

建設の機械化

1973 6
日本建設機械化協会



ALLIS-CHALMERS HD-41 クローラトラクタ

伊藤忠商事株式会社
伊藤忠建設機械販売株式会社

頼りがいのあるヤツ!



そのズバ抜けた作業能力に定評ある、
〈住友・リンクベルト油圧式ショベル〉。
強力なエンジン、たくましい掘削力、
完全無給油式のワイドな足まわり……
すべてが文字通りたよりになるヤツ、
です。

作業の能率アップに、企業の採算向上
に、ぜひお役立てください。

- LS-2500AJ 重量 9.9t バケット容量 0.35m³
- LS-2500ALJ 重量 11.6t バケット容量 0.35m³
 - 湿地用ショベル ●三角シューの取付も可能
- LS-2800J 重量 17.0t バケット容量 0.6m³
- LS-3000AJ 重量 22t バケット容量 0.8m³



住友・LINK-BELT
油圧式
ショベル

目次

□巻頭言 危機に向う電力需給と周辺整備法……井上 保/1

□昭和48年度官公庁の事業概要

運輸省港湾関係事業の概要……永 易 久 幸/2

運輸省空港関係事業の概要……安 田 善 守/6

京浜外貿埠頭公団の事業概要……千 葉 善 夫/10

阪神外貿埠頭公団の事業概要……横 山 顕 二/13

日本国有鉄道の事業概要……立 石 颯/18

農林省構造改善局の事業概要……岡 部 三 郎/22

農地開発機械公団の事業概要……鈴 木 益 夫/26

科学技術庁の事業概要……細 野 武 庸/29

□随 想 寸 感……大 石 一 郎/32

笛吹川再開発計画の概要……川 手 良 親/34

船明発電所計画の概要……前 田 実/38

下小島発電所建設工事の概要……玉 井 攝 收 郎/46

第二鹿瀬発電所建設工事の概要……曾 根 田 春 雄 石 川 和 男/56

グラビア——第二鹿瀬発電所建設工事を見る

□部会研究報告

市販添加剤調査報告……機械技術部会 潤滑油研究委員会/61

高速道路維持管理調査報告……施工技術部会 道路維持委員会/64

防雪計画の手法……施工技術部会 道路除雪委員会/72

「道路除雪ハンドブック」改訂版の発行……施工技術部会 道路除雪委員会/77

□建設機械化講座 第118回

現場フォアマンのための土木と施工法

XVII. 建設機械概説

7. スクレーパー(その1)……佐 藤 裕 俊 徳 永 雅 彦/78

□工事現場巡り

房総導水路建設工事を見る……西 出 定 雄 岡 角 常 美/83

日立造船有明工場

超大形ドック建造工事を見る……田 中 正 人 前 川 順 吉/88

□建設機械化研究所抄報 <No. 95>

282. キャタピラー 951C 形履帯式トラクタショベル性能試験……/93

283. キャタピラー 955L 形履帯式トラクタショベル性能試験……/95

284. ニッサン TF 30 GD 形除雪用ダンプトラック性能試験……/97

285. 神鋼 545 H 形ロータリ除雪車性能試験……/98

□文献調査

規程が運転者に及ぼす影響……広 報 部 会 文 献 調 査 委 員 会/100

□支部だより

第12回建設機械展示会開催……北 海 道 支 部/102

ニ ュ ー ズ……(編 集 部)/104

行 事 一 覧……/104

編 集 後 記……(合 田 ・ 水 野)/106

◀表紙写真説明▶

ALLIS-CHALMERS HD-41

クローラトラクタ

伊藤忠商事株式会社

一伊藤忠建設機械販売株式会社一

土木工事の大形化に伴い機械の大形化が要請され、同時にオペレータ不足が深刻な問題となっている。本機はこのような問題を一挙に解決し、工事現場での生産性向上に役立つものである。さらに最近、大形宅地造成工事や土取作業が住宅地に隣接し、工事による騒音、振動が公害問題として取り上げられてきているが、本機の使用により従来の発破工法をリッピング工法に変更可能となり、公害対策用としてもその威力を発揮している。なお本機は船明ダム建設現場(熊谷組社有機)および淡路島土取現場(富島組社有機)で現在稼働中である。

主要仕様

- 全重量: 66t (排土板、リッパ付)
- 馬力 (フライホイール出力): 524HP
- エンジン: カミンズ VT-1710-C
- トランスミッション: パワーシフトタイプ、前後進3段
- 排土板 (Semi-U タイプ): 7,750×5,180mm
- リッパ (マルチシャング): 3点調整平行四辺形型

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	新開 節治	本州四国連絡橋公団 設計第二部設備課
”	坪 質	本協会常務理事	”	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部
”	浅井新一郎	建設省道路局企画課	”	牧 宏	日立建機(株)技術部 トラッククレーン課
”	上東 広民	建設省大臣官房建設 機械課・広報部会長	”	布施 行雄	(株)小松製作所 技術本部開発管理部
”	寺島 旭	水資源開発公団 第一工務部	”	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
”	石川 正夫	日本鉄道建設公団 青函建設局	”	武市 典文	キャタピラー三菱(株) 西関東支社東京東支店
”	神部 節男	(株)間組常務取締役	”	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部販売部
”	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 常務取締役	”	高橋 勝重	(株)間組 機材部管理課
編集委員長	中野 俊次	建設省 大臣官房建設機械課	”	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
編集委員	吉越 治雄	建設省道路局企画課	”	大蝶 堅	東亜港湾工業(株) 船舶機械部
”	西出 定雄	農林省構造改善局 建設部設計課	”	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
”	合田 昌満	通商産業省 公益事業局水力課	”	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第一課
”	桜沢 昇	日本鉄道建設公団 海峡線部海峡線第一課	”	木下 秀一	大成建設(株) 機械部調達課
”	峯本 守	日本国有鉄道 建設局線増課	”	水野 一明	(株)熊谷組 技術研究所
”	杉田 美昭	日本道路公団東京支社 建設第二部技術第一課	”	高木 三郎	清水建設(株)機械部
”	鈴木貫太郎	首都高速道路公団 第三建設部設計課	”	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所
”	内田 秋雄	水資源開発公団 第一工務部機械課	”	川上 久	日本国土開発(株) 研究部

□ 巻頭言



電源開発のテンポがここ数年だんだんと低調になっていて大分心配されていたが、47年度に入って着工予定1,200万kW程度に対して3分の1しか着工できない様子になっている。需要の伸びが毎年10%程度となるとだんだん予備力が低下して、現在夏季ピークでは7%位の予備力が51年あるいは52年頃には非常に低下するかあるいは0以下ということになりかねない。電源開発には御承知のとおり一番早い火力でも着工して2年半位はかかるので、51年の電力不足対策としては48年度の着工がどの位できるかということにかかっている。48年度はできれば2,000万kW以上の着工が期待されているが、なかなか大変だと思われる。

この電力危機の原因は二つある。その一つは公害問題で、火力のS分、N分の問題である。このうちS分については現在9電力では1.0%台のものを51年には2分の1以下に、また全国の電力では1.1%台のものを40%位に切下げることが考えられ、また特に人口の多い地帯においては現在すでに0.2~0.3%台のものもあり、更に将来これを大幅に切下げる計画がある。低S分燃料としては、低S分原重油のほかLNG、ナフサ等が使われているが、また排煙

——危機に向う電力需給と周辺整備法——井上保——

脱硫もいよいよ実用化段階に至り、今後これはほぼ全面的に採用されることとなる。またガス化脱硫についても、電力会社と石油精製会社の間でいろいろと研究されている。若干の時間はかかってもS分の解決にはあまり長い年月を要しないと思われる。N分については、衆知のとおり決定的な解決技術がなく、いま研究段階で、各社それぞれ研究をしながら現実の問題処理としてできる限りの努力を払っているのが現状で、それでも相当大幅な効果を上げている。原子力の放射能問題、また火力も含めての温排水問題についても各界の専門家の検討を経てその安全性等が認められている。

第二の問題点は発電所の建設が地元と与える経済効果が極めて少ないことである。他の産業は雇傭効果をはじめとして各種の経済効果が期待できるのに比べて地元としての魅力はひどくおちるわけでおかつ前述の公害問題すら発生する可能性ありということになると地元として気の進まない話となる。そこで電力消費地域とのアンバランスを少しでも解消しようというのが「発電用施設周辺地域整備法」である。この法案は電源が設置されることが確実な地点を主務大臣が指定する。それまでには電調審を通過しているわけで、地元知事の同意が得られているもののみが指定の対象となる。知事はその地点を中心として地域の開発計画を作ってそれぞれ対象事業の主管大臣の承認を得る。その対象事業に国は補助金を出す。特に主要なもの(市町村道等)については優先採択に加えて補助率をアップする。国としては電源開発の重要性に対して、これを助成するための政策のウエイトを重くつけたこととなる。なお地方自治体の分担する資金のうち、ある部分は電力会社等に肩がわりされることも考えられている。

従来、電力会社等が苦心惨怛してきた問題に関係各省が大きく手を貸すこととなってきた。いまや電源開発の大きな推進力をもつものとして国が地元と各種の福祉施設等も含めて地域整備に乗り出したわけである。今後のこの法律の精神を立派に育てるのも殺してしまうのも関係者の心構え次第であろう。もちろん法律自身も今後の運用の実体によって改正の必要性が出てくることも考えられるが、関係者の弾力的運用あるいは協力的配慮が十分に行なわれれば、電源開発推進の一翼としての意義はまさに深いものがあるといつてよいと思われる。

(通商産業省公益事業局長)

昭和48年度官公庁の事業概要(8)

運輸省港湾関係事業の概要

永 易 久 幸*

1. はじめに

港湾整備事業は5カ年計画により計画的な整備をはかっている。現在の港湾整備5カ年計画は第4次にあたり、昭和47年3月17日閣議決定されたもので、その概要は次のとおりである。

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

昭和50年の港湾取扱貨物量推定値 33億8,000万t

表-1 昭和48年度港湾関係公共事業費予算総括表(案) 一般会計国費
(単位:千円)

区 分	昭和47年度		昭和48年度 (案) (C)	差引増△減 (C-A)	伸 び (C/A)
	当 初 (A)	補 正 後 (B)			
港 湾 整 備 事 業	113,443,804	131,796,597	141,630,000	28,186,196	1.248
港 湾 海 岸 防 災 事 業	14,733,418	17,496,135	17,559,255	2,825,837	1.192
港 湾 等 事 業 指 導 監 督 費	113,084	108,823	125,061	11,977	1.106
計	128,290,306	149,401,555	159,314,316	31,024,010	1.242

(注) 港湾整備事業は京浜および阪神外貿埠頭公園出資金および埠頭整備資金貸付金を含む。

表-2 昭和48年度港湾関係予算総括表(案) (単位:億円)

区 分	昭和47年度(当初) (A)		昭和48年度(案) (B)		伸 び (B/A)	
	事 業 費	国 費	事 業 費	国 費	事 業 費	国 費
港 湾 整 備 事 業	2,348.7	1,134.4	2,805.5	1,416.3	1.195	1.248
港 湾 海 岸 防 災 事 業	252.1	147.3	300.1	175.6	1.190	1.192
海 岸 事 業	201.9	111.2	251.5	139.7	1.246	1.192
災 害 復 旧 事 業	50.2	36.1	48.6	35.9	0.968	0.994
計	2,600.8	1,281.7	3,105.6	1,591.9	1.194	1.242
港 湾 機 能 施 設 整 備 事 業	292.0	(265.0)	320.0	(300.0)	1.096	(1.132)
臨 海 部 用 地 造 成 事 業	2,090.0	(545.0)	2,830.0	(756.0)	1.354	(1.387)
計	2,382.0	(810.0)	3,150.0	(1,056.0)	1.322	1.303
合 計	4,982.8	1,281.7	6,255.6	1,591.9	1.255	1.242 (1.304)

(注) 1. 48年度事業費は概数で今後変更することがある。
2. 港湾機能施設整備事業、臨海部用地造成事業の国費欄の()書は起債額を示す。

* 運輸省港湾局計画課専門官

計画期間 昭和46年度~50年度の5カ年間

港湾整備事業の昭和48年度は上記港湾整備5カ年計画の第3年度として事業実施を促進するものである。

海岸事業は農林、運輸、建設の各省において所管しているが、高潮、波浪による災害の防除、国土保全に資するため昭和45年度を初年度とする海岸事業5カ年計画(事業規模3,700億円)が昭和46年3月30日閣議決定をみた。本計画の海岸事業の量は災害関連事業、地方単独事業等300億円、予備費200億円を除いて3,200億円で、内訳は高潮対策事業1,837億円、侵食対策事業863億円、調整項目500億円であるが、運輸省分はこのうち1,294億円となっている。港湾海岸事業の昭和48年度は上記5カ年計画の第4年度として実施するものである。

昭和48年度港湾関係公共事業の総額は表-1 昭和48年度港湾関係公共事業費予算総括表(案)および表-2 昭和48年度港湾関係予算総括表(案)に示すように一般会計国費1,593億円で、これを前年度当初予算と比較すると310億円、24%の伸びとなっている。その内訳は、港湾整備事業1,416億円で、前年度当初と比較すると282億円、25%の増加、港湾海岸防災事業176億円で前年度と比較すると28億円、19%の増加となっている。

昭和48年度の港湾関係起債事業の計画額は1,056億円で、これを前年度当初と比較すると246億円、30%の増加となっている。

以下、各事業について昭和48年度事業の概要について述べることにしたい。

2. 港湾整備事業

昭和48年度港湾整備事業は前述のように港湾整備5カ年計画の第3年度として外国貿易港湾、国内貨物輸送における拠点港湾、産業港湾、民生安定地場産業の振興等生活基盤としての港湾、安全確保のための施策の推進、公害防止のための施策を推進するほか、あらたに港湾環境の整備について事業を実施することとしている。事業規模は前述の一般会計国費1,416億3,000万円のほか、港湾整備特別会計剰余金等約9億500万円を加えて特別会計ベースの国費1,425億3,493万円、このほか港湾管理者負担金、受益者負担金、財政投融资等を加えて2,805億5,400万円となる。これは前年度当初事業費2,348億6,600万円に比べ456億8,800万円、19.5%の増加となる。この結果、港湾整備5カ年計画の達成率は港湾整備事業1兆5,500億円に対して48%、5カ年計画総額では45%となり、その進捗状況は順調といえる。

港湾整備事業は、外貨埠頭公団事業によるコンテナふ頭と一般外航定期船ふ頭の整備と港湾整備特別会計による事業とに大別され、港湾整備特別会計では港湾整備勘定と特定港湾施設工事勘定に区別して整備を実施しており、各事項の内訳は表-3 昭和48年度港湾整備事業関係事項別表のとおりである。

昭和48年度予算を地域別にみると、内地港湾が事業費約2,454億円の前年度に比較して272億円、18%の増、北海道港湾が事業費約227億円の前年度に比較して38億円、20%の増、離島港湾が約69億円の前年度に比較して16億円、30%の増、沖縄港湾が事業費約56億円の前年度に比較して31億円、2.2倍の増加となっている。沖縄港湾事業費は昭和47年度から計上しており、48年度が2年目であること、および海洋博関連事業もあるため港湾を緊急に整備する必要から大幅な促進をはかることとしている。また、昭和48年度港湾整備事業の重点施策としては、物的流通のための港湾、地域開発のための港湾、安全確保のための施策、公害防止等で、港湾の整備を計画的に推進することとしている。

なお、昭和48年度予算の特記事項を掲げれば次のとおりである。

昭和48年度からの新規制度として港湾環境整備事業があげられる。港湾地帯は従来から緑にとほしく、市民から遠ざけられ、また港湾内は工業化が進むにつれて油濁、汚濁が進行していた。海水油濁防止については従来から防止施設の整備を進めてきたが、新たな対策として廃棄物処理施設整備事業、港湾環境保全施設整備事業および海洋清掃事業を実施することとなった。

廃棄物処理施設整備事業は港湾環境を保全するため都

市廃棄物処理施設の整備事業に対する補助で、対象とする工種は廃棄物埋立護岸、受入れ施設、焼却施設、破碎施設等で、国の補助率は1/4である。昭和48年度実施する港湾は廃棄物埋立護岸は東京港、大阪港の2港、廃棄物受入れ施設は新潟港等に、焼却施設、破碎施設は新潟港、金沢港、七尾港、川崎港、大阪港、神戸港、岩国港等である。

港湾環境保全施設整備事業は港湾の環境を改善するための緑地等の整備事業に対する補助で、対象とする工種は緑地、広場、植栽、休憩所等で、国の補助率は上物が1/2、用地費等が1/3である。昭和48年度実施する港湾は現時点では未定であり、今後港湾管理者と協議のうえ決定することとしている。

海洋清掃事業は港湾区域外の海域に浮遊するごみ、油等の回収清掃事業で国直轄事業で実施するものであり、昭和48年度はこのための作業船として清掃船3隻、油回収船2船団の建造を行なうこととしている。

昭和48年度地方港湾から重要港湾への昇格は宮崎港、石狩湾新港の2港である。この2港については直轄事業を開始することとしている。なお石狩湾新港は新規着工である。昭和48年度新たに整備する地方港湾としては内地14港、離島7港、沖縄3港の24港である。

その他各港別の特記事項としては、苫小牧港東部地区本体工事の着工、地方港湾渡久地新港（沖縄、仮称）の直轄工事の開始、実施設計調査の着工としては瀬戸内海（来島海峡）、津松阪を、ふ頭整備資金貸付事業としてフェリーふ頭の鹿児島港の着工、公害防止対策事業として横浜港、大阪港、大牟田港、三河港、松山港、水俣港の6港について、海水油濁防止施設整備事業として横浜港、敦賀港、広島港、尾道糸崎港、福山港、博多港の6港の整備に着工すること等があげられる。

なお、昭和48年度から国庫負担率の変更が行なわれるものは次のとおりである。

特定重要港湾（横浜港、神戸港、下関港、北九州港門司区）における外航定期船要請にかかる水域、外郭施設に対する国庫負担率を現行8.5/10から8/10に引下げることとなった。離島港湾における水域、外郭施設に対する国庫負担率を現行10/10から9.5/10に引下げ、同じく離島港湾における局部改良事業の国庫負担率を現行1/2から2/3に引上げることとなった。また、ふ頭整備資金貸付事業のうち、フェリーふ頭の整備事業に係る無利子貸付金および特別転貸債の償還の据置期間を現行の3年から5年に延長することとなった。

3. 港湾海岸事業

昭和48年度港湾海岸事業は前述のように海岸事業5カ年計画の第4年度として市街地海岸、特定海岸等主要

表-3 昭和48年度港湾整備事業関係事項別表

(単位:千円)

事 項	(A) 昭和47年度実地高(当初)		(B) 昭和48年度(案)		(B/A) 比	
	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	18,000,000	1,800,000	16,000,000	1,600,000	0.889	0.889
(項) 阪神外資埠頭公団出資	16,500,000	1,650,000	15,000,000	1,500,000	0.909	0.909
一 般 会 計 計	34,500,000	3,450,000	31,000,000	3,100,000	0.899	0.899
港湾整備勘定						
(項) 港湾事業費	147,614,778	81,966,201	196,802,174	104,206,067	1.333	1.271
(1) 直轄港湾改修費	67,722,000	41,722,162	75,695,000	46,542,670	1.118	1.116
特定重要港湾	24,170,000	15,566,163	27,462,000	16,892,411	1.136	1.085
重要港湾	38,392,000	20,995,999	41,826,000	23,263,259	1.089	1.108
航路	5,160,000	5,160,000	6,317,000	6,317,000	1.224	1.224
実施設計調査	0	0	90,000	70,000		
(2) 作業給整備費	1,268,000	1,268,000	2,637,500	2,637,500	2.080	2.080
(3) 港湾事業調査費	420,000	420,000	645,000	645,000	1.536	1.536
(4) 港湾改修費補助	74,698,778	35,691,289	100,667,474	47,431,197	1.348	1.329
特定重要港湾	30,279,000	15,418,850	40,238,000	20,124,710	1.329	1.305
重要港湾	25,640,778	12,820,389	33,304,474	16,682,237	1.299	1.305
地方港湾	13,855,000	5,542,000	20,250,000	8,100,000	1.462	1.462
避難港	910,000	682,500	1,231,000	923,250	1.353	1.353
産業関連施設港湾	1,287,000	318,550	2,314,000	521,000	1.798	1.636
局部改良	2,727,000	909,000	3,330,000	1,110,000	1.221	1.221
(5) 海水油濁防止施設整備費補助	638,000	319,000	167,000	83,500	0.262	0.262
(6) 港湾公害防止対策事業費補助	2,868,000	631,750	3,753,200	847,200	1.309	1.341
(7) 港湾環境整備事業費補助	0	0	13,237,000	3,696,000		
(8) 後進地域特例法適用団体等補助率差額		1,914,000		2,323,000	1.214	1.214
(項) 埠頭整備資金貸付金	11,650,000	2,173,000	4,720,000	882,000	0.406	0.406
(1) 埠頭整備資金貸付金	11,650,000	2,173,000	4,720,000	882,000	0.406	0.406
外資コンテナ埠頭	1,570,000	157,000	620,000	62,000	0.395	0.395
フェリー埠頭	10,080,000	2,016,000	4,100,000	820,000	0.407	0.407
特定港湾施設工事勘定	14,424,000	3,055,728	12,841,000	2,395,862	0.890	0.784
(項) 石油港湾	4,310,000	409,837	3,846,000	311,349	0.892	0.760
(項) 鉄鋼等港湾	6,290,000	901,847	5,759,000	683,709	0.916	0.758
(項) 物資別専門埠頭港湾	3,824,000	1,744,044	3,236,000	1,400,804	0.846	0.803
(内) 地 計	173,688,778	87,194,929	214,363,174	107,483,929	1.234	1.233
(内) 地・公団計	208,188,778	90,644,929	245,363,174	110,583,929	1.179	1.220
港湾整備勘定						
(項) 北海道港湾事業費	17,843,631	15,983,158	22,689,066	20,510,000	1.272	1.283
(1) 直轄港湾改修費	16,182,998	14,721,858	20,740,000	18,978,600	1.289	1.289
特定重要港湾	1,130,800	967,100	1,004,000	875,960	0.888	0.906
重要港湾	11,045,800	10,038,750	14,408,000	13,323,640	1.304	1.327
地方港湾	3,976,398	3,687,508	5,328,000	4,779,000	1.340	1.296
実施設計調査	30,000	28,500	0	0		
(2) 作業給整備費	196,000	196,000	277,000	277,000	1.413	1.413
(3) 港湾事業調査費	22,000	22,000	25,000	25,000	1.136	1.136
(4) 港湾改修費補助	1,276,667	959,900	1,615,281	1,218,900	1.265	1.270
特定重要港湾	235,410	177,000	398,867	299,900	1.694	1.694
重要港湾	980,875	737,500	1,179,706	891,400	1.203	1.209
地方港湾	60,382	45,400	36,708	27,600	0.608	0.608
(5) 海水油濁防止施設整備費補助	165,966	83,400	0	0		
(6) 港湾環境整備事業費補助	0	0	31,785	10,500		
特定港湾施設工事勘定	1,001,000	366,842	0	0		
(項) 石油港湾	1,001,000	366,842	0	0		
(北海道計)	18,844,631	16,350,000	22,689,066	20,510,000	1.204	1.254
港湾整備勘定						
(項) 離島港湾事業費	5,299,000	4,554,000	6,910,000	5,895,000	1.304	1.295
(1) 直轄港湾改修費	290,000	290,000	450,000	450,000	1.552	1.552
航路	290,000	290,000	450,000	450,000	1.552	1.552
(2) 港湾改修費補助	5,009,000	4,264,000	6,460,000	5,445,000	1.290	1.277
重要港湾	1,014,000	923,350	1,248,000	1,107,000	1.231	1.199
地方港湾	3,325,000	2,970,650	4,390,000	3,761,100	1.320	1.266
避難港	70,000	70,000	102,000	96,900	1.457	1.384
局部改良	600,000	300,000	720,000	480,000	1.200	1.600
港湾整備勘定						
(項) 沖縄港湾事業費	2,533,804	2,499,804	5,591,770	5,546,000	2.207	2.219

表-3 のつづき

事 項	(A) 昭和47年度実施高(当初)		(B) 昭和48年度(案)		(B/A) 伸	
	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費
(1) 直轄港湾改修費	1,150,400	1,150,400	3,000,000	3,000,000	2.608	2.608
重要港湾	1,150,400	1,150,400	1,940,000	1,940,000	1.686	1.686
地方港湾	0	0	1,060,000	1,060,000		
(2) 作業船整備費	37,000	37,000	500	500	0.014	0.014
(3) 港湾事業調査費	28,000	28,000	40,000	40,000	1.429	1.429
(4) 港湾改修費補助	1,268,404	1,259,404	2,459,500	2,459,500	1.939	1.953
重要港湾	575,746	575,746	1,625,000	1,625,000	2.822	2.822
地方港湾	674,658	674,658	834,500	834,500	1.237	1.237
局部改良	18,000	9,000	0	0		
(5) 海水油濁防止施設整備費補助	50,000	25,000	0	0		
(6) 港湾環境整備事業費補助	0	0	91,770	46,000		
[合 計]	234,866,213	114,048,733	280,554,010	142,534,929	1.195	1.250

(注) 1. 47年度実施高(当初)には、港湾整備協定の利ざや4,423千円および特定港湾施設工事協定の利ざや506千円、また利余金使用港湾整備協定600,000千円を含む。
 2. 48年度(案)には、港湾整備協定の利ざや4,423千円および特定港湾施設工事協定利ざや506千円、また利余金使用港湾整備協定900,000千円を含む。

な港湾都市の海岸保全事業を重点的に促進するほか、新たに海岸環境整備について事業を実施することとしている。事業規模は約252億円となり、前年度当初事業費と比較して約50億円、25%の増加となり、海岸事業5カ年計画の達成率は64%となる。各事項の内訳は表-4のとおりである。

なお、昭和48年度予算の特記事項を掲げれば次のとおりである。すなわち、昭和48年度からの新規制度として海岸環境整備事業があげられる。海岸環境整備事業

は海岸の環境整備をはかり、その利用の増進に資するもので、8海岸について整備に着手する。その対象工種としては突堤、離岸堤、階段式護岸、養浜、植樹等で、国の補助率は1/3である。

昭和48年度新規着工海岸数は内地15海岸、北海道4海岸、離島7海岸、沖縄3海岸の29海岸である。昭和48年度から国庫負担率の変更が行なわれるものは、離島海岸における高潮、侵食事業について現行1/2から6/10に、また離島海岸における局部改良事業が現行の1/3から1/2に各々引上げられる。

表-4 昭和48年度港湾海岸事業事項別表 (単位:千円)

事 項	昭和47年度(当初) (A)		昭和48年度(案) (B)		伸 (B/A) ^{F)}	
	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費
(項) 海岸事業費	18,658,000	10,292,000	23,262,300	12,774,400	1.247	1.241
(目) 海岸事業調査費	87,000	87,000	101,000	101,000	1.161	1.161
(目) 直轄海岸保全施設整備事業費	100,000	100,000	200,000	200,000	2.000	2.000
高潮対策	100,000	100,000	200,000	200,000	2.000	2.000
(目) 海岸保全施設整備事業費補助	18,471,000	9,506,000	22,400,300	11,504,400	1.213	1.210
高潮対策	13,920,000	6,968,000	17,320,300	8,711,400	1.244	1.250
侵食対策	4,041,000	2,368,000	4,540,000	2,613,000	1.124	1.104
局部改良	510,000	170,000	540,000	180,000	1.059	1.059
(目) 海岸環境整備事業費補助			561,000	187,000		
(目) 後進地域特例法適用団体等補助率差額		599,000		782,000		1.306
(項) 北海道海岸事業費	235,000	141,000	311,000	186,600	1.323	1.323
(目) 港湾海岸保全施設整備事業費補助	235,000	141,000	311,000	186,600	1.323	1.323
高潮対策	49,000	29,400	105,000	63,000	2.143	2.143
侵食対策	186,000	111,600	206,000	123,600	1.108	1.108
(項) 離島振興事業費	1,180,000	565,000	1,400,000	825,000	1.186	1.460
(目) 海岸事業費補助	1,180,000	565,000	1,400,000	825,000	1.186	1.460
高潮対策	848,000	424,000	1,050,000	630,000	1.238	1.486
侵食対策	182,000	91,000	200,000	120,000	1.099	1.319
局部改良	150,000	50,000	150,000	75,000	1.000	1.500
(項) 沖縄開発事業費	119,000	119,000	180,000	180,000	1.513	1.513
(目) 海岸事業調査費			2,000	2,000		
(目) 海岸事業費補助	119,000	119,000	178,000	178,000	1.496	1.496
高潮対策	119,000	119,000	178,000	178,000	1.496	1.496
海 岸 分 計	20,192,000	11,117,000	25,153,300	13,966,000	1.246	1.256

4. 起債事業

港湾整備事業によって整備される港湾基本施設が機能を発揮するために必要なふ頭用地、上屋、荷役機械、引船および貯木場等の港湾機能施設で港湾管理者によって整備されるものは港湾整備促進法により運輸省が起債のあっせんを行なうこととしている。昭和48年度は起債額300億円で前年度と比較して約13%増の計画である。

臨海部用地造成事業は港湾管理者の実施する臨海工業用地および都市再開発等用地の造成に対する起債のあっせんである。昭和48年度は環境保全との調和をはかりつつ都市再開発等用地の造成に重点をおいて事業を実施することとし、起債額756億円で、前年度と比較して約39%増の計画を予定している。

昭和48年度官公庁の事業概要(9)

運輸省空港関係事業の概要

安田善守*

1. はじめに

戦後わが国に民間航空が再開されたのは昭和26年であるが、国内、国際とも航空旅客は急増を続け、昭和30年度にはわずかに国内線30万人強、国際線20万人弱にすぎなかったが、3年後の33年度には各々50万人、30万人を越えている。この間の平均伸率は20%前後であり、同時期の実質経済成長率の約3倍に相当するほどめざましいものである。その後の5年間の増勢はさらに

表-1 航空輸送需要の実績と予測

昭和年度	旅客数(単位1,000人)		前年伸率(%)	
	国内線	国際線	国内線	国際線
30年度	335	170		
31年度	427	209	27.5	22.9
32年度	499	255	15.6	22.0
33年度	599	306	21.3	20.0
34年度	827	377	38.1	23.2
35年度	1,256	465	52.0	23.8
36年度	2,037	590	62.2	26.9
37年度	2,950	678	45.8	14.9
38年度	3,956	810	34.1	19.5
39年度	4,762	999	20.4	23.3
40年度	5,142	1,207	8.0	20.8
41年度	4,872	1,542	-5.3	27.8
42年度	6,598	1,798	33.4	16.6
43年度	8,444	2,094	30.0	16.5
44年度	11,768	2,855	39.4	36.3
45年度	15,427	3,840	31.1	34.4
46年度	16,381	4,316	6.2	12.4
50年度	40,000	10,000		
60年度	120,000	40,000		

表-2 旅客交通手段の旅客の伸び

(単位:百万人)

年 度	国 鉄	民 鉄	自 動 車	航 空
33年度	1,630	2,906	6,501	0.60
38年度	1,878	3,396	11,563	3.96
43年度	2,126	3,360	19,743	8.44
43/38	1.13	0.98	1.71	2.13
38/33	1.15	1.17	1.78	6.61

* 運輸省航空局飛行場部計画課

すさまじく、伸率は実に50%という驚異的な数字で、昭和38年度には国内線400万人、国際線80万人となっている。昭和39年10月、東海道新幹線の開通、さらに41年2月、3月の全日空、カナダ太平洋航空、BOACの三つの航空機の重大事故が続いたため、39年、40年、41年の3年間は航空旅客の増勢は足踏み状態であった。しかし、その後は再び伸率30%台の伸びを示し、昭和46年度には国内線1,600万人、国際線430万人に達している(表-1参照)。

一方、鉄道、自動車等他の旅客輸送手段の輸送量の伸びは表-2に示すとおりであり、鉄道では5年間で約15%、自動車では180%にすぎず、航空はこれに対し210~660%と急増している。この異常とも思える航空旅客の急伸の背景にはいろいろなことが考えられる。

まず、日本経済の急激な成長によって国民の時間価値の高まりがあげられる。また、より安楽な旅行を望む傾向もレジャー化と相まって一段と強くなってきている。しかし、主たる原因は航空運賃の相対的低下があげられる。航空運賃は昭和26年以来ほぼ横ばいを続けているのに反し、国鉄運賃などはこの間に数回の値上げを行っており、両者の差はせばめられ、大衆の足として利用されつつある。この種の傾向は今後とも持続するものと思われ、航空旅客は今後とも増加を続けて行き、昭和50年度には国内線で4,000万人、国際線で1,000万人。昭和60年度には国内線1億2,000万人、国際線4,000万人と予想されている。これら急増する航空輸送需要に対応する機材について若干ふれることとした。

現在国内線に使用されている機材はB-747、DC-8、B-727(100形、200形)、B-737、YS-11、F-27であり、国際線にはB-747、DC-8、B-707等である。このうちF-27は昭和48年3月末に退役が決定しており、YS-11もすでに製造を中止しており、昭和55年頃には退役することとなろう。また、B-727(100形)は暫減してB-727(200形)に転換することとなっている。さらに49年度より日航はB-747を、全日空はL-1011を

国内線に導入することとなっており、大形機時代の幕明けをむかえることとなる（表—3 参照）。

2. 昭和 48 年度空港整備

(1) 空港整備特別会計

昭和 48 年度は第 2 次空港整備 5 年計画の第 3 年度にあたり、空港整備特別会計の歳入歳出規模が前年度予算に比べ 22% 増の 676 億円である。

その内訳は表—4 のとおりで、本土、北海道、離島、沖縄を合わせた空港整備事業費は約 337 億円で、前年度当初予算に比べ約 9% 増にとどまった。これは第 1 種、第 2 種空港の整備が一応一段落したためである。ただし、離島空港および沖縄の空港整備については前者が対前年比 51% 増、後者は沖縄国際海洋博事業も含めて約 45 億円と対前年 67% 増と急増している。

また、航空路整備事業については約 96 億円で、対前年比 2.6 倍と著しい増加となっている。このように 48 年度予算では安全対策とローカル空港の整備に重点がおかれていることが特色といえる。

(2) 新東京国際空港の整備

千葉県成田市に建設中の新東京国際空港は早期に供用開始すべく第 1 期工事として 47 年度までに 4,000 m 滑走路およびこれに対応する誘導路、エプロン等の基本施設をはじめ、ターミナルビル、貨物ビル等の諸施設をほぼ完成したが、航空燃料用パイプラインの建設が地元の了解が得られず開港が遅れている。48 年度は暫定パイプラインの建設を行ない、早期に開港をはかるとともに引続き第 2 期工事（2,500 m B 滑走路、3,200 m C 滑走路、ならびにこれに付帯する諸施設の建設）に着手することとしている。

なお、本パイプライン建設についても可能な限り事業

表—3 航空機の仕様

	最大離陸重量 (t)	座席数 (エコノミー)	巡航速度	航続距離 (km)	離陸距離 (15°Cm)	着陸距離 (m)
フォッカー F 27	17.8	44	487km/hr	600	1,100	1,100
日航製 YS-11	24.5	64	454 *	540	950	1,100
ボーイング B 737	45.6	115	0.76マッハ	1,200	1,800	1,500
” B 727-100	69.1	129	0.82 *	3,000	1,800	1,400
” B 727-200	77.4	165	0.82 *	1,600	2,600	1,500
ダグラス DC-8-61	147	269	0.82 *	5,300	3,000	1,900
ボーイング B 747 SR	272	493	0.86 *	3,330	1,900	2,100
” ストレッチ	350	749	0.86 *	2,500	2,500	2,500
BAC A 300 B	132	261	0.78 *	2,260	2,200	1,700
ロッキード L-1011-1	185	330	0.85 *	3,430	2,400	1,700
ダグラス DC-10-10	186	330	0.85 *	3,520	2,400	1,600

を推進することとなっている。このため 48 年度予算は新東京国際空港公団に対する空港整備特別会計からの出資 50 億円、財政投融资 140 億円が予定されており、これを受けた当公団の資金計画は表—5 のとおりである。

(3) 関西国際空港の整備

現大阪国際空港の騒音の軽減をはかり、かつ関西地区における航空輸送需要の増大に対処するために建設を急ぐ必要があり、現在その位置および規模について航空審議会に諮問しており、同審議会において現在審議中である。審議は現在までに 24 回を重ね、最終的な取りまとめに入ろうとしている段階である。

このように建設位置が現在のところ未定であるため、昭和 48 年度予算では公団の設立が見送られたが、航空審議会の答申を得、さらに関係地方公共団体等と十分協議し、合意を得たうえで位置を決定し、早急に公団を設立し、事業に着手することとしている。

調査費については 3 億円が認められ（前年度 2 億円）、これにより建設技術調査、経済調査、基本計画関連調査等の調査を実施することとしている。

(4) 一般空港の整備

(a) 第 1 種空港の整備

東京国際空港については約 30 億円で B 滑走路および

表—4 昭和 48 年度空港整備特別会計予算

(単位：千円)

歳入				歳出			
区 分	47年度予算額	48年度内示額	比較増△減額	区 分	47年度予算額	48年度内示額	比較増△減額
一般会計より受入れ	34,864,271	41,384,948	6,520,677	空港整備事業費	24,477,695	24,242,313	△235,382
空港使用料収入	16,485,107	18,959,258	2,474,151	北海道空港整備事業費	2,450,085	2,729,254	279,169
地方公共団体工事費負担金収入	1,439,827	1,087,956	△351,871	離島空港整備事業費	1,422,400	2,151,391	728,991
雑収入	658,059	1,016,786	358,727	沖縄空港整備事業費	2,720,626	4,544,606	1,823,980
前年度剰余金受入れ	546,198	5,170,503	4,624,305	航空路整備事業費	3,682,152	9,618,431	5,936,279
空港財産処分収入	1,328,630	0	△1,328,630	新東京国際空港公団出資	8,000,000	5,000,000	△3,000,000
				大阪国際空港周辺整備機構出資		750,000	750,000
				航空機騒音対策事業資金貸付金		1,500,000	1,500,000
				空港等整備事業工事諸費	496,429	645,534	149,105
				空港等維持運営費	11,429,776	15,379,489	3,949,713
				離島航空事業助成費	142,929	358,433	215,504
				予備費	500,000	700,000	200,000
計	55,322,092	67,619,451	12,297,359	計	55,322,092	67,619,451	12,297,359

表-5 新東京国際空港公団の資金計画

(単位:百万円)

区 分	48 年 度	47 年 度	比較増△減
公 同 事 業 費			
出 資	5,000	8,000	△ 3,000
財 投	14,000	20,200	△ 6,200
自己資金等	6,000	9,300	△ 3,300
小 計	25,000	37,500	△12,500
国直轄事業費	239	1,233	△ 994
計	25,239	38,733	△13,494

エプロンの改良を行なうほか、管制情報処理システム等航空保安施設の整備を実施する。

大阪国際空港については約 10 億円で整備地区エプロンの新設、管制情報処理システム等航空保安施設の整備を実施する。

(b) 第 2 種空港の整備

釧路空港については本年 12 月にジェット機の乗入れが可能となるよう整備を進めることとし、新潟空港については本年 6 月より日ソ路線の開設(新潟～ハバロフスク)にそなえて昭和 46 年度より整備を進めてきたが、48 年度は進入灯等航空保安施設の整備を行なうこととしている。

函館空港については、すでに B-727 等中形ジェット機が就航しているが、大形ジェット機対策として滑走路を 2,500m に延長するための事業に着手する。

高知空港については 2,000m 滑走路として整備を継続し、大村空港については 2,500m 滑走路として整備を継続する。

宮崎空港は現在 1,800m 滑走路で B-737 等中形ジェット機が就航しているが、2,500m に延長可能かどうか調査を継続することとしている。

また、日航、全日空の昭和 49 年 4 月からの大形機の就航にそなえて福岡、熊本、鹿児島各空港について大形化対策を実施する。このほか、名古屋、八尾等 12 空港については保安施設の整備に重点を置いた整備を実施する。

(c) 第 3 種空港の整備

花巻、宇部、佐賀の 3 空港についてジェット機の就航が可能となるよう滑走路 2,000m の整備を継続するほか、三宅、隠岐、福江、対馬、屋久島の各空港で YS の安全対策として 1,500m 級に滑走路の延長事業を実施する。また、北海道の奥尻島に STOL 機用として滑走路 800m を有する空港を新設し、利尻島については現在の 600m を 800m に延長整備することとなった。

(d) その他飛行場(自衛隊の飛行場で民間機が乗入れている飛行場)の整備

小松飛行場については中形ジェット機の乗入れが可能となるよう滑走路のかさ上げを行なうほか、エプロン、誘導路、ILS 等保安施設の整備を行なう。徳島飛行場に

については現在の 1,500m 滑走路を 2,000m に延長整備する。

(e) 沖縄空港の整備

沖縄の返還に伴い、那覇、石垣、宮古、久米、南大東、与那国、多良間、北大東の各空港について昭和 47 年度より航空法の基準に適合するように整備を行なっており、南大東、与那国、多良間の 3 空港は 47 年度予算で STOL 機用としての整備を完了する予定である。48 年度は宮古、石垣、久米の 3 空港については前年度に引続き事業を実施する。また、沖縄県が下地島に設置する訓練飛行場については前年度に引続き約 9 億円の全額補助により用地造成、滑走路等の一部の建設を実施する予定である。

昭和 50 年 3 月に開催される沖縄国際海洋博にそなえて那覇空港について大形機受入れのためエプロン、誘導路、道路駐車場等の施設を整備することとし、また本部半島の会場の沖合 8 km の伊江島に新たに海洋博関連事業の一環として 1,500m の滑走路を有する空港を整備することとなった。

(5) 騒音対策事業

航空機の騒音対策は従来からいわゆる「航空機騒音防止法」に基づき、学校、病院等の公共施設の防音工事の助成および空港周辺一定区域内の建物の移転補償、土地の買取りなどの措置を講じてきており、このため 47 年度までに 125 億円の予算を計上してきた。しかし、これらの対策はいずれも直接住民の被害を軽減することが少なく、また空港周辺全体からみでの対策としても消極的であり、この際なんらかの抜本的対策を講ずる必要性に迫られている。

このため 48 年度より従来の対策に加えて空港周辺の住民と航空機騒音を遮断することを基本的解決策として、空港に隣接する騒音の極めて著しい地域を緩衝緑地化するため従来の移転、補償区域を拡大するとともに、その外周の一定区域についても地方公共団体においてできる限り民家を移転し、騒音の影響を受け難い倉庫、工場等を計画的に配置する再開発整備を行なうとともに、これら整備に伴って移転する者に対する代替地の造成をも行なって対策の促進をはかることとしている。

このためこれを実施する主体として、特に騒音問題が深刻な大阪空港について国が 3/4、地方公共団体が 1/4 をそれぞれ出資して「大阪空港周辺整備機構(仮称)」を設立し、昭和 48 年度予算において同機構への出資金 7.5 億円、無利子貸付 15 億円、代替地造成事業の補助金 3 億円を計上している。

また、このような周辺対策と併せ、これら地域内になお残る一般民家について、防音工事の助成を行なうこととし、そのための予算 3 億円を計上している。

以上の新規対策のほかに従来から実施している学校、病院等の防音工事の助成、建物の移転補償等の予算約 82 億円を計上しており、48 年度の騒音対策費は前年度比 190% の約 110 億円となる。

(6) 航空路施設の整備

航空路施設の整備は航空安全対策の主要眼目の一つであり、48 年度予算では前年度比 161% 増の約 96 億円が計上されている。

まず、全国をカバーする長距離レーダ網を 49 年度中に完成させることを目途として既設の箱根、三郡山（福岡）、山田（銚子、47 年度完了予定）に加えて 48 年度中には八重岳（沖縄）の整備を完了させるほか、新たに北海道、東北、近畿および南九州の 4 箇所について 48 年度から整備を開始する。

このほか、航空路用 VOR 等の整備を館山、大分等 17 箇所について実施する。また、通信施設については、国

内通信テレタイプ回線自動化システムの整備を東京、大阪、福岡について実施することとしている。

(7) 離島航空路の整備

宮古～多良間、石垣～与那国、石垣～多良間の 3 路線については、石垣を基地とし、47 年度より STOL 機を運航し、輸送を確保することとなっているが、STOL 機は座席数（20 人乗り）も少なく、YS-11 等に比べてコスト高となるため、国の助成策として航空機購入費補助として購入価格の 67.5% にあたる 1 億 4,300 万円が計上された。48 年度は前年度と同じく那覇～南大東路線に対する STOL 機購入費補助として 1 億 6,300 万円が計上されている。

また、北海道の利尻～稚内および新潟～佐渡の 2 路線に対する STOL 機購入費補助として購入価格の 40.5% にあたる 1 億 9,500 万円（2 機分）が計上されている。

— 新刊図書案内 —

建設機械化施工の安全指針

A 5 判 294 頁 頒価 1,500 円（会員 1,350 円）送料 200 円

本書は「建設の機械化」誌昭和 45 年 5 月号より 46 年 2 月号に掲載された「建設機械化講座・機械化施工の安全指針」を再編集して発刊したもので、概説、修理作業、材料および作業員の防護、工業用機械とその他作業、くい打作業、揚重作業、爆破、コンクリート工事、トンネル、シールド、重機械およびその他作業、道路工事における機械運転と近接作業、パイプ布設工事、鉄道工事の 14 章に分けてその道の権威者により記述されたものである。また付録として、建設機械災害の発生状況、労働安全衛生法および関係政省令の規制内容、関係建設会社で制定されている安全に関する規則が掲載されている。

□申込先□ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 3 丁目 5 番 8 号 機械振興会館内
電話 東京 (433) 1501 振替口座 東京 71122 番

昭和48年度官公庁の事業概要(10)

京浜外貿埠頭公団の事業概要

千葉 善夫*

1. まえがき

当公団が発足してからすでに5年余りが流れた。その間フルコンテナ船の増加はめざましいものがあり、主要航路の大部分にコンテナ船が就航して貨物のコンテナ化率も大幅に進展している。特に本年5月にはシーランド社の大形高速コンテナ船(SL 7)の就航を見るに至り、今後ますますコンテナ船の運航は盛んになるものと考えられる。当公団としてもこれらの趨勢に対処すべく急ピッチで工事を進めて来たわけであるが、昭和47年度末

現在コンテナバースとして大井ふ頭に4バース、本牧ふ頭に3バースが供用中である。なお、公団事業としてコンテナふ頭とともに建設を進めて来たコンベンショナルライナーふ頭についても昨年度末より東京港13号地のお台場ふ頭の4バースが活動を開始している。

当公団としては、今後も基本計画に基づき引き続きコンテナバース、ライナーバースの建設を実施していくが、以下に昭和48年度の事業計画の概要を述べる。

2. コンテナ貨物量の推移

表-1 コンテナ取扱貨物量の推移 (単位:千フレートトン)

			昭和42年	43年	44年	45年	46年	47年
東京湾	東京港	輸出	4	209	605	642	435	1,272
		輸入	8	126	453	492	361	1,096
		計	12	335	1,058	1,134	796	2,368
	横浜港	輸出	178	399	735	1,335	2,099	2,678
		輸入	72	289	223	666	1,235	1,424
		計	250	688	958	2,001	3,334	4,102
合計	輸出	182	608	1,340	1,977	2,534	3,950	
	輸入	80	415	676	1,158	1,596	2,520	
	計	262	1,023	2,016	3,135	4,130	6,470	
大阪湾	大阪港	輸出			41	327	444	431
		輸入			8	146	201	207
		計			49	473	645	638
	神戸港	輸出	4	130	938	1,307	2,121	2,059
		輸入	1	74	522	710	1,180	3,138
		計	5	204	1,460	2,017	3,301	5,197
合計	輸出	4	130	979	1,634	2,565	2,490	
	輸入	1	74	530	856	1,381	3,345	
	計	5	204	1,509	2,490	3,946	5,835	
その他の港	輸出		7	234	552	626	1,154	
	輸入			62	472	659	751	
	計		7	296	1,024	1,285	1,905	
全国総計	輸出	186	745	2,553	4,163	5,725	7,594	
	輸入	81	489	1,268	2,486	3,636	6,616	
	合計	267	1,234	3,821	6,649	9,361	14,210	

* 京浜外貿埠頭公団計画部計画課長

一昨年および昨年の2度にわたる円の切上げは日本の経済活動に停滞をもたらし、邦船各社にも大幅な影響を与えている。しかしながら、ドル債権の為替差損も外国貿易貨物量の減退もコンテナ輸送量に関する限り悪影響は見られず、相変わらず増加を続けている現状にある(表-1参照)。

3. 基本計画

運輸省においては現行の港湾整備5カ年計画(昭和46年度~50年度)の閣議決定(昭和47年3月17日)を機会に外貿埠頭公団事業の基本計画についても大幅な改訂をすることとし、昭和47年3月21日に京浜ならびに阪神外貿埠頭公団に対して新しい基本計画を指示した。表-2および図-2は基本計画の内容であり、図-2の斜線の部分は昭和47年度末現在供用中のバースである。



図-1 京浜外貿埠頭公団ふ頭位置図



図-2(A) 東京港計画平面図



図-2(B) 横浜港計画平面図

4. 昭和 48 年度事業概要

昭和 48 年度は総事業費 160 億円(うち工事費約 140 億円)で東京港(大井ふ頭, 13 号地ふ頭), 横浜港(本牧ふ頭, 大黒ふ頭)の建設を続行する。その各ふ頭別の工事費については表-3 を参照されたい。また, パース別のおもな工事工種については表-4 に取りまとめた。

本年度工事の特長としては, 東京港 13 号地ライナーふ頭が本年度末に完成する。横浜港本牧ふ頭も本年度末完成, 大黒ふ頭(図-3 参照)については, コンテナふ頭は岸壁着工, ライナーふ頭は着工, 完成の目標を進めたいと考えている。

5. むすび

公団事業も 47 年度末で現全体計画の約 50% の進捗を示している。道半ばに達したとはいえ, なお包含する問題点は少なくない。また, 将来におけるコンテナ貨物の動向, それに伴う新計画の必要性など, 今後検討を迫られる問題であろう。関係方面の多大のご支援をお願いするところである。

表-2 基本計画(昭和 47 年 3 月 21 日)

港名	ふ頭名	コンテナ船ふ頭						一般外航貨物定期船ふ頭		岸壁の延長 (m)	敷地面積 (万 m ²)	事業費 (10 億円)
		35,000 D/W 級		25,000 D/W 級		計		15,000 D/W 級				
		パース数	延長(m)	パース数	延長(m)	パース数	延長(m)	パース数	延長(m)			
東京港	大井ふ頭	6	1,800	2	500	8	2,300			2,300	88	41.0
	13号地ふ頭	2	600			2	600	9	1,800	2,400	38	21.7
	小計	8	2,400	2	500	10	2,900	9	1,800	4,700	126	62.7
横浜港	本牧ふ頭	2	600	2	500	4	1,100			1,100	39	15.3
	大黒町ふ頭	2	600			2	600	11	2,200	2,800	41	23.6
	小計	4	1,200	2	500	6	1,700	11	2,200	3,900	80	38.9
合計		12	3,600	4	1,000	16	4,600	20	4,000	8,600	206	101.6

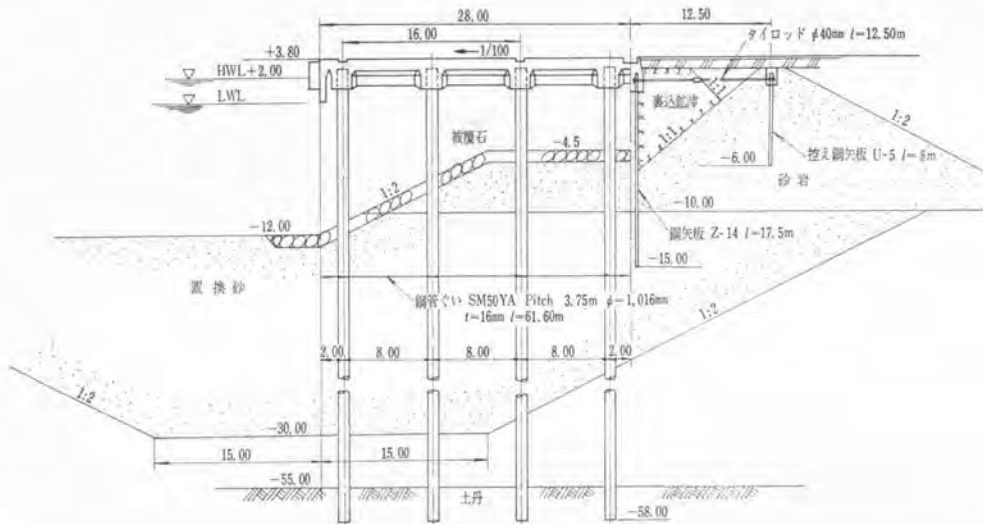


図-3 横浜港大黒ふ頭基本断面図

表-3 京浜外貿埠頭公団事業計画

(1) 建設計画(その1)

(単位:千円)

港名	地区	種別	昭和47事業年度までの実施額	昭和48事業年度		備考
				予定額	債務負担行為限度額	
東京	大井13号地	コンテナふ頭	29,359,483	2,946,111	612,000	第1, 第3, 第7バース継続, 第2, 第4, 第5, 第6, 第8バース概成 第1バース継続, 第2バース着工 第1~第9バース概成
		コンテナふ頭	1,012,505	1,550,580	3,675,000	
		一般外航定期船ふ頭	5,720,427	2,729,776		
		小計	36,092,415	7,226,467	4,287,000	
横浜	本牧大黒町	コンテナふ頭	11,831,321	1,140,027	292,000	第1~第3バース既完, 第4バース概成 第1, 第2バース継続 第1~第11バース継続
		コンテナふ頭	872,000	2,712,330		
		一般外航定期船ふ頭	357,000	2,949,400		
		小計	13,060,321	6,801,757	292,000	
合計			49,152,736	14,028,224	4,579,000	

(2) 建設計画(その2)

(単位:千円)

港名	地区	種別	昭和47事業年度までの実施額	昭和48事業年度		備考
				予定額	債務負担行為限度額	
東京 横浜	大井13号地 本牧大黒町	コンテナふ頭	3,627,306	900,000		
		一般外航定期船ふ頭				
		コンテナふ頭				
		一般外航定期船ふ頭				
合計			3,627,306	900,000		

表-4 京浜外貿埠頭公団事業の概要

ふ頭名	バースNo.	事業概要	
大井(コンテナ)	2	クレーン No. 2 完成	
	4	① クレーン No. 2 完成, ② その他施設おおむね完成(管制室, リーフ, その他)	
	5	① クレーン No. 2 着工, ② C.F.S. 着工完成	
	6	① ヤード舗装おおむね完成, ② クレーン No. 2 着工, ③ C.F.S. 着工完成, ④ その他施設完成(管制室, MS, 電気設備等)	
	7	① 岸壁完成, ② クレーン No. 1 完成, ③ その他施設(電気設備)	
	8	① ヤード舗装おおむね完成, ② その他施設(給油設備等)	
	13号地(コンテナ)	2	岸壁調査設計着工
	13号地(ライナー)	5~9	① 岸壁完成, ② 舗装着工おおむね完成, ③ 上屋着工完成, ④ 泊地浚渫着工完成, ⑤ その他施設着工完成(管制室, その他)
本牧(コンテナ)	4	① 用地造成完成, ② ヤード舗装おおむね完成, ③ クレーン No. 1 完成, No. 2 着工, ④ C.F.S. 着工完成, ⑤ その他施設おおむね完成(電気設備, トラックスケール, その他)	
大黒町(コンテナ)	1~2	① 岸壁下部着工, ② 用地造成完成, ③ 泊地浚渫着工完成	
大黒町(ライナー)	1~4	① 岸壁着工完成, ② 用地造成完成, ③ 泊地浚渫着工完成	

昭和48年度官公庁の事業概要 (11)

阪神外貿埠頭公団の事業概要

横山頭二*

1. はじめに

わが国をとりまく外国航路のうち、北米太平洋、ニューヨーク、欧州、豪州の各航路が貿易上重要な航路であり、これを主要4航路という。昭和41年、米国船社が北米～欧州間に最初の太平洋間航コンテナ船を就航させてから世界の海運業はコンテナ船の導入を急速にすすめ、昭和46年12月に日本～欧州航路の開設によりわが国をとりまく主要4航路のすべてにコンテナ船が就航した。昭和42年に初めてコンテナ船が寄港してから4年後であり、まさに海上輸送革新というにふさわしい。

当公団は昭和42年設立以後昭和47年度までに539億円の事業を実施し、昨年度末現在で大阪港にコンテナふ頭3パース、神戸港にコンテナふ頭6パースを完成し、船社に貸付け、コンテナ貨物取扱いに供している。



図一 阪神外貿埠頭公団ふ頭位置図

また、在来形定期船用のライナーふ頭を神戸港に3パース完成し、これを港湾運送事業者に貸付けている(図一参照)。

2. 全体計画

公団事業の全体計画は運輸大臣による基本計画の指示によって策定される。昭和48年1月改定指示された基本計画は表一、図二のとおりである。

大阪湾にコンテナふ頭15パース(大阪港6パース、神戸港9パース)、ライナーふ頭26パース(大阪港7パース、神戸港19パース)の建設を計画し、これに要する建設費は大阪港304億円、神戸港539億円の合計843億円(一般管理費、建設利息等を含めた総事業費は948億円)である。昭和47年度末の公団事業進捗率は全体計画の57%である。また、ふ頭の貸付状況は表二のとおりであり、昭和48年度以降、大阪港ではコンテナふ頭3パース、ライナーふ頭7パース、神戸港ではポートアイランドにコンテナふ頭3パース、ライナーふ頭12パース、六甲アイランドにライナーふ頭4パースを建設する。

表一 基本計画(昭和48年1月)

		大 阪 港		神 戸 港	
		南 港	ポ ー ト アイランド	ポ ー ト アイランド	六 甲 アイランド
コ ン テ ナ ふ 頭	敷地面積	530,000 m ²	903,000 m ²		
	岸壁水深	-12.0 m	-12.0 m		
	延長	1,650 m	2,650 m		
	係留能力	25,000 重量 トン級 3隻	25,000 重量 トン級 1隻		
ラ イ ナ ー ふ 頭	敷地面積	130,000 m ²	277,000 m ²		80,000 m ²
	岸壁水深	-10.0 m	-10.0 m		-10.0 m
	延長	1,400 m	3,000 m		800 m
	係留能力	15,000 重量 トン級 7隻	15,000 重量 トン級 15隻		15,000 重量 トン級 4隻
	建設費	213億円	337億円		47億円

* 阪神外貿埠頭公団計画部計画課長

3. コンテナ貨物量

昭和42年フルコンテナ船が日本で動き始めてからの大阪湾における外貨貨物量は表-3に示すとおり急激に伸びている。

大阪港において昭和46年、47年を比べてみると外貨貨物量はほとんど変化なく、そのうちのコンテナ貨物にもほとんど変化がない。これは47年中に、新たに使用を開始したコンテナバースがないことにもよるのであろう。しかし、昭和48年3月には公団のコンテナ第3バースが使用開始され、大阪市その他の尽力で大阪港が日本～北米太平洋航路および日本～欧州航路の同盟港になったことなどにより48年度のコンテナ取扱量は増大するものと思われる。

神戸港における昭和47年外貨貨物量は46年に比べてほとんど変わらないが、そのうちのコンテナ貨物だけをみれば急増している。46年におけるコンテナバース数は管理者の管理する2バースを入れて5バースであったものが、47年には公団3バースの追加使用開始があり、欧州航路にフルコンテナ船が就航したことなどによって47年のコンテナ貨物量が増大したものと思われる。なお、47年の神戸港における主要航路のコンテナ化率は次のとおりである。

- 北米太平洋航路：コンテナ化率 77%
- ニューヨーク航路：コンテナ化率 39%
- 欧州航路：コンテナ化率 39%

4. 一般外航定期船ふ頭（コンベンショナルライナーバース）

当公団は創立以来5年間主としてコンテナふ頭の整備に従事してきたのであるが、ここ1～2年の間に在来定

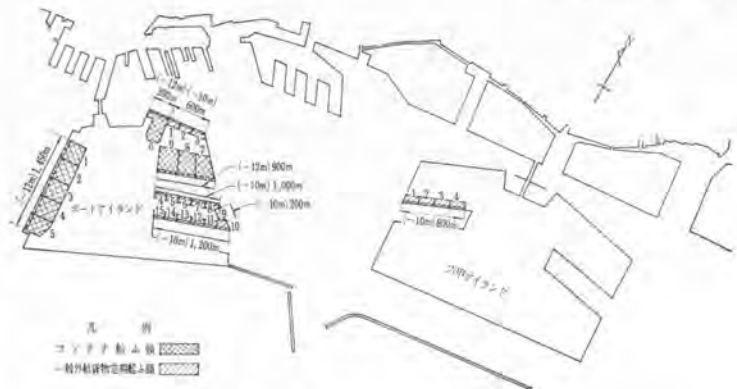


図-2(B) 神戸港公団ふ頭配置図

期船ふ頭の需要が急増し、これに対応するためライナーバースの整備を急いできた。そして昭和48年3月神戸港で3バースのライナーバースを使用開始した。なお、東京湾では京浜外貨埠頭公団の4バースが東京港で同じく昭和48年3月に使用開始されている。

48年度事業は、ライナーバースの促進が当公団事業の大きな部分を占める。建設費でみると大阪港でコンテナふ頭の7億円に対しライナーふ頭は36億円となる。神戸港でもコンテナふ頭の47億円に対しライナーふ頭の40億円とほぼ近い金額である。

どちらの港においても、これまでのコンテナバース中心からライナーバース中心へと重心が変わってきていることがわかる。これは主要4航路のコンテナ船の就航がほぼ一段落し、有力船社は邦外船社を問わず一応必要な専用バースを公団ふ頭に確保したからである。これに対しライナーバースを借受ける港湾運送事業者は港湾運送事業法の改正もとりざたされるなど、激動の時期に直面している。これはもちろん在来荷物の一部が急激にコンテナ化されたことにもよるのであろう。そして、明治以来港湾というものは国または地方公共団体が作ってくれるものとの考えが港湾使用者の間に深くしみこんでいた。しかるに、埠頭公団ができて建設費の一部（4割）を負担する代わりに港湾運送事業者も専用バースを使用できることになった。これは在来の港湾行政にはまったくなかったことである。

外貨貨物のコンテナ化が急速に進んだ原因の一つに船社が専用バースをもったことがあると考えられているので、港湾運送事業者も1年間約1億円という少なからざる使用料を払っても公団バースを借り、もって将来の発展にそなえようとしているのである。

5. 公団施設の概要

(1) コンテナふ頭

コンテナによる海陸一貫輸送の中でもターミナルオペ



図-2(A) 大阪港公団ふ頭配置図

表-2 公団ふ頭貸付状況

港名	地区名	種別	バース No.	貸付状況		借受社	港名	地区名	種別	バース No.	貸付状況		借受社
				貸付中	貸付予約中						貸付中	貸付予約中	
大阪港	南港	コンテナふ頭	1	○		川崎汽船 大阪商船三井船舶, 山下新日本汽船, 日本郵船 川崎汽船 川崎汽船	神戸港	ポートアイランド	コンテナふ頭	7		○	大阪商船三井船舶 大阪商船三井船舶
			2	○						8		○	
			3	○						9		○	
			4		○					1	○	上組	
			5							2	○	日東運輸	
	6			3	○	三菱倉庫							
7			4		○	三井倉庫							
8			5	○	日本通運, 六日通運								
9			6	○	住友倉庫								
10			7	○	ハッゲル・エンド・ライオンズ								
11			8	○	大森廻漕店, 京浜倉庫								
12			9	○	大岡運輸, 日本包装運輸								
13			10	○	神和運輸倉庫, 藤原運輸								
14			11	○	洗沢倉庫, 辰巳商会								
15			12	○	日本通運, 日新運輸倉庫								
16			13	○	日本通運, 日新運輸倉庫								
17			14	○	山九運輸機工								
18			15	○	川西倉庫								
神戸港	ポートアイランド	コンテナふ頭	1	○		Sea Land Service 山下新日本汽船, ジャパンライン 日本郵船 日本郵船 American President Line American Mail Line United States Lines	六甲アイランド	ライナーふ頭	1				
			2	○					2				
			3	○					3				
			4	○					4				
			5	○									
			6	○									

表-3 外資コンテナ貨物量の推移

	大阪港			神戸港			計			
	外資コンテナ貨物量(千t)	対前年増減率	使用コンテナバース数	外資コンテナ貨物量(千t)	対前年増減率	使用コンテナバース数	外資コンテナ貨物量(千t)	対前年増減率	使用コンテナバース数	
昭和42年	0		0	5,039		2			2	
昭和43年	0		0	203,992	40.5	2			2	
昭和44年	49,343		2	1,459,227	7.2	2	1,508,570	7.4	4	
昭和45年	473,242	9.6	2	2,017,418	1.4	3	2,490,660	1.7	5	
昭和46年	645,096	1.4	2	3,300,698	1.6	5	3,945,794	1.6	7	
昭和47年	638,269	1.0	2	5,197,238	1.6	8	5,835,507	1.5	10	

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

レーションは最も重要な部分を占める。海上コンテナ輸送の成否を左右するものはコンテナ船の稼働率の向上、消産率の向上、ターミナルオペレーション経費の節減である。しかるに、船社はいままで自社の専用バースを持たず、管理者の指定したバースに船をつけ、ターミナルオペレーションは他の業者にまかせ、集荷の方に全力をそそいでいた。

しかし、専用バースをもち、公団バースの使用料を船社自らの責任で支払うということになれば、船社もターミナルオペレーションに重大な関心を持たざるを得ない。そのため公団は貸付の予約契約締結後、ターミナル施設の整備にあたっては、借受者と十分な設計協議を行ない、借受者の計画するオペレーション方式、それに基づくヤード内施設の配置、形状、構造など可能な範囲内で借受者の意向を入れて整備している。コンテナふ頭は岸壁延長300m、奥行350mである。本船との荷役に必要なスペースとして岸壁から40mを確保し、この部分にコンテナクレーンを2基設置する。ヤード内にはコン

テナ貨物の荷さばき場所としてコンテナフレートステーションがある。また、コンテナを蔵置する場所をマーシャリングヤードというが、これの舗装も大きな仕事である。このほか管制室、冷凍コンテナ用の電源施設、メンテナンスショップ、照明設備、変電室、ゲートハウス、トラックスケールなどを建設する。

岸壁は35,000D/W級のコンテナ船を対象とし、前面水深12m、岸壁延長300mである。構造は大阪港では鋼管脚柱式横棧橋、神戸港ではケーソンによる重力式岸壁である。コンテナヤードの舗装は使用開始後の沈下対策として維持補修の容易なアスファルト舗装である。コンテナフレートステーションは幅40m、長さ150mの面積6,000m²で、鉄骨平家建である。クレーンの定格つり上げ荷重は30.5tで、20ftおよび40ftのコンテナ荷役ができる。

(2) 一般外航定期船ふ頭(ライナーふ頭)

一般外航定期船ふ頭はコンテナ船でない在来形の定期

船用パースである。15,000 D/W 級の船を対象とし、岸壁長さ 200 m、奥行 90 m、前面水深 10 m の構造である。ふ頭内には幅 40 m、長さ 140 m の上屋を主建物とし、管制室や照明設備などがある。構造的には一般公共ふ頭と変わるところはない。しかし細部については借受者の意向も入れるべく、公団は借受者と設計協議を行なう。構造は大阪港では鋼管矢板式岸壁、神戸港ではコンテナふ頭と同じケーソンによる重力式岸壁である。

6. 年度別事業費

当公団の年度別事業費は表-4 のとおりである。公団創立以来世界的なコンテナ化の波によって飛躍的に事業量を伸ばしてきた当公団も、コンテナパースが一応整い、ライナーパースに主力が移った 48 年度は前年度に比べて事業費が減少している。これはコンテナ 1 パース当り建設費に約 40 億円要するのに比べ、ライナーパースでは 12 億円程度の建設費である。このためコンテナパースが主のときは建設費が大きくなるが、ライナーパースが主になると建設するパース数が多いにもかかわらず建設費では少なくなるという現象が生ずるわけである。

7. 昭和 48 年度事業計画

(1) 大阪港

(a) コンテナふ頭

昨年度末に使用開始した第 3 パースに引続いて、今年

表-4 年度別事業費

年度	42	43	44	45	46	47	48
事業費(億円)	29	50	70	92.5	132.5	165	150
対前年度伸率(%)		+72	+40	+32	+43	+25	-9

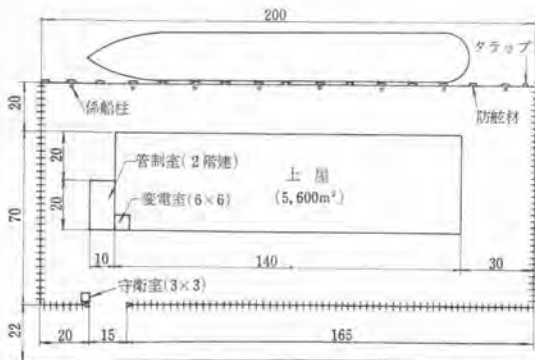


図-3 一般外航定期船ふ頭計画平面図

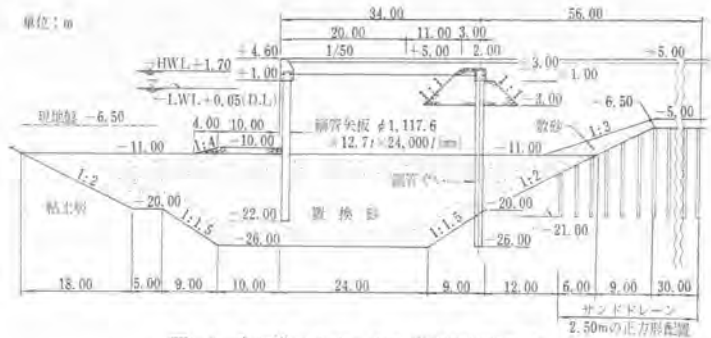


図-4 大阪港ライナーふ頭岸壁標準断面図

度は第 4 パースのヤード舗装、諸建築物を建設し、年度末に貸付ける計画である。第 5 パースについては用地購入を完了する。なお、岸壁構造は栈橋である。

(b) ライナーふ頭

昭和 47 年に借受者を決定した第 1～第 4 パースについては、昨年度 14 億円の工事費をもって岸壁およびサンドドレーン工事に着手した。岸壁の構造については検討をかきねた結果鋼管矢板構造とした。

昨年度の工事内容は -26 m (第 1, 第 2 パースについては -35 m) までの砂置換、サンドドレーン砂ぐいの施工、鋼管ぐいの購入であった。本年度は 36 億円をもって第 5～第 7 パースに着手し、砂置換、サンドドレーン砂ぐい工事を完成する。また同時に、第 1～第 4 パースについては本体工事を促進し、岸壁工事、用地造成工事を概成する。

(2) 神戸港

(a) コンテナふ頭

第 1～第 6 パースが活動しており、今年度は第 8 パースのヤード舗装、諸建築物を完成し、年度末に使用を開始する。また昨年度契約した第 7, 第 8 パースの用地購入を完了し、第 9 パースの用地も今年度購入契約を行ない、取得する。

(b) ライナーふ頭

昨年度第 1～第 3 パースを使用開始したのに続いて今年度は第 4～第 6, 第 13～第 15 パースの計 6 パースを完成する計画である。これらパースについては上屋等の工事を実施する。また昨年度岸壁工事に着手した第 7～第 12 パースについては工事を促進し、岸壁を概成することになっている。ふ頭用地は第 7～第 12 パースの取得を行なう。

ポートアイランドの東側に建設を計画している六甲アイランド(総面積 555 万 m²) は現在北側半分の計画が定まっており、公団はこのうちの一部にライナーふ頭 4 パースを建設する。今年度は地質調査等の調査に着手し、昭和 49 年度以降の本格的工事着工に備える。

表-5 昭和48年度事業計画

(単位:百万円)

港名	地区	種別	昭和47年度 までの実施額	昭和48年 度計画額	備考
大阪港	南港	コンテナ埠頭	12,226	759	第1~第2バース既概成 第3~第4バース概成 第5バース継続
		ライナー埠頭	1,390	3,606	第1~第4バース継続 第5~第7バース着工
	計	13,616	4,365		
神戸港	ポートアイランド	コンテナ埠頭	25,047	4,767	第1バース完成 第2~第5バース既概成 第8バース概成 第7,第9バース継続
		ライナー埠頭	9,406	4,046	第1~第3バース既概成 第4~第6バースおよび 第13~第15バース概成
		小計	34,453	8,813	第7~第12バース継続
	六甲アイランド	ライナー埠頭	0	12	第1~第4バース着工
	計	34,453	8,825		
建設費合計			48,049	13,190	
一般管理費,建設利息等			5,831	1,810	
総計			53,900	15,000	

8. おわりに

本公団も発足以来5年有余を経過し、その間順調に事業を伸ばして来た。このためその成果も上がり、主として外貿コンテナ貨物の取扱高の急増をもたらした。貿易の形態に変化を起こした。また、戦後輸出増大を国策として進めて来た日本も、諸外国からの黒字国責任追求の前にその政策の転換を余儀なくされ、輸出の抑制と輸入の増大をはからなければならなくなった。そのためにとられたのが実情とあわなくなった通貨の切上げである。2回にわたる通貨調整の結果は外貿貨物量に大きな影響を与えている。また、昭和47年には3カ月にわたる海員組合のストライキがあったりしたため全国的な統計は出ていないが、大阪、神戸両港に関する限り47年の外貿貨物量は46年に比べてほとんど伸びていない。

また、在来形の港湾運送事業もコンテナ化の一巡とともに再編成をせまられるのは必定であろうし、本年3月の公団ライナーバース使用開始はこの傾向を一層強く押し進めるであろう。このような情勢をふまえて港湾管理

者が管理する在来埠頭使用方式の再編が持ち上がっている。

情勢は多端であるが、この中において当公団は基本計画に基づき借受者の意向を尊重しながら外貿埠頭の整備を推進するとともに、その効率的使用を確保することにより港湾の機能の向上をはかり、もって外国貿易の増進に寄与すべく努力しているものである。

図 書 案 内

岩石トンネル掘進機文献抄録集

B5判 130頁 頒価 1,500円 (会員 1,200円) 送料 150円

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

□ 申込先 □ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館
電話東京(433)1501 振替口座 東京71122番

日本国有鉄道の事業概要

立 石 巍*

1. 国鉄財政再建について

当初の国鉄財政再建10カ年計画は輸送量の伸び悩み、経費の増大等開始早々からつまづくことになり、国鉄の財政は償却前赤字というピンチに立たされている。しかし、日本列島改造構想が具体化し、全国新幹線網の建設促進、在来線の輸送力増強を盛込んだ規模拡大が必要になってきた。このため昭和48年度を初年度とする新しい10カ年計画が練られ、再建法改正法案が国会に提出された。この財政再建対策の概要は昭和57年度までに利益が生ずるよう財政の健全性を回復することを目標として昭和48年度から57年度までの10年間に次の対策を講ずることとしている。

(a) 国の助成

- ① 工事費10兆5,000億円とし、おおむね1兆5,000億円の出資を行なう。
- ② 工事費に係る利子負担がおおむね3%となるよう工事費補助を行なう。
- ③ 昭和47年度末の長期債務の利子相当額を再建債として貸付け、再建債にかかる利子の全額を補給する。
- ④ 日本鉄道建設公団に対する国鉄の借料の軽減を行なう。

(b) 国鉄の合理化

- ① 諸経費の節減、そのほか最大限の努力を行なう。
- ② 地方閑散線を道路輸送へ転換する。
- ③ 昭和44年度～53年度までに要員11万人を縮減する。

(c) 運賃改定

昭和48年度実収15%増、昭和51年度および54年度にそれぞれ実収15%増、昭和57年度実収10%増となるよう運賃改定を行なう(物価勘案)。

(d) この再建策による今後10カ年の投資計画の概

要は次のとおりである。

(i) 新幹線

山陽(岡山～博多)、東北(東京～盛岡)、ならびに調査新幹線(東北、北海道、北陸、九州、長崎)の完成により国鉄の骨幹線を形成する。57年度末における新幹線開業キロは約3,500km、また、その他新幹線についても着工し、新幹線網を形成する。

(ii) 通勤対策

大都市における通勤輸送の混雑緩和、サービス向上をはかるための主要線区の線増、エスカレータ新設等を行ない、車両増備、冷房化等と保安度向上工事を行なう。これによりラッシュ混雑率250%は190%程度に改善される。

(iii) 幹線輸送

新幹線網の補完輸送として主要線区、肋骨線の強化を行なう。複線化は約2,000km(57年度末複線区間キロ7,000kmになる)、電化約3,400km(57年度末電化キロ約10,000km)を完成し、貨物輸送についても近代的ターミナルの整備によりさらに速達をはかるプレートライナー網を形成する。

(iv) 保安、公害対策

踏切の立体交差化、高架化および老朽諸施設の取替え等の保安対策と汚物、汚水処理と騒音防止の対策等の公害対策を強力に推進する。

2. 昭和48年度の展望

昭和48年度予算は大幅な国の助成、国鉄の合理化、国民の協力による運賃改訂等の3本柱からなる新しい再建計画を基盤とし、10カ年計画の初年度として、工事経費は6,800億円で在来線5,550億円、東北新幹線1,200億円、調査5新幹線50億円で47年度補正予算後に比べても1,165億円の増となっており、投資の重点としての基本的考え方は次のとおりである。

* 日本国有鉄道建設局計画課

すなわち、大都市通勤対策としては、継続工事を主体とし、新規に中央本線三鷹～立川間、成田線成田～我孫子間の線増に着工するほか、サービス改善としてエスカレータ新設を行なう。新幹線については、山陽新幹線岡山～博多間は昭和49年内開業を目的とし、夜行運転設備に着工する。動力近代化については新規に田沢湖線、福知山線、紀勢本線、相模線、長崎、佐世保線の電化に着工する。貨物近代化についてはフレートライナー網拡充のため拠点貨物駅の整備を行なう。輸送力増強については幹線線増は継続工事を主体に新規に15区間に着工する。合理化対策としてはヤード自動化、新しい車両の検査方式等の合理化を行なう。保安公害としては汚物対策、汚水対策、新幹線騒音対策、踏切改良の高架化、踏切整備を行なう。そして東北新幹線については所要の工事費を計上する。

以上の考え方で昭和48年度の投資を決めているが、これにより通勤対策では成田線佐倉～成田間の線増等を使用開始し、エスカレータ新設等も完成し、幹線線増では16区間75kmを複線使用開始する。また、停車場設備においては武蔵野操1,200両対応、塩浜操150万t対応、大井ふ頭ターミナル180万t対応の設備を使用開始する。電化は関西本線奈良～湊町間ほかで約380kmを使用開始する。

3. 地区別工事概要

(1) 北海道地区

北海道における交通は近年道路整備の進展により国鉄の輸送量は優等客以外は伸びがない。また航空、海上輸

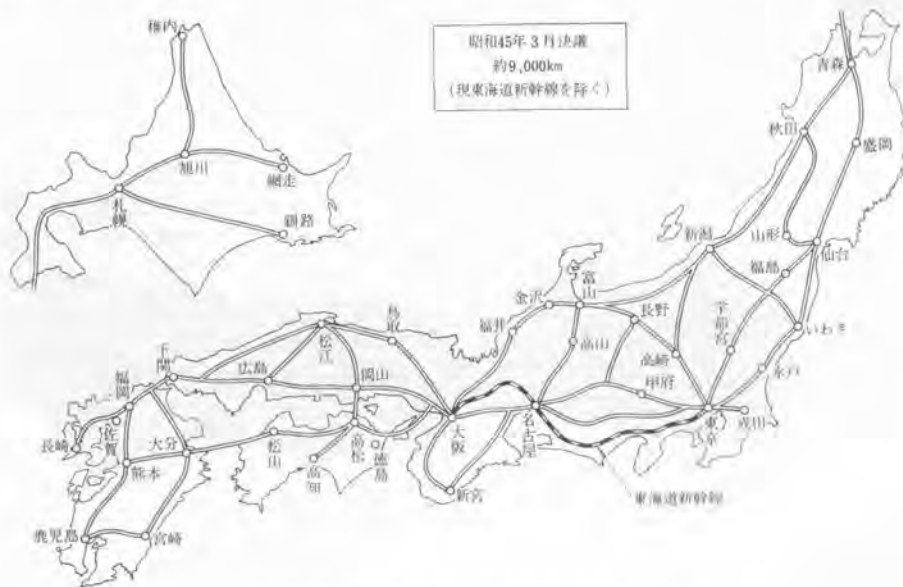
表一 昭和48年度予算資金概計(資本および工事勘定)
(単位:億円)

	48年度	47年度		48年度	47年度
取 入	12,282	9,783	支 出	12,282	9,783
損益勘定より受入れ	1,846	1,719	出 資 金	20	24
資産充当	100	60	借入金等返還金	3,179	3,035
一般会計出資金	800	616	財政融資	1,846	1,717
財政融資	6,676	5,088	自己調達資金	1,333	1,318
財政再建債	1,723	1,118	損益勘定へ繰入	1,823	1,178
一 般	4,953	3,970	工事経費	6,800	5,285
自己調達資金	2,860	2,300	工 程 線	5,550	4,800
			東北新幹線等	1,250	485
			基幹施設関連等	460	261
			利子		

表二 昭和48年度工事経費予算 (単位:億円)

プロジェクト別	48年度	47年度	プロジェクト別	48年度	47年度
大都市通勤対策	495	505	車 両 高	722	600
新 幹 線	2,371	1,942	総 係 費	405	359
動力近代化	139	140	(東北除く)		
貨物近代化	304	308	小 計	5,550	4,800
輸送力増強	381	345	東北新幹線	1,200	500
合理化対策	307	331	調査5新幹線	50	
保安および公害対策	382	217	利 子	460	246
試作・モの他	44	53	合 計	7,260	5,546

送とも活発で、国鉄のシェアは下降の状態であるため当面の投資規模は必要最少限にとどめている。48年度工事は線増で千歳線苗穂～北広島間、宗谷本線旭川～新旭川間(高架)を使用開始し、函館本線桂川～石倉間を継続施工する。また貨物設備として札幌地区改良ではコンテナ増対応設備を完成する。DL化対応設備として五稜郭、旭川機関区改良を行なう。また札幌駅の着発線増設と交通センター新設を行なう。



図一 鉄道建設審議会全国新幹線鉄道網図

(2) 東北地区

48年度投資の重点は東北新幹線を中心として在来線の電化、線増などの工事が行なわれる。東北新幹線は昭和46年10月14日運輸大臣の認可を得て東京～盛岡間に着手することになった。延長496km、総工事費8,800億円、最高速度250km/hrの設備で昭和52年春完成を目途に工事を進めている。設置駅は全部で14駅、トンネルは125km(25%)、橋梁32km(6%)である。この新幹線に関連して支障する貨物設備として北上ヤードと鷺の宮、郡山、福島、盛岡の貨物ターミナルを新設する。電化工事は奥羽本線羽前千歳～秋田間207kmを継続施工し、田沢湖線盛岡～大曲間76kmに着工する。線増工事は奥羽本線菅沢～舟形間、羽後境～秋田間を施工し、福島～庭坂間、峰吉川～羽後境間と磐越西線郡山～喜久田間、羽越本線象潟～金浦間に新規着工の予定である。また八戸駅付近の高架化工事は継続施工する。

(3) 新潟地区

上越新幹線は大宮～新潟間約270km、総工事費4,800億円で日本鉄道建設公団が施工しているが、これに関連して在来線支障の熊谷、高崎、越後湯沢、浦佐、長岡、新潟などの駅部分は国鉄が施工中で、48年度は工事は最盛期を迎えることになる。幹線線増は羽越本線で坂町～平林間ほか4区間を、信越本線で直江津～黒井間ほか3区間を継続施工し、新規に羽越本線小波渡～三瀬間、



図-2 東北および上越新幹線略図

小岩川～温海間、白新線新崎～上沼垂間に着工する。

(4) 関東地区

首都圏における通勤、通学対策に対しては、国鉄の重点施策として過去各種の施策が行なわれ、関係交通機関とともに輸送力増強工事と接客設備の改善を逐次完成している。すなわち東京を中心として東北、中央、総武、常磐と複々線化を完成し、地下鉄などの整備、武蔵野線(昭和48年4月一部完成)の使用開始によりその成果は上がりつつある。

① 48年度通勤対策の投資の重点は東海道本線東京～小田原間線増、東京地下乗降場新設などの施工と、東北、成田新幹線の建設に関連する工事に注がれることになる。すなわち、東京～小田原間線増工事のうち東京～品川間においてはシールド工事を完成し、開業設備を主体に工事が行なわれ、鶴見～大船間の別線部分においては数年来の用地交渉が実り、大部分の買収を終わり、トンネル、高架橋、貨物駅新設工事等が急ピッチで進められ、また平塚～小田原間の工事にも着工する。東北、成田新幹線の基点である東京駅は地上に東北、地下に成田新幹線が連絡するためこれらの工事が一体となって本格的に開始されることになる。都市圏の拡大により総武本線津田沼～千葉間、常磐線我孫子～取手間のほかに中央本線三鷹～立川間の線増工事に着工する。近郊線の線増としては成田線佐倉～成田間を完成し、横浜線小机～八王子間を継続施工し、成田線成田～我孫子間に着工する。車両増備に対応して東大宮、幕張、国府津などの車両基地、電車基地の整備を推進する。また高円寺ほかにエスカレータ新設等のサービス工を行なう。

② 電化工事は房総半島で総武本線佐倉～銚子間ほか3線区の電化を完成し、相模線等に着手する。

③ 貨物輸送対策として東海道線大井ふ頭～汐留間、鶴見～塩浜操車線増と武蔵野、塩浜操車場、大井ふ頭ターミナルなど拠点貨物駅構想に基づく近代化工事が逐次完成するほか、京浜～南埼玉間バイパス建設工事を推進する。また石橋、熊谷、鷺の宮などの貨物ターミナルの新設のほかに、千葉中央港、八王子貨物設備等の工を行なう。

④ 輸送力増強として外房線蘇我～永田間線増を継続施工し、常磐線広野～木戸間、大野～双葉間のほかに観光客増で飽和状態にある伊東線の線増工事に着手する。

(5) 中部地区

東海道ベルト地帯における客貨の増加は著しく、とくに名古屋を中心とする中部経済圏の発展はめざましい。このため貨物輸送対策として東海道本線大府～名古屋間線増、八田貨物ターミナル新設、四日市地区改良などの工事が進められている。新幹線の利用客増に対応する工

昭和48年度官公庁の事業概要(13)

農林省構造改善局の事業概要

岡 部 三 郎*

1. 総 括

周知のとおり、昨年12月農林省設置法の改正に伴い旧農地局および旧農政局の一部が合体し、構造改善局が発足したが、昭和48年度の構造改善局関係の一般会計等の予算総額は表-1のとおりである。一般会計の予算規模は公共、非公共あわせて4,613億円となり、前年度の3,479億円に対し132.6%で1,134億円の増額となっている。

以上の一般会計のほか、特定土地改良工事および自作農創設特別措置の2特別会計について所要の予算計上を行なうとともに、特定土地改良工事会計、農地開発機械公団および八郎潟新農村建設事業団について総額210億円(前年度189億円)の財政投融資計画を予定している。また、農林漁業金融公庫資金についても所要の貸付

表-1 昭和48年度構造改善局関係予算総額

(単位:百万円)

事 項	47年度	48年度	対前年比 (%)
1. 一 般 会 計			
(1) 公 共	295,930	395,823	133.8
農業基盤整備費	266,492	333,238	125.0
土地改良	219,053	277,620	126.9
農用地開発	38,933	47,544	122.1
千 拓	8,506	8,074	94.9
沿岸事業費	3,607	4,614	127.9
災害復旧費	25,751	57,923	224.1
離島電気	80	48	59.8
(2) 非 公 共	51,930	65,430	126.0
合 計	347,860	461,253	132.6
2. 特 別 会 計			
自作農創設	19,451	16,983	87.3
特定土地改良	43,177	49,196	113.9
3. 財 政 投 融 資 計 画			
(1) 資金運用部資金	18,900	21,000	111.1
農地開発機械公団	1,600	1,600	100.0
八郎潟新農村建設事業団	1,800	1,700	94.4
特定土地改良工事	15,500	17,700	114.2
(2) 農林漁業金融公庫資金	217,200	248,800	114.5

* 農林省構造改善局建設部設計課長

わくを予定するとともに、貸付条件の改善をはかることにしている。

これらの予算措置に基づき昭和48年度における構造改善局関係諸施策の展開を期しているが、その重点としているところを旧農地局の施策を中心に以下に述べる。

2. 新土地改良長期計画

昭和48年度予算編成の前提として総合農政の方向に即して高能率農業の育成と高福祉農村の建設をはかるため、その基礎条件となる農業基盤の整備を強力かつ計画的に進めるよう48年度から10カ年にわたる新土地改良長期計画を策定することとしている。この長期計画は10年後の所要農用地面積の約80%程度を機械化営農の可能な優良農用地として整備するとともに、関係事業の農村環境整備機能を活用して農村地域の整備に資することを目標として10カ年で13兆円、前期5カ年で5兆2,000億円の事業わくを予定している。

3. 農業基盤整備費

農業の生産性の向上、需要に応じた農業生産の選択的拡大および農業構造の改善をはかるため、総合農政の展開の方向に即応しては場条件の整備とその前提となる基幹かんがい排水施設の整備、農道整備、農地および草地の造成等の農業基盤整備事業を計画的に推進する。昭和48年度における農業基盤整備費は畜産局関係分を含めて3,446億円(構造改善局分3,332億円)で対前年比は125.1%であるが、別に農業構造改善事業費補助金のうち土地基盤整備費として164億円が計上されている。

(1) 土地改良事業

(a) 国営かんがい排水事業

国営かんがい排水事業(48年度494億円)の一般会計については継続116地区(内地29地区、北海道87

地区)の事業を促進するとともに、新規着工17地区〔内地は南紀用水(和歌山)、上場(佐賀)の2地区、北海道は雨竜川中央、女満別、直轄明渠排水11地区<発足、長万部右岸、野深、智南、幌延、二股、南更岸、豊幌、栄進、共励、沼幌>、施設改修2地区<長都、富良野>の15地区〕、新規全体実施設計21地区〔内地は浅瀬石川(青森)、新庄(山形)、牧の原(静岡)、有田川(和歌山)、南予(愛媛)、国東用水(大分)の6地区、北海道は道央、ペーパン、共栄近文、直轄明渠排水12地区<真狩、八雲中部、賀張、上豊畑、弥生、更岸、仁倉、瑞穂、津別、石坂、新川、アマラ川>の15地区〕の採択を予定し、長崎南部については、水利開発に係る部分を分離して広域農業開発のための国営かんがい排水事業として新規全体実施設計に着手する。

特定土地改良工事特別会計において行なう国営かんがい排水事業については、継続31地区の事業推進をはかるとともに、従来一般会計事業として実施してきた最上川中流地区(山形)および仙北平野地区(秋田)を特別会計事業に振り替えて事業の促進をはかるとしている。

(b) 都道府県営かんがい排水事業

都道府県営かんがい排水事業(305億3,700万円)については、継続事業の進捗促進に努めるとともに新規地区として国営付帯事業において着工6地区(内地5地区、北海道1地区)、全体実施設計6地区(内地4地区、北海道2地区)の採択を予定し、一般事業では着工55地区(内地40地区、北海道15地区<うち明渠排水5地区、営農用水4地区>)、全体実施設計39地区(内地34地区、北海道5地区)の採択を予定している。なお、都道府県営かんがい排水事業については、その事業内容を拡充して、水管理改良施設の単独実施、パイプライン方式による畑地かんがい事業の一貫施行ができるようになった。

(c) ほ場整備事業

ほ場整備事業(48年度712億2,400万円)については、農業機械化の推進、農業労働生産性の向上等のため重点的に事業の推進をはかるとし、継続事業の進捗とともに、新規事業の積極的拡大をはかる。

大規模ほ場整備事業としては、新規着工2地区(内地)の採択を予定し、都道府県ほ場整備事業については新規着工124地区(内地100地区、北海道23地区、離島1地区)の採択を予定するほか、稲作転換を強力に推進するため、新たに昭和48年度～50年度着工の地区であって転換率20%以上の地区について採択基準の緩和(200ha以上→100ha以上)を行なう。団体営ほ場整備事業については、新規着工216地区(内地203地区、北海道10地区、離島2地区、沖縄1地区)の採択を予定するほか、振興山村等における大ほ場区画整理事業の

採択基準の緩和(30a区画2/3以上→20a区画2/3以上)を行なう。

このほか、工業導入関連農業基盤整備事業、緑農住区開発関連土地基盤整備事業等を拡充推進する。

(d) 農道整備事業

農業生産の主産地を形成する地域の農道網を整備して機械化を促進し、生産性の向上をはかるとともに農産物の集出荷等流通の合理化、農村環境の整備をはかるため広域営農団地農道整備事業(48年度234億600万円)、一般農道整備事業(48年度150億1,100万円)ならびに基幹農道舗装事業(48年度12億5,900万円)および農道舗装事業(48年度32億5,200万円)を実施する。

(e) 農林漁業用揮発油税財源身替農道整備事業

農業生産の近代化、農産物流通の合理化等を促進するため農林漁業用揮発油税財源身替農道整備事業(48年度175億8,300万円)については引き続き農業用揮発油税相当額の全額を充当する。

(f) 畑作振興特別土地改良事業

今後の需要の拡大が見込まれる畑作物の経済的かつ安定的供給をはかるため、都道府県営畑地帯総合土地改良事業(48年度74億2,000万円)、団体営畑地帯総合土地改良事業(48年度27億7,000万円)および団体営畑地かんがい事業(48年度10億4,400万円)を積極的に実施する。

新規地区は都道府県営畑地帯総合土地改良事業43地区(内地22地区、北海道17地区、離島1地区、沖縄3地区)、団体営畑地帯総合土地改良事業54地区(内地35地区、北海道15地区、離島1地区、沖縄3地区)、団体営畑地かんがい排水事業32地区(内地25地区、離島2地区、沖縄5地区)を予定している。

このほか、北海道における重要畑作地帯の畑作農業の振興に資するため大規模畑作地帯における土地基盤を総合的に整備する国営畑地帯総合土地改良パイロット事業(48年度19億9,800万円)を拡充実施する(継続3地区、新規全体実施設計1地区<御影>)。

(g) 団体営土地改良事業

団体営土地改良事業(48年度69億5,700万円)については団体営かんがい排水、同和对策農業基盤整備、暗渠排水、客土等の各事業ともいづれもほ場に直結した末端の用排水機能の改善、用排水管理の合理化、ほ場の土地条件の改善等、直接効果の発生に結びつく事業であるため、農業近代化のため事業施行の必要性は極めて高いので、継続事業の促進および新規事業の拡充実施をはかる。また、ほ場整備事業等換地を要する土地改良事業の増加に伴い、換地処分が早期かつ合理的な処理がますます必要となっているため中央に中央換地センターを新たに設置し、合理的かつ円滑な推進をはかるといった。

(h) 農村総合整備事業

都市に比べて立遅れている農村の生活環境を整備し、農業の健全な発展と農村在住者の福祉の向上に資するため、48年度から5カ年計画で農村総合整備モデル事業(48年度13億4,200万円)を充足させることとし(5カ年計画で実施地区400地区、総事業費3,200億円を目標とする)、市町村が策定する農村総合整備計画に基づき本事業により農業生産基盤、集落道路、生活排水施設、農産廃棄物処理施設等の整備を行なう。48年度においては初年度分として計画50地区、事業着手10地区を予定する。また、従来からの農村基盤総合整備パイロット事業(48年度13億800万円)の促進をはかることとし、新規調査9地区(内地7地区、北海道2地区)、新規着工6地区(内地5地区、北海道1地区)を予定している。

(i) 農地防災事業等

農地の防災事業は農地防災事業(48年度150億1,800万円)、農地保全事業(48年度83億9,000万円)および公害対策事業(48年度29億8,700万円)の3本柱で強力に事業の推進をはかる。

新規着工地区は都道府県営農地防災事業87地区(内地81地区、北海道5地区、離島1地区)、団体営農地防災事業249地区(内地240地区、離島9地区)、都道府県営農地保全事業145地区(内地136地区、離島4地区、沖縄5地区)、団体営農地保全事業17地区(内地)、都道府県営公害対策事業19地区(内地)を予定している。なお、農地防災のうち老朽ため池等整備事業をため池等整備事業とし、その一環として防災的観点を含めた用排水施設等を行なう用排水施設整備事業を実施することとし、農地保全事業のうちシラス対策事業を新たに団体営事業を設ける。

(j) 土地改良調査計画

調査計画(48年度33億3,400万円)については、新規国営地区調査16地区〔内地は山王海(岩手)、長良川(岐阜)、東伯(鳥取)、矢部南部(福岡)の4地区、北海道は空知中央、直轄明渠排水11地区<カシュンベツ、長万部左岸、上の国、西川、玉泉、西円山、豊平、栄森、新栄、エンド、芽武>の12地区〕、新規広域農業開発基本調査3地域〔内地は高知西部(高知)、北海道は網走地域、沖縄は八重山地域)の採択を予定するとともに、農業用水合理化対策調査、緑農住区開発計画調査等の各種調査を拡充実施する。また、各種調査に加え、新たに畑作振興をはかるためのほ場排水促進対策調査、都市近郊農業地帯の環境保全排水整備対策調査、地盤沈下調査を実施する。

以上のほか、水利用の高度化をはかるため淡水湖開発基本調査を実施するとともに、計画樹立の合理化をはかるため調査計画原手法作成調査を新たに実施する。

(k) 水資源開発公団事業

水資源開発公団(48年度55億4,000万円)については、農業関係事業として両筑平野用水、香川用水、木曾川用水、三重用水、北総東部用水および成田用水の各事業ならびに施設の管理事業(5地区)を引続き実施するほか、新たに東総用水地区につき事業に着工する。

(2) 農用地開発

(a) 国営農地開発事業

国営農地開発事業(48年度247億7,200万円)については継続46地区(内地16地区、北海道30地区)の事業を推進するとともに、新規着工10地区〔内地は蔵王(宮城)、珠洲(石川)の2地区、北海道は中空知、相和、追分、下川、羽幌、雄武、中雪裡、古舞の8地区〕、新規全体実施設計6地区〔内地は横田(島根)の1地区、北海道は智恵文、名寄、幌別、共成、歌越、長節の5地区〕の採択を予定している。

また、総合農地開発事業については、継続17地区(内地13地区、北海道3地区、離島1地区)の事業を推進するとともに、新規着工2地区〔苗場山麓(新潟)、矢部(熊本)〕、新規全体実施設計6地区〔内地は塩那台地(栃木)、五条吉野(奈良)、益田(島根)の3地区、北海道はサロベツ第一、上湧別、茶安内の3地区〕の採択を予定する。

以上のほか、広域な未開発地が残されている4地域〔根室(北海道)、北上・北岩手(岩手)、阿武隈・八溝(福島)、茨城、栃木)、阿蘇・久住・飯田(熊本、大分)〕については、国土総合開発構想の一環として、かねてから大規模畜産基地建設のための開発を進めるよう調査等を行なってきたが、開発構想の具体化した根室中部(根室地域)について、特別の国営総合農地開発事業として事業着工を予定するとともに、中標津地区(根室地域)について全体実施設計に着手する。

(b) 都道府県営および団体営農地開発事業

都道府県営農地開発事業(48年度88億200万円)および団体営農地開発事業(48年度18億300万円)については、継続事業の推進をはかるとともに、都道府県営事業について、新規着工41地区(内地19地区、北海道22地区)、新規全体実施設計34地区(内地18地区、北海道16地区)の採択を予定し、団体営事業について新規着工50地区(内地33地区、北海道15地区、離島2地区)の採択を予定している。また、稲作の転換を推進するため46年度より実施している水田転換特別対策事業(48年度36億8,500万円)の採択基準を転換面積10haから3haに引下げる。

このほか、旧制度開拓地の道路および飲雑用水施設のうち緊急に整備を要するものにつきその補修を引続き推進する。

(c) 農地開発事業調査計画

農地開発事業調査計画(48年度48億5,700万円)については、新規国営地区調査9地区〔内地は浪岡東部台地(青森)、阿讃東部(香川)の2地区、北海道は沼川、猿払中央、北門、更別、標茶西部、磯分内、標津川沿の7地区〕の採択を予定するとともに、広域農業開発基本調査については、果樹、畜産等の主産地形成を地域の開発と一体的に整備するため新たに7地区〔内地は奥羽中部(山形、宮城)、東山中部(山形、長野)、奥美濃(岐阜)、川薩(鹿児島)の4地区、北海道は石狩西部、釧路の2地区、沖縄は本島北部〕の採択を予定する。また、新規都道府県営地区として22地区(内地14地区、北海道5地区、沖縄3地区)を予定している。

以上のほか、計画樹立の合理化をはかるため調査計画原手法作成調査を新たに実施する。

(d) 草地開発事業等

国営草地開発事業(48年度27億円)については継続15地区(内地3地区、北海道12地区)の事業を推進するとともに、新規全体実施設計および着工1地区(北海道の東台)の採択を予定し、都道府県営草地開発事業(48年度12億2,400万円)については、新規着工3地区(内地1地区、北海道2地区)の採択を予定するとともに採択基準の緩和(150ha以上→100ha以上)を行なう。また、団体営草地開発事業(48年度55億9,200万円)、飼料基盤整備事業(48年度10億2,200万円)、団体営草地整備改良事業(48年度2億2,200万円)等を拡充推進する。さらに、北海道における草地整備改良事業については新たに道営事業を実施することとし、新規着工2地区(楽古、湧別)の採択を予定する。

(e) 畜産経営環境整備事業等

都市近郊等の畜産経営の集団的移転を促進し、畜産経営の規模拡大と公害問題の解決に資するため畜産団地造成事業(48年度13億7,800万円)について継続29地区の推進をはかるとともに、新規40地区の採択を予定する。また、新たに将来にわたり畜産の発展が期待される地域において都道府県営事業として草地その他の畜産経営用地、遮断林、用排水施設、ふん尿土地還元施設等の造成整備を総合的に行なう畜産経営環境整備事業(48年度6億6,100万円)を実施することとし、新規20地区の採択を予定する。

(f) 草地開発事業等調査計画

草地開発事業等調査計画(48年度6億2,100万円)については国営草地開発において新規3地区(北海道の美幌、天塩高台、黒岩)の採択を予定するとともに都道府県営草地開発について新規6地区(内地4地区、北海道2地区)の採択を予定する。また、共同利用模範牧場設置計画については新規4地区(内地3地区、北海道1地区)の採択を予定する。このほか、新たに畜産基地建

設事業の調査を行なうこととし、6地区(内地4地区、北海道2地区)の採択を予定している。

(3) 干拓事業

(a) 国営干拓事業等

国営干拓事業(48年度58億8,400万円)については、継続実施中の直轄12地区、代行2地区の事業をさらに推進する。

(b) 補助干拓事業

都道府県営干拓事業(48年度9,900万円)については継続3地区の事業を推進する。また、干拓地区内農地整備事業(48年度7億5,600万円)については、継続6地区について事業を進めるとともに、新規着工4地区の採択を予定している。

(c) 干拓事業調査計画

干拓事業調査計画(48年度3,000万円)の干拓地区計画については、長崎南部地区(水利開発に係る部分)については国営かん排事業として全体実施設計、農用地造成に係る部分については調査)の調査を引続き行ない、干陸地区計画については継続2地区を実施する予定である。

(d) 八郎潟新農村建設事業

八郎潟新農村建設事業(48年度13億6,700万円)については、八郎潟中央干拓地において模範的な新農村を建設するため八郎潟新農村建設事業団により農地等整備事業を実施するとともに昭和50年度営農開始を目途に田畑複合経営を前提として第5次入植募集を行なう。

4. その他の公共事業

(1) 海岸事業

45年度を初年度とする海岸事業5カ年計画に沿って直轄海岸保全施設整備事業(48年度8億700万円)については継続3地区の事業促進をはかるとともに、補助海岸保全施設整備事業(48年度35億1,400万円)、海岸調査(48年度1,100万円)については継続事業を推進するほか、新規事業の拡充をはかることにしている。

(2) 災害復旧事業(48年度579億2,300万円)

農業用施設、農地、海岸保全施設に係る災害復旧事業は前年に引続き災害復旧を3カ年で完了することとし、2年目の復旧進捗を3%引上げて実施するほか、48年度発生災害に係る復旧事業費としておおむね45億7,000万円をあらかじめ計上し、早期復旧をはかる。

(3) 災害関連事業(48年度14億900万円)

農業用施設、海岸保全施設、魼害対策に係る災害関連事業の一層の促進をはかる。

昭和 48 年度官公庁の事業概要 (14)

農地開発機械公団の事業概要

鈴木 益 夫*

1. はじめに

農地開発機械公団は昭和 30 年 10 月設立され、当初は国際復興銀行および余剰農産物見返資金を借入れて農用地の造成、改良のため高性能の機械を保有してこれを貸付けるとともに、北海道根釧、青森県上北地区のパイロットファームの建設工事を受託施工した。

昭和 37 年 5 月には公団法の一部が改正されて政府出資を受け、事業実施地区も設立当初の特定地区から全国

各地に拡大され、大形機械による農用地の造成、改良のバイオニアとしての使命を帯びることになった。昭和 40 年 6 月に至って公団法の一部がさらに改正されて共同利用模範牧場設置事業（いわゆる建売牧場）の事業主体として性格が加えられ、また、昭和 41 年以降は八郎潟のほ場造成工事を全面的に施工することになってきた。

このように、公団は創立以来農政の方向に即応しながら機械貸付をはじめ全国各地において機械施工を中心とする農業基盤整備事業および牧場建設事業の推進ならびにこれに関する技術の開発に寄与してきているものであ

表-1 昭和 48 年度受託工事計画 (単位：事業量 ha, 事業費 千円)

事業区分	事業主体	北海道		東北		関東		西部		九州		八郎潟		合計		
		事業量	事業費	事業量	事業費	事業量	事業費	事業量	事業費	事業量	事業費	事業量	事業費	事業量	事業費	
受託事業	農地開発事業	国	2,871	704,000	361	463,240	355	514,200	322	748,000	152	310,000			4,074	2,739,440
		県	474	106,738			81	40,000							554	146,738
		計	3,345	810,738	366	463,240	436	554,200	322	748,000	152	310,000			4,628	2,886,178
	草地開発事業	国	1,800	556,000	110	43,300			80	53,900					1,990	653,200
	牧場建設事業	公団	272	74,562	336	175,069	80	45,454	342	145,458	160	56,600			1,190	497,143
	干拓地区内整備事業	県							7	22,642					7	22,642
	鉱害復旧事業	事業団									10	80,000			10	80,000
	土地改良	県			620	818,391	28	112,346					147	233,400	795	1,164,137
	ほ場整備事業	団体				818,391	24	31,000							24	31,000
	客土、暗渠	小計			620	150,000	52	143,346					147	233,400	819	1,195,137
計	国・団体	200	45,000	客土国営	400									600	195,000	
八郎潟新農村建設事業	事業団	200	45,000	1,020	968,391	52	143,346			147	233,400			1,419	1,390,137	
その他	国	53	13,700				972,000,000							150	2,013,700	
計	団体	53	13,700				10	257,000						10	257,000	
合計	計	5,674	1,500,000	1,832	1,650,000	678	3,000,000	751	970,000	469	680,000	1,750	1,200,000	11,154	9,000,000	
貸付事業	内地干拓地区貸付															
受託事業	北海道宮城道台客土地区貸付														70,000	
受託修理	受託修理														1,000	
総計															9,071,000	

* 農地開発機械公団機械部長

る。したがって、当公団における毎年度事業計画はこのような趣旨に相応した事業について公団の規模に見合う範囲で工事受託計画ならびに機械貸付計画を定め、これに基づいて収支予算、資金計画を樹立し、国の認可予算を受けることになっている。なお、48年度からは創立以来16年間にわたって直営によって蓄積された農業土木ならびに機械施工技術の経験を活用し、設計施工管理面をも一部実施することとなった。昭和48年度の実業の概要について説明すると次のとおりである。

2. 昭和48年度事業概要

昭和48年度に予定される事業規模は普通事業90億5,000万円で、内容は表-1に示すとおり受託工事90億円(うち約5億円は牧場設置事業からの委託)、機械貸付4,900万円、機械受託整備100万円である。牧場設置事業としては普通事業への委託分を含めて26億3,600万円の事業が予定されている。以下、各主要事業について若干説明する。

(1) 受託事業

- (a) 農用地開発事業
- (i) 農用地開発事業

この事業は一般に開墾作業として抜排根、整地、耕起、砕土、土壌改良などが主であるが、これら農地の造成に伴う幹支線道路、階段工、既耕地を含めたほ場整備工事なども含まれている。

本年度は国営事業40地区、約4,000ha、道県営事業550haを予定しているが、これら事業費合計は30億円で、受託事業中大きなウェイトを占めている。

(ii) 草地開発事業

草地開発事業は先に述べた開墾作業に加えて施肥、播種まで一貫して行なわれる造成工事のほか、草地の土壌改良、排水改良なども実施される。草地開発事業は年々急速に拡大しているが、本年度は国営13地区、約2,000haを予定している。

(b) 土地改良事業

(i) ほ場整備事業

本年度は県営、国営地区を含めて13地区820haが予定され、受託額は約12億円で、昨年度の30億円に比べて縮小した形となっている。

(ii) 暗渠排水事業

北海道における重粘土地帯の土地改良事業として重視されている暗渠工事を輸入の大形高性能暗渠掘削埋設機を専用に配置して施工してきたのであるが、本年度は十勝地区で200ha、4,500万円の実施を計画している。

表-2 昭和48年度受託工事事業機械保有一覧

機 械 名					機 械 名				
機 械 名	形 式	規 格	台 数		機 械 名	形 式	規 格	台 数	
輸 入 機 械	ブルドーザ	D8(36A)SC	DE 27t	4	国 産 機 械	湿地トラクタ	D30(P)	DE 6t	4
	"	D8(15A)	" 23t	1		湿地ブルドーザ	D50(P)	" 12t	2
	"	D7E	" 21t	1		"	T-12P	" 15t	11
	"	D7(17A)SC	" 17t	1		"	N-7P	" 16t	3
	"	D7(17A)	" 17t	1		"	D6B(P)	" 12t	2
	ホイールトラクタ	スパー4形	" 65PS	2		"	NTK-4(P)	" 8t	4
	トラクタ	バックアイ307	" 54PS	9		"	D4(P)	" 9t	17
	特殊トラクタ	ユニモグ形	" 35PS	1		"	N-5P	" 9t	3
	ロータリティアラ	バルビミキサ自走式	" 138PS	1		超湿地ブルドーザ	NTK-5(PP)	" 10t	41
	ロータリティアラ	G-161	" 14t	1		超々湿地ブルドーザ	NTK-5(PPP)	" 9t	11
ドレンマスタ	30000形	" 7t	4	スクレーパドーザ	SR 40 132 PS	" 17t	2		
リダグ	TR45-K15		3	バックホウ	湿地前圧式ボクレン	" 0.3m ³	3		
小 計			29	"	油圧式O&K	" 0.5m ³	2		
国 産 機 械	ブルドーザ	D80 D85 (12形)	DE 21t	8	泥上クラムジェル	KQ-500 60 PS	" 0.4m ³	4	
	"	D80 (12形)	" 19t	2	"	" 53 PS	" 0.4m ³	4	
	"	D80 (8形)	" 17t	6	ロータリティアラ	G161 60 PS	" 15m ³	4	
	"	T-13	" 17t	7	クローラトラクタ	PS 06	" 6.0m ³	7	
	"	D6C	" 13t	12	大形リダグ	NRD-60H		2	
	"	D5	" 11t	6	キャリオール	FA8	6m ³	1	
	"	D20A	" 2.5t	2	スクレーパ	FA8L	7m ³	1	
	"	CT-35 (カッタ付)	" 5t	4	トラクタショベル	951B	DE 1.15m ³	1	
	"	CD-3 (バック付)	" 5t	1	インバクトローラ	IR-II	" 10t	1	
	"	D6B	" 11t	1	泥 上 車	NQ100 60 PS	" 6.7t	2	
	"	D60A	" 14t	1	タイヤローラ	HR-10K	" 10t	1	
	"	D7F	" 20t	5	均 平 機	SL400		1	
	"	T-20B	" 21t	2	ハンドドーザ	HD-700, DH80	0.7t	5	
	湿地ブルドーザ	NTK-6(P)	" 51t	1	フォークリフト	FD20	2t	1	
	"	D5(P)	" 21t	10	ポートレンチャ	TF400L形	2.4t	1	
	"	D60(P)	" 15t	39	水中サンドポンプ	DP-100B形	8 in, 100 PS	1	
	"	D60C(P)	" 15t	2	振 動 ロ ー ラ	VRT-2.4AE	2.4t	2	
"	D30(P)	" 7t	1	小 計			254		
小 計				合 計			283		

(iii) 鉱害復旧事業

九州を主とする石炭掘削による陥没農地の復旧工事で2地区 10 ha, 8,000 万円が予定されている。

(c) 八郎潟干拓農地整備事業

八郎潟干拓地内の農地整備は八郎潟新農村建設事業団からの委託で 41 年度から3カ年で本事業用に開発した軟弱地盤用掘削機, 整地工用超湿地ブルドーザ類など約 100 台を配備して集中的に農地造成を行なっているが, 本年度はほ場造成工事約 1,750 ha, 受託額 12 億円を目標として造成の予定である。

表-3 貸付用機械保有一覧

区分	機 械 名	形 式・規 格	台 数	備 考
土工用機械	機 関 車	DE 8 t	14	北海道各支庁
作業船類	ポンプ船	200 mm D 140 PS	3	河北潟, 八郎潟
	"	500 mm D 400 PS	1	中海
	"	410 mm D 600 PS	4	高松入, 中海
	"	150~350 mm	4	新潟県, 広島
	引 船	50 t D250 PS	1	高松入
土 運 船	土 運 船	200 m ³	4	中海
	プースタポン	200 mm D 200 PS	1	八郎潟
合 計			32	

表-4 昭和 48 年度農機具保有一覧

機 種	台 数		機 種	台 数	
	国 産	農 産		国 産	農 産
輸 入 機 具	ブラウニングハロウ	27	ブラウニングハロウ	10	
	アスタブヨウ	8	石灰散布機	83	
	モールドボードブラウ	3	粉剤空気圧縮機	1	
	直 結 プ ラ ウ	1	ブロードキヤスタ	14	
	オフセットデスクハロウ	20	タイムスプレッダ	2	
	タンデムデスクハロウ	12	鎮 圧 砕 土 機	2	
	石 灰 散 布 機	4	ケンブリックローラ	58	
	牧草播種機	7	グラスシエータ付ダブルローラ	7	
	鎮 圧 砕 土 機	2	ロータリテャラー	7	
	ロータバータ	5	サイドブラウ	2	
	グレーンドリル	5	ポットムブラウ	10	
	と 他	4	デ ャ ッ チ ャ	4	
	小 計	98	デ ャ ッ チ プ ラ ウ	3	
国産農機具	直 結 ハ ロ ウ	5	直 結 ハ ロ ウ	5	
	混 雑 耕 プ ラ ウ	6	チ ュ ン ハ ロ ウ	21	
	バ ッ プ レ ー ガ	4	フ ェ ー テ ィ ョ イ ザ	8	
	ブ ラ ュ ジ ュ プ レ ー ガ	48	モ 他	10	
	ナ イ フ プ レ ー ガ	1	小 計	353	
	オフセットデスクハロウ	47			

表-5 昭和 48 年度購入予定機械

機 種	台 数		機 種	台 数	
	農 産	機 具		農 産	機 具
農 機 具	ブラウニングハロウ	4	工 作 車	4	
	ムライソアー	18	車 卸 プ	21	
	ケンブリックローラ	11	ラ イ ト バ ッ	14	
	ディスクハロウ	14	ト ヨ ッ	1	
	グレーンドリル	3	マ イ ク ロ バ ッ	3	
	混 雑 耕 プ ラ ウ	2			
	グラスシエータ付ダブルローラ	4			
計	56		計	43	

(2) 共同利用模範牧場

共同利用模範牧場は草地の開発から営農施設の全般的整備, 家畜の売渡しまで一貫して公団が事業主体となって実施する, いわゆる“建売方式”の牧場建設事業であり, “基本施設”として草地造成, 道路整備, 用排水施設, 施設用地の造成などを, “農業用施設”として隔障物, 畜舎, 監視舎, ふん尿処理施設, 電気導入, 牧野樹林などを, また“経営手段”として機械器具類の購入, 監視用家畜の導入までを1地区3カ年計画で実施するものである。本年度は従来の共同利用模範牧場が13地区で, 新しく畜産基地建設事業が1地区の計17地区, 約26億3,600万円を予定している。

なお, 畜産基地建設事業は畜種複合形と肉牛生産地域(当分は北海道のみ)からなり, 公害のない大規模な畜産団地を造成する事業である。

(3) 機械貸付, 受託修理事業

(a) 機械貸付事業

機械の貸付は表-3に示すように, 内地においては干拓事業の水路掘削, 築堤工事などにポンプ浚渫船, 引船, 土運船などを, また, 北海道管軌道客土地区に機関車, レール類の貸付を行なうものが主である。

(b) 受託修理事業

公団は全国6個所の支所または事務所それぞれブルドーザなど機械の修理工場をもっているが, 修理用施設, 人員に余力のある範囲で公共機関の, または公共事業に供されている機械の修理を受託し, 実施している。工場は札幌, 盛岡, 八郎潟, 相模原, 京都, 福岡である。

3. 機械保有および購入計画

(1) 機械保有状況

年度当初における保有状況は主機械283台と農機具類451台である。主機械については表-2にあげたものが前項の受託工用であり, 輸入機械29台, 国産機械254台である。表-3は貸付用機械であるが, 作業船関係と機関車類である。

農機具類については表-4に示すとおり耕起, 砕土, 土壤改良, 播種などに使用されるもので, 主として開墾関係の受託工事に充当される。

(2) 機械購入計画

本年度は農機具類56台, 車両運搬具類43台, 計99台, 1億円であり, ブルドーザなど従来購入してきたいわゆる建設機械類は見合せている。

昭和48年度官公庁の事業概要 (15)

科学技術庁の事業概要

細野 武 庸*

1. はじめに

昨年度は中華人民共和国との国交樹立、環境問題に対する内外の関心の高まり、通貨調整問題の再燃など、わが国が転換期に直面していることを象徴するような問題が続出した年であった。特に環境問題については、国際的には国連環境会議の開催およびローマクラブの活動に代表されるように全地球的立場で環境の保全をはかることの必要性が指摘され、また、有限な地球の中でのばらばらな人間活動の拡大がやがて人類に危機をもたらすことの警鐘が乱打されてきている。国内的にも環境問題への関心が高まるとともに、国民生活面における健康と安全の確保、さらに生きがいの達成など生活の質の向上に対する欲求が高まってきた。

このような情勢の中で、国内的には産業優先から生活優先への転換をはかり、豊かな環境のもとで人間性に富んだゆとりのある生活が強く要請されているが、科学技術はこのような目標達成のために欠くことができない基本的要素であり、科学技術の進歩なしにはこのような困難な目標を達成することはできない。

科学技術庁は昭和48年度において以上の点を留意しつつ次の諸施策を強力に推進していく。

2. 昭和48年度予算の概要

昭和48年度の政府予算案において科学技術庁の予算は歳出予算額1,082億7,300万円、国庫債務負担行為額346億1,300万円を計上している。これを前年度当初予算と比較すると歳出予算額193億2,400万円の増、国庫債務負担行為額で69億2,200万円の増となっており、歳出予算額の対前年度伸率は21.7%となっている。

昭和48年度の科学技術庁の予算を表一で示す。

* 科学技術庁振興局国際課

(1) 科学技術振興基盤の強化

本予算は昭和48年度においては12億9,200万円であり、前年度に比較して3億8,000万円の増であるが、科学技術の進歩を人間尊重の基本理念にそって方向づけるため科学技術の利用が人間社会や自然などにもたらす影響を事前に把握、評価するテクノロジー、アセスメントの手法の開発と、その科学技術政策への導入について検討を進めるとともに、科学技術に関し、国民の正しい理解を得ることが科学技術振興をはかるうえで重要であることにかんがみ、科学技術全般にわたる普及啓発活動を推進するほか、引続き研究公務員の処遇改善、研究学園都市建設の推進などをはかることによりわが国における科学技術振興の基盤強化をはかるべく努力する。

(2) 国民生活に密接に関連する科学技術の推進

本予算は昭和48年度において13億6,700万円であり、前年度と比較して3億3,200万円の増であり、国民生活に密接に関連する科学技術として、ライフサイエンス、都市科学技術、国土管理技術分野で新たに大規模研究開発課題の総合的推進をはかるとともに、その他の国民生活関連分野および電子技術など基盤的科学技術を一層強力に推進していく。

なお医療の充実、環境の保全に大きな役割を果たし、新しい技術革新の芽となると期待されるライフサイエンスの本格的な振興政策の確立をはかるほか、ソフトサイエンスの研究開発を進め、現下の最重点政策課題のひとつである国民生活面での諸問題の抜本的、効果的な解決に資する科学技術行政を推進する。

(3) 原子力開発利用の推進

原子力の開発利用については原子力発電、放射線利用などの急速な実用化の進展や濃縮ウランなどをめぐる国際情勢の展開等にかんがみ、動力炉の開発、安全対策、環境保全対策の強化、核燃料対策の推進に重点を置くほ

表-1 科学技術庁の昭和48年度予算

(単位:百万円)

事 項	前年度当初予算 (A)	昭和48年度予算 (B)	差増△減 (B-A)	備 考 (債) = 国庫債務負担行為額
1. 科学技術振興基盤の強化	912	1,292	380	
① 科学技術基本計画の策定	47	105	58	ソフトサイエンス振興調査 50 科学技術基本計画の策定 55
② 研究学園都市建設の推進	492	695	203	
建設費	271	546	275	国立防災科学技術センター 178 研究本館 166 大形降雨実験施設 12 無機材質研究所 212 無塵特殊実験棟 196 危険物貯蔵庫, 守衛所等 16 研究交流センター(仮称) 156
借 借	221	149	△72	国立防災科学技術センター 大形降雨実験装置 81 金属材料技術研究所 超電導境界発生装置 63 共同利用施設調査費 5
③ 科学技術普及啓発活動の推進	107	165	58	テレビによる普及啓発 56 科学技術映画の製作 50 (ほかに原研計上の映画製作費 7)
④ 研究公務員の資質向上	266	327	61	海外留学等 153人 307 国内留学等 186人 20
2. 国民生活に密接に関連する科学技術の推進	1,035	1,367	332	
① 特別研究促進調整費	950	1,240	290	
② ライフサイエンスの振興	85	127	42	ライフサイエンス体制の整備 6 理研における研究 121
3. 原子力開発利用の推進	{ (債) 13,480 55,751	{ (債) 9,010 62,488	{ (債)△4,470 6,737	本表の他の事項に計上した原子力関係予算を加算した原子力予算総額 (債) 9,010 62,657
① 動力炉・核燃料開発事業団	{ (債) 11,060 38,050	{ (債) 5,111 42,408	{ (債)△5,949 4,358	
動力炉開発部門	{ (債) 11,060 31,887	{ (債) 4,540 32,273	{ (債)△5,520 386	高速増殖炉 (債) 3,101 17,775 新形転換炉 (債) 2,531 14,369 共通経費 1,852 民間出資・寄付金 4,200
核燃料開発部門	6,163	{ (債) 571 10,135	{ (債) 571 3,972	使用済核燃料再処理施設の建設 (債) 348 1,260 (ほかに民間出資 4億円) (政府保証の借入金 44億円) ウラン濃縮の研究(遠心分離法) 5,201 海外調査 179
② 原子力船の開発	1,724	1,324	△400	
③ 日本原子力研究所	{ (債) 2,365 12,449	{ (債) 3,858 14,494	{ (債) 1,493 2,045	ウラン濃縮の研究(ガス拡散法) 227 核融合の研究 (債) 659 460 反応度事故実験装置の建設等 (債) 1,095 788 冷却材喪失事故の研究開発 328 大洗ガスループ1号の設置 (債) 1,153 232 低レベル放射線の影響研究 510 放医研計上分 451 国立遺伝研計上分 49 研究委託費計上分 10 医療用サイクロトロン建設 484
④ 放射線医学総合研究所	1,660	2,153	493	各省庁研究費一括計上
⑤ 国立研究機関の原子力研究	741	801	60	放射性降下物の測定調査 158 原子力軍艦寄港調査 112 海洋放射能調査 63 放射性固体廃棄物の海洋投棄調査 137
⑥ 放射能測定調査研究	451	470	19	
⑦ 理研における原子力研究	151	159	8	
⑧ 原子力平和利用研究の委託	288	338	50	
⑨ 原子力委員会	102	182	80	国際共同ウラン濃縮事業調査 115
⑩ その他原子力行政費等	{ (債) 55 135	{ (債) 41 159	{ (債)△ 14 24	
4. 宇宙開発の推進	{ (債) 14,211 19,781	{ (債) 25,603 30,318	{ (債) 11,392 10,537	本表の他の事項に計上してゐる宇宙関係予算を加算した宇宙予算総額 (債) 25,603 30,358
① 宇宙開発事業団	{ (債) 14,211 18,268	{ (債) 25,603 29,325	{ (債) 11,392 11,057	ロケット開発 (債) 11,919 12,079 人工衛星開発 (債) 3,843 2,192 うち気象衛星の開発 580 種子島宇宙センター整備 (債) 5,542 9,202 追跡管制施設 (債) 2,277 1,135 筑波宇宙センター整備 (債) 2,022 2,001

(次頁につづく)

(表-1 のつづき)

事 項	前年度当初予算 (A)	昭和48年度予算 (案) (B)	差引増△減 (B-A)	備 考 (債) = 国庫債務負担行為額
② 航技研の宇宙開発研究	1,213	668	△ 545	ロケット高空性能試験施設完成に伴う減
③ その他宇宙開発関係費	300	325	25	宇宙開発委員会 32 漁船近代化利子補給 253
5. 海洋開発の推進	904	928	24	6-③ 国際交流計上分を含む海洋関係予算総額 929
① 海洋科学技術センター	319	597	278	潜水技術者の養成訓練 173 高圧実験水槽の建造 262
② シートピア計画の推進	252	151	△ 101	海中100m実験のための準備
③ 深海潜水調査船の開発	0	32	32	海中6,000m
④ 潜水調査船の運用	199	143	△ 56	
⑤ その他	134	5	△ 129	潜水シミュレータ完成に伴う減
6. 研究開発一般の推進	9,237	10,294	1,057	
① 新技術開発の推進	864	1,161	297	新技術開発事業団 1,127 (研究委託契約限度額22億円)
② 科学技術情報流通の促進	1,145	1,330	185	発明実施化試験の助成 34 日本科学技術情報センター 1,313
③ 国際交流の促進	136	138	2	外国技術者の招へい 15 OECD共同事業分担金 64
④ 資源の総合的利用方策の調査	153	165	12	資源調査所 123
⑤ 試験研究機関の整備	6,939	7,500	561	航空宇宙技術研究所(除く宇宙) 2,206 金属材料技術研究所(除く研究学園都市関係) 1,562 無機材質研究所(除く研究学園都市関係) 602 国立防災科学技術センター(除く研究学園都市関係) 455 理化学研究所(除くライフサイエンス、原子力) 2,675 本庁人件費 1,404
7. その他	1,329	1,586	257	
合 計	(債) 27,691 88,949	(債) 34,613 108,273	(債) 6,922 19,324	対前年度予算比 121.7%

注：⑤に環境庁計上分：航技研のジェットエンジン低騒音化および排気ガス制御の研究37百万円

か、核融合、食品照射、多目的高温ガス炉など新しい分野の研究開発を推進する。

なお、本予算は629億8,100万円で、前年度に対し67億3,700万円の増となっている。

(4) 宇宙開発の推進

宇宙開発については、宇宙開発計画に基づき、宇宙開発事業団を中核としてNロケットおよび技術試験衛星、電離層観測衛星の開発、打上げ施設、追跡施設、試験管制施設などの整備をはかり、あわせて放送、通信衛星などの開発促進のための調査研究、人材の養成など開発基盤の強化をはかるとともに、地球大気開発計画に参加協力するため静止気象衛星の開発に着手するなど、国産実用衛星の打上げに向かって努力を傾ける。

なお、本予算については303億1,800万円で105億3,700万円の増である。

(5) 海洋開発の推進

海洋開発については昭和48年度9億2,800万円を計上しており(前年度9億400万円)、関係各省庁の施策の総合調整をはかりつつ海洋科学技術推進の中核的母体である海洋科学技術センターの機能の拡充強化、シートピア計画の最終目標達成のための諸準備、海洋観測調査、深海潜水調査船の開発研究などを強力に推進していく。

(6) 研究開発一般の推進

最後に新技術の企業化の促進、科学技術情報の流通促進のために102億9,400万円を計上しており、科学技術の進歩発展に不可欠である国際交流および資源の総合的利用方策の推進をはかり、付属試験研究機関の整備強化をはかるための努力を引続き行なっていく。

このたび大倉商事を退職し、同時に本協会の役員を辞したが、うたた懐旧の情に堪えず、駄文をつらねてお別れとお礼の心情をご披露したいと存じます。業界は変わりましても今後ともよろしくご高誼、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

* * *

昭和 16 年 3 月大学を卒業、直ちに大倉商事に入り、車両係（現在の部に相当）に配属された。係の仕事はキャタピラー・トラクタ会社製品の北海道、樺太、台湾、朝鮮への販売、英国オースチン、米国ハドソン両社の乗用自動車の軍への納入、汽車製造の機関車、客車、貨車の朝鮮鉄道局および華北交通への納入、そして上記に関連する日本精工の各種大形車両用ベアリング、日本電池の車両用バッテリー、日本輸送機のバッテリー機関車の販売などであった。

昭和 17 年から同 20 年までは従軍、帰還後の所属は車両課ではあったが、上記の仕事はすでになく、一時リヤカーなどの販売に追われたこともあった。

昭和 23 年、大倉商事は三菱商事、三井物産の両社と話し合い、任意団体として「日本機械輸入協会」を設立した。その内容は、米英軍のトラクタ、各種の自動車の払下げ業務、それに整備事業で、誠に多忙な毎日を送っていた。

そのころ痛感したことは、日本軍の敗因の一端はこれらトラクタ（飛行場も各種構造物もたちどころに造り出す、目をみはる駆動力、人海戦術では及びもつかぬ機械力）にあったということであった。

昭和 26 年再びキャタピラー・トラクタ会社の日本総代理権を獲得し、D2、D4 形トラクタを戦後はじめて北海道庁へ納入、D8 形トラクタにストレートブルドーザをつけて関西電力丸山ダム発電所工事に納入（大形第 1 号機）、D7、D8、D9 形トラクタに各種ブルドーザをつけたものを各電力会社の水力、火力発電所工事に納入、そして各形のトラクタを広く鉄道および道路工事に納入と、実に多彩な工事に終始し、思い出に残ることも数えきれない。

その思い出の一つとして田子倉ダム工事現場への D8 形トラクタの雪中強行輸送、黒部ダム工事着工に際し、黒部川畔へトラクタを降ろす危険な作業、八戸市周辺開発のため農地開発機械公団へ納入した数 10 台の小形、中形トラクタなど、キャタピラー社の外人技師とともに満足な旅館さえない山間僻地での苦心談、失敗談の数々……。

しかし、キャタピラー三菱が設立されたことに伴い、

寸 感

大 石 一 郎



大倉商事はこれらの仕事から全面的に手を引くことになった。そこで会社に対し「建設部」の設置を進言し、実施を見て、それから各種建設工事の元請、下請に業務面を展開し、建設部の規模も逐年大きくなってきた。この間、大過なく建設機械業務に携わることができたことは、ひとえに日本建設機械化協会の皆様のご指導、ご援助によるものと深く感謝しております。

早いもので、本協会が設立されて今年で 24 周年となる。協会にまつわる数々の思い出も少なくはないのであるが、その一つとして、商社部会で「英文建設機械要覧」の発行を提案し、完成したものの肝腎の商社はほとんど購入せず、加藤専務理事に手ひどく叱責されたことがあった。後日この要覧の編集委員を命ぜられ、編集会議の都度、さらに、委員辞退、再選と何回となく繰り返えしても常にこの話題が出てくるのには閉口したものであるが、もう委員になることもなく、この話も聞かずに済むのかと考えると一抹の淋しさがおそってくる。

* * *

さて、私、かねてから人生ひとつの区切りは満 50 才と考えていたので、いわゆる「お礼奉公」を含めて勤続 30 年を契機として新しい道へ踏み出すという信念を固めていた（大倉商事には勤続 25 年の表彰はあっても 30 年の表彰はなく、これはそれほどの永年勤続は必要なしということかも知れない。また役員にさせてもらうべくガッガッするのいや、と、いって定年退職を味うことも好ましくない）。

そんなわけで、約 1 年前に退職を申し出て、ようやく許可になったのが昨 47 年の秋であった。大倉商事勤続 30 年の間はただ仕事に追いまわられていたので、気分転換の意味で海外旅行を考え、退社の翌日羽田を立ち、モスクー経由で欧州へ飛び立った。コースは、オランダを振り出しに欧州を一巡し、アフリカへ渡り、野生動物と珍鳥をゆっくり見て、再度欧州へ……。次の訪問地を南米、北米のいずれかへと迷った挙句、北米マイアミへのルートをとった。初冬というのにマイアミはまるで夏の日ざし、ここでは水泳を楽しみ、動物園そのほか新しい施設を見学の後、北米大陸を西へ横断、2 カ月にわたる旅行を終えた。

旅行中の感想といえば、最初の 1 週間は会議もなし、人に会う必要もなしで、考えることは食べ物と見物先のことだけ、まったくの解放感にすばらしい人生の幸を味ったものの、10 日も経つと走馬灯のように思い出が走り、行く末が脳裡を去来し、だんだん落つかぬ気持ちに支配されだしたことであり、次いで、同胞日本人の長所、

欠点（の方が多かった）をいやというほど見せつけられたことである。

反面、日本人の海外進出の積極性も垣間見てきた。ケニアのナイロビ市を訪れた折り、私どもが到着の 1 週間前と 5 日前に日本料理店が 2 軒開店したということである。夜は危険で外出がほとんど禁止され、昼も外国人の歩行区域は限定されているという、小さな町へも逞しく進出していく日本人には驚歎とも唾然ともいいようのない気持ちをいだいた。往年の華僑を思い起こさせるのに十分といえようか。

* * *

旅行を終えてみて、さてもう一度訪ねて見たいと思う所が二つあった。その一つはスペインの農村である。澄みきった空の下、延々とつづくまったく美味しいブドウ畑の風光……。他の一つはキリマンジャロである。麓にはジャカランダとって日本の桜と同じように年に 1 回美しい花をつける木、高く雪をいだいた山頂の景色は忘れられない。帰国後 3 回欧州へ出張したが、スイスを含めアルプスの偉容には驚くとしても、雪のキリマンジャロの魅力には遠く及ばないと思っている。

2 カ月の海外旅行から帰国すると同時に、かねてから招かれていたミナミグループの事業に参加することになり、同傘下のミナミ商事に入社した。この会社は、レジャー、観光を主体とした幅広い事業を行ない、かつ計画中である。

私は入社と同時に盛り沢山の企画に追われ、東京には月に 10 日ぐらしかおらず、出張につぐ出張を重ねている。

建設機械業界からまったく関係のない観光業界への転身、しかし、毎日の仕事は想像もしなかったほど楽しく夢があり、自分では本来の自分の仕事に戻った気持である。4 年前大阪～岡山間の山陽新幹線工事で高塚山トンネルを掘り上げた人間が、現在は水商売といわれる観光事業に手を染めているわけである。お目にかかる先輩、後輩から「実に君に合ってる仕事だ」といわれ、私自身も納得している次第である。

* * *

終わりに、永年の間、建設機械業界において数えられぬほど多くの方々のご指導、ご鞭撻をいただきましたこと。身にしみて有難く、厚くお礼を申し述べますとともに、会長をはじめ協会の皆様に重ねて心からの感謝を捧げます。

笛吹川再開発計画の概要

川手良親*

1. はじめに

笛吹川は山梨県の北部，長野，埼玉両県との境の甲武信岳（標高 2,483 m）と，長野県境にある国司岳（標高 2,592 m）とに源を発し，富士山を南に見て山間部を南下し，果樹地帯に出て漸次西南に流れを変え，甲府盆地の南部で富士川に合流する流路約 50 km，流域面積 1,000 km² 余の山梨県第 3 位の河川である。“笛吹”の名は，その昔，三富村上釜口（笛吹川の上流の部落）に笛の巧い権三郎という者が洪水で流されたとき，別れ別

れになった母を捜すため笛を吹いて川を上り下りした故事によるという説，また，川筋が南下した後，西に向きを変えるので，十二支の“子酉”（ねとり）から“音取”と転じ，“笛吹”となった説等がある。

源流の一带は昭和 25 年 7 月「秩父多摩国立公園」に指定されており，関東地方西辺の構造山地で 2,000 m を越える山々が 20 以上もあるが，火山が一つもなく，地質は秩父古生層といわれている。森林植生は原始景観を残しており，野生動物の多い独特の雰囲気を持っている。特に西沢渓谷は最近春の新緑，秋の紅葉の名でハイキングコースとして PR されている。

流域は“峽東”と呼ばれ，甲府市，山梨市，塩山市と東山梨郡，東八代郡に分かれているが，古くから山梨の政治文化の中心として開け，王朝時代よりの史跡伝説も多く残されており，現在はぶどう，桃などの果樹地帯の中心となっている。

道路としては，川沿いの国道 140 号線は甲府・熊谷線ともいわれ，秩父往還の名残りを留めている。現在広瀬ダムの工事の関連もあり，着々整備されつつあるが，県境付近は埼玉県と協同の有料道路でなければ早期開発は困難だと考えられている。

2. 笛吹川の水害

笛吹川は急流河川で，流域には古くから水害に苦しんだ記録が残っている。天正 11 年（1583 年）の出水のときには被害が甲府まで及んだため大規模な築堤工事および保安林の造成を行なった。万力林は差出の磯（ともに山梨市内）とともに，水防保安林と治水上の難所としての名をいまに残している。

明治となってからも流域は毎年のように被害を受け，特に明治 40 年 8 月の大災害は県内各地に多大の被害をもたらしたが，河川の集中している笛吹川流域の被害は特に大きかった。このときの河川改修工事費が 438 万円



図-1 笛吹川流域一覧図

* 山梨県企管企業管理者

で、笛吹川関係の治水工事費は162万円であった。このとき笛吹川の河道変更という大規模な改修工事が行なわれた。この工事は5年を要し、大規模な河道変更は後に廢河川を生じた。

この大災害から復旧への努力を傾けているとき、明治43年に再び大水害を受けた。この水害は治水治山の論議を呼び、皇室御料地の荒廢、入会権の問題を背景に、明治44年3月、明治天皇は特別の思召しをもって県下の御料地16万ha余を山梨県に下賜されたのである。これは県林野面積の約半分にあたり、現在県の林務部および県下160の保護団体により管理されているが、このうち約2万haが笛吹川流域である。

最近になっても不断の治水努力にもかかわらず災害は減少せず、最近10年間の被害額は笛吹川流域だけで30億円に達し、特に昭和34年の台風7号、15号による被害は16億円といわれ、このため抜本的な治水対策が要望されてきた。

3. 笛吹川総合開発計画

広瀬ダムは笛吹川総合開発の中核として東山梨郡三富村大字川浦宇広瀬地内に多目的ダムとして昭和44年着工し、49年竣工を目途としている。ダムは建設省の補助ダムとして県土木部が施工主体となって建設を進めている。中央遮水形ロックフィルダムとして高さ75m、総貯水量1,430万 m^3 、有効貯水容量1,135万 m^3 で、洪水調節、農業用水および上水道用水の供給に併せて県内発電力の増強をはかるものである。

(1) 洪水調節計画

ダム地点の計画高水量560 m^3/sec を一定率一定率方式により310 m^3/sec に調節するための必要量の120%の615万 m^3 を洪水調節容量として笛吹川の水害防除を計画している。

(2) 特定かんがい用水計画

笛吹川沿岸一帯にはぶどう、桃、桑などを栽培しているが、かんがい施設が少なく、しばしば干害を受けている。このため笛吹川沿岸の2市9町2村5,800haにのぼる大規模な畑地かんがい計画をたて、幹線は国営事業、分支線は県営および土地改良区事業とし、国営分は昭和47年度より着工、県営分は48年度より着工の予定で発電との共同事業を計画している。かんがい必要量は最大4.48 m^3/sec で、笛吹川左岸右岸の2本の配水幹線約50kmおよび2本の配水副管線約60kmを基幹にして供給される。ダム依存量は昭和35年を基準年として

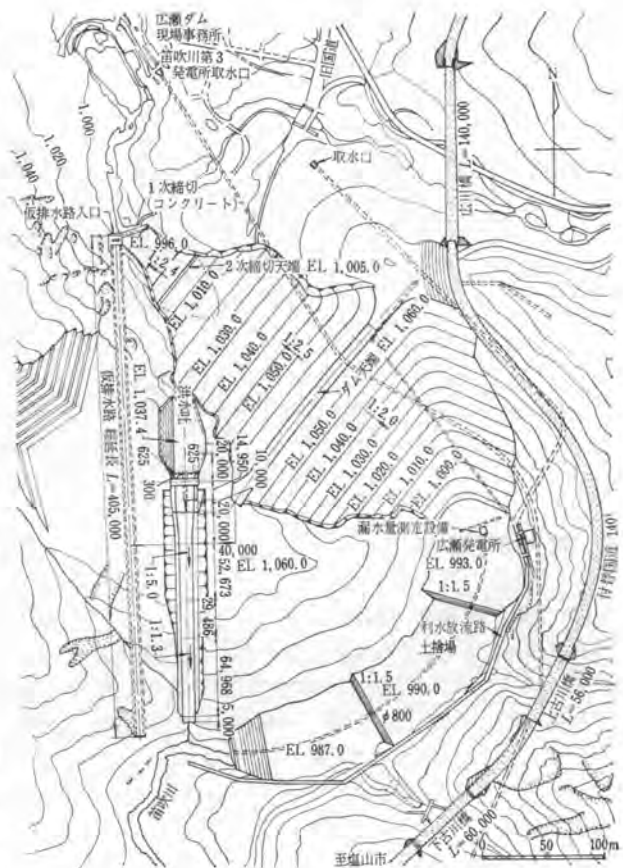


図-2 ダム付近平面図

710万 m^3 となっている。

(3) 塩山市上水道計画

塩山市の上水道は現在地下水または谷川に水源を求めているが、昭和50年代には不足が予想されるので、日量3,000 m^3 を確保するためダム依存量20万 m^3 を予定している。

(4) 県営発電計画

広瀬ダム下流の東京電力既設3発電所出力8,800kWを廢止して新たに広瀬、天科、柚ノ木の3発電所、出力34,300kWを建設する計画であり、詳細については以下に述べる。

(5) 広瀬ダムの概要

(a) ダム諸元

形式：中央遮水形ロックフィルダム
 堤体：堤高 75m
 堤頂長 255m
 堤頂幅 10m
 堤幅 380m

のりこう配 上流 1:2.5 下流 1:2.0
 堤体積 140万 m³
 非越流部堤頂標高 EL 1,060 m

(b) 貯水池

集水面積: 76.64 km²
 湛水面積: 0.55 km²
 貯水量: 総貯水量 1,430 万 m³
 有効貯水量 1,135 万 m³
 堆砂量 295 万 m³

常時満水位: EL 1,054 m
 洪水時満水位: EL 1,056 m
 1次制限水位: EL 1,048 m (6月15日~7月31日,
 10月1日~15日)
 2次制限水位: EL 1,043 m (8月1日~9月30日)

4. 笛吹川再開発計画

(1) 山梨の発電所の現状

わが国最初の電力会社東京電灯の設立に15年ほど遅れた明治31年に山梨県の最初の電力会社甲府電力が設立され、芦川第1発電所(245 kW)の建設に着手し、明治33年に初めて甲府市に電気を供給した。明治40年には東京電灯の手により駒橋発電所(出力 15,000 kW)が建設され、東京まで 80 km を 55 kV で送電したことは大容量水力と高圧遠距離送電の成功として、また水主火従

への転機としてつとにご承知のことと思う。

このようにして山梨の発電所は明治の末から昭和の初期にかけて大半建設された。昭和10年代となり、日本軽金属が加わり、昭和28年には山梨県も発電所建設に乗り出した。現在運転中の発電所経年分類は表-1のとおりであるが、主要部は電力会社の古い中小の発電所で占められている。なお、山梨は系統の構成もあるが、ピーク時には火力の供給を受けている。

(2) 笛吹川再開発計画樹立まで

笛吹川には東京電灯により笛吹川第1(大正9年11月運転開始、出力2,900 kW)、笛吹川第2(大正10年2月運転開始、出力2,900 kW)、笛吹川第3(大正11年10月運転開始、出力3,000 kW)の3発電所があり、笛吹線に、またローカルにと電力を供給している。

笛吹川の再開発の計画は広瀬ダム計画が樹立される以前にも種々検討されていたが、昭和40年度、県の長期開発計画に基づき洪水調節、特定かんがい、上水道を目的とし、発電計画を加味し、広瀬ダムの本格的実施調査が始まった。すなわち、地形、地質の調査、水文資料の調整等着々と準備を進め、昭和43年には洪水調節、特定かんがい、上水道のアロケーションが決定され、昭和44年に着工した。しかしながら発電計画は既設発電所の利用率が高いこと、および新鋭火力の単価が非常に安くなったこと等のために断念せざるを得なかった。その後、広瀬ダムは順調に工事が進捗し、昭和49年度内には竣工する見通しとなった。

発電については43年以降も種々検討されていたが、昭和46年になり、電力をめぐる諸情勢の変化と県内の開発ムードより資料の補足のため1,000万円の子算を計上し、広瀬ダムを利用した電源再開発計画の検討を正式に再開した。

まず、通産省の指導のもとに東京電力と仮契約のための下交渉を開始する一方、広瀬ダムに参加するため建設省の了解を取る準備を始めた。広瀬ダムへの参加は昭和47年8月、建設省の了解を取り、共同事業者の同意を得、また東京電力とは昭和47年10月、仮契約を結んだ。農林省とは柚ノ木発電所の水路共用を申入れ、共同事業として同意を得ている。

表-1 山梨県内発電所の経年分類

(単位: 出力 kW)

	東京電力			日本軽金属	山梨県	計
	富士川	桂川	計			
明治45年まで	1,540(4)	57,000(2)	58,540(6)			58,540(6)
大正2年~15年	51,159(13)		51,159(13)		5,100(5)	56,259(18)
昭和2年~10年	55,160(9)	36,930(6)	92,090(15)		980(2)	93,070(17)
昭和11年~20年		2,400(1)	2,400(1)	63,900(3)		68,700(5)
昭和21年~30年						
昭和31年~40年	42,400[2]	6,000[1]	48,400[3]	12,300(1)	69,700(4)	130,400(5)
昭和41年~				13,000(1)		13,000(1)
計	150,259(26)	102,330(9)	252,589(35)	89,200(5)	75,780(11)	419,969(51)

(注) () 内は発電所数、[] 内は併設されたもの

凡例

記号	名称	材料	体積(m ³)
①	コア	サ	231,250.0
②	フィルタ	河床砂れき	174,800.0
③	ロック	砕石	977,500.0
	鉄締切		32,560.0
	合計		1,416,100.0

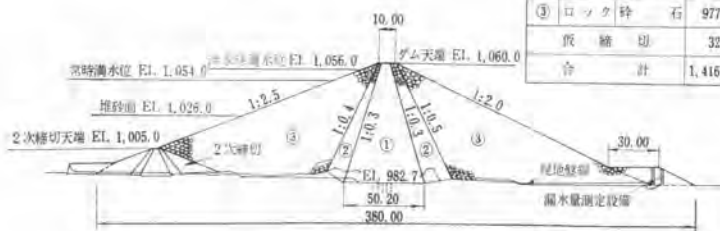


図-3 ダム標準断面図

さらに昭和48年1月、第61回電源開発調整審議会の審議を受け、また、県内には臨時県議会の承認を受けた。現在、下流利水、漁業との補償交渉を終わり、用地については交渉中で、昭和48年8月着工を目前に諸準備を進めている。

(3) 再開発計画の概要

現在建設中の広瀬ダム（建設省補助ダム）を利用して既設東電3発電所を買収廃止し、新たに広瀬、天科、柚ノ木の3発電所を建設する計画である。これにより発電能力の増強をはかり、また下流の県営7発電所を含めて水系一貫の運転を行なう。

(a) 広瀬発電所

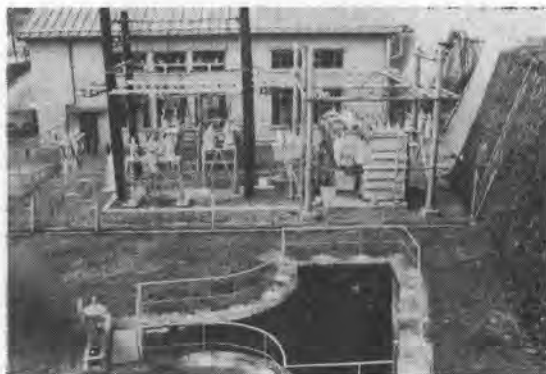
広瀬ダムの右岸に設けられるダムの利水放流設備、すなわち、亘長約320mの円形圧力トンネルおよび亘長約40mの水圧鉄管によりダム直下に導水し、ダム利水放流用減勢池と並行に発電所を設け、最大使用水量 $7.5\text{ m}^3/\text{sec}$ 、有効落差52.6mにより出力3,200kWの尖頭発電を行なう。

(b) 天科発電所

広瀬発電所の放水路に直結して取水口を設け、水路は既設笛吹川第3発電所のトンネルを亘長約3,800mを拡張し、途中2箇所の溪流を合わせて亘長約500mの水圧管路を改造し、既設笛吹川第3発電所地点に最大使用水量 $7.6\text{ m}^3/\text{sec}$ 、有効落差210mにより出力13,300kWの発電を行なう。

(c) 柚ノ木発電所

天科発電所の放水最大 $7.6\text{ m}^3/\text{sec}$ と天科地点の残水を合流槽で合わせ、既設笛吹川第2の水路を約1,530m改造して新設水路6,250mにより導水し、途中溪流3箇所を合わせて亘長約570mの新設水圧管路により塩山市柚ノ木地内に引水し、最大使用水量 $8.5\text{ m}^3/\text{sec}$ 、有効落



写真一 笛吹川第3発電所



写真二 笛吹川第3発電所鉄管路

差246.5mにより出力17,800kWの発電を行なう。

発電後は放水路に直結して有効容量 9 m^3 の逆調整池を設け、下流流量の調整を行ない、併設の分水施設により特定かんがい用水および塩山市の上水道と既設県営藤木発電所に分水供給する。

(d) 総事業費および完成予定

総事業費は61億3,000万円で、起債は58億円を予定し、残りは農林省分担金および自己資金である。完成予定は、広瀬、天科両発電所は昭和50年3月、柚ノ木発電所は昭和50年4月である。

5. おわりに

以上で雑駁な説明を終わらせていただくが、資源問題、環境問題の議論の煩わしい最近、出力こそ3万kW余と大きいものではないが、スクラップ・アンド・ビルドによる水資源の有効利用と、水系一貫制御による近代化を企図した発電計画で、しかも短期間に工事を完成させなければならないので職員一同懸命な努力を続けているが、未熟非才の私どものため、なにぶんのご指導ご援助をお願いして筆をおきます。

船明発電所計画の概要

前 田 実*

1. ま え が き

船明ダム発電所建設地点は本州中部山岳地帯の諏訪湖に源を発する天竜川本流の最下流部、河口より約30km上流の静岡県天竜市船明に位置し、その総流域面積はほぼ4,900km²である。

天竜川水系の水力開発は古くから進められてきたが、そのほとんどは支流の小規模な自然流下式発電所の建設が主体であった。戦後、ようやく本流の本格的開発が開始され、昭和27年、中流部にダム式の平岡ダム発電所

(75,000kW)が完成、引続きその下流に電源開発会社による佐久間ダム発電所(350,000kW)および秋葉ダム発電所(80,200kW)が昭和28年から33年にかけてそれぞれ建設された。また、支流水窪川には昭和44年水窪ダム発電所(50,000kW)が建設されるとともに、上記佐久間ダムを下部調整池として支流大入川に新豊根ダムを建設し、これを上部調整池とするわが国最大規模の揚水式新豊根発電所(1,125,000kW)の建設が進められており、すでに昭和47年12月一部運転を開始している。

船明ダム発電所計画はこのような天竜川水系一環開発計画の最下流部の計画として早くから着目され、種々の調査が行なわれていたものである。

昭和33年度に通産省による第4次水力調査において本地点の調査が実施されて以来、電源開発会社により発電単独の計画として現地の諸調査が進められ、いくつかのダムサイト案について比較検討がなされたが、いずれも河床砂れき層の堆積が相当深いためその処理に問題が多く、工事費が割高となり、経済性に乏しいなどの理由から着工するに至らなかった。

一方、昭和39年に農林省および静岡県による天竜川下流水利事業計画(かんがい用水および上工水の取水)が具体化し、既設の浜名、磐田の両用水(最大取水量合計30.9m³/sec)を統合するとともに、最大取水量を新たに16.7m³/sec増加して47.6m³/sec(当初計画で、最終計画は49.8m³/secとなる)を船明ダム計画地点の下流約4kmの地点に合口ダムを建設して取水することを計画し、調査が開始された。

しかしながら、このように発電および利水の各計画がそれぞれ単独に事業を行なうことは必ずしも経済的でないとの見地から両事業を一本化し、船明ダムを多目的ダムとして開発し、天竜川水利事業の各用水を船明ダムから取水する計画が立案



図-1 開発計画位置図

* 電源開発(株)企画室長・(前)船明建設所長



写真-1 船明ダム発電所地点(着工前下流側より)

され、通産省および農林省によりその可能性について調査が行なわれるに至った。

爾来これを契機に経済企画庁、通産省および静岡県などの関係者間において開発を積極的に推進すべく調整が進められてきたが、昭和44年12月に至り、ようやく各事業者の計画が固まり、事業別費用負担についてもほぼ決定するところとなり、同月開催の第51回電源開発調整審議会において正式に電源開発会社の開発地点として着工することが決定したものである。

当社は直ちに現地に建設事務所を開設し、共同事業者である農林省および静岡県の協力を得て補償関係を中心に地元関係者と調整を行なう一方、着工のための諸準備を進めてきたが、昭和47年9月、地元天竜市当局の着工了解が得られるに至ったので土木工事の請負を付託し、11月初旬本工事に着手、現在昭和51年6月竣工を目前に鋭意工事を進めている。以下、船明ダム発電所計画の概要について述べることにする。

2. 開発計画の概要

本計画地点は天竜川本流秋葉ダムの下流約18km、山岳部を流下する天竜川が遠州平野に入る直前の天竜市船明地点に位置する。船明ダムは高さ24.5mの越流形重力式コンクリートダムであり、ダムクレストは現在の河床標高とほぼ同じで9門の洪水吐ゲートを設置する。このダムにより満水位標高は57.0m、有効貯水量360万

m³の船明調整池を設け、発電および各用水の取水を行なう計画である。

なお、各事業の計画概要は次のとおりである。

(1) 発電

船明調整池の有効貯水量360万m³を利用し、ダム右岸に隣接して築造する船明発電所において最大使用水量270m³/sec、有効落差14.5mを得て最大時32,000kW、年間発生電力量1.72億kWhの発電を行なう。

(2) かんがい

天竜川下流部の浜名および磐田両地区の既成田の各用水の改良ならびに畑作地帯の新規開発等12,200haに対するかんがい用水を確保するもので、最大時45,009m³/secの用水を船明発電所放水口終端に設ける用水取水口から取水のうえ左右両岸に設ける浜名、磐田の各導水路により関係市町村に供給する計画である。

(3) 上水道、工業用水道

地区内関係市町村に対し、上水道用水として新たに1,505m³/sec、また工業用水として3,295m³/secを供給する計画で、上記かんがい用水と併せて取水し、同じ水路により導水する。

船明ダムの建設事業費は57.17億円(昭和41年度算定)で、各事業別の費用割振りは表-2に示すとおりである。



図-2 船明地点地質概要図

表-1 計画の概要

開発目的	発電：電源開発株式会社 かんがい：農林省 上水道用水：静岡県 天竜川水系天竜川	発電：使用水量	最大常時	270.00 m ³ /sec
取水河川名	天竜川水系天竜川	有効落差	最大出力時	97.02 m ³ /sec
ダム位置	左岸：静岡県天竜市船明 右岸：日明	発電力	常時出力時	14.50 m
取水口、発電所位置	静岡県天竜市大字日明	発生電力量	常時尖頭出力時	15.00 m
流域面積	4,895 km ²	かえがい	最大出力	14.20 m
計画洪水量	11,130 m ³	工業用水	常時尖頭出力	32,000 kW
調整池	満水位標高 57.00 m 利用水深 2.20 m 貯水面積 1.9×10 ⁶ m ² 総貯水容量 10.9×10 ⁶ m ³ 有効貯水容量 3.6×10 ⁶ m ³	上水道用水	自己既設減	18,800 kW
			最大取水量	171.9×10 ⁶ kWh
			整田用水	△ 20.0×10 ⁶ kWh
			人名用水	45,009 m ³ /sec
			取水量	21,437 m ³ /sec
			*	23,572 m ³ /sec
				3,295 m ³ /sec
				1,505 m ³ /sec

3. 開発地点の地質概要

船明ダム発電所計画地点の北西数 km の地点を西南日本を内外帯に分けるいわゆる中央構造線が走っており、天竜川下流部には西南日本外帯に普通みられる古期の岩層である結晶片岩類、秩父古生層および時代のよくわからない中生層が断層に境されて広く分布している。本計画地点周辺は黒色片岩、緑色片岩およびごく局部的に石灰岩が分布する地質構造であり、河床部にはダム軸付近で 20~30 m、その他の部分では 50~60 m に達する厚い砂れきが堆積している。

(1) ダム、発電所地点の基礎地質

船明ダム、発電所および放水口などの主要構造物は右岸の山の尾根状に突出した部分を掘削して築造する計画である。この部分の基礎岩盤は黒色片岩の卓越した千枚岩質な結晶片岩によって構成されている。この基礎岩盤線は右岸の尾根に沿って急角度をなして川側に落ち込んでおり、尾根部の先端、すなわち現在の河床部に入ると急激に深くなり、ダムの左側端部ではその深さは現河床下ほぼ 30 m に達する。この基礎岩盤は一般に片理が著しく、片理面に沿って剝離しやすい性質を有するが、断層や開口したクラックなどは存在せず、コンクリートダムおよび発電所等、構造物の基礎としては特に問題はない。

(2) 左岸護岸盛土部の地質

上述のように、右岸の突出した尾根部の岩盤線は左岸側に向かって急角度で低下しているが、左岸側では同じ黒色片岩からなる小さな岩島があるほかは全般に河床砂れき層の堆積が厚く分布しており、諸調査の結果では岩盤深度は最も深いところで河床下約 60 m (標高 -18.5 m) にも達し、岩盤線は深い船底形を呈している。この砂れき層の堆積状態は調査の結果からは主にれき (粒径 2.5 mm 以上 70~90%) よりなり、特にれき層、砂層の

表-2 船明ダム費用割振り

事業	発電	かんがい	工業用水	上水道用水	計
負担率 (%)	62.3	18.5	13.4	5.8	100
負担額(百万円)	3,564	1,055	765.6	332.4	5,717

ような成層状態は示していない。

河床砂れき層の透水性についてはリバースサーキュレーションドリル工法による大口径試験井その他の方法による透水試験を行なった結果、透水係数のオーダは 10⁻¹~10⁻² cm/sec の間にあり、大部分は 10⁻¹ cm/sec 程度であることが判明している。

この堆積砂れき層の上部に左岸護岸部を築造する計画であるが、この堆積砂れき層に対しては後述する粘土グラウトによる基礎グラウトを施工し、不透水層カーテンを設ける計画である。

4. 主要構造物の概要

(1) 船明ダム

船明ダムは越流形の重力式コンクリートダムの設計とし、右岸日明地区の山を切取った岩盤 (黒色片岩) の上に築造される。ダム高さは基礎岩盤上 24.5 m、ダムの長さは 220.0 m、クレスト部の幅 4.5 m、またダムのコンクリート体積は 54,000 m³ である。クレストの標高は 42.0 m で、ほぼ現在の河床の標高と同じである。

洪水吐ゲートはダムクレスト上に有効高さ 15.3 m、有効幅 20.0 m のローラゲート 9 門を設置し、計画洪水量 11,130 m³/sec、異常洪水量 13,360 m³/sec を安全に流下させることができる構造である。ゲートの設計水深は 15.9 m で 1 門当りの扉体重量は 205 t、戸当り巻上機などを含む重量は 277 t になり、ゲートの規模としてはわが国最大級のものとなる。

(2) 護岸部

上述のとおり船明ダムは右岸の尾根部を河床以下まで掘削した基礎岩盤上に築造するとともに、取水口、発電所および放水口等、主要構造物もダムに隣接して右岸側

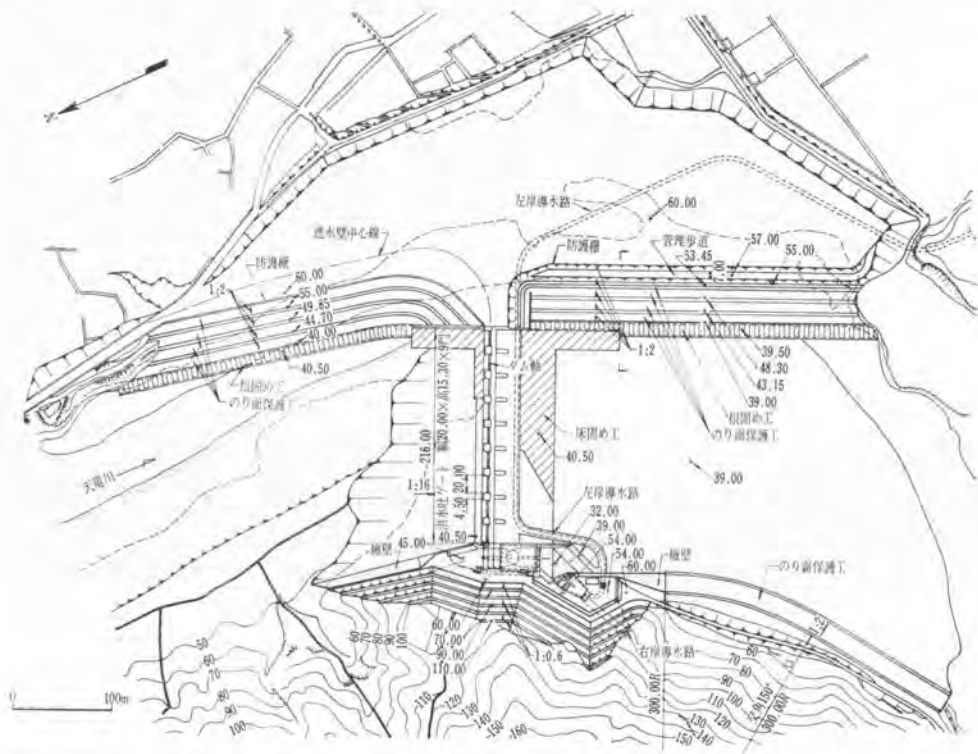


図-3 計画平面図

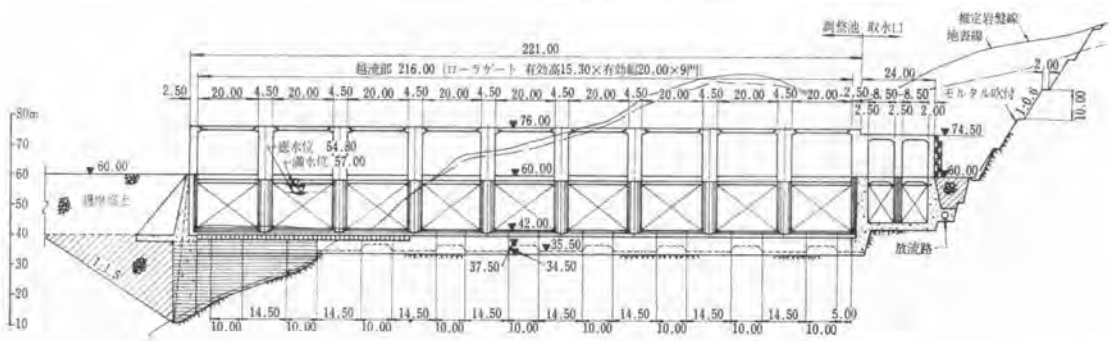


図-4 ダム上流面図

表-3 主要構造物の概要

ダム形式	越流形重力式コンクリートダム	取水口高さ	15.00 m	発電所形式	半地下式
基礎地質	黒色片岩	幅	27.00 m	幅	28.00 m
高さ	24.50 m	制水門形式	ローラゲート	長さ	43.00 m
ダム頂幅	220.00 m	有効幅×有効高さ	8.50 m×12.30 m	高さ	45.50 m
ダム頂標高	60.00 m	門数	2 門	主要機械	
ダム体積	本体 54,000 m³	放水路幅	25.00 m	水車	立軸カプラン水車
洪水吐		長さ	50.00 m	台数	1 台
ゲート形式	ローラゲート	制水門形式	スルースゲート	容量	34,000 kW
有効幅×有効高さ	20.00 m×15.30 m	有効幅×有効高さ	9.00 m×8.00 m	発電機	
門数	9 門	門数	2 門	形式	立軸回転界磁全閉内冷形同期発電機
				台数	1 台
				容量	35,000 kVA

に設ける計画である。このための右岸および河床部の掘削量は約210万 m^3 に達する。この掘削した土砂、岩は現在の河川流心部および左岸部の堆積砂れき層(約150,000 m^3)に盛土を行なう。この盛立護岸部の天端標高は60.0mで、河床からの高さはほぼ20mである。

護岸部のダム軸より上流部には延長約410mにわたり土質遮水壁を設ける。遮水壁に使用する土質材料はダム右岸の掘削土を流用する予定である。また、この遮水壁の下部堆積砂れき層に対しては後述の粘土グラウトを施工し、遮水することとする計画である。

護岸盛立部ののり面長は50~60mであり、ダム上流の護岸部総延長は700mである。こののり面に対してはコンクリート張りによるのり面保護工を施工するとともに、その基礎部はコンクリートブロックによる根固め工を施工して保護することとする。

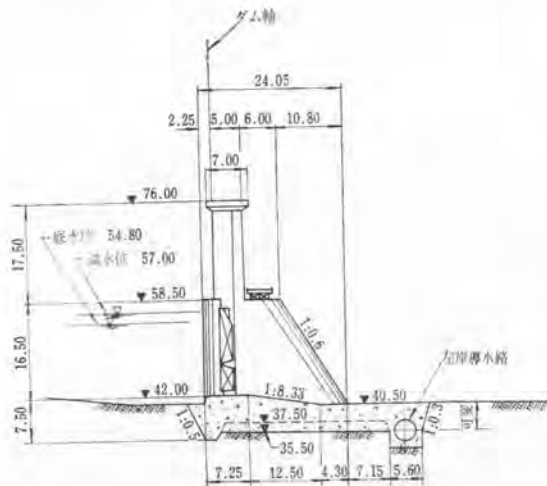


図-6 ダム標準断面図



図-7 上流側護岸部標準断面図

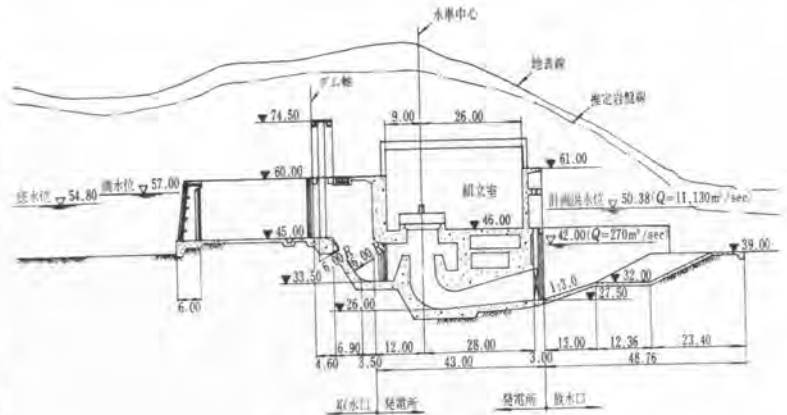


図-5 水路縦断面図

(3) 粘土グラウト

船明地点の天竜川河床は全般に深い堆積砂れき層が存在するが、調査の結果では大半が最大粒径30cm程度の砂れき層である。この堆積砂れき層の上に築造される盛立護岸部のうち、ダム軸より上流部に設ける土質遮水壁下部の砂れき層には適当な基礎処理を行なって不透水層を形成しなければならないが、この深さは最大60m、平均でも25mに達する大規模なものである。

この基礎工法について当社は種々の技術的検討を行ってきたが、アスワンハイダムの基礎処理等近年諸外国において施工実績のある注入工法、特に粘土を主体として、これにセメントを加えて行なう注入工法が船明地点のような深い砂れき層の基礎処理方法として有効であるとの見通しから、この粘土グラウト工法について当社土木試験所および現地で大規模な調査ならびに試験を行なった。

まず、使用する注入材料について船明ダム地点周辺を広範囲に調査したが、ダムより西約19kmの一色地点の細粒粘土(1 μ 以下35~45%)および東約15kmの谷中地点の粗粒粘土(1 μ 以下15~25%)が粒度試験、セメントとの配合試験、室内での注入試験などの結果から適当であることがわかった。また船明ダム地点において実際に上記材料を使用して注入試験を行なうとともに、

注入後の透水試験、また立坑を掘削して注入の効果などについても調査を行なった。

以上の結果から、本粘土グラウトが船明地点の堆積砂れき層の基礎処理として有効かつ経済的な手段であり、また大規模に施工が可能な方法であることが確認できたので、これを採用することに決定した。

本注入工法は図-8に示すように土質遮水壁の下部の堆積砂れき層延長410.0mについて全面的に実施することとし、注入形式は次の三つのタイプ的设计とする。すなわち、A形グラウトは砂れき層の深い部分315mに実施するもので4列2.5m千鳥の孔配列とし、内側2列は岩盤まで到達させるものとする。B形グラウトは比較的浅い上流部60.0mに施工することとし、3列2.5m千鳥の孔配列で内側1本を着岩させる。また、C形グラウトは上流地山との取付部付近の浅い部分35.0mに着岩まで1列2.5mの間隔で実施する計画である。

また、粘土注入用のせん孔機械としてスウェーデンで開発されたオーバードリルを使用することを予定している。本機はパーカッション回転機構、ドリル、ロッドおよび外管が一体となって高速度のせん孔が可能と

なっているものである。

以上の粘土グラウトによる基礎処理の詳細については別に述べることにするが、この工法により堆積砂れき層の透水係数を現在の $1 \times 10^{-1} \text{cm/sec}$ 程度から $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-4} \text{cm/sec}$ 程度まで高めることができると考えられる。

(4) 取水口

取水口、発電所および放水口などの構造物はダム右岸部に隣接して築造される。船明調整池の利用水深は2.2mであり、これにより得られる有効貯水容量 $3,600 \times 10^3 \text{m}^3$ を利用し、本取水口より最大時 $270 \text{m}^3/\text{sec}$ を取水する計画である。

取水口は幅27.0m、高さ15.0mの鉄筋コンクリート構造とし、有効幅8.5m、有効高さ12.3mのローラゲート2門を設置する。

(5) 発電所

取水口に接続して設けられる発電所は半地下式とし、幅28.0m、長さ43.0m、高さ45.5mの鉄筋コンクリ

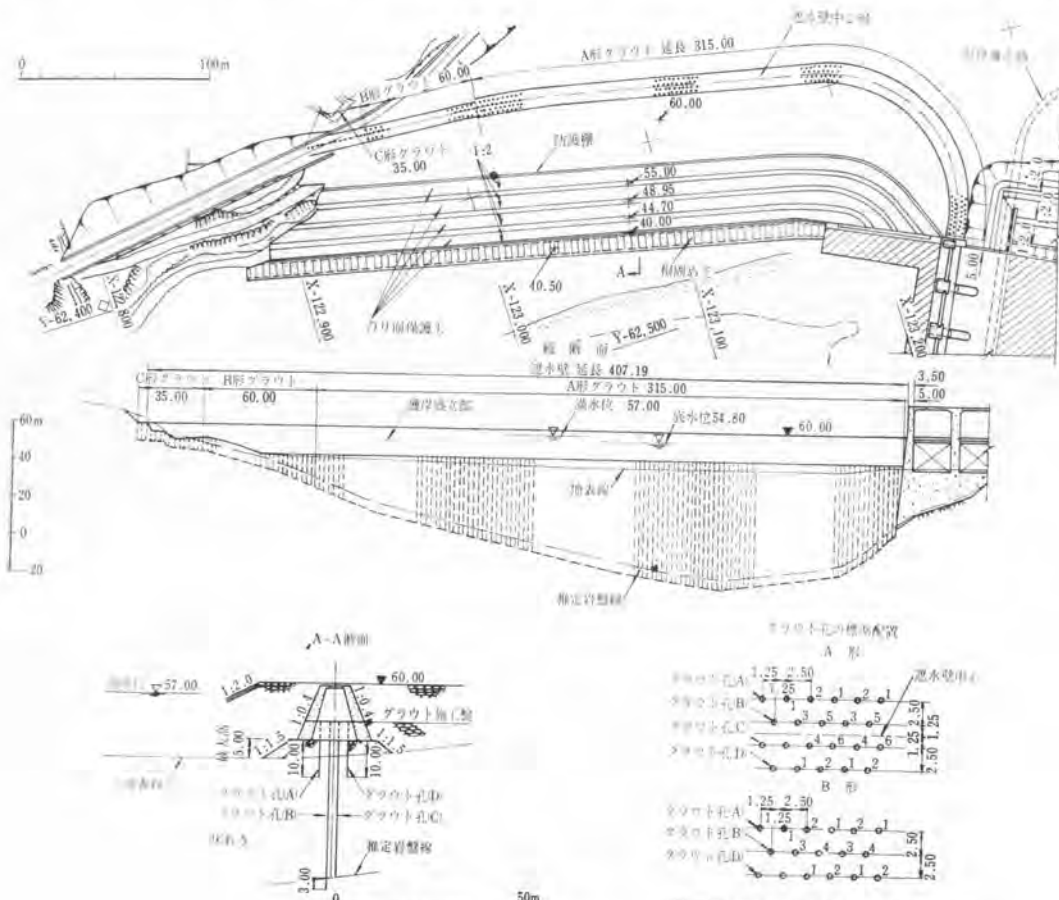


図-8 左岸護岸部基礎砂れき層グラウト計画図

ート構造の設計とする。

発電所には出力 34,000 kW の立軸カプラン水車 1 台および容量 35,000 kVA, 60 Hz の発電機 1 台を設置する。本発電所に設置するカプラン水車は 1 台当りの大きさとしてはわが国最大規模のものとなる。

(6) 放水口

放水口は幅 25.0 m, 長さ 50.0 m の水路とし, 放水口入口部には有効幅 9.0 m, 有効高さ 8.0 m のスライドゲート 2 門を設ける。

また, この放水口に接続し, かんがいおよび上工水の各用水取水のための取水設備を設ける。

5. 工事施工計画の概要

(1) 工事工程

船明ダム発電所の工事は, 昭和 47 年 11 月初旬, 熊谷組・西松建設共同企業体の請負により着工した。

工事は昭和 51 年 6 月まで渇水期を主体に作業を進め, 約 3.5 年の工期で完成させる予定である。また, 調整池の湛水は昭和 51 年 3 月に開始し, 発電開始および水利事業用水の取水が可能となる時期は同年 4 月の予定である。

工事は半川締切工法により実施する計画で, 昭和 48 年は右岸側の掘削およびダムコンクリートの右岸側半分を完成させた後, 年末に河流締切りを行ない, 河流をこの部分に転流させる予定である。

昭和 49 年はダムの左岸側半分について掘削およびコンクリートを打設するとともに, 護岸部基礎の粘土グラウトについても実施する予定である。昭和 50 年には取水口, 発電所, 放水口などを完成させるほか, 護岸部ののり面保護工, その他の仕上げ工事を行なう予定としている。

(2) 掘削

本工事における総掘削量は 200 万 m³ を上回るが, このほとんどを二つの渇水期に実施しなければならない。このため天竜川現河床部に延長約 200 m, 車道幅員 10 m の工事用仮橋を設置するとともに, 表-4 に示す重機類を使用して掘削, 運搬および護岸盛土を実施することとしている。

表-4 掘削用主要重機一覧表

機 械 名	形 式 ・ 容 量	台 数
パワーショベル*	ピサイラス 54 B 2.0 m ³	2
ブルドーザ	アリスチャルマ HD 41	1
＊	キャタピラー D 9 G	1
＊	小 松 D 355 A	2
＊	＊ D 155 A	1
＊	＊ D 120 A	1
ホイールローダ	キャタピラー 992 7.6 m ³	1
＊	＊ 988 4.6 m ³	1
ダンプトラック	ワ ブ コ 30 t	7
＊	キャタピラー 35 t	5

(注) *印は当社貸与機械である。

表-5 コンクリート用重要設備一覧表

設備名称	容 量	台数	備 考
骨材プラント	120 t/hr	1 基	ロッドミル 3,000×1,880 ハイドロコークラッシャ 1,260# 砂利(大中小)1,000 t ストックビン 3 基 砂 500 t ストックビン 3 基
セメントサイロ	500 t	＊	
パ ッ チ ャ ッ ト プ ラ ン ト	56 才×3 形	＊	

(3) コンクリート

船明ダム, 発電所その他の諸設備の築造に要するコンクリート量は約 15 万 m³ である。このコンクリート打設のために現地に設ける主なプラント類は表-5 のとおりである。

6. む す び

以上, 船明発電所計画について簡単に述べたが, 本工事は着工してから 5 か月経過し, 現在第 1 渇水期を迎えて鋭意右岸部の掘削を進めている段階である。大河川の最下流部の工事としてこれから毎年の出水期には何回かの洪水も当然予想される。また施工場所が市内に位置することから, 工事を進めていくにあたっては周辺市民の生活環境の保全に万全を尽さなければならないし, さらに総合開発事業の施工主体としての責任など技術的, 社会的にも多くの問題を抱えているので, 今後これらの問題点を慎重に解決しつつ工事を進めていく所存である。

なお, 工事の状況ならびに施工計画などの詳細については, 今後工事の進展にあわせて逐次稿をあらため述べることにしたい。

下小鳥発電所建設工事の概要

玉井 攝 郎*
矢ヶ崎 收 一**

1. まえがき

下小鳥発電所は神通川水系、宮川の支流にある小鳥川の中流部の“保”部落に高さ 119 m のロックフィルダムを築造し、本流ならびに付近の渓流水を集めて有効容量 8,900 万 m³ を貯留し、約 9 km の導水路を経て最大出力 142,000 kW を発電する一般水力発電所（揚水を伴わない）である。

工事は、工期約 3 カ年の予定で昭和 45 年 8 月に着工し、順調に進捗してダムの盛立は昭和 47 年 11 月完了、導水路トンネルは昭和 47 年 3 月全貫通し、昭和 47 年 11 月にはコンクリート巻立も完了した。ダムの基礎グラウト、その他付帯設備も昭和 48 年 2 月中旬には完了したので本年 3 月 3 日より湛水を開始した。

一方、導水路トンネルもコンクリート巻立と併行して



図-1 下小鳥発電所位置図

* 関西電力（株）下小鳥発電所建設所長

** 関西電力（株）下小鳥発電所建設所次長

施工した低高圧グラウト、その他工事も 3 月中旬には完了したので、貯水位の上昇を待って 4 月 5 日に通水を開始し、すでに据付済みの水車、発電機等の主機器の諸調整、試験、検査等を完了させ、7 月 1 日より最大出力 142,000 kW の営業運転に入る予定である。

発電所位置図を 図-1 に、また、工事の一般平面図を 図-2 に、さらに工事の主要設備概要を表-1 に示す。また、主要工事の工程は 図-3 に示すとおりである。

2. ダム

近年ロックフィルダムの築造は著しいものがあるが、当下小鳥ダムについても種々検討の結果、工事費が低廉であること、近傍で適切な築堤材料が得られたこと、大形機械の採用によって省力化と盛立のスピードアップがはかれたこと等、数々の有利な条件に加え、当社にとっては喜撰山ダム（高さ 91 m）の施工実績があることからロックフィルダムが採用された。

ダムの構造概要は表-1 および 図-4～図-6 に示すとおりである。

(1) ダムの特徴

- ① ロックフィルダムとしては御母衣、九頭竜ダムに次いで国内で第 3 位の高さのダムである。
- ② 基礎地盤が硬（河床部は硬岩）、軟（上部標高では軟岩でクラッキー）両面をもっている。
- ③ ダム下流面のこう配が 1:1.85 と中央遮水壁形のダムとしては急こう配である。
- ④ 河床部および上部標高にグラウト用ギャラリーを設けた（河床部は盛立後施工可能とし、上部標高は軟岩の基礎処理用）。
- ⑤ 豪雪、寒冷の冬期間（12 月～翌年 3 月）の施工不可能な期間が長い。
- ⑥ 工程上 350 万 m³ を 15 カ月（最盛期間）で盛立て

ることは異例のスピードである。

⑦ ダムサイトが狭隘で、特に河床部では大形機械による施工が困難であり、これに対する処理を施した。

⑧ 国内のハイダムで、コア部の転圧主機として初めて振動ローラを採用した。

⑨ 基礎を構成する岩質（片麻岩）と盛立材料の岩質（砂岩およびれき岩）とが異なる。

⑩ 細粒フィルタ材に天然の扇状堆積物を選別せずに使用した。

(2) 地形、地質

ダムサイトは図-5に示すように狭窄された左右ほぼ対称なV字峡谷を呈し、上流側は“保”盆地と称される広大な貯水池を作るに適当な地点である（図-2参照）。

また、ダムの基盤を構成する地質は日本最古といわれる飛騨片麻岩が主体で、一部に岩脈を介在しているが、水理、構造上特に問題となるような構造線は見当たらない。

(3) ダムの設計

ダムは地形、地質、工程ならびに構造上から検討して中央遮水壁形を採用した（図-4参照）。

なお、ダム安定検討に導入した各種材料の設計値は表-2に示すとおりである。

(4) 築堤材料

手近かにある天然の材料をうまく利用することがロ



写真-2 ダム下流面および洪水吐斜路部 一昭和47年11月一

ックフィルダム採用のキーポイントとなるためダム近傍をくまなく調査したところ、幸いにも右岸上流約1.0kmの地点に約40万 m^3 のコア材をまかなうに量、質とも手頃な砂岩、頁岩（中世代のジュラ紀に属する水成岩）の風化残留土が得られ、また、フィルタ材についても細粒分はコア材採取地点の直上流に砂分の多い未固結堆積物（天然のままでもコア材をカバーするのに適当）が得られた。

一方、ロック材および粗粒フィルタ材については、約300万 m^3 をまかなうのに適当な地点としてダムより上流約1.3kmの左岸に砂岩、れき岩（コア材と同様ジュラ紀の水成岩）の堅硬な材料が得られた。

なお、ダム構成材料の粒度曲線を図-7に示すが、最も細粒のコア材から $\phi=1.0m$ 以上のロック材の大塊に至るまでの粒度構成のグレイディングは非常によいと考えられる。

(5) 施工基準

ダムの盛立に先立ち、室内および現場諸試験を行なって設計条件の確認と施工管理基準を定めたが、その中で主要なものを記載すれば次のとおりである。

① 材料の品質は表-3のとおりとする。

② コアのまき出し厚さは原則として30cmとし、転圧回数は6回以上とする（振動ローラ7t以上使用）。

③ 細粒フィルタのまき出し厚さは原則として40cm、転圧回数は5回以上とする（振動ローラ7t以上使用）。

④ 粗粒フィルタおよびロックはD-8級以上のブルドーザでまき出し、まき出し厚さは盛立個所に応じて0.5~2.0mとし、まき出し後11t級以上の載荷ダンプ



写真-1 満水開始したダム（満水まであと64m）
一昭和48年3月27日一

を少なくとも1回以上通過させる。

⑤ 雨天時の施工については、コア材および細粒フィルタ材については1~20mmの場合、降雨当日の作業は中止するものとし、20mm以上の場合は降雨当日と翌日は作業を中止するものとする。また細粒フィルタ材、ロック材については30mm以上の降雨当日のみ作業を中止するものとする。

⑥ 寒冷期間の施工は+2°C以下の場合は盛立を中止するものとする。

(6) ダムの盛立実績

ダム盛立の当初計画は堤体積 350万 m³ を 15カ月で施工することとなっていたが、結局、コア盛立 13カ月、ロック盛立 15カ月となった。月別盛立実績を表-4に、月別施工可能日数と実績を表-5に、また、ダム施工機器を表-6および表-7に示す。

(7) ダムの基礎処理

ダムの基礎処理としては、基礎掘削、盛立前の基礎処



図-2 一般平面図

表-4 月別盛立実績

(単位: m³)

年 月	材 料 別 コ ア	フ ィ ル タ			ロ ッ ク (トランジション)	ロ ッ ク	月 計
		細 粒	粗 粒	計			
昭和 46 年							
4 月						1,725	1,725
5 月						18,682	18,682
6 月	1,535	221	160	381	2,364	75,836	80,116
7 月	5,111	901	520	1,421	6,188	91,281	104,001
8 月	35,294	17,591	25,006	42,597	29,538	180,451	287,880
9 月	32,506	8,350	10,343	18,693	39,286	236,287	326,772
10 月	52,378	10,701	16,765	27,466	51,524	181,622	212,990
11 月	35,446	15,803	11,352	27,155	70,098	192,610	325,309
12 月		15,389	6,908	22,297	2,817	66,304	91,418
昭和 46 年 計	162,270	68,956	71,054	140,010	201,815	1,044,798	1,548,893
昭和 47 年							
2 月						1,554	1,554
3 月						115,601	115,601
4 月	26,105	17,478	14,789	32,267	38,685	138,420	235,477
5 月	36,625	23,566	23,157	46,723	71,500	169,627	324,475
6 月	38,000	19,000	21,000	40,000	37,000	70,000	185,000
7 月	25,000	14,000	13,000	27,000	29,000	300,000	381,000
8 月	26,000	18,000	18,000	36,000	23,000	139,822	224,822
9 月	36,000	15,000	12,000	27,000	57,000	140,178	260,178
10 月	26,000	10,200	15,200	25,000	24,300	158,800	234,500
11 月	600	800	800	1,600	1,200	15,100	18,500
昭和 47 年 計	214,330	118,044	117,996	235,990	301,685	1,249,102	1,981,107
合 計	376,600	187,000	189,000	376,000	503,500	2,293,900	3,530,000

工事名	工種	昭和45年度			昭和46年度			昭和47年度			昭和48年度													
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
ダム	仮排水路																							
	掘削																							
	盛立																							
	洪水吐																							
取水口	掘削																							
圧力トンネル	掘削																							
	コンクリートグラウト																							
支水路	掘削																							
サージタンク	掘削																							
	コンクリート																							
水圧管路	掘削																							
発電変電所	掘削																							
	建物、機器																							
放水路	掘削																							
付替県道																								

図-3 主要工事工程

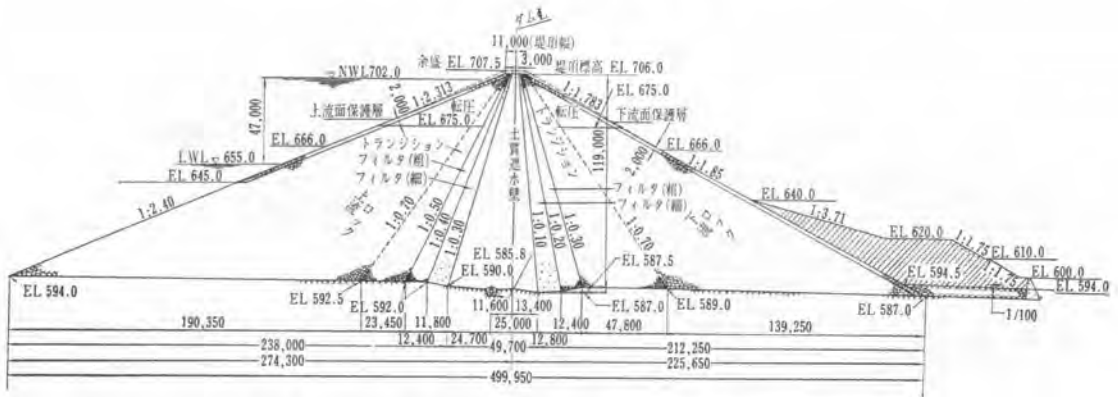


図-4 ダム標準断面図

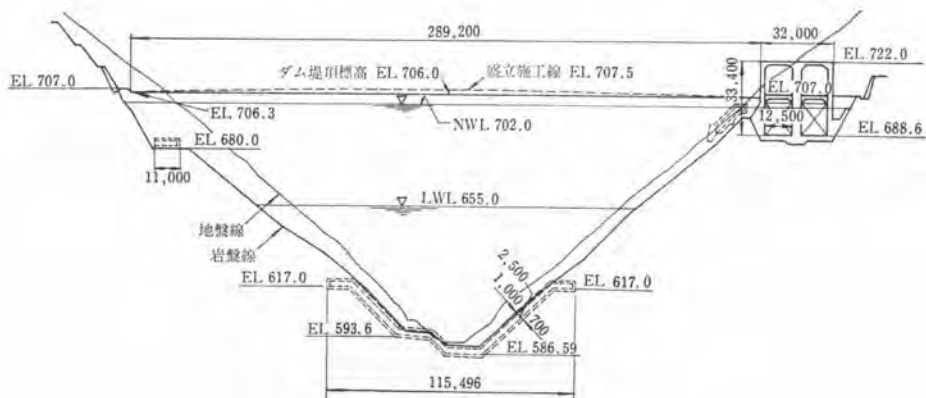


図-5 ダム縦断面図



写真-4 完成したダムを左岸より望む
—昭和48年3月31日—



写真-5 巻立, グラウト完了の内径 4.7 m トンネル
—昭和48年3月31日—

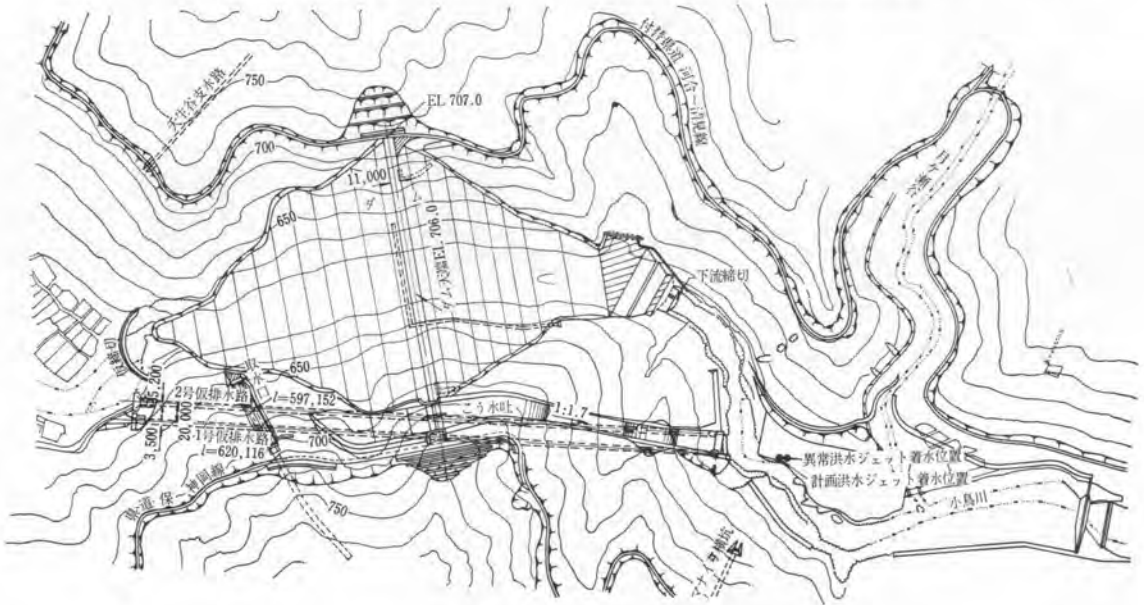


図-6 ダム付近平面図

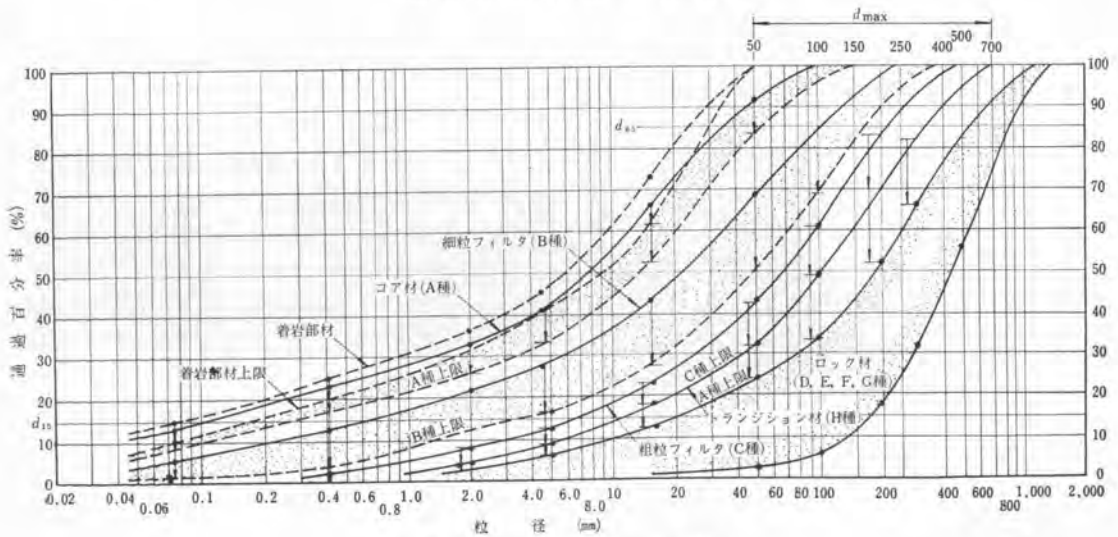


図-7 ダム材料の構成(粒度分布曲線)

理および基礎グラウト処理に大別されるが、このうち基礎グラウトについては特に慎重に施工した。すなわち、基礎岩盤中、中間標高より上部は近傍の跡津川断層とダム直上流の“保”断層の影響を受け、かつ、河川の侵食による応力解放、風化等と相まって岩盤の節理、亀裂の発達が地表よりかなり深部まで及んでいるためグラウト施工長さを延長し、かつ、ピッチをせばめ、結局、総設計数量約 10,000 m を 18,000 m と大幅に増加し、入念な施工を行なった。ちなみに平均注入量は 240 kg/m となった。

表-5 月別施工可能日数と実績

月	過去 10 年平均		最 悪 年 (昭和 38 年)		実 績						
	コアおよび細粒フィルタ	ロックおよび粗粒フィルタ	コアおよび細粒フィルタ	ロックおよび粗粒フィルタ	昭 和 46 年			昭 和 47 年			
					コ	ア	ロック	コ	ア	ロック	
1											
2											8
3											25
4	17	27		27			2		13		28
5	18	28	9	27			11		20		31
6	16	25	10	23	8		26		23		29
7	18	26	19	26	11		26		14		30
8	19	27	15	27	26		27		19		29
9	16	26	16	27	17		29		22		30
10	19	27	21	27	18		29		9		9
11	16	27	14	28	17		26				
12							21				
計	139	213	104	212	97		197		120		219
月平均	17 日	25 日	15 日	26 日	16 日	(除 4 月)	25 日		17 日		24 日

3. 洪水吐

既往最大洪水量 472 t/sec に対し、異常洪水量 1,920 t/sec をダムに支障なく、かつ、水理的にいかにして流下させるか位置、形状等検討し、水理模型実験により所定流量の流下可能、流水の飛散方法、洗掘、堆砂等を確認のうえ図-6 に示すシート・フリップ式を採用することとした。

4. 圧力導水路トンネル

圧力導水路トンネルはわが国でも有数の高水圧（最大水圧 12.5 kg/cm²）で、かつ、長大（延長 8.6 km、内径 4.7 m）のトンネルであるためその断面形状、巻厚、配筋量、グラウト等の計画につい

て慎重に検討した。設計施工上特に配慮した点をあげれば次のとおりである。

① ダムで述べたように導水路一帯は飛騨片麻岩で、節理、葉理等の発達が著しく、そのうえトンネルルートが跡津川断層に平行しているためこの影響も受けて全般的に地質が不良であることから、コンクリート巻立は全巻工法（インバートも同時施工）を採用し、かつ、全線にわたって鉄筋コンクリート構造とし、内外圧に対処させた。

② 断層、破碎帯部については特に注意し、複鉄筋を採用した。

③ 導水路中特に被りの少ない下朝川原谷横断箇所およびこれに隣接した破碎帯部は巻厚を増厚（全線 30～40 cm 巻厚に対し、それぞれ 60 cm, 80 cm）し、かつ、

表-6 ダム施工機器一覧

使用箇所	機 種	仕 様	最大稼働台数	備 考
探 取	クロードリル	TY-CD 10	10	原石山
	ブルドーザ	D-9 級	1	原石山集土用
	＊	D-8 級	2	原石山およびコア山
	ホイールローダ	CAT992 7.65 m ³	2	原石山積込用
	＊	CAT998 4.59 m ³	1	コア山およびフィルタ山積込用
	ドーザショベル	CAT977 1.91 m ³	1	
運 搬	コンプレッサ	1,300 HP	1	
	ダンプトラック	38 t 級	1	ロック運搬用
	＊	32 t 級	12	＊
	＊	20 t 級	13	コア、フィルタ運搬用
	＊	18 t 級	2	＊
	＊	11 t 級	2	＊
盛 立	＊	8 t 級	5	＊
	ブルドーザ	D-8 級	2	ロック敷きならし用
	＊	＊	1	コア、フィルタ敷きならし用
	＊	D-50 級	1	レーキング用
	振動ローラ	自走式 8 t	2	コア転圧用
	メカニカルタンバ	MT-15	10	コア着岩部転圧用
	散水車		1	
	ポータブルコンプレッサ	600 CM	1	メカニカルタンバ用
振動ローラ	ABG	1	ロック転圧用	



図-8 導水路トンネル下朝川原谷横断部付近縦断図 (CSA 使用区間)

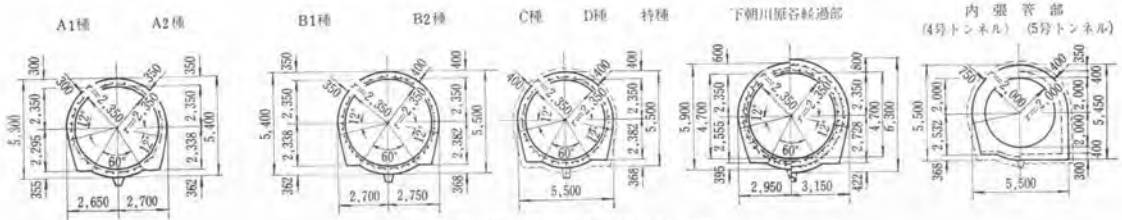


図-9 導水路トンネル標準断面図

表-7 Wabco 32 t ダンプと CAT 992 形ローダの実績
(昭和 46 年 5 月~47 年 10 月間)

	Wabco 32 t ダンプトラック	CAT 992 形 ローダショベル
台数	12 台	2 台
在場延べ日数	5,984 日	1,116 日
稼働延べ日数	5,080 日	864 日
稼働延べ時間	76,340 hr	13,856 hr
故障時間	9,160 hr	2,456 hr
稼働率	84.8%	77.4%
燃料消費量	2,916,188 l	749,610 l
時間当り燃料消費量	38.2 l/hr	54.1 l/hr
稼働日当り稼働時間	15.0 hr/日	16.0 hr/日
拘束稼働時間	22.0 hr/日	22.0 hr/日
在場日当り稼働時間	12.7 hr/日	12.4 hr/日
運搬日数	221,468 台	221,468 台
時間当り運搬回数	2.9 回/hr	16 回/hr

膨張コンクリートを使用してプレストレス（鉄筋による拘束）を導入し、内圧に対する耐力を増大させ、巻立コンクリートのクラック発生を防止することによって漏水および地内のパイピング現象を惹起させないようはかった。膨張コンクリートの概要を表-8、図-8 に示す。

④ 導水路末端付近、すなわちサージタンクの近傍は地上の被りが薄く、かつ、岩質はクラッキーで、さらに山の風化が進み、在来の地下水位が低下していたため、これに対処すべく内張鉄管（ $l=253$ m）を挿入した。

⑤ 巻立コンクリートと岩盤の密着をよくするため掘削完了後、施工時の安全に支障をきたさない範囲で入念な矢板はずしを行なった。

⑥ 巻立コンクリートと岩盤面、さらに岩盤内のゆる

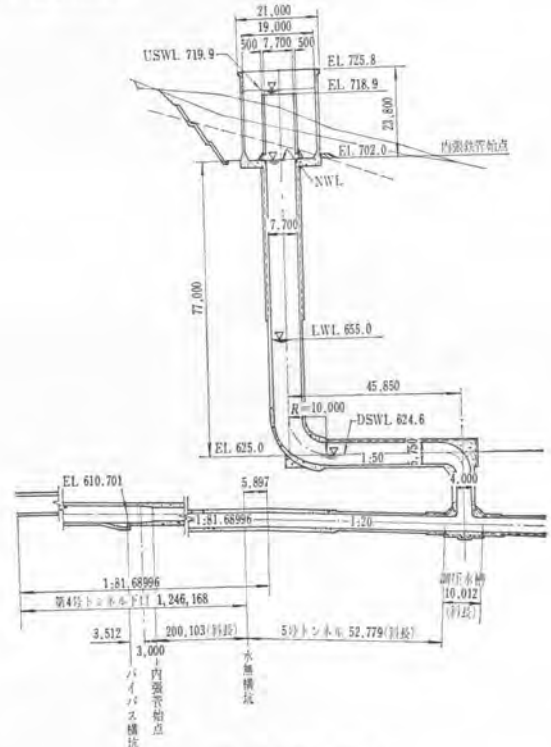


図-10 調圧水槽断面図

み（掘削による応力解放ならびに発破の影響等）、対策、弾性係数および透水係数の改善のため特にグラウトについて注意をはらった。

導水路トンネルの位置、横坑配置は図-2 に、断面形状等は図-9 に示す。なお、各トンネルの掘削、巻立の実績を表-9 に示す。

5. サージタンク

サージタンクは利用水深（47.0 m）が大きいため水室式を採用し、エアハンマおよび土砂の堆積防止等を考慮して下部水室の形状を図-10 のようにした。

構造については、導水路末端部と同様、導水路交点より上部常時満水位（EL 702.0 m）までは地質状況を考慮して内張鉄管を挿入し、上部水室のみ鉄筋コンクリート構造とした。



写真-6 発電所付近全景 一昭和 47 年 10 月 20 日一

6. 水圧鉄管路, 発電所, 放水路

(1) 構造物関係

水圧鉄管路の上部および水車取付部は埋設管とし, 中間部は露出管とした。

発電所は半地下式であり, オープンカットの掘削を極力少なくするため, 水車および入口弁を包絡する最小断面

表-8 膨張コンクリート概要

項目	仕様	内容
膨張コンクリート使用位置		導水路トンネル中下朝川原谷横断箇所付近 (取水口より約 6 km 下流地点)
膨張コンクリート使用区間		229.5 m
設計諸元	形式	円形圧力トンネル
	設計水圧	9.5 kg/cm ²
膨張コンクリートによる導入プレストレス	内径	4.7 m
	巻厚	60 cm および 80 cm (嵌砕部)
	鉄筋量	主筋 S D 35 D 32 mm c.to.c 150 および 125 ダブル 鉄筋比 1.78% および 1.59%
	配力筋	S D 35 D 25 mm c.to.c 400 および 300 ダブル
	膨張コンクリートによる導入プレストレス	20 kg/cm ²
	設計基準強度	$\sigma_{28} : 400 \text{ kg/cm}^2$
膨張コンクリートの強度および使用材料	セメント	普通ポルトランドセメント
	膨張混和剤	CSA 膨張材 (デンカ CSA # 20)
膨張コンクリートの配合	粗骨材最大寸法	25 mm
	スランプ	18 ± 1 cm
	空気量	4 ± 1%
	水セメント比	47.1%
	細骨材率	41.1%
	単位セメント量	394 kg/m ³
	単位膨張混和剤	70 kg/m ³
	その他混和剤	水 185 kg/m ³ , 細骨材 675, 粗骨材 947 プラスグリート HL セメント量の 1.0% シーカー-AER セメント量の 0.012%

面, すなわち卵形と称する断面を採用した。また, 放水路は延長が長い ($l=600 \text{ m}$) ため圧力緩和上中間にサージタンクを設けた。これらの位置, 形状は 図-11 に示すとおりである。

(2) 主機器関係

主機器は高落差 ($H=251 \text{ m}$) に対して高回転 (277 rpm) とし, 能率化, コンパクト化をはかったのが大きな特徴であり, 機器の容量 (146,000 kW) は一般水力発

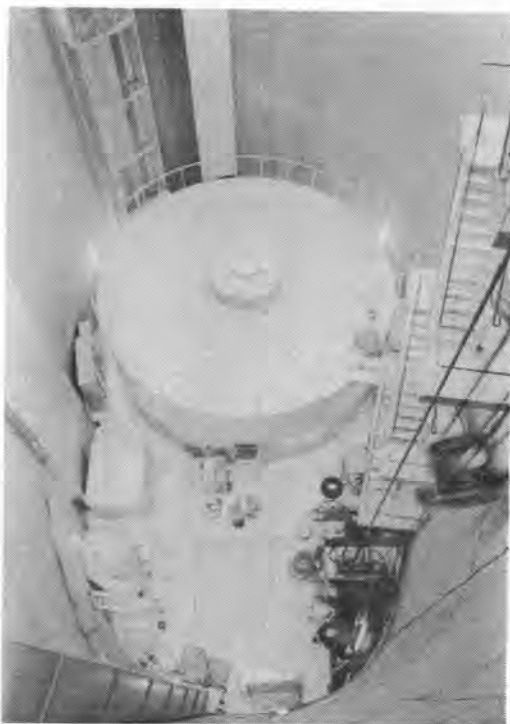


写真-7 発電所内部での発電機据付状況 (外壁は卵形) —昭和 48 年 3 月 31 日—

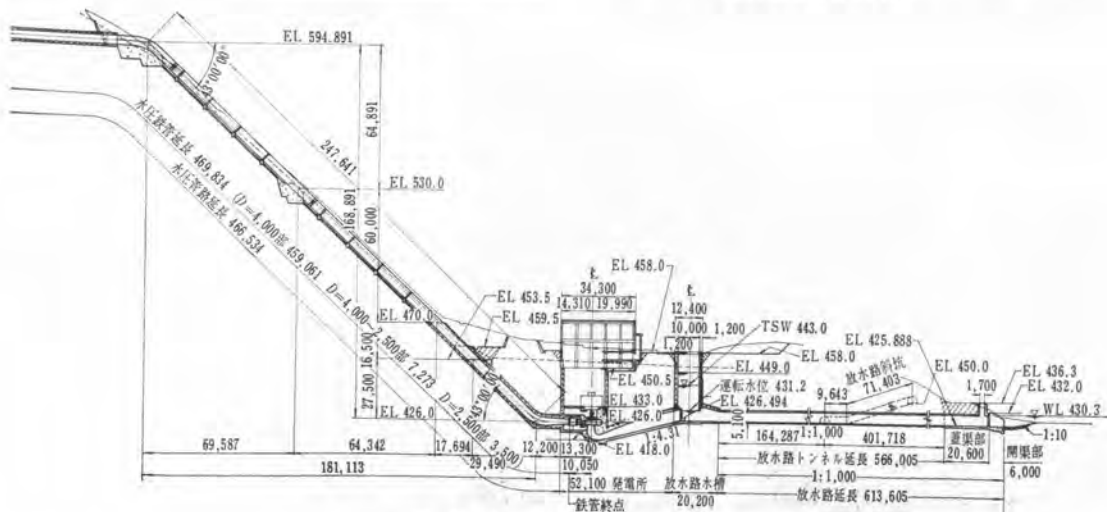


図-11 水路縦断面図

表-9 圧力導水路トンネル施工実績

トンネル名	延長 (m)	掘削				コンクリート						
		掘削		運搬		最大	平均	最大	平均			
		最大	平均	最大	平均							
1号	531	ジャンボ3デッキ2台 ロッカシヨベル RS95 0.6m ³ 2台	ディーゼルロコ 8t 3台	10.50	5.47	211	164	エアクリート 6m ³ 3台	13.50	1.84	183	55
2号上口	1,300	ジャンボ2デッキ1台 ロッカシヨベル RS95 0.6m ³ 2台	鋼車 6m ³ 24台	10.50	6.02	245	181	エアクリート 6m ³ 3台	13.50	7.69	378	231
2号下口	2,260	レックジャンボ2デッキ1台 ジャンボ2デッキ1台 ロッカシヨベル太空 950 0.6m ³ 2台	ダンプトラック 2~8t 10台	12.00	6.28	278	190	コンクリートポンプ 6 ^号 ~7 ^号 2台	13.50	9.10	338	283
3号上口	1,000	ジャンボ2デッキ2台 ロッカシヨベル RS95 0.6m ³ 2台	バッテリーロコ 8t 4台	10.50	4.00	244	120	エアクリート 6m ³ 6台	13.50	6.80	351	204
3号下口	1,346	ジャンボ2デッキ2台 ロッカシヨベル RS95 0.6m ³ 2台	鋼車 3~6m ³ 34台	9.00	4.33	158	130	エアクリート 6m ³ 6台	13.50	5.44	297	163
4号上口	800	レックジャンボ1デッキ1台 ロッカシヨベル RS95 0.6m ³ 1台	バッテリーロコ 8t 3台	9.60	3.21	167	96	エアクリート 6m ³ 3台	12.00	4.53	181	136
4号下口	巻立 1,046 内張管 200	ジャンボ2デッキ2台 ロッカシヨベル RS95 0.6m ³ 2台	鋼車 4.5m ³ 12台	6.00	0.51	24	15	エアクリート 6m ³ 3台	12.00	0.90	60	27
5号	53	トンネルローダ1台 ロッカシヨベル 955 K 1台	ダンプトラック 8t 2台	6.00	0.51	24	15	エアクリート 6m ³ 3台	12.50	1.35	43	41
計	8,536			12.00	4.35	278	131		13.50	4.83	378	145

電所としてはわが国で最大のものである。送電線は庄川水系の当社鳩ヶ谷発電所に1回線で連結される。電圧は275 kV、亘長約 19 km である。

7. おわりに

本工事は前述のように着工から通水開始まで予定を上回る進捗を示し得たものの、この間、幾多の難間に直面した。すなわち、近年特にきびしい社会情勢下での地元との諸補償問題（124 戸に及ぶ湛水池内の民家移転補償、漁業補償、工事中の汚濁水対策、かんがい用水対策、トンネル掘削に起因する溪流枯渇問題、さらに延長 15 km 余に及ぶ県道、林道の付替工事、ならびにこれらに関連した用地買収等）は難行をきわめ、これを解決す

るために工事の実質的なスタートの遅延、これに伴う工期の圧迫、設計変更、工費の増加等、多大な犠牲がはらわれた。

一方、地質不良によるダムの基礎処理やトンネル掘削、破砕帯、湧水処理等の技術的な問題の解決、あるいは気象条件、すなわち、寒冷、積雪期の作業休止対策等のために設計、施工上配慮した点も少なくない。

以上のように、工事は国内でも有数な規模にもかかわらず至難な補償問題を解決し、地質不良、気象対策を技術面でカバーし、なおかつ、昭和 48 年夏ピークに間に合わせるべく工期 2 年 8 カ月という異例のスピードで通水までこぎつけたことは、ひとえにこの工事に関係された方々のなみなみならぬ努力の賜物と深く感謝する次第である。

図書案内

橋梁架設工事とその積算

B5判 約 191 頁 頒価 1600 円 送料 200 円

□申込先□ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 3 丁目 5 番 8 号機械振興会館内
電話 東京 (433) 1501 振替口座東京 71122 番

第二鹿瀬発電所建設工事の概要

曾根田 春 雄*
石川 和 男**

1. まえがき

第二鹿瀬発電所は豊富な水量を誇る阿賀野川下流に位置する既設鹿瀬発電所(最大出力 49,500 kW)の過少設備を解消し、ピーク化と河川の有効利用をはかるため、昭和 46 年 1 月 20 日に着工し、48 年 5 月の発電開始を目途に通水準備の段階に入っている。当建設工事は土木工事における既設鹿瀬ダムの一部撤去、また、設備においては水車 1 台当りの使用水量が 290 m³/sec と、わが国最大である等の特色を有している。

着工より通水までの全工程は 26 カ月であり、工程のクリテカルは発電所基礎盤(ドラフト敷)までの掘削である。全掘削量 213,000 m³のうち、特に発電所締切(第 1 次締切)内の掘削量 12 万 m³が工期を左右すること

表-1 第二鹿瀬計画諸元

河川名	阿賀野川水系阿賀野川		
位置	新潟県東蒲原郡鹿瀬町角神		
使用水量 (m ³ /sec)	第二鹿瀬(新設)	鹿瀬(既設)	計
	最大 290	270	560
	常時	140.9	
有効落差 (m)	最大 22.1	22.4	
	常時	22.7	
発電力 (MW)	第二鹿瀬(新設)	鹿瀬(既設)	同時運転の場合
	最大 55.0	49.5	100.0
	常時	25.7	
発生電力量 (10 ⁶ kWh)	増分	既設	計
	年間 105.6	387.5	493.1
調整池(既設)	総貯水量	16,525×10 ³ m ³	
	利用水深	1.5 m	
	有効貯水量	2,270×10 ³ m ³	
総工事費	3,980,000 千円		
工事施工業者	土木建築	前田建設工業	
	水車	富士電機製造	
	発電機	明電舎	
	主要変圧器	北芝電機	
	門扉	石川島造船化工機	

* 東北電力(株)第二鹿瀬発電所建設所土木課長

**東北電力(株)第二鹿瀬発電所建設所土木課

になり、その予定工程は 8 カ月である。この成否が工事完成への鍵であった。以下その掘削工法および実施について述べてみたい。なお、当発電所の諸元は表-1 および図-1~図-3 に示すとおりである。

2. 地質の概要

当発電所の地質はほぼ NS 方向の走行で 25 度~45 度 W 方向に傾斜した単構造である。層序的には新第三紀中新世の鹿瀬層、新谷層に対比されるもので、下位より黄緑色系の砂質凝灰岩、凝灰岩、頁岩、および珪化した流紋岩、石英安山岩質火山れき凝灰岩(角れき凝灰岩)の互層で、表層の 0~5 m ぐらまでは全般に珪化が進行し、極硬状態を呈している溶結凝灰岩で、露出面は亀裂が発達している。これらの各層は軟硬色調などの変化が著しく、特に熱水溶液によると思われる珪化、鉱染作用が進み、著しく岩質を変化させている。ボーリングコアによる岩石試験(乾燥状態)を行なった結果は表-2 のとおりである。

表-2 岩石試験結果

	珪化凝灰岩	凝灰岩	砂質凝灰岩
一軸圧縮強度 (kg/cm ²)	1,720~2,250	210~350	210~270
せん断強度 (kg/cm ²)	116	22	24
静弾性係数 (kg/cm ²)	4.65×10 ⁸	1.01×10 ⁸	0.35×10 ⁸

3. 掘削工事の計画および施工の概要

ドラフト基礎コンクリート打設のため前述の 12 万 m³の掘削方法としてオープン方式ならびにグローリホールによる掘削土搬出の両案について検討を進めた。オープン方式によるずり搬出は発電所基礎部の掘削が地表より 37 m の深さであり、つぼ掘り状態となり、重機作業が制限されること、ずり搬出用道路が取付け難いなどの欠点があり、グローリ方式は発破により発生する大塊ずり

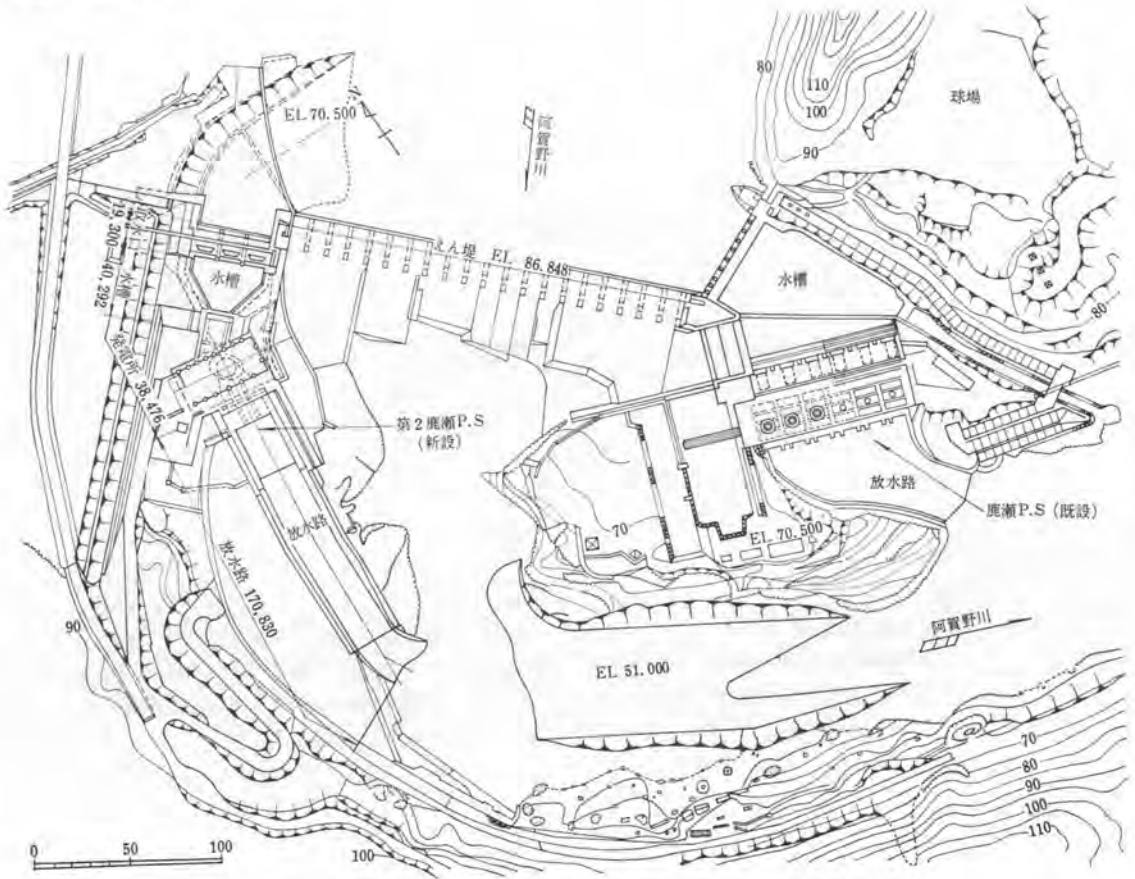


図-1 一般平面図

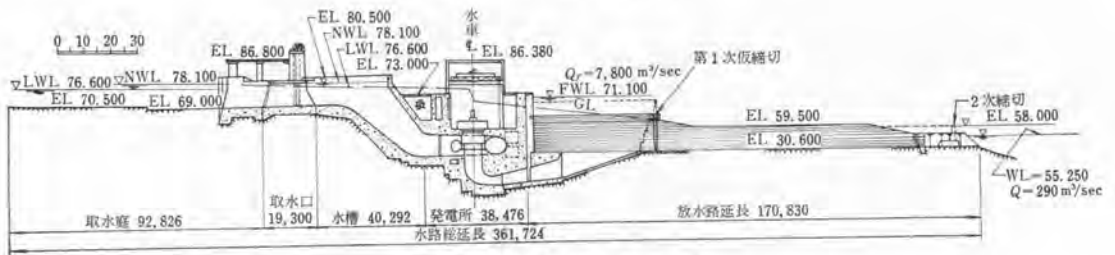


図-2 水路縦断面図

の小割り作業、凝灰岩、特有のヘドロ化、洪水による冠水対策（1次締切洪水処理能力 5,600 m³/sec）に難点がある等があげられるので、当工事は工期の関連上これら両案を併用することによりそれぞれの欠点を補い施工することにした。すなわちオープン方式により表層約 8 万 m³ を 5 月中旬までに処理し、1次締切完了を待って約 4 万 m³ をグローリー方式により搬出する計画をたてた。

以上の計画に基づき昭和 46 年 1 月 20 日日本工事の掘削に着手した。上層部高さ 15 m はオープン方式により順調に工事を進めたが、5 月以降は期待したグローリー搬出が機械の故障、降雨によるずりのヘドロ化、小割り作業の渋滞などにより思うにまかせず、ずり投入口、ブルド一室の改造、ロックブレイカによる小割り作業（0.6 m³

級のクローラショベルにホブゴブリンを取付）による小割り作業、せん孔深、装葉方法の検討などを行ない、改良を重ねたが、その設備の能力を十分発揮するに至らず、したがって、最後までオープン方式に主体をおき、急こう配自走搬出となり、必要以上に重機を投入することになったが、予定の 8 月下旬に 1 次締切内の掘削を完了することができたのである。

次に掘削の実態について報告する。

4. 掘削工事の実態

それぞれの方式による掘削の実績は図-4 に示すとおりであるが、両方式の実態の主な点について報告する。

(1) オープン方式による掘削

本工事は既設鹿瀬発電所および県道にはさまれ、限定された範囲の作業であるため、ずりの飛散、震動などを極力小さくする必要上発破工法はプレスブリッティングおよびベンチカット工法を採用した。

(a) プレスブリッティング工法

近年強烈なダイナマイトが岩盤掘削に使用され、その震動、残された岩盤面への悪影響、余掘り等が問題になるが、コントロールブラスティング工法が開発されてから種々の施工例が報告され、当所でも地形、地質等の関係から先の工法のうち、プレスブリッティング工法にその主体をおいて施工した。使用さく孔機はクローラドリル CRD 6、ビット径 70 mm、装薬は図-5 に示すとおりである。また同工法を先行させ、その後ベンチカット工法を施工した個所と、プレスブリッティング工法を施工した個所もあったが、いずれも目的は十分果たし得たものと考えている。

(b) ベンチカット工法 (図-6 参照)

(i) さく孔、同工法におけるベンチカット高の決定はさく孔機、ビット径およびずり処理能力、岩質などによって決定されるが、それらを総合して 3 m と決定した。さく孔機はクローラドリル CRD 6 を使用し、ピッチは 1.5 m 千鳥を標準とした。クローラ 1 台さく孔本数 3.5 本/hr、純作業量 21 m³/hr であり、平均日の稼働率

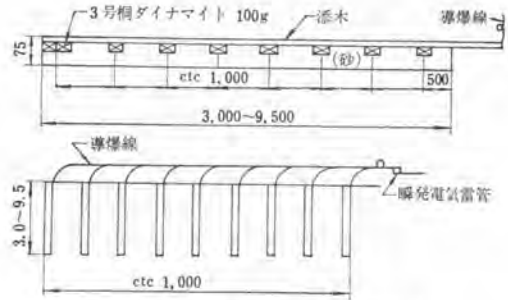


図-5 プレスブリッティング装薬状況

は 8 時間程度である。クローラ 5 台を使用し、その給気設備は 100 IP 定置式コンプレッサ 5 台を使用した。

(ii) 装薬、使用ダイナマイトは 3 号桐および ANFO 爆薬を併用したが、掘削盤が深い所では河川水位より 20 m 下りとなり、孔底は水穴となるなど、またグローリとのかね合いからも小割りが要求されるなど、種々問題があったが、図-7 に示す推移により、各ベンチごとに装薬の方法を変えて施工した。①、②は主として浅い部分に使用、③は小割りを目的としたものであるが、不発が多く、手間もかかり、サイクル的に問題があった。④はオープン搬出に可能なずり径となり、サイクル的にも良好であった。使用爆薬は計画では 0.33 kg/m³ であったが、実績はダイナマイト換算 0.3~0.35 kg/m³ となった。

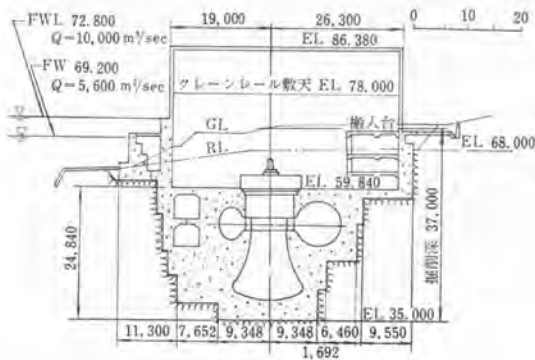


図-3 発電所断面図 (水車中心)

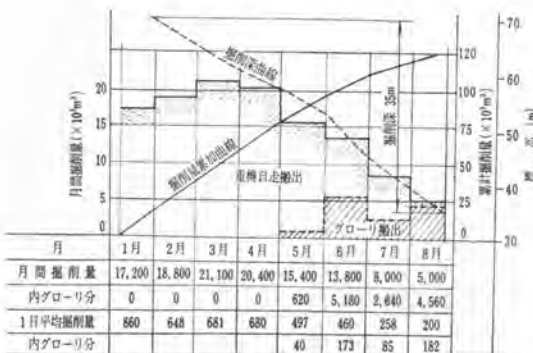


図-4 水槽～放水路間掘削実績図 (1次縮切内)

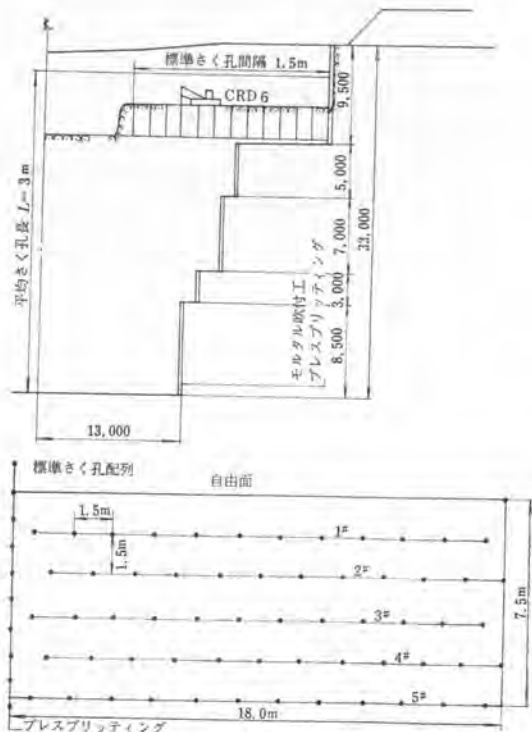


図-6 ベンチカット工法標準さく孔図

(c) 掘削ずりの運搬

1次締切内12万m³のうち、表土を含めて72,000m³を運搬道路によりダンプで搬出し、48,000m³を工期の都合によりグローリと重機自走の併用で搬出したが、グローリ搬出は13,000m³にとどまり、急こう配自走搬出となった。道路こう配は1/7~1/3とし、10tダンプとドーザショベル、タイヤドーザを投入し、各種の組合せを行ない、搬出にあたったが、能率は著しく低下した。重機による岩礫の泥土化には随分悩まされたものである。主要重機稼働工程については図-8を参照されたい。

(2) グローリ方式による掘削ずりの搬出

ずり搬出用の斜坑は断面9.18m²、延長156m、斜度15度とし、ずり投入用立坑は高さ30m、断面9m²とした。なお、搬出能力150t/hr、幅1.1m、斜度15度のベルトコンベヤを設備し、ずり搬出が開始されたわけであるが、次々と支障が生じ、前述のように13,000m³の搬出にとどまったわけである。その理由としては次の諸点をあげることができると思う。

- ① 立坑敷盤は河川水位より約20m低部にあるため湧水があり、ずりに混入して泥土化し、ずりが逆すべりを起こした。
- ② 立坑下のフィーダの上部ホッパにかみ合ってアーチアクションを来し、落下しなくなった。
- ③ ベルコン上載ずりが少ないためフィーダのワインダーストロークの増大をはかったところ、過負荷のためトルクコンバータに焼付を起こした。

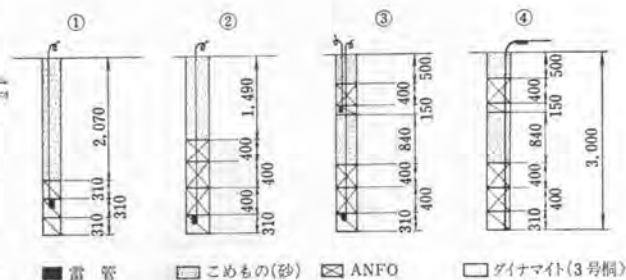


図-7 装薬状況の推移

これらの支障を来す時点における能力は約30~40t/hrときわめて低いものである。以上の経験によると次の点に留意して施工しなければならない。

- ① 掘削ずりの泥土化を防止すること
- ② 動力源の計算は湿潤ずり荷重を考慮すること
- ③ ブルドー室は可能な限り大きくすること
- ④ 発破工法を十分検討し、小割り作業に負担を与えないこと

5. その他

既設構造物の近接、県道の隣接のために発破飛散防止には十分の配慮を行ない、プラスチックマット、防爆ネットなどの設備も行なった。また、掘削垂直面は落石防止のためモルタル吹付工、一部ラス入り5cm厚を施工し、その防護にあたり落石、崩壊などの事故もなく、コンクリート打設を施工した次第である。

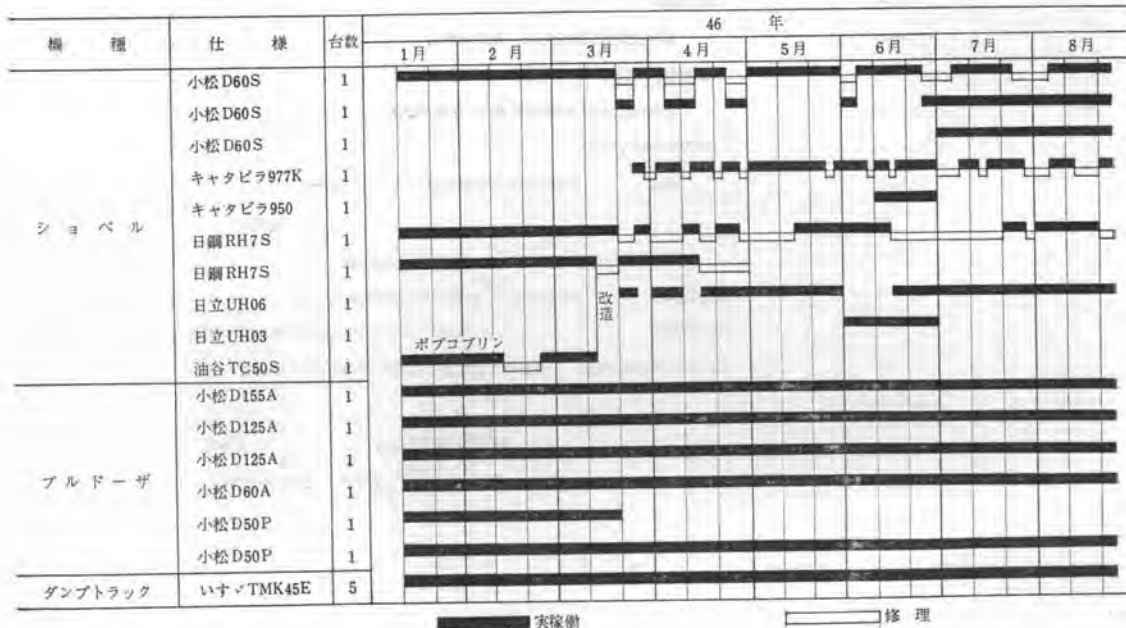


図-8 1次仮締切内掘削主要重機稼働工程



写真-1 上空より見た第二鹿瀬発電所

6. むすび

以上、本工事のうち主として掘削工事の実態について述べたが、グローリ方式が思うにまかせず、悪戦苦闘を

重ねる結果となったものの、工程を確保し、5月10日の発電開始を目前に控え、感慨ひとしおである。なお、最後に主要工事実施工程を図-9に添付し、グラビヤに工事状況写真を掲載して参考に供する次第である。

工事名	工種	数量	45年			46年				47年				48年			記事	
			8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10		12
準備工事	1式				■	■												グローリ設備を含む
取水口	水中掘削	28,600m³								■								固定堰撤去共
	掘削	19,958m³				■	■											
水槽	掘削	26,292m³				■	■											
	コンクリート	13,334m³				■	■											
発電所	掘削	48,216m³				■	■											
	コンクリート	26,761m³				■	■											
放水路	水中掘削	2,862m³																
	掘削	70,777m³				■	■											
	コンクリート	16,553m³				■	■											
その他土木工事	1式				■	■												掘削 16,103 コンクリート 4,195
土木掘削計		213,319m³				■	■											
土木コンクリート計		68,733m³				■	■											
本館工事	1式																	
電気工事	1式																	

図-9 第二鹿瀬発電所新設工事主要工事実施工程

第二鹿瀬発電所

建設工事を見る



▲通水を待つ第二鹿瀬発電所



▲取水口油圧式自動除塵機



▲クローラドリルによる
発電所掘削さく孔作業

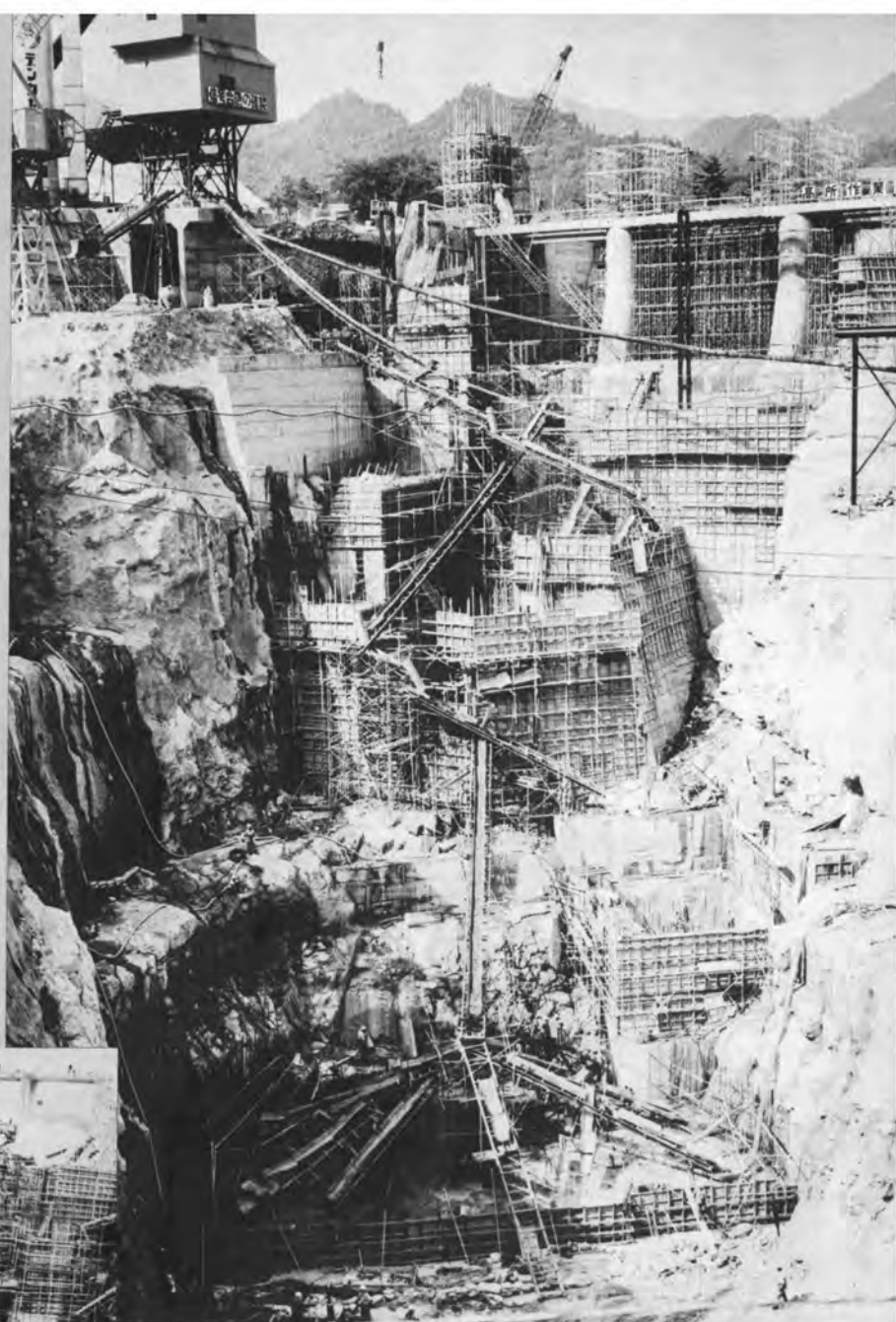
▼発電所掘削
グローホールずり投入口



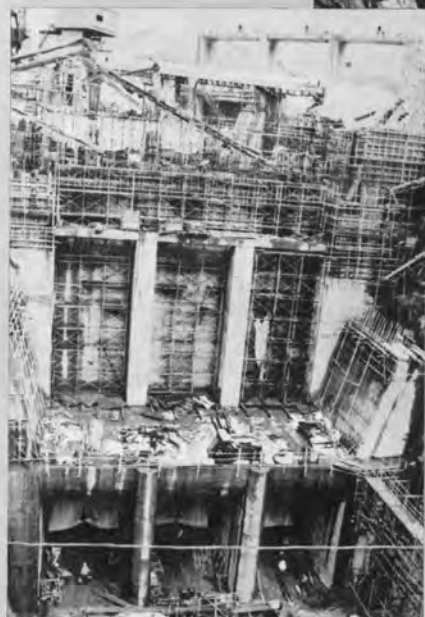
グローホールへの
発電所掘削ずり搬出作業▶

▼2次仮締切内での放水路掘削工事

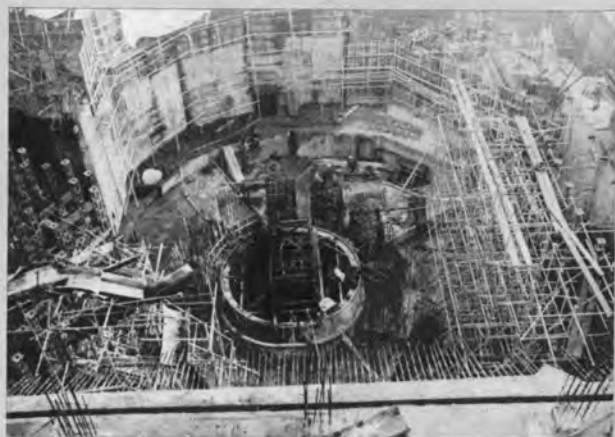




発電所最下部ドラフト
基礎コンクリート打設▶



▲放水路防水壁のコンクリート打設



▲発電機基礎鉄筋組立



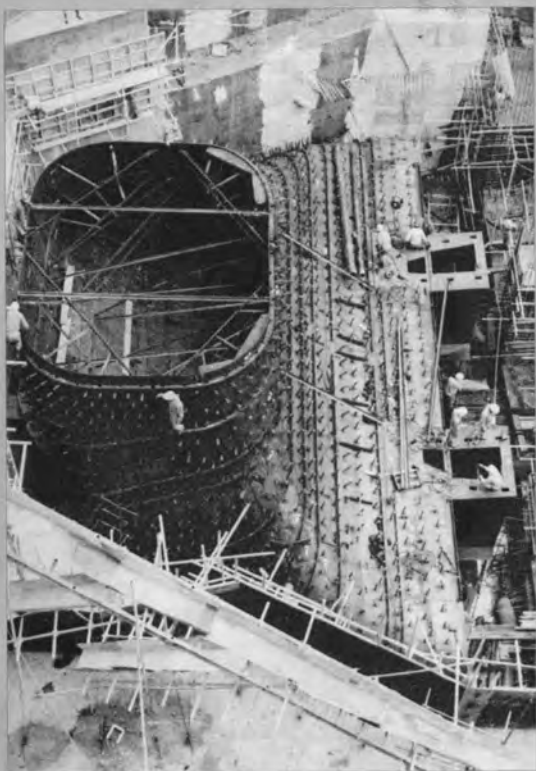
▲取水口既設鹿瀬ダム撤去工事発破作業



▲取水口既設鹿瀬ダム撤去工事
コンクリートずり搬出作業



▶発電所ケーシング据付作業



▲発電所ドラフトチーフ据付作業



▲水槽漸縮部ケーシング
取付部 D=8,600



▲日本一の使用水量を誇る
水車の据付作業

部 会 研 究 報 告

市 販 添 加 剤 調 査 報 告

機械技術部会 潤滑油研究委員会

1. はじめに

石油製品に添加剤が使用され始めてからすでに 20 年以上たっており、もっと古くはガソリンのオクタン価を向上させるための四エチル鉛がある。

第 2 次大戦を契機として、特にエンジンオイルの性能向上のために各種の添加剤が開発された。これらの添加剤を添加したいいわゆる高級石油製品の普及は、エンジンその他各種機械の性能向上と相まって建設業界の発展に寄与した功績は高く評価されていくと思われる。

これらの添加剤は主として石油メーカーによって基油に添加され、最終石油製品として市販されているが、それ以外に市販されている最終石油製品に添加することにより、ある特殊性能を付与することを目的とした添加剤が

市販されている。これらをわれわれは“市販添加剤”と称している。

市販添加剤は一般に石油メーカーの系列以外の販売店により販売されており、直接ユーザに売り込まれる場合が多い。商品は多種にわたり、ユーザはこれらの採否に迷う場合がある。

潤滑油研究委員会は本協会員の便に供するため、まず市販添加剤販売店の説明を求め、次に委員の判断に基づき、できる限り中立的立場で調査を行なった。これらのものを一定の分類にしたがって分類し、その解説と、次に販売店の説明と委員の判断に基づいて解説し、かつ注意事項があれば併記するという形式で調査内容をまとめた。この報告が協会員の市販添加剤評価の一助になれば幸いである。

表—1 市販燃料添加剤一覧表 (順序不同)

会社名	商品名	添加対象物	作用および効果	成分
真野商事	ブルループ	灯油	粘度向上, 燃焼促進, セタン値向上	ナフテンベース油に多種の金属塩, 油性向上剤, 極圧添加剤
和興	PCL Ace	灯油	粘度向上, セタン値向上, 燃焼促進	渣状炭化水素ベースにセタン値向上剤, 多目的添加剤配合
鎌倉化成	ガスアジコン	灯油	粘度向上, 油性向上, 流動点降下, 燃焼促進	アクリルベース, ステアリン酸エステル, 界面活性剤
日本添加剤工業	ブルゾール	灯油	油性極圧性向上, 噴霧粒子の微細化均一化	高級脂肪酸のアルカリ土類金属塩, 高分子界面活性剤, 高分子希釈剤, 高分子重金属塩
東亜熱研	ヂーゼンバ	灯油	油性向上, セタン値向上, 燃焼促進	界面活性剤, セタン値向上剤
山水商事	レデックスM	灯油	清浄分散作用, 燃焼促進, 粘度向上, 極圧性向上	ナフテンベースに多種類の有機金属塩を配合
日本ルブリゾール	ルブリゾール 565	軽油	発煙抑制, エンジン清浄化	バリウム系化合物
本岡通商	モトコアンチスモーク	軽油	発煙抑制, エンジン清浄化	バリウム系化合物
山水商事	レデックスK	軽油	清浄分散作用, 発煙抑制, 燃焼促進	ナフテンベースに多種類の有機金属塩および Ba 塩配合
日本添加剤工業	ノンスモーク	軽油	発煙抑制, 清浄分散作用	バリウム化合物

2. 市販燃料添加剤 (表—1 参照)

市販燃料添加剤としては灯油用, 軽油用があり, 化学的に作用するもの, 物理的に作用するもの, 両者の組合せによるものなどがある。

ユーザは燃料添加剤を加えることによる性能上の効果, あるいはこの判定を一般性状試験で確認することは困難である。したがって, ユーザとしては燃料および使用条件などを考慮して, その実機で効果があるかを短期間あるいは長期的に確認する必要がある。

最も簡単な方法としては, 現在添加剤を使用しているユーザの声を聞いて判定するとよい。

(1) 添加剤の成分

- ① 蒸留したタール状物質
- ② 有機金属塩

③ ナフテン酸またはエステル系

(2) その効果

(a) 物理的效果

- ① 硬質カーボンの除去
- ② 粘度の増加
- ③ 摺動面の摩耗を少なくし、摩擦係数を少なくする。

(b) 化学的效果

- ① セタン値向上
- ② 有害排気ガスの減少、黒煙の抑制
- ③ 燃焼室その他の清浄

(3) 選択上の注意

- ① 水分を含有しないこと
- ② 低温性を悪化させないこと
- ③ 腐食性のないこと
- ④ 蒸発性が小さいこと
- ⑤ 表面張力が低いこと
- ⑥ 排気ガスに有毒な物質を含まないこと

(4) その他

灯油、軽油用添加剤以外に、重油およびガソリン用添加剤も二、三見受けられる。

3. 市販固体潤滑剤 (表-2 参照)

固体潤滑剤はグラファイトが古くから使用されていたが、近年になって二硫化モリブデン、酸化鉛、軟質金属粉が使用され、最近ではポリテトラフロロエチレン (PTFE) などの合成品も開発されている。ここでは市販添加剤として多く販売されている二硫化モリブデンとグラファイトをとり上げる。

(1) 二硫化モリブデン

潤滑剤としてとり上げられてから 20 年になり、最近では比較的広範囲に使用されている。粉末であるためそのままでは潤滑面に付着しにくいので、油やグリースに懸濁させた状態、あるいは合成樹脂を粘結剤として摩擦面に塗布した状態で使用され、潤滑油では得られない有効な焼付防止または摩耗防止効果が得られている。しかし、二硫化モリブデンは高温下 (350°C) で酸化され、酸化モリブデンを生成し、摩耗が激しくなる (エンジンによってはトップリングの異常摩耗を起こすことがある)。また不純物の混入がある場合も摩耗、腐食などの問題がある。したがって、油やグリースで支障なく潤滑できる個所に無理に使用すると、むしろ悪影響があるので、適

表-2 市販潤滑油添加剤一覧表

(順序不同)

分類	会社名	商品名	用途	備考
市販固体潤滑剤	三菱商事	モリコート	車両および各種産業用	各種製品あり
	三井物産	ループエキス	同上	
	日立粉未冶金	ヒタゾル	同上	
	大東商事	リキモリ	同上	
	住友工業	ローコオイル	同上	
	日本モリブデン化学	ニチモリ	同上	
	日本パーカグライジンオート産業	モイルベース モリグラフ	同上 車両用	
市販金属塩形極圧添加剤	三菱商事	ウイジン	車両、船舶、工業用	各種製品あり
	日米石油	パーダール	同上	同上
	三井物産	メタルブダイン	同上	同上
市販粘度指数向上剤、流動点降下剤	STP特殊化学製品元売協同組合	STP (オイルトリートメント)	車両用	
		マイクロブアドバイス	同上	
市販清浄剤、分散剤系添加剤	トヨタ自動車販売	キャスミックエース	同上	
	STP特殊化学製品元売協同組合	STP (オイルトリートメント)	車両用	
	日米石油	パーダール	同上	各種製品あり
	三菱商事	ウイジン	同上	同上
その他	三井物産	メタルブダイン	同上	同上
	山水商事	レデックス	同上	同上
その他	日本ルビシル	ルビシル	車両用、工業用	各種製品あり

材適所にどのようなタイプのものを使用するかを検討する必要がある。

市販二硫化モリブデンには次のタイプのものがある。

(a) オイルタイプ

オイル中に二硫化モリブデンを分散したもの (エンジンオイル用、ギヤオイル用など) で、市販品例としてモリコート Z、ループエキス E、ヒタゾル二硫化モリブデン MO、リキモリ、ローコオイル、ニチモリ、モイルベース、モリグラフがある。

(b) ペーストタイプ

二硫化モリブデンを濃厚に含んだもの (機械組立用、オイルで希釈して使用する場合もある) で、市販品例としてモリコート G、ループエキス P、ヒタゾル二硫化モリブデン MG、リキモリペースト、ローコペースト、ニチモリペースト、モイルペーストがある。

(c) スプレータイプ

エアゾル式のもの (オイルやペースト状の湿潤被膜と乾燥被膜用のものがある) で、市販品例としてモリコート、ペーストスプレー、ループエキス SPM、リキモリ、ローコルスプレー、ニチモリペーストスプレー、モイル P がある。

(d) グリースタイプ

グリース状のもの (ころがり軸受用) で、市販品例としてモリコート BR 2、ループエキス ZM、ヒタゾル二硫化モリブデン MO、リキモリ、モリスピードグリース、ニチモリグリース、モイルグリースがある。

(e) 樹脂被膜タイプ

二硫化モリブデンを樹脂とともに溶媒に分散したもので、潤滑面に塗布すると乾燥被膜ができる（ギヤ歯面、スライド面、平軸受用）。市販品例としてモリコート M-8800、リキモリ、モリキュー、ニチモリボンド、モイルペイントがある。

（2）黒鉛（グラファイト）

二硫化モリブデンとよく似た性質であるが、二硫化モリブデンに比べて焼付防止にはあまり効果がない。種類、用途については二硫化モリブデンと同様で、市販品例としてヒタゾルコロイド黒鉛がある。

（3）市販金属塩形（金属化合物）極圧添加剤

（表—2 参照）

油溶性有機金属化合物で極圧性を有する物質（たとえばナフテン酸鉛）を含むものである。

これらの添加剤は工業用ギヤ油の添加剤として使用されているものもあり、極圧下において耐摩耗性、耐焼付性が期待できる。化合物の種類によっては高温（たとえば 80°C 以上）で分離し、スラッジを生成するものがある。したがって、高温で使用する場合、特にエンジンオイルに添加使用する場合は単に極圧性のみにとらわれることなく、その他の性能（すなわち、清浄性、酸化安定性等）を阻害しないことを確認する必要がある。

金属塩形極圧添加剤を含む商品には次のような銘柄があげられる。

- ① ウイン
- ② パーダル
- ③ メタルブダイ

（4）市販粘度指数向上剤、流動的降下剤

（表—2 参照）

粘度指数向上剤には流動点降下作用があるものもないものがあるが、市販添加剤で主体を占めているのは流動点降下作用がないものである。中には粘度指数向上のほか、清浄性、酸化防止性、耐摩耗性、さび止め性を兼ね備えたものがある。粘度指数向上を期待する場合はロットごとに品質検査が行なわれている。石油会社のマルチグレードオイルを使用するのが無難である。なお、市販品例として次のものがある。

- ① STP（オイルトリートメント）：粘度指数向上に効果がある。清浄性に対しても多少効果が期待できる。
- ② マイクロブアビス：清浄性のある粘度指数向

上剤にある程度の油性向上が期待できる添加剤を加えたもの

- ③ キャスマックエース：粘度指数向上剤に一般エンジンオイルに使用されている清浄剤、酸化防止剤、耐摩耗性向上剤等を加えたもの

（5）市販清浄剤、分散剤系添加剤（表—2 参照）

ここでは金属形、無灰形の清浄剤（主体は酸中和）と分散剤を検討した。これらの添加剤は一般にヘビーデューティ用モータオイルおよびディーゼルエンジンオイル中に添加されているものである。したがって、この種の添加剤は一般に直留鉱油ないし、きわめて低品位のエンジンオイルに添加した場合での効果が期待できる。しかしながら、上記のような処理をしたエンジンオイルも総合的に見ればまだまだ不十分であることが多い。なお、市販品例として次のものがある。

- ① STP：STP オイルトリートメント 高分子形エンジンオイル用分散剤を含むエンジンオイル（主としてモータオイル）の分散性に効果が期待できる。
- ② パーダル：各種の清浄剤、分散剤を含む燃料（ガソリン、軽油）用、エンジンオイル（モータオイルとディーゼルエンジンオイル）用添加剤が商品化されている。
- ③ ウイン
- ④ メタルブダイ

（6）その他市販添加剤（表—2 参照）

一般の添加剤の概念に入らないものとして市販されている添加剤にルビシルがあり、これはシリコン系のものである。

なお、シリコンは一般に次の特徴を有する。

- ① 熱安定性、耐酸化性が極めて良好である。
- ② 耐水性が良好である。
- ③ 表面能力が小さく、金属表面に対する付着性がよい。
- ④ 摩擦特性は普通潤滑油より劣る。
- ⑤ 少量でオイルの泡立ちを抑え、泡を消す力を持っている（必ずしもどのオイルの泡立ちも抑えるとは限らない）。

ルビシルはシリコンに極圧性を付与したのといっているが、オイルに添加した場合に容易に溶けるか否かが問題である。

（委員：松下 弘）

部 会 研 究 報 告

高速道路維持管理調査報告

施工技術部会 道路維持委員会

1. ま え が き

高速道路の供用は東名高速 346 km、名神高速 189 km、中央道 100 km の幹線に加え、近畿道、中国道、九州道、北陸道、東北道、新空港道、道央道のそれぞれ一部が開通し、47 年度末で 871 km となっている。48 年度においてはさらに関越自動車道など一般有料道路よりの切換を含めて 473 km が開通し、1,344 km の供用となる。そして 52 年末には約 3,000 km、60 年には 10,000 km に近い供用が期待されている。

一方、供用中の高速道路に関する社会の要求は交通安全を第一に、環境保全、サービスの改善、交通情報の提供など日増しに強くなってゆく現状である。このような情勢にかんがみ、維持管理業務は社会的に非常に重要な業務となるとともに、管理者にとっても多数の人員と多額の費用を必要とする業務となりつつある。

高速道路の維持管理業務は一般道路の維持管理業務と異なり、いくつかの特徴がある。その諸点は次に示すとおりである。

- ① 全線にわたりある水準以上の高いサービスレベルを常に文字どおり 24 時間維持しなければならない。
- ② 出入制限され、往復分離された道路上の作業であるため交通規制と交通確保が第一要件である。
- ③ 高速走行を行なっている道路上の作業であるため安全管理が特に重要である。
- ④ 労務不足の社会情勢に対処し得るよう合理的でかつ能率的な作業でなければならない。

これらの要件をふまえたうえで今後の高速道路の維持管理のあり方を再検討し、維持作業の安全体制、施工体制を確立することが必要である。道路維持委員会においてはこのテーマのもとに昭和 45 年度より 3 カ年にわたり道路維持管理体制の調査をはじめとし、清掃、植栽、交通規制の一般作業、雪氷作業の実態調査を行なうと

もにその問題点をさぐり、さらにある作業については機械化の方向の研究を行なった。この報告はその研究のうち特に清掃作業、植栽作業および交通規制作業についてその実態と機械化について報告を行なうものである。

2. 調査の概要

(1) 管理体制と維持管理費

維持管理業務は道路維持事務所ないしは維持を専業とする出張所において行なわれているのが一般である。その受持つ距離は東名、名神高速においては 1 事務所当り約 50 km である。国道の場合、1 出張所当りの管理延長は 10~90 km と幅があるが、平均的には 40~60 km となっている。この管理延長は今後検討の必要はあるが、諸外国においても 1 事務所当りの管理延長は 30~60 km となっており、日常巡回や災害体制よりおのずからこのような延長が適当となったものであろう。

管理に要する現場技術者数は高速道路の場合 km 当り 0.4~0.6 人、国道の場合 0.2~0.9 に分布している。道路構造や交通量によりその差はあるであろうが、将来高速道路の供用延長が延びるにしたがってその必要人員はかなり膨大な員数となるので、管理体制、施工体制とあわせて今後必要人員の節減に努めなければならない。

次に高速道路の維持管理費の推移を図-1 に示す。維持管理費は供用後年に 10~20% 増加の傾向にあるが、特に供用後 5 年を経るとその必要額が増加することがわかる。その維持作業別工費内訳を表-1 に示す。これによると東名の場合、巡回、清掃、植栽作業で工費の約半分を占めており、名神では高架橋梁の補修および雪氷作業の占める率が高くなっている。主な作業の工費は km 当りに路面清掃は約 20 万円、中央分離帯の植栽作業が 20 万円となって各道路それぞれ一定であるが、名神の高架橋梁は構造物単位延長当り 290 万円にもなり、また塗装が 356 万円となり、東名と比べると非常に高くなって

いる。

(2) 各種作業の実態調査

高速道路の路面清掃については、使用機械、その清掃速度、使用回数および塵埃量について広範な調査を行ない、またその問題点について検討を行なった。清掃作業中の追突事故が多いことから作業速度を上げることを検討したが、現在の清掃車の機構上およびその操作上からかなり問題は多い。しかし運転操作の安全能率化のためのいくつかの改良点を指摘した。一方、道路構造および施設の面からもいくつかの改良点が考えられる。特にごみ処理のための焼却場の設置、不燃物処理場の設置の必要性が強調された。

植栽作業についての実態調査の結果、人力が主であり、しかもその必要人員は意外に多く、特に中央分離帯の芝刈りは10人掛りで1日2,000~3,000m²(約1km)しか能率が上がっていない。したがって、この分野での機械化はもっとも緊急に必要と思われる。本委員会では芝刈りおよび樹木せん定の機械化を研究し、その試作機の実験を行ない、実用化の確認をすることができた。

そのほか、一般に高速道路における作業はすべて交通

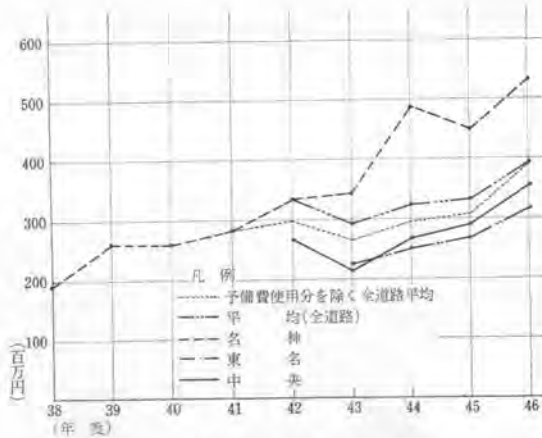


図-1 高速道路管理費 km 当り実績

表-1 維持作業別工費内訳

作業内容	東 名		名 神	
	金額 (百万円)	構成比 (%)	金額 (百万円)	構成比 (%)
巡回	8.9	1.6	8.7	1.3
清掃	154.4	27.1	90.6	13.1
植栽	116.1	20.4	80.2	11.6
舗装	15.5	2.7	19.4	2.8
橋梁高架	47.2	8.3	181.3	26.1
のり面、排水等	42.1	7.4	45.1	6.5
警備対策	25.9	4.6	98.1	14.2
交通管理施設	37.2	6.5	13.0	1.8
交通事故復旧	24.6	4.3	17.4	2.5
施設	58.3	10.2	124.8	18.0
その他	48.8	8.6	14.6	2.1
計	589.0	100	693.2	100

規制作業が伴っている。その実態調査の結果、交通規制作業が意外に多いこと、たとえば1車線規制は1事務所で年間に240回も行なわれていることがわかった。また規制材の設置および撤去にそれぞれ3~5人の労務者と30分の時間を要している。この作業中にしばしば人身事故を起こしている実情から規制方法、それに要する器材の改良の必要性が痛感された。

このように本委員会の調査において高速道路および国道の維持作業の実態が初めて明らかにされ、その問題点と機械化の方向が打出された。以下、その調査研究において特に重点を置いた清掃、植栽および交通規制作業についてその概要を報告する。

3. 道路清掃

(1) 実態調査

高速道路の清掃は本線のほこりやごみを対象とした機械清掃、大きいごみやほこりを対象とした人力清掃およびサービスエリア、パーキングエリアのエリア清掃に分けられる。ここで調査した対象は主に機械清掃である。

図-2に東名、名神の1日当り塵埃量とその内訳を示す(高速道路調査会調べ)。本線のごみは1日1km当り約0.02tで、その内訳は土砂や金属、ガラス類が多く、可燃物は23%である。一方、サービスエリア内のごみは紙類その他可燃物が多いのが特徴である。表-2に東名、名神の路面清掃の実態の一部を示す。清掃の方法は橋梁高架部の路面および分離帯側はスイーパーにより、また、土工部路肩側は散水車により塵埃を路面外に吹飛ばす方法をとっている。清掃回数はスイーパーが週に1~2回、散水車が2回程度となっており、除去される塵埃量は走行1km当り0.02~0.06tとなっている。

(2) 清掃作業の問題点

実態調査に基づいてその問題点につき種々議論し、検討が行なわれた。その問題点は塵埃の処理システムに関するもの、清掃機械に関するもの、道路構造に関するものに分けられる。その各々について概要を示すと次のとおりである。

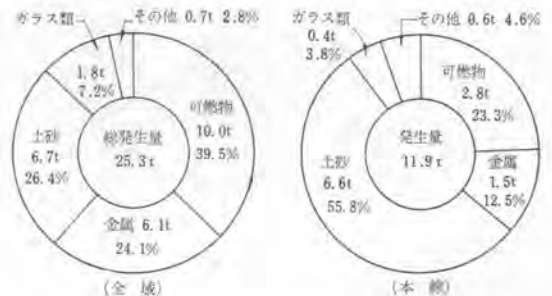


図-2 東名、名神高速1日当り塵埃量とその内訳

(a) 塵埃処理システムについて

ほとんどの事務所が清掃の問題の第一に挙げているのがごみ処理の問題である。具体的には次のような事項である。

- ① 焼却場がない。
- ② 焼却場があっても施設の内容から煙など公害発生源として付近住民の問題となっている。
- ③ 灰および土砂の捨場がない。

従来の処理は一般に地元公共団体に依頼してきたが、最近開発の進捗と公害意識の向上に伴い道路のごみの搬入を断われ、管理者自身の手で処理せざるを得なくなっている。したがって、今後の高速道路においては必ず塵埃処理施設が必要である。

(b) 清掃機械について

スイーパーにはブラシ式および真空式があるが(写真-1, 写真-2 参照), 共通して問題として挙げられるのは作業速度の向上と運転室内居住性の改良である。

現在の作業速度は 10~15 km/hr であるが、低速による問題の第1は作業中の事故である。昭和46年1月から10月までの維持作業中の事故33件のうち7件は機械および人力清掃中のものであった。その内容は作業中のスイーパーに追突したものが多い。作業車の低速はまた交通障害となり、渋滞を誘発している。このような面から本委員会は作業速度および回送速度の増速について慎重な検討を行ない、コメントを出した。

望ましい速度は作業中 50 km/hr, 回送中 80 km/hr であるが、実際には作業の制約, 機械条件の制約があり,

表-2 路面清掃作業実態調査

路線名 項目	東 名 高 速		名 神 高 速	
	横浜維持事務所	豊田維持事務所	彦根維持事務所	茨木維持事務所
管理延長 (km)	57.7	52.7	45.1	58.7
車線数	4~6	4	4	4
清掃用機械 路面清掃車	ウェイン 940 形 (ブラシ式)	ウェイン 940 形 (ブラシ式)	加藤 RRZ (真空式)	加藤 RRZ (真空式)
散水車 トラック	いすゞ 10,000 L 2t 2台	いすゞ 10,000 L 2t 2台	いすゞ 7,000 L 2t	いすゞ 7,000 L 2t
交通量 (台/日)	28,600~50,000	21,000	17,000	50,000
機械清掃 清掃頻度 平均作業速度 塵埃量	2.4回/週 7.3 km/hr 0.062 m ³ /km	1回/週 11.4 km/hr 0.025 m ³ /km	1回/週 10 km/hr 0.05 m ³ /km	1~1.5回/週 10.7 km/hr 0.04 m ³ /km
散水清掃 清掃頻度 作業速度 散水量 給水の方法	2回/週 50 km/hr 1.08 m ³ /km 自力給水	2回/週 24.5 km/hr 0.80 m ³ /km 自力給水検併用	2回/週 65.0 km/hr 0.50 m ³ /km 自力給水	2~3回/週 31 km/hr 0.42 m ³ /km 水槽ポンプ
人力清掃 清掃頻度 清掃場所	1回/日 本線 IC など	4回/週 同左	4回/週 同左	1回/日 同左
直営, 請負の別	請 負	請 負	請 負	請 負

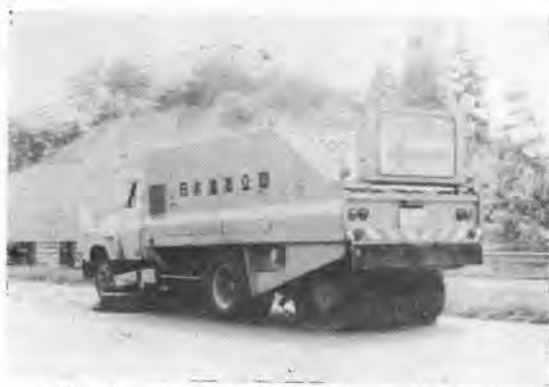


写真-1 ブラシ式スイーパー(日本ウェイン NW-945)

その可能な範囲で高速化をはかるべきであり、その目標値についていろいろ議論と検討が行なわれた。

機械構造の面からは、ブラシ式については路上の塵埃をまき上げるためにはメインブラシ, サイドブラシともその回転数に限度があり, 真空式にあっては搭載するブロワの大きさに制限を受ける。運転操作の面からは作業中にブラシまたは吸込ブラシの先端と道路の縁石との間隔を一定に保ちながら走行し得る操作速度としての限度がある。これらの条件について検討した結果, 作業速度 20~25 km/hr が実際の限度とみられる。回送速度は 60 km/hr までアップできる。

また運転者居住性の向上は比較的処置がしやすい。運転室のクーラ設置, エンジンとブロワの騒音防止(真空式の場合), 作業個所に対する運転室視界の改良などである。これらの改良は今後詳細にわたりユーザーの意見をいれ, 個々の部分について改善することが必要である。

(c) 道路構造その他について

道路構造も清掃作業のしやすい形状が要望



写真-2 真空式スイーパー(加藤製作)による排水ます掃除中

される。縁石に設置される呑口は構造によってはブラシにより塵埃の集まることとなる。オーバレイにより生ずる呑口の段差も清掃の障害となりやすい。排水構造は呑口から雨水のみならずかなり大きいごみが入ってくることを考えて、詰まらないような構造物でありたい。

今後の大きい問題は、大きい落下物、粗大ごみの収集の機械化である。現在はもっぱら人力によっているが、もっとも事故発生危険率が高い。形の大きいものは人力によらざるを得ないであろうが、パワーの強い大形のスイーパーを開発することにより相当に大きい寸法のごみまで処理できることになるであろう。この面からも高速大形のスイーパーの開発が望まれるわけである。

4. 植栽作業

(1) 実態調査

高速道路の維持管理作業において植栽作業の占める率は意外に大きい。東名高速道路の維持作業費の工種別内訳(表-1 参照)によれば植栽作業は全体の約20%を占めており、その量は清掃に次いで2番目である。さらに植栽作業が主として人力によっている現状を考えると、その時間、労務についてみればさらに大きい比率を占めているものとみられる。表-3 に高速道路の分離帯における作業実態調査の一部を示す。これを見れば分離帯の植栽作業の内容の多いこと、さらに多くの労務者を必要としているかわかる。1事務所の管理延長のうち約40

km 分離帯延長があるとすると、年間約1,000人・日もの労務を要している。また、植栽作業のための交通規制(分離帯作業中は上下線とも追越車線を規制する)も年間約50日に及んでいる。植栽作業の内容は大きく分けて樹木の維持と芝生の維持とに分けられる。

分離帯植樹の目的は主として眩光防止であり、併せてドライバーの視線誘導および心理的緊張緩和、さらに道路に美観をそえることである。この目的からも植樹は大きさが一定で、しかも、その茂りも密でなければならぬ。そのために少なくとも年に1回はせん定を行ない、また施肥が必要である。また、害虫防除のため薬剤散布も必要である。事故や枯死の樹木はまた補植が必要となる。さらに夏季分離帯が非常に乾くときは灌水して枯死を防がなければならない。

樹木せん定は1パーティ5~7人が1~2パーティで人力によってせん定を行ない、人力で廃材を集め、トラックで搬出している。1日の作業量は1~4kmで、作業頻度は年1回である。樹木施肥はせん定と合わせて実施されるが、1パーティ5~7人が1~2パーティで人力あるいは簡易施肥機を使用して穴を掘り、施肥を行なっている。1日の作業量は1~4km、作業頻度は年1回である。薬剤散布は1パーティ4~6名で噴霧器を2tトラックに搭載し、後尾に標識車をつけて行なう。作業量は1時間100~300個所(0.6~1.8km)散布し、作業頻度は2~3回/年実施している。補植は1パーティ3~5人でトラックに樹木を積込んで行なう。施工量は1日当り10~15個所

表-3 中央分離帯植栽維持作業実態調査

路 線 名		東 名 高 速		名 神 高 速		
		橋 浜 維 持	袋 井 維 持	彦 根 維 持	粟 東 維 持	
樹 木	樹木せん定	年間作業回数	1	1	1	1
		施工量	1.5 km/5人・日	1 km/5人・日	1 km/10人・日	2 km/5人・日
	樹木施肥	年間作業回数	1	1	1	1
		施工量	2 km/4~5人・日	1 km/5人・日	2~2.5 km/10人・日	
	薬剤散布	年間作業回数	随 時		2	3
		施工量			100個所/4人・hr	100個所/4人・hr
	補 植	年間作業回数	随 時	随 時	随 時	随 時
		施工量	100本/5人・日	10~15個所/5人・日	10~15個所/5人・日	
	洗 浄	年間作業回数				随 時
		施工量				20~40 km/hr
灌 水	年間作業回数			随 時	随 時	
	施工量			10 km/hr	10 km/hr	
芝 生	芝刈り	年間作業回数	1	1	1	1
		施工量	2,000~3,000 m ² /10人・日	2 km/10人・日	2,500~3,000 m ² /5人・日	1,800 m ² /6人・日
	芝施肥	年間作業回数	1	1	1	1
		施工量	10,000 m ² /4~5人・日	5,000 m ² /5人・日	10,000 m ² /10人・日	
	除草(人力)	年間作業回数	1	1		1
		施工量		120個所/5人・日		
	除草(薬剤散布)	年間作業回数	2	2	随 時	4
		施工量	40,000~50,000 m ² /4人・日	28,000 m ² /3人・日	13,000 m ² /4人・日	
	病虫害防除	年間作業回数	随 時		随 時	随 時
		施工量	40,000~50,000 m ² /4人・日		13,000 m ² /4人・日	
張 替 え	年間作業回数	随 時	随 時		随 時	
	施工量					
目土かけ	年間作業回数		随 時		随 時	
	施工量					



写真-3 せん定機(ウニモグにアタッチメントを付けたところ)



写真-4 作業中のせん定機

である。灌水は散水車で 10 km/hr で走行し、作業を行なっている。作業頻度は随時である。

分離帯の芝は一般に高麗芝が使用されている。高麗芝は少なくとも年 1 回の芝刈り、施肥、それに年に数回の除草薬散布が必要である。そのほか必要に応じて病虫害防除、張替え、目土かけが必要となっている。芝刈りは 1 パーティ 6~12 人が 1~2 パーティでローンモア、エンジン付モア、ロータリモアおよびブッシュカッタを用いて 1 日に 0.7~2 km 実施している。作業頻度は年 1 回である。芝生施肥は 1 パーティ 5~12 人、1~2 パーティで人力で 1 日に 2~4 km を実施している。作業頻度は年に 1 回である。人力除草は 1 パーティ 4~7 人でカヤ等の丈の高い雑草のみ除草している。除草剤散布は 2 t トラックに噴霧器を搭載し、後尾警戒車をつけ、4~6 名で 1 時間 1,300~4,000 m² の作業を行なっている。病虫害防除は付近の農地の虫害のある所で行なわれている。芝張替えは 1 パーティ 5 人程度で行なっているが、1 個所当り面積の大きい所のみ実施している。

(2) 機械によるせん定試験

実態調査でみられるとおり、植栽作業の問題はそれがまったく人力に頼っていることである。このため多くの労務者が長時間危険な分離帯に立つことになり、安全管理上非常に危険な作業となっている。高速道路調査会交通運用委員会の調査によれば、昭和 46 年 1 月から 47 年 10 月まで発生した作業中の事故 33 件のうち、植栽作業中の事故は 5 件に及んでいる。さらに規制時間が長くなっているのも問題である。近年東名高速の交通量の増加が著しく、車線規制により渋滞の発生を招くようになってきている。これらの観点から植栽作業を機械化することは何より急がれる。日本道路公団東京第一管理局においては植樹せん定機を試作しており、また東京支社においては真空式芝刈清掃機を試作して

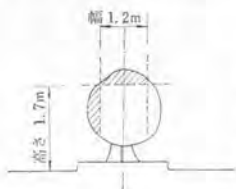


図-3 植樹仕上げ寸法

いたので、本委員会においてこれらの機械を組合わせた植栽機械化作業の実験を行ない、討論を行なった。

(a) 試験要項

試験現場：東名高速静岡付近中央分離帯約 1 km
 供試植樹：ウバメガシ 樹 高 1.6~1.7 m
 枝 張 1.4~1.5 m
 植栽間隔 6.0 m

これを図-3のように幅 1.2m、路面上高さ 1.7m に仕上げる。

(b) 試験機械(写真-3~写真-6 参照)

せん定機はウニモグ 406 に設置してせん定する。芝刈清掃機はこの廃材を収集するものとする。使用機械の概略を図-4、図-5に、また主な仕様を表-4に示す。

(c) 試験結果

試験実績を表-5に示す。これを人力によるせん定と比較すると表-5(2)のように約 10 倍の作業能率となる。なお、せん定機についての検討事項は次のとおりである。

- ① 作業速度 2 km/hr 程度のとき多少刈残しがある。さらに能率を上げるにはカッタをダブルにすればさらに速度も速く、刈込みもきれいになる。
- ② 2 面だけのせん定であり、反対側の横張りのせん定についてさらに 1 回機械せん定を行なうか、人力による補助作業の必要がある。

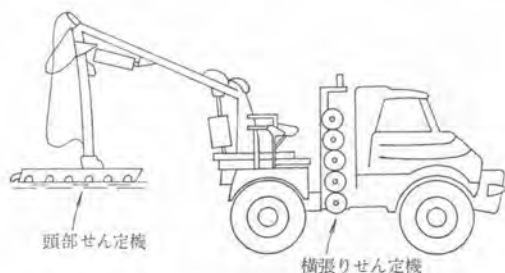


図-4 せん定機

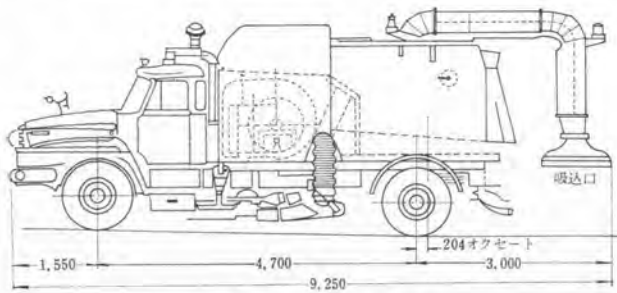


図-5 芝刈清掃機

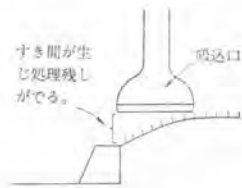


図-6 吸込口の形状

③ せん定した廃材が飛散せず集結してまとめられるようアタッチメントを検討する必要がある。

④ その他、カッタのせん定効果はおおむね良好であり、十分実用に供し得る。

芝刈清掃機については

① 吸込口が芝生面に沿って可動できるよう順応機構を検討する(図-6 参照)。

② 廃材の吸込みに残りが生ずるので、吸込口にエアガイドまたはアジテータを設置し、清掃能力の向上を検討する。

③ 分離帯の廃材と路面に散在した廃材を同時に吸込むことができるように吸込口を工夫すると能率がよい。

④ 一般に実用可能であるが、そのためには吸込口の改善が必要である。またその処理残しを少なくし、能率を上げるためにはもっと出力を大きくする必要がある。

(d) 実用化について

この実験で見る限り樹木せん定についてはカッタの改良を加えれば十分実用化し得る。また、その能率は人力の10倍と非常に高く、今後早い機会に実用に供されることが望まれる。廃材処理については、現在の真空式清掃機を使用する場合手伝いの助手が1~2名必要であり、かつ清掃残しを若干生ずるようである。しかし清掃機もその馬力と吸込口を検討することにより十分実用に供し



写真-5 真空式芝刈清掃機による分離帯の清掃作業

得ようになる。

せん定された樹木の形が上面と前面のみの刈込みであり、反対側側面と進行方向側面の刈込みにさらに人力を要するものと思われる。しかしこの機械により最小限必要な刈込みはできるので相当に能率向上するであろう。

今後は芝刈り、施肥についても機械化の研究を進めたい。芝刈りについては現在の市販の芝刈機をウニモグに取付けて行なうのが能率的である。現在の回転式の芝刈機は草に隠れた石、鉄片等を吹き飛ばし、危険である。いずれにしても刈刃を改良して能率化をはかったアタ

チメントをウニモグに付けて作業ができるようにするのがよいであろう。

表-4 試験機械仕様

		芝刈清掃機	せん定機
形 式		TZ 80 SG	ウニモグ 406-120 形
性 能	最高速度 回転半径	80 km/hr 9.2 m	65 km/hr 5.4 m
要 目	全長×全幅×全高 車両重量 定 員	9,250×2,495×3,495 mm 10,205 kg 3 名	4,140×2,020×2,330 mm 2 名
エンジン	形 式 最高出力 総排気量	日野 EB 300 190 PS/2,350 rpm 9,838 cc	4 サイクル 6 気筒ディーゼル 90 PS/2,750 rpm 5,670 cc
作業装置関係	ホッパ容量	7.0 m ³	頭部せん定機
	ダンプ角度	55°	横張りせん定機
	作業速度	0~15 km/hr	刈 幅
	ブロウ風量	285 m ³ /min	325 mm × 5 個
	ブロウ静圧	36.5 mmHg	325 mm × 5 個
	草吸込装置幅	1,000 mm	回転数
			2,300 rpm
			モータ出力
			6 HP/900 rpm
			6 HP/900 rpm



写真-6 芝刈清掃機による側帯清掃

そのほか、施肥は液状肥料を散水車によって散布することにより機械化できる。粒状肥料を使用する場合は小形トラックにインペラを取付けた散布機により散布することが考えられる。この方法は広い範囲に肥料を散布する場合に有効と考えられ、サービスエリアの圃地、広い分離帯に使用することができる。

(e) 分離帯構造について

植栽作業を機械化する場合の問題としてその構造および形状がある。

現在の東名高速の分離帯構造はその断面形状も所々で異なり、またガードレールや植樹の位置も異なって機械化施工がやり難い。さらにデリニエータなどの構造物もじやまになる。分離帯の機能確保のため完全にシンプルな構造とすることはできないであろうが、できるだけ機械化施工で処理でき、人力の少なくてすむ構造を設計面より検討願いたいものである。

また、いかに機械化してもある程度人力で補うことが必要であり、作業安全と能率化の面からその幅員構成の検討が必要であろう。

5. 交通規制作業

(1) 実態調査

高速道路上において維持作業を施工する際はすべて交通規制のもとに行なわれる。交通規制は第1に作業の安全を保障するものでなくてはならず、第2に一般利用者の交通を確保するものでなくてはならない。したがって交通規制は維持作業の重要な要素である。

交通規制作業には路肩規制、1車線規制、中央分離帯規制、トンネル規制、対面交通規制、交互交通規制、区間閉鎖および移動規制がある。東名高速道路御殿場維持事務所における各種規制の実態調査結果を表-6に示す。これによれば年間に750回もの規制、作業実日数につき1日2~3回もの規制が行なわれており、その半数は車道を規制する種類の規制が行なわれていることがわかる。各規制の実態は次のとおりである。

(a) 路肩規制

表-5 植栽せん定試験結果一覧

(1) 作業能率					
項目	作業速度	せん定本数または清掃面積	項目	作業速度	せん定本数または清掃面積
機種			機種		
せん定機	14.2~36 m/min 860~2,160 m/hr	2.4~6 本/min 140~360 本/hr	清掃機	18.2~25.7 m/min 1,090~1,540 m/hr	9~12.8 m ² /min 540~768 m ² /hr

(2) 人力施工との比較					
項目	走行距離	せん定本数	1人当り	備 考	
工 法					
機械せん定(運転2名, 助手1名, 補助員2名)	860~2,160 m/hr 平均 1,500 m/hr	250 本/hr	50 本	補助作業員は反対側の積張り絞のせん定を行なうものとする。	
人力せん定(1名)	20~50 m/hr	3.3~8.5 本/hr	5.4 本	廃材片付けにさらに若干の人手を要する。	

路肩規制は防護柵外の作業および路肩内の短時間の作業の場合の規制である。規制標識、ラバーコーンの設置および撤去にはそれぞれ10~20 min/3人を要している。その手法は規制材を積込んだ小形トラックを低速運転しながら1人が車線上に降りし、1人が並べて行くものである。

(b) 1車線規制

1車線規制は車道において作業を行なう場合、または路肩において長時間作業を行なう場合に採用され、オーバーレイ、舗装補修、ジョイント補修などの際一般的に採用される(図-7参照)。設置、撤去に5~7人でそれぞれ30 minを要する。この規制は一般的ではあるが、事故率が高いこと、処理し得る交通量に限度があることが問題である。

(c) 中央分離帯規制

一般に分離帯上の作業、たとえば植栽作業や事故復旧作業の場合の規制である。分離帯防護柵の片側でのみ作業が行なわれる場合はその側の追越車線を規制し、両側にまたがる場合は両側を規制する。規制材の設置、撤去には8~13人で30~60 minを要している。

(d) トンネル規制

トンネル内または出入口に近い場所で作業を行なう場合の規制で、トンネル出入口よりトンネル内を一貫して片側車線を規制する。トンネル内の施設の点検保守、側壁清掃、事故復旧工事に採用される。設置、撤去にはそれぞれ5~8人で30~45 minを要する。

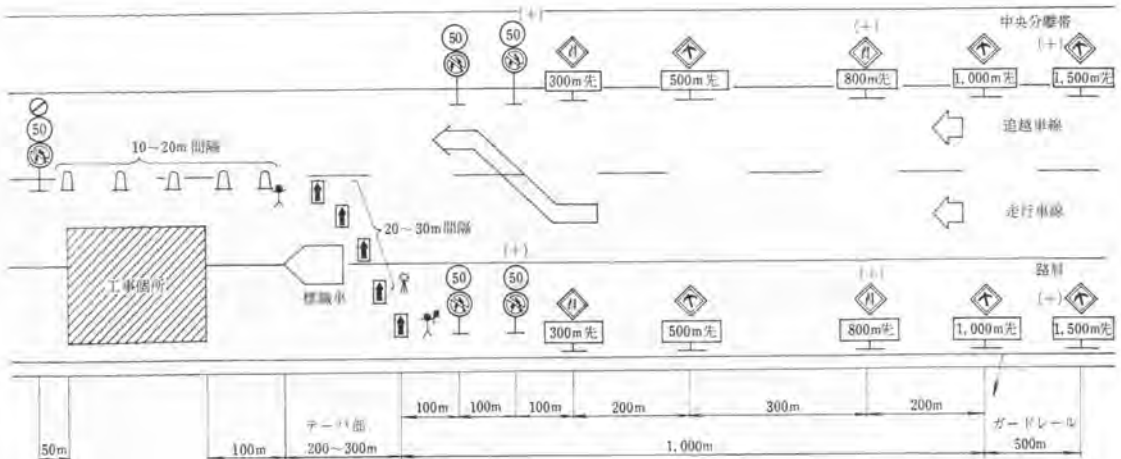
(e) 対面交通規制

大規模のオーバーレイや路面全面にわたる工事に際し片

表-6 東名御殿場維持事務所における規制作業の実態

	規制材設置時間	規制材撤去時間	配置機械	保安員	年間規制回数	規制費(千円/回)	作業中の事故		主 な 作 業
							規制材配置中	工事中	
路肩規制	10 min/3人	10 min/3人	標識車1台	1	328(7.2)	16	0	0	事故復旧, 造園, 排水工
路肩規制(車道をわずかに侵す)	10 min/3人	10 min/3人	標識車1台	1	28(0.4)	16	0	0	設備保守点検
1車線規制	30 min/5人	30 min/5人	標識車1台	2	57(1.0)	23	0	1	設備保守点検, 排水, 舗装
中央分離帯規制	30 min/6人	30 min/5人	標識車2台	2	264(5.8)	25	0	1	造園, 事故復旧, 排水, 舗装
トンネル規制	40 min/6人	40 min/6人	標識車1台	2	69(3.5)	62	0	0	トンネル保守点検, 事故復旧

(注) ()は延長1 km 当り規制回数である。



(注) 1. (+)印の標識は見通しの悪い区間または交通量の特に多い場合に増設する。
2. テークアップ部の詳細は別図による。

図-7 1車線規制の方法

側車道を閉鎖し、この側の交通を中央分離帯開口部により対面に迂回させて行なうものである。この方法は規制材の設置、撤去に多くの時間と人手を要するが、作業の能率は向上し、完全に安全な作業が遂行できる。交通量が片側1,000台/hr以下の時間帯に適用できる。規制材設置には20~30人の人手と45~60minの時間を要し、かつ分合流部に警戒員を配置する必要がある。

さらに交通規制の方法、速度についての実態調査を行なった。1車線規制の場合規制区間においては50km/hrに制限しているが、その走行速度の実態はどうであろうか。その調査結果によれば規制区間の平均速度は約60km/hrであり、85パーセントイル速度は約70km/hrとかなり高い。規制器具の配置、大きさなどはこの実態を条件として定めなければならないであろう。

(2) 今後の問題

交通規制方法については、その事故発生確率の高いこと、交通容量の限界などからシステムとして再検討しなければならない時期にきていると思われる。今後研究すべき事項は次のように要約される。

- ① 規制方式と採用する時間帯と交通量との関連を体系づける。
- ② 作業安全確保のためには積極的に対面交通規制を採用すべきであるが、そのためには規制材の設置と撤去の能率化をはからなければならない。
- ③ 全体としての規制時間を短くするため規制区間内の作業を多角的に施工することを計画する。
- ④ 一般に規制材についてさらに取扱いやすい材料と構造が要望される。

⑤ 規制材の設置、撤去を機械的行なう交通規制専用車の開発が要望される。

基本的には道路構造の再検討も必要であろう。欧米においては安全と交通確保のため「対面4車線交通」のできるよう片側の路面幅員を14mと改善しつつある。わが国においても交通量がかなり多い高速道路では4車線の対面交通ができるような幅員を検討することが必要であると考えられる。

6. あとがき

本調査はこのほかトンネル維持作業についてもかなり詳細な実態調査を行なっている。実態調査はいずれもわが国において初めての試みであり、その整理解析には委員諸氏に多大なご努力をいただいた。また、その調査結果をいかに考え、いかに活用すべきかについて幾度も真剣な討論を闘わしていただいた。ここに厚くその労苦にお礼を申し上げたい。

その作業を進めつつ委員会がつくづく感じたことは、維持作業システム、機械の開発がいかになおざりにされているかということであった。また、いかに非能率的な人力作業に負うところが多いかということであった。本来工学の体系として維持作業そのものを体系づけなければならないものと思われるが、この委員会においてはとりあえず必要な機械化の方向について研究を進めた次第である。今後現場の調査研究が集大成されて維持作業マニュアルとでも称するテキストが1日も早く完成され、活用されることを願ってやまない。

(委員: 吉田 滋)

部 会 研 究 報 告

防 雪 計 画 の 手 法

施工技術部会 道路除雪委員会

1. ま え が き

雪崩対策を主とした防雪計画については、道路除雪委員会スノーシェッド分科会の活動として日本道路公団からの委託を受けて昭和44年以来検討が進められてきた。昭和46年度は前年度の研究成果の上に立って防雪計画に関する研究をまとめた。研究の方法としては、分科会の中を二つのグループに分けて防雪計画の策定に関する手法の理論的な検討と関越自動車道を例にとった防雪施設の具体的な設置計画(案)とを行なった。これらの研究成果は「法面防雪施設に関する研究報告書」と「関越自動車道なだれ対策計画報告書」としてまとめられた。これらの報告書に基づいて以下にその内容の概要を紹介する。

2. 防雪計画とは何か

積雪寒冷地の道路においては雪や氷による種々の交通障害が発生する。路面の積雪は自動車の走行に対してスリップ事故などを引き起こすので除雪対策や融雪剤対策が必要となる。道路側端に面する自然斜面や切土のり面の積雪はある条件のもとで雪崩となって崩落し、交通に

支障を与える。斜面の頂や山腹に発生する雪庇は雪崩発生の原因となる。また、ある地形および気象条件のもとでは地吹雪や吹溜りが発生し、交通の支障となる。降雪または積雪に基づくこれらの交通障害の発生を未然に防止するための対策を計画することが広い意味で防雪計画といえる。しかしながら、除雪対策と雪崩対策あるいは地吹雪、吹溜り対策とではその方法はかなり異なる面がある。ここでは雪崩対策を中心的な課題として防雪計画を考えていくことにする。このような意味での防雪対策としては雪崩発生防止や発生した雪崩から交通や道路施設を防護したり、雪庇の発生防止などがあるが、雪崩対策はその危険の大きさ故に大きな問題となる。雪崩は斜面のこう配や植生の有無などの地形条件や積雪の多少、気温などの気象条件、その他の諸々の条件の組合せによって発生するものであり、雪崩の発生頻度や発生時期および規模などを確実に推定するにはまだ困難な点が多いのが現状である。したがって、対策を立てるうえでむずかしさがある。

雪崩対策施設としてはスノーシェッドのように規模も工費も大きなものからそれほどでもない柵やくいなどまである。雪崩の発生を防止する施設としては階段工(小段)、予防柵、くい、つりわく(つり柵)、スノーネット、雪庇予防柵があり、発生した雪崩から交通や道路施設を防護する施設としてはスノーシェッド、防護柵、防護擁壁、減勢工、誘導工などがある。これらの施設は積雪のある期間や雪崩が発生した時点でのみ有効に作用するものであり、無雪期間には道路の景観や走行車の視程に支障とさえなる。道路側端の自然斜面における雪崩予防柵や予防ぐいは自然景観の中に硬い感じの異物が露出した状態となって道路の美観上決して好ましいものではない。また、スノーシェッドやスノーシェルタは道路上を構造物で覆ってしまうため無雪期間にあっては無用であり、かえってドライバーの視界をさえぎるので、特に高規格な走行条件を要求される高速道路などでは車両の走行上望ましくない(写真-1 参照)。



写真-1 スノーシェッド

このような点において防雪構造物は一般の土木構造物とは異なる面がある。一般の土木構造物としての橋梁や擁壁などは常時その存在が道路の構成条件と機能にとって必要欠くべからざるものであるが、防雪構造物においてはその機能が必要とされ、また発揮できる期間は年間2~3カ月の積雪期間に限られ、その期間以外ではむしろない方が好ましいということがいえる。また雪崩の発生の頻度は相当なバラツキがあるが、これらの発生頻度の少ない地域を含めたすべての対象斜面に対策施設を設置するとすれば、その量はかなり膨大なものになるであろうし、そのための投資費用は道路の建設費に対して相当なウェイトを占めることが予想される。また雪崩などの障害発生の頻度の少ない所、たとえば何10年に1回程度雪崩の発生があるかも知れないような所まで施設を設置した場合にはその施設が有効な機能を発揮する機会は極めて少なく、したがって、そのために投資された費用は十分に生かされないことになる。このような場合は対策施設を設置する以外の手段で雪崩管理を考えることも必要になってくる。

防雪施設を設置するか否か、設置するとすればどのような場所にとどの程度のものをどれだけ範囲で設置すべきか、またそのための投資費用としてはどのような観点から定めれば最適なものが得られるかが重要となってくる。ともすれば従来経験的あるいは場当りの感覚で設置されてきた防雪施設を合理的、経済的に計画してゆくためにはこの計画手法を理論的な面から検討してゆかなければならない。遺憾ながらこのような手法はまだ確立されておらず、まだその研究は理論的な検討が緒についたばかりである。当分科会の中で提案されたいくつかの計画手法に関する方法はまだ試案の段階を出たものではなく、今後の検討の余地が十分残されていることを認め

たうてであえてここに紹介するものである。

3. 障害発生の危険度と必要投資

防雪計画が合理的、経済的であるためには積雪による障害発生の頻度とその規模に応じて防雪施設の設置の可否や施設の規模、そのための適切な投資費用が決定されなければならない。障害発生の頻度や規模は地形や気象などの諸条件が複雑に絡みあって決まるものであり、予測の困難な場合が多いが、だからといって危険度の極めて少ない場所に対しても施設を設置するのは、前述したように経済性の点から問題となる。そこで、予想される障害発生の頻度や規模（これらを含めて危険度と呼ぶことにする）がある基準以下であれば防雪施設以外による対策（たとえば障害発生が予想される時点における一時的な交通止めや人工雪崩による処理など）を行ない、その基準以上の場合にはその危険度に応じて対策施設を設置することが経済的であり、合理的なものとなろう。このような基準、すなわち防雪施設を設置するか否かの限界を求めるために防雪施設の設置費用と施設を設置したことにより得られる便益（雪崩の危険から人命や道路施設の防護、走行速度やある目的地までの到達時間の確保など）とを関連させた検討が必要となる。その分析や計画手法としてはいくつかの方法が考えられるが、当分科会で提案された試案は図-1に示すように5案である。

一般に道路は公共性が強いということはいうまでもないが、だからといって経済的な側面を無視できるわけではない。特にわが国における高速道路のように採算性を十分考慮しなければならない道路にあっては経済原則からあまりはずれることは問題である。このように道路の性格によって政策的な面のウェイトを大きく考慮する場合と経済性に重点を置く場合といろいろなケースが考えられる。どちらに重点を置くかによっても防雪計画の手法に相違がある。各方法論によって考え方に相違があるのは当然であるが、各方法論における共通した立脚点（前提条件）というものを検討する必要がある。討議の結果次のような考えを根本的思想とすべきであることになった。

- ① 雪崩の直撃による人命に対する被害は絶対に避ける。
- ② 前項の条件を満たすため道路上に影響を及ぼす雪崩が予測される場合、もしくは防護施設が積雪により危険な状態になった場合は道路をいったん閉鎖し、それらの危険を除去した後、閉鎖を解除することを条件に考慮する。

実際の積雪障害（危険）に対処するにあたっての基本的な考え方が①ないし②で示されるものである。

次に各方法論についてその概要を紹介するが、ここで

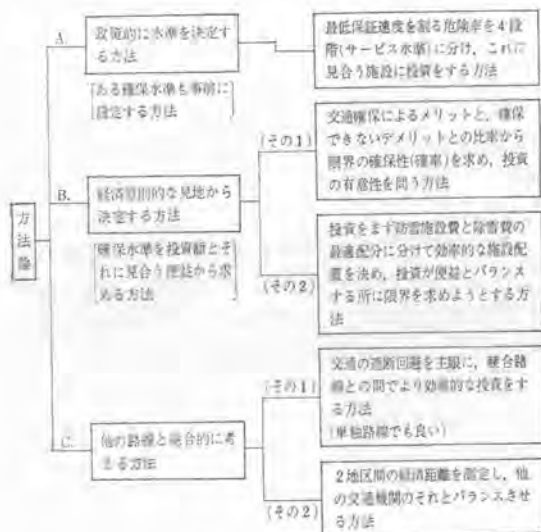


図-1

問題の対象として考えているのは高速道路やあるいはこれに準じた高規格な道路が主な対象となるのであって、すべての一般道路にそのままこの方法を適用するのはいろいろな条件の相違があって困難と思われる。

(1) 政策的に冬のサービスレベルを設定する方法
道路構造令にある計画水準の考え方をういて換算最低保証速度(対象としている区間の平均トリップ長を無雪期の実走行時間とその区間の雪崩の人工処理や除雪作業による路線の1回の閉鎖時間との和で割ったものを換算速度とし、これをたとえば45 km/hrに設定する)というものを考え、冬期間その区間における換算速度および通常の走行速度が換算最低保証速度以下になる確率(危険率)を0%, 0.1%, 0.35%, ……とし、これに対応した冬期サービスレベルをI, II, III, ……として設定する。このサービスレベルを分類した危険率は年間の時間交通量の0番目, 10番目, 30番目, 50番目の各順位に対応させて設定してある。これを表-1に示す。

サービスレベル	最低保証速度以下になる確率(危険率)
I	0% 以下
II	0~0.1%
III	0.1~0.35%
IV	0.35~0.56%

ある新設路線を計画する場合にはその路線の性格(幹線道路か支線か、地方部と都市部の別、また観光的必要素が強いかな否か)や計画容量に応じて年間の時間交通量の変動パターンと速度図(走行速度と時間交通量との関連図、図-2の左側)とを図-2のように設定する。

たとえば、雪崩などによる交通止めがないとした場合を想定し、その場合のある計画路線における年間の時間交通量の変動パターンを図-2においてパターン1と仮定する。しかし実際はこの路線の区間内では積雪や雪崩が生ずるのでその処理のために年間のうち何時間かは交通止め時間が予想される(あるいは路線の重要度によってはこの閉鎖時間を0にするような対策が必要である。その場合は表-1でいうサービスレベルに該当する)。この予想される閉鎖時間があるために通常の状態では

したパターン1は変動が生ずるのでそのための修正が必要となる。この修正にはこの計画路線に似たような道路や地域において距離、車種、目的別の到達時間や速度調査の資料があれば利用できるが、現時点ではこのような資料がないので便宜的に次の方法が考えられる(これらの調査資料が十分あればパターン1などを仮定せずに最初からこのような路線における年間時間交通量の変動パターンが直接求められる)。

交通の閉鎖によって通常交通量が変動した場合の交通量(すなわち、閉鎖時間における実質的な交通量の減少)を求める。これを換算交通量(台/hr)と呼ぶことにし、その求め方は1回の交通止め時間(これはその路線の重要度や雪崩等の発生頻度、規模、個所数から年間の総交通止め時間を決定し、これを交通閉鎖可能時間とする)にこの区間の実走行時間(無雪期における平均走行時間)を加えたものでこの区間の平均トリップ長を割ったものを換算速度とし、この換算速度に相当する時間交通量を図-2の左側にある速度図(走行速度・交通量)から求め、これが換算交通量(台/hr)となる。このような換算交通量は年間の交通閉鎖可能時間を何時間にとるか、また1回の閉鎖時間を何時間に抑え、閉鎖回数を何回にするかなどのいろいろな組合せによって幾つかの場合が求められる。その中のある組合せを取ったときに求められる換算交通量と交通止めのない場合の通常時間交通量とを年間における多い順に並べると修正された年間交通量の変動パターン曲線が得られる。この曲線が図-2の右図の可能交通容量の線を切る所がその路線におけるサービスレベルとして求められる。閉鎖可能時間の組合せによって同一サービスレベル内でもいくつかの変動パターンがある(図-2のP, P'など)。

交通閉鎖可能時間を年間で何時間とするか、どのように組合せるかは、対象とする路線における雪崩の発生頻度、規模、個所数などを調査推定し、これに対する施設の種類の種類、設置個所、規模、その他の手段による対策などの組合せとその費用などを比較検討し、その中から最適な施設の組合せおよび最適投資額が求まる。この最適投資額に基づいて交通閉鎖時間も決まってくる。

(2) 経済原則的な見地から決定する方法(その1)

積雪地域の路線交通の確保性(A)は確保に対する信頼性(R)と補修性(M_a)との和であり、この和の数値を最大にすることが路線の供用性を高めることになる。

$$A = R + M_a \dots\dots\dots ①$$

確保できた場合の便益(効果)をM(Merit)、このAが確保できなかった場合の損失をD(Demerit)、そして前述のように確保性(確率で表わす)をAとすれば確保できなかった場合の確率は(1-A)である。Aが確保できて効果、便益があった場合の期待値E(M)は

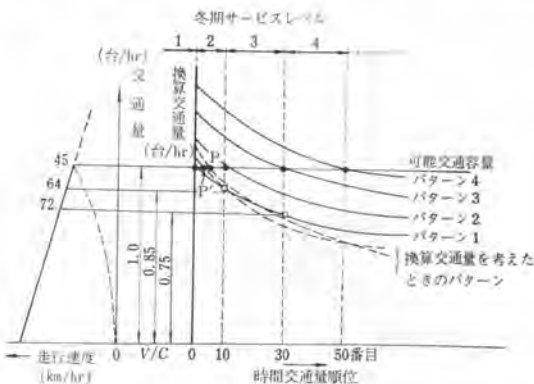


図-2

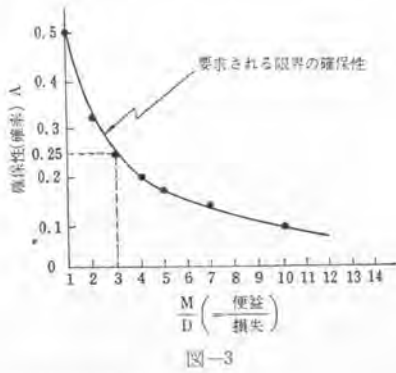


図-3

$$E(M) = M \cdot A \dots\dots\dots ②$$

Aが確保できなくて損失をもたらした場合の期待値 E(D) は

$$E(D) = D(1-A) \dots\dots\dots ③$$

したがって、このプロジェクトを実施するには少なくとも $E(M) > E(D)$ の条件が必要である。すなわち、

$$A > 1/(M/D+1) \dots\dots\dots ④$$

したがって、限界の確率性（路線交通の確保として必要な最小限の確率）は

$$A = 1/(M/D+1) \dots\dots\dots ⑤$$

のところに求められる。⑤式で $M/D \geq 1$ の条件から⑥式を図示したのが図-3である。

図-3からわかることは、たとえば Merit が Demerit の3倍あれば交通確保の確率が0.25でもそのプロジェクトを実施する意味があるということである。

(3) 経済原則的な見地から決定する方法(その2)

無雪時において当然得られるはずの速度水準が積雪時には低下する。すなわち積雪時には便益が少なくなる。この低下する便益（これをマイナス便益と呼ぶことにする）とある確保速度の水準を維持するに要する防雪施設費、除雪費を含めた費用（投下費用）との関係からその費用の限度額をとらえて防雪対策（除雪を含めて）を行なおうとするものである。これらの関連を図-4、図-5に示す。

図-5における A, B, C をある速度水準値（たとえばある期間の単純な平均速度なども一つの方法）というもので代表させるとすれば投下費用との関連は図-6のように表わせる。

同一の速度水準を保つにも除雪費用と防雪施設費のウェイトのかけ方によって総費用は異なってくる。この両者の組合せをそれによって確保する速度水準との関連で示したのが図-7である。図-7から確保しようとする速度水準に応じて除雪費と防雪施設費との最適配分が求められる。

では速度水準はどの程度を確保すべきかであるが、これは投下総費用（最適配分における除雪費と防雪施設費

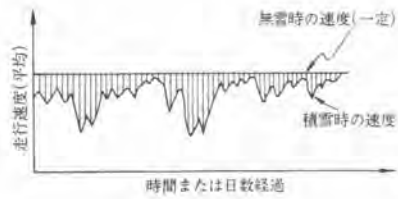


図-4

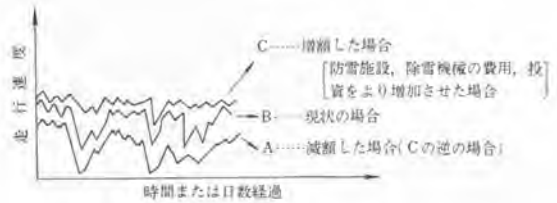
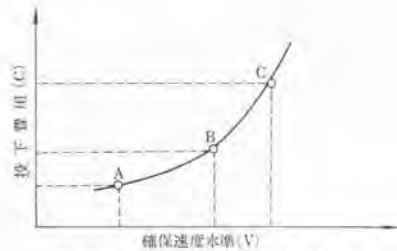


図-5



(注) この曲線は路線区間ごとに、すべて異なる曲線になる。

図-6

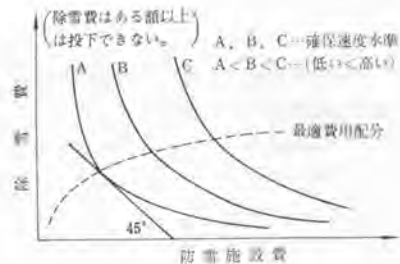


図-7

との和）と速度低下などによるマイナス便益との関連で求められる（図-8参照）。投下総費用＝マイナス便益のところは速度水準を決定する（図-8のv）。その路線の交通量が全体的に増加してくると速度低下によるマイナス便益はより大きくなるのでマイナス便益曲線も変わってくる。図-8に点線で示したようにマイナス便益曲線が変わってくるので、その場合はより高い速度水準の確保が必要となってくる。

(4) 他の路線と総合的に考える方法(その1)

冬期、豪雪地帯においては交通網の遮断を避けることが最低限確保しなければならない目標であるという考え

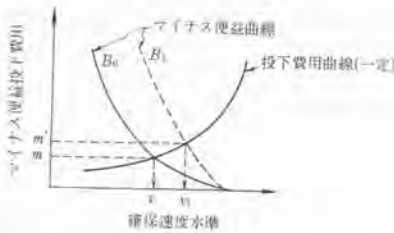


図-8

方から、高速道路という一つの路線だけに限定しないで他の競合路線も同一の範ちゅうに考えてインターチェンジで出入り(連絡)可能な形にしておけば、高速道路、一般道路を問わず障害発生の場合には他の競合路線に通行を切替えさせることにより少ない投資で大きな効果が得られる。

図-9においてA~B地域間が通行不可能になる危険度をRとすれば通行可能な確率(1-R)は

$$1-R = \prod_{k=1}^n [\max\{1-Hr_k(c), 1-Nr_k(c)\}]$$

$$= \prod_{k=1}^n [\min\{Hr_k(c), Nr_k(c)\}]$$

この確率(1-R)を最大ならしめる $Hr_k(c), Nr_k(c)$ の値はパラツキの少ないそれぞれ似かよった値のとき得られる。したがって、防雪対策として追加投資をする場合に、一般道路を併せて考えたときは $\max\{Hr_k(c), Nr_k(c)\}$ を与える区間に投資するのが好ましく、高速道路のみに限定した場合は $\max\{Hr_k(c)\}$ を与える区間に投資するのが最も効率的となる。

(5) 他の路線と総合的に考える方法(その2)

ある地域間の輸送経路が改善される場合、一般に輸送はより円滑に行なわれる。これは時間距離、運賃距離等の改善により実質的な距離が短縮された場合と同等な効果が発揮されたものとみなされる。これら変化する要因を総合して経済距離と呼び、人や財貨が地域間を移動しようとするときの抵抗のような働きを表わすもので、あるいは輸送に際して払わなければならない犠牲量であるともいえる。ここで図-10のようなi~r地域間で f_k ルートの経済距離を f_{dir} とすると、

$$f_{dir} = f_a \{ (M_{ir} + m_{ir}) + \lambda (N_{ir} + n_{ir}) \} + f_{\beta ir}$$

ここに $f_a = F(f_\theta, f_r)$

f_θ : 快適度

f_r : 安全度

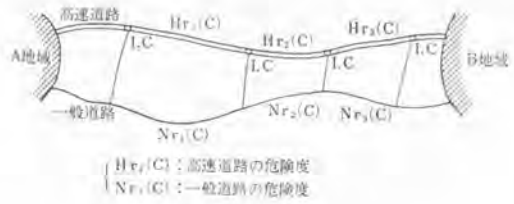
M_{ir} : i~r間の運賃(円) } 平均運賃または
 m_{ir} : M_{ir} 以外の運賃(円) } 限界運賃

λ : 時間評価値(円/hr)

N_{ir} : i~r間の所要時間(hr)

n_{ir} : N_{ir} 以外の所要時間の正確度(hr)

(運行回数などにより加わる時間を含む)



$Hr_k(C)$: 高速道路の危険度
 $Nr_k(C)$: 一般道路の危険度

図-9

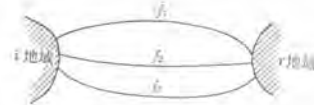


図-10

$f_{\beta ir}$: その他(円)

夏期における f_{dir} と冬期における f_{dir} とをどのように考えるかは、他に交通機関として $f_{k=2}, f_{k=3}$ がある場合、夏期および冬期における経済的距離をそれぞれ $f_{2dir}, f'_{2dir}, f_{3dir}, f'_{3dir}$ とすれば、

$$w \cdot \frac{f_{1dir}}{f'_{1dir}} \geq \frac{f_{2dir}}{f'_{2dir}} \quad \text{または} \quad \frac{f_{3dir}}{f'_{3dir}}$$

(w: ウェイト)

となるような f_{1dir} を設定すればよい。

4. まとめ

防雪計画において防雪施設の設置や除雪作業に要する最適費用(妥当投資額)を求めめるための手法についていくつかの試案を紹介したが、これらをより具体的に検討してゆくためには雪崩の危険度を確実に推定するための研究や各道路における交通調査を組織的に行なってゆくことが必要である。また、除雪費や防雪施設費の実態調査とその分析も必要である。これらの資料はまだ不十分なものしかないのが現状である。

ここに紹介したいいくつかの計画手法についてもまだ研究討議が十分に尽されたものではない。したがって、ここで明確に結論的なことをいうことはできないが、当分科会における方向付けとしては一応次のような点で一致した。

防雪計画の手法を確立するうえで3章の(1)案として述べたような考え方が実際のであり、道路構造令にオーソライズされている点で道路計画における一貫性という点からも好ましいと思われる。しかし、その他の手法に関しても示唆するところは多いので、これらを含めて(1)案を中心とした今後の研究が望まれる。

いずれにしても防雪計画の手法に関する研究はまだ始まったばかりの段階であり、これを充実させてゆくためには今後の研究が強く望まれるものであり、ここに紹介したような当分科会における活動が少しでも役に立てば幸いである。

(委員: 井上元哉・佐取勘四郎)

部 会 研 究 報 告

「道路除雪ハンドブック」改訂版の発行

施工技術部会 道路除雪委員会

「道路除雪ハンドブック」の初版が発刊されたのは昭和40年であるが、その後の除雪に関する技術の向上、種々の機械の開発改善も著しいうえ、除雪路線も国道から、市町村道や高速道路にまで拡大されてきて、路面凍結防止工法や歩道除雪など除雪工法も従来に比較して多面化するようになってきた。また、初版は大方の関係諸氏から好評を博し、刊行直後にすでに余部を残さない状態になっており、類似の書物もあまりないこともあって再版所望の声も少なくなかった。

そこで、以上のような事情から初版の中で現在に即応しないものは改訂し、さらに新しい事項を追加して「道路除雪ハンドブック」の改訂版の発刊が計画された。改訂作業にあたっては、道路除雪委員会のもとに「道路除雪ハンドブック改訂分科会」を設け、藤原武氏（当時建設省北陸地方建設局道路部長）を委員長として昭和46年6月に発足し、同年12月に上梓刊行の運びに至った。初版に比べて改訂版で新しく盛り込まれたものや加筆訂正されたところは次のようである。

第1章 雪と気象

記述の内容が馴染みやすく平易で、かつ現場作業者が必要とする具体的な範囲のものに止め、気象専門領域の記述は省いた。

第2章 除雪の計画

最近の各機関の経験を取り入れるとともに積雪地帯の道路の構造について詳しく触れた。

第3章 除雪工法

改善された新しい除雪機械をもとに詳細に述べるとともに高速道路の除雪も盛り込んだ。

第4章 除雪機械

最新の資料をもとに大幅な改訂が加えられた。

第5章 すべり止め工法

雪氷路面のすべり、化学薬剤散布工法などについて新しい資料のもとに記述した。

第6章 融雪施設

前章とともに最近関心の高まってきた分野であるが、現在の資料をもとに述べられている。

なお、付録として最近の除雪機械諸元表を記載している。

* * *

道路除雪ハンドブック改訂分科会は改訂版の発行を終わって47年度は一応解散したが、この分野の技術の進歩、社会情勢の変遷を考慮すると数年後には再度の改訂が必要になることが予想されるので、親委員会である道路除雪委員会で開催1～2回会合を開いて情報の交換をするとともに、除雪作業の視察なども行なって次回にそなえることにしている。

（委員：井上元哉・佐取勘四郎）

*

現場フォアマンのための土木と施工法

XVII. 建設機械概説

7. スクレーパー (その1)

佐藤裕俊* 徳永雅彦**

1. 概要

スクレーパーとはエッジにより表面を平らに削り取る道具という意味から付けられたもので、建設機械においてトラクタによりけん引されるスクレーパー、自走可能なモータスクレーパーもこのような機能を持っているが、他の分野でもスクレーパーという名称の機械がある。たとえば河川、湖沼の堆積土砂の掘削や、鉱山で鉱石の運搬、かき落とし作業に用いられているドラグスクレーパー、製作用場において平滑面の仕上げに用いられる手工具としてのスクレーパー(きさげ)などがある。また、スクレーパードーザ(商品名)のようにブルドーザを兼ねたものもあり、建設機械における定義も明確でないが、本項ではスクレーパーとして被けん引式スクレーパーおよびモータスクレーパーのみをとり上げる。

スクレーパーは1台で土砂の掘削、積込み、運搬、捨土、敷きならしの作業が可能ならばかりでなく、使用方法によっては表土剥ぎから転石除去まで実に幅広い作業性を持っている。このため基本的に土工作業にマッチし、ブルドーザとともに今日まで全国の土木工事には必ずといってよいほど使用されている。最近では工事規模も大きくなり、被けん引式スクレーパー工法により月間50万 m^3 、モータスクレーパー工法により同じく月間100万 m^3 の工

事例もあり、今後も広く利用されることと思われる。

2. 被けん引式スクレーパー

2.1 構造

一般に被けん引式スクレーパーは図-1に示すように前輪部分、ボウル部分および後輪部分とから成っている。前輪部分はトラクタにけん引してもらうドーパとボウル重量を受持つボールジョイントを含んでおり、強力なけん引力に十分耐えられるように作られている。ボウル部分はボウル本体、前部ゲートのエプロン、後部押し出しのエゼクタ(テールゲートともいう)および全体を支持するドラフトフレームなどから成っている。ボウル本体はルーティングピットの付いた左右側板とカッティングエッジのついた底板とから溶接で組立っている。ルーティングピットは掘削しようとする地山の左右の縁に切れ目を入れ、カッティングエッジがその間を掘削する。掘削された土砂は前に積込まれている土砂を押し上げながら積込まれる。

ボウル容量はこのエプロン、エゼクタ、ボウルに囲まれた容積を平積といい、山積とはさらに周囲の上縁から1:1のこう配で積上げた状態をいう。後輪部分は後輪およびプッシュフレームから成り、掘削積込作業の際、

ブッシュトラクタの強力な力を受ける。各作業操作はけん引トラクタ後部にマウントされている2ドラムウィンチのワイヤロープにより行なわれ、1系統はエプロンおよびエゼクタを連動して操作し、他の1系統でボウルの上下操作を行なう。

また近年トラクタの油圧化が進んだのに伴い、被けん引式スクレーパーにも油圧式のものが見られるようになった。これは3動作をそれぞれ油圧シリンダにより操作するもので、保守点検が容易であるが、トラクタに専用バ

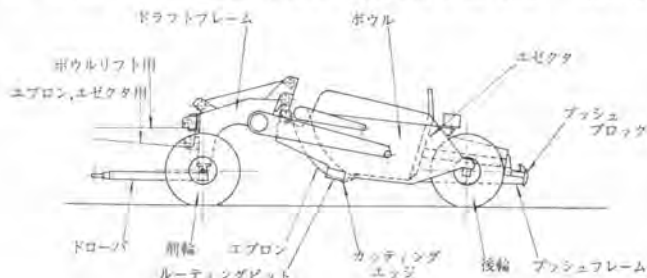


図-1 被けん引式スクレーパー一般図

* 日本国土開発(株) 研究部長待遇

** 日本国土開発(株) 研究部主任研究員

ルプを装着したものでなければならない。またエゼクタを持たないボウル傾倒式スクレーパではボウル上下、エブロン開閉およびボウル傾倒を1系統のワイヤロープまたは油圧系統により操作できるものである。

近年工事の大形化とともにこれら被けん引式スクレーパも大形となり、軟弱地でも作業できるものという要求があり、そのため広幅タイヤの採用のほか、車体の軽量化も必要となってきた。

したがって、これまでは溶接性、経済性などの点から一般構造用鋼板が用いられてきたが、大形軽量化のために高張力鋼板(50~55 kg/mm²)が使用されるようになった。特にボウル本体はヨーク状のドラフトフレームと底板ならびに側板だけの構造であり、全体的にも局部的にも可撓性とそれに反する剛性の両方が要求されるためである。

岩現場などで使用される場合には、けん引トラクタ、プッシュトラクタとも大形のために掘削の際予想以上の衝撃荷重を受けるので、高張力鋼板を使用する場合は、特に構造設計、溶接施工には十分注意して行なわなければならない。

2.2 種類

現在被けん引式スクレーパで生産されている機種は表-1のようなものがある。スクレーパの大きさは通常ボウルの山積容量で表わし、8 m³ クラスのものから 24 m³ クラスのものまであり、工事の大形化、トラクタの能力アップに伴い、最近では山積 15~22 m³ クラスのものが主流となっている。



写真-1 被けん引式スクレーパ(コタド 22 SA)の作業状況

3. モータスクレーパ

3.1 構造と形式

モータスクレーパはあたかもセミトレーラのようにタイヤ式トラクタと後輪1軸のスクレーパを連結したもので、スクレーパ部分は被けん引式スクレーパのそれとほとんど同じである。トラクタ部分は後述するように各種形式があるが、一般的には大出力、高速走行のため図-2に示すようなパワーラインを持つものが多い。また後輪にもブレーキを備えており、タイヤはトラクションパターンあるいはロックパターンが使用される。ボウル操作は被けん引式スクレーパと逆に油圧操作式が大部分を占めている。

最近のモータスクレーパの構造上の特徴は安全性、作業性に重点がおかれ、たとえば積載時に急坂路を下る場

表-1 被けん引式スクレーパ主要諸元表

製作会社	形式	適合トラクタけん引出力(PS)	容量		車両重量(kg)	操作方式	主要寸法			標準タイヤ	
			平積(m ³)	山積(m ³)			長さ(mm)	幅(mm)	高さ(mm)	前輪	後輪
小松製作所	RS 08-2	112	6.1	7.7	7,700	ケーブル	8,800	3,040	2,460	14.00-20-16 PR	16.00-20-16 PR
	RS 12-2	144	9.2	11.5	10,500	*	10,260	3,140	3,090	18.00-25-16 PR	18.00-25-20 PR
	RS 15-2	200	11.9	15.3	12,000	*	10,865	3,550	3,010	21.00-25-20 PR	26.50-25-26 PR
	RS 24-1	240	18.5	23.5	18,000	*	11,840	3,570	3,620	24.00-25-24 PR	29.50-25-22 PR
田中製作所	ST 16 CM	140	11.5	16.0	11,900	ケーブル	10,800	3,220	3,090	18.00-25-16 PR	23.50-25-16 PR
	STW 16 CM	140	12.3	16.4	13,300	*	11,200	3,270	3,120	23.50-25-16 PR	30.00-25-20 PR
	ST 17 CM	140	13.0	17.1	14,000	*	11,200	3,340	3,300	21.00-25-16 PR	26.50-25-20 PR
	ST 22 CM	200	17.3	22.3	16,700	*	11,200	3,560	3,450	26.50-25-22 PR	29.50-25-22 PR
日本 国土開発	8 SA	110	6.2	8.4	6,840	ケーブル	8,775	2,880	2,840	16.00-20-16 PR	16.00-20-16 PR
	9 SBH	110	6.3	9.0	7,400	油圧	9,042	2,910	2,750	20.50-25-12 PR	20.50-20-12 PR
	12 SA	160	9.3	12.5	8,900	ケーブル	9,550	3,040	3,170	16.00-20-20 PR	18.00-24-20 PR
	14 SB	160	10.7	13.5	9,740	*	9,550	3,040	3,170	18.00-24-12 PR	21.00-24-12 PR
	22 SA	250	16.8	21.4	15,200	*	11,475	3,584	3,770	21.00-24-20 PR	24.00-25-24 PR
三井造船	FA 10	100	8.0	10.0	7,800	ケーブル	8,980	3,040	2,850	14.00-20-16 PR	16.00-20-20 PR
	FA 15	150	11.8	15.0	13,200	*	10,310	3,190	3,160	18.00-25-16 PR	18.00-25-24 PR
	FA 20	200	15.2	19.7	16,500	*	11,250	3,560	3,420	21.00-25-20 PR	26.50-25-24 PR
	FA 23	240	17.5	22.5	17,000	*	11,250	3,560	3,420	21.00-25-20 PR	26.50-25-24 PR

合のために油圧式リターダ（減速ブレーキ）（Cat 車）が装着されたり、大容量ブレーキ（小松車）が採用されてきた。また走路面の凹凸から来る衝撃や車体のピッチング、バウンスという激しい上下の揺れを吸収する各種のサスペンションが開発され、採用されている。

モータスクレーパはタイヤ式であるため高速走行には適しているがけん引力に欠け、これを補うためスクレーパ後部にもエンジンを含むパワーラインを搭載し、後輪も前輪と連動して駆動するものもある。国産のモータスクレーパはわが国特有の軟弱な土質と急峻な地形からこのような2軸4輪タンデムエンジン式（ツインエンジンともいう）でワイドベスタイヤを装着したもの（三菱車、小松車）が発達し、稼働している。

次にモータスクレーパの各種形式を図-3に示し、概要を述べる。

3.1.1 2軸4輪シングルエンジン式

国内では Cat 621, 631に見られるようにトラクタは1軸2輪駆動で、スクレーパは本体部と連結したものである。ステアリングは油圧シリンダによりトラクタとスクレーパが左右に約90°に切れ、旋回性能が良く、不整地や狭い場所での運転に適している。この形式のモータスクレーパをコンベンショナルタイプといい、わが国で初めにモータスクレーパが土木工事に使用されたのはターナ製のものであった。

3.1.2 2軸4輪タンデムエンジン式

三菱 TMS-8, 小松 WS-16 がこの形式である。すなわち、トラクタ部、スクレーパ部とも同じエンジン、駆動装置を持ち、トラクタ運転席において連動して操作することができる。4輪駆動のため比較的急なこう配にも強く、10~15%の登坂可能で、下りの急こう配を利用すれば自力積込み（セルフローディング）も可能である。また、シングルエンジン式と同じように旋回性能が良く、不整地や狭い場所での作業に適している。欠点は



写真-2 三菱 TMS-8 モータスクレーパ



写真-3 小松 WS-16 モータスクレーパ

シングルエンジン式と同じボウル容量でも2系統のパワーラインを持っているためそれだけ機械費が高いことである。輸入車には Cat 627, 637, 657, TEREX TS-14, TS-24 などがある。

3.1.3 3軸6輪シングルエンジン式

トラクタが2軸4輪車で前輪が操向、後輪が駆動で、スクレーパは被けん引式と同じものである。トラクタの安定性が良く、高速運搬に適しているが、旋回性能が悪

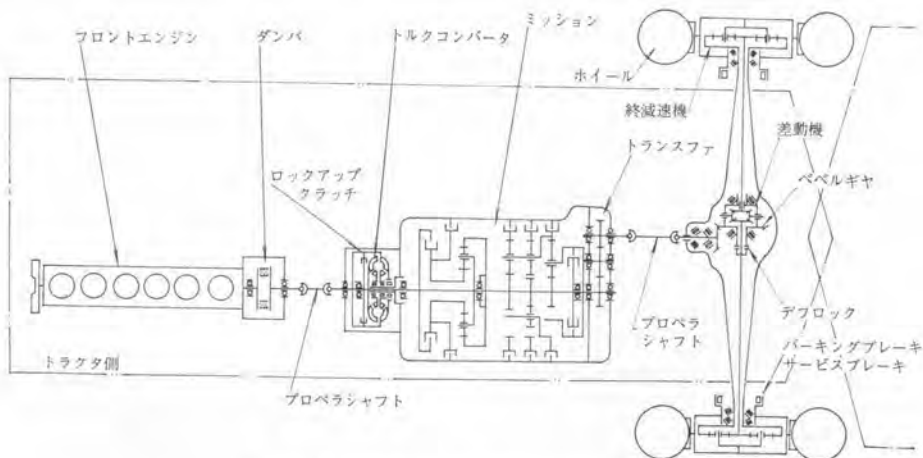










図-2 モータスクレーパのパワーライン（小松 WS-16）

<p>(イ) 2軸4輪 シングルエンジン (Allis. 260, Cat. 621, 631, 641, WABCO 339F, Int. 270)</p> 	<p>(ホ) 3軸6輪 タンデムボウル, タンデムエンジン (Allis 562*)</p> 
<p>(ロ) 2軸4輪 タンデムエンジン (三菱 TMS-8, 小松 WS-16, Cat. 627, 637, 657) (TEREX TS-14, TS-24)</p> 	<p>(ヘ) 3軸6輪 タンデムボウル, 3エンジン (Euc. TTS-14*)</p> 
<p>(ハ) 3軸6輪 シングルエンジン (Cat. 650*, 660*, JD. 760A*)</p> 	<p>(ト) 2軸4輪 エレベーター装置付 (Cat. J621*, WABCO 333F, 333FT)</p> 
<p>(ニ) 3軸6輪 タンデムエンジン (Cat. 666*)</p> 	<p>(チ) 2軸4輪 タンデムエンジン形によるプッシュブル作業状態 (小松 WS-16, Cat. 627, 637, 657, TEREX TS-14, TS-24)</p> 

*現在国内では使われていない形式

図-3 モータスクレーパの形式の種類

く、狭い作業場には適さない。国内には少ない。

3.1.4 3軸6輪タンデムエンジン式

3.1.3 の形式のものにスクレーパ部にもエンジン、駆動装置を搭載したもので、急坂路や悪路にも強い。国内には少ない。

3.1.5 3軸6輪タンデムボウル、タンデムエンジン式

3.1.1 の2軸4輪シングルエンジン式と、3.1.2 の2軸4輪タンデムエンジン式のスクレーパ部分を連結したもので、セルフローディングができる。A-C 562が米国で使用された。

3.1.6 3軸6輪タンデムボウル、3エンジン式

3.1.2 の2軸4輪タンデムエンジン式と同形式のスクレーパ部分を組合わせたもので、3軸駆動のため 3.1.5

の形式のものよりけん引力が大きく、セルフローディングができる。

3.1.7 2軸4輪エレベーター装置付

これはスクレーパボウル前面のエプロンの代わりに土砂かき上げ用のエレベータ装置を備えており、掘削積込みの際はカッティングエッジを土中にくい込ませ、エッジ前にたまった土砂をこのエレベータ装置によりボウル内にかき上げるものである。また開閉するエプロンを持たないので捨土の際はボウル底板の前半分のスライドゲートが開いてエプロンが逆回転して排土し、さらに残った土砂はテールゲートにより押出され、排土される。コンベンショナルなスクレーパではエッジをくい込ませ、上部にすでに積込まれている土砂を車体を前進させることにより次の土砂で強引に押し上げるために

プッシャとかタンデムエンジンなどによる強力なけん引力が必要であったが、エレベーター装置付のものはプッシャなしで



写真-4 Cat 657 プッシュブル



写真-5 プッシュブル装置(プッシュ中)

表-2 モータスクレーパー主要諸元表

製作会社	形式	種類	容量		車両重量 (kg)	最高速度 (km/hr)	主要寸法			エンジン出力 (PS)	標準タイヤ
			平積 (m³)	山積 (m³)			長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)		
小松	WS-16	T	11.0	16.0	33,600	60.0	12,900	3,290	3,490	210×2	33.50-33-20 PR
三菱	TMS-8	T	6.0	8.0	17,200	41.0	10,200	2,890	3,060	130×2	26.50-25-16 PR
CAT	621	S	10.7	15.3	23,300	52.3	11,600	3,530	3,400	304	26.50-29-24 PR
	627	T	10.7	15.3	28,800	51.5	12,000	3,550	3,400	228×2	29.50-29-28 PR
	631C	S	16.0	23.0	34,200	51.5	13,500	3,800	3,900	421	29.50-35-34 PR
	637	T	16.0	23.0	39,400	54.9	13,650	3,800	3,900	(F)421 (R)228	33.25-35-32 PR
	657B	T	24.5	33.6	59,700	53.1	15,700	4,300	4,400	(F)558 (R)406	37.50-39-44 PR
TEREX	TS-14	T	10.7	15.3	24,200	37.0	11,900	3,440	3,560	162×2	29.50-25-22 PR
	TS-24	T	18.4	24.5	41,300	47.6	14,800	3,620	3,430	(F)438 (R)230	33.50-33-38 PR
WABCO	333 FT	T・E		26.0	51,900	52.5	14,800	3,910	4,290	482×2	33.50-33-32 PR

凡例 S:シングルエンジン式 (F) フロントエンジン
 T:タンデムエンジン式 (R) リヤエンジン
 E:エレベータリングスクレーパー

単独で掘削積込みができるためセルフローディングスクレーパーともいわれている。欠点は硬い土質、大塊などには不適當である。このエレベータリング装置は 3.1.1~3.1.6 までの形式にそれぞれ装着したものがあ。国内では WABCO 製が多く輸入されている。

3.1.8 2軸4輪タンデムエンジン形によるプッシュアップ(ヘルプメイトともいう)作業状態

2軸4輪タンデムエンジン式モータスクレーパーが2台1組となり、初めに前車が掘削積込みの際、後車はそのトラクタ前面に取付けたプッシュプレートでプッシュし、積み終わると後車は前部のバイル(環状のわく)を前車

のテールフックに油圧操作により引掛けてけん引してもらい、掘削積込みをするものである。これにより従来セルフローディングが困難とされていたモータスクレーパーもセルフローディングが可能となり、プッシュを省略することができる。このためプッシュ作業をする車両は一般車よりフレーム各部が強化されている。例として Cat 627, 657, TS-24 などがある。

3.2 種類

現在わが国で使用されている主なモータスクレーパーの主要諸元を表-2に掲げる。

図書案内

オペレータハンドブックシリーズ 4

モータグレーダと締固め機械

B5判 9ポイント 1段組 426頁

頒価 会員 1,800円 非会員 2,200円 送料 300円

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

□申込先□ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内
 電話東京(433)1501 振替口座東京71122番

●工事現場巡り●

房総導水路建設工事を見る

西出定雄……………農林省構造改善局建設部設計課課長補佐

両角常美……………(株)神戸製鋼所建設機械本部販売部次長

彼岸を明日にひかえているというのに寒さが身にしみる早朝，随分便利になった房総方面の快速電車に乗って，千葉市にある水資源開発公団房総導水路建設所の工事現場を訪れた。駅頭に機械課長菅原久毅氏，専門役岩間清次氏の出迎えをうけた。車中，両氏とも，かつて八郎潟事業団，愛知用水公団等で活躍された経

歴の方で農林省との関係も深く，いろいろ知人の名が出て話がはずんでいる間に国道126号線をひた走り，現在同建設所の花形工事建場である東金現場出張所に到着した。同出張所長平賀昭夫氏におめにかかり，事業概要および現在工事中の水路トンネル工事についていろいろ苦心談をお伺いした。以下，浅学な筆者にと



図-1 房総導水路計画一般平面図

事業の概要

最近千葉市，市原市を中心とした京葉工業地帯の開発は急速に進んでいる。現在ではさらに伸びて木更津地域にまで海面埋立による工業敷地造成が行なわれており，企業の進出と相まって用水の需要は急激に増加することは明らかである。

千葉県企画部の調査結果によれば昭和50年の市原，木更津地域の水需要量は工業用水約189万 m^3 /日，上水道用水約6.8万 m^3 /日に達すると想定している。この水源として養老川，小櫃川，小糸川，湊川などの県内河川の開発を促進するとともに利根川水系からの導水計画をたてる必要性が生じた。利根川より市原，木更津地域へ導水する場合，佐原市より茂原市に至る両総用水路の一部を活用することによりその経済性は倍増することは明白である。また，東金，茂原周辺地区を含む九十九里沿岸地域の都市用水は従来でも不足なうえ，さらに需要量が増大する傾向にあり，この水についても房総導水路と関連した事業計画として包含しているものである。

さきに両総用水路の一部を活用することによりと書いたが，この用水路は昭和40年度完成した農業用水路で農林省によって施工され，現在では千葉県の管理下に入っているものである。佐原市粉名口地先で利根川よりかんがい期に1日18時間通水で93.8万 m^3 を限度として最大14.47 m^3 /secを取水できるポンプ場が設置されている。房総導水路は市原，木更津地域への上水道用水0.4 m^3 /sec，工業用水7.0 m^3 /sec，計7.4 m^3 /secを供給するとともに，九十九里沿岸地域に都市用水1.0 m^3 /secを供給することを目的として利根川本

川より最大 14.0 m³/sec を取水し、前述の両総用水施設の一部ならびに新設水路を経て長柄ダムおよび東金調整池に導水調整することにより常時所要水量を確保する。また、かんがい期間中は必要水量が増大するところから農業用水量に加えて新規に 3.0 m³/sec を同時通水できるようポンプ場の増設等施設の一部を拡張する必要がある。

(1) 利水計画

本計画は木更津地域へ上水道用水 3.5 万 m³/日 (0.4 m³/sec)、工業用水 60.48 万 m³/日 (7.0 m³/sec)、計 63.9 万 m³/日 (7.4 m³/sec) を供給するとともに、九十九里沿岸地域の上水道用水として 8.64 万 m³/日 (1.0 m³/sec) を確保し、所要の地点で分水するものである。

なお、その内訳は表-1 に示すとおりである。

(a) 非かんがい期

利根川水系の上流ダム群に依存する量を合わせて最大 14.0 m³/sec を限度として利根川から取水し、長柄ダムおよび東金ダムに導水調整して木更津地域に対し 7.4 m³/sec、九十九里沿岸地域に対し 1.0 m³/sec の用水を供給する。

(b) かんがい期

本事業によって新設された施設および拡張された両総用水施設により次のとおり利根川から導水する。

① 供給する 8.4 m³/sec のうち、3.0 m³/sec については現有施設能力を拡張して常時取水を行なう。

② 両総用水の必要水量日量最大 93.8 万 m³ を供給した後の現有施設能力の余裕を利用して日量 31.2 万 m³ の範囲内で利根川から取水し、東金ダム等で調整して平均 3.6 m³/sec の用水を確保する。

③ 代かき期間を除いて降雨などにより両利根川から取水し、①、②の用水を確保した後の最大 7.4 m³/sec を長柄ダムに導水調整し、約 1.8 m³/sec の用水を確保する。

表-1 利水計画

区分	供給地域	1日平均給水量	1日平均取水量	
上水道用水	木更津地域	33,300 m ³	35,000 m ³	0.4 m ³ /sec
	九十九里沿岸地域	80,900 "	86,400 "	1.0 "
	八日市場地区	13,800 "	14,700 "	0.17 "
	東金地区	33,100 "	35,400 "	0.41 "
	茂原地区	34,000 "	36,300 "	0.42 "
工業用水	京葉臨海南部地域	560,000 "	604,800 "	7.0 "
計		674,000 "	726,200 "	8.4 "

表-2 共用施設一覧表

種別	計画断面 (m ² /sec)	延長 (m)	規模	拡張、改修計画
利根川御門	14.47		3m×3m 2門, 3m×4m 2門	
第1揚水路	14.47	1,138	制水門1個所	
第1揚水機場	14.47		φ1,200mm ポンプ5台	揚水量 3.0 m ³ /sec. ポンプ2台増設
北条幹線水路	14.47	7,619		17.47 m ³ /sec を通水可能とする
栗山川疎水路		11,750		改修、補強する
栗山川河川利用区間		8,478		
横芝堰			ローラゲート 7.74m×2.2m 14門	

表-3 新規施設一覧表

種別	通水量 (m ³ /sec)	延長 (m)	規模	備考
幹線導水路	13.0	約 36,000	トンネル、暗渠、サイホン、送水管、取水路工	
第1揚水機場	揚水量 13.0		φ1,000mm, 1,030kW ポンプ6台, 総揚程 35.5m	台数等検討中
第2揚水機場	揚水量 13.0		φ1,000mm, 2,075kW ポンプ6台, 総揚程 71.5m	台数等検討中
長柄ダム			アースダム, 堤高 42m, 堤頂長 174m, 総貯水量 1,000万 m ³ , 有効貯水量 960万 m ³	
東金ダム			アースダム, 堤高 29m, 堤頂長 169m, 総貯水量 230万 m ³ , 有効貯水量 220万 m ³ , φ900mm ポンプ2台	

(2) 主要施設の概要

佐原市粉名口地先の利根川取水樋門から山武郡横芝町地先の両総用水栗山川取入口に至る延長約 27.6 km の区間は両総用水施設を共用し、通水量 3.0 m³/sec の増量に伴う施設の拡張および改修はこの事業で実施する。さらに、栗山川から周辺農業用水の取水に支障をきたさない範囲内で最大 13.0 m³/sec を限度として取水し、延長約 36 km の導水路および 2 個所の揚水機場などにより市原市犬成地先に築造する長柄ダムに導入し、東金市松之郷地内に築造する東金ダムの調整と合わせて所定の用水を供給するものである。

なお、主要施設の概要は表-2、表-3 および図-2、図-3 に示すとおりである。

建設工事現場

本事業の主たる工事はすでに述べたようにダム、揚水機場、導水路である。このうち、現在までに着工しているのは導水路の一部と長柄ダム（着工間もない）である。幹線導水路は延長 36 km のうち約 70% がトンネル、約 20% がサイホン、残り 10% が暗渠だそうである。このうち、現在主要工事として建設中のものが今回見学を実施したものは東金出張所の所管する 17 号、18 号トンネルの現場であった（導水路の全区間を 21 工区に分けている）。

(1) トンネル施工

トンネルの標準断面は図-3 に示

したように $2r=3.4\text{m}$ の標準馬蹄形で、通水量は $13.0\text{m}^3/\text{sec}$ であり、設計巻厚はおおの条件によって区別されている（最小 19cm ～最大 40cm ）。18号トンネルは延長約 $3,000\text{m}$ あり、東金側から延長 $1,066\text{m}$ を大成建設、反対の養安寺側から延長 $2,008\text{m}$ を鹿島建設が施工している。また、17号は延長 $1,744\text{m}$ あり、東金側から延長 516m を大成建設、反対の松之郷側から延長 $1,228\text{m}$ を鉄建建設が施工している。

まず最初に案内されたのは東金工区の17号坑口である。この現場の地質は黄褐色の半固結細砂状で地層が複雑であり、想像以上の湧水に悩まされたそうである。そこで、坑口より約 100m 程度は薬液注入工法により湧水を防止しながら掘進し、巻立てを完了したが、この工法では莫大な経費が必要となることから、現

在では圧気工法を採用して掘進中である。圧気工法は衆知のようにロックを2箇所へ設け、切羽坑内に圧気をかけて湧水を防ぎながら掘進する方法で、コンプレッサ（ $150\text{kW}\times 4$ 台）で、気圧は約 $1.0\text{kg}/\text{cm}^2$ 以内で調整し、そのほか、トロ 4m^3 積と太空機械のカッターローダが使用されていた。1日2方制で、せいぜい若干 m 掘進する難工事に深く感銘させられた。参考までに、ロック間隔は1列車の距離を考慮して約 25m を採用していた。

次に鉄建建設の施工している17号トンネルの反対側の坑口に向かったのであるが、ここではディープウェルとウェルポイント工法を採用し、掘進中で、切羽の状態はいわゆるリング掘りと称する掘削方法で、 3m^2 のトロと、ウェストファリア FL-R 23 形ダックス機が意欲的な稼働を

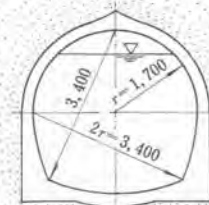


図-3 トンネル標準断面図
—2R 標準馬蹄形—

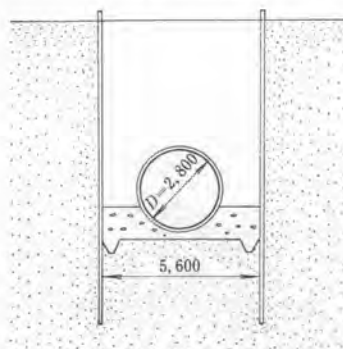


図-4 サイホン標準断面図

行っていた。支保工の建込間隔も短く、矢板も縫地工法を採用し、側圧に備えてインパートストラットを入れて補強している。

最後に鹿島建設の施工する18号トンネルの養安寺坑口に行ってみた。すでに $1,800\text{m}$ 近く掘進巻立ても終了し、少々疲労気味で坑内を歩くのもややおっくうな気持ちでいた矢先、会社で手配した人夫運搬用の機関車に乗せられて切羽まで到着できたのはホットした。ここもご多聞にもれず湧水が多く、進行も相当難行しているように見受けられた。掘削機械はやはりウェストファリア FL-R 23 形ダックス機であった。

(2) 施工機械

土砂トンネルの湧水に対処する掘削機械の選定は相当の吟味を要し、東金工区を施工する大成建設では太空機械のカッターローダが使用されていた。本機の特徴は、中硬度の岩石（圧縮強度 $150\text{kg}/\text{cm}^2$ 以下）、石灰、土丹、粘土シルトなどを対象として製作されたものだそうである。

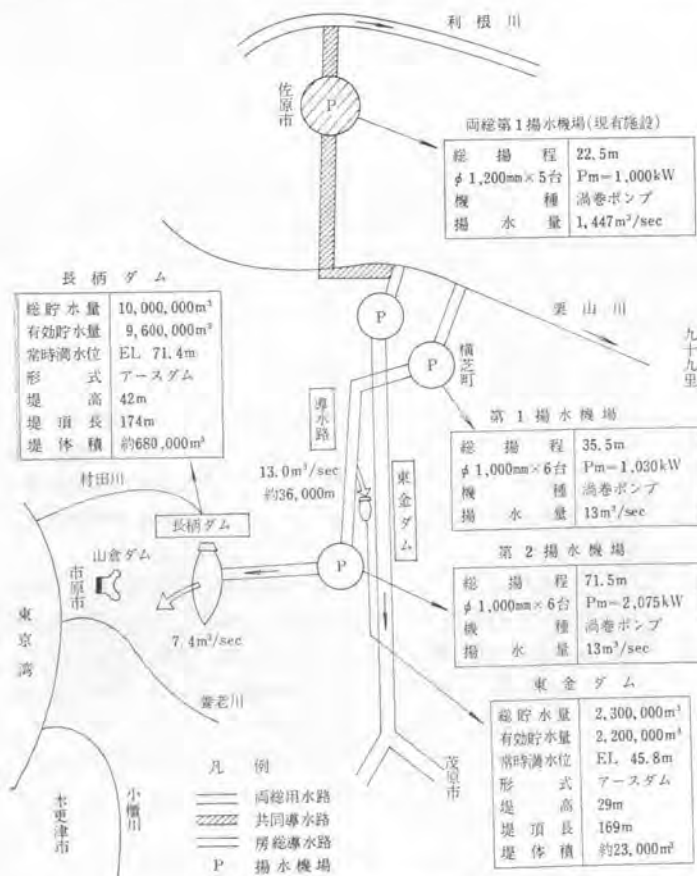
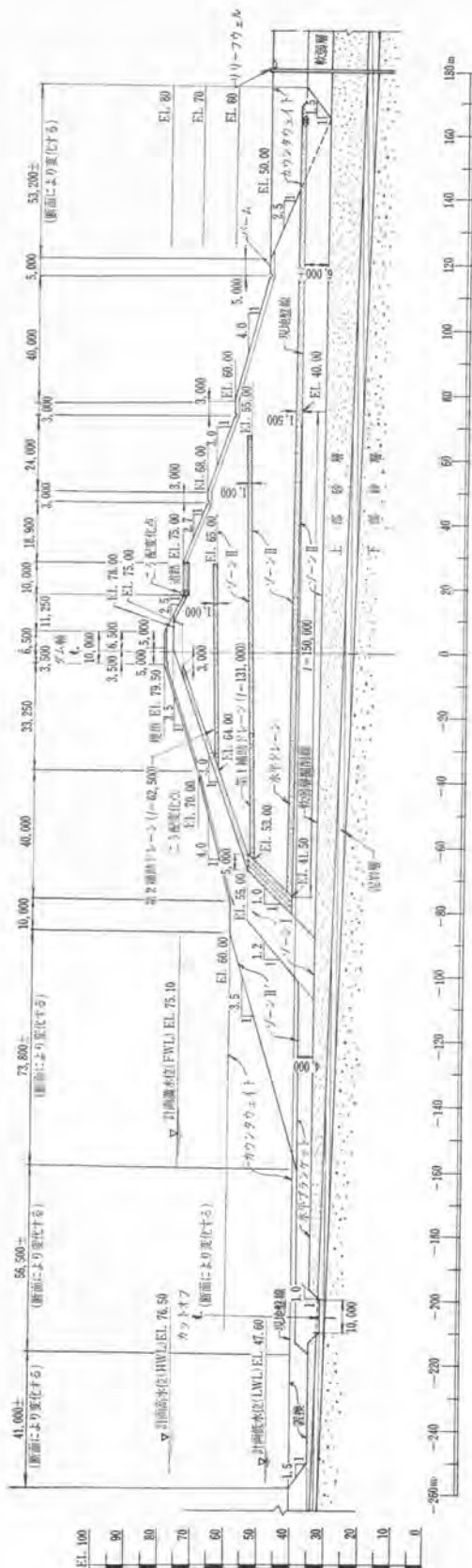


図-2 房総導水路主要施設模式図



↑ 図-5 堤体標準断面図

また、ほかの2現場で使用されていたウェストファリア FL-R 23 形ダックス採掘機はドイツで開発されたもので、従来の中間ベルトがなく、このためカッターアームの作業範囲が拡大されてコンパクトな構造となっている。現実に見た限りにおいてはほとんどずり残しもなく、比較的きれいにトロに積込まれていたのには感心した。

コンクリートの打設については、アーチ、側壁ともブレスクリートが使用されていた。またインバートの打設も同機をアジテータとして使用することができるようであった。コンクリートは生コン運搬車で坑口まで運搬しているようである。

型わくはすべてスライディングフォームを使用し、1セットの長さも9~12mのものを使用していた。

ずり捨てのトロは3~4m³積のものを若干台連結運搬している。これは支保工間隔におけるずり量を想定して効率的に台数

を決定しているようである。

苦心談と問題点

案内いただいた建設事務所の方々が口を揃えていわれるのは公害問題であった。ディープウェルやウェルポイントを使用して排水処理を実施すると付近の民家の井戸水の水位が下り、苦情が出る。また、かんがい期間中は地表湧出によって涵養されていた用水が枯渇し、水量が不足したなど、生活水に対する公害問題があった。また、圧気工法をとっている現場は必然的に大規模なコンプレッサを必要とする。当然トンネルは2方制をとっているから昼夜の区別なく運転する。ここで騒音という公害にぶつかる等々、地元の方々の難問題も数多くあったそうである。

ところで、これは雑談の中で出た話だが、水分の多い山腹には杉が育ち、少ないところは松を植えるそうである。いわれて気付いたことであるが、付近の樹木のほとんどは杉であった。このことから、関東ロームといわれる特殊地質地帯で昔の人達が考えた生活の知恵の一端が想像できた。

次に湧水の多い土砂トンネルの施工については、前に述べたとおり特殊な工法で遅々として進まない難工事に対し、忍耐の2字で一歩一歩掘り進んで行くのだが、その現場に応じた適切な措置をしながら施工法を変えるたびに設計変更、契約変更などの手続きもさぞ多忙をきわめたことであろうと推察できた。

今後残されている問題点としてお話し願ったのはこの長区間の水管理の点であった。ここまでくればまさに「水は金なり」で、将来十分な管理が必要となってくる。現在のところ第2機場付近に集中管理所を設けてコンピュータによる自動制御を考えているようである。

ここで問題になるのは、たとえば第2機場が停電などで突然停止した

● 工事現場巡り ●

日立造船有明工場 超大形ドック建造工事を見る

田中正人……………三井建設(株)福岡支店事務部長代理

前川順吉……………三新工業(株)常務取締役

九州の中部に位置し、不知火で有名な有明海の湾頭の有明臨海工業地帯の長洲地区に世界で最新鋭超大形造船所が建設されつつある。

昭和47年1月20日に政府の許可があり、以来建設工事が施工されている。有明新工場は従来の経験を十分に生かし、生産設備だけでなく、場内の間接設備や場外の住宅、その他福祉厚生施設も一体のものとして考慮されている点からも今後の重工業のモデル工場になるものと聞いている。

工場建設は造船部門を昭和49年に完成、続いて陸機部門を昭和49年に着工する。しかしながらドックの建造とともに昭和48年4月から一部操業を開始し、昭和49年末に第1船を引渡す予定となっている。

本工場は将来年間50万トンタンカー4隻程度の生産を目標とされており、年間約200万トンの生産工場である。



図-1 有明工場建設位置図

われわれは福岡より西日本鉄道の特急電車で1時間10分、大牟田駅で下車し、熊本方面に向かって荒尾市を通過し、車で約25分、長洲町の海岸に到着した(図-1参照)。

20日午前10時過ぎ、施工中の日産建設・大林組ドック建設工事共同企業体現場を訪れ、武田所長より懇切な説明を聞くことができた。以下は当日見聞した内容といただいた資料および熊本県有明地域開発局の地域資料を参考としてまとめたものである。

有明臨海工業地帯について

有明臨海工業地帯は熊本県の西北部に位し、東西約20km、南北約30kmで、ほぼ扇形をなしている。西南部は弧状をなして有明海に面し、北部は福岡県と、東部は鹿本郡、山鹿市と、また南部は金峰山を堺に飽託郡とそれぞれ接している。地域のほぼ中央に先の小倉山があり、その東側を阿蘇外輪山に源を発する菊池川がおおむね南北に貫流し、下流域一帯に沖積平野を展開している。熊本県ではこの恵まれた産業開発地域に工場誘致を計画、昭和36年有明海に賦存する砂鉄の開発利用により一時は有明製鉄が設立され、昭和38年173,700m²の第1期埋立工事が着工されたが、昭和41年種々の

条件により中止、その後昭和44年この土地に不二サッシ工業が進出し、さらに昭和45年5月、県と日立造船との間で長洲町地先に工場を設置することに基本協定が締結され、昭和45年12月、有明臨海工業用地(日立造船有明工場用地)152万m²の埋立造成工事が着工、さらに昭和47年日立関連企業およびその他の企業用地として腹赤地区工業用地116.1万m²の埋立造成工事が着工、同年4月、日立造船有明工場の建設が始められ、今日に至っている。

本地域は九州における中央工業地帯の形成を目指すうえで熊本県が北の拠点としてその発展を期待している所で、長洲港を中心とする臨海部は地質的に臨海工業用地造成や大形港湾の建設が可能であり、すぐれた地形点条件とともに九州の主要都市へ通ずる優位性を持ち、造船工業を中心にその他関連企業や機械金属工業、住宅関連産業など、新時代にふさわしい技術的集約度の高い高度加工工業を進出させ、既存工業の発展とともに質の高い臨海工業地帯を形成するわけである。工業用地造成工事はもちろんのこと、公共ふ頭、工業用水道の実施も一部施工されている現状である。

有明工場の規模と特色

この有明工場の特徴としては次の点があげられる。

(1) 徹底したステージ管理

コンベヤ・タクトシステムを大規模に採用して各ステージに効果的な新鋭機器を装備しており、船コク、機装の各工場、総組場を独立分散配置として各工場間に十分な余裕面積を配して全生産システムの柔軟性と管理の容易さを目指している。

(2) システム化された併列2ドック建造法

建造ドックはA～Eの專業ステー

ジに分割して作業の単純化、専門化をはかっている。二つのドックを有効に使い、渠中工事を完全に平準化するとともに全工事を渠中で完了させるので、出渠すればただちに試運転に移れるという画期的な建造システムである。

(3) 船コク、艤装一体の管理方式

従来の造船所では物量的に大きい船コク工事が生産の主体となっており、多種多様な艤装工事がこれに従うという生産管理方式がとられているため艤装工事の主体性に乏しく、艤装管理システムの大きな障害となっていたのを、ブロック艤装場、ユニット艤装工場、上構台甲板艤装工場など、艤装独自のステージの構成が考えられている。

(4) 地上で巨大ブロックを作る総組工法

幅4m×長さ25mの鋼板の使用と総組による完全艤装重量も含んで700tの巨大ブロックの採用で建造ドック内の外業作業の約1/2を地上化して作業環境の改善と高効率作業に転化される。

(5) 総組工法の立役者 700t クレーン

超大型ゴライアスクレーンのトップメーカーである西ドイツのクルップ社の設計によるもので、同社と技術提携している三井造船が建造している。三菱香焼のゴライアスクレーンが600tでスパンが180mといわれているが、日立有明の場合は700t、走行レールスパン115m、けた下70mという世界最大級のゴライアスクレーン（門形クレーンとも呼ぶ）が1号、2号ドックにそれぞれ設置され、ブロックの総組された巨大ブロックのドック内搭載に威力を発揮することであろう。

(6) アンマンド化のための生産機械

日立造船が世界に先だって開発したHIZACシステムを適用拡大し、生産機器制御用に電算機が配備される。

次に働きやすい作業環境を作るため場内の間接設備も生産設備と並行して建設中であり、人間工学の立場からも分析され、ハウスグランド、体育館などの配置も考慮し、工場建家周辺には各種の樹木をできるだけ

多く植樹し、これらがやがて大きく育ったあかつきには“森の中の造船所”として名高くなるくらいすばらしい環境が生まれることであろう。

建設中の主要工事の状況

152万m²の埋立造成地の上に本館、船首船尾組立工場、加工組立工場、パネル組立工場、艤装品集配センター、艤装工場、艤装ユニット工場と建築工事が次々と施工されている。敷地の中の道路は東西は京都の通りのように一条～八条とし、南北は九州の山々にちなんで九重通り、阿蘇通り、霧島通りなどと呼ばれ、この道路を当初完成したことによって各所のブロックごとの工事を有効に進めることができたといわれている。

さて、この有明工場の母体はもちろんドックである。ドックの大きさによって造船所の規模が決定されることはいうまでもない。有明工場の場合は併列2ドックシステムを採用した近代的超大型ドックである。現在No.1ドック、No.2ドックともに掘削中であり、その状況は図-2に示すとおりである。



写真-1 有明工場完成予想

超大形ドックの工事内容

工事名称：日立造船有明工場ドック新設工事
 工事場所：熊本県玉名郡長洲町大字長洲字下外浜
 工事範囲：1号ドック新設工事
 2号ドック新設工事
 排水ポンプ室および注排水路工事
 ドック前面岸壁工事
 700t ガントリークレーン基礎工事
 50t レベルラフフィングクレーン基礎工事
 出入渠ならびに係船施設付帯土木工事
 仮設工事

工期：着工 昭和47年1月
 竣工 昭和49年10月末

工事概要：以下のとおり

(1) ドック新設工事

1号ドック：

長さ 380 m
 幅員 85 m
 深さ GL DL +7.000
 渠口部底 DL -5.800 (戸当り部)
 渠口部底 DL -6.500
 渠体部底 DL -7.000
 縦断こう配 0
 横断こう配 1/200

2号ドック：

長さ 620 m
 幅員 85 m



写真-2 建設が進む No.2 大形ドック

深さ 1号ドックと同じ
 渠口部(ドックの入口)：両舷鉛直戸当り部、水平戸当り部の3ブロックに分割し、底部全面に鋼矢板止水壁を設けた場所打ち鉄筋コンクリート構造

渠壁部(ドックの側壁)：扶壁式場所打ち鉄筋コンクリート擁壁構造

渠底部(ドックの底部)：4個所にヒンジを有する場所打ち鉄筋コンクリート版構造

(2) 注排水設備

ポンプ室：外法寸法 21.7m×21.2m、深さ 20.0m とし、No. 1, No. 2 ドックの中央部 No. 1 ドックの渠口部より構築

排水路：渠口底部の注水口に通ずる水路 2.5m×2.5m よりポンプ室内に流入させ、これをポンプ室より暗渠により No. 1 ドック渠口部接続岸壁に設けた排水口 4.0m×4.0m より放流する。

注水路：渠口部両舷の接続部岸壁より

取水し、渠口部両舷制水弁室を設け、渠底部より上向きに注水する。

(3) ドック前面岸壁工事

-10.0m 岸壁および -8.0m 岸壁ともに棚式鋼矢板岸壁とする。-10.0m 岸壁には鋼矢板 (YSP-Z 32)、鋼管ぐい (φ 812.8, φ 711.2) を用いる。-8.0m 岸壁には鋼矢板 (YSP-U 23)、鋼管ぐい (φ 812.8 φ 711.2) を使用する。取付岸壁は棚式鋼矢板岸壁 (鋼矢板 YSP-U 23, 鋼管ぐい φ 812.8, φ 711.2) および組ぐい式鋼矢板岸壁 (鋼矢板 YSP-U 15, 鋼管ぐい φ 711.2) 構造とする。

(4) クレーン基礎工事

- 1号ガントリークレーン：700t, 1基、長さ 1,089m (100kg/m レール敷設含む)
- 2号ガントリークレーン：700t, 1基、長さ 862m (100kg/m レール敷設含む)
- 3号ガントリークレーン：700t, 1基、

	47 年												48 年												49 年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
用地	造船用地埋立完了												陸揚用地埋立完了																							
No. 2 ドック	掘削開始																								完成											
No. 1 ドック	掘削開始																								完成											
ドックゲート													加工開始												No. 1 完成 No. 2 完成											
700t クレーン													掘付 (No. 1 ドック用) 完了												完了											
各種生産工場													建屋ほぼ完成												掘付 (No. 2 ドック用) 機器掘付完了											
本館	工事用事務所完成												完成																							
ハウス	No. 3 ハウス 完成												No. 1 ハウス 完成												No. 2 ハウス 完成											
グラウンド体育館													グラウンド 完成												体育館 完成											
寮・社宅	単身寮 共同棟完成 (4/16)												2人用100室完成												1人用300室完成											
第1番船													264戸完成												加工開始											
第2番船																									加工開始											
																									ドック搭載											
																									出帆・試運転・引渡し											
																									ドック搭載											

図-2 主要工事スケジュール

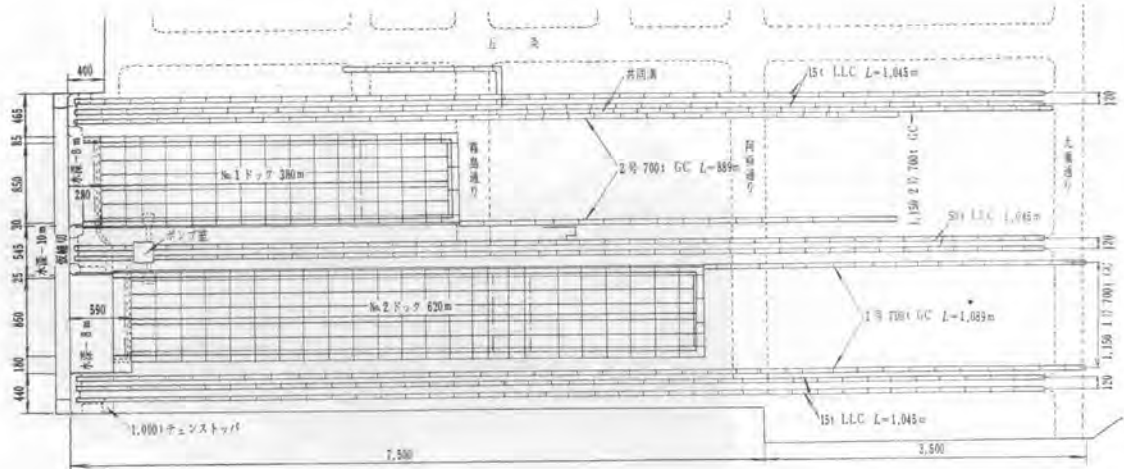


図-3 ドック一般平面図 (No. 1, No. 2 ドック)

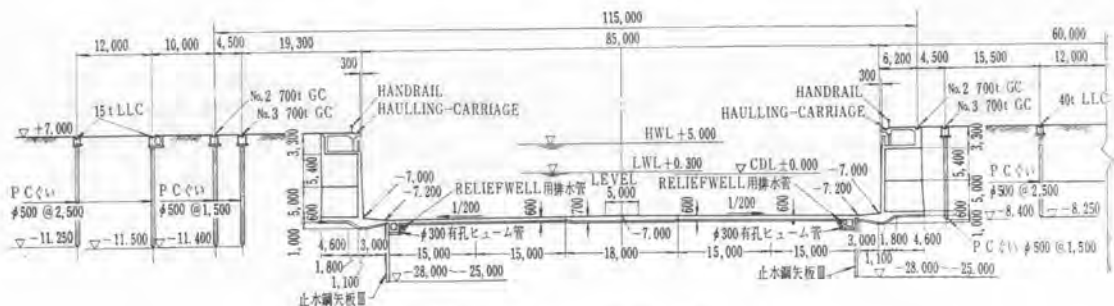


図-4 No. 1 ドック標準断面図

長さ 862 m (レール敷設工事は含まない)

50 t レベルラッピングクレーン: 1 基, 長さ 1,045 m (73 kg/m レール敷設含む)

15 t レベルラッピングクレーン: 2 基, 長さ 1,045 m (73 kg/m レール敷設含む)

シールド軌条: 長さ 200 m (50 kg/m レール敷設含む)

構造としては基礎ぐいとして PCぐいを使用した連続はりで場所打ち鉄筋コンクリート構造とする。

(5) 出入渠ならびに係船施設

1,000 t チェンストップ: 2 基

200 t ビット: 11 基

50 t ビット: 26 基

スタンダードローラ: 32 基

30 t ウォンチ: 6 基

ドック建設の問題点

ドック建設工事で最も重要な点は基礎地盤に合致した設計施工であり, この有明工場の場合, ドック建

設地点における地盤が比較的よいという判断で計画されたのである。すなわち, 玉名およびその西方には段丘地形が良く発達し, それぞれ特徴的な堆積物, 主に固結粘土と砂の互層より成る洪積層で構成され, 段丘面を開いた各筋は軟弱な粘性土, 砂, 砂れきなどの沖積層の堆積を形成しており, 有明海沿岸部の海底は図-5 のとおり海底沖積層, 赤田層, 長洲層と称せられている洪積層が分布している。調査のため約 40 m のテストボーリングを 180 個所にわたり実施した No. 2 ドックの渠口より 385 m の地点 (B 209) の土層柱状図は 図-5 に示すとおりである。

洪積層は基礎地盤としてきわめて良好であるが, 長洲層中の砂れき層 (#8-19.50 m~-24.00 m) には透水系数 $6 \times 10^{-2} \text{cm/sec}$ という大きな数値を示す, しかも高い水圧の伏流水が存在している。この被圧水はド

ック渠壁には有利であるが, 渠底部に加わる水圧を減ずるための対策が必要である。

本工事計画に際し, 工法について種々検討の結果, 渠底部全周に鋼矢板 (YSP III~IV) を #9-24.00 m~29.5 m の固結粘土層に達するまで打ちめぐらして止水し, 一部には薬液を注入 (約 400 万 l) 補強することとし, さらに渠底部に 45 本のリリーフウェル (流水排水孔) を設けて渠底に加わる水圧を防いでいる。

このように一連の止水, 減圧のた

#	DL	層名	層厚	備考
1	DL+3.50~+1.50m	シルト	N=0	
2	+1.50~-1.00	砂	2~5	埋込層
3	-1.00~-6.00	シルト	0~2	埋込底
4	-6.00~-8.00	シルト混じり砂	2~10	沖積層
5	-8.00~-12.00	シルト	10~15	赤田層
6	-12.00~-16.00	砂質シルト	15~20	
7	-16.00~-19.50	粘 土	15	
8	-19.50~-24.00	砂れき混じり砂	15~20	長洲層
9	-24.00~-29.50	粘 土	20~25	
10	-29.50~	砂	20~25	

図-5 土層柱状図

めの工事がドック工事の重要なポイントの一つとなっている。したがって、船体荷重だけを考慮することでよいので基礎地盤は 30 kg/m^2 の支持力を許容されるため No. 1 ドックでは渠底のコンクリート厚みは中央部で 70 cm 、その他 60 cm 、No. 2 ドックでは中央部 140 cm 、その他 $80 \sim 60 \text{ cm}$ として設計されている。

ドックの施工概要

(1) 工 程

昭和 46 年 12 月より仮設工事が開始され、昭和 48 年 2 月 20 日、現在工事出来高が $35 \sim 36\%$ 完成しているとのことである。

(2) 仮締切工

有明海の干満差が $4.5 \sim 4.6 \text{ m}$ と大きいことは日本でも有名な所でもある。本工事では 2 重鋼矢板工法が採用された。海上よりの長尺鋼矢板のくい打ち船による打込工事も昨年 10 月に完了し、堤体背面にはウエルポイントを配置し、漏水対策および盛土抵抗増加をはかった。

(3) 本 体 工

水替え工法としてウエルポイント工法とディープウエル工法による重力排水が実施された。ドック掘削内

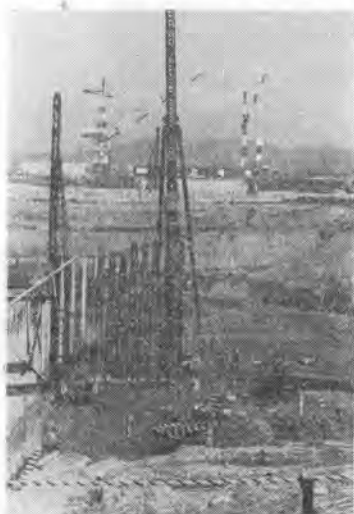


写真-3 ポンプ室および排水路工事



写真-4 No. 1 ドックの渠頭の渠壁工事

はドライとなり、現在掘削が行なわれ、特に現在 No. 1、No. 2 ドックのポンプ室は本工事中最深部施工である。ポンプ室は No. 1、No. 2 のドック共通ポンプ室となっており、鋼矢板打込施工たけなわという状況である。また、No. 2 ドック渠頭部より渠壁工事が施工中であり、鋼製足場、鋼製の大型特製型わくが使用され、コンクリート打設が一部施工中であった。深さ 15.30 m の渠壁のコンクリート打設は危険防止のため安全ネットで防護されて施工されていた。

武田所長の話では、労働災害防止に力を入れ、1 月末現在 80 万時間無事故で施工されていると聞いた。現在このドック関係に働いている労務者は約 $450 \sim 460$ 人、土曜日 16～17 時は一斉清掃日と決められ、月 3 回パトロール安全委員会が工場内施工業者で行なわれているそうである。また前述の型わくについて大組 ($5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$) したものを使用し、能率の向上にも安全にも非常に良かったといわれている。

* * *

世界でも数少なく、しかも近代的な超大型ドックの建設の槌は毎日有明の海原に向かって響きわたっている。総工費約 70 億円といわれる大

形プロジェクトで日産建設と大林組の共同企業体施工の本工事が昭和 49 年末には見事に完成されることであろう。世界でも代表的な造船所のこのドックより大形タンカーが本工事完了頃は同時に出渠し、世界の海洋に向かって波しぶきを立てて堂々と進む姿がいまから目に浮ぶようである。筆者はドックの知識に浅く、取材も十分でなく、拙文にて読みにくいところもあるかと思いますが、よろしくご了承下さるようお願いいたします。

最後に、工事関係者の皆様のご健闘と安全を祈願し、取材について貴重な時間をさいてご協力いただきました日産建設・大林組共同企業体所長武田浩氏へ誌上をかりて厚くお礼申し上げます。

*

282. キャタピラー 951C 形履带式トラクタショベル性能試験

- (1) 試験期間 昭和48年1月16日~2月10日
- (2) 構造形式
ダイレクトドライブ, フロントエンド
- (3) 機関性能

主要性能の仕様値と実測値の比較を表-282.1に示す。なお、修正値とは計算により標準大気状態へ実測値を修正したものである。また、図-282.1は試験結果から作成した性能曲線である。

表-282.1 機関性能

機関形式名称: キャタピラー D333C 形ディーゼル機関
シリンダ数-内径×行程: 4-121mm×152mm
総排気量: 7.0l 圧縮比: 18:1

	定格出力 (PS/rpm)	最大トルク (kg-m/rpm)	燃料消費率 (g/PS-hr)	定格出力時 排気温度 (°C)
仕様値	76/1,900	37/1,200	205	410
実測値	77.4/1,900	37.4/950	199	
修正値	76.7	37.2	201	

	定格出力時 冷却水温度 (°C)	同左時潤滑油 温 (°C)	同左時燃料 消費量 (l/hr)	無負荷最高 回転速度 (rpm)	同最低 回転速度 (rpm)
仕様値	80	109	18.4	2,091	650
実測値					
修正値					

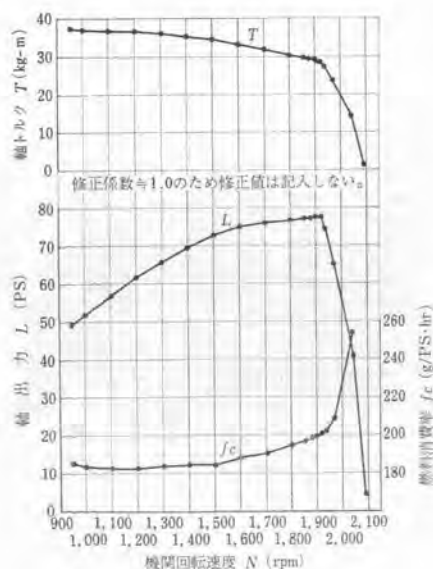


図-282.1 機関性能曲線図

- (4) 主要諸元および定置性能 (表-282.2 参照)
- (5) 走行およびけん引性能 (表-282.3 参照)
- (6) 作業性能 (表-282.4 参照)

試験の方法は、試験車とダンプトラックの相対位置を図-282.2に示す4種について、作業対象物をすくい込み、ダンプトラックに積込む作業を1台のダンプトラックが満載になるまで行なって作業時間および積込量を測定するものである。

試験場内は平坦で、作業対象物は砂質ローム土、4号砕石および発破をかけてくずした原石(最大粒径300mm, 土砂を含む)の3種を試験前にブルドーザなどで盛り上げておく。

使用したダンプトラックは7.5t積、荷台内法寸法2.20m×3.80m、荷台上縁地上高2.00mであった。

なお、この試験はトラクタショベルの1回当りすくい込み量およびサイクルタイムについての最大能力を知る

表-282.2 主要諸元および定置性能

項目	単位	仕様値	実測値	備考
全装備重量	kg	11,250	11,420	オペレータ含まず
水平重心位置	mm		1,134	起動輪中心より前方
重心高さ	mm		850	グロウサ高さ含む
接地圧	kg/cm ²		0.74	
全長	mm	4,995	4,962	
全幅	mm	2,075	2,072	バケット外幅
全高(バケット地上)	mm	2,165	2,090	輸送状態, グロウサ 高さ含む
全高(バケット上昇)	mm	4,665	4,674	
最低地上高	mm	375	388	グロウサ高さ含まず
バケットヒンジピン高	mm	3,470	3,460	*
ダンピングクリヤランス	mm	2,615	2,558	45°前傾
ダンピンググリーチ	mm	1,025	1,022	*
バケット後傾角	度	40	36	地上
バケット前傾角	度	50	51	最高位置
掘削深さ	mm	320	336	10°前傾, グロウサ 高さ含む
バケット容量(平積)	m ³		1.04	
バケット容量(山積)	m ³	1.3	1.25	
転倒荷重(直進姿勢)*	kg		6,200	常用荷重 2,320 kg の2.8倍以上である ことが望ましい。
バケット上昇時間	sec	7.2	7.1	
バケット下降時間	sec	2.4	2.5	無負荷
バケットダンプ時間	sec	2.7	2.3	*
最高持揚げ荷重	kg		3,500	
最大掘起し力	kg		5,100	

* 車両に転倒状態を起こさせるバケット内荷重で、転倒状態とは最前部下転輪が履帯路面から離れた状態をいう。

ことを目的としたものであることに特に注意されたい。
 なお、作業方式別の性能比較を 図-282.3 に示す。

(7) 騒音レベル (表-282.5 参照)

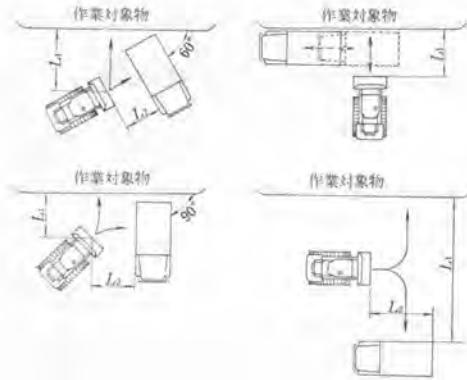


図-282.2 積込作業試験車両配置図

表-282.3 走行およびけん引性能

速度段	前 進		後 進		備 考	
	仕様値	実測値	仕様値	実測値		
平地 最高速度 (km/hr)	1 速	2.8	3.1	3.4	3.7	
	2 速	3.8	4.2	4.5	4.9	
	3 速	5.4	5.9	6.4	6.9	
	4 速	8.0	8.6	9.5	10.2	
	5 速	9.8	10.5	11.6	12.3	
25度坂路 登坂速度 (km/hr)	1 速		2.7		2.9	
	2 速		3.1		登坂不能	
	3 速		登坂不能			
最小回転 半径 (m)	右回り *	2.3	2.42	2.3	2.44	履帯最外側
	*	3.7	3.46	3.7	3.54	バケット最外側
	左回り *	2.3	2.58	2.3	2.41	履帯最外側
	*	3.7	3.49	3.7	3.49	バケット最外側
最 大 けん引 力 (kg)	1 速	7,900	8,650			エンスト
	2 速		6,140			*
	3 速		4,220			*

表-282.4 作 業 性 能

作業方式	作業対象物	区 分	作業時間 (sec)	サイクル数	積 込 量		平均サイク ルタイム (sec)	1 回 当 り 積 込 量 (m³)	作 業 量	
					(t)	(m³)			(t/hr)	(m³/hr)
V	砂質ローム土	上 限	59.1	3	7.43	5.35	19.7	1.78	456	328
		下 限	56.2	3	7.08	5.09	18.7	1.70	447	322
		平 均	58.0		7.28	5.24	19.3	1.75	452	325
	砕 石	上 限	59.0	3	6.27	3.87	19.7	1.29	400	247
		下 限	56.2	3	6.23	3.85	18.7	1.28	380	235
		平 均	57.4		6.25	3.86	19.1	1.29	392	242
原 石	上 限	60.0	3	7.29	3.98	20.0	1.33	443	242	
	下 限	57.7	3	6.94	3.79	19.2	1.26	416	228	
	平 均	59.0		7.06	3.86	19.6	1.29	431	235	
I	砂質ローム土	上 限	53.2	3	7.83	5.72	17.7	1.91	530	387
		下 限	51.8	3	7.56	5.52	17.3	1.84	521	381
		平 均	52.4		7.67	5.60	17.5	1.87	527	385
	砕 石	上 限	53.6	3	6.83	4.22	17.9	1.41	459	283
		下 限	52.5	3	6.61	4.08	17.5	1.36	449	277
		平 均	53.0		6.69	4.13	17.7	1.38	454	281
原 石	上 限	55.0	3	7.20	3.93	18.3	1.30	482	263	
	下 限	52.7	3	6.79	3.71	17.6	1.24	464	253	
	平 均	53.8		7.05	3.85	17.9	1.28	472	258	
L	砂質ローム土	上 限	61.4	3	8.03	5.78	20.5	1.93	471	339
		下 限	56.8	3	7.12	5.12	18.9	1.71	451	325
		平 均	59.0		7.54	5.42	19.7	1.81	460	331
T	砂質ローム土	上 限	80.4	3	7.18	5.24	26.8	1.75	336	245
		下 限	74.9	3	6.89	5.03	25.0	1.68	321	235
		平 均	77.1		7.02	5.12	25.7	1.71	328	239

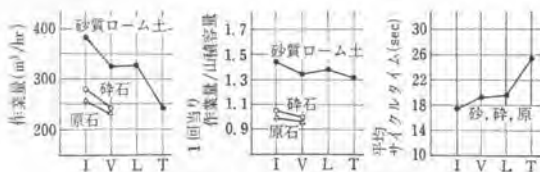


図-282.3 作業方式と作業性能

表-282.5 騒 音 レ ベ ル

測定条件	マイクロホン位置	騒音 (ホンA)	備 考
車 両 停 止 機関最高回転	オペレータの耳もと	97	機関回転 2,070 rpm
	15m 左方, 地上 1.2m	81	
作 業 中	同 上	79	
テ ス ト コ ー ス 走 行 中	オペレータの耳もと	100	走行速度 8.6 km/hr
	15m 左方, 地上 1.2m	84	

283. キャタピラー 955 L 形履带式トラクタショベル性能試験

- (1) 試験期間 昭和48年1月16日~2月10日
- (2) 構造形式
トルコン、パワーシフト、フロントエンド
- (3) 機関性能

主要性能の仕様値と実測値の比較を表-283.1に示す。なお、修正値とは計算により標準大気状態へ実測値を修正したものである。また、図-283.1は試験結果から作成した性能曲線である。

- (4) 主要諸元および定置性能 (表-283.2 参照)
- (5) 走行およびけん引性能 (表-283.3 参照)

表-283.1 機関性能

機関形式名称: キャタピラー D330C 形過給機付ディーゼル機関
シリンダ数-内径×行程: 4-121mm×152mm
総排気量: 7.0 l 圧縮比: 18.0:1

	定格出力 (PS/rpm)	最大トルク (kg-m/rpm)	燃料消費率 (g/PS-hr)	定格出力時 排気温度 (°C)
仕様値	132/2,185	51.0/1,500	210	465
実測値	133/2,185	52.1/1,400	205	
修正値	134	52.3	204	

	定格出力時 冷却水温度 (°C)	同左時 潤滑油温度 (°C)	同左時 燃料消費量 (l/hr)	無負荷最高 回転速度 (rpm)	同最低 回転速度 (rpm)
仕様値	81	103	32.6	2,407	650
実測値					
修正値					

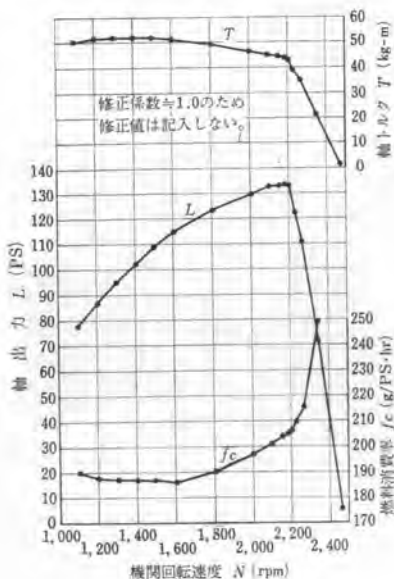


図-283.1 機関性能曲線図

- (6) 作業性能 (表-283.4 参照)

試験の方法は、試験車とダンプトラックの相対位置を図-283.2に示す4種について、作業対象物をすくい込み、ダンプトラックに積込む作業を1台のダンプトラックが満載になるまで行なって作業時間および積込量を測定するものである。

試験場内は平坦で、作業対象物は砂質ローム土、4号碎石および発破をかけてくずした原石(最大粒径300mm、土砂を含む)の3種を試験前にブルドーザなどで盛り上げておく。

使用したダンプトラックは7.5t積、荷台内法寸法2.20m×3.80m、荷台上縁地上高2.00mであった。

なお、この試験はトラクタショベルの1回当たりすくい込み量およびサイクルタイムについての最大能力を知ることが目的としたものであることに特に注意されたい。

なお、作業方式別の性能比較を図-283.3に示す。

- (7) 騒音レベル (表-283.5 参照)

表-283.2 主要諸元および定置性能

項目	単位	仕様値	実測値	備考
全装備重量	kg	14,450	14,450	オペレータ含まず
水平重心位置	mm		1,220	起動輪中心より前方
重心高さ	mm		861	
接地圧	kg/cm ²		0.81	
全長	mm	5,220	5,184	
全幅	mm	2,250	2,245	バケット外幅
全高(バケット地上)	mm	2,290	2,225	輸送状態、グローナ高さ含む
全高(バケット上昇)	mm	5,000	5,009	
最低地上高	mm	370	376	グローナ高さ含まず
バケットピンジピン高	mm	3,610	3,604	
ダンピングクリヤランス	mm	2,695	2,671	45°前傾
ダンピングリーチ	mm	1,180	1,143	
バケット後傾角	度	40	36	地上
バケット前傾角	度	50	50	最高位置
掘削深さ	mm	365	406	10°前傾、グローナ高さ含む
バケット容量(平積)	m ³		1.32	
バケット容量(山積)	m ³	1.6	1.53	
転倒荷重(直進姿勢)*	kg		8,800	常用荷重3,320kgの2.8倍以上であることが望ましい
バケット上昇時間	sec	6.6	6.8	3,320kg積載
バケット下降時間	sec	3.2	2.9	無負荷
バケットダンプ時間	sec	1.6	2.2	
最高持ち上げ荷重	kg		7,300	
最大掘起し力	kg		7,600	

* 車両に転倒状態を起こさせるバケット内荷重で、転倒状態とは最前部下転輪が履帯路面から離れる状態をいう。

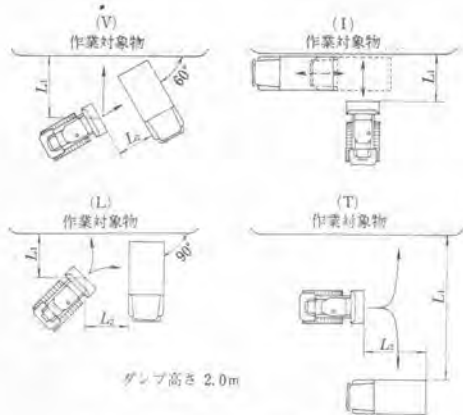


図-283.2 積込作業試験車両配置図

表-283.3 走行およびけん引性能

	速度段	前 進		後 進		備 考
		仕様値	実測値	仕様値	実測値	
平地 最高速度 (km/hr)	1 速	3.2	3.2	4.0	3.8	
	2 速	5.6	5.4	6.8	6.4	
	3 速	9.3	8.8	11.3	10.1	
25度坂路 登坂速度 (km/hr)	1 速		2.3		2.5	
	2 速		2.6		2.5	
	3 速		1.2		登坂不能	
最小 回転半径 (m)	右回り	2.5	2.69	2.5	2.62	履帯最外側
	↻	4.0	3.74	4.0	3.78	バケット最外側
	左回り	2.5	2.61	2.5	2.59	履帯最外側
	↻	4.0	3.63	4.0	3.77	バケット最外側
最大 けん引力 (kg)	1 速	25,300	13,050			履帯スリップ トルコンスト ール
	2 速		11,440			
	3 速		7,040			

表-283.4 作 業 性 能

作業方式	作業対象物	区 分	作業時間 (sec)	サイクル数	積 込 量		平均サイクル タイム (sec)	1 回 当 り 積 込 量 (m³)	作 業 量	
					(t)	(m³)			(t/hr)	(m³/hr)
V	砂質ローム土	上 限	55.8	3	9.06	6.51	18.6	2.17	604	435
		下 限	53.2	3	8.93	6.42	17.7	2.14	585	421
		平 均	54.4		8.98	6.46	18.2	2.15	594	428
	砕 石	上 限	50.9	3	7.88	4.89	17.0	1.63	581	361
		下 限	48.2	3	7.64	4.75	16.1	1.58	550	341
		平 均	49.3		7.76	4.82	16.4	1.61	567	352
	礫 石	上 限	57.1	3	8.80	4.76	19.0	1.59	568	307
		下 限	55.2	3	8.71	4.71	18.4	1.57	555	300
		平 均	56.2		8.75	4.73	18.7	1.58	560	303
I	砂質ローム土	上 限	48.7	3	9.27	6.67	16.2	2.22	710	511
		下 限	47.0	3	9.14	6.58	15.7	2.19	678	488
		平 均	48.1		9.21	6.62	16.0	2.21	689	496
	砕 石	上 限	49.9	3	8.30	5.16	16.6	1.72	605	376
		下 限	48.1	3	8.05	5.00	16.0	1.67	595	370
		平 均	48.9		8.14	5.06	16.3	1.69	599	372
	礫 石	上 限	51.0	3	8.85	4.78	17.0	1.59	642	347
		下 限	49.2	3	8.61	4.65	16.4	1.55	625	338
		平 均	49.9		8.75	4.73	16.7	1.58	631	341
L	砂質ローム土	上 限	57.8	3	9.23	6.64	19.3	2.21	591	425
		下 限	56.0	3	8.85	6.37	18.7	2.12	562	404
		平 均	56.7		9.03	6.50	18.9	2.17	574	413
T	砂質ローム土	上 限	88.4	3	8.78	6.32	29.5	2.11	362	261
		下 限	87.0	3	8.46	6.09	29.0	2.03	350	252
		平 均	87.5		8.66	6.23	29.3	2.08	356	256

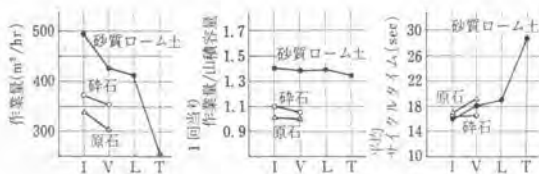


図-283.3 作業方式と作業性能

表-283.5 騒音レベル

測定条件	マイクロホン位置	騒音 (ホンA)	備 考
車両停止 機関最高回転	オペレータの耳もと	100	機関回転2,370 rpm *
	15m 左方, 地上 1.2m	78	
作業中	同上	79	
テストコース 走行中	オペレータの耳もと	100	走行速度 9.3 km/hr
	15m 左方, 地上 1.2m	83	

284. ニッサン TF 30 GD 形除雪用ダンプトラック性能試験

この試験はプラウによる除雪作業を行なう際に必要な駆動力（けん引力）と走行速度の関係を知ること、および除雪作業を想定した連続運転（連続けん引試験）を行なった際の異常の有無を確認することを主な目的としている。

(1) 試験期間 昭和48年2月12日～2月22日

(2) 構造形式

4輪駆動、ワンウェイプラウ

(3) 走行抵抗試験

転圧した土道上で、タイヤチェーン装着の有無による走行抵抗の変化を被けん引法により測定した。図-284.1に試験結果を示す。なお、測定時の車両条件は以下のと

おりである。

車両総重量：11,740 kg

前軸荷重：5,230 kg

後軸荷重：6,510 kg

プラウなし、プラウ相当重量、カウンタウェイト付主・副変速機：中立

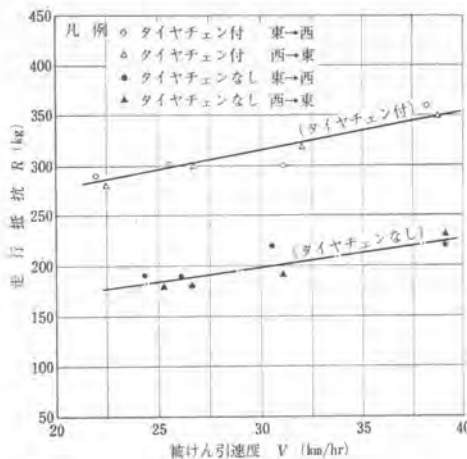


図-284.1 被けん引速度と走行抵抗の関係

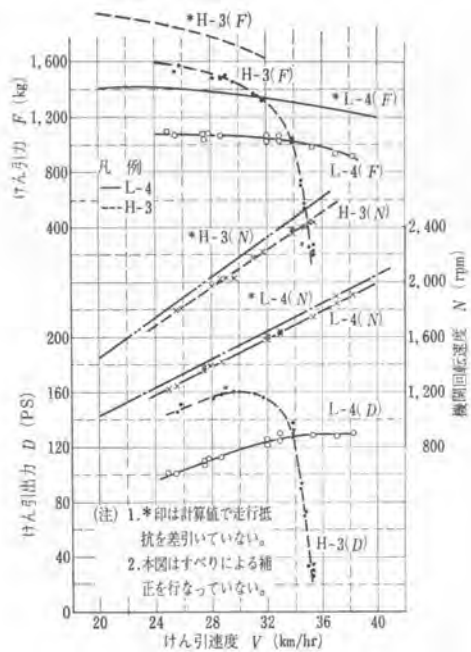


図-284.2 けん引性能曲線図

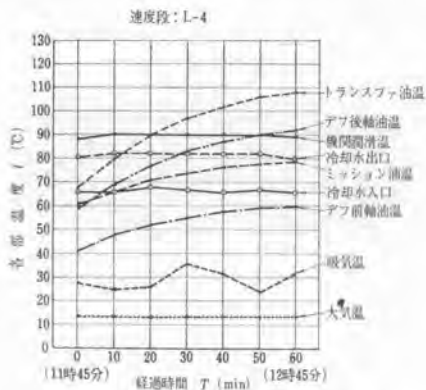


図-284.3 連続けん引試験成績図(1)

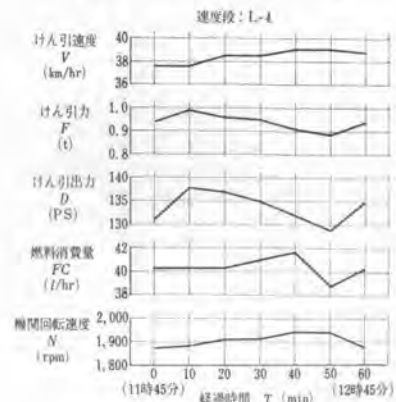


図-284.4 連続けん引試験成績図(2)

(4) けん引出力試験

プラウによる除雪作業では、路肩に押しつけられた雪が崩れ落ちて除雪後の路幅を狭くするのを防ぐためできるだけ速くへ投雪することが望ましい。

プラウによる投雪は車両の走行速度を利用して行なわれるが、雪を完全に飛ばすためには 30 km/hr 以上の速度が必要であるといわれている。このため試験は走行速度が約 25~35 km/hr の間でのけん引力の変化を測定することとした。図-284.2 に試験結果を示す。なお、試

験は転圧した土道上でタイヤチェーンなしの状態で行なったので、実際に排雪のために利用できる力はタイヤチェーンによる走行抵抗増加分(図-284.1 参照)を差引いたものになる。

(5) 連続けん引試験

けん引力が約 1t となるよう負荷を調整した際の最高速度で、環状の試験コースを連続 1 時間走行して各部温度の平衡状態を測定した。図-284.3 および 図-284.4 に試験結果を示す。

285. 神鋼 545 H 形ロータリ除雪車性能試験

(1) 試験期間 昭和 47 年 12 月 18 日~
昭和 48 年 2 月 22 日

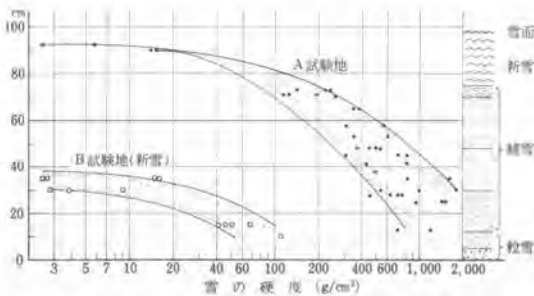


図-285.1 最大除雪量試験における雪の硬度(木下式硬度計による)

表-285.1 主要諸元

項目	単位	仕様値	測定値	備考
全長	mm	6,930	6,956	
全幅	mm	2,600	2,608	
全高	mm	3,320	3,333	除雪装置接地
軸距(前)	mm	2,795	2,793	
軸距(後)	mm	1,845	1,848	
最低地上高	mm	380	388	
最大除雪幅	mm	2,600	2,608	{ サイドカッピング エッジ両端
除雪機構前面高さ	mm	1,510	1,510	{ デフレクタ上端 燃料満タン、オペ含 ます
車両重量	kg	12,700	12,870	除雪装置走行姿勢にて
前軸荷重	kg	8,200	8,370	
後軸荷重	kg	4,500	4,500	
水平重心位置	mm		977	前軸中心より後方
重心高さ	mm		1,178	
除雪装置上昇速度	mm/sec		481	
切刃最大地上高さ	mm		3,340	
切込深さ	mm		115	{ リボンスクリュー中 央部
シュート開口面移動距離	度		86	{ 鉛直面より引込 28° 突出 58°
シュート水平回転範囲	度		370	{ 中央前方より 右 100°, 左 270°
ロータリ装置回転速度	rpm	292		機関 1,800 rpm にて

(2) 構造形式

コーン形リボンスクリュー、プロウ 1 体形ワンステージ

(3) 主要諸元(表-285.1 参照)

(4) 騒音

除雪作業時(ロータリ回転速度約 290 rpm, 走行速度約 6 km/hr にて)の騒音は、鋼製キャブ内オペレータ耳もとで 91 ホン A, 車両中心より 15 m 左, 地上 1.2 m (雪面上 0.9 m) で 80 ホン A である。

(5) 走行性能(表-285.2 参照)

(6) 最大除雪量試験

除雪高さを種々に変えて除雪能力を測定し、最大除雪

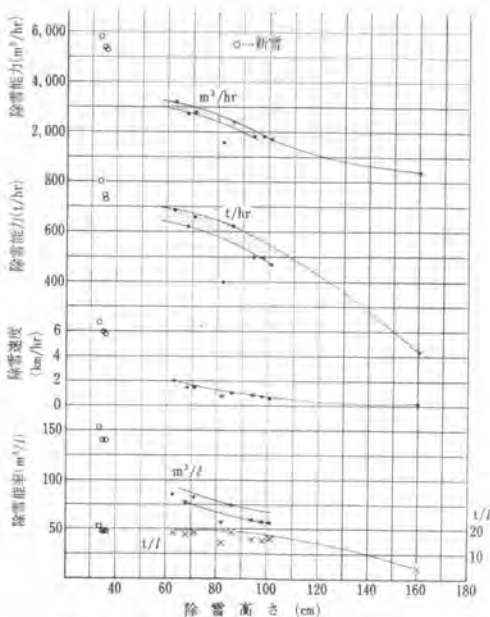


図-285.2 最大除雪性能試験成績図

量とそれを得るときの除雪高さを求めた。作業の方法は全幅除雪で、測定区間の長さは30~50m(この前後に5~10mの助走区間を設けた)であった。雪の密度は新雪の場合0.1~0.16、他は0.2~0.4であった。雪の硬度は図-285.1に示す。図-285.2に試験結果を示す。

(7) 最大除雪高さ試験(表-285.3参照)

段切りを行わずに1回の作業で除雪可能な除雪高さ

表-285.2 走行性能

	速度段	前 進		後 進		備 考
		仕様値	測定値	仕様値	測定値	
平坦舗装路上最高速度(km/hr)	1 速	9.7	10.2	13.0	13.3	
	2 速	38.6	30.5			
25度坂路登坂速度(km/hr)	1 速		3.2		3.0	
	2 速		登坂不能			
最小回転半径(m)	右回り*	5.42	5.45			車体最外側 最外輪中心 車体最外側 最外輪中心
	左回り*	5.42	5.39			
			4.42			
ブレーキ性能	測定初速度 21.7 km/hr からの制動距離					4.53 m
	初速度 20 km/hr への補正制動距離					4.23 m
						ブレーキ効率 37%

を求めるために積雪深が徐々に増す場所に進入させ、除雪不能となる際の除雪高さと、それまでの除雪量を測定した。雪の密度は0.3 g/cm³、硬度は1~2 kg/cm²であった。

(8) 最大投雪距離試験(表-285.4参照)

(9) 拡幅除雪作業試験(表-285.5参照)

(10) シュート積込試験(表-285.6参照)

(11) 連続作業試験(表-285.7参照)

表-285.3 最大除雪高さ試験

平均除雪高(cm)	最大除雪高(cm)	平均除雪速度(km/hr)	作業能力		燃料消費量(走行用含む)(L/hr)	除雪能率	
			(m ³ /hr)	(t/hr)		(m ³ /L)	(t/L)
162	180	0.094	400	122	28.0	14.3	4.4

表-285.4 最大投雪距離試験

風向、投雪および車両進行方向	風速(m/sec)	最大投雪距離(m)	最大到達距離(m)	投雪幅(m)	備 考
	1~2	12.5	13.9	8.8	
	4~5	11.5	12.8	6.1	

表-285.5 拡幅除雪作業試験

除雪高(雪堤最高部)(cm)	除雪幅(雪堤底辺長)(cm)	除雪断面積(m ²)	平均除雪速度(km/hr)	作業能力		燃料消費量(走行用含む)(L/hr)	除雪能率	
				(m ³ /hr)	(t/hr)		(m ³ /L)	(t/L)
122	196	1.39	0.56	772	309	25.4	30.4	12.2
103	138	0.82	0.85	694	278	35.3	19.6	7.9
108	148	1.05	0.75	786	314	25.9	30.3	12.1

表-285.6 シュート積込試験

除雪方法	除雪幅(cm)	除雪高(cm)	除雪長(m)	除雪量		積込所要時間(sec)	積込後の積雪(m ³)	積込後の積雪密度(g/cm ³)
				(m ³)	(t)			
全 幅	260	34	33.8	29.9	4.1	41.4	10.8	0.36
	260	34	40.7	36.0	4.9	49.9	10.8	0.36
拡 幅	170	120	9.6	10.5	4.2	61.0	8.1	0.52
	160	106	12.7	11.0	4.4	64.4	8.4	0.52

表-285.7 連続作業試験

作業時間(min)	除雪延長(m)	除雪幅(cm)	平均除雪高(cm)	除雪速度(km/hr)	除雪能力		燃料消費量(走行用含む)(L/hr)
					(m ³ /hr)	(t/hr)	
32	369	261(全幅)	75	0.69	1,370	438	28.4

視程が運転者に及ぼす影響

広報部会 文献調査委員会

視程が運転者に及ぼす影響の実験では、まず第1に、「運転者の使用する知識というものは視覚によって得られたものである」ということを調べる必要があるとってくる。エンジンなどを観察することは別として、運転者は目に入るものから進路を決定しようとする。不整地の場合にはとくに顕著である。進路の選択の場合には、その進路の困難さの程度についての決定をする要素がさらに入ってくる。それらは車両の速度とか、視程とかである。高速度の場合には、運転者は視程が悪い場合にはその進路が良いものであるのか、最良のものであるのかを区別することは非常に困難である。

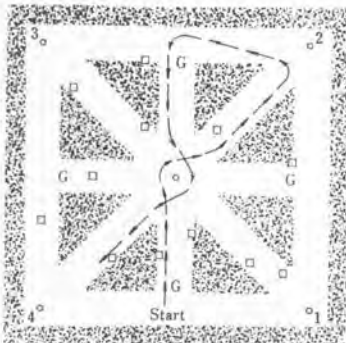
視程の低下には霧とか夜つゆなどによるものと、光線の弱くなることとの2種類あることが認められる。しかし、光線が弱くなったときには車両は速度をおそくして無用のものとなるので、問題は光線が弱くなること以外に視程が減少することなのである。

車両が進路を決めることに影響を及ぼす別の要素というのは、運転者がその地形に慣れているとか、恐怖心などである。もし彼がその地形について詳しい知識を持っているなら、障害を予測すると同時に比較的容易に最良の道を発見する。もう一つの要素の一つは恐怖である。これは運転者にトンネルを走らせるような現象を与える。トンネルでは運転者は出発点のみしか見えず、他の部分は完全に見えないのである。しかし多くの運転者は事故の恐怖よりも交通違反の方に対して最も強く恐れているのが事実である。

次に試験の方法であるが、コースは図-1に示すように四つの門と五つのコントロールポイント、12の障害物から成立している。コントロールポイントには四つのコーナーコントロールポイントと一つの中央コントロールポイントがある。中央ポイントは運転者に適当なコーナーコントロールポイントを示すために使用される。コーナーポイントは図-2に示されるようなカードであり、運転者に命令をくだす。これは黒地に高さ6inの白い文字で書かれている。

一方、コーナーコントロールカードはコースのコントロールと視程を決める物差として使用される。図-3に示すこのカードは12in×12inで、白地に緑色の矢が書かれている。この矢は長さ4in、幅が3/16inである。カードは二つの門のうちのどちらかを示すことができ、各テストごとに変えられる。このことは運転者が練習のあとでコースを覚えるということもなくしてくれる。固定されない障害物には周囲に合わせて様々な形が書かれている。もし障害物がしみでよごれていたなら運転者はよごれを取り除く。そして運転者が障害物を見過ごしたらそれに相当する時間が加えられ、注意深い進路の選択をまどわす罰を与えられる。

実際上の問題として、試験の中で視程を変化させるのは不可能であるが、視程と性能との間にはある関係が成立する。視程を人工的に減ずるためには最初はパイロットが計器飛行の訓練用に使用する装置を用いることが考えられた。しかし、これはあきらめられ、実際は各種の



○: コントロールポイント □: 障害物 G: ゲート

図-1



図-2



図-3

レンズが取付けられるゴーグルを用いることになった。このゴーグルは対空砲の砲手達が使用するサングラスの一種である。

最初の段階では視程について少々混乱があった。第1の考えは、光線の強さと視程は同一であるというもので、この視程の計測には写真で使用する露出計が用いられ、ASA 25 にセットして読みとった。しかし、結局は視程を決めるには次の方法が取られた。試験走行に先立って運転者は No. 1 の門の前に立って可変濃度のゴーグルを着け、コーナーコントロールカードの矢印がはっきりと見えるようにセットする。そして運転者とこのカードとの距離が視程の計測に取り入れられた。

図-4 に試験車両を示す。これはウエセルという名前で知られている人員輸送車で M 290 を改造したものである。この車両は基地と試験場との間を往来する間に時間を計測された。このコースは障害物はないので、運転者3名の平均速度は 9.8 mile/hr であった。時間はストップウォッチで計られた。また距離は電気式カウンターで計測された。計測方法は車両のドライブsprocket に取付けられたケーブルによりカムを駆動してこの信号をマイクロスイッチに入れ、パルスを発生させて計測した。

このようにドライブsprocket 1回転当たり1パルスをあてた。sprocket の直径は 9 in であり、誤差は ±2 ft である。また、この車両の操向は片側にブレーキをかける方法なので、装置は両側に取付けた。

コースの概略は図-1 に示すとおりである。テストコースはタンク車両司令部から 4 mile 離れた所にある。この基地はミシガン州のホートンメモリアル空港に隣接している。また、テストコースは障害となる木は何もない所であり、テストは秋の終わりから冬の終わりまでの間行なわれた。このテストに参加した3人のドライバーにはこのテストの結果がドライバーの特性を示すものではないということを保証してテストに入った。

テストの第1段階では障害物の設置である。12個の障害物がテストコース上あるいはコースのごく近くにカムフラージュされて置かれた。これらが設置されると四つのコントロールカードを適当な場所に置く。もし二つのカードが同じゲートを指示すると一つの障害物は設置しないで置き、最初にゲートを通過した後に設置するようにする。ドライバーは距離計をゼロにセットした後、計時係に合図して出発する。ドライバーは障害物をよく調べ、発見すると降りて取り除き、再び車両に乗る。もしも発見できなかった場合には罰として 18 sec を加えられる。コースに沿って走って行くと、センターコン



図-4

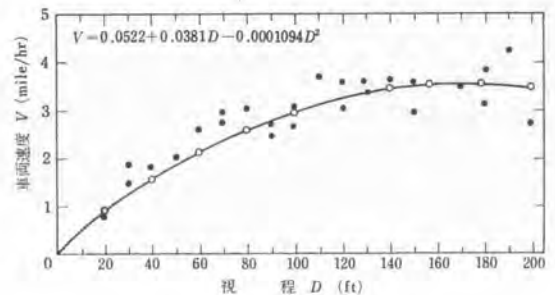


図-5

ロールの標識が一つのコーナを指す。するとドライバーはその指示に従い、図-1 では No. 2 に向かう。

このようにしてすべてのゲートを通り過ぎるまでテストは続けられる。そして走行距離、時間、視程、発見されなかった障害物などはすべて記録される。視程はテスト中に変化してしまうことがあるので再計測される。またテストコースにいた時間と距離は平均速度を出すために計測される。

以上のテストから二つの結果が出た。一つは性能と視程との関係を明らかにする方法を發展させたということ、もう一つは車両速度と視程との関係は図-5 に示すような2次曲線になることである。

$$V = (522 + 381D - 1.094D^2)10^{-4}$$

V : 平均速度

D : 視程

平均速度は 3.4 mile/hr であったことは重要であり、前に述べたように基地と試験場との間の平均速度は 9.8 mile/hr であったが、この数字は地形をよく知り、障害物がなかったからできたのである。

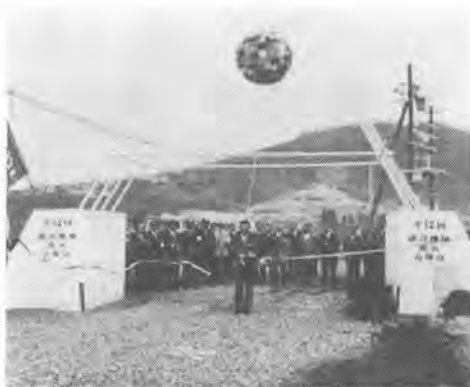
(委員: 戸田隆一)

“The Effect of Visibility on Operator Performance”
Journal of Terramechanics, Volume 9, No. 3, 1973

▶支部だより

第 12 回建設機械展示会開催

北海道支部



開会式での山岡支部長のテープカット

北海道支部の第 12 回建設機械展示会は、本年度のトップを切って 4 月 20 日から 25 日までの 6 日間、札幌市南区川沿町国道 230 号添いの広場で北海道開発局、北海道、札幌市、札幌通産局等の関係官公庁、北海道建設業協会、報道機関のご後援と支部会員社の協力を得て盛大に開催された。

開 会 式

4 月 20 日午前 9 時 30 分、5 段雪の花火を合図に山岡支部長、大杉運営幹事長、顧問、役員、出品会社代表等 50 余名が会場正門前に集合、山岡支部長が正門に張られた紅白のテープにはさみを入れ、ついで太田開発局機械課長がクス玉を破ると五色の紙吹雪が舞い、参会者からは色とりどりの風船が放たれて一同入門し、会場を一巡して食堂で開会式を挙げる、山岡支部長の挨拶、元支部常務理事の長尾光之助氏の祝辞があってパーティに移り、展示会の安全と盛會を祈って乾杯し、開会式を終えた。



大形機械の展示

会場および施設

会場は国道 230 号添いの広場(約 3 万 m²)、札幌市の中心地から南西に約 5 km、札幌市内を流れる豊平川をはさんで対岸には昨年行なわれた冬季オリンピックの屋内、屋外スケート競技場や、選手村、報道陣宿舎等の建物が並ぶ丘陵が見られる美しい環境と交通の便に恵まれた場所ではあるが、札幌の 4 月初めはまだ春が浅く、会場予定地には 20~30 cm の残雪が積っている。4 月 2 日からブルドーザで除雪を始め、5 日間かかって除雪を終えたものの、埋立地のためその後の降雪、悪天候で地面はさながら泥田の状況、天候の回復を待って表面の泥土を除去し、80~40 mm の碎石を約 900 m³ 投入、ブルドーザ、タイヤローラで転圧整地してやっと会場敷地の整備を終え、約 2,000 m² の長方形の会場に野外展示場、仮設展示場、大形機械実演場 1 箇所、小形機械実演場 1 箇所、それに展示会場の南北に駐車場 2 箇所を設けたが、会場造りには苦心させられた。

出品会社および出品点数

出品会社は総数 61 社、それに札幌市が独自に考案した装輪式側溝清掃車を特別出品した。申込締切り後 3 社出品申込みがあったが、会場の都合上お断りした。出品機械は建設機械全般および仮設機材、組立ハウス、水中掘削機等約 800 点の多数であった。

出品機械の特徴

建設機械の一般的な傾向として大形化と小形化がいわれているが、本展示会でもその傾向が多く見られた。掘削機械(クローラ、タイヤ式ショベル、バックホウ、クレーン類)の展示が多かった。建設機械は油圧の採用により運転環境、操作性の向上が見られた。省

力化機械として小形ブルドーザ、バックホウショベルについてスコップ代わりと簡単な取付け、取りはずしができる形のものが多く見られた。一部機械に社会的要求の強い公害対策（振動、騒音）を備えたものが見られた。特にアースドリル併用くい打ち機、コンプレッサ、発電機等に多く見られた。

実 演 場

今回から初めて大形機械実演場、小形機械実演場と分け、大形機械実演場では各社ごとに実演時間割表を決めて実演し、小形機械実演場は解放して各社自由に実演させたが、この小形機械実演場解放は小形機械出品社から喜ばれた。

入 場 者

北海道内各地から官公庁、学校、団体、関連業界の人々が来場した。総数は約 13,000 名で、予想の 20,000 名を下回った。

そ の 他

天候は初日の 20 日から 24 日までは晴れたが、連日札幌地方名物の南の強風が吹きまくり、このため場内は砂塵が飛び、出品会社の看板が倒れたり、倒れかかったところさえあった。その都度散水車で散水したが、なかなか追いつかなかった。最終日の 25 日は朝から雨が降り出し、加えて強風で嵐の最終日となった。出品会社と協議して実演を中止したが、展示会は続行することにした。幸い午後から雨は止んだが、風は依然として強い。熱心な見学者が会場に姿を見せはじめ、最終日の入場者



大形機械の実演

はそれでも約 500 名あった。入場者が予想を下回ったのは最終日の悪天候が原因であろう。

来場者の便宜をはかって会場と市営地下鉄真駒内駅間を 2 両の無料バスを間断なく運行したが、これはかなり利用された。

入場者の傾向（展示会を何によって知ったか、職業、職種、年齢、居住地、利用交通機関、展示会に対する希望意見）を調べて次回の実演開催の参考資料にするため入場者にアンケート用紙を配布し、同用紙に該当事項を記入して事務局受付へ出した者に抽せんで 1 等から 6 等までの賞品を贈る方法をとったが、これは入場者の関心を集め、予想以上にアンケート用紙の回収があり、事務局受付の抽せん場はいつも抽せん者で大にぎわいであった。

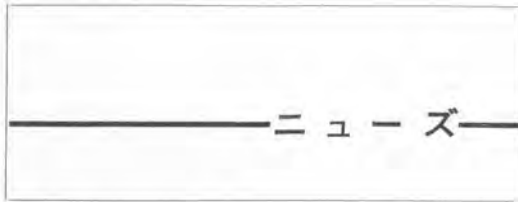
以上が北海道支部主催第 12 回建設機械展示会の概況であるが、事故もなく無事終了し得たことは、関係官公庁、団体、会員社、出品各社の特段のご支援、ご協力の賜物と主催者一同深く感謝しております。



小形機械の展示



小形機械の実演



全油圧式クローラクレーン “KH 100” および “KH 180”

日立建機(株)では30tおよび50tぶりの全油圧式クローラクレーンを4月より発売した。

両機はアタッチメントの交換でタワークレーン、くい打ち機など多くの用途に使用できる。

両機のおもな特徴は次のとおりである。

① 操作性、作業性にすぐれ、使いやすく、保守点検に時間がかからない。



写真-1 全油圧式クローラクレーン “KH 100”



写真-2 全油圧式クローラクレーン “KH 180”

② ブーム過巻上自動停止装置などが付いているので作業の安全性がよい。

③ 輸送、分解組立が容易で上ブーム、カウンタウエイト等はずすと丸積で20tトレーラで輸送できる。なお、両機のおもな仕様は表-1のとおりである。

表-1 KH 100 および KH 180 主要仕様

	KH 100	KH 180
つり上げ能力	30t×3m	50t×3.5m
全装備重量	29.3t(標準ブーム付)	43t(標準ブーム付)
機関出力	130PS/2,000rpm	150PS/2,000rpm
最大ブーム長さ	31m+9m	40m+15m
ロープ巻上・下速度	最大 70/35m/min	最大 50/25m/min
ブーム巻上・下速度	最大 45m/min	最大 40m/min

(編集部)

行 事 一 覧

(昭和48年4月1日～30日)

理 事 会

日時：4月28日(土)17時～
出席者：清水四郎副会長ほか64名
議 題：①昭和47年度事業報告・決算報告承認に関する件 ②昭和48年度事業計画案・予算案に関する件 ③各支部47年度事業報告ならびに決算報告の承認および昭和48年度事業計画案・予算案に関する件 ④第24回定時総会開催に関する件

運 営 幹 事 会

日時：4月19日(木)15時～
出席者：桑恒悦夫幹事長ほか35名
議 題：①昭和47年度決算書について ②昭和48年度事業計画案について ③昭和48年度役員候補者、顧

問、参与、部会・専門部会長ならびに幹事長、副幹事長および運営幹事について

広 報 部 会

■機関誌編集委員会

日時：4月10日(火)12時～
出席者：上東広民委員長ほか16名
議 題：①機関誌昭和48年6月号(第280号)原稿内容の検討、割付 ②同8月号(第282号)の計画 ③投稿原稿の検討

■広報委員会

日時：4月16日(月)14時～
出席者：高井照治委員ほか約100名
議 題：昭和48年度建設機械展示会出品者説明会

機械技術部会

■運営連絡会

日時：4月3日(火)14時～
出席者：安河内春雄部会長ほか20名
議題：①昭和47年度事業報告書のとりまとめ ②昭和48年度事業計画書について ③研究成果発表会議題について ④委員長、幹事の推せんについて

■建設機械用電装品・計器研究委員会電装品分科会小委員会

日時：4月4日(水)13時～
出席者：岩崎 賢委員長ほか7名
議題：①昭和47年度事業報告書について ②昭和48年度事業計画書について ③団体規格とりまとめの方針について

■規格委員会

日時：4月5日(木)14時～
出席者：宅間昌輔委員長ほか7名
議題：本協会規格作成要領、分類について

■潤滑油研究委員会第1、第2合同分科会

日時：4月7日(土)9時～
出席者：黒田満穂幹事ほか14名
議題：“建設機械の潤滑管理”解説書に関する原稿の審議

■タイヤ技術委員会小委員会

日時：4月9日(月)13時～
出席者：広阿伸一委員長ほか6名
議題：タイヤに関する教育資料について

■建設機械用電装品・計器研究委員会計器分科会小委員会

日時：4月10日(火)14時～
出席者：高橋四朗幹事ほか6名
議題：①建設機械用稼働記録計の有効利用方法の検討 ②ISO第3小委員会の報告

■油圧機器技術委員会オペハン小委員会

日時：4月12日(木)10時～
出席者：大塚 堅委員長ほか7名
議題：千葉県佐貫町土取り場現場見学

■潤滑油研究委員会第1分科会幹事会

日時：4月14日(土)10時～
出席者：伊丹一雄分科会長ほか3名
議題：潤滑管理解説書の検討

■基礎工用機械技術委員会

日時：4月18日(水)14時～
出席者：千田昌平委員長ほか20名
議題：①昭和47年度事業報告について ②昭和48年度事業計画について

■空気機械・ポンプ技術委員会コンプレ

ッサ分科会

日時：4月18日(水)15時～
出席者：鈴木 誠幹事ほか6名
議題：建設用回転圧縮機性能試験要領(案)の審議

■ショベル系技術委員会第2分科会

日時：4月19日(木)10時～
出席者：富岡 直幹事ほか4名
議題：ショベル系掘削機の性能、構造基準試験方法および用語のJIS案總會審議

施工技術部会

■橋梁工事機械化施工委員会基礎工法分科会

日時：4月4日(水)14時～
出席者：武田昭彦分科会長ほか6名
議題：①基礎工事の新工法調査の結果について ②調査もれの工法のリストアップについて

■高速道路土工委員会土工単価分科会

日時：4月4日(水)15時～
出席者：伊丹康夫委員長ほか13名
議題：報告書について

■土の情報処理機器研究委員会幹事会

日時：4月16日(月)12時～
出席者：三木五三郎委員長ほか1名
議題：昭和48年度の方針について

■橋梁工事機械化施工委員会架設工法分科会

日時：4月25日(水)14時～
出席者：玉野治光委員長ほか6名
議題：“橋梁架設の手引き”のチェックリストの検討

整備技術部会

■技術委員会整備性分科会

日時：4月4日(水)10時～
出席者：二宮嘉弘委員長ほか2名
議題：委員会運営について

■運営連絡会

日時：4月10日(火)15時～
出席者：森木榮光部会長ほか13名
議題：①昭和47年度事業報告(案)について ②昭和48年度事業計画(案)について ③昭和48年度委員長、幹事の推せんについて

■技術委員会整備性分科会幹事会

日時：4月12日(木)10時～
出席者：二宮嘉弘委員長ほか2名
議題：運営方針について

■料金調査委員会

日時：4月25日(水)13時～
出席者：伊丹一雄委員長ほか19名
議題：①建設機械損料における整備比率についての研究 ②標準工数、料金ならびにフィールドサービス料

金の調査について

■部品工具委員会

日時：4月26日(木)10時～
出席者：奥 敦委員長ほか3名
議題：ソケットレンチおよびハンドルの規格の最終案の検討

機械損料部会

■基礎工用機械委員会小委員会

日時：4月11日(水)14時～
出席者：森田良文委員長ほか3名
議題：基礎工用機械損料の検討

ISO部会

■運営連絡会

日時：4月11日(水)14時～
出席者：山本房生部会長ほか14名
議題：①昭和47年度事業報告書(案)について ②昭和48年度事業計画(案)について ③ISO/TC 127/SC 2 第4回会議案について ④ISO/TC 127/SC 3 第3回会議案について

■東京会議業務

日時：4月19日(木)12時～
出席者：桑垣悦夫委員長ほか8名
議題：①会議出席者について ②パーティー招待者について ③歓迎挨拶について ④記念品について

専門部会

■重建設機械輸送対策委員会特殊車開発小委員会

日時：4月16日(月)13時～
出席者：野村義信委員長ほか17名
議題：トラッククレーンの新規開発に関する仕様諸元の検討

■東京湾横断道路施工計画委員会

日時：4月17日(火)12時～
出席者：新妻幸雄副委員長ほか12名
議題：①調査内容の説明 ②今後の方針

■東京湾横断道路施工計画委員会施工調査分科会

日時：4月19日(木)13時～
出席者：坪 質分科会長ほか23名
議題：①調査内容の説明 ②今後の方針

■東京湾横断道路施工計画委員会施工実験分科会

日時：4月25日(水)13時～
出席者：三谷 健分科会長ほか21名
議題：①実験計画の説明 ②今後の方針

■東京湾横断道路施工計画委員会施工調査分科会(沈埋小委員会)

日時：4月26日(木)13時～

出席者：大橋義彦幹事ほか5名
議 題：①調査内容の説明 ②今後の方針

業 種 別 部 会

■サービス業部会

日 時：4月10日(火)17時～
出席者：久保田 栄部会長ほか8名
議 題：①昭和47年度部会選出役員、部会長、幹事長候補者推せんについて ②昭和47年度事業報告書なら

びに昭和48年度事業計画書について

■製造業部会幹事会

日 時：4月11日(水)12時～
出席者：山本房生部会長ほか21名
議 題：①昭和47年度事業報告書案および昭和48年度事業計画案について ②昭和48年度製造業関係役員候補者の推せんについて

■建設業部会幹事会

日 時：4月13日(金)12時～

出席者：島津 武部会長ほか19名
議 題：①昭和47年度事業報告書案および昭和48年度事業計画案について ②昭和48年度建設業関係役員候補者の推せんについて

■サービス業部会

日 時：4月17日(火)18時～
出席者：久保田 栄部会長ほか10名
議 題：昭和48年度理事2名推せんについて ②昭和48年度部会長、幹事長の選出について

編 集 後 記



6月号の編集作業は約2カ月前の4月上旬ですから、いまは桜花爛漫の良い時候です。しかし、この6月号が皆さま方のお手元に届く頃は春の若葉も過ぎていよいよ緑滴る青葉に色合いを変え、間もなく蒸し暑い夏を目前に控える季節になっているかと存じます。

夏ともなれば、近年ますます一般にも普及してきたクーラがありがたく、各事業所はもちろん、一般家庭でも一斉に使用されてきます。このクーラをはじめとする最近の夏期電力需要の増勢に応えるべく、電力供給設備もこれに対応して拡充していかなければなりません。ところが火力、原子力発電所などの公害問題に関する地元民の素朴な不安と反対運動のためこの拡充工事は遅々として進捗しておりません。

例えていえば、昭和47年度新規に着工しなければならぬ電源開発規模約1,200万kWに対して、そのほとんどが電源開発反対の地元世論に押し流されて未着工のままで昭和48年度に持ち越されており、これらが完成する予定の昭和50年～51年の電力需給がいまから深刻な問題として関係方面では心配されております。

今日、国際的にも国内情勢からみてもエネルギーの長期的な安定確保は重要な課題となっております。したがって、上述のような実情を踏まえながら、6月号の巻頭言にはその衝にあたる通商産業省公益事業局長のご意見を特に掲載させていただき、最近工事実施中の電源開発地点のうちから4発電所の工事概要あるいは計画概要を紹介させていただくとともに、例年に従って昭和48年度の官公庁の事業概要を前号に引継いで紹介させていただきこととしました。

さて、今月の11日は梅雨の入り、21日は夏至となっており、じめじめした天候の日や暑い日がやって来ると存じます。関係各皆様方におかれましても十分身体に留意され、それぞれの方面でますますのご活躍を切望しながら拙い編集の後記といたします。(委員：合田・水野)

No. 280 「建設の機械化」 1973年6月号

〔定価〕1部300円
年間3,000円(前金)

昭和48年6月20日印刷 昭和48年6月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 最上武雄 印刷人 大沼正吉

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号機械振興会館内 電話(03)433-1501

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵3154(吉原郵便局区内) 電話(0545)35-0212

北海道支部 〒060 札幌市中央区北3条西2-6 富山会館内 電話(011)231-4428

東北支部 〒980 仙台市国分丁3-10-21 徳和ビル内 電話(0222)22-3915

北陸支部 〒951 新潟市東堀前通6番丁1061 中央ビル内 電話(0252)23-1161

中部支部 〒460 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル内 電話(052)241-2394

関西支部 〒540 大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内 電話(06)941-8845

中国四国支部 〒730 広島市八丁堀12-22 築地ビル内 電話(0822)21-6841

九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内 電話(092)74-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

電動式CAT951cローダ

トンネル工事に新たな光明 (トンネル工事のネック、空気汚染、視界悪化を追放し、騒音、温度上昇を減少)

急げ急げのトンネル工事ラッシュ。70年代には、のべ2,800kmを
超すトンネル工事が計画されています。しかも、改善しなければ
ならない作業環境……。

いま、トンネル工事では、機械は能率だけでなく、環境保全の
問題も問われています。ごらんください。電動式951cローダ
はこの問題への私たちのひとつの解答です。

電動式951cローダは、排気ガスによる空気汚染、視界悪化
を追放しました。騒音もエンジン付ローダより約10dB(A)低
下させました。温度上昇を約2.5℃おさえました。

もちろんこのローダは、CAT951cパワーシフトローダが
母体、その耐久性、高い能率、楽な運転など、951cの
特長はすべてそのまま、生かされています。

新登場!



電動式 CAT951cローダ

トンネル工事のネック、空気汚染、視界悪化を追放し、騒音、温度上昇を減少

その他の主な特長

●頑丈な大形足回りを装着。トンネル工事などの過酷な作業に充分耐えることができます。

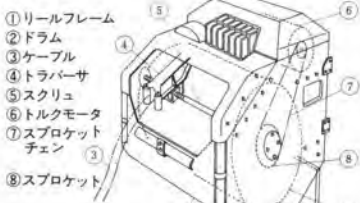
●両サイドダンプバケットを装着。左右前方と3方向のダンプができ、狭いトンネル工事で、機敏なバケット操作ができます。

●燃料、潤滑油、水などの補給が不要。日常点検が楽になり、運転経費も節約できます。

●速度段は、前後進各2段、トンネル工事のずり積み作業を特に考えた設計です。

●独自のケーブル巻取装置、ケーブルの安全性を確保！

ケーブルの巻き上げ、巻き戻しは自動的に行なえ、乱巻や巻き過ぎを防止し、伸び過ぎにはローダを自動的に停止させます。前進にも後進にも、48mのケーブルを自在にあやつり、切断や破損の心配はありません。

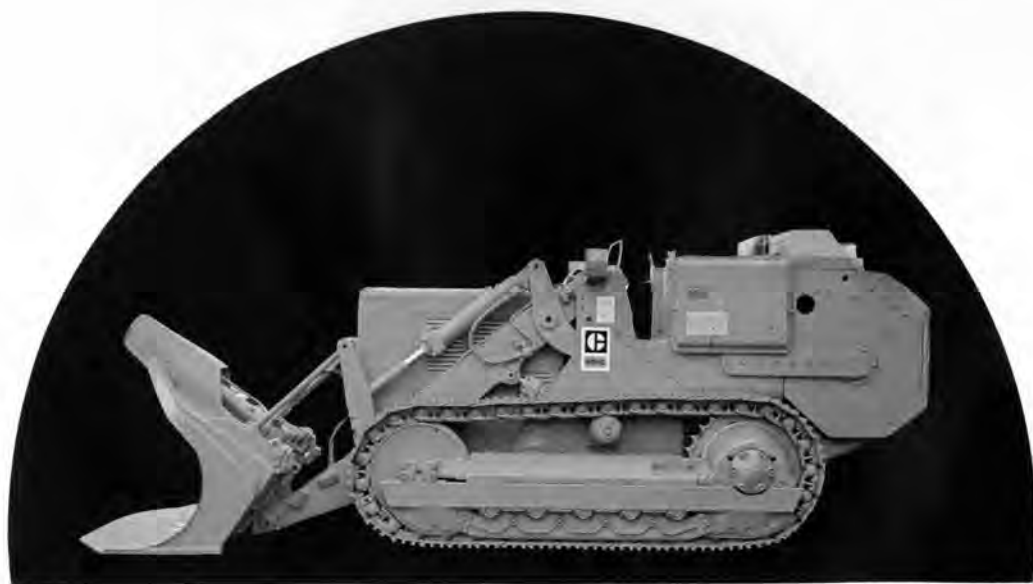


●法規則に基づく感電防止用漏電遮断器ユニットを標準装備。

ケーブルの地絡、線間短絡に対して敏感に作動する30mA、0.1sec以下の高性能漏電遮断器が装備されるので安心して運転できます。

＜電動式 CAT951cローダの主な仕様＞

総重量	13,100kg	
定格出力	70kw(95ps)	
バケット容量(両サイドダンプバケット)	1.4m ³	
走行速度	前進	2.9~5.2km/h
(前後進2段)	後進	3.5~6.2km/h
全長	5,840mm	
全幅(車体幅)	2,000mm	
全幅(バケット幅)	2,500mm	
全高(シート上端まで)	2,165mm	
名称	3相誘導電動機(カゴ形)	
原動機	形式	440V(60Hz)
		400V(50Hz)
		-4P
定格回転速度	1,770rpm(60Hz)	1,460rpm(50Hz)
ダンピングクリアランス(フロントダンプ)	2,480mm	
ダンピングクリアランス(サイドダンプ)	3,460mm	
ダンピングリーチ(フロントダンプ)	1,290mm	
ダンピングリーチ(サイドダンプ)	310mm	
自動ケーブル	形式	自動単列巻取方式
巻取装置	有効巻取長さ	48m
ケーブル	形式	3CT38mm ² 4芯
	長さ	54m



ブルのことなら

キャタピラー三菱株式会社

本社・工場 神奈川県相模原市田名3700〒229 ☎(0427)52-1121 直納部 ☎東京(03)581-6351
 東関東支社 ☎柏(0471)31-1151 西関東支社 ☎八王子(0426)42-1111 北陸支社 ☎新潟(0252)66-9171 東海支社 ☎安城(05667)7-8411
 近畿支社 ☎茨木(0726)43-1121 中国支社 ☎瀬野川(08289)2-2151 [特約販売店] 北海道建設機械販売 ☎札幌(011)881-2321
 東北建設機械販売 ☎岩沼(02231)2-3111 四国建設機械販売 ☎松山(0899)72-1481 九州建設機械販売 ☎二日市(09292)4-1211
 牧港自動車 ☎那覇(0988)68-4175



国外及び新幹線工事で大活躍 サガのスチールフォーム

【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・パネル・各種コンベヤー・護岸用及びダム用フォーム・プレートフィダー・ずりびん・クレーン・シールド工用機器・各種プラント・橋梁・鋼製プール・その他鉄骨製缶工事設計製作

山陽新幹線トンネル工事各社納入
上部半断面打設用スチールフォーム
L: 15,000 自走装置付
特許 下葎引上装置(他社では製作出来ません)



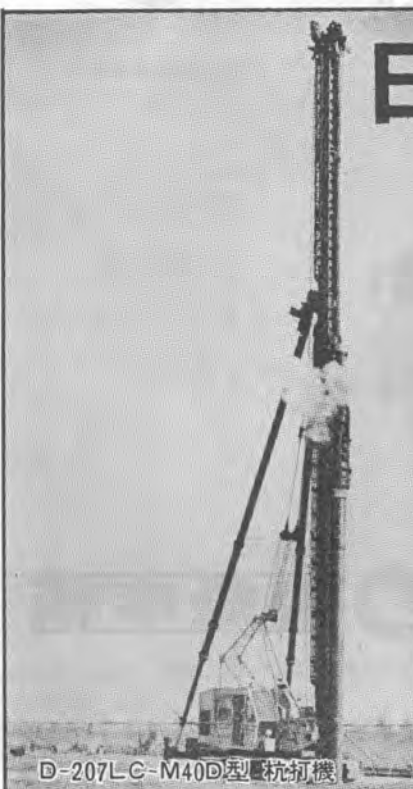
佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市荻布 209 TEL 0766-23-1500 (代)

東京事務所・工場 埼玉県鴻巣市箕田字二本木3838
TEL(0485)96-3366~8
大阪事務所・工場 大阪市北区源蔵町10
TEL(06)362-8495~6
仙台事務所・工場 宮城県岩沼市桑原町4-9-12
TEL(022312)4316(代)
4317・2301
沼田事務所・工場 群馬県沼田市薄根町3475
TEL(0278)3-3471
青森事務所・工場 青森県青森市新城字福田57
TEL(0177)88-4640

日本車輛の 建設機械

三点支持杭打機
万能掘削機
スクレップドーザー
トラッククレーン
トレイラー
ディーゼル発電機



D-207LC-M40D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1-20-9 電話(535)7301(代)-5

東京工場 東京都西多摩郡羽村町神明台4-5-12 電話0425(54)1611(代)



小型スイパー



サイドローダー



ジェットフラッシャー
(高圧下水洗浄車)

美



航空路面清掃車



バキュームローダー
(汚泥吸排処理車)

製造元



東急車輛

代理店 **新東亜交易株式会社**

建設機械部第二課

本店 東京都千代田区丸の内3-3-1(新東京ビル5階) TEL 東京(212)8411大代
 大阪支店 大阪市西区鶴1-102(辰巳ビル6-7階) TEL 大阪(444)1431大代
 名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋(561)3511大代
 宇都宮支店 宇都宮市小幡2-2-12 TEL 宇都宮(2)2765-2656
 支店所在地 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎

東京営業本部 東京都中央区八重洲5-7(八重洲三井ビル6階)
 TEL 03(272)7051
 本社・横浜工場 横浜市金沢区釜利谷町1番地
 TEL 045(701)5151

日本で生まれ、世界で活躍する——KATO

より深く、より高く、より広く

より大きな作業量!



HD-1100(バケット容量最大 1.2m³)

近代の土木建設工事は、増々大型化するとともに“工期の短縮、作業コストの低減、作業のスピードアップ”が要求されてきております。

KATOのHD型ショベル HD-350, HD-550, HD-750, HD-1100 はあらゆる工事現場の主役として活躍をづけ「採算向上」を計る機械として、ひっぱりどころです。

その秘密は、なんといっても●頑強な足廻り●バランスのとれた構造●連続作業にもピクともしないネバリ強いエンジン●オペレータ本位に設計され、取扱の簡単な運転操作機構など、これら1つ1つが強力な掘削力の原動源となって高効率を発揮しております。

工事の規模、内容に応じて高性能なカトウ・HD型ショベルシリーズから最適な機種をお選びいただき、工期の短縮・採算向上にお役立てください。



0.35m³

HD-350(0.15~0.5m³)



0.55m³

HD-550(0.2~0.6m³)



0.75m³

HD-750(0.45~1.0m³)



1.0m³

HD-1100(0.5~1.2m³)

今日の対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 加藤製作所

本社/東京都品川区東大井1の9の27
(☎140) ☎(47)7811(大代表)

営業本部/東京都港区芝西久保松川町2
(☎105) (第17ビル) ☎(59)5111(大代表)

札幌支店 ☎011(24)2888	大宮支店 ☎06(26)1131
仙台支店 ☎02(54)225600	新潟支店 ☎0275(24)8001
山形支店 ☎022(22)4800	富山支店 ☎076(82)2150
郡山支店 ☎0249(32)1811	岡山支店 ☎086(2)112297
宇都宮支店 ☎028(57)8100	広島支店 ☎082(45)2641
高松支店 ☎0273(23)1311	松山支店 ☎089(43)3240
中津支店 ☎0571(43)7166	徳島支店 ☎087(22)2426
横浜支店 ☎045(31)7790	九州支店 ☎092(78)5571
福岡支店 ☎094(80)3141	小倉支店 ☎093(55)5089
名古屋支店 ☎052(38)2601	大分支店 ☎097(76)1650
東京支店 ☎03(64)327816	鹿児島支店 ☎099(58)3326
	沖縄支店 ☎098(48)1800

クリタ MCBオートマチック 大型ブレーカー

- 強大な破砕力
- 巾広い用途
- 容易な運転
- 抜群の耐久力

MCB大型ブレーカーは、当社の多年に亘るサク岩機の製作から修得した技術・経験より生れたもので、慎重なテストにより改造を重ね既に多くの利用者各位より好評を博しています。

標準仕様

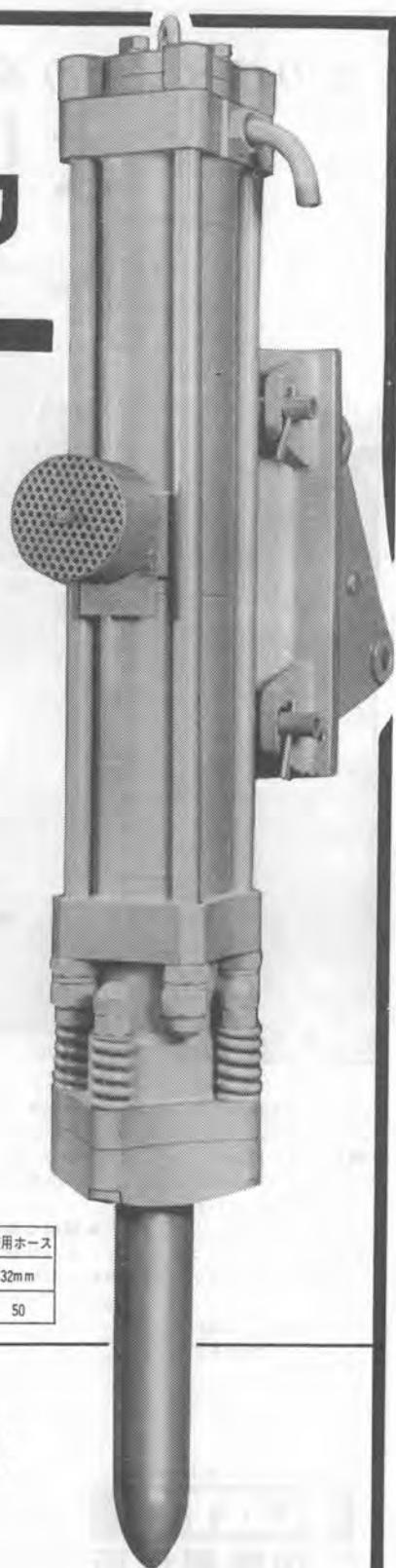
種類	重量	シリンダー径	ストローク	ピストン 径	全長	空気消費量	使用のみ	使用ホース
MCB-120	380kg	120mm	305mm	37kg	1,650mm	7~10m ³ /min	100mmφ	32mm
MCB-180	1,100	180	420	90	2,000	15~17	136	50



栗田鑿岩機株式会社

東京都墨田区錦糸4の16の17

電話 625-3331 代表



Yutani-Poclair

油圧式
掘削機

ユタニ・ポクレン

小型から大型まで9シリーズ

強力にして故障が少なく

維持費が掛かりません



▲住宅団地の造成に掘削稼働するYS1000C

主要要目

		YS1000C	GC140	LC80S	LY80	TC600	TCS	TY45	FCS	10A
標準バケット容量	m ³	1.0	0.8	0.6	0.6	0.6	0.4	0.3	0.35	0.15
走行速度	km/h	2.7	3.2, 0.93	2.5	27.0	2.5	2.0	16.5	2.0	27.3
最大登坂能力	%	58	50	50	55	50	50	30	45	36
総重量	kg	28,500	23,500	15,100	14,800	15,000	12,830	10,220	9,572	4,400
ポンプ油圧力	kg/cm ²	210	300	300	300	最高300	300	270	330	150
エンジン出力	PS/rpm	140/2000	140/2000	88/2000	88/2000	75/2000	75/2000	47.5/2000	48.5/2300	32/2500
最大掘削深さ	mm	7,100	6,250	5,100	4,800	4,500	4,000	3,640	3,740	2,200

上記の中から現場の条件に適合する機種をお選び下さい。
また70余种に及ぶアタッチメントで多様な作業に適應します。

総代理店

YUTANI

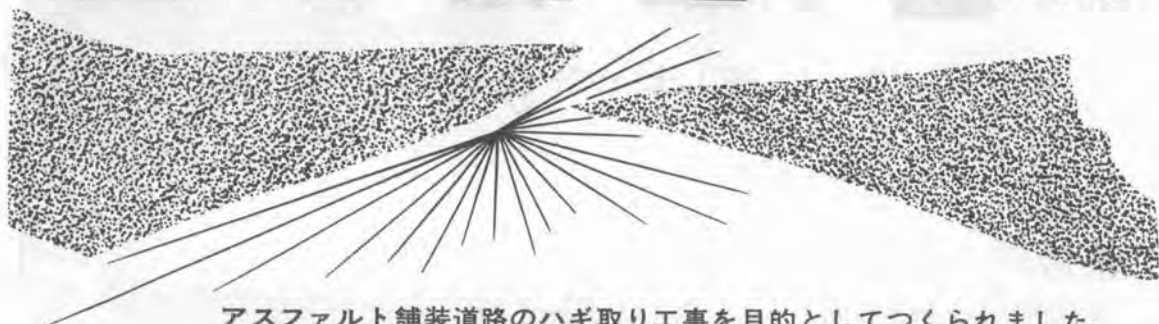
油谷重工株式会社



丸紅株式会社

本社 東京都港区新橋2-1-3 〒105 TEL 03-502-2351(代)
広島製作所 広島市祇園町南下安550 〒731-01 TEL 08287-4-1111(代)

ロードヒーター RH-140



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



赤外線方式

ハギ取工法の10大特長

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



株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 〒210 神奈川県川崎市川崎区元木1-3-11
TEL 044(24)5171 テレックス No3842-205

Mikasa

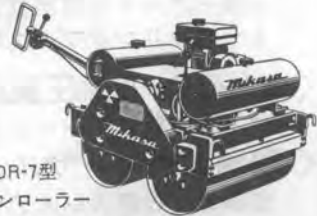
三笠 建設機械



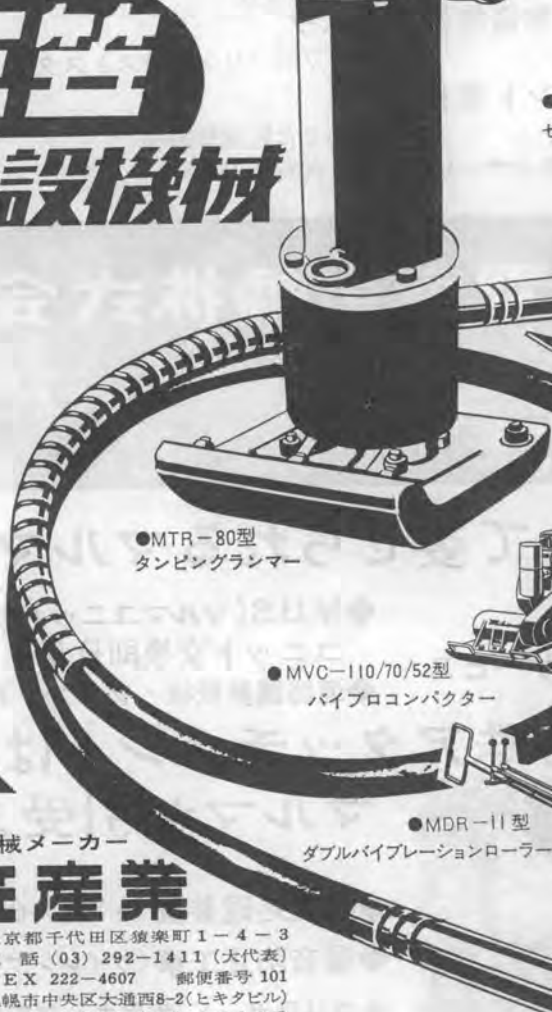
●MTR-120型
タンピングランマー



●MDR-7型
セブンローラー



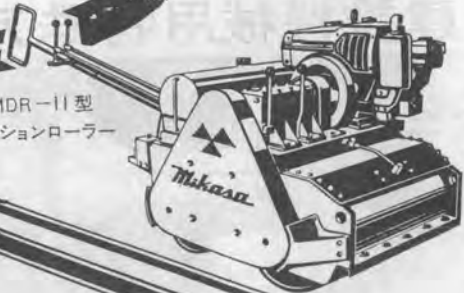
●MVI-GM型
コンクリートバイブレーター



●MTR-80型
タンピングランマー



●MVC-110/70/52型
パイプロコンパクター



●MDR-11型
ダブルバイブレーションローラー



特殊建設機械メーカー

三笠産業

本社 東京都千代田区猿樂町1-4-3
 電話 (03) 292-1411 (大代表)
 TEX 222-4607 郵便番号 101

札幌出張所 札幌市中央区大通西8-2(ヒキタビル)
 電話 札幌011(251) 2890番

仙台出張所 仙台市本町1-10-12(Sビル)
 電話 仙台0222(61) 6361-2

工場 群馬県館林市ノ埼玉県春日部市

西部総発売元 三笠建設機械株式会社 大阪市西区立売堀北通4-70 TEL06(541)9631(代)

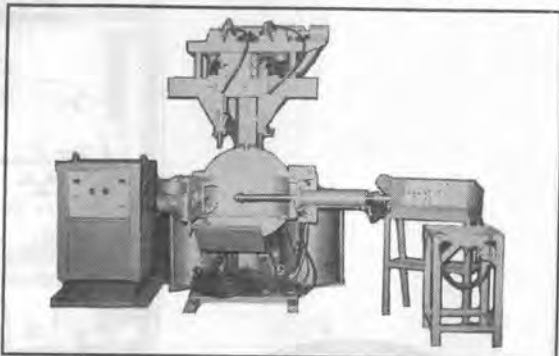
整備工場設備機器専門メーカーのマルマ

◇足廻り自動肉盛溶接機

米国ウルフ社と技術提携国産化成功
トラックリンク自動溶接機、ローラ、
アイドラ自動溶接機等

◇足廻り再生設備

ローラ、アイドラ分解組立プレス
トラックリンク巻き装置
シューボルト分解組立スタンド
トラックリンクプレス等



◇エンジン及油圧装置整備機器・テスト

エンジン整備ポジション 油圧ポンプ同シリンダテストスタンド

◇整備工場コンサルタント業務

整備工場設備のレイアウト 規模に応じた設備計画等
特に海外へ進出の土木工場のサービス工場に御利用下さい。



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路25番地	電話(0568)77-3311(代)加入電信4485-988	〒485
相模原工場	神奈川県相模原市大沼2209番地	電話(0427)52-9211(代)加入電信2872-356	〒229
水島出張所	岡山県倉敷市中区2-2-1	電話(0864)55-7559	〒712
神戸出張所	兵庫県神戸市垂水区高丸7丁目7番17号	電話(078)706-5322	〒655
鹿島出張所	茨城県鹿島郡神栖町大字知守南部団地	電話(02999)6-0566	〒314-02

整備は安心して任せられるマルマへ

◆24時間サービス

部品及フィールドサービス

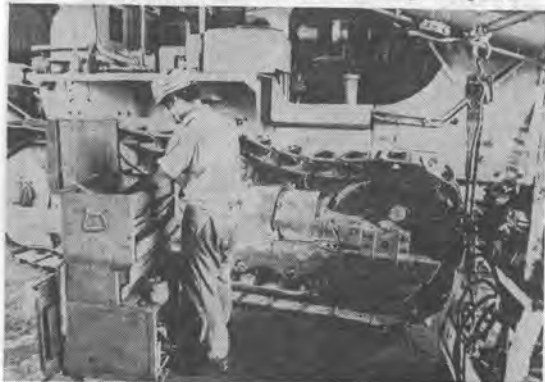
◆M.U.S(マルマユニットサービス)

ユニット交換即日サービス

◆道路舗装機械・プラント専門整備

建設機械用特殊アタッチメントは

マルマが引受ます。



◆排気処理装置(トンネル仕様)

◆騒音防止工事(サイレンサ)

◆森林用ガード、雪用キャブ安全プロテクタ

◆ロックヒルダム用ロックレーキ・転圧ローラ等

◆パイプレイヤ、のり面処理装置等

◆運転管理、報告にオペレーショングラフ

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



内外車輛部品株式会社

本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号 電話03-425-4331(代表) 加入電信242-3716 千156
名古屋営業所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号 電話052-261-7361(代表) 加入電信442-2478 千160

各種米国製機械器具・薬材・及整備用機械工具

Flo-check!!

世界最新の携帯用高性能油圧テスト



軽量・小型……油圧回路の故障探究に最適
流量(1~150GPM)
圧力(5000PSI迄)
背圧(5000PSI)
温度(350°F迄) の同時テスト可能
型式

PFM 2-150 GPM
PFM 2-100 GPM
PFM 2- 50 GPM

形式の数字は夫々流量(ガロン)を表わしますが
メトリックスケール(リットル、kg/cm²、°C)も可能です。



丈夫で永久保証の……

スナップ・オンの工具

スナップオン・ツールズ・コーポレーションは
米国内のあらゆる産業に工具を供給する専門メ
ーカーでスタッフ 2,000人、7工場、50都市に
支店をもち、世界的規模の海外代理店網をもっ
ています。スナップオン工具は 5,000種類にお
よび丈夫で極めて合理的なセットになっており
すべて永久保証がついています。

取扱品目

機械器具工具

スナップオン工具・OTC工具・L & B自動溶接機・ロジャース油圧機器・
グレイミルズジェット噴流式自動部品洗滌器・ブラッシュリサーチホーニン
グ用特殊ブラッシュ

整備補修用薬材

ロックタイト(特殊接着剤)・ネバーシーズ(焼付防止鍍材)タイトシール
(接着剤)・ルーズンオール(特殊弛緩剤)・リキモリ(摩耗焼付防止剤)

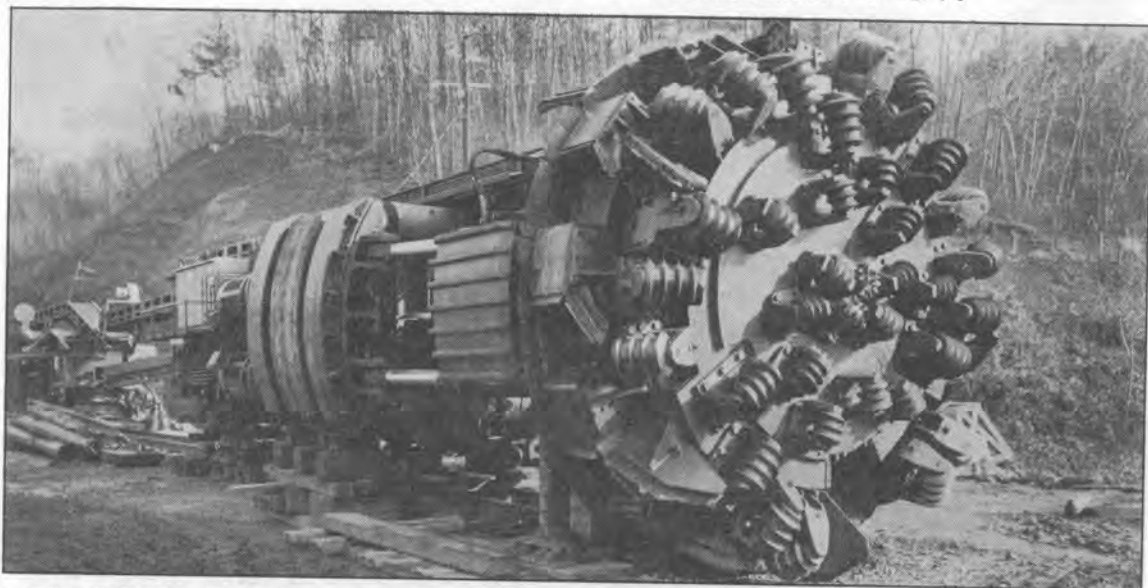


日本の動脈づくりに最高の実績!

三菱トンネル掘削機

三菱重工の多年の経験と研究の成果をもとにしたわが国の複雑な地質に適したトンネル掘削機 最近では東北新幹線第二有壁トンネルにもチャレンジ、

活躍中です。このほかわが国最大級の地下鉄複線シールド機械などこれまでに 300台におよぶ国内最高の製作実績を誇っています。



↑ 東北新幹線工事に挑む硬岩トンネル掘削機

↓ 地下鉄工事に活躍する手掘式シールド

豊富な製作機種

- わが国最大の地下鉄複線シールド
- 世界にも類のない浚せつ式シールド
- 軟弱地盤掘削用として画期的なテレスコピックシールド
- 切刃部のみを圧気する限定圧気式シールド
- 前面ブラインドあるいはシャッタによる密閉式シールド
- 単軸・多軸カッタ方式の本格的な機械掘削式シールド
- 馬蹄形、矩形など特殊断面のシールド
- 山岳トンネル工事用の硬岩トンネル掘削機

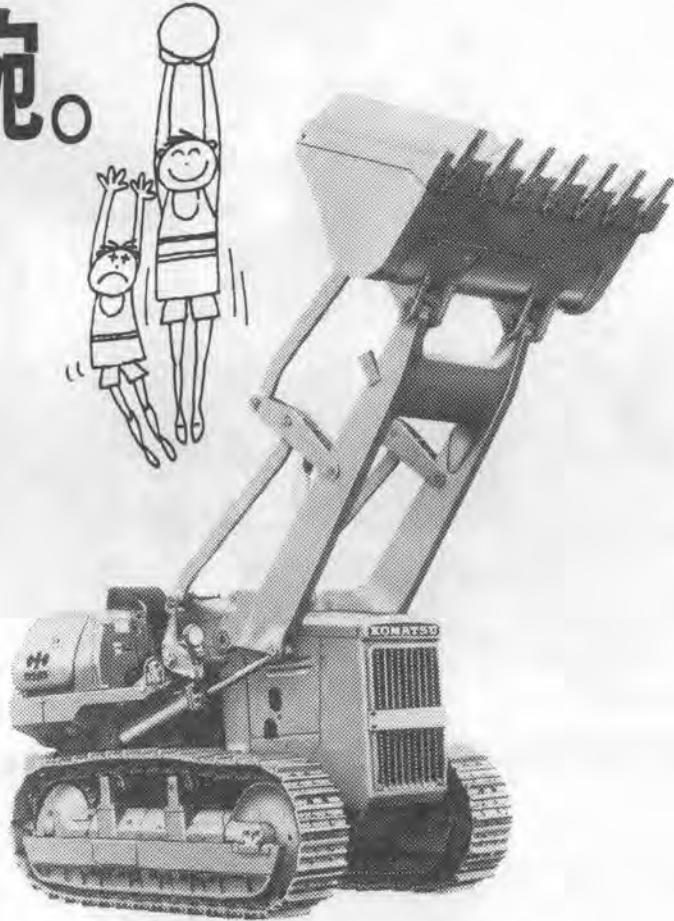


三菱重工業株式会社 建設機械事業部

東京都千代田区丸の内2-5-1 〒100 ☎東京03(212)3111

ダンピングクリアランス2,870mm

積込みで差をつける 長い腕。



ご好評のD55S-3は、ロングリフトアームと1.6m³のバケットを標準装備に新登場いたしました。なにしろダンピングクリアランス2,870mm、ダンピングリーチ1,185mmという腕の長さ。11トンダンプへの積込みがラクラクです。また1.6m³というバケット容量は、このクラス最大の容量。作業がグングンはかどります。操作はおなじみ、レバー1本・ワンタッチシフトのトルクフロー。片手だけで自由自在です。

●バケットを支えるリフトシリンダをひとまわり大きくしたので、リフト力は充分。壁面掘削の能率がグングン上がります。

新製品

KOMATSU

D55S-3

レバー1本・ワンタッチシフトのトルクフロー
ドーザシヨベル

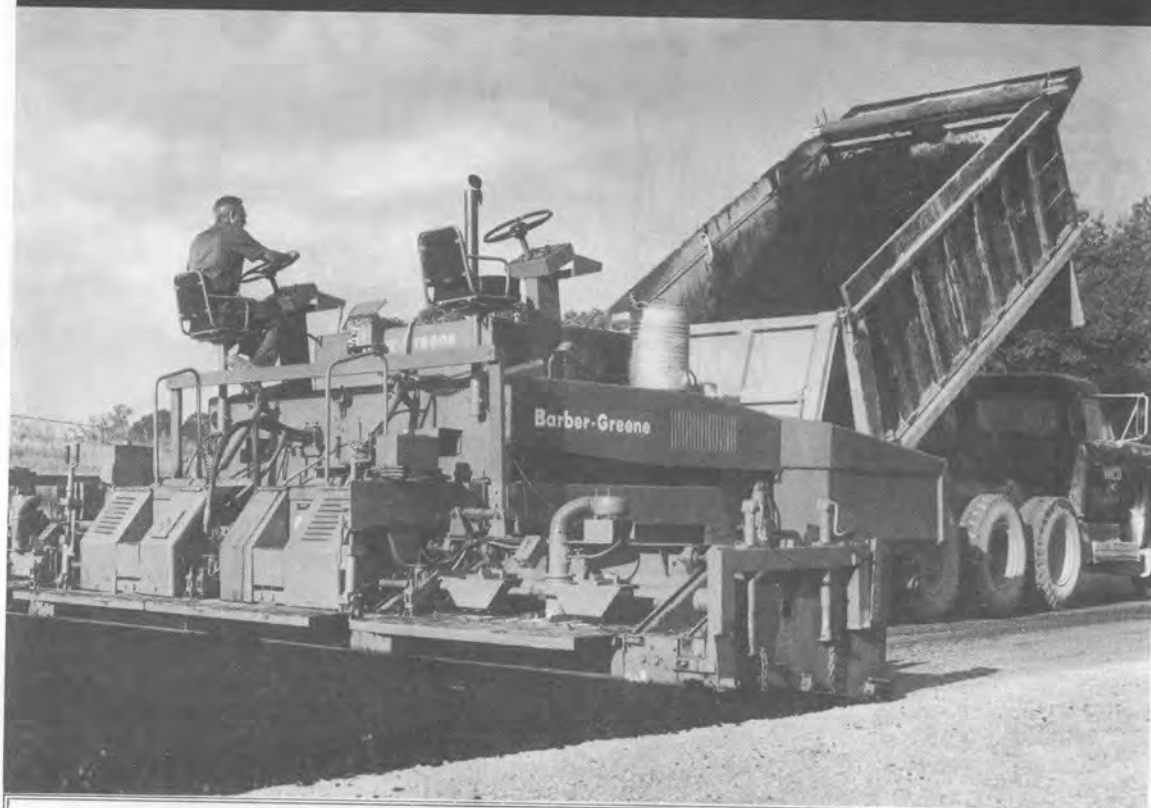
〈主な仕様〉

- 運転整備重量 ●14,640kg
- 機関出力 ●125PS
- バケット容量 ●1.6m³
- 全長/全幅 ●5,650mm/2,050mm
- ダンピングクリアランス ●2,870mm
- ダンピングリーチ ●1,185mm

小松製作所

東京都港区赤坂2-3-6 〒107 003(584)7111(大代表)
北海道支社 札幌011(66)8111 近畿支社 西 山075(922)2101
東北支社 仙台022(56)7111 大阪支社 豊 中 068(64)2121
北陸支社 新潟0252(66)9511 四国支社 高 松0878(41)1181
関東支社 群馬0485(91)3111 中国支社 五 日市0829(22)3111
東京支社 東京 03(584)7111 九州北支社 福岡 092(64)3111
東海支社 横濱045(31)1531 九州南支社 熊本 0963(44)7111
中部支社 一宮0586(77)1131

最大舗装巾8.5mの画期的新製品



BARBER-GREENE SB-170型 ASPHALT FINISHER

卓越した特徴

- 全油圧駆動による円滑な無段変速
- 独特のPave-Commandによる
全自動運転方式の採用

Barber-Greene



本邦取扱店

極東貿易株式会社
建設機械部

本店 〒100-91 東京都千代田区大手町2の2の1 (新大手町ビル7階) 電話 (270) 7711 (大代)
支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡
指定整備工場：マルマ重車輛株式会社
東京都世田谷区桜ヶ丘 1-2-19 電話 (429) 2131

● 詳細は右記にお問い合わせ下さい。

不可能を
可能に
する!!

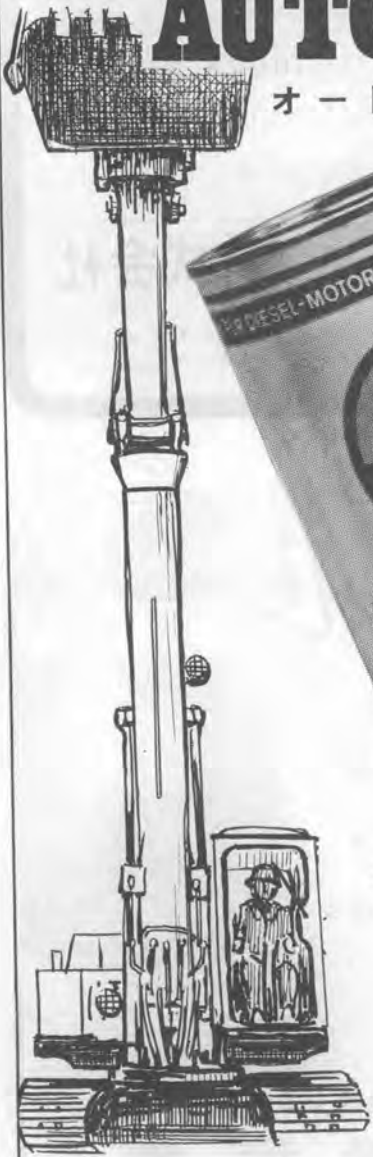
ディーゼル機器の黒煙を減少!!
エンジンのノズル・
バルブの汚れを防止!!

注目される西ドイツ・オートール社の製品

車輻用・内燃機関用・燃料添加剤

AUTOL-DESOLITE ^{DL}_{SD}

オートール デソライト



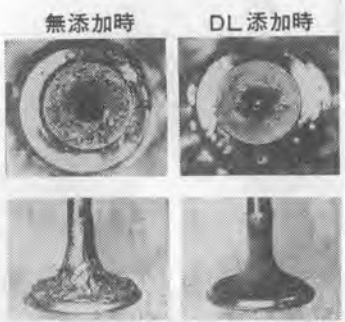
- 排気黒煙・一酸化炭素発生の防止
- 燃費及び維持費の節約
- エンジンの耐用年数の延長
- 完全燃焼・公害防止

DL ディーゼル用

建設機械・バス・
トラック・トラクター

SD ディーゼル用

装置用原動機・船舶・発電機
バス・トラック



* 西独国立材料試験所
スイス公立研究所及
国内有力建築機器
専門家が推奨

* 研究資料の御照会を
お待ちしております。

西ドイツAUTOL社極東総代理店

裕商株式会社

本社 東京都千代田区幸町-3-1 幸ビル ☎100 ☎03-591-1001(代) 大阪支社 大阪市北区梅田町46 桜橋第一ビル ☎530 ☎06-341-2631(代)
東京営業所 東京都港区西新橋1-10-1 日美ビル ☎105 ☎03-503-1831(代) 名古屋営業所 名古屋市中村区牧野町3-22 道口ビル ☎453 ☎052-451-6539

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THE S.K. WELLMAN CORP. 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2-10-1 TEL (271)7321(代表)
大阪営業所 TEL (312)1131 / 名古屋営業所 TEL (211)5401
福岡営業所 TEL (28)7187 / 工場・茅ヶ崎・山梨・滋賀

トランス・キュービクル

- 製造、修理、販売、中古引取
- 貸トランス、貸キュービクル
- 特殊トランス 440V～220V色々

創業35年

トランス、キュービクルの専門メーカー

菅原電機産業

〒661 尼崎市西灘波町5丁目3-27
TEL (06)416-3921 (代) 482-0367 (夜間)

抜群のつり上能力 理想的な安定設計

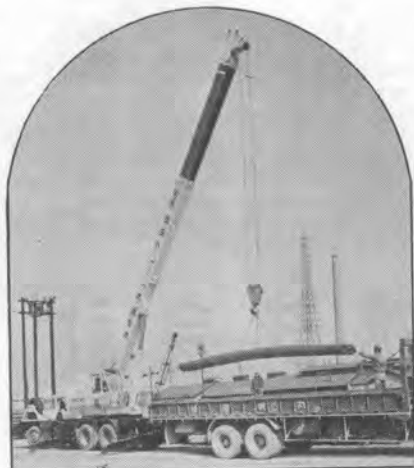
強力な作業能力で他機を圧倒!



油圧式
P&H **トラッククレーン**
T130/T150/T200
T270/T350/T600

トラッククレーンのエースとして、その名も高い **P&H** / 理想的なバランス設計ですから、クレーン能力は作業半径全域にわたって、ずば抜けており強力そのもの——もちまへの高性能、ハイメカニズムに加えて、油圧式の利点を一歩進めた使いやすさも、**P&H** ならではです。あなたのお仕事の、合理化、省力化に、ぜひ、お役にください。

	T130	T150	T200	T270	T350	T600
つり上能力(t)	13.0	15.0	20.0	27.0	35.0	60.0
ブーム長さ(m)	9.5-21.0	9.5-22.5	10.0-31.0	9.5-27.5	10.0-31.9	10.1-32.0
ジブ長さ(m)	7.5	8	7.5	7.6-12.5	8.1-13.5	8.2-13.7



◆ **神戸製鋼** ◆ **神鋼商事**

建設機械本部

建設機械本部

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

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

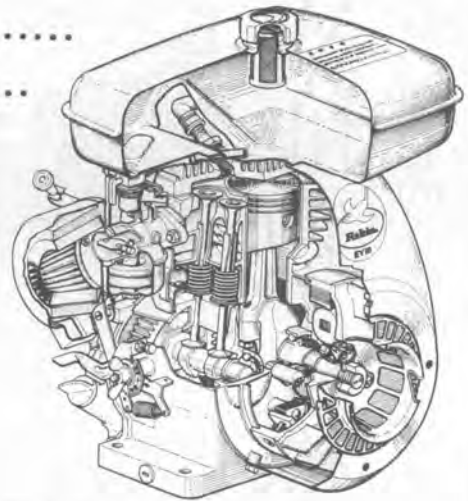


伝統の技術から生れた
最も信頼性の高い

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馬カクラスの決定版！
更に増した耐久力
使いやすさ抜群

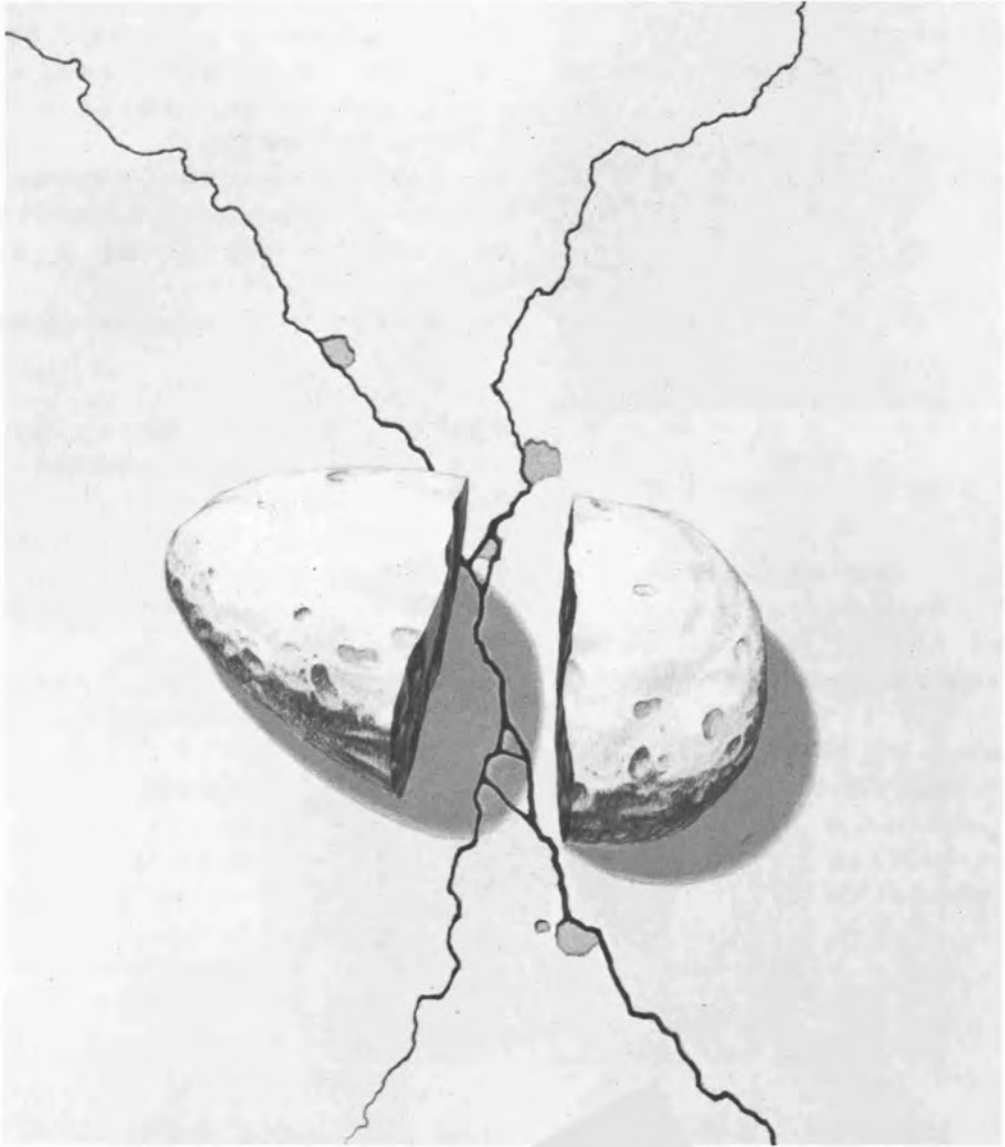
産業用ロビンエンジン部品特約店一覧

地区	県名	店名	〒	所在地	電話
北海道	北海道	北富士産業機械(株)	060	札幌市中央区南三条西十丁目	札幌011(221)7231
東北	宮城県	興立産業(株)	980	仙台市中央4-7-13	仙台0222(66)2641
甲信越	新潟県	(株)カマヤ	955	新潟県三条市下須頃字五枚田	三条02563(4)1511
関東	東京都	国光工業(株)	104	東京都中央区八丁堀2-1-5	東京03(552)0925
中部	静岡県	豊和機械工業(株)	460	名古屋市中区大須3-14-43	名古屋052(251)7581
北陸	富山県	丸三開発工機(株)	930	富山市館出町1-9-16	富山0764(41)3511
近畿	大阪府	フジ産業機械(株)	556	大阪市浪速区塩草町1130	大阪06(562)3236
"	"	川口機械産業(株)	537	大阪市東成区大今里西1-19-1	大阪06(972)3316
中国	広島県	梅原内燃機商会	730	広島市大洲5-10-28	広島0822(82)6968
九州	福岡県	愛知ポンプ工業(株)	810	福岡市中央区天神3丁目16-24	福岡092(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

本社・産機部 〒160 東京都新宿区西新宿1-7-2 電話 東京03(347)2405-2409.2418
(347)2411-2412.2419
大阪連絡所 〒550 大阪市西区新町通り3-21 電話 大阪06(532)0613

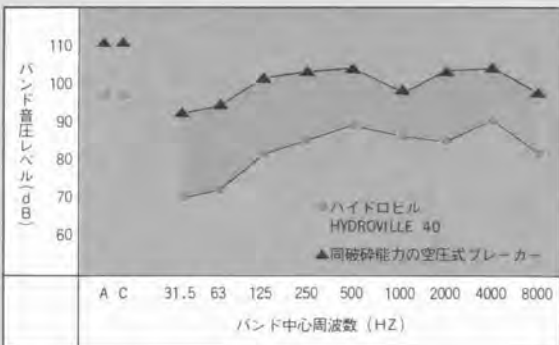


SAVE NOISE
HYDROVILLE

ハイドロビルの騒音テストでは、予期に反して、「音」に関する反響が皆無。もっぱら、破砕力が注目され、質問を浴びました。あまりにも音が静かなために「こんな音で、実際にコンクリートを砕けるのか」と思われたようです。まずは嬉しい誤算でした。

ハイドロビルは画期的な「油圧式」コンクリート・ブレイカー。うるさい排気音がありません。ユニットの低音化にも成功。従来の空圧式に比べ、騒音レベルで平均10ホン(dB)低くなり、音響出力では $\frac{1}{10}$ になります。

$\frac{1}{10}$ の静かさノ「喜ばれる工事」をお約束する、まさに画期的なブレイカーです。



現場から現場へ パリモードは走る

〈フランス〉モンタベル社が6年余の歳月を費やし、改良に改良を重ねたハイドロビル。スタイルもコンパクトにデザインされ、機動性に秀れています。油圧ユニットを含めた全重量は約900kgと軽量。現場への運搬や現場内での移動は簡便です。

取扱いも簡単にして、便利。特殊2軸油圧ホース、ホース巻取り装置、牽引用タイヤ、トーションバー、純正専用シャンなどユニークな装置・部品が、標準仕様として付属されています。



(お問合せ先)

株式会社トーマン・建機車輛部
東京都千代田区内幸町2-1-1
飯野ビル8F 〒100-91
Tel.03(506)3581
渡辺機械工業株式会社
東京都中央区宝町3-5 〒104
Tel.03(567)6231

「音」「デザイン」をはじめ、ハイドロビルは、

●経済効率の良さ——同様の破砕能力をもつ空圧式ブレイカーと比べ、エンジン駆動に要する出力が $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{10}$ ですむので、燃料費やメンテナンスコストが安い。

●高い安全性——油圧ホースの切断など、不慮の事故に際しても、自動的にオイルフローを止めることができる(特許)

●安定したオイルフロー——常に一定量、一定圧のオイルフローが特殊装置により保たれる(特許)

など、秀れた特性を兼備しています。が、コンクリート・ブレイカーとしての「決め手」は何と言っても、その破砕力。——もちろん、ハイドロビルは破砕力にも優れています。「空圧式」にヒケをとらない(衝撃)です。

●ハイドロビルには、BBH3I型重量32kgの油圧作動式コンクリート・ブレイカーが2本装着されており、同時作動可能。

●水冷式16.5Hpのディーゼルエンジンで駆動。油圧ポンプの常用圧力は95—100kg/cm²です。

「熱い話題」を呼び起してハイドロビル。いま静かに新登場です。

強烈な破砕力を 広範囲にご活用ください

●道路改修工事、上下水道・ガス・電線ケーブル管などの補修工事、ビル・基礎の解体、岩石破碎、熔鉱炉内スラッグの除去——に威力を発揮します。

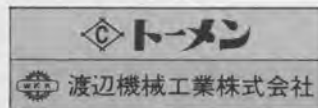
●空圧式ブレイカーに比べ、寒冷地での工事にはとくに大きな威力を発揮します。

●油圧作動ですから、水中解体工事や気圧変化のあるケーソン工事などにも充分活用できます。

●特殊ロッドを装着すれば、タンパーとしても使用可能。活用範囲が飛躍的に広がります。

静かな
音に声もなし

油圧式
コンクリート・ブレイカー
ハイドロビル新登場



国土開発を押し進める！

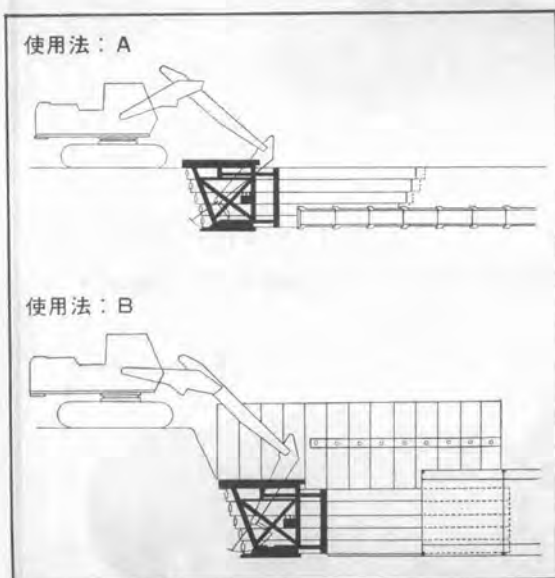
トーマン・ウエストフアリア式

無振動・無騒音

OPEN-PIT工法



☆OPEN-PIT工法用 **ブレードシールド** は、シートパイルの打込み・引抜きを、全く必要としません。しかも、安全性が高く、画期的な省力化がはかれます。



ブレードシールド はレンタル制度も採用しております。
お気軽に下記へお問合せ下さい。



トーマン

建設機械部

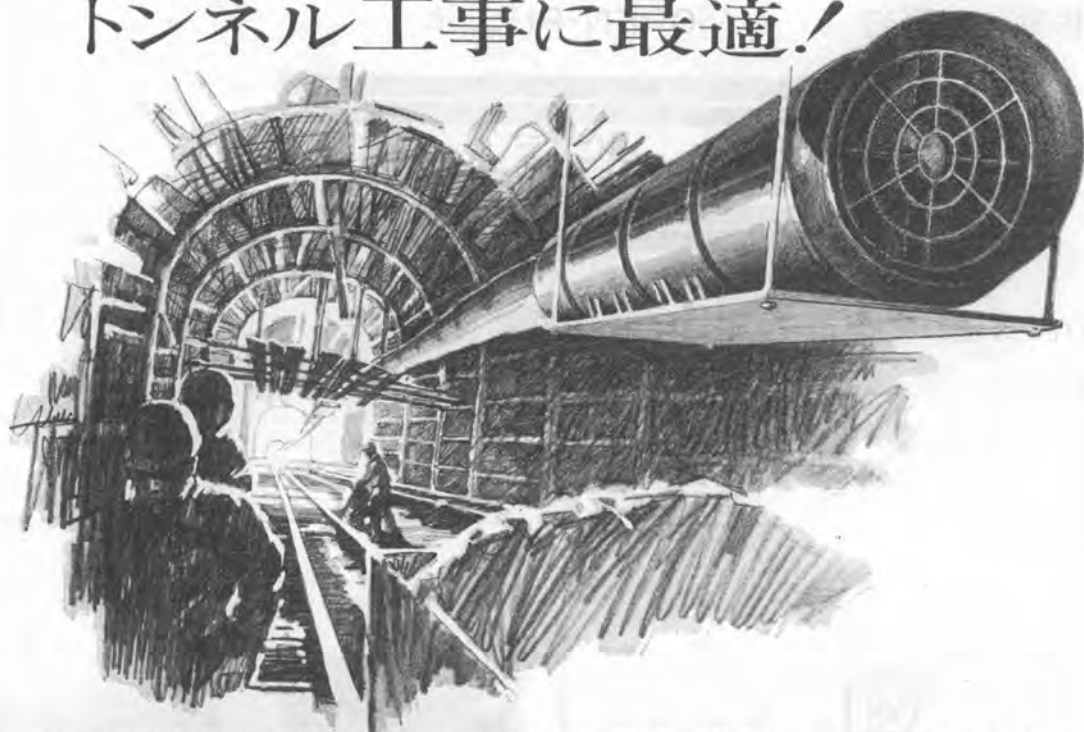
東京都千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル100 TEL.03(506)3579-81

技術コンサルタント

株式会社 **イセキエンジニアリング**

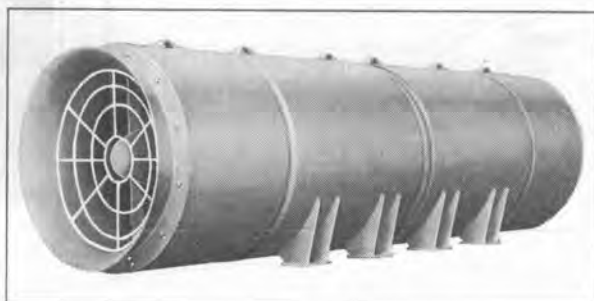
東京都千代田区麹町4丁目1番地新京ビル10階〒102 TEL.03(264)8670(代)

低騒音 トンネル工事に最適!



ファンづくり半世紀以上、日立の技術がトンネル工事の浄化管理を解決しました。あらゆるトンネル工事の主換気用として活躍する低騒音・コントラタイプの《日立マイティファン》新登場!

- **低騒音**…ケーシング内面に特殊吸音材を使用し、90ホン以下的大幅な低騒音化を実現。
- **経済的**…静翼が不用なため78~80%と高い効率を発揮し、運転経費が年間300,000円もお得。



* 局部換気には日立小形プロペラファンを!



日立マイティファン

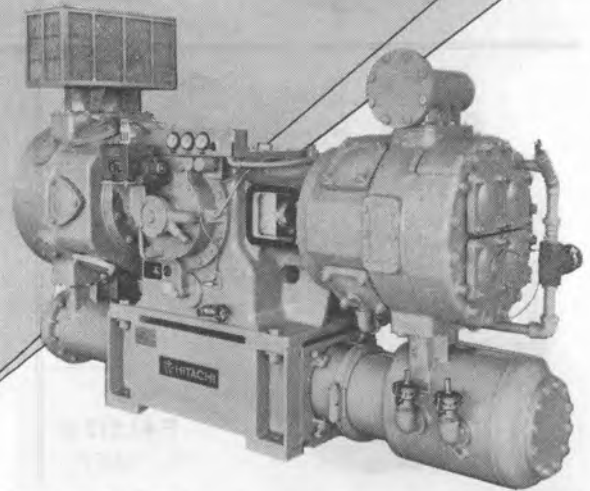
日立製作所

商品専売部 東京都港区浜松町二丁目4番1号(世界貿易センタービル) ☎(03)435-4111(大代) 105
 営業部 東京(03)435-4111 大阪(06)203-9781 名古屋(052)261-3111 福岡(092)74-9831 札幌(011)261-3131
 仙台(022)27-1771 富山(0764)26-1211 広島(0822)21-8191 高松(0878)31-2111

日本中どこでも使える
50・60Hzの共用形!



性能をフルに発揮する
BT・BSシリーズ



日立バランス形圧縮機BT・BSシリーズは、50Hzでも60Hzでも同一モートルで駆動できる共用形ですから、フルに活用できます。電力費も少なくすみますので経済的。さらに小形・軽量なので、移動、運搬にすぐれた機動性を発揮します。また振動も少なくなりました。まさに圧縮機の決定版です。

このほか小形圧縮機ベピコン・VHOからスクリー圧縮機まで豊富にそろっております。

150kW

日立汎用バランス形圧縮機



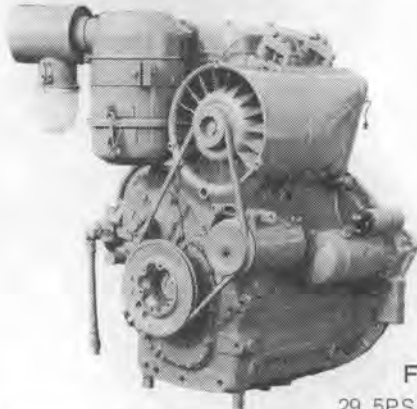
●お問い合わせは一もよりの営業所へ 東京(435)4111・大阪(203)5781・福岡(74)5831・名古屋(251)3111
札幌(261)3131・仙台(27)1771・富山(25)1211・広島(21)6191・高松(31)2111 または商品事業部へ
東京都港区浜松町2丁目4番1号(世界貿易センタービル) 郵便番号105 電話 東京(435)4111(大代)

日立製作所

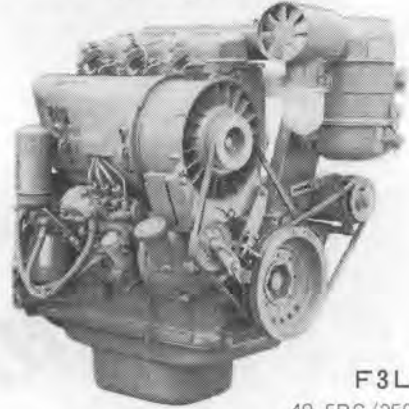
MITSUBI-DEUTZ

F/L912シリーズ

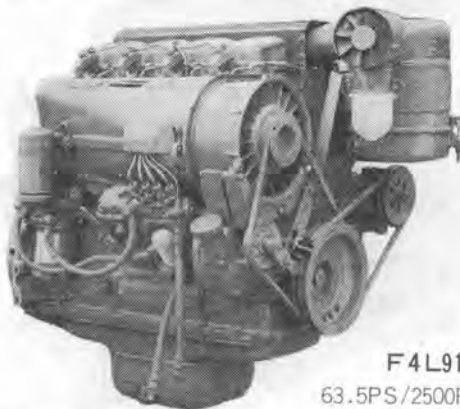
空冷・ディーゼル・エンジン



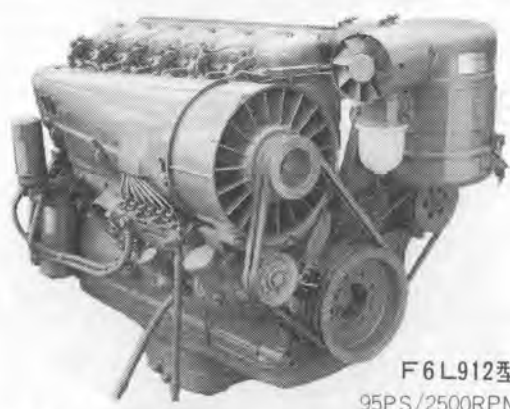
F2L912型
29.5PS/2300RPM



F3L912型
48.5PS/2500RPM



F4L912型
63.5PS/2500RPM



F6L912型
95PS/2500RPM

空冷ディーゼルの **MITSUBI-DEUTZ** が自信をもってお薦めする **最新型-F/L912シリーズ** これぞ、空冷・ディーゼル・エンジンの決定版!!

空冷エンジンの推奨

日の出自動車工場

社長

野口千代蔵

大たい土木建設機械のように 岩石と取っ組んだり凸凹道をはね廻る車輛に アノ脆弱の水冷ラヂエターを使うことは お嬢様に『よいと捲け』や『モッコかつぎ』をやらすようなものだ すぐ手にマメが出来たり ハンダが離れて水が洩れるのは当たり前だ。現場に水道がないから困る。この点を見抜いて空冷ディーゼルを製作したのは三井ドイツだ。

正に金的である。エンジン全体の堅牢さは勿論だがシリンダー鑄造の美事さは芸術的にさえ感ずる。むべなる哉 社長はじめ幹部諸公がそろって技術出身であった。

第2次大戦でこのエンジンを戦車に使い アフリカ大陸を縦横に席捲した ロンメル将軍も地下で ニヤリとしているだろう。

作戦は正に金的だが 困るのは吾々指定サービス工場だ。エンジン関係にサッパリ故障を起さないのて 商売はお手上げた。

『おー空冷よ 汝の存在を喜ぶべきか……悲しむべきか』



三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン株式会社

本社 東京都港区新橋4-24-8 (第2東洋海事ビル) 電話 東京(433)1666 (代表)
大阪営業所 大阪市西区江戸堀北通り1-18 (小谷ビル) 電話 大阪(443)6765 (代表)

NIPPEI

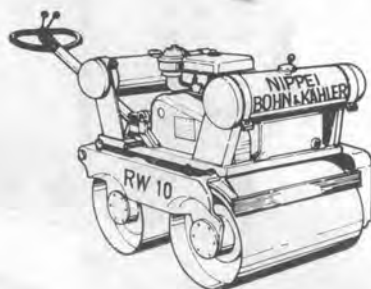
西独ボン・ケラ社技術提携品 世界各国特許登録

ニッペイ・ボン・ケラ

●全輪振動・全輪油圧駆動

●ローラ・スイング方式

油圧パワーステアリング



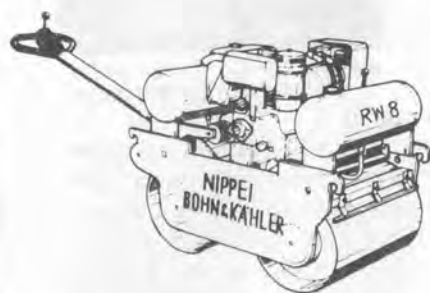
- ユニークな油圧ステアリング
- すぐれた油圧駆動方式



世界最新のステアリング機構の採用により指一本のハンドル操作で方向変換が楽にできます。

●仕様

形 式	RW 8 (ハンドガイド式)	RW 10 (油圧ステアリング式)	RW 20 (油圧ステアリング駆動式)
重 量 kg	760	1,250	2,200
起 振 力 kg	3,000	6,000	12,000
エンジン出力 Ps	10	10	20
ローラ巾 mm	650	850	1,100
ローラ直径 mm	450	508	650
走行速度 km/h	0-1.5	0-1.8 (作業時) 0-3.6 (移動時)	0-3.0
登坂能力 (度)	25	25	25
振 動 数 C-P-m	3,000	3,600	3,000
全 巾 mm	820	1,150	1,300
全 長 mm	2,450	2,500	2,600



日平産業株式会社

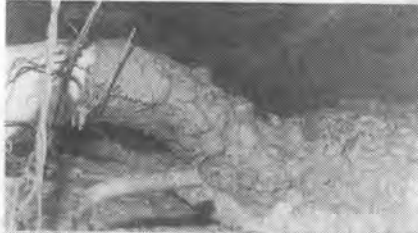
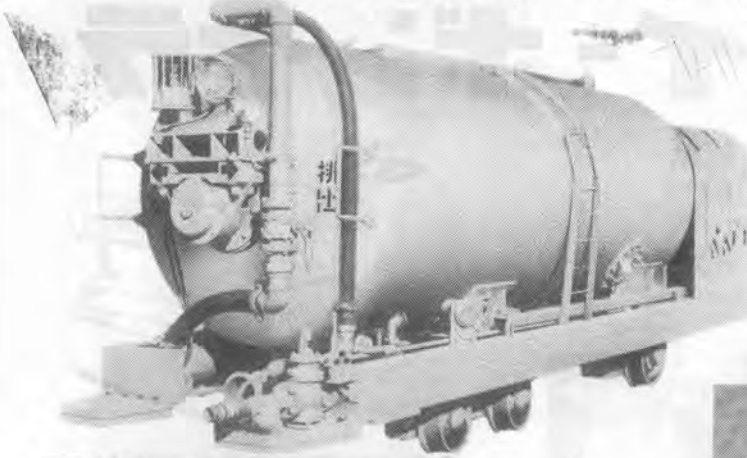
本 社 / 東京都港区浜松町 2-4-1 (☎105) 電話 (03) 435-4711 (直)

横浜工場 / 横浜市金沢区堀口 120 (☎236) 電話 (045) 781-2111 (代)

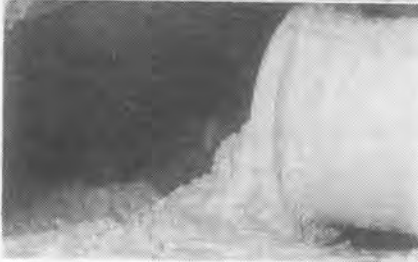
営業所 / 札幌 (011) 281-5205・仙台 (022) 66-2716・小山 (0285) 2-3742・富山 (0764) 32-7137
名古屋 (052) 581-9321・大阪 (06) 252-8481・広島 (0822) 28-0558・福岡 (092) 77-3131

トンネル工事に活躍する柴田の建設機械

スクリー圧気式コンクリートポンプ



●アーチ内コンクリート打設に於ける連続吐出状況



●側壁コンクリート打設最後のせめの状況



●側壁コンクリート打設に於ける連続および適量吐出状況

■特長

- ①連続圧送……………可能
- ②ノージョック(エア)……………コンクリート分離皆無
- ③空気消費量……………従来の短
- ④圧送量の増減……………自由
- ⑤圧送、停止の反復作業……………自由
- ⑥グラウト打設……………可能
- ⑦吐出量……………3～4分
- ⑧ドラム固定……………危険度少い

■機種

1.5M³、2.0M³、3.0M³、4.5M³、6.0M³、
固定型、走行時混練型、自走式

■営業品目

- | | |
|--------------|------------|
| ムカデコンベヤー | ローラーコンベヤー |
| ジェットコンベヤー | クライマーコンベヤー |
| トンネルアジテーターカー | スクリーコンベヤー |
| バケットコンベヤー | 各種フィーダー |
| ベルトコンベヤー | その他土木建設機械 |
| フローコンベヤー | 荷役運搬機械 |
| スラットコンベヤー | 設計・製作 |



株式
会社

柴田建機研究所

本社 東京都中央区日本橋小伝馬町3ノ9(ムスビ会館) 電話 (662)1941(代)～3(直通)
(663)6561(代)内線32(交換)

研究所・工場 埼玉県川口市飯塚町2丁目50番地 電話 (0482)(51)7270(代)～3

■総代理店

三井物産機械販売サービス株式会社

東京都港区西新橋2～23～1 TEL (436)2851

機動性に経済性をプラスした全油圧式掘削機!!

- バケット容量 0.23m³
- 最大掘削深さ 3.7m
- 最大床面掘削半径5.71m



古河の パワーショベル FH2A

〈特長〉

- せまい場所での作業が容易
- 運搬に便利
- 接地圧が低い
- 掘削力が強力でサイクルタイムが短い
- シューの張力調整が簡単
- 居住性が快適
- 運転操作が簡単
- 最底地上高さが大きい
- ラグ付シューで、足回りは無給油式
- 高精度フィルタの採用
- 完全密封式のオイルタンク
- 各油圧回路に安全弁使用
- 寒冷地でもエンジン始動が確実で、作業開始までの時間が極めて短い

 **古河鋳業**
FURUKAWA CO., LTD.

本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

東京(03) 212-6551	福岡(092) 74-2261
大阪(06) 344-2531	名古屋(052) 561-4586
岡山(0862) 79-2325	金沢(0762) 61-1591
広島(0822) 21-8921	仙台(0222) 21-3531
高松(0878) 51-1111	札幌(011) 261-5686
建機販売・サービスセンター	田無(0424) 73-2641

コンクリート打込工事に 抜群の威力を発揮する 山田の **バイブレーター**



営業品目

各種コンクリート振動機
チャックハンマー振動杭打機
コンクリート製品連続製造設備
振動モーター
コールドファイダー
コンクリート製品用各種型枠

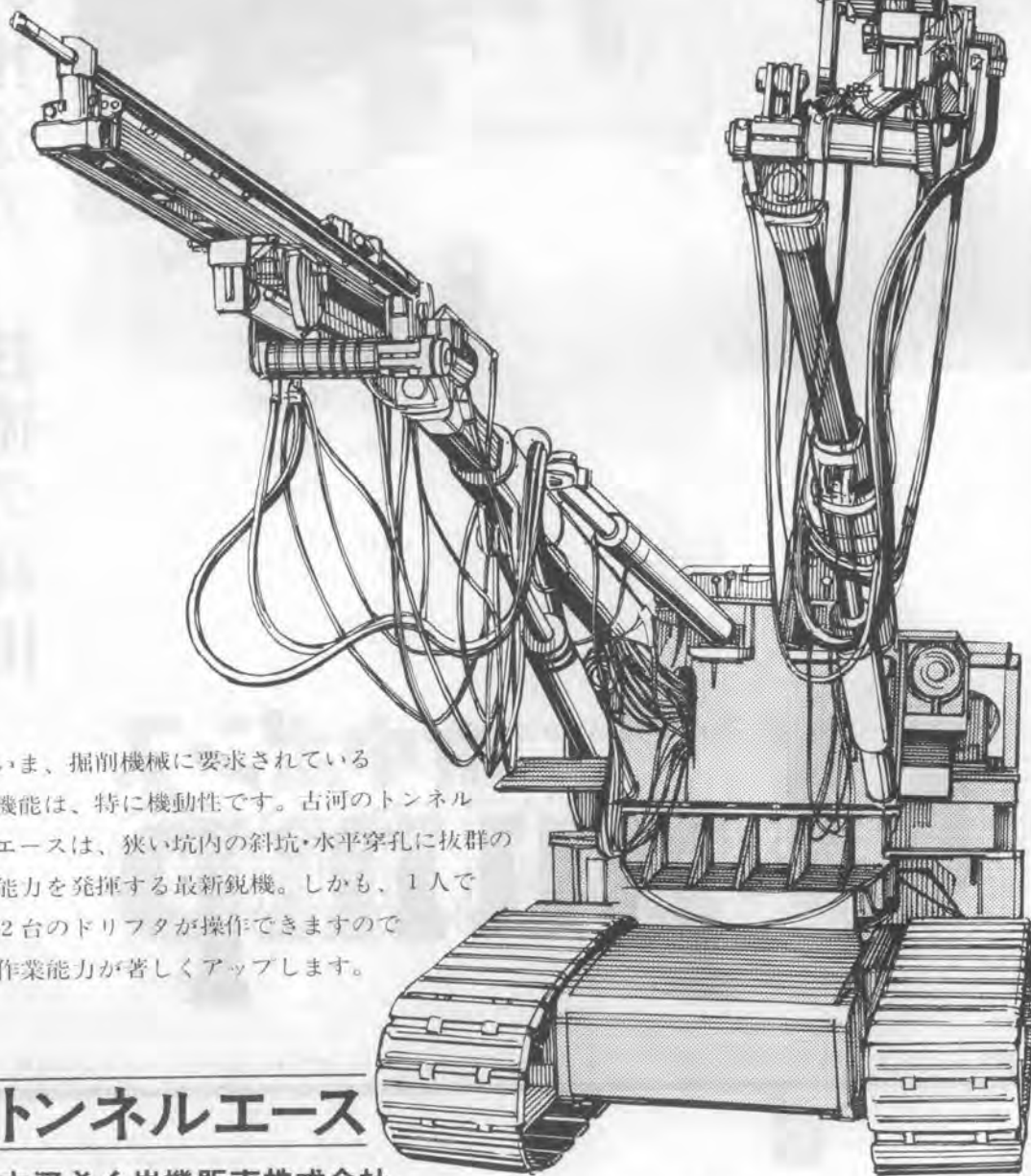


各種コンクリートバイブレーター製造発売元

山田機械工業株式会社

本社 東京都北区赤羽南1丁目7番2号
電話 東京(902)4111(代)
戸田工場 埼玉県戸田市新曽南1-11-5
電話 蕨(0484)5059・5060番

.....
斜坑20度まで登降可能
.....
水平穿孔高さは4.5Mまで
.....



いま、掘削機械に要求されている機能は、特に機動性です。古河のトンネルエースは、狭い坑内の斜坑・水平穿孔に抜群の能力を発揮する最新鋭機。しかも、1人で2台のドリフタが操作できますので作業能力が著しくアップします。

トンネルエース

古河さく岩機販売株式会社

本社／東京都千代田区丸の内2の6の1(古河総合ビル)TEL03(212)6551(大代)
札幌・大館・仙台・名古屋・大阪・高松・広島・福岡・高崎

モータの焼損に対し
1ヶ年間無償修理保証



国土開発の推進力

技術の桜川

土木建設工事・下水道工事
ダム工事・地下鉄工事
あらゆるピットの排水
わき水・たまり水の排水

〈揚程〉 8m～38m
〈水量〉 0.24m³/min～5.5m³/min
〈出力〉 0.25kW～37kW
〈口径〉 40mm～250mm

Sakuragawa's 水中ポンプ U-pump

★単相ポンプ(U-25B・U-40F 含6機種)★三相ポンプ(U-222A・U-4104A・U-4508 含19機種)★HS水中サンドポンプ(4機種)

株式会社 桜川ポンプ製作所

本社・工場・大阪営業所 大阪府茨木市安威1-2-5番地 TEL (0726) 43-5431

営業所
 ☎062 札幌市白石中央3-60 ☎011(821) 3355
 ☎983 仙台市原町西竹北上6の1番地 ☎0222(56) 5606
 ☎950 新潟市笹口1丁目23番地の6 ☎0252(44) 1943
 ☎103 東京都中央区東日本橋2丁目25番4号 ☎03(861) 2971
 ☎464 名古屋市千種区穂波町1丁目46番地 ☎052(751) 0676
 ☎730 広島市千田町1丁目1番12号 ☎0822(41) 3344
 ☎760 高松市木太町3-2-3番地の2 ☎0878(33) 0231
 ☎810 福岡市春吉3丁目2-4の17 ☎092(77) 8871
 工場
 ☎362 埼玉県上尾市陣屋1005番地 ☎0487(71) 0481

明和

ローラ

両輪・駆動・振動

ハンドガイド

上下回転式ハンドル
MVH-5型0.5t

(特許出願中)



ステアリング軽快(パワーステアリング)
サイド転圧可能
MVR-25型2.5t
MVR-11型1.1t



バイプロ プレート

アスファルト舗装
表面整形

VP-110kg
VF-70kg
VP-60kg



バイプロ ランマ

道路・水道・瓦斯管
電設・盛土・埋戻し
VRA-120kg
VRA-80kg
VRA-60kg



(カタログ進呈)

スロー コンパクタ

《新製品》

道路肩のり面転圧機

SC-1 150kg

(特許出願中)



株式会社

明和製作所

川口市青木1丁目18-2
本社・工場 Tel.(0482)代表(51)4525-9 千332
大阪営業所 Tel.(06)961-0747-8 千536
福岡営業所 Tel.(092)41-0878・4991 千812
名古屋営業所 Tel.(052)361-5285-6 千454
仙台営業所 Tel.(0222)56-4232・57-1446 千983



隧道掘穿の礫運搬、鉍石運搬には—— “シャトルカー”

特長

- 礫トロの入れ替えによるタイムロスもなく大量の礫を連続積込出来ますので、ローダー又は掘進機の能力をフルに発揮でき最も能率的です。
- 一発破分の礫を一回に積切りますのでチェリーピッカー、スライドポイント、カーシフター等の坑内設備や隧道の余堀の要もなく、又土捨場に於けるチップラー及転倒装置等も不要となり極めて経済的です。
- エヤーモーター或は電動モーター駆動によるワンマンコントロールで積込、排出が出来、運転操作は非常に簡単です。
- 切羽に於ける礫トロの入れ替えが不要の為、坑内の交通管理が容易です。
- 特に小断面隧道に於ける礫出しには、理想的な礫運搬機です。

種類及び仕様

機種	6 m ³	10 m ³	12 m ³	15 m ³	20 m ³	24 m ³
全高%	1,450	1,450	1,450	1,700	1,800	1,810
全長%	13,200	13,450	14,550	14,650	21,000	21,600
全巾%	1,215	1,450	1,550	1,600	1,500	1,730
重量 t	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	23.0

(最少回転曲率半径は40mRを標準とする。)

営業品目

- プレスクリート
- トレンローダー
- ローターリーコンクリートポンプ
- フィーダー
- 抗打機、穿孔機
- 電気集塵機

丸矢工業株式会社

本社／大阪市福島区海老江中1-38(平松ビル)
営業所／東京・広島・仙台

TEL 06(453)0521~5
工場／姫路 サービスセンター／東京

橋梁技術の粋を結集した 関門橋建設に

抜群の威力を発揮する ゴマコ舗装重機C-450



NP-GOMACO C450は、コンクリート厚さ15センチで毎分4メートルの施工スピード。
その平坦性は最大2ミリ以下と、従来機の4ミリのレベルを大巾に上回る高性能を関門橋で実証いたしました。



米国ゴマコ社開発
チャレンジック社より独占輸入

■道路舗装重機

NP-GOMACO C 650



■コンクリートコンベアー

NP-GOMACO RC CONCRETE CONVEYORS

●安全で迅速、操作が容易で経済的、そして信頼性の高い
生コンクリートまくばり機

ニッパツ

日発実業株式会社

★開発商品の技術相談に応じております。

大阪本社：大阪市都島区都島本通2-9-10
TEL 大阪 (06)922-1972(代表)
東京本店：東京都世田谷区大原2-23-17
TEL 東京 (03)323-3281(代表)
支店工場：栃木・静岡・滋賀・山口・福岡

NP-GOMACO
資料請求券

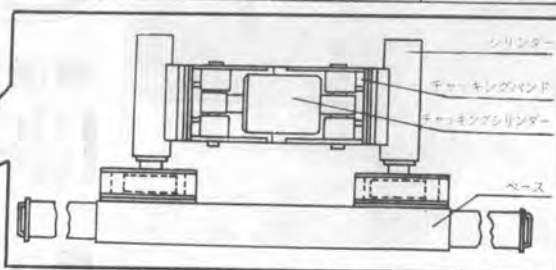
場所打杭は

パワーケーシング ジャッキで!!

特長

- 無振動
- 無騒音
- 無公害

機種	H C - 280T	H C - 360T	H C - 540T
引抜力	280Ton	360Ton	540Ton
最大口径	1000φ ~ 1500φ	1500φ ~ 2000φ	2000φ



仕様詳細についてはカタログ用意あり発売元にお申付下さい。

製造元

株式会社平林製作所

京都府宇治市横島町目川 8 ☎0774(22)3770

発売元



住友商事株式会社

東京・大阪機械部

住商建機販売サービス株式会社

大阪 大阪市西区靱本町1-39 ☎06(443)3964

東京 東京都千代田区神田小川町3-9 ☎03(294)1341

うるさすぎる世の中です。

デンヨー防音型エンジンコンプレッサー

いろいろ雑音の多い社会です。できるものはひとつひとつ静かにしていきましょう。工事現場の騒音になやまされているご家庭も多いはず。工事をする会社はその点にもこまかな心づかいをしたいものです。新商品デンヨーの防音型エンジンコンプレッサーは世の中を静かにするのに役立ちます。防音技術でリードするデンヨーの防音技術の粋をあますことなくとり入れました。静かなエンジンコンプレッサーの静かなブーム…いま話題です。

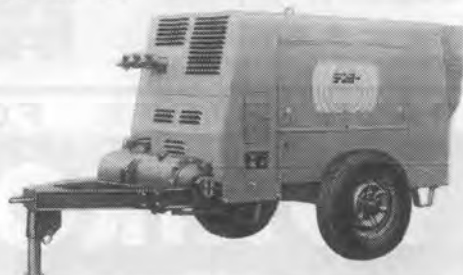
静かなことが第一です。

そのおもな特長

- ① 万全な防音対策
騒音レベルを下げただけでなく耳ざわりな不快音をなくしました。きつと今まで以上に能率的な作業ができることでしょう。
- ② 耐久性も抜群
コンプレッサーのローターは高周波焼入れ処理のため、摩耗にたいへん強いです。しかもペーンには高品質なフェノール樹脂を採用。長年の使用にも安心です。
- ③ トレーラーの取りはずしはかんたん
トレーラーの着脱はたいへんかんたんです。輸送のときは小型トラックで運べるほどコンパクトです。
- ④ サービス網・保証も万全
「より速く・より確実に」をモットーに全国50数ヶ所でデンヨーのアフターサービスが受けられます。しかも製品には18ヶ月1,200時間の保証サービスを実施。盗難保険もついています。

NEW DENYO 株式会社

本社/東京都中野区上高田4-2-2 千164 ☎ (386) 2176(代)
札幌/仙台/新潟/東京/静岡/名古屋/金沢/京都/大阪
広島/高松/福岡



足回りの専門家!

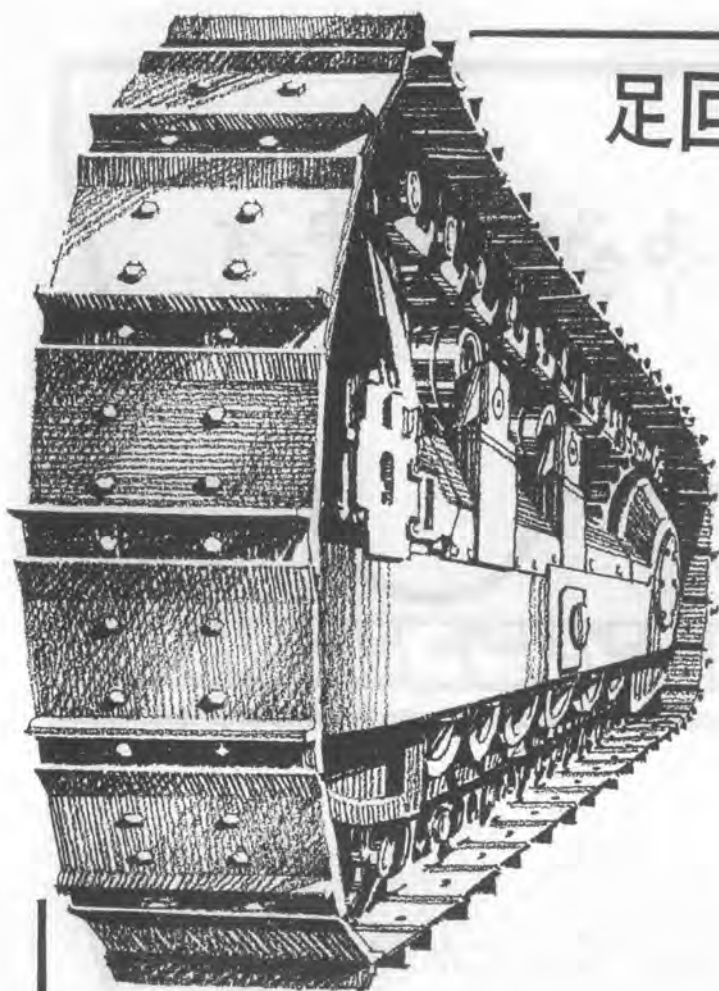
クローラー足廻り関係の
設計製作について
ご相談下さい……………

アフターサービスも
万全です……

〈営業品目〉

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

トラック・リンクは
トキロンへ……………



湯浅金物株式会社

札幌市北三条西四丁目(日本生命ビル) 05 6271(代)

中外機工株式会社

仙台市本材木町4-8 (57) 7541(代)

東日興産株式会社

東京都世田谷区野沢3-2-18 (424) 1021(代)

川原産業株式会社

愛知県西春日井郡藤岡町大字類之庄4709-7 03141

国際モータース株式会社

福岡市白鷺町7 (41) 8131(代)

中吉自動車株式会社

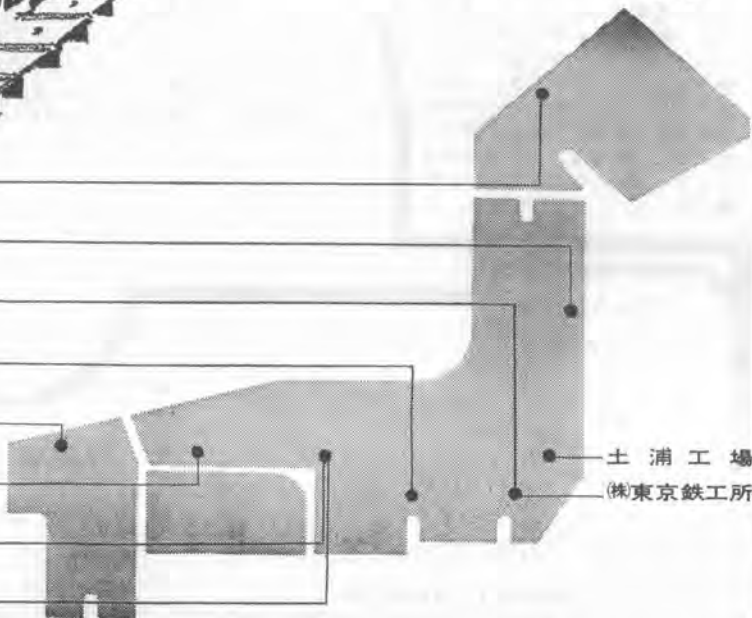
広島市西観音町9-5 (32) 3325(代)

辰己屋興業株式会社

大阪市福島区葛洲上1の92 (458) 5212(代)

川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0555(代)



土浦工場
(株)東京鉄工所

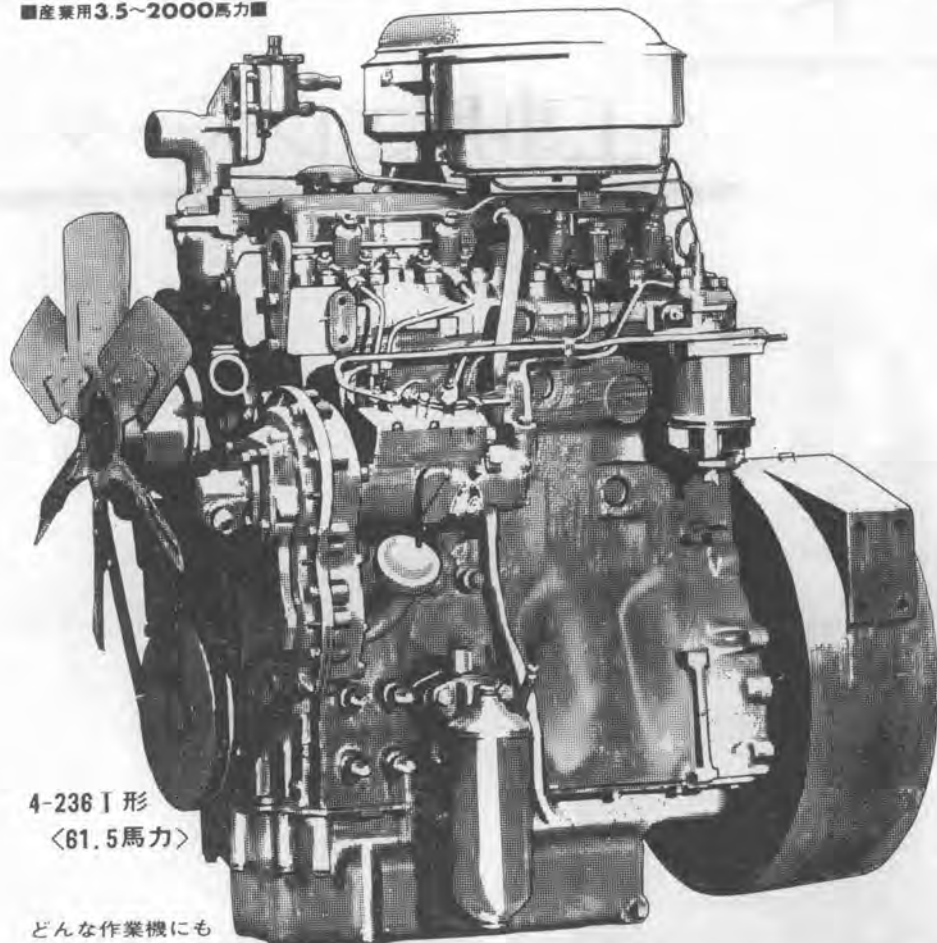
TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

TOKIRON

株式会社 東京鉄工所

東京都大田区仲池上1-22-9
(752)3211(大代) テレックス 246-6098
土浦工場・茨城県土浦市北神立町1番10号

■産業用3.5～2000馬力■



4-236 I 形
〈61.5馬力〉

どんな作業機にも簡単に取付けられる高性能ヤンマーパーキンスエンジン。用途を選ばずタフ、あらゆる分野でエネルギーに働きます。

★35馬力から131馬力まで、機種も豊富。

- 4-238 I 形〈61.5馬力〉 4-154 I 形〈48.5馬力〉
- 6-354 I 形〈85.5馬力〉 D3-152 I 形〈35馬力〉
- 4-108 I 形〈35馬力〉 T6-354 I 形〈108.5馬力〉
- V8-510 I 形〈131馬力〉

■すぐれた経済性

大形機関なみの直接噴射式採用とすぐれた燃焼性能で、燃料消費量が少なく運転費が実に安あがりです。

■抜群の耐久性

ロータリー分配式の燃料噴射ポンプやドライライナの使用で、まったく故障しらず。耐久性はすでに世界各国で立証済みです。

■ラクな始動

すべて電気始動。サーモスタータ付のため寒冷時での始動も、スイッチひとつでラクに始動できます。

■完ぺきなサービス

全国にはりめぐらされたサービス網。日本中どこでも、安心してお使いください。

建設機械のたくましい原動力

ヤンマー パーキンス ディーゼルエンジン

☆詳しいカタログをお送りします(本社まで)

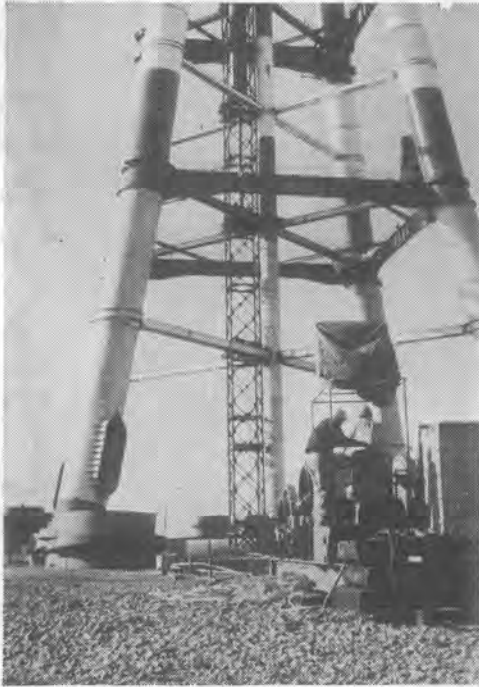


ヤンマーディーゼル株式会社

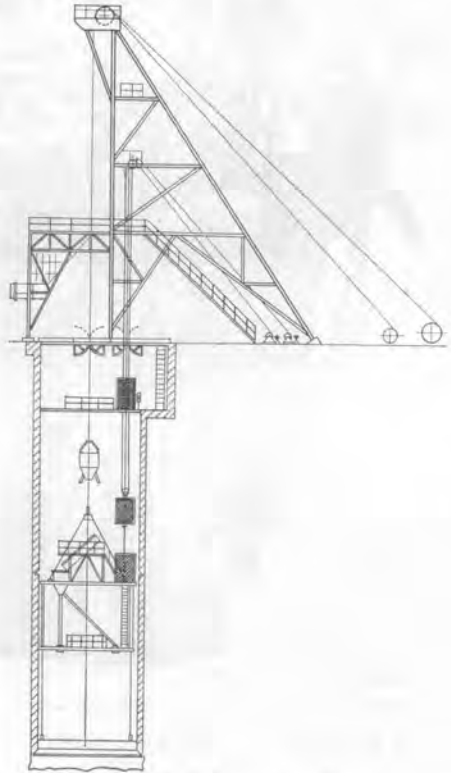
本社 大阪市北区東船場6-2 総機番号530
支店 札幌・仙台・東京・横浜・名古屋・高松・広島・福岡

ゴンドラ

工事用エレベーター



高層煙突用ゴンドラ



堀削用エレベーター

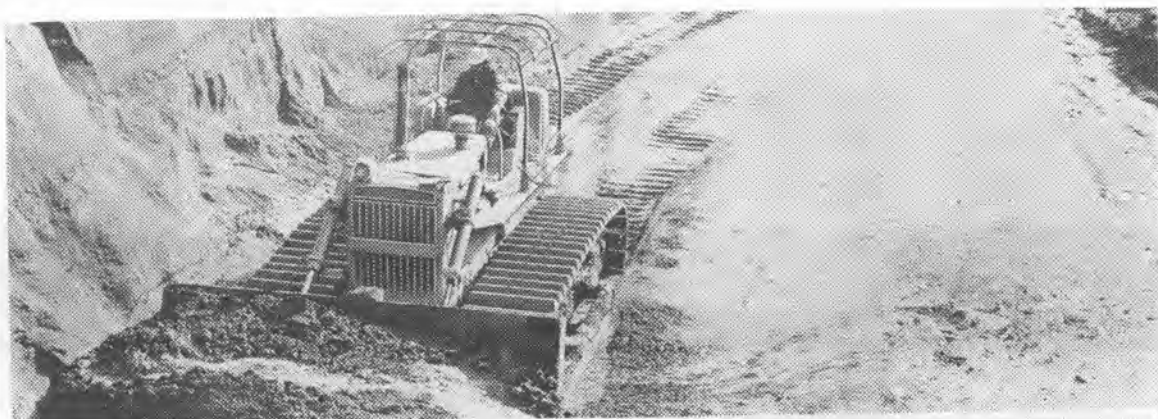
- 労働安全衛生規則の構造規格に従った製品が使用されます。
- ウインチは技術と実績を誇る南星の電気制御方式のウインチを使用します。

ゴンドラ製造認可工場



株式会社南星

本社工場	熊本市十禅寺町4の4	TEL(代) 52-8191	宇都宮駐在所	宇都宮市今泉町3016	TEL 61-8088
東京支店	東京都港区西新橋1の18の14(小里会館ビル2階)	TEL(代) 504-0831	盛岡営業所	盛岡市間連橋通り3番41号	TEL(代) 24-5231
大阪営業所	大阪市大淀区本庄中通3丁目9番地	TEL(代) 372-7371	長野営業所	長野市大字中御所岡田152	TEL(代) 85-2315
名古屋営業所	名古屋市東区石神堂町2丁目18の2(大栄ビル)	TEL(代) 962-5681	宮崎営業所	宮崎市堀川町54の6	TEL(代) 24-6441
仙台営業所	仙台市本町2丁目9番15号	TEL(代) 27-2455	新潟出張所	新潟市東万代町4番9号	TEL(代) 45-5585
札幌営業所	札幌市北16条東17丁目	TEL(代) 781-1611	大分出張所	大分市中島西2丁目1-41	TEL 4-2785
広島営業所	広島市中広町2丁目17番18号	TEL(代) 32-1285	甲府出張所	甲府市千塚町2111	TEL 22-5725
熊本営業所	熊本市十禅寺町9の1	TEL(代) 52-8191	富山出張所	富山市大泉一区東部1139	TEL 21-3295



整備のたびに



利益が消えているとしたら・・・

ディーゼルエンジンが一段と高性能化しているのに、いまだオイルに無関心している会社が多いようです。エンジンの磨耗やリング膠着を考えると、古いタイプのオイルではトラブルの原因になりかねません。そのたびに整備による車輛休止や故障による運休…。まさに利益を喰われているようなもの、と言えましょう。高性能なエンジンには高品質なオイルを…。いま、ご紹介しましょう。業界に先かけて完成した「未来派オイル」。車輛の高度利用をお約束できるディーゼルエンジンオイルの傑作です。

時代を先どりした「未来派オイル」とは——
 ●キャタピラーシリーズ“3”をはるかに越える品質 ●ワイドレンジの特性をもつ最高級オイル ●優れたリング膠着防止性 ●群を抜く粘度特性によりオイル消費を減少 ●高速・高荷重の苛酷な運転に絶対の信頼 ●他の追随を許さぬエンジン清浄性 ●余裕あるオイル寿命



シェル石油

新発売 / 未来派オイル

シェルマイリナオイル
 シェルロテラTXオイル
 シェルロテラSXオイル



製品に関するお問い合わせは

■本社 東京都千代田区有明3-2-5(霞が関ビル) TEL.580-0111(大代表) ■札幌支店 札幌市中央区北一条西4-2(東邦生命ビル) TEL.221-0141 ■仙台支店 仙台市大町1-4-1(安田生命仙台ビル) TEL.63-1211 ■東京支店 東京都中央区京橋1-2(大原ビル八重洲口) TEL.274-1411(大代表) ■名古屋支店 名古屋市中村区錦内町2-32(堀内ビル) TEL.582-5411 ■大阪支店 大阪市北区小浜町3-1(阪急ターミナルビル) TEL.373-2111 ■広島支店 広島市八丁町15-10(セントラルビル) TEL.28-0581 ■福岡支店 福岡市博多区綱横町1-1(第一生命館) TEL.28-8141 ■西宮支店 高松市天神前10-5(高松セントラルスカイビル) TEL.31-1821 ■沖縄支店 那覇市久茂地3-1-1(琉球生命本社ビル) TEL.55-0301

※お問い合わせは各支店連絡担当者へ



1m³~7m³ バケット容量



15t~150t 積



12m³~28m³ 積



25t~45t

驚異的なコストダウン 高い信頼性

頼れるヤツラ!



■TEREX R-35 リヤ・ダンプ

積載重量 32,000kg

総馬力 434H.P.

(GM12V-71N)

■TEREX 72-81 ローダー

総重量 53,000kg

運転容量 7m³—13,500kg

総馬力 465H.P.

(GM12V-71T)

●詳細は右記にお問い合わせください



本邦取扱店

極東貿易株式会社

建設機械部

本店 〒100-91 東京都千代田区大手町2の1 (新大手町ビル7階) 電話 (270) 7711 (大代)

支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡

指定整備工場：マルマ重車株式会社

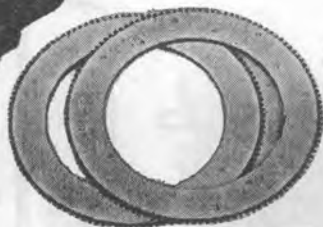
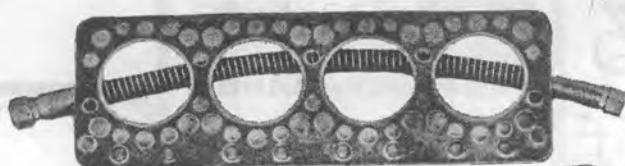
東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 電話 (429) 2131



中古車なら
良い機械が
なんでもそろう
フタミ広島屋へ
どうぞ!



建設機械の
部品なら
なんでもそろう
フタミ広島屋へ
どうぞ!



中古建設機械並重車輛販売

油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

株式会社 フタミ広島屋

本社工場 守口市大日東町181
☎06(90)2671(代)
東京支店 東京都文京区湯島2-31-21号
☎03(813)9041~3

大阪支店 大阪市福島区上福島南3-98
☎ベアリング部06(451)1551-4
部品部06(458)4031-6
南大阪支店 大阪府松原市岡6-1-2
☎0723(33)2323(代)

実績と技術を誇る特殊電機……！

トクデン タンパー Y-80型

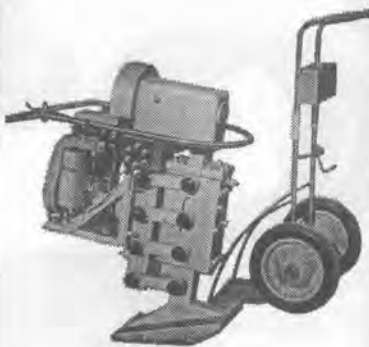
本邦唯一、
ゴム共振採用

特殊衝撃方式の為故障少
なく耐久力が大である。

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

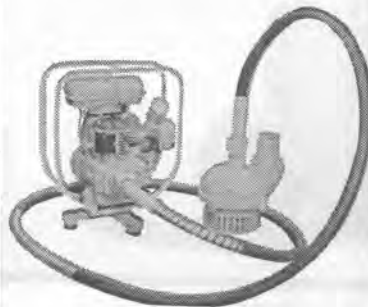
■用途

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



トクデン ポンプ

軽便高性能



トクデン バイブレーター



原動機はエ
ンジンでも、
モーターで
もO・K

特長

- 原動機はエンジン、モーターいずれも使用出来る。
- 小型軽便で持運びは一人で出来る
- 取扱操作は極めて容易。
- 呼び水等は一切不要。
- 故障少なく耐久度大。
- 土砂混入のよごれ水でも容易に大量揚水出来る。
- 原動機は一切の部品、工具を使わないでバイブレーターに完全兼用出来る。

吐出口径 2吋 3吋
揚程 (最大)

22m 14m

揚水量 (最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

営業品目

コンクリート・ロード・フィニッシャー 各種コンクリートバイブレーター
(エンジン式・空気式・電気式)
フィニッシングスクリーン・振動モーター・その他振動機械



特殊電機工業株式会社

本社	〒161 東京都新宿区中落合3丁目6番9号	電話東京	03(951)0161~5
浦和工場	〒336 浦和市大字田島字権沼2025番地	電話浦和	和0488(62)5321~3
大阪出張所	〒550 大阪市西区九条南通3丁目29番地	電話大阪	06(581)2576
九州出張所	〒816 福岡市南区区内青木真砂町793番地	電話福岡	092(41)1324
名古屋出張所	〒457 名古屋市南区汐田町3丁目21番地	電話名古屋	052(822)4066
仙台出張所	〒983 仙台市大行院丁1番地	電話仙台	0222(57)3860
北海道駐在	〒060 札幌市北一条東8丁目1番地	電話札幌	011(241)8101

日本で世界で独自の技術でリードするエアマン



エアマン

ポータブル
ディーゼル発電機

ポータブル
コンプレッサー



10KVA~200KVA



2.0m³/min~34m³/min

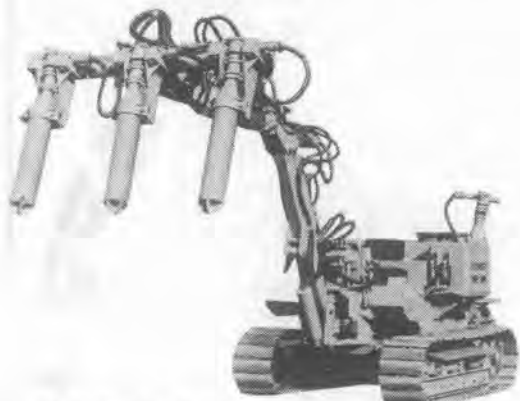
北越工業株式会社

東京支社 ● 東京都千代田区神田駿河台2-1 (近江兄弟社ビル) ● TEL (03) 293-3351 (大代)
 大阪支社 ● 大阪府摂津市大字一津屋1 2 3 5-1 ● TEL (06) 383-3631 (代)
 本社・工場 ● 新潟県西蒲原郡分水町地藏堂 ● TEL 分水 (025697) 3201 (代)
 営業所 ● 札幌、盛岡、仙台、高崎、松本、横浜、静岡、名古屋、金沢、岡山、広島、高松、
 福岡、大分、鹿児島

Hayashi VIBRATORS

長い伝統

最新の技術



ダム用省カバイブレーター

VB-3M型



凡ゆるコンクリート
施工に即応する
電気式・空気式・エンジン式
各種バイブレーター



林バイブレーター株式会社

本社及東京支店	東京都港区浜松町1-18-5	〒105 電話 03(434)8451(代)	テレックス 242-2782
大阪支店	大阪市西区本田町2-15-4	〒550 電話 06(581)2875(代)	テレックス 525-6283
札幌出張所	札幌市豊平区平岸3条5-17-2	〒062 電話011(811)0993	テレックス 984-268
仙台出張所	仙台市原町1-3-53	〒983 電話0222(91)2374	
名古屋出張所	名古屋市西区牛島町8-3-7	〒451 電話052(565)1065	
広島出張所	広島市南千田東町1-8大段ビル	〒730 電話0822(43)4981	
九州出張所	福岡市博多区美野島3-1-3-117	〒812 電話 092(45)5616(代)	テレックス 743-979
工場	埼玉県草加市稻荷町1-5-8	〒840 電話0489(24)1111(代)	テレックス2972-057

1台2役

30M自立走行

(トシボクレーン)

用途に応じてご選択ください。

- OTS-1520C型
- OTS-2020C型
- OTS-3020C型
- OTS-4520C型
- OTH-3020R型

〔 水平式ジブクレーン30M自立走行。 〕

〔 タワークライミング装置はタワークレーンと兼用。 〕

TURT CRANE



製造元
株式会社 小川製作所

本社：千葉県松戸市税台4-4-0 電話：松戸 0473 (62) 1231 (代表)
営業所：大阪06(228) 3576 / 福岡092(76) 2931 出張所：長崎0958(26) 6101



総発売元
兼松江商株式会社

東京本社：東京都中央区宝町2-5 重機輸送機部建設機課 電話03(562) 7133
支社：大阪06(228)3829 / 名古屋052(211)1311 支店：福岡092(76)2931 / 札幌011(261)561

強力な足まわり、ワイドな作業能力!

クボタアトラスショベルはその足まわりの強さに定評があります。

クローラ式のAB-1700・KB-35R・KB-30Rは1台の機械でいずれも

3種類のシューが簡単に交換できますから、どんな作業現場にも使えます。

市街地作業には、路面をいためず走行速度の速いホイール式のKB-30Fを。

それぞれの作業条件に合ったアトラスショベルで
作業能率はぐーんとアップ。



KB-35R (クローラ式)

- シューは900.600.400mm幅の3種類。
- 標準バケット容量0.35m³
- 最大掘削半径7.36m
- エンジン 空冷4気筒64馬力



KB-30F (ホイール式)

- 4輪駆動ダブルタイヤ、地面に吸いつく強い足。
- 標準バケット容量0.3m³
- 最大掘削半径6.6m
- エンジン 空冷3気筒44.5馬力



KB-30R (クローラ式)

- シューは900.600.400mm幅の3種類
- 標準バケット容量0.3m³
- 最大掘削半径6.6m
- エンジン 空冷3気筒44.5馬力



AB-1700 (クローラ式)

- ピン操作でアームの長さを8段階に変えられます。
- シューは960.800.600mm幅の3種類。
- 標準バケット容量0.6m³
- 最大掘削半径9.1m
- エンジン 空冷6気筒81.5馬力



全油圧式

クボタ アトラス ショベル



※カタログのご請求・お問い合わせは

久保田鉄工(株) 本社 宣伝部・大阪市浪速区船出町2丁目 TEL06(631)1121 ☎556

省力化と公害対策に貢献する!!

TANAKA の全自動アスファルトプラント



TSAP アスファルトプラント



田中鉄工株式会社

本社	福岡県久留米市合川町 57	☎ 0942-23-0521 (代)
東京営業本部	東京都中央区日本橋本町 4-1	☎ 03-241-4266 (代)
札幌営業所	北海道札幌市南区澄川 2-2	☎ 011-811-2007
名古屋営業所	名古屋市東区東新道町 2-1-1	☎ 052-931-1323
大阪営業所	大阪府吹田市泉町 5-11-12	☎ 06-389-1431 (代)
福山営業所	広島県福山市沖野上町 7-1-71	☎ 0849-22-6116
久留米営業所	福岡県久留米市合川町 57	☎ 0942-23-0521
仙台出張所	仙台市小田原町 8-7-14	☎ 0222-61-6037
工場	久留米工場・東京工場	

6月号PR目次

— D —

デンヨー (株)後付31

— F —

富士重工業 (株)後付16

古河鉱業 (株) // 23

古河さく岩機販売 (株) // 25

(株) フタミ広島屋 // 38

— H —

日立建機 (株)表紙 4

(株) 日立製作所後付18・19

北越工業 (株) // 39

林パイブレーター (株) // 40

— J —

重車輛工業 (株)後付 1

— K —

(株) 加藤製作所後付 3

栗田鑿岩機 (株) // 4

(株) 小松製作所 // 11

極東貿易 (株) // 12・36

久保田鉄工 (株) // 43

— M —

マイカイ貿易 (株)表紙 3

三井造船 (株) //

三笠産業 (株)後付 7

マルマ重車輛 (株) // 8

三菱重工業 (株) // 10

三井・ドイツ・デーゼル・エンジン (株) // 20

(株) 明和製作所 // 27

丸矢工業 (株) // 28

真砂工業（株）……………後付41

— N —

内外車輛部品（株）……………後付 9

日平産業（株）…………… ” 21

日発実業（株）…………… ” 29

（株）南 星…………… ” 34

— O —

（株）小川製作所……………後付42

— S —

住友重機械建機販売（株）……………表紙 2

佐賀工業（株）……………後付 1

新東亜交易（株）…………… ” 2

菅原電機工業所…………… ” 14

（株）紫田建機研究所…………… ” 22

（株）桜川ポンプ製作所…………… ” 26

住商建機販売サービス（株）…………… ” 30

シェル石油（株）…………… ” 35

神鋼商事（株）…………… ” 15

— T —

（株）東洋内然機工業社……………後付 6

東洋カーボン（株）…………… ” 14

（株）トーマン…………… ” 17・綴込

（株）東京鉄工所…………… ” 32

特殊電機工業（株）…………… ” 38

田中鉄工（株）…………… ” 44

— Y —

油谷重工（株）……………後付 5

（株）裕 商…………… ” 13

山田機械工業（株）…………… ” 24

ヤンマーディーゼル（株）…………… ” 33

働きざかり **HL8/HL5** モテざかり



4輪駆動、車体屈折式などに加えて、次々に新しい技術を注入してきた三井の自信シリーズ。抜群の機動性と働きっぷりでどんな工事にも大活躍。用途に応じてお選びください。



三井ランドメイトシリーズ

HL 5標準型	HL5バックホー付	HL8標準型	HL8バックホー付
バケット 0.5m ³	バックホー0.1m ³	バケット 0.8m ³	バックホー0.17m ³
重量 3.1ton	全備重量 4 ton	重量 4.6ton	全備重量 6ton



人間と技術の調和に挑む

三井造船

建設機械事業部

〒104 東京都中央区築地5-6-4 電話03(544)3757・3761

お問合せは 最寄りの代理店、もしくは当社営業所にお気軽にどうぞ

- 取扱店 三井物産機械販売サービス㈱・中道機械産業㈱・中道機械㈱・御中道機械・ツバコー重機㈱5社の本社・営業所・出張所
- 営業所・出張所 札幌011(261)0036・仙台 0222(27)1486・東京03(544)3761・新潟0252(47)8914・名古屋052(582)0145・大阪06(443)1491・高松0878(33)4111・広島0822(48)0311・福岡092(28)3111
- その他の営業品目 モータグレーダ・ロードメンテナ・スクレーパー・ディーゼルクローラドリル・クローラドリル・ロッカシューベル・エクスカベータ・サイドタンクローダ

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-75S	BW-200
目 重	950kg	8,000kg
転 圧	10トン	32トン
出 力	空冷ディーゼル8.5ps	空冷ディーゼル56ps
ロール径×巾	480×750-2	800×950-4
速 度	1.6, 2.8km/h	1.0, 2.0, 3.0 km/h
登 坂 力	25° (1:2.2)	25° (1:2.2)
作業能力	1,200-2,100m ³ /h	1,500-4,500m ³ /h



マイカイ貿易株式会社

本 社: 東京都千代田区麹町3丁目7番地 電話03(263)0281(大代表)
 大阪支店: 大阪市大淀区大淀町南1-9 電話06(452)1712(直通)
 福岡支店: 福岡市博多区博多駅東1-1-33(博多近代ビル) 電話092(43) 6 2 8 7
 北海道出張所: 札幌市中央区大通り東7-12 電話011(241) 2 0 6 1
 大館出張所: 秋田県大館市豊町4-48 電話01864(21) 6 6 7

全油圧式クローラクレーン

強力な<新製品>2機種が登場しました



軽い操作で快適作業!

好評の日立クローラクレーンに、新たに30tつりのKH100、50tつりのKH180が加わりました。どちらも、油圧式ならではの使いやすさと、正確な作業で現場の注目を集めています。建築用タワークレーン、パイルドライバ、クラムシエルなどアタッチメントも豊富で用途の広さも抜群。どんな工事でも作業能率で大きく差をつけ、工事コストの低減、工期の短縮を実現します。

KH100

KH180

日立油圧式クローラクレーン



日立建機株式会社

東京都千代田区内神田1-2-10 〒101
日立羽衣別館 ☎東京03-293-3611(代)

「建設の機械化」

定価 一部 三〇〇円

本誌への広告は

■一手取扱いの 株式会社 共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL東京(03)572-3381(代)・3386(代)
大阪支社 〒530 大阪府北区富田町27 富屋ビル3階 TEL大阪(06)362-6515