

建設の機械化

1975 **6**
日本建設機械化協会



パイプロによるプレハブセル工事

新日本製鉄株式会社

東洋建設株式会社

国際建機株式会社

あなた好みに…



さあ、乗って動かしてみてください。

オペレーター最優先の運転環境と

効率本位のパーフェクトメカ装備。

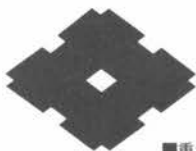
人間尊重の思想とショベル

機能がみごとに調和した

〈S-40〉。あなた好みにあつ

かえる理想の設計です。

- エンジン…高性能82馬力 ●深掘り…4.44m
- 角掘り…3.46m ●掘削半径…7.23m
- サイクルタイム…13~17秒(90°旋回時)
- ブルなみの足まわり



■重量=10.7t ■バケット容量=0.4m³ ■接地圧=0.38kg/cm²(500mmシュー付)

住友・LINK・BELT油圧式ショベル

S-40

LS-2600J

この他に **S-35・S-35L・S-40L・S-70** もあります

住友重機械建機販売株式会社 大阪市東区北浜5丁目22(新住友ビル2号館) TEL.220-9014



目次

□巻頭言 建設の機械化今後の課題	石川六郎	1
副会長 飯田房太郎氏のご逝去を悼む	最上武雄	2
□昭和50年度官公庁の事業概要(その2)		
運輸省港湾関係事業の概要	永易久幸	4
運輸省空港関係事業の概要	是枝孝	7
京浜外貿埠頭公団の事業概要	千葉善夫	9
阪神外貿埠頭公団の事業概要	増川博	12
日本国有鉄道設備投資計画の概要	菅原信男	15
日本鉄道建設公団の事業概要	横山章	20
農林省構造改善局の事業概要	岡部三郎	25
農用地開発公団の事業概要	高野郁夫	28
科学技術庁の事業概要	井内登	30
□随想 未来社会と科学技術	松島寛	33
種子島宇宙センター施設の概要	平木一	36

グラビヤ——種子島宇宙センターの全貌

マレーシア		
テメンゴール水力発電所工事の概要	藤原儀平	41
トルコ		
ハッサン・ウールル水力発電所工事の概要	高島康夫	48
国電根岸線に近接する		
地下高速道路トンネルの施工概要	河野暢夫	53
——五重立体交差と分割施工——	萩原英輔	
東大寺金堂須屋根新築工事の施工計画	伊藤善三	58
大型ロックフィルダム的大型機械化施工	早川修司	65
小径管の機械化推進工法による施工	白幡昇雄	71
	土屋一哲	
	萬澤	

□文献調査		
低圧タイヤによるトラックの走行性能向上化	広報部会	78
	文献調査委員会	
□建設機械化研究所抄報 <No. 109>		
318. コンクリート・モービル 6CM型		
可搬式コンクリート連続ミキシングプロセス		80
□統計		
建設工事受注額・建設機械受注額		
および建設機械卸売価格の推移	調査部会	81
ニュース	(編集部)	82
行事一覧		82
編集後記	(塚原・寺沢)	84

◀表紙写真説明▶

パイプロによるプレハブセル工事

新日本製鉄株式会社
東洋建設株式会社
国際建機株式会社

本機は大阪府の埋立計画に伴う新しい工法に新日本製鉄、東洋建設、国際建機とが協力して開発したパイプロハンマである。モータ出力 60 kW, 最大起振力 39 t のもの 31 台が円形にセットされており、その本機の下にはパイプロ 1 台に対して 6 個の特殊型油圧チャックを装備している。直線型鋼矢板 26.5 m, 184 枚をあらかじめ円形に組立て、直径 23.4 m のものを打込現場までチャックによってつかんだまま移動し、31 台のパイプロを一挙に稼働させて 26.5 m を約 1 時間で打込む画期的な工法である。なお、円の直径は最大 35 mφ, 最小 16 mφ の間、任意の径に調整できるものである。

機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

編集顧問	加藤三重次	本協会専務理事	編集委員	内田 秋雄	水資源開発公団 第一工務部機械課
〃	坪 質	本協会常務理事	〃	新開 節治	本州四国連絡橋公団 設計第二部設備課
〃	浅井新一郎	建設省道路局企画課	〃	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部
〃	上東 広民	建設省大臣官房 建設機械課	〃	大井 章	日立建機(株) 技術部第二課
〃	寺島 旭	八千代エンジニア リング(株)取締役	〃	江戸 昭	(株)小松製作所研究 開発本部開発管理部
〃	石川 正夫	日本鉄道建設公団 青函建設局	〃	中田 武	三菱重工業(株) 建設機械事業部
〃	神部 節男	(株)間組常務取締役	〃	高橋 九郎	キャタピラー三菱(株) 販売企画部
〃	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 専務取締役	〃	堀部 澄夫	(株)神戸製鋼所 建設 機械本部技術開発部
〃	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械事業部	〃	宮沢 利雄	(株)間組機材部管理課
編集委員長	中野 俊次	建設省関東地方建設局 関東技術事務所	〃	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
編集幹事	田中 康之	建設省大臣官房 建設機械課	〃	大蝶 堅	東亜建設工業(株) 船舶機械部
編集委員	間所 貢	建設省道路局 有料道路課	〃	寺沢 研穎	鹿島建設(株) 土木工務部
〃	西出 定雄	農林省構造改善局 建設部設計課	〃	鈴木 康一	日本鋪道(株)技術部
〃	合田 昌満	通商産業省資源エネル ギー庁公益事業部水力 課	〃	木下 秀一	大成建設(株) 機械部調達課
〃	北井 良吉	日本国有鉄道 建設局線増課	〃	水野 一明	(株)熊谷組 営業本部土木部
〃	桜沢 昇	日本鉄道建設公団 海峽線部海峽線第一課	〃	中尾 秀也	清水建設(株)機械部
〃	平沢 正通	日本道路公団東京第一 建設局建設第二部技術 第二課	〃	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所
〃	鈴木貫太郎	首都高速道路公団 東京保全部保全課	〃	林 茂樹	日本国土開発(株) 研究部

●巻頭言

建設の機械化今後の課題

石川 六郎



過去 30 年間にわたる経済成長の中で、建設工事における“工期の短縮”，“施工の質の向上”，“コストの低減”といった要請に応えるためその機械化が促進され、目覚ましい成果をあげてきた。しかし、40 年代後半から資源・エネルギー問題、公害・環境問題等高度成長の歪が顕在化し、これに伴って経済、社会が大きな転換期を迎えつつある。このような環境の変化に際し、今後の建設作業の進め方について、新しい時代の要請を的確に把握し、これに対処していく必要があると思われる。

もちろん、これまでの工期、品質、原価に関する基本的要請は変わらないにしても、騒音、振動、大気汚染など、周辺環境への配慮がより重要な課題となり、また建設工事内部においても、作業環境の改善・向上、安全対策の徹底、省力化・自動化対策、省エネルギー・省資源対策などが、これまで以上に重点的に推進されねばならないであろう。

従来、これらはどちらかと言えば建設の機械化のハードな分野の課題として受けとめられがちであったが、今後は施工技術、施工体制、周辺の制度といったソフトな分野の重要性が増し、ハード部分とソフト部分をより総合化、システム化した対処の仕方が必要となろう。

ソフト部分で今後特に重点を置かなければならない分野としては、テクノロジー・アセスメントを基盤とした施工法の改善・合理化、設計・管理・施工等従事者の能力向上のための教育・訓練制度の充実のほか、機械の効率の稼働を促進するためのリース制度の確立、信頼性を高めるためのメンテナンス体制の充実などが重要であろう。

これら諸課題はそれぞれ事業計画者、施工業者、機械メーカーが独自に対処するにはあまりに広範囲な分野を含んでおり、関係各方面の密接な協力があってはじめて達成できるものである。幸い日本建設機械化協会は、官民の別を問わず基礎学問、応用研究、計画、施工、メーカー、商社等広い範囲のメンバーで構成されており、過去四半世紀以上にわたって有機的な協力の場となってきた。今後はこうしたソフトな分野も含めより多様化した要請に応えるべく、専門化と総合化の機能をいかに発揮し、新しい環境の中でより一層充実した活動を期待してやまない。

—鹿島建設株式会社副社長—



故従四位勲二等瑞宝章 飯田房太郎氏の遺影
 明治 39 年 8 月 7 日生 68 才
 昭和 50 年 5 月 8 日逝去

副会長 飯田房太郎氏のご逝去を悼む

社団法人 日本建設機械化協会会長

最 上 武 雄

本協会の副会長飯田房太郎氏（株式会社間組代表取締役社長）におかれましては、国立医療センターで病氣療養中のところ、薬石効なく、去る5月8日、癌性胸膜炎のため、幽明境を異にされました。

ご葬儀および告別式は、5月14日間組社葬として、青葉薫る青山葬儀所において、ご遺族の皆様方はじめ、多数の会葬者のみまもる中で、しめやかにとり行なわれましたので、本協会関係者も、ありし日の故人の面影をしのびながら、ご霊前にぬかずき、深く哀悼の意を表わして参りました。

顧みますれば、飯田さんには昭和47年6月本協会副会長に就任され、持ち前の英智と幅広い視野によりまして、建設機械化の推進に格別のご尽力をされた功績はすこぶる大きなものであります。

故人の機械化施工に対するご造詣の深さは、「建設の機械化」誌上で、終戦直後の羽田飛行場増築工事、佐久間ダム建設に伴う天竜川の仮締め切り工事における、大型重機による機械化施工の例をあげられ、結びとして「いまの時代に私達が常に探求しなければならないものは、現在の機械化土木にのみとらわれず、まったく新しい発想による機械の完全完工というものであって、かか

る工法を探し求めることを目途に機械と取り組まねばならない」と述べられているのをみましても、その片鱗がうかがえます。我が国の大型建設機械導入の草分けであるといっても過言ではないでしょう。

また、昭和48年5月土木学会会長に選出され、そのほか、日本建設業団体連合会、土木工業協会、電力建設業協会、鉄道建設業協会、海外建設協力会などの理事を歴任され、財界では、日本経営者団体連盟、経済団体連合会の理事を務められるなど、幅広いご活躍で知られております。

以上、回顧の一端を披瀝いたしましただけでも、飯田さんの円満なお人柄、実行力、円熟したご手腕がにじみでており、本協会会員一同心から敬服申し上げている所以でもあります。

本協会といたしましても、今後ますます困難な諸問題を克服して、使命達成に一段と努力しなければならない秋に、飯田さんの如き立派な指導者を失いましたことは誠に遺憾の極みであります。

政府は、5月13日の閣議で飯田さんに従四位勲二等瑞宝章を追贈され、生前のご功績を称えられました。

飯田さんが生前本協会の関係者一同に示された温かいご懇情に対しまして、あらためて衷心より感謝申し上げますと共に、会員一同を代表して、ここに深く哀悼の意を表し、心からご冥福をお祈りいたします。

略 歴

昭和5年3月	東京帝国大学工学部土木工学科卒業
同5年4月	合資会社間組入社
同24年3月	取締役
同36年2月	常務取締役
同37年2月	専務取締役
同42年11月	取締役副社長
同44年4月	土木工業協会理事 電力建設業協会理事
同44年5月	日本建設業団体連合会理事 鉄道建設業協会理事
同44年11月	代表取締役社長
同45年5月	日本道路建設業協会理事
同45年6月	日本経営者団体連盟理事 経済団体連合会理事 海外建設協力会理事
同46年5月	建設業協会理事 日本道路協会理事
同46年7月	建設大臣表彰
同47年6月	日本建設機械化協会副会長
同47年11月	藍綬褒章
同48年5月	土木学会会長

運輸省港湾関係事業の概要

永 易 久 幸*

1. はじめに

昭和 50 年度の港湾関係公共事業の総額は表-1 に示すように、一般会計国費で見ると港湾整備事業分が前年度当初予算に比べ 3.4% 減の 1,368 億 4,000 万円、港湾海岸防災事業分が前年度当初予算に比べ 5.8% 増の 171 億 5,000 万円、両者を合せて前年度当初に比べ 2.5% 減の 1,539 億 9,000 万円となった。これは、最近におけるわが国の経済情勢から 50 年度の予算を国民生活の安定と福祉の充実に配慮しつつ、48 年度からとられている総需要抑制策を引続きとりながら、今後の経済情勢の推移に対応して機動的、弾力的運営を図ることとし、特に公共事業系統の予算を 50 年度予算額は前年度当初予算額と同額程度にとどめ、その中で重点配分することとなったためである。以下、各事業について昭和 50 年度事業の概要について述べることにする。

2. 港湾整備事業

港湾の整備は港湾の果たす役割が国民の生活と生産活動を支える基本施設の一つである観点から整備を進めている。国民の生活を支えるに必要な基礎資材のほとんどは海外から輸送され、港湾を通じて輸入されている。また、海外へ輸送される製品も港湾を経て送られている。

国内の貨物輸送の面においてもトンキロベースで約 40% 海運によって行われており、そのシェアは増加の傾向にある。これは道路交通の逼迫化が顕著になってきたこともあるが、輸送される物資の単位当りエネルギー消費量が他の交通機関に比べて少ない、いわゆる省エネルギー輸送であることによる。

また、辺地や離島にあっては、港湾は定期船の接岸等住民の足、生活の一部をなしている。

港湾は本来の流通的な機能を発揮することにより都市機能を増進させることのほか、大都市でかかえている問題の解決策として港湾内の海面を埋立てて廃棄物を処分するための護岸や、港湾内の環境保全対策として緑地、港内の清掃のための施設整備等も必要となってきており、港湾整備事業もこれらの事柄に対処すべく多種にわたっている。

昭和 50 年度の港湾整備事業は前述のように一般会計国費 1,368 億 4,000 万円のほか、港湾整備特別会計剰余金 24 億円を加えて国費 1,392 億 4,000 万円、このほか、港湾管理者負担金、受益者、原因者負担金および財政投融资を加えて事業費は 2,637 億 6,900 万円となり、事業費ベースでの前年度比は 4.4% の減となる。

50 年度の港湾整備事業は現 5 カ年計画策定後上述のような社会経済の変化に対応する必要から 50 年度を初年度とする新港湾整備 5 カ年計画を策定して新しい諸要請に対応した計画のもとに整備を促進することを検討し

表-1 昭和 50 年度港湾関係予算総括表

(単位: 億円)

区 分	49 年度 (当初) (A)		50 年 度 (B)		差引増△減 (B-A)		伸 び (B/A)	
	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費
港湾整備事業	2,757.8	1,416.7	2,637.7	1,368.4	△ 120.1	△ 48.3	0.956	0.966
港湾海岸防災事業	283.7	162.2	300.4	171.5	16.7	9.3	1.059	1.058
海岸事業	260.7	144.7	270.2	149.3	9.5	4.6	1.036	1.032
災害復旧・災害関連事業	23.0	17.5	30.2	22.2	7.2	4.7	1.311	1.270
小 計	3,041.5	1,578.9	2,938.1	1,539.9	△ 103.4	△ 39.0	0.966	0.975
港湾機能施設整備事業	365.0	(350.0)	407.0	(390.0)	42.0	(40.0)	1.115	(1.114)
臨海部土地造成事業	2,618.0	(828.0)	2,775.0	(885.0)	157.0	(57.0)	1.060	(1.069)
合 計	6,024.5	(1,173.0) 1,578.9	6,120.1	(1,275.0) 1,539.9	95.6	(97.0) 39.0	1.016	(1.082) 0.975

(注) 1. 港湾機能施設整備事業、臨海部土地造成事業の国費欄()内は起債額を示す。

2. 昭和 50 年度事業費は概算で、今後若干の変更がある。

たが、現下の経済情勢にかんがみ、改定を見送ることとした。したがって、50年度の港湾整備事業は46年度を初年度とする港湾整備5カ年計画の最終年度として実施することとなり、50年度総事業費2,637億6,900万円を含めた5カ年計画の達成率は港湾整備事業1兆5,500億円に対しては82.5%となる。また、港湾整備事業のほか、港湾機能施設整備事業、災害関連・地方単独事業等、予備費を含めた2兆1,000億円に対する達成率は79.1%となる。

50年度港湾整備事業を地域別に見ると表-2のとおりで、内地の港湾に対する事業費は2,207億3,500万円で前年度に比べて144億2,900万円、6.1%の減、北海道の港湾に対する事業費は251億4,100万円で前年度に比べて2億9,800万円、1.2%の増、奄美群島を含む離島の港湾に対する事業費は110億7,000万円で前年度に比べて16億7,100万円、17.8%の増、沖縄の港湾に対する事業費は68億2,300万円で前年度に比べて4億5,300万円、7.1%の増となっている。各地域を全体に対する事業費シェアで見ても、内地が下がり、他の3地域が高くなっている。

また、50年度港湾整備事業を主要な港格、事業別に見ると表-3のとおりである。表-3において明らかとなり、改修事業では離島、辺地において住民の生活に密接に結びついている地方港湾の整備、船舶の航行安全をはかるための航路、避難港の整備、船舶の大型化に対応し、輸送の合理化をはかるための物資別専門ふ頭の整備に重点をおいている。また、公団・貸付事業では、公団事業は両公団を合すると前年度と同額であるが、フェリー埠頭公社に対する貸付事業では、フェリー輸送の安全をはかるため施設の整備を促進することとしている。

表-2 昭和50年度港湾整備事業地域別表 (単位:百万円)

地域別	49年度(当初)(A)		50年度(B)		伸び(B/A)		シェア(事業費)(%)	
	事業費	国費	事業費	国費	事業費	国費	49年度	50年度
内地	235,164	108,134	220,735	101,116	0.939	0.935	85.3	83.7
北海道	24,843	21,406	25,141	21,772	1.012	1.017	9.0	9.5
離島	9,399	8,071	11,070	9,585	1.178	1.188	3.4	4.2
奄美	8,379	7,075	9,595	8,135	1.145	1.150	3.0	3.6
沖縄	1,020	996	1,475	1,450	1.447	1.456	0.4	0.6
計	275,776	143,970	263,769	139,240	0.966	0.967	100.0	100.0

(注) 1. 国費は特別会計ベースである。すなわち、表-1に対し港湾整備特別会計前年度剰余金を国費として49年度は2,300百万円、50年度は2,400百万円計上してある。

2. 50年度事業費は概算で、今後若干の変更がある。

さらに、公害、油濁、環境では、港湾における公害の防除、海水油濁防止施設、廃棄物埋立護岸および海洋性廃棄物処理施設等を重点に、整備を促進することとしている。

50年度事業のうち特記すべき事項は以下のとおりである。すなわち、直轄改修事業は熊本港および名洗港の整備に着手するほか、葛島西水道(宇野港沖)および早瀬瀬戸(広島湾沖)の航路の開発に着手するとともに、整備が完了している音戸瀬戸(広島県)、細木航路、船越航路(ともに愛媛県)、万関瀬戸(長崎県対馬島)の4航路について維持管理を行う経費を計上することとなった。また、釜石港における港口防波堤の実施設設計調査を行うこととしている。補助改修事業は、熊本港の整備に着手するとともに、新たに地方港湾の改修事業に着手する港湾として、内地12港、離島12港(うち奄美4港)、沖縄4港の計28港が認められた。港湾環境整備事業は川崎港および横浜港の廃棄物埋立護岸の整備に着手するほか、50年度新規制度として認められたオイルフェンスの備蓄を約30港において行うこととしている。港湾公害防止対策事業は大竹港の汚泥浚渫に着手することとしている。特定港湾施設工事は物資別専門ふ頭として秋田港の木材ふ頭、小名浜港の工業原材料輸入のための岸壁の整備に着手するほか、北九州港の鉄鋼港湾とし

表-3 昭和50年度港湾整備事業予算総括表

(単位:百万円)

区分	49年度(当初)(A)		50年度(B)		伸び(B/A)		シェア(事業費)(%)	
	事業費	国費	事業費	国費	事業費	国費	49年度	50年度
特定重要港湾改修	54,796	29,882	42,174	23,304	0.770	0.780	19.87	15.99
重要港湾改修	(109,168)	(65,705)	100,677	62,357	(0.922)	(0.949)	(39.59)	38.17
地方港湾改修	104,925	63,632			0.960	0.980	38.05	
避難港・航路	(35,562)	(21,437)	39,973	23,601	(1.124)	(1.101)	(12.89)	15.15
その他の改修	39,805	23,510			1.004	1.004	14.43	
産業関連事業	7,104	6,998	8,341	8,228	1.174	1.176	2.58	3.16
物資別専門ふ頭	7,192	7,167	7,858	7,536	1.093	1.051	2.61	2.98
公団・貸付	7,125	944	4,429	821	0.622	0.870	2.58	1.68
公害・油濁・環境	3,893	1,733	4,096	1,848	1.052	1.066	1.41	1.55
計	22,430	2,565	26,080	3,294	1.163	1.284	8.13	9.89
	28,506	7,539	30,141	8,251	1.057	1.094	10.34	11.43
計	275,776	143,970	263,769	139,240	0.966	0.967	100.00	100.00

(注) 1. 国費は特別会計ベースである。すなわち、表-1に対し港湾整備特別会計前年度剰余金を国費として49年度は2,300百万円、50年度は2,400百万円計上してある。

2. 49年度(当初)(A)の()内は50年度昇格港湾を組み替えたものである。

3. 50年度事業費は概算で、今後若干の変更がある。

て日明地区の航路整備に着手することとしている。フェリーふ頭は新たに室蘭港および塩釜港の2港に着手することとしている。

なお、50年度に地方港湾から重要港湾へ昇格する予定の港湾は紋別港(北海道)、久慈港(岩手県)、名洗港(千葉県)、御前崎港(静岡県)および鳥取港(鳥取県)の5港である。

50年度から発足することとなった新規制度は整備完了航路に対する維持管理費の計上と港湾環境整備事業における汚染防除用資材の備蓄に対する補助の2制度である。整備完了航路に対する維持管理費は、国が整備し、供用している港湾区域外の航路について保全するための経費で、前述した新規4航路のほか、瀬戸内海における備讃瀬戸の5航路の維持浚渫および管理を行うこととしている。港湾環境整備事業における汚染防除用資材の備蓄は港湾の環境保全を一層促進するため港湾管理者が行う港湾の汚染防除用オイルフェンスの備蓄に対して国が補助する制度であって、国庫補助率は内地、北海道、離島の地域が10分の2.5、沖縄が10分の3となっている。

3. 港湾海岸事業

海岸事業は海岸災害から国土を守り、背後の人命や財産の安全を図るための護岸や堤防等の築造を主体とした海岸保全施設と、養浜等により海水浴等のレクリエーションを積極的に創出する海岸環境整備事業とから成り立っている。海岸保全施設整備事業として行う護岸や堤防においても、海岸空間を効率的に活用する観点から、その計画、実施にあたっては海岸を場とする諸種の人々の活動との調和に配慮し、海岸環境整備事業とあわせて全体として安全で魅力ある海岸線の整備を推進することとしている。表-1に示したとおり昭和50年度の海岸事業は国費149億3,000万円、事業費約270億2,000万円、これを前年度に比べると国費で3.2%増、事業費で3.6%増となる。

海岸事業は第1次海岸事業5カ年計画に引続き50年度を初年度とする第2次5カ年計画を策定することとして関係省庁において計画案を検討中であったが、現時点において国土利用、国土建設の長期計画、今後の経済動向に関する見通しについて成案を得ることが困難であったため策定は行わないこととした。しかし、50年度の事業実施にあたっては、第1次海岸事業5カ年計画で進めてきた事業との継続性を保ちながら第2次5カ年計画案の事業内容を勘案しつつ必要な事業を計画的に実施す

表-4 昭和50年度海岸事業地域別表 (単位:百万円)

地域別	49年度(当初)(A)		50年度(B)		伸び(B/A)		シェア(事業費)(%)	
	事業費	国費	事業費	国費	事業費	国費	49年度	50年度
内地	23,844	13,064	24,633	13,415	1,033	1,027	91.5	91.2
北海道	353	212	368	222	1,043	1,045	1.4	1.4
離島	1,654	974	1,762	1,039	1,065	1,067	6.3	6.5
奄美	1,610	941	1,694	988	1,052	1,050	6.2	6.3
沖縄	44	33	68	51	1,545	1,545	0.1	0.2
計	218	218	254	254	1,166	1,166	0.8	0.9
計	26,069	14,468	27,017	14,930	1,036	1,032	100.0	100.0

(注) 50年度事業費は概算で、今後若干の変更がある。

ることとしている。

事業の主な内容としては東京、大阪等市街地海岸は事業費約31億3,000万円をもって背後に低地帯を有する既設の護岸、堤防等の補強および耐震性の改善ならびに内水排除施設の整備等緊急性が高い個所について事業を実施することとしている。千葉、高知等特定海岸ならびにその他の一般海岸は事業費約183億2,000万円をもって事業を実施することとしている。

海岸環境整備事業は、本年度新規に着工することとなった3海岸を含めて全国16海岸において事業費約8億5,000万円をもってレクリエーション等海岸利用の向上を図るための海浜の造成、遊歩道の整備等を行い、魅力あふれる海岸環境を創り出すこととしている。なお、50年度に海岸保全事業を実施する海岸は内地202海岸、北海道18海岸、離島69海岸、沖縄11海岸の合計300海岸であるが、このうち、50年度新規に着手する海岸は内地16海岸、北海道1海岸、離島10海岸(うち奄美群島2海岸)、沖縄3海岸の合計30海岸である。地域別の予算は表-4のとおりである。

海岸事業の特記事項としては、特定海岸の新規指定として紀伊水道両海岸の追加が行われることである。これによってこの地域の海岸保全事業の国庫負担率が2分の1から3分の2に引上げられる。

4. 起債事業

港湾整備事業によって整備される港湾基本施設が機能を発揮するために必要なふ頭用地、上屋、荷役機械、引船および貯木場の港湾機能施設で港湾管理者によって整備されるものは港湾整備促進法によって運輸省が起債のあっせんを行うこととしている。50年度は起債額390億円で、前年度に比べ11.4%の増となっている。

臨海部土地造成事業は港湾管理者が実施する臨海工業用地および都市再開発等用地の造成に対する起債のあっせんである。50年度は環境保全との調和をはかりつつ都市再開発等用地の造成に重点をおいて事業を実施することとし、起債額885億円で、前年度に比べて6.9%増を計画している。

運輸省空港関係事業の概要

是 枝 孝*

1. 空港整備をとりまく情勢

航空需要はわが国経済の高度成長とその時間距離を大きく短縮する特性とにより急速に増大し、昭和 48 年度輸送実績では国際線航空旅客 745 万人（対前年度比 139%）、国内線航空旅客 2,350 万人（対前年度比 126%）と著しい伸びを示した。その需要の増大は東京、大阪両国際空港等主要空港の輻輳を一層著しいものとするとともに、その大量の需要を輸送するため多くのジェット機が就航することとなり、空港周辺での航空機騒音が大きく社会問題化した。それらに対処するため騒音対策事業を推進すると同時に、東京、大阪両国際空港と結ぶ主要な地方空港への大型低騒音機の導入を図るため滑走路の新設、延長等の空港整備を進めてきた。

また、昭和 49 年 9 月に実施された国内線旅客の運賃値上げが経済不況と重なり、航空需要は昨年秋季以降伸びが鈍りつつあるが、運賃値上げによるショックが緩和し、景気が回復するに伴い、今後その伸びを回復することが予想される。そのため、航空機騒音等の環境問題にあらわれる航空輸送事業の外部不経済の内部化し得る空港整備計画を策定、実施することとなるだろう。

表一 第 2 次空港整備 5 年計画進捗表 (単位：百万円)

項 目	5 年計画 (事業費)	46 年度 (最終)	47 年度 (最終)	48 年度 (最終)	49 年度 (補正後)	50 年度 (内示)	累 計
新設国際空港	266,000	57,836	34,197	24,135	20,500	20,500	157,168
一般空港	118,000	16,406	22,066	16,135	10,140	12,323	77,070
航空保安施設	70,000	11,290	7,981	12,633	17,564	16,522	65,990
新 空 港	11,000	3,233	816	333	0	0	4,382
一 般 空 港	34,000	7,038	4,315	5,262	6,049	3,293	25,957
航 空 路	25,000	1,019	2,850	7,038	11,515	13,229	35,651
騒 音 対 策	41,000	5,606	10,514	17,604	24,092	38,446	96,262
新 空 港	8,000	1,634	3,578	2,724	2,700	2,500	13,136
一 般 空 港	33,000	3,972	6,936	14,880	21,392	35,946	83,126
調 整 項 目	15,000						
小 計	510,000	91,138	74,758	70,507	72,296	87,791	396,490
(進 捗 率)	(—)	(17.9%)	(32.5%)	(46.4%)	(60.5%)	(77.7%)	
地 方 単 独	15,000	441	3,077	2,565	5,846	1,897	13,826
予 備 費	35,000	0	3,649	7,321	2,706	4,235	17,911
合 計	560,000	91,579	81,484	80,393	80,848	93,923	428,227
(進 捗 率)	(—)	(16.4%)	(30.9%)	(45.3%)	(59.7%)	(76.5%)	

* 運輸省航空局飛行場部計画課

2. 第 2 次空港整備 5 年計画の進捗状況

昭和 50 年度は昭和 47 年 3 月 17 日閣議決定された第 2 次空港整備 5 年計画（投資規模 5,600 億円）の最終年度にあたる。その進捗状況は表一のとおりであり、50 年度までの進捗率は全体で 76.5% である。しかし、騒音対策事業は当初計画額 410 億円を大きく上回る 963 億円と 2.3 倍にもなり、一般空港整備の低調さと比べてみると、今後の空港整備における騒音等の環境対策事業がますます重要となることがわかる。

3. 昭和 50 年度空港整備事業の内容

昭和 50 年度空港整備事業では第 2 次空港整備 5 年計画に基づき、増加する航空需要、航空機の大型化、高速化に対処するとともに、あわせて航空輸送の安全確保、騒音対策等を押し進めるための事業を行う。

昭和 50 年度事業費は 939 億 2,400 万円で、49 年度事業費 808 億 4,800 万円に比べ約 16.2% 増となったが、騒音対策費を除くと、49 年度と比べ約 97.7% と、49 年度と同様総需要抑制という方針にそった内容となっている。なお、事業項目別内訳は表二のとおりである。

(1) 新東京国際空港

新東京国際空港は当面開港に必要な A 滑走路を中心とする空港諸施設の整備はほぼ完成しているが、航空燃料輸送施設がまだ完成していない等のため開港ができない状態にある。このため 50 年度においては暫定的な航空燃料輸送方式を完成して開港を図るとともに、千葉港と新空港を結ぶパイプラインの建設と騒音対策事業を推進し、さらに、B 滑走路、C 滑走路、ならびにその他関連施設の工事の一部を実施する。

(2) 第1種空港

東京国際空港では最近老朽化の著しいC滑走路、誘導路等の改良を行うほか、航空保安施設の充実を図るため ILS (計器着陸装置)、進入灯等の整備を行う。

大阪国際空港では既設の基本施設および航空保安施設の充実を図るためA滑走路の改良および PAR (精測進入レーダ)、進入灯等の整備を行う。

(3) 第2種空港

国内航空路網の充実と航空輸送の安全性の向上を図るため高知空港の滑走路を 2,000 m 級に、函館、宮崎の各空港の滑走路を 2,500 m 級に、千歳空港の滑走路を 3,000 m 級にするための整備を行うほか、熊本空港で滑走路の改良、ASR (空港監視レーダ) の整備を行う。また那覇空港では誘導路、エプロンの改良および ILS、進入灯の整備を行う。

(4) 第3種空港

秋田、花巻、宇部の各空港については滑走路を 2,000 ~ 2,500 m 級にするための整備を進めるほか、新たに帯広、八丈島両空港の滑走路を 2,000 m 級とするための整備に着手する。三宅島、隠岐、福江、屋久島、徳之島、与論、久米島、伊江島の各空港では滑走路を 1,200 ~ 1,500 m 級とする整備を行うほか、STOL (短距離着

陸) 機用空港 (滑走路 800 m 級) として礼文空港の整備を進めるとともに、上五島、粟国で整備に着手する。また、利尻、奥尻、喜界、与那国の各空港に VASIS (進入角指示灯) を、佐渡、三宅島、福江、多良間空港に NDB (無指向性中波無線標識) を整備する。

(5) その他飛行場

徳島飛行場のジェット化を進める (滑走路 2,000 m 級に延長) ほか、美保飛行場についてターミナル地区の整備を、小松飛行場については航空気象施設の整備を行う。また、沖縄県下地島に建設中の訓練飛行場についても整備を促進する。

(6) 騒音対策事業

公共用飛行場周辺における航空機騒音による障害の防止等に関する法律に基づき、これまで学校、病院、民家等の防音工事、空港周辺の宅地等の買上げ、空港周辺から移転する者に対する補償等の事業を実施してきた。特に大阪国際空港については大阪国際空港周辺整備機構を設立し、周辺の総合的な周辺整備事業を行なっている。

昭和 50 年度については、すでに特定飛行場に指定された 8 空港 (東京国際、大阪国際、仙台、松山、福岡、宮崎、鹿児島、函館空港) に加え、新潟、熊本、大分、那覇の 4 空港を指定して騒音対策事業の推進を図る。

表-2 昭和 50 年度空港整備事業費

(単位:千円)

区 分	50 年度 (内示)		49 年度 (補正後)		増 △ 減		
	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費	
新設	国際空港	23,000,000	3,800,000	23,200,000	4,800,000	△ 200,000	△ 1,000,000
	新東京国際	23,000,000	3,800,000	23,200,000	4,800,000	△ 200,000	△ 1,000,000
	関西国際	0	0	0	0	0	0
内 地	空港整備	11,157,926	9,615,147	11,906,159	11,678,279	△ 748,233	△ 2,063,132
	航空気象	10,589,471	9,011,006	11,582,338	11,331,990	△ 992,867	△ 2,320,984
	調査費	58,455	58,455	13,821	13,821	44,634	44,634
	補助率差額	510,000	510,000	310,000	310,000	200,000	200,000
			35,686		22,468		13,218
北 海 道	空港整備	2,183,665	2,106,528	1,148,067	1,144,272	1,035,598	962,256
	航空気象	2,131,354	2,054,217	1,083,711	1,079,916	1,047,643	974,301
	調査費	26,311	26,311	38,356	38,356	△ 12,045	△ 12,045
		26,000	26,000	62,000	26,000	0	0
離 島	空港整備	1,844,038	1,672,938	2,623,247	2,383,537	△ 779,209	△ 710,599
	航空気象	1,818,700	1,647,600	2,609,761	2,370,051	△ 791,061	△ 722,451
	調査費	25,338	25,338	13,486	13,486	11,852	11,852
沖 縄	空港整備	3,874,683	3,874,683	2,549,765	2,549,765	1,324,918	1,324,918
	航空気象	3,866,683	3,866,683	2,522,529	2,522,529	1,334,154	1,334,154
	調査費	0	0	9,236	9,236	△ 9,236	△ 9,236
		18,000	18,000	18,000	18,000	0	0
奄 美	空港整備	431,317	394,957	511,073	474,958	△ 79,756	△ 80,001
	航空気象	416,200	379,840	504,589	468,474	△ 88,389	△ 88,634
	調査費	15,117	15,117	6,484	6,484	8,633	8,633
	騒音対策費	35,946,123	23,411,968	21,392,106	13,706,153	14,554,017	9,705,815
	航空路整備	13,588,671	13,588,671	11,671,809	11,671,809	1,916,862	1,916,862
	内地	13,228,690	13,228,690	11,515,187	11,515,187	1,713,503	1,713,503
	沖縄	359,981	359,981	156,622	156,622	203,359	203,359
	地方単独費	1,897,300		5,846,000		△ 3,948,700	
計		93,923,723	58,464,892	80,848,226	48,408,773	13,075,497	10,056,119

(注) 騒音対策費は航空機騒音障害対策補助金を含む。

(7) 航空路保安施設

航空需要の増大に伴い、航空路上の交通量も増大し、過密化している。これに対処し、航空交通の安全を確保し、空域利用の効率化を図るため ARSR (航空路監視レーダ) 網の整備を進める。また、電子計算機による管制情報処理システムを導入し、航空機の安全と管制情報処理能力の向上を図るとともに、VOR/DME (超短波全方向式無線標識/距離測定装置) 等の保安施設の整備も実施する。

京浜外貿埠頭公団の事業概要

千葉 善夫*

1. はじめに

昭和 40 年代の冒頭の海運界は日本をおそったコンテナリゼーションの波に対応するのに一所懸命であった。邦船社のフルコン船も 43 年に加州航路、44 年に豪州航路、45 年にシアトル・バンクーバ航路、46 年に欧州航路、47 年に ニューヨーク航路と続々と主要航路に投入され、サービスを開始した。また、これらのフルコン船が着浅するコンテナふ頭も急ピッチで建設が進められてきたのである。

当公団においては東京港の大井ふ頭、横浜港の本牧ふ頭にコンテナふ頭を建設してきたのであるが、さらに昭和 50 年代にはコンテナ化されるであろう後発航路、すなわち、東南アジア、南米、アフリカ等の航路も含めてコンテナふ頭の計画、建設をして行く必要がある。

2. コンテナ貨物量の推移

東京湾内のコンテナ貨物量は、昭和 48 年末の石油危機の影響か、49 年の伸びに鈍化が見られるが、それでも輸出で 80 万 t、輸入で 27 万 t の増を示している。コンテナ化率の増大および新規航路の貨物量増加等を考えると、これまでのような急激なコンテナ貨物量の増は望めないにしても、漸増していくことは十分考えられる(表-1 参照)。

表-1 東京湾におけるコンテナ取扱貨物量の推移
(単位:千フレイトトン)

		昭和 42 年	昭和 43 年	昭和 44 年	昭和 45 年	昭和 46 年	昭和 47 年	昭和 48 年	昭和 49 年
東京港	輸 出	4	209	605	642	435	1,272	2,464	2,924
	輸 入	8	126	453	492	361	1,096	2,329	2,866
	計	12	335	1,058	1,134	796	2,368	4,793	5,790
横浜港	輸 出	178	399	735	1,335	2,099	2,678	2,477	2,815
	輸 入	72	289	223	666	1,235	1,424	2,103	1,834
	計	250	688	958	2,001	3,334	4,102	4,580	4,649
合 計	輸 出	182	608	1,340	1,977	2,534	3,950	4,941	5,739
	輸 入	80	415	676	1,158	1,596	2,520	4,431	4,700
	計	262	1,023	2,016	3,135	4,130	6,470	9,373	10,439

* 京浜外貿埠頭公団計画部計画課長

3. 全体計画

公団事業の全体計画は運輸省より指示された基本計画に基づいている。現行の基本計画は昭和 49 年 3 月 30 日に指示されたものである(表-2 参照)。計画バース数は次頁の図-2 に示すとおりであるが、図中斜線の部分は昭和 50 年 5 月現在供用中である。したがって、コンテナふ頭 16 バースのうち 10 バースが供用中、ライナーふ頭 20 バースのうち 9 バースが供用中である。

4. 昭和 50 年度の事業概要

昭和 50 年度は総事業費 90 億円、うち建設費は 76 億円である。これ以外に、借受者の要望に基づいて実施する事業(特別利用債事業)の建設費が 32 億円ある(表-3 参照)。

東京港大井ふ頭は No. 1 および No. 3 の 2 バースが本年 8 月に供用予定であり、これが完成すると 8 バース全面供用となる。工事内容は舗装、クレーン、電気施設その他である。13 号地コンテナふ頭は未着手のバースであり、用地費のみ計上している。

横浜港本牧ふ頭は 2 次舗装および 2 次受変電施設である。大黒町ふ頭についてはコンテナ、ライナーともに未供用であり、岸壁、舗装、上屋、その他施設の継続工事である。なお、コンテナ No. 2、ライナー No. 5~No. 8

については、昨年末に公募した結果、応募者があり、現在調整中である。早々に借受者の決定を見て工事に着工する予定である。

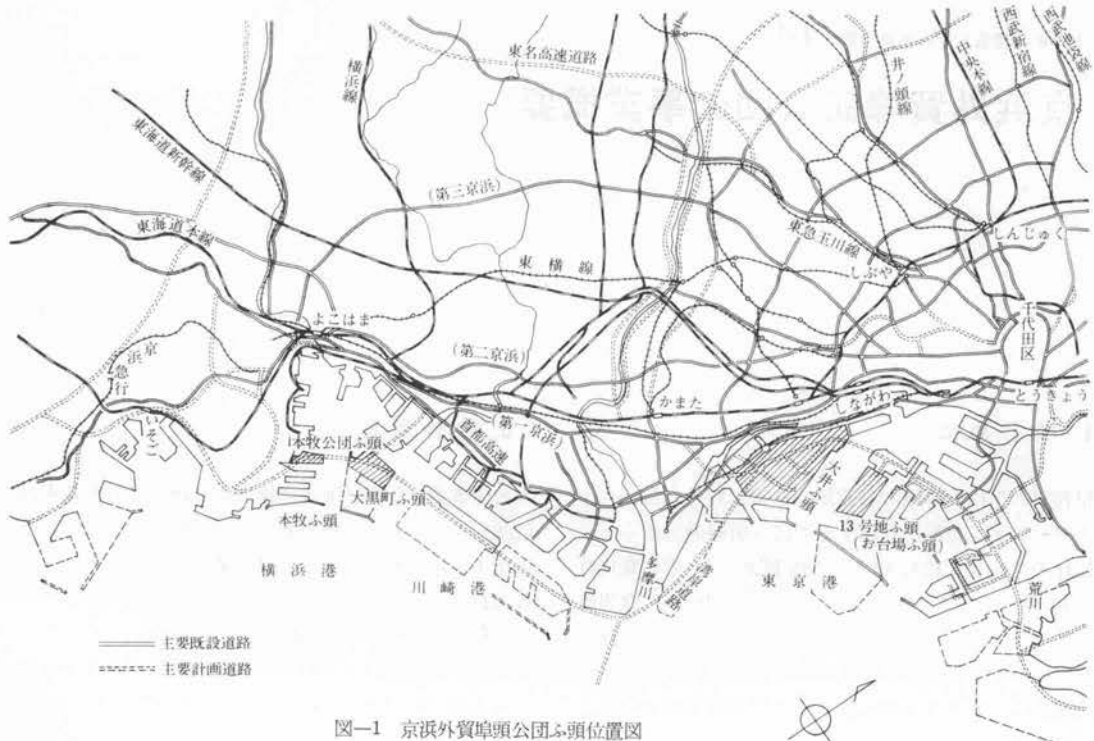


図-1 京浜外貨埠頭公ふ頭位置図

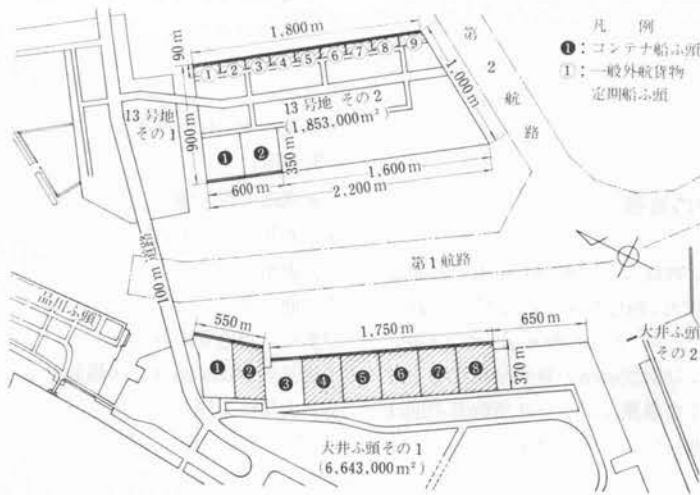


図-2 (A) 東京港計画平面図

表-2 基本計画

港名	ふ頭名	コンテナ船ふ頭						一般外航貨物定期船ふ頭		岸壁の延長 (m)	敷地面積 (万m²)	事業費 (億円)	備考
		35,000 D/W 級		25,000 D/W 級		計		15,000 D/W 級					
		バース数	延長(m)	バース数	延長(m)	バース数	延長(m)	バース数	延長(m)				
東京港	大井ふ頭	6	1,800	2	500	8	2,300			2,300	88	410	(1) 1バース当りの長さ 35,000 D/W 級 300m 25,000 D/W 級 250m 15,000 D/W 級 200m
	13号地ふ頭	2	600			2	600	9	1,800	2,400	38	217	
	小計	8	2,400	2	500	10	2,900	9	1,800	4,700	126	627	
横浜港	本牧ふ頭	2	600	2	500	4	1,100			1,100	39	153	(2) 泊地の水深 コンテナ船ふ頭 -12m 一般外航貨物定期船ふ頭 -10m
	大黒ふ頭	2	600			2	600	11	2,200	2,800	41	236	
	小計	4	1,200	2	500	6	1,700	11	2,200	3,900	80	389	
	合計	12	3,600	4	1,000	16	4,600	20	4,000	8,600	206	1,015	



図-2 (B) 横浜港計画平面図

表-3 事業計画

(1) 建設計画(その1)

(単位:千円)

港名	地区	種別	昭和49事業年度までの実施額	昭和50事業年度		備考
				予定額	債務負担行為限度額	
東京港	大井13号地	コンテナふ頭	35,337,248	1,879,844	0	第1~8バース概成 第1~2バース継続 第1~4バース概成, 第5~9バース継続
		コンテナふ頭	2,426,845	936,460	0	
		一般外航定期船ふ頭	9,109,718	24,200	0	
	計	46,873,811	2,740,504	0		
横浜港	本牧大黒町	コンテナふ頭	12,504,548	831,630	0	第1~4バース概成 第1~2バース継続 第1~4バース概成, 第5~11バース継続
		コンテナふ頭	4,931,825	2,004,000	1,000,000	
		一般外航定期船ふ頭	6,921,944	2,030,169	0	
	計	24,358,317	4,865,799	1,000,000		
合	計	71,232,128	7,606,303	1,000,000		

(2) 建設計画(その2)

(単位:千円)

港名	地区	種別	昭和49事業年度までの実施額	昭和50事業年度		備考
				予定額	債務負担行為限度額	
東京港 横浜港	大井13号地 本牧大黒町	コンテナふ頭	} 3,879,688	} 3,200,000	0	
		一般外航定期船ふ頭				
		コンテナふ頭				
		一般外航定期船ふ頭				
合	計	3,879,688	3,200,000	0		

阪神外貿埠頭公団の事業概要

増川 博*

1. はじめに

コンテナリゼーションを主体とする海上輸送の革新に対処し、ふ頭を近代化することを目的として当公団が設立されてから7年が経過したが、この間のコンテナ化の進展はめざましいものがあり、主要4航路である北米西岸航路、北米東岸航路、欧州航路、豪州航路には大型船が投入され、フル稼働に入っている。

当公団の事業も順調に進み、コンテナふ頭は昭和49年度末現在で神戸港ポートアイランドに7バース、大阪港南港ふ頭に4バースが供用中であり、本年4月、8月にはポートアイランドの残る第7、第9バースも供用開始する予定である。また、ライナーふ頭については、神戸港ポートアイランドに計画されている15バースのうち9バースが供用され、残る6バースも50年度中に完成する予定であり、大阪港においても全7バースのうち4バースが50年度中に完成する予定である。

2. コンテナ貨物量の推移

昭和49年の外貿取扱貨物量は輸出が内需不振に伴う輸出圧力の強まりや為替相場の円安などに支えられて伸びたのに対して、輸入は石油危機に伴う景気後退、不況

とインフレの同時進行などによって原材料の輸入の減少や消費物資の買控えなどが作用し、輸出入合計では対前年比1.05という微増にとどまった。

コンテナ貨物は1,316万tと順調な伸びを示しているが、昨年までの対前年比が1.6~2.4という急増から1.1というゆるやかな伸びになってきており、不況の影響もあるが、主要4航路のコンテナ化が成長期から成熟期に入ってきたことを示すものであろう(表-1参照)。神戸港において特に目立つのはコンテナフィード貨物の増加である。先進主要航路と東南アジア航路、近海航路の接点にある神戸港でトランスシップされる貨物が神戸港揚積コンテナ貨物の1/3を占めるに至った。

3. 基本計画

公団の事業は運輸大臣によって指示された基本計画に基づいて進められる。現行の基本計画(表-2、図-2参照)は昭和48年1月改定指示されたものである。

4. 昭和50年度事業計画

昭和49年度に引続き昭和50年度も厳しい総需要抑制下にあり、新規バースの着工は控え、借受者が決定しているものに限って建設を進めることとなったため、事業費はほぼ前年度なみの総事業費100億円、うち建設費は76億円となった(表-3、表-4、表-5参照)。

(1) 大阪港

中ふ頭のライナーふ頭については、第1~第4バースは昨年度着工した上屋に引続いて舗装工事を完成し、年度末には供用を開始する。第5~第6バースについては上屋、諸建築物に着工し、舗装工事以外はほぼ完成となる。

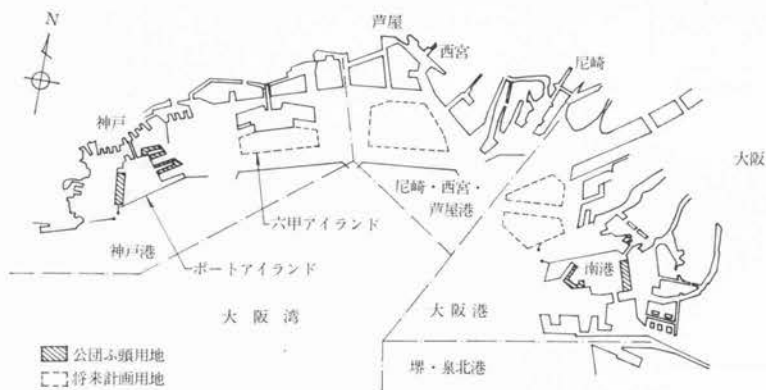


図-1 阪神外貿埠頭公団ふ頭位置図

* 阪神外貿埠頭公団計画部計画課長

表-1 大阪湾における外貨コンテナ貨物量の推移

港名	種別	42年	43年	44年	45年	46年	47年	48年	49年	
大阪港	外貨取扱貨物量(千t)	12,593	13,459	13,507	14,742	14,534	13,904	14,360	16,033	
	コンテナ貨物量(内数)(千t)	輸出	0	0	41	327	444	431	798	1,064
		輸入	0	0	8	146	201	207	545	628
	計	0	0	49	473	645	638	1,343	1,692	
同上対前年比				9.6	1.4	1.0	2.1	1.2		
使用コンテナバース数		0	0	2	2	2	2	3	4	
神戸港	外貨取扱貨物量(千t)	20,024	24,482	26,747	30,675	31,172	31,379	36,022	37,050	
	コンテナ貨物量(内数)(千t)	輸出	4	130	535	834	2,121	3,139	5,039	5,764
		輸入	1	74	392	524	1,180	2,058	5,077	5,383
	計	5	204	927	1,358	3,301	5,197	10,116	11,469	
同上対前年比		40.5	4.5	1.4	2.4	1.6	2.0	1.1		
使用コンテナバース数		2	2	2	3	5	8	8	9	
計	外貨取扱貨物量(千t)	32,617	37,941	40,254	45,417	45,706	45,283	50,382	53,083	
	コンテナ貨物量(内数)(千t)	5	204	976	1,831	3,946	5,835	11,459	13,161	
	同上対前年比		40.5	4.8	1.9	2.1	1.5	2.0	1.1	
	使用コンテナバース数		2	2	4	5	7	10	11	13

(注) 1. 使用コンテナバース数は年の途中に使用開始したバースを含む。
 2. 神戸港使用コンテナバース数には摩耶ふ頭の2バースを含む。

(2) 神戸港

(a) コンテナふ頭

昭和50年4月供用開始した第7バースの荷役機械2号機の製作に着手する。第9バースは昨年度着工した荷役機械、舗装の残工事を完成し、昭和50年8月供用開始する。これでポートアイランドに計画されたコンテナふ頭9バースがすべて供用される。

(b) ライナーふ頭

第8～第11バースについては上屋、舗装を完成し、年度末に供用を開始する。これでポートアイランドに計画されたライナーふ頭15バースがすべて完成する。

表-2 基本計画(昭和48年1月30日)

港名	ふ頭名	大阪港			神戸港		計
		南港	ポートアイランド	六甲アイランド			
コンテナふ頭	35,000 D/W 級	バース数	3	8		11	
		延長(m)	900	2,400		3,300	
	25,000 D/W 級	バース数	3	1		4	
		延長(m)	750	250		1,000	
計	バース数	6	9		15		
	延長(m)	1,650	2,650		4,300		
ライナーふ頭	15,000 D/W 級	バース数	7	15	4	26	
		延長(m)	1,400	3,000	800	5,200	
岸壁延長計(m)		3,050	5,650	800	9,500		
敷地面積(万㎡)		66	118	8	192		
建設費(億円)		304	492	47	843		

5. むすび

当公団も発足以来7年余を経過し、50年度末には基本計画に指示されたコンテナふ頭15バースのうち13バース、ライナーふ頭26バースのうち19バースが供用される。急激に発展してきたコンテナ化も安定成長期に入り、その伸びもゆるやかになってきた。早急に大量のコンテナふ頭を整備するという公団に与えられた一つの使命は終り、今後はふ頭の近代化と

いう観点からもう一度公団の役割を見直す時期にきているのではなからうか。昭和51年度を初年度とする第5次港湾整備5カ年計画の策定作業が間もなく始まるが、その過程で公団の将来の方向も検討されることになる。関係方面の多大のご支援をお願いする次第である。

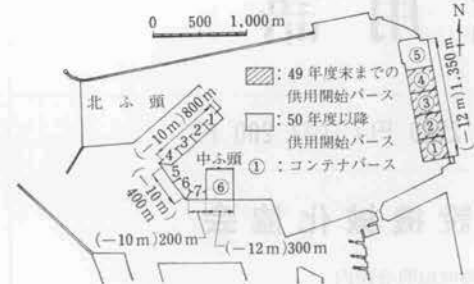


図-2(A) 大阪港南港計画平面図

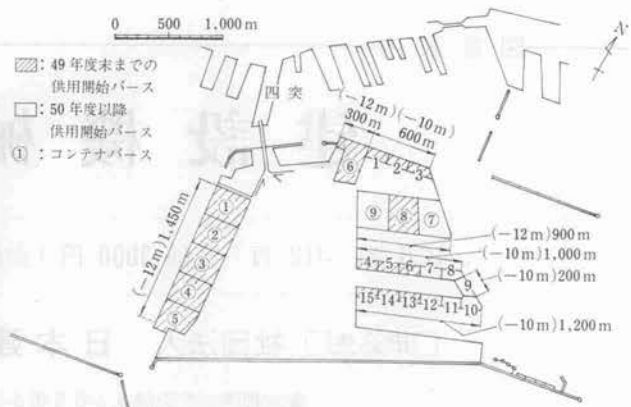


図-2(B) 神戸港ポートアイランド計画平面図

表-3 公園ふ頭貸付状況

港名	地区名	種別	バスNo.	貸付状況		借受社
				貸付中	貸付予約中	
大阪港	南港	コンテナふ頭	1	○		川崎汽船 大阪商船・三井船舶, 山下新日本汽船, 日本郵船 川崎汽船
			2	○		
			3	○		
			4	○		
			5	○		
			6			
阪神港	南港中ふ頭	ライナーふ頭	1	○		住友倉庫, 鴻池運輸 日新運輸倉庫, 藤原運輸 上組, 近畿港運 辰巳商会, 日東運輸, 国際港運 辰巳商会, 日東運輸, 国際港運 渋沢倉庫, 三菱倉庫 日本通運, 日新運輸倉庫, 藤原運輸
			2	○		
			3	○		
			4	○		
			5	○		
			6	○		
			7	○		
神戸港	ポートアイランド	コンテナふ頭	1	○		Sea Land Service 山下新日本汽船, ジャパンライン 日本郵船 日本郵船 American President Line United States Line 大阪商船・三井船舶 大阪商船・三井船舶 大阪商船・三井船舶, ジョンスワイヤナズリミテッド, 小山海運
			2	○		
			3	○		
			4	○		
			5	○		
			6	○		
			7	○		
			8	○		
			9	○		
	六甲アイランド	ライナーふ頭	1	○		上組 日東運輸 三菱倉庫 三井倉庫 日本通運, 大日通運 住友倉庫 ニッケル・エンド・ライオンズ 大森酒造店, 京浜倉庫 大洋運輸, 日本包装運輸 神和運輸倉庫, 藤原運輸 渋沢倉庫, 辰巳商会 日本通運, 日新運輸倉庫 日本通運, 日新運輸倉庫 山九運輸機工 川西倉庫
			2	○		
			3	○		
			4	○		
			13	○		
			15	○		
六甲アイランド	ライナーふ頭	1				
		2				
		3				
		4				

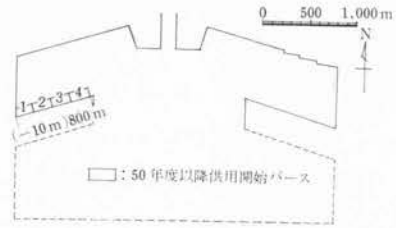


図-2 (C) 神戸港六甲アイランド計画平面図

表-4 年度別事業費

項目	年度	42	43	44	45	46	47	48	49	50
事業費(億円)		29	50	70	92.5	132.5	165	150	95	100
対前年度比			1.7	1.4	1.3	1.4	1.2	0.9	0.6	1.1

表-5 昭和50年度事業計画 (単位: 百万円)

港名	地区名	種別	49年度までの実施額	50年度計画額	備考
大阪港	南港	コンテナふ頭	12,976	0	第1~第4バス既完成 第5バス継続
		ライナーふ頭	285	0	第6バス継続
	南港中ふ頭	ライナーふ頭	8,063	3,008	第1~第4バス既完成 第5~第7バス継続
計			21,324	3,008	
神戸港	ポートアイランド	コンテナふ頭	32,015	2,014	第1バス既完 第2~第6バスおよび 第8バス既完成 第7および第9バス既成
		ライナーふ頭	15,414	2,541	第1~第6バスおよび 第13~第15バス既完成 第7~第12バス既成
	六甲アイランド	ライナーふ頭	0	0	
計			47,429	4,555	
建設費計			68,753	7,563	
一般管理費等			9,647	2,437	
総計			78,400	10,000	

図書案内

建設機械用語

B6判 312頁 頒価 3000円(会員 2700円) 送料 200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3丁目5番8号機械振興会館内
電話 東京(433) 1501 振替口座東京 71122番

日本国有鉄道設備投資計画の概要 ————— 菅原信男*

1. はじめに

昭和 49 年度には新幹線岡山～博多間の開業により、将来にわたる国鉄の新しい動脈が誕生した。しかしながら、石油危機に端を発した急激な物価騰貴と運賃改訂の遅れなどにより国鉄の財政収支は著しく悪化している。

わが国の経済社会環境もここ数年大きな変化を示し、従来の高度成長から調和のとれた安定成長への転換が必要となり、より安定したゆとりのある国民生活の実現、福祉の増進を目指しての社会資本の充実、環境との調和などを重点においた新しい国づくりの準備が進められている。また一方、資源等の制約から国鉄に対する期待は近時ますます高まっている。

昭和 50 年度の設備投資にあたっては、以上の諸情勢の変化を踏まえ、将来とも安定した輸送を提供し得るよ

うに、次の施策により計画の推進をはかる。

- ① 安全かつ正確な輸送を行うことは国鉄の使命であり、事故防止、保安設備の整備をはかる。
- ② 職員の意欲向上と明るい職場づくりのため職場環境の改善、福利厚生施策の充実に努める。
- ③ 省力化の推進のため長期的見通しに立って新たな発想、新しい技術の導入に努める。
- ④ 諸般の施策を推進する場合、地域社会との関係に留意し、特に騒音、振動など環境対策については地元の協力も得てその推進をはかる。

2. 昭和 50 年度設備投資計画概要

昭和 50 年度の設備投資予算は公共投資の抑制により 48 年度、49 年度に引続いて 6,800 億円の規模となった。このため、東北新幹線の工事量は 3 年連続 1,200 億円となり、この結果、開業時期は当初計画（昭和 51 年度）に比べ、少なくとも 2 カ年の遅れは不可避となった。

一方、在来線についても、一昨年来の異常物騰による継続工事の総工事費増により実質的には硬直化している。その中において、安定した輸送力を確保するため主要幹線の基盤強化、合理化、安全対策などについては従来にも増して積極的に対処して行く。各プロジェクトを推進するための昭和 50 年度の国鉄の資金概計と工事予算（案）は表-1、表-2のとおりである。以下、主要な工事の内容について述べる。

(1) 大都市交通対策

激増する輸送需要に対処し、乗車効率の緩和、時間短縮、編成長増大等を図るため複線化ならびに



図-1 東京付近輸送力増強工事略図

* 日本国有鉄道建設局計画課

複々線化を推進する。

東京付近では、線増工事として東海道本線東京～小田原間（77 km）を最重点とするほか、総武本線津田沼～千葉間（13 km）、常磐線綾瀬～取手間（30 km）、横浜線小机～八王子間（35 km）等を継続施工する。また、停車場設備として、東京駅地下乗降場新設をはじめ、新宿駅南口改良、千葉駅改良、総武外3線区15両運転設備、幕張電車基地（配置 850 両、収容 520 両）、国府津電車基地（配置 600 両、収容 410 両）等をそれぞれ施工する。

大阪付近では、線増工事として福知山線塚口～宝塚（15 km）、片町線長尾～四條畷間（13 km）を継続施工するほか、大阪外環状線（27 km）も推進する。また、停車場設備として日根野電車区（配置 500 両、収容 410 両）新設、高槻駅改良、阪和線 6 両運転設備その他を施工する。

（2）新幹線

山陽新幹線岡山～博多間（393 km）は幾多の困難を乗り越えて3月10日無事開通した。これでわが国の新幹線営業キロは1,126 kmとなり、将来にわたる国鉄の新しい動脈の誕生である。

昭和50年度は名古屋電留線増設、大井新幹線車両基地、保守基地の新設をはじめ、環境保全対策等の工事を施行する。また、東海道新幹線東京～新大阪間重軌条更

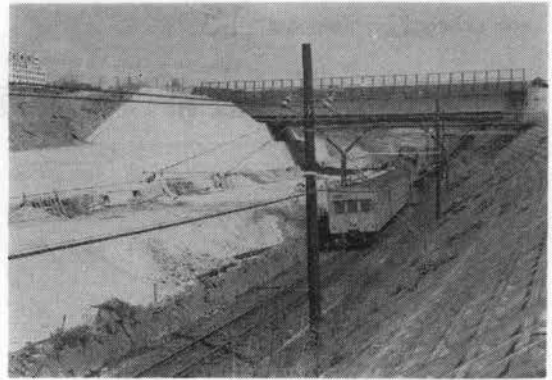


写真-1 片町線星田～忍ヶ丘間線増工事

換の保安度向上工事、博多開業に伴う宿舍、寮新設も施行する。東北新幹線東京～盛岡間（500 km）については先にも触れたように連続3年1,200億円との投資規模となり、非常に苦しい施行が予想される。工事に当り一部地元との協議が難行しているが、東京駅のほか、埼玉、茨城、栃木、福島、宮城、岩手の各県で用地買収、停車場設備、トンネル、橋梁、路盤工事を施行する。

（3）動力近代化

電化計画は奥羽本線羽前千歳～秋田間、田沢湖線盛岡～大曲間、紀勢本線新宮～和歌山間、長崎本線鳥栖～長崎間、佐世保線肥前山口～佐世保間等の各区間である。

表-1 昭和50年度資金概計（案）

（単位：億円）

	49年度 当初予算 (A)	50年度 予定 (B)	増減 (B-A)		49年度 当初予算 (A)	50年度 予定 (B)	増減 (B-A)
(損益勘定) 収入	18,576	23,940	5,364	(資本および工事勘定) 収入	13,077	14,799	1,722
運輸収入	14,192	16,656	2,464	資産充当	200	300	100
旅客収入	11,388	13,691	2,303	一般会計出資金	650	700	50
貨物収入	2,804	2,965	161	財政融資	8,495	9,416	921
雑収入	645	779	134	財政再建債	1,514	1,342	△172
運輸雑収入	377	475	98	一 般 債	6,981	8,074	1,093
合理化促進交付金	4	4	0	自己調達資金	3,732	4,383	651
一般雑収入	264	300	36				
助成金受入	1,451	1,979	528	支出	13,077	14,799	1,722
工事費補助金	905	1,142	237	出資	20	20	0
再建債利子補給金	306	416	110	借入金等返還金	3,421	3,117	△304
特別利子補給金(48・49)	240	251	11	財政融資	2,044	1,723	△321
“ (49補正)	—	132	132	自己調達資金	1,377	1,394	17
“ (50補正)	—	38	38	損益勘定へ繰入	2,288	4,526	2,238
資本勘定より受入	2,288	4,526	2,238	工事経費	6,800	6,800	0
財政再建債相当額	1,514	1,342	△172	在来線	5,550	5,550	0
資産充当相当額	200	300	100	東北新幹線等	1,250	1,250	0
補てん額	574	2,884	2,310	基幹施設関連等利子	548	336	△212
支出	18,576	23,940	5,364				
経費	14,838	18,987	4,149				
人件費	11,221	13,743	2,522				
物件費	3,617	5,244	1,627				
鉄建公団借料	227	251	24				
市町村納付金	137	151	14				
利子および債務取扱諸費	2,974	4,151	1,177				
予備費	300	300	0				
受託工事費	100	100	0				

停車場設備では岩見沢第2, 鷺別, 釧路, 名寄, 北見, 旭川の各機関区についてDL運転設備を増強し, 無煙化を促進する。

(4) 貨物近代化

輸送の大単位化, スピードアップ, 荷役の近代化等を行い, 徹底したコストダウンをはかるためフレートライナーを中心とする共同一貫輸送, ならびに物資別適合輸送体制を確立するため拠点ターミナルの整備を行い, あわせて周辺貨物駅の集約を行う。また, この拠点ターミナル間の急行輸送を効率的に行うため急行輸送ヤードの整備を進め, あわせてヤードの再編成と自動化を推進する。

具体的には, 東京, 八田, 鳥飼, 箱崎港各貨物ターミナルの既定計画に基づくフレートライナー基地, および東北, 上越新幹線に関連した熊谷, 鷺宮, 郡山, 福島, 盛岡等の拠点ターミナルの建設を行う。また, 総武本線の増強に関連して, 千葉中央港貨物ターミナル新設, 大阪地区でのフレートライナー増発対応設備として安治川口駅の増強も推進する。さらに, 首都圏においては長年の懸案事項である武蔵野線, 京葉線, 東海道貨物別線を軸とする貨物輸送ルートの建設と武蔵野ヤードの自動化を主体に貨物輸送の近代化についても強力に推進する。

(5) 輸送力増強

幹線線増は将来にわたって鉄道の特性を十分発揮し, 安全, 快適, 高速, 確実なサービスが提供できるように整備を行う。

昭和50年度の幹線線区区間の複線化は函館本線森～桂川間, 奥羽本線芦沢～舟形間, 同峰吉川～羽後境間, 同羽後境～秋田間, 羽越本線五十川～小波渡, 同小波渡～三瀬間の他, 白新線新崎～新潟間, 信越本線黒姫～妙高

高原間, 中央本線岡谷～塩尻間, 同木曾福島～上松間, 篠ノ井線明科～西条間, 東海道本線大府～名古屋間, 紀勢本線紀伊田辺～南部間, 同切目～稲原間, 同和佐～道

表-2 昭和50年度工事経費予算(案)の概要

(単位: 億円)

	49年度 予 (A)	50年度 予算(案) (B)	増減 (B-A)	備考
在来線	4,196	5,200	1,004	
大都市交通対策	578	671	93	
新幹線	181	192	11	
動力近代化	169	177	8	
貨物近代化	364	364	0	
輸送力増強	431	556	125	
近代化・合理化	486	808	322	
保安および公害対策	518	830	312	
車両	987	1,018	31	
その他	482	584	102	
山陽新幹線	1,354	350	△1,004	残工事
東北新幹線	1,200	1,200	0	
整備新幹線	50	50	0	
合計	6,800	6,800	0	

(注) 在来線について以下の事業を行う。

- 安全確保のための線路整備(軌道強化, 重軌条更換)を行う。
- 通勤線増(東海道, 総武, 常磐, 横浜, 福知山, 片町等), 編成長大増大(総武外3線区11→15両, 南武4→6両)等の通勤通学輸送改善工事を行う。
- 東海道新幹線の架線軌道強化を中心とした安全対策を推進する。
- 奥羽本線, 紀勢本線, 長崎・佐世保線等の電化工事を継続施行する。
- 大井, 八田, 箱崎等工事中の主要貨物ターミナルの早期完成をはかる。
- 幹線線増(函館本線, 奥羽本線, 羽越本線, 白新線, 信越本線, 常磐線, 中央本線, 関西本線, 紀勢本線, 伯備線, 山陰本線, 鹿児島本線, 日豊本線等)等の増強工事を行う。
- 電気保守体系近代化, 省力化軌道, 新しい車両検査方式, CTC化(東北本線石越～青森間, 奥羽本線米沢～秋田間, 山陰本線出雲市～幡生間等), 出改札機器の近代化等の省力化, 近代化投資を行う。
- 河川, トンネル, のり面等の防災強化, 老朽設備の取替え, 青函連絡船取替え, 旅客自動車取替え, 高架化, 立体交差, 踏切整備等の保安対策および新幹線騒音振動対策, 大気汚染および水質汚濁防止対策, 汚物処理対策等の公害対策工事を行う。
- 浮上式鉄道および各種技術開発を行う。
- 輸送力増強, 新性能化, 老朽取替えのための車両新製および冷房化, 汚物処理, 体質改善等の車両改造を行う。

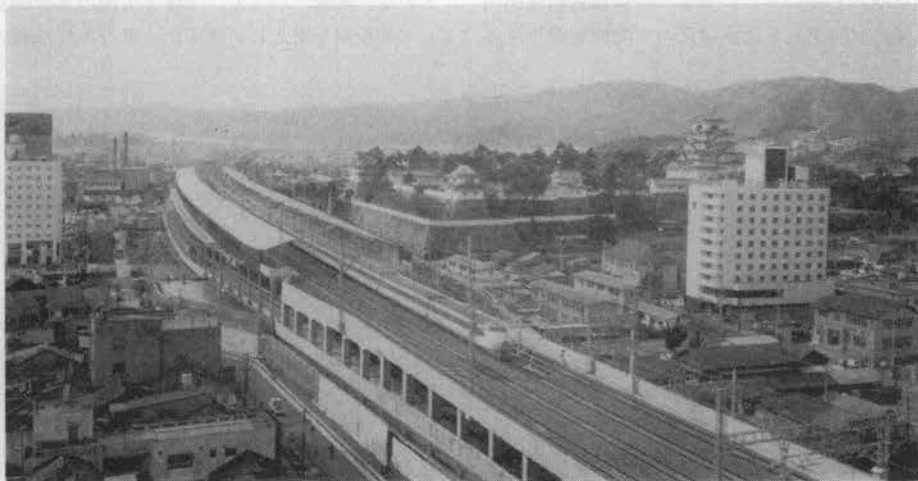


写真-2 3月10日開業した山陽新幹線福山駅付近

成寺間、さらに、山陰本線東松江～松江間、鹿児島本線伊集院～上伊集院間等である。このうち昭和 50 年度の完成予定区間は 14 駅間、約 76 km である。これにより昭和 50 年度複線化キロ程は 5,418 km となり、複線化率は 25.6% となる。このほか、旅客サービスを向上させるため老朽駅本屋および跨線橋改築、販売システム増強のためマルス 105, 202 を増備する。

(6) 近代化・合理化

労務需給の逼迫に対処するため保守体制の合理化、近代化を推進する。軌道について編成群機械化、外注化、スラブ軌道化、重レール化 (60 kg/m)

等により線路強化を行い、保守費の軽減を図る。電気保守体系の近代化として自動信号装置、列車集中制御装置の新設を行う。また、新しい車両の検査方式対応設備の整備、操車場の自動化ならびに職場環境改善を進める。

(7) 保安および公害対策

騒音、振動、大気汚染等の公害問題は日常の社会問題であり、その対策については積極的に処理する必要がある。特に新幹線の騒音、振動については引続きその対策を推進してゆく。また、列車の便所汚物および車両基地の污水対策についても着実な努力を払っている。防災設備としては河川改修、橋梁取替え、橋げた取替え、トンネル改良等を継続施工する。

(8) 試作その他

国鉄ではかねてから新しい公害のない浮上式鉄道の研究に着手し、世界で初めて超電導磁石を用いた装置による走行試験に成功している。いままでも国鉄技術研究所内で行なった基礎試験をもとに実用化の可能性を確認する



写真-3 大井新幹線車両基地

ことが必要な段階となり、日豊本線美々津～都農間 (7 km) に実験線を建設し、高速走行試験を行うこととなった。

3. あとがき

以上、国鉄の昭和 50 年度設備投資計画概要について述べたが、ここで国鉄の再建計画について若干ふれておきたい。

国鉄では昭和 48 年度を初年度として 10 カ年計画を策定し、その推進に努力してきたが、経済の激変、運賃改訂時期の遅延等により昭和 57 年度までに財政の健全性を回復するという所期の再建目標の達成が困難とみられるに至った。現行再建計画は政府の経済社会基本計画と整合をとりつつ策定されているが、これら政府の諸計画等も著しい経済社会情勢の変動に対応して見直しの機運にあり、昭和 51 年度からの改訂が見込まれるに至っている。国鉄としても、今後とも国の基幹的交通機関としての役割を果たしてゆくため現行再建計画の見直し、

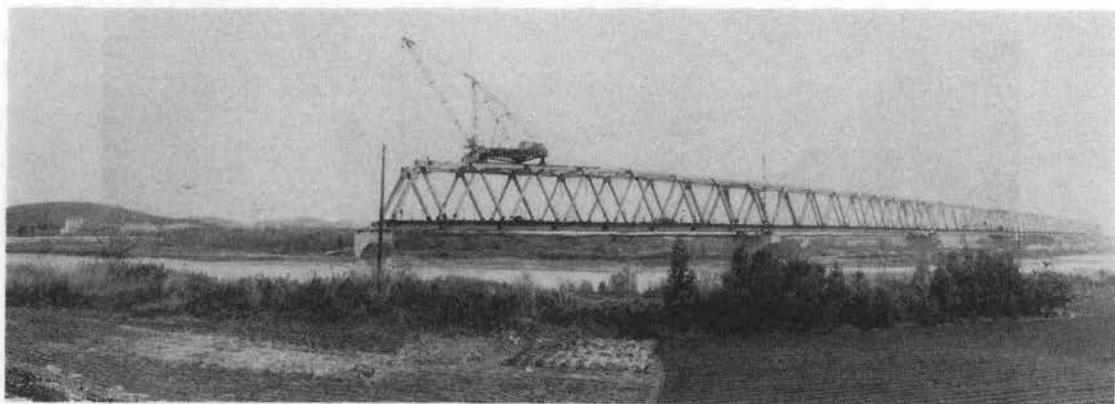


写真-4 東北新幹線第2北上川橋梁工事

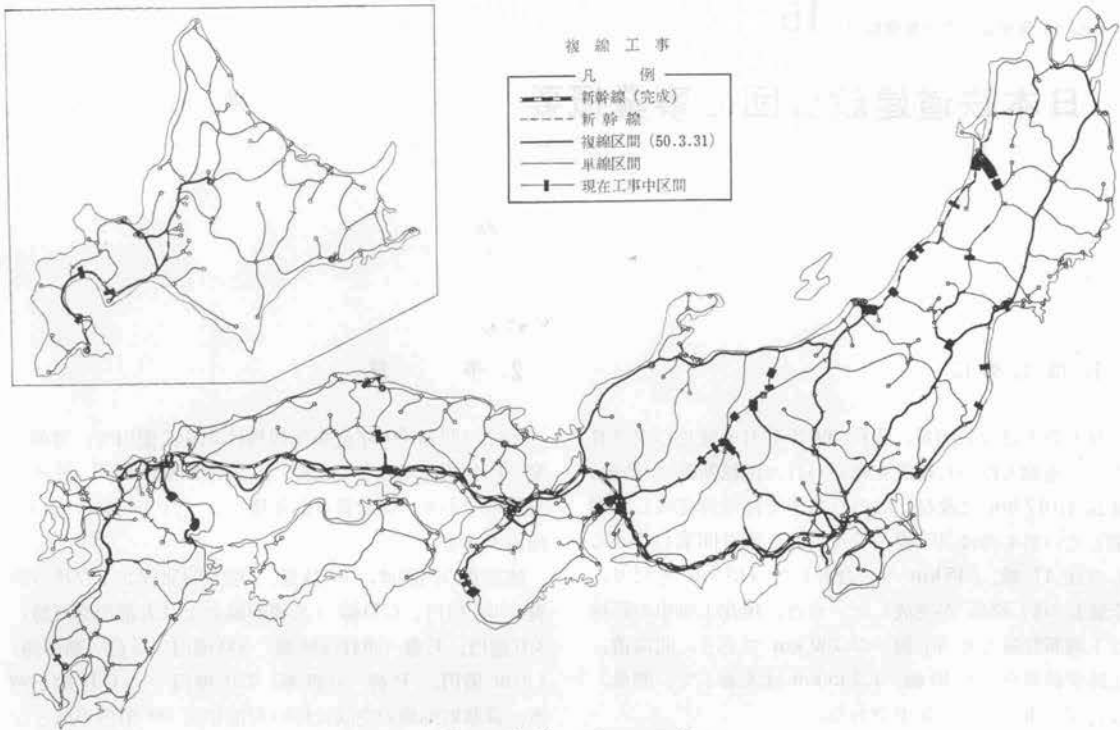


図-2 線増工事の現況

改訂を行うべく「新国鉄経営計画推進委員会」を設置し、具体的な作業に入っている。現行再建計画を見直すといっても、国鉄の再建は政府の財政助成、国民の負担、国鉄の経営努力の三本の柱で進めるとい考え方は不変で

ある。運輸省においても巨額の慢性的赤字に悩む国鉄の抜本的な経営改善策を見出すために2月8日、運輸省訓令により「国鉄財政再建問題検討委員会」を発足させ、51年度を初年度とする新しい計画を策定することになっており、国鉄の委員会も運輸省の委員会も共通の目的をもっているため密接な連絡体制をとりつつ、国民にとっても国鉄にとっても望ましい結論を出すことが期待される。

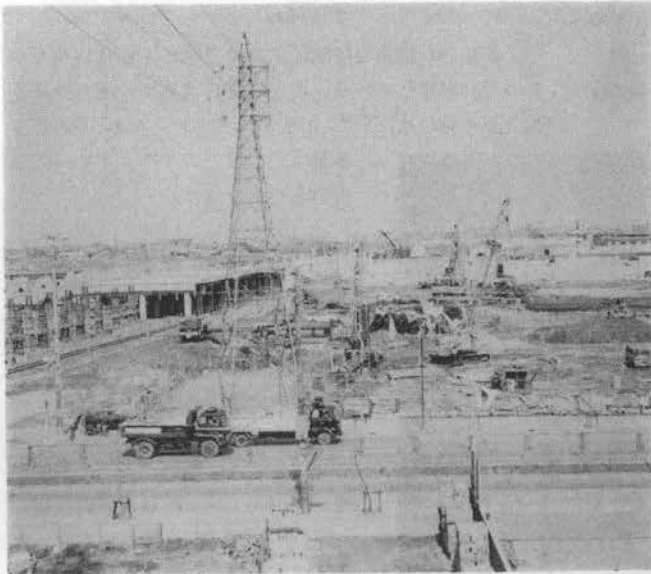


写真-5 八田貨物ターミナル建設工事



写真-6 紀勢本線佐和～道成寺間線増工事 (日高川橋梁付近)

日本鉄道建設公団の事業概要

横山 章*

1. はじめに

日本鉄道建設公団が、昭和 39 年 3 月の発足以来今日までに運輸大臣から建設を命ぜられた国鉄新線は 69 線、延長 4,017 km に及び、このうちすでに全線完成して開業しているものは 16 線、368 km、部分開業しているものは 17 線、345 km で、合計して 713 km となり、全延長の約 18% が完成した。また、現在工事中の路線は上越新幹線など 46 線、2,159 km であり、北海道、北陸新幹線を含む 10 線、1,145 km は未着工で、測量、設計等工事の準備作業中である。

昭和 47 年度から公団で引受けることとなった私鉄の新線建設、大改良工事については、現在まで対象線区としてとり上げられた 14 線区、95 km のうち、すでに 2 線、20 km を完成し、それぞれ私鉄に譲渡され、営業が開始されている。

昭和 50 年度は高度成長路線から安定成長路線への過渡期とされ、建設予算はまったく前年度と同額で、工事費の高騰を考えると実質ではかなりのダウンとなった。したがって、事業内容は継続を主体として新規要素の少ないものとなった。

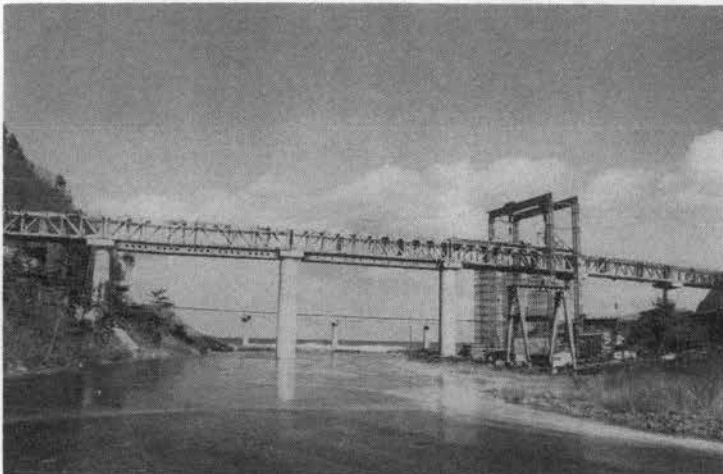


写真-1 久慈線の安家川橋梁で、珍しいPCTラス橋である。
(橋長 305 m, 45 m×6 連, 27 m×1 連)

2. 予 算

公団の昭和 50 年度事業規模は 3,647 億円で、対前年度 248 億円の増となったが、この増加額は利子、管理費等の増であり、建設費は前年度とまったく同額の 2,431 億円である。

建設費の内訳は、A B 線（地方開発線および地方幹線）350 億円、C D 線（主要幹線および大都市交通線）370 億円、E 線（津軽海峡線）300 億円、G 線（新幹線）1,039 億円、P 線（民鉄線）370 億円で、C D 線が湖西、武蔵野両線の完成に伴い対前年度 50 億円の減となり、E 線が工事の進捗に合せて 50 億円の増となったほかはまったく前年度と同額である。

収入内訳は政府出資金 549 億円、借入金 2,543 億円、貸付収入その他 555 億円で、合計 3,647 億円である。

3. 昭和 50 年度事業の概要

2 年続いた総需要抑制によって各線の工程には少なからぬ遅れが生じている。安定成長時代にマッチした新長期計画の発足は昭和 51 年度からとされたため、50 年度事業はそれまでのつなぎといった性格のものとなった。

(1) 昭和 50 年度の竣工予定

昭和 50 年度竣工予定の線区は、A B 線では三陸海岸縦貫線の一部である久慈線の久慈～普代間 26 km、中国地方の陰陽連絡線である三江線口羽～浜原間 30 km、C D 線では東京湾岸を走る京葉線の一部千葉中央港～都川間 4 km、東京外環状線の一環である武蔵野南線府中本町～新鶴見操車場間 23 km、中京地区のバイパスおよび環状線を形成する岡多線の岡崎～中豊田間 20 km、P 線では多摩線小田急永山～小田急多摩センター間 2.3 km がこの 4 月 23 日

* 日本鉄道建設公団計画部計画課長



写真-2 完成間近い武蔵野南線梶ヶ谷貨物駅

開通したので合計6線、106 km となる。

(2) A B 線

現在建設を指示されている未開業のA B線は全部で41線、1,658 kmであるが、このうち50年度に路盤工事を実施するのは久慈線など26線、1,128 km、用地買収のみを行うのは下呂線など5線、264 km、測量設計のみにとどまるのは小本線など7線、165 kmであり、小国線など3線は今年度も事業計画から除外された。

予算の線別配分では昨年度同様重要線区に対する重点配分の方針が堅持され、久慈線など9線に予算の63%が配分された。重点線区の中では気仙沼、三江の両線が竣工間近となったため前年度より若干減額となったが、工事の最盛期を迎えている内山線が大きく増額された。

(3) C D 線

公団の発足以来、全力をあげてその建設につとめてきた武蔵野線、湖西線の2大プロジェクトのうち、湖西線は昨年7月完成して開業、今年3月からは京阪より北陸路に向う優等旅客列車の半数、貨物列車の大半が同線経由となって輸送力増強の大きな期待にこたえている。武蔵野線も東、西線はすでに開業したが、南線も最後ま

で難行していた生田トンネルの地上権問題がこの3月に解決し、7月末までには主体工事がほぼ竣工する見通しがついた。今年末にはこの大工事はすべて完成し、首都圏貨物輸送の大動脈としてその大きな使命を果たすこととなろう。

また、C D線9線のうち、伊勢線を除く8線は路盤工事を継続する。今年度は北海道の石勝3線(紅葉山、追分、狩勝線)の開業関係工事が最盛期に入るためこの3線には前年度より15億円増の92億円が配分され、52年度早々の全通を目的に鋭意停車場、信号、通信、建物などの開業関係工事を進める。このほか、開業が近い丸森、小金の両線にはほぼ前年度と同額の23億円および58億円が配分され、51年度内の完成を目的に工事を推進する。京葉線では昨年東京港口の下をくぐる沈埋トンネルなどの工事を発注したが、工事着手について東京都の同意が得られず、この部分は中止状態にあり、今年度はこの解決が大きな課題である。西船橋～蘇我間については路盤工事を継続施行する。

岡多、瀬戸の両線は前年度に比べてやや予算が減ったが、岡崎～中豊田間の部分開業工事には支障がなく、また、52年度末までには東海道線岡崎駅から中央線高蔵寺駅までの区間を完成させるべく鋭意工事を推進する。

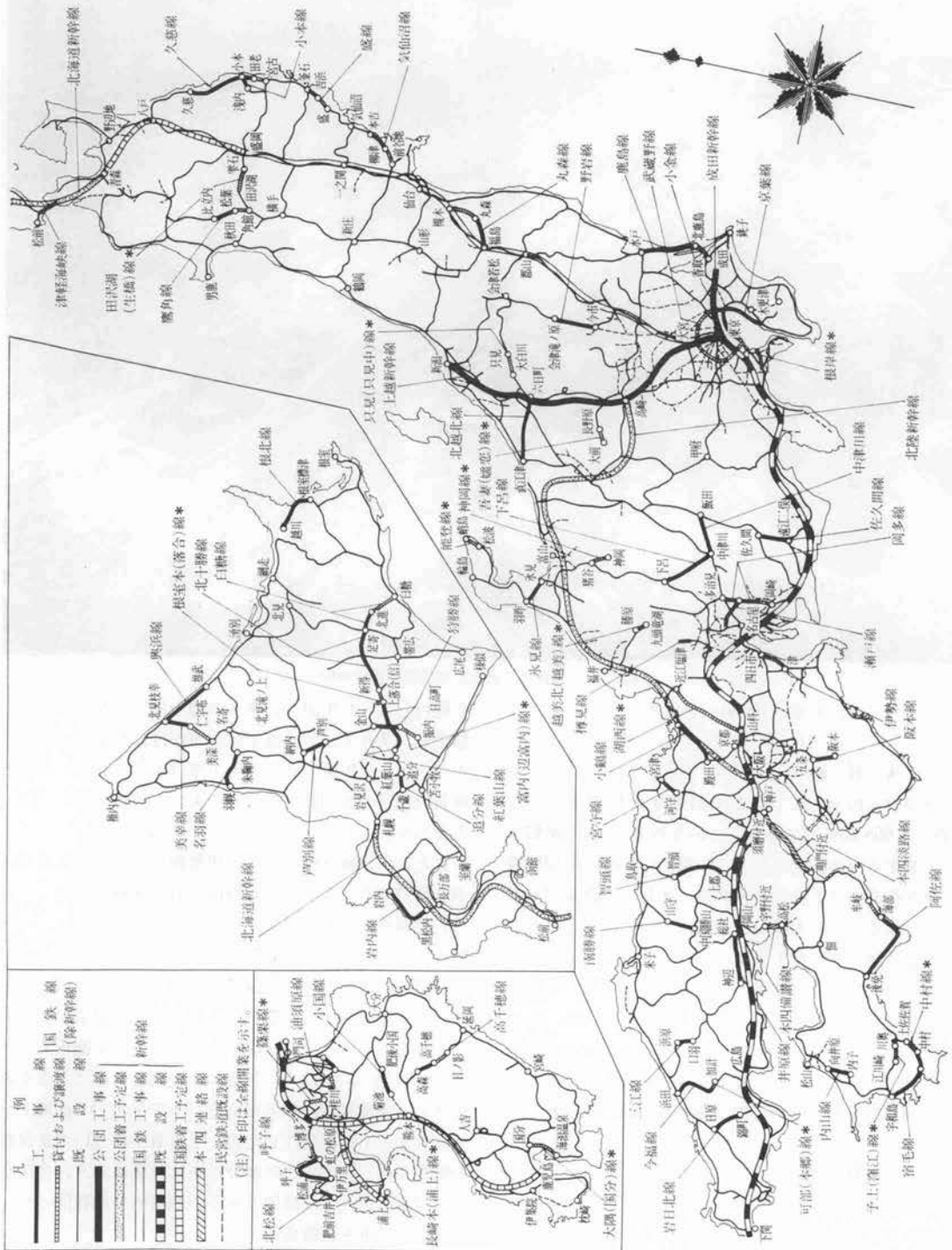


図-1 国鉄新線路線図

中央線より北側の稲沢に至る区間も一部路盤工事に着手する予定である。

(4) E 線

各線とも建設予算が前年同額におさえられた中において、E線（青函トンネル）の予算だけは250億円から300億円に増額され、海底部の掘削工事に支障がないよう配慮された。青函トンネルは昭和47年から海底部本坑の掘削工事にとりかかっているが、昨年は北海道方、本州方ともに本坑に先進する作業坑で出水事故があり、また、先進導坑および本坑も地質が不良で掘削工事は難行した。なお表-1に49年度末における進行を示す。

北海道方作業坑の出水箇所は復旧を終って切羽の前進を開始しており、先進ボーリングによってその前方の地質は良好であることが確認されているので今年度は順調な掘進が期待される。本州方作業坑の出水箇所は迂回坑で突破すべく現在掘削中であるが、出水箇所を越えて前進できるのは今年の夏以降となろう。

本州方先進導坑には昨年新鋭のトンネル掘進機（ウォルマイヤー型の845型式、掘削径4.5m、自重推進方式）を導入し、昨年5月より稼働を始めたが、地質が悪くなったため全断面掘進37m、上半手掘り下半T.B.M.掘進で116m、合計153mを掘進した後、その使用を中止して発破工法に切替えられた。しかしその後、地質は好転しているため、50年度早々にはT.B.M.による掘進の再開が期待される。

北海道方本坑は膨張性地質区間の掘削にさしかかっており、10in鋼管支保工を用いてショートベンチ工法で進められているが、50年度はこの能率的施工法が大きな研究課題となるであろう。

49年度末において海底部の本州方、北海道方の切羽先端間は15.6km残っており、昭和50年代前半のトンネル貫通はいまや困難視されるに至った。

青函トンネルの陸上部は本州方の1工区を除き全工区に着工した。すでに斜坑掘削を完了して本坑掘削にとりかかった箇所もある。50年度はこの陸上部工事も継続施行する。

(5) G 線

G線の予算は各線とも管理費込みで前年同額におさえられたので、高騰した管理費を差引くと、工事費は名目でも前年度をやや下回った。特に工事の最盛期を迎えている上越新幹線では前年度より19億円少ない838億円となり、予算のやりくりがむずかしく、継続工事ですら一部工事を中断あるいはスローダウンせざるを得ない実情である。したがって、新規区間の用地買収は地元との話し合いがすでに相当程度進んでしまっていて中断できない箇所のみ買収するといった程度にとどまり、新規区間の路

表-1 青函トンネル進行状況

作業箇所		49年度末		
		進行(m)	進捗率(%)	
海 底 部	本 州 方	斜坑	1,315	100
		先進導坑	2,665	25
		作業坑	3,690	42
		導坑	2,506	82
		上ア側	3,612	28
	北 海 道 方	半チ壁	3,339	26
		側壁	1,301	10
		斜坑	1,210	100
		先進導坑	3,164	27
		作業坑	3,531	39
陸 上 部	本 州 方	導坑	3,440	28
		上ア側	4,928	34
	北 海 道 方	半チ壁	4,644	32
		側壁	3,287	22
		浜名横坑	54	100
		増川開削	338	23
上 部	本 州 方	霧内斜坑	126	29
		坑	584	100
	北 海 道 方	白符斜坑	194	6
		三岳斜坑	439	86
		坑	442	100
		坑	118	2
方	開削坑	175	100	
	上	134	3	
	半	38	1	

盤着工は年度後半51年度の予算状況の見通しのついた時点で考慮することとなろう。

49年度末の上越新幹線の進捗状況は、中心測量の完了215kmで所要延長の89%、用地買収は取得面積204万m²で50%、路盤工事発注は89工区、延長137kmで50%である。路盤工事のうち、トンネル区間は98.1km、93%の発注を終っているが、高架橋など橋梁区間は31.7kmで22%が発注されたに過ぎない。しかしながら、全工程を支配する長大トンネルおよび長大橋梁にはすべて着工しており、榛名、中山の両トンネルおよび大清水トンネルの一部において大湧水や悪地質に悩まされて工程に若干遅れを生じているが、全体的には順調に工事は進んでおり、大部分のトンネルは今年末から来年度早々に相次いで完成する見込みである。したがって問題はまだ80%近くが未発注となっている高架橋区間であり、早期発注が望まれるが、これは今年度後半から来年度にかけての経済情勢にかかっている。

成田新幹線は工事費64億円で対前年度1億円の減である。いままでも地元民の反対で工事は東京駅と成田空港内に限られていたが、今年度は成田市内の一部について地元の同意が得られる見込みとなったので、逐次用地買収および路盤工事を推進する。

北海道、北陸両新幹線については、現在工事実施計画作成のための諸調査を実施中であり、50年度はこれらの調査を継続施行して工事実施計画の作成を行う。50年

度概算決定で両新幹線の工事費として 46 億円が予定されていたが、年度当初にはこの予算を配布されないこととなったので、上記の調査は 49 年度からの繰越しで行われる。現在、運輸省および国鉄において新しい国鉄再建計画が練られており、その中で今後の新幹線投資規模は最大の問題点の一つとして大いに論議されることであろう。

また先般、中央公害対策審議会の騒音振動部会特殊騒音専門委員会から新幹線の騒音規制についてシビヤーナ勧告案が打出されたが、これは今後の新幹線建設計画に大きな影響を与えるであろう。

(6) P 線

公団における民鉄線関係の事業は昭和 47 年度から始められたが、すでに多摩ニュータウンを都心に結ぶ相模原線および多摩線の 2 線が全線完成して開業し、その効用を發揮している。

昭和 50 年度は 370 億円の予算で 13 線の工事が継続され、新規に伊勢崎線の線増工事および東大阪線の新線建設が始められることとなった。以下、簡単にその工事概要について述べる。

- ① 伊勢崎線は新規対象路線で、用地買収と一部路盤工事を予定している。
- ② 西武 8 号線は用地買収を継続するとともに一部路盤工事をを行う。

- ③ 西武池袋線は用地買収を行う。
- ④ 京成本線は一部軌道および電気工事をを行う。
- ⑤ 京王線新宿～笹塚間については、笹塚付近の高架橋工事を継続するとともに、新宿付近の開業関係工事を施行する。
- ⑥ 京王線笹塚～明大前間は用地買収にとりかかる予定である。
- ⑦ 小田原線代々木上原～東北沢間は下り線工事がおおむね終了し、50 年度は上り線側の工事をを行う。
- ⑧ 小田原線東北沢～豪徳寺間は用地買収を行う予定である。
- ⑨ 新玉川線は、全線にわたり本体工事にかかっており、52 年春の完成を目途に路盤工事および開業関係工事を継続施行する。
- ⑩ 瀬戸線は路盤工事に着手する。
- ⑪ 東大阪線は新規対象路線で、50 年度は用地買収を予定している。
- ⑫ 鴨東線は未指示路線であるが、用地買収を予定している。
- ⑬ 相模原線はすでに 49 年度全線開業しているが、50 年度は車庫の工事を継続して行く。
- ⑭ 北総線の小室～北初富間は用地買収および路盤工事を継続施行する。
- ⑮ 北総線の北初富～高砂間は用地買収を予定している。

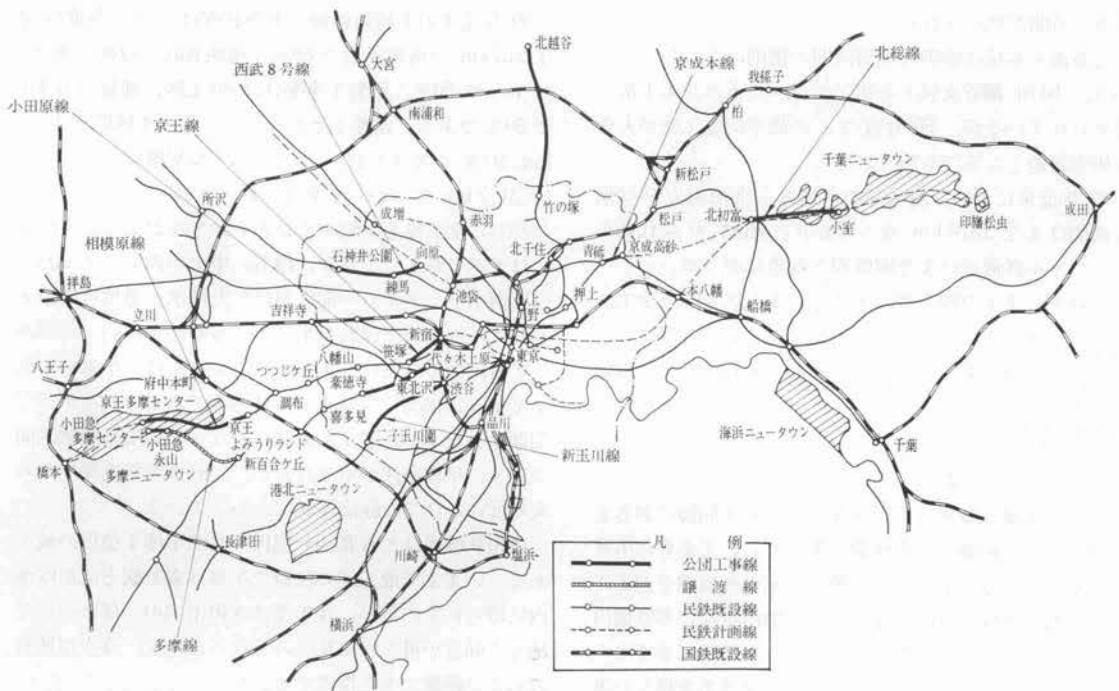


図-2 民鉄線線路図

農林省構造改善局の事業概要 ————— 岡 部 三 郎*

1. 総 括

昭和 50 年度構造改善局予算総額は、一般会計において非公共、公共をあわせて 4,830 億 8,100 万円（対前年度比 106.8%）であり、そのうち非公共 812 億 6,100 万円（対前年度比 119.4%）、公共 4,018 億 2,000 万円（対前年度比 104.6%）である。

以上の一般会計のほか、特定土地改良工事特別会計において 526 億 2,400 万円、自作農創設特別措置特別会計において 287 億 9,700 万円の予算措置を行うとともに、特定土地改良工事特別会計、八郎潟新農村建設事業団、農用地開発公団について総額 271 億円の財政投融资資金となっている。詳しくは表—1 を参照されたい。

これらの予算措置に基づき 50 年度の構造改善局関係の諸事業の展開を期しているが、その重点としているところを公共事業を中心として以下に述べる。

2. 農業基盤の整備

国民食糧の安定的確保と農業の健全な発展を図るため

表—1 昭和 50 年度構造改善局予算総額
(単位: 百万円)

事 項	49 年度	50 年度	対前年比 (%)
1. 一 般 会 計	452,164	483,081	106.8
(1) 公 共	384,078	401,820	104.6
農業基盤整備	336,061	347,306	103.3
土地改良	281,641	288,971	102.6
農用地開発	43,820	44,951	102.6
特定地域農業開発	10,600	13,384	126.3
海岸事業	4,810	4,968	103.3
災害復旧	43,144	49,501	114.7
離島電気	63	45	71.2
(2) 非 公 共	68,086	81,261	119.4
2. 特 別 会 計	67,959	80,778	118.9
自作農創設	20,204	28,154	139.3
特定土地改良	47,755	52,624	110.2
3. 財 政 投 融 資 計 画	22,200	27,100	122.1
八郎潟新農村建設事業団	2,000	2,600	130.0
特定土地改良工事	17,900	19,600	109.5
農用地開発公団	2,300	4,900	213.0
4. 農 林 漁 業 金 融 公 庫 資 金	228,800	237,700	103.9

* 農林省構造改善局建設部設計課長

には国内の有限資源である土地と水の適正な開発、利用、配分を行い、農産物需給の動向、地域の特性に即応した営農計画に裏付けられた農業生産基盤の整備を促進することが肝要であり、特に近年の変動する経済情勢の中で弾力的、効率的に農業経営の維持発展を図るためには生産基盤の整備を行うとともに、魅力ある農村環境を整備する必要がある。

このため、50 年度においては総需要抑制の見地から昨年度に引続き事業の進捗を調整しつつ、総合的、計画的な事業の推進に努めることとし、基幹かんがい排水事業、畑地帯の総合整備、農用地開発、圃場整備、農道整備等の各種事業の推進を図る。特に昨年度設立された農用地開発公団を活用して、畜産を基軸とする大規模な農業開発を強力に推進するための広域農業開発事業、畜産基地建設事業を実施するとともに、農村総合整備モデル事業についてもその拡充を図る。

(1) 土地改良事業の推進 (2,825 億 2,700 万円)

農業の土地条件の整備と水利施設の近代化を通じて生産性の向上、営農技術の高度化、水利の安定と合理化を推進することとし、このため各種事業について新規事業の適切な採択と継続事業の計画的促進等を図る。

(a) 基幹農業用排水施設の整備

(776 億 9,500 万円)

農業用水の確保および水利用の安定と合理化を図るため国営かんがい排水事業等による基幹農業用排水施設の整備を引続き推進する。

特定土地改良工事特別会計において行う国営かんがい排水事業 (165 億 900 万円) については、継続 29 地区の計画的な推進を図るとともに、従来、一般会計事業として実施してきた吉井川地区を特別会計事業に振替えて事業の促進を図る。一般会計において行う国営かんがい排水事業 (313 億 3,000 万円) については、継続 126 地区 (内地 34 地区、北海道 92 地区) の事業を引続き推進するとともに、新規着工 13 地区 (内地は浅瀬石川、浜名湖北部、施設整備 2 地区の計 4 地区、北海道は直轄明渠排水 8 地区、沖縄は宮良川の 1 地区)、新規全体実施設計 (以下新規全計と略す) 16 地区 (内地は会津南

部、霞ヶ浦用水、大野川上流、山王海の計4地区、北海道は芽室、空知中央、直轄明渠排水9地区の計11地区、沖縄は宮良川の1地区)の採択を予定する。また、国営かんがい排水事業の一部として広域かんがい排水事業を設け、50年度は筑後川下流地区の事業を実施する。

都道府県営かんがい排水事業(237億700万円)については継続345地区(内地272地区、北海道69地区、離島1地区、沖縄3地区)の事業を促進するとともに、国営付帯事業として新規着工6地区(内地4地区、北海道2地区)、新規全計5地区(内地3地区、北海道2地区)の採択を予定するほか、一般事業として新規着工43地区(内地26地区、北海道16地区、離島1地区)、新規全計35地区(内地27地区、北海道6地区、沖縄2地区)の採択を予定する。

水資源開発公団事業(61億4,900万円)は木曾川用水、三重用水、北総東部用水、成田用水および東総用水の各事業ならびに施設の管理事業を引続き実施する。なお、香川用水地区については前年度で事業が完了したので、管理事業へ移行させる。

(b) 畑地帯の総合整備(158億7,500万円)

畑作振興を図るため、国営畑地帯総合土地改良パイロット事業(北海道)(26億8,000万円)については、継続3地区の事業を促進するとともに、新規着工1地区(御影)の採択を予定する。また、全計1地区についても引続き実施する。都道府県営畑地帯総合土地改良事業(92億5,900万円)については新規着工29地区(内地13地区、北海道13地区、沖縄2地区、奄美1地区)の採択を予定する。

(c) 圃場条件の整備(827億100万円)

農業の機械化を推進し、生産性の向上を図るため圃場条件を総合的に整備改善することとし、都道府県営圃場整備事業(762億1,800万円)については新規着工113地区(内地91地区、北海道21地区、離島1地区)の採択を予定する。なお、事業の実施にあたっては引続き稲作転換対策の一環として汎用耕地の造成と事業の計画的かつ合理的な実施を図るための通年施行を推進する。

団体営土地改良事業(64億8,300万円)については、補助土地改良事業等融資と相まって末端圃場条件の改善を図るため、かんがい排水事業、耕地整備、農地集団化等の各種事業を推進する。また、既設の農業用排水施設での水難事故を防止するため、水域等にフェンス、ふた等の安全施設を設置する農業用排水路等安全施設整備事業を新設する。さらに、土地改良施設の維持管理のための積極的な指導体制を確立するため新たに土地改良管理指導センター(仮称)の設置について助成する。

(d) 農道の整備(635億4,300万円)

農業生産の近代化、農産物流通の合理化等を促進するとともに、農村環境の整備に資するため広域営農団地農

道整備事業(218億9,000万円)、一般農道整備事業(158億7,300万円)、基幹農道舗装事業(13億9,700万円)、農道舗装事業(34億円)、農林漁業用揮発油税財源身替農道整備事業(209億8,200万円)等の各事業を引続き推進する。また、団体営普通農道整備事業に新たに排水施設、のり面保護等の転微な改良事業を加え、事業の拡充を図るとともに、農道舗装事業および団体営普通農道整備事業の採択基準の緩和(過疎地帯、振興山村、離島、沖縄および奄美について全幅員3.5m以上または4.5m以上を全幅員おおむね3m以上とする)を行う。

(e) 農地防災事業等の推進(261億9,900万円)

農地防災事業(135億8,400万円)として防災ダム、湖岸堤防、土砂崩壊防止、湛水防除、ため池等整備事業の各事業を実施する。なお、老朽ため池等整備事業(大規模)の採択基準を堤高10m以上または貯水量10万 m^3 以上に緩和する。農地保全事業(89億4,300万円)として地すべり対策、シラス対策、急傾斜対策等の各事業を推進するとともに、関連事業の補助率を一部統合する。公害対策事業(36億7,100万円)については、新たに地盤沈下対策事業(大規模200ha以上補助率60%、小規模20ha以上補助率55%)を設け、地盤沈下防止のための水源転換ならびに地盤沈下により低下した農地および農業用施設の効用の回復のための事業を実施する。なお、公害防除特別土地改良事業については、50年度新規着工地区から農用地にかかる補助率を55%から3分の2に引上げる。

(f) 調査等の拡充等(165億1,300万円)

新規国営地区調査18地区(内地は田沢疏水、赤城西麓、尾張西部、筑後川中流、埼玉合口2期の5地区、北海道は苫前、十勝川左岸、知内、直轄明渠排水8地区の11地区、沖縄は名蔵川、宮古西部の2地区)の採択を予定するとともに、広域農業開発基本調査、国営土地改良施設機能整備調査等を実施する。また、農業水利機構基本調査および地下水利用実態調査、土地利用基盤整備基本調査等を実施する。なお、最近における社会経済事情の変化に対して、土地改良事業の推進方式、土地改良施設の維持管理等、土地改良制度全般のあり方についての基本的な検討調査を行う。

(2) 農用地開発事業の実施(449億5,100万円)

農業構造の改善の方向に即して農業経営の拡大を図るとともに、農産物需給の動向および地域の特性に応じた農業生産を確保する見地から、農用地開発公団事業、農地開発事業、畜産基盤の整備等の適切な実施を図る。

(a) 農地開発事業(417億1,600万円)

国営農地開発事業(257億3,400万円)のうち、農地開発事業については継続55地区(内地16地区、北海

道 39 地区)の事業を推進するとともに、新規着工 3 地区(内地は御浜の 1 地区、北海道は幌別、沢木の 2 地区)、新規全計 2 地区(内地の広島中部台地、阿讃の 2 地区)の採択を予定する。総合農地開発事業については継続 22 地区(内地 16 地区、北海道 5 地区、離島 1 地区)の事業を推進するとともに、新規着工 5 地区(内地は苗場山麓第二、大和高原北部、大洲喜多の 3 地区、北海道は啓明、滝上の 2 地区)、新規全計 4 地区(内地は大和高原南部の 1 地区、北海道は沼川、更別、磯分内の 3 地区)の採択を予定する。

都道府県営農地開発事業(59 億 7,700 万円)については、継続地区の推進を図るとともに、新規着工 12 地区(内地 5 地区、北海道 6 地区、沖縄 1 地区)、新規全計 17 地区(内地 8 地区、北海道 7 地区、沖縄 2 地区)の採択を予定する。

このほか、稲作の転換を推進するため水田転換特別対策事業を実施するとともに、旧制度開拓地の道路および飲雑用水施設のうち緊急に整備するものについて総事業費枠の拡大(299 億 4,000 万円を 707 億 1,700 万円に)および実施計画年度の延長(昭和 50 年まで 5 カ年を昭和 54 年まで 9 カ年に)を図ることによりその補修事業を推進する。

調査計画等として農地開発事業の計画的な拡充実施に資するため新規国営地区調査 5 地区(内地は鹿角北東、珠洲第二の 2 地区、北海道は音威子府、美留和、統内の 3 地区)の採択を予定するとともに、広域農業開発基本調査については新たに 3 地区の採択を予定する。

(b) 草地開発事業(32 億 3,500 万円)

国営草地開発事業(25 億円)については継続 14 地区(内地 2 地区、北海道 12 地区)の事業を推進するとともに、新規全計着工 2 地区(北海道の木地挽、八千代の 2 地区)の採択を予定する。

都道府県営草地開発事業(4 億 5,300 万円)については新規着工 6 地区(内地 4 地区、北海道 2 地区)の採択を予定する。

(3) 特定地域農業開発(133 億 8,400 万円)

(a) 広域農業開発(42 億 5,500 万円)

広域農業開発事業を実施するため国が直轄により内地 3 地区(北上北岩手、阿武隈八溝、阿蘇久住飯田)について広域農業開発調査計画を引続き行う。また、農用地開発公団による広域農業開発事業として新規着工内地 5 地区(葛巻、新山貞任、阿武隈南部、阿蘇南部、久住飯田西部)、継続北海道 1 地区(根室)について事業を実施するとともに、内地 4 地区(田代大川、八溝西部、多

賀、阿蘇中央)について新規に全体実施設計を実施する。

(b) 八郎潟新農村の建設(22 億 2,900 万円)

八郎潟中央干拓地において模範的な新農村を建設するため基本計画に基づき八郎潟新農村建設事業団により農地等整備、諸施設建設等の建設事業、入植者の営農に必要な機械器具の購入譲渡等の事業を実施するほか、大型機械による水稻および畑作物の栽培等に関する普及指導を国の委託により実施する。

(c) 国営干拓(69 億円)

特定土地改良工事特別会計において行う干拓事業については継続 10 地区の事業を推進する。

(4) 農村の総合的整備(64 億 4,400 万円)

農村総合整備モデル事業(48 億 5,500 万円)については継続 65 地区(内地 59 地区、北海道 5 地区、沖縄 1 地区)の事業を実施するとともに、新規事業採択 101 地区(うち着工 80 地区)および実施計画 80 地区の採択を予定する。また、農村基盤総合整備パイロット事業(15 億 9,000 万円)については継続 15 地区(内地 12 地区、北海道 3 地区)の事業を実施するとともに、新規着工 5 地区(内地 4 地区、北海道 1 地区)および新規調査 5 地区(内地 4 地区、北海道 1 地区)の採択を予定する(国土庁計上分を含む)。

3. その他の公共事業

(1) 海岸事業(49 億 6,800 万円)

海岸事業については、第 1 次海岸事業 5 カ年計画で進めてきた事業との継続性を保ちながら必要な事業の計画的促進を図る。

(2) 災害復旧等(495 億 100 万円)

農地、農業用施設、農地海岸保全施設に係る災害復旧事業は、前年に引続き災害復旧を 3 カ年(一部 4 カ年)で完了することとするほか、当年発生災害に係る復旧事業費として 42 億 3,000 万円をあらかじめ当初予算に計上し、早期復旧を図る。

(3) 離島電気導入事業(4,500 万円)

離島振興法の規定により離島振興対策地域として指定された離島の地域について同法および農山漁村電気導入促進法に基づき電気施設を整備し、離島産業の振興と島民生活の安定および福祉の向上を図ろうとするものである。

農用地開発公団の事業概要

高野 郁 夫*

1. はじめに

農用地開発公団は、開発して農用地とすることの適当な未墾地等が相当の範囲にわたって存在する地域において、農畜産物の濃密生産団地の建設に必要な農用地の開発、農業用施設の整備等の業務を総合的かつ計画的に行うことにより農畜産物の安定的供給と農業経営の合理化に資することを目的として昭和 49 年 6 月 15 日設立された。

なお、当公団はこの目的を達成するために次の業務を行なっている。

(1) 近代的な農業経営の成立のために必要な農用地

および農業用施設を有する農畜産物の濃密生産団地を建設するため次の事業を行う。

① 農用地の造成およびこれと併せて行う農業用施設用地の造成

② 土地改良施設（農業用排水施設、農業用道路等）の新設もしくは改良、または農用地の改良もしくは保全のために必要な区画整理、客土、暗渠排水事業等

③ 農業用施設の新設または改良の事業

(2) 農用地、農業用施設に関する権利もしくは水の使用に関する権利の交換分合を行う。

(3) (1) の業務により新設され、または改良された農業用施設についての災害復旧事業を行う。

(4) (1) の業務を行うことにより新設され、または改良された農業用施設の譲渡しを行う。

(5) (1) の業務と併せて農機具、家畜等の売渡しを行う。

(6) 上記各項の業務に付帯する業務を行う。

以上の業務のほか、委託に基づき(1)の①または②の事業として行う工事、または(3)の業務として行う工事と密接な関連を有する工事を行う。

なお、昭和 30 年 10 月に設立された旧農地開発機械公団は農用地開発公団の成立時において解散し、そのいっさいの権利および義務は農用地開発公団が承継することとなった。また、農用地開発公団は当分の間、旧農地開発機械公団の業務を行うこととなっている。

2. 農用地開発公団の事業概要

当公団の事業は次の 4 事業で構成されている。

- ① 広域農業開発事業
- ② 畜産基地建設事業
- ③ 共同利用模範牧場（臨時の業務）
- ④ 受託事業（臨時の業務）

上記の事業のうち、①および②の事業区域は 図-1 のとおりである。また、昭和 50 年度事業費は表-1 のとおりである。以下、表-1 に従って各事業の概要について述べる。



図-1 広域および畜産基地位置図

* 農用地開発公団工務部工務課

表-1 昭和 50 年度農用地開発公団事業一覧

(単位:百万円)

事 項	49 年 度	50 年 度	対前年比 (%)	備 考
開 発 事 業	(1,000) 2,096	8,318	(270) 400	
全体実施設計	100	160	160	田代大川、八溝西部、多賀、阿蘇中央(以上広域)、石央第2、大隅第1(以上畜産基地)
広域農業開発	(1,000) 1,031	5,475	(270) 530	根室、葛巻、新山貞任、阿武隈南部、阿蘇南部、久住飯田西部
畜産基地建設	965	2,683	280	麓山第1、麓山第2、石央第1、大雪、上川北部、大隅第1
共同利用模範牧場	2,476	2,329	94	
受託事業	9,264	8,600	94	
計	(1,000) 13,836	19,247	(130) 140	

(注) ()内は国営事業実施分を外数、以下同じ

(1) 全体実施設計 (6 区域)

① 広域農業開発事業として北上北岩手地域の田代大川区域、阿武隈八溝地域から八溝西部区域(栃木)および多賀区域(茨城)、阿蘇久住飯田地域から阿蘇中央区域を実施する予定となっている。

② 畜産基地建設事業としては石央第2区域(島根)および大隅第1区域(鹿児島)を実施する予定である。

(2) 広域農業開発事業 (6 区域)

広域農業開発事業としては、昭和49年度に引続き根室区域で事業を実施するほか、昭和50年度新規着工地区として北上北岩手地域の葛巻区域、新山貞任区域(以上岩手)、阿武隈八溝地域の阿武隈南部区域(福島)および阿蘇久住飯田地域から阿蘇南部区域(熊本)、久住飯田西部(大分)の5区域、計6区域で事業の実施を予定している。

(3) 畜産基地建設事業 (6 区域)

昭和49年度に引続き麓山第1区域、麓山第2区域(以上福島)および石央第1区域(島根)の3区域で継続実施するほか、新たに大雪区域、上川北部区域(以上北海道)および大隅第1区域(鹿児島)で実施する予定である。

(4) 共同利用模範牧場

本事業は昭和49年度に引続き50年度は14地区において事業の実施を予定している。

(5) 受託事業

本事業については、昭和49年度の当初予定92億円(実施見込み108億円)に対し50年度は86億円を予定、実施することとしている。なお、受託事業の実施予定は表-2に示すとおりである。

3. あとがき

当公団は来る6月15日満1歳を迎えようとしている。

表-2 受託事業 (単位:百万円)

	49 年 度	50 年 度	増 △ 減
1. 受託工事			
国営農用地造成等	4,530	4,598	68
共牧の農用地造成等	632	620	△ 12
その他の農用地造成	191	96	△ 95
圃場整備等	927	289	△ 638
八郎潟圃場造成	1,010	185	△ 825
その他(含むトレン)	878	160	△ 718
小 計	8,168	5,948	△ 2,220
筑波研究学園都市	2,479	2,520	41
計	10,647	8,468	△ 2,179
2. 調査設計等業務	150	98	△ 52
合 計	10,797	8,566	△ 2,231
3. 機械の貸付	43	34	△ 9
総 計	10,840	8,600	△ 2,240

(注) 49年度は実施見込額

食糧消費の高度化に対応しつつ、畜産を基軸とした農業開発を推し進めるにあたっては、土地の確保、不利な立地条件の克服等、種々検討しなければならない問題が山積している。関係方面の多大のご支援、ご協力をお願いしたい。

*

科学技術庁の事業概要

井内 登*

1. はじめに

昨年はブカレストでの世界人口会議、ニューヨークの国連資源特別総会、カラカスでの国連海洋法会議、ローマでの世界食糧会議、パリでの OECD 環境大臣会議等が開催され、環境、人口、資源・エネルギー、海洋、食糧問題等地球的規模で解決する必要のある諸問題について検討が行われた。これらの諸会議の結果、解決への模索が開始された。エネルギー資源問題については、国際エネルギー機関 (IEA)、食糧問題については世界食糧農業機構 (FAO) の枠組の中に食糧理事会が設置されたこと等である。

科学技術のいままでの経済社会開発に及ぼしてきた役割および今後以上の諸問題の解決に及ぼすであろう重要性を深く認識し、科学技術庁としては原子力開発利用の推進、宇宙・海洋開発の推進、福祉・防災関連科学技術の振興等の政策運営を図り、昭和 50 年度においては以下の施策を強力に推進することとしている。

2. 昭和 50 年度予算の概要

昭和 50 年度の政府予算案においては、科学技術庁の予算は歳出予算額 1,698 億 5,700 万円、国庫債務負担行為額 839 億 3,400 万円を計上している。これを前年度当初予算と比較すると歳出予算額 365 億 1,700 万円の増、国庫債務負担行為額で 208 億 2,300 万円の増となっており、歳出予算額の対前年度伸率は 27.4% となっている。なお、昭和 50 年度の科学技術庁の予算は表-1 に示すとおりである。

(1) 原子力開発利用の推進

エネルギー情勢の急激な変化に適切に対処し、将来にわたってエネルギーの安定的確保を図っていくためには原子力発電を中心とする原子力開発利用を強力に推進することが必要である。また、その推進にあたっては原子力利用に係る安全性を十分確保し、国民の理解と協力を

得ることが緊要である。以上の見地から次の施策を講ずることとする。

- ① 安全研究をはじめとする安全環境対策の強化
- ② 高速増殖炉および新型転換炉の動力炉開発の推進
- ③ 核燃料対策の推進
- ④ 核融合研究の推進
- ⑤ 原子力第一船“むつ”の実験航海の実施
- ⑥ 多目的高温ガス炉の研究の推進
- ⑦ 保障措置施策の強化
- ⑧ 原子力発電所等原子力施設の立地の円滑化

なお、本年度予算は 855 億 9,000 万円で、前年度に対して 186 億 3,900 万円の増となっている。

(2) 宇宙開発の推進

通信、気象観測等の実利用の分野の人工衛星およびその打上げ用ロケットの開発を強力に推進するため宇宙開発事業団を拡充強化し、次の施策を講ずる。

- ① N計画の推進
- ② 気象衛星等実用衛星の開発の推進
- ③ 技術試験衛星Ⅲ型の開発の推進
- ④ N改良型ロケットの開発の推進
- ⑤ 地球観測衛星の研究等の推進

なお、本年度予算額は 626 億 9,700 万円で、前年度に対して 140 億 8,400 万円の増となっている。

(3) 海洋開発の推進

海洋開発のための科学技術の研究開発を強力に推進するため関係各省庁の施策の総合調整を図りつつ、次の施策を講ずる。

- ① 海洋科学技術センターの拡充強化
- ② シートピア計画の推進
- ③ 深海潜水調査船の開発研究の推進
- ④ 海洋観測調査および海洋開発研究の推進

なお、本年度の予算額は 15 億 3,300 万円で、前年度に対して 4 億 7,400 万円の増となっている。

(4) 福祉・防災関連科学技術の振興

環境問題、都市問題、地震等の災害による被害等は深

* 科学技術庁振興局国際課

表—1 昭和 50 年度一般会計予算案重要事項別総表

(単位：百万円)

事 項	前年度予算 (当 (A))	50 年度予算案 (B)	比較増 △ 減 (B - A)	備 考
1. 原子力開発利用の推進	{ (債) 13,920 66,951	(債) 24,151 85,590	(債) 10,231 18,639	
① 日本原子力研究所	{ (債) 5,104 18,443	(債) 10,391 25,199	(債) 5,287 6,756	安全性の研究 (債) 3,170 4,826 核融合の研究 (債) 3,244 2,590 多目的高温ガス実験施設の研究開発 516 動力炉の開発 (債) 10,792 30,337 核燃料の再処理 (債) 2,700 9,388 (別に政府保証の借入れ 4,300)
② 動力炉・核燃料開発事業団	{ (債) 8,816 42,287	(債) 13,492 53,670	(債) 4,676 11,383	ウラン濃縮(遠心分離法)の研究 9,659 海外ウラン調査 617
③ 日本原子力船開発事業団	1,495	1,257	△238	
④ 放射線医学総合研究所	2,135	2,420	285	医療用サイクロトロンによる研究 328
⑤ 放射能測定調査研究	517	728	211	
⑥ 国立試験研究機関の試験研究	857	939	82	各省庁原子力関係研究費一括計上分
⑦ 民間に対する原子力研究の委託	361	385	24	
⑧ 理研における原子力研究	{ 212	(債) 268 380	(債) 268 168	重イオン加速器の整備 (債) 268 216
⑨ その他	644	612	△32	原子力委員会 152
2. 宇宙開発の推進	{ (債) 48,781 48,613	(債) 59,632 62,697	(債) 10,851 14,084	
① 宇宙開発事業団	{ (債) 48,455 47,560	(債) 59,460 61,416	(債) 11,005 13,856	ロケットの開発 (債) 8,036 14,740 人工衛星の開発 (債) 11,478 19,338 ロケット打上げ費 (債) 14,982 6,789 人工衛星追跡管制 (債) 19,564 9,148
② 航技研における宇宙開発関連研究	{ (債) 326 686	(債) 172 958	(債) △154 272	
③ その他	367	323	△44	種子島漁業対策事業 199
3. 海洋開発の推進	1,059	1,533	474	
① 海洋科学技術センター	585	708	123	
② シートピア計画の推進	276	580	304	100 m 海中実験の実施
③ 潜水調査船の活用および開発研究	192	237	45	“しんかい”号の活用 205 深海潜水調査船の開発研究 32
④ その他	6	8	2	
4. 福祉・防災関連科学技術の振興	{ 1,291	(債) 150 1,617	(債) 150 326	
① ライフサイエンスの振興	240	341	101	理研ライフサイエンス推進部の強化 188 理研の生物科学基礎研究 153
② 防災科学技術の推進	{ 862	(債) 150 1,048	(債) 150 186	国立防災科学技術センター うち地震関連研究 (債) 150 225
③ 資源の総合的利用方策の調査	189	228	39	食品標準成分表の改訂 19 資源調査所 170
5. 研究開発の推進	{ (債) 410 11,150	13,220	(債) △410 2,070	
① 試験研究機関の充実	{ (債) 410 8,582	10,594	(債) △410 2,012	航空宇宙技術研究所(宇宙関係を除く) 2,838 金属材料技術研究所 2,553 無機材質研究所 1,193 理化学研究所 (原子力およびライフサイエンス関係分を除く) 4,010
② 特別研究促進調整費	1,400	1,600	200	
③ 新技術開発の推進	1,168	1,026	△142	新技術開発事業団 992 (委託契約限度額 28 億円) 発明実施化試験の助成 34
6. 科学技術振興基盤の強化	3,356	3,806	450	
① 科学技術基本計画の策定等研究基盤の強化	398	455	57	科学技術基本計画の策定 89 国内および海外研修(346人) 366 (原子力および宇宙開発の内より102を再計上) 研究交流センター 72 防災センター研究本館等 277 (4-② 防災科学技術の推進の内より再計上) 金材研の超電導材料実験棟等 271 (5-① 試験研究機関の充実の内より再計上) 無機材質研究所 223 (5-① 試験研究機関の充実の内より再計上) 無塵特殊実験棟 55 超高压電子顕微鏡棟 99
② 筑波研究学園都市建設の推進	932	843	△89	

(表-1 のつづき)

事 項	前年度予算 (当 (A)	50年度予算案 (B)	比較増△減 (B-A)	備 考
③ 科学技術情報流通の促進	1,599	2,065	466	科学技術全国流通システムの整備 29 日本科学技術情報センター 2,036
④ 科学技術普及啓発活動の強化	271	271	0	原子力開発普及啓発(再計上分) 148 宇宙開発普及啓発(再計上分) 9 科学技術一般普及啓発 113
⑤ 国際協力の推進	156	172	16	原子力開発国際協力(再計上分) 89 日ソ科学技術者交流(各6人) 14 研究者の招へい(7人) 20
総 計	(債) 63,111 133,340	(債) 83,934 169,857	(債) 20,823 36,517	対前年比 127.4%

(注) (債) は国庫債務負担行為額を示す。

刻化しており、これらに対処するため生命と安全に関する研究開発を推進することとし、次の施策を講ずる。

- ① ライフサイエンスの振興
- ② 防災科学技術の推進
- ③ 資源の総合的利用方策の推進

なお、本年度の予算額は 16 億 1,700 万円で、前年度に対して 3 億 2,600 万円の増である。

(5) 研究開発の推進

以上の諸分野の研究開発と並んでその他重要な研究開発を推進するため次の施策を講ずる。

- ① 試験研究機関の充実
- ② 特別研究促進調整費の増額
- ③ 新技術開発の推進

なお、本年度の予算額は 132 億 2,000 万円で、前年度に対して 20 億 7,000 万円の増である。

(6) 科学技術振興基盤の整備強化

わが国における科学技術振興基盤を整備強化するため次の施策を講ずる。

- ① 科学技術基本計画の策定等研究基盤の強化
- ② 筑波研究学園都市建設の推進
- ③ 科学技術情報流通の促進
- ④ 科学技術普及啓発活動の強化
- ⑤ 国際協力の推進

なお、本年度の予算額は 38 億 600 万円で、前年度に対して 4 億 5,000 万円の増である。

(7) 行政体制の整備

以上の諸施策を円滑かつ効率的に実施し、特に原子力開発利用に関する行政需要の著しい増大に対処し、原子力開発利用政策の強力かつ積極的な展開を図るため科学技術庁の行政体制の画期的な拡充、整備を行う。

- ① 原子力安全局を新設する。
- ② 福井原子力事務所および福島原子力事務所を新設する。
- ③ 原子力委員会の庶務的業務を統括する参事官を置く。
- ④ 電源開発調整審議会の委員に科学技術庁長官を加える。

図 書 案 内

骨材の採取と生産

B 5 判 700 頁 頒価 15,000 円 (会員 13,500 円) 送料 700 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 3 丁目 5 番 8 号機械振興会館内
電話 東京 (433) 1501 振替口座東京 71122 番

随想

未来社会と科学技術

松島 寛



過日、編集委員の方から機関誌に“随想”を執筆せよとおの達しがあり、お受けはしたものの、もともと桃原に詩泉をたずねるたしなみもなく、人世観なり処世法なり、会員の皆さんにご批判を仰ぐほどの器でもないので、さて何を書いたらよいのかほとんど困りぬいた次第であるが、お奨めに従い文字通り想いの随に駄文を草して文責を埋めたいと思う。

* * *

本協会が機械化協議会として発足した頃、戦前の航空機業界から縁あって建設業界に身を投じ、20年代の復興の時代、30年代の技術革新の時代、引続く40年代の高度成長の時代へとめまぐるしく発展する環境のなかで、唯ひたすら顧みることもなく、馬車馬のように追いまわられてきた身にとって、この頃の世相の変化は一体今後どうなっていくのか、全く予想もできない思いにひたっている。

政治、経済、技術、資源、食糧、文化、価値観等、これらのゆくえを探ることは、長期的には未来学の問題でありましょう。食糧問題一つをとっても、もはや地球社会は十数年という極めて近い将来に人口と食糧の関係は飽和点に達するという悲観的な見方をする面もあるかと思うと、その半面、短期的には発展途上国の食糧資源の開発、世界的な食糧備蓄制度の確立などの施策は必要としても、長期的にみると世界の食糧資源のエネルギーは強いものであり、あまり末期的な考え方をすることは適当でないという楽観論もあるようである。

人口問題、食糧問題、資源問題、環境汚染問題は人類共通の危機としてとり上げられており、これらの問題の解決が迫られている。先進

諸国の経済成長の停止と発展途上国の人口増加の抑制なしには人類生存の危機は避けられないという議論がある。科学技術の進歩によって社会の機械化、自動化は進んだが、これによって得られたものは何であったであろうか。

機械化の進歩はたしかに人間を労苦から解放した。単に生産性を向上し、経済の発展をもたらしたということだけでなく、古くには経済的な構造に深く根ざしていた奴隷制度を解放し、また、現代においては労働条件を改善して余暇活動に裂くことのできる時間を与えつつある。しかし、機械化、自動化の進歩は機械のもつ働きの成果だけに人間の心をとどめさせ、情緒豊かな人間関係を義務的で機械的なものにしてしまったといわれている。すなわち、社会の機械化、自動化の進展は人類を徐々に文化に適応させ、文明を享受する人間に育てあげてきたのであるが、いまや人類はその自らの作りだした機械文明に精神も肉体も適応しきれなくなったのだとさえいわれている。

科学の発達が技術を進歩させ、この技術の進歩は社会に変革を及ぼす。また、社会のニーズは技術を進歩させ、この技術の進歩が刺激となって科学を発達させる。現代の社会、科学、技術はこのように相互に関係を保ちながら発達してきたものとみられている。原始社会から集団社会、農業社会、手工業社会、工業化社会、機械化社会、自動化社会へと変遷してきた社会は、原始宗教にはじまり、古代科学、ルネッサンス科学、基礎科学、近代科学、制御科学、サイバネティクスへと発展してきた科学と相互に因果関係を保ちながら、原始技術から伝統技術、手工業技術、工業化技術、近代技術、自動

制御技術へと進歩してきた技術を介在して発達してきたものといわれている。

未来社会はサイバネティクスからバイオネティクス、サイコネティクス、メタサイコネティクスへと発達してゆく科学によって、自動制御技術から電子制御技術、生体制御技術、精神生体技術、超心理技術という方向に技術の進歩をもたらす、この技術の進歩によって社会構造は自動化社会から情報化社会、最適化社会、自律社会、自然社会という方向に変遷してゆくものと予測されている。これらの未来社会は、これまでの機械化社会、自動化社会における人間疎外から解放され、主体性と責任の時代、人間らしい生きがいを見出せる創造の時代となるであろうといわれている。

現実の問題に目をやると、資源・エネルギー危機を契機として社会、経済は新しい時代に突入したといわれ、今後経済の安定化が行われても、もはや過去のような高温多湿な急成長は望むべくもなく少々肌寒い充実した穏やかな成長の道をたどるものとみられている。自然の法則と原理の研究——科学が進むにしたがい技術は進歩してゆき、かつては技術的發展による経済成長は進歩であるという考え方が強かったが、最近成長が果して進歩であるかどうか問題になってきている。

われわれの生活する環境を四つの空間で表わす考え方がある。社会空間、技術空間、生物空間、地球空間がこれである。前二者は人為的空間であるが、後者は人間がつくった社会とか技術とかには関係なく、そこには生物系と環境とがあって、相互に自然の法則による均衡状態が保たれている。これはエコロジー空間といわれ

ている。

一方、人類は社会をつくり、社会の能力を拡大するために科学技術を発展させた。社会と科学技術とは相互に因果関係を保ちながら発展してゆくものであって、これを社会技術空間といっている。ところが、エコロジー空間のなかで、生物空間は成長空間であるのに対し、地球空間は非成長空間である。また、社会技術空間においても、自然の知識、法則というものはわれわれが今の時点では総てを知らないだけであって、本質的には有限であるものと考えれば、科学技術は非成長空間であるのに対し、世界、国、企業、個人などの社会は成長空間である。

このように、われわれの生活する環境は成長空間と非成長空間がぶつかりあっているところに問題がある。ぶつかりあうということは、システムとしての終局状態が考えられることであり、終局状態を均衡状態にもってゆくためには無秩序な状態を秩序ある状態にもってゆかなければならない。ここにテクノロジーアセスメントの必要性がでてくるのであろう。

今後の技術の発展は単なる物的な進歩から知的集約化が行われなければならない。技術開発は省資源、省エネルギー、省力、公害防止、安全化等の社会、経済のニーズに応える方向で創造性の豊かな発展が図られなければならない。社会の秩序に調和した技術の発展を進めてゆくためには豊かな創造性が求められるところである。

創造活動の一般的なパターンは、新しい事実を経験して自分の体験としてとり込んでゆくと同時に、過去の経験による知識の集積をもとに

してこの知識を分解したり、組合せたりすることであるという。創造活動は意識、前意識、潜在意識によって知的合理的要素、感情的非合理的要素、先験的要素が創造活動の各段階において適時取捨選択することにより行われるものとされている。

人間の思考プロセスは発散的思考と収束的思考の組合せからなっているものといわれる。前意識の抑制を解いてリラックスした拡散的傾向の状態と、前意識を非常に強く規制した収束的傾向の状態とが、思考のプロセスを形成している。前者は感情的意志的な発想のあらわれであって、一見、無責任のような機知に富んだ思考ではあるが、これに対して後者は、知的な論理的思考であり、発想を評価し、具体化するための思考プロセスであるとされている。たしかにわれわれが通常あらゆる場面において何らかの創造的な処理を行うためには潜在意識的発想とこれを消化する意識的な知的活動とが頭の中で交錯して整理され、問題点がまとめられてゆくものと思われる。

創造開発を図るためにはこの二つの意識が幅広く、また、深く作用しなければならないのであって、集団思考による創造活動においては、特に広くアイデアを求めるためにも、前意識を解いて自由に発想を求めるような運営が必要とされる。求められた発想を正しく評価し、これの具体化を図る上で正確な判断を下すためには意志的な論理思考が完全に発揮されるように運営されなければならない。創造活動が正しく、より効果的に行われるためには、誤りのないコントロールが必要であらう。

種子島宇宙センター施設の概要

平木 一*

1. まえがき

種子島宇宙センターはロケット、人工衛星を打上げるための施設設備を中心とした宇宙基地で、昭和41年に科学技術庁宇宙開発推進本部によって建設が始められ、昭和44年夏までに小型ロケットの打上げに必要な施設設備の建設が行われ、同年10月、宇宙開発事業団の発足に伴い、同事業団に引継がれた。

宇宙開発事業団では昭和49年度に中型の試験用ロケットを打上げ、50年度にはNロケットによる人工衛星の打上げを計画し、これに対応して、射場の施設設備の

整備計画をたて、昭和49年度末までに主な部分の完成をみたので、以下にその概要を紹介する。

射場はレンジともいわれるが、発射台（ランチャ）と発射管制棟（ブロックハウス）を中心とする直接打上げを行うための射点、電波や光による観測、追跡などを行う観測所（ステーション）、これらを統括する指令管制センターから成り立っている。射場では多量の水、電力などを必要とするので、水源や電源などの支援系の施設が設置され、また、ロケット燃料などの危険物の貯蔵供給のための危険区域の施設も設けられる。これらの諸施設を結ぶために道路、電線路なども必要である。

種子島は、九州の南方にある南北約70km、東西4～12kmの細長い島で、種子島宇宙センターはその南端近くに位置し、その面積は約800万m²である。図-1に種子島宇宙センターの施設配置を示す。

2. 射点施設

竹崎射場は小型ロケット打上げ実験のための射場で、二つの射点と組立室、指令室、小型レーダ室などから成り立っているが、その使命は大部分終了した。大崎射点には試験用ロケットとNロケットの発射設備があり、発射管制棟（ブロックハウス）は二つの発射設備の共通になっている。射点の周辺にはロケット組立棟のほか、気象塔、カメラ塔などが配置されている。大崎射点付近の施設配置を図-2に示す。

(1) 試験用ロケット発射設備

この発射設備は東京大学の鹿児島宇宙空間観測所でミューロケットの発射に使用している設備とほぼ同形で、整備塔とランチャが一体となっており、整備塔でロケットを組立てた後、ランチャ部がせり出し、発射上下角をとるようになっている。ただし、2段目ロケットはミューロケットが固体ロケットであるのに対し、試験用ロケットは液体ロケットであるので、液体燃料、酸化の剤供給系などが付加された構造になっている。なお、整備塔は高さ約35m、9階建の鉄骨構造で、旋回できるようになっている。重量は整備塔、ランチャで約700tである。この発射設備から昭和49年9月に試験用ロケット1号機が、昭和50年2月に試験用ロケット2号機が発



図-1 種子島宇宙センターの施設配置

* 宇宙開発事業団地上設備設計グループ総括開発部員

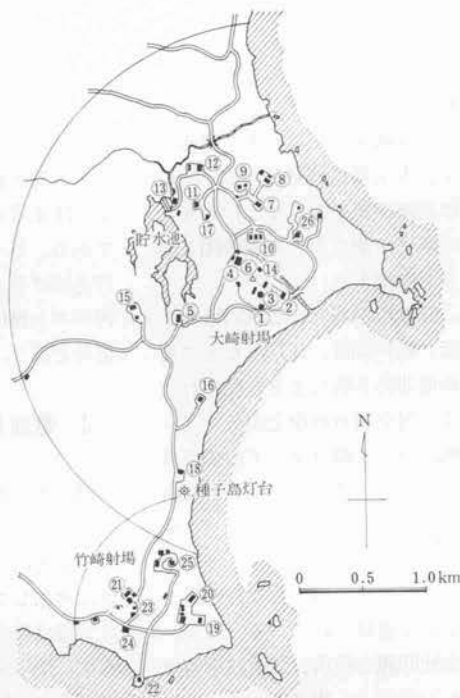
射された。

(2) Nロケット発射設備

Nロケット発射設備は発射台と整備塔が別になった形式で、ロケットは発射台上で整備され、高さ約55m、14階建の巨大な整備塔が発射前にレールの上を後退する。整備塔の重量は約2,700tである。発射台にはロケットは垂直に支持され、整備塔が後退した後、ロケットと地上設備との結合はアンビリカル塔を介して行われる。発射台には直接ロケットを支持する発射固定台があり、この上に整備塔を使用してロケットを組立てていく。発射台の下には火焰変向板があり、これによってロケット発射時の高温高速の燃焼ガスによる損傷を防ぐため、燃焼ガスを安全な方向に排出させる。発射台の付近には第1段ロケットの燃料であるRJ-1(ケロシン)、酸化剤であるLOX(液化酸素)等の貯蔵供給設備、第2段ロケットの燃料(A-50)、酸化剤(N₂O₄)等の供給設備、ヘリウム、窒素などの高圧ガスの供給設備、整備塔の空気調節を行うための空調設備等が配置されている。整備塔の建設には小型のクレーン車のほか、つり上げ能力100tおよび120tの大型クレーン車を使用した。

(3) 発射管制棟(ブロックハウス)

発射管制棟は、射点におけるロケットの組立作業の管理、衛星やロケットの発射前の試験点検、ロケットの発射作業などを遠方から安全に行うための耐爆構造の管制



- ① 試験用ロケット発射設備
- ② Nロケット発射設備
- ③ 発射管制棟
- ④ 組立棟
- ⑤ 指令管制センター
- ⑥ 気象塔
- ⑦ 固体ロケット試験棟
- ⑧ 固体燃料庫
- ⑨ スピン試験棟
- ⑩ 危険物貯蔵所
- ⑪ 衛星試験棟
- ⑫ 発電所
- ⑬ 取水環および給水施設
- ⑭ 特殊車両庫
- ⑮ 中之山テレメータステーション
- ⑯ 第4光学観測所
- ⑰ 第1飛行安全観測所
- ⑱ 大崎観望台
- ⑲ 第1射点
- ⑳ 第2射点
- ㉑ 指令室
- ㉒ 第1光学観測所
- ㉓ 第2光学観測所
- ㉔ 小型レーダ室
- ㉕ 固体ロケット燃焼試験設備
- ㉖ 液体ロケット燃焼試験設備

図-2 大崎射点付近の施設配置

棟で、位置は試験用ロケットランチャから約90m、Nロケット発射台から約150mの距離にある。建物は半地下鉄筋コンクリート造で、円錐形の厚い鉄筋コンクリート屋根の上を土で覆ってある。内部は円筒形の2層で、1階は発射管制室、地下はテレメータ試験室となっている。

射点で発射管制棟と各発射設備をつなぐケーブル敷設は主としてトンネルを用いている。大きさは保守の便を考慮して十分人の通れるよう2m×2.5m程度になっており、災害時の避難通路としても使用できる。

3. 指令管制センター

指令管制センターは、大崎射点後方約800mの台地上にあり、打上げ時には射場全体の中核となるもので、指令管制棟と、指令管制設備、電子計算機を含む飛行安全設備、地上安全設備、気象観測設備などから構成されている。指令管制棟は射点に近い窓のない鉄筋コンクリート構造、2階建であり、この中の指令管制室は吹抜けになっている。

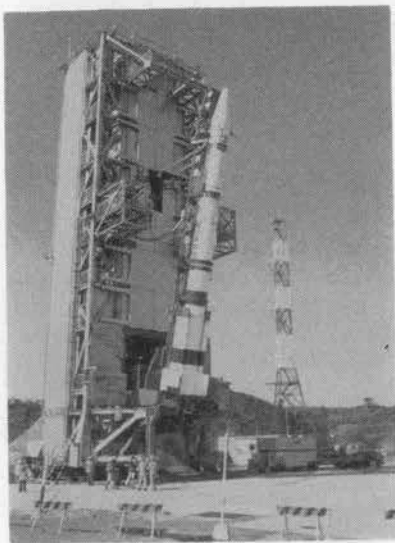


写真-1 試験用ロケット発射設備

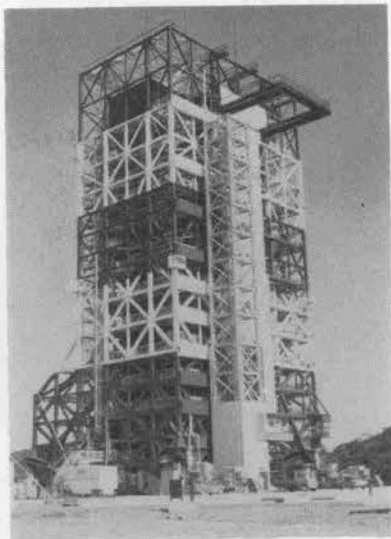


写真-2 Nロケット発射設備

(1) 指令管制設備

指令管制センターにある指令管制設備は発射管制棟にある発射管制設備と結ばれ、また、レーダ、テレメータ設備などの電波追跡設備、光学観測のための光学観測所などと接続され、ロケット、人工衛星の発射を統一的に進めるとともに、発射後は追跡作業を誤りなく行わせ、ロケットの現在位置、瞬時落下予測点などを実時間で表示し、飛行の安全をはかるものである。

指令管制室には表示盤、管制卓があり、これらは相互に、また、外部と指令電話、拡声装置、ITVなどで接続され、標準時刻装置、通信連絡装置などとも結ばれている。指令管制センターは、射点後方の中之山テレメータステーション、各光学観測所、大崎コマンド設備とはケーブルで結ばれているが、レーダ設備、コマンド送信設備のある野木レーダステーション、衛星テレメータ受信設備、R & RR (レンジ・アンド・レンジレート) 追跡設備、衛星コマンド送信設備のある増田電波追跡所とはマイクロ波通信回線によって連絡されている。また、指令管制センターは電々公社回線を経由して筑波宇宙センター(茨城県)ダウンレンジ局とも連絡されている。

(2) 飛行安全設備

飛行安全設備は、レーダステーション、光学観測所か

ら送られてきた追跡データを電子計算機で実時間で処理し、大型のXYプロッタなどに表示するとともに、テレメータで送られてきたデータのうち、重要なものを表示することによってロケットの飛行状況を知り、あらかじめ計算された軌道上を飛行しているか、ロケットエンジンは正常に作動しているか等の判断を行うためのものである。万一、ロケットに異常が認められ、このまま飛行を続けると危険が予測される場合は飛行安全卓からの押ボタン操作によって保安用コマンド送信設備を通して信号を送り、飛行の停止またはロケットの破壊を行う。

4. 電波および光学観測所

電波系の観測所としては中之山テレメータステーション、増田電波追跡所、野木レーダステーションなどがあり、中之山に対応して上里コリメーション塔、増田、野木に対応して中割コリメーション塔がある。コリメーション塔は視準塔ともいい、電波設備のアンテナの調整、点検に使用するものである。光学観測所としては竹崎地区の第1、第2光学観測所、種子島南端門倉岬にある第3光学観測所、竹崎と大崎の間にある第4光学観測所、大崎射点後方の第1飛行安全観測所があるが、飛行安全設備に実時間で接続されているのは現在のところ第4光

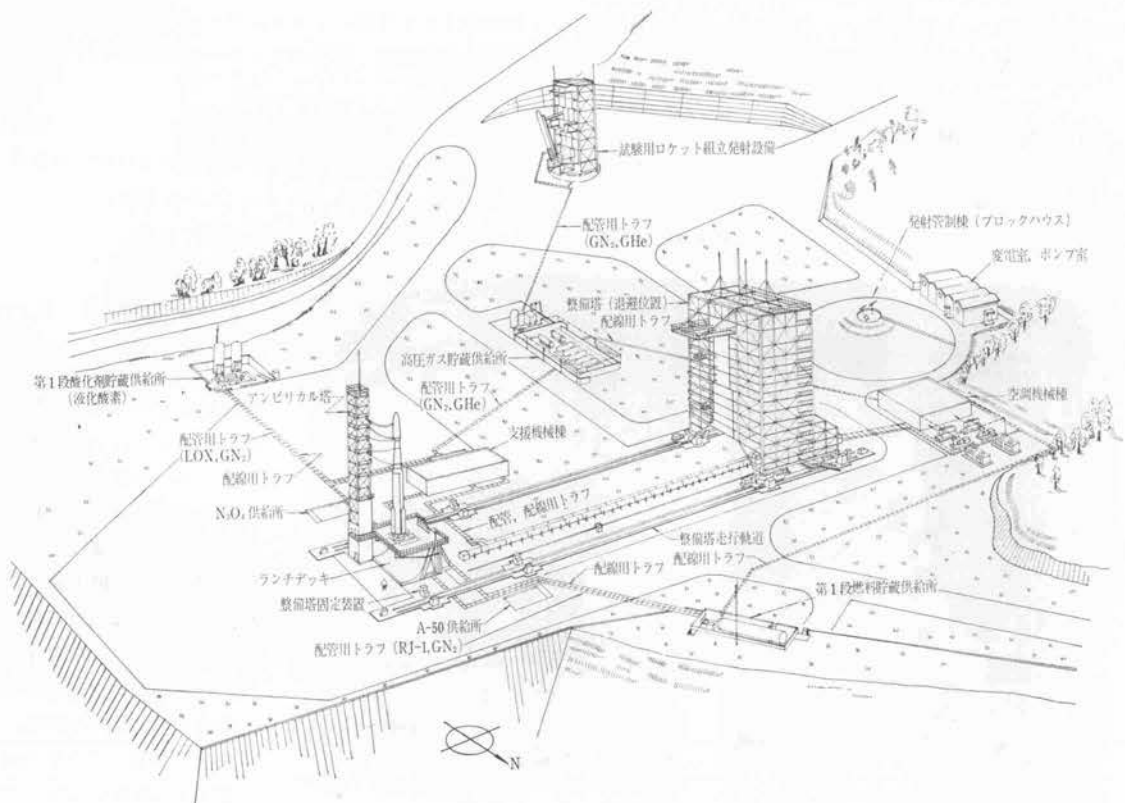


図-3 Nロケット組立発射設備鳥瞰図

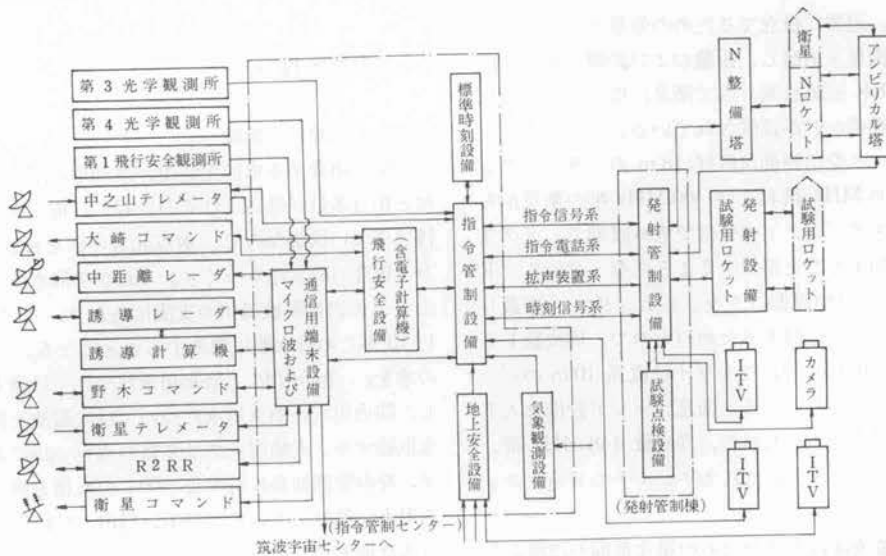


図-4 指令管制設備系統図

学観測所と第1飛行安全観測所のみである。そのほか、精測レーダ設備、第2テレメータ受信設備、第5光学観測所、第2飛行安全観測所等の増設が計画されている。

(1) 中之山テレメータステーション

中之山テレメータステーションは射点の後方約 1,200 m のところにあり、ここにはロケットテレメータ受信設備が設置されている。ロケットテレメータ受信設備は電波によりロケットから送られてきたデータを受信するためのもので、中之山の設備では周波数は 2.3 GHz 帯と 295 MHz 帯の両方が同時に受信可能である。アンテナは直径 10 m のパラボラで、追尾受信系を備え、ロケットを自動追尾することができる。

(2) 野木レーダステーション

野木レーダステーションは射点の北方約 24 km の野

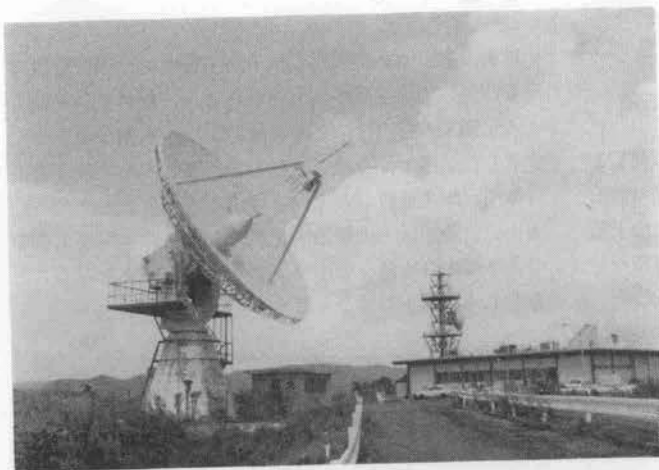


写真-3 中之山テレメータステーション

木地区にあり、ここにはロケットの初期捕捉および誘導レーダのバックアップとしての中距離レーダ、ロケットの飛行位置を精密に測定し、予定された軌道とずれた場合は電波で誘導するための誘導レーダ、誘導のための計算を実時間で行う誘導計算機、非常の場合にロケットの飛行を停止させる信号を送信する保安用コマンド送信設備などが設置されている。

中距離レーダおよび誘導レーダはいずれも周波数 5.6 GHz 帯、尖頭出力 1 MW のパルスレーダで、アンテナは、中距離レーダは 4 m 径のパラボラ精アンテナと 0.8 m 径のパラボラ粗アンテナを同一架台におき、初期捕捉に便利にようにし、誘導レーダでは 5.4 m 径のパラボラアンテナを使用して精度の向上を図っている。

保安用コマンド送信設備はロケットが予定の軌道はずれて危険な場合、ロケットの飛行を停止し、また、ロケットを破壊する指令信号を送信するためのもので、周波数は 2.6 GHz 帯、出力は 10 kW で、アンテナには円錐ホーンの固定アンテナと 3.3 m 径のパラボラアンテナを切換えて使用する。中距離レーダ、誘導レーダ、保安用コマンド送信設備の各アンテナは相互に、また、指令管制センターの電子計算機の出力に追従して駆動できるようになっている。

なお、野木地区は大崎地区と遠く離れているため独立に受信するとともに、発電設備を設置している。

(3) 増田電波追跡所

増田電波追跡所は射点の北方約 20 km にあり、野木の南に位置している。ここには人工衛星から電波により送られてくるデータを

受信し、また、追跡に役立てるための衛星テレメータ受信設備、人工衛星を追跡し、距離および距離変化率を測定する R & RR 追跡設備、人工衛星に指令を送る衛星コマンド送信設備などが設置されている。

衛星テレメータ受信設備は直径 18 m のパラボラアンテナにより 136 MHz 帯および 400 MHz 帯の衛星からの電波を偏波ダイバシティで受信できる設備で、ドプラ追跡装置を付加することができるようになっている。R & RR 追跡設備は中継器（トランスポンダ）を搭載した人工衛星を精密に追跡するためのもので、周波数 1.7/2.1 GHz、出力 10 kW で、アンテナは直径 10 m のパラボラアンテナを使用している。衛星コマンド設備は人工衛星に指令を送るためのもので、周波数 148 MHz 帯、出力 4 kW で、アンテナには八木アンテナの 9 連スタック型を使用している。

増田電波追跡所は打上げのための組立整備の段階から人工衛星と電波リンクによる試験を行い、打上げ時はロケットに搭載された人工衛星の追跡計測を行い、人工衛星が衛星軌道に入ってから衛星の追跡所としてデータを取り、筑波宇宙センターに追跡データを送る。このため大崎地区の指令管制センターとマイクロ波通信設備によって結ばれるとともに、電々公社回線により筑波宇宙センターの追跡センターと結ばれている。増田地区も独立して離れているため商用電源の受電設備とともに、発電設備を現在建設中である。

（4）光学観測所

第 4 光学観測所と第 1 飛行安全観測所のシネセオドライトは、ロケットを追跡し、その写真を撮影するとともに、その上下角、方位角ならびに画面中のロケットの位置を実時間で指令管制センターの電子計算機に送り、飛行安全に役立てるようになっている。門倉岬の第 3 光学観測所には長焦点のシネセオドライトがあり、飛行後、解析のデータをとるようになっている。なお、第 3、第 4 光学観測所のシネセオドライトは赤外線によりロケットの自動追尾ができるようになっている。

（5）大崎観望台

大崎射点から約 1,600 m の海岸台地に取材の便宜をはかるための大崎観望台を設けたが、ここに予備の保安用コマンド送信設備、海上の船舶などを監視する海上監視レーダ、海上を双眼測距儀で監視する海上監視所などが設けられている。

5. 支援系施設

（1）水源給水施設

射場で消費する水は生活用、冷却用、防火用、消火用など相当多量が見込まれるのに対し、地下水はあまり期待できない状態なので、射点北方の沢をせき止めて 10 万 t 程度の貯水池をつくり、これから取水することとした。この沢は阿武鋤川の支流にあたり、その流域の約 1/13 がこの貯水池に流入することになる。この貯水池の水を、生活用水、冷却用水については浄水して供給し、防火用水、消火用水については沈殿池を経てそのまま供給する。大崎射点では多量の水を一時に消費するので、発射管制棟裏に貯水量 300 t の水槽を設け、ここから射点に供給している。野木、増田、竹崎地区については水は地下水でまかなっている。

（2）電力施設

種子島では商用電力の供給能力が少なく、また、信頼性も低いので、平常時の電力は商用電力によってまかなわれるが、打上げ時にはディーゼルエンジンの自家発電設備の電力によってまかなわれる。大崎地区では商用電力の 1,000 kW の受電に対し、1,200 kW の自家発電機を第 1 期として 3 台設置し、現在第 2 期として 1 台増設中である。

大崎地区では母線を A、B、C の 3 回線に分け、A、B は切換えにより自家発電機に接続し、重要な回線についてはスポットネットワーク方式で無停電対策をとっている。C 母線は商用電力に接続し、比較的重要でない回線に給電するとともに、切換えにより自家発電機にも接続できるようになっている。野木、増田、竹崎地区に対しても商用電力のほかに自家発電設備を用意している。

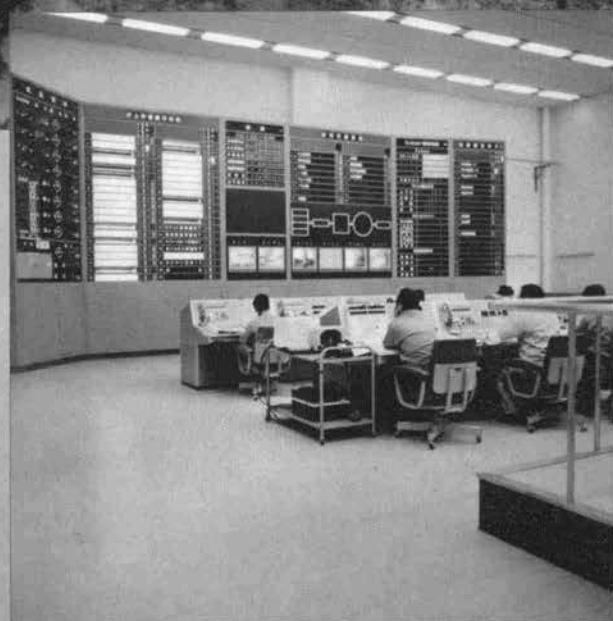
6. むすび

以上、宇宙開発事業団の種子島宇宙センターの施設の概要について述べたが、現在のところ、N ロケットによる人工衛星の打上げに必要な最低限度のものがようやく完成した状態で、今後これらを管理運営する管理庁舎、守衛所、厚生施設などを追加建設していくことになる。また、竹崎地区と大崎地区を接続する道路も現在工事中である。1 日も早く宇宙センター全体の完成をみることを念じつつ筆をおくこととする。

種子島宇宙センターの全貌



▲ 大崎射点全景—昭和50年4月—



指令管制センター ▶



◀ 建設中のNロケット射点
—昭和48年11月—



◀ Nロケット発射設備の基礎工事
—昭和48年12月—

▼ 建設中の大崎射点全景
—昭和48年12月—





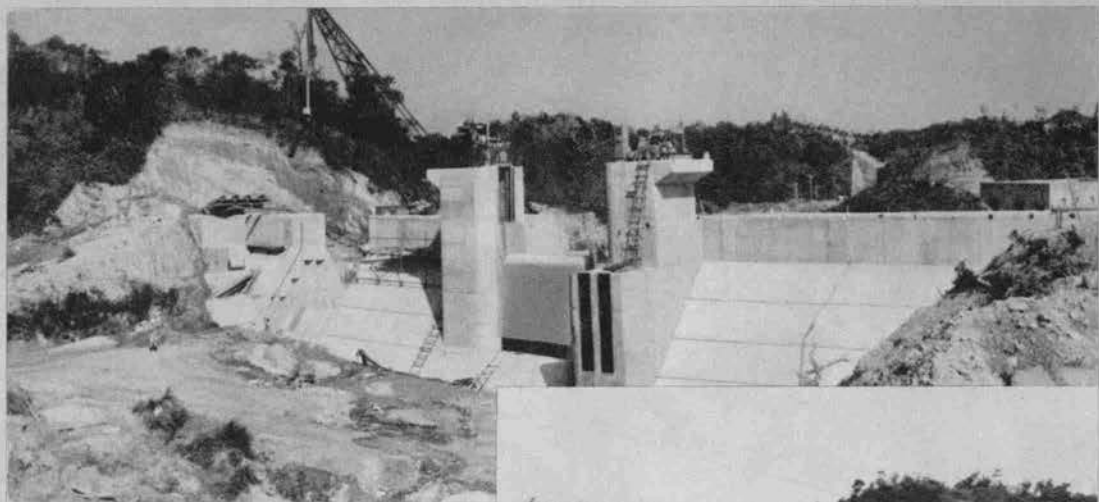
▲ 建設中の大崎射点全景
—昭和49年6月—



▶ Nロケット整備塔の建設
—昭和49年6月—

▶ 完成したNロケット射点
—昭和50年4月—





▲ 建設中の取水堰 -昭和48年12月-



取水堰と貯水池 -昭和49年6月- ▶



◀ 電線路の建設 -昭和48年11月-

▼ 電線路と道路 -昭和49年6月-





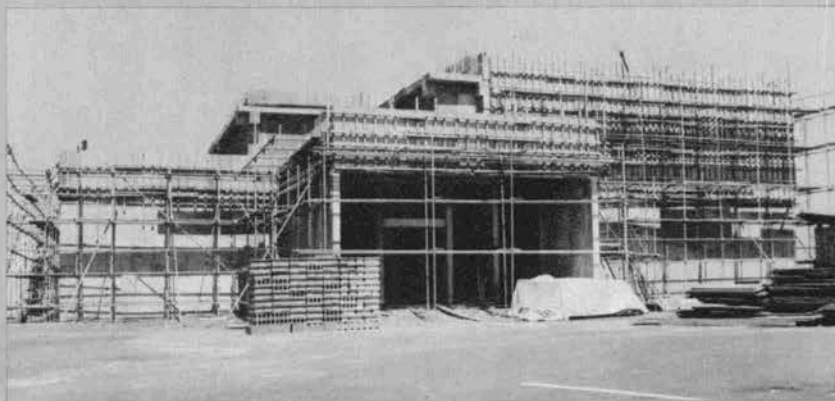
▲ 大崎発電所 一昭和49年6月一



野木レーダセンター ▶

建設中の増田電波追跡所 ▶
一昭和50年3月一





◀ 指令管制棟の工事
—昭和48年9月—

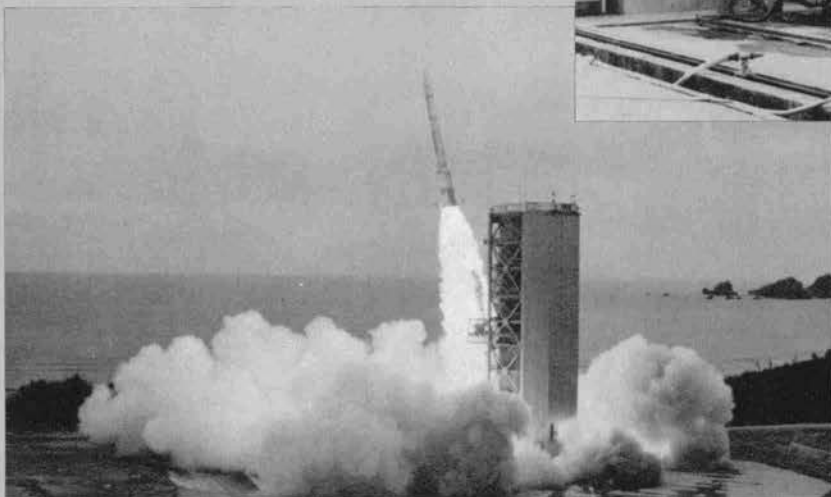
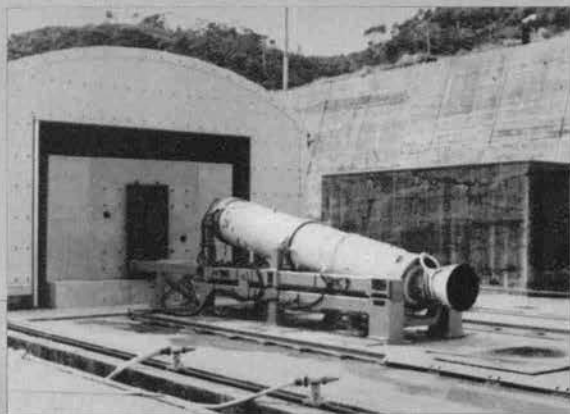


◀ 発射管制棟の工事
—昭和48年9月—



◀ 発射管制棟の内部

▼ 固体ロケット燃焼試験設備 (竹崎射場)



◀ 試験用ロケット2号機の
発射 —昭和50年2月—

—宇宙開発事業団提供—

マレーシア テメンゴール水力発電所工事の概要

藤原 儀 平*

1. プロジェクトの概要

テメンゴール水力発電プロジェクトはマレーシア国電力庁 (N.E.B) が水力発電を主目的として開発するダム式発電所である。このプロジェクトは西マレーシアのペラク州イポー町の北方約 60 mile で、グリック町の東方 15 mile のペラク河とテメンゴール河の合流点の直下流に位置する。ダムサイトの河床の標高は海拔 460 ft である。

ここに堤長 1,600 ft, 堤高 375 ft のロックフィルダムと、堤長 350 ft, 堤高 100 ft のサドルクロージャダムを造る。ダムが完成し、湛水すると 37,000 acre (15,000 ha) の面積となり、貯水池は河の上流およそ 50 mile (80 km) に及ぶ人造湖となる。また、このダムの集水地域は 1,310 mile² (34 万 ha) であり、常時最大使用水量時の水位で、ダムは 460 万 acre-ft (57 億 m³) の水を貯め、そのうち 115 万 acre-ft (14 億 m³) が有効貯水

として利用される。ダムのクレストレベルは洪水に対して 650 万 acre-ft (80 億 m³) に達する。この洪水貯水は自由越流式の余水路により調整される。発電設備は最終的に 95 MW の発電機 4 基が据付けられ、最終設備容量は 380 MW となり、275 kV の送電線によって N.E.B の西部ネットワークに送られる。

この工事の主な構造物としては、メインダムが中央止水壁型のロックフィルダムで、上流と下流のコファードムと合せて総盛立体積は約 950 万 yd³ である。また、アースロック構造のサドルクロージャダムと、このダムの直下に排水トンネルがある。

ダム施工中は河川を切替えるためダムサイトの右岸に 2 本のバイパストンネルを建設する。トンネルの内径は 30 ft, 長さ約 2,200 ft で、締切ゲートと取水口や吐出口の構造物がある。発電所に至る 4 本の圧力トンネルは口径 19 ft, 長さ約 1,400 ft であり、それに関連する取水構造物およびゲートとペンストックの建込みなどがある。自由越流式余水路の構造物としては堤長 430 ft の越流堰および長さ 1,500 ft のシュート部がある。

また、ダムの下流に在来形式の地上型発電所を建設し、4 基の発電機とそれに直結する垂直シャフトのフランシス型タービンが据えられる。変圧器は 275 kV の電圧で発電所のスイッチヤードに送られる。当初は発電機が 3 基取付けられ、あとから 1 基増設できるように発電所の土木工事を完成しておくものである。そのほか、恒久道路や余水路シュート部にわたす橋梁などがある。

この工事は 1974 年 2 月に着工し、1977 年 10 月に完成する工程になっており、図-3 の工事スケジュールに示すように、各種工事は進捗中に必要とされる期限が規定されている。

2. 現地の気象

現地は、熱帯性で湿度は 70~100%、気温は 1 年間を通して平均約 80°F である。気温は一般に季節的な変化が少なく、相対湿度が高く、短期間だけの乾燥した日はあるが、乾季というものは無い。平均年間降雨量は 85 in であり、4 月から 9 月の間は南西の季節風のため 4 月には降雨があり、この月の月間降雨量は年間における中位の降雨量となる。一方、10 月から 3 月は北東の季



図-1 テメンゴール水力発電所位置図

* (株) 間組海外工務局長

節風のため 10 月から 12 月にかけて年間最大の降雨量となり、4 月の雨量を上回る。10 月は最も雨の多い月で、月間降雨量は約 12 in にも達する。一方、2 月は最も乾燥した月で、降雨量は約 4 in 程度である。また、ペラク河の長期間の平均流量はダムサイトで毎秒 4,300 ft³ である。

3. 仮設設備

仮設備工事としては、日本人スタッフおよび現地人労働者のためあらゆる生活設備および宿舎、厚生施設および事務所、作業場、倉庫、仮設道路などがある。そのうち、宿舎建設、病院、事務所および店舗などは工事完成後も残すことになっている。仮設の取付道路は恒久取付道路とは別に多くの運搬道路が必要で、これの建設と保守がある。

工用電力は工事施工中は公共電力の供給はないため、工事遂行のためのいっさいの電力を十分な容量で信頼性ある発電プラントおよび配電システムを建設して工事動力とし、住宅、宿舎、作業場、倉庫、事務所、道路照明に至るまで系統的に設備される。また、機械メーカーなどの他業者用工用電力や他業者用キャンプ、事務所、照明の電力供給とコンサルタントの事務所、試験室設備、エアコンなどの電力の供給も含まれている。

工用用水はコンクリート混練、骨材プラントおよびその他のすべてに使用するため十分な設備が必要である。また、給水設備としては、企業者、コンサルタント、他業者等すべてのスタッフ宿舎、事務所、作業場および現

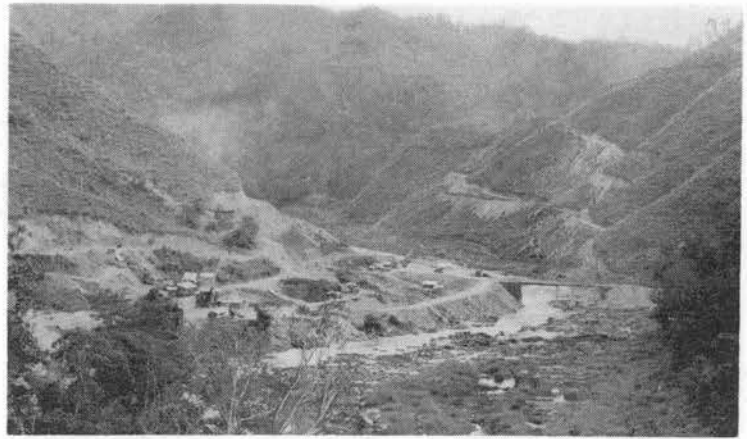


写真-1 下流側よりダムサイトを望む

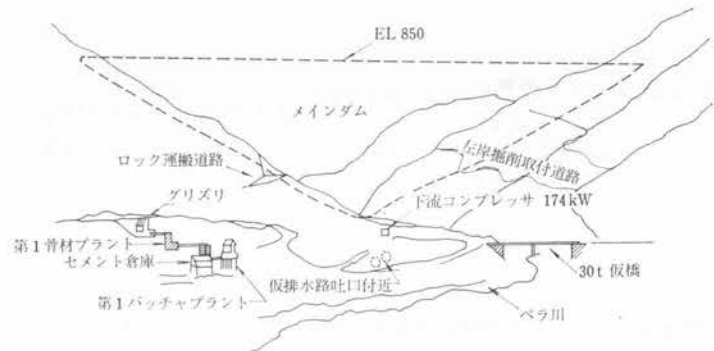


図-2 ダム施工箇所(写真-1 参照)

場水飲場などの設備をし、その管理、維持を行うものである。飲料水には濁度、透明度、残留塩素、細菌含量などについて許容範囲を規定している。

通信施設としては、電話線と交換台を供給取付け、維持している。これは企業者、コンサルタント、他業者の上級スタッフ宿舎、作業現場および病院、応急手当所、医者宿舎などに設置されている。

そのほか、下水道設備、駐車場、衛生およびゴミ処理に対するサービスまでいっさいが含まれている。また、労働者キャンプ内のキャンティーンは人種別食事に合っ

表-1 工 事 規 模

発電容量	380,000 kW (発電機 95,000 kW × 4 基)		No. 2.....2,349.6 ft (716.13 m)
貯水量	4,600,000 acre-ft (5,700,000,000 m ³)		
有効貯水量	1,150,000 acre-ft (1,400,000,000 m ³)	バワートン	型 式: 円形一部内張鉄管、鉄筋コンクリート仕上げ
貯水面積	37,000 acre (15,000 ha), [長さ 50 mile (80 km) の貯水池	ホ ル	断 面: (標準) 484 ft ² (45 m ²)
主ダム	型 式: 中央止水壁型ロックフィル		延 長: No. 1.....1,483 ft (452 m)
	高 さ: 375 ft (115 m)		No. 2.....1,453 ft (443 m)
	堤 長: 1,600 ft (490 m)		No. 3.....1,440 ft (439 m)
	体 積: 約 9,209,000 yd ³ (7,041,000 m ³)		No. 4.....1,421 ft (433 m)
サドルクロー	型 式: 中央止水壁型ロックフィル	スピルウェイ	型 式: 横越流型シュート
ージャダム	高 さ: 100 ft (30 m)		敷 幅: 70 ft (21.3 m)
	堤 長: 350 ft (107 m)		延 長: 1,225 ft (373.4 m)
	体 積: 990,500 yd ³ (757,000 m ³)		こ う 配: (最大) 33%
ダイバージョントンネル	型 式: 馬蹄型、ショットクリート仕上げ	発電所	発電機: 95,000 kW × 4 基
	断 面: (標準) 753 ft ² (70 m ²)		発電容量: 380,000 kW
	延 長: No. 1.....2,249.6 ft (685.65 m)		型 式: 地上発電所

た3種の食事が供給できる食堂を別々に区切って作っている。また、グリック町とキャンプ地区の輸送業務サービスを行い、保健サービスとして他業者、企業者およびコンサルタントを含む従業員と現場に居住する彼等の家族に対しても無料で内科、外科、および健康サービスの提供ならびに医薬品の供給をしている。

4. 工事の施工

メインダムおよび発電所区域の洪水期と関連する主要工事の施工スケジュールは、

- ① バイパストンネルの掘削と、それに関連する上流および下流の締切り
- ② 同上取水口構造物の施工と締切ゲートの取付
- ③ バイパストンネルの上流および下流の締切り撤去と河流切替え
- ④ メインダム区域の上流および下流コファードムの施工
- ⑤ 水替え後、メインダムおよび発電所の施工
- ⑥ No. 1 バイパストンネルの締切りとプラグ施工
- ⑦ メインダムが EL. 687 以上のレベルに盛立てられ、かつ、サドルクロージャダムが EL. 750 のレベルまで盛ったとき、No. 2 バイパストンネルのゲートを閉める。メインダムは湛水位の上昇とともに EL. 730 までかさ上げを続けると同時に、サドルクロージャダムはゲート締切り後2カ月以内に天端レベルまでかさ上げす

る。引続きメインダムのレベルを5カ月以内に EL. 795 まで上げる。工事中はバイパストンネル内のホローコーンバルブおよびバタフライバルブを操作して放流する。

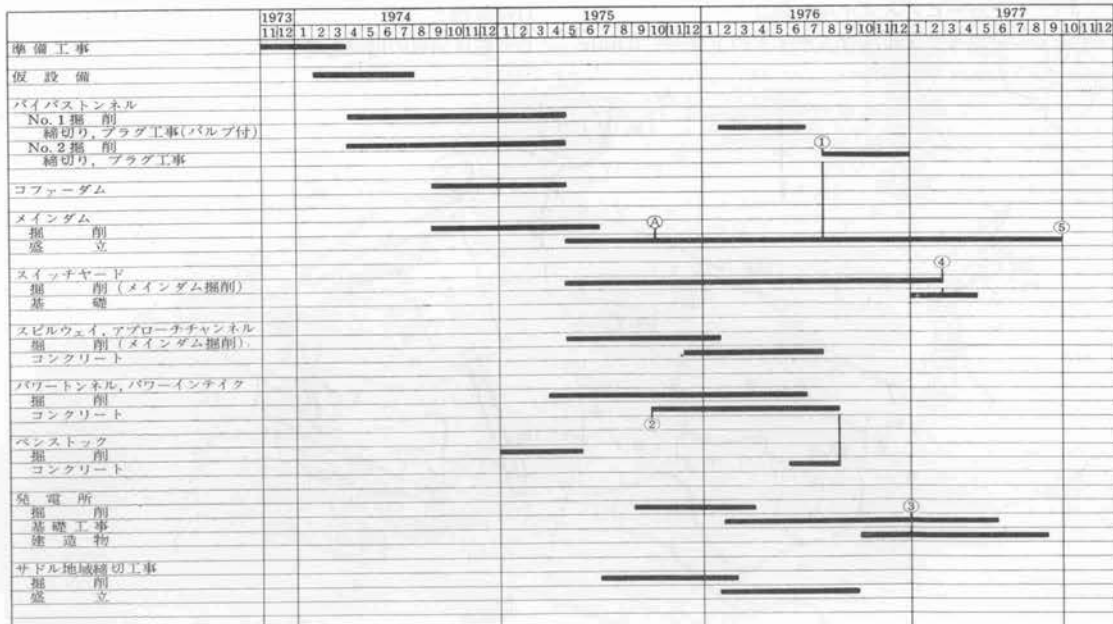
以上の順序で工事は進められ、湛水される。

(1) コファードム

上流および下流のコファードムは伐採、表土はぎ、掘削および基礎準備等を完了し、トンネル掘削のずりあるいはボロービットから採取した岩石で締切り、不浸透材で止水する。上流コファードムは図-5のように主コファードムとのり尻保護ロックフィルダムを施工後、その間に不浸透材を盛立てる。不浸透材の水中施工は規定方法によりロックフィルの上にパイルした材料をブルドーザで押して水中に打設する。また、水面より上部は指定どおり敷きならし、締固める。コファードムは施工スケジュールに基づき締切り完了次第、EL. 510 まで完成させる。下流コファードムは上流コファードムの荒締切り後実施し、不浸透シールも同時に実施する。また、不浸透材は主コファードムより下流に 100 ft まで巻出し、のり尻保護として岩石を投入する。この下流コファードムは発電所完成後撤去され、指定土捨場に運搬する。

(2) 掘削

主な掘削はメインダム基礎、サドルクロージャダム区域、トンネル取水口および吐口部、発電所および放水路、スピルウェイチャンネルおよびアプローチチャンネル



- (注)
- ④ ステージ1ダム EL. 615' まで盛立.....1975.10.1
 - ① 湛水開始.....1976.8.1
 - ② スチールトンネルライナとスチールベンストックの組立開始...1975.10.1
 - ③ 発電所のクレーン、発電機、トランスの据付開始.....1977.1.1
 - ④ スイッチギヤの据付開始.....1977.3.1
 - ⑤ 工事完成.....1977.10.1

図-3 工 事 工 程

ル、スイッチヤード、ロックフィル用ボローピット、恒久および仮設道路などである。ボローピット、アプローチチャンネル、スイッチヤードの掘削材以外の構造物の掘削材はせん孔と発破が必要な材料をクラスAとし、グレードIおよびIIに該当する。そして、それ以外の掘削材をクラスBに分類している。表土除去は構造物掘削前では2ft、ボローピットで5ftと指定され、ボローピットの廃棄材料は掘削数量に含まれる。

発破を使用する場合、コンクリートやショットクリートなどが施工された構造物の近くではその距離とコンクリート打設後の経過日数などにより爆薬の使用量を制限している。また、掘削面の最終仕上げとしてプレシャリングによる発破技術を採用する。発破孔は規定掘削線に沿い、ドリル孔長の70%以上が掘削面にみえるように施工することになっている。

メインダムおよびステージIダムの基礎掘削においては重量6万lb、285 HP以上のクローラ型トラクタに取付けた油圧式リッパの歯で除去できる岩盤まですべて撤去する。また、パール、ツルハシなどの手工具で除去できる岩もすべて撤去する。サドルクロージャは上記容量のブルドーザのブレードでグレードIの岩盤まで掘削する。さらに岩盤の掘削においては、高さ2ftを越える垂直面と4ftを越える急斜面およびオーパングの部分は手直して、こう配が水平面に対して70°以下になるよう整形する。

(3) インバーピアスフィルの盛立

インバーピアスフィルはダムサイトの下流約8mile

のT35の地点より採取する。ボローエリアの表土除去後は表面を整地、転圧して3%以上のこう配をつけ、雨水や地上水の浸透を防止する。そして、この材料を搬出するとき、掘削積込機械は垂直に近い面で高さ20ft以上までポケットの歯がとどくローダまたはディップ付機械を使用して材料を十分混合するようにする。したがって、この掘削にはスクレーパの使用はできない。

ダム基礎盤はグラウト、充填コンクリート、ショットクリートなどで基礎処理後、岩着部のインバーピアスフィルは転圧層2inで機械タンパや手動振動ローラで締固める。その後はダム軸に平行に敷きならし、転圧層6in以内で自動またはけん引式転圧機を使用して締固める。メインダムの場合は隣接ゾーンとの高低差が8inを越えない範囲で、しかも含水率の管理をしつつ、各層との接合のため熊手掛けやハロー作業をしながら雨水の表面排水に必要なこう配をとりつつ盛立てる。

締固め機械はけん引車としてクローラ型トラクタの重量44,000lb以上で180HP以上のものを使用し、毎時1.5mile以下の速度でけん引する。また、振動ローラは各ローラが8,000~12,000lbの静止重量で90%以上がドラムを通して地上に伝達するもので、ドラムは径60in以上、幅78in以上、振動数毎分1,000~1,500で、しかも振動数1,250のときローラ静止重量の190%以上の遠心力を有する機械を使用することになっている。ローラの走行速度、振動数および走行回数などは現場テストにより決定されるが、締固めのためのローラ走行は車轍を1ftラップさせ、走行回数は4回を基準として転圧回数の増減を考えている。

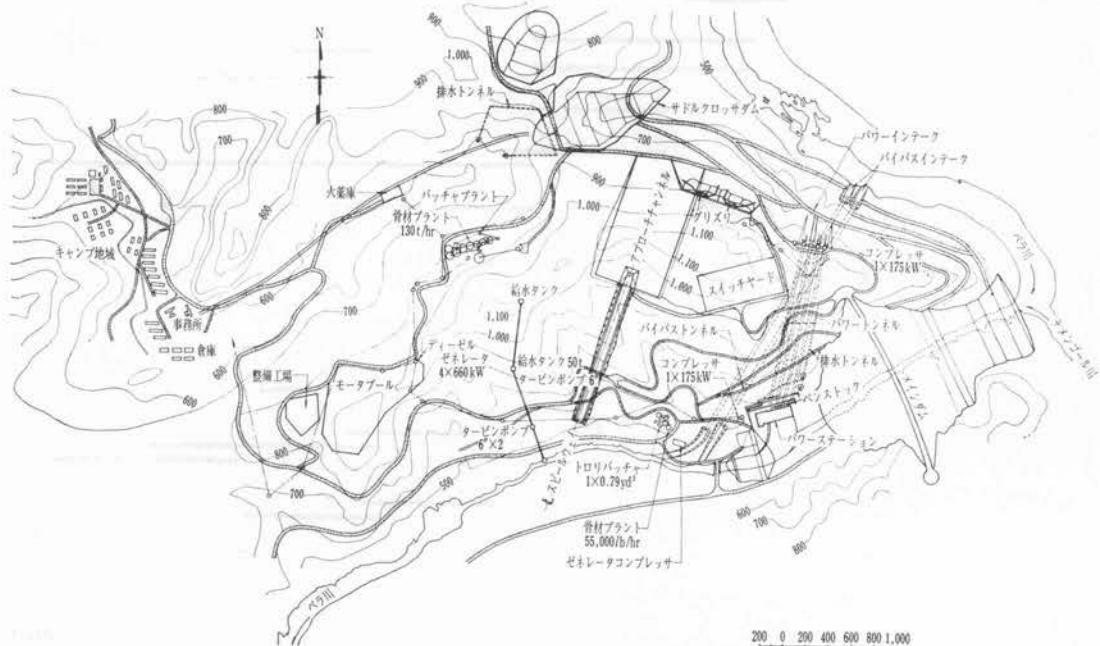
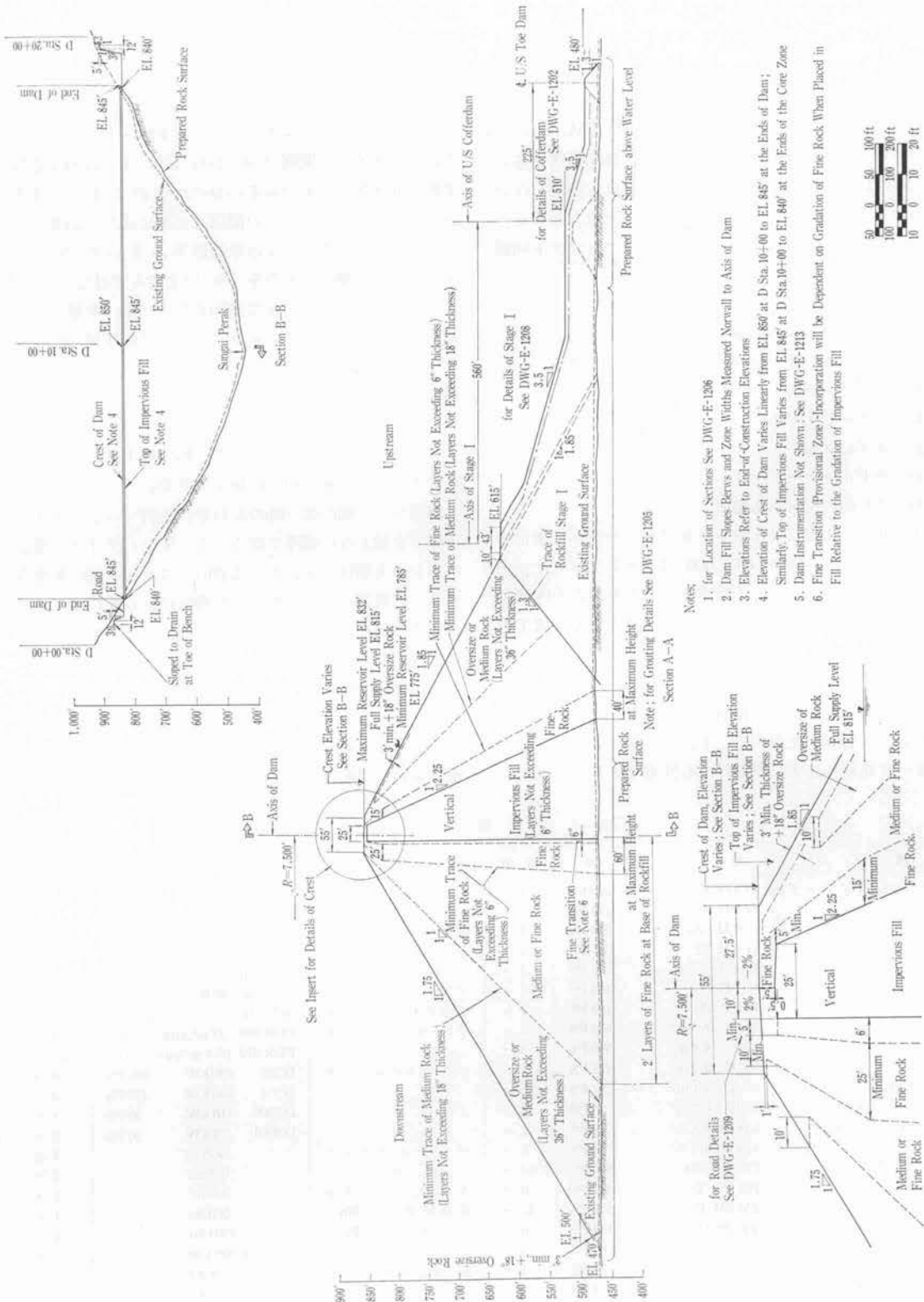


図-4 設備配置図



- Notes:
1. for Location of Sections See DWG-E-1206
 2. Dam Fill Slopes Berms and Zone Widths Measured Norwalk to Axis of Dam
 3. Elevations Refer to End-of-Construction Elevations
 4. Elevation of Crest of Dam Varies Linearly from EL 850 at D Sta. 10+00 to EL 845 at the Ends of Dam; Similarly Top of Impervious Fill Varies from EL 845 at D Sta. 10+00 to EL 840 at the Ends of the Core Zone
 5. Dam Instrumentation Not Shown; See DWG-E-1213
 6. Fine Transition (Provisional Zone) Incorporation will be Dependent on Gradation of Fine Rock When Placed in Fill Relative to the Gradation of Impervious Fill

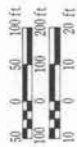


図-5 女 断 面 図

(4) ファイントランジション

これはメインダムおよびサドルクロージャのインパーピアスコアの下流側に使用し、メインダムでは図-5に示すように幅 6 in で垂直に設けられる。

ファイントランジションはボローピットのグレードIの岩で骨材プラントで生産し、粒度は ASTM, c-33 のコンクリート用細骨材の条件に合致し、米国標準ふるいの No. 100 のふるい目を重量比 10% 以上通過しないものである。また、これの盛立についての敷きならし、転圧厚みは計器埋設部を除きインパーピアスコアと同様に行う。

(5) ロックフィルの施工

ロックフィルの施工は次の構造物に必要とする。

- ① コファードダム
- ② ステージIダム
- ③ メインダム
- ④ サドルクロージャダム
- ⑤ その他の指示ある場所

ロックフィルはスピルウェイアプルーチチャンネルおよびその東側の丘陵の EL. 900 以上とスイッチヤード区域がボローピットとして指定されており、この区域より採取する。その他の掘削材は工事の特定部分に規定条件に合う限りその要求に応じて選別し、使用する。

上記の ②, ③ に使用するロックフィルは指定のボローピットまたはトンネル掘削のざりおよびクラスAの構造物掘削の岩石を使用する。上記 ④ にはサドル近辺のスロープ処理に必要な掘削材でも使用できる。

ロックフィルはグレードIおよびIIの床岩から採取した硬質、耐久性ある岩を振動グリズリを通過させ、オーバサイズ、メディウム、ファインの3種類に分ける。オーバサイズはグリズリバー間隔 18 in から 12 in までを調節できる1次グリズリデッキをオーバしたもので、メディウムとファインはオーバサイズを除去したものをさらにグリズリバー間隔 6 in から 3 in まで調節できる2次グリズリデッキでふるい分けたものである。1次および2次グリズリバーの間隔は必要に応じて調整される。また、ロックフィルは米国標準ふるいの No. 100 メッシュより細かいものを 5% 以上含んではならない。

ファインロックフィルは締固め厚さ 6 in を越えない層で、また、メディウムロックフィルは転圧層 18 in 以下で施工する。オーバサイズは 36 in 以下で施工し、締固め表面より岩片が突出してはならない。ファインはメディウムの盛立ゾーンに、また、メディウムはオーバサイズの盛立ゾーンにも使用でき、転圧厚もそれぞれ大きいサイズの転圧層と同じに施工できる。

隣接ゾーン間の盛立時の高低差は先行ゾーンの1リフト厚さを越えない範囲で盛立てる。オーバサイズの盛立ゾーンの大型材はダム上下流表面のスロープ部に集中させる。岩着部の盛立設置と手動機械による転圧完了後は自動またはけん引式振動ローラで締固める。振動ローラは各ローラの静総重量が 16,000~20,000 lb 以上で、ドラムは径 60 in 以上、幅 68 in 以上、その他はインパーピアスフィルと同容量のものを使用し、同じ要領で転圧する。所定の締固めをするためのローラ走行スピード、振動数および走行回数は現場のテストで決定されるが、

表-2 主要機械一覧表

機 械 名	型 式・容 量	数 量	機 械 名	型 式・容 量	数 量	
ブルドーザ	D-9G W/R	390 PS	7 台	コンクリートポンプ車	DC 100 65 m ³ /hr 165 PS	1 台
"	D-8H W/R	274 PS	2 "	トラックミキサ	KB 113 E 3 m ³ 190 PS	1 "
"	D-8H (A)	274 PS	2 "	散水車	KM 301 10 kJ 235 PS	1 "
"	D-8H (S)	274 PS	5 "	ホイールジャンボ	FL 200 3 ブーム 135 PS	3 "
"	D-8H (U)	274 PS	3 "	クローラドリル	CRF 110	12 "
"	D-7F (A)	183 PS	2 "	プラストホールドリル	Bucyrus 40 R 215 PS	1 "
"	D-7F (S)	183 PS	2 "	定置式コンプレッサ	WN 114 174 kW	2 "
ホイールローダ	992 B 7.6 m ³	558 PS	5 "	ディーゼルコンプレッサ	PDR 600 17 m ³ /min 170 PS	4 "
"	988 4.6 m ³	330 PS	3 "	"	PDR 370 10.5 m ³ /min 110 PS	12 "
"	966 C 2.7 m ³	172 PS	1 "	ディーゼルゼネレータ	D 339 660 kW 530 PS	4 "
トラクタシヨベル	977 L 2.1 m ³	193 PS	2 "	"	D 334 150 kW 120 PS	3 "
"	951 C 1.4 m ³	95 PS	3 "	"	D,3306 110 kW 90 PS	1 "
パワーシヨベル	MS 60 0.6 m ³	86 PS	1 "	"	D 3304 75 kW 60 PS	3 "
"	MS 40 0.4 m ³	79 PS	1 "	パッチャプラント	28 S×2	1 基
ダンプトラック	773 45 t	600 PS	14 "	"	0.6 m ³	1 "
"	769 32 t	421 PS	9 "	トリリーパッチャ	0.6 m ³	1 "
"	ZM 301 11 t	235 PS	52 "	骨材プラント No.1	30 t/hr	1 "
"	TE 100 D 6 t	140 PS	6 "	" No.2	130 t/hr	1 "
パイプレーションローラ	CK 50 9.1 t	84 PS	3 "	グリズリプラント	2,600 t/hr	2 "
"	CA 25 9 t	129 PS	3 "	高速ウインチ	6.8 t	1 台
"	WW 3400 D 0.9 t	7 PS	2 "	"	4 t	1 "
モータグレーダ	14 G	180 PS	3 "	"	3 t	1 "
トラッククレーン	K 250 25 t	185 PS	1 "	タービンポンプ	150 mm×4 S	4 "
"	TL 150 15 t	190 PS	1 "			

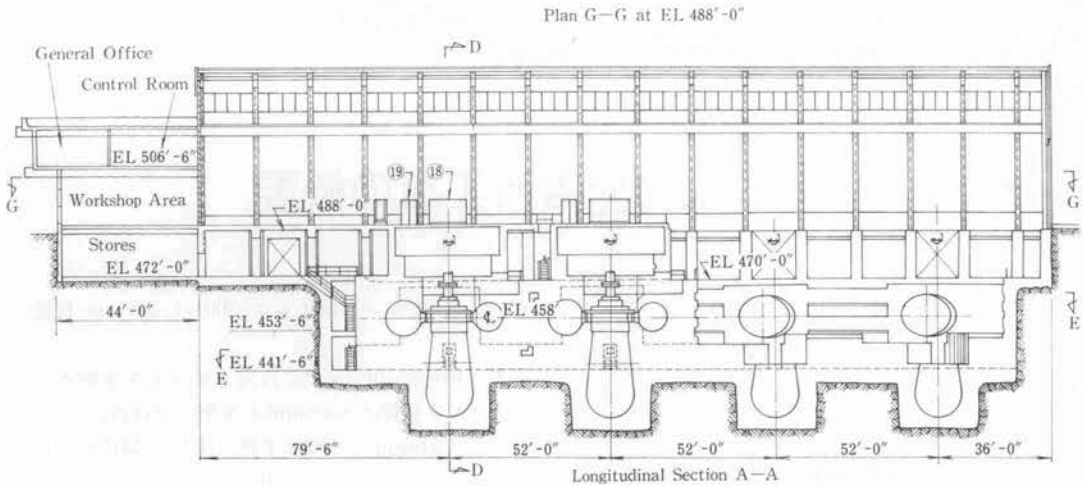


図-6 (A) 発電所側面図

ファインおよびメディウムの各ロックフィルは走行回数3回を基準としている。

リブラップ材はオーバサイズのロックフィルゾーンより大型岩材をダム外側表面へレーキ掛けまたはブル押しして選別するか、あるいは径2 $\frac{1}{2}$ ftが50%以上のものをポーピットより直接に運搬する。コファードム用のロックフィルはグレードI, グレードII, またはグレードIIIの岩石でグリズリを通さず, 12 in サイズが50%以上のものを使用し, また, サドルクロージャダムには4 ft サイズが10%以下のものを使用する。これらのグリズリを通さないロックは敷込厚さは24 in 以下で施工し, 規定の振動ローラによって締固める。

(6) 地下構造物

主な地下構造物工事としては2本のパイパストンネルと, それに関連する取水構造物および永久締切りの施工がある。さらに4本のパワートンネルやダム取付部の排水トンネルなどがある。パイパストンネルの掘削には岩面の補強にロックボルトアンカー, ロックアンカー, 金網, ショットクリートなどを使用し, トンネルインバートはロックアンカーを入れてコンクリート舗装し, トンネル壁面とルーフには平均3 in 厚さのショットクリートを施工する。また, パワートンネルは鋼管巻立て, コンクリート巻立て, あるいは掘り放しのままの部分とがあり, 岩表面の補強を必要とする箇所はロックボルトアンカーを優先的に使用することになっている。

さらに, ダム取付部の排水トンネルは巻立てせず, 必要あるときはロックボルトやショットクリートで保護する。パイパスやパワートンネルの取水口掘削部および発電所掘削部のり面保護にはロックボルトアンカーを多量に施工することになり, 当初計画と大幅に変わり, 工程にも大きく影響している。

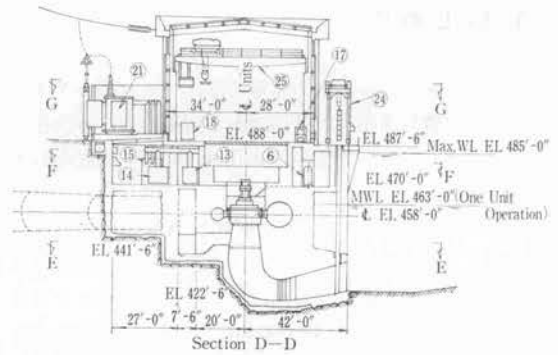


図-6 (B) 発電所断面図

5. おわりに

本プロジェクトは, 現在パイパストンネルの掘削を終り, 目下, コンクリートの打設と取水口構造物を施工中である。しかし, この地域にはダムや道路建設などの地域開発を妨害する共産ゲリラがおり, 昨年8月には輸送中の機械類が爆破され, さらに12月には白屋ジャングルの山中よりキャンプ地区を襲撃してきた。そのとき日本人と現地人に死傷者が出る事件があり, そのため工事は約3カ月間にわたり中断した。その後工事は再開されたが, 現地人労働者は事件前の就労数だけ集まらず, 労力が確保できない状況である。また, 現地には多くの軍隊が駐屯しており, 資機材や労働者の輸送も軍隊の装甲車により警備されて運行しているため輸送にも予想以上の時間を要している。このように, 現場は軍隊の警備のなかで工事が進められている状態で, 前掲の施工スケジュールに対しても遅れをきたしている。このようななかで, データ不十分な時点で本文を記したため満足できる紹介ができなかったが, ご了承願いたい。

トルコ ハッサン・ウールル水力発電所工事の概要

高島 康夫*

1. はじめに

ハッサン・ウールル水力発電所は、トルコ国のエネルギーおよび資源開発省の外局である国家水利庁が当社をコンサルタントとして現在 Yesilirmak 川に建設中の水力発電所である。

Yesilirmak 川はトルコ国北東部の Anatolian 高原に源を発し、西方へ流れ、その後、北方に流路を変えて黒海にそそぐ川である。この川はトルコ国内でも大きな川の一つで、流域面積は 47,000 km² である。流域は全般的にみて山岳地帯であるが、最高峰はさして高くなく、1,780 m である。山は一般にハゲ山で、樹木の繁茂はない。

この計画地域は北緯 41°、東経 37° 近辺に位置し、黒海の沿岸部と内陸の山岳部からなる。黒海の沿岸部は海洋性の温暖な気候である。内陸部は厳しく、冬は -10° ~ -15°C 程度の気温となり、夏は暑く、気温は 40°C 以上になることもある。四季は日本と同様に 3月~5月が春、6月~8月が夏、9月~11月が秋、12月~2月が冬であり、冬には山岳部には多量の雪が降る。雨は沿岸部と山岳部に多いが、内陸部の谷の部分にはあまり降ら

ない。全体的にみて降雨量は 300~1,200 mm 程度である。

Yesilirmak 川の河口には大きなデルタ平野がある。このデルタ平野は Carsamba 平野と呼ばれ、その中央にある Carsamba の町は平野の西方に隣接して存在する Samsun の町（人口 10 万人）と並んでこの地方の中心の町である。この計画地域はトルコで一番発達している西部の地方（Istanbul や Izmir が中心）に比べ、現在、開発はあまり進んでおらず、これから開発されるべき地方である。この地方の主な産業としては、沿岸部および谷間部で農業が行われており、その中心は前述の Carsamba 平野であり、Carsamba の町である。

一方、Samsun は、この地方唯一の工業都市であるとともに、この地方の陸、海、空の交通の中心地でもあり、この地域を他の地域と結ぶ出入口となっている。Samsun には空港があり、毎日 Ankara, Istanbul, Trabzon などの他の都市への定期便が飛んでいる。また、Samsun 港はトルコ国の黒海沿岸部では最大の港であり、陸路についていえば、Samsun と Ankara および Istanbul は鉄道やハイウェイで結ばれている。

トルコ国の人々はもちろんトルコ語を話しているが、外国人との間に行われる仕事は英語や仏語が用いられている。トルコ国は国全体がアルプス・ヒマラヤ褶曲山脈帯の上であり、このため、国のほとんどが山岳部であるが、アルプス・ヒマラヤ地震帯の上にも乗っていて、地震の現象がかなりみられる。したがって、この計画地域にも地震があり、構造物の設計には地震の影響が考慮されている。

2. 計画の必要性

トルコ国では電力の需要は年 10~12% 程度で増大しつつある。電力の消費地帯は西部の Istanbul, Izmir の都市を中心とする工業地帯であり、この需要を満たすためトルコ国は消費地の近傍に火力発電所を設けて電力を供給するとともに、東部の山岳地帯に水力発電所を設けて長大な送電線によって西部の工業地帯に電力を送っている。水力と火力を比べると、現在若干火力の設備量が多いが、トルコは元来水力資源に恵まれた国であり、また、石油は輸入国であることから、今後は水力の比率が



図-1 計画地域位置図

* 電源開発（株）海外技術協力部長

増えてゆく傾向にある。

この方向に沿って、トルコ国は昨年9月同国最大の Keban 水力発電所 (62 万 kW) を完成した。本年中に設備を倍増し、124 万 kW とする予定である。また、このほかにも大きな水力発電所を今後次々と建設していく予定であり、ハッサン・ウールル発電所もこの一環として現在建設されつつある大水力発電所なのである。このため、ハッサン・ウールル発電所の電気も 380 kV の高压送電線によって西部の工業地帯に主として送られていく予定である。もちろん、この発電所の電気の一部は黒海沿岸の計画地域にも送られる。

このハッサン・ウールル水力発電所は高さ 175 m の大きなダムとそれによって湛えられる $1.2 \times 10^9 \text{ m}^3$ の大きな貯水池を有するものであるが、この貯水池は発電のほかに Yesilirmak 川の流れを調整し、渇水期における農業用水の供給を行うという目的も持っている。この地方の農業の中心地は前述の Carsamba 平野 (9 万 ha) であるが、この平野は水が一番必要な夏に川が渇水となるため水不足に悩まされてきた。このたびハッサン・ウールルの貯水池が完成すれば、これにより冬期の雪どけ水をたくわえ、夏期にこれを放流してこの地方の農業用水不足問題を解決することができることになる。

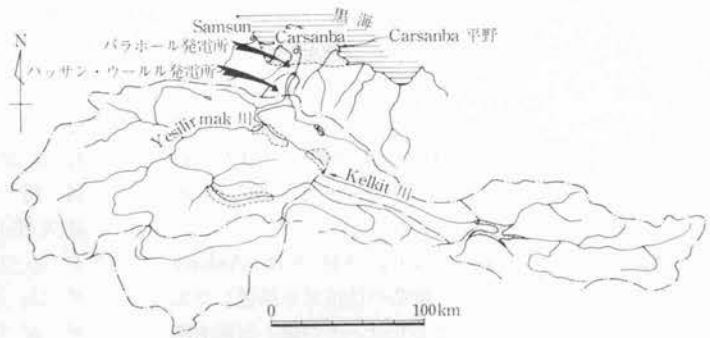


図-2 計画地域説明図

1954 年から 1957 年にかけてトルコ国・国家水利庁はこの川の開発基本計画を作成し、ついで、この基本計画に基づいて 1965 年～1967 年にアメリカの二つのコンサルタントファームがハッサン・ウールル地点と、さらに、このすぐ下流に位置するパラホール地点の開発計画のフィージビリティスタディを実施した。

その後、第 2 次 5 年計画がトルコ国で策定され、これを推進するためトルコ国・国家水利庁は Yesilirmak 川下流部の Carsamba 平野の開発計画とトルコ国の電力需給計画の立案を急ぎ、1968 年、Yesilirmak 川下流部開発計画のフィージビリティスタディの見直しとハッサン・ウールルおよびパラホール発電所の最終設計の仕事を国際入札にかけた。

この入札の結果、当社がこれを落札し、仕事を担当す

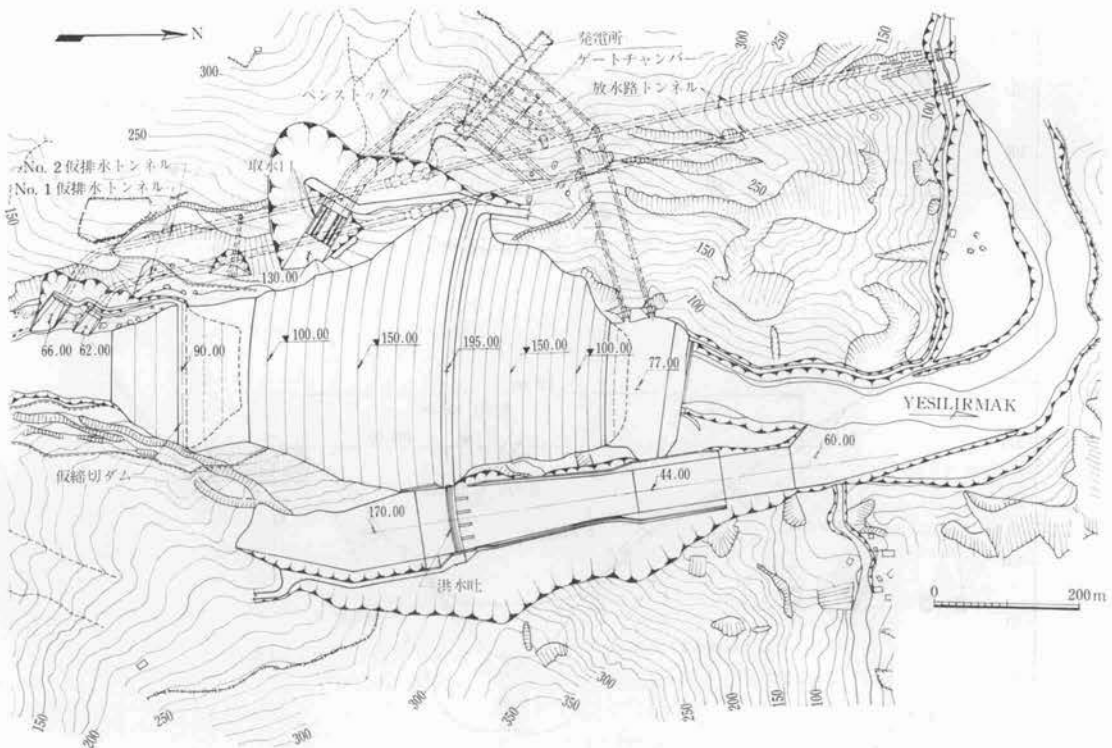


図-3 ダムおよび発電所平面図

ることになり、1968年～1970年に三祐コンサルタントと共同して計画の見直しおよび最終設計を行い、これを完成した。さらに1971年、ハッサン・ウールル発電所の建設工事がトルコ国内業者に対し、入札にかけられるはこびとなり、トルコ国の Dogus & Sevgea 社がこれを落札した。また、この建設工事のスーパービジョンの仕事は当社が引続き行うことになった。

工事は1972年1月着工となり、当社では Ankara および現場に事務所を設け、数名の技術者を派遣して工場のスーパービジョンにあたらせた。その後、仮排水路トンネルの掘削、河川の締切りおよび付替え、さらに、ダム基礎および洪水吐基礎の掘削、地下発電所の掘削が順調に行われ、1975年3月現在、工事の進捗率は26%に達している。今後、今年の夏には工事は最盛期を迎えるが、現在のところ技術的、資金的に問題はなく、順調な工事の進行が予想される。

3. 計画および設計

ハッサン・ウールル発電所およびバラホール発電所の計画および構造物の諸元は次のとおりである。

流域面積：ハッサン・ウールル地点 35,900 km²

バラホール地点 36,100 km²

年平均流量：147.10 m³/sec

計画洪水量：11,000 m³/sec

ハッサン・ウールル地点

満水位：EL. 190 m

総貯水量：1,080×10⁶ m³

有効貯水量：660×10⁶ m³

利用水深：40 m

最大使用水量：520 m³/sec

ダム型式：アースコア型ロックフィルダム

ダム高さ：175 m

ダム長さ：425 m

ダム体積：9,000,000 m³

洪水吐型式：ゲート5門を備えるシュート型洪水吐

発電所：地下式

最大出力：500,000 kW (125,000 kW×4台)

水車型式：縦軸フランス型

年間発電電力量：1,217×10⁶ kWh

バラホール地点

満水位：61.5 m

総貯水量：175×10⁶ m³

最大使用水量：170 m³/sec

ダム型式：アースコア型ロックフィルダム

ダム高さ：56 m

ダム長さ：325 m

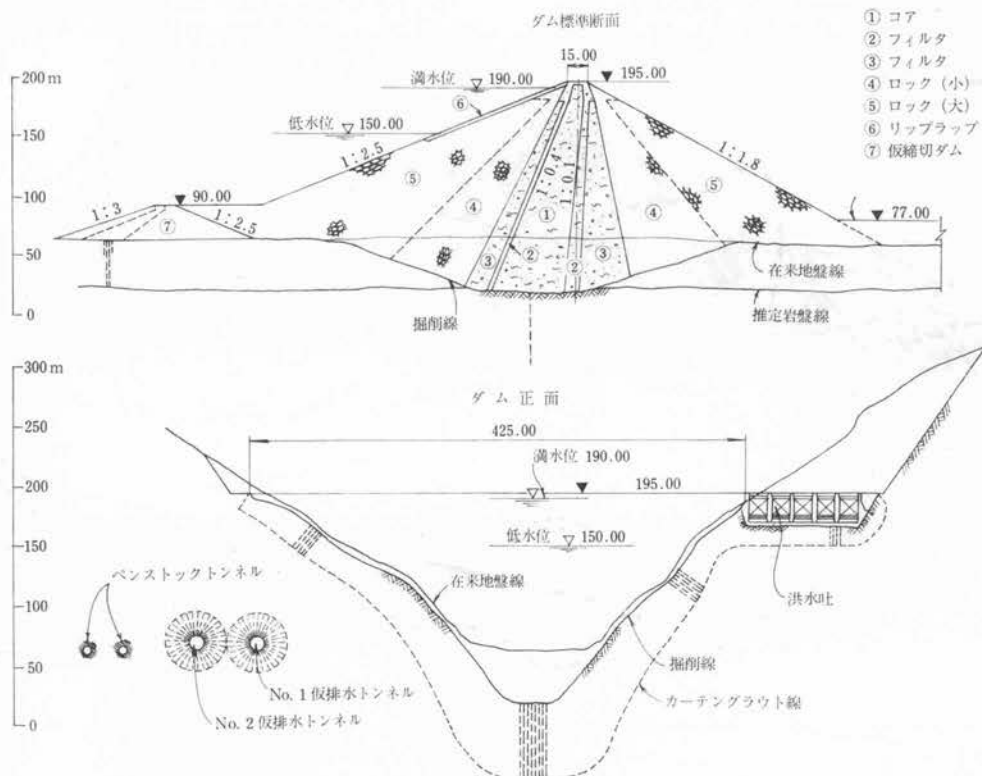


図-4 ダム断面および正面図

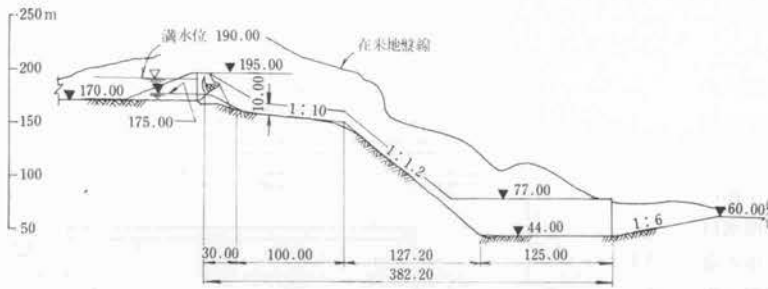


図-5 洪水吐縦断面図

ダム 体積：2,000,000 m³

発電所 型式：半地下式

最大出力：46,000 kW (23,000 kW×2台)

水車 型式：縦軸カプラン型

年間発生電力量：273×10⁶ kWh

ハッサン・ウールル発電所の運転開始の時期は1号機と2号機が1978年7月に予定され、3号機および4号機は電力需給状況をにらみながら引続き据付が行われることになる。

ハッサン・ウールル発電所の設計は現地調査の結果に基づいて日本において実施されたが、この場合、ダムの型式をコンクリートアーチ型にするか、ロックフィル型とするかが最大の問題となった。ダム地点の基盤の地質は新鮮かつ堅硬な凝灰岩であり、また、谷の形状も比較的狭く、アーチダムの建設が可能であったが、地形、地質、計画洪水量、河流処理などの要因を種々検討し、比較設計を重ねた結果、経済的に優れたロックフィル型式を採用することとなった。ダム基礎の河床の砂れきの厚さは40mにも達するが、十分縮まっているためダムの基礎はこの砂れきの上に置くこととし、水密性の確保を要するコア部だけを砂れきを除去して岩盤に直接乗せるようにした。

なお、基礎の水密性を向上させるためカーテングラウトを全面に実施することとした。洪水吐は、計画洪水量11,000 m³/secを約150m落下させる大規模なものであるが、これは右岸の尾根を掘削して設けることとし、減勢方式はおだやかに跳水現象を起させる水平エブロン方

式とした。この洪水吐は高さ16.5m、幅13.3mのラジアルゲート5門を備えるが、これらのゲートはすべてトルコ国で製作される予定である。

仮排水路は河川の屈曲を利用し、直径10mのトンネルを左岸側に2本設けた。さらに最も経済的な設計を追求した結果、工事完成後はこれら2本のトン

ネルを放水路トンネルとして有効利用するとともに、このうち1本には高圧バルブを設けて放流路にも利用する設計とした。発電所は左岸の地下に設けることとしたが、これはトルコ国においての初めての地下式発電所であり、この型式の採用にあたっては日本からトルコ側に詳細な説明が行われた。

4. 工事の概要

工事は1971年4月、仮排水トンネルの掘削から始まった。工事施工業者はトルコ国のDogus & Sevgea社であり、明り工事には日本の鹿島建設が、地下発電所およびトンネル工事にはスウェーデンのWidmark-Platzer社が施工のアドバイザーとしてついでいる。

今日までの工事の山場は、深さ40mに達するダム基礎の河床砂れきの掘削であったが、上流仮締切ダムから砂れき内に十分グラウトを実施して浸透水を極力減少させるとともに、上流側に4段、下流側に1段のディーブウェルポンプを据付けて強力な水替えを行なった結果、ダム基礎を常にドライな状態で掘削することができ、所定の期間に成功裡に掘削を完了することができた。このディーブウェルポンプは上流側に6台、下流側に2台用いられたが、その性能は揚水量50 l/sec/台、揚程60m、馬力60 PS/台のものであった。なお、基礎からディーブウェルポンプで汲上げた水はいったん仮締切のり尻に位置する水槽に入れ、ここから揚水量100 l/sec/台、揚程40m、102 PS/台のセントリフューガルポンプ2台で

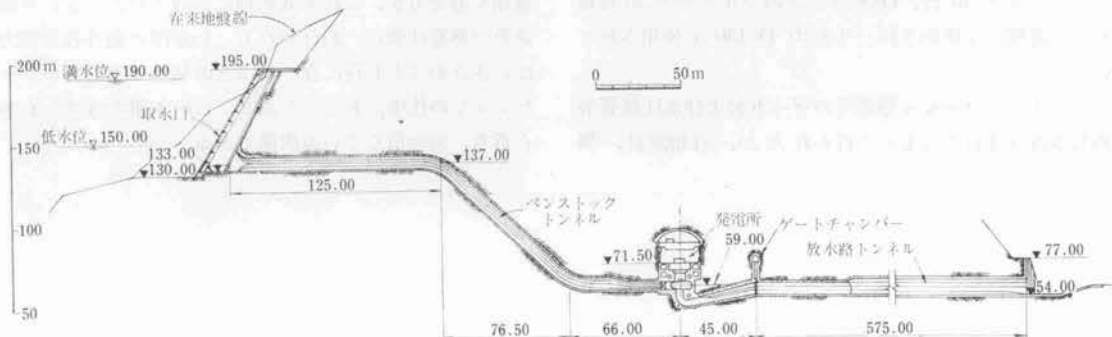


図-6 水路縦断面図

仮締切ダムの外へ排水した。これらのポンプはすべてトルコ製である。

ダムの掘削量は地山量で洪水吐部分が600万 m^3 、河床部が70万 m^3 に達する膨大なものである。現在河床部はすでに掘削を完了してダムを盛立中であり、両岸部は掘削中である。これらの掘削ずりは取水口部の掘削ずりとともにすべてダム本体の盛立材料として使用するの、現在掘削と盛立ての工程をよくにらみながら両者の量のバランスを計りつつ工事を進めている。

明り掘削はこのほか取水口部分でも70万 m^3 行すが、河床部を除き、掘削にあたっては、すべてまず坑道発破を用いて荒掘削を行い、後に高さ15mのベンチカット方式で整形しつつ切下がる方式を採用している。このベンチカットにおいてはスウェーデン製のROK 600型10台を用いて孔くりを行なった後、プレスブリッティング方式で掘削している。掘削に用いる火薬類はすべてトルコ製のダイナマイトを使用しているが、坑道発破にはAN-FOを用いている。

ダムの盛立ては1975年1月から開始し、1975年3月現在約13万 m^3 を盛立てた。盛立ての材料はコア、フィルタ、ロック材料ともすべて前述のように掘削ずりを使用し、Quarryは設けていない。

コアの盛立てはリフト30cmに巻出して行い、締めめはスウェーデン製の11tの振動ローラ（ダイナパック）で行い、補助にシープスフートローラを使用している。この締めめは最適含水比より約1%乾燥側で実施されている。一方、フィルタ部分は50cmリフト、ロック部分は1~2mのリフトで巻出し、同じく11tの振動ローラで締めめている。ロック部分には散水はしていない。この締めめの現場実験は上流の仮締切ダムの盛立てのときにすでに実施済みである。

ダム本体の盛立てはロック材料を45万 m^3 /月、フィルタ材料を5万 m^3 /月、コア材料を6万 m^3 /月のペースで行う予定である。これにはディップ容量7 m^3 のキャタピラー社製のローダ3台とテレックス社製の35tのダンプトラック40台、D-9クラスのブルドーザ20台程度が最盛期には使用され、小松のD-150も使用されている。

ハッサン・ウールル発電所のゲートおよび水圧鉄管等の基本設計は日本によって行われたが、詳細設計、製

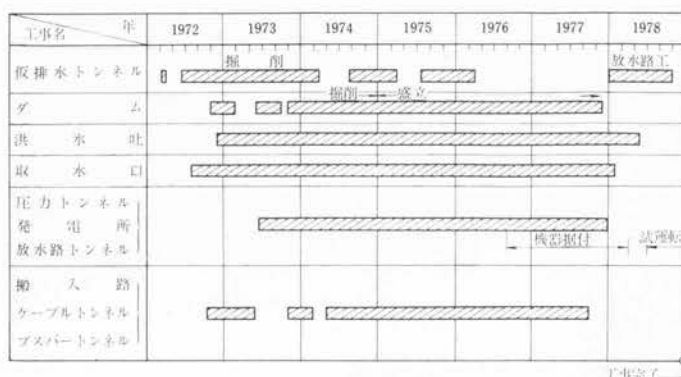


図-7 工事工程

作、据付は今後トルコ国の業者が行うことになっている。ただし、放流路に設ける高圧バルブおよび取水口に設ける高圧ゲートは日本の業者が設計および製作を行うことになっている。

工事のスーパービジョンにおける当社の役割は工事の遂行に必要な技術力の提供にあるわけであるが、具体的には技術的諸問題の解明および解決が役目であって、土質材料およびコンクリートの品質管理試験の実施やインスペクタの役目あるいは出来高調書の作成といった一般的なルーチンワークはその最初の作業を日本がやればよく、2回目からはトルコ国・国家水利庁が自分で担当している。なお、当社は今回のスーパービジョンにあたってはトルコ国内のコンサルタント会社とジョイントを組んで仕事を行なっているが、このトルコのコンサルタント会社はなかなか優秀であり、したがって、めざましい活躍をしていることもここに書かなければならないことの一つである。

また、この工事に使用されている機械は全部トルコの施工業者のものであるが、これら機械を駆使して工事を進めているこの施工業者の働きぶりもなかなか見事である。ただ、施工業者側が行うべき業務である施工図の作成に関しては、国内のコンサルタントに下請けさせている。

ハッサン・ウールル発電所工事はこれからいよいよ最盛期を迎えるが、これを成功裡に完成させたいという関係者の熱意は強い。われわれも、わが国の海外技術協力にいささかでもお役に立てればとの気持ちで毎日スーパービジョンの仕事にあたっており、この工事の成功を心から祈り、かつ信じている次第である。

国電根岸線に近接する 地下高速道路トンネルの施工概要

五重立体交差と分割施工

河野 暢 夫*
萩原 英 輔**

1. はじめに

都市内の高速道路建設に際しては、立地条件により決定される構造物の大型化および複雑化のほか、他の企業者の諸計画（地下鉄、地下通路、地下街、各種の地下埋設物、街路の立体交差、新設街路等）との構造物の一体構造および同時施工、さらに既設構造物との近接施工等の都市土木特有の問題が多い。

横浜羽田空港線(Ⅱ期)は横浜市東神奈川を起点として横浜のオフィス街および商店街の大部分を高架構造および地下構造(トンネル、半地下構造等)で通過し、“港の見える丘公園”の下の本牧ふ頭で湾岸線に連結する延長約 6.8 km の路線で、東神奈川から横浜駅西口に至る部分はすでに供用開始しているが、横浜駅東口から高島町に至る高架構造区間および高島町から石川町に至る地

下構造区間については現在工事中である。両構造区間とも他の諸計画と重複し、その構造物の設計および工事の複雑さにおいて都市土木の縮図ともいえる。

特に、国鉄桜木町駅前においては地下鉄、高速道路、航路、道路橋梁(新設および架替え)、国鉄根岸線の高架橋と五つの構造物が下から順次交差することとなった。この報告はこれら五重立体交差部分を主体として、桜木町から石川町に至る地下構造区間の施工についての紹介である(図-1 参照)。

2. 工区概要

横浜市周辺の地形は第三紀層を基盤とし、ローム層からなる丘陵地帯とこれを刻んで発達した沖積低地に区分され、基盤となる第三紀層(固結シルト層、いわゆる土丹層)の上面は洪積期の氷河時代の海退時の侵食作用により複雑な伏在地形を形成し、伏在谷および伏在台地など変化に富んだ地形となっている。

延長約 1.8 km の桜木町から石川町に至る地下構造区間はその両端の高架構造へのアプローチ部分が野毛山および山手の丘陵地帯に連なる尾根の端部にあたり、土丹が浅く(TP -3 m ~ -10 m)、施工上の問題点が少ないが、中央部の延長約 1.4 km の区間が伏在台地(TP -25 m ~ -35 m)および伏在谷(TP -45 m)にあたり、軟弱なシルト質粘性土地盤において国鉄根岸線高架橋に近接して開削工事を行うので仮設構造物の設計、施工、掘削方法等問題点が多い。

(1) 構築物

高速道路の幅員構成は図-2のとおりであるが、曲線による視距確保のための拡幅、ランプの影響により地下の高速躯体は構築幅 24.6~34.9 m、構築高 14.5~8.5 m で、分離帯に中壁または中柱を有する2~4箱断面のRCボックス構造である。また、ランプおよびインターチェンジの影響部分は、構築幅 42.7~30.9 m、構築高 17.9~17.0 m である2階建の各階2室ずつの4箱断面という大型のRCボックス構

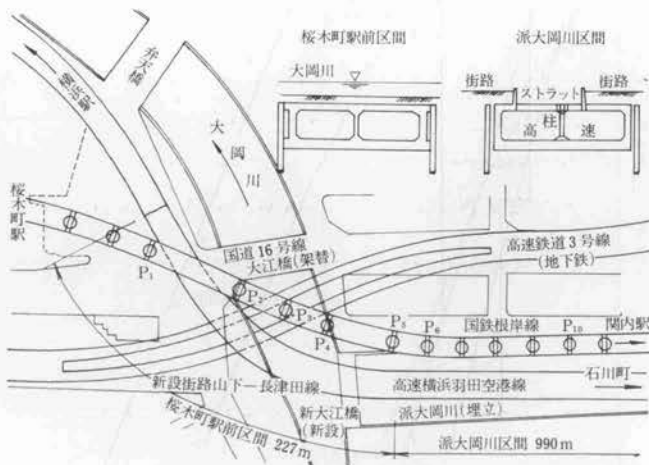


図-1 立体交差部平面図

* 首都高速道路公団神奈川建設局桜木町工事事務所長

** 首都高速道路公団神奈川建設局桜木町工事事務所

造である。

付属施設としては、この 1.8 km の地下構造区間全体で換気所 2 箇所（トンネル部）、高速排水ポンプ所 4 箇所、避難階段 11 箇所を設置する。避難階段は幅員 1.2 m、内空高 2.15 m のボックス断面で、け上げ高 18 cm、踏面 30 cm の階段の 14 段ごとに 1.2 m の踊場を設けた構造で、高速道路（路面高 TP -6.5 m ~ -13.5 m）と地上（TP +2.0 m ~ +3.5 m）を連結する。本稿で紹介する国鉄根岸線近接区間では以上のような大型の RC 構造物をブロック長 20~40 m の 42 ブロックに分割し、5 工区に分けて施工している。

(2) 地質特性

この付近は沖積海成粘土が層厚 20~40 m で堆積している入江を江戸時代の中期から明治初年にかけて干拓、埋立を行い、新田開発した場所に現在の市街地が形成されている。図-3 から土質特性は次のようである。

① 物理特性としては、TP -15 m を境として土性が異なり、上部は砂およびシルトが多く、これに伴って単位体積重量が大きく、含水比が小さい性質を持ち、各値は深度方向にほぼ直線的に変化している。-15 m 以深は深さによる粒度組成の変化はみられず、含水比 110%、単位体積重量 1.40 t/m³ であるが、-30 m の値は急激に変化しており、以深で土性の異なる土の堆積が推定されるが、土質試験値がないために詳細は不明である。

② 力学的性質としては、一軸圧縮強度 (q_u) と粘着

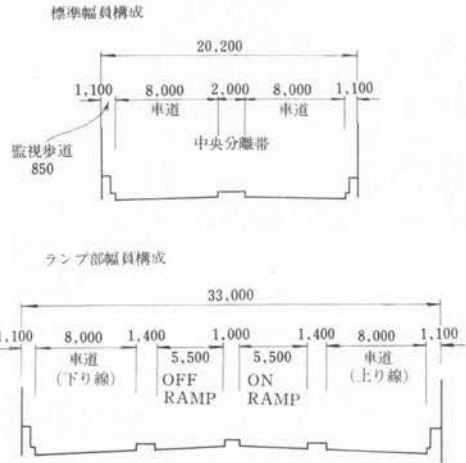


図-2 高速道路幅員構成

力 (c) は次式であらわされる。

$$q_u = 4.8 + 0.30 Z \text{ t/m}^2$$

(Z : TP±0 よりの深さ)

$$c = q_u \times 1/2 = 2.4 + 0.15 Z$$

上部 -15 m までの q_u 値は砂分含有量の変化など土の不均質から考えてやや低目の値となっていると考えられる。また土の乱れを予想した下限値としての各強度は

$$q_u = 2.5 + 0.28 Z \text{ (} c = 1.3 + 0.14 Z \text{)}$$

で与えられ、仮設工の設計においてはほぼこの線に沿った粘着力を採用している。先行圧密荷重としては、沖積海成粘土として強度増加係数 $\tan \phi = 0.3$ を考えると現状の有効上載荷重に対して約 6 t/m² の過圧密となって

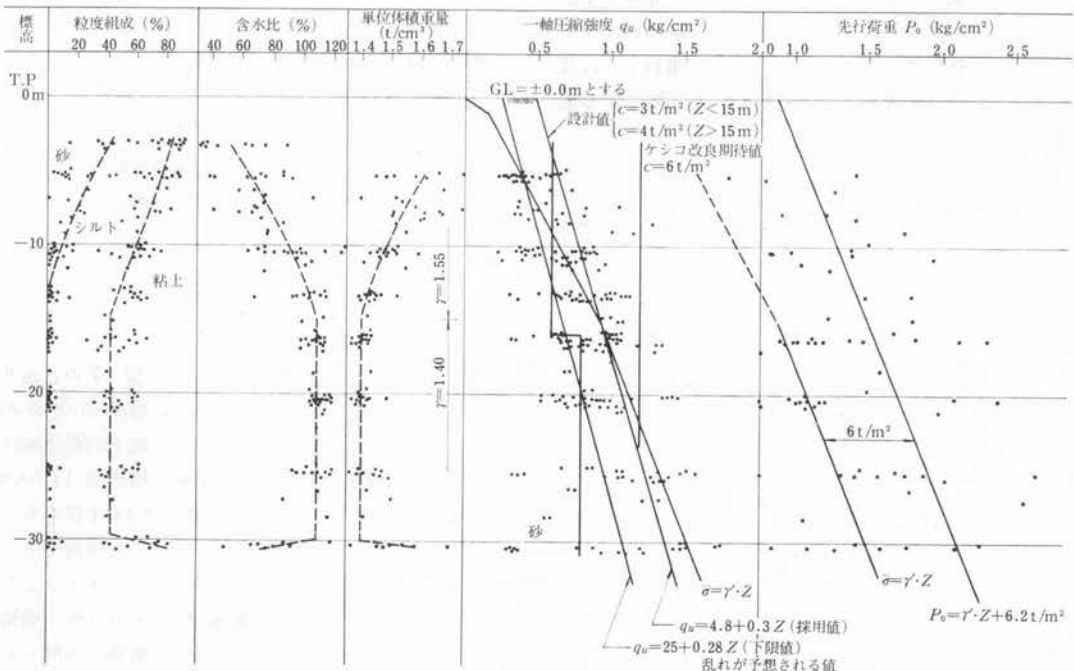


図-3 Y 121 工区~Y 122 工区土質特性総括図

いる。圧密試験による先行荷重 (P_0) の値はバラツキが大きいが、 $P_0 = \gamma Z + 6.2 \text{ t/m}^2$ なる先行荷重を平均的に考えることが可能である。標準貫入試験値 (N 値) は -30 m までが $N=0\sim 2$ 程度、それ以深が $N=3\sim 10$ となっているが、TP-30 m 以深の伏在谷に堆積している粘土質シルトの強度はその上部のシルトに比べてかなり大であると考えられる。

③ 設計に使用した土性値としては $\gamma=1.6 \text{ t/m}^3$ 、粘着力は -15 m までが $c=3 \text{ t/m}^2$ 、-15 m 以深が $c=4 \text{ t/m}^2$ であるが、これは前述の平均的な値に対しかなり安全側の値である。また、横方向地盤反力係数 (K 値) としては $K=0.5 \text{ kg/cm}^2/\text{cm}$ を使用している。

3. 施 工

この国鉄根岸線高架橋近接区間は以上に述べたような軟弱な粘性地盤において掘削幅 26.4~44.5 m、掘削深が一般部で 8.5~18.5 m、地下鉄 3 号線等との五重立体交差部で 26.9 m、高速排水ポンプ室部で 22.5 m に達する大規模掘削工事となるため山留構造の設計、施工に際しては応力的に安全であるのみでなく、山留壁の変位等による高架橋への影響を最少限に留める必要がある。

したがって、桜木町駅前区間については上床版を最初に打設する逆巻き工法を採用するとともに、大岡川部分は左岸および右岸を 2 掘水期に分けて施工し、立体交差部分も四周を山留壁で囲み、圧気掘削するため必然的に分割掘削となっている。派大岡川区間は全区間どこから

表-1 工事諸元

	単 位	桜木町駅前区間	派大岡川区間	
工事延長	L	m	223	990
掘削土量	V	m ³	78,000	434,000
コンクリート	V _c	m ³	11,700	172,000
	V _c /V	m ³ /m ³	0.40	0.13
鉄 筋	W ₁	t	2,500	18,900
	W ₁ /V _c	kg/m ³	220	110
鋼管矢板	W ₂	t	7,500	25,600
	W ₂ /V	kg/m ³	96	59
連続地中壁	V _{sw}	m ³	8,500	
生石灰ぐい	W ₃	t		56,600
	W ₃ /V	kg/m ³		130
切梁・腹起し	W ₄	t	3,200	18,300
	W ₄ /V	kg/m ³	40	42
中間ぐい	W ₅	t	3,200	4,200
	W ₅ /V	kg/m ³	40	10
工事費 (49年度単価)	Y	百万円	4,300	16,100
	Y/V	円/m ³	55,000	37,000
	Y/L	百万/m	19	16

(注) 工事費のうち、桜木町区間の 70% は 46 年度単価である。

でも掘削が可能であるが、掘削に伴う影響について正確な予想が困難であり、異常な事態に対する影響と対策を考慮して各ブロックごとの分割掘削を採用し、順巻き工法で施工している。

山留には鋼管矢板および地中壁を採用して派大岡川区間では生石灰ぐいによる地盤改良を併用している。また五重立体交差部は圧気を使用し、ポンプ室部では CCP による地盤改良を併用するという、いろいろ変化に富んだ山留構造を採用している (図-4、表-1 参照)。

(1) 仮設構造物

従来の極限平衡法による山留の設計においては、掘削面以深の土の強度が山留壁背面の掘削面までの土の重量を支持できる深さ以内において成立することを前提として受働土圧と主働土圧のモーメントのバランスより山留壁の根入長および断面を決定し、切梁、腹起しの断面決定にはそれぞれの地盤により決まる慣用的な見掛けの土圧を使用しているが、鋼管矢板や連続地中壁のような剛度の大きな山留壁を使用し、先端を土丹等の強固な地盤に埋込み、RC スラブや鋼製切梁等で土圧を支持する場合は鋼矢板や H ぐいを使用した従来の山留構造とその構造モデルが非常に異なっている。しかし、この方面の設計方法については現在まで確立されておらず、山留壁を弾塑性床土上の連続梁と考えた山肩氏の理論があるのみである。

この工区でも同様な考えに基づいたプログラムで各施工段階ごとの計算を行なっているが、各社のプログラムにより計算値にかなりの差があるのが現状であって、計算のみから安全な山留構造を決定するのは無理があると考えられる。したがって、施工に際し、現場計測を併用して設計値と比較検討をしながら施工を進めることが必要なことと考えられる。

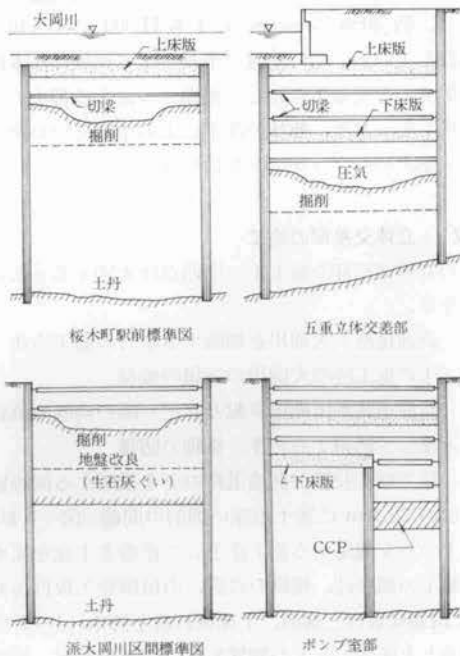


図-4 施工要領図

採用した山留壁は桜木町駅前の逆巻き区間においては $\phi 1,219.2 \times 19$ (SM 50, $\sigma_{sa}=1,800 \times 1.25=2,250 \text{ kg/cm}^2$, $RM=335 \text{ t}\cdot\text{m/m}$) の鋼管矢板を標準とし、 P_1 , P_2 橋脚部 (図-1 参照) は壁厚 1.2 m の連続地中壁をさらに直角方向から別の地中壁で支持する構造としている。派大岡川区間は掘削深に応じてそれぞれ $\phi 609.5 \times 9.5 \sim \phi 1,422.4 \times 21.9$ ($RM=65 \sim 538 \text{ t}\cdot\text{m/m}$) の鋼管矢板と壁厚 80~100 cm の連続地中壁である。

鋼管矢板は断面保持のためコンクリートで中詰し、その先端は設計上の水平抵抗が得られる長さを土丹中に打込み、または RC による先端補強により埋込んでいる。鋼管矢板の板厚は作用モーメントから決定させるほか、打込みによる端部の局部座屈、打込時の応力等についても注目して決定している。局部座屈に対しては板厚を径の 1/100 以上とし、打込みによる応力は、 $\phi 609.5$ に対しては D-22 $\phi 812.8 \sim \phi 1,016.0$ に対しては D-40, $\phi 1,219.2$ 以上については D-70 を想定して藤田圭一著の「杭打ちノート」より打撃力を決定し、ジャンクションのセリ等を考慮して、その上限値に安全であるように決めた。

鋼管矢板のジャンクションは桜木町駅前区間はパイプ ($\phi 165.2 \times 11$)—T 型、派大岡川区間はパイプ—パイプとし、河川部の止水は当然として、陸上部においても漏水による地下水位の低下に起因する周辺地盤の沈下を考慮してペントナイトモルタルでかみ合せ部の 1 室を止水している。止水状態は極めて良好で、全体的にほとんど漏水はみられない。

鋼管矢板の打込みは 2~3 本継ぎで打設したが、ジャンクションの形状、現場溶接部分の鋼管矢板の直線性、加工に伴う誤差等により施工性に大きな差があり、パイプ—パイプ型はパイプ—T型に比べて長尺の場合に非常に打撃回数が多い。また、継手の施工誤差の影響については、 $\phi 1,219.2 \times 19$ の鋼管矢板を錘重 7.0 t で打込む場合に 2 本継ぎ ($l=25 \text{ m}$) と 3 本継ぎ ($l=38 \text{ m}$) では前者の打撃回数 550~600 回に対し、後者は 1,500 回程度である (パイプ継手)。また、パイプ継手で $\phi 812.8$ ($l=45 \text{ m}$) の長尺ぐいについては錘重 4.5 t で打込み、2,500~3,500 回の打撃回数を要して、単独ぐいの場合には 1,000 回程度であることを考えると、鋼管矢板の場合は非常に多い打撃回数を必要とすることが明らかである。

切梁、腹起しの断面は各施工段階ごとの山留壁の設計から決定される切梁反力の最大値に対し安全であるように決定している。派大岡川区間では切梁の間隔、掘削深等が多くのケースに分かれているが、その各々の場合を計算して決定するかわりに、いくつかのケースの予備計算からほぼ R.B. Peck が 1969 年に提案した慣用的な見掛けの土圧と予備計算による最大値とが大差ないこと

から Peck の見掛けの土圧の下方分担による作用反力に対して設計している。切梁は前述の軸力に対し座屈を考慮して許容応力のてい減を行い、断面を決定している。

桜木町駅前の逆巻き区間においては、切梁の水平間隔 2.0 m、鉛直間隔 3.0~4.0 m で、切梁が $H 400 \times 400 \times 13 \times 21$ 、腹起しが $H 418 \times 417 \times 30 \times 30$ を標準としているが、国鉄橋脚防護部では施工スペースから切梁の搬入出が困難であることから RC スラブとしている。切梁、腹起しは下床版を打設後、下床版と上床版にはさまれた部分は撤去する。

派大岡川区間については切梁の水平間隔 2.5 m、鉛直間隔 2.0~3.0 m で、切梁が $H 400 \times 400 \times 13 \times 21$ 、腹起しが $H 400 \times 408 \times 21 \times 21$ を標準としている。施工は順巻き施工であるが、その軸力の大きさから切梁を撤去しながら側壁を打設するのは、工程表および安全性からも不利となるために、切梁はすべて側壁および中壁等に埋殺しとし、躯体の完成後、埋戻しを行いながら切断撤去することとした。したがって、両区間ともトンネル構造部分は 5.2~6.3 m の内空高さ内で、重機の使用が著しく制限された状態で、以上のような鋼材を撤去、搬出する必要がある。

中間ぐいは桜木町駅前区間については $H 400 \times 400 \times 13 \times 21$ を約 12.5 m^2 ($2.5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$) に 1 本打設し、この中間ぐいと山留鋼管矢板で最初に打設する上床版および上床版上の過剰荷重を支持して下床版までの掘削を行うこととしている。したがって、中間ぐいには上述の荷重を支持するためのブラケットをスラブ内に取付けている。派大岡川区間においては覆工および切梁荷重の受ぐいと、約 30 m (5~6 m) に 1 本 $H 300 \times 300 \times 10 \times 15$ を打設している。くい配置は千鳥として切梁は 1 本間隔で中間ぐいと交るようにし、湿地プルによる押土の通路を確保した。また、躯体の沈下による中間ぐいの突出を防止するためのブラケットを取付けている。

(2) 立体交差部の施工

この立体交差部の施工上の問題点は大別すると次のようになる。

- ① 高速道路が大岡川を横断する場合の施工方法
 - ② ①の施工時の大岡川の河積の確保
 - ③ 高速道路が国鉄根岸線のローゼ橋の両端の橋脚に近接して通過するときの橋脚の防護
 - ④ 地下鉄 3 号線が高速道路の下を横断する同時施工部の 26.9 m に達する深い掘削の問題 (図-1 参照)
- 以上の点を満足する施工法として逆巻き工法を採用した。施工の順序は、棧橋の設置、山留鋼管矢板打込み、1~2 段切梁取付と掘削、上床版打設と防水、1~2 段切梁撤去と上床版より上の鋼管矢板の切断後通水、棧橋撤去、3~4 段切梁取付と掘削、下床版打設、3~4 段切梁

撤去、側壁打設、側壁と上床版の間を無収縮コンクリートで間詰の順である。

地下鉄との同時施工部では高速の下床版後の施工を次の順序で行なっている。下床版と山留に囲まれた空間に0.6気圧の圧気を用いさせ、以後の鋼管矢板に生ずる変位、応力の増加を減少させて6~7段スラブ(切梁、スラブ厚60cm)と床付までの掘削を行い、8段スラブ打設(スラブ厚100cm)、断気と6~7段スラブとりこわし、地下鉄下床版打設、同側壁の施工でもってこの部分の施工を完了させる。高速の躯体の設計は、山留鋼管矢板、中間ぐいを含む構造モデルで、以上のような施工順序に従って荷重の移動がある段階ごとに解析を行なっている。圧気掘削中の鋼管矢板の応力、変位の増加は実測値より判断するとほとんど見られず、圧気による山留壁に対する荷重効果は定性的にはあるといえるが、山留壁設計に対する定量的な効果については施工中の測定技術の問題も含めて今後の研究課題である。掘削は、軟弱なシルト地盤で以上のような構造となっているので上床版以下は人力掘削で施工した。

(3) 分割施工

延長990mの派大岡川区間は根岸線に平行に掘削するが、極めて軟弱な粘性土であり、掘削に伴う周辺地盤および根岸線橋脚に与える影響を最小限にし、異常な挙動に対する対策がすみやかにいけるように分割施工を採用した。のり面安定計算の結果、現地盤では3割こう配でも十分な安全率を確保できないので、この掘削全域にわたり生石灰ぐいによる地盤改良を床付面より5.0mの深さまで行い、安全率1.5に対し2割こう配で施工することにした。同時に山留構造全体に対する安全率を増加させ、掘削に対しても湿地プルによる押土を可能にし、工期の短縮および工事の安全を計っている。

4. 計測工

以上のような軟弱地盤における山留工の設計については現在まで確立した方法がなく、妥当と思われる解析モデルによる計算結果を過去の経験と照合させ、最終的な決定を行なっているのが現状である。また、この施工区間には44基の国鉄根岸線高架橋の橋脚およびビル等の近接構造物があるが、掘削がそれらに与える影響についても前述と同様に計算により正確に予想することは困難である。したがって、施工に際しては、設計値と施工による実測値とを対照させ、掘削に伴う諸影響を正確に把握して異常な状態に対して、すみやかに対策を講ずるため、表-2に示すような各種の計測を行なって、掘削による影響および山留の安全性等についての管理を行なっている。表-2は派大岡川区間(38橋脚、32ブロック)

表-2 計測工事例(派大岡川区間)

	測定項目	測定方法	掘削時回数	測定場所
橋脚	橋脚傾斜	自動記録計	毎日	13橋脚
	〃	下げ振り	〃	全橋脚
	橋脚沈下	自動記録計	〃	5橋脚
	〃	レベル	〃	全橋脚
	橋脚水平変位	トランジット	〃	〃
	沓座点検	目視	7日ごと	〃
山留	切梁荷重	荷重計	毎日	ブロックごと
	鋼管矢板水平変位	下げ振り	〃	〃
	〃 頭部変位	トランジット	〃	3~5本ごと
地盤	地中水平変位	傾斜計	2回/週	必要箇所
	周辺地盤沈下	レベル	~2回/月	各橋脚
仮設	鋼管矢板応力	ストレンゲージ	毎日	2本(ブロック当り)
	〃 土圧	土圧計	〃	〃
	〃 水圧	水圧計	〃	〃
	〃 水平変位	自動記録計	2回/週	〃
	切梁荷重	荷重計	毎日	3列、各段
	切梁伸縮量	変位計	〃	2列、各段
	周辺地盤沈下	レベル	2回/週	3列、5点
	地中水平変位	傾斜計	〃	2箇所
	地下水位		毎日	

についての計測例であるが、桜木町駅前区間についてもほぼ同様な計測を行なっている。

橋脚および周辺地盤の変位についてはそれぞれ必要に応じた橋脚ごとに測定しているが、切梁荷重計は各ブロックの各段ごとに1箇所ずつ設置して各掘削段階ごとの切梁反力から決定される見掛けの土圧と設計に使用した慣用的なR.B. Peckの土圧との比較を行い、切梁反力の全体的な傾向を把握し、同時に設計値以内であることを確認して施工を進めている。鋼管矢板に作用する土圧およびそれによって発生する応力等の測定については、桜木町駅前区間では地下鉄との立体交差ブロックにおいて派大岡川区間では掘削深の深い高速排水ポンプ室のブロック(2箇所)と標準的なブロックにおいて計4ブロックで行い、掘削に伴い発生する鋼管矢板の応力から作用曲げモーメント計算して他のブロックの安全性を確かめると同時に、将来の山留設計の資料としている。

5. おわりに

以上が横浜地区における軟弱地盤での地下構造の高速道路の施工例である。このような工事において仮設構造物の設計が工事費、工期、工事の安全性に占める割合は非常に大きなものであるが、現時点では設計により工事中に生ずる諸現象を正確に予想することは困難である。したがって、施工に際しては、重要な項目について実測を行い、設計値と比較検討しながら施工を進めることが必要と考えられる。したがって、現在掘削中である派大岡川区間においては「派大岡川筋国鉄橋脚近接工事に関する研究委員会」(委員長:鈴木俊男)を設置し、掘削に伴う諸問題について検討しながら工事を進めている。

東大寺金堂須屋根新築工事の施工計画

伊藤 善三*

1. まえがき

今回の大仏殿昭和大修理は明治以来 70 年ぶりの大事業で、修理の目的は雨もりの原因となっている瓦の葺替えを主体に、その他天井板の破損部の修理、周囲の板壁の締直し、防災設備の充実などである。

須屋根工事は大仏殿をすっぽり覆って修理期間中大仏殿を風雨から守るためのものであるが、なお、瓦の葺替えが安全に行えるよう上層および下層の屋根に作業床が設けられ、また、約 12 万枚に及ぶ瓦の揚卸し用としてチェーンコンベヤシステムの採用、さらに、人荷用のエレベータとロングスパンエレベータを各 1 基、天井走行クレーン 5 基など、近代設備を兼備したマンモス上家である。

大仏殿は世界最大の木造建造物であるので、その須屋

根もさすがに大きく、間口 86.4 m、奥行 79.2 m、鉄骨造り（2ピン山型ラーメン構造）、軒高 32.9 m、棟高 55.0 m と高さは中高層ビル並みで、鉄骨の総重量は約 2,300 t、工事中も安全に大仏拝観ができるよう、参道の須屋根を通過する部分には鉄板で覆ったトンネルをつくるなどの配慮が設計に取り入れられている。

工事着工時、施主東大寺からの要望は、

- ① 拝観者のじゃまにならないこと。
- ② 国宝建造物、重要文化財などに損傷を与えないこと。
- ③ 絶体に事故を起さないこと。

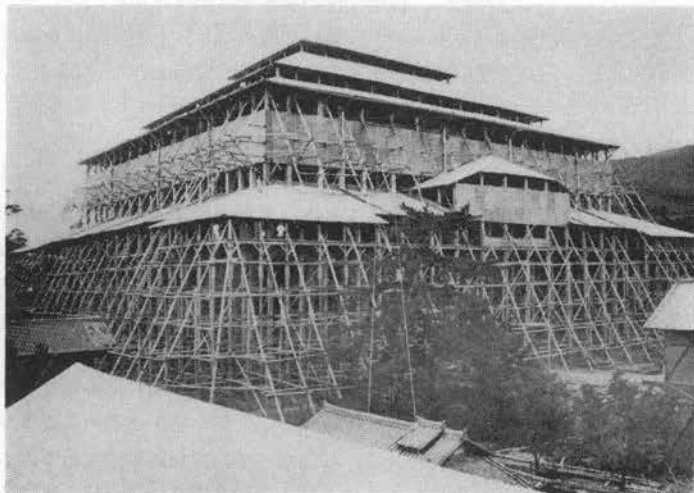
の三つがあげられている。また、大仏殿の周辺には天平時代からの遺構が埋っていて、これを保護するため現地盤を掘削すること、またはものを打込むこと、樹木を伐採することなどは禁止され、さらに、いま一つの重大なことは、火気使用の厳禁であるが、大仏殿をとりまく環境のもとではむしろ当然といえる。

そこで、当社ではこれらの制約を遵守し、かつ安全に工事の施工にあたるべく全社的に技術の結集をはかり、本社、支店関係各部門を網羅した施工プロジェクトチームを結成して施工計画の検討を行なった。

安全管理面では、“悔なき安全”をテーマに、いち早く無事故無災害の目標を掲げるとともに、墜落災害防止を最重点事項に指定した。また、落下物防止対策についても万全を期し、目標達成のため設備の完備と作業員の安全意識の向上ならびに安全作業指示の徹底に全力をあげている。

2. 工事総合計画

仮設計画の立案にあたっては、前述のような制約がある条件下で、さらに、施工時使用できる作業敷地が狭いこと、資材の搬入は大仏殿背面の北門に限られていることが条件となる。大仏殿の南側にある前庭は中央に位置している参道がこれを東西に 2 分している形であるので、資材の搬入と鉄骨の地組み作業も東西に分けて行うことになる。また、大仏殿周



写真一 明治大修理の丸太組み須屋根

* 清水建設（株）大阪支店工事課長

囲の東西のスペースは主として鉄骨建方作業に必要となるため、建方時には同方向からの資材の搬入は併行できない。したがって、東西交互に作業するか、あるいは参道の上を越えて鉄骨の転送をしなければならないが、実際にはスライド部分(1工区)の鉄骨建方約750tは連続して行うので、この間の資材搬入にそごをきたすし、また、参道越しは拝観者に多大の危険を及ぼすことになる。

そこで参道をかき上げて立体交差とすることによりこれらの問題は一挙に解決した。すなわち、資材は参道の下を潜って2分された前庭を往来し、拝観者にならぬ不安を与えることなくスムーズな資材の搬入を果たすことになり、しかも地組み設備も東西の片方(東側)に集中し、大型機械を導入して作業の能率化をはかることが可能となった。また同時に、搬送ラインを①東からと、②西から南へカーブでつながる系統の2本立として地組みヤードに引込むことにより建方作業と資材の搬入、地組みされた製品の搬送をワンウェイ方式で同時に行えるルールを確立した。

1次鉄骨建方計画では、大仏殿中央部6スパンの鉄骨建方は直接架けるとすれば現代の移動式クレーンでは間に合わない(仮に届いても作業半径が大きいためつり上げ能力がないの意味)。また、定置式の超大型トンボクレーンでもつりきれない(仮に性能上可能であっても大きいスペースをとられ、資材の搬入が果たせないし、強固なアンカーがとれない)。また、これらの条件を仮に満足したとしても、同時に数台を要することになり、狭い作業スペースでは身動きもつかない状態となることは

表-1 使用機械リスト

	機 種 名	台 数	性 能
場内搬送	けん引台車	3	積載荷重 6t
	けん引兼建方用台車	1	6t
	けん引ウィンチ	3	けん引力 9t
地 組 み	ゴライヤスクレーン	2	巻上能力 10t
	トラッククレーン	1	15t
鉄骨建方	トラッククレーン	1	巻上能力 125t
	クローラクレーン	1	10t
運 搬	モビルクレーン	1	巻上能力 4.5t
昇 降 用	アリマックエレベータ	1	積載荷重0.95t
	ロングスパンエレベータ	1	0.9t
	ロングスパンエレベータ	1	0.9t
路 盤 工	ブルドーザ	1	小松 D30A
	タイヤショベル	1	CAT 910B
	タイヤローラ	1	転圧力 16t
舗 装 工	マカダムローラ	1	転圧力 10t
	アスファルトフィニッシャ	1	新鴻 NF 36
	パイレーションローラ	1	転圧力 2.5t

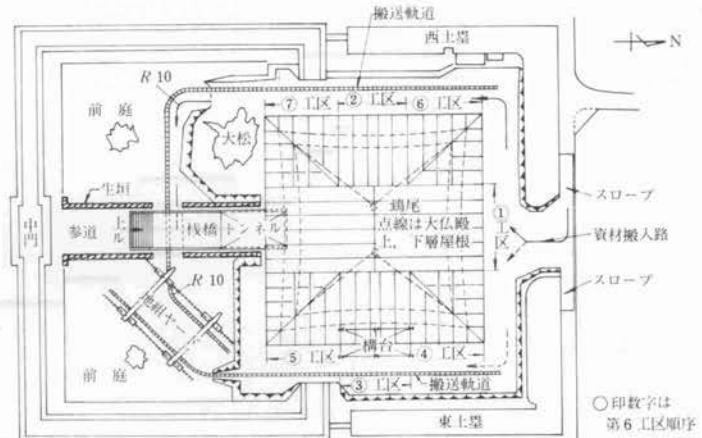


図-1 総合仮設計画図

必至である。

そこで、クレーンの届く大仏殿の側面で、一定の場所に鉄骨組立用の構台を作って、その上に荷重を預けた状態で安全に組立てて中央に移動させる方法、すなわち、スライド工法が採用された。構台の組立場所は比較的広い東側のスペースを選択した。

鉄骨建方中の最大の関心事は台風による影響である。奈良地方における最大風速の過去の記録は10年間で34.2m/sec、20年間では43.5m/secである。建方作業は台風時期をはずしたとはいえ、遅れ台風がまったくないと断定できないし、柱の足元の不安定な状態における地震による影響もまた見逃せないで、計画段階で十分検討した。

スライド工法につづいて2次建方の実施に移るが、これはクレーンによる直接作業が可能なので、建方時構造物に変位が生じないように図-1に示す工区順に建方作業を進める計画を立てた。なお、安全上クレーンの安全荷重を通常の2分の1に押えた。

以上が基本的総合工事計画の決定に至った経緯である。

3. 工事工程計画

工事工程は図-2に示すとおりであるが、工事工程を組むに際して腐心したことは、鉄骨の建方が台風時期を避けられないこと、基礎工事と工事路盤の造成が梅雨期にかかるということである。そこで、台風の最盛期である9月を避けて10月から建方準備を始め、鉄骨建方の本番は11月開始と定めた。また、基礎工事も雨期をはずしてその間を事前調査と施工計画の検討にあて、万全を期すこととした。

調査の主なものは過去の気象記録の検討と長期予報、地盤の調査、大仏殿の正確な形状の把握などである。そして、昨年6月4日、東大寺金堂(大仏殿)昭和大修理

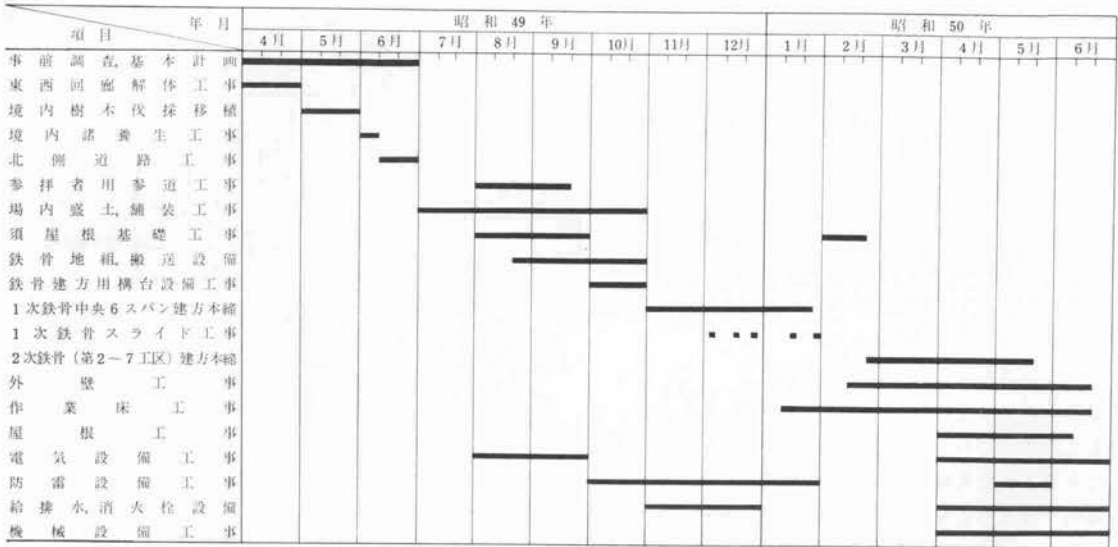


図-2 須屋根新築工事工程

無障害法要(起工式)がとり行われ、世紀の大事業は事実上スタートした。そして、この前段工事である須屋根は本年6月末竣工をめざしている。

工事は大別して以下三つの区切りに分けられる。

① 基礎工事と、これに併行して工事路盤の達成、搬送、地組み設備などの仮設工事を着工から9月末までに行う前期工事

② 鉄骨組立構台を含むスライド部分鉄骨(1工区)の1次建方と、これを移動するスライド工法までを10月から昭和50年1月末にかけて行う中期工事

③ スライド以後の両サイドからの2次建方と、これに併行する屋根、外壁、上下層作業床などの仕上げ工事および設備工事を昭和50年2月から竣工までに行う後期工事

工事全体について、特に高所作業での鉄骨建方の進捗は気象条件をものに受ける結果、風、雨、雪、霜などにより工事の安全上作業を休止し、または一時中断しなければならない不測の要素があまりにも多く、その遅れを取り戻すということは作業の合理化以外にはできない。

というのは、工事監理者は絶対に無理をせず、安全第一に撤してほしい、そのため工期が遅れても止むを得ないと終始一貫いわれており、工程管理のむずかしさがここにある。

4. 工事中路盤の造成計画

工事中路盤の良否が工事の安全と進捗に及ぼす影響は大きい。大仏殿周囲の地盤は粘土質の砂ないし塑性の大きい粘土で、しかも、地下水位は地表面に近い高さであり、そのままではブルドーザの踏込みすら困難な状態である。また、重要な遺構が埋まっているので、これらに損傷を与えないような方法(地盤改良等はゆるされない)で路盤を作らなければならない。

工事中路盤の構造断面(図-3参照)は輻輳する大型運搬車両の走行に耐えるよう輪荷重を5t、地盤のCBR値を2.5%として断面を決定した。クレーン車による鉄骨建方作業時は輪荷重を10t見込む必要があるが、これは厚鉄板を敷くことで解決した。

盛土は路床上に山土を入れ、不陸整正および転圧後路盤材を10~15cmに敷きならし、タイヤローラ、マカダムローラで2層に分けて十分転圧した。舗装は基層を粗粒、表層を密粒度アスコンとしてフィニッシュで舗装し、3回に分けて転圧を行なった。舗装面は2~4%こう配を付し、末端にはアスカブ(アスファルト舗装面の端のこぶ)を作って排水口に導き、盛土ののり面の流失を防いだ。また、遺構のある場所は川砂をはさんで保護するなどの配慮もした。なお、これらの路盤は屋根葺替え工事完了後にすべて撤去するもので、遺構のある場所には舗装面に目印を付けた。

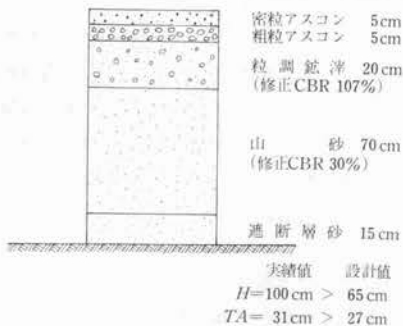


図-3 路盤の設計断面

5. 基礎工事計画

設計に先立ち、スウェーデン式サウンディングによる土質調査が行われた。その結果は、基礎は 1.2 m まで根入れするのがよい、と報告されているが、これは前述の趣旨に反するので、在来の路床を転圧することにより地反力を得る以外に方法はない。

そこで、路床上の草木を取り除いてパイプロであらかじめ転圧し、粒調砕石を 10 cm 敷きならし、2.5 t パイプレーションローラで十分転圧し、支持力試験の結果により路盤厚を決定することにして地反力は設計値を 14 t に押えた。基礎梁は底辺の幅を拡げ、地反力の増大をはかり、不等沈下を防ぐため連続梁とし、また、地震時の水平力に対しては梁の腹に主筋を配して剛性を増した。

6. 鉄骨の場内搬送

工場から搬入した鉄骨部材を地組みヤードに取込み、また、地組みヤードで組立てた柱、合掌などをそれぞれの建方位置に搬送するため、方法としては台車に鉄骨を乗せて軌道上をウィンチでけん引するシステムを採用した。けん引に使用するウィンチは、汎用のものでは巻上速度が高く危険を伴うことが予想されるので、コントロ

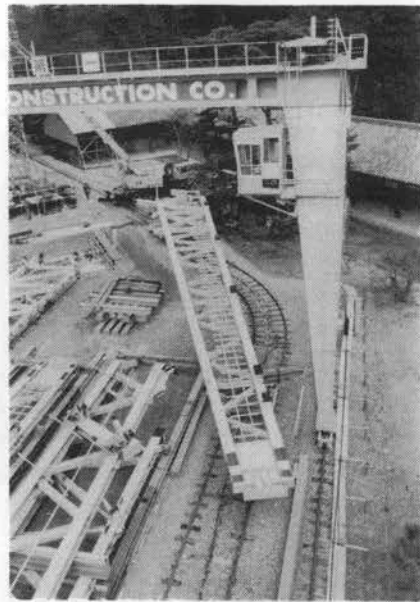


写真-4 ゴライヤスクレーンで組立てられた柱 ($l=30.5\text{ m}$) の台車による搬送

ーラ制御方式で台車の起動がスムーズに行えるように配慮した。

台車上の鉄骨は重心が高いため安定を保つため軌間を 1.6 m とし、また、台車はボギーとし、カーブやスロープ走行時、台車上の荷受台は前後に回転する構造とし

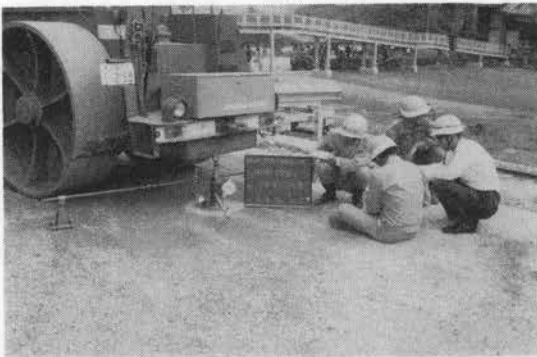


写真-2 路盤の平板載荷試験状況

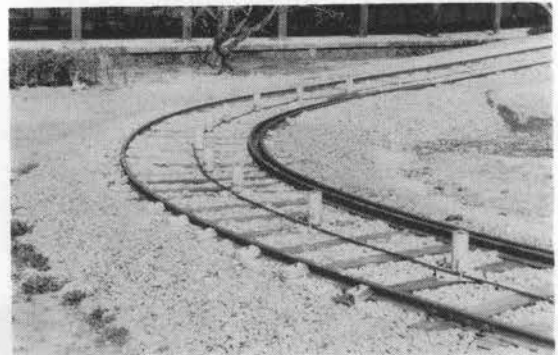


写真-5 12% こう配のインクラインと $R=10\text{ m}$ の曲線軌道

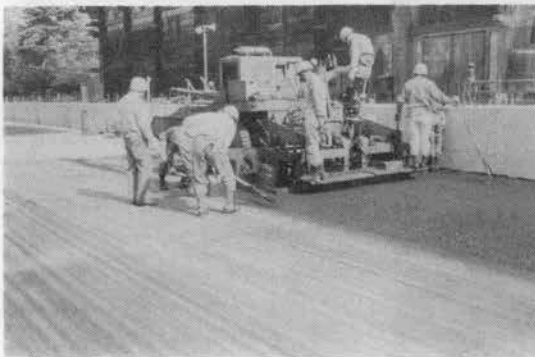


写真-3 アスコン舗設状況

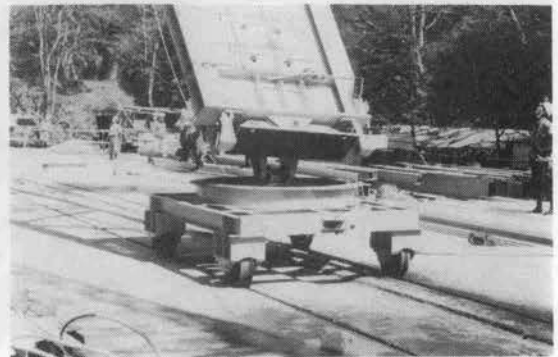


写真-6 鉄骨柱建起し用回転軸付台車

た。なお、台車の走行中の安全を確認するため、手信号とは別にウィンチマンと台車との連絡用に有線送受器を設置して併用することにした。

7. 地組み計画

地組みヤードは前庭の東側に位置して、しかも2系統の搬送ラインを平行状に引込むことができる方向に設置した。製品のストックはヤード内での工区別により東寄り、または西寄りに使い分けしている。

使用機械は当初移動式クレーンを考えていたが、相当に大きなスペースを要すること、スピードに勝るが、作業時頭上を旋回する頻度が高いので、安全性を重視してゴライヤスクレーン(10tづり)2基を採用し、地組みヤードに平行して設置した。このため鉄骨材の搬入は工場積込時の方向性が必要となる。

このヤードでは最大20tの柱(30m×5m)、合掌(40m×4m)、水平梁などが主として組立てられ、手摺、タラップなどの安全設備を取付けたのち、前述の搬送ラインによって各工区に運ばれるわけである。

8. 第1次建方計画

1工区、すなわち、スライド工区の鉄骨を組立てるための構台は、主材にH-300×300の生材を、ブレースには山留用仮設鋼材[-250×90]を使用して高さ45m、棟受部では51.5m、けた行は本体の鉄骨に合わせて5.4mの2スパン梁間は25.7mで、使用鋼材約250tの規模である。構台の7F、8Fには作業床を有し、各々支承台を設けて合掌1枚当り3個所で仮受けし、50tジャッキで高さを調整しながら組立てる。なお、構台には高速ラック式人荷用エレベータを設置して作業員の昇降を容易にした。

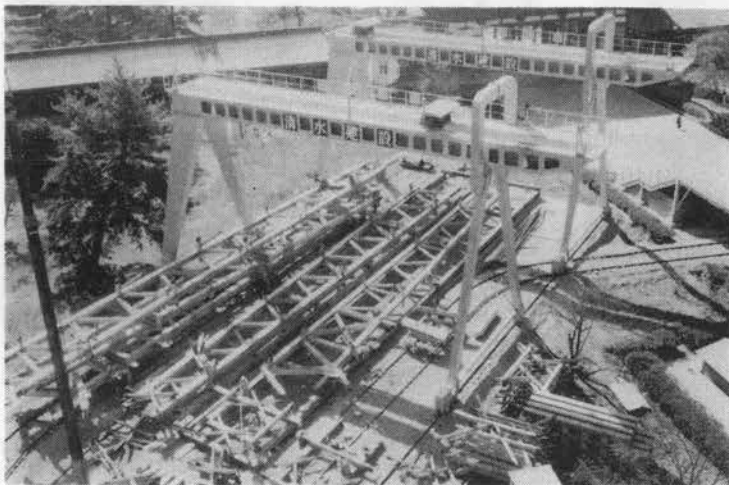


写真-7 地組みヤード全景

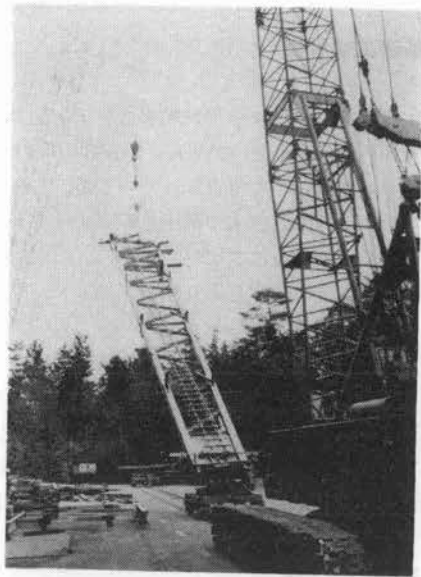


写真-8 鉄骨柱つり上げ状況

この構台は風速45mのもとで自立し得る強度を有する設計とし、基礎上に荷重を積載し、併せてトラワイヤを張ることにより60m/secまで耐えることができる構造とした。また、大仏殿上層屋根修理時の作業床受け用水平片持梁を支えるため高さ24mのタワーを支柱として6基設置し、構台との間につり架橋を設けて連絡し、エレベータによる昇降を可能にした。

1次建方は100%構台を利用するので飛来落下物防止用の朝顔、ライフネットとキャッチングネットを重ね合わせた防網を2層、その他昇降用階段、作業床などの安全については思いきった設備を施工した。

山型ラーメン、1スパンに要する鉄骨は約100t(150ピース)、接合部のHTBは約10,000本である。使込する建方重機の主力はP&H 9125 TCと180 KHで、その他は表-1のとおりである。狭い作業区域での作業

で、重機の位置も、あらかじめリハーサルにより作業半径、つり上げ荷重と周囲の状況を慎重に検討してから定めるので安全性の確認は可能であるが、問題は路盤にあり、ここにも強固な路盤が要求されるゆえんである。

建方のうちで検討を要したのは長さ30mの柱の建起し作業である。写真-8にみるように、柱脚部は回転部のついた特殊な台車にあずけ、柱頭部は滑車を組込んだ3点支持として柱頭をつり上げると、柱脚部は台車に乗ったままレールに沿って移動し、柱頭部は台付ワイヤの長さが

滑車によって自動的に調節されてスムーズに順応していく方法を採用した。また、柱の建起しの際、最大500mmぐらゐの撓みが生ずるため、建起しの初期(0°~45°)の間は別のクレーンを応援して撓みが生ずるのを防いだ。写真-9は構台上での合掌組立て作業中の場面である。

9. スライド工法

スライド工法を採用した経緯はすでに述べたとおりであるが、そのメカニズムはまったく建設の機械化とは逆行した、いわば原始的な方法の見直しであり、また、限られた紙面のなかでは十分な説明はむずかしいので、メカニズムの概要と採用した主な理由およびスライド工法における問題点などについて述べることにする。

基礎梁の上に枕木を一定間隔に置き、その上に50kgレールを交互にジョイントして5列に敷設する。レール上に1基当たり12本の鉄製コロ(60mmφ)を並べ、鉄板製(厚9mm)の舟型を置く。柱脚は袴形状に補強し、柱の直圧力を分散し、舟型を介してコロに均等に応力を配分するため柱脚と舟型の間に堅木のクッション材を3層おき、サンダル状に組む。補強した相互の柱脚間は鋼材で連結して剛性を高め、柱脚の安定を図った。駆動力にはオイルジャッキ(100t)を柱脚に1台ずつ配置し、レールに反力を取り、また、オイルジャッキは中央に設置した電動式オイルポンプに油送管で接続させた同時起動方式を採用した。

メカニズムについては種々の方法が検討された。その主なものとして柱脚に装置した車輪で動かす方法があるが、これは機動性が高いが、制動に問題があり、アクシデントによる構造体への影響が大きい。また、ボールをガイドして転がす方法などが考えられたが、前述の工法

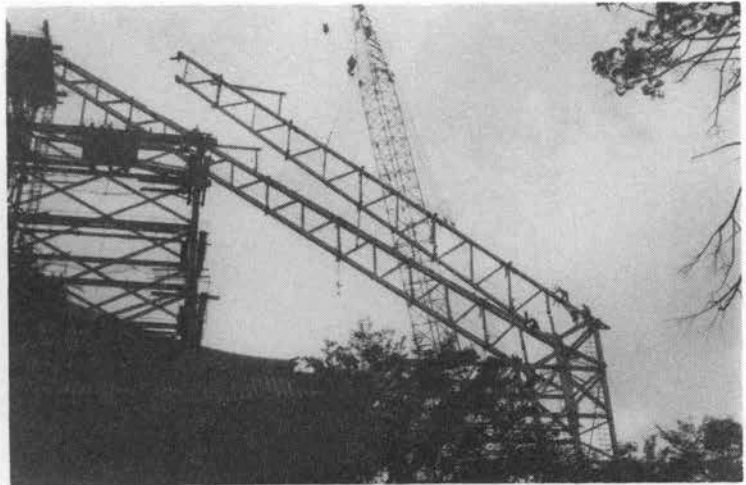


写真-9 1次建方(左方は構台)

の採用が実用性と安全性、それと経済性から自信をもって結論づけられた。

スライド工法は前述の1次建方と交互に進められる。すなわち、中央6スパン分を一度に組むだけのスペースがないので、前述の構台上でまず2スパン分を組立て、本締めを行なった時点で1スパン分(5.4m)だけスライドさせる。そして空いた構台上の空間に1スパン分を継足す。この作業の繰返しにより6スパンが完了した段階で一挙に中央部の所定の位置に32.9mの最終スライドを完成させる。ジャッキによるストロークは200mmで、1ストロークごとに点検規準要綱により定められた各測点の計測とチェックがなされるのでインターバルは平均約5分を要し、途中の段取替えを含めて1時間当たり約2mとなる。したがって、毎回のスライド工法は1日以内の作業量であるが、最終回は3日間を要し、この間参道を横切るので拝観者の迂回路を西側に設置した。また、山型ラーメンの特性上、柱脚がスパン方向の外側に働く水平力を押えるためH鋼のガードレールを設置し、基礎の外側に反力をもたせる方法をとったので、スライド完了後、基礎にセットするまで約3週間参道の迂回を延長した。

スライド時以外の建方中は柱脚を台座で支え、ジャッキを抜き、かつ、基礎にアンカーをとったボルトで緊結して地震時の柱脚の浮上りを防止した。また、風については、構台と連結し、基礎からトラウイヤを張るなど、緊急時の手配も怠ることはなかった。スライド工法中は中央の指令により定められたルールに従って絶対的安全を期した。いずれにしても、近代的な機械化と昔ながらのコロ活用との調和が目玉されよう。

10. 2次建方計画

建方の工区別順序については施工計画ですでに述べた

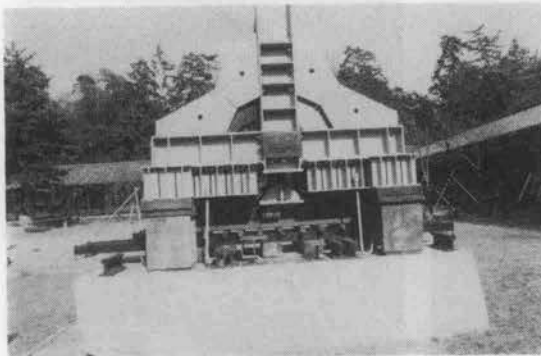


写真-10 スライド工法のメカニズム

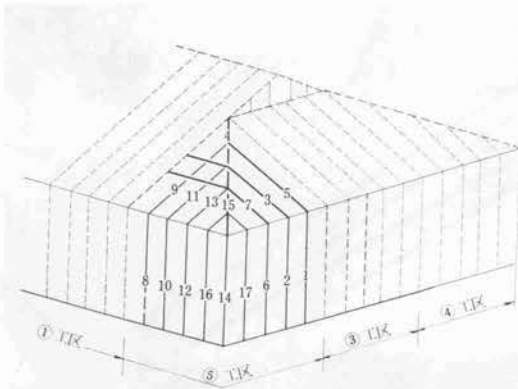


図-4 2次建方5工区建方順序

が、4～7工区、つまり四隅の工区に共通した建方順序については図-4に示すとおりである。直接クレーンによる建方作業で、一般の方法と大同小異であるが、ただ大仏殿の真上での作業であり、一瞬のミスも許されないので、建方の完了したスパンごとに安全ネットとキャッ

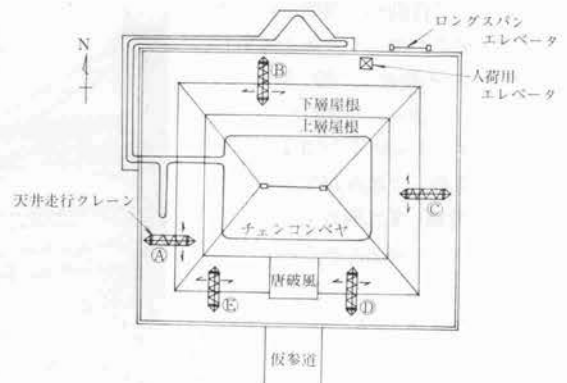


図-5 屋根葺替え用諸機械設備系統図

チングネットをペアにして張り、墜落と落下物の防止につとめる方針をとっている。

11. その他（仕上げ・付帯設備）

仕上げ工事については、屋根はカラー鉄板大波葺き、外壁は工事用わく組みネットと内側に防災シートの2重貼りである。特に問題になるのが屋根こう配30°の高所作業という点で、高度な安全性が要求される。また、付帯設備についての概要は冒頭に述べたので、ここでは各機械設備の系統図を図-5で紹介するにとどめることにする。

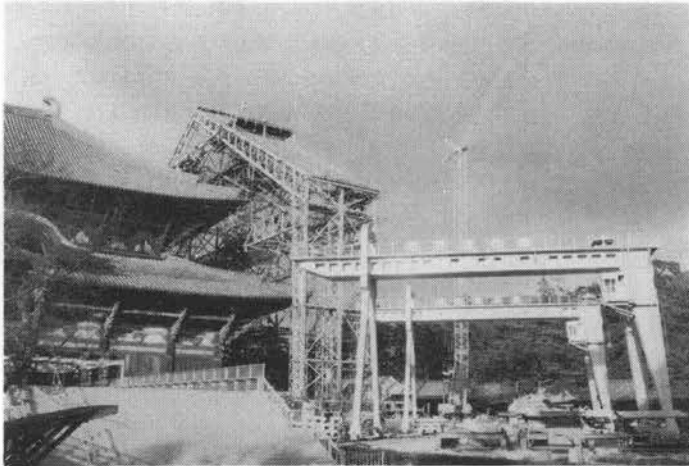


写真-11 第1回スライド工法開始直前の状況

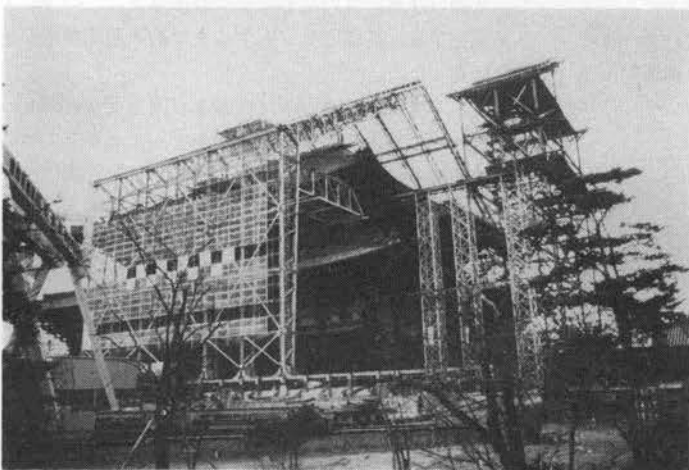


写真-12 スライド工法完了時の状況

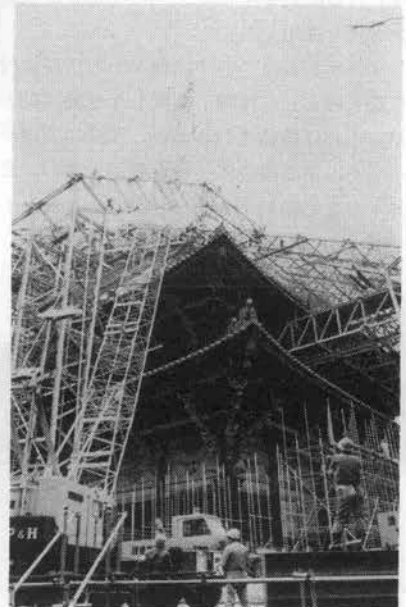


写真-13 2次建方4工区

大型ロックフィルダム的大型機械化施工

早川 修 司*

1. はじめに

わが国における大型ロックフィルダム築造の歴史は昭和25年頃から本格的に始まったとみることができる。この時点から現在に至るまでの大型ロックフィルダムの工事規模を、過去の実績からまとめてみると、おおよそ表-1のとおりである。規模の大型化とともに施工量も時間当たり大きなものが増えており、大型機械化による省力化と工期の短縮化が相当に図られているものとみられる。

わが国のロックフィルダムの建設地点は山間の比較的狭い所に選ばれるため、採取場も運搬路もまた偏狭な地点であることが多い。したがって、採取運搬作業は急峻



図-1 作業順序

表-1 わが国の大型ロックフィルダムの工事規模 (台湾1件を含む)

項目 ダム名称	ダム型式	工期 開始~完了 (昭和年月)	盛立量(その他 土工量) (m ³)	土工工期 (月)	月当り平均 作業量 (m ³ /月)
牧尾	ロックフィル	32.12~36.5	2,600,000 (302,000)	36	81,000
御母衣	ロックフィル	33.7~36.10	8,100,000 (1,700,000)	40	245,000
魚梁瀬	ロックフィル	37.4~40.10	2,800,000 (760,000)	26	137,000
九頭竜	ロックフィル	40.4~42.12	6,300,000 (514,000)	25	273,000
大津岐	表面アスファルト ロックフィル	40.12~44.8	3,200,000 (40,000)	21	17,000
水窪	表面アスファルト ロックフィル	41.8~44.6	2,400,000 (132,000)	30	84,000
沼原	揚水式アース	44.11~47.12	1,300,000 (4,200,000)	22	250,000
曾文	ロックフィル	44.9~48.4	9,300,000 (7,030,000)	43	379,000
新冠	ロックフィル	46.4~49.8	3,000,000 (436,000)	39	88,000
奥清津	ロックフィル	47.5~50.9	4,500,000 (1,000,000)	20	275,000

* 鹿島建設(株)東京土木本部機械部次長

な地形のなかで過酷なものとならざるを得ない。ロック材料を採取し、ダム地点まで運搬する施工方法にはいろいろのものが考えられてきたが、現在では採取にはクローラドリル、プラストホールドリル、ダウンザホールドリルなどの大型せん孔機械、積込機械には大型パワーショベル、ホイールローダなど、運搬機械には大型ダンプトラックが用いられているとって過言ではあるまい。

筆者は戦争中より現在に至るまで朝鮮、ビルマ、国内と大型土木工事に携わり、特に国内においては魚梁瀬、九頭竜、沼原、奥清津の大型ロックフィルダム工事の機械化施工を次々と体験する機会を得たが、この間に会得したロック材の採取と運搬についての考え方、問題点などについて若干述べてみたい。

2. 大型機械化施工計画上の留意点

(1) 機種、容量の選定

ロックフィルダム工事も、他の工事同様に施工量、工期、施工条件、岩質、土質などにより機械を選定することが基本であるが、特に大型機械化を図る場合には機械の稼働率が工事費を大きく左右するものである。そこ

で、効率的運営を行うためにはぜひとも計画の時点で機械の組合せを慎重に検討しなければならない。なお、ダムの盛立工事において一連の工種を機械中心に図示すれば図-1のようになるであろう。

図-1のパターンの一部の処理能力が他に比べて著しく異なるとバランスのとれた円滑なフローが維持できず、全体として過大もしくは過少の機械を配備したこととなって、實際上効率のよいフローは得られない。したがって機械の容量、機種を選定するに際しては、工程計画からただ単に機械を割出すのではなく、現地の施工環境をよく分析し、このパターンに貼付けられる機械のなかで最もクリティカルな存在となるものを中心として、それに十分対応し得る容量、機能をもつ機械の組合せを考えることが肝要である。一般

に、ロック材の採取と運搬においてクリティカルな存在となるものは、積込機械と運搬機械である。また、各機械のバランスのとれた組合せについては他にも多く述べられていると思うので、ここでは割愛する。

(2) 原石山掘削と原石採取

ロックフィルダムは盛立材料としてコア材、フィルタ材およびロック材などが用いられるが、なかでもロック材はダム体積の60~70%を占めており、ロック材の採取と搬出作業は非常に大きなウェイトを占めている。

ロック材を採取する工法には、一般に坑道発破による大発破工法とベンチカット工法の2種があるが、坑道発破工法は大発破によって大量の岩を爆砕するので、積込運搬機械の稼働が長期にわたり連続して得られ、効率がよく、地形も比較的急峻なところがむしろよいが、大規模な発破による他への影響は大きい。

ベンチカット工法は比較的傾斜のゆるい場所に適し、発破も小規模であるが、発破回数が多いため、機械の回避、進入などが頻繁で、どうしても稼働率が低くなる。また、次の発破準備のために切羽の積込場が複数必要である。しかし、最近騒音、粉塵、濁水、保安などに関する規制が厳しくなり、安全対策も強く要請されている折から、小規模発破により安全管理面でも有利なベンチカット工法による事例が多くなっている。

ベンチカットの切羽高さはせん孔機械のビット径と発破後の岩石を積込む積込機械の大きさと地形、地質などを考慮して決められるが、大口径せん孔機械を使用すれば15~20mのベンチ高も可能となり、この場合、積込機械は最大掘削高の十分大きな大型ショベルが有利となる。なお、高いベンチでもブルドーザによる補助作業を十分増強すればホイールロードによる積込みも可能である。運搬機械は積込機械のバケット容量、積込能力に見合う機能と大きさのものとしなければならない。

積込機械と運搬機械の選定に関する例であるが、ダンプトラックの荷台に積込む回数が多くなるほどダンプトラックの稼働率が低下するので、荷台に対しては3~4バケットが適当である。パワーショベルの1サイクルタイムは平均25~30sec、ホイールロードの1サイクルタイムは平均45~50secとなっているので、ホイールロードの場合の積込回数はパワーショベルよりさらに少なくした方がよい。

(3) 運搬路

現在ではロックフィルダムの施工における堤体材料はすべて車両機械によって運搬されているとって過言ではない。したがって、運搬路の計画と施工の良否は運搬作業効率を大きく左右することとなる。運搬路の施工にあたっては事前調査を十分に行い、綿密な計画のもとに

運搬路を使用する側にとって実施することが重要である。搬路ルート決定と施工について重要と思われるものは次のとおりである。

- ① ルートをできるだけ短くする。
- ② 積車の上りこう配は8~10%とし、積車の下りこう配は10%以内で、極端な長距離降坂は避ける。
- ③ 地耐力、コーン指数が十分で、トラフィカビリティが確保できるようにする。
- ④ 搬路造成にあたり、切土量、盛土量を最少限におさえる。
- ⑤ 急なカーブを避け、路幅を十分確保して視界をよくし、排水性、路面の維持に心がけ、地すべりその他の被害を受けにくいように配慮し、照明、標識を設けて安全走行可能なよう安全対策を十分ににする。

前述②において、積車時の道路こう配を10%におさえる理由は、重ダンプトラックが積車の状態で8~10%の上りこう配を走行する場合には、道路条件にもよるが、一般に1速ないし2速の変速段を利用するので機関の負担が相当なものとなり、これ以上のこう配ではオーバーヒートの原因となる。また、積車降坂では、エンジンブレーキを連続使用するので、オーバーランの危険がある。リターダ装着のものはこれを使用するが、適当な速度段を用いてオーバーランにならないよう道路条件を設定する注意が肝要である。いずれにしても、降坂に際してフットブレーキ使用に期待をかけることはきわめて危険であることを銘記しなければならない。

仮設道路としての運搬路造成にはアスファルト舗装によるものと路盤材に碎石を投入する2通りがあるが、工事によって運搬路の方向やルートを途中で変更したり、掘削に伴い仮設道路も削り取るような流動性が要求される場合が多いが、このような場合にはロック材や碎石を利用した道路が一般的に経済的といえよう。極端に排水性の悪い軟弱地盤では碎石が機械の走行に伴い地中にもぐり込み、回収ができなくなるが、道路の両側に十分トレンチを掘り、水はけをよくしておけば不要になった道路部分のほとんどの碎石は回収可能となり、土捨場などの他の進入路の路盤材として転用が効くというメリットを生むことになる。仮設道路の施工においては特に盛土部分の施工が肝心であり、下部路盤の水に対する排除対策に留意し、暗渠やトレンチを大胆なまでに用意するこ

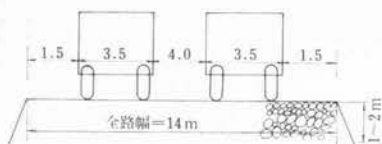


図-2 30tクラスのダンプトラック往復2車線の道路断面の例(軟弱地盛土部の例)

とをためらってはならない。また、土質層から水が湧き出たり、集中する急所を見つけ、新しく造る道路の含水比をできるだけ小さくすることを念頭におかなければならない。

一般に、搬路の幅は車幅の4倍強とすることが常識であるが、重ダンプになればなるほど路肩を大きくとること、1輪当りの輪荷重が大きくなるので地耐力を大きく確保し、荷重を分散するために路盤工を強固にする。盛土部軟弱地盤では、舗装しない場合にはロック材、碎石を1~2mの厚さとしなければならない場合もある。また、車両の回転半径も考慮し、必要個所で方向転換できる幅とすることが望ましい。

(4) 機械の部品、消耗品

大型ロックフィルダム工事においては、機械の機種と台数が多いので機械の予備部品の数量も大量のものとなる。特に部品の調達には機械自体の特徴、使用条件などによる部品、アセンブリの交換頻度分布を事前に調査し、長期にわたる部品の管理を行う必要がある。

部品を山間のダム工事などに供給する手段としては、一般的に自前による調達と委託部品サービスによる2通りがあるが、メーカーの迅速なサービスシステムが十分期待できるものについてはできるだけこれを活用する。自前による調達は、自らの意志で種類も、数量も用意することができるが、事前に相当の投資を覚悟しない場合には、部品待ちによる整備待ちや部品の入手ルートに必要な都度開発しなければならない苦労がある。メーカーの委託部品システムは、メーカーの委託部品を工事現場に在庫し、使用分のみ全額を支払い、残数はメーカーに引取ってもらうことができ、在庫品が整っている場合は重機の故障によるロスタイムが少なくすむメリットがある。一方、メーカーにとっては、委託部品システムの場合、販売数量の予測と在庫数の調整は非常に負担になりがちで、在庫が多い場合には金利がかさむこともあり、必ずしも積極的になれない要素もある。したがって、委託システムの実現はメーカーの旺盛なサービス精神に負うところが大きい。

今後におけるメーカーもしくはそのサービス業者の部品供給サービスの形態としては種々の方法が考えられるが、その2~3案を述べておく。

工事の多様化と機械の大型化、多様化に即応して機械の大きな部分、例えばトランスミッション、エンジン、足回りなどをレンタルにする方式とか、工事現場で破損故障した分だけを取りはずしてメ

ーカへ送り込み、メーカーが修理して修理分のみを工事業者が負担するクイックサービス方式とかが考えられ、工事現場のニーズに応じたメーカーの部品供給サービスが考えられてよいと思う。また、メーカーにとって、販売員が十分に確保できない昨今、現場に駐在員をおくことができない事情もわかるが、ユーザと十分協議のうえ、部品の供給と棚卸し在庫のチェックに正確を期するためぜひとも駐在員をおいてもらうことが好ましい。

新規購入機械に対しては、工事担当者よりもメーカーの方が部品の使用頻度分布による分析が確立しており、メーカーのキャリアとアドバイスは大変有効なものである。しかし、メーカーによっては部品を供給できなかったり、部品のサービス体制が整っていなかったりといった不備も機械によってはみられるので、機械を選定するにはメーカーの部品生産、サービス体制も含めて検討する必要がある。

(5) タイヤの管理

タイヤを装着した機械としては、ロックフィルダム工事においてはホイールローダとダンプトラックがある。これら大型機械のタイヤは高価であり、積込運搬費に与える影響も大きい。したがって、タイヤ費を節減する対策を上手に講ずることは非常に重要である。特にダンプトラックはその台数も一般に多いので、タイヤ摩耗の原因について分析し、タイヤ管理を厳密に行うことは絶対不可欠である。

なお、タイヤ費のコストダウンに結び付くための管理のパターンを図-3に示して参考に供したい。

タイヤが棄却される大きな理由としては次のことが考えられる。

- ① タイヤ摩耗（自然摩耗）
- ② タイヤカット（主として運転不熟）
- ③ タイヤのバースト（運搬路の不整備）

以上、三つの原因のなかで、①の自然摩耗による棄却は時期が到来すれば不可避であるが、管理方法によって摩耗量を最少限におさえることができ、棄却量を減少さ

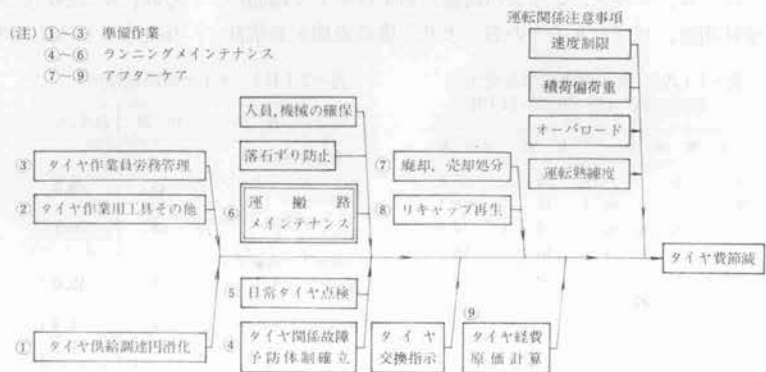


図-3 タイヤ管理のシステム図

せることができるものである。

②のタイヤがカットする原因には、運転未熟によるものが多い。例としては、ステアリングの切り方にしても、鋭い碎石が含まれている新造したばかりの路面や切羽において、積荷の状態が無理にステアリングを切るとタイヤのサイドがカットしやすいことに気付かなかったり、積荷状態で軟弱地に後輪をめり込ませ、アクセルを過度に踏み込んで、ぬかるみから脱出をはかり、タイヤの路面に大きな負担をかけたことはよくありがちである。重ダンプの場合には特に急ブレーキによりタイヤの摩耗、劣化が著しくなるので、工事場内における走行速度は最大 40 km/hr 程度とし、急ブレーキを多用するような運転を避けることも重要である。また、道路の断面は一般に中心部が路肩より高くなっているが、タイヤのカットの分布を統計から調べてみると、左側通行の重ダンプでは運転席からみて、やはり左側の前輪のカットによる棄却が6本のうちのカット発生全数の25%を占めているので、搬路の横断こう配にも注意する必要がある。

カットは走行中のダンプトラックの荷台から路面にこぼれ落ちる碎石による場合も多いので、こまめに道路上の落石を拾ったり、モータグレーダにより整備してこそカットの発生率を低減させることができるのである。

③のタイヤのバーストの原因は、荷を積み過ぎて急旋回をした場合、外側の前輪に起りやすい。また、凹凸のある道路の高速走行時にも後輪に発生しやすいので、積み過ぎ、高速走行などの無理を避け、急発進、急停止、急旋回をさけるように指導することが必要である。

さらに、タイヤの空気圧のチェック、ホイールボルトのゆるみ、サスペンションの調整、およびタイヤ路面の摩耗測定、ダブルタイヤの石づまり、傷の点検を日常計

表-2 (A) タイヤ破損事故発生工事地区調べ(18.00-25-24 PR)

工事地区	件数	比率(%)
原石山	35	37.6
堤内	15	16.1
コア採取場	6	6.5
高速線	10	10.7
検車場、駐車場付近	9	9.7
その他および不明なもの	18	19.4
計	93	100

表-2 (B) タイヤ故障種類別計

故障件名	件数	比率(%)
(修理可能故障)		
カットおよびカット原因による	45	48.5
チューブ不良、パンクほか	28	30.1
(修理不可能故障)		
カット、スルーバースト	14	15.0
ショックバースト	4	4.3
その他	2	2.1
計	93	100

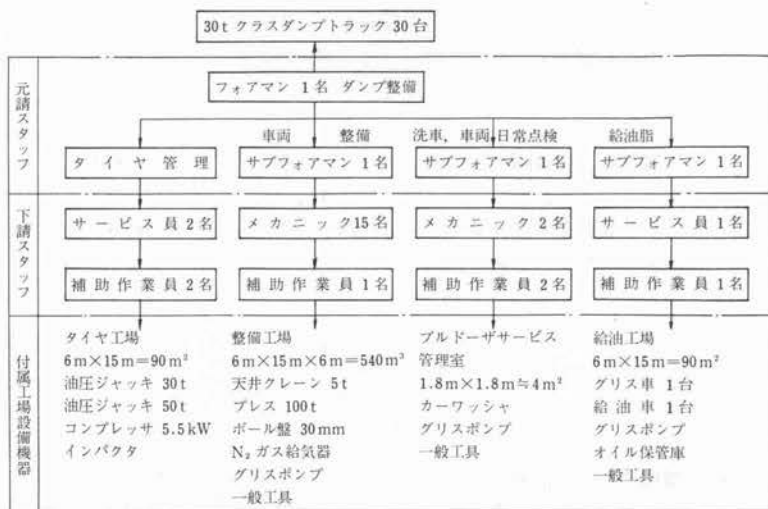


図-4 ロックフィルダム工事における30tクラスのダンプトラックの整備体制に含まれる人員と設備の配置例

画的に実施し、時期がくれば山がけすることによりタイヤ費を最少限に抑えることが重要である。なお、タイヤ管理における某工事の実績を資料として表-2の(A)、(B)に示す。

(6) 予防保全

油脂、オイル交換などは予防保全の基礎である。ダムの施工においても、機械の整備体制を確立し、そのための人員、設備をタイヤ対策と同様に投入し、デーリ、ウィークリ、マンスリ等の点検を行うことが必要である。

最近、機械費に占める修繕費はその比率が増大する傾向にあるので、特に予防保全には意を用い、そのウェイトも大きくなることを認識しなければならない。また、機械の故障と事故によるロスタイムを最少限に食い止めるため、山間僻地においては大型の重機工場としてモータプール、タイヤ工場、給油脂工場などの各設備が必要となる。

大型のダム工事では稼働率が工事開始当初には急激に上昇するが、その後、機械と人間の両面が疲労し、中だるみになる恐れがあり、機械に常に一定の負荷と効率を与えることは長期間の工事の場合、特に必要であろう。

大型重ダンプの整備体系人員設備と人員配置の例を図-4に示す。

3. 機械の大型化

による問題点

一般に機械の大型化は施工単価の低減につながり、また、省力化につながるといわれるが、大型化への移行はその機械をとりまく環境とのバランスのうえに立っているときこそ

その効果を発揮するものであることをよく知らなければならぬ。以下に機械の大型化に伴って発生すると思われる問題点について述べてみたい。

(1) 処理能力と作業単価

一般に、機械が大型化するとともに単位時間当りの作業量は増大するが、機動性の面からみると機体重量が大きくなり、最小回転半径も大きくなり、車速が小さくなることからサイクルタイムは大きくなるが、これがあまり大きくなると、処理能力が機械の大型化によって増大することは妨げられるから、機種を選定にあたっては、容量と機動性とのかねあひにおいて大型化が有効か否かを見きわめることが肝要である。山間のデフレクションの多い路面、切羽などにおいては機械の円滑な運転が妨げられ、また、これを十分駆使できる優れたオペレータの確保ができないことなどの理由により大型化によるメリットが十分発揮できない場合があり、機械の選定には注意を要する。

作業単価の面からみると、 m^3 当り単価が大型化によって減少し、コストダウンできる条件を考えると、やはり大型化にもかかわらずサイクルタイムがあまり増大せず、時間当りの機械経費も作業能力に比べ増大しないことが必要である。また大型機械は現地搬入時の輸送費、組立・解体費に大きな事前投資がかかり、今後その傾向はさらに増大する模様であるが、運転が平常状態に入ったときのランニングコストに加えてこの面の機械経費が極端に増大する恐れがあり、これらの関連経費も加えて作業単価 (m^3 当り単価) を検討する必要がある。

機械の選定に際しては、まず実績のあるものを最優先するのがよいが、実績の乏しい新機種でも、メーカーのその機種に対する生産体制、サービスシステムなどが十分であれば選定について考慮する余地がある。

大型化はすなわち省力化に通ずると安易に考えられているが、単純に大型化をすすめると、無理を生じてかえって省力化が図られない場合があることに注目したい。

(2) 現場管理に与える影響

機械の大型化に伴い、整備、予防保全、給油脂関係の管理面での近代化と体系化が要求される。航空機でも徐々に大型化するとその給油脂、点検、整備にかかる人員は1機当り増大し、高価な近代設備が必要になる。これと同じことがダム建設機械の大型化にも適用され、安全性を維持し、かつ、稼働率を上昇させるための種々の工夫が要請される。機械を大型化していけば、当然のことながら投入する台数は少なくなる。したがって、これらのうちの1台が故障しても故障率は立ちどころに大きなものとなり、これが長びき、またはその頻度が高くなれば稼働率の大幅低下をもたらす。すなわち、大型化によ

るメリットを十分に生かすためには中小型機を多数投入する場合に比べて、1台1台の故障をより以上に回避していく手段を考えなければならないわけである。

管理費を、大型化にもかかわらず小さく抑えるためには機械を故障させないことが必要である。故障を最少限におさえるためには予防保全を完全に行い、機械の摩耗、劣化、疲労をできるだけ早期に発見し、故障、事故に至らしめないことである。

工事は天候に左右され、工期に追われる場合が多いが、メンテナンスに十分時間がとれない場合、機械は目にみえてバタバタと故障し始め、ついには工事が行詰まってしまうことがあるが、工事関係者はこの点に留意し、予防保全に対する考え方を確立し、管理費の低減をはかるべきである。

大型化と管理面の負担増はうらはらな関係にあると思われるが、機械をこわさない体制づくりをし、これを完全に実施すれば管理費は少なくなることを理解しなければならぬ。例えば、大型輸入機械のエンジンの寿命は使用状況にもよるが実稼働 6,000~7,000 hr 程度がオーバーホール時期とみられている。したがって、同一機種を多数投入した場合には一時的にオーバーホール時期がラップすることがあり、このため一時的に稼働率が低下することとなるが、これを回避するためには予備のエンジンアセンブリを全体の台数に見合った分だけ購入しておく、先行投資の形にして備えておけば、故障の際には交換時間のロスだけですみ、ロス時間を最少限にくい止めることができる。

このように機械の大型化による管理面の体系化にはあらゆる面での先行投資がどうしても必要であり、少々費用がかさむからといってむやみにランニング支援体制を怠ると大型化の効果が出ていないことがある。

(3) 大型機械の搬入・搬出

大型のパワーショベルはステッキ、パケット、ハウスなどの各ブロック別に分解して大型トレーラにより現場

表-3 大型機械の輸送規制に関する法令

関係官庁	法の名称	施行令, 規則, 基準等	備考
警察庁	道路交通法	道路交通法施行令 道路交通法施行規則	
運輸省	道路運送車両法	道路運送車両法施行規則 保安基準 自動車点検基準 自動車整備士技能検 定規則	
建設省	道路法	車両制限令	
運輸省	自動車損害賠償保障法	施行令	
労働省	労働基準法	労働安全衛生規則 クレーン等安全規則	クレーン運転関係

に搬入される。ブルドーザは本体と作業装置、ダンプトラックは運転室、シャシ、荷台などが分離され、トレーラにより搬入される。大型のホイールローダは近距離でも一般道路を自走するよりも大型トレーラを利用することが好ましい。ダンプトラックも30tクラスまでは夜間の指定時間帯に陸送は可能であったが、45t、60t級になると、わが国の交通事情から工事現場へ搬入するにも困難を極めているのが現状である。

大型化機械を搬入、搬出するにあたっては輸送ルート の決定、安全対策、関係官庁への申請手続などを要し、また、工事現場においても輸送搬入路の拡大強化、現地組立場所の拡大確保などを考慮する必要があり、現地稼働開始前の諸問題は、大型化への第一関門であるといえる。わが国特有の地理的条件に対応した機械の開発が望まれるゆえんである。鉱山機械の場合には半永久的に完全な設備としての機械の大型化が図られ得るので、1次 的な運搬費用もその生産量に比べ微少であるが、建設工 事は長くて4年程度であるので、この1次費用のコスト ダウンは重要な課題である。

(4) オペレータの技術レベル

機械の大型化により運転員の数は具体的に省化され、経費節減につながることは否定できない。しかし従来、小型車両に乗っていた運転員を大型ダンプに急に配転してもそのまま役立つわけではない。例えば、ダイレクトドライブの15tダンプとパワーシフトトルコン付の30tダンプトラックの運転は根本的に異なり、車両感覚、走行性などに大きな差があるので、十分な慣れと機械自体の性質の把握が伴わなければならない。

なお、大型機械を運転するためには次のような技術と

表-4 30tクラスのダンプトラックと15tクラスのダンプトラックの運転に要求されるオペレータの技術力の差

	項 目	30tクラス	15tクラス
機械の構造原理の相違	エンジン出力	400PS 前後	200PS 前後
	重 量	30t 前後	13t 前後
	最小回転半径	8m 前後	8m 前後
	最 高 速 度	60km/hr 前後	70km/hr 前後
	全 幅	3.5m 前後	2.5m 前後
	全 長	8m 前後	8m 前後
	全 高	3.5m 前後	3.0m 前後
	タ イ ヤ	18.00-25-24 PR	11.00-20-14 PR
	トランスミッション	トルコン付パワーシフト	ダイレクトドライブ
	タイヤトレッド		2.7m
ホイールベース		3.5m	
30tクラスにのった場合オペレータが要求される要素	①	車幅、重量が大になり、車両感覚、慣性力に対する感覚が異なり、慣れと感が必要である。	
	②	パワーシフト、トルコンの運転に対する操縦性の違い	
	③	運転席からの視界が異なり、組合せ積込機械に対する視感も異なる。	
	④	エンジン動力伝達機構が大型化し、足回りの感覚が異なる。	
	⑤	構造上、油圧、エア、電気系統が複雑化し、整備知識を要する。	

知識が運転員に要求されると考えられる。

- ① 安全作業の意識があること。
- ② 身体頑健で健全な精神をもっていること。
- ③ 運動神経が機敏で、機械感覚に秀でていること。
- ④ 構造、原理を把握する知識を備えていること。
- ⑤ 予防保全整備に対する知識があり、自分の機械を十分整備できること。

機械の構造、操作システムは高度化、精密化しているので運転員は幅広い基礎知識として全員に材料、力学、油圧、エア、電気関係の知識が要求されるわけであり、今後ますます高度な職業となるであろう。

(5) その他の問題点

ロックフィルダムの工事現場の施工条件は原石、コア、フィルタ材の採取にみられる発破段取りや、ストックパイルの造成のように土質、岩質に関するきわめてむずかしい管理が伴い、降雨を気にしながら施工を進行させなければならないなど、流動的で、かつ、変化に富んだ場面がみられる。当初配置した機械群は工事場の要求される変化に伴いベンチ間を移動したり、フィルタ材採取場へまわったり、道路の補修にまわるとか、有機的に再配置されていかなければならない。

また、大型機械化施工の現場によくみかけられることであるが、施工条件をあまり考えず、ただ単に手近にあり、調達しやすいという理由で機械を転用したり、陳腐化している機械を用いる例がある。例えば、多数の同機種を使用している現場に、工程確保を急ぐあまり別の機種を1台だけ他から転用する場合、この機械が新規購入の新品機械でも管理面において問題が出ようし、もし、老朽機械であれば採用には相当な勇気を要することであるので、施工環境を考慮して十分検討するのが常識であろう。また、イニシャルコストが安い転用機械を利用する場合にはその機械が大型であればあるほど機械の休止によるロスが大きく、また、修理費がかさむ恐れもあることを考えておかなければならない。同じ機種の運搬車両を多数使用しているところに、別にさらに容量の大きな機械を持込み、追加運行したところ、車速が異なるため他の車両の走行を妨げたり、その1台の大型車両によって路面を補強したり、土捨場の進入路を拡幅しなければならなかったり、他の運搬機械のショベル積込待ち時間が増大したりという思わぬロスを生むような結果もよくみられる。

4. おわりに

以上、筆者の体験に基づいた諸点を述べてみたが、いささかでも諸兄のご参考にでもなれば誠に幸甚と考える次第である。

小径管の機械化推進工法による施工

白 幡 昇*
土 屋 一 雄**
萬 澤 哲 雄***

推進工法の地下工事方式を採用するに当って、技術的な点で安全施工の問題など多くの課題をかかえていたが、このたび新しい機械化推進工法で施工したので報告してみたい。

1. はじめに

各都市において河川、湖沼の広域にわたる汚濁の進行が見られる昨今、公共用水域の水質の保全のため流域下水道の必要性が迫られ、千葉県においても江戸川、手賀沼、印旛沼の3流域を計画し、現在着手している。松戸市でも、流域関連公共下水道で市域の約37%にあたる2,300haの事業区域を分流式にて施工中であるが、汚水管渠の約97%が管径1,000mm以下の小径管である。当該施工箇所も小径の幹線管渠であって、路面交通の確保、近接作業の困難性等の理由から開削工法に代る



図-1 施工箇所位置図

* 松戸市役所土木部下水道課課長補佐
** (株)奥村組上下水道部長
*** (株)奥村組技術研究所東京分室室長

2. 施工計画の概要

施工現場は松戸市の南端部にあたり、江戸川より東へ1km、坂川より同じく東へ150mの箇所であって、矢切処理分区152haのうち、48.2haを受持つ矢切第2号汚水幹線(全長1,550m)のうち、今回146mを施工したのである。

周辺は田畑であり、障害物として、立坑の土留線に接近して6,000Vの高圧架空線があり、最下流寄りNo.31-1立坑の近くに高圧地下ケーブルがあるほか、推進センター上に幅1.5m、深さ0.5mの農業用水が存在している所である。

なお、本工事の内容は次のとおりである。

工事件名：矢切処理分区第2号汚水幹線工事第7工区
工事場所：松戸市中矢切字台根地先

工事内容：OHA推進工法、管径800mm、延長146m、平均土被り7.0m、押込立坑2箇所、到達立坑3箇所、ディープウェル(ケーシング径400mm、深さ15m)26本

工 期：約2カ月

土質状態は図-2に示すように上層より3.0m付近までが沖積層であり、推進する5.0m以下の箇所は洪積層の非常に密な細砂になっている。柱状図には現われていないが、掘削する部分にシルトと砂の固い圧縮された15cm程度の層があった。

3. 施工法の選定

新しい機械化推進工法であるOHA推進工法(以下OHA工法という)を採用するに当って表-1に示すような比較表を作成して検討した。

この選定に当って重要視した点は、比較表でもわかるとおり第1に切羽に人が入らないという安全性の高いことである。これは小径管においては特に作業性が悪く、機敏な行動がとれずらい点があること、また、ここは地

下水位が高く、ディープウェルの施工現場でもあり、万一故障停電等の場合などを考慮したためである。

4. OHA 工法とはどんな工法か

現在使用している推進工法はヒューム管に鋼製の刃口を付け、刃口部に人を入れて切羽を掘削する。発生した土砂は運搬具によって立坑まで送り出し、ヒューム管を圧入するという形式のものである。

この場合、切羽に湧水があるとか、地盤軟弱で土砂が管の中に流入するおそれがあるときにはディープウェルまたはウェルポイントのような脱水工法を併用するか、薬液注入工法等で地盤改良を行う必要がある。

しかし、脱水工法による地盤沈下、または薬液注入による毒性の残留が心配されている現在では、できるだけこれらの工法を使用しないものが望まれている。

推進工法でも特に内径が 600 mm, 900 mm というような小径管においては、切羽に人を入れて掘削すること自体がなんらかの改善が望まれているのである。

OHA 工法は掘削方法を完全に手掘りから機械化し、作業方法を安全にした新しい工法で、OHA 推進機を使用している。

図-3 は松戸市の下水道工事に使用した二重管方式の

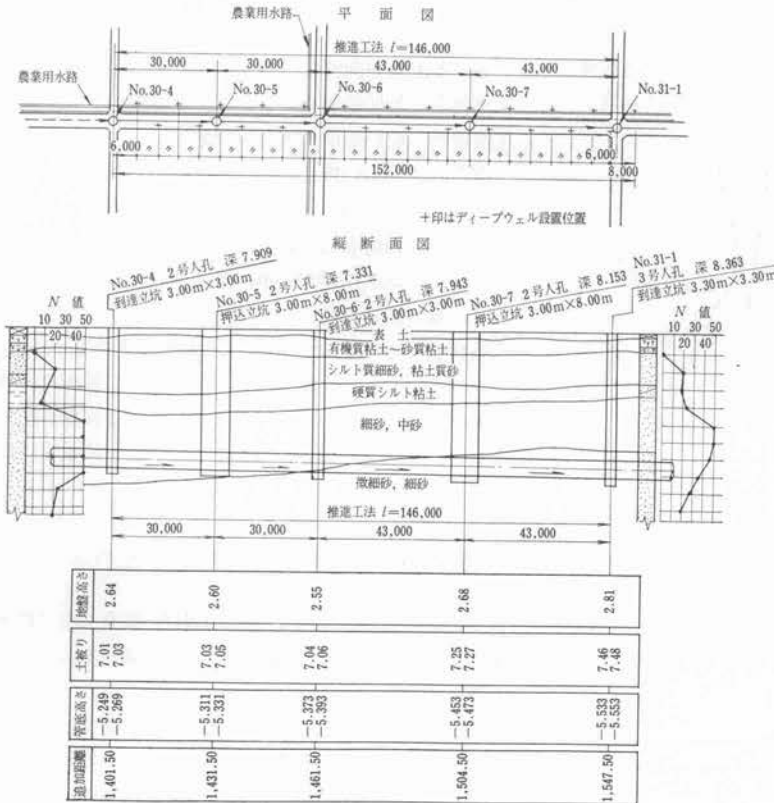


図-2 施工区間平面および縦断面図

表-1 工法比較表

区 分	開 削 工 法	普通推進工法	機械化推進工法 (OHA 工法)
土 留 工	全面シートパイルの打込みが必要	立坑のみ	同 左
補 助 工 法	ディープウェル (深さ 15m)	同 左	同 左
切羽の湧水		完全に水を止める。	少しぐらいあっても差し支えない。
掘 削	土量が多い。	地盤が堅く、余掘りが必要	機械掘削なので余掘りが少ない。
地表面の沈下	埋戻し土による沈下が大きい。	余掘りによる沈下がある。	余掘りも少なく、沈下も少ない。
地上交通に与える障害	全面交通止	立坑の部分のみ	同 左
安 全 性	普通	切羽に人がいるので危険	切羽に人がいないから安全
推進の能率		手掘りのため1昼夜で5m程度	1昼夜で10m程度

OHA 工法の図であって、これにより説明すれば、掘削機に相当するものは先導管である。先導管は刃口が回転して前面の切羽を掘削し、管内のオーガによって排土する。推進台は先導管、敷設管の方向を定める台であり、かつ、先導管を回転させ、管を推進する駆動装置が取付けられている。敷設管には排土管とオーガがセットされている。

施工法は、推進台上に先導管をセットし、駆動装置で所定の位置に先導管を圧入する。先導管の圧入が終わったらこれに敷設管を連結し、続いて圧入する。1本の管の圧入が終わったら次の管を連結圧入する。このようにして所要の本数だけ敷設管を圧入し、到達立坑で先導管を除去し、管内の排土管とオーガを撤去すれば管の敷設が完了するのである。

5. OHA 推進機の構造と性能

OHA 推進機は図-3に示すように掘削・排土装置、駆動装置、推進台、油圧パワーユニットの主要部で構成されており、1台の機械で各種の施工ができるような構造と性能を有している。以下、二重管方式による施工を例にとり、本機の要点について述べる。

(1) 掘削・排土装置

先導管は、切削刃を取付けたラップ状の内管と田筒の外管に分けられ、外管内の軸受で内管を支持させて内管だけを回転させており、切羽地山を掘削するようになっている(写真-1参照)。

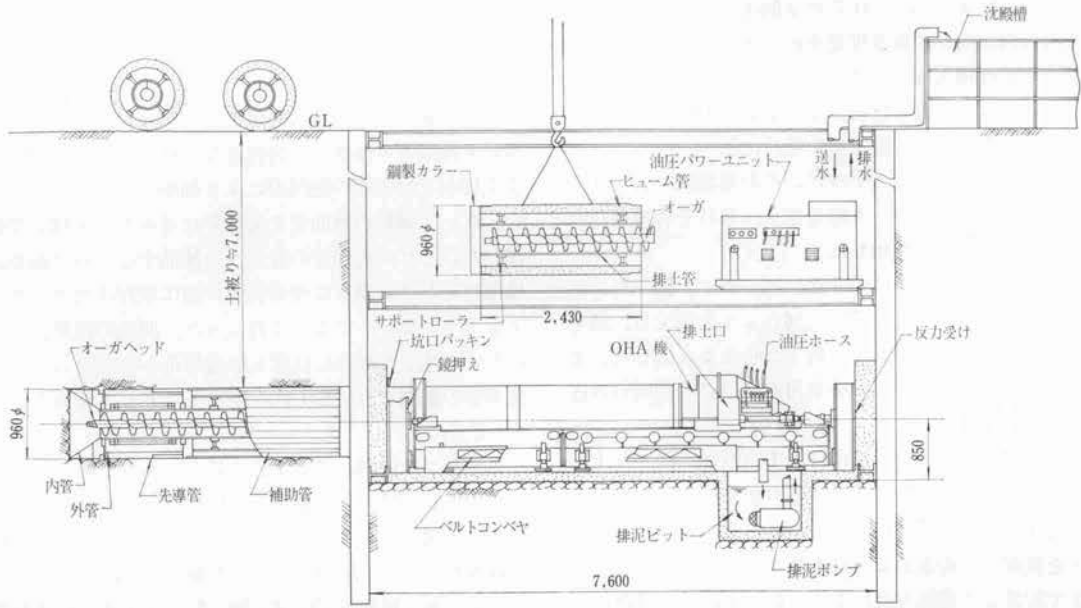


図-3 施工方法図

この内管の後端部は、凹凸歯型のかみ合せ継手を備えて排土管と接続させ、排土管とともに内管が回転するようになっている。一方、外管の後部はヒューム管と接続できるようにしている。また、外管の後部の外周付近には測量用のターゲットを取付け、坑口より先導管の位置を測量できるようにしている（写真-2 参照）。

排土管は厚肉の鋼管を使用し、両端部をかみ合せ継手とピン連結機構を備えて排土管の押し引きができるようにしている。また、排土管は2組のサポートローラによりヒューム管内で回転と前後へのスライドができるように支持させている（写真-3 参照）。

オーガヘッドは土質条件に応じて各種のものがあり、オーガは比較的ピッチの大きいスクリーを使用している。土質によりヘッドの先端から水を噴射したり、先端付近のスクリーピッチを変えたりすることができるようになっている。先導管はヒューム管の管径に合せてそ

表-2 主要諸元表

対象管径	鋼管(内径) 300~1,000 mm ヒューム管(内径) 600~900 mm
圧入推力	160t (80t×2本)
圧入ジャッキストローク	600mm
先導管回転数	2rpm
先導管トルク	4,760 kg-m
オーガジャッキ推力	14.4t (7.2t×2本)
オーガジャッキストローク	380mm
オーガ回転数	0~13rpm
オーガトルク	547 kg-m
油圧ポンプユニット	先導管用 45 l/min×210 kg/cm ² } 30 kW オーガ用 45 l/min×145 kg/cm ² } ジャッキ用 16.8 l/min×210 kg/cm ² } 7.5 kW
本体寸法	長さ 6,400 mm, 幅 2,080 mm, 高さ 1,470 mm
本体重量	6,850 kg

の都度製作しなければならないが、排土管とオーガは管の内径 600~900 mm の範囲内は共用できる。

(2) 駆動装置

駆動装置は先導管と排土管の回転装置、オーガの回転および前後スライド装置、管推進装置からなっている。先導管とオーガは油圧モータで駆動し、オーガの前後スライドと管の推進は油圧ジャッキで行う。なお、その他として、運転操作装置と土砂排出装置が駆動装置に組込まれている。

(3) 推進台

推進台の前後部には固定および反力受けジャッキを、下部には機械据付用のアウトリガを装置し、推進台上面は平滑な摺動面を形成させ、その上面に駆動装置を摺動させる構造となっている。この推進台は中央部付近で分割できるようになっている。また、敷設管の管長に応じて推進台を継足し、機長を調節することができる。

(4) 油圧パワーユニット

油圧系統は先導管系、オーガ系、推進系の3系統に区分されており、2台のモータで3台の油圧ポンプを駆動させ、これらのモータとポンプを簡単に運搬、据付できるように一つのケース内にコンパクトに組込んでいる。

6. 矢切処理分区第2号汚水幹線工事の施工

(1) 準備工

図-2 の平面図および縦断面図にみるように、発進立

坑は No. 30-5 と No. 30-7 の 2 個所とし、1 個所の立坑で両方向に向って推進作業を行うようにした。

この立坑は鋼矢板で土留をし、立坑の底面にはベースコンクリートを打設した後、その上面に OHA 推進機を据付けるようにした。推進用の坑口にはシールパッキングを取付けた坑口リングを設け、その周囲にコンクリートを打設してコンクリート壁を作り、それを管推進時の反力受け壁としても使用した。

当施工区間は地下水位が非常に高いので、図-2 に示すように全区間にわたりディープウェルを施工し、地下水位を推進管の中央付近まで低下させるようにした。また、当区間と平行している農業用水路は立坑個所のみ迂回させた。

管推進時の掘削土砂の搬出は第 1 回推進区間のみ土砂バケットをクレーンでつり上げる方法を採用したが、残りの施工区間は立坑にピットを設け、その中へサンドポンプを設置し、送水および排水をピットから地上の水槽まで配管して還流方式によって掘削土砂を立坑内から地上に搬出するようにした。

OHA 推進機の据付作業は、立坑の切梁間隔が広がったので機体を 2 分割にせず、そのまま 2 台のクレーン車で斜めづりにして地上から立坑内へつり降ろした。

(2) 第 1 回推進 (No. 30-5 → No. 30-6)

当工事の施工前に実施した実験工事では、OHA 推進機を水平に据付けて施工したら管路は下り気味の傾向が

見られたので、今回は設計管路こう配が 1.4% 下りこう配であったから、0.56% 上りこう配になるように据付けた。

推進作業は、まず坑口の鋼矢板を溶断し、それから先導管を推進台へ精度に十分注意して据付け、駆動装置により切羽を先導管の掘削刃により掘削しながら推進を行い、次いで鋼製の補助管を先導管にボルトで接続して推進した。これは先導管の直進性を補助するためである。推進時における測量は先導管の背面に取付けたターゲットとトランシットによって行なった。測量の結果、方向に狂いを生じた場合には管を偏進押込みを行ったり、先導管の掘削刃の回転方向を逆にしたりして修正を行なった。

当区間では掘削および土砂の排出は良好であったが、途中で地質が砂から硬質粘土と砂の互層に変化したため先導管の掘削トルクが増大し、そこで先導管の掘削刃口へ硬質粘土用の切削刃を増設して施工した。

なお、施工精度は 図-4、図-5 に示すように良好であった。

(3) 第 2 回推進 (No. 30-5 → No. 30-4)

OHA 推進機の据付は前回センターが左へずれる傾向があったから、右向きで、かつレベルも 0.37% 上りこう配とした。施工の結果は少ない誤差で施工できた。

しかし、施工途中から管の推力が増大し、最終的には OHA 推進機の有する最大ジャッキ推力を必要とした。

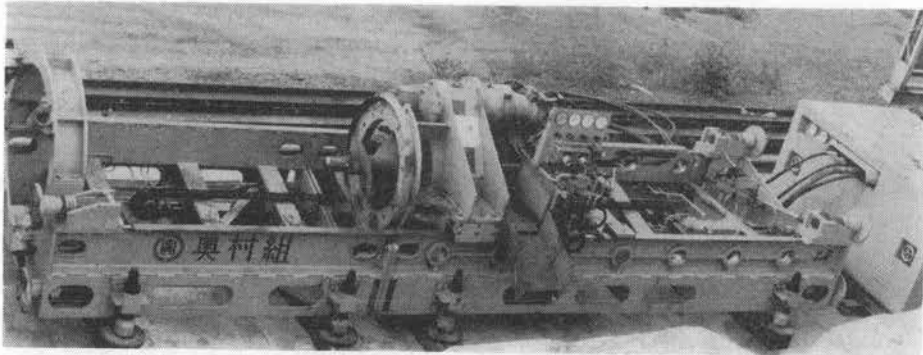


写真-1 OHA 推進機とパワーユニット

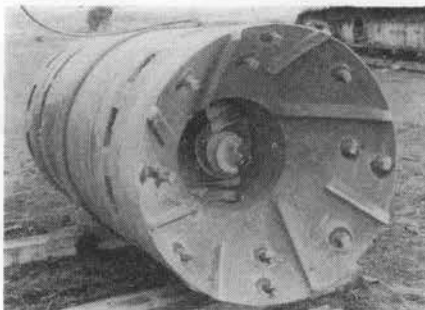


写真-2 先導管 (正面)

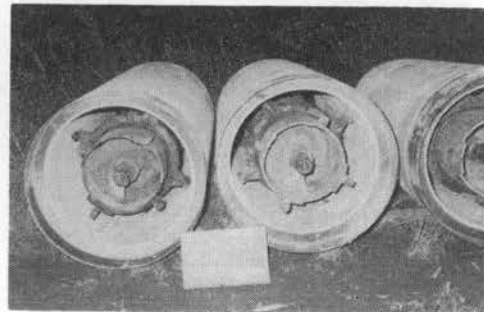


写真-3 排土管類をセットしたヒューム管

次回の推進作業のこともあり、原因を調査したところ、先導管の外径をヒューム管の標準外径と同じ寸法に製作したこと、ヒューム管の外径は製作誤差が常にプラス側にあり、ほとんどの管が標準外径より大きいこと、土質はよく締まった砂地盤で圧縮できず、土被りも高さが大きく、かなりの土圧がある等のごことが推力を増加させた原因であろうとの結論に達した。

前回では立坑から地上への土砂搬出は土砂バケットをクレーンでつり上げて断続的に搬出する方法であったが、能率上および安全上好ましくなかったため、今回からは立坑底部のビットヘサンドポンプを設置し、送水および排水管をビットと地上の水槽間に配管して水を還流させる還流式排土方式とした。

その結果、掘削および推進作業に支障させることなく能率よく施工できた。排土がほとんど砂であったために泥水の分離には特別な装置を必要とせず、沈殿方式で分離した。

(4) 第3回推進 (No. 30-7 → No. 31-1)

OHA 推進機の据付は、今回はレベル、センターともゼロとした。前回は管の推力が能力いっぱいであったので、これを除くために調査資料から考えて先導管刃口外周部に拡大掘削ができるように切削刃を取付けるとともに、管の外周部へヒューム管の外径より4mm余掘り可能のように鋼板を巻く改造を行なった。このため掘削は順調で、推力も十分であった。

(5) 第4回推進 (No. 30-7 → No. 30-6)

これまでの施工を通して施工上の問題点をあらかじめ解決したので、当区間ではなんの支障もなく管推進作業を行うことができた。

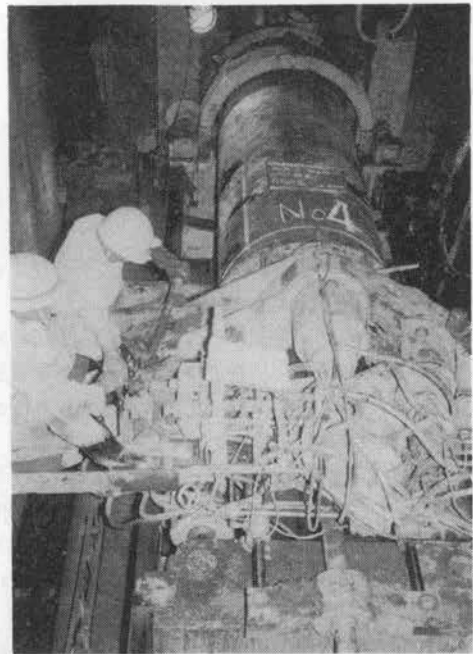


写真-4 ヒューム管の推進状況

7. OHA 工法の特長と問題点

これまでの施工を見て感ぜられた本工法の特長と問題点について考えて見たい。

本工事は小規模な工事であるために十分なデータとはいえないが次のような特長があった。

① 先導管の掘削刃とオーガが互いに相反する方向に回転するから左右のフレを少なくすると同時に、全断面掘削により地質の変化を直接受けることが少なく、管の直進性がはなはだよい。

② N 値が 50 以上もある堅い地層でも全断面掘削があるので推進可能である。



図-4 レベル測量値



図-5 センター測量値

③ 土質条件に応じて先導管の切削刃を取替えれば能率よく掘削できる。

④ 少量の湧水であれば、オーガヘッドを後退させたり、スクリーを交換することによって切羽の崩壊を防ぎながら掘削できる。

⑤ 掘削速度は砂層では 6~8 cm/min で、硬質粘土層で 3~4 cm/min であった。

⑥ 締まった砂層では掘削径はヒューム管の径より多少大きくする必要がある。

これらの特長は当工事だけのものもあると思われるが、結論的には全断面掘削推進は土質の変化に影響されないために方向性がよいといえるのではないだろうか。

なお、問題点についていえば次のとおりである。

① OHA 推進機の機長は 6.4 m である。したがって、発進用の立坑は 7.5 m 必要であるから、普通推進の場合の 1.5 倍となり、立坑工事費が高くなる点が欠点である。機長をできるだけ縮小するよう努力しなければならない。

② 今回の施工では、方向精度を高めるために先導管の後部にヒューム管と同寸法の補助鋼管をボルトで連結し、1本にして方向性を良好にしているが、結果としては精度は 1/300 以内になっている。しかし、長距離推進



写真-5 立坑に到達した先導管

を行う場合はどうしても施工精度が不良となるので、施工途中でも方向修正を行うことができるようにする必要がある。

③ 手掘り推進工法は切羽を確認しながら施工できる。しかし、当工法は機械掘りであるから切羽が見えないので、埋設物などに遭遇した場合の事故を防ぐために事前調査だけでなく、機械的にも切羽の状態を確認する方法を考える必要がある。

④ 先導管は、回転機構を内蔵しているため重量が重い。これは軟弱地盤で施工する場合に推進方向が下りこり配になる要因となるので重量を軽くしたい。

⑤ OHA 推進機の個々の性能を全体バランスからみると推進ジャッキの推力がやや小さいように思われる。

⑥ 作業のサイクルタイムで、特に管のセットに要する時間の比率が大きい。OHA 工法の二重管方式はオーガ、排土管、ヒューム管の3個所の接続作業があるのでセットに時間がかかることは当然ではあるが、時間短縮のために継手構造や接続専用道具などについてなお一層の改良が望まれる。

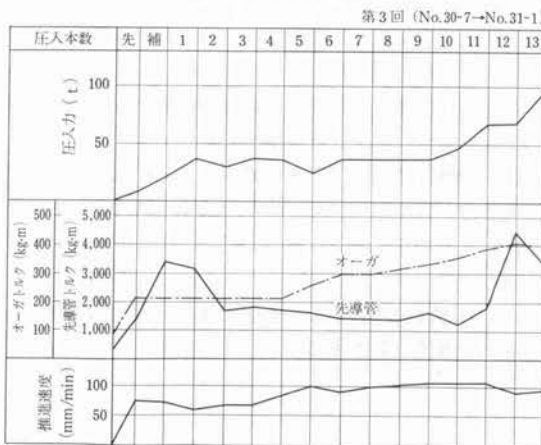


図-6 推進記録

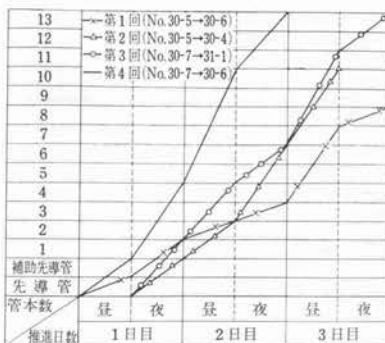


図-7 推進本数

8. OHA 工法の応用

OHA 工法には上述の二重管方式のほかに鋼管を直接圧入する工法もあるので、この応用工法について付記しておきたい。

(1) 仮管方式

二重管方式では施工困難な内径 600 mm 以下の管を対象とした施工法で、鋼製の仮管内にオーガをそう入し、駆動装置で仮管とオーガを回転させて切羽の掘削と土砂の排出を行い、仮管とオーガを推進するのである。図-8はこの施工法を示したものである。

発進坑から到達坑まで仮管の敷設が完了したときに、仮管の後部に仮管の外径と外径の等しいヒューム管を接

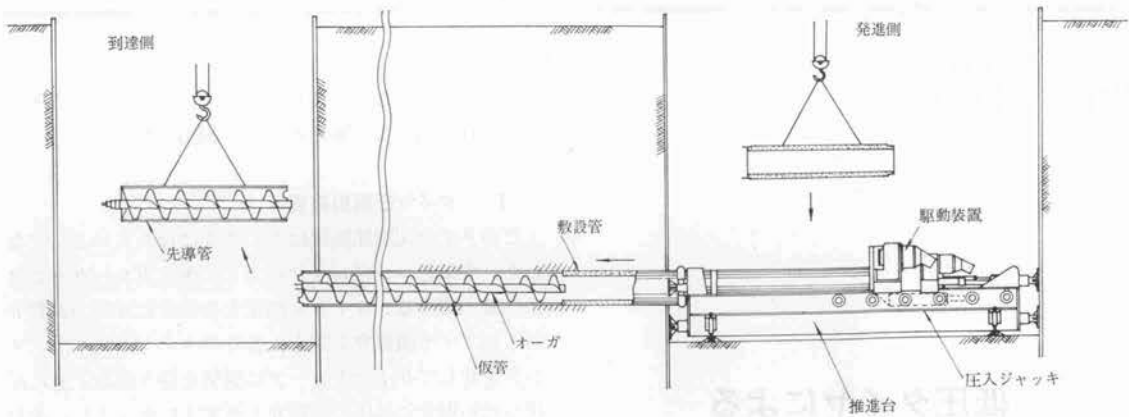


図-8 仮管方式施工方法図

続し、これを OHA 推進機で圧入して仮管を 1 本除去する。次に再びヒューム管を接続して圧入すれば到達坑で仮管がまた 1 本除去できる。このようにして全仮管をヒューム管に置替えればヒューム管の敷設が完了する。これが仮管方式による管の敷設方法である。

(2) パイプルーフまたは水抜用鋼管の敷設

パイプルーフあるいは水抜用などに鋼管を敷設する場合、この OHA 推進機が適当である。なお、パイプルーフを敷設する工法としては次の二つの方法がある。

(a) 鋼管を回転させて圧入する方式

この場合はパイプに接続用ジョイントを取付けず、鋼管を連続に相い接して圧入するもので、次のような特長がある。すなわち、全断面掘削するので地層の変化に影響を受けず、直進性がよい。また、精度は延長の 1/200 ~ 1/300 である。

(b) 特殊継手付鋼管を圧入する方式

この方式は一般のパイプルーフ打設の方法である。これも OHA 推進機で施工可能である。

9. あとがき

下水道以外でも水道、電らん、ガスなどの都市開発に伴う管理設工において、今後ますます推進工法が必要になって来ることは明らかである。このようにときに新しい機械化推進工法が生まれたことは工事の安全性からみて大変喜ばしいことである。

現状では施工可能な推進距離は土質によっても違うけれども約 50 m である。しかし、当工法の適用範囲を拡げるためには 100 m ぐらいまで施工することが必要である。また、最近のように薬液注入による施工が制限されているとき、地下水面以下においても掘削できるような機械化推進工法の開発が要望されている。

本工事は当工法の最初の工事施工であり、経験も少ないために発表するには資料不足の感があったが、今後の推進工法の機械化になんらかのお役に立つならばと本誌をかりて報告した次第である。なお、管の方向制御については先導管に方向制御装置を開発したので次の機会に発表したい。

— 図 書 案 内 —

建設機械等損料算定表

— 昭和 50 年度版 —

B 5 判 約 300 頁 頒価 1200 円 送料 250 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 3 丁目 5 番 8 号機械振興会館内
電話 東京 (433) 1501 振替口座東京 71122 番

低圧タイヤによる トラックの走行性能向上化

広報部会
文献調査委員会

低圧タイヤを装着したトラックは、米国をはじめメキシコ、東ドイツ、チェコスロバキア、フランス等の各国で開発され、主として軍用車として利用されている。

(1) タイヤ圧調節装置

このタイヤ圧調節装置は次のようになっている。すなわち、空気をコンプレッサによりアキュムレータタンクに圧縮内蔵する。タイヤを増圧する場合には圧力調整弁およびタイヤ調整弁を開き、各々のタイヤのスリッピングを介してタイヤチューブに空気を送り込む。逆に減圧したい場合には圧力調整弁を所定圧にセットし、余分の空気を逆流させ、マニホールドから外気に空気を逃す。

一方、通気用スリッピングはタイヤの空気をアクスルハウジングからアクスルキャブ、ホイールリムに供給する機構になっている。この機構は、軸の強度低下をさけ、かつ、軸はほこり、土、植物の異物が入らないように作られている。スリッピングはタイヤおよびリムを交換することなしに容易に取りはずせる位置に装着されている。逆止弁は稼働中は開に、停止中は閉になっている。6本のタイヤの制御弁はキャブのフロアにオペレータの手の届く範囲に設置されている。

(2) 走行性能試験およびテストコース

米国ミシガン州のホートンで以下の性能試験を行なった。

① けん引試験：テストコースはローム土、粒状土の2種類の土質を採用し、水を供給することにより含水比を変化させた。

② 登坂試験：テストコースは硬く締まったコースとルーズのコースを採用した。No. 1のレーンは延長60m、平均こう配47% (25°)の草付のもの、No. 2のレーンは延長75mの傾斜レーンで頂上部がルーズの砂質土のもの、No. 3, No. 4のレーンは古い鉄道の盛土であった。

③ GO/NO-GO試験：テストコースは非常に軟弱なローム土質であり、コースに2個所の凹部がある。

(3) 計測器および試験方法

タイヤのスリップは車両の3本の軸に装着されたタコジェネレータと真の走行距離を測定して求めた。けん引力はロードセルにより計測した。この車両は6チャンネルのレコーダを搭載し、運転席で荷重を読みとれるように

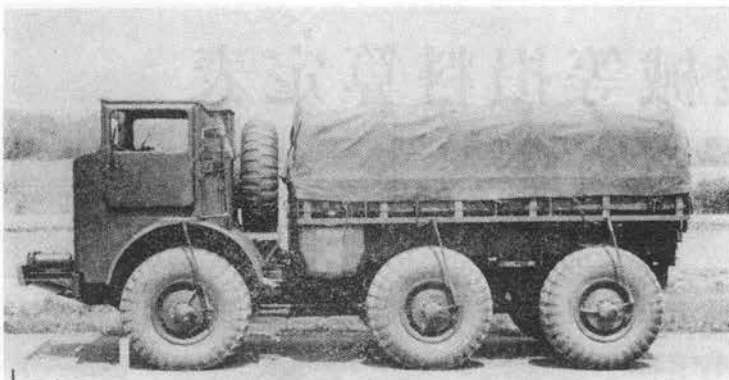


写真-1 増減圧タイヤを装着したトラック

なっている。ここで車両は M 35 A 2 (8,350 kg のトラック) と X 157 (7,490 kg のトラック) を使用した。特にけん引試験はオフロード上で M 35 A 2 の車両のタイヤ圧を 2.5 kg/cm^2 、また、湿潤ローム上で X 157 のタイヤ圧を 0.5 kg/cm^2 にして試験を行なった。

(4) 試験結果

(a) 登坂試験

試験はタイヤ圧 1.05 kg/cm^2 で行われた。双方の車両ともこう配 25° の No. 1 のコースを登坂した。ルーズの砂のコース No. 2 (こう配 25°) は両車とも登坂不能であったが、 0.5 kg/cm^2 のタイヤ圧にした X 157 はわだちに入って登坂した。助走距離 11.5 m、タイヤ圧 1.05 kg/cm^2 でも登坂可能であったが、 26° のコースでは全体の 49% の部分で登坂不能となった。No. 3, No. 4 のコースでは X 157 では登坂可能であったが、M 35 A 2 は不可能であった。

(b) GO/NO-GO 試験

試験は 1.05 kg/cm^2 のタイヤ圧で軟質土上で行われた。しかし両車両とも第 1 コースの凹地で走行不能となった。X 157 のタイヤ圧を 0.5 kg/cm^2 とさらに減じたところ、3 度目にかろうじて成功した。第 2 のコースの凹地では X 157 では走行できたが、M 35 A 2 は 4 回とも不能であった。第 3 のコースの凹地では両車とも通過可能であった。

(c) けん引試験

けん引試験は湿潤ローム、乾燥ローム、砂、荒砂の 4 種の土質のコースで行なった。エンジンは湿潤ロームにおける 100% スリップでも十分な馬力であった。よく締まったローム土において M 35 A 2 のタイヤ圧を 1.05 kg/cm^2 に減圧したときけん引力は $4,900 \text{ kg}$ であり、エンジンがストールし、エンジン馬力がやや不足した。

(5) けん引試験結果の考察

湿潤ロームでは両車ともタイヤ圧 2.5 kg/cm^2 から 1.05 kg/cm^2 に減圧したとき、最大けん引力は 19~20% 増加した。X 157 は 0.5 kg/cm^2 に減圧したとき、さらに 16% の増加をした。結局、全けん引力の増加はタイヤ圧を 2.5 kg/cm^2 から 0.5 kg/cm^2 にしたとき 39% になった。これは GO/NO-GO 試験における走行不能域でも自己脱出可能である。

砂質土ではこの増加は湿潤ロームよりかなりよい (M 35 A 2 で 22%, X 157 で 26%)。タイヤ圧を 1.05 kg/cm^2 に減じたときの最大けん引力は M 35 A 2 で 817 kg 、X 157 で 908 kg でほぼ同一であったが、増加の割合は M 35 A 2 で 90%, X 157 で 60% であった。

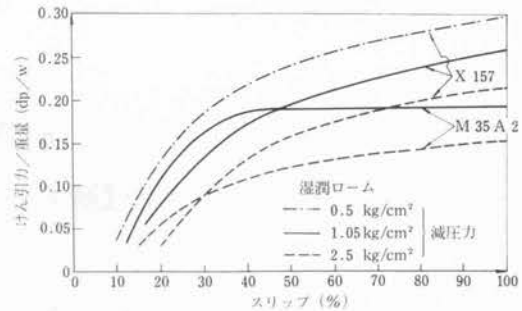


図-1 湿潤ロームにおける M 35 A 2 と X 157 車両のけん引力とスリップの関係

乾燥ロームにおいては減圧タイヤによる走行性向上の顕著な傾向は見出せなかった。減圧下におけるけん引力のわずかな増大 (4~8%) はスリップの増大 (20%) をまねいただけであった。

(6) 結 論

タイヤの増減圧システムは車両の機構が多少複雑になるきらいがあるが、以上の試験結果から判断して、走行性が多少増大することが明らかになった。また、車両が走行可能な土質条件はタイヤの空気圧によって決まること、タイヤ表面にビーズ等を付着させるとスリップが減少することも判明した。

一方、このシステムは高速走行用車両の走行性の増大も期待できる。一般にオフロードで車両が必要とするタイヤ機構と、高速走行時に必要とするタイヤ機構は相反するものであるが、この増減圧タイヤシステムはこの両者のギャップを解決するのに最適な機構と考えられる。

(委員：岡崎治義)

“The Influence of the Inflation

Pressure on Cross-Country Performance”

Journal of Terramechanics, 1974

Volume 11, Nos. 3 & 4

318. コンクリート・モービル 6CM 型

可搬式コンクリート連続ミキシングプロセス

- (1) 試験委託者：杉上建機(株)
 (2) 製造業者：ナショナル・コンクリート・マシン Co.
 (3) 機械の概要：この機械は、いっさいのコンクリート材料および連続供給装置とともにトラックシャシに搭載された連続練りミキサである(写真-318.1 参照)。



写真-318.1 連続式ミキサの試験状況

- (4) 実施した試験の種類
 ① 供給材料の計量誤差測定
 ② コンクリート吐出能力
 ③ コンクリートの練り混ぜ性能
 ④ コンクリートの圧縮強度および比重
 ⑤ 作業時の騒音測定
 ⑥ スチールファイバーコンクリートの練り混ぜ
 (5) 試験結果の概要

主な試験項目について、最終結果のみを以下に示す。
 なお、詳細については研究所報告「74-14」を参照されたい。

- (a) 供給材料の計量誤差測定
 ① セメントの計量誤差
 変動係数 0.57% (セメント積載直後)
 0.23% (走行後)
 ② 水の計量誤差
 変動係数 0.06~0.18% (ダイヤル4以上)
 ③ 混和剤水溶液の計量誤差
 変動係数 0.28~0.89% (メータ2以上にて)
 ④ 砂の計量誤差
 変動係数 0.27~0.97% (ダイヤル2以上)
 ⑤ 碎石の計量誤差
 25 mm 変動係数 0.65~0.81% (ダイヤル4以上)
 40 mm 変動係数 0.64~1.10% (ダイヤル4以上)
 (b) コンクリート吐出能力
 17.7~20.6 m³/hr または 41.9~45.1 t/hr

- (c) コンクリートの練り混ぜ性能

まだ固まらないコンクリート中のモルタルの単位容積重量差は最大 0.76%, 同上コンクリート中の単位粗骨材重量差は最大 3.6% である。

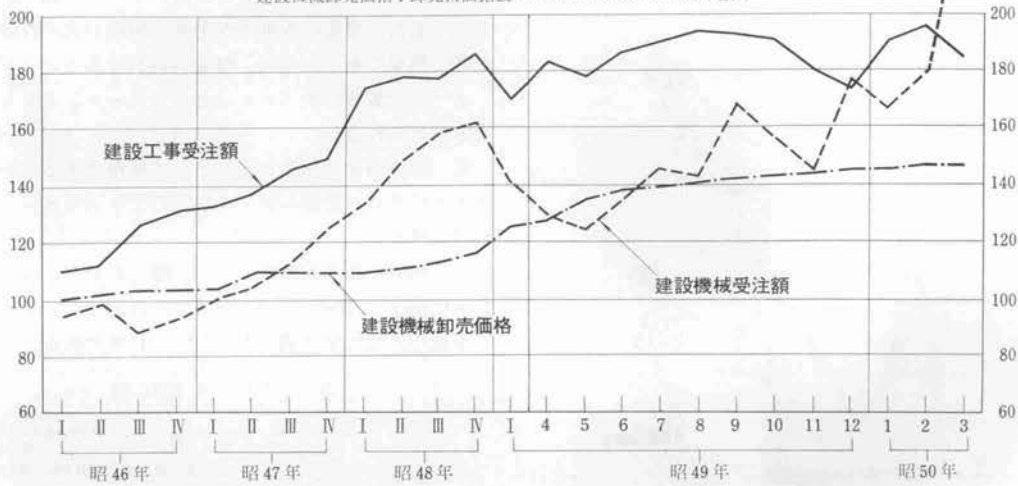
- (d) コンクリートの圧縮強度

28 日強度 (σ_{28}) に対する 7 日強度 (σ_7) の比 (σ_{28}/σ_7) は 1.59~1.99 である。

*

建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移

指数基準：昭和45年平均=100
 建設工事受注額：大手43社受注額（季節調整済）……建設省
 建設機械受注額：機械受注統計（機種別）……経済企画庁
 建設機械卸売価格：卸売物価指数……日本銀行



建設工事受注（第1次 43 社分）（受注額）——季節調整済（単位：百万円）

昭和年月	総 計	発 注 者 別				工 事 種 類 別		未消化工事高	施 工 高
		民 間			官 公 庁	建 築	土 木		
		計	製 造 業	非 製 造 業					
46 年	4,122,688	2,257,670	593,532	1,660,540	1,611,968	2,321,465	1,670,516	2,793,919	3,533,603
47 年	4,843,567	2,624,608	618,293	2,007,212	1,848,556	2,738,232	1,940,469	3,640,743	4,145,071
48 年	6,161,029	3,832,823	1,029,758	2,800,771	2,049,624	3,668,015	2,307,777	4,614,934	5,316,778
49 年	6,250,524	3,421,338	985,854	2,432,060	2,447,949	3,455,017	2,602,725	4,562,379	6,339,880
49 年 3 月	530,934	292,011	77,723	213,675	204,828	298,498	217,006	4,540,738	521,924
4 月	524,236	300,156	90,583	208,631	189,495	328,167	178,744	4,527,217	523,574
5 月	511,502	285,765	80,167	204,952	211,793	280,803	214,325	4,525,290	545,168
6 月	537,783	305,744	91,097	214,966	189,201	300,305	220,329	4,519,304	539,487
7 月	545,864	297,022	84,053	212,768	213,966	288,261	245,473	4,543,404	549,299
8 月	555,823	291,342	73,426	217,889	219,083	307,625	226,507	4,572,632	539,112
9 月	552,132	311,017	89,098	222,452	214,842	315,159	219,724	4,614,812	528,908
10 月	547,782	281,914	75,281	206,771	233,440	307,877	223,447	4,656,413	542,399
11 月	515,049	258,963	77,251	181,587	223,256	253,703	245,407	4,589,683	525,930
12 月	495,217	256,262	84,640	175,397	210,914	270,704	203,473	4,562,379	520,612
50 年 1 月	543,896	296,330	78,087	217,521	222,128	307,173	230,261	4,610,914	493,936
2 月	561,864	303,509	85,868	211,310	218,643	318,995	227,543	4,640,560	534,430
3 月	529,374	284,856	—	—	206,824	—	—	—	—

50 年 3 月は速報値

建設機械受注実績

（単位：億円）

昭和年月	45 年	46 年	47 年	48 年	49 年 3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	50 年 1 月	2 月	3 月
建設機械	3,720	3,489	4,101	5,586	530	402	385	417	454	445	520	485	448	549	514	555	739

建設機械卸売価格指数

昭和年月	46 年 平均	47 年 平均	48 年 平均	49 年 平均	49 年 4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	50 年 1 月	2 月	3 月
建設機械（6 品目）	102.3	106.9	112.7	135.9	127.6	135.1	138.4	139.6	140.9	142.1	142.8	143.6	144.8	145.3	146.6	146.6
掘削機（1 品目）	102.8	110.3	116.1	133.3	131.3	131.3	131.3	131.3	131.3	134.1	135.2	137.5	142.5	142.5	142.5	142.5
トラクタ（1 品目）	102.3	108.1	114.5	138.7	127.9	140.2	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4

- 注 1. 昭和46年、47年、48年は1月～3月、4月～6月、7月～9月、10月～12月の平均値で示した。
- 注 2. 「建設工事受注額」において大手43社のシェアは約24～26%である。
- 注 3. 「建設機械卸売価格」は6品目（4機種、輸出入を含む）につき加重平均した指数である。
- 注 4. 建設工事受注額は50年の季節調整指数による。

ニ ュ ー ス

全油圧式クローラクレーン“KH 300”

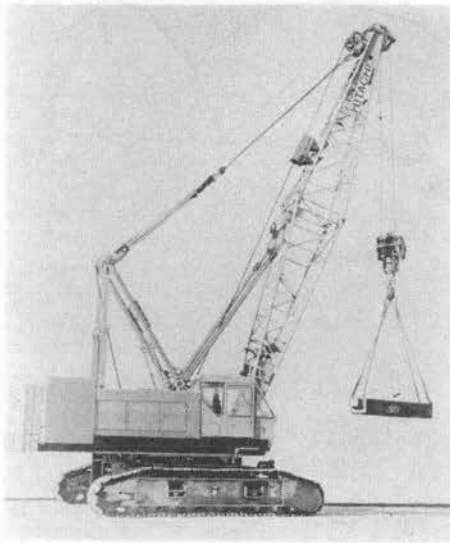


写真-1 全油圧式クローラクレーン“KH 300”

日立建機(株)では最大つり上げ荷重 80 t の全油圧式クローラクレーンを3月より発売した。

本機は KH シリーズとして開発され、特に作業の安全性、操作性を考慮したもので次のような特徴がある。

① 走行、作業の各動作が全油圧駆動方式のため操作が軽く簡単であり、また、整備が容易である。

② 安全装置のオプションとしてモーメントリミッターも取付けられる。

③ 建築用タワークレーンとして使用できるほか、パイルドライバ、クラムシェルなどのアタッチメントも取付けられる。

④ 輸送時には本体はトレーラ輸送ができ、本体のトレーラ積込みは油圧ジャッキにより自力で行える。

本機の主な仕様は表-1 に示すとおりである。

表-1 KH 300 主要仕様

つり上げ能力	80 t×3.7 m	接 地 圧	0.84 kg/cm ² (13 m プームの場合)
ブーム長さ	13~52 m	定 格 出 力	250 PS/2,000 rpm
ジブ長さ	9~15 m	全 装 備 重 量	69,000 kg
走行速度	高速 1.2 km/hr 低速 0.6 km/hr	本 体 重 量	(輸送時)27,500 kg
登坂能力	30%	全長×全幅×全高 (輸送時)	6,640×3,200×3,030 mm

(編集部)

行 事 一 覧

(昭和 50 年 4 月 1 日~30 日)

理 事 会

日 時: 4 月 26 日 (土) 17 時半~
出席者: 最上武雄会長ほか 63 名
議 題: ①昭和 50 年 3 月 19 日に開催された常務理事会の決議事項承認の件 ②昭和 49 年度事業報告承認の件 ③昭和 49 年度決算報告承認の件 ④昭和 50 年度事業計画案に関する件 ⑤昭和 50 年度予算案に関する件 ⑥各支部の昭和 49 年度事業報告、同決算報告承認の件および昭和 50 年度事業計画案、同予算案に関する件 ⑦第 26 回定時総会開催に関する件

運 営 幹 事 会

日 時: 4 月 14 日 (月) 15 時~
出席者: 中野俊次幹事長ほか 29 名
議 題: ①昭和 49 年度決算書について ②昭和 50 年度事業計画書案に

ついて ③昭和 50 年度役員候補者および顧問、参与、部会長、専門部会長、運営幹事等の名簿案について

広 報 部 会

■機関誌編集委員会

日 時: 4 月 10 日 (木) 12 時~
出席者: 中野俊次委員長ほか 17 名
議 題: ①機関誌昭和 50 年 6 月号(第 304 号)原稿内容の検討、割付 ②同 8 月号(第 306 号)の計画

機 械 技 術 部 会

■グレーダ技術委員会幹事会

日 時: 4 月 8 日 (火) 15 時~
出席者: 内田保之委員長ほか 2 名
議 題: 「ISO/TC 127 土工機械走行速度の試験方法」についての検討

■潤滑油研究委員会

日 時: 4 月 15 日 (火) 13 時半~
出席者: 松下 弘委員長ほか 4 名
議 題: 「建設機械の潤滑管理」の文章の再見直し

■舗装機械技術委員会

日 時: 4 月 15 日 (火) 14 時~
出席者: 倉田保造委員長ほか 13 名
議 題: 振動ローラのアスファルト舗

装締めに対する試験方法について
■油圧機器技術委員会ハンドブック小委員会

日 時: 4 月 16 日 (水) 14 時~
出席者: 井上和夫委員長ほか 5 名
議 題: 整備マニュアル(油圧編)のアンケートについて

施 工 技 術 部 会

■場所打杭委員会

日 時: 4 月 4 日 (金) 14 時~
出席者: 山本 満幹事ほか 9 名
議 題: ①第 1 分科会のハンドブック改訂目次案について ②今後の活動方針について

■橋梁工事機械化施工委員会架設工法分科会

日 時: 4 月 10 日 (木) 14 時~
出席者: 玉野治光委員長ほか 11 名
議 題: 手引書の総まとめ

■場所打杭委員会第 1 分科会

日 時: 4 月 11 日 (金) 15 時~
出席者: 鈴木貫太郎幹事ほか 2 名
議 題: ①第 1 分科会の目次案について ②今後の活動方針について

■場所打杭委員会第 2 分科会

日 時: 4 月 15 日 (火) 14 時~

出席者：山本 満幹事ほか6名
議 題：①ハンドブック第2分科会の改訂目次案について ②今後の活動方針について

■場所打杭委員会調査分科会

日 時：4月16日(水)14時～
出席者：高岡 博委員長ほか17名
議 題：①場所打杭ハンドブック改訂目次案の検討 ②各専門分科会の活動方針について

■破壊・処理・再利用法委員会

日 時：4月18日(金)14時～
出席者：芳野重正委員長ほか15名
議 題：ヘドロー採取装置について

■橋梁工事機械化施工委員会基礎工法分科会

日 時：4月21日(月)14時～
出席者：中垣光弘幹事ほか5名
議 題：①今後の作業方針について ②工法別説明について ③文献調査について

■場所打杭委員会幹事会

日 時：4月22日(火)10時～
出席者：山本 満幹事ほか4名
議 題：手引書原稿のチェック

■場所打杭委員会

日 時：4月24日(木)14時～
出席者：高岡 博委員長ほか25名
議 題：昭和50年度事業計画実施について

■場所打杭委員会幹事会

日 時：4月28日(月)13時～
出席者：山本 満幹事ほか3名
議 題：手引書原稿のチェック

整備技術部会

■技術委員会マニュアル分科会

日 時：4月10日(木)14時～
出席者：二宮嘉弘委員長ほか4名
議 題：整備マニュアルの編集打合せ

調査部会

■建設経済調査委員会準備会

日 時：4月11日(金)14時半～
出席者：渡辺 栄委員長ほか6名
議 題：①建設機械保有台数の調査について ②昭和50年度事業計画について ③委員、幹事の選出等

■建設経済調査委員会

日 時：4月25日(金)14時半～
出席者：渡辺 栄委員長ほか10名
議 題：①昭和50年度事業計画について ②建設機械統計について

機械損料部会

■橋梁架設用機械委員会

日 時：4月3日(木)14時～

出席者：鈴木敏夫委員長ほか12名
議 題：①昭和50年度の委員会計画について ②同損料について

■運営連絡会

日 時：4月4日(金)14時～
出席者：杉山豊悦幹事長ほか21名
議 題：①昭和50年度実施の機械損料について ②機械損料部会の50年度事業計画について

■損料部会小委員会

日 時：4月22日(火)14時～
出席者：田崎正一委員ほか7名
議 題：機械経費積算基準の問題点の検討

■損料部会小委員会

日 時：4月30日(水)14時～
出席者：高橋広次幹事ほか4名
議 題：機械損料に関する問題点の検討

I S O 部 会

■第3委員会第1小委員会

日 時：4月16日(水)14時～
出席者：柳 昭一小委員長ほか3名
議 題：SC3 N150 Operation and Maintenance Manualの審議

■ISO部会幹事会

日 時：4月21日(月)14時～
出席者：本田宜史幹事長ほか7名
議 題：TC127事務局から送られて来たISO/TC23 Use of SI Units(案)の審議

■第3委員会第2小委員会

日 時：4月24日(木)11時～
出席者：内田一郎小委員長ほか6名
議 題：グレーダ用カッピングエッジ規格案作成準備打合せ

■第3委員会第3小委員会

日 時：4月24日(木)14時～
出席者：山口英幸小委員長ほか5名
議 題：①SC3 N152 (Plug)の郵便投票についての報告説明 ②TC127 N59, ISO/DP4510 Maintenance and Adjustment Toolの検討

標準化会議および規格部会

■規格委員会(A)

日 時：4月1日(火)14時～
出席者：野原以左武委員長ほか9名
議 題：工事中水ポンプの修理基準(案)の審議

■規格委員会(B)

日 時：4月2日(水)14時～
出席者：野原以左武委員長ほか7名
議 題：①手動式ソケットレンチ用ソケット(案)の審議 ②同四角ドライブの審議 ③同エキステンション

バーの審議

■規格部会

日 時：4月11日(金)16時～
出席者：宅間昌輔部会長ほか4名
議 題：①規格部会委員増員の件 ②運営連絡会開催日変更の件

■規格委員会(A)

日 時：4月24日(木)13時半～
出席者：野原以左武委員長ほか7名
議 題：工事中水ポンプの修理基準(案)の審議

■規格委員会(B)

日 時：4月25日(金)13時半～
出席者：野原以左武委員長ほか9名
議 題：①手動式ソケットレンチ用T型スライドハンドル(案)の審議 ②同ラチェットハンドル(案)の審議、同スピナーハンドル(案)の審議、同ユニバーサルジョイントの審議

業種別部会

■製造業部会幹事会

日 時：4月7日(月)12時～
出席者：山本房生部会長ほか24名
議 題：①昭和49年度事業報告案および昭和50年度事業計画案について ②昭和50年度製造業関係役員候補者の推せんについて

■建設業部会幹事会

日 時：4月9日(水)12時～
出席者：島津 武部会長ほか21名
議 題：①昭和49年度事業報告案および昭和50年度事業計画案について ②昭和50年度建設業関係役員候補者の推せんについて

■建設業部会東京都建設振動公害に係る指導要綱説明会

日 時：4月23日(水)14時～
出席者：佐藤裕俊幹事長ほか20名
議 題：東京都公害局規制部騒音振動課より「建設振動公害に係る指導要綱」の説明

■商社部会幹事会

日 時：4月9日(水)12時～
出席者：柏 忠二部会長ほか4名
議 題：部会運営方針について

■商社部会第2分科会

日 時：4月24日(木)14時～
出席者：石田誠一分科会長ほか6名
議 題：①本部会の運営方針について ②本分科会の今後の方針について

■商社部会第1分科会

日 時：4月25日(金)14時～
出席者：余田忠雄分科会長ほか10名
議 題：①本部会の運営方針について ②本分科会の今後の方針について

■サービス業部会

日時：4月8日(火)15時～
出席者：久保田栄部会長ほか15名
議題：①昭和50年度役員候補者の選出について ②建設機械整備技能検定について

建設公害対策専門部会

■指針委員会幹事会

日時：4月4日(金)14時～
出席者：鈴木敏夫幹事ほか6名
議題：指針(案)に対する意見のとりまとめ

■技術委員会ワーキンググループ会議

日時：4月11日(金)14時～
出席者：鈴木敏夫幹事ほか15名
議題：報告書のとりまとめ

■指針委員会

日時：4月25日(金)14時～
出席者：藤原 武委員長ほか26名
議題：「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針(案)」の検討

海外技術協力専門部会

■海外技術協力専門部会

日時：4月8日(火)10時～
出席者：坪 質部会長ほか5名
議題：①フィリピン研修生研修スケ

ジュールの検討 ②デボの設備、レイアウトについて

気象対策調査専門部会

■現地小委員会

日時：4月18日(金)13時～
出席者：太田 実委員長ほか16名
議題：①アンケート調査の報告 ②今後の調査方針について

■東京小委員会

日時：4月19日(土)10時～
出席者：太田 実委員長ほか16名
議題：①アンケート調査の報告 ②今後の調査方針について

編 集 後 記



協会の機関誌は、毎月、日を定めて開催される機関誌編集委員会において企画されます。機関誌の毎月号には2名ないし3名の担当委員がそれぞれ前もって選任されていて、事前に編集計画案を作り、これをその委員会にはかります。例えば、この6月号は今年の2月開催の委員会に

おいて、6月号はこんな内容で計画してみようと考えますのでいかがでしょう、と提案し、委員会でいろいろ調整されて最終的にまとめ、執筆願う方々には依頼の手続きがなされます。

3月開催の委員会では5月号と7月号が検討されます。次の4月開催の委員会での6月号と8月号が審議されます。6月号はその後の原稿の到着状況、内容の概要などが報告され、表紙写真、グラビア写真なども調整されて、機関誌全体としての内容確認がなされます。以上のようなサイクルが順次繰り返えされて、わが「建設の機械化」誌は皆様のお手元に届くわけです。

さて、本号では、ご多忙中恐縮でしたが、石川六郎氏に「巻頭言」を、

松島寛氏に「随想」をお願い致しました。また、5月号に掲載されました「昭和50年度官公庁の事業概要」について、本号にも引続き掲載されております。さらに、一般論文として国内工事3件、海外工事2件、その他2件を紹介してみました。ご執筆いただきました諸兄には大変ご苦労さまでした。厚くお礼申し上げます。

この編集後記を書いている今は、樹々の緑が日増しに鮮やかに色づいてくる春4月ですが、本誌が皆様のお手元に届く6月は梅雨が本格的な季節です。そして梅雨が終わればよいよ日本の夏がやって来ます。よい季節を迎えて皆様方の一層のご活躍を祈ってやみません。

(塚原・寺沢)

No. 304 「建設の機械化」 1975年6月号

〔定価〕1部 450円
年間4,800円(前金)

昭和50年6月20日印刷 昭和50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

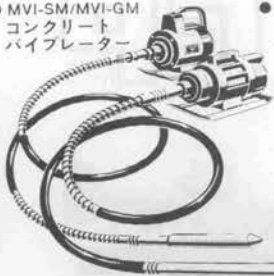
発行所 社団法人 日本建設機械化協会

〒105

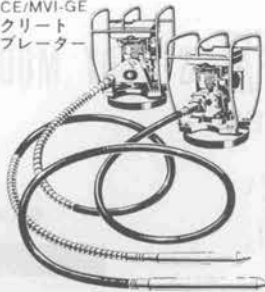
東京都港区芝公園3丁目5番8号機械振興会館内 電話(03)433-1501
建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵3154(吉原郵便局区内) 電話(0545)35-0212
北海道支部 〒060 札幌市中央区北3条西2-6 富山会館内 電話(011)231-4428
東北支部 〒980 仙台市国分丁3-10-21 徳和ビル内 電話(0222)22-3915
北陸支部 〒951 新潟市東堀前通6番丁1061 中央ビル内 電話(0252)23-1161
中部支部 〒460 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル内 電話(052)241-2394
関西支部 〒540 大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内 電話(06)941-8845
中国支部 〒730 広島市八丁堀12-22 築地ビル内 電話(0822)21-6841
四国支部 〒760 高松市福岡町4-28-30 小竹ビル内 電話(0878)21-8074
九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内 電話(092)741-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

● MVI-SM/MVI-GM
コンクリート
バイブレーター



● MVI-CE/MVI-GE
コンクリート
バイブレーター



● MVU
軽便型バイブレーター

● MVI-MD
インナーバイブレーター

● MVI-DML
標準直結型バイブレーター

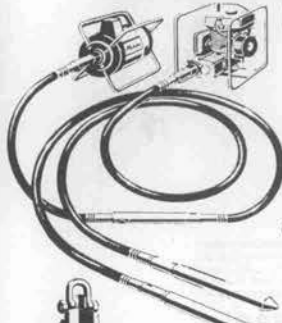
Mikasa

CONSTRUCTION EQUIPMENTS

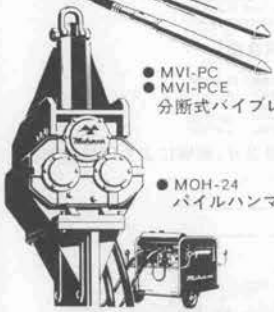
特殊建設機械メーカー

三笠産業

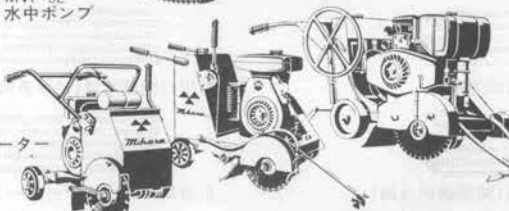
本社 東京都千代田区猿蓑町1-4-3
電話 (03) 292-1411 大代表
札幌出張所 札幌市中央区大通西8-2 定田ビル
電話 (011) 251-2890 0913
仙台出張所 仙台市本町1-10-12 Sビル
電話 (0222) 61-6361-2
工場 福井市/巻日部市



● MVP-3E
水中ポンプ



● MVI-PC
● MVI-PCE
分断式バイブレーター



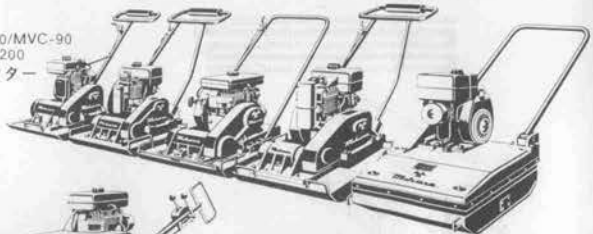
● MHC-8A
ハンドコンクリートカッター

● MCD-1/MCD-2B/MCD-3
コンクリートカッター



● MOH-24
パイルハンマー

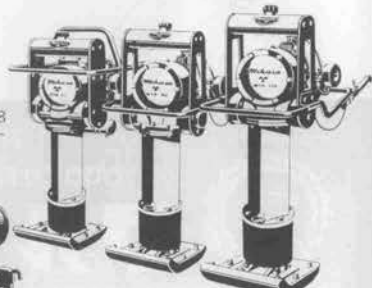
● MVC-52/MVC-70/MVC-90
● MVC-110/MVC-200
プレートコンパクター



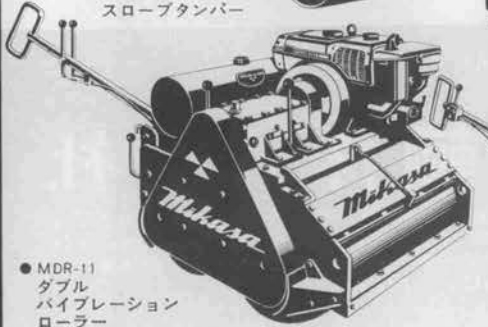
● MDR-S50
スロータンパー



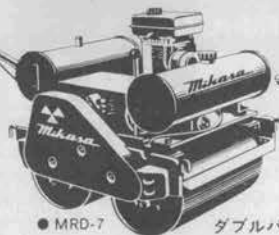
● MDR-T38
トレンチローラー



● MTR-55/MTR-80/MTR-120
タンピングランマー



● MDR-11
ダブル
バイブレーション
ローラー



● MRD-7
ダブルバイブレーションローラー

溶接自動化の決定版

STOODY MODEL

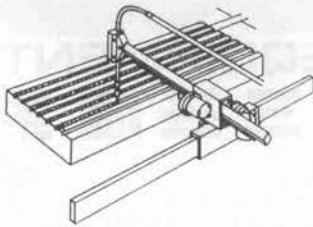
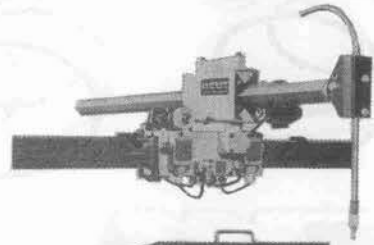
GP
GENERAL PURPOSE

AUTOMATIC REBUILDING SYSTEM

溶接自動化で従来ネックとなっていた問題点をすべて解決した全方向、全自動の画期的な溶接装置です。

〔必要電源〕

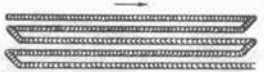
- 溶接用DC600A又は500A-40V 80%定電流垂下特性



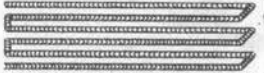
MODEL **GP** 自動溶接パターン



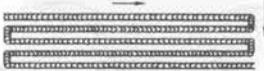
1. 両端ななめ連続溶接



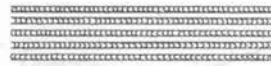
2. 直角直線ななめ組合せ連続溶接



3. 直角直線組合せ連続溶接(間隔選択自由)



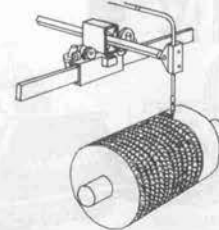
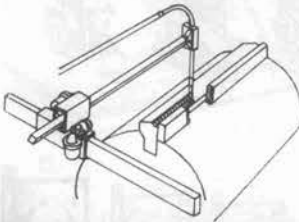
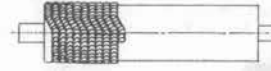
4. 平行連続溶接



5. 平行断続溶接(ピッチ間隔自由)



6. 自動ステップオーバー(横送り)機構による円筒物溶接



詳細については下記にお問合せ下さい

STOODY社日本代理店



マルマ 重車輛株式会社

本社工場
名古屋工場
相模原工場
神戸出張所

東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号
愛知県小牧市小針中市場25番地
神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号
兵庫県神戸市垂水区高丸7丁目7番17号

☎(03)429局2131(大代表)
☎(0568)77局3311(代)3番
☎(0427)52局9211番
☎(078)706局5322番

テレックス番号242-2367番 干156
テレックス番号4485-988番 干485
テレックス番号287-2356番 干229
干655

スナップオン工具 米国L & B自動溶接機：ロジャース油圧機器 日本総代理店



内外機器株式会社

本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号
名古屋営業所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号

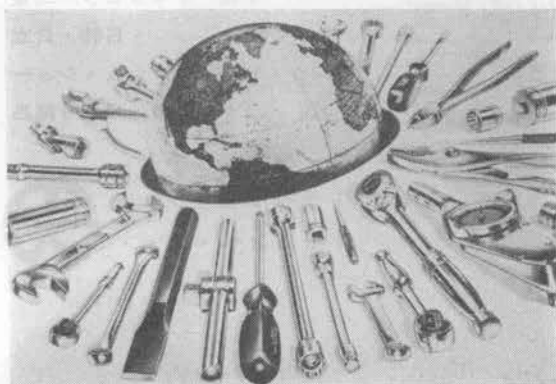
電話03-425-4331(代表)
電話052-261-7361(代表)

加入電信242-3716 千156
加入電信442-2478 千460

各種米国製機械器具・薬材・及整備用機械工具

はスコーサー
……
目品業堂

Snap-on Tools

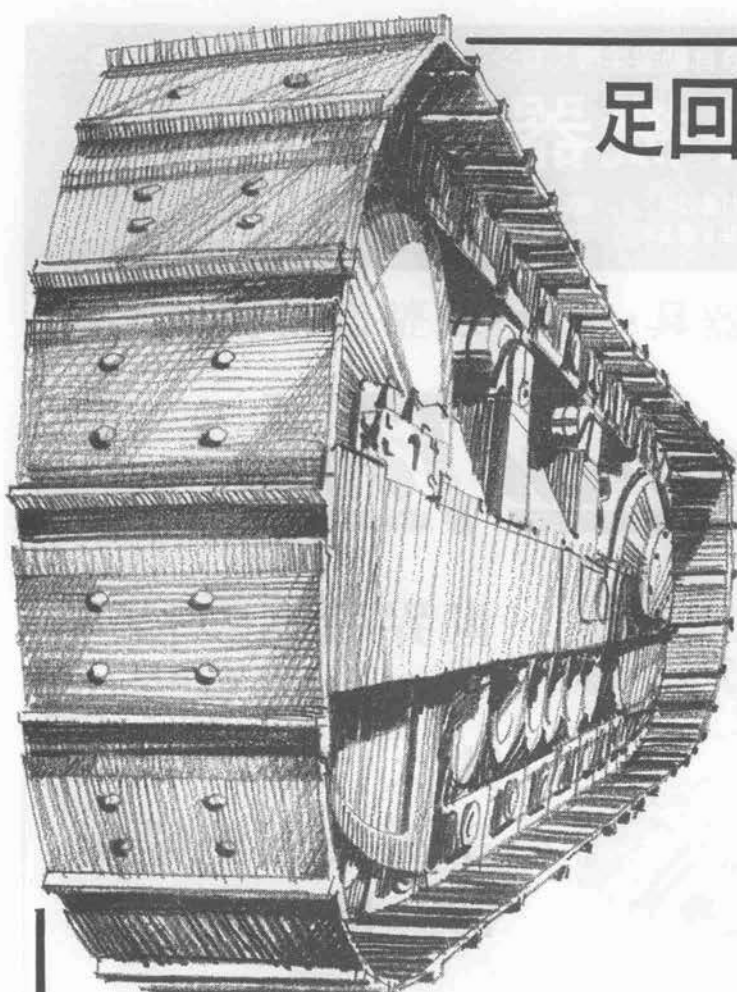


世界最高の
品質を誇り
永久保証の……
手工具と整備用
診断機器

スナップ・オン・ツールズ・コーポレーションは世界のあらゆる産業界に工具を供給する品質最高、世界最大の専門メーカーで、そのスタッフは約2,000人、工場7ヶ所、50主要都市に支店があり、世界各地に海外代理店をもっております。

また、その製品アイテムは500種以上を超えその全製品は品質保証付であります。

取扱品目/スナップ・オン工具、O T C 油圧機器、マルマ重車輻輳製万能型ポータブル・サービスプレス、L & B ブルドーザ足廻り再生用自動溶接機、ロジャース・トラック・リンク・プレス、スツーディ社製溶接用ワイヤー/その他重整備工場用整備機器・薬用資材



足回りの専門家!

クローラー足廻り関係の
設計製作について

ご相談下さい……………

アフターサービスも

万全です……

〈営業品目〉

- ・小松・キャタピラー三菱
- ・日特・日立
- ・リング・ピン・ブッシュ・シュー
- ・ラグ その他足廻り部品

トラック・リンクは
トキロンへ……



東日興産株式会社
札幌市豊平区平丘8 (881)3030(代)

中外機工株式会社
仙台市本材木町46 (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)

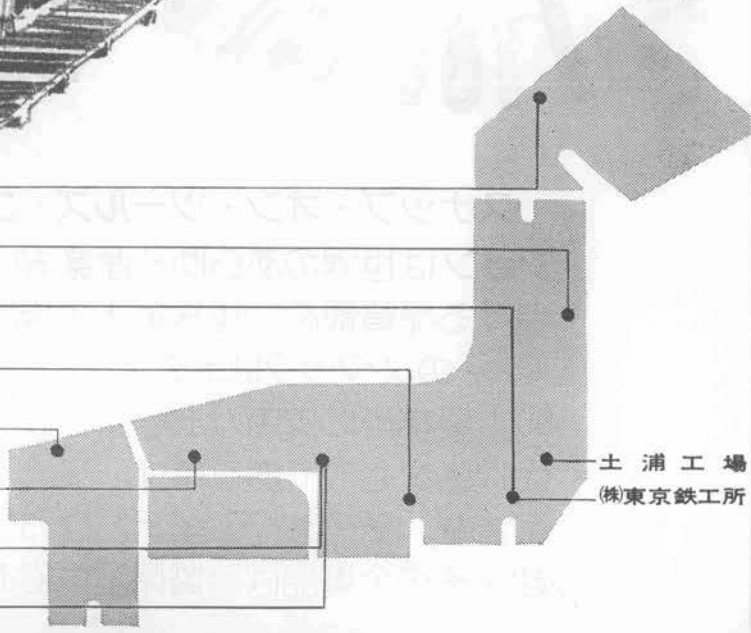
川原産業株式会社
愛知県西春日井郡師勝町大字船之庄4709-7 (20)3141

川原産業株式会社
北九州市小倉区大門町2-3-3 (58)3651(代)

中吉自動車株式会社
広島市西観音町9-5 (32)3325(代)

辰己屋興業株式会社
大阪市福島区難州上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

動く仮設道路

土木
トンネル } 工
 } 事
 } 用

モノレール

現場での能率向上は先ず運搬作業の合理化と省力化から

用途

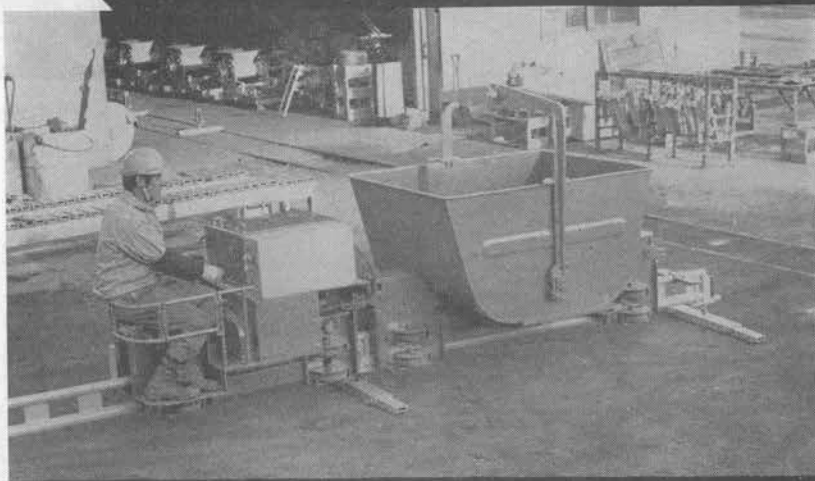
- 砂防堰堤、山地高所の資材運搬
- 干拓地など軟弱地盤での資材運搬
- 圃場内の送電線建設用資材運搬



●土木工事用モノレール

用途

- シールド工のズリ搬出資材運搬
- 下水道用管工のズリ搬出
- 直径0.7m～2.8mの上記工事に適応出来ます。



●トンネル工事用モノレール



発売元

日鉄鉱業株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2丁目3番2号 ☎(03)281-0911
 北海道支店 ☎(011)561-5371 名古屋営業所 ☎(052)962-7701
 大阪支店 ☎(06)251-2385 仙台営業所 ☎(022)22-5857
 九州支店 ☎(093)761-1631 広島営業所 ☎(0822)43-1924



製造元

株式会社 嘉穂製作所

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 ☎(09487)-2-0390

明和

振動ローラ

両輪・駆動・振動

ハンドローラ

上下回転式ハンドル

MVH-5型0.5t

MVH-8型0.8t

(特許出願中)



ステアリング軽快・サイド転圧可能

MVR-30型3.0t

MVR-25型2.5t

MVR-11型1.1t



バイコロプレート

アスファルト舗装

表面整形

P-120kg

P-90kg

P-80kg

P-70kg

P-60kg



バイコロランマ

道路・水道・瓦斯管

電設・盛土・埋戻し

VRA-120kg

VRA-80kg

VRA-60kg

《防音型》



スロープコンパクタ

《新製品》

道路肩のり面転圧機

SC-1 150kg

(特許出願中)



(カタログ進呈)

株式会社

明和製作所

川口市青木1丁目18-2

本社・工場 Tel. (0482)代表(51)4525-9 〒332

大阪営業所 Tel. (06) 961-0747-8 〒536

福岡営業所 Tel. (092) 41-0878-4991 〒812

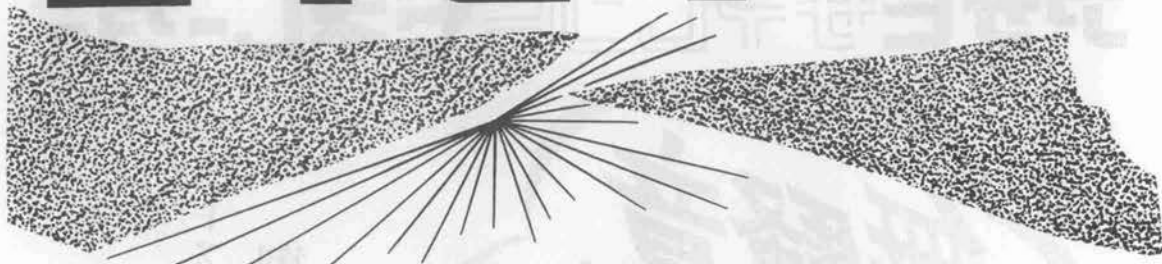
広島営業所 Tel. (0822)93-3977代・3758 〒733

名古屋営業所 Tel. (052)361-5285-6 〒454

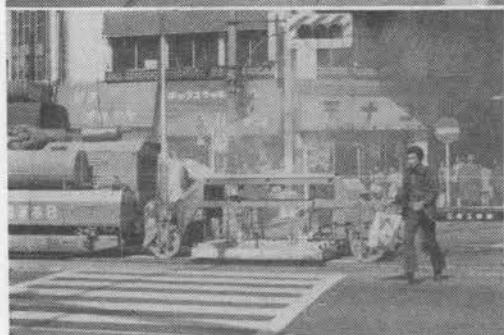
仙台営業所 Tel. (0222)56 4232・57 1446 〒983

札幌営業所 Tel. (011)822-0064 〒062

ロードヒーター RH-140



アスファルト舗装道路のハギ取り工事を目的としてつくられました。
プロパンガスによる赤外線発生装置を有する路面加熱器です。
従来のブレーカー等によるハギ取りに代わるものです。



赤外線方式 ハギ取工法の10大特長

- 1 無騒音です。
二人のささやきも邪魔しません。
- 2 無振動です。
沿道の人々はやすらかな夢をみえています。
- 3 安全です。
「みどり十字」を目標に設計してあります。
- 4 路床を破壊しません。
橋、高架床も安心です。
- 5 均一なハギ取が出来ます。
トラガりはやりません。
- 6 薄層舗装もハギ取が出来ます。
名人のうでをもっています。
- 7 応用範囲が広いです。
ジョイントの加熱、手直し修正、乾燥にもつかえます。
- 8 他の施工法に較べて
取扱いが簡単です。
だれでも安心してつかえます。
- 9 経済的です。
ムダなお金はつかわせません。
- 10 メンテナンスフリーです。
故障のもとになる複雑な機構はあえては
ずしてあります。



株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 〒210 神奈川県川崎市川崎区元木1-3-11
TEL 044(244)5171 テレックス No3842-205

アサヒサテライトゼネレーター

無騒音
発電機

〈建設用可搬式〉

リース方式も
御利用下さい



7.5KVA3,000×1,400×1,100……重量3,400kg
(特許44659)

特長

1. リモコン操作燃料節
2. 過熱(ヒート)がない
(特殊44659)
3. ワンタッチでOK自動調整
4. 自動停止の装置
5. 軽量で手軽
6. 点検の不用

朝日電機株式会社

〒577 東大阪市 浜川町 4-4-37
☎(06)728-6677-9・728-2457・727-6671-2

健康第一主義 最適な乗り心地をあなたに!



●ホストロムシート T-BAR



T-BAR型シートの特長

- ★トーションバーとショックアブソーバーとの組合せにより振動やショックを柔げます。
- ★最適な乗り心地を得るための体重調節 (55kg-120kg) が簡単に出来ます。
- ★バッククッションはワンタッチで2段階に調節出来、使用しない時は前に倒しておけます。
- ★スライドレールはピッチ20mmで前後5段階に調節出来ます。
- ★サスペンションストロークは100mmあります。
- ★トーションバーを使用し、リンクはX型パンタグラフ方式となっているため発進、停止時に沈み、浮き上がりがなく保守が簡単です。

適用車輛

ブルドーザー・ショベル・ホイールローダー等の振動の激しい車輛

BOSTROM

ボストロムシートT-BAR

すぐれたUOP技術を背景に
よりよい生活環境を目指して行動する

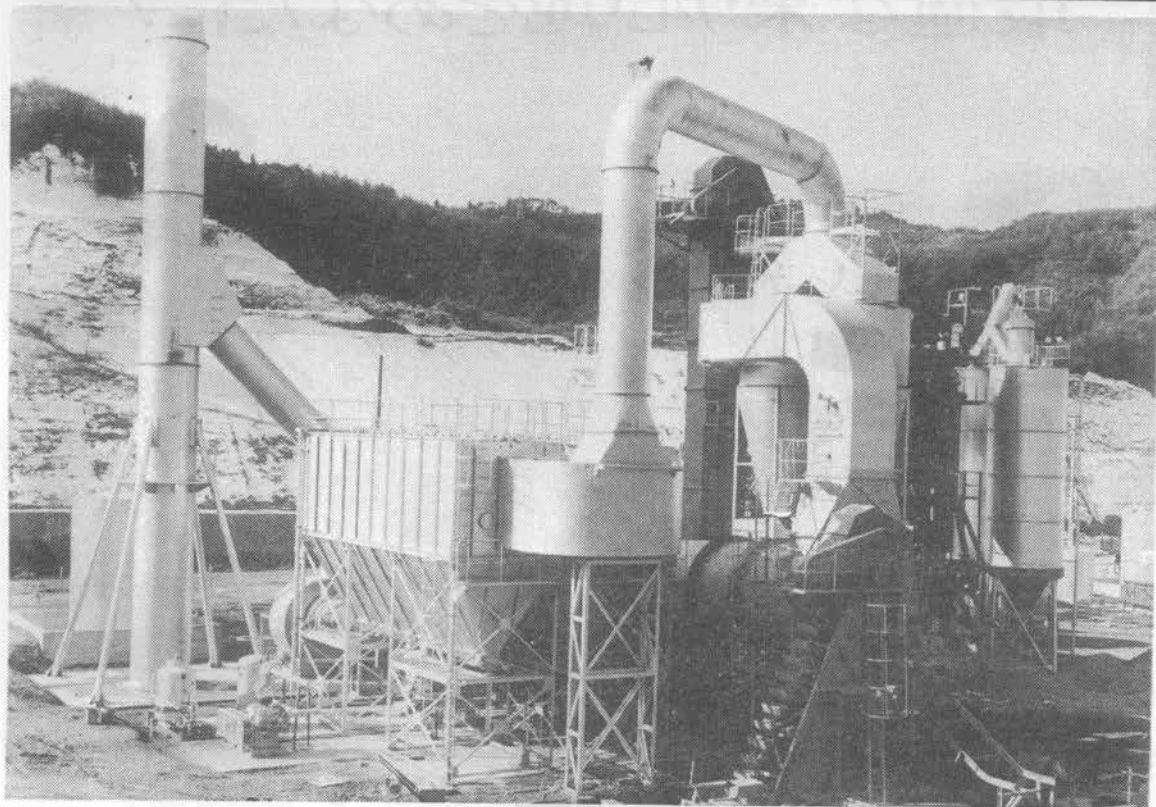
UOP

日揮工機株式会社

東京都千代田区丸の内1-1-3 A1Uビル15F
お問い合わせは 電話03-212-7371(大代)

アスファルトプラント専用

バグフィルタ



1 伊布付きのまま トレーラー輸送OK!

日工式バグフィルタなら、移設の際でも伊布の取りはずしや、ケーシングの分割がまったく不用。伊布を取りつけたまま、トラックやトレーラー輸送がスムーズにできる構造になっています。

4 集塵効率が高く 寿命の長い伊布

伊布の材質には耐熱性にすぐれたナイロンフェルトを使用、寿命の長さともいって、微細な発生ダストを完璧に捕集します。

アスファルト専用設計を実証する！ バグフィルタ6大メリット

2 仮設の経費を大巾節減 現場組立はわずか2日!

日工式バグフィルタは一度装着すればあとは現地でボルト操作するだけ…。これまで約1週間要していた組立工事もわずか2日でOK! 仮設経費の節減に役立ちます。

5 アスファルトプラントなら どのタイプでもOK!

既設のどんなアスファルトプラントにも、簡単に取り付けられます。

3 伊布の点検・取付が簡単 日工独自のオープスタイル採用!

カバーを取りはずせば、簡単に伊布の点検・取付ができる日工だけのオープスタイルを採用、伊布のメンテナンスはつねに完ぺきです。

6 フル装備の安全装置!

日工式バグフィルタは、非常温度制御装置をはじめ、安全稼動に欠かせない数々の装置が設けられています。



人間優先の国土開発と取組む

日工株式会社

本社・工場 / 明石市大久保町江井島 1013 TEL(07894)6-2121
東京営業所 / 東京都千代田区神田駿河台1-6 TEL(03) 294-8121
大阪営業所 / 大阪市西区新町南通 5-1 TEL(06) 538-1771
札幌営業所 (011)231-0441 仙台営業所 (0222)24-1133
名古屋営業所 (052)582-3916 広島営業所 (0822)21-7423
福岡営業所 (092) 52-1161 鹿児島出張所 (0992)26-2156

切羽の環境を改善する、 高能率クローラジャンボ!

古河の2ブーム・クローラジャンボは、国鉄幹線トンネル工事用に開発された高能率機。最大20°という登坂性能で、各種斜坑やアクセストンネル掘さくに現在活躍しています。さく岩機は強力・消音・消霧形として定評のあるD95ドリフタを搭載し切羽の環境を改善。ワンマン2ドリル操作機構とエクステンションブームの採用で、能率アップと省力化を約束。強力スケジュールも楽々こなす画期的な新鋭機です。

〈そのほかのすぐれた特長〉

- 油圧モータを電動にしたので、エヤ・モータに比較し走行時、ブーム操作時非常に静か。
- 機体幅が狭いので狭い切羽でも機動性発揮、切羽によっては2台並列稼働可能。
- レール式ジャンボに比較し急勾配斜坑でも高能率さく孔可能。
- ドリフタの保守に完ぺきな自動強制給油方式の採用。

■トンネルエースの主な仕様

全重量	6,500kg
全幅	2,030mm
走行速度	1.2km/h
登坂角度	常用18° 最大20°
電動機	22kw×4P(200V)
水平さく孔範囲	高さ4.4×幅5.3m

■D95ドリフタの主な仕様

機体重量	90kg
シリンダ径	95mm
ピストン・ストローク	90mm
空気消費量	6.4m ³ /min
打撃数	1,500BPM



工事の能率アップ

up

〈2ブーム〉

トンネルエース

古河さく岩機販売株式会社

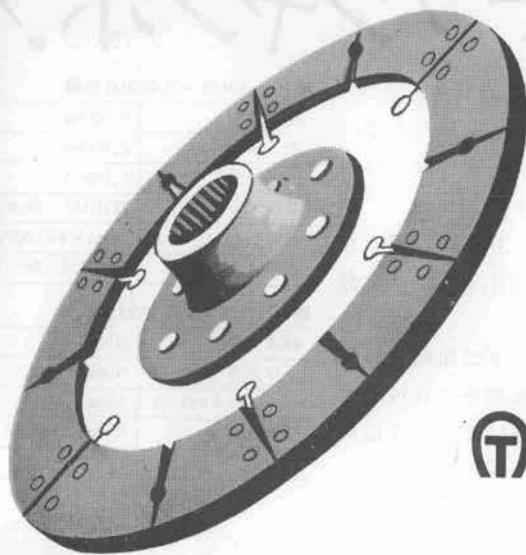
●詳しいお問合せ、カタログのご請求は右記本社又は営業所へ

本社/東京都千代田区丸の内2の6の1(古河総合ビル) ☎03(212)6551(大代)
札幌 ☎011(871)1251 大館 ☎01864(2)1766 仙台 ☎0222(21)5541
名古屋 ☎052(741)1761 大阪 ☎06(344)9362 高松 ☎0878(61)4131
広島 ☎0822(32)7729 福岡 ☎092(561)6487 高崎 ☎0273(46)7311

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、焼結合金摩擦材料のトップメーカーである米国THE S.K. WELLMAN CORP. (商品名Velvetouch)との技術提携により、世界水準を行く製品(トヨカロイ)としてご好評を得ております。

東洋カーボン株式会社

本社 東京都中央区日本橋2-10-1 TEL (271)7321(代表)
大阪営業所 TEL (312)1131 / 名古屋営業所 TEL (211)5401
福岡営業所 TEL (281)7187 / 工場・茅ヶ崎・山梨・滋賀

ツカモトのケーブルクレーン



ダム・橋梁建設に活躍する



ケーブルクレーン製造認可工場

塚本索道株式会社

本社・工場

熊本市健康町小峰2612 〒862 ☎0963(67)0611

支店・営業所

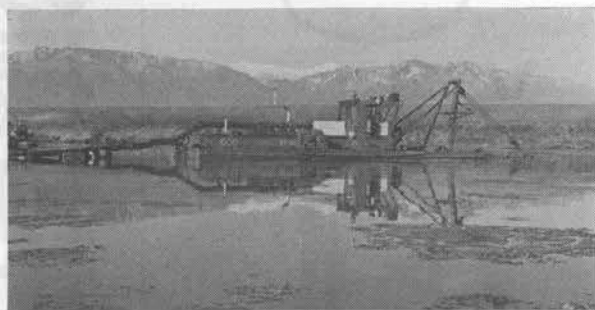
東京 (293)0724 水俣 (2) 3906 長野 (26) 3719 大阪 (329)1878
米子 (33) 3511 江津 (2) 2376 盛岡 (23) 1438 宮古 (2) 2244
秋田 (32) 5055 福島 (34) 8335 大分 (32) 5191 佐伯 (2) 0424
熊本 (64) 8166 諫早 (2) 0917 宮崎 (22) 8175 日向 4 7 2 8
鹿児島(23)1248 屋久島(2)0244 大島 (2) 1775 入吉 (2) 4177

ホイールカッター式

小形浚せつ船

標準吐出径 150, 200, 250, 300, 350mm

- 分解して陸搬できる
- 浚せつ圧送能力は絶大
- 周辺の水を濁さない
- 砂・砂利の採取
- ダムの堆砂さらえ
- 港湾のヘドロ除去
- 河川の水底掘削



株式
会社

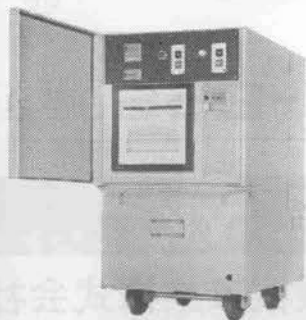
ウオチマン

カタログ説明書贈呈最寄現場ご案内

〒542 大阪市南区鯉谷東之町32 TEL 06-252-0241

建設制御の明昭

高压スラリー直接測定 電磁式グラウト流量計



D-120-1形
D-60-1形

■使用分野

都市グラウト
ダムグラウト
ずい道グラウト
自動グラウト装置
透水試験
漏水試験
地質調査
各種実験

PC-30 リターン方式 注入圧コントローラー



■特長

- 1 ゲージマンは必要ありません。
- 2 どのポンプにも使用できます。
- 3 操作が簡単です。
- 4 小形、軽量、安価です。
- 5 制御動作が早く確実な制御です。
- 6 バルブの保守が簡単です。
- 7 リターン方式なので「ツマリ」ません。
- 8 グラウト流量計への組込は、ワンタッチです。

Meisyo

明昭株式会社

東京都目黒区下目黒3丁目7番22号
〒153 電話(03)492-8620(代)

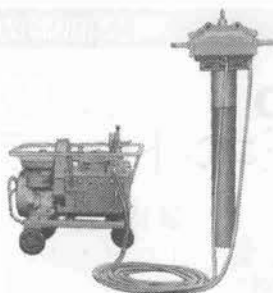
山田の振動杭打機シリーズ



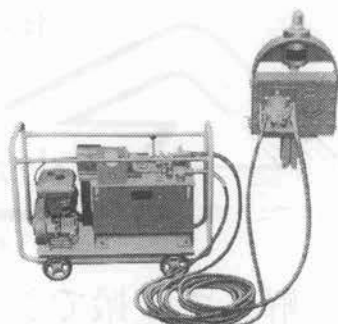
V-3 フレキ式



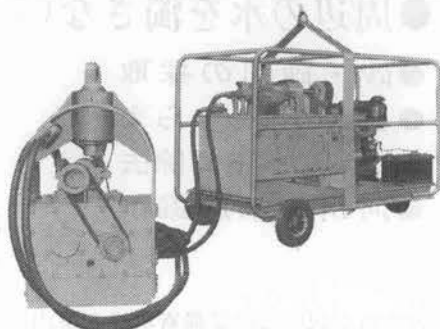
V-6 フレキ式



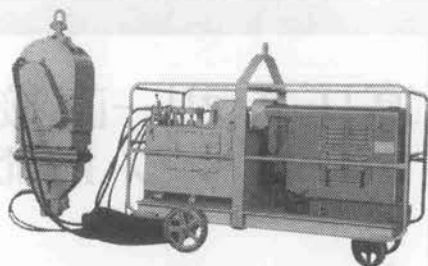
V-6U 油圧式



V-8 油圧式



V-15 油圧式



V-25S 油圧式

杭打・杭抜工事に活躍する山田の振動杭打機シリーズ。いろんな用途に応じて使いわけて頂きたいのです。例えば打込物が小物ならV-3タイプ。特に小型で軽量のため、足場の悪い工事現場に最適。大型工事にはV-25Sタイプ。性能はもちろん油圧式チャック採用のため、振動公害・騒音の心配もありません。又、どのタイプも具具の交換により多種多様の杭打・杭抜が可能です。

YK

山田機械工業株式会社

本社 東京都北区赤羽南1丁目7番2号
電話 東京03(902)4111番(代表)
戸田工場 埼玉県戸田市新曾南1丁目11番5号
電話 (0484) 42-5059・5060番

詳しくは本社営業部迄お問合せ下さい。
カタログ及資料を準備致しております。

営業品目 / 振動杭打機・パイプレーター・コンクリート製品連続製造設備・その他



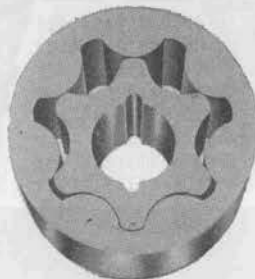
M2A
油圧モータ
エッチ・ピー・アイ・社製
U.S.A.

→ → **HYDRAULIC hpi[®] MOTORS**

**ワイドレンジな性能で
無限に広がる、広範囲な用途！
苛酷な条件で絶大なる耐久力！**

- 高速 7500rpm 以上！
 - 低速 20rpm でもスムーズ！
 - 高温 83°C まで！
 - 低温 -40°C ！
 - 高圧 210kg/cm² 使用可能！
- 圧力 連続定格 2,000psi (140kg/cm²)
ピーク 3,000psi (210kg/cm²)

◎米国 "HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED" 製油圧モータは、油圧業界では考えられなかった苛酷な条件の下で安定した性能と、絶大なる耐久力を保証致します。M2A・シリーズ油圧モータは、既に米国に於ては、数多くの実績をもつユニークな存在の優秀製品であります。 /



今回、日本に於ては、NOPグループが製造提携を前提とした販売を担当致す事になりました。よろしく御愛用の程お願い申し上げます。尚、"GEROTOR" で有名なアメリカマサチューセッツ州ウォルサムにある "W.H.NICHOLS CO.," とこの "HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED" は、姉妹会社である事をつけ加えさせて頂きます。

製品コード	70kg/cm ² 理論トルク値 kg-m	理論吐出量 cm ³ /rev	ローター巾 (mm)	ポート NPTF	速度
042	0.776	6.882	6.35	1"	75~7500 RPM
085	1.552	13.955	12.70	1"	50~5000 RPM
127	2.328	20.811	19.05	1"	40~4000 RPM
169	3.992	27.694	25.4	1"	36~3600 RPM
254	4.647	41.622	38.1	1 1/4"	30~3000 RPM
339	6.198	55.551	50.8	1 1/4"	20~2000 RPM

NEW OUTSTANDING PRODUCTS.

製造元 日本オイルポンプ製造株式会社
日本ジーローター株式会社
販売元 オイルポンプ販売株式会社

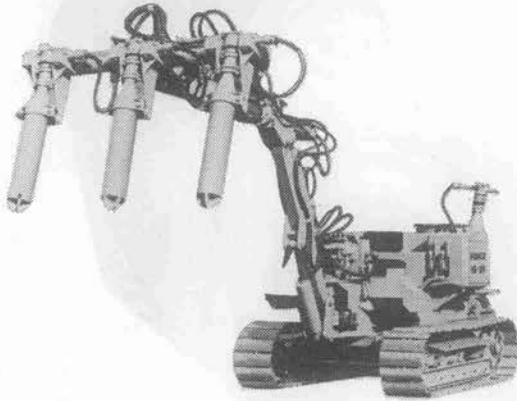


東京都品川区上大崎2-15-18 TEL 442-7231

Hayashi VIBRATORS

長い伝統

最新の技術



ダム用省カバイブレーター

VB-3M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	東京都港区浜松町1-18-5	〒105 電話 03(434)8451(代)	テレックス 242-2782
大阪支店	大阪府吹田市江の木町29-8	〒564 電話 06(385)0151(代)	テレックス 523-3338
札幌出張所	札幌市豊平区平岸3条5-17-2	〒062 電話011(811)0993	テレックス 934-268
仙台出張所	仙台市原町1-3-53	〒983 電話0222(91)2374	
名古屋出張所	名古屋市北区深田町3-60 白竜ビル	〒462 電話052(914)3021(代)	
広島出張所	広島市南千田東町1-8 大段ビル	〒730 電話0822(43)4981	
九州出張所	福岡市博多区美野島3-13-17	〒812 電話092(451)5616(代)	テレックス 723-979
工場	埼玉県草加市稻荷町1-5-3	〒340 電話0489(24)1111(代)	テレックス 2972-057

実績と技術を誇る特殊電機……！

タンパー Y-80型

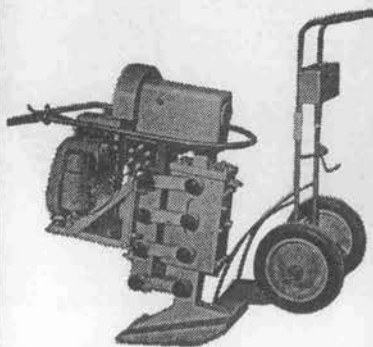
本邦唯一、
ゴム共振採用

特殊衝撃方式の為故障少
なく耐久力が大である。

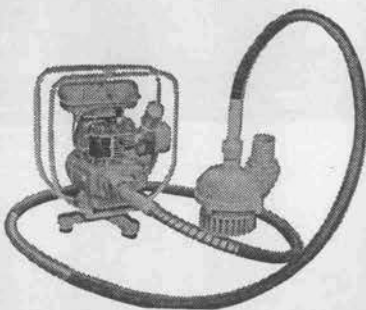
- 突固め能力が強力である
- 前進登坂力が強力である
- 注油の必要がない

■用途

路床・路盤・アスコン等の輪圧
埋設工事後の輾圧 法面・法肩
路肩等法面の輾圧 盛土・栗石
の突固めその他狭隘場所の輾圧
締固め



軽便高性能 トクデン ポンプ



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)

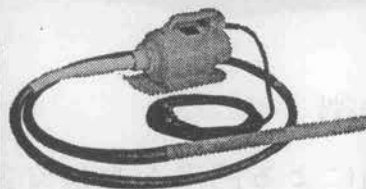
22m 14m

揚水量 (最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

トクデン パイブレーター



営業品目

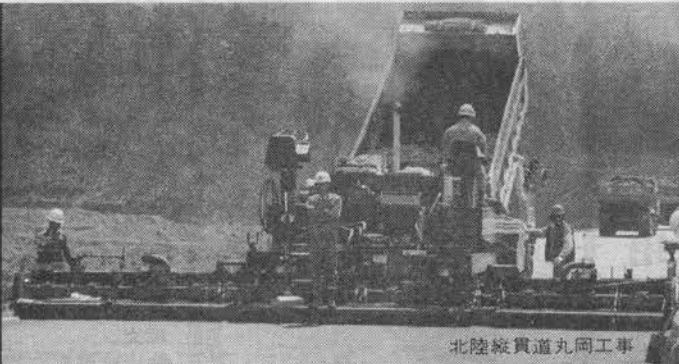
コンクリート・ロ
ード・フィニッ
シャー 各種コンク
リートパイブレ
ーター
(エンジン式・空
気式・電気式)
フィニッシング
スクリッド・振動
モーター・その他
振動機械



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 浦和市大字田島字櫃沼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 名古屋市中区汐田町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	022(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

最大舗装巾12mの画期的新製品



北陸縦貫道丸岡工事

BARBER-GREENE

SA-190型

ASPHALT
FINISHER



卓越した特徴

■ 全油圧駆動による円滑な無段変速

■ 独特のPave-Commandによる

全自動運転方式の採用

Barber-Greene

本邦取扱店

極東貿易株式会社

建設機械第1部第2課

本店〒100-91 東京都千代区大手町2-2-1(新大手町ビル7階) ☎03(244)-3809

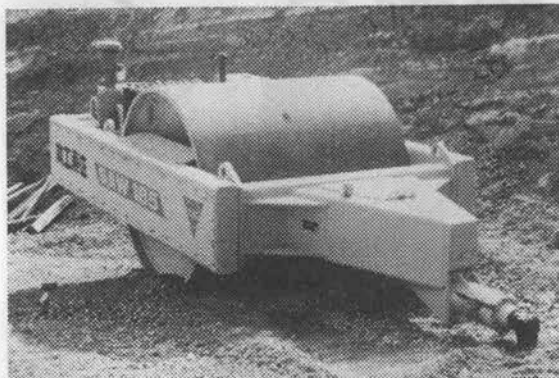
支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡

指定整備工場：マルマ重車軸株式会社

東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 ☎03(429)-2131

● 詳細は右記にお問い合わせ下さい。

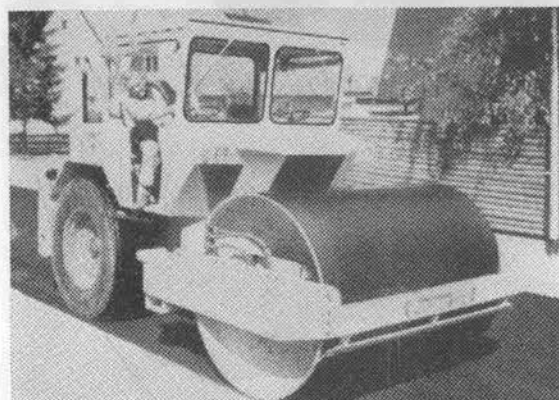
西独 ABG 社の振動ローラー



■ ロックフィルダムの転圧に!

被牽引式SAW 185型ローラー

自重 13.5トン
振動数 1400サイクル/毎分



■ あらゆる種類の転圧に! (アスファルト、ソイル、砕石等)

自走式PUMA WZ 176, 177, 178型

自重 11トン, 11.5トン, 12トン
振動数 2000, 2500, 3000サイクル/毎分



■ アスファルト舗装転圧に! (ベースからトップ迄)

自走式 ALEXANDER 128型

自重 11トン
振動数 2000又は3000サイクル/毎分

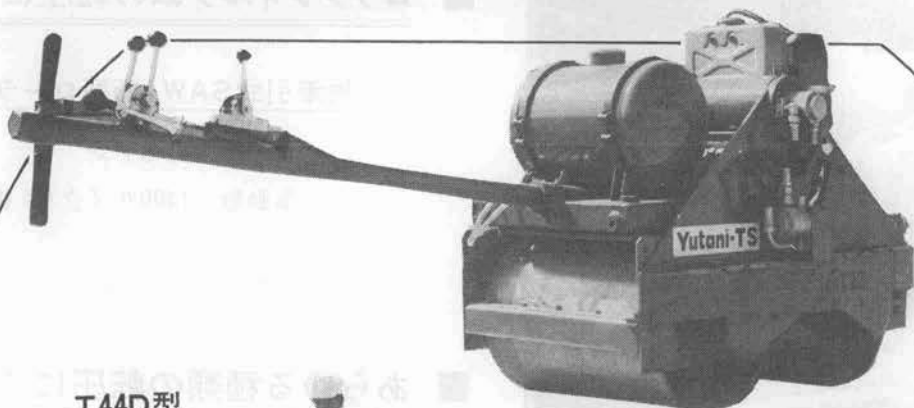


輸入販売総代理店
極東貿易株式会社
建設機械第一部第二課

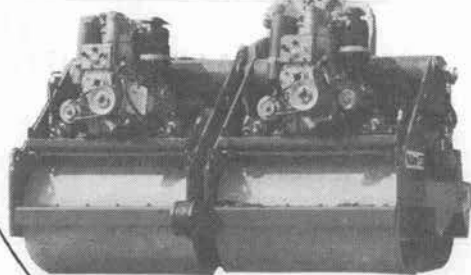
本店: 〒100-91 東京都千代田区大手町2-2-1
(新大手町ビル7階) ☎03(244)3810
支店: 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡

Yutani-TS

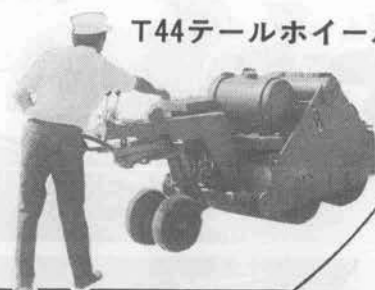
全油圧式振動ローラ



T44D型



T22ハンドガイド型



T44テールホイール型

主要種目

項目	形式	T22	T44	T44D
重量 kg		950	1300	2550
ローラ径×幅 mm		500×700	570×900	570×1900
起振力 kg (ローラ当り調節可能)		2000	4000	4000
作業速度 km/h (振動時、前後進共)		0~1.3	0~1.3	0~1.3
走行速度 km/h (無振動、前後進共)		0~2.5	0~2.5	0~2.5
エンジン		ハッツE780	ハッツE785	ハッツE785×2
水タンク容量 ℓ		50	65	65×2
ステアリング方式		ハンドガイド	テールホイール	左右駆動によるレバー式
エンジン始動方式	※	ハンドル	セルスタータ	セルスタータ

※ご希望により、セルスタータ方式にもできます。

特長

- 世界数カ国の特許を取得している起振機構により、一般市販同形のものより2倍の転圧力を発揮します。
- 起振力の変更は容易な操作ででき、土質に合った転圧力が得られます。
- ローラの最終駆動にウォーム減速機を使用していますから、自己制動ができ、坂道でエンジンが停止したときでも暴走することなく、安全です。
- 大型のローラが必要なときには、簡単に2台連結して使用できます。(T44D)これは当社製品だけがができる独特の長所です。

YUTANI

製造

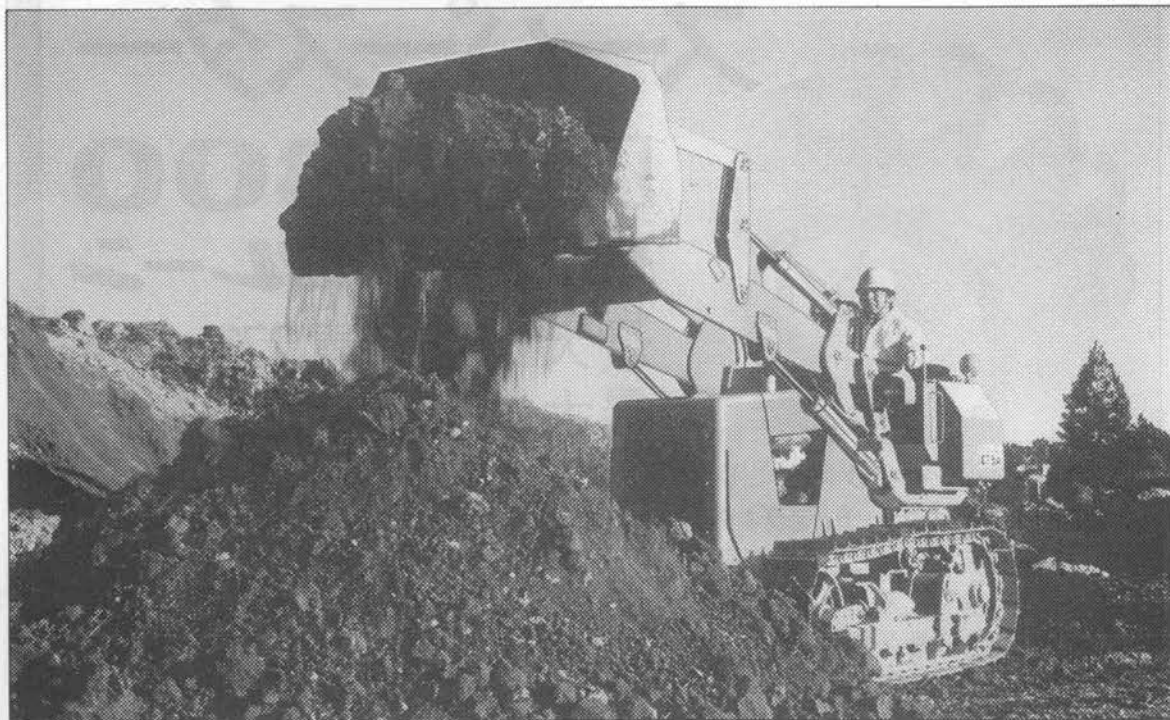
油谷重工株式会社

発売元

TS

東京産業株式会社

本社 東京都千代田区丸の内三丁目3番1号 TEL212-7611
支店 札幌・仙台・新潟・名古屋・大阪・神戸・広島・福岡・長崎
出張所 埼玉・千葉・福島・岩手・秋田・山形・青森・津・高松



性能抜群。

★余裕あるパワー………!!

古河のCT5Aショベル バック ホウは、業界でも独自の地位を築いている弊社が、豊富な経験と永年の研究をもとに完成した最も使い易い小形掘削、積込みの新鋭機です。建設機械専用にならに開発した、ねばりの大きい強力エンジンを搭載。作業には馬力にゆとりがあり、ねばり強さを発揮、苛酷な作業もラクラクこなします。しかもACゼネレータ、24V電装の採用により寒冷時での始動が容易。簡単に着脱できる豊富なアタッチメントと万全のアフターサービスでフル稼働。まさに男が惚れる新鋭機です。

〈CT5A———その他の特長〉

- 運転席は大きなスペースでデラックス。オペレータの身体に合わせた機能設計です。
- 人間工学が生んだ5段階スライド式のシートを採用していますから運転操作も容易です。
- ボンネットが低いので視野が広く、快適な作業ができ、オペレータの疲労を軽減します。

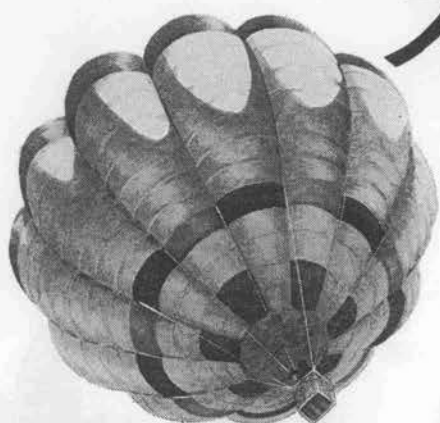


古河鋳業
FURUKAWA CO., LTD.

本社 千100 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 (03)212-6551
 大阪 (06)344-2531 福岡 (092)741-2261 仙台 (0222)21-3531
 広島 (0822)21-8921 名古屋 (052)561-4586 札幌 (011)261-5686
 高松 (0878)51-3264 全 沢 (0762)61-1591 秋 田 (0188)23-1836
 建機・販売サービスセンター 田無 (0424)73-2641~6

古河のCT5A ショベルバックホウ





スーパースター

P&H 5300 クローラークレーン

最大つり上荷重 272t

最大ブーム長さ 122m

世界最大級のジャンボクレーン出現！
マグネトルク旋回クラッチ、プラネタリ
ブーム起伏装置に加えて、画期的な
モジュトルク巻上機構などの新鋭・
高性能メカを満載。高油圧制御方式
で操作は軽快、確実。輸送性、安全
対策も万全です。272tのジャンボな
実力を、工事の大型化、能率アップに
お役立てください。

最大つり上荷重	272.0ton
最大ブーム長さ	122m
作業時重量	約227ton
接 地 圧	1.22m標準シュー付 1.01kg/cm ²
	1.54mシュー付 0.83kg/cm ²
エンジン定格出力	420/2,300ps/rpm



神戸製鋼

建設機械本部

東 京 東京都千代田区丸の内1-8-2 ☎100 ☎03 (218) 7704
大 阪 大阪市東区北浜3丁目5 ☎541 ☎06 (203) 2221
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・高松・広島・福岡



神鋼商事

建設機械本部

東 京 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎104 ☎03 (272) 6451
大 阪 大阪市東区北浜3丁目5 ☎541 ☎06 (202) 2231
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・静岡・広島・福岡

*カタログの用意がございます。ご請求ください。



9台9色の個性

クボタ 建設機械


9台1色頑固な仕事一徹

建設機械は大形も小形も、定評のあるクボタ。クボタブルベットのシリーズは新登場のバックホーKH-1を加えて4機種に。クボタアトラスショベル「重点シリーズ」は5機種。作業条件にぴったりの機種が選べるワイドセレクションです。

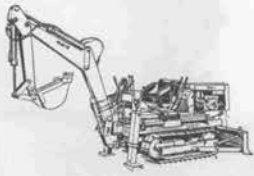
どの機種をとりあげても、選び抜かれた個性がキラリと光ります。また仕事一徹の働き手揃いです。

土木建設の省力機 クボタブルベット

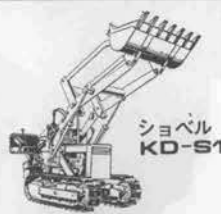
- 右も左も、側溝掘り自在の全スライド式ブーム。
- 市街地や夜間でも安心して作業のできる〈防音〉設計エンジン搭載。
- 乗用車なみの乗り心地。疲れにくい〈防振〉設計。
- 最大掘削深さ2.5m、最大掘削半径4.53m、掘削力2t。



バックホーKH-1




バックホーKBH-1




ショベルKD-S1

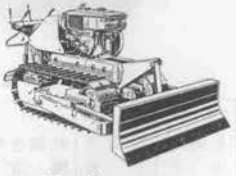
クボタアトラスショベル 「重点シリーズ」




人間重点 KB-70R




能率重点 KB-40RS




ドーザKD-1



脚力重点 KB-40RM



掘削重点 KB-40RH



機動力重点 KB-30F

(カタログのご請求、お問合せは……)
久保田鉄工株式会社・建設機械営業推進部 大阪市浪速区船出町2丁目22番地 ☎556 TEL.06-648-2106





時代の要請にこたえて
一段と静かになりました!

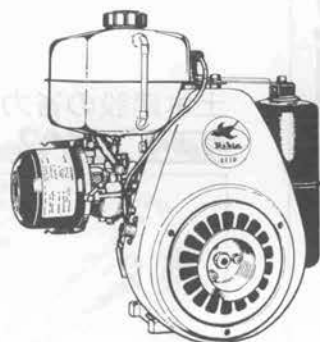
ロビン エンジン

あらゆる産業機械の動力源に… 1馬力から20馬力まで各種

無鉛ガソリンOK



◀EY18形



▲EC10形

EY18-3形

- ★タフネス
- ★始動容易
- ★軽量・小形
- ★最新の技術

ロビンエンジン部品特約店一覧

地区	県名	店名	〒	所在地	電話
北海道	北海道	北富士産業機械(株)	060	札幌市南区南三十条西8丁目366-28	札幌011(582)1191
東北	宮城	興立産業(株)	980	仙台市中央4-7-13	仙台0222(66)2641
甲信越	新潟	(株)カマヤ	955	新潟市女池和合町1231	新潟0252(44)4191
関東	東京	国光工業(株)	104	東京都中央区八丁堀2-1-5	東京03(552)0925
中部	愛知	豊和機械工業(株)	460	名古屋市中区大須3-14-43	名古屋052(251)7581
北陸	富山	丸三開発工機(株)	930	富山市上飯野27	富山0764(41)3511
近畿	大阪	フジ産業機械(株)	556	大阪市浪速区塩草町1130	大阪06(562)3236
"	"	川口機械産業(株)	537	大阪市東成区大今里西1-19-1	大阪06(972)3361
中国	広島	梅原内燃機商会	730	広島市大州5-10-28	広島0822(82)6968
九州	福岡	愛知ポンプ工業(株)	810	福岡市中央区天神3丁目16-24	福岡092(781)4928

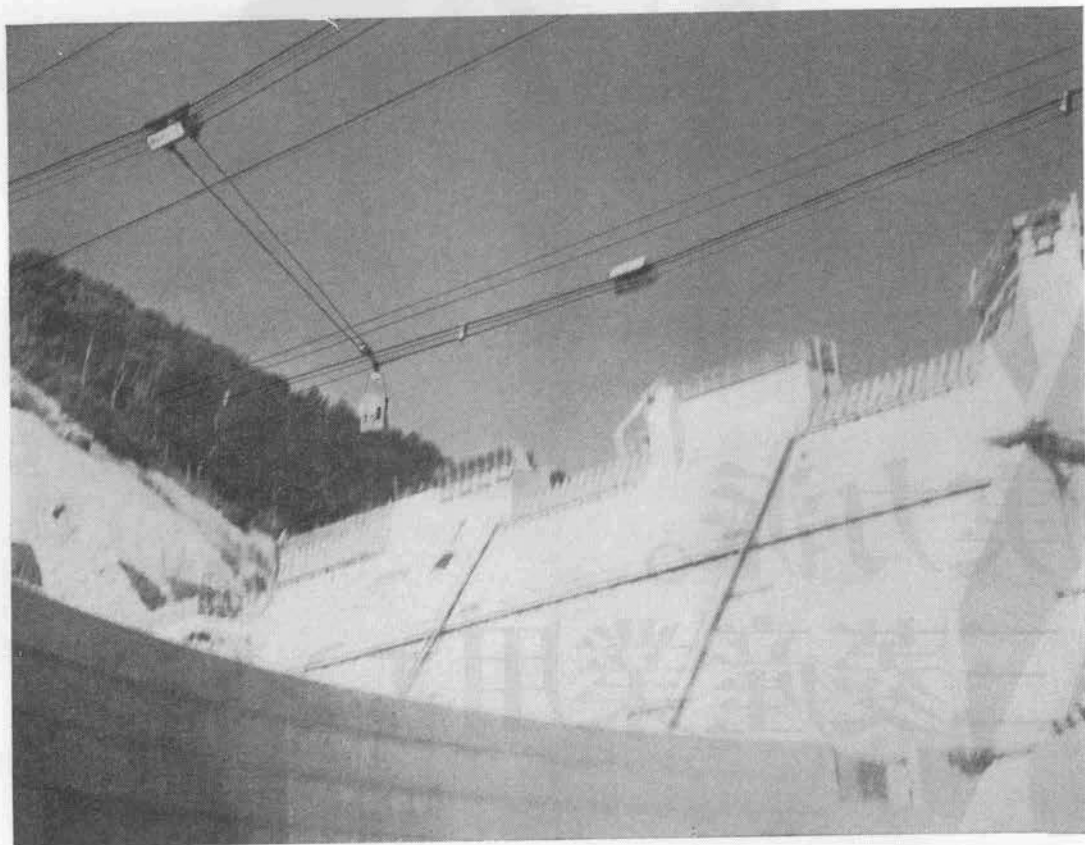
*部品及アフターサービスは全国に部品特約店、部品販売店及指定整備工場があります。ご利用下さい。



本社・産機部 〒160 東京都新宿区西新宿1-7-2 電話 東京03(347)2406~2409.2418
(347)2411~2412.2419
大阪連絡所 〒550 大阪市西区新町通り3-21 電話 大阪06(532)0613

南星の複線式ケーブルクレーン

特許出願中

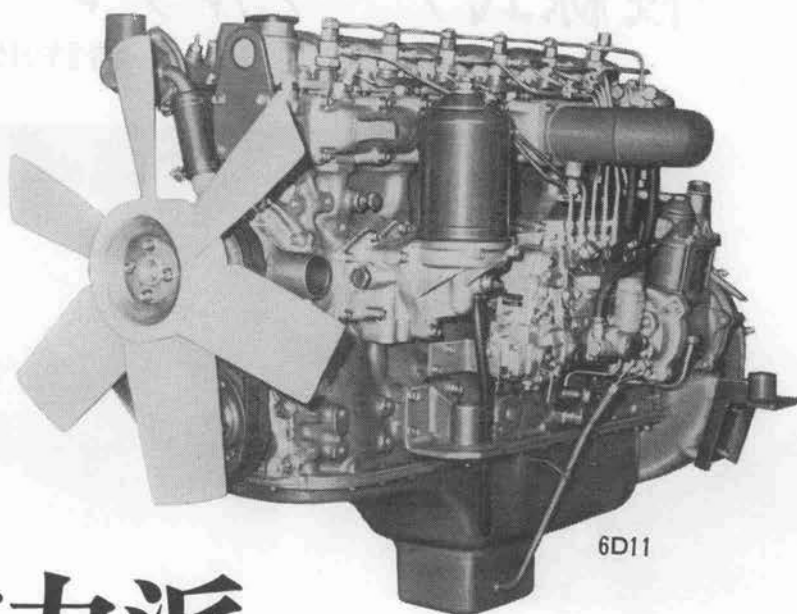


- ★ 主索2本の間何処からでも積卸しが可能で広範囲に打設が出来る。
- ★ 主索2本は長さが相違しても、高さの差があっても可能で、地形に制約されずに設計が容易である。又地盤の切削が必要でない。
- ★ 遠隔コントロール装置により操作が容易で、渦流ブレーキ制御方式で速度制御が円滑である。



株式会社南星

本社工場	熊本市十禅寺町4の4	TEL (代) 52-8191	宇都宮駐在所	宇都宮市今泉町3016	TEL 61-8088
東京支店	東京都港区西新橋1の18の14(小里会館ビル2階)	TEL (代) 504-0831	盛岡営業所	盛岡市開運橋通り3番41号	TEL (代) 24-5231
大阪営業所	大阪市大淀区本庄中通3丁目9番地	TEL (代) 372-7371	長野営業所	長野市大字中御所岡田152	TEL (代) 85-2315
名古屋営業所	名古屋市東区石神堂町2丁目18の2(大栄ビル)	TEL (代) 962-5681	宮崎営業所	宮崎市畑川町54の6	TEL (代) 24-6441
仙台営業所	仙台市本町2丁目9番15号	TEL (代) 27-2455	新潟出張所	新潟市東万代町4番9号	TEL (代) 45-5585
札幌営業所	札幌市北16条東17丁目	TEL (代) 781-1611	大分出張所	大分市中島西2丁目1~41	TEL 4-2785
広島営業所	広島市中広町2丁目17番18号	TEL (代) 32-1285	甲府出張所	甲府市千坂町2111	TEL 22-5725
熊本営業所	熊本市十禅寺町9の1	TEL (代) 52-8191	富山出張所	富山市大泉一区東部1139	TEL 21-3295



実力派。 三菱産業用エンジン。

〈あらゆる分野に活躍している三菱産業用エンジン〉

- 大型から小型にいたる各種エンジン。
- 多年の実績の結晶である抜群の信頼性、耐久性、経済性。
- 全国に網をひろげた完備なアフターサービス。

三菱産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社

(産業エンジン課)

東京都港区芝5-33-8 〒108 ☎東京(03)455-1011

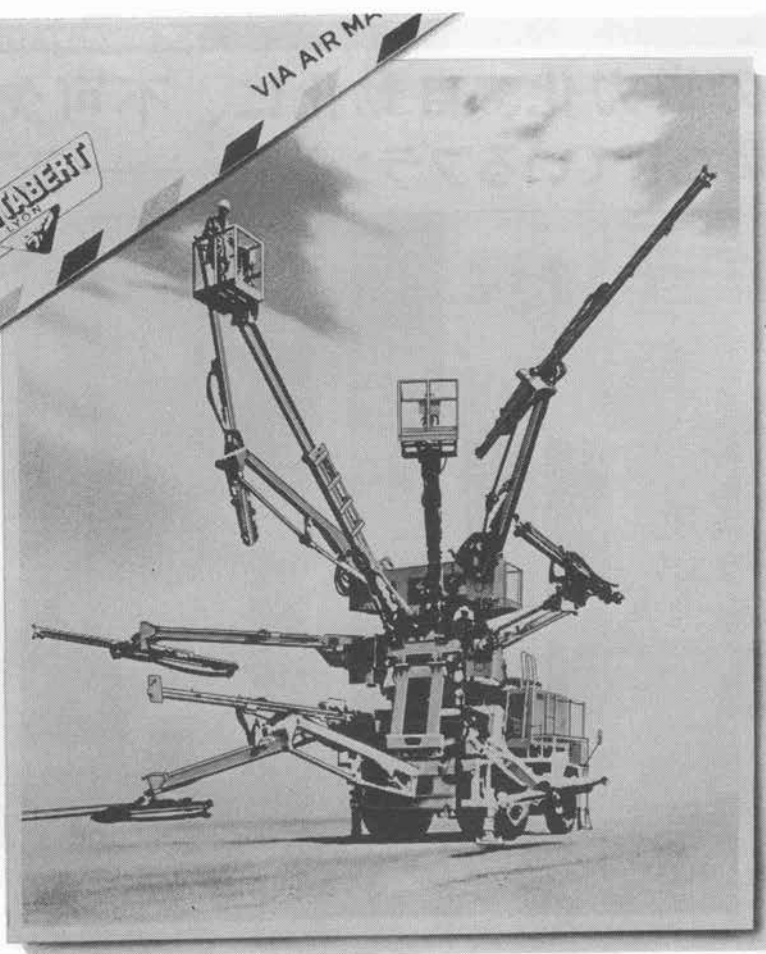
工場：東京・京都・水島

“豊富なエンジンからお選び下さい”

機種	要目	総行程容積(l)	重量(kg)	出力(ps)	回転数(rpm)
ディーゼルエンジン	KE65	3.473	330	65	2600
	4DR50	2.659	255	57	3000
	6DR50	3.988	370	83	2800
	6DS30	5.103	425	91	2500
	6DS70	5.430	425	100	2500
	6D10	5.974	484	105	2500
	6D11	6.754	525	110	2200
	6DB10	8.553	750	115	1800
	6DB10T	8.553	790	152	1800
	6DC20	9.955	765	140	2000
	8DC20	13.273	900	188	2000
	8DC60	14.886	920	215	2000
	8DC20T	13.273	1015	235	2000
ガソリンエンジン	10DC60	18.608	1150	270	2000
	2G21	0.359	64	11.5	4000
	4G41	1.378	130	35	3600
	ME24P	0.359	74	10.5	3600
	6DS30PU	5.103	700	87	2500
	6DS70PU	5.430	710	95	2500

「革命」を輸入します。

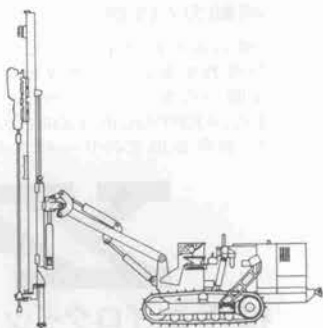
本年より日本新発売。



モンタベール油圧式ドリフター

フランスから「革命」を輸入します。《ハイドロピル(コンクリートブレイカー)》と《BRH型ロックブレイカー》(ともに油圧式!)で、世界中に「高い経済性」「完璧な機構」「静かな工事」をもたらしてきたモンタベール社が、永年の研究の末、遂に完成した全油圧駆動式ドリフター。いよいよ1月、日本に上陸します。

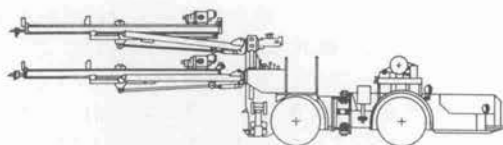
ハイドロフォローラドリル



5つの革命

- ①高速せん孔：せん孔速度はエア式の1.5~2倍。
- ②高い経済性：ドリフター1台のエネルギー消費量は22kw。エア式に較べて $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ の燃料(電力)費ですみます。
- ③静かな工事：ドリフターからの排気がありません。騒音は25ホーンも低下し、切羽の視界は常に良好です。
- ④安定したせん孔能力：打撃力と回転力が岩質に応じて自動的に調整され、常に最適の条件でせん孔します。
- ⑤超省力化：パンタフォドリルジャンボは、ブームの作業範囲が広いのでブーム数が少なく済み、しかも1人で2~3ブームの操作が可能です。

パンタフォドリルジャンボ



●お問合わせ



TEL(03)218-9161

建設車輛部

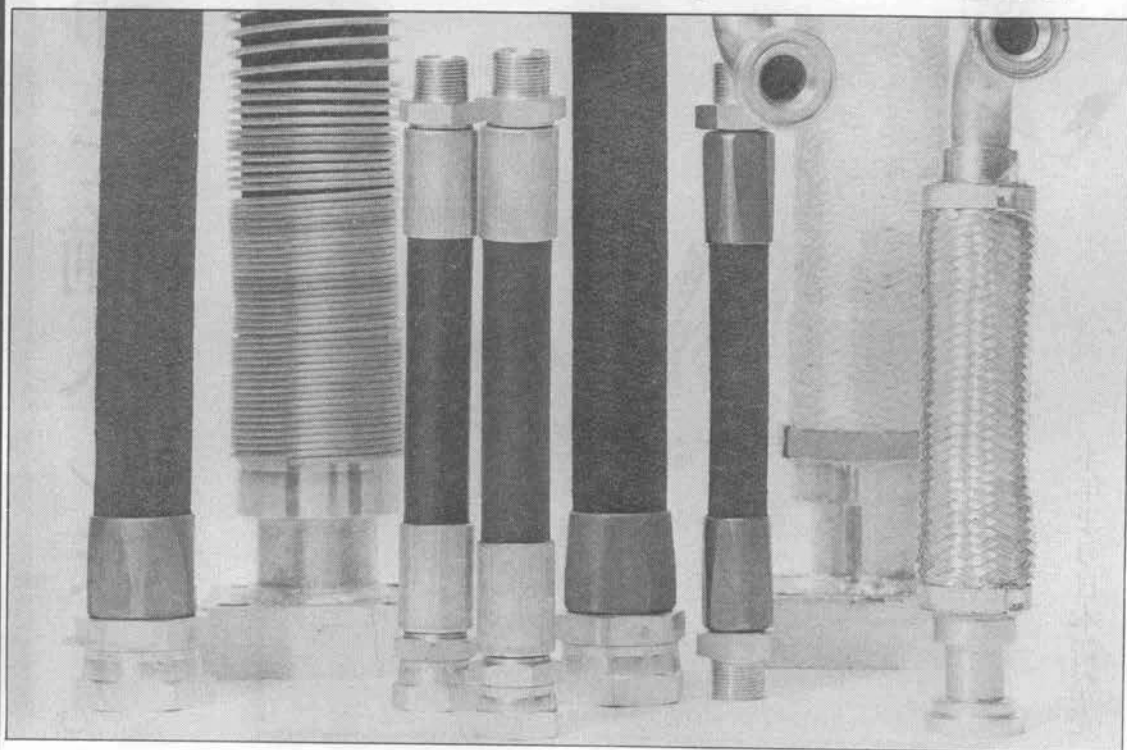
東京都千代田区大手町1-1-3 東京貿易会館 千100



東京流機製造株式会社 TEL(03)762-3191

東京都大田区大森北3-43-1 帝都大森ビル 千143

産業界の省力化、自動化に、不可欠な 役割を果たしているブランド



「横浜エイロクイップ」は、流体回路分野の機能拡大のためのあらゆるご要望に、迅速にお応えできる用意があります。

いま、産業界では省力化、自動化が急務とされています。そうした産業界の要請に、欠くことのできない役割を果たす存在が、油・空圧回路分野における油圧・空圧ホース、継手及びカップリングなどといえます。

Y A——「横浜エイロクイップ」は、横浜ゴム(株)と世界的な継手のトップメーカー AEROQUIP CORP.の技術を結集して、優れた金具を生産。同時にホースとのアッセンブリー及び空調関係金属の製造販売でユーザーの皆様から絶大の信頼を受けています。しかし、「横浜エイロクイップ」は、こうした油圧・空圧、空調機器部品のメーカーにとどまらず、配管システムの設計や管理など、トータルなシステムエンジニアリングで、産業界の省力化、自動化により効果的な活躍を続けていきたいと願っています。

いつでもご要望にお応えできる Y A の豊富な品揃え。

油圧、空圧、空調関係の各種ホースと金具、自動カップリングシステム時代に適合するマルチタイプオートジョイントなど、「横浜エイロクイップ」は、いつでも皆様のご要望にお応えできる豊富な品揃えができています。

全国にまたがる販売網を活かし、サービス機動力も抜群。

「横浜エイロクイップ」は、その傑出した技術、販売力をもとに、業界動向に対応する販売網を全国いたるところに網羅しています。

また、AEROQUIP CORP.の国際的販売網を通じて、世界各地でのサービスも、もちろん可能です。



横浜エイロクイップ株式会社

本社：東京都港区新橋5丁目10番5号 同和ビル 1015
TEL (03)437-3511(代表)

支店：東京・大阪・名古屋・広島・福岡

小型ブルいろいろできます。

(運転の楽なハイドロシフト車もあります)

港湾荷役業、林業、ガス水道工事業、住宅設備業、農園・造園業、牧畜業、窯業、清掃業の皆様へ

現場から現場への移動がラクなコマツ小型ブル
コマツの小型ブル群は全17機種。小型ですから

トラックに積込んで現場間の移動も簡単
にできます。また、狭い現場でも自由
自在に活躍します。さらに豊富に

そろったアタッチメント—
—ダンプビンクフォーク、ト
—リミングドーザ、バックホー、
—ウィンチなどを装着すると

コマツ小型ブルの作業範囲は、ぐんと広がります。
土木工事のほかにもいろいろな作業ができます

コマツ小型ブルは、

さまざまな作業

現場で仕事を

しています。

たとえば、

ガス・水道

の配管埋設

工事、植木の植えかえ、資材やブ

ロックの運搬、浄化槽の設

置作業、漁網の引上げ、

造船場のドックの清掃、

狭い船内でのバラ物荷役、また牧場、養豚場での飼料の運搬、汚物処理など、コマツ小型ブルは土木工事だけでなく、いろんな作業を受け、ずらりとそろったコマツ小型ブル17機種

●アングルブルドーザ/D20A・D30A・D21A

・D31A(新発売)●湿地ブルドーザ/D20P・D

20PL・D30P・D21P・D31P(新発売)●ド

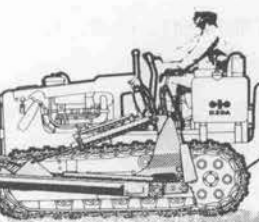
ーザショベル/D20S・D30S・D21S・

D31S●湿地ドーザショベル/D20

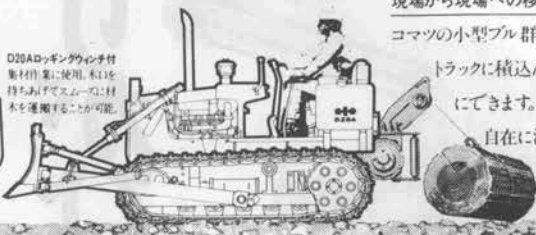
G・D30G・D21G・D31G

(※印は、運転が実に楽なハイドロシフト機構車です)

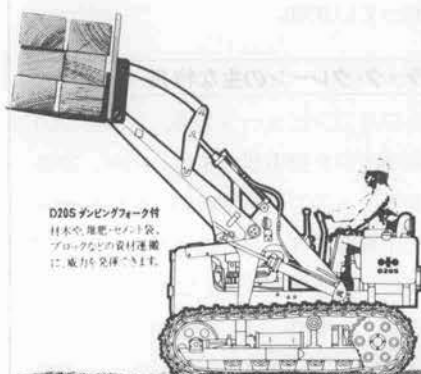
D20Aトリミングドーザ
船内での薪類・薪割・薪石の積み出しにブレードを前後に傾けて作業します。他にチップ工場専用のバウドーザもあります



D20Aロッキングウインチ付
薪材作業に使用。木口を待ちあててスムーズに材木を運搬することが可能



D20Sダンプビンクフォーク付
材木や、肥料・セメント袋、ブロックなどの資材運搬に威力を発揮できます



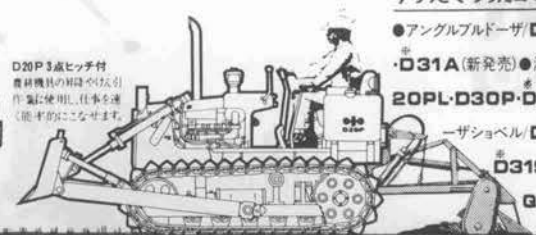
D20Sバックホー付
深い溝掘りや積み込み作業に便利。コマツ小型ブルのすべてに装着可能



D20Gストレートブレード付
容易に付け替えができ、簡単な掘土作業に最適。湿地ドーザでも使用可能



D20P3点ヒッチ付
農林機具の田畑や山引作業に使用し、仕事を速く能率的にこなせます



小松製作所

本社 東京都港区赤坂2-3-6 小松ビル ☎03(584)7111 〒107

北海道支社・☎札幌011(661)8111
東北支社・☎仙台0222(56)7111
北陸支社・☎新潟0252(66)9511
関東支社・☎北本0485(91)3111
東京支社・☎東京03(584)7111

中部支社・☎一宮0586(77)1131
大阪支社・☎大阪06(864)2121
四国支社・☎高松0878(41)1181
中国支社・☎五日市0829(22)3111
九州支社・☎福岡092(641)3111

20t

NK-200A



30t

NK-300



40t

NK-400



活躍ぶりがひとときわがやえる！

クレーン作業もカンから科学へ

現代の建築は、高層化・大型化に向っています。そんな工事現場では、操作性にすぐれ、安全で、しかも機動力のあるクレーンの登場が早くから待たれていました。こうした新しい時代の要求に応えて開発されたのが、カトウのトラック・クレーンです。

従来オペレーターの経験や目測にたよって行なわれていた作業が、ACSコンピュータの装備によって、さらに安全に、さらに正確になりました。カンから科学へ、いま日本のクレーンは大きく生まれ変わっています。

トラック・クレーンの主な特長

- ACSコンピュータ装備。クレーンの転倒事故や折損事故を未然に防ぎ、荷重も測ることのできる画期的な全自動過負荷防止装置です。限界に達するとランプが点灯、全作業が自動的に停止します。
- ウインチ機構には、変速自在の強力なハイパワーフレオマチック・ウインチを採用し、あわせて自動ブレーキ装置を完備したことで従来とは異なりペダル操作なしで任意の位置に荷物を自動停止することができ……など。

★この他に

- 〈全油圧式〉トラッククレーン (4.9、8、11、16、75t)
- トラッククレーン (13、16、20、35t) もあります。

今日の対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 加藤製作所

本社／東京都品川区東大井1の9の37 (☎140) ☎(471)8111(大代表)
営業本部／東京都港区芝西久保桜川町2 (☎105) (第17森ビル) ☎(591)5111(大代表)

6月号PR目次

— A —

朝日電機(株)……………後付 8

— F —

富士重工業(株)……………後付 24

古河鋳業(株)……………" 21

古河さく岩機販売(株)……………" 11

— H —

林バイブレーター(株)……………後付 16

日立建機(株)……………表紙 4

— K —

(株)加藤製作所……………後付 30

極東貿易(株)……………" 18,19

久保田鉄工(株)……………" 23

(株)神戸製鋼所……………" 22

(株)小松製作所……………" 29

— M —

マルマ重車輛(株)……………後付 2

三笠産業(株)……………" 1

三井造船アイムコ(株)……………表紙 3

三井造船(株)……………" 3

三菱自動車工業(株)……………後付 26

明昭(株)……………" 13

(株)明和製作所……………" 6

— N —

内外機器(株)……………後付 3

(株)南星……………" 25

日揮ユニバーサル(株)……………" 9

日工(株)……………" 10

日鉄鋳業(株)……………" 5

— O —

オイルポンプ販売(株)……………後付 15

— S —

住友重機械建機販売(株)……………表紙 2

— T —

塚本索道(株)……………後付 12

(株)トーマン……………" 27

東京産業(株)……………" 20

(株)東京鉄工所……………" 4

東洋カーボン(株)……………" 12

(株)東洋内燃機工業社……………" 7

特殊電機工業(株)……………" 17

— U —

(株)ウオターマン……………後付 13

— Y —

山田機械工業(株)……………後付 14

横浜エイロクイップ(株)……………" 28

腕自慢、かせぎ自慢の省力機。

強いパワーと、中小工事現場にピッタリの機動性—三井ランドメイト
 ○小回りがきく車体屈折方式を採用 ○4輪駆動と幅広の低圧タイヤ使用
 ○本体の後部に装着できるバックホー



三井ランドメイトシリーズ

HL 5標準型	HL5バックホー付	HL8標準型	HL8バックホー付
バケット 0.5m ³	バックホー0.1m ³	バケット 0.8m ³	バックホー0.17m ³
重量 3.1ton	全備重量 4 ton	重量 4.7ton	全備重量6.2ton



人間と技術の調和に挑む

三井造船

東京都中央区築地5-6-4 〒104
 建設機械事業部 ☎03(544)3755

●取扱店 三井物産機械販売サービス(株)・中道機械産業(株)・中道機械(株)・(株)中道機械・ツバコー重機総業(株)5社の本社・営業所・出張所

“せん孔から積込みまで、三井アイムコのトンネル用機械 作業環境を改善するトラック工法に……”

EIMCO 900 LHDシリーズ



SECOMA 全油圧式切羽用さく岩機
 RPH35搭載 PECジャンボ



- 無排気、騒音の低下
- 維持費の低減
- 省エネルギー
 (大形コンプレッサー不要)



三井造船アイムコ株式会社

東京都中央区築地5-4-14 TEL 03(544)3338



技術の日立

多彩な顔ぶれで、土木工事の大型化・高度化に対応する日立UHシリーズ

0.35m³クラスから2.0m³クラスまで、全部で11機種もある日立UH。シリーズとしての充実ぶりもさることながら、各機種それぞれが個性豊かな点でもきわだっています。たとえば新たに加わったUH05D。トラックで運べるショベルの中では掘削能力最大。稼ぎの大きい経済車です。このほか強靱な足まわりで現場を選ばないUH04、深掘り作業が得意なUH07、さらには国産最大のUH20など、強烈な個性の持主ばかり。どのクラスも最高級の掘削性能で稼ぎまくります。しかも作業量の大小だけでなく、

作業の内容まで考えて、無線ショベルや水陸両用油圧ショベルなど特殊車まで用意されているのも、UHの大きな強み。規模の面でも内容の面でも、ますます多様化の傾向にある土木工事の現実に対応し、多彩な働きぶりでお客さまのあらゆるご要望に、キメ細かくお応えしてまいります。

●UH04/0.4m³(標準バケット容量) 81PS(エンジン出力) ●UH05D/0.5m³・81PS ●UH07/0.7m³・93PS ●UH09/0.9m³・125PS ●UH14D/1.4m³・200PS ●UH20/2.0m³・300PS ●UH03M-2(湿地用)/0.35m³・0.21

kg/cm²(接地圧) ●WHO3(ホイール式)0.35m³・19.5km/h(最高速度) ●UHO4E(電動式)0.4m³・37kW(電動機出力) ●UHO4R(無線式)0.4m³・81PS ●UA04(水陸両用)0.4m³・作業時最大水深3m

日立油圧ショベル



日立建機株式会社

東京都千代田区内神田1-2-10 千101
☎東京03-293-3611(大代)



新しい時代を掘る
個性派たち。

「建設の機械化」

定価 一部 四五〇円

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 千104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL東京(03)572-3381(代)・3386(代)
大阪支社 千530 大阪府北区富田町27 帯屋ビル3階 TEL大阪(06)362-6511

雑誌 3367-6