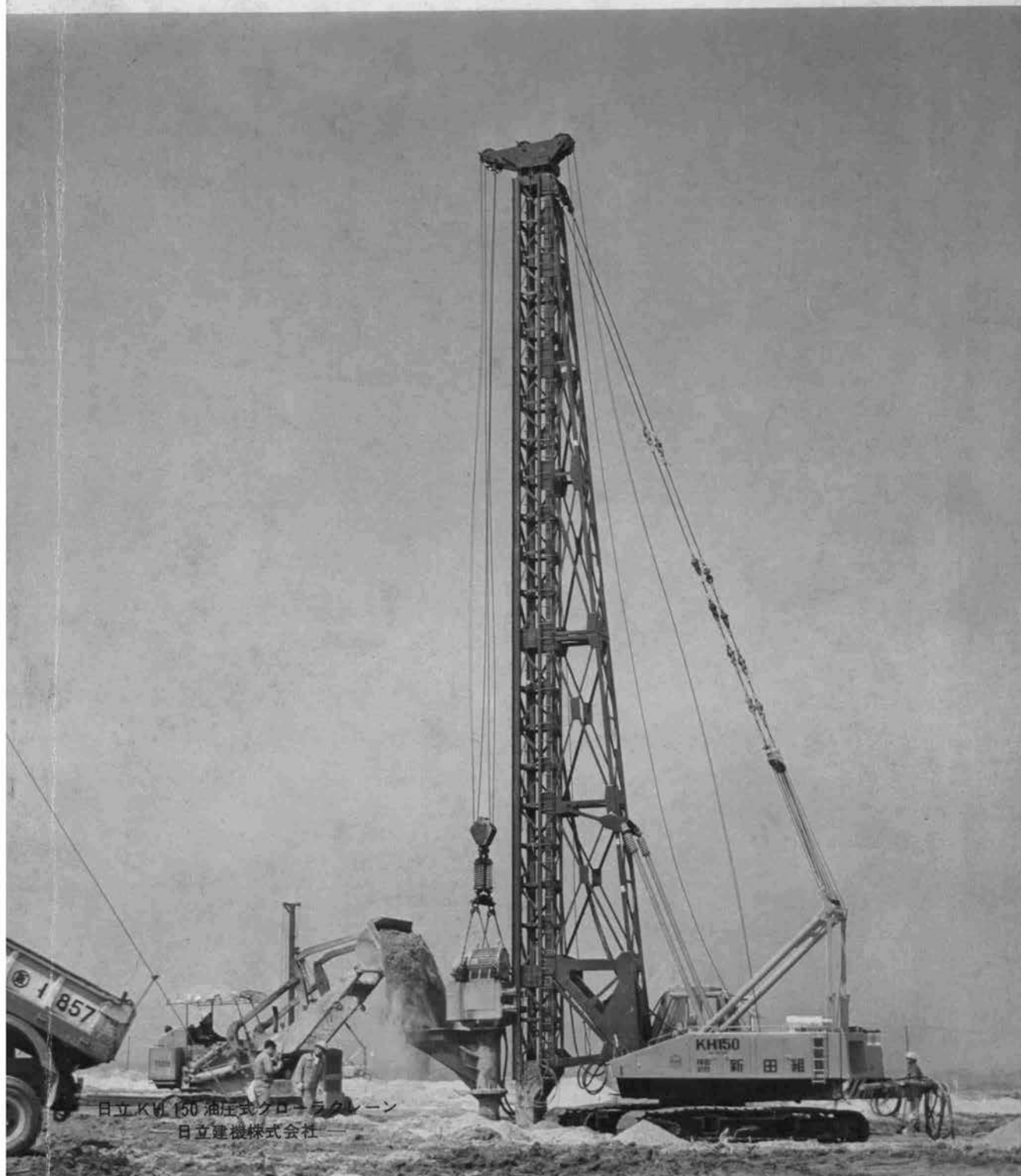


建設の機械化

1971 6

日本建設機械化協会



日立KH150 油圧式クローラークレーン
日立建機株式会社

コストは11トクラス!! 能力は13トクラス!!

住友 油圧式 トラッククレーン ST-120

吊上荷重=12ト
ブーム最長=27m

- 巻上スピードは2段変速
- 巻上、旋回、俯仰・伸縮の同時操作が可能
—— 3連ポンプ採用
- 旋回停止時の荷振れをふせぐ、旋回フリー機構
- 強力なH型アウトリガ
- 安全装置を完備

住友のST-120は、油圧トラッククレーン シリーズの
第一弾として登場、現場の稼働率をグンと向上
させました。旋回フリー機構やボールベアリン
グ式旋回レース等の働きは、“鉄腕”の軽快な
動きと なめらかな旋回を保証し、ショック
や無理な力を完全に吸収します。
高能力、経済性を誇る住友のST-120
をぜひ、ご採用ください。



強力な**鉄腕**は生きもののようなきめの細い
神経と強靱な筋肉動作を備えています



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 〒541
東京・東京都新宿区西新宿1の4の9/(03)342-1381 〒160

北海道(011)231-3732	仙台(0222)23-0191	郡山(0249)22-2806	新潟(0252)47-3411	前橋	宇都宮(0286)22-7060	水戸(0292)31-2985
千葉(0472)82-1161	横浜(045)201-7374	静岡(0542)53-4033	北陸(0764)41-4664	名古屋(052)262-0685	京都(075)361-3860	北九州(093)67-1568
和歌山(0734)23-6028	神戸(078)22-7530	岡山(08629)3-1059	広島(0822)48-2458	徳島	新居浜(0897)37-1212	
福岡(092)78-0066	南九州(0992)55-1775					

目次

□巻頭言 建設機械化回顧と展望	山内 一郎	1
□昭和46年度官公庁の事業概要		
運輸省港湾関係事業の概要	御 巫 清 泰	2
運輸省空港整備関係事業の概要	菊 田 升 三	6
京浜外貿埠頭公団の事業概要	御代田 敬 一	9
阪神外貿埠頭公団の事業概要	石 塚 修 次	13
新東京国際空港公団の事業概要	皆 川 葉 一	16
日本国有鉄道の事業概要	真 鍋 重 遠	20
日本鉄道建設公団の事業概要	立 石 鶴 子	24
農林省農地局の事業概要	山 本 純 一	28
農地開発機械公団の事業概要	鈴 木 益 夫	34
科学技術庁の事業概要	細 野 武 庸	38
□随 想 現場からの提案	川 崎 迪 一	40
最近の揚水発電の動向	鈴 木 昌 雄	42
高瀬川水力建設の計画概要	金 子 喜 太 郎	44
奥多々良木発電所の計画概要	大 野 大 明	49
大平発電所の計画概要	青 木 謙 三	56
豊平峡および砥山発電所の工事概要	杉 中 一 彦	61

グラビヤ—福島原子力発電所

新関門トンネルの工事概要	佐 藤 能 章	68
けん引式シールド工法の概要と施工実績	佐久間 彰 三	74
□建設機械化講座 第97回 現場フォアマンのための土木と施工法		

XVII. 建設機械概説

1. 建設機械の基礎知識(その4)	布 施 行 雄	82
-------------------	---------	----

□工場めぐり

川崎重工業播州工場	名 越 良 男	87
東洋運搬機竜ヶ崎工場	高 井 照 一	90

□建設機械化研究所抄報

試験研究報告(No. 76)	建設機械化研究所	93
----------------	----------	----

□文献調査

ジェット時代に適応させるために	調 査 部 会	99
老朽滑走路の再舗装	文献調査委員会	
自動車専用道路における	調 査 部 会	100
交通騒音のしゃ音壁使用による騒音対策	文献調査委員会	

ニ ュ ー ズ	(編 集 部)	102
行 事 一 覧		103
編 集 後 記	(合 田 ・ 柴 田 研)	104

◀表紙写真説明▶

日立 KH 150
油圧式クローラクレーン
—サンドパイルドライバ—

日立建機株式会社

本機は走行、巻上げ、旋回、ブーム俯仰の各動作をすべて油圧モータで駆動する国産初のクローラクレーンである。つり上げ能力は40tで、フロントアタッチメントの交換によりパイルドライバ、建築用タワークレーン等広範囲な作業ができる。表紙写真は地盤改良機として活躍中の日立 KH 150 サンドパイルドライバである。(本誌 102 頁参照)

＜おもな特長＞

- ① 高低2速の巻上げ、巻下げと旋回の全操作がそれぞれ1本のレバーでできる。
- ② 運転席は視界、居住性よく、操作レバー類はコンパクトにまとまっております、操作力も軽いので疲労が少ない。
- ③ ボールベアリング式旋回輪で旋回がスムーズである。
- ④ 油圧駆動方式なのでコンパクトにまとまり、点検調整箇所が少ない。また足回りが無給脂式で、保守点検の手間が省ける。
- ⑤ 安全装置が完備しているので安全に作業ができる。

日本建設機械化協会発行図書

1971年版日本建設機械要覧	B 5判	1,000 頁	会 員 7,200 円 非会員 8,000 円	〒 350 円
Construction Equipment in Japan, 1969	A 4判	80 頁	会 員 1,000 円 非会員 1,200 円	〒 200 円
建設機械化の 20 年—現状と将来—	A 4判	142 頁	会 員 1,000 円 非会員 1,200 円	〒 200 円
ダムの工事設備	B 5判	690 頁	会 員 4,000 円 非会員 5,000 円	〒 350 円
オペレータハンドブックシリーズ 1 エ ン ジ ン	B 5判	256 頁	会 員 1,000 円 非会員 1,200 円	〒 300 円
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	B 5判	426 頁	会 員 1,800 円 非会員 2,200 円	〒 300 円
防雪工学ハンドブック	A 5判	270 頁	会 員 1,300 円 非会員 1,500 円	〒 200 円
場所打ちぐい施工ハンドブック	A 5判	288 頁	会 員 1,350 円 非会員 1,500 円	〒 200 円
ころがり軸受の使用限度判定方法	B 5判	170 頁	会 員 1,260 円 非会員 1,400 円	〒 200 円
建設機械の損料と経費	A 5判	220 頁	会 員 850 円 非会員 1,000 円	〒 150 円
建設機械損料等算定表	B 5判	251 頁	頒 価 450 円	〒 200 円
岩石トンネル掘進機文献抄録集	B 5判	128 頁	会 員 1,200 円 非会員 1,500 円	〒 150 円
「建設の機械化」文献抄録集	B 5判	374 頁	頒 価 2,500 円	〒 200 円
建設機械の現状—昭和 44 年—	B 5判	234 頁	会 員 800 円 非会員 1,000 円	〒 150 円
現場技術者のための「建設機械と施工法」	B 5判	346 頁	頒 価 1,800 円	〒 300 円
自走式クレーン安全作業マニュアル	A 5判	170 頁	会 員 680 円 非会員 760 円	〒 200 円

昭和46年度 建設機械展示会

5月12日～18日	大阪市 国鉄環状線弁天町駅前	関西支部 電話 06 (941) 8845
6月4日～9日	新潟市 新潟市関屋大川前5番堀	北陸支部 電話 0252 (23) 1161
7月17日～26日	東京都 東京都中央区晴海 5-24	本部 電話 03 (433) 1501
10月20日～25日	福岡市	九州支部 電話 092 (74) 9380

▶教育用オートスライド

建設機械用石油製品シリーズ

区 分	価格（フィルム、テープ1組）		小 包 送 料	納 期
	会 員	非 会 員		
第1編 石 油 の 生 命	14,000円	16,000円	① 1～2本 東京都内 150円 地方 250円	注文後約2週間
第2編 オイルのちから	14,000円	16,000円		
第3編 オイルのはたらき	14,000円	16,000円	② 3～4本 東京都内 300円 地方 500円	
第4編 グリースの世界	14,000円	16,000円		
第1編～第4編全編	50,000円	60,000円	③ 5本以上実費計算	

▶申込先 社団法人 日本建設機械化協会

本部 東京都港区芝公園 21 号地 1—5 機械振興会館 電話 03 (433) 1501

取引銀行 三菱銀行銀座支店 振替口座 東京 71122 番

北海道支部 東北支部 北陸支部 中部支部 関西支部 中国四国支部 九州支部

(各支部の住所および電話番号は本誌 104 頁の奥付を参照ください)

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

・ 坪 質 建設省大臣官房建設機械課・広報部会長

・ 浅井新一郎 建設省道路局 高速国道課長

・ 寺島 旭 水資源開発公団 第一工務部機械課

・ 石川 正夫 日本鉄道建設公団青函トンネル調査事務所

・ 神部 節男 (株)間組 機械部

編集委員長 上東 広民 建設省関東地方建設局 大宮国道工事事務所

編集委員 中野 俊次 建設省 大臣官房建設機械課

・ 佐藤 和夫 建設省道路局国道二課

編集委員 長瀬 顕 農林省 農地局建設部設計課

・ 柴田 吉蔵 運輸省港湾局機材課

・ 合田 昌満 通商産業省 公益事業局水力課

・ 桜沢 昇 日本鉄道建設公団 海峽線部海峽線第一課

・ 峯本 守 日本国有鉄道 建設局線増課

・ 杉田 美昭 日本道路公団 企画部企画課

・ 鈴木貫太郎 首都高速道路公団 第三建設部設計課

・ 高橋 彰 水資源開発公団 第一工務部機械課

編集委員 塚原 重美 電源開発(株) 水力建設部

・ 柴田 研治 日立建機(株) サービス部

・ 神津 勝時 (株)小松製作所 技術本部製品管理部

・ 小竹 秀雄 三菱重工業(株) 建設機械部

・ 島村進之助 キャタピラー三菱(株) 西関東支社東京東支店

・ 両角 常美 (株)神戸製鋼所 建設機械本部設計部

・ 戸田 良一 (株)間組 機械部機械課

・ 斎藤 二郎 (株)大林組 技術研究所

・ 伊丹 康夫 日本国土開発(株) 研究部

・ 大蝶 堅 東亜港湾工業(株) 船舶機械部

・ 渡辺 正敏 鹿島建設(株) 土木工務部

・ 鈴木 康一 日本鋪道(株) 技術部技術第一課

・ 木下 秀一 大成建設(株) 機械部調達課

・ 水野 一明 (株)熊谷組 土木部土木課

・ 高木 三郎 清水建設(株) 機械部

・ 三浦 満雄 (株)竹中工務店 技術研究所

□ 卷 頭 言

建設機械化回顧と展望

山 内 一 郎



現在わが国の建設事業費は年間およそ十数兆円の多きに達し、さらに年々増加の一途をたどっている。この膨大な工事量を消化することができる理由の一つに建設機械の活躍があげられる。建設機械の活躍を見るにつけ、戦後二十数年でよくもここまで発展したものと感慨無量なものがある。というのは、建設機械化については次のような思い出があるからである。

建設機械化の必要性については私も早くから痛感していた一人であり、戦後まもなく建設機械化を推進するための諸方策を立案したが、建設省の建設機械整備費の予算化には全面的に応援し、その結果、建設機械整備費は昭和 23 年度より新設されたのである。これが国産建設機械の購入費、試作研究費となり、過渡的には払下げ建設機械の購入費にもあてられ、機械化施工の妙味もわかり、わが国建設機械化の本格的出発点となったことは、すでに本協会会員諸氏のよくご承知のことであろう。

世の中のことはすべて合理化の方向に向かって動いて行くものであるから、建設機械化もいずれは漸次建設事業合理化の一環として同じ方向に徐々には向かったものと思われる。しかし現在見るような建設機械工業、機械化施工の進歩発展は建設機械整備費なしでは考えられない。この意味において建設機械整備費が建設機械化推進に果たした役割は大きいと考える。

私が直接建設の機械化に関係したのはこの時だけであるが、その後本協会を中心とする建設機械化運動には絶えず注目し、その発展を心から願っていたものである。

さて、目を海外に向けてみると、アジア、アフリカにはわが国の援助を期待している国は多い。これらの国に対する効果ある援助は、社会資本を充実するための開発であろう。開発を効率的に実施するためには被援助国の努力が第一であるが、援助する側としても、開発の計画から実施まで積極的に参加する必要がある。今後建設技術が海外で活躍する場はますます広くなるであろう。建設技術の輸出において、施工手段である建設機械を除いて考えることはできない。戦後二十数年、国内でつちかわれた建設機械化のエネルギーが海外で発揮されることを期待したい。

(本協会顧問・参議院議員)

●昭和 46 年度官公庁の事業概要

運輸省港湾関係事業の概要

御 巫 清 泰*

1. は し が き

わが国には約1,000港の港があり、そのうち約100港が国の利害に重大な関係を有するものとして重要港湾に指定されている。そのうちでもさらに東京、横浜、神戸など17港は特定重要港湾に指定され、外国貿易上特に重要な港であるとされている。これら約1,000港の港で取扱った貨物量は、昭和44年において輸出5,000万t、輸入4億2,000万t、内貿11億4,000万t、計16億1,000万tに達し、第3次港湾整備5カ年計画の目標年次である昭和47年の想定取扱貨物量15億3,000万tをすでに凌駕している。

このような貨物の急激な増加、および海上コンテナ輸送、フェリー輸送の本格化、大規模な新規開発港湾の要請、安全対策、公害対策の推進などの新たな要請の台頭に対応し、新経済社会発展計画に則して新たに昭和46年度を初年度とする港湾整備5カ年計画の策定をはかり、昭和46年2月5日、その事業規模等について閣議了解をみたわけである。

〔閣議了解〕

① 昭和46年度から昭和50年度に至る5カ年間ににおける港湾投資の規模を次のとおりとし、新港湾整備5カ年計画を強力に推進するものとする。

港湾整備事業	1兆5,500億円
災害関連事業、地方単独事業等	2,400億円
港湾機能施設整備事業	2,100億円
予備費	1,000億円
計	2兆1,000億円

② 本計画は今後の経済、財政事情等を勘案しつつ、

表-1 昭和46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45年度当初(A)	昭和46年度(B)	差引増△減(B-A)	伸び(B/A)
港湾整備事業	77,342,000	91,187,000	13,845,000	1.179
港湾海岸防災事業	8,979,769	11,945,394	2,965,625	1.330
港湾等事業費	110,937	112,538	1,601	1.014
指導監督費	86,432,706	103,244,932	16,812,226	1.195

(注) 港湾整備事業には京浜および阪神外貿埠頭公団出資金および、頭整備資金貸付金を含む。

* 運輸省港湾局計画課

弾力的にその実施をはかるものとする。

閣議了解の行なわれたこの港湾整備5カ年計画の内容については、今後港湾審議会の意見を聴き、経済企画庁その他関係各方面との協議を行ない、また具体的な各港の整備計画については各港湾管理者との意見調整によって決定される。

いずれにしても昭和46年度は新港湾整備5カ年計画の初年度として実施されることになる。

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昭和45年度を初年度とする海岸事業5カ年計画を策定し、昭和46年3月30日閣議決定をみた。

海岸事業費

農林省所管	926億円
運輸省所管	1,294億円
建設省所管	980億円
計	3,200億円
災害関連事業、地方単独事業等	300億円
予備費	200億円
合計	3,700億円

閣議決定をみた海岸事業の量は、高潮対策事業1,837億円、侵食対策事業863億円、調整項目500億円、計3,200億円であり、そのうち運輸省所管は1,294億円である。

昭和46年度の災害復旧等を除いた一般公共事業費は1兆5,900億円で、45年度に比べて19.7%の増加となっている。

昭和46年度の港湾関係公共事業の総額は、一般会計国費で約1,032億円であり、昭和45年度に比較して19.5%の増加である。その内訳は港湾整備事業が約912億円、港湾海岸防災事業約119億円である(表-1参照)。

昭和46年度の港湾関係起債事業の計画起債額は750億円であり、昭和45年度に比較して13.6%の増加である。

以下に各事業ごとに昭和46年度事業の概要を述べる。

2. 港湾整備事業

港湾整備事業は、コンテナ船を含む定期船のための岸

壁、用地、上屋、岸壁クレーン等を整備する外貨埠頭公団事業と、防波堤、航路、岸壁、臨港道路等の港湾の基本的な施設の整備を行なう港湾整備特別会計による事業とがあり、閣議了解をみた新港湾整備5カ年計画2兆1,000億円のうち港湾整備事業1兆5,500億円に対応するものである。

昭和46年度港湾整備事業においては、この新港湾整備5カ年計画の初年度として、現行5カ年計画の継続事業とともに、海上コンテナ輸送、フェリー輸送の本格化、船舶航行の安全対策の推進、海水汚染防止等の公害対策の推進など、港湾整備への新たな要請に対処するための事業を促進することが配慮されている。

昭和46年度港湾整備事業の規模は、一般会計国費911億8,700万円に、港湾整備特別会計剰余金、借入金償還利子差額約8億500万円を加えて、特別会計ベースで国費919億9,200万円、事業費約1,920億円となる。これは昭和45年度予算に比較して事業費で約366億円(23.6%)、国費で約142億円(18.3%)の増加である。この結果、新港湾整備5カ年計画における港湾整備事業1兆5,500億円の12.4%が達成されることになる。昭和45年度の港湾整備事業当初予算をベースとした5カ年計画の計画伸率は約24%であり、昭和46年度の港湾整備事業はほぼ計画どおりということがいえる。

昭和46年度港湾整備事業の内訳は表-2のとおりであって、継続事業の促進をはかると同時に、新港湾整備5カ年計画策定の要因となった貨物量の増大、コンテナ輸送、フェリー輸送の本格化、安全確保、公害防除のための施策の促進など、新たな要請に対処できるよう配慮して、港別に事業費の配分が行なわれている。重点的な事業は次のとおりである。

(1) 外貨埠頭公団事業

海上コンテナ輸送はいよいよ本格的な段階に至ろうとしており、昭和44年度において取扱われたコンテナ貨物は約250万tに達し、昭和50年には2,800万tになるものと想定されている。このようなコンテナ輸送の本格化および一般ライナー貨物の増大にそなえて、東京、横浜、大阪、神戸港において一般会計出資金27億円、地方公共団体外出資金27億円等により、事業費270億円(対前年伸率1.48%)の事業を実施する。

京浜外貨埠頭公団については、137億5,000万円の事業規模により東京港大井ふ頭、横浜港本

表-2 昭和46年度港湾整備事業関係事項別表 (単位: 千円)

区 分	昭和45年度実施高		昭和46年度	
	事業費	国 費	事業費	国 費
外貨埠頭公団出資(項)京浜外貨埠頭公団出資金	9,000,000	900,000	13,750,000	1,375,000
(項)阪神外貨埠頭公団出資金	9,250,000	925,000	13,250,000	1,325,000
一 般 会 計 計	18,250,000	1,825,000	27,000,000	2,700,000
(項)港湾事業費	105,479,810	58,458,131	119,467,088	67,649,418
(1)直轄港湾改修費	48,130,000	29,825,234	55,556,000	35,327,984
特定重要港湾	17,241,000	11,594,406	20,700,000	14,154,259
重要港湾	27,764,000	15,119,328	30,141,000	16,458,725
避難港	135,000	121,500	0	0
航路	2,900,000	2,900,000	4,715,000	4,715,000
実施設計調査	90,000	90,000	0	0
(2)作業船整備費	740,000	740,000	871,000	871,000
(3)港湾事業調査費	150,000	150,000	299,000	299,000
(4)港湾改修費補助	56,001,510	26,071,747	62,124,088	29,379,434
特定重要港湾	21,652,500	11,043,503	23,481,000	12,148,390
重要港湾	17,661,000	8,830,500	21,031,288	10,515,644
地方港湾	9,830,110	3,932,044	10,542,000	4,216,800
避難港	757,000	567,750	1,110,000	832,500
産業関連施設港	3,848,200	947,050	3,481,800	840,100
局 部 改 良	2,252,700	750,900	2,478,000	826,000
(5)海水油濁防止施設整備費補助	458,300	229,150	617,000	308,500
(6)後進地域特例法適用団体等補助率差額	0	1,442,000	0	1,463,500
(項)ふ頭整備資金貸付金	2,400,000	240,000	8,234,000	1,323,400
(1)ふ頭整備資金貸付金	2,400,000	240,000	8,234,000	1,323,400
特定港湾施設工事	11,998,640	2,648,087	16,961,000	3,119,432
(項)石油港湾	2,205,000	486,514	6,072,000	999,546
(項)鉄鋼等港湾	8,310,640	1,562,773	9,174,000	1,370,550
(項)物資別専門ふ頭港湾	1,483,000	598,800	1,715,000	749,336
(内)地 計	119,878,450	61,346,218	144,662,088	72,092,250
(内)地公団計	138,128,450	63,171,218	171,662,088	74,792,250
(項)北海道港湾事業費	11,852,167	10,789,200	13,164,134	12,419,900
(1)直轄港湾改修費	11,166,600	10,219,150	12,253,000	11,686,700
特定重要港湾	1,548,500	1,328,000	1,399,000	1,385,700
重要港湾	6,844,100	6,265,200	7,590,000	7,214,800
地方港湾	2,734,000	2,585,950	3,195,000	3,017,200
避難港	40,000	40,000	69,000	69,000
(2)作業船整備費	202,000	202,000	175,000	175,000
(3)港湾事業調査費	18,000	18,000	22,000	22,000
(4)港湾改修費補助	438,767	329,900	670,852	504,400
特定重要港湾	51,604	38,800	71,687	53,900
重要港湾	339,283	255,100	559,531	420,700
地方港湾	47,880	36,000	39,634	29,800
(5)海水油濁防止施設整備費補助	26,800	20,150	43,282	31,800
特定港湾施設工事	1,810,000	610,800	2,768,000	1,020,100
(項)石油港湾	0	0	765,000	212,000
(項)鉄鋼等港湾	1,810,000	610,800	1,676,000	578,600
(項)物資別専門ふ頭港湾	0	0	327,000	229,500
(北 海 道 計)	13,662,167	11,400,000	15,932,134	13,440,000
(項)離島港湾事業費	3,698,366	3,176,000	4,399,843	3,760,000
(1)直轄港湾改修費	130,000	130,000	210,000	210,000
航路	130,000	130,000	210,000	210,000
(2)港湾改修費補助	3,568,366	3,046,000	4,189,843	3,550,000
重要港湾	754,078	701,245	879,000	797,100
地方港湾	2,314,288	2,074,755	2,734,843	2,439,900
避難港	40,000	40,000	50,000	50,000
局 部 改 良	460,000	230,000	526,000	263,000
(離 島 計)	3,698,366	3,176,000	4,399,843	3,760,000
[内地・北海道・離島計]	137,238,983	75,922,218	164,994,065	89,292,250
特 別 会 計 計	137,238,983	75,922,218	164,994,065	89,292,250
[合 計]	155,488,983	77,747,218	191,994,065	91,992,250

(注) 1. 本表は特別会計ベースである。

2. 昭和45年度実施高は昭和45年8月時点である。

牧ふ頭のコンテナふ頭の整備を促進し、一般定期船ふ頭としては東京港 13 号地ふ頭の整備をはかるほか、特別利用債により固定的な機能施設等の整備を促進することとしている。

阪神外貿埠頭公団については、132 億 5,000 万円の事業規模により、大阪港南港ふ頭、神戸港ポートアイランドのコンテナふ頭の整備を促進するとともに、一般外貿定期船ふ頭として神戸港ポートアイランドの整備をはかることとしている。

(2) その他のコンテナふ頭の整備

外貿埠頭公団によるほか、ふ頭整備資金貸付事業により中京地区にコンテナふ頭会社を設立し、コンテナふ頭の整備をはかろうとしている。すでに昭和 45 年度において名古屋では会社の設立をみ、四日市においてもまさに設立されようとしている。昭和 46 年度においては約 32 億円の事業規模をもって両港においてコンテナふ頭の整備の促進をはかる。

(3) その他の外貿定期船バースの整備

外貿主要定期船港湾である東京、川崎、横浜、清水、名古屋、四日市、大阪、神戸、北九州港において、増加する外貿公共雑貨物に対する港湾施設を整備し、外国貿易の振興に資する。

その主要な工事は、東京港防波堤の促進、川崎港扇島防波堤の促進、横浜港大黒町地先防波堤の促進、清水港興津ふ頭の促進、名古屋港金城ふ頭の促進、神戸港ポートアイランドの促進、北九州港太力浦ふ頭の促進等である。

(4) 内貿港湾の整備

経済活動化に伴う内航海運貨物の増大、フェリー輸送の進展、地方産業の振興、民生安定、船舶の安全確保、公害対策等の要請に対応して、内貨公共バースおよびその他関連施設の整備をはかる。特にフェリー輸送の急増に対処しては、ふ頭整備資金貸付事業により、事業規模 50 億円をもって東京、名古屋、堺泉北、大阪、神戸の諸港においてフェリーふ頭の整備をはかる。これは港湾

管理者の設立する事業体に対し、国は港湾整備特別会計より建設資金の 20% にあたる資金を無利子で、また 30% にあたる財投資金をそれぞれ港湾管理者経由で貸付け、別途港湾管理者が出資あるいは無利子で資付ける 20% 相当の資金および 30% 相当の民間資金とあわせてフェリーふ頭の整備にあてようとするもので、昭和 46 年度より新たに導入された制度である。

(5) 産業港湾の整備

港湾整備勘定では、新産都市等の中核となる港湾として苫小牧、新潟、八戸、塩釜、鹿島港等をそれぞれの熟度に応じて港湾施設の整備を行なう。今後、新たに整備を必要とするであろう大規模工業基地の港湾については調査を行なうこととしている。このほか、木材港についても、要請の熟度に応じて、その施設整備の促進をはかる。

また、特定港湾施設工事勘定では、石油港湾として塩釜、小名浜、鹿島、室蘭、苫小牧の 5 港、鉄鋼等港湾としては室蘭、苫小牧、鹿島、千葉、大阪、神戸、姫路、水島、下関、北九州の 10 港の整備を事業費約 177 億円をもって実施する。物資別専門ふ頭では、鋼材を扱う大阪港大正内港突堤の浚渫の完了をはかるとともに、輸入木材を対象として小名浜港藤原地区、横浜港金沢地区、宇野港日比地区、広島港廿日市地区、岩国港室の木地区にそれぞれ水深 -10m 岸壁の整備促進をはかり、また苫小牧港木材港地区、直江津港中央ふ頭、小松島港津田地区、博多港箱崎一区、伊万里港久原地区、および佐伯港女島地区の水深 -10m 岸壁に着工するなど、12 港において事業を実施する。

(6) 航路および避難港の整備

主要航路については、航行船舶の増加および大形化に対応し、航行の安全を確保するため、瀬戸内海航路については水深 -19m 航路の浚渫促進、関門航路については水深 -12m 航路の浚渫を促進し、新たに東京湾口航路については準備工に着手する。避難港については、室津港など 9 港の整備をはかる。

(7) その他港格の変更等

港格の変更については、地方港湾福井港（三国港を福井港と名称変更の予定）、津松坂港（津港と松坂港を合併して津松坂港と名称をつける予定）、三島川之江港を重要港湾に昇格することが予定されている。

新規の着工港湾は、直轄事業では、福井、大分、鰐泊港および東京湾口航路、補助事業では鹿島港のほか、地方港湾では内地 12 港、離島 7 港が予定されている。特定港湾施設工事の新規着工は前述のとおり石油港湾 3 港、鉄鋼等港湾 4 港、物資別専門ふ頭 6 港である。

国庫負担率の変更については、特定港湾施設工事勘定の石油港湾、鉄鋼等港湾における水域施設整備の受益者負担率の変更が行なわれる。すなわち、水深 -12m まで

表-3 昭和 46 年度港湾関係起債事業

(1) 港湾機能施設整備 (単位: 億円)				
	45 年度見込 (A)	46 年度(B)	伸び(B/A)	備考
事業費	213	245	1.15	
うち起債額	200	230	1.15	
(注) 上屋、荷役機械、引船、ふ頭用地、貯木場の整備をいう。				
(2) 臨海工業用地等造成				
施設	45 年度見込 (A) 数量事業費 (ha)(億円)	46 年度(B) 数量事業費 (ha)(億円)	伸び (B/A) 造成面積	備考
工業用地	3,100	3,720	1.20	5カ年(46年~50年)の造成目標 40,000 ha
都市再開発等用地	900	980	1.09	
計	4,000	4,700	1.175	5カ年(46年~50年)の造成目標 7,000 ha
うち起債額	460	520	1.13	

5/10, 水深-12~-14 m まで 6/10, 水深-14~-16 m まで 7/10, 水深-16~-19 m (暫定的に) まで 8/10 の受益者負担率であったものを, 水深-13 m まで 5/10, 水深-13~-19 m まで 7.5/10 とし, 水深-19 m については暫定的に-21 m までを 9/10 として実施する。

3. 港湾関係起債事業

(1) 港湾機能施設整備事業

上屋, 荷役機械, 引船, ふ頭用地, 貯木場などの港湾機能施設を, 公共事業で整備される港湾基本施設と整合性を保って整備しようとするもので, 新港湾整備 5 カ年計画では 2,100 億円

の投資規模が考えられている。昭和 46 年度の起債計画額は 230 億円で, 昭和 45 年度に比較して 15% の増加である。

(2) 臨海工業用地等造成事業

昭和 46 年度から昭和 50 年度に至る 5 カ年間に港湾管理者および地方公共団体が造成する臨海工業用地は約 40,000 ha と見込まれ, さらに東京, 千葉, 神戸等においては, 都市再開発等の用地造成として 7,000 ha を造成する必要があるとされている。昭和 46 年度はこのうち 4,700 ha, 事業費 2,120 億円が見込まれ, 520 億円の起債が計画されている。これは前年度に比較して 13% の増加である (表-3 参照)。

4. 港湾海岸防災事業

前述のとおり海岸事業 5 カ年計画は本年 3 月 30 日に閣議決定され, 海岸事業 3,200 億円, 災害関連事業, 地方単独事業等 300 億円, 予備費 200 億円, 計 3,700 億円の投資を昭和 45 年度からの 5 カ年に行なうことが示された。このうち運輸省所管の海岸事業は調整項目 202 億円を含めて 1,294 億円であり, 事項別の事業規模は表-4 のとおりである。

(1) 東京, 大阪等市街地海岸事業

東京, 名古屋, 大阪, 尼崎・西宮・芦屋, 神戸, 広島 の 6 港湾海岸は背後の人口, 資産の密度が極めて高く, 経済活動の中枢を占める大都市をひかえ, 保全上特に重要な海岸と考えられる。そのため伊勢湾台風による高潮

表-4 港湾海岸事業事項別表

(単位: 千円)

事 項	5 カ 年 計 画		昭和 45 年度実施		昭和 46 年 度	
	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費
(項) 海岸等事業費	100,500,000	55,538,620	13,763,950	7,447,000	15,807,800	8,635,200
(目) 海岸事業調査費	700,000	700,000	75,000	75,000	79,000	79,000
(目) 海岸保全施設整備事業費補助	99,478,000	51,309,620	13,513,950	6,831,600	15,581,800	7,993,000
高潮対策	72,601,800	36,262,120	9,793,950	4,750,150	11,686,100	5,790,200
侵食対策	24,776,200	14,347,500	3,216,000	1,913,450	3,475,700	2,062,800
局部改良	2,100,000	700,000	504,000	168,000	420,000	140,000
(目) 直轄新潟地盤沈下対策事業費	322,000	322,000	175,000	175,000	147,000	147,000
(目) 後進地域特例法適用団体等補助率差額		3,207,000		365,400		416,200
(項) 北海道海岸事業費	1,600,000	960,000	135,000	81,000	174,000	104,400
(目) 港湾海岸保全施設整備事業費補助	1,600,000	960,000	135,000	81,000	174,000	104,400
高潮対策	349,000	209,400	13,000	7,800	26,000	15,600
侵食対策	1,251,000	750,600	122,000	73,200	148,000	88,800
(項) 離島振興事業費	7,100,000	3,425,000	808,000	379,000	946,800	448,400
(目) 海岸事業費補助	7,100,000	3,425,000	808,000	379,000	946,800	448,400
高潮対策	5,176,000	2,588,000	544,000	272,000	653,800	326,900
侵食対策	1,174,000	587,000	114,000	57,000	143,000	71,500
局部改良	750,000	250,000	150,000	50,000	150,000	50,000
海岸事業調整費	20,200,000	10,100,000				
防災分計	129,400,000	70,023,620	14,706,950	7,907,000	16,928,600	9,188,000
その他	1,022,000	4,229,000	250,000	615,400	226,000	642,200
新潟地盤沈下調査費	322,000	322,000	175,000	175,000	147,000	147,000
補助率差額	700,000	700,000	75,000	75,000	79,000	79,000
調整費	20,200,000	10,100,000		365,400		416,200
計	129,400,000	70,006,100	14,706,950	7,907,000	16,928,600	9,188,000

および最大級の地震 (東京においては関東大地震級) に対して, 浸水から防護するとともに地盤沈下にも耐えられるよう整備をはかる。昭和 46 年度事業費は約 57 億円で, 昭和 45 年度事業に比べて 11.8% の増加である。

(2) 特定海岸事業

5 カ年計画において特定海岸として保全整備に重点をおく港湾海岸は, 新潟, 千葉, 田子浦等の 33 港湾海岸であり, 整備水準の大幅な改善が見込まれている。昭和 46 年度事業費は約 50 億円で, 昭和 45 年度に比べて 23.2% の増加である。

(3) 主要港湾海岸事業

上記 2 事業以外の港湾海岸で, 海岸地帯の利用度および背後人口, 資産の集積度が高く, 事業規模の大きい直江津, 泉州, 徳島の 3 海岸であり, 積極的整備がはかられる。昭和 46 年度事業費は約 6 億円であり, 昭和 45 年度に比べて 10.5% の増加である。

(4) その他海岸事業

上記 3 事業以外の港湾海岸を対象とする事業であり, 事業効果の大きい海岸に重点をおいて事業の実施が行なわれる。昭和 46 年度事業費は約 54 億円であり, 昭和 45 年度に比べて 13% の増加である。

(5) その他

直轄による新潟地盤沈下対策事業の完了をはかり, また, 海岸事業の効率的な実施をはかるための調査費を計上している。

●昭和 46 年度官公庁の事業概要

運輸省空港整備関係事業の概要

菊 田 升 三*

1. 総 括

わが国における航空旅客の伸びは、昭和 43 年度を国際、国内両線それぞれ 100 とすると、昭和 44 年度では両者とも 140 で、285 万 5,000 人、1,180 万人、また昭和 45 年度は推計値であるが、国際線 196 で 400 万人、国内線は 184 で 1,550 万人とそれぞれ非常に高い増加率を示している。昭和 50 年度における予測値は、国際線 1,000 万人で年平均 24%、国内線は 4,000 万人で年平均 23% の伸率が見込まれており、今後も高い伸びで航空旅客の増大が続くことが期待される。

このように近年の航空需要の増大、さらには航空機の大形化、高速化等、航空界は非常に速い変化を質量の両面で見せている。空港の整備については、昭和 42 年度を初年度として、昭和 46 年度を目標年度とする第 1 次空港整備 5 年計画を策定し、総投資規模は 1,150 億円（新東京国際空港に係るものを除く）で、現在までにその整備に全力を尽くしてきたが、需要の質量面における伸びには追付けず、これらに対処するため新たに必要なる財源措置を講じ、昭和 46 年度を初年度とする新空港整備 5 年計画の策定が必要とされるに至った。

新空港整備 5 年計画は昭和 46 年 2 月 5 日閣議了解され、その総投資規模は 5,600 億円で、それぞれ新国際空港 2,850 億円（新東京国際空港および関西国際空港の整備）、一般空港整備 2,000 億円（東京、大阪両国際空港、2 種、3 種空港の整備等）、航空路整備 250 億円、予備費 500 億円となっている。この新空港整備 5 年計画は今後空港ごとに具体的内容を検討し、本年度末までに閣議決定を行なう予定である。

第 1 次 5 年計画と新 5 年計画とのおもな相違点は、現行 5 年計画には新国際空港（昭和 42 年度策定時には新東京国際空港の総事業費がまだ確定していなかった）および航空路整備関係は含まれておらず、一般空港整備関係のみであったが、今度の新 5 年計画には前記のものすべてを包含して一般空港の投資規模もほぼ倍となり、空港整備の総合的促進を強力に進めることとし

ている。このうち航空路の整備は空港と空港を結ぶ航空路上の VOR、DME や航空路を監視するレーダ等の整備を行なうものであり、従来長期的計画を持たずに事業を進めてきたものである。また新空港整備 5 年計画の策定に伴い、新たな財源措置が講じられることとなり、昭和 46 年度よりこれまでの着陸料等の空港使用料に加えて航行援助施設利用料を徴収することとなった。この航行援助施設利用料は空港使用料が滑走路等の使用料であるのに対し、先の航空路の諸航空保安施設や空港での航空保安施設を使用することに対する使用料である。

なお第 1 次 5 年計画の 42 年度から 46 年度までの進捗率は総額 1,150 億円に対して 956 億円で 83.2% に達する見込みであり、また新 5 年計画のもとの 46 年度の進捗率は総額 5,600 億円に対して 788 億円で 14.1% に相当する見込みである。

2. 空港整備関係予算

昭和 46 年度空港整備関係予算は表-1 に示すとおり新東京国際空港およびその他一般空港分を含めて総額歳出予算 798 億 6,530 万 3,000 円で前年度の 450 億 2,932 万円の 77.3% 増、また国庫債務負担行為額は 49 億 6,832 万円で前年度 77 億 3,310 万円の 35.8% 減にあたる。

このうち新東京国際空港を除く一般空港については、226 億 1,275 万 3,000 円が計上されており、前年度に比べて 55.9% 増と大きな伸びとなっている。これは昭和 46 年度が従来の第 1 次空港整備 5 年計画の最終年度でもあるため、この計画で滑走路延長等の整備に着手した函館、仙台、新大分空港等の第 2 種空港や、八丈島等の第 3 種空港がいずれも事業完了の年を迎え、多額の事業費を必要とすることとなった結果である。このことは一般空港整備予算に占める第 2 種、第 3 種空港の割合が 45 年度 49.6% であったものが、65.2% と高まってきたことからわかり、空港整備の中心が一段落となった第 1 種空港から第 2 種、第 3 種空港へ移ったといえる。

また新東京国際空港はいよいよ供用開始を目前に迎えて整備が最終段階に入り、昭和 46 年度の新東京国際空港公団関係予算は政府出資金 100 億円、財政投融资 220

* 運輸省航空局飛行場部計画課

億円のほか、自己資金等 234 億 2,000 万円等合わせて 554 億 2,000 万円が計上されており、これは前年度の 91.3% 増にあたる。このほか、国で直接行なう管制施設等の直轄事業として 18 億 3,255 万円が計上されている。

次に空港整備関係予算を空港整備特別会計ベースで眺めたものが表—2 で、特別会計規模としては 328 億 6,882 万 8,000 円と前年度の 78.0% 増となっている。まず歳入についてみると、本年度より新設された航行援助料が 46 億円の収入を見込んでいる。国有財産処分代金としては約 74 億 9,893 万 5,000 円が計上されているが、これは熊本空港、鹿児島空港がそれぞれ新空港の供用開始によって廃止となるためこれらの旧施設を売却することによる収入である。特に 46 年度は鹿児島空港の売却によって大きな金額となっている。なお一般会計に計上される空港整備関係予算としては、空港整備特別会計繰入れ 98 億 745 万円のほか、新東京国際空港公団政府出資金 100 億円、および同空港直轄事業費として 18 億 3,300 万円の合計 216 億 4,000 万円で、これは前年度 173 億 400 万円の 25% 増にあたる。

歳出面についてみると、東京国際空港等一般空港の整備および維持管理が特別会計の中で行なわれているほか、本年度より航行援助施設利用料の新設により関連する航空路施設の整備および維持管理も特別会計で行なうこととなった。なお北海道空港整備事業費のうち工事諸費として 5,700 万円は一般会計に計上されているため 表—1 と 表—2 の北海道関係分はこの額だけ差異がある。

3. 空港整備事業の概要

(1) 新東京国際空港

東京地区における航空輸送需要の激増に対処するため新東京国際空港公団において新東京国際空港の建設を推進してきたが、昭和 46 年度においては総額 554 億 2,000 万円をもって第 1 期工事の主要施設である 4,000 m 滑

表—2 昭和 46 年度空港整備特別会計

(単位：千円)

歳 入		歳 出	
項 目	予 算 額	項 目	予 算 額
一般会計より受入れ	9,750,450	空港整備事業費(内地)	19,742,700
着陸料等収入	8,335,554	北海道空港整備事業費	1,895,595
航行援助施設利用料収入	4,600,000	離島空港整備事業費	917,458
地方公共団体工事負担金	1,405,708	航空路整備事業費	802,253
空港財産処分収入	7,498,935	空港維持運営費	6,699,662
雑 収 入	532,489	国債整理基金特別会計へ繰入れ	2,411,160
前年度剰余金受入れ	745,692	予 備 費	400,000
借 入 金	0		
計	32,868,828	計	32,868,828

表—1 昭和 46 年度空港整備事業費(昭和 46 年 4 月 5 日)

(単位：千円)

区 分	昭和45年度(当初)	昭和 46 年度	比較増 △ 減	伸 率 (46/45)
(内 地)				
第 1 種空港	4,226,659	(196,000) 1,997,059	△ (196,000) 2,229,600	47.2
東京国際	3,389,692	(196,000) 1,034,739	△ (196,000) 2,354,953	30.5
大阪国際	836,967	962,320	125,353	115.0
第 2 種空港	(4,556,300) 6,429,640	(4,241,300) 12,551,818	(△) 315,000 6,122,178	(93.1) 195.2
第 3 種空港	128,800	709,715	580,915	551.0
共用飛行場	151,050	(440,720) 919,238	(440,720) 768,188	608.0
後進地域特例 法適用団体等 補助率差額	20,793	24,870	4,077	120.0
調 査 費	200,000	460,000	260,000	230.0
騒音対策費	1,800,000	3,080,000	1,280,000	171.1
小 計	(4,556,300) 12,956,942	(4,878,020) 19,752,595	(321,720) 6,785,758	(107.1) 152.4
一 般 空 港				
(北海道)				
第 2 種空港	(324,000) 638,525	(90,300) 1,363,280	(△) 233,700 724,755	(27.9) 213.5
第 3 種空港	0	115,475	115,475	100.0
共用飛行場	576,973	467,840	△ 109,133	81.1
調 査 費	4,980	6,000	1,020	120.5
小 計	(324,000) 1,220,478	(90,300) 1,952,595	(△) 233,700 732,117	(27.9) 160.0
(離 島)				
第 3 種空港	324,900	917,458	592,558	282.4
合 計	(4,880,300) 14,502,320	(4,968,320) 22,612,753	(88,020) 8,110,433	(101.8) 155.9
(公団事業)				
出 資 金	28,977,000	55,420,000	26,443,000	191.3
財政投融資	7,000,000	10,000,000	3,000,000	142.9
自己資金等	16,000,000	22,000,000	6,000,000	137.5
(国直轄事業)	5,977,000	23,420,000	17,443,000	391.8
	(2,852,800) 1,550,000	(△) 2,852,800 282,550		118.2
合 計	(2,852,800) 30,527,000	(△) 2,852,800 26,725,550		187.5
総 計	(7,733,100) 45,029,320	(4,968,320) 79,865,303	(△) 2,764,780 34,835,983	(64.2) 177.3

(注) () 内は国庫債務負担行為額である。

走路およびこれに付帯する諸施設を完成するとともに、国の管制通信施設等を整備し、一部供用開始を行なうこととしている。

(2) 東京、大阪両国際空港

東京国際空港では昭和 43 年度より B 滑走路を 2,500 m に延長する事業を実施し、先般 46 年 3 月供用開始となった。昭和 46 年度は事業費 10 億 3,473 万 9,000 円をもってこれに引続き海上埋立部の着陸帯 300 m の完成、エプロンの改良等および航空保安施設の整備等を行なう方針である。

一方、大阪国際空港は昭和 45 年度すでに B 平行誘導路新設が完了したが、本年度はこれに引続き 9 億 6,232 万円をもってエプロンの拡張および整備地区の用地造成等ならびに航空保安施設の整備を行なう計画である。

(3) 第 2 種空港

第 2 種空港については、第 1 次空港整備 5 カ年計画に

において滑走路延長等の事業を実施してきた函館、仙台、広島、松山、新大分、新鹿兒島の6空港の整備を完成させる計画である。すなわち、函館空港については滑走路 2,000 m 延長が、仙台空港については滑走路 2,000 m 新設が、広島空港については滑走路 1,800 m 延長が、松山空港については滑走路 2,000 m 延長が、新大分空港については滑走路 2,000 m 新設が、新鹿兒島空港については滑走路 2,500 m 新設がそれぞれ関連施設も含めて本年度中に完成する計画である。このうち新大分空港は本年 10 月に供用開始予定であり、他の空港も引続き 47 年 4 月までには供用開始となる予定である。これらの地方空港の滑走路延長工事の完成によってローカル航空路線が大幅にジェット化されることになり、輸送力の増強のほか、所要時間の短縮によるサービス向上がなされ、新しい航空時代を迎えることになる。

このほか、本年度は新潟空港に来年度よりハバロフスクとの間で日本航空およびソ連アエロフロートがそれぞれ国際航空路線を開通することとなったため、これに備え、滑走路 2,000 m 級への延長およびこれに関連する施設の整備を行ない、本年度末までに完成させる計画である。また大村空港については本年度より滑走路 2,500 m 級への延長工事に着手することとなり、これに必要な用地は長崎県が先行造成する。

熊本空港は本年 4 月 1 日、他の 2 種空港に先がけて滑走路 2,500 m が完成し、供用開始となり、一挙に全便ジェット化されたが、本年度は引き続き計器着陸が可能となるように ILS、進入灯の設置、計器着陸帯の整備等を行なう計画である。さらに名古屋空港のエプロンの整備、小倉空港の ILS、進入灯等の設置等の事業を行なうほか、高松、高知、宮崎空港の滑走路延長のための実施設計調査を行なう。

(4) 第3種空港

第3種空港についても、第2種空港と同様青森、八丈島、種子島の3空港の滑走路 1,500 m 級の延長工事が完了する計画である。本年度はさらに宇部、佐賀（新設）空港の滑走路 2,000 m 級の新設、対馬空港の滑走路 600 m の新設を行なうほか、帯広、鳥取空港の滑走路を 1,500 m に延長する事業に新しく着手する。また航空安全対策として富山、出雲、三宅島、隠岐空港において進入角指示灯を設置する。

このほか山形空港で YS-11 就航のため滑走路等の改良等を行なう。なお対馬空港は以前水上飛行場が設置されていたが、水上機の退役によって飛行場も廃止されて以来、陸上飛行場の設置が各界から強く要望されていたものであり、ようやく本年度よりとりあえず STOL 機（短距離離着陸機）用飛行場として設置の運びとなった

ものである。

(5) その他

前年度より整備中の東京都 14 号地ヘリポートの工事を完了させるほか、共用飛行場として千歳、小松飛行場のエプロン等の改良、また返還が予定されている板付飛行場のエプロン、誘導路、ILS 対空通信施設等管制塔整備、照明施設等の整備を行なう。板付飛行場は返還後は運輸省管理の空港として使用する予定であり、今後幹線用の空港として必要な整備計画を作成する予定である。

このほか、厚木、立川、調布飛行場も近く返還が予定されているが、厚木、立川飛行場については防衛庁との共用飛行場として、また調布飛行場は民間小形機用空港として使用したいと考えており、本年度は当面これを使用するために必要なとりあえずの整備を行なう予定である。なお厚木飛行場は昨年度夏、万国博時の東京国際空港の混雑緩和等として国内線の一部を使用したのが、本年度も同様の使い方を行なう予定であり、今後は東京国際空港の補助的な国内線用飛行場として利用することになる。

以上のほか、本年度は丘珠飛行場のエプロンの整備、徳島飛行場の滑走路延長のための実施設計調査を計画している。

(6) 騒音対策

騒音対策としては予算額が前年度に比べ約 71% 増と 30 億 8,000 万円に増加し、引続き東京、大阪国際空港周辺の教育施設等の防音工事に對する補助を行なうほか、大阪国際空港の滑走路末端付近の特に航空機騒音の激しい地区の家屋等の移転補償等を実施する。

(7) 空港調査

大阪国際空港における航空機離着陸回数は年々増大し、昭和 44 年には約 15 万 1,000 回に達しており、今後航空機の大形化を大幅に進めたとしても昭和 51 年ごろにはその離着陸数の限界である 17 万 5,000 回に達してしまう。このため関西地区に新しい大規模な国際空港（関西国際空港）を昭和 52 年には一部の施設が供用開始できることを目標に建設しなければならない。

現在、関西国際空港の候補地選定のための調査を実施しており、本年度は前年度 1 億 6,500 万円の 142.4% 増の 4 億円の調査費をもって調査を行なう計画であり、本年度中にその候補地を決定し、早急に建設事業に着手することとしたいと考えている。なお一般空港の調査費としては前年度の 65.1% 増の 6,600 万円が計上されており、東京国際空港の拡張計画、板付飛行場の整備計画等の作成を行なうほか、空港整備事業を実施するために必要な調査を行なう。

●昭和 46 年度官公庁の事業概要

京浜外貿埠頭公団の事業概要

御代田 敬 一*

1. はじめに

わが国経済は本格的な国際化の時代を迎え、外国貿易の発展と拡大は経済成長の原動力としてめざましいものがある。そして港湾における外国貿易貨物の取扱量も増大の一途をたどっている。

外国貿易貨物は生産ならびに消費の中心であり、経済社会の中核の地位を占める東京湾、大阪湾等の主要港湾に集中するため、これらの港湾では施設が不足しているうえ、荷役の近代化の遅れ等も重なって慢性的な滞船、滞貨を生じており、深刻な社会問題となっている。

さらに、海上貨物輸送にも技術革新の波がおしよせ、輸送コストの低減と荷役能率の飛躍的の向上を目指すため貨物のコンテナ化が急速に進んで、まったく新しい機能的なふ頭に対する需要が大幅に増大してきている。

このような現状を打開し、外国貿易貨物の今後の増加に対処するためには、施設の増強とふ頭利用の合理化、効率化は焦眉の急務である。

以下に京浜外貿埠頭公団の全体計画と昭和 46 年度事

業の概要について述べてみたい。

2. 京浜外貿埠頭公団の概要

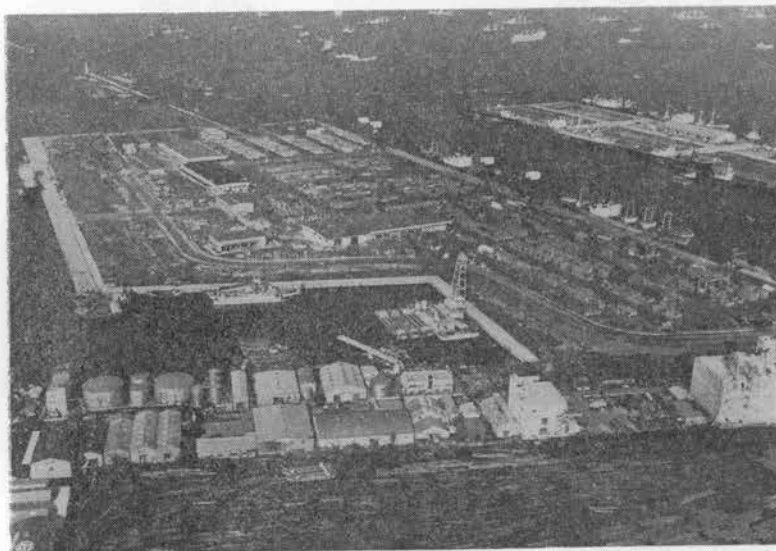
昭和 42 年 9 月、米国マトソン社のフルコンテナ船ハワイアンプランター号が極東・北米太平洋岸航路に就航したことによってわが国の海上コンテナ輸送時代は幕明けを迎えた。

京浜外貿埠頭公団は、東京湾地区におけるコンテナターミナルおよび一般外航定期船ふ頭を建設し、管理してそのふ頭の効率的運用と港湾機能の向上をはかることを目的として昭和 42 年 10 月、阪神外貿埠頭公団と同時に設立された。

当公団は国ならびに港湾管理者から各々総事業費の 10% の出資を仰ぎ、40% を国の財政投融资資金から、残り 40% を施設の使用者である船会社等から融資を受けてふ頭を建設する。すなわち、受益者負担の原則をとり入れて国および港湾管理者の財政負担を軽減するとともに、企業の能率を追求して早期建設をはかるものである。

建設したふ頭は船会社等の定期船運航業者に専用貸付し、その使用料収入で建設費を償還する。施設の借受者は専用使用することによって施設の効率的運営が可能となる。

公団の建設するふ頭は、借受者の効率的運営を確保するため近代的な施設とする。すなわち、コンテナふ頭については岸壁、荷役機械、マーシャリングヤード、コンテナフレートステーション、リーファコンセント、照明、メインテナンスショップその他の施設を、一般外航定期船ふ頭については岸壁、上屋、野積場その他の施設を一体として整備して荷役の機械化と迅速化をはかっている。



写真一1 横浜港本牧ふ頭全景

* 京浜外貿埠頭公団計画部計画課長

3. 公団事業の全体計画

国際海上輸送にフルコンテナ船が登場してわずか数年の間に世界の主要航路に就航するフルコンテナ船は166隻、20ft形コンテナ換算78,000個の積載能力をもつに至った。現在発注されている船腹は145隻、186,000個の能力であり、コンテナ船の大形化、高速化はますます進展するものと思われる。2,000個積み、30ktのフルコンテナ船の登場も間近である。

わが国と欧米間の主要航路でもすでに北米西岸(PSW, PNW)、豪州航路がコンテナ化され、本年12月には欧州航路に第1船が投入される。

昭和50年の東京湾地区における外航定期船貨物の取扱量は、運輸省の推計によれば2,700万tと見込まれている。このうちコンテナ化されると思われる貨物は

表-1 公団事業の全体計画

		海運審 (44年8月) (バース)	基本計画 (45年6月) (バース)	新計画 (予定) (バース)	同左事業費 (億円)
東京港	大井コンテナ	8	8	8	370
	大井ライナー		1	1	18
	13号地コンテナ	3	1	3	161
	13号地ライナー		9	9	88
	計	11	コンテナ ライナー 9	コンテナ ライナー 11	637
横浜港	本牧コンテナ	4	4	4	155
	大黒町コンテナ	2		2	68
	大黒町ライナー			12	150
	計	6	4	コンテナ ライナー 12	373
合 計		17	コンテナ ライナー 13	コンテナ ライナー 22	1,010

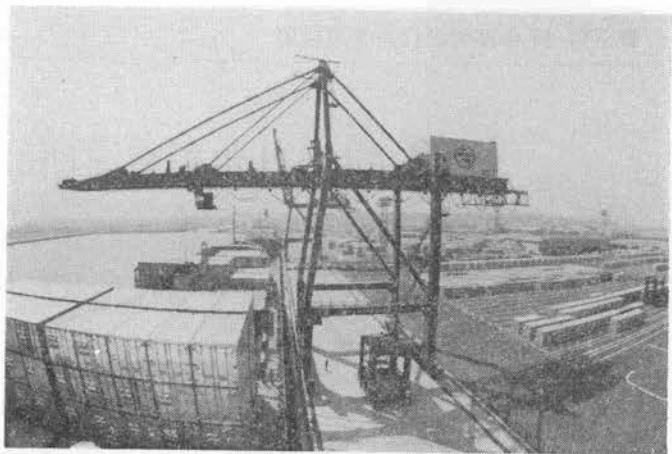


写真-2 コンテナ荷役状況

1,120万t、一般外航定期船貨物は1,580万tである。

これに対して、昭和44年8月の海運造船合理化審議会の答申では、東京湾に昭和50年度当初までに17バースのコンテナふ頭が必要であるとされている。

また、運輸大臣から当公団に示された基本計画では、昭和48年度当初までに13バースのコンテナふ頭を供用するよう指示されている。

一方、一般外航定期船ふ頭については、昭和50年の推定貨物量を取扱うためには東京湾に22バースのライナーふ頭が必要であるが、運輸大臣の指示する基本計画では昭和48年度当初で10バースとなっている。

昭和50年度を目標とする第4次港湾整備5カ計画において、これらの需要に対して完全に充足しうよう現在鋭意計画策定作業中である。

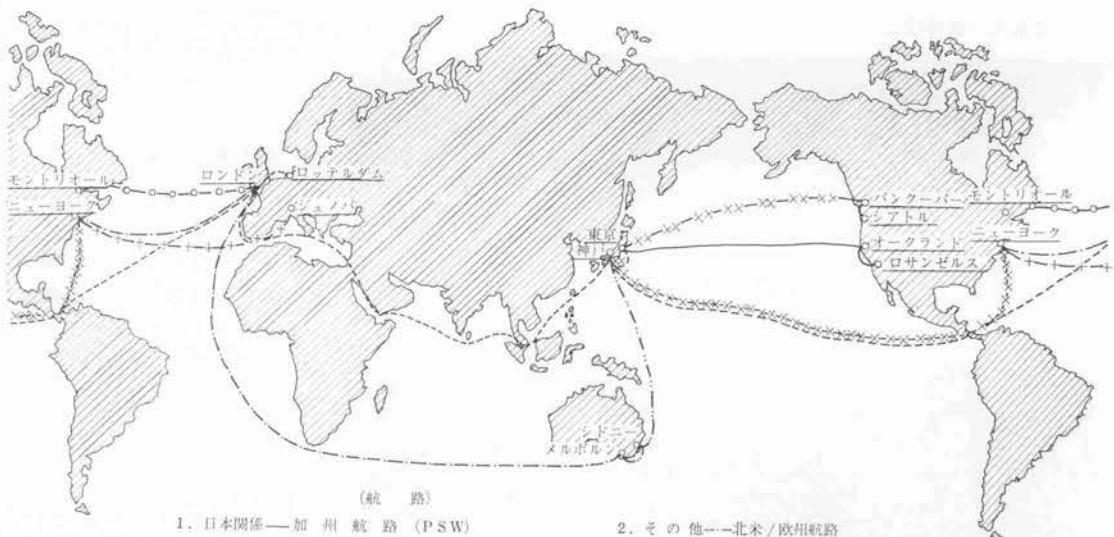


図-1 世界のコンテナ船就航航路 (昭和45年6月17日現在)

4. 昭和 46 年度事業計画 の概要

当公団は昭和 43 年度から本格的に建設工事に着手し、すでに横浜港本牧地区にコンテナふ頭 3 パースを完成して供用を開始している。

昭和 46 年度は昭和 45 年 11 月に公募して借受者の決定しているパースの整備を重点的に促進する予定である。その結果、大井地区で 2 パースを今年度中に供用開始することができ、11 月には大井コンテナターミナルの第 1 船を迎えることができる予定である。

なお、昭和 46 年度事業計画の特徴を簡単に説明すると次のとおりである。

(1) 出資対象事業

国および地方公共団体の出資金と財投資金および借受者からの融資金を財源とする事業であって、総額 137 億 5,000 万円である。大井コンテナふ頭の整備を重点的に進めるため、その大半をふり向けることにしている。地区別、ふ頭別の内訳は表-3 の建設計画（その 1）のとおりである。

事業の内容を工種別にみると、岸壁約 1,553 m、51 億 2,200 万円（37%）、用地費 28 億 9,000 万円（21%）、

表-2 昭和 46 年度予算 (単位:千円)

取 入		支 出	
業 務 取 入	963,856	建 設 費	12,368,982
外資ふ頭貸付料収入	942,483	特 別 建 設 費	1,912,022
業 務 雑 収 入	21,373	調 査 費	7,500
政府等出資金受入れ	2,750,000	維 持 改 良 費	36,795
政府出資金収入	1,375,000	業 務 管 理 費	40,972
地方公共団体出資金収入	1,375,000	一 般 管 理 費	494,567
京浜外資ふ頭債券収入	13,081,000	業 務 外 支 出	1,804,994
業 務 外 収 入	87,875	予 備 費	100,000
収入合計	16,882,731	支出合計	16,765,832



図-3 東京港計画平面図



図-2 ふ頭位置図

泊地浸漬約 144 万 2,000 m³ で 3 億 2,000 万円（11%）、荷役機械 4.6 基で 12 億 2,600 万円（9%）、ヤード舗装約 24 万 4,000 m² で 15 億 6,200 万円（11%）、建築物その他施設 12 億 4,300 万円（10%）となっている。

(2) 債務負担行為限度額

用地の購入、荷役機械の製作は、単年度中には支払いが完了しないので、従来から用地購入については 3~5 年、荷役機械については 2 年にまたがる債務負担をとって契約していたが、昭和 46 年度では用地購入は 11 億 9,500 万円、荷役機械は 10 億 2,200 万円の債務負担行為限度額が認められた。

さらに今年度の特徴として、土木工事にも債務負担行為が認められたことがあげられる。すなわち、工期が 12 カ月を上回る工事で、分割して発注することが著しく不都合な工事について、2 カ年にまたがる契約を締結することになり、本牧ふ頭の護岸工事に 18 億 3,400 万円の債務負担行為限度額が認められた。

以上の債務負担行為限度額の合計額は 40 億 5,100 万円である。

(3) 特別利用債事業

外資埠頭公団が建設するふ頭は使用者に専用貸しする制度をとっているとはいえ、公共の用に供するふ頭であることに違いはなく、あくまで公共性は保持しなければならない。このため専用貸しの期間は 10 年間と限定



図-4 横浜港計画平面図

し、借受者の変わることを前提とした施設配置計画を行っている。

一方、施設の借受者は10年間といえども専用して使用するので、自分の最も得意とするオペレートの方法を採用できるような施設の配置を望むことになる。その借受者が最も好都合とする施設配置、能力等が他の船会社等にとっては必ずしも好適でないところに問題がある。技術革新のめまぐるしい現代では、船会社同志、新しいシステムの開発をめざして激烈な競争を展開しているの、なおさらこの傾向は強くなっている。

ふ頭運営の効率を最大限に高める必要のある一方では、公共性に基づいて普遍性ある施設づくりをはかる必要があるということから、公団バースの各施設を標準化して最低必要限度の普遍的施設のみを公団の出資対象事業として実施することになった。

標準をはずれるもので、借受者の希望する施設は、これがないと効率的運営の妨げとなるものである、これを公団事業として取上げる方法を検討した結果として特別利用債事業の発足をみたものである。

特別利用債事業は標準を上回る規模の施設であって、公団の出資対象施設と一体として施工されるべきもの、公団という公共用地上に借受者の諸権利を残すおそれのあるもの等を実施する事業であって、受益者負担をより

明確にすることとなった。具体的には、一定規模を上回る上屋等の建築物の増設分、荷役機械の増設分、岸壁、護岸等に一定以上の大きさの荷重をかけられるよう補強する工事分等が考えられており、全額を借受者から融資を受けて公団事業として実施することになった。このことは借受者にとっても荷役の効率を追求できるメリットがあり、全自動機械化運営等の最新の技術を適用しうる道を拓いた点で画期的な制度であるといえる。

この事業の内容は表-3のうち建設計画（その2）に示すものである。

5. む す び

急激に進展する海上コンテナ輸送は国際間の海陸一貫輸送を可能にし、輸送の迅速化、安全化、低廉化に大きく貢献して、物的流通パイプの径を非常に大きくしたのであるが、その裏には極めて膨大な設備投資を要求している。世界海運のコンテナリゼーションにおいて、一歩遅れをとった邦船各社はこれに追いつき追い越すべく現在懸命の努力を重ねている。当公団もその一翼をにない、ふ頭の早期完成と能率的運営を心掛けなければならない。

以上、当公団の事業について簡単に紹介した次第である。

表-3 昭和46年度事業計画

(1) 建設計画（その1）

（単位：千円）

港名	地区	種 別	昭和45事業年度 までの実施額	昭和46事業年度		備 考
				予 定 額	債務負担行為限度額	
東京	大井	コンテナふ頭	11,522,712	8,315,000	1,022,000	第1~4,6,7バース継続, 第5,8バース概成
	13号地	コンテナふ頭 一般外航定期船ふ頭	334,821 1,005,427	369,521 2,048,000	1,195,000	第1バース継続 第1~4バース継続, 第5~9バース着工
	小 計		12,862,960	10,732,521	2,217,000	
横浜	本牧	コンテナふ頭	7,480,759	1,636,461	1,834,000	第1~2バース完成, 第3~4バース継続
合 計			20,343,719	12,368,982	4,051,000	
その他一般管理費, 建設利息等			2,256,281	1,381,018		
総 計			22,600,000	13,750,000	4,051,000	

(2) 建設計画（その2）

（単位：千円）

港名	地区	種 別	昭和45事業年度 までの実施額	昭和46事業年度		備 考
				予 定 額	債務負担行為限度額	
東京	大井	コンテナふ頭	333,014	437,200		
	13号地	コンテナふ頭 一般外航定期船ふ頭		798,822		
	小 計		333,014	1,236,022		
横浜	本牧	コンテナふ頭		676,000		
合 計			333,014	1,912,022		
その他一般管理費, 建設利息等			1,986	168,978		
総 計			335,000	2,081,000		

●昭和 46 年度官公庁の事業概要

阪神外貿埠頭公団の事業概要

石 塚 修 次*

1. はじめに

昭和 42 年 9 月 17 日、米国マツソン社のフルコンテナ船が神戸港に入港し、わが国に初めてコンテナ船の威力を示した。邦船社がコンテナ船を就航させたのは、それから約 1 年遅れて昭和 43 年 8 月 30 日神戸港を出帆した箱根丸が第 1 船である。

国際海運界においてコンテナ化が急速に進展するとき当公団は昭和 42 年 10 月、京浜外貿埠頭公団とともに発足した。以来ふ頭の建設をすすめてきたが、時あたかも豪州航路に日豪協同のコンテナ船の就航が計画され、これを大阪港で受入れることになり、鋭意ふ頭の建設を急ぎ、わが国初の本格的なコンテナふ頭第 1 号の完成をみた。第 1 船としてオーストラリアンエンタープライズ号を昭和 44 年 8 月 31 日着岸させ、翌 9 月 1 日 17 時、電気製品等 4,547 F/T を 257 個のコンテナとして積載し、各界の注目をうけながら出港した。

その後、昭和 44 年 12 月に大阪港コンテナふ頭第 2 号バースを、さらに昭和 45 年 7 月には神戸港コンテナふ頭第 1 号バースの供用を開始した。

2. 昭和 46 年度事業概要

(1) 計画目標

公団の事業は外貿埠頭公団法の規定により、運輸大臣から指示される基本計画に基づいて実施されるのであるが、昭和 45 年 6 月に指示された基本計画は表-1 のとおりである。

表-1 基本計画 (昭和 45 年 6 月)

港別		大 阪 港	神 戸 港
種別	敷地面積	405,000 m ²	813,000 m ²
	岸 壁	水深 1,300 m	水深 2,300 m
	係留能力	25,000 重量トン級 4 隻 35,000 重量トン級 1 隻	25,000 重量トン級 2 隻 35,000 重量トン級 6 隻
	一定期外航貨物		
種別	敷地面積		189,000 m ²
	岸 壁		水深 -10 m 2,000 m
	係留能力		15,000 重量トン級 10 隻
	一定期外航貨物		

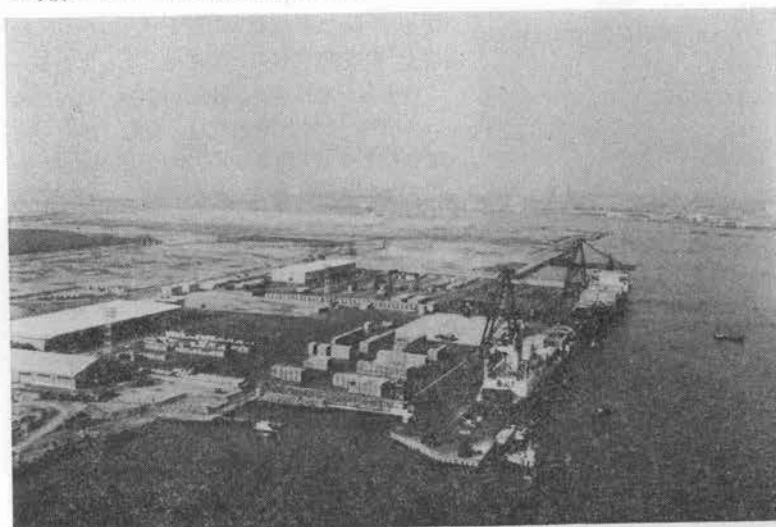


写真-1 大阪港コンテナふ頭第 1, 第 2 バース

これは大阪港についてはコンテナふ頭を 5 バース、神戸港についてはコンテナふ頭を 8 バース、一般外航貨物定期船ふ頭を 10 バース建設することになっている。また、これらのふ頭は大阪港は南港地区に、神戸港においてはポートアイランドに建設を計画しているが、この配置計画は図-1、図-2 のとおりである。

前述のように、すでに供用しているバース以外に大阪港コンテナふ頭 1 バース、神戸港コンテナふ頭 7 バース、一般外航貨物定期船ふ頭 3 バースの貸付先である船社、および港運事業者が決定しており、表-2 の貸付開始計画に基

* 阪神外貿埠頭公団計画部計画課

表-2 貸付開始計画

貸付開始年度	コンテナふ頭		一般外航貨物定期船ふ頭	
	大 阪	神 戸	大 阪	神 戸
昭和 44 年度	2 (2)			
45 年度	(2)	(1)		
46 年度	(2)	2 (3)		
47 年度	2 (4)	3 (6)		3 (3)
48 年度	1 (5)	2 (8)		4 (7)
49 年度	(5)	(8)		3 (10)
計	13		10	

(注) () 内は累計バース数

づいてふ頭の建設を行なっている。

(2) 施設計画

コンテナふ頭、一般外航貨物定期船ふ頭とも公団が建設し、バースを一体として専用のに賃貸付するのであるが、このために公団が整備する施設は、岸壁、前面の泊地、荷さばきを行なうための固定的な施設（上屋、コンテナヤード、フレートステーション、コンテナクレーン）、護岸、これらの敷地および付属施設（照明設備、メンテナンスショップ、変電所、冷凍コンテナのための電気施設等）である。

公団の整備するコンテナふ頭の施設の一例として神戸港コンテナふ頭第1バースの平面図を図-3に示す。また、一般外航貨物定期船ふ頭としては図-4に示す施設を整備する。

世界の海運業における予想以上の急速なコンテナ化あるいは技術革新に対処して、公団ふ頭借受者各社とも合理的荷役を目指して独自のコンテナ取扱方式を研究、開発し、採用しており、普遍的なターミナルオペレーション方式はない。現在までの各ふ頭のオペレーション方式はシャーシ方式、ストラドルキャリア方式、トランスレーナ方式等があり、将来はさらに別方式も採用されよう



図-1 大阪港ふ頭配置計画図



図-2 神戸港ふ頭配置計画図

としている。このため各バースごとに借受者と協議しながら施設計画をすすめている。

(3) 昭和 46 年度事業概要

昭和 46 年度事業費は出資対象額で大阪港 25 億円、神戸港 107 億 5,000 万円の計 132 億 5,000 万円であり、

昭和 45 年度事業費 92 億 5,000 万円に比較して 40 億円 (43%) の増加となっている。このうち一般管理費、建設利息等の経費を除いた昭和 46 年度建設費は、大阪、神戸の両港合わせて 117 億 5,000 万円（大阪港 22 億円、神戸港 95 億 5,000 万円）となっている。一方、132 億 5,000 万円に相当する収入は、政府出資金、地方公共団体出資金、財政投融资資金および民間資金で構成されており、その割合は 1:1:4:4 となっている。

昭和 46 年度事業執行の基本方針は次のように考えている。

① 貸付先の決定したふ頭については、貸付開始目標時期を達成するよう配慮する。

② 神戸港ポートアイランド第2突堤、一般外航貨物定期船ふ頭については、貸付先を決定していないが、需要の大きいことを考慮

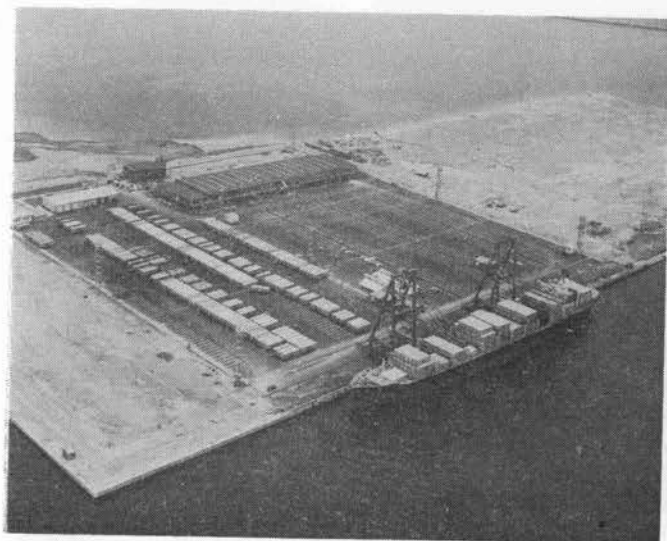


写真-2 神戸港コンテナふ頭第1バース

して、昭和 48 年度から昭和 49 年度当初の貸付開始を目標に建設を促進する。

以上を考慮して作成した昭和 46 年度事業計画の概要は次のとおりである。

(a) 大阪港（コンテナふ頭）

用地造成（7,000 m²）

ヤード舗装（90,000 m²）

荷役機械製作、フレートステーション建築（1 棟）
ふ頭用地購入、その他

(b) 神戸港（コンテナふ頭）

岸壁（換算延長 300 m）

用地造成（10,000 m²）

ヤード舗装（310,000 m²）

荷役機械製作、フレートステーション建築（2 棟）
用地購入、その他

(c) 神戸港（一般外航貨物定期船ふ頭）

岸壁（換算延長 900 m）

用地造成（18,000 m²）

用地購入（15,000 m²）

この結果、昭和 46 年度中に神戸港コンテナふ頭第 2、第 3 パースの供用を開始することができる。

なお、昭和 46 年度を初年度とし、昭和 50 年度を最終年度とする第 4 次港湾整備 5 カ年計画が策定されることになっているが、この 5 カ年計画期間中の当公団のふ頭建設規模については、コンテナふ頭、一般外航貨物定期船ふ頭ともその需要を見極めつつ計画を作成することとしている。

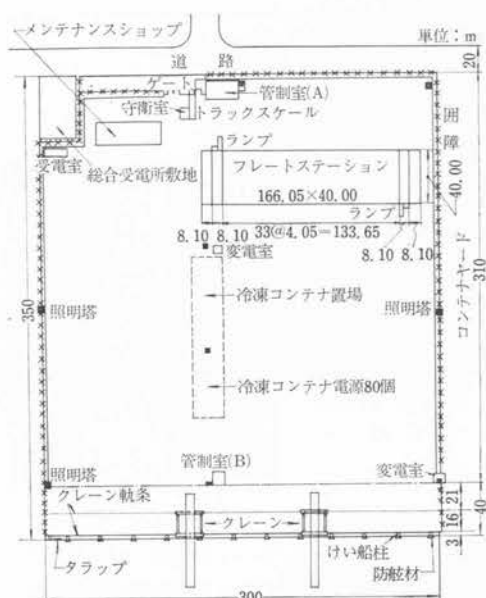


図-3 コンテナふ頭施設計画図



図-4 一般外航貨物定期船ふ頭施設計画図

図 書 案 内

「建設の機械化」文献抄録集

B5判 7ポイント約374頁 頒価 2500 円 送料 200 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

●昭和46年度官公庁の事業概要

新東京国際空港公団の事業概要

皆川 葉一* 真鍋 重遠**

1. はじめに

日本国内はもとより、世界における航空需要は近年著しい伸長をみせ、今後ますますこの傾向は強まることが予想される。一方、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、高速輸送の時代に突入した。

しかし、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にないながら、現状は激増する航空需要と航空機の発達に対し量的にも質的にも限界に近づきつつあり、これをどう打開するかが各国空港当局の共通の課題となっている。

わが国においても、政治、経済、文化をはじめ、あらゆる分野で国際化時代にある今日、世界の進展に即してわが国の発展と国際的地位の向上を確保するうえで空港の果たす役割は従来になく重要なものとなっている。

新東京国際空港は千葉県成田市三里塚を中心とした約1,065 haの地域に建設されることになっており、航空界の発展に長期にわたって適応するとともに、施設、整備面でも国際水準に劣らないよう計画が策定されている。

また新空港の完成はわが国が国際航空におけるアジアの中心的地位、ひいては世界の航空界における主要国としての地歩を確立するという国家的要請にもこたえるものとなるのである。

2. 新東京国際空港の計画概要

(1) 基本計画

昭和41年12月12日、運輸大臣から公団総裁に対し基本計画が指示され、滑走路および着陸帯が備えるべき条件、空港敷地の面積、航空保安施設の種類の種類、工事完成の予定期限、および空港の運用時間についての基本方針が明らかにされた。

公団はこの基本計画に従って着陸帯、滑走路、誘導路、エプロン、道路、駐車場、その他各種施設について具体的な計画を作成し、昭和41年12月13日、運輸大臣に対し新空港の工事実施計画の認可を申請、同42年1月23日認可を受けた。

その後、空港施設配置計画についていっそうの検討をすすめ、また、最近の諸外国の動向を調査した。その結果、国際線貨客の処理能力の増大をはかるとともに、需要の動向や航空界の進歩発達に即応して段階的建設に適するようにするためには主として誘導路およびエプロンの規模、その形状と配置を変更することが必要となり、昭和43年12月26日、新空港の工事実施計画の変更認可を申請、同44年1月25日認可となった。

(2) 需要予測

当公団が予測した空港関係の諸需要量は、主として東京地区における国際線定期便に係るもので、新空港の建設、管理に関する計画策定の前提となるもので、その値

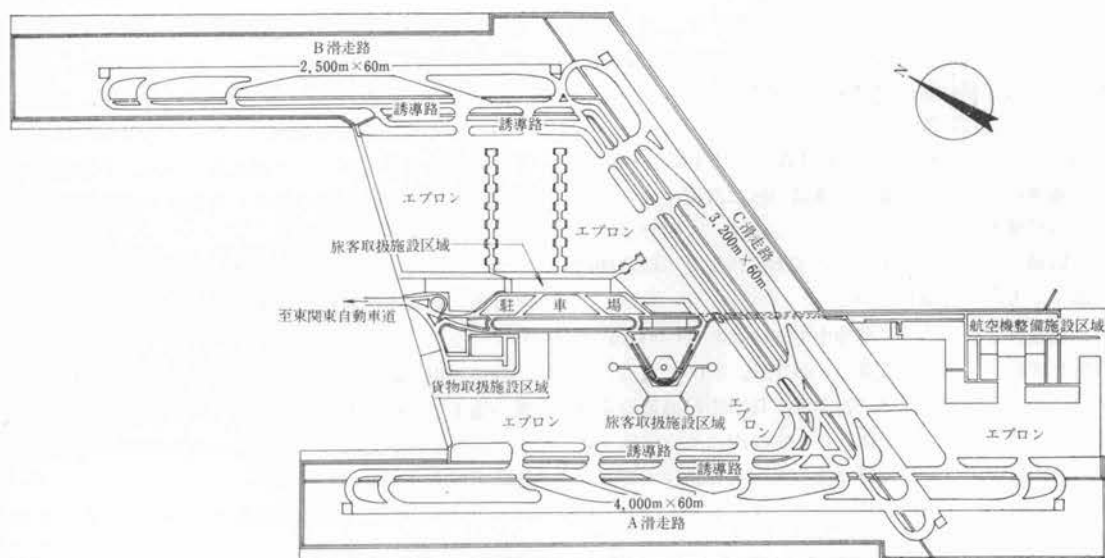
表-1 新空港国際線関係基礎需要総括表

区 分	羽田実績	新 空 港 推 定				年 間 平 均 伸 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

(注) * は国内線関係を含む。

* 新東京国際空港公団土木部長

** 建設管理部建設管理課



図一 新東京国際空港計画平面図

は表一のとおりである。

すなわち、新空港の年間輸送需要は昭和 61 年において国際線旅客 1,600 万人、同貨物 140 万 t と想定され、新空港の全体施設計画はこの需要予測に基づいてたてられている。しかし、新空港の建設は第 1 期と第 2 期の 2 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 を計画目標とし、それら処理するに十分な施設を建設する。

(3) 施設計画

新空港の敷地面積は約 1,065 ha である。その中に 4,000 m の A 滑走路とこれに平行で、かつ 2,500 m 離れた位置に長さ 2,500 m の B 滑走路を配置し、さらに横風用の長さ 3,200 m の C 滑走路を A 滑走路に交差して配置してある。この 3 本の滑走路により空港の外形はほぼ定まると同時に、各種施設を配置するための地域も限定されることとなる。

また、誘導路は一方通行のものを 2 本、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一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さらに固めることとしている。なお第 1 期計画の施設についてのおもな内容は次のとおりである。

(a) 基本施設

長さ 4,000 m、幅 60 m 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 30 m、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、貨物用エプロン 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。

(b) ターミナル

旅客ターミナルは延べ面積約 11 万 m² で、到着客は 1 階、出発客は 2 階と、上下に分離して扱う 2 層式とし、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。

(c) 構内道路

成田側から空港に入ってくる道路は空港のほぼ中央を縦貫する道路を経て横風用滑走路を地下道でぐり、航空機整備地域に連絡するとともに、新空港の南側にあたる芝山地区まで貫通させる計画となっている。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。

(d) 駐車場

駐車場は旅客ターミナル前面に約 3,600 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を合わせて 4,700 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、旅客ターミナル前に立体駐車場を増設することとしている。

(e) 航空保安施設

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 の基準カテゴリー II (進入限界高度 30 m 以上、滑走路視距離 400 m 以上) 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 4,000 m 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、誘導路照明施設、飛行場灯台等を設置する。

(f) 給油施設

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 m² の敷地を確保し、4,000 重量トン級 1 基、2,000 重量トン級 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している。

また、千葉港頭と新空港を結ぶパイプラインは全長約 42 km で、新空港の最終需要量に対応できるよう 1 時間当り 500 kl の送油能力をもつ 14 in (約 35 cm) パイプ 2 本を地下埋設することになっている。

(g) 電力設備

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 6,000 V に降圧してループ方式で配電する計画になっている。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。

(h) 空港動力供給施設

各国主要空港では発着機数の増加に伴い、エプロンに駐機中の航空機サービスのための特殊車両 (電源車、空調車、けん引トラクタ、食糧搭載車、給油車、給水車、汚水車など) の数がふえ、スポット周辺が混雑し、接触事故などが起きている。そこでこれらの事故防止のため施設を固定化して供給することになっている。

(i) 中央冷暖房施設

新空港内 A 地区における旅客ターミナルおよび各建物の冷暖房ならびに航空機に対する冷暖房については、熱効率の向上等の観点から熱源を集中化する地域冷暖房システムを採用する。すなわち、A 地区に設置されるパワープラントで集中的に冷水と高温水をつくり、地下配管によって各建物に供給し、そこで熱交換をして空気調和を行なう。

(4) 新空港関連事業

(a) 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 66 km、所要時間約 60 分が見込まれる。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、首都高速 6 号線、7 号線はすでに完成し、その他未完の部分も新空港の供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 7 km の区間について新線建設に着手しており、これが完成すると都心～新空港間は約 1 時間で連絡が可能となる。

このほか新幹線方式の高速鉄道についても着工が予定されている。

(b) 資材輸送

新空港の建設に必要な砕石等の主要資材は広く関東一円から調達する。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って輸送している。

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の所要の施設改良、貨車の整備等を行なっている。

また、国鉄成田駅は狭あい、大量の貨物の取りお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約 2.9 km の鉄道を敷設し、約 10 万 m² の資材取りおろし場を整備して取りおろし線 4 線のほか、機回り線、留置線各 1 線を設置し、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、新山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、千葉両県内の関係道路の拡幅、舗装等の整備を両県に委託して行なった。

鉄道および道路により輸送された資材を空港敷地に運ぶため、資材取りおろし場から空港までの約 4.6 km に旧成田鉄道の軌道敷の一部を利用して幅 7～9 m (2 車線) の資材専用道路を建設している。

(c) 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 0.34 m³/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 3 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 2.2 m³/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 12 km については当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。

3. 昭和 46 年度事業概要

上記のような諸施設を完成するための昭和 46 年度支出予算額は表—2 のとおり 576 億円であり、受託業務費を除く建設費は 512 億円である。

これにより昭和 46 年度までに完成する主要な施設は次のとおりである。

表—2 昭和 46 事業年度支出予算

科 目		金 額 (円)
建 設 調 査 一 般 業 務 予 備	設 置 費	52,607,751,000
	査 査 費	28,500,000
	管 理 費	876,245,000
	外 支 費	3,690,087,000
	備 出 費	450,000,000
合 計		57,652,583,000

すなわち、敷地造成工事は第 1 期計画分の大半を完了し、基本施設は 4,000 m 滑走路とそれに付随する誘導路および必要なエプロンのほとんど全部を完了する。

また、旅客ターミナルビルは北棟、中央棟、南棟に分かれているが、そのうちの約 80% を完了させる。道路および駐車場、上水および汚水施設もほとんど全部完成する予定である。その他空港業務に必要な施設は大半を完成させ、46 年度中に供用を開始するべく鋭意努力中である。

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、実務家であり、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

●昭和 46 年度官公庁の事業概要

日本国有鉄道の事業概要

立 石 巍*

1. 全国新幹線網について

全国新幹線網は昭和 42 年 9 月その構想が公表され、以後検討を進められてきたが、昭和 45 年 3 月第 50 回鉄道建設審議会において全国新幹線鉄道整備法案要綱を決議、4 月に衆議院、5 月に参議院で可決成立した。

これに基づき全国新幹線鉄道整備法施行令が 9 月に公布施行され、10 月には同法施行規則が公布施行された。

この構想は、自民党案では総額 11 兆 3,000 億円、延長 9,000 km の新幹線を建設する計画で、昭和 60 年までに整備を行なうことで、到達時間の大幅な短縮をはかり、地域開発を行なうこととしている。

この基本計画に基づき昭和 46 年度から東北、上越、成田の 3 新幹線鉄道建設に着手する運びとなり、建設費概算は東北新幹線 8,350 億円（うち車両費 350 億円）、上越新幹線 5,800 億円（うち車両費 200 億円）、成田新幹線 2,500 億円（うち車両費 50 億円）を見込んでいる。

46 年度は 3 線で 75 億円の予算で、当面東北新幹線は東京～盛岡間延長 490 km、総額 7,500 億円で、このうち 35 億円を投入して国鉄が施工に着手する。上越、成田は 46 年度 40 億円で日本鉄道建設公団が施工する。完成は 50 年度～51 年度、最高速度 250 km の計画で、雪害対策、軌道構造の研究を進める一方、電気関係、運転システムの開発、車両構造等の研究を行なう。

さらにこれら整備計画の強力かつ的確な推進をはかるため国鉄は新幹線総合計画部と新幹線建設局の二つの部門を設け、工事遂行に万全を期すことになった。

2. 国鉄財政再建について

国鉄の財政再建については、昭和 44 年から経営体制の改善を行なうことで、日本国有鉄道財政再建促進特別措置法第 4 条による基本的計画については、昭和 45 年 2 月運輸大臣の承認を受け、その基本方針を、鉄道の特性を発揮し得る

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、昭和 44 年から昭和 53 年までの 10 カ年に投資規模 3 兆 7,000 億円で、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進められることになった（表-1 参照）。

表-1 投資規模

この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、おもなものは次のとおりとされている。

項 目	投 資 額
通 勤 輸 送	約 5,500 億円
新 幹 線	約 9,300 億円
幹線輸送力増強	約 1 兆 1,400 億円
合理化、近代化	約 1 兆 800 億円
計	約 3 兆 7,000 億円

(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、主要駅の設備改良、拡張を行なう。

(2) 山陽新幹線

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ー、貨物輸送近代化に重点をおき、東海道線をはじめ、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。また主要駅の整備増強を行なう。

(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。

以上の方針の遂行にあたり、情勢は貨物輸送の伸び悩みもあってさらに悪化してきたため、昭和 46 年度予算案では暫定的措置にとどめ、46 年度中に国鉄再建計画を改訂して 47 年度以降予算案に反映させることとなった。

3. 昭和 46 年度の展望

昭和 46 年度予算は予想される償却前赤字を解消する

① 都市間旅客輸送

* 日本国有鉄道建設局計画課

こととし、工事経費は3,550億円となった。

投資の重点としての基本的考え方は、

① 山陽新幹線新大阪～岡山間は47年4月開業、岡山～博多間は継続施工する。

② 合理化施策は最重点施策とする。

③ 輸送力増強および貨物近代化工事は、46年度完成のものは予定どおりとし、その他は若干スローダウンする。

④ その他は継続工事を主体とする。

以上の考え方で継続を主体に新規は極力抑制した予算が組まれた(表-2、表-3参照)。

この投資により46年度は通勤で常磐線綾瀬～我孫子間の4線運転を使用開始し、上野駅高架5番ホーム、東大宮車両基地の回送線、松戸電車区、日根野車両基地電留線等を完成し、地方幹線の線増では17区間81kmを複線使用開始する。また停車場設備においても待避線、車両基地、駅改良等を完成するほか、フレートライナー網の拡大、拠点駅の

整備拡充、港湾臨海工業地帯の輸送網の整備等を行う。このほか継続工事、新規工事等を施工する。

なお、以下に主要な建設工事を地区別に述べる。

4. 地区別工事概要

(1) 北海道地区

北海道における客貨総輸送量は著しく増加しているが、国鉄の輸送量は伸び悩み、最近では減少の方向をたどっている。貨物輸送についてこれをみると、石炭産業の衰退と木材をはじめとする道内貨物のトラック転移が減

表-2 昭和46年度工事経費財源内訳 (単位: 億円)

	46年度	45年度		46年度	45年度
資本および工事勘定			全国新幹線工事		
収入	6,436	6,164	収入	35	
自己資金	60	890	政府出資金受入れ	15	
政府出資金受入れ	20		財政融資	18	
財政融資	4,256	3,400	自己調達資金	2	
自己調達資金	2,100	1,874	支出	35	
支出	6,436	6,164	新設工事経費	34	
借入金等返還・出資金	2,210	2,214	新設関連利子	1	
損益勘定へ繰入れ	403				
工事経費	3,550	3,848			
山陽幹線増設利子	273	102			

表-3 昭和46年度工事経費予算 (単位: 億円)

プロジェクト別	46年度	45年度	プロジェクト別	46年度	45年度
大都市通勤対策	533	714	試作その他	13	17
新幹線	977	968	車両	520	566
動力近代化	117	112	総経費	339	303
貨物近代化	232	296	小計	3,550	3,848
輸送力増強	350	385	東北新幹線	35	
合理化対策	289	294	利子	273	102
保安および公害対策	180	193	合計	3,858	3,950

送の主因をなしており、また旅客輸送においてもモータリゼーションの進行、航空機への転移等から輸送人員は減少しており、特急、急行等一部優等輸送が伸びているにすぎない。このため投資の規模は必要最少限にとどめている。

46年度は函館本線桂川～石谷間の線増を完成し、石谷～石倉間のトンネル工事を継続する。千歳線は北広島から苗穂までの21.9kmの線増工事は47年完成を目指して施工する。これに関連して札幌地区の貨物取扱のため白石地区にヤード、貨物駅を作り、コンテナ、石油

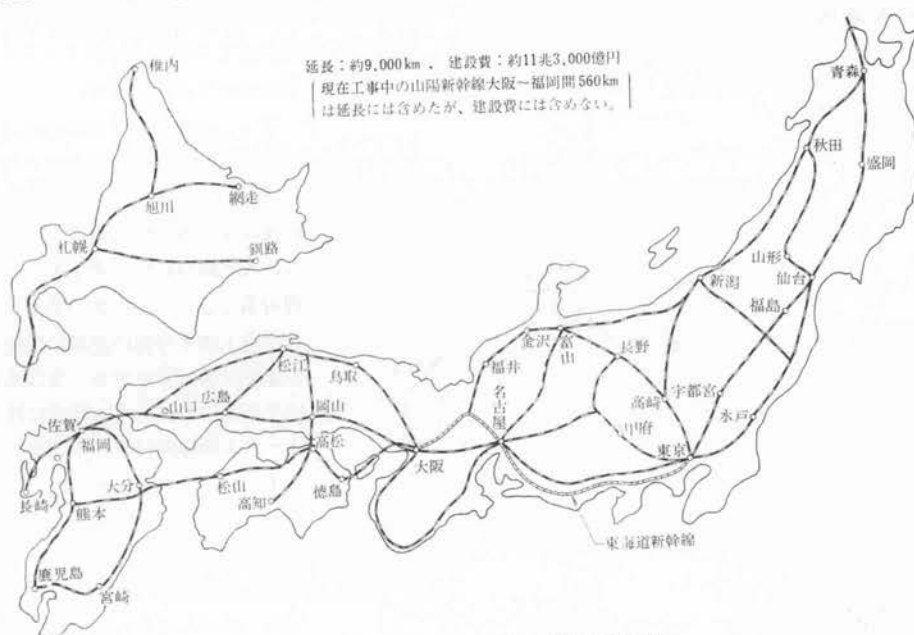


図-1 全国新幹線鉄道網国鉄基本問題調査会案

と貨車操配を行なう工事を継続施工する。さらに宗谷本線旭川～新旭川間の複線高架の工事に本格的に着手するとともに、旭川地区改良を継続する。また動力近代化による車両増に対応して札幌、函館の車両基地の整備を行なう。さらに東京と直結する農産品センターを北見、旭川に新設する予定である。

47年2月の札幌オリンピックまでに営業開始される地下鉄は札幌駅の直下を真直ぐ南北に横断するが、これに関連した連絡設備を完成する。

(2) 東北、新潟地区

46年度投資の重点は裏縦貫線が中心となる。すなわち46年10月秋田～青森間電化使用開始を目指して施工を進めているが、これに関連して線増工事では奥羽本線鶴形～富根間、二ツ井～前山間、白沢～陣場間、津軽湯ノ沢～碓ヶ関間、碓ヶ関～長峰間等を続々複線使用開始する。

羽越本線では西目～羽後本荘間、羽後岩谷～折渡間を複線使用開始する。このほか奥羽南線では板谷～峠間、峠～大沢間、羽前中山～上ノ山間、蔵王～山形間等も複線使用開始し、大幅な輸送力増強がはかれる。

一方、停車場設備については、奥羽本線特急12両化その他を完成し、青森貨物、八戸貨物等の拠点貨物駅の整備と秋田港、秋田駅、陸前山王駅等の駅改良を継続施工するほか、待避線、電留線等に新規に着工する。

新潟地区では信越本線直江津～宮内間の列車回数が極度に多く、輸送上のネックとなっているため上下浜～柿崎間を複線使用開始するほか、単線として残っている区間を施工する。羽越本線新発田～余目間ではネック区間に着工する予定である。

(3) 関東地区

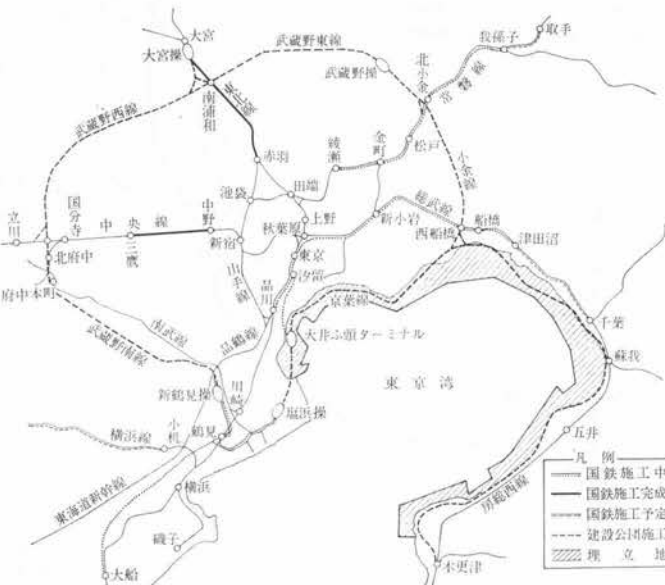


図-2 東京付近輸送力増強工事略図

首都圏の通勤通学の急増に対し、ここ10年来国鉄の最重点施策として毎年多額の投資を行ない、その改善に努めてきた結果、最近では地下鉄等他運輸機関の輸送力増強等都市交通体系の整備の推進と相まって混雑はある程度緩和のきざしを見せはじめている。しかし、わが国の都市人口は今後も増加するものと考えられるので、さらに積極的な改善を行なうこととしている。

① 東京の通勤対策費は約500億円を投資するが、主要線増工事は常磐線綾瀬～我孫子間を46年4月使用開始し、総武線東京～津田沼間は47年10月開業を目前に東京駅地下乗降場新設の工事とともに鋭意工事を進める。また津田沼～千葉間、東海道線大井町～汐留間、鶴見～塩浜操間の工事を進める一方、東海道本線東京～小田原間の線増工事では東京～大船間を中心として工事を進める。新たに横浜線小机～八王子間に着工する。車両基地は、線増完成に合わせて幕張、国府津、東大宮、我孫子等の新設増強を行なう。駅改良としては、前述の東京駅地下乗降場新設のほかに、田町駅の橋上化、上野駅改良、新日暮里、渋谷駅改良、武蔵野線連絡駅としての西国分寺駅新設等を継続施工する。

② 輸送力増強工事としては、観光客の増加の著しい房総東西線の電化工事に合わせて土気～永田間の線増工事と経営改善のための工事を継続する。待避線新設は東北線で岡本、野木、高崎線で北藤岡、宮原、樋川等を施工する。

③ 貨物輸送の抜本的解決を行なうための貨物近代化は、武蔵野操新設、大宮操改良、石橋貨物駅新設、大井ターミナル新設等拠点貨物駅の整備を行ない、塩浜操増強等にも着手する一方、高島、平、隅田川駅改良、君津貨物、八王子石油、板橋デポ、田端食品、飯田町紙基地等を施工する。またパイプラインの建設にも着手する計画である。

④ このほか、日本鉄道建設公団で施工中の武蔵野線、京葉線の東京外環状線の進捗に合わせ、要員の合理化をはかるため高崎操改良、内郷駅改良を継続施工する一方、大宮操自動化に着手する。また汚物処理対策としては品川駅の整備を行なう。さらに地下鉄8号線の建設に関連して池袋駅の連絡設備に着手する。また水資源開発公団で施工中の神土ダム建設に伴う足尾線神土～沢入間線路付替のトンネル工事を継続施工する。

(4) 中部地区

中部経済圏は名古屋を中心とした客貨の著しい増加に伴い、東海道本線大府～名古屋間、関西本線名古屋～四日市間線増工事ははじめ、八田貨物駅新設、四日市地区改

良等の拠点貨物駅を引続き施工するとともに、東海道本線自体の輸送力の弾力性確保のための待避線新設等を施工する。

一方、中京、関西対信越地区を結ぶ中央線の増強は積極的に進められており、中央西線、篠ノ井線の電化を48年度までに行なう予定であり、線増工事も南木曽～田立間ほか3区間を施工する。

このほか、身延線、信越線、中央東線の線増、地区改良をはじめ、稲沢、富山、敦賀、美濃太田等動力近代化対策の工事を推進する。

(5) 関西地区

関西地区の通勤対策としては、沿線の住宅開発に対処するため福知山線塚口～宝塚間と大阪外環状線の用地取得を進めるほか、東海道本線草津～京都間の立体交差残工事と建設線の湖西線関連工事を施工する。

車両基地は網干、野州、日根野等の基地新設を中心に進め、編成長増大は大阪環状線の8両運転設備を継続施工する。また駅改良は西明石、森ノ宮、大阪駅地下道、塚本駅等の工事を施工する。

一方、周辺の線増工事は紀勢本線では紀伊田辺～芳養間、伊南～稲原間を継続し、伯備線では美袋～備中広瀬間を山陽新幹線岡山開業に合わせて完成する。これに関連して新郷行違設備、四国管内は1時間ダイヤ関係工事を行なう。

停車場設備については、万富駅改良を完成するほか、拠点貨物駅の吹田操車場改良、鳥飼、岡山、東加古川等貨物駅新設を施工する。また神戸港改良、デポ、摩耶ふ頭等に着手し、和歌山地区改良、姫路機関区改良等も施工する。

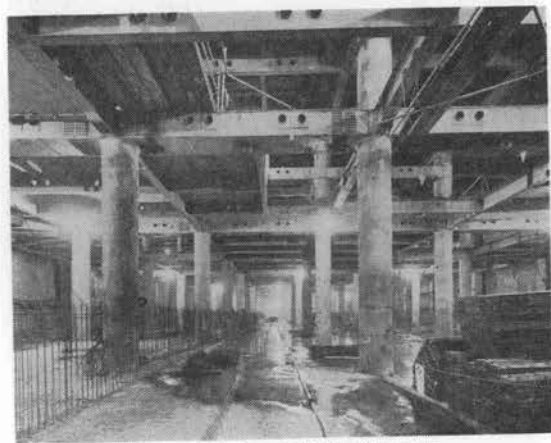


写真-2 東京駅地下乗降場新設工事
(地下5階部分)

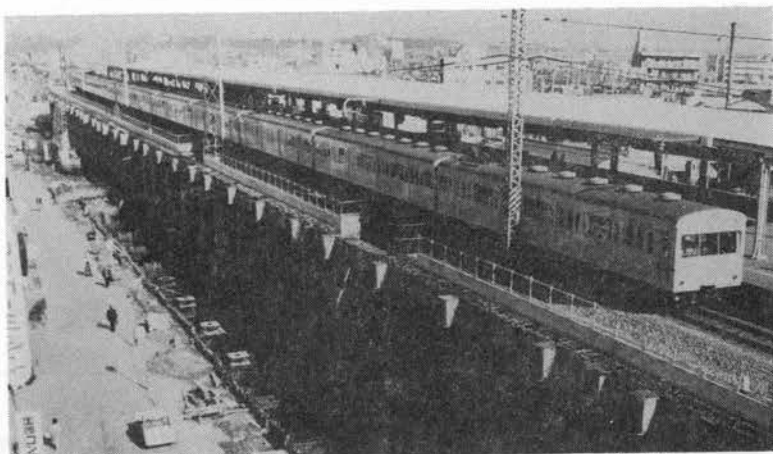


写真-1 総武線東京～津田沼間線増小岩駅鋼ラーメンと2期工事

(6) 山陽新幹線

山陽新幹線は45年度同様46年度も約1,000億円の巨費を投入して全国新幹線網の一環として着々工事を進める。すなわち、新大阪～岡山間は総工事費約2,300億円、延長161kmの工事で、45年度までに全線の用地買収、路盤工事をほぼ終わり、軌道工事等も進めている。46年度は残っている路盤工事、全部で6駅の停車場設備、軌道、電気工事等を施工し、完成する。使用開始は47年4月の予定である。

岡山～博多間については、総工事費4,800億円、延長約393kmで、昭和50年完成を目途に工期を制する長大トンネルから逐次着手しているが、トンネルは全体の14%を占め、約56kmに及んでいる。

(7) 中国、九州地区

全国的には貨物輸送量は横ばいの中にあって、瀬戸内海沿岸の中国地区の貨物は急速な伸びを示している。このため拠点貨物駅となる周防富田駅改良、大竹駅コンテナ設備増強等を行なう一方、九州においても行きづまりをきたしてきた貨物輸送の打開のため、小倉駅貨物設備改良、箱崎港貨物駅新設等を施工する。

なお、鹿児島本線は45年10月全線電化を完成し、日豊本線は幸崎まで電化されているが、幸崎～南宮崎間は49年完成予定で施工する。線増工事は鹿児島本線西鹿児島～鹿児島間を完成する。日豊本線中津～東中津間は高架化関連工事を施工するほか、ネック区間に着手する。

(8) その他

以上のとおり46年度の鉄道工事は山陽新幹線への投資を中心に、これに関連した所要設備の整備を行なう。貨物ではフレートライナー網の拡大、拠点貨物駅、港湾臨海工業地帯への輸送網の整備を進め、東京付近の通勤通学輸送の改善のための工事を行なう。

そのほか防災、取替、高架化、立体交差等の合理化、近代化等を行なう。また駅本屋、こ線橋、駅前広場等の整備についても今後逐次具体化される予定である。

●昭和 46 年度官公庁の事業概要

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従来国鉄が自らの手で建設を行ってきた新線建設を国鉄に代わって施行する目的で昭和 39 年 3 月に設立されたものであるが、発足当時はわずか 77 億円であった建設費も年々増加の一途をたどり、昭和 46 年度の純建設費は 998 億円となった。

この間運輸大臣より基本計画で工事線に指示された 64 線区、延長約 2,800 km のうち、全線開業したもの 9 線区 152 km、部分開業を行なっているもの 11 線区 185 km で、開業区間は合計 337 km である。

なお全線開業の 9 線区を除く工事線 55 線のうち、10 線区については路盤工事未着工であるが、路盤工事着工線 45 線区のうち既開業区間を除く路盤工事着工済み区間は 800 km に及んでいる(表-1 参照)。

昭和 46 年度の事業計画において特筆すべきことは、従来、海峡調査費で調査を実施してきた海峡線 3 線のうち本四淡路線、本四備讃線のいわゆる本四の連絡鉄道は昨年 7 月本州四国連絡橋公団の設立にともなって同公団に移管されたが、津軽海峡線については本年 4 月、基本計画により工事線に指示され、いよいよ本工事に着手することになったことである。

また全国新幹線鉄道整備法による新幹線についても、東北、上越、成田の 3 新幹線の整備計画が決定され、本年 4 月東北新幹線は国鉄に、上越および成田新幹線は当公団に建設を行なうべきことの指示がなされた。

2. 昭和 46 年度予算

本年度の当公団予算は支出において 1,374 億円で、前年度に対し 316 億円の増加となったが、利子および償還金は 316 億円で、前年度に比べて 103 億円の増加となっている。

建設費は 998 億円で前年度に比べ 201 億円の増加で、その内訳は表-2 に示すように、国鉄へ無償で貸付ける A、B 線(地方開発線、地方幹線)は 195 億円で前年度に比べ 15 億円の増、C 線(主要幹線)は 170 億円で 30 億円の増、D 線(大都市交通線)は 550 億円で 115 億円の増、E 線(海峡線)は 49 億円で 9 億円の増、G 線(新幹線)は 34 億円で 32 億円の増となっている。

また収入の面では、政府および国鉄よりの出資金が 220 億円で 40 億円の増、借入金 は 1,068 億円で 250 億円の増となっているが、特に特別債(鉄道建設債券)が 632 億円で前年に比べ 157 億円の増と大幅に増加し、これの完全消化には特段の努力が必要である。

3. 昭和 46 年度事業計画(表-3 参照)

(1) A、B 線(地方開発線、地方幹線)

① 昭和 46 年度内に完成する線区は久慈線(宮古～田老)、小本線(浅内～岩泉)、只見中線(全線)、油須原線(全線)、高千穂線(日之影～高千穂)、白糖線(上茶路～二股)の 6 線とする。

② 路盤工事の大半がすでに完成している越美線、窪

表-1 昭和 46 年度事業計画一覧表

区 分	大都市交通線	主要幹線	地方幹線および地方開発線					小 計	海峡線	新 幹 線	合 計	
路盤工事 着工線	武蔵野線 京葉線 小金線 湖西線	丸森線(京葉線) 根岸線 岡多線 瀬戸線 伊勢線 浦上線 紅葉山線 追分線 狩勝線	久慈線 小本線 気仙沼線 野岩線 北越北線 中津川線	越美線 宮守線 智頭線 三江線 岩日北線 窪江線	阿佐線 呼子線 国分線 名羽線 興浜線	盛 線 鷹角線 只見中線 鹿島線 佐久間線	樽見線 阪本線 今井原線 美幸線 内山線	油須原線 高千穂線 芦別線 美幸線 白糖線 32線	45線	津軽海峡線 1線	上越新幹線 成田新幹線 2線	48線
	4線	9線										
	路盤工事 未着工線			氷見線 小鶴線	宿毛線 北松線	北十勝線 南勝線	下呂線 岩内線	小国線 根北線	根北線 10線	10線		
工事線計	4線	9線						42線	55線	1線	2線	58線

* 日本鉄道建設公団計画部長

江線、国分線については残りの路盤工事および開業設備工事を施工し、早期完成をはかる。

(2) C 線(主要幹線)

① 昭和 46 年度に完成する線区は、浦上線(全線)とする。

② 根岸線(全線)、伊勢線(南四日市～津)、岡多線(岡崎～中豊田)、追分線(全線)は昭和 47 年度完成を目途とする。

③ 京葉線のうち C 線区間の一部である蘆我～千葉中央港間は本年度より路盤工事に着手する。

(3) D 線(大都市交通線)

武蔵野線および京葉線(塩浜～品川ふ頭)は昭和 47 年度、小金線および湖西線は昭和 48 年度完成を目指して全面的に路盤および開業設備関係工事を推進する。

D線の工事現況については、武蔵野線のうち小金～浦和間(東線)約 40 km は用地買収および路盤工事もほぼ終わり、目下開業設備工事を施工中である。浦和～稲城間(西線)約 33 km は用地買収が終わり、路盤工事も大部分竣工し、残りの部分を施工中である。稲城～小倉間(南線)約 23 km は稲城地区のほとんどと川崎地区の一部の用地が買収済みで、目下残りの用地を買収中である。路盤工事は約 3 km を残してすでに発注済みである。

京葉線(塩浜～品川ふ頭)約 11 km は多摩川、森ヶ崎運河、京浜運河等の水底下をトンネルで貫く線路であるが、沈埋トンネル、泥水式シールド等最新の土木技術を駆使してすでに路盤工事の大半を完成している。

小金線約 15 km は松戸市および市川市地区のほとん

表-2 昭和 46 事業年度予算

(単位:億円)

区 分	取 入				区 分	支 出			
	46年度 予定	45年度 額	対前年度 増減	対前年度 増減		46年度 予定	45年度 額	対前年度 増減	対前年度 増減
出 資 金	220	180		40	建 設 費	998	797		201
政 府 債	170	115		55	A, B 線	195	180		15
国 鉄 債	50	65	△	15	C 線	170	140		30
借 入 金	1,068	818		250	D 線	550	435		115
運 用 部	353	263		90	E 線	49	40		9
政 保 債	80	80		0	(本四 5 を含む)				
特 別 債	632	475		157	G 線	34	2		32
利 用 債	3	0		3	管 理 費	56	44		12
貸 付 収 入	27	23		4	業 務 外 支 出	316	213		103
補 助 金	9	6		3	受 託 業 務 費				
補 給 金	28	21		7	予 費 備	4	7	△	3
本四公団承継	2	0		2					
業務外収入	6	3		3					
受託業務収入									
前年度剰余金	14	10		4					
合 計	1,374	1,061		313	合 計	1,374	1,061		313

どと船橋地区の一部の用地を買収済みで、46 年度は残りの用地買収を行なうとともに、全面的に路盤工事に着手の予定である。

湖西線約 77 km は大津市内、志賀町の一部を残してすでに用地買収済みで、路盤工事は近江今津以北については城山トンネル、峰山トンネルの両長大トンネルをはじめとして大部分が竣工している。北大津～近江今津間については、大津市内、志賀町の一部を残して路盤工事を発注済みで残区間についても近く着工の予定である。

(4) E 線(津軽海峡線)

青函トンネルは、現在までに本州方で斜坑 1,315 m, 先進導坑 178 m, 作業坑(斜坑 760 m 付近より分岐) 145 m 計 1,638 m を掘進している。斜坑底のポンプ等諸設備はほぼ完了した。

北海道方は、斜坑 1,210 m, 先進導坑 1,793 m, 作業坑(斜坑 670 m 付近より分岐) 2,063 m, 計 5,066 m を掘進し、その間 F50, F10 の断層を突破した。また、トンネル掘進機(ウォルマイヤー式)により日進最高 31.23 m, 月進最高 336.50 m (いずれも 46 年 4 月 20 日現在)を記録した。

本年度は本州方先進導坑を引続き施工するとともに、作業坑の坑底設備を完成し、その先を施工する。北海道方は先進導坑および作業坑を引続き施工するとともに本トンネルに着手する。

以上のほか、陸上部トンネルの地質調査と準備工事を行なう。

(5) G 線(新幹線)

昭和 45 年 5 月、全国新幹線鉄

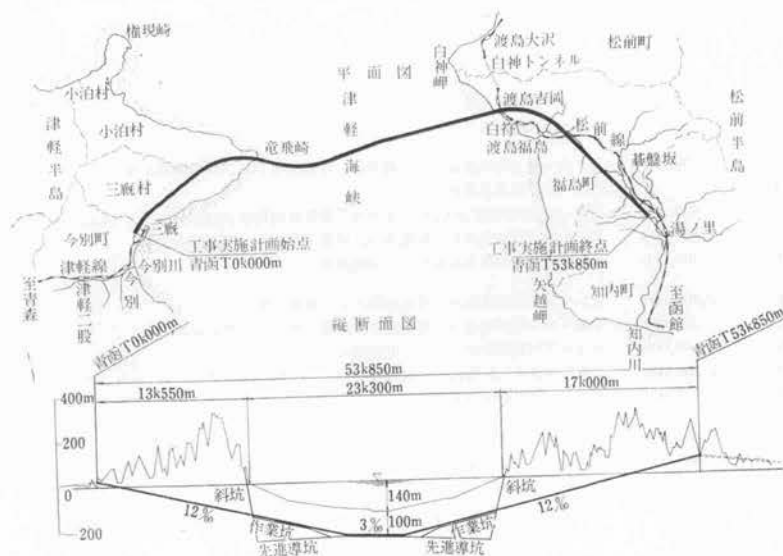


図-1 津軽海峡線(青函トンネル)線路略図

表-3 昭和 46 事業年度事業計画

(単位:千円)

工 事 件 名		延長 (km)	46 年度予算額	46 年 度 工 事 概 要
津 軽 海 峽 線	三 厩〜福 島間	54	4,900,000	三厩〜福島間測量設計, 用地買収および路盤工事
久 慈 線	久 慈〜宮 古間	75	1,570,000	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
盛 本 線	釜 石〜盛 間	43	1,490,000	釜石〜綾里間測量設計, 用地買収および路盤工事
小 鷹 線	浅 内〜農 野間	17	70,000	浅内〜農野間測量設計, 浅内〜岩泉間用地買収, 路盤工事および開業関係工事
氣 仙 沼 線	比立内〜角 館間	47	400,000	比立内〜松葉間測量設計, 用地買収および路盤工事
	本 吉〜前谷地間	53	1,500,000	本吉〜柳津間測量設計, 用地買収および路盤工事
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	650,000	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	680,000	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	500,000	水戸〜北鹿島間測量設計, 用地買収および路盤工事
小 金 線	船 橋〜小 金間	21	2,500,000	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	32,000,000	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	8,600,000	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 ふ頭間開業関係工事
根 岸 線	桜木町〜大 船間	19	2,400,000	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
北 越 北 線	直江津〜六日町間	74	1,000,000	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	280,000	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 昨間	25	10,000	氷見〜羽昨間測量設計
越 美 線	西勝原〜朝 日間	13	430,000	西勝原〜朝日間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
岡 多 線	岡 崎〜多治見間	61	3,990,000	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〜桶 沢間	30	780,000	瀬戸〜桶沢間測量設計, 用地買収および路盤工事
下 呂 線	中津川〜下 呂間	48	40,000	中津川〜下呂間測量設計
樽 見 線	神 海〜樽 見間	13	230,000	神海〜樽見間測量設計, 用地買収および路盤工事
伊 勢 線	四日市〜津 間	28	2,000,000	四日市〜津間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
湖 西 線	山 科〜杵 掛間	77	13,000,000	山科〜杵掛間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
小 鶴 線	殿 田〜小 浜間	57	50,000	殿田〜小浜間測量設計および用地買収
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 本 線	五 条〜阪 本間	24	320,000	城戸〜阪本間測量設計, 用地買収および路盤工事
智 頭 線	上 郡〜智 頭間	53	1,500,000	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	100,000	勝山〜関金間測量設計および用地買収
井 原 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 江 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
今 福 線	戸河内〜浜 田間	65	190,000	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
岩 日 北 線	広 瀬〜日 原間	50	400,000	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
宿 毛 線	宇和島〜中 村間	82	50,000	宇和島〜中村間測量設計, 中村〜宿毛間用地買収
内 山 線	伊 予〜内 子間	27	500,000	伊予〜内子間測量設計, 用地買収および路盤工事
窪 江 線	江川崎〜川 奥間	40	1,540,000	江川崎〜川奥間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
阿 佐 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
油 須 原 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
呼 小 国 線	唐 津〜伊万里間	60	400,000	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
	菊 池〜小 国間	40		菊池〜小国間測量設計
浦 上 線	喜々津〜浦 上間	18	1,790,000	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
北 松 線	志 佐〜吉 井間	13		志佐〜吉井間測量設計
高 千 穂 線	高 森〜日之影間	41	600,000	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
国 分 線	国 分〜海 湯間	34	800,000	国分〜海湯間測量設計, 用地買収, 路盤工事および開業関係工事
岩 内 線	黒松内〜岩 内間	47	100,000	黒松内〜岩内間測量設計および用地買収
紅 葉 山 線	金 山〜夕 張間	66	2,400,000	金山〜夕張間測量設計, 用地買収および路盤工事
追 分 線	千 歳〜追 分間	17	340,000	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
芦 別 線	納 内〜芦 別間	29	10,000	納内〜芦別間測量設計および用地買収
狩 勝 線	新 得〜日 高間	68	1,700,000	上落合〜日高間測量設計, 用地買収および路盤工事
北 十 勝 線	新 得〜足 寄間	83	20,000	新得〜足寄間測量設計
名 羽 線	幌加内〜羽 幌間	56	350,000	幌加内〜羽幌間測量設計, 幌加内〜三毛別間用地買収および路盤工事
美 深 線	美 深〜枝 幸間	81	680,000	仁宇布〜枝幸間測量設計, 用地買収および路盤工事
興 浜 線	雄 武〜枝 幸間	51	130,000	雄武〜枝幸間測量設計, 用地買収および路盤工事
白 樺 線	白 樺〜足 寄間	75	50,000	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
根 北 線	標 津〜越 川間	44		標津〜越川間測量設計
上 越 新 幹 線	東 京〜新 潟間	300	3,000,000	東京〜新潟間測量設計, 用地買収および路盤工事
成 田 新 幹 線	東 京〜成 田間	70	400,000	東京〜成田間測量設計, 用地買収および路盤工事

道整備法が公布され、爾来種々調査が行なわれて、本年1月、鉄道建設審議会に建設を開始すべき新幹線鉄道の路線を定める基本計画が諮問され、東北、上越、成田の3新幹線にまず着工することが決定された。整備計画を決定するための調査命令が東北新幹線は国鉄に、上越新幹線は当公団に、成田新幹線は国鉄、公団に出され、1月末運輸大臣に調査報告書が提出された。本年4月1日、整備計画が決定され、同時に建設を行なうべきことの指示が東北新幹線は国鉄に、上越、成田両新幹線は当公団に与えられ、いよいよ本年度より着工することになった。

本年度は、上越新幹線については路線選定、地質調査等を実施し、主としてトンネルに関連する部分の用地買収を行ない、上越国境の長大トンネルに着手する。成田新幹線は路線選定、地質調査等を行なう。

4. おわりに

本年度は主要幹線、大都市交通線の大幅な建設費の増加に加えて、津軽海峡線の工事線への昇格、上越、成田両新幹線の新規着工等があり、建設費の額からみても前年度比で公団発足以来最高の増加額となった。これらに対処する施工体制を確立するため、公団本社の海峡線調査部、新幹線調査室をそれぞれ海峡線部、新幹線部と工事線に即した名称に改正するとともに、部内組織、要員の拡充をはかった。また地方組織についても、近く青函トンネル調査事

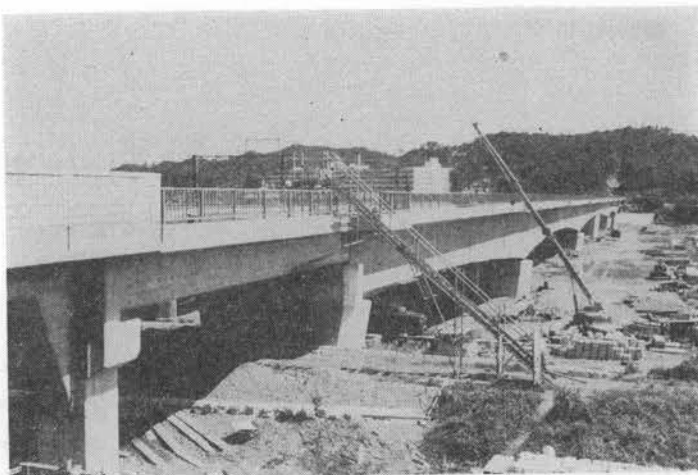


写真-1 武蔵野線の多摩川橋りょう工事

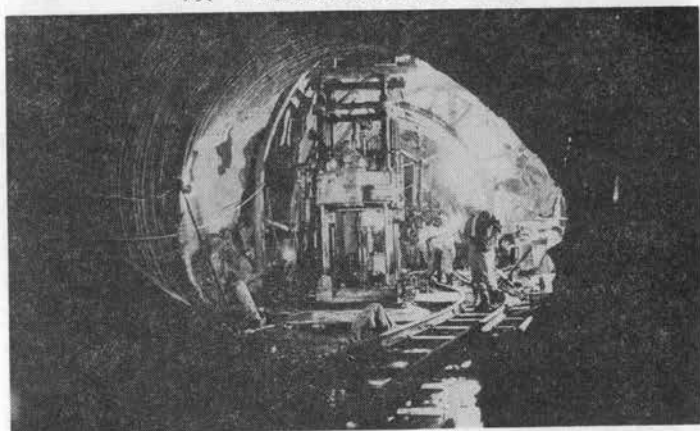


写真-2 青函トンネル坑内の立孔掘削工事

務所を青函建設局に昇格させ、新幹線関係については新たに東京および新潟に新幹線建設局を設置する予定である。

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

●昭和 46 年度官公庁の事業概要

農林省農地局の事業概要

山 本 純*

1. 総 括

昭和 46 年度の農地局関係の一般会計等の予算総額は表-1 のとおりである。公共事業費は 2,307 億円で前年比 113.6%、非公共事業費は 48 億円で前年比 120% となっており、その合計では 2,355 億円にのぼり、前年度

表-1 農地局関係予算総額

事 項	46 年度 (A) (千円)	45 年度 (B) (千円)	A/B (%)
1. 一般会計			
(1) 公共 (農地局分)	230,752,519	203,076,036	113.6
農業基盤整備 (農地局分)	216,235,231	183,489,759	117.8
(農業基盤整備合計)	223,325,395	189,024,975	118.1
海岸事業	2,937,000	2,515,000	116.8
災害復旧等	11,580,288	17,071,277	67.8
土地改良事業等指導監督費	273,117	273,343	100.1
(2) 非 公 共	4,796,999	3,994,869	120.0
自作農創設補助助成費	15,800	13,300	118.7
開拓者助成費	1,986,499	2,214,299	89.7
農業移住	121,942	123,601	98.6
土地改良事業関連受託工事費	900,000	600,000	150.0
その他	1,772,758	1,043,669	169.8
合 計	235,549,518	207,070,905	113.8
2. 特別会計			
特定土地改良工事 (繰入、繰出)	42,717,934	38,458,626	111.1
開拓者資金融通 (繰入、繰出)	1,625,478	4,329,144	37.5
自作農創設特別措置 (繰入、繰出)	6,434,324	4,872,697	132.0
	4,858,876	1,302,967	372.9
3. 財政投融資計画			
農地開発機械公団	1,200,000	900,000	133.3
八郎潟新農村建設事業団	1,900,000	2,400,000	79.2
特定土地改良工事特別会計	13,800,000	13,100,000	105.3
合 計	16,900,000	16,400,000	103.0
他に水資源公団農業関係分	2,611,000	1,961,000	133.1

表-2 農業基盤整備費内訳

事 項	46 年度 (A) (千円)	45 年度 (B) (千円)	A/B (%)
農業基盤整備費 (a)	223,325,395	189,024,975	118.1
(うち農地局分)	216,235,231	183,489,759	117.8
土地改良	174,546,685	142,543,904	122.5
干 拓	9,047,965	10,872,712	83.2
農用地開発	39,730,745	35,608,359	111.6
農地開発	29,922,285	27,874,752	107.3
草地開発	9,808,460	7,733,607	126.8
(うち農地局分)	2,718,296	2,198,391	123.6
農業構造改善事業土地基盤分 (b)	8,688,445	11,838,813	73.4
(a) + (b)	232,013,840	200,863,788	115.5

* 農林省農地局建設部設計課長

予算額 2,071 億円に対して 113.8% と伸びている。特に農業基盤整備費は今後の総合農政の展開方向に即応し、生産基盤の整備開発を一層推進するため増額に努めた結果、農地局分 2,162 億円となり、前年度予算額の 1,835 億円に対して 117.8% と相当の伸びを示している。

農業基盤整備については、特に国営事業の継続地区の事業の促進をはかるとともに、将来にわたる計画的な事業実施を確保するため前年度とほぼ同数の 71 地区を新規に採択することとし、また、各種補助事業についても継続事業の早期完成と新規地区数の増加に努め、さらに総合農政を強力に推進する観点から農業生産の近代化、畑作の振興等をはかるとともに、ほ場整備事業 (国費 410 億円、前年比 132.5%)、農道整備事業 (国費 184 億円、前年比 178.3%) および畑作振興特別土地改良事業 (国費 42 億円、前年比 147.1%) の重点的伸長をはかった。

また、米の需給の最近の動向および今後の見通しにかんがみ、前年度に引続き新規開田を一層抑制するとともに、米の生産調整に資するため土地改良事業の通年施行を推進することとし、夏期施行量としてはほ場整備事業約 33,000 ha 等を予定している。昭和 46 年度から新規事業等としては、ほ場整備事業の拡充、農道整備事業の拡充、畑作振興特別土地改良事業等の拡充、開拓道路等補修事業の拡充ならびに各種調査の拡充および工業導入関連農業基盤整備事業、公害防除特別土地改良事業、ならびに水田転換特別対策事業が新たに実施される。

2. 農業基盤の整備

農業基盤整備は農業の生産性の向上、農業生産の選択的拡大および農業構造の改善をはかるとともに、総合農政の新たな展開に即応してほ場条件の整備とその前提となる基幹かんがい排水施設の整備、農道整備、農地および草地の造成等各般の事業を計画的かつ強力に推進する。46 年度における農業基盤整備費は、畜産局関係分を含めて 2,233 億円で、前年度予算額に対し 118.1% である。また農政局所管の農業構造改善事業のうちの土地基盤整備分を含めて考えれば前年度予算額に対し 115.5% となる。その主要な事項別の内訳は表-2 のとおりである。

(1) 土地改良事業

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
土地改良事業	174,546,685	142,543,904

(a) 調査計画

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
直轄調査計画	1,924,814	1,586,304
調査計画補助	129,900	107,500

46 年度の土地改良調査計画については、大規模地区調査計画を継続 35 地区について進めつつ、新たに 21 地区 (前年度 24 地区) の調査計画に着手する。また、新たに 45 年度から開始した土地基盤整備と生活環境施設などの整備を有機的、総合的に推進するための農業基盤総合整備パイロット調査については、内地 9 地区、北海道 2 地区の継続調査計画を行なうとともに、新たに内地 7 地区、北海道 2 地区の調査計画に着手する。

さらに、農業用水の利用状況の把握、合理的な水利用等を検討するための農業用水合理化対策調査を引き続き実施する。大規模調査計画地区の新規は内地 6 地区 (迫川上流 (宮城)、宮川沿岸 (福島)、永見 (富山)、南予 (愛媛)、菊池台地 (熊本)、大淀川左岸 (宮崎))、北海道 15 地区 (総合畑地帯 1 地区 (小清水)、直轄かん排 2 地区 (道央、共栄近文)、直轄明きょ 12 地区 (新川、更岸、賀張、石坂、八雲中部、瑞穂、豊田、アマラ川、真狩弥生、仁倉、上豊畑)) である。

広域農業開発基本調査については、46 年度 544,700 千円 (45 年度 510,000 千円) で、その調査地域は水系開発調査 (内地 6 水系、北海道 1 水系)、大規模畑作調査 (内地 1 地域、北海道 1 地域)、多目的ダム調査 (内地 1 地域) についてそれぞれ調査を実施する。

また、農業基盤総合整備パイロット調査については、46 年度 246,000 千円 (45 年度 99,000 千円) で、その調査地区の継続は内地 9 地区 (山王海 (岩手)、仙北 (秋田)、那須 (栃木)、信濃川中流 (新潟)、常滑 (愛知)、北淡路 (兵庫)、勝英 (岡山)、尾鈴 (宮崎))、北海道 2 地区 (深川、美唄)、新規地区は内地 7 地区 (古川 (宮城)、庄内 (山形)、田畑 (福島)、石岡台地 (茨城)、大利根 (千葉)、中南勢 (三重)、安曇川 (滋賀))、北海道 2 地区 (富良野、音更) について調査を実施する。

(b) 国営かんがい排水等

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
国営かん排	24,210,000	22,811,000
畑地帯総合	1,060,000	620,000
特別会計繰入れ	11,399,160	10,272,352
篠津	119,800	332,292
計	36,788,960	34,035,644

一般会計事業については、継続 97 地区 (内地 22 地

区、北海道 75 地区) について事業の進捗をはかるほか、新規着工は内地 4 地区 (浪岡川 (青森)、河南 (宮城)、渡良瀬川沿岸 (群馬、栃木)、吉野川北岸用水 (徳島))、北海道 17 地区 (総合かん排 (駒ヶ岳)、直轄かん排 (鶴川沿岸、三石)、直轄明きょ (毛登別、兜沼、福住、本郷、ハギノ川、更別中央、茂発谷、下佐幌、美里別、川湯、上多和、豊岡、川合)、内水排除 (上美唄))、全体実施設計の新規採択は 17 地区で、内地 7 地区 (最上川中流 (山形)、北浦東部 (茨城)、伊那西部 (長野)、新津郷 (新潟)、中勢用水 (三重)、耳納山麓 (福岡)、一ツ瀬川 (宮崎))、北海道 17 地区 (直轄かん排 3 地区 (上磯、幌向川、余市)、直轄明きょ 13 地区 (八雲北部、神崎、二見ヶ岡、サロマベツ上流、音根内、栄、開盛、美幌、大森、上士幌、仁々志別、最栄利別、久著呂第二)、内水排除 1 地区 (大瀬)) のほか、維持補修として 2 地区 (恵岱別、尾白利加) が予定されている。

特別会計事業については、継続 21 地区の事業を進めるほか、従来一般会計事業として行なってきた地区のうち 5 地区 (西濃用水 (岐阜)、平川 (青森)、安積疏水 (福島)、刈谷田川右岸 (新潟)、南薩 (鹿児島)) を特別会計事業に振替えるとともに新規着工 2 地区 (笛吹川 (山梨)、静清庵 (静岡)) の事業の進捗をはかる。また篠津泥炭地開発事業については、46 年度において団体営事業 (補助) を引き続き実施し、全事業を完了させる。

(c) 国営造成施設管理

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
直轄管理	164,818	141,696
管理補助	41,299	42,372

国営造成施設の管理については、従来に引続き内地 2 地区 (白河矢吹、濃尾用水)、北海道 2 地区 (大夕張、篠津) の直轄管理を行なうほか、新潟地域の国営造成施設等 (新井郷川、親松、新川右岸各排水機場) の管理に対して助成し、また、基幹施設の整備補修費については継続 2 地区、新規 2 地区に対して助成する。

(d) 都道府県営かんがい排水等

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
国営付帯一般県営	8,644,263	7,813,235
一般かん排	13,044,904	11,668,495
空港関連	252,000	187,500
用水障害		
施設機能障害	488,649	365,227
水質障害	105,800	14,375
道営客土	1,443,631	1,304,147
道営明きょ排水	135,700	106,832
道営農用水	281,778	127,712
計	24,396,725	21,587,523

国営付帯事業については、国営事業の進捗状況を勘案

しつつ、継続 73 地区の事業を進めるとともに、着工 9 地区、新規全体実施設計 5 地区を予定している。

一般県営、用水障害対策、道営客土、道営明きょ排水、道営営農用水の各事業についても継続地区の事業を進めるほか、一般県営の新規着工は内地 36 地区、北海道 4 地区、新規全計は内地 35 地区、北海道 2 地区、離島 2 地区、施設機能障害の内地着工 1 地区、新規全計 1 地区、水質障害内地着工 4 地区、内地全計 4 地区、道営客土着工 5 地区、全計 7 地区、明きょ排水着工 4 地区、営農用水着工 9 地区がそれぞれ予定されている。

(e) ほ場整備事業

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
大規模模	2,664,750	1,792,448
県営	26,224,381	19,770,948
団体営	9,482,648	7,914,820
高速国道関連	1,236,300	951,333
工業導入関連	650,000	
特殊ほ場整備	750,302	530,828
計	41,008,381	30,960,377

ほ場整備事業については、農業機械化の推進、農業労働生産性の向上等のため重点的に事業の推進をはかることとし、継続事業の進捗とともに、新規事業の積極的拡大をはかるほか、米の生産調整と関連して転作を円滑に促進するため土地基盤の整備および通年施行を実施する。また、新たに農村地域への工業導入を積極的に促進するため、工業導入関連農業基盤整備事業を実施する。

新規地区は内地大規模 4 地区、都府県営 100 地区、団体営 220 地区、北海道道営 23 地区、団体営 10 地区、離島都府県営 1 地区、団体営 3 地区が予定されている。

(f) 農道整備事業

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
広域営農団地農道	8,783,036	3,824,200
一般農道	7,036,787	4,950,468
交換分合付帯農道	235,290	356,952
農道舗装	2,338,358	1,182,903
計	18,393,471	10,314,523

広域営農団地育成整備対策の一環として農業主産地を形成する地域の農道網を整備して高生産性農業の展開をはかるとともに、農村生活環境の整備に資するためこれら農道網の基幹となる広域営農団地農道整備事業を拡充実施するほか、農道網整備の一環として末端農道まで実施する一般農道整備事業および農道の質的改善のための農道舗装を積極的に実施する。なお一般農道整備事業の事業主体の団体営制限を廃止する。農道の実施延長は広域農道 (内地 178 km, 北海道 46 km, 離島 8 km)、一般農道 (内地 659 km, 北海道 167 km, 離島 98 km)、農道舗装 (内地 842 km, 北海道 49 km, 離島 25 km)、交換分合付帯農道 (内地 60 km, 北海道 3 地区) である。

(g) 農林漁業用揮発油税財源身替農道整備事業

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
農林漁業用揮発油税財源身替農道整備事業	13,948,000	12,876,000

農業生産の近代化、農産物流通の合理化等を促進するため、農林漁業用揮発油税財源身替農道整備事業については、引続き農業用揮発油税相当額の全額を充当する。なお、農道の幅員の上限 (6.5 m) 制限を撤廃する。

(h) 畑作振興特別土地改良事業

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
県営畑総	1,341,121	390,551
団体営畑総	1,537,010	1,233,100
団体営畑かん	1,362,000	1,259,222
計	4,240,131	2,882,881

今後の需要の拡大が見込まれる畑作物の経済的かつ安定的供給をはかるため、都道府県営畑地帯総合土地改良事業、団体営畑地総合整備事業および団体営畑地かんがい事業の積極的推進をはかるほか、46 年度から離島においても都府県営畑地帯総合土地改良事業を実施する。

新規地区は県営畑総 (内地 20 地区、離島 1 地区)、道営畑総 10 地区、団体営畑総 (内地 65 地区、北海道 12 地区)、団体営畑かん (内地 60 地区) を予定している。

(i) 団体営土地改良事業

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
一般土地改良事業	4,544,124	3,574,046
干ばつ地帯特別水源整備	176,847	709,027
耕地整備	1,771,884	1,760,185
(うち集団化事業)	396,839	461,067
調査設計	384,000	319,800
土地改良事業等指導監督	273,117	273,343
計	7,149,972	6,636,401

従来から実施されていた団体営かん排事業に 46 年度から同和対策特別措置法等の趣旨に基づき同和関係の農業基盤整備事業を加えるとともに、一般土地改良事業として実施する。また、暗きょ排水、客土等の各種団体営事業についても引続き事業の推進をはかることとし、継続事業の促進および新規事業の拡充実施をはかる。新規地区は一般土地改良 (内地 459 地区、北海道 18 地区、離島 5 地区)、暗きょ排水 (内地 40 地区、北海道 150 地区、離島 2 地区)、客土 (内地 2 地区、北海道 15 地区、離島 1 地区) が予定されている。なお、同和対策農業基盤整備事業については、一般土地改良事業補助のわく内で実施するほか、原則として同和農家 10 戸以上、同和農家混住率が原則として 50% 以上の集落に係る農地で、総受益面積がおおむね 10 ha 以上であり、かつ同和農家の受益面積率が 50% 以上であること (受益面積率 30% 以上の隣接地区があり、あわせて 40% 以上となる場合も含む)、補助率 2/3、また、ほ場整備事業等

に係る換地処分の円滑な実施に資するため、農地集団化事業に係る補助単価の是正を行なう。土地改良融資事業等指導監督費補助は、前年度に引続き非補助土地改良融資事業の審査指導監督、国営関連土地改良区の整備強化、一般土地改良区の検査指導、土地改良事業に関する換地技術者の確保および配置調整を行なうこととし、これに必要な経費について所要の補助を行なう。

(j) 農地防災事業および諸土地改良事業

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
農 地 防 災	13,131,478	10,787,911
防 災 ダ ム	3,425,106	3,259,533
老 朽 た め 池	1,368,510	1,192,681
大規模老朽ため池	1,028,268	854,999
湖 岸 堤 防	456,750	382,870
地すべり対策	2,412,506	1,939,075
土砂崩壊防止	239,659	186,519
湛 水 防 除	4,200,679	2,972,234
諸 土 地 改 良	4,212,710	3,559,621
温 水 施 設	159,791	135,687
農 地 保 全	2,009,761	1,655,999
シ ラ ス	1,198,782	1,020,028
急 傾 斜	603,991	460,863
特 殊 土 壤	206,988	175,108
土壌侵食防止	93,191	71,044
新潟地域特殊排水	1,473,398	1,451,204
特殊農地保全整備	466,069	285,687
公害防除特別土地改良	10,500	

各種農地防災事業（防災ダム、老朽ため池、大規模老朽ため池、湖岸堤防、地すべり対策、土砂崩壊防止、湛水防除）、諸土地改良事業（温水施設、シラス対策、急傾斜対策、特殊土壌対策、土壌侵食防止、新潟地域特殊排水、特殊農地保全整備、公害防除特別土地改良）の継続事業を促進するとともに新規事業の採択を行なう。

新規地区は防災ダム（内地 7 地区、北海道 1 地区）、老朽ため池（内地 170 地区、北海道 2 地区、離島 7 地区）、湖岸堤防（内地 10 地区）、大規模老朽ため池（内地 18 地区、北海道 2 地区）、地すべり対策（内地 80 地区、関連 3 地区、北海道 3 地区）、土砂崩壊防止（内地 37 地区、離島 4 地区）、湛水防除（内地 35 地区）、農地保全〔シラス（内地 20 地区）、急傾斜（内地 14 地区、離島 4 地区）、特殊土壌（内地 5 地区）〕、土壌侵食防止（北海道 1 地区）、特殊農地保全整備（内地 8 地区）、公害防除特別土地改良（内地 5 地区）を予定している。

また、公害対策事業については、最近における水質汚濁、土壤汚染等各種公害の発生状況に対処するため、これに必要な調査および事業を推進する。

① 農業関係水質汚濁対策調査については、農業用水の汚濁による農業被害面積は昭和 44 年度現在 19 万 ha に及んでいるが、第 2 次産業の発展と都市の膨張に伴ってさらに増大するものと思われる。また、重金属鉱山等から排出されるカドミウム等特定有害物により汚染され

た米あるいは土壤の汚染が社会的問題となっている。

このような事態に対処するため、引続き金属鉱山等の排水に含まれるカドミウム等特定有害物により汚染された農地の範囲の概定および水稲によるカドミウムの吸収を抑制する技術的な防止対策基準の検討のための調査を行なうほか、新たに銅、亜鉛等についても対策基準を設け、被害防止のため基準の検討を行なう。また農業用水路に汚濁が流入して農業被害を発生させている場合の水質汚濁を防止するための水質調査と、水質汚濁防止法の制定に伴って新たに助成して調査を行なうほか、費用負担法の制定に伴う事業者費用負担割合の算出の資料にするため、水質汚濁の原因追跡調査を新たに助成して調査を実施する。特殊調査〔分布調査（継続 20 地区、新規 23 地区）、対策基準調査（継続 5 地区、新規 5 地区）〕と、展示ほ設置運営継続 1 地区のほか、46 年度から新たに農業用水水質調査 103 地区、水質汚濁原因追跡調査 2 地区を実施する。その予算額は次のとおりである。

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
水質汚濁対策調査費	44,500	53,400
概 況 調 査 費	2,500	0
一 般 調 査 費	4,000	0
対 策 調 査 費	14,500	0
展示ほ設置運営費	2,000	2,000
特 殊 調 査 費	21,500	29,000
分 布 調 査 費	11,500	10,000
対策基準調査費	10,000	19,000
土地改良調査計画費補助	0	22,400
農業用水水質調査	0	14,400
水質汚濁原因追跡調査	0	8,000

② 公害防除特別土地改良事業については、カドミウム等による汚染農地につき、その防除のために必要な事業を新たに実施する。46 年度はこのための全体実施設計について助成を行なう。

③ 水質障害対策事業については都市汚水等により農業用水汚濁の著しい地域について、かんがい施設は面積 200～300 ha で補助率 55%、客土は面積 100 ha で補助率 40% であり、これに必要な事業を引続き実施する。

(k) 水資源開発公団事業

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
水 資 源 開 発	3,707,611	2,791,353

農業関係分として両筑平野用水、香川用水、木曾川用水、三重用水、北総東部用水の各事業を引続き実施するとともに、成田用水事業に着手する。また印旛沼、利根導水路、愛知用水、豊川用水および群馬用水の各施設の管理を行なう。

(1) そ の 他

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
農 業 機 械 整 備	421,612	338,623

東 富 士	119,098	336,315
後進地域補助率差額	4,759,900	3,511,878

(2) 干拓事業

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
干 拓 事 業	9,047,965	10,872,712

(a) 調査計画

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
直 轄 調 査 計 画	97,206	145,380

直轄調査計画については、淡水湖造成による長崎南部の広域の水資源開発調査を重点的に継続実施するほか、干陸計画新規1地区(廻里江)を予定している。

(b) 国営干拓

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
干 拓 建 設 事 業	20,000	30,000
特別会計繰入れ	6,214,700	7,141,575

国営干拓事業については、継続実施中の直轄13地区、代行3地区をさらに推進する。

(c) 干拓補助

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
補 助 干 拓	283,900	365,550
干拓地区内農地整備	748,797	869,233

都道府県営干拓事業は継続8地区について事業を進める。また干拓地区内農地整備事業は継続20地区について事業を進め、新規着工1地区の採択を行なう。

(d) 八郎潟新農村建設

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
八郎潟新農村建設事業委託	157,220	113,831
八郎潟事業団補助	1,524,050	2,202,970

残っている土地の畑作についての作目、機械化体系、経営方式等の試験および入植農家の指導を事業団に委託して行なうほか、残っている土地を畑として利用することを前提とした地下水の低下と土壌の乾燥を促進するため、ほ場造成準備工事を行なう。そのほか、農地等の整備、公用公共用施設、農業用施設の造成、農業用機械器具の購入譲渡等を行なう。

(3) 農用地開発

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
農 用 地 開 発	32,640,581	30,073,143

(a) 農用地開発調査計画

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
直 轄 調 査 計 画	552,350	503,900
調 査 計 画 補 助	49,500	97,200

直轄調査は21地区の継続調査を進めるとともに、14

地区の調査に着手する。また調査計画補助については、従来に引続き55地区(内地42地区、北海道13地区)の中規模地区の調査計画補助を行なう。

(b) 広域農業開発基本調査

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
広域農業開発基本調査	440,300	369,000

総合地域については、引続き内地3地域(北上北岩手、阿武隈八溝、阿蘇久住飯田)、北海道1地域(根室中部)の調査を継続する。また一般地域については農業構造の改善、農業所得の増大と地域の総合開発が可能な広域な未開発地域に開発計画を策定するため継続4地域(内地2地域、北海道2地域)の調査を予定している。

(c) 農地開発事業

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
国営農地開発	8,147,000	7,093,000
国営総合農地開発	8,206,000	6,084,000
都道府県営農地開発	6,184,682	5,749,054
都道府県営総合農地開発	1,371,325	1,231,670
水田転換特別対策	1,110,884	
団体営農地開発	3,838	6,726
後進地域補助率差額	2,150,652	2,287,797
計	27,174,381	22,452,247

国営農地開発事業(総合を含む)は継続51地区の事業を計画的に促進するとともに、着工9地区〔内地一般:輪島第一(石川)、美々津(宮崎)、北海道一般:剣淵西部、頓別、斜里山麓、アイボシマ、虹別、西別、北海道総合:恵北〕、新規全計11地区〔内地一般:屏風山(青森)、能美小松丘陵(石川)、北海道一般:望来、深川南、積丹、鷹栖、浅茅野第二、北斗、活込、下オソベツ、内地総合:大山山麓(鳥取)〕の採択を予定している。また都道府県営農地開発事業(総合を含む)については、継続181地区の事業を進めつつ、着工52地区(内地27地区、北海道25地区)、新規全体設計53地区(内地30地区、北海道23地区)を予定している。

水田転換特別事業については、稲作の転換を推進するため、新たに水田を畑地等の他地目に転換するための事業を実施することとし、水田面積の80%以上、都道府県営(転換面積60ha以上、補助率内地65%、北海道70%)、団体営(転換面積10ha以上、補助率内地55%、北海道60%)となっている。団体営農地開発事業については、継続75地区の事業を進めてその完了をはかるとともに、着工73地区(内地40地区、北海道30地区、離島3地区)、新規全計93地区(内地60地区、北海道30地区、離島3地区)を予定している。

(d) 旧制度開墾建設事業

	46 年度 (千円)	45 年度 (千円)
国 営	0	1,735,000
未処理用地処理	10,000	

土 地 配 分	4,854	6,315
---------	-------	-------

旧制度の国営開墾建設事業は 45 年度をもって完了する。また、未処理用地処理については、国営事業（代行を含む）により生じた道路、用排水路等の施設用地で取得等の手続きが行なわれていないものの処理をはかる。

（e）旧制度開墾事業補助

	46 年度（千円）	45 年度（千円）
開 墾 建 設 付 帯	0	1,170,600
道 路 補 修	0	1,515,560
道 路 等 補 修	1,690,900	0
簡 易 軌 道 整 備	0	24,930

道路補修事業は 44 年度から実施している道路補修事業に新たに緊急に整備を要する開拓地道路、飲雑用水施設の補修事業を追加して道路等補修事業に組替え、開拓地の営農振興、農政への円滑な移行をはかるため継続 61 地区、追加事業 81 地区の実施を予定している。

（f）草地開発

	46 年度（千円）	45 年度（千円）
国 営 草 地 開 発	1,684,000	1,272,000
草 地 開 発 補 助	926,971	793,641
計	2,610,971	2,065,641

国営草地開発事業については、継続 11 地区の事業を進めるとともに、新規着工 5 地区〔内地 2 地区：北岩手（岩手）、四国カルスト（愛媛、高知）、北海道 3 地区：天塩、稚内、大樹〕、新規全計 4 地区〔内地 1 地区：北岩手（岩手）、北海道 3 地区：天塩、稚内、大樹〕を採択する予定である。また草地開発補助事業については、県営草地開発事業として継続 17 地区について基本施設の整備を進めるとともに、新規着工 4 地区を採択するほか、引続き湿地牧野改良事業の推進をはかる。

3. その他公共事業

（1）海岸事業

	46 年度（千円）	45 年度（千円）
海 岸 事 業 費	2,937,000	2,515,000

45 年度を初年度とする海岸事業 5 カ年計画により事業を促進する。

（a）直轄海岸事業および調査

	46 年度（千円）	45 年度（千円）
直轄海岸保全施設整備事業費	909,400	823,000
海岸事業調査費	9,000	8,500
計	918,400	831,500

直轄事業については継続 3 地区につき事業を進める。

（b）補助海岸事業

	46 年度（千円）	45 年度（千円）
--	-----------	-----------

海岸保全施設整備事業費補助	1,883,000	1,535,500
後進地域補助率差額	135,600	148,000
計	2,018,600	1,683,500

補助海岸事業（侵食対策、高潮対策、局部改良）は、継続事業を促進するほか、新規事業の拡充をはかる。

（2）災害復旧等事業

	46 年度（千円）	45 年度（千円）
災害復旧等事業費	11,580,288	17,071,277

（a）災害関連事業

	46 年度（千円）	45 年度（千円）
農業用施設災害関連	149,230	403,730
海岸保全施設災害関連	7,005	1,049
鉍 毒 対 策	216,828	208,777
計	373,063	613,556

鉍毒対策事業については、継続 5 地区について事業の促進をはかるとともに、新規 1 地区を予定している。また農業用施設災害関連事業および海岸保全施設災害関連事業については、43 年災 100%、44 年災 86%、45 年災 70% の所要累加進度を確保するよう事業を進める。

（b）災害復旧事業

	46 年度（千円）	45 年度（千円）
直轄農業用施設災害復旧	136,353	82,508
農業用施設災害復旧補助	8,898,655	14,750,749
農地災害復旧補助	1,683,364	1,463,192
海岸保全施設災害復旧補助	488,853	161,272
計	11,207,225	16,457,721

かんがい排水、農用地開発、干拓等の国営事業施設に発生した災害に対処するため、直轄災害復旧事業は 43 年災 100% となるよう事業を進めている。また各種の災害復旧事業補助は 43 年災 100%、44 年災 91%、45 年災 75% の累加進度を確保するよう事業を進める。

（c）鉍害復旧事業

	46 年度（千円）	45 年度（千円）
石炭対策特別会計 （通産省計上）	7,214,614	6,311,180

昭和 41 年 7 月石炭鉍害審議会から示された答申の方向にそって引続いて鉍害復旧事業の促進をはかる。

4. 非公共関係

	46 年度（千円）	45 年度（千円）
非 公 共 関 係	4,796,999	3,994,869

農地の流動化の促進をはかるための農地制度の運営に要する経費の助成、開拓行政を円滑に一般農政に移行させるための措置に必要な経費の助成、農業移住の促進活動事業に対する助成、その他農地局および地方農政局の一般行政に必要な経費を計上している。

●昭和 46 年度官公庁の事業概要

農地開発機械公社の事業概要

鈴木 益 夫*

1. はじめに

農地開発機械公社は周知のように農地開発機械公社法に基づいて全額政府出資のもとに全国的規模で農用地の造成、改良事業における特殊な機械施工についての先駆的、モデル的工事を実施する一方、またこれら事業用の機械貸付を行ない、さらにその業務として共同利用模範牧場設置事業（いわゆる建売牧場）を加え、畜産振興の一翼になって常に農政の方向に即応しながら農業基盤整備事業の推進に寄与してゆくものである。したがって当公社における毎年度事業計画は、このような趣旨に相応した事業について公社の規模に見合う範囲で工事受託計画ならびに機械貸付計画を定め、これに基づいて収支予算、資金計画を樹立し、国の認可を受けることになっている。昭和 46 年度の事業目標について概要を説明すると次のとおりである。

2. 昭和 46 年度事業概要

昭和 46 年度に予定される事業規模は普通事業 76 億 4,700 万円で、内容は表一に示すとおり受託工事 75 億

表一 昭和 46 年度予定事業

区 分	事 業 種 別	地区数	工事規模 (ha)	事業費 (千円)
受託事業	農用地開発事業	農用地開発	57	4,719
		草地開発	14	1,609
	土地改良事業	ほ場整備	51	3,204
		暗きょ工事	4	617
		客土工事	1	120
		畑地総合	3	228
	牧場建設事業		9	1,153
	干拓事業	干拓地内整備	2	60
	八郎潟新農村建設事業		1	1,909
	鉦害復旧事業		1	10
	その他		2	2
	計		145	13,631
貸付事業	北海道国営地区貸付・軌道客土貸付・内地干拓地区貸付			96,587
受託修理事業	受託修理			1,000
合 計				7,647,587

* 農地開発機械公社機械部長

5,000 万円（うち約 3 億 1,000 万円は牧場設置事業からの委託）、機械貸付 9,600 万円、機械受託修理 100 万円である。牧場設置事業としては普通事業への委託分を含め 18 億 6,500 万円の事業が予定されている。主要な受託工事は表一に示すとおりであるが、以下各事業について若干説明する。

(1) 受託事業

(a) 農用地開発事業

(i) 農用地開発事業

この事業は、一般に開墾作業として抜排根、整地、耕起、砕土、土壌改良等が主であるが、これら農地の造成に伴う幹支線道路、階段工、既耕地を含めたほ場整備工事なども含まれる。

本年度は国営事業 40 地区、約 4,000 ha のほか、道県営、団体営事業を合わせて 17 地区、約 830 ha を予定しているが、これらの事業費合計は約 20 億円を越え、受託事業中大きなウェイトを占めている。

(ii) 草地開発事業

草地開発事業は先に述べた開墾作業に加えて施肥、播種まで一貫して行なわれる造成工事のほか、草地の土壌改良、排水改良等も実施される。

草地開発事業は急速に拡大しているが、本年度は国営 11 地区、約 1,200 ha、道県営、団体営等 3 地区、約 390 ha を予定している。

(b) 共同利用模範牧場

共同利用模範牧場は草地の開発から営農施設の全般的整備、家畜の売渡しまで一貫して公社が実施する、いわゆる「建売方式」の牧場建設事業であり、「基本施設」として草地造成、道路整備、用排水施設、施設用地の造成などを、「農業用施設」として電気導入設備、隔障物、牧野樹林、建物などを、また「経営手段」として機械器具類の購入、監視用家畜の導入までを 1 地区 3 カ年計画で実施するものである。本年度は継続地区を含め 10 地区、事業費約 18 億 7,000 万円を予定している。

(c) 土地改良事業

(i) ほ場整備事業

国の長期計画に基づく予算および事業量は著しく伸長

表-2 昭和 46 年度受託事業主要予定地区

支所名	事業区分	地区名	事業主体	工種	事業量 (ha)	事業費 (千円)	支所名	事業区分	地区名	事業主体	工種	事業量 (ha)	事業費 (千円)	
北海道	農地開発	春別第2	国	山成	298	7,200	東	ほ場整備	白南	県	ほ整	73	31,200	
		尾幌	"	"	150	72,800			白北	"	"	86	64,200	
		茶内	"	"	400	80,800			四釜	"	"	50	38,000	
		幌呂	"	"	98	25,300			川西	"	"	110	83,000	
		阿歴内	"	"	100	23,900			大川西根	"	"	67	51,000	
		虹別	"	"	60	9,500			野川	"	"	64	38,000	
		豊富東	"	"	150	41,000			赤川	"	"	245	209,500	
		豊別	"	"	127	53,600			最上	"	"	90	90,000	
		勇知	"	"	120	44,000			日向川	"	"	40	40,000	
		剣湖西部	"	"	30	6,600			北会津	"	"	172	135,000	
		小利花	"	"	123	34,200			本郷高田	"	"	103	66,300	
		生花	"	"	146	37,200			本鹿島	"	"	38	43,400	
		駒二	"	"	182	45,400			本宮	"	"	138	105,600	
		斜里山麓	"	"	96	30,000			本大玉	"	"	114	121,500	
		矢白別	道	"	50	30,000			和賀西部	団体	"	20	15,000	
		上風蓮	"	"	119	35,000			喜久田	"	"	48	62,000	
		然内	"	"	150	20,000			土地改良	赤河川	国	流客	120	50,000
		厚床	"	"	54	5,000			牧場	白河布引	公団	山成	105	34,000
		中西別	"	"	52	14,000			東北支所計	37		3,392	2,200,000	
		相互	"	"	17	1,000	関	農地開発	魚野川	国	開田	130	87,000	
		朝陽	"	"	34	4,600			小笠山	"	階段工	90	75,000	
		北斗	"	"	56	30,600			那須野原	"	開田	100	50,000	
		東富岡	"	"	88	14,800			燐恋西部	"	山成	120	67,000	
		丸万	"	"	48	19,800			清津川右岸	県	開田	30	30,000	
		暑寒沢	"	"	70	19,800			小笠原	"	階段工	20	30,000	
	草地開発	多大別	国	"	15	3,900		ほ場整備	前橋南部	"	ほ整	100	80,000	
		津倭橋	"	"	134	36,400			山武中央	"	"	100	80,000	
		矢白別	"	"	28	21,200			山川沼	"	"	30	60,000	
		南沢	"	"	63	18,000			香北	"	"	20	10,000	
		天北東部	"	"	70	18,300			静岡	"	"	30	30,000	
		足寄	"	"	52	30,800			栃木	"	"	32	32,000	
		十勝中部	"	"	150	64,100			豊西	団体	"	70	70,000	
		円山	"	"	150	31,300			上原	"	"	15	15,000	
		駒場	"	"	37	15,700			守門	"	"	50	50,000	
		白糠	公団	"	100	27,900			守谷	"	"	46	6,000	
	牧場	スズカウシ	"	"	104	25,000	牧場建設	妙法	公団	山成	138	50,000		
		日進	"	"	170	54,400		秩父	"	"	135	55,000		
網走		団体	"	130	12,000	その他		谷田部	国	耕起	(80)	3,000		
床丹		"	"	74	20,600	関東支所計		19		1,256	880,000			
暗きよ	網走	"	"	30	16,000	西	農地開発	勝央	国	階段工	45	29,000		
	十勝	"	"	33	4,600			青蘆寺	"	"	75	111,400		
	網走道	道	"	450	90,000			麻植	"	"	80	120,000		
	網走東部	"	"	104	33,700			神野	"	山成	33	20,000		
畑北	網走東部	"	"	108	50,000			北淡路	"	階段工	85	120,000		
	44		山成	4,820	1,270,000			加古川西部	"	"	26	50,000		
								日置川	"	"	30	50,000		
								坂井北部	"	"	20	20,000		
農地開発	駒ヶ岳	国	山成	137	57,500			外浦北部	"	"	15	22,000		
	須川	"	"	171	55,000			香南	県	"	15	30,000		
	葉山	"	"	10	11,000			以西	"	"	20	20,000		
	月山	"	"	40	20,000			長尾	"	"	15	20,000		
	吾妻小富士	"	"	167	82,000			加賀三湖	"	ほ整	40	40,000		
	母畑	"	"	25	30,000			"	"	"	20	14,000		
	南会津	"	"	160	21,000			桑野	"	"	50	60,000		
	大袋	県	"	195	45,000			上野西部	"	"	15	17,000		
	岩手北部	団体	"	40	20,000			"	"	"	35	56,600		
	岩手南部	"	"	100	63,000			その他	東近農試	国	2	20,000		
ほ場整備	阿武隈	"	ほ整	60	72,000	部	干拓地区内 整備	加賀三湖	"	ほ整	40	40,000		
	迫川	"	"	110	82,000			"	"	"	20	14,000		
	志波姫Ⅰ	"	"	20	35,000			桑野	"	"	50	60,000		
	"Ⅱ	"	"	34	25,100			上野西部	"	"	15	17,000		
北	ほ場整備	真坂	"	"	70			31,000	牧場建設	"	"	35	56,600	
		小野田Ⅰ	"	"	100			109,000	西部支所計	18		621	820,000	
		"Ⅱ	"	"	65	79,000	九州	農地開発	羊角湾	国	階段工	60	80,000	
		"Ⅲ	"	"					国東	"	"	50	54,000	
									駅館川	"	"	30	50,000	

表-2 つづき

支所名	事業区分	地区名	事業主体	工種	事業量 (ha)	事業費 (千円)	支所名	事業区分	地区名	事業主体	工種	事業量 (ha)	事業費 (千円)	
九州	農地開発	美々津	国	階段工	25	30,000	九州	牧場建設	湯布院	公団	山成	130	31,000	
	〃	多良岳	〃	〃	17	30,000		土地改良 (畑・総)	涌蓋	〃	〃	80	19,000	
	草地開発	阿蘇	〃	山成	326	62,000			九州支所計	合志南部	県	は整	70	25,000
	は場整備	筑館	県	は整	30	40,000				益城台地	〃	〃	50	30,000
	〃	筑陽	〃	〃	50	50,000	26					1,633	1,180,000	
	〃	三輪	〃	〃	47	80,000	八郎潟	八郎潟		八郎潟	事業団	は整	1,909	1,200,000
	〃	三三	里	〃	27	40,000		合	農地開発	57		4,719	2,245,600	
	〃	三日月	〃	〃	20	30,000			草地開発	14		1,609	436,700	
	〃	内田	川	〃	50	50,000			は場整備	51		3,204	2,960,400	
	〃	中球	磨	〃	100	100,000	牧場建設		9		1,153	311,000		
〃	阿蘇	谷	〃	70	80,000	暗きよ	4			617	134,300			
〃	泗水	西	〃	30	10,000	客土	1			120	50,000			
〃	御高	船	〃	30	30,000	畑・総 干拓地区内 整備	3			228	105,000			
〃	久保	田	〃	30	30,000	八郎潟 その他	2			60	54,000			
州	〃	山鹿	団体	〃	10	14,000	計		八郎潟	1		10	30,000	
	〃	菊陽	〃	〃	30	80,000			計	2		1,909	1,200,000	
	鉱害復旧	小城	事業団	〃	10	30,000		計	2		2	23,000		
	牧場建設	西原	公団	山成	191	35,000		九州支所計	26		13,631	7,550,000		

表-3 昭和46年度受託工事用機械保有一覧

機 械 名				形 式		規 格		台数	機 械 名				形 式		規 格		台数		
輸 入 機 械	ブルドーザ	D8(36A)SC	DE 27 t	4	国 産 機 械	湿地ブルドーザ	T-09(S)	DE 12 t	1	国 産 機 械	湿地ブルドーザ	T-09(S)	DE 12 t	1	国 産 機 械	湿地ブルドーザ	T-09(S)	DE 12 t	1
	"	D8(15A)	" 23 t	3		"	D50(P)	" 12 t	2		"	D50(P)	" 12 t	2		"	D50(P)	" 12 t	2
	"	D7E	" 21 t	1		"	T-12M	" 15 t	11		"	T-12M	" 15 t	11		"	T-12M	" 15 t	11
	"	D7(17A)SC	" 17 t	3		"	N-7P	" 16 t	3		"	N-7P	" 16 t	3		"	N-7P	" 16 t	3
	"	D7(17A)	" 17 t	10		"	D6(S)	" 12 t	2		"	D6(S)	" 12 t	2		"	D6(S)	" 12 t	2
	"	D6(9U)	" 11 t	15		"	BD-11(S)	" 12 t	1		"	BD-11(S)	" 12 t	1		"	BD-11(S)	" 12 t	1
	"	D4(7U)	" 7 t	10		"	NTK-4(S)	" 8 t	9		"	NTK-4(S)	" 8 t	9		"	NTK-4(S)	" 8 t	9
	ホイールトラクタ	スバー4形	" 65 PS	2		"	D4(S)	" 9 t	14		"	D4(S)	" 9 t	14		"	D4(S)	" 9 t	14
	トレンチャ	バックアイ 307	" 54 PS	9		"	N-5P	" 9 t	3		"	N-5P	" 9 t	3		"	N-5P	" 9 t	3
	"	"	" 51 PS	5		超湿地ブルドーザ	NTK-5(SS)	" 10 t	44		超湿地ブルドーザ	NTK-5(SSS)	" 9 t	11		超湿地ブルドーザ	NTK-5(SSS)	" 9 t	11
	特殊トラクタ	ユニモグ形	" 35 PS	1		超々湿地ブルドーザ	NTK-5(SSS)	" 9 t	11		スクレーパー	SR40 132 PS	" 17 t	4		スクレーパー	SR40 132 PS	" 17 t	4
	泥上車	マッシュバギー 104 T59	" 60 PS	1		スクレーパー	SR 64 160 PS	" 22 t	3		スクレーパー	SR 64 160 PS	" 22 t	3		スクレーパー	SR 64 160 PS	" 22 t	3
	ロータリディラ	バルビミキサ自走式	" 138 PS	1		バケットドーザ	NTK-4WHE	" 8 t	1		バケットドーザ	NTK-4WHE	" 8 t	1		バケットドーザ	NTK-4WHE	" 8 t	1
	ロータリトレンチャ	G-161	" 14 t	1		バックホウ	湿地油圧式ボクレン	" 0.3 m³	3		バックホウ	湿地油圧式ボクレン	" 0.3 m³	3		バックホウ	湿地油圧式ボクレン	" 0.3 m³	3
ドレンマスタ	30000 形	" 7 t	4	"	油圧式 O & K	" 0.5 m³	2	"	油圧式 O & K	" 0.5 m³	2	"	油圧式 O & K	" 0.5 m³	2				
リ	TR 45-K 15	" 7 t	3	泥上クラムシエル	NQ-500 60 PS	" 0.4 m³	4	泥上クラムシエル	NQ-500 60 PS	" 0.4 m³	4	泥上クラムシエル	NQ-500 60 PS	" 0.4 m³	4				
小計			73	"	" 53 PS	" 0.4 m³	4	"	" 53 PS	" 0.4 m³	4	"	" 53 PS	" 0.4 m³	4				
国 産 機 械	ブルドーザ	D80 D85 (12 形)	DE 21 t	8	国 産 機 械	ロータリトレンチャ	G161 60 PS	" 15 m³	4	国 産 機 械	ロータリトレンチャ	G161 60 PS	" 15 m³	4	国 産 機 械	ロータリトレンチャ	G161 60 PS	" 15 m³	4
	"	D80 (12 形)	" 19 t	4		クローラトラレーラ	RC 06	" 6.0 m³	2		クローラトラレーラ	RC 06	" 6.0 m³	2		クローラトラレーラ	RC 06	" 6.0 m³	2
	"	D80 (8 形)	" 17 t	4		大形リダー	NRD-60H	"	2		大形リダー	NRD-60H	"	2		大形リダー	NRD-60H	"	2
	"	T-13	" 17 t	9		キャリオールスクレーパー	FA8	6 m³	3		キャリオールスクレーパー	FA8	6 m³	3		キャリオールスクレーパー	FA8	6 m³	3
	"	D6C	" 13 t	7		"	FA8 L	7 m³	2		"	FA8 L	7 m³	2		"	FA8 L	7 m³	2
	"	T-09	" 11 t	1		トラクタショベル	951B	DE1.15 m³	1		トラクタショベル	951B	DE1.15 m³	1		トラクタショベル	951B	DE1.15 m³	1
	"	D5	" 11 t	5		インバクトローラ	IR-II	" 10 t	1		インバクトローラ	IR-II	" 10 t	1		インバクトローラ	IR-II	" 10 t	1
	"	D20A	" 2.5 t	2		泥上車	TM-5S 115 PS	" 8.3 t	2		泥上車	TM-5S 115 PS	" 8.3 t	2		泥上車	TM-5S 115 PS	" 8.3 t	2
	"	CT-35 (カット付)	" 5 t	4		"	NQ 100 60 PS	" 6.7 t	2		"	NQ 100 60 PS	" 6.7 t	2		"	NQ 100 60 PS	" 6.7 t	2
	"	CD-3 (バックホウ付)	" 5 t	1		タイヤローラ	HR-10K	" 10 t	1		タイヤローラ	HR-10K	" 10 t	1		タイヤローラ	HR-10K	" 10 t	1
	"	D6B	" 11 t	1		均平機	SL 4000	"	1		均平機	SL 4000	"	1		均平機	SL 4000	"	1
	"	D60A	" 14 t	11		ハンドドーザ	HD-700, DH 80	0.7 t	5		ハンドドーザ	HD-700, DH 80	0.7 t	5		ハンドドーザ	HD-700, DH 80	0.7 t	5
	"	D7F	" 20 t	2		フォークリフト	FD20	2 t	1		フォークリフト	FD20	2 t	1		フォークリフト	FD20	2 t	1
	"	T-20B	" 21 t	1		ポートレンチャ	TF 400 L 形	2.4 t	1		ポートレンチャ	TF 400 L 形	2.4 t	1		ポートレンチャ	TF 400 L 形	2.4 t	1
"	BF	" 17 t	1	水中サンドポンプ	DP-100B 形	8 in, 100 PS	1	水中サンドポンプ	DP-100B 形	8 in, 100 PS	1	水中サンドポンプ	DP-100B 形	8 in, 100 PS	1				
湿地ブルドーザ	NTK-6(S)	" 51 t	2	小計			238	小計			238	小計			238				
"	D5(S)	" 21 t	8	合計			311	合計			311	合計			311				
"	D60(P)	" 15 t	26																

しており、46年度においても、米作抑制に関連した休耕を利用して、かんがい期間を含めての通年施工の本格化に伴い公団に対する委託要望も増大しつつあるが、公団の組織規模からとうてい全面的に対処し得ない現状で、大規模地区での指導的施工、特にモデル的ほ場の施工に重点をおいて受託している。

本年度は県営、団体営地区を含め 51 地区、3,200 ha が予定され、受託額も 29 億 6,000 万円となり、農地開発事業と並ぶ大きな柱である。

(ii) 暗きょ排水事業

北海道における重粘土地帯の土地改良事業として重視されている暗きょ工事を、輸入の大形高性能暗きょ掘削埋設機を専用に配置して施工してきたのであるが、本年も根釧、宗谷、十勝各地区で約 617 ha 実施の予定である。

(iii) 干拓地内整備事業

干拓事業において基幹工事完了に伴う干陸後の地区内ほ場造成を行なうもので、本年度は 2 地区、60 ha についてはほ場整備、暗きょ工事などを施工する予定である。

(iv) 鉱害復旧

九州を主とする石炭掘削による陥没農地の復旧工事で、前年度に引き続き小城地区 10 ha、3,000 万円が予定されている。

(d) 八郎潟干拓農地整備事業

八郎潟干拓地内の農地整備は、八郎潟新農村建設事業団からの委託で 41 年度から 3 カ年で、本事業用に開発した軟弱地盤用掘削機、整地工事用超湿地ブルドーザ類等約 100 台を配備して集中的に農地造成を行なっているが、本年度は、ほ場造成工約 1,900 ha、受託額 12 億円を目標として造成の予定である。

(2) 機械貸付、受託修理事業

(a) 機械貸付事業

機械の貸付は表—4 に示すように北海道国営地区の水路掘削、客土用等に重車両類を、内地における干拓事業の水路掘削、築堤工事などにポンプ船、引船、土運船等を、また北海道営軌道客土地区に機関車、土運車、レール類の貸付を行なうものが主である。

(b) 受託修理事業

受託修理は公団の修理施設、人員に余力のある範囲で公共機関などからの修理受託を行なうものである。

3. 機械保有および購入計画

(1) 機械保有状況

年度頭初における保有状況は主機械 311 台と農機具類 382 台である。主機械については表—3 にあげたものが前項の受託工事用であり、輸入機械 73 台、国産機械 238 台である。表—4 は貸付用機械であるが、作業船関係と機関車類が主である。

農機具類については表—5 に示すとおり耕起、碎土、土壤改良、播種などに使用されるもので、主として開墾関係の受託工事に充当される。

(2) 機械購入計画

機械購入については 45 年度事業計画に対して保有機械の効率的稼働をはかるよう配車計画を綿密に行なったうえ、事業との見合いで増強を必要とする特殊機械機具および一部耐用年限に達した機械の更新をはかるものである。本年度購入予定機械の概要は表—6 に示すとおりで、バックホウ 2 台、ブルドーザ類 23 台、農機具 48 台、装置類 25 組、車両 20 台で、購入費は約 2 億 7,200 万円を予定している。

表—4 貸付用機械保有一覧

区分	機 械 名	形 式, 規 格	台数	備 考	区分	機 械 名	形 式, 規 格	台数	備 考
土機 工 用 械	湿地ブルドーザ	D50(S) 11 t	1	篠津	作業 船 類	ポンプ船	410 mm D600 PS	4	高浜入, 中海
	トラクタショベル	BS-3	1	"		"	150~350 mm	4	新潟県, 有明, 印旛沼, 埼玉県
	機関車	DE 8~10 t	41	北海道各支庁		引船	50 t D 250 PS	1	高浜入
作業 船 類	ポンプ船	350 mm E 300 PS	1	梶向		土運船	200 m ³	4	中海
	"	200 mm D 140 PS	4	河北潟, 有明, 八郎潟		ブースタポンプ	200 mm D200 PS	1	八郎潟
	"	500 mm D 400 PS	1	中海	合 計			63	

表—5 昭和 46 年度主要農機具保有一覧

機 械 名	台 数	機 械 名	台 数
ブラウイングハロウ	28	直結形デッチブラウ	2
ブラッシュブレーカ	51	" デ ッ チ ャ	4
タンデムデスクハロウ	13	" ハ ロ ウ	5
オフセットデスクハロウ	54	ロータリティラ	8
ライムソア	86	ライムスプレッタ	2
ブロードキャスト	16	小 計	334
ケンブリッジローラ	44	その他農機具類	48
グラスランドドリル	11		
直結形ボトムブラウ	10	合 計	382

表—6 昭和 46 年度購入予定機械

機 械 名	規 格	台 数	摘 要
ブルドーザ	湿地・中形	22	受 託 用
"	湿地・小形	1	"
バックホウ	0.3 m ³ 級	2	"
計		25	
農 機 具	各 種	48	受 託 用
装 置	"	25	"
車 両	"	20	事業用, 修理用

●昭和 46 年度官公庁の事業概要

科学技術庁の事業概要

細 野 武 庸*

1. はじめに

わが国の科学技術の水準は近年著しく向上しているが、資本の自由化等本格的な経済の国際化に対処しつつわが国の繁栄をはかっていくためには、先端技術分野を中心とする独創的な技術の開発が極めて重要である。

このような観点から科学技術庁は昭和 46 年度の重要施策としていくつかを定めているが、本誌では特に原子力開発および海洋開発に関する今年度の施策、予算について紹介したい。

2. 昭和 46 年度予算の概要

昭和 46 年度の科学技術庁の予算は歳出予算額 709 億円、国庫債務負担行為額 337 億 2,300 万円を計上している。これを前年度と比較すると、歳出予算額で 107 億 6,400 万円の増、国庫債務負担行為額で 71 億 6,700 万円の増となっており、歳出予算額の対前年度伸率は 18%となっている。

なお、昭和 46 年度科学技術庁予算案重要事項別総表を表一に示す。

3. 原子力開発の推進

(1) 動力炉の研究開発

わが国の原子力開発利用は実用化の段階に向かって急速に進展しつつあり、動力炉の開発については動力炉開発業務に関する基本方針および同第 2 次基本計画に基づき動力炉・核燃料開発事業団を中心に以下の研究開発を

表一 昭和 46 年度科学技術庁予算 (単位: 100 万円)

事 項	昭和 45 年度		昭和 46 年度	
科学技術振興基盤の強化	(債) 547	805	(債) 221	949
原子力開発利用の推進	(債) 18,401	38,726	(債) 24,814	47,275
宇宙開発の推進	(債) 6,776	11,345	(債) 8,182	11,643
海洋開発の推進	(債) 284	475	(債) 85	680
情報関連施策の拡充強化		869		1,050
重要総合研究の開発		680		800
研究開発一般の推進	(債) 548	6,294	(債) 420	7,403
その他		942		1,100
計	(債) 26,556	60,136	(債) 33,722	70,900

* 科学技術庁振興局国際課

進める。

(a) 高速増殖炉

高速増殖炉については実験炉の建設を進め、昭和 49 年に臨界に至らせるとともに、原形炉の設計研究を行なう。このため実験炉および原形炉に関する炉物理、炉工学、主要機器部品、燃料、材料等の研究開発を行なう。特に原形炉に関しては大形蒸気発生試験施設等の建設に着手する。

(b) 新形転換炉

新形転換炉については昭和 50 年臨界を目標に原形炉の建設をすすめるとともに、炉物理、主要機器部品、燃料、材料等の研究開発を行なう。

(2) ウラン濃縮等核燃料に関する研究開発

(a) ウラン濃縮

ウラン濃縮については、ウラン濃縮研究開発基本計画に基づき、原子力特定総合研究として、遠心分離法およびガス拡散法の両方式について研究開発を実施する。

(b) プルトニウム燃料

プルトニウムの軽水炉利用に関する研究については、日本原子力研究所が炉物理等の基礎研究を実施し、また動力炉・核燃料開発事業団がプルトニウム燃料の加工技術の開発および照射実験を実施する。

(3) 原子力船“むつ”の建造

日本原子力船開発事業団は同事業団法の廃止期限延長に伴い、改訂する原子力第 1 船開発基本計画に基づき前年度定係港へ回航された原子力船“むつ”の炉艙装工事を引続きすすめる。またこれと関連して、青森県むつ市下北ふ頭における定係施設の整備、乗組員の養成訓練をすすめる。

(4) 核融合に関する研究開発

核融合の研究開発については、核融合研究開発基本計画に基づき、引続き原子力特定総合研究として日本原子力研究所、理化学研究所、および電子技術総合研究所が大学との連携のもとに将来において核融合動力炉へと進展が予想されるトーラス磁場装置を対象として研究開発をすすめるとともに、高ベータプラズマの研究等を推進する。またプラズマの生成および加熱に関する関連技術

の研究を民間に委託する。

4. 海洋開発の推進

(1) 潜水調査船の運用

潜水調査船“しんかい”は潜水能力 600 m を有するわが国で数少ない潜水調査専用船の 1 隻であり、海上保安庁が運行する。建設省関係では国土地理院が 8 月に若狭湾で水中カメラのテストをかねて海底調査を行なうほか、11 月に四国東岸の甲浦で海中重力測定を行なう。

(2) 海中作業基地の臨海実験

海中作業基地は、わが国最初の中実実験を行なうため 44 年、45 年に計約 3 億 6,000 万円をかけて建造したものであり、これを用いて 46 年度から 3 カ年計画で水深 100 m の海底で 4 人の潜水士を 1 カ月生活させることを目標に実験を進める。

本年は静岡県伊東沖で水深 30 m の海底で 1 カ月間の居住を予定している。なお、米国やフランスの例にならってこの計画に名前をつけることとし、シートピア計画と呼ばれることになった。

(3) 潜水シミュレータの建造

潜水シミュレータとは実際に海へ行かずとも室内で海中、海底の環境条件をつくり出す装置であり、おもな設備は鋼製の高压タンクである。

潜水生理学、潜水技術の研究、機器の耐圧試験等に欠くことができないものであり、45 年度から 3 カ年計画で計約 4 億 3,000 万円をもって建造を開始した。

(4) 海洋開発審議

海洋開発を、海洋科学技術の振興のみならず、もっと広い観点から審議するため現在の海洋科学技術審議会を

表—3 科学技術庁における海洋開発関連予算

事 項	昭和 45 年度予算額 (千円)	昭和 46 年度予算額 (千円)
潜水調査船の運用	107,190	128,069
海中作業基地の臨海実験		220,770
潜水シミュレータの建造	(債) 283,500	(債) 85,500
海洋国際協力		991
海洋科学技術センターへの の出資および助成	1,620	130,000
海洋開発審議会	2,514	2,092
海洋科学技術推進調査 海中作業基地の建造等	250,389	2,514
計	(債) 283,500	475,113 (債) 85,500

廃止し、新しく海洋開発審議会を設置する。当審議会の活動開始は法律の定めによると本年 7 月からと予定している。

(5) 海洋科学技術センターの設立

海洋科学技術センターとは、わが国で数少ない海洋科学技術の試験研究機関を、政府のみならず民間との協力のもとに設置しようとするものである。

(a) 目 的

海洋科学技術に関し、総合的試験研究、共用実験施設の供用、科学技術をにない、わが国の海洋科学技術の向上をはかることを目的とする。

(b) 性 格

民間が発起して設立し、国がこれを認可するとともにその活動を助成するいわゆる認可法人である。

(c) 業 務

- ① 海洋科学技術に関する総合的試験研究
- ② 大形共用試験研究施設の設置と運用
- ③ 海洋科学技術者の研修訓練
- ④ その他

表—2 科学技術庁における原子力関連予算

(単位: 100 万円)

事 項	昭和 45 年度予算額	昭和 46 年度予算額	備 考
1. 動力炉・核燃料開発事業団	(債) 14,869	23,266 (債) 22,413	31,700
(1) 動力炉開発部門	(債) 13,101	20,613 (債) 21,796	27,307
(2) 核燃料開発部門	(債) 1,762	2,653 (債) 617	4,393
2. 原子力船の開発	(債) 600	2,720 (債) 200	1,501
3. 日本原子力研究所	(債) 2,059	10,117 (債) 1,543	11,064
4. 放射線医学総合研究所	(債) 795	1,097 (債) 550	1,488
5. 国立研究機関の原子力試験研究		636	686
6. 放射能測定調査研究		226	236
7. 理化学研究所の原子力研究		211	140
8. 原子力平和利用研究の委託		270	258
9. その他の原子力行政費等	(債) 78	183 (債) 66	202
計	(債) 18,401	38,726 (債) 24,814	47,275

随 想

現場からの提案

川 崎 迪 一*

昨年 11 月に約 4 年ぶりに現場の第一線へ出るようになったが、現場で感じた二、三の問題について書かせていただき、責めを果たすことにしたい。

工事事務所での最大の難問は、従来からもそうであったように「用地買収」、すなわち公共用地の取得である。以前に工事事務所に行ったときも、用地買収が終われば工事の施行は半分は終わったようなものだといわれていたが、最近の都市近郊の道路の 2 次改築のバイパスなどでは大半を終わったようなものであるといっても過言ではないであろう。

私の管内で施工している西広島バイパスの第 1 工区（延長約 7.5 km）では、用地関係者 620 名中約 80 軒を土地収用法にかけ、その中でも 2 軒（6 世帯）について行政代執行の手続きをとり、本年 2 月に結局 1 軒について行政代執行を行なった。その間の関係者の苦労や事務処理に要した手間はそれこそ大変なものであったろうが、代執行が終わっての感じは満足感などはさになく、空しさしか残らなかった。

ちょうどその直後に成田新国際空港での代執行がはなばなしく行なわれ、建設機械がこの面でも大活躍していたが、終わった後の感じはやはり同じように空虚感だけであったのはおそらく私一人ではなかったらうと思われる。

土地関係者のいい分は決まって代替地の要求である。この一見きわめて単純で、しかもしごく当然な要求にすら公共事業の執行者が応じられないのも不思議といえば不思議なような気がする。

公共用地の買収は一般には任意買収の形式をとり、一般の民間での売買と同じく「売りましょう」、「買いましょう」の形をとっている。ところが起業者側としては当該用地をどうしても取得する必要があるのに対し、売手側は何も売る必要はないわけである。

しかるに、値段は売り手のいうとおりに買手が買えな

いということで、もっぱら相手さんのご協力に待つしか仕方がないことになっている。したがって、協力が得られないときには土地収用法の適用しか方法がないというわけである。

用地補償は金銭補償が原則になっているが、用地関係者で、財産があり、金銭の管理運用能力のある人はまず問題はないが、その能力のない人には、こちら側で地元市町村や有力者に依頼して代替地の調査斡旋に骨を折っていただくしか方法がないが、最近ではこの方式が行詰まってきているわけである。その理由は、これらの業務は本来地方公共団体の仕事でないこと、仕事の片手間でとてもできないこと、関係者の権利の主張が強くなったこと、付近地価の著しい騰貴により当該付近地では補償金の範囲内ではとても手がでないということなどである。

バイパスの付近地はまず道路計画が決まった時点、買収単価を発表した時点、工事に着工した時点、供用開始の時点でそれぞれ急激に上昇している。

したがって道路用地にかかる人は買収単価の発表前に代替地を手当しておかねば手遅れになってしまう。起業者が相当思い切って高く用地単価を提示しても付近地の地価はさらにそれよりも上がってしまうのである。したがって付近地に自分の土地のある人は何とかそこへ移転することができるが、そのない人で、しかも他所へ移れない人（土地に愛着があるとか、付近に農耕地その他の不動産がある人）が代替地が買えないままどうにもなくなるのである。こうなると「道路用地にかかった自分等だけがいわゆる犠牲者（この言葉も起業者はよく聞かされている）となるのか」といわれ、さらに最近では、道路付近地の人からも交通騒音や排気ガスで被害者であるといういい方をされている。

このような状況では今後の用地買収の行方が思いやられる次第である。そこで公共事業の施行者に代替地の購入、造成、提供などを行なうことを認めさせてはどうで



* 建設省中国地方建設局広島国道工事事務所長

あろうか。そして用地補償は本人が申し出れば代替地で行なうことを原則とする。しかも対象者を直接用地買収地域にかかる人だけでなく、バイパスなどの沿道居住者にも及ぼすのである。これは住宅地にバイパスができる場合などに適用する必要があるだろう。

代替地の提供斡旋を行なうことは一種の不動産を営みたいものになるが、各公共事業者は各個に行なうのではなく、ある地域にまとめて一つ公社みたいなものをつくってやることにしたらどうだろうか。何年後には代替地の代わりに取得したバイパス沿道の地価値上がりも期待できるが、これらは本来の目的ではないので論外としても、大局的にみて宅地の供給を増大させ、一方緊急な宅地の需要を代替地の提供で減少させ、ひいては土地価格の値上がりを抑制し、公共事業の円滑な施行に役立つことになると思われる。もちろん最大の利点は当面する用地買収の行詰まりの打解策であるが……。

いまのままの土地対策の無策と、土地収用法の改正や土地に対する私権の抑制のみでは根本的な解決にならないだろうと思われる。土地単価の値上がりの影響をまともに受けている公共事業費中の用地費をもって有効に大量の宅地を代替地として提供し、さらには余力をもって一般人にも宅地を供給することによって、公共事業の施行のみならず、都市対策は土地対策であるといわれている都市対策としても有効な方策になると思うがどうか。いまのままの金銭のみによる用地買収、土地収用、行政代執行だけの方式ではやがて公共工事の施行が行詰まってしまうと思われるので、あえてこの提案を行なう次第である。

一般国道の沿道風景には、家屋が道路ぎわまで、ぎっしりと建ち込めて非常にせせこましく感じられる所が多い。おまけにそこをこれまた自動車が窮屈そうに走り、わずか 1m 幅程度の歩道が不調和に申しわけに造られている。せっかく新たにバイパスを造っても、造った当座はまだ沿道に家屋もなく、わりあいに広々とした感じであったものが、数年経つとバイパスの沿道に家屋、商店、事業所などが張付き、その前は半ば占用的に自家用の駐停車や、なかには自家の商品の一時的な仮置場として使われたり、自家用車の出入口となったりで、ひどくバイパスの機能を阻害するようになっている状況はよく見受けられるところである。

道路の路側は、諸外国の道路がそうであるように広々とさせ、道路の交通を阻害しないようにすべきである。このようにもってくる方策として、新規にバイパス（何もバイパスに限らず、道路でもよい）の沿道に家屋や事業所などを建てる場合は、道路幅員によって一定の間隔（たとえば 2～5m）を路側との間にとらせることを法的に強制してはどうだろうか。こうすれば道路を通行す

る側と沿道を利用する側との間の調和もとれ、双方のプラスになるはずである。この空地は将来自転車や歩行者の通行の用にも供し、ある程度の公共的使用を認めさせたいので、沿道権者にも自家用の駐停車などのある程度の占有権をも認めることにすればよい。この程度の私権の制限は直接に当該道路に乗入れできる受益をも考え合わせれば決して私権の侵害になるものとは考えられないであろう。現に良心的な事業経営者などは、道路端から上記に説明した程度の余裕幅をとって建築物を建てている例も多くみかけるところである。

現場における工事施工の安全管理の重要性についてはいまさら述べるまでもないところである。建設工事の施工は専門の職別労働者、機械、材料などをシステムとして建造物を造るわけであるが、最近はずべての面にわたって機械力が使用され、しかも、年々大形化の傾向にあり、いったん事故が発生した場合の被害はこれまた大形化の傾向にある。

しかるに最近の事故発生の一因に、機械を支配管理、運転する責任が下請の下部の末端におろされ、悪くいえば元請の下請、さらにその下への責任分散がはかられていることと、これに対する経費、コストの過当な引下げとによるものが少なくないように見受けられる。すなわち、元請に下請単価をたたかれるのか、あるいは下請どししの過当競争によるのか、コスト切下げのために無理な施工を行なって事故につながる例がある。最近中国地方のある県であったことであるが、下請のアスファルト合材の運搬業者のほとんどすべてのものがダンプトラックの過積載を行っていた。このような事例はどこでも大同小異と思うが、これでは安全施工はおぼつかないわけである。自動車の過載は、ひいては道路舗装面の破損となり、交通事故を発生させ、道路管理の瑕疵問題をも生じることにならないとはいえない。

いずれにして、法に違反するような無理な施工をせざるに合理的な安全施工を行なう方策として、発注者側で合法的な施工法による積算を行なうだけでなく、各下請作業、機械の賃貸料金や材料の運搬費、さらに材料単価、労務単価を含めて、これらに対して標準料金（仮称）を設定し、これを公開してはどうだろうか。こうすれば下請業者などに無理のない標準料金を認識させ、各傘下請業者においてもコストの面から自律的に安全施工が期待できると思うがどうか。標準料金の設定は生産性の向上を否定するものではなく、むしろ専門下請企業の業績評価の基準となり、さらに生産性の向上をも促進させる効用もあると思うがどうか。

以上、いずれも最近痛切に感じている問題でもあるので、関係者に一考いただければ幸いである。

が行なわれ、系統規模は拡大の一途をたどっている。

この系統規模の拡大は単機大容量の電源の系統投入を可能にし（このことはスケールメリットによる経済性の向上にもなるが）、ベース負荷に対しては 50 万～100 万 kW の火力あるいは 50 万～100 万 kW の原子力があてられ、一方、ピーク負荷に対しては 50 万～130 万 kW クラスの大規模揚水発電によって分担されるようになり、最近では規模の大形化と相まって続々と揚水発電の開発が行なわれるようになってきたことである。

電力負荷の特長の一つには、消費者の習慣により、ある時間帯に集中して電力供給を要求するピーク負荷とそれと反対のオフピークが存在するが、揚水発電とは週日深夜、土、日曜のオフピーク時に下池の水を揚水して上池に貯留し、週日のピーク時に発電するものにほかならない。

揚水発電は河川自流の有無あるいは量によって混合揚水と純揚水とに分類される。

混合揚水とは、上池がかなりの流域を持った河川に設けられるもので、エネルギー利用、河川の高度利用の面から、従来の一般水力における貯水池式発電の機能を併せ持つものであり、また水資源の多目的利用に応じられる利点もあり、最近の揚水発電開発の主流を占めている（畑薙第 1、池原、矢木沢、長野、高根第 1、新成羽川、安曇、水殿、馬瀬川第 1、新豊根、新高瀬川、新冠等）。

純揚水とは河川自流を持たないか、または極めて少ないところに上池を設け、揚水した水を即発電水に使用するもので、現在混合揚水と併行して開発されているが、将来は次第にピーク供給力の主力になるものと考えられる（城山、喜撰山、沼原、奥多々良木、大平等）。

3. 揚水発電の現状と今後の動向

わが国における揚水発電は昭和 6 年に小口川第 3 および昭和 9 年に池尻川発電所の完成によって始まり、昭和 27 年には沼沢沼が完成したが、これらは季節調整を目的とするものであって、日間、週間のピーク需要を充足することを主目的とした大規模揚水発電が開発されるようになったのは昭和 40 年頃からである。以来、わが国で開発され、あるいは工事中の揚水発電所はすべてこの形式になっている。

昭和 46 年 3 月末におけるわが国の既設揚水発電所は 19 地点、760 万 kW に達し、また現在建設中の揚水発電所は 7 地点、457.6 万 kW に及んでいる。

さて、今後揚水発電の開発はどのように推移するだろうか。この問題は要するに供給力構成の中に占めるピーク供給力の必要開発量の動きによって決まる問題であるが、この必要開発量は一般に長期にわたる電力系統の総合経費が最小となるように、大勢判断方式やシミュレーション計算などの検討によって定められている。

各地域によって差異はあるが、現在検討されている結果では系統容量の約 15～20% のピーク供給力を確保することが系統運用上もっとも経済的な供給力構成であるとされている。今後の揚水発電の開発量の決定では、系統が増大して既設水力比率が低下するため、増分需要のみを考慮してさしつかえないと考えられる。

いま上記の考え方で今後の揚水発電の開発傾向を電力長期計画等の値を基にして予想してみると、至近年度では年間の新規増分電力需要が約 900 万 kW であるとされているので、この場合、約 150 万～200 万 kW の水力開発（揚水発電を含む）が毎年必要になるものと考えられる。

さらに、最近火力立地が公害、補償問題で行き悩んでいることや、現在非常に逼迫している供給予備力の増大をはかること、ならびに最近の原油の値上がり傾向の点などから、さらに水力開発量が増加されるであろう。

また、最近治水はもちろん都市用水の要請が高まり、治水、利水を含めた総合的な水利用をはかる必要性から河川の再開発が強く要望されているが、この要請にも応え、かつ大規模電源を拡充する水力開発計画の見直しも積極的に進められており、これらの地点も今後数多く開発されるものと予想される。

さて、揚水発電の動向を開発包蔵量および技術面などからうかがうと、まず包蔵量では混合揚水で数千万 kW、純揚水で数億 kW の膨大な開発可能性が考えられている。

揚水発電は電力の質を転換するものであるため、経済性が極端に追求される。現在の純揚水相当分建設費は 4 万円/kW 前後であるが、今後は水車単機容量の大形化（30 万 kW 以上）、フィルタイプダム建設の大形機械化施工、水路通水量の大量化（400 m³/sec/条以上）、地点の高落差化（600～1,000 m 級）、鉄管材料、溶接技術の向上、そのほか系統容量の拡大に伴う個別開発地点の大規模化（200 万～300 万 kW 級）などがさらに更新され、機械化、省力化はもとより、コンピュータによる開発現場の管理や竣工後の無人化も促進されて、揚水発電の開発量の増大はもちろんのこと、安い建設単価で開発が行なわれて行くものと期待されている。

4. む す び

揚水発電の最近の動向については概略以上のとおりであるが、終わりにあたって「揚水発電は経済的にも発電運用上からも最適のピーク供給力である」といえる。

水力の価値は従来以上に重要さを増し、新しい角度からの開発が要請されている。ここに「水力開発の新しい時代」が今日すでに始まっていることを再び強調し、関係各位のご協力をお願いする次第である。

高瀬川水力建設の計画概要

金子 喜太郎*

1. ま え が き

高瀬川は東京電力が近年大容量揚水式の電源開発を行なった梓川とならぶ信濃川上流犀川の主要主流で、水源を北アルプスの高峰槍ヶ岳に発し、北アルプス連峰の溪流を合わせて北流し、松本平の最北端大町付近より南下して松本付近で犀川と合流する。

高瀬川上流域は豪雪地帯であり、比較的良好な流況を呈しているため、古くから水力地点として着目されており、現在高瀬川第1～第5発電所の合計約4万kWが運転中である(表-1参照)。しかし、これらはいずれも大正末期に建設されたもので、すでに長年月を経過しており、また使用水量も平水量程度の水路式で年間流出

量約5億tのうち、その利用度は半分程度にすぎない。

この高瀬川の水を有効活用するため、昭和30年頃より水力調査が始まり、種々再開発計画案について検討が行なわれた。一方、電力の需要が近年急速に増加し、水力は即応力の高いピーク供給力として、大容量揚水式のものも要求され、本地点も将来の需要状況に適合し、かつ経済性の高い大容量揚水建設計画として策定されたものである。ここに高瀬川水力建設計画の概要について紹介したい。

2. 計画の概要

この計画は図-1、表-2に示すように、高瀬川の中流部の急こう配を効果的に利用することを主眼とし、上部調整池として高さ176mの高瀬ロックフィルダム、下部調整池として高さ125mの七倉ロックフィルダムの2ダムを設け、この間約2.7kmを圧力トンネルで結び、約230mの落差を得て高瀬川発電所(地下式)128万kWの揚水発電を行なうものである。

また、七倉調整池は揚水の下部池であるとともに、下流利水に支障を与えないよう自分流の逆調整を行なうもので、この逆調整した水は延長約3.5kmの水路によって高瀬川第2発電所取水口付近まで導水し、38,000kWの中の沢発電所を新設する。

この計画に伴い、既設高瀬川第3、第4発電所は廃止し、第5発電所は約24mかさ上げを行なう予定である。

本計画により発生する電力は、安曇幹線を利用しておもに東京地区に送電し、需要のピーク時に有効活用され、また深夜には揚水用電力の使用により、ベース電源の負荷率改善をはかることができる。さらに将来原子力がベース供給力の主体を占める時点では、原子力との組み合わせによって一層効果的な運用が期待される。

3. 調査および試験の概要

(1) ダムサイトの選定ならびに調査

高瀬川は兩岸屹立した河川で、ダムサイトを選定することは比較的容易であり、調査検討を加えた地点は10個所にも及び、これらを組合わせた数多くの発電計画に



図-1 高瀬川水力建設計画

* 東京電力(株)高瀬川水力建設本部副本部長代理

について比較を行なった結果、

① 高瀬川の河川こう配は上流部（高瀬ダムサイト付近より上流部）1/40、中流部 1/25、下流部（七倉ダムサイト付近より下流部）1/50 と、中流部が最も急こう配であって、落差が得やすい。

② 上部池のダムサイトは上流部の河川こう配のゆるい所に設けた方が貯水効率はよい。しかし、上流部は槍ヶ岳～不動沢～針の木岳につらなる幅約 200 m に及ぶ構造線であり、また谷幅が広く、河床には深さ 50 m に達する砂れきが堆積している。

③ 中流部の地質は花崗岩、閃緑岩より構成されており、ダム築造に際して特に問題となる欠陥がない。などの要因により、中流部の最上端ならびに最下端の高瀬、七倉両ダムサイトを選定した。

これらダムサイトを中心とした調査は次のように実施されている。

(a) 高瀬ダム関係

ダムサイトの地質調査：横坑 20 坑、ボーリング 67 孔、立坑 5 坑、開削 7 箇所、物理探査

堤体材料の調査：横坑 12 坑、ボーリング 57 孔、

立坑 36 坑、開削 11 箇所、土質試験、物理探査

(b) 七倉ダム関係

ダムサイトの地質調査：横坑 15 坑、ボーリング 62 孔、立坑 9 坑、開削 7 箇所

堤体材料の調査：横坑 13 坑、ボーリング 31 孔、立坑 31 坑、開削 8 箇所、土質試験、物理探査

(c) 水路、発電所関係

横坑 8 坑、ボーリング 14 孔

なお、46 年度もさらに詳細な調査、試験を継続実施する予定である。

(2) ダムサイトならびに発電所地点の地質

高瀬川流域の地質は花崗岩、閃緑岩、および玢岩より構成されているが、その大部分は花崗岩である。これらの岩石は黒部川中流部、鳥帽子岳、蓮華岳、前穂高岳などに分布する岩石と同一の岩体であり、中生代ジュラ紀以降に生成した花崗岩類と考えられる。

当地点の東方約 17 km に中央構造線（フォッサ、マグナ）が南北に走っているため、この流域の顕著な破壊帯は N-S 系が支配的である。

高瀬ダムサイトの地質は花崗岩が主体で、一部に閃緑岩がみうけられ、岩質はともに堅硬である。しかし、河床部には深さ 30 m 程度の砂れきが堆積している。

七倉ダムサイトも花崗岩が主であり、河床部には砂れきが 10～20 m 程度堆積している。また、発電所地点は堅硬な閃緑岩が分布しており、極めて新鮮である。

(3) ロックフィルダムの堤体材料

高瀬ダムの土質コア材はダム上流 1 km 地点に分布している泥流堆積物である。この堆積物は不動沢、濁沢上

表—1 既設発電所一覧表

発電所名	最大出力 (kW)	使用水量 (m ³ /sec)	有効落差 (m)	竣工年月日	新設発電所との関連
高瀬川第 5	7,700	6.8	144.051	大正 14 年 1 月	24m のかさ上げ
“ 第 4	2,400	8.35	39.09	“ 13 年 12 月	廃止
“ 第 3	25,000	9.7	330.66	“ 13 年 10 月	“ 続
“ 第 2	2,400	11.13	31.52	“ 13 年 10 月	“ 続
“ 第 1	3,000	13.63	30.30	“ 11 年 11 月	“ 続
(常 磐)	(10,100)	(17.8)	(69.10)	昭和 14 年 4 月	
(広 津)	(18,300)	(11.4)	(20.150)	“ 14 年 11 月	
計	40,500 (68,900)				() は昭和 電工の発電所

表—2 計画諸元一覧表

	高瀬川発電所	中の沢発電所	計
最大出力 (kW)	1,280,000	38,000	1,318,000
最大使用水量 (m ³ /sec)	644	25	
基準有効落差 (m)	229	177	
工 作 物 諸 元	(1) 調整池		
	名 称	高 瀬 ダ ム	七 倉 ダ ム
	流域面積 (km ²)	131.0	150.0
	形 式	ロックフィルダム	ロックフィルダム
	高 さ (m)	176	125
	堤 体 積 (m ³)	10,700,000	7,100,000
	堤 頂 長 (m)	340	380
	満 水 位 (m)	EL. 1,278	EL. 1,049
	低 水 位 (m)	EL. 1,268	EL. 1,020
	総貯水容量 (m ³)	76,200,000	32,500,000
工 作 物 諸 元	有効容量 (m ³)	16,200,000	16,200,000
	利用水深 (m)	10	29
	湛水面積 (ha)	178	22
	(2) 発電所		
	名 称	高 瀬 川 発 電 所	中 の 沢 発 電 所
	形 式	地 下 式	地 上 式
	水 車	4×336,000 (タービンポンプ)	1×39,000
	発 電 機	4×367,000 (モータゼネレータ)	1×40,000
	(台×kVA)		
	(台×kVA)		

流に存在した崩壊地の土砂が大雨の際に泥流となって流出堆積したもので、花崗岩塊と真砂土から成立し、その粒度分布ならびに突固め透水試験の結果は図—2、図—3 に示すとおりである。

七倉ダムの土質コア材はダム下流約 6 km の尾入沢左岸に分布している角れき混じり砂質ローム層である。その粒度分布ならびに突固め透水試験の結果は図—2、図—4 に示すとおりである。

材料試験は、大形供試体については電力技術研究所土質研究室、標準試験については当社技術研究所および現地土質研究室において行なわれた。現在までに実施した試験項目は次のとおりである。

- ① 物性試験（含水比、粒度分布、比重等）
- ② 突固め試験（標準ならび大形突固め）
- ③ 透水試験（標準ならびに高圧透水）
- ④ 圧密試験（大形圧密）
- ⑤ 三軸圧縮試験（標準ならびに大形三軸圧縮）
- ⑥ せん断試験（大形単純せん断）

また、現地試験としてタイヤローラ、シープスフートローラ、パイプレーティングローラなどの重機による転

圧縮固め、透水試験を実施し、各機種の比較を行なった。

現在現地土質試験室においてさらに詳細な試験を実施中であり、設計に使用する堤体材料の諸係数、管理基準などについて検討を加えている。

なお、46年度はダムの試験盛土も追加して実施し、締固めに使用する機種の決定を行なう予定である。

4. ダムの概要

(1) ダムの断面形状

高瀬、七倉ダムの標準断面図を図5に示した。ダムは土質材料の特性、地形上の特色、アバット面の傾斜などを考慮し、センターコア形を採用した。

コアの厚さは下幅/ダム高=0.43~0.45で、堤体内の浸透流については電気相似法による実験および有限要素法を用いた数値解析により求めたフローネットから透水量を計算すると、高瀬ダム約7 l/sec、七倉ダム約4 l/secとなり、また最大浸透流速は 8×10^{-5} cm/sec程度で、浸透流による貫孔作用に対しても安全である。一方、コアを保護するフィルタ層は細、粗の2層に分け、適正な粒度配合を行なって良質なフィルタ層となるように考慮した。

また、七倉ダムは特に利用水深が大きく、揚水用調整池であるので、水位が急激に変化するため、上流ロックフィルの上部は透水性のよい材料を盛立てることとしている。

フィルタ、ロックフィル部分の盛立は、コア部分と同

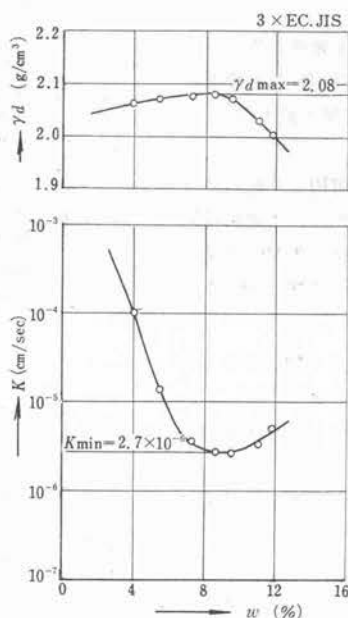


図-3 高瀬ダム土質コア材料の密度と透水係数、含水比の関係

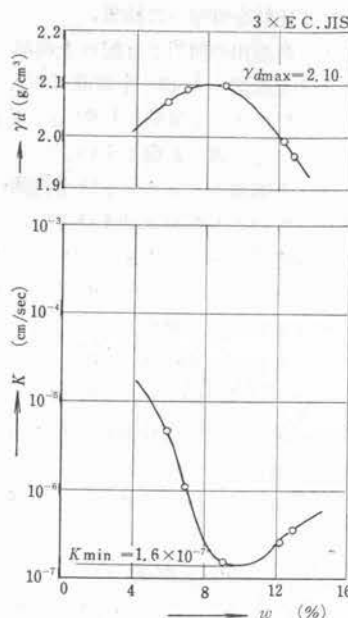


図-4 七倉ダム土質コア材料の密度と透水係数、含水比の関係

様に比較的まき出し厚さをうすくし、パイプレーティングローラなどで十分転圧締固めを行ない、完成後の沈下を極力防止する予定である。

(2) ダムの施工計画ならびに工事工程

ダムの施工計画については、堤体材料の運搬道路のルート、構造、土取計画、施工機械の種類と組合わせなど詳細にわたり目下検討中であるが、現在、ダムの盛立については次のように考えている。

① 盛立可能期間は4月~11月の8カ月とし、コア盛立は気温 0°C 以上の降雨のない日(120日/年)、ロック盛立は気温 0°C 以上で降雨量 10 mm 以下の日(180日/年)を想定している。

② 月間施工量は既設ダムの実績を考慮して高瀬ダム 45 万 m^3 /月、七倉ダム 30 万 m^3 /月程度を考えている。

(3) 洪水吐の構造

洪水吐は高瀬ダム、七倉ダムとも右岸側に設け、シュート式とする。呑口は正面越流形で、ローラゲート2門を設ける。シュート部は断面下幅 15 m、高さ 12 m で、減勢方法は洪水吐開き部末端に設ける減勢工により放水流を空中に拡散させるものとし、現在モデル実験を実施中である。

なお、計画洪水量は高瀬ダムで 1,400 m^3 /sec、七倉ダムで 1,600

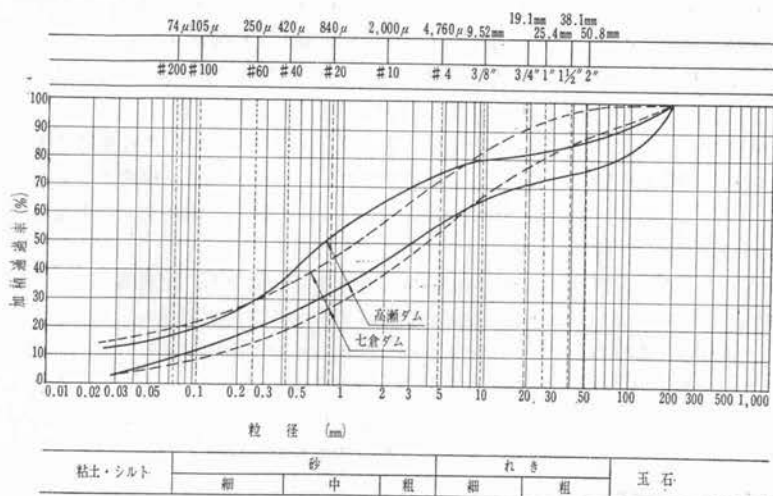


図-2 高瀬ダムおよび七倉ダムコア材粒径加積曲線

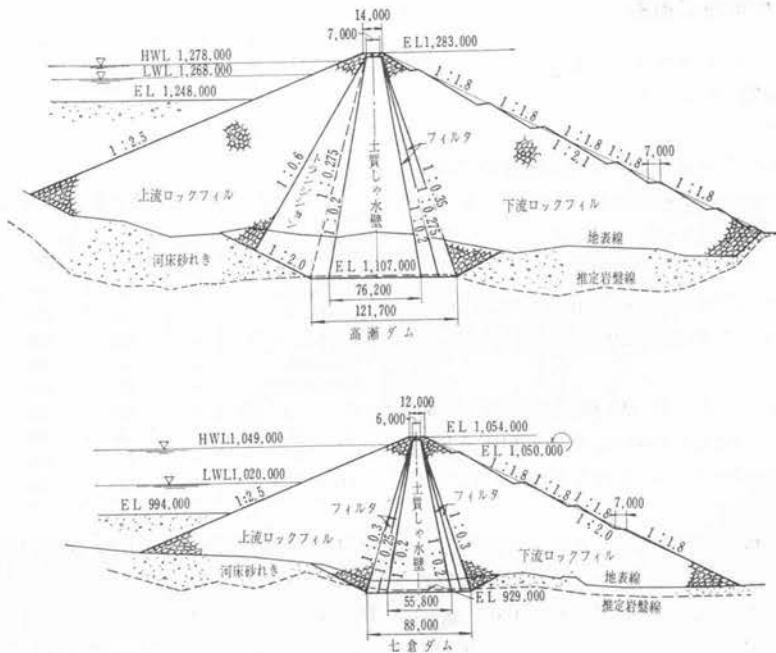


図-5 高瀬ダムおよび七倉ダム標準断面図

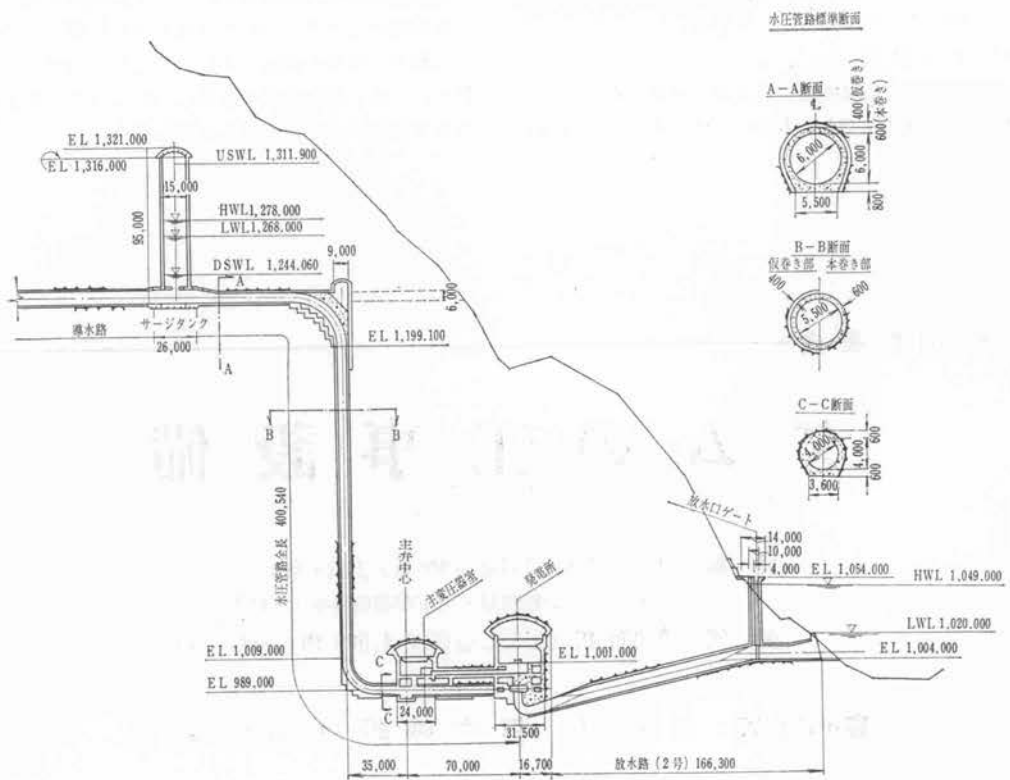


図-6 サージタンク、水圧管路、発電所、放水路縦断面図および水圧管路断面図

m³/secである。

5. 水路および発電所の概要

水路ならびに発電所の概要は次のとおりである。なお発電所付近の構造を図-6に示した。

(1) 導水トンネル

導水路は取水口からサージタンクに至る延長約 2,700 m、内径 8.26 m の 2 条の円形圧力トンネルで、各 322 m³/sec の通水容量をもっている。

(2) サージタンク

サージタンクは地下式で 2 基設けるものとし、形式は制水口式で、その高さは 83 m、内径は 15 m である。

(3) 水圧鉄管

水圧鉄管は 4 条で、それぞれ 161 m³/sec の通水容量をもった内張管とし、内径は 6~4 m、鉄管の材質は SM 58, HT 70、厚さは 17~31 mm 程度を考えている。

(4) 発電所

発電所は地形的な制約、雪崩対策、工期、経済性などを総合的に検討して地下式とした。しかし、128 万 kW の大容量発電所であるので、その規模は幅 30 m、高さ 60 m、長さ 120 m 程度の大容量積となり、施工の上で問題が多い。目下、発電所付近の岩盤試験により初期応力、岩盤特性などを把握し、有限要素法により岩盤周辺の応力を解析する準備を行なっている。

(5) 電気機器

高瀬川発電所の電気機器の設計諸元を表-3に示す。この機器容量は世界でも最大級のものであり、今後機器

表-3 電気機器の設計諸元

種 台 容	類 数 量	発 電 電 動 機	ポ ン プ 水 車
		交流三相同期発電電動機 4 台 発電機の場合 367MVA/台 電動機の場合 364MVA/台 214 rpm	フランシス形ポンプ水車 4 台 水車の場合 336 MW/台 321 MW/台 214 rpm

表-4 世界の大容量ポンプ水車の実例

発 電 所 名	国名	出 力 (MW)	落 差 (m)	流 量 (m ³ /sec)	運 開
Ludington	米	343	108	350	建設中
Gilboa	"	300	339	100	"
Castaic	"	261	328	90	"
Cornwall	"	261	345	(84)	"
North Field	"	257	240	(120)	1970
沼 原	日	230	478	57	建設中
喜 瀬 山	"	240	220	124	1970
新 豊 根	"	230	203	130	建設中
Taum Sauk	米	220	255	(90)	1963

の材質、運転特性、分割方法、制動方法など、検討を加えなければならない点が多いが、それらについて実験、研究などを行なう予定である。

6. む す び

以上高瀬川水力建設計画についての概要を述べたが、工事を完成させるためには今後もさらに調査、研究、検討を重ね、幾多の問題点を解決してゆかねばならないと思う。これら調査研究の成果については別の機会にあらためて報告させていただくこととしたい。

図 書 案 内

ダムの工事設備

〔体 裁〕 B5判(8ボ1段組み 688 頁) 上製・布クロス

真珠アルトン紙使用・工事実績収録ダム 143 箇所

〔頒 価〕 5,000 円(ただし会員は 4,000 円) 送料 350 円

■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

福島原子力発電所



- ▶ 発電所位置
福島県双葉郡大熊町大字夫沢字北原
- ▶ 発電所出力
400,000kW (460,000kW)

□ 港 湾 工 事



取水路開きよ

入口幅97m 終端幅90m

長さ422mの梯形水路

南防波堤

形式：捨石堤、テトラポッド被覆巴形コンクリートブロック堤、鋼製ケーソン堤（堤頭部）

堤長：970m

北防波堤

形式：南防波堤と同じ 堤長：765m

東波除堤

形式：テトラポッド被覆巴形コンクリートブロック堤 堤長：557.6m

中央堤

形式：捨石堤 堤長：106.56m

浚 渫

水深：物揚場泊地水深op-6.0m, 取水路開きよ水深op-4.5m 土量：約259,000m³

埋 土

物揚場背面および南防波堤、中央堤、取水路開きよに囲まれた部分の埋立約370,000m³,
うち切取埋立約113,000m³



生コンクリート：122,670m³

コンクリート方塊：2.3t/個 3,980個

13.8t/個 803個 20.7t/個 324個

巴形ブロック：7.5t/個 2,775個

9.0t/個 32,530個

テトラポッド：8.0t/個 335個

16.0t/個 3,503個 25.0t/個 5,220個

ケーソン蓋ブロック：60個



□ 敷地造成工事

整地高：op10m
 (標高9.273m)
 整地面積：約 35,000 m²
 掘削土量：約910,000 m³



□ 原 石 採 取

捨 石：100kg/個以上	395,000t (約253,200m ³)
粗骨材：80～40mm	83,700t (約 53,650m ³)
40～20mm	223,200t (約143,080m ³)
20～5mm	251,100t (約160,970m ³)



□ 建 築 工 事

原 子 炉

形式：低濃縮ウラン、軽水減速軽水冷却形
(ジェットポンプ付強制循環沸騰水形)

熱出力：約1,200MW

基数：1基

燃料：二酸化ウラン

蒸気タービン

種類：楕形4流排気非再熱式

出力：400MW (設備容量460MW)

個数：1個

発 電 機

種類：固定式導体液体冷却形3相同期式

定格容量：525MV A

電圧：18,000V

相数：3相



(東京電力提供)

奥多々良木発電所の計画概要

大 野 大 明*

1. ま え が き

奥多々良木発電所は、喜撰山発電所（淀川水系、出力466 MW）に続く関西電力2番目の揚水発電所として計画したもので、将来期待される日本海岸電源地帯と阪神地区の大需要地帯の中間部に系統として投入される大容量揚水発電所である。図-1に示すように、近畿地方の西部に所在するため従来西部揚水地点と呼んでいた地点である。

当発電所は兵庫県中央部を南流して瀬戸内海に注ぐ市川と北流して日本海に注ぐ円山川の最上流に黒川ダムおよび奥多々良木ダムを築造し、約3 kmの導水路によって得られる約390 mの落差により約100万 kWの揚水発電を行なう計画である。表-1に示すように両ダムサイトとも流域面積は広くないが、いったん貯留した水を循環して利用し、自然流量を期待しないので308 m³/secという膨大な水を使用することができる、いわゆる純揚

水発電所である。

揚水地点として必要な高落差、短い導水路、適当なダムサイトという条件に恵まれたうえ、電源地帯にも需要地帯にも近接して送電ロスも少ない極めて有利な地点である。

この計画は昭和46年春着工し、1号機は昭和49年夏運転開始、引続き2, 3, 4号機が運転に入り、全計画の完成は53年春頃である。

工事は2期に分けて実施するが（第1期工事 2×255 MW、第2期工事 2×255 MW）、第1期工事は第2期工事の先行投資をも含めて約290億円、第2期工事は約100億円、計390億円を予定しており、kW 当り工事費は約38,000円である。

発電所の概要を図-2、図-3に示す。

2. 揚水式発電

揚水発電所は通常の水力発電計画に比べて形のうえでは似ているが、開発の考え方には非常に大きい違いがあるので、以下にその概要を説明する。

（1）揚水式発電の特徴

揚水発電所は発電所の上下に二つの貯水池を設け、オフピーク時の火力、原子力などの余剰電力を利用して下池から揚水した水をピーク時に上池から落として発電する形式で、電気エネルギーの時間帯による価値差を利用して経済性を生み出すものである。この場合、上池への自然流量をも加えて発電する形式を混合揚水といい、自然流量を期待しないものを純揚水という。わが国では混合揚水は一般に地形上、大容量、高落差が得られないから大出力地点は少ないとされている。

揚水発電においては、エネルギーのゼネレータではなく、コンバータとして働くものである。エネルギーの形の変換の際に失われるロス（水路における損失水頭、機械的、電気的ロス、送変電設備のロスなど）の大小、すなわち発電所の効率によってその地点の経済性が判断される。

わが国では戦前から昭和30年代の初めまでは水力を供給力の主体とする発電方式がとられてきたが、昭和31



図-1 発電所位置図

* 関西電力（株）建設部長

年多奈川発電所（150 MW、大阪府泉南郡岬町）の運転開始に示されるように火力発電技術の著しい進歩により機器の大形化、高能率化、燃料油の価格の低下により火力発電の経済性が非常に向上したことから、火力を主体とする火主水従の電源開発が進められ、供給力の中で火力の占める割合は急激に増加するに至った。これを関西電力の例でみると、約 72% が火力である。

また原子力発電も実用化の段階に入り、供給力の相当量を分担することになっている。

関西電力を例にとれば、昭和 53 年度の予想供給力の割合は水力 3,179 MW 13%、火力 14,506 MW 60%、原子力 4,144 MW 17%、揚水 2,284 MW 10%、計 24,113 MW とされている。

このように供給力の中で占める水力発電所の割合は小さくなっているが、一方、火力、原子力が高能率の経済性を発揮するためには、起動停止を極力さけて一定負荷連続運転することが必要であり、需要のベース部分を負担するのに適しており、水力は起動停止が容易で負荷変動にすみやかに追従できるのでピーク部分を負担するのに適している。これらの特性を生かして負荷に対する電源構成を考え、近畿地区の火力群、北陸、東海の水力電源とを組合わせて最も合理的な電源開発を行ってきたわけであるが、水力の性格から望まれる調整力を必要とする貯水池式、調整池式地点で大容量が経済的に得られる地点は少なくなり、一方、負荷の増大に伴って必要となるピーク需要に対して水力のみで対応することは非

常に困難となり、ピーク供給力は何によるべきかが問題となってきた。一面、ベースを分担する火力、原子力のウェイトが高まるにつれて負荷の減少する土曜日、日曜日、および週日の深夜時の余剰電力を消化して設備利用率をあげ、起動停止に伴う熱損失の減少をどうはかるかが問題となってくる。

このようにピーク供給力の確保と、火力、原子力の一定負荷連続運転との二面から揚水式発電が脚光を浴びるに至った。

揚水式発電の経済性については、揚水発電所の総合効率は 70% 程度と見られ、揚水のための新鋭火力のたき増し熱効率を 40% とすれば熱効率 28% の旧式火力なみのものに相当する。しかし建設単価が安いこと、今後も建設費の低下が期待できること、ピーク供給力としてのすぐれた特性をもつこと、公害問題のないこと、オフピーク時の負荷開発となるので全発電設備の総合効率向上に役立つことなどからみて、揚水発電の効率は高く、長期的にみて原子力の占める割合が増加することを考えれば、その経済性はさらに高まる。

関西電力における最適電源構成比はシミュレーション法などによって検討した結果によれば、揚水発電は増分需要の 18% が望ましいとされているが、原子力発電の占めるウェイトが増分需要の 60~70% になると、その割合は 20~22% と算出されている。45 年度の当社の電源開発長期計画では今後 10 年間に 4,100 MW の揚水を開発する計画で、これは当社全設備の約 17% に相当

表-1 計 画 概 要

		上 部 調 整 池		下 部 調 整 池				発 電 時 (最大)		揚 水 時 (最大)	
水系および河川名		市川水系市川		円山川水系多々良木川		使用水量(揚水量)		308 m ³ /sec		246 m ³ /sec	
流域面積		5.2 km ²		13.4 km ²		有効落差(全揚程)		391.2 m		373.5 m	
満水位		615 m		230 m		発電力(揚水電力)		1,020 MW		1,036 MW	
満水深		29 m		29 m		等価継続発電時間		15 hr			
有効貯水容量		13,500,000 m ³		18,500,000 m ³							
		上 部		下 部							
ゲ	形 式	傾斜しゃ水壁ロックフィルダム		ゲ	表面アスファルトしゃ水壁ロックフィルダム	水 圧 管 内 径	式 数	円 形 内 張 式			
	高 度	99 m			65 m			2			
	頂 長	328 m			328 m			5.90~2.65 m			
	幅	11 m			10 m			678.58 m			
ム	のり面こう配	上流側 1:2.5 下流側 1:1.8		ム	上流側 1:1.8 下流側 1:1.7	ド	形 式	矩 形 お よ び 円 形 圧 力 式			
	堤 体 積	3,383×10 ³ m ³			1,496×10 ³ m ³	ラン	式 数	4			
						ブ	径 長	6.00 m			
取	形 式	側 方 取 (放) 水 形		放	側 方 放 (取) 水 形	ネ	形 式	地 下 式			
水	個 数	2		水	2	トル	径 長	47.6 m			
口	管 口 断 面	高さ 10.0 m×幅 16.6 m			高さ 10.0 m×幅 16.6 m			152.0 m			
	延長	73.00 m			69.50 m	発	形 式	20.0 m			
						電	高 度	47.6 m			
導	形 式	円 形 圧 力 式		放	円 形 圧 力 式	所	幅	20.0 m			
水	水 路 断 面	2		水	2						
路	延長	5.9 m			5.9 m	ボ	形 式	立 軸 フ ラ ン シ ス 形 ポ ンプ 水 車			
		563.4 m			2,434.0 m	ン	数 量	4			
						プ		260,000 kW			
導	サ	水 室 式		放	水 室 式	水	形 式	三 相 交 流 同 期 発 電 電 動 機			
水	イ	2		水	4	車	数 量	4			
シ	ザ	内径 8.00 m×高さ 83.05 m		タン	内径 8.00 m×高さ 82.00 m			268,000 kVA			
ン	上			ク	高さ 11.00 m×幅 10.00 m	発	形 式				
ク	部	高さ 8.0 m×幅 8.0 m×長さ 60.0 m			×長さ 35.00 m	電	数 量				
路	水				高さ 8.00 m×幅 8.00 m	機					
	室				×長さ 60.35 m						

(2) 計画地点の地質

この地域は新生代の花崗岩を基盤とし、同時代に噴出した塩基性から酸性にいたる各種火山岩が広い面積を占めている丹後但馬地帯と、中世代白亜紀から古第三紀にかけての花崗岩の上に上部古成層、三疊紀層などが大小の塊として浮かんでいる丹波地帯、舞鶴地帯の境界付近にあっている。したがって、計画地点付近に出現する岩石は上部古生層の千枚岩質粘板岩、砂岩、石灰岩、時代未詳の花崗岩、これらに接している輝緑岩質岩石、貫

入または噴出した斑輝岩ないし閃緑岩、安山岩、玢岩変質安山岩および流紋岩などが入り混じっており、地質的にはかなり複雑である。

上部ダム付近一帯を構成する岩石は古生層の粘板岩チャート、新生代の凝灰質岩石（流紋岩、石英粗面岩質凝灰岩、凝灰角れき岩）およびこれに貫入した石英斑岩、花崗斑岩などで、古生層の風化した部分を除いて一般に堅硬である。下部ダム付近も多々良木川の谷部の凝灰質岩石と、この谷をはさみ南北に存在する流紋岩で代表される。

上・下部とも河床には極めて新しい堆積物があり、特に下部ダムにおいては厚さ8~12mに及んでいる。

地下発電所予定地も石英粗面岩質凝灰岩、流紋岩が主体であり、石英斑岩、輝緑岩などの岩脈が見られる。ボーリング、地上踏査、試掘横坑などの結果では、この計画地内には著しい断層、破碎帯などは見られない。

図-4 は計画地付近の地表地質図である。

(3) ダム

上部ダムサイトの地形、地質は良好で、いかなるタイプをも採用できるが、適当なコンクリート用骨材が付近に得られないことに反し、ロックフィルダムとして適当なロック材、コア材が容易に得られることから、図-5 に示すように半傾斜土質しゃ水形ロックフィルダムとした。のり面こう配は上・下流それぞれ 1:2.5 および 1:1.8 であり、堤体積はコア材約 30 万 m³、フィルタ材約 33 万 m³、ロック材約 275 万 m³、合計 338 万 m³ である。

コア材はダムサイト上流約 2 km にある粘板岩とチャートの入り混じった層で風化の進んだ区域から、ロック材とフィルタ材とはダム上流約 1 km にある新鮮堅硬な凝灰質石英粗面岩区域から採取運搬して使用する。

下部ダムの地形はやや幅の広い U 字形谷で、河床部は幅約

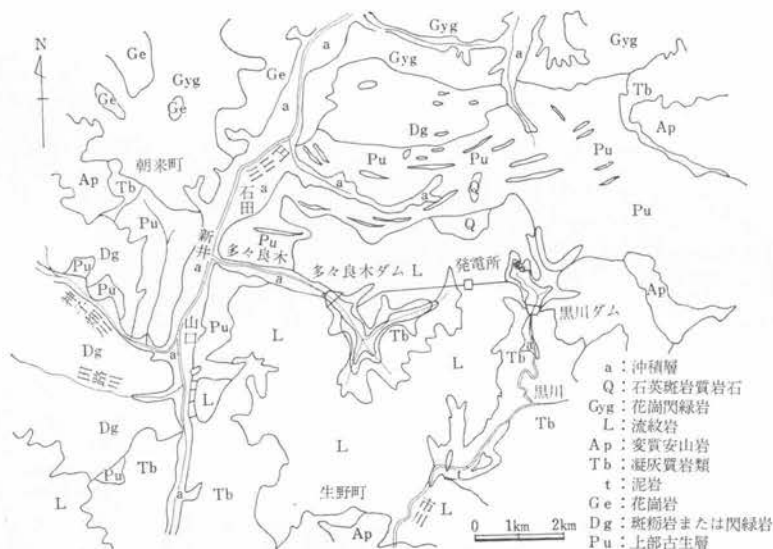


図-4 計画地点付近地表地質図

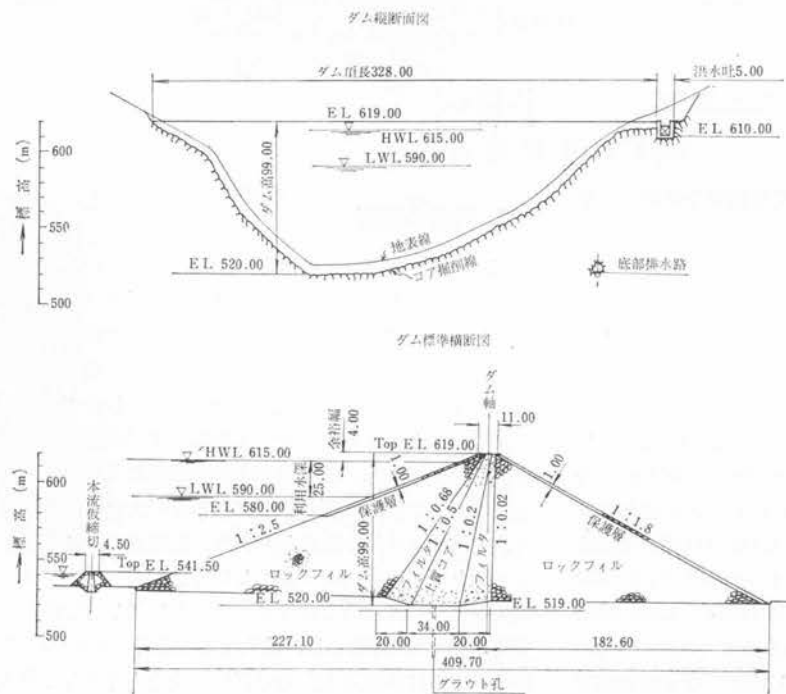


図-5 黒川ダム縦断面図および標準横断面図

200 m にわたって平均厚 12 m の河床堆積物で被われているが、地質条件は上部と同一である。しかしコア材として適当な風化材料が得られないため、図-6 に示すように表面アスファルトフェーシングロックフィルが最も合理的、経済的であるとの結論に達した。

上流のり面こう配は盛立材料の安定性のほかにアスファルトしゃ水層の施工面をも考慮して 1:1.8 とし、下流は材料の安定性から 1:1.7 とした。

河床堆積物の生成時代は新しいが、各種調査の結果では最大粒径 40~50 cm で粒度も適当であり、乾燥密度 2.0 程度がよく締まったものであることを確認している。これらの堆積物を全部除去することはフィルダムとしては無意味であり、また不経済であるので、しゃ水壁基礎部のみ河床堆積物を除去するが、他の大部分はそのままとしている。

しゃ水壁の構造は、図-7 のように厚さ 35 cm で、中央に排水層を有する上下水密層と下部のマカダム層の 5 層から成る。ダム周辺の着岩部には鉄筋コンクリートの監査廊を設け、岩盤処理のためのグラウティングを実施するとともに、しゃ水壁水密層からの漏水を排出する。

監査廊コンクリートと接するアスファルト板の部分は高い水圧を受けるので、フィル材の締め固め成果が悪いと大きい変形を生じ、折れ、漏水などの原因ともなるので、この部分の設計施工計画についてはさらに検討を加え、最も合理的な方法を採用することとしている。

堤体積はロック材 144 万 m³、トランジション 5 万 m³、計約 150 万 m³、アスファルトしゃ水壁表面積は約 3.2 万 m² である。

上・下ダムに使用する材料の物性と施工機械計画をそれぞれ表-2、表-3 に示す。

円弧すべりに対する安全率は満水時において常時 1.4~1.9 程度、地震時 ($k=0.12$) 1.08~1.14 程度、底面滑動に対しては地震時でも 2 以上である。

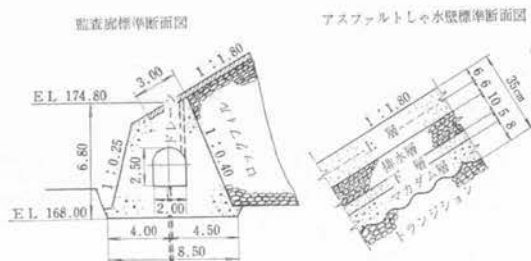


図-7 多々良木ダム監査廊標準断面図およびアスファルトしゃ水壁標準断面図

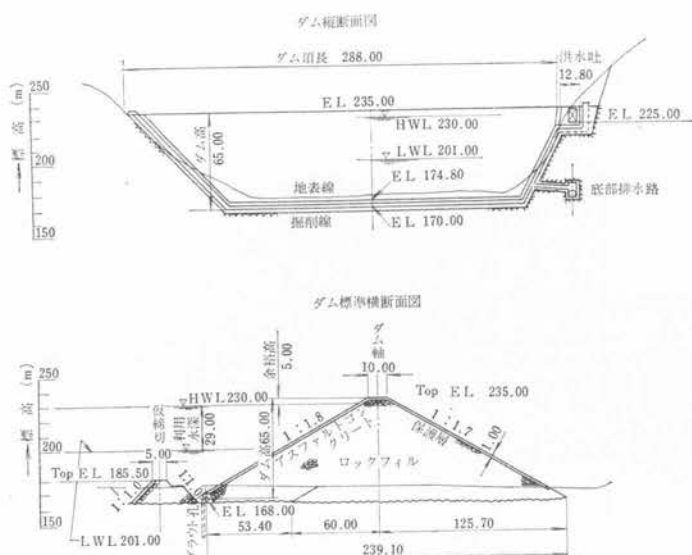


図-6 多々良木ダム縦断面図および標準横断面図

(4) 水路

主要機器である水車、電動発電機、ポンプは 4×255 MW と決めたが、これと組合わせる導水路、鉄管路、放水路の条数は各構造物の施工限界、経済性を考慮して導水路 2、鉄管路 2、主機 4、放水路 2 とした。

それぞれの設計数値については表-1、図-2、図-3 などに示してあるので詳述は避けるが、設計上問題となるのは導水路、放水路の設計水圧および内径が 8.2 kg/cm² および 5.90 mφ、9.2 kg/cm² および 5.90 mφ と一般の発電用水路に比べて非常に大きいこと、水圧鉄管が管径 5.90~2.65 mφ、最大水圧 61 kg/cm² とこれまた非常に大きいことである。

導水路、放水路の鉄筋コンクリート管の設計については岩盤の弾性係数が必要となるので、掘削終了時にあらためて再検討する。水圧鉄管については、管内径、使用材料の強度、岩盤強度、鉄管と周辺填充コンクリートの間げきなどを考慮して、水圧の一部を岩盤に負担させることを考えているが、板厚は HT-80 で 37 mm 余になる。

(5) 発電所

発電所は全地下式で、その構造寸法を図-8 に示す。発電所の中には主要機械、付属機械、変圧器を収納し、

表-2 ダム使用材料の物性

項	目	上部ダム		下部ダム
		単位重量	単位重量	
物理的性質	コア	2.07 t/m ³		
	フィルタ	2.04 t/m ³		
	ロック	1.92 t/m ³		1.97 t/m ³
	河床堆積物			1.75 t/m ³
内部摩擦角	コア	30° (tan φ=0.577)		
	フィルタ	35° (tan φ=0.700)		
	ロック	38° (tan φ=0.781)		40° (tan φ=0.839)
	河床堆積物			37° (tan φ=0.754)

発電所縦断面図

横断面図

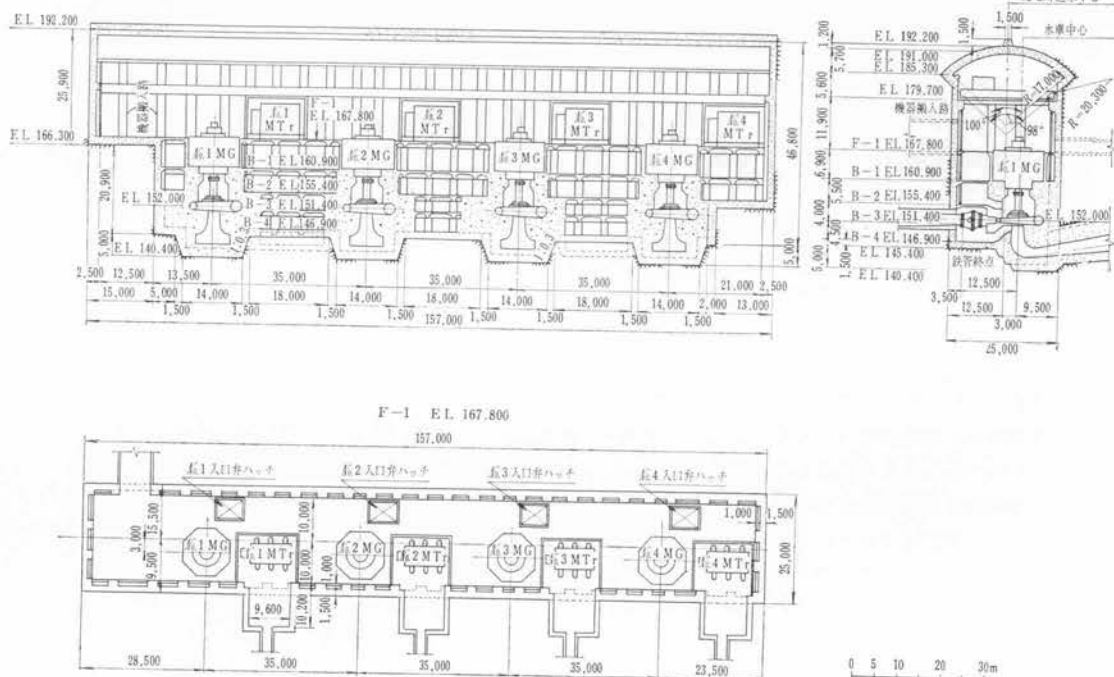


図-8 発電所縦断面図および横断面図

表-3 ダム施工機械一覧

(1) 黒川ダム (上部ダム)

名 称	仕 様	延 台 月	ピーク時	名 称	仕 様	延 台 月	ピーク時
ブルドーザ	D-80	81	5	振 動 ロ ー ラ	8 t (ボマーク)	15	1
"	D-120	207	12	"	13 t	15	1
ドーザショベル	D-50 S	80	5	タ イ ヤ ロ ー ラ	50 t (被けん引)	15	1
"	D-60 S	30	2	タンピングランマ	60 kg	45	3
ダンプトラック	7.5 t	13	1	クローラドリル	CRD-5	240	16
"	15 t	346	20	ジョークラッシャ	60 t/hr	120	8
"	22 t	525	35	インパクトクラッシャ	60 t/hr	6	4
モータグレーダ	GD 37-5 H	15	1				

(2) 多々良木ダム (下部ダム)

名 称	仕 様	延 台 月	ピーク時	名 称	仕 様	延 台 月	ピーク時
ブルドーザ	D-50	9	1	ダンプトラック	22 t	225	30
"	D-80	10	1	振 動 ロ ー ラ	13 t	11	2
"	D-120	72	7	クローラドリル	DC-5	75	10
ドーザショベル	D-50 S	3	2	アスファルトプラント	60 t/hr	7	1
"	D-60 S	30	7	ウィンチボータ	50 t 自走	14	2
パワーショベル	3m ³	30	4	トラックウィンチ	10 t 自走	7	1
"	6m ³	4	2	フィニッシャ		15	2
ダンプトラック	7.5 t	8	3	ダ ン パ 車	4~8 t 自走	14	2
"	15 t	122	26	ス ク イ ザ	2,000 l 自走	14	2

表-4 わが国の代表的な地下発電所

発 電 所 名	河 川 名	所 属	発電所出力 (MW)	高 さ (m)	長 さ (m)	幅 (m)	岩 石
御 母 衣 庄 川	庄 川	電源開発	2×107.5	38.50	78.00	22.50	花崗岩
黒 四 黒 部 川	黒 部 川	関西電力	3×86	34.58	119.00	22.00	〃
喜 撰 山 淀 川	淀 川	〃	2×233	44.00	60.40	25.65	スレート，砂岩，頁岩等
城 山 相 模 川	相 模 川	神奈川県	2×125	34.64	133.00	19.60	粘板岩
長 野 九 頭 電 川	九 頭 電 川	電源開発	2×110	31.00	70.20	20.30	れき岩，砂岩
沼 原 那 珂 川	那 珂 川	〃	3×225	42.00	90.50	22.00	花崗岩
新 豊 根 天 電 川	天 電 川	〃	5×225	47.00	140.50	22.40	〃
大 平 球 磨 川	球 磨 川	九州電力	2×250	42.05	94.40	22.80	砂岩，スレート，チャート
奥多々良木 円 山 川	円 山 川	関西電力	4×255	44.10	157.00	25.00	流紋岩，石英粗面岩

500 kV 超高圧ケーブルによって地上の開閉所に導く。

発電所の大きさは高さ 44.10 m、長さ 157 m、幅 25 m の巨大なもので、このような大空洞を地中に安全に建設するには地質条件の良いことはもちろんであるが、空洞掘削中の地盤の挙動に対する理論的、経験的判断が必要であり、黒部川第四、新黒部川第二、喜撰山などで得た知識の集積が有効に利用される。

わが国での地下発電所の実例を表—4に示す。

地下発電所へ搬入する主要機械、変圧器等大形、重量品は幅 6.8 m、高さ 6.1 m の機器搬入路によって運びこまれる。また主要変圧器からの電力ケーブルは幅 3.40 m、高さ 2.60 m のケーブルトンネルによって引出される。これらのトンネルは約 60 万 m³ の発電所関係の掘削ずりを運び出す工事の掘削路となる。

地下発電所施工の成否はこれらの永久トンネルをいかに有効に使用し、仮設備としてのトンネルを最も短くまた均等に利用するかによって定まる。このトンネル計画が悪いと工程上からも経済性からも非常に悪い結果となる。この見地から当所においては掘削ずりの搬出計画には十分の考慮を払った。

地下発電所に使用する工事機械は表—5のように計画している。

4. あとがき

以上、奥多々良木発電所の計画について述べた。本工事については4月初旬、各法律に基づく許認可を得て建設所を開設し、着工する予定である。

設計についても現地の実体に応じて適時適正な検討を加えることとなろうし、また現在請負工事会社も決定していないので、工事機械の計画はまったく発注者としての計画であり、実施時には請負会社の意見も入り、若干の変更があろう。

発電所規模については 4×255 MW としているが、最近の系統負荷の増大傾向、水車、発電機製作技術の進歩などから最大出力を 4×300 MW にすることも考えられ、検討している。

純揚水式発電所の場合には貯水池容量を一定のまま運転時間を変えることによって発電所出力を変更することが可能である。これは系統全体としての平均運転時間が

制約されても個々の地点の運転時間については余裕があるためである。

この工事の工程を支配するのはダム、地下発電所と水圧鉄管などである。特に下部ダムは貯水に必要な期間を考える昭和 47 年中にほとんどの工事を終了する必要がある、従来のこの種工事の実例から判断してかなりきびしい工程である。

稿を終るにあたり、本発電所計画の特徴をあげれば次のとおりである。

- ① 大容量純揚水発電所であり、揚水発電所としては比較的運転時間が長い。
- ② 地点特性が良く、kW 当り建設費が安い。
- ③ 500 kV 系統のわが国第1号発電所である。
- ④ 単機容量 255 MW は記録品である。
- ⑤ 大規模地下発電所である。
- ⑥ 工事規模のわりに工期が短い。
- ⑦ 下部ダムにアスファルトフェーシングロックフィルを採用した。
- ⑧ 下部ダムの河床堆積物をフィル材として利用する。
- ⑨ 水圧鉄管に HT-80 を利用している。
- ⑩ 水圧鉄管の設計にあたって内圧を岩盤に分担させている。
- ⑪ 地下空洞に 500 kV の大容量変圧器を収めている。
- ⑫ 輸送限界があって、ポンプ水車を2分割し、現地で一体とする設計としている。

*

表—5 地下発電所施工機械一覧

名 称	仕 様	延 台 月	ピーク時	名 称	仕 様	延 台 月	ピーク時
トラックジャンボ		56	6	ク ラ イ マ		14	2
ジャンボ	2 デック	14	1	ク ロ ー ラ ド リ ル		58	9
ダンプトラック	6 t	789	41	ド ー ザ シ ョ ベ ル		9	1
ロッカシヨベル	GS-5	161	11	アシテータトラック	4.5 m ³	219	15
〃	BS-13	143	9	〃	3 m ³	319	12
〃	RS-85	85	6	コンクリートポンプ	40 S	65	6
〃	ME 6-32	8	1	アシテータカー	3 m ³	69	6
鋼 車	3 m ³	486	42	ブルドーザ	D-50	16	2
〃	5 m ³	43	3	バッテリロコ		108	7

大平発電所の計画概要

青 木 謙 三*

1. はじめに

かねてから計画中であった揚水式の大平発電所は、昨年5月29日の電源開発調整審議会で、昭和50年4月1号機25万kW運転開始、51年4月2号機25万kWの運転開始が正式に決定し、本年4月から機器搬入路工事に着手したので、この機会に揚水発電所の性能と大平発電所の概要を紹介する。

2. 揚水発電所の性能と必要性

揚水発電所は上部と下部とに貯水池をもち、深夜などの余った電力によって下部池から上部池に揚水貯留し、ピーク時などの電力が必要ときに発電を行なうもので、余剰電力を上部池に水の形でたくわえる形式のものである。したがって揚水発電所は安価な蓄電池ともいえるもので、一般水力発電所のようなエネルギー資源ではなく、電力の質的な転換加工所といえる。また揚水発電所は水路損失落差と機械効率とによって10の電力量で揚水した水によって発電をしても7程度の電力量しか得られない。したがって、揚水発電所は熱効率の低い(約30%、新鋭火力の約7割)火力発電所であるともい

る。

しかし、揚水発電所は系統運用上極めてすぐれた特性をもっており、一般水力資源が物理的にも限界がある以上、なくてはならない電源となっている。運用上のすぐれた特性として次の点があげられる。

- ① 負荷変動時の追従性の向上
- ② 火力の熱効率の向上による燃料費の節減
- ③ 火力の起動停止時損失の節減
- ④ 予備力運転経費の節減
- ⑤ 火力余剰、水力余剰の吸収

また、上部池の集水面積がごくわずかな揚水発電所を純揚水式と呼んでいるが、この形式では上部池と下部池との間で水を循環使用するのでまったく河川自流の豊満水の影響を受けることがなく、いつでも能力一杯の電力を発生できる利点がある。したがって純揚水発電所は水力発電所同様の運用上の長所と、火力発電所同様の安定供給力確保能力とを兼ね備えるので、すぐれた電源であるといえる。

揚水発電所にはこのほかに混合式と呼ばれるものがあり、この形式の発電所は上部池の自流も利用できるので、渇水期、すなわち冬期には運転可能継続時間が短く、出水期、すなわち夏期にはそれが長い。このため供給可能な能力が需要の形に適合するという利点があるとともに、水エネルギーの開発にも寄与するので、この形式の発電所は今後大いに開発が期待されている。

このように、揚水発電所は予備およびピーク電源としてすぐれた特性をもっているのが、古くから開発されてきたが、最近高落差の可逆式ポンプ水車の製作が可能になったこと、水圧鉄管に使用する高張力鋼の製作が可能になり、溶接技術が向上したことなどから高落差発電所の開発が可能になり、建設単価も安くなったので、その開発はますます盛んになっている。

一方、電力需要は年々急激に増大してきており、第38回EEI(日本電力調査会)想定



図-1 大平発電所建設地点

* 九州電力(株)土木部土木第一課長

需要では、九州の昭和 50 年 8 月最大電力（送電端）は 45 年度の約 2 倍近い 636.3 万 kW と見込まれており、毎年 50 万～60 万 kW の増加が予想されている。

系統全体の経費を最も安くする開発の方法は、ピーク用電源が 20%，ベース用電源が 80% とされているので、一般水力または揚水を毎年 10 万～12 万 kW 開発する必要がある。しかし、一般大形水力資源が漸次減少しつつあるので、将来はこの全量が揚水で開発されることになるものと予想される。幸いに九州には 400 m 以上の高落差地点が多く、しかも火力と違って公害問題もなく、望ましい所に高落差地点が選定できるので、すぐれた特性をもつ安い揚水発電所が次々と開発されていくものと思われる。

大平発電所はこの第 1 期開発にあたるもので、九州での新しい電源開発の歴史がここに始まるともみることができ、この開発に携るわれわれ一同は大きな感動のもとにこの仕事に取り組んでいる。

3. 大平発電所の計画上の特長

大平発電所は熊本県南部の坂本村（八代市の近傍）に位置し、球磨川の支流内谷川に上池を、支流油谷川に下池を設け、50 万 kW の発電を行なうもので、可逆式ポンプ水車では世界最高の 489.7 m の有効落差をもつものである。

なお、計画上の特長は次のとおりである。

- ① 本発電所は昭和 48 年新設予定の 220 kV 熊本幹線のルートの真下にあるため輸送設備関連工事費は不要である。
- ② 本発電所は最近需要が急増している熊本、三池地区に近く、この付近には大規模のピーク電源が少なく、また、揚水資源として利用する 49 年運開予定の A 火力（九州南部）が近い。
- ③ 約 3,600 m 水路長（水圧鉄管路を含む）で約 500 m の高落差が得られ、建設単価も安い。

表-1 大平発電所の諸元

項 目	発 電 時 (最大)	揚 水 時 (最大)
使 用 水 量	124.00 m ³ /sec	
揚 水 量		93.00 m ³ /sec
総 落 差	515.10 m	494.50 m
損 失 落 差	25.40 m	14.40 m
有 効 落 差	489.70 m	
全 揚 程		508.90 m
発 電 力	500,000 kW	
等 価 続 続 発 電 時 間	8 hr	

表-2 調整池の諸元

項 目	上 部 調 整 池	下 部 調 整 池
ダムの名称	内 谷 ダム	油 谷 ダム
ダムの位置	熊本県球磨郡五木村 字内容	熊本県八代郡坂本村 大字船場
使 用 河 川	球磨川水系内谷川	球磨川水系油谷川
流 域 面 積	2.42 km ²	13.82 km ²
満 水 位	EL 733.20 m	EL 220.50 m
低 水 位	EL 715.00 m	EL 196.00 m
利 用 水 深	18.20 m	24.50 m
総 貯 水 量	5,144,200 m ³	5,410,000 m ³
有 効 貯 水 量	3,750,000 m ³	3,796,000 m ³
湛 水 面 積	308,000 m ²	228,000 m ²

④ 上池、下池とも補償物件は極めて少なく、ダムサイトの地形、地質はロックフィルダムの築造に適している。

⑤ 八代市から約 15 km の近さにあり、主機器の運搬は既設道路を一部拡幅することによって可能である。

⑥ 高落差のため水圧鉄管には一部高張力鋼 HT 80 を使用する。水圧鉄管に HT 80 を使用するのは本発電所が世界で初めてであるが、現在その素材、溶接性、加工性などについて東京大学の奥村教授を中心とする委員会などで研究中であったが、技術上の諸問題はすべて解明され、本年 5 月には報告書もまとまる予定である。

⑦ 本発電所の主機器は水車単機容量 25.6 万 kW、最高揚程 547.6 m、回転数 400 rpm で、ポンプ水車としては世界最高である。

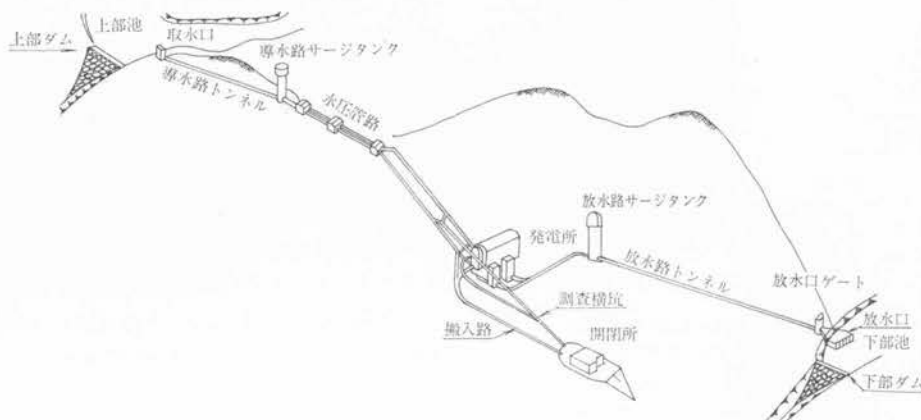


図-2 大平発電所見取図

表-3 工作物の概要

名 称	概 要	備 考
内 谷 ダ ム	形 式 中央土質しゃ水形 ロックフィルダム 堤 高 68.00 m 堤頂長 182.40 m 堤体積 771,000 m ³ 洪水吐 横越流形シュート式	
油 谷 ダ ム	形 式 中央土質しゃ水形 ロックフィルダム 堤 高 89.00 m 堤頂長 188.00 m 堤体積 1,394,000 m ³ 洪水吐 越流形シュート式	
取 水 口	高 さ 34.00 m 幅 19.50 m 延長 57.00 m	
導 水 路	形 式 円 形 圧 力 式 内 径 5.60 m 延長 1,119.41 m	
導 水 路 サージタンク	形 式 差動サージタンク 内 径 16.00 m 高 さ 51.40 m	
水 圧 管 路	形 式 鋼 製 内 張 管 内 径 { 1 条区間 5.20 m 2 条区間 3.60~2.50 m 管 厚 { 1 条区間 15 mm 2 条区間 11~35 mm 延長 { 1 条区間 47.50 m 1 号管 883.20 m 2 号管 899.77 m	使用材料 SM 41 SM 58 HT 80
発 電 所	形 式 地下式鉄筋コンクリート造り 幅 22.80 m 長さ 94.40 m 高 さ 48.85 m	
放 水 路 サージタンク	形 式 差動サージタンク 内 径 18.00 m 高 さ 72.40 m	
放 水 路	形 式 円 形 圧 力 式 内 径 5.60 m 延長 1,416.20 m	
放 水 口	高 さ 40.00 m 幅 41.50 m 延長 69.50 m	

表-4 主要機器の概要

名 称	概 要
ポンプ水車	形 式 立軸単輪単流渦巻 フランシス形ポンプ水車
	容 量 水 車 256,000 kW ポンプ 267,000 kW
	台 数 2
発電電動機	形 式 回転界磁閉鎖風扇循環形 三相交流発電電動機
	容 量 発電機 265,000 kVA 電動機 277,000 kW
	台 数 2

4. 大平発電所の概要

球磨川水系五木小川支流内谷川に高さ 68 m のロックフィルダムを築造して有効容量 3,750,000 m³ の上部調整池とし、また、球磨川水系支流油谷川に高さ 89 m のロックフィルダムを築造して有効容量 3,796,000 m³ の下部調整池とし、その間を約 3,600 m の水路で連絡のうえ、上部ダムの取水口から約 2,100 m の地点に設ける地下発電所において最大使用水量 124 m³/sec、落差約 490 m を利用して最大 50 万 kW を発電するもので、1 日最大 8 時間の運転が可能である。

(1) ダ ム

球磨川水系内谷川に上部池内谷ダム、球磨川水系油谷川に下部池油谷ダムを築造するもので、揚水発電単独で上・下部二つのダムを作ることはわが国で初めてである。

必要有効貯水容量 3,750×10³ m³ を得るために必要なダムの体積は内谷ダム (771×10³ m³)、油谷ダム (1,394×10³ m³) を合わせて 2,165×10³ m³ で、非常に貯水効率のよいダムサイトである。

両ダムのダムサイトを構成する地質はともに古世代の地層で、主として粘板岩よりなり、間に砂岩、チャートをはさんでいる。内谷ダムサイトは地質的にほとんど不安はないが、油谷ダムサイトの左岸上部はやや基礎に亀裂が発達している。

ダムサイトはダム、水路、発電所などを合わせた総合建設費が最も安くなることと、地形、地質とから選定した。

ダム形式は上・下部とも中央コア形ロックフィルダムとしたが、これは地質がコンクリートダム基礎としてはやや不適で、しかも両ダムサイト付近にロックフィルダム築造に必要な土質材料、ロック材料が簡単に得られることなどからこの形式を選定したものである。

ダムの盛立は内谷ダム 771×10³ m³ を 11 カ月、油谷ダム 1,394×10³ m³ を 14 カ月で行なうものとし、月平均 70×10³ m³ および 100×10³ m³ の盛立速度で施工計画を立て、ダムの完成は内谷ダムを昭和 48 年 8 月、油谷ダムを昭和 49 年 5 月と予定している。このダム完成時期は、自流量により湛水を行ない、昭和 50 年 1 月から予定している試運転開始までには所要量の貯水が得られることを条件として逆に定めたものである。

ダム基礎は必要な透水性を確保するためにコア部中央にカーテングラウトを行なうが、油谷ダムは基礎地盤にやや亀裂が発達し、特に左岸上部が著しいので、現在試験横坑内でグラウト試験を実施中である。

築堤材料は内谷、油谷ダムともダム上流 500~1,000 m の近傍から採取する計画で、賦存量の調査、小形試験機による材料試験は終わり、現在大形機による試験を実

施中であり、近く現地盛立試験を行なう予定である。

また、上・下部ダムともその下流で自家発電所が取水しているため、ダム底部に工事用仮排水路を利用した底部排水路を設け、下流に自流を放流するとともに、あわせて非常時に貯水池をからにできるようにしている。またこの下部ダム排水路は洪水直後の貯留水排水にも利用する。

(2) 水路および水圧管路

水路および水圧管路は種々検討の結果、経済流速を水路で 5.0 m/sec、水圧管路で 8.0 m/sec と決めた。導水路は1条とし、鉄管路は導水路サージタンクより 47.5 mを1条区間とし、その後を2条として設計した。鉄管路は施工面を考慮して 371 mを露出区間としたため埋設区間は 422 mである。発電後は放水路サージタンクの直前で1条とし、その後の放水路トンネルは1条で設計した。

水圧鉄管は高落差であることと、水撃圧が大きいことから設計水頭が 800 mを越すため高張力鋼の使用が絶対不可避の問題となり、前述のように奥村教授を中心として高張力鋼 (HT 80) についての材質、溶接性、施工などの面で研究を進めており、本年6月頃までには最終結論を出す予定にしている。

(3) 発電所

発電所は地下式で、上・下部ダムのほぼ中間に位し、地表より約 500 m 入ったところに設け、長さ約 95 m、幅約 23 m、高さ約 50 m の構造物で、中に約 26.5 万 kW のポンプ水車、約 27 万 kW の発電電動機および 280 kVA の変圧器各2台を内蔵し、昇圧された電気はケーブルトンネルを経て屋外開閉所に引出され、220 kV の熊本幹線に連係されるものである。

発電所地点の地質は粘板岩と砂岩の互層であるが、約 50~100 m 間隔で小さな破碎帯が介在するので、昨年9月に掘削した延長約 700 m の試掘横坑の深部(発電所地点の約 30 m 上部)で現在岩盤試験を実施中である。発電所地点は破碎帯を避けるように移動させたが、岩盤試験の結果も考慮して入念な施工計画の検討を行なっている。

ポンプ水車は可逆式であり、その最大揚程は 548 m にも達するもので、現在までに作られたこの種のポンプ水車としては世界最大であり、関西電力喜撰山発電所の 230 m、工事中のものでは電源開発沼原発電所の 530 m、国外ではスペインのピラリノ発電所の 410 m を越えるものである。

揚程が高くなれば性能、強度、構造などに関して解明すべき問題が多いので、当社は機器製造業者と共同研究を行ない、機器構造の特性について理論的、実験的検討を進めており、この結果、ポンプ水車および発電電動機の製作が十分可能であるとの確信を得、現在最後のつめ

にかかっている状態である。

(4) 工事工程

大平発電所は1号機 25 万 kW が昭和 50 年4月、2号機 25 万 kW が昭和 51 年4月の運転開始を目標に、本年4月には機器搬入路工事に着手し、本年7月には工事本格化するので、現機関も建設所と名称変更になる予定である。

なお、大平発電所の建設工事工程は表-5 に示すとおりである。

5. む す び

以上、大平発電所計画の特長および構造物の概要について述べたが、建設のための調査、補償および準備工事は目下順調に進捗している。また、本発電所は前述のように世界一の高落差、大容量のため、発電機器や水圧鉄管などに幾多の画期的な技術上の内容をもっており、関係者一同全力をあげてこれらの問題の解決にあたっている状態である。

本発電所の完成は当社の電力需要の安定に役立つとともに、今後さらに高落差、大容量化するであろう揚水発電所建設の技術向上に大きな貢献がなされるものと思われる。

この発電所が完成するまでには建設省、通商産業省、電力中央研究所、大学などの指導を仰ぐことも多いと思われるので、この場を借りてお願いするものである。

*

豊平峡および砥山発電所の工事概要

杉 中 一 彦*

1. ま え が き

豊平峡および砥山発電所は、石狩川水系、豊平川総合開発計画の発電部門として北海道電力が昭和 47 年 6 月～7 月の運転開始を目標に鋭意工事中のもので、豊平峡発電所は 50,000 kW のピーク発電所、砥山発電所は 10,000 kW で、これと一体をなす逆調整発電所である。

いずれも昭和 44 年 9 月に着工し、46 年 3 月現在土木工事の進捗率は約 73% で、ほぼ最盛期を終え、全体的な見通しを得た段階である。

この工事では、構造物としても、工法としても、特に新しいものはないが、以下、計画および工事の概要について述べる。

2. 発電計画の概要

(1) 立 地

豊平川は石狩川の支流で、流路 76 km、流域面積も 639 km² の中小河川に過ぎないが、北海道の中核札幌市内を貫流していることから、北海道開拓の当初から産業文化上特異な性格を有し、水力発電を含めて重要水源として利用されてきたものである。

立地的には、両発電所は国道 230 号線沿いにあり、札幌市の中心から 20～25 km、行政的には札幌市内であり、全国的な観光、行楽地である定山溪温泉に近く、かつ工事区域の大部分が支笏洞爺国立公園内にあり、しかもその多くが特別地域に属している。

この地域の年間平均降雨量は 1,390 mm、平均気温は年 5.8℃、月別には 1 月 -8℃、8 月は 20℃ である。

豊平川の流況は 100 km² 当り年平均 5.47 m³/sec、豊水量 5.65 m³/sec、渇水量 1.29 m³/sec とほぼ北海道の標準と考えられる。

(2) 豊平川の総合開発

前述のとおり豊平川は札幌市を貫流する主要な水源であるが、近年札幌市が急激に膨張し、ついに人口 100 万人を越え、なお、その増勢はとどまるところを知らない現状から、豊平川の重要性が再認識され、豊平川の洪水調節、上水道補給用水、道央新産業都市に対する電力供給の 3 目的の治水利水の総合開発計画が策定され、結実をみたものである。

① 洪水調節は豊平峡貯水池に 2,020 万 m³ の待容量を確保し、ダム地点における基本高水流量 820 m³/sec のうち 680 m³/sec をカットするものである。

② 上水道は札幌市の昭和 70 年の想定給水人口 140 万人に対応して 683,000 m³/日 を給水するものとし、このうち 520,000 m³/日 を豊平峡貯水池で確保するものである。

③ 総合開発におけるアロケーションは治水、上水道および発電の 3 者が豊平峡ダム建設費 67 億円（当初）のそれぞれ 54.9%、40.9% および 4.2% を分担するもので、発電の場合は 2 億 8,200 万円である。



図-1 豊平川総合開発計画図

* 北海道電力（株）豊平川発電所建設所長

表-1 豊平川発電所開発の姿

発電所名	現 状		完 成 後		竣工年	総合開発による変更	発電所名	完 成 後		竣工年	総合開発による変更	発電所名	完 成 後		竣工年	総合開発による変更
	最大使用水量 (m³/sec)	有効落差 (m)	最大出力 (kW)	発生電力量 (MWh)				最大使用水量 (m³/sec)	有効落差 (m)	最大出力 (kW)			最大使用水量 (m³/sec)	有効落差 (m)	最大出力 (kW)	
豊平川	3.76	90.9	2,700	19,302	大正14年	貯水池により水没のため廃止 逆調整池により水没のため廃止 再建設	豊平峽	26.4	221	50,000		豊平峽	26.4	221	50,000	
定山溪	5.57	36.97	1,570	11,902	明治42年		定山溪	5.57	36.97	1,570		定山溪	5.57	36.97	1,570	
一の沢	12.94	40.33	4,030	27,822	大正15年											
篠舞	6.59	43.64	1,900	16,881	大正9年		砥山	21.5	54.7	10,000		砥山	21.5	54.7	10,000	
藻岩	15.58	96.97	12,000	75,619	昭和11年		藻岩	15.58	96.97	12,000		藻岩	15.58	96.97	12,000	
計	(5発電所)	308.81	22,200	151,526			計	(4発電所)	409.64	73,570		計	(4発電所)	409.64	73,570	

(3) 既設発電所との関連

豊平川は水力発電の面においても古くから優位性が認められ、表-1 のとおり、古くは明治の末から昭和の初めにかけて5発電所（出力合計 22,200 kW）が階段状に開発されたものであるが、これらの施設は相当老朽化し、また設備容量も小さいもので、これら既設発電所の再開発を含めた豊平川の水力開発について検討が行なわれていた。この計画により、既設発電所のうち3箇所計 7,600 kW を廃止し、新たに豊平峽と砥山を合わせて

表-2 豊平峽および砥山発電所の計画諸元

		豊平峽発電所		砥山発電所	
取水河川名		石狩川水系豊平川		同 左	
流域面積		豊平川本流 134 km² 簿別川 25 km² 計 159 km²		豊平川本流 251.8 km² 豊平川支流 201 km² 計 452.8 km²	
位置		札幌市定山溪一区		札幌市砥山	
貯水池 (調整池) 面 計	満水位	E.L. 475 m		E.L. 220 m	
	利用水深	37.2 m		4 m	
	湛水面積	1.5 km²		0.14 km²	
	総貯水量	47.1 × 10⁶ m³		1.37 × 10⁶ m³	
	有効貯水量	37.1 × 10⁶ m³		0.53 × 10⁶ m³	
発電計画	水 位	取水位 E.L. 456 m		E.L. 216 m	
		放水位 E.L. 220 m		E.L. 156 m	
		総落差 236 m		60 m	
	使用水量	最大 26.4 m³/sec		21.5 m³/sec	
		冬期平均		10.3 m³/sec	
		常 尖 25.4 m³/sec		21.5 m³/sec	
	有効落差	最大 221 m		54.7 m	
		冬期平均 230 m		57.0 m	
		常 尖 204 m		54.7 m	
	発 電 力	最大 50,000 kW		10,000 kW	
		冬期平均		5,100 kW	
		常 尖 44,400 kW		10,000 kW	
可能発生電 力量(昭和 31年度~40 年度10カ年 間平均)	4月	16,374 MWh		4月	5,860 MWh
	5月	27,909 "		5月	6,090 "
	6月	23,238 "		6月	6,309 "
	7月	10,875 "		7月	4,888 "
	8月	11,580 "		8月	5,219 "
	9月	9,648 "		9月	5,424 "
	10月	5,598 "		10月	4,137 "
	11月	5,127 "		11月	3,867 "
	12月	8,871 "		12月	4,989 "
	1月	8,955 "		1月	4,184 "
	2月	8,733 "		2月	3,744 "
	3月	8,854 "		3月	4,108 "
	年計	145,762 "		年計	58,819 "

60,000 kW の新鋭ピーク発電所が再生され、表-1 のような一貫した姿で運営されることとなった。

(4) 発電計画の概要

(a) 豊平峽発電所

定山溪温泉から約 6 km 上流の豊平川本流の峡谷に基礎岩盤上 102.5 m のコンクリートアーチ式ダムを築造し、有効貯水量 3,710 万 m³ の貯水池を設ける。

なお、発電用水を増すため補助的に溪流薄別川から 1.5 km のトンネルで、これを流域変更して貯水池に引水する。

貯水池で調整された水は延長 6.7 km の圧力トンネルにより一の沢付近まで導水し、サージタンク、水圧管路を通じて発電所に導き、ここで最大使用水量 26.4 m³/sec、有効落差 221 m をもって 50,000 kW を発電したのち豊平川（砥山調整池）に放流する。

(b) 砥山発電所

豊平峽発電所の発電後の放水を砥山調整池で逆調し、最大使用水量 21.5 m³/sec を延長 3.2 km のトンネルで藻岩調整池終端付近まで導水し、落差 54.7 m を得て 10,000 kW を発電のうえ藻岩調整池に放水する。

(c) 発電計画における特徴

① 経済的、地形的な理由もあるが、都市に近く、国立公園内にあることから、風致上の観点から豊平峽発電所ではサージタンクはもちろん、延長 450 m の水圧鉄管を斜坑内に入れ、また発電所を地表下 40 m の半地下式とした。

② 豊平峽発電所は完全なピーク発電所として運転され、このままでは下流豊平川の流量変動が著しいので、上水道その他下流利水への問題をも考慮して、砥山発電所はそのピーク放水を調整池で自然流量に近い状態に逆調して運転される逆調整発電所である。

③ 両発電所を合わせてトンネル延長は約 11.5 km と長く、工事量からも大きなウェイトを占めている。横坑を含めたトンネル工事量は 20 億円を越え、全体工事費の約 50% を占めている。

④ 前述のように既設発電所3箇所を廃止して2発電所を新設するものであり、稼働中の既設発電のダムや水路に近接しての工事であるので、種々の制約や困難性がある。

3. 豊平峡ダムの概要（北海道開発局施工）

総合開発の根幹である豊平峡ダムは北海道開発局が施工、運営を行なうもので、アーチダムとしてはもちろん、単に高さだけでも北海道最高のダムで、その概要は表-4のとおりであるが、昭和46年3月現在、ダムコンクリートは172,800 m³ (62.8%) の打設を終えている。

4. 工事概要

本工事は着工以来1年7カ月を経過し、土木工事の73%を終えているが、延長11.5 kmのトンネル（圧力トンネル6.6 km、無圧トンネル4.9 km）の掘削は昭和46年3月最終貫通をみ、巻立コンクリートも6.5 kmをすでに終えている。

砥山ダムコンクリートは計画45,200 m³のうち38,200 m³を打設し、ピアならびに堤体の一部、ゲートの据付を残すのみで、本年末堤体カルパートの閉塞を残してほぼ完成する見通しである。

以下、本工事の主体である豊平峡発電所圧力トンネルおよびこれに接続する地下構造物についてその概要を述べる。

(1) 圧力トンネル

圧力トンネルは豊平峡ダムに隣接する取水口から豊平川右岸沿いにサージタンクに至る全長6,674 mの標準馬蹄形トンネルで、内径3.40 m、巻厚30~50 cmで最大6.4 kg/cm²の内水圧をうけるものである。

施工にあたっては、4号トンネルに分割し、中間に斜坑1、横坑2を設け、掘削を容易にするため上口1:1,000、下口1:400のこう配とした。

トンネル経過地の地山を構成している岩石は集塊岩、集塊溶岩、変朽安山岩および石英斑岩で、1号トンネル下口の変朽安山岩、4号トンネル下口の風化した石英斑岩にはいくぶん節理が発達しているが、特記すべき断層、破碎帯、湧水帯には遭遇せず、全般に良質な岩盤を通過することができた。

掘削は全工区を通じ全断面掘削工法を採用し、進行は

表-3 設備概要

(1) 土木設備		豊平峡発電所	砥山発電所
貯水池 (調整池)	位置 形式 ダム高 ダム頂長 ダム体積	コンクリートアーチ式 102.5 m 305 m 275,000 m ³	コンクリート重力式 30 m 217 m 43,300 m ³
	取水設備 薄別川 取水設備	ダム高 6 m ダム頂長 39 m	
導水路	形式 本水路 内径 延長 形式 支水路 内径 延長	標準馬蹄形圧力トンネル 3.4 m 6,674 m 標準馬蹄形無圧トンネル 2 m 1,540 m	標準馬蹄形無圧トンネル 3.36 m 3,190 m
	水 槽 形 式 内 径 高 度	差 動 形 内 径 10 m 高 度 80.55 m	半 地 下 式 幅 6.6 m 長 64 m
水圧管路	内 径 管 厚 長さ (斜長)	3.4~1.75 m 11~22 mm 432.9 m	3.1~2.2 m 9~10 mm 101.6 m
	発 電 所 形 式 幅 度 長 度	地 下 式 17.6 m 14.6 m	普 通 屋 内 式 11.5 m 19.0 m
放水路	形 式 内 径 延長 放水池 トンネル 放水口 計	馬蹄形無圧トンネル 3.4 m 26.3 m 175 m 5 m 206.3 m	蓋 き よ 3.36 m 19.8 m 286.6 m 12.5 m 318.9 m
(2) 電気設備		豊平峡発電所	砥山発電所
水 車	形 式 容 量 回 転 台 数	立軸渦巻 フランシス水車 52,000 kW 429 rpm 1 台	立軸渦巻 カプラン水車 10,700 kW 428.5 rpm 1 台
	発 電 機 形 式 容 量 回 転 台 数	立軸閉鎖風扇循環形 55,000 kVA 429 rpm 1 台	立軸閉鎖風扇循環形 11,000 kVA 428.5 rpm 1 台
主 変 圧 器	形 式 容 量 台 数	三相油入自冷式 55,000 kVA 1 台	三相油入自冷式 11,000 kVA 1 台

表-4 豊平峡ダムの概要

河 川 名 置	石狩川水系豊平川 北海道札幌市定山溪	流 域 面 積	豊平川本流 134 km ² , 薄別川 25 km ² 溶岩, 自破碎溶岩
(1) ダム			
形 式	放物線アーチ式コンクリートダム	ゲ ー ト	クレスト標高: E.L. 469.00 m
堤 頂 標 高	E.L. 477.50 m		クレストゲート: 5 門
ダ ム 高	102.50 m		高さ: 6.0 m
堤 頂 長	305.00 m		幅: 6.00 m
ダ ム 体 積	275,000 m ³		コンジットゲート標高: E.L. 420.00 m
副 ダ ム	形式: アーチ式コンクリートダム 高さ×堤頂長: 25 m×60 m		コンジットゲート: 2 門
(2) 貯 水 池			
湛 水 面 積	1.5 km ²	低 水 標 高	E.L. 437.80 m
満 水 標 高	E.L. 475.00 m	利 用 水 深	37.20 m
		総 貯 水 量	47,100,000 m ³
		有 効 貯 水 量	37,100,000 m ³
		推 砂 お よ び 死 水 量	10,000,000 m ³
		計 画 汎 水 流 量	820 m ³ /sec

表-5 豊平峡および砥山発電所工事工程表

発電所	工 事 別	昭和44年				昭 和 45 年												昭 和 46 年												昭 和 47 年									
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
豊平峡 発電所	取水トンネル																																						
	別取水トンネル																																						
	本流トンネル																																						
	圧力トンネル																																						
	調圧水槽																																						
	圧水管																																						
	発電所基礎																																						
	発電所本館																																						
	放水水路																																						
	主要機器運搬開始																																						
砥山 発電所	砥山ダム切取り																																						
	取水トンネル																																						
	別取水トンネル																																						
	本流トンネル																																						
	圧力トンネル																																						
	調圧水槽																																						
	圧水管																																						
	発電所基礎																																						
	発電所本館																																						
	放水水路																																						

全線をととして日平均 4.8 m, 日最大 12.0 m, 月最大 186 m である。

コンクリートの打設は、当初工程どおり掘削完了後にアーチ巻立を開始したが、1号トンネル下口、3号トンネル下口は工程確保のため掘削と併行してアーチ巻立を行なった。型わくはスチールフォームを採用し、コンクリートはマイプラントによる現場練りと市販レディーミックスコンクリートの併用で行なった。

(2) 調圧水槽

サージタンクの形式は経済性、現地の地形の制約などから差動形とし、EL 470 m までは鋼管方式を採用した。

構造諸元は次のとおりで、運転後の AFC 変動水位に対応できる構造となっている。

形式：差動形、鋼製内張り、鉄筋コンクリー

ト造り

タンク内径：10.00 m

ボート内径：3.00 m

高さ：81.65 m

内張鋼材質：SM 50, SM 41 A

掘削はグローリーホール方式とし、鉄管路上部水平坑より掘進し、サージタンク中央より断面 2.0 m×1.5 m の立坑で地表面に切上がり、上部より切掘げを行ない、ドーザショベル (D 30 S) を入れてずりを立坑に落とし、底部より棚から搬出することとした。掘削面の山留にはアンカーバー (長さ 2.4 m, ピッチ 1.5 m×1.2 m) と H 形鋼わく (125 H), ならびに落石防止として金網張りを採用した。

本年4月以降内張管据付に併行してコンクリート打設

の予定である。

(3) 水圧管路

水圧管路は傾斜 50°, 延長 255 m の斜坑内に、監査横坑より下部は埋設水圧管を、上部は露出管として保守点検の便をはかることとした。掘削は調圧水槽と同じく監査横坑より掘進し、斜坑交点より断面 2.50 m×1.20 m の導坑で 50° 傾斜を切上がり、貫通後上段より切掘げ、横坑よりずり出しを行なった。現在切掘げを完了し、露出管部の巻立コンクリートを打設中である。

(4) 発電所基礎

本発電所は地下 45 m, 地上 15 m の半地下式構造で、岩盤線は地表下 10 m の位置にあり、基岩は石英斑岩である。



図-2 豊平峡および砥山水路平面図

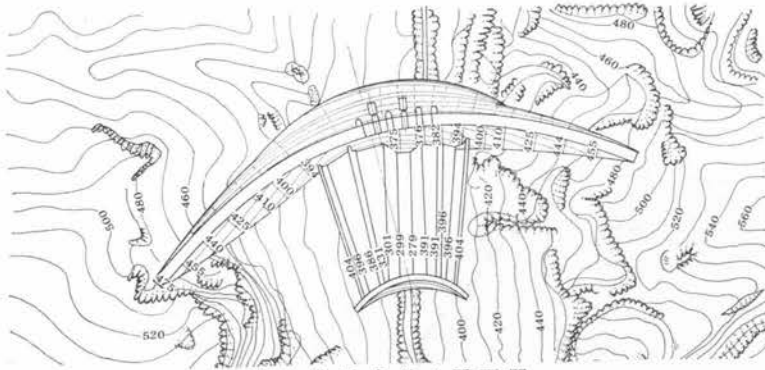


図-3 豊平峽ダム平面図

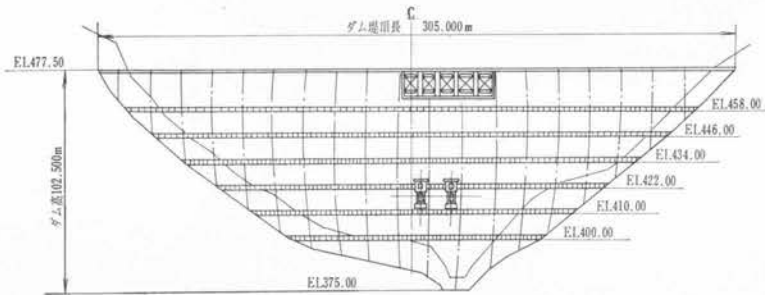


図-4 下流正面図

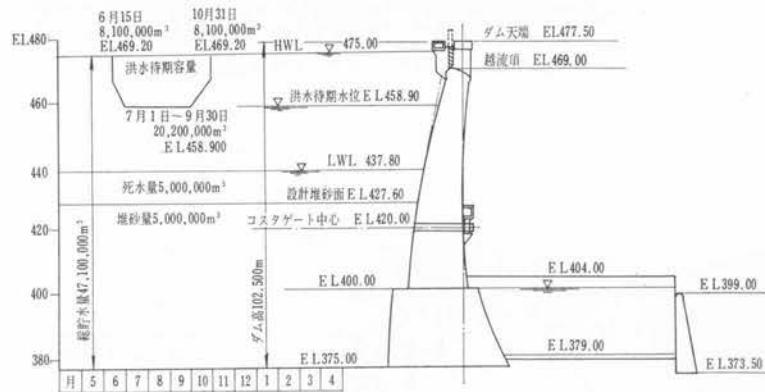


図-5 ダム標準断面図

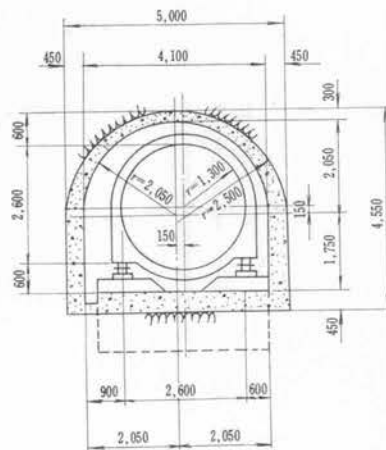


図-6 鉄管路傾斜部標準図

基礎掘削は昭和44年10月より地表上の切取りにはじまり、これに併行して放水路に隣接する作業立坑の掘削をすすめ、これから放水池を経て発電所底部に導坑を通じた。地表部の切取りには幅5mの進入路を設け、パワーショベル、ドーザショベル、ダンプトラックの組合わせで行なった。

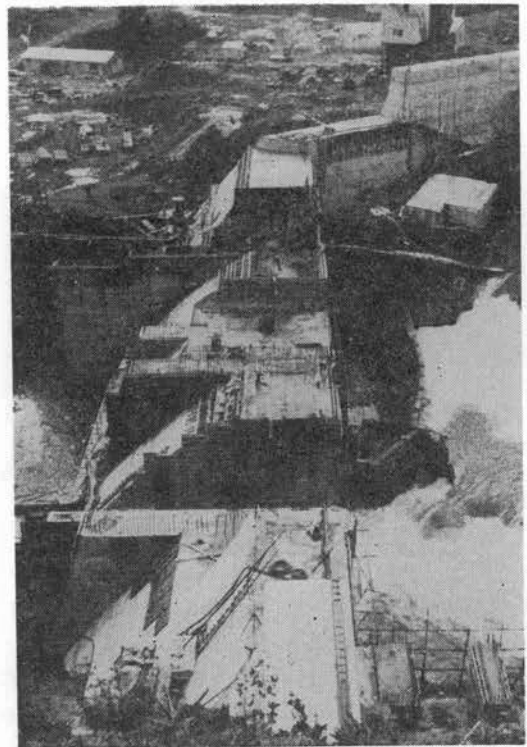
岩盤部分の掘下がりにはオープンカット方式で1ロッド3mの施工ブロックとし、さく孔にはクローラドリル(CL-5)を使用し、発破は2段に分けてかけ、ずり搬出はドーザショベル(D30S)1台、2m³バケット2台、8tデリッククレーンの組合わせで行なった。

一方、底部導坑は鉄管路下部水平部の掘削を終えてから発電所中心より立坑で切上がり、上部に開口してずり出し能力を高めた。1ロッドの掘削完了後、地山のゆるみに対しアンカーバーならびに仮巻コンクリートを打設して地山の安定をはかった。

基礎掘削は昭和45年7月最深部に達し、引続きドラフトを据付け、12月には本壁コンクリートを終えて建築渡しとなり、本年4月以降本館工事に着手している。

5. あとがき

以上、豊平峡、砥山発電所の計画ならびに工事の概要について総合開発との関連を含め簡単に述べたが、現在工事の半ばを終えたばかりで十分な資料も整わず、内容の乏しいものとなったことをおわびしたい。



写真—1 砥山ダムの工事状況

表—6 トンネル掘削およびコンクリート打設機械一覧

	掘 削			コ ン ク リ ー ト			機 要
	名 称	仕 様	数 量	名 称	仕 様	数 量	
1号上 口	ディーゼルロコ さく岩機 ローダ 簡易ジャンボ 鋼 車	UDL 108 古河 F-7 RS-75 チェリーピッカ付 4m ³	2台 4台 1台 1台 10台	プレスクリート スライドフォーム 自動溶接機	PC 301 L=12m 300D	2台 1基 1台	レディーミックス コンクリート
12号上 下口	バッテリーロコ さく岩機 ローダ ジャンボ 簡易ジャンボ 鋼 車	日立 6t 古河 222D, F7 太空 800, RS 85 古河 ZCハイフォン 3.0m ³ , 1.5m ³	5台 8台 2台 1台 1台 22台	プレスクリート スライドフォーム 溶 接 機	PC 301 L=18m	2台 1基 1台	レディーミックス コンクリート
23号上 下口	バッテリーロコ さく岩機 ローダ 鋼 車	EL 6H, EL 4H TY 85 RS 75, RS 55 1.8m ³ , 1.5m ³	2台 7台 2台 41台	パッチャブラント プレスクリート スライドフォーム 溶 接 機	エルバー EP 40 PC 301 3m ³ L=15m 200A	1基 2台 1基 3台	マイブラント
34号上 下口	ディーゼルロコ ジャンボ さく岩機 ローダ 鋼 車	6t 古河クロスオーバタイプ 古河 F8, 東洋 CA-7 RS-85 2m ³	2台 1台 9台 1台 20台	パッチャブラント プレスクリート スライドフォーム	エルバー-EPZ 402 PC 301 3m ³ L=13.5m	1基 2台 1基	

新関門トンネルの工事概要

佐 藤 能 章*

1. ま え が き

新関門トンネル（山陽新幹線）は関門海峡を横断する3番目の海底トンネルであるが、表—1に見られるように、前2者をしのぐ延長18,560mの新幹線複線形トンネルで、完成するとわが国第1位の長大トンネルとなり、世界でもシンプロン(20,036m)、アペニン(18,618m)に次ぐ第3位の鉄道トンネルになる。

山陽新幹線岡山～博多間建設の運輸大臣認可を昭和44年9月に得てから直ちに本トンネルの着工準備にかり、昭和45年3月まず工程上のネックになる海峡をはさむ火の山、和布刈両工区の工事から発注を行なった。海峡部880mのうち下関寄り約250m間の断層破砕帯は本工事最大の難所と目されている。昭和45年9月までに全7工区の工事発注を終え、昭和50年春完成を目途に現在各工区とも斜坑掘削などの工事を進めている。

各工区その1工事の概況は表—2のとおりである。新関門トンネルの総工費は約200億円で、発生するざり量は約250万 m^3 、おもな使用材料のうちコンクリートは

約40万 m^3 、鋼材は約1万tと推定されている。軌道、電気工事を除く本体工事は49年3月末完成を目途にしている。

2. ルートを選定

新関門トンネルは図—1に示すとおり新下関駅（仮称、山陽本線長門一の宮駅に併設）出口の高架に接する西南の丘陵地に始まり、南進して火の山の直下を経て現国道トンネルの東約300mの位置で早瀬の瀬戸を横断し、九州方は古城山の直下から国道3号線沿いに西南西へ進路を変え、北九州市門司区の市街地の裏山地帯を貫いて小倉区富野の市街地の中央に至るS字形の線形をとることになった。曲線半径は経過地の地質を考慮し、やむを得ない場合の一般区間の最小曲線半径3,500mを採用した。

ルートを選定にあたっては、関門海峡の横断箇所から早瀬の瀬戸案、現関門トンネル併設案、および大瀬戸案の3案を比較検討したが、次の事項を考慮して、早瀬の瀬戸を横断する現ルートに決定した。

① 海峡横断部分が短く、厚い真砂層などの地質不良区間を避けること

② 新幹線利用客の在来線への乗換への利便、地域経済への影響を考慮し、下関市内および北九州市内で既設線との連絡が可能な停車場を設置すること

③ 用地買収が困難であり、工事に派生する騒音その他の公害問題が生じるおそれの多い既成市街地の通過を避けること

④ 昭和28年の豪雨に匹敵する災害からトンネルを守ること

トンネルのこう配については、在来線長門一の宮駅に新幹線新下関駅を高架で併設したこと、および海底トンネル施工の安全上海底における最小土被り20mを確保



写真—1 早瀬の瀬戸

* 日本国有鉄道下関工事局関門工事区長

したため、本州方は運輸大臣の特認を得て 18% の最急こう配とした。

九州方については図-2 に示す縦断こう配が決定した。またトンネル内の排水を考慮して最小こう配は 3% とした。

3. 地質と被り

下関方坑口から門司区谷町付近までは中生代関門層群に属する砂岩、れき岩、輝緑凝灰岩、頁岩などと、これら貫く珩岩、花崗岩などからなり、これより西、小倉区富野の立坑付近までは古生代秩父系の砂岩、粘板岩、チャートなどと、これを貫く珩岩、花崗岩が分布している。そして富野立坑から小倉方出口付近は洪積台地を構成する砂れき層の中を通過する。

古生層、中生層、珩岩等は熱変成を受けているものが多く、新鮮なものはなはだ堅硬であり、全区間の約 70% は地質良好区間である。表-3 に国鉄岩種別トンネル延長を示す。

地質不良区間としては下関坑口から約 1 km 区間に及ぶ風化軟弱帯、門司区藤松付近の約 1 km に及ぶ花崗岩の真砂化した区間、富野付近の土被りの薄い古生層の風化軟弱帯および砂れき層の区間 500 m と、次に述べる区間がある。

主要な断層あるいは破碎帯としては、棕野付近の凹地



図-1 新関門トンネル線路平面図

表-1 関門海峡トンネル

名 称	延 長 (m)	内 断 面 積 (m ²)	海 峽 幅 (m)	着 手 (昭和年月)	竣 工 (昭和年月)
関門トンネル (国鉄現在線)	下り 3,614 上り 3,604	34.9	1,140	11 年 10 月 15 年 8 月	17 年 5 月 19 年 8 月
関門トンネル (国 道)	3,461	62.9	750	14 年 5 月	33 年 3 月
新関門トンネル (新 幹 線)	18,560	72.1	880	45 年 3 月	49 年 3 月 (予定)

を通るものと、これに並行な数本の断層、火の山山麓から海底に及ぶ幅 250 m の断層と破碎帯、戸ノ上山山麓を通る数本の断層、富野付近で山地と平地を限る断層などがある。

被りの点では、トンネル起終点の藤ヶ谷工区と、富野工区および海底区間などが問題である。藤ヶ谷工区は湧水が予想される被りの薄い谷間を 5 箇所横断し、富野工区は被り 10~20 m の市街地下を延長約 600 m にわたって掘削しなければならない。

表-2 新関門トンネルその 1 工事一覧表

工 区 名	藤 ヶ 谷	火 の 山	和 布 刈	金 山	奥 田	桃 山	富 野
施 工 業 者	熊 谷 組	間 組	鹿 島 建 設	鉄 建 建 設	大 林 組	西 松 建 設	佐 藤 工 業
作 業 坑 延 長	斜 坑 380 m	斜 坑 430 m 調査坑 540 m	斜 坑 320 m	斜 坑 370 m	斜 坑 280 m	斜 坑 460 m	立坑深さ 14 m
本 坑	3,160	0	2,580	2,840	3,020	1,620	1,470
延 長 全 体	3,160	2,060	3,040	2,840	3,020	2,740	1,700
その 1 工事着手	45 年 9 月 4 日	45 年 3 月 28 日	45 年 3 月 28 日	45 年 9 月 5 日	45 年 9 月 22 日	45 年 9 月 22 日	45 年 9 月 4 日
その 1 工事竣工	48 年 3 月 31 日	47 年 3 月 31 日	47 年 3 月 31 日	48 年 3 月 31 日	48 年 3 月 31 日	48 年 3 月 31 日	48 年 3 月 31 日
発注金額 (100 万円)	1,718	268	875	1,085	1,145	930	795
現 況 (昭和 46 年 3 月 21 日)	斜坑掘削延長 230 m 吹付コンクリート実施中	斜坑掘削延長 180 m 先進調査ボーリング併用	坑底設備地点の切上げ実施中 底設導坑掘削延長 120 m	斜坑掘削延長 250 m 吹付コンクリート実施中	斜坑掘削延長 225 m 水平部分に到達	斜坑掘削延長 15 m 坑外設備実施中	坑外設備準備中
本 坑 施 工 方 式	側壁導坑先進上部半断面工法	底設導坑先進上部半断面工法 一部注入工法	底設導坑先進上部半断面工法	同 左	同 左	同 左	底設導坑先進上部半断面工法 一部機械掘削 一部開削工法

全長の約 5% にあたる海底部 880 m 間の被りは大体 30 m あるが、海底部は下関側で深く落ち込んでおり、最大水深 30 m のところでの最小被りは約 20 m となっている。このほか和布刈工区の谷町付近や桃山工区の藤松付近は被り 40~60 m で民家が密集しており、要注意区間となっている。

4. 設 計

(1) トンネル断面

新関門トンネルの断面は図-3 に示すとおりであり、山陽新幹線（新大阪～岡山間）の断面と以下の点で異なっている。まず曲線部では側壁の曲率を変えて断面に余裕を持たせている。次に直結道床（スラブ軌道A形）の全区間にわたる採用が決定されたので、レール面と施工基面間の高低差が 40 cm となり、従来のバラスト軌道に比べ、直線区間で施工基面高が 30 cm 高くなった。また、トンネル中央部の保守用の通路は 70 cm×70 cm と小形にした。

排水溝は海底部を除いてサイドドレインを原則として考え、スラブ軌道変状の原因になる地盤のゆるみを最小

表-3 新関門トンネル岩種別延長

岩石標準	岩 石 の 状 態	延長(m)	比率(%)
I	風化がはなはだしく、極めて脆弱なるもの	3,650	20
II	風化が相当進んでいるが亀裂間隔 10cm 程度	290	2
II	亀裂間隔 10~30 cm 程度	1,270	7
IV	堅硬だが亀裂間隔は 30~50 cm 程度	8,300	45
V	風化はまったくなく、亀裂間隔は 1 m 程度	5,050	26
合 計		18,560	100

限に抑えるよう配慮した。

(2) 覆 工 厚

覆工コンクリートの設計厚は 50 cm と 70 cm の 2 種を基本としている。ただし 1 次覆工として吹付コンクリートを施工する区間は、地山自体の強度（アーチアクション）を期待できるので、覆工厚も H 形鋼支保工と矢板を使用した区間に比べて薄くすることを検討している。側壁コンクリートは内面、外面の曲率を同一にし、同厚になっている。また、覆工厚 50 cm, 70 cm とともに基本的には鋼アーチ支保工底部の断面拡大（アゴ）は行なわ

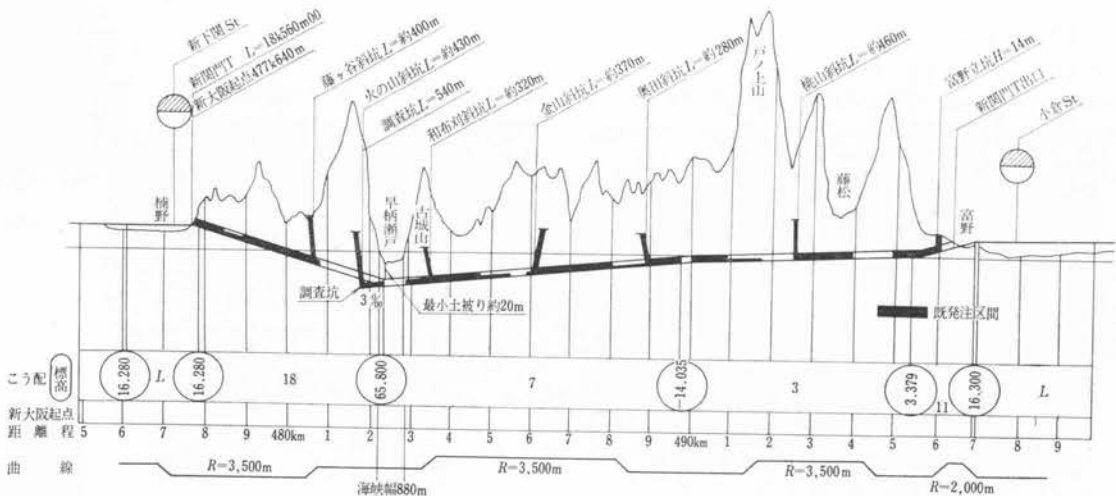


図-2 新関門トンネル線路縦断面図

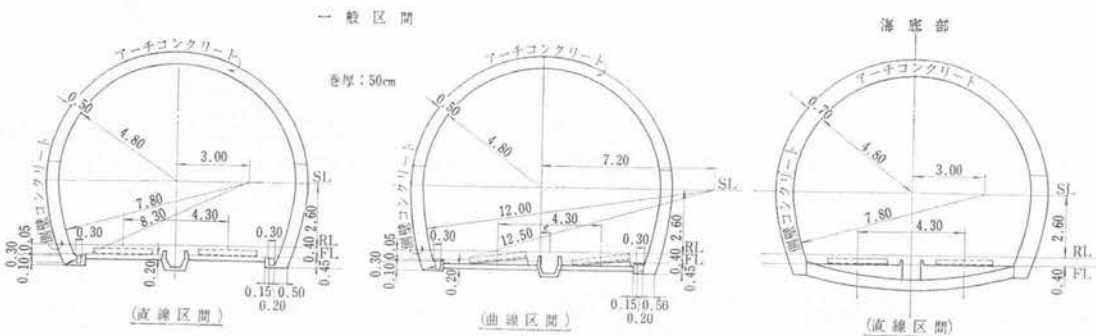


図-3 新関門トンネル断面図

また、藤ヶ谷工区、桃山工区、富野工区などの土被りの少ない風化岩地帯、土圧の特に大きい区間ではインバートを施工する予定である。

なお、開削区間で施工する富野の坑口部分は鉄筋コンクリート覆工を計画しているほか、海底部分についてはインバートにより閉合した断面を用いて想定 7 kg/cm^2 程度の水圧に耐え得るトンネル断面を検討中である。

(3) 支保工

鋼アーチ支保工は150 H、175 H、200 H の H 形鋼を使用し、地質の状況に応じて 90 cm から 1.50 m の間隔で建込む。150 H、175 H を使用する部分は木製内ばりを使っているが、200 H を使用する岩Ⅰ、岩Ⅱの区間は内ばり取りはずしの危険性を考えて鋼管を使用する。

また、斜坑における施工実績をもとに H 形鋼に代わる本坑の1次覆工として吹付コンクリートの使用を検討中である。

5. 斜坑の設計および施工

(1) 斜坑の断面形状

図-4 が斜坑の標準断面である。斜坑掘削中は巻上トロによるが、本坑掘削のずりは斜坑中に材料搬入線と併設されたベルトコンベヤによるのを基本とし、風管などは斜坑天端につり下げることにした。斜坑設備は火の山（揚水用）、奥田（電力用）を除いてトンネル工事期間中のみ使用する仮設備である。岩質の悪い区間は 30 cm の覆工を施工するだけで、岩質の良い区間は吹付コンクリート（厚さ 5~10 cm）とした。ただし一部変状が生じた際にコンクリート覆工が追加施工できるよう覆工部分、吹付部分とも掘削断面を変えないことにした。

ベルトコンベヤによるずり出しを考慮して斜坑こう配は $1/4$ （約 14° ）とした。斜坑と本坑との取付部には材

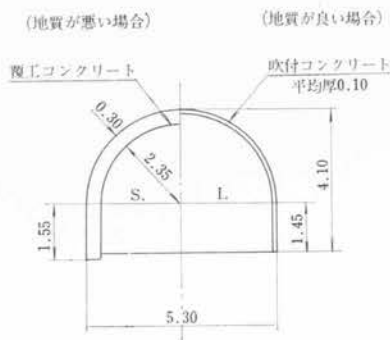


図-4 斜坑断面図

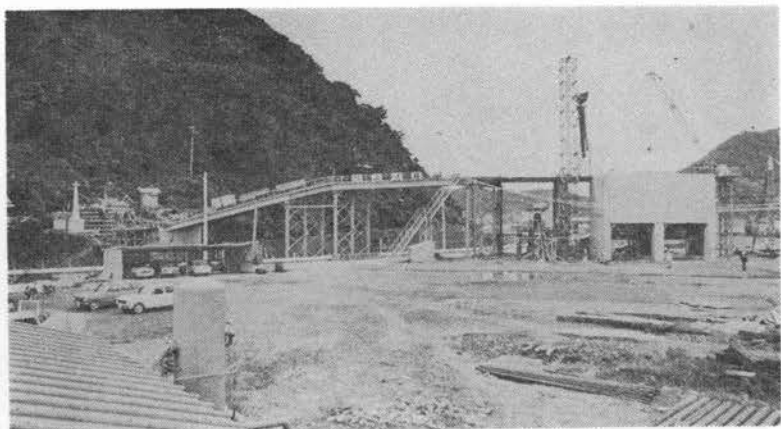


写真-2 和布刈工区坑外設備

料搬入を考慮して 50~60 m 前後の水平部分を設けた。斜坑と本坑との交角は軌道敷設を考慮して 55° 前後にした。また、斜坑と本坑との交差部は天井アーチが大きくなり、構造上の弱点となるので、吹付コンクリート（厚 10 cm）または覆工コンクリート（厚 30 cm）を入念に施工する。

(2) 坑底設備

ベルトコンベヤによるずり搬出のため坑底にずりビン、小割設備、ベルコン坑を設ける。ただし藤ヶ谷工区（熊谷組）のみはずりトロを直接巻上げる方式によるずり搬出を計画している。

坑底ずりビンは本坑と斜坑の交点で本坑直下に設ける方式と、水平坑の部分に設ける方式の2種がある。工事の施工上および工程的には水平坑下方式が有利であるが、本坑直下方式は水平坑へのトロ回しの必要がないので、ずり取りおろし能率の点で効果を発揮すると思われる。火の山（間組）、和布刈（鹿島建設）、金山（鉄建建設）が本坑直下方式であり、奥田（大林組）、桃山（西松建設）は水平坑下方式を用いる。

(3) 斜坑の施工

斜坑の掘進は全断面工法により、岩質不良区間は鋼アーチ支保工 125 H または 150 H を 0.9~1.2 m 間隔に建込み、良質区間は吹付コンクリートを施工する。覆工コンクリートは覆工延長が短いのでパラセントルを使用し、プレスクリートまたはコンクリートポンプ車で打設する。

6. 本坑の掘削計画

昭和 50 年春の開業を可能にするため新開門トンネルは表-2 のように全体を七つの工区に分けて現在施工中であり、試運転や軌道・電気工事に備えて昭和 49 年 3 月末に主体工事の大半を終了する予定である。

本坑の掘削は底設導坑先進上部半断面工法を原則としているが、地質の状況などにより一部側壁導坑先進工法

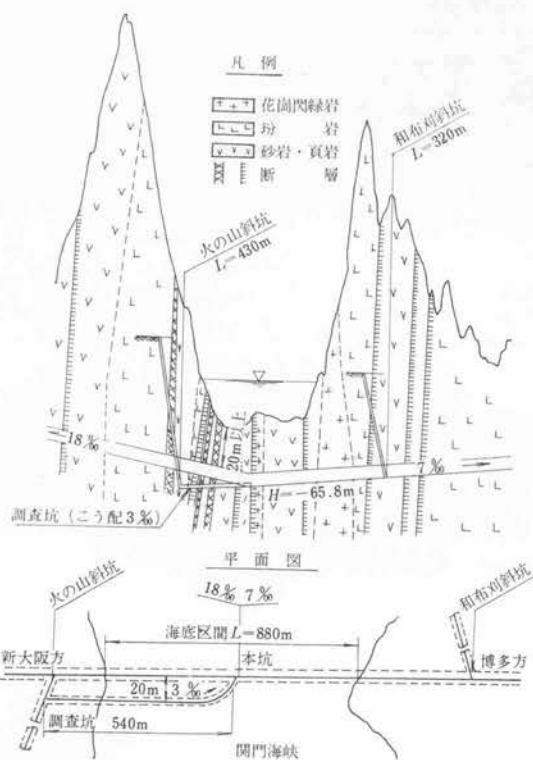


図-5 新関門トンネル海峡部地質縦断面図



写真-3 斜坑の全断面掘削



写真-4 吹付作業状況

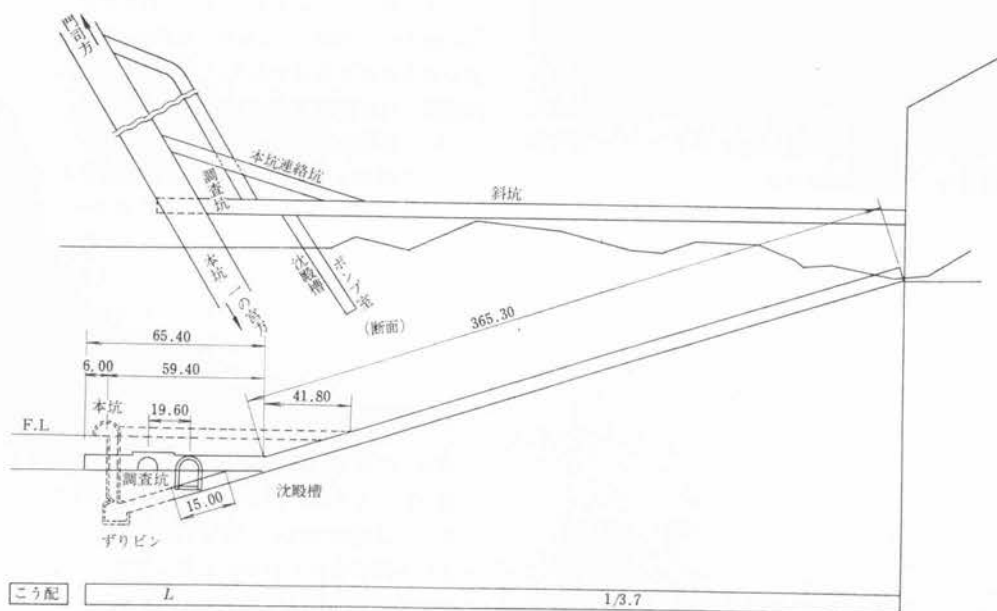


図-6 火の山斜坑設計図

(藤ヶ谷工区)や開削工法(富野工区)を採用する。

海底部(火の山工区)の施工法は長孔先進調査ボーリングや調査坑の成果を見て最終的に決定されるが、注入工法を基礎とした慎重な施工法を考えている。

7. 海底部分の施工

(1) 施工法の検討

海底トンネルの掘削工法としては圧気シールド工法、沈埋工法、凍結工法、注入工法などが考えられるが、約 7 kg/cm^2 の水圧が予想されること、破碎帯の層と岩盤の層とが併存していること、船舶の往来が頻繁で海上作業が不可能なこと、トンネル完成後の湧水を最小限に抑えたいことなどを勘案して優劣を比較検討した結果、注入工法を用いて止水および地山改良を行ない、山岳工法により掘削する。

(2) 地質調査

海底部の地質調査として弾性波探査を行なったほか、檀の浦海岸から海底へ向かって下り角度 25° 、長さ 190 m の調査ボーリング、海上からの音波探査、音響調査を実施し、調査結果を国道トンネルの施工実績によって修正した。海底地質は図-5 のように推定される。

在来鉄道トンネル、国道トンネルとも下関、門司の両岸から海峡中央部へ向かって調査坑を掘進し、本トンネルも両岸から立坑を設けて掘進しているが、新開門トンネルは上述の地質調査の結果、海峡中央部から門司方は地質良好区間と考えられるので、国道トンネル工事中も遭遇したと同じ断層破碎帯の存在が予想される海峡中央部から下関方半分のみ調査坑を設けた。ただし、万全を期する意味で海底トンネル掘進の前に門司方からも約 500 m の長尺先進ボーリングを行ない、地質、湧水を確認する計画である。

(3) 長尺先進ボーリング

火の山斜坑が坑底の調査坑口まで達した時点で海峡中央部へ向かって約 540 m の先進調査ボーリングを行なう。ボーリング機械には長孔のためコアチューブをワイヤで出入れできるワイヤライン方式を採用する予定である。ボーリング本数は未定だが、坑底より $100 \sim 200 \text{ m}$ で破碎帯に突入するので、孔壁維持のためセメントナイト液を主体とした注入を考えている。

(4) 調査坑の掘進

先進ボーリングが断層破碎帯を突破した時点で調査坑の掘削を開始する。

なお、先進ボーリング工事に併行して工事中の湧水に対処するための貯水槽 (360 m^3)、沈殿槽 ($173 \text{ m}^3 \times 3$)、揚水設備(揚程 150 m 、能力 $5 \text{ m}^3/\text{min}$ のタービンポンプ3台。なお本坑掘削時にはさらに3台追加する)を完了する。また、停電時のポンプ予備電源としてディーゼ

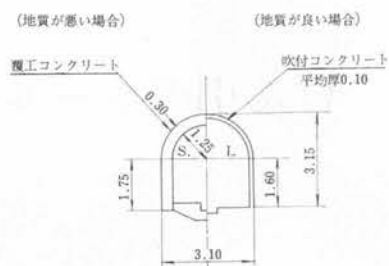


図-7 調査坑断面図

ル発電機1台(750 PS)を坑外に設備する。

調査坑断面は海底トンネル施工上の安全をはかるために 9 m^2 程度の小さなものにし、途中、トロ行違ひのための拡幅を行なった。また、本トンネル完成後は排水坑として使用する計画なので海峡中央部へ向かって 3% の上りこう配とし、本トンネルとの離れ 20 m で、本トンネル最深部で曲進して本トンネルに取付けている。

調査坑の掘進は、湧水の原因になる地山のゆるみを抑えるために全断面の手掘りを原則とするが、一部堅硬な岩盤の区間で火薬を使用する場合でも、小断面に分けたり、心抜き位置を下げるなど、慎重な工法で対処する。また、各発破ごとに $4 \sim 5 \text{ m}$ の長孔のさぐりを入れ、不慮の事態に備える。切羽が先進ボーリングによって予知された要注意区間に近づいたら、 50 m 程度の切羽さぐりボーリングを行ない、注入の必要の有無を決定する。注入による破碎帯突破は切羽より 30 m 間の注入、そして 20 m の掘削および覆工、さらに 10 m の注入処理されたカバーロックを残して前方への注入の繰返しを考えている。覆工は斜坑と同様吹付コンクリートと巻立コンクリートの併用で進む。

なお、ずり積み機、ロコなどの坑内作業用機械には、内燃機関を動力とするものは使用しないよう示方している。

(5) 本坑の掘進

調査坑が問題の幅約 200 m の破碎帯を突破した時点で本坑の掘進に着手する。掘進工法は調査坑掘進の実績によって決定すべきであるが、いずれにしても注入工法を最大の武器として破碎帯を突破することになる。

8. あとがき

本トンネルは地質良好な陸上部分では理想的なトンネル支保工法と目されている吹付コンクリートの導入に取り組んでいること、被りの薄い市街地下のトンネル掘削に機械(ロードヘッダ)を採用していること、全区間スラブ軌道を採用することなど、数々の新技術と取り組むことになっている。これらの新技術と取り組みながら昭和49年春までに海底部分を含めたトンネル全体を無事故、無災害で完成させたいと思う。

けん引式シールド工法の概要と施工実績

佐久間 彰 三*

1. けん引式シールド工法の概要

本工法は昭和 40 年に米国エルグッド社により開発された軟弱地盤で、かつ短区間のトンネル構築法で、わが国では昭和 44 年に特許公告されたきわめて新しい工法である。本工法の一般的な施工順序は図—1 に示すとおりである。

本工法の最大の特徴は、シールド先端の切羽部を掘削しないことにある。したがって、極軟弱な土質でも地盤改良の必要がないし、なによりも安全にトンネルが構築できることにある。切羽部を掘削しなくともシールドを地中に貫入させ得るのは、本工法に使用するジャッキ（複動式センターホール油圧ジャッキ、図—4 参照）がワイヤ 1 本に 1 台ずつ、かつシールドの径に合わせて円周上に配置されているため、従来のシールド工法、推進工法にみられるように後方から押す場合より推進抵抗はきわめて少ない。これは、推進工法では管の蛇行により抵抗が著しく増大することもあるが、先端部の刃先が地山に貫入する場合、土質の差、管内への土砂の残し方などで異なるが、一般に推力が地山に分散する傾向がある。

本工法では、シールドに薄肉鋼管を用いるきわめてシンプルな構造ということもあるが、この円筒を軸方向に引くと、材料のポアソン効果により長さが伸びるとともに直径が小さくなり、摩擦を軽減する作用とけん引力が外側に分散することを防止する。またシールドに先行するワイヤがシールドの通過位置の地山を乱すので、著しく貫入抵抗を少なくする。

ではどの程度まで管内の土砂を残したままけん引できるか。図—2 に示すように、シールドに作用する全抵抗 F は次式のように表わされる。

$$F = P + (f_1 + f_2)x$$

P : シールド刃口抵抗

f_1 : シールド外側抵抗

f_2 : シールド内側抵抗

P_A : 地山の受働土圧

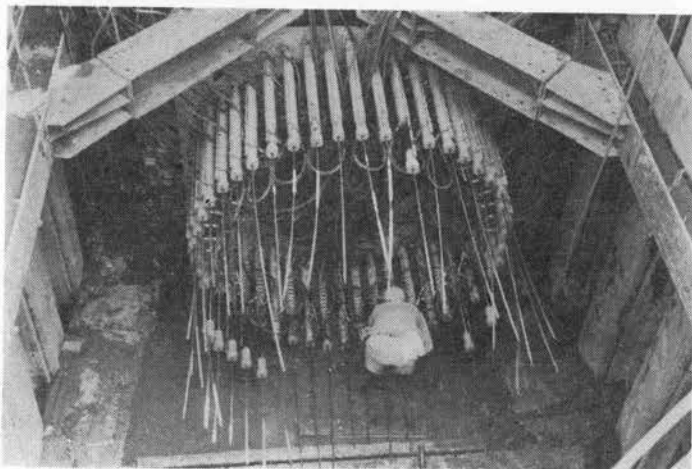
けん引抵抗は明らかにシールドの貫入長さに比例して増大することになり、シールド内の土砂とスキンプレートとの摩擦によりシールド先端にアースプラグが形成される。このプラグの閉塞状態が前方地山の受働土圧をこえるとシールド内への土砂の動きは止まり、さらに引続けると周辺地山に影響がでることになる。

前方の地山が押出される場合、図—3 に示すようにワイヤ間にアーチ作用が生じ、地山の受働土圧を増すような効果があるので、けん引力が前方の受働土圧を越えてもすぐに周辺地山に影響がでることはないが、この効果がどの程度になるかを求めることは現状ではまだできない。

2. 使用機械および設備

(1) 複動式センターホール油圧ジャッキ

本工法に使用するジャッキは図—4 に示す構造で、このジャッキのピストンには $\phi 13 \text{ mm}$ の P C 鋼線を通す孔があり、ピストン側の先端とシリンダ側の付根に



写真—1 配置されたジャッキ

* 日本国土開発 (株) 土木部

はそれぞれワイヤをつかむグリップ装置が同じ向きに内蔵されている。

ジャッキのシリンダ側は反力台に固定されているため、ピストンが前方に伸びると後方のグリップは自動的にゆるみ、前方のグリップがワイヤをキャッチする。逆にピストンをもどすと後方のグリップがワイヤを固定し、前方のグリップがゆるむ。この操作を繰返すことによりワイヤをたぐりよせ、シールドをけん引する。

1本のジャッキの最大けん引力は13.5t、ピストンの働長は500mm、ジャッキスピードは毎分500mmが標準である。

(2) 操作盤(コントロールパネル)

油圧ジャッキは写真-2に示す操作盤を介してコントロールされる。この操作盤は任意の本数(最大50本まで)のジャッキを同時に操作することができる。ただし使用しているジャッキの圧力を変えることはできない。

実施工での操作としては、ジャッキ圧を決め、その圧力に圧力計の針をセットする。次に使用ジャッキのバルブを開放し、ポンプを作動させると使用ジャッキは同時に動きだし、セットした圧力まで上がると自動的に停止する。

操作盤には圧力記録計(24時間)が内蔵されており、1本のジャッキに作用する圧力を記録する。したがってシールドのけん引力を求めるにはそのときに使用したジャッキの数と記録された圧力を乗ずればよい。本装置に使用するポンプは15HPの油圧ポンプである。

(3) 水平ボーリングマシン

本工法に使用する水平ボーリングマシンは施工延長、立坑の構造、要求される精度などを考慮して決定する必要がある。ボーリングの本数はけん引ワイヤの本数と土質から決まり、シールド直径が2.0m以上では最小2本は行なう必要がある。ボーリングの径は通常100~200mmのものが用いられる。要求されるボーリングの精度はシールドの径により異なり、シールドの断面に入れば一応の目的は達せられる。

横浜市下水道局大曽根幹線その1工事では鉋研試錐の

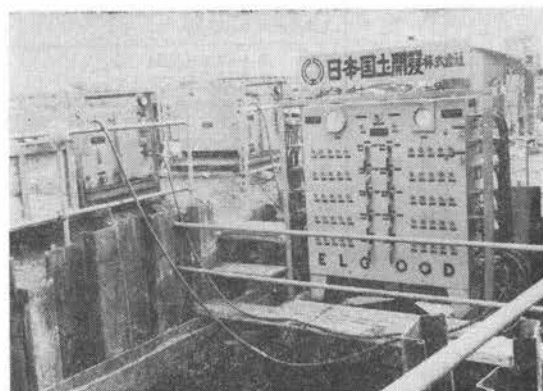
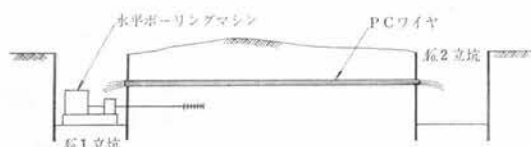
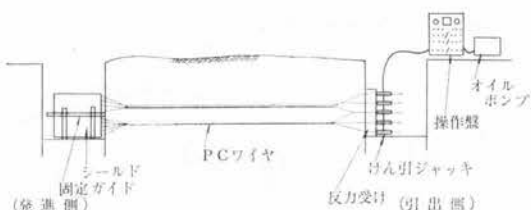


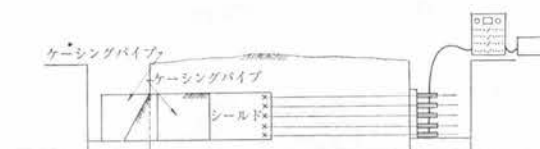
写真-2 ジャッキ操作盤



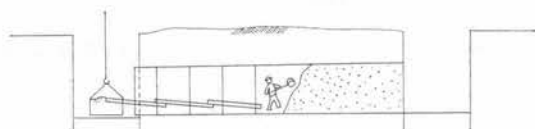
① No. 1 立坑より水平ボーリングを行ない、けん引ワイヤを据付ける。



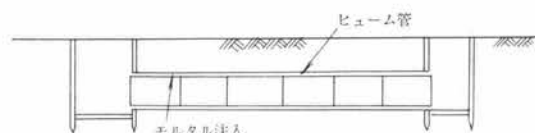
② 発進側にシールドをセットし、引出側に反力台、油圧ジャッキ、油圧ポンプなどのけん引装置を据付ける。



③ 油圧ジャッキでワイヤを引張り、シールドを地中に引込む。シールドの全長が地中に入ったら後続のケーシングを接続して引込みを繰返す。



④ シールドが引出側立坑に到着したらけん引装置を取りはずし、管内のずり出しを行なう。



⑤ 2次覆工はケーシング内にヒューム管を押込み、空けきにモルタルで充填する。

図-1 けん引式シールドの施工順序

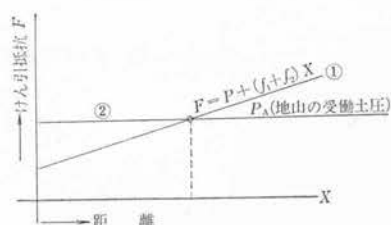


図-2 けん引抵抗と距離の関係



図-3 土のアーチ作用

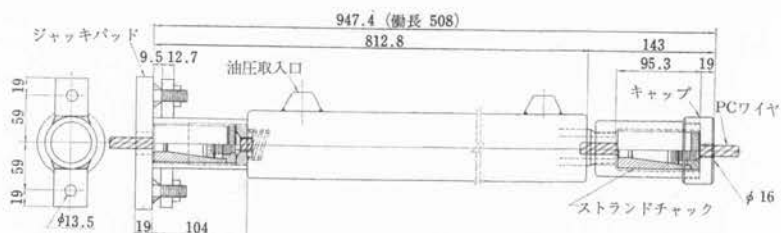


図-4 ジャッキの構造図

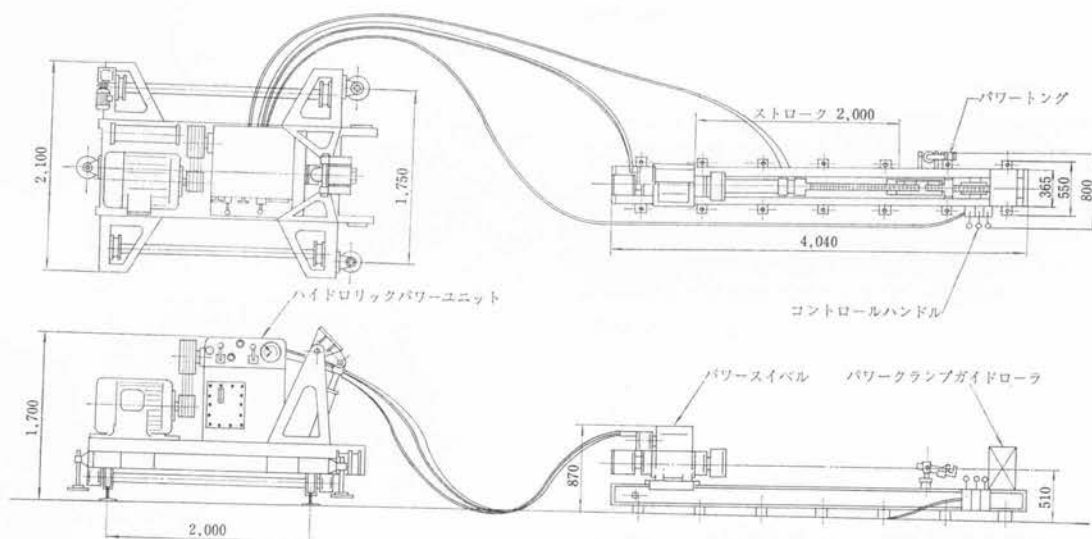


図-5 水平ボーリングマシン概要図

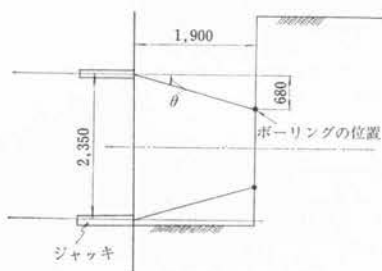


図-6 ワイヤの取付

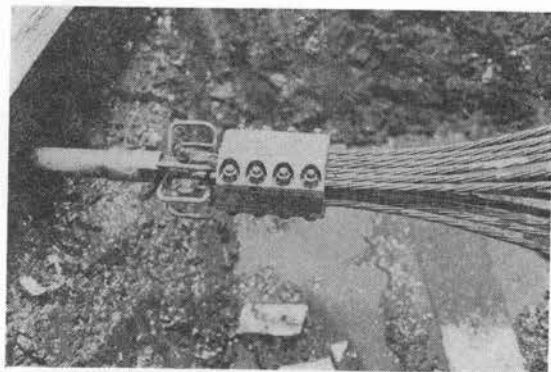


写真-3 けん引ワイヤの引込み

表-1 FP 30 形仕様

形 式	FP-30 A 形ロングフィードスライベルボーリングマシン、 全油圧式、ワンマンコントロール		
寸 法	全長 3,000 mm×全高 3,300 mm×全幅 2,000~2,300 mm		
回 転	正逆回転可	ケーシング	ロ ッ ド
	回 転 数	(左) 0~75 rpm	(右) 0~100 rpm
	トルク	max 205 kg-m	max 147 kg-m
	原 動 機	オイルモータ (20 IP) による。	
作 動	方 式	フィードシリンダ、チェーンによる。	
	ストローク	2,000 mm	
	給 進 力	{ 前進最大 4,300 kg 後進最大 5,400 kg	
	速 度	{ 前 進 0~4.9 m/min 後 進 0~3.9 m/min	
原 動 機	22 kW 4 P モータ		
ポ ン プ	回 転 数	100 l/min 100 kg/cm ² 定吐出量オイルポンプ	
	給 進 用	30 l/min 70 kg/cm ² 自動変量形オイルポンプ	
タンク容量	400~480 l		
重 量	スライベル フレーム部	1,300 kg	
	パワーユニット部	800 kg	
備 考	ケーシング	最大 165 mm	
	ロ ッ ド	40.5 BW	

FP-30 形ロングフィードスイベルボーリングマシンを使用した。同機の仕様を表-1 に示す。ボーリングは $\phi 150$ mm のケーシングとケーシング内部のスパイラルオーガロッドが互いに逆回転する二重管掘りとしなければ掘削精度は著しく低下する。

けん引ワイヤの据付はボーリングマシンを利用して行なわれ、写真-3 に示すようにオーガロッドの先端にワイヤを固定したチャック装置を取付け、オーガロッドを引抜くことによりケーシング内にワイヤを引込み、ワイヤを引込んだ後、ケーシングを引抜く。

この場合最も注意しなければならないのはワイヤが交差することで、けん引前にワイヤが交差しているかどうかを確認する適切な方法がないだけに慎重な施工が要求される。

(4) 立坑の構造および立坑内設備

本工法の場合には、推進工法の場合に構築される立坑とは若干構造を異にするので説明をすると、けん引ワイヤの本数と取付位置および水平ボーリングの本数から、**図-6**に示すように引出側立坑では水平ボーリングから出てきたワイヤを各ジャッキに取付ける必要がある。そのため一時的ではあるが二つの部屋を設け、ジャッキ背面の部屋はワイヤ取付後、山砂などで埋戻す。

ジャッキの反力は反力台（ジャッキ取付台）を通して背面の土砂にとるが、鋼矢板を用いる立坑ではジャッキ背面の矢板だけでなく、立坑全体の構造の剛性を増し、ジャッキ反力を立坑全体で受ける方式を取る必要がある。

発進側立坑はシールドおよび後続のパイプが入る大きさのものであればよいが、シールドを所定の方向に推進させるために発進ガイドを設ける必要がある。これははじめワイヤの長さがまちまちであり、これを徐々に同じ



なお、けん引抵抗の算定は次のとおりである。

ゆるみ高が地表に達するとして、従来のスキンプリクションの算定式でフリクションを求めると、

$$F = r h \tan \phi + c = 1.8 \times 4.5 \times \tan 25^\circ + 0.8 \\ = 4.6 \text{ t/m}^2$$

シールド 1 m 当りの抵抗は

$$P = 3.14 \times 2.366 \times 4.6 = 34 \text{ t/m}$$

と大きくなり、薄肉鋼管を用いる方式では施工が不可能になる。一方、現地で行なった鋼管 ($\phi 100 \text{ mm}$) の引抜試験から鋼管と土の摩擦を求めると、

$$f = 0.8 \text{ t/m}^2$$

また先端の貫入抵抗は $P = 2.3 \text{ t/m}$ 程度の値となる。室内試験における試験結果などを考慮して、シールドに作用する摩擦力は土圧なしとし、 $f = 0.8 \text{ t/m}^2$ が管内外に作用し、先端抵抗は $P = 2.3 \text{ t/m}$ とした。

$$P_1 = 3.14 \times 2.366 \times 0.8 \times 2 = 12 \text{ t/m}$$

$$P_2 = 3.14 \times 2.366 \times 2.3 = 17 \text{ t}$$

刃先付近における受働土圧 $\phi = 40^\circ$ とすると、

$$P_p = r_e \cdot h \tan^2(45^\circ + \phi/2) = 1.8 \times 4.5 \times 2.05^2 \\ = 34 \text{ t/m}^2$$

シールド断面に対しては、

$$P_p' = 3.14 \times \frac{2.4^2}{4} \times 34 = 154 \text{ t}$$

計算した結果と実測した抵抗を示したのが 図-10 である。

(2) シールドの形状およびジャッキの配置

当初の予想では地山の受働土圧が 154 t であり、かご状にはられたワイヤの効果を考えても、けん引力が 200 t を越えれば周辺地盤に影響がでるものと考えた。このことからすれば、ジャッキのけん引力は最大 200 t であればよいが、ゆるみ高さが地表に達した場合の理論による最大抵抗が非常に大きい値を示すことから、48 本のジャッキを等間隔に配置した。

シールドの形状は図-11 に示すように内径 2,350 mm、先端部の板厚 25 mm、他は 8 mm の鉄板を使用した。後続のケーシングはすべて 8 mm の鉄板である。シールドの直径に対し、スキンプレーットの厚さを 8 mm としたことについては問題があったが、摩擦をカットする場合も管全体がフレキシブルである方が有利という考え方をした。

8 mm 厚の鉄板であるから当然内部の土砂を掘り出すと同時に補強する必要がある。この補強には 4 分割したリングを内部で組立て、管とリングのすき間には木製のクサビを打込んだ。

シールドの内径を 2,350 mm にしたのは、2 次覆工に $\phi 1,800$ (外径 2,054) のヒューム管を使用し、補強リングのヒューム管の外側との間に 40 mm の余裕をとったためである。シールド (またはケーシング) とヒューム管の間はヒューム管設置後、内側からモルタルを注入した。

ボーリング 経 1

地盤高 1,530 m 管中心 -0.695

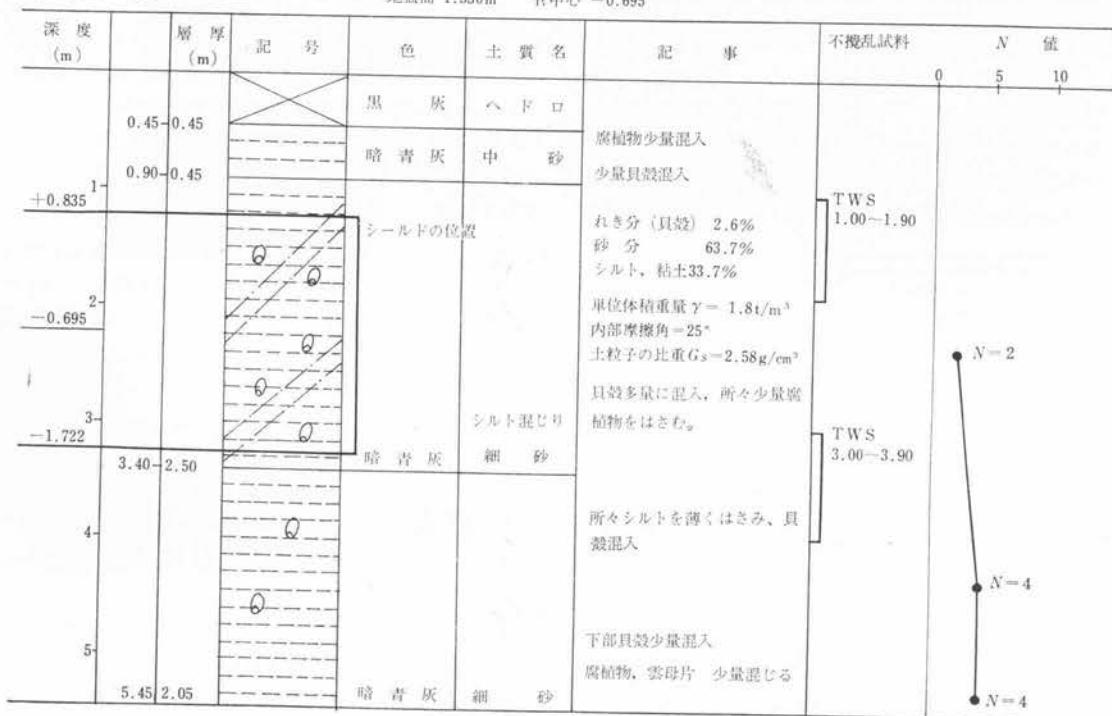


図-9 土質柱状図

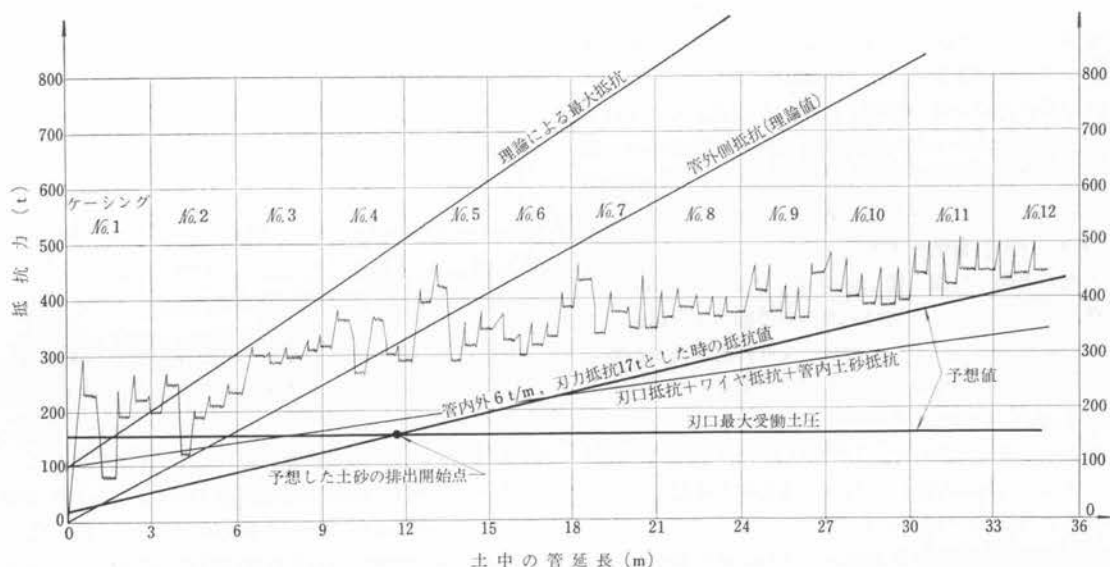


図-10 土中の管延長と抵抗力変化図

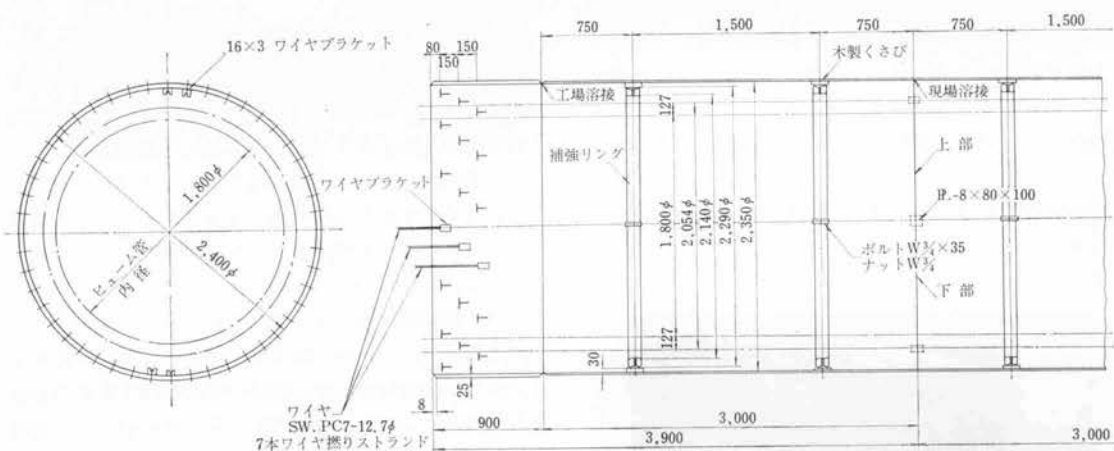


図-11 シールドの形状

(3) 水平ボーリング工

水平ボーリングは使用ワイヤの本数と土質の関係から写真-6に示すように4本で行なった。掘削精度は、発進側と到達側の相対的なずれでは下層の粘土層で1/130～1/500, 上半の砂層では障害物に遭遇したことなどもあったが、最も悪い所で1/30であった。

水平ボーリングの曲がり方としては一般に下向きで、かつケーシングの回転方向に曲がり、曲がり方も、ある地点から急速に曲がる傾向がある。特に砂地盤の場合はその傾向が著しく、れきをわずかに含む砂地盤では20～25mに達すると運転操作ではカバーしきれない。

(4) けん引作業

シールドのけん引は立坑の設備の項で述べたように、初めが問題で、慎重なジャッキの操作が要求される。シールド単体(L=5.9m)だけをけん引する場合には比

較的に簡単に方向を修正することができるが、薄肉鋼管を溶接で接続していく場合には、貫入長さに比例して方向の修正はむずかしくなり、今回の施工でも貫入長さ12mに達した時点では方向の修正は不可能であった。したがって初期の段階でシールドを所定の方向に引込むと同時に、各ワイヤの長さをそろえ、同じ張力が作用するようにジャッキを操作しなければならない。本工法ではシールドの方向性には問題ないものと考えていたが、実際にはいくぶん下りこう配となる傾向があり、今後ジャッキの配置などについても検討する必要がある。

けん引作業時間は、6mのシールドおよびケーシングを引込むのに4.0時間要している。また管の接続には段取りも含めて4.0～5.0時間要した。

最初の区間ではずり出しを23mまで行なわずにシールドをけん引した。23mまでの所要時間は31時間で

あった。第2回目の区間では、切羽より6~7mまで土砂を残し、ずり出しと平行して施工した。この区間ではシールドおよび後続のパイプの長さを3mとしたため、6mの場合のほぼ倍の時間を要し、1次覆工としては1m当り3時間かかった。薄肉鋼管を用いる場合には、鋼管の長さは事情の許すかぎり長くすべきであり、けん引作業も連続して行なう必要がある。

(5) けん引抵抗と地表面の変位

当初の計画では図-10に示すように、管が12m地中に貫入すれば、けん引抵抗が地山の受働土圧を越え、これ以上は管内のずり出しを行わなければ地表面が隆起する現象が生ずるものと予想したが、実施土ではけん引抵抗が200tを越えても地表面が隆起することなく、逆に沈下する現象を生じた。したがってけん引作業も続行し、24m引込んだ時点で初めて地表面の隆起(シールド直上で1cm)現象が生じた。

このため管内土砂を発進側から10mまで排出したが、けん引抵抗はほとんど変化せず、ずり出しによる抵抗の軽減は認められなかった。かえって土砂の排出作業中に管全体に土圧が作用し、けん引抵抗が著しく増大して土砂の排出前のけん引力では管が進まず、引続き管内土砂の排出を続けながら管全体をゆすぶるようジャッキを操作し、増大した摩擦をカットして残りの管を引込んだ。

地表面の沈下の原因については次のようなことが考えられる。

① シールド切羽面の土が初期の段階ではゆるい角度

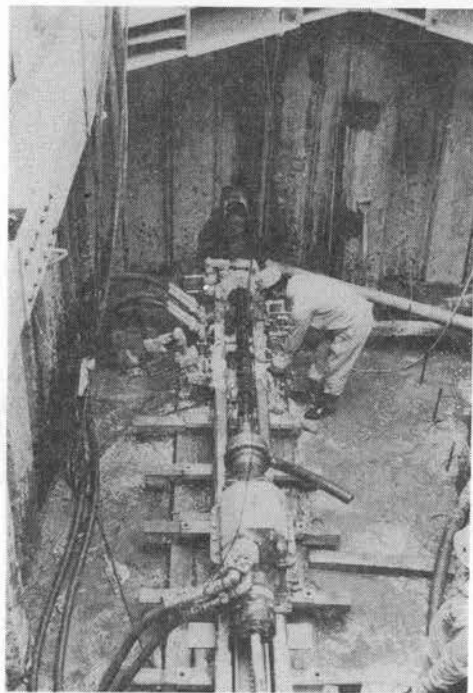


写真-5 水平ボーリング工



図-12 シールド先端部

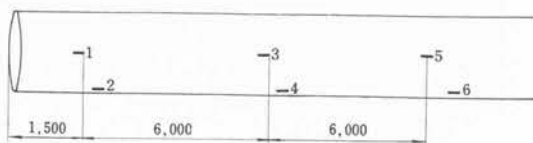


図-13 ストレンゲージの位置

で管内に流込む一種の土のまわり込みの現象が生じた。

② 土のまわり込みの現象のためシールド天端に空間ができ、シールドおよびケーシングが外圧に耐え得ず、押しつぶされ(最大37mm変形)、沈下を誘発した。

③ シールドの形状に問題があった。シールド先端部のプレート厚さが25mm、後方が8mmと図-12に示すように16mmの差を外側に設けたため、シールドの通過とともに16mmの空けがきが生じ、これが沈下の原因となった。

④ 施工中、地下水位の低下はある程度さけられないし、河床のヘドロ層が水路を埋戻したことにより圧密されたことも沈下の原因の一つと考えられる。なお地表面の沈下はシールド直上で最大35mmを記録した。

以上の理由から、地表面が沈下したためけん引抵抗がどの程度のときに刃口の受働土圧とバランスしたかはさだかではないが、計算結果とはかなり異なることは明らかである。

(6) 先端抵抗とスキンプリクション

本工事では、シールドおよびケーシングパイプにストレンゲージを取付け、けん引時の管に作用する応力を測定したので、この値と図-10に示すけん引力から先端抵抗とスキンプリクションを求めてみる。

ストレンゲージの位置は図-13に示す。図-13に示すNo.2ゲージより読まれた応力と、そのときのジャッキ圧の関係は、つり合いの条件より明らかにNo.2ゲージに表われた応力に断面積を乗じた軸力 N は後方の摩擦力和等しいはずである。したがって、そのときのジャッキ圧から軸力 N を引いたものが刃先抵抗 T と考えられる(No.2ゲージより前方に働く摩擦は無視する)。

$$P = T + N = T + F$$

P : ジャッキ圧

T : 刃先抵抗

表-2

シールドの位置	P (t)	$N = F$ (t)	$T = P - N$ (t)
6 m	230	148	82
9 m	310	178	132
12.5 m	390	296	94
15 m	350	148	202

N : No. 2 ゲージのはりつけ位置のケーシング
の断面軸力

F : No. 2 ゲージより後方の摩擦力

シールドが地中に 6 m, 9 m, 12.5 m, 15 m 貫入したときの抵抗を 図-10 により読み、オツシログラフデータよりそのときの軸力を読むと表-2 に示す値となる。

T の値より貫入抵抗を計算すると、

$$T_{x=6} = \frac{82}{\pi \times 2.350} = 11.1 \text{ t/m}$$

$$T_{x=9} = \frac{132}{\pi \times 2.350} = 17.9 \text{ t/m}$$

$$T_{x=12.5} = \frac{94}{\pi \times 2.350} = 12.7 \text{ t/m}$$

$$T_{x=15} = \frac{202}{\pi \times 2.350} = 27.4 \text{ t/m}$$

シールドの位置が 15 m のときに刃先抵抗がきわめて大きい、これについては断定はできないが、シールドが引出側立坑に到達した後、刃先を掘り出してみると、シールド先端には本柵の一部と思える松ぐい、あるいは $\phi 2''$ の鉄管などをひっかけており、このため大きな値を示したものと推定できる。

次にスキンプリクションを計算すると次のとおりである。

$$F_{x=6} = \frac{148}{\pi \times 2.350 \times 6} = 3.34 \text{ t/m}^2$$

$$F_{x=9} = \frac{178}{\pi \times 2.350 \times 9} = 2.68 \text{ t/m}^2$$

$$F_{x=12.5} = \frac{296}{\pi \times 2.350 \times 12.5} = 3.20 \text{ t/m}^2$$

$$F_{x=15} = \frac{148}{\pi \times 2.350 \times 15} = 1.33 \text{ t/m}^2$$

シールドの位置が 15 m のとき逆にスキンプリクションが小さくなるのは、シールド刃先の抵抗が急に増大したため、シールドの進行速度が遅くなったためだと考えられる。

いずれにしても当初に想定した値よりかなり大きく、先端抵抗で 5~7 倍、スキンプリクションで 1.3~2.0 倍となっている。これは当初管内外の摩擦抵抗を同じと考えたが、土のまわり込みからシールド内の土（特に上半分）がゆるみ、これが管内外の土圧のバランスをくずし、管の変形にみられるように、外側からの土圧が作用したためと考えられる。

さらに、ケーシングの接続は止水上全周溶接としたため、この作業に 4~5 時間要したこと、また夜間は作業を行なわなかったことから土が締まり、再けん引時に大きな抵抗を示すと同時に、全体の抵抗も増加したものと考えられる。

4. おわりに

本工法は軟弱地盤にきわめて安全に、かつ短期間でト

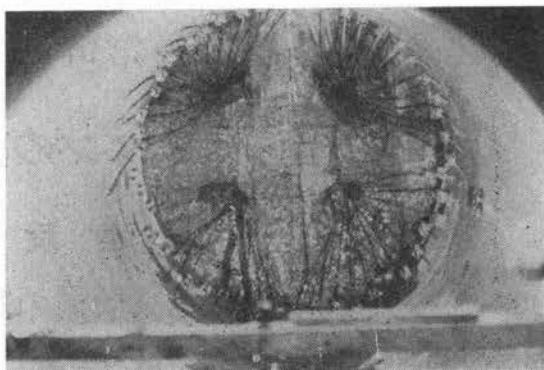


写真-6 水平ボーリングの位置

ネルを構築することができる。最適の使用場所としては N 値 4 以下の地盤で、たとえば押管工法では切羽の維持ができず、かといって全面薬注や凍結工法などでは高価につく場合、従来のシールド工法では距離が短くて割高となる場合、さらに圧気工法が土被り関係で使用できない場合などである。

施工延長は工事実績に示すように薄肉鋼管を接続していく方法では摩擦抵抗が予想以上に大きく、貫入長さがある長さに達すると、内部の土砂をある程度掘削してもけん引抵抗はほとんど小さくならない。したがって、外側の摩擦を確実に軽減する方法を開発しないと長区間の施工は無理で、 $\phi 2.0 \sim 3.0$ m では 40 m が限界であると思われる。

60~100 m の長区間では、通常のシールド工法のようにセグメントを用いる方法、またケーシングパイプの代わりにヒューム管を用いる方法（セミシールドと同じように押管工法との併用）などがあるが、それには掘削精度の高い水平ボーリングマシンの開発が急務である。現状では従来の工法で手をやいた弱点部分をカバーする特殊工法の域を出ず、今後さらに適用範囲の広い、経済的な工法に改良していきたい。

*

建設機械化講座 第 97 回

現場フォアマンのための土木と施工法

XVII. 建設機械概説

1. 建設機械の基礎知識 (その 4)

布 施 行 雄*

8. 燃料および油脂

8.1 燃 料

建設機械用の燃料としては、建設機械に主としてディーゼルエンジンが採用されている関係上、軽油がもっとも一般的に用いられているが、ほかにガソリンエンジン用として自動車ガソリン、石油発動機用として燈油なども使用されている。

8.1.1 軽 油

ディーゼルエンジン用燃料として必要な軽油のおもな性状は、着火性、揮発性がよく、適当な粘度があり、流動点が低く、また、硫黄の含有量が少ないことなどである。特に着火性はガソリンのアンチノック性と同様にディーゼルエンジン用燃料としての各性状中もっとも重要なもので、着火性が悪いとディーゼルノックを起こしやすくなり、出力の低下をきたすと同時にエンジンをいためる原因となる。

着火性を示す指標としてはセタン価がある。これはセタン (セタン価 100) と α -メチルナフタレン (セタン価 0) とによって供試燃料と同一の着火性を示す標準燃料を作り、その標準燃料中のセタンの容量割合をパーセント (%) で表わしたものであるが、その測定に特殊な小形試験用機関 (CFR 機関) を必要とするため、場合によっては API (米国石油協会) 比重と 50% 留出温度 (平均沸点) から算出できるセタン指数で代替されることもある。

また寒冷地で稼働する建設機械には、特に流動点の低い軽油を用いる必要があり、最低気温より少なくとも 5°C 以上流動点の低い軽油を使用するのが望ましい。JIS における 1~3 号および特 3 号の 4 種類の分類はおもにこの流動点の相違によったもので、通常一般地 (標準値) 向けには 2 号、寒冷地向けには 3 号が推奨されている。

8.1.2 自動車ガソリン

ガソリンエンジン用燃料として必要な自動車ガソリン

の性状としては、始動性、加速性がよく、不完全燃焼、ベーパーロック (燃料タンクから気化器までのパイプ中で燃料が蒸発し、燃料の供給が不十分となってエンジンストップする状態)、およびノッキングを起こしにくく、また腐食性が少ないことなどがあげられる。

ガソリンのアンチノック性を示す指標としてはオクタン価があり、JIS ではオクタン価によってガソリンを 1 号 (オクタン価 95 以上) と 2 号 (オクタン価 85 以上) の 2 種類に分類している。

8.1.3 燈 油

燈油は石油発動機に使用されるほか、ディーゼルエンジンにも用いられることが多い。しかし軽油に比較して粘度が低く、潤滑性が劣るため、噴射ポンプやノズルの焼付を起こしやすく、またハンチングを発生しやすいという欠点がある。

8.1.4 燃料の取扱要領

燃料に水が混入すると、エンジンの調子が悪くなったり、錆が発生したりする。したがって燃料タンクは作業終了後規定どおりドレーンし、給油時にはポンプ、ホースなどの給油器具を十分清掃するとともに、屋外におかれていたドラム缶から給油するような場合、ドラム缶底部の水を給水しないよう注意するなど、ごみと同様に水分の混入を極力防止する必要がある。

また、各燃料とも引火しやすいので、火気を厳禁するなど火災予防に万全の注意を払い、さらに一定量以上取扱う場合には法律によって決められている保管、管理法に従う必要がある。

8.2 エンジンオイルおよびギヤオイル

建設機械のエンジンおよびパワーライン (動力伝達系統) は高荷重あるいは衝撃荷重を連続して受ける場合が多く、他方、土砂や塵埃の多い悪環境下で使用され、さらに屋外に放置されることも多いので、その潤滑に用いられるオイルは普通自動車用のオイルに比べて高温となり、また大気中の水分、雨水、泥水、塵埃などが混入することも少なくないので、特に次のような諸性状が要求

* (株) 小松製作所第一技術センター開発総括課長

される。

① 酸化しにくいこと

オイルは高温、高負荷によって酸化するが、その酸化物はシリンダ、ベアリング、ギヤなどの摩擦部分を腐食し、摩擦を増大させるので、オイルは良質の酸化防止剤、腐食防止剤などを含み、高度な精製法によって作られた化学的安定度の高いものでなければならない。

② 泡立ちの少ないこと

オイルの泡立ちが激しいと、摩擦面の油膜の形成が困難となって摩擦を促進させるばかりでなく、オイルの酸化を早め、またケースあるいはシール部などからの油もれの原因となるので、通常オイルには泡立ち防止剤が添加されている。

③ 温度の変化による粘度の変化が少ないこと

オイルは温度が高くなるに従い粘度が低くなる性質があるが、粘度の変化程度が大きいと、たとえば低温時において、エンジンの始動性あるいは変速機ギヤのシフト性などに対して、適当な粘度であっても高温時に粘度が低くなり過ぎて潤滑性を失い、逆に高温時良好な潤滑性をもっている低低温時エンジンの始動性などが悪くなるので、オイルは温度が変化しても粘度の変化が少ない（粘度指数が高い）性状をもっていなければならない。オイルの温度による粘度変化程度を表わす指標としては粘度指数があり、粘度変化の極めて小さいペンシルバニア産油と粘度指数を基準として算出する。

なお粘度指数を求める計算式は次のとおりであり、数値の大きいオイルほど粘度変化は小さい。

$$VI = \frac{L - S^{100^\circ}}{L - H} \times 100$$

VI：粘度指数

L, S ：210°F において供試油と同一粘度をもつガルフコースト産油およびペンシルバニア産油の100°Fにおける粘度（セーボルト秒）

$S^{100^\circ F}$ ：供試油の100°Fにおける粘度（セーボルト秒）

④ 腐食および錆の防止性があること

オイル中の水分はオイルを乳化させたり、劣化を促進し、ギヤや軸受などの金属表面を錆させ、また摩擦面の腐食摩擦の原因となるので、オイルは錆および腐食を防止する性状をもっていなければならない。

⑤ 沈殿物や堆積物ができにくいこと（特にエンジンオイルに対して）

エンジンオイルの劣化またはカーボンなどの混入によって生ずる沈殿物や堆積物はピストンリングを膠着させたり、オイルパイプやフィルタをつまらせ、摩擦の増大あるいは焼付の原因となるので、オイルは不溶物質の凝集、沈殿を防ぎ、オイル中に分散させてエンジンの内部を清浄に保つ性状をもっていなければならない。

⑥ 耐極圧性があること（特にギヤオイルに対して）

ギヤの接触面は高荷重を受けるので、オイルは特に油膜強度の高いものでなければならず、そのため通常極圧添加剤が付加されている。

8.2.1 エンジンオイル

(1) 分類

エンジンオイルは粘度と使用条件とによって分類され、粘度による分類としては、SAE（米国自動車技術者協会）番号があり、使用条件による分類としてはAPI（米国石油協会）分類がある。

(a) SAE 番号

SAE 番号と粘度との関係および使用区分は表-7 および図-27 のとおりである。

(b) API 分類

エンジンオイルはAPI 分類によってガソリンエンジン用とディーゼルエンジン用とに大別され、またエンジンの使用条件によって細分されている。一般に建設機械

表-7 エンジンオイルの SAE 粘度番号

SAE 粘度 番号	粘度（セイボルト秒）				粘度（センチストークス換算値）			
	0°F		210°F		-17.8°C		98.9°C	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
5W		4,000				869		
10W	6,000	12,000			1,303	2,606		
20W	12,000	48,000			2,606	10,423		
20			45	58			5.73	9.62
30			58	70			9.62	12.94
40			70	85			12.94	61.77
50			85	110			16.77	22.68

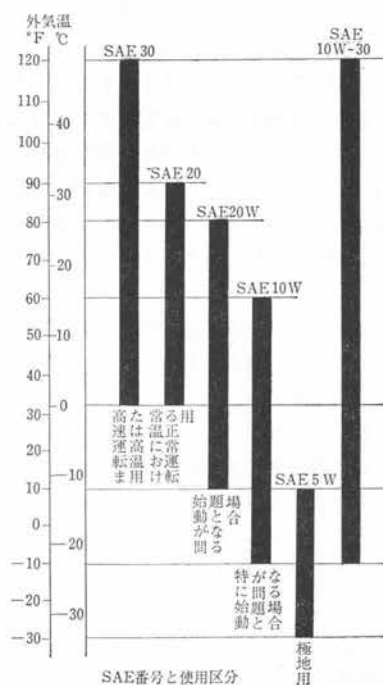


図-27 エンジンオイルの使用区分

表—8 エンジンオイルの API 分類

	API 分類	旧 分 類
ガソリンエンジン用	サービス ML	レギュラータイプ
	“ MM	プレミアムタイプ
	“ MS	ヘビーデューティタイプ
ディーゼルエンジン用	サービス DG	ヘビーデューティタイプ
	“ DM	“
	“ DS	“

用ガソリンエンジンおよびディーゼルエンジンには酸化腐食防止剤、清浄分散剤など各種の添加剤を含んだ DS 級および MS 級が用いられる（表—8 参照）。

（2）取扱要領

エンジンオイルを取扱う場合は次の各項に注意し、その機能を十分に発揮させるよう留意せねばならない。

① 取扱説明書、給油基準に準拠して正しい種類のオイルを使用する。

② 正確な方法によって定期的に油量を点検し、必要に応じて油量を点検する。特に車によってはエンジンを停止させて点検するものとアイドリング運転中に点検するものがあるので注意する必要がある。

③ 点検、補給、交換の時期を守り、補給時には異質のオイルを混ぜないようにする。

④ ドレンはオイルが暖かいうちに行ない、また金属の摩耗粉などの混入状況を調べ、エンジンに異常がないか確認する。

（3）交換時期の判定

オイルの交換時期はオイルを分析し、引火点、粘度、全アルカリ価などの性状変化を調べ、その劣化程度を知ることによって判定できるといえるが、オイルの劣化程度がエンジンにどの程度影響するかは、エンジンの使用条件など各種の条件によって大きな差があるので、性状変化による交換基準を明確に決定することは実際上困難であり、また分析に相当の労力と時間を必要とするので、現場ではスポットテストなど簡易試験方法によってオイル交換の要否を判定している場合が多い。

（a）劣化傾向を判定するための代表的項目

（i）引火点

オイルは希釈の度合いが大きいほど引火点が下がる。したがってオイルの引火点を調べることで希釈の度合いを知ることができる。

（ii）粘 度

オイルの粘度は不完全燃焼生成物が混入したり、オイル自体が劣化すると増加し、逆に燃料によって希釈されると低下する。したがって粘度を調べることでオイルの劣化や希釈の度合いを知ることができる。

（iii）水 分

燃料の燃焼によって発生する水分はオイル中に混入し、順次増加するので、その量を調べることでオイルの交換時期を判定することができる。

（iv）全 酸 価

オイルの全酸価値を調べることでエンジン各部の腐食摩耗、汚損などに影響するオイルの酸化、劣化程度、および防錆剤等添加剤の状況を知ることができる。

（v）全アルカリ価

硫黄分の燃焼により生成される酸性の腐食性物質を中和する能力を知るための重要な性状であり、またオイル中の清浄分散剤と全アルカリ価とは比例関係があるので、全アルカリ価を調べることで有効清浄分散剤の残存量も知ることができる。

（vi）不溶解分

塵埃、酸化生成物（スラッジなど）、カーボンなどの不溶性物質の含有量も交換判断の目安となる。特に不溶解分の値は、清浄分散剤の消耗程度によって変化するので、その量を調べることで全アルカリ価の測定結果とあわせて有効清浄分散剤の残存量をより正確に知ることができる。

（b）交換基準の例

オイルの交換基準は前述のように各種の条件によって左右されるため一律に決定することはできないので、参考として建設機械用ディーゼルエンジンに採用されている交換基準の実例を表—9 に示す。

なお、特別の場合以外は取扱説明書あるいは給油基準表に記載されているオイルの取扱要領によって給油、点検、補給および交換すればよい。

（c）簡易判定方法

各種簡易判定方法のうち、簡単でかつ信頼性が高いため、もっとも広く用いられているスポットテストとは、供試油をろ紙上に滴下し、その広がりぐあいから汚損状況を推定する試験方法で、pH 指示薬を主体とした試薬をオイルに付加し、その呈色反応によってアルカリ価、ひいては清浄分散剤の残存程度を知ることができる。

分散性のよいオイルは、黒色の汚染部が広範囲に広がり、中央の黒色部分と周辺部分との境界線がぼやけて不鮮明となる。他方、燃焼生成物などで汚損されたオイルは分散性が極端に減じ、黒色部分と周辺部分とに明瞭な境界線が生じる。なお、アルカリ性のあるオイルは試薬を滴下すると拡散部分が青緑色になり、酸性の場合は赤色となる。

（4）備 考

エンジンオイルは元来エンジンの潤滑に適するよう作

表—9 エンジンオイル交換基準の一例

分 析 項 目	単 位	判 定 の 目 安
全 アルカリ価	KOHmg/g	新油の 30% 以上
粘 度	cSt (210°F)	15.0 以下
引 火 点	°C	180 以上
石油エーテル不溶解分	%(Wt)	4.0 以下
水	%(Vol)	0.2 以下

(API DS 級 SAE 30)

られたオイルであるが、ギヤオイルに比較して熱安定性がすぐれているため、ブルドーザのミッションなどの潤滑にも用いられることがある。これは潤滑油の種類が少なくなり、ユーザのオイル管理面からも有利な処置であるが、一概にエンジンオイルを使用した方が好結果を得られるわけではなく、メーカーの取扱説明書に明示されている場合以外は使用すべきでない。

なお、エンジンオイルは前述のように熱安定性ばかりでなく、摩耗防止法、清浄性がすぐれているため、最近では油圧機器の高圧化に伴い、ハイドロリックオイルとして使用される機会が増えてきている。

8.2.2 ギヤオイル

ギヤオイルに対して特にかみ合い歯面の摩擦熱による溶着現象を防止する能力が要求され、そのため一般に硫黄、塩素、磷などの化合物からなる EP 添加剤（極圧添加剤）が加えられている。またギヤオイルはエンジンオイル同様、SAE 番号と API 分類とによって分類され、建設機械においては通常寒冷地向けのものには SAE80、一般地向けには SAE 90、熱帯地向けには SAE 140 相当のギヤオイルが用いられている。

なお SAE 粘度番号と API による分類およびエンジンオイルとギヤオイルの SAE 粘度番号の比較は表—10、表—11 および 図—28 のとおりである。

8.3 グリース

グリースは鉱油あるいは合成油に増稠剤（金属セッケン）および酸化防止剤、防錆剤などの添加剤を加えた半固体状の潤滑剤で、

- ① 飛散せず、潤滑部分への付着性がよい。
- ② 密封性があり、水や塵など異物の混入を防ぐ。
- ③ 安定性がよく、長期間の使用に耐え、給脂回数が

表—10 ギヤオイルの SAE 粘度番号

SAE 粘 度 番 号	粘度（セイボルト秒）				粘度（センチストークス換算値）			
	0°F		210°F		-17.8°C		98.9°C	
	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高
75		15,000				3,257		
80	15,000	100,000			3,257	21,716		
90			75	120			14.24	25.0
140			120	200			25.0	42.0
250			200				42.7	

少なくてすむ。

などの性状をもち、建設機械にも各所に使用されている。

8.3.1 分 類

グリースはその稠度、特性および増稠剤などによって分類される。なお、稠度とはグリースの硬さとねばさをお互に合わせた性質を表わす単位で、25°C のグリースを容器に入れ、重さ 150 g の円錐を 5 秒間落とし、その突きささった深さ（mm）を 10 倍した数値である。

（1）NLGI 番号

稠度による分類は一般に NLGI（米国グリース協会）稠度番号が用いられ、JIS でもこの番号を使用している（表—12 参照）。

（2）特性による分類

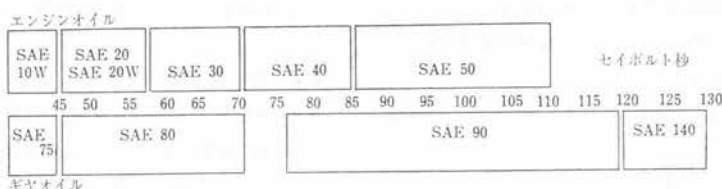
グリースはその特性により耐熱、耐水、極圧および万能グリースなどに分類される。

（3）増稠剤による分類

グリースは増稠剤によっても分類される。そのおもなものは次のとおりである。

（a）カルシウムグリース

カップグリースとも呼ばれるもっとも一般的なバター状のグリースで、耐久性および安定性があり、低速軸受



図—28 エンジンオイルとギヤオイルの SAE 粘度番号比較

表—11 ギヤオイルの API サービス分類

種 類	特 長 お よ び 用 途	成 分	API 旧サービス分類	該 当 規 格	
				JIS	MIL
API-GL-1	低速低荷重の自動車用スパイラルベベルギヤ、ウォームギヤアクスル、手動変速機等の純鉱油でも十分使用できるような低圧、低すべり速度で用いられるもの	無添加油	Regular type	K 2219 1 種	
API-GL-2	荷重、温度、すべり速度が GL-1 のオイルでは不十分であるような条件のもとで用いられる。自動車用、ウォームギヤアクスル用	油性 添加剤	Worm type		
API-GL-3	中速中荷重の条件下で用いる手動変速機スパイラルベベルアクスル用	極 圧 剤 添 加	Mild EP type	K 2219 3 種	
API-GL-4	主として乗用車のハイポイドギヤその他の高速トルクおよび低速高トルク条件で用いる自動車用ギヤに用いる。	極 圧 剤 添 加	Multi-Purpose type	K 2219 3 種	L-2105
API-GL-5	乗用車のハイポイドギヤその他の高速ショック荷重、高速低トルク、および低速高トルク条件下で用いる。	極 圧 剤 添 加			L-2105B

表-12 グリース NLGI の稠度番号

NLGI No.	稠 度	備 考	NLGI No.	稠 度	備 考
000	445~475		3	220~250	JIS 3 号
00	400~430		4	175~205	“ 4 号
0	355~385		5	130~160	“ 5 号
1	310~340	JIS 1 号	6	85~115	
2	265~295	“ 2 号			

や水にさらされる部分の潤滑に適している。

(b) ナトリウムグリース

ファイバグリースとも呼ばれ、弾力性がある。滴点（グリースを加熱したとき、しずくが落下しはじめる温度）が高く、耐熱性があるので比較的高温、高荷重の軸受の潤滑に適している。ただし水に弱く、とけて流れ出すことがある。

(c) アルミニウムグリース

水アメ状のグリースで、粘着性および耐水性があり、普通のグリースでは飛び散ってしまうような衝撃荷重を受ける個所の潤滑に適している。しかし熱に弱いので、他のセッケン基グリースと混合して使用される場合が多い。

(d) リチウムグリース

滴点が高く、またすべての性能にすぐれているので、バriumグリースとともに万能グリースあるいは汎用グリースとも呼ばれている。各種の機械に広く使われ、建設機械でもこのグリースを使用しているものが多い。

8.3.2 取扱要領

グリースを取扱う場合は次の各項に留意する必要がある。

① 取扱説明書および給油基準表に準拠して定期的に点検し、使用条件に適合したグリースを適量補給する。なお、補給を怠ると摩擦面のすき間に土砂、塵埃などの異物が詰まり、以降給油してもグリースがポケットに入らなくなることがあるので、このような場合は異物を完全に除去してから給油せねばならない。

② ニップルに付着している塵を取り除いてから給油するなど、異物の混入を極力防止する。

③ 給油器具をグリースの種類別に用意するなど、異種のグリースをまぜないようにする。

8.4 ハイドロリックオイル

ハイドロリックオイルはエンジンオイルおよびギヤオイル同様悪環境下における過酷な作業に耐え得る能力をもっていなければならない。特に次のような諸特性が要求される。なお、通常添加剤を含んだ 90 ないし 140 タービン油が使用されているが、最近では前述のようにエンジンオイル (10 W) を用いるものが増えてきている。

① 温度の変化による粘度の変化が少ないこと

粘度が低すぎると密封性および潤滑性が低下し、逆に高すぎると動力の損失あるいは油温上昇の原因となるので、潤滑油同様温度が変化しても粘度の変化が少ない性

状をもっていなければならない。

② 酸化安定性のよいこと

ハイドロリックオイルは、ポンプやバルブを通過するとき高圧になると同時に激しく攪拌されるので酸化されやすいが、酸化すると金属部分を錆させるばかりでなく、粘度が変化して油圧機器の機能を損う原因となるので、オイルは酸化安定剤を含み、劣化しにくい性能をもっていなければならない。

③ 消泡性がよいこと

オイルが泡立つと油圧機器の作動が不円滑となり、また酸化が促進されるので、オイルは消泡剤を含み、泡立ちにくい性状をもっていなければならない。

④ 腐食および錆の防止性があること

精密に仕上げられたポンプやバルブの摩擦面を腐食や錆によって傷つけないようオイルは腐食および錆を防止する性状をもっていなければならない。

⑤ ゴム製品をいためないこと

建設機械の油圧装置にはオイルシール、ゴムホースなどのゴム製品が各所に使用されており、したがってオイルはゴム製品をいためない性状をもっていなければならない。

8.5 トルクコンバータオイル

トルクコンバータオイルは動力伝達と同時に軸受の潤滑も行なわねばならず、作動油の一種ではあるが、その使用条件から一般の作動油よりさらに高い性能が要求される。

なお、通常各オイルメーカーが製作しているトルクコンバータ用のオイルが使用されているが、オイルの種類の統一化および高荷重を受けるトルクフローミッションの歯車や軸受の潤滑を兼ねさせるため、ある程度の油膜強度があるエンジンオイル (10 W) を用いているものがある。

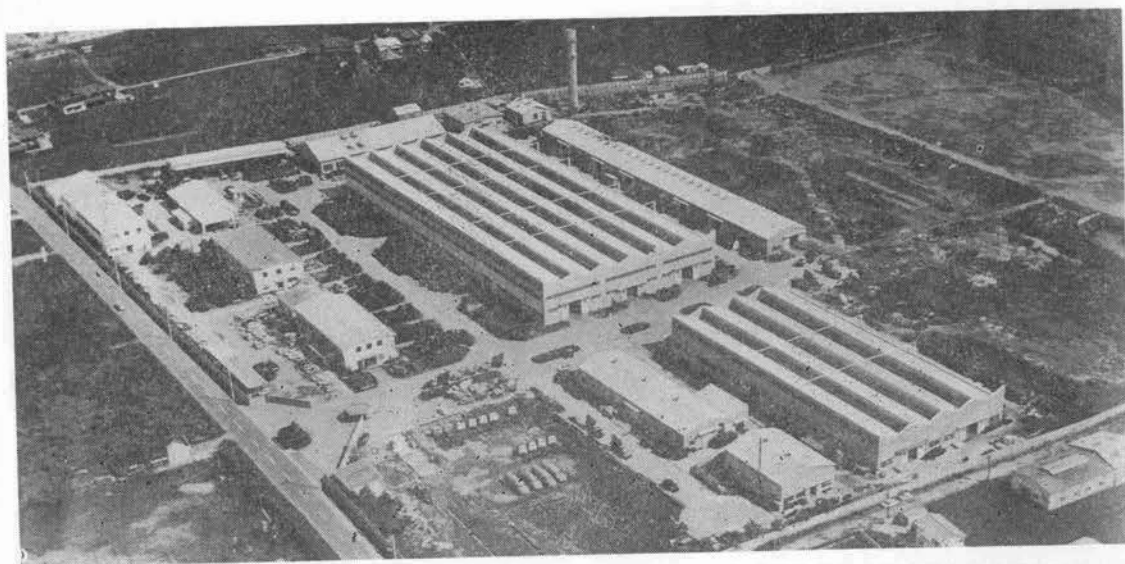
8.6 補 足

前述のようにエンジンオイルは現在 API 分類によって 6 区分に分類されているが、高性能化、多用途化しているエンジンオイルの現状にそぐわない面があり、1970 年に新 API 分類を制定することが決定された。

新 API 分類は、従来の 6 区分制を SA, SB, SC, SD, CA, CB, CC, CD の 8 区分制に変更し、それぞれ明確なエンジン試験の定義を加えたもので、記号の S は乗用車用オイル、C は商用車用オイル、また A~D は品質を表わしている (A から D に移行するほど品質が高い)。

なお、新 API 分類は 1971 年版 SAE ハンドブックに記載される予定である。

■工場めぐり



川崎重工業播州工場

名 越 良 男* 木 下 幸 一**

桜の花の咲き匂う陽春4月6日、川崎重工業播州工場を訪問した。はからずも選抜高校野球の優勝戦当日で、しかも史上初の大阪・東京勢決戦の日にもあたり、野球ファンならずとも心配された昨夜来の雨も昼前にはすっかり晴れ上がり、さわやかな上天気であった。

私どもは、神戸市の中心である三の宮から阪神高速道路、第2神明道路を通して約40分ぐらいで工場に到着した。山陽本線土山駅よりバスでも7分ぐらいのわりあい交通の便の良い空気の澄んだ美しい空ののんびりとした田園風景の中に位置している。工場の門を入ると中央にゆったりとした幅広い2本のメインストリートが真中のグリーンベルトをはさんではるか工場のむこう端まで通り、その両側に白塗りの大きな工場の棟が並んでおり、周囲の緑の田園に映えて、ゆったりと美しいレイアウトだと感じた。正門の左手の簡素な事務所棟の2階の応接室に案内され、建設機械事業部長さんほか工場の幹部の方々から種々詳細な説明をうかがった。

工場の沿革および組織

昭和44年4月1日、元の川崎重工業と川崎航空機工

* 建設省近畿地方建設局兵庫国道工事事務所機械課長

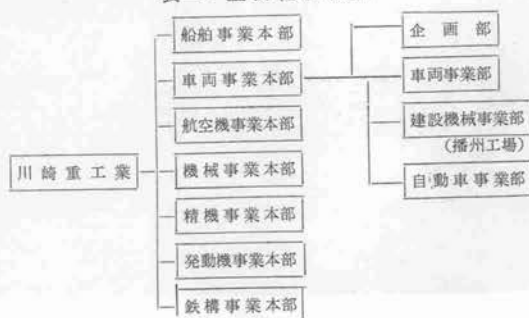
** (株)大林組大阪機械工場長

業および川崎車輛の3社が合併され、新たな川崎重工業として新発足し、当播州工場は会社の7大事業本部の一つである車両事業本部の中の建設機械事業部を担当している(表-1参照)。

また建設機械事業部の組織は表-2のとおりである。

この組織のうちで最も異色あるものは技術課で、製造部副部長がこれを担当し、従来バラバラになっていた設計、生産技術、工務、アフターサービス、品質管理などの業務を一括して掌握しており、互いに横の連絡を密にして、従来ややもすればセクショナリズムになりがちな技術が総合統一されている。

表-1 全会社組織図



表一 建設機械事業部組織図



工場の規模と主製品

播州工場の規模としては、敷地面積が 114,022 m²、工場その他の建物の延べ面積は 20,597 m²、機械装置が 434 台、車両運搬具 929 台、工具、器具、備品が 3,822 台、また従業員の数は事務、技術員 164 名、作業員 352 名、合計 516 名となっている。

工場の生産品の主力はタイヤ式のショベルローダで、昭和 36 年スクープモビル社と技術提携して生産を開始し、KLD シリーズは国産最大級の KLD 9 形（バケット容量 3.3 m³）から KLD 4 形（1.0 m³）までの 6 機種が合わせて月産 125 台の生産能力でラインアップされている。さらに今年は 4 月にワブコ社の 35t ダンプトラックとの組み合わせとしてバケット容量 5.5 m³ の KLD 10 形が試作完成され、続いて 50t ダンプトラックとの組み合わせとしてさらに大形の KLD 11 形を現在開発中である。またすべての機種に車体屈折機構、水平バケットリンク機構などのすぐれた機構が採用され、豊富なアタッチメントも取りそろえている。

次に、モータグレーダは昭和 42 年から KG 20 形（自重 4,150 kg）、KG 25 形（自重 8,400 kg）が生産され、さらに 44 年からは米国ヒューバ社と技術提携して KD 1300 A 形（自重 11,300 kg）が生産開始され、月産 25 台の能力である。

またコンクリートアジテータは昭和 35 年から機械式

の KM 3 形が生産開始され、昭和 39 年からは油圧式の KMH-3 形（最大混合容量 3 m³）および KMH-5 形（同 4.3 m³）が月産約 100 台の能力で生産されている。

そのほか各種タイヤローラ、ロードローラ、コンパクト、エキスカベータ、フォークローダ、セメントバラ積車、除雪機械などがある。そしてショベルローダ、モータグレーダ、締固め機などの生産台数の 13~14% ぐらいが国外への輸出向けられている。

工場設備

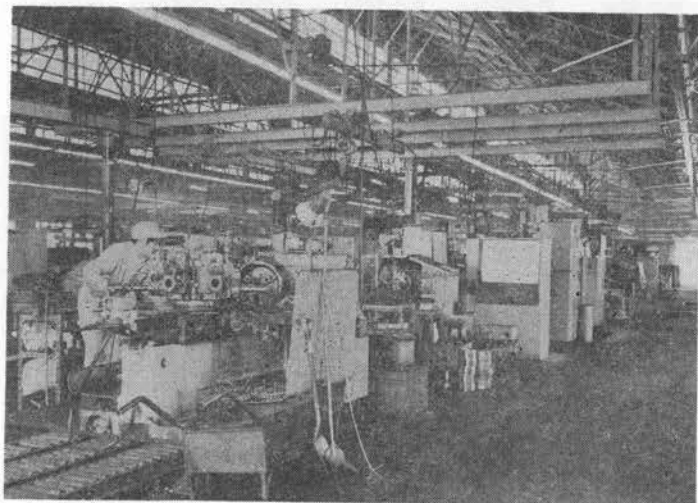
工場配置図にあるように、正門前の中央道路を境にして右側に機械工場、部品倉庫、熱処理工場があり、左側に広大な組立工場、塗装室、部品工場、各種テスト場などが配置されている。

まず機械工場より案内していただく。工場の高さは比較的低く、天井クレーンはなく、それぞれの工作機械の作業場ごとに片側門形クレーンや壁掛クレーンなどが随所に配置されていて、それぞれ単独に、自由に品物を扱い、作業場間の品物の運搬はフォークリフトなどの移動式クレーンによって行なっている。工作機械の自動化、専用化、省力化にも意を用いており、数値制御（NC）工作機械が 10 台ほどフルに活躍しているのが印象的であった。

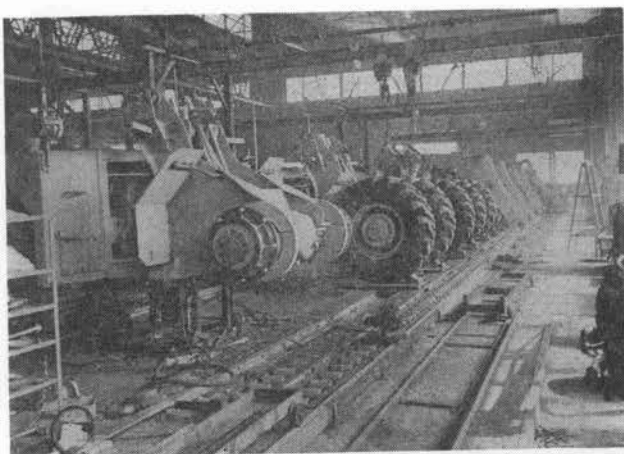
また各種工作機械から出る切削くずは床下に設けられたピット内のコンベヤにより工場外に排出され、一括して処理されているのもおもしろく、そのため工場内に切削くずが見られず、非常に清潔な感じがした。機械工場の一部では主としてローダ類の車体の部品組立も行なわれている。熱処理工場ではおもにこの工場で作られた小形歯車やシャフト類の油焼入れ、炭焼入れ、焼戻しが行なわれている。

次に組立工場に案内されたが、ここは第 1、第 2、第 3 の 3 列の工場を一つにした広大な建物である。第 1 組立工場は現在主として製缶工場として使用されており、ローダの車体および各種アタッチメント、コンクリートアジテータの各種ドラムなどが作られている。第 2 組立工場では KLD 9 や KMH-5 などの大形のローダやアジテータなどの組立が行なわれている。またその一部は溶接工場として各種の台車や回転式のジグに乗せられた部品が次々に精度よく溶接されている。第 3 組立工場では主力製品であるショベルローダがコンベヤ方式の組立ラインに乗って生産されている。

コンベヤ方式といっても物が物であるので、1 ロット 25 台のローダが行程ごとに



機械工場内部



組立ライン

八つのタクトに分けて次々と組立てられて行く、いわゆるタクト方式である。電機メーカや自動車工場などの完全な組立ラインに比べれば何かものたりなさを感じるけれども、生産機種が多岐にわたり、かつ生産台数もそう多くなく、しかも大形機械が多いので、この程度の組立ラインでやむを得ないのではないかと。部品工場では各種の油圧管装、電装関係の部分組立およびエンジンとトルコンとのコンビネーションが行なわれていた。

ちなみに油圧機器関係は精機事業本部の油圧機械事業部から、遊星歯車関係は発動機事業本部の発動機事業部から入れられるなど、それぞれ主たる部品は社内の関連事業部からの製品が多いのは当然であると思われる。

試験および管理

製品は1台ごとにロードテスト、載荷試験、傾転試験、こう配試験および実運転試験などの各種の試験テストを受ける。第1、第2検査場にこれらの試験設備が設けられているほか、工場敷地の一番奥に広大な実地運転テスト場がある。また正門からの中央道路は現在延長工事中であるが、5月中旬には完成されて長さ450m以上のテストコースとなる予定である。

また当工場でもご他分にもれずコンピュータが導入され、サービスパーツおよび購入部品の受発注に全面的に使用されており、一部設計計算にも利用されている。将来は生産管理にも利用すべく現在準備中である。

総合品質管理活動 (QC サークル活動)

私どもが工場をまわって最も印象づけられたのは、職場の末端まで徹底して展開されているQCサークル活動である。川崎重工業では総合品質管理活動が全社的な組織で行なわれている。その最高組織としては副社長を委員長とする全社総合品質管理委員会があり、その下部組織として各事業部総合品質管理推進委員会がある。QCサークルはその末端組織で、5~6人から成り、播州工

場だけで71のサークルがあってほとんど全員が参加している。

その目的とするところは、“働きがいを感ずつ、自主的、創造的に活動し得る職場づくりを基本的なねらいとし、実施計画の達成および日常業務についての問題点の解決をはかる”ということで、年6回の事業部QCサークル大会、年2回の全社QCサークル大会の年間行事を行ない、最終目標である“顧客の要求に応じた製品を最も経済的に生産し、品質の信頼性と収益の向上確保”に全社を挙げて努力している。

その他

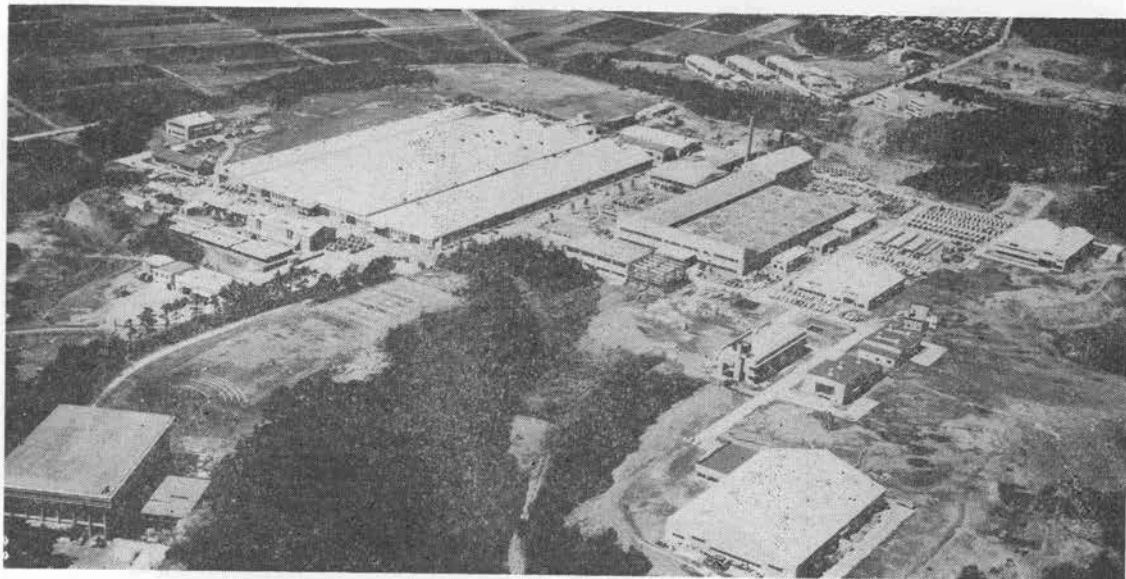
厚生施設としては食堂、浴室などが完備されている以外にとりたてて書くほどのものはないが、ただ一部の遠方から来ている独身者には西明石に会社の独身寮がある由である。工場が郊外にありながら、近くに国鉄山陽本線、私鉄山陽電鉄が走り、非常に交通の便が良い。従業員もほとんど工場近辺の人が多く、これらの線と会社特約の神姫バスを利用して通勤している。また最近マイカー通勤も多い。

就業時間は午前8時から午後3時50分までで、昼休み50分の実働7時間でほとんど残業はない。土曜半休制はまだ実施されていないが、今夏から隔週土曜半休を実施する予定であり、私ども建設関係の者にとっては、職場環境といい、勤務時間といい、真にうらやましい感をいだきつつ工場を辞した。



播州工場配置図

■工場めぐり



東洋運搬機竜ヶ崎工場

高井 照治* 水野 一 明**

春うららかな一日、私達は東洋運搬機竜ヶ崎工場を訪れる機会を得た。ここに見たまま聞いたままの見学記なる雑文をお届けするわけであるが、わずかな見聞で全体を論ずるにはあまりにも信ぴょう性に欠ける面もあり、あるいは誤った点もあらうかとも思われるので、私達の私見として軽くお聴き流し下されば幸いである。

上野から常磐電車で約1時間、佐貫駅を表玄関とし、ここからタクシーで東に約10分走ると竜ヶ崎の街がある。街の北西にあたる緑で囲まれた広大な丘陵の一角に竜ヶ崎工場がある。やれスモッグだ、騒音だ、大気汚染だ、とか公害戦争に明け暮れている東京とはおよそかけ離れた別天地。フレッシュという言葉がぴったりあてはまるような環境。周囲を眺めると、緑一色の田園風景が広がり、昔ならさだめし殿様が城を構え、美酒をかたむけ、「これは絶景かな」と叫んだであらう。

部長さん達のお出迎えをいただき、応接室で工場の概要や基本方針などいろいろな説明を受けた。東洋運搬機にはメイン工場が二つあり、滋賀工場では3.5t以下の

フォークリフトなどの産業車両を生産し、当竜ヶ崎工場では大形のフォークリフトを中心とした産業車両とトラックシャベルを主体とした建設車両を生産している。当工場は昭和27年に戦前の軍需工場であった工場を母体に生産を開始し、漸次設備を拡大し、現在の姿にまとめあげられてきた。

生産の主体をなす建設車両については、一貫してタイヤ式を手がけてきており、大きな第一の特色といえる。わが国における土質は全体的にみて必ずしも良質なものとはいえず、トラフィカビリティの問題から、かつては日本においてはタイヤ式土工機械は適用しないであろうという定説さえあったが、現在のようにタイヤ式が見直され、隆盛の傾向に機運を盛り上げてきた実績は高く評価されるべきで、この間に払われた努力と情熱に敬意を表する。

第二の特長としては、車両の構成部品のうち、主要部品となるトルクコンバータ、ミッション、アクスル、ポンプ、バルブなどはすべて自家加工を行ない、組立てられ、品質の確認を行なっていることである。ただ難をいえば、古い工場を母体にして拡張した関係で、全体的な

* 建設省関東地方建設局東京技術事務所建設専門官

** (株)熊谷組技術研究所主任研究員

工場のレイアウトについては必ずしも満足すべきものとはいきれない感じがする。

なお、工場の概要は次のとおりである。

所在地：茨城県竜ヶ崎市長崎3番地

従業員：750名

工場敷地：262,000 m²

建物延面積：48,500 m²

生産品目：フォークリフト FD 50, FD 60, FD

100, FD 150, FD 200, FD 250

トラクタショベル STD 25, 75 III, 75

III A, 125 III, 175 III A, 275 III A

トラクタドーザ 220

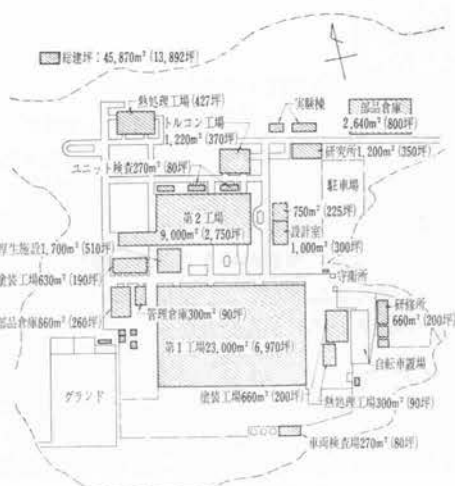
組立ライン

この工場の主力生産機種であるトラクタショベルのうち STD 25, 75 III, 75 III A は完全にラインに流されている。このラインは全長 180 m, 長さ 100 m のオートマチックスラットコンベヤ方式がとられている。ライン速度は毎分 50~300 mm で、アスル関係を組んだフレームに各種の部品が次々に装備され、最後にバケットが組込まれ、完成する。工程に合わせて各ポジションに供給する部品はクレーン、ホイストが使用されており、工数の節約と運搬の合理化を狙っているが、システムの特に目新しいものとは感じられなかった。175 III A, 275 III A などの大形トラクタショベル、トラクタドーザ、大形産業車両などは高揚程クレーンを設備した別途のラインで生産されている。

このほか、産業車両である 5t 以上のフォークリフトを生産するラインを持っている。

機械加工部門

この工場での特色の一つと考えられる車両の構成部品のうち、主要部品はすべて自家加工を行なっているので加工設備が充実している。最近はこの工場へ行っても



竜ヶ崎工場配置図

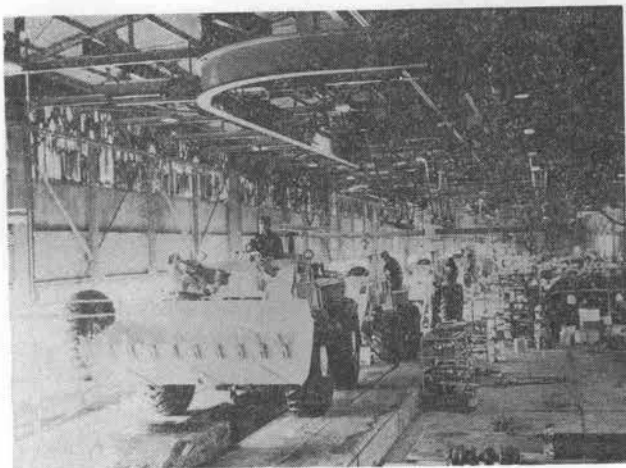
見受けられるが、数値制御 (NC) の工作機械をはじめ、専用化、自動化された工作機械が各所に見られる。また 1 人で数台の機械をかけ持ちにしており、ここでも工数節約への努力がうかがわれる。

特に目についたのはミッションケースの横中ぐり盤で 6 軸同時加工を行ない、高能率に見受けられた。歯車もほとんど自家加工を行なっており、ギヤシェーパ、ホブ盤、グリーソンの歯切盤の中で作業員が忙しく走りまわっている。軸加工も素材からの一貫作業が行なわれている。旋盤のほとんどは攪拌盤が採用されている。

以上のように専用化、自動化が推進されている。これらは特別に高度な技術を必要とせず、寸法管理の合理化、品質の安定と省力化をはかり、終局的には能率向上に結びつけようと努力している。一方、私達の世界を振り返ってみると、旧体のままの施工法がとられている。特に将来建設労働力確保の困難性から考え、少なくとも建設機械運転の自動化を押し進める必要性をいまさらながら痛感した。

ユニット組立工場

トランスミッション、トルクコンバータ、アスルなどはユニット化され、専用工場で組立がなされている。特にトランスミッションにはトウコンベヤが設備され、組立台も特殊に考えられており、部品の供給はスラットコンベヤで行なわれている。組立てられたトランスミッション、トルクコンバータは全数が運転台にのせられ、トルクチェック、油圧チェックがなされている。特にこの工場では、ほこり、ごみに対する配慮がなされ、組立部品の洗浄脱脂が行きとどいている。



組立ライン

熱処理工場

この工場は新しく建てられた関係がスペースも十分とってあり、非常に整頓され、比較的新しい連続炉が設備されている。ここでは素材の調査、歯車シャフト類の滲炭焼入れ、焼戻しが行なわれている。熱処理工場というと非常に雑然と暗い感じを連想させるが、この工場はちり一つ落ちてなく、清掃がゆきとどき、整然と仕事が進められていたのには感心した。信頼される部品は良い環境から生み出されるのかも知れない。

試験検査

工場の品質管理は自主検査、監査検査が主体である。すべての作業者が作業基準を守り、ラインは各工程別にチェックシートで作業を進めて行く。特定のものについてのみ測定具を使用し、調整を行なうとか。組立を完了した車両は油圧関係荷役作動に欠陥がないかどうかの検査を行ない、そのほかランニングローラテスト、ブレーキテスト、サイドマリップテストにかけ、検査する。

このほかにクレーム情報に基づき、その項目の確認やデータの統計的処理により再発防止策をたてている。また抜取りによりラフロードテストにかけ、実際に現場で使用する条件に近づける状態を再現させ、車両の初期に発生するトラブル、たとえば油圧関係の油もれなどのチェックが行なわれている。これは納入初期に発生するトラブルの事前対策には効果的な方法と思われる。

次に目についたのは油圧フラッシング装置である。これは運転初期に発生する油圧装置内のごみをトリフレンパーライジングでも取り得ないものの除去を行なっており、油とごみについては相当な配慮がなされている。

屋外には工場北端に登坂試験場がある。傾斜 30 度と 1/5 こう配の二つのテスト場があり、傾斜 30 度ではトラ

クタショベルの登坂能力を、1/5 こう配では駐車ブレーキおよびフォークリフトの登坂能力がテストされている。

研究・研修

技術研究所は昭和 44 年 4 月に設立され、現在第 1 研究室、第 2 研究室、溶接技術センターがある。第 1 研究室では車両の動力、油圧系統など構成部品の構造および性能に関する研究、電気および自動制御関係の研究を担当し、第 2 研究室では製品の構造、強度や材料の研究を担当し、溶接技術センターは溶接関係の研究のほか、溶接技能者の教育を担当している。

研修設備も完備している。これは全国に散在している社内のセールスマン、サービスマン、代理店のセールスマンおよび整備工場のサービスマンを対象に製品知識、運転技能、整備技能などを修得させ、全体的にポテンシャルを向上させる役目を果たしている。また新入社員やユーザに対する講習にも利用されている模様である。

その他

工場の東端に部品センターがある。これはおもに当工場で生産される建設車両に使用する部品が収容されており、全国各地に円滑に部品を供給するための中心で、各地のサブセンターを通してディーラ、ユーザに供給される。部品の管理はご多分にれず電算機利用である。厚生施設も食堂、売店、ロッカールーム、シャワー室、保健室と完備している。屋外にテニスコート、野球場、バレー、バスケットと何でもござれの至れり尽せり。駐車場も 300 台可能とか、また従業員の半数がオーナーとか、GNP 第 2 位をあらためて認識したような感じがする。

工場を一巡すると作業場の各所に ZD の目標、その達成状況および表彰をうけた状況などが掲示されている。ZD の話しをうかがうと、ZD は全員が参加し、着々そ

の成果を収めつつあり、ZD ニュースの発行、従業員自ら自工場にマッチした PR 映画の製作など非常に意欲的な活動が続けられているとのことである。また安全に対しても関心が高く、正門に安全を明示した塔が設立され、その日までの無災害の記録が明示されている。工場の内部にも安全に関するものが掲示され、安全管理の徹底を期している。

従業員のもっとも目につくところに 46 年度の目標が明示されている。「シェアアップ、コストダウン達成の年」とあったような気がする。従業員一人一人が会社発展の一翼をになって行くという気がまえがひしひしと感じられ、企業ならではの熱気を背に受けて工場探訪の帰路についた。



機械加工工場

建設機械化研究所抄報

試験研究報告 (No. 76)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において昭和 45 年 12 月までに小松 D 60 A-6 形アングルドーザ, 小松 D 60 S-6 形トラクタショベル, 酒井重工 L 4 形車輪式トラクタショベルの性能試験を行なったので, その概要を報告する。

226. 小松 D 60 A-6 形アングルドーザ性能試験

(1) 試験期日 昭和 45 年 10 月 13 日～11 月 18 日

(2) 機械主要諸元

全装備重量: 15,305 kg

接地圧: 0.62 kg/cm²

ブレード幅×高さ: 3,970 mm×1,050 mm

ブレード最大上昇量: 1,110 mm

チルト量: 400 mm

傾斜角度: 左右 25 度

全長×全幅×全高: 5,305 mm×3,970 mm×3,015 mm

(排気管上端まで)

機関形式名称: 小松カミズ NH-220-CI ディーゼル機関
4 サイクル水冷直接噴射式

シリンダ数—径×行程: 6—130.2 mm×152.4 mm

機関出力: 140 PS/1,600 rpm

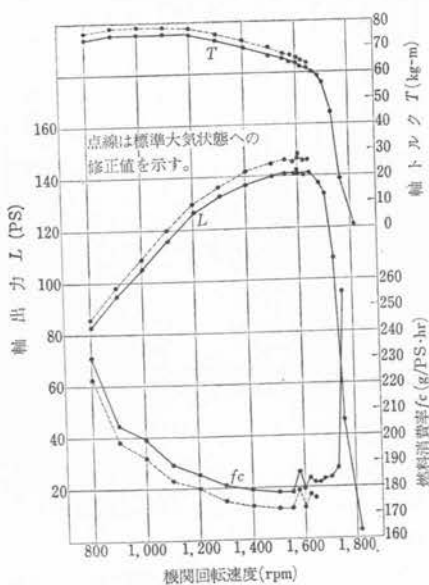
走行速度:

	1 速	2 速	3 速	4 速	5 速
前進 (km/hr)	2.5	3.5	5.0	7.0	10.3
後進 (km/hr)	3.2	4.5	6.5	9.1	

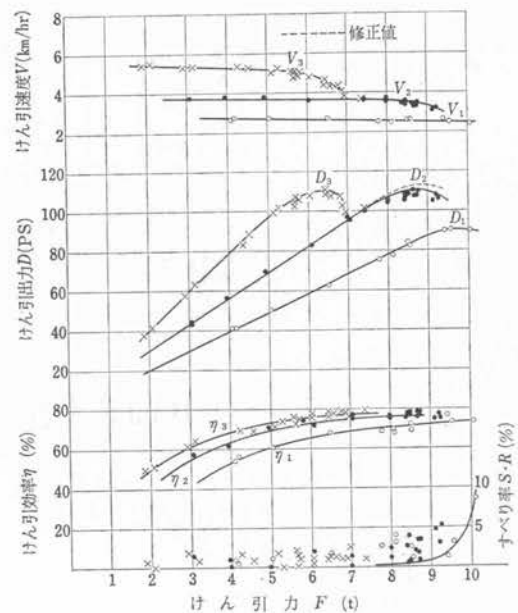
登坂能力: 30 度

(3) 試験結果

試験は機関, 定置, 走行, けん引, 作業の各項目について行なった。その結果を 図—226.1～図—226.2 および 表—226.1～表—226.4 に示す。



図—226.1 機関性能曲線図



図—226.2 けん引性能曲線図

表-226.1 走行抵抗試験成績表

試験車両形式名称：小松 D 60 A-6 形アングルドーザ
 試験車両番号：20277
 試験車両総重量：W 15,540 kg (乗員2名含む)
 風向・風速：W・2.0 m/sec
 試験期日：昭和 45 年 11 月 9 日
 試験場所：建設機械化研究所
 試験路面：土 道

走行方向	測定距離 (m)	所要時間 (sec)	けん引速度		走行抵抗 R (kg)	R/W (%)
			m/sec	km/hr		
東 → 西	20	26.22	0.76	2.7	750	4.8
西 → 東	20	26.33	0.76	2.7	750	4.8
東 → 西	20	11.05	1.81	6.5	910	5.9
西 → 東	20	11.09	1.80	6.5	880	5.7
東 → 西	20	7.82	2.56	9.2	970	6.2
西 → 東	20	7.82	2.56	9.2	990	6.4

表-226.2 最大けん引力試験成績表

試験車両形式名称：小松 D 60 A-6 形アングルドーザ
 試験車両番号：20277
 試験車両重量：15,440 kg
 大気圧・気温：744.0 mmHg・17.2°C
 風速：0 m/sec
 試験期日：昭和 45 年 11 月 5 日
 試験場所：建設機械化研究所
 試験路面：土 道

試験番号	変速段	試験時 車両総重量 (kg)	最大けん引力 (t)		機関 回転速度 (rpm)	摘 要
			仕様値	測定値		
1	F-1	15,440	15.62	11.6	1,628	スリップ
2	F-2	15,440		11.6	1,055	スリップ
3	F-3	15,440		7.70	エンスト	

表-226.3 掘削運搬作業試験成績表 (20 m)

試験車両形式名称：小松 D 60 A-6 形アングルドーザ 試験車両番号：20277 試験期日：昭和 45 年 11 月 16 日, 17 日 試験場所：建設機械化研究所

試 験 番 号	変 速 段		測 定 値											算 出 値							
	前 進	後 進	掘 削 土 量 (m³)	運* 搬 土 量 (m³)	平均サイクルタイム (sec)					サイ クル 数 (回)	総 時 間 (sec)	軽 油 (l)	車 両 の 平 均 移 動 距 離 (m)	土 の 重 心 間 移 動 距 離 (m)	m³/hr		m³/回		燃 料 消 費 率 (l/hr)	m³/l	
					前 進 チ ェ ン ジ	前 進	後 進 チ ェ ン ジ	後 進	計						掘 削 作 業 能 力	運* 搬 作 業 能 力	サイ クル 当 り 掘 削 量	サ* イ クル 当 り 運 搬 量		燃 料 当 り 掘 削 量	燃 料* 当 り 運 搬 量
1	2, 3	4	42.3	49.1	2.1	26.5	1.6	9.5	39.7	10	397.0	2.89	25	16	384	445	4.2	4.9	26.2	14.6	17.0
2	2, 3	4	44.7	46.8	1.9	27.1	1.5	9.5	40.0	10	400.0	2.86	24	16	402	421	4.5	4.7	25.7	15.6	16.4
3	2, 3	4	43.2	48.4	1.7	27.1	1.4	9.5	39.7	10	397.2	2.86	25	16	392	439	4.3	4.8	25.9	15.1	16.9
平均					1.9	26.9	1.5	9.5	39.8						393	435	4.3	4.8	25.9	15.1	16.8

(注) * はルーズ状態におけるものを示す。

表-226.4 掘削運搬作業試験成績表 (40 m)

試験車両形式名称：小松 D 60 A-6 形アングルドーザ 試験車両番号：20277 試験期日：昭和 45 年 11 月 17 日, 18 日 試験場所：建設機械化研究所

試 験 番 号	変 速 段		測 定 値												算 出 値							
	前 進	後 進	掘 削 土 量 (m³)	運* 搬 土 量 (m³)	平均サイクルタイム (sec)				サイ クル 数 (回)	総 時 間 (sec)	軽 油 (ℓ)	車 両 の 平 均 移 動 距 離 (m)	土 の 重 心 間 移 動 距 離 (m)	m³/hr		m³/回		燃 料 消 費 率 (ℓ/hr)	m³/ℓ			
					前 進 チ ェ ン ジ	前 進	後 進 チ ェ ン ジ	後 進						計	掘 削 作 業 能 力	運* 搬 作 業 能 力	サイ クル 当 り 掘 削 量		サ* イ クル 当 り 運 搬 量	燃 料 当 り 掘 削 量	燃 料* 当 り 運 搬 量	
1	2, 3	4	72.1	78.2	1.8	42.4	1.5	16.6	62.3	15	934.5	6.63	45	29	278	301	4.8	5.2	25.5	10.9	11.8	
2	2, 3	4	76.1	80.9	1.8	41.9	1.4	17.0	62.1	15	931.2	6.43	45	28	294	313	5.1	5.4	24.9	11.8	12.6	
3	2, 3	4	70.6	84.7	1.6	43.4	1.4	16.8	63.2	15	948.5	6.54	46	30	268	321	4.7	5.6	24.8	10.8	13.0	
平均					1.7	42.6	1.4	16.8	62.5						280	312	4.9	5.4	25.1	11.2	12.5	

(注) * はルーズ状態におけるものを示す。

227. 小松 D 60 S-6 形トラクタシヨベル性能試験

(1) 試験期日 昭和 45 年 10 月 13 日～11 月 13 日

(2) 機械主要諸元

全装備重量：17,355 kg

バケット容量：1.8 m³

バケットヒンジピン高さ：3,545 mm

ダンピングクリアランス：2,490 mm (45° 前傾)

ダンピングリーチ：1,270 mm (45° 前傾)

掘削深さ：390 mm (10° 前傾)

全長×全幅×全高：5,790mm×2,497mm×3,020mm

(排気管上端まで)

機関形式名称：小松カミンズ NH-220-CI ディーゼル
 ルエンジン 4 サイクル水冷直接噴射式

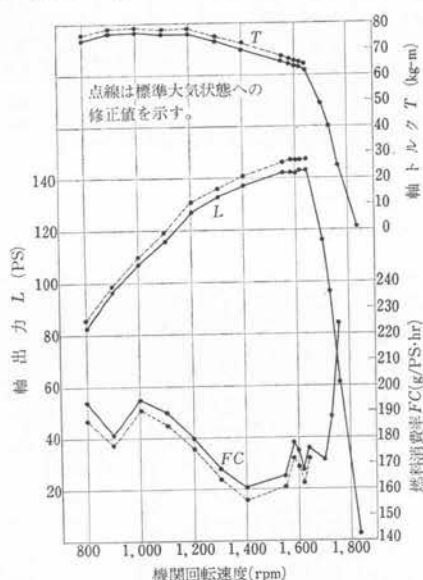
シリンダ数一径×行程：6—130.2 mm×152.4 mm

機関出力：140 PS/1,600 rpm

最小旋回半径：3,100 mm (履帯接地面軌跡最外部)

(3) 試験結果

試験は機関、定置、作業装置、走行、最大けん引、作業の各項目について行なった。その結果を図—227.1 および表—227.1～表—227.5 に示す。



図—227.1 機関性能曲線図

表—227.1 走行抵抗試験成績表

試験車両形式名称：小松 D 60 S-6 形トラクタショベル

試験車両番号：20148

試験車両総重量：W 17,570 kg (乗員1名含む)

風向・風速：W・2.0 m/sec

試験期日：昭和45年11月9日

試験場所：建設機械化研究所

試験路面：土道

走行方向	測定距離 (m)	所要時間 (sec)	けん引速度 m/sec	けん引速度 km/hr	走行抵抗 R (kg)	R/W (%)
東→西	20	26.42	0.76	2.7	810	4.6
西→東	20	26.52	0.75	2.7	840	4.8
東→西	20	13.20	1.52	5.5	1,000	5.7
西→東	20	13.19	1.52	5.5	970	5.5
東→西	20	9.42	2.12	7.6	1,130	6.4
西→東	20	9.44	2.12	7.6	1,100	6.3

表—227.2 最大けん引力試験成績表

試験車両形式名称：小松 D 60 S-6 形トラクタショベル

試験車両番号：20148

試験車両総重量：17,570 kg

大気圧・気温：740.0 mmHg・16.8°C

風速：0 m/sec

試験期日：昭和45年11月6日

試験場所：建設機械化研究所

試験路面：土道

試験番号	変速段	試験時 車両総重量 (kg)	最大けん引力(t) 仕様値	測定値	機関回転 速度 (rpm)	摘要
1	F-1	21,170	15.62	15.6	エンスト	常用荷重 3.6 t
2	F-1	17,570		13.8	1,271	スリップ
3	F-2	17,570		9.71	エンスト	
4	F-3	17,570		6.53	エンスト	

表—227.3 積込作業試験成績表(その1)

試験車両形式名称：小松 D 60 S-6 形トラクタショベル 試験車両番号：20148 試験期日：昭和45年11月12日～13日 試験場所：建設機械化研究所
 作業対象物：名称 砂質ローム土、みかけの比重量 1.45 t/m³ (V方式), 1.43 t/m³ (I方式), 含水比 15.6%

作業 方式	試験 番号	変速段		平均 移動距離 (m)		測定 値				平均 サイクルタイム (sec)							算 定 値					
		前 進	後 進			総 時 間 (sec)	軽 油 (l)	サイ クル 数 (回)	作 業 量		前 進	掘 削	後 進	前 進	排 土	後 進	合 計	燃* 料消費 量 (l/hr)	I作 業 当 業 り量 (m³/l)	サI作 イクル 業 り量 (m³/回)	時間当り 作 業 量	
				t	m³				t/hr	m³/hr												
						L ₁	L ₂															
V	1	2	2	3.0	4.1	37.1		2	7.80	5.38	2.0	5.9	3.2	2.5	2.8	2.2	18.6			2.69	757	522
	2	2	2	3.0	4.1	38.3		2	7.68	5.30	2.5	5.7	3.7	2.1	2.5	2.7	19.2			2.65	722	498
	3	2	2	3.0	4.1	39.0		2	7.50	5.17	2.1	6.4	3.5	2.5	2.8	2.2	19.5			2.59	692	477
	平均								7.66	5.28	2.2	6.0	3.4	2.4	2.7	2.4	19.1			2.64	724	499
I	1	2	2	2.5		31.2		2	7.54	5.27	2.2	3.8	3.7	1.4	2.6	1.9	15.6			2.64	870	608
	2	2	2	2.5		31.8		2	7.55	5.28	2.5	3.9	3.6	1.6	2.7	1.6	15.9			2.64	855	598
	3	2	2	2.5		32.5		2	7.68	5.37	2.6	4.4	4.1	1.1	2.6	1.5	16.3			2.69	851	595
	平均								7.59	5.31	2.4	4.0	3.8	1.4	2.6	1.7	15.9			2.66	859	600
L	1	2	2	2.1	4.1	34.9		2	8.13	5.61	2.1	4.2	2.9	2.9	2.8	2.6	17.5			2.80	839	578
	2	2	2	2.1	4.1	37.5		2	7.99	5.51	2.5	4.5	3.3	2.8	3.1	2.6	18.8			2.76	767	529
	3	2	2	2.1	4.1	34.7		2	7.81	5.39	1.8	4.6	3.4	2.5	2.5	2.6	17.4			2.69	810	559
	平均								7.98	5.50	2.1	4.5	3.2	2.7	2.8	2.6	17.9			2.75	805	555
T	1	2	2	8.0	4.4	50.2		2	7.68	5.30	3.7	6.4	4.2	4.8	2.9	3.1	25.1			2.65	551	380
	2	2	2	8.0	4.4	48.5		2	6.91	4.77	3.9	6.6	4.5	3.7	3.0	2.6	24.3			2.38	513	354
	3	2	2	8.0	4.4	49.6		2	7.16	4.94	3.7	5.9	4.1	4.9	2.8	3.4	24.8			2.47	520	358
	平均								7.25	5.00	3.8	6.3	4.3	4.5	2.9	2.9	24.7			2.50	528	364

(注) *印は燃料ポンプの構造上、燃費測定が不可能であった。

表—227.4 積込作業試験成績表(その2)

試験車両形式名称: 小松 D 60 S-6 形トラクタショベル 試験車両番号: 20148 試験期日: 昭和 45 年 11 月 10 日 試験場所: 建設機械化研究所
 作業対象物: 名称 碎石, μ かけの比重量 1.60 t/m³

作業方式	試験番号	変速段		平均移動距離(m)		測定値				平均サイクルタイム(sec)							算定値					
		前	後			時間(sec)	軽油(L)	サイクル数(回)	作業量		前	掘削	後	前	排土	後	合計	燃料消費量(t/hr)	I作業当量(m³/L)	サ当作業量(m³/回)	時間当り作業量	
				t	m³				t/hr	m³/hr												
		進	進	L₁	L₂																	
V	1	2	2	3.5	5.0	52.0		3	8.40	5.25	2.7	3.4	3.1	2.6	2.6	2.9	17.3			1.75	582	363
	2	2	2	3.5	5.0	51.3		3	8.21	5.13	2.4	3.8	3.3	2.1	2.5	3.0	17.1			1.71	576	360
	3	2	2	3.5	5.0	51.4		3	8.31	5.23	2.7	3.3	3.2	2.1	2.6	3.2	17.1			1.74	586	366
	平均								8.32	5.20	2.6	3.5	3.2	2.3	2.6	3.0	17.2			1.73	581	363
I	1	2	2	2.5		50.1		3	9.25	5.78	2.2	3.9	4.4	1.6	2.4	2.2	16.7			1.93	665	415
	2	2	2	2.5		51.2		3	9.22	5.76	2.2	3.5	4.6	1.7	2.6	2.3	17.1			1.92	648	405
	3	2	2	2.5		51.2		3	9.09	5.68	2.8	3.9	4.0	2.0	2.7	1.7	17.1			1.89	639	399
	平均								9.19	5.74	2.3	3.8	4.3	1.8	2.6	2.1	16.9			1.91	651	406

(注) *印は燃料ポンプの構造上、燃費測定が不可能であった。

表—227.5 積込作業試験成績表(その3)

試験車両形式名称: 小松 D 60 S-6 形トラクタショベル 試験車両番号: 20148 試験期日: 昭和 45 年 11 月 11 日 試験場所: 建設機械化研究所
 作業対象物: 名称 原石, μ かけの比重量 1.59 t/m³

作業方式	試験番号	変速段		平均移動距離(m)		測定値				平均サイクルタイム(sec)							算定値					
		前	後			総時間(sec)	軽油(L)	サイクル数(回)	作業量		前	掘削	後	前	排土	後	合計	燃料消費量(L/hr)	I作業当量(m³/L)	サ当作業量(m³/回)	時間当り作業量	
				t	m³																	
		進	進	L ₁	L ₂					進	削	進	進	土	進	計						
V	1	2	2	3.5	4.8	58.0		3	8.97	5.64	3.0	4.7	3.3	2.6	2.7	3.0	19.3			1.88	557	350
	2	2	2	3.5	4.8	58.1		3	9.48	5.96	2.6	5.1	3.4	2.9	2.6	2.8	19.4			2.00	587	369
	3	2	2	3.5	4.8	56.6		3	9.38	5.90	2.6	5.0	3.5	2.4	2.5	2.9	18.9			1.97	597	375
	平均								9.28	5.83	2.8	4.9	3.4	2.6	2.6	2.9	19.2			1.95	580	365
I	1	2	2	2.5		49.7		3	9.38	5.90	2.5	4.3	4.2	1.7	1.9	2.0	16.6			1.97	679	427
	2	2	2	2.5		51.0		3	9.42	5.92	2.4	4.6	3.5	1.7	2.6	2.2	17.0			1.97	665	418
	3	2	2	2.5		51.7		3	9.63	6.06	2.2	4.6	3.7	1.7	2.7	2.3	17.2			2.02	671	421
	平均								9.48	5.96	2.4	4.5	3.7	1.7	2.4	2.2	16.9			1.99	672	422

(注) *印は燃料ポンプの構造上、燃費測定が不可能であった。

228. 酒井重工 L 4 形車輪式トラクタショベル性能試験

(1) 試験期日 昭和 45 年 7 月 6 日～12 月 10 日

(2) 機械主要諸元

全装備重量: 3,505 kg

表—228.1 走行抵抗試験成績表

試験車両形式名称: 酒井 L 4 形ショベルローダ
 試験車両番号: 50070
 試験車両総重量: W 3,580 kg (乗員 1 名含む)
 風速: 0 m/sec
 試験期日: 昭和 45 年 7 月 18 日
 試験場所: 建設機械化研究所
 試験路面: コンクリート舗装

走行方向	測定距離 (m)	所要時間 (sec)	けん引速度		走行抵抗 R (kg)	R/W (%)
			m/sec	km/hr		
東 → 西	20	14.7	1.36	4.9	80	2.2
西 → 東	20	14.7	1.36	4.9	80	2.2
東 → 西	30	9.0	3.33	12.0	85	2.4
西 → 東	30	9.0	3.33	12.0	85	2.4
東 → 西	50	9.0	5.56	20.0	90	2.5
西 → 東	50	9.0	5.56	20.0	90	2.5

バケット容量: 0.5 m³

バケットヒンジピン高さ: 2,855 mm

ダンピングクリアランス: 2,290 mm (45°前傾)

ダンピングリーチ: 750 mm (45°前傾)

掘削深さ: 100 mm (10°前傾)

全長×全幅×全高: 4,165mm×1,800mm×1,765mm

機関形式名称: 三井ドイツ空冷ディーゼルエンジン

F 2 L 912

シリンダ数×径×行程: 2—100 mm×120 mm

機関出力: 28.5 PS/2,300 rpm

走行速度:

	1 速	2 速	3 速	4 速
前進 (km/hr)	2.6	5.3	10.1	19.5
後進 (km/hr)	3.1	6.2	11.8	22.9

登坂能力: 0.68 (sin θ)

最小旋回半径: 3,275 mm (最外輪中心)

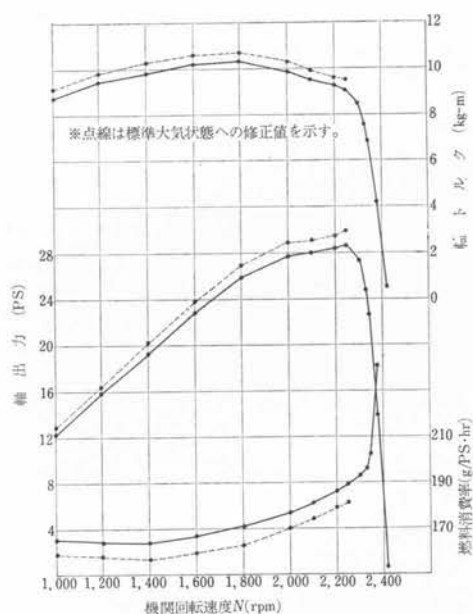
(3) 試験結果

試験は機関、定置、作業装置、走行、最大けん引、作業の各項目について行なった。その結果を図—228.1 および表—228.1～表—228.6 に示す。

表—228.2 最大けん引力試験成績表

試験車両形式名称：酒井 L 4 形ショベルローダ
 試験車両番号：50070
 試験車両重量：3,600 kg (乗員1名含む)
 大気圧・気温：739.5 mmHg・28.7°C
 風速：0 m/sec
 タイヤ空気圧：前輪(左) 2.5 前輪(右) 2.5
 (kg/cm²) 後輪(左) 2.0 後輪(右) 2.0
 試験期日：昭和45年7月18日
 試験場所：建設機械化研究所
 試験路面：コンクリート舗装

試験番号	変速段	試験時 車両総重量 (kg)	最大けん引力(t)		機関回転 速度 (rpm)	摘 要
			仕様値	測定値		
1	F-1	4,600	2.52	2.92	エンスト	スリップ
2	F-1	3,600		2.67	2,064	
3	F-2	3,600	1.26	1.49	エンスト	
4	F-3	3,600	0.66	0.83	エンスト	



図—228.1 機関性能曲線図

表—228.3 積込作業試験成績表(その1)

試験車両形式名称：酒井 L 4 形ショベルローダ 試験車両番号：50070 試験期日：昭和45年7月29日 試験場所：建設機械化研究所
 作業対象物：名称 砂質ローム、みかけの比重量 1.42 t/m³、含水比 15.9%

作業方式	試験番号	変速段		平均移動距離 (m)		測定値					平均サイクルタイム(sec)							算定値				
		前	後			総時間 (sec)	軽油 (L)	サイクル数 (回)	作業量		前	掘	後	前	排	後	合	燃料消費量 (L/hr)	1作当業り量 (m³/L)	サ当イクルり業量 (m³/回)	時間当り作業量	
				t	m³				t/hr	m³/hr												
		進	進	L ₁	L ₂	進	削	進	進	土	進	計										
V	1	3	3	4.0	4.5	65.2	0.112	4	2.51	1.77	3.2	2.2	2.7	4.1	1.8	2.3	16.3	6.2	15.8	0.44	139	98
	2	3	3	4.0	4.5	71.0	0.155	4	2.85	2.01	2.9	2.8	2.5	4.7	2.1	2.5	17.8	7.9	12.9	0.50	145	102
	3	3	3	4.0	4.5	65.1	0.104	4	2.58	1.82	3.0	2.9	2.4	4.0	1.9	2.1	16.3	5.8	17.5	0.45	143	100
	平均					67.1					3.0	2.6	2.5	4.3	1.9	2.3	16.8	6.6	15.4	0.46	142	100
T	1	3	3	8.3	4.0	77.8	0.116	4	2.87	2.02	3.8	3.0	3.1	4.1	2.4	3.1	19.5	5.4	17.4	0.51	133	94
	2	3	3	8.3	4.0	73.8	0.112	4	2.77	1.95	3.3	3.0	2.9	4.4	2.1	2.8	18.5	5.5	17.4	0.49	135	95
	3	3	3	8.3	4.0	75.2	0.115	4	2.76	1.94	3.4	2.8	3.0	4.1	2.5	3.0	18.8	5.5	16.9	0.49	132	93
	平均					25.6					3.5	2.9	3.0	4.2	2.3	3.0	18.9	5.5	17.2	0.50	133	94

(注) バケットは山積容量 0.43 m³ のものを使用した。

表—228.4 積込作業試験成績表(その2)

試験車両形式名称：酒井 L 4 形ショベルローダ 試験車両番号：50070 試験期日：昭和45年7月29日 試験場所：建設機械化研究所
 作業対象物：名称 4号砕石、みかけの比重量 1.50 t/m³

作業方式	試験番号	変速段		平均移動距離(m)		測定値						平均サイクルタイム(sec)						算定値					
		前	後			総時間(sec)	軽油(L)	サイクル数(回)	作業量		前	掘	後	前	排	後	合	燃料消費量(t/hr)	1作当業り量(m³/L)	サ当業り量(m³/回)	時間当り作業量		
				t	m³				t/hr	m³/hr													
		L₁	L₂																				
V	1	3	3	4.0	4.2	66.1	0.104	4	2.22	1.48	2.7	2.7	2.4	4.5	1.6	2.6	16.5	5.7	14.2	0.37	121	81	
	2	3	3	4.0	4.2	66.7	0.102	4	2.34	1.56	3.0	2.5	2.7	4.0	2.1	2.4	16.7	5.5	15.3	0.39	126	84	
	3	3	3	4.0	4.2	67.5	0.104	4	2.32	1.55	3.3	2.9	2.5	4.1	1.9	2.2	16.9	5.6	14.9	0.39	124	82	
	平均					66.8					3.0	2.7	2.5	4.2	1.9	2.4	16.7	5.6	14.8	0.38	124	82	

(注) バケットは山積容量 0.43 m³ のものを使用した。

表-228.5 積込作業試験成績表(その3)

試験車両形式名称: 酒井 L4 形ショベルローダ 試験車両番号: 50070 試験期日: 昭和 45 年 7 月 29 日 試験場所: 建設機械化研究所
 作業対象物: 名称 原石, スカベの比重 1.49 t/m³

作業方式	試験番号	変速段		平均移動距離 (m)		測定値				平均サイクルタイム(sec)							算定値					
		前進	後進			総時間 (sec)	軽油 (L)	サイクル数 (回)	作業量		前進	掘削	後進	前進	排土	後進	合計	燃料消費量 (L/hr)	I作当業り量 (m³/L)	ササイクル量 (m³/回)	時間当り作業量	
				t	m³																	
						L ₁	L ₂														t/hr	m³/hr
V	1	3	3	3.6	4.5	69.6	0.102	4	2.04	1.37	3.2	2.9	2.5	4.8	1.6	2.4	17.4	5.3	13.4	0.34	106	71
	2	3	3	3.6	4.5	75.3	0.109	4	1.98	1.33	3.1	3.6	2.8	4.3	2.3	2.7	18.8	5.2	12.2	0.33	95	63
	3	3	3	3.6	4.5	67.5	0.100	4	1.90	1.28	2.7	3.1	2.6	3.7	2.4	2.4	16.9	5.3	12.8	0.32	101	68
	平均					70.8					3.0	3.2	2.6	4.3	2.1	2.5	17.7	5.3	12.8	0.33	101	67

(注) バケットは山積容量 0.43 m³ のものを使用した。

表-228.6 溝掘り作業試験成績表

試験車両形式名称: 酒井 L4 形ショベルローダ 試験車両番号: 50070 試験期日: 昭和 45 年 12 月 7 日~8 日 試験場所: 建設機械化研究所
 試験場の土質: れき混じり砂質ローム

試 番 号	溝掘削寸法(平均)(m)			掘 削 土 量 (m ³)	掘削時間 (min·sec)	掘 削 回 数 (回)	燃 料 消費 量 (L)	測定値					摘 要
	深 さ	幅	長 さ					m ³ /hr	m ³ /回	L/hr	m ³ /L	sec/回	
1	1.47	0.57	20.7	17.4	29'56"	153	2.330	34.9	0.114	4.67	7.47	11.7	湿潤密度 1.72 g/cm ³ 含 水 比 23.5~25.1% 土研式貫入試験 1~29 回/10 cm
2	1.48	0.58	16.3	14.0	29'40"	148	2.140	28.3	0.095	4.33	6.54	12.0	
3	1.49	0.59	19.2	16.7	29'13"	152	2.195	34.3	0.110	4.51	7.61	11.5	
平均								32.5	0.106	4.50	7.21	11.7	
1	1.96	0.58	13.4	15.1	29'39"	139	2.303	30.6	0.109	4.66	6.56	12.8	湿潤密度 1.77 g/cm ³ 含 水 比 22.1~23.9% 土研式貫入試験 2~37 回/10 cm
2	1.83	0.59	13.7	14.6	29'42"	139	2.368	29.5	0.105	4.78	6.17	12.8	
3	1.87	0.58	15.2	16.3	30'32"	145	2.280	32.0	0.112	4.48	7.15	12.6	
平均								30.7	0.109	4.64	6.63	12.7	

図 書 案 内

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

B 5 判・9 ポイント 1 段組 426 頁

頒価 会員 1,800 円 非会員 2,200 円 送料 300 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。

☐ 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

文献調査

ジェット時代に適応させるために 老朽滑走路の再舗装

調査部会 文献調査委員会

2台のスリップフォームを使用してカリフォルニア州のコントラクタは、Palmdale 空軍基地で長さ 3,600 m、幅員 60 m の滑走路と幅員 15 m の 10 本の誘導路を連続鉄筋コンクリートによって再舗装した。これらを新たに建設するよりは約 40% 以上の経費の削減となった。

この工事は約 22 億円 (570 万ドル) で、Kasler 社と Gordon 社の共同企業体で請負った。交通量の少ない滑走路の端部分幅 15 m はアスファルトコンクリートで舗装した。同滑走路と誘導路は 1956 年に建設されたもので、設計荷重は 43 t で厚さ 18 cm のポルトランドセメントにより舗装されていたが、近年航空機重量が増加するにしたがって設計基準を越える荷重がかかって老

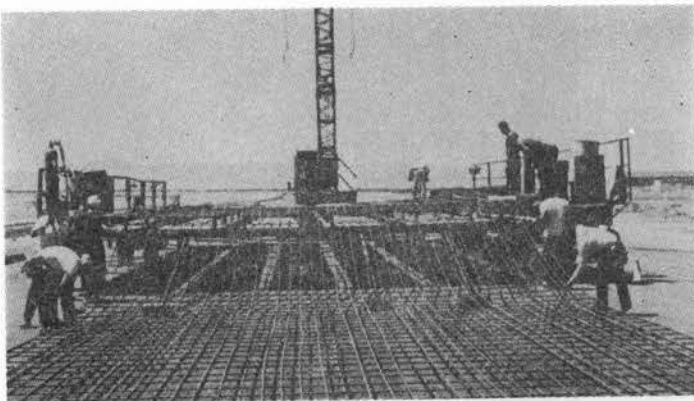
朽化してきた。

そこで同空港の工場を国際電信電話技術サービス社が空軍より引継ぐ機会に、サンフランシスコの設計コンサルタント Sverdrup & Parcel 社に 500 t の航空機に耐えるように設計委託した。古い舗装盤の上にアスファルトコンクリートを舗装し、さらにその上を連続鉄筋コンクリートをオーバレイする設計とした。これは層弾性理論を用いたクッションサンドイッチ工法である。

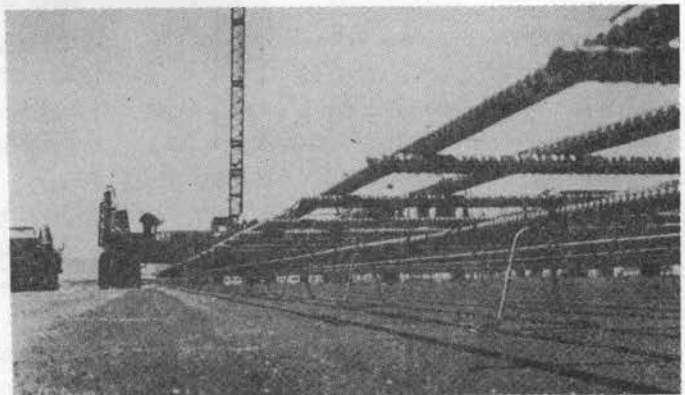
改造スリップフォームペーパ

Kasler-Ball 社は 1,300 万円 (4 万ドル) の費用をかけて Blaw-Knox 社製のスリップフォームペーパをペーパの脇からコンクリートを搬入し、ペーパの前面に搬送できるチェン伝達のコンベヤ装置に改造した。この装置によってコンクリートを側面から他の側面へ、または側面から中央部へ運搬することができる。なお、同工事に使用したコンクリートは 7 日強度 34 kg/cm^2 、28 日強度 47 kg/cm^2 、スランプ 2.5~3.1 cm であった。

各々のペーパには前面に 2 基のスクリーンスプレッダ、背面に 3 連のフロートがあり、隅々まで良く締固まるように 13 基のバイブレータが装備されている。直線距離に直して 1,500 m の誘導路の舗



↑ 可動式プラットフォーム上の鉄筋組立



スラブの厚さによって調整できるチェア →

設に際しては、締固め効果を上げるためパイプレータをより深い位置に移動した。

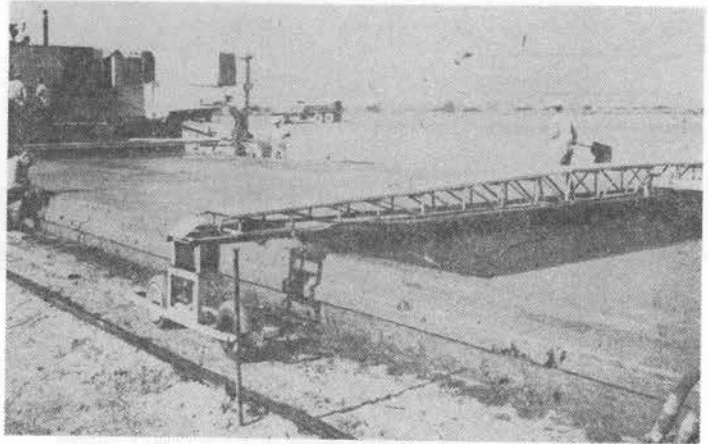
CMI 社製のペーパーによる誘導路とエプロンの舗設は厚さ 50 cm の無筋セメントコンクリートを使用し、パイプレータはスクリードより 38 cm 離し、コンクリートの中へ 5 cm 貫入させ、施工した。

ペーパーの水平度と直線性の制御には 6 個の電子式センサを使用した。

コントラクタは Barber-Greene 社製のアスファルトスプレッドを使用し、在来コンクリート舗装盤の上にじかに厚さ 2.5~8cm のアスファルトを舗設した。このことは在来コンクリートに大きな応力が加からないよう、さらに応力の伝達が最少になるようにしたためである。

連続鉄筋マットの敷設

滑走路の脇に置かれた鉄筋のロールは 25 t クレーンによってつり上げられ、移動式鉄筋敷設車の上に運搬され、その敷設車の上でホンタナ・スチール社から派遣された鉄筋工によって鉄筋マットが組まれ、敷設車の後部よりアスファルト盤の上に敷設される。これと同時に車



左側がスリップフォームペーパー、右がフィニッシャ

の下にいる作業員によって舗装盤の厚さに応じて高さを変えることができるチェアがはめ込まれる。なお、同工事に使用されたコンクリートは約 12 万 m³、アスファルトは 16 万 t であった。

(委員：杉山 篤)

“Old runway and taxiways resurfaced
for jet age”

Construction Methods & Equipment

February 1971

文 献 調 査

自動車専用道路における交通騒音の しゃ音壁使用による騒音対策

調査部会 文献調査委員会

イギリスの Friars Wash の国道に沿って延長 305 m、高さ 3 m の木製しゃ音壁が、交通騒音の減音効果の研究のため建築研究所 (Building Research Station 以下 BRS と略す) の手によって設置された。

交通騒音については、1961 年よりロンドン騒音調査部 (London Noise Survey) によって長年調査、研究されてきたが、最近、運輸省の基準により自動車騒音の規制にもかかわらず、特に都市部における自動車専用道路や新しい道路建設によって、これら道路周辺に居住する住民にいっそう悪い影響を与えるようになった。

BRS は長期間にわたって交通騒音が住民へ与える影響、建物による音の影響について調査、研究をしてきた。この研究の中で特に住民への影響と交通量と騒音との関

係について力を入れてきた。

BRS はまた騒音の大きさを騒音レベルだけで表わすのは不適当であると考え、交通騒音指数 (Traffic Noise Index: TNI) を考え出した。TNI は交通騒音の最大値と暗騒音の最大値の両者を考慮したものである (TNI の詳細説明については BRS Current Paper 38/68 を参照)。

一般に道路騒音対策として多くの技術的研究がなされてきた。以下、主要なものを次にあげる。

- ① 建物と道路間の距離との関係
- ② しゃ音壁
- ③ 建物の隔離

BRS は特にしゃ音壁、吸音材と風による影響につい



自動車専用道路におけるしゃ音壁の状況

て研究してきた。これは他の機関であまり研究されてないからである。

最近完了したしゃ音壁の実験は Halfield の飛行場の脇に長さ 63 m、高さ 5 m のしゃ音壁を設置し、しゃ音壁の高さ、風の状態、音源距離、測定位置と測定距離を変化させ、行なった。この実験から現場条件下でのしゃ音壁の効果、騒音レベルの最大値が特に減音する傾向があることがわかった。

設計を BRS に委託し、Hertfordshire 州議会によって Friars Wash の国道筋に一連の実験用しゃ音壁が建設され、いまこの実験が始まった。このしゃ音壁は長さ 305 m、高さ 3 m（高さが可変）、パネル継手部分およびパネルと地面の間に目張りがあり、直接空気がもれないようになっていて、そして壁は後方へ傾斜している。

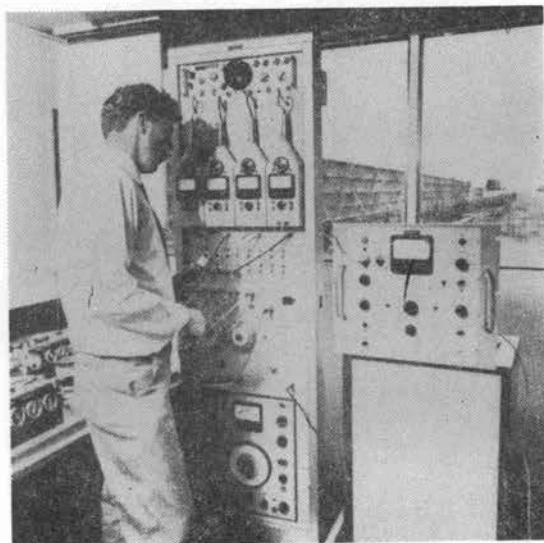
音の測定がなされる防音対策地域は 6 ha で、しゃ音壁の後方 150 m まで広がっている。実験地域は他より測定のじゃまになる音源のない田園地帯を選定した。騒音レベルはしゃ音壁中心の後方 15 m、30 m、60 m、120 m の距離で、高さ 12 m の位置に風の状態や交通状況によって広く変化に適応するよう各々鉄柱を立て、その上にマイクロフォンをつり下げ、測定にあたる。マイクロフォン信号はケーブルを伝わって実験小屋で測定され、テープレコーダに録音され、そのあと BRS の研究室で解析される。

しゃ音壁の後方 15 m の位置での騒音レベルは約 68 dB(A) であり、しゃ音壁のないときの同一個所での測定では 83 dB(A) であった。それを比較すると 15 dB(A) の効果があった。この実験はあと 6~9 月間続行し、その後、騒音レベルの最高値と暗騒音における距離効果について研究を推し進める予定である。この実験で都市部における交通騒音対策の基礎的な資料を得る予定である。

（委員：杉山 篤）

“Traffic Noise From Motorways”

Roads and Road Construction, October 1970



マイクロフォンよりの騒音を測定するしゃ音壁後方の実験室

ニ ュ ー ズ

1. モータグレーダ “N 530 PS”

(株)新潟鉄工所ではブレード長さ 3.71 m のパワーシフト式モータグレーダを 3 月より発売した。

本機は在来の N 530 F を母体とし、動力伝達機構をトルクコンバータとパワーシフトトランスミッションに置換えた国産初のパワーシフト式モータグレーダで、次のような特徴がある。

① 動力伝達機構がパワーシフト式なので運転操作が簡素化され、機関出力の効率的利用ができ、オペレータの疲労度は在来機よりはるかに軽減され、能率的な作業ができる。

② パワーステアリングを採用しているので操縦性がよく、疲労度が軽減される。

なお、本機のおもな仕様を 表-1 に示す。

表-1 N 530 PS 主要仕様

車両総重量	12,110 kg	軸 距 (前, 後)	2,100 mm
機 関 出 力	130 PS/2,000 rpm	ブレード (長さ×幅)	3,710×540 mm
最大けん引力	6,550 kg	走行速度 (前後進とも)	0~34 km/hr (4 段)
登 坂 能 力	46%	全長×全幅×全高	8,125×2,445×2,970 mm
最小回転半径	10.9 m		

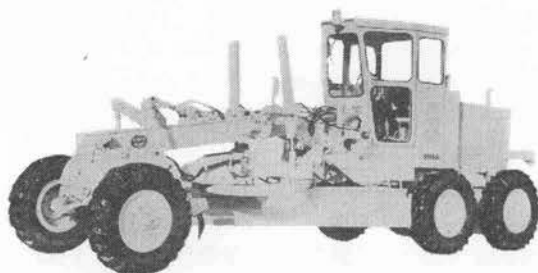


写真-1 モータグレーダ “N 530 PS”

2. 第 95 回建設機械新機種発表会

当協会では昭和 46 年 4 月 21 日、建設省東京技術事務所構内において第 95 回建設機械新機種発表会を開催し、カヤバ商事(株)と山田興産(株)の共同開発による PC 30 A-1 C 形パイルカッタの実演発表を行なった。

当日発表された新機種は、最近ますます深刻化してきた建設労働者の不足から基礎工事の省力化をはかるために開発された油圧式パイルカッタである。

実演発表では、P C ぐい (300 mm φ) を数本切断したが、1 本当たり約 8 min で完了した。パイルの切断面がきれいで割れが入らない、油圧 (700 kg/cm²) を採用しているので無音に近い状態で作業ができる等の特徴がある。

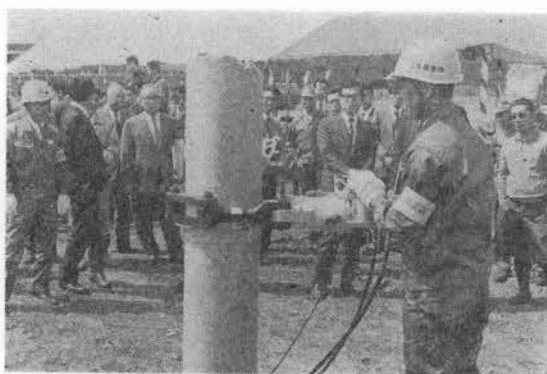


写真-2 パイルカッタの実演

表-2 PC 30 A-1 C 主要仕様

(1)カッタ本体 アームおよびパ ンド 高圧ホース 重 量	ブレード (長さ 130 mm) 付 300~500 mm φ 用 6 m×8 mmφ 35 kg	(2)油圧ポンプ 吐出圧 (最高) 吐出量 (高圧時) 電動機出力 電動機使用電圧	700 kg/cm ² 0.4 l/min 0.25 kW 100 V
---	---	---	---

なお、本機のおもな仕様を 表-2 に示す。

3. クローラクレーン “KH 150”

日立建機(株)では 40 t ぶりクローラクレーンを 4 月より発売した。

本機は、従来のクローラクレーンに改良を加え、各作動部に油圧モータを採用したもので、次のような特徴がある。

① 走行、巻上げ、旋回、ブーム俯仰の各動作をすべて油圧駆動しているため、操作性、安全性、保守性が向上した。

② つり上げ能力 40 t×3.5 m はこのクラス最大である。

③ 建築用タワークレーン、リーダ回転式パイルドライバ、および直結式パイルドライバなどにも使用できるので汎用性が高い。

④ オーバロード防止装置、フックおよびブーム過巻上自動停止装置など備えているので安全性が高い。

なお、本機のおもな仕様を 表-3 に示す。

表-3 KH 150 主要仕様

つり上げ能力	40 t×3.5 m	重 量	37 t (基本ブーム付)
最大ブーム長さ	46 m+6 m	機 関 出 力	137 PS
主 フ ッ ク	最大 50 m/min	旋 回 速 度	2,000 rpm
巻上 巻下速度	48 m	登 坂 能 力	3 rpm
総 揚 程			40%

(編集部)

行事一覽

理事会

日 時：昭和 46 年 4 月 28 日 17 時～
出席者：最上武雄会長ほか 52 名
議 題：①昭和 45 年度事業報告、決算報告および昭和 46 年度事業計画(案)、予算(案)の検討 ②昭和 45 年度各支部事業報告および決算と昭和 46 年度事業計画(案)および予算(案)の検討 ③定款一部改正(案)の件

運営幹事会

日 時：昭和 46 年 4 月 16 日 15 時～
出席者：桑垣悦夫幹事長ほか 27 名
議 題：①昭和 46 年度事業計画(案)の検討 ②昭和 46 年度役員、顧問参与、運営幹事、部会長等候補者の件 ③事務局職員の事務分担の件

広報部会

■建設機械展示会小委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 3 日 10 時～
出席者：高井照治幹事ほか 4 名
議 題：①建設機械展示会保安基準の検討 ②出品目録書内容の検討

■機関誌編集委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 6 日 12 時～
出席者：上東広民委員長ほか 20 名
議 題：①機関誌昭和 46 年 6 月号(第 256 号)の原稿内容の検討、割付 ②同 8 月号(第 258 号)の計画

■機関誌編集委員会小委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 6 日 14 時～
出席者：伊丹康夫ほか 8 名
議 題：「機械化施工の安全指針」編集打合わせ

■建設機械展示会小委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 22 日 15 時～
出席者：桑垣悦夫委員長ほか 15 名
議 題：①出品案内書、目録書、アンケート内容の検討 ②保安基準に関する件

機械技術部会

■機械技術部会運営連絡会

日 時：昭和 46 年 4 月 6 日 14 時～
出席者：安河内春雄ほか 23 名
議 題：①機械技術部会の長期構想、調査研究すべき事項、方向の検討 ②委員会の新設、廃止の件 ③委員長、幹事の推選の件

■空気機械およびポンプ技術委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 13 日 14 時～
出席者：沢田茂良委員長ほか 5 名
議 題：工事用水中ポンプ耐久試験方法の検討

■トルクコンバータ技術委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 15 日 14 時～
出席者：大塚 堅委員長ほか 12 名
議 題：①油圧機器ハンドブックの審議 ②トルコン油規格の検討 ③本委員会の今後の運営方針

■建設機械用電装品計器研究委員会計器分科会

日 時：昭和 46 年 4 月 16 日 13 時～
出席者：木津 実幹事ほか 9 名
議 題：①計器中間調査に関する報告 ②記録計仕様のユーザ側意見

■グレーダ技術委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 22 日 13 時～
出席者：藤井 信委員長ほか 5 名
議 題：モータグレーダの適用性の件

■潤滑油研究委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 23 日 13 時～
出席者：松下 弘委員長ほか 17 名
議 題：①市販添加剤のまとめ ②建設機械の潤滑管理 ③銘柄表の件

■ショベル系技術委員会第 2 分科会

日 時：昭和 46 年 4 月 23 日 13 時～
出席者：高井照治委員長ほか 8 名
議 題：性能試験および用語の検討

■締固め機械技術委員会委員長・幹事打合わせ会

日 時：昭和 46 年 4 月 27 日 13 時～
出席者：倉田保造委員長ほか 1 名
議 題：昭和 46 年度事業計画の件

施工技術部会

■場所打抗委員会大口徑基礎分科会

日 時：昭和 46 年 4 月 2 日 11 時～
出席者：田中康之分科会長ほか 29 名
議 題：無人潜掘削機の見学会(建設省中部地建名古屋技術事務所)

■骨材生産委員会小委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 7 日 14 時～
出席者：塚原重美幹事ほか 3 名
議 題：「骨材の生産」(仮称)第 4 章の執筆打合わせ

■機械施工積算方式研究委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 7 日 14 時～
出席者：内山茂樹幹事ほか 18 名
議 題：①前年度までの経過報告 ②今後の方針

■施工技術部会運営連絡会

日 時：昭和 46 年 4 月 8 日 14 時～
出席者：内山茂樹ほか 18 名
議 題：①昭和 45 年度事業報告、昭和 46 年度事業計画の補足説明 ②施工技術部会研究成果発表会の件

③図書出版計画の件 ④委員会運営のための構成人員の確認

■シールド委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 8 日 14 時～
出席者：内藤和章幹事ほか 23 名
議 題：①油圧ジャッキ、テールシール、自動測量方式調査結果のまとめ ②試案の件 ③機関誌等に報告する件

■土の情報処理機器研究委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 13 日 14 時～
出席者：三木五三郎委員長ほか 15 名
議 題：昭和 46 年度事業計画の検討

■骨材生産委員会小委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 14 日 14 時～
出席者：塚原重美幹事ほか 3 名
議 題：「骨材の生産」(仮称)第 7 章の執筆打合わせ

■道路維持委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 20 日 13 時～
出席者：権平靖生幹事ほか 3 名
議 題：昭和 45 年度調査結果の検討

■高速道路除雪委員会道路除雪ハンドブック改定分科会

日 時：昭和 46 年 4 月 21 日 10 時～
出席者：藤原 武分科会長ほか 16 名
議 題：「道路除雪ハンドブック」の改定のための打合わせ

■骨材生産委員会小委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 21 日 10 時～
出席者：塚原重美幹事ほか 3 名
議 題：「骨材の生産」(仮称)第 7 章の執筆打合わせ

■高速道路除雪委員会スノーシェッド分科会

日 時：昭和 46 年 4 月 21 日 15 時～
出席者：小川哲夫分科会長ほか 12 名
議 題：調査研究の報告

■場所打抗委員会鋼矢板工法分科会

日 時：昭和 46 年 4 月 26 日 12 時～
出席者：田中康之分科会長ほか 14 名
議 題：鋼矢板施工ハンドブック編集

■機械施工積算方式研究委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 27 日 14 時～
出席者：内山茂樹幹事ほか 18 名
議 題：①45 年度会計検査の件 ②各機関の工事積算構成内訳と組立の件

整備技術部会

■整備技術部会幹事会

日 時：昭和 46 年 4 月 16 日 11 時～
出席者：梅田亮栄ほか 8 名
議 題：①昭和 46 年度部会長、幹事長、委員長および幹事の人選 ②昭和 46 年度事業計画(案)の検討

調査部会

■建設機械損料調査委員会経費基準化小

委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 9 日 12 時～
出席者：田中脩一委員長ほか 11 名
議 題：機械損料改定計画の検討

■建設機械損料調査委員会小委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 12 日 10 時～
出席者：田中脩一委員長ほか 10 名
議 題：建設機械損料等算定表（昭和 46 年改定版）編集のまとめ

■建設機械損料調査委員会小委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 13 日 10 時～
出席者：田中脩一委員長ほか 10 名
議 題：建設機械損料等算定表（昭和 46 年改定版）編集のまとめ

■建設機械損料調査委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 17 日 10 時～
出席者：田中脩一委員長ほか 10 名
議 題：建設機械損料等算定表（昭和 46 年改定版）編集のまとめ

■文献調査委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 28 日 15 時～
出席者：田中康之委員長ほか 7 名
議 題：機関誌（第 257 号）原稿検討

I S O 部 会

■第 3 委員会第 1 小委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 12 日 14 時～
出席者：泉田 実委員長ほか 10 名
議 題：ISO/TC 127/SC 3 について

■第 1 委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 20 日 14 時～
出席者：大橋秀夫委員長ほか 7 名
議 題：ISO/TC 127/SC 1 N 3, 4, 5 について

■第 2 委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 26 日 10 時～
出席者：光石芳二委員長ほか 14 名
議 題：ISO/TC 127/SC 2 N15～N 26 の審議

業 種 別 部 会

■建設業役員会社打合わせ会

日 時：昭和 46 年 4 月 7 日 16 時～
出席者：島津 武部会長ほか 13 名
議 題：昭和 46 年度建設業関係役員候補者の推選の件

■サービス業部会

日 時：昭和 46 年 4 月 8 日 18 時～
出席者：久保田栄部会長ほか 14 名
議 題：①昭和 46 年度役員の予備選挙 ②昭和 46 年度事業計画（案）の検討

■製造業部会高压ガス対策委員会

日 時：昭和 46 年 4 月 12 日 14 時～
出席者：野尻利祐委員長ほか 6 名
議 題：①通産省に対する適用除外申請（案）の検討 ②ユーザに対してのいままでの経過説明

■製造業部会

日 時：昭和 46 年 4 月 14 日 12 時～
出席者：山本房生部会長ほか 22 名
議 題：昭和 45 年度部会の事業報告および昭和 46 年度事業計画（案）の検討 ②昭和 46 年度部会長、部会幹事長、同副幹事長の件 ③昭和 46 年度製造業関係役員候補者の推せん（理事会社 14 社、監事会社 1 社）④5 月 17 日に開催する例会の実施要領の検討

■建設業部会幹事会

日 時：昭和 46 年 4 月 15 日 12 時～
出席者：島津 武部会長ほか 20 名
議 題：①昭和 45 年度部会事業報告および昭和 46 年度事業計画（案）の検討 ②昭和 46 年度部会長、幹事長、副幹事長の件 ③昭和 46 年度建設業関係役員候補者の推せん（理事会社 12 社、監事会社 1 社）

編 集 後 記



春の若葉もいよいよ緑滴る青葉に色合いを増し、間もなく夏を迎える季節となりました。むし暑い夏ともなれば、冷たい冷房が何よりもありがたいのですが、冷房を中心として予想を上回る電力需要増が心配されています。特に今夏は電力需給の窮迫傾向が著しく、さらに火力、原子力発電所の立地難なども加わって、場合によっては電気使用制限令の発動もありうるやに報道されています。

そこで、本号ではこれら電力のピーク需要に応えるために最近盛んに工事が行なわれている大規模水力発電所（特に大形機械を投入して工事中の揚水発電所）の工事計画の概要や最近の揚水発電の動向などについて紹介することとしました。また、例年にならって昭和 46 年度の官公庁の事業概要についても前号に引続いて掲載しました。

さて、この 11 日は梅雨の入り。不順な時候柄、身体に十分ご留意のうえご活躍のほどをお祈り申し上げます。

（合田・柴田（研））

No. 256

「建設の機械化」

1971年6月号

〔定価〕1部 250円

年間 2,400円（前金）

昭和 46 年 6 月 20 日印刷 昭和 46 年 6 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

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵 3154（吉原郵便局区内）

北海道支部 〒060 札幌市北 3 条西 2-6 富山会館内

東北支部 〒980 仙台市国分 3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒951 新潟市東堀前通 6 番丁 1061 中央ビル内

中部支部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

関西支部 〒540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内

中国四国支部 〒730 広島市八丁堀 12-22 築地ビル内

九州支部 〒810 福岡市舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内

振替口座 東京 71122 番

取引銀行 三菱銀行銀座支店

電話 (0545) 35-0212

電話 (011) 231-4428

電話 (0222) 22-3915

電話 (0252) 23-1161

電話 (052) 241-2394

電話 (06) 941-8845

電話 (0822) 21-6841

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

昭和46年度

建設機械展示會

7月17日—7月26日

東京都晴海埠頭前

主催
日本建設機械化協会

J. C. M. A.

(入場無料)

(無料バス運転中)

後援 建設省・通商産業省・農林省・運輸省・科学技術庁・経済企画庁・北海道開発庁・日本国有鉄道
日本道路公団・首都高速道路公団・農地開発機械公団・水資源開発公団・日本鉄道建設公団・東京都

日本の道路づくりなら
まかせてくれ

三菱モータグレーダ
三兄弟



L
G
2



S
G
1



M
G
3



市町村道から幹線ハイウェイまで



道路整備に活躍する次男坊MG3（油圧式）

我ら三菱モータグレーダ三兄弟、

いつもは真っ黒、泥まみれになって

働いておりますが今日は、きれいに顔を洗って

皆さまの前に勢揃いしました。

東海道五十三次、幹線ハイウェイは

もちろんのこと、林道、農道に至るまで、

起伏の多い工事困難な地形ものともせず

山や谷を拓き、二〇年余、

道づくり一筋に打ちこんでまいりました。

日本の道路なら隅々まで知っております。

そして、この経験が

我ら三兄弟の鍛練道場だったのです。

堅ろうなブレード（箱形断面の
レール摺動式）

強力な心臓（粘り強い余裕のある
三菱ディーゼルエンジン）…

日本はまだまだ道路が必要です。

舗装率はわずか一四、五パーセント（昭和四十四年三月末日現在、
建設省「道路統計年報」より）

我ら三兄弟の働きはこれからです。

あなたにお目にかかれるのをお待ちしております。



どんな道路工事でもドンと来い!

長男LG2

モータグレーダの横綱です。

出力、ブレード長・高さとも最大。

強力無比です。

大規模な道路工事に欠くことのできない機種です。

はば広く器用にこなす

次男坊MG3

昭和二十四年、原形MGIを生産開始以来、

改良に改良を重ねたモータグレーダの決定版。

生産台数もこのクラスで我が国随一。

経済性、耐久性のすぐれた

機動性の高い中形機です。

小さいけれど力持ち

末弟SG1

旋回半径が短く、狭い道、曲折した道でも

ラクに作業ができます。

このクラス最大四、一六〇キログラムのけん引力。

二五度の登坂力により、

重作業でも中形機なみの力を発揮します。



製造 三菱重工業株式会社

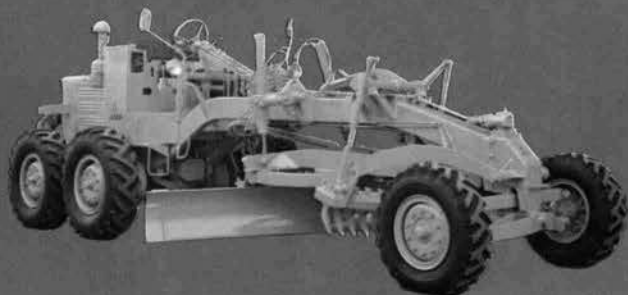
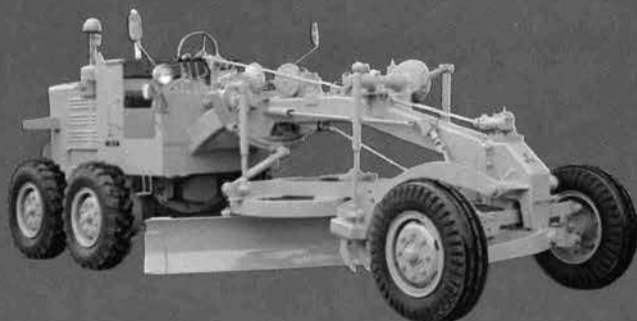


SG1

●定格出力	78ps
●トランスミッション	前進5段・後進1段
●ブレード長×高さ	2,500mm×450mm
●最小旋回半径	7,200mm
●総重量	7,300kg

MG3

●定格出力	110ps
●トランスミッション	前・後進各5段
●ブレード長×高さ	3,100mm×500mm
●最小旋回半径	9,650mm
●総重量	9,100kg
機械式	
油圧式	9,000kg



LG2

●定格出力	115ps
●トランスミッション	前進6段・後進2段
●ブレード長×高さ	3,710mm×530mm
●最小旋回半径	11,200mm
●総重量	11,490kg
機械式	
油圧式	11,365kg

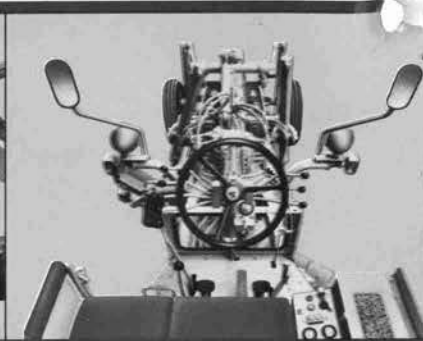
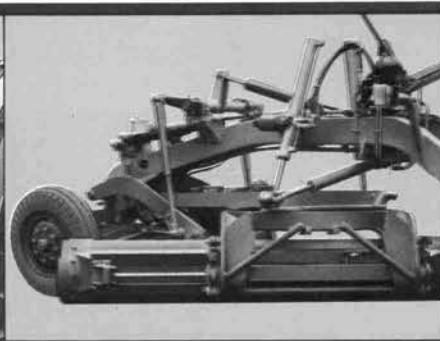
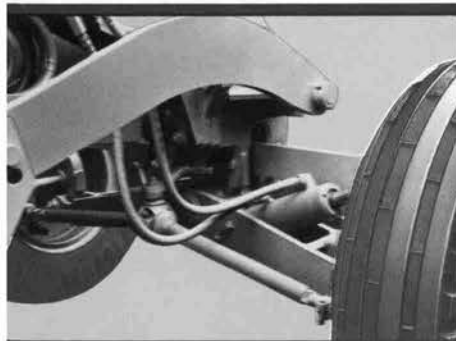
数ある特長の一部を紹介します。

●独特のタイロッド機構——ホイール操向角を左右均等にします。

(特許第205358)

●堅ろうなメインフレーム——二重箱形溶接構造で、作業によって生ずる曲げ、ネジレにも十分耐えられます。

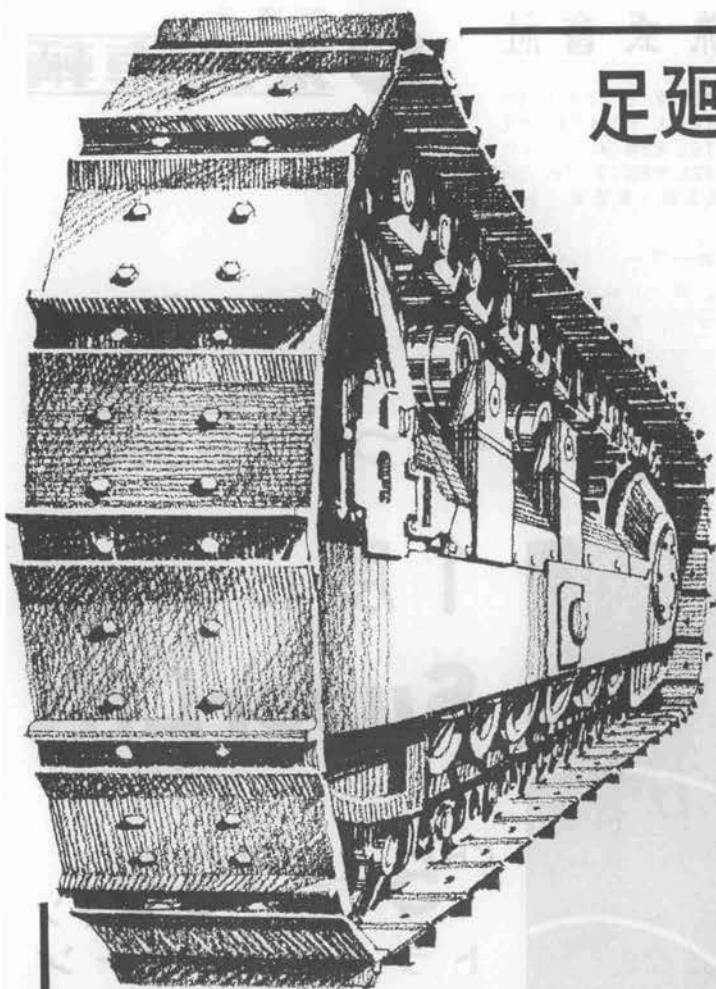
●理想的な運転席——オペレータの体格に合わせて調節できるチルトハンドル。(LG2、MG3) 人間工学にもとづき配置されたレバー類。



ブルのことなら——

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 直納輸出部 東京都千代田区霞ヶ関3-6-14(三久ビル) 〒100 ☎(03)581-6351
 東関東支社 ☎(0471)67-1151 西関東支社 ☎(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(08289)2-2151
 (特約販売店) 北海道建設機械販売 ☎札幌(011)881-2321 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 ☎二日市(09292)2-6661



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・シュール

・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

札幌市北三条西段丁目(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) 7541 (代)

東日興産株式会社

東京都世田谷区野沢3-2-18 (424) 1021 (代)

川原産業株式会社

愛知県西春日井郡師勝町大字龍之庄4709-7 203141

国際モータース株式会社

福岡市白鷺町 7 (41) 8131 (代)

中吉自動車株式会社

広島市西観音町 9-5 (32) 3325 (代)

辰己屋興産株式会社

大阪市福島区葛洲上1の92 (458) 5212 (代)

川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0555 (代)

土浦工場

(株)東京鉄工所

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

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 大代
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

製造元
東急車輛

●取扱建設機械=3軸ローラー、タンピングローラー、ユンボバ
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、ディーゼルパイルハンマー、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

4つの作業を
1度にできる
SuperLift
シリーズ

CH 5 ~ CT 36 トン
トラッククレーン



苛酷な連続テストの結果 《完成——新登場》



HD-1100

〈大型〉全油圧式
ショベル

- ・バケット容量：0.5～1.2m³
- ・定格出力：146PS
- ・自重：23.5t

HD-1100型全油圧式ショベルは……

ますます大型化するビル建設、道路建設、宅地造成、鉄道建設等で活躍をつづけ、高い成果をあげているHD-350、HD-550、HD-750、のHDシリーズの豊富な開発経験と、一歩進んだ、最新技術を結集し、長期にわたる苛酷な連続テストのくりかえしの結果、開発実用化いたしました。

このHD-1100の新登場でカトウ全油圧式ショベルは4機種となり、どんなご要望にもおこたえできる豊富な機種がそろいました。

- 全油圧式ショベル(0.35、0.35～0.6、0.75m³)



今日の対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 加藤製作所

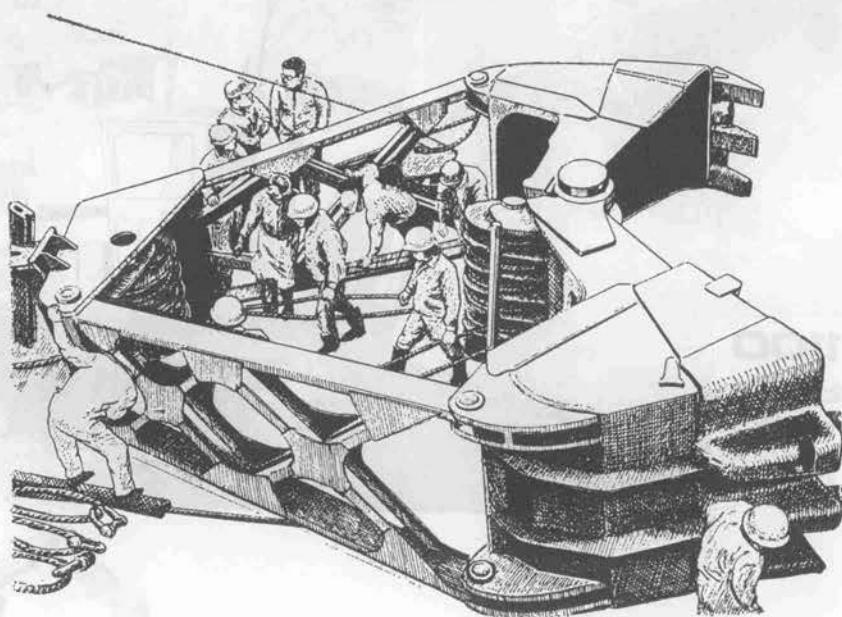
本社 社/東京都品川区東大井1の9の37
(☎140) ☎(471)8111(大代表)
東京事務所/東京都港区芝西久保桜川町2
(☎105) (第17森ビル) ☎(591)5111(大代表)

支店
大阪 ☎(303)1131
東京 ☎(48)0461
仙台 ☎(22)4896
名古屋 ☎(582)5601
岡山 ☎(78)5571
山形 ☎(31)1291
新潟 ☎(55)5088
札幌 ☎(24)2888
山形 ☎(32)8168
新潟 ☎(31)7992
分所 ☎(8)6011
岡山 ☎(86)3141
山形 ☎(43)5240
新潟 ☎(25)1311
新潟 ☎(82)0155

OTAN 株式会社 建設機械部 大阪支店

アサゴ

本社のイステル製鉄鋼製品
《懸登機——鋼索》



真砂工業株式会社



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
TEL (371) 4751 (代)

へ建設機械部 大阪支店

OTAN

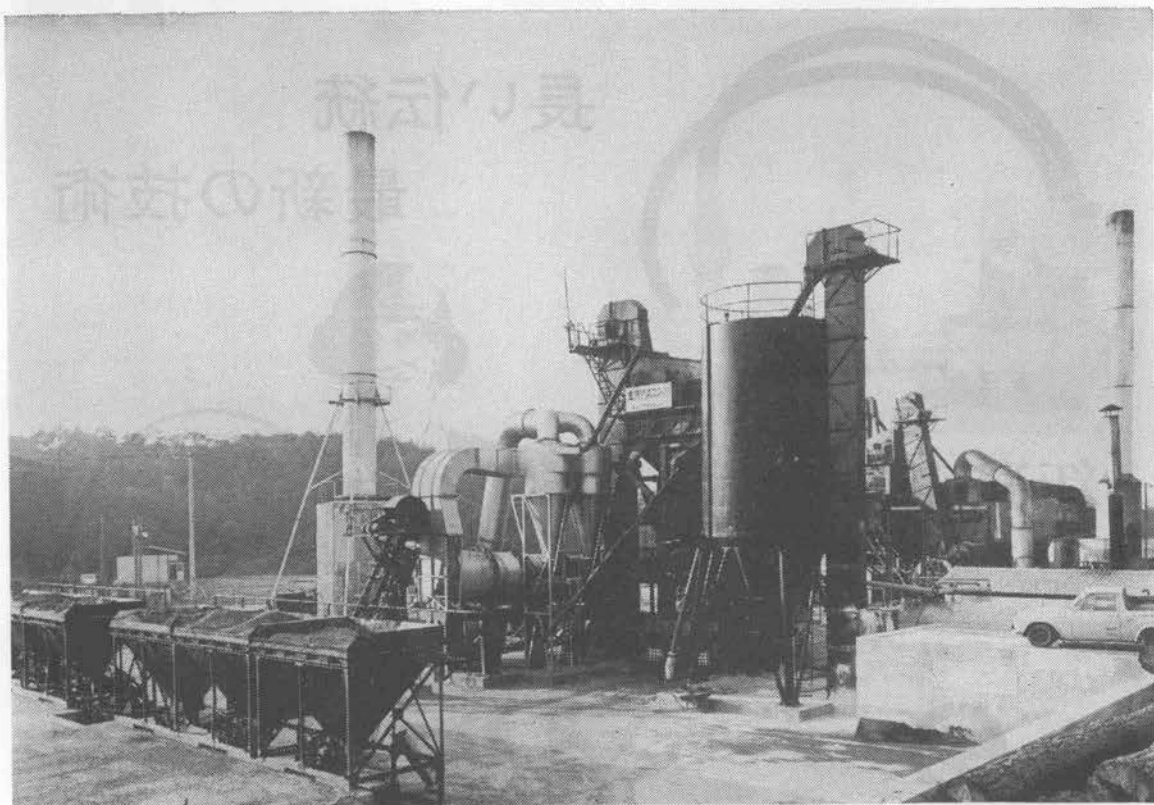
河井鋼索株式会社

大阪支店 大阪市北区牛丸町52(日生ビル)
TEL (372) 3751
TEL (371) 4751 (代)

バケット

省力化と公害対策に貢献する!!

TANAKA の全自動アスファルトプラント



TSAP アスファルトプラント

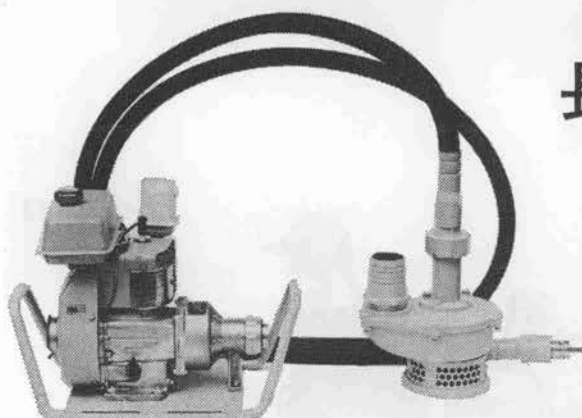
たけなわ工・先発空・先発屋
一歩一歩でトハ野谷



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. 03-241-4266(代)
本社工場	福岡県久留米市合川町57番地	TEL. 09422-3-0521(代)
東京工場	東京都東大和市芋窪247番地	TEL. 0425-61-1311(代)
大阪営業所	大阪府吹田市泉町5丁目11番12号	TEL. 06-388-2180
札幌出張所	北海道札幌市澄川2条1丁目	TEL. 011-811-2007
名古屋出張所	愛知県名古屋市東区東片端町1丁目3番地	TEL. 052-971-2923
福山出張所	広島県福山市沖野上町7丁目171番地	TEL. 0849-22-6116

Hayashi VIBRATORS



長い伝統

最新の技術

《新発売》

フレキシブル型水中ポンプ
HFP-80型



凡ゆるコンクリート
施工に即応する

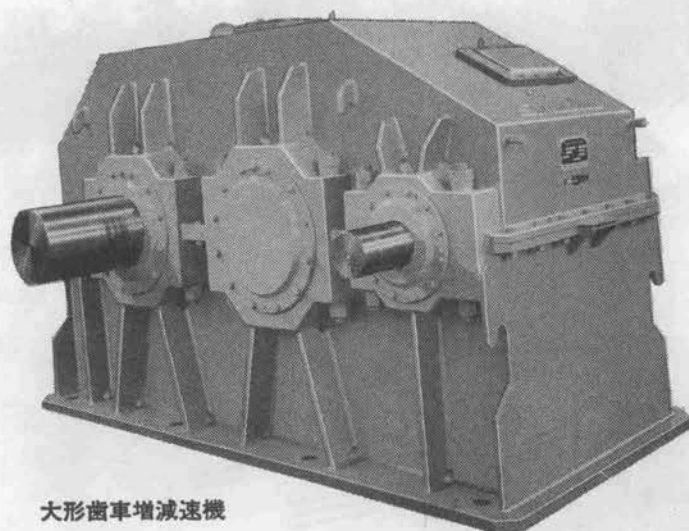
電気式・空気式・エンジン式
各種バイブレーター

林バイブレーター株式会社

本社及東京支店	東京都港区芝浜松町2-1	☎105 電話 03(434)8451(代)	テレックス 242-2782
大阪支店	大阪市西区本田町2-15-4	☎550 電話 06(581)2875(代)	テレックス 625-6283
名古屋出張所	名古屋市西区牛島町8-3-7	☎451 電話 052(551)0065	
広島出張所	広島市舟入中町2-13	☎733 電話 0822(33)3030	
九州出張所	福岡市住吉2-4-10	☎812 電話 092(28)3768(代)	
工場	埼玉県草加市稲荷町1-5-8	☎340 電話 0489(24)1111(代)	テレックス 2972-057



マスタギヤ級の精密研削歯車 島津歯車機器



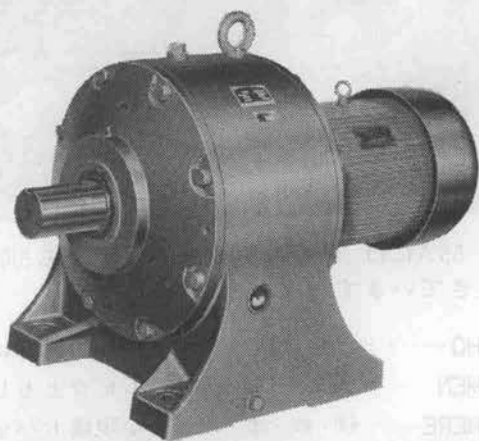
大形歯車増減速機

歯車増減速機

- 合理化された斬新な設計
- シェービング加工、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 シェービング加工による高い効率と静かな運転
- ギヤーケ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



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 231-8811 / 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

この“安定した実力”を買って下さい！



Y-55Aには、あなたを充分満足させる5原則が生きています。5原則とは――

WHO――(タレカ)だれが扱っても、操作・保守は簡単

WHEN――(イッ) 365日フル稼働にもビクともしない

WHERE――(ドコデ) 硬・軟・柔・剛どんな現場もバッチリ

WHOM――(タレト) 楽々運転で、オペさんは余裕たっぷり

HOW――(ドノヨウニ) 1時間100m³掘って、しかも故障知らず
ショベルはやっぱり三菱ユンボY-55A。

三菱ユンボ Y-55A

●バケット容量0.35m³(標準) ●エンジン出力59PS
●総重量10,300kg(標準アタッチメント付)



三菱重工業株式会社

建設機械事業部

東京都千代田区丸の内2-5-1 東京(212)3111

総販売代理店 三菱商事株式会社

建機冷機部

東京都千代田区丸の内2-6-3東京(210)4627-31

販売店

東京産業㈱ ☎東京(212)7611

新東亜貿易㈱ ☎東京(212)8411

㈱米井商店 ☎東京(561)1171

椿本興業㈱ ☎東京(214)7531

三菱重機㈱ ☎東京(582)3231

檜崎産業㈱ ☎札幌(261)3241

四国機器㈱ ☎高松(61)9111

北菱重機㈱ ☎小松(21)3311

みつば工業㈱ ☎浜松(61)6171

稼動性

プラス

ずば抜けたパワーリーチ

掘削作業の採算向上の決め手です

《強い掘削力》

《広い作業範囲》

POWER REACH!

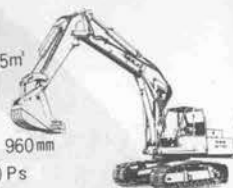


クボタアトラスショベルは、つねに建設工事の第一線で活躍しています。どんな現場条件でも克服し、敏速な機動性を発揮、さらに加えてずば抜けたパワーリーチ。

豊富なアタッチメントによって作業条件も選ばせませんから、稼動性でもぐんと差をつけます。掘削作業の採算向上はクボタアトラスショベルで実現してください。

AB-1700

- バケット容量 0.5~0.75m³
- 最大掘削深さ 4,580mm
- 最大掘削半径 9,100mm
- シュー 600mm, 800mm, 960mm
- エンジン 空冷6気筒80Ps



KB-30F

- バケット容量 0.3m³
- 最大掘削深さ 3,900mm
- 最大掘削半径 6,600mm
- エンジン 空冷3気筒44.5Ps



KB-30R

- バケット容量 0.3m³
- 最大掘削深さ 4,070mm
- 最大掘削半径 6,600mm
- シュー幅 400mm, 600mm, 900mm
- エンジン 空冷3気筒44.5Ps



全油圧式

クボタ アトラス ショベル



● カタログのご請求・お問い合わせは久保田鉄工(株)建設機械営業部
 本社・大阪市浪速区船出町2丁目 ☎556 TEL 631-1121
 東京支社・東京都中央区日本橋室町3の3 ☎103 TEL 279-2111
 九州支店・福岡市天神1丁目10番17号 ☎810 TEL 78-5181
 北海道支店・札幌市北三条西3丁目1番地44 ☎060 TEL 231-8271

名古屋支店・名古屋市中村区米屋町2番地67 ☎450 TEL 563-1511
 仙台支店・仙台市本町2丁目15番11号 ☎960 TEL 25-8151
 広島営業所・広島市基町5番44号 ☎730 TEL 21-0901
 高松営業所・高松市内町1の13 ☎761-11 TEL 51-7931
 枚方機械工場・大阪府枚方市大字中宮 ☎573 TEL 41-1121

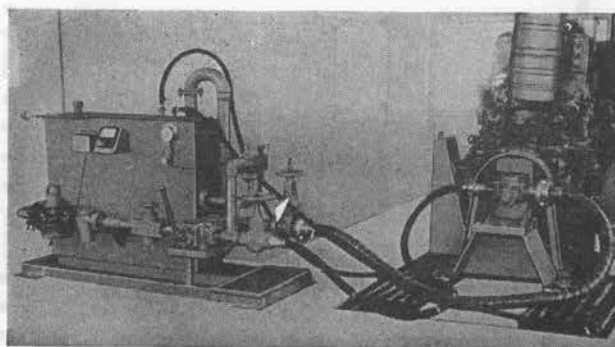
建設機械の修理は安心して委せられる

マルマ車輜へ

- ◎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/cm² 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	リ	ン	グ	株	式	会	社
極	東	貿	易	小	松	製	作	三	井	精	機	工	業	株	式	会	社	場
株	式	会	社	ス	販	株	式	日	井	造	船	株	式	会	社	日	開	工
小	松	力	ミ	ン	車	販	株	三	井	本	開	発	機	株	式	会	社	株
三	菱	重	心	工	自	動	車	日	井	本	日	イ	ン	ゲ	ー	ル	ン	ド
東	三	菱	心	工	自	動	車	日	井	本	日	イ	ン	ゲ	ー	ル	ン	ド
京	機	建	設	機	械	事	株	日	井	本	日	イ	ン	ゲ	ー	ル	ン	ド
住	機	建	設	機	械	事	株	日	井	本	日	イ	ン	ゲ	ー	ル	ン	ド
伊	藤	忠	商	産	株	式	会	株	式	会	社	新	洞	鉄	工	所		
富	永	道	重	工	株	式	会	株	式	会	社	新	洞	鉄	工	所		
中																		

各社指定整備工場

マルマ車輜株式会社



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 予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 予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) 予229
 水島出張所 岡山県倉敷市水島福田町中畠6-2番地 電話(0864)55-7559 予212

各種建設機械・部品及整備用機械工具

耐摩耗性と強靱性を持つ画期的なユニウエルドワイヤ

55時間稼動後（リッパータース）



A



B



C

A. ユニウエルドワイヤ
(半自動溶接機使用)

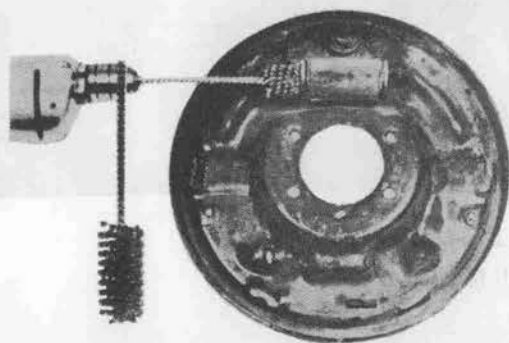
B・C. 他社製表面硬化棒
使用

適用箇所

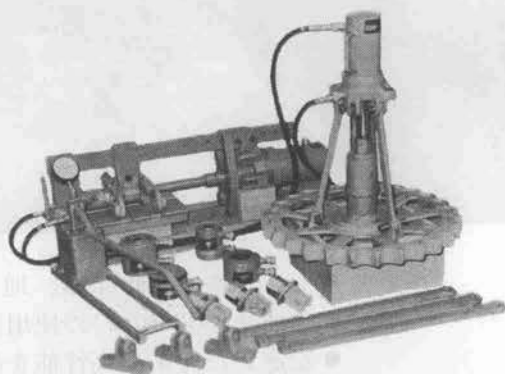
リッパ及バケットのテース、シャング、トラクタのアンダキャリエッジ、ドレヅジャポンプの摩耗部分、クラッシャロール、コーンズ、ハンマ、コンベアフライト、プッシャシューズ用等各種

新品に！ 再生用に！

新型マイクロホーン



万能型 ポータブルサービспレス



米国 L & B 自動溶接機及溶接用ユニウエルドワイヤ：ロチャースハイドロリックプレス：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
名古屋営業所

東京都目黒区柿の木坂1丁目19番8号
名古屋市中区千早町5丁目9番5号

電話 03-718-8291～5
電話 052-261-7361～3

加入電信 246-6228 千152
加入電信 442-2478 千460

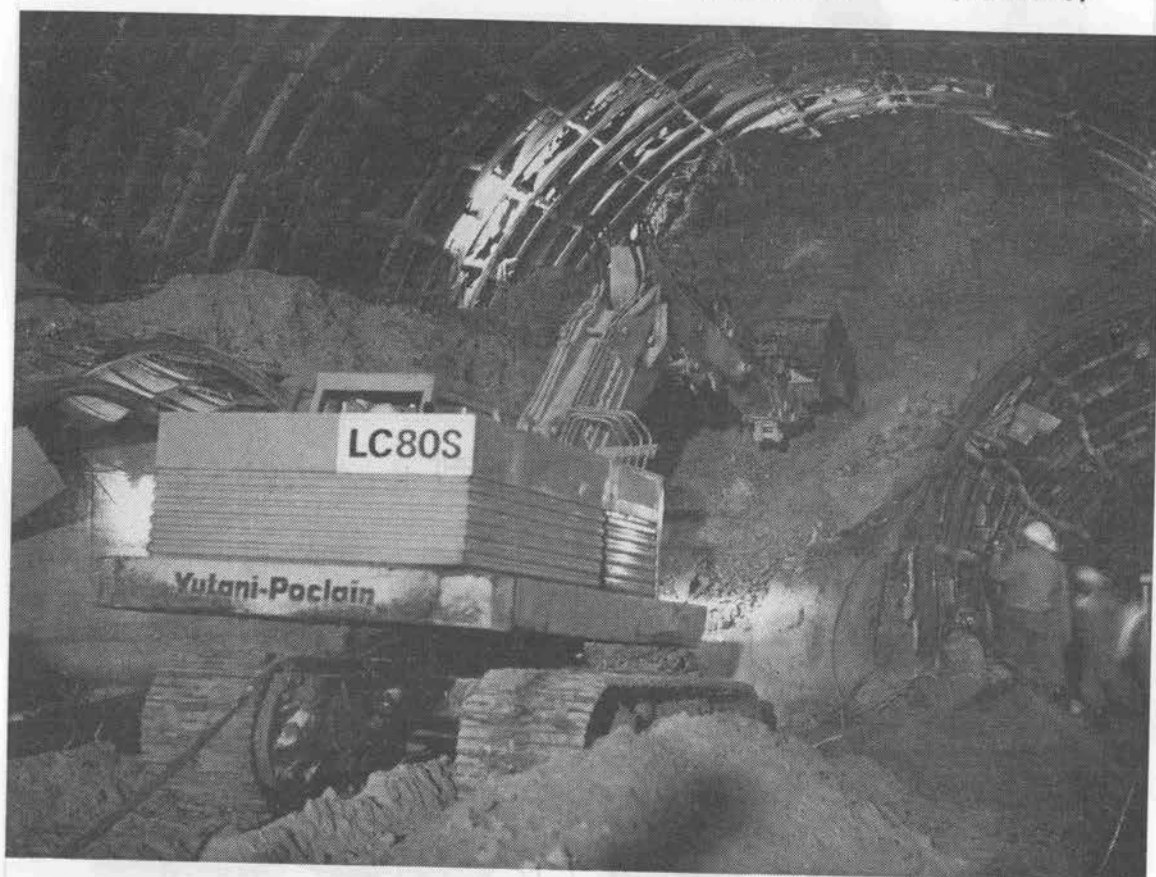
排気ガス、騒音をシャットアウト **ユタニ・ポクレン** 電動式油圧ショベル

GC120S
(電動機併設)

LC80S
(電動機併設)

TS50S
(電動式)

FCS
(電動式)



- トンネル、都市土木、地下鉄工事に最適
- 高油圧(300kg/cm²)の使用により機械はコンパクト
- 安定した作業で高性能を発揮
- 耐久性にすぐれ、ランニングコストが安い

YUTANI 油谷重工株式会社

東京都港区新橋2丁目1番3号 電話(502)2351

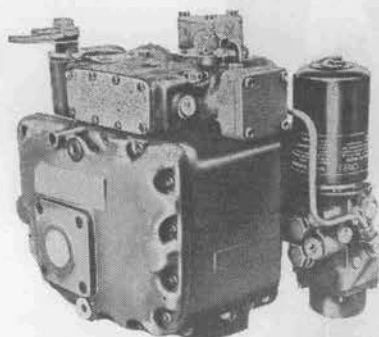
総代理店 **丸紅飯田株式会社**

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) $35 \sim 186 \text{ cm}^3/\text{rev}$
- 使用最高圧力 320 kg/cm^2
- 使用最高回転数 $3200 \sim 2200 \text{ rpm}$

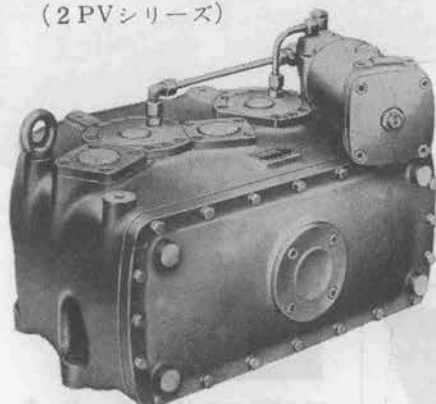


エハラhydro-Stabil可変容量型油圧ポンプ
(PVシリーズ)

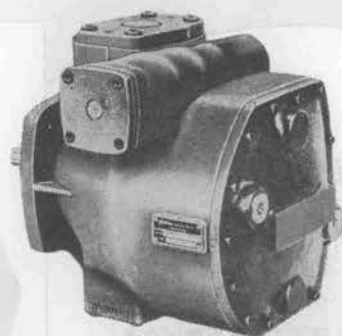


エハラhydro-Stabil
定容量型油圧ポンプ・油圧モータ
(PF・MFシリーズ)

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)



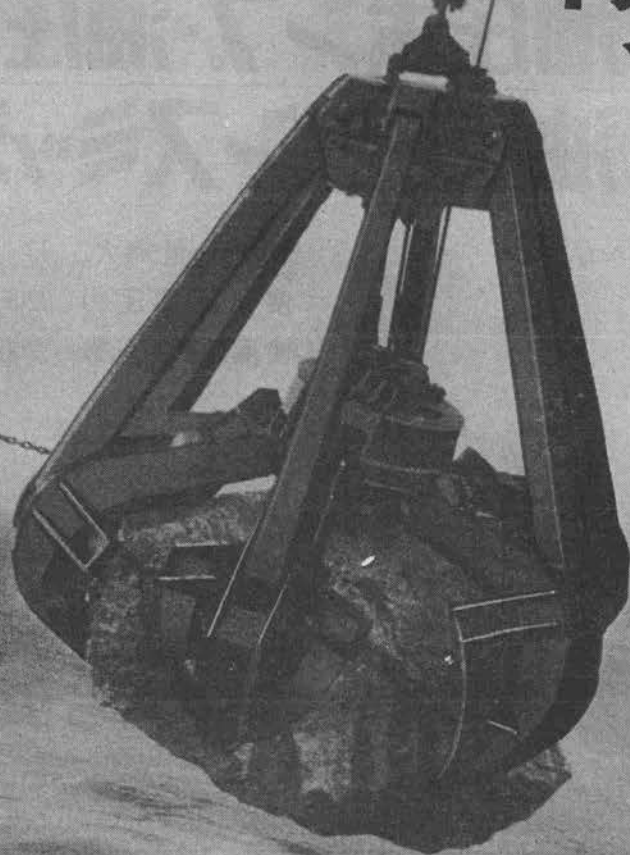
これらの油圧機器は工作機械、産業機械、建設機械、船舶甲板機械、港湾機器、荷役運搬機械、特装車輛などのあらゆる駆動部・作業部に最適であります。

荏原製作所

油圧機械事業部

東京都中央区銀座6-6 朝日ビル Tel (03)572-5611大代

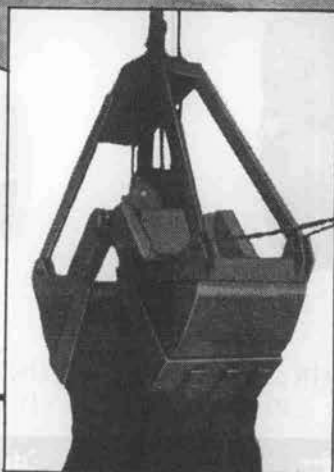
千葉工業のバケット



岩石掘り用ポリツブ形バケット

営業品目

1. 各種専用のグラブバケット
2. 掘削・浚渫用クラムシェルバケット
3. 単索バケット
4. 土木・建設工事専用機械設備
5. 各種起重機



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

建設現場にて活躍するクラムシェルバケット



ケース580型 コンストラクション キング

改良型 / 25%性能アップ



バックホーのスライドは
座席に坐ったままで
僅か5秒、工具不要

- 自動水平装置
- 自動復元装置
- 自動停止装置
- 1本レバー
- エンジン
- トランスミッション

ローダーバケットは常時水平を保持
ローダーバケットは降下即積込可能
バックホー旋回は停止時のショックなし
上昇、下降、積込、ダンプ、すべて片手操作
ケース社製、低燃費、長期使用に耐える
前後進即時切換え、前進8速、後進8速

製造 J.I. CASE COMPANY, RACINE WISCONSIN U.S.A.

A major component of  Tenneco Inc.

発売元



中道機械産業株式会社

本社：東京都新宿区角筈1丁目827番地 電話 352-6111(代表)
東北本部：仙台市青葉区3丁目14番27号 電話 86-2481-2
中央本部：東京都新宿区角筈1丁目827番地 電話 352-6111(代表)
九州本部：福岡市古小島町70番地 電話 53-5437-9

株式会社中道機械

本社：大阪市西区藤2丁目56番 電話 444-1531

ジェイ・アイ・ケース(ジャパン)株式会社 東京小平郵便局私書箱5号

特許

明和の締固め機械

バイブロ ランマ

道路・水道・ガス管
電設・盛土・埋戻
路盤碎石固め

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

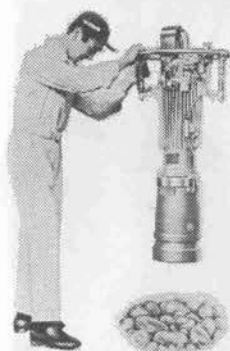
VP-110 (kg)
70 (#)
60 (#)



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 (#)



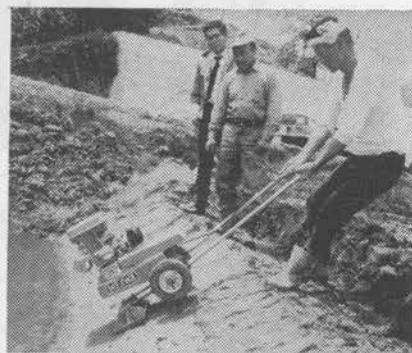
■発明協会長賞

テニコン《新製品》

のり
面
転圧

TN-40 (kg)
80 (#)

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°
ステアリング軽快

MVR 10型 1.0t
27型 2.7t



■カタログ進呈 全国各地に販売店有

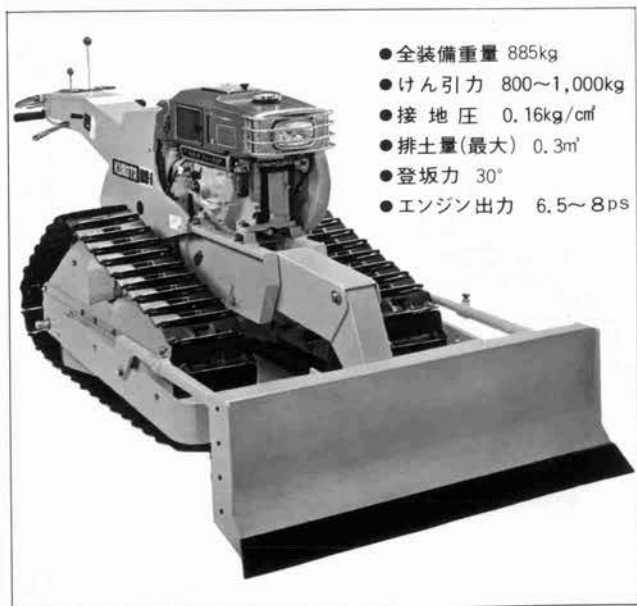
株式会社 明和製作所

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
大阪市城東区諏訪西3-25
福岡市上牟田町21
名古屋市中川区八家町3-42

電話(0482)(51)4525-9
電話(961)0747-8
電話(092)(41)4991-0878
電話(052)(361)1646

スコップ持つ手にレバーを与えませんか



- 全装備重量 885kg
- けん引力 800~1,000kg
- 接地圧 0.16kg/cm²
- 排土量(最大) 0.3m³
- 登坂力 30°
- エンジン出力 6.5~8ps

現場作業員がいつまでもスコップを持っているようでは、大きな利益は望めません。スコップを持つ手にレバーを与えませんか？新発売クボタハンドドーザD9-1は、簡単なレバー操作だけで、20人分の仕事をばりばり片づけます。人力はオペレータひとりだけ。土砂の移動や積み込み作業はスコップで——というむかしながらの考え方は、いまず捨てません。

油圧式

クボタハンドドーザ

新発売

D9-1

土木・管工事・造園工事に

省力・能率アップをお約束する

●油圧式ですから、思いのまま

疲れず、作業はスピーディー

排土板の上げ下げは油圧で行ないます。機械式とちがってオペレータの思いのまま、自分の手のように使いこなせます。

長時間作業にも疲れず、仕事にロスがありません。

●狭い現場でも自在に動けます

その場旋回ができますから、ブルでは動きのとれない現場でも平気。キメの細かい作業ができます。

●仕事は軽く

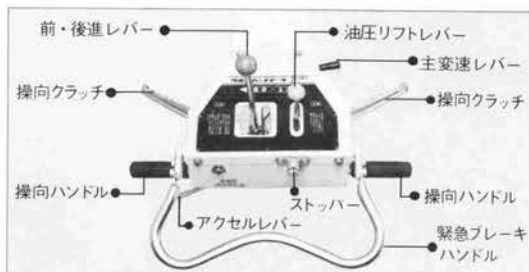
20人分

ひと押し0.3m³の土量をさばきます。作業員20人分の仕事を軽くこなします。

●特殊免許なしで

操作できます

操作はいたって簡単。ブルのように特殊免許がいりませんから、オペレータ難の心配がありません。



●現場移動も容易

軽土木作業は現場移動の多いのが特長です。クボタハンドドーザなら、お手持ちの小形トラックで運べます。

●タフで底力のある《悟空パワー》

クボタディーゼル8馬力搭載

冷却水補給の手間のいらないラジエータ付き。始動のコツのいらないジェットスタートなど、使いやすさは抜群です。

●稼働率を高める

豊富なアタッチメント

フロントローダ

ウインチ

リヤリッパ

スコッパ

バックドーザ

けん引ヒッチ

ピン接合ですから簡単に装着できます。

フロントローダ

- バケット容量 0.9m³
- 持上げ重量 200kg
- バケット幅 810mm
- 持上げ高 2100mm



油圧式

クボタハンドドーザ

新発売

09-1

※カタログのご請求、お問い合わせは 久保田鉄工株式会社 小型建設機械課へ

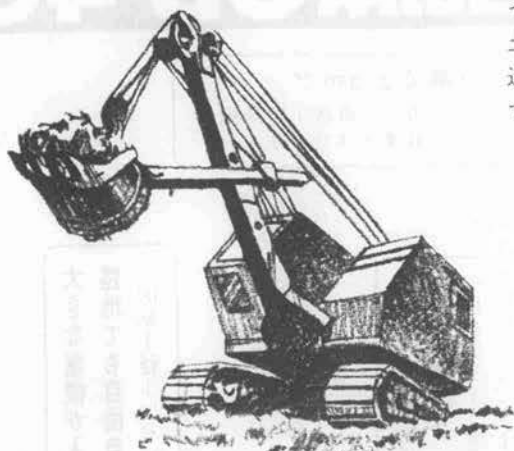
大阪(631)1121 東京(279)2111 北海道(231)8271 名古屋(563)1511 仙台(25)8151 旭川(23)5225 新潟(45)1261

水戸(41)3141 金沢(41)7121 長野(28)1211 岡山(23)9281 米子(3)5011 高松(31)8171 福岡(966)3161 熊本(57)6181

衝撃・疲労・摩耗に強い！

つばき
重荷重用

ローラチェーン



つばき重荷重用ローラチェーンは、椿本チェーンが、50年を超える豊富な経験をもとに、土木・建設機械の苛酷な大荷重伝動に、特に適するよう製作した、強力ローラチェーンです。

- 衝撃、疲労に強い……材質・熱処理を特に吟味して製作していますから、耐衝撃・耐疲労強度は抜群です。
- 摩耗にも強い……合理的な軸受部寸法・形状を採用していますから、潤滑が容易で、耐摩耗性にすぐれています。
- API 認定……世界的権威を持つAPI（アメリカ石油協会）に認定された、世界に通用するチェーンです。
- 豊富な在庫……標準品を常に在庫していますから、つばき販売店にご用命いただければ、すぐお納めします。

SUBAKI

椿本チェーン

〈各地 営業所 出張所〉 チェーン事業部

東京(274)6411	浜松(53)7526	岡山(23)4467
仙台(25)8291	四日市(51)3191	高松(51)4568
千葉(22)3761	大阪(313)3131	広島(21)2165
大宮(42)3765	富山(41)3011	福山(41)1411
松本(3)9027	京都(36)5375	徳山(21)8134
横浜(31)7321	堺(38)1098	福岡(74)9501
静岡(54)7491	神戸(25)0551	北九州(67)2968
名古屋(57)8181	姫路(89)3888	札幌(26)6501

資料の請求は会社名ご記入のうえ本社H③係へ
本社・工場 大阪市城東区鶴見4丁目13番地

《新発売》大型機での悩みを一挙に解決！

コンバック

《小型バックホー》

日本CB-40

ダンプ高さ2.3m!!

小型ダンプカーに直接土砂を積み
込めるから作業がスピーディー

最大堀削深さ1・8m!!
バケット容量0・04m³(標準)用途に
応じてバケット巾は200・400mm
小型クレーンとしても使えます

油圧操作はレバーで
簡単・確実!!
疲れることなく堀削作業
が連続してできます

大きな重機が入れなかった
路地でも自由自在!!
回転半径1・6mの小廻り性能

2トン車で運搬できます!
(トレーラーをチャーターする必要はありません)

バックホーと排土板の強力コンビ!!
「堀削→排土→配管→埋戻し」一貫作業が
一人でOK

アウトリガーで安定した作業!!
左右独立ですから傾斜地でも機体を
水平に保て、安定した作業ができます

本体重量	1200kg	バケットローテーション	160度
全長	3700mm	作業時リガー巾	1800mm
機関出力	14PS	走行時リガー巾	1000mm
リーチクリアランス	3850mm	排土板巾	1000mm

14PS級トラクター生産量普及度日本一



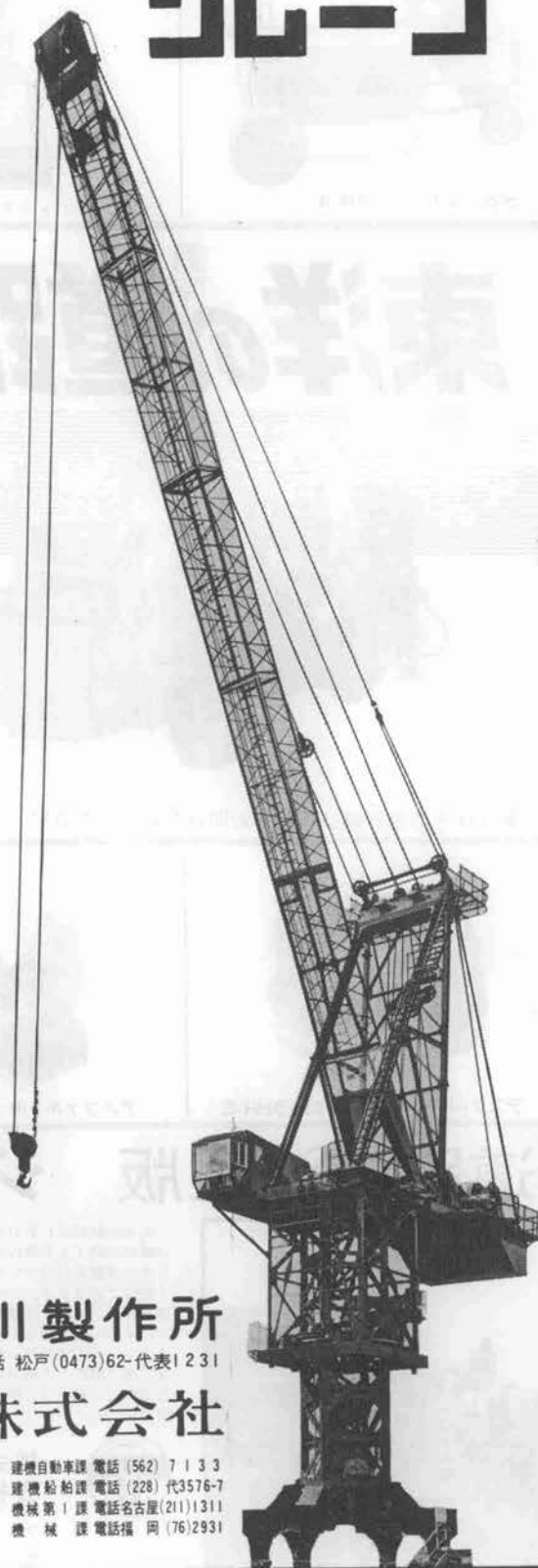
株式会社 東洋社

〒571 大阪府門真市常称寺町16-55 TEL 大和田 (0720) 81-8181 (大代)
大 阪 (06) 908-2461 (代)

小川のパイロ クレーン

国内最多の実績を誇る OTシリーズ

- OT-3030型 (3t×30m)
- OT-4030型 (4t×30m)
- OT-5030型 (5t×30m)
- OT-6030型 (6t×30m)
- OT-5035型 (5t×35m)
- OT-3040型 (3t×40m)
- OT-5040型 (5t×40m)
- OT-10030型 (10t×30m)



製造元



株式会社 小川製作所

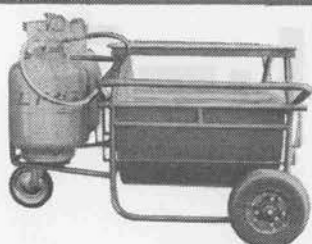
本社 千葉県松戸市稔台4-4-0 電話 松戸(0473)62-代表1231

総販売元



兼松江商株式会社

東京支社 東京都中央区宝町2-5(兼松江商ビル) 建機自動車課 電話(562)7133
大阪支社 大阪市東区淡路町5丁目3-3 番地 建機船舶課 電話(228)代3576-7
名古屋支店 名古屋市中区錦1-20-19(名神ビル) 機械第1課 電話名古屋(211)1311
福岡支店 福岡市天神2-14-2(福岡証券ビル) 機械課 電話福岡(76)2931
札幌支店 電話 札幌(6)7386



プロパンカンテキKN-4

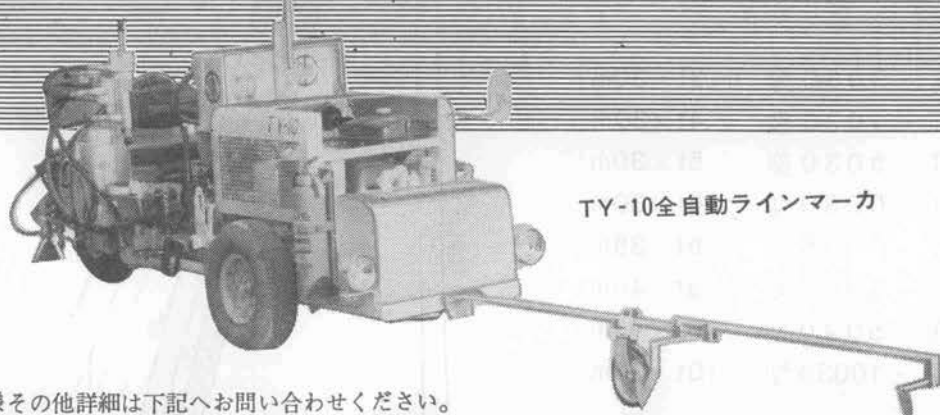


ロードパッチャーRP-S



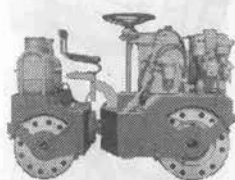
プロパンバーナーPB-2

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ドローラHR-E



アスファルトホットロードローラHR-I



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	2,375mm
全幅	371mm
全高	200mm
重量	110kg
加熱装置	赤外線バーナー16個
加熱面積	2,320mm×250mm
熱浸透度	20mm
深層温度	140℃



株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 川崎市元木1丁目3番11号
電話 川崎 044(24)5171~3

生産量世界一の北越工業が
独自の技術で開発した
世界最大級の

エアマンジャンボ

AMS-900 / 1200

- 純日本技術で出来たエアマンスクリークコンプレッサー！
- 日本で最初にして最大のポータブルコンプレッサー！
- 空気量は世界最大の34.0m³/min(AMS 1200)
25.5m³/min(AMS 900)



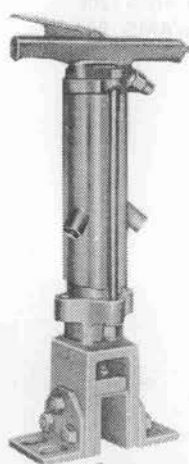
ポータブルコンプレッサー生産量
世界第1位 年産10,000台(日本)北越工業

- 第2位 6,000台(スウェーデン)アトラスコブコ
- 第3位 5,000台(アメリカ)インガーソルランド
- 第4位 4,000台(アメリカ)ガードナーデンバー
- 第5位 3,000台(イギリス)ホルマン

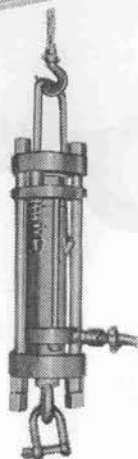
北越工業株式会社

東京支社 ● 東京都千代田区神田駿河台2-1(近江兄弟社ビル) ● TEL (03) 293-3351 (大代)
大阪支社 ● 大阪府摂津市大字一津屋1235-1 ● TEL (06) 383-3631 (代)
本社・工場 ● 新潟県西蒲原郡分水町地蔵堂 ● TEL 分水 (025697) 3201 (代)
営業所 ● 札幌、盛岡、仙台、高崎、松本、静岡、名古屋、金沢、岡山、広島、高松、松山、
福岡、熊本、鹿児島

驚異的破砕力を持つ



■シートパイルドライバー



■シートパイルエキストラクター



40キロ級 コンクリート ブレイカー

- 強力打撃するので作業能率が向上する
 - コンクリートは勿論中継岩も軽く破砕する
 - ブレイカー以外にシートパイルドライバー打込み及びシーパイルエキストラクター(引抜)等利用範囲が広い
- B-85型コンクリートブレイカーは、従来のB-80型ブレイカーの経験を生かして新に製造された40kg級の大型ブレイカーです。本機は道路工事・コンクリート基礎破壊・岩石破砕等に用いられる打撃専門の機械で、強力な破壊力を持って居ります。

用途：舗装道路のコンクリート及びアスファルトの破砕・改修、コンクリート建造物及び基礎の取りこわし、工場内の床コンクリートの破砕、鉦石・石灰石の採取や小割、溶鉦炉内のクラストの研取等広く利用出来ます。

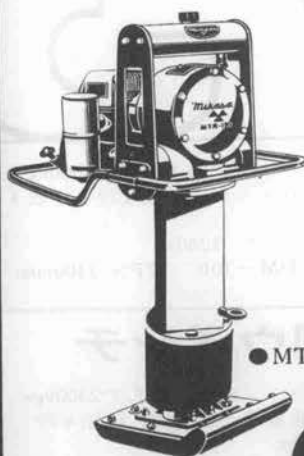
栗田鑿岩機株式会社

東京都墨田区錦糸町4-16-17
TEL (625) 3331(代)

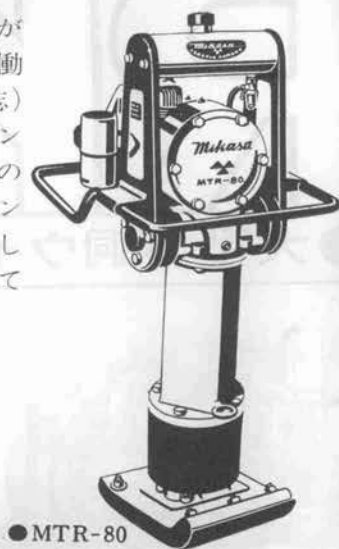
コアラの国 オーストラリアでも……



『いまだ機械の内部を見たことがない』(TENDERS誌)『頑丈な働きもの三笠のランマー』(DEMM誌)とオーストラリア・ニュージーランドの各誌が絶讃する様に 技術の三笠が世界に誇るタンピングランマーは欧米諸国のそれらを圧倒して堂々その優秀さで好評を博しています。



●MTR-120



●MTR-80

三笠タンピングランマー

■本社

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

■札幌出張所

札幌市大通西8-2(正田ビル)
電・札幌011(251)0913(代表)

建設機械メーカー

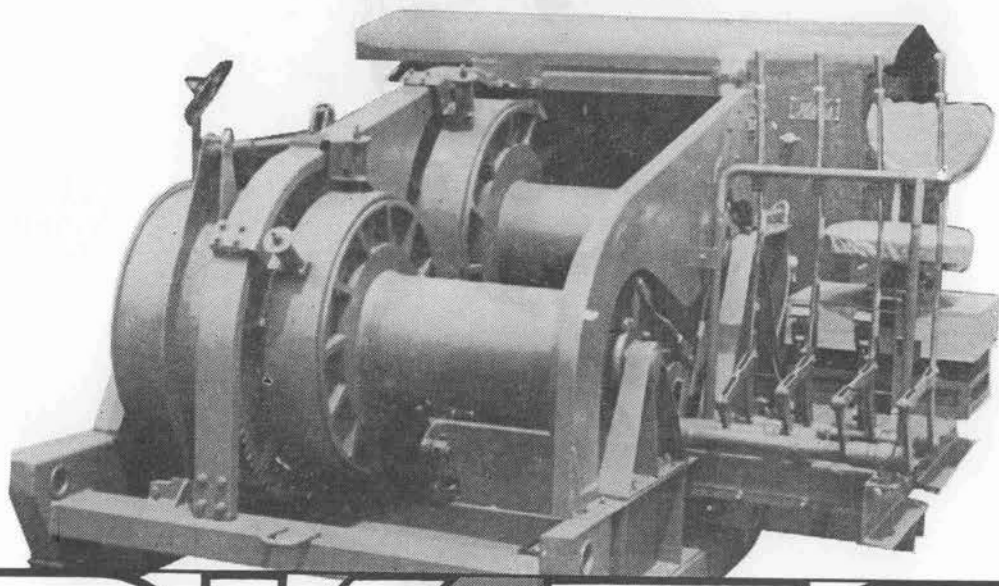
三笠産業

■工場：館林 / 春日部

西部地区発売元

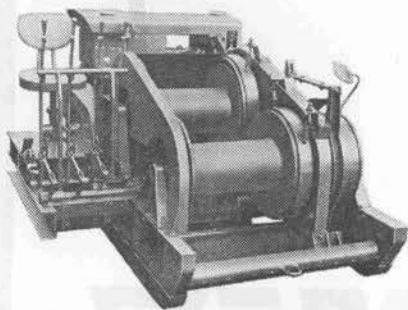
三笠建設機械株式会社
大阪市西区立売堀北通り4-70
電・大阪06(541)9631(代表)

国土建設化時代に備え
南星のウインチを!!



RK-73

●大型 3胴ウインチ



直引力・
変速・
最大捲上速度・
捲代・
エンジン・

ドラムフランジ経の中心で3000kgs
シンクロメッシュ正転4段、逆転4段
460m/min
12mmロープ 1280m
HINO DM-100 77PS/2400rpm

●中型 3胴ウインチ

直引力・
変速・
最大捲上速度・
捲代・

ドラムフランジ経の中心で2300kgs
摺動歯車変速正転4段、逆転4段
310m/min.
12mmロープ 1000m

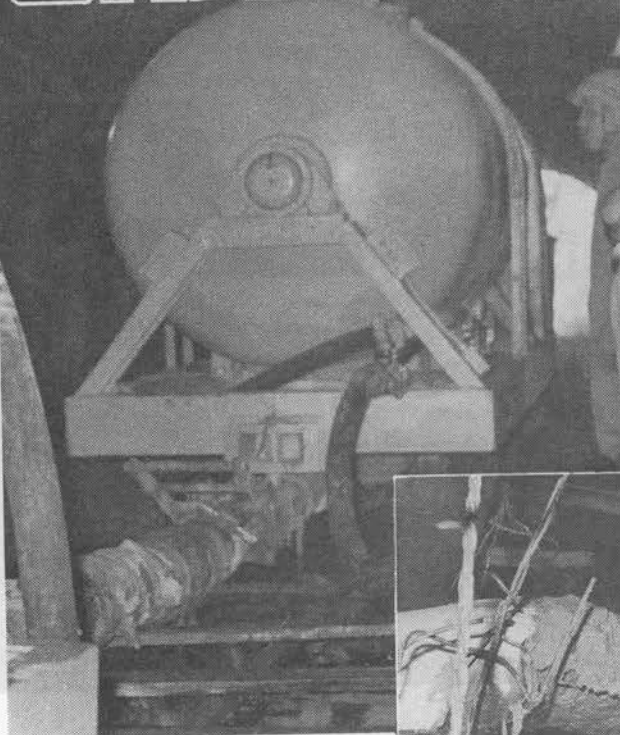
株式会社 南星工作所  南星機械 販売株式会社

労働省クレーン製造認可工場

本社工場	熊本 (52)	8191	代表	仙台営業所	仙台 (23)	5	3	6	2
東京営業所	東京 (504)	0831	代表	盛岡営業所	盛岡 (24)	5	2	3	1
大阪営業所	大阪 (372)	7371	代表	新潟営業所	新潟 (45)	5	5	8	5
名古屋営業所	名古屋 (962)	5681	代表	長野営業所	長野 (6)	2	6	3	6
札幌営業所	札幌 (23)	3	2	5	8	32	1	2	8
宮崎営業所	宮崎 (4)	6	4	4	1	大分 (4)	2	7	8
									5

画期的な気圧式コンクリートポンプ（特許出願中）

SK式スクレーグリート

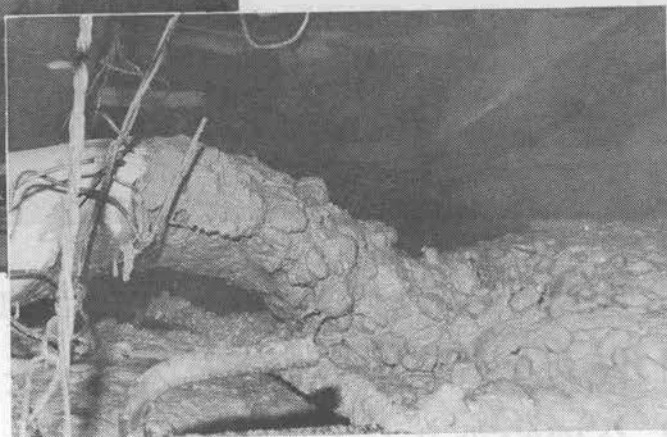


- ①連続圧送……………可能
- ②ノーショック…コンクリート分離皆無
- ③空気消費量……………従来の1/2
- ④圧送量の増減……………自由
- ⑤圧送、停止の反復作業……………自由
- ⑥グラウト打設……………可能
- ⑦吐出量3 M³……………3～4分
- ⑧ドラム固定……………危険度少い

機 種

1.5 M³、2.0 M³、3.0 M³、4.5 M³、6.0 M³。
固定型、走行時混練型、自走式。

信越本線複線化工事に於て本機による連続吐出状況。



株式
会社

柴田建機研究所

本 社 東京都中央区日本橋小伝馬町3-9 TEL(662) 1 9 4 1-6
研究所・工場 埼玉県川口市飯塚町2-50 TEL(0482) (51)7270(代)~8

■総代理店

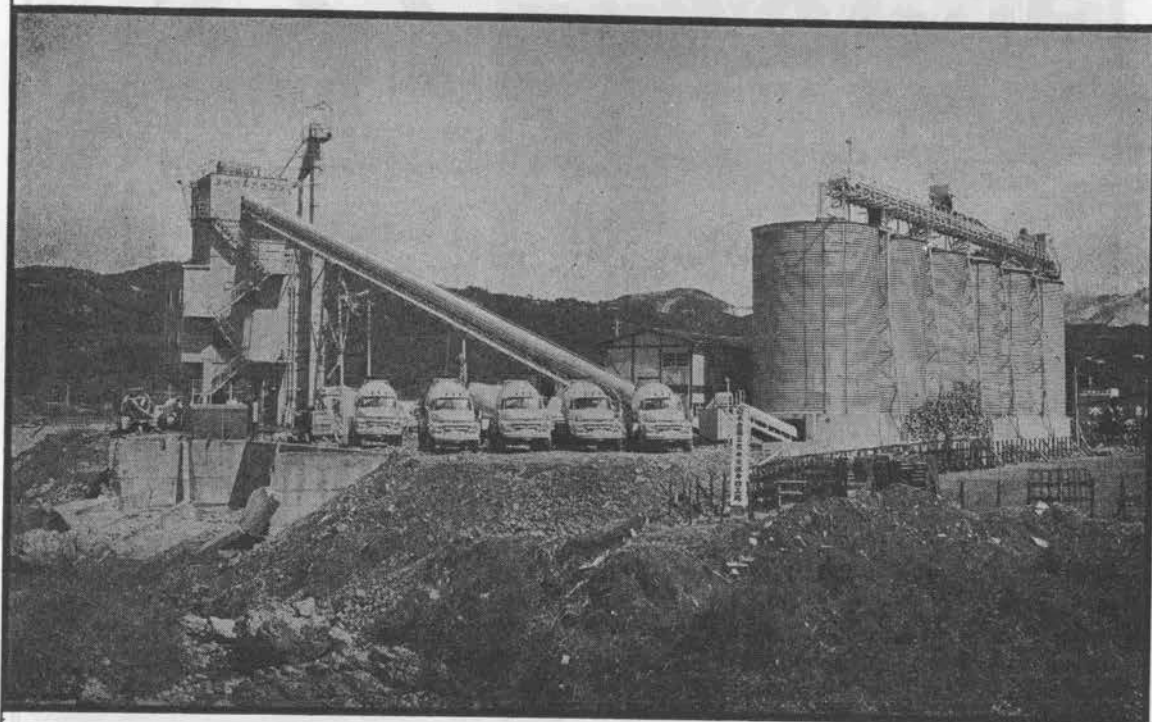
三井物産機械販売サービス株式会社 東京都港区西新橋2-23-1 TEL (438)2851

■代理店

北炭機械工業株式会社	札幌市北2条西2丁目 北炭ビル4階	TEL (26)5521(代)
麓産業株式会社	大阪市浪速区幸町通1丁目4番地	TEL (561)2561(代)
郷田機材株式会社	岡山市幸町8番5号	TEL (24)5906~8
三新工業株式会社	福岡市天神3丁目6番31号	TEL (77)7531(代)

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

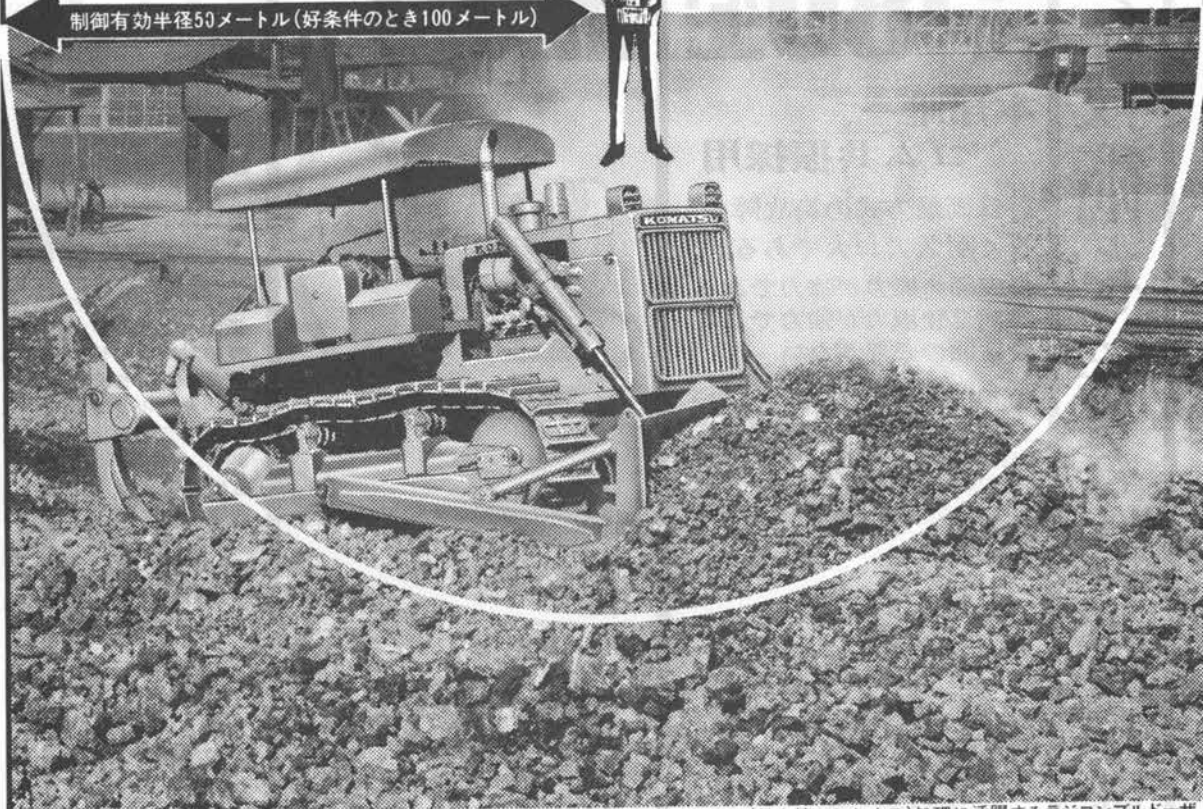
砕石プラント
バッチャープラント
アスファルトプラント
クラッシャー
バッチャースケール
コンクリートミキサー
ベルトコンベヤー
設備コンベヤー

●カタログは本社
宣伝課宛御請求
下さい。



《高熱・ガス・落石…》危険地帯の作業からオペレーターを解放!!

制御有効半径50メートル(好条件のとき100メートル)



赤熱するノロ(鉄を溶かしたカス)処理に活躍するラジコンブルドーザ

●オペレーターは安全な場所から遠隔操作

無線操縦のコマツラジコンブルドーザ。赤熱した鉄カスの処理、粉塵の舞う鉱山、船倉の石炭運搬、また、ガス発生地、落石地帯などでの危険な作業からオペレーターを守ります。操縦は、発信機の2本のレバーを動かすだけ。スピーディーな作業をお約束します。力強く危険地帯に挑むラジコンブルドーザを、あなたもぜひご活用ください。

ラジコンブルドーザ仕様

	D85A	D155A
運転整備重量(ラジコン装置を含む)	21400 kg	32060 kg
定格出力	180 PS	300 PS
ブレード容量(巾×高さ)	3620×1280 mm	4065×1360 mm
操作盤・送信器重量(電池を含む)	3.8 kg	

*使用状況により、標準仕様のほか、さまざまな仕様が可能です。

●ラジコンブルドーザの主な特長

- *危険地帯の作業に最適です。
- *遠隔操作ですから視界がいつも十分です。
- *振動やショックを受けず、誰でも楽に操縦できます。
- *操縦には特別な資格はいりません。
- *安全装置が誤操作・機械の異常を事前に警告します。
- *過酷な条件でも連続作業が可能です。

KOMATSU

ラジコンブルドーザ

小松製作所

東京都港区赤坂2-3-6 107 ☎東京03(584)7111(大代表)
 北海道支店☎札幌011(661)8111 中部支店☎一宮0586(77)1131
 東北支店☎仙台0222(56)7111 大阪支店☎豊中068(64)2121
 北陸支店☎新潟0252(66)9511 四国支店☎高松0878(41)1181
 東京支店☎東京03(584)7111 中国支店☎五日市0829(22)3111
 東海支店☎横浜045(311)1531 九州支店☎福岡092(64)3111

実績と技術を誇る特殊電機……！

トクデン Y-80型

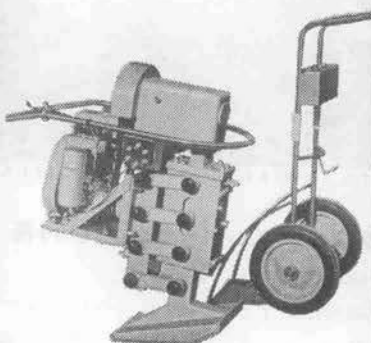
本邦唯一、
ゴム共振採用

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

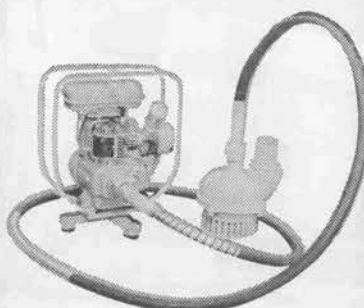
■用途

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
の突固めその他狭隘場所の輾圧
締固め



トクデン ポンプ

軽便高性能



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、モーターいずれも使用出来る。
- 小型軽便で持運びは一人で出来る
- 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、工具を使わないでパイプレーターに完全兼用出来る。

吐出口径 2吋 3吋
揚程 (最大)

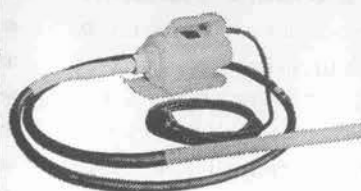
22m 14m

揚水量 (最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

トクデン パイプレータ



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
レーター
(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

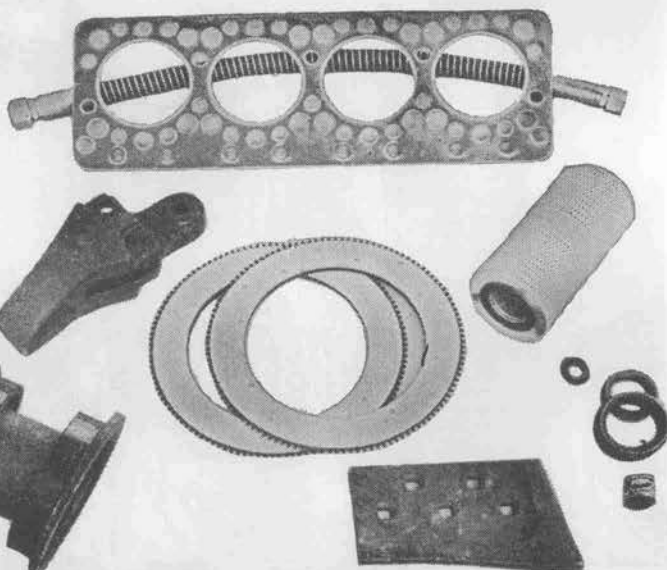
本社	〒161 東京都新宿区中落合3丁目6番9号	電話東京	03(951)0161-5
浦和工場	〒336 浦和市大字田島字横沼2025番地	電話浦和	和0488(62)5321-3
大阪出張所	〒550 大阪市西区九条南通3丁目29番地	電話大阪	06(581)2576
九州出張所	〒816 福岡市南区区内青木真砂町793番地	電話福岡	092(41)1324
名古屋出張所	〒457 名古屋市南区汐田町3丁目21番地	電話名古屋	052(822)4066
仙台出張所	〒983 仙台市大行院丁1番地	電話仙台	0222(57)3860
北海道駐在	〒060 札幌市北一条東8丁目1番地	電話札幌	011(241)8101



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

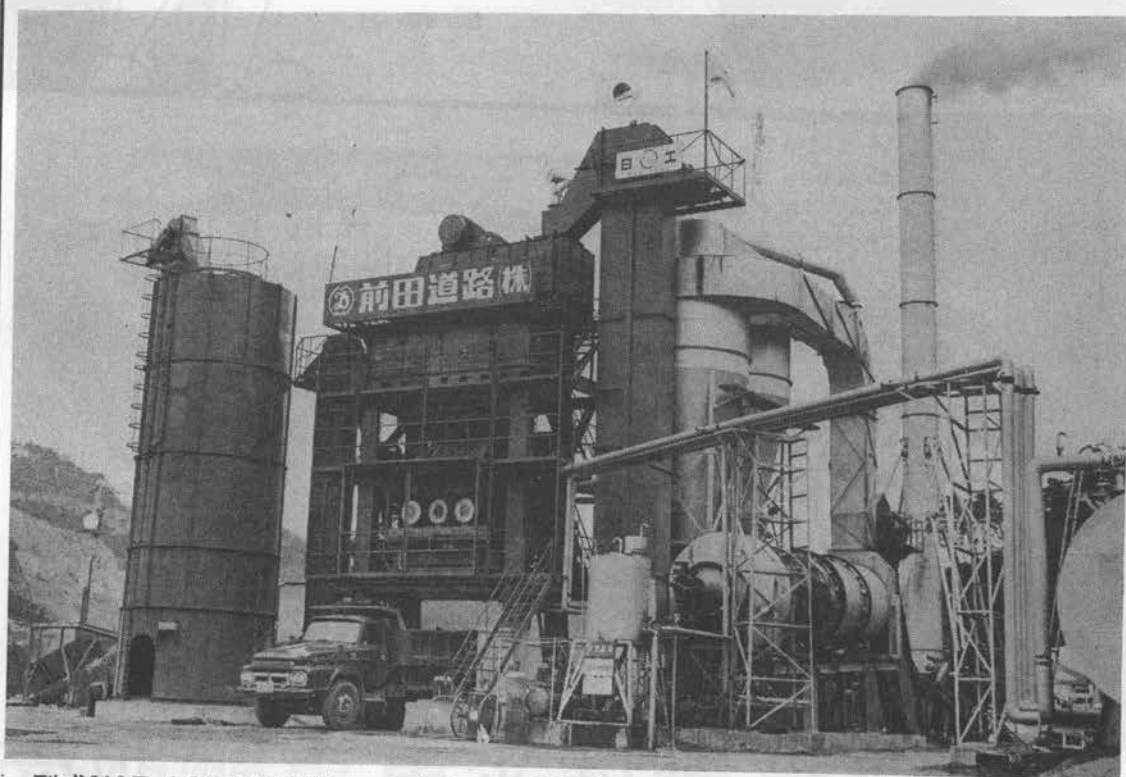
株式会社 フタミ広島屋

本社工場 守口市大日東町1-81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31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 ベアリング部 大阪(451)1551-4
部品部 大阪(458)4031-6

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-1202AZVW ミキサー2,000kg 能力150T/H



日工株式会社

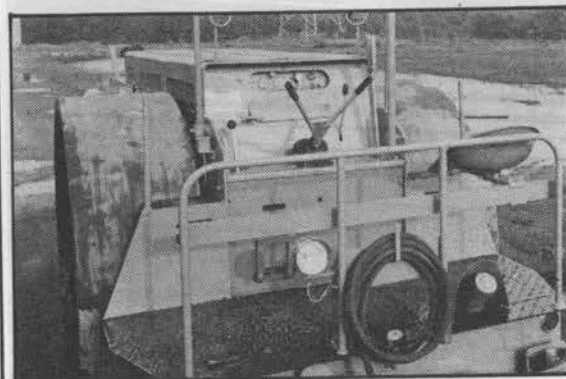
本社及び工場	兵庫県明石市大久保町江井ヶ島1013	TEL 07894 (6) 2121(代)
営業所	大阪 (538) 1 7 7 1	東京 (293) 7 5 2 1
	札幌 (23) 0 4 4 1	仙台 (24) 1 1 3 3
	名古屋 (582) 3 9 1 6	広島 (21) 7 4 2 3
	福岡 (53) 0 2 3 8	オペレーター研修センター明石工場内
東京工場	千葉県野田市上三ヶ尾259の1	TEL (22) 3 5 9 5

駆動方式を完全油圧化
このマカダムローラは、操作、安全、保守……
何を取上げてでも有利です。



ご注意ください。川崎マカダムローラは完全油圧駆動方式を取り入れたロードローラです。今までの機械駆動方式と性能をご比較くだされば、あらゆる面で“完全油圧化”の優位性がおわかりいただけるはずです。

■たとえば…操作はレバー1本で簡単確実に前に倒すと前進、手前に引くとバック、右に押すと右折…というように、すべての操作が1本のY字型ハンドルレバーで行なえます。しかも機体の重心を下げ、安全性をアップ。運転席も移動できますから路肩に近い方で安全に操作できます。



■そして…保守点検を容易にした簡素な構造
完全油圧化によって、機関室から複雑なメカニズムを追放。内部には高圧ホースがあるだけですから機械的な摩耗部分がなくなり、構造上のトラブルも減少——。したがって保守点検が容易です。また本体自身の寿命も、機械駆動方式より長くなります。

ロードローラ 全油圧駆動 マカダムローラ

■KMRH 8型(8 ton・付加重量2 ton)

■KMRH 10型(10 ton・付加重量2 ton)

給水装置(標準仕様)及び給水管付

●詳しいカタログのご請求は下記へ——

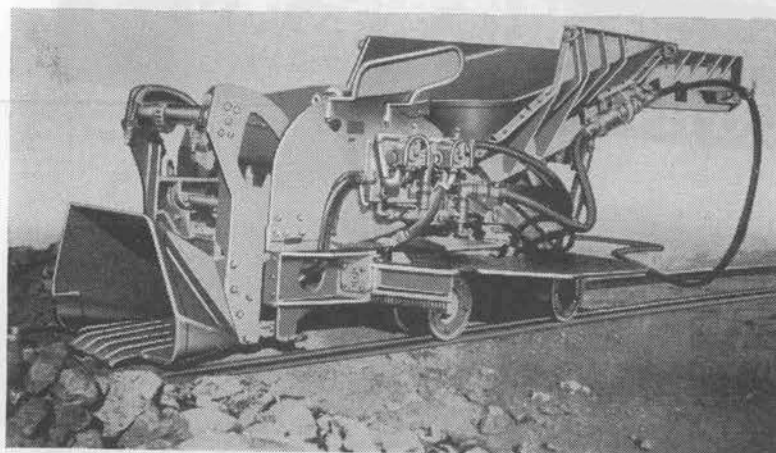
川崎重工業株式会社
建設機械事業部

東京支社/東京都港区芝浜松町3-5(世界貿易センタービル)
TEL (03)435-2904

川崎重工建機販売株式会社

東京営業所/東京都千代田区丸の内1の2の8(第2鉄鋼ビル5階) TEL (03)213-0241

“太空” 950型 ロード



- ロード
- SSコンベヤロード
- タイヤロード
- ダンプロード
- サイドダンプロード
- エアーホイスト
- エアーモータ



太空機械株式会社

営業所	東京都中央区日本橋室町1の16	☎03 (270) 1001代
羽田工場	東京都大田区東糀谷町4-6-20	☎03 (741) 6455代
広島サービスセンター	広島市吉島東2-17-34	☎0822 (43) 2507
札幌営業所	北海道札幌市南11条西6-419	☎011 (511) 6151
福岡営業所	福岡市大名2-19-30	☎092 (74) 2881
大館営業所	秋田県大館市御成町1-17-3	☎01864 (2) 3704

- 高い粘性によるコストダウン
- 高い膨潤
- 少ない沈澱
- 品質安定

業界に絶対信用ある…
山形産ベントナイト
基礎工事用泥水に

フニゲル

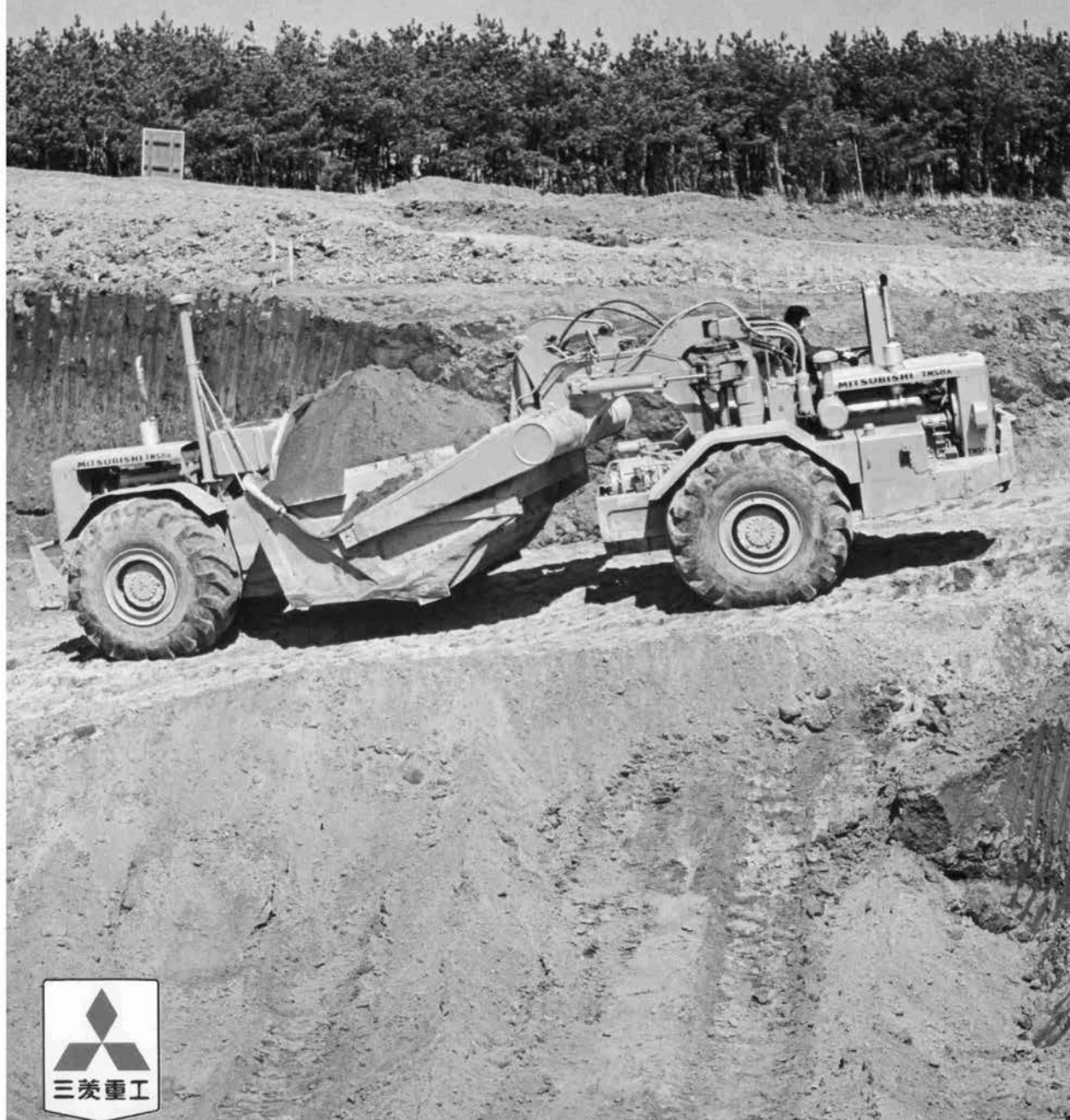


国峯砒化工業株式会社
ベントナイト産業株式会社

代理店

本社 東京都中央区新川1-10 電話(552)6101代表
工場 山形県大江町左沢 電話 大江 2255-6
鉱山 山形県大江町月布 電話 貫見 14

東京都港区新橋2-18-2 電話 東京 (571)4851-3



日本の造成工事にはかせません

三菱 ツインモータスクレーパー

TMS8A

湿地に強い / 坂に強い / 日本の国土にピッタリです 三菱 ツインモータスクレーパー TMS8A



スクレーパー工事の発達に伴って 俄然注目をあつめている三菱 TMS8A なぜ? ……それは 雨が多く 起伏が激しく せまい現場の多い日本の国土にピッタリだからです
抜群の軟弱地走行性 すぐれた登坂力 最高時速41km/hの走行スピード しかも 価格も安く 維持費もかかりません

* 軟弱地の走破性が抜群です



* 登坂力がすぐれています



* 積込・撤土が容易です

* サイクルタイムが早く大きい作業量



* 一般公道上の自走による移動が容易です



* 安い維持費 整備の手間もかかりません

主な仕様

ボール容量 平積 6 m³ (7.8yd)
山積 8 m³ (10.4yd)

走行速度 前進 1 速10.3km/h
2 速18.5km/h
3 速41.0km/h
後進 12.8km/h

登坂能力 20° (積載時で車速4km/hのとき)

エンジン 三菱ディーゼル 6 DB10C
最大出力130PS×2基

スクレーパー操作装置 全油圧式



三菱重工業株式会社

建設機械二課

東京都千代田区丸の内2-5-1 〒100

☎東京03-212-3111

東京製作所

神奈川県相模原市田名3000 〒229

☎相模原0427-54-1111

総販売代理店

三菱商事株式会社

本社建設機械部 ☎東京 210-2121

大阪支店 ☎大阪 343-1111

名古屋支店 ☎名古屋 561-6111

札幌支店 ☎札幌 261-9311

仙台支店 ☎仙台 23-1151

新潟支店 ☎新潟 47-8111

富山支店 ☎富山 31-5541

静岡支店 ☎静岡 54-7131

水島支店 ☎倉敷 44-4171

広島支店 ☎広島 21-4111

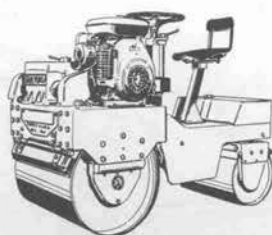
高松支店 ☎高松 61-1531

福岡支店 ☎福岡 76-6131

鹿児島支店 ☎鹿児島 23-6231

※GAIAはギリシャ語で「大地の女神」

定価68万円



サイズは小型 パワーは大型

- とにかく安い
- 操作のしやすさは抜群
- 小型トラックに乗るサイズ

小で大をかねる 振動ローラー

ガイア

GAIA



タイキョク

大旭建機 株式会社

川口・東京・大阪・福岡・仙台・札幌
(代) 0482(52)1981

ライカ電潜 工事用 各種 水中ポンプ

関東総代理店

株式会社 酒井吉之助商店

東京都渋谷区千駄ヶ谷5-32 (03) 352-4321 代表

関西総代理店

阪野興業株式会社

大阪市東区京橋3丁目6-8 (06) 941-0206 代表

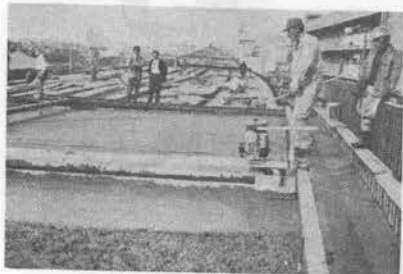
製造元

ライカ電潜株式会社

本社・工場 洲本市物部3丁目3-4 (07992)2-4407 代表
大阪事務所 大阪市浪速区木津川町1丁目1 (06)561-1981 代表
大阪工場 東大阪市岩田町5丁目2-43 (0729)61-1081 代表



ライカ電潜株式会社



**コンクリートスクリートマシン
TYPEKTK**

用途

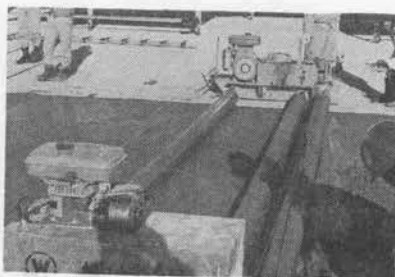
高速道路の床版工事、トンネル舗装工事、橋梁床版工事、工場、倉庫の床等、



**高性能・高能率
エース タンパー
(ET型)**

用途

路肩、アスコンの輾圧、割石
碎石の搗固め、既設道路の部
分補修、狹隘場所の輾圧等。



**コンクリート
ローラ・フィニッシャー
舗装幅 3m~12m**

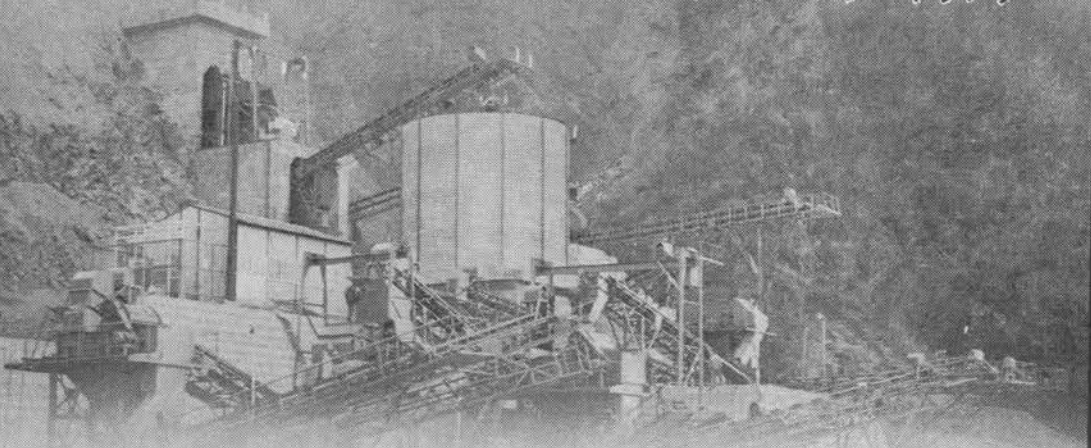
用途

道路、空港、倉庫、工場等、

有限会社 キタカ製作所 東京都大田区大森西2-22-2
TEL (764) 0028 (代)

ラサの 碎石プラント

定評ある単体機器 高度なプラントエンジニアリング



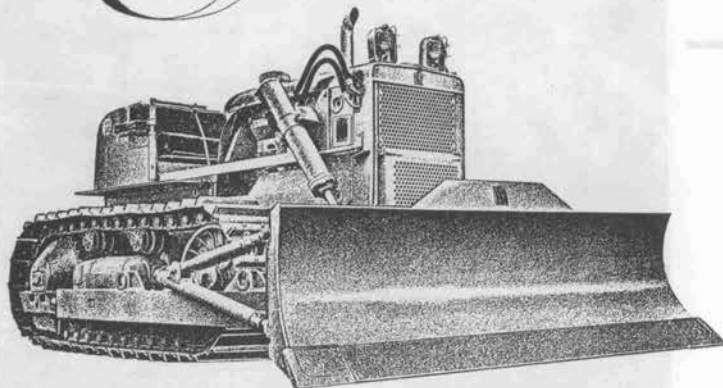
ラサ工業株式会社



東京	TEL 03 (861) 0 2 8 1	名古屋	TEL 052 (731) 1 4 2 8
大阪	TEL 06 (345) 6 4 2 1	広島	TEL 0822 (48) 0 5 2 8
仙台	TEL 0222 (23) 0333 (25) 1676	福岡	TEL 092 (76) 4 6 3 6 ~ 9
北海道総代理店 三信産業 (株)		熊本	TEL 0963 (54) 4 6 1 5
	TEL 0122 (25) 5 2 3 1 (代)	羽太塚製作所	TEL 094252-2121 (代)

国産
外車

ブルドーザサービス



- リンク・ローラー
- メタリックプレート
- スプロケットリム
- ブロンズブッシュ
- ベローズ・高圧ホース
- カッティングエッジ
- 特殊ボルト
- エンジンパーツ

重機部品
総合商社

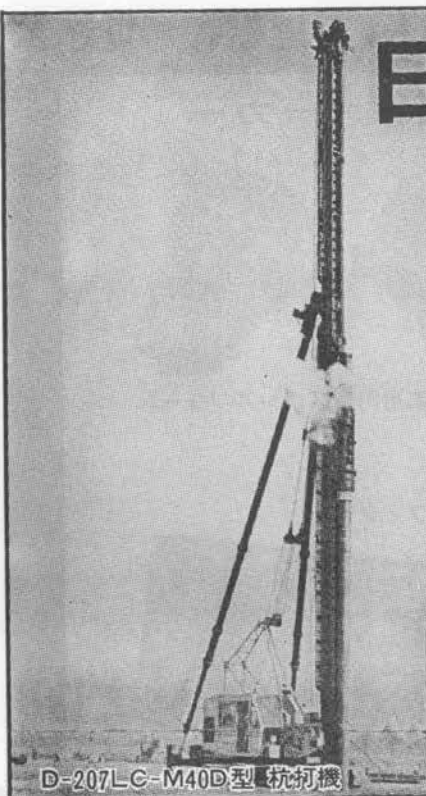


東日興産株式会社

本社 東京都世田谷区野沢3-2-18 電話 東京(424)1021(代表)
 福岡営業所 福岡市露町134番地 電話 福岡(53)3435-7番
 札幌営業所 札幌市大通り東7丁目1番地 電話 札幌(231)3522(代表)
 仙台営業所 仙台市堤町17番地2 電話 仙台(33)3765(34)8014番

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
 代理店

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)

採掘から

→粗砕・粉碎まで

大同中山の 碎石プラント クラッシャー

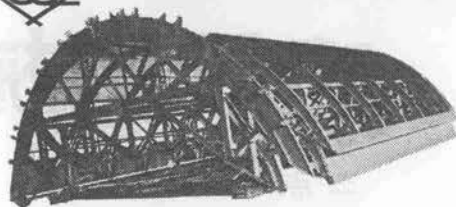


大同中山工業株式会社

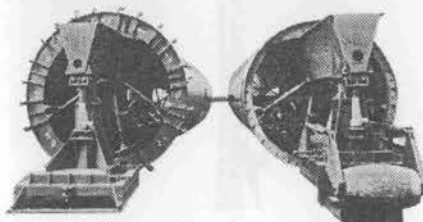
本社	大阪市東淀川区野中南通3丁目12	電話	大阪 (303) 7551 (代)
東京支店	東京都中央区西八丁堀4丁目8の4	電話	東京 (552) 6537 (代)
福岡支店	福岡市中興服町6番1号(善導ビル)	電話	福岡 (29) 0671 (代)



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



シールド工事前円型スチールフォーム

営業品目

- | | |
|-----------|------------|
| ○スチールフォーム | ○バラセントル |
| ○スライドセントル | ○スキップカー |
| ○トレンローダー | ○ダム用ライトゲージ |
| ○プレートフィダー | ○支保工 |
| ○チップラー | ○橋梁 |
| ○スロープフォーム | ○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

本邦一の生産量

NLH型振動篩

中、小粒の篩分・洗滌・脱水・粉抜に最適

■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)

機械標準納期 1 ヶ月



株式会社キンキ

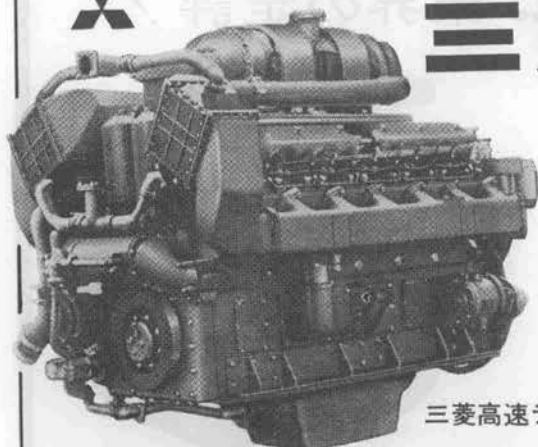
本社・営業所 大阪市東区高麗橋2-55(東栄ビル) ☎(06) 231-9736代
東京営業所 東京都中央区八重洲3-1-1(大久保ビル) ☎(03) 273-6057代
加古川営業所 兵庫県加古川市平岡町一色105 ☎(0794)35-1551代

通産省指定合理化モデル工場
近畿工業株式会社

すべての動力源に優れた品質と御満足のいただける



三菱エンジン



三菱ディーゼル } 3PS~1,100PS
三菱ガソリン } 各種エンジン
水冷・空冷 }

潤沢な部品の保有とサービスの完璧をお約束
する当社は皆様方の御用命をお待ちいたして
おります。

三菱高速ディーゼル12DM20TK
(1,100PS/1,500RPM)

三菱重工業株式会社 代理店
三菱自動車工業株式会社 代理店

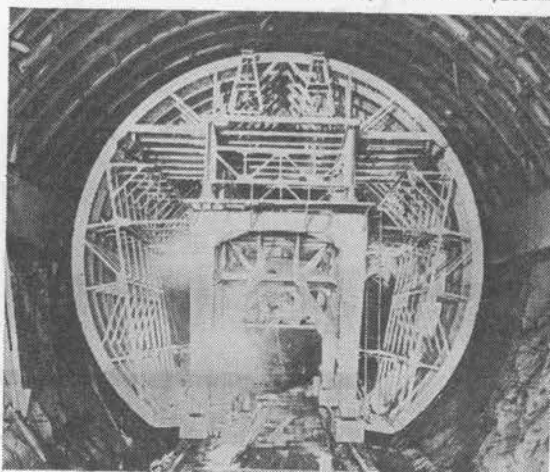
三共自動車株式会社 (産業機械部)

本社・工場 大阪市福島区吉野町3-112 〒553 電話大阪(06)462-1151(代) テレックス 524-5565
営業所/(大阪)福 島・大 東・南・大 正・尼 崎・神 戸・姫 路・福 岡

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、鋼製ブール、橋梁、その他鉄骨製土工事設計製作

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)06-362-8495
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

締固め機械のトップをゆく！ 稼働率の高いことは業界の定評！



¥165,000.-

WORK-UP
ワーカッパ プレート

- ◆自走性 > 抜群
- ◆締固め力
- ◆自重100kg



¥830,000.-

両輪駆動

ニューサイドバイプレッションローラー

- ◆構造物の端まで完全に輾圧できる
- ◆道路、一般土木工事いづれにも最適
- ◆自重750kg



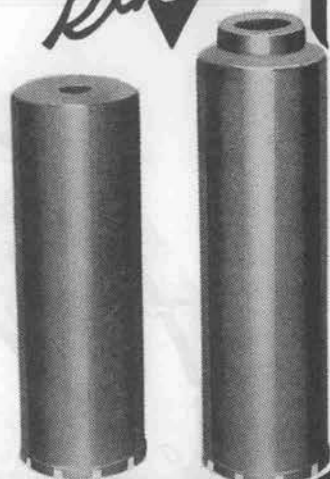
長岡技研株式会社

東京都大田区大森北3-13-1(下川ビル)
電話(764)8117(代)

理研ダイヤの

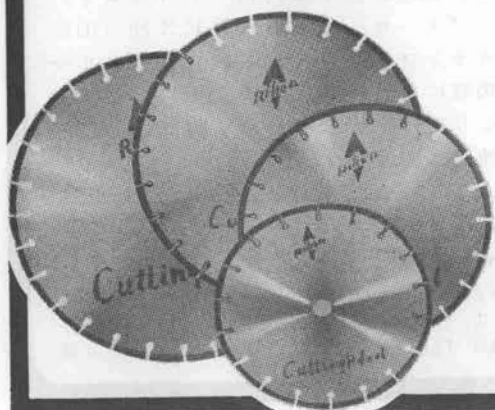
ダイヤモンドホイール ダイヤモンドコアービット

Riken



■営業品目

ダイヤモンドブレード
ダイヤモンドポリッシング
道路、石材、耐火練瓦用
各種在庫



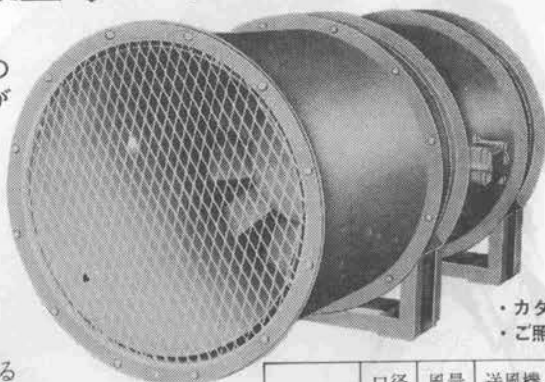
理研ダイヤモンド工業株式会社

本社・工場 東京都荒川区荒川1-53-2 〒116 東京(03)(802)3471(代)

ターボブロワに匹敵する風圧!

Seibu 高風圧サージレスプロペラファン

- 風量-風圧曲線に左下りの部分がなく、サージングが起らない
- ターボブロワ・シロッコファンに比べて運搬据付が極めて容易
- 小 形



F9

・カタログ進呈
・ご照会はお近くの営業所へ

機・電一体で省力化を推進する

Seibu

西部電機工業

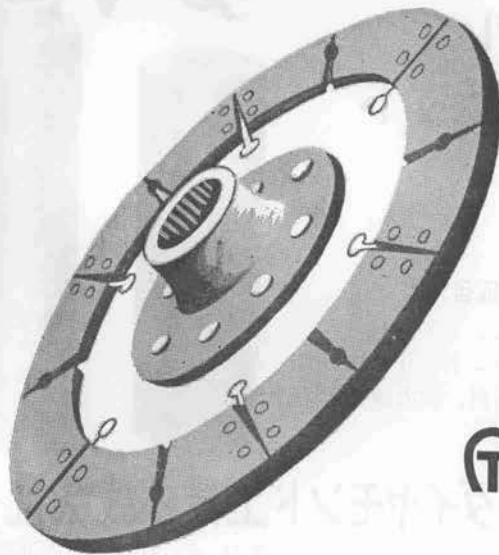
本社・工場
福岡県古賀町 TEL古賀(09294)2-7071(代)
営業所
東京・名古屋・大阪・広島・九州・札幌

形 式	口径 mm	風量 m ³ / min	送風機 全 圧 mmAg	回転数 rpm	電動 機 kW	周波 数 Hz
FE-7014	700	400	250	2960	25	50
FE-5713	570	200	300	2940	15	50
FE-8107	870	400	250	1780	25	60
FE-5302	530	200	300	3550	15	60

Velvetouch®

クラッチフェーシング
ブレーキライニング
には

トヨカロイ



《焼結合金摩擦材》

- 長い寿命 ●円滑、確実な作用
- 安定した特性 ●維持費低廉

当社は、焼結合金摩擦材料（トヨカロイ）のトップメーカーであるABEX社（旧称アメリカンブレーキ・シュー社、ウエルマン社吸収により社名、商標変更）の技術導入により更に世界水準を行く製品として好評を博して居ります。

㊦ 東洋カーボン株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-6 TEL(271) 7321(代表)
大阪支店 TEL(344) 8321/名古屋営業所 TEL(211) 5401
福岡営業所 TEL(28) 7187/工場・茅ヶ崎・山梨



Central
中央ダイヤモンド工業株式会社

剣豪も顔負け

●日本縦断 3,000,000m

ダイヤモンド
カッティング・ブレード

Central

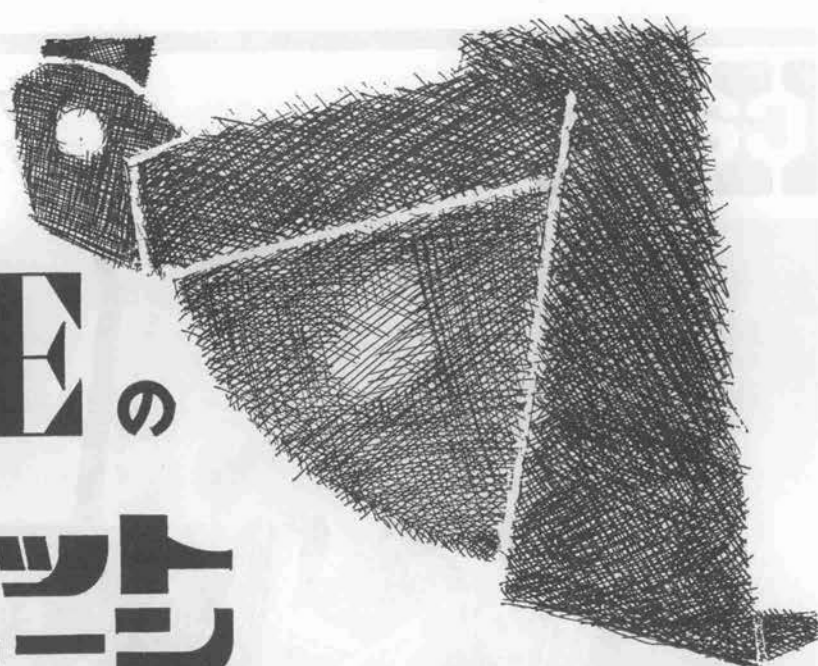
中央ダイヤモンド工業株式会社

東京都葛飾区東新小岩3丁目13番6号
郵便番号 124 電話 697-8254(代)



(ダイヤモンド工業協会会員)

M.T.E.の バケツト



株式
会社

亦木荷役機械工務所

千葉県松戸市上本郷536 電話 松戸(0473)62-9131(代)



ケース350 型 ローダー・バックホー

〈新発売〉



- 前後進即時切換
- トルクコンバーター
- 3 スピードトランスミッション
- 1 本レバーコントロール
- 自動水平装置
- シールド・トラック
- フェイスタ입シール
- 無給油式ローラー
- バックホー自動停止装置

製造 J.I. CASE COMPANY, RACINE WISCONSIN U.S.A.

A major component of  Tenneco Inc.

総発売元



中道機械産業株式会社

本社：東京都新宿区角筈1丁目827番地 電話 352-6111(代表)
東北本部：仙台市遠見塚3丁目14番27号 電話 86-2481-2
中央本部：東京都新宿区角筈1丁目827番地 電話 352-6111(代表)
九州本部：福岡市古小島町70番地 電話 53-5437-9

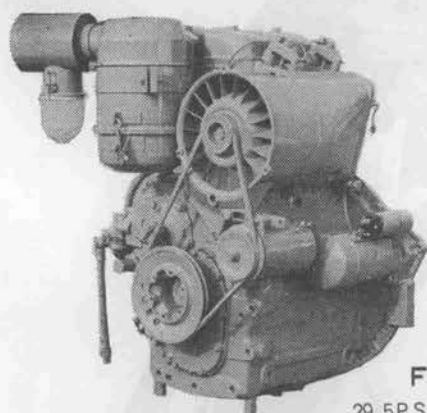
株式会社中道機械

本社：大阪市西区靉2丁目56番 電話 444-1531

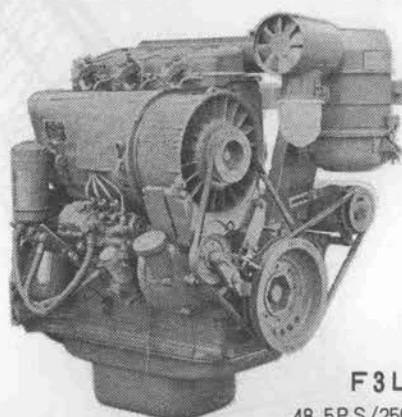
ジェイ・アイ・ケース(ジャパン)株式会社 東京小平郵便局私書箱5号

MITSUBI-DEUTZ

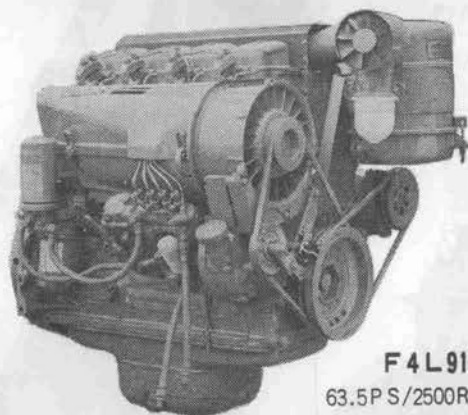
F/L912シリーズ 空冷・ディーゼル・エンジン



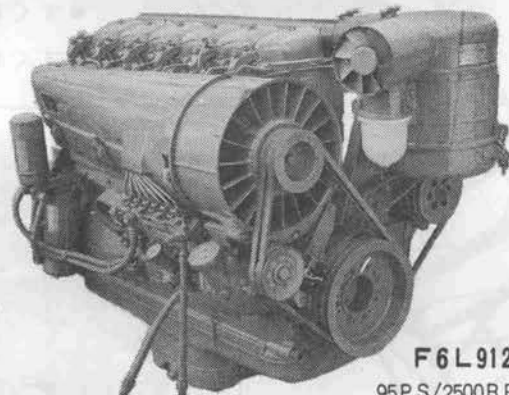
F2L912型
29.5PS/2300RPM



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)

建設機械に理想のパワー

太陽と歩くヤンマー

ヤンマーパークインスディーゼルエンジンは
機種と仕様が豊富なため、あらゆる作業機
にマッチする建設機械の理想の原動力。
その実績は世界各国で広く認められ
ています。

- すぐれた始動性能
- すぐれた経済性
- すぐれた耐久性



4-236 型

産業用

ヤンマーパークインス ディーゼルエンジン

■35~152 PS

**ヤンマー
ディーゼル**



ヤンマーディーゼル株式会社

本社 大阪市北区茶屋町62番地 (郵便番号)530
支店 札幌・仙台・東京・金沢・名古屋・高松・広島・福岡

※お問い合わせは

大阪特販部 (大阪市北区茶屋町62) TEL 06(312)1111
東京特販部 (東京都中央区八重洲4-1) TEL 03(272)5551



古河の パワーショベル FH2

人手不足を解消し、機動性に経済性をプラスした国産最小
全油圧式パワーショベルの決定版

特長

- 狭い場所での作業が容易で運搬に便利
- 接地圧が低い
- 掘削力が強力でサイクルタイムが短い
- ラグ付きシューを採用し、シューの張力調整が簡単
- 運転操作が簡単で居住性が快適

仕様

バックホウ	
バケット容量	0.18m ³
最大掘削深さ	3,420mm
全装備重量	6,200kg
最大掘削力	4,000kg
走行速度	2.34km/h
定格出力	42PS
定格回転速度	2,400rpm

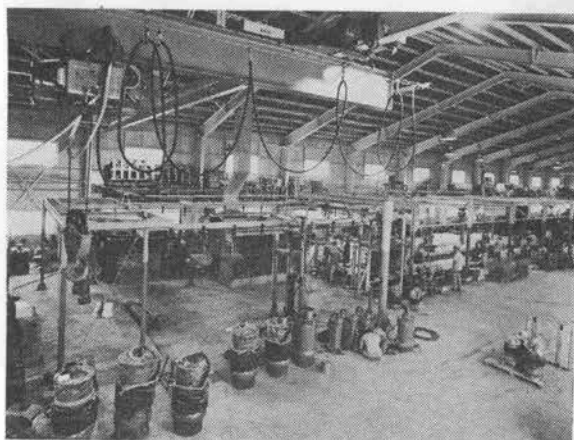
△古河鉱業
機械事業部

FURUKAWA MINING CO., LTD. MACHINERY DIVISION

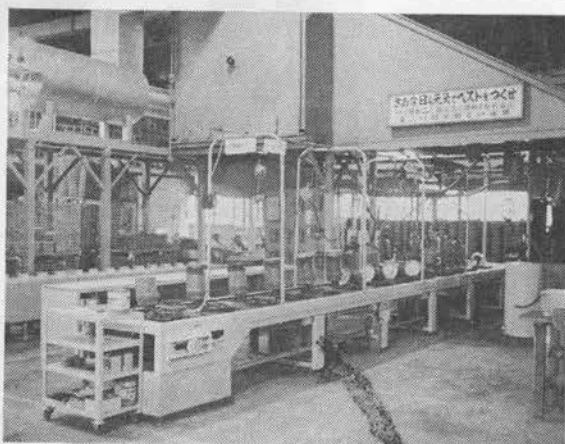
本社 東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号

東京 (03) 212-6551 福岡 (092) 74-2261
大阪 (06) 344-2531 名古屋 (052) 561-4586
岡山 (0862) 79-2325 金沢 (0762) 61-1591
広島 (0822) 21-8921 仙台 (0222) 21-3531
高松 (0878) 51-1111 札幌 (011) 261-5686
建機販売・サービスセンター 田無 (0424) 73-2641

ツルミの木中ポンプは 業界初のライン工場で生産されます。



大型組立ライン

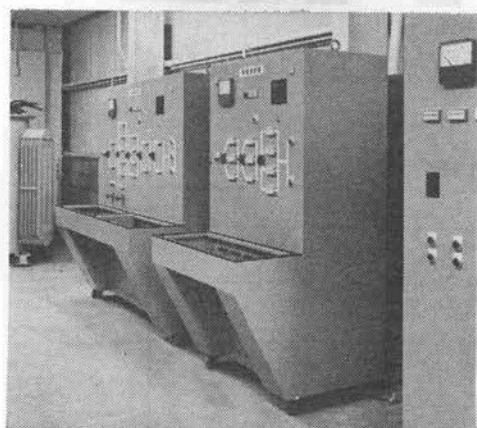
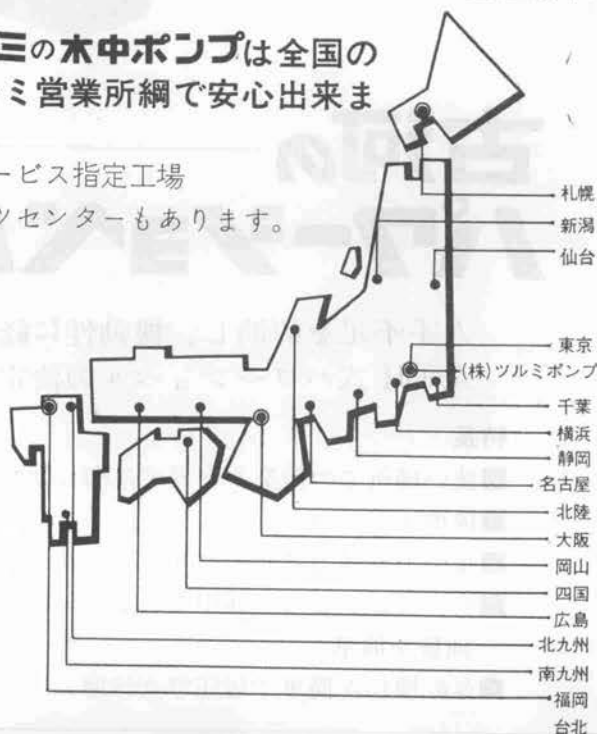


小型組立ライン



**ツルミの木中ポンプは全国の
ツルミ営業所網で安心出来ま
す。**

又サービス指定工場
パーツセンターもあります。



試験設備



水に挑み水と斗うツルミポンプ
株式会社 鶴見製作所

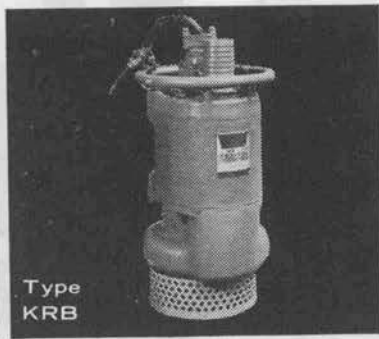
本 社
工 場

大阪市城東区鶴見4丁目7-17
電話 (06)911-2351 (大代表)
大阪市城東区鶴見4丁目6-4
電話 (06)911-7 2 7 1

ツルミの水中ポンプは 用途別に機種がほうふです。



軽量 1.5KW～11KW
揚程 15～45m



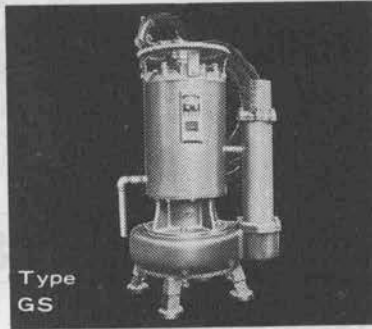
0.75KW～22KW
揚程 10～33m



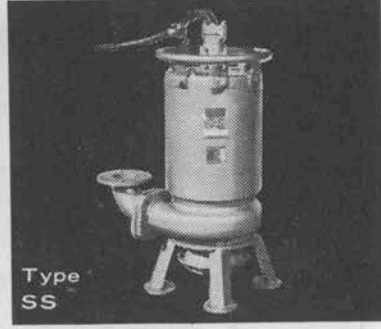
0.15KW～0.4KW
(型式承認取得済み)



2.2KW～22KW
揚程 10～33m



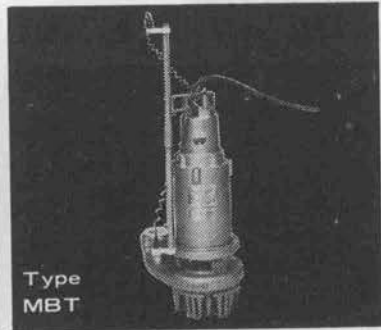
22KW～37KW
揚程 15～31m



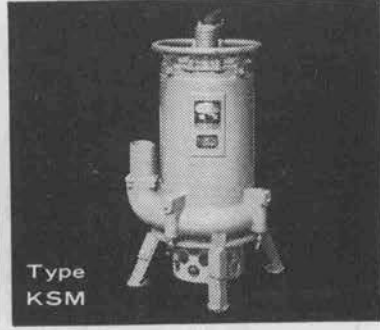
1.5KW～11KW
揚程 8m～16m



自動液面装置内ぞう
0.15KW～0.4KW



自動液面装置内ぞう
0.75KW～2.2KW



11KW～22KW
揚程 15～27m

※電気用品取締法により500W以下の水中ポンプは型式承認が必要です(昭和43年11月19日政令第318号)

●営業所 札幌(011)731-8385(代)
仙台(0222)22-3581・3321
新潟(0252)45-2371
東京(0482)22-4025
横浜(045)311-2360

静岡(0542)55-2943
北陸(0762)63-7891
名古屋(052)221-6486
岡山(0862)24-4306
広島(0822)28-4562

四国(0878)31-1896
北九州(093)92-6624
福岡(092)43-0371-2
南九州(0992)51-7070
台北555477

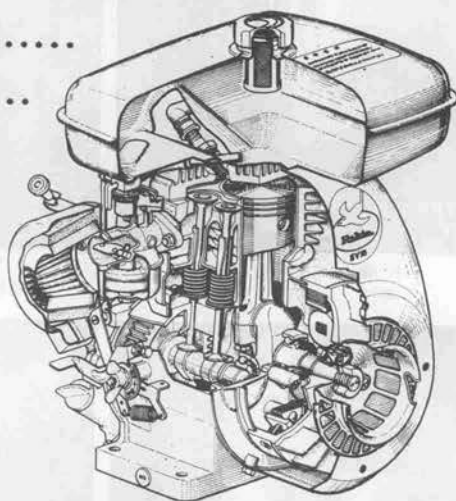


伝統の技術から生れた
最も信頼性の高い

ロビン エンジン

あらゆる産業機械の動力源に……

1馬力より20馬力まで各種…



EY18形

ジェット機作りの技術が生んだ
3馬力クラスの決定版！

更に増した耐久力

使いやすさ抜群

産業用ロビンエンジン部品特約店一覧

地域	店名	所在地	電 話
北海道	北富士産業機械(株)	札幌市南三条西十丁目	札幌 (22) 7 2 3 1
東北	興立産業(株)	仙台市中央4-7-13	仙台 (25) 1 8 6 8
甲信越	(株)カマヤ	新潟県三条市下須頃字五枚田	三 条 (4) 1 5 1 1
関東	国光工業(株)	東京都中央区八丁堀2-3-2	東 京 (552) 0 5 4 6
中部	豊和機械工業(株)	名古屋市中区大須3-14-43	名 古 屋 (251) 7 5 8 1
近畿	フジ産業機械(株)	大阪市浪速区塩草町1130	大 阪 (562) 3 2 3 6
“	川口機械産業(株)	大阪市東成区南中本町1-50	大 阪 (972) 3 3 6 1
中国・四国	川口機械産業(株)広島営業所	広島市観音町15	広 島 (32) 8 5 7 1
九州	愛知ポンプ工業(株)	福岡市天神3丁目16-24	福 岡 (78) 4 9 2 8

※ 部品及アフターサービスは全国に部品特約店及整備指定工場があります。ご利用下さい。

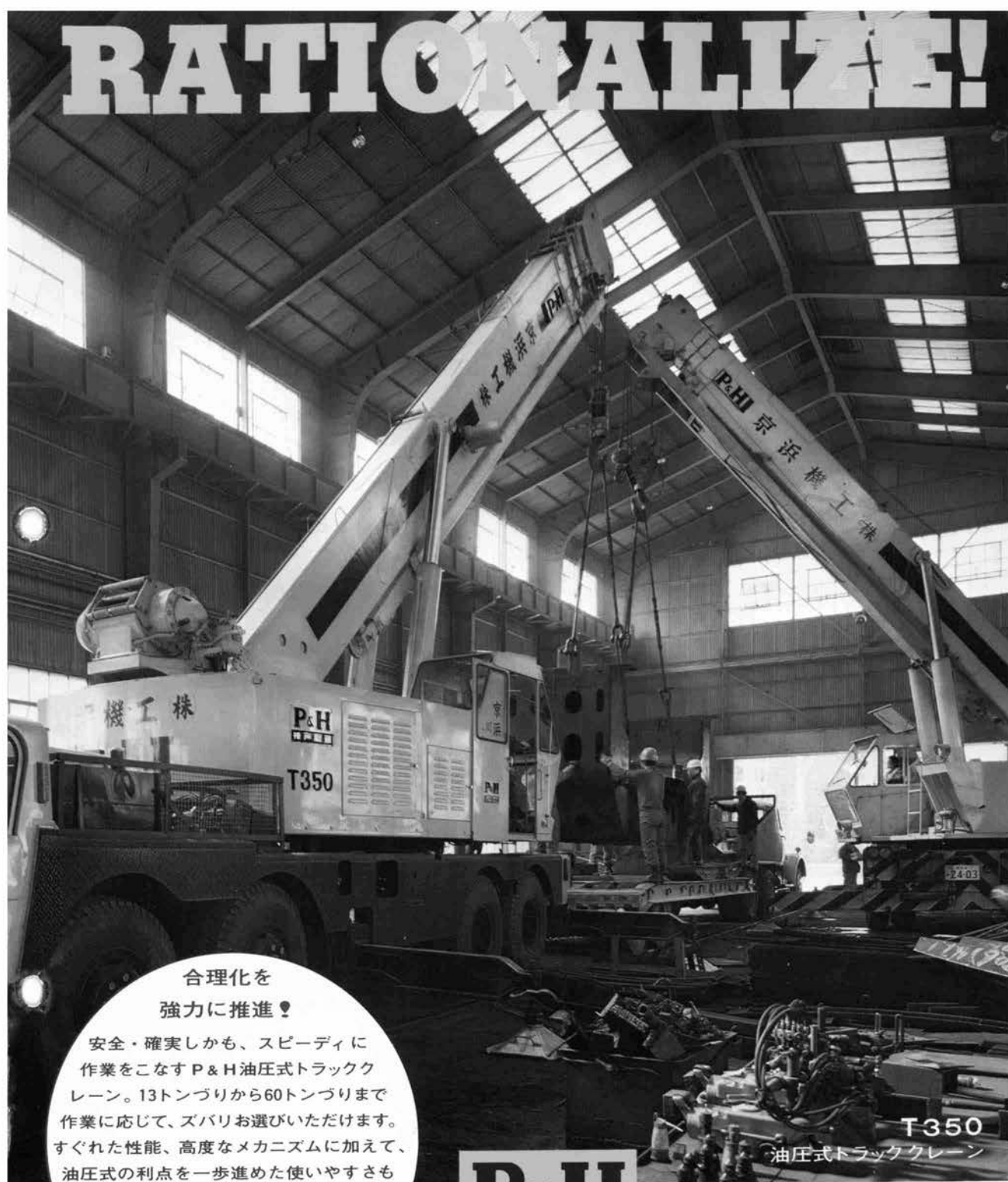


富士重工業株式会社

本社・産機部 東京都新宿区西新宿1-7-2 電話 東京(343)5311(大代表)☎160

大阪連絡所 大阪市西区新町通り3-21 電話 大阪(532)0613☎550

RATIONALIZE!



合理化を 強力に推進!

安全・確実しかも、スピーディに作業をこなすP&H油圧式トラッククレーン。13トンぶりから60トンぶりまで作業に応じて、ズバリお選びいただけます。すぐれた性能、高度なメカニズムに加えて、油圧式の利点を一歩進めた使いやすさもP&Hならではの。あなたのお仕事の能率化、省力化を強力に推進するP&H油圧式トラッククレーンでぜひ、採算性アップをおはかりください。

P&H 油圧式 T130・T150・T200・T270・T350・T600 トラッククレーン

◆ 神戸製鋼

建設機械本部

本社 神戸市灘区脇浜町1丁目3-6 ● 651 ● 078 (259) 1561
支店 東京都千代田区丸の内1-8-2 ● 100 ● 03 (278) 7704
支店 大阪府大阪市北區2丁目2-2 ● 541 ● 06 (231) 5031

◆ 神鋼商事

建設機械本部

本社 大阪府東区北浜3丁目5 ● 541 ● 06 (202) 2231
支店 東京都中央区八重洲4丁目3 ● 104 ● 03 (272) 6451
● カタログの用紙がござります。ご請求ください。

	T130	T150	T200	T270	T350	T600
つり上能力 (t)	13.0	15.0	20.0	27.0	35.0	60.0
ブーム長さ (m)	9.5~21.0	9.6~22.5	10.0~24.0	9.5~27.5	10.0~31.9	10.9~32.0
ジブ長さ (m)	7.5	7.5	14	8	8.2~13.7	8.2~13.7

GREATPOWER!



すばら
しい威力!

現場に強いノアリ
スチャーマーズのホ
イールローダは、全機種
とも、アーティキュレート式
四輪駆動。国産唯一の全90°屈
折を実現した最新鋭のホイールローダ
です。小まわりのきく機動性・ズバ 抜
けた突込力・ラクで容易な運転操作…
…など、総合力にすぐれており、全国各地
の作業現場で大活躍。あなたのお仕事の能率
向上、採算向上に、ぜひ、お役立てください。

745
ホイールローダ

ALLIS-CHALMERS 545H/645/745
ホイールローダ

	545H	645	745
バケット容量	1.6~2.3m ³	2.1~2.7m ³	2.7~3.4m ³
常用 荷 重	3.6ト	4.1ト	5.5ト
最小回転半径	4.3m	4.55m	5.16m
総 重 量	約10.3ト	約12.2ト	約18.2ト



神戸製鋼

建設機械本部

本 社 神戸市東灘区磯子町1丁目3-6 ■ 651 ■ 078 (25) 1561
支 店 東京都千代田区丸の内1-8-2 ■ 100 ■ 03 (27) 61 7204
大 阪 大阪市東区北浜2丁目2-2 ■ 541 ■ 06 (203) 5031



神鋼商事

建設機械本部

本 社 大阪市東区北浜3丁目5 ■ 541 ■ 06 (202) 2231
支 店 東京都中央区小島町4丁目3 ■ 104 ■ 03 (272) 6451
●各支店での取扱いにございます。ご購入ください。

シンフレックス

超高圧ホース

リューザブル・フィッティング
スウェィヂ・フィッティング
■ゴム高圧ホース並びに銅管・

銅管にとってかわり、急速に
普及しつつある。

- フレックスインパルスライフ
(油圧衝撃・寿命)は7倍以上。
- 作動が正確。
- フレキシビリティが大きく、コンパクトな設計ができる。
- フィッティングの取付が容易で、何回も使える。
- 超高圧力性—常用 700kgs。
- 不燃性作動油にも使用できる。

- ①シームレス安定化 フレキシブル
ナイロンコアー
- ②4重スパイラル 超高抗張力・安
定化ポリエステルコード
- ③タフ耐摩耗性フレキシブルウレタ
ンゴムカバー
- ④リューザブルフィッティング



ニッタ・ムアー・カンパニー



新田ベルト株式会社

本社 大阪市浪速区久保吉町1-2-8-1
556 電話 大阪 (06) 561-0581 (代)

奈良工場 奈良県大和郡山市池沢町1-7-2
639-11 電話 大和郡山 (07435) 6-0581 (代)

東京支店 東京都中央区銀座8丁目2番1号
104 電話 東京 (03) 572-2301 (代)

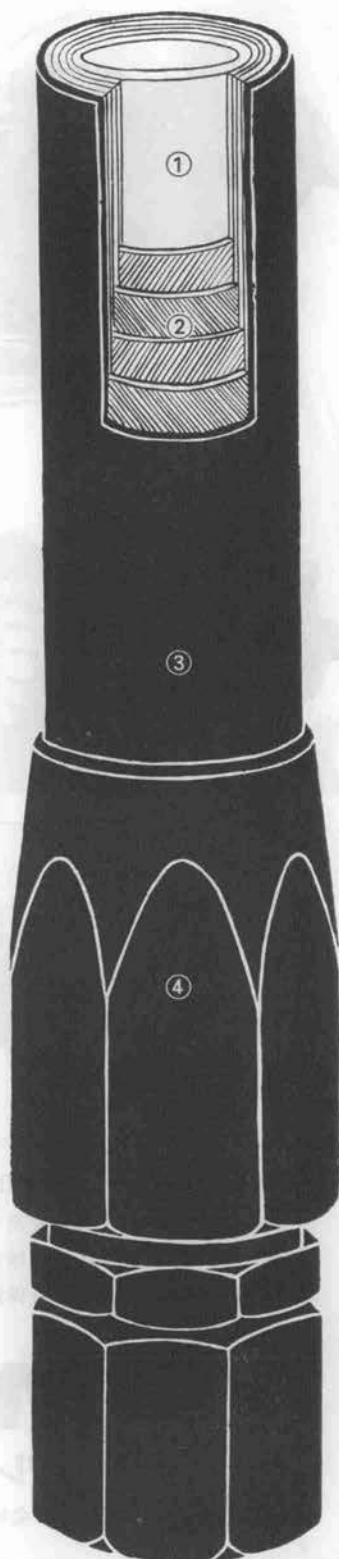
名古屋支店 名古屋市中村区広小路西通2丁目1-8
450 電話 名古屋 (052) 586-2121 (代)

札幌営業所 札幌市北一条西7丁目1
060 電話 札幌 (0122) 24-0858 (代)

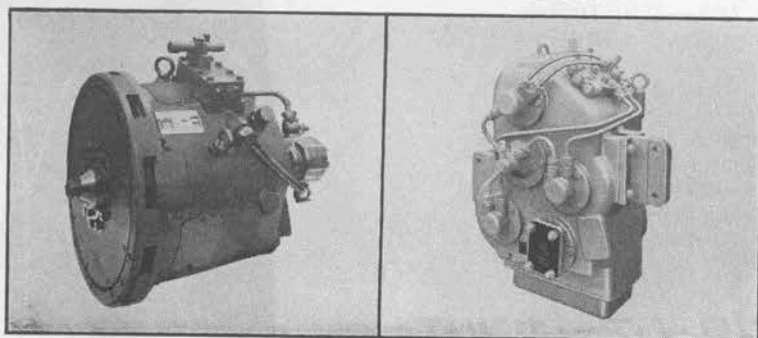
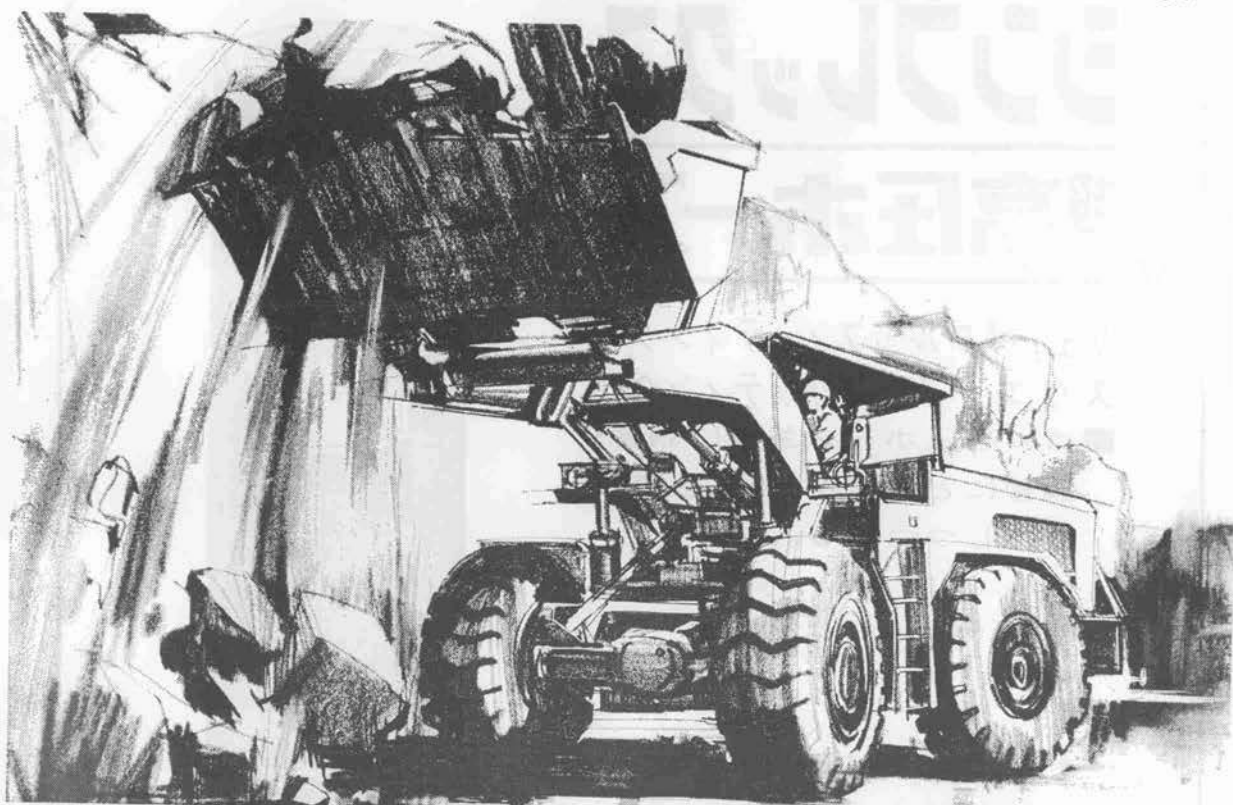
福岡営業所 福岡市東浜町1丁目1
812 電話 福岡 (092) 65-7527 (代)

北陸出張所 金沢市小坂町北1-6-4
920 電話 金沢 (0762) 52-8908

広島サービス
センター 広島市上東雲町1-5番1-9号
730 電話 広島 (0822) 81-7350



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 ㊦ 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 ㊦ 541 ●刈谷営業所：愛知県刈谷市東陽町3-15 TEL 0566(21)-4591 ㊦ 448



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、フロントアイドラー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、フロントアイドラー、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。

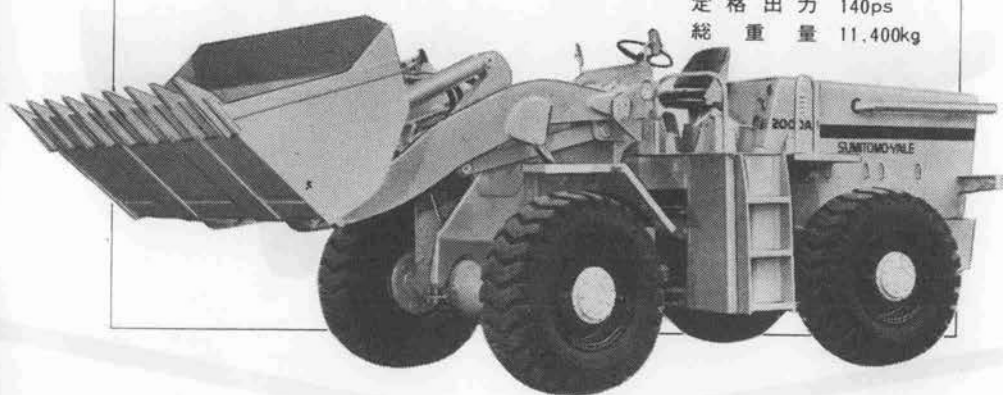
〈ローラ印 下転輪 / 上転輪 / 製造元〉

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

楽楽ロータ

手足のように使える
軽快そのもの・2000AJ



住友・エール2000AJ

バケット容量 2.0m³
定格出力 140ps
総重量 11,400kg

ごらん下さい！特長の数かず
動きがいいから稼ぎもいい
繁栄に直結する高性能マシン！

- 最大屈折角全80°●同クラス最小の旋回半径●同クラス最長のホイールベース。広いトレッド。低重心●作業に最適の強い2速で切り込み●スピーディなバケット昇降●同クラス初のクイックドロップバルブ●傾斜地作業に強い●馬力ロス防止のデマンドポンプ装備●保守点検が容易

- エンジンパワーと車重が、一直線にバケット刃先へ！
豪快なパワーを誇る134AJもあります。

NTK

(製造元)

日特金属工業株式会社

本社・工場 東京都田無市谷戸町2-1-1 ☎0424 (63) 2121代
千葉工場 千葉市長沼原町7-6-5 ☎0472 (82) 0521代
(販売・サービス)

日特重車輛株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目4番9号(新宿西ビル) ☎03 (342) 4151代

日特重車輛販売株式会社

札幌市東札幌2条2丁目15 ☎011 (831) 4141

代理店連合会 全国日特会

6月号PR目次

— C —

千葉工業(株)	後付14
中央ダイヤモンド工業(株)	〃 40

— D —

大同中山工業(株)	後付36
-----------------	------

— E —

(株) 荏原製作所	後付13
-----------------	------

— F —

(株) フタミ広島屋	後付29
古河鋳業(株)	〃 45
富士重工業(株)	〃 48

— G —

岐阜輸送機(株)	後付36
----------------	------

— H —

林バイブレーター(株)	後付 6
北越工業(株)	〃 21
日立建機(株)	表紙 4

— J —

ジェイ・アイ・ケース(ジャパン)(株)	後付15, 42
重車輻工業(株)	〃 35

— K —

(株) 加藤製作所	後付 3
久保田鉄工(株)	〃 9
兼松江商(株)	〃 19
栗田鑿岩機(株)	〃 22
光洋機械工業(株)	〃 26
(株) 小松製作所	〃 27
川崎重工(株)	〃 31
国峯砥化工業(株)	〃 32
(有) キタカ製作所	〃 34
(株) キンキ	〃 37
(株) 建設部品	〃 51
久保田鉄工(株)	綴 込
キャタピラー三菱(株)	綴 込

— M —

真砂工業(株)	後付 4
三菱重工業(株)	〃 8
マルマ重車輻(株)	〃 10

(株) 明和製作所	後付16
三笠産業 (株)	〃 23
(株) 亦木荷役機械工務所	〃 41
三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン (株)	〃 43
マイカイ貿易 (株)	表紙 3
三井造船	〃 3
三菱重工業 (株)	綴 込

— N —

内外車輛部品 (株)	後付11
南星機械販売 (株)	〃 24
日工 (株)	〃 30
長岡技研 (株)	〃 38
新田ベルト (株)	〃 49
日特重車輛 (株)	〃 52

— O —

(株) 岡村製作所	後付50
-----------------	------

— R —

ライカ電潜 (株)	後付33
ラサ工業 (株)	〃 34
理研ダイヤモンド工業 (株)	〃 39

— S —

新東亜交易 (株)	後付 2
(株) 島津製作所	〃 7
(株) 柴田建機研究所	〃 25
三共自動車 (株)	〃 37
佐賀工業 (株)	〃 38
西部電機工業 (株)	〃 39
住友重機械建機販売 (株)	表紙 2
神鋼商事 (株)	綴 込

— T —

(株) 東京鉄工所	後付 1
田中鉄工 (株)	〃 5
椿本チエイン	〃 17
(株) 東洋社	〃 18
(株) 東洋内燃機工業社	〃 20
特殊電機工業 (株)	〃 28
太空機械 (株)	〃 32
大旭建機 (株)	〃 33
東日興産 (株)	〃 35
東洋カーボン (株)	〃 40
(株) 鶴見製作所	〃 46, 47

— Y —

油谷重工 (株)	後付12
ヤンマーディーゼル (株)	〃 44

省力施工機械のNo.1 HL5ランドメイト

4 輪 駆 動

車 体 屈 折 式

バケツ 0.5m³

バックホー 0.1m³

各種 アタッチメント

人間と技術の調和に挑む
M 三井造船

東京都中央区築地 5-6-4 電話 03 (543) 3111



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 ² /h	1,125m ² /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 番 263-0281 (大代)
大阪支店 大阪市北区堂島浜通り2-4 (古河ビル) 番 344-8096
福岡支店 福岡市上辻の堂26 (ナショナルビル) 番 43-6287
北海道出張所 札幌市大通り東 7-1-2 番 24-2061



お待たせしました。 油圧駆動方式を採用した 国産初のクローラクレーンです。 走行、巻上、旋回、ブーム俯仰の各動作を油圧モータで駆動します。



フロントアタッチメント

- 建築用
タワークレーン
- リーダー回転式
パイルドライバ
- 直結式
パイルドライバ

KH150は

操作性、作業性が抜群です

- 油圧操作でレバー類が軽く疲れません。
- 微操作が容易に行なえます。
- 巻上レバー1本で巻上↔停止↔動力降下ができます。わずらわしい足踏ブレーキ操作はいりません。
- 巻上、巻下は、作業に合わせて低速、高速のスピードコントロールができます。
- 主巻・補巻とも動力降下、自由降下ができます。
- 荷振れのないスムーズな旋回ができます。
- 走行と旋回が独立して操作できます。

KH150は

保守、点検が簡単です

- 構造がコンパクトで、点検調整個所がわずか。手間がかかりません。
- 足まわりは無給脂タイプ。フローティングシールを採用しています。
- クレーンブームも無給脂タイプです。

KH150

日立油圧式クローラクレーン

- つり上荷重…… **40t**
- 最長ブーム…… **52m**
(ジブ含む)

KH150は

安全対策が完備です

- つり荷重を示す荷重計、許容荷重範囲を示す荷重指示計がついています。
- フック、ブームが自動的に停止する過巻上自動停止装置がついています。
- 巻上、ブーム俯仰、走行の各モータには、ロックバルブを装備。さらに、ブーム俯仰、走行には自動ブレーキが付いているので、ブームが落下したり、坂道で逸走したりしません。

「建設の機械化」

定価 一部 二五〇円



日立建機株式会社

〒101 東京都千代田区内神田1-2-10号
(日立羽衣別館) TEL (03) 293-3611(代)

本誌への広告は

■ 一手取扱いの 株式会社 共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1 (新田ビル) TEL 東京 (03) 572-3361(代)・3386(代)
大阪支社 〒530 大阪府北区富田町2-7 笹屋ビル3階 TEL 大阪 (06) 362-6 5 1 5