

建設の機械化

1969 6

日本建設機械化協会



小松ビセイラス
15.4油圧式パワーショベル
株式会社 小松製作所

現場作業の安全を祈る

国産最大吊上能力

75t,

トラッククレーンも

わずか14cmの短い
スピードマチック
コントロールレバーで
軽快に操作！



スピードマチックは住友リンクベルトだけの
軽快な油圧制御方式です。オペレータは、わ
ずか14cmの短いレバー操作で疲れず、その作
業能率を25%アップします。

5t⇔75t機種も豊富！

HC-218J	……最大吊上荷重……	75t
HC-78BS	……	35t
HC-78AS	……	35t
HC-77S	……	25t
HC-77J	……	20t
HC-68AJ	……	18t
HC-48J	……	13.6t
SK5-TC	……	5t

住友・LINK-BELT
トラッククレーン

総販売元 住機建設機械販売株式会社
大阪・大阪市東区北浜5丁目22番地 / (06) 203-2321
東京・東京都新宿区角善2の734 / (03) 342-1381

製造元 住友機械工業株式会社

札幌	0122 23-3732	仙台	0222 23-0191	新潟	252 44-7171
前橋	0272 24-4745	宇都宮	0286 22-7372	水戸	0292 31-2985
千葉	0472 82-1161	横浜	045 201-9751	静岡	0542 53-4033
北陸	0764 41-4664	名古屋	052 961-6531	京都	075 351-8511
和歌山	0734 23-3231	神戸	078 22-7530	岡山	08629 3-1059
広島	0822 48-2458	徳島	0886 54-1397	新居浜	08972 7-1212
福岡	092 78-0066	南九州	09922 5-1775		

目次

〔巻頭言〕国鉄財政再建中の建設工事の課題……………石川 豊…	1
〔昭和44年度官公庁の事業概要〕	
IX. 運輸省の事業概要	
1. 港湾関係予算の概要……………藤井 宏 知…	2
2. 空港整備事業の概要……………是枝 孝…	6
X. 科学技術庁所管業務の概要……………青沼 英明…	10
XI. 日本国有鉄道工事の概要……………大橋 勝弘…	18
〔随想〕建設の機械化1/4世紀に際して……………神谷 洋…	22
香川用水事業の計画概要……………西岡 公…	24
北陸自動車道の計画概要……………園原 俊幹…	28
東海道本線鶴見～戸塚間(別線)線路増設工事……………川手 菊雄…	32
中央本線新桂川橋りょう架設工事の実績……………小林 明夫…	37
京葉線多摩川横断沈埋函工事……………大野 拓也…	44
山陽新幹線六甲トンネル 芦屋斜坑における軟弱破碎層の施工……………藤井 田 浩 石	53

グラビヤ—東名高速道路全線開通

スウェーデンにおける 除雪会議の報告および道路事情……………遠藤 一 郎…	59
〔建設機械の昔ばなし〕(その6)	
赤い夕日に照らされて……………吉崎 三郎…	69
J.C.M.A. 欧米建設機械化視察団報告(その2)……………相沢 林作…	71
〔建設機械化講座〕第73回 現場フォアマンのための土木と施工法	
XIV. PERTによる工事管理	
10. 橋りょう工事の機材管理に使われたPERT	
(その1) PCコンクリート橋の実例……………田中 義一…	75
(その2) 鋼橋の実例……………浦野 芳郎…	77
〔新機種紹介〕	
CT-35BL3HS形バックホウトラクタショベル……………熊谷 忠夫…	81
三菱SG1形モータグレーダ……………会田 紀雄…	83
〔建設機械化研究所抄報〕	
試験研究報告(No. 52)……………建設機械化研究所…	85
〔文献調査〕	
爆破作業における最近の傾向……………調査部会 文献調査委員会…	92
ニューズ……………(編集部)…	94
行事一覧・編集後記……………(前田・丹羽)…	96

◇表紙写真説明◇

小松ピサイラス 15-H 油圧式パワーショベル

株式会社 小松製作所

本機は最近のショベル系掘削機に要求されている「運転操作が容易で、短期間で乗りこなせ、また機械の保守修理が簡単であり、普通トラックで輸送できること」などの要望をとり入れて、従来人力に頼ってきた道路の溝掘り、建築の基礎掘り作業などにも好適な大きさの0.4 m³として開発された油圧式パワーショベルである。本機のおもな特長は次のとおりである。

- (1) エンジン出力が 72 PS と大きいので、掘削力が大で、土工量が多い。
- (2) 最大掘削半径は 7.9 m、最大掘削深さは 5.2 m と、作業範囲が広い。
- (3) 旋回回路専用の油圧ポンプがあるため同時操作をしても速度低下がなく、サイクルタイムが短縮できる。
- (4) ホイスト、ディグ、リスト、旋回の操作が2本のレバーだけでできるので操作が簡単である。
- (5) 接地圧が 0.31 kg/cm² (標準) と低く、軟弱地の作業に有利である。
- (6) 起動輪、遊動輪はセルフクリーニング式であり、土のかみ込みがない。

機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

編 集 顧 問	加藤三重次	本協会専務理事	編 集 委 員	柴田 研治	日立建機(株) サービス部
”	坏 質	建設省大臣官房建設機 械課・広報部会長	”	内田 貫一	(株)小松製作所 建機技術部
編 集 委 員 長	浅井新一郎	建設省 道路局企画課 道路経済調査室	”	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
編 集 委 員 幹 事	土屋 雷蔵	建設省 道路局高速国道課	”	前田 禎治	キャタピラー三菱(株) 第1販売部
”	中野俊次	建設省 大臣官房建設機械課	”	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部設計部
編 集 委 員	寺島 旭	水資源開発公団 工務部機械課	”	神部 節男	(株)間 組 機械部
”	長瀬 顕	農林省 農地局建設部設計課	”	戸田 良一	(株)間 組 機械部機械課
”	小池袈裟男	運輸省港湾局機材課	”	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
”	和田 万里	通商産業省 公益事業局水力課	”	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部
”	石川 正夫	日本鉄道建設公団 海峽線調査部	”	大蝶 堅	ブルドーザー工事(株) 東京本社技術部
”	内田 聰吉	日本鉄道建設公団 計画部計画課	”	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
”	丹羽 俊彦	日本国有鉄道 建設局線増課	”	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第1課
”	玉野 治光	首都高速道路公団 工務部第一工務課	”	藤島 美孝	大成建設(株) 機械部計画室
”	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部	”	水野 一朗	(株)熊谷組 土木部土木課
”	河内 稔典	日本道路公団京浜建設 局 伊勢原工事事務所	”	高木 三郎	清水建設(株)機械部

□ 巻頭言

国鉄財政再建中の建設工事の課題

石川 豊

昭和40年度から始まっている国鉄の輸送改善のための第3次長期計画による設備投資については、昭和43年10月の白紙ダイヤ改正の時点において、前半の工事がほぼ所期どおり終了した。この間、国鉄の当面する問題の東京、大阪付近の通勤輸送の緩和、全国にわたる幹線の輸送力増強、安全輸送のための保安度の向上を目的とした工事を推進してきたが、その成果は着々と発揮されつつあると信じている。

しかし、この間において国鉄の財政は収入の伸び悩み、資本費の増嵩、人件費の増加等によって急速に悪化してきた。そこで昨年4月「閣議了解」によって運輸大臣の諮問機関として「国鉄財政再建推進会議」が設置され、国鉄財政の再建について審議されてきたのであるが、11月に同会議から意見書が提出されたのである。



この意見書には「国鉄は、今後わが国の総合的な交通体系上、特に都市間旅客輸送、中長距離・大量貨物輸送、大都市通勤通学輸送の分野において重要な役割を果たすべきであり、このため早急にその財政を再建し、わが国経済社会の発展に遺憾なきを期する」ことが述べられている。また、「国鉄財政再建は、昭和44年度を目途とし、昭和44年度以降10年間を期限として行なうものとし、この期間を国鉄財政再建期間とする」とされている。また、「再建期間中における国鉄の設備投資については、国鉄の役割、財政状態を勘案して、設備投資額は約3兆7,000億円とする」とある。投資額の内訳は、①都市間旅客輸送（山陽新幹線建設を含む。）に約12,600億円、②中長距離・大量貨物輸送に約8,100億円、③大都市通勤通学輸送に約5,500億円、④合理化、安全対策に約10,800億円である。さらに、「なお、将来の国鉄の役割および輸送需要からみて別に必要となる新幹線の建設等については、その投資財源について別途確保をはかる等、特段の配慮のうえ、その推進をはかる」こととなっている。

第3次長期計画後期の投資計画は、前期の投資の成果をふまえつつ、44年度から始まる10カ年の再建期間の施策を取り入れた工事を推進することになるわけである。すなわち、国鉄財政を抜本的に再建し、近代化、合理化をめざす体質改善を目的とした総合的計画である。しかしながら両者の投資に関する基本的な考え方は同じである。したがって安全確保のための工事、輸送方式の近代化の工事も従来どおり推進することになるが、特に大都市付近での通勤通学輸送改善の工事の完成と山陽新幹線建設工事の促進が当面の重点になる。

安価に、速く、しかも安全に施工することがいつの時代にも建設工事に要請される場所であるが、その上に公害防止の配慮も必要である。急速に発展するわが国の産業経済の下で、輸送構造の急激な変化にも対応し得る輸送施設であり、保安を含めての近代化合理化をはかるという経営上の要請に答えるべき設備を建設するわれわれの課題は多い。エレクトロニクスを中心とした新技術の開発や、設計、施工の機械等、当協会の方々のご援助を賜われることも多いと思われるので誌上を借りてご協力をお願いする次第である。

(日本国有鉄道建設局長・当協会顧問)

昭和44年度官公庁の事業概要

IX. 運輸省の事業概要

1. 港湾関係予算の概要

藤 井 宏 知*

1. はしがき

わが国には約1,070港におよぶ港湾があり、このうち約100港が国民経済上重要な港湾として重要港湾に、また、重要港湾のうち17港が外国貿易上特に重要な港湾として特定重要港湾に指定されている。

これらの港湾は、物的流通の場として、あるいは工業生産の場としてわが国の経済社会の発展にきわめて重要な役割を果たしているほか、最近では都市圏の急激な膨張に伴い、広く都市活動の場をも提供して都市の発展に大きく寄与している。

また、先行的に整備された地方の開発的な港湾が地域開発の促進に果たしている役割もきわめて大きい。

しかしながら、わが国の港湾施設は急激に増加する港湾取扱貨物に対応できず、主要港湾における滞船状況は次第に悪化している。また、海上コンテナ輸送、船舶の大形化等の流通の近代化に即応できる態勢にない。さらに近年における民間設備投資の伸びはきわめて著しく、工業港の整備がこれに対応できない状態である。

このような現状を打開し、変貌する経済社会の要請に応えるため、昭和43年度を初年度とする港湾整備5カ年計画が決定され、昭和44年度港湾整備事業はその第2年度目として実施される。

2. 港湾整備5カ年計画の概要

昭和43年度を初年度とし、47年度に至る港湾整備5カ年計画が本年3月25日閣議決定された。この計画は運輸省が昭和43年度予算と同時に要求し、昨年1月の予算閣議においてその充足が認められ、さらに同年3月計画期間内の港湾投資の総額を1兆300億円とすることが閣議了解されていた。

この投資の内訳は、防波堤、航路、泊地、岸壁、道路等の基本的施設を行なう港湾整備事業として、8,000億円、災害関連事業、地方単独事業等として1,200億円、

上屋、ふ頭用地、荷役機械、貯木場等の港湾機能施設整備事業として1,100億円となっている。このうち閣議決定されたのは港湾整備緊急措置法の対象である港湾整備事業8,000億円である。

この計画は国の経済計画である経済社会発展計画に即応し、拡大変貌する経済社会に対処する港湾を計画的に整備するとともに、港湾を必要とする民間産業活動に対する指針となるものである。

この計画の策定にあたっては、次の事項が重点として考慮されている。

- ① 港湾取扱貨物量の増大および流通近代化のための港湾の整備
- ② 外国貿易および内国貿易の伸展に対応する港湾、ならびに産業基盤としての港湾の整備
- ③ 大都市圏港湾および地域開発のための港湾の整備
- ④ 安全対策、生活水準向上のための航路、港湾の整備

港湾整備5カ年計画においては、外国貿易港湾の整備、内国貿易港湾の整備、産業港湾の整備、航路および避難港の整備等の要請別に整備の目標と事業の量が定められ、さらに全国の約450港について港別に計画が定められている。

すなわち、外国貿易港湾については、事業費3,000億円をもって外国貿易貨物の増大に対処するため、東京、横浜、清水、名古屋、四日市、大阪、神戸、下関、北九州(門司)港において、コンテナ船を含む外航定期船を対象とする大形岸壁95バースおよびこれに関連する防波堤、航路、泊地等を整備するとともに、新潟港ほか61港において、外航不定期船を対象とする大形岸壁新設87バース、改造14バースおよびこれに関連する防波堤、航路等の整備を行なう。

内国貿易港湾については、事業費2,150億円をもって、内航輸送需要の増加に対処するため、一般港湾314港、離島港湾117港、1航路、局部改良事業、海水油濁防止施設18港の整備を行なう。

* 運輸省港湾局計画課

表-1 港湾整備5カ年計画要請別表

(単位: 百万円)

要 請 別	前5カ年計画 (A)	5カ年計画 (B)	(B)/(A)	要 請 別	前5カ年計画 (A)	5カ年計画 (B)	(B)/(A)
I 外国貿易港湾の整備	151,322	300,000	1.98	IV 航路および避難港の整備等	28,877	30,000	1.04
1. 主要定期船港湾の整備	74,370	184,228	2.48	1. 航路の整備	14,624	17,476	1.20
2. 一般港湾の整備	76,952	115,772	1.50	2. 避難港の整備	3,453	3,921	1.14
II 内国貿易港湾の整備	165,554	215,000	1.30	3. 作業船整備	10,200	7,813	0.77
1. 一般港湾の整備	146,538	184,818	1.26	4. 港湾事業調査	600	790	1.32
2. 離島港湾の整備	10,937	17,370	1.59	V 調整項目	55,000	115,000	2.09
3. 局部改良事業	8,079	9,167	1.13	I ~ V 計	485,000	800,000	1.65
4. 海水油濁防止施設		3,645	—	VI 災害関連事業・ 地方単独事業等	65,000	120,000	1.85
III 産業港湾の整備	84,247	140,000	1.66	合 計	550,000	920,000	1.67
1. 開発港湾の整備	46,065	67,305	1.46	港湾機能施設整備事業	100,000	110,000	1.10
2. 石油港湾の整備	3,346	9,309	2.78	再 計	650,000	1,030,000	1.58
3. 鉄鋼等港湾の整備	6,213	18,043	2.90				
4. 石灰港湾の整備	1,150	156	0.14				
5. 木材港湾の整備	27,189	42,433	1.56				
6. 産業関連事業	284	2,753	9.69				

(注) 1. 物資別専門・頭港の整備事業費はそれぞれの要請に含めてある。
2. 前5カ年計画は5カ年計画との比較対照のため翻替掲記してある。

産業港湾については、事業費1,400億円をもって新産業都市、工業整備特別地域等の開発拠点における港湾の開発を促進するとともに、石油港湾、鉄鋼等港湾における船舶の大形化に対応する航路および防波堤、ならびに輸入木材等のための港湾施設の整備を行なう。

航路および避難港等については、事業費300億円をもって、船舶の大形化に対応し、海難事故を防止するため東京湾口航路、瀬戸内海航路(北航路)、糸島航路、閩門航路の整備および避難港10港の整備を行なう。また、所要の作業船の整備および港湾調査を行なう。

このほか、港湾整備5カ年計画の実施途中において、必要が予想される事業に対して計画の追加等調整のために運輸大臣が使用することができる保留額として調整項目1,150億円が計上されている。

3. 昭和44年度港湾関係予算

(1) 概 要

昭和44年度政府予算案は1月14日の閣議において決定され、第61回通常国会に提出、4月1日成立した。一般会計の規模は約6兆7,395億7,400万円であって、前年度に比べ15.8%の増加である。このうち災害復旧等事業費を除く公共事業関係費は1兆1,235億3,600万円の前年度を15.3%上回り、財政硬直化の打開が強く打出された昭和43年度予算の対前年伸び率6.5%に比べ大幅な増加を示している。

また財政投融资計画の規模は3兆770億円であって、前年度に比べ14.0%の増加である。

港湾関係公共事業費予算は、表-2に示されるような

表-2 昭和44年度港湾関係公共事業費予算総括表(一般会計国費)

(単位: 千円)

区 分	昭和43年度 当初 (A)	昭和44年度 要求 (B)	昭和44年度 (C)	差引増△減 (C-A)	倍 率 (C/A)
港湾整備事業	57,324,000	69,792,866	65,965,000	8,641,000	1.151
港湾海岸防災事業	7,670,245	9,443,108	8,495,518	825,273	1.108
港湾等事業指導監督費	96,603	117,400	99,348	2,745	1.028
計	65,090,848	79,353,374	74,559,866	9,469,018	1.145

(注) 港湾整備事業には京浜および阪神外貿埠頭公園出資金を含む。

一般会計国費で、約746億円であって、前年度に比べ、14.5%の増加となっている。また港湾関係起債事業は595億円であって、前年度当初に比べ4%の増加となっている。

(2) 港湾整備事業

昭和44年度港湾整備事業は、一般会計国費659億6,500万円のほか、港湾整備特別会計剰余金6億円の使用および地方債証券償還利子差額約500万円を含め約665億7,000万円をもって事業費約1,247億円の整備を行なう。

これは前年度当初に比べ、事業費では17.7%、一般会計国費では15.1%の増加である。

昭和44年度事業は、港湾整備5カ年計画の第2年度目として実施されるが、上記事業が予定どおり行なわれるものとすれば、44年度末において全体計画8,000億円の約29%が達成されることとなり、おおむね予定どおりの進捗状況である。

44年度事業の内訳は表-3のとおりであるが、港別配算にあたっては、港湾整備5カ年計画に基づき、事業の計画的な遂行をはかるとともに、事業の緊急性、重要性に応じ、重点的、効率的な事業実施をはかるとした。この結果、主要事業については、ほぼ要求に近い実施が可能となった。

重点事業としては、京浜または阪神外貿埠頭公園にお

ける東京、横浜、大阪、神戸港のコンテナふ頭および外資定期船ふ頭の整備、秋田、金沢、鹿島港等地域開発の中核として開発熱度の著しく高まった港湾の整備、タンカー、オアキャリヤの船形の大形化に対するための特定港湾施設工事等があげられる。

要請別には、外国貿易港湾の整備に約495億円、内国貿易港湾の整備に約385億円、産業港湾の整備に約312億円、航路および避難港の整備に約40億円、作業船整備および港湾事業調査に約14億円があげられるが、43年度に比べ産業港湾、外国貿易港湾整備の事業費の比率が高まっている。

44年度事業において新たに着工する港湾は、補助事業として木更津港、地方港湾として内地12港、離島8港の予定であって、これにより43年度よりの継続と併せ局部改良事業を除き約360港の整備を行なう。

主要な新規着工事業としては、酒田港北港の防波堤、衣浦港の中央ふ頭連絡道路(トンネル)、関門航路の12川渡梁、大阪、姫路、宇野、岩国港の物資別専門ふ頭、石油港湾としての塩釜港航路、鉄鋼等港湾としての苫小牧、千葉、北九州(洞海)港の航路等がある。

また44年度より、従来地方港湾であった大湊、志布志港を重要港湾に昇格させ、地方港湾松ヶ浦港を重要港

表-3 昭和44年度港湾整備事業予算前年度対比表

(単位:千円)

事 項	昭和43年度(当初)(A)		昭和44年度実施高(B)		差引増減(B)-(A)		率 率(B)/(A)	
	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費
外資埠頭公団出資								
(項) 京浜外資埠頭公団出資	5,000,000	500,000	6,500,000	650,000	1,500,000	150,000	1.30	1.30
(項) 阪神外資埠頭公団出資	5,000,000	500,000	7,000,000	700,000	2,000,000	200,000	1.40	1.40
一 般 会 社 計	10,000,000	1,000,000	13,500,000	1,350,000	3,500,000	350,000	1.35	1.35
[内 地]								
(項) 混濁事業費	78,550,708	44,907,465	88,493,300	50,982,726	9,945,592	6,075,261	1.13	1.14
特定重要港湾	30,266,000	17,857,264	33,643,000	20,249,866	3,377,000	2,392,602	1.11	1.13
重要港湾	31,560,108	16,842,301	36,750,200	19,563,835	5,190,092	2,721,534	1.16	1.16
地方港湾	8,182,000	3,272,800	8,914,500	3,565,800	732,500	293,000	1.09	1.09
避難港	730,000	558,750	857,000	657,000	127,000	98,250	1.17	1.18
航路	2,850,000	2,850,000	3,050,000	3,050,000	200,000	200,000	1.07	1.07
産業関連施設等	1,338,000	295,950	1,456,300	361,575	118,300	65,625	1.09	1.22
局部改良	1,749,000	583,000	1,872,000	624,000	123,000	41,000	1.07	1.07
実施設計調査	70,000	61,100	90,000	90,000	20,000	28,900	1.29	1.47
作業船整備費	917,000	917,000	1,026,000	1,026,000	109,000	109,000	1.12	1.12
港湾事業調査費	120,000	120,000	120,000	120,000	0	0	1.00	1.00
航路船舶防波止								
施設整備費補助	768,600	384,300	717,300	358,650	△ 51,300	△ 25,650	0.93	0.93
後進地域特別法適用								
団体等補助事業費		1,165,000		1,316,000		151,000		1.13
特定港湾施設工事	5,522,000	1,188,279	9,029,000	1,948,493	3,507,000	760,214	1.64	1.64
(項) 石油港湾	509,000	113,075	2,851,000	688,792	2,342,000	575,717	5.60	6.09
(項) 鉄鋼等港湾	5,013,000	1,075,204	5,552,000	1,009,301	539,000	△ 65,903	1.11	0.94
(項) 物資別専門ふ頭港湾			626,000	250,400	626,000	250,400		
(内 地 計)	84,072,708	46,095,744	97,525,300	52,931,219	13,452,592	6,835,475	1.16	1.15
[北 海 道]								
(項) 北海道港湾事業費	8,857,309	8,327,910	10,181,040	9,446,000	1,323,731	1,118,090	1.15	1.14
特定重要港湾	1,053,925	1,046,500	1,313,998	1,257,500	260,073	211,100	1.25	1.20
重要港湾	4,922,481	4,548,860	5,898,169	5,353,800	975,688	804,940	1.20	1.18
地方港湾	2,380,903	2,232,550	2,676,873	2,542,600	295,970	310,050	1.13	1.14
避難港	24,000	24,000	30,000	30,000	6,000	6,000	1.25	1.25
作業船整備費	461,000	461,000	244,000	244,000	△ 217,000	△ 217,000	0.53	0.53
港湾事業調査費	15,000	15,000	18,000	18,000	3,000	3,000	1.20	1.20
特定港湾施設工事	155,000	108,090	328,000	164,000	173,000	55,910	2.12	1.52
(項) 鉄鋼等港湾			328,000	164,000	328,000	164,000		
(項) 石炭港湾	155,000	108,090			△ 155,000	△ 108,090		
(北海道計)	9,012,309	8,436,000	10,509,040	9,610,000	1,496,731	1,174,000	1.17	1.14
[離 島]								
(項) 離島港湾事業費	2,820,330	2,397,000	3,154,180	2,679,000	333,850	282,000	1.12	1.12
重要港湾	571,700	493,300	630,630	567,350	58,930	74,050	1.10	1.15
地方港湾	1,704,630	1,569,700	1,939,550	1,753,650	234,920	183,950	1.14	1.12
避難港	27,000	27,000	32,000	32,000	5,000	5,000	1.18	1.18
航路	97,000	97,000	100,000	100,000	3,000	3,000	1.03	1.03
局部改良	420,000	210,000	452,000	226,000	32,000	16,000	1.08	1.08
(離 島 計)	2,820,330	2,397,000	3,154,180	2,679,000	333,850	282,000	1.12	1.12
特別合計計	95,905,347	56,928,744	111,188,520	65,220,219	15,283,173	8,291,475	1.05	1.15
[合 計]	105,905,347	57,928,744	124,688,520	66,570,219	18,783,173	8,641,475	1.18	1.15

表-4 昭和 44 年度港湾海岸防災事業事項別表

(単位:百万円)

事 項	43 年 度		44 年 度		前 年 対 比 国費ベース
	事業費	国 費	事業費	国 費	
(項) 海岸防災事業	10,903.0	5,790.8	12,207.0	6,600.8	1.14
(目) 海岸事業調査費	70.0	70.0	72.0	72.0	1.03
(目) 海岸保全施設整備事業費補助	10,005.0	4,875.8	11,975.0	6,040.8	1.24
高潮対策	8,445.0	4,095.8	9,331.7	4,561.2	1.11
浸食対策	990.0	590.0	2,073.3	1,289.6	2.19
局 部 改 良	570.0	190.0	570.0	190.0	1.00
(目) 直轄新高地盤沈下対策事業費	128.0	128.0	160.0	160.0	1.25
(目) 新高地盤沈下対策事業費補助	700.0	420.0	0	0	—
(目) 後進地域特例法適用団体等補助率差額	—	297.0	—	323.0	1.10
(項) 特別失業対策事業費	37.0	15.0	37.0	15.0	1.00
(目) 海岸特別失業対策事業費補助金	37.0	15.0	37.0	15.0	1.00
(項) 北海道海岸事業費	97.0	58.2	107.0	64.2	1.10
(目) 海岸保全施設整備事業費補助	97.0	58.2	107.0	64.2	1.10
高 潮 対 策	43.0	25.8	35.0	21.0	0.81
浸 食 対 策	54.0	32.4	72.0	43.2	1.33
(項) 離島振興事業費	619.0	282.0	695.0	320.0	1.14
(目) 離 島 事 業 費 補 助	619.0	282.0	695.0	320.0	1.14
高 潮 対 策	404.0	202.0	457.0	228.5	1.13
浸 食 対 策	50.0	25.0	73.0	36.5	1.46
局 部 改 良	165.0	55.0	165.0	55.0	1.00
海 岸 事 業 分 計	11,656.0	6,146.0	13,046.0	7,000.0	1.39
(項) 港湾施設災害関連事業費	38.096	23.612	15.632	7.816	0.33
(目) 港湾施設災害関連事業費補助	38.096	19.412	15.632	7.816	0.40
(目) 後進地域特例法適用団体等補助率差額	—	4.200	—	—	—
(項) 港湾施設災害復旧事業費	1,953.242	1,500.633	1,900.487	1,487.702	0.99
(目) 直 轄 港 湾 災 害 復 旧 費	313.442	313.442	324.696	324.696	1.04
(目) 港湾施設災害復旧事業費補助	1,639.800	1,187.191	1,575.791	1,163.006	0.98
災 害 復 旧 災 害 関 連 事 業 合 計	1,991.338	1,524.245	1,916.119	1,495.518	0.981
港 湾 海 岸 防 災 合 計	13,647.338	7,670.242	1,496.119	8,495.518	1.108

湾坂出港に編入する予定である。

(3) 港湾海岸防災事業

昭和 44 年度港湾海岸防災事業は、事業費約 150 億円、国費約 85 億円であって、前年度当初に比べ、事業費 10%、国費 11% の増加となっており、その内訳は表-4 に示すとおりである。

港湾海岸事業は、東京、大阪、名古屋、神戸、新潟等主要な港湾都市海岸に重点をおくほか、一般の海岸についても計画的に整備を進めることとしている。

災害復旧等事業については、近年における災害発生の横ばい状況から、前年度に比べて約 2% 減少したが、直轄災害の 42 年災、および 43 年災を完了し、補助災害の 41 年災を完了、42 年災を 73% まで進捗させることとしている。さらに補助災害の 42 年災および 43 年災についての復旧を促進するため、2 億円の国庫債務負担をもって処理することとしている。

44 年度に新たに海岸事業に着工する港湾は、内地 17 港、離島 8 港、北海道 1 港、局部改良事業 21 港、計 47 港を予定している。

また、特定海岸(国庫負担率 2/3)として、新潟沿岸の一部が新たに加えられたほか、鹿児島湾については既

指定区域を拡張し、ほぼ湾岸全域が指定されることとなった。

(4) 港湾関係起債事業

昭和 44 年度港湾関係起債額は、上屋、荷役機械、引船、ふ頭用地、貯木場の整備を行なう港湾機能施設整備事業として 180 億円、臨海工業用地等造成事業として 415 億円、計 595 億円であって、前年度当初に比べ、港湾機能施設整備事業は 13% の増加、臨海工業用地等造成事業は同額、合計では 4% の増加である。

44 年度港湾機能施設整備事業は、港湾整備 5 年計画と対応する全体計画の第 2 年度として実施され、1,100 億円に対し、約 31% の事業が 44 年度末までに実施される予定である。

44 年度用地造成事業は、工業用地として事業費 820 億円をもって 2,600 ha の土地造成を、都市再開発用地として事業費 500 億円をもって 700 ha の土地造成を行なう見込みである。

なお、昭和 44 年度から貯木場の整備に充当する政府資金の償還年限を現行の 5 年以内(うち据置 1 年以内)から 10 年以内(うち据置 2 年以内)に延長することとなった。

2. 空港整備事業の概要

是 枝 孝*

1. はしがき

わが国の民間航空は著しい発展を遂げており、昭和 42 年度における空港発着旅客数は国際線 180 万人、国内線 1,300 万人に達している。これらの航空需要は昭和 46 年度には国際線 350 万人、国内線 3,200 万人とそれぞれ昭和 42 年度の約 2.0 倍、2.4 倍するものと推計されており、毎年平均国際線 18%、国内線 25% と高い増加率となる (図-1 参照)。

また民間航空輸送に使用される航空機の大形化、高速化もめざましいものがあり、国際線においてはこれまでのジェット旅客機の 3 倍近い 490 人乗りジャンボジェット機ボーイング 747 形機が明年初めに就航する予定であり、さらに昭和 48 年頃には音速の 2 倍以上の速度で飛ぶ超音速旅客機 (SST) が就航することが予想される。

国内線においても、航空輸送需要の増大に対処するとともに輸送の高速化、輸送コストの低廉化をはかるため、ローカル線においてもジェット化が進められており、宮崎空港に続いて、この 4 月から鹿児島空港へもジェット機が投入されることとなっている。今回新たに使用されるボーイング 737 は、これまで使われてきたボーイング 727 よりひとまわり小形の実双発ジェット機であっ

て、座席数はボーイング 727 にほぼ匹敵する 115 人乗りである。また運航コストの低い経済性の高い航空機で、今後の主要ローカル線の主力機となるものと予想される。さらに東京⇄大阪、東京⇄千歳、東京⇄板付等の幹線でも今後の航空輸送需要の増大に備えて大量輸送を可能ならしめるため、大形ジェット機によるエアバス方式の輸送が必要となるものと考えられ、航空会社で現在その採用が検討されている。エアバス用の航空機としてはダグラス・マクドネル社の DC-10、ロッキード社の L-1011、英仏独共同開発の A-300 等があり、いずれも 300 前後の座席を有して、昭和 48 年頃完成の予定である。これら大形機の使用によって運航コストはさらに低減し、航空運賃の相対的値下がりが期待され、航空は真の国民の足となるものと考えられる。

一方、民間航空に使用されている飛行場は第 1 種空港 2 (建設中の新東京国際空港を除く)、第 2 種空港 17、第 3 種空港 29 (指定予定のもの 1 を含む)、共用飛行場 (防衛庁または米軍が管理する飛行場で、民間航空が共用しているもの) 9 の 57 飛行場がある。これら飛行場の施設は航空輸送の増大に伴って逐次整備が行なわれてきてはいるが、さきに述べたような今後の航空の発展に比べてその整備は遅れぎみであって、強力な推進が必要である。

昭和 41 年に相次いで発生した航空機事故を契機として航空における安全性の確保が重要な課題となり、このため空港の整備が最大の急務となった。空港の整備を計画的かつ強力に進めるため、昭和 42 年度を初年度とし、5 年間にわたる投資額を新東京国際空港に係るものを除き 1,150 億円とする空港整備 5 年計画を策定することとなり、昭和 42 年 3 月 22 日閣議の了解を得た。

さらに空港整備 5 年計画は各空港ごとに具体的検討を行ない関係各省庁との調整を行なって昭和 44 年 3 月 25 日閣議決定された。

2. 空港整備 5 年計画

今回閣議決定を得た空港整備 5 年計画は次のとおりである。

空港整備 5 年計画を次のとおり定める。

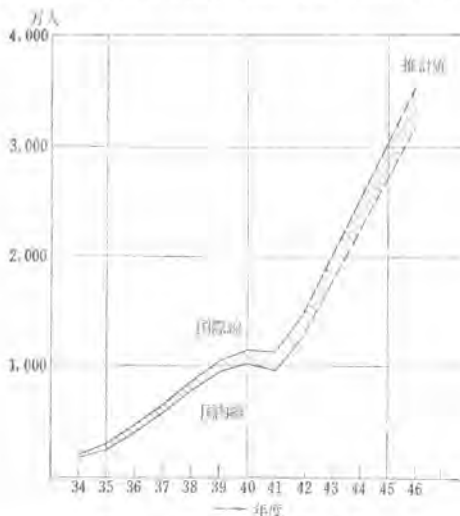


図-1 全国空港乗降客数の推移

* 運輸省航空局飛行場部計画課

1. 空港整備事業の実施の目標

航空交通の安全を確保するとともに、航空機の大形化、高速化と航空輸送需要の増大に対処するため、昭和 42 年度以降 5 年間にわたり国および地方公共団体等が施行する空港整備事業（新東京国際空港に係るものを除く）に関し、空港整備 5 年計画として総額 1,150 億円に相当する事業を行なうものとする。

なお、この計画の実施に当っては、今後の経済情勢および財政事情等を勘案しつつ弾力的に行なうものとする。

この計画における空港整備の実施の目標は次のとおりとする。

(1) 国際空港

東京国際空港および大阪国際空港について、滑走路を 3,000 m 級に整備するとともに、エプロン、航空保安施設等を整備する。

(2) 地方空港

地方空港のうち緊急を要するものについて、原則として滑走路を 2,000 m 級または 1,500 m 級に整備するとともに、エプロン、航空保安施設等を整備する。

2. 空港整備事業の量

(1) 国際空港の整備および維持	370 億円
(2) 地方空港の整備および維持	550 億円
(3) 単独事業等	80 億円
(4) 調整項目	150 億円
合計	1,150 億円

以上が空港整備 5 年計画であるが、この中で新東京国際空港の整備計画が含まれていないのは、現在実施中の第 1 期計画が昭和 45 年度までであり、昭和 46 年度からの第 2 期計画の事業費等が定まっていなかったため、本計画の目標年度である昭和 46 年度までの事業の量を決定することができなかったからである。

次に空港整備 5 年計画の主たる内容について説明を加えよう。

(1) 国際空港（第 1 種空港）

(a) 東京国際空港

航空輸送需要の著しい増大および昭和 45 年春のジャンボジェット機の就航に備えて、滑走路の延長、エプロンの増設、CIQ（税関、入国管理、検疫）施設の増築、航空保安施設の整備を計画している。すなわち、現在 1,570 m の B 滑走路を 2,500 m に延長し、大形機の離着陸を可能とするとともに、C 滑走路とあわせて使用することによって海上からの着陸、海上への離陸を行ない、大森付近の航空機騒音を大幅に軽減することができる。

当空港は最近の運航回数の増大からエプロンの不足が深刻な問題となってきているため、エプロンの大幅な増強をはかることとし、A 滑走路沿いにエプロン 38 パースを整備するほか、既設エプロンを改造してジャンボジェット機用エプロン 5 パースを整備する。このジャンボジェット機用エプロンにはローディングブリッジが設置されることになっている。またジャンボジェット機の就航による大量の旅客を取扱うため、現在の CIQ 施設等国際用旅客施設を改造して出発客専用とし、別に到着専

用旅客ターミナルを新設する。そのほか、B 滑走路に ILS（計器着陸装置）を設置するとともに、ターミナル管制の自動化をはかる等、航空保安施設の整備を行なう。

(b) 大阪国際空港

大阪国際空港については、長距離国際線の航空機の乗入れを可能とするため、既設の滑走路（1,828 m）に平行する 3,000 m の滑走路を新設するとともに、エプロンターミナル地区を拡張整備するほか、ILS、レーダ等の航空保安施設を整備する計画である。昭和 45 年 3 月、大阪において日本万国博が開催されるが、当空港の整備は万国博関連事業として実施することとなり、新滑走路を含む主要な施設の整備を明年 3 月までに完了させる予定である。

(2) 地方空港

(a) 第 2 種空港

航空輸送需要の増大と航空機の大形化に対処するため、函館、仙台、新潟、広島、松山、熊本、大分、宮崎、鹿児島等の空港の滑走路を 2,000 m 級に延長するとともに、安全性の確保、定期的な向上をはかるため ILS を設置する等の整備を行なう計画である。このうち、熊本、大分、鹿児島空港については、現在の空港が拡張困難なため空港を他の場所に移設して整備する。

(b) 第 3 種空港

青森、秋田、八丈島、種子島等の空港について、滑走路を 1,500 m に延長するとともに、一部の空港を除き進入角指示灯等の航空灯火を整備する。

(c) 共用飛行場

昭和 47 年札幌で開催される冬期オリンピック対策の一環として、長距離国際線の乗入れを可能とするため、千歳飛行場の滑走路（現 2,700 m）を 3,000 m に延長するほか、エプロン、誘導路の整備を行なう。そのほか、板付飛行場のエプロン、駐車場の整備を行なう。

(3) 騒音対策等

東京国際空港および大阪国際空港の周辺において、航空機による騒音を軽減するため、学校、病院の防音工事等を行なう。

3. 昭和 44 年度空港整備事業

(1) 昭和 44 年度空港整備関係予算

昭和 44 年度空港整備関係予算としては、表-1 に示すとおり歳出予算 15,235,460 千円、国庫債務負担行為 7,705,200 千円（新東京国際空港公団政府出資金を含む）が計上されている。このうち空港整備事業費（公共事業費）は新東京国際空港公団出資金 4,000,000 千円を含めて、歳出予算 14,235,460 千円、国庫債務負担行為 2,705,200 千円であり、歳出予算の 43 年度当初予算に対する伸び率は 25.0%（補正後に対する伸び率 24.3%）と公共事業費の平均伸び率 15% を大きく上回って

いる。

また昭和44年度から特定国有財産整備特別会計によって新鹿児島空港の整備を行なうことになったが、これは来年度予算の大きな特色といえるであろう。すなわち、現在鹿児島空港は東京、大阪国際空港、板付、千歳飛行場に次ぐわが国第5位を占める航空旅客数を取扱っており、将来も大きく伸びるものと期待されている。一方、空港の施設について見ると、滑走路長は1,600mで、今後の航空機の大形化に対して十分ではない。

また空港周辺の都市化はめざましく、空港の立地条件は今後悪化していくことが考えられ、さらに滑走路の延長も海の水深が大となることから困難である。このため現鹿児島空港を他の場所に移設して整備することを検討してきたが、新空港完成後、現鹿児島空港の施設が不要となることから、現鹿児島空港の施設を売却した資金を新鹿児島空港建設にあてることとし、前記特別会計で処理することとなったものである。新鹿児島空港の施設全部を鹿児島県が昭和46年度末までに建設し、完成後それを国において買い取る方式をとり、これに必要な国庫債務負担行為5,186,000千円、およびこの内金として1,000,000千円が国有財産整備特別会計に計上された。なお、これに伴って本特別会計法も改称(国有財産特殊整理資金特別会計法)のほか、その内容が一部改正された。

昭和44年度は空港整備5カ年計画の第3年度にあたるが、これによって昭和44年度までの進捗率は36.9%に達する見込みであり、今後計画達成にはなお一層強力な予算措置が必要であろう。

新東京国際空港関係予算としては、公共事業費からの政府出資金4,000,000千円のほか、財政投融資(政府引受債)8,000,000千円、公団債務負担行為10,000,000千円、前年度繰越金3,000,000千円の合わせて25,000,000千円が予定されており、これは前年度14,000,000千円の約80%増にあたる。

(2) 昭和43年度空港整備事業の概要

表-1 昭和44年度空港整備事業

事 項	43年度予算額		44年度予算額		比較増減 (円費)	伸 縮 44/43 (円費) (%)
	事業費	国 費	事業費	国 費		
<内 地>						
第1種空港	(1,979,850) 4,602,422	(1,979,850) 4,602,422	(755,300) 5,792,855	(755,300) 5,792,855	1,190,433	125.9
東京国際空港	645,921	645,921	(755,300) 2,222,450	(755,300) 2,222,450	1,576,529	344.1
大阪国際空港	(1,979,850) 3,956,501	(1,979,850) 3,956,501	3,570,405	3,570,405	△ 386,096	90.2
第2種空港	1,725,706	1,725,706	(1,949,900) 1,909,110	(1,949,900) 1,909,110	183,404	110.6
第3種空港	339,021	194,913	184,819	93,950	△ 100,963	48.2
その他飛行場	431,971	431,971	166,930	166,930	△ 265,041	38.6
後述地域特例法適用 団体等補助率差額	—	29,300	—	23,645	△ 5,655	80.7
調査費	20,000	20,000	30,000	30,000	10,000	150.0
騒音対策費	708,600	530,000	1,261,700	1,000,000	470,000	188.7
新東京国際空港公団 出資金	3,000,000	3,000,000	4,000,000	4,000,000	1,000,000	133.3
計	(2,479,850) 10,827,720	(2,479,850) 10,534,312	(2,705,200) 13,945,414	(2,705,200) 13,016,490	2,482,178	123.6
<北 海 道>						
第2種空港	385,400	386,400	414,100	414,100	27,700	107.2
その他飛行場	(250,700) 336,800	(250,700) 336,800	576,890	576,890	240,090	171.3
調査費	4,300	4,300	4,980	4,980	680	115.8
計	(250,700) 727,500	(250,700) 727,500	995,970	995,970	268,470	136.9
<鹿 島>						
第3種空港	191,700	191,700	223,000	223,000	31,300	116.3
合 計	(2,730,550) 11,746,920	(2,730,550) 11,453,512	(2,705,200) 14,564,384	(2,705,200) 14,235,460	2,781,948	*125.0 124.3
<鹿児島県振興事業> 空港関係	183,645	183,645	100,000	100,000	△ 83,645	54.4
特定国有財産整備特 別会計 新 鹿 児 島	0	0	(5,186,000) 1,000,000	(5,186,000) 1,000,000	1,000,000	—
総 計	(2,730,550) 11,930,565	(2,730,550) 11,637,157	(7,891,200) 15,664,384	(7,891,200) 15,335,460	△ 3,698,303	*132.5 131.8

(注) 1. 43年度予算額補正後

2. () 内は国庫債務負担行為、比較増減、伸 縮の算出に要算

3. *印は当初予算に対する伸 縮率

(a) 第1種空港

(i) 新東京国際空港

昭和41年7月、新東京国際空港を千葉県成田市に建設することが閣議において決定され、空港の建設、管理を行なうため新東京国際空港公団が発足した。新東京国際空港は総面積1,065haに国際線用4,000m滑走路、国内線用2,500m滑走路および横風用3,200mの3本の精密着陸用滑走路のほか、エプロン、ターミナルビル、駐車場等のターミナル施設、航空機整備地区等を整備しようとするもので、このうち4,000m滑走路を含む施設の一部を昭和46年4月から供用開始することを目途としている。

建設状況は、これまで用地買収が地元の一部の者などの強力な反対運動に会いなかなか進まなかったが、昨年4月、公団と条件賛成派と間で基本的合意が成立し、これによって空港敷地の民有地約670haは約90%が任意買収できることとなった。その結果、本年3月末現在

約 67% の 451 ha (第 1 期工事区域については、同地域内民有地の 83% にあたる 234 ha) が買収を終わった。また栃木県高根沢に建設中であった下総御料牧場の代替施設としての新牧場はその大部分の工事を完了し、さらに空港に土地を提供した者に対する代替地の造成も順調に進んでおり、一部には家屋の建設、作付もはじめられている。空港工事のための資材輸送道路、鉄道も具体的計画が決定し、一部工事に着手した。

昭和 44 年度は 250 億円の予算により用地買収については、一部の意識的反対運動を行なっている者に係る用地を除いて買収を完了するほか、資材輸送道路、鉄道の大部分の工事を終わる計画である。また下総御料牧場も代替牧場の建設を終わり、8 月末までに移転を完了し、秋から敷地造成、滑走路施設の基礎工事など、空港建設の本格的な工事に着手する計画である。

(ii) 東京国際空港

昭和 44 年度は歳出予算 2,222,450 千円、国庫債務負担行為 755,300 千円により、前年度に引続き B 滑走路延長に伴う埋立工事を行なうほか、A 滑走路沿いエプロン 16 パースの新設、ジャンボジェット機用エプロン 4 パースの改造、到着専用 CIQ 施設の新設を行なう。このほか B 滑走路用 ILS の機材購入、UOR (超短波全方向性無線標識) のドップラー化 (高性能化で、わが国最初である)、エプロン灯、誘導路灯等の照明施設の整備を行なう。このうち埋立工事は B 滑走路の供用を昭和 46 年 1 月を目途に昭和 44 年度中に完成させる計画であり、ジャンボ用エプロン、新 CIQ 施設はジャンボジェット機の就航が予定されている昭和 45 年初めまでに整備を終わる計画である。

(iii) 大阪国際空港

昭和 44 年度は万国博関連事業の最終年度にあたり、歳出予算 3,570,405 千円をもって明年 3 月の博覧会開催までに大部分の整備を終わる計画である。すなわち、3,000 m 新滑走路、ローディングエプロン 30 パース、駐車場、ILS、エプロン監視装置 (エプロン上の航空機を監視するテレビ)、滑走路灯、誘導路灯、エプロン灯、進入灯等の照明施設の整備を完了し、万国博時の内外からの航空旅客の受入れ態勢を確保することとしている。なお、運輸省および民間会社で建設中であった新ターミナルビルは完成し、本年 2 月より供用を開始している。

(b) 第 2 種空港

第 2 種空港については総額歳出予算 3,323,210 千円、国庫債務負担行為 7,135,900 千円をもって重要空港の滑走路の延長等の整備を行なう計画である。各空港の事業の内容は表-2 に示すとおりであり、このうち新潟空港については滑走路 1,500 m 延長工事が完了する予定である。また新鹿兒島空港は新しく昭和 44 年度より着手するもので、現鹿兒島空港を北方約 30 km 離れた始良

表-2 第 2 種空港の事業概要

空港名	計 画 概 要	昭和 44 年度事業概要
稚 内	庁舎増築	庁舎増築
函 館	滑走路 2,000 m 延長	用地買収、用地造成
仙 台	滑走路 2,000 m 新設	用地造成
新 潟	滑走路 1,500 m 延長	用地造成、滑走路延長、改良、照明工事
広 島	滑走路 1,800 m 延長	埋立工事
松 山	滑走路 2,000 m 延長	埋立、用地買収
高 知	エプロン増設	エプロン増設、エプロン灯
熊本	滑走路 2,000 m 延長 (移設)	用地造成
大 分	滑走路 2,000 m 延長 (移設)	埋 立
宮 崎	滑走路 2,000 m 延長	埋立、航空大学校移設、照明工事
鹿児島	滑走路 2,500 m 延長 (移設)	用地買収、用地造成

郡十三塚原に移設し、精密進入用 2,500 m の滑走路を持つ空港として整備する計画である。

(c) 第 3 種空港

第 3 種空港については総額歳出予算 416,950 千円をもって青森、八丈島、出雲および種子島空港の滑走路を 1,500 m に延長する事業を継続して実施するほか、秋田および南紀白浜空港の進入角指示灯の設置ならびに彦岐空港の着陸帯整備を行なう予定である。また昭和 44 年度より新たに徳之島飛行場 (鹿児島県) の滑走路 1,200 m 延長等の整備に着手する計画である。

(d) 共用飛行場

共用飛行場については歳出予算 743,820 千円をもって丘珠、千歳、小松、および板付飛行場の整備を行なう計画である。すなわち丘珠飛行場については前年度に引続き着陸帯の整備を行なうほか、千歳飛行場については冬期オリンピックに備えて滑走路 3,000 m 延長事業に着手することとなり、このための用地買収、エプロン拡張、および継続実施中の平行誘導路の整備を行なう。小松飛行場については前年度に引続き平行誘導路の整備を行ない、昭和 44 年度で完了する計画である。また板付飛行場については新たに駐車場拡張に着手する計画であり、これに必要な用地買収の一部を行なうほか、エプロンの拡張を行なう。

(e) 騒音対策事業

公共用飛行場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より、東京、大阪国際空港周辺における学校、病院等の騒音防止工事等の助成、学習、集会等のための共同利用施設整備のための助成、騒音の大きい一定区域内の土地、建物等の買上げ、航空機の騒音等による農耕阻害に対する補償を行なっている。昭和 44 年度は 1,000,000 千円をもって東京国際空港周辺については 8 小・中学校の防音工事助成を、大阪国際空港については幼稚園、小・中学校、高等学校等 20 施設の防音工事助成を行なうほか、伊丹市、豊中市等に共同利用施設 5 施設を整備する。

X. 科学技術庁所管業務の概要

青 沼 英 明*

科学技術庁は、わが国における科学技術の振興をはかり、国民経済の発展に寄与するため、科学技術(人文科学のみに係るもの、および大学における研究に係るものを除く)に関する行政を総合的に推進することをその主たる任務としている。

この任務を遂行するために科学技術庁は、主として科学技術に関する企画調整事務を所掌するほか、科学技術に関する実施事務をも所掌している。前者の企画調整事務としては次の3種のものがある。

- ① 科学技術に関する基本的政策を企画し、立案し、および推進すること
- ② 関係行政機関の科学技術に関する事務の総合調整を行なうこと
- ③ 関係行政機関の試験研究関係事務について予算面での総合調整を行なうこと

以上の企画調整事務とともに、実施事務としては次のようなことを行なっている。

- ① 付属機関を擁して各省庁の行政に共通して必要な試験研究を行ない、または各省庁に共通して必要な多額の経費を要する施設を共用に供すること
- ② 多数の分野の協力を要する総合的試験研究および各種研究の基礎となる基礎的試験研究を助成すること

- ③ その業務が各省庁に関連するため、当庁で担当することが適当なもの(技術士法に関する事務、発明奨励関係事務等)
- ④ 資源の総合的利用に関する事務
- ⑤ 原子力、宇宙開発等早急に開発する必要のある新分野の試験研究の助成および原子力に関する規制事務、人材養成等を行なうこと
- ⑥ 所管特殊法人に対する監督等

1. 計画局について

(1) 所管業務の概要

科学技術(原子力の利用に関することについては原子力局が一貫して行なう)に関する基本的な政策の企画、立案、推進を科学技術会議と表裏一体となつて行なうとともに、科学技術一般に関して、関係する行政機関の事務を総合的見地から調整し、これらの仕事になくはならない国内、国外の科学技術の動向の調査、分析および統計の作成を行なっている。

また、計画局が事務局を果たしている科学技術会議はわが国の科学技術政策の最高審議機関として、科学技術会議設置法に基づいて総理府に設けられた内閣総理大臣の諮問機関であつて、内閣総理大臣がこの法律に定められた科学技術に関する重要な事項について、関係する行政機関の施策を総合的にとりまとめ、調整する必要があると認めるときはこの会議に諮問しなければならず、また、その諮問に対する答申があつたとき、または意見を申し出たときは、これを尊重しなければならないことになつてゐる。

会議のメンバーは、議長を内閣総理大臣が自ら務めるほか、大蔵大臣、文部大臣、経済企画庁長官、科学技術庁長官、日本学術会議会長、および科学技術に関してすぐれた識見を持った5名の人(現在は篠原登、兼重寛九郎、杉野日晴貞、土光敏夫、加藤弁三郎の諸氏)からなつてゐる。

以下、おもな業務について説明する。

(2) 科学技術基本法の立法化

科学技術がわが国の繁栄と国際社会の発展に果たすべき重要な使命にかんがみ、科学技術の水準の画期的な向

表-1 昭和44年度人員

区分	部 局 別	昭和44年度末定員	区分	機 関 別	昭和44年度末定員
本 部	事務次官	1	付 属 機 関	航空宇宙技術研究所	488
	科学審議官	3			(2)
	長官官房	113		金属材料技術研究所	483
	計 画 局	58		放射線医学総合研究所	407
	研究調整局	48		国立防災科学技術センター	80
	振 興 局	44		(宇宙開発推進本部)	(85)
	原子力局	134		無機材質研究所	94
				資源調査所	44
	内部部局計	397			
	庁 地方支分部局	水戸原子力事務所		10	付属研究機関計
水 庁 計		407		(87)	
合 計				2,003 (87)	

(注) () 内は宇宙開発事業団(仮称)の設置(44.10.1予定)に伴い、振替となる機関および定員(外数)を示す。

* 科学技術庁振興局国際課

表-2 昭和44年度予算

(単位:千円)

事 項	昭和44年度 予 算 額	事 項	昭和44年度 予 算 額	事 項	昭和44年度 予 算 額
1. 科学技術振興基盤の強化	1,212,321	(6) 国立機関の原子力試験研究	610,811	7. 国際交流の促進	58,928
(1) 科学技術基本法の制定および 科学技術基本計画の策定	33,226	(7) 原子力平和利用研究の助成	239,500	(1) ENEA共同事業参加	42,637
(2) 科学技術情報流通の促進	763,353	(8) その他の原子力行政費等	64,787	(2) 対OECD活動の強化	2,384
① 日本科学技術情報センター	755,000		205,327	(3) 二国間科学技術交流等	13,907
② 情報流通体制等の調査	8,353	3. 宇宙開発の推進	5,046,064	8. 資源の総合利用方策調査	112,791
(3) 科学技術普及啓発活動の強化	55,157	(1) 宇宙開発事業団(仮称)の設 立	5,700,980	(1) 資源の総合利用方策調査	20,494
(4) 試験研究機関の人材養成	200,345		5,046,064	(2) 資源総合利用方策調査の助成	13,580
(5) 研究・学園都市建設の推進	160,240	(2) 宇宙開発推進本部	3,059,000	(3) 資源調査所	78,717
2. 原子力開発利用の推進	25,451,287	(3) 航空宇宙技術研究所の宇宙開 発研究	1,486,311	(4) コールドチェーン	0
(1) 動力炉・核燃料開発事業団	29,481,297	(4) 宇宙開発行政費	787,395	9. 試験研究機関の整備強化	305,500
① 動力炉開発部門	22,581,700	4. 海洋開発技術の推進	144,000	(1) 航空宇宙技術研究所(航空機 関係分)	5,332,360
② 核燃料開発部門	15,467,000	(1) 海中作業基地の開発研究	256,536	(2) 金属材料技術研究所	38,000
(2) 原子力第1船の建造	22,430,700	(2) 潜水調査船の活用	144,000	(3) 国立防災科学技術センター	1,090,576
(3) 日本原子力研究所	1,442,000	(3) 海洋科学技術推進調査	147,080	(4) 無機材質研究所	659,182
(4) 放射能測定調査研究	2,442,000	5. 特別研究促進調整費の活用	105,559	(5) 理化学研究所	297,179
(5) 放射線医学総合研究所	1,362,800	6. 新技術開発の促進	3,897	10. その他一般行政費、人件費等	267,500
	9,539,000	(1) 新技術開発事業団の強化	670,000		1,971,000
	175,990	(2) 発明実施化試験の助成	709,980	合 計	30,946,851
	801,669		677,000		44,338,115
			32,980		

(注) 〇は国庫債務負担行為

上をはかるため、科学技術に関する国の責務を明らかにするとともに、科学技術に関する政策の目標を示すため昭和42年2月政府から国会に提出された科学技術基本法案は第60回国会において審議未了となったが、政府としては科学技術振興の基本となる法案の再提出のための準備を進めている。

(3) 科学技術基本計画

近年の科学技術の急速な進展と巨大化等に対処し、長期的観点に立った振興施策の樹立が要請されている。

このような情勢において、わが国の科学技術の各分野の現状を認識し、かつ将来の動向を質的にも量的にもとらえ、経済社会の発展とその中における科学技術の重要性と国の果たすべき役割りを明確にするとともに、研究の推進を中心とする政府施策を長期的観点から総合的、計画的に講ずることを目的として科学技術基本計画の策定を進めている。

(4) 研究公務員の処遇改善

現在、国立の試験研究機関は全部で約80あり、そこで研究に従事している研究者(研究公務員)は10,000人を上回っている。

わが国の産業のめざましい発展に伴い、研究公務員の民間会社への転出が多くなるとともに、新規大学卒業生の採用が困難になるなど、研究を進める上に支障をきたしている場合も少なくない。そこで科学技術庁は、研究公務員の給与の引上げを中心とした処遇の改善が行なわれるよう人事院や大蔵省と折衝を行なっており、その成果は毎年漸進的ではあるが現われてきている。

(5) 科学技術者の養成

現在、科学技術者数は技術者約95万人、研究者14万

人と推定されている。

科学技術者の需要については、41年8月の科学技術会議の意見書では科学技術者の専門分野別、教育段階別についてみれば必ずしも均衡がとれているとはいいがたいので、これに対処する必要があるとともに科学技術者の資質の向上についても努力する必要があると述べている。

科学技術庁ではこの指摘に基づき「科学技術者の需要予測方法に関する研究会」を設けて科学技術者の養成計画策定に資するための調査検討を進めている。これとともに科学技術者、技能者の資質向上の一方策として、産業教育訓練技術の近代化をはかるため「産業教育訓練に関する研究会」を設けて、特にプログラム学習およびテーピングマシンによる新しい産業教育技術について検討を進め、42年にその報告書をまとめている。これをもとに産業教育技術の積極的な推進につとめている。

(6) 科学技術振興関係税制施策

昭和42年度におけるわが国の自然科学部門の研究費総支出額6,060億円のうち約7割にあたる額が民間の企業によって負担されている。したがって、民間企業における研究を盛んにして独創的な新技術、新製品の開発を行なうことは、わが国の自主技術開発のために非常に大切なことである。

このため政府としては企業に補助金を交付するといった直接的な助成方法のほか、企業が自らの研究資金を確保できるよう、税制の上において優遇するといった間接的助成方法が有意義である。

わが国においてもいろいろな税制上の優遇措置が行なわれているが、その例を二、三あげてみると、次のとお

りである。

- ① 企業の試験研究費の伸長に対して、その増加した金額の一定割合相当額を法人税または所得税について税額控除する。
- ② 事業者が新技術企業化用として取得した機械、設備等の減価償却に特別の優遇を加える。
- ③ 外国に技術を売った場合に、その収入とかかる税金を軽減する。
- ④ 科学技術や教育を振興するために寄付を行なった場合に税金を軽減する。
- ⑤ 科学技術や教育の振興のために国などに相続した財産を寄付した場合に、その寄付した財産についての相続税を免除する。

(7) 研究・学園都市建設の推進

現在 80 あまりある科学技術関係の国立試験研究機関のうちの過半数は東京およびその周辺に位置している。これらの機関を計画的に環境良好な地に集めることにより研究環境の改善をはかり、共同研究の促進、研究者の交流の活発化等、試験研究を効果的に行なうことが必要である。

昭和 39 年 12 月の閣議で研究・学園都市の建設は昭和 40 年より着工し、おおむね 10 カ年で完成すること。および研究・学園都市建設推進本部の設置等が決定された。推進本部は昭和 40 年 2 月に発足し、総括、用地、移転機関、公共施設の 4 部会を設け、新都市の建設推進に関する審議を開始した。昭和 41 年 8 月には同本部において省庁別の用地面積の大綱が決定された。

一方、事業の実施面においては、現在日本住宅公団により用地買収が進められ、昭和 43 年 4 月末現在約 70% の買収を完了している。さらに昭和 42 年 9 月の閣議では移転予定機関として 36 の機関が了解された。昭和 43 年 7 月には大学、国立研究機関、住宅地などの土地利用について都市計画決定が行なわれることになっている。

科学技術庁は移転側各省庁の研究団地建設計画を調整したり、また各々の研究機関が共同して利用する計算センター、分析センター、工作センター、実験動物センター、会議場等、諸種の施設、設備の計画を作成したり、また関係省庁と共同で移転機関職員のための住宅についての検討を行なうなど、理想的な研究・学園都市が建設されるよう努力している。

(8) 科学技術情報流通体制の整備

科学技術の発展のためには科学技術情報の円滑な流通が不可欠であるので、国の科学技術情報流通体制を整備することがぜひ必要である。その体制の整備に資するため、研究者等の情報利用の実態に関する基礎調査、科学技術情報案内所の役割りを果たすクリアリング機構についての検討および情報処理機械化の実施上の問題について検討を行なった。

(9) 資源の総合的利用方策

土地資源、水資源、森林資源、海洋資源、社会経済、保全防災、食糧、エネルギー、高分子資源、工業資源、治山治水、地域開発、総合調査、農業生産、環境技術、都市問題、熱帯資源、その他資源の有効利用方策一般について行政的立場から調査、検討、立案、およびその推進をはかっている。

(a) 国際協力

エカフェ(国連アジア極東経済委員会)の総会、産業天然資源委員会などの各種国際会議、世界動力会議の主催する会議などへの参加、またユネスコ国際水文 10 年計画(I.H.D)、OECD 水資源の管理に関する研究などへの努力、さらに FAO/WHO 合同食品規格委員会など国際機関とは緊密な連絡協力をはかっている。

(b) 実証的調査の推進

資源総合利用方策に関する必要な事項をとりあげ、その実証的調査を地方公共団体、公益法人および民間企業などに委託して実施している。昭和 44 年の調査課題は次の 3 課題をとりあげた。

- ① 合成紙の薄紙印刷、製本等技術に関する調査
- ② 固形産業廃棄物の処理と利用に関する調査
- ③ 凍結乾燥果汁の連続製造に関する調査

(10) 資源調査会

この資源調査会は科学技術庁の諮問機関で、昭和 44 年 2 月現在、土地資源、水資源、森林資源、海洋資源、社会経済、保全防災、食糧、エネルギー、高分子資源、工業資源の 10 部会、治山治水、地域開発、総合調査の 3 特別部会、農業生産、環境技術、都市問題、熱帯資源の 4 特別委員会が設けられている。ちなみに昭和 44 年度におけるおもな調査課題をあげると、次のとおりである。

- ① 将来資源に関する総合調査
- ② 土地利用に関する調査
- ③ 水資源の需給の変動に関する調査
- ④ 水資源管理の技術に関する調査
- ⑤ 都市生活環境の保全と森林との関連に関する調査
- ⑥ 食用蛋白質、特に魚類濃縮蛋白質資源の開発利用に関する調査
- ⑦ 地盤沈下に関する調査
- ⑧ 廃棄物の回収利用処理体系に関する調査
- ⑨ 食品加工技術の近代化に関する調査
- ⑩ 火力発電の多目的利用に関する調査
- ⑪ 新建材の利用の効果および問題点に関する調査
- ⑫ ニックルに関する調査
- ⑬ 治山治水上の諸問題に関する調査
- ⑭ 微生物資源の有効利用に関する調査
- ⑮ 都市生活環境の循環機能の体系的整備のための総合開発に関する調査

⑯ 都市機能の限界と適正機能に関する調査

⑰ 熱帯資源の開発利用に関する科学技術の調査

なお、昭和 43 年 4 月以降昭和 44 年 1 月までに資源調査会から科学技術庁長官に提出された勧告、報告は次のとおりである。

勧告第 21 号：合成紙産業育成に関する勧告（昭和 43 年 5 月）

勧告第 22 号：都市域地盤測定に関する第 2 次勧告（昭和 43 年 7 月）

報告第 45 号：北部太平洋沿岸における水産増養殖に関する報告（昭和 43 年 11 月）

報告第 46 号：大都市圏の地価、地代形成理論とその応用に関する報告（昭和 43 年 12 月）

報告第 47 号：水資源の循環機構に関する調査報告（昭和 44 年 1 月）

2. 研究調整局について

(1) 所管業務の概要

研究調整局は次のような業務を行なっている。

- ① 関係行政機関の科学技術に関する事務の総合調整に関すること
- ② 関係行政機関の科学技術振興経費の見積りの方針の調整に関すること
- ③ 宇宙開発に係る科学技術に関する基本的な政策を企画、立案および推進すること
- ④ 特に推進する必要がある特別な研究について、各省庁の所管に係る研究業務の総合的な推進と相互間の調整をはかるとともに、多数部門の協力を要する総合的試験研究および各種研究に共通する基礎的試験研究について民間における研究の助成をはかるため特別研究促進調整費を計上し、関係各省庁および民間の研究業務に支出すること
- ⑤ 宇宙の利用を推進すること

このほか、航空宇宙技術研究所、国立防災科学技術センターおよび宇宙開発推進本部の管理ならびに宇宙開発委員会、海洋科学技術審議会、航空技術審議会および電子技術審議会の庶務も行なっている。

(2) 科学技術振興経費の見積り方針の調整

研究調整局では特に科学技術の振興に必要な経費について各省庁が概算要求を行なう際に、その内容について調整を行なっている。この場合、

- ① 経常的研究の充実
- ② 国として特に推進すべき研究の強化
- ③ 研究組織および研究協力体制の整備強化
- ④ 研究環境の整備

などに特に留意し、研究相互間に脱漏や重複がないように研究機関経費や研究助成費などについて総合的に調整

し、科学技術の進歩に必要な研究や事業が効果的に実施されるようにつとめている。

(3) 宇宙開発の推進

ソ連のスプートニク 1 号打上げ以来、本年度で 12 年目を迎えるが、この間の米ソを中心とする宇宙開発の進展はまことにめざましいものがある。

宇宙の探求では、人類の月への到達が真近くであると期待されている一方、宇宙の利用面でも通信衛星による太平洋を結ぶテレビ中継、気象衛星による気象予報の精度の向上等、人類の生活に大きな利益をもたらしていることは周知のとおりである。このような中であって、わが国の宇宙開発も着々と進んでおり、42 年 12 月に内閣総理大臣の諮問機関である宇宙開発審議会は、昭和 43 年度に科学衛星、昭和 46 年度に実用実験衛星、昭和 48 年度に静止衛星を打上げるとともに、所要の機構を整備、強化すべきであるとする答申を行なった。

この答申の趣旨に沿って 43 年 5 月、宇宙開発審議会が廃止され、総理府に新たに宇宙開発委員会が設けられた。これによってわが国もいよいよ本格的な宇宙開発時代に入ったといえよう。

宇宙開発を推し進めるためには、ロケットや人工衛星などの開発を行なう宇宙工学やこれらをよりよく利用するための技術がバランスをとって発達することが必要であり、科学技術庁ではその付属機関である航空宇宙技術研究所でロケットに関する試験研究を積極的に行なうとともに、郵政省（宇宙通信、放送）や運輸省（気象観測、航行、測地）、建設省（測地）、通商産業省（生産所管の行政機関として）等の関係省庁におけるこれらの業務が円滑に行なわれるようにするため、相互間の連絡調整や所要経費の確保につとめている（ただし大学で行なわれる研究については、他の研究分野におけると同じく当庁では関与しないこととなっている）。

しかしわが国における宇宙開発を積極的に推進するためには、その直接的な手段として共通して必要とされるロケットや人工衛星をシステムティックに開発することが必要なので、科学技術庁の付属機関である宇宙開発推進本部において、関係各方面における研究成果と技術を総合的に駆使しつつ、関係省庁が重複して開発するには多額の経費を要するため不相当とされるようなロケットや人工衛星をとりあげ、これらに装備したり搭載する機器をも含め、設計から試作、打上げ、追跡にいたるまで、開発のために必要な業務を一元的に進めている。

人工衛星および人工衛星打上げ用ロケットの開発を効率的に進めるためには関係の分野から広くすぐれた人材を結集するとともに、弾力的な業務運営を行なうことが必要である。このため昭和 44 年度から新たに特殊法人宇宙開発事業団を設立し（44 年 10 月発足予定）、これを開発の中核の実施機関として開発の業務を推進させる

こととしている。

この事業団は、現在の宇宙開発推進本部を発展的に解消するとともに郵政省電波研究所の電離層観測衛星部門を移管して設置するもので、同事業団は将来電離層観測衛星につづくものとして、関係各省庁において研究を進めている通信衛星その他の人工衛星の開発も引継ぐことが予定されており、開発実施体制の一元化をさらに推進するものとして期待されている。

研究調整局においては、宇宙科学技術に関し基本的な政策の企画立案および推進ならびに関係省庁の事務の総合調整を行なうほか、関係省庁における宇宙の利用が円滑に行なわれるようにするための国際協力に関する事務にあたり、宇宙開発推進本部および航空宇宙技術研究所における実施業務とともに、わが国における宇宙開発推進の基礎的調査等、中心的な役割りを果たしている。

(4) 海洋開発のための科学技術の研究開発

近年における科学技術の急速な進展は、海洋におけるばく大な資源の開発の可能性を著しく高めつつある。特にアメリカ、フランス等の先進諸国では長期的な展望のもとに国家的事業として大陸棚の開発に取組み、これを強力に推進している。

陸上の諸資源の乏しいわが国としては、鉱物資源、生物資源の開発を主目標とした海洋開発を進めるべく、昭和43年9月、海洋科学技術審議会を再編成し、諮問第3号「海洋開発のための科学技術に関する開発計画」について審議を行なっている。

この答申は44年3月末を目途に行なわれることになっており、この答申にそってわが国の海洋開発は本格的に実施されることになっている。昭和44年度の科学技術庁の予算では従来の特別研究促進調整費のほか新たに海洋開発調査研究費を設けて、本年竣工する潜水調査船「しんかい」の運用および海中作業基地の建造に着手することになっており、また特別研究促進調整費による日本海に関する総合研究、太平洋海底資源開発のための基礎研究、海洋観測用自動測器の研究開発など海洋開発をめざす諸研究に着手した。

(5) 特別研究促進調整費

この経費の支出の対象となる研究は2省庁以上の所管またはその境界領域に属するものであって、年度当初にすでに推進すべき研究の内容が明らかな「総合研究」と予見し難い緊急事態の発生に際し、早急にその対処が必要とされる研究内容を有する「緊急研究」に分けられている。

また昭和43年度からは、従来の民間試験研究機関の行なう多くの部門に関連のある研究に対する助成も、この特別研究促進調整費に含めて一体として運用されることとなった。昭和44年度における特別研究促進調整費の予算額は6億7,000万円である。

3. 振興局について

(1) 所管業務の概要

振興局は、技術士法の施行に関する事務、科学技術庁の所掌事務に関する啓発業務および資料の刊行、原子力利用に関するものを除いた科学技術に関する関係行政機関の国際交流に係る事務の総合調整、発明および実用新案の奨励ならびに実施化の推進、科学技術情報の流通の促進、当庁付属の金属材料技術研究所および無機材質研究所、特殊法人である理化学研究所、日本科学技術情報センターおよび新技術開発事業団の監督に関する事務等を行なっているが、そのうちのおもな業務の具体的な内容をあげれば次のとおりである。

(2) 技術士に関する事務

技術士法は昭和32年に制定されたものである。技術士とは、技術士の名称を用いて、科学技術に関する高等の専門的应用能力を必要とする事項について、計画、研究、設計、分析、試験、評価、またはこれらに関する指導の業務を行なう者である。この技術士になるためには科学技術庁の行なう技術士本試験に合格し、かつ科学技術庁に登録されなければならない。技術士本試験は技術士予備試験の合格者および理科系統の大学や専門学校等の卒業生ならびにこれらと同等以上の基礎的学力を有する者と認められ、技術士予備試験を免除された者で、科学技術に関する専門的应用能力を必要とする事項について、計画、研究、設計、分析、試験、評価等の業務に従事した期間が通算して7年を越える者に限り受験でき、機械、船舶、航空機、電気、化学、繊維、金属、鉱業、建設、水道、衛生工学、農業、林業、水産、生産管理、応用物理学の16技術部門ごとにまず筆記試験が行なわれ、その合格者について口頭試験が行なわれて最終的に本試験合格者が決定される。

技術士予備試験は上記の技術士予備試験の免除にならない者について実施される。技術士法が施行されて以来今日までの技術士本試験および予備試験の受験者数、合格者数、および合格率は表-3のとおりである。

表-3 技術士試験受験者数・合格者数および合格率

年度	技術士本試験			技術士予備試験		
	受験者数	合格者数	合格率(%)	受験者数	合格者数	合格率(%)
昭和33年 ~43年	18,821	10,186	54	1,041	461	46

(3) 科学技術の啓発業務

科学技術の啓発業務とは、「科学技術庁月報」、「科学技術庁年報」、「科学技術庁の現況」、「科学技術関係研究機関要覧」、「グラフで見る科学技術」等の広報啓発誌の刊行、頒布を行なうほか、「科学技術週間」および「防災の日」等における各種事業ならびに関係各機関において実施される各種啓発業務、行事等を通じて啓発業務を

行なっている。

そのほか、昭和 40 年度より国民一般の科学技術に関する関心を高め、知識の向上をはかるため、科学技術映画を企画作成し、各種事業と一般への貸出しを行ない、科学技術に関する啓発業務にあたっている。

(4) 科学技術の国際交流

(a) 研究公務員の海外派遣

これは各省庁（文部省、防衛庁を除く）の研究公務員を諸外国の政府、大学、試験研究機関に旅費、滞在費等を支給して派遣し、研究公務員の資質向上をはかるための制度であり、在外研究の期間により長期、中期の別がある。また外国政府等から招へいされたパートギャランティ研究員、国連技術援助計画による研修生に対しても渡航費を支給して援助している。なお昭和 43 年度から新たに研究公務員の国際研究集会への派遣を実施している。

(b) 科学技術者の国際交流

これは海外諸国の科学技術者を招へいして国立試験研究機関において共同研究を進め、互いに科学技術の交流をはかるものである。現在はオーストラリア、オランダ、フランス、西ドイツ、アメリカ、イギリスと交流を行なっているが、43 年度までに約 30 名を受入れた。

(c) 科学協力に関する日米委員会

科学協力に関する日米委員会は日米両国間の科学協力関係を一層円滑ならしめるための方途を探求し、その結果を両国政府に報告ないし勧告する協議機関であり、学識経験者および関係省庁職員をもって構成されている。なお上記勧告の実施処理に関する日本側の協議機関として当庁に連絡調整会議がおかれている。

(d) 経済協力開発機構（OECD）に対する国際協力 わが国が経済協力開発機構に加盟したことに伴い、同機構の科学技術関係諸委員会等に出席し、加盟各国の科学技術に関する各種国際協同事業に参加するとともに、情報および資料の交換等を行なっている。

(e) 国際連合等条約その他の国際約束各種に基づく国際協力

この中には種々のものがあるが、国際連合経済社会理事会（ECOSOC）における各種委員会に参加すること、国連教育科学文化機構（UNESCO）の開催する科学に関する各種会議への協力、海外技術協力事業団が行なう事業計画ならびに研修生の受入れ、技術指導者に対する協力等がおもなものである。

(f) 天然資源の開発利用に関する日米会議日本側庶務担当

1964 年 5 月発足した天然資源の開発利用に関する日米会議には外務省、通商産業省、農林省、厚生省、建設省、運輸省、および科学技術庁が関係しているが、43 年度に新しく設けられた海洋関係 4 専門部会を含め 16 専

門部会の運営の総合調整および日米会議等の庶務を行なっている。

(5) 外国技術導入と技術輸出

昭和 24 年度以降 42 年度までにおける外国技術導入認可件数の累計は甲種 4,773 件、乙種 5,083 件となっている。当庁においてはこれらの外国技術導入に対し、わが国科学技術振興の立場から審査を行なっている。なお 43 年 6 月 1 日から技術導入の自由化が行なわれ、6 月 1 日以降申請のあった技術導入については次によって行なわれることとなった。

- ① 個別審査方式（航空機、武器、火薬、原子力、宇宙、電子計算機、石油化学）
- ② ①以外の技術については原則的日銀委任方式（申請後 1 カ月以内に主務大臣の指示があった場合は①による）
- ③ 対価が定額で 5 万ドル相当額以下の場合には①、②にかかわらず日銀限りで自動的に許・認可される。

(6) 発明の奨励・実施化の推進

発明の奨励・実施化の推進業務のおもなものは、

① 発明実施化試験費補助金の交付：これは個人または法人における優秀な発明の実施化を促進するための試作試験に要する費用の一部を補助するものである。

② 発明の試作試験等に広く開放する試験研究設備の新增設に対して補助金を交付すること

③ 注目発明の選定公表：これは最近の国内における発明の中からわが国の科学技術水準の向上に資するためその実施化を推進する必要がある特許発明を「注目発明」として選定し、選定書を交付するとともに広く一般に公表するものである。

④ (財) 地方発明センターの行なう発明の試作研究、助成事業等の助成：地方発明センターには発明試作研究室、発明技術相談室、発明関係文献閲覧室、優秀発明品陳列室が 1 個所に総合的に設置されている。なお現在までに設置されている地方発明センターは次の六つである。

- 広島地方工業技術センター（広島市）
- 岡山地方発明センター（岡山市）
- 兵庫地方発明センター（姫路市）
- 近畿地方発明センター（京都市）
- 群馬地方発明センター（桐生市）
- 新潟地方発明センター（新潟市）

⑤ (社) 発明協会、(財) 日本発明振興協会等の行なう発明奨励事業等の援助

(7) 新技術の企業化融資の推せん

技術的に優秀な国産新技術の企業化を促進するため昭和 26 年より日本開発銀行からの融資の途が開かれ、以来これによって幾多の国産技術が企業化され、わが国産

業経済の発展に多大の貢献をしてきた。科学技術庁は主務官庁から意見を付して回送された申請に対し融資対象を新技術の面から検討することとしており、適格と認められたものについては日本開発銀行へ融資の推せんを行なっている。

(8) 科学技術情報の流通促進

わが国の科学技術情報流通の中核総合センターである日本科学技術情報センターの整備強化が進められているが、他方、最近の技術革新の発展に伴う情報量の飛躍的增加と電子計算機を中心とする情報処理に関する新技術群の台頭などを背景として、国内、国外を通じて従来の科学技術情報の流通体制が根本的に再検討を迫られている。

このような情況に対処するため、昭和43年7月、振興局に情報室を新設するとともに、昭和44年度においては近い将来の機械検索に備え、理工学分野をカバーする機械検索用語関連辞書(シソーラス)の編集および国際協力による科学技術情報流通の事例実験調査に着手することとなった。

4. 原子力局について

(1) 所管業務の概要

原子力利用に関する基本政策の企画、立案、推進、関係行政機関の原子力利用に関する事務の総合調整、原子力関係経費の見積方針の調整および配分計画、原子炉、核燃料物質等の規制、原子力損害の賠償、原子力利用に伴う障害防止に関する事務を行なっている。

また日本原子力研究所、動力炉・核燃料開発事業団、日本原子力船開発事業団、放射線医学総合研究所に関する事務、原子力利用の試験研究の助成等原子力平和利用に関する事務のほか、放射能対策の総合調整に関する事務をつかさどっている。なお原子力委員会の庶務も行なっている。

原子力委員会は原子力の平和利用に関する重要問題について企画し、審議し、決定する任務を有し、総理府に設置されている。委員会は科学技術庁長官である国務大臣をもってあてられる委員長と、衆参両院の同意を得て内閣総理大臣が任命する6名の委員からなる。

(2) 原子力の開発計画

原子力委員会は昭和36年に策定した「原子力開発利用長期計画」を改訂することとし、昭和41年度から関係方面の協力のもとに審議を進め、昭和42年4月、新たな「原子力開発利用長期計画」を決定した。

この長期計画においては特に原子力発電について海外の急速な進展をも反映し、わが国においても原子力発電に対する期待は急速に高まっており、これにより昭和50年度には約600万kW、昭和60年度には3,000万kWないし4,000万kWの規模の原子力発電所の建設を想

定している。

わが国としてこのような原子力発電の進展に対応し、その適切な推進をはかるため在来形炉の国産化、新しい動力炉の開発、核燃料の安定供給と効率的利用をはかるための国内における核燃料サイクルの確立に努める必要がある。中でもわが国エネルギー政策の確立に資し、科学技術水準の向上と産業基盤の強化をはかる観点から、新しい動力炉の開発計画として、高速増殖炉および新形転換炉の開発を国のプロジェクトとして官民の総力をあけて可能な限り自主的にその開発を推進するものとしている。

このため42年10月には動力炉開発の実施機関として動力炉・核燃料開発事業団が設立され、原子力委員会の議決をへて内閣総理大臣によって定められた動力炉開発の基本方針および基本計画に従い動力炉の開発を進めている。

(3) 国際協力

国際協力の面については、昭和43年2月および3月にそれぞれアメリカおよびイギリスとの間に新しい原子力協力協定の調印が行なわれた。特に日米協定は、日本への濃縮ウランの供給わくを161tとするなど、わが国における原子力発電の進展に伴う核燃料の安定供給がはかられた。また、わが国はカナダとの間にも原子力協力協定が締結されている。

国際原子力機関に対しては、わが国は昭和32年の発足以来これに参加し、理事国としてその運営に寄与している。また、アメリカ、イギリス、フランス、ドイツ、その他アジア諸国との間にも技術者の交流、情報の交換等を通じて国際協力を行なっている。

(4) 原子炉の設置

わが国の原子炉については、日本原子力研究所をはじめ、大学、民間企業に設置されているものは、建設中のものをも含め20基である。このうち特筆すべきものは、日本原子力研究所の昭和37年度臨界に達したJRR-3(国産1号炉)、昭和38年わが国で原子力による最初の発電に成功したJPDR(動力試験炉)、および日本原子力発電(株)が建設したわが国初の商業発電炉がある。

(5) 核燃料の開発

核原料資源の探鉱については、動力炉・核燃料開発事業団が地質調査所等の探鉱の結果有望と認められる地区に対してその鉱床を精査して経済的価値を究明している。現在までのところ、わが国におけるウラン埋蔵量は U_2O_8 に換算して約5,300tと見積られている。

(6) 動力利用

(a) 原子力発電

わが国における原子力発電については、日本原子力研究所東海研究所の動力試験炉(電気出力12,500kWの

沸騰水形炉)が昭和 38 年にわが国初の原子力発電に成功した。また原子力発電(株)が東海村に建設した電気出力 166,000 kW のコールドホール改良形原子力発電所は昭和 41 年営業発電を開始した。さらに同社は第 2 号発電所として福井県敦賀市に電気出力 322,000 kW の沸騰水形原子力発電所を昭和 44 年完成を目的に建設中である。

これに引続き関西電力(株)が福井県美浜町に電気出力 340,000 kW の加圧水形原子力発電所を、東京電力(株)が福島県大熊町に電気出力 400,000 kW の沸騰水形原子力発電所の建設を昭和 45 年完成を目的として開始した。続いて東京電力(株)が 2 号炉 784,000 kW 沸騰水形炉の、関西電力(株)が 2 号炉 500,000 kW 加圧水形炉の建設に着手している。

(b) 原子力船の開発

将来の原子力船時代においても、世界有数の海運、造船国としての地位を確保するため、わが国においても原子力船建造に関する技術を確立しておくことが肝要である。

この観点から政府は原子力第 1 船を船体、原子炉とも可能な限り国内技術によって建造することとし、昭和 38 年度に日本原子力船開発事業団を設立し、さらに原子力第 1 船開発基本計画を策定し、その推進をはかってきた。その後、昭和 42 年 3 月、同基本計画を改定し、特殊貨物等の運搬に供することができるものとして昭和 46 年完成を目的に建造を進めることとした。

原子力第 1 船はその母港を青森県むつ市に決定し、昭和 42 年 11 月、内閣総理大臣から原子力委員会による安全審査等を経たのち原子炉設置の許可を、また運輸大臣から船舶建造の許可をそれぞれ受け、昭和 43 年 11 月、建造に着手した。昭和 44 年 6 月には船体の進水が行なわれる予定である。

表-4 原子力船主要目

船種	特殊貨物輸送船	原子炉最大熱出力	36 MW
総トン数	約 8,000 トン	主機出力	約 10,000 馬力
原子炉形式	加圧軽水形	速力	約 16 ノット

(7) 放射線の利用とその安全

わが国における放射線の利用は、昭和 12 年に理化学研究所のサイクロトロンによってアイソトープを生産し、化学、生物学の研究に応用したのが始まりである。

現在アイソトープを利用している事業所数は昭和 42 年度末で約 1,540 個所に達している。このうち工業等の面において最も利用され、それに次いで医療関係で利用されている。さらに今後は生産工程等の自動制御化や、また試験的段階にある放射線化学等の工業分野での利用が著しく増加するものと予想される。

アイソトープの供給については、大部分を輸入に依存しているが、国内での生産体制の確立も進められている。すなわち、日本原子力研究所は昭和 36 年にアイソトープ製造試験施設を設置し、JRR-1、JRR-2 を利用して短寿命のアイソトープ十数種類の試験製造を開始し、昭和 37 年 8 月には需要者への一部供給を始めた。さらに昭和 39 年の JRR-2 の定常運転、昭和 40 年の JRR-3 の定常運転および製造施設の建設に伴い、アイソトープの種類や量は増加してきた。

他方、放射線利用の新分野として、その将来に大きな期待がもたれる放射線化学については、大規模な試験施設を整備して、従来化学工業界、大学等で進められてきた研究結果の中間規模試験を実施するため、日本原子力研究所に新たに高崎研究所が設けられ、研究開発が進められている。またアイソトープの開発利用を促進するため、昭和 39 年度末には日本原子力研究所にアイソトープセンターが設置された。

(8) 放射能調査研究

わが国の放射能調査はいわゆるビキニ事件を契機として各省の試験研究機関や各地の大学等で一段と活発に実施されるようになり、さらに昭和 32 年度以降は科学技術庁を中心として組織的、計画的に関係各省の試験研究機関等において実施されるようになった。

当初の放射能調査は核爆発実験に起因する放射能レベルを調査することにあつたが、原子力平和利用の進展に伴い各種施設周辺の調査等も含まれるに至り、またアメリカの原子力潜水艦寄港地における調査も実施されている。

(9) 原子力技術者の養成

原子力技術者の養成については、日本原子力研究所のアイソトープ研修所および原子炉研修所でそれぞれ多くの研修生を養成訓練してきた。また昭和 34 年度には放射線医学総合研究所に養成訓練部が設けられた。一方、海外の技術習得のため多数の留学生が毎年外国へ派遣されている。

XI. 日本国有鉄道工事の概要

大 橋 勝 弘*

1. 44年度の展望

国鉄は昭和40年度より総額2兆9,720億円の規模をもって、

- ① 通勤輸送の抜本的改善(東京、大阪付近)
- ② 幹線輸送力の増強(過密ダイヤ解消)
- ③ 保安度の抜本的向上(ATS装置の拡充整備)
- ④ 輸送の質的向上(波動輸送、有効時間帯増発)

の4項目を中心に第3次長期計画を発足させた。

昭和43年度はこの長期計画前期の成果として、43年10月に大時刻改正を行ない、大幅なスピードアップ、旅客優先列車網の拡充整備、通勤輸送力および波動輸送力(シーズン時、週末時等の多客期)の増強、ローカル列車の適正化などを柱に、また貨物については、物資別適合輸送、コンテナ輸送等、高速かつ定形大量輸送を实

現する直行列車の大幅な増強、ならびに列車到着日時の明確化など、輸送の近代化と経営改善に寄与する施策を実施し、現在好調な営業成績を取めている。

これらの施策に投じた第3次長期計画前期の投資額は約1兆4,000億円に及び、進捗率は47%に達している(表一参照)。

この4年間の主たる成果は、通勤輸送については東北本線赤羽～大宮間の3複線化完成、中央線中野～三鷹間の複々線高架化完成をはじめとする線増、横須賀線15両化、山手線10両化等の編成長増大、大崎、豊田、小山等の車両基地増強、新宿、赤羽、目黒、渋谷等の駅改良が完成し、効果をあげている。

在来線の複線化工事は東北本線全線複線電化、上越線、鹿児島本線(熊本まで)の複線化等、全国主要幹線で行なった完成キロは約1,330kmとなり、複線化率は22%となった。

幹線停設は線増、電化工事の進捗に伴い、青森、長町、秋田、長野、熊本、神領、南福岡、大分、札幌、岩見沢、函館、山形等主要な地区の車両基地の増強、貨物輸送近代化のための帯広、札幌、青森、長岡、高崎、松本、隅田川、笹島、尼ヶ崎、倉敷、沼津等、主要貨物駅の整備を完成した。将来のヤードを示唆する操車場の自動化としては郡山操車場が完成し、稼働を開始した。

しかし、43年10月の画期的輸送改善の反面、昭和41年頃から道路整備の伸展に伴い、自動車の爆発的な伸びをはじめ、内航海運、航空機等の発達とあいまって社会的な輸送構造の変化が生じ、この輸送構造の変化に追従できない国鉄は、次第に他輸送機関にシェアをゆずり、国鉄の輸送の伸びは客で6%程度、貨物ではほぼ横ばいを呈するに至った。そのうえ人件費については年間10%の増加が続き、1人当りの生産性の伸びが人件費の伸びより少ないため、収入に占める経営費の増大が財政を圧迫するに至った。さらに工事資金確保のための債券の発行による利息および債券償還額の急増により、財政悪化に拍車をかける結果となっている。

43年夏、国鉄を現状のままの財政状態で放置すると、44年度以降の国鉄財政は破たんを生ずるとして、運輸省は国鉄財政の健全化を目指し、国鉄財政再建推進会議

表一 第3次長期計画と昭和44年度予算(予定)

(単位:億円)

項 目	第3次 長期計画 昭和40～46年	40～43年	進捗率 (%)	44年度予算
通勤輸送	5,190	2,573	50	819
施設	3,990	1,994	50	720
車両	1,200	579	48	90
幹線輸送	12,500	5,005	40	1,546
線路増設	7,700	2,660	35	906
ターミナル改良	2,600	1,212	47	377
線路改良	800	339	42	55
信号保安設備	850	439	52	105
電気設備・工場	550	355	65	103
電化・電車化・ デューブル化	1,200	669	56	134
諸改良・取替え	4,360	2,348	54	442
踏切対策	600	360	60	65
災害対策	770	498	65	98
線路改良	300	102	34	17
駅内改良	820	216	26	45
電気設備・工場	810	475	59	82
船舶・自動車・その他	400	270	68	66
職場・施設等	660	427	65	69
車両(通勤を除く)	5,420	2,644	49	566
計	28,670	13,239	46	3,507
総係費	1,050	829	79	273
山陽新幹線増設利子	—	—	—	39
合 計	29,720	14,068	47	3,819

* 日本国有鉄道建設局計画課

を開き、43 年秋末に国鉄経営の方針について意見書が提出され、閣議決定を見た。このため 44 年度より財政再建期間として今後 10 カ年間にわたり徐々に国鉄財政の赤字を解消すべき施策が取られることとなった。

この骨子はおおむね次のようなものである。

(1) 総合交通の視野に立って、今後国鉄の果たすべき役割は、①都市間旅客輸送、②中長距離大量貨物輸送、③大都市通勤通学輸送の 3 点であるとし、国は道路、航空、港湾を併せて交通体系の一元化をはかるべきであるとしている。

(2) 将来の社会的輸送構造からみて、国鉄は早急に労働集約的輸送機構より脱し、生産性の高い近代的輸送機構によって高速度、高能率の輸送サービスを提供すべきであるとしている。

(3) 現状の国鉄経営については、まず経費削減のため、輸送業務の近代化として動力の近代化、保守の近代化、列車運行管理の集中化、貨物情報処理の近代化に重点をおいた徹底的なる経営の合理化を行ない、さらに 6,000 km に及ぶ赤字ローカル線を自動車輸送にゆだね、地方に散在する小駅を廃止または無人化し、現在の約半数に整理して要員を捻出すべきだとしている。

営業施策については、既存輸送力の活用と一貫かつ総合的旅行サービスの提供をはかり、貨物営業においては物資別輸送体系の確立、コンテナ輸送網の拡大、地域間急行列車の整備等により自動車、内航海運等との協同一貫輸送体制の確立に努める。また今後の発展の著しい臨港地帯、内陸工業地帯に対しては、臨港線、専用線等の積極的拡充をはかるべきであるとしている。

(4) 財政基盤の強化施策としては、いままでの国鉄独占時代から自由競争時代に推移している現状を考え、他輸送機関と対等条件にたつて企業性を発揮でき得るよう国鉄に課せられた諸種の公共負担の是正をすべきであるとし、現状の財政状態を建て直すためには暫定的に再建期間を設け、

- ① 運賃改訂による公共負担率の是正
- ② 調達資金の長期化および資金調達の正常化
- ③ 政府関係債務の利子支払猶予
- ④ 財政再建補助金の拡大
- ⑤ 市町村納付金の軽減
- ⑥ 事業範囲の拡大

等の措置を行なうべきであるとし、これらの施策の実現のため政府は「国鉄財政再建促進法(仮称)」の制定と、再建監督機関として「国鉄再建審議会(仮称)」を設けるべきであるとむすんでいる。

以上の提言に基づき、今後 10 カ年の投資を第 3 次長期計画後期の計画に手直しを加え、さらに新しい施策を追加して総額 3 兆 7,000 億円の規模で昭和 44 年度より発足させることとしている(表-2 参照)。

表-2 昭和 44 年度以降 10 カ年(財政再建期間)投資規模(単位:億円)

項目	第 3 次 長期計画 A	40~43年度 B	44~46年度 C	44~53年度 今回計画 D	今回追加額 D-C
通勤輸送	5,190	2,573	2,617	5,002	2,385
新幹線	2,783	739	2,044	8,369	6,325
幹線輸送力増強	14,040	6,274	7,765	10,328	2,562
動力近代化	2,297	1,305	992	1,875	883
諸改良・取替	4,360	2,348	2,012	7,926	5,914
総係費	1,050	829	221	3,500	3,279
合計	29,720	14,068	15,652	37,000	21,348

表-3 昭和 44 年度工事経費財源内訳

	44 年度	43 年度(参考)
収 入	5,415	5,168
自己資金	1,376	703
財政投融資	2,900	2,640
鉄道債券(利用・繰越債)	400	595
+ (特別債)	699	1,230
借入金等返還・出資金	1,596	1,388
改良工事経費	3,780	3,780
山陽新幹線増設利子	39	—

昭和 44 年度予算は以上の背景を受けてスタートし、その予算規模は 3,780 億円となり、投資の重点は(表-3 参照)、

- ① 山陽新幹線建設の促進
- ② 東京付近輸送力増強工事の推進
- ③ 貨物輸送の近代化のための拠点ターミナルの整備を意欲的に進めることとし、特に太平洋ベルト地帯の整備を重点的に行なう。
- ④ 要員合理化投資を積極的に行なう。
- ⑤ 以上の事項以外の新規着工は極力抑制する。

となった。主要な建設工事を地区別に述べると以下のとおりとなる。

2. 地区別工事概要

(1) 北海道地区

北海道の地域開発は著しいものがあり、近年道路整備による自動車の伸長、苫小牧、留萌、室蘭等を拠点とする内航海運の発展が多分に国鉄輸送に影響を与えている。しかし国鉄の輸送量も年々对本州の輸送が増大し、国鉄青函航送も現在のところフル稼働しており、昭和 45 年度までには現在の連絡船を全部新鋭船に入れ替え、さらに増船する予定となっている。そのため、これに対応して 44 年度の投資の重点は、

- ① 北海道 3 幹線(函館、室蘭、千歳各線)の複線化工事の継続施工
- ② 滝川～旭川間電化完成 44.10 に対応する関連投資(線増、車両基地)の継続施工
- ③ 内陸拠点基地(札幌、旭川、帯広)の整備の推進
- ④ 内航海運に対応する(苫小牧、留萌、有川等)の

輸送設備の整備

の4項目に沿って投資する。

(2) 東北地区

東北地区は43年度に東北本線の全線複線電化を完成し、東北の輸送力は飛躍的に増強されたが、関東地区から東海道にかけての輸送の行き詰まりのため、北海道からの中京、関西向け貨物は裏縦貫経路とせざるを得ないのが実態であり、また秋田地区の産業の発展も著しく、線内輸送力増強も兼ね裏縦貫(奥羽(北)、羽越)の電化、線増を推進する。

一方、奥羽南線のうち福島～山形間は43年10月に交流電化され、東北内陸部の観光開発、産業発展に大きな曙光を与えたが、その後の伸びも著しく、引続き線増を継続する。

ターミナル整備としては、産業発展の著しい八戸、仙台、秋田、郡山について重点投資を行なう。

(3) 新潟地区

新潟地区は、上越線の完成により対関東ルートは増強されたが、東北地区と関西を結ぶ中継地にあたり、また自地区と関西方面への交流の需要も強いので、裏縦貫(羽越、信越)の増強を継続施工する。

(4) 関東地区

関東地区の激増する通勤輸送および幹線輸送に対しては、第2次5カ年計画の時点から全力を傾注して投資しているが、依然その解決を見ないでいる。近年はさらに貨物輸送については硬直化を呈しつつあり、この根本を解決するためには現在鋭意施工を進めている東京外環状



写真-1 総武線本八幡～下総中山間山西高架橋工事

線たる武蔵野線の完成と平行して東海道線(東京～小田原)の線増に関連する諸投資を完成させることが必須条件であるので、これら一連の投資を最優先させて早期完成への努力を傾注する。

また通勤輸送については、中央線(中野～三鷹)、京浜東北線(赤羽～大宮)の完成につづき、総武線、常磐線の施工が急ピッチで進められており、46年度には完成するよう投資を継続する。

関東地区の輸送力増強構想は、図-1に示すように、放射状に入って来る在来5本線の線増と、東京外環をとりまく環状線および東京湾岸沿いに伸びる京葉線の完成であり、これなくしては東京の輸送力を抜本的に改善することは不可能である。なお、武蔵野線、京葉線の建設は日本鉄道建設公団において施工している。

関東地区輸送力増強投資は、表-4に示すとおり総額建設公団施工分も含めて約6,000億円に達し、44年度以降数年は国鉄の投資が関東地区に集中する傾向を示している。

また新しい輸送手段の石油パイプラインを鶴見～八王子間に施工すべく諸般の調査計画を整え、44年度に着工する予定である。

(5) 東海道新幹線

東海道新幹線については、年々爆発的な伸びを続け、近年の列車運行は郊外電車に近い状況まで増発し、輸送能力はその限度に達している。さらに昭和45年の万国博覧会からはその輸送が新幹線に負荷されるので、これに対処するため現在の12両編成を16両編成に増大して輸送力を確保することとなり、ホーム延伸、車両増強、車両基地



図-1 東京付近輸送力増強工事略図

表一4 関東地区輸送力増強工事年度別投資額(予定)表

(単位:億円)

件名	総工事費	工 事 工 程							43年度まで進捗率(%)	記 事
		43年まで	44年	45年	46年	47年	48年	49年以降		
計	[1,427] 4,501	[405] 1,136	[248] 687	[318] 851	[290] 775	[166] 502	118	432	[28] 25	
東海道線関連	2,280	244	364	509	547	396	54	166	11	東海道(東京~小田原)東京駅地下乗降場、国府津電車基地田町駅、東海道(鶴見、塩浜)、塩浜操、東海道(汐留、大井操)、大井操、東京第2電車基地
武蔵野線関連	[1,427] 275	[405] 46	[248] 27	[318] 65	[290] 45	[166] 35	15	42	[28] 17	武蔵野(東、西、南)線、武蔵野操、京葉線、小金線、新御採構内短絡、出洲貨物
中央線関連	476	205	15	4	3	10	24	215	43	中央線(中野~三鷹)(三鷹~立川)、御茶ノ水駅、八王子駅、八王子石油基地
東北線関連	361	239	46	42	17	3	5	9	66	東北本線(赤羽、大宮)(尾久、王子)、上野駅、東大宮車両基地、東北高崎15両、大宮操、高崎操、高崎貨物、間々田待避線、宮田待避線
常磐線関連	316	135	78	77	18	8	—	—	43	常磐線(綾瀬、我孫子)、新日暮里駅、我孫子電留線
総武線関連	757	264	141	139	143	50	20	—	35	総武線(東京~津田沼)(津田沼、千葉)、幕張電車基地
その他貨物設備関連	36	3	16	15	2	—	—	—	8	空港資材輸送、鹿島開業設備、富島駅、隅田川駅、内原駅貨留線

(注) [] 書は日本鉄道建設公団施工分別掲

の増強を急拠施工することとなり、44年度の重点投資となった。

(6) 中部地区

昭和43年7月、中部圏開発基本法に基づく中部圏整備基本計画が決定した。その中では、太平洋ベルト地帯と日本海沿岸地域および内陸地域を有機的に連携し、相互補完しつつ中部圏の発達をはかろうとするもので、その前提として鉄道、道路、港湾等の輸送体系の整備があげられている。これに対応し、国鉄も基幹輸送機関の使命を果たすべく、

- ① 中央西線、中央東線、信越線等の複線化工事を推進する。
- ② 44年10月を日途に北陸本線の全線複線電化を完成させる。
- ③ 名古屋臨海地区の工業発展に対処するため、東海道線(大府~名古屋)の別線増設、それに伴う八田貨物駅の建設を推進する。また44年度より関西線(名古屋~四日市)の線増に一部着手する予定である。
- ④ 身延線の線増を増強する。
- ⑤ 停車場設備にあっては、浜松貨物駅、富士地区改

良、富山操車場、金沢貨物駅、金沢車両基地等を増強投資する。

⑥ 豊橋民衆駅を新たに改築増強する。

等が重点投資事項となる。

(7) 関西地区

昭和44年度は万博対応の工事に集中し、東海道線(草津~京都)の線増、紀勢線(白浜~海南)の線増をはじめとし、大阪、湊町、鶴橋、茨木、立花、西明石、芦屋、尼ヶ崎等各駅の駅改良、大阪環状線8両化、関西線8両化等の編成長増大、網干、野州、日根野等の車両基地増強の万博対応件名が重点投資となる。幹線停設では和歌山、米子、吹田、岡山、鳥飼、東加古川等の貨物駅改良を貨物輸送の体質改善のために継続施工する。

(8) 山陽新幹線

国鉄の将来の輸送機関たる新幹線投資は意欲的に行ない、新大阪~岡山間は46年度開業を日途に、ほぼ路盤工事は44年度中に70%の完成を見るよう工事を推進する。また岡山以西博多までの工事については、44年度より着手し、遅くとも49年度には開業すべく工事を促進する予定である。

(9) 九州地区

九州島内は将来博多まで新幹線が乗入れた時を前提とし、博多を基点とする九州縦貫3幹線(鹿児島、日豊、長崎)の増強を継続施工する。

また貨物輸送体系を整備するため、門司、香椎、鳥栖、大分の貨物設備を増強する。

(10) その他

以上、地区別主要投資のほかに、諸改良、取替え等により信号場、行違設備、待避線、有効長延伸など線増投資に至る前段階投資を各線区で行なう。また老朽橋りょう、トンネル等の更新、駅本屋、駅前広場の整備、高架化、立体交差工事も施工される。



写真一2 山陽新幹線新大阪~岡山間六甲トンネル工事状況

建設の機械化 1/4 世紀に際して

神 谷 洋*

昨今、多忙の中で「建設の機械化」を拾い読みしながらわが国の建設機械化が堅実な発展を遂げつつあるの喜びを感じている。

顧りみれば、終戦直後 25~6 年頃、体裁は貧弱ながら建設機械化協議会の新聞に「国土の再建は建設の機械化から」との熱情あふれる論調、そして一方、現場技術者のささやかながらまじめな研究体験の報告等が載せられていたことを思い出す。

大東亜戦争の敗戦を身をもって前線で、または銃後でまざまざと味わい、敗戦の原因は多面的であるが、物理的には科学技術の後進性、そして直接戦略面からみれば、航空機の発着基地たる飛行場設置の速度のはなはだしい劣勢であったと、深く感得した仲間が寄り集まり、同志的団結をもって日本の建設機械化の核を作り上げたことは長く記憶されるべきであろう。

一方、敗戦による劣敗感、または戦前の体験に固執する者もあり、敗戦のどん底では建設機械化の理念を認識できない論調もあったが、よく切り抜け、建設省予算に建設機械整備費という費目を設定し、国自ら建設機械化の推進を行ない、民間企業の発展の基礎を確立したことは、これまた忘るべからざる事実であろう。

当時の機械整備費は建設機械業界におけるシェアの重要部を占めており、業界発展の軸になっていたといえよう。20 年余を終わった今日、建設機械業界は活発な民間需要で発展を遂げているのを見ると、感無量である。

建設機械整備費が軸となって建設機械業界が回転する時代は量的には去ったというものの、整備費は今後のわが国の建設機械化の発展のための質的シェアにおいてはますます重要となってくるものと信ずる。

いまや建設業界は膨大な公共投資、民間設備投資のブームのため、他産業と同様、雇用不足形の時代になりつつあり、労働力の確保、労働者の雇用の安定、技術訓練の合理化等、新たな問題解決のために動きだしたが、省力化、すなわち人間の広い意味での生産性の向上は至上命令であろう。

いままでの建設の機械化もまさにその意味で行なわれてきたのであるが、土木の構造物のあり方がプレハブ形の方角に向かざるを得ない状況にあり、これに答える機械化の分野を新たに開拓すべきであろう。

工事の迅速化、工事現場の騒音の除去、交通その他環境の保全等の要求は、ますます高まってくるので、鉄筋コンクリートまたは鉄の部材を組立てて作り上げて行くことになる。ゆえに部材の継手の研究が土木界では真剣に検討されるべきであり、部材の運搬、ハンドリングが建設機械の分野で早急に検討されねばなるまい。

たとえば、人間の手の代わりをする強力な吸着式のたこのいぼのような先端を持って重量物を持ち上げ、持ち換えることが自在にできる機械を開発すべきであろう。フックまたはワイヤで引っ掛ける工法の時代は去るべきであろう。

次に国民生活の向上とともに人命尊重または作業環境の改善は時代の要求であり、これに対処する機械化も新



* 建設省関東地方建設局道路部長

しい分野として開拓せねばなるまい。広くは、すべての機械の消音等があるが、特にケーソン基礎工のような高圧高温の中での長時間の作業等はなくさなければならぬ。そのための無人掘削装置は早急に解決されなければならない。ケーソン工法は歴史も古いが、基礎工としては極めて確実な方法であり、現場の環境保全のためにも末長く採用される工法であるので、その改良の将来性は大と考えている。

さらに、建設業界では熟練工、たとえば、とび工、仕上工等の養成は徒弟制度の崩壊等社会環境の変貌からますますむずかしくなってくるので、設計面、施工面から構造を単純化し、機械を操作することによってのみ仕上げるような方向に向かうべきであり、そのためには手軽な機械というよりも、高級な道具の開発も忘れてはならぬ。

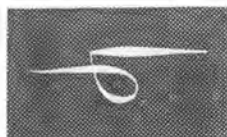
最後に、省力化を目して今度建設省ではコンクリート舗装用のスリップホームペーパーを輸入し、その他の補助機械を国産でそろえ、今後のコンクリート舗装の新しい分野を開拓すべく試験工事を施工することになった。

終戦後、米国のコンクリートフィニッシャーのカタログを頼りに、建設機械化協会でコンクリート舗装機械化のセットを開発し、その後、幾多の改革を経て今日のスタイルのコンクリート舗装の機械化は安定していたが、スリップホームペーパーの起用には新しい問題が孕まれている。

いままでは構造物としてのコンクリートを何とかしてでも機械で仕上げる思想であったが、今度は構造物としての要求を満足しつつ、しかも舗装機械に適したコンクリートを配合設計して行こうというところに新しい意味がある。

すなわち、施工法が構造物の性質にある程度の変化を与えることを認め、セメント等の材料を豊富に、幾分多めに使っても、機械の能率化、省力化の面で勝り、全体として廉価であれば踏切って行こうという考えである。もちろん、構造物として要求される性能は守らなければならない。

以上、最近の機械の方向への示唆を行なったわけであるが、時代の進展とともに社会的背景をも考慮に入れた改革、開発の分野はますます広がるものと信じ、各位の研さんを祈る次第である。



香川用水事業の計画概要

西 岡 公*

1. はじめに

昨昭和 43 年 10 月末に、水資源開発公団の手により起工式を挙行し、着工態勢に入った香川用水事業は、いわゆる四国三郎と異名をもつ四国一の大河川吉野川の豊富な水資源を新規に開発し、合わせて洪水防御、新規発電などの総合的な開発を行なう「吉野川総合開発計画事業」の一環として行なわれるものである。

瀬戸内海沿岸特有の温和な気候と肥沃な土壌、広大な土地に恵まれた讃岐平野は、その昔より「玉藻よし讃岐の国」とうたわれたほどの好立地条件であるが、その降雨量は年約 1,000 mm 程度と少なく、また山浅くして水源に乏しく、古くより各種用水の取得に苦労を重ねてきた。千数百年の昔、弘法大師が築造されたという「満濃池」の古事や、いまに残る二万数千個の溜池群は、多くの先人達が築いた水開発への忍苦の結晶といえよう。

戦後の水開発への努力にもかかわらず、ほとんどが開

発しつくされた香川県にとって、近年著しい現象の水不足の解消と明日への躍進香川の抜本的対策として、この大吉野の水を阿讃山脈をくり抜き、香川へ導水し、讃岐平野一円に後顧の憂いのない上工用水、農業用水を供給するこの事業に期待するところ誠に大なるものがある。

ここではその計画の概要について紹介したい。

2. 吉野川総合開発計画

吉野川は、その源を高知県は四国山脈飯ヶ森に発し、途中愛媛県の銅山川、祖谷川など支派川 124 を併せ、東流して徳島県池田町を経て徳島平野を貫流し、本流延長約 193 km で紀伊水道に注ぐ国内有数の大河川である。その流域は 3,650 km² で、年降雨量 3,000 mm を越える四国の屋根を水源地とし、また常襲的台風の影響を受け、常に下流沿岸一帯に大きな洪水の被害を与えてきた。その年間約 70 億 t に及ぶ豊富な流量は、その変動多く、大部分が未開発のまま放置され、全流量の 80% も無効放流として海に流している現況である。

このため、吉野川の完全な治水と合理的な水利用の総合開発を行なう協議が四国四県で長年月の間行われ、ついに昭和 40 年 4 月、洪水防御と水の利用をうまく調和させるに最も効果のある大規模ダム「早明浦」の建設を中核とする開発事業が着手されることになった。つづいて昭和 41 年 11 月には開発水系に指定され、上記ダム建設の水資源開発公団への移管、昭和 43 年 10 月には香川用水、昭和 44 年 4 月には池田ダムが本格着工となり、また水系一貫事業としての神宮ダム、小倉歩ダム、吉野川河口堰などは、いままさに調査、着手寸前の現況となっている。

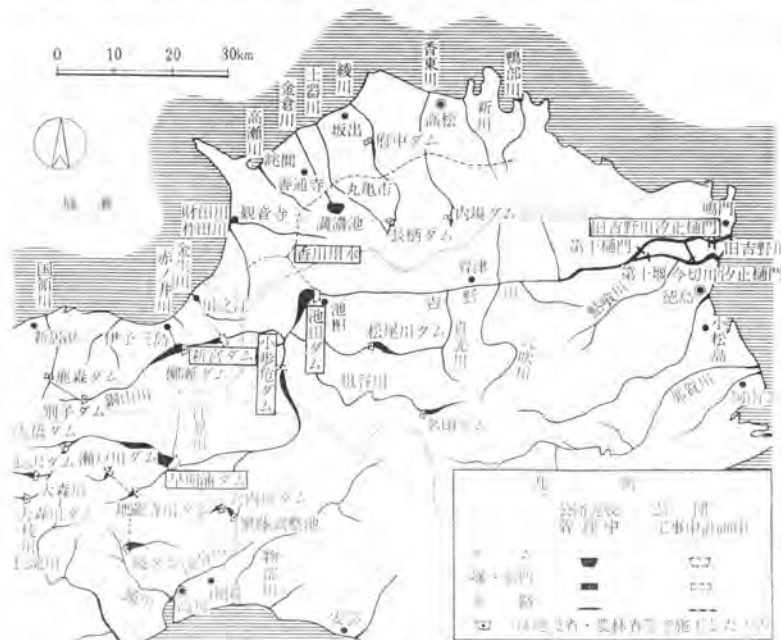


図-1 吉野川水系図

* 水資源開発公団香川用水建設所副所長

表-1 ダムおよび貯水池計画

	早明浦ダム	池田ダム
位置	高知県長岡郡木山村	徳島県三好郡池田町
流域面積	直接 417 km ² , 間接 45 km ²	1,904 km ²
ダム高×長	106 m × 427 m	20 m × 240 m
たふ水面積	750 ha	167 ha
ダムの体積	120 万 m ³	4.5 万 m ³
総貯水量	3.16 億 t	1,510 万 t
有効貯水量	2.89 億 t	770 万 t
目的	洪水調節, 用水供給, 発電	洪水調節, 発電, 香川取水位確保
工期	昭和 40~45 年度	昭和 43~46 年度
事業費	約 170 億円	約 27 億円

(注) 発電は新規 6 地点 217,000 kW を行なう。

これらの位置, 規模などは図-1, 図-2, 図-3 および表-1 のとおりである。

3. 香川用水事業計画

吉野川から香川県に分水される農業用水, 都市用水を讃岐平野に導水利用する計画で, 香川の用水不足を抜本的に解消し, 産業基盤を強化するとともに生活環境の整備をはかるのを目的としたものである。

水源は早明浦ダムにより新規に開発された吉野川流量約 8.56 億 t に依存するもので, 早明浦ダム下流約 50 km の徳島県池田町に新築する池田ダムの貯水池を利用し, 上流左岸に最大 15.8 m³/sec の取水施設を設け, 年間約 2.47 億 t の取水を行ない, 阿讃山脈を貫く約 8 km のトンネル導水路で, 香川県三豊郡財田村に導き, この地点で東部および西部幹線水路にそれぞれ 14.3 m³/sec と 1.5 m³/sec に分水するものである。

西部幹線は主としてトンネルを主体に, サイホン, 開水路の組合わせで約 10 km, 三豊郡豊浜町和田地先に至る。東部幹線は, 阿讃山脈北麓の褶曲部を一路水位を保ちつつ, トンネル, サイホン, 開水路, 暗きよなど複雑な工程の組合わせで大川郡白鳥町までの延長 74 km である。それに高瀬支線 11.2 km を合わせて総延長約 110 km の導水路が水資源開発公団と農林省によって施工さ

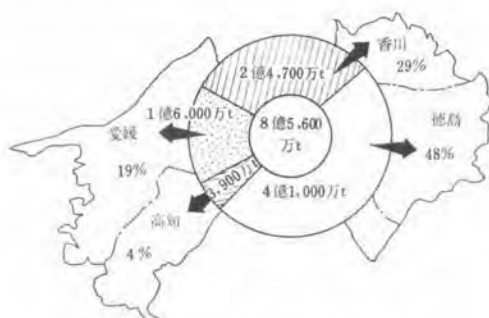


図-2 早明浦ダムで開発される用水の配分

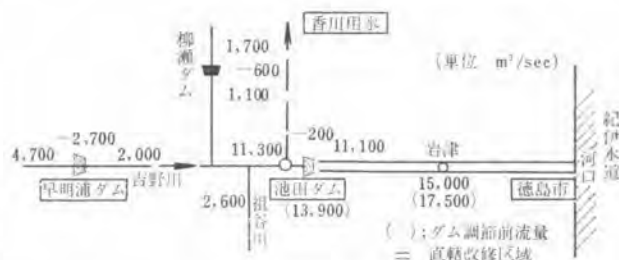


図-3 洪水計画流量図

れる。

この幹線導水路には分水路が約 100 箇所あり, 各受益地に給水されるが, これら支線以下の開発は, 県営, 団体営によって工事が行なわれ, その開発農地面積は, 水田, 畑地を合わせて約 30,700 ha で, 年間約 1.05 億 t の用水を供給する。なお, 高松, 坂出, 丸亀, 観音寺, 詫間地区などへの工業用水は 0.79 億 t, 上水道用水は 0.63 億 t を供給する (図-4, 表-2 参照)。

このうち, 池田ダムから財田への導水トンネルと財田から高松市古川までの区間は, 農業, 都市用水の共用幹線水路となるが, 水資源開発公団が担当し, 昭和 43 年より工事を始め, 47 年度末までに完成する。一方, これに連なる農業専用水路は, 農林省が国営土地改良事業として昭和 43 年度から工事にかかり, 49 年度末までに終了する。また末端への配水路工事である県営工事分は昭和 45 年度から 53 年度中に完成し, 吉野川の水で讃岐平野を潤すこととなっている。

(1) 用水供給計画

用水の供給計画は, 北部に位置する山地部の町村を除き, 全県下の主要平野部, 諸都市の大部分を包む 5 市 32 町村を対象としている。その導入水量は前述のとおりであるが, 単位流量は, 年間を通じ, 工業用水, 上水道用水は一定のそれぞれ 2.5 m³/sec と 2.0 m³/sec である。農業用水は 6 月 11 日より 10 月 10 日に至るかんがい期間の最大量 11.3 m³/sec, 平均量 8.0 m³/sec



図-4 香川用水路概要図

と非かんがい期間平均 1.0 m³/sec とになっている。

これらは水利用の現況、将来の見通し、県内水資源開発の限度、事業の経済性などより検討し、おおむね昭和 55 年度を計画目標年次として算定したものであるが、農業用水は水田のかんばつ解消と農業近代化のための用水、畑では将来の樹園かんがいのための用水確保を主眼としており、工業用水では県下工業適地が十分ありながら、過去、用水の貧困に起因し、工業開発の面で全国最下位群に属した後進性を打破すべく、約 2,046 万 m² (約 620 万坪) の用水形工場が立地可能として計画を行なっている。

上水道については、給水区域の拡大、人口の増加、単位給水量の飛躍的増加を対象に全県人口 90 万人中約 70 万人分を対象に算定を行なっている。

(2) 導水路計画

香川用水は、池田ダムで約 20 m 高められた標高 87.0 m の水位を利用して自然流下方式の開水路形水路で、末端(東部幹線水路の) 74 km 地点の標高 45 m 水位まで約 1/1,800 のこう配で導水される。

その路線は、配水を適切に行なうため高水位を保ち山麓を通過するので、表-3 に見られるようにその水路工種はトンネル、開水路、サイホン、パイプラインなどの複雑な組み合わせを必要とされ、高度の水路設計、施工技术を必要とする大水路事業となる。

規模的にも、技術的にも、受益効果的にも、かつて世紀の大事業と称せられた愛知用水事業にも匹敵するものといわれている。

特に共用区間のトンネル、サイホン延長の占める比率の大きく、開水路延長の占める比率の少ないのは、路線が山麓の褶曲部を通過することを示し、工種の複雑性と工種数の多いことを示すものである。そのため地山よりの鉄砲水による自然流下水の処置、水路中への流入洪水量の処置などが完成後の水路の安全性、管理の難易にもつながるものといえよう。

表-2 供給計画

区分	供給対象	供給水量	付記	参考
農業用水	水田 25,100 ha	年間 1億500万t	溜池開田を含む反当り平均補給水量 田………270 t 畑………660 t	現況ダム、溜池貯水量分の供給する。
	樹園地 5,600 ha 計 30,700 ha			
工業用水	観音寺・詫間地区 炭出・丸亀地区 高松地区 工場敷地面積 2,050ha(620万坪)	日量 約 19.5万t (年間 7,100万t)	1ha 当りの平均使用水量 現況 90 t/日 計画 250 t/日 (県内水源の供給を含む)	現況の3倍と見なす。
上水道用水	給水人口 70 万人	日量 約 14.9万t (年間 5,400万t)	給水普及率 81% 1日1人最大給水量 400 l (全地区平均)	県人口の90%分をさらに供給する。

また、この程度の水路規模にとっては上記こう配がゆるやかすぎ、すなわち有効水頭の少ないことを示し、適切な水頭配分を一層強要されるものである。

図-5~図-8 は各幹線水路の各工種の標準断面図であるが、特に図-5 に示す規模の導水トンネルは延長 8 km の小断面水路トンネルとなり、立地条件はかぶりが大きく(270~600 m)、また、横・斜・立坑の設置が不能で、両坑口掘削しか方法がなく、長大な水路トンネルとしては日本の代表的なものと考えられる。事業遂行上、短期間急速施工の必要もあり、また経済性などより、中央断層線が吉野川左岸にあると推定されるが、和泉砂岩の硬岩とはいえ、現在各所で試用されている新しい全断 R.T.M. 法などによる飛躍的な最新の機械化施工技术の導入が必要となるであろう。

また図-6 の開水路は大形機械化施工による工費の節減を考慮したものだが、気象、施工、用地等、社会条件などより、実施には相当の検討が必要である。

また図-8 の農業専用水路のパイプラインは、社会条件、用地条件、維持管理の便など、時代の要請にこたえたともいえる。

そのほか、水の適正配合のための量水装置や管理施設、水路の安全確保のための放余水路工事など、新しい技術が相当導入されるであろう。

(3) 事業費と水価

香川用水に必要な事業費は次のとおり概算 260 億円であるが、このうち公団施工の共用水路部分は約 105 億円

表-3 主要工事計画幹線水路一覧表

施工	工種		通水量 (m ³ /sec)	延長 (m)	開水路 (m)	トンネル 明り (m)	サイホン (m)	パイプライン (m)	備 考
	名 称								
水 公 団 開 発 団	共用 幹 線	導水路(トンネル)	15.8	8,035	—	7,985	50	—	池田~財田
		東部幹線	14.3~6.6	35,214	12,520	16,337	6,357	—	財田~吉川
		高瀬支線	2.5	4,064	2,359	1,044	661	—	神田~二宮
		計	—	47,313	14,879	25,366	7,068	—	
農 林 省	専 用 幹 線	東部幹線(その1)	4.6~1.0	23,748	11,252	2,341	2,727	7,428	吉川~田辺池
		"(その2)	"	14,947	—	—	—	14,947	田辺池~宮奥
		高瀬支線	"	7,175	—	—	—	7,175	二宮~高瀬
		西部幹線	"	10,023	3,923	5,194	797	109	財田~大野原
		和田支線	"	3,277	—	—	—	3,277	大野原~豊西
		計	—	59,170	15,175	7,535	3,524	32,936	
合 計				106,483	30,054	32,901	10,592	32,936	

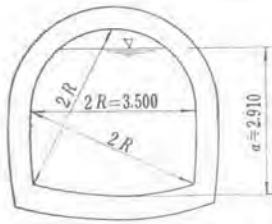


図-5 導水トンネル断面図 (Q=15.8 m³/sec)

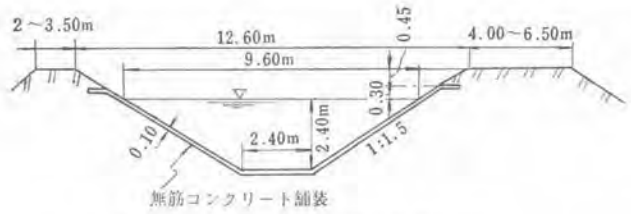


図-6 開水路標準断面図 (Q=14.3 m³/sec)

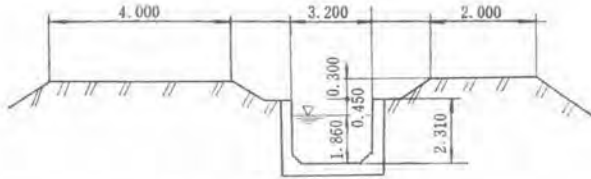


図-7 フリューム標準断面図

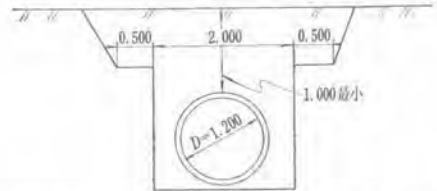


図-8 パイプライン標準断面図 (Q=1.5 m³/sec)

で、国庫補助 58%、残分は県 27.5%、農家 14.5% の負担率となるので、農家負担は平均反当り年約 5,700 円と計画されている。また都市用水料金は上水道で 20~25 円/ℓ、工業用水では 7~10 円/ℓ と試算されている。

事業費	概算 260 億円
ダム費 (分担額) ……………	27 億円
幹線水路費……………	153 億円

表-4 施工工程

年度	予算	工	事
43	5 億円	{ 営繕、仮設工事着工 { 幹線の一部着工	
44	22 "	{ 導水トンネル着工 { 東部幹線着工	ℓ ≒ 8 km ℓ ≒ 18 km
45	約 30~38 "	{ 東部幹線残留着工 { 取入口施設一部着工	ℓ < 17 km
46	約 30~35 "	{ 東部幹線全線着工 { 高瀬支線着工	ℓ ≒ 4 km
47	約 10~15 "	各工事の竣工、処理	
計	105 億円		ℓ ≒ 8 + 35 + 4 ≒ 47 km

内	{ 共用区間……………	105 億円
	{ 農業専用区間……………	48 億円
	都市用水専用施設費……………	80 億円

4. 工事計画

公団営工事の施工工程は諸種の制約条件があるが、一応表-4のとおりである。

5. あとがき

本誌より「香川用水路の工事概要について」の依頼を受けたが、なにぶんにも昨年 10 月現地立入り以来、大規模工事と同じく手間のいる長物工事（水路工事）の段取りに多忙であり、また本工事着工も未だ 3 億円程度の発注にとどまり、データ不足であるので、「計画概要」にかえさせていただきます。本協会機関誌の趣旨に若干もとることをおわびいたします。

ともあれ、香川用水事業遂行に読者諸賢のご鞭達、ご指導をお願いする次第である。

北陸自動車道の計画概要

國原俊幹*

1. まえがき

北陸高速道路は、新潟市を起点として新潟、富山、石川、福井と日本海沿岸の各県を縦断して滋賀県米原町で名神高速道路に接続する全長約 480 km の高速道路であるが、途中、長岡市で関越自動車道新潟線、直江津市で同直江津線、富山県砺波市で東海北陸自動車道とそれぞれ接続し、北日本高速道路網を形成している。

距離的には京浜、京阪神地方に近接しながら、地形的気象的な悪条件から太平洋沿岸地域に比べ著しく開発の遅れている北陸地方にとって、この“第3の道”の建設



図1 高速自動車国道北陸自動車道路線図

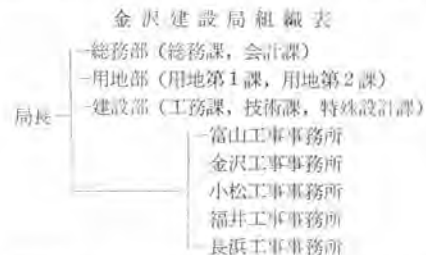
は社会、経済、文化の各面の発展の鍵であるとして早くからその建設が要望されていたが、昭和 32 年「国土開発縦貫自動車道建設法」が成立公布され、全国 5 縦貫自動車道の一環として実現への第一歩が印された。以後建設省が鋭意調査を進めた結果、昭和 40 年には富山～米原間に基本計画が、翌 41 年にはそのうち富山～武生間 154 km について整備計画が決定され、日本道路公団に施行命令が出され、いよいよ建設段階を迎えたのである。

2. 事業の概要

北陸自動車道の区間、延長、事業費等建設計画は表-1 に示すとおりであるが、うち 100 m 以上の長大橋については表-2 に、土工、橋りょう、トンネル、盛土の標準断面は図-2 に示すとおりである。なお、富山～武生間 (154 km) の建設に必要な主要資材は表-3 のとおりである。

3. 執行体制

昭和 41 年 11 月、金沢市に高速道路金沢建設所が設置され、北陸高速道路の建設を担当することとなったが、事業の進捗に伴い、43 年 7 月 1 日建設局と改称され、現在は次表の組織で事業の執行にあっている。



職員総数は 44 年 3 月 1 日現在で 172 名であるが、用地買収が進捗して工事の発注も近く見込まれるので工事事務所の増設とともに人員も一層の充実が予想される。

4. 進捗状況

(1) 富山～武生間

地城格差の是正を願う北陸各県当局者の北陸高速道路に掛ける期待は大きく、協力の熱意も大で、第 1 次整備

* 日本道路公団高速道路金沢建設局長

表-1 北陸自動車道建設計画一覧表

区 間	整 備 計 画 区 間				基本計画区間
	富山～武生	武生～米原	新潟～長岡	長岡～富山	
富山県富山市 福井県武生市	福井県武生市 滋賀県米原市	新潟県新潟市 新潟県長岡市	新潟県長岡市 富山県富山市		
延 長	154 km	83 km	54 km	約 190 km	
車 線 数	4 車線	4 車線	4 車線	4 車線	
設計速度	平坦部 100 km	平坦部 120 km	平坦部 120 km	平坦部 120 km	
	丘陵部 80 km	山地部 80 km	丘陵部 100 km	丘陵部 100 km 山地部 80 km	
インター チェンジ	富山市 小杉町 砺波市 金沢市 小松市 加賀市 丸岡町 福井市 武生市	今庄町 敦賀市 木之本町 長浜市	黒崎村 巻町 三条市 中之島村 長岡市	柏崎市 付近 柳崎町 直江津市 糸魚川市 朝日町 黒部市 魚津市 滑川市	
エ ス ト ッ プ	6 箇所	7 箇所	2 箇所		
工事の施工	着工42年度 工事の施工 は2車線	着工43年度 工事の施工 は2車線	着工44年度		
事業費	約598億円	約460億円	約420億円		

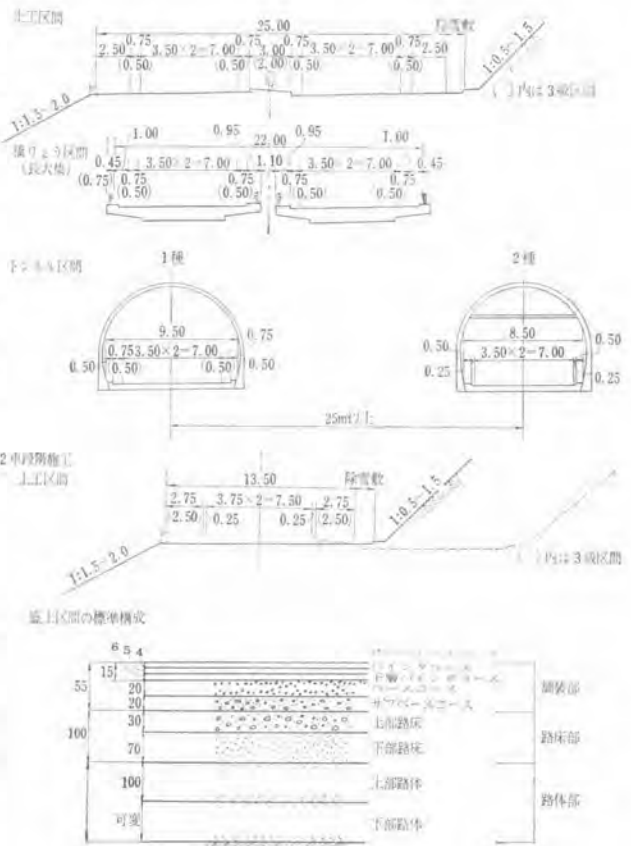


図-2 標準断面図

表-2 北陸高速道路長大橋(100m以上)

橋 名	計画橋長	備 考	橋 名	計画橋長	備 考	橋 名	計画橋長	備 考
1 浅水川橋	106m	鋼連統合 けた PC有ヒンジ ラーメン橋	7 犀川、伏見川橋	281m	全沢 工事 事務所	13 人母橋	136m	鋼連統合 けた 富山 工事 事務所
2 足羽川橋	203m		8 金石高架橋	213m		14 小穴部川橋	142m	
3 九頭竜川橋	454m		9 浅野川橋	177m		15 庄川橋	554m	
4 大聖寺川橋	136m		10 百坂橋	170m		16 井田川橋	191m	
5 柳川橋	234m		11 森本川橋	155m		17 神通川橋	553m	
6 手取川橋	547m		12 清水谷川橋	不明		18 熊野川橋	136m	

表-3 富山～武生間主要資材総括表

項目	コンクリート関係				鋼材関係		土工および舗装関係					
	コンクリート (m³)	セメント (t)	細骨材 (m³)	粗骨材 (m³)	厚板 (t)	丸棒 (t)	切込ス (m³)	山砂 (m³)	アスファルト (t)	砕石 (m³)	細砂 (m³)	フィラー (t)
一般土木	286,000	85,800	117,970	209,378	-	28,600	357,000	275,500	-	-	-	-
橋りょう上部	19,011	6,402	7,970	13,203	9,704	2,981	-	-	-	-	-	-
橋りょう下部	30,880	9,100	13,970	25,580	-	3,211	-	-	-	-	-	-
舗 装	35,000	10,000	15,000	26,000	-	-	695,500	85,000	78,310	755,920	165,650	65,490
計	370,891	111,302	154,910	274,161	9,704	34,792	1,052,500	360,500	78,310	755,920	165,650	65,490

(注) 1. 上記の数値は昭和44年3月10日現在での集計である。工区によっては、協議の末、解決箇所が含まれているので、今後の進捗状況でかなり変動があると思われる。

2. 切込みは一般土工では上部路床、構造物裏込め、基礎地盤安定土、舗装下層ベース工(厚25cm)に必要な材料を示す。

表-4 富山～武生間進捗状況(154.3km)

路	線	施	委	154.3 km	100%
中	心	線	調	120 *	72 *
工	事	説	明	71 *	43 *
需	ぐい	および	用地	71 *	43 *
用	地	交	渉	71 *	43 *
用	地	調	印	40 *	26 *

区間である富山～武生間 154 km では昭和 41 年 11 月 25 日石川県根上町で植育も高らかに中心ぐい第 1 号のぐい打式を挙行したのを皮切りに、富山、石川、福井の 3 県で順調に事業が進捗し、昭和 43 年 2 月には所も同じ石川県根上町で用地買収第 1 号の調印式が行なわれ、昭和 42 年度は約 20 km の区間の用地買収に成功した。43 年度も引続き順調に交渉が進展している。昭和 44 年 3 月 15 日現在の進捗状況は表-4 のとおりである。

また 42 年度に買収完了した石川県根上町の 1.2 km を試験道路工事として着手し、12 月完成している。

(2) 武生～米原間

昭和 43 年 4 月施行命令を受領して近畿地方建設局から正式に引渡しを受け、鋭意実施計画の作成に努力してきたが、武生～敦賀～木之本間は地形の急峻と多雪地帯のためルート選定がむずかしく、比較線の検討に追われ、木之本～米原間は平坦な地形であるが地元事情がむずかしく、ルートの調整に手間どり、43 年度中には表面的にはなんら進展を見なかった。しかし北陸高速道路は米原で名神高速道路に接続して初めてその機能を十分に発揮し得るということは、われわれのみならず関係当局者も認識しているので、富山～武生間に比べて約 2 年遅れの工程をいくらかでも縮めて完成させるべく、今後努力していくつもりである。

(3) 新潟～長岡間

施行命令が 44 年度に出されるので、43 年度には日本道路公団としては作業をしていない。

5. 北陸高速道路の問題点

(1) 冬の気象



写真-1 金沢西インターチェンジ模型(トランペットタイプ)

冬になると日本列島付近はシベリヤから日本海にかけての高気圧と太平洋岸に発達した低気圧という、いわゆる西高東低の冬形気圧配置となる。その高気圧から低気圧へ吹込む北北西の季節風が、日本列島の屋根日本アルプスの山々に突きあたって降らす雪が北陸地方の豪雪となる。

いにしえ“越の国”と呼ばれたこの地方は、大和地方や朝鮮との交流が盛んで、産業文化の先進地であった。しかし豪雄柴田勝家の雄図をくじき、羽柴秀吉に名を成さしめた越路の雪は、現代に至ってもなお災いを及ぼし、太平洋沿岸地帯の近代産業文化の発展に比べて、この地方の立ち遅れははなはだしい。この冬期の気象を克服する高速道路の建設が最大の問題点である。

(a) 雪

琵琶湖沿岸の一部を除いて北陸高速道路は平地部で 1～2 m、山地部で 2～4 m の積雪地帯を通過する。消雪パイプ、ロードヒーティング、スノーメルタ等による消雪についてももちろん検討しているが、設備、維持に多大の費用を要するため、機械による除排雪にたよらざるを得ない。片側 2 車線で 9.5 m の完全除雪幅員をとれば一応高速走行は可能と考えられるので、それを目標に切土区間では路側余裕幅を積雪深に応じて 1.5～3 m とし、除排雪機械基地の配置を検討している。

(b) なだれ

冬期の航空写真によりなだれ分布図を作成し、有効な防護策を検討中である。

(c) 路面の凍結

路面凍結には、路面温度、地中温度、気温、湿度、風向、風速、路面の熱射収支、路面の水分状態等の要因が考えられる。それらの実測値から電子計算機を使って何時間後に路面が凍結するかを予測し、適切な対策を施そうとする路面凍結情報システムの研究が名神高速道路で実験中であるが、北陸高速道路にも応用すべく検討中である。

そのほか、切土のり面のこう配、構造や、縦断こう配と横断こう配の合成こう配を何形にするか等についても調査実験をしている。

(d) 風

冬期季節風は例年 11 月中旬から 3 月までで 10 m/sec 以上の強風日数は 1/3 以上に及び、瞬間最大風速が 30 m/sec を越える日もしばしばである。特に石川県下では 30 km ほどの区間が海岸に近接するため、この季節風の影響が特にはなはだしく、またそれに伴う飛砂、しぶき等が高速走行に支障を与えることが予想される。道路公団では昭和 40 年度から風、飛砂、しぶき等の実態調査をしてき

たが、昭和 43 年度に石川県根上町の既買収の区間 1.2 km に試験道路を建設し、次の調査研究を行なっている。

- ① 既設防風施設（防風林）の効果
- ② 新設防風施設（防風林の補植、防風柵等）の効果
- ③ 砂浜安定対策（堆砂垣等）
- ④ 道路構造による防砂効果
- ⑤ 切盛土区間における飛砂、積雪
- ⑥ 走行車に及ぼす風の影響

（2）低盛土方式への反対

建設費の節約のため新規 5 道建設にあたって取り上げられたこの方式は、高速道路の盛土を 2～2.5 m の高さに抑え、用地および土工費の節減をはかるものであるが、当然起こる横断構造物の高さの制限、または切下げ、主要横断道路のかさ上げ等に対しての反発は強い。特に道路の切下げに関しては、積雪、融雪時の排水に問題があり、国鉄北陸本線に採用された先例からして県当局も真向からこの方式に反対しているため、やむなく農道、町道等については極力自然排水できるように配慮したため、高速道路の盛土高を上げざるを得なかった。

（3）農業構造改善事業との調整

沿線の各地で耕地整理が行なわれているが、計画変更の費用負担、横断構造物の大形化等による事業費の増大は避け難い。

（4）埋蔵文化財

近畿地方に隣接しているため早くから開けたこの地方には、古墳、遺跡等が非常に多い。国や県の指定を受けているものはルート決定の際避けるよう極力配慮しているが、指定を受けていないもの、ルート決定後調査して発見されたもの等が数多く予定敷地内にある。発掘調査する費用の負担もばく大なものであるが、未指定文化財にもかかわらず、要保存ということでルート変更を要求されるのにはほとんど困り果てている。

（5）階段施工

富山～米原間の用地買収は完成 4 車線の姿で、工事は暫定的に 2 車線で施工し、将来交通量の増加にしたがって漸次 4 車線に拡張する計画となっている。しかし 2 車線の高速道路は、分離帯を欠くこと、自由な追越しができぬことなどから、地元では当初から 4 車線を施工せよとの要求が強い。暫定 2 車線の先達中央高速道路が昨年末に開通して、その実績を注目しているが、いまのところ正面衝突等の大事故はもちろん、その他の事故率も 4 車線高速道路より少ないようである。

これは制限速度を 70 km とやや低く抑えたことと、



写真-2 石川県加賀市に設けられる予定のサービスエリア

ドライバーが対面交通のため無軌道にスピードを出さないことなどが原因かと思われる。2 車線での許容交通量は 12,000 台/日前後と見られるが、開通当初すでに 12,000 台/日を越す交通量が予想される区間もこの北陸道にはあるので、中央高速道路の通行状況を参考に対策を考えていきたい。

（6）その他

石川、富山県境の地すべり地帯の道路構造、石川県下の手取川流域の地下被圧水対策、同じく大型寺川流域をはじめとする軟弱地盤地域、長距離客土区間における運搬道路の不備、砂利砂資源の涸渇等、今後解決しなければならない問題は多い。

6. む す び

金沢建設局が設立されて北陸高速道路の建設に着手してから 2 年 6 カ月たった。幾多の曲折があったが、全体としては順調に進捗しているといえるであろう。44 年度には待望の建設工事が開始されて、夢のハイウェイが北陸地方に現実の姿を現わしはじめるであろう。

5～6 年後には北陸高速道路は名神高速道路に直結して京阪神および中京地区との距離はグンと縮まり、経済文化の交流は一段と活発になり、北陸と太平洋沿岸の格差の縮小に貢献することになろう。さらに数年後に関越および東海北陸の各自動車道の完成も予想され、関東中部地方との交流が深まれば北陸地方は面目を一新するであろう。富山～米原間の北陸高速道路建設が順調に進捗することが新潟～富山間、関越、東海北陸等の高速道路網の早期建設の呼び水となることを思い、われわれ金沢建設局職員一同はその責任の重大さを自覚し、全能力をあげて日夜努力している次第である。

東海道本線鶴見～戸塚間（別線）線路増設工事

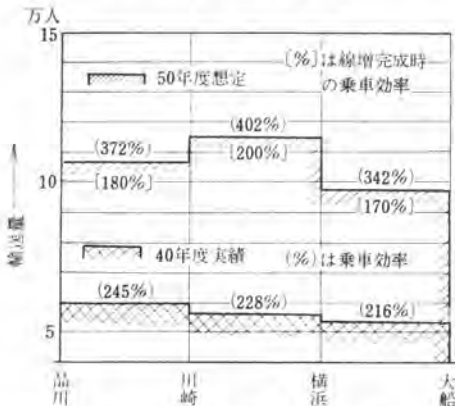
川手 菊 雄*

1. 東京～小田原間の通勤輸送対策の必要性

最近における人口の都市周辺への集中現象は著しい。特に東海道沿線は急激に開発が進められ、住宅団地や工場等が次々と建設されており、通勤通学客の増加は著しく、ラッシュ時間帯の湘南電車、横須賀電車の混雑は車内で新聞を読めないほどの激しさとなっている（昭和40年度で混雑度は定員の2.5倍）。

そこで国鉄においてはこれまでに旧形電車を性能のよい新形電車に置換えたり、電車の編成両数を12両編成から15両編成にする等の、主として車両による対策によって輸送力の増強をはかってきた。この結果、現在では大船～東京間で15両編成の電車を3分間隔（東海道本線5分半間隔11本/hr、横須賀線6分半間隔9本/hr、合計20本/hr）で運転する保安上許される限度まで列車回数をふやしており、今後はいくら通勤通学客が増えても線路を増設する以外にそれに対応する輸送力の増強対策はないという状態に立ち至っている（表-1参照）。

表-1 東海道本線品川～小田原間上り本線のラッシュ時間帯1時間当り輸送量



今後とも、東海道沿線における通勤通学客はなお増加しつづけるであろうことから、このままでは遠からず人的混雑となることはもちろん、乗車できない人が生ずるという事態にもなるものと予想される。

このような事態になることを未然に防ぐためには、大船～東京間にもう一つの複線を増設し、現在同じ線路を

共用している湘南電車と横須賀線電車の線路を分離し、それぞれを専用の複線で運転できるようにすることがどうしても必要である。もう一つの複線を増設することにより、ラッシュ1時間に東海道線、横須賀線各々の線に通勤電車を3分間隔で20本ずつ運転できるようになり、輸送力は現在の2倍、すなわち40本まで増強できる。この結果、今後の輸送需要の伸びにも十分対応できるものとなる（昭和55年度推定混雑度は定員の2.5倍）。

2. 東京～小田原間線増計画概要

(1) 東京～品川間

東京～品川間は全部地下鉄道別線とし、東京駅は丸の内広場下、新橋駅は現在の海側の広場下、品川駅は品鶴線に連絡できるようそれぞれホームを新設するもので、東京駅はすでに着工しており、将来は総武線とスルー運転を行なう計画である。

(2) 品川～新鶴見操車場間

品川～新鶴見操車場間は品鶴貨物線を旅客線として使用する。品鶴貨物線は京葉線などの臨海ルートに回す。

(3) 新鶴見操車場～鶴見間

新鶴見操車場～鶴見間は新鶴見操車場構内に旅客線を増設して駅間はいままでの貨物線を旅客線に、また高島線は東海道貨物線と共用使用する。

(4) 鶴見～大船間

鶴見～大船間は地形その他より貨物線、旅客線を増設するが、現在の貨物線を旅客線とする。このうち鶴見～戸塚間は現在線に並行して線増を行なうことができないので別線で線増を行ない、横浜地区の貨物を取扱う近代的な約130万tの新貨物駅を新設する。

(5) 大船～平塚間

大船～平塚間は旅客線を増設する。

(6) 平塚～小田原間

平塚～小田原間は旅客線を増設して現在の線路を貨物線として使用し、客貨を分離し、新しく新大磯、新鴨宮貨物駅を新設する（図-1参照）。

3. なぜ鶴見～戸塚間を貨物別線とするか

現在の東海道本線は東京～大船間は湘南、横須賀電車が複線を競合し、大船～平塚間は湘南電車が複線を使

* 日本国有鉄道東京第3工務局線増第5課長



図-1 東海道本線増設計画略図

用、平塚～小田原間は湘南電車と貨物列車が複線を競合して運転を行なっている。貨物線としては品川～新鶴見操車場～鶴見～横浜～戸塚～大船を經由して平塚に至る貨物複線が東海道の貨物輸送の大動脈として上下約 210 本の列車を運転している。この貨物線を国鉄第 3 次計画として旅客線に転用し、その代替えとして貨物線を新しく増設する工事であるが、次の理由から鶴見～戸塚間は別線新線とするわけである。

① 横浜駅は京浜工業地帯の中心であり、東海道本線、京浜東北線、東急、京浜急行、相模鉄道との連絡駅となっているため乗換客が極めて多く、ラッシュ時間帯の東海道線の旅客は約 40% が横浜駅で入れ替わっている。したがって横浜駅を通さない電車の複線を新設しても新線の利用客は少ないので、せっかく大きな設備投資をしながらその効果は小さい。これがため新しい旅客線は横浜駅を通ることが絶対の条件である。

② 鶴見～戸塚間は横浜駅を中心とした一大都市市街地であるとともに、線路を新たに増す余地のない横浜駅の現状からみて線増を行なうことは極めて困難であるため現在の貨物線を旅客線に転用し、そのかわりの貨物線を新線として別ルートで建設せざるを得ない。

③ 別ルートで建設する貨物線は、新鶴見操車場が関東地区における貨物列車の重要な基地であるので、現在の機能を確保するため鶴見方から新鶴見操車場に接続しなければならない。

④ 別ルートで貨物線を新設するとすれば市街地を極力さけると共に列車による騒音、振動を極力少なくするように設計しなければならない。

4. 線路の選定

鶴見駅から高島線の貨物線を利用し、東海道本線（旅客）と京浜東北線ならびに東海道貨物線（工事完成後は旅客線となる）を生見尾路切道付近で地下で交差横断し、別線ルートとなり、戸塚に結ぶものであるが、この区間は横浜市の高さ 30～80 m の丘陵地帯で、地表面は相当起伏に富んでいる。近年、住宅、諸事業所などの建設が進められている。鉄道線路の建設には、曲線半径 600 m、こう配 10/1,000、軌道構造 PC まくら木 28 本、橋りょう設計荷重 KS 18 の線路規格をとり、全線にわたり丘陵地帯を最大限に利用し、トンネル方式とし、別線となる区間約 13.7 km で、そのうちトンネルの延長は約 9.5 km で 70% を占め、残り 4.2 km が外に出る。外に出る部分の約 1.5 km は高架橋となり、鉄道による騒音、振動の影響の少ないルートを選定できた。

5. 経過地

鶴見駅海側の高島線から分岐し、生見尾路切道付近において東海道客、京浜東北電車ならびに東海道貨物線と立体交差し、小安台付近の丘陵地区をトンネルで通り、横浜線の大口駅北方約 40 m を高架で横断する。さらに

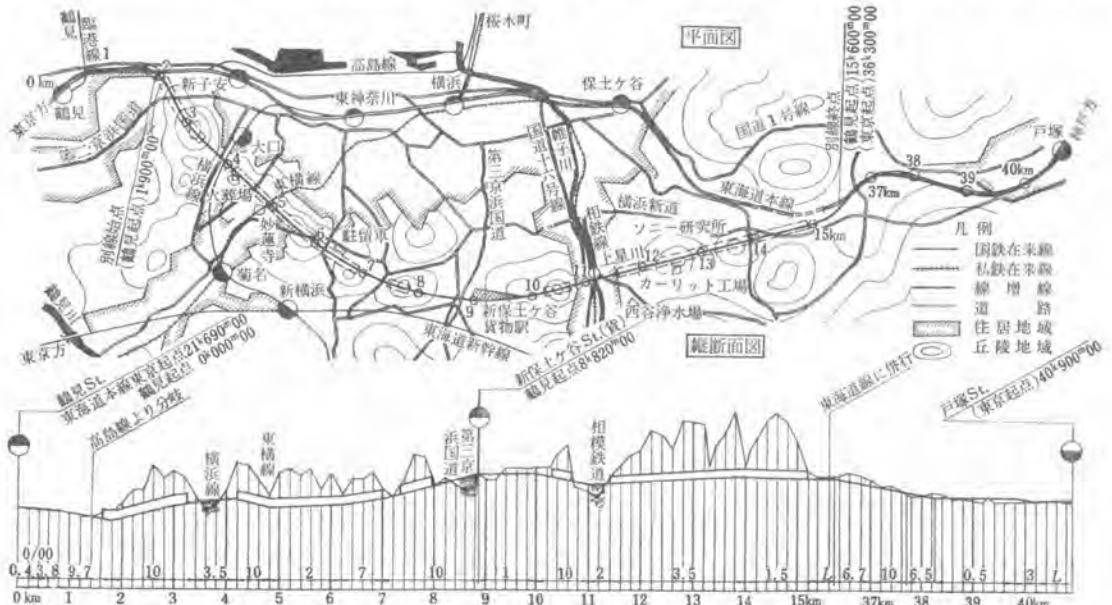


図-2 鶴見～戸塚間略図

大口台の丘陵地でトンネルに入り、東横線妙蓮寺～白楽間(妙蓮寺駅の南方約150m)を横断し、篠原池付近駐留軍接收地の北側を通り、片倉町付近に出る。

これより、三枚町の台地で新幹線に近づき、第3京浜国道では新幹線と同様、同付近で立体交差する。この付近より旧保土ヶ谷ゴルフ場北方の台地に年間扱いトン数約130万tの新貨物駅を計画し、釜の台をトンネルで通り、上尾川町に出る。この地区は高架橋で相模鉄道の上尾川駅北方約150m付近で横断し、再び丘陵地をトンネルでぬけ、現在の東海道貨物線品濃トンネルの出口付近に出て、現在線の山側に併設して戸塚駅に至る路線である(図-2、図-3参照)。

6. 新保土ヶ谷貨物駅

(1) 計画理由

東海道本線東京～小田原間線増設計画に伴い、保土ヶ谷～小田原間貨物整理統合計画とともに現在の保土ヶ谷駅における貨物取扱方は廃止し、近代的な設備の貨物駅を別線ルートの中に新設する。この新保土ヶ谷貨物駅は都市交通審議会の決定に基づく貨物営業拠点駅であり、コンテナ扱いを主力とし、プレートライナ輸送基地として保土ヶ谷、小机、原町田、高島、横須賀線の各地区発生対東海道線方面のコンテナ貨物を取扱う。また横浜地区としては初めての本線上の貨物駅で、横浜地区が支線貨物駅に依存している弱点を除去し、高島、東横浜等の現役貨物駅の救済をはかるものである。

新貨物駅は、鶴見～戸塚間貨物別線ルートの鶴見起点9.0km付近左側の羽沢町地内第3京浜国道沿いに新設するが、付近は丘陵地帯で人家も少なく、道路事情は良好で、高島駅より約6.0km、保土ヶ谷駅より約9.0kmの近距離にあり、横浜地区の中心をなしている。なお湘南地区の小口貨物は小口貨物輸送改善計画により小口貨物・小口混載は親駅である東横浜貨物駅に集約され、手小荷物は客貨分離の基本方針に従い荷物専用列車、貨物締切りによる輸送が採用されて川崎～横浜間は横浜に集約され、その他は最寄り各駅で取扱われている現状である。

手小荷物、小口混載貨物について、貨物輸送近代化(手小荷物、小口混載の一元化、親駅間輸送および貨物営業拠点駅等)を考慮し、一方、東海道本線東京～小田原間線増設および湾岸線(京葉線)の完成時には汐留仕立の対東海道方面荷物専用列車は旅客線を走らなくなり、在来旅客駅における取扱いは不可能となるので、湘南地区小口荷物(手小荷物、小口貨物、小口混載貨物)の取扱駅について現在検討を加えている。

(2) 計画の概要(車扱い・コンテナ扱い貨物)

横浜地区の工業の発展は著しく、今後当地区の貨物取扱量は急激に増加するものと思われるが、新貨物駅と関連する付近の既設貨物設備はいずれも現有能力を上回っ

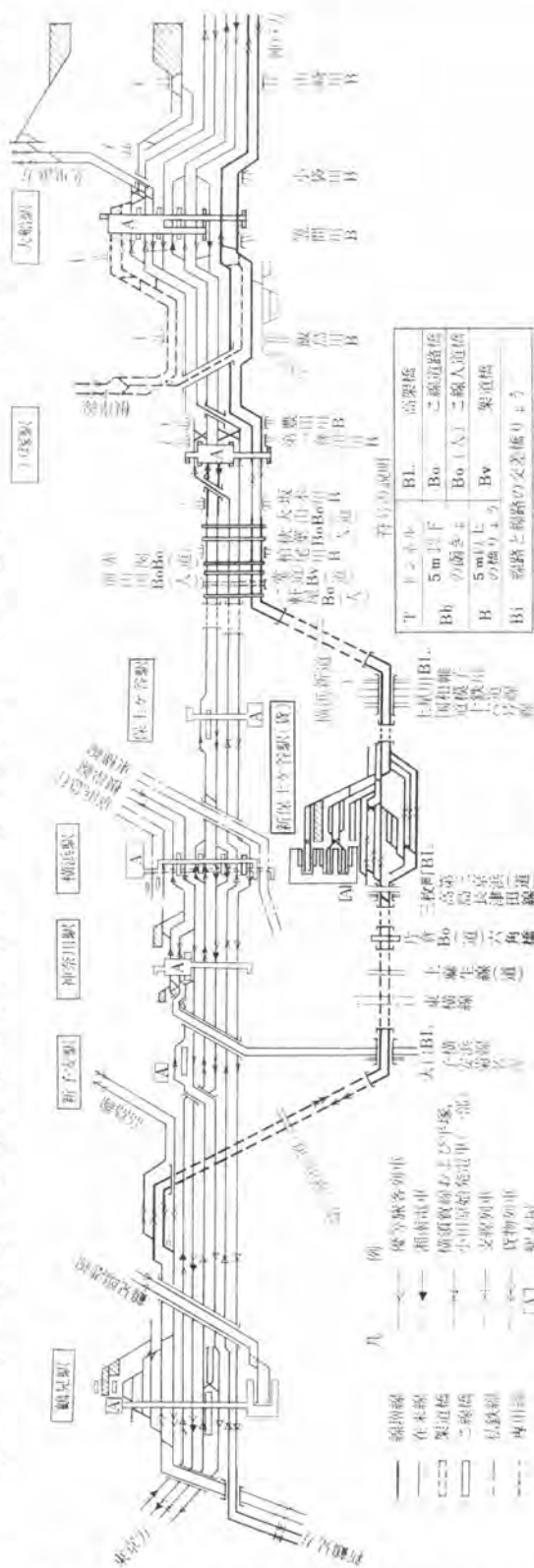


図-3 鶴見～戸塚間新線概略図

て稼働しており、今後の貨物増加に対応できない。一方、東海道本線線増設に伴い、支障する保土ヶ谷駅は

41年度約20万tの貨物を取扱っており、代替えとして新保土ヶ谷貨物駅を新設するが、新貨物駅は貨物営業拠点駅として整備を行なう計画である。

この結果、小机、原町田、高島等の貨物の一部は新貨物駅扱いに転稼する。特にコンテナ化の急激な進展により横浜地区のコンテナ貨物の対東海道方面に発着するものは大半新貨物駅扱いとなるものと思われる。この結果、新貨物駅の取扱う貨物量は約130万t/年と推定される。新保土ヶ谷貨物駅は約130万tの規模で用地買取を行ない、経済活動の波動、工場用地造成計画等の不確定要素を考慮して46年度60万t扱いに対応する工事を行なう。この場合、コンテナに対しては46年度約200個/日の設備を新設するが、50年度約400個/日と想定されるため、これに対応できる荷役近代化設備、機械を検討中である(表-2、図-4参照)。

7. 地 質

(1) 地 形

別線ルートは、多摩川と境川との間に横たわる多摩丘陵の東端につづく標高約50mの下末吉台地、および多摩丘陵の東端の標高40~70mの台地を通過する。これら台地は帷子川、鶴見川の支流などから流れ、その水流は台地を解析し、河川に沿って沖積地を発達させ、丘陵の表面を起伏に富むものになっている。

(2) 地質の想定

地質については、文献、踏査ならびに新幹線、横浜市工業水道、東電小安変電所等のボーリング結果と、この路線の一部ボーリング調査より想定したもので、今後精

表-2 新保土ヶ谷貨物駅取扱貨物数量(単位:千t/年)

年度	昭和41年度			昭和47年度			昭和50年度			
	発	着	計	発	着	計	発	着	計	
上家内	高床	470	223	(123) 693	46	97	143	270	230	(178) 500
	低床	93	44	137	11	25	36	44	37	81
上家外	高床									
	低床	310	283	593	45	101	146	145	185	330
	水段	585	561	1,146						
小計	1,458	1,111	2,569	102	223	325	459	452	911	
コンテナ	41	59	100	110	134	244	288	161	449	
計	1,499	1,170	2,669	212	357	569	747	613	1,360	

(注) () 内は小口振込再掲。

度の高い調査を行なう予定である。

この付近一帯は関東平野の一部を占め、20~90mの台地を鶴見川、境川、帷子川等の河流が解析した溪谷と、それに堆積した軟弱な沖積地(標高20m以下)とからできている解析台地である。本区域の地層の層序を大別すると、上層より沖積層、関東ローム、下末吉層(屏風ヶ浦層)、三浦層の順となっている(表-3参照)。

関東ロームは通常軽石帯を含み、予定線付近の丘陵地帯ではその厚さは約10mと考えられているが、所によって下末吉層の最下部のれき層の直上に厚く存在することもあり、また関東ロームと下末吉層の間にれき層が存在することもある。下末吉層は褐色砂質粘土層、黄褐色粘土層および褐色砂れき層があり、このれき層(保土ヶ谷付近においては保土ヶ谷れき層と呼ばれている)の厚さは場所によって変化が多く、かつ1層でなく、砂と互層になって2~3層存在することもある。屏風ヶ浦層は

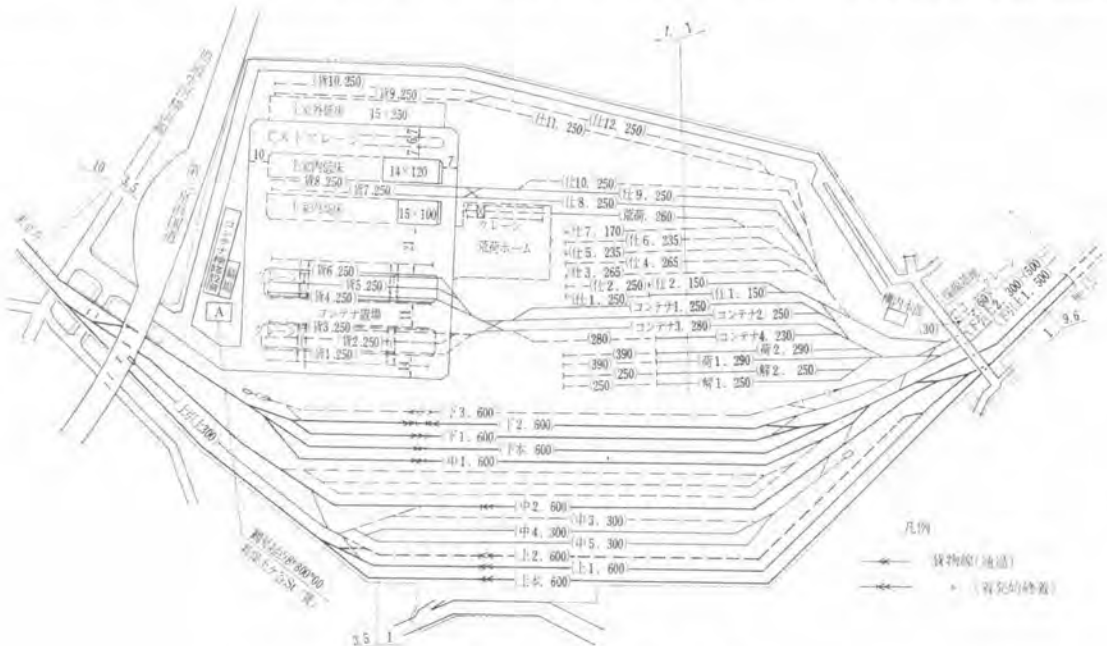


図-4 新保土ヶ谷貨物駅配線略図

戸塚地区に広く分布し、層序からいえば三浦層群を不整合に覆うはずであるが、この関係はいままでの調査ではつまびらかでない。上星川地区では屏風ヶ浦または山下町と呼ばれる層が分布していると思われるが、それは長沼層と同位層と考えられる。三浦層は淨石質の砂泥岩を主とし、砂質泥岩、砂層からなっている。

別線ルートはいずれも上記の4層と関係し、特にトンネルの大部分は下末吉層、また屏風ヶ浦層、三浦層等に関係することとなる。関東ロームは自然含水比 87~112% (液性限界 120 程度) と一般よりやや少なめの値を示しているが、これは砂分が多少多いためである。また圧縮強度も 5~20 t/m² あり、自然含水比は液性限界より小さいので現状土は安定していると思われる。

泥岩(土丹)は粒度試験の結果、ロームまたは砂質ロームに層し、最適含水比 26~29% で自然含水比と同じである。また最大乾燥密度は平均 1.4 g/cm³ で砂の値に近い数字を示している。一般盛土材料として使用できる(ただし路盤材料としては LL=60%±50%, PI=28.9±20 で不適)。岩石試験の結果(自然湿潤状態)は超音波の速度 1.795 km/sec, 圧縮強度=38 kg/cm², せん断強度=8 kg/cm² で、岩石に近い値を示している。

8. 工事の概要

(1) 工事内容

別線線路延長: 約 13.7 km
 用地買収面積: 約 29 万 m², うち貨物駅 約 20 万 m²
 トンネル(複線形): 5 箇所 延長約 9.5 km
 生麦トンネル 1.5 km 大口台トンネル 3.1 km
 片倉トンネル 0.8 km 釜の台トンネル 0.4 km
 猪久保トンネル 3.7 km

高架橋: 3 箇所 延長 約 1.5 km

大口高架橋 500 m 羽沢高架橋 400 m
 上星川高架橋 600 m

新貨物駅: 扱いトン数約 130 万 t

七工量 切取り 150 万 m³

(2) 工期

東京~大船間 昭和 47 年 10 月

大船~平塚間 昭和 50 年 10 月

平塚~小田原間 昭和 48 年 10 月

(3) 別線区間工期および工事費

昭和 47 年 10 月 工事費約 350 億円

9. 施工計画

(1) トンネル

地質が上星川付近を境として東西に大別される。上星川以東については、関東ローム、下末吉層、三浦層となっており、地形も複雑であるとともに、トンネル上に人家が多い点から、トンネルを施工する場合に特に注意を

表-3 当区域の層序

地質時代	層 序		岩 層	海進	分 布
	水成堆積物	風成堆積物			
沖積地			火山灰		鶴見付近の沖積地および帷子川その他の河谷底各水成堆積物を覆う。 切取区間はこれらを大きく切ることになる。
		↑ 立川ローム	粘 石		
		↑ 武蔵野ローム	第 3 間水成期		
		↑ 下末吉ローム			
洪積	下末吉層		シルト砂れき	下海末吉進	主として生麦Tより新保土ヶ谷(貨)の間
			火山灰		屏風ヶ浦層を覆う他のロームとの境界を明らかにするのは困難
			粘 石		
四世後期		↑ 多摩ローム			
	屏風ヶ浦層		砂シルト火山灰	屏風ヶ浦進	帷子川付近より清水谷T、出口付近まで基盤岩を不整合に覆う。
第三紀	三浦層群		泥岩砂		全区間を通じて上記の地層の基盤をなす。

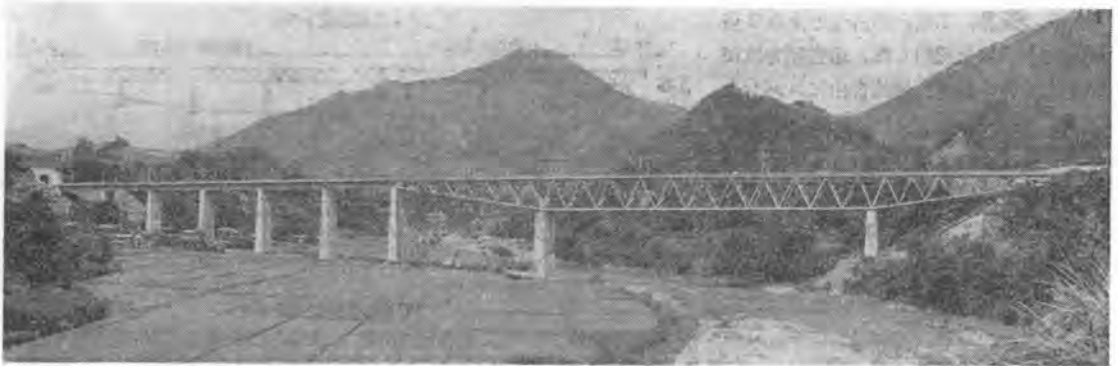
払う必要があるものと考えられる。施工についての基本的な考え方は、横浜地区の近くにおいて施工された新幹線トンネルを参考とし、土被りの浅い 10 m 以下の個所については開さく工法、湧水が多いと予想されるものは側壁導坑先進上部半断面工法、湧水の少ないと予想されるものは底設導坑先進上部半断面工法等を採用することとしている。上星川以西については、トンネルの通過する地質は泥岩(土丹)であるので、底設導坑先進上部半断面工法を採用する。

(2) 高架橋

トンネル以外の河谷は市街地化が進み、住宅が密集しているため高架橋で渡る必要があるが、鉄道の騒音、振動等をできるだけ少なくする対策を考慮するとともに高架下利用、経済性を検討し、スラブ形式、有道床とし、各地質に適合した経済スパンの高架橋を比較検討し、採用する方針である。近時防音、防振が叫ばれていることから基礎ぐいには現場打基礎工とし、軌道構造はロングレールを採用、防音対策として防音壁 2.0 m の高欄を計画している。

10. む す び

以上の計画により別線区間以外の地区は全面的に工事は進められているが、国鉄が選定した 70% のトンネルルートに対し、鉄道の騒音、振動による公害が静かな住宅地を破壊するとして反対同盟が結成され、地元の立入りが困難である。国鉄としては東海道の通勤難を 1 日も早く解消すべく地元の説得を行なっているが、鉄道の公共性をご理解をいただくと同時に、通勤、通学旅客のご協力をお願いするものである。



中央本線新桂川橋りょう架設工事の実績

小林 明 夫*

1. ま え が き

中央本線 相模湖～甲府間約 70 km の複線化工事は、国鉄第 3 次長期計画の幹線輸送力増強の一環として昭和 40 年度より本格的な工事に着手したが、43 年 10 月 1 日に実施されたダイヤ改正までに一部を除き完成した。新桂川橋りょうは鳥沢～猿橋間の線路増設に伴って計画さ

れた。この駅間は明治 35 年に開通したが、在来線の線路は急曲線が多く、速度制限の原因となり、取替時期に達していたこともあり、線形改良、防災対策、列車のスピードアップ等を考慮し、在来線を放棄し、駅間 4.1 km を約 700 m 短絡する別線複線としたものである（図-1 参照）。

新桂川橋りょうは、上部構造が 3 径間連続上路トラス（支間 70 m + 130 m + 70 m）と支間 40 m の箱形合成げた 6 連、高さ 41 m の矩形断面鉄骨鉄筋コンクリート 8 基からなり、支間 130 m は安治川橋りょうの 120 m（ランガーゲた）を越え、1 連の橋長 270 m は北陸本線新黒部川橋りょうの 252 m（4 径間連続トラス）をしのぐ国鉄で最も長い橋りょうである。

2. 橋りょう形式

橋りょう形式決定にあたっては、工期、経済性、美観などを考慮して種々検討された。橋脚の高さが平均 37 m と高く、下部構造が高価となるので、上部工はある程度長スパンにするのが有利と考えて、スパン 40 m、60 m、80 m の PC げた、プレートガーダ、トラス、アーチなどを比較したところスパン 40 m 程度が経済的で、工期の点からは 3 径間連続プレートガーダが有利であることがわかった（図-2 参照）。

しかし桂川の河川敷に橋脚を建てることは河川管理上好ましくなく、1 径間約 130 m で渡ることが必要であった。このことか

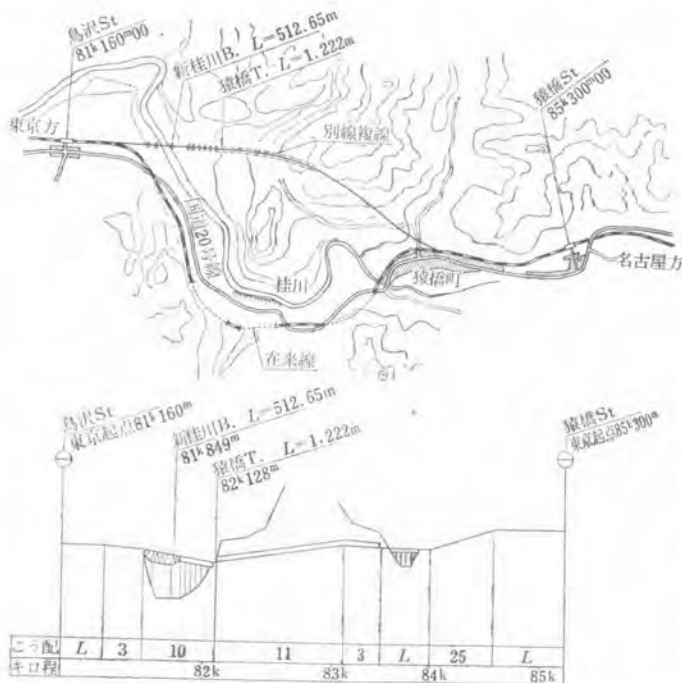


図-1 鳥沢～猿橋間平面および縦断略図

* 日本国有鉄道東京第二工事局線増第一課

ら施工の難易, 工期, 経済性とから3径間連続トラスを採用した。名古屋方は田畑の上であるから比較的自由にスパンを選ぶことができ, 40 m とした。また人家が散在するので騒音を少なくするため道床式の合成げたとした。

新桂川橋りょうの一般図を図-3 に示す。

3. 設 計

(1) トラス

(a) タイプ

部材数が少ないこと, 美観などを考慮して垂直材のないワーレントラスとした。この場合,

- ① 3径間平行弦
- ② 中央・側径間の高さを変え, 側径間の高さを漸減させる。
- ③ 中央径間を平行弦とし, 側径間を漸減させる。

また側径間の斜材を平行に組む方法と格間を等間隔とし, 斜材の傾きを漸減させる方法があるが, 経済的にはほとんど差がなく, 美観を考えて③のタイプで側径間の格間を等間隔とする方法をとることとした。

側径間を漸減させることにより合成げたとの連続性がよくなっている。

(b) 使用鋼材

主構材料は SM 50 Y, SM 50, SM 41 を応力に応じて用いている。またまくら木が載り腐食の影響のある縦げた, 横げたにはそれぞれ SM 41, SM 50 相当の耐候性鋼板が用いられている。鋼材重量は 1,566 t である。

(c) 端支点反力の対策

トラス端支点では活荷重により 70 t の上向き反力を生ずる。この上揚力に対し, 東京方端支点ではアンカーフレームを埋込み, これに沓を定着し, 名古屋端支点では合成げたをトラス上にのせてその死荷重で押えることとした。

(d) 沓構造

東京方橋台は固定端であるため橋軸方向の水平力に対しては水平沓を埋込み PC 鋼棒で定着した。また閉合時にトラスの移動が可能なような水平移動用沓も埋込まれている。

P₁, P₂ の中間沓では衝車を利用した鎖定子を設けている。また活荷重の単線軌荷の場合で地震を考えた場合,

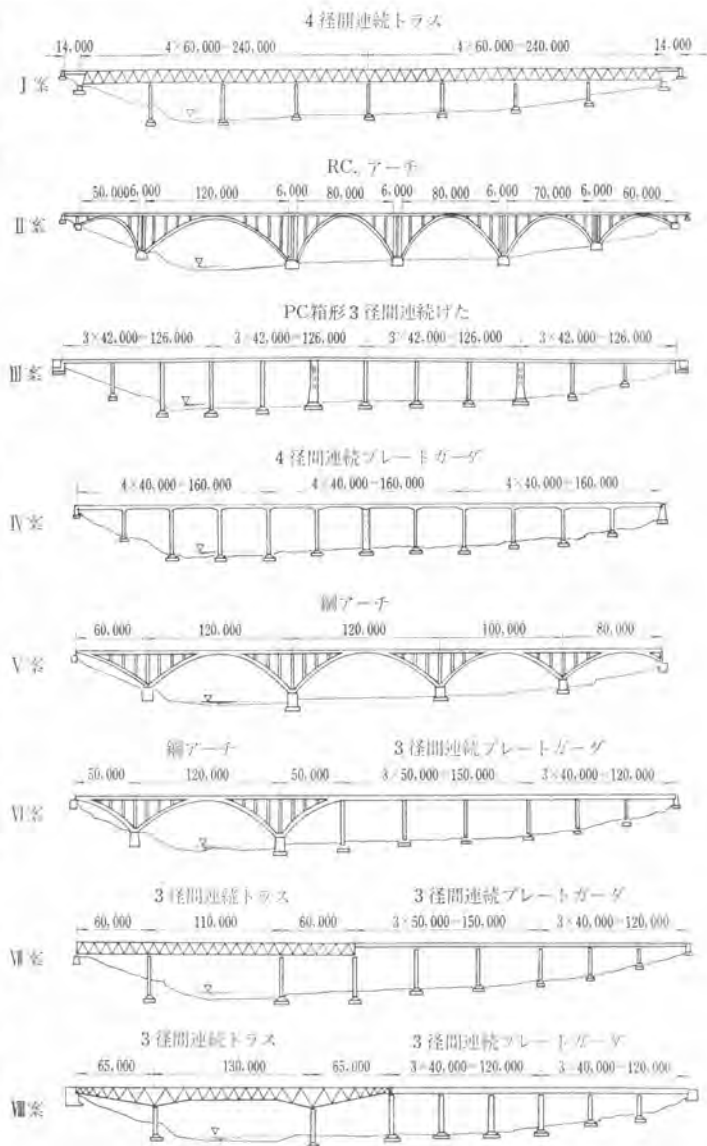


図-2 橋りょう形式の比較

約 17 t の上揚力が働くので, これに対してもアンカーフレームを埋込んで沓を定着した。名古屋方端支点は可動端としている。

なお中間沓と名古屋方可動沓の前後に耐震を考慮して日形鋼を埋めてずれ止めとした。また可動沓上のレール構造は全長 310 m 分の温度変化による伸縮に対する考慮から伸縮継目を設けた。

(e) 架設の検討

中央径間は両側径間からはね出して中央で閉合し, トラス自重はカンチレバーとして作用させ, 橋側歩道, 軌道等は連続げたとして作用するように設計した。反力調整をせずにはね出しのまま閉合する場合と, 閉合前の死荷重による応力を完全な連続トラスとして作用させる場



図3 新桂川橋りょう一般図

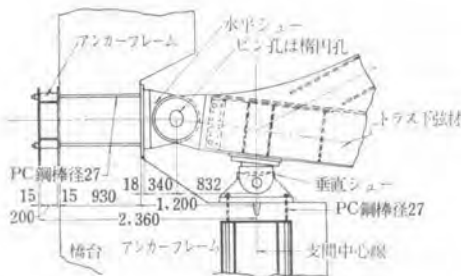


図-4 東京方端支点

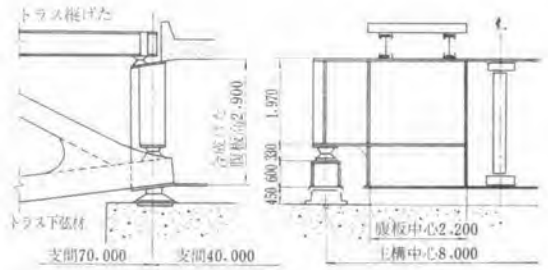


図-5 名古屋方端支点

合の主構重量比は3%程度であるため、応力調整の手間なども考えて反力調整は行なわないこととした。

(f) 高力ボルト

高力ボルトは架設作業上有利であること、所要本数が減ること、リペットの場合より孔径の精度や孔のくい違いが緩和できること等から現場添接にはすべて高力ボルトを使用した。その数はF11T約32,000本、F9T約48,000本である。

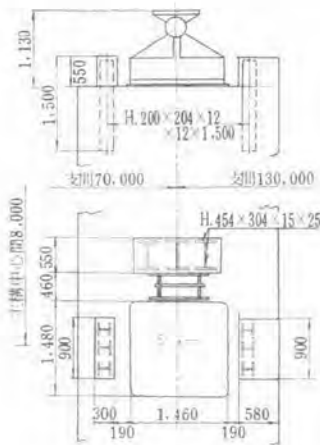


図-6 トラス中間寄の耐震柱

(g) 保守用通路

高所をわたる橋りょうであるから、橋側歩道を1.60mと広くし、上下弦材間を橋脚上で連絡する階段、下弦材内側に歩道を設け、トラス下弦材と合成げた内部との連絡用梯子を設けている。

(2) 合成げた

合成げたの横剛性を増すため、上下線げたを4個所で連結し、スラブは複線を一体としている。また前後左右にずれ落ちないように橋脚中央にH形鋼を埋込み、突起を設け、線路方向に連結した腹板と端横げたで囲んだ。

(3) 下部構造

高さが最高41mに及ぶため従来の静的震度法のほかに動的解析も行なった。地震波としては地盤が玉石混じり砂れきで硬いことを考慮して、El Centro 1940 NS成分のほかに仙台 1962 NS、さらに比較のために地盤のや

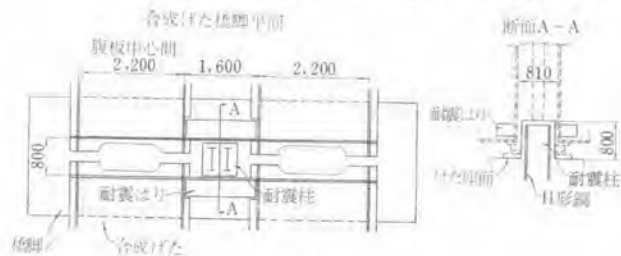


図-7 合成げた耐震構造

や軟い地震波の秋田 1964 NS も検討した。減衰定数はいずれも 0.05 とした。

橋脚の形式は、地盤が良好なためベタ基礎とし、矩形断面で線路方向に 3.5% のこう配のついた鉄骨鉄筋コンクリートである。鉄骨は鉄筋組立、型わく組立の定規として、コンクリート打設後は鉄筋の一部と考えて設計した。コンクリート数量は基礎約 6,300 m³、躯体約 9,100 m³ である。

4. 施 工

(1) 下部構造

この橋りょう付近の地盤は安山岩質凝灰岩が約 15 m 下にあり、その上に玉石混じり砂れき層がある締まった地盤である。地質調査は弾性波探査、ボーリングのほか、施工前に坪掘りを行なって地盤を実際に確かめた。基礎の大きさは最大 17 m × 17 m であり、根掘量が大きいから機械土工を行なった。排水は水中ポンプを使用した。P₁、P₂ では仮締切工をして根掘を行なった。

躯体の鉄骨は型わく組立の定規として利用するものであるから、この橋りょうのような高橋脚の場合、鉄骨配置の精度が要求される。そのため鉄骨下端で支えるパイプを作製し、これにはまるソケットで高さを調整した。この結果、鉄骨の最大変位は P₂ の最上位で線路方向 20 mm、線路直角方向 16 mm におさめることができた。

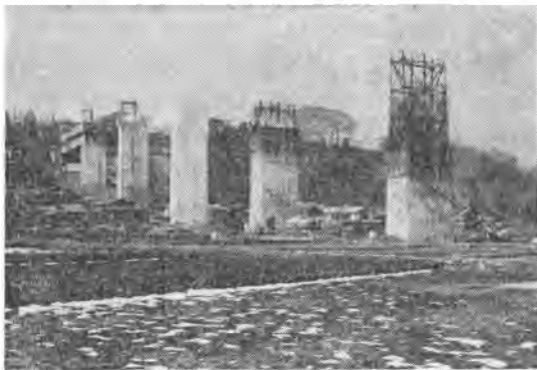


写真-2 橋脚のコンクリート打設状況

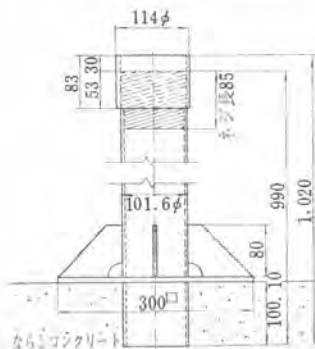


図-9 橋脚取付用パイプ

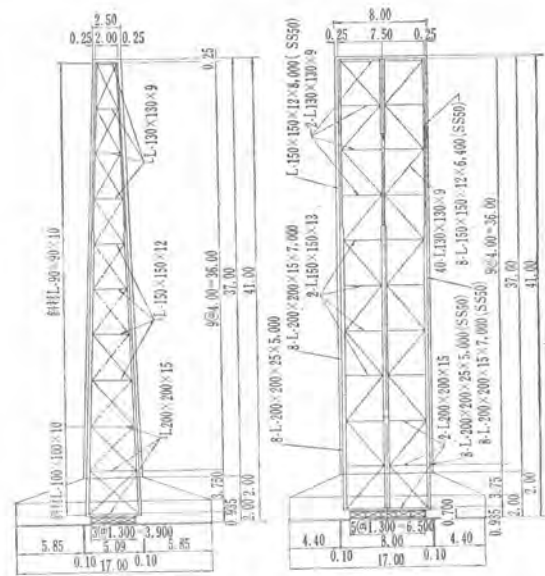


図-8 橋脚設計図

型わくは 1 ロット 4 m とし、作業性をよくするため合板を使用した。この合板は硬質塩化ビニルをオーパレイしたものである。

コンクリートはポンプ打設を行なった。ポンプ車は石川島 PTC-30 TR 形、横圧複動油圧ピストン式である。能力は 4~30 m³/hr、6 in 管で水平 350 m、高さ 60 m まで可能である。打設サイクルは 7~8 日である。

コンクリート養生は、コンクリート打設期間が大部分冬期で、この地方の最低気温が -12°C 程度になることから、型わくに合板を使用するとともに、温床線を 20 cm ピッチに巻き、周囲、上部をシートでおおい、赤外線ランプで照らした。コンクリート強度は設計強度 200 kg/cm² に対して平均 300 kg/cm² であった。

(2) トラス架設

トラスは東京方側径間は支保工式とはね出し式の併用、名古屋方側径間は支保工式、中央径間は架橋クレーンによるはね出し式とした。けた架設は東京方側径間は架橋クレーンにより行ない、名古屋方側径間は部材づり上げ運搬をキャリヤによることとした。このため P₂、P₃

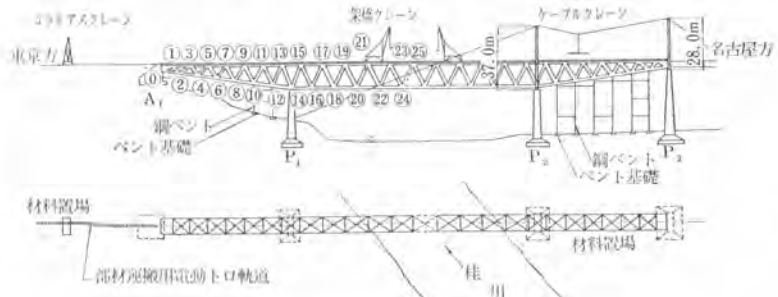


図-10 トラス架設一般図

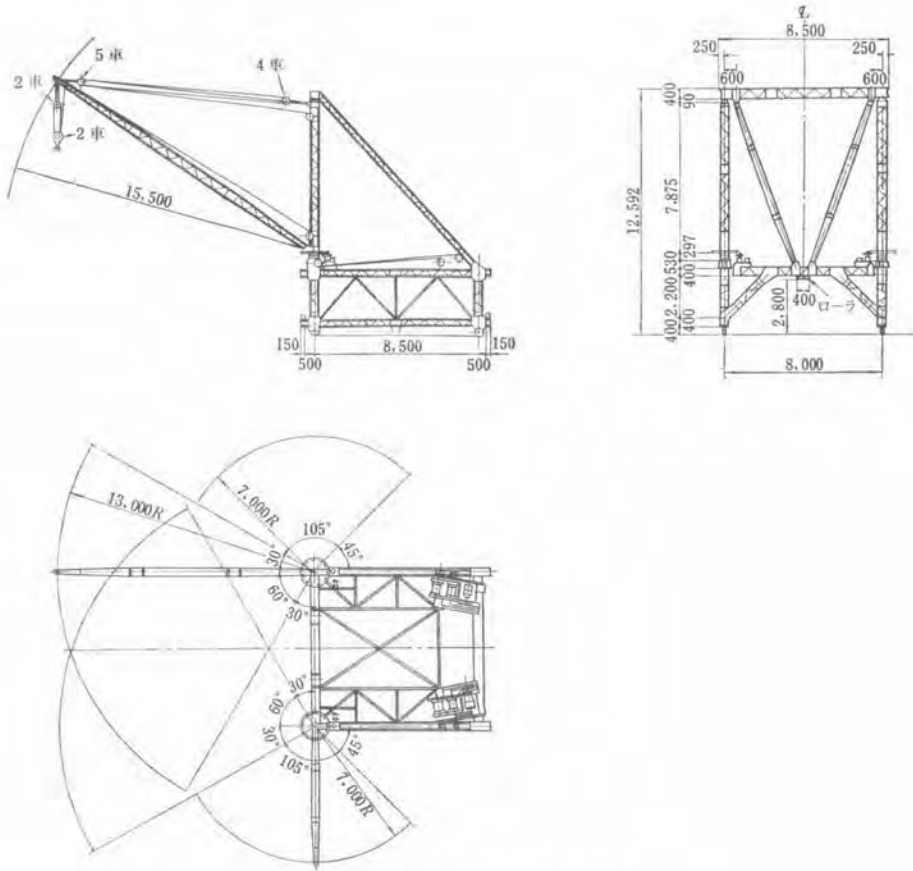


図-11 架橋クレーン設計図

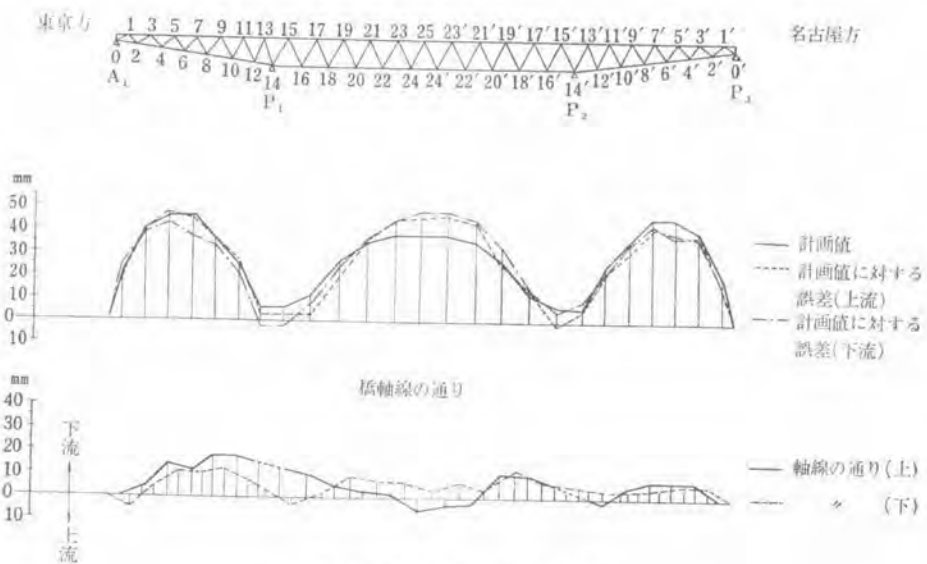


図-12 架設キャンパー図

上にケーブルタワーを建て直した。ケーブルは $\phi 52$ mm で最大つり荷重 7 t である。

架橋クレーンは国鉄貸与品であって、下路トラス用であったためクレーン架台の下部から部材を取出すことができるよう脚部を約 3 m 継ぎたした。また 5 t ぶり 2 ブームを 7 t ぶり 2 ブームに、軌間を 8 m に改造した。架設のためのスパン測量はピアノ線測量によった。トラス 1 パネルの架設方法は、形としては架橋クレーンが進行する方向に傾く平行四辺形とした。1 パネルの仮締めが終わるとドリフトピン、仮締めボルトを高力ボルトに置換え、所定軸力の 80% を締付けた。現在添接にはパイロットホールを使用した。

トラス架設が進行するに従い、トラスの高低、通りを測量して計算値をチェックした。測量は架設作業、日照方向、日中温度の影響を受けない早朝を選んだ。

閉合のパネルは格点②～⑤で行なった。閉合作業は通り誤差は簡易アンカーで先端を引寄せ、橋軸方向は東京方を 30 mm ジャッキで押し出し、高低はクレーンを移動させることにより行なった。閉合のために現場で孔ぐりは行なわなかった。いったん結合した後、クレーンを中間橋脚上に移動させ、添接部をゆるめたのち締め直した。



写真-3 3径間連続トラスの架設状況

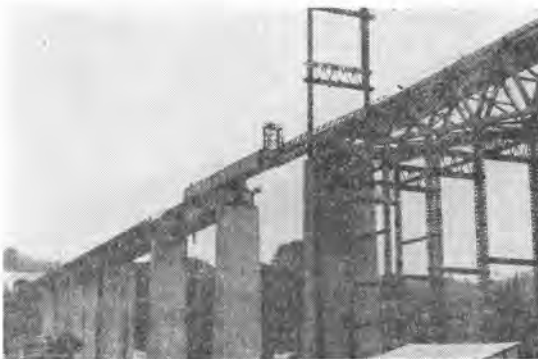


写真-4 合成げたの架設状況 (第4径間)

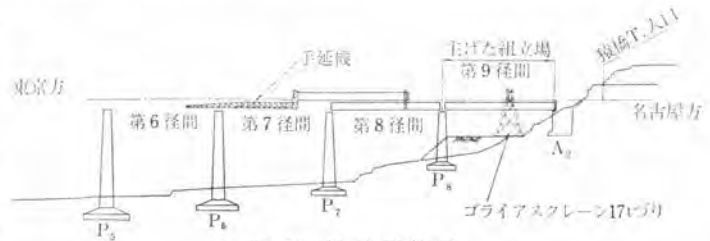


図-13 架設要領図

閉合時仮設軌道、足場を含んだ高低、および通りの計画値および誤差は次のようであった。

橋側歩道、電車線柱等は架橋クレーンが後退しながら取付けた。

高力ボルトは本数が非常に多いため 1 次部材は 2 割、2 次部材は 1 割について検査を行なった。標準トルクは試験の結果 $F 11 T = 63.5 \text{ kg} \cdot \text{m}$ 、 $F 9 T = 47.5 \text{ kg} \cdot \text{m}$ であったが、施工範囲を各々その 10% の幅をとった。ボルトの締付けは 80% までをトルクコントロールインパクトレンチで、100% をラチェット式トルクレンチで、検査は目盛直読式のトルクレンチを使用した。締付器具は使用の前後にキャリブレーションで検定した。

(3) 合成げた

1 連の重量は 60 t あるので 4 ピースに分けて現場搬入された。架設は手延式により名古屋方より東京方へ進んだ。手延機は高所作業であり、足場も狭いことなどから貸与の降下装置付手延機を使用した。第 9 径間のみは支保工式で架設した。

第 8 径間から第 5 径間までの架設要領図を図-13 に示す。これらのけたは第 9 径間でゴライアスクレーンで

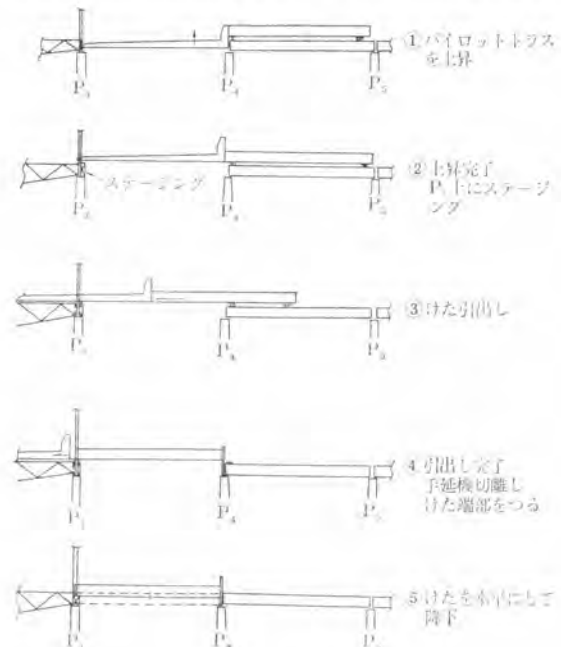


図-14 第4径間架設要領図

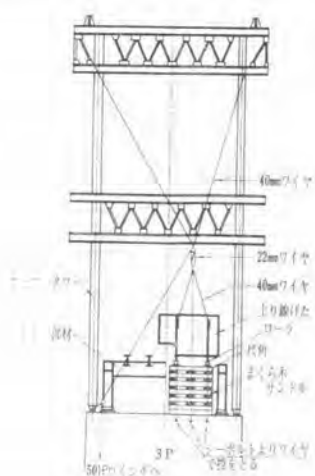


図-15 第4径間架設図

つり上げ、9径間上で組立て、手延機により送出した。

第4径間架設については、このけたがトラスとの架違いとなっているためトラス側径間が架設完了後、けたを送出した。他径間のような手延機の使用法は不可能であるためP₃上ケーブルタワーを利用した。架設段取りを図-14に示す。この方法の問題点は、けた前部の動きが自由であるのに対して後部は手延機門構により拘束さ

れること、また10%のこう配中であるため降下の際後部門構のスピンダルに曲げがかかることである。このためけたは水平において東京方、名古屋方交互に5cmずつ降下させた場合に、こう配によって井げたによりスピンダルに伝わる曲げモーメントを推定し、またスピンダルにかかる水平力によるたわみから降下量とけたの橋軸方向の移動量をチェックしながら降下した。

5. あとがき

新桂川橋りょうは橋りょう形式決定以後、設計、施工が急がれ、用地買収に手間どり、工程管理には特段の注意が払われたが、下部工、けた架設、軌道、電気関係工事等、突貫工事を重ねて43年10月ダイヤ改正に間に合わせる事ができた。

この工事の計画、設計、施工にあたり、ご指導、ご協力いただいた国鉄関係部局、施工業者各位に厚く感謝するものである。

参考文献

- (1) 中野昭郎、小林基彦：新桂川橋りょうの設計、国鉄構造物設計資料 No. 15、昭和43年9月
- (2) 後藤 巖、石崎昭義、小寺重郎：高橋脚の振動解析、鉄道土木第10巻第9号、第10号、昭和43年9月～10月

図書案内

「建設の機械化」文献抄録集

B5判 7ポイント約400頁 頒価2500円 送料160円
表紙ダイヤボード 本文インディアン紙使用

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

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

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

京葉線多摩川横断沈埋函工事

大平拓也* 野田吉一**

1. はじめに

京葉線は、東京周辺の鉄道輸送改善のために国鉄が行なう第3次長期計画とあわせて、日本鉄道建設公団が建設する東京外環状線の一環として、また、近時急速に開発されつつある東京湾岸の鉄道輸送を担う使命をもって建設されるものである。

この線は、川崎市塩浜から東京湾沿いに木更津市に至る延長 104 km の線路で、品川～木更津間（約 93 km）は昭和 39 年 9 月に、また、塩浜～品川ふ頭間（約 11 km）は昭和 40 年 6 月に、それぞれ運輸大臣から複線電化の工事線として指示されている。

このうち、塩浜～品川ふ頭間約 11.1 km の線路は、昭和 42 年 2 月運輸大臣から工事実施計画の認可を得たもので、国鉄の東海道線増設計画にあわせ、昭和 47 年度内の完成を要望されている。

この区間は、塩浜操車場から直ちに地下に入り、多摩川、羽田空港、森ヶ崎運河、京浜 3 区、京浜運河などを

潜り、大井ふ頭において地平に出て大井操車場に入るが、この間の地下部分を「羽田トンネル」と称し、上り線 5.770 km、下り線 5.670 km の長さを有する。山岳トンネルと異なり、軟弱な沖積層と、その下のやや締まった洪積層とを切って通過するため、地盤の支持力、トンネルの沈下特性などを考慮する必要がある。また、相当長い水底部分を通過するので、水密性、施工法などにも十分の配慮を要する。そこで、これらを勘案し、沈埋函工法、シールド工法、ケーソン工法などを区別別にその特性にあわせて設計した。

このうち、現在まで 0.960 km から 5.410 km までの区間が着工されており、残部も 44 年度中には着工される予定である。本稿では、多摩川横断部分における沈埋函工法について報告する。

2. 沈埋函工法の採用

沈埋函工法は、一般にトンネルエレメントをドライドックまたは船台上で建造し、これをえい航して、あらかじめ掘削した水底の溝の中に沈設し、エレメント相互を結合したのち埋戻す工法で、1893 年ポストンの下水工事に初めて採用され、以後アメリカにおいて急速に発展し、のちにドイツ、オランダなどに渡り、現在盛んに施工されている。世界の主要な沈埋函工事は表-1 のとおりである。

これらの施工例には大別してアメリカ形とヨーロッパ形に分かれ、いくつかの特徴が見られる。たとえば、アメリカにおいては鋼殻（シェル）を用い、ヨーロッパではドライドックでコンクリートを打設するものが多い。また、基礎工については、アメリカでは砂または碎石の敷きならしが多く、ヨーロッパでは砂の吹込みが多い。ただ継手工に関しては、水圧により端面のゴムガスケットを圧着する工法が今日ではほとんど例外なく採用されている。基礎工、継手工、函の製作と沈設、これが沈埋工法の重要なポイントとなる。

多摩川河底横断部分約 600 m は、ケーソン工法、シールド工法、沈埋函工法を比較したが、シールド工法は塩浜操車場へのこう配取付け上、そ

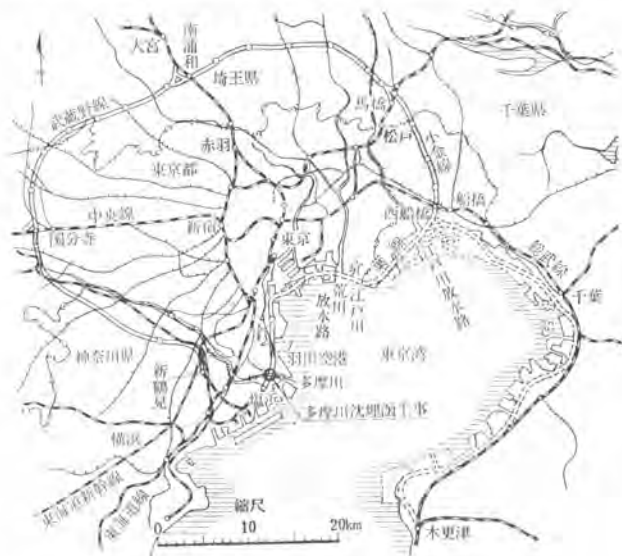


図-1 東京外環状線略図

* 日本鉄道建設公団環状線第一課長

** 東京支社環状線第五課長

表-1 沈埋函による水底トンネル施工例

トンネル名称 (所在地)	水 路				土 質	沈埋函によるトンネル本体				基礎工 (形式、深さ)	継 手	工期	工費 延長 m当り (千円)	
	水路幅 (m)	最大 流速 (m/ sec)	L.W. 下深 さ (m)	掘削深		延長 (m)	1基の 長さ	基数	断 面					材 料
デトロイト河 (鉄 道) {米 国・ ミシ ガン 州・ カナ ダ・ オン タリ オ州}	457	4.6~ 1.03	14.6	22.6	軟 硬 粘 土	813	80	10	16.9m×9.4m 2円管内蔵 内径 6.1m	鋼 殻 鉄筋コン クリート 水中コン クリート		1906 / 1910	3,170	
マ ー ス (道 路) {オ ランダ ・ ロッ テルダ ム}	559		11.4	23.0	砂 層	550	61.35	9	矩 形 19.6m×9.45m 24.9m×8.60m	鉄筋コン クリート	砂 吹 込 厚 1.0m	継手わく内 水中コン クリート打設	1938 / 1941	4,990
バルティモア港 (道 路) {米 国・ バル ティモ ア}	1,555		13.4	30.0		1,920	91.5	21	眼 鏡 形 各円内径8.89m 外径 9.91~10.12 中心間隔10.745	鋼 殻 鉄筋コン クリート	砂かきならし 砂、豆砂利 圧 入	全強剛結 継手わく内 水中コン クリート打設	1955 / 1958	6,100
ディーズアイ ランド (道 路) {カ ナダ・ バン クー バー}	610	2.12	12.8	24.0	圧縮性の土層	630	105	6	矩 形 23.8×7.2	鉄筋コン クリート	砂 吹 込 厚 約 1.0m	剛結構造 ゴムガス ケット 水圧利用	1956 / 1959	4,500 ア プ ロ ー チ 付 設 備 と も
第2エリザベス河 (道 路) {米 国・ バー ジニア 州}	457	1.5	15.2	32.0	河積シルト シルト質粘土 泥 灰 土	1,082	91.5	12	外殻11.3八角形 直径10mの鋼殻 内側9.1mの円	鋼 殻 鉄筋コン クリート	有機質シルト 部80mは木く い、ほかは砂		1960 / 1962	5,650
チェサピーク湾 (道 路) {米 国・ バー ジニア 州}	約 10,000 約 18,000		15.2	32.0	泥 土	1,750 1,660	91.5	37	外殻 11.3m八角形 内側10.36mの 円形鋼殻	鋼 殻 コン クリート	砂かきならし	全強剛結 継手わく内 水中コン クリート打設	1960 / 1964	
ク ー ン (道 路) {オ ランダ ・ ムス テルダ ム}	280	0	15.5	24.0	北側アブロー チ付近軟弱地 盤	587	90.0	6	矩 形 23.33×7.69 内空(車道上) 21.2×4.5	鉄筋コン クリート	砂 利 砂 吹 込 厚 0.65m	全強剛結 継手わく内 水中コン クリート 水圧利用	1960 / 1965	3,500
ロッテルダム メ トロ (地 下 鉄) {オ ランダ ・ ムス テルダ ム}	665	1.0	15.0	19.4	軟かい粘土 泥 岩 層 砂 層	1,040	75 90	12	10.0×6.2 八 角 形 (メガネ形)	鉄筋コン クリート 鋼 板	鉄筋コン クリート くい、φ0.5m (最大31m) 砂 (1.0m)	軟結構造 継手わく内 水中コン クリート 水圧利用	1960 / 1965	3,860
アイトンネル (道 路) {オ ランダ ・ ムス テルダ ム}	670	1.0	12.05	23.80	砂 粘 土 砂	786	90 68	9	矩 形 24.8×8.85 内空(車道上) 20.5×4.3	コン クリート 鋼 板	リバーサ サート キュー レシ ョン による くい φ1.08m (最大80m)	剛結構造 継手わく内 水中コン クリート 水圧利用	1961 / 1968	12,270
リムフィヨール ド (道 路) {ス ウェ ーデン ・ ア ール ボ ル グ}	510		10.0	20.0	砂 層 粘 土 シ ル ト	510	102	5	矩 形 27.4×8.54 内空(車道上) 24.0×4.5	コン クリート	砂 (1.0m) 北側軟弱層一 部砂置換 (20m)		1965 / 1969	
サンフランシ スコ (道 路) {米 国・ サン フラン シスコ}	約 6,000	1.0	29.7	41.7	軟硬砂 粘 土 利	5,820	83.3~ 111.6 平均 102	57	小 形 14.58×6.56 2円中心間隔 7.925	鋼 殻 鉄筋コン クリート	かきならした 砂石	全強剛結 継手わく内 水中コン クリート 水圧利用	1964 / 1970	5,490

の土被りを十分にとることができず、シールド自体で浮力に抵抗する重量を持たせなければならないので、セグメントの厚さを1m程度にする必要があるうえに、シールド掘進時噴発防止のためクレイブランケットまたは葉液注入などを併用しなければならず、ほかの2工法に比べ高価となるのでこれを対象外とし、ケーソン工法と沈埋函工法とについて表-2のように比較検討した結果、工期、工費、防水性、施工性などにおいて沈埋函工法に優位を認め、これを採用することとした。

この工事は、沈埋函延長80m×6基、ケーソン長40m×2基、立坑1基、掘削土量45万m³、コンクリート量2万m³、鋼材5,000t、総工事費約20億円の規模を有する本格的な沈埋函工事である。このうち沈設工事は昭和42年12月、鹿島建設(株)と(株)大林組との協同企業体が受注し、目下ケーソンおよび立坑の沈設なら

びに沈埋函の艤装、掘削などを施工中であり、またシェルの製作は昭和43年3月石川島播磨重工業(株)が受注し、現在6号ならびに5号の二つのシェルが現地に到着している。さらに、沈埋函の沈設そのほか作業に使用する作業船(プレーシングバージ)の製作も、昭和43年3月(株)安藤鉄工所が受注し、現在完成して現地において待機中である。最初の6号沈埋函の沈設は44年5月で、その後約2ヵ月の間隔で45年5月までに全部の沈設を終わり、45年9月に全工事を完成させる予定である。

3. 沈埋函の設計

沈埋函工法の設計にあたって、まず次の諸条件を調査した。

(1) 多摩川横断個所の河相と地質

多摩川の横断部川幅は約 600 m、流心部の幅約 300 m、最大水深 3.5 m で、海潮の影響を受ける。地質は洪積層の谷上に 25~45 m の沖積層が存在し、その上部約 20 m は細砂層であり、左岸側には厚約 10 m の砂れき層が介在している。沖積層の下部は N 値 5~10 の粘性土となっている。

(2) 線形および一般的条件

線形は起点側に半径 600 m の曲線が入り、こう配は 10% から 5% の下りこう配となる。一般的設計条件は甲線規格で、活荷重は KS-18 である。

(3) その他の条件

トンネルの深さは、計画河床面から最小 2.0 m の土被りをとることを規定されている。また、築島などの仮設物による河川同時締切幅は河川全幅の 1/3 以内とし、流心部 300 m および海老取川はその 1/2 を舟航に開放しておく必要がある。

多摩川流心部は最大 3.5 m の水深があるが、干潮時を考慮すれば、きつ水 2.5 m 以上のものえい航はできない。また、羽田空港 B 滑走路の航空制限を受ける。この高さは多摩川右岸で約 20 m、左岸で約 10 m となり、すべての設備はこの高さ以上にすることはできない。

上記諸条件を考慮して検討した結果、シェルを用いた両長 80 m × 6 基と、両端に立坑 1 基およびケーソン 2 基の配置とした。

設計の基本的考え方は次のとおりである。

(a) 断面形状

断面形状について次の要素を考慮した。

- ① 建築限界および通路を囲む最小の断面形状である

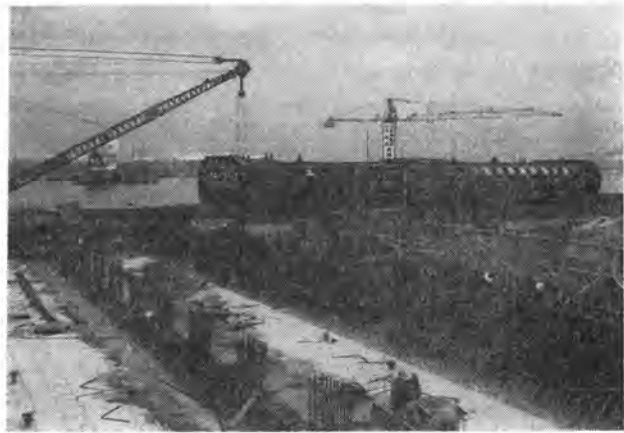


写真-1 現場工事

こと

- ② なるべくコンクリートに引張応力を生じさせないこと
- ③ えい航、沈設に際して安定がよく、作業性がよいこと

そこで、長方形、多角形、一心円、または多心円小判形、楕円形などのうち、中柱を有する一心円小判形とし、なお終点方の 1 基はシールドとの取りあわせのため円形断面の並列形とした。

断面の作業誤差は上下、左右それぞれ 10 cm とし、トンネルの沈下を考慮して上にさらに 5 cm の余裕をとった。

(b) 軌道構造

直結構造とするが、有道床も可能となるよう RL からトンネル下面まで 60 cm とした。

(c) 待避所

中形および小形待避所は設けず、大形待避所のみ立坑に設け、上下線の左右に幅 60 cm の通路を設けることとした。

(d) 沈埋函の長さ

函の長さについては次の点を考慮した。

- ① シェルの構造
- ② 継手の数
- ③ シェル係留場、沈設用作業船などの設備
- ④ 進水、えい航、沈設などの作業性

その結果、1 エLEMENT の長さを 80 m とした。

(e) 沈埋函の構造

沈埋函はシェルにおおわれた鉄筋コンクリート構造とした。

表-2 羽田トンネル(多摩川付近)工法比較一覧表

項目	ケーソン—立坑		ケーソン—沈埋—立坑		
	ケーソン(標準)	ケーソン(特殊)	ケーソン(標準)	沈埋(標準)	沈埋(特殊)
断面形状					
材料	R.C.	R.C.	R.C.	R.C.および鋼シールド	R.C.および鋼シールド
ケーソン長さ	40×11=440m	40×3=120m	40×2=80m	80×5=400m	80×1=80m
継手部構造	鉄筋コンクリートによる縦断継手	鉄筋コンクリートによる縦断継手	鋼、コンクリートによる縦断継手	鋼、コンクリートによる縦断継手	同左
防水工				衣式鋼シールド	*
基礎構造				砂れきや...	*
防食方法				防電方式	*
作業空間	9m				
施工方法	圧入式圧入強硬	同左	同左	事前コンクリート	
意匠施工法	掘削得圧気工法			ゴングカ...	水圧利用圧入式
作業基地	多摩川右岸 国鉄用地	同左	同左	同左	
作業設備	コンクリートポンプ車、特殊クレーン、打撃機、ボクシングヤット、上運搬機	同左	同左	同左	シールド用船、リフト用クレーン、特殊クレーン、スタリッド
工期	3年		2年6ヵ月		
工費	23.4 億円		21.5 億円		

シェルの鋼板厚さは 9 mm とし、骨組には中柱を有するリング方向のけたを 1.5 m 間隔に配し、これに縦方向の補剛材を加えた。シェルは防水および施工上の用に供し、永久荷重の強度計算には含めないこととした。シェルには流電方式による電気防食（寿命 60 年）を行なう。

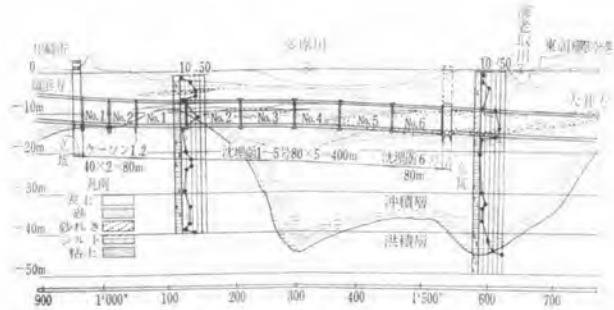


図-2 多摩川付近地質縦断面図

(f) 設計荷重

設計荷重は永久荷重と一時荷重とに分ける。

① 永久荷重

永久荷重は、死荷重、活荷重、衝撃、遠心荷重、制動および始動荷重、水圧、土圧、不等沈下の影響、地震の影響、温度変化の荷重とする。

② 一時荷重

一時荷重には、シェルの進水時荷重、シェルのえい航時荷重、シェルの係留時荷重、コンクリート打設時荷重、シェルの沈設時荷重の荷重を考慮する。

(g) 許容応力

国鉄の建造物設計基準規程に準ずる。

(h) 沈埋函の安定

沈埋函の安定は次の条件を確保するようにする。

- ① 沈埋函の自重に上部付加荷重ならびに軌道重量を加えた合計重量は海水浮力の 110% 以上とする。
- ② 上記①の場合に埋戻し土を加えた合計重量は海水浮力の 130% 以上とする。
- ③ 沈設時の函の自重は海水浮力より若干軽く、付加荷重を加えて若干重くなるようにする。この場合、淡水中で 300 t、海水中で 150 t とする。

(i) 継手構造

沈埋函の継手には剛結、軟結、ヒンジ結合があり、それぞれ地質、構造の差により使用されているが、これらの得失には議論のあるところである。多摩川においては全強剛結結合とした。

(j) 基礎構造

砕石基層とし、最大粒径 65 mm の砕石を厚 70 cm に敷きならすこととした。

(k) 防護工および埋戻し

トンネル上部には付加荷重ならびに防護工として高さ 1.5 m の砕石を鋼製わくの中に填充し、側面は高さ 3 m まで氾濫パラスを、そのほかは砂質土により埋戻しを行



図-3 羽田トンネル（多摩川付近）平面図

なう。

(1) 付帯設備

沈埋函には次の重要な付帯設備を設ける。

- 端面仮壁（両側）……………水密保持用
- 端面ゴムガスケット（片側）……同 上
- 連結装置（オス、メス各 2 組）…両引寄せ用
- つり金具（150 t × 1,100 t × 2）…沈設用
- 測量塔（非連結側）
- トレミー管および注入パイプ（両端および函底）
- ……………函底空けき填充用
- 流電式電気防食設備
- ボラード……………函えい航および係留用

(m) ケーソンおよび立坑の設計

起点方ケーソンは中柱を有する複線矩形断面で、長さ 40 m、幅 12.2 m で、2 号ケーソンは終点方に沈埋函との取付上断面を拡大し、かつ受金具を設ける。

立坑は長さ 12.2 m、幅 22.1 m の複線矩形断面で、起点方は沈埋函との取付位置に受台および受金具を有し、終点方はシールドとの取付口を有する。

4. 施 工

(1) 施工順序および工程

まず現地において立坑およびケーソンならびに函の係留場、掘削などの準備工事を行ない、一方、造船所でシ

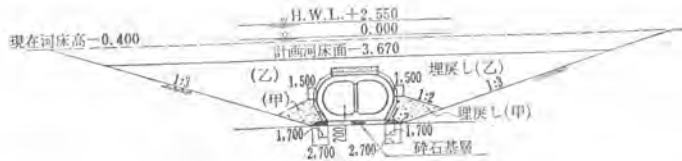


図-4 沈埋函沈設断面図

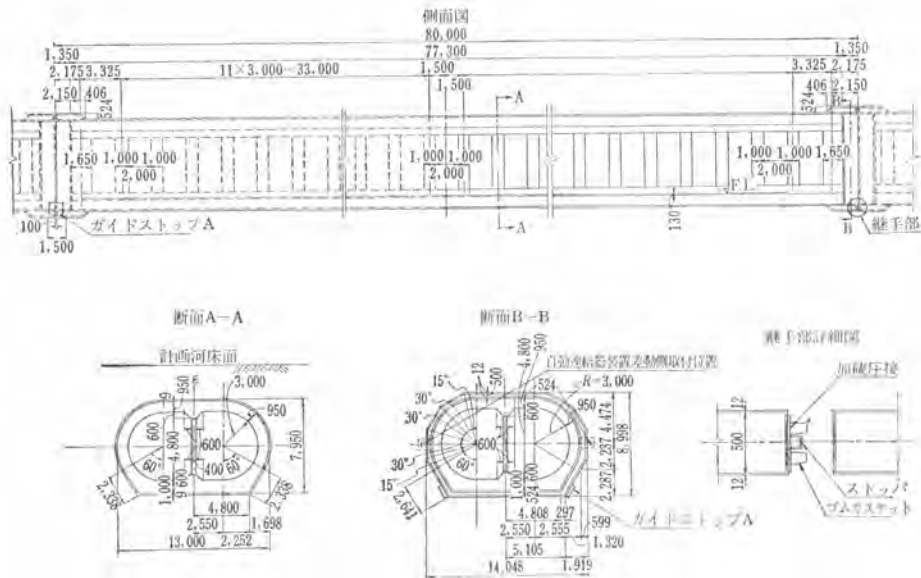


図-5 沈埋函一般図

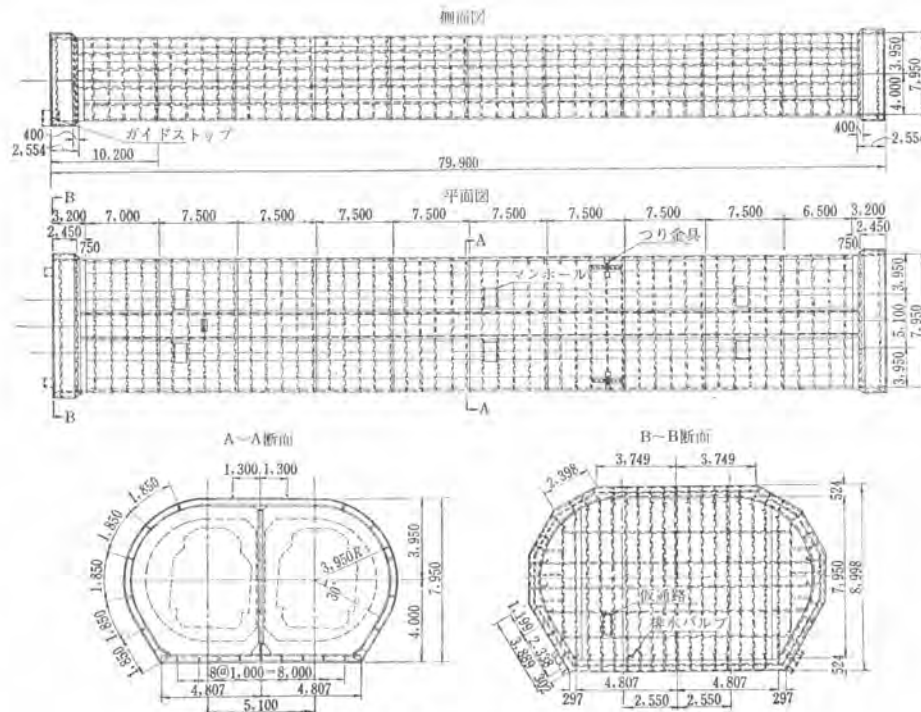


図-6 沈埋函シール設計一般図

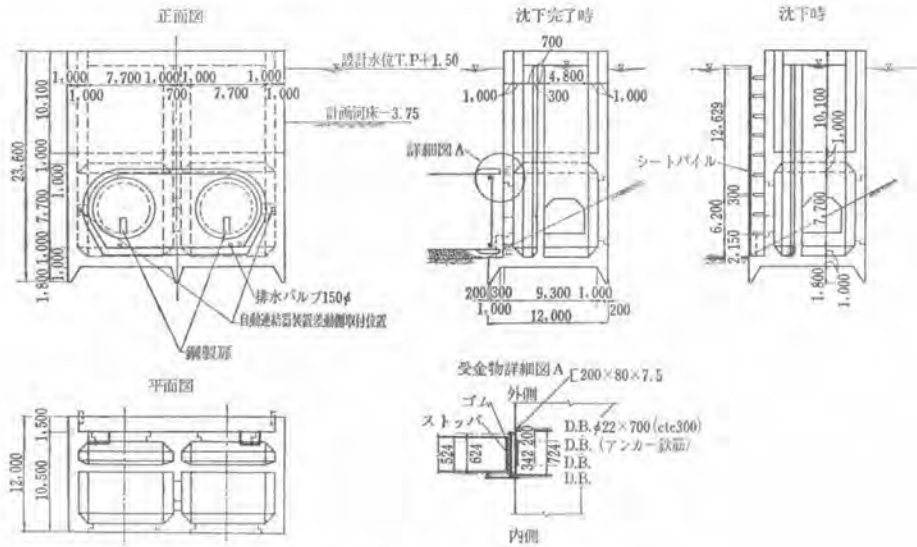


図-7 多摩川立坑一般図

ェルの製作を行なう。またプレッシングバージの建造も並列して行なう。

シェルが完成すると、進水させて現地までえい航し、内部鉄筋コンクリートの打設および連結装置、測量塔などの艦装を行ない、一方、掘削の完了をまって作業船のアンカー、碎石基層などを設ける。

すべての準備作業が終わった沈埋函は作業船によりつり込まれ、荷重用碎石の載荷後、干満の差の少ない時間帯にえい航沈設され、既設函に連結される。沈設は左岸立坑につながる6号沈埋函から順次行ない、右岸方の2号ケーソンまでの間に6基をおさめる。埋戻しは沈設を

まって逐次施工する。

(2) 施工要旨

掘削は最大深さ 17 m を 1:3 ののりこう配に仕上げれる。総量 45 万 m³ の大部分をポンプ船 (EPD 2,000 HP) で京浜 6 区埋立地まで約 4.3 km を排送するが、中間にブースタ (DPD 2,250 PS) を設ける。ポンプ船は航空制限のためスパッドおよびラダーの改造を行なう。一部の掘削にはグラブ船を使用する。

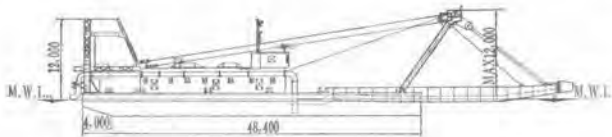
掘削が終わると、碎石基層の敷きならしを行なうが、これには図-9のようなスクリード設備を製作し、水中に設置したレール上をチェーンにより移動させ、作業船上から碎石を投入しながらかきならしをする。かきならし速度は 5 cm/min で、80 m の投入かきならしに 27 時間を要するが、函の沈設直前に 50 cm/min の速度で仕上げならしをする。

スクリード設備については、あらかじめ水槽中において碎石粒度、けん引抵抗、スクリード面の仕上がり度、スクリード機の刃形角度などのテストを行なった結果、

- ① 碎石粒度は細かいものほどよいが、特に大きな差はない。また、均等粒度の方が仕上がりがよい。
- ② けん引抵抗は碎石の摩擦抵抗よりかなり小さな値 (1/5) を示した。
- ③ スクリード仕上がり面は凹凸誤差 +20 mm, -40 mm で、平均 20 mm 低く仕上がる傾向がある。
- ④ ブレード種別はあまり差がない。

等のことが判明した。

沈埋函のシェルは造船所の工場内で加工された



長さ：48.400 m 幅：11.000 m
深さ：3.000 m 平均きっ水：2.000 m

図-8 掘削船一般図

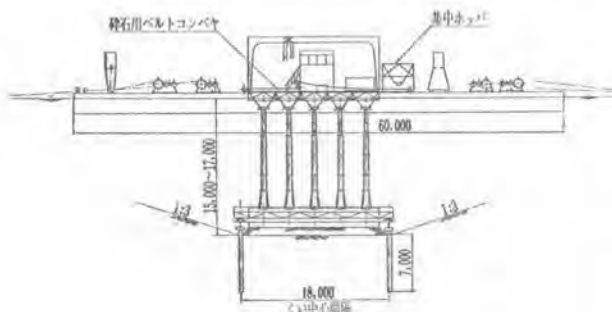


図-9 スクリード設備一般図

部材を1ピース 7.5 m のリングに組立て、これを船台上でつないで行くもので、鋼材は SM 41 A を使用し、全電弧溶接を行ない、ゴムガスケット、ボラード、電気防食設備などの付帯設備を取付けた後、 2 kg/cm^2 の気密テストを行なって進水させ、現地までえい航、係留させる。

現地の仮ドックに係留された沈埋函は、水上に浮べた状態でコンクリートの打設を行なう。コンクリートの打設は各段階での安定、応力、変形量を計算し、弾性変形内に押えるように打設回数および順序を定める。沈埋函1基のコンクリート量は1号~4号 $2,665 \text{ m}^3$ 、5号 $2,959 \text{ m}^3$ 、6号 $2,753 \text{ m}^3$ となり、打設順序は 図-11 のとおりである。

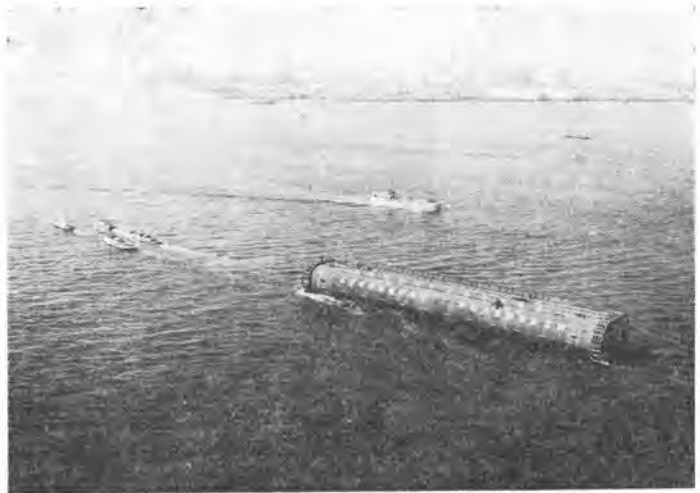


写真-2 シェルえい航

函のえい航および沈設はブレーシングバージュにより行

なう。この作業船は特にこの工事のために製作したもので、船上の油圧駆動ウィンチにより8本のアンカーワイヤを巻き伸ばして移動する。構造は双胴形で、これに前後2個所のけたを架け渡し、このけたから3点で函をつり込む。これは波浪そのほかの動揺に対して無理な力を起こすことなく沈設できるように考慮したもので、つり荷重は 100 t および 150 t で設計されている。なお、けたの支点も3点としている。ウィンチは係船用4台のほか函つり下げ用3台、微動用4台で、すべて集中制御される。

沈設位置を正しく誘導するために超音波測定器を使用する。多摩川の水は汚染がはなはだしく、水中の可視距離が 30 cm 程度なので、潜水夫による作業は極力避けなければならない。この測定器は 図-13 のような端子を函端に取付け、端子間の水中距離を電氣的に測定して相関位置をコントロールタワー内で知ることができるようにしたものである。なお、別に水中テレビも併用する予定である。

函の自由端側には測量用タワーを設け、これをトラン

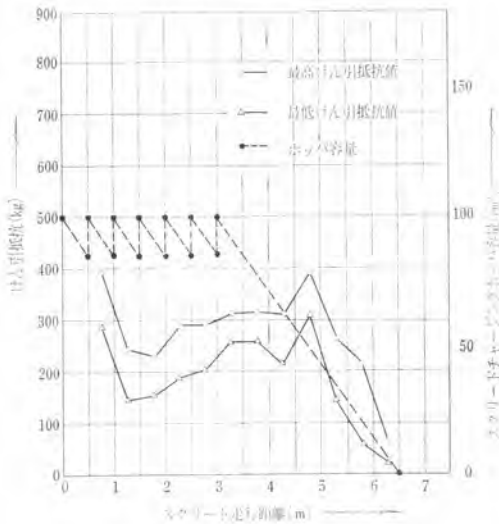


図-10 砕石基層けんり抵抗試験
(試験砕石: 3号砕石 40~30 mm)

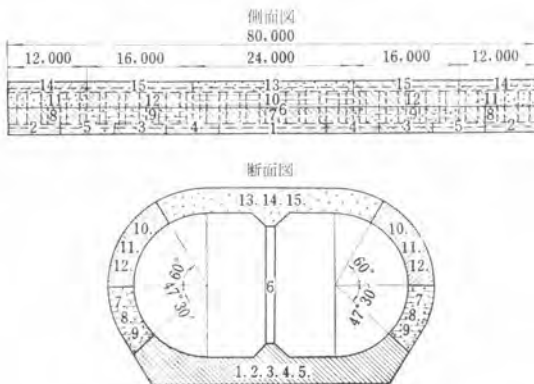


図-11 コンクリート打設順序図

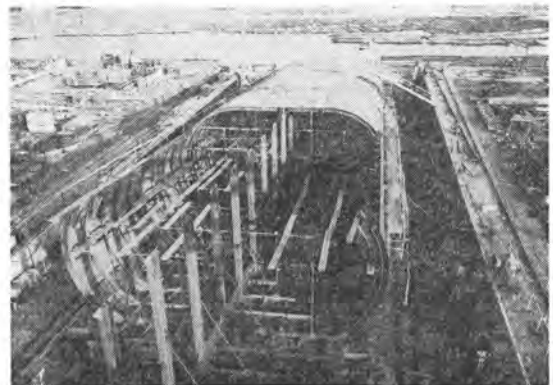


写真-3 シェル建造中

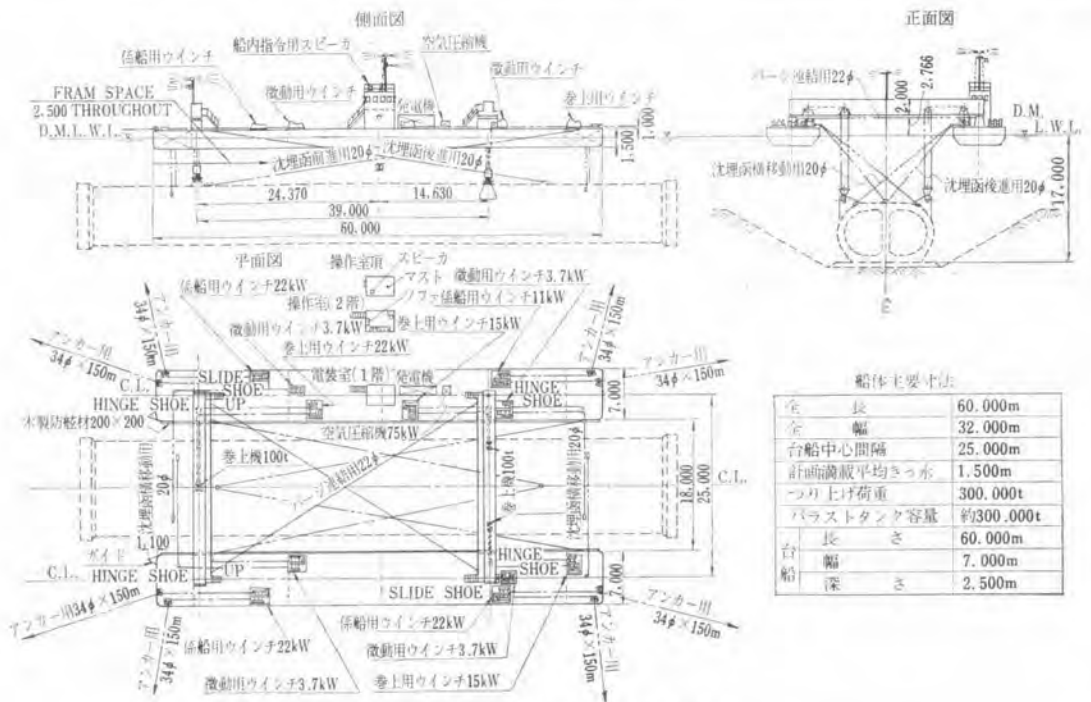


図-12 プレーンバarge一般図

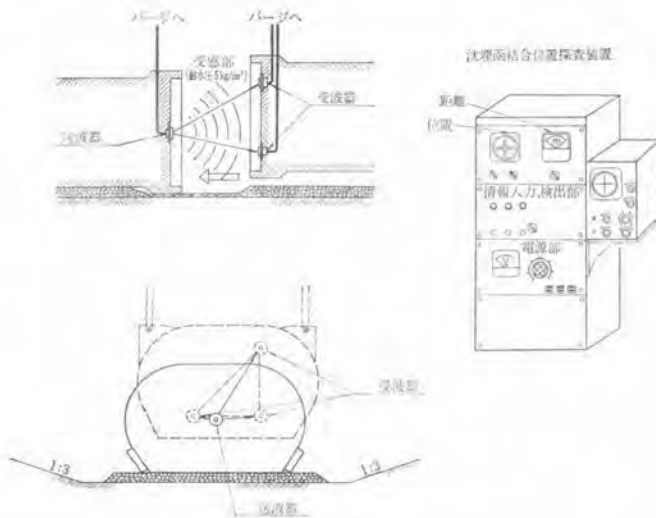


図-13 沈埋函結合位置探査装置

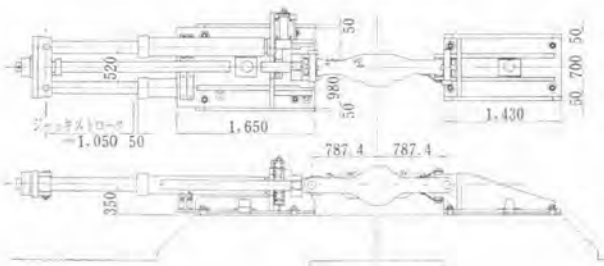


図-14 沈埋函連結装置設計図

シットにより観測して所定の位置に誘導する。沈設される函の端面がほぼ定位置に誘導されると、左右2基の連結用ジャッキ(100t×2)により引寄せられ、ゴムガスケットが反対側のガスケットビーム面に密着する。

ゴムガスケットは2条あり、外側のものには舌状突起を有する。

ゴムガスケットの示方は次のとおりである。

(a) 材質
クロロプレン(ネオプレン)ゴム

(b) 規格
JIS K 6301 加硫ゴム物理試験方法のうち、次の値を得られるもの

- ① 引張強さ 140 kg/cm² 以上
- ② 永久伸び 300% 以上
- ③ 硬さ 50±5(Hs)
- ④ 圧縮永久ひずみ 25% 以下
- ⑤ 金属との接着力 15 kg/cm² 以上
- ⑥ オゾン耐性: ASTM-D-1149 の試験において亀裂が生じないこと
- ⑦ 耐水容積変化: ASTM-D-2000 の試験において最大容積変化15% 以下

(c) 製作許容誤差 ±3 mm

なお、ガスケットビームの平面誤差は基準平面に対する不陸点長さ3 mにつき3 mm およ

び中心の対向線間で ±6 mm と示方している。

ゴムは上記示方による諸試験のほか、電気溶接に対する影響および海中での曝露試験なども行なった。

ゴムガスケットが密着された後、既設函の仮壁に取付けられた排水弁を開いてガスケットビーム間の排水を行なうと、水圧差 (約 1,200 t) によりゴムはさらに圧着され、1 次止水が完了する。この後、仮壁内のマンホールから中に入り、シェルの溶接および鉄筋コンクリートの打設を行なって継手部の施工が完了する。

立坑と最初の 6 号沈埋函との接合および沈埋函間の接合は以上のとおりに行なうが、最後の 1 号函とケーソンとの接合は水圧を利用することができないので、ゴム袋利用の特殊な接合法を行なう。

本工事の工事費は、現在のところ総額 20 億 6,500 万円、複線軌道 1 m 当たり 3,517,000 円となっている。その内訳は、沈設工事 12 億 3,500 万円、シェル製作運搬 6 億 7,800 万円、作業船建造 1 億 4,300 万円である。

5. おわりに

沈埋函工法は、世界においてすでに 70 年以上の歴史を有しているが、わが国においてはわずかに大阪市の安治川源平渡し、首都高速道路 1 号線羽田トンネルの 2 例

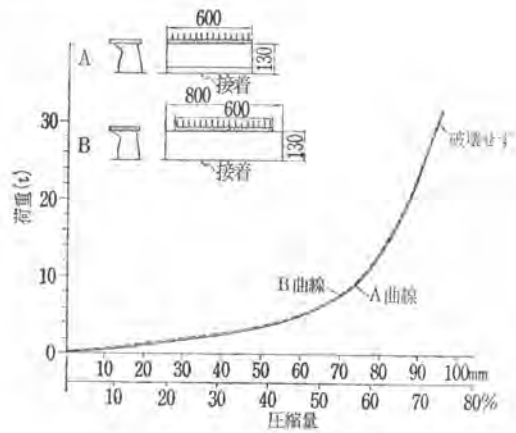


図-15 ゴムガスケット荷重圧縮曲線

と、現在施工中の大阪市地下鉄道堂島川トンネルを数えるのみで、本格的沈埋函工法としてはこの工事が最初のものであるといえる。

したがって、設計、施工などの面に数多くの問題があり、また沈設作業などの重要作業を今後に控えているので、大方諸賢のご指導により関係者一同懸命の努力をつくして無事完工させ、わが国の沈埋函工法発展の一布石となれることを切望する次第である。

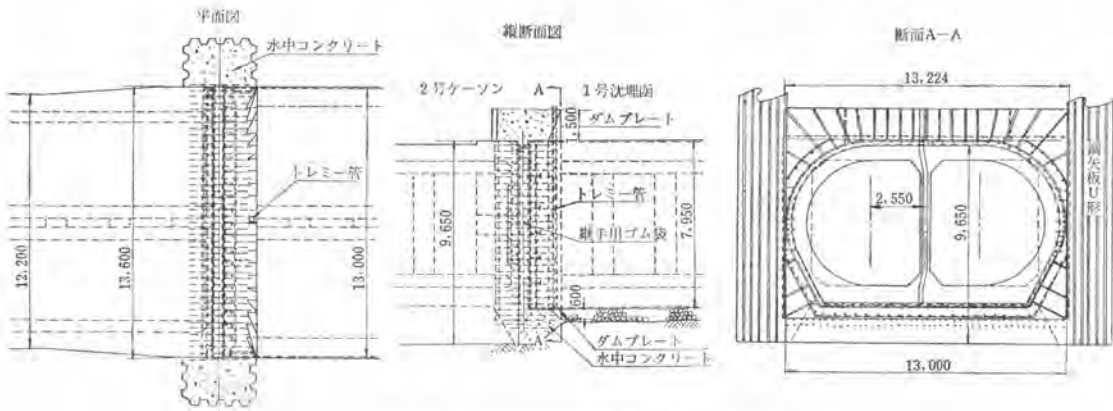


図-16 ケーソン、沈埋函接合部図

山陽新幹線六甲トンネル芦屋斜坑における 軟弱破碎層の施工

藤井 浩* 石田 勲**

1. ま え が き

山陽新幹線六甲トンネルは、西宮、芦屋、神戸市にまたがり、延長 16 km にわたって六甲山地（最高峰 932.1 m）を貫く山陽新幹線随一の長大トンネルである。地質の錯雑な六甲山地を貫き、衝上断層を主体とする数個所の大断層と斜交しているため、昭和 46 年度末の開業時期を勘案して中間に 5 個所の斜坑、1 個所の立坑、1 個所の横坑を設けて 7 工区に分割し、工事を進めている。

すでに昨年 12 月に中間部の摩耶斜坑・春日野斜坑間の部分貫通を完了し、延長 4.5 km の底設導坑の掘進を完了している。ここに報告する芦屋斜坑（延長 640 m）は昭和 42 年 10 月 6 日に斜坑掘進を開始したが、昭和 43 年 3 月 24 日斜坑口より 328 m 付近で 2 l/min の集中湧水により約 10 カ月間掘進をはばまれてきた。

2. 地 質

芦屋斜坑の地質調査は弾性波探査によったが、その結果によると、弾性波速度 5 km/sec 前後の六甲花崗岩が主体で、幅 5~10 m 程度の破碎帯と思われる個所が二、三散見される程度で、全般的には良好と考えられていた（図-1 参照）。

3. 芦屋斜坑の掘進経過

(1) 斜坑口～斜坑 190 m 間

斜坑坑口より 70 m 付近までは全般的に大目の花崗岩で、湧水量はほとんどなく順調に推進できた。

斜坑坑口から 70 m 付近で 350 l/min 程度の湧水があったが、比較的破碎程度が軽度のために鋼アーチ支保工（125 H）の建込間隔をつめて核残しリングカット工法で掘進した。斜坑 185 m 付近までは支保工間隔 1.26 m、平均日進は 2.14 m であった。

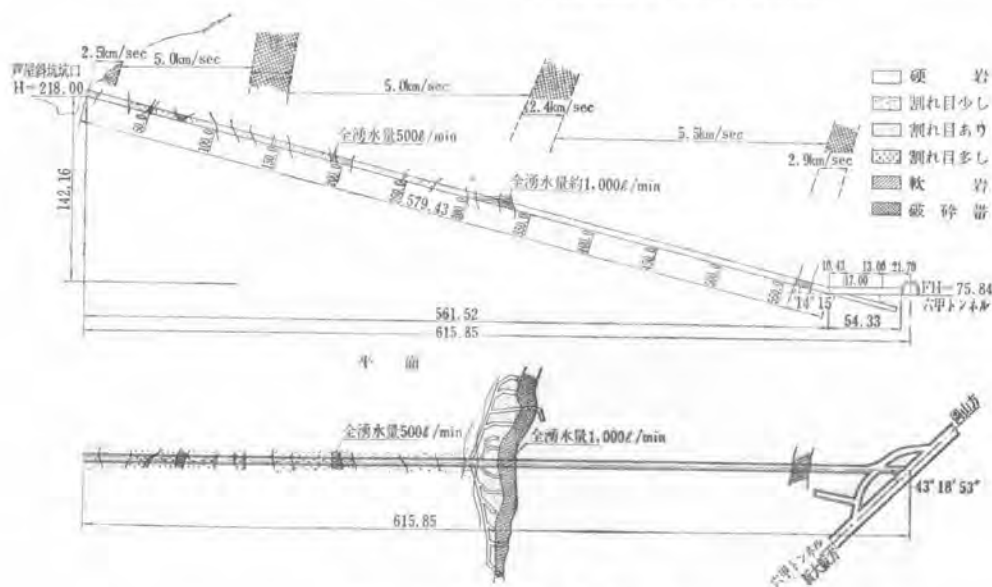


図-1 芦屋斜坑地質図

* 日本国有鉄道東京第一工事局調査課長（前山陽新幹線工事局線増第一課長）

** 日本国有鉄道山陽新幹線工事局線増第一課課長補佐

(2) 斜坑 190.50~197.50 m 間
斜坑 190 m 付近からは凝集力のない風化花崗岩の真砂土を含む断層角れき層ならびに軟弱粘土層に遭遇し、切羽天端付近からの湧水量は 550 l/min に達し、斜坑長 3 m にわたって約 40 m³ の土砂流出があった。この間の掘進は 125 H 支保工の代わりに 150 H を使用し、矢木を打込み、全面鏡止めを行なって核残しリングカット工法で掘進し、地圧の著しい区間は鋼製インパストラットをそう入した。この区間の平均日進は 0.58 m、支保工間隔は 0.70 m となっている。

(3) 斜坑 197.5~328 m 間

斜坑 197.5 m から異常出水に遭遇する 328 m 間の地質は、所々に粘土をはさむが、岩質自体は堅硬な花崗岩であり、大目の亀裂が発達していた。本区間は順調に掘削を進め、支保工は 125 H を 1.2~1.5 m 間隔に建込み、湧水総量は約 400 l/min 程度であった。

4. 斜坑 328.4 m の異常出水

昭和 43 年 3 月 23 日までに掘進 328.4 m、覆工コンクリート 244.5 m を完了していた。掘削切羽は粘土混じり風化花崗岩で、全断面にわたって水がにじみ出ている状況であったため、アーチ部縫地の核残しリングカット工法に切換え、両端に鏡止めを行なって手前の支保工の補強作業を行っていた。

3 月 24 日 16 時 30 分に施工基面より 1 m 上の右側より約 2 t/min の土砂流に遭遇し、水中ポンプが埋没し、切羽より約 19 m の区間が浸水した。その後天端付近で 15 分おきに間けつ的に出水し、3 月 25 日 21 時に至り、ようやく異常出水は止まった。

出水原因は切羽より奥に最大幅 9 m の被圧滞水層があり、切羽の接近に伴って次第に周辺地山の組織がゆる

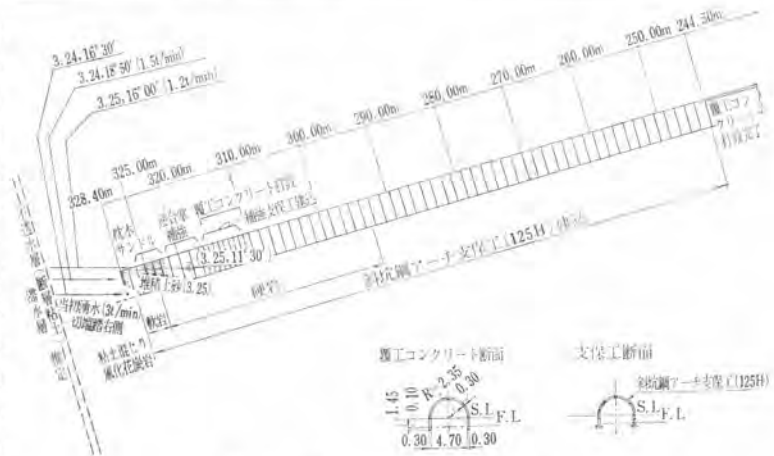


図-2 330 m 付近出水および補強状況

んで、粒子間の空けきが拡大して動水こう配に変化を与えたため、不透水層に亀裂が入り、突発的な湧水となって出水したと考えられる。なお、出水直前までの切羽の最大湧水量は 400 l/min、斜坑 200 m 以奥では 550 l/min であった。

5. 断層の状況

出水後、断層の状況を把握し、湧水の水压を低下させるために、310 m 付近より斜坑中心から 11 m の離隔距離をとって左右に地質調査坑を掘進し、先進ボーリングを実施した。ボーリングの結果、断層は 20 kg/cm² 以上の水压をもった真砂化した風化花崗岩が堅岩中に存在していることがわかった。

地質調査坑の切羽からボーリング (φ46~φ105 mm) を実施したが、ボーリングロッドが水压によって押出され、また完了したボーリング孔からはヘドロ状の土砂が噴出し、ボーリング孔からの土砂噴出量が 17 m³ にも達するほどであった。

その後、地質調査坑を掘進中、4 月 17 日 2 時 30 分、16.8 m 付近で切羽から 1.5 t/min の湧水とともに約 60 m³ の土砂が噴出した。この土砂の噴出がおさまった後、土砂取り片付中 4 月 18 日 4 時 30 分に再度湧水を伴った大量の土砂が流出し、右 1 号地質調査坑、斜坑ならびに左 1 号地質調査坑は完全に埋没した。流出土砂は約 120 m³ であった。

地質調査坑、水抜ボーリング等を実施した結果、断層破砕層の特色として判明したことは、

- ① 断層破砕層は、花崗岩が真砂にまで風化圧砕されており、破砕幅は 10 m 程度である。
- ② 高圧水を伴っており、水压は 20 kg/cm² 程度である。
- ③ 真砂土が高圧水のためにヘドロ化しており、ボーリング孔からも噴出するほどである。



写真-1 斜坑 328 m 付近埋設状況

(2) 第2次注入(図-5参照)

断層軟弱層の固結を目的としたもので、各注入孔にMI および LW を注入し、つづいて日東 SS 30 R を注入した。注入間隔は先端で 1.4~1.5 m とし、注入ステップは 0.8 m、計画注入圧力は 40 kg/cm² とした。ゲルタイムは空洞注入 60 sec、止水注入 30~60 sec とした。

(3) 第3次注入

第2次注入完了後、12本のテストボーリングで注入効果を確認したのち頂設導坑先進上部半断面リングカット

を行ない、頂設導坑を 3.7 m 掘進したが、掘進完了後 3 l/min 程度の滴水が見られ、その後急激に湧水が増えたので中埋コンクリートおよびバルクヘッドを打設した。この経験から地質調査坑および水抜ボーリングをさらに増設して水圧を低下させ、掘削断面を縮小するとともに掘削後コンクリート覆工までの時日の短縮をはかることにし、再度補強注入を行なった。注入範囲は上部、側部は 10 m 掘削断面外に、下部は 7 m とした。

第2次注入では浸透性の優れたアクリル系薬液を用い

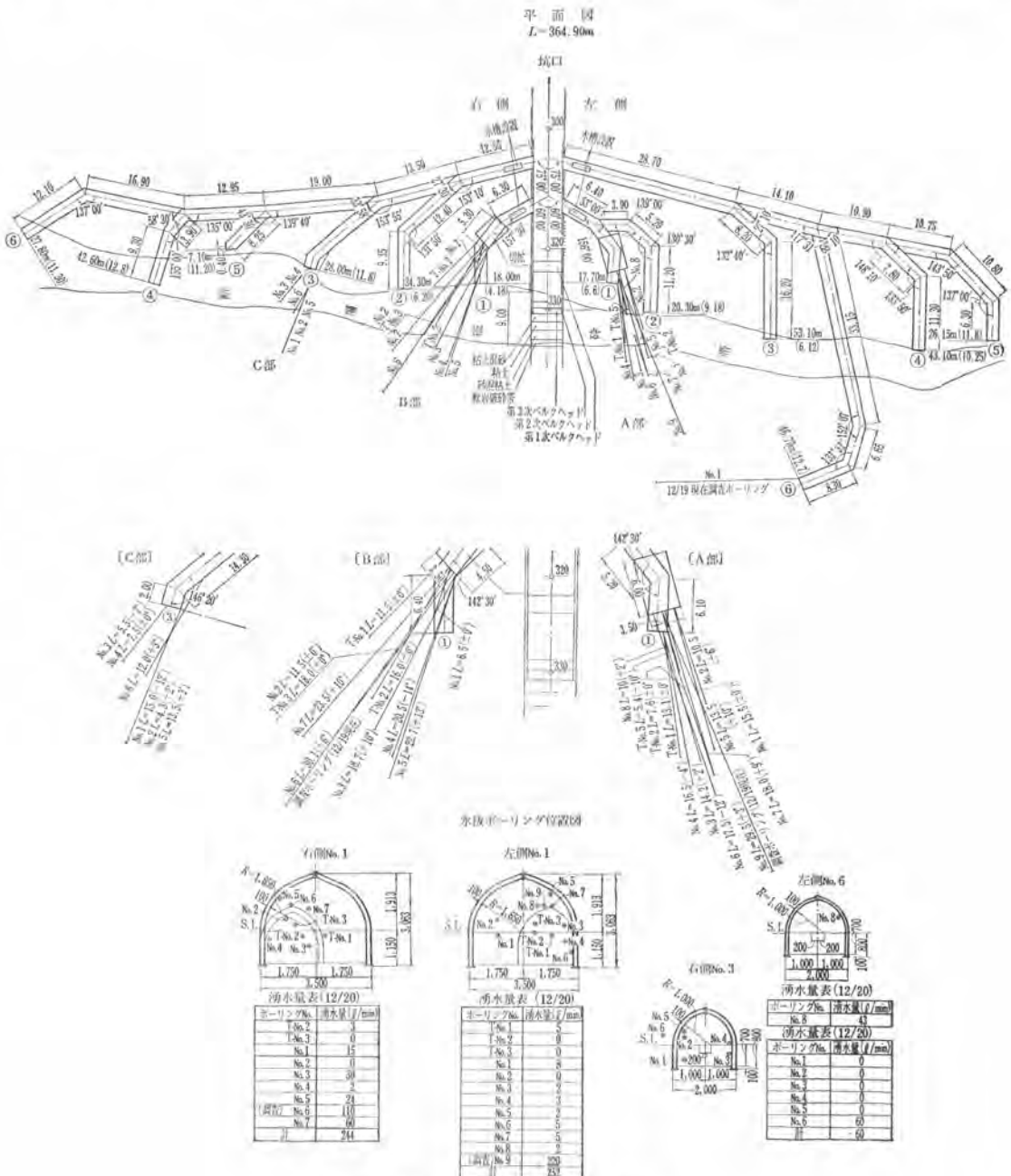


図-4 芦屋斜坑 330 m 付近断層部地質調査坑

表-2 第1回薬液注入総括

モルタル	62.0m ³	MI-1号	97,340l
LW	36,450l	日東SS30R	199,600l
ボーリング延長	l=1,955.8m		

表-3 第2回薬液注入(計画注入)

補助注入	LW	3,800l
止水注入	MI-1号	46,200l
	日東SS30R	214,300l
ボーリング延長	l=2,225.0m	

表-4 第3回薬液注入総括

LW	331,250l	MI-1号	105,200l
エリロック	10,100l	MI-2号	15,000l
ボーリング延長	l=5,481.6m		

たが、ゲル自体の強度が低い点の難点がある。地質の性状からは尿素系薬液の使用が望ましいが、LW、MI等のアルカリ系薬液混用時の効果に難点があるため、浸透性にまさるLW、MIを主として使用した(図-6参照)。

この破砕層に投入した薬液注入量は表-2~表-4に示すとおりである。

8. 薬液注入後の掘進工法

第1次、第2次注入後の掘進によっても頂設導坑程度の断面であれば、掘削開始後2~3日間は水圧に対抗できる。したがって、斜坑断面を10分割した準ドイツ式掘進工法によって掘進することとした。掘進順序は図-7に示すとおりである。

(a) 断面①を2m掘進した後、ただちに20cmの覆工を行ない、ついで掘進と覆工をくりかえして幅9mの断層部を掘進し、堅岩部に到達させる。

- (b) 断面②を掘進し、コンクリートで中埋施工
- (c) 断面③を掘進する前に断面①の中埋を施工
- (d) 断面③~⑤は断面②の掘削と同様に掘進
- (e) 断面⑥~⑦の掘進前に、周辺部のゆるみに対し



写真-3 薬液注入作業(LW→MI→エリロック・日東SSの順序で注入を行なった)

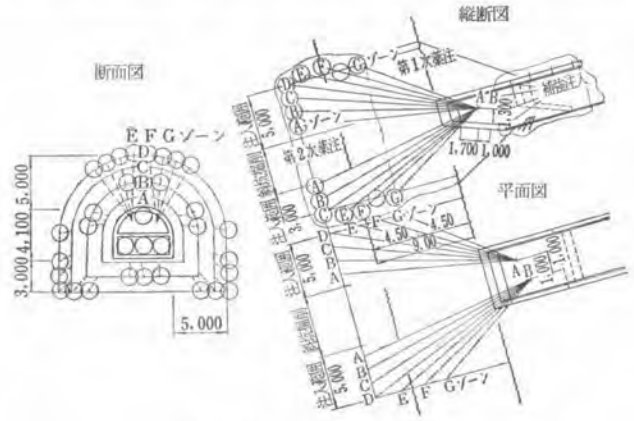


図-5 第1回、第2回薬液注入

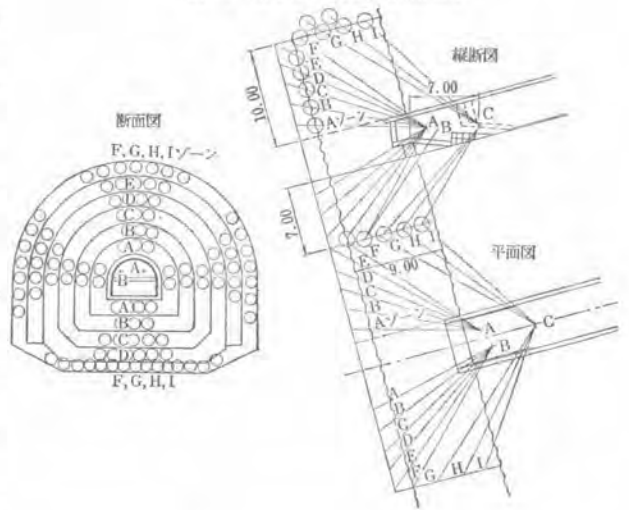


図-6 第3回薬液注入

て補助注入を施工

- (f) 断面⑥~⑦を掘進し、中埋コンクリートを施工
- (g) 断面⑧を掘進し、インパート部分に150Hストラットおよび捨コンクリート(厚40cm)を打設
- (h) 断面⑨を断面⑧と同様に掘進
- (i) 断面⑩を掘進しながら断面⑧、⑨部分のインパート上にインパートストラットとして200Hを50cm間隔にそう入し、ついでインパートコンクリート(厚40cm)を打設する。
- (j) その後、斜坑断面内にはみ出している既設コンクリートをとりこわしつつ150H形支保工を50cm間隔に建込んで内巻(厚12cm)をして掘進を完了する。

この間の掘進工程は表-5に示すとおりで、昭和43年3月に崩壊以来10カ月ぶりで幅9mの断層帯を掘進することができた。

9. あとがき

芦屋斜坑330m付近の断層破砕帯の掘進について述

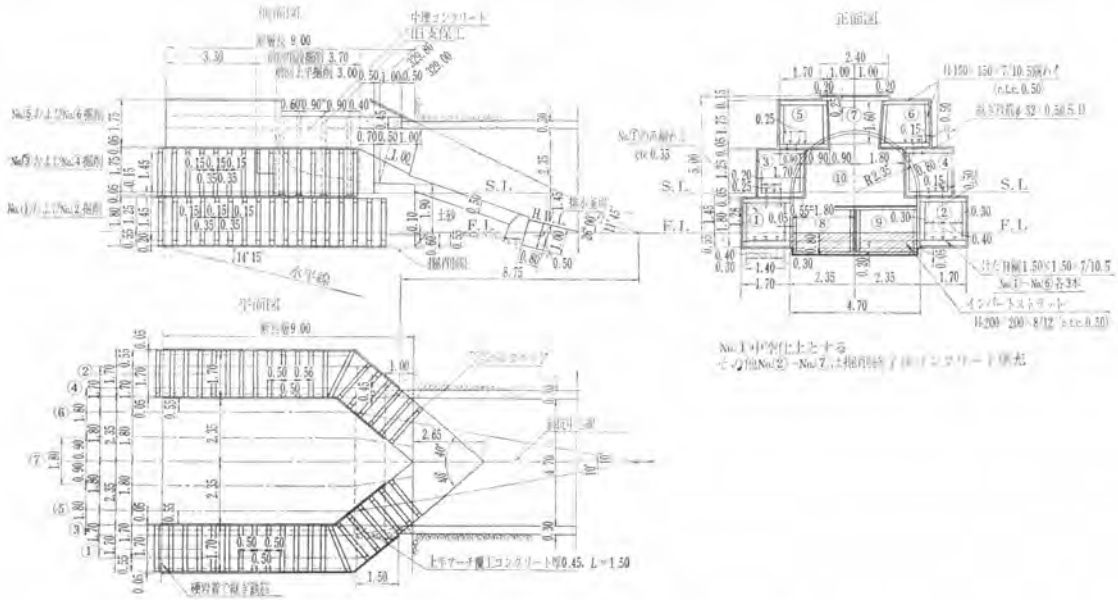


図-7 芦屋斜坑 330 m 付近断層破砕帯部掘削工法図

べたが、断層幅 9 m の掘進に約 10 カ月を費した。この区間の工事難行の理由としては、

- ① 堅岩中に脈状に入った幅 9 m の破砕層で、花崗岩が真砂化しているうえ、水圧 20 kg/cm² という従来の破砕層で経験を見ない地層であり、しかも、滞水している湧水量も約 40 万 t の揚水にかかわらず減水しなかった。
 - ② 1/4 の下りこう配の斜坑であるため、水平坑の迂回坑に比較して効果が少なかった。
 - ③ 延べ 367 m の地質調査坑、延べ 1,050 m の水抜ボーリングで突破したが、ボーリング孔から真砂が噴流し、水抜効果を減少させるうえ、断層面に達した地質調査坑も泥流で埋没され、排水効果がうすれた。
- 等があげられるが、従来のトンネル工事では経験しなかった破砕層であった。たとえば、湧水圧にしても 20 kg/cm² 以上の水圧は従来のトンネル工事で経験しているが、多くは堅岩中に介在しており、破砕層が高圧湧水とともに押出されることはなかった。

この区間の施工を通じていえることは、やはり地質調査坑、水抜ボーリングによる湧水圧の低下、排水をはか

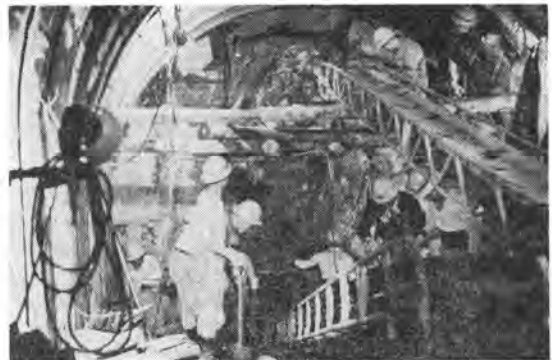


写真-4 薬液注入後の掘進状況(準ドイツ式工法)

ることが第一であり、この区間で施工した薬液注入工法は工費もかさみ、工期も伸びるという点で水抜坑、水抜ボーリング等の補助手段にすぎないということである。

本区間の工法として使えそうな工法としては凍結工法があげられるが、断層水の流出速度が大きいことから効果はうすいと考えられる。また、密閉式シールド工法についても気圧および堅硬な岩盤地帯の掘削という点で大きな難点が残る。したがってこのような破砕層と湧水圧の区間を掘進できる大口径先進ボーリングの開発、さらには強力大口径ボーリングで径 1~2 m 程度の鋼管を圧入できる機械の開発が待望される。

最後に工事推進の指導をいただいた国鉄山陽新幹線工事局高山次長、工事の施工指揮にあたった御影工事区桜井区長、施工にあたった(株)間組、日本総合防水(株)の方々のご努力に対し深謝の意を表します。

表-5 芦屋斜坑断層部掘削実施工程表

	43年12月	44年1月	44年2月	44年3月	44年4月
No-1	掘削				
No-2	掘削				
No-3	掘削				
No-4	掘削				
No-5	掘削				
No-6	掘削				
No-7	掘削				
No-8	掘削				
No-9	掘削				
No-10	掘削				

東名高速道路全線開通



昭和44年5月26日、大井松田・御殿場インターチェンジ間、約25.8kmの開通によって、東名高速道路全線346.68kmが供用を開始した。

昭和37年5月の施行命令から満7年、当初計画の昭和43年度末からは2カ月おくれたが、3,425億円という当初事業費の枠内で完成したことは特記に値しよう。

東名高速道路には、21個所のインターチェンジ、6個所のサービスエリア、16個所のパーキングエリア、30個所のバスストップが設置され、利用者の便に供されている。

土工延長は約285kmで、切盛土量は約6,700万 m^3 に及び、橋梁・高架・避越橋、計419橋の延長は約53km、橋面積は約140万 m^2 に達する。トンネルは12個所、延長約9kmである。

主要資材は、セメント156万t、アスファルト30万t、鋼材55万t、砂利514万 m^3 、砂250万 m^3 、碎石513万 m^3 で、延労働人員は2,170万人の多きを算える。

この東海メガロポリスの大動脈が、わが国の発展に寄与するところははかり知れないというべきであろう。

(日本道路公団東名高速道路部 提供)



表層 3 cm にグースアスファルトを施工中の酒匂川橋
橋面高 約70m 橋長 485m



連続トラスの架設



日本最長の橋脚(65m)

谷峨の大盛土(高さ50m)
トンネルずりとローム質土とを使用し、のり面は
岩張り施工
(直下は国鉄御殿場線)

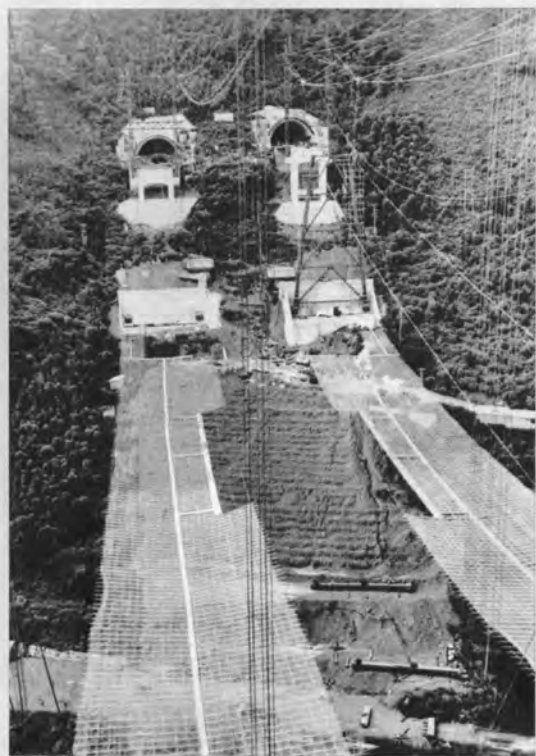




皆瀬川橋 橋面高 約80cm



アーチ部の架設



安全網を架設してけた組み
(前方は吾妻山トンネル)



大切土工(神奈川・静岡県境付近)

〔静岡建設局管内〕
御殿場付近の工事



斜ぐいの試験打ち



油圧リッパによる掘削



ブルドーザでのり面転圧



ドラグショベルによる切土施工



横断管路の基礎掘削

〔名古屋建設局管内〕

プレハブ高架橋(小牧)



トラッククレーン2台による
プレテンションドけたの架設



コンクリート中空円筒橋脚の建込み

舗装(名古屋インターチェンジ)



バイндаコースの舗設

前方フィニッシャのあとをマカダムローラ、タイヤローラ、タンデムローラが追いかける。



セダラビッドフィニッシャ



セメント安定処理サブベースの
ブルーローリング



クローラドリルによる硬岩掘削(本宿)



掘削作業

小松D120Aによるリッパワーク(本宿)



日立U102パワーショベルによる軟岩掘削(岡崎)



日立U106ドラグショベルによる置換掘削(名古屋)

のり面転圧作業



石川島播磨シメーザ振動ローラによるのり面転圧(本宿)



ダイハツ振動ローラを使ったのり面転圧(本宿)

スウェーデンにおける除雪会議の報告

および道路事情

遠 藤 一 郎*

このたびスウェーデンの T.T.F. (Transport Tekniska Foreninger) の主催する除雪会議に出席し、その後、オランダ、フランス、スイス、ドイツ、イタリアと駆逐で回ってきたが、今回は資料の都合もあり、とりあえずスウェーデンに関する記事を報告します。スウェーデンでは、会議のほか、道路維持事務所、国立道路研究所 (Swedish National Road Institute), Swedish National Road Administration を見学したので、これらの訪問記録を中心として道路事情を紹介することになります。

■ T.T.F. について

T.T.F. とは、これを英訳すると、Material Handling Society と称されるもので、各国にそれぞれ組織をもち、日本においても日本運搬管理協会 (Japan Material Handling Society) として業務を行なっている。T.T.F. からの資料によりその内容を紹介します。この協会は運輸と運輸技術に関し興味を持ち、また経験を有する人達により構成されている。スウェーデンでは 1954 年にこの協会が結成され、現在のメンバー数は 1,000 人を越えた大きな組織で、官公庁、業界、機械メーカーをはじめ各界の人々が参加している。

道路も、官庁組織の中で道路局が運輸省に所属していることで明らかなように、一つの輸送の手段として考えられており、土木技術者の数もかなり多い。本協会は下記の常設委員会をもち、各種会議の開催、展示会の開催、文献の収集配布を行なっている。

組織委員会 貯蔵委員会 梱包委員会
国内運送委員会 国外運送委員会 機械委員会

日本におけるこの種の協会は、昭和 31 年生産性本部の下部機関として設立され、現在会員 800 人を越えているとのことである。

■ 日本より会議開催地 Rättvik まで

2月4日、同行の酒井重工業(株)小山富士夫次長、三菱重工業(株)東京製作所石川矩之技師と3人で、20時30

分羽田を出発、一路北極経由ストックホルムに向かう。途中アンカレッジで給油小憩、コペンハーゲンで SAS に乗換え、2月5日8時30分(現地時間)ストックホルムのアーランダ空港に着陸した。アーランダ空港からは Swedish National Road Administration の Mr. Magnusson の車に同乗し、夕刻 Rättvik の街に入る。2月6日、7日の両日は会議とデモンストレーションが行なわれ、2月8日再び車でストックホルムに戻り、Swedish National Road Institute および Swedish National Road Administration を訪問、2月9日ストックホルム周辺のフリーウェイを見学、午後次の目的地アムステルダムに出発した。以下、各地、各訪問先で見聞したことについて簡単に述べることにする。

■ アンカレッジにて

アンカレッジ着陸前、当地の天候は晴、気温は -19°C との機内アナウンスがあり、寒さにいささか気遣れしながら空港待合室に入った。空港の除雪状況は、滑走路およびエプロンは除雪され、それらの雪は場内のあちこちに集められていた。しかし除雪された所も完全な Black Top の状況ではなく、薄層の雪が残っており、かちかちに凍りついていた。空港待合室から見た所では、除雪作業が絶間なく続いており、特にスイーパーと思われるものが3台滑走路を往來していた。遠方からではあったが、このスイーパーの形が(株)加藤製作所の製作したものと酷似しており、帰国後調査したところでは表-1

表-1 アンカレッジ空港の除雪機一覧

機 種	台 数	形 式
モータグレーダ (16 ft)	2台	Gallion Model 118
" (18 ft)	1台	Cat Model 14E
モータスイーパー	2台	Sicard Model 212
" "	1台	" " 112'
ロータリブロー	2台	Snow Blast R2200A
" "	1台	Kluer TU3
ロータドーザ	2台	Allis Chalmers TL645
スノーブラウ (one way)	1台	Wausau Chalmers BTF 8661
砂 敷 布 機	2台	Anderson FM 102

(注) これらの履機はアラスカ州政府のしるし、冬期間のみ空港到着時に貸与されているものである。

* 日本道路公団工務部機械電気課長

のような空港の除雪機械で行なわれていることがわかった。日本を離れて最初の除雪機械がスウェーデンで、いま日本でも残雪除去の方法として研究が始まり、千歳の空港で試験的に使われているものであったことは非常に印象的であった。

■ ストックホルム・アーランダ空港より Rättvik まで

われわれを案内してくれた Mr. Magnusson は Swedish National Road Administration に属し、1968 年秋日本を訪れ、建設省土木研究所、日本道路公団を訪れた由で、車中日本の印象をわれわれに語っていた。われわれの通った経路は空港から E-4 (ヨーロッパ縦貫道路 4 号) に通り、古き大学都市 Upsala を経て、Rout 55, E-18 をで、Enköping, Västrås, Borlänge を経て Rättvik に至った。この経路を示すと 図-1 のとおりである。路面は薄雪のある状況で、車両の走行部分は黒々とアスファルト路面が出ており、路側には約 40 cm ぐらいの滞雪が残されていた。われわれの乗った車の車速は平均 80 km/hr で、その走行マナーの良さはまったく感心させられた。路側に速度制限標識を発見したのは、今回の旅行でスウェーデンだけである。また路側にあるスノーポールは、竹にスコッチ塗装で赤くしたもので、この竹は広東から毎年輸入しているとのことであった。スウェーデンで竹を使うようになったのは、その弾力性に目をつけたためで、除雪機械が触れても折れない

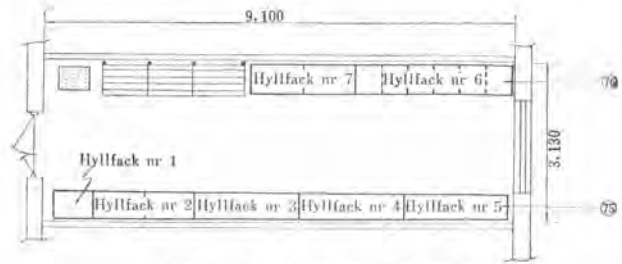


図-2 部品庫内の棚の配置の一例

のは竹が一番率が良いとのことであった。ただし、ポールの設置法は、路側にただ突き差しているのみである。

アーランダ空港を出て E-4 道路を北上すること約 10 分で Märsta にある中央補給事務所に立寄った。この中央補給事務所は、スウェーデン国内の 300 個所に及ぶ道路維持事務所への機械補修用部品、維持補修用器材から定められた報告用紙などに至るまでの一切の需給を行っており、地方からの電話により直ちに発送できるように準備されている。またこれら物品の購入も、ここで一括して行なっている。この事務所の構成は、所長 1 名、男子事務員 3 名、女子事務員 3 名、ほかに倉庫係数名で、在庫管理、購入、発送を行なっている。このような集中管理を行なって専任の人員を配置し、また発送にも金がかかる方式よりも、各地方事務所ごとに購入管理させた方が経済的ではないかとの質問に対し、一括購入方式により約 20% の価格ダウンが計り得るので、これによりこの方式の経費は十分賄い得るとのことであった。こ

のような徹底した集中管理、需給方式が行ない得るのは、スウェーデンの Road Administration の採用した Standardization (標準化) の結果である。

■ Standardization について

標準化とは、すべてのものについて規格を統一し、お互いの互換性を高めることを第一として行なわれたのであるが、その内容は、大きいものでは事務所建物の規格、配置、内部施設から部品、倉庫内の棚、棚板の間隔、そして何はどこに置くかまで定めている。図-2 はその一例である。使用する機械に例をとると、道路事務所で使用するトラックは Volvo 社と Scania-Yabis 社のものしか使用していない。またモータグレーダのカッティングエッジ、スノーブラウのエッジなどもすべて標準サイズが定められており、互換性に富んでいる。ここまで統一されたものとするには、幾つかの障害もあったことと思うが、合理的な姿を追求



図-1 除雪会議出席者訪問経路

した努力とその成果には感心した。

部品庫は、フォークリフトの出入が容易に行なえ、地方への発送には専用のコンテナが使われている。部品棚は日本のピティ式足場と酷似した形式のもので、棚板間隔の調整が容易に行なえるものであったが、倉庫空間の使い方としてはむしろ旧式に属するものと思われる。この中央補給事務所は、道路事務所と併設されていたが、説明によるとスウェーデンの道路事務所網は次に述べるようである。

■ 道路事務所について

全国に 24 の道路区 (Road District) があり、道路事務所は各区の長の指揮下にあり、総数は全国で 300 である。担当延長は約 250 km で、運営と維持補修を行なっている。人員構成は所長を含めて 25 人であるが、主力をなすものは作業機械運転員と機械工である。したがって、作業実施も機械修理もすべて直営で行なっている。先述の標準化はこれらの事務所についても行なわれており、事務棟、車両格納庫および修理工場、器材倉庫、燃料貯蔵庫、各期作業用薬剤倉庫各棟から成っており、その配置は図-3 のとおりである。このうち事務棟および車庫修理工場 1 棟は暖房が行なわれており、車庫温度も常に 10°C を下回らないようにされている。車庫は昼間は所員の車の格納に使われており、作業終了後帰宅するときに、車の始動が容易であるようにと考慮が払われている。日本における各種設備と比較してあまりに立派であるのに驚いたが、ふり返って見れば、日本の設備がお粗末すぎるのに驚くべきかも知れない。特に現場の第一線で働く人々に、良い環境を与えることを考慮していることはわが国でも十分考えるべきであろう。冬期の作業に身体を寒くして帰って来る人々の一番欲しがるのは、暖かいゆっくりくつろげる場所であろう。われわれも冬期の作業に対しては、暖房の利いた室と、濡れた衣類の乾燥室ぐらいはぜひとも用意したいものである。また構内にある水タンクや薬品散布



図-3 道路事務所標準配置図

機は、つり下げ方式で整理させており、使用に際して最小時間で積込めるようになっている。修理工場内部にはスウェーデン製ジープ、モータグレーダ、スタビライザが見られ、グレーダにもスパイクタイヤが装着されているのも見られた。また、特に興味深かったのはグレーダやスノープラウのエッジの取付方法で、コック式と挟込み式の取付方法を採用していた。写真-1~2 はこの両方式を示す。現場で土や雪あるいは氷などの付着している場合、交換がはなはだ容易であろう。コック式の詳細は図-4 を参照されたい。また燃料補給は、オペレータが各自専用の鍵をもち、それを使用して行なうもので、その量が自動的に表示、累積されるので、いちいち記帳の必要がなく、一定期間の給油量が測定できる装置を使用していた。構内におかれた各種の機械については、スノープラウの曲面曲率が小さく、プラウ曲面が巻いており、ドイツのアウトバーンで使用されているスノープラウと対照的であった。また塩散布機などは、すべて被けん引または積載方式を採用しており、ベスマシンの汎用性を生かすよう考えられている。また修理工場内に作られた点検ピットは、写真-3 に示すようにピットの両

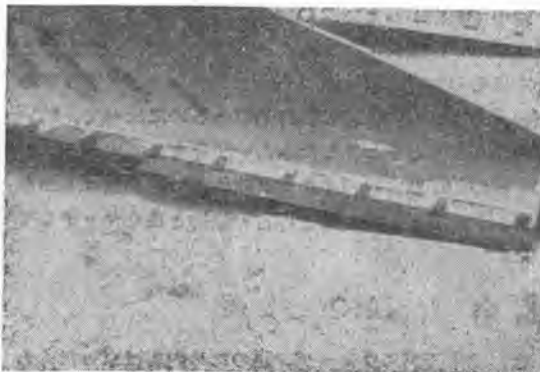


写真-1 カuttingエッジの挟込み式取付方法



写真-2 カuttingエッジのコック式取付方法

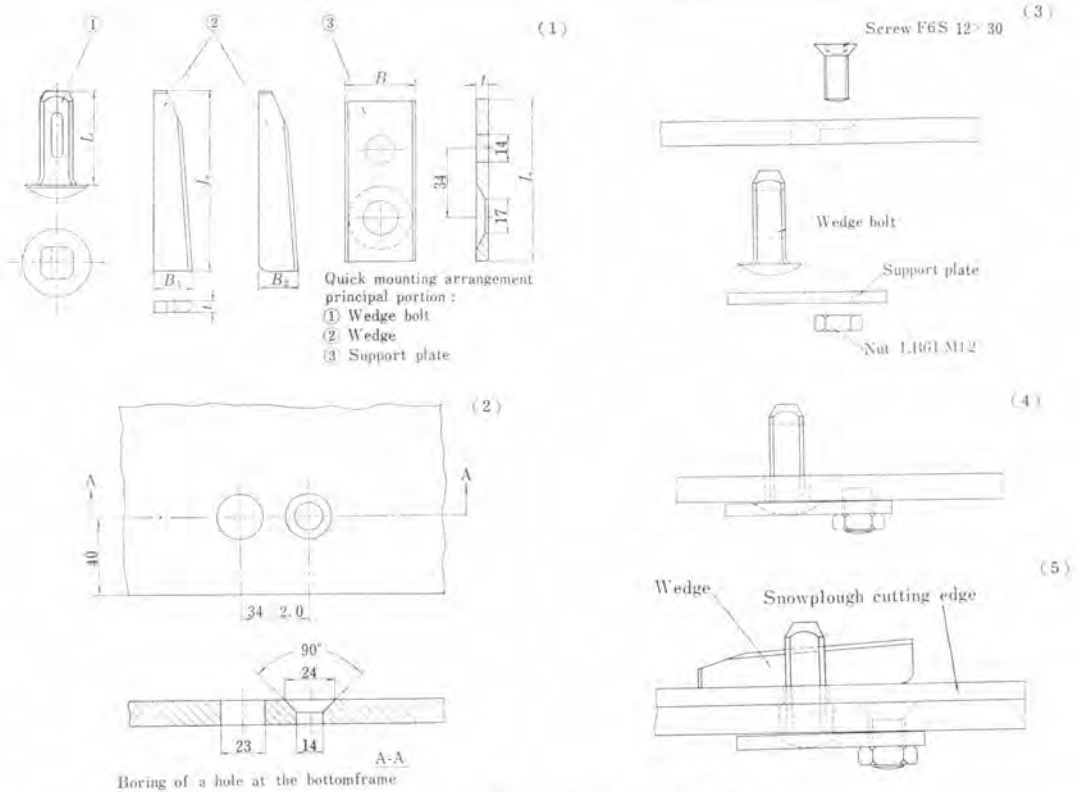


図-4 カuttingエッジ取付方法コッタ式詳細

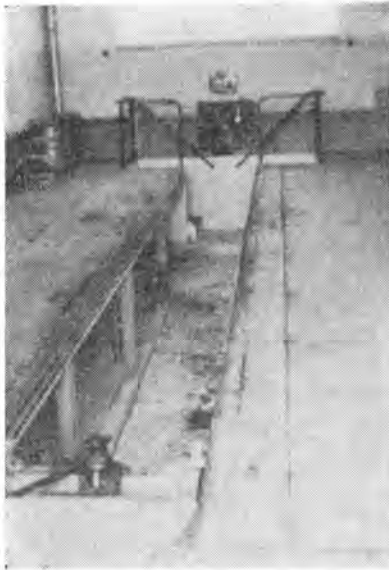


写真-3 修理工場内の点検ビット

側が空間になっており、ここに照明、道具置きなどが付設されている。またビット上面の両側は、トラバースできるオイルジャッキのガイドレールとなっており、作業の便利なように考えられていた。

道路には、ほとんどガードレールを使用していない。ただ途中盛土部でカーブしている所にわずかに設置され

ていた程度である。標識類も少なく、かえって少ないせいか案内標識は良く眼を捕えた。また分岐点付近にはその先の市街の主な街路を示した標識が Tourist Information として出されていたが、自動車により旅する人にとってはこのうえないガイドと考えられる。制限標識はあまり見あたらず、ただ slipperly の標識が所々におかれているのみであった。通行車は、暗いせいか昼間からすべて前照灯を点けていた。道路照明は所々設置されているが、その方式はまちまちで、ポール式もあれば、道路両側のポール間にメッセンジャワイヤを張り、これに灯具をぶら下げたカテナリー方式も使われており、一部交通信号もこのカテナリー方式を採用している。

途中印象深かった街は Upsala 市で、ここはちょうど日本の京都、奈良にあたるようなところで、古い大学とともにその大寺院は荘厳である。フランス、イタリアの南部ヨーロッパの寺院の装飾的であるのに比べて、暗いなんとなくどっしりしたふんい気をもっている。この大寺院の前には古いバイキング時代の石碑が点々とおかれており、大学、教会などの古い建物と良くマッチしていた。

■ 会 議

会議は用語がスウェーデン語のため内容はまったくわからず、初めは Mr. Magnusson と議長の Mr. Tage

Thorhag が要点を説明してくれたが、そのうち後ほど英文の論文要旨を送るからとのことで説明をやめてしまった。この論文要旨は未着なのでまた次回にでも詳述したい。本会議の出席者は184人、うちスウェーデン以外の方は、日本3人、フィンランド2人、ノールウェー2人で、もっぱら北欧の会議である。日程および講演内容は次のとおりであった。

2月9日

開会の辞 議長 Mr. Tage Thorhag
除雪と砂まきの経済性について

Mr. Hans Kulander フォルーン市道路局長
スノーブラウに関する各種試験についての報告

Mr. Gösta Kullberg 国立道路研究所技師長
スウェーデン各地の除雪の問題点

Mr. Jim-Ch Olovsson フォルーン市道路局技師
デモンストレーション

機械メーカからの説明

討 論

2月7日

工場および道路における Snowsweeping と Snowblowing について

Mr. Jan. E. Berglund

サンドバル市 Utveckling A.B.

スノーメルティングについて

Mr. Hans Bard

フェストロース市 Ugnsbolaget 工場長

塩散布対砂散布について

Mr. Linné Jansson 道路部長

表-2 デモンストレーションに参加したメーカおよび機種一覧

製作会社	機械種別										計
	V ア ウ ウ	一 方 向 ア ラ ウ	サ イ ド ア ラ ウ	モ ト タ グ レ ー ダ	ダ ン ア ト ラ ク 機	投 雪 機	ス ノ ー メ ル タ	ス ノ ー メ ル タ	砂 散 布 機	砂 取 集 機	
Arbrå Verkstads AB	1	1	2	1	1	1	-	-	-	-	7
Ingenjörstirman Balos AB	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2
AB Bolinder-Munktell	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2
Bröderna Brodd AB	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
AB Bygg & Transportekonomi	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3
Friggeråkers Verkstads AB	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3
Maskin AB Giantic	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Holms Industri AB	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	3
Ilsbo Industrier AB	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	4
Palmiaverken AB	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Stockamöllan AB	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	3
Rune Ströman AB	-	1	-	-	-	-	-	-	6	-	3
Svenska Rolba AB	-	-	-	-	-	2	2	-	2	-	6
Trade Service AB	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Ugnsbolaget	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
Unimog Försäljnings AB	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
W. Weibull AB	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2
Mats Atte, Södertälje	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
計 18 社	1	3	2	2	5	14	6	2	9	2	56



写真-4 除雪会議場

使用された砂の回収について

Mr. Gunnar Likberg

ストックホルム市衛生局技師

除雪組織について、機械は自己所有か借上げか、実施は請負か直営か

Mr. Stig Kernell

トルアノース市 Tranåsverken A.B. 技師

法律上の問題点について

Mr. Chr Broström フォルーン市

デモンストレーション

(Snow melter, sading, salting, sand collecting)

討 論

閉 会

またデモンストレーションに参加したメーカおよび機種は表-2 のとおりである。

講演を通じて感じたことは、スウェーデンは南部で2〜3カ月、北部で6カ月も雪に閉ざされるため、雪を制することはすべての社会生活に係わっており、単に雪を交通の障害として考えられるのみでなく、たとえば屋外に集積された材料を工場内に搬入するときいかにして安価に雪や氷を除去するかということが、製品単価にどのように影響するかなど、われわれの考える以上に雪との闘いが各種の分野で行なわれている。したがって一つの町、一つの工場の対雪手段は、そのコミュニティあるいはその会社全体の問題として、必要な組織を作り、細かい実施方法を定めて行なわれている。これに伴う必要な法制も討議の対象として採り上げられていた。また除雪作業の内容は、スリップ防止対策が現在のおもな研究課題になっているようである。E-4、E-18などの主要道路の状況を見ても常時 black top の状態を保つことは考えていないようである。南部および中部スウェーデンでは、われわれが思った以上に雪が少なく、また通行車がすべてスパイクタイヤを装着しているため、4〜5cmの積雪は交通の障害とはならないようである。すべり防止の方法としては、塩化物散布、砂散布およびこの両者の併用が行なわれており、特に最近の傾向として砂+塩化物の散布

が主力になっているようである。これは砂に付着した塩化物により、砂粒子の圧雪あるいは氷の中へのペネレーションが良くなり、かつしっかり固定されて通行車により吹飛ばされないで、長時間の効果が期待できる。国立道路研究所の報告によっても、気温が 0°C 付近の場合は塩化物散布の最も望ましい状況で、 -5°C ぐらいになる所では不適當で、突然凍結事故の発生することが多い。これに比べ、砂塩化物の使用は常に最良の結果を与えると述べている。これは昭和43年日本建設機械化協会よりのカナダの除雪調査に行かれた方が持ち帰られた1964年のオタワ会議の論文と良く一致する。名神高速道路では塩化物の散布のみに頼っているが、むしろ日中温度の高くなるところでは日中のみ塩化物を使い、夕方からは砂+塩化物の混合物の使用に切替えたほうが良結果が得られるのではなからうか。この混合物の生産には、貯蔵するときに砂と塩化物を混ぜてしまっているようで、これにより砂の表面水が結氷して塊になることが防げるといわれている。混合比は、砂 1m^3 に対し塩化物 50kg を採用している。

また、講演でも、デモンストレーションでも、除雪にスイーパーの使われる例が数多く表われているが、先述のオタワ会議の論文中でもCanadian National Railwayで操車場、分岐点などにおけるワイヤブルームのスイーパーが非常に有効であったことが述べられていて興味深い。われわれとしても、いま行なわれている千歳空港の例もあり、このようにスイーパー方式の適応性(特に雪質との)経済性に対する検討を行ない、至急実用化にもち込む必要があると思われる。

講演中 Swedish National Road Instituteより出されたスノーブラウについてのレポートは、スライドにより判断すると、ブラウの形状と投雪距離、投雪高さ、所要馬力、車速との関連を実験的に解明したもので、この実験結果から現在使用しているスノーブラウを決定したようである。国家機関がこのような詳細な点にまで研究決定していることは興味深く、われわれの現在行なっている研究形式についても一考を要するのではあるまいか。

■ 機械のデモンストレーションについて

デモンストレーションはRättvik市の近くのシルジャン湖の結氷している湖面上で行なわれたが、積雪深約 70cm で、たぐまずに自然の試験場を形成していた。対象が高速道路から村落の道路で使用するものまですべてを含んでいるので、非常にパラエティに富み、小形のアタッチメント形式のものが多いのが目立った。新規なものあまり見あたらなかったが、珍しく感じたものに次のものがある。

けん引式スノーローダ

トラックの後にけん引されるもので、ウィンドロウに

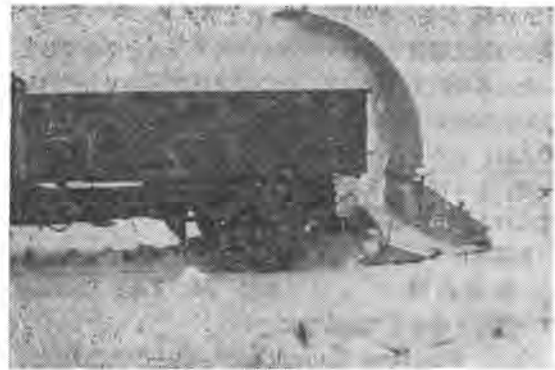


写真-5 けん引式スノーローダ

なった雪、または砂混じりの雪を積込むものであるが、この機械はウィンドロウを作らないと使えない欠点がある。けん引トラックとローダの中心をオフセットにするか、あるいはトラックが後から押す形式のものにすればもっと用途は広がるであろう。

タイヤチェーン

ウニモグ460形トラックに装着されたタイヤチェーンであるが、亀甲形の目を細かくし、かつその節にあたる場所にスパイク状の突起をもっている。結氷路面におけるトラクションパワーを増す方法として良策であるが、路面の損傷ははなはだしいであろう。

ロードスイーパー

路面の残雪除去と砂の回収の二つの目的に対するものであるが、前者の目的のものは鋼製ブラシで、後者用はナイロンかファイバーのブラシのものである。いずれも出品されたものでは作業速度は大して期待できない。われわれが高速道路で使用しようとする、現在千歳空港で使用中の級のものかあるいはそれ以上が必要であろう。使用箇所を橋りょう高架上にかぎるかして使用を考えることが必要であろう。

小形アタッチメント

デモンストレーションでは各種のアタッチメントが出品されており、たとえばフォークリフトにスノーブラウ、スイーパー、スノーブロウの3種が取付けられるようになっている。いずれも交換時間が非常に短く、 30sec ぐらいで交換取付けを終わっている。日本においても都市内街路の除雪作業には、このようなアタッチメント形式のものの普及を考えるべきであろう。

デモンストレーションを見ても、スウェーデン人があらゆる可能な手段を用いて雪とともに生活しているという感じが強い。彼らにとっても雪は決して良いものではないであろうが、決して恐れてはいないようだ。一人一人が雪と真剣に取り組んでいると思われる。

■ Swedish National Road Institute について

2月8日 Rättvik よりストックホルムに戻り、Road



写真-6 Skid Metre

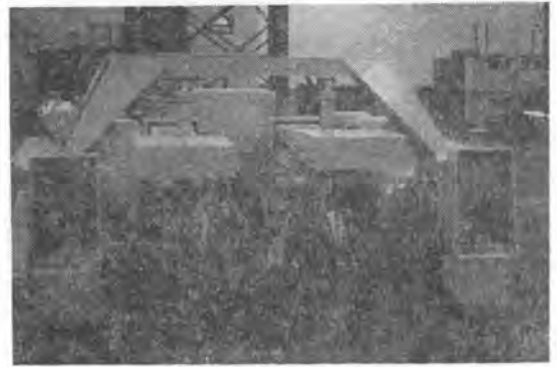


写真-7 Skid Metre (後部)

Instituteを訪れた。これは会議に出席していた同所の主任技師 Mr. Kullberg の好意によるもので、当日は土曜日で休日であるにもかかわらず所員の Mr. Ohlsson がわれわれを待ち受けて快く所内を案内し、われわれの関心のあることについて説明し、資料を提供してくれた。

スウェーデンの Road Institute は

1. Machine Branch
2. Traffic Branch
3. Road Service Branch
4. Under Ground Branch
5. Strength of Material Branch

の五つの Branch で構成されており、このうち 1 と 2 がストックホルム郊外の SAS のビルに設置されており、そのほかはほかのところに設置されている。したがってこの Branch でのおもな研究課題は、道路を利用する自動車およびその部品、道路維持機械、路面性状の測定機械器具などの研究開発およびそれを使用しての実地試験である。同所において説明を受け、また見学した事項は下記のとおりである。

(1) スパイクタイヤについて

スパイクの形状、材質、そのすべり抵抗値、寿命などを調査し、標準形のスパイクを制定している。なお、最近問題となっているスパイクタイヤの舗装面に与える影響については、目下実地試験を行っており、本年 9 月頃までにはレポートが出るとのことであった。このスパイクタイヤおよびその性能についてのレポートには次のものがある。

Special rapport No. 38

“Studded Tires” by G. Kullberg & Ohlsson

Rapport No. 36

“Investigation of Friction Properties of Winter Tyres and Anti Skid Devices”

by G. Kullberg and B. Kihlgren

Rapport No. 39

“Frictional Properties of Concrete Roads”

by G. Kullberg & Ohlsson.

(2) Road Machine について

目下日本道路公団が計画している回転式舗装試験機と同一のもので、約 25 年前スウェーデンのこの研究所で開発し、これにより研究したもので、現在はもう取り壊されてしまっている。当初の目的は、われわれと同じく寒冷地における舗装種別を選定するため開発したもので、機構的にも独創的であり、われわれの今後の設計計画について参考となるところが多かった。この機械についてのレポートには下記のものがある。

Meddelande No. 69

“The Road Machine of the State Road Institute”

by G. kullberg

(3) Skid Metre について

本機はわれわれが日本を立つ前に入手した資料で非常に興味をもったものであるが、連続的に路面のすべり抵抗を測定する機械で、われわれが日本で使っている大形試験車と違い、普通乗用車によるけん引が可能である。原理は、径の違うタイヤ間に発生するすべり力を回転トルクとして促しているが、簡単で取扱いが容易である。われわれの入手していた資料はその 1 号機であるが、現在は各種改良が加えられて 3 台目の試験機が完成していた。写真-6~7 はこの新しく完成した Skid Metre である。この機械に関するレポートには次のものがある。

“Method and Equipment for Continuous Measurement of Coefficient of Friction at Incipient Skid”

以上のほかに、この研究所のレポートから興味あるものをいくつか見て来たが、その内容は下記のものである。

Rapport No. 38

“Snow Plough Investigation” by G. Kullberg

Rapport No. 42

“Test on Sand Spreaders” by G. Kihlgren

Meddelande No. 92

“Optimum Axle Load” by Carl Erick Brinck

このほか、われわれが研究所で見学した機械の概要は下記のとおりである。

(a) Pintle Hook の疲労試験機

(b) Cornering Force 測定機

これは長さ約 25 m の試験道路上をタイヤを装着したトロリーを走らせて、種々のタイヤ角度に対するコーナリング力を測定するものである。残念ながら試験の実施は見ることができなかった。

(c) Disk Wheel 試験機

Volvo 社の Disk Wheel を使用状態に近い状態で繰返し荷重テストを行っていた。機側におかれた試験後の品物のカラーチェックではかなりのクラックの発生が認められていた。

(d) タイヤの疲労試験機

(e) 道路試験車 2台

このほか Traffic Branch では、ITV, Traffic Counter, Axle Load Tester などがあり、各種の電子機器の開発も行なっているようである。講義室では、ハイドロブレーニング現象の解明を行なった場合の映画を見学した。かなりの経費や労力を要すると思われるが、これらのことをすべて Institute の所員が自ら設計し、製作しているのには感心した。

■ Swedish National Road Administration 訪問について

夜遅く帰り着いたストックホルムで、案内者の Mr. Magnusson よりぜひ自分の勤める Road Administration を見ることを誘われ、無人の建物内部を種々案内してもらった。General Director および幹部のいる階は、廊下に古い道路標識そのほかの記念品が飾られ、由緒深いたたずまいを見せていた。特に注目したのは材料試験

室をもっていて、使用する部品や工具の材料分析、強度試験そのほかを行なっており、標準化で決定した品物の品質管理を業者まかせにしていないことである。このことは先に述べた使用機種の決定や、あるいは Road Institute における Disk Wheel の検査といい、日本ではある程度民間にまかされていることを、スウェーデンでは政府機関が独自の立場で行なって不良品の絶滅をはかっている実態で、一面政府機関のほかのところで行なっても良いことを、個々にそのような検査を行なうことで不統一のそしりはあるかも知れぬが、自分達の属するものと完全な姿にしようとする努力の現われとも考えられ、非常に興味深かった。これはある程度スウェーデンの行政機関 (National Administrative Agency) の特色にも

表-3 スウェーデンにおける第2次大戦後の自動車の増加状況

Year	Passenger cars in thousands	Number of inhabitants/car	Trucks in thousands	Buses in thousands
1946	138.5	49	59.4	4.8
1947	161.2	42	71.3	5.6
1948	179.6	38	76.4	6.5
1949	194.5	36	79.5	7.0
1950	252.5	28	84.9	7.5
1951	313.1	23	89.5	7.8
1952	360.6	20	97.1	8.1
1953	431.1	17	103.0	8.3
1954	535.9	13	108.1	8.4
1955	636.5	11	110.0	8.3
1956	734.5	10	112.3	8.3
1957	863.0	8.6	115.8	8.2
1958	972.0	7.6	117.8	8.0
1959	1,087.5	6.9	120.3	8.1
1960	1,193.9	6.3	121.9	8.3
1961	1,304.3	5.8	126.0	8.7
1962	1,424.0	5.3	128.6	9.2
1963	1,556.0	4.9	131.0	9.7
1964	1,665.8	4.6	133.7	10.1
1965	1,794.0	4.3	131.8	10.3
1970	2,500.0	3.3	150.0	11.0
1980	4,000.0	2.2	-	-

(注) 1970 年および 1980 年は見込み



図-5 National Road Administration 組織図

表-4 スウェーデンにおけるハイウェイの舗装率

Highway system	Total length kilometers	Paved roads		Gravel roads	
		km	%	Oil treated (km)	Others (km)
A. Rural highways (maintained by the state), of which	97,054	22,153	23	16,655	58,246
1. primary roads	12,643	9,285	77	1,805	953
2. secondary roads	85,011	12,868	15	14,850	57,293
B. Urban highways (maintained by cities)	11,808	8,586	73	237	2,985

表-5 スウェーデンにおけるハイウェイの許容荷重

Highway network	Percentage of the network permitting single/tandem axle loads of		
	less than 8/12 tons	8/12 tons	10/16 tons
Primary roads	0	24.6	75.4
Secondary roads	7.6	85.7	6.7
Total	6.7	78.1	15.2

表-6 スウェーデンの道路構造規格

(a) Swedish road Standards summarised

Element of design	Class of highway					
	A (Motorway)	B: 1	B: 2	B: 3	B: 4	B: 5
Design volume						
Estimated average number of vehicles per day during summer (June, July, August) in design year.						
National main roads	>9,000	3,000-9,000	1,500-3,000	<1,500		
Other national roads	>9,000	3,000-9,000	2,000-3,000	1,000-2,000	150-1,000	<150
Number of lanes	4	2	2	2	2	1
Normal design speed						
km/h	120	100	80	80	60	60
mile/h	74.5	62.1	49.7	49.7	37.3	37.3
Exceptional design speed						
km/h	100	80	60	60	50	40
mile/h	62.1	49.7	37.3	37.3	31.1	24.8
Lane width						
metres	3.5	3.5	3.5	3.0	3.0	3.5
ft	11.5	11.5	11.5	9.8	9.8	11.5
Shoulder width						
metres	3.0	3.0	1.0	1.0	0.25	—
ft	9.8	9.8	3.3	3.3	0.8	—
Width of roadway						
metres	27.0	13.5	9.5	8.5	7.0	4.0
ft	88.6	44.3	31.2	27.9	23.0	13.2

Minimum width right of way Not numerically specified

(b) Geometric standards as a function of design speed

Element of design	Design speed				
km/h	120	100	80	60	40
mile/h	74.5	62.1	49.7	37.7	24.8
Normal minimum radius of vertical curve					
metres	11,000	6,000	4,000	2,500	1,000
ft	36,000	19,700	13,100	8,200	3,300
Exceptional minimum radius of vertical curve					
metres	5,500	3,000	2,000	1,250	500
ft	1,800	9,850	6,550	4,100	1,650
Stopping sight distance					
metres	163	120	97	73	46
ft	535	394	318	239	151
Passing sight distance					
metres	1,150	760	490	290	150
ft	3,772	2,493	1,607	951	492
Normal minimum radius of horizontal curve					
metres	700	500	300	200	100
ft	2,296	1,640	984	656	328
Exceptional minimum radius of horizontal curve					
metres	400	300	200	100	50
ft	1,312	984	656	328	164

Stopping sight Should always be provided

よることと思われるので簡単に Administration の特徴について述べる。スウェーデンでは Ministry と Administrative Agency の間には、その責任と仕事の上ではっきりした区別がある。たとえば道路に例をとると、Road Administration は the Ministry of Transport に属するが、Ministry の仕事は、法的なことと予算的なことに限られ、その人員は約 10 名ぐらいいない。一方 Road Administration は一般的な指示に基づいて彼らに任せられたことに対し直接責任をとる組織となっている。そして個々の事柄の取扱いについては Ministry の指示は受けないことになっている。これは立法機関と執行機関のはっきりした分離で、現在のスウェーデンの道路についての全責任は Road Administration が負っている。このような姿の Road Administration の中央および地方の組織を図示すると図-5 のとおりである。

■ スウェーデンのハイウェイについて

以上のような組織でスウェーデンの道路は建設運営されているが、いまここに簡単にその概要を述べることにする。スウェーデンは、ソビエト、フランス、スペインに次ぐヨーロッパ第4番目の大国で、その面積は 400,000 km²、人口は 7,800,000 人(1965 年末)であり、その大部分は南スウェーデンに集中している。ご承知のように非常に豊かな国であり、第2次大戦後の車の増加は驚くほどで、その状況は表-3 に示すとおりである。このため道路混雑は南部で特にひどくなっているが、この状況を分析すると、1963 年にはすべての地方道のうち 77%、すなわち 75,000 km は 1 日の交通量が 500 台以下で、台-km に直した交通量のわずか 2% しか受持っていない。一方、2,000 台/日以上交通量をもつハイウェイは台-km 交通量の 45% を受持っている。これに対して舗装率は表-4 に示すようになりに低い。また一方、許容荷重からいっても、表-5 に示すように十分とはいえない。これに対応するため、重交通量の道路から順次改良または再建設が行なわれているが、特に高速道路については、1953 年に Malmö と Lund 間に 17.5 km が開通し、1965 年暮には 4 車線の高速道路が 205 km 開通し、1966

表-7 スウェーデンにおける車両規格

Characteristic	Design Vehicle 1 (Passenger car)		Design Vehicle 2 (Truck and bus)	
	metres	ft	metres	ft
Wheelbase	3.5	11.5	6.0	19.7
Width (measured at tyres)	1.8	5.9	2.5	8.2
Length	5.5	18.0	9.0	29.5
Height (inclusive of any load)	3.0	9.8	4.5	14.8
Front overhang (length from front axle to front bumper)	0.9	3.0	1.2	3.9
Rear overhang (length from last rear axle to rear bumper)	1.1	3.6	1.8	5.9
Minimum turning radius for outer front wheel	8.5	27.9	14.0	45.9
Minimum turning radius for inner rear wheel	6.0	19.7	10.0	32.8

表-8 年間維持修繕費一覧表

年度	(A)	(B)	計	B/A (%)	延長 km 当りの維持修繕費
	通常の維持補修費	冬期維持補修費			
1960~1961	302,400,000	62,400,000	364,800,000	20.5	3,810
1961~1962	290,800,000	85,300,000	376,100,000	30.0	4,040
1962~1963	325,600,000	88,800,000	414,400,000	26.6	4,450
1963~1964	360,200,000	75,200,000	435,400,000	20.5	4,680
1964~1965	354,400,000	90,400,000	444,800,000	25.0	4,800

単位: スウェーデン・クローネ 円換算: 1 クローネ=70 円

年暮には総延長 240 km となった。またストックホルム市周辺では Essingeleden と名付けられた環状道路が施工されており、1966 年秋で 5 km が開通している。この環状道路は E-4、E-18 とも接続する高速道路で、各 3 車線往復 6 車線で、70,000 台/日の交通量を予想している。このほかスウェーデンは湖沼が多いため、橋りょうに特色のあるものが多く、そのうちおもなものをあげると次のものがある。

(a) Tjörn 橋群

最長橋の橋長 531 m、幅員 9.4 m、水面上高さ 40.1 m で、建設費は、11,0 万クローネ(7億7,000 万円)である。

(b) Alnö 橋

全長 1,042 m、幅員 9.4 m、水面上高さ 40 m で、建設費は 1,750 万クローネ(12億3,000 万円)である。

(c) Öland 橋

本島と Öland 島を結ぶ Öladn 橋は最大の規模をもつもので、全長 6,070 m、幅員 13 m、水面上高さ 36 m で総額 1 億クローネ(70 億円)の規模で、工期は 1967 年に着工 5 年間で施工される予定である。

これらスウェーデンの高速道路計画は、1957 年の道路計画に基づいたものであるが、その当時一緒に作られた構造規格などは、その後 Highway Capacity Manual や AASHO の Policy of Geometric Design of Rural Highway に基づいて一部修正され、現在では表-6 に基づいて行なわれている。また現行の規格の対象になったのは表-7 の車両であるが、これについても現在では全長 24 m までのトレーラ形式のものまで含めるように考慮中である。

以上スウェーデンのハイウェイの概要について述べたが、これらの道路に対する維持補修費を見ると表-8 のとおりである。平均して 1 km 当たり年間 31,500 円で、うち 25% が冬期の費用である。

* * *

最後に今回の旅行にあたり、スウェーデンで特に感じたことは、善良な人々の集まりの国、豊かな国、カラフルなきれいな国ということであった。特に会議の終わった夜、主催者側の好意で白銀の野を手にタイマツをもって馬そりに乗って走ったが、伝統の赤い木造家屋と雪のコントラスト、静かな野を渡る馬そりの鈴の音は、いまでも眼に浮び、耳にひびいている。平和な国スウェーデンの思い出として一生忘れ得ないであろう。

建設機械の昔ばなし (その6)

赤い夕日に照らされて

吉崎三郎

明治、大正生まれの方なら誰でも知っている“赤い夕日に照らされて、友は野末の石の下……”という軍歌がある。日露戦争当時、満洲平野の彼方に沈む赤い夕日をバックにして、いまはなき戦友に涙するとき、時計の音ばかりがカチカチと聞えるという友情を歌ったもので、私達はよく愛唱したものです。

昭和5年(39年前)神戸製鋼が50K形電気ショベル(1.6m³)を満洲撫順炭砒に納め、無事試運転も終わり、現地で関係者一同が神酒で祝杯をあげたのがちょうど夕方、大きな真赤な太陽に初の国産機である50K形ショベルがくっきりと照らされていたのがいまでも目に浮び、感慨無量です。

このショベルを完成するまでには、いまでこそ笑えることも、当時では苦勞のかたまりのようなものでした。

今日のように先進国の有名メーカと技術提携でもしようかというような時代ではなかったので、なにはさておいても、まず外国の優秀機(アメリカ、ヨーロッパ製)を詳しく調査し、新機種を作るのが最も近道でした。

撫順炭砒には、当時までに外国製大形ショベルが数十台も活躍しており、新形も続いて輸入されていたので、これをまず調査に行くことになった。真夏の8月中に調査を終わる予定で行ったのが、9月になってしまった。

8月の露天掘りの現場は40度ともなり、風もなく、焼きつくような太陽は照りつける。熱くて金物には手でさわれない。汗は出るが、空気は乾燥しているのでまゆ毛、口ひげが塩分で真白になる。水と塩を補修しながら8月は終わった。

撫順炭砒経営の炭砒ホテルを本陣として毎日暑い露天掘りに通ったのですが、随一の楽しみは、夕方、喉もカラカラでホテルに帰るやいなや氷倉に貯蔵されているマクワ瓜を水代わりに食べることでした。冷たくてとてもおいしいので17~18個は一気にやったものです。ただし1個5厘といっても、当時、苦力(クリー)の労金が1日3銭であったので、それほど安いものではなかった。

9月中旬になると、気温は一変して朝夕はストーブがないと仕事ができなくなる。シャツ1枚から、とたんに毛皮のジャンパーが必要になっ



たのです。満洲に秋がないことを知ったのはこの時でしたが、春がないことも知った。

雪や氷が5月中旬に消えると、どの樹木も待っていたとばかり緑の芽がいつせいで出て花が咲き、あおあおと樹木が繁り、続いて太陽が照り輝いて真夏になる。

当時は匪賊がおり、持物をはぎとられるばかりでなく生命まで危険でした。仕事を終わって夕暮に宿舎に急ぐ道中、抜き身のピストルを突きつけられたことが数回あり、命の縮まる思いをしたことが数回あったが、幸いにして警備の警官であったのでほっとしたことがあった。

またある時は、北鮮の鉄鉾山に新形の大型ショベルが輸入されたのでさっそく調査に行くことにした。時まさに真冬の12月中旬でした。外気温度零下30度、600m近い山上なので風速20m、風速1mがマイナス1度に相当するといわれているので零下50度の山上で仕事をしたわけです。ここでは匪賊の心配はなかったが、熊と虎に襲われる危険があり、ピストルを持たせてくれた。

幸いに遠くに熊らしいものを見た程度で助かったが、何といっても零下30度、風速20mの山上での作業は涙が凍り、まばたきが自由にならず、きたない話ですが鼻水がひっきりなしに出てくるので、めんどうだから手袋のままこすっていると凍りダンゴができるので、時々砕いては作業を続けたものです。

技術面でも笑えぬ真剣さが続いた。いままでは正直にいてもよいと思うが、一例をあげると、必要のないところに孔があり、あるいは坐が設けてある。いくら考えても必要なものではないが、多年の経験をもった先進国のショベルですから、必ず何かに役立つものと設計図にそのまま残していたが、結論はやはり必要でないものでした。

これらの調査をもとに基礎強度計算にかかったのですが、馬鹿げて強い部分がある反面、これでよいかわかれるほど弱い部分もあったので、まず1号機を作るためには万全を期して不必要に強いと思われた部分はそのままとし、弱い部分の強度をあげて設計を続けたので、でき上がったショベルは40%近くも重量が増加したが頑丈なものとなり、酷使に耐えて好評を得たものです。

その後、すなわち昭和6年より同14、15年秋までに引続いて数十台のより大型ショベルを撫順炭鉱に納めたが、いまなお露天掘りで活躍しているのをある外国ニュース映画で見たことがある。なつかしくもあり、心強くも思ったものです。

略 歴

昭和4年	横浜高等工業学校機械工学科卒業
同年	(株)神戸製鋼所 建設機械設計課に勤務
33年	＊ 建設機械販売部
36年	＊ 建設機械サービス部
＊	神戸商事(株) 建設機械サービス部兼務
42年	(株)神戸製鋼所、神戸商事(株) 建設機械技術部兼務

J.C.M.A. 欧米建設機械化視察団報告(その2)

— ヨーロッパ北部 —

相 沢 林 作*

視察団一行は全行程の1/3をアメリカで過した後、2月24日夜ニューヨークを立ち、再びJALでパリ経由コペンハーゲンに向かった。この2回目の記述はコペンハーゲン→アムステルダム→デュッセルドルフ→ミュンヘン(BAUMA 国際建設機械展を含む)までの報告である。

6. コペンハーゲン

ニューヨークに着いたときはラガーデア空港、発つときはケネディ空港と使い分け、大都市近郊に2個所以上も大形空港をもつ国柄を羨みながら夜の大西洋を約8時間で飛び、パリで中継し、町角に雪の残っているコペンハーゲンへ。滞米中ほとんど晴れた日を見なかったが、ここも相変わらず鉛色の空、なにしろ北緯55°といえど旧樺太の北端と同じぐらいの所、ガイド氏の説明でも“本日の晴天コペン市内で3分間”等とニュースで流すほど太陽に恵まれない都市であるらしい。河畔にある“可愛い人魚の像”も周囲一面の氷で閉ざされ、ときどき往き来する船もゆっくりと氷を砕きながら進む光景は、“2月の北欧”の感を強めさせるものがあった。人口130万人、旧市内74万人といわれるこの都市は、地震を全く知らない割には建物が4階止りと低いうえ、一見人も車も少なく、目につくものといえば路面電車と小形車ぐらいで、いままで見てきたアメリカが3,000~4,000cc級の大形乗用車が多かったのと比べ、強い対照を示している。おそらくこのままでも交通マヒの起こる時点は相当先のことであろうし、一方、自転車の保有台数80万台という実情もお国柄というべきか。急増する自動車交通に追われながら、道路や高速鉄道の建設に四苦八苦する日本やアメリカの大都市と比べて、違いの大きなことに戸惑いを感じた。

7. アムステルダム

朝コペンを発つとき、寒いためか飛行機の翼をスチームクリーナのようなもので洗ってから飛び発ったが、無事アムスの“舟の穴空港”着。この空港は滑走路4本を



写真-1 アムステルダムの“舟の穴空港”

もち、さらに1本建設中というSST乗入れに備えたヨーロッパ第一の新空港で、連絡用自動車道も東名高速道並みの立派なもの。気温はコペンより若干暖かく、かつ活気もある都市であるが、気候や重工業の不足等似た面も多い。しかし土地が低く軟弱なためか、新設道路はレンガで舗装し、沈下を待ってから上に3cmぐらいのアスファルト舗装をすることや、市街部の土地がすべて市有で、建物の大小に応じた土地代(30坪の家で4,000~5,000円/年)が市の収入の大半を占めるとの説明は、日本の道路新設工事で地方税のあり方、あるいはまた土地代の急増と対比して考えさせられるものがあった。

8. デュッセルドルフ

朝7時アムスのホテルを出発、前夜の雪で薄化粧された道を走り、ナトリウム灯で照明されたジャンクションを通過して“舟の穴空港”着。8時だというのにまだ暗い。コペンのときと同じくスチームクリーナで洗っている飛行機を見ながら出発、デュッセルドルフへ。この町の風習で、子供達がトンボ返りをしながらやってきて金をねだる風習は、あまり好感がもてなかった。

デュッセルで昼近く、団員の一部分の人々と約30km北方のデュイスブルグのデマーク社に向かう。ここで日本にもこられた鉱山機械営業部長のGuenter Hans氏と会い、おもに岩石トンネル掘進機について映画を見ながら説明を聞いた。この工場で作られた掘進機はφ2.1

* 建設機械化研究所

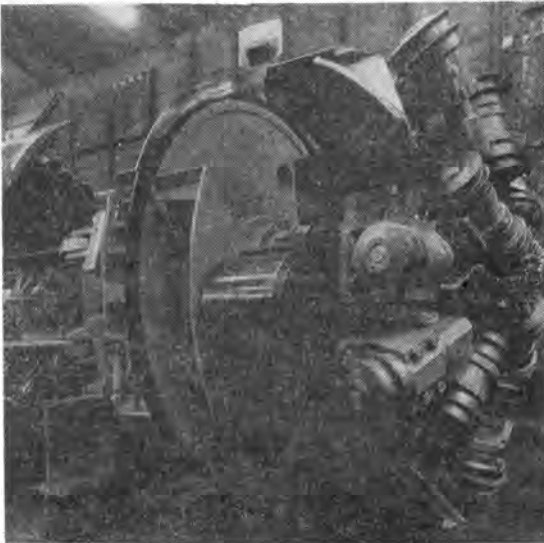
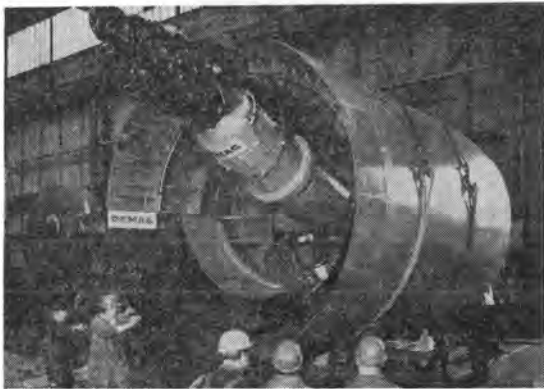
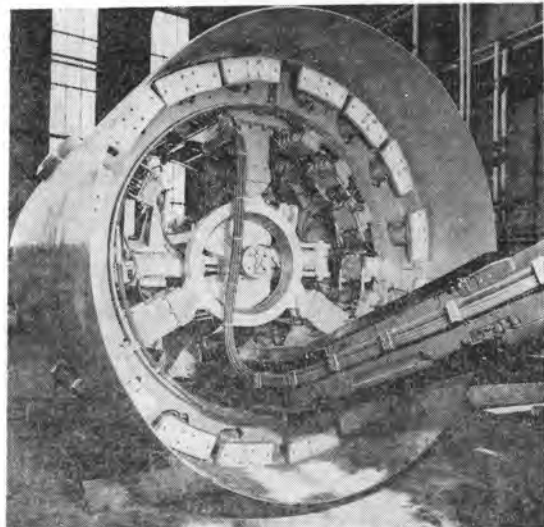
写真-2 デマ-グのトンネル掘進機(硬岩用 ϕ 2.0~2.3m)写真-3 デマ-グの軟岩用トンネル掘進機(ϕ 2.8~3.5m)の前部

写真-4 同上 後部

~3.5 m の硬岩用のもの5台と、イギリスに納めた PK 形にシールドを被せたような ϕ 2.8~3.5 m の軟岩用のもの1台、計6台で、このうち硬岩の実績では片岩、砂岩、および石灰岩の圧縮強度 $S_c=300\sim 3,000 \text{ kg/cm}^2$ のものに対しカッタコストは最大 $2,500 \text{ 円/m}^3$ ぐらいまでである。カッタは写真-2のようなローラカッタで、Söding & Halbach 製である。大体的見当は、石灰岩の場合カッタ荷重 7.5 t/個の場合 1.6 m/hr の掘進速度が得られる ($S_c=800\sim 2,000 \text{ kg/cm}^2$)。これらの機械は昨年9月までに延べ 6,000 m を掘進しているが、機長が短いので最小半径 120~150 m までの曲線掘削が可能である。しかし、ときには自分の掘った坑道内を斜めに走りながらやっとな曲線掘削をしたこともあった。また軟岩用の TSSM 形は $S_c=800\sim 1,400 \text{ kg/cm}^2$ の泥と砂岩混合層で稼働したが、実用範囲は 800 kg/cm^2 までのように思うといっていた。しかし、この後見せてもらった岩石試片は、わが国の青函トンネルを含む世界各地のものがあつた。メーカーとしての研究開発に対する根性を見せられた感じを受けた。

一方、シールド付の TSSM は機体のセーリング修正機構と掘削維持のための後部ガイドリングに特色があり、いずれも簡単で、現場向きのもと考えられる。ただし、残念ながら近くの現場は工事完了で引揚げてしまい、また後述の BAUMA 展でも写真だけであつたため実機を見ることはできなかった。

9. ミュンヘン

学芸都市ミュンヘンは第15回国際建設機械展(後記)が開かれているほか、1972年オリンピックの準備も始まっており、市中至る所で地下鉄建設工事が進められているが、その多くはコンクリート地中壁による開削式で、リブ & ウッドラギングで土留めをしている状況も見受けられた。地中壁の掘削は、普通のクレーン系のものに専用バケットおよび若干のアタッチメントを付けた簡単なもので、いわゆる地中壁用の専用機が見当たらないところをみると、土質、地下水、埋設物等工事の障害となるものがほとんどないのであろうか。また、現場には数多くのハウストレーラが置いてあつたのも、これら建設工事方式の一端を示すものであろう。

10. BAUMA 国際建設機械展(ミュンヘン)

CECE (Committee for European Construction Equipment) 傘下の展示会で、イギリスの ICEE と同じく2年ごと奇数年に開催される。今年の展示会は3月1日~9日までで、場所は市の中央部に近い THERESIEN WIESE (9~10月にビール祭りの開かれる広場)と、その隣りの AUSSTELLUNGS PARK が使用され、全敷地面積 25 万 m^2 の中に密集した大小色とりどりの建

設機械群はまさに壮観そのもの。会場は屋外 (展示面積 12.3 万 m²)、屋内 (展示面積 2.3 万 m²) とに分かれ、屋外展示会場内の道路は観客用の中形バスが常時走っており、案内書を頼りに目的の場所まで歩くことなしに行ける仕組である。なにしろ出品会社数 630、関係商社 134、計 764 (うち外国から参加したもの 162 社) が、それぞれ数十台の展示品を持ち込むわけで、出品機械も大変な数になり、一つ一つ歩いて見ていたのではどうしても1週間必要であろう。参加国はアメリカ、イギリス、ドイツ、フランスなど 19 개국で、日本からも (株) 小松製作所がブルドーザをおもに出品していた。今回の参観者数は集計できていなかったようであるが、前回の 1967 年がこれより小さな規模

で 7.4 万人/日であったことからその盛会ぶりがうかがえる。しかし、シカゴのそれと異なり、前回のハノーバーメッセの報告にもあるように、カタログ1枚でも乱発せず、出品社のオフィス (ほとんどハウストレーラを使っている) に行き話し込まないともらえないこと、および機械の全景写真は撮らせても細部は撮らせないなど、たいそう異なった感じを受けた一面もある。

次にあまり詳細に見ることもできなかったが、気のついた点を列挙してみると、

(1) 屋外展示場では Demag, O & K, ELBA, また屋内では Michigan, Cat., Fiat 等が広い区画を使い出品数も多い。

(2) 土工機械は一般に中小形が多く、特にシカゴとの違いは小形のダンプの出品が 5~6 社、いずれも機種も多く、実演でも不陸走行性の誇示に力をいれている。

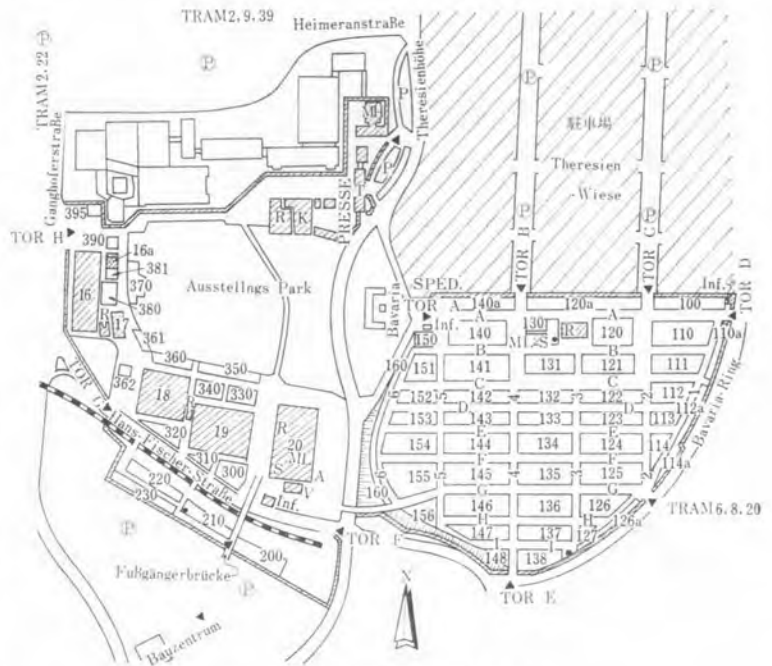


図-1 BAUMA 展示会場配置図

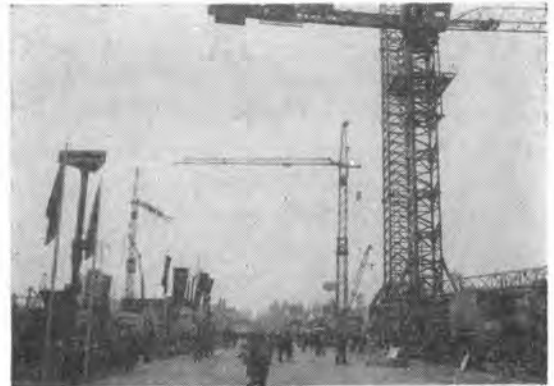


写真-6 BAUMA 展の会場風景



写真-5 BAUMA 展の会場風景



写真-7 BAUMA 展の会場風景

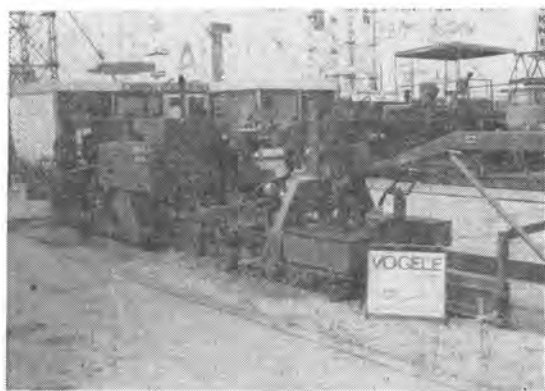


写真-8 VÖGELE の Strip finisher (コンクリート用)

(3) コンクリート、アスファルトおよびクラッシングプラントは大小取りまぜてかなり出品され、大形でも可搬式が多く、コンクリートミキサは強制練り。

(4) コンクリートフィニッシャは VÖGELE がスリップフォームペーパーを出品していた。このほか strip finisher として幅 75 cm、厚さ 35 cm までの舗設ができるスリップフォームペーパーがあったが、これで両側通したあと在来のものがこれをレール兼型わく代わりとして使用し、舗装を行なう配置で展示してあった。これさえあれば特にスリップフォームペーパーを使うまでもないという考え方であろう。

(5) アスファルトフィニッシャは VÖGELE と ABG 社が厚さ 30 cm の舗設ができるものを出品。いずれも表層でマーシャルの 98%、20 cm 下の所で 97% ぐらいまで締固め可能と称している。タンパの機構が特許だとの話であるが、それほど大掛りな構造でもないところを見ると、コンクリートフィニッシャのそれと同じく、表面からだけ締固める方式も相当研究しているであろう。

(6) タワークレーンは例によってスレンドなもの、容量も大小様々。出品数も多く、望見するとタワークレーンの展示会と間違えそうな風景である。



写真-9 建設機械用の椅子



写真-10 同上運転台のハウス



写真-11 コンクリート型わくの展示品

(7) ハウストレーラは居住性を考えた木造のものがかなり多かったところを見ると、需要が相当あるのではなかろうか。

(8) 重機の運転台用のハウスおよび椅子の専用メーカーがあったが、後者についてはタンパの機構がよいせいか、振動衝撃は相当緩和されるような座り心地である。

(9) ヨーロッパの土木建築工事はとにかく木材を使うものが多いと思う。そのためかメタルフォームは出品していないが、木製パネルおよび型わく等をおさえる木製トラスなども数多く見受けられた。

(10) また建築物で石材を使うことも多いせいか、大形の石材切断加工機とカッタの展示もあり、1 m 角の大理石などから 10 mm 厚さぐらいの板をちょうど木材でも切るような感じで板取り(?)しているのがある。

(つづく)

現場フォアマンのための土木と施工法

XIV. PERT による工事管理

10. 橋りょう工事の機材管理に使われた PERT

(その1) PC コンクリート橋の実例

田 中 義 一*

1. ま え が き

当社において初めて実際の工事にネットワークを用いて工程管理を行なったのは4年前である。その頃から建設業への普及がかなり一般的になり、講習会等がしばしば開かれてきたので工事関係者を受講させ、この新しいPERTと呼ばれる工程管理技法を導入するようになった。PC橋の工事の場合、種々の工事を含んだ一般土木工事や建築工事と異なり、単純な作業の繰り返しがほとんどであるが、バーチャートに多少の工夫（たとえば型わくの転用を破線によって明記する）をすることによって十分管理し得る場合が少なくない。

現在社内的にネットワークによる工程管理は、発注者より指示された場合は別として、一つの作業所が近辺に点在するいくつかの工事現場をコントロールするような時や、ステージング上の現場打ちの橋りょうのように機材の転用、労働力の配分の善し悪しが管理の重点となる場合に使用している。しかし、これらはまだ単純な時間的な管理に多少コストや労働力を加味した段階で総合管理の域に達していないのが現状である。

2. 単純な PC 橋りょうの

ネットワークの実例（図-1 参照）

一般に、現場でPCプレキャストげたを製作し、架設、横げた組みをするようなごく標準的な工事では、工程を大きく左右するのはげたの型わく組み数と製作台の数である。この数を多くし、必要な労働力を投入すれば工程の短縮は容易であるが、コスト面で制約されることは当然である。

一般に、けたの製作ヤードは橋りょう背後の盛土区間が既設高架上を使用することがほとんどである。したがって、けた製作台をたくさん作れないことが多い。製作台上に1本のけたが専有する期間はだいたい10日前後

であるから、型わくの必要組み数も決まってくる。あるいは製作げた本数から経済的な型わく組み数を決め、これに見合う製作台の数を決める。

いずれにしても、これを基本にして与えられた工程内におさめる作業を繰り返すわけである。ここに示す実例は5主げた3径間の道路橋で、そのうち1径間が線路上をまたぐため、けた架設時に起電停止を行なった。したがって、けた架設日を厳守するため発注者よりネットワークによる工程管理を行なうよう義務づけられたものである。

3. 機器を転用する場合の

ネットワークの実例（図-2 参照）

ここに示す実例は、150 km 程度の範囲に点在する三つの橋りょう上部工を、たまたま施工期間が7カ月間にかたまっていたため総合的に管理していくことを目的に組んだネットワークである。経済的な施工方法を何種類か検討し、その結果、地域的に機材庫から遠距離にあるため、架設機械の運賃が占めるファクタが非常に大きいことがわかった。

当初は少なくとも2現場に架設機械を運び込まなければならぬと予想していたが、三つの橋りょうを一つの架設機械で転用した場合、どのような不都合が起こるかネットワークに組んで検討することになった。このネットワークは当然のことながら架設に関する工種がクリティカルパスになっている。単独に施工する場合と異なり、B橋りょう、C橋りょうは製作されたけたがすぐ架設されず、一時仮置の状態を余儀なくされるが、仮置の場所があるので問題なく、架設機械の搬入を待って仮置されたけたをまとめて架設することが可能である。

結論として、架設機械の転用は非常に忙しいながらもできる見通しがつき、他の段取り上の支障や労務の手待ちもなく、工事をすすめることが可能となった。

* ビー・エス・コンクリート（株）東京営業所工事課長

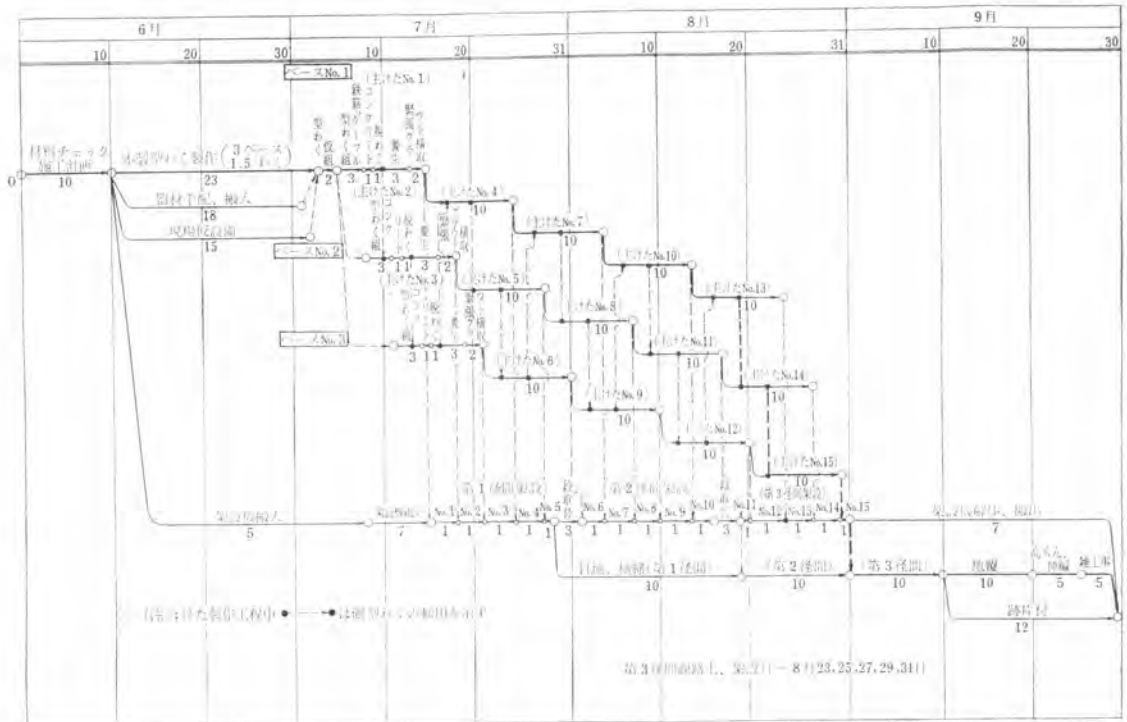


図-1 単純なPC橋りょうのネットワークの実例

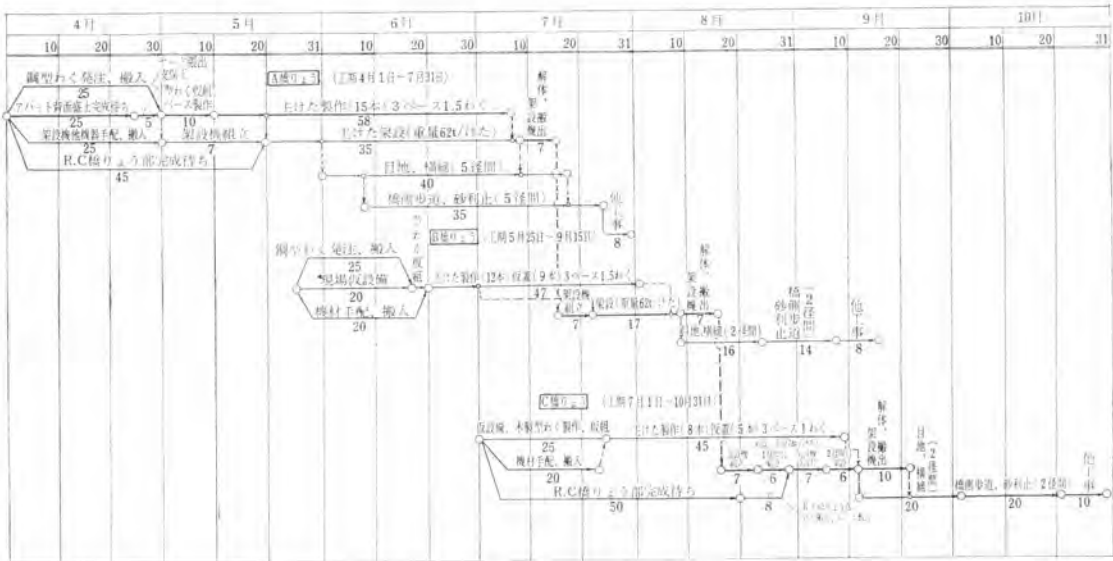


図-2 機器を転用する場合のネットワークの実例

4. あとがき

これまでに述べた二つの実例が示すように、工種が少ないためにネットワークは非常に簡単なものである。さらに暦日目盛りに書くので一目瞭然で、したがってイベント中に数字を入れることはほとんどしていない。また第2の例はネットワークの定義に反するものかもしれな

いが、工程を図式化する良さを取り入れることを大いに利用している次第である。

また当社のような工事内容の場合には、イベント数も多いため、ほとんど手計算を行なっている。いままでにネットワークを電算機にかけたのは東北本線荒川鉄道橋上部工事くらいである。

(その2) 鋼橋の実例

浦野芳郎*

1. まえがき

PERT 手法が知られてすでに久しく、入門書、参考書等あまねく巷間に流布し、現場工事にたずさわる技術者の間でも PERT による工程管理の理解が進み、日常の会話にも特有の単語がしばしば耳にされる時勢である。

バーチャートの時代にも、PERT 手法における考え方は原始的には存在していた。現在においてもなおバーチャートで工程が表現され、管理されて別段の支障は起こらない。けれども工事の規模が大きくなり、使用する機械が多様になり、関連する他工事との関係が複雑になってくると、在来の手法では表現に多くの記憶を要し、伝達に多くの言葉の助をかりねばならない。このような弱点を補ったものが PERT であるが、古いものを全く否定し去るのではなく、両者の長所を生かして工程管理に齟齬をきたさないよう対処してゆくべきであろう。

ここでは橋りょう架設工事における機材管理の一環としての機材計画の実例を引用することにする。

2. 鋼橋架設工事

鋼橋の架設工事は、一般には床版、舗装、塗装等の工事をも含むが、機材管理の面で最も問題の多い鋼げたの現地組立に限って話を進める。

一般の工事と同様に鋼げた架設工事でもまた人が機材を使うことによって成り立つ。特にここ十数年の間に架設技術が設計の進歩に追随し、機材の開発と相まって長足の進歩を見るに至った。工事の機材に依存する割合は次に掲げるような要因によって高められている。

(1) 架橋現場の立地条件の複雑性

最近特に都市内および都市間的高速道路の開発によって事情がますます複雑である。

(2) 安全に対する認識の向上

作業員に対してのみならず、第三者に対しても安全な施工に対する要請が強くなり、これに対応するのでもなければ施工し得ない状況である。

(3) 熟練工の相対的な減少と工賃の高騰

わが国経済の高度の発展により、この趨勢は今後さらに深刻化してゆくであろう。

機材に依存する割合が強まれば、工事の成否が機材管理の良否によって決まるのは当然である。極言すれば、適切な機械がないため施工できない事態にさえなり得るのである。かかる事態にならなくとも、むだな費用と時間を費す破目に陥るは必定で、技術者としては従来になく機材管理の面で数段の努力を必要とされるゆえんである。

3. 架設機材の管理

架設機材の管理はその立場あるいは対象によって二つに大別される。

- ① ある期間の工事全般に対する機材管理
- ② ある工事のその中における機材管理

もとより両者はたがいに独立したものでなく、前者は前者によって規制されるとともに、前者は後者よりの刺激によって絶えざる変容を強いられる。ある期間の全工事における機材の動きを主題としたネットワークを組んでみれば、各時期における保有機材と所要機材との関係が明瞭になる。もし両者の数量の間に負のギャップがあれば、個々の工事の工程あるいは工法を検討するか、場合によっては最も経済効果ありと判断される設備投資に踏み切らねばならない。しかしながら、これはある企業の戦略決定により大きなかかわり合いを持つもので、日常われわれが直面する局面は個々の工事について戦術的な問題である。

鋼げたの架設工法は自他の要因によって各種各様で、これに使用する機材また千差万別である。工法の種々については専門の書にゆずり、ここでは最も単純な例として単純合成版げたをクレーン車によりステーピング工法で架設する場合を考えてみる。作業の流れは図-1のように表わされる。

図-1 において、各作業はすべてなんらかの機材に依存している。すなわち、

- ①-② 測量器械
- ②-③, ⑥-⑦ ステーピング, クレーン車
- ③-④ クレーン車



図-1 作業の流れ

* 汽車製造(株)大阪製作所橋梁管理部工務課長

④—⑤, ⑦—⑧ 足場材

アクティビティの下に各作業の所要日を書き込めばネットワークは完成される。これは非常に単純な例であるが、径間の数が増し、種々の工法が盛り込まれてくると、多くのダミーが使われて一見ネットワークらしい様相を呈してくる。これによって着工前における機材の種類、数量等を決める、いわゆる機材計画がなされ、その現場への機材補給の方法が考えられ、その現場内における機材転用の手順が定まる。さらに工程変更のやむなきに至ったときもこれを基礎にして検討が加えられるわけである。

4. PERT の使用例

機材管理も、つまるところ工程を確保してゆくための手段である。最も経済的な工法なり手順を定め、持てる機材の能力を有効に発動して工程を完遂しなければならない。

図-2 は大阪府道高速大阪守口線の扇橋を中心とする

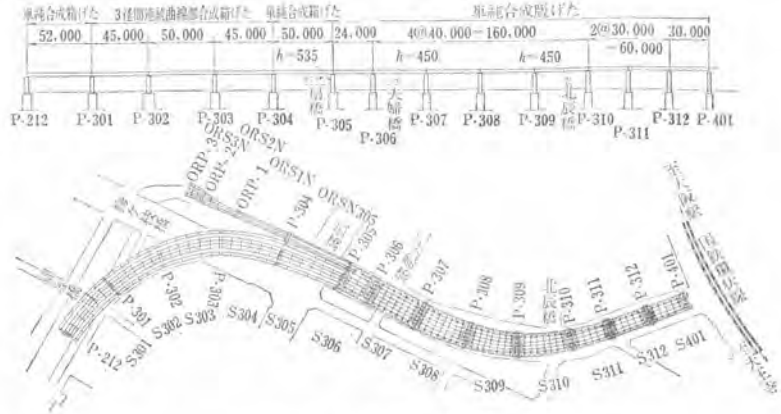


図-2 高架橋一般図

延長 520 m、鋼重量 2,547 t の高架橋の一般図である。高速道路としてなんの変哲もない高架橋であり、昭和42年に施工当時われわれは天満第3工区と略称していた。けたの形式、立地条件、工法、工期等の関係で、この工区を四つの区画に分割した。それぞれの作業区分は

第1作業区

- P 301~P 304 鋼製橋脚
- S 301 単純合成箱げた
- S 302~S 304 3径間連続箱げた

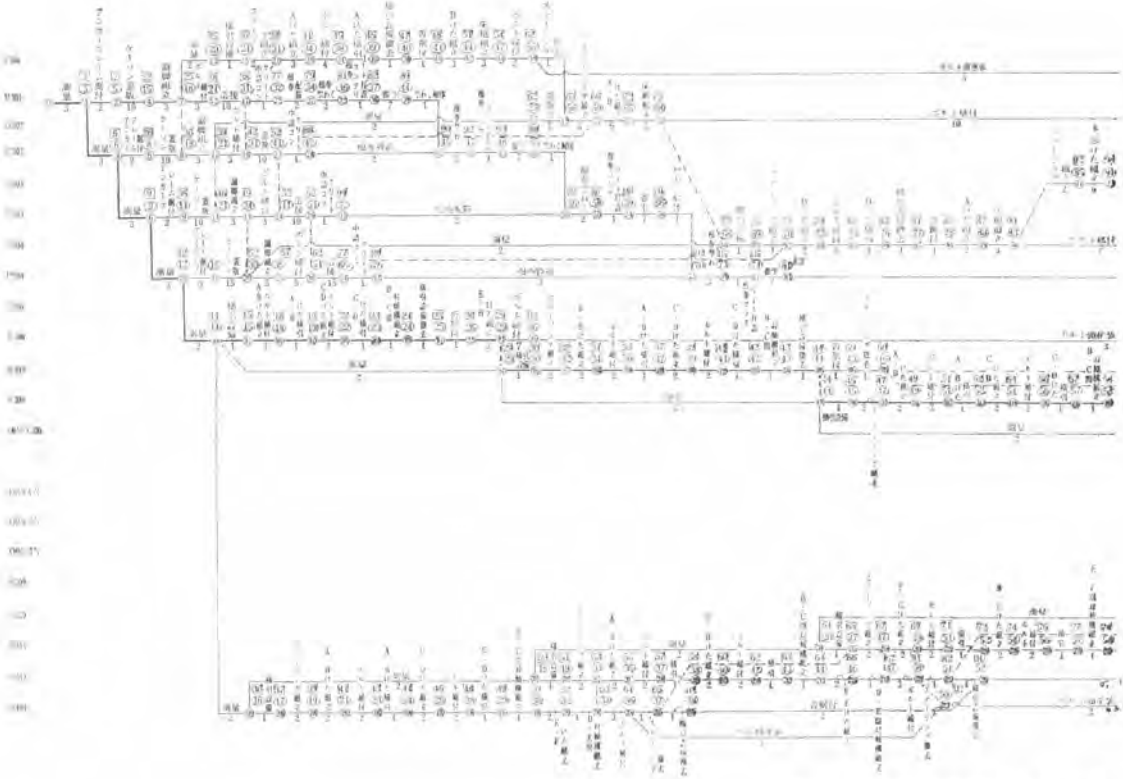


図-3 大阪府道高速大阪守口線

第 2 作業区

S 305	単純合成箱げた
ORSN 305	同上
S 306~S 308	単純合成版げた

第 3 作業区

S 309~S 401	同上
-------------	----

第 4 作業区

ORS 1 N~ORS 3 N	同上
-----------------	----

扇橋上の S 305 および ORSN 305 を除いてすべてクレーン車によるステージング工法を採用しており、道路、建築物、河川等の関係でクレーン車およびステージングの使用に制約のある場合はけたの横引を行なった。3 径間連続箱げたは交通規制上の条件により、まず側径間を組立てた後、中央径間の扇町線の上で閉合している。扇橋上の箱げたがこの工区を通じて最もむずかしい作業であったが、まず直線げたであるランプの ORSN 305 を手延工法で架設し、その後曲線である本線 S 305 の両箱げたを順次ランプげたの上で組立てて横引する工法を採用した。扇橋上で本工法を採用した事情については、交通の問題のほかに地下鉄工事との関連もあり、扇橋上における重量物の搬入、荷揚作業が危険であったことによる。

さて本工事に着手するにあたり、機材の面で主たる問題としてとりあげたのは、

- ① 適当なクレーン車を適時に配車すること

- ② ステージングに要する一切の器材を確保し、さらにできる限りの予備を準備して情勢の変化に即応できること

- ③ 手延作業に要する一切の機器を適切な時期までに確保すること

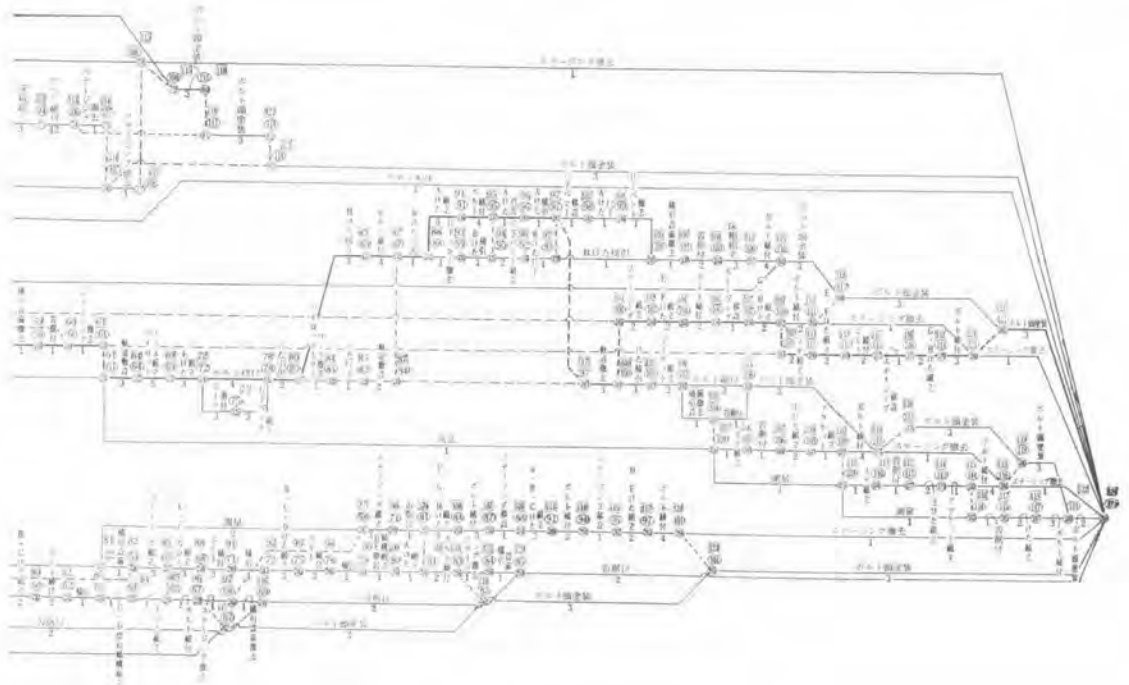
さきに述べた作業区分、工法を主題とし、機材面におけるかくれた問題を副題として、工程をネットワークで表現したものが図-3 である。図-3 において ABC 等の各主げたの名称は、P 212 より P 401 を望んで左よりアルファベット順につけている。図-3 によっても理解できるように、クレーン車、ステージングあるいは型わく等の機材転用はダミーで表わされる。各作業区における機材面について若干ふれると、

(1) 第 1 作業区

30t 級のトラッククレーン 2 台を常備し、3 径間連続箱げたを架設するに要するステージングの全数を準備する。

(2) 第 2 作業区

ネットワークより明らかなように、この作業がクリティカルパスとなっている。したがって、この作業には他に優先して機材を投入する必要がある。初期の版げた架設の間はトラッククレーン 1 台で作業するが、箱げた架設に入ればさらに 1 台増備する。ステージングは 2 径間分を準備し、さらに余力を保有して工程の変動に備える。手延作業の鍵を握る関連機械はその時機までに完全



高架橋のネットワーク

に整備、補強、製作等一切の準備を完了する。

(3) 第3作業区

30t級のトラッククレーン1台を配す。ステージングは2径間を準備し、これを転用する。ただし曲線げたに対しては安定性の関係で3並げたを支持し得る構造でなければならない。

(4) 第4作業区

作業の規模も小さく、トラッククレーン、ステージング等は、他の作業区から生ずる余力を転用することが可能である。

以上のようにネットワークによれば、機材の投入時機およびそのうち転用の見透し等について明確な解答が得られるわけである。

5. む す び

一工事現場における四つの作業区でほとんど平行して作業が行なわれることは多量の機材を必要とする。この要求に満足な解答を与えてゆくことはPERT以前の問題であり、機材の蓄積に対する不断の努力を必要とする。PERTはそれのみで完結するものではなく、これを実行し得る裏打と実行する意志が必要である。物事はなかなか目論見通りには運ばない。試行錯誤の後に彼岸に到達する場合が一般である。そこには事の経過ならびに成果に対する反省がつきまとう。PERTによって物事を表現することによってPERTは反省の手掛りを具体的な形でわれわれに訴えかけるはずである。

図 書 案 内

1968年版 日本建設機械要覧

5判 上製・ビニールカバー 1,600頁

頒価 会員 6,600円 非会員 7,500円 送料 250円

本要覧は、従来から国産建設機械を広く紹介普及して建設の機械化に役立たせることを目的としており、ユーザ側委員で構成する審査委員会の推薦と審査に基づき、良好な使用実績を示した約270社の国産の各種機械、作業船、原動機等を選択して、写真、図面のほか、各種の諸元、性能、特長等の技術的事項を網羅して解説を行ない、わが国の建設機械の現状を明らかにし、建設技術者が工事の実施計画を立てるため建設機械の選択を行なう場合はもちろんのこと、建設機械化に関係する者の絶好の便覧である。

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園21号地1-5機械振興会館内

電話 東京(433)1501 振替口座 東京71122番

[新機種紹介]

CT-35 BL 3 HS 形バックホウトラクタショベル

熊谷忠夫*

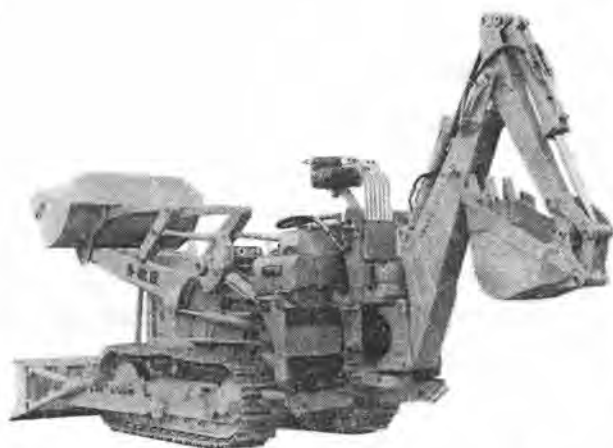


写真-1 CT-35 BL 3 HS 形バックホウトラクタショベル

1. まえがき

最近、1台の機械に各種のアタッチメントを装備して機械の多用途化を行ない、機械の稼働率を上げる方法が盛んに行なわれるようになってきた。

ここに紹介する CT-35 BL 3 HS 形バックホウトラクタショベルはこうした要望に応え、豊富な経験を基にして汎用性、作業能力、耐久性、操作性などに重点をおいた高能率で、しかも経済的な機械として設計製作されたものである。

本機の構造概要および特長について以下に述べる。

2. 構造概要

本機は CT-35 BL 形トラクタショベルにスライド式バックホウを装着したもので、バックホウ操作用の油圧ポンプと油圧作動油タンクはトラクタショベルと共用になっている。なお、トラクタショベルにバックホウを装着した状態は写真-1のとおりである。

ここではバックホウの構造についてのみ述べることにする。

(1) バックホウ取付装置

信頼性の高い CT-35 BL 形トラクタショベルの後部

に8本のボルトでブラケットを取付け、このブラケットを介して4本のセットピンでバックホウを取付けている。なおブラケットにはガイドピンを設けるなどしてバックホウの取付け取りはずしが簡単にできるように考慮している。

(2) 油圧装置

エンジン前方にある油圧ポンプで発生した圧油をトラクタショベルのコントロールバルブのキャリアオーバーポートから取出し、これをバックホウ操作作用の6連のコントロールバルブに導き、アウトリガ、作業装置などそれぞれの装置に送油するようになっている。

また、作動油圧はトラクタショベルの操作バルブに組込まれているレリーフバルブで125 kg/cm²に規正されており、そのほかに各シリンダごとにオーバーロードレリーフバルブを組込み、作業中の衝撃荷重とか、予期しない過負荷などによって起こる油圧装置などの故障を防いでいる。さらにトラクタショベル本体からバックホウ装置への送油ホースの結合は取付け取りはずしが簡単にできるようにセルフシーリングカップリングを使用している。

(3) 操縦装置

バケット、アーム、ブーム、スイングの四つの操作を2本のレバーで行なえるようになっており、しかも1ボ

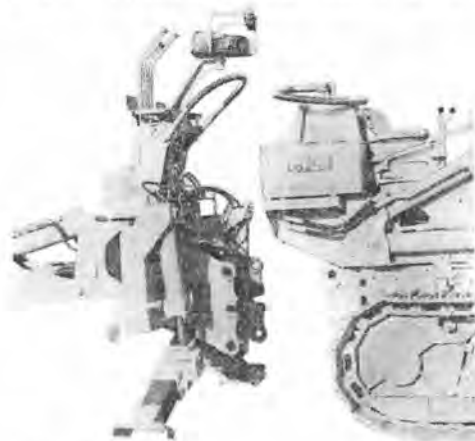


写真-2 バックホウとトラクタショベルを分離した状態

* 岩手富士産業(株) 営業技術課

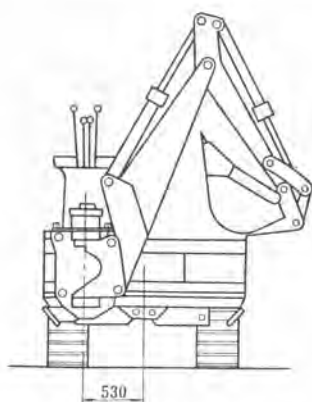


図-1 スライド装置

ンプでありながらブーム、スイングの同時操作ができる。

(4) 旋回装置

バックホウの旋回装置には故障が少なく、信頼性の高いロータリアクチュエータを用い、配管、構造を簡素化している。したがって、油圧シリンダによるリンク機構の旋回装置で起こるような配管、構造が複雑になったり、旋回力が一定でないというような欠点はない。

(5) スライド装置

4本の固定ボルトをゆるめるだけでバックホウをクロスレール上左右各々 530 mm スライドでき、任意の位置に簡単に固定できる。また、バックホウをどの位置にスライドさせても運転席は常に回転軸の真上にあり、視界も良好である。

(6) アウトリガ装置

地面の状態に応じてアウトリガの長さを2段に調整できる構造としている。また、車体の安定保持をよくするためにアウトリガの支持力も強くし、作業能力を増している。

(7) バケットの種類

標準バケット(幅 620 mm)のほかにバケット幅 450 mm と 350 mm、エジェクタ付バケットの3種類を用意し、作業条件、土質条件に応じて適正なものを選択できるようにしている。

3. 特 長

(1) 4本のボルトをゆるめるだけでバックホウの旋

回中心を左右にスライドさせることができ、側溝や建物沿いにあるような片寄った溝の掘削が容易にできる。

(2) 操作はすべて油圧式で旋回角度は 190°、旋回装置にロータリアクチュエータを使用しているため旋回力は常に一定でスムーズに作業ができ、また旋回部の地上高が大きく、地表の障害物によって損傷されることが少ない。

(3) アウトリガは地表より 250 mm も下がり、長さも2段に伸縮できるので、不整地でも安定がよく、重作業に耐える。

(4) 運転席は常にバックホウの旋回中心の真上にあり、視界もよく、作業がやりやすく疲労も少ない。また、操作レバーの数も少なく、操作が楽である。

(5) バックホウ装置の脱着は4本のセットピンで簡単にできる。また、セルフシーリングカップリングを使用しているので油圧ホースの結合切離しも容易である。

(6) バックホウの格納はコンパクトで自走時の安定もすぐれている。

(7) CT-35 BL 形トラクタショベル本体にバックホウを装着する場合、キャノピ SET、作業灯を除いては本体を改修しなくても取付けることができる。

表-1 CT-35 BL 3 HS 形バックホウトラクタショベル主要諸元

重 量	約 8,600 kg	バケット容量	0.8 m ³
エンジン出力	55 PS	バックホウバケット容量	0.2 m ³
全 長	5,220 mm	最大掘削半径	4,630 mm
全 幅	2,325 mm	最大掘削深さ	3,065 mm
全 高	3,250 mm	バケット最大高さ	4,325 mm
主クラッチ	乾式歯板スプリング足動式	旋 回 角 度	190°
操 向 装 置	遊星平衡車二重差動式	ス ラ イ ド 量	左右共 530 mm
速 度	前進 2.62 ～9.05 km/hr 後進 3.12 ～5.85 km/hr	バックホウ重量	1,900 kg
		燃料タンク	90 l
		油 圧 タ ン ク	70 l

4. む す び

以上、本機の概略について述べたが、トラクタショベルの汎用性を広げ、1台の機械で各種の作業が可能となり、作業コストの低減が期待できる点でその価値は大きいと思われる。

なお、今後一層の改善改良を重ねていきたいと考えており、皆さまのご指導を心からお願いする次第である。

[新機種紹介]

三菱 SG1 形モータグレーダ

会 田 紀 雄*

1. ま え が き

モータリゼーションの急速な伸びに伴って、幹線道路の整備のみならず非幹線道路の補修整備、舗装化、また降雪地帯では、除雪等の要望が高まっているが、これらの道路は幅員が比較的狭く、屈曲も多いのが普通であるので、従来の大・中形モータグレーダでは有効に使用できない場合が多くなってきている。

こうした情勢にかんがみ、三菱重工業（株）では非幹線道路の作業にぴったりであり、また道路以外でも小規模の整地作業に効果的に使えるものという狙いで小形モータグレーダ三菱 SG1 を開発し、キャタピラー三菱（株）を通じて販売を開始したので、その概要を簡単に紹介する。

2. 特 徴

(1) 最小旋回半径は 7.7 m で、同クラスのモータグレーダに比べ非常に小さく、これに加えて旋回の際の内輪差も小さいので、狭い曲り角でも切換えなしで曲ることができる。またステアリングは油圧ブースタ付であるからハンドル操作は軽く、ハンドル操作のひん繁な狭い場所や屈曲の多い細い道路でも楽に行動できる。

(2) 作業装置は油圧式であり、レバー操作は軽く、

またレバーの配置は一般のグレーダと異なり、すべてハンドルの左側に集められているので、右手でハンドルを操作しながら左手でブレードの操作ができ、しかもブレードの左右同時昇降操作もできる大きな特徴がある。

(3) 運転台の前面は下方までガラス窓とし、プラットフォームの前方角部を取る等、座った姿勢での視界が広いので常時座ったままで楽に作業ができる。

(4) 上述のほか、次に述べるように、車の操作性、居住性については、特に留意してあるので、運転者の疲労は著しく軽減されている。

① ブレーキは真空倍力装置付であるのでペダル操作は軽快である。

② トランスミッションは 2 速以上を同期かみ合い式としてあるので変速操作は円滑である。

③ ギヤーは 1 速、後退用以外はすべてヘリカルギヤーを採用、エンジンの消音器は特に大形で消音効果のよいものを選んである等、騒音の減少に留意している。

④ 自動車同様にエンジン、クラッチ、トランスミッションはラバーマウントであるから、その振動が車体に与える影響はほとんどない。

(5) 後輪は 1 軸式とし、クラッチ、変速機、後車軸等は一般の自動車と同様の機構、部品を採用しているので、保守、整備は従来のグレーダに比べ非常に容易である。

(6) エンジン最大出力は 78 PS とこのクラス最高で、単位重量当りの馬力は 10.7 PS/t と大形グレーダと同程度の比率であり、余裕をもって作業ができる。

(7) ブレードは 2.5 m を標準とし、ブレードのくい込み力、すなわちブレード単位長さ当りのブレード荷重は 15.4



写真-1 三菱 SG1 形モータグレーダ

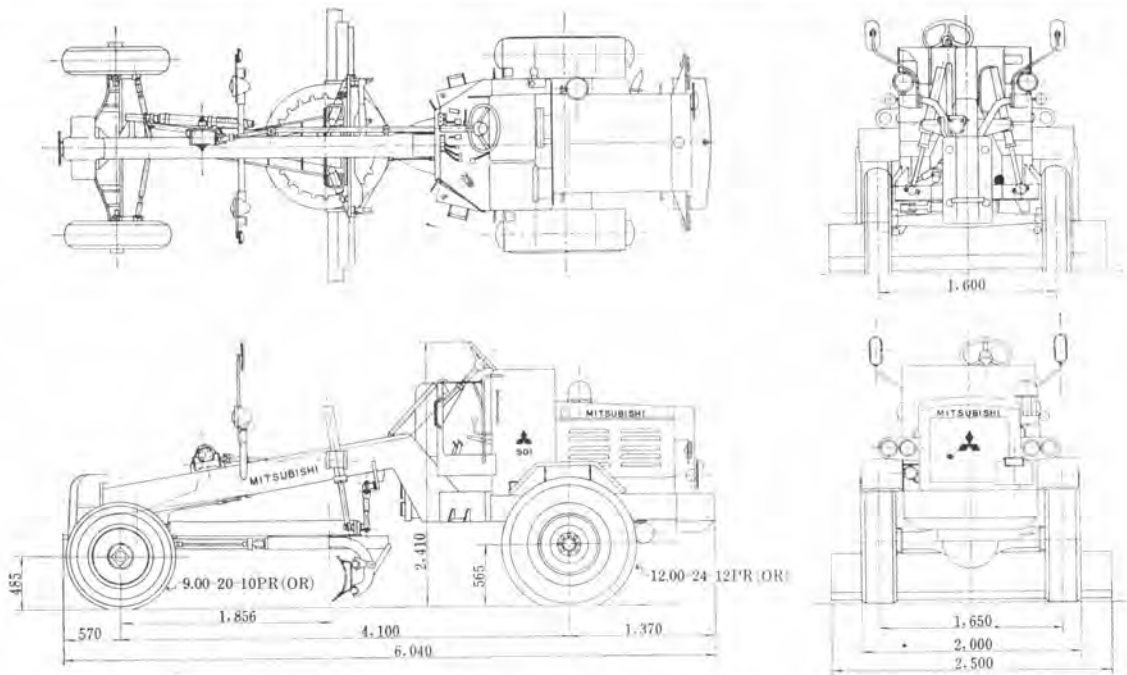


図-1 三菱 SG 1 形モータグレーダ外観 4 面図

表-1 三菱 SG 1 形モータグレーダ主要諸元

エンジン	三菱 6 DS 10 C 形ディーゼルエンジン 総行程容積 4.68 l 最大出力 78 PS 定格回転速度 2,500 rpm 最大トルク (約 1,400 rpm) 25 kg-m	サークル 車輪	旋回角度 120° 前輪 9.00-20-10 PR 後輪 12.00-24-12 PR
クラッチ トランス ミッション	乾式複板 前進 5 段 後進 1 段 (2 速以上はシンクロメッシュモ採用)	ブレーキ	足ブレーキ: 後 2 輪制動真空倍力内部拡張油圧式 手ブレーキ: トランスミッション出力軸制動内部拡張 機械式
走行速度	前進 1 速 3.4 km/hr 2 速 5.3 km/hr 3 速 9.8 km/hr 4 速 18.3 km/hr 5 速 24.7 km/hr 後進 1 速 11.7 km/hr	ヒテアリング 最小旋回半径	ボールスクリュウ式油圧ブースタ付 7.7 m
作業装置 ブレード	油圧式 3 系統バルブ式 長 2,500 mm × 高 450 mm × 厚 16 mm 最大持上り高さ 290 mm 最大掘削深さ 150 mm	主要寸法	全長 6,040 mm 全幅 2,000 mm 全高 2,410 mm 軸距 4,100 mm 輪距 1,600 mm (前輪), 1,650 mm (後輪) 最低地上高 290 mm
		総重量 前輪荷重 後輪荷重	7,300 kg 2,100 kg 5,200 kg

kg/cm である。またブレードの推進力、すなわちブレード単位長さ当りの最大けん引力は 16.6 kg/cm で、これらは大形モータグレーダと同程度の比率であり、強力な掘削も容易である。

(8) 標準仕様は操作を容易にするため使用ひん度の少ない作業装置は除いてあるが、ブレードの油圧式横送り装置、サークルの油圧式横送り装置、スカリファイヤ装置等は特別装備品として追加できるようになっている。

(9) その他特別装備品として V 形スノーブラウ、全鋼製キャブ、ウィンドヒータ、カーヒータ、タイヤチェーン、着色前照灯等も装着できるので、除雪車としても威力を発揮する。

3. 主要諸元その他

三菱 SG 1 形モータグレーダの主要諸元は表-1 に示すとおりである。また、外観は図-1、写真-1 のようである。

4. あとがき

三菱 SG 1 形モータグレーダの参加によって三菱のモータグレーダシリーズは一層充実され、道路補修、整地、除雪、道路造成、土地造成等、作業内容により、また使用条件によりその作業に最も適したクラスのモータグレーダを選定していただけるようになった。

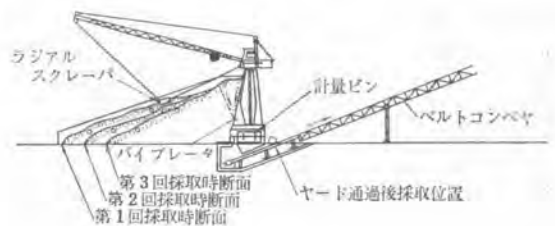
試験研究報告 (No. 52)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において昭和43年12月に行なった栗原工業(株)製エルバ形骨材集積所の粒度試験, (株)神戸製鋼所の神鋼アリスチャーマーズ645形車輪式トラクタショベル, 三菱重工業(株)製三菱6DC20C形ディーゼル機関, および8DC20C形ディーゼル機関の性能試験を行なったのでその概要を報告する。

149. 栗原工業製エルバ形骨材集積所の粒度試験

- (1) 試験期日 昭和43年12月9日~12月19日
- (2) 試験実施場所 群馬県館林市大字掘工字遠山 駒形生コン(株)
- (3) 主要諸元
プラントの形式: エルパテカコンクリート
ヤードのストック能力: 粗骨材 260m³×3区画
細骨材 260m³×2区画



骨材の移行順序:

- ① ヤード外辺ダンプ荷卸し
- ② 計量ビン上ホッパにかき上げる。(ラジアルスクレーバ)
- ③ 計量
- ④ ベルトコンベヤ
- ⑤ ミキサ投入

(4) 試験方法

試験はストックヤード通過前後の骨材の表面水, 粒度のバラツキを調べるもので, 細骨材, 粗骨材のふり分け試験および細骨材の表面水量試験を行なった。

試料の採取は次の要領によった。ヤード通過前の採取は, スクレーバでかき上げた骨材より8個, スクレーバ

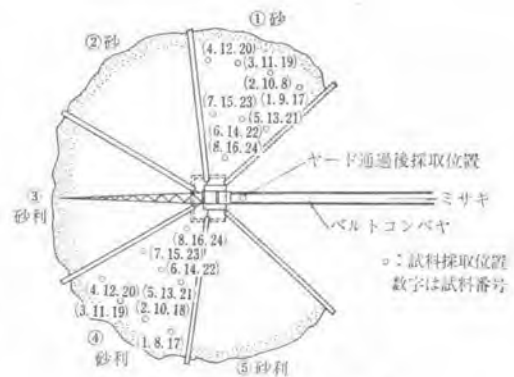


図-149.1 骨材試料採取位置

表-149.1 細骨材表面水量試験結果

試料番号	ヤード通過前		ヤード通過後		試料番号	ヤード通過前		ヤード通過後		試料番号	ヤード通過前		ヤード通過後	
	試料採取時間	表面水(%)	試料採取時間	表面水(%)		試料採取時間	表面水(%)	試料採取時間	表面水(%)		試料採取時間	表面水(%)	試料採取時間	表面水(%)
1	12.9	3.1	12.9	5.1	10	16:00	5.0	16:32	5.1	19	16:45	4.8	17:04	3.9
2	*	5.0	15:27	4.8	11	*	4.5	16:34	4.8	20	*	3.5	17:06	4.1
3	*	5.0	15:30	4.7	12	*	3.8	16:36	5.1	21	*	4.2	17:08	3.9
4	*	3.6	15:32	4.8	13	*	3.9	16:38	4.7	22	*	3.9	17:10	3.9
5	*	3.5	15:35	4.7	14	*	4.1	16:39	4.5	23	*	3.9	17:12	3.8
6	*	4.1	15:37	4.8	15	*	4.1	16:41	4.4	24	*	4.4	17:14	4.5
7	*	3.2	15:39	5.1	16	*	4.4	16:43	3.9					
8	*	4.4	15:41	5.3	17	16:45	4.4	17:00	4.2	平均		4.1		4.6
9	16:00	3.9	16:30	5.4	18	*	4.1	17:02	3.9	標準偏差		0.52		0.49

でかき上げのつど3回、計24個の試料を粗・細骨材それぞれについて採取した。ヤード通過後の採取は粗・細骨材それぞれ計量ビンからベルトコンベヤ上に排出されたものより採取し、骨材約5m³ごとに1回の割合でそれぞれ24個の試料を採取した(図-149.1参照)。

骨材のふるい分け試験は、JIS A 1102 に従い、粗骨材は25mm, 20mm, 15mm, 10mm, 5mmの標準網ふるいを用い、細骨材は5mm, 2.5mm, 1.2mm, 0.6mm, 0.3mm, 0.15mmのふるい分けを行なった。また細骨材の表面水量試験は、JIS A 1111によりチャップマンフラスコを用いて容積法により表面水量を求めた。

(5) 試験結果

細骨材の表面水量試験の結果を表-149.1に示す。

骨材のふるい分け試験については、各ふるいに残留する百分率および粗粒率(FM)の標準偏差とともに三角座標による比較を行なった。

三角座標による方法は、粗粒率の標準偏差で粒度分布のバラツキを表示する方法の不備を補うために考えられたもので、骨材のふるい分け試験の結果を三つのフラクションに分け、各重量百分率を三角座標上で示すことによってその粒度分布を1点で標示し得るようにしたものである。そして粒度のバラツキを定量的に表示するために各フラクションの平均値を中心としてその標準偏差で囲まれる六角形の面積を粒度分散係数とし、次式により求める。

表-149.2 標準偏差比較

		Aヤード通過前	Bヤード通過後	A/B×100
粗骨材	25mm	1.5	1.6	94
	20mm	5.7	2.3	248
	15mm	2.0	1.5	133
	10mm	2.3	2.2	105
	5mm	5.0	3.0	167
材	5mm>	3.6	2.3	157
	FM	0.18	0.10	180
細骨材	2.5mm	3.7	2.4	154
	1.2mm	2.3	3.3	70
	0.6mm	1.2	3.1	29
	0.3mm	3.7	2.5	148
	0.15mm	2.0	1.8	111
材	0.15mm>	0.6	0.5	120
	FM	0.18	0.12	150
表面水		0.52	0.49	106

表-149.3 粒度分散係数 d

		δ_1	δ_2	δ_3	d	A/B×100
粗骨材	Aヤード通過前	6.8	3.2	8.2	96.8	96.8
	Bヤード通過後	3.3	2.9	4.8	42.0	41.9 × 100 = 231.0
細骨材	Aヤード通過前	5.6	3.6	2.3	38.1	38.1
	Bヤード通過後	5.3	4.4	1.8	35.6	35.6 × 100 = 107.0

$$d = \frac{2}{\sqrt{3}} \{2(\delta_1\delta_2 + \delta_2\delta_3 + \delta_3\delta_1) - (\delta_1^2 + \delta_2^2 + \delta_3^2)\}$$

ここに d = 粒度分散係数

δ_1 = +1.2, +20mm フラクションの標準偏差
 δ_2 = 1.2~0.3mm, 20~10mm

フラクションの標準偏差

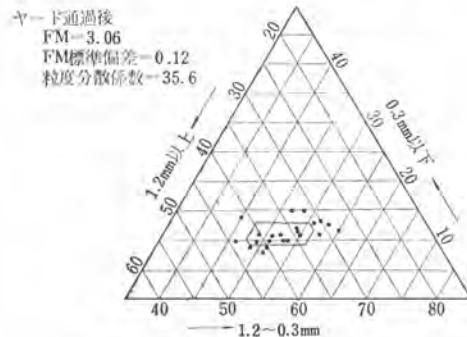
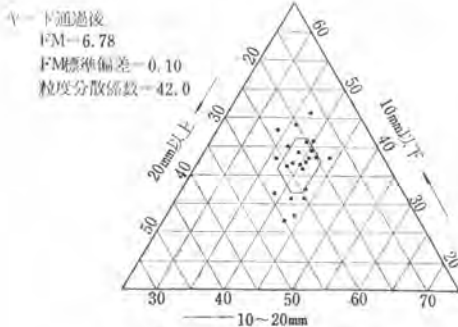
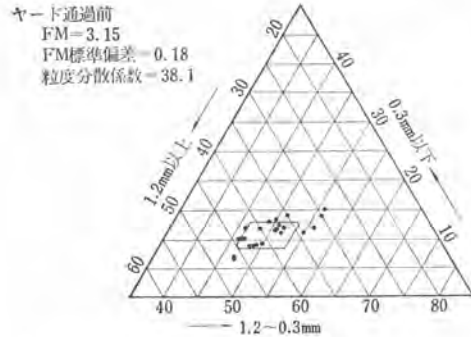
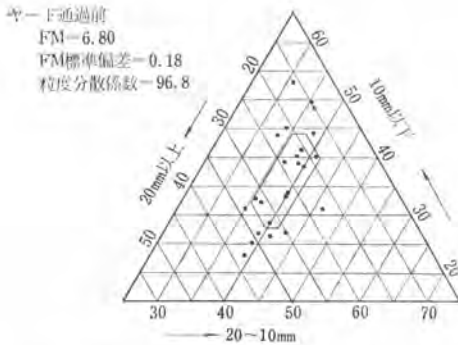


図-149.2 粗骨材の三角座標

図-149.3 細骨材の三角座標

$\delta_3 = -0.3$, -10 mm フラクシオンの標準偏差

(注) 参考文献

野網利雄, 北村圭造 「砂の粒度調整における盲点」
土木技術 1962, 1, Vol. 17

ふるい分け試験の結果より表-149.2に各ふるい残留率の標準偏差および FM と表面水量の標準偏差を示し, 表-149.3 に粒度分散係数を示す。また図-149.2および図-149.3 に粗骨材および細骨材の三角座標を示す。

(6) 考 察

(a) 粗 骨 材

- ① ヤード通過前後の平均粒度分布は粗粒率からみるとあまり差がない。
- ② 粗粒率のパラツキは表-149.2 からわかるように

ヤード通過後の方が小さくなっている。

- ③ 各ふるいに留まる重量百分率の標準偏差, 粒度分散係数はヤード通過後の方が小さくなっている。

(b) 細 骨 材

- ① ヤード通過前後の平均粒度分布は粗粒率からみるとあまり差がない。
- ② 表-149.2 に示してある粗粒率のパラツキはヤード通過後の方が小さくなっている。
- ③ 各ふるいに留まる重量百分率の標準偏差, 粒度分散係数はヤード通過後の方が小さめになっている。
- ④ 表面水の百分率の平均はヤード通過前 4.1%, 通過後 4.6% であるが, パラツキはヤード通過後の方が小さくなっている。

150. 神鋼アリスチャーマーズ 645 形車輪式トラクタショベル性能試験

(1) 試験期日 昭和43年12月2日~12月19日

(2) 機械主要諸元

バケット容量: 2.3 m³

全装備重量: 11,700 kg

全長×全幅×全高: 6,760×2,530×3,090 mm

軸 距: 2,945 mm

輪 距: (前輪) 1,975 mm, (後輪) 1,975 mm

走行速度:

	1 速	2 速	3 速	4 速
前進 (km/hr)	0~4.8	4.8~10.6	0~18.8	18.8~40
後進 (km/hr)	0~4.7	4.7~14		

(注) 1速から2速および3速から4速は自動変速

機関名称: アリスチャーマーズ 3500 試験期日: 昭和43年12月2日
機関番号: 3D-07696 試験場所: 建設機械化研究所

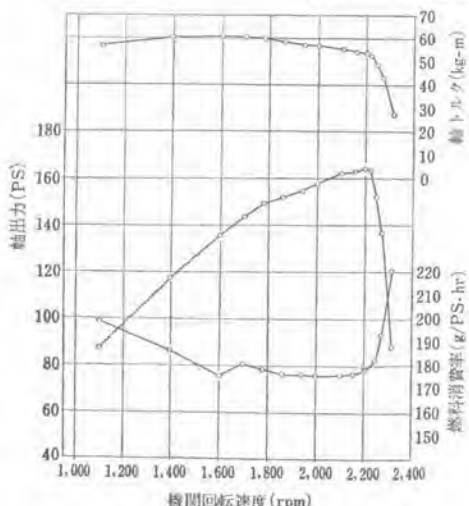


図-150.1 機関性能曲線図

最小旋回半径: 4,810 mm (車体最外側部)

機 関: アリスチャーマーズ 3500 形ディーゼル
エンジン 165 PS (作業時最大)

ダンピングクリアランス: 2,765 mm (45° 前傾)

ダンピングリーチ: 945 mm (45° 前傾)

バケット後傾角: 40° (地上)

バケット前傾角: 51° (最高位置)

掘削深さ: 280 mm (10° 前傾)

(3) 試験結果

試験は, 機関, 定置, 走行, けん引, 作業, 運行, 作業装置, 運転操作の各項目について行なった。図-150.1 および図-150.2 は機関およびトルコン結合試験の結果を, 表-150.1~表-150.4 はそれぞれ重心位置, 走行抵抗, 登坂, 最大けん引力試験の結果を, 図-150.3 および表-150.5 に作業試験車両配置図および積込作業試験の結果を示す。

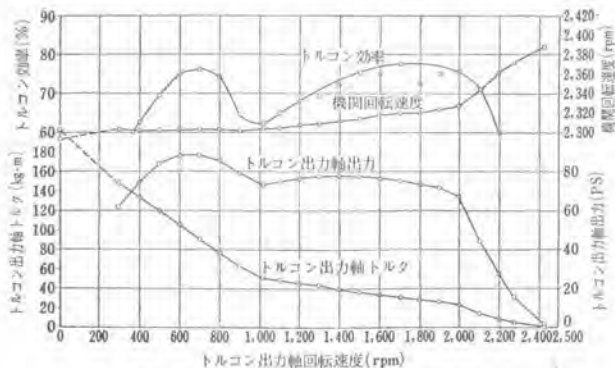


図-150.2 トルクコンバータ性能曲線図

表-150.1 重量および重心位置測定記録表

試験車両形式名称: 神鋼アリスチャーマーズ 645 ホイールローダ
 試験車両番号: JB-1002
 試験期日: 昭和43年12月6日
 試験場所: 建設機械化研究所

測定項目	測定値	備 考
運転整備重量 G	11,670 kg	前軸中心からの水平距離
前輪荷重 af	5,660 kg	
後輪荷重 ar	6,010 kg	
重心位置 l	1,519 mm	
荷重積載時車両総重量 G'	15,590 kg	
荷重積載時前輪荷重 af'	11,640 kg	
荷重積載時後輪荷重 ar'	3,950 kg	前軸中心からの水平距離
荷重中心位置 l'	1,550 mm	

計算式

$$l = \frac{L \cdot ar}{af + ar}$$

$$l' = \left(lG - \frac{L \cdot ar'}{af' + ar'} \cdot G' \right) / (G' - G)$$

軸 距 L	2,960 mm
車 両 前 傾 角 θ	$\tan 0.212$
前傾時の前輪荷重 af''	5,980 kg
水平時の前輪荷重半径 R_f	706 mm
水平時の後輪荷重半径 R_r	703 mm
重 心 高 さ h	1,086 mm

計算式

$$h = \frac{L(af'' - af) + (R_f - R_r)af'' \tan \theta}{G \tan \theta} + R_r$$

表-150.3 登坂試験成績表

試験車両形式名称: 神鋼アリスチャーマーズ 645 ホイールローダ
 試験車両番号: JB-1002
 試験車両総重量 (W): 11,690 kg (乗員1名含む)
 天候・気温:曇・13.0°C
 風向・風速: N・1.0 m/sec
 試験期日: 昭和43年12月9日
 試験場所: 建設機械化研究所
 路面の状況: コンクリート舗装(良好)

変速段	傾斜角度 α (度)	助走距離 L' (m)	登坂距離 L (m)	所要時間 t (sec)	平均速度 V (sec)	登坂所要出力 Q (PS)
F-1	20	20	10	8.26	4.36	64.5
F-2	*	*	*	ストール	-	-

計算式

$$Q = \frac{W \cdot L \cdot \sin \alpha}{75 \cdot t}$$

登坂試験場略図

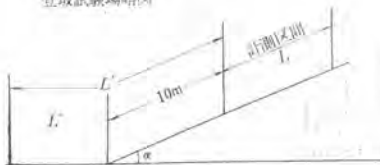


表-150.2 走行抵抗試験記録表

試験車両形式名称: 神鋼アリスチャーマーズ 645 ホイールローダ
 試験車両番号: JB-1002
 試験車両総重量: 11,690 kg (乗員1名含む)
 天候・気温:曇・13.0°C
 風向・風速: N・1.0 m/sec
 けん引車両: モータグレーダ MG-III
 試験期日: 昭和43年12月9日
 試験場所: 建設機械化研究所
 路面の状況: コンクリート舗装(良好)
 タイヤ空気圧: 左(前輪) 3.5 kg/cm² 左(後輪) 3.5 kg/cm²
 右(前輪) 3.5 kg/cm² 右(後輪) 3.5 kg/cm²

試験番号	走行方向	けん引速度		けん引抵抗 (kg)	備 考
		m/sec	km/hr		
1	⊕	1.41	5.06	263	⊕方向: 東→西 ⊖方向: 西→東
2	⊖	1.40	5.03	263	
3	⊕	2.76	9.94	313	
4	⊖	2.79	10.04	300	
5	⊕	4.00	14.39	338	
6	⊖	4.03	14.52	325	



図-150.3 積込作業試験車両配置図

表-150.4 最大けん引力試験記録表

試験車両形式名称: 神鋼アリスチャーマーズ 645 ホイールローダ
 試験車両番号: JB-1002
 試験車両総重量: 11,780 kg (乗員1名, 計器を含む)
 天候・気温・気圧: 晴・17.5°C・744.0 mmHg
 風向・風速: SSE・2.0 m/sec
 試験期日: 昭和43年12月13日
 試験場所: 建設機械化研究所
 路面の状況: コンクリート舗装(良好)
 タイヤ空気圧: 左(前輪) 3.5 kg/cm² 左(後輪) 3.5 kg/cm²
 右(前輪) 3.5 kg/cm² 右(後輪) 3.5 kg/cm²

試験番号	変速段	最大けん引力 (kg)		機 関 回 転 数 (rpm)	ナベリおよび機関停止の有無	備 考
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	9,900	10,500	2,283	スリップ	4,100 kg積載
2	F-1	12,250	12,500	2,293	ストール	
3	F-2	3,700	3,800	2,280	ストール	

表-150.5 (1) 積込作業試験成績表

試験車両形式名称: 神鋼アリスチャーマーズ 645 ホイールローダ 試験車両番号: JB-1002
 試験期日: 昭和 43 年 12 月 18 日 試験場所: 建設機械化研究所

作業方式	試験番号	変速段		測定値						平均サイクルタイム (sec)								算定値						
		前進	後進	平均移動距離		総時間	軽油	サイクル数	作業量		前進へのチェンジ	前進	掘削	後進	前進へのチェンジ	前進	排土	後進	計	燃料消費率	I 当作業量	サイクル当作業量	時間当作業量	
				L ₁ (m)	L ₂ (m)				(sec)	(t)													(m ³)	(t/hr)
V	1	1	1	3.5	3.5	31.7	0.195	2	8.485	5.98	—	2.4	2.9	2.5	—	2.9	2.3	2.9	15.9	22.1	30.7	2.99	964	679
	2	1	1	3.5	3.5	31.2	0.204	2	8.310	5.85	—	1.7	3.7	2.7	—	2.8	1.9	2.8	15.6	23.8	28.4	2.93	956	675
	3	1	1	3.5	3.5	31.8	0.210	2	8.935	6.29	—	1.9	3.5	2.8	—	3.0	2.0	2.7	15.9	23.8	30.0	3.15	1,012	712
	平均値																							
I	1	1	1	3.0	—	31.7	0.202	2	8.905	6.27	—	3.6	3.1	3.9	—	4.3	2.0	2.6	19.5	22.9	31.0	3.14	1,011	712
	2	1	1	3.0	—	32.6	0.198	2	8.385	5.90	—	3.5	3.5	4.4	—	3.0	2.3	2.4	19.1	21.9	29.8	2.95	926	652
	3	1	1	3.0	—	32.0	0.198	2	8.405	5.92	—	3.0	3.2	3.9	—	3.6	2.3	3.3	19.3	22.3	29.9	2.96	946	666
	平均値																							

(注) 覆潤密度 $\gamma_d = 1.42 \text{ g/cm}^3$

表-150.5 (2) 積込作業試験成績表

試験車両形式名称: 神鋼アリスチャーマーズ 645 ホイールローダ 試験車両番号: JB-1002
 試験期日: 昭和 43 年 12 月 18 日 試験場所: 建設機械化研究所

作業方式	試験番号	変速段		測定値						平均サイクルタイム (sec)								算定値						
		前進	後進	平均移動距離		総時間	軽油	サイクル数	作業量		前進へのチェンジ	前進	掘削	後進	前進へのチェンジ	前進	排土	後進	計	燃料消費率	I 当作業量	サイクル当作業量	時間当作業量	
				L ₁ (m)	L ₂ (m)				(sec)	(t)													(m ³)	(t/hr)
L	1	1	1	3.5	3.5	32.0	0.212	2	8.145	5.74	—	2.3	3.7	2.2	—	2.0	2.3	3.2	16.0	23.9	27.1	2.87	916	646
	2	1	1	3.5	3.5	33.2	0.214	2	8.370	5.89	—	1.9	4.5	2.0	—	2.8	2.9	2.5	16.6	23.0	27.5	2.95	908	639
	3	1	1	3.5	3.5	33.6	0.220	2	8.955	6.31	—	2.1	4.6	2.6	—	3.1	1.9	2.5	16.8	23.6	28.7	3.16	959	676
	平均値																							
T	1	1	1	8.6	3.6	38.9	0.237	2	8.555	6.02	—	3.6	3.1	3.9	—	4.3	2.0	2.6	19.5	21.9	25.4	3.01	792	557
	2	1	1	8.6	3.6	38.2	0.234	2	8.180	5.76	—	3.5	3.5	4.4	—	3.0	2.3	2.4	19.1	22.1	24.6	2.88	771	543
	3	1	1	8.6	3.6	38.5	0.250	2	8.345	5.88	—	3.0	3.2	3.9	—	3.6	2.3	3.5	19.3	23.4	23.5	2.94	780	550
	平均値																							

(注) 覆潤密度 $\gamma_d = 1.42 \text{ g/cm}^3$

表-150.5 (3) 積込作業試験成績表 (砕石)

試験車両形式名称: 神鋼アリスチャーマーズ 645 ホイールローダ 試験車両番号: JB-1002
 試験期日: 昭和 43 年 12 月 19 日 試験場所: 建設機械化研究所

作業方式	試験番号	変速段		測定値						平均サイクルタイム (sec)								算定値						
		前進	後進	平均移動距離		総時間	軽油	サイクル数	作業量		前進へのチェンジ	前進	掘削	後進	前進へのチェンジ	前進	排土	後進	計	燃料消費率	I 当作業量	サイクル当作業量	時間当作業量	
				L ₁ (m)	L ₂ (m)				(sec)	(t)													(m ³)	(t/hr)
V	1	1	1	3.5	3.5	32.3	0.200	2	7.925	4.48	—	2.3	3.5	2.9	—	2.7	2.0	2.8	16.2	22.3	22.4	2.24	883	499
	2	1	1	3.5	3.5	32.1	0.207	2	7.555	4.27	—	1.7	3.7	3.0	—	3.1	1.6	3.1	16.2	23.2	20.6	2.14	847	479
	3	1	1	3.5	3.5	32.9	0.200	2	8.030	4.54	—	2.0	3.6	2.9	—	2.5	2.2	3.3	16.5	21.9	22.7	2.27	879	497
	平均値																							

(注) 覆潤密度 $\gamma_d = 1.77 \text{ g/cm}^3$

151. 三菱 6DC20C 形ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和43年12月15日~12月19日

(2) 機械主要諸元

製造所:三菱重工業(株)川崎自動車製作所

機関名称:6DC20C

機関形式:4サイクル水冷V形、予燃焼室式ディーゼル機関

シリンダ数-径×行程:6-130mm×125mm

総排気量:9,955cc

機関性能:

回転速度	2,000 rpm	1,600 rpm
1時間定格出力	150 PS	128 PS
連続定格出力	128 PS	110 PS
作業時最大出力	140 PS	118 PS

機関乾燥重量:805 kg

冷却方式:ポンプ循環式

空気清浄方式:ろ紙式 プレクリーナ付

始動装置:始動電動機

(3) 試験結果

試験結果は 図-151.1~図-151.3 に示すとおりである。

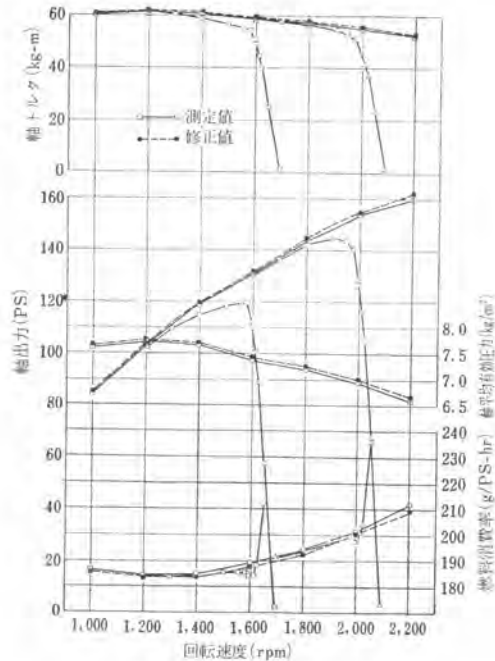
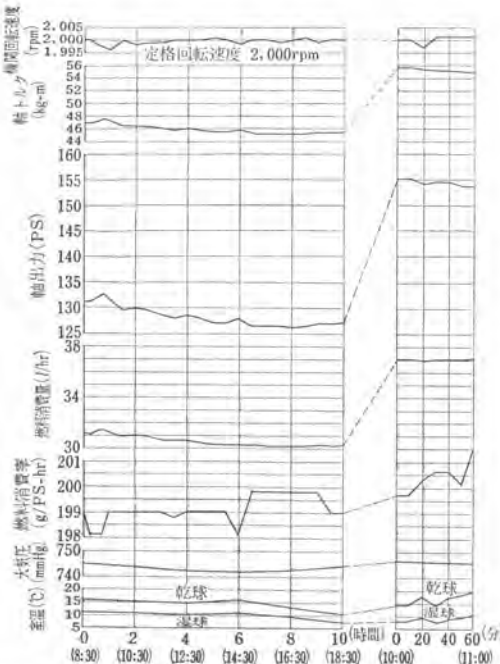


図-151.1 機関性能曲線図



(注) 大気圧は計器補正(器差および温度補正)後の測定大気圧である。
図-151.2 連続定格負荷および1時間定格負荷試験成績図

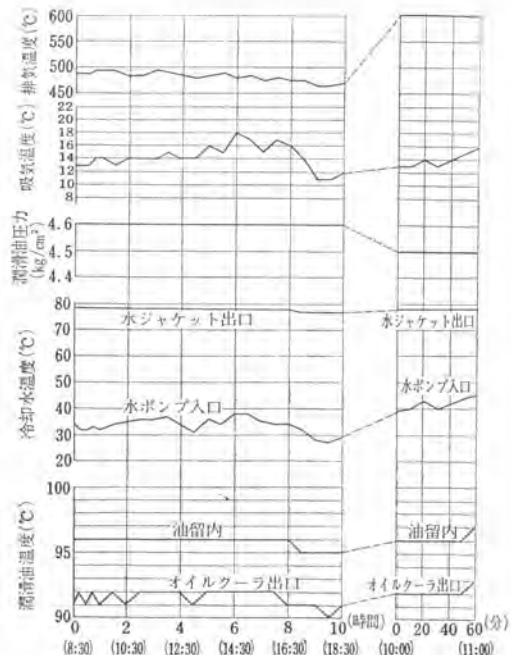


図-151.3 連続定格負荷および1時間定格負荷試験成績図

152. 三菱 8 DC 20 C 形ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和43年12月20日～12月23日

(2) 機械主要諸元

製造所: 三菱重工業(株)川崎自動車製作所

機関名称: 8 DC 20 C

機関形式: 4サイクル水冷V形、予燃焼室式ディーゼル機関

シリンダ数-径×行程: 8-130 mm×125 mm

総排気量: 13,273 cc

機関性能:

回転速度	2,000 rpm	1,600 rpm
1時間定格出力	200 PS	171 PS
連続定格出力	170 PS	145 PS
作業時最大出力	190 PS	155 PS

機関乾燥重量: 950 kg

冷却方式: ポンプ循環方式

空気清浄方式: ろ紙式 プレクリーナ付

始動装置: 始動電動機

(3) 試験結果

試験結果は 図-152.1～図-152.3 に示すとおりである。

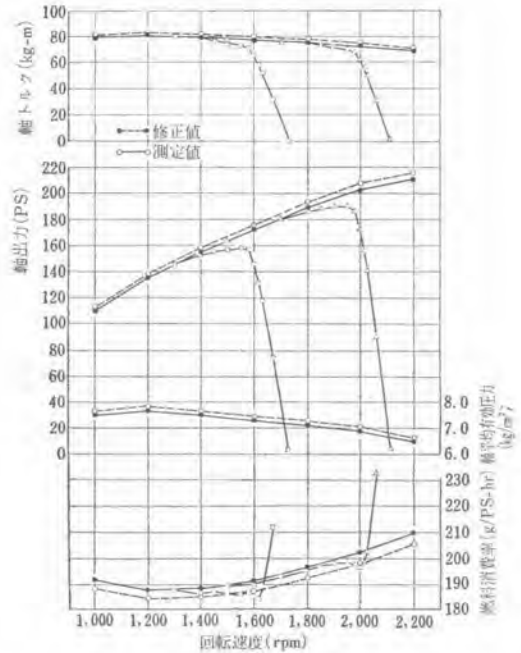
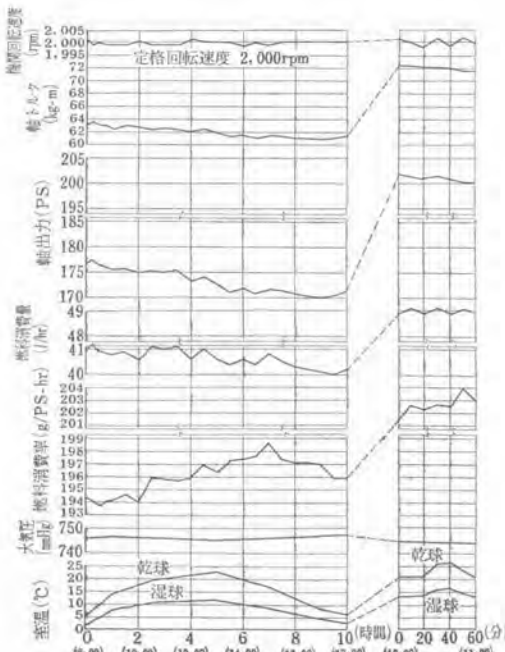


図-152.1 機関性能曲線図



(注) 大気圧は計器補正(器差および温度補正)後の測定大気圧である。

図-152.2 連続定格負荷および1時間定格負荷試験成績図

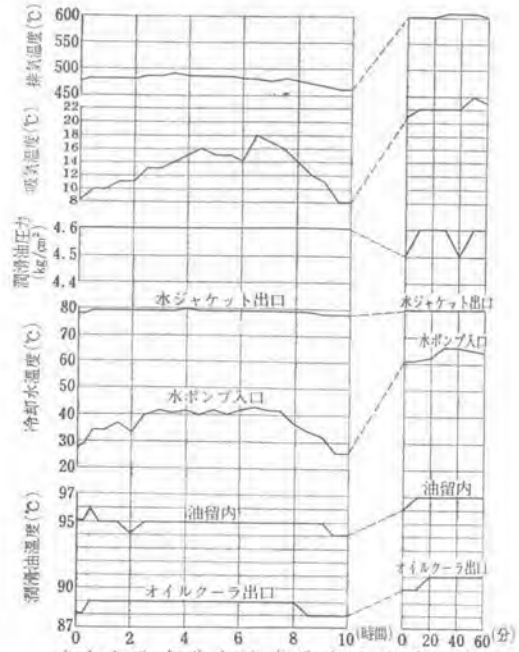


図-152.3 連続定格負荷および1時間定格負荷試験成績図

爆破作業における最近の傾向

調査部会 文献調査委員会



10年以上もの間、硝酸アンモニウムと燃料油との混合物は岩石の爆破作業におけるコストの低廉化に貢献してきた。種々の建設作業現場で ANFO (ammonium nitrate/fuel oil) の 50 lb (23 kg) 入りの袋の山が見られたものである。それというのも、その爆破エネルギーが種々の岩石爆破作業上の問題点を解決するだけの力を有していることが解っていたからである。ところがいまや ANFO タイプの使用価格をぐっと下げてしまうであろうと予想される新工法が出現した。つまり、硝酸アンモニウムプリルをバラ状態でコントラクタに配送し、ドライな状態か、あるいは油を混合した状態かどちらか

の状態貯蔵箱に貯え、特殊なトラックに積み替えたのち、そのトラックからボアホールに直接装填する方法である。バラ状態での輸送量はいまや1年間に米国で使用する 10 億 lb (454,000 t) 以上の ANFO 混合物の約 1/2 を占めており、その割合はここ 2~3 年間増加を続けることであろう。

アトラス化学工業会社でこのバラ製品の配送関係の仕事に従事しているビル・トレーナー氏は、「硝酸アンモニウムプリルの取扱い、およびコントラクタへの引渡し作業は、考え方、設備などからして運送業のようなものだ」と述べている。彼の会社では爆薬を使用している米国の主だった区域へ供給するために各地方にバラ製品の供給センターを設置している。またトレーナー氏は、飼料や肥料の製造業者が長年の間製品をバラ状態で農家へ配っていたことを指摘し、「彼らは空気力あるいは機械力のどちらかの手段を用いて積載物を降ろすことのできる様々な特殊トラックを使用しており、それによる労働力や材料の節約は強い印象を与え、あたかも彼らが現在爆薬を商っているような感じがする。プリルのバラ扱いはちょうど飼料を扱うようなものだ」と述べている。

アトラス社ではバラ状態の硝酸アンモニウムプリルをトラクタトレーラに積んで輸送している。そしてトレーラによって輸送されたプリルは工事現場付近にある高架貯蔵箱へ、ドライな状態か、燃料油と混合した状態のいずれかの状態で入れられる。このトラックはボアホールに ANFO を注入する方法として、空気力、機械力のいずれかの手段を用いており、その効力は重力によってさらに増加されている。しかも周囲の状況にもよるが、100 程度のボアホールのある場合でもトラックの位置を動かさずに注入が可能である。

アトラス社の供給センターでは、希望に沿って任意に選択のできる多くの装置類が用意されており、顧客の要求に十分応じられるようになってきている。貯蔵箱は1種類のものしかないが、これは契約書にサインしたお客に対して無償で貸付けられるのが常である。一方、アトラス社では過去においては貸与料を取って装填用トラックを貸していたが、現在ではコントラクタは自分で所有していた方が経済的であると認識するようになってきてお

り、製造業者側もコントラクタに対して直接販売したり、貸与したりできるようトラックの生産を始めている。タイプの異なる様々のトラックを使用したり、種々のシステムを手がけてきたアトラス社の長年の経験は、コントラクタが自分たちの作業に最も適するトラックを選定する際の貴重な助力となっている。

さて、バラ状態で ANFO を使用する際、いかなる場合に経済的な手法となるであろうか。多種多様な条件があるゆえに、この質問に答えるのは困難なことであるが、たぶん使用容積が主要な要素となるであろう。しかし供給センターからの距離も重要であり、供給現場の状況も常に考慮に入れる必要があるが、結局は引渡し価格が重要であろう。「経験上の大ざっぱな感じでは、供給センターからのトレーラの輸送距離内に所在する年間最低 30 万 lb (136 t) の ANFO を使用しているコントラクタはバラ積み輸送の潜在需要者である。現在、年間使用量 30 万 lb (136 t) 以下のコントラクタにとっては、恐らく袋づめの ANFO を輸送する場合のコストとバラ輸送のコストとは競合状態にあり、特殊の設備や装置類に金をかけるのは引合わないことに気づくであろう。しかしながら、爆薬や ANFO を使用している人々は、皆バラ状態での作業の可能性を検討すべきであろう」と、トレーナー氏は語っている。

現場付近に設置される貯蔵箱は炭素鋼板で製作され、その内外部とも防食用ペイントで塗装されており、供給者側によって作られた図面どおりにプレハブ化されている。最も一般的なサイズとして容量 30 t のものがある。現場へ平床式トレーラによって運ばれた貯蔵箱はモビークレーンで容易に据付けられる。この貯蔵庫には垂直な供給パイプが付いており、バラ製品を運んできたトレーラの運転手は、このパイプをトレーラの空気式輸送システムに取付けるだけで簡単に貯蔵箱へ移すことができる。貯蔵箱は底部がジョウゴ形になっており、装填用トラックに積込むための排出用のゲートがついている。

容量 30 t の貯蔵箱が最適であると考えられた理由はいくつかあるが、その第 1 は、大口の使用者が 4 万 lb (18 t) あるいはそれ以上の ANFO を再注文しないでも抜き取ることができるということにある。4 万 lb (18 t) 抜きとっても、まだ予備として 2 万 lb (9 t) も残っており、爆破計画を何の妨げもなく遂行できるのである。また、州および各地方の積載量の制限から考えて、約 4 万 lb (18 t) の積載量を持つトレーラが設計された。貯蔵箱に燃料油を混合していない硝酸アンモニウムブリルを貯蔵し、ボアホールに装填するに従い燃料油を混合する場合には、爆発の危険を考える必要はないが、しかしアトラスでは ANFO が貯蔵されているすべての貯蔵箱は American Table of Distances に従って設置するよ

う使用者に勧めている。

コントラクタは装填用トラックに対して種々の投資を行ない、またこれに多くのトラックメーカーが応じている。トラックには二通りの基本的な案、すなわちオーガ式および空気式供給方式が取り入れられており、平均価格は 12,500 ドル (450 万円) 程度である。トラックは完全な状態で買い求めることもできるし、また現存する適当な寸法のシャシにボデーを装着することもできる。Ripco 社製のトラックのボデーはアルミニウム製で底部が V 形になっており、ブリルをエアロックへ送るコンチュニアスドラグチェーンを装着している。ブリルはエアロックで空気により流動化され、ホースを通じて装填孔に送り込まれる。装填しながら燃料油を混合する場合には、ブリルがエアロックを出た後、オイルスプレーの中を通過するようにすればよい。ホースはフレキシブルな合成材料で作られており、装填の際、孔の寸法に合うように内径 2~3 in (50~80 mm) のものが利用されている。

I & M 社製のトラックはオーガ式供給方式を用いている代表的なものであり、これもやはりボデー底部は V 形をしている。一連のオーガによってブリルはボデーから運び出され、ブーム先端まで送られ、ここから排出される。ブームの先端は大口径のボアホールの上に直接設置することもできるし、また、ブーム先端にフレキシブルなホースを取付けることによってたくさんの小さなボアホールへトラックを移動することなく装填することもできる。

これら一連の特殊な装填用トラックの設計案は、大量の ANFO を使い、わりに爆破回数の多いスケジュールをたてている人たちによるものがほとんどである。というのは、使用の少ない場合には普通のダンプトラックなどを用いることによって経費の節減や特殊な装填用トラックの代用ができるからである。

条件のよい場合には、バラ状態での ANFO は袋づめにされた ANFO よりトン当たり 10 ドル (3,600 円) 安くすることが可能である。また、材料の節約のほかに、より有効に作業員を使い分けることができる。袋づめの ANFO の積み降ろしに 6~7 人の作業員を要していたのが、バラ製品の場合は 2~3 人でよいし、さらに袋の片付けなどの必要がないので、50% まで装填時間を短縮することが可能である。袋づめの ANFO を多量に使用している爆破作業においては、計画立案者は機械力を導入した作業をすることによって生ずる作業上、価格上の改善の可能性を調査してみるべきである。全般にわたる経営費の改善は非常に重要なことなのであるから…

(委員：伊藤豪誠)

"Newest trend in blasting-bulk handling systems"

Roads & Streets, January, 1969

ニ ユー ズ

1. 4輪駆動アーティキュレート方式を採用した小形ローダ“HL5”

三井造船(株)日開工場では、全輪駆動、アーティキュレート方式を採用した小形ホイールローダ“HL5”を開発、4月より販売を開始した。

本機は全輪駆動で、しかも特殊低圧広幅タイヤを装着しており、操向にはアーティキュレート方式を採用しているため、けん引力が大きく、また旋回半径が小さく、しかも前後輪とも同一軌跡を通るので、軟弱地、砂地などの作業が容易であるなど種々の特長を有しており、小形で輸送等も簡便であることなどから建設工事における人手不足を補う機械として今後の使用が期待される。

なお本機のおもな仕様は表-1のとおりである。

表-1 HL5 主要仕様

積込方式	フロントエンド	ダンピングリーチ	890 mm
バケット容量	0.5 m ³	駆動方式	4輪駆動
全長(バケット地上)	4,165 mm	最小回転半径	4,000 mm
全幅	1,770 mm	走行速度(前進最高)	21.47 km/hr
全高	1,830 mm	機関出力	26 PS
ダンピングクリアランス	2,330 mm		



写真-1 小形ローダ“HL5”

2. LS 2500 J 形、LS 3000 J 形油圧式ショベルおよび HC 108 BS 形トラッククレーン

住友機械工業(株)では標記油圧式ショベル2機種とトラッククレーン1機種を発表、5月より販売を始めた。

同社ではこれまで0.3 m³級の油圧式ショベルを製作していたが、これをやや大きくしたLS 2500 J形油圧式ショベルと大形のLS 3000 J形油圧式ショベルを製作したものである。このショベルのおもな特徴は、旋回加速が大きく、複合操作も可能でサイクルタイムが短縮できること、走行は2段変速ができ、登坂能力も45%と大きいことなどである。これらの機械の仕様は表-2の

とおりである。

また同社のHC 108 BS形トラッククレーンはつり上げ能力45tのトラックマウント式のもので、つり上げ能力35t級のもの、70t級のものとの中間を補うものとして有効である。

表-2 LS 2500 J および LS 3000 J 主要仕様

	LS 2500 J	LS 3000 J
バケット容量	0.35~0.5 m ³	0.6~1.0 m ³
旋回速度	12.5 rpm	5.3 rpm
走行速度	高速 3.6 km/hr 低速 1.8 km/hr	高速 2.8 km/hr 低速 1.4 km/hr
登坂能力	45%	45%
エンジン出力	80 PS	125 PS

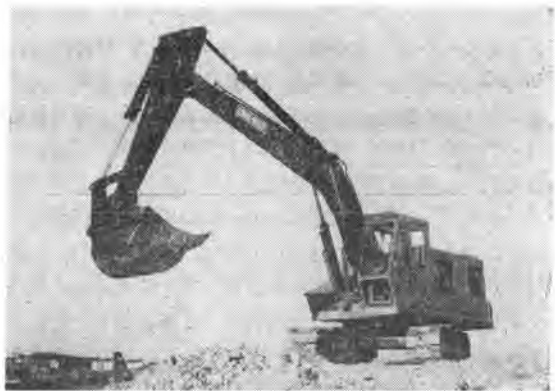


写真-2 LS 3000 J 形油圧式ショベル

3. 油圧回転式クローラドリル“DC 30 H”

三井造船(株)日開工場では、ハイドロミニモータによる油圧回転式のクローラドリル“DC 30 H”を開発し、5月より販売を開始した。

本機はロッドの回転用に油圧モータを用いたもので、従来のエアモータを用いたものに対し、回転式衝撃ドリルの回転力が強力となり、負荷の変動に対しても安定していること、エアモータのように排気がなく、駆動が静かであるなどの特徴を有している。

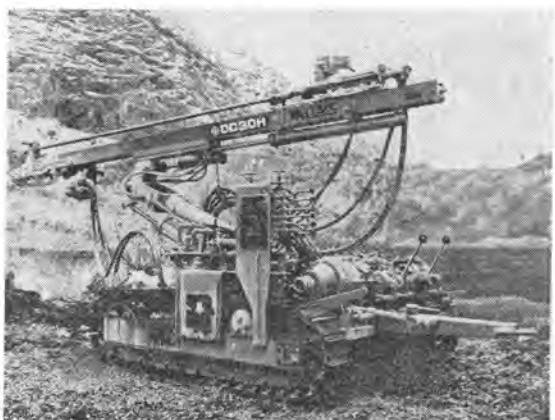


写真-3 油圧回転式クローラドリル“DC 30 H”

本機のおもな仕様は表-3のとおりである。

表-3 DC 30 H 主要仕様

ピ ッ ト 径	50~75 mm
ロ ッ ク ド	32 mm 六角中空鋼または丸中空鋼
ゼ ン 孔 長	約 30 m
ド リ フ タ 形 式	TRH 200 形油圧ローテーション式
油 圧 モ ー タ	ハイドロミニモータ
シリンダ径×ストローク	100 mm×82.5 mm

4. “VRD” 形全輪駆動式

小形バイブレーションローラ

ダイハツディーゼル(株)では小形振動ローラに全輪駆動方式を採用した VRD 形の振動ローラを開発し、7月頃より販売を開始する。

表-4 VRD 主要仕様

総重量	700 kg	後 輪	400φ×670 L
全長	2,400 mm	自走速度(前後進とも)	1.5 km/hr
全幅	840 mm	最大作業可能こう配	22°(1/2.5)
全高	952 mm	転圧能力	10 t
前輪	400φ×670 L	機 関 出 力	5.5PS/1,400rpm

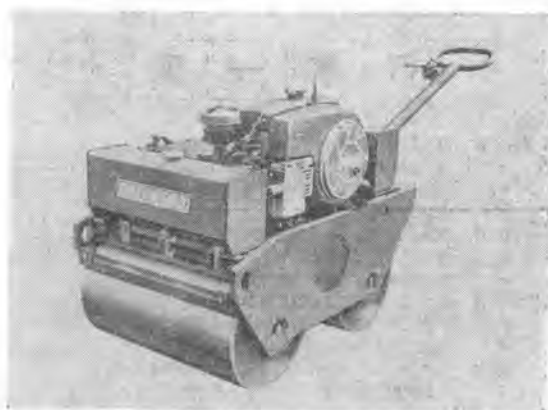


写真-4 VRD 形小形バイブレーションローラ

小形振動ローラで、全輪駆動方式を採用したのは本機が初めてであり、小形であるため、輸送に便利であること、全輪駆動のため登坂能力が大きく、斜面や軟弱地盤での作業も可能である、などの特徴を有している。

なお本機のおもな仕様は表-4のとおりである。

(編集部)

図 書 案 内

社団法人 日本建設機械化協会

昭和 44 年度版 団 体 会 員 名 簿

A 5 判 150 頁 頒価 1 冊 150 円 送料 60 円

内 容	昭和 44 年度役員 北海道支部会員 中部支部会員 九州支部会員	昭和 44 年度顧問 東北支部会員 関西支部会員 関係官公庁・団体	本 部 会 員 北陸支部会員 中国四国支部会員
-----	---	--	-------------------------------

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

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

行	事	一	覧
---	---	---	---

- 4月11日 調査部会(建設機械損料調査委員会第6分科会)
 * 施工技術部会(高速道路除雪委員会)
 * 機械技術部会(建設機械用電装品計量研究委員会)
 * 運営幹事会
 12日 整備技術部会(料金調査委員会)
 14日 建設業部会(幹事会)
 * 整備技術部会(料金調査委員会)
 15日 創立20周年記念事業実行委員会
 * 調査部会(建設機械損料調査委員会)
 * 機械技術部会(居住性対策分科会)
 16日 施工技術部会(空港建設委員会土工分科会)
 * 機械技術部会(ダンプトラック技術委員会)
 * 機械技術部会(ディーゼル機関技術委員会)
 17日 施工技術部会(岩石トンネル掘削委員会見学会)
 * 機械技術部会(ブルドーザ技術委員会)
 18日 施工技術部会(岩石トンネル掘削委員会見学会)
 * 製造業部会(幹事会)
 * 機械技術部会(前設機械技術委員会)

- 4月18日 整備技術委員会(料金調査委員会)
 21日 調査部会(建設機械損料調査委員会第6分科会)
 22日 機械技術部会(空気機械およびポンプ技術委員会)
 * 整備技術部会(料金調査委員会)
 23日 機械技術部会(ディーゼル機関技術委員会)
 * 施工技術部会(空港建設委員会土工分科会)
 * 整備技術部会(料金調査委員会)
 * 海外建設機械化視察団解散会
 25日 施工技術部会(空港建設委員会幹事会)
 * 調査部会(建設機械損料調査委員会幹事会)
 26日 理事会
 * 施工技術部会(空港建設委員会コンクリート分科会)
 30日 施工技術部会(場所打抗委員会編纂会議)
 * 調査部会(建設機械損料調査委員会第6分科会)
 5月1日 施工技術部会(場所打抗委員会編纂会議)
 2日 整備技術部会(料金調査小委員会)
 * 調査部会(文献調査委員会)
 6日 機械技術部会(ディーゼル機関技術委員会)
 7日 機械技術部会(機素研究委員会)
 * チービス業部会
 8日 機械技術部会(潤滑油研究委員会)
 9日 広報部会(機関誌編集委員会)
 * 広報部会(英文要覧編集委員会)



編 集 後 記

6月号が読者の皆さまのお手元に届くころは、今年度の事業計画が活発に動き出している頃で、お忙しいことでしょう。昨年の暮頃は44年度の公共

事業関係費は抑制されるようなムードがありました。結果としてはまずまずの伸びであると一般的に評価されており、景気の「かげり」云々もありますが、まずはわれわれ業界の先き行きは好材料が多いと思います。

しかしわが国の国民総生産が自由世界国家ではアメリカに次いで世界第2位に上昇したことなどから、あらゆる点で諸外国の風当たりが強くなっていることは事実で、

われわれ業界にも無関係ではないはずで、

アポロ10号が打上げられ、「月世界を拓く」そんな人類の夢も限らない進歩の前に現実のものになりつつあるようです。このような時代の動きに応えるためには、今日の業界のこのような発展をきずかれた方々の努力を無にすることなく、さらに新しい力を加えて飛躍と前進が必要ではないかと感ずる今日この頃です。

6月号は北陸自動車道、香川用水の工事計画概要と、鉄道関係の工事実績を中心に編集いたしました。先月号に引続いた官公庁の事業概要とともに大いに皆さまのご参考になることと思ます。

最後に、ご多忙中にもかかわらずご執筆下された各位に心から厚くお礼申し上げます。

会員諸兄のご活躍をお祈りします。(丹羽・前田)

No. 232

「建設の機械化」

1969年6月号

〔定価〕1部200円
年間1,800円(前金)

昭和44年6月20日印刷 昭和44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

東京都港区芝公園21号地1-5 機械振興会館内 電話 東京(433)1501 振替口座 東京71122 番
取引銀行 三菱銀行銀座支店

建設機械化研究所一帯町原富士市大淵 3154 (古原郵便局区内)

電話 吉原(35)0212

北海道支部一札幌市北3条西2-6 富山会館内

電話 札幌(23)4428

東北支部一仙台市北1番丁55 徳和ビル内

電話 仙台(22)3915

北陸支部一新潟市市角前通6番丁1061 中央ビル内

電話 新潟(23)1161

中部支部一名古屋市南区南武平町1-12 昭和ビル内

電話 名古屋(24)2394

関西支部一大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内

電話 大阪(941)8845

中国四国支部一広島市八丁堀12-22 聖地ビル内

電話 広島(21)6841

九州支部一福岡市舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内

電話 福岡(74)9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6



どちらになさいますか



運ぶ・支える・掘る・

三菱の“小形ブル” BD2なら 61円ですみます

BD2 は1時間に約20^mの土砂を処理（掘削・運土＝20m）することができます。これを人手でやれば30人が必要。1時間の人件費は6,000円（1人200円として）したがって^m当りの経費は300円となります。一方**BD2**なら1時間の総経費が約1,300円。^m当りでは61円と人手に比べほぼ1/5の経費ですむという“勘定”になります。

300円と61円。これがあらゆる場合にあってはまるとは言いきれませんが、これだけのコスト差があるということはかなり小規模な仕事でも**BD2**を気軽に使い採算がとれることを表わしています。しかも人夫賃はまだまだ高くなる傾向にあります。目にあまる賃金の高騰に対処するためにも小形建設機械を手軽に利用する時代です。

人手にかわって 各種作業で “万能”の働きをする「三菱の小形」

運ぶ・押す・掘る…など一般土木や建築砂利・碎石現場の作業の何でもやります。溝掘りなら「**BD2**バックホー」軟弱土には「**BD2**湿地」積込みを重視なさるなら「**BS3**トラクタショベル」など自由にお選びください。

小形建設機械としてトップの実績を誇る 三菱**BD2** / 三菱**BS3**

わが国の本格的な小形建設機械のバイオニア。たくさんのお客さま さまざまな仕事にお使いいただき販売実績13,000台をこえました。この“三菱の小形”ならではの信頼性や使いやすさをご活用ください。



土地造成の“ハナかき”に



ゴミ処理場での作業に



砂利・碎石の“押込み”・“かき寄せ”に

押す・起す・引く……いたるところで気軽に使われています



建設現場の“あとかたづけ”に



ゴルフ場の建設・維持・管理に



溝掘り配管工事に



道路の除雪作業に



飛行場の整地作業に



建築現場の整地作業に



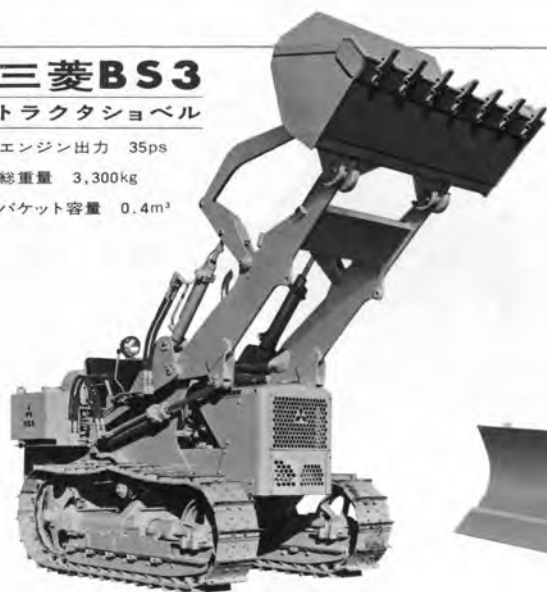
三菱BS3

トラクタショベル

エンジン出力 35ps

総重量 3,300kg

バケット容量 0.4m³



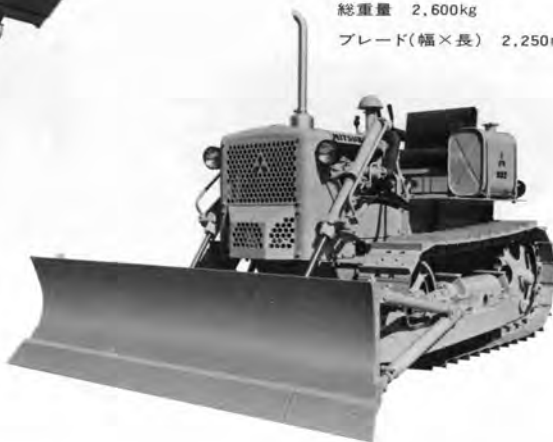
三菱BD2

ブルドーザ

エンジン出力 35ps

総重量 2,600kg

ブレード(幅×長) 2,250mm×550mm



製造 三菱重工業株式会社

販売

キャタピラー三菱株式会社

神奈川県相模原市田名3700 電話 相模原(0427)52-1121

〒229

東関東支社 電話 柏(0471)67-1151
 西関東支社 電話 八王子(0426)42-1111
 北陸支社 電話 新潟(0252)66-9171
 東海支社 電話 安城(0566)717-8411
 近畿支社 電話 茨木(0726)22-8131
 中国支社 電話 瀬野川(08289)2-2151

特約販売店
 北海道建設機械販売部 電話 札幌(0122)88-2321
 東北建設機械販売部 電話 岩沼(022312)3111
 四国建設機械販売部 電話 松山(0899)72-1481
 九州建設機械販売部 電話 二日市(092922)6661

道路作りにはたゆまぬ研究開発を続ける

道路舗装機械専門メーカー

- (特長)
- | | |
|--------------|---------------|
| 1. 運転経費の軽減 | 4. 完全な公害防止 |
| 2. 品質良好均一な合材 | 5. 行きとどいた部品供給 |
| 3. 簡易な運転操作 | アフターサービス |



大型完全自動のアスファルトプラント

TK-452型 全自動アスファルト・フィニッシャ

(特長)

- | | |
|------------------|---------------------------------------|
| 1. 巾員 4.5m 這舗装可能 | 5. 7トトラックで輸送可能 |
| 2. 向上された平坦性 | 6. 効果的な締固め装置 (タンバ式、バイフレータ式、併用式の3種類あり) |
| 3. 優秀な仕上り面 | |
| 4. 容積の充分なホッパー | |

営業品目

アスファルト・プラント
アスファルト・フィニッシャ
アスファルト・エンジンスプレヤ
コンクリートスプレッタ・フィニッシャ
スタビライザ
その他道路舗装機械器具



東京工機株式会社

本社 東京都千代田区内神田3丁目2番11号(水島ビル内) 電話 東京(256)4311(代)
大阪営業所 大阪市西区京町堀2丁目164番地(マルエイビル内) 電話 大阪(443)1884
名古屋営業所 名古屋市中区栄1丁目17番地(中央ビル内) 電話 名古屋(201)3676
仙台営業所 仙台市北八番丁205番地 電話 仙台(34)0764
札幌出張所 札幌市南21条西12丁目875番地 電話 札幌(56)3796
東京工場 電話 東京(680)1241(代) ・ 小名浜工場 電話 いわき(2)2181(代)



4つの作業を一度にできる！

CH125

東急トラッククレーン

営業品目

- CH302
3トン吊り
建柱車
- CH502
4.8トン
吊り
- CH102
10トン吊り
- CH125
12.5トン
吊り

2本のレバーが同時に4つの作業を行い能率が一段と向上しました。
 ■集中給油方式を採用し 安全性も完璧です ■前面に曲面ガラスを取りつけ操作をいっそうラクにしました。

最大定格荷重 12.5TON
 最大揚程 20.8M
 360度全旋回
 巻上速度
 主ウインチ 7.5M/min~18.5M/min
 補助ウインチ 48.5M/min~120M/min



製造元 東急車輛製造株式会社

代理店 新東亜交易株式会社

建設機械部第二課

本店 東京都千代田区丸の内3-2(新東京ビル5階) TEL 東京(212)8411大代
 大阪支店 大阪市西区靱1-102(辰巳ビル6~7階) TEL 大阪(444)1431大代
 名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋(561)3511代
 宇都宮支店 宇都宮市小幡2-2-12 TEL 宇都宮(2)2765・2656
 支店所在地 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎

●取扱建設機械=ロードローラー、3軸ローラー、タンピングローラー、コンボパワーショベル、アスファルト、フィニッシャー、アスファルトプラント、ディーゼルパイルハンマー、スタビライザー、バッチャープラント、砕石プラント、コンプレッサー、他



シンフレックス 超高圧ホース

リューザブル・フィティング

■アメリカ、ヨーロッパの油圧分野で
ゴム高压ホースにとって
かわり急速に普及しつつ
ある

- フレックスインバルスライフ
(油圧衝撃・寿命)は7倍以上。
- 作動が正確。
- フレキシビリティが大きく、コンパクトな設計ができる。
- フィティングの取付が容易で、何回も使える。
- 超高压力性—常用 700kgs。
- 不燃性作動油にも使用できる。

- ①シームレス安定化 フレキシブル
ナイロンコア
- ②4重スバイラル 超高抗張力・安
定化ポリエステルコード
- ③タフ耐摩耗性フレキシブルウレ
タゴムカバー
- ④リューザブルフィティング



ニッタ・ムア・カンパニー



新田ベルト株式会社

本社 大阪市浪速区久保吉町1281
TEL (06) 561-0581(代)

工場 奈良県大和郡山市池沢町172
TEL (07435) 6-0581(代)

東京支店 東京都中央区銀座8丁目2番1号
TEL (03) 572-2301(代)

名古屋支店 名古屋市中村区広小路西通2丁目18
TEL (052) 541-3347(代)

札幌営業所 札幌市北一条西7丁目1
TEL (0122) 24-0858(代)

福岡営業所 福岡市東浜町1丁目1
TEL (092) 65-7527(代)

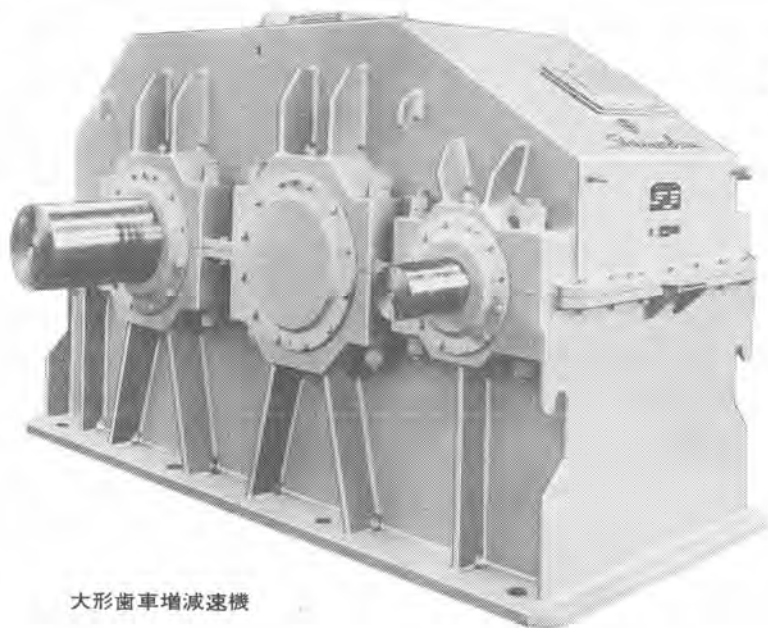


マスタギヤ級の精密研削歯車 島津歯車機器



歯車増減速機

- 合理化された斬新な設計
- シェービング加工、研削加工の精密歯車使用
- 最新の機械設備による高精度の機械加工
- 2000kWの大容量まで製作



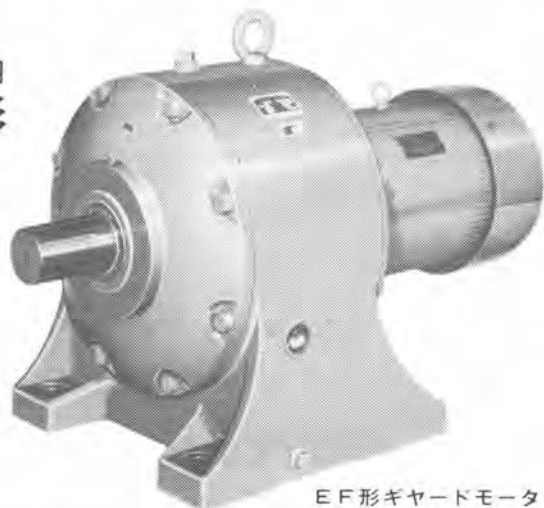
大形歯車増減速機

タフトライド処理による画期的耐摩耗歯車使用

ギヤードモータ EF形

《新製品》

- I.E.C. フランジのE種モータ使用
- クラウニング シェービング加工による高い効率と静かな運転
- ギヤークケースは小形堅ろうで取り扱いが容易
- お求めやすい価格



EF形ギヤードモータ

主要
製品

ギヤードモータ ● ハイドロフレックスギヤードモータ
パウダーフレックスギヤードモータ ● 歯車減速機
歯車増速機 ● エアモータ ● エアホイスト ● 小形巻上機

島津製作所

機械事業部

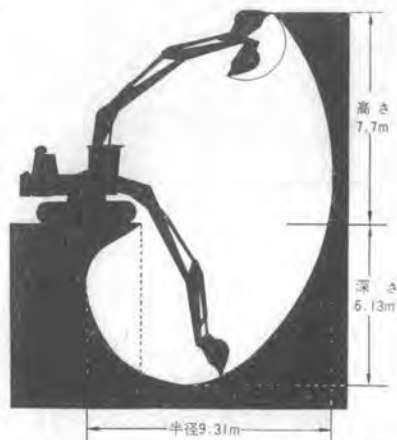
本社 604 京都市中京区河原町通り二条南 京都 (075)211-6161
支社 101 東京都千代田区内神田1-14-5 東京 (03)292-5511
支店 大阪・福岡・名古屋・広島・札幌・神戸

大土量を処理



HD-750は、経験豊かな**KATO**が国産技術だけで開発した純国産最大の全油圧式ショベルです。その強力な掘削力、頑丈な構造は道路建設、河川改修、工場建設、宅地造成をはじめとする大土木工事を迅速に、少ない作業コストで処理する全油圧式ショベルです。作業にムダがなく、使いやすい、掘削力の強力な全油圧式ショベルHD-750 (0.75m³)を工期の短縮経費の節減にぜひご検討ください。

HD-750
純国産最大全油圧式ショベル
■バケット容量:0.45-1.0m³(0.75m³標準) ■自重18.5t



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丁目9番37号 ☎(47)8111(大代表) 〒140
東京営業所 東京都千代田区神田多町2の2 千代田ビル ☎(25)216411(代表) 〒101

支店/大阪 ☎(303)1251 〒532
名古屋 ☎(582)5601 〒450
広島 ☎(48)0461 〒730
仙台 ☎(22)4893 〒980
福岡 ☎(75)7974 〒810
営業所/小倉 ☎(55)5088 〒802
札幌 ☎(24)2888 〒060
静岡 ☎(86)3141 〒420

千葉工業のバケツ



岩石掴み用ポリツブ形バケツ

営業品目

1. 各種専用のグラブバケツ
2. 掘削・浚渫用クラムシェルバケツ
3. 単索バケツ
4. 土木・建設工事専用機械設備
5. 各種起重機



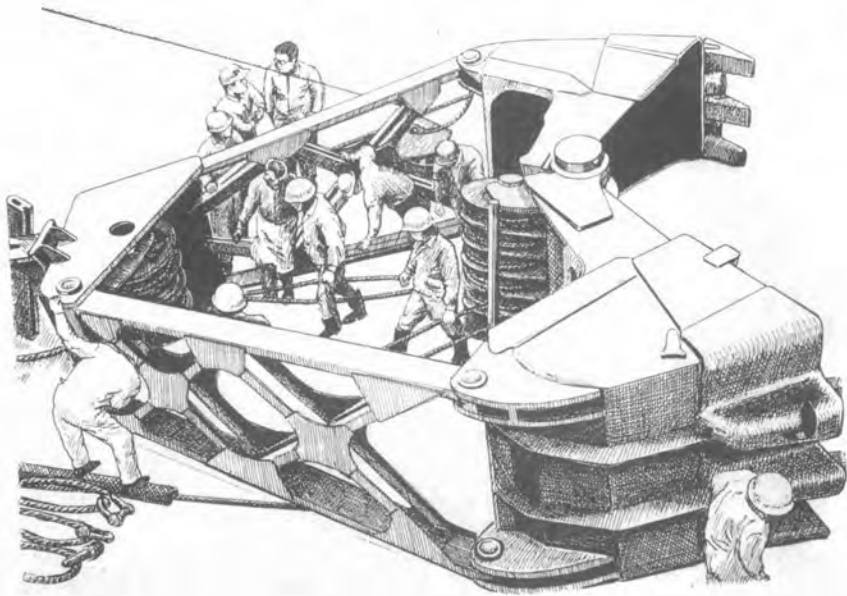
建設現場にて活躍するクラムシェルバケツ

Chiba


千葉工業株式会社

千葉県松戸市串崎新田189番地
電話 松戸0473 (87) 4082・4083・4528

アサゴ



眞砂工業株式会社

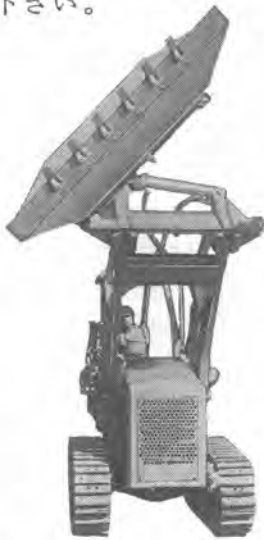
 東京都足立区花畑町4074
TEL (884)1636(代)~9

バケット

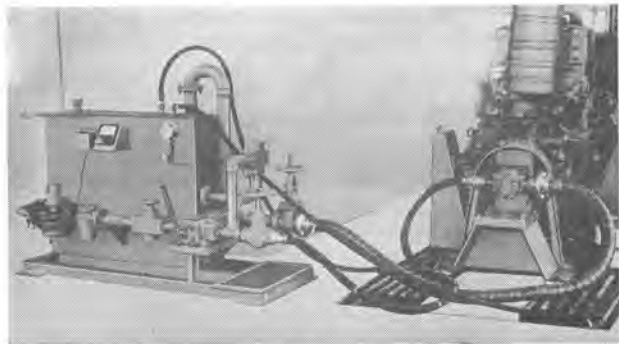
建設機械の修理は安心して任せられる

マルマ重車輜へ

- ◎修理業は部品交換業ではありません。弊社は足まわりの自動溶接、メタリコン、ボーリング等優れた再生技術により修理費の軽減に努力しています。
- ◎徹底した作業の合理化をはかり、工期短縮による機械の稼働率の向上に寄与しております。
- ◎責任を持って保証しアフターサービスの万全を期しております。
- ◎設計スタッフ、製作部門を充実し修理用設備工具、特殊アタッチメントの開発を行なっています。特にアタッチメントは新工法による利益の発掘に大いに役立っています。
- ◎油圧機器の普及に伴ない、耐圧 150kg/cm²のハイドロリックテスターを設備しました。ポンプ、シリンダー、コントロールバルブのテストに御利用下さい。



サイドダンプ(特殊アタッチメント)



ハイドロリックテスター(修理用設備)

大	倉	商	事	株	式	会	社	石	川	島	コ	ー	リ	ン	グ	株	式	会	社
極	東	買	易	株	式	会	社	三	井	精	機	工	業	株	式	会	社	日	開
株	式	会	社	小	松	製	作	所	三	井	造	船	株	式	会	社	日	開	工
小	松	カ	ミ	ン	ズ	販	売	株	式	会	社	日	本	開	発	機	株	式	会
三	松	力	重	工	業	株	式	会	社	三	井	ド	イ	ツ	ディー	ゼ	ー	ル	エ
東	京	三	菱	ふ	そ	う	自	動	車	販	売	株	式	会	社	日	本	車	輜
住	機	建	設	機	械	販	売	株	式	会	社	日	本	熊	工	機	株	式	会
伊	藤	忠	商	事	株	式	会	社	日	本	熊	工	機	株	式	会	社	日	本
富	永	物	産	株	式	会	社	株	式	会	社	新	潟	鉄	工	所	株	式	会
中	道	重	工	株	式	会	社	株	式	会	社	新	潟	鉄	工	所	株	式	会

各社指定整備工場

マルマ重車輜株式会社



本社・東京工場	東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号	電話(03)429-2131(大代)	加入電信242-2367	〒156
名古屋工場	愛知県小牧市小針町中市場2-5番地	電話(0568)77-3311(代)	加入電信4485-020	〒485
相模原工場	神奈川県相模原市大沼字相模原2209番地	電話(0427)52-9211(代)		〒229
水島出張所	岡山県倉敷市水島福田町中畠5-6-2番地	電話(0864)51-7559		〒712

米国L&B自動溶接機：ロチャースハイドロリックトラックプレス：スナップオン工具 日本総代理店



内外車輜部品株式会社

本社 東京都目黒区柿の木坂1丁目19番8号 電話 03 718 8291 5 加入電信 246 6228 〒152
名古屋出張所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号 電話 052 261 7361 3 加入電信 442 2478 〒460

各種建設機械・部品及整備用機械工具

米国 L&B

トラックリンク自動肉盛溶接機

型式 TLM

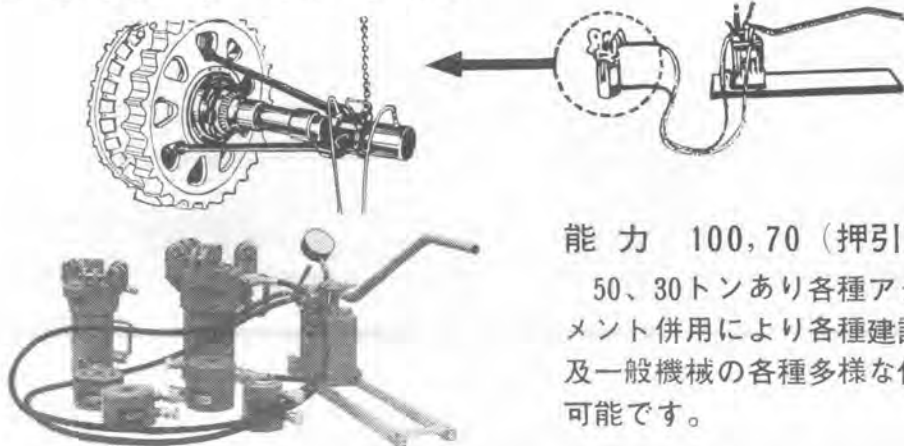


ブルドーザーのトラックリンクは非常に磨耗の激しい部分ですが、本溶接機は完全に、自動的にこの溶接作業を行いますから所要硬度が全体に確実にむらなく得られ再生後の長期使用が可能になります。

取扱品目

- ★● D250～D20 ● BD23～BD2
- D9～D4用ブルドーザ部品●
- ★ミシガン ●ルターナ ●パーバ
ーグリーン ●G.M ●アム
コ等各種建設機械部品及特殊工
具●
- ★米国 Snap-on Tool Co. 製工具
● O.T.C. Tool Co. 製工具●
- ロチャースハイドリック社製油
圧機器
- ★米国L & B 自動溶接機 ●ホー
バート半自動及手動溶接機 ●
神鋼溶接棒●
- ★整備用薬材（米国製）
ネバーシーズ（焼付防止防錆剤）
ロックタイト（特殊接着剤）
ルーズン・オール（特殊弛緩剤）
リキモリ
（摩耗防止、焼付防止剤）
タイトシール（パッキングニス）

ポータブル サービス プレス



能力 100,70（押引可能）

50、30トンあり各種アタッチ
メント併用により各種建設機械
及一般機械の各種多様な作業が
可能です。



1年間の
無償サービスはもちろん
盗難保険もつきました!

エアマン

ポータブル コンプレッサー



●エアマンポータブルコンプレッサーは2m³/min-17m³/minの製品があります

- 1 輸出の約100%** ●世界20数ヶ国へ<日本代表>として輸出し外貨の獲得にも貢献しています。
- 2 官庁納入の約100%** ●防衛庁・建設省をはじめ各都道府県庁への納入は全て北越工業がお引受けしています
- 3 日本生産の80%** ●数あるメーカーの中で、常に80%以上を北越工業の技術がしめています。
- 4 世界一の生産設備** ●世界の道随を許さぬ北越工業の工場設備にご注目ください!!



●200米コンベアラインの組立工場



●鋳造工場



北越工業株式会社

- 東京支社=東京都千代田区神田駿河台2-1 (近江兄弟ビル) ●TEL.293-3351(代)
- 大阪支店=大阪市南区安堂寺橋通4-2 (飯田ビル) ●TEL.252-5301(代)
- 本社工場=新潟県西蒲原郡分水町地蔵堂 ●TEL.025697-3201(代)
- 仙台営業所=仙台市北村本町1-7-3 (第一富士ビル) ●TEL.(21)6531(代)
- 若尾営業所=名古屋市東区栄町3-6 (明徳ビル) ●TEL.(261)2831(代)
- 福岡営業所=福岡市天神町2-8-3 8号(福和ビル) ●TEL.(77)1036(代)

米国イートン・エール社と住友機械工業が技術提携
日特金属工業国産化の新機種登場

SUMITOMO YALE ホイールローダ 134-AJ 2000J

- 優れた安全性、大きな掘削力
- 迅速で容易な積込み
- 機動力を誇るパワーライン
- 確実なブレーキ機構
- 安全・快適な操縦
- アフターサービスは
NTK製品と同様です

新発売



134AJ
1.4m³ / 106ps / 8,200kg

2000J
2.0m³ / 140ps / 11,800kg

NTK

(製造元)

日特金属工業株式会社

東京都新宿区角筈2-4-23 新宿西ビル ☎ 342 9171 代

(販売・サービス)

日特重車輛株式会社

東京都新宿区角筈2-4-23 新宿西ビル ☎ 342 4151 代

日特重車輛販売株式会社

札幌市大通西5の8 (昭和ビル) ☎ (24) 4221 (代)

Yutani-Poclair

ユタニ・ポクレンの定評ある耐久性、経済性、作業性の特長を結集して完成した最新大形クローラ式全油圧掘削機

■ 特長

- 1/丈夫で強力な足廻り
- 2/給油のいらぬ足廻り
- 3/油圧は超高压(世界最大)
- 4/抜群の作業能率
- 5/快適な運転
- 6/奇酷な作業に耐える
- 7/低廉な維持費
- 8/安全な作業
- 9/アタッチメントの交換は容易

バケット容量：0.7m³～1.5m³

全重量：21ton



ポクレンシリーズ ■ Fシリーズ ■ Tシリーズ ■ Lシリーズ ■ Gシリーズ

G.C.120

油谷重工株式会社

本社 東京都港区新橋2丁目1番3号 電話 (502) 代 2351
工場 広島県安佐郡深津町南下安550 電話 坂田4局 代 1111
営業所 札幌・仙台・北陸・東京・厚木・名古屋・大阪・広島・高松・福岡

総代理店 丸紅飯田株式会社

皆んな知っている三笠のマーク

三笠コンクリートバイブレーター

三笠タンピンクラマー



特殊建設機械メーカー

三笠産業

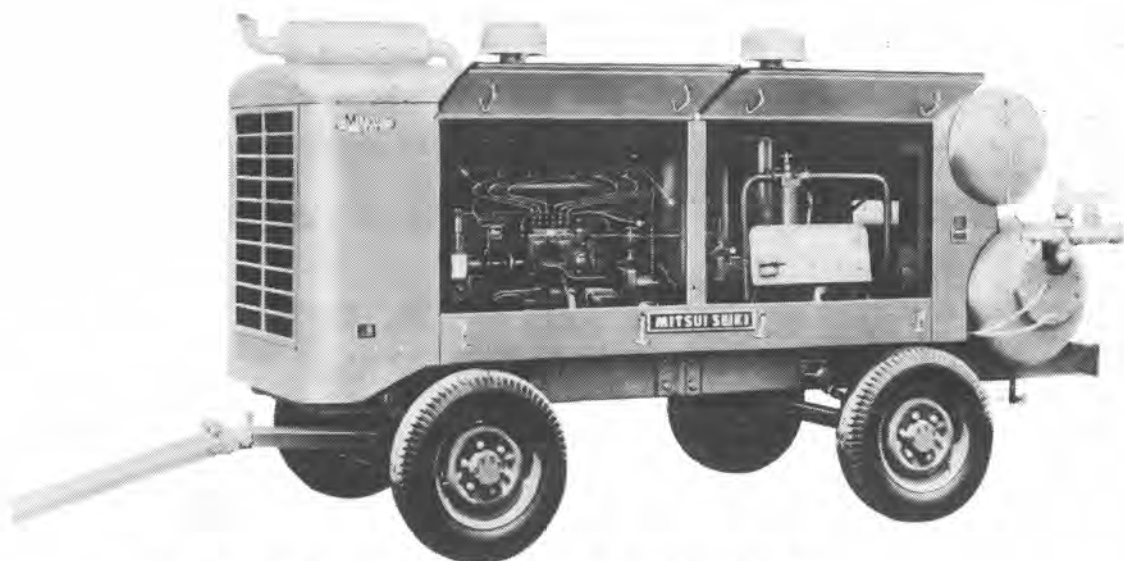
東京都千代田区猿樂町1-4-3
電話 東京03(292)1411 大代表 テレックス東京(222)4607

工場・群馬県館林市大街道1-2-67 電・館林 02767(2)3221代
埼玉県春日部市柏壁1210 電・春日部0487(52)3625代

西部地区発売元

三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀北通り4-70 電・大阪06(541)9631-4



業界トップの実績をほこる

三井ポータブルコンプレッサ

あすの国土を築く建築現場では どこでも
三井コンプレッサが活躍しています……!

●RVロータリーシリーズ

吐出空気量 2~17m³/min 各機種

●RSスクリュースeries

吐出空気量 4.8~17m³/min 各機種

特約販売代理店

三洋機械(株)

盛岡市本町通3丁目19の6 盛岡(23)3401

富士工機(株)

長野市栗田字舎利田653の46 長野(6)1121

綿半鋼機(株)

長野県塩尻市広丘1503 塩尻(2)1121

丸三開発工機(株)

富山市丸ノ内2丁目3の79 富山(41)3131

森長機械販売(株)

金沢市尾山町10-15 金沢(31)1207

大倉商事(株)

東京都中央区銀座2-6-12 東京(567)0351

中道機械産業(株)

東京都新宿区角筈1-827 東京(352)6111

丸紅飯田(株)

東京都千代田区大手町1-4東京(216)0111

三井物産(株)

東京都港区西新橋1-1-15 東京(505)3352

三井物産機械販売サービス(株)

東京都港区西新橋2-23-1 東京(436)2851

新東亜交易(株)

東京都千代田区丸の内3-2東京(502)2801

(株)長束商店

松阪市新町3丁目 松阪(2)6634

不二商事(株)

大阪市北区万歳町50 大阪(313)3161

松本鋼機(株)

神戸市兵庫区東柳原町56 神戸(67)2424

阿川機工(株)

広島市福町10-25 広島(21)2341

宝物産(株)

広島市基町12-8 広島(28)2211

三新工業(株)

福岡市天神3-6の31 福岡(77)7531



三井精機工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋室町3-3-7(三井別館)

電話 東京(270)0511

営業所 名古屋・大阪・札幌・仙台・新潟・広島・

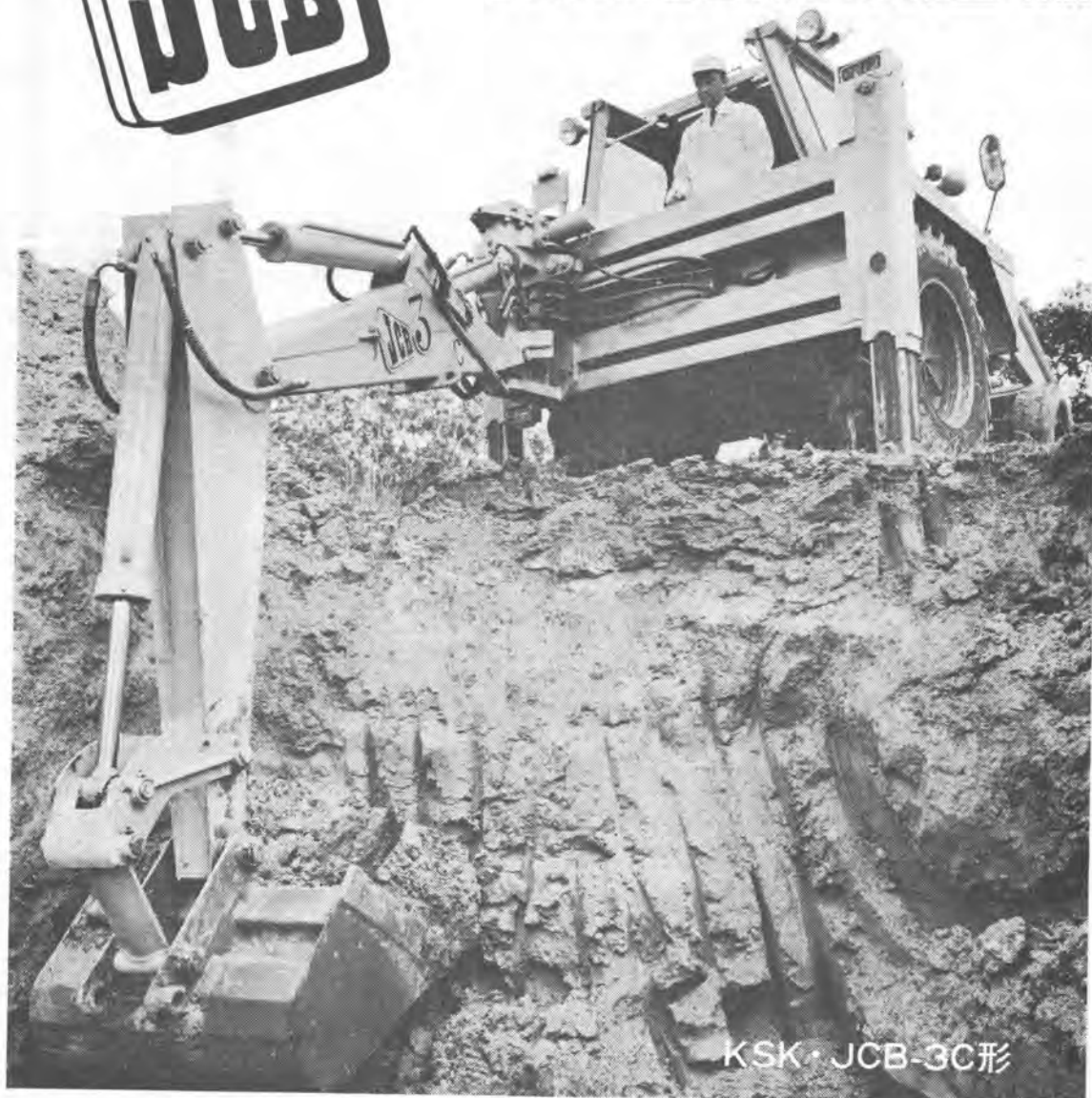
福岡・松山

強力な油圧

最高の機動力



全油圧自走式
万能掘削積込機



KSK・JCB-30形

総代理店 **不二商事株式会社**

製造元
KSK
汽車製造株式会社

本社 大阪市北区万才町50 北大阪ビル TEL 06(313)3161代
支社 東京都中央区銀座2丁目4番1号 銀楽ビル TEL 03(561)0466代
営業所 名古屋市中村区笹島町1丁目221の2 豊田ビル TEL 052(551)5127代
出張所 札幌824317 仙台253270 水戸512964 長野20537 平塚222969 金沢620840
姫路233790 岡山252846 広島480164 高松519236 福岡538561



ロープ掛け不要!

ヒューム管は真空中で運んでください

土木・建設の作業能率がグンとアップ
運びにくいもの…と相場の決まっていた
ヒューム管。運搬するにも、埋設するにも
面倒な手間がかかり実に非能率的でした
でもご安心ください。真空中でなんでも運
ぶ神鋼バキューリフトに、ヒューム管吊
り専用のユニットが登場しました。特殊
構造のパッドがヒューム管の表面にピッ
タリ吸着して軽々と運びます。クレーン
に取付けるだけで作業能率がグーンと向

上します。もうヒューム管は、運びやす
いもの……と思ってもかまいません。

- エンジン式パワーバック（真空発生装
置）ですから、移動が簡単です。
- パッド（ゴム吸着盤）は外径・厚さに
よって専用パッドが用意されています
- クレーンを運転しながら操作できます
からワンマンコントロールが可能です

VAC-U-LIFT <真空を利用したつり上げ搬送機>

神鋼 バキューリフト

ヒューム管吊り専用ユニット

神鋼電機
SHINKO ELECTRIC CO., LTD.



資料請求 ■ 東京都中央区日本橋江戸橋3-5 宇103 ☎ 272-7451 大阪/203-2241 名古屋/581-2711 神戸/88-2345
札幌/23-2784 仙台/25-6757 富山/31-4538 広島/28-0371 小倉/52-8686 新潟/47-0386 清水/2-2141 岡山/23-2422

操作がラクな D55



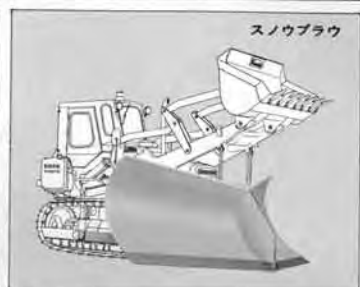
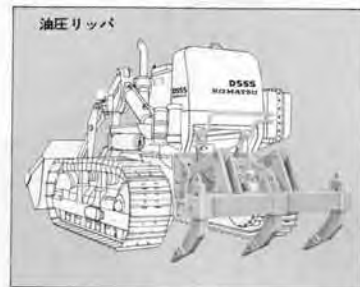
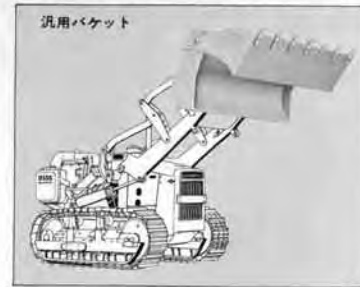
KOMATSU



D55

ドーザショベル

■豊富なアタッチメントが広範な用途をお約束します



その他、大型バケット、スキットローダ、アングルドローザ装置、トウイングウインチがあります

D55 ドーザショベル仕様

運転整備重量	13000kg	最小旋回半径	2.7m
最大ケン引力	15800kg	登坂能力	30度
機関出力	110ps	寸法	
性能		全長	5130mm
バケット容量(標準)	1.4m ³	バケット幅	2060mm
最大積載量	2800kg	最低地上高	350mm
速度段	走行速度(km/h)	適正使用速度(km/h)	バケットヒンジピン高さ
前進低速1速	0-3.3	1.2-3.3	3430mm
2速	0-6.0	2.4-6.0	ダンピングクリアランス
高速1速	0-4.8	1.8-4.8	2660mm
2速	0-8.5	3.4-8.5	ダンピングリーチ
後進低速1速	0-4.1	1.6-4.1	970mm
2速	0-7.4	3.0-7.4	
高速1速	0-5.8	2.6-5.8	機関
2速	0-10.3	4.3-10.3	名称
			NHC-4-CISディーゼル機関
			形式
			4サイクル水冷式直列形直接噴射式
			シリンダー数-径×行程
			4-130.2mm×152.4mm
			総排気量
			8120cc
			燃料消費率
			175g/psh

□詳細は下記へお問合せ下さい

この仕様は予告なく変更することがあります

●小松製作所

本 社 東京都港区赤坂2丁目3番6号 電話 (03)(584)7111(大代表)

北海道支店 札幌(0122)(66)8111(代表)
 東北支店 仙台(0222)(56)7111(代表)
 北陸支店 新潟(0252)(66)9511(代表)
 東京支店 東京(03)(584)7111(大代表)
 東海支店 横浜(045)(311)1531(代表)

中部支店 一宮(0586)(77)1131(大代表)
 大阪支店 豊中(068)(64)2121(代表)
 中国支店 五日市(0829)(21)3111(代表)
 四国支店 高松(0878)(41)1181(代表)
 九州支店 福岡(092)(64)3111(代表)

疲労減少

掘削・積込み・長時間連続作業OK!

作業量増大



操作は簡単迅速です

右手はバケットコントロールレバー
左手は変速レバーの操作だけ……
ステアリングクラッチとブレーキは
連動ですから、ペダルの踏み込みの
強弱で、操向とブレーキが使いわけ
られます。またその両サイドにデク
セルペダルを装着——安全作業が可
能です。

- 前後進・変速の簡単なトルクフロッドライブ方式
- バケットのチルト・リフト操作は一本レバーでO.K
- 崖ふち作業・トラック接近にも安全なデクセルペダル装着
- 軽快な、2ペダルしかも強じんな湿式ステアリング





早くモ 業界ノ話題ヲサラッタ
ポンプ車ノエリート

エンジニアード・コンクリート・ポンプ



フリーフロー(半球型)バルブ

性能諸元

最大吐出量	35m ³ /hr
排送距離	水平300m 垂直60m
骨材最大寸法	40mm
砂・骨材比	40:60
輸送管径	4", 5", 6", 8"
スランブ	5cm~24cm

ソノ優レタ特徴

- 小型車ノ機動性+大型車ノパワー
3トントラッククラスノ大キサデ狭イ道ニモ搬入出来、シカモエンジンハフアードノ強力215馬力
- 耐久力ガ抜群ノバルブ(特許出願中)
半球型デ10,000m³以上ノ耐久性

■独立作動ピストン

左右ノ機構ハ全テ独立シテオリ、片側ノシリンダーニヨル打設モ可能

■油圧機構ノ単純化デ故障ガ激減

油圧ポンプハ三菱使用、440ℓ/minノ吐出量デ信頼ノオケル心臓部

日本総代理店

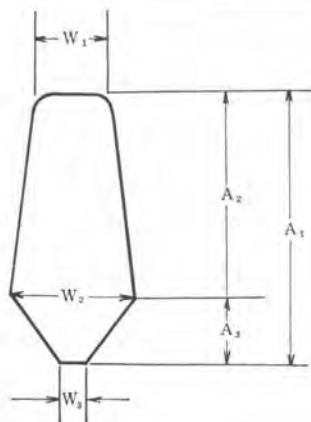
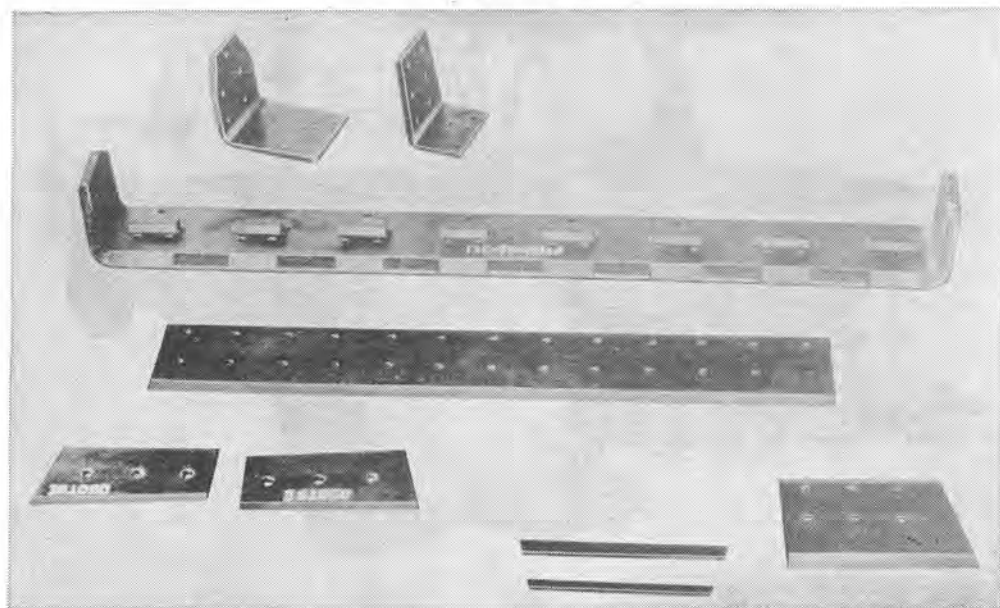


伊藤忠商事株式会社 産業機械部

東京本社 東京都中央区日本橋本町2-4 電話東京(662)5111 建設機械第一課
大阪本社 大阪市東区本町2-3-6 電話大阪(271)2251 建設機械課
名古屋支社 名古屋市中村区笹島町1-223(名鉄バスターミナルビル) 電話名古屋(582)2111 産業機械課

国土開発に奉仕する！

鉄の牙



現在国内で稼動している全機種
の先端金具類を生産して居
ります。

●ラグ寸法表

名称	$\frac{m}{mm}$	W_1	W_2	W_3	A_1	A_2	A_3
1"ラグ		14	18.4	4	25.4	17.5	7.9
1½"ラグ		15	22	4	38.1	30.2	7.9



株式会社 建機 パーツ

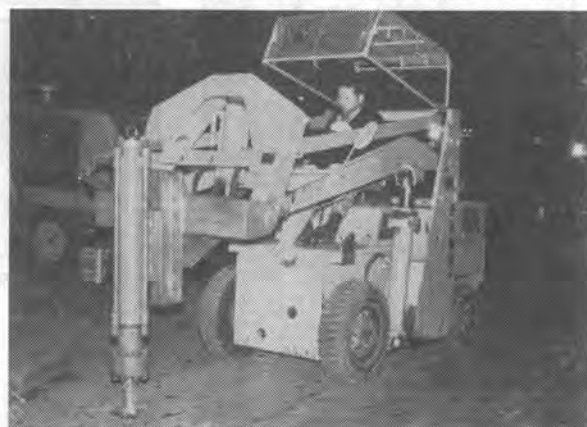
本社 東京都港区新橋六丁目11番12号 電話 東京 03 (434) 1883・5391
工場 川崎市宮内1253 電話 (044) -77-3291

MCB7-110 大型ブレーカー

すばらしい破砕力を持つ大型モービルブレーカーができました。従来の手持ちブレーカーの8倍の破砕力を持っております。用途は採石、鉱石の小割、コンクリート及び道路の破砕、化学工場の原料破砕等広範囲に使用可能です。お手持ちのブルドーザー、ショベルローダー、バックホー、エキスカベーター、パワーショベル等に簡単にお取付けできます。



人件費の減少と能率の向上！
新製品！！



特長

- ①クイックスタートスロットル
- ②ダブルキック ダイレクト フローバルブ
- ③ロングライフピストン
- ④ロングシャンク

仕様	MCB7-110	
	A型	B型
シリンダー径	110mm	110mm
ピストンストローク	230mm	305mm
ピストン重量	16.5kg	24.5kg
打撃数	550/毎分	400/毎分
空気消費量	4.5~6m ³ /毎分	4.5~6m ³ /毎分
空気圧力	5.0~7.0kg/cm ²	5.0~7.0kg/cm ²
全長	1280mm	1280mm
重量	130kg	170kg
シャンク寸法	80 ϕ ×210mm	80 ϕ ×210mm



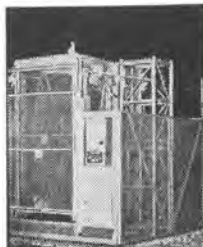
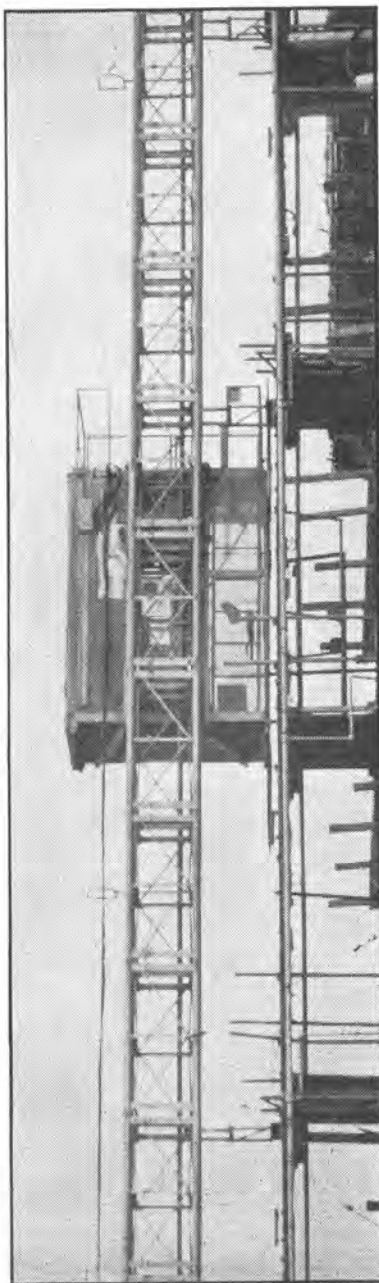
栗田さく岩機株式会社

東京都墨田区錦糸町4-16-17 TEL東京(03)625-3331代

安全性と高能率を極めたメカニズム

アリマック・スカンド

人荷兼用エレベーター



スカンド

●組立が簡単なコンパクト設計!

組立・分解・輸送を簡単にするコンパクト設計。地上囲いとケージを基礎の上に設置したら、運用ホルトを取除き、マスト基部材を基礎の上に定着させるだけで充分。これに動力ケーブルを接続すれば直ちにマストの組立ができます。ケージはラックの上を昇降しますのでワイヤーロープやカウンターウェイト等は、いっさい要りません。



標準的駆動装置

●自動調整のブレーキで安全性は完璧!

2台の7.5kw三相モーターにより1tonの荷重をどんな高いところにもラクラクと運ぶことができます。このように2つの駆動装置を使うことにより簡単に標準化された操作が可能となりました。しかも、各モーターは、自動調整方式の完全密閉電磁ディスクブレーキを備えていますので、安全性に対する配慮も完璧といえます。



ラック・ピニオン方式

●設置を経済的にした強力ギア!

昇降を起動させるギアにラック・ギアを採用しましたので、操作がかんたんで、設置が大変経済的になりました。ラック・ギアとピニオン・ギアは、スウェーデン製の高張力鋼、破壊テストの結果でも35tonの荷重に余裕をもって耐えることができました。ここ数年間の実績では、最少の維持費により無事故稼働を誇っています。



昇降揚程

●超高層ビル時代に威力を発揮!

昇降揚程の高さに限界はありません。標準機種では200mとなっていますが、機能的には無限です。たとえばマスト部機を強力型に取り替えることにより、最高330mの煙突の建設に使用された実績もあります。超高層ビルの建設ラッシュが叫ばれている今日、このアリマック・スカンドの昇降揚程の活躍する場は無限です。

詳細は 弊社岡山建設機械部へ

ガデリウス

日本総代理店 ガデリウス株式会社

東京都港区元赤坂1-7-8 郵便番号 107

電話(03)403-2141(大代)

神戸市生田区浪花町27 興銀ビル 郵便番号 650

電話(078)39-7251(大代)

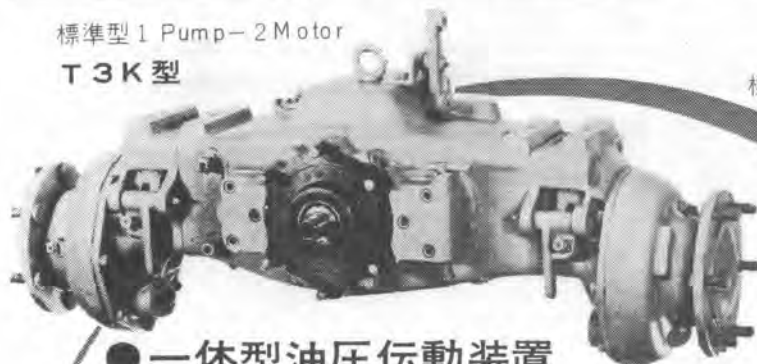
出張所 札幌・名古屋・福岡

○ 車輛の走行用に最も適した……

エバラ hydro-stabil 油圧伝動装置

標準型 1 Pump-2 Motor

T3K型

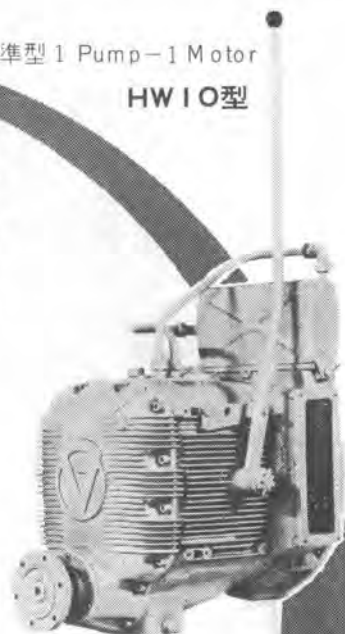


● 一体型油圧伝動装置

プランジャ型可変容量油圧ポンプ（1台）と定容量油圧モータ（1台または2台）をコンパクトに一体化したもので、両者間の配管は一切不要、スペースは極度に節約され伝動効率も優秀、種々の特長を有する正逆転可能な無段変速機で、エンジンと車輪の間隔が狭い車輛の走行用に好適です。

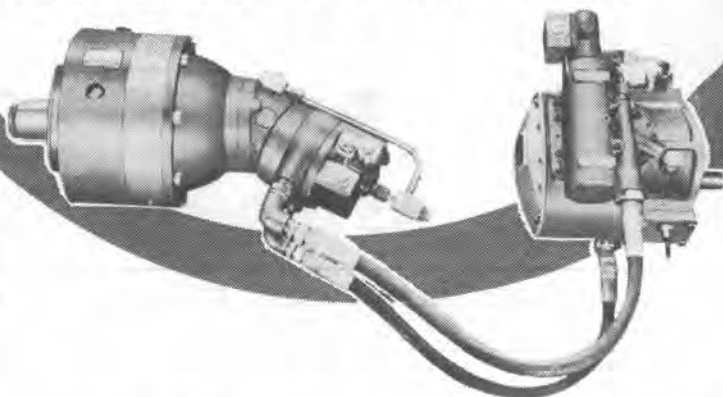
標準型 1 Pump-1 Motor

HW10型



● 分離型油圧伝動装置

コンパクトな可変容量油圧ポンプを一次側とし、遊星歯車減速装置付き定容量油圧モータを二次側とした油圧伝動装置で、いずれもプランジャ型、伝動効率は優秀、低速の正逆転可能な無段変速機で一般車輛の走行用に好適です。



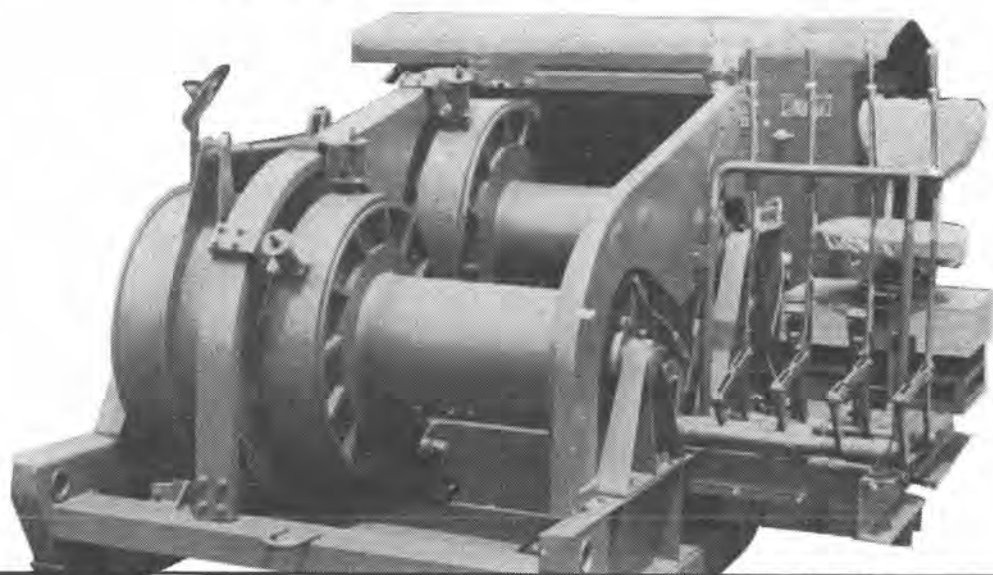
EBARA

荏原製作所

川崎工場 精機部

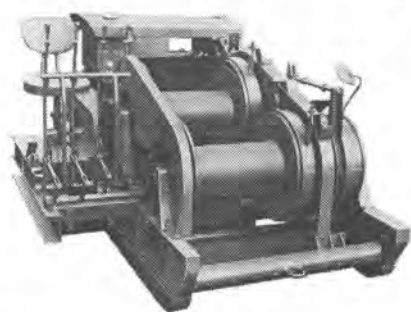
川崎市北加瀬50 Tel (044) 41-8111 大代

国土建設化時代に備え
南星のウインチを!!



RKC-73

●大型 3胴ウインチ



直引力・ ドラムフランジ経の中心で3000kgs
変速・ シンクロメッシュ正転4段、逆転4段
最大捲上速度・ 460m/min
捲代・ 12mmロープ 1280m
エンジン・ HINO DM-100 77PS/2400rpm

●中型 3胴ウインチ

直引力・ ドラムフランジ経の中心で2300kgs
変速・ 摺動歯車変速正転4段、逆転4段
最大捲上速度・ 310m/min.
捲代・ 12mmロープ 1000m

株式会社 南星工作所  南星機械 販売株式会社

労働省クレーン製造認可工場

本社工場	熊本 (52)	8 1 9 1 代表	仙台営業所	仙台 (23)	5 3 6 2
東京営業所	東京 (504)	0 8 3 1 代表	盛岡営業所	盛岡 (24)	5 2 3 1
大阪営業所	大阪 (541)	3 6 3 1 代表	新潟営業所	新潟 (44)	4 3 0 8
名古屋営業所	名古屋 (962)	5 6 8 1 代表	長野営業所	長野 (6)	2 6 3 6 代表
札幌営業所	札幌 (23)	3 2 5 8	広島営業所	広島 (32)	1 2 8 5 代表
宮崎営業所	宮崎 (4)	6 4 4 1	大分営業所	大分 (4)	2 7 8 5

すぐれた耐久力、変らぬ高性能—Kobe-Screw

KSP型 ホータブル スクリーンコンプレッサ



KSP175

特長 耐久力が抜群
構造が簡単
オーバーホール不要
無人運転可能

製作機種 KSP600 17.0m³/min (エンジン 170PS)
KSP370 10.5m³/min (エンジン 95PS)
KSP250 7.1m³/min (エンジン76.5PS)
KSP175 5.0m³/min (エンジン55.5PS)

 **神戸製鋼**

本社 神戸市灘区脇浜町1丁目36
電話(大代表)神戸(22)4101
支社/営業所 東京・大阪/札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・北九州

足廻りの専門家!

クローラー足廻り関係の設計製作についてご相談下さい……………

アフター

サービスも

万全です…

営業品目

- キャタピラー三菱、小松
- 日特、日立
- インターナショナル各種
- リング、ピン、ブッシュ、
- シュー、ラグその他足回り部品
- 一貫工場(土浦工場)がフル稼動を始めました



トラック・リンクは
トキロンへ……………

■ 地区特約店

福岡
広島
大阪
名古屋
東京 (株)東京鉄工所
仙台
札幌

国際モータース株式会社
福岡市白鷺町7 (41) 8131(代)

中吉自動車株式会社
広島市西観音町9~5 (32) 3325(代)

川原産業株式会社
大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0555(代)

湯浅金物株式会社
札幌市北三条西四丁目(日本生命ビル) (26) 6271(代)

中外機工株式会社
仙台市本材木町4 6 (25) 5831(代)

川原産業株式会社
愛知県西春日井郡新藤町大字新之庄4709-7 (21) 3141

土浦工場

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

TOKIRON

株式会社 東京鉄工所

東京都大田区仲池上1-22-9 (752) 3211(大代)

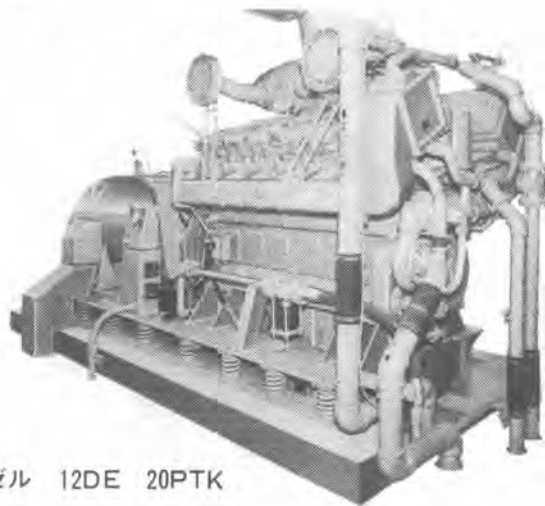
テレックス 246-6098

凡ゆる機械の動力源に
優れた品質と完全なアフターサービスを誇る



三菱エンジンを

エンジンの御用命は
エンジンコンサルタント
の当社へ是非!!



三菱高速ディーゼル 12DE 20PTK

- | | |
|--------|--------|
| 三菱JH形 | 三菱KE形 |
| 三菱ダイヤ形 | 三菱AD形 |
| 三菱NE形 | 三菱ME形 |
| 三菱かつら形 | 三菱メイキ形 |
| 三菱4DQ形 | 三菱6DB形 |
| 三菱8DB形 | 三菱DH形 |
| 三菱DF形 | 三菱DE形 |
| 三菱6DS形 | |

各種エンジン

其他取扱品

- 無段変速機
- 各種産業機械
- エンジン部品
- 流体継手、減速機

三菱重工業株式会社
 総販売店 極東機械産業株式会社

本社	東京都港区芝浜松町2丁目15番地	電話 03(432)4311(代表)
盛岡営業所	盛岡市盛岡駅前通り13の23	電話 0196(22)2064・(23)7875
神奈川営業所	川崎市菅生字水沢3079の3	電話 044(97)1034・1900
北関東出張所	宇都宮市泉町5番13号	電話 0286(2)0696(代表)

クライミング ポニークレーン

OTS 2015型

■特長

1. デリックの数倍の能率
2. 既設のコンクリート
タワー利用
3. クライミング
方式
4. リモートコ
ントロール
操作方式
5. カーテンウ
ォール、プ
レコン工法
に最適

■仕様

定格荷重	2 Ton
捲上電動機	8 kw 4 P
捲上速度	20m/min
揚程	20m~70m
起伏速度	8m/min
起伏電動機	4 kw 4 P
旋回半径(最大)	15m
旋回半径(最小)	1.75m
旋回速度	0.4R.P.M.
操作方式	リモートコントロール

せまい
現場で
大きな
働らき



株式会社

小川製作所

総代理店



兼松江商株式会社

機械部 東京都中央区宝町2-5 TEL (562) 6 6 1 1
営業部 大阪市東区淡路町5の33 大阪 228-1112(大代)
名古屋 名古屋市中区錦1丁目20番19号(名神ビル)名古屋(211)1311

川崎 骨材製造プラント



プラントの性能は、メーカーの 総合力によって決まります

●総合力……どのようなプラントでも、個々の機種
の能力を十二分に働かせ得るようにまとめる総合的
な知識と技術が、プラント全体としての能力を大き
く左右します。川崎重工は製鉄、化学、セメント、
鉱山等あらゆる基幹産業のプラントメーカーとして
活躍していますが、骨材製造プラントも当社の総合
力を結集したもので、その信頼性は高く評価されて
います。

●心臓部になる機種……これからの市場は、コンク
リート用骨材と砕砂になりつつありますが、それに

は粒度調整機として、インペラーブレイカーの役割
がさらに高まります。川崎重工はインペラーブレイ
カーの基本構造の特許をはじめ、数多くの細部特許
を有していますが、基本特許をもとの使命として、
たゆまない技術研究を続けています。

●篩分機その他……すでに1,000台以上の実績がある
高性能振動篩は当社振動技術の結晶です。そしてコー
ン、シングルトルククラッシャ等優れた個々の機
種が合理的に組み合わせられた川崎骨材プラントは、
かならずご満足頂だけるものと確信しています。

●カタログは請求券添付のうえ企画室宛ご請求下さい



陸・海・空 世界に伸びる

川崎重工

機械営業本部

東京都千代田区内幸町2-1-1
飯野ビル 電 503-1311 大代
営業所 大阪・名古屋・福岡・広島・仙台・札幌
出張所 水島

キリトリ線
カタログ
請求券
建設の機械化
6月号
キリトリ線

橋型クレーン

工場生産の能率を高め
企業の合理化を推進する



各種建設機械
設計製作

東京



大阪

株式会社 北井製作所

本社 工場：東京都江戸川区船堀3丁目15番地15号 TEL03(680)3141(代表)
大阪営業所：大阪市福島区中江町24番地 TEL.06(441)5351-5 (448)1988

ネオクレーン

NEO-CRANE

業界をリードする「ネオクレーン」とは、在来の荷揚機械と云う考えばかりでなく、人手不足及労務管理の合理的な、掌握にも有効な機械です

用途

土木建築現場、造船所、工場、倉庫等の荷役作業。

特長

- 1.簡易自カクライミング（落下防止付）
- 2.コンクリートエレベーターとの共用
- 3.旋回装置（特許出願中）
- 4.確実な安全装置（実用新案出願中）
- 5.豊富なアタッチメント
- 6.盛替及屋上設置可能

仕様

型式 MT30型
旋回半径m 3.0-15.0
吊荷重 ton 2.0
試験荷重 ton 2.5
揚程 m 70

速度 (電動機)	捲上	m/min	16 / 20.0 (7.5kw×4P)
	引込	m/min	5.0 / 6.0 (5.5kw×4P)
	旋回	RPM	0.4 / 0.5 (1.5kw×4P)

クライミング方法 MT式自カクライミング
速度 m/min 2.7 / 3.3

安全装置 過捲防止、引込制限、旋回制限、
クライミング落下防止、ロードリミット


補助ジブ 吊荷重・300kg 捲上速度30 / 36
m/min ジブ長さ 5.0M
電動機 2.2kw

操作方式 押ボタン式遠隔操作
電源 50 / 60~200 / 220V 3相

特殊仕様は御相談に応じさせて載きます。



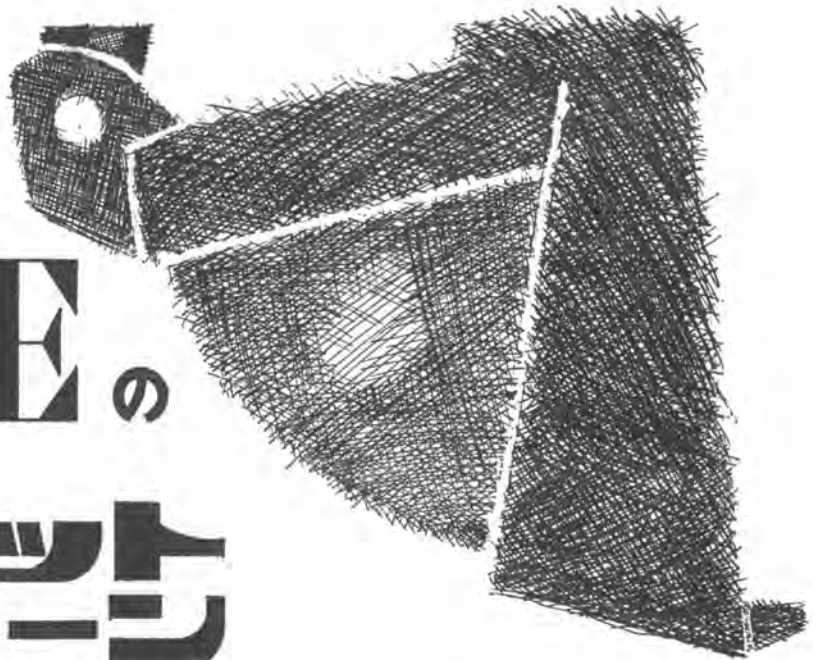
製作販売

 昭和機材株式会社

東京 東京都千代田区永田町2丁目10番2号(T-B・R)
電話・東京 (03) 580-2581 (大代表)
(03) 580-2042-5番(直通)

大阪 大阪市東区横堀1丁目22番地(西邦ビル)
電話・大阪 (06) 231-5713-6番
(06) 203-4806番

M.T.E.の バケツト



株式会社

亦木荷役機械工務所

千葉県松戸市上本郷536 電話 松戸(0473)62-9131(代)

強力！ 高性能！ セット わずかに1分！

浦賀ローレン

トラッククレーン

浦賀ローレンのアウトリガはパワー
セット・アウトリガと呼ばれる油圧
機構を使用しています。これはロー
レンの特許で、運転席でレバーを押
すだけの遠隔操作方式により、わず
か1分足らずで自動的にセットする
ことができます。

TC-110 10.5トン吊り
MC-320A 20トン吊り
MC-325A 25トン吊り
MC-332 32トン吊り
MC-775 75トン吊り
MC-775
最大ブーム長 79.250m
ジブブーム長 18.300m

浦賀重工業株式会社

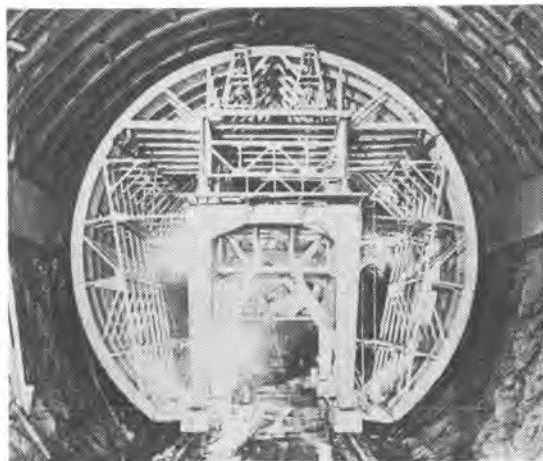
機械事業部
大阪営業所
名古屋営業所
九州営業所
浦賀機械工場
玉島機械工場

東京都千代田区大手町2丁目4番地 新大手町ビル 電話 東京 (211)1361
大阪市北区絹笠町50番地 堂島ビル 電話 大阪 (362) 8255
名古屋市東区布池町32番地 南里ビル 電話 名古屋 (962) 5545
福岡市上辻堂町26番地 ナショナルビル 電話 福岡 (43) 2121・3344
横須賀市浦賀町4丁目7番地 電話 横須賀 (41)2111
倉敷市玉島乙島8230番地 電話 玉島 (2)2111

国外でも大活躍 サガのトンネル工事に用機械

PART 313458 478374
539684 579207
795496 804217
804236 810864

全自動式 スチールフォーム D=12,030mm L=7,200mm



台湾曾文溪ダム工事納入(2基)

営業品目

スチールフォーム、スライディングセントルフォーム、セントル、鋼製支保工、クレーン、パネル護岸及ダム用フォーム、各種コンベヤー、落雪(落石)防護柵、すりびん、プレートフィーダー、シールド工事に用機器、各種ジャンボ、各種プラント、鋼製プール、橋梁、その他鉄骨製工事に設計製作

クレーン製造認可工場
富第73号
富第80号



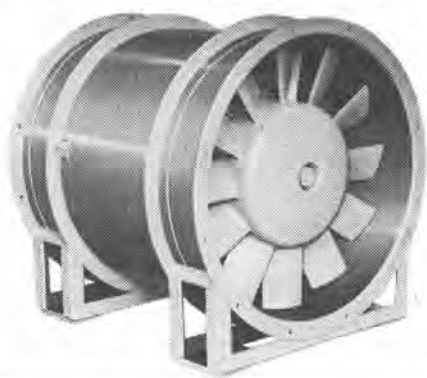
建設大臣登録
(ワ)8511号

佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市苜布209 TEL高岡0766-23-1500
事務所 東京(鴻巣)0485-41-3366 大阪(大阪)06-362-8995
仙台(岩沼)022312-2301 高岡(高岡)0766-23-1500
工場 東京(鴻巣)0485-41-3366 大阪(大阪)06-362-8495
仙台(岩沼)022312-2301 高岡(高岡)0766-23-1500

Seibu 高風圧サージレス プロペラ ファン

ターボブロワに
匹敵する風圧!



- 風量-風圧曲線に左下りの部分がなく、サージングが起らない
- ターボブロワ・シロッコファンに比べて運搬据付極めて容易
- 小形

形式	口径 mm	風量 m ³ /min	送風機 全圧 mmAq	回転数 rpm	電動機 kW	周波数 Hz
FE-7014	700	400	250	2960	25	50
FE-5713	570	200	300	2940	15	50
FE-8707	870	400	250	1780	25	60
FE-5302	530	200	300	3550	15	60

西部電機工業株式会社

本社・工場 福岡県古賀町 TEL古賀(092942) 2661(代)
営業所 TEL東京271-3321(代) 名古屋241-9126(代)
大阪541-1481(代) 広島47-0696
札幌 220521

カタログ送呈 ●
ご照会はお近くの営業所へ ●

西部電機

砕いて

70年

Cetsuka

大塚砕石工業

⊕ 大塚鉄工株式会社





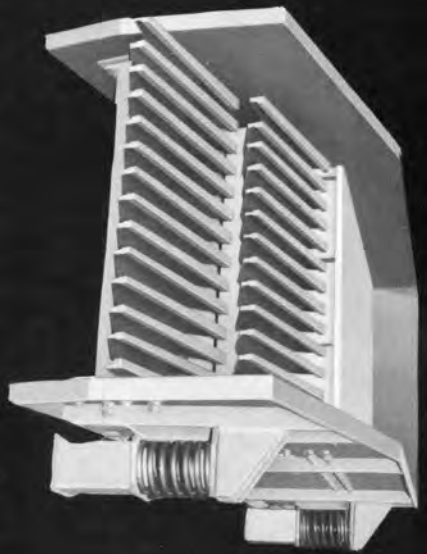
表の写真は48年12月熊本県阿蘇郡長陽村に完成した熊本大同砕石殿200t/hプラントです。振動クリスリーフイーター、FS-4230シングルツタルクワッツシャ、CC-1300コンクワッツシャ、リッポルローター、スクリューコンローヘッドスクリーン等が組込まれています。OP型スクリーン、OL型ここに御紹介しませぬ機械の他、細割用FB型シングルツタルクワッツシャ、ベルトコンベヤ等を製作しております。スクリーン、ロットミル、スベインラルクワッツシャ、ベルトコンベヤ等。永年の経験が皆様方のプラントの新設は勿論、改造等につきましても御気軽に御相談下さい。御役に立つものと確信いたしております。

砕いて70年



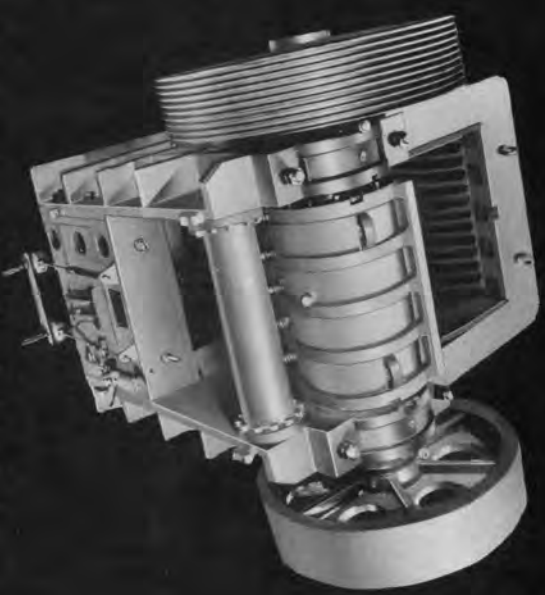
大塚鉄工株式会社

本社 東京都港区三田5丁目7番1-104号 〒108 電話 東京 (451) 1161(代表)



●振動グリズリーフイーター

一次或いは二次原石をクワッツシャへ供給し同時に原石中の土砂の筋分けに最適です。駆動には可変速モーターを採用していただきますので供給量の調整は容易です。
巾900mm—1800mm (能力100t/H—500t/H) まで



●FS型シングルツタルクワッツシャ

一次破砕用クワッツシャです。大塊の処理に適し取扱が非常に容易です。
投入口寸法巾600mm—1500mm (能力20t/H—800t/H) まで



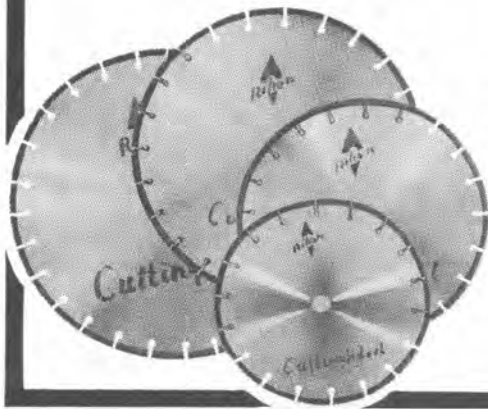
●コンクワッツシャ

二次或いは三次の細割り用として最適です。産物粒度の優秀さは他に類をみませぬ。
ヘッド直径600mm—2100mm (能力15t/H—950t/H) まで

理研ダイヤの

ダイヤモンドホイール
ダイヤモンドコービット

Riken



■営業品目

ダイヤモンドブレード
ダイヤモンドポリッシング
道路、石材、耐火練瓦用
各種在庫

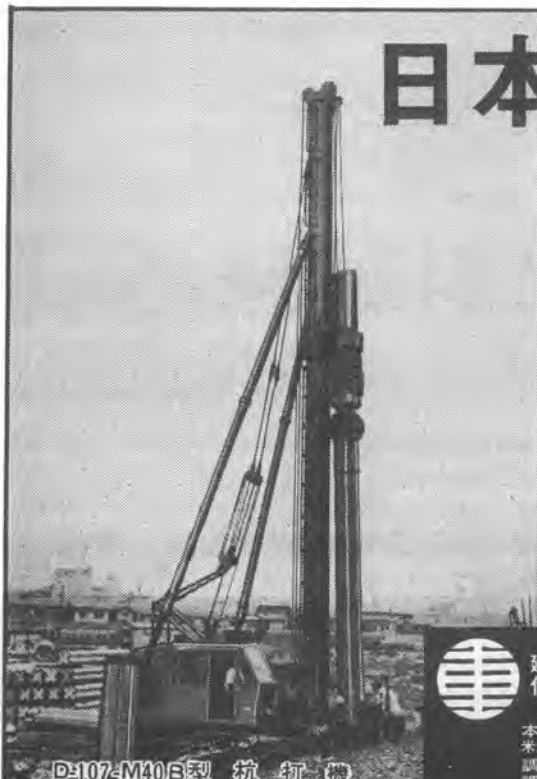


理研ダイヤモンド工業株式会社

本社 東京都千代田区三崎町2-8-2 TEL.(261)8870(代表)
三河島工場 荒川区荒川1-5-3 TEL.(801)7835

日本車輛の 建設機械

万能掘削機
スクレープドーザ
トラッククレーン
トレーラー
ディーゼル発電機



D-107-M40B型 杭打機



建設機械代理店 重車輛工業株式会社

本社 東京都中央区銀座東1-7 電話(535)7301(代)5
米沢営業所 山形県米沢市城北町1-1-3 電話(02382)30861
調布倉庫 東京都調布市国領町5丁目9番6号 電話調布 0424)829161
調布工場 東京都調布市富士見町1丁目30番6号 電話調布 0424)826352

SBU-2M



スムーズ・ブラスティングの
容易に行なえる

ロータリ・ブーム 付 ジャンボ
ソ連製最新型

トンネル掘進において周辺孔の差込角度が非常に小さくなり余掘り量が激減!!

- 独特のヘビードリフタ搭載—5HPローテーションモータ型
- 広い穿孔範囲—5M×6M
- 穿孔に死角なし
- 摺動式キャリッジと固定ジャッキ
- 強靱な足廻り—12HPピストン型エアモータ×2台

日綿實業株式会社

輸入内販機械部

本社 大阪(344)1111 支社 東京(567)1311



全ソ機械輸出公団

V/O MACHINOEXPORT

磨耗部分の肉盛りには

“バンコー”

ハードフェンダ融接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15 MCM-16
 摺動による磨耗には……………HF80-95 HTW850-950
 機械仕上を必要とする部分には…HFT-35~HF45

—型録, 各種試験成績資料, 御一報次第贈呈—

発売元

川原産業株式会社

本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561)代表0555-7番
 東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432)代表3581番
 名古屋出張所 愛知県西春日井郡師勝町大字熊之庄4709 電話0568(21)3141番
 九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話093(56)0308番

製造元

萬興電極棒株式会社

ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

再生 バンコー表面硬化熔接棒による肉盛熔接

パーツ トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西地区
中部 サービスデポ)

川原産業株式会社

本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561)代表0555-7番
 東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432)代表3581番
 名古屋出張所 愛知県西春日井郡師勝町大字熊之庄4709 電話0568(21)3141番
 九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話093(56)0308番

ORBITROL



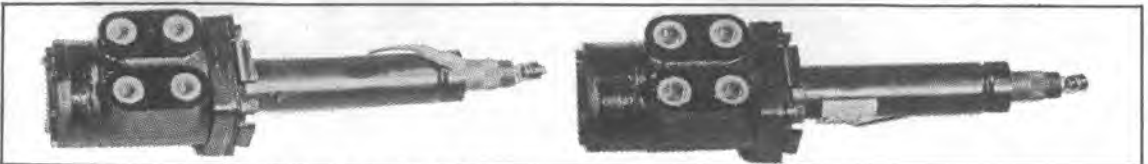
Danfoss

リンク機構を必要としない舵取倍力装置



Char-Lynn

オービットロール®



POWER STEERING CONTROL

オービットロールは、操舵輪と車軸との間に機械的リンクを必要としない全油圧方式の舵取装置で、モビールクレーン、ロードローラー、フォークリフト、トラクター、農耕機、船舶等に使用することができます。

特徴 運転者の疲労軽減 / 取付容易 / 小型・軽量



総輸入元

自動車機器株式会社

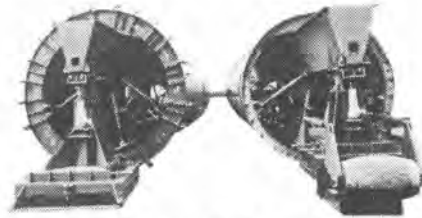
本社 東京都渋谷区代々木2丁目10番地 電話 東京(379)2211(大代表)
 工場 埼玉県東松山市神明町2丁目11番6号 電話 東松山(2)2650(代表)



東洋一のトンネル建設機械メーカー



山陽新幹線上半スライドセントル



シールド工事前円型スチールフォーム

営業品目

- スチールフォーム
- スライドセントル
- トレンローダー
- プレートフィダー
- チップラー
- スロープフォーム
- バラセントル
- スキップカー
- ダム用ライトゲージ
- 支保工
- 橋梁
- その他建設機械一般

PAT
32529
32926
26661
39445
13222
4277
24893

プレートフィダー



岐阜輸送機株式会社

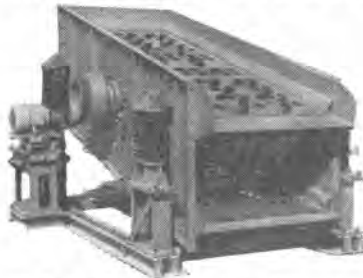
本社 岐阜市光明町3丁目4番地 電話(0582)51-2541-3
 那加工場 岐阜県各務原市那加新加納南荒子 電話(0583)82-1251-3

品質と生産量で本邦のトップをゆく!

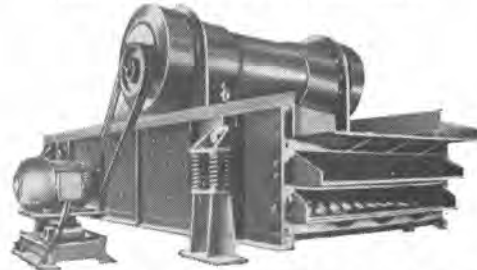
撰別機の専門メーカー 近畿工業

豊富な品種の中から最適の機種をお選び下さい

KR-H型スクリーン(大塊用)



NLH型スクリーン(中、細粒用)



- ◎スクリーン NLH型, リップルフロー型, (KR-H型) 隋円型, ローテックス型
 - ◎フィダー グリズリー型, プレート型, レシプロ型, エブロン型, 電磁型,
 - ◎分級機 エーキンスクラッシュファイヤー
- 通産省指定合理化モデル工場



近畿工業株式会社

東京営業所 東京都中央区八重洲3丁目1の1(大久保ビル) 電話(03)273-6057代表
 大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目55(東栄ビル) 電話(06)231-9736代表
 本社・工場 兵庫県加古川市平岡町一色105 電話(0794)37-8921代表

※撰別、破碎についてのお問合せは近畿の技術部へ

国産
外車

ブルドーザ・サ・ビスパーツ



重機部品
総合商社



- リンク・ローラー
- メタリックプレート
- スプロケットリム
- ブロンズブッシュ
- ベローズ・高圧ホース
- カッティングエッジ
- 特殊ボルト
- エンジンパーツ



トニチ興産株式会社

本社 東京都世田谷区野沢3-2-18 電話 東京(424)1021(代表)
 福岡営業所 福岡市露町134番地 電話 福岡(53)3435-7番
 札幌営業所 札幌市大通り東7丁目1番地 電話 札幌(23)3522(代表)
 仙台営業所 仙台市堺町17番地2 電話 仙台(33)3765(34)8014番

採掘から

粗碎・粉碎まで

大同中山の
 碎石プラント
 クラッシャー



大同中山工業株式会社

本社 大阪市東淀川区野中南通3丁目12 電話 大阪(303)7551(代)
 東京支店 東京都中央区西八丁堀4丁目8の4 電話 東京(552)6537(代)
 福岡支店 福岡市中央区6番1号(普通ビル) 電話 福岡(29)0671(代)
 名古屋営業所 名古屋市中区錦1丁目11番18号 電話 名古屋(201)5111(代)
 広島営業所 広島市基町13番7号(朝日ビル) 電話 広島(21)5433・6141
 仙台営業所 仙台市名掛丁9-1(第1ビル) 電話 仙台(25)4311(代)





建設の道をひらいて
12年——
日本縦断 3,000,000m



ダイヤモンド
カッティング・ブレード



中央ダイヤモンド工業株式会社
東京都葛飾区東新小岩3丁目13番6号
郵便番号 124 電話 697-8254(代)



(ダイヤモンド工業協会会員)

Velvetouch®

クラッチフェーシング
ブレーキライニング
には

トヨカロイ

《焼結合金摩擦材》

- 長い寿命 ●円滑、確実な作用
- 安定した特性 ●維持費低廉



当社は、焼結合金摩擦材料（トヨカロイ）のトップメーカーであるABEX社（旧称アメリカンブレーキ・シュー社、ウエルマン社吸収により社名、商標変更）の技術導入により更に世界水準を行く製品として好評を博して居ります。

東洋カーボン株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-6 TEL(271) 7321(代表)
大阪支店 TEL(344) 8321/名古屋営業所 TEL(211) 5401
福岡営業所 TEL(28) 7187/工場・茅ヶ崎・山梨



大旭タイヨクの輾圧機



ランマー
SH-100
SH-80



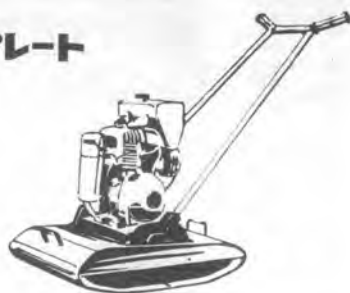
ビブラ
TV-110
TV-808

創業45年

大旭建機株式会社

本社・工場
川口市飯塚町1丁目198 TEL川口(0482)(52)1981~4
大阪支店
大阪市東区谷町4-21(第2谷町ビル) TEL大阪(06)(942)1925
福岡営業所
福岡市西堅粕町5丁目521 TEL福岡(092)(41)6612
仙台営業所
仙台市原町苦竹字町70の1 TEL仙台(0222)(57)4760

ユニプレート TP-70



ユニプレート

明和式

ランマー

★新製品
実用新案出題中
路盤砕石固め
アスファルト固め
傾斜面固め



VP-110型 自重110kg
VP-70型 自重70kg

日本最初の
画期的開発!!
両輪・駆動・振動
(登坂25°)



MVR-17型 自重1.7t
MVR-27型 自重2.7t
輾圧力・10~12tローラー並
ノースリップ・補装最適

振動ローラー

《振動式》
実用新案
意匠登録



道路・水道・瓦斯管
電設工事・盛土・砕石・締固め
VRA-120型 自重120kg
VRA-80型 自重80kg
VRA-60型 自重60kg



株式会社 明和製作所

本社工場 川口市青木町1の448 TEL(0482)(51)4525-9
大阪営業所 大阪市城東区諏訪西3-25 TEL(961)0747-8
福岡営業所 福岡市上車田町21 TEL(41)0878-4991
名古屋出張所 名古屋市中川区八家町3-42 TEL(052)(361)1646

(カタログ送呈)
全国各地に
販売店あり



ラサの骨材生産プラント

製造元 **ラサ機械工業株式会社**

販売元 **ラサ工業株式会社**



本社 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号 (山道ビル)
電話 (861) 0 2 8 1 - 5

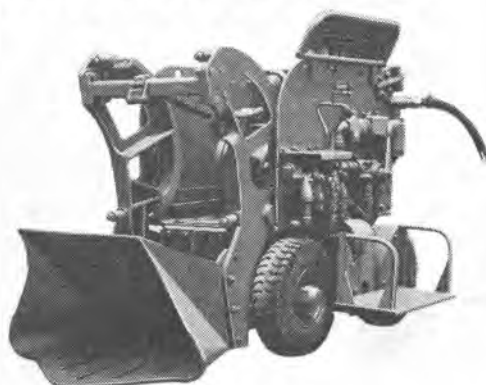
工場 福岡県筑後市羽犬塚町324の1番地
電話 筑後局 (094252) 2121~5

東京機械営業所 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号(山道ビル) 電話(861)0 2 8 1-5
大阪機械営業所 大阪市北区梅田町17の1(新桜橋ビル) 電話(312)6 4 2 1-6
福岡機械営業所 福岡市天神3の1の16(橋口ビル) 電話094636-8, 1731-8
仙台機械営業所 仙台市東一番丁11(東一ビル) 電話0516762597/030333
名古屋機械営業所 名古屋市千種区覚王山通り7の1(代代ビル) 電話(561)2244(751)7176
北海道地区代理店 三信産業(株)札幌市北三条西3の1 電話242282, 055231-6

“太空” T-3 型タイヤローダ TAIKU TIRE LOADER MODEL T-3

特長

- 新しいタイプのタイヤ式積込機
- バケット容量を0.32m³
- 振上げ高さは2,235mm
- 積込巾が制限されず、切羽までレー
ル延長の必要がなく、大幅に作業能
力を高めます。



太空機械株式会社

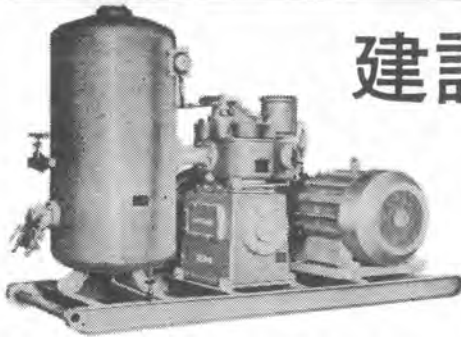
営業所 東京都中央区室町1~16 電話(270)1001~5
工場 東京都大田区東糞谷4丁目6~20号 電話(741)6455(代表)
営業所 札幌・大館・福岡
札幌営業所 札幌市南11条西6~415 電話(51)6151

ライカ電潜 工事用 各種 水中ポンプ



東京支店
東京都渋谷区千駄ヶ谷5-32 (352) 4321-4
大阪支店
大阪市大正区三軒家浜通4 (552) 3001-7
福岡支店
福岡市永田町6 (53) 7564-5
名古屋営業所
名古屋市中村区太閤通3-6 (551) 7188-9
広島営業所
広島市千田町3丁目9-28 (43) 2912
東北出張所
仙台市花京院通60 (23) 5345
新潟出張所
新潟市東堀通十番町1743 (22) 0007

ライカ電潜株式会社



■オリヂンス“エアユニット”VS型 7.5~75kW

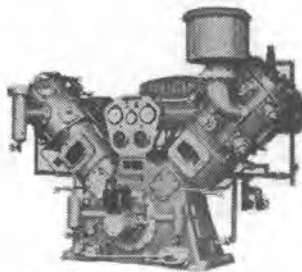
建設工業のにない手！

- 立て型・横型・V型・Y型・対向釣合型、1.5~450kW
- 他にロータリ・ルーツブロウ、真空ポンプ

高圧ガス設備試験製造認定事業所

三國の

コンプレッサ



■オリヂンス DY型 55~150kW

三國重工業株式会社

本社 大阪市東淀川区三國本町3-326 電話 391-2121(代表)
工場 大阪三國・豊中・山口県防府
営業所 東京都千代田区丸の内3-2(新東京ビル) 電話 212-1711(代表)
山口県防府市富海駅前 電話 富海10・62・146
福岡市天神2-9-18(同和ビル) 電話 75-5508・2098

油圧機器の総合メーカー

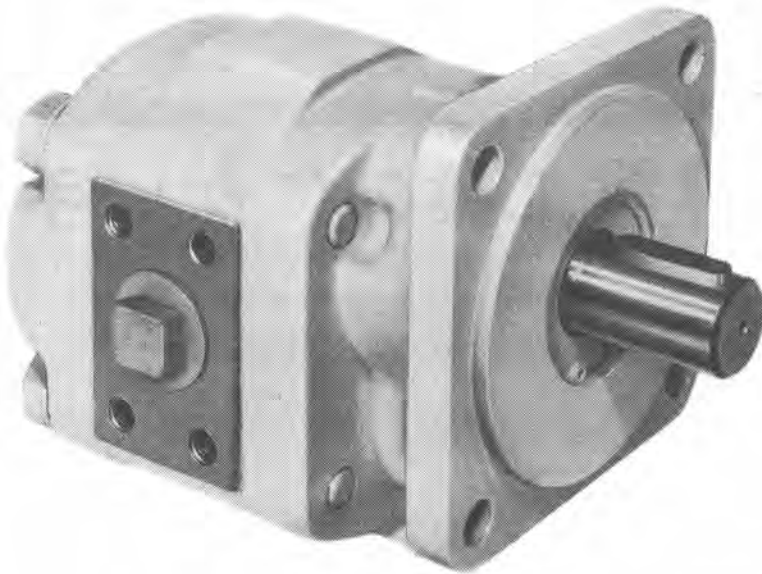
ウチダ

油圧の限界に挑む……!

ウチダの技術から、この言葉にふさわしいギャポンプが誕生しました。

GPP

gear pump



建設機械用
ギャポンプ
GPPは

重荷重に最適!
多連に出来る!
効率が高い!
寿命が長い!
廉価!



内田油圧機器工業株式会社

(173) 東京都板橋区大和町18-6(神戸板橋ビル) TEL.03(962)8111(代)

(530) 大阪 大阪市北区大崎5丁目33(大阪合同ビル8階) TEL.06(312)5871(代)

(483) 名古屋 愛知県江南市布袋町大字小折3723 TEL.05875(6)4161(代)

(730) 広島 広島市上八丁郷8番8号(上野谷ビル) TEL.0822(28)6644(代)

(802) 北九州 北九州市小倉区相模町7-207 TEL.093(55)4838(代)

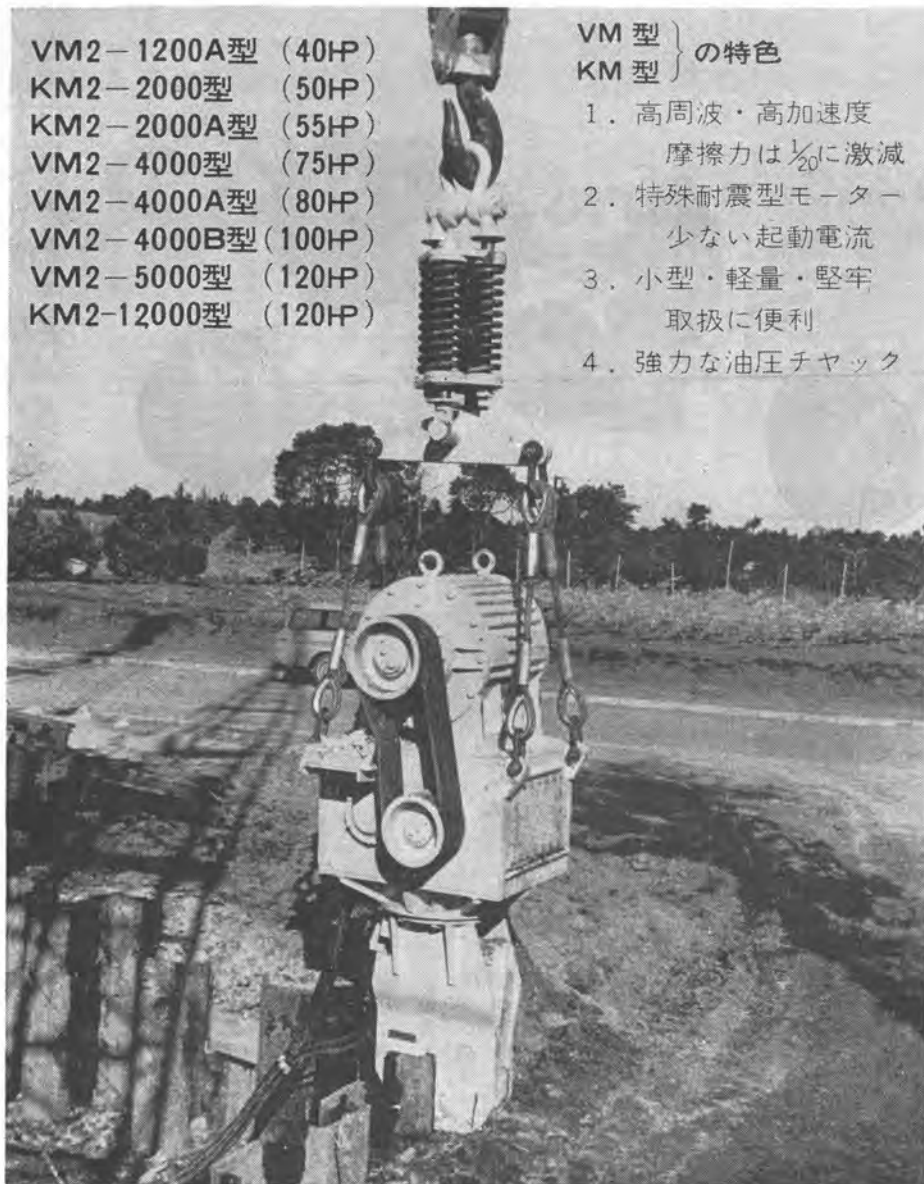
郵便番号 工場 東京・上浦・名古屋

高周波振動杭打機

VM2-1200A型 (40HP)
 KM2-2000型 (50HP)
 KM2-2000A型 (55HP)
 VM2-4000型 (75HP)
 VM2-4000A型 (80HP)
 VM2-4000B型 (100HP)
 VM2-5000型 (120HP)
 KM2-12000型 (120HP)

VM型 } の特色
 KM型 }

1. 高周波・高加速度
摩擦力は $\frac{1}{20}$ に激減
2. 特殊耐震型モーター
少ない起動電流
3. 小型・軽量・堅牢
取扱に便利
4. 強力な油圧チャック



総発売元

 **東洋棉花株式会社**

機械第三部

設計監理 建設機械調査株式会社

製作工場 伊丹工業株式会社

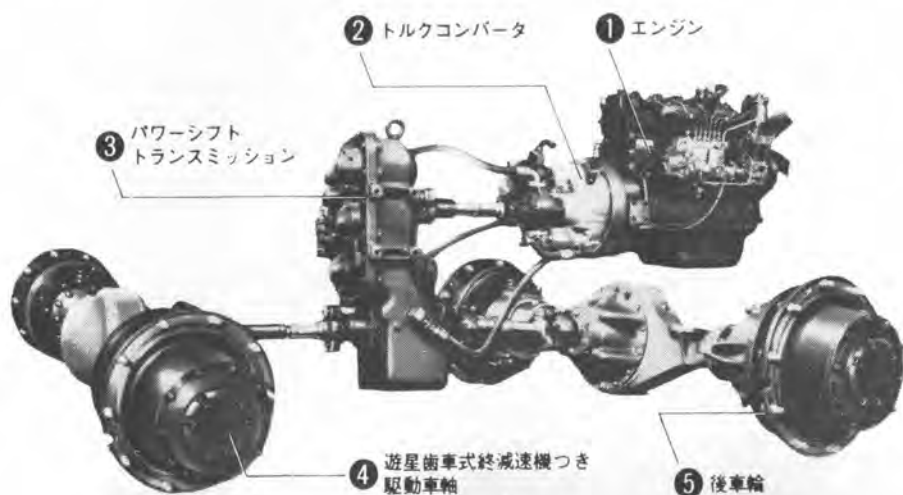
大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目6番地 TEL 06-203-1351
 東京支社 東京都千代田区内幸町2丁目1-1(飯野ビル) TEL 03-502-1251
 名古屋支社 名古屋市中区錦町2丁目6番2号 TEL 052-201-8111

大阪本社 大阪市北区梅ヶ枝町157(高橋ビル西館) TEL 06-362-6801
 東京事務所 東京都港区高輪4-23-5(新品川駅前ビル) TEL 03-443-2116

兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地 TEL 伊丹 (0727) 72-0201



外から見えない部分にTCMだけの特長が数多くあります



これがTCM **トラクタショベル**の心臓です



TCMトラクタショベルの直線を生かしたボディラインはすでに定評があります。しかしTCMだけのすぐれた特長は、むしろかくれたところに点在しています。たとえばその一つがパワートレイン——心臓部にあたるこの動力伝達機構は上の各部からなっています。出力は大きく、燃料消費量は少なくすみ、しかも保守点検が容易なこと①、変速はリモコン式チェーンジレバーにより指先だけで軽く操作できること②③、シャフトやユニバーサルジョイントにかかる力を少なくでき、またデコボコの多い作業現場でも、つねに4輪が地面に密着して強力なけん引力を発揮すること④⑤などで、このパワートレインがTCMトラクタショベルのすぐれた特長になっています。でもこれは、TCMの良心が見えないところに結集しているほんの二例にすぎません。

省力化のシンボルTCM

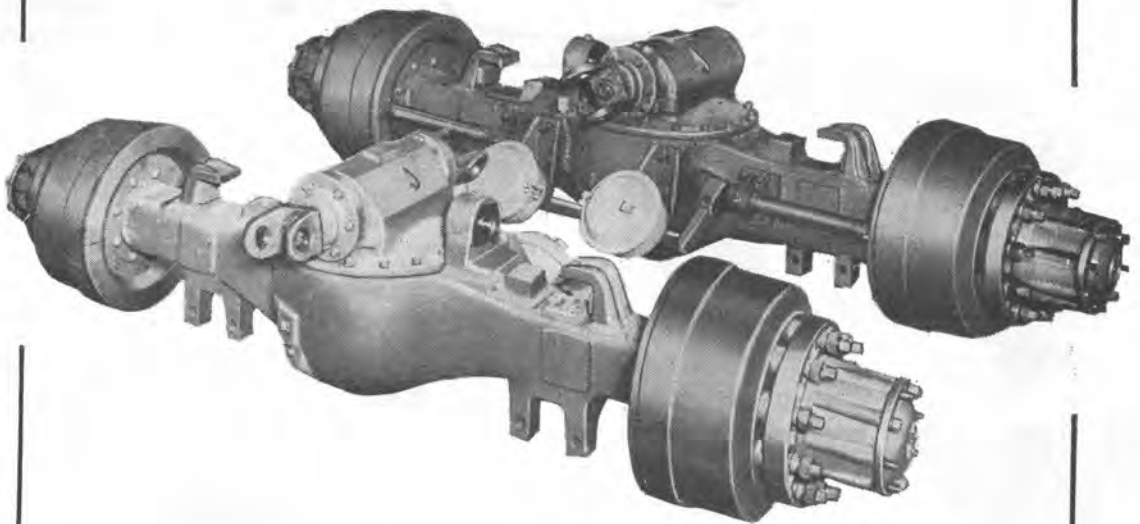
TCM

東洋運搬機

本社 〒550 大阪市西区京町堀2-118 ☎(44)9151代
支社 〒105 東京都港区西新橋1-15-5 ☎(59)8171代



ASANOの 特殊車輛用 アクスル装置



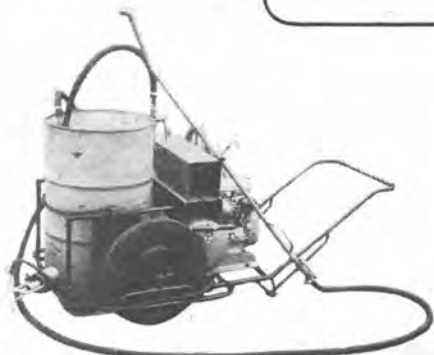
株式会社 浅野齒車工作所

本社・工場 大阪府南河内郡狭山町大字池尻1402番地の1 電話 大阪 狭山 (0723) 69 0801代

ハンタのスプレヤー

ハンタ式 テストリビューター

- 撒布能力：毎分約250及450ℓ
- タンク容量：1500.2000.3000ℓ
4000.5000.6000ℓ
- 機種：自走式及積載式



便利で能率的な!!

ユニット型 エンジンスプレヤー

- 撒布能力：毎分30ℓ
- ドラム缶-直接撒布
- ケトル-溶融撒布



骨材自動供給
骨材撒布作業の省力化に!!

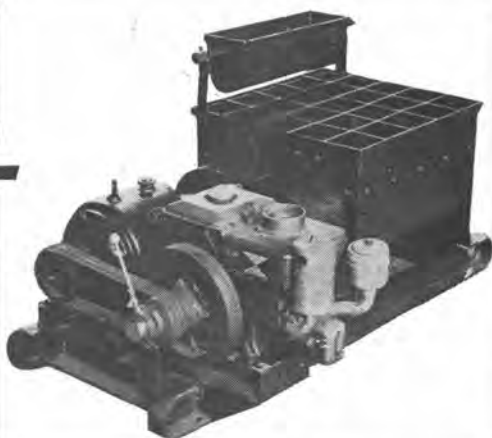
マテリアル(シュート付) エンジンスプレッター

- 撒布骨材粒度-砂~30^{mm}
- 最大撒布巾-6m
- 適応トラック(ダンプ)-2t~8t車

アスファルト乳剤・
タール等の常温混合に!!

ハンタ式 パグミル

- 混合能力：100.150.200.300.500kg
- 常温混合プラント各種設計 製作



範多機械株式会社

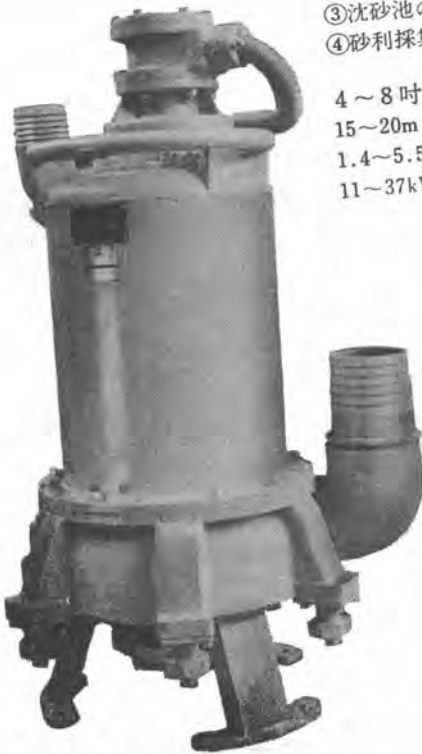
本社 大阪市北区免野町8番地(ニューナショナルビル4階)
電話 大阪(313)代表 2781番
東京営業所 東京都港区南青山6丁目14番11号
電話 東京(400)代表 1901番

水中ポンプの花
桜川の

U-pump

*日本唯一の
モータ焼損にたいする
1年間無償修理保証付
浸水検出器(特許)と
温度継電器つき

HS 掘削用 水中サンドポンプ



- ①秀れた機動性と経済性
- ②水中の掘削作業
- ③沈砂池の浚渫
- ④砂利採集

4~8吋
15~20m
1.4~5.5m³/min
11~37kW

U-pump

単相100V用

- ①電灯線で使用可能
 - ②マンホール・浄化槽の自
動排水
- 1½吋 15m
240l/min



U-pump

水中ポンプ

- ①小形軽量で高性能
- ②建設工事現場や工場
の汚水の揚排水

2~8吋
10~40m
0.2~4.0m³/min
1.5~19kW



株式会社 **桜川ポンプ製作所**

本社 工場 大阪府茨木市大字安威1225

本社工場
東京営業所
土尾工場

電話茨木 43-6431
電話東京833-6851
電話土尾 71-0481

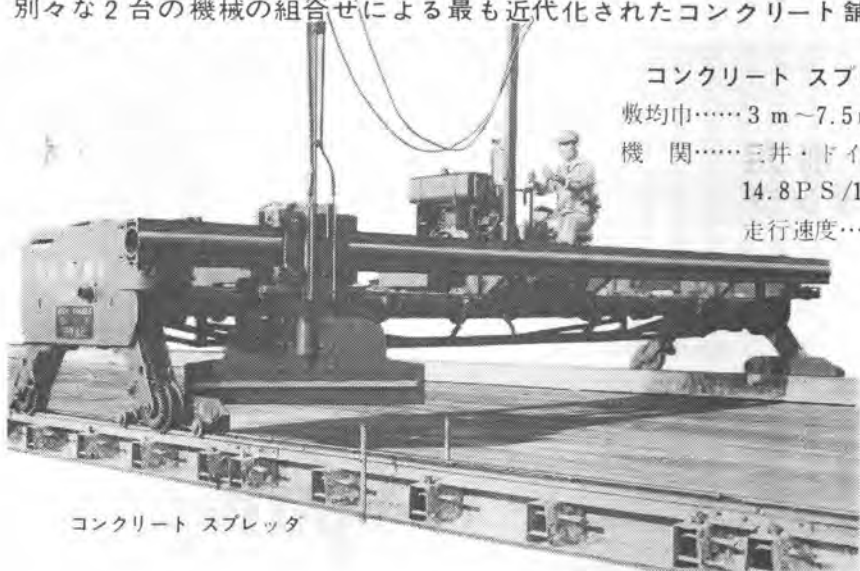
福岡出張所
岡山出張所
仙台出張所

電話福岡76-2184
電話岡山25-2846
電話仙台56-5606

新製品開発で躍進する **汽車製造**

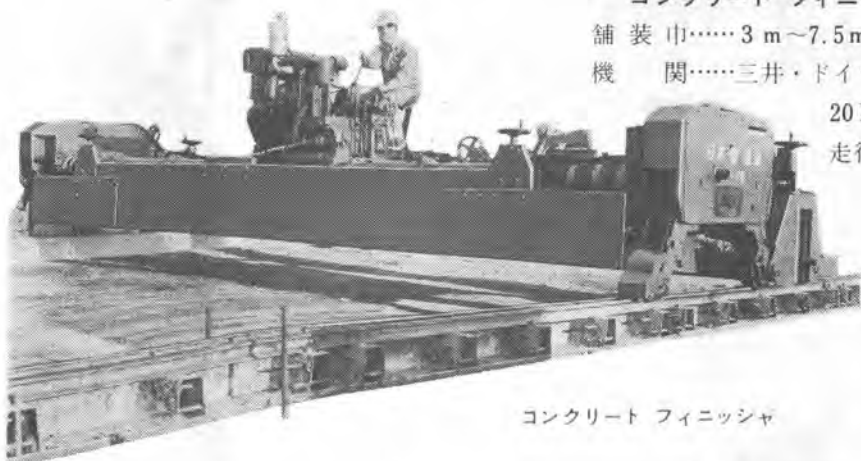
KSK-VÖGELEコンクリート スプレッタ・フィニッシャ

KSK-Vögele コンクリート スプレッタ・フィニッシャは、独特の旋回ブレード(ショベル式)機構を備えた高能率なスプレッタと強力な振動装置を有するフィニッシャの個々別々な2台の機械の組合せによる最も近代化されたコンクリート舗装機械です。



コンクリート スプレッタ

コンクリート スプレッタ (CS-S形)
敷均巾……3 m～7.5 m (3段テレスコピック式)
機 関……三井・ドイツF2L812形ディーゼル
14.8 P S / 1,460 r. p. m
走行速度……最高 28 m / min



コンクリート フィニッシャ

コンクリート フィニッシャ (CF-S形)
舗 装 巾……3 m～7.5 m (3段テレスコピック式)
機 関……三井・ドイツF2L812形ディーゼル
20 P S / 2,000 r. p. m
走行速度……最高 40 m / min

本 社	〒100 東京都千代田区大手町2丁目8番地	☎ 東京(270) 6551 (大代)
大阪営業所	〒554 大阪市此花区島屋町4丁目番地	☎ 大阪(461) 8001 (大代)
札幌営業所	〒060 札幌市北1条西4丁目2番地	☎ 札幌(23) 3076 (大代)
名古屋営業所	〒450 名古屋市中村区広井町3丁目9番地	☎ 名古屋(581) 7506 (大代)
広島営業所	〒730 広島市大手町2丁目11番15号	☎ 広島(47) 2258 (大代)
福岡営業所	〒810 福岡市天神2丁目14番2号	☎ 福岡(76) 5431 (大代)

KSK
汽車製造株式会社

409



545H / 645

ホイールローダー

ALLIS-CHALMERS

全 90°アーティキュレート式

545H

- バケット容量 1.2m³～2.7m³
- 常用荷重 3.4トン
- 回転半径 4.3m
- 総重量 約9.0トン

645

- バケット容量 1.6m³～2.7m³
- 常用荷重 4.1トン
- 回転半径 4.55m
- 総重量 約11.7トン



国産最小の回転半径 作業量20%アップ!



神戸製鋼

本社 神戸市葺合区脇浜町1丁目36
 東京支社 東京都中央区日本橋通2丁目2-1 (柳屋ビル)
 大阪支社 大阪市東区北浜2丁目2-2 (三井信託ビル)



神鋼商事

本社 大阪市東区北浜3丁目5 (大阪神鋼ビル)
 東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 (住友生命八重洲ビル)



H208全油圧式ショベル

あなたの工事にピッタリの機種をお選びください

P&H

●トラック型(つり上能力7トン～127トン)

- 7トン…………… 55-TC
- 10トン…………… 55B-TC
- 11トン…………… 105B-TC
- 12トン…………… H212-TC
- 15トン…………… 155B-TC
- 20トン…………… 320-TC
- 25トン…………… 325-TC
- 30トン…………… 430C-TC
- 35トン…………… 435-TC
- 70トン…………… 670-TC
- 91トン…………… 8100-TC
- 127トン…………… 9125-TC
- 9トン…………… 105-MC

●クローラ型(バケット容量0.3m³～11.5m³)

- 0.3m³…………… H208
- 0.8m³…………… 315
- 0.8m³…………… 320H
- 0.8m³…………… 325
- 0.8m³…………… 330
- 0.8m³…………… 335-S
- 1.2m³…………… 655B
- 1.5m³…………… 655B-LC
- 2.0m³…………… 855B-LC
- 2.3m³…………… 955A
- 2.3m³…………… 955A-LC
- 3.0m³…………… 1055B
- 3.0m³…………… 1055B-LC
- 3.4m³…………… 1400
- 4.6m³…………… 1600
- 7.7m³…………… 1900
- 11.5m³…………… 2100

◆ 神戸製鋼

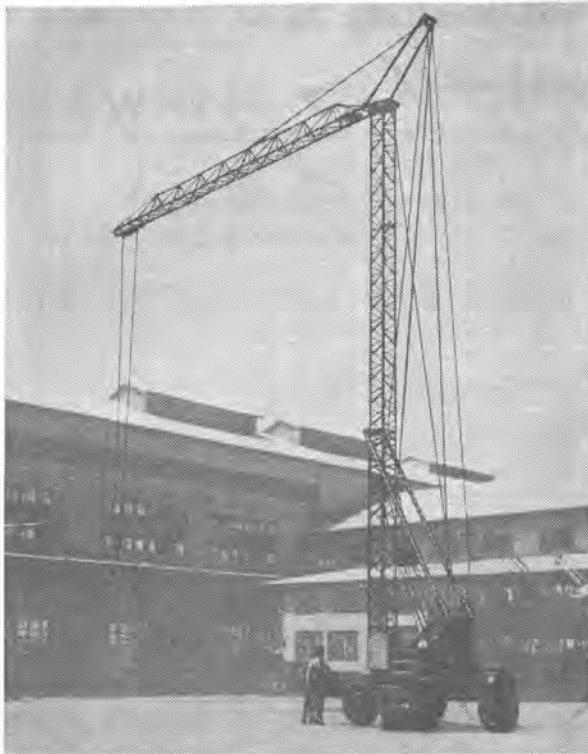
本社 神戸市葺合区臨浜町1丁目36
 東京支社 東京都中央区日本橋通2丁目2-1 (柳屋ビル)
 大阪支社 大阪市東区北浜2丁目2-2 (三井信託ビル)

◆ 神鋼商事

本社 大阪市東区北浜3丁目5 (大阪神鋼ビル)
 東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 (住友生命八重洲ビル)

*カタログの用意がございます。ご購入ください。

WATANABE-BP1000・650 自動組立式クレーン



本クレーンは渡邊機械工業株式会社と伊国ビオラベトラ社と技術援助契約を締結して製作した新機構の自動組立式クレーンである。その完備した構造は画期的な発明特許によるものである。

■ 仏、特許 PV. 913191 (1962)
PV. 927837 (1963)
PV. 994804 (1964)

■ 日、特許出願中 NO. 68887 (1965)

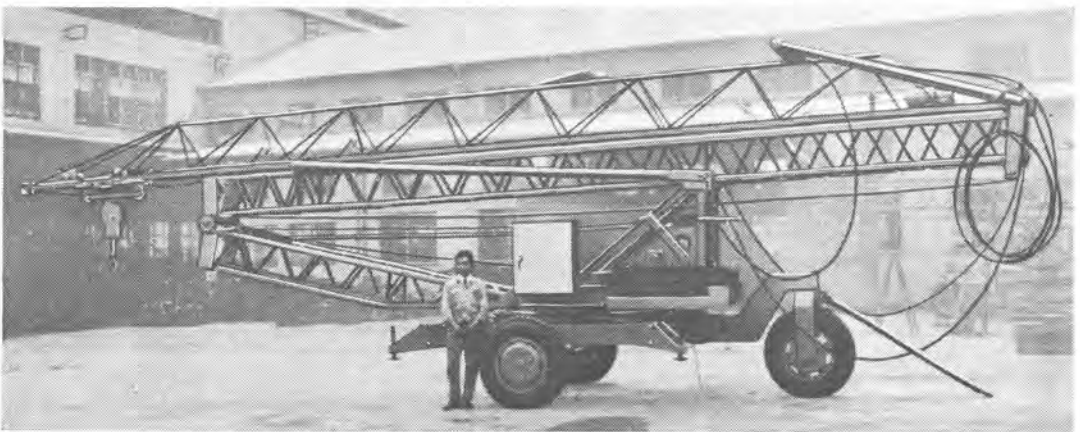
■ 特長

1 / 自動組立(折畳)式

旋回フレーム上に折畳まれたマスト、及びジブはリモートコントロールにより僅か4〜8分間でマストは垂直にジブは水平に組立が出来る特殊機構であり、折畳も組立と同様に安全に操作が出来ます。

2 / 軽快・安全な操作

クレーン操作(組立(折畳)荷役作業、サドル走行旋回等)はすべてリモートコントロールボタン方式で1人の作業員で安全を確認しながら操作出来ます。



代理店

東洋棉花株式会社

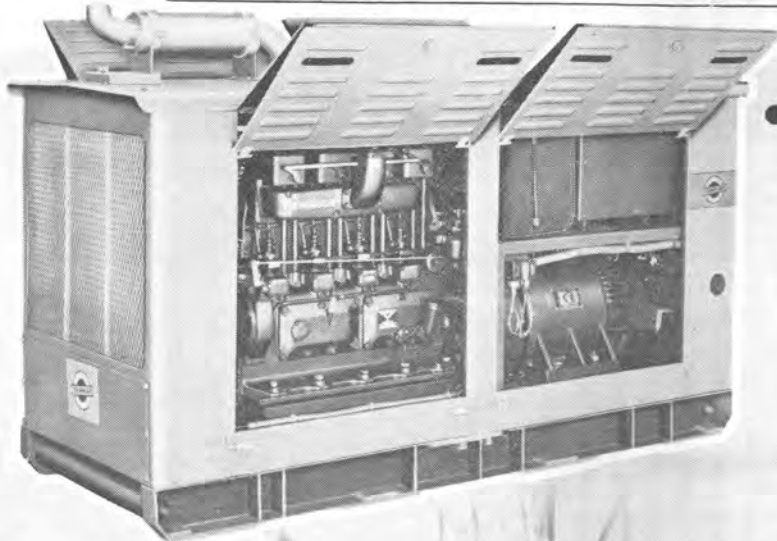
本社 大阪市東区瓦町2丁目64番地 電話大阪(203)代表1351(機械第3部)
支社 東京都千代田区内幸町2丁目22番地(飯野ビル) 電話東京(502)代表1251(機械第5部)
支社 名古屋市中区錦2丁目6番2号 電話名古屋(201)代表8111(機械第3部)

製造元 渡邊機械工業株式会社

■ A重油で生み出す抜群のパワー

ヤンマー ポータブル発電機

YG形シリーズ《7~42KW》



●YG-55形 42KW



○土木建設機械用・発電用・ポンプ用2~1200馬力

ヤンマー ディーゼル



ヤンマーディーゼル株式会社

(本社) 大阪府北区茶屋町62番地 (郵便番号 530)

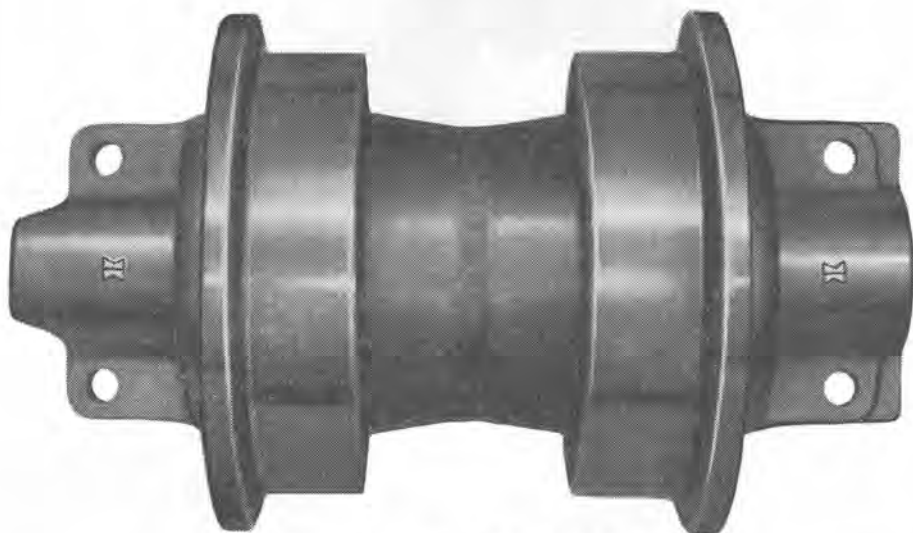
札幌・旭川・仙台・東京・金沢・名古屋・大阪・岡山・高松・広島・福岡・大分



ローラ印

トラックローラー

多年の経験	⇔	最新の技術
責任ある材質	⇔	最高の品質
低廉な価格	⇔	豊富な在庫



今回タイ国バンコック市に総代理店としてTHAVORN TRACTOR R.O.Pを設定いたしました。

■ オリジナル製作機種

各種ブルドーザー、ショベル、アスファルトフィニッシャー等のクローラーローラー、スプロケット、フロントアイドラーなど足廻り部品のオリジナル製作については各メーカーより御信頼をいただいております是非台数の多小にかかわらず製作については御相談下さい。

■ 一般市販品

トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイドラー、スプロケット、及びその関連部品、その他ツース、エンドビット等内外各車種を取りそろえております。

〈ローラ印 下転輪 / 上転輪 / 製造元〉

有限 建設部品 会社

東京都江東区大島5丁目42番3号 電話 (683)3571(代)~4
(683)1922



伝統の技術から生れた
最も信頼性の高い

ロビン エンジン

あらゆる産業機械の動力源に……
1馬力より20馬力まで各種…

EY18形

ジェット機作りの技術が生んだ
3馬力クラスの決定版！
更に増した耐久力
使いやすさ抜群



産業用ロビンエンジン部品特約店一覧

地域	店名	所在地	電話
北海道	北日本ラビット 株	札幌市南三条西十丁目	札幌 (22) 7231
東北	興立産業 株	仙台市東三番丁10-3	仙台 (25) 1868
中信越	株カマヤ	新潟県三条市下須崎字五枚田	三条 (2) 0461
関東	国光工業 株	東京都中央区西八丁堀2-12	東京 (552) 0546
中部	豊和機械工業 株	名古屋市中区裏門前町1-1	名古屋 (251) 7581
近畿	フジ産業機械 株	大阪市浪速区塩草町1130	大阪 (562) 3236
近畿	川口機械産業 株	大阪市東成区南中本町1-50	大阪 (972) 3361
中国・四国	川口機械産業(株)広島営業所	広島市観音町15	広島 (32) 8571
九州	愛知ポンプ工業 株	福岡市天神3丁目16-24	福岡 (78) 4928

※部品及アフターサービスは全国に部品特約店及整備指定工場があります。ご利用下さい。



富士重工業株式会社

産機部 東京都新宿区角筈2-8-8(新宿ビル) 電話 (343)3111代表
大阪連絡所 大阪市西区立売堀通り1-2(エイコービル) 電話 (532)0613



大形フィニッシャ 三菱MF-1

(自動コントロール付)

ごらんの各社がHigh wayづくりに使用しています (五十音順)

安藤建設(株)	(株) 堤組
大林道路(株)	東京舗装工業(株)
(株) 奥村組	徳倉建設(株)
鹿島道路(株)	飛鳥道路(株)
熊谷道路(株)	西尾実業(株)
首都建設(株)	日建道路(株)
昭和道路工業(株)	日本道路(株)
新川工業(株)	光舗道(株)
大有道路工業(株)	前田道路(株)
大和土木(株)	輸出(韓国, タイ国)



三菱アスファルトフィニッシャー MF-1

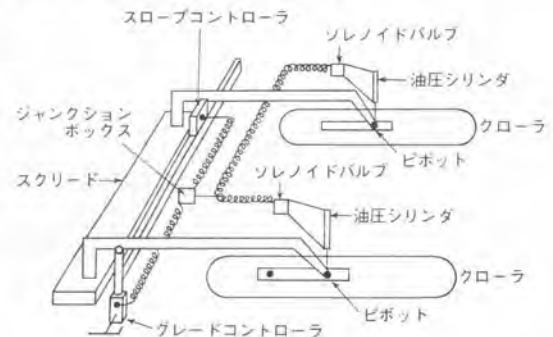


自動コントロールシステムについて

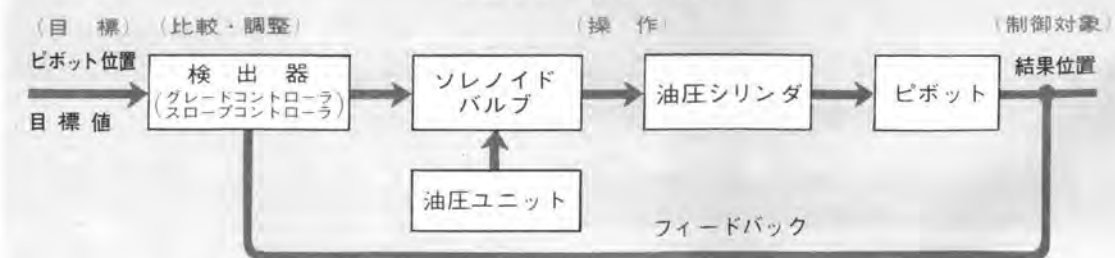
- MF-1の自動コントロールは、道路の進行縦方向と横方向の運動コントロールシステムをとっています。
- 縦方向のコントロール
フィニッシャーに平行に張られた基準ワイヤに対し、スクリードアームに連結した検出器（グレードコントローラ）が路盤の凸凹など、厚き変化要因を検出します。検出されると油圧シリンダにより、右または左のピボット位置を変え、常時基準ワイヤ値に設定されます。
- 横方向のコントロール
スクリードの横断勾配が絶対水平面に対し、目標勾配値になるよう、検出器（スロープコントローラ）で検出します。検出されると油圧シリン

ダにより、右または左のピボット位置を変え、常時目標勾配値に設定されます。
以上の動作を電気および油圧により自動的に行うものです

MF-1コントロール装置概略図



ブロックダイヤグラム



三菱重工業株式会社

本社建設機械部 東京都千代田区丸の内2の10
〒100 電話 東京(212)3111

代理店

東京産業株 東京(212)7611 株米井商店 東京(561)1171
新東亜交易株 東京(212)8411 株本興業株 東京(543)3251

総販売代理店

三菱商事株式会社

本社輸送機械部 東京都千代田区丸の内2の20
〒100 電話 東京(211)0211

新菱重機株 東京(492)1361 四国機器株 高松(61)9111
檜崎産業株 札幌(26)3241 北菱重機株 小松(22)3825

6月号PR目次

— A —

(株) 浅野歯車工作所……………後付45

— C —

中央ダイヤモンド工業(株)……………後付38
千葉工業(株)…………… ” 6

— D —

大同中山工業(株)……………後付37
大旭建機(株)…………… ” 39

— E —

荏原製作所……………後付21

— F —

不二商事(株)……………後付15
富士重工業(株)…………… ” 52

— G —

ガデリウス……………後付20
岐阜輸送機…………… ” 36

— H —

北越工業(株)……………後付10
範多機械(株)…………… ” 46

— I —

伊藤忠商事(株)……………後付17

— J —

自動車機器(株)……………後付32
重車輛工業(株)…………… ” 33

— K —

加藤製作所……………後付 5
(株) 建機パーツ…………… ” 18
栗田鑿岩機(株)…………… ” 19
(株) 神戸製鋼所…………… ” 23
極東機械産業(株)…………… ” 25
兼松江商(株)…………… ” 26
川崎重工(株)…………… ” 27
(株) 北井製作所…………… ” 28
川原産業(株)…………… ” 34
川原産業(株)…………… ” 35
近畿工業(株)…………… ” 36
汽車製造(株)…………… ” 48
建設部品(株)…………… ” 51
キャタピラー三菱……………綴 込
(株) 小松製作所…………… ”

— M —

真砂工業(株)	後付 7
マルマ重車輛(株)	” 8
三笠産業(株)	” 13
三井精機工業(株)	” 14
(株)亦木荷役機械工務所	” 30
(株)明和製作所	” 39
三国重工業(株)	” 41
三菱重工業(株)	綴 込

— N —

新田産業(株)	後付 3
内外車輛部品(株)	” 9
日特金屬工業(株)	” 11
南星機械販売(株)	” 22
日綿実業(株)	” 34

— O —

大塚鉄工(株)	綴 込
---------------	-----

— R —

理研ダイヤモンド	後付33
ラサ機械	” 40
ライカ電潜(株)	” 41

— S —

新東亜交易(株)	後付 2
(株)島津製作所	” 4
神鋼電機(株)	” 16
昭和機材(株)	” 29
佐賀工業(株)	” 32
西部電機工業(株)	” 32
桜川ポンプ	” 47
神鋼商事(株)	綴 込

— T —

東京工機(株)	後付 1
(株)東京鉄工所	” 24
トーニチ興産(株)	” 37
東洋カーボン(株)	” 38
東洋棉花(株)	” 43
東洋運搬機	” 44
東洋棉花(株)	” 49
大空機械(株)	” 40

— U —

浦賀重工業(株)	後付31
内田油圧機器工業(株)	” 42

— Y —

油谷重工(株)	後付12
ヤンマーディーゼル(株)	” 50

あなたの仲間 **ランドメイト** です

HL5 ホイールローダ

土工の省力化

4 輪 駆 動

車体屈折式

小形 (3ton)

0.5m³

バックホー取付可能 (0.1m³)

製造・販売元



三井造船

日本開発機株式会社

東京都中央区築地5-6-4 電話 東京 03 (543) 0371

販売代理店

三井物産機械販売サービス株式会社

東京都港区西新橋2-23-1 第3東洋海事ビル 電話 (436) 2851



MITSUBISHI

BOMAG (西独) 全輪駆動 振動 ローラー

軟弱土、砂質土に挑戦するBOMAG
これは?と思う土質なら御連絡下さい

仕 様

	BW-200	BW-75
自重	7,000kg	850kg
転圧	32トン	10トン
出力	空冷ディーゼル56ps	空冷ディーゼル9ps
ロール径×巾	800×950-4	500×750-2
速度	1.0, 2.0, 3.0km/h	1.5 km/h
登坂力	25° (1:2.2)	25° (1:2.2)
作業能力	1,500-4,500m ² /h	1,125m ² /h



マイカイ貿易株式会社

東京本社 東京都千代田区麹町3-7 番263-0281 (大代)
 大阪支店 大阪市北区堂島浜通り2-4 (古河ビル) 番344-8 0 9 6
 福岡支店 福岡市上辻の堂26 (ナショナルビル) 番43-6 2 8 7
 北海道出張所 札幌市大通り東7-1 2 番24-2 0 6 1

昭和44年4月撮影

驚かないでください
これは、20年前につくられた
日立ショベル。
まだ現役です。



こうした実績があるからこそ〈ショベルは日立〉といわれます。

ここ、水郡線西金駅前、関東商工様の現場で働くU05。昭和24年につくられた、日立ショベルの4号機です。20年も働きつづけています。15年前の建設機械が、現在残っているのさえ珍しいのですから、驚異的な

記録です。そして、このU05に4回もの大改良を行なったショベルが現在圧倒的な人気のU106A。性能が高いのは、当然かも知れません。〈ショベルは日立〉、これは通説ではなく、定説です。

日本で最も信頼されている、働いている

日立万能ショベル

 **日立建機** 株式会社

本社／東京都千代田区内神田1-2-10号
(日立羽衣別館)
〒101 電話・東京(03)293-3611(代)

本誌への広告は 

■一手取扱いの 株式会社 共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区銀座日野2の1(新田ビル) TEL東京(03)572-3381(代)・3386(代)
大阪支社 〒530 大阪市北区富田町27 笹屋ビル3階 TEL大阪(06)362-6 5 1 5