

建設の機械化

1972 6

日本建設機械化協会



無人潜函掘削装置

三菱重工業株式会社

**BIG
POWER**

掘削力 No.1!

強力なパワーを秘めたエンジン。新しい土の
においが生まれる——住友・リンクベルト油
式ショベルは、そのたくましい掘削力、完全
無給油式の足まわりで、ズバ抜けた作業能率
を発揮。企業の採算向上は、住友・リンクベル
ト油式ショベルでおはかりください。



●LS-2800J
重量17.0t
バケット容量0.6m³
接地圧0.48~0.30kg/cm²



●LS-2500AJ
重量9.9t
バケット容量0.35m³
接地圧0.38~0.28kg/cm²



●LS-2500ALJ
重量11.6t
バケット容量0.35m³
接地圧0.25~0.21kg/cm²

●湿地用ショベル
●三角シューの取付も可能



●LS-3000AJ
重量22 t
バケット容量0.8m³

住友・LINK-BELT

油圧式 ショベル

住友重機械建機販売株式会社 ■本社 / 大阪市東区北浜5丁目22番地(新住友ビル2号館) TEL 大阪(06)203-2321(大代表)

目次

□巻頭言 建設機械の進む方向……………山本房生/1

□昭和47年度官公庁の事業概要

運輸省港湾関係事業の概要……………中田弘/3

運輸省空港整備関係事業の概要……………安田善守/9

京浜外貿埠頭公団の事業概要……………御代田敬一/13

阪神外貿埠頭公団の事業概要……………横山顕二/18

新東京国際空港公団の事業概要……………真鍋重遠/22

日本国有鉄道の事業概要……………立石巍/26

農林省農地局の事業概要……………山本純/30

農地開発機械公団の事業概要……………鈴木益夫/35

科学技術庁の事業概要……………細野武庸/38

グラビヤ——開港間近い新東京国際空港

香港クワイチェン
コンテナターミナル建設工事の概要……………田中悦次/41

新大村空港の建設計画……………西之園直聰/46

無人潜函掘削機の試験施工報告……………西森田英嗣/55

大口径ウェル掘削機の性能試験報告……………山本村一三/63

強力締固め形アスファルトフィニッシャの
性能試験報告……………桑垣悦夫/72

□随想 路面雪の調査のことなど……………木下誠一/80

改正車両制限令の解説……………横沢伯達/82

□部会研究報告

地下連続壁工法に関するアンケート調査……………施工技術部会/89
場所打杭委員会

□建設機械化講座 第106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
3. ショベル系建設機械(その1)……………田中成一/96

□研究所巡り

京都大学防災研究所……………今中靖雄/102
若木三守

大林組技術研究所……………峯本施行雄/105

□建設機械化研究所抄報

試験研究報告(No. 85)……………建設機械化研究所/107

□文献調査

リール式パイプ敷設バージ……………広報部会/112
文献調査委員会

ニューズ……………(編集部)/114

行事一覧……………/115

編集後記……………(中野・両角)/116

◀表紙写真説明▶

無人潜函掘削装置

三菱重工業株式会社

この装置は、在来の圧気潜函工法の作業室内の掘削および排土を機械化し、すべての作業を潜函作業室外の現場操作室から、函内の作業は備え付けた3基の撮影機より操作室で受像し、函内の作業を確認しながら全自動または必要により手動により掘削、潜函の沈下を行なうものである。掘削には180°の位置に2基のバックホウタイプの掘削機が装置されて掘削を行なうが、掘削位置を変更するための回転も可能である。また、潜函の不等沈下にそなえ、その修正のため掘削機1台の稼働も可能である。

<施工可能範囲>

潜函の太さ：径9~6m 円内に納る角形可能
最高潜函沈下深さ：50m 水面から
最高封水圧：5kg/cm²

<掘削装置>

バケット容量：0.2m³×2
掘削サイクルタイム：40sec 以下
排土バケット：0.3m³

日本建設機械化協会発行図書

1971年版日本建設機械要覧	B5判	1,000頁	会 非会 員 員 7,200 8,000 円 円	〒350円
建設機械化の20年—現状と将来—	A4判	142頁	会 非会 員 員 1,000 1,200 円 円	〒200円
ダムの工事設備	B5判	690頁	会 非会 員 員 4,000 5,000 円 円	〒350円
オペレータハンドブックシリーズ1 エンジン	B5判	256頁	会 非会 員 員 1,000 1,200 円 円	〒300円
オペレータハンドブックシリーズ4 モータグレーダと締固め機械	B5判	426頁	会 非会 員 員 1,800 2,200 円 円	〒300円
防雪工学ハンドブック	A5判	270頁	会 非会 員 員 1,300 1,500 円 円	〒200円
場所打ちぐい施工ハンドブック	A5判	288頁	会 非会 員 員 1,350 1,500 円 円	〒200円
ころがり軸受の使用限度判定方法	B5判	170頁	会 非会 員 員 1,260 1,400 円 円	〒200円
建設機械の損料と経費	A5判	220頁	会 非会 員 員 850 1,000 円 円	〒150円
岩石トンネル掘進機文献抄録集	B5判	128頁	会 非会 員 員 1,200 1,500 円 円	〒150円
「建設の機械化」文献抄録集	B5判	374頁	額 価 2,500 円	〒200円
現場技術者のための「建設機械と施工法」	B5判	346頁	額 価 1,800 円	〒300円
自走式クレーン安全作業マニュアル	A5判	170頁	会 非会 員 員 680 760 円 円	〒200円
建設機械の管理記録 (管理記録の必要性和その利用方法)	B5判	60頁	額 価 400 円	〒150円
道路清掃ハンドブック	A5判	150頁	額 価 1,200 円	〒200円
道路除雪ハンドブック	A5判	232頁	額 価 1,600 円	〒200円
建設機械等損料算定表	B5判	184頁	額 価 500 円	〒200円

昭和47年度／建設機械展示会開催予定

仙台地区／本協会東北支部主催

期 日 5月26日～31日（6日間）

場 所 仙台市原町南目地内（流通団地建設予定地）

東京地区／本協会本部主催

期 日 7月13日～20日（8日間）

場 所 東京都中央区晴海町（国際見本市会場跡）

名古屋地区／本協会中部支部主催

期 日 10月20日～25日（6日間）

場 所 名古屋市内

本協会／新刊図書ご案内

国産建設機械主要諸元表

（昭和47年版）

B5判 55頁 頒価 200円 ㊦ 100円

- ▶ 申込先 社団法人 日本建設機械化協会
本 部 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館 電話 03 (433) 1501
取引銀行 三菱銀行銀座支店 振替口座 東京 71122 番
北海道支部 東北支部 北陸支部 中部支部 関西支部 中国四国支部 九州支部
（各支部の住所および電話番号は本誌 116 頁の奥付を参照ください）
-

機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

編集顧問	加藤三重次	本協会専務理事	編集委員	新開 節治	本州四国連絡橋公団 調査部
・	坪 質	建設省大臣官房建設機械課・広報部会長	・	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 高速国道課	・	牧 宏	日立建機(株)技術部 トラッククレーン課
・	寺島 旭	水資源開発公団 第一工務部	・	布施 行雄	(株)小松製作所 技術本部開発管理部
・	石川 正夫	日本鉄道建設公団 青函建設局	・	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
・	神部 節男	(株)間組常務取締役	・	島村進之助	キャタピラー三菱(株) 西関東支社東京東支店
・	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 常務取締役	・	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部販売部
編集委員長	上東 広民	建設省関東地方建設局 大宮国道工事事務所	・	高橋 勝重	(株)間 組 機材部管理課
編集委員 幹事	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
・	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
編集委員	西出 定雄	農林省 農地局建設部設計課	・	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
・	柴田 吉蔵	運輸省港湾局機材課	・	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第一課
・	合田 昌満	通商産業省 公益事業局水力課	・	木下 秀一	大成建設(株) 機械部調達課
・	桜沢 昇	日本鉄道建設公団 海峽線部海峽線第一課	・	水野 一明	(株)熊谷組 技術研究所
・	峯本 守	日本国有鉄道 建設局線増課	・	高木 三郎	清水建設(株)機械部
・	杉田 美昭	日本道路公団 企画部企画課	・	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所
・	鈴木貫太郎	首都高速道路公団 第三建設部設計課	・	川上 久	日本国土開発(株) 研究部
・	内田 秋雄	水資源開発公団 第一工務部機械課			

□ 巻頭言

建設機械の進む方向

山 本 房 生

本誌の今年1月号に「建設機械化の将来」と題する座談会の記事が載せられており、各方面のそれぞれの權威の方々の貴重なご意見を興味深く拝見した。

その中で機械の大型化は必至とされながら、それを妨げる条件として、工事規模、償却、運搬の問題が論ぜられていた。機械メーカーとして前の2条件には独自で解決の途がないが、運搬の件はなんとしてでも独自に解決せねばならぬことと思っている。本年4月から道路、特に橋の構造強度の点から、一般道路を通行許される重量物の最大限に大きな制限を受けることになった。国土計画の貧困さを痛切に感じさせることではあるが、現実を見つめて早急に解決策を自分達で考えねばならない。

具体的手段の点では多くの困難はあるが、方針としては極めて簡単で、制限内の重量に細分解して運び、現地で容易に短時間に結合組立てられる機械の設計をすることである。知恵の出し方をこの一点に絞れば、いろいろとやり方はあるように思う。お役所に緩和方の陳情も結構だが、設計者が一段と奮起したところが結局勝者となるはずである。

省力化、無人化、自動化も同時に叫ばれながら、ほとんど見るべき進歩のないのも残念である。荷役機械は自動化プログラミングも成功しているのに、少し未知数や条件の多い建設機械に適用できないのは現段階の要求が少し欲張り過ぎているからではないだろうか。完璧な自動化でなくとも、要所に人間の判断を入れてやる妥協したプログラミングでもはるかな進歩と容認してやる度量も必要だし、個別的には多少コスト高となっても、全体として得になるなら多少譲って規格化した工法システムを導入し、統一したソフトウェアを使うことでもよい。

これは機械屋だけでは解決できない問題で、協会の仕事としては最適の場と考える。

騒音、振動、排気、いわゆる公害問題は、運転者、周囲の者をひっくるめて、機械の対人間関係の最大の関心事である。これの対策はその費用を云々すべきではなく、あらゆる可能性は追求して、こ



これらの現象の低減、消滅に努力すべきが機械屋の義務と信ずる。一方、ユーザも、たとえば換気も十分してないトンネルの現場で平気でエンジンの排気を吐かせているようなことは無神経といわざるを得ない。使い方も考えてもらいたい。

最後に信頼性、稼働率等種々指標はあるが、ある条件のもとで機械の行なう仕事量、出来高を保証することは今後の機械メーカーの大きな任務と思う。これのできない機械は市場導入に必ず失敗することになる。

何によってどう保証するか、その手段、方法の客観性のある確立がこれからの大きなテーマになると思う。いままでのような世界の誰かが先にやっていることを真似して後から進めばよかった時代はとっくに過ぎている。世界の眼は日本の機械の進む方向を期待して待っていると自負したい。

(株式会社小松製作所常務取締役・本協会常務理事)

昭和47年度官公庁の事業概要(8)

運輸省港湾関係事業の概要

中 田 弘*

1. はじめに

わが国には約1,000港の港があり、そのうち約100港が国の利害に重大な関係を有するものとして重要港湾に指定されている。そのうちでもさらに東京、横浜、大阪、神戸など17港は特定重要港湾に指定され、外国貿易上特に重要な港であるとされている。これら約1,000港で取扱った貨物量は昭和44年において輸出5,100万t、輸入4億1,600万t、内貿11億3,800万t、計16億tに達し、第3次港湾整備5カ年計画の目標年次である昭和47年の想定取扱貨物量15億3,000万tをすでに凌駕している。

このような貨物の予想を上回る急激な増加のほか、船形の大型化、海上コンテナ輸送、長中距離フェリーの本格化等流通の合理化、大規模な新規開発、安全確保のための施策、公害防止のための施策の推進などの新たな要請の台頭に対応し、新経済社会発展計画に則して前港湾整備5カ年計画を昭和45年度をもって打ち切り、新たに昭和46年度を初年度とする港湾整備5カ年計画を策定することとし、昭和46年2月5日、その事業規模等が閣議了解された。

すなわち、昭和46年度以降5カ年間の港湾投資の規模は次のとおりとし、その計画を強力に推進するものとする。

表一 昭和47年度港湾関係公共事業費予算総括表(一般会計国費)
(単位:千円)

区 分	昭和46年度		昭和47年度 (C)	差引増△減 (C)-(A)	伸び(C/A)
	当初(A)	補正後(B)			
港湾整備事業	91,187,000	101,757,700	113,443,804	22,256,804	1.244
うち沖縄分	0	0	2,499,804	2,499,804	
港湾海岸防災事業	11,945,394	13,463,843	14,733,418	2,788,024	1.233
うち沖縄分	0	0	119,000	119,000	
港湾等事業指導監督費	112,538	108,285	113,084	546	1.005
計	103,244,932	115,329,828	128,290,306	25,045,374	1.243

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

* 運輸省港湾局計画課専門官

港湾整備事業	1兆5,500億円
災害関連事業、地方単独事業	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

また、港湾整備5カ年計画を規定する「港湾整備緊急措置法」の一部改正が、第65回通常国会において成立し、昭和46年5月6日施行された。

これに従い、運輸省においては「港湾整備緊急措置法」第3条1項に規定する港湾整備5カ年計画案を作成し、港湾審議会に諮るとともに、経済企画庁、北海道開発庁等と協議のうえ、計画案を閣議に提出し、年度内に閣議決定する予定としている。

なお、上記閣議了解の後において「沖縄振興開発特別措置法」が第67回臨時国会において成立したのに伴い、沖縄における港湾整備事業を港湾整備5カ年計画に含めることとし、そのために必要な事業費を関係省庁と協議のうえ、予備費から取りくずすことを予定している。

昭和47年度は港湾整備5カ年計画(昭和46~50年度)の第2年度として実施されることになる。

海岸事業は農林、運輸、建設の各省において所管しているが、高潮、波浪等による災害を防ぎ、国土の保全に資するため昭和45年度を初年度とする海岸事業5カ年計画(事業規模3,700億円)が昭和46年3月30日閣議決定をみた。

閣議決定をみた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3,200億円であり、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500億円となっている。そのうち運輸省所管は1,294億円である。

昭和47年度の港湾関係公共事業の総額は一般会計国費で約1,283億円であ

り、前年度当初に比較して約 250 億円、24.3% の増加である。その内訳は港湾整備事業 1,134 億円（沖縄分25億円を含む）、港湾海岸防災事業 147 億円等である（表—1 参照）。

昭和 47 年度の港湾関係起債事業の計画起債額は 810 億円であり、前年度当初に比較して 60 億円、8% の増加である。

以下に各事業ごとに昭和 47 年度事業の概要を述べる。

2. 港湾整備事業

港湾整備事業は外貿埠頭公団事業としてコンテナ船を含む外航定期船のための岸壁、用地、上屋、荷役機械等の整備と、港湾整備特別会計による事業として防波堤航路泊地、岸壁、臨港道路等の基本的な施設の整備がある。閣議決定の港湾整備 5 年計画 2 兆 1,000 億円のうち、港湾整備事業 1 兆 5,500 億円をもって実施するものである。

昭和 47 年度港湾整備事業においては、この港湾整備 5 年計画の第 2 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、カーフェリーのための港湾、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の推進などの港湾整備への要請に対処するための事業を推進することが配慮されている。さらに沖縄復帰に伴う港湾整備が新たに実施される予定である。

昭和 47 年度港湾整備事業の規模は一般会計国費 1,134 億 4,380 万円に、港湾整備特別会計剰余金等約 6 億 500 万円を加えて特別会計ベースで国費は 1,140 億 4,873 万円、港湾投資としての事業費はこの国費に港湾管理者負担金、受益者負担金等を加えて 2,348 億 6,621 万円である。これは前年度当初と比較すると事業費で約 429 億円（24.0%）、国費で約 221 億円（22.3%）の増加である。この結果、港湾整備 5 年計画における港湾整備事業 1 兆 5,500 億円の 28.7% が達成されることになる。昭和 45 年度の港湾整備事業当初予算をベースとした 5 年計画の計画伸率は約 24% であり、昭和 47 年度の港湾整備事業はほぼ計画どおりということがいえる。

昭和 47 年度港湾整備事業の内訳は表—2 のとおりである。その実施港数は、内地 260 港、北海道 34 港、離島 91 港、沖縄 22 港、合計 407 港を予定している。

重点的な事業は次のとおりである。

(1) 外貿埠頭公団事業

海上コンテナ輸送ははいよいよ本格的な段階に至ろうとしており、一般ライナー貨物の増大も見込まれるので、これにそなえて東京および横浜港においては京浜外貿埠頭公団、ならびに大阪および神戸港においては阪神外貿埠頭公団が事業費 345 億円（国費 34.5 億円）をもって

コンテナふ頭およびライナーふ頭を大幅に促進することとしており、これを 46 年度当初に比較すると、事業費 75 億円、28% の増加となっている。

京浜外貿埠頭公団については、180 億円の事業規模により昭和 49 年度当初までに供用開始することを目的に東京大井、13 号地 および 横浜港本牧のコンテナふ頭において 12 パース（うち昭和 47 年 1 月末供用分 4 パース分を含む）、東京港 13 号地の一般外航定期船ふ頭において 9 パースの整備を促進することとしている。

阪神外貿埠頭公団については、165 億円の事業規模により昭和 49 年度当初までに供用開始することを目的に大阪港南港、神戸港ポートアイランドのコンテナふ頭において 12 パース（うち昭和 47 年 1 月末供用分 4 パース分を含む）、神戸港ポートアイランドの一般外航定期船ふ頭において 9 パースの整備を促進することとしている。

(2) 港湾整備特別会計で実施する事業

(a) 貸付金事業によるコンテナふ頭の整備

外貿埠頭公団によるほか、ふ頭整備資金貸付事業による中京地区にコンテナふ頭会社を設立し、コンテナふ頭の整備をはかることとしている。昭和 47 年度は名古屋港、四日市港において事業費約 15.7 億円の規模で昭和 50 年度までにコンテナふ頭 5 パースの供用開始を目的に整備を促進することとしている。

(b) その他の外航定期船パースの整備

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

その主要な工事は、東京港防波堤、横浜港大黒町地先防波堤、清水港興津・袖師ふ頭、名古屋港金城ふ頭、神戸港ポートアイランドふ頭および北九州港太刀浦ふ頭等の整備を促進するほか、新たに神戸港六甲アイランド、下関港岬之町ふ頭に着工すること等である。

(c) 内貿港湾の整備

経済活動の活発化に伴う内航海運貨物の増大、就航船舶の大形化、フェリー輸送の進展、地方産業の振興、住民の福祉の向上、船舶の安全確保、公害対策等の要請に対応して、内貿公共パースおよびその他関連施設の整備をはかる。なお、フェリー輸送については、ふ頭整備貸付事業により事業費約 100 億円をもって東京、名古屋、堺泉北、大阪、神戸港の整備を促進するとともに、新たに青森、広島、荻田、大分港の整備に着工する。また、公害対策事業として田子浦港等の整備に着工する。

(d) 産業港湾等の整備

港湾整備特別会計は港湾整備勘定と特定港湾施設工事勘定からなっている。港湾整備勘定では、新産都市等の中核となる港湾として苫小牧、新潟、塩釜、鹿島港等を

表-2 昭和47年度 港湾整備事業関係事項別表

(単位:千円)

事 項	46年度実施高(当初)(A)		46年度実施高(補正後)(B)		47年度(C)		伸 率 (C)/(A) 事業費(国費)
	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費	
外貿埠頭公園出資							
(項)京浜外貿埠頭公園出資	13,750,000	1,375,000	13,750,000	1,375,000	18,000,000	1,800,000	1.309(1.309)
(項)阪神外貿埠頭公園出資	13,250,000	1,325,000	13,250,000	1,325,000	16,500,000	1,650,000	1.245(1.245)
一般会計計	27,000,000	2,700,000	27,000,000	2,700,000	34,500,000	3,450,000	1.278(1.278)
港湾整備勘定							
(項)港湾事業費	119,447,088	67,649,418	134,864,330	76,802,501	147,614,778	81,966,201	1.236(1.212)
(目)直轄港湾改修費	55,556,000	35,327,984	64,126,153	40,922,456	67,722,000	41,722,162	1.219(1.181)
特定重要港湾	20,700,000	14,154,259	24,106,341	16,651,674	24,170,000	15,566,163	1.168(1.100)
重要港湾	30,141,000	16,458,725	34,766,412	19,017,382	38,392,000	20,995,999	1.274(1.276)
航 路	4,715,000	4,715,000	5,253,400	5,253,400	5,160,000	5,160,000	1.094(1.094)
(目)作業船整備費	871,000	871,000	879,400	879,400	1,268,000	1,268,000	1.456(1.456)
(目)港湾事業調査費	299,000	299,000	299,000	299,000	420,000	420,000	1.405(1.405)
(目)港湾改修費補助	62,104,088	29,379,434	68,839,177	32,877,845	74,698,778	35,691,289	1.203(1.215)
特定重要港湾	23,481,000	12,148,390	25,567,000	13,222,390	30,279,000	15,418,850	1.290(1.269)
重要港湾	21,111,288	10,555,644	24,323,792	12,161,896	25,640,778	12,820,389	1.215(1.215)
地方港湾	10,442,000	4,176,800	12,737,085	5,094,834	13,855,000	5,542,000	1.327(1.327)
避 難 港	1,110,000	832,500	1,319,500	989,625	910,000	682,500	0.820(0.820)
産業関連施設港湾	3,481,800	840,100	2,293,800	543,100	1,287,000	318,550	0.370(0.379)
局部改良	2,478,000	826,000	2,598,000	866,000	2,727,000	909,000	1.100(1.100)
(目)海水油濁防止施設整備費補助	617,000	308,500	720,600	360,300	638,000	319,000	1.034(1.034)
(目)港湾公害防止対策事業費補助	0	0	0	0	2,868,000	631,250	
(目)後進地域特例法適用団体等補助率差額		1,463,500		1,463,500		1,914,000	(1.308)
(項)ふ頭整備資金貸付金	8,234,000	1,323,400	8,234,000	1,323,400	11,650,000	2,173,000	1.415(1.642)
(目)ふ頭整備資金貸付金	8,234,000	1,323,400	8,234,000	1,323,400	11,650,000	2,173,000	1.415(1.642)
外貿コンテナふ頭	3,234,000	323,400	3,234,000	323,400	1,570,000	157,000	0.485(0.485)
フェリーふ頭	5,000,000	1,000,000	5,000,000	1,000,000	10,080,000	2,016,000	2.016(2.016)
特定港湾施設工事勘定	16,961,000	3,119,432	17,055,900	3,156,065	14,424,000	3,065,728	0.850(0.980)
(項)石油港湾	6,072,000	999,546	6,081,800	1,001,166	4,310,000	409,837	0.710(0.410)
(項)鉄鋼等港湾	9,174,000	1,370,550	9,183,700	1,372,036	6,290,000	901,847	0.686(0.658)
(項)物資別専門ふ頭港湾	1,715,000	749,336	1,790,400	782,863	3,824,000	1,744,044	2.230(2.327)
(項)地 計	144,642,088	72,092,250	160,154,230	81,281,966	173,688,778	87,194,929	1.201(1.209)
(内)地・公園計	171,642,088	74,792,250	187,154,230	83,981,966	208,188,778	90,644,929	1.213(1.212)
港湾整備勘定							
(項)北海道港湾事業費	13,164,134	12,419,900	14,266,734	13,522,500	17,843,631	15,983,158	1.355(1.287)
(目)直轄港湾改修費	12,253,000	11,686,700	13,355,600	12,769,300	16,182,998	14,721,858	1.320(1.260)
特定重要港湾	1,399,000	1,385,700	1,450,600	1,437,300	1,130,800	967,100	0.808(0.698)
重要港湾	7,590,000	7,214,800	8,549,500	8,174,300	11,045,800	10,038,750	1.455(1.391)
地方港湾	3,195,000	3,017,200	3,300,300	3,122,500	3,976,398	3,687,508	1.245(1.222)
避 難 港	69,000	69,000	55,200	55,200	0	0	
実施設計調査	0	0	0	0	30,000	28,500	
(目)作業船整備費	175,000	175,000	175,000	175,000	196,000	196,000	1.120(1.120)
(目)港湾事業調査費	22,000	22,000	22,000	22,000	22,000	22,000	1.000(1.000)
(目)港湾改修費補助	670,852	504,400	670,852	504,400	1,276,667	959,900	1.903(1.903)
特定重要港湾	71,687	53,900	71,687	53,900	235,410	177,000	3.284(3.284)
重要港湾	559,531	420,700	559,531	420,700	980,875	737,500	1.753(1.753)
地方港湾	39,634	29,800	39,634	29,800	60,382	45,400	1.523(1.523)
(目)海水油濁防止施設整備費補助	43,282	31,800	43,282	31,800	165,966	83,400	3.836(2.623)
(項)ふ頭整備資金貸付金	0	0	0	0	0	0	
特定港湾施設工事勘定	2,768,000	1,020,100	2,773,100	1,025,200	1,001,000	366,842	0.362(0.360)
(項)石油港湾	765,000	212,000	766,300	213,300	1,001,000	366,842	1.308(1.730)
(項)鉄鋼等港湾	1,676,000	578,600	1,679,300	581,900	0	0	
(項)物資別専門ふ頭港湾	327,000	229,500	327,500	230,000	0	0	
(北 海 道 計)	15,932,134	13,440,000	17,039,834	14,547,700	18,844,631	16,350,000	1.183(1.217)
港湾整備勘定							
(項)離島港湾事業費	4,400,000	3,760,000	4,972,893	4,225,400	5,299,000	4,554,000	1.204(1.211)
(目)直轄港湾改修費	210,000	210,000	234,000	234,000	290,000	290,000	1.381(1.381)
航 路	210,000	210,000	234,000	234,000	290,000	290,000	1.381(1.381)
(目)港湾改修費補助	4,190,000	3,550,000	4,738,893	3,991,400	5,009,000	4,264,000	1.195(1.201)
重要港湾	879,000	797,100	947,700	859,775	1,014,000	923,350	1.154(1.158)
地方港湾	2,755,000	2,449,900	3,175,193	2,798,625	3,325,000	2,970,650	1.207(1.213)
避 難 港	50,000	50,000	50,000	50,000	70,000	70,000	1.200(1.200)

(次頁へつづく)

(表-2 のつづき)

事 項	46 年度実施高 (当初) (A)		46 年度実施高 (補正後) (B)		47 年 度 (C)		伸 率 (C)/(A) 事業費(国費)
	事 業 費	国 費	事 業 費	国 費	事 業 費	国 費	
局 部 改 良	506,000	253,000	566,000	283,000	600,000	300,000	1.186(1.186)
(離 島 計)	4,400,000	3,760,000	4,972,893	4,225,400	5,299,000	4,554,000	1.204(1.211)
[内地・北海道・離島計]	164,974,222	89,292,250	182,166,957	100,055,066	197,832,409	108,098,929	1.199(1.211)
特 別 会 計 計	164,974,222	89,292,250	182,166,957	100,055,066	197,832,409	108,098,929	1.199(1.211)
[合 計]	191,974,222	91,992,250	209,166,957	102,755,066	232,332,409	111,548,929	1.210(1.213)
(項) 沖 縄 港 湾 事 業 費	(942,693) (979,504)	(856,679) (879,559)	(942,693) (979,504)	(856,679) (879,559)	2,533,804	2,499,804	
(目) 直 轄 港 湾 改 修 費	0	0	0	0	1,150,400	1,150,400	
特 定 重 要 港 湾	0	0	0	0	0	0	
重 要 港 湾	0	0	0	0	1,150,400	1,150,400	
航 路	0	0	0	0	0	0	
(目) 作 業 船 整 備 費	0	0	0	0	37,000	37,000	
(目) 港 湾 事 業 調 査 費	0	0	0	0	28,000	28,000	
(目) 港 湾 改 修 費 補 助	(942,693) (979,504)	(856,679) (879,559)	(942,693) (979,504)	(856,679) (879,559)	1,268,404	1,259,404	
特 定 重 要 港 湾	(776,600) (828,896)	(708,291) (741,344)	(776,600) (828,896)	(708,291) (741,344)	0	0	
重 要 港 湾	(75,042) (52,529)	(75,042) (52,529)	(75,042) (52,529)	(75,042) (52,529)	575,746	575,746	
地 方 港 湾	(91,051) (98,079)	(73,346) (85,686)	(91,051) (98,079)	(73,346) (85,686)	674,658	674,658	
局 部 改 良	0	0	0	0	18,000	9,000	
(目) 海 水 油 濁 防 止 施 設 整 備 費 補 助	0	0	0	0	50,000	25,000	
(沖 縄 計)	(942,693) (979,504)	(856,679) (879,559)	(942,693) (979,559)	(856,679) (879,559)	2,533,804	2,499,804	
[總 計]	(942,693) (979,504) 191,974,222	(856,679) (879,559) 91,992,250	(856,679) (879,559) 209,166,957	(856,679) (879,559) 102,755,066	234,866,213	114,048,733	1.223(1.240)

(注) 本表は特別会計ベースである。

それぞれ熟度に応じ、基幹的港湾施設の整備を促進する。なお、大規模臨海工業地帯の中核となる港湾として新たに苫小牧港東部地区の準備工に着工し、その他の港湾については調査を行なう。このほか、輸入木材港については、取扱量の増加に対処し、既存輸入港の混雑を緩和し、港内の安全確保をはかるため防波堤、泊地、木材整理場等を整備する。

また特定港湾施設工事勘定では、石油港湾として苫小牧港(水深 14.5m 航路)、塩釜港(水深 17m 航路)、小名浜港(水深 15m 航路)、鹿島港(水深 23m 航路)の4港、鉄鋼港湾としては鹿島港(防波堤と航路、水深 21~12m)、千葉港(水深 18m 航路)、木更津港(水深 19m 航路)、大阪港(水深 14m 航路)、姫路港(水深 17m 航路)の5港で、以上9港について事業費 116 億円をもって整備をはかる。物資別専門ふ頭港湾としては、輸入木材を対象として直江津、小名浜、横浜、広島、小松島、岩国、博多、伊万里、佐伯港の -10m 岸壁の促進をはかり、また、秋田、新潟、境、北九州、鹿児島港の -10m 岸壁に着工する。以上 14 港の事業費は約 38 億円である。

(e) 航路および避難港

主要航路については、航行船舶の増加および大形化に対応し、航行の安全を確保するため、東京湾口航路については準備工の促進、瀬戸内海(備讃瀬戸)については水深 19m 航路の完成、関門航路については水深 13m

航路の整備を促進する。避難港については鷹巣、久之浜、下田、呼子港等の整備をはかる。

(f) 昭和 47 年度事業の新規事業等

≪本土関係≫

(i) 新規港湾等

① 直轄事業として苫小牧港(東部地区)、宗谷港および石狩湾新港(仮称)の実施設計調査の整備に着工する。

② 補助事業として川崎港、別府港、地方港湾内地13港、離島7港の整備に着工する。

③ 海水油濁防止施設(補助)として酒田港ほか7港の整備に着工する。

④ 港湾公害防止事業(補助)を新設し、北九州港、東京港、名古屋港、神戸港、新潟港、田子浦港、水島港、伏木富山港、塩釜港の整備に着工する。

⑤ ふ頭整備資金貸付事業(フェリーふ頭)として青森港、広島港、荻田港、大分港の整備に着工する。

⑥ 特定港湾施設工事として鉄鋼港湾の木更津港、物資別専門ふ頭港湾の秋田港、新潟港(東港)、境港、北九州港、鹿児島港の整備に着工する。

(ii) 国庫負担率の変更等

① 北海道における国庫負担率の変更としては、北海道港湾における水域、外郭施設に対する国庫負担率を現行の 10/10 から 9.5/10 に引下げる。ただし離島は現行どおり 10/10 として除かれている。

② 内地特定重要港湾における国庫負担率の変更としては、特定重要港湾における外貿定期船関連の水域、外郭施設に対する国庫負担率を現行の 9/10 から 8.5/10 に引下げる。

③ 特定港湾施設工事の石油港湾、鉄鋼港湾における水域施設整備事業で水深 21 m を越えるものの受益者負担率については、水深 24 m までを 9/10 として実施する。

④ 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期限を現行の 10 年から 15 年に延長する。

≪沖縄関係≫

沖縄の港湾整備のための事業費は約 25.3 億円（うち国費約 25 億円）である。

これにより本土、沖縄本島、沖縄離島相互間における連絡拠点としての那覇港、運天港、平良港、石垣港の 4 重要港湾（予定）および生活環境基盤を確立するための 18 地方港湾、計 22 港の整備を行なうほか、海水油濁防止施設整備事業を 1 港および局部改良事業を 2 港について実施する予定である。

これらの港湾のうち、那覇港、石垣港、平良港の 3 港については国の直轄事業により整備を進めることとしている。

なお、沖縄の港湾整備事業に対する国の負担または補助の率は、水域、外郭、係留、臨港交通施設ならびに公共の用に供する港湾施設用地については全額、油濁防止施設、局部改良事業については 1/2 となっている。

3. 港湾関係起債事業

(1) 港湾機能施設整備事業

上屋、荷役機械、引船、ふ頭用地、貯木場の港湾機能施設を、公共事業で整備される港湾基本施設と整合性を保って整備しようとするもので、港湾整備 5 年計画では 2,100 億円の投資規模を考えている。昭和 47 年度は第 2 年度として事業費 292 億円が見込まれ、このうち起債計画額は 265 億円（対前年度伸率 1.15）である。新規事項等としては、ふ頭用地、貯木場、荷役機械の整備に対する政府資金の償還期限を現行の 10 年から 15 年に延長する。また、ふ頭用地、貯木場、荷役機械、引船の整備に対する公営企業金融公庫資金の償還期限を現行の 7 年から 10 年に延長することが決まった。

(2) 臨海工業用地等造成事業

昭和 46 年度を初年度とする昭和 50 年度までの臨海工業用地造成 5 年計画において、港湾管理者および地方公共団体が造成する面積は約 30,000 ha と見込まれ、さらに東京港、千葉港などにおいては、都市再開発等用

表—3 昭和 47 年度港湾海岸防災事業事項別表

(単位：千円)

事 項	昭和 46 年度 (当初) (A)		昭和 46 年度 (補正後) (B)		昭和 47 年度 (C)		伸 率 (国費)	
	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費	(C)/(A)	(C)/(B)
[港湾海岸防災分]								
(項) 海岸等事業費	15,807,800	8,635,200	17,517,760	9,502,200	18,658,000	10,292,000	1.180(1.192)	1.065(1.083)
(目) 海岸事業調査費	79,000	79,000	79,000	79,000	87,000	87,000	1.101(1.101)	1.101(1.101)
(目) 直轄新潟地盤沈下対策事業費	147,000	147,000	147,000	147,000	0	0		
(目) 直轄海岸保全施設整備事業費	0	0	0	0	100,000	100,000		
高潮対策	0	0	0	0	100,000	100,000		
(目) 海岸保全施設整備事業費補助	15,581,800	7,993,000	17,291,760	8,860,000	18,471,000	9,506,000	1.185(1.189)	1.068(1.073)
高潮対策	11,686,100	5,790,200	12,637,320	6,275,530	13,920,000	6,968,000	1.191(1.203)	1.101(1.110)
侵食対策	3,425,700	2,062,800	4,177,440	2,425,470	4,041,000	2,368,000	1.163(1.148)	0.967(0.976)
局部改良	420,000	140,000	477,000	159,000	510,000	170,000	1.214(1.214)	1.069(1.069)
(目) 後進地域特例法適用団体等補助率差額		416,200		416,200		599,000	(1.439)	(1.439)
(項) 北海道海岸事業費	174,000	104,400	174,000	104,400	235,000	141,000	1.351(1.351)	1.351(1.351)
(目) 港湾海岸保全施設整備事業費補助	174,000	104,400	174,000	104,400	235,000	141,000	1.351(1.351)	1.351(1.351)
高潮対策	26,000	15,600	26,000	15,600	49,000	29,400	1.885(1.885)	1.885(1.885)
侵食対策	148,000	88,800	148,000	88,800	186,000	111,600	1.257(1.257)	1.257(1.257)
(項) 離島振興事業費	946,800	448,400	1,077,800	511,400	1,180,000	565,000	1.246(1.260)	1.095(1.105)
(目) 海岸事業費補助	946,800	448,400	1,077,800	511,400	1,180,000	565,000	1.246(1.260)	1.095(1.105)
高潮対策	653,800	326,900	737,800	368,900	848,000	424,000	1.297(1.297)	1.149(1.149)
侵食対策	143,000	71,500	175,000	87,500	182,000	91,000	1.273(1.273)	1.040(1.040)
局部改良	150,000	50,000	165,000	55,000	150,000	50,000	1.000(1.000)	0.909(0.909)
合 計	16,928,600	9,188,000	18,769,560	10,118,000	20,073,000	10,998,000	1.186(1.197)	1.069(1.087)
(項) 沖縄海岸事業費	0	0	0	0	119,000	119,000		
(目) 港湾海岸保全施設整備事業費補助	0	0	0	0	119,000	119,000		
高潮対策	0	0	0	0	119,000	119,000		
海 岸 分 計	16,928,600	9,188,000	18,769,560	10,118,000	20,192,000	11,117,000	1.193(1.210)	1.076(1.099)

地造成として 7,000 hr を造成する必要があるとされている。昭和 47 年度は 4,460 ha, 事業費 2,090 億円が見込まれ、このうち起債計画額は 545 億円（対前年度伸率 1.05）である。

4. 港湾海岸防災事業

前述のとおり海岸事業 5 年計画は昭和 46 年 3 月 30 日に閣議決定された。運輸省所管の海岸事業は調整項目 202 億円を含めて 1,294 億円であり、その概要は 3 省の統一の方針である。

- ① 国土保全のための海岸保全施設の計画的整備
- ② 臨海地帯の開発、利用に適した海岸保全施設の整備
- ③ 海岸事業の一体化

によるもののほか、次の点に留意することとしている。

- ① 港湾施設関係の長期計画との斉合性と機能保全
- ② 東京、大阪等大都市海岸ゼロメートル地帯の安全対策
- ③ 特定海岸の整備

- ④ 大規模侵食海岸の整備
- ⑤ 離島海岸等地域開発および保全等

昭和 47 年度港湾海岸防災事業としては、海岸事業は海岸事業 5 年計画の第 3 年目として実施する。その重点は、5 年計画の整備方針に基づいて緊急性の高い東京、大阪等の市街地海岸、特定海岸、土佐湾海岸、海岸利用を考慮した施設、他事業との斉合性により事業効果の高い海岸等の整備である。また、災害復旧事業については、早期復旧を目途にその整備をはかることとしている。

新規事業等としては、直轄海岸事業として高知港高潮対策事業に着工し、補助事業として内地海岸 16 海岸、北海道海岸 2 海岸、離島海岸 7 海岸および沖縄 3 海岸の整備に着工する。

昭和 47 年度における港湾海岸防災事業は前述の一般会計国費 147 億 3,342 万円をもって実施するが、これに海岸管理者等の負担金等を含めた事業費は 252 億 1,400 万円（対前年度伸率 1.23）である。事項別の事業規模は表-3 のとおりである。

図 書 案 内

建設機械の損料と経費

A 5 判 上製・ビニールカバー 220 頁

頒価 会員 850 円 非会員 1,000 円 送料 150 円

本書は、損料の意義と発展の経過、基準値の内容と損料算定法の概念、補正のあり方などについて、実務家であり、理論家である委員により書かれたわが国唯一の実用的解説書である。さらに実務担当者の要望に応じて、機械施工の工事計画と損料を含めた機械経費全般の具体的な積算方法についても計算例なども入れて平易に解説した総合的な参考書であるから、発注者、受注者の各管理者や実務家はもちろん、建設技術、建設経営を学ぶ学生諸君に至るまで幅広い関係者の座右の書となるものと思う。

申込先 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 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47年度官公庁の事業概要(9)

運輸省空港整備関係事業の概要

安田善守*

1. はじめに

現在わが国において民間航空用に利用されている飛行場は表-1のように64にのぼっている。

「飛行場」と「空港」とはよく混用されるが、法的には次のように区別される。すなわち、「空港」とは空港整備法に基づいて整備される飛行場で、第1種、第2種、第3種に区分され、これ以外のもは「飛行場」と呼ばれることとなる。

第1種空港は、主として国際航空路線に必要な飛行場で、新東京国際空港(成田)、東京国際空港(羽田)、大阪国際空港(伊丹)の3空港であり、運輸省および新東京国際空港公団がそれぞれ設置、管理するものである。

第2種空港は主要な国内航空路線に必要な飛行場で、函館、仙台、名古屋等17空港で、いずれも運輸大臣が設置、管理するものである。

第3種空港は地方的な航空運送を確保するため必要な

飛行場で、旭川、青森、大島、岡山等30空港で、地方公共団体が設置、管理するものである。

これら1種、2種、3種以外に米軍または防衛庁管理の飛行場および民間団体等が管理する飛行場がある。これら各種の飛行場の整備は第2次空港整備5カ年計画に基づき行なわれる予定である。

2. 第2次空港整備5カ年計画

(1) 計画決定までの経緯

政府は航空交通の安全を確保し、併せて航空機の大形化、高速化等に対処するため、先に昭和42年度を初年度とする空港整備5カ年計画を策定し、昭和45年度末にはその約55%の事業を達成した。

しかしながら、同計画期間中において、新経済社会発展計画の決定、航空旅客の当初想定を大幅に上回る増加およびこれによる東京、大阪両国際空港の混雑の激化、航空機の大形化、高速化の急速な進展、さらには、航空

表-1 民間航空用飛行場一覧表

昭和47年4月現在

区分	設置管理者	名称	数	備考
第1種空港	運輸大臣 新東京国際空港公団	東京国際空港、大阪国際空港	2	公 共 用
		新東京国際空港*	1	
第2種空港	運輸大臣	稚内空港、釧路空港、函館空港、仙台空港、新潟空港、名古屋空港、八尾空港、広島空港、高松空港、松山空港、高知空港、小倉空港、大村空港、新熊本空港、新大分空港、宮崎空港、新鹿児島空港	17	公 共 用
第3種空港	地方公共団体	旭川空港、利尻空港、帯広空港、中標津空港、紋別空港、女満別空港、青森空港、花巻空港、秋田空港、山形空港、大島空港、三宅島空港、八丈島空港、佐渡空港、富山空港、福井空港、松本空港、南紀白浜空港、鳥取空港、隠岐空港、出雲空港、岡山空港、宇部空港、福江空港、巻岐空港、種子島空港、屋久島空港、奄美空港、沖永良部空港、喜界空港	30	公 共 用
共用飛行場	防 衛 庁 米 軍	千歳飛行場、札幌飛行場、八戸飛行場、小松飛行場、美保飛行場、徳島飛行場	6	八戸以外は公共用施設の指定あり
		三沢飛行場、調布飛行場、板付飛行場	3	
その他飛行場	地方公共団体 民間	{ 弟子屈飛行場 徳之島飛行場 鹿部飛行場、電ヶ崎飛行場、ホンダエアポート	1 1 3	公 共 用 非 公 共 用 非 公 共 用
計			64	

(注) *印は未供用である。

* 運輸省航空局飛行場部計画課専門官

機騒音問題の社会問題化等新たな情勢の変化が生じたので、これらに適切に対処するため空港整備5カ年計画を昭和45年度をもって打ち切り、新たに昭和46年度から昭和50年度に至る第2次空港整備5カ年計画を策定することとし、昭和46年2月5日、その投資規模を5,600億円とすることについて閣議の了解を得た。

その後、運輸省においては、同計画の具体的指針について航空審議会に諮問を行ない、先に航空保安施設の整備について答申を得たが、さらに今般空港整備について審議にあたった空港整備部会から5カ年計画の審議報告を受け、これに基づき空港整備5カ年計画(案)を作成し、経済企画庁、北海道開発庁等と協議のうえ3月17日閣議決定された。

なお、沖縄の空港整備については、本5カ年計画の計画期間内において必要となる投資の額につき今後検討を行ない、本土復帰後において所要額を計上することとしている。

(2) 第2次空港整備5カ年計画の概要

(a) 空港整備事業の実施の目標

今後の経済発展、国民生活の向上に伴い、増加する航空輸送需要、航空機の大形化、高速化に対処するとともに、あわせて航空輸送の安全確保、騒音対策の推進等の要請に応えるため、昭和46年度以降5カ年間における空港施設の投資の規模を総額5,600億円(予備費350億円を含む)とする。

なお、この計画の実施にあたっては、今後の経済情勢および財政事情等を勘案し、弾力的に行なうものとする。この計画における整備の目標は次のとおりとする。

(i) 新国際空港の整備

国際航空輸送量の増大に対処するため新東京国際空港の整備および関西国際空港の建設を進める。

(ii) 一般空港の整備

国内航空輸送量の増大および就航機材の大形化、高速化に対応するため、現東京国際空港等主要空港および地方空港の整備をはかる。

(iii) 航空保安施設等の整備

航空輸送の安全および定時性を確保するため、空港および航空路の航空保安施設、管制施設の整備をはかる。

(iv) 騒音対策事業の推進

東京、大阪両国際空港等運航回数の多い空港の周辺住民の生活環境の保全をはかるため騒音対策事業の推進をはかる。

(b) 空港整備事業の量

新国際空港の整備	2,660 億円
一般空港の整備	1,180 億円
航空保安施設等の整備	700 億円
騒音対策事業の推進	410 億円
調整項目	150 億円
小計	5,100 億円
地方単独事業等	150 億円
予備費	350 億円
合計	5,600 億円

3. 昭和47年度空港整備予算

(1) 空港整備特別会計

47年度は第2次空港整備5カ年計画の第2年度にあたり、予算案においては空港整備特別会計の歳入歳出規模が前年度予算に比べ68%増、補正後予算に比べても56%増の553億円に上がった。

その内訳は表-2のとおりで、歳入面では、一般会計からの受入れとして新たに創設された航空機燃料税(4月から課税)の11/13相当額48億円が含まれることとなった。また、昭和46年8月から徴収されている航行援助施設利用料収入が平年度化されるため約50億円増の約96億円が見込まれている。その反面、新東京国際空港の開港に伴い、東京国際空港から国際線が移転するため、その着陸料等収入が空港整備特別会計からはずれて新東京国際空港公社の収入となり、特別会計の着陸料等収入は前年度より約15億円の減収となることが見込まれている。

表-2 昭和47年度空港整備特別会計予算

(単位:100万円)

区 分	歳 入			区 分	歳 出		
	46年度 当初予算	46年度 補正後	47年度 予 算		46年度 当初予算	46年度 補正後	47年度 予 算
一般会計より受入	9,750	12,040	34,864	空港整備事業費	19,453	21,417	24,478
空港使用料収入	12,935	12,936	16,485	北海道空港整備事業費	1,894	2,112	2,450
地方公共団体工事費負担 金収入	1,406	1,615	1,440	離島空港整備事業費	917	917	1,422
空港財産処分収入	7,499	7,499	1,329	沖縄空港整備事業費	0	0	2,721
雑 取 入	532	532	658	航空路整備事業費	791	1,002	3,682
前年度剰余金受入	746	746	546	新東京国際空港公社出資	0	0	8,000
				空港等整備事業工事諸費	302	306	496
				空港等維持運営費	6,700	6,843	11,430
				沖縄離島航空事業助成費	0	0	143
				国債整理基金特別会計へ 繰入	2,411	2,411	0
				予 備 費	400	360	500
計	32,868	35,368	55,322	計	32,868	35,368	55,322

歳出面では新たに新東京国際空港公団への出資、航空保安大学校およびフライトチェック関係経費等が一般会計支出から特別会計支出に組み替えられたため、前年度との単純な比較はできないが、まず、本土、北海道、離島、沖縄を合わせた空港整備事業費は約311億円で、前年度当初予算に比べ39%、補正後に比べ27%の増加となる。次に航空路整備事業は約37億円と前年度当初額の実に4.65倍、補正後に比べても3.68倍の著しい増加となっている。

このように、47年度予算では歳入歳出面とも受益者負担の原則が一層推し進められたことと、安全対策に大きな重点がおかれていることが特色といえる。

(2) 新東京国際空港の建設

千葉県成田市に建設中の新東京国際空港は昭和47年6月に供用を開始すべく第1期工事が急ピッチで推進されている。

第1期工事では4,000m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、旅客および貨物ターミナルビル等の諸施設の建設を行なうことになっており、第1期工事区域内の用地については、ほとんど取得を終わり、基本施設の仕上げ工事、旅客ターミナルビル、貨物ターミナルビル、電力施設、中央冷暖房施設、給油施設、航空保安施設等の工事を集中的に実施している。

47年度には前記工事を引き続き実施し、第1期工事の主要施設を完成して新空港の供用を開始するとともに、引き続き第2期工事(2,500mのB滑走路、3,200mの横風用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。

このため、47年度の予算措置として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80億円、財政投融资(政府引受債)210億円が予定されており、これを受けた公団の資金計画は表-3のとおりである。

表-3 新東京国際空港公団の資金計画

収	入	支	出
政府出資	80億円	建設費	375億円
政府引受債	210億円	業務費等	107億円
自己資金等	192億円		
計	482億円	計	482億円

さらに、国の施設の整備に要する経費として別に12億3,237万円の予算が計上され、CIQ庁舎の整備および飛行場情報放送業務(ATIS)の施設整備をあわせ行なうこととしている。

(3) 関西国際空港の整備

関西国際空港は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昭和54年開港を目的に計画されており、現在その位置および規模について航空審議会に諮問

中である。

47年度予算としては、関西国際空港公団(仮称)を新設して建設事業に着手することを要求していたが、航空審議会の答申が出されておらず、建設位置が決まっていないこと等により、結局、位置が決定すれば公団を設立し、事業着手を促進するよう措置することを含みとして公団の新設はひとまず見送られた。

調査費については、2億円(前年度4億円)が認められ、これにより基本計画調査、地質調査、騒音調査等の調査を実施することとしている。

また、これらの調査を円滑に実施し、公団設立後の事業着手を円滑に行なうため航空局飛行場部計画課に「関西国際空港調査室」、第三港湾建設局(神戸)に「関西国際空港調査室」が設置され、強力で計画を推し進めることになっている。今後のスケジュールとしては、各省庁、地元公共団体等と十分な調整を行なうとともに、航空審議会の答申を待って建設位置について閣議の決定を仰ぐこととしている。

(4) 一般空港の整備

第1種空港のうち東京国際空港については、22億円で将来の拡張計画のための実施設計調査、その他所要の事業を行なう。大阪国際空港については32億円で整備地区に関する事業等を行なう。

第2種空港では新潟、高知、大村、釧路の各空港をジェット機が就航可能となるよう整備し、仙台、松山、新熊本、新大分の各空港は平行誘導路の整備を行なう。そのほか、名古屋、八尾、広島、小倉、宮崎、新鹿兒島、稚内、函館の各空港で所要の整備事業を実施する。

第3種空港では花巻、宇部、佐賀の各空港をジェット機が就航可能となるよう整備するほか、山形、帯広、三宅島、福江、対馬、屋久島の各空港を整備する。このうち、山形、帯広については1,500m、福江については1,200mの滑走路の整備が47年度中にそれぞれ完了する。そのほか、青森、松本、鳥取、女満別、八丈島、隠岐、奄岐、種子島の各空港で所要の整備を行なう。

さらに飛行場(自衛隊の飛行場等)では小松、徳島でジェット化のための整備を行なうほか、東京ヘリポート、美保、板付、丘珠、千歳の各空港で所要の整備を行なう。

また、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27億円で航空法の基準に適合させるための整備等をできるだけすみやかに実施することとしている。また、沖縄県が下地島に設置する訓練飛行場については約10億円の全額補助により用地造成を行なう。

(5) 騒音対策事業

航空機騒音対策事業費は前年度の約2倍にあたる約58億円を計上し、東京、大阪両国際空港および板付飛行場

(新規)を対象に学校、病院等の防音工事の促進、移転補償の積極的実施を行なうとともに、財団法人航空公害防止協会の実施するテレビ受信障害対策に47年度から新たに補助を行なうこととしたほか、将来民家の防音工事に対しても助成することを検討するための調査費として1,600万円を計上しており、航空機騒音対策は量的にも質的にも一段と強化されることとなった。

また、47年度から新設された航空機燃料譲与税(初年度約9億円の見込み)が空港周辺の地元市町村の財源となり、主として騒音対策事業に使用されることとなっているので、この面からも対策の進展が期待される。

(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、47年度予算では前年度の4.65倍にあたる約37億円が計上されているほか、国庫債務負担行為約15億円が認められている。

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銚子(千葉県)および沖縄における新設工事、大阪、北海道、東北、南九州および沖縄の5箇所の調査を行なうとともに、既設の箱根、福岡について性能向上のための整備を行なう。長距離レーダ関係の経費は合計約9億円である。

次に東京管制部の管制情報処理システムの改良を約1億円で、また、約4億円で東京および沖縄の航空交通管制部の庁舎等の整備を行なう。

このほか、約16億円で三宅島ほか10箇所にVOR/DMEを新設し、三沢ほか5箇所を調査する。

通信施設については、約6億円で国際および国内用のテレタイプ回線の自動化、そのほかの通信施設の整備、沖縄のARINC社の通信施設の買収等を行なう。

(7) 航空大学校の整備

46年度から実施された航空大学校の養成規模の拡大

(年間90人より135人)に伴い、47年度には新たに帯広分校を開設することとなった。また、仙台分校関係ではYS-11形機に代わる軽双発機ビーチパロン6機の購入費用として4.5億円が認められたほか、リンクトレーナの整備を行なうこととしている。

(8) 航空運送事業の基礎強化

日本航空(株)の国際競争力を強化し、高速大量輸送時代に対処するため、資本金(昭和47年1月現在387億円)を2割増資することとし、これに伴う政府出資金(産投会計)37億円は政府持株(昭和47年1月現在50%弱)を民間に放出することによりまかなう予定である。

(9) 離島航空路の整備

沖縄県における離島間輸送は現在南西航空(株)がYS-11形機4機を使用して久米、南大東、宮古、石垣および与那国の諸島と那覇空港との間を運航しているが、与那国飛行場と多良間島にある簡易飛行場はYS-11形機就航のための航空法上の要件に適合するように整備することが困難であるので、両空港にかかる石垣・与那国、石垣・多良間および多良間・宮古の3路線については石垣を基地とし、短距離発着可能機(STOL機、20人乗り)を投入して輸送を確保する予定である。しかしSTOL機は座席数が少なく、YS-11形機等と比較してコスト高となり、現在の運賃水準のもとでは採算がとれない。

このためSTOL機を就航させるに際しては、国によるなんらかの助成措置が必要とされ、47年度予算では航空機購入費補助金として購入価格の67.5%にあたる約1億4,300万円が計上された。また、航空機購入価格の32.5%にあたる約6,900万円については沖縄振興開発金融公庫よりの融資が認められた。

図 書 案 内

防雪工学ハンドブック

A5判 約270頁 頒価1500円(会員1300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

昭和 47 年度官公庁の事業概要 (10)

京浜外貿埠頭公団の事業概要

御代田 敬 一*

1. まえがき

京浜外貿埠頭公団は昭和 42 年 10 月の創立から早くも 4 年半を経過し、建設工事もいよいよ最盛期を迎えることとなった。日夜建設の槌音が高らかに響きわたっているが、一方ではすでに活動を開始したバースもあり、巨大な新鋭フルコンテナ船が岸壁に巨体を横たえ、忙しそうに動きまわる運搬車両も見られ、港頭地区はまさに活況にあふれている状態である。

当公団に課せられた使命は東京港、横浜港における外貿定期船のふ頭を緊急に整備し、管理することであるが、年々大形化し、ますます増強されているコンテナ船隊のふ頭需要は極めて大きく、コンベンショナルライナーの慢性的滞船状態も一向に改善されていないので、なお一層の整備促進が要請されている。

昭和 46 年度という年はわが国をめぐる国際海上コンテナ輸送にとって試練の年であったといえるだろう。すなわち、8 月に起きた“ドルショック”は国際通貨危機を招き、12 月の“円の切上げ”へとつながって経済活動は停滞を余儀なくされた。7 月から 9 月までの 3 カ月と、昭和 47 年 2 月の 2 度にわたったアメリカ西岸の港湾労働者の長期ストライキも経済に多大な影響を与え、邦船中核 6 社はいずれも大幅な減収、減益に追い込まれてしまった。

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、ことコンテナ輸送量に関する限り心配された悪影響をほとんど与えておらず、国際海上コンテナ輸送は安定的成長路線を走り続けている。

昭和 46 年 12 月にはヨーロッパ航路のコンテナ化がはなばなしくスタートし、一連の経済変動を伴った大事件はコンテナ輸送の優位性をきわ立って証明してくれたこととなる。

本稿は昭和 47 年度に京浜外貿埠頭公団が実施しよう

* 京浜外貿埠頭公団計画部計画課長

としている事業の概要を述べて読者諸賢の参考に供せんとするものである。

2. コンテナリゼーションの動向

わが国に初めてのフルコンテナ船が寄港して本格的な海上コンテナ輸送サービスを開始してからわずか 4 年あまりを経過したにすぎない現在、すでに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。

現在フルコンテナ船の就航している航路は昭和 41 年に開設された北米・欧州航路を筆頭に翌 42 年以來の北米・極東航路、43 年の日本・豪州航路、46 年末から極東・欧州航路等である。昭和 47 年 3 月現在、わが国を発着点とする国際コンテナ輸送網には主要 4 航路で 41 隻 (816,000 総トン) のフルコンテナ船が就航している。すなわち、加州航路には 15 隻 (206,000 総トン)、シアトル～バンクーバー航路には 5 隻 (94,000 総トン)、加州～シアトル航路には 9 隻 (150,000 総トン)、豪州航路 8 隻 (156,000 総トン)、欧州航路 4 隻 (210,000 総トン) である。

さらに本年 8 月からはニューヨーク航路が、続いて 10 月には地中海航路が本格的フルコンテナ船によるサービスを開始することになっている。

コンテナに詰めこまれて運搬された貨物の取扱量は表-1 のとおりであり、昭和 43 年に 537,000 t であったものが、翌 44 年は約 5 倍、45 年にさらに 2 倍、46 年にも 1.5 倍近い伸びを示している。

図-1 は、わが国の輸出入総額中に占めるコンテナ貨物の量と伸びを示すもので、原材料の輸入、船舶、プラント等の輸出を含めた総金額に対する表示であることを考えに入ると、コンテナ化率の急伸状況がわかると思う。

貨物のユニット化のもう一つの手段として考案された LASH 船 (Lighter Abroad Ship) も、昭和 46 年 8 月

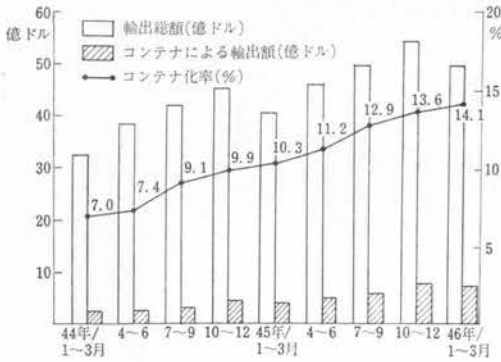


図-1 (A) 4 半期別コンテナ輸出額の推移

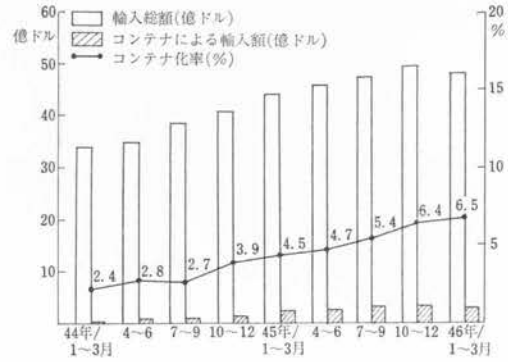


図-1 (B) 4 半期別コンテナ輸入額の推移

に第1船(P.F.E.L社のトーマス E. カフ号)がわが国に姿を現わした。これは1隻400トン程度のはしけを数10隻そのまま船に積込んで外洋を航海する船舶である。通常はコンテナを数100個同時に積載して、コンテナに収容しきれない長尺物、大重量の物、ばら物等をはしけに積んでいる。

この種の船舶ならびに輸送技術の革新は今後ますます進展するものと思われ、今後の動向についても注意深く見守られなければならない。

3. 基本計画の改訂

わが国経済の成長は着実に進行しており、港湾の取扱貨物量はめざましい速度で急激に増大している。しかも量的な拡大のみではなく、技術の進歩によってコンテナリゼーションのように質的にも大きな変革をとげようとしている現状から、抜本的な港湾整備の拡充を要望する

声が非常に大きくなってきた。

運輸省においても昭和46年度を初年度とする新しい港湾整備5カ年計画を策定して新しい需要に答えられるよう諸般の準備が進められてきたが、昭和47年3月17日に新港湾整備5カ年計画(46年度~50年度)が閣議決定されて正式にオーソライズされたのを機会に、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なり、同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。

京浜外貿埠頭公団に指示された新しい基本計画の特徴は次のとおりである。

(1) コンテナパース数の増加

従来の基本計画(昭和45年6月30日指示)においては、コンテナパースを東京湾に13パース整備することとなっていたが、これに3パース追加して16パースとした。

表-1 東京湾コンテナ貨物量の推移と見通し

(単位:千F/T)

	東京港			横浜港			東京湾		
	輸出	輸入	計	輸出	輸入	計	輸出	輸入	計
昭和42年	4	9	13				4	9	13
43年	190	129	319	7		7	197	129	326
44年	408	272	680	49	312	361	457	584	1,041
45年	472	406	878	444	789	1,233	916	1,195	2,111
46年	435	361	796	1,205	813	2,018	1,640	1,174	2,814
50年							6,700	4,500	11,200

(注) フルコンテナ船による貨物のみ集計

表-2 基本計画(昭和47年3月21日)

名称	東京港			横浜港		
	大井ふ頭	13号地ふ頭		本牧ふ頭	大黒町ふ頭	
	コンテナ	コンテナ	ライナー	コンテナ	コンテナ	ライナー
位置	東京都品川区および大田区地先	東京都江東区有明町地先		横浜市中区地先	横浜市鶴見区大黒町地先	
敷地の面積	88万m ²	38万m ²		39万m ²	41万m ²	
岸壁の長さ	2,300m	600m	1,800m	1,100m	600m	2,200m
係留能力	25,000D/W級2隻 35,000D/W級6隻	35,000D/W級2隻	15,000D/W級9隻	25,000D/W級2隻 35,000D/W級2隻	35,000D/W級2隻	15,000D/W級11隻
泊地の水深	12m	12m	10m	12m	12m	10m
概算額(工事費)	364億円	192億円		135億円	210億円	



図-2 ふ頭位置図

これは東京湾のコンテナ貨物取扱量が昭和50年には1,120万tに達するものと推定されること、およびコンテナ船の建造計画、就航計画を勘案すると、コンテナ船ふ頭の需要見込が16バースになることから決定されたもので、平均1バース当りの取扱貨物量は約70万t、1バース当りの寄航船舶数は約65隻と見込まれている。

これらバースの配置は東京港10バース(大井8バース、13号地2バース)および横浜港6バース(本牧4バース、大黒町2バース)である。このうち新規に追加されたものは3バースであって、13号地1バースと大黒町2バースである。また、16バース中12バースは岸壁延長が300mのバース(35,000DWT級)であり、残り4バースのみが岸壁延長が250mのバース(25,000DWT級)である。

(2) コンテナバース効率の向上

コンテナバースを使用するうえでより利用効率を高めるためにふ頭整備の内容にも様々の改善を加えた。

(a) 岸壁の延長増

コンテナ船の大形化は予想をはるかに上回るスピードで進行している。このスピードはオイルタンカーやオアキャリアの大形化テンポをものぐさである。わずか4年間で3倍以上の積載能力を有することとなり、現在では3,000個積み50,000DWT以上のコンテナ船も開発研究が進められている。

この大形化傾向に対処するため従来の基本計画では岸壁延長250mで計画されていたものを、すでに完成している2バースと地形的理由により延長不可能な2バースを除き、すべてのバースを300mに延長することとなった。

船形の大形化は今後も急速に進展して、岸壁延長が300mであっても早晩不足する事態が起きることは十分予測されるので、隣接バースとおしの融通によってある程度不足分をカバーできるように、できるだけバースを連続して整備することとし、単一のバースが孤立して存在することのないように計画を変更した。

(b) ふ頭用地の拡張

港湾取扱貨物量の増大、コンテナ船の大形化、就航船舶の増加等によってターミナルにおけるコンテナ取扱量は飛躍的に増大している。

コンテナターミナルの取扱能力はヤードスペースの大小によって最も大きな影響を受けるものである。岸壁、クレーン、CFS、その他の施設も、もちろんターミナル全体の能力を左右する重要な要素であるが、決定的に重大な影響を与える要素はコンテナの仕分け、保管、蔵置、受取、配達するためのヤードの面積であり、そこで運営するオペレータの使用機器とその能率である。

従来の基本計画で考えていたターミナルの面積では不足することが明らかとなってきたので、岸壁の延長と合わせて地形的に可能な限りふ頭用地の面積を拡張することとした。

また、ターミナルでのオペレートはすべて機械化されており、さらに進んで、省力化と安全性の向上、誤配等の防止をはかるためオペレート機器のコンピュータ制御による自動化、無人化の趨勢が顕著であるので、ふ頭用地の形状は長方形であることが理想的である。したがって、地形的理由により不整形の用地を有するバースはどうしてもデッドスペースが多くなり、同一面積の長方形バースに比べて能率が著しく低下することが避けられないため、標準的形状のバースよりも大きい用地をとることとして所期の効率を確保することとした。

(c) その他の施設の能率向上

コンテナ荷役に使用するクレーンについては、コンテナをつり下げた場合の横ゆれを防止する方法等、新しい技術が開発された結果、運転速度を大幅に上げることが可能となった。改訂された基本計画では、この高速形クレーンを採用して荷役能率を大幅に高めることとした。またCFS等の建築物についても、貨物取扱量の増大に対応しうよう施設規模の増加をはかることになった。

(3) ライナーバース数の増加

港湾取扱貨物量の増加傾向は近年特に顕著であって、港湾施設の整備が追いつかない状態である。

横浜港、神戸港のような外国貿易港においては、岸壁の絶対数が著しく不足しているため、入港する船舶が着岸するバースがなく、港外でバースのあくのを待っている状況が常時発生していて、待ち時間もますます長くなる傾向にある。

主要航路のコンテナ化が進み、コンテナ船の増強も急ピッチで進められてはいるものの、在来船舶の慢性的滞船状態は一向に改善されていない。このため一般外航定期船の専用バースも早急になお一層の拡充をはからなければならない。

東京湾におけるコンベンショナルライナーの取扱貨物量は昭和50年には1,580万tに達するものと推定されており、現在の能力で不足するバース数は20バースと考えられている。従来の基本計画では10バースであったので、新基本計画においては10バースの増加が計画されている。

従来の基本計画で示された東京港13号地ふ頭の9バースと、新たに横浜港大黒ふ頭に11バースを計画することとし、大井ふ頭に計画されていた1バースはコンテナふ頭の延長増に伴い削除することとした。

4. 昭和47年度事業の内容

基本計画の改訂指示を受けた機会に当公団の工事実施計画も変更することとなり、昭和47年3月25日、運輸大臣の変更認可を受けた。

昭和47年度の事業計画は新しい工事実施計画に基づいて計画したものであり、二、三の特徴を列举すれば次のとおりである。

(1) 借受社の決定しているバースの整備促進

第1次公募により借受社の決定したバースはすべてすでに供用開始しているが、一部施設で未完成のものが若干残っているのでこれを完成させる。

第2次公募によって借受社の決定したバースについては、それぞれの予定している供用開始時期に間に合わせるようふ頭整備を重点的に促進することとした。整備す

表-3 昭和47年度収入支出予算

(単位:千円)

収 入		支 出	
(款) 業務収入	2,372,824	(款) 建設費	16,418,340
(款) 政府等出資金受入	3,600,000	(款) 特別建設費	1,711,800
(項) 政府出資金受入	1,800,000	(款) 調査費	18,000
(項) 地方公共団体外出資金受入	1,800,000	(款) 維持改良費	98,657
(款) 京浜外貿埠頭債券受入	16,295,000	(款) 業務管理費	82,890
(款) 業務外収入	71,241	(款) 一般管理費	611,966
		(款) 業務外支出	3,124,415
		(款) 予備費	100,000
収入合計	22,339,065	支出合計	22,166,068

る施設の内容は各バースごとに異なるが、大井コンテナふ頭では供用開始の間近い第2、第8バースはヤード舗装、建築、電気工事等が主となり、その他のバースは岸壁工事、クレーン等が主である。13号地ライナーバースは第1～第4まで上屋の建設が大部分である。本牧コンテナふ頭は残っている護岸を完成させることと埋立工事である。

(2) 新規着工事業

コンテナふ頭、ライナーふ頭とも、需要の伸びに対処するため昭和47年度のできるだけ早い時期に第3次の公募を行なって借受社を決定し、早急に施設の整備を進めることとした。

このため新規事業として13号地ライナーふ頭第5～第9バースの計5バース、大黒コンテナふ頭2バースおよび大黒ライナーバース4バースに着工することとし、所要の経費を計上した。これら事業の内容は岸壁工事が主体となる。

これらの事業に要する総事業費は国および地方公共団体の出資金(20%)、財投資金(40%)、および借受者からの融資金(40%)を財源とする出資対象事業において180億円、借受者の要望によって標準規模を上回っているが、一般性のある施設として公団が全額借受者からの融資により整備する特別利用債対象事業が18億9,500万円、用地や荷役機械のように後年度に支出がまたがる



図-3(A) 東京港計画平面図

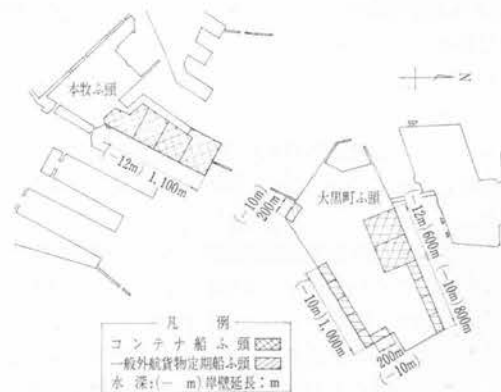


図-3(B) 横浜港計画平面図

施設の整備のため債務負担行為限度額 29 億 8,800 万円である。

昭和 47 年度事業の進捗によって同年度末までに供用

しているパースの数はコンテナふ頭で 7 パース、ライナーふ頭で 4 パースとなり、全体計画に対する達成率も約 55% となる予定である。

表—4 昭和 47 年度事業計画

(1) 建設計画 (その 1)

(単位:千円)

港名	地区	種別	昭和 46 事業年度 までの実施額	昭和 47 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 〃 小計	コンテナふ頭	19,829,627	9,506,766	2,696,000	第 1,3,6,7 パース継続, 第 2,4,5,8 パース概成 第 1 パース継続 第 1~4 パース完成, 第 5~9 パース継続
		コンテナふ頭	704,342	308,163		
		一般外航定期船ふ頭	3,053,427	2,667,000		
		小計	23,587,396	12,481,929	2,696,000	
横浜	本牧 大黒町 〃 小計	コンテナふ頭	9,117,220	2,707,411	292,000	第 1~3 パース完成, 第 4 パース継続 第 1,2 パース着工 第 1~11 パース着工
		コンテナふ頭		872,000		
		一般外航定期船ふ頭		357,000		
		小計	9,117,220	3,936,411	292,000	
		合計	32,704,616	16,418,340	2,988,000	
		一般管理費, 建設利息等	3,645,384	1,581,660		
		総計	36,350,000	18,000,000	2,988,000	

(2) 建設計画 (その 2)

(単位:千円)

港名	地区	種別	昭和 46 事業年度 までの実施額	昭和 47 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 〃 小計	コンテナふ頭	840,214	1,711,800		
		一般外航定期船ふ頭	1,074,222			
			1,914,436			
横浜	本牧	コンテナふ頭	330,600			
		合計	2,245,036	1,711,800		
		一般管理費, 建設利息等	170,964	183,200		
		総計	2,416,000	1,895,000		

— 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

昭和47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 顕 二*

1. はじめに

陸上輸送と海上輸送を一連のものとしてとらえる考えはコンテナを生み、昭和42年9月にアメリカの船社マトソンが第1船を日本(神戸港、横浜港)に寄港させてからわが国における海上輸送貨物のコンテナ化は急速に進み、これに対応する港湾施設も逐次整備されてきた。

フルコンテナ船によるコンテナ輸送はアメリカ東岸および西岸航路ならびにオーストラリア航路に引続き、昭和46年12月には日本、イギリス、西ドイツの船社で構成されるトリオグループによるヨーロッパ航路も開設された。一方、在来船による海上貨物の増大も著しく、大阪、神戸の両港においてもここ数年特に保留施設の不足による船舶の沖待ちが増大している。

当公団はこれらの海運事情に対処するため外貿埠頭公団法により大阪港と神戸港において外貿定期船用ふ頭の建設を行なうものである。

表-1 基本計画(昭和47年3月)

	大 阪 港		神 戸 港	
	南 港	ボ ー ト ア イ ラ ン ド	ボ ー ト ア イ ラ ン ド	甲 六 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 延長	-12.0 m	-12.0 m	
		1,650 m	2,650 m	
	保留能力	25,000 重量 トン級 3隻	25,000 重量 トン級 1隻	
35,000 重量 トン級 3隻		35,000 重量 トン級 8隻		
建設費	213 億円	337 億円		
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 延長	-10.0 m	-10.0 m	-10.0 m
		1,400 m	3,000 m	800 m
	保留能力	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		91 億円	155 億円	47 億円

2. 基本計画

外貿埠頭公団は運輸大臣から基本計画の指示をうけ、それに基づいてふ頭の建設を行なうものであるが、昭和

43年1月に第1回の指示をうけて以来、公団事業が進められてきたが、このたび運輸省において第4次港湾整備5カ年計画が策定され、したがって、当公団の基本計画も昭和47年3月に改定された。

この基本計画は公団事業の当面の全体事業を示すものであって、完成年度の指示は明確にされていないが、おおむね昭和50年度の完成を目標としている。

基本計画(昭和47年3月に改定)の概要は表-1 および図-2 に示すとおりである。

昭和47年度に新規着工する事

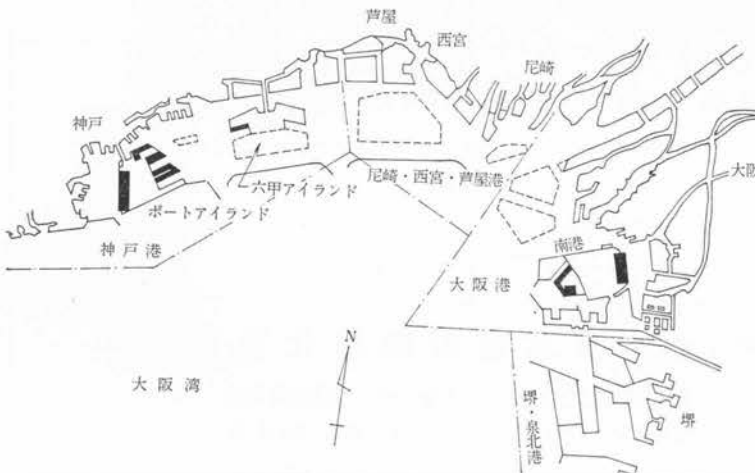


図-1 阪神外貿埠頭公団ふ頭位置図

* 阪神外貿埠頭公団計画部計画課長

業としては大阪南港中ふ頭のライナーパース(4パース),ならびに神戸港ポートアイランド第2突堤の先端部ライナーパース(6パース)を計画している。なお,昭和47年度中に次回のお募が行なわれる予定である。

3. 昭和47年度事業計画

(1) 基本方針

公団は建設したふ頭を専用貸付することとなっている。また,建設に要する資金は政府出資金,地方公共団体出資金,政府資金(政府引受債),ふ頭利用者引受債(公団債)からなっている。その割合は1:1:4:4である。このため建設事業はユーザが決定しているふ頭の建設を最重点に促進することとし,未公募のふ頭については海運事情,ふ頭の需要,ユーザの動向等を考慮し,建設することとしている。

なお,施設別の施工数量は次のとおりである。

《大阪港》

- 岸壁(-12m).....162.4m
- 岸壁(-10m).....264.8m
- ふ頭用地.....64,926㎡
- 舗装.....64,317㎡
- 荷役機械.....1.4基
- フレートステーション.....2棟
- その他施設.....1式

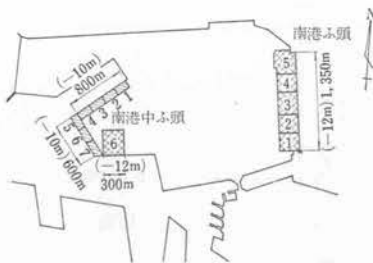


図-2(A) 大阪港ふ頭配置図

表-2 港別出資対象事業費

港別	47年度	46年度	増減(伸率)
大阪港	47億円	25億円	22億円
神戸港	118億円	107.5億円	10.5億円
計	165億円	132.5億円	32.5億円(+24.5%)

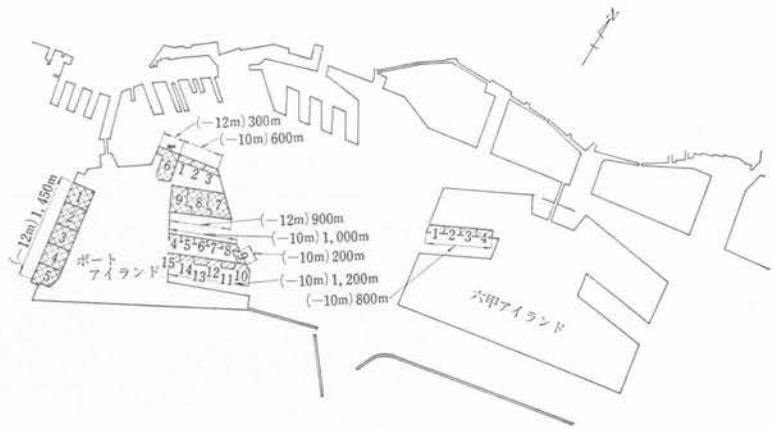


図-2(B) 神戸港ふ頭配置図

表-3 昭和47年度事業計画表

(単位:100万円)

港名	地区名	パース数	パース延長(m)	5カ年計画(S.46~50)	昭和47年度計画額
大阪港	南港(コンテナ)	5	1,350	8,856	3,425(762)
	中ふ頭(コンテナ)	1	300	5,240	0
	中ふ頭(ライナー)	7	1,400	9,069	746
大阪港計			3,050	23,165	4,171(762)
神戸港	ポートアイランド(コンテナ)	9	2,650	20,066	4,362(4,008)
	ポートアイランド(ライナー)	15	3,000	14,789	6,202
	六甲アイランド(ライナー)	4	800	4,633	0
神戸港計			6,450	39,488	10,564(4,008)
建設費合計			9,500	62,653	14,735(4,770)
一般管理費等				7,947	1,765
総計				70,600	16,500

(注) ()内は国庫債務負担行為限度額である。

《神戸港》

- 岸壁(-12m).....61.9m
- 岸壁(-10m).....1,400.8m
- ふ頭用地.....161,545㎡
- 舗装.....135,948㎡
- 荷役機械.....3基
- フレートステーション・上屋.....7棟
- その他施設.....1式

(2) 予算

(a) 出資対象事業

当団体の昭和47年度支出予算は約190億円である。このうち出資対象額は165億円であり,新規建設事業は出資対象事業として行なわれる。

(b) 特別債事業

公団事業は出資対象事業で行なうのが原則であるが,規格外の施設であって,ユーザからの申入れがあり,公団が適当と認めたものについては,建設費の全額をユーザが債券で引受けたいうえ公団が建設することがある。これを特別債事業といっている。施設は公団の所有であるが,公団は債券の償還を行なう。

当公団では昭和46年度まで特別債事業はなかったが、昭和47年度には1億900万円を計画している。

(3) 大阪港

(a) コンテナふ頭

昭和46年度末までに供用を開始しているのはコンテナ第1バース、同じく第2バースで、第3バースは完成間近である。第4バースはユーザとの貸借契約も終わり、本年度内の供用開始のため、47年度は主として舗装および建築構造物の建設にとりかかる。また、ふ頭機能を発揮させるためクレーンを整備する。これにより47年度末には合計4バースが完成する。

(b) ライナーふ頭

大阪港におけるライナーふ頭の不足に対処するため、南港中ふ頭にライナーふ頭を7バース建設する計画であ

る。47年度にはそのうち昭和49年7月に供用開始予定の4バースに着工し、床掘りと置換工事を施工する計画である。

(4) 神戸港

(a) コンテナふ頭

神戸港ポートアイランドにはコンテナバースが9バース計画されている。そのうち8バースはユーザが決定し、3バースは供用を開始している。47年度事業としては第7、第8バースを主として整備し、48年度の供用開始に間に合うよう建設を進める。また、46年度からの継続した工事を進めるので、47年度末には計6バースが完成する。

(b) ライナーふ頭

基本計画に示されているのはポートアイランド15バ

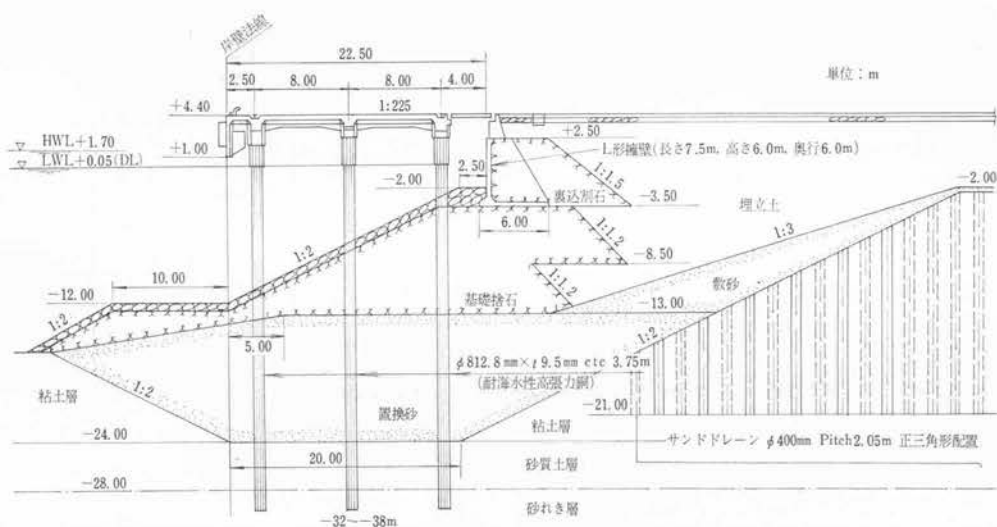


図-3 大阪港コンテナふ頭棧橋断面図

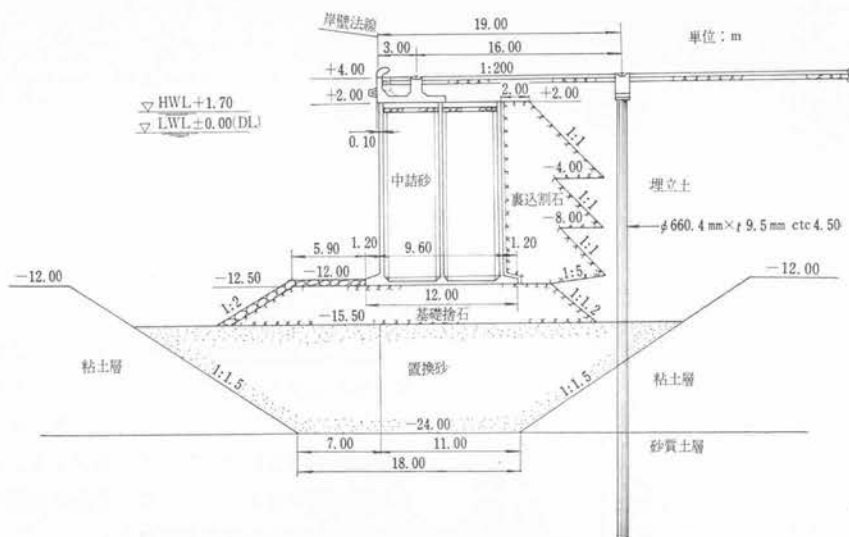


図-4 神戸港コンテナふ頭岸壁断面図

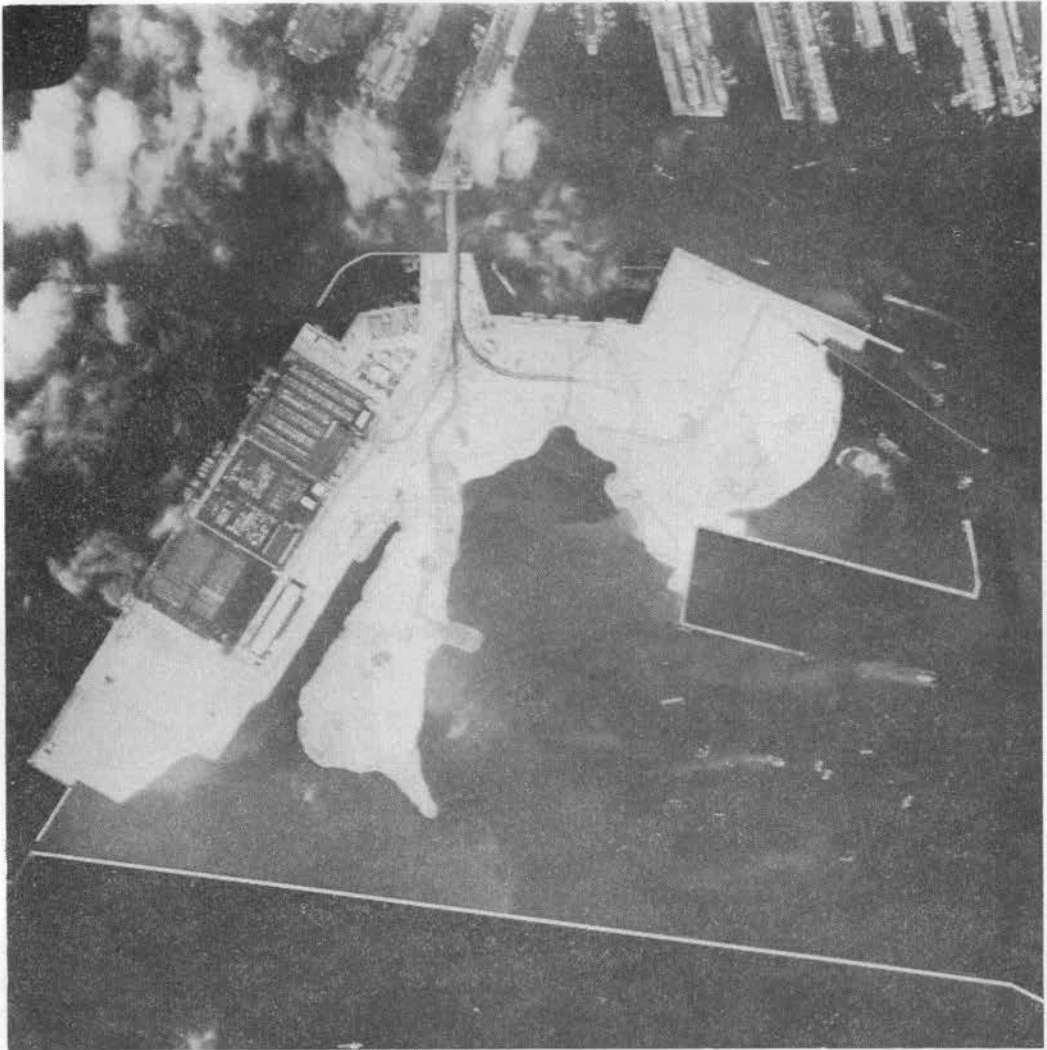


写真-1 上空より見たポートアイランド (昭和 46 年 12 月)

ース、六甲アイランド 4 パースである。昭和 47 年度は借受者の決まっている 9 パースの建設を最重点にし、ポートアイランドの残り 6 パースの建設を促進する。この結果、年度末にはライナー第 1～第 3 パースは完成し、昭和 48 年度内にさらに 6 パースの供用開始ができるよう準備する。六甲アイランドの 4 パースは 47 年度には着工しない。

4. おわりに

いままで行なわれてきた太平洋航路、オーストラリア

航路のコンテナサービスに続き、ヨーロッパ航路に就航するフルコンテナ船が次々と完成している。このように海上コンテナ輸送を手がける各海運会社は港湾荷役施設および船隊の整備に社運をかけた大投資をしている。いまやコンテナ化に遅れをとることは世界海運界からの脱落を意味する。

激動の海運情勢の中にあって専用ふ頭を確保することは海運会社、港運会社いずれにとっても緊急事である。これらの要望にこたえるべく当公団も一層の努力をするつもりである。

昭和47年度官公庁の事業概要(12)

新東京国際空港公団の事業概要

真鍋重遠*

1. はじめに

1970年代は世界の民間航空輸送にとって大きな転換期である。騒音の壁を破れず、米国 SST (超音速機) は一步後退したが、ジャンボジェット機 (巨人機) は就航した。また、ヨーロッパでは英仏協同製作のコンコード (超音速機) がすでに試験飛行の段階に入っている。

「マッハ 2.2~2.7 の超音速機が太平洋を5時間で横断する」

これが1970年の空の姿であるといわれている。かつてはよい港と強力な海運が一国に隆盛をもたらしたが、欧米の諸国はいま超音速機および巨人機による大量空輸に国の命運をかけている。どうして何100億もかけて超音速旅客機 (SST) 用の空港建設を張合うのだろうか。それは現在のジェット旅客機より3倍も速いスピードを出せるため、空港間の飛行時間短縮を可能ならしめ、SST に飛び越される空港がたくさん出てくるからである。これからは SST による“空港べらし”が始まるといわれている。

SST が音速を越して飛行するときに出す衝撃波の爆音は避けられないから、ヨーロッパ内部を SST が飛びまわることはできない。アメリカやアジアからヨーロッパの玄関になる空港までは SST できて、ヨーロッパ内部はジェット機ということになる。生残れば SST 時代の花形空港となり、取り残されればローカル空港に落ちる。だから SST 空港へ生残ろうとする争いは激烈である。

これはアジアの中における日本の立場、あるいは日本の空港についても同じことがいえる。というのは、アジアの玄関を日本以外の国にもっていかれる可能性が十分にあるからである。したがって、日本の中に超音速、超大形機の発着に対応できる空港をぜひとも造り上げる必要がある。

新東京国際空港公団の事業概要は昭和61年の需要を満たすための施設を建設することなので、毎年度大して変わりばえしないが、特に47年度までは昭和51年度の需要量に見合う施設、いわゆる1期工事を完成させることを最大の目標としているので、今回もその計画概要を述べることにする。

2. 計画概要

(1) 基本計画

前述のような新空港の必要性が痛感され出した頃、運輸省航空局では新空港候補地の調査検討に着手し、同時にその規模についても航空審議会に諮問し、昭和38年12月に答申を受けた。

昭和40年6月に新東京国際空港公団が成立し、昭和41年7月には新空港の位置および規模について閣議決定がなされ、新東京国際空港公団が発足し、同年12月12日、運輸大臣から公団総裁に対し基本計画が指示された。それにより、滑走路および着陸帯が備えるべき条件、空港敷地の面積、航空保安施設の種類の種類、工事完成の予定期限、および空港の運用時間についての基本方針が明らかにされた。

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

その後、昭和42年6月に空港計画委員会が発足し、延べ5回にわたって空港施設配置計画を詳細に検討した。その結果、国際線貨客の処理能力の増大をはかるとともに、需要の動向や航空界の進歩発達に即応して段階的建設に適するようにするため、主として誘導路およびエプロンの規模、その形状と配置を変更する必要性が生じ、昭和43年12月26日、新空港工事实施計画の変更認可を申請、昭和44年1月25日認可となった。

* 新東京国際空港公団建設管理部建設管理課

(2) 需要予測

新空港の施設計画策定の基礎および管理に関する計画策定の前提となるものは公団が実施した航空関係諸需要量の予測値(表-1 参照)である。

新空港の最終計画目標は航空需要が急激に伸びているため遠い将来まで予測することがはなはだ困難であるが(図-1, 図-2 参照), 一応昭和 61 年において年間国際線旅客数 1,600 万人, 同貨物取扱量 140 万 t, 発着回数 181,000 回と想定した。

新空港の建設はこれを第 1 期分と第 2 期分の 2 段階に分け, 第 1 期計画においては昭和 51 年度に予想される国際線旅客数 540 万人, 同貨物取扱量 41 万 t を目標とし, これら进行处理するに十分な施設を建設することにして

(3) 施設計画

新空港の敷地面積は約 1,065 ha である。その中に 4,000 m の A 滑走路とこれに平行でかつ 2,500 m 離れた位置に長さ 2,500 m の B 滑走路を配置し, さらに横風用の長さ 3,200 m の C 滑走路を A 滑走路に交差して配置してある。この 3 本の滑走路により空港の外形はほぼ定まると同時に, 各種施設を配置するための地域も限定されることとなる。また誘導路は一方通行のものを 2 本, 滑走路とエプロンの間に設ける。

これらの基本計画は図-3 に示すようなものであり, 第 1 期計画の施設についてのおもな内容は次のとおりである。

(a) 基本施設

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

(b) 旅客ターミナルおよび貨物ターミナル

旅客ターミナルは延べ面積約 11 万 m² で, 到着客は 1 階, 出発客は 2 階と上下に分離して扱う 2 層式とし, このターミナル本館から 4 本のフィンガを伸ばしてその先端にジェット旅客機 8 機が同時に駐機できる円形の待

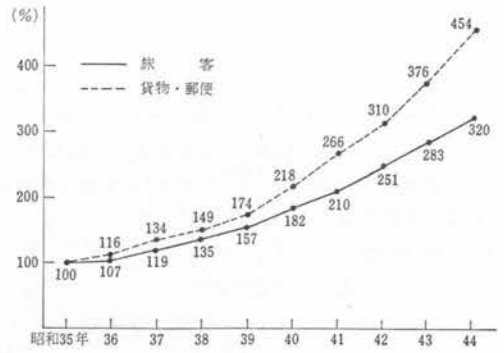


図-1 世界の航空輸送の伸び

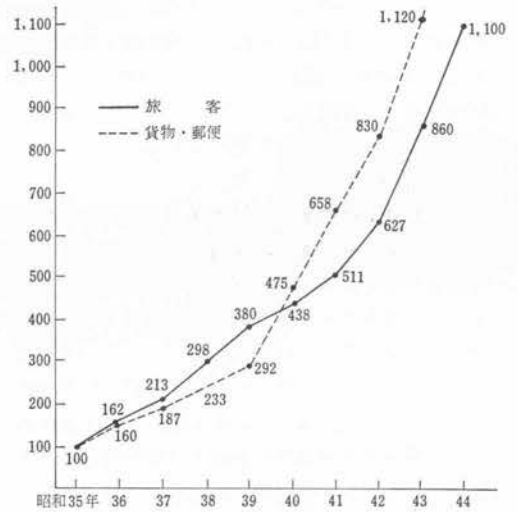


図-2 日本の航空輸送の伸び

合室を設ける(図-4 参照)。

貨物ターミナルは年間処理能力 30 万 t 程度のターミナルを 2 棟建設する計画である。

(c) 構内道路

成田側から空港に入ってくる道路は空港のほぼ中央を縦貫する道路を経て横風用滑走路を地下道でくぐり, 航空機整備地域に連絡するとともに, 新空港の南側にあたる芝山地区まで貫通させる計画となっている。また各施設間の連絡および保安業務などに必要な構内道路も計画

表-1 新空港国際線関係基礎需要総括表

区 分	羽田実績	新 空 港 推 定			年 間 平 均 伸 率 (%)		
	41 年 度	51 年 度	57 年 度	61 年 度	46~51 年 度	51~57 年 度	57~61 年 度
乗 降 旅 客 数 (千 人)	1,300	5,400	10,500	16,000	15.0	11.7	11.7
貨 物 ・ 郵 便 物 取 扱 量 (千 t)	50	410	860	1,400	19.5	13.0	13.0
発 着 回 数 (千 回)	21	67	121	181	10.7	10.5	10.5
送 迎 者 数 (千 人)	5,600	8,100	12,400	16,400	10.4	7.3	7.2
見 学 者 数 (千 人)	3,100	2,700	2,900	3,000	0.5	1.0	1.0
従 業 員 数 (千 人)	14*	20	32	45	9.2	8.6	8.6
給 油 量 (千 kJ)	500	2,000	3,700	5,500	13.8	10.5	10.5
出 入 自 動 車 台 数 (千 台)		11,000	18,000	25,000	11.8	8.6	8.6

(注) * 印は国内線関係を含む。

している。

(d) 駐 車 場

駐車場は旅客ターミナル前面に約3,600台、その他貨物ターミナル地区や整備地区に配置する駐車場を合わせて4,700台分の平面駐車が可能となるよう計画しており、その後は需要の増加に応じ、旅客ターミナル前に立体駐車場を増設することとしている。

(e) 航空保安施設

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

(f) 給油施設

新空港における航空燃料 (JETA-1, JETB の 2 種類) は千葉港にタンカーで運び、港頭地区に設置するタンクに一時貯留のうえ、パイプラインによって新空港に圧送、貯留し、さらにハイドランド方式によって航空機に給油する方式を計画している。

給油施設としては、千葉港中央地区に約 44,000 m² の敷地を確保し、4,000 重量トン級 1 基、2,000 重量トン級 2 基の接岸施設のほか、新空港 1 日平均給油量の 3 日分を貯留できるタンクを建設し、空港内には新空港 1 日平均給油量の 7 日分を貯留できるタンクを建設するとともに、多数の航空機に同時に給油できるハイドランド施設を整備することとしている。

また、千葉港頭と新空港を結ぶパイプラインは全長約

42 km で、新空港の最終需要量に対応できるよう 1 時間当たり 500 k ℓ の送油能力をもつ 14 in (約 35 cm) パイプ 2 本を地下埋設することとしている。

(g) 電力設備

新空港の電力設備は公団が電力会社から 6 万 V で一括受電し、空港各施設に 2 万 V または 6,000 V に降圧してループ方式で配電する計画になっている。配線はすべて地中線とし、主要部分は共同溝に收容することにより安全性を高めるとともに、無線施設等停電許容時間のきわめて短いものについては無停電装置を備えることにしている。

(h) 空港動力供給施設

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

(i) 中央冷暖房施設

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

(4) 新空港関連事業

(a) 都心との連絡

都心から新空港への連絡には道路によるものと鉄道によるものがある。

道路利用の場合は首都高速 6 号線、同 7 号線、京葉道

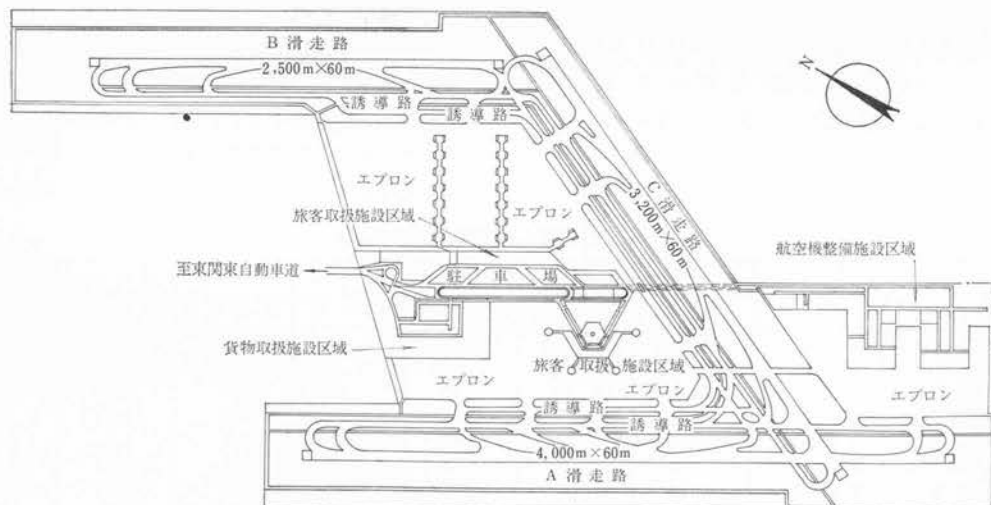


図-3 新東京国際空港計画平面図

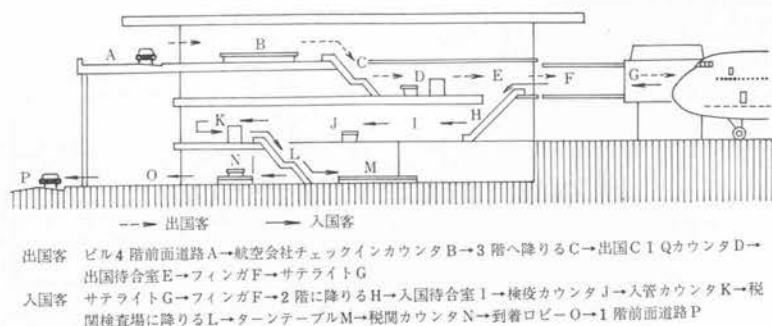


図-4 ターミナルビルの旅客の流れ

路、東関東自動車道（千葉成田線）、新東京国際空港線の全線高速道路を經由するルートが予定され、道路距離66 km、所要時間約60分が見込まれる。このルートは現在首都高速道路公団および日本道路公団によって工事が進められており、首都高速6号線、7号線、東関東自動車道の一部はすでに完成し、未完部分も新空港の供用開始時期までには完成する予定である。また将来の交通量の増加に対しては、首都高速道路9号線、東京湾岸道路を經由するルートが調査、計画されている。

鉄道利用の場合は京成電鉄がすでに京成成田駅から新空港までの約7 kmの区間について新線建設に着手しており、これが完成すると都心～新空港間は約1時間で連絡が可能となる。このほか新幹線方式の高速鉄道についても着工が予定されている。

(b) 資材輸送

新空港の建設に必要な砕石等の主要資材は広く関東一円から調達する。これら資材の輸送方法としては、遠距離のものは鉄道に依存し、近距離のもの、および鉄道により難しいものは道路によって輸送している。

鉄道輸送によるものは葛生、初狩、箱根ヶ崎、古里、金島からの砕石と、千葉港を經由する砂利等がそのおもなものである。これに伴ってこれらの輸送を円滑化するための所要の施設改良、貨車の整備等を行なっている。

また、国鉄成田駅は狭いので、大量の貨物の取り降ろしの余地がないので、公団の専用線として成田駅から成田市土屋地先までの約2.9 kmの鉄道を敷設し、約10万 m^2 の資材取り降ろし場を整備して取り降ろし線4線のほか、機回り線、留置線各1線を設置し、年間200万tの資材を扱うことにしている。

また茨城県石岡市、新山村付近から既設道路を利用して砕石を輸送するため、茨城、千葉両県内の関係道路の拡幅、舗装等の整備を両県に委託して行なった。

鉄道および道路により輸送された資材を空港敷地に運

ぶため、資材取り降ろし場から空港までの約4.6 kmに旧成田鉄道の軌道敷の一部を利用して幅7～9 m（2車線）の資材専用道路を建設している。

(c) 上下水道、河川改修

新空港の上水は昭和61年度において1日最大給水量0.34 m^3/sec であるが、この地域には新空港のほかに成田ニュータウンおよび千葉北部ニュータウンの大規模団地を造成中であり、これら三者の上水は県営の北総水道事業（昭和61年度の1日最大給水量2.2 m^3/sec ）から供給することになり、新空港も公団がこれから一括受水して配水することとしている。

また空港から発生する汚水は、雨水と分離して排除する計画で、整備地区から発生する工場下水は中和、沈殿等の前処理を行ない、ターミナルビル等から発生する一般下水と合わせて千葉県営の印旛沼流域下水道に合流させ、終末処理のち東京湾に放流する計画である。

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

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

3. 昭和47年度事業概要

昭和47年度における事業概要は新空港第1期計画の建設事業を事実上完了させるとともに、第2期計画事業に着手することである。

その事業費は第1期計画残事業費356億円、第2期計画事業費25億円、計381億円である。これにより47年度中にいよいよ新空港が供用開始され、引続き2期工事への第一歩を進めることとなる。

昭和47年度官公庁の事業概要(13)

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

国鉄の財政再建については、昭和44年度から経営体制の改善を行なうことで投資額約3兆7,000億円の規模をもって昭和53年度までの10カ年間の再建期間に償却後黒字が生ずることを目標として進められたが、開始早々から輸送量の伸び悩み、経費の増大等各種の齟齬をきたし、国鉄の経営はますます悪化してきた。このため国鉄財政再建の新しい方策が検討され、昭和47年度を初年度とする新たな財政再建10カ年計画を策定する必要が生じた。

このため各方面と折衝し、抜本的な新しい国鉄財政再建10カ年計画を樹立することとし、昭和47年1月、国鉄財政新再建対策要綱が提示された。これによると、

(1) 政府助成

① 財政再建補助金は、昭和40年度～45年度工事分は現行方式、46年度～56年度工事分は平均金利4.5%の差を7カ年にわたり補助する。

② 再建期間中政府管掌債務および保証にかかる鉄道債券の利子相当額の再建債を発行し、その利子は全額補償する。

③ 地方閑散線は5年以内に撤去する。ただし、地元が存続を希望する路線は赤字の1/3を地方公共団体が補助し、その1.5倍を国が支出する。

④ 政府出資

昭和47年度～56年度 8,000億円

(ただし、47年度は500億円)

自動車重量税見合いの分

(2) 国鉄の合理化

① 要員縮減

② 諸経費節減、機構縮小、遊休資産の処分等により合理化、生産性の向上について最大限の努力を行なう。

(3) 運賃改訂

① 47年度、50年度、53年度にそれぞれ実収15%の運賃改訂

② 通勤定期等に対する特別割引については極力その是正を行なう。

以上の要綱に基づき、今後、この設備投資については検討を行なうとなっている。工事規模は在来線5,000億円ベース(47年度は4,800億円)で10年間に5兆円、東北、上越、成田3新幹線は総額1兆5,000億円となっている。その基本方針は、

① 旅客：特急列車網の整備、寝台列車、ローカル列車の適正化

② 貨物：コンテナ化および列車のユニット化、物資別大量直行列車の拡大、分解組成の減少の検討、デポの活用

等があげられるが、56年対45年では目標値を人キロで1.7倍、トンキロで2倍の輸送量と考え、今後設備投資を計画することになる。

2. 全国新幹線網について

昭和47年3月15日、山陽新幹線大阪～岡山間が営業開始へ、東京～岡山間を4時間10分で運行を開始した。全国新幹線網は昭和42年9月その構想が公表され、昭和45年3月、第50回鉄道建設審議会において全国新幹線鉄道整備法案要綱を決議、5月国会可決成立した。

これに基づき全国新幹線鉄道整備法施行令が9月に公布施行され、10月には同法施行規則が公布施行された。これにより昭和46年度から東北、上越、成田の3新幹線に着工する運びとなり、東北は国鉄、上越、成田は日本鉄道建設公団が施工する。

東北新幹線の盛岡までの完成は昭和51年度で、最高速度は250kmの計画で、雪害対策、軌道構造の研究を進める一方、電気関係運転システムの開発、車両構造等の研究を進める。

* 日本国有鉄道建設局計画課

3. 昭和 47 年度の展望

昭和 47 年度予算は大幅な政府の助成、国民の協力による運賃改訂、国鉄の経営努力の 3 本柱による抜本的な国鉄財政再建新 10 カ年計画の初年度として画期的な内容となっている。すなわち、工事経費は在来線 4,800 億円、東北新幹線 485 億円で、46 年度に比べ 1,270 億円増となっており、投資の重点としての基本的考え方は次のとおりである。

- ① 山陽新幹線岡山～博多間については 50 年完成のために必要な工事費を計上し、工事を極力促進する。
- ② 東京付近の主要線増工事完成予定は従来どおりの考え方とし、新規に片町線長尾～四条駅間を計上する。
- ③ 動力近代化、貨物近代化は継続工事を主体に所要額を計上する。
- ④ 幹線線増は継続工事にほかに骨格線の増強、新幹線との連絡を緊密にする営業施策線の強化のため新規に着工する。
- ⑤ 合理化対策は最重点施策として業務刷新を中心に積極的に推進する。

東北新幹線は東京～盛岡間に 46 年度一斉に着工したため、これに要する工事費を 485 億円とした。

以上の考え方で 47 年度の投資を決めたが、これにより通勤で総武本線東京～津田沼間の 4 線運転を使用開始し、東京駅地下乗降場の総武側を使用する。地方幹線の線増では 16 区間、63 km を複線使用開始する。

また停車場設備においても、飯田町線基地を使用開始するほか、待避線、車両基地、駅改良等を完成し、フレ

表—1 昭和 47 年度工事経費財源内訳
(資本および工事勘定) (単位: 億円)

	47年度	46年度		47年度	46年度
収 入	9,783	6,901	支 出	9,783	6,901
損益勘定より受入	1,719		借入金等返還・出資金	3,059	2,210
資産充当	60	60	損益勘定へ繰入	1,178	403
一般会計出資金	616	35	工 事 経 費	5,285	4,014
在 来 線	(516)	(20)	在 来 線	(4,800)	(3,980)
東北新幹線	(100)	(15)	東北新幹線	(485)	(34)
財 政 融 資	5,088	4,604	基幹施設関連等	261	274
自己調達資金	2,300	2,202	利 子		

表—2 昭和 47 年度工事経費予算 (単位: 億円)

プロジェクト別	47年度	46年度	プロジェクト別	47年度	46年度
大都市通勤対策	505	552	試作その他	53	140
新幹線	1,942	1,136	車 両	600	674
動力近代化	140	118	総経費(除東北)	359	319
貨物近代化	308	244	小 計	4,800	3,980
輸送力増強	345	366	東北新幹線	500	34
合理化対策	331	247	利 子 (除東北)	246	274
保安および公害対策	217	184	合 計	5,546	4,288

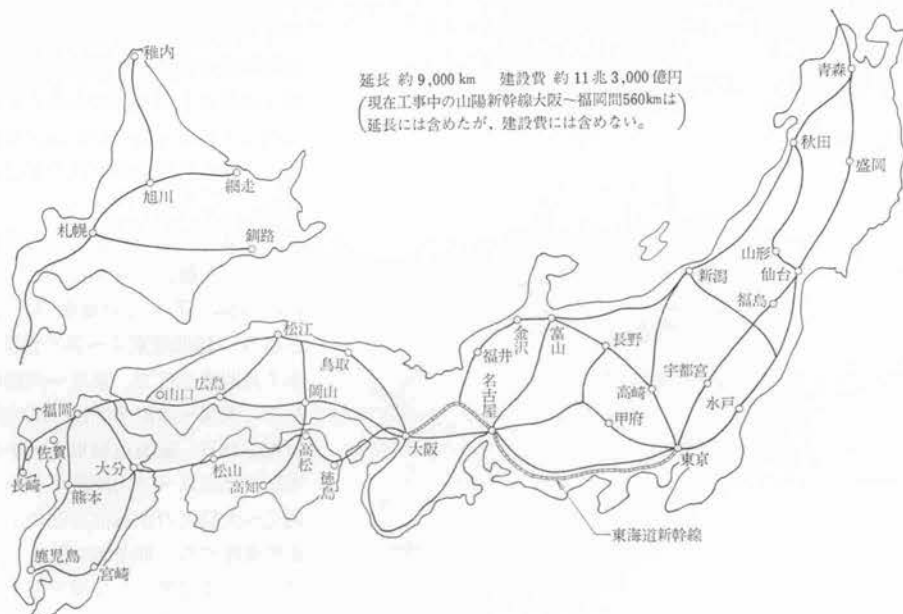
ートライナー網の拡大、貨物拠点駅の整備拡充、港湾臨海工業地帯の鉄道網の整備等を行なう。特に保安公害として的高架化、汚物処理等についても極力推進する。電化については、縦横貫線として残った羽越線新津～秋田間、房総東西線を使用開始するほか 6 線区を施工する。

以下、主要な建設工事を地区別に述べる。

4. 地区別工事概要

(1) 北海道地区

北海道は飛躍的に進行する道路整備によるモータリゼ



図—1 全国新幹線鉄道網 (国鉄基本問題調査会案)

ーションの進行に加えて、海上輸送のフェリーポート進出、航空輸送の発達により国鉄のシェアは優等旅客を除き下降の状態にある。

このため投資の規模は必要最小限にとどめている。47年度の線増工事としては函館本線桂川～石倉間のトンネル工事、千歳線苗穂～北広島間は昭和48年10月開業予定で、宗谷本線旭川～新旭川間は高架橋等を継続施工する。千歳線線増に関連して札幌地区改良として白石地区に貨物駅を作り、コンテナ、石油等札幌地区の貨物扱いの救済を行なう。旭川地区改良は立体交差を継続施工する。

(2) 東北・新潟地区

47年度投資の重点は東北、上越の新幹線が中心となって関連投資が行なわれる。

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8,000億円で、最高速度250kmの設備で昭和51年を完成目途としている。設置駅は全部で14駅で、トンネルは123km(25%)、橋りょう32km(6%)である。なお、東京～大宮間は東北、上越新幹線が共用することになる。この新幹線に関連して支障する貨物設備として鷲宮、郡山、福島、北上、盛岡の貨物駅を新設する。

羽越本線は金浦～仁賀保間ほか4区間を複線使用開始するほか、2区間の継続と2区間に新規着工する。一方、白新線を含めて新津～秋田間の電化を完成する。また奥羽南線羽前千歳～秋田間の電化に着工するが、線路容量の行詰まりのきびしい区間の線増工事に着手する。

信越本線では単線として残っている直江津～黒井間、



図-3 東北および上越新幹線略図

潟町～米山間、柏崎～越後広田間の線増工事を施工し、2駅間を残して完成する。

停車場設備では秋田駅改良、青森運転所増強等を施工する。

(3) 関東地区

首都圏の通勤通学対策に対しては、国鉄の重点施策の一つとして過去10年来多額の投資によりその改善に努

めてきた結果、近時他運輸機関、特に地下鉄等の輸送力増強工事の完成等と相まって着々成果は上がりつつある。しかし、都市周辺を含めた人口の増加傾向は依然として強く、さらに積極的な改善が必要と考えられる。

① 東京の通勤対策はいわゆる5方面のうち残った総武、東海道線に注がれることになるが、47年度は総額450億円が投資される。総武線東京～津田沼間は昭和47年7月開業予定で、東京～両国間は地下部分を、両国～津田沼間は一部高架橋で複雑線化される。東海道線東京～小田原間の線増工事は東京～品川間地下シールド工事と鶴見～大船間の別線部分との工事を中心に鋭意推進する。都市圏の拡大に伴い、周辺線区の通勤対策として横浜線小机～八王子間、成田線佐倉～成田間の線増工事等も施工する。車両基地は線増完成に合わせて幕



図-2 東京付近輸送力増強工事略図

張、国府津、東大宮など新設増強を行なう。駅改良としては、東京駅地下乗降場新設のほかは田町駅の橋上化のほか、都内主要通勤駅のサービス向上工事を施工する。

② 輸送力増強工事としては、レジャー客の増加の著しい房総東西線の電化工事に合わせて土気～永田間の線増工事を昭和 47 年 7 月完成する。このほか待避線新設としては、桶川、北藤岡、岡本、野木等を完成し、輸送の弾力性を確保する。

③ 貨物輸送の抜本的解決のため近年力を注いでいるところであるが、建設線の武蔵野線、京葉線と呼応して東海道線大井ふ頭～汐留間、鶴見～塩浜間の線増と武蔵野線新設、塩浜操増強、大井ターミナル新設等拠点貨物駅構想に基づくフレートライナーによる貨物輸送の抜本的近代化をはかる工事を推進する。また宇都宮貨物ターミナルはすでに一部使用開始しているが、さらにその増強を行なう一方、高島、千葉中央港、八王子貨物設備、飯田町紙基地等を施工する。パイプラインは京浜～南埼玉間の建設を行なう。

合理化対策としては、大宮操自動化に着手することになっている。その他汚物対策の品川駅、地下鉄との連絡設備の市ヶ谷、池袋駅の工事を進め、水資源開発公団で施工中の神土ダム建設に伴う足尾線神土～沢入間の線路付替を完成する。

(4) 中部地区

名古屋を中心とした中部経済圏の発展に伴い、客貨の増加は著しいものがある。このため東海道本線大府～名古屋間、関西本線名古屋～四日市間の線増をはじめ、八田貨物駅、四日市地区改良等の拠点貨物駅を引続き施工する。

中央線、篠ノ井線電化は昭和 48 年 7 月の開業を目途に進められているが、これに関連した篠ノ井動力車基地新設工事を施工し、線増工事では南木曾～田立間、落合川～中津川間を 47 年度使用開始し、田立～坂下間、日出塩～贄川間を継続施工する。また、木曾福島～上松間、塩尻～洗馬間に着手する。

このほか、身延線、信越線の線増工事、敦賀駅着発線増設、津駅本屋改築等を施工する。高架化工事は浜松、静岡付近に着手する。

(5) 関西地区

関西地区の通勤圏の拡大に伴い中心部から比較的距離にある福知山線塚口～宝塚間線増、片町線長尾～四条畷間線増を行なう。このほかの通勤対策としては、京橋駅改良、網干、日根野車両基地新設工事を施工する。

高架化工事は山陰本線京都～二条間、鳥取駅付近、松江駅付近、東海道本線住吉～東灘間等を着々施工する。

一方、周辺の線増工事は紀勢本線では紀伊田辺～南部間、切目～稲原間、和佐～道成寺間を、伯備線では倉敷～清音間ほか 3 区間等を施工する。

新幹線夜行運転設備、京都外エスカレータ新設、動力近代化では姫路第 1 機関区改良等も行なう。

貨物近代化としては、吹田操改良、鳥飼貨物駅新設、東古川貨物駅新設等、フレートライナーの拡充をはかる。電化は関西線奈良～湊町間を施工する。

(6) 中国・九州地区

山陽新幹線新大阪～岡山間 165 km の建設工事は昭和 40 年 9 月着手し、総工事費 2,300 億円で昭和 47 年 3 月 15 日から営業開始した。

岡山～博多間建設工事は総延長 398 km、総工事費 4,800 億円で、トンネルが全体の 14% を占める約 56 km に及ぶ大工事で、昭和 45 年 3 月、まず工期を支配する安芸、新関門のトンネル工事に着工し、以後備後、五日市、新欽明路、北九州、福岡等の長大トンネルに逐次着工した。用地買収の進捗とともにその他全線にわたり施工の運びとなり、47 年度は一抛に 1,900 億円の巨費を投入する計画となっており、昭和 50 年完成を目途に最盛期を迎える。

瀬戸内海沿岸の貨物の伸びは全国的な貨物輸送の低迷の中にあって、急速に増大している。

岡山地区の貨物輸送増に対しては、岡山貨物駅にライナー設備増強を完成したが、徳山地区臨海工業地帯の発展に対処してフレートライナー拠点として周防富田駅貨物設備の改良工事を施工する。

一方、九州においては北九州地区の発展に対処して福岡市が施行中の箱崎地区埋立地内に箱崎貨物駅を新設し、フレートライナー拠点を作る。

線増工事は、鹿児島本線がすでに八代まで全線複線となっており、それ以遠においてはネック区間の線増を施工してきたが、47 年度は西鹿児島～鹿児島間を完成、伊集院～上伊集院間に着手する。日豊本線においては高架と同時に中津～今津間を複線とする。このほか長崎本線佐賀駅付近の高架化を継続施工する。

電化工事は日豊本線幸崎～南宮崎間を継続施工する。

(7) その他

以上のとおり、47 年度の鉄道工事は山陽新幹線への投資を中心にその完成を極力くり上げるよう努力する一方、要員合理化対策について業務刷新関連工事を施策に合わせて効率的に投資する。

このほか、防災、取替、立体交差等、合理化、近代化を進め、駅本屋、こ線橋新設、駅前広場等の整備を推進する。

昭和47年度官公庁の事業概要(14)

農林省農地局の事業概要

山 本 純*

1. 総 括

昭和47年度の農地局関係の一般会計等の予算総額は表一のとおりである。公共事業費は2,958億円で前年比128.2%、非公共事業費は79億円で前年比163.1%となっており、その合計では3,037億円にのぼり、前年度予算額2,355億円に対して128.9%の伸びを示している。

特に農業基盤整備費については、今後の総合農政の展開の方向に即し、農業基盤の整備開発を一層推進するため、農地局分2,665億円を計上しており、前年度予算額

表一 農地局関係予算総額

事 項	47年度(A) (100万円)	46年度(B) (100万円)	A/B (%)
1. 一般会計			
(1) 公共(農地局分)	295,851	230,752	128.2
農業基盤整備(農地局分)	266,492	216,235	123.2
(農業基盤整備合計)	275,467	223,325	123.3
海岸事業	3,608	2,937	122.8
災害復旧等	25,751	11,580	222.4
(2) 非公共	7,871	4,825	163.1
土地改良事業等指導監督費	198	193	102.6
開拓者助成費		1,986	
農業移住	123	122	100.8
土地改良事業関連受託工事費	1,760	900	195.5
その他	5,790	1,624	356.5
合 計	303,722	235,577	128.9
2. 特別会計			
特定土地改良工事	{ 歳入 43,176 歳出 43,176	42,718 42,718	101.1 101.1
開拓者資金融通	{ 歳入 0 歳出 0	1,625 1,625	
自作農創設特別措置	{ 歳入 19,450 歳出 19,450	6,434 4,859	302.3 400.3
合 計	{ 歳入 62,626 歳出 62,626	50,777 49,202	123.3 127.2
3. 財政投融资計画			
農地開発機械公団	1,600	1,200	133.3
八郎潟新農村建設事業団	1,800	1,900	94.7
特定土地改良工事特別会計	15,500	13,800	112.3
合 計	18,900	16,900	111.8
他に水資源開発公団農業関係	3,070	2,611	117.6

* 農林省農地局建設部設計課長

に対して23.2%の増となっている。

農業基盤の整備については、特に国営事業の継続地区の事業の促進をはかるほか、各種補助事業についても継続事業の早期完成と新規地区数の増加に努め、さらに総合農政を強力に推進する観点から農業生産の近代化、農産物流通の合理化、畑作の振興等をはかるため、農道整備事業(国費305億円、前年比165.7%)、ほ場整備事業(国費537億円、前年比130.9%)および畑作振興特別土地改良事業(国費84億円、前年比158.5%)等について重点的伸長をはかった。

また、米の生産調整対策の一環として、前年度に引続き新規開田を一層抑制するとともに、米の生産調整に資するため土地改良事業の通年施行を推進するとともに、夏期施行としてはほ場整備事業等を予定している。

昭和47年度から沖縄の復帰に伴う沖縄における農業基盤整備事業に格段の拡充をはかるとともに、補助率等の特別な優遇措置がなされた。

そのほか、新規事業等としては、農道整備事業の拡充、ほ場整備事業の拡充、畑作振興諸事業の拡充、農村基盤総合整備パイロット事業、緑農住区開発関連土地基盤整備事業および農業用水合理化対策事業、広域農業開発基本調査の拡充、農業団地育成事業と並行して推進する広域農業団地農道整備事業の拡充および基幹農道舗装事業が新たに実施される。

2. 農業基盤整備事業

農業基盤整備事業は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ほ場条件の整備とその前提となる基幹かんがい排水施設の整備、農道整備、農地、および草地の造成等の事業を計画的に推進する。

昭和47年度における農業基盤整備費は、畜産局関係分を含めて2,754億円(農地局分2,665億円)で、対前

表-2 農業基盤整備費内訳

事 項	47年度(A) (100万円)	46年度(B) (100万円)	A/B (%)
農業基盤整備費(a)	275,467	223,325	123.3
(うち農地局分)	266,492	216,235	123.2
土地改良事業	219,053	174,546	125.5
農用地開発等	56,414	48,779	115.7
(うち農地局分)	47,439	41,689	
農地開発事業	30,026	26,060	115.2
別に開拓道路補修	2,739	1,691	162.0
草地開発事業	12,070	9,808	123.1
(うち農地局分)	2,971	2,611	
干拓事業	8,507	9,048	74.0
農業構造改善事業費補助金のうち			
土地基盤整備(b)	12,231	8,688	140.8
(a)+(b)	287,698	232,013	124.0

年比は123.3%である。また、農政局所管の農業構造改善事業のうち土地基盤整備分を含めれば287億円で、前年対比124.0%となる。その主要な事業内容は、表-2のとおりである。

(1) 土地改良事業

(a) 調査計画

47年度の直轄調査計画(国費25億8,300万円)については、国営地区として継続35地区について進めるとともに、新たに23地区の調査に着手する。また、農用地と市街地の隣接地域等における緑地農地、住宅地の秩序ある配置と高生産性都市近郊農業の確立を推進するため緑農住区調査(国費1,200万円)を4地区について新たに実施する。

また、45年度から開始した土地基盤整備と生活環境施設などの整備を有機的、総合的に推進するための農村総合整備パイロット事業調査(国費4,000万円)については、内地11地区、北海道3地区の継続調査計画を行なうとともに、新たに内地5地区、北海道2地区の調査計画に着手する。

さらに、農業用水の利用状況の把握、合理的な水利用等を検討するための農業用水合理化対策調査(国費1,600万円)を引続き実施する。沖縄の耕地面積約57,000haは大部分が畑であり、今後の農業の開発方向も畑地かんがい農道の整備および畜産を主とした畑作振興をはかる必要がある。このため47年度から新たに石垣島に総合農業開発調査事務所を設置し、国営地区(宮良川)の調査を実施するとともに、農業用水源の開発のための基礎調査を実施する。

大規模調査計画の新規地区は、内地[相坂川左岸(青森)、浜名湖北部(静岡)、豊川総合用水(愛知)、大野川上流(大分、熊本)、大淀川右岸(宮崎)]、北海道[総合かん排(西網走)、直轄かん排(北空知、高岡シップ、芽室)、直轄明きょ排水(生振、安平、咲来、タチカラウシナイ、端野、津別、常呂、木禽、新清、上いたいら、相川共成、風連別、清川)]である。

広域農業開発基本調査(国費6億8,700万円)については、47年度は6億8,700万円で、その調査地域は水系開発調査(内地6水系、北海道1水系)、大規模畑作調査(内地1地域、北海道1地域)を継続調査するとともに、新たに水系開発調査を内地2地域について実施する。

また、農村総合整備パイロット事業調査については、47年度2億7,100万円で、その調査地区の継続は内地[山王海(岩手)、信濃川中流(新潟)、京築(福岡)、尾鈴(宮崎)、古川(宮城)、庄内(山形)、母畑(福島)、石岡台地(茨城)、大利根(千葉)、中南勢(三重)、湖西(滋賀)]、北海道[美唄、富良野、音更川]について調査を実施する。

(b) 国営かんがい排水等

国営かんがい排水事業(47年度409億7,800万円)の一般会計については、継続地区(内地25地区、北海道83地区)について事業の進捗をはかるほか、新規着工の内地[中田(宮城、岩手)、最上川中流(山形)、会津北部(福島)、伊那西部(長野)、新津郷(新潟)、耳納山麓(福岡)]、北海道[直轄かん排(東郷、温根別、上磯、幌向川)、直轄明きょ(北栄、八雲北部、神崎、二見ヶ岡、サロマベツ上流、音根内、開盛、美幌、栄、大森、上土幌、仁久志別、最栄利別、久著呂第二)、内水排除(大願)]、全体実施設計の継続内地[南紀用水、北浦東部、緑川]、北海道[直轄かん排(余市)]、新規採択は内地[村山北部(山形)、請戸川(福島)、鬼怒中央(栃木)、東総用水(千葉)、胎内川(新潟)、日野川(滋賀)、上場(佐賀)、筑後川下流(福岡)]、北海道[直轄かん排(女満別、雨竜川中央)、直轄明きょ(発足、長万部右岸、野深、智南、幌延、南更岸、二股、豊幌、栄進、共励、茶志骨、沼幌)のほか、維持補修として北海道の篠津、新十津川、秩父別が予定されている。

特別会計については、継続地区28地区の事業を進めるほか、従来一般会計の事業として行なってきた地区のうち河南(宮城)を特別会計事業に振替えるとともに、新規着工[中勢用水(三重)、一ツ瀬川(宮崎)]の事業の進捗をはかる。

(c) 国営造成施設管理

国営造成施設の管理については、従来引続き内地[白河矢吹(福島)、濃尾用水(愛知)]、北海道[大夕張、篠津]の直轄管理(47年度1億8,400万円)を行なうほか、管理補助(47年度4,400万円)については新潟地域の国営造成施設等(新井郷川、親松、新川右岸各排水機場)の管理および基幹施設の整備補修費として新たに羽布ダムに対し助成する。

(d) 都道府県営かんがい排水事業等

国営付帯事業(47年度95億6,300万円)については、国営事業の進捗状況を勘案しながら継続75地区

の事業を進めるとともに、新規着工5地区、継続全体設計1地区、新規全体設計7地区を予定している。

一般県営かん排(47年度143億4,200万円)、空港関連(47年度2億7,200万円)、施設機能障害対策(47年度2億5,800万円)、道営客土(47年度16億7,700万円)、直轄明きょ排水(47年度1億7,800万円)、道営営農用水(47年度4億6,500万円)、干ばつ対策(47年度9億5,800万円)の各事業についても継続地区の事業を進めるほか、一般県営(47年度143億4,200万円)の新規着工は内地35地区、北海道2地区、離島1地区、沖縄2地区、新規全体設計は内地35地区、北海道1地区、沖縄5地区、施設機能障害(47年度2億5,800万円)の内地着工2地区、新規全体設計2地区、空港関連(47年度2億7,200万円)の内地新規全体設計1地区、農業用水合理化対策新規全体設計3地区、道営客土着工7地区、新規全体設計5地区、明きょ排水着工3地区、営農用水着工5地区、干ばつ対策着工76地区のほか、水源施設(47年度4,100万円)の事業をそれぞれ予定している。

また、都市近郊農業の近代化をはかるため農業水利施設等を整備し、あわせて水の需要の増大に対応するため、農業用水合理化対策事業(47年度1,600万円)を新設する。

(e) ほ場整備事業

ほ場整備事業(47年度536億6,200万円)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こととし、継続事業の進捗とともに、新規事業の積極的拡大をはかるほか、米の生産調整と関連して転作を円滑に促進するための土地基盤の整備および通年施行を実施する。

また、新たに都市近郊農業の生産基盤を整備し、あわせて緑地、農地、住宅地の秩序ある配置をはかるため緑農住区開発関連土地基盤整備事業(47年度4,000万円)を実施する。

新規地区は内地大規模2地区、都府県営110地区、団体営220地区、特殊ほ場4地区、緑農住区開発関連2地区、北海道道営23地区、団体営9地区、離島団体営2地区、沖縄団体営2地区が予定されている。

(f) 農道整備事業

広域営農団地、高能率生産団地等の育成整備対策の一環として農業主産地を形成する地域の農道網を整備して高生産性農業の展開をはかり、農村生活環境の整備に資するためこれら農道網の基幹となる広域営農団地農道整備事業(47年度163億2,800万円)を拡充実施するほか、農道網整備の一環として末端農道まで実施する一般農道整備事業(47年度106億100万円)および農道の質的改善のための農道舗装事業(47年度27億6,100万円)を積極的に実施する。

なお、新たに樹園地における農道網を整備するための樹園地農道網整備事業(47年度10億300万円)および農業団地等に係る農道網の基幹となる既存農道の舗装を行なうための基幹農道舗装事業(47年度5億2,000万円)を実施する。

農道の実施延長は広域農道(内地282km、北海道52km、離島13km)、一般農道(内地813km、北海道231km、離島104km)、農道舗装(内地919km、北海道57km、離島32km)、交換分合付帯農道(内地42km、北海道6km)となっている。

(g) 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(47年度150億7,300万円)については、引続き農業用揮発油税相当額の全額を充当する。

(h) 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(47年度37億9,400万円)、団体営畑地帯総合土地改良事業(47年度23億4,700万円)および団体営畑地かんがい事業(47年度8億5,900万円)を積極的に実施するほか、47年度から県営畑地のうち、受益面積がおおむね1,000ha以上の地区を大規模畑地として取扱うこととなった。

新規地区は県営畑地(内地32地区、北海道14地区、離島1地区、沖縄3地区)、団体営畑地(内地50地区、北海道15地区、離島2地区、沖縄6地区)、団体営畑かん(内地17地区、離島2地区)を予定している。

(i) 団体営土地改良事業

団体営かんがい排水、同和対策農業基盤整備、暗きょ排水、客土等の各事業については、いず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。

新規地区は一般土地改良(内地295地区、北海道23地区、離島2地区、沖縄28地区)、暗きょ排水(内地25地区、北海道90地区、離島1地区)、客土(内地1地区、北海道10地区)が予定されている。また、ほ場整備事業等に係る換地処分を円滑な実施に資するため農地集団化事業に係る補助単価の是正を行ない、事前換地を実施するために必要な換地設計を新しく設けた。

土地改良融資事業等指導監督費補助(47年度2億7,800万円)は、前年度に引続き非補助土地改良融資事業の審査指導監督、国営関連土地改良区の整備強化、一般土地改良区の検査指導、土地改良事業に関する相談

所、換地技術者の確保および配置調整を行なうこととし、これに必要な経費について所要の補助を行なう。また、都市化に伴う農業用排水路の利害関係調整のための対策として農業用排水利用関係調整対策費を新たに設けた。

(j) 農地防災事業等

農地防災事業については、新たに農地防災事業(47年度126億6,700万円)、農地保全事業(47年度65億500万円)、公害対策事業(47年度22億8,800万円)として整理し、また、老朽ため池事業と大規模老朽ため池事業を統合して老朽ため池等整備事業と改め、内容の充実をはかった。各種防災事業の継続事業を促進するとともに、新規事業の採択を行なった。

その新規地区は、防災ダム事業(内地7地区、北海道1地区)、老朽ため池等整備事業(内地193地区、北海道5地区)、湖岸堤防事業(内地6地区)、土砂崩壊防止事業(内地43地区、離島3地区)、湛水防除事業(内地25地区、離島1地区)、地すべり対策事業(内地85地区、離島2地区)、シラス対策事業(内地24地区)、急傾斜対策事業(内地15地区、離島2地区)、特殊土壌対策事業(内地9地区)、土壌侵食防止事業(北海道1地区)、特殊農地保全整備事業(内地7地区)、公害防除特別土地改良事業(内地10地区、北海道1地区)、水質障害対策事業(内地着工4地区、全計10地区)を予定している。

(k) 水資源開発公団事業

水資源開発公団(47年度43億9,500万円)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を引続き実施する。また、印旛沼、利根導水路、愛知用水、豊川用水および群馬用水の各施設の管理を行なう。

(1) その他

農業機械整備費(47年度4億2,000万円)については、各地方農政局施工調査事務所所属の材料試験機械の購入および災害用ポンプの購入等に要する経費を計上した。

(2) 農用地開発等

(a) 農用地開発調査計画

直轄調査計画(47年度11億1,400万円)については、国営地区として21地区の継続調査を実施するほか、新たに11地区(内地4地区、北海道7地区)の調査に着手する。

また調査計画補助については、46年度をもって打ち切り、47年度から新たに都道府県営地区のうち特殊な計画内容の地区について国の直轄調査を行なうこととし、19地区(内地14地区、北海道5地区)の採択を行なう予定である。

(b) 広域農業開発基本調査

(47年度4億8,000万円)

総合地域については、大規模未開発地域を対象として今後期待される高度な畜産経営の創設と地域の農業構造の改善を行ない、あわせて生活環境の整備を総合的に推進するため、引続いて内地3地域(北上北岩手、阿武隈八溝、阿蘇久住飯田)の調査を行なうとともに、北海道根室地域については、別途実施される全体実施設計との関連に留意しながら、全域にわたる計画の取りまとめに必要な調査を行なう。

また一般地域については、農業構造の改善、農業所得の増大と地域の総合開発が可能な広域な未開発地域において、地域全般の開発計画を策定するため継続4地域(内地2地域、北海道2地域)の調査を予定している。

(c) 農地開発事業

国営農地開発事業(47年度199億2,200万円・総合を含む)は継続55地区の事業を計画的に促進するとともに、着工11地区(内地3地区、北海道8地区)、新規全体設計14地区(内地5地区、北海道9地区)の採択を行なう。

また都道府県農地開発事業(総合を含む)(47年度80億2,500万円)については、継続187地区の事業を進めつつ、新規着工53地区(内地30地区、北海道23地区)、新規全体設計54地区(内地30地区、北海道23地区、離島1地区)の採択を予定している。

団体営農地開発事業(47年度20億7,900万円)については、継続54地区の事業を進め、その完了をはかるとともに、新規着工70地区(内地46地区、北海道21地区、離島3地区)、新規全体設計88地区(内地60地区、北海道25地区、離島3地区)を予定している。また、開拓未利用地開発事業については、内地にあっては900ha、北海道にあっては256haにつき事業を実施する。

(d) 旧制度開墾建設事業

旧制度による国営開墾建設事業は45年度をもって完了した。また、未処理用地処理(47年度1,500万円)については、国営事業(代行を含む)により生じた道路、用排水路等の施設用地で取得等の手続が行なわれていないものの処理をはかる。

(e) 旧制度開墾事業補助

道路等補修事業(47年度25億8,400万円)については、44年度から実施している道路補修事業は46年度で完了し、このほか新たに緊急に整備を要する開拓地の道路に飲雑用水施設の補修事業を追加し、道路等補修事業に組替え、開拓地の営農振興および一般農政への円滑な移行をはかるため昭和46年度から昭和50年度までの5カ年間で計画的な整備を行なう。

(f) 草地開発

国営草地開発事業（47年度22億1,400万円）については、継続15地区の事業を進めるとともに、新規着工1地区〔北海道（浜中）〕、新規全体設計1地区〔北海道（浜中）〕を採択する予定である。

また草地開発補助事業（47年度7億5,700万円）については、県営草地開発事業の継続11地区について基本施設の整備を進めるとともに新規着工6地区を採択するほか、引続き湿地牧野改良事業の推進をはかる。

（g）草地開発事業調査計画

直轄調査計画（47年度9,900万円）については、国営地区として6地区の継続調査を進めるとともに、新たに4地区〔内地1地区（飛騨御岳）、北海道3地区（八千代、中札内、木地挽）〕の調査に着手する。

また調査計画補助（47年度2,400万円）については、前年度に引続いて継続3地区の都道府県営地区の調査を行なうとともに、新規5地区の調査計画補助を行なう予定である。

（3）干拓

（a）直轄調査計画

干拓地区計画については、淡水湖造成による長崎南部地域一帯の水資源開発調査を重点的に継続実施するほか、干陸地区計画については継続2地区〔中海（揖屋）、有明（廻里江）〕、新規1地区（木曾岬）を実施する予定である。

（b）国営干拓

国営干拓事業（47年度60億6,100万円）については、継続実施中の直轄11地区、代行3地区（1地区休止）の事業をさらに推進する。また、地区内の整備を含め一貫施行することとし、47年度4地区を予定している。

（c）干拓補助

都道府県営干拓事業（47年度2億4,600万円）については、継続5地区について事業を進める。また、干拓地区内農地整備事業（47年度6億3,800万円）については継続14地区について事業を進めるとともに、新規着工3地区を採択する予定である。

（d）八郎潟新農村建設事業

八郎潟新農村建設事業委託（47年度1億1,900万円）については、残っている土地の畑作についての作目、機械化体系、経営方式等の試験および入植農家の指導を事業団に委託して行なう。

また未利用地については、畑として利用することとして引続き地下水位の低下と土壌の乾燥を促進するためのほ場造成準備工事を行なうとともに、46年度にはほ場造成準備工事を行なった地区の一部について畑地造成を行なうほか、公用公共用施設の造成等を行なう。なお、工

事完了した地積については、47年度に部分竣工を行なう。

3. 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カ年計画の総額3,700億円（うち農地海岸393億円）により事業の促進をはかる。なお、特定海岸として有明海沿岸のうち佐賀県白石町および有明町を追加指定した。

（a）直轄海岸事業および調査

直轄事業（47年度10億2,100万円）については、継続3地区（玉名、国分、諫早）につき事業を進める。

（b）補助海岸事業

補助海岸事業（47年度23億4,000万円）（侵食対策、高汐対策、局部改良）については継続事業を促進するほか、新規事業の拡充をはかることとしている。

（2）災害復旧等事業

（a）災害関連事業

鉍毒対策事業（47年度2億6,300万円）については、継続5地区（蔵王、高岡、振子沢、夷隅、奥岳）につき事業の促進をはかるほか、新規1地区を予定している。

また農業用施設災害関連事業（47年度1億5,000万円）および海岸保全施設災害関連事業（47年度600万円）については、45年災100%、46年災72%の所要累加進度を確保するよう事業を進める。

（b）災害復旧事業（47年度253億3,100万円）

かんがい排水、農用地開発、干拓等の国営事業施設に発生した災害に対処するため、直轄災害復旧事業は所要の復旧進捗（46年災100%）となるよう事業を進めている。

また、各種の災害復旧補助事業については、3カ年完了を目途として45年災100%、46年災77%までの累加復旧進捗により事業を進めている。

（c）鉍害復旧事業

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

4. 非公共関係

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

昭和 47 年度官公庁の事業概要 (15)

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、周知のように農地開発機械公団法に基づいて全額政府出資のもとに全国的規模で農用地の造成、改良事業における特殊な機械施工についての先駆的、モデル的工事を実施する一方、またこれら事業用の機械貸付を行ない、さらにその業務として共同利用模範牧場設置事業（いわゆる建売牧場）を加え、畜産振興の一翼をになって常に農政の方向に即応しながら農業基盤整備事業の推進に寄与してゆくものである。したがって、当公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、国の認可を受けることになっている。昭和 47 年度の事業目標について概要を説明すると次のとおりである。

2. 昭和 47 年度事業概要

昭和 47 年度に予定される事業規模は普通事業 88 億 2,100 万円で、内容は表一に示すとおり受託工事 87 億 5,000 万円（うち 3 億 7,600 万円は牧場設置事業からの委託）、機械貸付 7,000 万円、機械受託修理 100 万円である。牧場設置事業としては普通事業への委託分を含め 88 億 2,100 万円の事業が予定されている。以下、各事業について若干説明する。

(1) 受託事業

(a) 農用地開発事業

(i) 農用地開発事業

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

本年度は国営事業 38 地区、約 3,500 ha、道営事業

500 ha を予定しているが、これら事業費合計は約 25 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、排水改良等も実施される。

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 12 地区、約 1,300 ha、道営、団体営等 6 地区、約 500 ha を予定している。

(b) 共同利用模範牧場

共同利用模範牧場は草地の開発から営農施設の全般的整備、家畜の売渡しまで一貫して公団が実施する、いわゆる「建売方式」の牧場建設事業であり、「基本施設」として草地造成、道路整備、用排水施設、施設用地の造成などを、「農業用施設」として電気導入設備、隔障物、牧野樹林、建物などを、また「経営手段」として機械器具類の購入、監視用家畜の導入までを 1 地区 3 カ年計画で

表一 昭和 47 年度予定事業

区分	事業種別	地区数	工事規模 (ha)	事業費 (千円)	
受託事業	農用地開発事業	農地開発	50	4,025	2,457,000
		草地開発	18	1,847	653,000
	土地改良事業	ほ場整備 暗きょ工事、客 土工事 細地総合	36	2,628	2,949,000
			3	450	150,000
			7	251	100,000
			12	1,048	376,000
	牧場建設 干拓事業	干拓地内整備	2	133	140,000
	八郎潟新農村建設 事業		1	2,518	1,200,000
	鉱害復旧事業		2	45	150,000
	その他		9	615	575,000
	計	140	13,560	8,750,000	
貸付事業	内地干拓地区貸付				
	北海道管軌道客土地区貸付			70,000	
受託修理事業	受託修理			1,000	
合計				8,821,000	

* 農地開発機械公団機械部長

実施するものである。本年度は継続地区を含め14地区、事業費約 22 億 3,900 万円を予定している。

(c) 土地改良事業

(i) ほ場整備事業

国の長期計画に基づく予算および事業量は伸長しており、47 年度においても米作抑制に関連した休耕を利用してかんがい期間を含めての通年施工の本格化に伴い公団に対する委託も増大しつつあるが、公団の組織規模からとうてい全面的に対処し得ない現状で、大規模地区での指導的施工、特にモデルのほ場整備の施工に重点をおいて受託している。

本年度は県営、団体営地区を含め 36 地区、2,600 ha が予定され、受託額も 29 億 5,000 万円となり、農用地開発事業と並ぶ二つの大きな柱である。

(ii) 暗きょ排水事業

北海道における重粘地地帯の土地改良事業として重視されている暗きょ工事を輸入の大形高性能暗きょ掘削埋設機を専用に配置して施工してきたのであるが、本年度も網走、十勝の2地区で 250 ha 実施の予定である。

(iii) 干拓地内整備事業

干拓事業において基幹工事完了に伴う干陸後の地区内ほ場造成を行なうもので、本年度は2地区、130 ha について、ほ場整備、暗きょ工事などを施工する予定である。

(iv) 鉱害復旧

九州を主とする石炭掘削による陥没農地の復旧工事で、2地区、45 ha が予定されている。

(d) 八郎潟干拓農地整備事業

八郎潟干拓地内の農地整備は八郎潟新農村建設事業団からの委託で 41 年度から3カ年で、本事業用に開発した軟弱地盤用掘削機、整地工用超湿地ブルドーザ類等約 100 台を配備して集中的に農地造成を行なっているが、本年度はほ場造成工約 2,500 ha、受託額 12 億円を目標として造成の予定である。

(2) 機械貸付、受託修理事業

(a) 機械貸付事業

機械の貸付は表-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、土運船等を、また北海道管軌道客土地区に機関車、土運車、レール類の貸付を行なうものが主である。

表-2 昭和 47 年度受託工用機械保有一覧表

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	ブルドーザ	D8(36A)SC	DE 27t	4	国 産 機	湿地ブルドーザ	T-09(S)	DE 12t	1
	〃	D8(15A)	〃 23t	3		〃	D60(P)	〃 12t	2
	〃	D7E	〃 21t	1		〃	T-12M	〃 15t	11
	〃	D7(17A)SC	〃 17t	2		〃	N-7P	〃 16t	3
	〃	D7(17A)	〃 17t	5		〃	D6(S)	〃 12t	2
	〃	D6(9U)	〃 11t	5		〃	BD-11(S)	〃 12t	1
	〃	D4(U)	〃 7t	6		〃	NTK-4(S)	〃 8t	4
	ホイールトラクタ	スパー4形	〃 65 PS	2		〃	D4(S)	〃 9t	17
	トレンチャ	バックアイ 307	〃 54 PS	9		〃	N-5P	〃 9t	3
	〃	〃	〃 51 PS	5		超湿地ブルドーザ	NTK-5(SS)	〃 10t	43
	特殊トラクタ	ウニモグ形	〃 35 PS	1		超々湿地ブルドーザ	NTK-5(SSS)	〃 9t	11
	泥上車	マーシュバギー-104 T59	〃 60 PS	1		スクレーブドーザ	SR40 132 PS	〃 17t	2
	ロータリティアラ	ハルビミキサ自走式	〃 138 PS	1		〃	SR64 160 PS	〃 22t	1
	ロータリトレンチャ	G-161	〃 14t	1		バックホウ	湿地油圧式ボクレン	〃 0.3m ³	3
ドレンマスタ	30000 形	〃 7t	4	〃	油圧式 O & K	〃 0.5m ³	2		
リダ	TR 45-K 15	〃	3	泥土クラムシユル	NQ-500 60 PS	〃 0.4m ³	4		
小 計			53	〃	NQ-500 53 PS	〃 0.4m ³	4		
国 産 機	ブルドーザ	D80 D85 (12 形)	DE 21t	8	ロータリトレンチャ	G161 60 PS	〃 15m ³	4	
	〃	D80 (12 形)	〃 19t	5	クローラトレラ	RC06	〃 6.0m ³	7	
	〃	D80 (8 形)	〃 17t	4	大形リダ	NRD-60H		2	
	〃	T-13	〃 17t	9	キャリオールスクレーバ	FA 8	6m ³	1	
	〃	D6C	〃 13t	12	〃	FA 8L	7m ³	1	
	〃	T-09	〃 11t	1	トラクタショベル	951B	DE 1.15m ³	1	
	〃	D5	〃 11t	6	インパクトローラ	IR-II	〃 10t	1	
	〃	D20A	〃 2.5t	2	泥上車	TM-5S 115 PS	〃 8.3t	2	
	〃	CT-35 (カック付)	〃 5t	4	〃	NQ100 60 PS	〃 6.7t	2	
	〃	CD-3 (バックホウ付)	〃 5t	1	タイヤローラ	HR-10K	〃 10t	1	
	〃	D6B	〃 11t	1	均平機	SL4000		1	
	〃	D60A	〃 14t	1	ハンドドーザ	HD-700, DH80	0.7t	5	
	〃	D7F	〃 20t	3	フオークリフト	FD20	2t	1	
	〃	T-20B	〃 21t	1	ポートレンチャ	TF400L 形	2.4t	1	
	〃	BF	〃 17t	1	水中サンドポンプ	DP-100B 形	8 in, 100 PS	1	
	〃	NTK-6(S)	〃 51t	2	振動ローラ	VRT-2.4 AE	2.4t	2	
	〃	D5(S)	〃 21t	10	小 計			251	
	〃	D60(P)	〃 15t	34	合 計			304	

表-3 貸付用機械保有一覧

区分	機 械 名	形 式・規 格	台数	備 考	区分	機 械 名	形 式・規 格	台数	備 考
土機 工 用械	湿地ブルドーザ トラクタショベル 機 関 車	D50(S) 11 t	1	藤津	作業 船 類	ポンプ船 引 運 船 土 運 船 ブースタポンプ	150~350 mm	4	新潟県、博多港 印旛沼、埼玉県 高浜入 4 中海 1 八郎潟
		BS-3	1	*			50 t D 250 PS	1	
		DE 8~10 t	41	北海道各支庁			200 m ³	4	
作業 船 類	ポンプ船 * *	200 mm D 140 PS	3	河北潟、八郎潟	合 計			61	
		500 mm D 400 PS	1	中海					
		410 mm D 600 PS	4	高浜入、中海					

表-4 昭和 47 年度主要農機具保有一覧

機 械 名	台 数	機 械 名	台 数
ブラウイングハロウ	33	直結形デッチブラウ	2
ブラッシュブレイカ	49	* デッチャ	4
タンDEMデスクハロウ	12	* ハロウ	5
オフセットデスクハロウ	56	ロータリティアラ	8
ライムソア	90	ライムスプレッタ	2
ブロードキャスタ	15	小 計	360
ケンブリッジローラ	57	その他農機具類	59
グラスランドドリル	17		
直結形ボトムブラウ	10	合 計	419

表-5 昭和 47 年度購入予定機械

機 械 名	規 格	台 数	擔 要
ブルドーザ	湿地・中形	23	受託用
バックホウ	0.3 m ³ 級 湿地用	2	*
計		25	
農 機 具	各 種	54	受託用
装 置	*	8	*
車 両	*	27	事業用、修理用

(b) 受託修理事業

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

3. 機械保有および購入計画

(1) 機械保有状況

年度頭初における保有状況は主機械 304 台と農機具類 419 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事用であり、輸入機械 53 台、国産機械 251 台である。表-3 は貸付用機械であり、作業船関係と機関車類が主である。

農機具類については表-4 に示すとおり耕起、砕土、

土壌改良、播種などに使用されるもので、主として閉墾関係の受託工事に充当される。

(2) 機械購入計画

機械購入については、47 年度事業計画に対して保有機械の効率的稼働をはかるよう配車計画を綿密に行なったうえ、事業との見合いで増強を必要とする特殊機械機具および耐用年限に達した機械の更新をはかるものである。

なお、本年度購入予定機械の概要は表-5 に示すとおりで、バックホウ 2 台、ブルドーザ類 23 台、農機具 54 台、装置類 8 組、車両 27 台で、購入費は約 3 億 600 万円を予定している。

図書案内

ダムの工事設備

〔体 裁〕 B5判(8ポ1段組み688頁)上製・布クロス
真珠アルトン紙使用・工事実績収録ダム143箇所
〔頒 価〕 5,000円(会員は4,000円)送料350円

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

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

昭和 47 年度官公庁の事業概要 (16)

科学技術庁の事業概要

細野 武庸*

1. はじめに

わが国がこれまでに達成してきためざましい経済成長は、国民生活の水準とわが国の国際社会における地位の向上をもたらしたが、反面、急激な成長に伴って生ずる諸問題に十分対処しえなかったこともあり、自然の荒廃、環境の悪化、災害の多発化、都市、農村における過密、過疎の深刻化等の問題が発生しつつある。

昭和 47 年度科学技術庁は以上の点を十分留意しつつ、基本的には原子力、宇宙、海洋等の先端技術分野における自主的、創造的な技術開発を推進していく。

2. 昭和 47 年度予算の概要

昭和 47 年度の政府予算案において科学技術庁の予算は表一で示すとおり歳出予算額 889 億 4,900 万円、国庫債務負担行為額 276 億 9,100 万円を計上している。

これを前年度予算と比較すると、歳出予算額で 181 億 5,900 万円の増、国庫債務負担行為額で 60 億 3,100 万円の減となっており、歳出予算額の対前年度伸率は 25.7% となっている。

3. 原子力開発の推進および関係経費

原子力開発については、夢の原子炉といわれる高速増殖炉および新形転換炉の開発を強力に推進するほか、今後の原子力開発のかなめである核燃料対策としてウラン濃縮技術の開発、ウラン濃縮に関する多国間工場計画への参加の検討、海外ウラン資源の開発等の諸政策を展開するとともに、各般の安全対策を強力に推進する。

① 動力炉の開発について重点的に増額を行ない、動力炉・核燃料開発事業団の動力炉開発部門に対する出資金および補助金として、46 年度当初予算額に対し 45 億 8,000 万円増の 318 億 8,700 万円を計上している。これにより同事業団では高速増殖炉の建設および関連研究

開発を推進するとともに、高速増殖炉原形炉の研究開発の進展をはかることとしている。

② また発電用原子炉の使用済燃料の再処理施設についても引続き動力炉・核燃料開発事業団で建設を進めることとし、これに必要な経費として同事業団に対する出資金 17 億 2,500 万円 (46 年度当初予算額 10 億円) を計上している。なお、財政投資計画においても政府保証借入金 54 億円 (46 年度当初計画額 38 億円) を予定している。

③ 日本原子力研究所については、研究用原子炉の運転を行なうとともに、食品照射研究、核融合研究およびウラン濃縮研究からなる原子力特定総合研究、原子力施設の安全性研究および放射線化学研究を推進する等、原子力に関する研究の充実に努めることとしている。

④ 原子力船については、日本原子力船開発事業団において昭和 48 年 3 月完成を目途に原子炉の艤装工事、臨界・出力上昇試験および海上試運転を行なうとともに、青森県むつ市における原子力船基地の整備および同船完成後の運航に備えて乗組員の養成訓練を進めることとしている。

⑤ そのほか、医療用サイクロトロン建設 (科学技術庁放射線医学総合研究所) を進めるほか、原子力に関する安全対策の強化、放射能の監視体制の整備、国立試験研究機関等による原子力平和利用研究の推進、原子力に関する国際協力の拡充等をはかることとしている。

4. 宇宙開発の推進

宇宙開発については宇宙開発事業団を中心に経費の大幅な増額をはかり、46 年度当初予算額に対し 81 億 3,800 万円増の 197 億 8,100 万円を計上している。宇宙開発事業団では技術試験衛星の製作および打上げ用ロケットの開発を進めるとともに、ロケット打上げ施設の整備を行なうこととしている。また航空宇宙技術研究所 (科学技術庁) ではロケットエンジン高空性能試験整備および関

* 科学技術庁振興局国際課係長

表一 科学技術庁の昭和47年度予算

(単位:100万円)

事 項	前年度予算		昭和47年度予算案		差引増△減		備 考	
	A		B		B-A			
1. 科学技術振興基盤の強化	● 221	949	● 911	911	● △ 221	△ 38	● = 国庫債務負担行為限度額	
① 科学技術基本計画の策定		42		46		4	科学技術基本計画の策定 28 科学技術会議 18	
② 研究学園都市建設の推進	● 221	601	● 492	492	● △ 221	△ 109	無機材研高温合成実験棟等 272 防災センター大形降雨実験装置 215 共同利用施設調査 5	
③ 科学技術普及啓発活動の推進		62		107		45	テレビによる普及啓発 44	
④ 研究公務員の海外派遣		244		266		22	海外研修 150人 253 国内研修 166人 13	
2. 原子力開発利用の推進	● 24,814	47,275	● 13,480	55,752	● △ 11,334	8,477		
① 動力炉・核燃料開発事業団	● 22,413	31,700	● 11,060	38,050	● △ 11,353	6,350		
動力炉開発部門	● 21,796	27,307	● 11,060	31,887	● △ 10,736	4,580	高速増殖炉関係 ● 3,982 19,784 新形転換炉関係 ● 13,738 11,539 共通事業費 ● 42 1,094 民間出資・寄付金 3,500 再処理工場の建設 1,725 (民間借入れ 5,400) (他に民間出資 300)	
核燃料開発部門	● 617	4,393		6,163	● △ 617	1,770	ウラン濃縮の研究 1,402 海外ウラン資源の調査 146 国内探鉱 189 原子力船建造費 444 付帯施設の整備 307 ウラン濃縮の研究 521 核融合の研究 510 反応度事故実験装置の整備 ● 953 143 医療用サイクロトロン建設 ● 480	
② 原子力船の開発	● 242	1,501		1,724	● △ 242	223	各省庁一括計上 核融合の研究 74 がん対策等の医学利用研究 143 放射性降下物の測定調査 121 海洋放射能調査 62 原子力軍艦寄港調査 131 うち沖縄分 59	
③ 日本原子力研究所	● 1,543	11,064	● 2,365	12,449	● 822	1,385	核融合の研究 45 安全対策に関する研究委託 100 調査測定用機器整備 121	
④ 放射線医学総合研究所	● 550	1,488		1,660	● △ 550	172	保障措置関連施策 8 原子力委員会 102	
⑤ 国立機関の原子力試験研究		686		741		55		
⑥ 放射能測定調査研究		236		314		78		
⑦ 理化学研究所の原子力研究		140		151		11	核融合の研究 45	
⑧ 原子力平和利用の研究		258		288		30	安全対策に関する研究委託 100	
⑨ 放射性固体廃棄物処分に関する調査等		0		137		137	調査測定用機器整備 121	
⑩ その他の原子力行政費等	● 66	202	● 55	238	● △ 11	36	保障措置関連施策 8 原子力委員会 102	
3. 宇宙開発の推進	● 8,182	11,643	● 14,211	19,781	● 6,029	8,138		
① 宇宙開発事業団	● 7,786	10,474	● 14,211	18,268	● 6,425	7,794	ロケット開発費 ● 6,401 10,180 人工衛星開発費 1,565 種子島宇宙センター整備 ● 5,996 2,357 試験管制センター整備 ● 1,814 1,740	
② 宇宙開発委員会		25		30		5	長期ビジョン策定調査 3	
③ 航空宇宙技術研究所の宇宙開発研究	● 396	942		1,213	● △ 396	271	ロケットエンジン高空性能試験設備 638	
④ その他宇宙関係費		202		270		68	実用衛星開発計画策定調査 19 漁船近代化利子補給 245	
4. 海洋開発の推進	● 85	680		904	● △ 85	224		
① 海洋科学技術センター		130		319		189	高圧実験水槽の建造 225	
② シートピア計画の推進		221		252		31	海中60mでの実験	
③ 大形共用施設の設置・運用	● 85	324		328	● △ 85	4	潜水シミュレータの建造 129 潜水調査船の運用 199	
④ 海洋開発行政費等		5		5		0		
5. 国民生活に密接に関連する科学技術等の推進		693		1,035		342		
① 特別研究促進調整費の増額		693		950		257		
② ライフサイエンスの振興		0		85		85	理化学研究所における研究	
6. 研究開発一般の推進	● 420	8,453		9,237	● △ 420	784		
① 新技術開発の推進		798		864		66	新技術開発事業団 830 (研究委託契約限度額20億円) 発明実施化試験の助成 34 科学技術情報全国流通システム構 想整備および総合レビュー誌の作 成等 12 日本科学技術情報センター 1,133 国際人材交流 15 アジア科学協力連合会議東京開催 3 欧州原子力機関共同事業参加 62	
② 科学技術情報流通の促進		1,050		1,145		95	資源調査所 114 金属材料技術研究所 1,566 無機材質研究所 513 航空宇宙技術研究所 1,895 国立防災科学技術センター 566 理化学研究所 2,399	
③ 国際交流の促進		133		136		3		
④ 資源の総合的利用方策の推進		141		153		12		
⑤ 試験研究機関の整備強化	● 420	6,331		6,939	● △ 420	608	うち本庁人件費 1,158	
7. そ の 他		1,097		1,329		232	対前年度予算比 125.7% 計数整理により金額が変動する場合がある。	
合 計	● 33,722	70,790	● 27,691	88,949	● △ 6,031	18,159		

他省庁計上分

- (1) 経企庁計上分 ソフトサイエンス研究開発 一括計上総額 1億5,000万円
- (2) 環境庁計上分 航技研のジェットエンジンの低騒音化の特別研究 2,400万円

連研究を行なう。また、気象研究所（運輸省）において気象衛星に関する調査研究、電波研究所（郵政省）において衛星管理施設の整備および宇宙通信に関する実験研究等がある。

5. 海洋開発の推進および関係経費

海洋開発については、海洋は人類最後のフロンティアといわれ、海洋国であるわが国にとってきわめて貴重な資源であるので、今後政府としてもその開発に努力を傾注していかなければならない。

科学技術庁関係の海洋開発関係経費は潜水調査船の運用、海中作業基地による海中実験、海中環境訓練実験施設および高圧実験水槽の整備のために9億400万円を計上している。

さらに他省庁の海洋開発関連予算は浅海域における増養殖漁場開発に関する研究（農林省）、岩盤浚渫に関す

る研究（運輸省）等を中心としたものがあって、一般会計海洋開発関係経費の総額は88億9,700万円（46年度当初予算額66億6,700万円）となっている。

6. その他の重点施策

わが国の社会環境は欧米諸国に比べてもきわめて高密度化しているため、環境問題、都市問題、防災問題等の解決のための科学技術をこれらの国に先がけてより強力に推進していかなければならない。

この意味で国民生活に密接な関連をもつ科学技術の研究開発の強化をはかる。

また、生命現象を解明する新しい研究開発であるライフサイエンスの振興をはかるほか、複雑な政策課題の解明に資するためのソフトサイエンスの研究開発等、国民生活を守り、快適なものとするための科学技術行政を進めていく。

図 書 案 内

自走式クレーン安全作業マニュアル

A5判 170頁 頒価 760円（会員 680円）送料 200円

本書は、当協会が自走式クレーンの運転の安全に資するため専門家を結集し、細部にわたって検討を重ねた結果まとめたもので、自走式クレーンの準備、段取り作業、エンジン調整、クレーン作業、移動作業、整備、応用作業、玉掛け作業、ワイヤロープの使用法、およびクレーン等安全規則について図解入りで説明されており、現場に働くオペレータ、現場管理者にわかりやすく作業ポイントを理解させる絶好の指針書である。

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

開港間近い 新東京国際空港



▲上空より見た新空港の建設状況



▲滑走路



▲ターミナルビルおよびエプロン地区

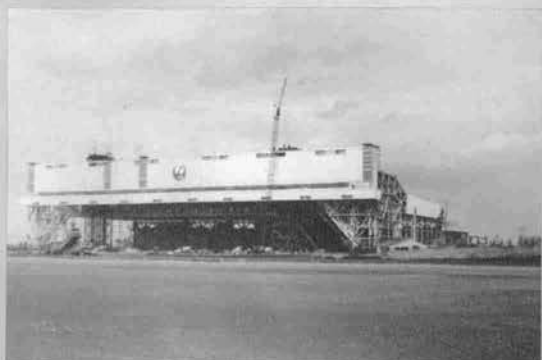


▲サテライトおよびエプロン



▲旅客ターミナルビルおよび駐車場

▼格納庫



▲中央冷暖房設備



▲中央管理棟



▲貨物ターミナル施設



▲グライドパスアンテナ



▲燃料タンク



▲舗装用プラントおよび骨材置場

香港クワイチュン コンテナターミナル建設工事の概要

田 中 悦 次*

1. はじめに

近来、海上輸送の荷役の能率化、コストダウンをはかってコンテナ専用船の運航が日増しに普及化しており、日本においても本牧、神戸のポートアイランド、大井等その専用栈橋の建設が進められているが、香港においても東南アジア初の専用バースが数年前より計画され、その場所を九竜クワイチュン地区に求め、その Engineering Report が 1969 年 5 月にでき上がり、政庁公共事業局に報告された。

香港政庁はバースの建設にあたって海中土地租借の権利入札を行ない、落札者にこれを賃貸し（期間は中国より新界地の租借期限である 1997 年 6 月まで）、その建設費は各落札者の自己資金によらせる方法をとった。この入札は 1970 年 6 月に行なわれ、No. 1 バース (25 AC)、Modern Terminal 社 (Oversea Container Ltd. 英国系)、No. 2 バース (25 AC) Kowloon Container



図-1 香港クワイチュン位置図

* 西松建設(株) 外国部工事課長

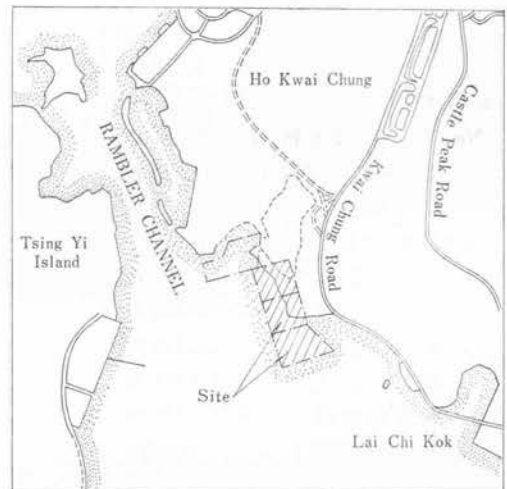


図-2 コンテナターミナル建設地点

Warehouse 社 (小山海運, 日系)、No. 3 バース (32 AC) Sealand Orient 社 (Sealand, 米国系) の各社が各バースの落札者となり、その権利者となった。よって Modern Terminal 社がスポンサーとなって在香港英国コンサルタント Scott Wilson Kirkpatrick & Partners に設計管理を依頼し、同年 11 月、日系 3 グループを含む 7 グループによる入札に付され、種々折衝の結果、No. 1 バースはギャモン社に、No. 2, No. 3 バースは当社に落札と決定した。

入札にあたっては、代案設計入札も認められていたので原設計の ICOS 工法による締切式栈橋に代えて横栈橋式 (Open Deck Type) で応札、約 10% の減額が可能になったのも落札に結びついた原因と考えられる。

各バースの諸元は次のとおりとなっている。

栈橋延長 各 1,000 ft

水深 -40 ft

ガントリークレーン Span 80 ft

最大 54,000 排水トンコンテナ船接岸

2. 工事の概要

(1) 発注者

No. 2 バース：九竜コンテナ倉庫会社
No. 3 バース：シーランドオリエント社

(2) 監督者

Scott Wilson Kirkpatrick & Partners および一部
当社の設計施工

(3) 工事名

Kwai Chung Container Terminal No. 2, No. 3
建設工事

(4) 請負金額

No. 2 バース：土木工事	28.2 億円
建築工事	11.6 億円
No. 3 バース：土木工事	40.5 億円
建築工事	27.5 億円
計	107.8 億円

(5) 工期

No. 2 バース：昭和 47 年 12 月まで
No. 3 バース：昭和 48 年 8 月まで

(6) 工事数量

土木工事 (No. 2, No. 3 合算)	
埋立造成	230,000 m ²
浚 渫	2,200,000 m ³
捨石護岸	220,000 m ³
埋立盛土	4,200,000 m ³
土取場掘削	5,000,000 m ³
栈橋使用鋼材	8,000 t
栈橋使用コンクリート	20,000 m ³

建築工事

No. 2 バース：コンテナフレイトステーション

ほか、S造り（一部RC造り）、延べ10,670 m²、付帯電気（6,500 kVA）、給排水、衛生、構内舗装一式

No. 3 バース：コンテナフレイトステーション
ほか、S造り（一部RC造り）、延べ28,420 m²、付帯電気（10,800 kVA）、給排水、衛生、構内舗装一式

上記使用鉄骨	4,500 t
その他鋼材	3,700 t
コンクリート	8,000 m ³

3. 設計施工

(1) 浚 渫

日本で通常行なわれているコンテナバースの建設よりはぜいたくな設計で、約 10 m 堆積しているシルトを旧海底面まで完全に除去した後埋立てる。すなわち、現海底面は -30~-40 ft であるが、これを -55~-65 ft まで浚渫し、約 10 km 離れた指定土捨場に投棄する。

浚渫方法については、海水汚濁防止のためポンプ船の使用は禁止されているので、グラブドレッジを使用することにし、12 m³ 1 隻、500 m³ バージ 4 隻の編成にした。工程より推して 150,000 m³/月の施工量が必要になるので昼夜作業としたが、おおむねその目的を達せられる予定である。仕上誤差は 9 in まで認められているが、浚渫後の浮遊土の堆積、流入のため、当初は随分と手こずった面もあったが、逐次解決し、現在は順調に進行している。

(2) 埋 立

埋立はバージによる海上投棄 (Bottom Dumping) と陸上よりの巻出し (End Tipping) に大別される。埋立の仕様書には -10 ft までは海上投棄によると規定されて

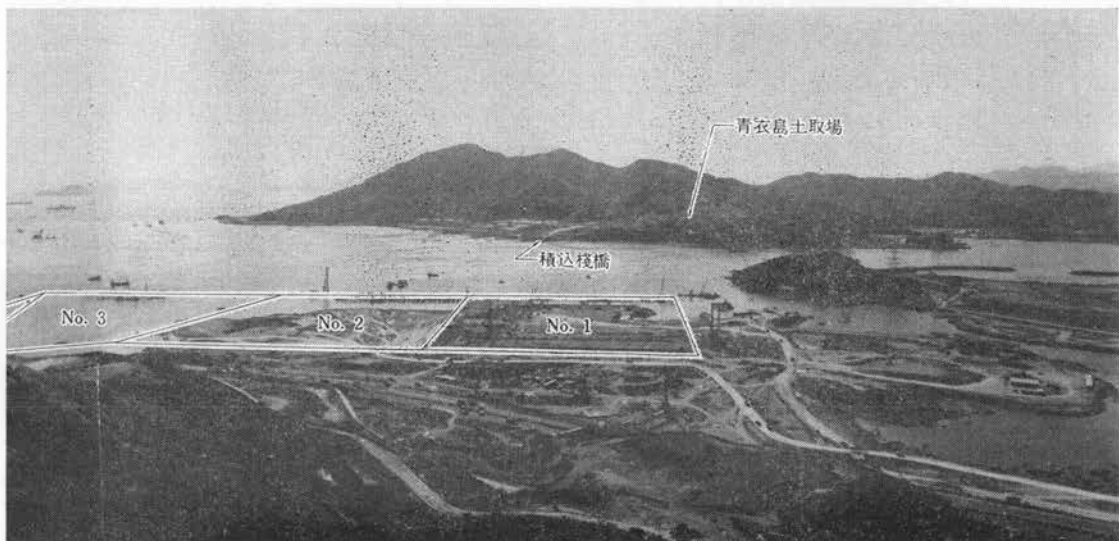


写真-1 コンテナターミナルの工事状況

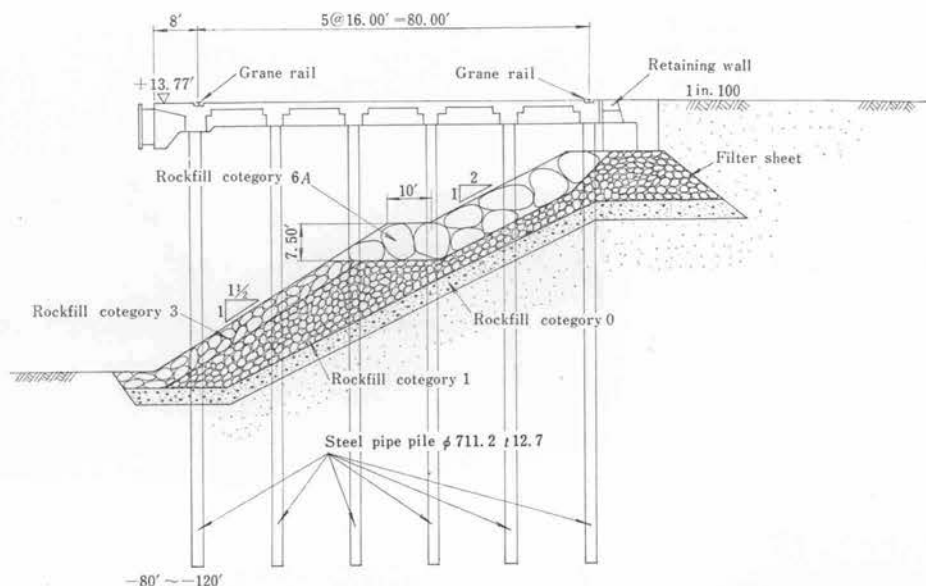


図-3 栈橋標準断面図

いるので土取場を約 1 km 離れた対岸の青衣島に選定した。

使用する材料は通常香港で Decomposed Granite と称されるもので、Fines Content (No. 200 BS ふるい通過) の平均が 30% 以内と規定されている。

施工は青衣島にセル式自由投下の積込栈橋(幅 50 m, ダンプ 10 台が同時に投下可能)を作り、土捨場はこの栈橋まで平均 600 m の好条件にあるので、かき集めに D-9 を 3 台、積込みに CAT 992 を 3 台、18 t ダンプを 20 台使用し、栈橋下よりは 1,000 m³ プッシュバージにより運搬投下することにした。

計画の段階において、操船上夜間作業は漁船、民間船が輻輳する地区であるので、危険防止のため断念し、昼間だけで工程上の 10,000 m³/日 を確保するためには 1 サイクル最低 1 時間内に押えなければならず、1,000 m³ バージにダンプよりの直積み込みが 1 時間で可能か、バージを 2 隻用意して 1 サイクルが 1 時間で可能かの 2 点がポイントであったが、幸い実際には 50~55 min で可能となり、12~15 杯/日の実績を得ることができた。

陸上よりの巻出しは、交通規制のトラブルを避けるため一括ローカルの下請に外注し、トラクタショベルを使用して人海戦術により 2~3 km 離れた 2 箇所の土取場より常時 100~150 台の 6 t ダンプを動員、5,000 m³/日の工程を確保している。

(3) 栈橋

栈橋標準断面は図-3 のとおりで、代案設計で応札した構造がそのまま採用された。鋼管ぐいは φ711.2、t=12.7 のものを使用(総数 780 本)、根入れは当初のボーリング資料より -80 ft とされたが、実施調査ボーリングの結果、支持層が乱高下しており、施工の迅速化を確

保し、また外地であるため品質の問題からも現場継ぎは止め、すべて 1 本物で製作、日本より持込む計画にしたので、最大長 135 ft のぐいが 80 本必要となり、平均長も 110 ft となった。製作は日本鋼管福山製鉄所に依頼し、最長のものはデッキ積みにする等、輸送の困難はあったが、幸い大きな支障もなく大半の搬入を終えることができた。打込みは 30 m ぐい打ち船により 6~8 本/日の工程が確保でき、約 500 本終了している。

スラブのコンクリート打設については、工期の短縮および型わく費の節約の目的ではりのみ現場打ちとし、スラブはあらかじめプレキャストコンクリート板(1 個約 17 t) を製作し、逐次架設する方法を取ることにした。波浪による up-lift の問題もあり、その締結構造は設計上最も苦心した点であるが、幸いアプローブを得ることができた。

そのほか、栈橋に必要なすべてのアクセサリ、すなわちクレーンレール(73 kg)、ボラード、防舷材等はす



写真-2 CAT 992 タイヤローダ

べて日本で調達し、現地に持込むことにしたので、工程に合わせた製作、輸送等、兵站基地としての本社の役目も大変であったが、現在ほとんど製作中または送込み済みである。

(4) 捨石護岸

埋立区域のうち、前面棧橋を除く海に面する東、南側は図-4に示す標準断面の捨石護岸を築造する。

材料となる原石は埋立用土の土取場より相当量採掘されるので、価格的には相当節減される。特記すべき工法としては、埋立土洗掘防止のためのフィルタ層 (Cat. 0 と称する 6 in 以下の切込碎石) が 3 ft 厚に設計されていたものをナイロンシートをもって代用し、コンサルタントとの間に長期間におたる折衝および試験工事等も行ない、ようやく採用されたことである。水に浮く程度の材質であるため敷込みに相当問題があるのではないかと心配されたが、大きな支障もなく現在施工中である。碎石の生産、投入と比べると工期的に相当なメリットが予想される。

(5) 構内舗装

設計時点においては埋立による路床仕上面でどのぐらいの CBR が期待できるか不明のため、国内におけるコンテナ専用バース建設の例などを参考にして相当厚い路

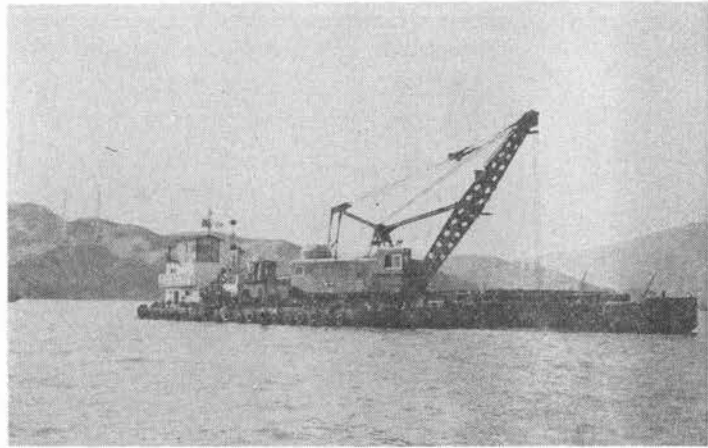


写真-3 11 m³ 大形グラブ船

盤工が必要なのではないかと懸念されたが、盛土下面の不良土を完全に置換えること、および盛土仕上面まで終了後、高さ 5 ft のサーチャージを 1 カ月置くことが規定されているので相当良好な仕上盤になるのではないかと、の思惑もあり、CBR 8~10% が期待できるものとして図-5のような断面を計画した。アスファルト安定処理またはセメント安定処理の路盤を避けたのは、外地であるが故に特殊の施工機械を 1 回限りの使用のために持ち込むことを避けたこと、品質管理に問題があること、土取場より多量の岩が採掘されるためその利用によってコストの低減と作業の単純化をはかること等の理由によ

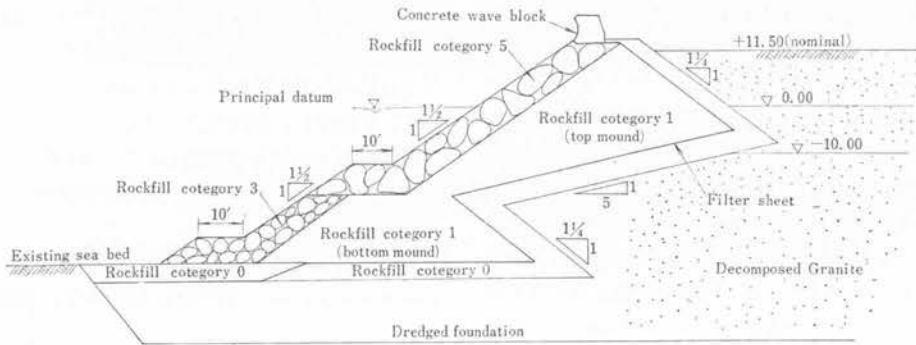


図-4 捨石護岸標準断面図

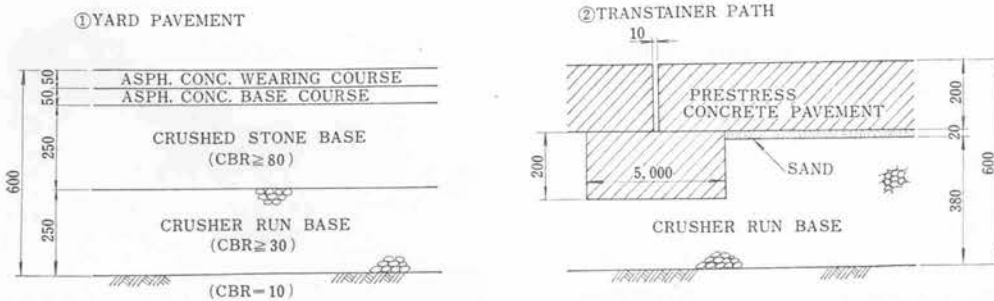


図-5 構内舗装断面図

る。トランステナーの走路(輪荷重 21t)は国内においても沈下等の問題でこれといった決定的な工法もないようであるが、将来の補修も考慮して現場打ち PS コンクリート舗装によることにした。

最近、一部盛土仕上面での CBR 試験によると、予期に反して 30% 前後の結果が出ているので、さらに綿密な試験を重ねて良好な値が得られれば路盤の厚さも大幅に軽減できるのではないかと期待される。

(6) 建屋および付属設備

このターミナル工事は単に土木工事のみならず建屋、電気等すべてを含む一括工事で、外地ならではと思われる総合請負工事であるが、現在設計計画がほぼ終了した段階に過ぎないので、前に述べた工事概要程度にとどめたい。

4. 主要使用機械

主要使用機械は表-1のとおりであるが、キャタピラ一社関係の機械は現地代理店より直接購入し、ダンプトラックは日本より、船舶も全部日本より回航した。

5. おわりに

以上、工事の概要を紹介程度に述べたが、本工事は昭和 46 年 1 月成契、同年 3 月現地に乗り込み、5 月より仮設その他準備工事に入り、現在ようやく最盛期を迎えたばかりで、実績というほどのものもないが、単独で 1 件 100 億円を越える海外工事はわが国でも初めてのことであり、しかも工種が単に土木とか建築に片寄るものでな

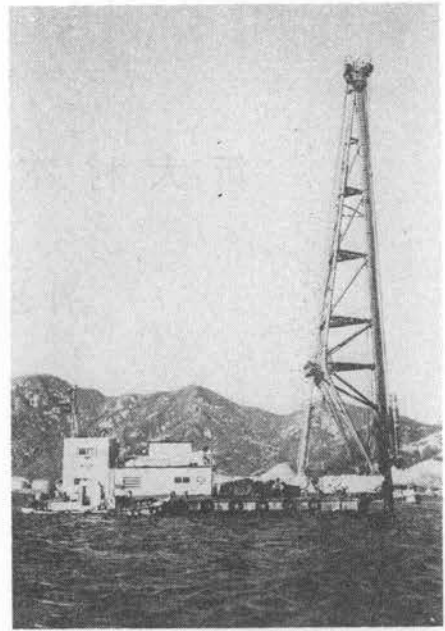


写真-4 30 m くい打ち船

く、全般にわたっており、総合計画には未経験のこともあり、苦心の連続であったが、当初より京浜外貿埠頭公団の関係各位には終始ご懇篤なるサジェスションをいただいた。

また、海上工事は東亜港湾工業、陸上工事については丸磯組の協力を得た。完成まで 1 年余を残すわけであるが、外地という特殊性も考慮し、あらためて詳細な実績を整理したいと思っている。

表-1 主要使用機械一覧

区分	機 械 名	仕 様	数 量	摘 要	区分	機 械 名	仕 様	数 量	摘 要
陸上	タイヤローダ	CAT 992	3	青衣島土取場	陸上	マカダムローラ	8 t	2	埋立地区
〃	パワーショベル	1 m ³	2	〃	〃	散水車	6 t	3	〃
〃	ブルドーザ	D-9	3	〃	海上	ブリストマン	12 m ³	1	浚 港
〃	〃	D-8	2	〃	〃	バ ー ジ	500 m ³	4	〃
〃	グ レ ー ダ	12 ft	1	〃	〃	タ グ ボ ー ト	1,000 HP	1	〃
〃	ダンプトラック	18 t	20	〃	〃	ブ ッ シ ャ	1,300 HP	1	埋立土運搬
〃	〃	12 t	4	〃	〃	バ ー ジ	1,000 m ³	2	〃
〃	トラクタショベル	CAT 977	2	〃	〃	タ グ ボ ー ト	450 HP	1	〃
〃	散水車	6 t	2	〃	〃	ク レ ー ン バ ー ジ	20 t	1	捨 石
〃	トラクタショベル	CAT 977	5	テキサコ(陸側) 土取場	〃	ガ ッ ト 船	300 m ³	3	〃
〃	〃	CAT 955	3	〃	〃	く い 打 ち 船	30 m	1	く い 打 ち
〃	ダンプトラック	6 t	150	〃	〃	台	200 t	1	〃
〃	ブルドーザ	D-8	2	〃	一般	油 圧 ク レ ー ン	35 t	1	栈橋コンクリート
〃	〃	D-6	2	埋立地区	〃	コンクリートポンプ車	50 m ³ /hr	1	〃
〃	グ レ ー ダ	12 ft	2	〃	建築	ク レ ー ン	330 H	1	〃
〃	タイヤローラ	24 t	1	〃	〃	〃	335 S	2	〃
〃	パイプレーションローラ	4 t	1	〃	〃	パ イ ル ハ ン マ	40クラス	2	〃

新大村空港の建設計画

西之園 直 聡*

1. はじめに

わが国の航空輸送はいまや航空機の大形化、高速化の時代を迎え、国際線においてはすでにジャンボジェット機が就航し、国内線においても各地の地方空港で航空機のジェット化が進み、激増する航空輸送需要に対処しようとしている。

表-1 は国内線の航空旅客の推移と大村空港のそれを比較したものであるが、国内線航空旅客の近年における年伸率は30%を上回っており、昭和50年には4,000万人(45年の2.6倍)、昭和60年には1億2,000万人(45年度の7.8倍)に増大するものと予想されている。

一方、大村空港における航空旅客数は、昭和44年4月からYS-11形機が就航するようになって以来大きく伸び、年伸率も全国平均に匹敵し、昭和50年には94万人(45年の3.6倍)、60年に400万人(45年の15.2倍)と全国平均伸率を大きく上回る航空旅客が見込まれている。

現大村空港の歴史は古く、大正12年に大村海軍航空隊の飛行場として開設されたもので、陸上機を使用したものでは当時全国で霞ヶ浦に次いで2番目だった。昭和16年には佐世保海軍工廠飛行機部と佐世保海軍軍需部大村補給工場が統合し、杭出津郷から古賀崎に渡る広大な地域に東洋一を誇る海軍航空廠が設置された。

戦後昭和30年に入り、地元の強い要望もあって、旧

軍施設を利用することにより当空港の発足をみるに至ったのであるが、以来、滑走路の整備やその他の付属施設の整備を行ない、第2種空港として供用を開始したのは昭和35年4月1日である。

現大村空港は滑走路の延長が1,200mしかなく、昭和43年度末に滑走路の嵩上工事を行ない、やっとYS-11形機が離着陸可能となったが、急増する航空輸送の需要には対処できない現状である。昭和47年4月現在の運航状況は大村～大阪間にYS-11形機9便、F-27形機2便、大村～福江間にF-27形機2便、いずれも全日空がほとんど満席状態で運航している。

一方、九州各県でも空港の整備が着々と進められており、新熊本空港(滑走路2,500m、昭和46年4月供用開始)、新大分空港(滑走路2,000m、昭和46年10月供用開始)、新鹿児島空港(滑走路2,500m、昭和47年4月供用開始)ではすでにジェット旅客機が就航している現状である。

このような動向から長崎県においてボーイング727エアバス等を対象とした大形空港の建設が強く要請され、第2次空港整備事業5カ年計画(昭和46年度～50年度)により滑走路2,500mを有する空港の建設が認められ、着工の運びとなった。長崎県では新大村空港の建設を県の最重点施策の一つとしており、全国に先がけて県土木部に空港課を設置し、46年度より用地造成工事に着手した。

表-1 航空旅客数の推移

(単位:千人)

年 別	国内線(全国計)			大 村 空 港			備 考
	年 間 旅客数	対前年比	指 数 (40年=100)	年 間 旅客数	対前年比	指 数 (40年=100)	
40	5,163		100	106		100	}長崎航空DC-3運 航 {8月から全日空に更 更になりF-27運航 YS-11就航
41	4,799	0.93	93	107	1.01	101	
42	5,951	1.24	115	102	0.95	96	
43	7,998	1.34	155	128	1.25	121	
44	10,830	1.35	210	200	1.56	189	
45	15,427	1.42	299	263	1.32	248	

2. 建設計画の経過

大村空港拡張計画としては、まず現滑走路を北方の陸上自衛隊側かまたは南側の海面を埋立てて延長し、2,000m級とする計画が検討されたが、南方10kmにある鎌倉山その他の山岳が障害となって計器着陸が不可能であることがわかった。この結果、大村空港に

* 長崎県土木部空港課

代わる新空港の建設用地を他に求めることとし、県下全域にわたりその候補地の検討を行なったが、周知のとおり、長崎県は山岳地の多い地形のため大形ジェット機を対象とした計器着陸が可能な空港の候補地を内陸部に求めることはできなかった。

一方、大村湾は北西方向に長く、しかも周囲の陸地もこの方向は南北とも低いため、湾内に北西方向に滑走路を設置すれば航空機の計器着陸が可能であることから海面埋立についても検討を行なった。その結果、現大村空港の西方2kmの大村湾に浮ぶ箕島を航空機の運航に障害を与えないよう45m以下に削り、この土石で島の東側に埋立地を造成し、滑走路を建設する以外に空港設置の適地は得られないという結論が得られた。

新大村空港と長崎市との距離は約46km、自動車(バス)による所要時間は1時間10分と全国的にも都市から最も遠い部類の空港に入るが、長崎県には新大村空港の南方に所在する長崎市のほか、北方には県下第二の都市佐世保市があり、また東方にはわが国最初の国立公園となった観光地雲仙を控えており、新大村空港はこれらの主要都市、観光地の中心に位置することとなって、結果的には最も便利な地点に空港を設置したといえよう(図-1および表-2参照)。

なお、空港と長崎市の間には現在の道路の改修計画も新空港と平行して行なうこととなっており、さらに計画中の九州横断高速自動車道路のうち、大村市と長崎市の間を新空港完成予定の49年度には完成するよう関係機関に働きかけており、明るい見通しとなっている。

以上のように新大村空港は海岸から約1.5km離れ、周囲が海面で、いわゆる初の海上空港といえるわけで、海面利用の新しい空港の形として注目を浴びることとなった。海上空港の特色としては、最近各地の空港で問題

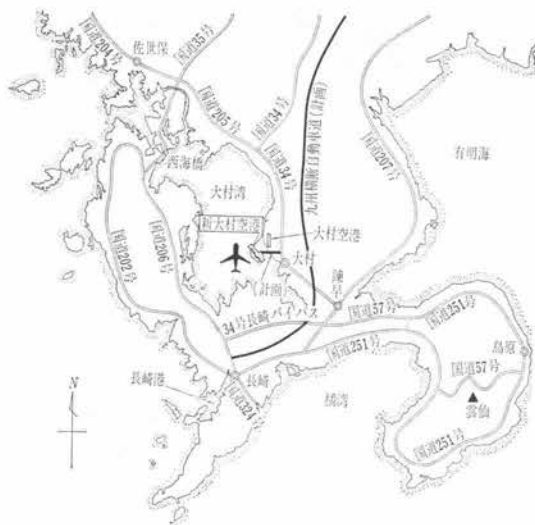


図-1 新大村空港位置図

表-2 都市と空港を結ぶ交通

区分 都市名	人口 (人)	空港までの 距離 (km)	所要時間(時-分)		備考
			バス	タクシー	
長崎市	421,114	46	1-10	0-55	人口は45年10月国勢調査
佐世保市	247,898	49	1-10	1-00	
大村市	56,538	7	0-10	0-10	
諫早市	65,261	16	0-25	0-20	
島原市	44,475	63	1-40	1-15	

となっている航空機の騒音公害がほとんど考えられないこと、周囲に航空機の運航に影響を及ぼすような物件の設置のおそれがないこと、したがって都市計画上の支障をまったく与えないこと、また空港の拡張が必要な場合容易にその用地が造成できることなどであろう。

3. 建設計画の概要

(1) 空港の規模

新空港の所在地は長崎県大府市箕島郷で、標点位置は北緯32度54分43秒、東経129度55分3秒(標高2.31m)である。

規模は、総面積1,344,525m²、着陸帯2,620m×300m、滑走路2,500m×60m(方向N42度W)、誘導路2,958.1m×23m、エプロン面積35,750m²(727級3パース、ジャンボ・エアバス級2パース)である。なお、滑走路等の舗装はアスファルトコンクリートで行なうことになっている。そのほか、無線施設としてはILS(計器着陸装置)、VOR(全方向式無線標識)、ASR(空港監視レーダ)、SSR(2次監視レーダ)、DME(距離測定装置)等、照明施設としては進入灯、滑走路灯、誘導路灯、エプロン灯等、最近の航空保安施設の設置が予定されている。

空港ターミナルビルについてはまだ詳細な計画は決定していないが、現在大村空港でターミナルビルを運営している大村空港ビルディング(株)がその建設運営にあたることになっている。ターミナルビルの規模としては、新熊本空港、新大分空港の例を参考に検討することとなる。

新空港建設の総事業費は約125億円で、その内訳は用地造成費98億円(用地買収・補償費19億円、護岸・埋立費77億円、排水工・張芝等工費2億円)、滑走路・誘導路・エプロン等舗装工事費11億円および建築・無線・照明等工事費16億円であり、昭和49年秋までに供用開始する計画である(図-2参照)。

(2) 用地買収および補償

新空港の建設は一般平面図(図-2参照)にみるように、島を削り取り、海面を埋立て、用地造成を行なうため、補償は箕島全島の陸地部と同島東側約120万m²の水域部に及ぶ。

箕島は現大村空港から約2kmの大村湾に浮ぶ面積86万m²、周囲7kmの小島で、標高97mの南島と42m

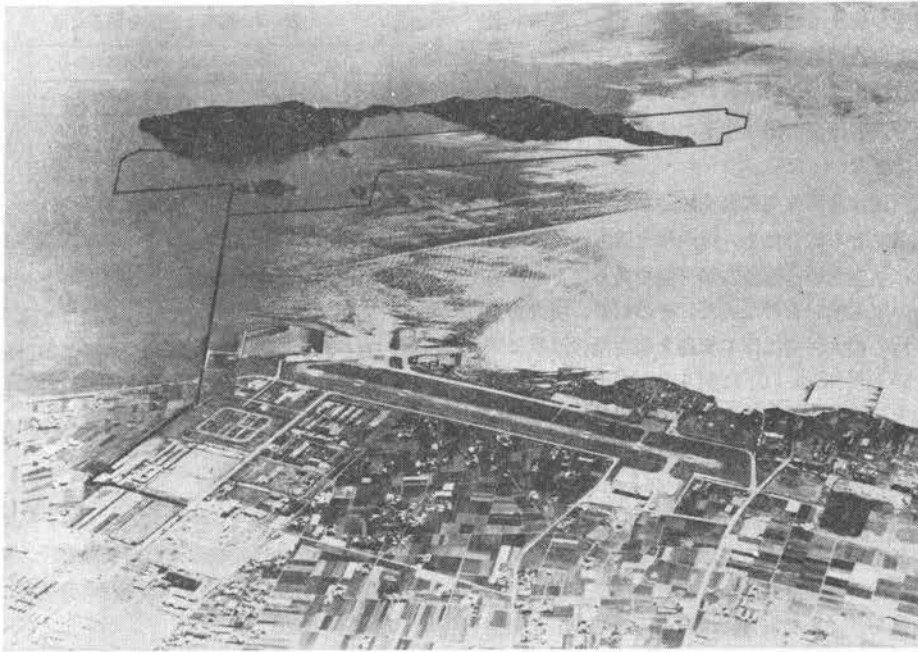


写真-1 新大村空港建設位置

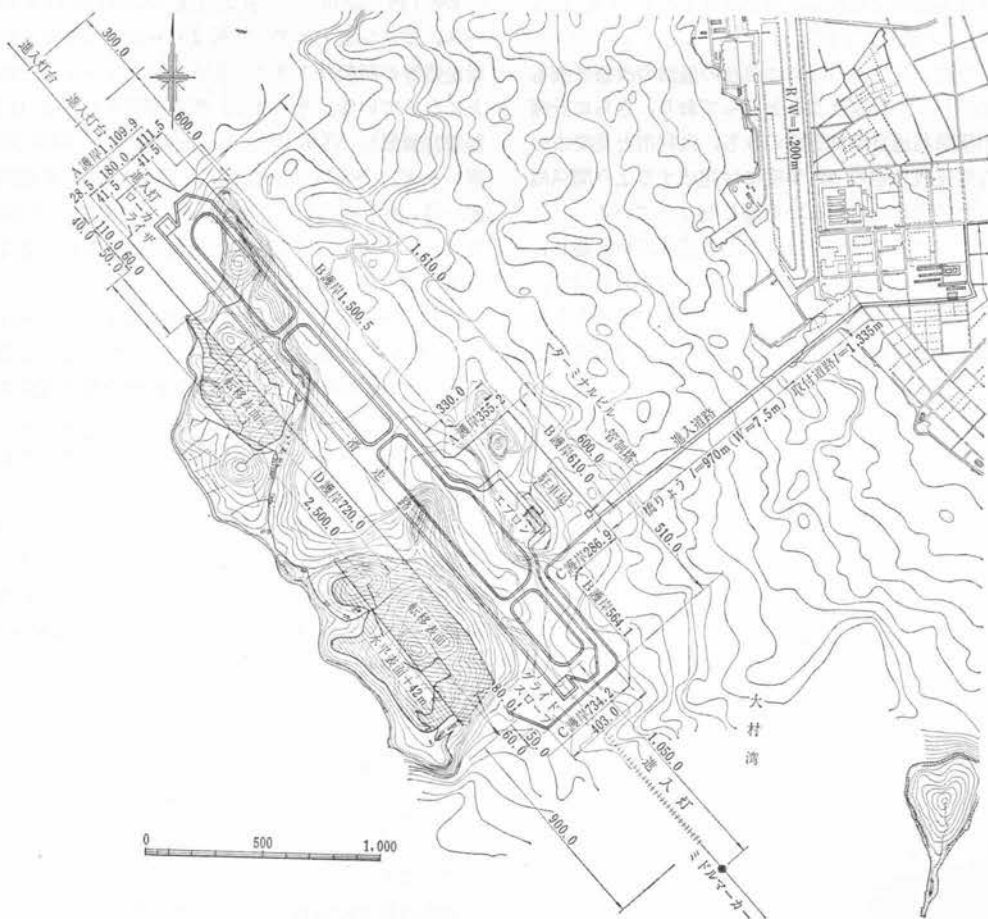


図-2 計画一般平面図

の北島からなっている。慶長4年(1599年)ごろ、藩主大村喜前公が藩内である対岸の西彼杵半島と緊急連絡をとるノロシ上げの場所にしたが、このとき住ませた武士やその後移り住んだ農民が現在の島民の先祖であるといわれ、明治38年に創立された小学校の分校もある古い歴史をもつ島である。同島には13世帯66人が住み、農業を営んでいたが、昭和46年3月22日に部落の解散式を行ない、先祖代々400年近く住みついた同島を全員去ることになった。同島は本土に比べ気候が温暖で霜も降らないため、柑橘、大根は「箕島みかん」、「箕島大根」として有名で、他よりも市価が高く、島民の生活は豊かだった。

一方、埋立地になる箕島周辺の海域は、もずく、わかめ、てんぐさ等の藻類、なまこ、えび等の棲息に適し、そのほか真珠、あこや貝等の養殖業も営まれ、周辺都市の需要とも相まって多数の漁民が漁業を営み、相当の収益をあげている漁場である。

昭和45年度に国で大村空港整備のための実施調査費が計上され、県単独費と合わせて地形測量、深淺測量、地質測量等の基礎調査を行なうことになって、地主および関係漁協と測量等の交渉に入ったが、地元地主による反対期成同盟会、あるいは反対市民会議等が結成され、新空港建設に強い反対を受ける結果となった。

昭和44年12月に副知事を本部長とする「大村新空港開発推進本部」が設置され、昭和45年5月に入ってから知事あるいは副知事が自ら陣頭に立って測量調査への協力依頼に数回となく現地に出向き、地主および関係漁協との交渉にあたり、陸域部については同年10月下旬に1名の反対者を除き現地立入り測量実施の承諾を得、水域部については11月下旬に深淺測量、地質調査等の承諾を得た。

その後、昭和46年4月から具体的補償額の交渉に入ったが、提示額と要求額との差があまりにも大きいため両者の妥結点を1日も早く見出し、知事以下関係職員が現地に詰めて数回となく交渉にあたった結果、陸域部については昭和46年9月上旬に、水域部については昭和46年12月初旬に補償協定を締結した。補償額は陸域部、水域部を含めて約19億円となる。

4. 施工計画

大村空港は運輸大臣の設置管理する第2種空港であり、空港整備工事は本来国によって施行されるべきものであるが、新大分空港と同様、土木工事のうち用地買収補償の大半と用地造成工事(護岸工および埋立工)の全部を県が国に代わり先行造成することとなっている。したがって、国が直接施行するものは用地買収補償の一部、滑走路・誘導路・エプロン等の舗装工事、照明・無線等航空保安施設工事、庁舎等建築工事である。

本稿では県の施工分に係る用地造成工事について略述することとする。

用地造成事業は発注別に、

- ① 仮設棧橋工事
- ② 送水管海底敷設工事
- ③ 送電線海底敷設工事
- ④ 埋立工事
- ⑤ 護岸ブロック工事

に区分されるが、①～③についてはすでに46年度に完成しており、埋立工事も昭和46年12月に入札を行ない、フジタ工業九州支店、鹿島建設九州支店、日本国土開発九州支店、熊谷組福岡支店の4社よりなる新大村空港建設(用地造成)工事建設共同企業体が施工することとなった。工期は昭和49年6月30日までで、現在仮設

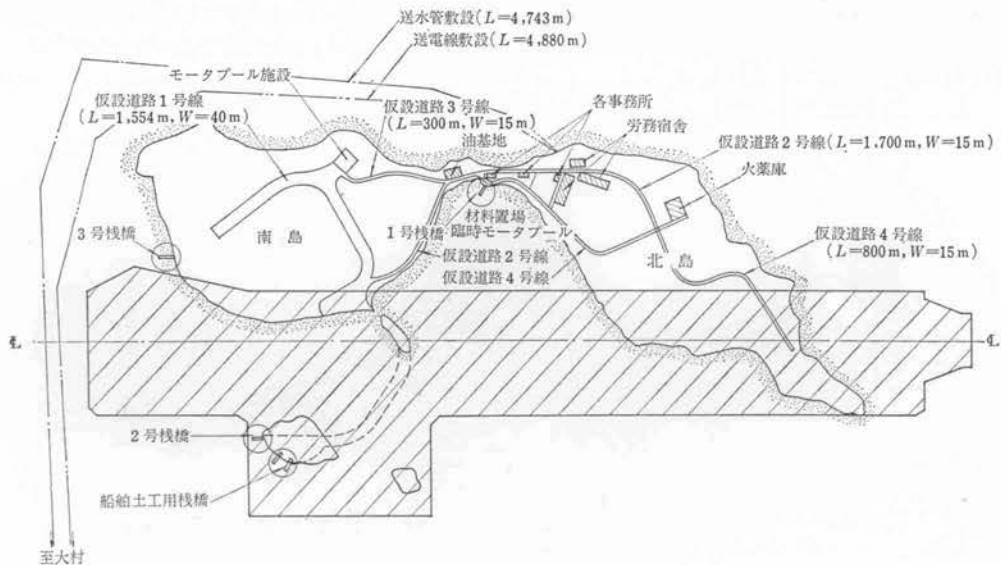


図-3 仮設工計画平面図

工事を進めており、本格的に土工事に着手するのは本年7月頃になる見込みである。

本稿で述べる施工計画は発注者である長崎県で策定したものであり、請負者側で検討している施工計画とは若干異なっているところもある。

(1) 埋立工事

本工事の特色は、護岸延長 5,880 m, 切土量約 1,440 万 m³, 盛土量約 1,900 万 m³ (埋立地水深 13~15 m) と大規模な土工であり、しかもそのほとんどが玄武岩質の硬岩によって占められていること、工期が限られていること、土工機械はほとんど輸入による大形機械に頼らなければならないことであり、他にあまり例のない工事であろう。

(a) 仮設工

現在では本土と島を結ぶ連絡道路がないため作業用電力の送電および作業用水の送水は海底を経由しなければならず、またモータプール、建設機械整備施設、労務者宿舎をはじめほとんどの作業基地を島内に設けなければならない。このため本工事に先立ち、これらの仮設工事を完成させることとしている。なお、最盛時には電気使用量 750 kW/hr, 使用水量 430 t/日, 労務者 900 人/日に達すると考えられる (図-3 参照)。

(b) 地質

地質調査は土取場となる陸域部において、ボーリング 12 点, 弾性波探査 15.16 km を, 埋立地となる海域部においてボーリング 17 点を実施した。図-4 は各々の代表的な地点の地質柱状図であるが, 陸域部の地質は全般

表-3 岩質別切土量および施工方法

岩質の分類	弾性波探査 (km/sec)	切土量 (m ³)	割合 (%)	施工方法
表土	0.2~0.6	1,526,300	10.6	D9級ブルドーザ
軟岩	0.7~1.2	1,433,300	9.9	リッパ付 D9級ブルドーザ
準硬岩 (1)	1.3~1.8	1,513,200	10.5	ベンチカット式発破工法
準硬岩 (2)	1.9~2.4	1,510,200	10.5	〃
硬岩	2.5~4.2	8,444,300	58.5	〃
計		14,427,300	100.0	

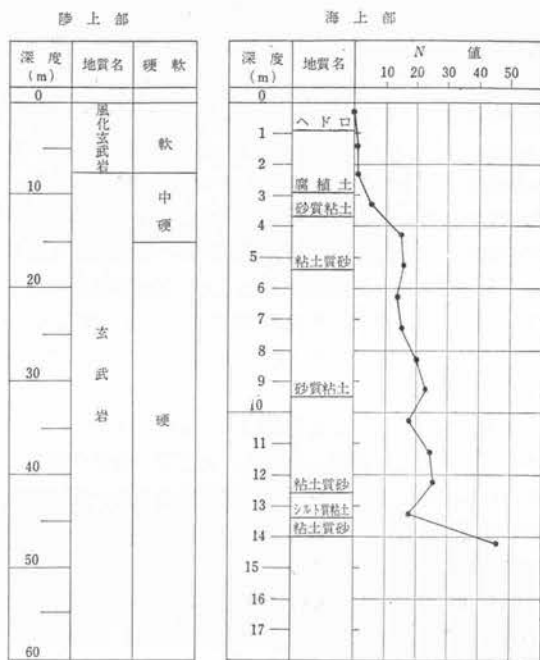


図-4 地質柱状図

的にみて弾性波速度 1.8~3.5 km の硬質玄武岩が主体であり, 実施にあたっては弾性波速度ごとに地質を表-3 のように分類した。

他方, 埋立地海底の地質は 1~5 m の間に N 値 10 以下の沖積層 (海底軟弱層) があり, その下はれき質の洪積層となっており, 図-5 は海底軟弱層の分布状況を示したものである。

(c) 施工方法

(i) 切土工

切土総量は 14,427,300 m³ で, 岩質別土量およびその施工方法は表-3 のとおりである。準硬岩および硬岩の発破工法については大発破工法が考えられ, ベンチカット工法と坑道式発破工法の比較検討を行なった結果,

① 労務依存度が少ない。

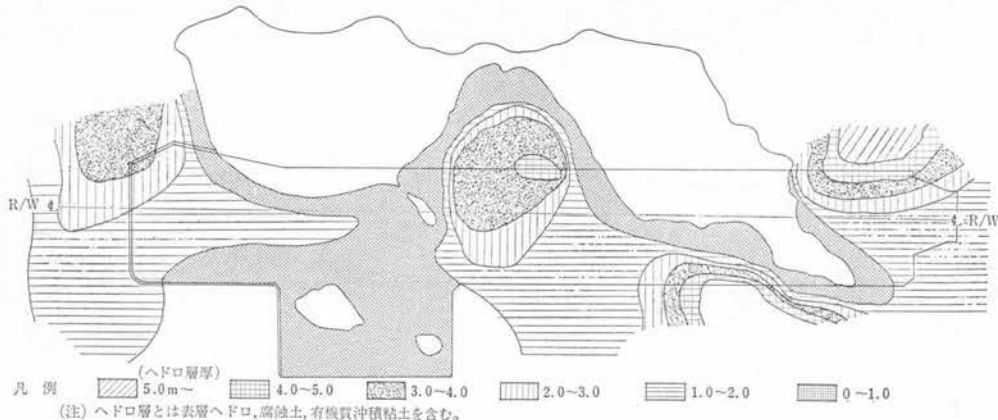


図-5 ヘドロ層分布平面図

- ② 工程の調整ができる。
- ③ 地形、地質の変更への対応性が大きい。
- ④ 不発に対する処理が容易である。
- ⑤ 大塊の発生が少なく、大塊が発生しても小割りに粒度に応じて容易で、積込み、運搬への流れをスムーズ化できる。
- ⑥ 発破後の整形がほとんど手を加えることなくできる。

等の点においてベンチカットの方が有利であるため、大村空港建設においてはベンチカット工法を採用することとしている。

ベンチの高さは 20 m (幅 50~60 m) を主とし、地形に応じてベンチ高さ 10 m (幅 40~50 m) も設け、せん孔機械は、20 m ベンチにはステニックダウンザホール (φ115 mm) を、10 m ベンチにはクロラドリル (φ65 mm) を使用することとしている。

なお、岩石発破に使用する火薬は経済性を考慮して ANFO とダイナマイト (3号桐) を併用することとしているが、その使用割合は大村地域の年間雨量統計により日雨量 10 mm 以上の日は ANFO が使用できないものとして ANFO 90%, ダイナマイト (3号桐) 10% に仕分けている。

また 2次破砕を要するものは硬岩切取量の 6% とし、すべてダイナマイト (3号桐) を使用することとしている。なお、使用火薬の総量は ANFO が約 3,300 t、ダイナマイトが約 400 t である。

(ii) 集 土

表土、準硬岩、硬岩のいずれも D9 級ブルドーザにより 10 m の集土を行なう (軟岩はリッピングを同時施工する)。

(iii) 積 込 工

使用機械はホイールローダ (バケット容量 7.65~4.59 m³)、トラクタショベル (バケット容量 3.82~2.0 m³)、パワーショベル (バケット容量 3.0 m³) 等を考えた。

(iv) 運 搬 工

運搬工は陸上機械のみによるものと陸上機械と船舶の

表-4 集土・積込み・運搬機械の組合わせ

集土機械	積込機械	運搬機械
D9級ブルドーザ	ホイールローダ (バケット容量 7.65m ³)	15t ダンプトラック
	ホイールローダ (バケット容量 4.59m ³)	
	トラクタショベル (バケット容量 3.82m ³)	
	パワーショベル (バケット容量 3.0m ³)	11t ダンプトラック
トラクタショベル (バケット容量 2.0m ³)		

組合わせによるものとの二つに分けることにした。前者は平均運搬距離を 1,000 m として 15 t ダンプトラックで運ぶ方法で、運搬土は D8 級ブルドーザにより 50 cm の厚さにまき出す。後者を行なわなければならない理由は後述の「船舶土工」の項で述べることにする。

(v) 集土・積込み・運搬機械の組合わせ

集土・積込み・運搬機械の組合わせは表-4 のとおりである。運搬機械に最近国内でもよく使用されるようになってきた 32 t 級ダンプトラックを使用せずに 15 t ダンプトラックを使用する計画になっていることに気づかれることと思うが、これは比較設計を行なった結果、経済性からの理由によるものである。

15 t 級ダンプトラックを使用する場合、32 t 級ダンプトラックに比べて使用台数が多くなり、交通の混雑が考えられるため、仮設計画平面図 (図-3 参照) に示したように、幹線運搬道路の幅員を 40 m に大きく計画している。

(vi) 船 舶 土 工

船舶土工を採用した理由は、

- ① 盛土の安定をはかるためにヘドロ層の厚い個所の護岸線前面に護岸による円弧すべりを防止するための押え盛土を用地内埋立に先行して行なう必要があること
- ② 護岸の安定をはかる目的でマウンド材投込みを埋立に先行して行なわなければならないこと
- ③ 陸上より施工不可能な盛土を海上より投棄せねばならないこと

等のためである。軟弱地盤対策としては図-6 に示すとおり押え盛土を行なってヘドロの移動を止めるとともに、埋立施工時に余盛土を行なって圧密を促進し、規定

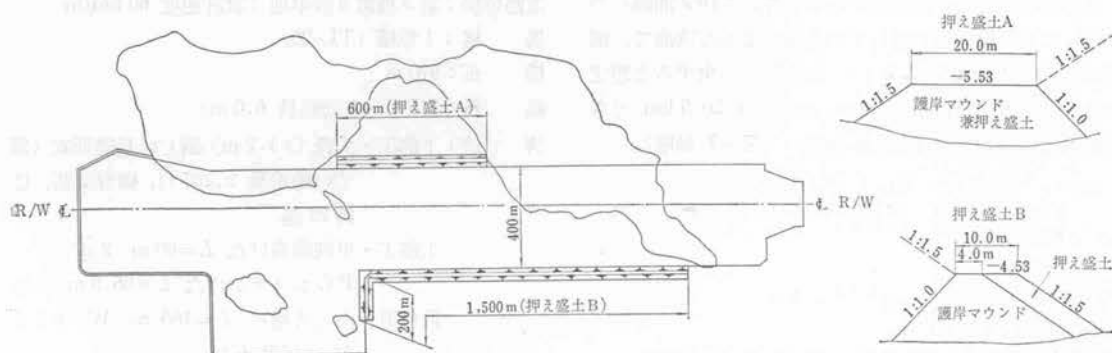


図-6 押え盛土範囲平面図

沈下量に達した後で余盛土を撤去して他に転用する方法をとる。

船舶土工の方法は、当初陸上(ダンプトラック)→棧橋→海上(船舶)方式で検討していたが、請負者側においてはフローティングピア工法という方法で行なう計画にしている。フローティング工法とは移動式ポンツーンを使用するもので、ヘドローの移動が護岸施工個所に及ばない位置に護岸に平行して運搬路を埋立てて造成し、そこから支線および可動橋でポンツーンに連絡し、ダンプトラックによりポンツーンの上から直接海中へ投棄しようとするものである。ポンツーンは長さ50m、幅20m、深さ4mのものを2基使用し、1日の施工量は約6,000m³であり、船舶土工のように積換えが不要であること、積換えのための棧橋を造る必要がないこと等、利点があるという。なお、押え盛土、護岸マウンド材の施工量は約96万m³である。

(vii) まき出し

船舶土工によるものを除く全土量の25%をD8級ブルドーザにより10mまき出すことにしている。

(viii) 使用建設機械の台数と運搬方法

施工計画において使用を計画しているおもな建設機械を列挙すると表-5に示すとおりであり、総数174台となる。業者が実際工事を施工するにあたってはこれとは若干異なるであろうが、おおむね200台近くの建設機械が投入されることとなろう。

なお、建設機械はほとんどが長崎地区では調達できないため、表-5に示すように関西地方および北九州地方から運搬されるものとして計画している。

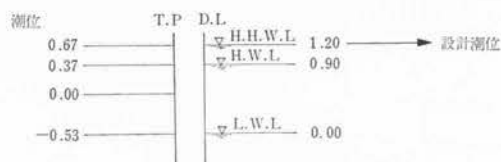
(2) 護岸工事

護岸工の設計は運輸省第四港湾建設局で行なったものである。以下、護岸設計のあらましについて述べるが、現在護岸高をやや下げるよう再検討を行っており、工事に着工する予定の47年終り頃までの間に結論がでるであろう。

(a) 断面の決定

(i) 設計条件

大村湾は外海とは西海橋がかかっている伊ノ浦瀬戸の500mに満たない幅で接している湖のような湾海で、潮差はわずか90cmと小さく、最大波高が生ずると想定するNW方向では水深18m、対岸距離20.5kmでさほど大きい波の発達は考えられない(図-7参照)。



平均風速 N 31m/sec, NNW 31m/sec, NW 31m/sec, SE 30m/sec

図-7 設計条件

表-5 主要建設機械使用計画台数と運搬方法

工種	機 械 名	規 格・形 式	数 量	調達運搬方法	
せん孔機械	クローラドリル	φ65mm エア 13.5m ³ /min	14台	77台 大阪～現地の海上輸送	
	ステニクダウン ザホールドリル	φ115mm エア 8.5m ³ /min	7台		
	ディーゼルコンプレッサ	エア 17.0m ³ /min	14台		
	〃	エア 10.5m ³ /min	2台		
積込み・運搬・押し機械・その他	パワーショベル	バケット容量 3.0m ³	2台		84台 福岡～大村回送
	ホイールローダ	〃 4.59m ³	6台		
	〃	〃 7.65m ³	5台		
	トラクタショベル	〃 3.82m ³	6台		
	〃	〃 1.91m ³	2台		
	ブルドーザ	D9級リッパ付	4台		
	〃	D9級リッパなし	3台		
	〃	D8級リッパなし	7台		
	散水車		2台	13台 長崎～大村回送	
	ダンプトラック	15t車	82台		
	〃	11t車	6台		
そ の 他		7台			
			174台		

(ii) 設計波高と護岸の区分

(i)の条件により風向ごとに設計波高を算定し、護岸を表-6のように区分している(図-8参照)。

(iii) 断面の決定

設計波高より消波ブロックを使用した場合における天端高を各護岸について求めた結果は表-7のとおりである。なお、断面は図-8に示している。

(b) 施工方法

護岸工のマウンドおよびパラペットは埋立工事と同時に施工し、消波異形ブロックの製作および据付のみは護岸ブロック工事として別途施工する計画である。

5. その他関連工事

現県道大村空港線から新空港ターミナル地区へ通ずる進入道路は建設省所管の県公共事業として建設されるもので、橋りょう架設工事1,135m(うち、橋りょう970m、取付道165m)と道路改良工事1,170mに区分して施行される。

(1) 橋りょう架設工事

道路等級:第3種第3級平地(設計速度60km/hr)

橋 格:1等橋(TL-20)

橋 長:970m

幅 員:7.5m(有効幅員6.0m)

構 造:下部工・大径(φ1.2m)鋼ぐい基礎形式(鋼ぐい総重量2,267t)、橋台2基、橋脚24基

上部工・単純鋼箱げたL=60m 3連

PCポステンげたL=35.9m 22連

取付道・海上突堤式L=165m, W=8.5m

(有効幅員6.0m)

事業費:約8億5,000万円

表-6 設計波高と護岸区分

風向	設計波高	護岸区分
N	H=1.8m	B
NNW	H=2.0m	A
NW	H=2.0m	A
SE	H=1.4m	C

表-7 護岸天端高

護岸名	護岸天端高	消波工
A	+5.0m	2t 異形ブロック
B	+4.5m	〃
C	+3.3m	〃

(2) 道路改良工事 (図-9 参照)

延長：1,170 m

幅員：10.0 m (有効幅員 6.0 m)

事業費：約 8,000 万円

6. 工事工程計画

表-8 は関連工事を含めた総合的工事工程を示すものである。工期の短縮をはかるために用地造成工事のうち埋立工事では 3 シフト制を採用することになっている。なお、工程計画作成にあたっては年間稼働日数を陸上部で 280 日 (日雨量 10 mm 以上の日 55 日と祝祭日および定期整備日数 30 日を差引いた日数)、海上部で 265 日 (日最大風速 10 m/sec の日 70 日と祝祭日および定期整備日数 30 日を差引いたもの) としている。

この工程表によれば最盛期 (昭和 47 年 11 月～48 年 8 月頃) の月間盛土施工量は 100 万～130 万 m³ となる。

橋りょう架設については、昭和 48 年度末完成を目標に建設を進めており、橋りょうが完成すると、滑走路等舗装資材、庁舎・ターミナルビル等建築資材、無線・照明工事等保安施設資材などの一部はこの橋りょうを通

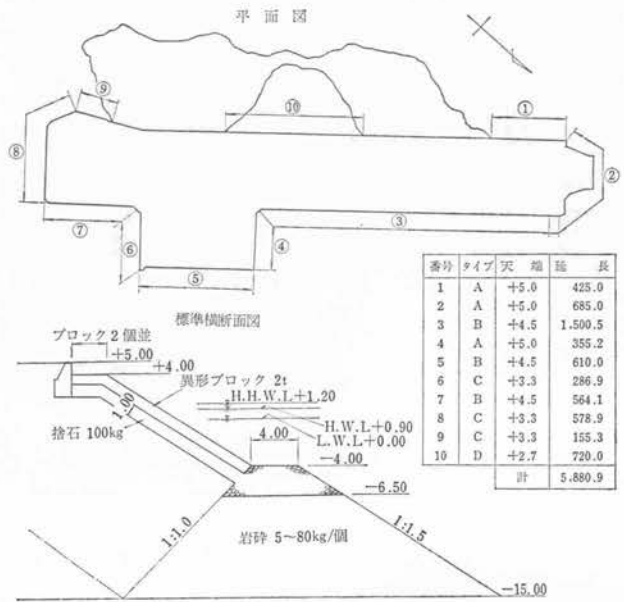


図-8 護岸計画図

て運搬されるようになるであろう。

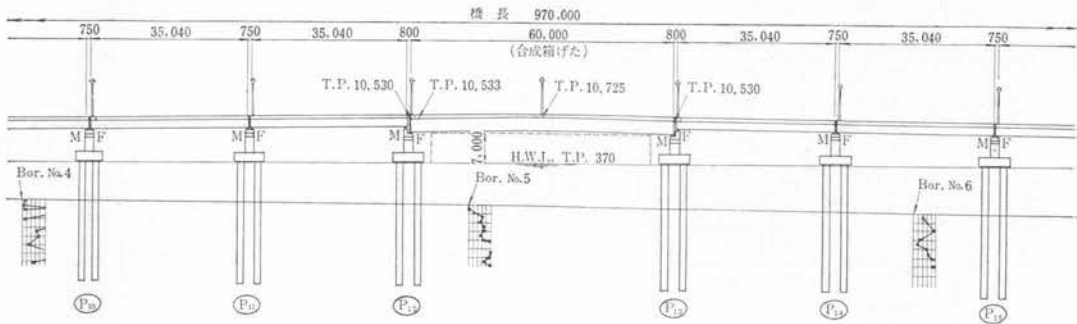
7. おわりに

最後に、本稿では空港の建設を「新大村空港建設」という名称で表現してきたが、法的には現大村空港の施設の変更という形で施行されるものであり、現滑走路と新滑走路はそれぞれ A 滑走路、B 滑走路の名称で区別され、たった一つの大村空港として取扱われることになり、運用も同一管制下に置かれることになっているので念のため付記する。

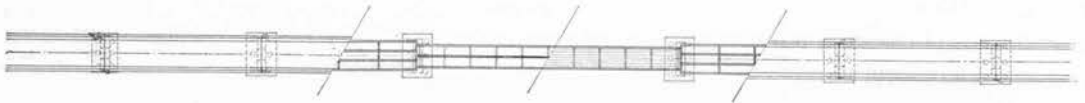
なお、空港完成の暁には「長崎空港」と改名されることとなる。

表-8 新大村空港建設工事工程計画表

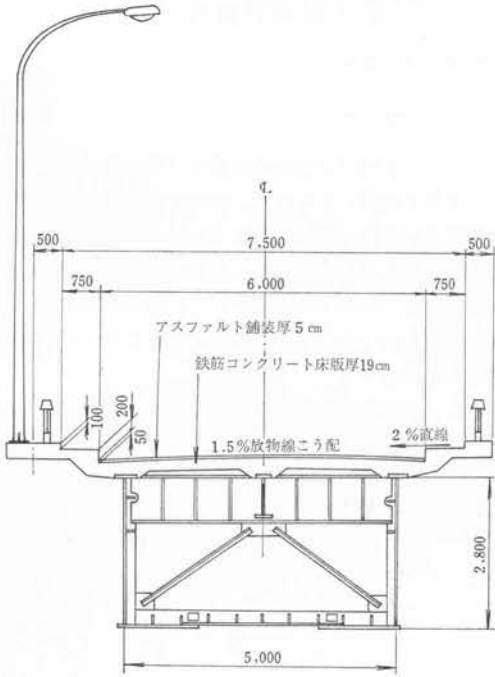
区分	事業主体	46年度		47年度		48年度		49年度		摘要		
		10月	1月	4月	7月	10月	1月	4月、7月	10月		1月	4月
空港整備事業	用地造成工事	[Shaded bar from Oct 46 to Oct 49]										10月1日供用開始予定
	埋立工	[Shaded bar from Oct 46 to Oct 49]										
	護岸ブロック工	[Shaded bar from Oct 47 to Oct 49]										
	滑走路・誘導路・エプロン等の舗装工事	[Shaded bar from Oct 48 to Oct 49]										
	無線・照明工事	[Shaded bar from Oct 48 to Oct 49]										
	庁舎	[Shaded bar from Oct 48 to Oct 49]										
空港関連事業	ターミナルビル	[Shaded bar from Oct 48 to Oct 49]										
	橋りょう架設工事	[Shaded bar from Oct 46 to Oct 49]										
	下部工	[Shaded bar from Oct 46 to Oct 49]										
	上部工	[Shaded bar from Oct 47 to Oct 49]										
	取付道路工事	[Shaded bar from Oct 46 to Oct 49]										
改良工事	[Shaded bar from Oct 46 to Oct 49]											
舗装工事	[Shaded bar from Oct 48 to Oct 49]											



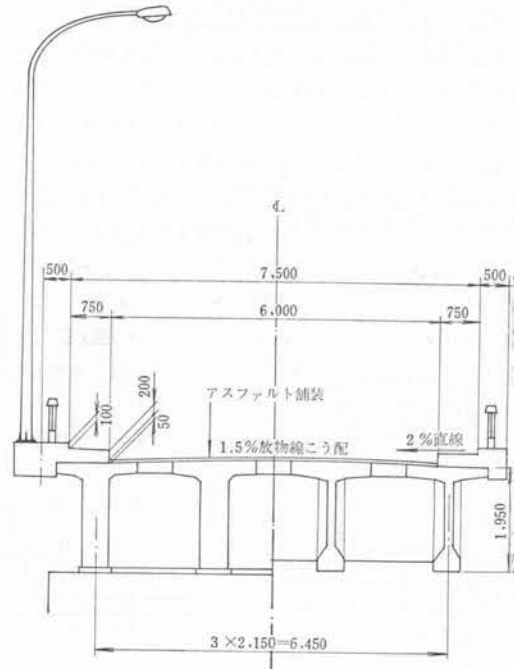
(A) 空港大橋側面図



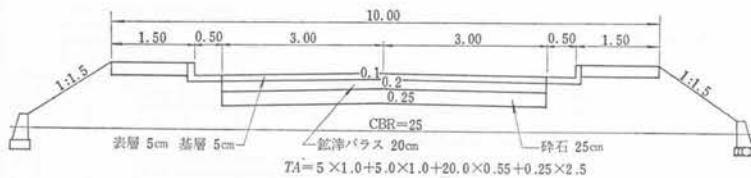
(B) 空港大橋平面図



(C) 単純合成箱げた横断面図



(D) 単純ポストテンションPCげた横断面図



(E) 取付道路標準断面図

図-9 進入道路計画図

無人潜函掘削機の試験施工報告

西 山 徹*
森 田 英 嗣**

1. ま え が き

建設省で新機種として開発した無人潜函掘削機は、建設省中部技術事務所構内に仮組みしての総合試運転、各部装置の機能テスト、現場工事への適応性などの試験を経て、昭和46年度には10月より一般国道22号バイパス（新名岐国道）の木曾川にかかる新木曾川橋2期線側橋脚工事に導入して試験施工を行なったのでその概要を報告し、参考に供したいと思う。

22号バイパスは中京経済圏の中心都市名古屋市とその30km圏内にある岐阜市を結ぶ幹線道路で、昭和44

年4月に新木曾川橋の片側（幅員15.3m）が竣工し、暫定2車線で供用されたが、走行車両は増加の一途をたどり、最近の日交通量は新木曾川橋において3万台を越えるようになった。このため昭和49年度末までに6車線全線開通を目指して新木曾川橋の残り半分の架設に着手したものである。

この工事は試験施工工事であるので、橋脚基礎の施工をしながら、併せて実作業における性能の確認、作業性に関する各種測定を実施した。

本無人潜函掘削機の機構、構内試験については本誌昭和46年9月号に詳述してあるので省略させていただきます、性能と主要諸元のみを紹介する。

2. 試験工事の概要

工 事 名：昭和46年度無人潜函試験施工工事
個 所 名：岐阜県羽島郡笠松町円城寺地先
工 期：昭和46年10月～昭和47年3月
工 事 内 容：橋脚（P8）1基礎工

基礎工（圧気潜函円形断面
直径8.0m×長さ18m）

掘削土質：砂れき、粘土、砂、玉石

発 注 者：建設省中部地方建設局

施 工 者：白石基礎工事株式会社

圧気ケーソン工事で、刃口を人力掘削して基礎を沈めてゆくという従来の施工法のうち、人力掘削を機械掘削に置換えただけのものであるが、工事設計で特異な点をあげると次のようなものがある。

① 圧気の中での労働を取り除くということから、掘進作業が終了したら底詰コンクリートを打設し、函内空気圧を取ってから機械撤去にかかるようにしている。したがって、底詰コンクリートを打設するとき、掘削装置がコンクリートに埋まらないよう待避できるようにケーソン作業室の天井高さを高くした。

② 載荷荷重が少なくなるようにケーソンの壁厚を厚

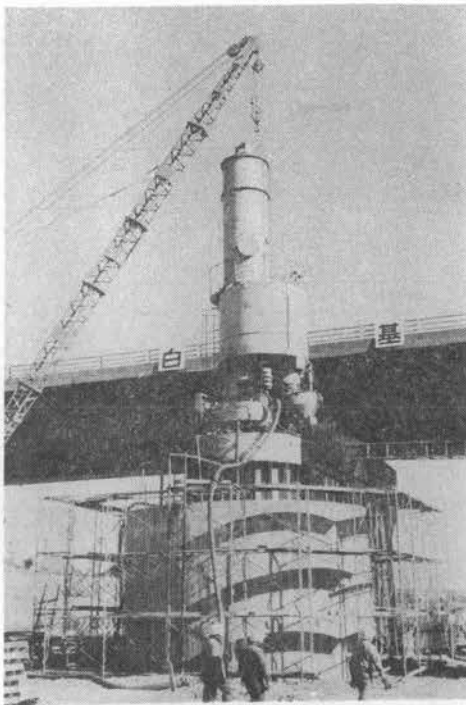


写真-1 工事中の状況

* 建設省中部地方建設局岐阜国道工事事務所長

** 建設省中部地方建設局中部技術事務所長

くした。

③ 底詰コンクリートの打設はケーソン躯体を通して立上がらせたブローパイプを利用し、コンクリートポンプで行なった。

3. 新木曾川橋の概要

路線名：一級国道 22 号（新名岐国道）

河川名：木曾川

橋格：1等橋

橋長：589.0 m

幅員：30.8 m（全線開通時）

上部工：3径間連続鋼床版箱げた橋（3連）

グースアスファルト舗装

下部工：橋脚 鉄筋コンクリート・圧気潜函基礎

8基（固定3基，可動5基）

橋台 半重方式コンクリート・鋼管ぐい基礎2基（左右岸）

4. 試験施工の実態

(1) 使用機械および作業実績

本工事では建設省で保有する無人潜函掘削機のほかはコンプレッサを含む送気設備，三脚デリッククレーン，受電設備，ベルトコンベヤ，ホップ等は施工者で準備したものを使用した。

無人潜函掘削機の据付および立管継ぎの作業は日本通

表-1 工事主要数量

地盤こしらえ	掘削	79 m ³	ケーソン本体	作業室壁	114.2 m ³
盛砂	79 m ³	コンクリート	305.8 m ³		
沈下掘削工	人機	164 m ³	底詰コンクリート		106 m ³
床掘削工		934 m ³	刃口金物		5,740 kg
残土処理		960 m ³	鉄筋		24,883 kg
		2,137 m ³	型わく		747.2 m ²

ただし昭和 46 年度施工分

表-2 無人潜函掘削機の性能と主要諸元

項目	仕様
施工可能範囲	ケーソンの大きさ ケーソン沈下深さ
	直径 9~6 m 最大 50 m
掘削装置	最大掘削半径 掘削バケット 掘削サイクルタイム 駆動方式
	4.5 m 0.14 m ³ ×2（バックホウ形） 25~30 sec（自動掘削） 油圧駆動（45 kW×2）
排土装置	排土バケット 排土サイクルタイム 駆動方式
	0.2 m ³ 90 sec（掘削深さ 30 m の時） ウィンチ（37 kW）および油圧駆動（22 kW）
制御装置	掘削方式 排土方式
	ミニチュアテンプレート方式サーボ機構 シーケンスコントロール方式
監視装置	テレビカメラ テレビ受像機 作業室照明
	工業用 IT-T 3 形×3 14 形白黒×3 400 W 水銀灯×4

運よりチャータした 54.5 t ぶりトラッククレーンで実施した。表-3 に本工事で使用した主要機械器具一覧を，表-4 に機装（据付，立管継ぎ）実績，表-5 に工程実績を示す。

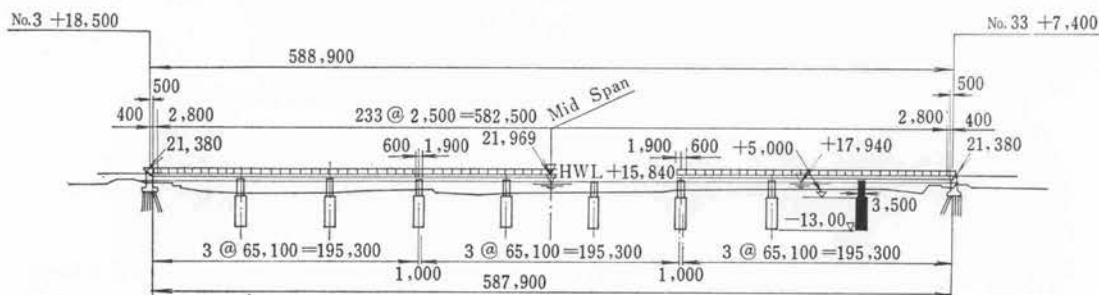


図-1 新木曾川橋縦断面図

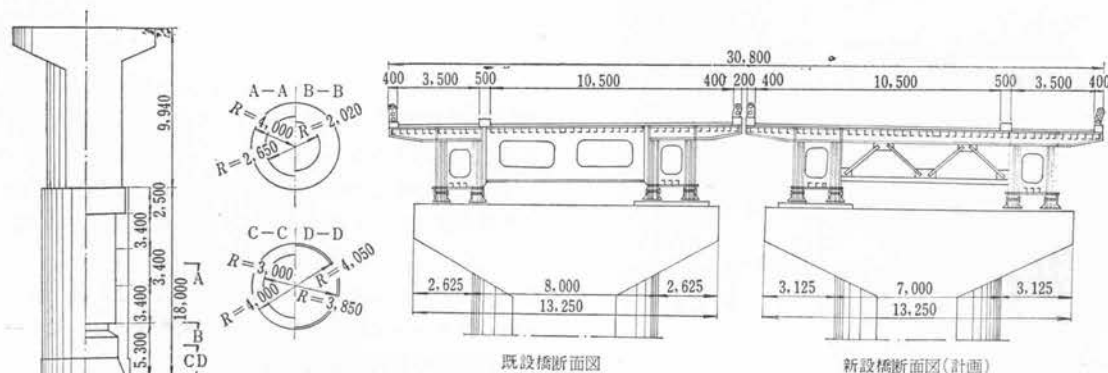


図-2 ケーソンおよび橋脚構造図

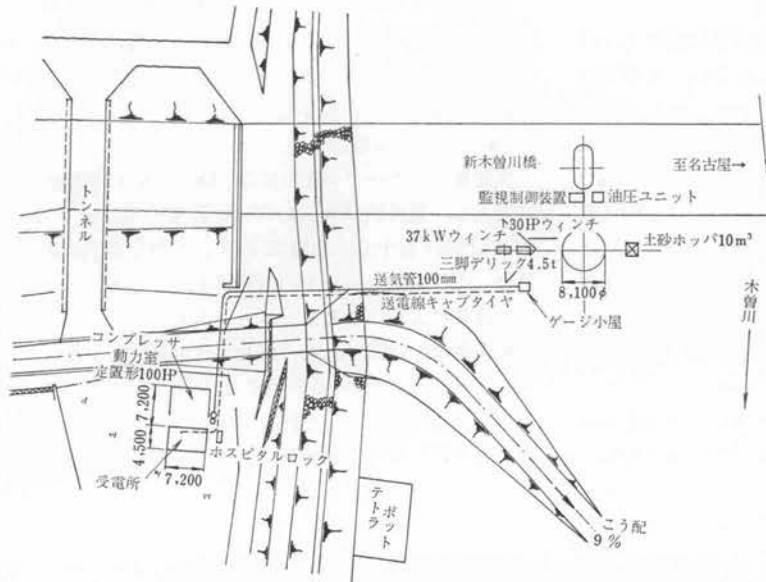


図-3 機械配置図

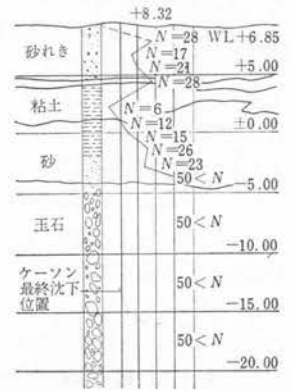


図-4 地質柱状図

表-3 主要機械器具一覧表

名称	規格	数量	摘要	名称	規格	数量	摘要	
無人潜函掘削機	三脚 4.5t ぶり	1式	ウィンチ容量 6t,	コンクリートポンプ車	40 m³/hr	1台	人力掘削用	
デリッククレーン	定置式 100 PS,	1式	22 kW	土砂ホッパ	10 m³	1台		
コンプレッサ	20.4 m³/min	1台	日立 HSD 形	コンクリートバケツ	1.2 m³	2台		
ホスピタルロック	可搬式 110 PS,	1台	北越 AMR-370 形	アースバケツ	0.3 m³	3台		
ブルドーザ	10.5 m³/min	1台	径 1.5 m × 長 3.5 m	水中ポンプ	100φ	2台		
トラクタショベル	2.95 t	1台	小松 D-20A 形	グラウトポンプ	25 l/min	1台		ヤマトボーリング DP-3 形 コンプレッサ用
バックホウ	0.8 m³	1台	小松 JH-30B 形	変圧器	3φ 75 kVA	1台		
トラッククレーン	1.5 m³	1台	三菱 BS-31 形	変圧器	3φ 50 kVA	4台		
	0.34 m³	1台	三菱 Y-55A 形	変圧器	1φ 10 kVA	1台		
	10.5 t	1台	加藤 NK-10A 形					

表-4 無人潜函掘削機の機装（据付、立管継足し）実績表

(1) 据付							
年月日	作業名	日数	所要時間(時-分)	使用機械	年月日	作業名	所要時間(時-分)
46.12.4	ベースプレート据付	1	1-00	デリッククレーン(4.5t ぶり)	46.12.13	排土装置組立	1 1-30
12.11	掘削装置の建込み	1	1-00	トラッククレーン日立 F210 形 (54.5 t)	12.14	電気配線, 油圧配管	1 8-00
"	台わく(下)の据付		1-20	"	12.15	油圧ライン, フラッシング	1 8-00
12.12	台わく(上・中)旋回台 Assy 据付		1-40	"	12.20	排土バケツ組込み, 上部立管組立	1 4-00
"	旋回台と掘削装置の組立		4-30	"	12.21	圧気送入調整試運転	1 8-00
"	間筒組立		1-50	"	12.22	調整, 試運転	1 8-00
"	油圧ユニット, 制御室据付		(1-00)	デリッククレーン(4.5t ぶり)	計	9 49-50	
(2) 第1立管(2本)継足し							
年月日	作業名	日数	所要時間(時-分)	使用機械	年月日	作業名	所要時間(時-分)
47.1.15	クレーンブーム継足し等準備		1-00	デリッククレーン(4.5t ぶり)	47.1.15	立管継足し	0-40
"	上部立管取りはずし		0-35	"	"	排土装置, 上部立管組立	1-00
"	立管接続(2本地上)		0-30	"	"	クレーン解体, ウィンチワイヤ調整等	0-30
"	排土装置取りはずし		0-15	トラッククレーン(35t) 1-20 宙ぶり	計	1 4-30	
(3) 第2立管(2本)継足し							
年月日	作業名	日数	所要時間(時-分)	使用機械	年月日	作業名	所要時間(時-分)
47.2.1	デリックブーム(3m)継足し等準備		2-00	デリッククレーン(4.5t ぶり)	47.2.1	排土装置, 上部立管組立	1-25
"	立管接続(2本地上)		0-20	"	"	クレーン解体, ウィンチワイヤ調整等	0-40
"	上部立管取りはずし		0-30	トラッククレーン(35t) 1-00 宙ぶり	計	1 5-10	
"	排土装置取りはずし		0-25	"			
"	立管継足し		0-50	"			

(2) 第1ロッド(作業室)の構築

工事現場を平坦にならし、据付場所を砂に置換え、厚さ1mのサンドマットで地盤こしらえをし、その上に皿板を敷き、刃口金物を設置した。型わく、セントル組立、鉄筋組みをし、次に刃口金物と鉄筋の溶接、ベースプレート受台を取付け、コンクリート打設(容量114m³)を順に行ない、作業室の構築を完了した。刃口金物(重量約5.7t)、ベースプレート受台(重量約3.7t)は工場で分割製作を行ない、現場において組立てた。なおコンクリート打設はデリッククレーンとコンクリートバケット(1.2m³)を使用して行なった。

(3) オープン人力掘削

第1ロッド(作業室)の上面にベースプレートを水平に据付け、ショベルを用いて人力でオープン掘削をし、慎重に初期沈下を行なった。排土にはデリッククレーンと0.3m³バケットを使用し、7名をパーティとして所要日数4日間、延べ27時間を費して3.19mの沈下を行なった。

据付地盤を砂に置換えたこともあって、傾斜もなく、垂直に初期沈下をすることができた。土質は砂れき、砂で掘削はわりあい容易であったが、中途から湧水があり、水中ポンプで排水した。

(4) 機械掘削沈下

支持層へのケーソン沈下には18.13mの機械掘削を必要とし、最終約8mは20cm程度の玉石層でN値50以上の圧密十分な地層であり、困難な掘削が考えられた。沈下抵抗も設計上相当見込まれたので、ベントナイト注入によるフリクションカットおよびレール等による載荷荷重が計画された。なお、沈下計画にあたってはケーソン周面摩擦力2.3t/m²とした。無人潜函掘削機の掘削装置で掘削した土砂を排土バケットでつかみ、排土装置を通してベルトコンベヤで土砂ホッパに受け、ダンプトラックで搬出した。

(a) 粘土層の掘削

粘土層は約5mであり、機械掘削によるケーソン沈下量全体の28%にしからずがないが、支持力の小さい地層であり、急激な沈下(異常沈下)が危惧されたので施工上細心の配慮をした。結果は徐々に順調に沈下は進行した。掘削はほとんど自動運転で行ない、深さ50~70cmほどずつ中央付近から掘り始め、漸次外周に向かって拡げてゆく方法を取った。

(b) 砂層の掘削

異常沈下によって掘削バケットが地盤に食込み、装置に衝撃を与えて故障するようないか心配したが、そのようなこともなく順調に沈下した。もちろん、そのためには前者の場合と同様慎重に作業を進め、中央付近から掘り始め、外周に向かって掘り拡げるといった方法を繰り返す、刃先の下まで掘削すれば徐々に沈下していった。沈下が進まない場合は不時の異常沈下を防ぐために函内圧を徐々に減じて沈下をはかった。刃先が地盤に食込むようなことはあったが、掘削アームを縮めて態勢を整えているので装置に故障をきたすようなことはなかった。この層の掘削作業も主として自動運転で行なっている。

(c) 玉石層の掘削

小は5cm径から大は62cmま

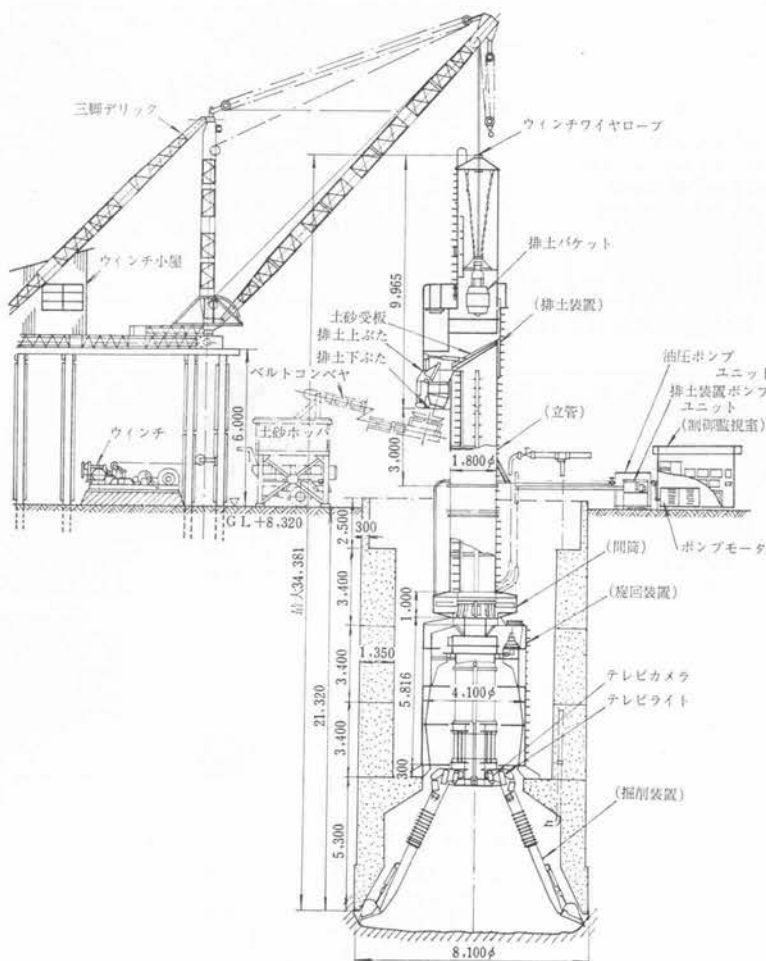


図-5 無人潜函掘削機組立図

での玉石の固結した地質であったが、はたして固結した玉石層まで掘削できるか心配した当初の懸念をよそに、完全に機械掘削で実施できた。

掘削の方法は、粘土層、砂層の場合と異なり、自動または手動運転（制御盤からの遠隔制御）を混用し、刃口の全面（直径約7m）を均一に掘り下げていった。この層に入って荷重載荷も行なっているが、刃先の下を玉石を除かない限りケーソンは沈下しない状態となったので、刃口全面掘削で50cmから70cmほど先掘りを行ない、次いで手動運転により刃先下全周を順次掘削してゆく。これでケーソンは順調に沈下したのであるが、この場合、刃先が地盤に食込むようなことはなかった。

ベテラン潜函夫の言によれば、「まったく思うように沈むケーソンや」だそうである。

(d) ケーソンの傾斜修正

排土用バケットは1本づり方式であるから、限界を越えたケーソンの傾斜は排土機能に著しく悪い影響を及ぼす。したがって、1日に1回は必ず傾斜状況の観測を行なった。ちなみに、立管2本使用の場合は1/115こう配、4本使用の場合は1/145こう配といった小さな傾き

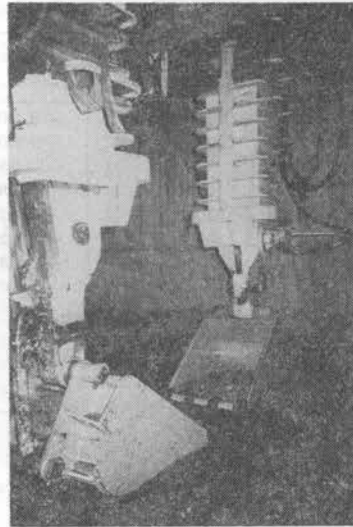


写真-2 掘削バケット

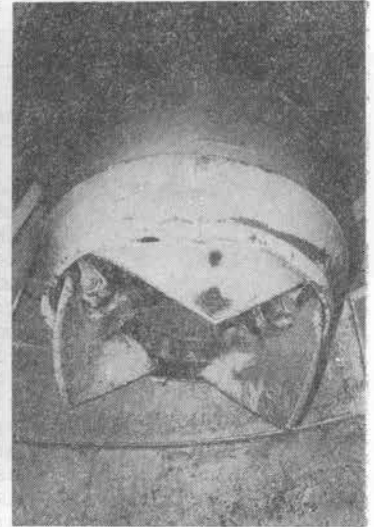


写真-3 排土バケット

が限度と考えられるので、沈下に伴って起きる傾斜はすみやかに修正した。

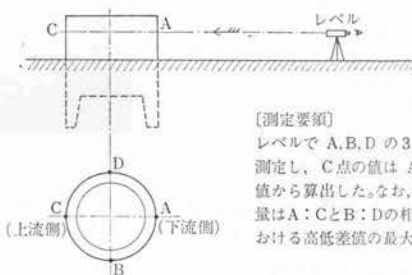
修正の方法としては、手動運転によりA,Bいずれか一方の掘削装置を操作し、まず沈下の少ない方の刃先周辺をどんどん先行掘削し、沈下の多い方の刃先周辺1.5mほどを残した状態で適度に減圧して沈下を行なわせる。この方法は砂層、玉石層について行ない、ほとんど限度内で修正ができた(表-6参照)。

表-5 無人潜函試験施工工事工程実績表

年月日	刃先の位置 (掘削深さ)	沈下量 (m)	地質名	運転時間 (時-分)	作業量 (m³)	管内圧力 (kg/cm²)	電力消費量 (kWh)		作業内容その他	
							掘削機	コンプレッサ		
46.11.1~11.17									三脚デリッククレーン、コンプレッサ、受電設備等据付 作業室構築作業(コンクリート量 114m³) ベースプレート据付、皿板抜き 人力によるオープン掘削 無人潜函掘削機の醸成および第2ロッドの構築(コンクリート量 96m³) 現場整備および正月休み	
11.18~12.4	+8.320~+5.130	3.190	砂利→砂		(164.29)	0				
12.11~12.28										
47.12.29~1.4										
47.1.5~1.7	(3.930m) +5.130~+4.390	0.740	砂	18-55	38.11	0.28	695	1,960		機械掘削
1.8~1.10	(5.384m) +4.390~+2.936	1.454	粘土混じり砂 (茶褐色)	22-50	74.88	0.36	840	2,210		〃
1.11~1.14	(7.853m) +2.936~+0.467	2.469	砂混じり粘土	21-10	127.16	0.55	1,187	1,590		〃
1.15~1.22										立管継足し(3m×2本)第3ロッド構築 (コンクリート量 96m³)
1.23~1.25	+0.467~-0.696 (9.016m)	1.163	粘土混じり細砂	15-50	59.89	0.62	1,163	2,020		機械掘削
1.26~1.29	-0.696~-3.233 (11.553m)	2.537	細砂	24-40	130.65	0.80	1,661	2,480		〃
1.30~2.8										立管継足し(3m×2本)第4、第5ロッド構築 (コンクリート量 114m³)
2.9~2.13	-3.233~-4.863 (13.183m)	1.630	細砂	25-25	83.95	0.95	1,594	3,360		機械掘削
2.14~2.29	-4.863~-8.795 (17.115m)	3.932	玉石	141-40	202.51	1.24	10,501	13,430		〃
3.1~3.4										段掘切土 960m³ 沈下荷重載荷
3.5~3.7									掘削制御機構故障修理	
3.8~3.12	-8.795~-9.750 (18.070m)	0.955	玉石	50-30	49.28	1.32	4,693	7,130		
3.13~3.19	-9.750~-13.00 (21.320m)	3.250	玉石	92-00	167.37	1.68	4,802	6,490		
3.20~3.21									木曾川増水のため(TP+9.725)現場冠水 地耐力試験 木曾川増水のため(TP+9.710)現場冠水、 1次中埋コンクリート打設準備 1次中埋コンクリート打設(106m³)、沈下 荷重撤去	
3.22										
3.23~3.26										
3.27										
計				413-00	933.80		27,136	40,670		

表-6 ケーソン沈下時における傾斜状況測定実績表

年月日	掘削深さ (m)	刃先の高低差 (mm)				最大傾斜量 (mm)	年月日	掘削深さ (m)	刃先の高低差 (mm)				最大傾斜量 (mm)
		A	B	C	D				A	B	C	D	
47.1.5	+ 5.130	16	35	19	0	35	47.3.10	- 9.490	20	7	0	13	20
7	+ 4.390	0	12	25	13	25	12	- 9.750	10	10	0	0	10
8	+ 3.672	0	0	3	3	3	13	-10.138	10	17	7	0	17
9	+ 3.322	18	6	0	12	18	14	-10.728	14	33	19	0	33
10	+ 2.936	10	0	23	33	33	15	-11.422	14	33	19	0	33
11	+ 2.509	17	0	18	35	35	17	-12.492	9	28	25	0	28
12	+ 2.136	16	0	26	42	42	18	-12.714	9	28	25	0	28
13	+ 0.942	17	0	23	40	40	19	-13.000	9	28	25	0	28
14	+ 0.467	8	0	24	32	32							
1.23	+ 0.110	25	0	25	50	50							
24	- 0.516	8	0	2	10	10							
26	- 1.224	23	0	4	27	27							
27	- 2.182	24	0	10	30	30							
28	- 2.730	32	0	14	46	46							
29	- 3.233	35	0	17	52	52							
2.10	- 3.663	23	0	18	41	41							
11	- 4.563	25	0	15	40	40							
13	- 4.863	28	0	13	41	41							
21	- 6.934	28	0	12	40	40							
22	- 7.260	22	0	13	35	35							
23	- 7.435	22	0	13	35	35							
24	- 7.752	22	0	13	35	35							
25	- 8.060	23	0	7	30	30							
28	- 8.426	20	0	4	24	24							
29	- 8.795	21	6	0	15	21							
3.8	- 8.850	23	3	0	20	23							
9	- 8.929	18	3	0	15	18							



(5) 排土量および掘削、排土のサイクルタイム

排土量および掘削、排土のサイクルタイムについては表-7~表-9 に示すとおりである。

(6) 底詰コンクリートの打設

ケーソン躯体内に埋込んだブローパイプを利用してケーソン内へ底詰コンクリートの打設を行なった。このパイプにコンクリートポンプ車の輸送管を接続し、コンクリートポンプの押込圧力を利用して打設した。コンクリート打設量は 106 m³、打設時間は 3.5 時間で、打設の際特にならし作業は必要としなかった。

(7) 施工順序

無人潜函掘削機の試験施工の実施については図-6 の施工順序にしたがって工事を進めた。

(8) その他

地耐力測定については、従来工事と同様にケーソン内に測定員が入って行なった。

5. 各種測定

本工事は試験施工工事であり、無人潜函掘削機の実現場での稼働は今度が最初であるので、実作業における性能の確認、歩掛りの資料を得るため各種の測定を行なった。測定項目および機器一覧は表-10 に示すとおりである。

(1) 空気消費量の計測

本工事に使用するコンプレッサの能力としては 100

表-7 排土量測定 (短期歩掛)

土質	排土量	摘要
砂	0.107 m ³	測定 43 回の平均
粘土	0.073 m ³	測定 26 回の平均
玉石	0.047 m ³	測定 47 回の平均

(注) 排土量は排土バケット 1 回当りのつかみ量

表-8 掘削サイクルタイム (自動運転)

油圧力	サイクルタイム	土質
55 kg/cm ²	25 sec	粘土
60 kg/cm ²	27 sec	砂
70 kg/cm ²	27 sec	〃
75 kg/cm ²	25 sec	玉石
100 kg/cm ²	25 sec	〃

(注) 油圧は掘削アームの第 1 シリンダの伸び側 (中央にかき寄せ) を表わす。

表-9 排土サイクルタイム (自動運動)

掘削深さ	サイクルタイム	摘要
3.190~7.853 m	56 sec	立管なし、機械高さ 22.381 m
7.853~11.553 m	66 sec	立管 2 本付、機械高さ 28.381 m
11.553~21.320 m	73 sec	立管 4 本付、機械高さ 34.381 m

(注) 掘削深さは GL より作業室刃口までの深さを表わす。機械高さは作業室刃口より機械最上部までの高さを表わす。

kW, 21.25 m³/min で積算している。無人潜函掘削機を使用した場合は掘削条件が異なり (湿潤状態で掘削も可能)、空気消費量も従来より異なった数値になるものと推測できるので、コンプレッサからケーソンへの送気管

の中間に空気消費量測定器を接続し、同時にノーマル空気量算出のために送気圧力を同じ記録計に、また送気温度を温度計に記録させて消費量を計算した。

換算式は $N = \frac{X \times (P+1) \times 273}{273+t}$ を用いた。

X: 実空気量 (記録された量) (m³/min)

P: 送気圧力 (kg/cm²)

t: 送気温度 (°C)

測定結果より砂層では定常消費量が 3~6 m³/min, 粘土層もほとんど同じ 3~5 m³/min であったが, 玉石層では 5~14 m³/min 程度と増加した。

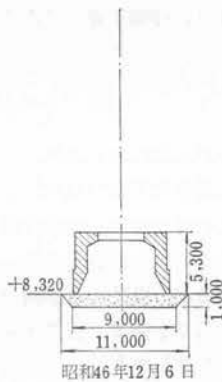
これらの空気が消費される個所としては, 第1に排土口より土砂を排出する際に逃げる, 第2に刃口よりブローする, 第3としてワイヤロープ貫通孔の洩れ, 第4としてケーソン躯体と機械の取付部よりの洩れである。消費順位としては, ワイヤロープ貫通孔, 機械取付部, 排土口の順となる。

表-10 測定項目および機器一覧表

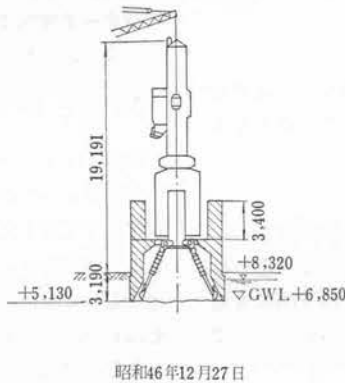
測定項目	使用計器	
	形式	製作会社
空気消費量測定	デルタ流量計 (VF115C-11形) 測定範囲 0~40 m ³ /min	オーバル機器工業
面内空気圧測定	間引き水圧計 (BP-2KB形) 測定範囲 0~2 kg/cm ²	共和電業
面内, 給気, 大気温度測定	熱電対 (IC形) 測定範囲 -40°C~+60°C	横河電機
掘削油圧力測定	圧力変換器 (PG-500KU形) 測定範囲 0~500 kg/cm ²	共和電業
電力消費量測定	三相3線式電力量計 30 A, 120 A, 200 A, 300 A	東芝電気

なお, 表-11 に空気消費量, 表-12 に空気漏洩量の測定結果を示すが, 排土口よりの損出は計算式どおりの 1.0~2.0 m³/min (ノーマル消費量) で, 刃口よりのブローは平常の場合はほとんどなかった。これらの測定結果より, この機械では 2 kg/cm² の使用空気圧では 100 kW, 20 m³/min 級のコンプレッサで十分であった。

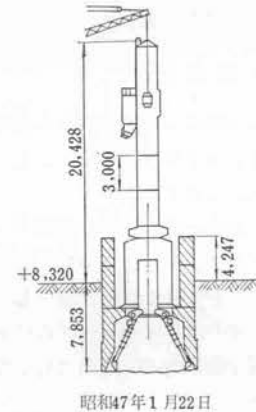
① 掘付地盤こしらえ(砂置換)
第1 ロッド作業室構築



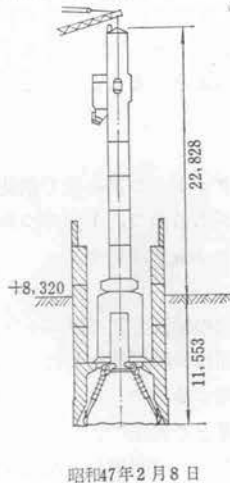
② 人力オープン掘削終了
潜函掘削機組立
第2 ロッド打設



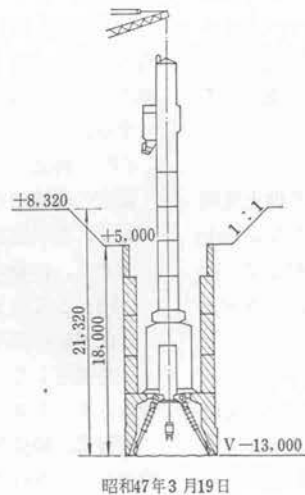
③ 第1, 第2 シャフト継足し
第3 ロッド打設



④ 第3, 第4 シャフト継足し
第4, 第5 ロッド打設



⑤ 掘削沈下終了



⑥ 中埋コンクリート打設

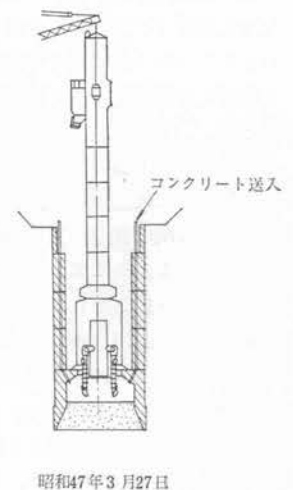


図-6 施工順序図

(2) 函内空気圧の測定

この測定は各地層における掘削深さと送気圧力の関係を調べるもので、理論的には地下水位下 10 m で 1 気圧であるが、施工上では、土質等によって多少の増減がなされるものである。本工程では機械掘削開始時 0.22 kg/cm²、終了時 1.68 kg/cm² と地下水位をもとに計算した値よりやや低い圧力で施工された。

(3) 掘削油圧の測定

ケーソン作業室内を掘削する 2 本の掘削アームはそれぞれ 3 個の油圧シリンダによって作動している。これらは油圧ポンプ (120 kg/cm², 150 l/min) 2 台を運転して圧油を送り、作業をしているが、土質によって必要な機能は相当の差異があることを予想した。したがって、各種土質の掘削作業におけるシリンダ内圧力を測定して掘削力を推定し、掘削力が十分かどうか判定するための資料にした。

測定の結果、自動運転の場合最も大きな掘削力を必要とした玉石層でも油圧は 110 kg/cm² 以下で、本機の掘削力は十分な能力を有していた。また掘削のサイクルは 25~27 sec であった。

6. 修理実績

修理の内容については幾多の問題点もあり、今後当然検討改良しなければならないこともあるので、おもなものを簡単に報告する。

(1) 主ワイヤロープの切損

シーブ、ブッシュ通過時および機体内昇降時に曲げ、摩擦、衝撃を受けて損耗を起こしているものと考えられる。本工程中のワイヤロープの切断取替は 6 回にも達し、掘削作業平均 70 時間に対して 1 回ぐらいの割合で取替えた。

(2) 排土バケットワイヤの調整

機内上部に排土バケットを懸垂、放荷するための特殊な懸垂装置 (クラウン) を設けているが、排土バケットがクラウンからはずれない故障が多く、その調整に数多くの労力を要した (ペントと同一形式のものを使用している)。

(3) 排土上蓋、下蓋パッキンの損耗

掘削集土した土砂の排出を行なう場所である排土気筒室は上下 2 段の蓋の相互開閉により気密を保ちながら土砂を排出するようになっている。高圧水を噴射して土砂等のかみ込みを防止したが、完全とはいえず、上蓋パッキン 2 回、下蓋パッキン 7 回の取替えを行なった。

(4) リミットスイッチの調整

排土作業はシーケンスコントロール方式を用い、電磁弁とリミットスイッチにより排土装置の土砂受板、排土室の上蓋、下蓋の開閉制御、ウィンチモータの発停、正

表-11 空気消費量測定 (定常値)

函内圧力	実消費量	ノーマル消費量
0.5 kg/cm ²	2.0 m ³ /min	2.92 N m ³ /min
1.0 kg/cm ²	3.5 m ³ /min	6.75 N m ³ /min
1.5 kg/cm ²	5.0 m ³ /min	12.36 N m ³ /min
1.68 kg/cm ²	5.0 m ³ /min	12.65 N m ³ /min

(注) 実消費量は記録値、ノーマル消費量は大気圧換算値

表-12 空気漏洩量測定

函内圧力	ワイヤロープ貫通孔		機械取付部	
	実消費量	ノーマル消費量	実消費量	ノーマル消費量
1.22 kg/cm ²	1.5 m ³ /min	3.19 m ³ /min	1.0 m ³ /min	2.19 m ³ /min
1.68 kg/cm ²	2.5 m ³ /min	6.26 m ³ /min	1.5 m ³ /min	3.76 m ³ /min

転、逆転操作を行なっている。高圧の飽和蒸気のもとにおける作業となり、水、土砂の侵入も考えられ、作動不良となることがたびたび生じ、数多くの調整を要した。

(5) サーボ弁の調整

掘削作業は電気油圧方式を用い、シンクロ電機とサーボ弁により掘削アームの油圧ジャッキの位置制御を行なっている。建設機械にサーボ弁を実用した例は少なく、取扱操作の不慣れ、作動油の洗浄、ろ過の不完全などのためサーボ弁内にゴミがたまり、作動不完全になるケースが多く、分解掃除をたびたび行なった。

7. あとがき

初めて圧気ケーソン工事の無人化に取り組み、いろいろな問題にぶつかりながらも最終沈下まで機械による掘削作業で工事を完了させることができた。今後改良すべき点も多数あり、さっそくそれに取りかかり、もっと完全なものにしたいと思っているが、機械の基本的な機構そのものについては現在のもので十分で、圧気ケーソン工事を確実に施工できることが確認できたのは幸いであった。なお、検討すべき改良点は次の点である。

(1) テレビカメラ

現在使用している作業室のテレビカメラ 3 台は固定焦点方式である。このうち 1 台をズーム方式にかえて作業室内の状況をもう少し詳細にとらえることができるようにする。

(2) 排土バケット

現在の作業能力は排土バケットのつかみ量で制約されており、掘削能力には余裕があるので、1 回のつかみ量が大きく、作動の確実なバケットを開発する。

(3) リミットスイッチ

自動運転制御用として多数の接触方式のリミットスイッチを使用しているが、今回は故障が頻発した。信頼できるリミットスイッチを開発する。

最後に、関係各位のご指導とご援助により無事故で所期の目的を遂行できたことを厚く感謝申し上げます。

大口径ウエル掘削機の性能試験報告

山 本 忠 一*

玉 村 良 三**

1. ま え が き

ウエル工法は橋りょうなどの重構造物の基礎に採用されているが、従来のクラムシェルによる掘削、沈下工法では工期的な不安定、ウエルの不等沈下による傾斜、あるいは沈下させるための載荷重など施工上の問題点がある。

建設省ではウエル工法の合理化をはかるためにウエル羽口部分も掘削できる機構で、垂直かつ確実に掘削を行ない、ウエルの沈設を正確で短時間に施工する掘削機の開発を目的として仕様の検討、協議を重ね、昭和45年10月に仕様を決定、昭和46年3月、日立建機において製作させたものである。

本機の性能試験は、昭和46年4月より近畿技術事務所構内でまず素掘り（深さ約3m）による各機構部の性能試験を行なった後、同年7月より淀川河川敷内にお

いて6mφの現場打設によるウエル約22mを構築して性能試験を実施し、9月末完了したもので、ここに大口径ウエル掘削機の概要と性能試験の結果を報告する。

2. 大口径ウエル掘削機の構造

(1) 構造概要

本掘削機は図-1および写真-1に示すとおり、掘削機本体、ロータリテーブル、作業台、排土装置（スイベルジョイント、クレーン、ドリルパイプ、サククションホース）、ウエイトパイプ、スタビライザ、4翼ビット、制御装置などにより構成されている。

本機の運転はディーゼルエンジン(120 PS/1,800 rpm)を原動機とし、油圧動力（最高 200 kg/cm²）によりロータリテーブルを回転し、クレーン、ドリルパイプ、ウエイトパイプ、スタビライザを介して4翼ビットを回転させる。スタビライザはウエルの内壁に接し、ビットの中心を保持する。4翼ビットには払底装置（2翼のみ）が設けられており、必要に応じてウエル羽口下を掘削し、ウエルの沈下を促進することができる。掘削物の排出にはサククションポンプ式またはエアリフト式により最大径 250 mm までの大きさのものを排出することができる。

なお、本機の組立、分解は比較的簡単で、トラックおよびトレーラによって運搬する。

(2) 仕 様

本機の仕様は表-1に示すとおりである。

(3) 大口径ウエル掘削機の特種機構

本掘削機はリバースサーキュレーションドリルにほぼ似ているが、それと異なる特種機構について以下に示す。

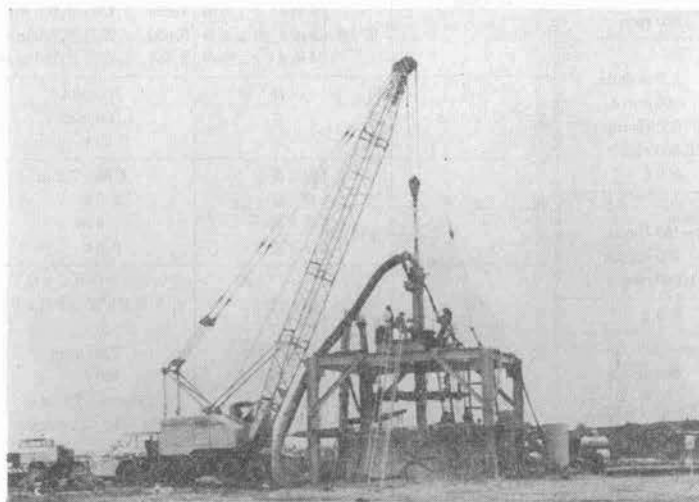


写真-1 現場作業状況

* 建設省近畿地方建設局道路部機械課長

** 建設省近畿地方建設局近畿技術事務所機械課長

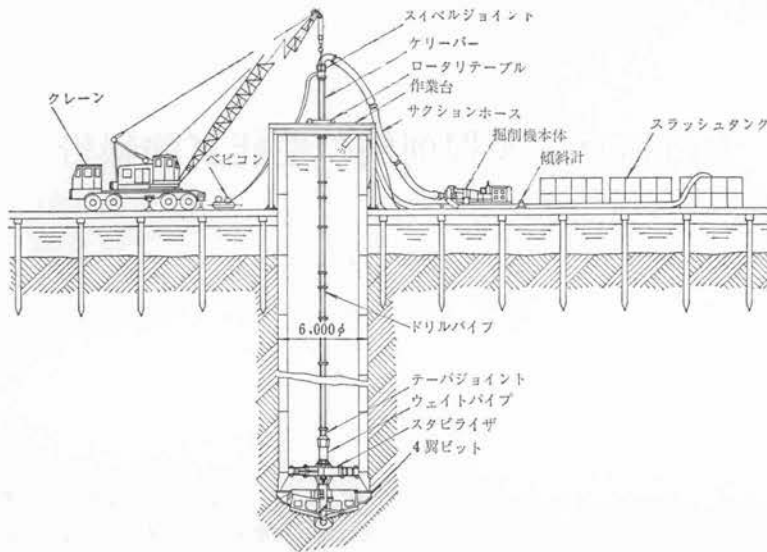


図-1 大口径ウエル掘削機構造図

表-1 大口径ウエル掘削機仕様表

掘削口径 (ビット径)	4mφ ウェル用	4.4mφ (縮少時2.6mφ)	エアケリーバ	内径	298mmφ	
	5mφ ウェル用	5.4mφ (縮少時3.6mφ)			4,000mm	
	6mφ ウェル用	6.4mφ (縮少時4.6mφ)		重さ	0.75t	
掘削深度	水深2mの河床より	30m	エアドリルパイプ	内径	298mmφ	
排土方式	水逆循環方式	ポンプサククション・エアリフト兼用			長さ	1,000, 2,000mm
本体	原動機 (ディーゼルエンジン)	型式	日産UD434	ウエイトパイプ	長さ	298mmφ
		定格出力	120PS		重さ	1,500mm
		回転数	1,800rpm		重さ	2t
	サクシヨンプ	型式	渦巻ポンプ	スタビライザ (外径調整式)	内径	298mmφ
		流量	12m ³ /min			長さ
	口径	250mmφ		重さ	5.1t	
	全揚程	13m	外径	長さ	6mφ ウェル用 4,680, 4,720, 4,760mm	
	全回転数	520rpm			5mφ ウェル用 3,680, 3,720, 3,760mm	
	回転数	520rpm	4mφ ウェル用 2,680, 2,720, 2,760mm	重さ	0.25t	
	型式	液封式	サクシヨンプ	内径	300mmφ	
	風量	3.5m ³ /min		長さ	4,000mm	
	口径	50mmφ		重さ	0.25t	
	最大真空度	630Hmm	作業台	作業ベース	幅×長さ	1.85×7.1m
	回転数	1,800rpm			重量	3.0t
	タンク容量	500l	支持脚	重量	地上高	5m
	型式	アキシヤルプランジャ			重量	6.5t
	吐出量	0~150l/min	測定装置	形式	空気式 (油圧ロック体)	
	吐出圧	200kg/cm ²			エアコンプレッサ	日立 3.7kW BP-10 T
	回転数	1,500rpm	掘底装置	形式	10	
重量		6.5t			エアシリンダ (2本)	730l/min
ロータリテーブル	型式	800形ロータリテーブル	計測装置	形式	φ250mm×700mm	
	口径	800mmφ			フレキシブルワイヤ方式	4.9t (at 10kg/cm ²)
	許容保持荷重	40t	制御方式	形式	油圧式, 空気式	
	トルク	3.5t-m (高速) 7t-m (低速)			総重量	44.4t
	回転数	10.6rpm (高速) 5.3rpm (低速)				
	重量	1.5t				
エアスライパルジョイント	内径	300mmφ				
	許容つり上げ荷物	50t				
	高さ	1,900mm				
	重量	1.85t				

(a) スタビライザ装置 (図-2, 写真-2 参照)

ビットをウェルの中心に安定させる装置で、ビットの上部に設けられ、ウェルの内壁にローラにより接触して掘削中心を保持する。ローラにはクロロブレンゴムがライニングされており、ウェル内壁の破壊を防止する。またスタビライザはウェル外径 6m, 5m, 4m にステーを交換することによって併用できる構造となっている。

(b) 拡底装置 (図-3, 図-4 および 写真-3 参照)

拡底用ビットは図-3に示すとおり、4翼のうち2翼に装着され、ウェルの刃口下を掘削するために設けられたもので、その開閉作動は空気圧 (10 kg/cm²) により行なう。空気圧はドリルパイプに取付けられているエアパイプを使用する。

操作は図-4の同調回路図に示すとおりコンプレッサに取付けられた操作弁により送気し、スィベルジョイント、ドリルパイプ、ウェイトパイプ、スタビライザの導気管を経てリザーバタンクに入る。リザーバタンクで空気中の塵埃、水分等を分離し、浄化されたエアは空圧シリンダに送られる。シリンダは空圧シリンダと油圧シリンダと直結されており、左右の空圧シリンダに同量ずつのエアが送入され、拡底カッタは作動する。このとき油圧シリンダ内の油はパイロットチェックバルブ (チェックバルブは空圧シリンダを操作するエアによって作動する) を経て反対側の油圧シリンダに (A↔A', B↔B') 入り、左右の油圧シリンダ内は常時油が満杯の状態を保っており、パイロットチェックバルブの作用によって空圧

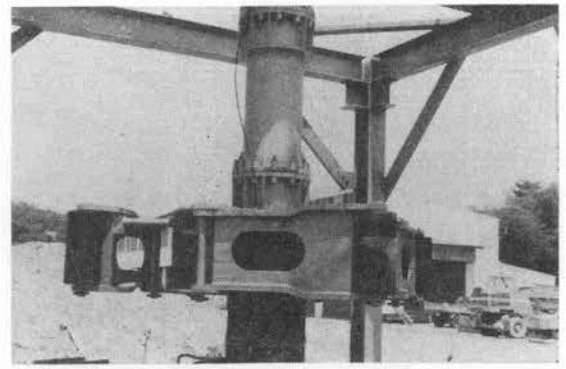


写真-2 スタビライザ

シリンダと直結されており、左右の空圧シリンダに同量ずつのエアが送入され、拡底カッタは作動する。このとき油圧シリンダ内の油はパイロットチェックバルブ (チェックバルブは空圧シリンダを操作するエアによって作動する) を経て反対側の油圧シリンダに (A↔A', B↔B') 入り、左右の油圧シリンダ内は常時油が満杯の状態を保っており、パイロットチェックバルブの作用によって空圧

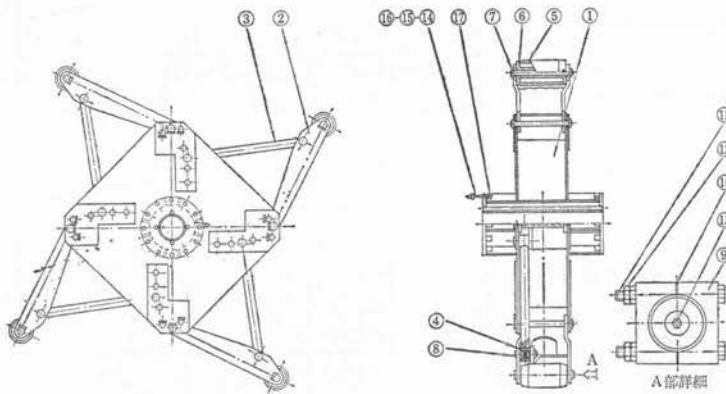


図-2 スタビライザ構造図

符号	部 品 名	数 量
1	センターフレーム	1
2	アーム	4
3	ステー	4
4	プッシング	16
5	ローラ	4
6	プッシング	8
7	ピン-71	8
8	ピン-71	8
9	ストップ	32
10	シム	32
11	ボルト	32
12	ナット	64
13	グリスニップル	24
14	ボルト	12
15	パネ座金	12
16	ナット	12
17	スプリングピン	12

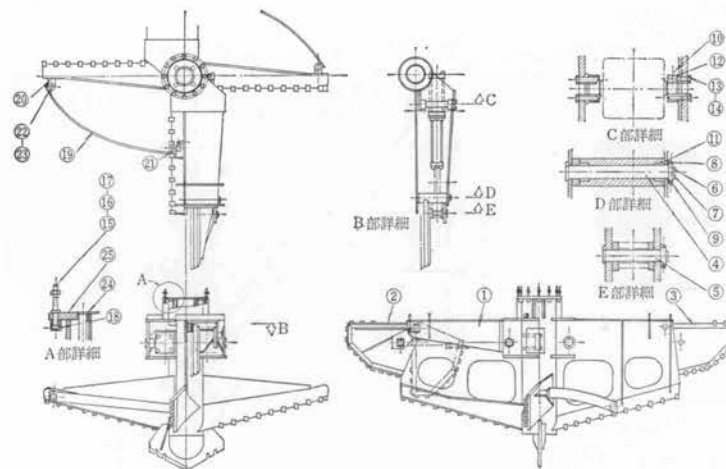


図-3 ビット構造図

符号	部 品 名	数 量
1	ビット	1
2	カクテイヨク-A	1
3	カクテイヨク-B	1
4	ピン	2
5	ピン	2
6	ストップ	8
7	シム	8
8	ボルト	8
9	ナット	16
10	グリスニップル	8
11	プッシング	4
12	リング	4
13	ボルト	24
14	パネ座金	24
15	ボルト	12
16	パネ座金	12
17	ナット	12
18	スプリングピン	12
19	スクレーパ	2
20	ブラケット	2
21	ブラケット	2
22	ピン	4
23	ワリピン	4
24	パッキン	4
25	O-リング	1

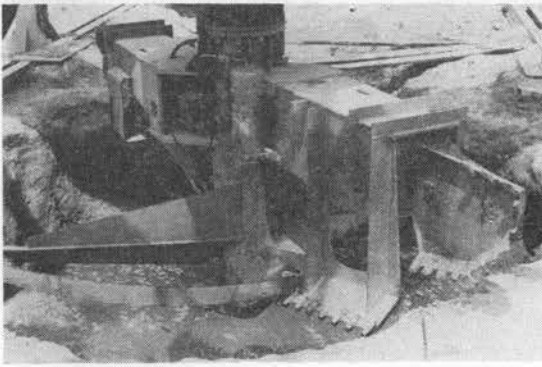


写真-3 4翼ビットおよび拡底装置

シリンダのストローク量（拡底の状態）を固定する役目をしている。

もし、拡底中に不慮の外力が拡底カッターに加わった場合には、油圧シリンダ AB 間にあるリリーフバルブが開き、AB 間の油が移動することによってシリンダロッドは押込まれ、拡底カッターを引込み、保護する機構となっている。

3. 性能試験

(1) 性能試験場の地質

性能試験は淀川左岸 22 km の地点で実施したのであるが、地質は 図-5 に示すように 20 m 付近から厚さ 7 m の沖積層の比較的硬い砂れき層があり、その上部は N 値の低い海性粘土層、砂層に分かれており、地下水位は GL-4 m であった。

(2) ウェルの構造

深さ 20 m 付近に沖積層の比較的高い支持力の砂れき層があり、この地盤に基礎を定着させる想定でウェルの重量とフリクション（仮定）の関係を 図-6 により検討した結果、コンクリート厚を 50 cm にすると、深さ 10 m 以上になると自重による沈下が不能になり、70 cm にすると 20 m まで自重沈下が予測されたので、本試験ではコンクリート厚さ 60 cm とし、約 10 m は自重沈下を、10 m 以上の不沈下領域は拡底掘削によって沈下させる計画とした。

ウェル先端の抵抗を完全に取り除けばウェルは基礎地盤まで沈下するのではないかという予想もあったが、安全のためエアジェットによるフリクションカット装置も取付けた。

ウェルの構造は 図-7 に示すように、シューは拡底カッターの上にウェルが落下し、これらに損傷を与えないように先端部は幅 15 cm のフラットな面とした。配筋はスタビライザと接触する部分については補強したが、他の部分は必要最小限の配筋とした。

ウェルの 1 ロッド（地上で 1 回に構築する 1 ブロックの長さ）は 2 m とし、ウェルが構築されてから地中に

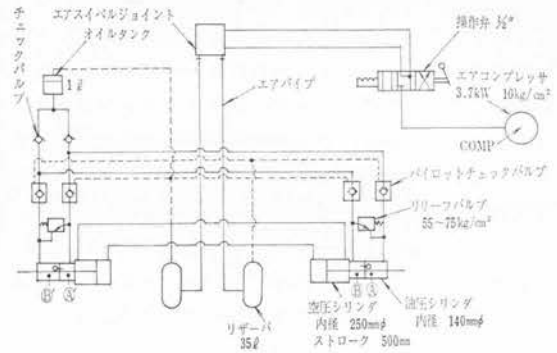


図-4 同調回路図

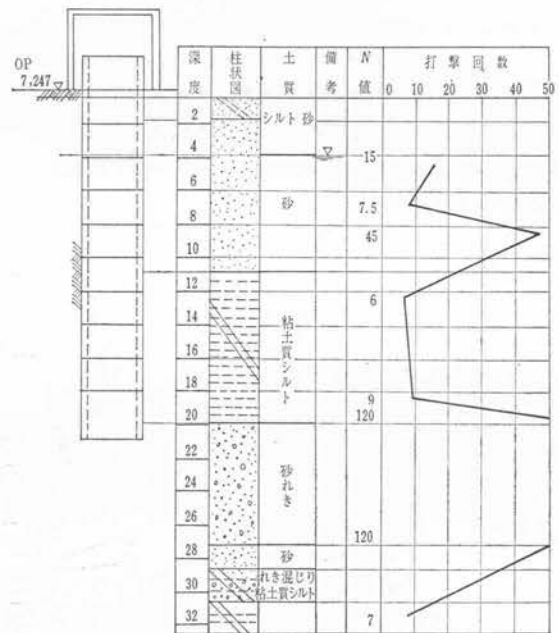


図-5 淀川左岸 22 km 地点柱状図

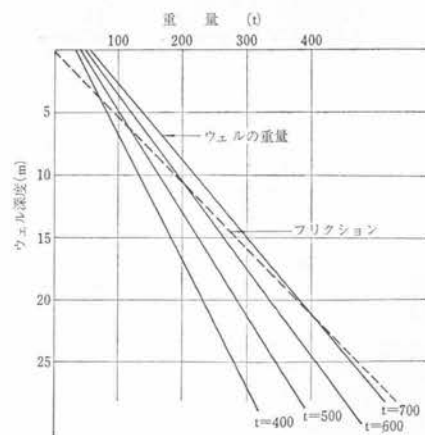


図-6 ウェル重量と周面摩擦の関係

入れるまでの作業工程は図-8に示すように2種類考えた。

(3) 標準施工順序

標準的な施工の順序は図-9に示すとおりである。

(4) 性能試験項目

大口径ウェル掘削機の性能を確かめる調査項目としては種々考えられるが、掘削速度、ビット回転トルク、ビット回転数、ビット荷重、揚砂量または含泥率、ウェル内の水位変動、ウェルに加わる周辺土圧、ウェルの傾斜、ウェル周辺の地盤沈下、大口径ウェル掘削機の騒音振動等について調査を実施することにした。

(5) 性能試験の結果

掘削機の性能は、ウェルを垂直に沈下させる時間当りの沈下量(または1日当りの沈下量)で表わされるものと考えられる。標準的な施工の順序は前に述べたが、ウェルを沈下させるための詳細な作業順序について性能試験の結果を検討すれば次のとおりである。

(a) ウェル内の土砂を目標沈下量にあわせて掘削排土(先掘り)する。この時間当り掘削量は土質およびN値により異なるが、全体の掘削量をN値について求めれば図-10のとおりとなり、

$$\text{掘削速度} = 6.338 \frac{1}{\sqrt{N}} - 0.0605$$

より求められる。

また土質別については図-11、図-12のとおりで、土質別の平均掘削速度は次のとおりであった。

- 砂 = 1.8 m/hr (N 値 = 8~42)
- 粘土質シルト = 1.3 m/hr (N 値 = 6~60)
- 砂れき = 0.5 m/hr (N 値 = 60~)

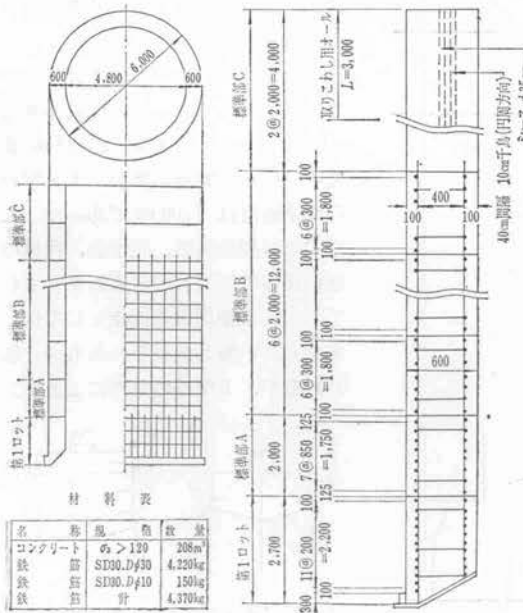


図-7 ウェル構造図

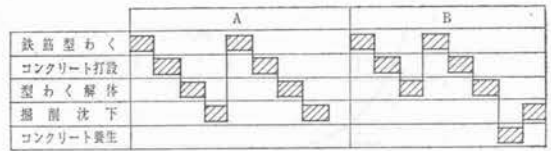


図-8 ウェルを4m沈下させる工程

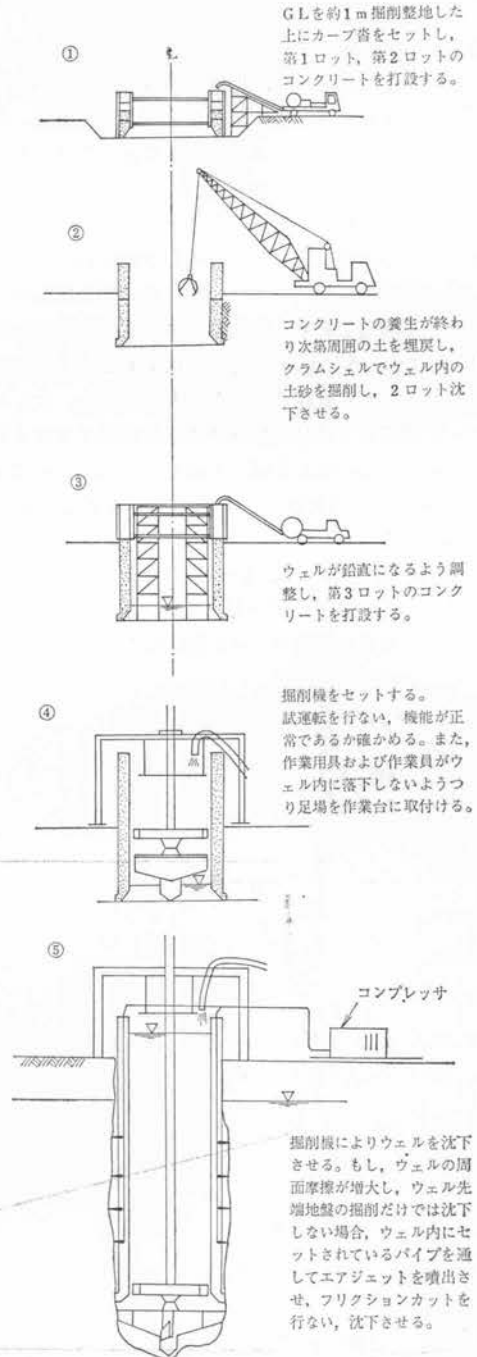


図-9 標準施工順序図

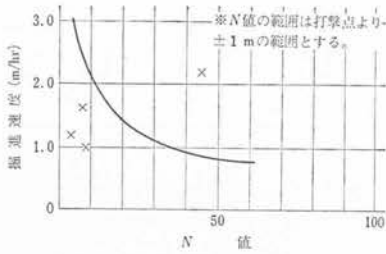


図-10 全体掘削速度

先掘りはスタブライザがウェルの内壁からはずれるまで (3.5m) は可能であり、先掘りのみでウェルが沈下することが望ましいのであるが、ウェルの先端抵抗、周面摩擦、ウェル内の水位による浮力等によってウェルの自重のみでの沈下はほとんど望めない。

(b) 拡底

拡底カッタの拡底量は、ビットの標準掘削径 (4.6m φ) に対し片側で 0~900mm の範囲まで拡底掘削することができる構造である。拡底カッタの位置と拡底量は図-13 に示すようになる。この図は4翼ビット先端の掘越量の大小により拡底カッタを拡大した場合、ウェルのシューと拡底カッタが接触せずに拡底掘削ができる量を表わしたもので、たとえば、4翼ビット先端の掘越量が 1,500mm のとき拡底カッタは 500mm 拡底掘削することができる。

拡底掘削の方法としては 図-14 のようにウェルの下端のみ拡底する方法と、図-15 のようにウェルの先端にあたらぬ程度に拡底カッタを順次拡底し、先掘量全

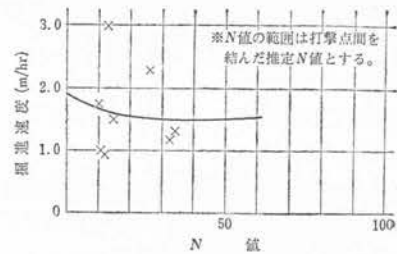


図-11 掘進速度と N 値の関係 (砂)

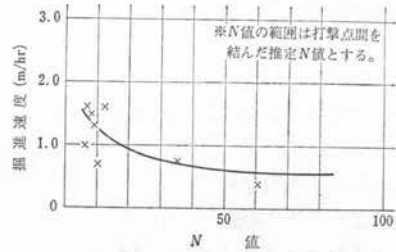


図-12 掘進速度と N 値の関係 (粘土質シルト)

体を拡大する方法の2通りに分類することができる。

(c) ウェルの沈下

ウェルの沈下は前項で述べたとおりである。

- ① ウェル内の土砂を掘削排土 (先掘り) する。このときウェルの自重がウェルの先端抵抗、周面摩擦、ウェル内の水位による浮力等より大きければ沈下する。
- ② ①の作業でウェルが沈下しないときに拡底カッタを使用し、ウェル先端の土砂を取り除き、先端抵抗を減少させる。

- ③ ②の作業でウェルが沈下しないときは周面摩擦を減少させるためにエアジェットによるフリクションカットを行なう。

以上、今回の性能試験では3通りの方法によってウェルの沈設作業をGL-4.19mよりGL-20.39mまでの16.2m実施したが、1日平均の沈下速度は1.08mであった。この中には調査試験、見学会、機械の運転操作の不慣れ等の要因も含まれており、本掘削機の性能としてはいまま少し高い能力が得られるものと思われるが、1現場の条件による施工

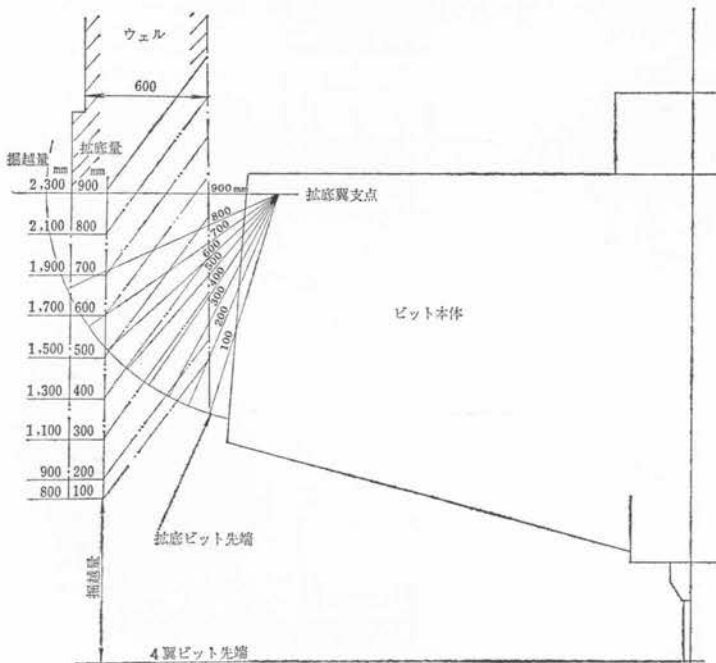


図-13 拡底量と掘越量の関係

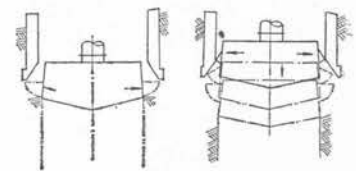


図-14 拡底掘削方法(その1) 図-15 拡底掘削方法(その2)

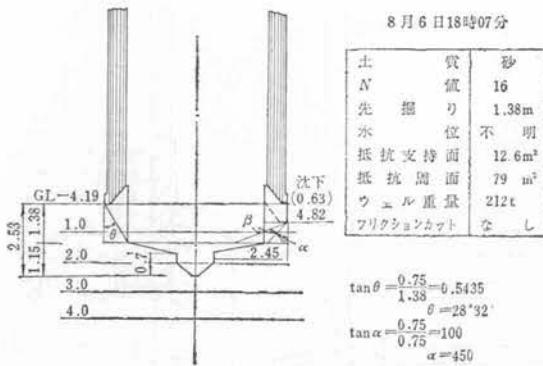


図-16 土質別ウェル沈下の実態(その1)

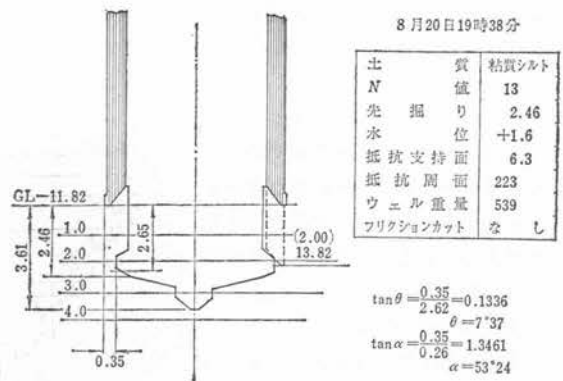


図-18 土質別ウェル沈下の実態(その3)

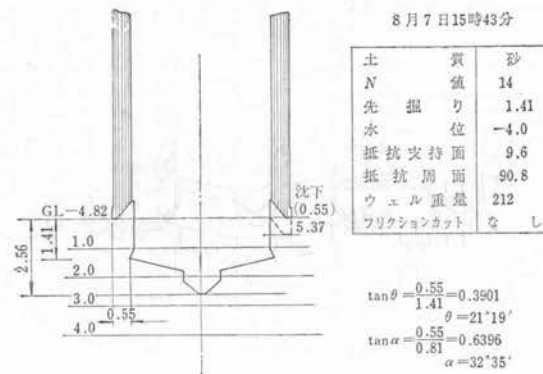


図-17 土質別ウェル沈下の実態(その2)

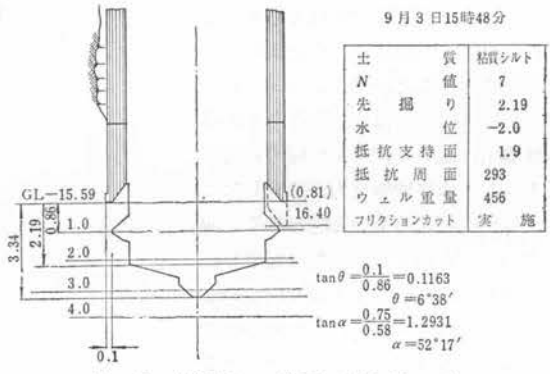


図-19 土質別ウェル沈下の実態(その4)

であり、現場条件によっては載荷しなければウェルが沈下しないようなことが起こるかもしれない。

これらの土質別ウェル沈下の実態例を 図-16~図-20 に、全体作業工程における拡底掘削およびウェル沈下の実態を 図-21 に示す。

(d) 先掘量とウェルの沈下量

ウェルの目標沈下量にあわせて先掘りを行なうのであるが、先掘りのみではウェルの沈下はほとんど望まず、拡底掘削によってウェルの沈下が始まる。先掘量とウェルの沈下量の関係は 図-22 に示すように、N値=6~45の間はほぼ比例的傾向があるが、N値=60以上の硬い地盤になるとその関係も複雑である。

(e) ウェル沈下による周辺地盤の影響

ウェルの沈下による周辺地盤の影響を調べるためにウェルの中心を結ぶ直角方向にX軸、Y軸としてウェル外壁から3mピッチで観測ぐいを地中に打込み、このぐい位置の変化を測定した。その結果を 図-23 および写真-4 に示す。

(f) 掘削土砂の排土

本掘削機の掘削土砂の排土はサクシオンポンプ方式とエアリフト方式のいずれによっても行なえるが、今回の試験では効率を考慮して低深度(約15m)ではサクシ

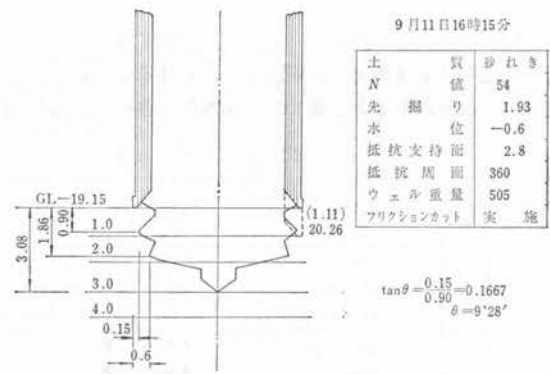


図-20 土質別ウェル沈下の実態(その5)

オンポンプ方式を、高深度ではエアリフト方式を採用した。揚砂量および含泥率はサクシオンポンプの能力が最大12m³/minと大変大きいため実測できなかったが、ウェルの掘削断面と掘削速度より算出すれば、

砂 = 0.51 m³/min
 粘土質シルト = 0.44 m³/min
 平均 = 0.48 m³/min

程度となる。また、排出物の最大粒径はサクシオンポンプの吸込口径が250mmφであるため、最大250mmまでのものは排出可能であり、今回の実験の結果は表-2、

写真-5 に示すのとおり雑割石、木片等比較的大きなもので十分に排出されていた。

(g) ウェルの沈下と傾斜

前述の標準施工順序の説明のとおり、2 ロッド約 4.6m はクラムシェルで掘削し、ウェルを沈下させたのであるが、このときのウェルの傾斜は変動が激しく、 $\pm 2^\circ$ の傾斜計で測定ができないこともあった。

本掘削機でウェルを沈下させた場合は 図-24 に見られるように深さ約 10m までは傾斜の変動量は小さいが、やや不安定な状態である。これはウェルの躯体重心が比較的高い位置にあること、クラムシェルによる掘削時あるいはウェル内の水が現地盤上に流失し、ウェル周辺の地盤を乱し、水平地盤反力が減少したこと等に起因するものと思われる。深さ 10m を過ぎると傾斜は安定し、基礎地盤に定着させるまでほとんど変化は見られなかった。今後は深さ 10m 付近までウェルを沈下させるときの傾斜の矯正方法について慎重に検討する必要がある。

(h) 公害について

最近の社会情勢より、建設工事における公害の問題については特に配慮が必要である。本掘削機の場合にも地

表-2 排出物粒径表

排出日	粒 径 (mm)		深 度 (m)	分 類
	長	幅×厚		
46. 8. 6	250	200×150	6.1	雑 割 石
"	250	150×130	6.1	"
"	230	130×60	6.1	"
46. 8. 7	270	150×65	8.22	雑 割 石 片
"	600	105×60	8.22	水

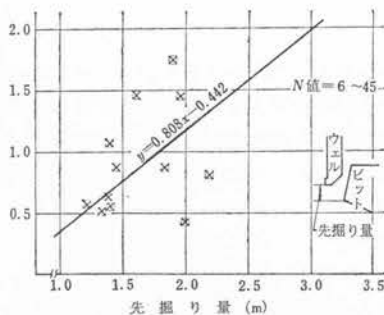


図-22 先掘りと沈下の関係

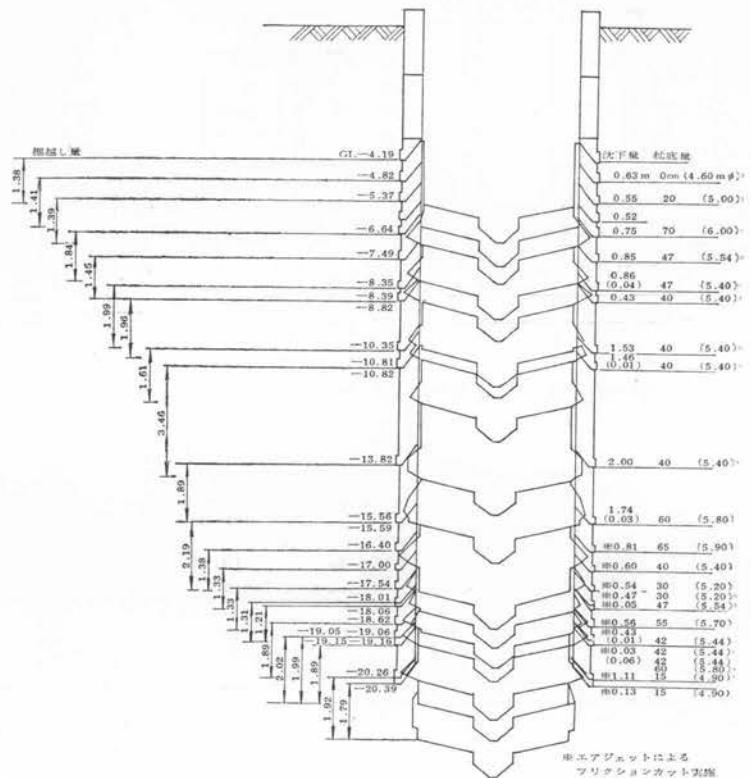


図-21 拡底および沈下状態図

盤の沈下、水質の汚濁、騒音、振動等が考えられるが、地盤の沈下は 図-23 に示すように特に問題視する大きさではなく、また水質の汚濁については沈砂池あるいはスラッシュタンク等を使用した循環水方式であるので影響はないと思われる。そこで、本試験においては騒音、振動について測定を実施した。

(i) 騒 音

本工事の騒音発生源は掘削機の原動機で、つり上げ用トラッククレーンのエンジンは低速回転を多く使用するため問題外とし、エアリフトおよびフリクションカットに空気圧縮機を使用する場合には複合騒音も考えられるが、今回は掘削機のみを対象として調査した結果、図-25 のとおり音源より 30m の地点で 75 ホン(A) と比

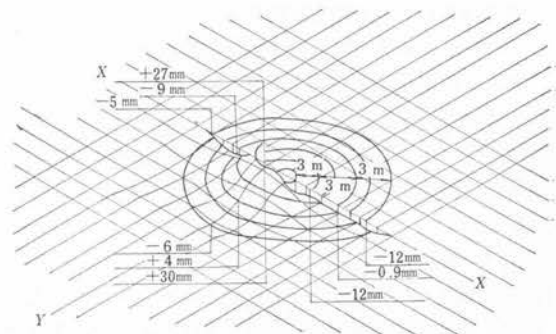


図-23 周辺地盤立体変化図



写真-4 ウェル周辺地盤の影響



写真-5 排出物

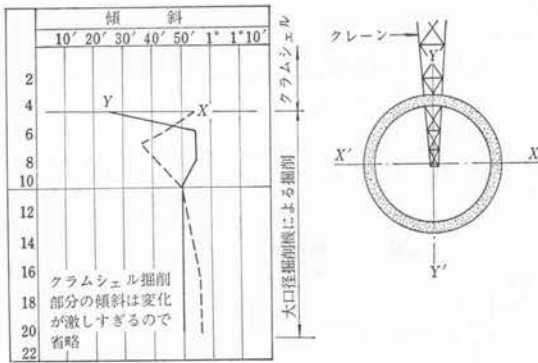


図-24 ウェルの沈下と傾斜の動向

較的高い値であった。

(ii) 振動

本掘削機の機構上、特に振動の発生源となる装置はないのであるが、ウェル内壁とスタビライザの間に若干のクリアランスを持たせてあるため、掘削作業中にこれらが接触し、振動が発生するのではないかと考え、掘削深度 17 m の地点で念のため地盤振動を測定した結果、図-26 に示すとおり小さな値であり、問題はないものと思われる。

4. あとがき

大口径ウェル掘削機はウェルの羽口を完全に掘削し、ウェル先端の抵抗を取り除くことができる拡底装置を持ったわが国で初めての大型機械であるが、今回の報告は限られた場所と条件のもとでの試験結果で、拡底装置および施工法についても若干の問題があり、これらは今後の現場における実作業の過程で逐次解決しなければならないが、従来工法に対する利点および欠点を強いて列挙するならば次のとおりである。

(1) 利点

- ① 載荷荷重がなく、ウェルの沈下が可能である。
- ② ウェルの沈下時期が予測でき、确实迅速である。

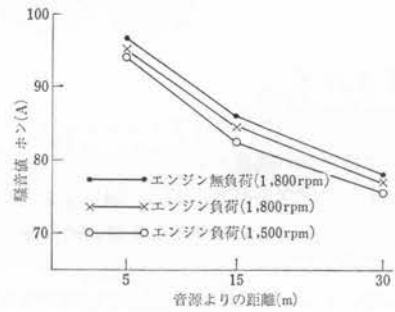


図-25 騒音測定値

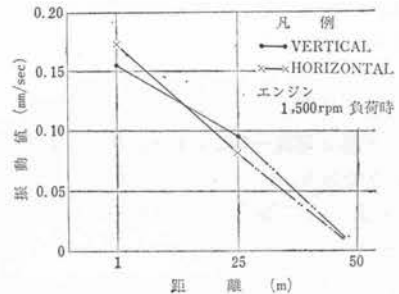


図-26 振動測定値

- ③ ウェルの傾斜が比較的少ない。
- ④ 周辺地盤に対する影響が少ない。
- ⑤ プレハブウェルの使用により工期の短縮がはかれる。

(2) 欠点

- ① 掘削機の自重が大きいため準備工が大となる。
- ② 掘削機の機械器具損料が高い。

等が考えられるが、大口径ウェル掘削機の性能効果は十分に認められるものと思う。

最後に、本掘削機の開発および性能試験に際し種々ご協力をいただいた方々に対し誌面をかりて厚くお礼申し上げます。

強力締固め形アスファルトフィニッシャの 性能試験報告

桑 垣 悦 夫*

高 井 照 治**

1. ま え が き

強力締固め形アスファルトフィニッシャは締固めを強力にするためタンパ装置を2組とし、スクリードにパイププレートを取付けたもので、1回の舗装厚さを大きくすること、およびロードローラによる締固め作業を短縮することを目的として開発されたものである。

ここに報告する性能試験は建設機械化研究所において実施した、機械単体による締固め度および平坦性の試験ならびに関東技術事務所の構内において実施したロードローラと組合わせた締固め度および継目の施工性について調査したものである。

2. 機械の概要

機械の外観は写真-1に示すとおりで、おもな諸元は次のとおりである。

製作会社：三菱重工業 DF-1

作業速度：0.5～6 m/min

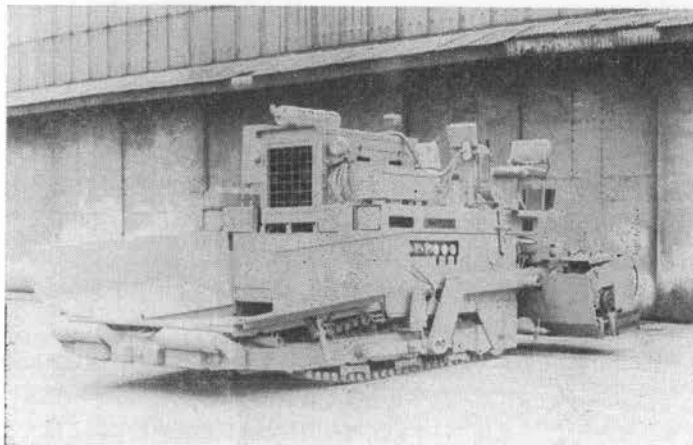


写真-1 強力締固め形アスファルトフィニッシャ

移動速度：0.3～3.5 km/hr

標準舗装幅：2.5 m

最大舗装幅：3.6 m

舗装厚：30～150 mm

全長：5,905 mm

全幅：2,758 mm

全高：2,535 mm

総重量：14,800 kg

機 関：

定格回転速度 2,200 rpm

定格出力 78 PS

最大トルク 29 kg-m (約 1,400 rpm)

走行形式：履带式

ホッパ容量：6 t

フィーダ装置：

有効幅 380 mm×2

速度 11.0～17.5 m/min

スプレッド装置：

直径×ピッチ 270 mm φ×250 mm

回転速度 32～56 rpm

タ ン パ：

第1タンパ

ストローク 0～15.0 mm

ストローク数 1,000～1,800 rpm

第2タンパ

ストローク 0～15.0 mm

ストローク数 1,000～1,800 rpm

振動スクリード：

スクリード幅 550 mm

振動数 2,400～4,000 cpm

起振力 12,000 kg

スクリード面圧 0.16～0.19 kg/cm²

機関より各作業装置への動力の伝達は油圧ポンプ、モータの組合わせによって

* 建設省関東地方建設局関東技術事務所長

** 建設省関東地方建設局関東技術事務所専門官

配合によるプラント練りのマーシャル試験値は表-1および表-2に示すとおりである。

(3) 試験条件

施工および機械条件の組合わせは表-3に示すとおりである。

(4) 測定項目

- 第1, 第2タンパストローク数
- スクリード振動数
- スクリード振幅
- 作業速度
- 舗設温度
- 平坦性
- 試験後の採取コア密度
- 締固め度 (標準マーシャル密度および採取コア密度から次式により締固め度 R を求めた)

$$R = \frac{C}{M_1 \text{ または } M_2} \times 100 (\%)$$

R : 締固め度 (%)

C : 採取コア密度 (g/cm^3)

M_1 : 室内標準マーシャル密度 (g/cm^3)

M_2 : 現場標準マーシャル密度 (g/cm^3)

各作業装置における締固め度 (舗設作業中フィニッシャを急停止させ、そのままの状態ですみやかにスクリードを上げ、各作業装置通過後の密度および締固め度を求めた)

アスファルト量の抽出試験

採取コア上下部密度

騒音測定

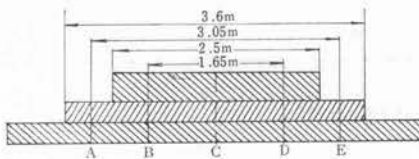


図-1 コア採取位置

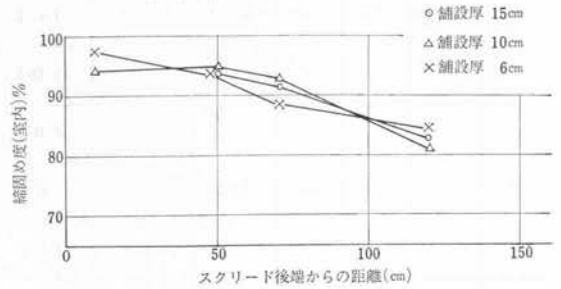
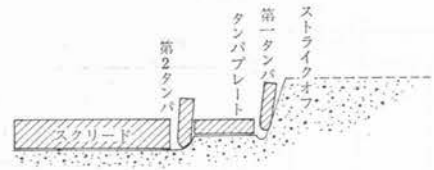


図-2 フィニッシャを急停止したときの各作業装置の締固め度

(5) 試験結果

試験結果の取りまとめは表-4の作業性能試験記録に示すとおりで、作業速度の制御は容易であるが、タンパのストローク調整はむずかしく、ストローク数およびスクリードの振動数がなかなか定常状態とならなかった。締固め度は厚さ 6 cm の場合、標準幅の 2.5 m のときは 95% 以上の締固め度を得るが、表-5の締固め度を示すように、3.6 m 幅のときは横断方向のバラツキが大きく、特にエクステンション部の締固め度が十分でなかった。なお、コア採取位置を図-1に示す。

本機の開発目的の一つである1回の舗設厚増加による品質上の問題点として、均一に締まるかどうかについては、採取コアを中央から上下に切断し、上層部と下層部の各々の密度、締固め度の比較を行なった。今回の試験では路盤としてセメントコンクリート舗装版を使用した。表-6に示すように上層が高く、下層が低い結果が得られた。上層と下層の締固め度の差は舗装厚さ 15 cm で約 5%、10 cm で 2~4% となり、締固めの効果を期

表-5 締固め度

項目 試験番号	幅員 (m)	厚さ (cm)	速度 (m/min)	締固め度 = $\frac{\text{採取コア密度}}{\text{室内標準マーシャル密度}} \times 100 (\%)$					
				A	B	C	D	E	平均
3	2.5	6	2.2		98.6	98.4	97.3		98.1
4	2.5	6	3.7		97.1	96.9	96.1		96.7
5	2.5	10	1.0		95.5	95.2	94.5		95.1
6	2.5	10	1.8		93.7	93.4	92.4		93.2
7	2.5	10	2.6		93.7	93.9	93.7		93.7
1	2.5	15	1.0		94.9	94.5	95.0		94.8
2	2.5	15	1.7		93.1	93.8	91.3		92.7
下 2-1	3.6	6	1.3	93.2	98.2	97.3	97.3	93.9	96.0
下 2-2	3.6	6	2.0	94.0	95.3	95.0	94.2	88.1	93.3
下 2-3	3.6	6	2.9	92.3	93.0	93.6	92.9	91.0	92.5
下 3-1	3.6	10	1.1	90.0	94.0	94.0	92.8	92.0	92.6
下 3-2	3.6	10	1.7	90.5	93.7	93.6	92.7	91.2	92.3

表-6 採取コア上下切断密度測定表

試験番号	混合物	幅員 (m)	舗設厚 (cm)	標準マーシャル密度 (g/cm ³)		コア No.	上下の種別	密度 (g/cm ³)	締固め度 (%)		備考
				室内	現場				室内	現場	
1	粗粒度	2.5	15	2.364	2.230	1-B-2	上	2.264	95.8	101.5	
							下	2.168	91.7	97.2	
						1-C-2	上	2.223	94.0	99.7	
下	2.123	89.8	95.2								
5	*	2.5	10	2.364	2.273	5-B-2	上	2.257	95.5	99.3	
							下	2.146	90.8	94.4	
						5-C-2	上	2.194	92.8	96.5	
下	2.145	90.7	94.4								
6	*	2.5	10	2.364	2.281	6-B-7	上	2.325	98.4	101.9	フラッシュ部
							下	2.289	96.8	100.4	
						7-B-7	上	2.279	96.4	100.8	フラッシュ部
下	2.239	94.7	99.0								

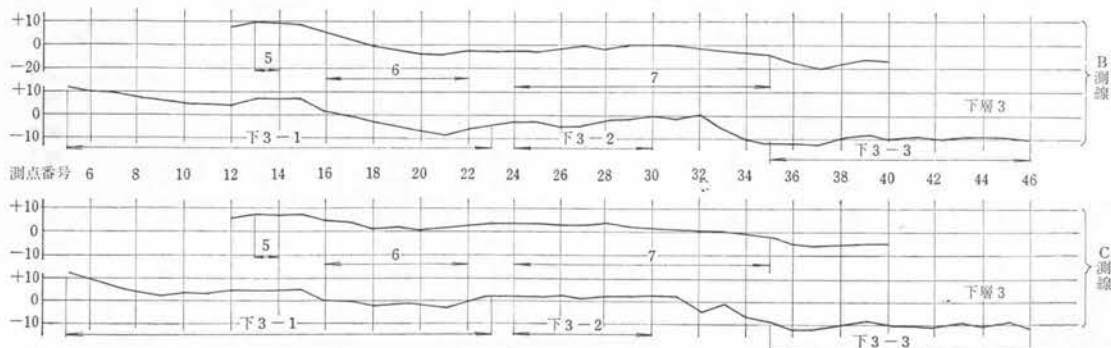
表-7 3m 直線定規による平坦性測定総括表

試験番号	混合物	幅員 (m)	舗設厚 (cm)	測定個数	合格した個数						判定基準	合格率 (%)					
					A	B	C	D	E	計		A	B	C	D	E	計
下層 2	密粒度	3.6	6	100	13	14	13	10	8	58	±1mm	65.0	70.0	65.0	50.0	40.0	58.0
					18	19	16	12	13	78	±3mm	90.0	95.0	80.0	60.0	65.0	78.0
4	*	2.5	6	60		19	19	19		57	±1mm		95.0	95.0	95.0		95.0
						20	20	20		60	±3mm		100.0	100.0	100.0		100.0
下層 3	粗粒度	3.6	10	60	7	7	5	4	5	28	±1mm	58.3	58.3	41.7	33.3	41.7	46.7
					12	12	12	11	10	57	±3mm	100.0	100.0	100.0	91.7	83.3	95.0
7	*	2.5	10	36		11	11	9		31	±1mm		91.7	91.7	75.0		86.1
						12	12	12		36	±3mm		100.0	100.0	100.0		100.0

表-8 騒音測定表

試験月日	試験番号	騒音レベル (ホン)					備考
		運転席付近	音源から 5m	音源から 10m	音源から 20m	音源から 40m	
9.31	下層 3-1	99.5	90	78	75	74	音源 40m の項、実際は音源 36m
	下層 3-2	100	92	80	77	72	
10. 1	5, 6, 7	100	91	81	79	76	

試験番号 5.6.7



<試験条件>混合物:粗粒度 幅員:2.5m 舗設厚:10cm コントロール:手動

図-3 レベル測定による縦断面平坦性

待することとは別に均等性を向上させるためにロードローラの使用を検討する必要がある。

本機の機構的な最大の特長であるダブルタンパ、振動スクリード方式による各部分の締固め効果を判定する一つの方法として急停止試験を行ない、各作業装置通過直後の密度から締固め度を求めた。図-2 のとおり締固まりの過程をみる事ができる。

平坦性については縦断と横断をレベルと 3m 直線定規による二つの方法で測定を行なった。図-3 に縦断を、図-4 に横断における測定の一例を示す。特に横断方向の平坦性については、作業速度の影響によるのか断定はできないが、左右縁部と中央部の差が速度増により多くなる傾向が見受けられる。3m 直線定規による平坦性の測定結果の総括表は表-7 のとおりとなる。判定基準を ±1 mm, ±3 mm として合格率を求めるとエキステンション装着時の合格率が著しく低下する傾向が見られる。

騒音測定の結果は表-8 に示すとおりである。現状では運転員の健康管理や市街地での使用に問題が残る低減対策についての検討が必要である。

4. 試験施工

路盤、継目、ロードローラとの組合わせで、一步現場の施工に近づいた試験を、松戸市によそおいを新たにした関東技術事務所構内で昭和 47 年 2 月 28 日から 3 月 4 日の間に行なった。

(1) 試験場

幅員 5 m, 長さ 50 m の試験施工用路盤を図-5 に示す断面構成で施工した。

(2) 試験材料

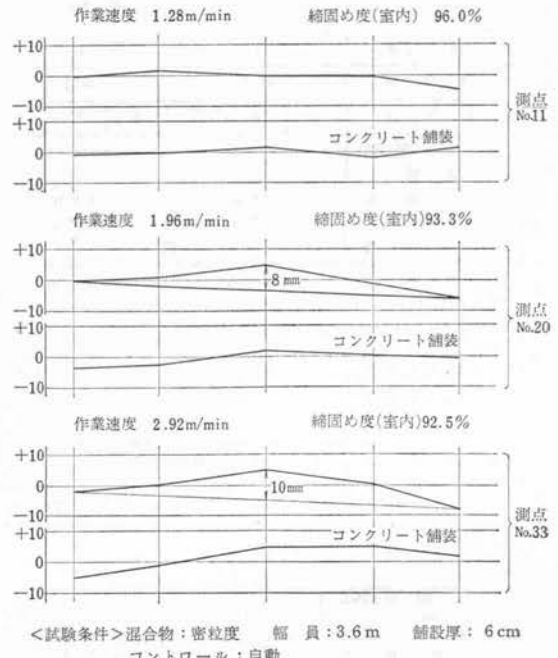
使用した路盤材料、アスファルトコンクリートの配合試験の結果は表-9 のとおりである。

(3) 試験条件

粗粒アスファルトコンクリートを 12 cm 厚さに舗装する場合の機械のセットは、第 1 タンパストローク 15 mm, 第 2 タンパストローク 12 mm, ストローク数は各々 1,500 とした。ロードローラは転圧しない場合と 2 回, 4 回がけとした。その他の試験条件は表-10 に示すとおりである。

(4) 測定項目

タンパストローク数



<試験条件>混合物:密粒度 幅員:3.6 m 舗設厚:6 cm
コントロール:自動

図-4 レベル測定による横断面平坦性

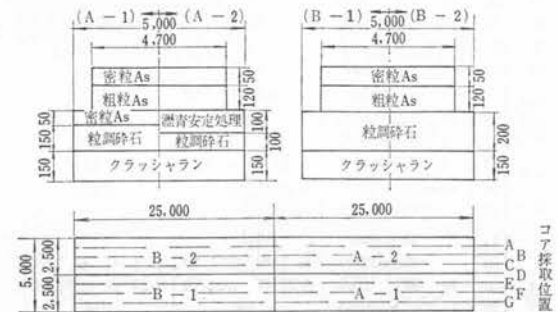


図-5 舗装構成図

スクリード振動数および振幅

作業速度

舗設温度

試験後の採取コア密度

(5) 試験結果

試験の結果は表-11 に示すとおりである。路盤の平板載荷試験の結果は、粒調砕石で $K_{30}=12$, アスファルト安定処理で $K_{30}=14$ であり、したがって、表-12 に示す締固め度は建設機械化研究所で行なった作業性能試

表-9 試験材料配合表

材料	粒度 (mm)	骨材の通過重量百分率 (%)								アスファルト量 (%)	アスファルト針入度	
		40	20	13	5	2.5	0.6	0.3	0.15			0.074
粒度調整砕石	100		82			39					5.8	
瀝青安定処理材	100					40.2					5.6	68
粗粒度アスコン			99.8	87.8	52.1	34.2	22.3	15.9	8.4	5.6	5.1	68
密粒度アスコン				100	68.7	49.8	34.0	22.6	10.7	7.4	5.2	68

表-10 試験条件

試験 No.	I			II			III			IV			V		VI	
路盤区分	B-2			B-1			A-2			A-1			試験 No. II IV 基層		試験 No. I III 基層	
試験区分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
舗装版	粗粒												密粒			
	12 cm												5 cm			
舗設厚さ	2.5 m			2.2 m			2.5 m			2.2 m			2.5 m		2.2 m	
	25 m			25 m			25 m			25 m			50 m		50 m	
舗設延長	斜			直			直			直			斜		斜	
	斜			直			直			直			斜		斜	
フィニッシャ	1 m/min			2 m/min			1 m/min			2 m/min			2 m/min		1 m/min	
	15 mm			15 mm			15 mm			15 mm			6 mm		6 mm	
	1,500 rpm			1,500 rpm			1,500 rpm			1,500 rpm			1,500 rpm		1,500 rpm	
	12 mm			12 mm			12 mm			12 mm			6 mm		6 mm	
スクリード	3,500 cpm			3,500 cpm			3,500 cpm			3,500 cpm			3,500 cpm		3,500 cpm	
	手動			手動			手動			手動			手動		手動	
ローラ	4	2	0	4	2	0	0	2	4	0	2	4	0	0	0	0
	25 m/min						25 m/min						35 m/min			
ローラの種類	マカダム 12 t (79.8 kg/cm)									マカダム 12 t (64.5 kg/cm)						

表-11 フィニッシャ作業試験記録

試験 No.	I	II	III	IV	V	VI	
試験年月日	47.2.28	47.2.29	47.2.29	47.3.3	47.3.4	47.3.4	
舗設幅員 (m)	2.5	2.2	2.5	2.2	2.5	2.2	
混合物の種類	粗粒	粗粒	粗粒	粗粒	密粒	密粒	
舗設延長 (m)	25	25	25	25	50	50	
路盤の種類	B-2	B-1	A-2	A-1	試験 No. II IV 基層	試験 No. I III 基層	
舗設厚 (cm)	12	12	12	12	5	5	
作業速度 (m/min)	1.15	2.1	1.19	1.9	2.14 0.97	2.04 1.15	
第1タンス	ストローク (mm)	左 15.1 右 14.8	左に同じ	左に同じ	左に同じ	左 5.6 右 5.5	
	ストローク数 (rpm)	1,200	1,200	1,200	1,500	1,350	1,350
第2タンス	油圧 (kg/cm ²)	129	158	149	134	131	120
	ストローク (mm)	左 11.9 右 11.7	左に同じ	左に同じ	左に同じ	左 5.5 右 5.5	左に同じ
スクリード	ストローク数 (rpm)	1,200	1,300	1,300	1,300	1,150	1,150
	油圧 (kg/cm ²)	114	159	140	138	135	138
振動数 (cpm)	4,115	3,742	3,938	3,560	3,906	3,400	
	振幅 (mm)	左 1.19 右 1.20	左 1.30 右 1.60	左 1.31 右 1.27	左 1.60 右 22.2	左 1.21 右 1.26	左 1.40 右 1.71
加速度 (or)	左 22.47 右 22.70	左 20.13 右 25.18	左 22.38 右 22.57	左 22.55 右 31.38	左 21.55 右 19.13	左 18.14 右 21.86	
	油圧 (kg/cm ²)	156	156	151	150	144	137
舗設直後の混合物温度 (°C)	121	149	158	148	125	124	
計測区間の平均厚 (cm)	11.1	8.11	14.3	11.6	5.3	5.05	
室内マーシャル密度 (g/cm ³) M ₁	2.420	2.420	2.420	2.420	2.400	2.400	
現場マーシャル密度 (g/cm ³) M ₂	2.318	2.345	2.326	2.379	2.379	2.387	

表-12 締固め度

試験区分	幅員 (m)	厚さ (cm)	速度 (m/min)	締固め度 = $\frac{\text{採取コア密度}}{\text{室内標準マーシャル密度}} \times 100 (\%)$							転圧回数	転圧温度 (°C)		
				A	B	C	D (融目)	E	F	G			平均	
1	2.5	12	1.2									94.1	4	119
2	2.5	12	1.2									93.5	2	119
3	2.5	12	1.2	90.5	87.8							89.6	0	
4	2.2	12	2.1									92.7	4	146
5	2.2	12	2.1									93.2	2	146
6	2.2	12	2.1				(85.9)	92.6	92.6			91.3	0	
7	2.5	12	1.2	92.7	96.3	93.1						94.1	0	
8	2.5	12	1.2	93.8								93.8	2	157
9	2.5	12	1.2	93.7								93.7	4	157
10	2.2	12	1.9				(88.8)	94.1	94.0			92.1	0	
11	2.2	12	1.9				(94.0)					94.4	2	100
12	2.2	12	1.9									95.3	4	100
13	2.5	5	2.1									95.4	0	
14	2.5	5	1.0				(91.7)	92.5	92.8	95.4	95.9	93.3	0	
15	2.2	5	2.0	96.2	96.3	93.3						95.3	0	
16	2.2	5	1.2	98.6	100.2	93.0						97.3	0	

験より小さく出ている。

厚さ 12 cm の粗粒アスコンの場合は、試験場所の関係でローラをかけないとき、1 回往復させたとき、2 往復させたときの試験をしたが、作業速度 1 m/min のときでも 4 回以上かける必要があると思われる。ロードローラとの組み合わせについては、転圧温度、ロードローラの線圧、仕上げの状態を考慮して、さらに現場試験施工を行なって確認する必要がある。

縦継目の施工は型わくを使用することなく縁部形状を斜(サイドパイププレート装置)、直(サイドプレート使用)とし、オーバーラップ量を 5 cm とした。縦継目部の締固め度は著しい低下を示している。したがって縦継目部についてはローラなどによる転圧が必要と考えられる。

横継目の施工はスクリードの前面が既設舗装版の後方 10 cm においた場合と、20 cm とした場合について行なったが、20 cm 後方に置いて施工した方が仕上がりが形状は良好であった。

なお、事務所構内における試験施工は、施工に不慣れのため十分な結果が得られなかったが、現場施工の問題点を検討することができた。

5. ま と め

舗装機械の性能試験は、材料が時間とともに硬化して行くため安定した状態で測定することがむずかしい。富士市で行なった作業性能試験では、過去に行なったアスファルトフィニッシャの締固め度に対しては高い値を得たが、平坦性については悪かった。松戸で行なった施工性の試験は幅員 2.5 m だけであったが、継目の施工、ローラの使い方等まだまだ検討する余地があった。

機械本体についても今後改良して行く問題点として、

- ① タンパのストローク調節を簡単にする。
- ② タンパプレートを舗装厚さに応じて調節可能とする。
- ③ エキステンション装置の剛性を増す。
- ④ 騒音、振動を減少させる。
- ⑤ 機械の取扱いを容易とする。

などが挙げられるが、開発目標とした締固め度を得ることができた。

終わりに、この性能試験の実施に尽力され、途中で不帰の客となられた関東技術事務所の大田代伝司建設専門官に哀悼の意をあらわします。

— 内 案 一 書 一 図 —

道路除雪ハンドブック

(改訂版)

A 5 判 232 頁 頒価 1600 円 送料 200 円

— < 内 容 > —

雪と気象	雪と氷に関する基礎知識、冬の気象、気象情報とその管理
除雪計画	除雪の計画、除雪施設の整備
除雪工法	新雪除雪、路面整理、拡幅除雪、運搬排雪、除雪工法の作業例、除雪機械作業能力算出例、安全管理
除雪機械	除雪機械、除雪機械の選定、除雪機械の取扱い
すべり止め工法	雪氷路面のすべり、すべり止め対策、薬剤散布、砂・碎石等の散布、薬剤の副次的影響、将来の見通し
融雪施設	消雪パイプ、電熱融雪、流雪溝
資料	雪寒関係法令、その他要領、除雪機械諸元表

□ 申込先 □ 社団法人 日本建設機械化協会
東京都港区芝公園 3-5-8 電話 東京 (433) 1501

路面雪の調査のことなど

木下 誠一



建設機械化協会北海道支部の福井さんから、本誌に随想を書いてほしいと過日頼まれた。私は随想など苦手なのだが、考えてみると、協会とは昭和43年度、44年度の2年度にわたって道路除雪委員会の一員に加えていただき、道路上の雪の調査をしたご縁がある。しかし、それ以外ほとんど無縁なわけです。しかし、あの調査では協会に大変お世話になったし、おかげでよい結果をあげることもできた。また、私個人としても、専門の違ういろいろな分野の方や現場の方と一緒に仕事をする機会を得て非常によい経験を積むことができた。そんなわけで、福井さんの申し出をむげにことわることもできず、ここに筆をとった次第です。しかし、もともと私は無趣味の方で、芸術的、哲学的といった感覚の持合わせなどないので、この随想もあるいは読み苦しいものになるかも知れないが、ご勘弁を願う次第です。

さて、随想といっても随筆のたぐいの種の持合わせはない。協会の道路除雪委員会に加わって、道路上の雪（路面雪）の調査をしたときに感じたことなどをとりとめもなく書いてみたいと思う。

私も大学の研究所で雪や氷や凍った土など寒冷に関する研究をいろいろやっているが、一般の方には雪という言葉からはまず樹枝状の雪の美しい結晶とか、雪煙をあげて豪快に滑るスキーが思い浮かべられて、雪の研究などロマンチックなものと思われるがちである。雪というと白く美しいものの代表のようで、また、実際研究者の中にもそういう目でとらえて仕事を進めている人もかなりいる。しかし、雪と人間生活とは直接にはそんなきれいな面ばかりでは結びついていない。雪が降りすぎるとすぐ交通がマヒしたり、なだれで遭難者が出たり、また、春には融雪出水が起こるなど、いろいろな災害が人間を痛めつける。日本は面積が狭いわりには南北に伸びているため気候の地域特性が強く、雪の状態も地域ごとにかなり違っている。以上の災害をもたらす雪は、自然の営力に基づくものといえるわけで、これらの原因や現象の調査研究はこれまでに十分とはいえないまでも、かなり広汎になされているといつてよい。

ところで、路面雪となると、自然の気象条件等の営力のほかに人為的な営力をうけて種々様々に姿や形を

変えて行く。人為的な営力というのは、車がたえずその上を走るとか、除雪車でかきよせたり、また削ったりというような機械的なもの、薬剤を混ぜて融点降下を起こして融かすという化学的なもの、それに電熱融雪や地下水散布融雪などの熱的なものの3種類がある。もちろん、最近の道路では雪が降れば直ちに除雪ということで、交通に支障を来たさないことが建て前であるが、路面上に完全に雪をなくすことはむずかしいし、ほんの少し、たとえば2~3mm あってもその雪が日射とか、後で述べるタイヤ熱などで融けて再凍結すると、薄い氷膜となって路面にこびりつき、車のスリップをひき起こすようになる。

こういうように、路面雪に作用する営力には自然のほかに人為的なものがあるので、雪質は時々刻々、また場所ごとに変化し、実体を把握することは非常にむずかしいといつてよいわけです。そんなわけで、近年除雪事業が飛躍的に発展したわりには相手方の雪の記述が曖昧な面が多かったといえる。また、除雪の恩恵にあずかる住民側も、除雪をやれやれというだけで、ともかく結果として路面から雪がなくなっていればよいというわけで、雪質など問題としない。こんなことも雪質記述の必要性を減らすように作用しているようにも思われる。

ともかく、路面雪の実体を調べようというわけで、当時気象庁の石原健二さんが委員長になって道路除雪委員会のなかに分科会が作られた。北海道開発局土木試験所、東北地建、北陸地建、道路公団、科学技術庁防災センター、気象庁、建設省土木研究所、それに私どもの北大低温科学研究所から委員が加わった。石原さんは路面上の雪のことを自然の積雪に対比させる意味で路面積雪という言葉が使われた。積雪という

ある厚さをもっているという印象が強いわけで、一般に非常に薄い道路上の雪には路面雪という言葉の方がよいということになったと私は考えている。

1年目はまず雪質を特徴あるいくつかかにまとめて分類するという仕事から始まった。実際に車が走っている道路に出て路面雪を調べるには、片側ずついったん交通止めをしなければならず、作業はそう簡単なものではない。また、あまり交通量の多い所では作業がむずかしく、結局交通量1日1,000台ぐらいの道路がおもに調査の対象になった。多数の現場の人の協力を得てデータを割合たくさん集めることができたが、上記の理由で、あるいは片寄った面だけをみた嫌いもないわけではない。ともかくデータを整理し、雪質分類を作ったわけである。それは新雪、こなゆき、つぶゆき、圧雪、氷板、氷膜、水べたゆきの7種類で、その詳細については「道路除雪ハンドブック」に載っている。自然積雪とはかなり違う形のものである。

2年目は雪路面上の交通で一番問題になるすべりに着目し、すべりと雪質との関係を調査することになった。私どもはすべり試験車が出勤するときの路面上の雪を専門に調査した。また、1年目に決めた分類案の7種類の雪質について、実際の路面上でそれらが相互にどういふ具合に変化し合うかを調べてみた。先にも述べたように、自然の営力のほかに人為的な営力をも受けて変化するわけであるが、変化方式を一応まとめることができた。ここではそのうちで熱的営力として走行中の車のタイヤの発熱によるものを取りあげて説明する。

これは熱の量としては小さなものかも知れないが、氷膜の形成の原因になる。それで、実際に走行中の車のタイヤの表面温度を測定しようと

いうことになった。幸い最近赤外線輻射温度計とあって、試体に触れずに感温部をその方に向けて試体から出る赤外線をとらえて表面温度を測る器機ができています。そこで、ジープの後輪カバーの上部に直径10cmほどの穴をあけ、その上から感温部を穴を通してタイヤ上端面に向けるようにした。そして、雪路面の上を走っているタイヤの表面温度が0°Cよりかなり高く、10°C以上にもなり得ることをみつけた。一例を紹介すると、気温が-9.5°Cのとき、圧雪面上を走り出して10分後、速度60km/hrでタイヤ温度は+5°Cになった。もちろん、速度、走行時間、雪質、気温等でかなり違う。

昭和45年4月、アメリカのニューハンプシャー州のダートマス大学で、HRB主催の除雪氷国際学会が開かれた。日本から私のほかに土木研究所の田中さん、道路公団の井上さん等数人が参加された。私は上記の路面雪のことをまとめて発表した。わりあい好評であったし、またこの方面の調査研究では日本が一番進んでいると自負している。

路面雪のことでいろいろの方面の方と一緒に仕事をする機会を得たが、私ども大学の研究所にばかりいる者、特に理学関係者にとって大変よい経験になった。というのは、常に現場の状況を観察し、それから問題を整理し、まとめたものを再び現場に役立つようにするというのである。こんなことは本誌を読まれる方には当り前のことかも知れないが、大学ではどうも理屈をつけ、辻褃を合わせることだけが先になりがちで、いきおい現場の問題を逃げたがる。路面雪の仕事をして、私どもの欠点を感じた次第です。

もう一つ感じたことは、専門分野の違う者が共同して仕事することが非常に大事なことだということ。特に現場の問題では、この路面

雪の調査にしてもそうですが、道路工学の人、除雪機械の人、交通計画の人、それに私ども物理屋など、いくつかの専門の立場からそれぞれ調査をしてそれを総合するということが大事なことだと思った。私どもだけで仕事をしていたら、きれいな結果は得られても、単に絵に書いた餅にすぎないことになったかも知れない。

いろいろな専門分野の共同で技術を開発しなければならぬことは、路面雪の場合に限らず、最近ふえてるように思われる。私は知識の豊富な方ではないが、もう一つの私の関係している仕事、つまり凍上のことですが、これに関連する話題を取り上げてみたいと思う。

それは液化天然ガス(LNG)の地下貯蔵のことである。-162°Cもの低温のものを地下タンクに入れるわけですから、当然その周辺の土が凍る。土が凍るときにその中の水がただそのままの位置で氷になるというのではなく、凍結線に流入したり、凍結線から排出されたりするし、それに付随して体積の膨張、つまり凍上や凍上力も出現する。いままでの土木工事ですと、力学問題として考えてはば間に合ったと思うが、それに熱的な考えを含めて行かなければならぬわけである。つまり凍結の進行の仕方、発生する凍上力等を考慮することであるが、こうなると土木屋さんのほかに物理、化学、地質等の専門の人が共同して仕事をして総合技術としてとらえて行かなければならないと思う。

除雪委員会の一員として仕事をさせていただいたおかげで私自身にとっても新しい考え方を身につけることができた。厚く感謝をしている次第です。とりとめもなく書きつらねて紙面をけがしました。これで責を果たさせていただきます。

(北海道大学低温科学研究所教授)

改正車両制限令の解説

横 沢 伯 達*

昨年、車両の通行制限に関する道路法の一部および車両制限令の改正が行なわれ、本年4月1日から全面的に施行されたので、ここにその内容を紹介する。

1. 改正の理由

最近、わが国の道路における貨物輸送量の増大とそれに伴う労働力の不足あるいは労働賃金の上昇等の理由から輸送の合理化の一つとして運送車両の大形化が進められている。また、建設部門においても、建設工事の省力化、合理化等のための建設機械の大形化とそれに伴う機材運送用車両の大形化が最近特に顕著となってきている。

しかしながら、一方において車両の大形化に伴い、車両制限令に違反している大形車両の通行が増大し、その結果として、大きな踏切事故や橋りょう等の道路の損傷事故が相次いで発生しているのが現状である。

このような情勢に対処するため、建設省においては道路の管理および交通の管理の強化策の一つとして車両の通行制限に関する道路法および車両制限令の諸規定を改正して違反車両に対する罰則を強化するとともに、道路利用者から要望のあった特殊車両の通行許可制度を採用することとした。

2. 改正の要点

道路法および車両制限令の改正の要点は次のとおりである。

(1) 一般的制限基準の改正

通行車両の大形化に伴い、車両制限令に規定している一般的制限基準の一部を次のように緩和した。

① 道路を通行する車両の高さの最高限度を3.5mから3.8mに改正した。

(注・1) 車両制限令でいう車両とは人および積載物を含めた

ものをいう。

(注・2) 車両制限令に規定している一般的制限基準とは車両の幅2.5m以下、車両の高さ3.8m以下、車両の長さ12m以下、車両の総重量20t以下、車両の軸重10t以下、車両の輪荷重5t以下、車両の最小回転半径、車両の最外側わだちについて12m以下

② 上記(注・2)の規定にかかわらず、バン形およびコンテナ用セミトレーラの重量は表-1のとおりとした(従来この規定はなかった)。

③ 上記の(注・2)の規定にかかわらず、高速自動車国道を通行するセミトレーラの長さの最高限度は16.5mとした。ただし、積載物は車体からはみ出してはならない(長さの基準緩和についても従来はなかったものである)。

(2) 許可制の採用

① 車両制限令に規定する一般的制限基準を越える車両(以下「特殊車両」という)の通行については、従来道路管理者の認定を必要としていたものを許可制に改めた。

(注) なお、車両制限令に規定するその他の個別的制限基準(道路の狭小幅員個所における車両の幅の制限基準等)を越える

表-1 バン形およびコンテナ用セミトレーラ重量

区分	最 遠 軸 距	総重量の最高限度
高速自動車国道	8m以上 9m未満	24t
	9m以上 10m未満	25.5t
	10m以上 11m未満	27t
	11m以上 12m未満	28t
	12m以上 13m未満	29t
	13m以上 14m未満	30t
	14m以上 15m未満	31t
	15m以上 15.5m未満	32t
その他道路	15.5m以上	34t
	8m以上 9m未満	24t
	9m以上 10m未満	25.5t
	10m以上	27t

軸重の最高限度 9t

(注) 1. 最遠軸距とは車両の最前軸と最後軸との軸間距離
2. 3軸車についてはこの規定は適用されない。

* (前) 建設省道路局路政課道路交通管理室補佐

(現) 日本道路交通情報センター調査部長

車両については、従来どおり認定制となっている。したがって、今回の改正により許可制のものゝ認定制のものゝ二つになった。

② 従来、標識をもって通行を制限していた橋りょう(重量)、トンネル(高さ)の個所については表示トン数または表示高を越える車両の通行は一切禁止されていたが、今回の改正により①同様に道路管理者の許可があれば通行できることとなった。

(3) 事務処理の一元化と手数料の徴収

① 二つ以上の道路管理者の管理に係る道路を通行しようとするものであるときは、一方の道路管理者が他方の道路管理者と協議して一元的に許可することができるようにした。ただし、市町村(指定市を除く)は一元的許可の窓口にはなれない。

② 上記①の場合には500円を限度として手数料を徴収することとした。

(4) 罰則の強化

従来、制限基準を越える車両を道路管理者の認定を受けずに通行させていた者に対しては、行政命令(積載物の軽減等の措置命令)し、その行政命令に違反した者に対してのみ罰則が科せられていたものが、今回の改正により許可を受けずに通行しようとした場合はただちに罰則が科せられる(5万円以下の罰金)こととなり、さらに行政命令を無視した者に対しては6ヵ月以下の懲役または1万円以下の罰金が科せられることとなった。

3. 特殊車両の通行許可事務

(1) 許可申請

特殊車両を通行させようとする者は道路管理者に通行許可の申請をしなければならない。申請に必要な書類は次のとおりである。

① 特殊車両通行許可申請書

② 付属書類

自動車検査証の写し

運送事業用車両の場合は免許を受けている証の写し

車両の諸元に関する説明図書

経路図、経路表および運行計画書

その他道路管理者が必要とする書類

(注・1) 申請書および付属書類の提出部数は申請の内容と協議を必要とする道路管理者の数により異なる。

(注・2) 申請の窓口は次のとおりである。

① 各地方建設局(本局)および道路管理担当工事事務所、北海道開発局および同建設部

② 各都道府県(本庁)および土木事務所

③ 指定市市役所および市町村役場

④ 公団支社および営業所等

(2) 許可の期間

許可の期間は次のとおりである。

路線を定めた自動車運送事業用車両……………1年

その他の自動車運送事業用車両……………6ヵ月

自動車運送事業用車両以外の車両で、同一経路を反復継続して通行するもの……………3ヵ月

(3) 許可の審査

許可の審査の方法はおよそ次のとおりである。

① 車両の構造または貨物の特殊性を審査する。

② 特殊車両の許可基準に適合するかどうかを特殊車両通行許可限度算定要領および特殊車両通行許可限度算定資料集により審査する。

③ 上記の②の許可基準に適合しない場合はあらかじめそれぞれの道路管理者が個別に審査する。

(4) 許可の条件

道路管理者が許可する場合に付する条件のうち、おもなるものは次のとおりである。

① 通行経路の指定

② 徐行、誘導員および誘導車等の配置

③ その他通行上の一般的遵守事項

さらに、個別審査の結果、許可するときに付する条件としては次のようなものがある。

① 通行時間の指定

② 分解・分割運搬

③ 車両の改造

④ 橋りょう等の補強措置

(5) その他

① そのほか、許可しない場合は不許可通知書により申請者に通知される。

② 許可証を失った場合等については、許可書交付申請書により再交付を申請し、許可書を再交付してもらう。ただし、この場合は新規の申請と同様の取扱いを受ける。

③ 許可の内容に違反した場合は許可を取り消されることがある。

4. 許可限度の算定

許可することができる車両(許可車両という)の寸法(幅、高さ、長さ)および重量の限度を算定する要領として「特殊車両通行許可限度算定要領」が定められている。その内容はおよそ次のようなものである。

(1) 車両の分類および通行条件の区分

許可車両の寸法および重量の限度を定めるための車両の分類および通行条件の区分は表-2および表-3のとおりとする。

(2) 許可車両の寸法の算定

許可車両の寸法は、申請経路中の狭小幅員個所、交差点、曲線部、トンネルおよび跨道橋下等の個所の状況等に応じ次の方法により算定する。

(a) 許可車両の幅の算定

許可車両の幅は原則として3.5m以下とし、かつ、表-4に定めるところにより算定した値とする。

表-2 車両の分類

分 類	例	示
単 車	トラック トラッククレーン 建設機械類	
連結車	セミトレーラ	海上コンテナ運送用車両 一般雑貨運送用車両 重量物運送用車両
	フルトレーラ	一般雑貨運送用車両 (ダブルスを含む)

表-3 通行条件の区分

区分記号	内 容	
	重量に関する条件	寸法に関する条件
A	徐行等の特別の条件を付さない。	徐行等の特別の条件を付さない。
B	徐行および進行禁止を条件とする。	徐行を条件とする。
C	徐行、進行禁止および当該車両の前後に誘導車を配置することを条件とする。	徐行および当該車両の前後に誘導車を配置することを条件とする。
D	徐行、進行禁止および当該車両の前後に誘導車を配置し、かつ、2車線内に他車が通行しない状態で当該車両が通行することを条件とする。道路管理者が別途指示する場合はその条件も付加する。	徐行および当該車両の前後に誘導車を配置することを条件とする。道路管理者が別途指示する措置を講ずることを条件とする。

(注) 「進行禁止」とは、2台以上の特殊車両が縦列をなして同時に橋、高架の道路等を渡ることを禁止する措置をいう。

(b) 許可車両の高さの算定

許可車両の高さは原則として 4.3m 以下とし、かつ、表-4 に定めるところにより算定した値とする。この場合において、当該地は当該車両の通行位置における車道面から構造物、施設等までの高さから 0.2m を差し引いたものとする。

(c) 許可車両の長さの算定

許可車両の長さは原則として表-5 に定める値以下とし、かつ、表-4 に定めるところにより算定した値とする。この場合において、道路管理者は当該車両について交差点における通行の可否を図-1 により、また曲線部における通行の可否を図-2 により検討するものとする。

(3) 許可車両の重量の算定

許可車両の重量は申請経路中の橋、高架の道路等(橋りょう等という)について次の方法により算定する。

(a) 用語

- ① 許可限度重量(W)：許可車両の総重量をいう。
- ② 部材の許可限度重量：橋りょう等の部材ごとに許可限度重量を求めた値をいう。
- ③ 橋りょう等の許可限度重量：一つの橋りょう等について求めた部材の許可限度重量のうち最小値をいう。

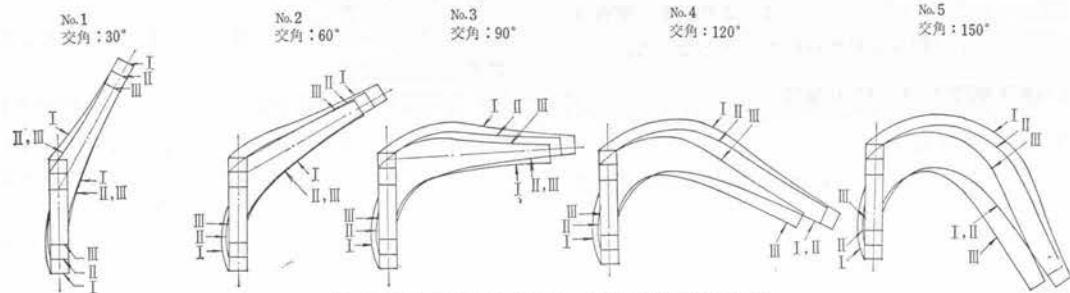


図-1 交差点における車両寸法による分類別軌跡図

表-4 通行条件別許可限度寸法

通行条件	許可車両の幅の限度		許可車両の高さの限度		許可車両の長さの限度		
	分離道路	非分離道路	分離道路	非分離道路	交 差 点	曲 線 部	
						分離道路	非分離道路
A	車道幅員-3.0m	$\frac{\text{車道幅員}-0.5\text{m}}{2}$	車道上のいずれの位置においても通行できる車両の高さ			図-2 による。ただし、許可車両のうち、車両占有幅が(車道幅員-3.0m)以下の車両の長さ	図-2 による。ただし、許可車両のうち、車両占有幅が $\left(\frac{\text{車道幅員}-0.5\text{m}}{2}\right)$ 以下の車両の長さ
B	車道幅員-1.0m	$\frac{\text{車道幅員}}{2}$	進行方向の車道部分の中央位置において通行できる車両の高さ	車道の中央の左側部分で通行できる車両の高さ	図-1 による。ただし、許可車両のうち直進または右折できる車両およびそれぞれの道路の車道幅員が8m以上の道路を左折できる車両の長さ	図-2 による。ただし、許可車両のうち車両占有幅が(車道幅員-1.0m)以下の車両の長さ	図-2 による。ただし、許可車両のうち車両占有幅が $\left(\frac{\text{車道幅員}}{2}\right)$ 以下の車両の長さ
C	車道幅員	車道幅員	道路の中央位置において通行できる車両の高さ	許可車両のうち、いずれかの道路の車道幅員が8m未満の道路を左折できる車両の長さ	図-2 による。ただし、許可車両のうち車両占有幅が(車道幅員)以下の車両の長さ	図-2 による。ただし、許可車両のうち、車両占有幅が(車道幅員)以下の車両の長さ	

(注) 1. 分離道路とは、車線が往復の方向別に物理的に分離され、または白色の実線で分離されている道路(通常4車線以上の道路)および一方通行の道路をいう。
2. 非分離道路とは、分離道路以外の道路をいう。

表-5 許可車両の長さの限度
(単位: m)

車両の分類		限度
単	車	16.0
連結車	セミトレーラ	17.0
	フルトレーラ (ダブルスを除く)	19.0
	ダブルス	21.0

④ 経路の許可限度重量: 申請経路におけるすべての橋りょう等について求めた許可限度重量の最小値をいう。

⑤ 基本図: 橋りょう等の主要部材の種類(主げた, 横げた, 縦げたおよび床版)のそれぞれについて車両の分類ごとに橋りょう等の部材に生ずる応力が, 昭和31年制定の鋼道路橋設計示方書による1等橋の設計活荷重(以下「TL-20 設計荷重」という)と等価となる車両の総重量または軸重を通行条件の区分別に図示したもので, 部材の許可限度重量を求めるための基本となるものをいう。

⑥ 基本総重量(W'): 橋りょう等の主要部材ごとにそれぞれの代表的支間について生ずる応力が TL-20 設計荷重と等価となる車両の総重量をいう。

⑦ 基本軸重(P_a): 床版の代表的支間について生ずる応力が TL-20 設計荷重と等価となる車両の軸重をいう。

⑧ 最遠軸距(d): 車両の最前軸と最後軸との軸間距離(図-3 参照)をいう。

⑨ 隣接軸距(d_a): 隣り合う軸の軸間距離(図-3 参照)をいう。

⑩ 軸重配分比(α): 申請総重量(W_b)を当該車両の申請軸重のうち最大の軸重(P)で除した値をいう。

⑪ 補正係数(K): 部材の許可限度重量を求めるために基本図から求めた値を補正する係数をいい, 基本補正係数のそれぞれの値を乗じたものをいう。

⑫ 基本補正係数($k_1 \sim k_5$): 補正係数を求めるための基本となる係数をいう。

⑬ k_1 : 設計示方書および橋格の相異による設計活荷重に関する補正および支間等の相異による補正を行なう

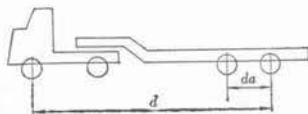


図-3 最遠軸距(d) および隣接軸距(d_a)

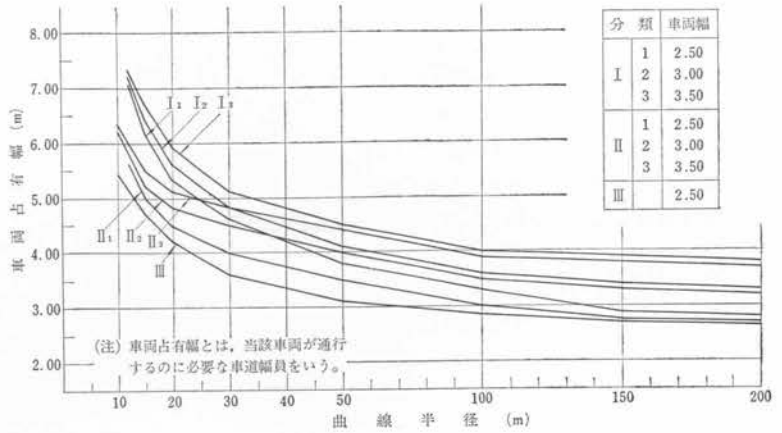


図-2 道路の曲線部における車両占有幅

表-6 車両寸法による分類 (単位: m)

分類	I			II			III	IV
	1	2	3	1	2	3		
車両幅	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	2.50	
トラック	$l \leq 16.0$	$l \leq 15.0$	$l \leq 14.0$	$l \leq 12.0$	$l \leq 11.0$	$l \leq 10.0$	$l \leq 10.0$	通行不可
トラック クレーン	$l \leq 16.0$	$l \leq 15.0$	$l \leq 14.0$	$l \leq 13.0$	$l \leq 12.0$	$l \leq 11.0$	$l \leq 11.0$	*
セミ トレーラ	$l \leq 17.0$	$l \leq 16.0$	$l \leq 15.0$	$l \leq 14.0$	$l \leq 13.0$	$l \leq 12.0$	$l \leq 12.0$	*
フル トレーラ	$l \leq 19.0$			$l \leq 16.0$			$l \leq 14.0$	*
ダブルス	$l \leq 21.0$			$l \leq 18.0$				*

(注) 1. 車両幅が車両幅の欄の数値の中間値である場合は, 当該欄の車両幅の大きい方とする。
2. l とは車両の長さをいう。

ための係数をいう。

⑭ k_2 : 設計応力度と実応力度の相異による補正を行なうための係数をいう。

⑮ k_3 : 路面の凹凸等の状況による補正を行なうための係数をいう。

⑯ k_4 : 部材の腐食, 損傷等の程度および断面の過不足等による補正を行なうための係数をいう。

⑰ k_5 : 交通状況および将来の供用期待年数等による補正を行なうための係数をいう。

(b) 部材の許可限度重量の算定

部材の許可限度重量は部材ごとに次の方法により算定する。

(i) 主げた, 横げた, および縦げた

$$W = W' \times K$$

ここで W = 主げた, 横げた, および縦げたのそれぞれの許可限度重量

W' = 基本図から求めた基本総重量

$$K = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5$$

(ii) 床版

$$W = W' \times K = P_a \times \alpha \times K$$

ここで, W = 床版の許可限度重量

$$W' = P_a \times \alpha$$

P_a = 基本図から求めた基本軸重

$$\alpha = \frac{\text{申請車両の総重量}}{\text{申請車両の申請軸重の最大値}} = \frac{W_b}{P}$$

$$K = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5$$

(c) 橋りょう等の許可限度重量の算定

上記(b)で求めた当該橋りょう等の部材の許可限度重量の最小値をもって当該橋りょう等の許可限度重量とする。

(d) 経路の許可限度重量の算定

申請に係る経路の許可限度重量は図-4に示す順序により求める。

(注) 基本図および基本補正係数は「特殊車両通行許可限度算定要領」に図表化されているが、本稿においては紙面の都合により省略する。

(e) 車体構造を異にする車両の許可限度重量

許可限度重量を求める場合に車体構造を異にする車両については次の補正を行なう。

(i) 車体幅を異にする車両

自動車の幅(以下「車体幅」という)が2.50mを越える車両の主げたの許可限度重量は通行条件Dの場合に限り上述の方法で求めた許可限度重量に表-7の係数 β を乗じた値とする(図-5参照)。

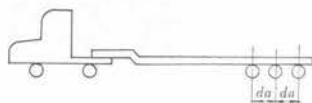


図-6 トリプル軸を有する車両

表-7 係数 β の値

最大軸重をもつ軸の最外軸中心間距離(G)	β の値
2.00m以下	1.00
2.01~2.25m	1.05
2.26~2.50m	1.10
2.51~2.75m	1.15
2.76~3.00m	1.20

(ii) トリプル軸を有する車両(図-6参照)

トリプル軸を有する車両の床版の許可限度重量は次の式により算定する。

$$W = P_a \times 0.7 \times \alpha \times K$$

ここで P_a = 基本図から求めた値

(f) 許可限度重量の簡易算定方法(図-7参照)

この算定方法は上述の許可限度重量の算定方法を簡略化したものであるが、およその見当をつけるのに用いてもよいが、必ずしもこの方法で求めた値をもって許可されとは限らない。

この算定方法では、重量制限橋であるかどうかが大きな決め手となる。

重量制限橋りょう等(道路法第47条第3項により規制標識を設置して重量の制限をしている橋りょう等)については、次式により当該橋りょう等の許可限度重量のおよその値を求めることができる。

$$\text{当該橋りょう等の許可限度重量} = \frac{\text{規制標識の表示トン数}}{20}$$

×簡易算定図で求めた許可限度重量

5. 特殊車両通行許可限度算定資料集

特殊車両の通行許可申請のあった場合、道路管理者は上述の許可限度の算定方法と資料集により許可の審査を行なうが、資料集は許可の一元化をはかるため全国的規模で次のような道路について道路の構造に関する情報が収録されている。

(1) 対象道路

次のような道路について情報が収録されている。

- ① 高速自動車国道
- ② 一般国道
- ③ 主要地方道
- ④ 上記①~③の迂回路
- ⑤ その他特殊車両の通行頻度の高い道路

(注) このほか、一般都道府県道および一般市町村道については、各都道府県において都道府県単位で一括収録する地方版ともいべきものを作成することとしており、その作業がすすめられている。

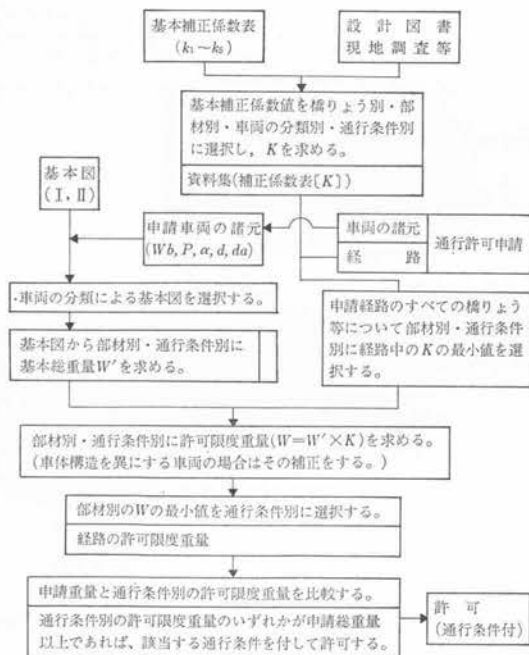


図-4 経路許可限度重量の算定順序

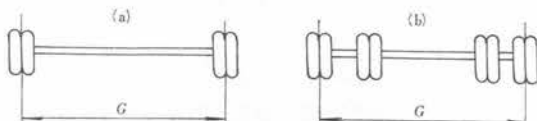


図-5 Gのとり方

(2) 対象箇所

次のような箇所について情報が収録されている。

- ① 狭小幅員箇所(車両の幅との関係)
- ② トンネル等の上空障害箇所(車両の高さとの関係)
- ③ 交差点および曲線部箇所(車両の長さとの関係)
- ④ 橋りょう等の箇所(車両の重量との関係)

* * *

以上、車両の通行制限に関する道路法の一部および車両制限令の改正の要点と特殊車両の通行許可制度の概要を紹介したが、これら法令が遵守されるために解決すべき事項について触れてみたい。

(1) PR の必要性

車両制限令が昭和36年に制定されたにもかかわらず、その遵守状況が好ましくなかった理由の一つとしてPR不足があげられよう。この点を反省して、建設省においては一昨年から毎年全国20数箇所で開催してPRに努めてきたが、今後さらにその努力を重ね、法令の趣旨の周知徹底をはかることが必要であろう。

(2) 取締まりの強化

車両制限令が遵守されなかった理由の一つとして取締まりが十分に行われていなかったことがいわれており、道路管理者の取締まり体制を強化するとともに警察の協力を得て積極的に行なわれることが必要であろう。

(3) 資料の整備と電算化

特殊車両を使用しているユーザからの声として特殊車両の通行許可の一元化とスピードアップがあり、許可の一元化については上述の法令の改正により行なうようになったが、一元化の趣旨を生かすためには許可事務に必要な資料の完備がぜひとも必要となってくる。またそれらの資料は膨大なものであるため、その電算化が必要である。この点に関しては建設省において検討を進めており、また、ドライバー等に対して道路に関する情報提供を行なうことを主たる業務としている日本道路交通情報センターにおいてもその研究を行ないつつあり、将来、日本道路交通情報センターがサービスすべき業務として最適なものと考えられ、その活躍が期待されている。

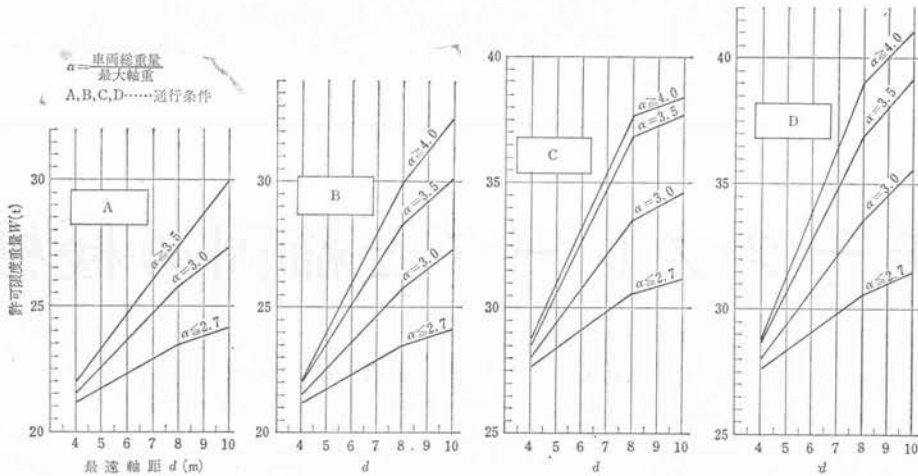


図-7 (A) 許可限度重量の簡易算定図(車車)

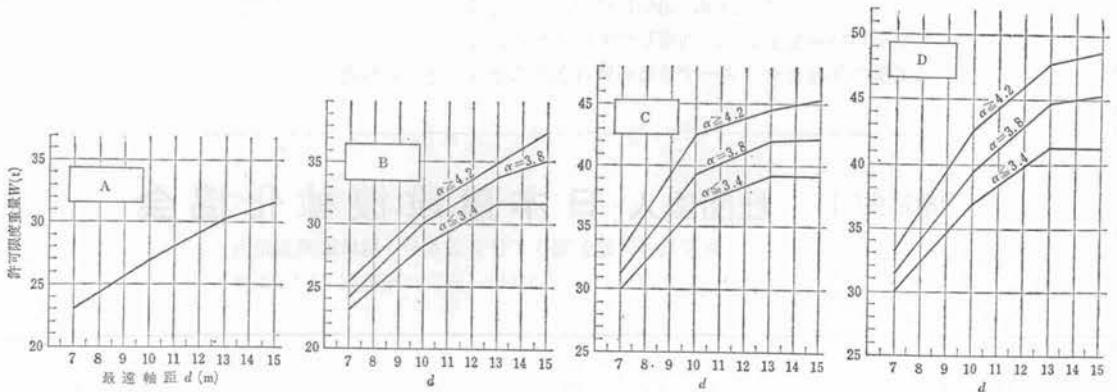


図-7 (B) 許可限度重量の簡易算定図(セミトレーラ)

(3) 車両設計への適用

道路を通行する車両は上述の制限を受けるものであり、従来、車両の設計製作において必ずしもこの点の配慮がなされていたとはいえなかったが、最近においてはメーカー側の協力により道路の構造との関係に十分に配慮された車両が設計され、製作されたケース（海上コンテナ用車両、ダブルス試作車両等）にみられるように、今後は道路を通行する車両については道路の構造を十分に考慮した設計が行なわれることと思われるし、また、そうならざるを得なくなると思う。

車両制限令は今後の国民経済活動上必要とする車両の大形化を妨げるものではなく、道路の構造の保全と交通の危険を防止するために、従来ともすればこの点を無視して無秩序に進められてきた車両の大形化、重量化の方向をこれらの観点から軌道修正が必要であることを示すものであり、一つの制約を課するものであるとしてもそれが車両の大形化を妨げるものではないと筆者は考える。道路管理者としては、将来の車両大形化には道路の

整備において対応することが必要である一方、国民の財産である既存道路の保全もまた必要である。さらに道路の整備の面においてもその限界はある。

今後の車両の大形化の指向としては、道路を通行する際に容易に分解できる車両構造とすとか、トレーラ化する等が考えられ、この点の車両設計技術上の研究開発が必要であらうし、そのような車両設計技術の研究開発が進められることにより車両の大形化はまだ可能であるといえる。しかしながら、このように道路の構造との関係においてはまだまだ大形化の可能性はあるとしても、最近特に関心が高まりつつある事故防止、公害防止等国民の生活環境改善の面からの大形車に対する風当りはますます高まるであらうし、今後、大形車両による事故が発生した場合にはさらにきびしい制約が課せられることは十分考えられる。むしろ将来の車両の大形化に対しては、この面からの制約の方が大きいといえそうである。したがって、特殊車両の通行許可にあたって課せられる通行条件はぜひ守っていただきたい。

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

部 会 研 究 報 告

地下連続壁工法に関するアンケート調査

施工技術部会 場所打杭委員会

1. ま え が き

地下連続壁工法は都市の再開発計画、交通緩和対策のための地下鉄道、地下駐車場、地下街、上下水道、シールド用立坑、建築物の地下壁体の仮設物あるいは本体構造物として最近にわかにその重要性が認識され、無騒音、無振動の特長もあって、特に都市土木の分野では著しい発達、普及をみた。

この工法は 1959 年イタリアからの技術導入により発電所の河床締切工事に使用されたのがわが国における嚆矢といわれ、その後建設業者、製造業者はその研究開発に旺盛な熱意と努力を注ぎ、外国との技術提携あるいは独自の構想により種々の工法が出現し、当協会においても施工法の特長、概要を調査し、発表した（本誌昭和 42 年 7 月号（第 209 号）参照）。

しかしながら工法の急速な発展もあり、発注者側の設計上の考え方、施工にあたり、よりよい成果物を作るための種々の問題点などに未解決な面があり、昭和 45 年度から施工技術部会・場所打杭委員会において「地下連続壁の現状と問題点」の解明に乗出した。昭和 45 年度に行なった第 1 回調査（施工実績および文献調査）では、どんな問題点があるかについてその概要は把握できたが、施工法の種類がきわめて多種多様である点から情報としてはまだ不十分であり、さらに詳細なデータを収集する必要を生じた。

広範囲な調査を分担するため第 1（調査計画・設計担当）、第 2（施工・地盤安定液・工用機械担当）専門分科会を設置し、第 2 専門分科会では第 1 回調査を参考として去る昭和 46 年秋後述のアンケートにより調査を行なった。本稿は昭和 46 年 11 月末に収集を終わったアンケートの結果をまとめたものである。なお、アンケートは全 24 問からなり、昭和 45 年以降施工分の実施例について問題となった事柄を具体的に文章で解答してもらった。

2. 最近の施工実施例

施工実施例については次の内容を調査した。（問 1）

工事件名	
施工年月・工期	
施工場所（〇〇県〇〇市）	
発注者名	
施工者名（貴社直営・下請業者名）	
施工法 名称	
壁式か、柱列式か	
掘削方式種別	
孔壁維持方法	
工事内容	本体構造物か、仮設物か
施工目的	
壁厚（m）	掘削深さ（m）
壁体延長（m）	壁体総面積（m ² ）
鉄筋量（kg/m ³ ）	
代表的な個所の地質柱状図	

回答実施例件数 111 件のうち重複するもの 8 件を除き 103 件について発注者別、施工目的別に本体構造物、仮設構造物、壁厚を分類すれば表—1、表—2 のとおりである。

発注者で地方公共団体（市町村）が多いのは上水道、下水道のポンプ場等に採用されているためである。東京都は交通局の地下鉄道が多い。民間企業はすべて建築物の地下室壁、土留壁に利用したものである。

施工目的別では建築、地下鉄道の施工例で約 1/2 を占め、都会地における無騒音、無振動の利点が活かされていることがわかる。鉄道 10 例のうち 4 例は総武線地下乗入れに伴う東京駅地下乗降場工事で広義では地下鉄道の範ちゅうに属するものである。特殊例としては重要文化財変状防止のための土留壁、橋りょう基礎洗掘防止のための根固め工、閉合多角形によるタンク基礎、ダム仮締切工などがある。

本体、仮設構造物別では建築において横ばりと組み合

表一 発注者別本体・仮設構造物の壁厚の分類

発注者	本体仮設別 壁厚(cm)								仮設構造物								合計	百分率 (%)	
	100	80	60	50	45	40	35	計	100	80	60	50	45	40	35	30			計
建設省			4		1			5				2	1	2			5	10	10
郵政省								0				1					1	1	1
東京都								1				2	1	5	1		9	10	10
府県		1						1				3					3	4	4
市町村		1	5	2				8		1	1	4		3			9	17	16
国鉄			5					5	1		1	1	1			1	4	9	9
電通公社		2	2					4		1	1	2	1				5	9	9
水資源開発公団								0									1	1	1
日本鉄道建設公団								0					3				3	3	3
首都高速道路公団	2	2						4			1						1	5	4
帝都高速交通公団		1						1			2	1					1	3	4
東京電力		1		1				2		1			1	5			7	9	8
東京ガス			1					1									0	1	1
民間企業ほか			10	3	2	1		16			1	1	1		1		4	20	19
計	2	8	27	6	3	1	1	48	1	3	14	15	11	9	1	1	55	103	100

表二 施工目的別本体・仮設構造物の壁厚の分類

施工目的別	本体仮設別 壁厚(cm)								仮設構造物								合計	百分率 (%)	
	100	80	60	50	45	40	35	計	100	80	60	50	45	40	35	30			計
建築物		3	13	2	3	1		22		2	1	3	2	1	1		10	32	31
地下鉄		3						3	1		3	4	5		1		13	16	15
下水道			4	2				6		1	2	1		2			6	12	11
電気通信事業			5					5			4	1					5	10	10
橋りょう基礎工			3				1	4			2	1	2	3			8	8	8
道路	2	2						4			1			2		1	4	8	8
地下街駐車場			1	1				2									0	4	4
共同溝			1	1				2			1	1					2	4	4
上下水道								1			1	1	1				3	4	4
タンク基礎			1					0			2			1			3	3	3
タダ								1									0	1	1
計	2	8	27	6	3	1	1	48	1	3	14	15	11	9	1	1	55	103	
百分率(%)	4	17	56	13	6	2	2	100	2	6	25	27	20	16	2	2	100		
	47								53									100	

- (注) (1) 回答実施例件数111のうち重複するもの8件を除き103件について集計した。
- (2) 仮設構造物のうち、兼本体構造物、一部本体構造物、兼合成壁等については、すべて本体構造物とした。
- (3) 1件につき2種類以上の壁厚を施工したものは最も厚いものを採用した。

表三 施工法別壁厚、掘削深さ、工事規模の分類

種別	壁厚(cm)								掘削深さ(m)				工事規模 (壁体総面積) (m ²)								合計	百分率 (%)		
	100	80	60	50	45	40	35	30	10未満	10以上	20以上	30以上	500未満	500以上	1,000以上	2,000以上	3,000以上	4,000以上	5,000以上	10,000以上			未記入ほか	
壁式	BW工法	4	2	5	2	2				11	3	1	1	1	4	3	1	1	4				15	19
	イコス工法	1	10	1	2					12	2		1	4	4		2	1	2				14	18
	OWSソラタンシュ	1	9	2						3	5	4			2	1	1	3	2			2	12	15
	エルゼ工法		4	5						5	4		1	1	3						2	1	9	12
	HBバケット工法		5	2	1					4	3	2	1		3	3	1					1	9	12
	HBS工法		2	1						2	1			2	1								3	3
その他	1	4	9	2					7	5	4	2	2	4	3	1	1	2	1			16	21	
計	2	10	41	18	5	2			44	23	11	6	12	18	11	7	6	12	4	2		78	100	
柱列式	PI工法	1	1		4	5	2	1	4	4	4		1	5	3		1			1	1	12	48	
	その他	1	1	3	5	3			7	4	2	2	2	2	2					3	3	13	52	
計	1	1	3	9	8	2	1	4	11	8	2	3	7	3	2		1	1		4	4	25	100	
合計	3	11	41	21	14	10	2	1	4	55	31	13	9	19	21	13	8	7	12	8	6	103		
百分率(%)	3	10	40	21	14	10	2	1	4	53	30	13	9	18	21	13	8	7	11	8	5		100	
	100								100				100											

成壁とし、地下階の本体構造物としている例が目立ち、土木工事では荷重条件もあり、50~60 cm 厚ではほとんど仮設構造物である。

施工法別ではわが国への導入時期、開発時期の早かったイコス、OWS、ソレタンシュ、エルゼ、PIP 工法が比較的多くの実施例をもち、これらと同等に BW 工法、HB パケット工法など特定の業者にしばられない機械製造業者が開発した工法が急速に普及している事実も特筆すべきことである。したがって、一般的概念として地下連続壁工法が独占的な特許工法であるという思想がなくなり、機械を購入すれば誰でも施工できることが認識されてきたものといえよう(表-3 参照)。

壁厚は 50 cm, 60 cm が圧倒的に多く(62 例)、壁式、柱列式別では 50 cm 以上はほとんど壁式で、柱列式ではベント、アースドリル工法など場所打ちぐいによるシーカントパイルを除き、ほとんどが 45 cm 以下で、45 cm を千鳥に施工して 71 cm としている例が一例あった。

掘削深さは柱列式(PIP 工法)で 10 m 未満があるほか、10 m 以上 20 m 未満が過半数を占めている。

工事規模(壁体総面積)は柱列式が壁式に比べ小規模であり、総体的には 500~3,000 m² 程度の規模の工事が多い。

鉄筋量は荷重条件、地盤条件、開削などの施工条件の設定がないため、本体、仮設構造物別の鉄筋量などを分類しても設計条件との妥当性は調査できず、単なる参考数値にとどまった。一般的には 70~110 kg/m³ 程度で、H 形鋼使用例が 6 例(柱列工法)あった。

施工にあたっての問題点としては、地盤条件に対する適応性に各工法とも一長一短があるが、砂層、れき層、土丹層、固結シルト層、風化マサ土層、転石層など塊状のものを含む地層、硬質層で掘削不能、能率低下を訴えている。このほか、伏流水、被圧水による地盤安定液の流出、機械重量によるガイドウォールの狭さく、継手部コンクリートの不良、柱列式の場合の鉛直度保持困難、廃土運搬のトラブルがみられる。

3. 工事中機械

工事中機械に関しては(問 2)において発注者側が地盤条件(特異な土質、たとえば極軟弱層、硬質地盤、玉石の存否、被圧地下水など)、環境条件(作業場面積、空頭、道路上施工、騒音規制等)に伴う施工法、工事中機械の指定、工事中機械の改造(たとえば地盤条件に対する掘削器具の改造、環境条件に対するマストの改造等)を示方したかについて調査し、次の関連質問を行なった。

(5) 施工中、機械騒音(エンジン、ウィンチ等)が問題となったことがありますか。また、その解決にはどのような方法をとりましたか。

(6) 機械騒音の測定例があればお答え下さい。

(7) インターロッキングパイプ引抜作業などにパイプを用い振動が問題となったことがありますか。

(17) 工事中機械、付属機械器具、施工設備の規模選定の基準(たとえばベントナイトミキサ、タンクは工事規模に応じどの程度の能力のものを準備したらよいと思いますか。)

(18) 貴社の保有する機械についての改善改造の御意見およびその理由。また機械的にみて作業上困っていること、こんな機械装置があれば便利だと思ふことがあれば述べて下さい。

地下連続壁発注の基本的な考え方は無騒音、無振動の利点を活用した例が圧倒的に多く、建築では従来の鋼矢板工法と異なり、直接地下室壁を構築できるため、工期短縮のメリットも活かされている。

一般に発注にあたっては図面、地質柱状図および簡単な示方(たとえば「土留壁は地下連続壁工法を採用すること」等)、標準工法の提示(壁式か、柱列式か)程度で施工法、機械を指定していない場合が多く、施工者としては地盤条件、環境条件を勘案して自主的に工法、機械を選択しているのが実情である。

地盤条件では工法によって硬質層(固結砂層、砂れき層、岩盤等)の掘削に問題があり、工法選定にこれを優先させ、状況によっては 2 工法併用の例もある。

環境条件では空頭をおさえられて小形機への改造例および作業時間の制約、機械が簡単に退避できることを条件に機械を選んだケースが多い。

なお、いずれにしてもこれら条件から綿密な施工計画書を作成し、発注者に届出で、その承認を得ている場合が多く、最終的な技術的判断は発注者側に委ねられており、各企業ごとに既往の経験を反映しての工法の好みのあることは否定できない。

掘削機械については、本誌昭和 46 年 4 月号(第 254 号)「地下連続壁の現状と将来」を参考にされるとよい。

機械騒音は掘削機本体はあまり問題とはならないが、付属機械のエアリフト用のエアコンプレッサ、電源用発電機騒音が問題となった例があり、これらの運転を伴う作業を昼間になるようサイクルタイムを調整したり、遮音カバーを施したり、原動機を電動化する等の対策で解決している。道路上の地下鉄工事のように夜間でなければ作業できないものを除き、都会地では付近住民の要望もあり、昼間作業に限定されている場合が多い。

騒音測定は騒音によるトラブルが少ないため実施例はわずか 6 例で、音源よりの距離 10 m で平均 65 ホン、最高 75 ホン(A 特性)程度である。

エレメント間に用いるインターロッキングパイプの引抜作業は振動くい抜き機を使用している例はなく、クレーン単独あるいはクレーンと門形を組合わせて機械的に引抜くか、油圧ジャッキで行なっている。

付属機械のうち、ベントナイトミキサは1エレメント掘削に要する安定液の量を掘削時間に合わせて平均的に掘削完了時まで作液できる能力を有するもので、施工法によって異なるが、一般には0.6~1.2m³級が用いられ、6m³級の大形ミキサも開発されている。また、一度に大量の安定液を作るため、ベントナイトを投入する際、塊状となり、能率よく攪はんできなないので、特殊な粉体供給機も開発されている。タンクは作業場の面積、形状によって制約を受けるが、一般には1エレメントの容積の少なくとも2倍の容量は必要である。これら諸設備が作業場のスペースに支配されて縮少を余儀なくされ、工期を長く計画しなければならなかった例もある。

現有機械の改造改善については次のような希望意見があった。

- ① 垂直度の測定、維持、修正装置の開発
- ② 玉石、れき等塊状のものに能率的な掘削法
- ③ パケット式のバケット振止め装置の開発
- ④ 狭い空間で機動性を発揮するため、やぐら式に自走、旋回装置の装着
- ⑤ オーガとバケットを同一のベースマシンに装着したもの開発
- ⑥ オーガの自動排土装置
- ⑦ オーガ継足し装置の簡素化
- ⑧ オーガモルタル送尿管径を50mmにしてほしい。
- ⑨ ガイトホールを必要としないバケットの開発
- ⑩ ダンプトラック積込みの泥水圧送装置の開発
- ⑪ 一般的に掘削機の小形軽量化

4. 掘削作業

掘削作業については次の事項を調査した。

- (2) (発注者側の示方)
 (ホ) 壁体の垂直度および水平方向の平面性(不陸)の施工精度の規制 [関連質問 (12)]
 (ヘ) 掘削速度(地盤条件に対する速度の規制等)
 (3) 道路上施工などで施工方法、施工時間、機械据付位置などに制限規制をうけ、施工上問題があった例を述べて下さい。また、その解決にはどのような方法をとりましたか。
 (4) 含水の多い掘削土砂をどのように処理しましたか。
 (12) 壁体完成後の垂直の施工精度、水平方向の平面度はどうでしたか。また、その測定方法はどのようにしましたか。
 (13) ガイドウォールの構造および作り方、撤去方法

垂直度については「掘削は正しく垂直に保ち、かつ前後左右に振れ、曲がり等が生じないようにする」という示方があり、数値的な補足指示としては1/100~1/200

程度の例が多い。実際の施工でも、この程度の精度は十分保たれており、実用上問題となった例はない。掘削時の垂直度の保持は電気式偏位計、下げ振り等で行ない、垂直度が狂う原因としては掘削機の傾斜、地盤沈下が多い。

水平方向の平面性については本体構造物として使用する場合は±1cmといったきびしい精度を要求された例があるが、一般的にはガイドウォールの構築の精度に規制されるものであり、施工時にはほとんど問題にしていないうである。

ガイドウォールは地下連続壁の方向、厚みを正確に保つとともに壁付近の施工面地盤の沈下防止、工法によってはやぐらの走行レールの支承物としての役割をさせるものである。コンクリート厚は15~20cm、深さは1m前後の例が多いが、軟弱地盤、崩壊性地盤では深さを1.5mにした例もある。ウォールの施工溝幅は壁幅(掘削器具幅)より3~5cm 拡げ、機械の上下に支障しないようにしている(図-1 参照)。

含水の多い掘削土砂の処理は後述のベントナイト廃液の処理とともに各現場とも悩まされており、バケット式のように直接つかみ上げる工法ではダンプトラックに水密形のベッセルを積んで処理している例が多く、BW工法のように安定液と一緒に揚泥するものはマッドスクリーンで固形物を分離し、ベルトコンベヤまたは直接ダンプトラックに積込んでいる。ただし、後者の場合微細な粒土は処理できないので、さらにサイクロンを用いて分離し、安定液の品質確保に努める必要がある。

地下鉄道、共同溝などの施工では道路上、路面下の施工となることが多く、路上施工では作業時間が夜間の場合が大部分で、必ず1車線は通行できるようにしておく等の条件が付され、クローラ式の機械が使用されている。

一般にはアースオーガ使用の柱列式工法が柱ごとに作業が中断できるので作業時間帯に制約を受ける場合は都合がよいが、実際は機械の板囲い内よりの移動と覆工板開閉、電気設備、モルタルホース段取り、終了後の路上清掃等にかかなりの時間を要し、実稼働時間が少ない悩みを訴えている。

路下施工は、現場条件に合わせた小形機で行なっており、掘削作業は地下水位、雨水の排水等に特別な配慮が必要なほかはあまり問題はない。掘削土砂の搬出は路上へ行なうので、搬出時間帯の制約を受けるときは相応の貯蔵場所、沈殿槽等を設ける必要がある。

5. 地盤安定液

地盤安定液の品質、施工管理については孔壁維持、崩壊防止上きわめて重要な要素であり、当初別途専門分科会を設置して討議する計画であったので、相当にきめの

細かい調査を行なった。

- (2) (発注者側の示方)
- (ト) 地盤安定液の品質ならびに施工管理
- (4) ベントナイト廃液はどのように処理しましたか。
- (8) 地盤安定液について比重、濃度、粘度、pH など品質管理はどのように行ないましたか。
- (9) 地盤安定液に CMC、フミン酸系分散剤などを使用した例およびその理由
- (10) 地盤安定液の配合、ミキサ投入順序方法、廃棄処分の基準などについて貴社として施工基準がありますか。

安定液の主体であるベントナイトはモンモリロナイトを主成分とした粘土鉱物で、地下連続壁工法で用いられるものは 250 メッシュ (0.061 mm) 程度の粒子径のもの

のが広く用いられている。示方では「農業用のものは用いないこと」程度の表現でしか規制していないが、孔壁安定の重要要素であり、品質の悪いものは劣化の度も早く不経済となるので、施工者自身購入にあたり簡易品質試験等を行なって規制している。

また、大部分の実施例において泥壁保護剤、脱水減少剤の CMC、劣化防止のためのニトロフミン酸ソーダ、汚損改善のためのフェロクローム、リグニンスルホン酸ソーダ等が適時用いられ、効果を挙げている。

安定液の施工管理は作液時、午前午後各 1 回あるいは各 2 回、品質に疑いのあるときなどに次の試験を行なっている。

(1) 比 重

一般にマッドバランスまたはメスシリンダ重量測定で

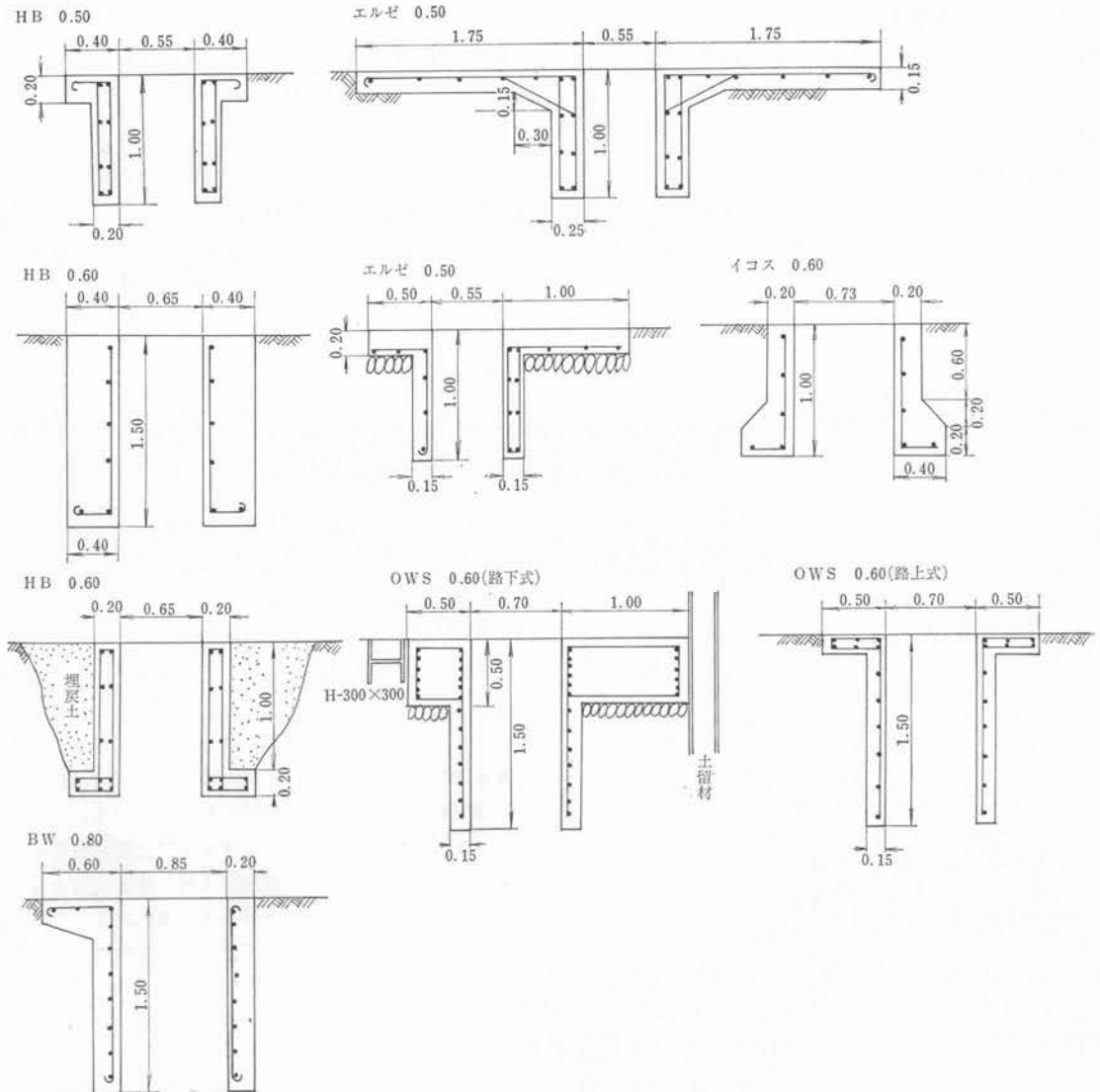


図-1 ガイドウォール実施例 (注記は工法名称、壁厚 m)

行ない、基準値は 1.15 以内

(2) 粘 性

じょうご形粘度計 (ファンネル・ビスコメータ) 500/500 cc で行ない、基準値は 35~50 秒以内

(3) pH

安定液に対するセメント作用の程度を判断するため水素イオン濃度測定試験紙を用いて行ない、pH=11 以上ではセメントによる劣化が有害な程度進んでいることを示し、安定液の繰返し使用にあたって試験を行なう。

(4) 砂分測定

砂分測定器で行ない、基準値は 3% 以内

(5) ろ過試験

ろ過試験器で行なわれ、ろ過水量と泥膜の数値が小さいほど薄くて強いフィルムを作ることの意味し、基準値は脱水量 20 cc 以内、泥膜厚さは 2.5 mm 以内

安定液の配合は施工法、作業時間、地盤条件、安定液の使用法(循環か、静止か)などの条件によって異なるが、各施工者とも全社的な基準はないところが多く、その都度、付属研究機関に問合わせて定めている例が多い。

なお、ベントナイト廃液の処理はバキュームカーによっており、泥水専用車が少ないため使用料が高い問題がある。

6. 鉄筋工

柱列式の場合は円柱形のかご状のもので、ほぼ場所打ちぐい工法と同じであるが、壁式の場合は矩形の相当重量の大きい鉄筋かごをあらかじめ地上で組立てて建込むので、一般の鉄筋工とは異なった配慮が必要である。

(2) (発注者側の示方)

(チ) 鉄筋継手の方法 [関連質問 (14-ハ)]

(14) 鉄筋の構造細目、施工法について次の項目にお答え下さい。

(イ) 鉄筋かご変形防止のための組立用鉄筋配置の実施例

(ロ) 鉄筋のつり込みにあたり、使用機械、作業空頭などの関係で、鉄筋かごの1ブロックの高さに制約を受けたことがありますか。

(ハ) 鉄筋継手の具体的施工方法。継手の強度確保、作業時間短縮のため特別な方法で行なったことがありますか。

(ニ) 鉄筋かぶりの保持、孔壁崩壊防止のため、スペイサなどに特別な配慮をしたことがありますか。

地下連続壁(壁式)ではできるだけエレメント長を大きくした方が施工能率がよいが、反面、鉄筋重量増大に伴うつり込み機械設備が大ききものを必要とするようになる。一般には 6~7 m の高さのかごを継足しながら建込む方法が用いられ、かごの組立はオール電弧溶接、主要部のみ電弧溶接一部鉄線結束の方法で行なわれる。か

ごの継手は重ね継手(電弧点溶接併用)、電弧溶接重ね継手圧接などの方法が用いられている。

スペイサは主鉄筋に円弧状の鉄板を取付ける方法、横方向にそり状の鉄板、パイプを結束する方法などが採られ、孔壁を傷つけないよう配慮している。

7. コンクリート

柱列式の一部のモルタル置換ぐい工法のほか、ほとんどの地下連続壁工法はベントナイト安定液中に打込む水中コンクリート施工であり、施工の精粗は直接壁の信頼性に影響し、極端な場合は施工目的を満足しないことになる。

(2) (発注者側の示方)

(リ) 壁式の場合の隣接エレメントとの打継目方法

(ヌ) コンクリート(またはモルタル)の打込方法および余盛高

(ル) コンクリート(またはモルタル)の配合および品質管理

(15) コンクリート打込みにあたって、どのような施工管理を行ないましたか。(たとえばトレミーの形状寸法、1本当たり分担面積、建込間隔、建込みのための設備、打設順序、トレミー先端のコンクリート内への貫入深さ等)

(16) PIP 工法のモルタルの施工管理(たとえば分離防止の方法、凝結時間と鉄筋建込みの方法等)

(20) コンクリートの設計数量に対する割増数量(壁体厚増に伴う食込量、余盛量等の合計量)はどうか。食込量、余盛量がはつきり分けられるものは分けて下さい。また、地盤条件、掘削速度などの相関関係はどうか。

コンクリート打込方法はすべてトレミーによる水中コンクリートである。円形断面の場所打ちぐいと異なり、矩形断面であり、鉄筋の位置もトレミーに近接しているため建込みやすい小判形(だ円形)のトレミーも用いられている。トレミーの建込間隔は 2~3.5 m、1本当たり分担面積は 1.5~4 m² で、コンクリート内への先端貫入深さは最小 0.5 m、最大 3 m である。

コンクリートの配合例は表-4のとおりである。その品質管理は 50~100 m³ ごとにスランプ、空気量の測定、標準供試体の圧縮強度試験を行なっている。

モルタル置換ぐい工法のモルタルは打込後鉄筋をそう入するので、凝結遅延剤、逸水防止剤、膨張剤等を使用している。生コン会社からのモルタル購入によったところ粗骨材の混入が多く、一度アジテータで受け、スクリーンを通して注入した例が一例報告されている。

隣接エレメントとの打継目は各施工者ともいろいろ独自の方法を試みている。インターロッキングパイプによるものが圧倒的に多く、V形鉄板、単なる仕切鉄板、バケットつめ跡継手がこれに次いでいる。

コンクリートの設計数量に対する割増率は掘削速度はあまり関係なく、地盤条件（砂層、れき層、崩壊性）、作業時間（一昼夜で終わったか、二昼夜にわたったか）が影響しており、一般には粘性土 5~8%、砂層 10~15%、砂れき層 15~25% である。

コンクリート余盛高は一般に 50~60 cm で、後ではつりとることになっている。

8. 施工記録ほか

(19) 施工記録にはどんな様式を用いていますか。貴社として制定した様式があれば添付して下さい。また、施工記録には最小限どんな内容を記録しなければならないと思いますか。

(21) 施工にあたり、貴社として特に創意工夫して成功した例があり、一般に公開して差支えなければそのアイデアを述べて下さい。

(22) 差支えなければ受注（契約）単価をお答え下さい。

(23) 今後の事故防止のため、差支えなければ施工失敗例について、その状況、原因、対策処置等について述べて下さい。

(24) このアンケートに対するご意見や今後このようなアンケートを行なう場合に対するご意見がありましたら述べて下さい。

作業記録は各社あるいは作業所ごとに適宜様式を定めて記録をとっているが、最小限必要な内容を集約すれば次のとおりである。

- ① 施工位置（連続壁，エレメント番号）
- ② エレメント長さ×掘削深さ（くい径×長さ）
- ③ 作業種別ごとのタイムスタディ
- ④ 掘削面とコンクリート立上がり面の経時経過
- ⑤ 掘削精度
- ⑥ 泥水（安定液）管理記録（内容前述）
- ⑦ コンクリート打設記録（トレミー管理）
- ⑧ 作業員歩掛
- ⑨ 特記事項（機械故障，事故等の状況，原因，対策）

創意工夫例については、インターロッキングパイプ引抜き、鋼製ガイドウォール、アースオーガの捨土の能率

の処理方法など 12 例が寄せられたが、詳細は割愛させていただきます。事故例では砂層掘削の安定液管理のミスによる崩壊、近接構造物、地下埋設物による障害、閉合多角形施工時の隅角部の漏水、ガイドウォール傾斜、柱列式の場合の隣接ぐい支障などが報告されている。

受注（契約）単価は壁式か、柱列式か、壁厚、掘削深さ、支給材の内容、鉄筋量、ガイドウォールの設計内容等によって大きなバラツキがあるが、50~60 cm 厚の壁でおおむね 20,000~30,000 円/m² の範囲であり、特殊条件（内容不明）では 53,000 円/m² の例も報告されている。

9. あとがき

以上、第 2 専門分科会のアンケート調査内容の概要を紹介したが、現在第 1 専門分科会でも調査計画、設計について、地下連続壁が将来本体構造物としてどんどん採用できるよう問題点の設定をし、研究討議を行っており、今回のこの調査と相まって現場の第一線の技術者の方の「わかりやすい手引指導書」としてアンケート集積資料の配布にかえる所存である。

最後に、貴重な資料を提出していただいた 29 氏の委員に厚くお礼申し上げますとともに、今後関係各位の絶大なご協力をお願いする次第である。

（委員：鈴木 稔）

表-4 コンクリート配合の一例

発注者	φ ₂₅	MS	スランパの範囲	空気量の範囲	W/C	s/a	W	C	S	G	混和剤
日本鉄道建設公団	300										
神奈川県					48	43.5	165	344	788	1,087	ボソリス1.72
名古屋市	260	25	18	4	49	41.9	176	360	723	1,053	ボソリス1.80
大阪市	280	25	18±2	3~4	42	43		390			
千葉市	210	25	18	3~4	57	40.9		305			ヒンゾール
徳島市	240	25		3~4	47	45		402			
東京都地下鉄	270						167	380	645	1,162	AE 145g
水資源開発公団		25	15±1	4±1	51.7	40.1	181	350	705	1,057	AE 210g
帝都高速度交通営団		25	16±2.5	0			177	360	742	1,126	

現場フォアマンのための土木と施工法

XVII. 建設機械概説

3. ショベル系建設機械 (その1)

田 中 成 一*

1. まえがき

ショベル系建設機械についての本章は、移動式クレーンを含むショベル系掘削機(写真-1~写真-3 参照)とバケットホイール掘削機について述べる。このうち、バケットホイール掘削機(写真-4 参照)は構造機能がショベル系のもとは大きく異なり、また、日本では非常に新しい分野でもあるので、この章の後段にショベル系のものとはまったく別項として説明する。

ところで、近年ショベル系掘削機のうちで油圧式(油圧の動力伝達方式)のものがめざましい発展を遂げてきた。しかし歴史が新しいだけに油圧式のものについての書籍がほとんどなく、機械式については比較的多いので、ここでは油圧式のショベル系掘削機についてできるだけ詳述する方針とした。

油圧式の開発、発展に際しての顕著な傾向として専用機械化が挙げられる。永年にわたってバックホウ、ショベ



写真-1 ショベル系掘削機 (油圧式ショベル)



写真-2 ショベル系掘削機 (機械式ショベル)

ルなどの掘削機械ならびにクレーンなどの荷役機械が共通の本体のフロントアタッチメントを使い分ける、いわゆる万能機として発展してきたのが機械式のもの大きな流れであった。これに対して、その後に見られた油圧式の分野では、掘削機械と荷役機械とがそれぞれ専用機械化しつつ発展し、しかも今日では数量において油圧式の方が機械式のものをはるかに引き離すまでに成長したのである。

ショベル系の建設機械は掘削積込作業においても荷役作業においてもその特有の作業を行なう際に走行を停止して作業することが特長である。後述するように、走行装置をもっているのも、作業現場内や現場間の移動、走行を行ない得る機械であることは当然であるが、これは移動の手段として具備しているもので、特有の作業中は走行しないで掘削、荷役などを行なうことが前章のトラック系建設機械と大きく異なる点である。

ショベル系掘削機の JIS は現在機械式のもの構造性能基準が JIS A 8401 として制定されており、また荷役機械として自走クレーンの構造性能基準 (JIS D 6301)、同仕様書様式 (JIS D 6302) および同性能試験方法 (JIS

* 日立建機(株)技術部副部長

D 6303) が制定されている。さらにショベル系掘削機についての JIS は機械式、油圧式を網羅したものととして構造性能基準、性能試験方法、用語がともに成案に近づいているので、本書の記述にあたっては新しい案を含めて JIS にできる限り準拠することとした。エンジン等についても JIS が制定されているが、ここでは省略する。

ところで、ショベル系建設機械を規制し、関連する法規は多いが、そのおもなものを上げると次のようになるので参照されたい。

- (1) クレーン等安全規則、同構造規格
- (2) 道路運送車両法、同保安基準
- (3) 道路法、車両制限令
- (4) 労働基準法等

2. ショベル系掘削機総説

2.1 ショベル系掘削機の呼び方

容量(能力)の呼び方(呼称容量または能力)は原則として次のとおりである。

呼び方はバケットまたはディップの標準容量で呼ぶ。ただし、クレーンにおいては「つり上げ荷重(定格総荷重の最大値をいう—JIS 参照)」とする。

2.2 ショベル系掘削機の概要

ショベル系掘削機(以下ショベルという)は最も古くから発達した掘削積込機械の一つで、一般には掘削機械として用いるほか、クレーンなどの荷役機械としても使用される。フロントアタッチメントを取付けた完成機にはバックホウショベル、フェイスショベル、ローディングショベル、ドラグライン、クラムシェル、フック付ク

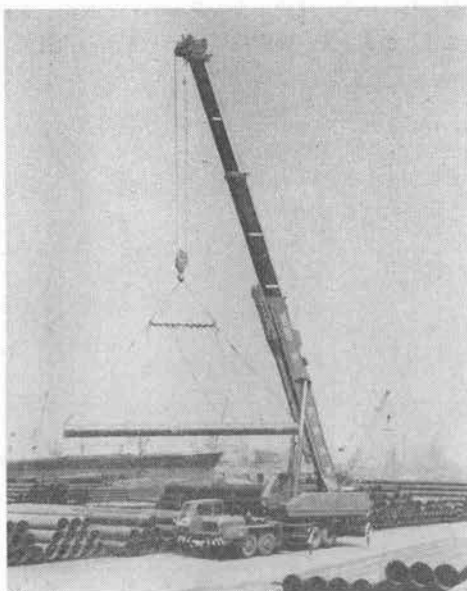


写真-3 ショベル系掘削機
(油圧式トラッククレーン)



写真-4 バケットホイール掘削機

レーン、バケット付クレーン、パイルドライバ、アースドリル、アースオーガ、ブレーカなどがある(後述の「フロントアタッチメントの分類」参照)。

ショベルの完成機は本体とフロントアタッチメントとを組合わせて作業できる状態にしたものをいい、本体は上部旋回体と下部走行体とからなる(図-1 参照)。

上部旋回体は下部走行体上のローラパスあるいは旋回サークルを介して取付けられた旋回フレームに原動機、巻上げ・旋回などの主要装置等を搭載した部分であり、下部走行体上で旋回する上回り部分をいう。下部走行体は完成機全体を前後進させる等の走行、かじ取りを行なう下回り部分である。

フロントアタッチメントとは上部旋回体の前部に取付けられた部分で、掘削、荷役など特有の作業を行なうアタッチメントである。フロントアタッチメントにはそれぞれの用途に適した各種のものがあ、その交換は普通には容易である。

ショベルの動作をショベルアタッチメントによって説明すると、その基本動作は巻上げ、押出し、引込み、旋回、ダンプの5作業動作とブームホイストと走行の2動作とからなる。作業はそれらの動作の複合、単独に行なう。図-2 は作業動作を、図-3 はショベルの掘削動作を示す。

2.3 ショベルの歴史

最初の動力ショベルは米人 Willam S. Otis の蒸気機

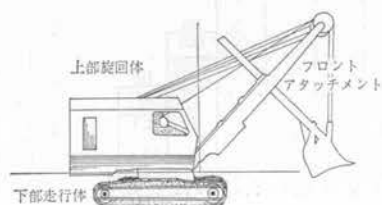


図-1 ショベルの構成

関のもので1837年のことであった。1895年には全旋回式ショベル、1916年のガソリン機関（フリクションドライブ）に次いで1924年のディーゼル機関搭載と、米国を中心に発展を遂げてきた。欧州では米国よりも遅れていたが、約15年前に西ドイツを中心に全油圧駆動のショベルが開発されて以来、非常に勢いで普及してきた。

わが国では昭和5年（1930年）に神戸製鋼所によって50K形2m³の電気ショベルが生み出され、引続いて120K、200Kの中大形を製作した。戦時中に至って、日立、住友が3m³の電気ショベルを製作し、油谷も同時代に小形ショベルを相当数製作した。

戦後、昭和24年（1949年）に日立と神鋼が、翌25年には油谷が小形ショベルを新しく開発した。これらは官民の純国産技術によるもので、米国機をその基盤としたものであったが、これこそ日本の近代ショベルの誕生とすべきものであろう。以来、国土の復興発展の一翼をになって今日の隆盛を見たのであるが、現在では1国の生産数量としては、図-4に示すように日本が世界の第1位を占めている。

ショベルの近年の大きな流れは油圧化、専用機化にあると考えられる（図-5、図-6参照）。この変革がもたらす第一のものは作業能力（主機能）の大幅な向上であることは論をまたないが、それらはさらに操縦性、保守性の向上、すなわち省力化や安全性の向上に大きな貢献をしている。

ここで油圧化、専用機化について説明しよう。これは従来から長い歴史をたどって発展してきた機械式汎用（万能）のショベル、クレーン兼用機から、掘削、荷役のそれぞれの機能を大幅に向上させるため全油圧の掘削専用機（ほぼバックホウ専用の掘削機）、全油圧のクレーン専用機（主として伸縮ブーム付のフック用クレーン



図-2 作業動作

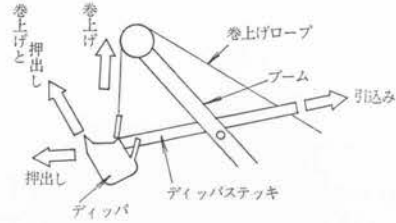


図-3 ショベルの掘削動作

専用機）、そして従来式の機械式汎用機の三つに分化発展してきたことを指している。このうち、クレーン専用機化の傾向は油圧化以前の機械式トラッククレーンにもはっきりあらわれた傾向である。

これらのほか、建設工事の施工システムの一環をなすショベル系掘削機として工事の周囲に及ぼす公害、騒音対策の面、オペレータや作業従事者の疲労軽減のために騒音軽減や居住性の向上にも大きな努力が払われつつあることも見落とせない傾向の一つである。

機器の容量、能力（サイズ）の面では著しい大容量化が行なわれている。建設工事の施工が大工事化、大形化することと相まって、大形機の開発と工事への投入が続

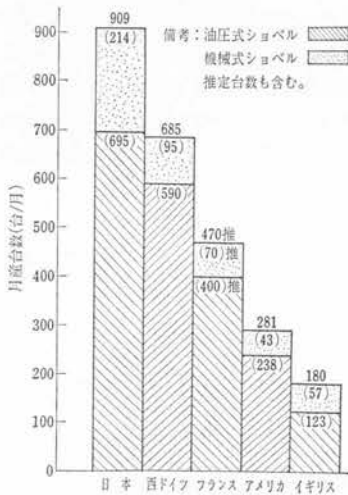


図-4 各国ショベルの生産台数（昭和45年）

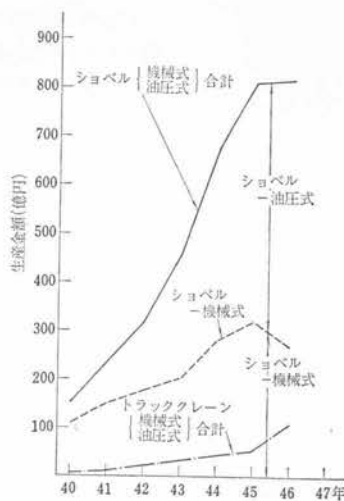


図-5 ショベル、トラッククレーン 全国生産金額推移（その1）

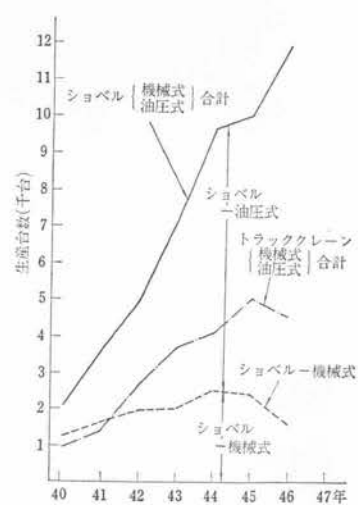


図-6 ショベル、トラッククレーン 全国生産金額推移（その2）

々行なわれている。また、省力化の一端として、従来の小形機より一層小形（超小形的）の新機種がつくられ、従来、人力のみに頼っていた作業をできる限り肩代わりさせることが行なわれている。

2.4 ショベルの分類

ショベルの分類には次の五つが上げられる。

- ① バケット（ディップ）容量、つり上げ能力
- ② 原 動 機
- ③ 動力伝達方式
- ④ マウント形式
- ⑤ フロントアタッチメント

2.4.1 バケット容量およびつり上げ能力（サイズ）による分類

便宜上大きさ（サイズ）について三つに分け、これをバケット（ディップ）容量とつり上げ能力とで分類すると次のとおりである。

（1）小 形

鉄道、自動車などの輸送にあたって丸積みできる一応の限界として 0.6m^3 以下のショベルをいう。クレーンではトラックとクローラとで多少疑問があるが、ひとまず 20t ぶり以下とする。

（2）中 形

小形を越え、ディーゼルエンジンなど内燃機関搭載の目安となる 3m^3 、 100t ぶりまでとする。

（3）大 形

中形を越えるものとする。

このうち小・中形が汎用ショベルとして道路、鉄道、河川、建築、港湾などの作業に使われて需要の大半を占めている。

2.4.2 原動機による分類

原動機として次のものが上げられる。

- ① 蒸気機関
- ② ガソリン機関
- ③ ディーゼル機関
- ④ 電動機
- ⑤ ディーゼルエレクトリック

これらのうち、蒸気機関のものは現在皆無に近く、ガソリン機関も小形ショベルにわずかに使われている程度である。わが国の中・小形ショベルは③のディーゼル機関が大多数を占めている。④、⑤の形式は大形ショベルに多い。

2.4.3 動力伝達方式による分類

原動機からフロントアタッチメント、旋回走行などの終段装置に至る間の動力伝達方式による分類で次の二つとその複合方式とがある。

（1）機 械 式

機械ロープ式ともいうもので、歯車、軸、クラッチ、ブレーキ、ドラム、ワイヤロープなどを組合わせて使用

する方式である。動力の切替えを主としてフリクションを利用したクラッチ、制動装置で行なうためこの方式のことをフリクションドライブということもある。

（2）油 圧 式

油圧のポンプ、制御弁、モータ、シリンダや配管を組合わせて使用し、油圧作動油を介して駆動するものである。動力の切替えは制御弁によって行なう。

（3）機械油圧複合式

機械式と油圧式の複合形式である。

2.4.4 下部走行体の走行形式による分類

下部走行体の走行形式は次の三つのものがある。

- ① クローラ式（図-7 参照）
- ② ホイール式（図-7 参照）
- ③ トラック式（図-7 参照）

最も多いのがクローラ式で、比較的軟弱な地盤や凹凸の多い過酷な場合に特長を発揮する。しかし、移動は最も鈍重である。

ホイール式とトラック式とはともにゴムタイヤの車輪式で、ホイール式は1エンジンで旋回体から走行の制御を行なうものが普通であり、また、トラック式の走行体は自動車とまったく同様の構造であるため移動（走行）には最も便利である、ホイール式、トラック式ではクレーンのつり上げ能力を大きくするためにアウトリガを備えるのが普通であり、クローラ式にはほとんどない。

2.4.5 フロントアタッチメントによる分類

（図-8 参照）

（1）バックホウ

本体が位置する地盤（レベル）以下の掘削、積込みに適しており、油圧式ショベル（以下、油圧ショベルという）のほとんどのものがバックホウである。

（2）シ ョ ベ ル

レベル以上の掘削に適しており、かつては機械式ショベルの最も標準的なフロントアタッチメントであったが、近年は掘削作業のほとんどを油圧バックホウが行なうようになり、減少した。

（3）フェイスショベル

フェイスショベルは前項のショベルと同様の機能をもつものであるが、ダンプ動作を油圧式の例とした場合、バケットの反転によって行なう方式のショベルをいう。

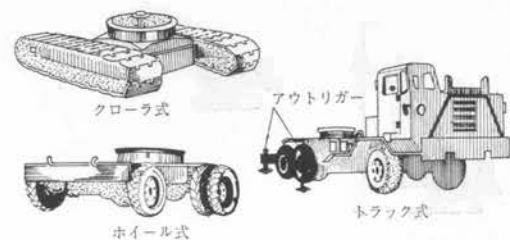


図-7 走行形式

バックホウ (機械式)



バックホウ (油圧式)



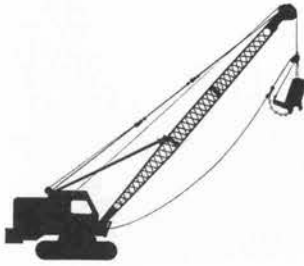
シ ョ べ ル



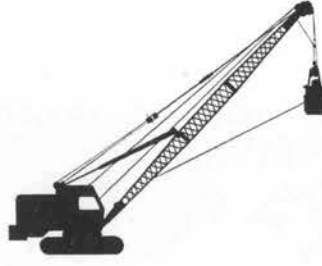
フェイスショベル



ローディングショベル



ドラグライン



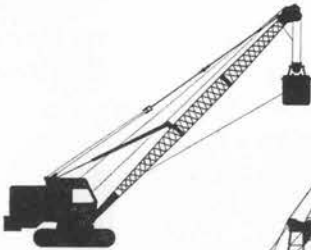
クラムシェル (機械式)



クラムシェル (油圧式)



フック付クレーン



グラブバケット付クレーン



タワークレーン



バイルドライバ (直結式)



バイルドライバ (懸垂式)



アースドリル



アースオーガ (油圧式)



プ レ ー カ



側溝掘りバックホウ



のり面仕上機

図-8 各種のフロントアタッチメント

(4) ローディングショベル

油圧式の中形機に多い機種で、本体に対して比較的大きなバケットを持ち、積込機として使用されている。機械式にもこのフロントアタッチメントのものがある。

(5) ドラグライン

現在では機械式のみで使用され、レベル以下でリーチ（作業範囲）を大きく取りたい場合に適している。

(6) クラムシェル

グラブバケット式の掘削バケットを持つ本機は機械、油圧両方式とも使用されている。リーチの大きい場合には機械式が、作業量を大きくしたい場合（リーチが小さい）には油圧式が使用される。

(7) フック付クレーン

一般の荷役に広く使用されているもので、近年この分野での油圧式トラッククレーン（以下、油圧トラッククレーンという）の発展がめざましい。また、機械式のものも掘削作業が油圧ショベルに置換えられてきているため、クレーンなどとして使用される率が高まっている。なお、ロングリーチでは機械式のクレーンの方が油圧式の伸縮ブームのものよりつり上げ荷重において勝っている。

(8) グラブバケット付クレーン

クラムシェルと同様のグラブ構造であるが、バラ物荷役用で掘削を行わないのが普通である。

(9) タワークレーン

プレハブ住宅などの建設によく使用されるクレーンで、垂直に立上がった長尺のタワー上部に俯仰するジブを設けた構造のものが多い。タワーが垂直であるため、斜めの位置で使用されるブームよりもいわゆるふところが広いので、対象物に近接したクレーン作業に利点がある。

また、港湾荷役の本船用として操縦する運転席をタワー上部（本船の甲板より高い位置）に設けて、船倉のハッチなどの見透しをよくしたふ頭用タワークレーンがあ

る。

(10) パイルドライバ

ドロップハンマ、ディーゼルハンマ、パイロハンマ（振動くい打ち機）などのハンマを用いてくい打ち、くい抜きを行なうもので、現状では機械式のみが用いられている。後述のアースオーガを併用した回転リーダ式などのパイルドライバも相当数使用されている。

(11) アースドリル

1～2m級の大口径場所打ちくい用のさく孔に用いられる（機械式が用いられている）。

(12) アースオーガ

くい打ちの騒音軽減方法などに使用され、くい打ちの下孔さく孔を行なって既成ぐいを建込むものである。機械式のものほとんどであるが、ショートリーチのものには油圧式のものがある。

(13) プレーカ

岩塊の小割りあるいは舗装路面の破砕などに使用されるもので、ほとんどのものが油圧ショベルに使用されるフロントアタッチメントである。

従来はショベルと別の原動気による圧縮空気式のエアブレーカが多かったが、油圧ショベルの油圧源を利用した油圧ブレーカが普及の緒についてきており、騒音の面に比較的利点がある。

(14) その他のフロントアタッチメント

以上に述べたフロントアタッチメントのほかにも相当数の種類のものであり、開発途にあるものあるいはある程度普及してきているものがある。しかし、ここでは比較的多く使用されるものの名称を上げるに止めるとし、次にあげる。

- ① 梯形バケット（油圧式）
- ② エジェクタバケット（油圧式）
- ③ 側溝掘りバックホウ（油圧式）
- ④ ショートリーチフェイスショベル（油圧式）
- ⑤ のり面仕上機（油圧式）

住居表示変更

本協会の住居表示が昭和47年1月1日より変更しましたのでお知らせ致します。

《新住居表示》 東京都港区芝公園3丁目5番8号

《旧住居表示》 東京都港区芝公園21号地1番5号

京都大学防災研究所

今中靖雄* 若木三夫**

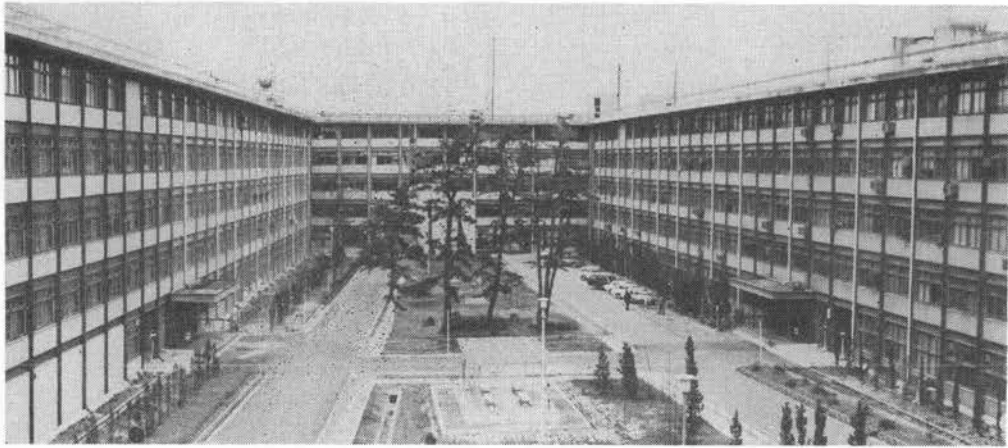


写真-1 京都大学防災研究所本館

都市化しつつあるとはいえ、まだ田園情緒を残し、詩情豊かなここ宇治の地に京都大学防災研究所を訪れた。禅寺として名高い万福寺のある黄檗山の麓、宇治川沿いに広大な土地を拓き、他の京都大学付属研究所（原子エネルギー、化学、木材、食料科学、工学部付属研究施設）とともに研究団地をつくり、防災研究所も諸所に分散していた施設を統合してここに移り、昭和45年名実ともにその威容を整えた。

まず矢野勝正名誉教授をたずねて（所長村山朔郎教授不在）、研究所の概要について説明を伺い、続いて柴田徹教授から長時間にわたり研究所の内容の詳細な説明と本館内施設の見学ご案内をいただいた。

研究所の使命

敗戦後のわが国土は至るところあまりにも荒廃し、相次ぐ大災害に悩まされながらも着々と復興と繁栄の27年の歴史を経てきた。そもそもわが国土は大陸と大洋との境にあり、地殻の弱点が多く、また南北に細長い列島のため気象の変動が激しく、そのため地震、火山などの地変や風水害が発生しやすい宿命にあった。また都市の多くは軟弱な河口沖積平野に発達し、さらに国土開発の

進展に伴い、地表条件の変化に起因する新しい災害が加重されている。

このように、わが国は天災の多い国であって、古くから災害防御、防災施設整備は重要な社会的、政治的課題とされ、災害科学の研究はますますその重要性を加えてきた。

研究所の沿革

このような歴史的変遷の中で、京都大学においては戦後いち早く災害の予防と軽減の総合研究班を組織し、続いて財団法人防災研究所（現防災研究協会）を設立し、これらの活動の成果が背景となって昭和26年、災害の理工学的基礎研究部門、水害防御の総合的研究部門、震害、風害などの防御軽減の総合的研究部門の3部門、24名の人員をもつ防災研究所が京都大学に設置された。続いて28年宇治川水理実験所、35年桜島火山観測所の設置、各部門の増設等を見て、45年の宇治本館の完成に至るまで213名の人員を擁する今日の大研究所となった。

その間21年の歳月、この重要な使命のもとに理学、工学の総合的立場から災害現象の実態把握と災害の予知および防災技術の研究を重ね、今日世界最大にして最高の総合防災研究機関として数多くの研究成果を挙げ、わが国はもちろん、全世界に貢献してきた。

* 本州四国連絡橋公団神戸調査事務所所長

** (株)神戸製鋼所建設工事開発本部開発部長

研究所の規模

(1) 組織

◀事務部▶

◀研究部門▶ 地震動, 地かく変動, 地震予知計測, 地盤災害, 耐震構造, 耐風構造, 災害気候, 水文学, 砂防, 河川災害, 内水災害, 海岸災害, 地盤災害, 耐震基礎, 地形土壌災害, 地すべりの16研究部門

◀実験所▶ 宇治川水理, 潮岬風力の2実験所

◀観測所▶ 桜島火山, 鳥取微小地震, 北陸微小地震, 上宝地殻変動, 屯鶴峰地殻変動, 白浜海象, 大渦波浪, 穂高砂防, 徳島地すべりの9観測所

◀防災科学資料センター▶ 47年度設置

(2) 人員(総員213名)

研究者: 107名(教授17名(4), 助教授18名(5), 助手43名(7)ほか) ()内は他に併任

補助者: 106名

(3) 予算(表-1参照)

国立学校経費および科学研究費補助金

(4) 施設(表-2参照)

表-1 予算

年度	予算額 (千円)
43	352,229
44	396,624
45	467,270
46	441,563

表-2 施設

	敷地 (m ²)	建物(m ²)	
		建坪	延坪
全国計	144,378	15,067	23,651
本館		(鉄骨造5階建)	8,761
宇治川	61,002		9,377

研究の実態あれこれ

① 防災研究は理論研究, 実験研究, 実証研究からなり, 当研究所は最近特に理論, 実験研究では解明のむずかしい問題を, 現地での現象を把握すること, すなわち現場観測を行なう実証研究のために全国に広く観測所を設置し, その整備と運営に力を注いでいる。

② すべての研究は特定地域あるいは個所に関するものではなく, 広く全国的, 一般的な問題として取り上げて研究を進めている。

③ 全国各研究機関にはそれぞれ各分野の防災研究部門はあるが, 総合的な災害科学研究推進の中心としての当研究所の役割は重要である。

④ 当研究所の防災研究の重要性は文部省科学研究費の内容をみてもわかる。従来数多い研究の中で自然災害特別研究は, がん特別研究とともに昭和47年度から特定研究(A)—特定研究(B)10課題, 他に総合, 一般, 試験, 奨励の各研究がある—として最重点研究に指定されることになった。その研究成果に関しては, 文部省特定研究, 災害科学総合研究班によって災害科学総合シ

ポジウムに発表されている。

研究内容

研究の対象は極めて広い分野にわたり, 実験所, 観測所は全国にまたがり, そのうえ高度な研究レベルをもっていることから, 筆者等の乏しい知識と限られた紙面ですべてを紹介することは極めて困難なことであるので, 内容の概要をテーマ一覧で紹介することとする。

研究対象を大きく分類すると地震, 火山, 水, 土, 風, 火災・爆発の6災害分野に分けられ, 分野別の研究内容は次のとおりである。

(1) 地震災害に関する研究

地震予知, 地震動の特性, 構造物とその基礎地盤の震害防御軽減, 構造物の耐震性

(2) 火山災害に関する研究

火山爆発予知(地震計測学的研究), 噴火予知(測地学的研究), 観測計器の改良と開発

(3) 水災害に関する研究

災害気候, 災害(水文学的研究), 内水災害, 災害(地下水学的研究), 砂防, 河川災害の防止軽減, 耐水構造, 沿岸海洋災害, 海岸災害の防止軽減, 高潮・津波災害の防御, 実験水理

(4) 土災害に関する研究

土の変形・強度, 土の動的性質, 地盤沈下・支持力, 岩盤・トンネル, 風化・侵食・堆積, 斜面崩壊, 凍土・凍上, 水質分布と土災害, 地すべりの素因と誘因, 地すべりの移動機構, 地すべり地の地盤調査法, 地すべりの予知・予測および防止

(5) 風災害に関する研究

風災害の実状, 強風の性質, 構造物に作用する風圧, 構造物の風に対する応答, 構造物の耐風性(模型実験), 強風の原因となる気象現象, 大気乱流(基礎的研究) 構造物に作用する副次的自然現象, 人工的強風に対する防災対策, 構造物の耐風対策

(6) 火災・爆発災害に関する研究

防火・消火ならびに避難, 爆発・防爆

本館内の実験施設

研究概要の説明の後, 本館内の土災害に関する実験室と耐震構造実験室を見学した。

土に関する実験室では標準圧密試験, ノルウェー製3軸せん断試験, 振動3軸試験, 空気圧式3軸繰返し試験, 高圧(最大側圧1,000 kg/cm²)3軸試験等の各種のせん断圧密試験機が完備され, この分野ではまさに世界的規模の実験設備といえる。この設備によって地盤沈下, トンネル土圧, 基礎地盤と構造物の震動性状および耐震性を究明するための諸種の実験と, その解明のために土に関する基礎的研究に特に力が注がれている。

耐震構造実験室では, 構造物が地震, 風などの横力を受けて破壊に至るまでの性状を調べ, 構造物の耐震耐風

● 研究所巡り

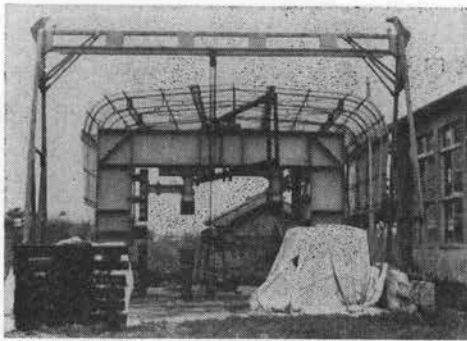


写真-2 組立式加力わく

性能およびその改良、考案などの研究のため各種の試験が行なわれている。中でも構造物試験台による高層骨組の耐横力構の実験と屋外組立式加力わく（写真-2 参照）による骨組仕口部分等の強度試験が注目される。

宇治川水理実験所

本館を辞して小雨降る中を伏見三栖の水理実験所を訪れ、石原安雄教授の説明を伺った。ここは水文学、砂防、河川災害、内水災害、海岸災害、災害気候、地盤災害、耐震基礎の各研究部門との協調のもとに、主として基礎水理学、応用水理学、水理計測法ならびに水理、資料解析法に関する研究を行なっている。

水路、河川、港湾、海岸等の模型実験施設が各種整備され、水路は長大（150 m）、傾斜、わん曲、流砂、土砂流等の各種、波についても重複波、波圧、高速風洞、ドーナツ風洞等による各種の造波機構を備えている。特に注目されるのは、河川災害総合基礎実験施設である。広い面積（20 m×131 m）を覆う降雨装置（最大 125 mm/hr の範囲で任意の強度と分布をもつ）を有する降雨部実験場（写真-4 参照）と、長大な（幅 7.5 m×長さ 243 m）



写真-4 降雨装置のある降雨実験場

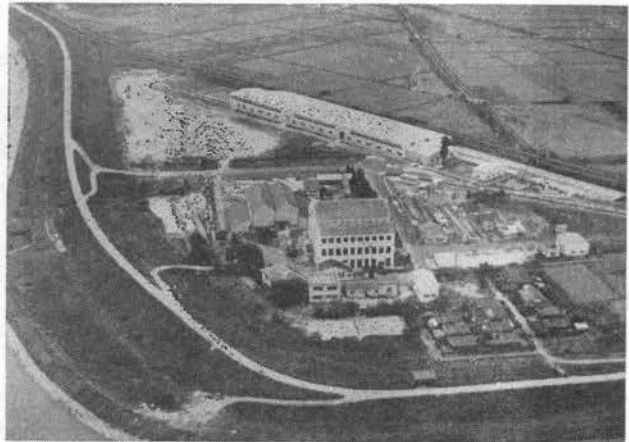


写真-3 宇治川水理実験所全景

水路と 0.75 m³/sec の流量を流しうる河道路水路があって、この設備によって雨水流出、水系の発達、河川の蛇行、洪水の合流と氾濫水の挙動等の研究が行なわれている。

終始雨の降る中を懇切な説明に感謝してここ水理実験所を辞した。

* * *

時間と紙面の都合で他の実験所、観測所の紹介ができないことは大変残念であり、1日の急ぎ足ではあったが矢野先生をはじめ諸先生方の懇切なご指導と事前に資料、文献をいただいたおかげで短時間に大きな収穫が得られた。短時間で本館と宇治川水理実験所のみを拝見しただけでも誠に充実した研究陣と施設の一端を伺うことができたが、さらに全国広く整備された実験所、観測所を拝見できればその完備された研究体制に驚嘆させられたことであろう。

災害国としての宿命を背負うわが国土にとって、まず防災に関する科学的研究の推進は緊急重要課題である。そこに当研究所の使命の重大さと意義の深さを痛感するとともに、輝かしい研究成果の数々に敬意を払い、今後の偉大なる発展を期待してやまない。

“建設の機械化”を特に意識した取材ではなかったが、建設に従事する技術者として国土保全、開発の重大な認識と目標がどこにあるかを深い感動をもって知らされたことをもって読者諸賢に報告する次第である。

最後に、資料の提供をたまり、終日ご指導をいただいた矢野、石原、柴田先生に深く感謝の意を表し、訪問記の筆を擱く。

大林組技術研究所

峯 本 守* 布施 行雄**

武蔵野の面影があちこちに点在するここ東京都清瀬市に大林組技術研究所がある。このたびはからずも見学記取材のため初めて当研究所を訪れ、見聞する機会を得た。

当研究所は昭和 23 年 4 月、本店に研究部が設置されたのが母体となり、逐次施設の整備充実により、本店、支店等で行なっていた研究業務を昭和 40 年 12 月に一体化し、技術研究所として武蔵野の一角に開所された。

組 織

所長、次長のもと工法機械、土質基礎、材料、構造、振動、環境、および原子力の 7 研究室のほか、庶務、会計、資料の管理を行なっている事務部、工業所有権に関する業務を行なっている特許課があり、現在員約 180 名（うち技術者 80 名）で運営されている。また、このほか大阪支所も研究所組織のなかで活動を行なっている。

研究活動

研究所では設計技術から施工技術まで、土木、建築の各分野にわたり基礎研究ならびに応用研究を強力に進めており、現場への技術資料の供与、研究所、現場間の相互受託事項の処理等、作業現場と密接な連携を保ちつつ施工と密着した技術の改善開発に努力されている。

* 日本国有鉄道建設局線増課総括

** (株)小松製作所技術本部開発管理部副部長

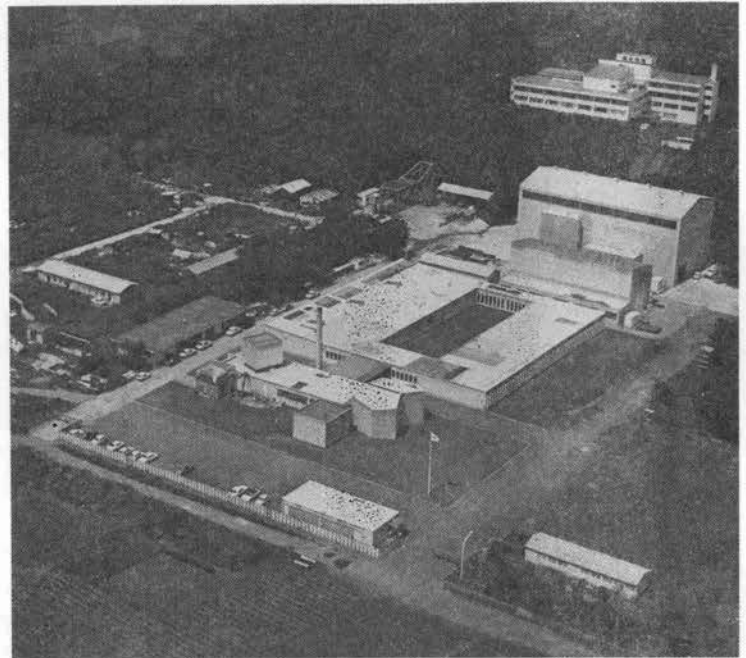


写真-1 大林組技術研究所全景

(1) 構造研究

実物大またはそれに近い構造模型を使って剛性、耐力、靱性などの実験を行なうため設備費 3.5 億円を投入して造られた大形構造実験棟があり、試験床載荷能力最大 3,600 t、反力壁の最大容量 20,000 t-m と世界一の規模を有しており、社内実験以外にも各方面からの利用が多く、3 カ月先ぐらまで使用スケジュールが組まれている。また、加力システムおよび計測システムの伝達部分は地下室に配管、配線してあり、近々コンピュータを導入して計測の自動化、データ処理の自動化を行なう計画とのことで、より実験作業の合理化、省力化に努められている。

大形構造実験棟の隣には大形振動実験室がある。この実験室では地震対策として土木、建築構造物の振動特性を研究しており、最新設備として電気油圧形の振動台（加振力 10 t、振動数 0.1~500 Hz、振動波形、正弦波、三角波、矩形波、ランダム波、その他任意の地震波が発

● 研究所巡り

生できる)を備えている。もちろん、この振動記録データの処理も電算化がはかられている。

(2) 土質・基礎研究

一般実験棟で行なう土の基礎的性質の追求のほか、現場と密着した土質調査、応力、変位の測定解析、土圧、基礎の支持力、沈下、斜面安定などの土質力学的解析、掘削と湧水処理法の解決、地盤注入法の開発、軟弱地盤処理法の改良、地下連続壁工法、シールド工法等、研究分野が非常に広く、これらの研究開発のため適切な模型実験装置、野外実験装置が完備されている。

また、市街地工事における公害防止にも重点がおかれ、泥水管理についての各種の研究が意欲的に進められている。

(3) 空調研究

空調実験室には回転式空調実験装置、冷温室装置、気流実験装置等が完備されており、特に回転式空調装置は部屋自体を自由に回転することができ、また、窓面の形状を変えて室内冷暖房負荷の測定に有効に活用されており、「人間の快適環境の追求」というユニークな研究も進められている。

(4) 音響研究

室内音響、騒音防止、遮音材料、吸音材料等多岐にわたる音の研究が進められており、無響室、第1～第3残響室等の実験室や、音響試験器、超音波測定装置など機器類が完備している。

(5) その他

材料研究として建築材料の性状や使用条件の調査実験

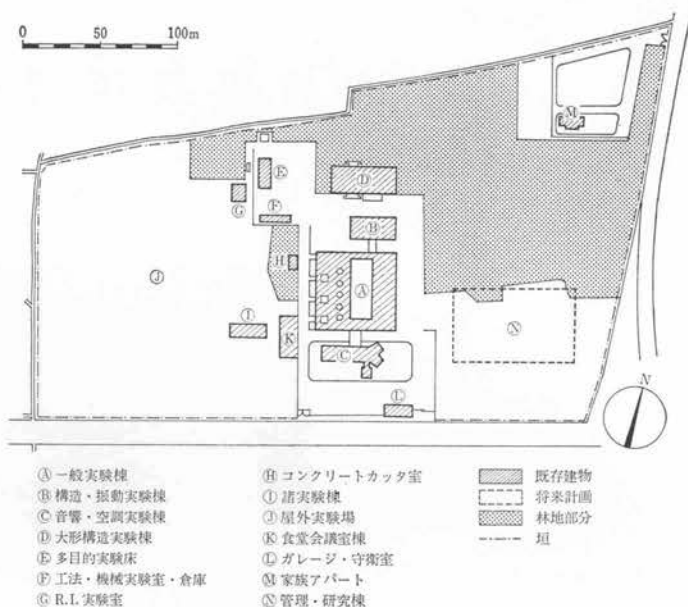


図-1 研究所配置図

を行なっているほか、原子力研究室では原子力およびラジオアイソトープ使用施設の調査、研究、開発や、ラジオアイソトープ利用の調査、試験、研究、開発に努めている。

* * *

以上、短時間の研究所見学でもあり、その多岐にわたる研究内容の紹介ができず申しわけないが、研究所の施設、所員一丸となって土木、建築の技術発展と人類の住みよい環境作りをめざして努力を傾けられているのを身近に強く感じた。なお、ご案内、ご説明をいただいた技術研究所次長の寺沢氏に深く感謝するとともに、今後ますます発展されることを願って帰途についた。

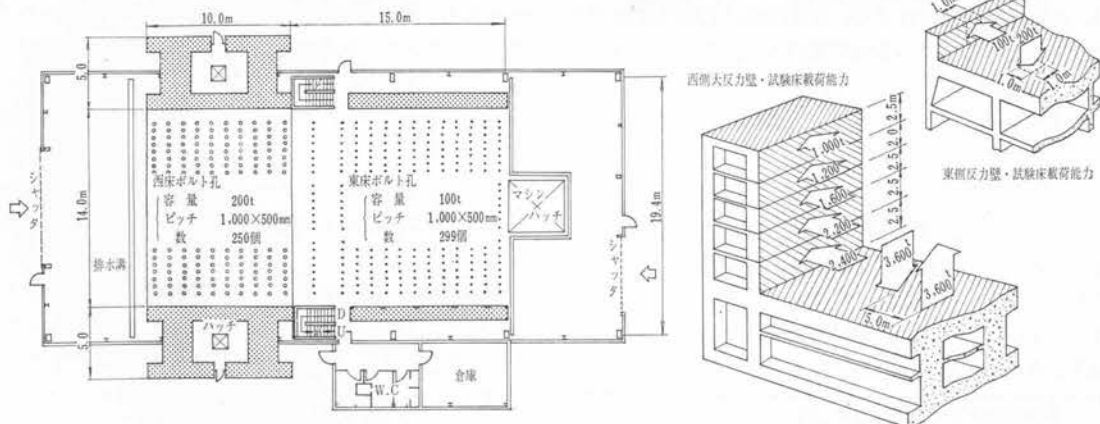


図-2 大形構造実験棟平面図および載荷能力

建設機械化研究所抄報

試験研究報告 (No. 85)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において昭和46年12月までにキャタピラー三菱D6cLGP形ブルドーザ、D6cDD形ブルドーザ、大旭TWR2500形振動ローラの性能試験を行なったので、その概要を報告する。

253. キャタピラー三菱D6cLGP形ブルドーザ性能試験

(1) 試験期日 昭和46年9月17日~10月27日

(2) 機械主要諸元

全装備重量: 15,500 kg

接地圧: 0.29 kg/cm²

ブレード幅×高さ: 3,650 mm×1,040 mm

ブレード最大上昇量: 855 mm

最大チルト量: 730 mm

最大下降量: 495 mm

全長×全幅×全高: 5,160 mm×3,650 mm×3,250 mm

(排気管まで)

機関形式名称: キャタピラー D333C形ディーゼルエンジン, 過給機付

シリンダ数-内径×行程: 6-121 mm×152 mm

出力: 142 PS/1,900 rpm

走行速度:

	1速	2速	3速	4速	5速
前進 (km/hr)	2.7	4.0	5.6	7.9	11.1
後進 (km/hr)	3.4	4.8	6.9	9.7	

表-253.1 走行抵抗試験成績表

試験車両形式名称: CAT D6cLGP形ブルドーザ

試験車両番号: 90B341

試験車両重量: W 15,675 kg (乗員1名含む)

風向・風速: N・1.0 m/sec

試験期日: 昭和46年9月23日

試験場所: 建設機械化研究所

試験路面: 土道

走行方向	測定距離 (m)	所要時間 (sec)	けん引速度		走行抵抗 R (kg)	R/W (%)
			m/sec	km/hr		
東→西	20	27.69	0.72	2.6	1,070	6.8
東→東	20	27.89	0.72	2.6	1,110	7.1
西→西	20	12.76	1.57	5.6	1,210	7.7
西→東	20	12.72	1.57	5.7	1,170	7.5
東→西	20	8.99	2.22	8.0	1,390	8.9
西→東	20	8.82	2.25	8.1	1,450	9.3

表-253.2 最大けん引力試験成績表

試験車両形式名称: CAT D6cLGP形ブルドーザ

試験車両番号: 90B341

試験車両重量: 15,675 kg

大気圧・気温: 745.6 mmHg・19.2°C

風向・風速: SW・2.0 m/sec

試験期日: 昭和46年10月4日

試験場所: 建設機械化研究所

試験路面: 土道

試験番号	変速段	試験時車両総重量 (kg)	最大けん引力 (t)		機関回転速度 (rpm)	摘要
			仕様値	測定値		
1	F-1	15,675	14.64	12.6	1,613	履帯スリップ エンジンストップ
2	F-2	15,675	9.95	9.75		
3	F-3	15,675	6.74	6.60		

登坂能力: 30度

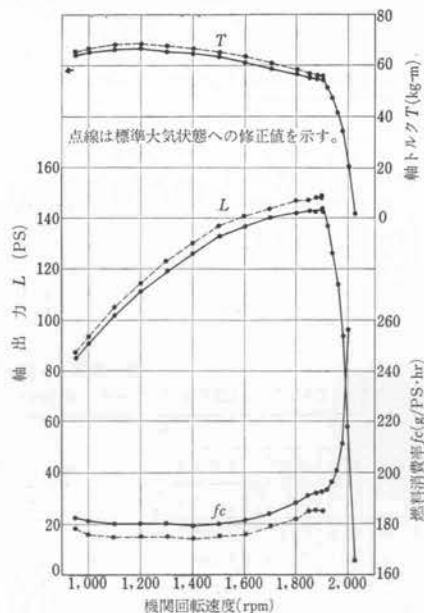


図-253.1 機関性能曲線図

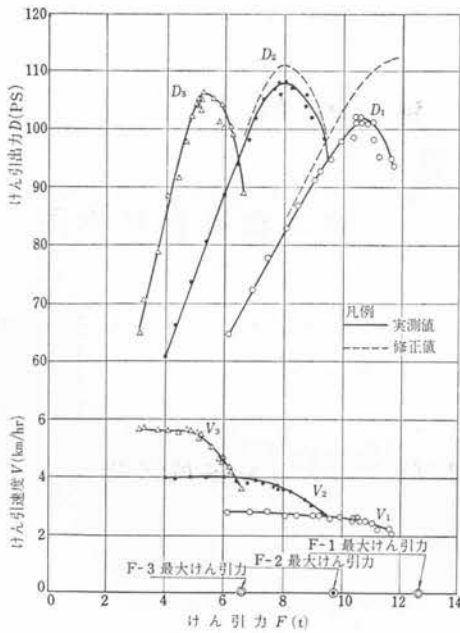


図-253.2 けん引性能曲線図

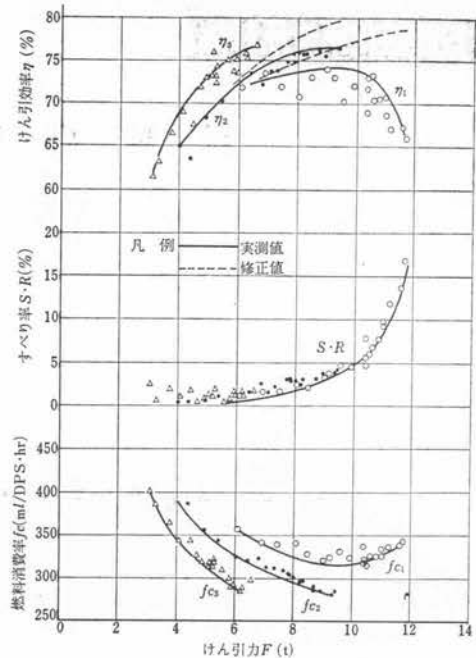


図-253.3 けん引性能曲線図

(3) 試験結果

試験は機関、定置、走行、けん引、作業の各項目について行なった。その結果を図-253.1~図-253.4 および表-253.1~表-253.4 に示す。

図-253.4 湿地における最大けん引力および走行抵抗測定結果 →

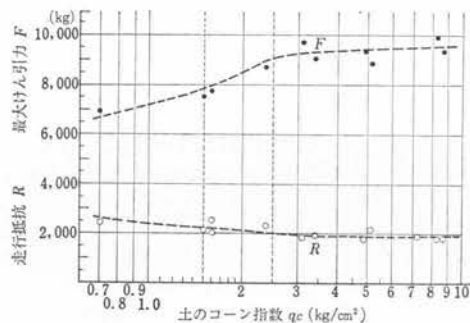


表-253.3 掘削運搬作業試験成績表 (20 m)

試験車両形式名称: CAT D6c LGP 形ブルドーザ 試験車両番号: 90B341 試験期日: 昭和46年10月19, 20日 試験場所: 建設機械化研究所

試験番号	変速段		測定値								算出値										
	前進	後進	掘削土量 (m³)	運搬土量 (m³)	平均サイクルタイム (sec)				サイクル数 (回)	総時間 (sec)	軽油 (l)	車両の平均移動距離 (m)	土の重心移動距離 (m)	m³/hr		m³/回		燃料消費率 (l/hr)	燃料当り掘削量	燃料当り運搬量	
					前進	後進	前進	後進						計	掘削作業能力	運搬作業能力	サイクル当り掘削量				サイクル当り運搬量
1	2	4	40.9	46.6	1.7	31.6	1.6	10.0	44.9	10	447.4	3,230	24.6	16.2	329	375	4.1	4.7	26.0	12.7	14.4
2	2	4	40.9	45.7	1.9	30.9	1.7	10.2	44.7	10	445.4	3,160	24.5	16.7	331	369	4.1	4.6	25.5	13.0	14.5
3	2	4	42.1	46.6	1.9	29.5	1.9	10.3	43.6	10	434.3	3,045	24.9	16.9	349	386	4.2	4.7	25.2	13.8	15.3
平均					1.8	30.7	1.7	10.2	44.4						336	377	4.1	4.7	25.6	13.2	14.7

* 印はルーズ状態におけるものを示す。

表-253.4 掘削運搬作業試験成績表 (40 m)

試験車両形式名称: CAT D6c LGP 形ブルドーザ 試験車両番号: 90B341 試験期日: 昭和46年10月20, 21日 試験場所: 建設機械化研究所

試験番号	変速段		測定値								算出値										
	前進	後進	掘削土量 (m³)	運搬土量 (m³)	平均サイクルタイム (sec)				サイクル数 (回)	総時間 (sec)	軽油 (l)	車両の平均移動距離 (m)	土の重心移動距離 (m)	m³/hr		m³/回		燃料消費率 (l/hr)	燃料当り掘削量	燃料当り運搬量	
					前進	後進	前進	後進						計	掘削作業能力	運搬作業能力	サイクル当り掘削量				サイクル当り運搬量
1	2,3	4	71.8	73.9	1.9	47.4	1.5	18.0	68.8	15	1,030.5	7,410	46.4	29.8	251	258	4.8	4.9	25.9	9.7	10.0
2	2,3	4	70.1	72.3	1.8	45.5	1.6	18.3	67.2	15	1,006.5	7,340	46.6	29.8	253	259	4.7	4.8	26.3	9.6	9.9
3	2,3	4	69.6	73.1	1.3	44.9	1.5	18.1	65.8	15	985.6	7,020	45.7	29.3	254	267	4.6	4.9	25.6	9.9	10.4
平均					1.7	45.9	1.5	18.1	67.3						253	261	4.7	4.9	25.9	9.7	10.1

* 印はルーズ状態におけるものを示す。

254. キャタピラー三菱 D6c DD 形ブルドーザ性能試験

(1) 試験期日 昭和46年12月7日～12月25日

(2) 機械主要諸元

全装備重量：13,800 kg

接地圧：0.57 kg/cm²

ブレード幅×高さ：3,900 mm×945 mm

ブレード最大上昇量：915 mm

最大チルト量：330 mm

アングル量：左右各25度

最大下降量：445 mm

全長×全幅×全高：4,850 mm×3,900 mm×3,175 mm

(排気管まで)

機関形式名称：キャタピラー D333 C形ディーゼルエンジン、過給機付

シリンダ数-内径×行程：6-121 mm×152 mm

出力：142 PS/1,900 rpm

走行速度：

	1速	2速	3速	4速	5速
前進 (km/hr)	2.7	4.0	5.6	7.9	11.1
後進 (km/hr)	3.4	4.8	6.9	9.7	

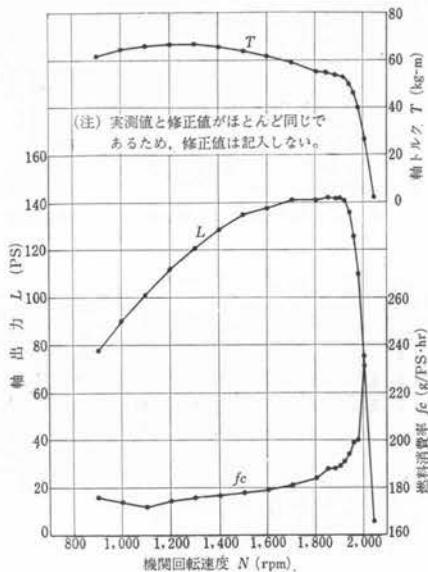


図-254.1 機関性能曲線図

登坂能力：30度

(3) 試験結果

試験は機関、定置、走行、けん引、作業の各項目について行なった。その結果を図-254.1～図-254.3 および表-254.1～表-254.4 に示す。

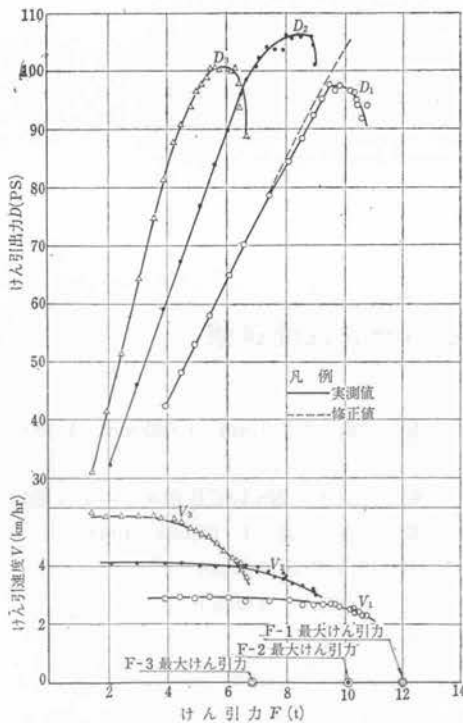


図-254.2 けん引性能曲線図

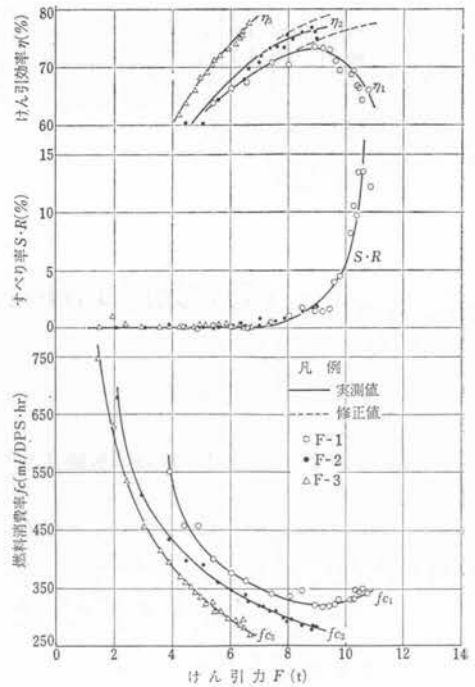


図-254.3 けん引性能曲線図

表-254.1 走行抵抗試験成績表

試験車両形式名称：CAT D6c DD 形ブルドーザ
 試験車両番号：26 K 794
 試験車両総重量：W 13,855 kg (乗員1名含む)
 風向・風速：S・1.0 m/sec
 試験期日：昭和46年12月24日
 試験場所：建設機械化研究所
 試験路面：土 道

走方向	測定距離 (m)	所要時間 (sec)	けん引速度		走行抵抗 R (kg)	R/W (%)	摘 要
			m/sec	km/hr			
東→西	20	28.00	0.71	2.6	1,000	7.2	ミッション温度 76°C
西→東	20	27.95	0.72	2.6	1,050	7.6	ファイナル温度 57°C
東→西	20	19.56	1.02	3.7	1,150	8.3	履帯調整たるみ代 30 mm
西→東	20	19.54	1.02	3.7	1,200	8.7	
東→西	20	12.79	1.56	5.6	1,450	10.5	
西→東	20	12.84	1.56	5.6	1,550	11.2	

表-254.2 最大けん引力試験成績表

試験車両形式名称：CAT D6c DD 形ブルドーザ
 試験車両番号：26 K 794
 試験車両重量：13,855 kg (乗員1名含む)
 大気圧・気温：748 mmHg・9.7°C
 風向・風速：W・2.0 m/sec
 試験期日：昭和46年12月18日
 試験場所：建設機械化研究所
 試験路面：土 道

試験番号	変速段	試験時車両総重量 (kg)	最大けん引力 (t)		機関回転速度 (rpm)	摘 要
			仕様値	測定値		
1	F-1	13,855	14.64	12.00	1,792	履帯スリップ
2	F-2	13,855	9.95	10.00		エンジンストップ
3	F-3	13,855	6.74	6.80		〃

表-254.3 掘削運搬作業試験成績表 (20 m)

試験車両形式名称：CAT D6c DD形ブルドーザ 試験車両番号：26 K 794 試験期日：昭和46年12月22日 試験場所：建設機械化研究所

試験番号	変速段		測 定 値										算 出 値								
			掘削土量 (m³)	運搬土量 (m³)	平均サイクルタイム (sec)				サイクル数 (回)	総時間 (sec)	軽油 (L)	車両の平均移動距離 (m)	土の重移動距離 (m)	掘削作業能力 (m³/hr)	運搬作業能力 (m³/回)	サイクル当り掘削量 (m³)	サイクル当り運搬量 (m³)	燃料消費率 (L/hr)	燃料当り掘削量 (m³/L)	燃料当り運搬量 (m³/L)	
	前進	後進			前進	後進	後進	計													掘削作業能力
1	2, 3	4	35.2	34.3	1.2	22.0	1.2	9.6	34.0	10	340.9	2.62	24.5	13.9	372	360	3.52	3.43	27.6	13.5	13.1
2	2, 3	4	35.9	39.6	1.6	22.6	1.4	9.6	35.2	10	352.2	2.69	24.2	14.3	367	404	3.59	3.96	27.5	13.4	14.7
3	2, 3	4	36.4	38.1	1.3	23.0	1.1	9.7	35.1	10	351.8	2.73	24.7	15.3	373	389	3.64	3.81	27.9	13.4	14.0
平均	2, 3				1.4	22.5	1.2	9.7	34.8						371	384	3.58	3.73	27.7	13.4	13.9

* 印はルーズ状態におけるものを示す。

表-254.4 掘削運搬作業試験成績表 (40 m)

試験車両形式名称：CAT D6c DD形ブルドーザ 試験車両番号：26 K 794 試験期日：昭和46年12月24日 試験場所：建設機械化研究所

試験番号	変速段		測 定 値										算 出 値								
			掘削土量 (m³)	運搬土量 (m³)	平均サイクルタイム (sec)				サイクル数 (回)	総時間 (sec)	軽油 (L)	車両の平均移動距離 (m)	土の重移動距離 (m)	掘削作業能力 (m³/hr)	運搬作業能力 (m³/回)	サイクル当り掘削量 (m³)	サイクル当り運搬量 (m³)	燃料消費率 (L/hr)	燃料当り掘削量 (m³/L)	燃料当り運搬量 (m³/L)	
	前進	後進			前進	後進	後進	計													掘削作業能力
1	2, 3	4	66.0	64.5	1.0	45.2	1.3	17.7	65.2	15	979.2	7.79	45.8	29.7	242	232	4.40	4.30	28.6	8.47	8.28
2	2, 3	4	66.8	70.3	1.2	42.8	1.2	17.5	62.7	15	941.0	7.33	46.0	27.9	256	267	4.45	4.69	28.1	9.11	9.59
3	2, 3	4	62.7	64.9	1.1	36.7	1.2	17.3	56.3	15	845.7	6.63	46.4	26.9	267	273	4.18	4.33	28.2	9.46	9.79
平均					1.1	41.6	1.2	17.5	61.4						255	257	4.34	4.44	28.3	9.01	9.22

* 印はルーズ状態におけるものを示す。

255. 大旭 TWR 2500 形振動ローラ性能試験

(1) 試験期日 昭和46年12月6日～12月21日

(2) 機械主要諸元

自重：2,200 kg 前輪 1,200 kg 後輪 1,000 kg
 締固め幅：850 mm
 起振力：前輪 1,500 kg 後輪 1,500 kg (2,000 cpm)
 走行速度：

	1 速	2 速
前進 (km/hr)	2.0	4.0
後進 (km/hr)	2.0	4.0

登坂能力：25度

全長×全幅×全高：2,220 mm×1,065 mm×1,480 mm
 (ハンドル)

機 関：ヤンマー NS 13 CE 形ディーゼル機関
 シリンダ数-内径×行程：1-95 mm×106 mm
 出 力：13.5 PS/2,200 rpm
 起振機：前後輪とも1軸偏心式

(3) 試験結果

試験は定置，走行，起振機，締固め作業の各項目について行なった。その結果を図-255.1～図-255.5 に示す。

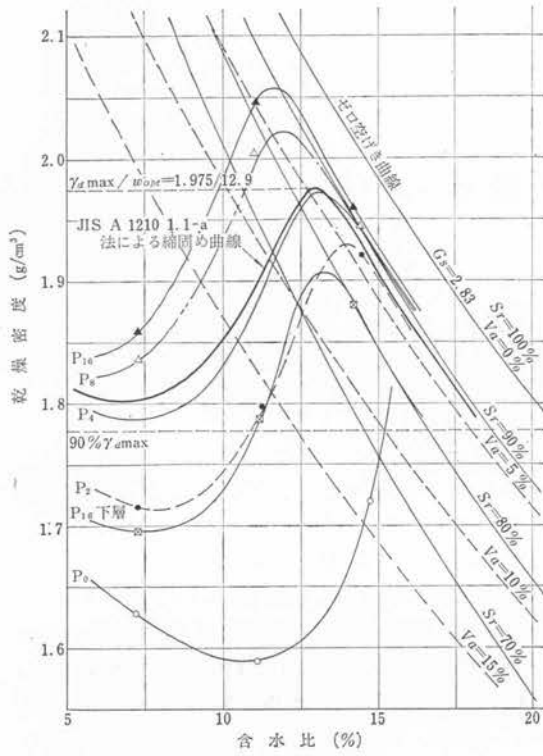


図-255.1 乾燥密度—含水比

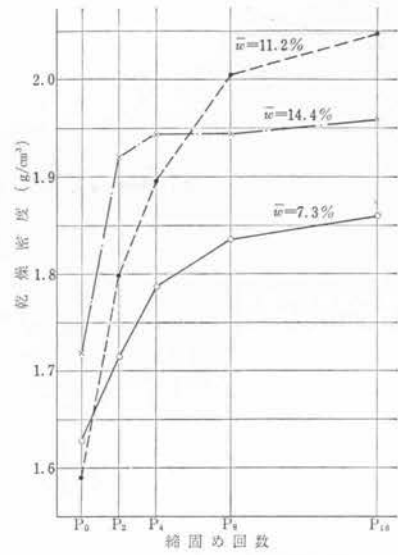


図-255.2 乾燥密度—締固め回数

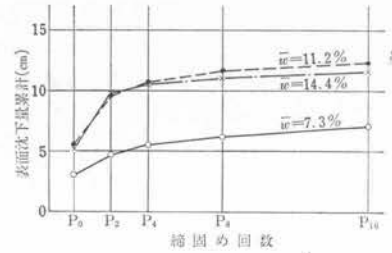


図-255.3 表面沈下量—締固め回数

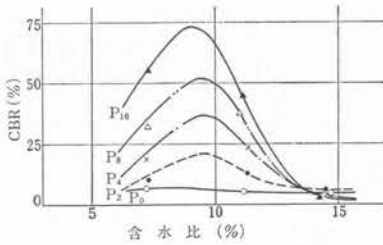


図-255.4 CBR—含水比

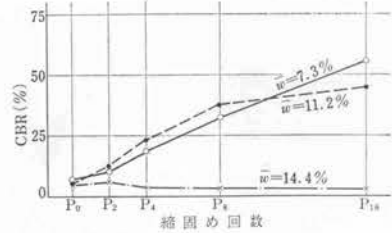


図-255.5 CBR—締固め回数

リール式パイプ敷設バージ

広報部会 文献調査委員会

海底油田開発の大幅な進展に伴い、効率的な海底パイプライン敷設工法の開発が望まれているが、Fluor Ocean Services 社が独自で開発したリール式パイプ敷設工法は注目に値する。リールを装備した Fluor 社の RB-1 形バージは、1961 年以來 800 万 ft (2,400 km) 以上の小径パイプをメキシコ湾において敷設してきた。

リール式パイプ敷設工法では、パイプは陸上において数 mile の長さに溶接され、その溶接箇所は X 線によってチェックされた後、バージの大形リールに巻取られ、敷設現場に運ばれる。現場ではパイプはリールから解かれ、特殊な装置によってまっすぐに伸ばされた後、海底

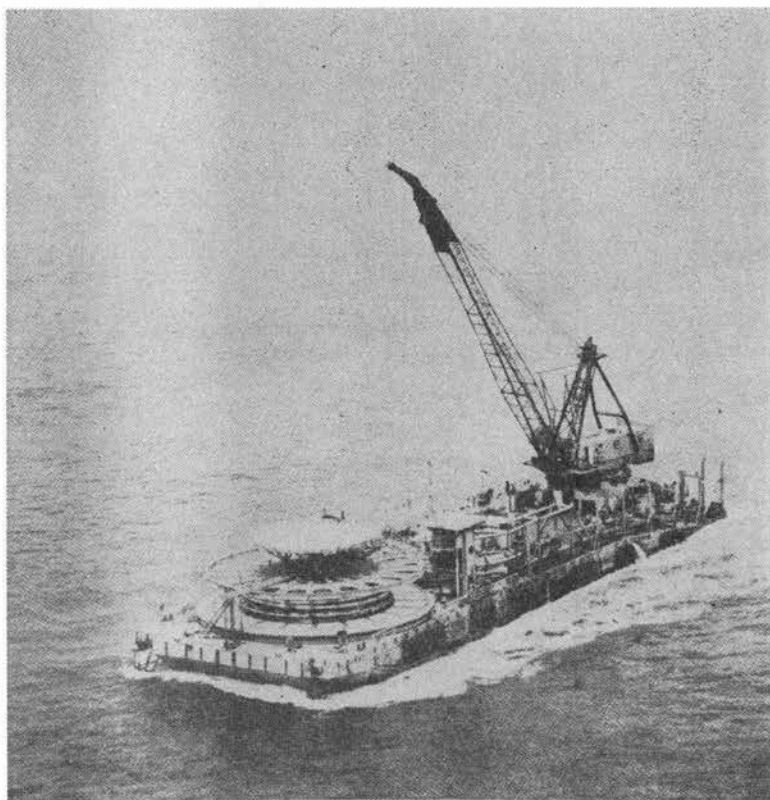
へ速い速度で敷設される。この工法によるパイプ敷設速度は 5,000~10,000 ft/hr (1,500~3,000 m/hr) であり、悪天候によって工程が遅れることも少なくなった。

Fluor 社の RB-2 形パイプ敷設バージは径 6 in (15 cm) までのパイプ敷設しかできない RB-1 形を発展させて径 12 in (30 cm) のパイプまで施工可能なものにしたものである。RB-2 形は 1970 年 6 月に完成されたもので、非航式、全幅 80 ft (24 m)、全長 275 ft (82.5 m)、深さ 20 ft (6 m)、乗員 44 人であり、乗員室と医務室には空気調和装置が完備されている。また、RB-2 形は 45 日分の燃料、水、食糧をたくわえることができる。

代表的な施工例としては、1971 年 4 月にルイジアナにおいて施工された径 10 in (25 cm)、長さ 72,000 ft (21.6 km) のパイプライン敷設工事があげられる。径 10 in (25 cm) のパイプの場合、リールの限界巻取り長さが 30,000 ft (9 km) のためパイプラインは 3 分割にして敷設された。

最初に敷設されたパイプラインは水深 6~8 ft (1.8~2.4 m) の海底に、2 分割目、3 分割目のパイプラインは凧を利用して水深 12 ft (3.6 m) の海底に敷設された。

このパイプラインは、マスタックを塗布した上に厚さ 40 ミル (1 mm) のポリエチレンによってさらに被覆された。また、1,200 ft (360 m) 間隔でアノードがパイプに溶接された。被膜の破損の補修とアノードの溶接のためパイプの敷設速度は標準の 4,000~1,500 ft/hr (1,200~450 m/hr) より遅



くなったが、他の工法の敷設速度の 300 ft/hr (90 m/hr) に比べるとはるかに速い。

パイプ敷設バージのための陸上基地にはパイプ溶接のためのヤードとバージ用ドックがある。パイプ溶接ヤードでは長さ 40 ft (12 m) のパイプが接合されて長いパイプが製造される。現在のところパイプの溶接はマニュアルで行なわれているが、自動溶接システムを今後採用することも検討されている。

Fluor 社の RB-2 形パイプ敷設バージの中心的な機械装置は大きな溶接構造のリールである。パイプを巻取ったり、巻取らないでパイプを引張って保持するためのリールの動力伝達は油圧によって行っている。

リールは 450 個のローラによって支持され、リールのコアとフランジの表面はやわらかいゴムによって被覆されて、パイプの被膜を損傷しないようになっている。リールの巻取り容量は径 6 in (15 cm) のパイプなら 106,000 ft (31.8 km)、径 12 in (30 cm) のパイプなら 25,000 ft (7.5 km) である。

パイプが巻取られないときは 3 ホイール式ストレイトナによってパイプはまっすぐに伸ばされる。3 個のホイールの間隔は理論的解析と経験によって決められている。

巻いたり解いたりされるパイプの位置はリールの上下のフランジの間を上下するので、ストレイトナの固定台はパイプと同じ水平高さを保つために垂直方向に動くようになっている。この固定台は油圧システムによって動かされ、マニュアル操作と自動操作が可能である。

ストレイトナとバージの船尾の間でローラによってパイプラインに規定の曲率が与えられる。ローラはパイプラインの曲率半径があらかじめ設定された値よりも小さくならないように位置を調整される。

船尾でパイプラインを支持するためにスティンガが用いられることがある。スティンガはパイプラインの曲率半径が最小値以下にならないようにパイプの形状を保つものである。スティンガの必要な長さはパイプラインの張力、スティンガの曲率、水深、パイプの材質、水中でのパイプ重量等によって決まる。

パイプラインは Fluor 社の RB-2 形パイプ敷設バージによって水深の深いところでも非常に効率的に敷設されるが、その理由は二つある。一つはパイプラインの曲率をコントロールできること、もう一つの理由はリールがパイプの強い張力に耐え得ることである。したがって RB-2 形パイプ敷設バージは石油や天然ガスの開発に大いに利用できる。

ところで、この工法の問題点としては次のようなものが上げられる。

まず、パイプの被膜の保全の問題である。被膜の破損個所の修理はパイプを敷設しながらテープを破損個所に

巻付けることによって行なうが、パイプ敷設速度を遅らせ、したがって施工単価を上昇させる。被膜は薄いマスキングの層と、さらにその上に被せた厚さ 40~60 ミル (1~1.5 mm) のポリエチレンあるいはポリプロピレンの層とから成っている。

この被膜の破損を最小にいとめるためにパイプをまっすぐにする装置やパイプを支えるローラはこれまでも設計変更が行なわれてきた。パイプ溶接装置についても同様である。

薄いエポキシ系の被膜も用いられている。この被膜の厚さは約 10 ミル (0.25 mm) である。また、被膜が 1 層のものとは 2 層のものがある。しかし、これらの被膜はいずれも十分なものとはいえない。

この問題の将来の解決策として考えられるものは、パイプを敷設するときに、バージ上でパイプに被覆する方法である。この場合、もっとも問題となるのは 10,000 ft/hr (3,000 m/hr) の速度で確実に被覆できる装置を開発できるかということである。

径 24 in (60 cm) のパイプラインを敷設できるリール式バージの開発は技術的には可能である。しかし、非常に大きく、かつ高価なリールが、したがって非常に大きなバージも必要になる。バージの損料が高くなるため、このリール工法を径の大きいパイプにまで適用するか否かを左右するのは、技術的なことではなく、経済的に引合いか否かということである。(委員：川端徹哉)

“A reel-type pipelaying barge”

Civil Engineering—ASCE October 1971

お知らせ

本誌昭和 47 年 4 月号 (第 266 号) に掲載の「国産建設機械主要諸元表」中の数値に変更がありますので、お知らせ致します。

表-6 車輪式掘削積込機

製作会社	形式	全装備重量 (kg)
神戸製鋼所	545 H	10,400
〃	645	12,200
〃	745	18,700

ニュース

アスファルトフィニッシャ “TF-1”

三菱重工業(株)では標準舗装幅 1.5 m のアスファルトフィニッシャを4月に開発した。

本機は、歩道、サイクリング道および村道などの狭あい地の舗装や地下管理物理設後の舗装などの機械化、省力化をはかるために開発されたもので、おもな特徴は次のとおりである。

① 走行および作業形式が車輪式なので起動性に富み、全体が非常にコンパクト化されていて最小回転半径が 4.6 m と小さく、小形特殊免許で運転できる。

② ホッパの前面および側面より合材が供給でき、しかも伸縮式ホッパなので 2 t (標準) から 6 t ダンプトラックまで合材の投入が可能である。

③ スクリードはパイプレーション式なので振動数が容易に変えられる。

本機のおもな仕様を表-1 に示す。

表-1 TF-1 主要仕様

舗装幅	標準 1.5 m エキステンション付 2.5 m	回転速度	16~26 rpm (2段)
舗装厚さ	20~100 mm	スクリーン装置	形式 油圧パイプレーション式
ホッパ容量	2 t	振動数	2,500 cpm
フィーダ装置	形式 一連式	作業速度	1.6~16 m/min (12段)
幅	450 mm	走行速度	1~10 km/hr
フィーダ速度	5~7.7 m/min (2段)	機関出力	25 PS
スプレッド装置	直径 250 mm ピッチ 250 mm	総重量	3,500 kg
寸法		全長×全幅×全高	3,820×1,553×1,916 mm

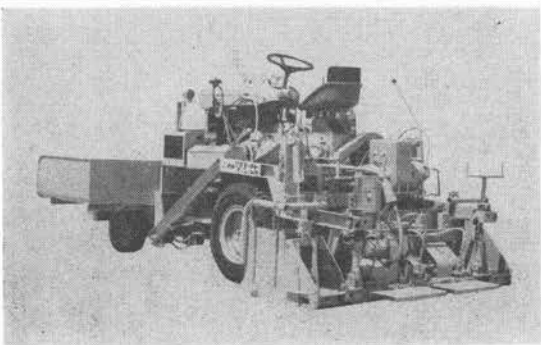


写真-1 アスファルトフィニッシャ “TF-1”

バケットホイールエキスカベータ “C-500”

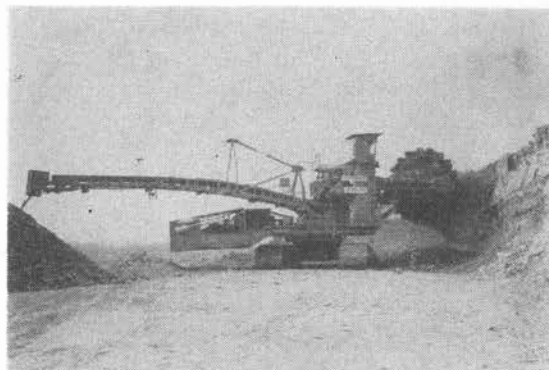


写真-2 バケットホイールエキスカベータ “C-500”

川崎重工業(株)では、理論掘削能力(ルーズ) 2,100 m³/hr のバケットホイールエキスカベータを5月に開発した。

本機はドイツ・クルップ社との技術提携により宅地造成、海岸埋立などの大土工用として開発された国産最大のもので、おもな特徴は次のとおりである。

① 掘削高さ、幅が大きく、シフトダブルコンベヤのシフト回数が少ないので掘削量が多く、圧縮強度 1,200 kg/cm² の地山でも掘削できる、わが国最大のバケットホイールエキスカベータである。

② 掘削から運搬、積込みまでの作業を連続して行なうのでピークロードがなく、単位掘削量に対する所要動力費が少なくなり、機械の寿命が長くなる。

③ スプレッド、トランスファーワゴンおよびベルトコンベヤなどを併用することにより一連作業の完全機械化、大幅な工期短縮ができる。

④ アームスピング用として開発されたので、非常に広範囲な土質に適する。

本機のおもな仕様を表-2 に示す。

表-2 C-500 主要仕様

理論掘削能力(ルーズ)	2,100 m ³ /hr	排土ブーム旋回長さ	20 m
実掘削能力(地山)	1,450 m ³ /hr	排土ブーム旋回範囲	180度
掘削高さ(低さ)	10(0.6) m	走行速度	7.3 m/min
バケット容量(1個当り)	0.5 m ³	総電気容量	860 kW
ホイールブーム旋回半径	11 m	全装備重量	332 t
ホイールブーム旋回範囲	360度		

(編集部)

行 事 一 覧

(昭和47年4月1日～30日)

運 営 幹 事 会

日 時：4月21日(金)15時～
出席者：桑垣悦夫運営幹事長ほか26名
議 題：①昭和46年度の決算報告 ②昭和47年度事業計画案の検討 ③昭和47年度予算案の検討 ④昭和47年度役員等候補者の審議

広 報 部 会

■**広報委員会**
日 時：4月3日(月)12時～
出席者：林 正治団長ほか20名
議 題：「第12回海外建設機械化視察団」渡航等の打合わせ

■**機関誌編集委員会**
日 時：4月6日(木)12時～
出席者：上東広民委員長ほか15名
議 題：①機関誌昭和47年6月号(第268号)原稿内容の検討、割付 ②同8月号(第270号)の計画 ③投稿原稿の検討 ④資料交換の件

■**出版委員会**
日 時：4月8日(土)13時～
出席者：内山茂樹委員ほか6名
議 題：「仮設鋼矢板施工ハンドブック」(仮称)の原稿内容の検討

■**建設機械用語委員会(仮称)**
日 時：4月18日(火)14時～
出席者：桑垣悦夫委員ほか2名
議 題：文部省「学術用語集」(機械工学編)の改定作業打合わせ

■**広報委員会**
日 時：4月19日(水)14時～
出席者：高井照治委員ほか6名
議 題：「建設機械展示会」(本部)の準備

機 械 技 術 部 会

■荷役機械技術委員会クレーンの安全装置分科会

日 時：4月12日(水)11時～
出席者：沢 静男委員長ほか5名
議 題：安全装置に関するアンケート様式の作成

■潤滑油研究委員会

日 時：4月18日(火)14時～
出席者：今井淳之幹事ほか8名
議 題：銘柄対照表のアンケート原案作成

■ダンブトラック技術委員会

日 時：4月19日(水)10時～
出席者：山崎浩道委員ほか6名
議 題：JIS D 6501性能試験方法改訂案の審議

■油圧機器技術委員会

日 時：4月20日(木)14時～
出席者：大塚 堅委員長ほか7名
議 題：油圧ハンドブックの審議

■グレーダ技術委員会

日 時：4月20日(木)14時～
出席者：野尻利祐幹事ほか4名
議 題：JIS D 6502 モーターグレーダ性能試験方法の審議

■トラクタ技術委員会小委員会

日 時：4月24日(月)11時～
出席者：土屋 実委員長ほか3名
議 題：トラクタ関係JISの今後の方針

■トラクタ技術委員会本委員会

日 時：4月24日(月)13時～
出席者：土屋 実委員長ほか17名
議 題：①履带式ブルドーザ作業試験方法原案の経過報告 ②JIS D6101 カッティングエッジの形状、寸法の改訂原案の検討

■基礎工用機械技術委員会振動くい打ち機分科会

日 時：4月26日(水)14時～
出席者：田中成一分科会幹事ほか8名
議 題：振動くい打ち機の作業上の注意

施 工 技 術 部 会

■宅地造成土工計画委員会

日 時：4月14日(金)14時～
出席者：梅田亮栄委員ほか10名
議 題：①日本住宅公団の施工現場の一覧表に基づく調査方針の検討 ②現場実態調査要領の検討

整 備 技 術 部 会

■技術委員会部品工具分科会

日 時：4月25日(火)14時～

出席者：奥 敦分科会会長ほか9名
議 題：ソケットレンチ規格の作成

機 械 損 料 部 会

■機械損料基準化委員会

日 時：4月6日(木)13時～
出席者：田中脩一委員長ほか11名
議 題：機械損料の改訂の件

■土工機械委員会

日 時：4月13日(木)14時～
出席者：高井照治委員長ほか13名
議 題：①損料改訂の計画 ②調査内容の検討 ③調査検討依頼の割振り

■基礎工用機械委員会

日 時：4月20日(木)13時～
出席者：河村守久委員長ほか15名
議 題：基礎工用機械損料改訂の件

I S O 部 会

■第2委員会

日 時：4月14日(金)14時～
出席者：光石芳二委員長ほか10名
議 題：①ISO/TC 127/SC 2 N 51 について ②ISO/TC 127/SC 2 N 52 について

専 門 部 会

■東京湾横断道路施工計画委員会沈埋分科会

日 時：4月10日(月)14時～
出席者：木村康宏分科会会長ほか4名
議 題：①分科会の編成の件 ②研究方針の検討

■重建設機械輸送対策委員会車両制限対策小委員会

日 時：4月10日(月)14時～
出席者：内田保之小委員長ほか40名
議 題：①超重量車の1次分解の範囲決定 ②超重量車の登録の件

■東京湾横断道路施工計画委員会盛土分科会

日 時：4月11日(火)14時～
出席者：永盛峰雄委員長ほか20名
議 題：①東京湾横断道路施工計画内容の説明 ②盛土分科会の研究内容の説明 ③業務の分担打合わせ

■東京湾横断道路施工計画委員会橋梁分科会

日 時：4月12日(水)15時～
出席者：川崎偉志夫分科会会長ほか6名
議 題：発足準備会(今後のスケジュール、実行態勢等について)

■重建設機械輸送対策委員会車両制限対策小委員会トラッククレーン分科会

日 時：4月17日(月)12時～
出席者：内田保之小委員長ほか20名
議 題：超重量トラッククレーンの1

次分解の件

■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18日(火)13時～
出席者：野村義信小委員長ほか30名
議題：①経過説明 ②改正車両制限令適格車を開発するための今後の調査研究方針の検討 ③特殊トレーラを開発するための調査研究方針の検討 ④業務の分担

■海底掘削工法調査委員会

日時：4月20日(木)14時～
出席者：福岡正己委員長ほか25名
議題：①本州四国連絡橋公団の概要 ②同公団における海底岩掘削工法の調査(最近までの掘削工法調査の経緯、今後の掘削工法の調査計画) ③その他(委員会の運営方針、現地調査の実施)

■重建設機械輸送対策委員会車両制限対策小委員会

日時：4月25日(火)10時～
出席者：内田保之小委員長ほか13名
議題：超重量車の1次分解の範囲ならびに登録などについて建設省道路交通管理室との話し合い

■重建設機械輸送対策委員会車両制限対策小委員会

日時：4月28日(金)14時～
出席者：内田保之小委員長ほか15名
議題：輸送許可重量の算定

業種別部会

■サービス業部会

日時：4月4日(火)14時～
出席者：久保田 栄部会長ほか7名
議題：昭和47年度サービス業部会選出の役員、部会長および幹事長、

副幹事長などの候補者の選挙の件

■製造業部会幹事会

日時：4月5日(水)12時～
出席者：山本厚生部会長ほか13名
議題：①昭和46年度事業報告案および昭和47年度事業計画案の審議 ②昭和47年度製造業関係役員候補者の推せん

■建設業部会小委員会

日時：4月11日(火)16時～
出席者：島津 武部会長ほか4名
議題：役員候補者の推せん

■建設業部会幹事会

日時：4月13日(木)12時～
出席者：島津 武部会長ほか19名
議題：①昭和46年度事業報告案および昭和47年度事業計画案の審議 ②昭和47年度建設業関係役員候補者の推せん

編集後記



前号に引続き本号では「昭和47年度官公庁の事業概要」のうち、運輸省、農林省の関係分を集録しました。本年度は大形の公共工事を織り込んだ本予算のスタートが遅れ、約1カ月の暫定予算が組まれたわけですが、本号がお手もとに着く頃は公共工事の発注も軌道にのり、景気を刺激したすものと思われま。

特殊な工事の例として香港のコンテナターミナルの施工、大村空港の計画について、また建設省で開発した新機種について3件報告していただきました。さらに、本年4月から

施行された改正車両制限令は影響する範囲が大きいため建設省道路局の担当者に解説していただきました。グラビヤには開港間近い新東京国際空港をとりあげてみました。

5月15日沖縄復帰、戦後にひとくぎりついたわけです。昭和50年には現地で国際海洋博が予定されています。また、遅れている社会資本の充実をはかるためにも、沖縄での建設工事が盛んになるものと思われま。自然との調和を保ちつつ開発が進むことを期待したいです。

(中野・両角)

No. 268 「建設の機械化」 1972年6月号

〔定価〕1部250円
年間2,400円(前金)

昭和47年6月20日印刷 昭和47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)

北海道支部 〒060 札幌市中央区北3条西2-6 富山会館内

東北支部 〒980 仙台市国分丁3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒951 新潟市東堀通6番丁1061 中央ビル内

中部支部 〒460 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル内

関西支部 〒540 大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内

中国四国支部 〒730 広島市八丁堀12-22 築地ビル内

九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内

振替口座 東京71122 番

取引銀行 三菱銀行銀座支店

電話(0545) 35-0212

電話(011) 231-4428

電話(0222) 22-3915

電話(0252) 23-1161

電話(052) 241-2394

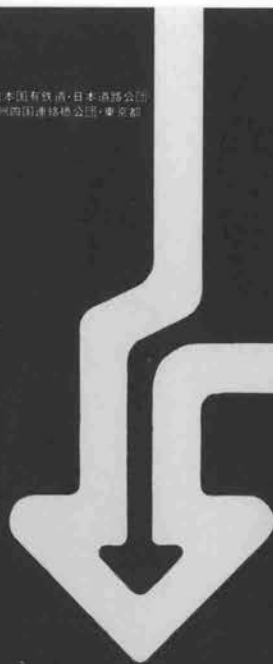
電話(06) 941-8845

電話(0822) 21-6841

電話(092) 74-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

主催
建設省・通商産業省・農林省・運輸省・科学技術庁・経済企画庁・北海道庁・日本国有鉄道・日本道路公団
首都圏交通公団・農地開発機構公団・京浜東北線公団・日本鉄道建設公団・本州四国連絡橋公団・東京都



昭和47年度

主催
日本建設機械化協会

J. C. M. A.

建設機械展示會

7-13→7-20

東京・晴海埠頭前

・入場無料
・無料バス運転中

●東京駅南口
●北口改札

威力倍增
碧い衝撃



ブルーハンマが信頼いただけるのは……

- 大きな抗打力
- ラムストロークの自動調整(新案特許)
- 吊上げ機構の安全強化
- すぐれた耐久性

小形から超ド級まで7形式

ブルーハンマとしてご好評をいただいている



三菱ディーゼルパイルハンマ

M-14S・MB-22・M-23・M-33・MB-40・M-43・MB-70

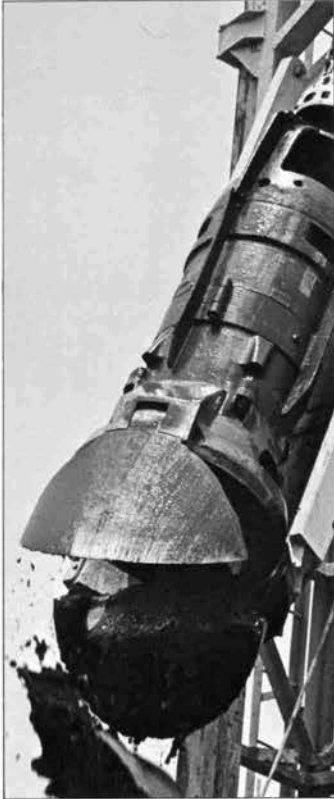


無騒音・無振動の無公害抗打に

三菱ボーリングマシン

BT-2SD

すぐれた掘削、チュービング能力を持つ高効率の自走式基礎掘削機
最大掘削口径……1,200mm



三菱大口径ボーリングマシン

MT-1

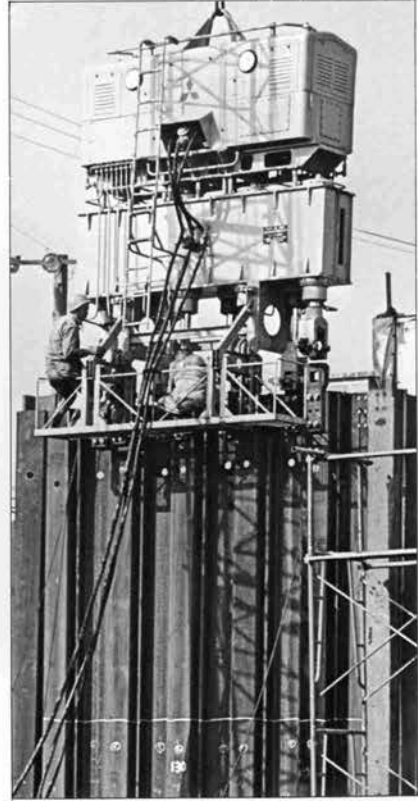
最大口径1,500mm、1,000mm杭造成時には杭長 55m までオールケーシング施工が可能な大形強力機



三菱ティウッドサイレントマスタ

SM-S

これまでの工法にくらべて かずかずのすぐれた性能を発揮する 油圧式杭押込・引抜機、押込力…225ton 引抜力…165ton



三菱基礎工事機械

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

総販売代理店

三菱商事株式会社

建機冷機部 東京都千代田区丸の内2-6-1 〒100 ☎東京03(210)4633 ~37

販売店

東京産業株式会社 ☎東京(212)7611
新東亜交易株式会社 ☎東京(212)8411
綿米井商店 ☎東京(561)1171

ツバコー

重機総業株式会社 ☎東京(433)0181
新菱重機株式会社 ☎東京(582)3231
檜崎産業株式会社 ☎札幌(261)3241

四国機器株式会社 ☎高松(61)9111
北菱重機株式会社 ☎小松(21)3311
みづほ工業株式会社 ☎浜松(61)6171



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】

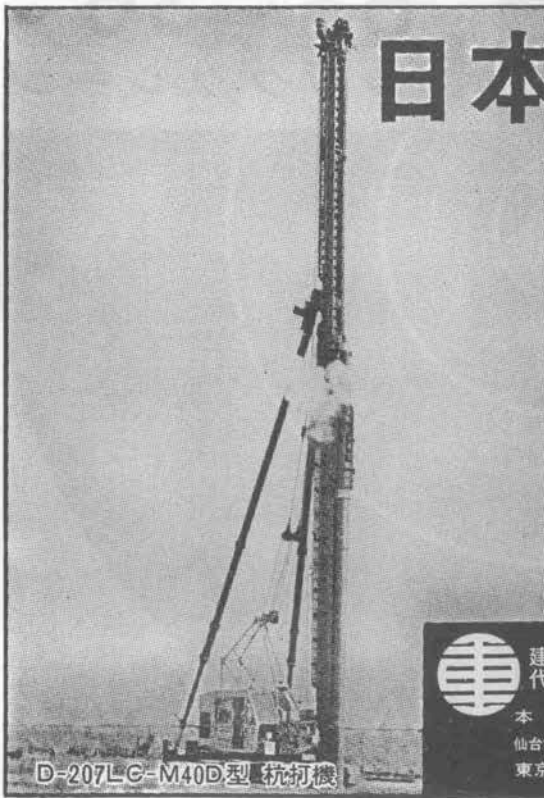
スチールフォーム・スライディングセ
ンترلフォームセントル・鋼製支保
工・パネル・各種コンベヤ・護岸用
及びダム用フォーム・プレートフィ
ッター・ずりびん・クレーン・シールド
工事用機器・各種プラント・橋梁・
鋼製ブル・その他鉄骨製缶工事設
計製作

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 下猫引上装置(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) 41-3366~8
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



日本車輛の 建設機械

三点支持杭打機
万能掘削機
スクレープドーザー
トラッククレーン
トレーラー
ディーゼル発電機



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
仙台営業所 仙台市国分町3丁目10番21(徳和ビル) 電話0222(21)4411
0222(22)2952直通
東京工場 東京都西多摩郡羽村町神明台4-5-12 電話0425(52)1611(代)

D-207LC-M40D型 杭打機

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 大阪市西区頓1-102(辰巳ビル6~7階) TEL 大阪(444)1431大代
名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋(561)3511大代
宇都宮支店 宇都宮市小幡2-2-12 TEL 宇都宮(2)2765-2656
支店所在地 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎



製造元

東急車輛

●取扱建設機械=3軸ローラー、タンピングローラー、ユンボパワーショベル、アスファルトフィニッシャー、ロードローラー、アスファルトプラント、チーゼルパイルハンマー、スタビライザー、パッチャープラント、砕石プラント、コンプレッサー、他

4つの作業を

1度にできる

SuperLift

シリーズ

CH 5 ~ CT 36 トン
トラッククレーン



新東亜

中形タイヤ式掘削機 LY80

ユタニ・ポクレン



すぐれた走行力と掘削力

LY80は、国産されたホイール式の掘削機中最も大きな機種です。本機は機動性に重点をおいて設計され、前後輪駆動により、55%の登坂力を持ち、この力で悪い足場の起伏を乗り越え、軟弱地でも平気で作業できます。また道路走行では27km/hの速力が得られ、スピーディに現場から現場へ移動できます。

アウトリガは前後に各2個装着し、重掘削にも一そう安定した作業ができ、また四輪形式のシャシは走行時の安定性を一段と向上させています。

■要目

標準バケット容量	0.55m ³
エンジン出力	88 PS
全装備重量	14,780kg
掘削深さ	4,700mm
掘削半径	8,200mm
最小回転半径	7,800mm

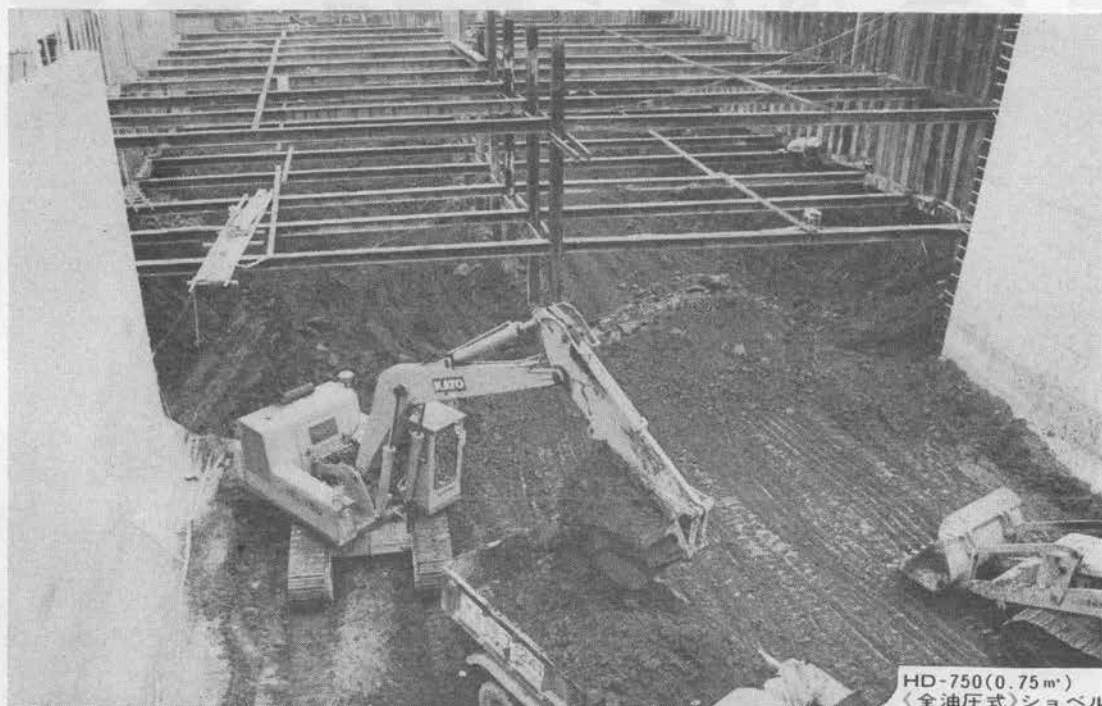
総代理店 丸紅株式会社

YUTANI 油谷重工株式会社

本社 東京都港区新橋2-1-3新橋富士ビル5階 TEL03 (502)2351(代)
 広島製作所 広島県安佐郡祇園町南下安550 TEL08287(4)1111(代)

70有余年の技術が創り上げたすばらしいメカニク!.....

“安全性と機能”を第一に設計してあります!



HD-750(0.75m³)
〈全油圧式〉ショベル

計器運転/自動停止!

コンピュータ

ACS 〈全油圧式〉
トラッククレーン



トラッククレーン、ショベル、道路清掃車をはじめとする**KATO**の建設機械は、つねに建設工事の第一線で活躍をつづけています。

どんな現場条件でもバリバリ作業を処理し、高い稼働性と敏速な機動性も話題をよんでいます。

- 過酷な作業でもビクともしない頑強な機構
- 随所に採用された独特な安全機構
- 不満、疑問を解決した完璧なメカニク

カトウの建設機械は、たんなるみせかけではなく、安全性と機能を第一に設計し、つねにオペレータの立場に立って製作されております。作業の省力化と採算の向上にぜひご検討ください。

今日の対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 加藤製作所

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

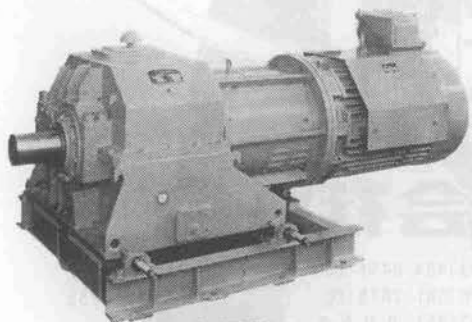
高崎営業所	☎0273(25)1311	大阪支店	☎06(303)1131
千葉営業所	☎0472(42)7746	姫路営業所	☎0792(82)0155
横浜営業所	☎045(31)7992	岡山支店	☎0862(31)1291
静岡営業所	☎0542(86)3141	広島支店	☎0822(48)0461
札幌支店	☎011(241)2888	松山営業所	☎0899(43)5240
神戸営業所	☎0154(22)5600	徳山営業所	☎0834(22)2426
仙台支店	☎0222(22)4896	九州支店	☎092(78)5571
郡山営業所	☎0249(32)1811	小倉営業所	☎093(55)15088
名古屋支店	☎052(582)5601	大分営業所	☎0975(36)6650
富山営業所	☎0764(32)8168	鹿児島営業所	☎0992(51)3317

標準ギヤードモータに流体継手の利点を加えた
コンパクトな実用機



島津ハイドロフレックス ギヤードモータ

《減速機＋流体継手＋モータ》



- 標準形ギヤードモータに流体継手を組込んで一体としたものですから、小形軽量で取り付けが簡単です。
- 部品が標準化されているので、設備費が安くなります。
- 始動時にモータの高トルクが利用できるので、始動がきわめてスムーズに行なえます。

〈主要製品〉 ギヤードモータ・パウダフレックス ギヤードモータ・歯車減速機
歯車増速機・船用歯車減速機(西独・ローマン社提携品)



島津製作所

機械事業部

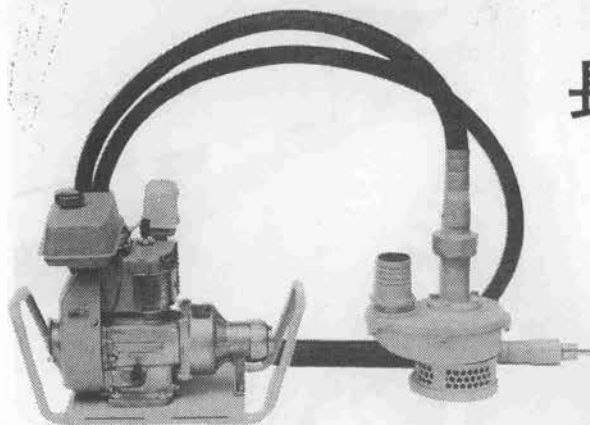
604 京都市中京区西ノ京桑原町1 (075)811-1111

●カタログご請求・お問合せはもよりの営業所へ 東京 292-5511 / 大阪 373-6626 / 福岡 27-0331 / 名古屋 563-8111 / 広島 48-4311 / 札幌 231-8811

Hayashi VIBRATORS

長い伝統

最新の技術



《新発売》

フレキシブル型水中ポンプ
HFP-80型



凡ゆるコンクリート
施工に即応する

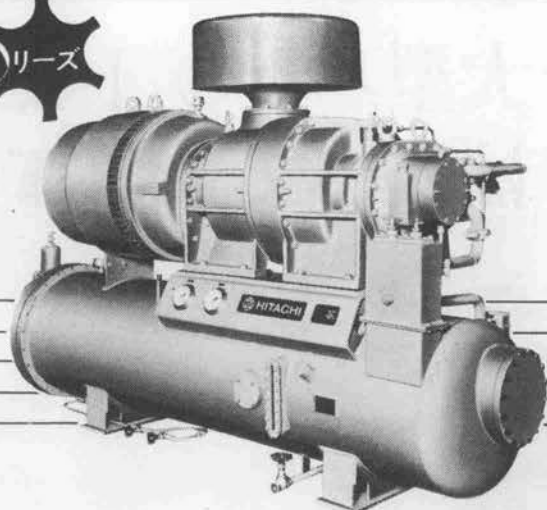
電気式・空気式・エンジン式
各種バイブレーター

林バイブレーター株式会社

本社及東京支店	東京都港区浜松町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
名古屋出張所	名古屋市西区牛島町8-3-7	☎451 電話052(551)0065	
広島出張所	広島市舟入中町2-13	☎733 電話0822(33)3030	
九州出張所	福岡市住吉2-4-10	☎812 電話 092(28)3768(代)	
工場	埼玉県草加市稻荷町1-5-6	☎840 電話0489(24)1111(代)	テレックス 2972-057



OSシリーズ



日立は徹底して
騒音防止に
努めました!

〈OSコンプレッサ〉は運転音が静かです

〈OSシリーズ〉は、増速歯車がないので騒音の主な原因であった。歯車のかみ合い音がまったくありません。しかも、低速回転ですから、この点でも従来にくらべ驚くほど運転音が静かです。さらに、モートルも総合メーカーの技術力をいかし、OSコンプレッサ専用新しく開発して騒音を少なくするなど、騒音防止に徹底し

て努めました。

ぜひ生産性向上・省力化にあわせ、騒音防止にも〈日立〉をお役立てください。

- 専用モートルを開発し、全体をユニットパッケージ化したので、超コンパクトです。
- 回転形ですから、振動がありません。

日立の技術に、スエーデンSRM社の技術をプラスして完成した… OSシリーズ

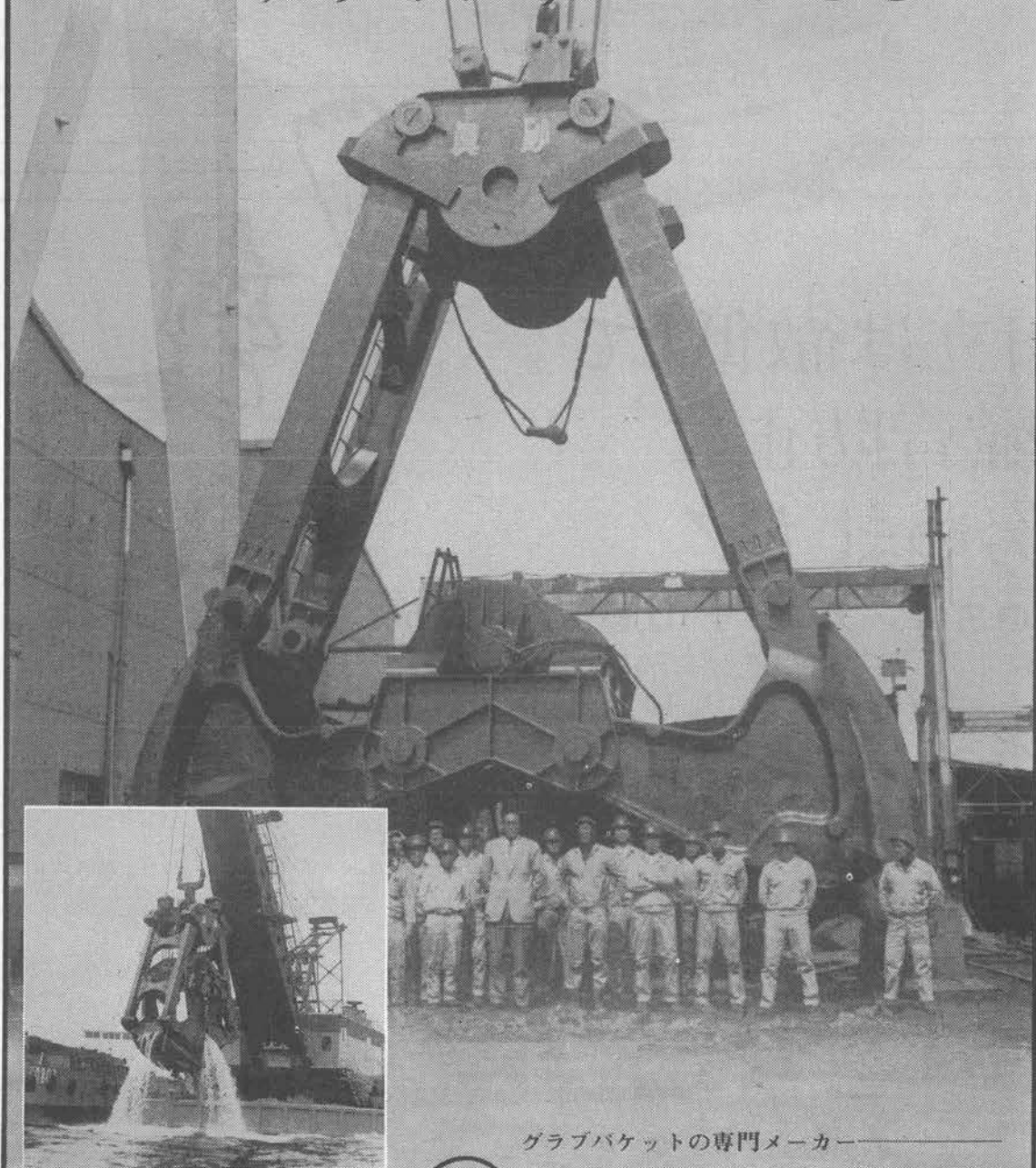
日立油冷式スクリーナー圧縮機

●お問い合わせは—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



小型から超々大型バケットまで バケットはすべて**コサゴ**へ



グラブバケットの専門メーカー

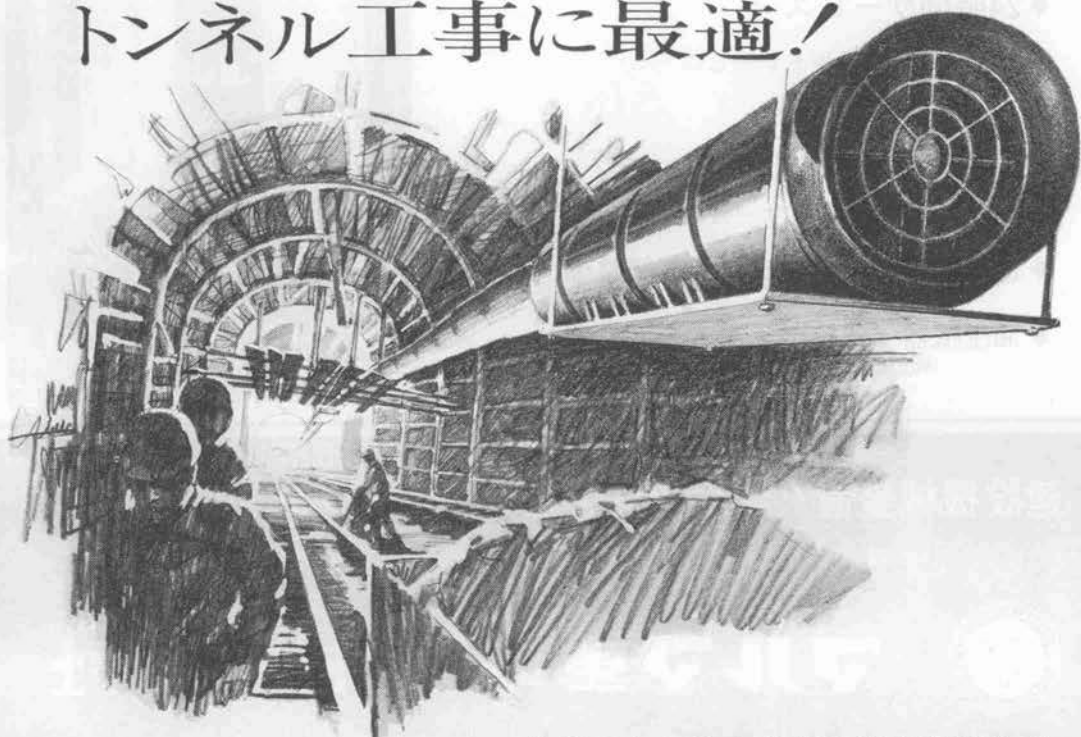


真砂工業株式会社

本社 東京都足立区花畑町4-074 TEL (03)884-1636(代)
 大阪営業所 大阪市北区牛丸町52(日生ビル) TEL (06)371-4751(代)
 北九州出張所 北九州市小倉区熊本町2-3-3(旭ビル) TEL (093)52-4276

〈岩盤掘削用超重量型グラブ〉
 容量10m³、自重90ton

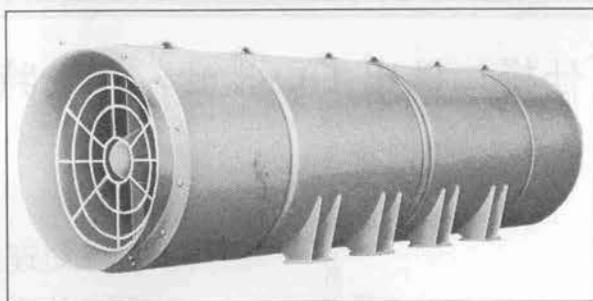
低騒音 トンネル工事に最適!



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

商品事業部 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)203-5781 名古屋(052)251-3111 福岡(092)74-5831 札幌(011)261-3131
 仙台(0222)27-1771 岡山(0784)25-1211 広島(0822)21-6191 高松(0878)31-2111

「修理は安心して委せられる」

◆24時間サービス

部品及フィールドサービス

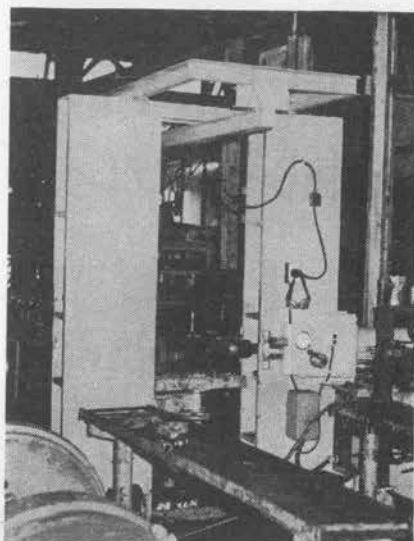
電話(03)429-2136

◆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

◆油圧機器・各種ポンプテスト装置



建設機械整備!! 建設機械特殊アタッチメント設計製作!!

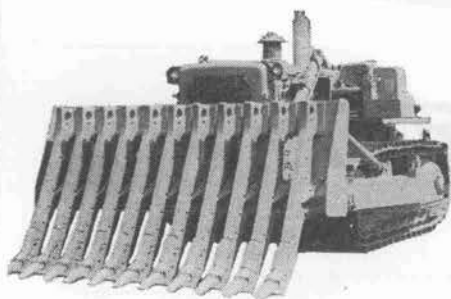
コストの低廉・優れた品質・完全アフターサービス



マルマ重車輜株式会社

本社・東京工場	東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号	電話(03)429-2131(大代)加入電信242-2367	〒156
名古屋工場	愛知県小牧市小針町中市場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)	〒229
水島出張所	岡山県倉敷市中畝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17号	電話(078)706-5173	〒665
鹿島出張所	茨城県鹿島郡神栖町大字知守南部団地		〒314-02

「仕様には出ていませんが」特殊アタッチメントは マルマが引受けます。



- ◆排気処理装置 (トンネル仕様)
- ◆騒音防止工事
- ◆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
- ◆バッテリー利用自動給油装置
- ◆パイプレイヤ、のり面処理装置等。



内外車輻部品株式会社

本社 東京都目黒区柿の木坂1丁目19番8号 TEL (03) 718-8291(代)
 名古屋営業所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号 TEL (052) 261-7361(代)

各種建設機械部品及整備・診断用機器・工具

FLO-tech

Hydraulic Test Units

最新式携帯用油圧装置テスト!!



特長!!

FLO-tech ハイドロリックテストはあらゆる油圧装置の油量、油圧・油温を正確、且つ迅速に測定するために油圧テスト専門メーカーのFLO-tech社で造られている最新の高性能油圧装置テストです。取扱い易く精度の高い各種のテストは油圧装置の各部分の故障探究、保守、点検に著しい時間と経費の節約をお約束致します。

FLO-tech テスタ仕様

型式	15-3 PFM	25-3 PFM	50-3 PFM	100-3 PFM	150-3 PFM
油圧	0-5000 PSI迄	同じ	同じ	同じ	同じ
油量	1-15 GPM	2-25 GPM	3-50 GPM	5-100 GPM	7-150 GPM
油温	50°F-350°F	同じ	同じ	同じ	同じ
重量	7.25kg	7.25kg	7.5kg	10.0kg	10.0kg
寸法	L×W×H (mm) 245×185×165	L×W×H (mm) 245×185×172		L×W×H (mm) 267×178×190	

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……………

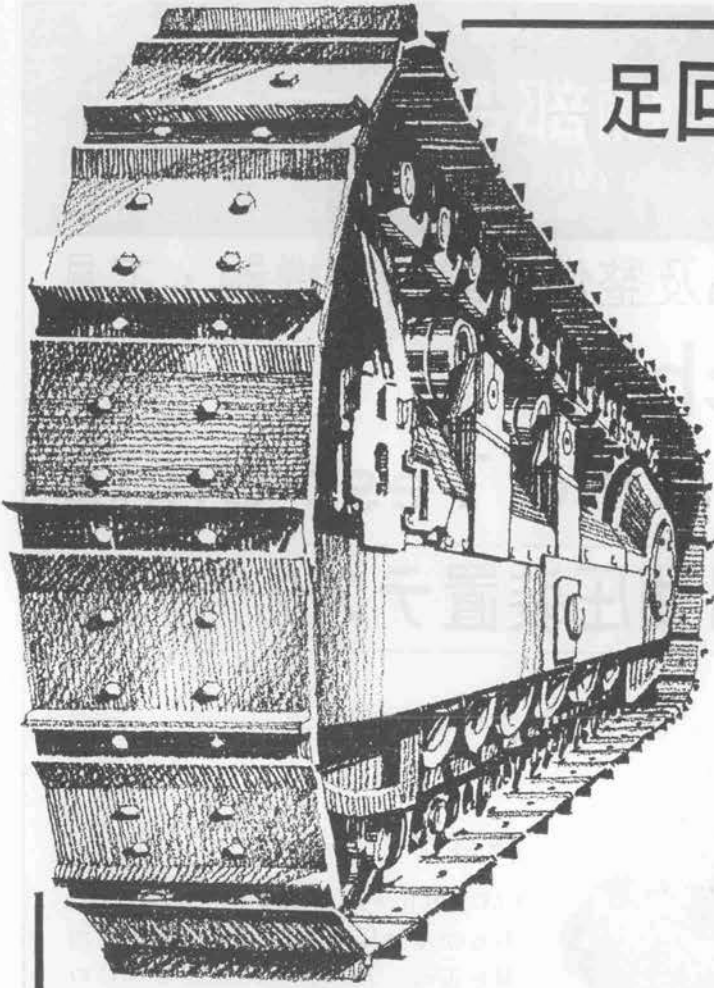
アフターサービスも

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) 06 6271(代)

中外機工株式会社

仙台市本材木町4-6 (57) 7541(代)

東日興産株式会社

東京都世田谷区野沢3-2-18 (424) 1021(代)

川原産業株式会社

愛知県西春日井郡師勝町大字熊之庄4709-7 01 3141

国際モーターズ株式会社

福岡市白鷺町7 (41) 8131(代)

中吉自動車株式会社

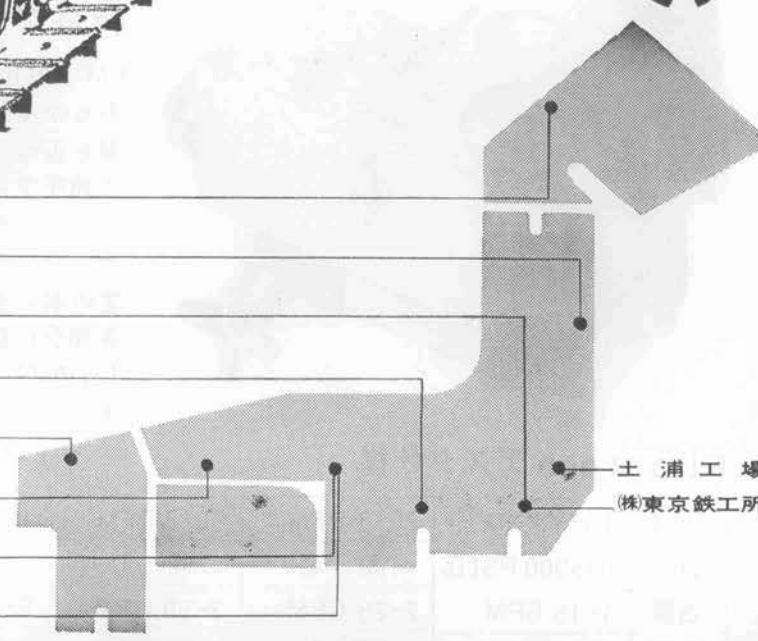
広島市西観音町9-5 (32) 3325(代)

辰己屋興業株式会社

大阪市福島区鷺州上1の92 (458) 5212(代)

川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0555(代)



TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

TOKIRON

株式 東京鉄工所
会社

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

『山を切り崩すだけでなく、地形の美しさを要求されるゴルフ場建設 ワンタッチシフトのトルクフローなら微妙な作業までできるので大助かりですよ』

由宇ゴルフ場新設工事現場。コマツD85Aで作業する時盛建設株式会社 所長 宮里雄一郎さん



ブルの中のブル、男の中の男。それがMr.トルクフローです。

Mr. トルクフロー
をたずねて

徳山市から車で1時間半。ここは27ホール関西一のゴルフ場を目指す由宇ゴルフ場新設工事現場。第3回Mr.トルクフロー訪問は、現場の宮里雄一郎所長をお訪ねしました。

『雄大なゴルフ場を自分たちの手で作る楽しさはなんとも言えません』と笑顔で話す宮里さん。『そしてもう一つ私たちの仕事への意気込みをかきたててくれるのが、コマツのトルクフローです。前後進・変速の切り替えが速いし、操作が簡単、そのうえ排土板のあげおろしも迅速。びっくりするほどの能率ですよ。また、ゴルフ場はバカでかく、変化に富んだ地形だから、普通なら多くの人手を食うのですが、少数で完成できるのも足まわりの速いトルクフローだからですね。ノークラッチ、ワンタッチシフトも魅力だね。新人でもすぐ運転できますわ。』仕事に打込む男の情熱とトルクフローのたくましい活躍ぶりをここでも確かめることができました。

コマツD85A(トルクフロータイプ)の主な特徴

- レバー1本で前後進・変速が自由自在
- トルクコンバータとトルクフローミッションの組合せで大きな負荷からエンジンや車体を守る。
- スクレーパ作業、ブッシュ作業、リッパ作業が効率よく進められる。
- オペレーターの安全を守る減速ペダルつき。

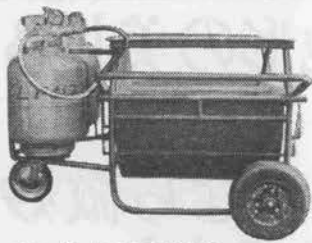
D85Aの主な仕様

重量=21480kg(アングルドーザー)
21740kg(チルトドーザー)
出力=180PS
ブレード(幅×高さ)=
4260mm×1060mm(アングルドーザー)
3620mm×1280mm(チルトドーザー)

レバー1本——ワンタッチシフトのトルクフロー

小松製作所

東京都港区赤坂2-3-6 千107 ☎03(584)7111(大代表)
北海道支社 ☎札幌011(661)8111 中部支社 ☎一宮0586(77)1131
東北支社 ☎仙台0222(56)7111 近畿支社 ☎西山075(922)2101
北陸支社 ☎新潟0252(66)9511 大原支社 ☎豊中068(64)2121
関東支社 ☎浦東0485(42)5211 四国支社 ☎高松0878(41)1181
東京支社 ☎東京03(584)7111 中国支社 ☎五日市0829(22)3111
東海支社 ☎横浜045(311)1531 九州支社 ☎福岡092(64)3111



プロパンコンテキKN-4

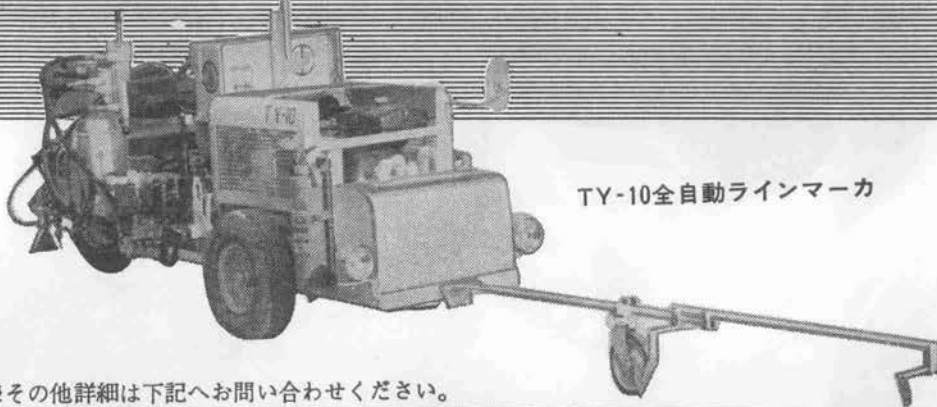


ロードパッチャーRP-5



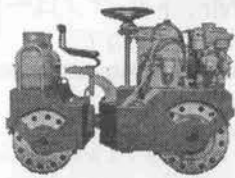
プロパンバーナーPB-2

東洋の道路維持機械



TY-10全自動ラインマーカ

●仕様その他詳細は下記へお問い合わせください。



アスファルトホットロードローラHR-E

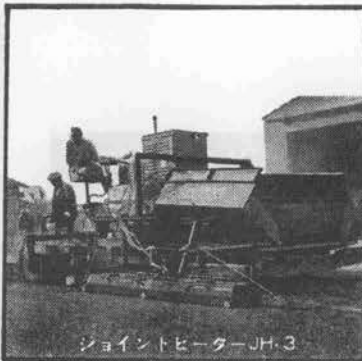


アスファルトホットローラHR-1



コテロンKT-2

道路の決定版 ジョイントヒーター!



ジョイントヒーターJH-3

従来道路舗装に於ける縦継目の施工は一般的に舗装の終了した施行車線の舗設部が冷えてから次の車線を行なういわゆるコールドジョイント施行であります。コールドジョイント施行の場合如何に入念に作業しても密着度、転圧等の点においても不十分です。アスファルトフィニッシャーにとりつけられたジョイントヒーターは、既に舗設した部分の縦および横継目を適当な温度に加熱して、新しく施行する施行車線の舗設混合物と一体化させます。この場合、混合

物の変質を防ぐため間接加熱法(赤外線バーナー)を採用しています。

全長	2,375mm
全幅	371mm
全高	200mm
重量	110kg
加熱装置	赤外線バーナー16個
加熱面積	2,320mm×250mm
熱浸透度	20mm
運営温度	140℃



株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 川崎市元木1丁目3番11号
電話 川崎 044(24)5171~3

YUKEN
油圧機器



建設機械もユケンの油圧機器が活躍しています！



建設機械用電磁切換弁



車輻用シリンダ

複合切換弁

油圧の総合メーカー YUKEN
では建設機械向油圧装置の
充実を図るため、従来の電
磁切換弁、複合切換弁、車
輻用シリンダ、FV・PVR
ポンプに加え高圧、低廉な
アキシャルプランジャ可変
容量ポンプの開発も進め、
近く発売の予定です。

油研工業

本社工場：神奈川県藤沢市宮前1番地
TEL. 0466 (23) 2 1 1 1
本社分室：東京都港区芝大門1-4-8(第2松谷ビル)
車輻営業課 TEL. 03 (432) 2 1 1 1

特許

明和の締め機械

バイブロ ランマ



道路・水道・ガス管
電設・盛土・埋戻
路盤碎石固め

VRA 120 (kg)
80 (#)
60 (#)

■ 通 産 大 臣 賞

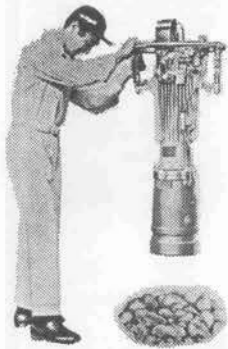
バイブロ プレート



アスファルト舗装
表面整形

VP-110(kg)
- 70(#)
- 60(#)

ジャンプ ランマ



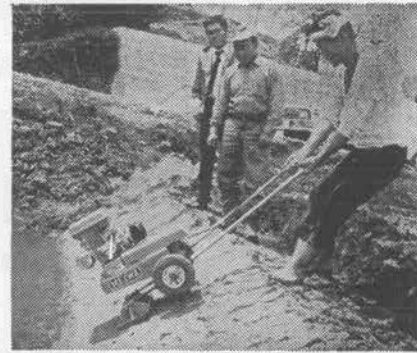
建築基礎
栗石搗き固め

A型 100(kg)
B型 85(#)
C型 60(#)

■ 発 明 協 会 長 賞

テニコン《新製品》

のり
面
転圧



TN-40(kg)
- 80(#)

共同 国
出 鉄
願 と
中 特
許

日本最初の両輪 駆動 振動 ローラ



アスファルト舗装最適
転圧力強大・サイド転圧
スリップ少ない・登坂25°
ステアリング軽快

MVR 10型 1.0t
27型 2.7t



■ カタログ進呈 全国各地に販売店有

株式会社 明和製作所

本 社 工 場	川口市青木町1-448	TEL(0482)51-4525~9	☎332
大 阪 営 業 所	大阪市城東区諏訪西3-25	TEL(06)961-0747~8	☎536
福 岡 営 業 所	福岡市上牟田町2-1	TEL(092)41-0878-4991	☎816
名 古 屋 営 業 所	名古屋市千川区八家町3-31	TEL(052)361-5285~6	☎454

小型でも実力は大型——
 パワーがものをいいます。



「パワーがものをいいます」



P&H



H350/H350L
油圧ショベル

	H350	H350L
バケット容量	0.35m ³	0.35m ³
接地圧	0.37kg/cm ² (500mmシュー付)	0.26kg/cm ² (700mmシュー付)
総重量	9.0トン	9.5トン

◆ 神戸製鋼

建設機械本部

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

◆ 神鋼商事

建設機械本部

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

*カタログの用量がございませう。ご請求ください。

国産最小の回転半径——
機動力がものをいいます。



ミニミニミニミニ
ミニミニミニミニ!



ALLIS-CHALMERS

全90°アーティキュレート式 545H/645/745

ホイールローダ

	545H	645	745
バケット容量	1.6~2.1m ³	2.1~2.7m ³	2.7~3.4m ³
常用荷重	3.6トン	4.1トン	5.5トン
最小回転半径	4.3m	4.55m	5.16m
総重量	約10.3トン	約12.2トン	約18.7トン

◆ 神戸製鋼

建設機械本部

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

◆ 神鋼商事

建設機械本部

東京 東京都中央区八重洲4丁目3 電話104 03 (272) 6481
大阪 大阪府東区北浜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

◆カタログの用紙がござります。ご請求ください。

1台2役

30M自立走行

(トボクレーン)

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

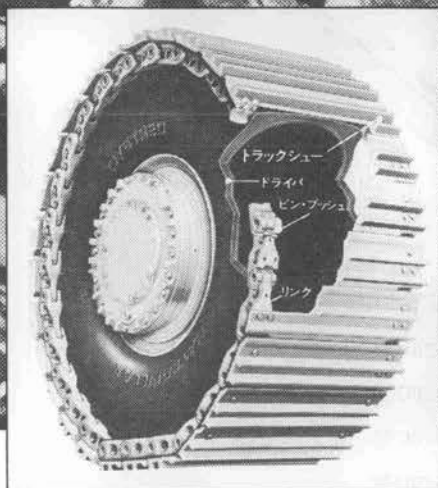
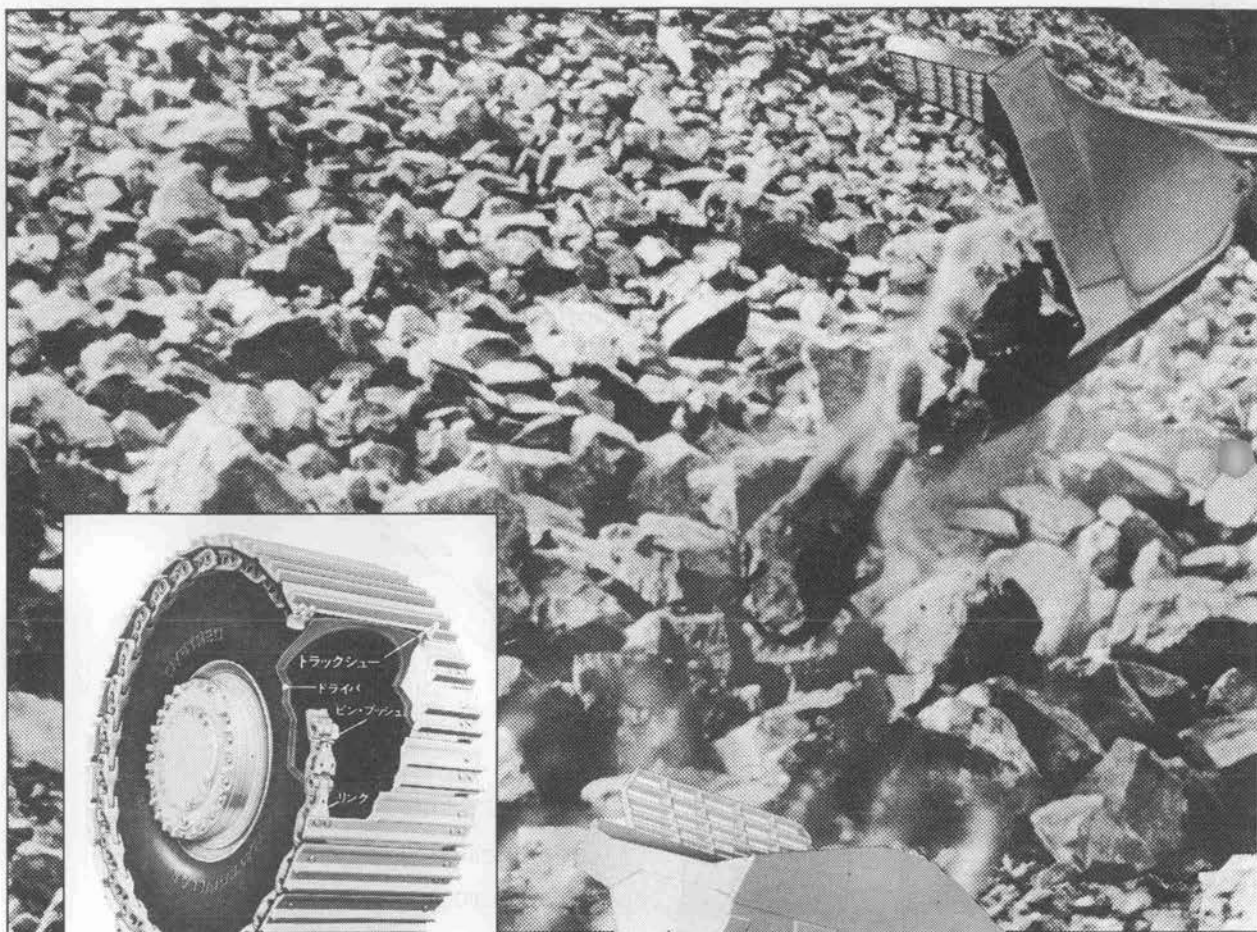


総発売元
兼松江商株式会社

本社：千葉県船橋市市場台4-4-0 電話：(0473) 621-2331 (代番)
営業所：大阪06(208) 3576 / 福岡092(76) 2931 / 出張所：長崎095(26) 6101

東京本社：東京都中央区宝町2-5 運輸建設部建設機課 電話：03(562) 7133
支社：大阪06(228) 3829 / 名古屋052(211) 1111 本店：福岡092(76) 2931 / 札幌011(261) 5631

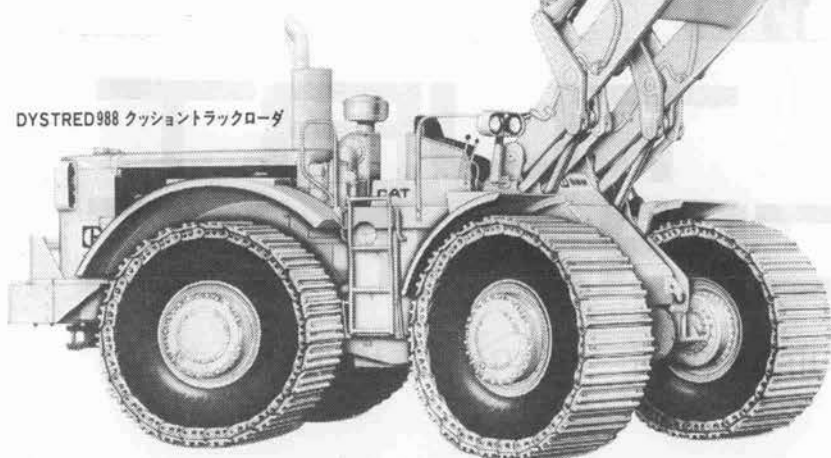
岩現場のタイヤ経費でお悩みなら



DYSTREDクッショントラックとは？

タイヤに履帯を巻いたように見える機構全体の名称です。部品や材質は、すべて新しく開発されました(特許出願中)。DYSTREDはCATERPILLAR TRACTOR Co.の商標です。

DYSTRED988 クッショントラックローダ



仕様

総重量	33,800kg
フライホイール出力	330ps
バケット容量(標準)	4.59m ³
ダンピングクリアランス*	3,610mm
ダンピングリーチ*	1,730mm

*バケット爪なしの場合

●こんな作業にお使いください——
石灰石採取、砕石、ダム工事、ノロ処理

CATERPILLAR

Caterpillar, Cat, Dystred, CAT, 988, 985, Caterpillar, Tractor Co. の商標です。

東京支店 ☎(03)7711-1151
 大阪支店 ☎(06)2614-2111
 名古屋支店 ☎(052)661-9271
 神戸支店 ☎(078)771-9411
 広島支店 ☎(082)431-1121
 中国支店 ☎(082)771-2111

【特別販売店】

北海道建設機械株式会社 ☎(011)861-2221
 東北建設機械株式会社 ☎(022)212-2111
 四国建設機械株式会社 ☎(089)771-1481
 九州建設機械株式会社 ☎(092)771-6661

DYSTRED 988 クッショントラックローダ

ダイストレッド



経費のかさむパワーショベル、機動性に難のある履带式ローダ……といっても岩場にタイヤ式では、タイヤカット、早期摩耗が心配。注意しないと高価なタイヤも痛みがちです。そんな岩場なら**DYSTRED 988**クッショントラックローダにお手伝いさせてください。

1, 2速では、タイヤ式とほとんど変わらない作業スピードで、能率があがります。タイヤが2,000時間までもたない過酷な現場で、経費をグンと節約できます。

岩場で生きるすぐれた性能

- 1, 2速では、CAT 988ホイールローダと変わらない機動性、高い生産性。
- 大きな浮力、広い接地面積で強力なけん引力と突込み力。
- 1本レバーのプランタリ式パワーシフトトランスミッション、サイクルタイムを大きく短縮。
- フレーム屈折式操向、狭い現場ですぐれた機動性を発揮。
- 大きなリーチとクリアランス、32t ダンプへの積み込みにも十分な余裕。
- 強力な油圧力でバケットの動きもスピーディ。
- 定評ある330psのCAT D343形ディーゼルエンジン、粘り強さ、耐久力は抜群。

72026

ブルのことなら

キャタピラー 三菱株式会社

本社・工場 神奈川県相模原市田名3700 〒229 ☎(0427)52-1121 直納輸出部 ☎東京(03)581-6351

生産量世界一の北越工業が
独自の技術で開発した
世界最大級の

エアマンジャンボ

AMS-900/1200

- 純日本技術で出来たエアマンスクリューコンプレッサー！
- 日本で最初にして最大のポータブルコンプレッサー！
- 空気量は世界最大の34.0m³/min(AMS 1200)
25.5m³/min(AMS 900)



ポータブルコンプレッサー生産量
世界第1位 年産10,000台(日本)北越工業
第2位 6,000台(スウェーデン)アトラスコプコ
第3位 5,000台(アメリカ)インガーソルランド
第4位 4,000台(アメリカ)ガードナーデンバー
第5位 3,000台(イギリス)ホルマン

北越工業株式会社

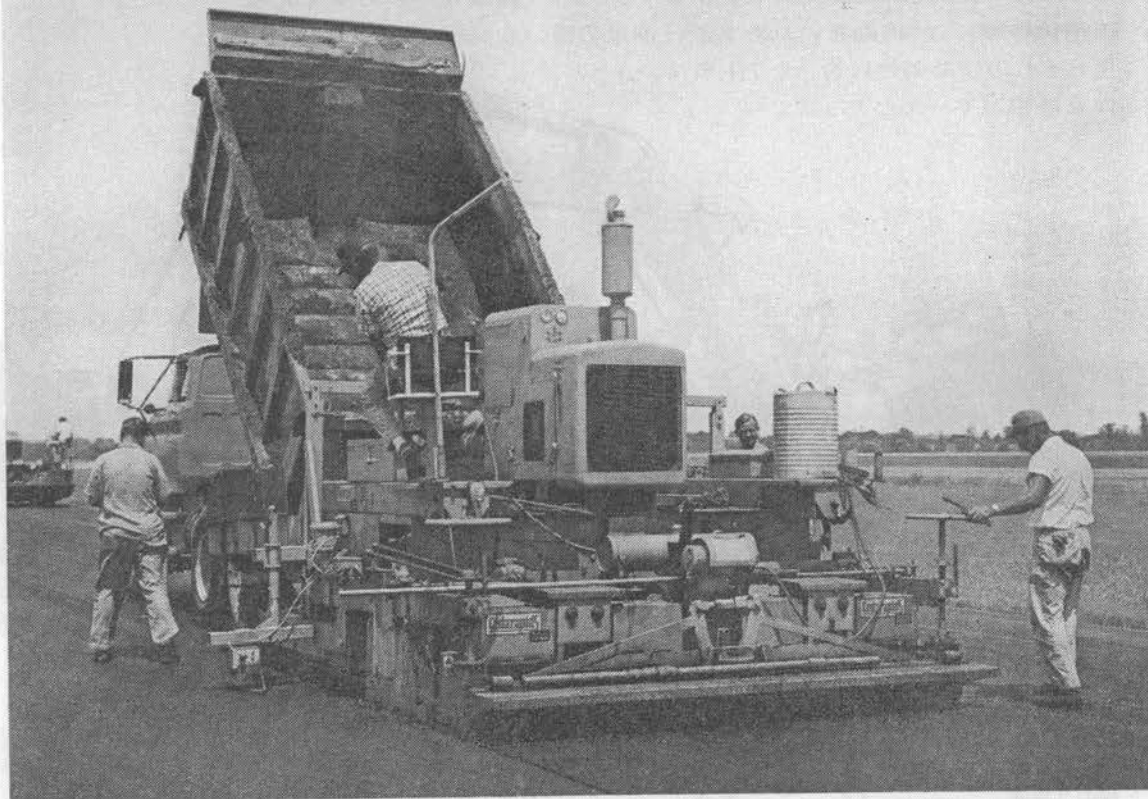
東京支社 ● 東京都千代田区神田駿河台2-1(近江兄弟社ビル) ● TEL (03) 293-3351(大代)
大阪支社 ● 大阪府摂津市大字一津屋1235-1 ● TEL (06) 383-3631(代)
本社・工場 ● 新潟県西蒲原郡分水町地藏堂 ● TEL 分水 (025697) 3201(代)
営業所 ● 札幌、盛岡、仙台、高崎、松本、静岡、名古屋、金沢、岡山、広島、高松、松山
福岡、熊本、鹿児島

Cedarapids

Built by
IOWA

業界に省力革命

セダラピッド BSF-2 アスファルトフィニッシャー



■ 特 徴

- 舗装幅は最高 6.0米
- 安定性にすぐれる 3点支持装置
- スクリードプールポイントの高低調整により、最低5mm厚の舗設可能
- 困難な舗設要求に応える特殊設計仕様
- 高評のDUO-MATIC電気式自動スクリードコントロール!

スロープセッティングは±13%

IOWA MANUFACTURING COMPANY

CEDAR RAPIDS

日本販売総代理店

サービス代行社

GENERAL ROAD EQUIPMENT SALES CO., LTD.

エム アンド エム サービス株式会社

東京都千代田区内神田二丁目13番地中村ビル 256-7737-8

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

- バケット容量0.3m³
- 標準最大掘削半径6.6m
- エンジン 空冷3気筒44.5馬力



AB-1700 (クローラ式)

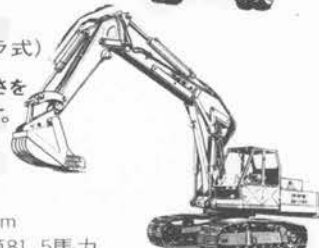
■ピン操作でアームの長さを

8段階に変えられます。

■シューは960・800・600

mm幅の3種類。

- バケット容量0.6m³
- 標準最大掘削半径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

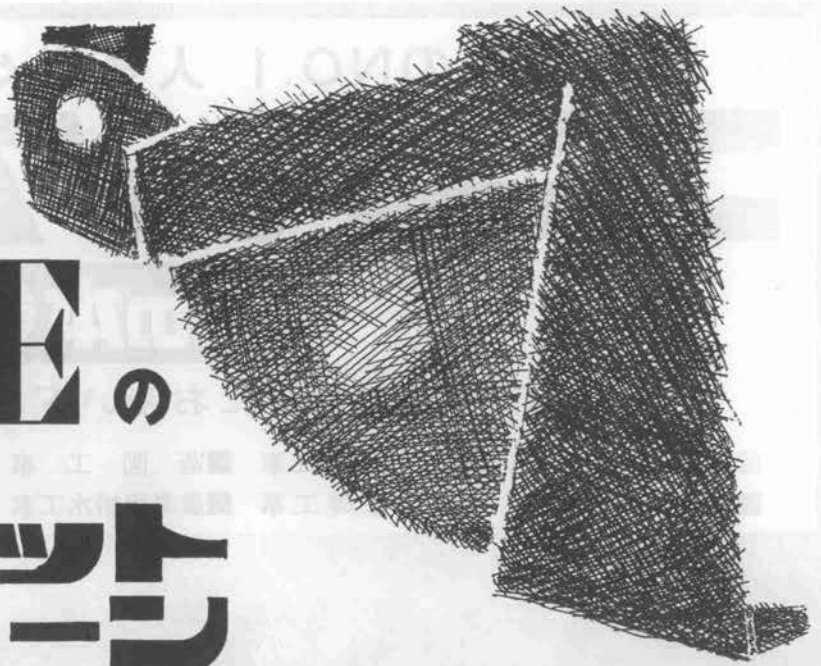


※カタログのご請求・お問い合わせは

久保田鉄工(株)本社 宣伝部・大阪市浪速区船出町2丁目 TEL 06(631)1121 556

M.T.E.の

バケツと ガラケー



株式
会社

亦木荷役機械工務所

千葉県松戸市上本郷536 電話 松戸(0473)62-9131(代)

省力機械のNO.1 人気増々上昇中!

コニバツク®

日本CB-40

●スコップがわりにお使い下さい!

- 水道配管工事 ■浄化槽設備工事 ■造園工事 ■その他一般土木工事
■電気ガス設備工事 ■住宅基礎工事 ■農業用排水工事



- 1.5~2t車で運搬できます
- 最少回転半径1.6mの小回り性能
- ダンプ高さは2.6m ダンプに土砂を積み込めます

本 体 重 量：1200kg
全 長：3700mm
機 関 出 力：14ps
リーチクリアランス：3850mm
バケットローテーション：160度
作業時リガー巾：1800mm
走行時リガー巾：1000mm
排 土 板 巾：1000mm

(お問い合わせ・カタログ請求大歓迎)



株式会社 東洋社

〒571 大阪府門真市常称寺町16-55

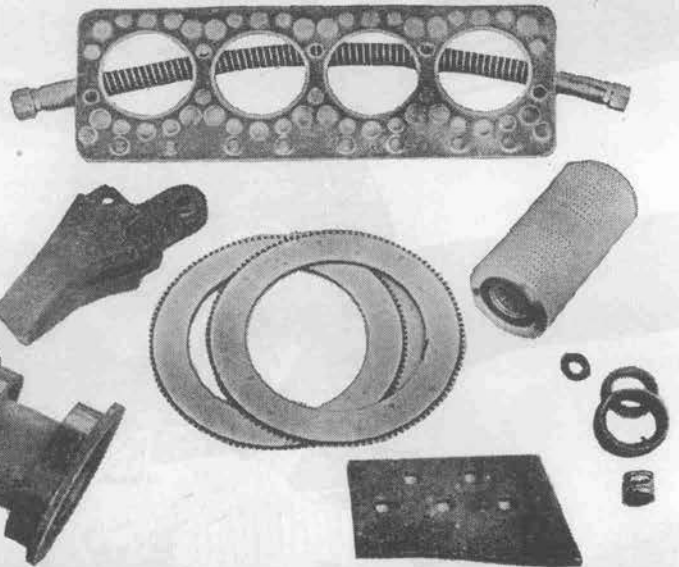
TEL 大和田(0720)81-8181(大代)
大 阪(06)908-2461(代)



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(901)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3-9-8
☎ヘアリング部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)

強靱な足S.Tシリーズ

それは……働きものを支えます

S.T WIDE-TYPE (16.17.22.25C.M)
SCRAPER

新発売！油圧式



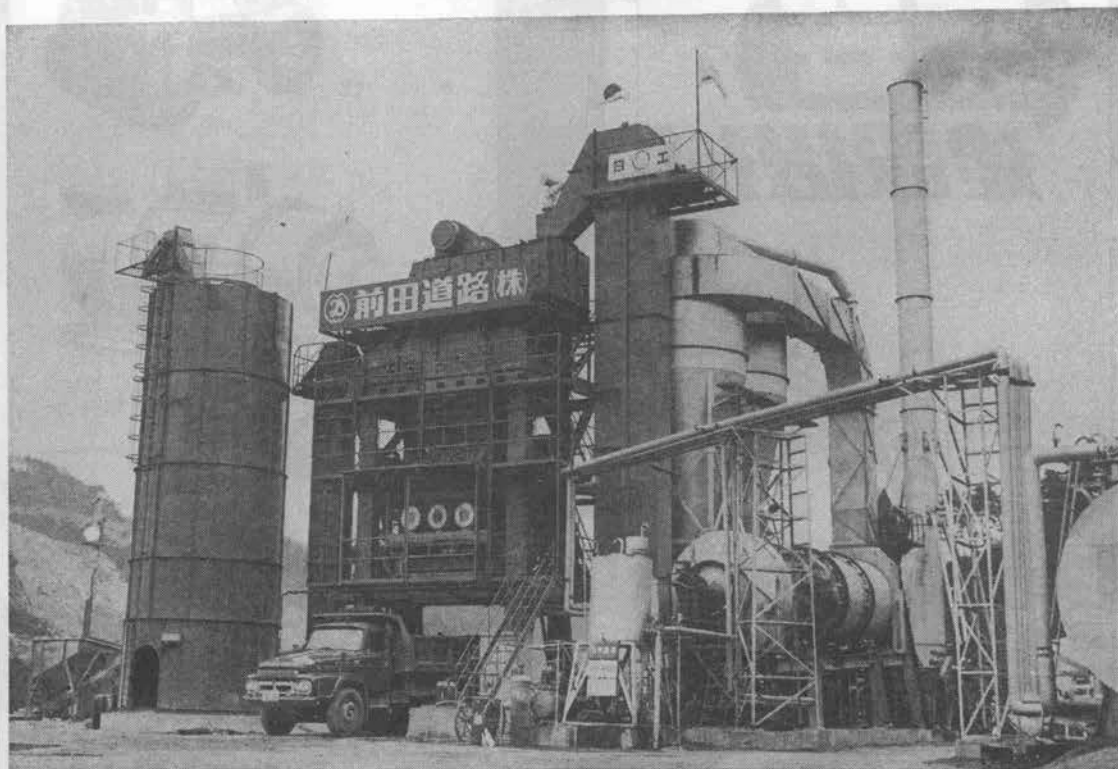
株式
会社

田中製作所

大阪市港区三先2丁目20番62号 TEL.(06)572-9241 代表〒552

アスファルトプラントは

日工の **NAP** シリーズから
— 日工は皆様に性能を売り
信頼を買います —



型式NAP-1202AZVW ミキサー2,000kg 能力150T/H



日工株式会社

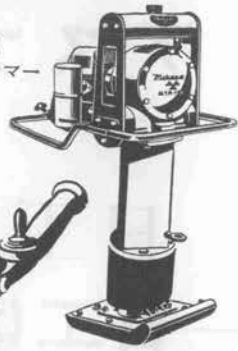
本社及び工場 兵庫県明石市大久保町江井ヶ島1013 TEL 07894 (6) 2121(代)
営業所 大阪 (538) 1771 東京 (293) 7521
札幌 (23) 0441 仙台 (24) 1133
名古屋 (582) 3916 広島 (21) 7423
福岡 (53) 0238 オペレーター研修センター明石工場内
東京工場 千葉県野田市上三ヶ尾259の1 TEL (22) 3595

Mikasa

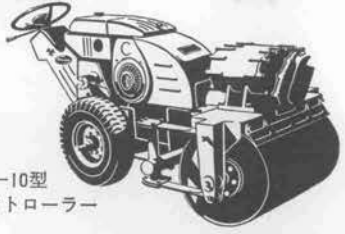
三笠 建設機械



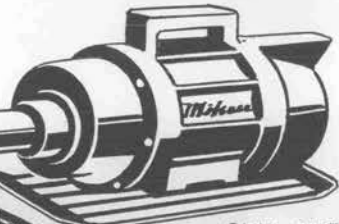
●MTR-120型
タンピングランマー



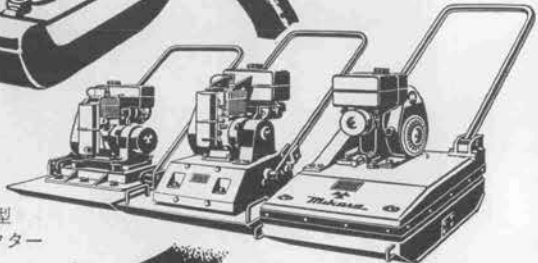
●MRV-10型
インパクトローラー



●MVI-GM型
コンクリートバイブレーター

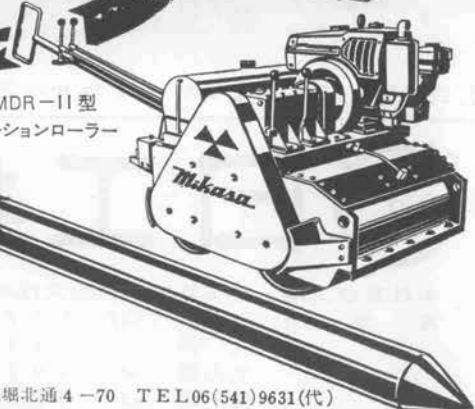


●MTR-80型
タンピングランマー



●MVC-50/100/200型
バイブロコンパクター

●MDR-II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 / 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)

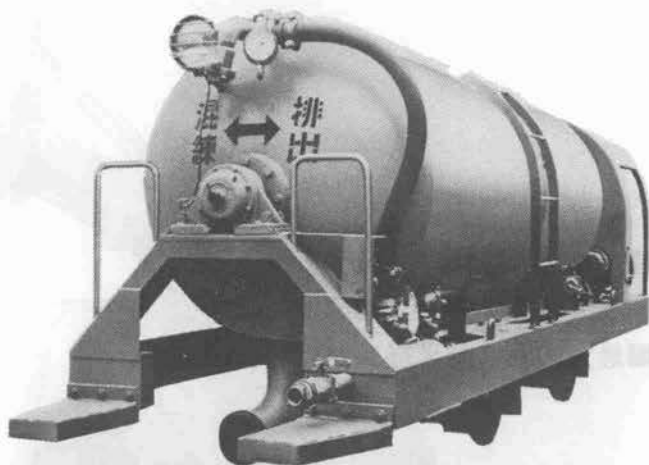
柴田の建設機械

砂防えん堤コンクリート打設用

“スクリュウ 圧気式 コンクリートポンプ”

本機はトンネルコンクリート打設用として開発した“スクリュウ 圧気式コンクリートポンプ”を更に用途を一步進めて玉石80 ϕ でも充分圧送し得る砂防えん堤のコンクリート打設専用機であります。

※タイヤ式も製作致します。



標準仕様

項目	型式	SKC-30D型	SKC-45D型	SKC-60D型
全長	(mm)	4,860	6,050	6,250
全高	(mm)	1,800	2,210	2,350
全巾	(mm)	1,350	1,500	1,525
車輪間隔	(mm)	1,600	1,800	2,500
軌条巾	(mm)	610~762~914	610~762~914	762~914
連結器高さ	(mm)	ご指定	ご指定	ご指定
ドラム容量	(m ³)	3.7	5.5	7.5
運搬容量	(m ³)	3.0	4.5	6.0
圧送パイプ径	(mm ϕ)	250 (10 ϕ)	250 (10 ϕ)	250 (10 ϕ)
圧送時吐出時間	(min)	1.0~3.0	1.5~4.5	2.0~6.0
圧送距離(水平換算)	(m)	100	100	100
操作空気圧力	(kg/cm ²)	1.5~7.0	1.5~7.0	1.5~7.0
使用空気量 7 kg/cm ²	(m ³ /min)	1.0~5.5	1.2~6.0	1.5~7.0
最大骨材 碎石/丸石	(mm ϕ)	70/80	70/80	70/80
セメント配合比	(kg/m ³)	220以上	220 以上	220 以上
スランプ範囲	(cm)	7~13	7~13	7~13
電動機出力	(kw)	11	15	22
総重量	(kg)	5,250	8,900	9,800



株式会社

柴田建機研究所

本社 東京都中央区日本橋小伝馬町3-9(ムスビ会館) 電話 東京(03)(662)-1941代
工場 埼玉県川口市飯塚町2丁目50番地 電話 川口(0482)(51)-7270代

■ 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に、作業開始までの時間が極めて短い

古河鉱業

FURUKAWA MINING 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



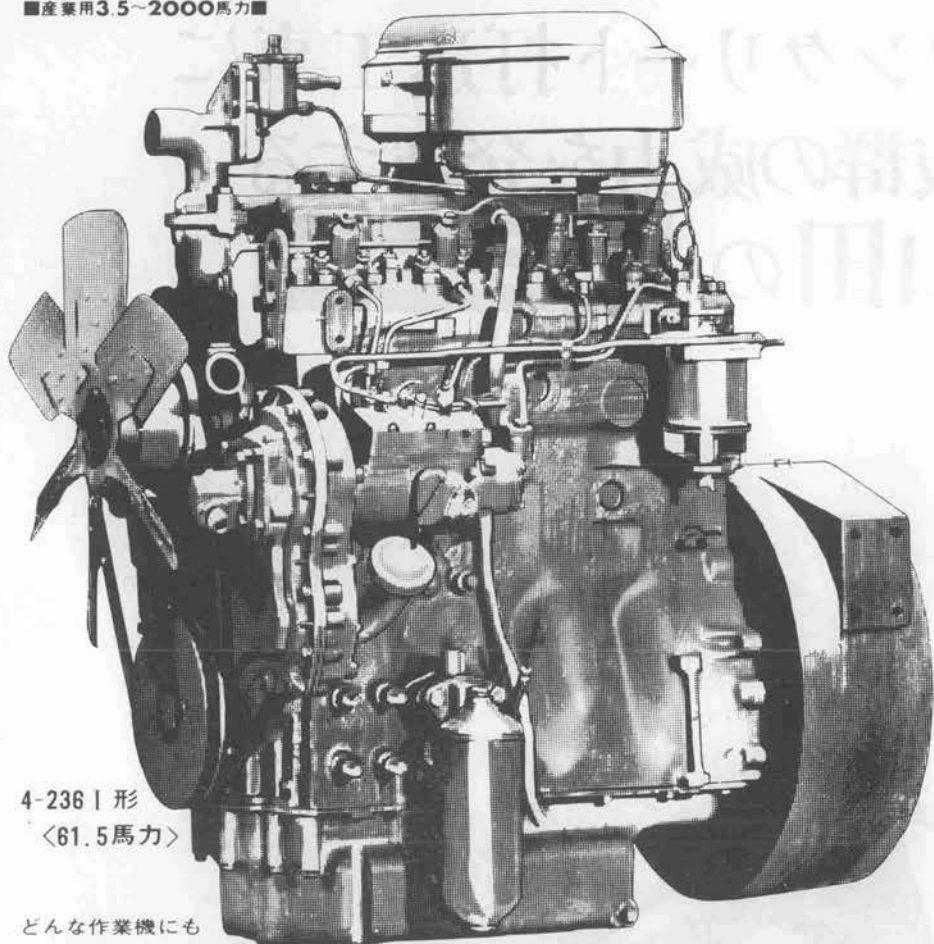
各種コンクリートバイブレーター製造発売元

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) 4 1 1 1 (代)
戸田工場 埼玉県戸田市新曽南1-11-5
電話 東 (0484) 425 059・5060番

■産業用3.5～2000馬力■

建設機械のたくましい原動力



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クスエンジン。

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。

- 4-236 I 形〈61.5馬力〉 4-154 I 形〈48.5馬力〉
- 8-354 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。

■完へきなサービス

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。

ヤンマー パークス 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4-2-2 郵便番号 530
支店 札幌・仙台・東京・金沢・名古屋・豊田・広島・福岡

世界主要各国特許及び特許出願中

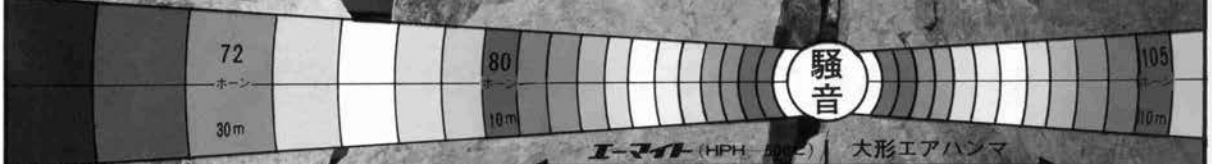
NPK 油圧ハンマ

新製品



〔形式〕
HPH-500L
ハイ・パワー

コンプレッサーを使わ
ない油圧式ブレーカ
解体碎石業界待望の強
力油圧ハンマ



I-マシ (HPH-500L) | 大形エアハンマ

日本ニューマチック工業株式会社

油圧ハンマ

NPK エアイト

碎石作業・解体作業業界で

安全・省力化のパイオニア

IPH-200
 IPH-400
アイオン シリーズ IPH-500 メーカーの **NPK** が
 IPH-600
 IPH-1000

油圧・空圧の特長を生かしたユニークなメカニズムで、またまた破碎工法の省力化にチャレンジする!!

●特長は多く

1) 静かな打撃音

従来の大形エアハンマと異り排気音がなく、騒音が低くなりました。

2) 破碎力は抜群です

油圧式ショベルのパワーユニットを動力とし、強力な打撃エネルギーを発生します。

3) どのような油圧式ショベルにも取付けられます
バケット容量 0.3m³以上の油圧式ショベルであれば、各社メーカーのショベルに取付けることができます。

4) チゼルはクイックチェンジができます
チゼルの取替えが数分ででき、回り止めも備えています。〔特許出願中〕

5) 油圧系統に無理を生じません
弊社ハンマの圧力は図から解るように変動が少なく、油圧系統に無理が生じません。(ライン圧力線図参照下さい)

圧力に急激な変化がありますと、油圧系統に悪影響を及ぼす可能性があります。

●用途は広い

コンクリート解体、舗装路面の破碎碎石、石炭石等小割破碎、銑鉄ノ口塊、銑鉄の湯道除去、電気炉のカス除去作業

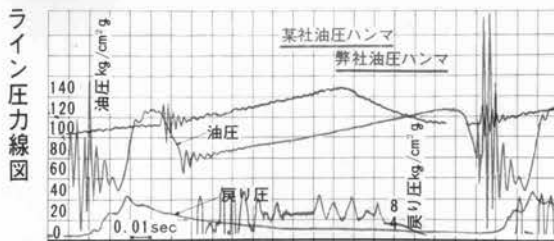
●仕様表

形 式	打撃数(毎分)	油 量	全 長	重 量	ホース径	
HPH-500L	400~550	80~110ℓ/min	1724mm	500kg	給油側 3/4 排油側 1/2	新発売

⑤ 使用油圧 250kg/cm²以上の場合には形式が HPH-500H となります。

HPH-200L形・HPH-800L形・近日発売予定

- 台車の油圧を利用して強力な打撃!!
- 破壊コストを大巾にダウン
- どのような台車にも取付けられる。
- コンプレッサを使わないので作業音が小さく、市街地作業にも最適です

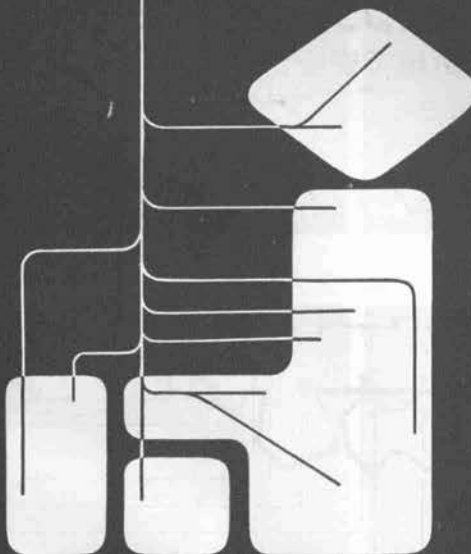
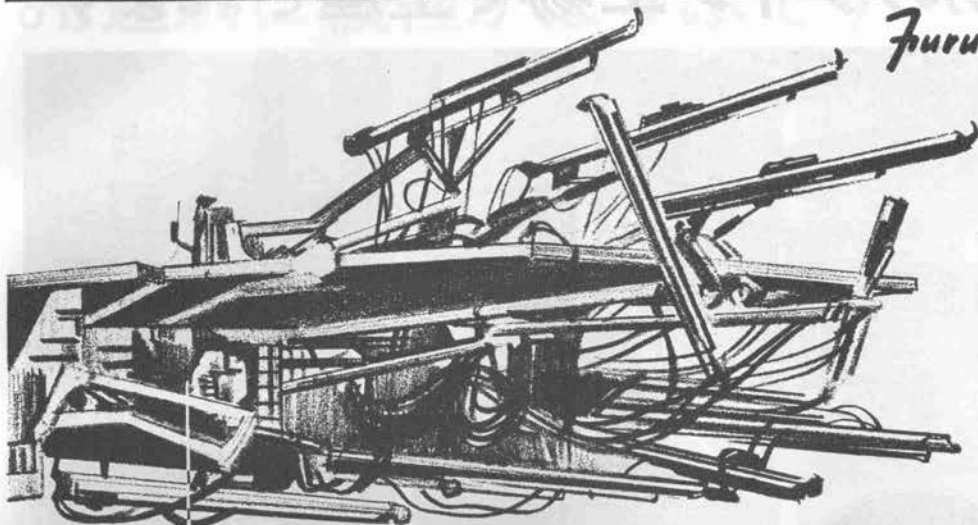


日本ニューマチック工業株式会社

本 社 工 場	大 阪 市 東 成 区 神 路 4 丁 目 11 番 5 号	〒537	電 話 (06) 976-1151(代)
第 二 工 場	東 大 阪 市 夔 江 4 7 5 番 地	〒578	電 話 (0729) 61-0405(代)
東 京 営 業 所	東 京 都 港 区 新 橋 6 丁 目 9 番 地 7 号	〒105	電 話 (03) 434-6841(代)
名 古 屋 営 業 所	名 古 屋 市 中 村 区 日 置 通 2 丁 目 11 番 地	〒450	電 話 (052) 586-1193(代)
福 岡 営 業 所	福 岡 市 住 吉 4 丁 目 28 番 16 号	〒812	電 話 (092) 41-0956・0958

日本列島を掘って1世紀
日本の岩は知っている。

Furukawa



トンネルジャンボ

わが国のさく岩機

国産第1号を作って50年あまり。

さく岩機の開発技術が

トンネルジャンボの

製作技術に結実しました。

ダム工事・鉄道トンネル・鉱山坑道の掘削など

キャリアを誇る設計・製作技術は

海外の現場でも

実証されています。

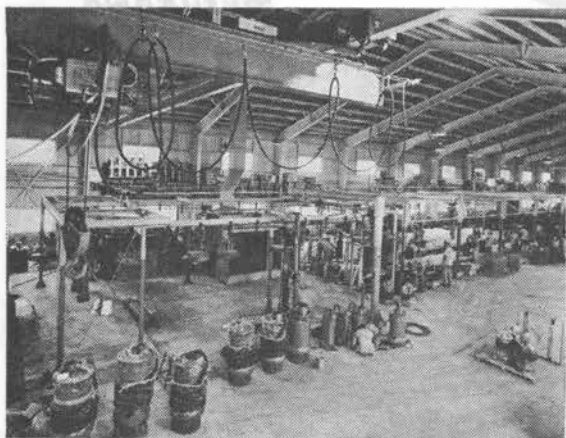
古河さく岩機販売株式会社

本社／東京都千代田区丸の内2の6の1(古河総合ビル)

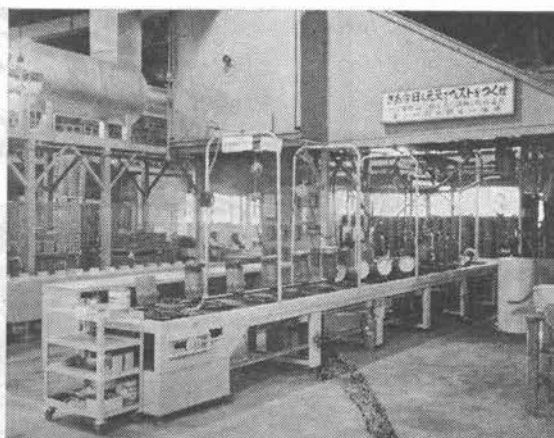
TEL03(212)6551(大代)

札幌・大館・仙台・名古屋・大阪・高松・広島・福岡・高崎

ツルミの木中ポンプは 業界初のライン工場で生産されます。



大型組立ライン

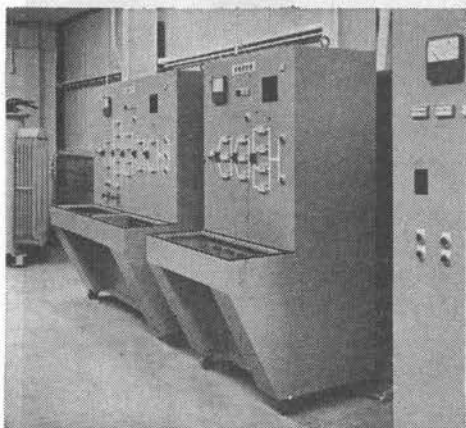
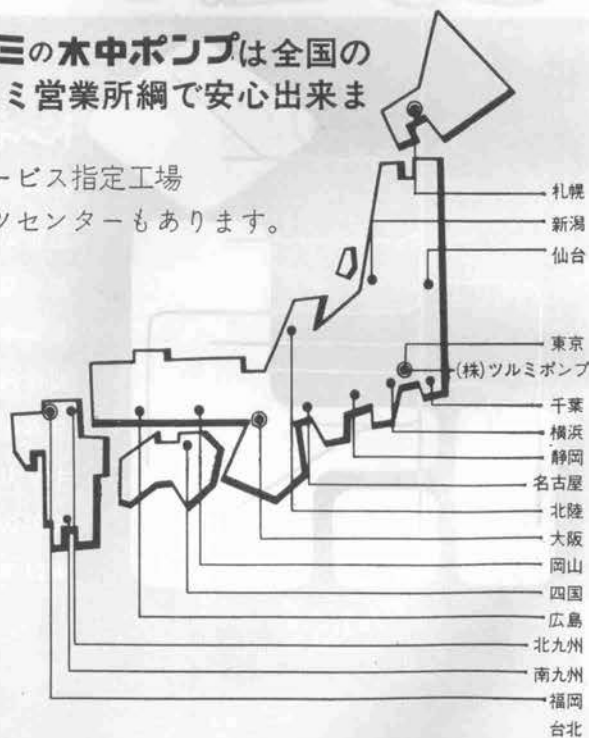


小型組立ライン

受入れ
から
出荷迄

ツルミの木中ポンプは全国の
ツルミ営業所網で安心出来ます。

又サービス指定工場
パーツセンターもあります。



試験設備



水に挑み水と斗うツルミポンプ
株式会社 **鶴見製作所**

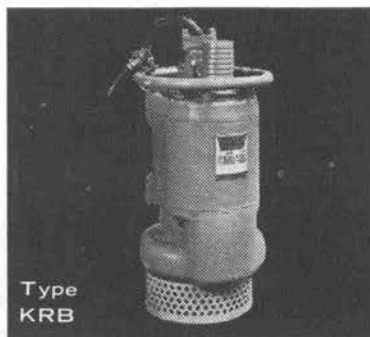
本社 大阪市城東区鶴見4丁目7-17
電話 (06)911-2351 (大代表)
工場 大阪市城東区鶴見4丁目6-4
電話 (06)911-7271 (代表)

ツルミの水中ポンプは 用途別に機種がほうふです。



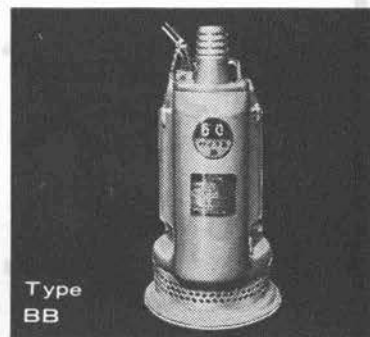
Type
KT

軽量 1.5KW~11KW
揚程 15~45m



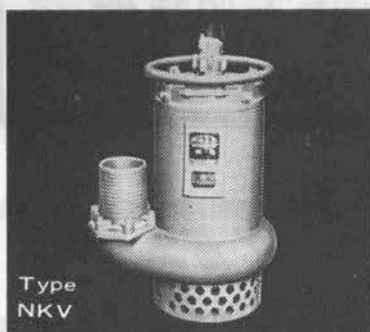
Type
KRB

0.75KW~22KW
揚程 10~33m



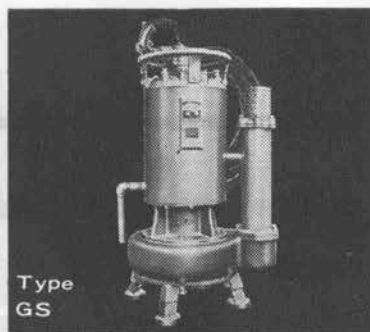
Type
BB

0.15KW~0.4KW
(型式承認取得済み)



Type
NKV

2.2KW~22KW
揚程 10~33m



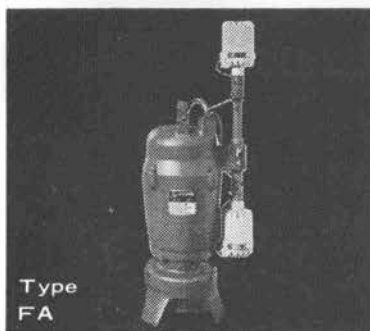
Type
GS

22KW~37KW
揚程 15~31m



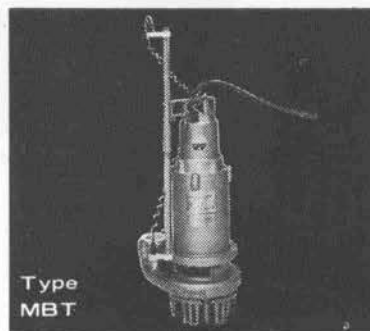
Type
SS

1.5KW~11KW
揚程 8m~16m



Type
FA

自動液面装置内そう
0.15KW~0.4KW



Type
MBT

自動液面装置内そう
0.75KW~2.2KW



Type
KSM

11KW~22KW
揚程 15~27m

※電気用品取締法により500W以下の水中ポンプは型式承認が必要です(昭和43年11月19日政令第318号)

●支店・営業所

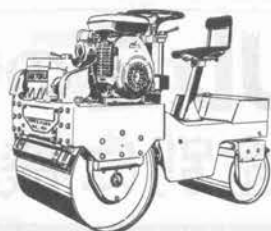
札幌 (011)731-8385(代)
仙台 (0222)94-4107(代)
新潟 (0252)45-2371(代)
東京 (03)862-5961(代)
川口 (0482)22-4025(代)
横浜 (045)461-1721(代)

静岡 (0542)55-2943(代)
北陸 (0762)63-7891(代)
名古屋 (052)221-6486(代)
京滋 (075)821-4804(代)
神戸 (078)321-1888(代)
広島 (0822)28-4562(代)
岡山 (0862)31-2967(代)

四国 (0878)31-1896(代)
北九州 (093)92-6624(代)
福岡 (092)43-0371(代)
大分 (09752)8-6256(代)
南九州 (0992)51-7070(代)
台北 332316

※GAIAはギリシャ語で「大地の女神」

定価68万円




サイズは小型 パワーは大型

- とにかく安い
- 操作のしやすさは抜群
- 小型トラックに乗るサイズ

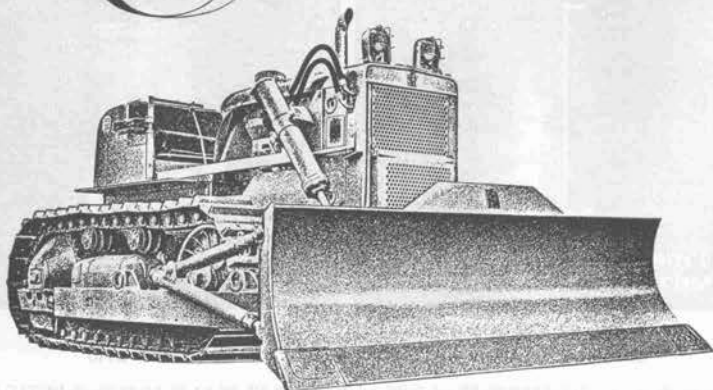
小で大をかねる 振動ローラー

ガイア GAIA

タイキョク

大旭建機 株式会社
 川口・東京・大阪・福岡・仙台・札幌
 (代) 0482(52)1981

国産
外車

ブルドーザ・サ・ビスパーツ



- リンク・ローラー
- メタリックプレート
- スプロケットリム
- ブロンズブッシュ
- ベローズ・高圧ホース
- カッティングエッチ
- 特殊ボルト
- エンジンパーツ

重機部品
総合商社



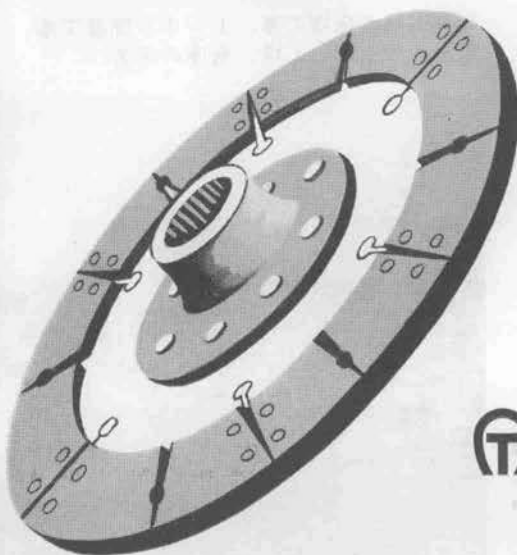
東日興産株式会社

本社 東京都世田谷区野沢3-2-18 電話 東京(424)1021(代表)
 福岡営業所 福岡市露町134番地 電話 福岡(53)3435-7番
 札幌営業所 札幌市大通り東7丁目1番地 電話 札幌(231)3522(代表)
 仙台営業所 仙台市堤町17番地2 電話 仙台(33)3765(34)8014番

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江戸橋2-6 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

ライカ電潜 工事用 各種 水中ポンプ

関東総代理店
株式会社 酒井吉之助商店

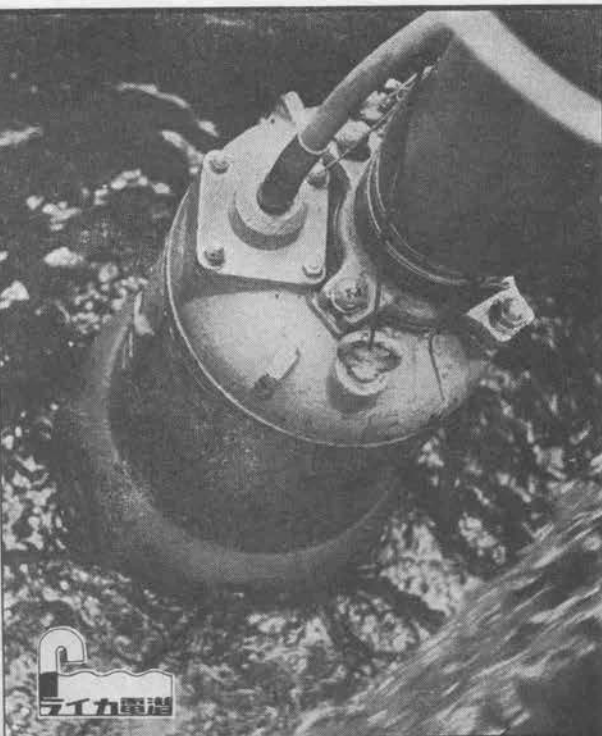
東京都渋谷区千駄ヶ谷5-32 (03) 352-4321 代表

関西総代理店
阪野興業株式会社

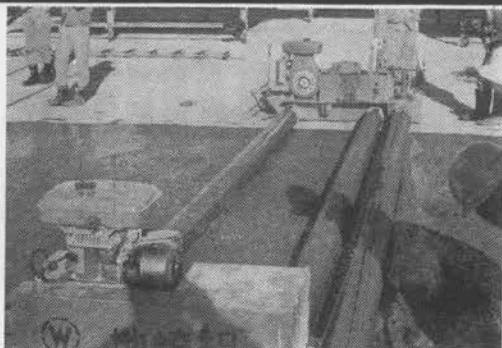
大阪市東区京橋3丁目6-8 (06) 941-0206 代表

製造元
ライカ電潜株式会社

本社・工場 洲本市物部3丁目3-4 (07992)2-4407代表
大阪事務所 東大阪市岩田町5丁目2-43 (0729)61-1081代表
大阪工場



ライカ電潜株式会社



コンクリート
ローラ・フィニッシャー
舗装幅 3 m ~ 12 m

用途

道路、空港、倉庫、工場等、

**コンクリートスクリートマシン
TYPEKTK**

用途

高速道路の床版工事、トンネル舗装工事、
橋梁床版工事、工場、倉庫の床等、



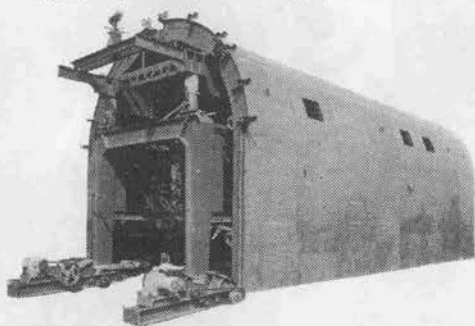
有限会社 **キタカ製作所**

東京都大田区大森西 2-22-2 TEL (764)0028(代)

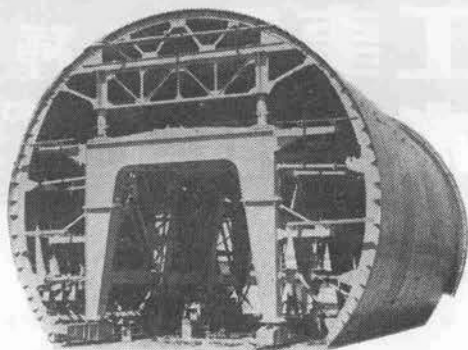
山陽新幹線に輝く実績をもつトンネル建設機械メーカー

PAT 32529, 32926, 26661, 39445, 13222, 4277, 24893

韓国・インドネシアに輸出



導水路トンネル用全断面スチールフォーム



新幹線全断面スチールフォーム

営業品目

- スチールフォーム ●バラセントル
- スライドセントル ●スキップカー
- トレンローダー ●ダム用ライトゲージ
- プレートフィダー ●ケーブルクレーン
- チップラー 認可工場
- スロープフォーム ●その他建設機械一般



岐阜輸送機株式会社

本社 岐阜市光明町三丁目四番地
岐阜工場 TEL 0582(51)-2541~4



剣豪も顔負け

●日本縦断 3,000,000m

ダイヤモンド
カッティング・ブレード



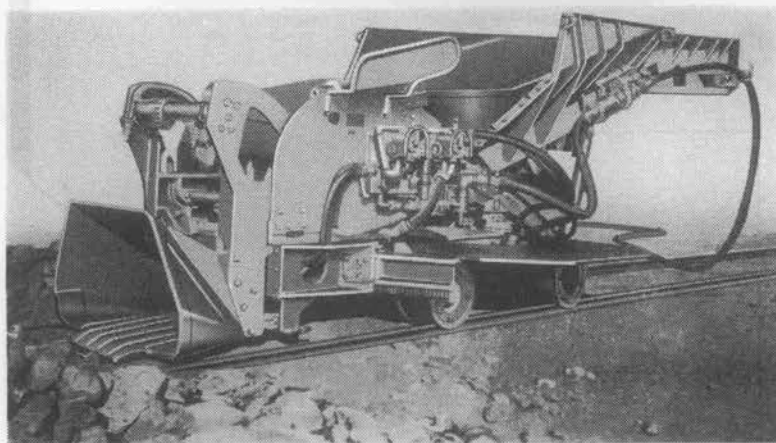
中央ダイヤモンド工業株式会社

東京都葛飾区東新小岩3丁目13番6号
郵便番号 124 電話 697-8254(代)



(ダイヤモンド工業協会会員)

“太空” 950型ローダ



- ローダ
- SSコンベヤローダ
- タイヤローダ
- ダンプローダ
- サイドダンプローダ
- エアーホイスト
- エアーモータ



太空機械株式会社

連絡所	東京都中央区日本橋室町1の16	☎03 (270) 1001代
本社・工場	東京都大田区東糞谷町4-6-20	☎03 (741) 6455代
広島サービスセンター	広島市吉島東2-17-34	☎0822 (43) 2507
札幌営業所	北海道札幌市南11条西6-419	☎011 (511) 6151
福岡営業所	福岡市大名2-19-30	☎092 (74) 2881
大館営業所	秋田県大館市御成町1-17-3	☎01864(2) 3704

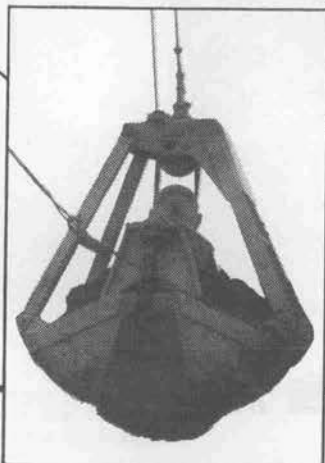
千葉工業の「バスターシット



岩石掴み用ポリップ形バケット

営業品目

1. 各種専用のグラブバケット
2. 掘削・浚渫用クラムシェルバケット
3. 単索バケット
4. 土木・建設工事専用機械設備
5. 各種起重機



建設現場にて活躍するクラムシェルバケット

Chiba

千葉工業株式会社

千葉県松戸市串崎新田189番地
電話 松戸0473 (87) 4082・4083・4528

道路用コンクリート製品連続自動成型施工重機

米国ゴマコ社開発
チャレンジクック社より独占輸入

NP-GOMACO GT 6000

企業意欲
につながる。

●現場施工により大幅な工期の短縮と経費節減ができる
緑石、歩道、溝をどのような型に仕上げるにしろ施工前の整地を適切に行なうことが非常に大切であり、それが同時に困難な事です。本機はこのような難作業を正確にモールド前方に於て施工前の整地を完了し、ミキサー車からのローランプの生コンの供給を受けつつ、休止することなく通常運行速度で操業を続けることができます。従って現場施工により工期の短縮はもちろん人件費、輸送費などの経費節減を実現しました。

●アタッチメントの交換により難工事も自由自在
本機はアタッチメントを取りかえることにより、歩車道境界ブロック、地先境界ブロック、L字型、U字型など高能率で連続的に自動成型施工することができます。

●オペレーターは180°の完全視界、作業能率は抜群
本機の最も重要な特徴の一つは、オペレーターの操作デッキにあります。オペレーターは常に180°の視界を有しておりますので、本機の触覚装置、生コンの注入口、コントロールパネル、作業の仕上がりぶりなど、いずれも座席に座ったままでチェックすることができます。触覚装置は、エレクトロニクスにより作業工程をコントロールしています。

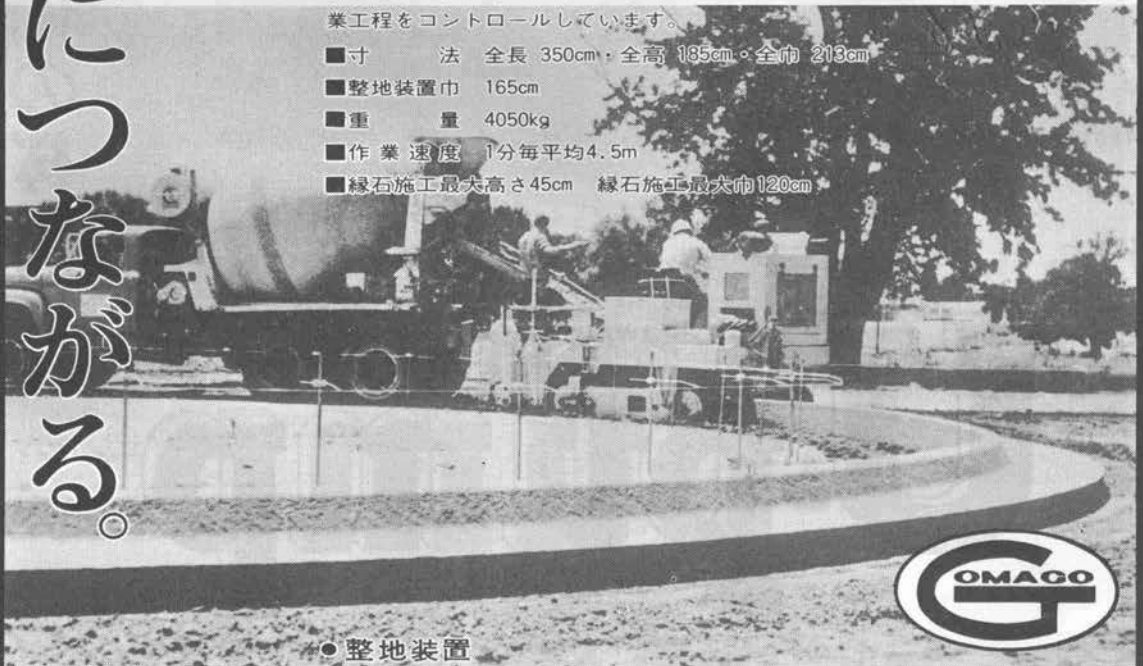
■寸法 全長 350cm・全高 185cm・全巾 213cm

■整地装置巾 165cm

■重量 4050kg

■作業速度 1分毎平均4.5m

■緑石施工最大高さ45cm 緑石施工最大巾120cm



●整地装置

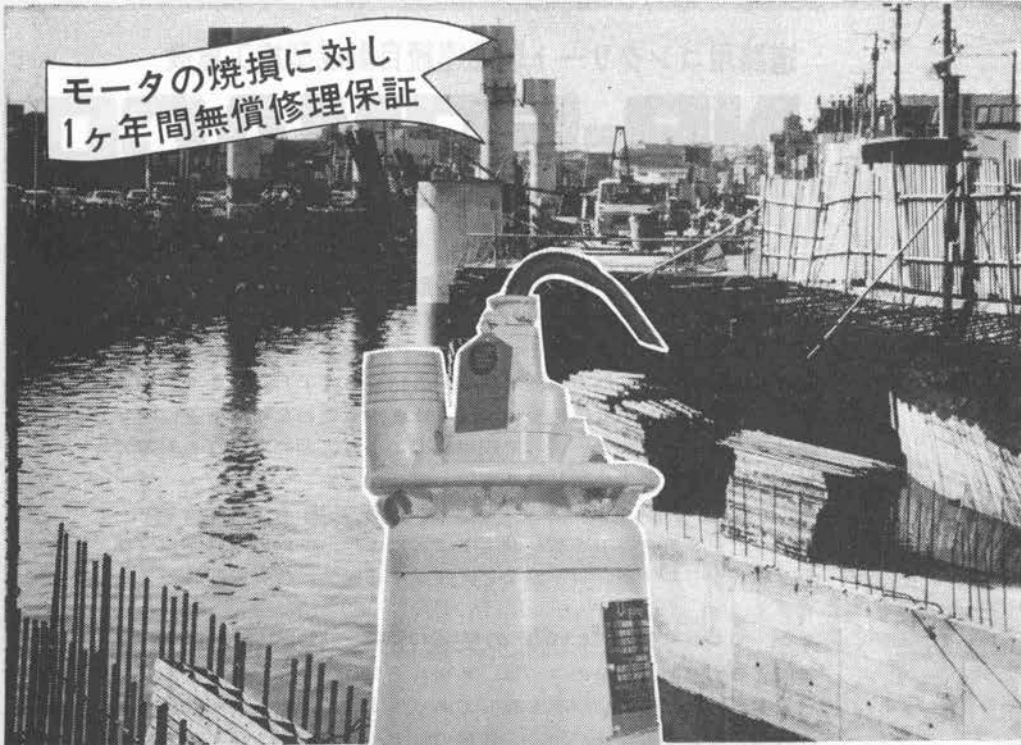
正確に地面をならすことができるように設計されており、けずり取られた余分な土砂等を一方の側に押し除きます。もし、整地装置が必要でない場合、とりはずして本機のみで運行させることも可能です。

ニッパツ 日発実業株式会社

本社 大阪市都島区都島本通2丁目9番10号 電話大阪(06)922-1972番代表
東京本店 東京都世田谷区大原2丁目23-17 電話東京(03)323-3281番代表

国土開発の推進力
技術の桜川

モータの焼損に対し
1ヶ月間無償修理保証



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1225番地 TEL (0726) 43-6431

営業所
 ☎062 札幌市白石中央3-60 ☎011(821) 3355
 ☎983 仙台市原町吉竹北上6の1番地 ☎0222(56) 5606
 ☎950 新潟市笹口1丁目23番地の5 ☎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 名古屋市千種区徳波町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-3 236番地の2 ☎0878(33) 0231
 ☎810 福岡市春吉3丁目24の17 ☎092(77) 8871
 工場
 ☎362 埼玉県上尾市降屋1005番地 ☎0487(71) 0481

バッチャーフレント



コンピューターによる 生コン製造設備の総合管理

(出荷管理・在庫管理・自動設定)

《営業品目》

本式バッチャプラント	セメントサイロ
簡易バッチャプラント	振動ローラ
バッチャスケール	砕石プラント
強制攪拌ミキサ	コンベヤプラント

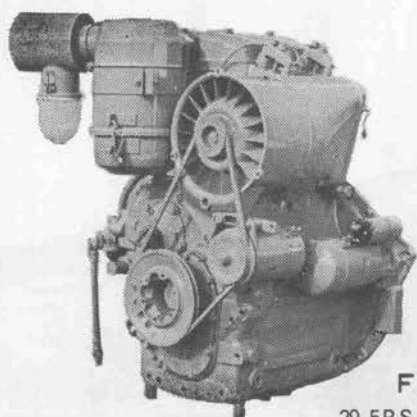
KYC光洋機械工業株式会社

本社 大阪市北区南同心町1丁目31番地 TEL大阪(358) 3521(大代表)

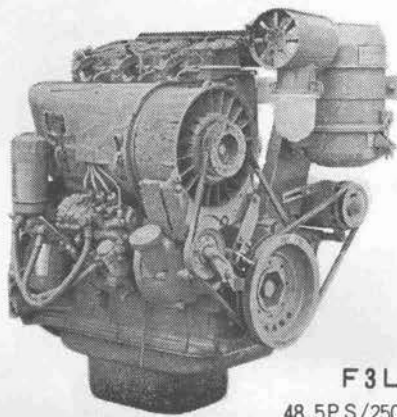
大阪支店 TEL 06 (358) 3 5 2 1	札幌営業所 TEL 011(261)5171~8
東京支店 TEL 03 (294)1281~8	鹿児島営業所 TEL 0992(26)1650~2
福岡支店 TEL 092 (43)6461~4	岡山営業所 TEL 0862(53)0 8 9 5
仙台支店 TEL 0222(25)4441~5	富山・盛岡・新潟
名古屋営業所 TEL 052(262)0251~4	
広島営業所 TEL 0822(43)2261~7	大阪工場 TEL 0720(21)2261~9

MITSUBI-DEUTZ

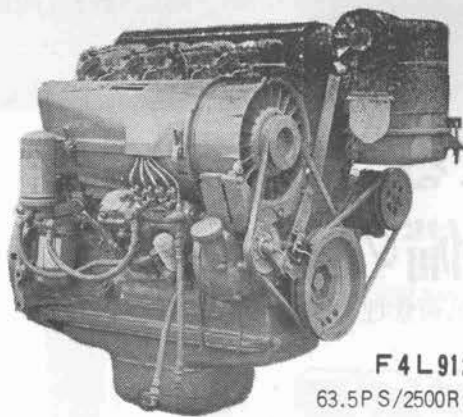
F/L912シリーズ 空冷・ディーゼル・エンジン



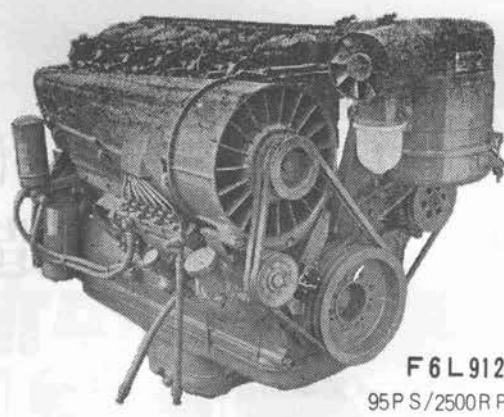
F2L912型
29.5PS/2300RPM



F3L912型
48.5PS/2500RPM



F4L912型
63.5PS/2500RPM



F6L912型
95PS/2500RPM

空冷ディーゼルの**MITSUBI-DEUTZ**が
自信をもってお薦めする**最新型-F/L912シリーズ**
これぞ、空冷・ディーゼル・エンジンの決定版!!



三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン株式会社

本社 東京都港区新橋4-24-8 (第2東洋海事ビル) 電話 東京(433)1666 (代表)
大阪営業所 大阪市西区江戸堀北通り1-18 (小谷ビル) 電話 大阪(443)6765 (代表)

NIPPEI

パワーアップで杭打抜き能力 大幅に増強!!
完全省力化のニューモデル登場

ワンタッチで遠隔操作できる自動リモコン・ペンダントを装備

無騒音振動杭打抜き機

ニッペイパイプロ

高周波スーパー形

NVA-60S

■スーパータイプ

NVA-10S
NVA-20S
NVA-40S
NVA-60S
NVA-80S

■モーメント可変式

NVC-100

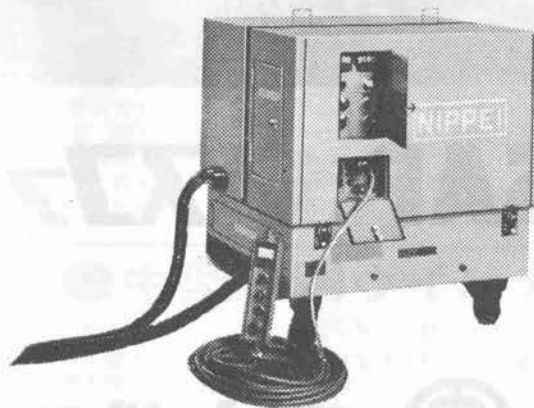
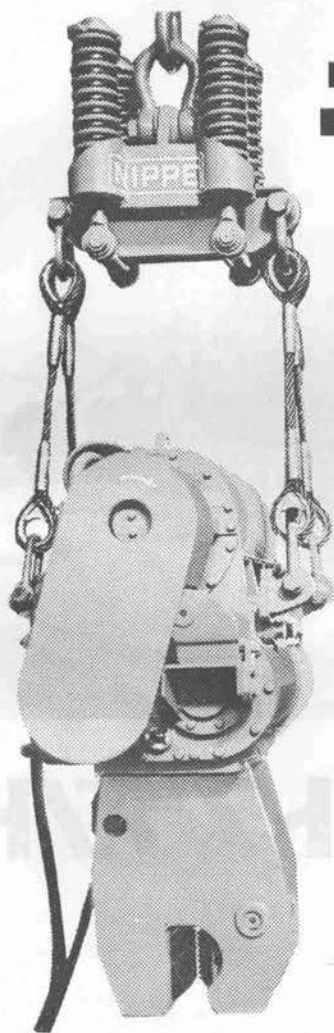
■強力打込倍力装置

DB-80(NVA-80S用)

■パイプロオーガータタイプ

NVD-75-M

NVD-100-M

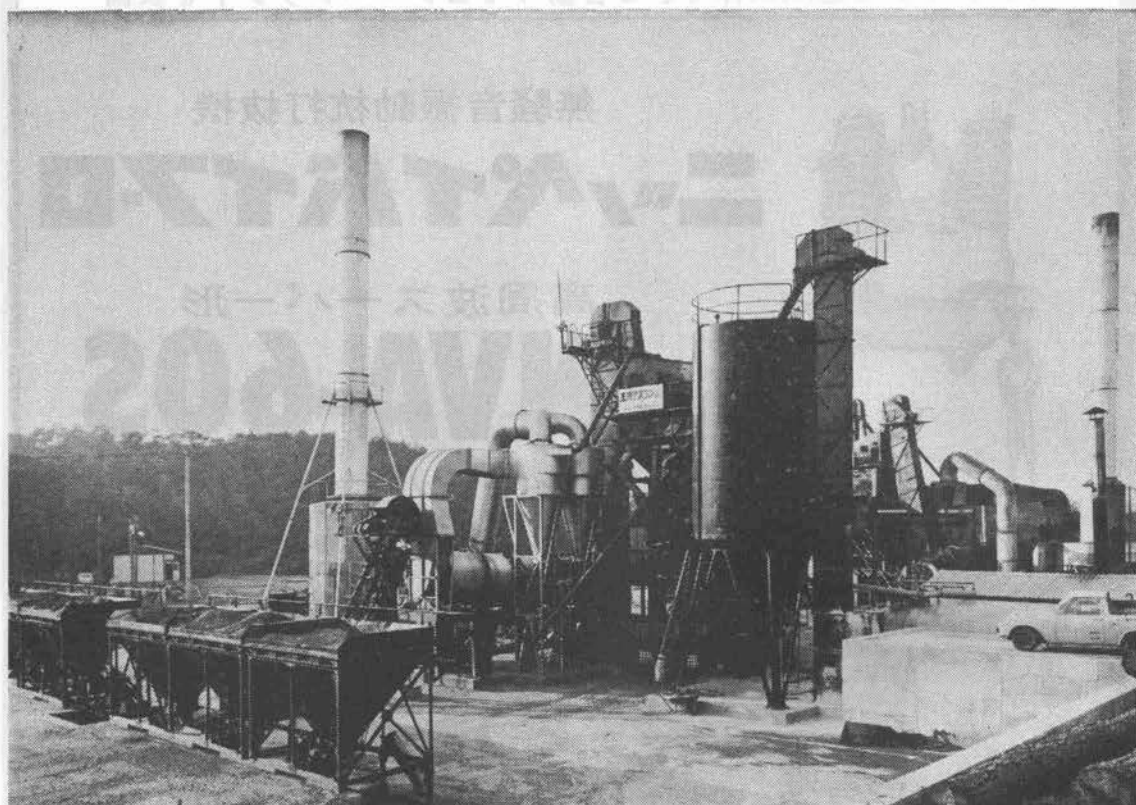


日平産業株式会社

本社 東京都港区浜松町2-4-1(世界貿易センタービル) 電話03(435)4701(代)・4711(産業機械課直通)
横浜工場 横浜市金沢区堀口120 電話045(781)22111(大代表)
大阪営業所 大阪市東区南本町4-47(イトウビル) 電話06(252)8481(代表)
名古屋営業所 名古屋市中村区広小路西通3-9(信泉ビル) 電話052(581)9321-3
広島営業所 広島市八丁堀15-10(セントラルビル) 電話0822(28)0558
出張所 札幌 011(261)0331・仙台 0222(21)5151・小山 02852(2)3742
富山 0764(32)7137・福岡 092(77)3131

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



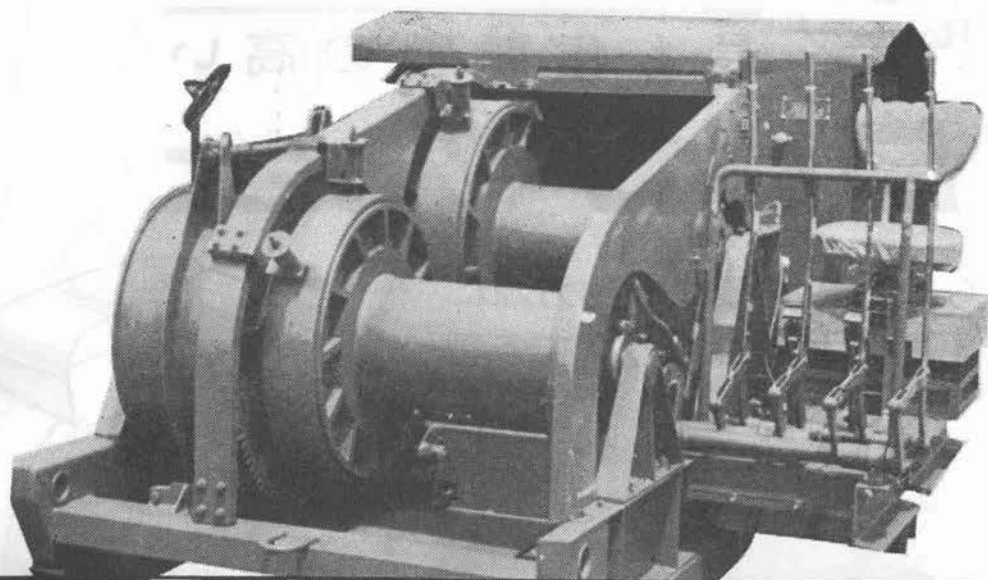
TSAP アスファルトプラント



田中鉄工株式会社

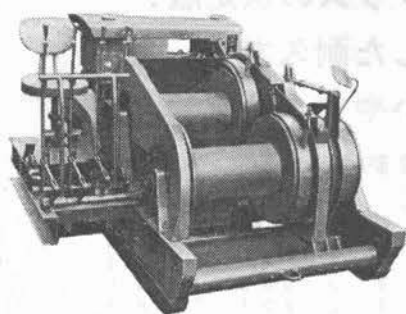
東京営業所	東京都中央区日本橋本町4丁目1番地	TEL. 03-241-4266(代)
本社工場	福岡県久留米市合川町57番地	TEL. 09422-3-0521(代)
東京工場	東京都東大和市芋窪247番地	TEL. 0425-61-1311(代)
大阪営業所	大阪府吹田市泉町5丁目11番12号	TEL. 06-388-2180
札幌出張所	北海道札幌市澄川2条1丁目	TEL. 011-811-2007
名古屋出張所	愛知県名古屋市東区東片端町1丁目3番地	TEL. 052-971-2923
福山出張所	広島県福山市沖野上町7丁目171番地	TEL. 0849-22-6116

国土建設化時代に備え
南星のウインチを!!



RKC-73

●大型3胴ウインチ



直引力・ ドラムフランジ経の中心で3000kgs
 変速・ シンクロメッシュ正転4段、逆転4段
 最大捲上速度・ 460m/min
 捲代・ 12mmロープ 1280m
 エンジン・ HINO DM-100 77PS/2400rpm

●中型3胴ウインチ

直引力・ ドラムフランジ経の中心で2300kgs
 変速・ 摺動歯車変速正転4段、逆転4段
 最大捲上速度・ 310m/min.
 捲代・ 12mmロープ 1000m

株式会社南星工作所  南星機械販売株式会社

労働省クレーン製造認可工場

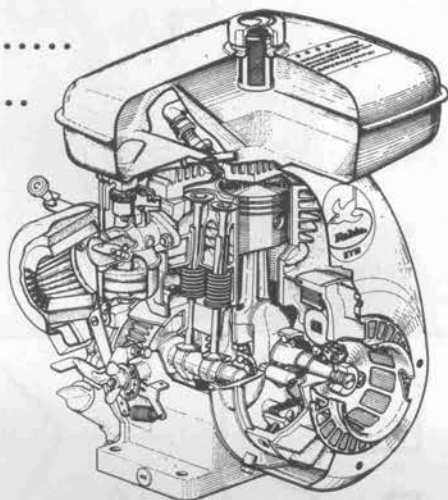
本社工場	熊本 (52)	8191	代表	仙台営業所	仙台 (27)	2	4	5	5
東京営業所	東京 (504)	0831	代表	盛岡営業所	盛岡 (24)	5	2	3	1
大阪営業所	大阪 (372)	7371	代表	新潟営業所	新潟 (45)	5	5	8	5
名古屋営業所	名古屋 (962)	5681	代表	長野営業所	長野 (85)	2	3	15	代表
札幌営業所	札幌 (781)	1611	代表	広島営業所	広島 (32)	1	2	8	5
宮崎営業所	宮崎 (24)	644	1	大分営業所	大分 (4)	2	7	8	5



伝統の技術から生れた
最も信頼性の高い

ロビン エンジン

あらゆる産業機械の動力源に……
1馬力より20馬力まで各種…



EY18形

ジェット機作りの技術が生んだ
3馬力クラスの決定版！
更に増した耐久力
使いやすさ抜群

産業用ロビンエンジン部品特約店一覽

地域	店名	所在地	電話
北海道	北富士産業機械(株)	札幌市南三条西十丁目	札幌(22)7231
東北	興立産業(株)	仙台市中央4-7-13	仙台(25)1868
甲信越	(株)カマヤ	新潟県三条市下須頃字五枚田	三条(4)1511
関東	国光工業(株)	東京都中央区八丁堀2-3-2	東京(552)0546
中部	豊和機械工業(株)	名古屋市中区大須3-14-43	名古屋(251)7581
近畿	フジ産業機械(株)	大阪市浪速区塩草町1130	大阪(562)3236
〃	川口機械産業(株)	大阪市東成区南中本町1-50	大阪(972)3361
中国・四国	川口機械産業(株)広島営業所	広島市観音町15	広島(32)8571
九州	愛知ポンプ工業(株)	福岡市天神3丁目16-24	福岡(78)4928

※ 部品及アフターサービスは全国に部品特約店及整備指定工場があります。ご利用下さい。



富士重工業株式会社

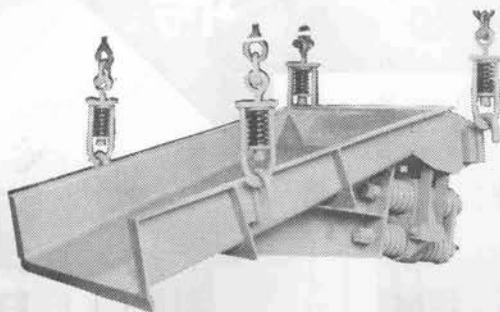
本社・産機部 東京都新宿区西新宿1-7-2 電話 東京(343)5311(大代表)☎160
大阪連絡所 大阪市西区新町通り3-2-1 電話 大阪(532)0613☎550

省力と合理化を一挙に解決する

日東の振動機シリーズ

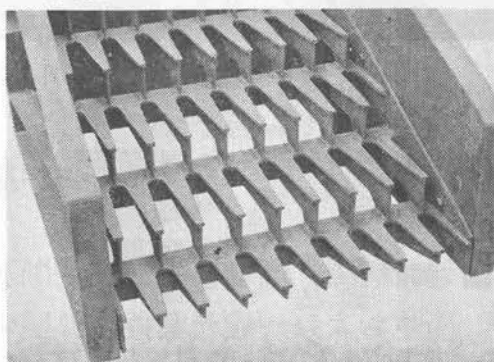
日東電機は振動機の専門メーカーで20余年のキャリアを持っています。

■ホッパーからの切出用フィーダー



型 式 RF-700型(能率型)
モーター 1.5kw 4 P
トラフ 巾110㎝×長160㎝
処 理 量 500t/h

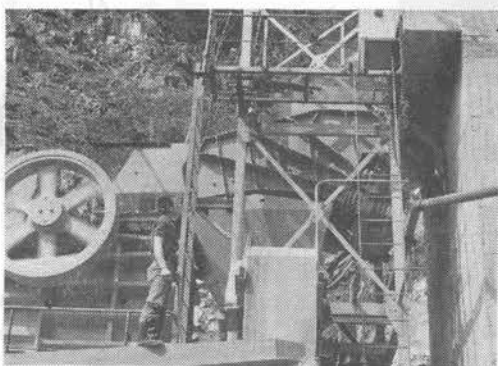
■スロットリップフィーダー (目詰りがなく、粗篩には最適)



P A T. No.910953号

御使用目的により電動機直結型(FDS型)と電動共振型(RFS型)を製作致して居ります。型式寸法は豊富に有ります。御照会下さい。Ⓢ2段篩も製作致します。

■FRG-2,500型の現地作業状況

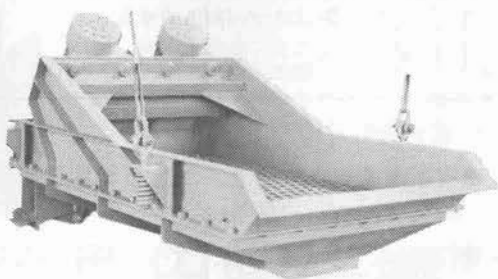


某集採石プラントに納入した、経済動力の共振型電動式。

型 式 FRG-2,500型
モーター 2.2kw 4 P×2台
トラフ 1,500w×2,900ℓ
平均開目 100㎝×2段式グリーンリー
処 理 量 砂利150t/h以上最大塊800㎝

●型式寸法豊富な型録をご請求下さい。

■電動機直結型(FDS型)スクリーン



骨材篩分用として某バッチャープラントに納入。

型 式 FDS-120型1段
モーター 1.5kw 4 P×2台
篩 枠 1,200w×250h×2,350ℓ
網 44×60 打抜網
処 理 量 砂及砂利120t/h



株式会社 日東電機製作所

東京都大田区南六郷1-16-26 電話 蒲田(732)5771番(代表)
技術部(738)0762 総務部(731)4209

サイドビジネスの時代です

社外開発技術顧問

招聘

《招聘定員》30～50名 《年俸》120,000+α

- 現職のままで、あなたの頭脳をお借ください
- 建設機械、産業車輛、住宅関連装置、環境衛生および一般産業機械に関するあなたのアイデアを実現いたします

《会則の抜粋》

- 1. 会員には月定慰労金10,000を支給します
- 1. 特別提案には、別途謝礼いたします
- 1. 特許、実用新案等は別途買い上げます
- 1. 会員の現職にはまったく関与いたしません
- 1. 会員の任期は1カ年間で
- 1. 秘密の保持については厳守いたします

《応募要領》

- 履歴書及現在・過去における得意な知識（分野）技術の具体的な自己紹介文
- 採用は書類選考の上、直接ご通知いたします

《応募締切》 昭和47年6月30日

《応募先》 東京都新宿区角筈1-827(カワセビル)

中道機械産業(株)開発本部内

「中道開発協力友の会」事務局

(電話でのお問い合わせは (03)352-6111へ)

中道開発協力友の会が新しく発足し、会員を募集します



機械はナカミチ



中道機械産業株式会社

「中道開発協力友の会」事務局

驚異的破砕力を持つ



■ シートパイルドライバー

■ シートパイルエキストラクター



40キロ級 コンクリート ブレイカー

- 強力打撃するので作業能率が向上する
 - コンクリートは勿論中鉄岩も軽く破砕する
 - ブレイカー以外にシートパイルドライバー打込み及びシーパイルエキストラクター(引抜)等利用範囲が広い
- B-85型コンクリートブレイカーは、従来のB-80型ブレイカーの経験を生かして新に製造された40kg級の大型ブレイカーです。
- 本機は道路工事・コンクリート基礎破壊・岩石破砕等に用いられる打撃専門の機械で、強力な破壊力を持って居ります。
- 用途：舗装道路のコンクリート及びアスファルトの破砕・改修、コンクリート建造物及び基礎の取りこわし、工場内の床コンクリートの破砕、鉍石・石灰石の採取や小割、溶鉱炉内のクラストの研取等広く利用出来ます。

栗田鑿岩機株式会社

東京都墨田区錦糸町4-16-17
TEL (625)3331(代)

実績と技術を誇る特殊電機……！

タンパー Y-80型

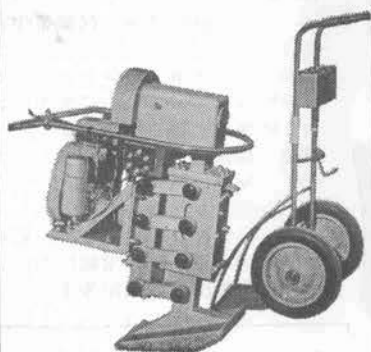
本邦唯一、
ゴム共振採用

特殊衝撃方式の為故障少
なく耐久力が大である。

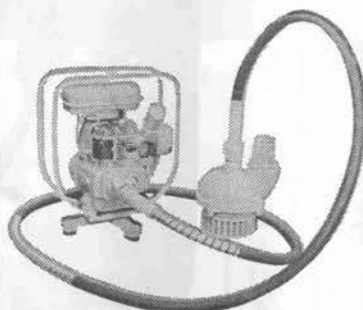
- 突固め能力が強力である
- 前進登坂力が強力である
- 注油の必要がない

■用途

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



軽便高性能 トクデン ポンプ



原動機はエ
ンジンでも、
モーターで
もO・K

特長

- 原動機はエンジン、モーターいずれも使用出来る。
- 小型軽便で持運びは一人で出来る
- 取扱操作は極めて容易。
- 呼び水等は一切不要。
- 故障少なく耐久度大。
- 土砂混入のよごれ水でも容易に大量揚水出来る。
- 原動機は一切の部品、工具を使わないでパイプレーターに完全兼用出来る。

吐出口径 2吋 3吋
揚程 (最大)

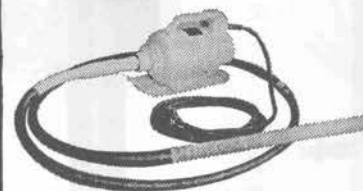
22m 14m

揚水量 (最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

トクデン パイプレター



営業品目

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



特殊電機工業株式会社

本社	〒161 東京都新宿区中落合3丁目6番9号	電話東	京 03(951)0161-5
浦和工場	〒336 浦和市大字田島字権沼2025番地	電話浦	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 福岡市南局区内青木真砂町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

6月号PR目次

— C —

中央ダイヤモンド工業(株)	後付39
千葉工業(株)	〃 40

— F —

(株)フタミ広島屋	後付25
古河鋳業(株)	〃 30
古河さく岩機販売(株)	〃 33
富士重工業(株)	〃 48

— G —

岐阜輸送機(株)	後付38
----------------	------

— H —

林バイブレーター(株)	後付 6
(株)日立製作所	〃 7・9
北越工業(株)	〃 20
日立建機(株)	表紙 4

— J —

重車輛工業(株)	後付 1
----------------	------

— K —

(株)加藤製作所	後付 4
(株)小松製作所	〃 13
キャタピラー三菱(株)	〃 18・19
久保田鉄工(株)	〃 22
(有)キタカ製作所	〃 38
光洋機械工業(株)	〃 43
栗田鑿岩機(株)	〃 51

— M —

マイカイ貿易(株)	表紙 3
三井造船(株)	〃 〃
真砂工業(株)	後付 8
マルマ重車輛(株)	〃 10
(株)明和製作所	〃 16
(株)亦木荷役機械工務所	〃 23
三笠産業(株)	〃 28
三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン(株)	〃 44
三菱重工業(株)	綴 込

目 次

内外車輛部品 (株)	後付11
日 工 (株)	” 27
日産産業 (株)	” 41
日平産業 (株)	” 45
(株) 日東電機製作所	” 49
中道機械産業 (株)	” 50
日本ニューマチック工業 (株)	綴 込

— O —

(株) 小川製作所	後付17
-----------------	------

— R —

ライカ電潜 (株)	後付37
-----------------	------

— 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
(株) 島津製作所	” 5
(株) 柴田建機研究所	” 29
(株) 桜川ポンプ製作所	” 42
神鋼商事 (株)	綴 込

— T —

(株) 東京鉄工所	後付12
(株) 東洋内燃機工業社	” 14
(株) 東 洋 社	” 24
(株) 田中製作所	” 26
(株) 鶴見製作所	” 34・35
大旭建機 (株)	” 36
東日興産 (株)	” 36
東洋カーボン (株)	” 37
太空機械 (株)	” 39
田中鉄工 (株)	” 46
特殊電気工業 (株)	” 52

— U —

油谷重工 (株)	後付 3
油研工業 (株)	” 15

— Y —

山田機械工業 (株)	後付31
ヤンマーディーゼル (株)	” 32

— Z —

ゼネラルロードイクイPMENTセールズ (株)	後付21
-------------------------------	------

HL5 姉妹機

HL8 ランドメイト

手頃で使いやすいホイール式トラクタショベル&バックホー



0.8m³・4輪駆動・車体屈折式・回転半径4.5m・重量4.5トン・全国各地で活躍しているHL5ランドメイトの兄貴分。

あらゆる土木、建設工事でお役にたち生産性の向上、経費の節減、省力化に貢献します。着脱容易なバックホーは容量0.17m³掘削深さ3.8m・積込高さ3m・リーチ5m掘削力4,500kg 全装備重量6トン

人間と技術の調和に挑む

M 三井造船

東京都中央区築地5-6-4 ☎03(544)3757

BOMAG (西独) 全輪駆動 振動 ローラー

軟弱土、砂質土に挑戦するBOMAG
これは?と思う土質なら御連絡下さい

仕様

	BW-200	BW-75
自重	7,000kg	850kg
転圧	32トン	10トン
出力	空冷ディーゼル56ps	空冷ディーゼル9ps
ロール径×巾	800×950-4	500×750-2
速度	1.0, 2.0, 3.0km/h	1.5km/h
登坂力	25° (1:2.2)	25° (1:2.2)
作業能力	1,500-4,500m ² /h	1,125m ² /h



マイカイ貿易株式会社

東京本社 東京都千代田区麹町3-7 ☎263-0281(大代)
 大阪支店 大阪市大淀区大淀町南1-9 ☎452-1712
 福岡支店 福岡市博多東1-1-33(博多近代ビル) ☎43-1454
 北海道出張所 札幌市大通り東7-1-2 ☎241-2061
 大館出張所 秋田県大館市豊町4-4-8 ☎2-1667

強力2機種 新発売!

「作業量を大きく」「コストを小さく」——日立油圧ショベルがそれを飛躍させました。強力機種UH06D、UH03D、新発売です。強大な出力、掘削深さ、掘削力…こういった1つ1つの能力アップが、さまざまな土木作業の各分野を進める大きな力と動きを生み出したのです。

現場での作業密度、稼働率、そして施工単価…あらゆる面で“ひと掘り違う”UH強力シリーズが、作業にいつそう大きな差をつけます。

UH06D

- 強大な掘削能力を発揮する93PS
- このクラス最大の掘削深さ6.44m
- 垂直掘削深さ5.5mで作業能力拡大
- 90°旋回時のサイクルタイムが16sec
- 足まわりは油圧モータ直結駆動式
- 登坂能力55%など抜群の走行性能
- オペレータ尊重のデラックス運転室
- オプションでエアコン装着が可能

UH03D

- 強大な掘削能力を発揮する63PS
- グンと大きな最大掘削深さ4.35m
- 垂直掘削深さ3mで作業能力拡大
- 90°旋回時のサイクルタイムが14sec
- 足まわりは油圧モータ直結駆動式
- オペレータ尊重のデラックス運転室
- オプションでエアコン装着が可能

日立油圧ショベル

● 好評のUH12、UH06、UH03、UH03Mも
作業条件に合わせてどうぞ



日立建機株式会社

東京都千代田区内神田1-2-10 千101
日立羽衣別館 ☎東京03-293-3611(代)



ひと掘り違う。

本誌への広告は **共**

■ 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3の2の1 (新田ビル) TEL 東京 (03) 572-3381(代)・3385(代)
大阪支社 〒530 大阪府北区富田町27 築屋ビル3階 TEL 大阪 (06) 362-6 5 1 5