 3200~2200rpm

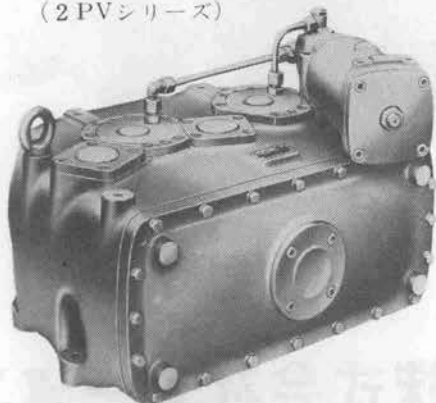


エハラhydro-Stabil可変容量型油圧ポンプ  
(PVシリーズ)

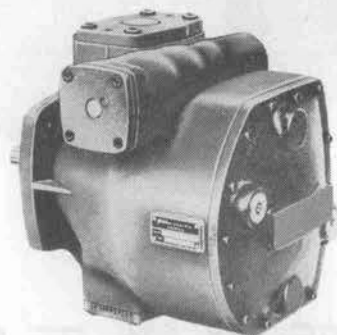


エハラhydro-Stabil  
定容量型油圧ポンプ・油圧モータ  
(PF・MFシリーズ)

エハラhydro-Stabil  
2連式可変容量油圧ポンプ  
(2PVシリーズ)



エハラhydro-Stabil可変容量型油圧モータ  
(MVシリーズ)



これらの油圧機器は工作機械、産業機械、建設機械、船舶甲板機械、港湾機器荷役運搬機械、特装車輛などのあらゆる駆動部・作業部に最適であります。

荏原製作所

川崎工場 精機部

川崎市北加瀬50 Tel(044)41-8111大代

脚光あびる造成工事に!!

# ニイガタ モーターグレーダー

高速道路の建設、土地造成に、  
空港建設にニイガタ・モーターグレーダーは  
その性能をいかに発揮します。



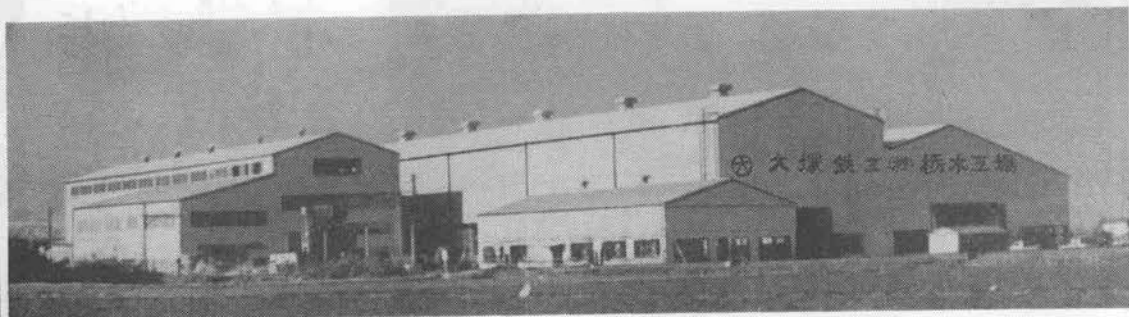
株式会社 新潟鐵工所  株式会社トーマン

本社 東京都台東区台東2-27-7 03(833) 3211(大代)  
大山工場 新潟市秋葉 1-2-1 0252(47) 5131(代)

東京本社 東京都千代田区内幸町2-1-1 (建設機械部)  
TEL03 (501) 8211

大阪本社 大阪市東区瓦町2-64 ( )  
TEL06 (203) 1351

# 大塚の 新工場落成



おかげをもちまして創業70年を迎え、  
弊社は栃木市に、新工場を建設、新  
たな飛躍を期しております。

新鋭設備による合理化  
超大型機の製造  
技術水準の高度化  
量産体制の確立  
すぐれた性能と品質



## 大塚鉄工株式会社

本社 東京都港区三田5丁目7-1~104 TEL (03)453-1481(代)  
工場 栃木県栃木市大宮町2245 TEL 0282(3)3200(代)

# 高層建築工事の能率と安全を守るエレベーター

## 高層建築用仮設エレベーター

国内で初めての高層建築用仮設エレベーターが、現在完成された三井不動産が開工して使用され、本エレベーターは建物が高くなるにつれて順次クライミングができ、しかも出入口扉枠を任意の個所に自由に取付けられます。従って工事をもより速く、より安全に能率よく施工できるので、生産管理はもとより、労務管理をも解決するエレベーターとして気軽に御使用いただけます。(概略仕様、エレベーター高さ150m)

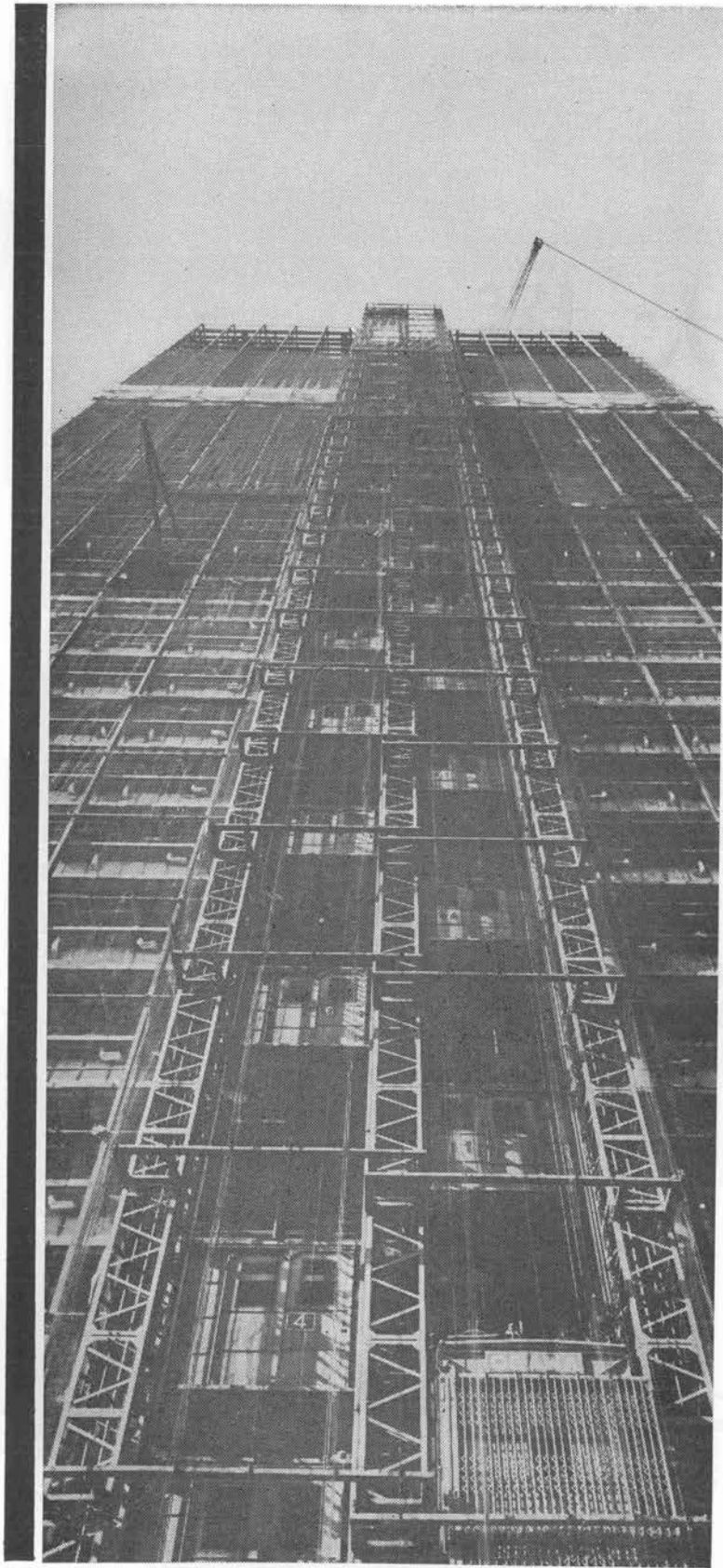
■特徴  
 ター能力 2000kg

1. 電線等電気器具及タラップ等は全てポスト内に収められる。
2. マシン及配電盤等は全て下部に設置してあるから構造が簡単で且つ日常点検が極めて容易である。
3. ポストが単体で構成されているので丈夫であり且つ組立に便利である。
4. エレベーターレール芯出しの不便がない。したがって従来のもので現場でレール芯出しの不便がない。したがって従来のものに比べて極めて短時間で組立ができる。

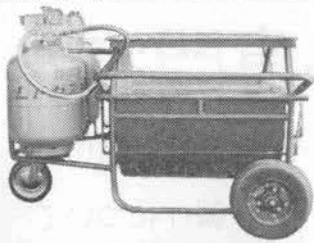
総発  
 売元 **兼松江商株式会社**

東京 都 中央区 宝町 2-1-5 (562) 7132  
 大阪 市 東区 淡路町 5-33-2 (228) 1112 (大代)  
 名古屋 市中区 錦 1-1-20 番 19 号 (名神ビル) (211) 1311  
 製造元 株式会社 **小川製作所**

本社 千葉 県 松戸 市







プロパンカンテキKN-4

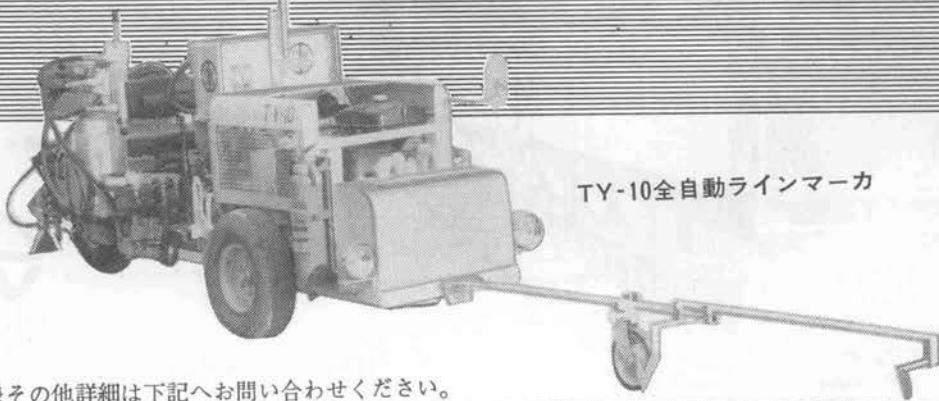


ロードパッチャーRP-5



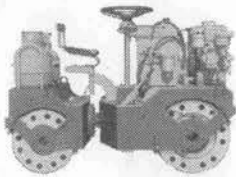
プロパンバーナーPB-2

# 東洋の道路維持機械



TY-10全自動ラインマーカ

●仕様その他詳細は下記へお問い合わせください。



アスファルトホットローラHR-E



アスファルトホットローラHR-1



コテロンKT-2

## 道路の決定版 ジョイントヒーター!



ジョイントヒーターJH-3

従来道路舗装に於ける縦継目の施工は一般的に舗装の終了した施行車線の舗装部が冷えてから次の車線を行なういわゆるコールドジョイント施工であります。コールドジョイント施工の場合如何に入念に作業しても密着度、転圧等の点においても不十分です。アスファルトフィニッシャーにとりつけられたジョイントヒーターは、既に舗装した部分の縦および横継目を適当な温度に加熱して、新しく施行する施行車線の舗装混合物と一体化させます。この場合、混合

物の変質を防ぐため間接加熱法(赤外線バーナー)を採用しています。

全長	2,375 mm
全幅	371 mm
全高	200 mm
重量	110 kg
加熱装置	赤外線バーナー16個
加熱面積	2,320 mm × 250 mm
熱浸透度	20 mm
瀝青温度	140℃



### 株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 川崎市元木町4-0

電話 川崎 044(24)5171~3

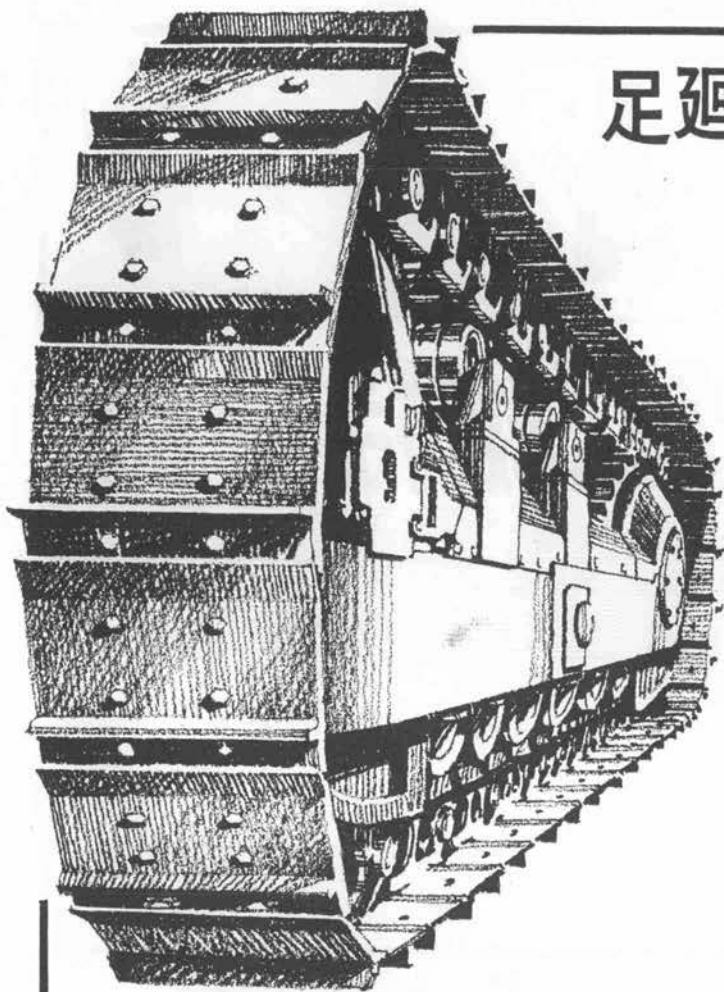
# 足廻りの専門家!

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
- ・日特・日立
- ・リング・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……



### 湯浅金物株式会社

札幌市北三条西四丁目(日本生命ビル) 26 6271(代)

### 中外機工株式会社

仙台市本材木町 4 6 (57) 75 4 1(代)

### 東日興産株式会社

東京都世田谷区野沢3-2-18 (424) 1 0 2 1(代)

### 川原産業株式会社

愛知県西春日井郡師勝町大字新之庄4709-7 (2) 3141

### 国際モータース株式会社

福岡市白鷺町 7 (41) 8 1 3 1(代)

### 中吉自動車株式会社

広島市西観音町 9-5 (32) 3 3 2 5(代)

### 辰己屋興業株式会社

大阪市福島区鷺州上1の92 (458) 5 2 1 2(代)

### 川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0 5 5 5(代)

(株)東京鉄工所  
土浦工場

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

# TOKIRON

株式会社 東京鉄工所

東京都大田区仲池上1-22-9  
(752) 3211(大代) テレックス 246-6098  
土浦工場・茨城県土浦市北神立町1番10号

皆んな知っている三笠のマーク

# 三笠コンクリートバイブレーター

# 三笠タンピングランナー



特殊建設機械メーカー

# 三笠産業

東京都千代田区猿樂町1-4-3  
電話 東京03(292)1411 大代表 テレックス東京(222)4607

工場・群馬県館林市大街道1-2-67 電・館林 02767(2)3221(代)  
テレックス 3473-339  
埼玉県春日部市柏壁1210 電・春日部0487(52)3625(代)  
テレックス 2922-166

西部地区発売元

## 三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀北通り4-70 電・大阪06(541)9631-4

特許

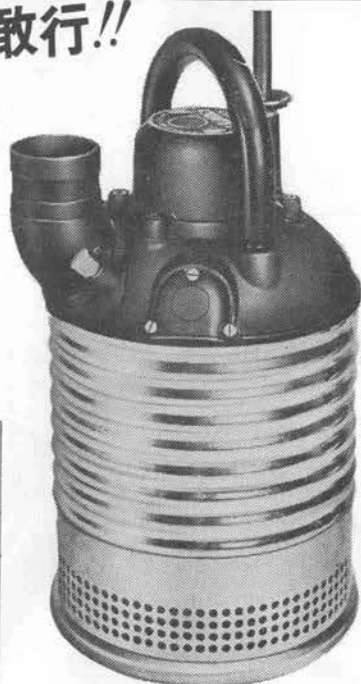
# GRINDEX 水中ポンプ



## 1,000 時間昼夜連続運転敢行!!

(重量濃度25%の  
サンド・ベントナイト混合液中)

建設機械化研究所に於て  
業界初の本格試験実施。



- 重量・他社のポンプの $\frac{1}{3}$   
移設費・仮設費ゼロ!!
- 連続ドライ運転OK!!  
(特許空冷バルブ装備)

型 式	口 径 in	重 量 kg
19H型	6, 4	140
19 型	8, 6	140
5H型	4, 3	48
5 型	6, 4	40
3 型	4, 3	35
2 型	3, 2 $\frac{1}{2}$	23
1 型	2 $\frac{1}{2}$ , 2	17

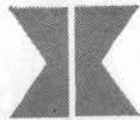
〈御一報次第資料送呈〉



総 発 売 元

## ラサ商事株式会社

本 社 ☎104 東京都中央区日本橋茅場町1の12(郵船茅場町ビル) 電話(03)668-8231  
 大 阪 支 店 ☎530 大阪市北区宗島町1(大 ビ ル) 電話(06)443-5351  
 北海道営業所 ☎065 北海道札幌市麻生町3丁目801 電話(0122)71-8564  
 仙台営業所 ☎983 仙台市小田原山本丁1番地(金剛ビル) 電話(022)57-4251  
 名古屋営業所 ☎460 名古屋市中区錦1丁目18-16(グリーンビル) 電話(052)211-3300-1  
 福岡営業所 ☎812 福岡市東浜町1の1(ターミナルビル) 電話(092)64-4431-4  
 東京機械工場 ☎136 東京都江東区東砂1丁目3の41 電話(03)646-3881-2



ローラ印

# トラックローラー

多年の経験	⇔	最新の技術
責任ある材質	⇔	最高の品質
低廉な価格	⇔	豊富な在庫



## ■ オリジナル製作機種

各種ブルドーザー、ショベル、アスファルトフィニッシャー等のクローラーローラー、スプロケット、フロントアイドルなど足廻り部品のオリジナル製作については各メーカーより御信頼をいただいております是非台数の多小にかかわらず製作については御相談下さい。

## ■ 一般市販品

トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイドル、スプロケット、及びその関連部品、その他ツース、エンドビット等内外各車種を取りそろえております。

〈ローラ印 下転輪 / 上転輪 / 製造元〉

## 株式会社 建設部品

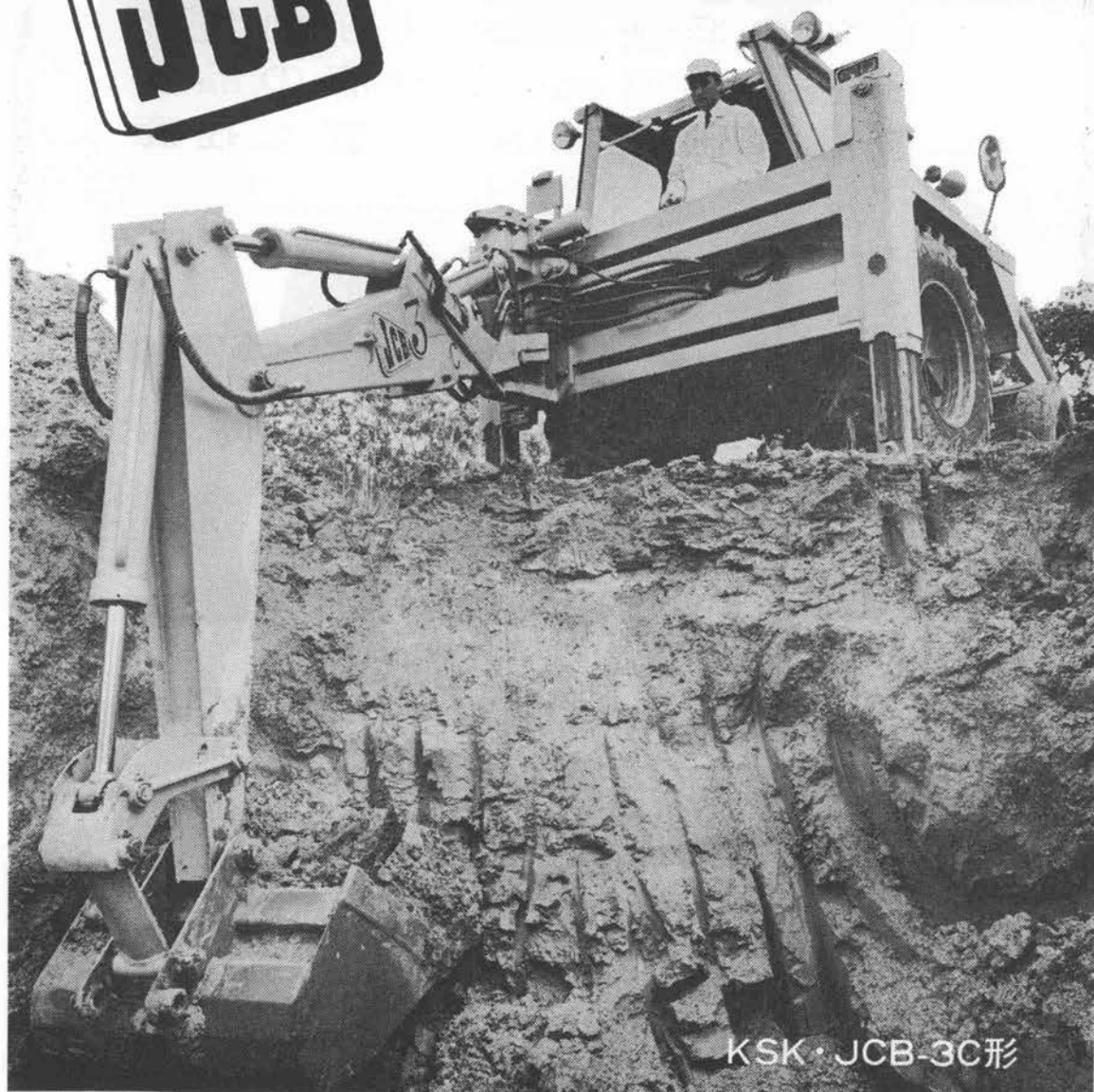
東京都江東区大島5丁目42番3号 電話 (683)3571(代)~4 (683)1922

強力な油圧

最高の機動力



全油圧自走式  
万能掘削積込機

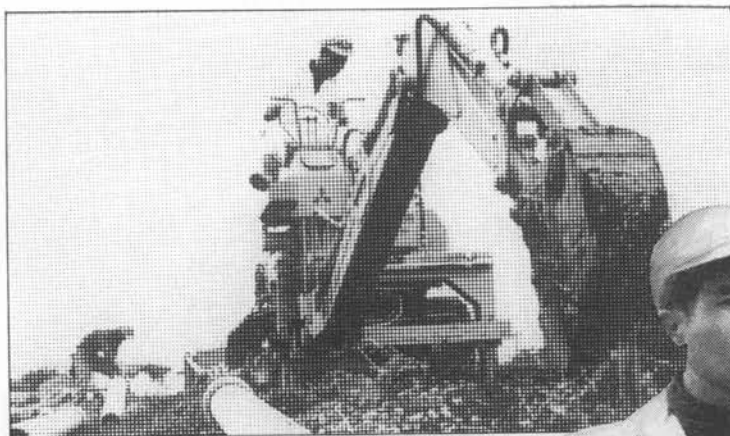


KSK・JCB-30形

総代理店 **国際建機株式会社**

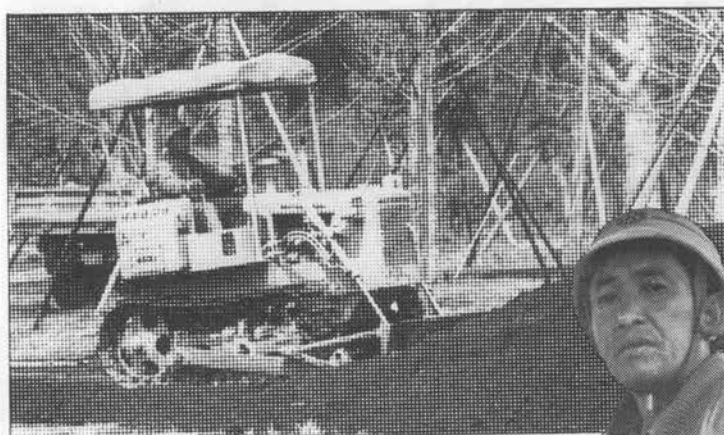
製造元  
**KSK**  
汽車製造株式会社

本社 大阪市北区末広町32 高橋ビル東3号館 TEL 06(352)4555~7  
東京支社 東京都港区新橋1丁目6-6 木村ビル5階 TEL 03(573)3721~5  
営業所 名古屋(211)2208・福岡(29)1731・広島(48)0164  
出張所 札幌(24)5045・仙台(25)4311・静岡(52)0781  
金沢(62)0840・新潟(29)0541・高松(51)9236・鹿児島(58)3658



配管工事にお使いの愛知県海部郡 山田水道工業所山田オペレータ  
●使用機種 BD2c(バックホー)

“ほんとうに便利ですわ。今までのと全然ちがう。前後進の切換えにいちいちクラッチを踏まなくていいんですからね。”



道路工事にお使いの東京都豊島区 穂高建設株式会社  
●使用機種 BD2c

“私自身も乗りたくなつてね。ついクラッチをいちいち踏むクセが出ちゃって…。それに後進4段も便利ですし疲れませんな。”

前後進のワンタッチ切換え三菱独自の“パワーディレクションクラッチ”

小回りが求められ 前後進の切換え操作がひんぱんに行なわれる稼働現場。三菱の“小形ブル”ならこうした現場も苦にせずドンドン仕事をこなします。運転操作の革新とまでいわれる「パワーディレクションクラッチ」を採用。前後進の切換えを“クラッチ操作無用”にしたからです。左手のレバーを操作するだけで前進・中立・後進の切換えが簡単にしかもスムーズに行なえます。機動性で他社製品にグンと差をつけた三菱の小形。みなさまの現場にもパワーディレクションクラッチ式の三菱をご検討ください。



三菱小形Cシリーズ

前進	BD2c ブルドーザ	BS3c トラクタショベル
定格出力	35ps	定格出力 35ps
総重量	3,000kg	総重量 3,700kg
掘土板容量	0.66m <sup>3</sup>	バケット容量 0.4m <sup>3</sup>
中立	BD2c 湿地ブルドーザ	BS3c 湿地トラクタショベル
定格出力	35ps	定格出力 35ps
総重量	3,350kg	総重量 4,050kg
接地圧	0.25kg/cm <sup>2</sup>	バケット容量 0.4m <sup>3</sup>
		接地圧 0.24kg/cm <sup>2</sup>
後進	BD2c バックホー	BS3c バックホー
定格出力	35ps	定格出力 35ps
総重量	4,800kg	総重量 4,850kg
バケット容量	0.12m <sup>3</sup>	バケット容量 0.12m <sup>3</sup>
最大掘削深さ	2,870mm	最大掘削深さ 2,870mm

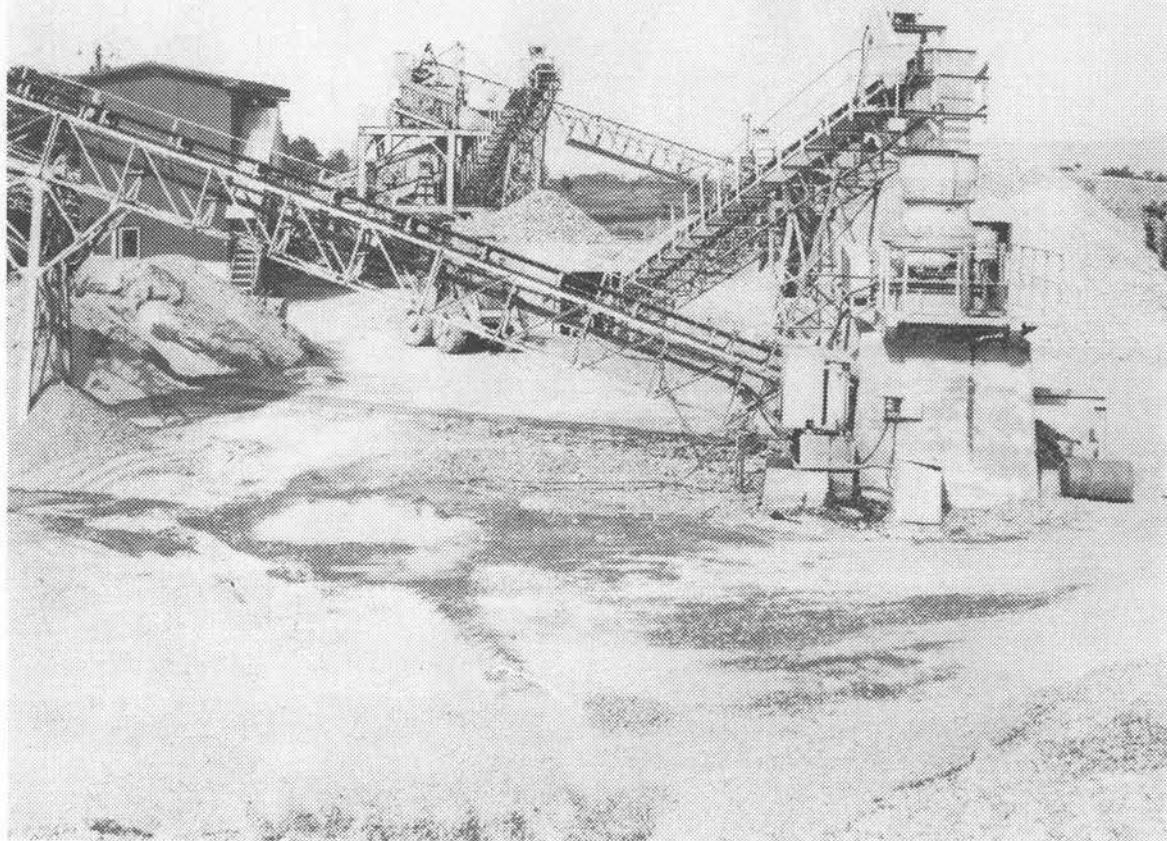
製造 三菱重工業株式会社

販売 **キャタピラー三菱株式会社**

本社・工場 神奈川県相模原市田名3700〒229 ☎(0427)52-1121  
本社直納部 東京都千代田区霞ヶ関3-6-14(三久ビル)千00 ☎(03)581-6351

東関東支社 ☎柏(0471)67-1151  
西関東支社 ☎八王子(0426)42-1111  
北陸支社 ☎新潟(0252)66-9171  
東海支社 ☎安城(0566)77-8411  
近畿支社 ☎茨木(0726)43-1121  
中国支社 ☎瀬野川(08269)2-2151

特約販売店  
北海道建設機械販売 ☎札幌(0112)88-2321  
東北建設機械販売 ☎岩沼(022312)3111  
四国建設機械販売 ☎松山(0899)72-1481  
九州建設機械販売 ☎三日月(092922)6661



## 設計から施工まで、一貫体制を誇る 神戸製鋼の碎石プラント

プラント設計に当っては、試験工場から得たデータをもとに、構成機器の能力バランスを検討して行ないます。クラッシャーをはじめ機器も、プラントの規模・能力に応じて、あらゆる大きさ、タイプのを自社で製作しています。施工についても同じこと。数多くの経験を持つ技術者が参加しています。この神戸製鋼ならではの「一貫体制」が、もっとも合理的で故障の少ない碎石プラントを生み出しているのです。

- 【特長】 ●能力が大きい ●耐久性に優れている  
●運転・保守が容易 ●工事費・運転費が安価  
●据付けが簡便 ●アフターサービスが万全

 **神戸製鋼**

本社 神戸市灘区臨浜町1丁目36  
電話(大代表) 神戸(25) 1551  
支社/営業所 東京・大阪/札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・北九州

●この製品についてのお問い合わせは、(株)神戸製鋼所産業機械本部にお申し出下さい。



作業の省力化と工期の短縮をお約束します!

**P&H**

全油圧式

**トラッククレーン**



〈全油圧式〉

**T130**…13トン

**T150**…15トン

**T200**…20トン

**T270**…27トン

**T350**…35トン

**T600**…60トン

〈機械式〉

55-TC……………7トン

55B-TC……………10トン

105B-TC……………11トン

155B-TC……………15トン

320-TC……………20トン

325-TC……………25トン

430C-TC……………30トン

435-TC……………35トン

650A-TC……………50トン

670-TC……………70トン

8100A-TC……………91トン

9125-TC……………127トン

◆ **神戸製鋼**

本 社 神戸市葺合区脇浜町1丁目36 ☎078/251551  
東京支社 東京都千代田区丸の内1-8-2 ☎03/2187704  
大阪支社 大阪市東区北浜2丁目22 ☎06/2035031

◆ **神鋼商事**

本 社 大阪市東区北浜3丁目5 ☎06/2022231  
東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎03/2726451

\*カタログの用紙がこさいます。ご請求ください。

# 機動性で差をつけます

能率アップとコストダウンを  
大幅に実現します



## ホイールローダー

### 545H

- バケット容量=1.6~2.7m<sup>3</sup>
- 常用荷重=3.6トン
- 回転半径=4.3m
- 総重量=約10.3トン

### 645

- バケット容量=2.1~2.7m<sup>3</sup>
- 常用荷重=4.1トン
- 回転半径=4.55m
- 総重量=約12.2トン

### 745

- バケット容量=2.7~3.4m<sup>3</sup>
- 常用荷重=5.5トン
- 回転半径=5.16m
- 総重量=約18.2トン

◆ 神戸製鋼

本社 神戸市葺合区脇浜町1丁目36 ☎078/251151  
東京支社 東京都千代田区丸の内1-8-2 ☎03(218)7704  
大阪支社 大阪市東区北浜2丁目22 ☎06(203)5031

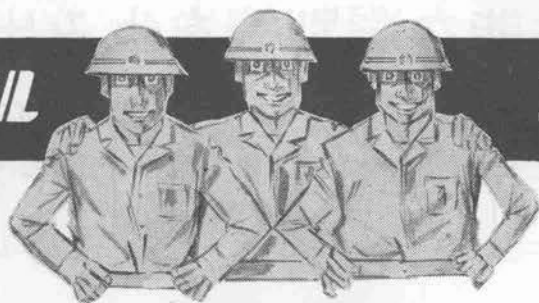
◆ 神鋼商事

本社 大阪市東区北浜3丁目5 ☎06(202)2231  
東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎03(272)6451

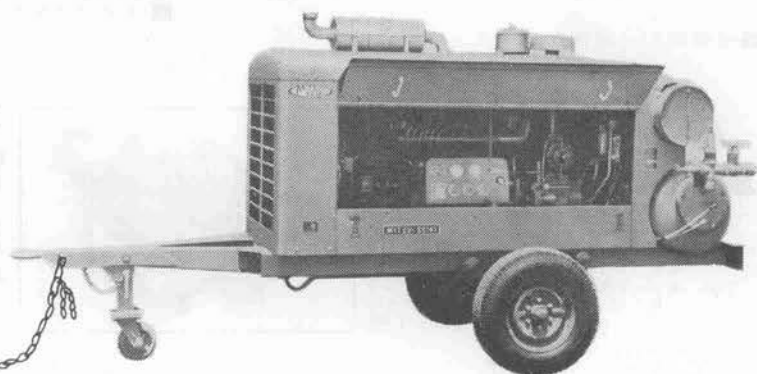
\*カタログの用紙がございます。ご請求ください。

# 三井ポ-タブル

# コ-mpレ-ss-サ



2 m<sup>3</sup>の超小型から大型17m<sup>3</sup>まで  
仕事本位に選べるのは三井コンプレッサだけ!



〈RV50形〉

- RVロ-タリ-シ-リ-ズ
- RSスクリュ-シ-リ-ズ

すべてに使いやすい充実した機能  
機械のどの部分にも三井精機の独自の設計思想が生かされています。それは、40余年にわたる精密工作技術をベースとした、豊かな経験と完ぺきな品質管理による技術の追求から生れたものです。全国ネットをもつ行きとどいたアフターサービス  
1年6ヶ月の無償サービス保証つき、しかも、いつまで最高の性能を維持し、お仕事の能率アップにご満足いただけるよう、全国各地のメーカー指定工場がアフターサービスのご相談、ご用命に応じております。

### RV ローターコンプレッサ仕様

呼 称	VM15	VM22	RV25	RV35	RV50	VM37	RV73	VM75	RV105	VM125	RV170
吐出空気量 m <sup>3</sup> /min	2	3	2.2	3.3	5	5.2	7.3	8.5/10.2	10.5	17	17
出 力 P S	(15KW)	(22KW)	34	34	53	(37KW)	76.5	(75KW)	106	(125KW)	170

### RS スクリューコンプレッサ仕様

呼 称	RS50	RS75	RS105	RS170
吐出空気量 m <sup>3</sup> /min	4.8	7.3	10.5	17
出 力 P S	52	76.5	106	170



## 三井精機工業株式会社

本 社 東京都中央区日本橋室町3-3 電話東京(03)270-0511  
 営 業 所 東京・大阪・名古屋・広島・福岡・松山・新潟・仙台・札幌

実績が高性能な選別機を生み出しました。

# 磁石+鋲山技術

磁気選別機は三菱金属におまかせください。

■鋲山メーカーの経験が生きています。つねに、キビしい実地テストをベースに完成されていますから耐久力は抜群、いつまでも安心してご使用いただけます。

■磁選機の一貫製作ができるのは、三菱金属だけ

です。それだけに、ご使用上のトラブルも少なく、高品位の精鋲をお約束できます。

■永久磁石は高性能OP磁石を使用しております。

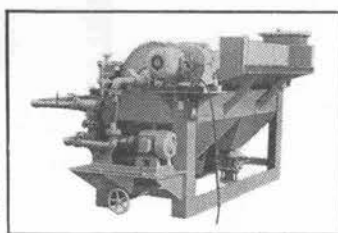
■用途や立地条件に合わせた設計、製作ができるのも三菱金属の自慢です。



## 三菱金属

加工本部

東京都千代田区大手町1-5-2 (三菱金属ビル)  
 電話 東京 (270) 8451 (大代表)  
 営業所 東京・新潟・太田・厚木・大阪・広島  
 ・北九州・長崎・水島・松山・名古屋  
 ・浜松・仙台・大館・釜石・札幌



### 三菱金属の磁気選別機

種類

各種磁選機・磁石ブリー・マグネチックホップ・電磁機・つり上げ電磁石・電磁ブリー・磁化器・減磁器・各種試験機

用途

品位向上用・除鉄用・重液回収用・その他

## 磨耗部分の肉盛には

# バンヨー

## ハードフェンシング熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15 MCM-16  
 摺動による磨耗には……………HF80-95 HTW850~950  
 機械仕上を必要とする部分には…HFT-35~HF45  
 =型録, 各種試験成績資料, 御一報次第贈呈=

発売元

## 川原産業株式会社

本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561) 代表0555-7番  
 東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432) 代表3581番  
 名古屋出張所 愛知県西春日井郡細野町大字藤之庄4709 電話0568(21) 3141番  
 九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話093(56) 0308番

製造元

## 萬興電極棒株式会社

# ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

**再生** バンコ-表面硬化溶接棒による肉盛溶接

**パーツ** トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

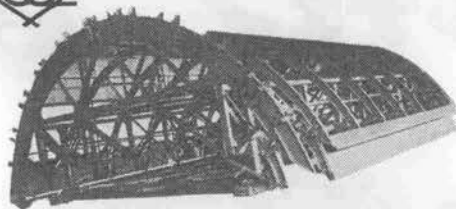
(トキロン 関西地区  
中部 サービスデポ)

## 川原産業株式会社

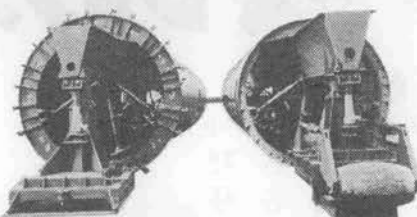
本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561)代表0555-7番  
 東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432)代表3581番  
 名古屋出張所 愛知県西春日井郡師勝町大字熊之庄4709 電話0568(21)3141番  
 九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話093(56)0308番



### 東洋一のトンネル建設機械メーカー



山陽新幹線上半スライドセントル



シールド工事用円型スチールフォーム

#### 営業品目

- スチールフォーム
- スライドセントル
- トレンローダー
- プレートフィダー
- チップラー
- スロープフォーム
- パラセントル
- スキップカー
- ダム用ライトゲージ
- 支保工
- 橋梁
- その他建設機械一般

PAT  
32529  
32926  
26661  
39445  
13222  
4277  
24893

#### プレートフィダー



## 岐阜輸送機株式会社

本社 岐阜市光明町3丁目4番地 電話(0582)51-2541~3  
 那加工場 岐阜県各務原市那加新加納南荒子 電話(0583)82-1251~3

# 小型転圧機械の開拓者 〈新製品登場〉

使い易くて、作業量も20%アップ!



SP-80 A型  
(自重85kg)



SP-120 A型  
(自重120kg)

振動プレート 実用新案出願中



振動ランマ SR-90 D型  
特許出願中 (自重90kg)

WACOH

カタログ送呈

## 和光機械工業株式会社

本社・工場 埼玉県川口市東内野272 電話 川口 (0482) 82-3228 (代表)



# マレ-ブルチェン

### 営業品目

アスファルトプラント用各種

水処理用各種

焼却炉用各種

その他設計製作の御相談に  
応じます。



### 製品の機械的性質

抗張力 50kg/mm<sup>2</sup>以上

伸び 5%以上

曲げ 120°以上

硬度 HB179~241

従来のチェンに比し、はるかに  
耐摩耗性、耐食性にすぐれてお  
ります。

## 松菱金属工業株式会社

東京都足立区綾瀬3丁目9番21号 東京(605)7337番(代)

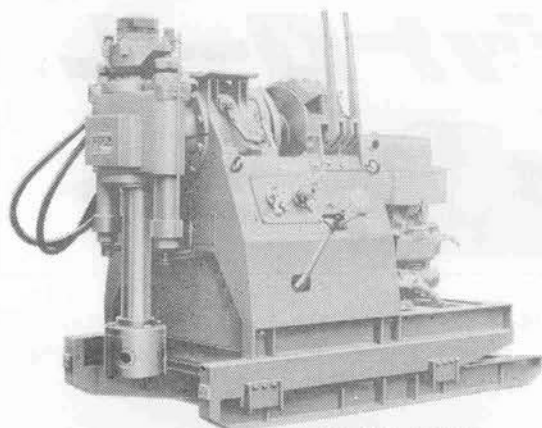
# 大 孔径穿孔に新威力!!



広範囲な用途を持つ

東邦式

## DH型大孔径穿孔機



Model DH-3

(カタログ贈呈誌名記入)

◆用途◆

- 基礎支持抗孔
- 地這り防止対策用孔
- 穿井・穿泉
- その他 コアボーリング

日本工業規格表示工場



### 東邦地下工機株式會社

営業所

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号(大阪ビル1号館) 電話東京 03(591)8301(代表)  
 下関市南部町2番13~301号 電話下関0832(22)9431(代表)  
 大阪府浪速区幸町通り1丁目7番地(大幸ビル) 電話大阪 06(561)6061  
 福岡市上月隈用中633番地 電話福岡 092(58)3031(代表)

工場

東京都品川区東大井1丁目2番6号 電話東京 03(474)4141(代表)  
 北九州市門司区田門町1丁目6番7号 電話門司 093(33)1461(代表)  
 福岡市上月隈用中633番地 電話福岡 092(58)3031(代表)

# 日本車輛の 建設機械

- 三点支持杭打機
- 万能掘削機
- スクレープドーザー
- トラッククレーン
- トレイラー
- ディーゼル発電機



## 建設機械 重車輛工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1-20-9 電話(535)7301(代)~5  
 仙台営業所 仙台市国分町3丁目10番21(徳和ビル) 電話0222(21)4411  
 東京工場 東京都西多摩郡羽村町神明台4-5-12 電話0425(52)1611(代)

D-207LC-M40D型 杭打機

# ORBITROL



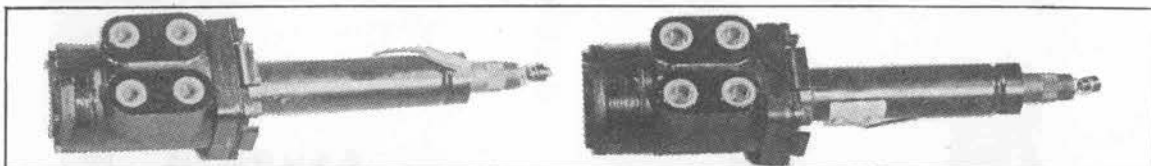
Danfoss

リンク機構を必要としない舵取倍力装置



Char-Lynn

## オービットロール®



### POWER STEERING CONTROL

オービットロールは、操舵輪と車軸との間に機械的リンクを必要としない全油圧方式の舵取装置で、モビルクレーン、ロードローラー、フォークリフト、トラクター、農耕機、船舶等に使用することができます。

特徴 運転者の疲労軽減 / 取付容易 / 小型・軽量



総輸入元

自動車機器株式会社

本社 東京都渋谷区代々木2丁目10番地 電話東京(379)2211(大代表)  
工場 埼玉県東松山市神明町2丁目11番6号 電話東松山(2)2650(代表)

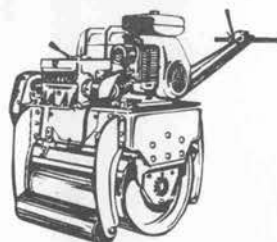
世界の建設現場で活躍する

## 大旭の輾压机

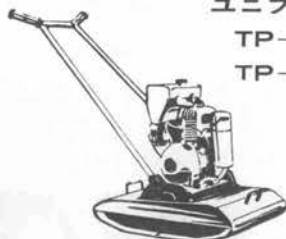
ビブラー  
TV-808  
TV-110



振動ローラー  
TR-55



ユニプレート  
TP-80  
TP-120



コンプレッサー  
TC-8  
TC-10  
TC-15



大旭建機株式会社

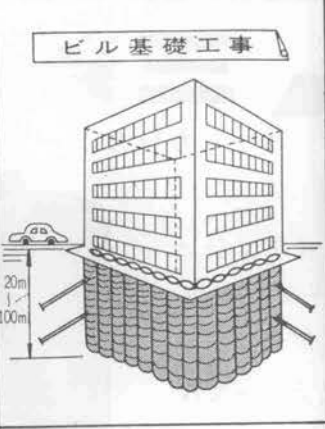
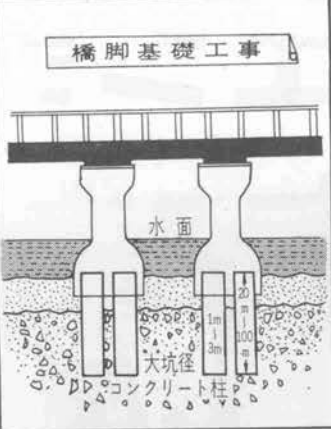
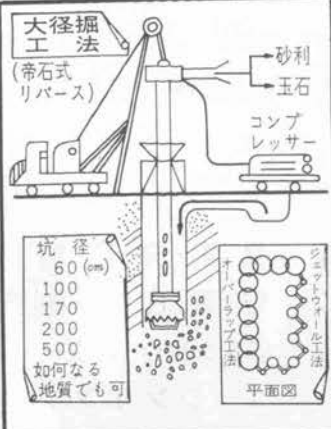
本社・工場 川口市飯塚町1丁目198番地 電話(0482)521981~4  
海外部 東京都台東区上野5丁目16番14号(高石ビル) 電話(03)(832)6714  
大阪支店 大阪市東区谷町4-21(第2谷町ビル) 電話(06)(942)1925  
福岡営業所 福岡市田中町4-4番地 電話(092)(41)6612  
仙台営業所 仙台市原町西竹字町70番地の1 電話(0222)5714760





# 帝石鑿井工業株式会社

本社 東京都渋谷区幡ヶ谷一丁目三十一  
電話 大代表(四六)一三三二 直通(四六)三四一七

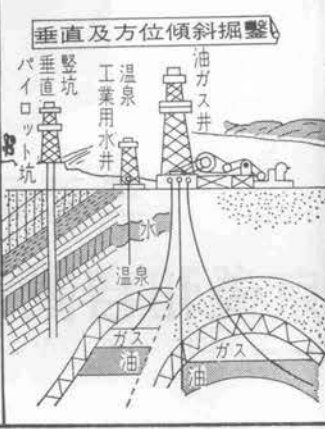


### 弊社の特長

深さ数千米の石油坑井の掘鑿技術を応用した土木掘鑿工法、ノウハウ無数、作業迅速低廉、難工事、変形掘鑿等新分野に於ける広汎な注文に応じます。

### 弊社独特の掘鑿方法

1. 真直掘鑿 (誤差率  $\frac{3}{1,000}$ 、1,000m掘つて3m)
2. 方位傾斜掘鑿 (許容範囲 半径20mの曲円溝内に坑井を誘導 深度 1,500m)
3. 地熱井掘鑿 地熱温度 350℃まで。
4. 大口径掘鑿 (帝石式リバーズ装置使用)  
直徑 60cm 1m 1.7m 2m 3.5m  
深 度 200m  
使用工法  
イ. オーバーラップ工法 (弊社真直掘鑿法及び特許ビット使用)  
ロ. ジェットウォール工法 (弊社特許工法)  
ハ. S. S. W工法  
ニ. 坑井、斜杭工法



## 群を抜く耐久力!

## CT35BL

整備重量：6.7t、バケット容量：0.8m<sup>3</sup>

トラクタショベル

エンジン：いすゞDA220形 55PS または  
三井ドイツF6L812形 62PS



## 岩手富士産業株式会社

本社 東京都新宿区西新宿1-7-2  
(スバルビル)

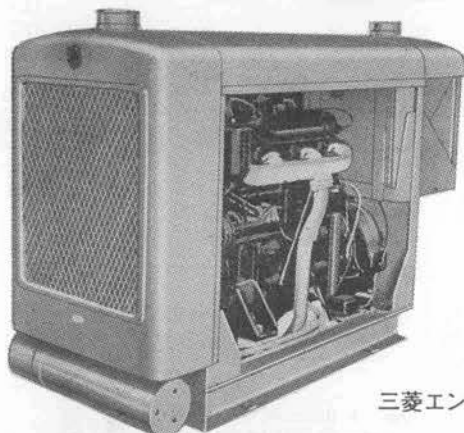
工場・営業所：札幌・岩手・東京・群馬・大阪・熊本

TEL 東京(342)2281 大代表

# 三菱エンジン

ガソリン・ディーゼル 0.8PS~820PS

三菱メイキエンジン  
三菱かつらディーゼル  
三菱KE形エンジン  
三菱高速ディーゼル  
その他各種



発動発電機  
空気圧縮機  
エンジンウェルダー  
エンジンポンプ  
建設機械一般

三菱エンジンパワーユニット

## 三菱重工業株式会社

特約販売店

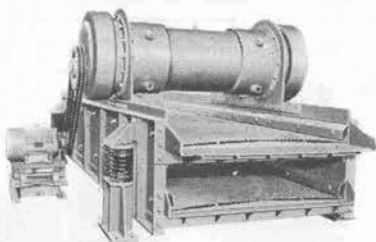
## 東京爰和自動車株式会社 産業機械部

〒151 東京都渋谷区富ヶ谷2-20-9 電話 03(468)-5416(代)

本邦一の生産量

## NLH型振動篩

機械納期1カ月



中、小粒の篩分・洗滌・脱水・粉技に最適

- サイズ 2' × 6' ~ 7' × 20'
- 水平据付、直線振動
- 強大な加振力、倍加する処理量
- 著しく優れた篩分効率

関連機種

- ウルトラスクリーン(4軸超大型水平篩), KR-X型スクリーン(スカルピン型)
- KR-H型スクリーン(リップルフロー型), KPF型振動フィーダー(パン・グリズリー)

通産省指定合理化モデル工場



## 近畿工業株式会社

本社・工場 兵庫県加古川市平岡町一色105 電話(0794)37-8921代表  
東京営業所 東京都中央区八重洲3丁目1の1(大久保ビル) 電話(03)273-6057代表  
大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目55(東栄ビル) 電話(06)231-9736代表  
加古川営業所 兵庫県加古川市平岡町一色105 電話(0794)37-8921代表

# 新発売

## カートガンで ワンタッチのグリースアップ!

カートリッジ式グリースガン



グリースは

# JT-6®

— 新型万能グリース —



## 協同油脂

東京都中央区銀座1-19-13(丸美屋ビル)〒104 ☎(03)561-1486

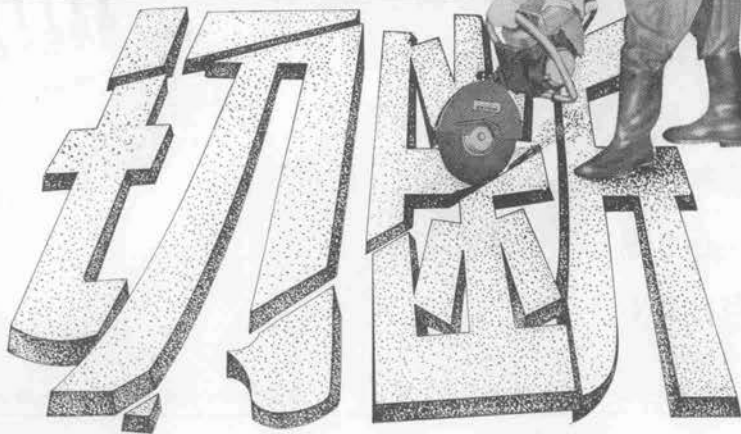
営業所・大阪・名古屋・広島・倉敷・千葉 工場・辻堂・伊丹・倉敷

カタログは本社企画K係へご請求ください。

# パートナー エンジンカッター



土木建設作業等で、  
鑄鉄管、道路カット  
ヒューム管、土管、  
板石、鉄骨、鉄筋な  
どの切断、破壊に、  
幅広く利用されてい  
ます。



発売元

## 日本建機工業株式会社

本社 東京都目黒区目黒2丁目4番28-106号  
電話 東京(03)719) 3328番(代表)  
大阪営業所 大阪市浪速区幸町3-5-5 新幸町ビル  
電話 大阪(06)562) 4644番  
広島営業所 広島市十日市町2丁目9の13 大井ビル内  
電話 広島0822(31)3686番

**YUKEN**  
油圧機器

建設車輦にもエンジンの油圧装置が活躍しています



油圧ポンプ



油圧シリンダ



複合切換弁

苛酷な作業条件に適応  
できるようあらゆる面  
から検討を加え設計製  
作される YUKEN の建  
設車輦用油圧機器は業  
界から高く評価されて  
おります。

●油圧ポンプ●油圧制御弁●油圧シリンダ●揺動モータ●油圧ユニット●油圧付属品●油圧応用製品



**油研工業株式会社**

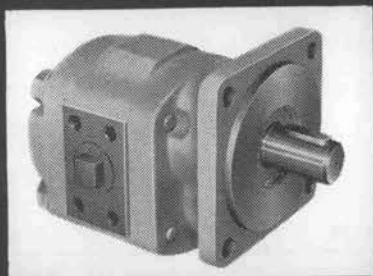
本社工場：神奈川県藤沢市宮前1番地  
TEL. 0466 (23) 2111

本社分室：東京都港区芝浜松町2-2(第二松谷ビル)  
(営業部) TEL. 03 (432) 2111  
名古屋営業所：名古屋市中村区堀内町4-1(毎日ビル)  
TEL. 052 (582) 2201  
工場：藤沢・横田・茅ヶ崎

# ズバリ 建設機械が 要求する

高出力が要求され、しかも使用頻度のはげしい建設機械には、使用する油圧機器の耐久性、信頼性が大きなポイントになります。

技術と経験のウチダが、もてるすべての力を傾注し、建機向けに開発した実力ある油圧ポンプ、それがGPPギヤポンプです。



- 重荷圧に最適です  
高压(175kg/cm<sup>2</sup>)高速(2,700r.p.m.)
- 多速に使用できます  
多速に使用でき重量は半減しました
- 高効率です  
静かな運転、圧力、回転数に左右されない安定した高効率が得られます
- 許容性に富むフィッティング  
主軸・配管はSEA規格に順応します

## GPP ギヤポンプ

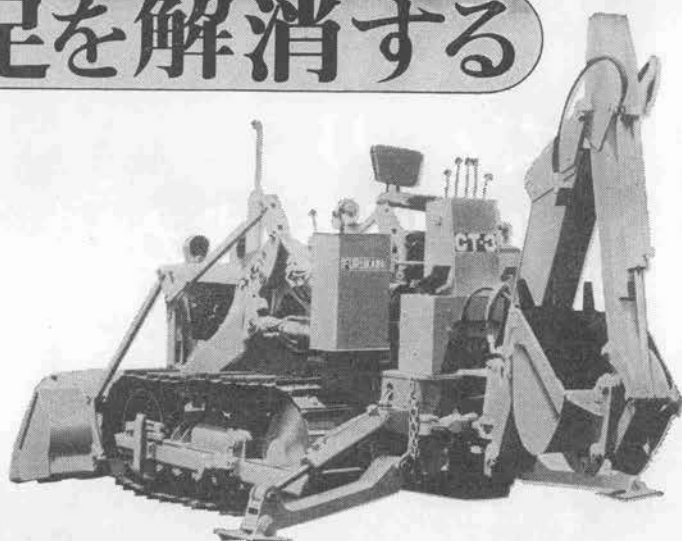


内田油圧工業株式会社

東京都板橋区大和町18-6(神戸板橋ビル)  
TEL03-(962)8111(代)

営業所 大阪・名古屋・広島・北九州

# 人手不足を解消する



## 古河の ショベル バックホー CT3

- ショベル、ドーザ、バックホーなどアタッチメントの装着によって多目的に使用できます
- 足回りはフローティングシールの採用で苛酷な作業でも安心です
- 大形ダンプにも楽に積込めます
- 3.5t積みトラックで簡単に移動できます
- サイクルタイムが短かく作業能率が向上します

### ●仕様

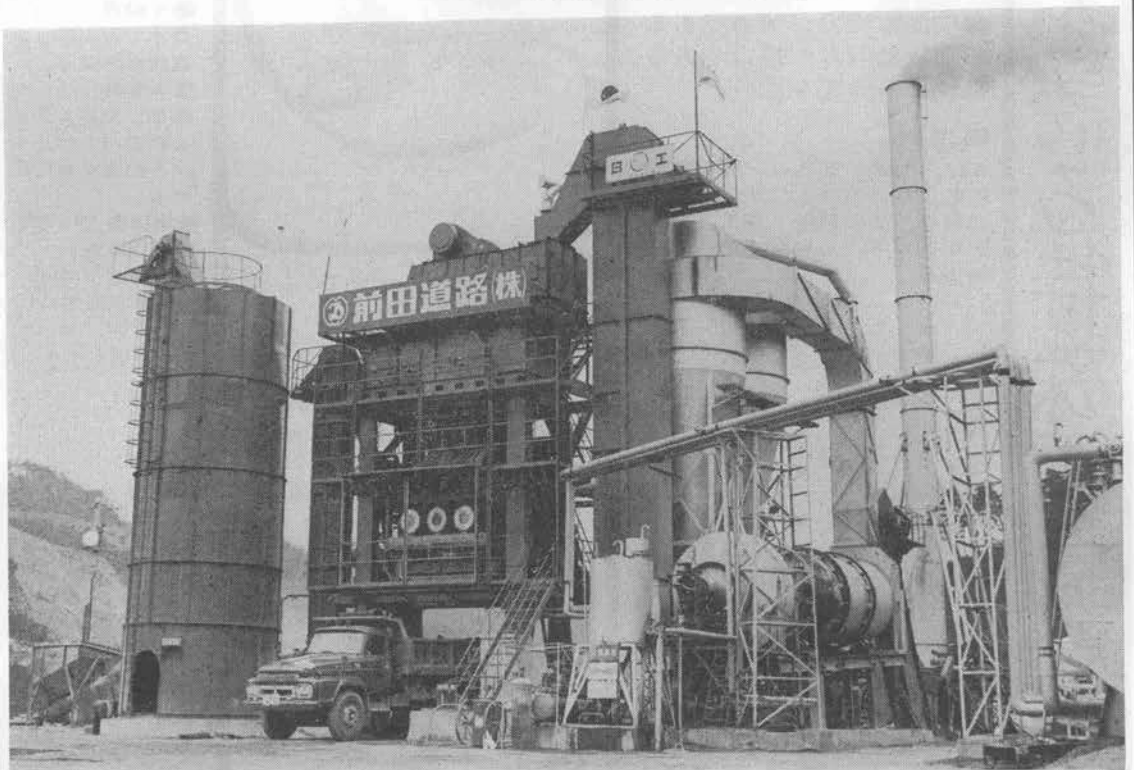
全 装 備 重 量	3,500kg
全 長	3,677mm
全 幅	1,500mm
全 高	2,190mm
作業時最大出力	37P S
ショベル容量	0.4m <sup>3</sup>
バックホー容量	0.14m <sup>3</sup>
排 土 板	2,000mm×630mm

**△古河鉱業**  
機械事業部  
FURUKAWA MINING CO., LTD. MACHINERY DIVISION

本社 東京都千代田区丸の内2丁目8番地  
東京(03) 212-6551 名古屋(052) 561-4586  
大阪(06) 312-2531 仙台(0222) 21-3531  
福岡(092) 74-2261 札幌(0122) 26-5686

アスファルトプラントは

日工の **NAP** シリーズから  
—日工は皆様に性能を売り  
信頼を買います—



型式NAP-1202AZVM ミキサー2,000kg 能力150T/H



**日工株式会社**

本社及び工場	兵庫県明石市大久保町江井ヶ島1013	TEL 07894 (6) 2121(代)
営業所	大阪 (538) 1771	東京 (293) 7521
	札幌 (23) 0441	仙台 (24) 1133
	名古屋 (582) 3916	広島 (21) 7423
	福岡 (53) 0238	オペレーター研修センター明石工場内
東京工場	千葉県野田市上三ヶ尾259の1	TEL (22) 3595

実績と技術を誇る特殊電機……！

# トクデン タンパー Y-80型

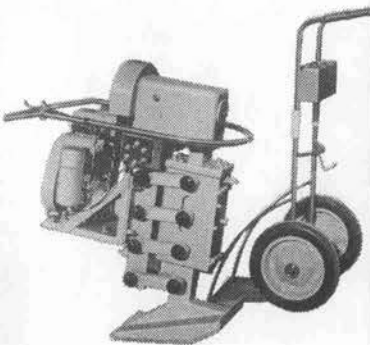
本邦唯一、  
ゴム共振採用

特殊衝撃方式の為故障少なく耐久力が大である。

- 突固め能力が強力である
- 前進登坂力が強力である
- 注油の必要がない

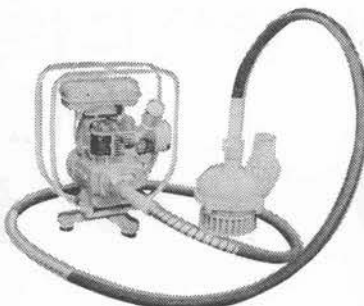
### ■用途

路床・路盤・アスコン等の輪圧埋設工事後の輾圧 法面・法肩路肩等法面の輾圧 盛土・栗石の突固めその他狹隘場所の輾圧締固め

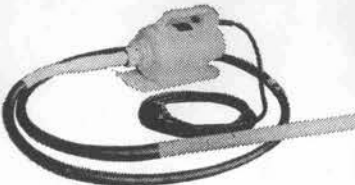


# トクデン ポンプ

軽便高性能



# トクデン パイプローター



原動機はエンジンでも、モーターでもO-K

### 特長

- 原動機はエンジン、モーターいづれも使用出来る。
- 小型軽便で持運びは一人出来る
- 取扱操作は極めて容易。
- 呼び水等は一切不要。
- 故障少なく耐久度大。
- 土砂混入のよごれ水でも容易に大量揚水出来る。
- 原動機は一切の部品、工具を使わずにパイプローターに完全兼用出来る。

吐出口径 2吋 3吋  
揚程 (最大)

22m 14m

揚水量 (最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

### 営業品目

コンクリート・ロード・フィニッシャー 各種コンクリートパイプローター  
(エンジン式・空気式・電気式)  
フィニッシングスクリード・振動モーター・その他振動機械



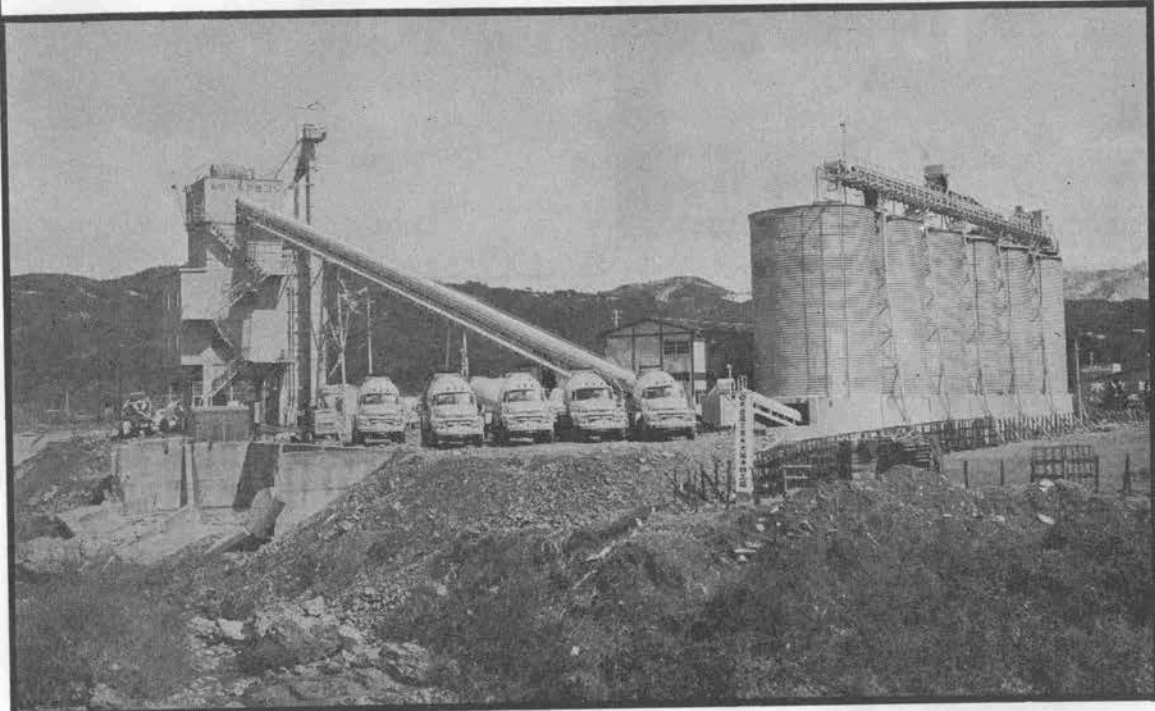
## 特殊電機工業株式会社

本社	東京都新宿区中落合3丁目6番9号	電話・東京	03 (951) 0161 ~ 5
浦和工場	浦和市大字田島字榎沼2025番地	電話・浦和	0488 (62) 5321 ~ 3
大阪出張所	大阪市西区九条南通3丁目29	電話・大阪	06 (581) 2576
九州出張所	福岡市南区区内青木真砂町793	電話・福岡	092 (41) 1324
名古屋出張所	名古屋市南区汐田町3丁目21	電話・名古屋	052 (811) 4066
仙台出張所	仙台市大行院町1	電話・仙台	022 (57) 3860



現想的な生コンを迅速に生産する！

# KYCバッチャー・プラント



- 他社メーカーにはみられない独特の設計
- 優秀な技術から生まれる高度な性能
- 合理的設計から生まれるズバ抜けた経済性

■ 設計・施工から、アフターサービスまで  
一貫して行ないます。

**KYC** 建設機械の総合メーカー  
**光洋機械工業株式会社**

本社 大阪市北区南同心町1丁目31番地 TEL大阪(358)3521(大代表)

大阪支店 TEL大阪(358)6531(代表)	東京支店 TEL東京(294)1281(代表)
福岡支店 TEL福岡(43)6461(代表)	仙台支店 TEL仙台(25)4441(代表)
札幌支店 TEL札幌(26)5171(代表)	名古屋営業所 TEL名古屋(262)0251(代表)
広島営業所 TEL広島(43)2261(代表)	鹿児島出張所 TEL鹿児島(26)1650(代表)

## 営業品目

砕石プラント  
バッチャープラント  
アスファルトプラント  
クラッシャー  
バッチャースケール  
コンクリートミキサー  
ベルトコンベヤー  
設備コンベヤー

● カタログは本社  
宣伝課宛御請求  
下さい。

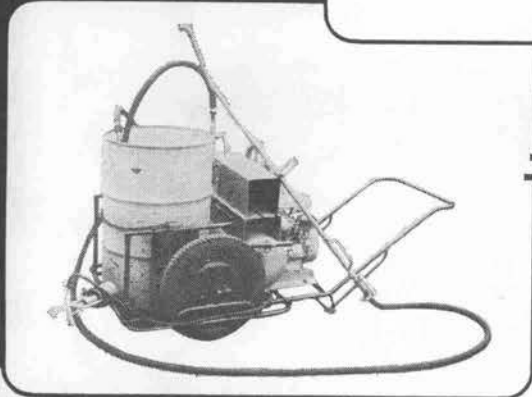
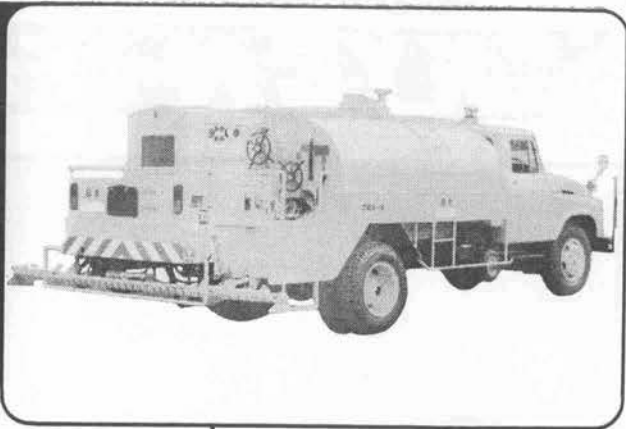
**KYC**

カタログ請求券

# ハンタのスプレヤー

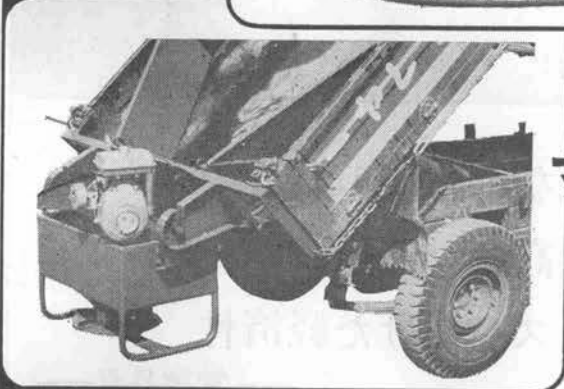
## ハンタ式 フェイスリビューター

- 撒布能力：毎分約300～600ℓ
- タンク容量：1500.2000.3000ℓ  
4000.5000.6000ℓ
- 機 種：自走式及積載式



### 便利で能率的な!! ユニット型 エンジンスプレヤー

- 撒布能力：毎分30ℓ
- ドラム缶—直接撒布
- ケトル—溶融撒布



骨材自動供給  
骨材撒布作業の省力化に!!

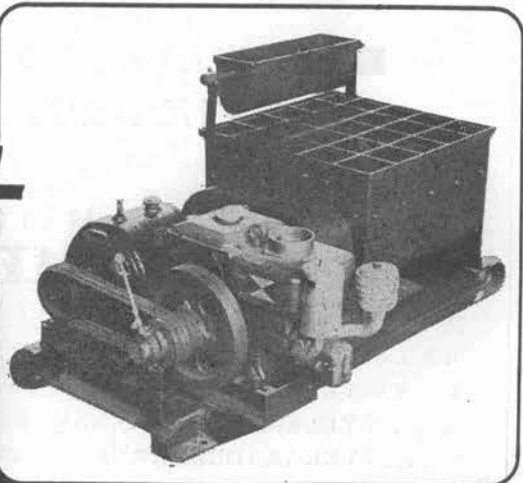
### マテリアル(シュート付) エンジンスプレッター

- 撒布骨材粒度—砂～30<sup>m</sup>m
- 最大撒布巾—6 m
- 適応トラック(ダンプ)—2t～8t車

アスファルト乳剤・  
タール等の常温混合に!!

## ハンタ式 パグミル

- 混合能力：100.150.200.300.500kg
- 常温混合プラント各種設計 製作



## 範多機械株式會社

本 社 大阪市北区兎我野町8番地(ニューナショナルビル4階)  
電話 大阪(313)代表 2 7 8 1 番  
東京営業所 東京都港区南青山6丁目14番11号  
電話 東京(400)代表 1 9 0 1 番

# 無発破工法

山陽新幹線  
六甲トンネル

《甲陽工区》

大成建設K.K.

六甲トンネルの取付部にあたる当工区は、トンネル上の土かぶりがないので、発破工法では住宅地への影響が大きく、工事進行上、困難をきたしていた。

当工区の構成岩石は、風化した花崗岩であるため、超大型ブレイカー（アイヨン）を油圧ショベルの先端に取り付け、無発破工法による掘削を施工した。

注 上部半断面約40m<sup>2</sup>、延長約150m、

使用機械：

アイヨン IPH 500 1台

Yutani-Poclair

国内 **1500** 台 海外 **3000** 台

実績に輝く **アイオン** シリーズ



アイオン	200	300	400	500	600	1000
本体重量(チゼル付) kg	200	300	400	500	600	1000
本体全長 mm	1196	1200	1339	1456	1484	1875
四角対辺 mm	190	196	225	245	285	310
打撃数/min	280~350	280~350	280~350	300~360	280~350	250~290
正味空気圧力 kg/cm <sup>2</sup>	5~6	5~6	5~6	5~6	5~6	5~6
空気消費量 m <sup>3</sup> /min	2.5~4.5	2.5~4.5	4.5~6.5	5.5~7.5	7.0~9.0	10~13
使用ホース mm	25φ	25φ	25~32φ	32~38φ	38φ	50φ
タガネ太さ mm	80φ	80φ	100φ	110φ	116φ	140φ

日本ニューマチック工業(株)製

各地の現場で活躍!

家



山

海

道



CAT. NO.

**259**



**オカダ鑿岩機株式會社**

O.R.D. 本社 ☎540大阪市東区北新町2-2 ☎(06) 942-5591 (代)  
 企画室 ☎540大阪市東区南新町2-34 ☎(06) 943-1411 (代)  
 支店 ☎115東京都北区浮間3-30 ☎(03) 967-5591 (代)  
 支店 ☎503大垣市久瀬川町6-29 ☎(0584) 78-2313 (代)

# REX

このマークの製品は  
「神鋼」の技術で造られます・・・

## バッチングプラント トラックミキサー



### 〈レックス製品〉

- ・バッチングプラント
- ・トラックミキサー
- ・スリップフォームペーパー
- ・ベルトブレーサー
- ・その他道路舗装機械
- ・各種運搬車
  - エプロントレーン
  - バンカートレーン
  - ブラッシュャットレーン
  - その他
- ・鉱山用および土木建設用機械器具
- ・各種コンベヤー
- ・セメントプラント・シュガープラント用輸送供給機器
- ・各種高圧ガス容器
- ・各種精密プレス加工品
- ・その他高級製かん品

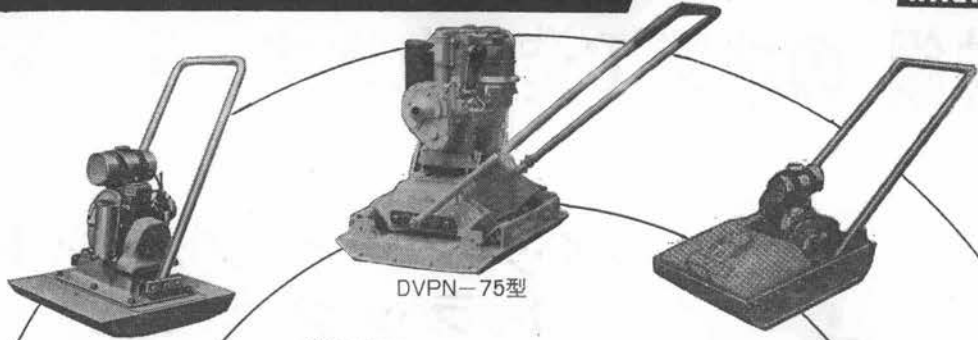


## 神鋼機器工業株式會社

本社・工場 鳥取県倉吉市海田 1 1 2 TEL.08582-2-2091  
 明石工場 明石市魚住町金ヶ崎白割 TEL. 078-936-1405  
 神戸事務所 神戸市葺合区脇浜町神鋼本社内 TEL. 078-88-2131  
 東京事務所 中央区日本橋通 1-1 1 多古家ビル TEL. 03-271-3501  
 八重洲事務所 (レックス営業部) 中央区八重洲 4-5 藤和ビル TEL. 03-273-1501  
 大阪営業所 大阪市北区梅田町 2 7 サンケイ会館 TEL. 06-341-9341  
 札幌営業所 札幌市大通西 5-8 昭和ビル TEL. 0122-26-8677  
 九州営業所 北九州市小倉区京町 10 丁目 五十鈴ビル TEL. 093-55-2078  
 仙台営業所 仙台市東 2 番町 6 8 仙台富士ビル TEL. 0222-23-4494

伝統と技術を誇る!!

# WACKER



BVPN-50型

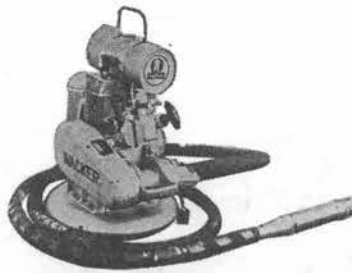
DVPN-75型

BVPN-1000型

## 高振動締め機械



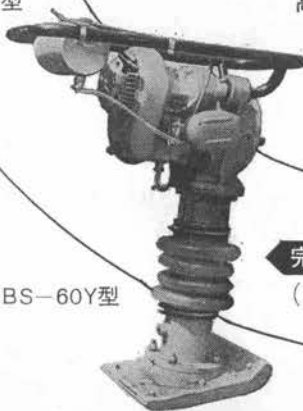
BS-50型



IRB型  
高振動バイブレーター



BHF 25KU型



BS-60Y型

完全自動オイル潤滑式  
(グリース注油は不要)

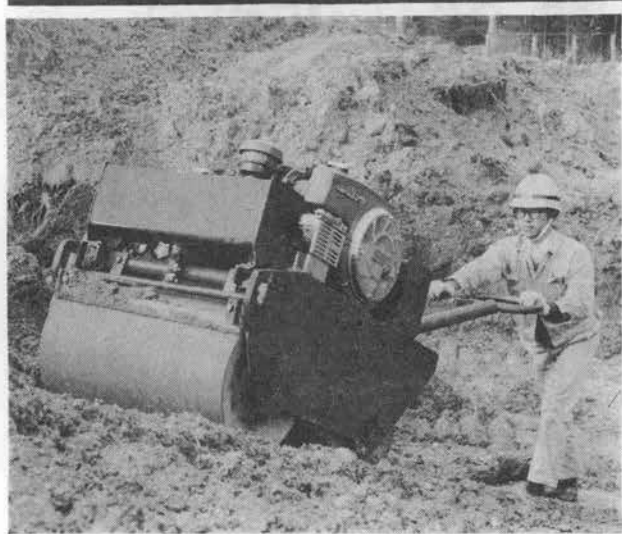


BS-100Y型

# 日本ワッカー

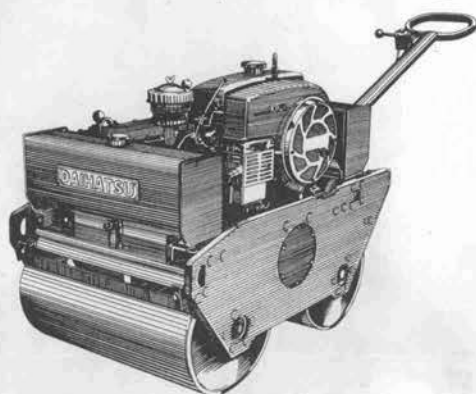
本社 東京都大田区南蒲田 2-18 TEL (732) 4778 代  
大阪営業所 大阪市生野区巽四条町 71-6 TEL (757) 2565  
仙台出張所 宮城県仙台市大町 4-176 三洋機械内 TEL (23) 8687  
福岡連絡所 福岡市上辻の堂 26  
ナショナル・ヒル マイカイ貿易株式会社内 TEL (43) 1267・2121

《新発売》  
小形全輪駆動振動ローラの決定版！



VRD TYPE

(総重量 750kg)



第1位の納入実績を誇る  
ダイハツバイブレーションローラ

タンデム形	2.5	トン
〃	3.2	
〃 (タイヤ付)	1.9	
トレーラ形	3.9	
法面締固器	2.0	

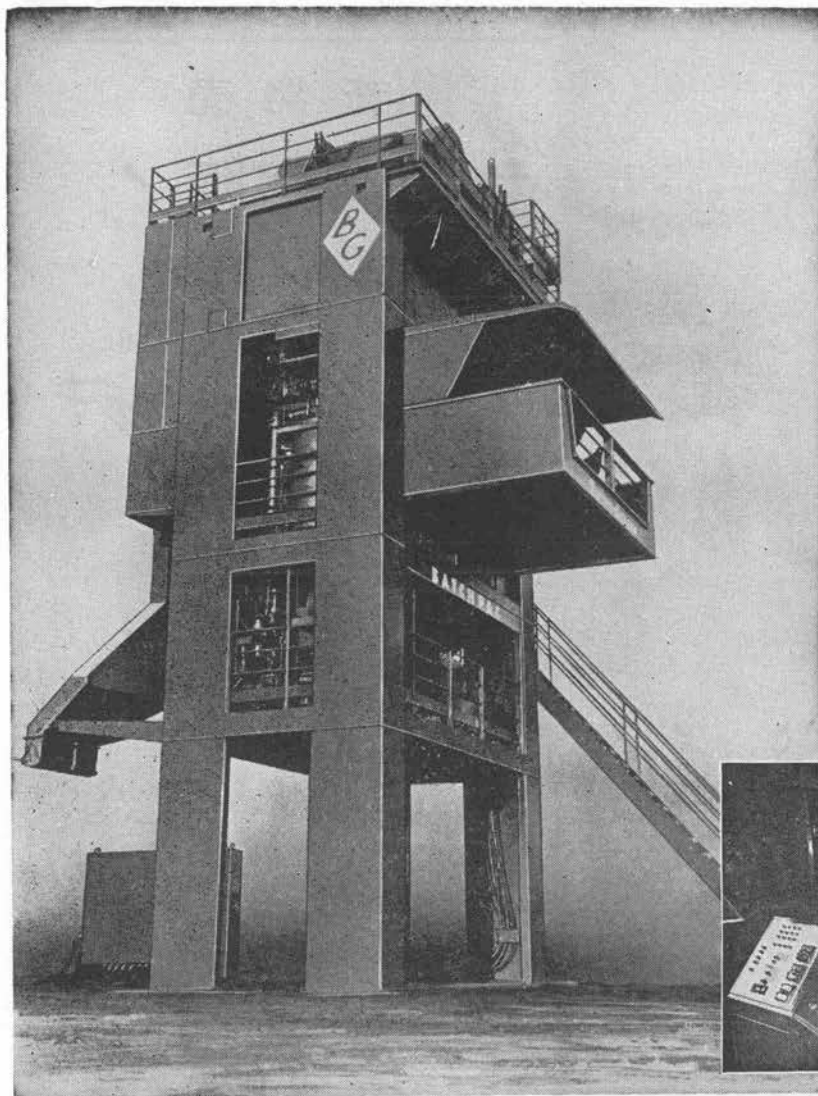
**DAIHATSU**

ダイハツディーゼル株式会社

大阪市大淀区大淀町中1丁目1

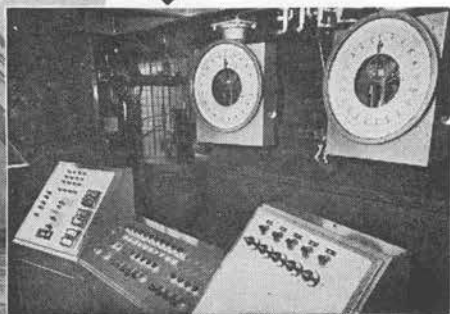
電話 (大代表) 大阪 4 5 1 - 2 5 5 1

東京営業所	電話 (大代表)	東京 (279)	0 8 1 1
名古屋営業所	電話 (代表)	名古屋 (321)	6 4 3 1
福岡営業所	電話 (代表)	福岡 (41)	8 4 3 1
札幌営業所	電話 (代表)	札幌 (23)	7 2 4 6
仙台営業所	電話	仙台 (27)	1 6 7 4
高松営業所	電話	高松 (81)	4 1 2 1



左の写真はBE-82型の頑丈なバッチ・タワーの全景です。プラントの仕様は貴方が御決め下さい。例えばアスファルトの計量システムも重量又は流量式の2種に付き夫々圧送式又はグラビティ式のどちらでも選べ、又振動篩、ホットエレベーター、貯蔵ビン、石粉システム及び各種附属品の中から、プラント能力に合致したものを御選び願えます。

Batchpacコントロール、パネルの自動制御装置です。任意品として半自動式パワーコントロール、自動電子式コントロール、又は新型Batch Omatic完全自動コントロールの三種のコントロールの中から御好みのものを御採用願える他、必要の場合リモートコントロールも付けられます。



## アスファルト・プラント設計の先端を行く BARBER-GREENE BATCHPACS

全く新しいバーバー・グリーンBatchpacアスファルト・プラントが多くの重要な設計上の進歩を採り入れて誕生しました。各プラントは使用条件、客先の御好みに合わせて調和を取る事が出来ます。最大12,000封度(6米屯)迄のDynamix Pugmill容量から最適の容量を選び、以下御好みに依り、各種スクリーン、貯蔵ホッパー、計量ホッパー、石粉供給装置、附属品を御決め下さい。勿論アスファルト計量装置、及

びプラント自動制御方法も各種の選択が出来ます。Batchpacには移動式と定置式がありどちらもトリニダッドアスファルトを含むあらゆる種類の合材を生産します。プラントはダスト密閉式でDual filler systemも取付けられます。又プラント各機器を迅速に組立てる移動式組立器具もあります。本プラントの詳細については下記取扱店に御問合せ下さい。

**Barber-Greene**



本邦取扱店

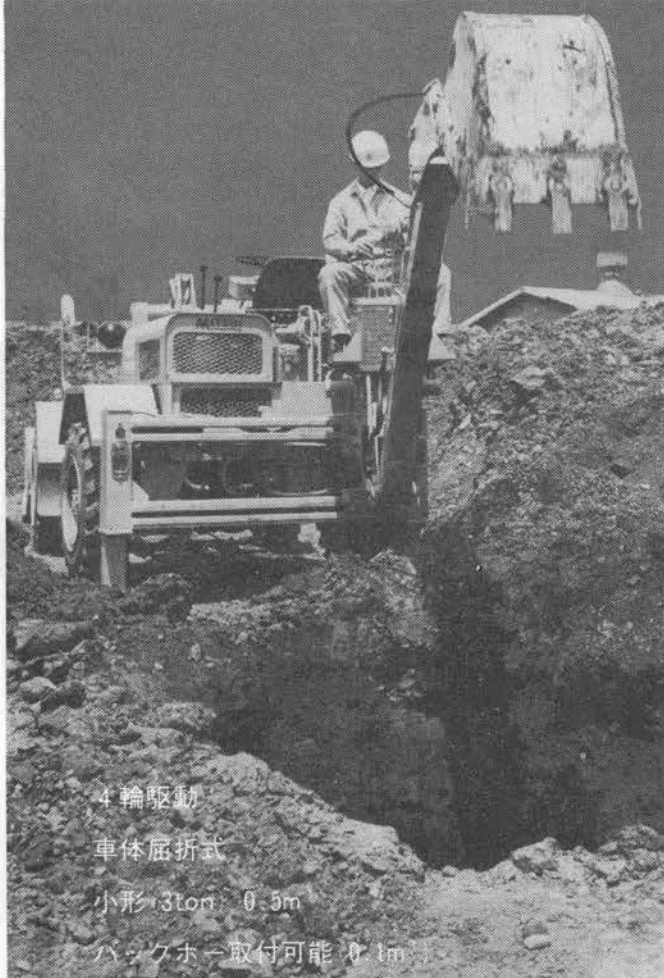
**極東貿易株式会社**  
建設機械部

本店 東京都千代田区大手町2の4(新大手町ビル7階) 電話(270)7711(大代)  
支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡  
指定整備工場：マルマ重車輛株式会社  
東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 TEL(429) 2 1 3 1



# 三井グループの建設機械 三井機販

土工の省力化に活躍する  
HL-5ランドメイト



4輪駆動  
車体屈折式  
小形(3ton、0.5m)  
バックホー取付可能(0.1m)

三井機販は堀削から舗装まであらゆる建設機械の販売とアフターサービスの一体化を強力に推進しています。

各営業所には高度の技術をマスターしたサービス員が常駐しアフターサービスの万全を期しています。

## ◇主要取扱メーカー

(株)三井三池製作所

(株)日本製鋼所

三井精機工業(株)

三井造船(株)日開工場

酒井重工業(株)

早川鉄工(株)

日野自動車工業(株)

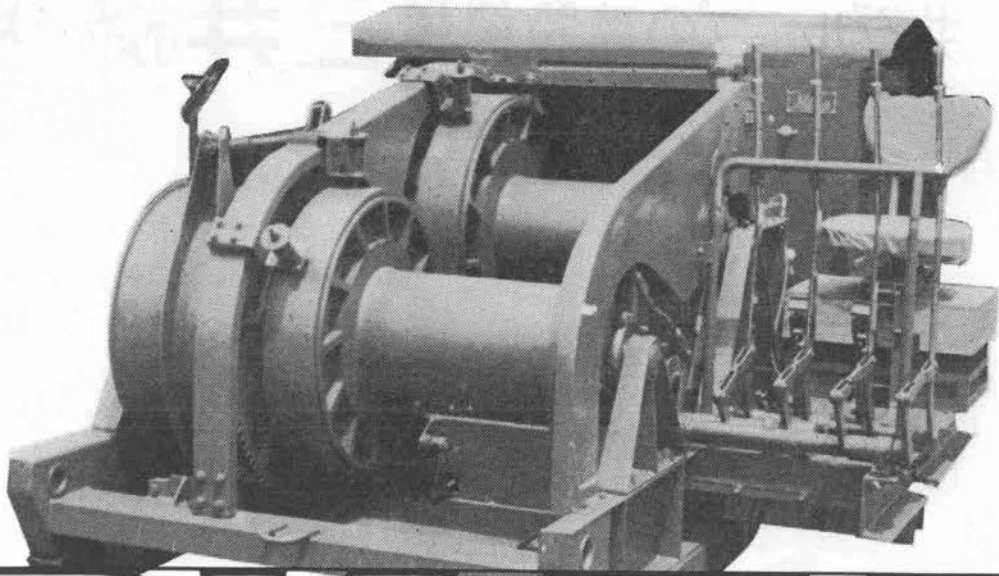


## 三井物産機械販売サービス株式会社

本 社 東京都港区西新橋2丁目23番1号 第3東洋海事ビル TEL (436) 2851

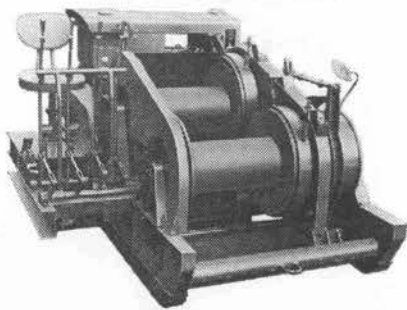
札幌営業所	0122-27-3651	東京第一営業所	03-436-2851	大阪営業所	0726-43-6631
仙台営業所	0222-86-0432	東京第二営業所	03-436-2851	広島営業所	0822-47-2441
新潟営業所	0252-47-8381	名古屋営業所	052-623-5311	福岡営業所	092-43-6761

国土建設化時代に備え  
南星のウインチを!!



# RKC-73

## ●大型3胴ウインチ



直引力・ ドラムフランジ経の中心で3000kgs  
 変速・ シンクロメッシュ正転4段、逆転4段  
 最大捲上速度・ 460m/min  
 捲代・ 12mmロープ 1280m  
 エンジン・ HINO DM-100 77PS/2400rpm

## ●中型3胴ウインチ

直引力・ ドラムフランジ経の中心で2300kgs  
 変速・ 摺動歯車変速正転4段、逆転4段  
 最大捲上速度・ 310m/min.  
 捲代・ 12mm ロープ 1000m

株式会社 南星工作所  南星機械 販売株式会社

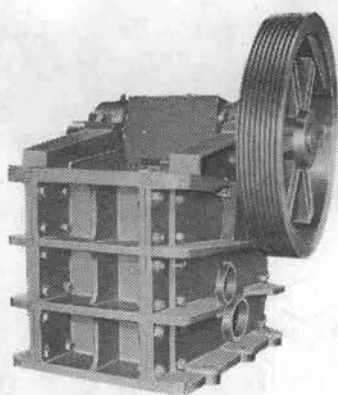
労働省クレーン製造認可工場

本 社 工 場	熊 本 (52)	8 1 9 1 代表	仙 台 営 業 所	仙 台 (23)	5 3 6 2
東 京 営 業 所	東 京 (504)	0 8 3 1 代表	盛 岡 営 業 所	盛 岡 (24)	5 2 3 1
大 阪 営 業 所	大 阪 (372)	7 3 7 1 代表	新 潟 営 業 所	新 潟 (45)	5 5 8 5
名 古 屋 営 業 所	名 古 屋 (962)	5 6 8 1 代表	長 野 営 業 所	長 野 (6)	2 6 3 6 代表
札 幌 営 業 所	札 幌 (23)	3 2 5 8	広 島 営 業 所	広 島 (32)	1 2 8 5 代表
宮 崎 営 業 所	宮 崎 (4)	6 4 4 1	大 分 営 業 所	大 分 (4)	2 7 8 5

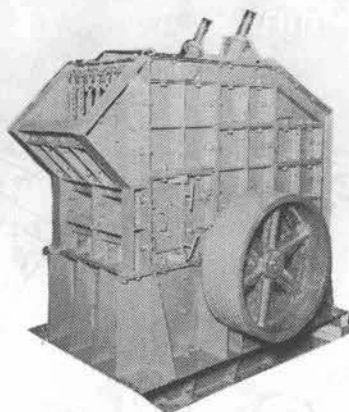
《業界のパイオニア》技術と信用でリードする

# 新和の骨材生産プラント バッチャープラント

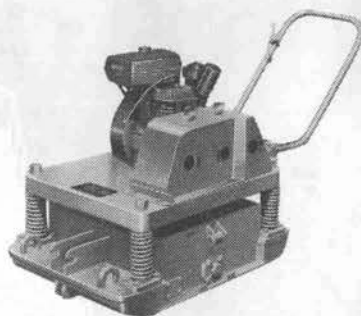
## 設計・製作・施工



ST形シングルトルグルクラッシャ



SIC形インパクトクラッシャ



V-3形コンパクター

斬新な技術と長年の経験で皆様のよきコンサルタントとして  
御気軽に御相談下さい

主 要	骨材生産プラント	ジョークラッシャ(シングル形)	フ イ ー
製 品	インパクトクラッシャ	バイブレーションスクリーン	クラッシュファイヤ
	トロンメル	生コンクリートプラント	コンクリートミキサ
	簡易バッチャプラント	セメントサイロ(各種)	
	其の他	ソイルコンパクタ、ベルトコンベヤー並に付帯設備機械	



## 新和機械工業株式会社

本社及工場 川崎市日進町23番地7  
電話 川崎(23)局9151番(大代表)  
盛岡支店 岩手県盛岡市本町通3丁目17番10号  
電話 0196-22-1867・3523  
新潟工場 新潟県西頸城郡名立町大字名立大町1111番地  
電話 0255493-0 1 7 4

# トロコイドポンプ

2号型  
200000台突破!

焼入研磨ローターセット  
組込みによる高耐久力!  
小型!高性能!騒音がない!

35 kg/cm<sup>2</sup>、70 kg/cm<sup>2</sup>、105 kg/cm<sup>2</sup>  
0.5 l/min ~ 500 l/min



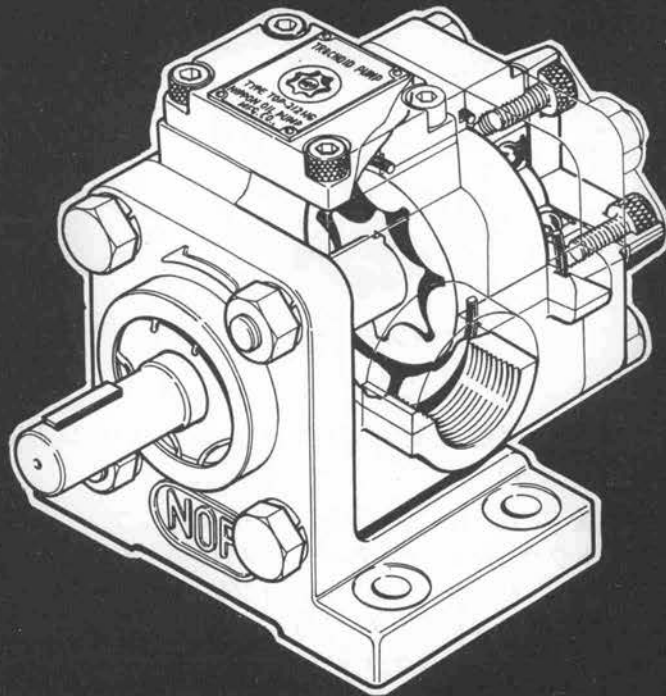
日本オイルポンプ製造株式会社  
日本ジーローター株式会社

(製品総販売元 及び米国  
チャーリン社製品取扱い)

(オービットモーターに使  
用のジーローターセット)

オイルポンプ販売株式会社

東京都品川区上大崎2の15 目黒本館ビル5階 TEL (42)723140



## 営業品目

LUBRICATOR	Vesta Fuel-PUMP	LUBRI-MOTOR	TROCHOID-PUMP	GEROTOR-PUMP	ORBIT-MOTOR
50 kg/cm <sup>2</sup> ・1/2~4 l	7~50 kg/cm <sup>2</sup> ・灯・重油	1~70 l/min	35 kg/cm <sup>2</sup> ・1~500 l/min	70 kg/cm <sup>2</sup> ・1~100 l/min	低速・高トルク・小型 チャーリン社
注 油 器	燃焼用ポンプ	リユースリモーター	トロコイドポンプ	ジーローターポンプ	オービットモーター

# 高周波振動杭打機

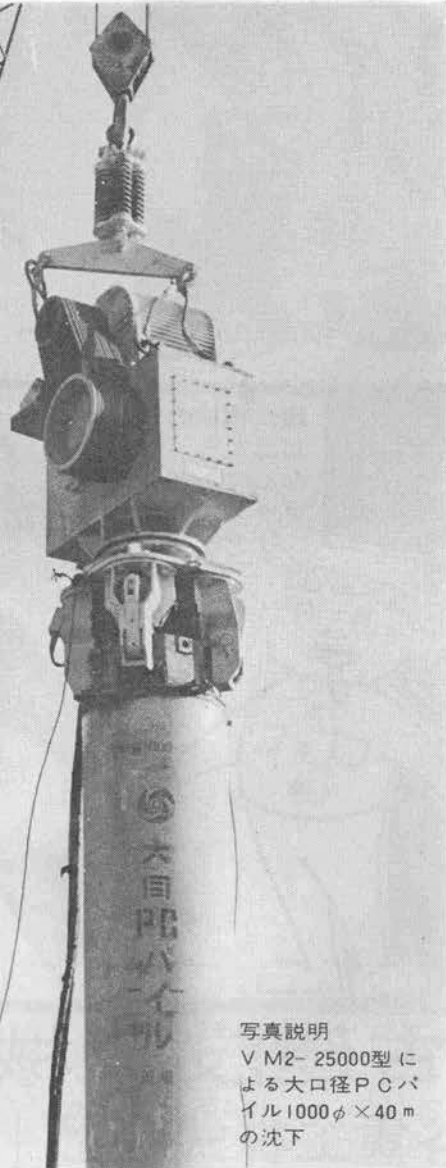
- KM2-700型 (20HP)
- VM2-1200A型 (40HP)
- KM2-2000A型 (55HP)
- VM2-4000A型 (80HP)
- VM2-5000型 (120HP)
- KM2-12000型 (120HP)
- VM4-10000型 (200HP)
- VM2-25000型 (200HP)

## VM型 } の特色 KM型 }

1. 高周波・高加速度  
摩擦力は1/10に激減
2. 特殊耐震型モーター  
少ない起動電流
3. 小型・軽量・堅牢  
取扱に便利
4. 強力な油圧チャック

## 水中振動バケット

	バケット容量
VB-15型	0.4~0.6m <sup>3</sup>
VB-30型	0.6~1.0m <sup>3</sup>



写真説明  
VM2-25000型による大口径PCパイプ1000φ×40mの沈下

総発売元

**東洋棉花株式会社**  
建設機械部

設計監理 建設機械調査株式会社

製作工場 伊丹工業株式会社

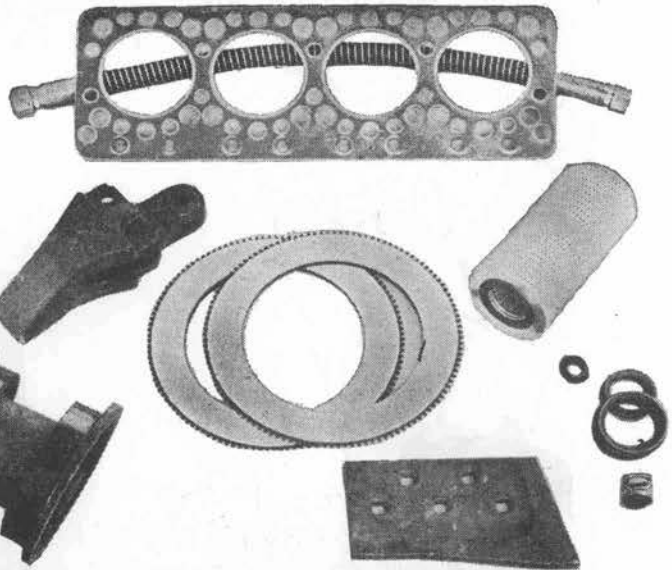
大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目64番地 TEL 06-203-1351  
 東京支社 東京都千代田区内幸町2丁目1-1(飯野ビル) TEL 03-501-8211  
 名古屋支社 名古屋市中区錦町2丁目6番2号 TEL 052-201-8111  
 広島支店 広島市紙屋町1丁目2番地26号(三井ビル) TEL 0822-48-1471  
 大阪本社 大阪市北区梅ヶ枝町157(高橋ビル西館) TEL 06-362-6801  
 東京事務所 東京都港区高輪4-23-5(品川ステーションビル) TEL 03-443-2116  
 名古屋事務所 名古屋市中区錦2丁目17番30号(河越ビル) TEL 052-211-6081  
 広島事務所 広島市紙屋町1丁目2番地26号(三井ビル) TEL 0822-48-3761  
 兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地 TEL 伊丹 (0727) 82-0201



中古車なら  
良い機械が  
なんでもそろう  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



建設機械の  
部品なら  
なんでもそろう  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



# 中古建設機械並重車輛販売

## 油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

**株式会社 フタミ広島屋**

本社工場 守口市大日東町1-8-1番地  
電話大阪(991)2636-5748-5539(992)4276  
東京支店 東京都文京区湯島2丁目3-1の21号  
電話東京(813)9041-3

大阪支店 大阪市福島区上福島南3丁目9-8番地  
電話ヘアリング部 大阪(451)1551-4  
部品部 大阪(458)4031-6



強力なクローラー式トラクター  
 機動性に富むタイヤ式トラクター  
 作業能率、信頼性の高い農業機械  
 各種作業用土木建設機械

# TRAKTOROEXPORT

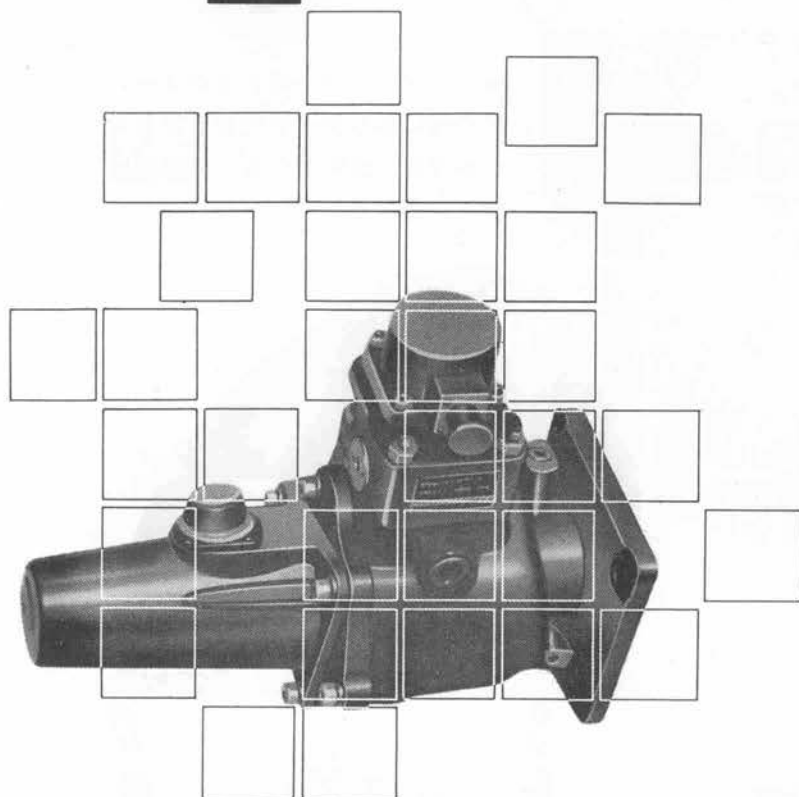
## 全ソ・トラクター輸出公団

機械の整備、操作、要員の指導、訓練などにつきましては、当公団ができる限りのご協力をいたします。

詳細は下記へ：

V/O TRAKTOROEXPORT Moscow G-200, USSR Telex :273  
 または 在日ソ連通商代表部 電話 東京(03) 447-3291

# 省力化 = 油圧産業のリーダー **KYB**



## **KYB** 電気油圧サーボパワーパッケージ

高応答性・高信頼性のカヤバ電気油圧サーボ弁とサーボ用として開発されたカムモータ、速度検出器を組合せた回転形のサーボアクチュエータで、サーボ弁に印加する微小電気信号によって油圧モータの回転方向、速度を連続的かつ迅速に制御することができます。またフィードバック用位置検出器をご用意いただくことによって位置制御を行なうことができ、NC工作機械用として最適で、また各種の電気油圧サーボ機構にもご利用いただけます。

## **KYB** の制御システム

“油圧のカヤバ”として各方面からご愛顧をいただいております**KYB**は、多年の研究と経験を積重ね、さらに新しい電気油圧制御に進出しました。電子回路から油圧まで電気油圧サーボ機構を応用する装置の設計、製作、販売を一貫して行ないます。



## 萱場工業株式会社

本社・営業本部：東京都港区芝浜松町3-5 世界貿易センタービル  
 〒105 東京都港区世界貿易センター内 郵便局 私書箱 3号  
 テレックス：242-2376 KYBKOGYO TOK  
 ☎：ダイヤルイン 制御機器課 東京03(435) 3 5 7 3  
 仙台支店 ☎(0222)27-2676(代) 広島支店 ☎(0822)21-2550(代)  
 名古屋支店 ☎(052)961-6251(代) 福岡支店 ☎(092)41-2066(代)  
 大阪支店 ☎(06)441-6201(代) 札幌出張所 ☎(0122)28-5701(代)



YANMAR DIESEL ENGINE

仕事を知ってる……

# タフな奴

戸浦六宏



ヤンマーハンドドーザ  
ショベル形  
HD-1500(S)形

土木建設機械用・2~1200馬力



ヤンマーディーゼル株式会社

ヤンマー  
ディーゼル

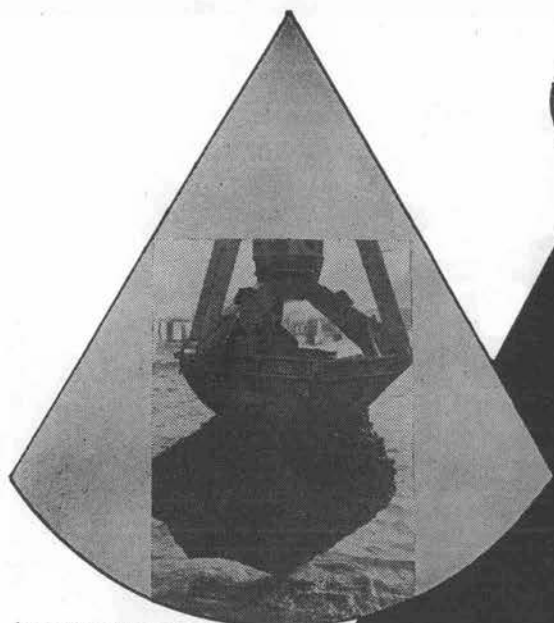
本社 大阪市北区茶屋町62番地(郵便番号 530) 札幌・旭川・仙台・東京・金沢・名古屋・大阪・岡山・高松・広島・福岡・大分

YANMAR DIESEL ENGINE



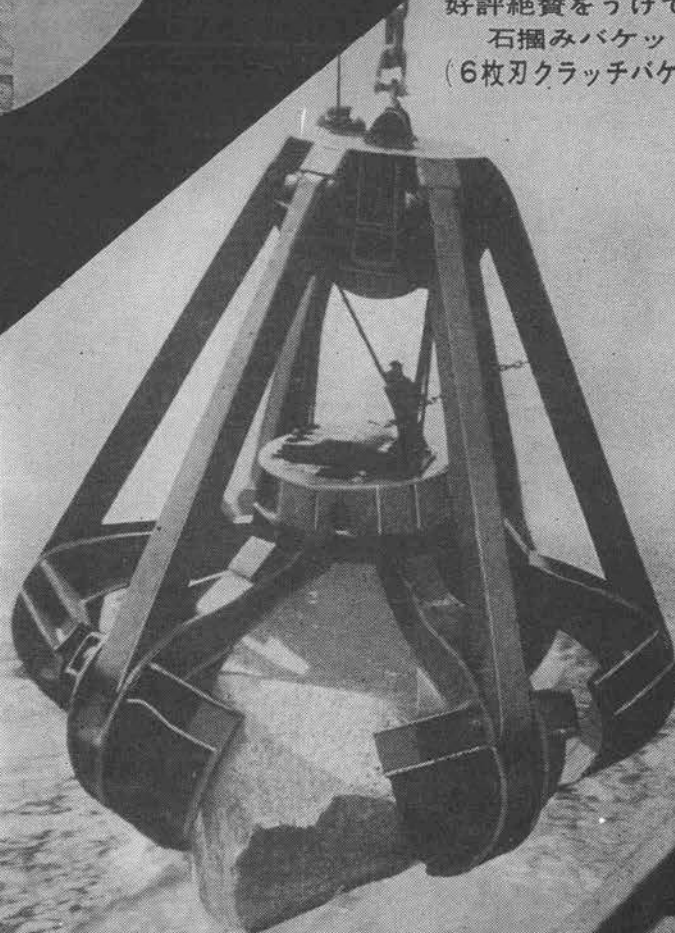
亦木の

# バケット



超大塊には3枚刃  
オレンジピール型  
バケットを!!

好評絶賛をうけている  
石掴みバケット  
(6枚刃クラッチバケット)



営業  
品目

- 各種クレン
- クラッチバケット
- クラムシェル型バケット
- 各種専用バケット

株式会社  
亦木荷役機械工務所

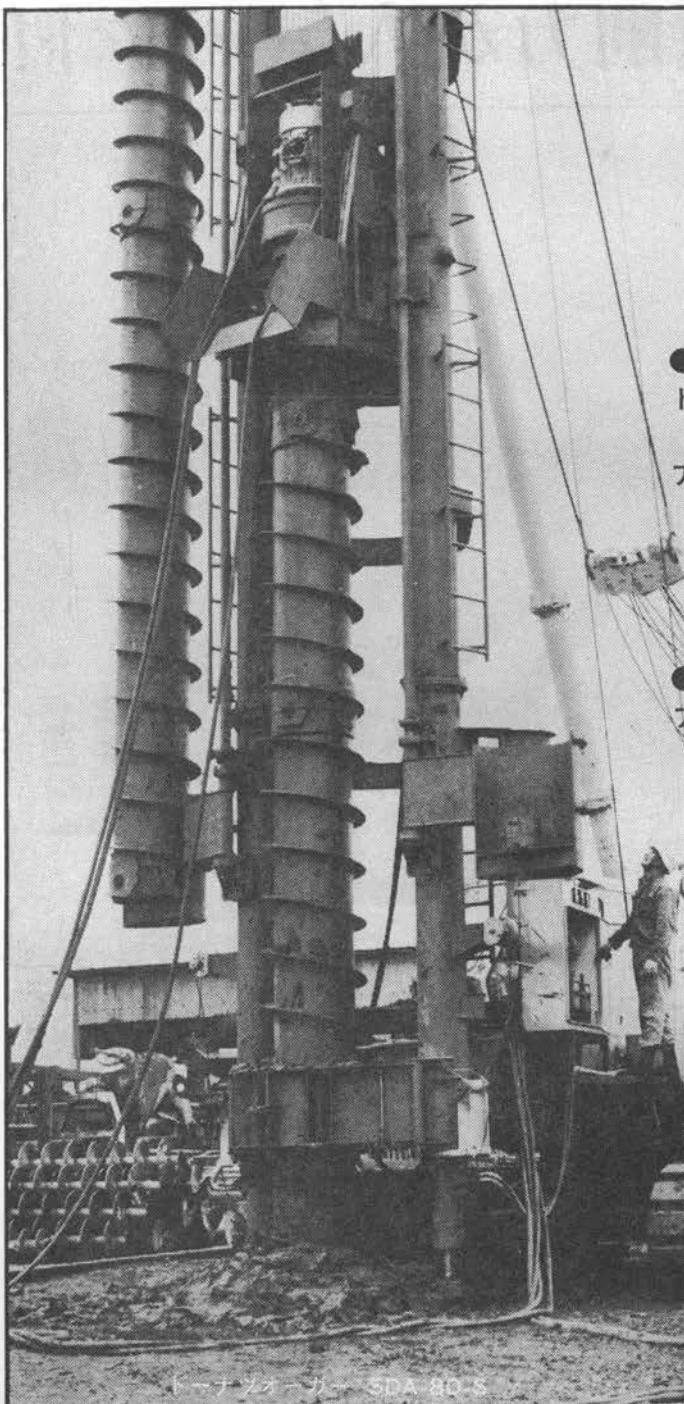
本社工場

千葉県松戸市上本郷536  
TEL 0473 (62)9131(代)

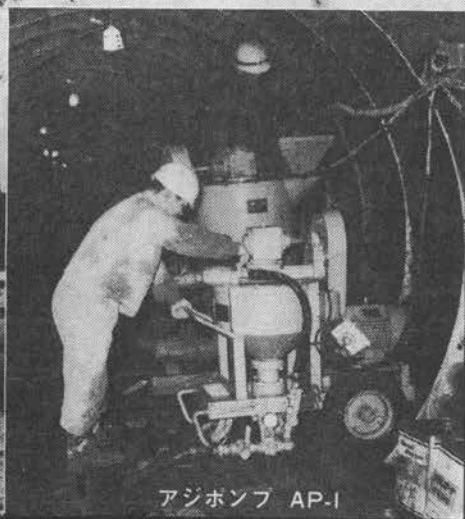
シールドの堅杭に……  
**アースオーガー**  
 セグメントの裏込に…  
**アジポンプ**

- アースオーガーの種類
- ドーナツオーガー SDA- 80型  
 SDA-100型
- アースオーガー STO- 40型  
 SBM-40H型  
 40H型  
 40S型

- グラウトポンプの種類
- アジポンプ AP-1型  
 AP-2型  
 LP-1型



ドーナツオーガー SDA-80S



アジポンプ AP-1



# 三和機杖株式会社

本 社 東京都中央区日本橋茅場町2-10蛇の目茅場町ビル 電話：東京 (03) 667-8961 (大代表)  
 大阪営業所 大阪市西区北堀江御池通り1-2 御池ビル 電話：大阪 (06) 531-1502・538 2169  
 工 場 千葉市天戸町1-3-5-6 電話：千葉 (0472) 59-2656・2837

# ズバ抜けた掘削力が人気のマト!



各種土木工事の主力機として  
大活躍です。

- バケット容量……………0.6m<sup>3</sup>
- 定格出力……………85PS
- 全装備重量……………16.4t

## UH06

日立油圧ショベル

総販売元

**日立建機** 株式会社

東京都千代田区内神田1-2-10号

電話(03)293-3611(代) 千101

製造元

**日立建設機械製造株式会社**

東京都足立区大谷田1-1-1号

電話(03)606-1111(大代) 千120

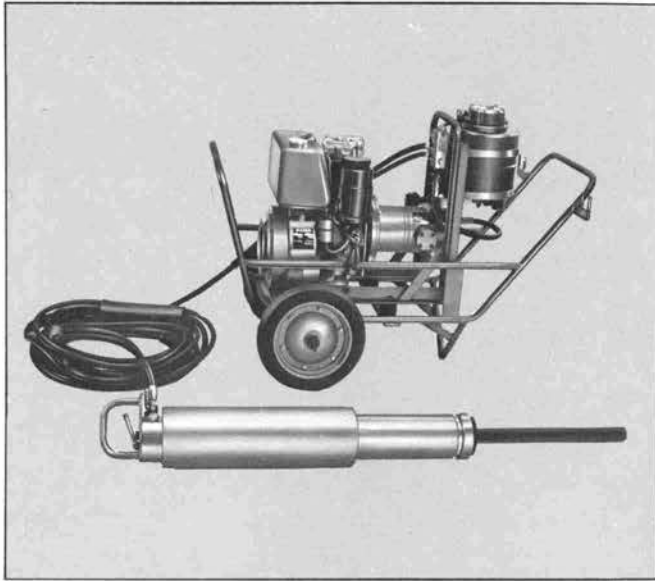


難作業で真価を発揮する  
アトラス・コプロコ製品



地下鉄工事現場のコンクリート破碎作業に活躍する〈ダルダ〉ロック・スプリッター

# 安全・無騒音でしかも敏速 〈ダルダ〉油圧式ロック・スプリッター



アトラス・コブコ社製油圧式ロック・スプリッター“ダルダ”は安全で敏速、爆破せず無騒音・無振動で岩石などを破碎する機械です。とくに爆破によって危険が生じたり、音が問題となる場所の作業に最適。高度な油圧システムによるウェッジ・セットを、あらかじめせん孔した穴に差込むだけで堅い岩石など数秒間で割れるため、コンクリート建造物の取りこわしなども得意の分野です。軽合金製“ダルダ”ロック・スプリッターの油圧システムは最高使用圧 $500 \text{ kg/cm}^2$ 。2輪車に搭載されたスプリッターは機動性も抜群。作業現場が遠方のときでも、ステーション・ワゴンにそのまま乗せて運搬することができます。なお、異質の岩石に適するよう2種類のウェッジがあります。

## 新タイプの汎用型トンネル・ジャンボ用ロータリー・ブーム

トンネル断面に応じてブームの取付け位置から台数まで自由に変更可能。機動性と使い易さは抜群の汎用型ロータリー・ブームです。

### BUT 14型ブーム

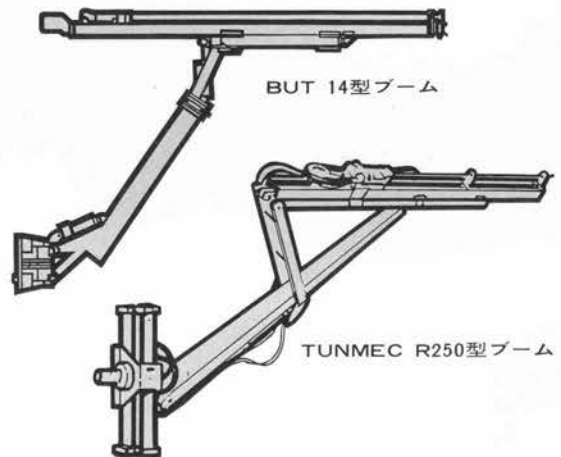
標準化された一連の4タイプがあり、目的に応じたタイプを選択できるとともに、他のタイプへの改造も簡単。

- 広いせん孔範囲
- 動作は敏速で正確
- 平行せん孔、Vカットのいずれも可能
- ブーム取り付け方法は5種類

### TUNMEC R250型ブーム

まったく新しいアイデアの油圧式回転ブームで、各ブームごとにドリフター油圧装置、コントロール装置を備え、必要台数をジャンボに搭載しておけば、エアホースを継ぐだけで準備完了。

- ブーム回転360°、ラック・ピニオン式
- せん孔に死角なし
- 平行せん孔可能のため、スムーズ・ブラスティングに最適
- ボルト4本でブーム取り付け完了



詳細は弊社鉱山建設機械部へ

# ガデリウス

日本総代理店 ガデリウス株式会社

東京都港区元赤坂1-7-8 〒107 TEL(03)403-2141

神戸市生田区浪花町27興銀ビル〒650 TEL(078)39-7251

出張所 札幌・名古屋・福岡

北は北海道から南はインドネシアまで  
各地の道路建設に活躍する

# アスファルトプラント



各種建設機械 / 設計 / 製作 / 販売



## 田中鉄工株式会社

東京営業所	東京都中央区日本橋本町4丁目1番地	TEL(代) 03-241-4266
本社工場	福岡県久留米市合川町57	TEL(代)04422-2-6277
東京工場	東京都北多摩郡大和町芋窪247	TEL(代)0425-61-1311
名古屋出張所	名古屋市東区東片端町1-3(竹内第2ビル)	TEL 052-971-2923
大阪出張所	吹田市寿町2の8	TEL 06-382-0951
札幌出張所	札幌市澄川二条一丁目	TEL 0122-81-2007

**MITSUI  
MIIKE**

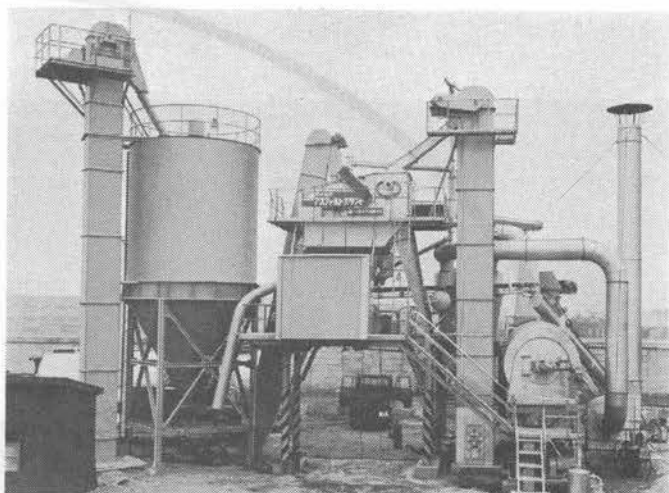
ソイルからグース迄

# 三井ウイバウアスファルトプラント

西独・ウイバウ社と技術提携

## 特長

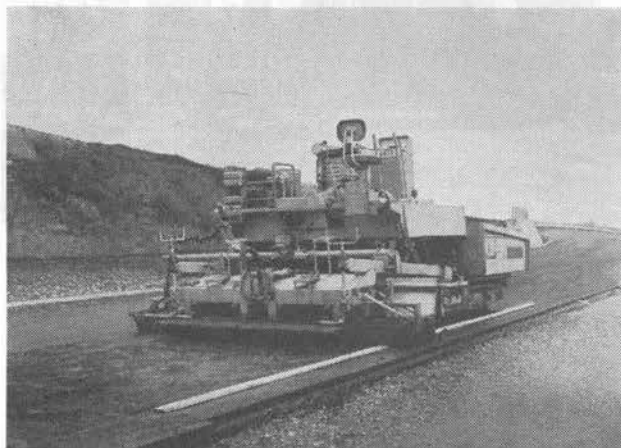
- 1) インパクトシステムにより特に良質  
合材の製造
- 2) 高性能の骨材加熱乾燥装置
- 3) 正確な運転操作
- 4) 高度の経済性
- 5) 耐久力大



高能率を発揮する

# 三井アスファルトフィニッシャ

## 主要仕様



	MEMR-F802	MEMR-F40
舗装能力	60t/h	120t/h
舗装幅	1.8~3.6m	2.4~4.8m
舗装厚	10~100mm	10~150mm
自走速度	10.2~61.3m/min	13.2~82m/min
作業速度	2.5~15.2m/min	1.5~9.2m/min
機関	29PS/1800rpm	34PS/2000rpm
重量	6,500kg	7,600kg



株式  
会社

# 三井三池製作所

本店 東京都中央区日本橋室町2丁目1番地の1 電話 東京代(270)2001  
営業関係 東京・三池・福岡・広島・大阪・名古屋・札幌



## 7月号PR目次

— C —

千葉工業(株)……………後付 6

— D —

ダイハツディーゼル(株)……………後付51

— E —

(株)荏原製作所……………後付21

— F —

古河鋳業(株)……………後付44

(株)フタミ広島屋…………… ” 58

— G —

岐阜輸送機(株)……………後付35

自動車機器(株)…………… ” 38

ガデリウス……………綴込

— H —

日立製作所……………後付3・4・17

早崎産業機械(株)…………… ” 18

範多機械(株)…………… ” 48

日立建機(株)…………… ” 64

— I —

岩手富士産業(株)……………後付39

— J —

重車輛工業(株)……………後付37

— K —

(株)加藤製作所……………後付 5

(株)小松製作所…………… ” 16

兼松江商(株)…………… ” 24

(株)建設部品…………… ” 29

国際建機(株)…………… ” 30

キャタピラー三菱(株)…………… ” 31

神戸製鋼所…………… ” 32

川原産業(株)…………… ” 34・35

近畿工業(株)…………… ” 40

協同油脂(株)…………… ” 41

萱場工業(株)…………… ” 60

光洋機械工業(株)…………… ” 47

極東貿易(株)……………後付52

久保田鉄工(株)……………綴込

— M —

マイカイ貿易(株)……………表紙 3

明和製作所……………後付 8

マルマ重車輛(株)…………… ” 10

眞砂工業(株)…………… ” 15

三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン(株)…………… ” 19

三笠産業(株)…………… ” 27

三井精機工業(株)…………… ” 33

三菱金属鋳業(株)…………… ” 34

松菱金属工業(株)…………… ” 36

三井物産機械販売サービス(株) .....	後付53
(株) 亦木荷役機械工務所 .....	〃 62
(株) 三井三池製作所 .....	〃 66
三菱重工業(株) .....	綴 込

— N —

内外車輛部品(株) .....	後付11
日工(株) .....	〃 45
日本ワッカー(株) .....	〃 50
南星機械販売(株) .....	〃 54
日本建機工業(株) .....	〃 41

— O —

オックスジャッキコンサルタント(株) .....	表紙 2
(株) 岡村製作所 .....	後付20
大塚鉄工(株) .....	〃 23
オイルポンプ販売(株) .....	〃 56
オカダ鑿岩機(株) .....	綴 込

— R —

ラサ商事(株) .....	後付28
---------------	------

— S —

住友重機械販売(株) .....	表紙 3
佐賀工業(株) .....	後付 1
西部電機工業(株) .....	〃 1
新東亜交易(株) .....	〃 2
(株) 島津製作所 .....	〃 9
神鋼電機(株) .....	〃 12・13
神鋼機器工業(株) .....	〃 49
新和機械工業(株) .....	〃 55
三和機材(株) .....	〃 63
神鋼商事(株) .....	綴 込

— T —

東京流機製造(株) .....	表紙 2
東洋工業(株) .....	〃 4
東邦機械産業(株) .....	後付14
(株) トーメン .....	〃 22・57
(株) 東洋内燃機工業社 .....	〃 25
(株) 東京鉄工所 .....	〃 26
東邦地下工機(株) .....	〃 37
大旭建機(株) .....	〃 38
帝石鑿井工業(株) .....	〃 39
東京菱和自動車(株) .....	〃 40
特殊電機工業(株) .....	〃 46
田中鉄工(株) .....	〃 65

— U —

油谷重工業(株) .....	後付 7
油研工業(株) .....	〃 42
内田油圧機器工業(株) .....	〃 43

— W —

和光機械工業(株) .....	後付36
-----------------	------

— Y —

ヤンマーディーゼル(株) .....	後付61
--------------------	------

— Z —

全ソ・トラクター輸出公団 .....	後付59
--------------------	------

現場作業の安全を祈る

# 小さなボディで最大の働き

## LS-2500J

- バケット容量 0.35~0.5m<sup>3</sup>
- 走行速度 3.6km/h
- 角掘り深さ 2m
- エンジン出力 80PS
- 登坂能力 45%
- 全装備重量 9,900kg



初めての方でも  
安心して操作できる

### 住友・LINK-BELT

油圧式ショベル



住友重機械建機販売株式会社

大阪・大阪市東区北浜5丁目22番地/(06)203-2321 千541  
東京・東京都新宿区西新宿1の4の9/(03)342-1381 千160

# BOMAG [西独] 全輪 駆動 振動 ローラー

軟弱土、砂質土に挑戦するBOMAG  
これは?と思う土質なら御連絡下さい

### 仕様

	BW-200	BW-75
自重	7,000kg	850kg
転圧	32トン	10トン
出力	空冷ディーゼル56ps	空冷ディーゼル9ps
ロール径×巾	800×950-4	500×750-2
速度	1.0, 2.0, 3.0km/h	1.5km/h
登坂力	25° (1:2.2)	25° (1:2.2)
作業能力	1,500~4,500m <sup>2</sup> /h	1,125m <sup>2</sup> /h



## マイカイ貿易株式会社

東京本社 東京都千代田区麹町3-7 電話 263-0281 (大代)  
 大阪支店 大阪市北区堂島浜通り2-4(古河ビル) 電話 344-8096  
 福岡支店 福岡市上辻の堂26(ナショナルビル) 電話 43-6287  
 北海道出張所 札幌市大通り東7-12 電話 24-2061

さくがんきづくり36年 トーヨーさくがんき



高速さく孔を実現した

ショート ストローク

ビッグ ボアー

# SS・BB メカニズム

## TY85-LD・TY76-LD レグドリル

**SS** ……ショートストロークにより、打撃数が多くなりさく孔速度は上昇、また一打撃当りの反動が小さくなり、作業者の疲労も軽減しました。

**BB** ……ビッグボアーにより、ピストンの受圧面積は広くなり、打撃力・回転力の増加に一役かっています。

発売元

### 東洋さく岩機販売株式会社

東京本・支店	東京都中央区日本橋江戸橋3の6
大阪支店	大阪市東区南久宝寺町5の5
名古屋支店	名古屋市中区錦1丁目3の4(不銀ビル)
福岡支店	福岡市大名2丁目9の25(わこうビル)
札幌支店	札幌市南二条西13丁目角
仙台営業所	仙台市東四番丁45番地
高松営業所	高松市多賀町1丁目3の4の11(中屋ビル)
広島営業所	広島市東雲3丁目3の17

製造元・広島 東洋工業株式会社

「建設の機械化」

定価 一部 二〇〇円

本誌への広告は **特**

■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2の1(新田ビル)	TEL東京(03)572-3381(代)・3386(代)
大阪支社	〒530 大阪市北区富田町27 笹屋ビル3階	TEL大阪(06)362-6515