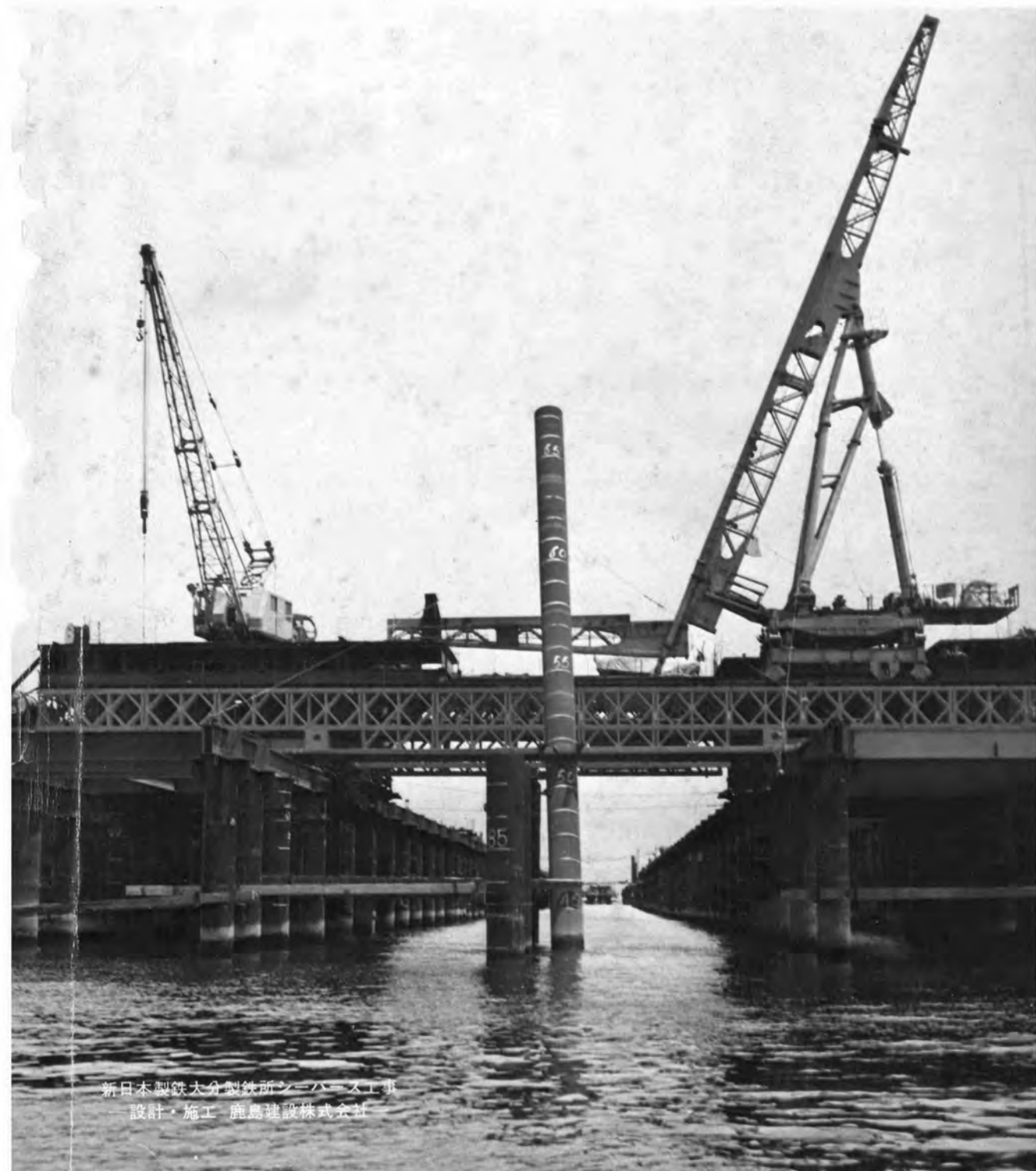


# 建設の機械化

1970 9

日本建設機械化協会



新日本製鉄大分製鉄所シーバス工事  
設計・施工 鹿島建設株式会社

# OX JACKS リース



500ton

500ton～20ton  
電動式、手動式 在庫多数  
御引合下さい。



20ton

架設工事、嵩上工事、支持力試験、構造物実験、荷重試験に


オックス ジャッキ コンサルタント株式会社

〒104 東京都中央区新富町1～2 電話 東京/(553) 3501 代

隧道工事の能率アップ

# CL-7 70・70・0・7

新幹線帆坂隧道の上部半断面工法に  
使用されているCL-7、2台(国産  
最大の0.6m<sup>3</sup>バケット)は1日6発破  
5～7mの進行をだしております。

 東京流機製造株式会社

本社・工場	東京都大田区南六郷1-10-14	TEL.03(738)5195-8
大阪営業所	大阪市浪速区桜川4-1-25	TEL.06(561)7482
福岡営業所	福岡市大手門1-9-22	TEL.092(77)1279
仙台営業所	仙台市中杉山通27	TEL.0222(22)2974
名古屋営業所	名古屋市東区飯田町1-19	TEL.052(941)0408
広島営業所	広島市鞆町9-5	TEL.0822(28)6366



鉄建建設(株)新幹線帆坂作業所殿納入

目次

□巻頭言

これからの開発に思う……………村上省一 1

沼原発電所の工事計画……………福田克彦 3

新豊根発電所の工事計画……………福田克彦 9

高浜原子力発電所の工事計画……………林昭夫 14

島根原子力発電所の工事概要……………鈴紀喜久 18

正蓮寺川利水事業計画と施工……………林哲爾 25

香川用水事業導水幹線トンネル工事……………木村勇朗 29

大分製鉄所シーバースの工事概要……………佐藤雄也 36

大分臨海工業用水道取水トンネルの施工……………菅田義宣 42

富士川水管橋上部構造の施工……………高橋将憲 47

超大形くい打ち船とその動向……………片山彬 54

□随想

交通安全のための道路行政と人間教育……………松岡武 60

グラビヤ—ハノーバーメッセ、エキスポマツトを見る

J.C.M.A. 欧州建設機械化視察団報告……………本郷慎一 62

□部会報告

ISO/TC 127/SC 3 & SC 4会議報告……………中野俊次 68

□建設機械化講座 第88回 現場フォアマンのための土木と施工法

XVI. 機械化施工の安全指針  
5. くい打ちおよび揚重作業……………三浦満雄 71

□新機種紹介

小松水中ブルドーザ……………金光親 79

三菱 D320 形ダンプトラック……………鈴木浩一 80

□建設機械化研究所抄報

試験研究報告 (No. 67)……………建設機械化研究所 81

□文献調査

先進導坑でアンカーされて本体を前進させる……………調査部会 89  
トンネル掘進機 文献調査委員会

文献目録紹介……………調査部会 91  
文献調査委員会

□支部だより

北海道支部第18回定時総会開催…………… 95

東北支部第18回定時総会開催…………… 96

北陸支部第8回定時総会開催…………… 97

中部支部第13回定時総会開催…………… 98

関西支部第21回定時総会開催…………… 99

中国四国支部第19回定時総会開催…………… 100

九州支部第14回定時総会開催…………… 102

創立20周年記念行事の開催……………関西支部 103

ニュース……………(編集部) 105

行事一覽…………… 108

編集後記……………(山田・塚原) 110

◀表紙写真説明▶

新日本製鉄大分製鉄所  
シーバース工事  
鹿島建設株式会社

写真は新日本製鉄(株)大分製鉄所原料荷揚用のシーバースである。世界一の規模のもので、延長620m、幅員42mで、水深は25~33mである。このシーバースには250t/hrのアンローダ4基が走向する。なお25万D.W.T級用であるが、30万D.W.T級までが着船できる。

両側直ぐい左右は径1,500mm、5m間隔で長さは81m、中間直ぐいは径1,016mm、10m間隔で長さは81m、水平力は斜ぐい角度25°、径1,200mm、長さは93mである。直ぐいは70mのやぐらで1本ものの船打ち、斜ぐいは施工の精密さを要求されるのでマッタ上から打込む。(本誌36頁参照)

日本建設機械化協会発行図書

1971年度版 日本建設機械要覧	1月末日発行予定			
Construction Equipment in Japan, 1969	A 4判	80頁	会 員 1,000円 非 会 員 1,200円	〒 150円
建設機械化の20年—現状と将来—	A 4判	142頁	会 員 1,000円 非 会 員 1,200円	〒 150円
ダムの工事設備	B 5判	690頁	会 員 4,000円 非 会 員 5,000円	〒 200円
オペレータハンドブックシリーズ1 エンジン	B 5判	256頁	会 員 1,000円 非 会 員 1,200円	〒 200円
オペレータハンドブックシリーズ4 モータグレーダと締固め機械	B 5判	426頁	会 員 1,800円 非 会 員 2,200円	〒 200円
防雪工学ハンドブック	A 5判	270頁	会 員 1,300円 非 会 員 1,500円	〒 150円
場所打ちぐい施工ハンドブック	A 5判	288頁	会 員 1,350円 非 会 員 1,500円	〒 150円
ころがり軸受の使用限度判定方法	B 5判	170頁	会 員 1,260円 非 会 員 1,400円	〒 150円
建設機械の損料と経費	A 5判	220頁	会 員 850円 非 会 員 1,000円	〒 100円
建設機械損料等算定表	B 5判	251頁	頒 価 450円	〒 150円
岩石トンネル掘進機文献抄録集	B 5判	128頁	会 員 1,200円 非 会 員 1,500円	〒 100円
「建設の機械化」文献抄録集	B 5判	374頁	頒 価 2,500円	〒 150円
建設機械の現状—昭和44年—	B 5判	234頁	会 員 1,000円 非 会 員 1,200円	〒 100円
国産建設機械主要諸元表—昭和45年—	B 5判	47頁	頒 価 200円	〒 50円
現場技術者のための「建設機械と施工法」	B 5判	346頁	頒 価 1,800円	〒 200円



## 第7回 建設機械展示会

期 間 昭和45年10月15日(木)～20日(火)  
場 所 名古屋市港区稲永公園  
主 催 日本建設機械化協会 中部支部  
名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル 電話 名古屋(241)2394  
後 援 各関係官公庁

## 「建設機械の損料と経費」講習会

日 時 昭和45年10月13日(火) 13.00～17.00  
場 所 私学会館(国電中央線市ヶ谷駅前) TEL (03)261-9921  
費 用 1人 1,500円(テキスト代を含む)  
申込期限 昭和45年9月末日まで

注・テキストは当日会場にて受講料と引き換えにお渡しいたします。

### 演題ならびに講師

1. あいさつ 建設省大臣官房建設機械課長 坪 質
2. 建設機械損料の概要 前建設省東京技術事務所長 杉山 庸夫
3. 建設機械損料の計算 建設省大臣官房建設機械課係長 田崎 正一
4. 建設業者における機械損料 日本国土開発(株)研究部次長 佐藤 裕俊
5. 工事の施工計画と機械経費の積算方法 建設省大臣官房建設機械課専門官 川崎 迪一

主 催 日本建設機械化協会  
後 援 全日本建設技術協会・土木工業協会・全国建設業協会・  
日本道路建設業協会

申 込 先 日本建設機械化協会  
東京都港区芝公園 21-1-5 機械振興会館内 TEL (03) 433-1501

## 機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

編集顧問	加藤三重次	本協会専務理事	編集委員	柴田 研治	日立建機(株) サービス部
・	坪 質	建設省大臣官房建設機械課・広報部会長	・	神津 勝時	(株)小松製作所 技術本部製品管理部
・	寺島 旭	水資源開発公団 工務部機械課	・	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
・	石川 正夫	日本鉄道建設公団青函トンネル調査事務所	・	島村進之助	キャタピラー三菱(株) 西関東支社東京東支店
・	神部 節男	(株)間 組 機械部	・	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部設計部
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	・	戸田 良一	(株)間 組 機械部機械課
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
編集委員	長瀬 顕	農林省 農地局建設部設計課	・	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部
・	柴田 吉蔵	運輸省港湾局機材課	・	大蝶 堅	東亜港湾工業(株) 船舶機械部
・	山田 俊英	通商産業省 公益事業局水力課	・	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
・	桜沢 昇	日本鉄道建設公団 海峽線調査部青函調査課	・	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第一課
・	峯本 守	日本国有鉄道 建設局線増課	・	小峰和二郎	大成建設(株) 機械部調達課
・	杉田 美昭	日本道路公団 企画部企画課	・	水野 一明	(株)熊谷組 土木部土木課
・	鈴木貫太郎	首都高速道路公団 工務部第二工務課	・	高木 三郎	清水建設(株)機械部
・	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部	・	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所

## □ 巻頭言

## これからの開発に思う

村上省一



最近の新聞紙上では、毎日のように多種多様の公害が俎上にのせられ、これらの社会問題が紙面をにぎわしている。確かにここ数年前、大都市のスモッグや騒音が人々の口にとなえられて以来、いろいろな現象が公害と銘打たれて表面化し、今日では国内至るところ公害が満ちあふれ、ときには人間生活が危機にひんするまでの論議を耳にする始末である。

わが国では、ここ数十年間の産業の高速発展にもなつて社会の変貌は目まぐるしいものがあつたが、このはなやかな前進のかげに、胚胎していた欠陥が相互に累積して、一時に堰を切って出たような感がある。

この問題に対しては、政府、企業者ともに現状の対策について真剣であるとともに、将来の事業に対して抜本的解決を迫られていることは否めない事実である。

しかしながら、人間の社会生活上、物の生産、動力の供給、あるいは国土の開発等の生産活動は1日たりとも止めるわけにはゆかないのであつて、これは今後の経済伸展に伴う事業計画の前提問題として産業界ひとしく頭を抱えている課題であらう。

一つ電力を例にとってみても、火力発電はいまや公害の嚆矢ともいわれ、批判的となり、電力各社はその対策に腐心している実態であるにもかかわらず、電力需要の膨張はますます旺盛であり、年々の伸び率は10%を越える見通しである。よつて44年度末の発電設備約5,000万kWは、10年後には1億数千万kWを要するものと予想され、その公益性からしてこの巨大な開発の達成を命題として与えられているのである。しかもこの開発は、現在ようやく原子力の大形プロジェクト建設が緒についたものの、やはり当分は火力発電が主力を占めるのであるから、今後の公害をめぐる論議はますます盛んとなろうし、立地難はいよいよよきびしさを加えるであらうから、よほどの決意と創意なくしては所定の開発は困難ではないかと思われる。

また一方、かつて電力の主役を演じていた水力発電は、ここ二、三年の間、開発地点の涸渇といわれてしばらく鳴りをひそめていたが、元来電力特有の負荷変動に対する即応性、エネルギー保存の有利性等から、漸時その価値が再評価され、ピーク負荷用として全出力の15~20%の保有が供給調整上合理的とされて、現在かつてない規模の開発が押し進められており、揚水、発電を主軸として今後一層アピールしてくることとなるが、水力とても用地の取得には苦しさがあり、ま

たときには自然環境の破壊という名のもとに、公害視されることなきにしもあらずである。

こんな情勢を思うと、今後の事業はすべて公害につきまといわれて、公害対策の実施はまた次の公害を生むという事態が起きるような感じがしないでもない。

しかし人間社会は時に紆余曲折はあっても、大局的には福祉の増進をはかるべく方向づけられているものであり、現在総花的に出現した種々の公害のうちであるものは消去され、あるものは淘汰されて、次第に健全な社会へと復帰するものと思われ、またその過程においては広く国家的視野に立った行政的方策が強く望まれるところであろう。

一方、企業面においては、ただ単に目先の公害対策に追われるのみでなく、将来のビジョンを正しく把握した先手先手の計画の指向が必要である。火力、原子力においては特に広域的運営が望まれ、また立地上の技術や送電技術の発展がまたれるところである。

水力については、近年特に水資源の高度利用の必要性が叫ばれ、防災事業も含めて多目的開発の傾向が強まって、その容量も条件の許すかぎり大形化してきており、また、揚水発電や河川再開発においては、その単一落差を大きくして水利用の効率化と経済性を高めんとする努力がつけられている。現に最近の揚水では従前の 200 m 級から一挙に 500 m 級のせんものと、世界に先がけて開発が進められている。

近年における開発様式は、かつてのありあまる手つかずの資源をそのままの姿で安いところから利用していくという時代は遠くすぎ去って、資源を技術によって加工し、位置を変え、形を変えて、高度に利用することが要求されるのである。

ひとり電力界のみでなく、道路、都市、港湾、鉄道等の公共事業はもちろん、民間建設部門においても多少の事情の差はあれ、ほぼ同様の事情にあると思われるが、国家経済の伸展を支える明日の巨大な開発を、今日のような公害的欠陥を生み出すことなくスマートに実現して行くことは容易な業ではない。多方面の新技术の出現と特に高度の計画技術の進展が大いにまたれるところである。

狭い国土と乏しい資源、そのうえ最近の物価の騰性や労働力の不足、見まわすところ悪条件がひしめくなかで、安全に、早く、そして妥当な投資の枠内で、これらを実現してゆかねばならない技術者の立場のきびしさをあらためて痛感するものである。

(電源開発株式会社水力建設部長・本協会常務理事)

# 沼原発電所の工事計画

福田 克彦\*

## 1. まえがき

沼原発電所計画は、増加する電力需要に対応するため建設されている大容量火力、原子力発電所と組み合わせる負荷調整用として、世界に先がけてわが国で開発された高落差大容量の純揚水式発電所を建設するものである。

すなわち、農林省が那須野ヶ原開拓事業の一環として建設中の深山貯水池を下池とし、沼原湿原地帯の南端にフィルタイプダムを築造してプール式沼原調整池を設け、下池との間の落差約 500 m を利用して、最大出力

675,000 kW のピーク発電を行なうものである。

## 2. 計画の概要

栃木県の北端、福島県との県境近くに、那須連山、茶臼山 (1,917 m) を中心とする那須火山群が南北に連なっている。この火山群の南西中腹一帯の台地が沼原と称され、標高約 1,300 m の一面平坦な湿原地帯を形成し、この沼原湿原地帯の西斜面下方は那珂川の最上流部となっており、農林省が施工主体となって深山貯水池を建設している (図-1 参照)。

沼原調整池は那珂川の支川湯川の最上流部に位置し、高さ 29 m、ダム頂長約 1,600 m のプール式表面アスファルトしゃ水壁形フィルタイプダムにより、有効容量 4,170,000 m<sup>3</sup> を有する。また調整池内の朝顔形取水口より内径 6.3 m、延長 1,446 m の圧力トンネルにより最大使用水量 172.5 m<sup>3</sup>/sec を導水し、調圧水槽下部で延長各々約 800 m の3本の水圧鉄管に分岐して深山貯水池左岸側に設ける地下発電所に導き、3本の放水トンネルにより深山貯水池に放流する計画である。

昭和 44 年 11 月 25 日工事に着手し、昭和 48 年 5 月 1 号機 225,000 kW を運開し、続いて同年 11 月 2 号機 225,000 kW を、また昭和 49 年 5 月 3 号機 225,000 kW をそれぞれ運開する予定である。

この工事に並行して、那珂川本流では本計画の下池となる深山貯水池の新設工事が国営那須野ヶ原開拓建設事業、栃木県営板室発電事業、栃木県営那須新都市水道事



図-1 (A) 沼原発電所位置概略図



図-1 (B) 沼原発電所位置詳細図

表-1 計画諸元

名 称	上 池 (沼原)	下 池 (深山)
ダ ム 位 置	栃木県那須郡黒磯町大字板室字白湯山	栃木県那須郡黒磯町大字板室字白湯山
満 水 位 標 高	1,238.00 m	753.00 m
底 水 位 標 高	1,198.00 m	721.00 m
利 用 水 深	40.00 m	32.00 m
貯 水 面 積	178,000 m <sup>2</sup>	1,038,000 m <sup>2</sup>
総 貯 水 量	2,280,000 m <sup>3</sup>	27,717,000 m <sup>3</sup>
有 効 容 量	4,170,000 m <sup>3</sup>	20,900,000 m <sup>3</sup>
使用水量	発電時最大 揚水時	
	172.5 m <sup>3</sup> /sec 144.0 m <sup>3</sup> /sec	
有効落差	最大出力時 最大揚水時	
	478.0 m 528.0 m	
発 電 力 最 大	675,000 kW	

\* 電源開発 (株) 水力建設部次長

業ならびに当社の共同事業として農林省関東農政局によって行なわれている。

本計画は調整池としてわが国において例の少ない一部築堤を有する掘込み形式を採用し、かつ全面にアスファルトライニング工法を適用すること、水圧鉄管、水車、発電機も500mの高揚程と22.5万kWの大容量のものを世界に先がけて採用すること、などの困難を克服するためにあらかじめ多くの研究開発がなされ、数々の新技術が導入されている。表-1に計画諸元、図-2に計画の概要をそれぞれ示す。

### 3. 設 計

#### (1) 上池(沼原調整池)

沼原ダム地点は標高約1,240mの一面ほぼ平坦な地形で、地層は上から表土、ローム層、火山灰質砂れき層、上部火山れき層、湖成層、下部火山れき層、安山岩溶岩の層序をなしており、安山岩溶岩までの深さは地表から約40mぐらいで東から西に約1:10の下りこう配で存在する。

上池は図-3に示すようにプール式に約500万 $m^3$ の掘削を行ない、その一部約130万 $m^3$ を周囲三方に盛立てて満水位標高1,238m、有効容量417万 $m^3$ の調整池を設け、残土はダム地点北東に設ける約20万 $m^3$ の土捨場に収容する。

掘削のり面およびダムののり面は1:2.5のこう配とし、その内面(斜面および底面)にはしゃ水のため厚さ30~24cmのアスファルトコンクリートの舗装を全面にわたって行なう。

アスファルトコンクリートしゃ水壁の背面には十分な排水性のある粒度分布をもつ砂れき材料で50~60cm厚のトランジション層を設け、また底面には監査廊兼排水暗きょや排水トレンチを設け、地山からの湧水およびしゃ水壁からの浸透水を排除し、構造物にかかる揚圧力を除去する。

アスファルトしゃ水壁は斜面部約15万 $m^2$ と底面部約5万 $m^2$ とに分かれるが、図-4に示すように斜面アスファルトのしゃ水壁は上層、中間層、下層、レベリング層、マカダム層および保護層より構成され、底部アス

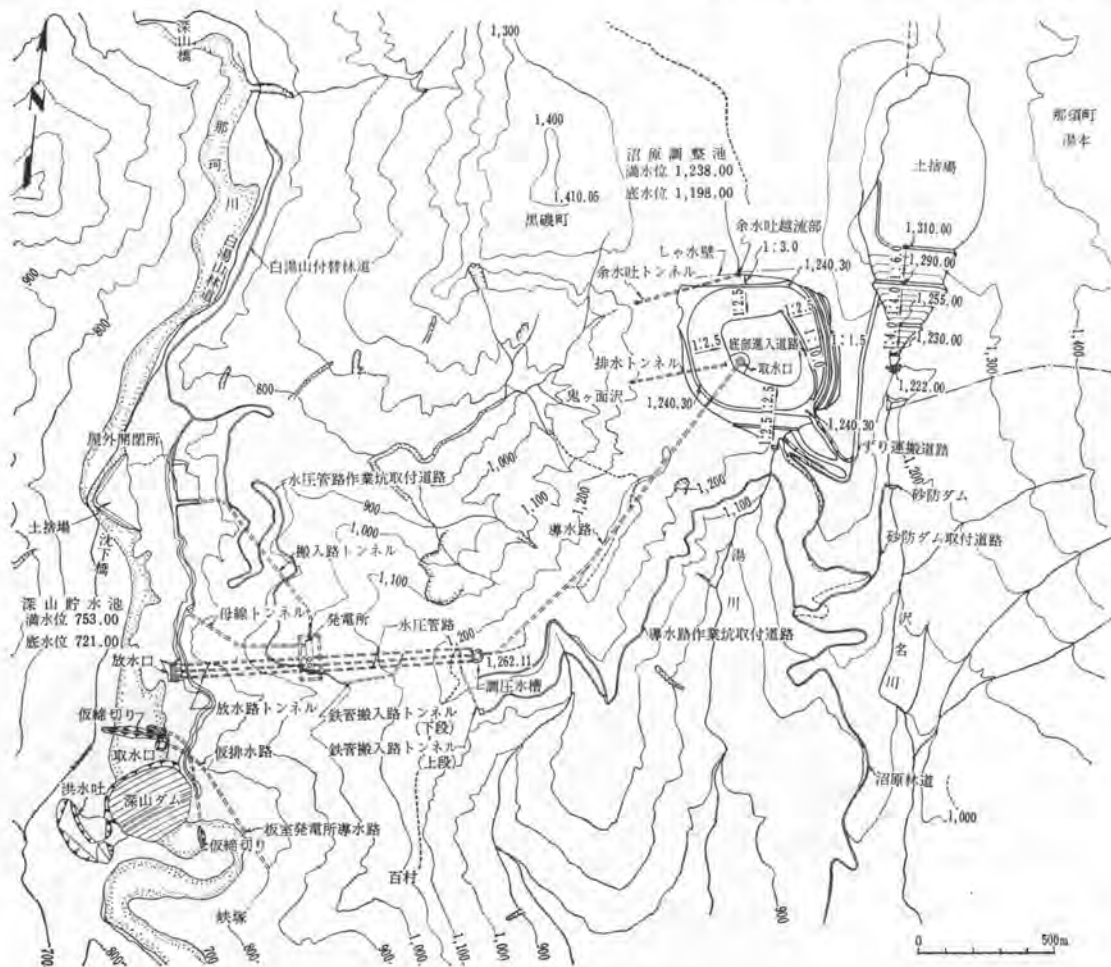


図-2 開発計画一般平面図



ファルトはこのうちマカダム層を欠く構造である。

ダムは頂幅 10 m で上流、下流ともりのり面こう配 1:2.5 の表面しゃ水壁形フィルタイプダムであり、高さは池の南側の一番高い所で 29 m、西側および北側は 5~10 m ぐらいの高さであり、東側はすべて掘削面となっている。

ダムは十分な支持力をもつ火山れき層の上に設け、基盤上には厚さ 50 cm 程度の砂れき層を設けて排水を十分に考慮し、またダム施工中および完成後堤内の排水効果を十分にするため堤内にも排水砂れき層を設ける。またダムの外側のり面はこの地域の植生に適した草木によって緑化し、国立公園および国民の森の一部としての景観をそこなわないよう考慮している。

一方、調整池の北側は沼原湿原地帯が隣接するのでダムの上流側にシートパイルを打込み、在来地下水位の保持をはかり、湿原の維持保存に十分な配慮をして

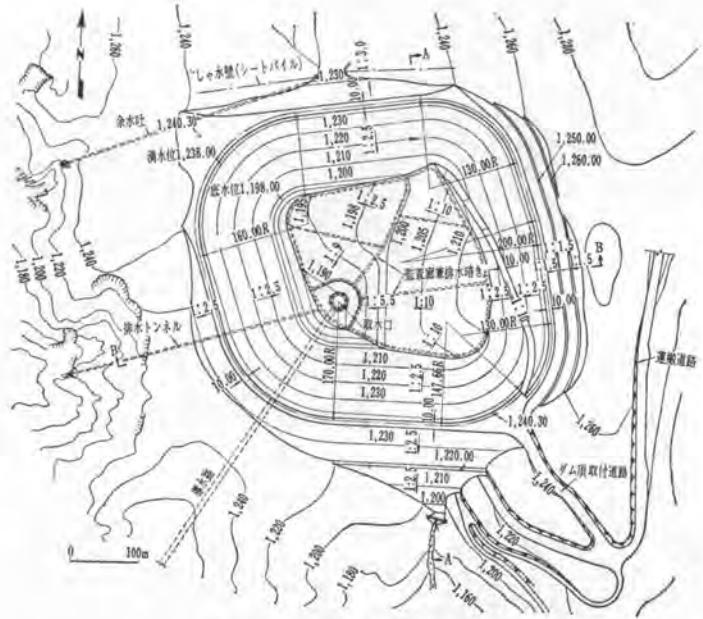


図-3(A) ダム一般図

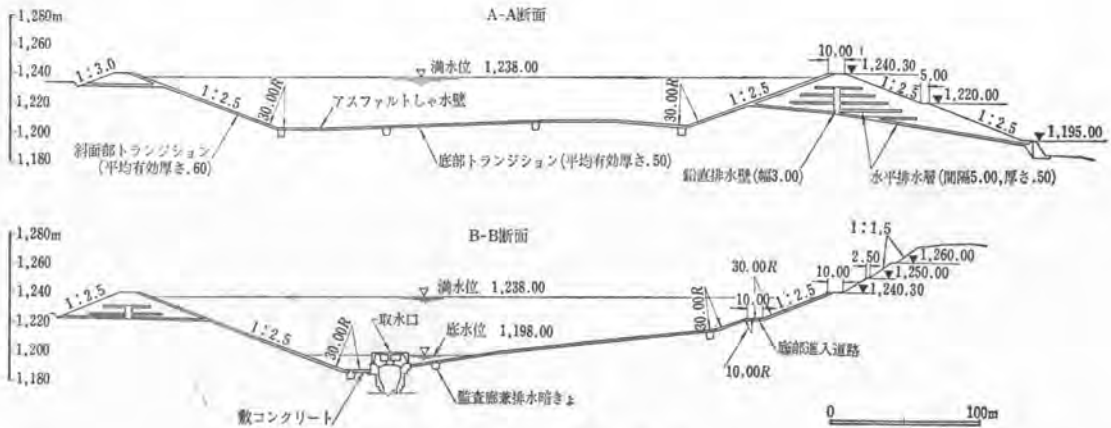


図-3(B) 部分断面図

底面部

斜面部

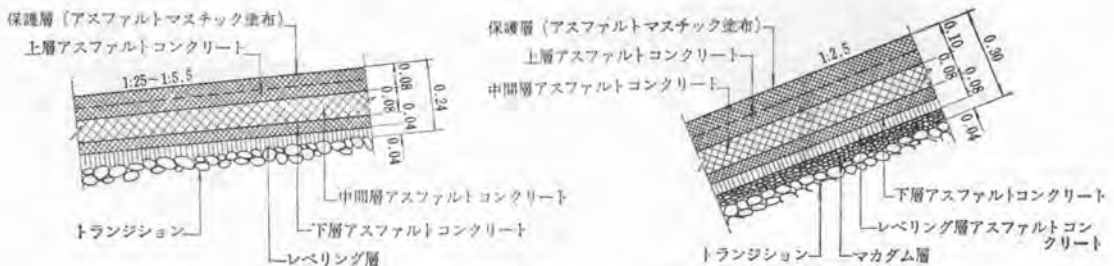


図-4 アスファルトしゃ水壁詳細図

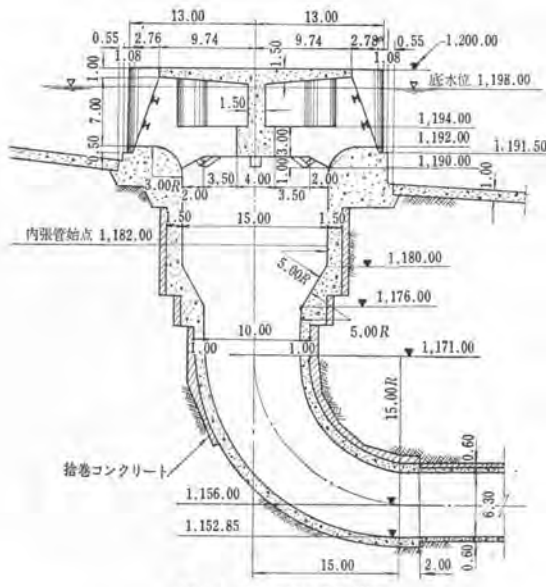


図-5 取水口縦断面図

いる。

(2) 水路

取水口は上池底部に鉄筋コンクリート造りの朝顔形取水口を設ける。図-5に示すように内径15mから6.3mに漸縮する立坑形であるが、渦発生の防止および水の流れをスムーズにするため取水口内面には隔壁を設ける。

導水路は内径6.30m、延長1,446.55mの円形圧力トンネルであるが、取水口側約280m区間は火山れき層の中を通過することになるので内張鋼管を用いることにした。

調圧水槽は制水孔水室形で内径7.00m、高さ95.00mの立坑と上部および下部水室からできており、ここで内径6.30mの水路は内径3.60mの3本の水圧管路に分歧される。

水圧管路は内径3.60~2.40mの埋設鉄管であるが、延長約800m(1号管および3号管807.705m、2号管796.576m)にも及ぶので、施工上の都合により中段付



図-6 水路縦断面図

表-2 主要構造物諸元

名称	仕様	名称	仕様	名称	仕様	名称	仕様
(1) ダム	表面アスファルト トシ水型形 アルタイプダム	延長	404.20m	条数	3条	幅	12.00m
高さ	盛土部29.00m	配	1:70	内径	3.60~2.40m	延	64.50m
ダム頂長	1,597.89m	(3) 取水口	形式 鉄筋コンクリート 朝顔形	延長	1,3号 820.205 2号 809.075	調節機構	ローラゲート
ダム頂幅	10.00m	形	15.00~6.30m	配	48°	発電所主要機器	
ダム頂標高	1,240.30m	内径	6.30m	厚	13~35mm	ポンプ水車	
ダム体積	1,603,000m³	個数	1個	鉄管重量	約6,500t	形式	立軸フランス 形ポンプ水車
本体盛立	1,280,000m³	数標高	1,192.00m	(7) 発電所	形式	有効落差	最高 500.00m 最低 422.00m
排水層	158,000m³	(4) 導水路	形式 円形圧力トンネル	寸法	地下式 幅 20.00m 高さ 40.00m 長さ 88.50m	全揚程	最高 528.00m 最低 458.00m
トランシ ョン	165,000m³	形	1:71~1:1,000	(8) 放水路	形式 円形圧力トンネル	水車出力	最大 230,000kW
アスファルト 舗装面積	斜面147,700m² 底面 53,800m²	延長	1,446.55m	条数	3条	ポンプ入力	最大 250,000kW
のり面こう配	上流側, 下流側 1:2.5	配	1:71~1:1,000	延長	3.70m	回転数	375rpm
(2) 余水吐	横越流形トンネル 余水吐	(5) 調圧水槽	形式 制水孔水室形調 圧水槽	調節機構	スライドゲート	主要変圧器	形式 屋内用送油水冷 式, 3相変圧器
集水面積	0.69km²	本体	内径 7.00m 高さ 95.00m	寸法	幅 20.00m 高さ 40.00m 長さ 88.50m	容量	260,000kVA
計画洪水量	18.8m³/sec	上部水室	内径 15.00m 高さ 22.00m	(9) 放水口	形式 側方並行流出形	電圧	1次 16,000V 2次 287,000V
異常洪水量	22.6m³/sec	下部水室	内径 7.00m 長さ 60.00m	個数	3個		275,000~ 262,500V
断面	上部半円, 下部 矩形 幅 1.90m, 高さ 2.40m	(6) 水圧管路	形式 埋設水圧管路	数標高さ	711.50m 12.00m	台数	3台

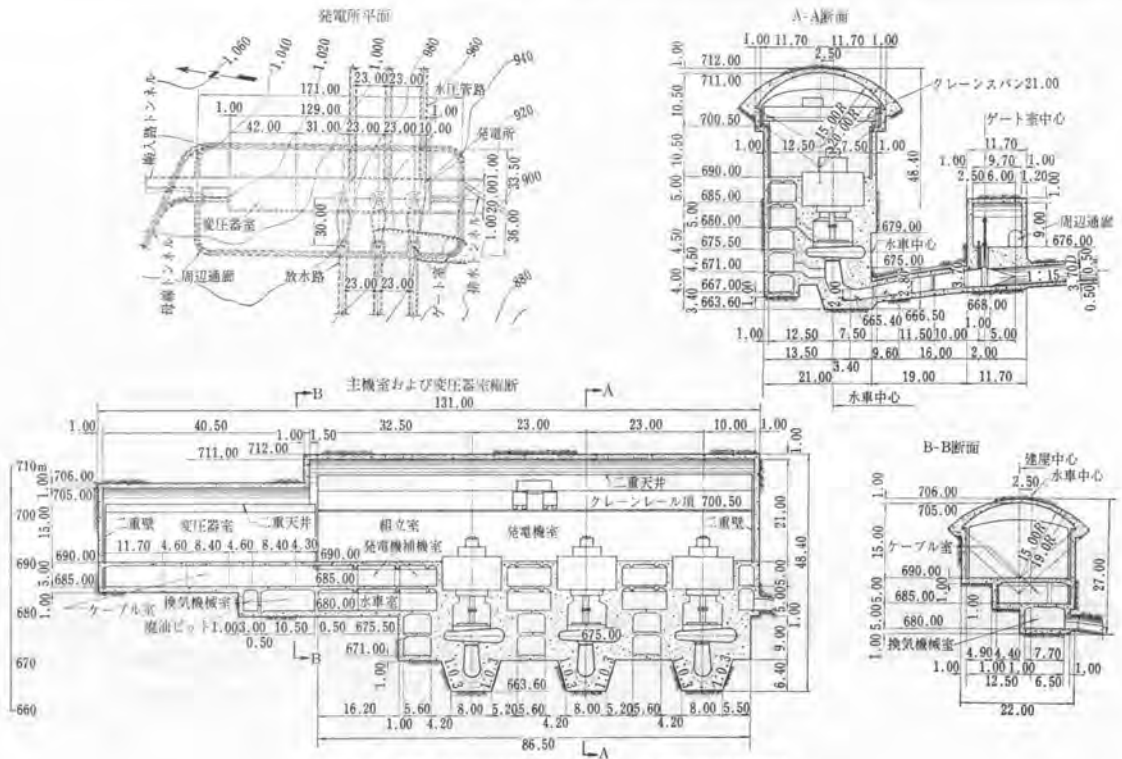


図-7 発電所平面図および主機室、変圧器室縦断面図

近に約 50 m の水平部を設け、水圧管路の掘削および鉄管のつり込みが上下で同時に行なえるよう（合計 6 箇所同時施工可能）考慮した（図-6 参照）。また、水圧管路の落差は 500 m に達し、1 条当りの流量 57.5 m<sup>3</sup>/sec にも及ぶ世界でも有数の高落差大容量のものであるため、十分な研究検討を行なった結果、上部鉄管については SM 58、下部鉄管については極厚の高張力鋼である調質 70kg/mm<sup>2</sup> 鋼を新しく研究開発してこれを使用することとした。据付開始は昭和 46 年 4 月の予定である。

発電後 3 台のユニットから放出された水はそれぞれ内径 3.70 m、延長 507.00 m の放水路トンネル（鉄筋コンクリート円形圧力トンネル）により下池の深山貯水池へ放流される。揚水時には発電時と逆に水を流し、同じ 3 台のユニットによって下池の水を上池に揚げて貯留する。

### (3) 発電所

沼原発電所は深山貯水池左岸側地下に幅 22.00 m、高さ 48.40 m、長さ 131 m の鉄筋コンクリート構造で、

出力 250,000 kW のポンプ水車、容量 250,000 kVA の発電電動機および変圧器各々 3 台を収容する（図-7 参照）。

設置する上記機器は発電時には水車および発電機として働き、揚水時にはそれぞれポンプおよび電動機として働く可逆式のものであるが、このような形式で本計画クラスの高揚程、大容量のものは世界でも例をみないものであり、当社はメーカーと共同研究を行なってきた結果、その実用化の見通しを得たものである。

### (4) 下池（深山貯水池）

前述したとおり農林省の施工による農業上水道、発電用の多目的ダムであり、ダム高 74.50 m、ダム頂長 323.50 m、堤体積約 1,779 × 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> のアスファルト表面しゃ水形フィルタイプダムである（図-8 参照）。

## 4. 施工計画

### (1) 上池

上池の掘削量は約 5,000,000 m<sup>3</sup> であるが、工程上この掘削を約 17 カ月で施工しなければならない。月平均約 30 万 m<sup>3</sup>、月最大約 50 万 m<sup>3</sup> の掘削となる。このうち一部はダム盛立材料として流用されるが、残余は土捨場に捨土する。このためダム地点から土捨場まで幅 18 m、延長約 1,400 m のずり運搬道路を建設し、大形ダンプトラックの通行に支障のないよう万全を期する。

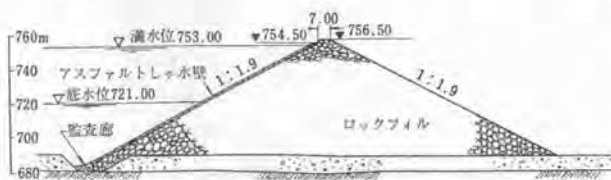


図-8 深山ダム標準断面図

表-3 主要機械一覧

名 称	仕 様	台 数	名 称	仕 様	台 数	
(1) 掘 削			ダンプトラック	35 t	6 台	
バワーショベル	150B	4.5m <sup>3</sup>	＊	三菱	32 t	1 台
＊	54B	2.0m <sup>3</sup>	＊	ルターナー	30 t	25 台
＊	U106	0.6m <sup>3</sup>	モータグレーダ			1 台
ホイールローダ	CAT-988	3.8m <sup>3</sup>	＊	ユ ン ボ		2 台
＊	KLD-8A	2.5m <sup>3</sup>	(2) 盛 立			
ブルドーザ	D-8		タイヤローラ			
＊	NTK-7		振動ローラ			
＊(湿地)	D-60P		(3) アスファルト舗設			
＊(＊)	D-50P		アスファルトプラント	120 t/hr		
＊(＊)	NTK		＊	60 t/hr		
トラックショベル	D-60S	1.5m <sup>3</sup>	ウ ン チ ボ ータ	装軌けん引式	5 台	
＊	D-30S		ダ ン パ	タイヤ式	2.0m <sup>3</sup>	5 台
＊			フィニッシャ	三菱SF1形	舗装幅 5.0m	5 台

掘削終了個所より排水工の施工とダムおよびトランジションの盛立、転圧を行ない、盛立完了後、調整池内面にアスファルトコンクリートしゃ水壁の舗設を実施する。

アスファルトプラントはダム右岸側に設け(120 t/hr および 60 t/hr)、アスファルト混合材をトラックで運搬し、舗設機械に積替えて舗設する。斜面用舗設機械はウインチボータ、ダンプ、フィニッシャ、振動ローラの組合わせて、5~6組で施工する計画である。ダム工事に使用する主要機械一覧を表-3に示す。

## (2) 水 路

導水路トンネルは水路途中に設けた作業坑(延長約220 m)により上口、下口に向かって上部半断面工法で掘削する。この掘削ずりはトラックによりダム地区に運搬し、ダム盛立材料として使用する。

水圧管路は鉄管搬入路(上段、下段)および作業坑より掘削する。この導坑掘削にはスウェーデン製アリマッククライマを使用する。トンネル掘削ずり約9万m<sup>3</sup>は深山ダム上流(1.3 km)に設ける骨材プラントまで運搬し、この骨材プラントによりアスファルト用骨材およびコンクリート骨材も含めて製造し、発電所地点からダ

ム地点間に設けられた150 t/hrの索道により上池まで運搬する。鉄管は単位管6 mを2~3本据付後詰込コンクリートを打設する予定である。

## (3) 発 電 所

発電所掘削のうちアーチ掘削は母線トンネル掘削完了後アーチアバット付近とアーチクラウンに3本の導坑を掘削し、発電所奥よりアーチの切上げ掘削を行なうのと並行してアーチコンクリートの打設を行なう。

本体掘削は放水路トンネル掘削完了後3本のグローリホールを設け、ベンチカット式に掘削を行ない、ずり出しはこのグローリホールを利用して放水路トンネルよりトラックで搬出し、コンクリート骨材として利用する。

## 5. あとがき

以上、簡単に沼原揚水発電所計画の概要を述べた。工事はまだ緒についたばかりであるが、この工事の完成はただ単に沼原発電所の完成ということに止まらず、今後の揚水発電所の一つの方向を見出すべき注目される計画と考えている。しかもその施工工程は余裕のあるものでないので、特に工程を左右する大形工事用機械類の運用管理には十分に意を注ぐ予定である。

### 新刊図書案内

## ころがり軸受の使用限度判定方法

B 5 判 170 頁 頒価 1,400 円(会員 1,260 円)

## 建設機械の損料と経費

A 5 判 200 頁 頒価 1,000 円(会員 850 円)

## 場所打ちぐい施工ハンドブック

A 5 判 300 頁 頒価 1,500 円(会員 1,350 円)

# 新豊根発電所の工事計画

福田 克彦\*

## 1. まえがき

新豊根発電所計画は、河川の有効利用、再開発によって大規模大容量の水力発電開発推進のため、最大出力2,300 kWの既設豊根発電所（中部電力）を廃止して、最大出力1,125,000 kWの大規模自流併用揚水発電所を建設するものである。

すなわち、当社の佐久間貯水池を下池とする揚水発電所で、50 Hz、60 Hz 地域の接点地帯における大出力開発地点として開発が期待され、昭和33年以来調査検討を重ねてきたが、昭和43年4月の電源開発調整審議会において全体計画の一部45万kWをまず開発することになり、着工に必要な諸準備を進め、昭和44年11月工事に着手した。

その後、最近の著しい電力需要の伸びにより、増設計画を早急に実施することが強く望まれ、昭和44年12月の電源開発調整審議会において67.5万kWの追加開発が決定された。これにより新豊根発電所は最大出力112.5万kWで建設されることになった。

## 2. 計画の概要

源を諏訪湖に発し、ほぼ真直ぐ南下して遠州灘に注ぐ



写真-1 ダムサイト



図-1 新豊根発電所位置図

天竜川は、早くから水力発電の宝庫として開発が進められたが、昭和32年新鋭土木機械を駆使して高さ155m、体積112万 $m^3$ の佐久間ダムと、最大出力35万kWの発電所がその中流部に建設された。この建設工事は当時のわが国において画期的な大事業であった。新豊根発電計画は、この佐久間ダム下流約3km地点で天竜川に合流する大千瀬川の支流で、天竜川にほぼ並行して流れる大入川の中流部溪谷にアーチダムを築造し、有効容量3,400万 $m^3$ の新豊根調整池を設け、これと佐久間貯水池間を水路約2.5kmで連絡し、佐久間貯水池からポンプアップした水と大入川の水とを佐久間貯水池右岸の地下に設ける地下発電所に最大使用水量645 $m^3/sec$ で導き、落差210mを利用して最大出力112.5万kWのピーク発電を行なうものである（写真-1、図-1参照）。

発電機は50 Hz、60 Hz 地域のピーク負荷

\* 電源開発（株）水力建設部長



変動に対して、直ちに供給できるよう 50 Hz 用 2 台、60 Hz 用 2 台および両サイクル用 1 台の計 5 台が設置される。

なお、計画諸元は 表-1 のとおりである。

### 3. ダムの施工計画

ダムサイトは河幅が狭く、両岸が切り立っており、その地質は全体に新鮮で堅硬な花崗岩からなり、これを貫く輝緑岩の岩脈が分布している。ダム形式は地形、地質的に特に問題がなく、経済的であるドーム形非対称アーチダムを採用した。設計諸元は 表-2、図-2、図-3、図-4 のとおりである。

表-1 新豊根発電所計画概要

項 目	単 位	計 画	
		上池(新豊根)	下池(佐久間)
貯 水			
ダム位 置		愛知県北設楽郡豊根村	静岡県磐田郡佐久間町
流 域 面 積	km <sup>2</sup>	136.3	3,827.0
満 水 位 標 高	m	470	260
貯 水 面 積	km <sup>2</sup>	1.49	7.15
利 用 水 深	m	35	30
総 貯 水 量	10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	47,384	326,848
有 効 貯 水 量	10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	34,300	165,500
発 電 計 画			
最大使用水量	m <sup>3</sup> /sec		645
有 効 落 差	m		203
最大発電電力	kW	1,125,000	
電 力 量	10 <sup>6</sup> kWh		907.6

高さ 114 m、長さ 314 m のアーチダムのコンクリート量は、水たたき部を含めて約 33 万 m<sup>3</sup> で、これを 18 カ月で打込む予定である。コンクリート打込量は月平均 19,000 m<sup>3</sup>/月、最大 28,000 m<sup>3</sup>/月、最盛期の日平均 1,000 m<sup>3</sup>/日、時間最大 70 m<sup>3</sup>/hr と計画した。これに要する主要仮設備はスパン約 370 m 両端弧動走行形 13.5 t ケーブルクレーン、56 切 3 形パッチャプラント、1,000 t セメントサイロ、600 t フライアッシュサイロ各 1 基、および 250 t/hr 骨材プラントである。骨材はダム上流約 1 km の左岸に位置する花崗岩の原石山、およびトンネルずりを粒度 150 mm 以下 3 種の粗骨材と 5 mm 以下 1 種の細骨材に生産し、使用する。

コンクリートフローシートは 図-5 のとおりである。

### 4. 導水路トンネル、水圧管路の施工計画

導水路トンネルは内径 7.6 m および 9.3 m の円形で、取水口から調圧水槽を経て水圧管路始点まで延長約 1.9 km の 2 条である。掘削断面積はそれぞれ 64.3 m<sup>2</sup>、96.0 m<sup>2</sup> であり、作業坑は取水口側と調圧水槽側の両端に設ける。掘削は 2 デッキ 7 ブームジャンボ、コンウェイシヨベル (KR-68)、10 t バッテリーロコ、7 m<sup>3</sup> 鋼車などを使用し、上半、下半に分けて掘削し、その進行はそれぞれ月 140 m、170 m の計画である。

水圧管路は内径 4.6 m、延長約 300 m 埋設管形式の

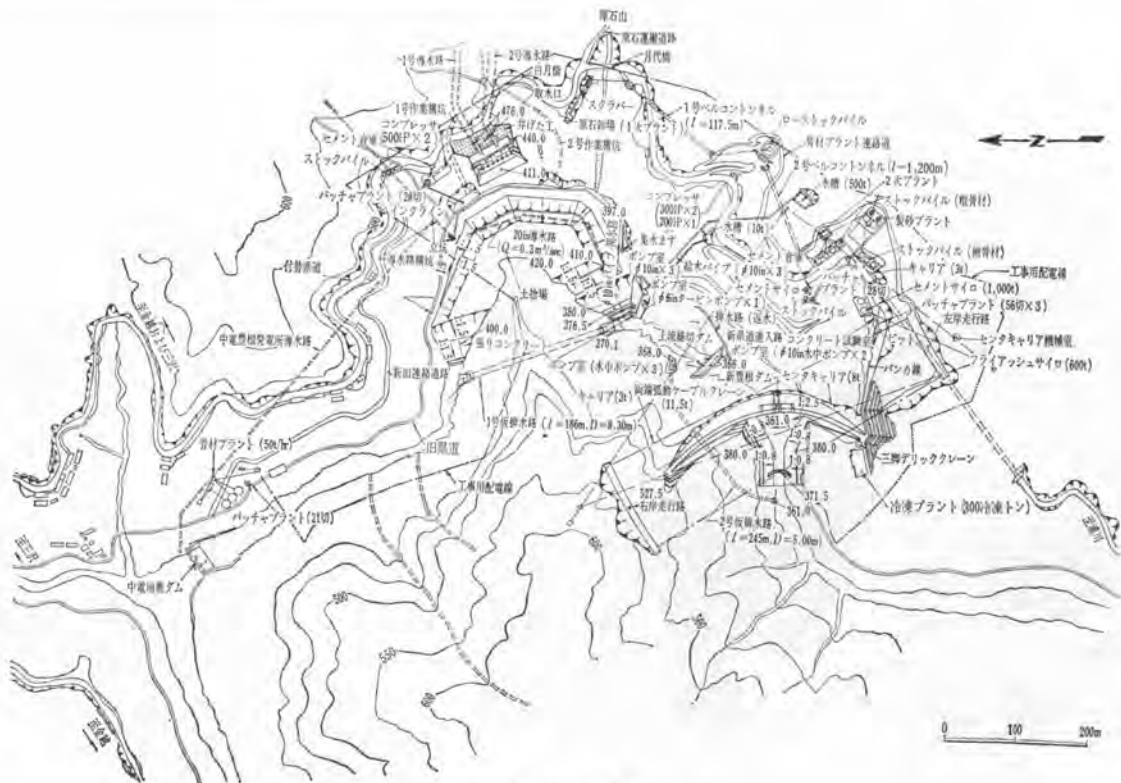


図-2 ダム 平面図





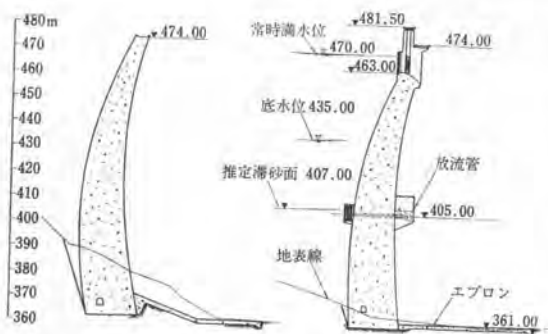
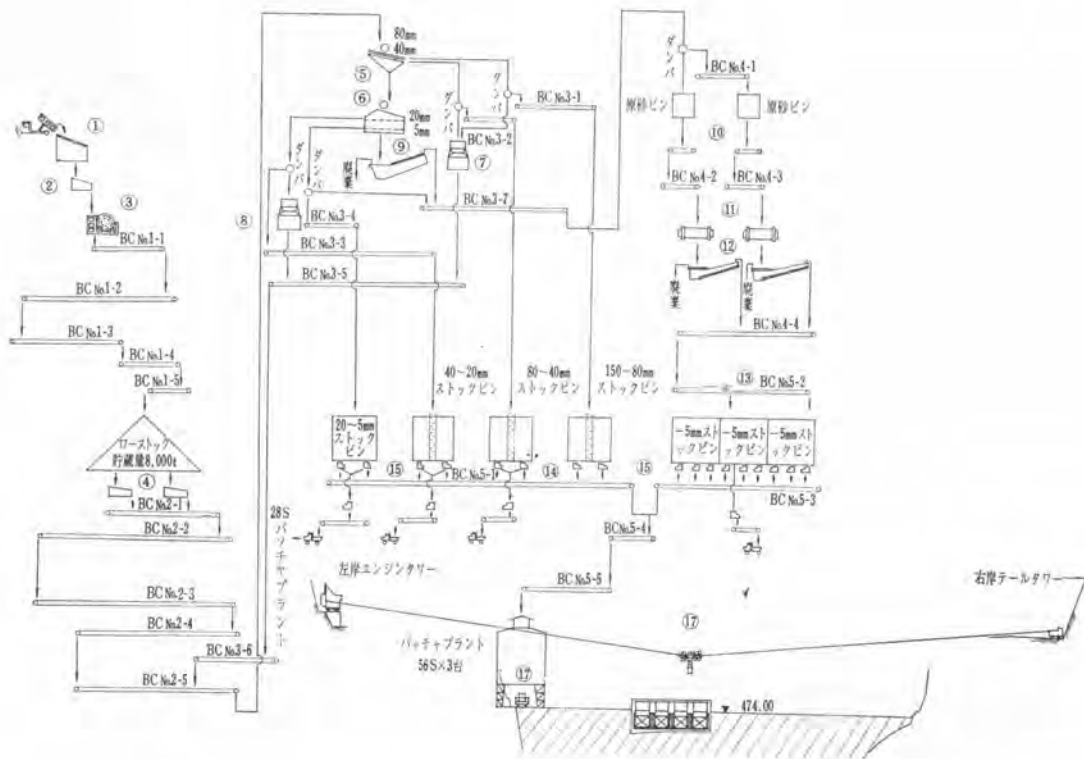


図-4 ダム標準断面図

延長約 250 m が 2 条である。掘削は導水路トンネル同様上半、下半に分けて行なうが、ずり出しは放水口側の立坑から巻上げなければならない。巻上げには 3.5 t のゴライアスクレーンを使用する。

放水口は、下池となる佐久間貯水池中に設けられ、その最大水深は 46 m に及ぶ。このため、その設計にあたっては施工方法を考慮して慎重な検討がなされた。放水口の出口となる部分に前もって佐久間貯水池側から鋼製箱を沈設し、これと地山との間をコンクリートで固めておき、箱のトンネル側の一面は固めたコンクリートとともに放水路トンネルを仕上げながら取りはずす。また箱



単体機械仕様一覧表

機 械 名	仕 様	台 数	摘 要
① グリズリバー	600mm 間隔	1	
② プレートフィーダ	特重形 1,200×2,400	1	350 t/hr
③ ジョークラッシャ	A-1形 1,070×1,220	1	Set 125 300 t/hr
④ プレートフィーダ	1,200×2,400	2	300 t/hr
⑤ リプルフロー	特重形 1,800×4,880	1	500 t/hr
⑥ ローヘッドスクリーン	1,830×4,880	1	
⑦ ハイドロコンククラッシャ	1,260形	1	Set 32mm 235 t/hr
⑧ ハイドロコンククラッシャ	460形	1	110 t/hr
⑨ スパイラルクラッシュファイヤ		1	

機 械 名	仕 様	台 数	摘 要
⑩ ベルトフィーダ		2	減速機付
⑪ ロッドミル	2,130×3,660 1,830×3,660	1 1	100 t/hr
⑫ ボールクラッシュファイヤ		2	
⑬ 移動トリッパ		1	
⑭ プレートフィーダ	1,200×1,200	2	
⑮ ローラゲート		15	
⑯ パッチプラント	56×3台	1	
⑰ ケーブルクレーン	13.5t 尚端弧動形	1	

図-5 コンクリートフローシート

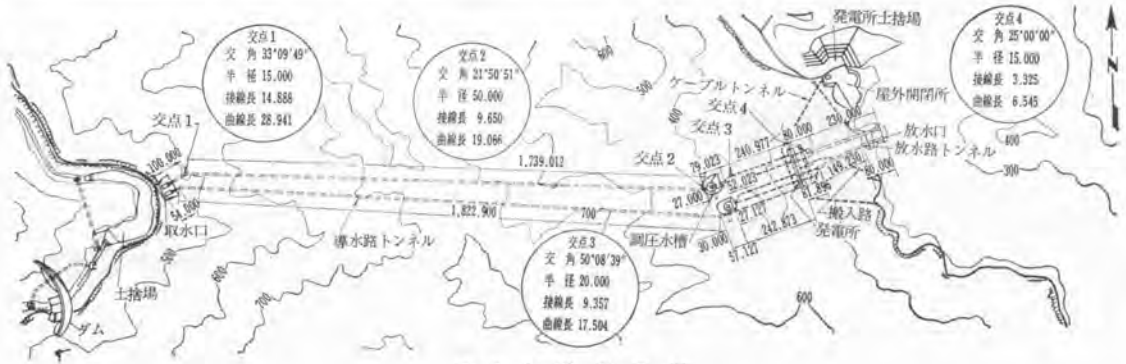


図-6 水路平面図

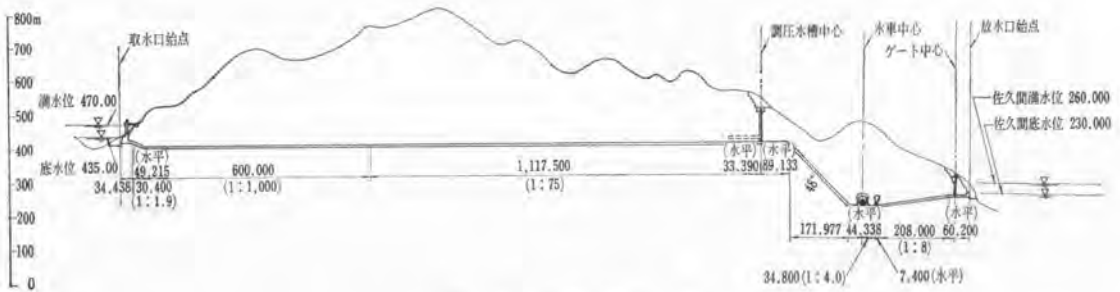


図-7 水路縦断面図

の佐久間貯水池側の一面は、放水路トンネルに佐久間貯水池の水が入ってもよくなった時点で潜水夫によって切断する工法が最終的に決定された。

### 6. あとがき

以上、新豊根発電所施工計画の概略を述べた。昭和44年11月に工事に着手、昭和47年9月に貯水開始、

10月に1号導水路トンネルおよび昭和48年4月に2号導水路トンネルの通水をそれぞれ行なって、1号発電機の運転開始を昭和46年12月、以後順次3カ月遅れで各発電機の運転開始を行ない、最後の5号発電機の運転開始を昭和48年12月と予定している。この工事工程は余裕あるものでないから、特に工事用機械の運用に意を注ぎ、施工の万全を期している。

## 図書案内

# 「建設の機械化」文献抄録集

B5判 7ポイント約374頁 頒価 2500円 送料150円

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

申込先  社団法人 日本建設機械化協会

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

# 高浜原子力発電所の工事計画

林 昭 夫\*

## 1. ま え が き

関西電力では、現在福井県三方郡美浜町に原子力第1号機および第2号機の建設を順調に進めているが、引続き福井県大飯郡高浜町に原子力第3号機を建設することになった。現在土地造成および格納容器基礎工事中であるが、この機会に高浜原子力発電所の工事計画について紹介したい。

## 2. 工事計画決定の理由

最近の日本経済の著しい伸長に伴い、当社の電力需要は旺盛な増加を示し、昭和44年8月には最大電力は約903万kWとなり、前年同期に比べて約110万kWの大幅な増加をみせ、今後も一層増大する傾向がうかがわれる。エネルギーの供給源を多様化し、電力供給を安定化するため昭和49年8月営業運転開始を目標に原子力第3号機を高浜に建設することになった。

## 3. 現在に至るまでの経緯

昭和40年に福井県および高浜町当局の誘致を受けて以来、地元の方々の協力を得て地形、地質、地震、気象、海象等の調査工事を実施し、発電所建設のために必要なデータを得た。昭和44年5月に原子炉施設設置許

可申請書および電気工作物変更許可申請書を関係官庁に提出した。正式の建設工事に着手するに先だって、現地に高浜原子力発電所建設準備所を開設して敷地造成工事に着手するとともに、建設用道路および工事用電力設備等の整備をはかった。同年12月に上述の許可が下りたのを機会に、建設準備所を建設事務所に昇格するとともに本格的な工事に着手した。建設工事は順調に進捗し、現在敷地造成工事および原子炉格納容器基礎工事中である。

## 4. 敷地の位置および地形

発電所敷地の位置は図-1に示すように福井県大飯郡高浜町田の浦にあり、高浜町の中心地より北西約5.5km、舞鶴市の市街地東端より約12kmの距離にある。敷地は内浦湾の東側に突出した音海半島の付根にあり、東は直接若狭湾に接し、西は内浦湾の奥まった場所に面している。敷地の大部分は山林で、中央部にわずかばかりの平地があり、南部と北部は標高200m前後の丘陵である。

## 5. 主要機器の購入手配

現地における諸調査工事と併行して主要機器の購入準備を進め、原子炉の形式を加圧水形(PWR)、発電端電気出力を826MWに決定し、原子炉設備をウェスチングハウス社に、タービン発電機設備を三菱商事にそれぞれ発注した。

## 6. 建設工程

工程管理にはPERT法を採用し、機器の出荷、サイト到着、据付開始等合理的な管理を行なっている。高浜原子力発電所の建設主要工程は次のとおりである。

着工	昭和44年12月
原子炉格納容器据付開始	昭和45年10月
タービン発電機据付開始	昭和47年7月
原子炉容器据付開始	昭和47年8月
燃料装荷開始	昭和48年9月
タービン通気	昭和48年12月
営業運転開始	昭和49年8月



図-1 高浜原子力発電所位置図

\* 関西電力(株)原子力部原子力建設課長

### 7. 発電所構内配置計画

図-2 および 図-3 に示すとおり、原子炉の基礎は敷地北側の丘陵を切り取った跡の強固な岩盤の上に置き、それを取り囲むようにして原子炉補機室を配置する。原子炉補機室の南側に隣接してタービン室を配置し、敷地南部の丘陵北側の裾で原子炉と対向した位置に特高開閉所を設ける。

### 8. 発電所の設備概要

主要機器のおもな仕様を表-1 に示す。

#### (1) 原子炉設備

原子炉は 図-4 に示すように核燃料集合体、それを支持する炉心構造物、原子炉の熱出力を制御する制御棒およびその駆動装置、原子炉容器から構成する。

炉心は、たて位置に相接して配置した 157 本の核燃料集合体により構成し、全体的な形状はほぼ円柱形になる。各々の核燃料集合体は小指大の二酸化ウランを焼結したペレットをジルカロイ-4 で被覆して燃料要素とし、それらを組合せたもので、機械的強度、熱伝達特性、密封性、耐食性、核特性等について十分満足すべき性能を有する。原子炉で発生する熱を有効に取り出すために 図-5 に示すように三つの冷却回路を設ける。

加圧水形 (PWR) 原子力発電所の特徴として、原子炉冷却回路を 1 次冷却回路と 2 次冷却回路に分けるため蒸気タービンは 1 次冷却材に直接接触しないという利点がある。1 次冷却回路は蒸気発生器、1 次冷却材ポンプ、加圧器、それらを連絡する主配管および原子炉補機によって構成する。

三つの冷却回路には各々 1 台ずつの 1 次冷却材ポンプおよび蒸気発生器を設け、1 次冷却回路の循環と熱除去を行なう。蒸気発生器は 図-6 に示すとおり立置 U 字管式で、蒸気タービンを全出力運転するのに必要な蒸気流量の約 1/3 ずつを供給する能力を有する。

加圧器は通常運転中 1 次冷却材を一定範囲内の設定圧力に保つ機能を持ち、通常運転中の過渡的負荷変化によって起こる 1 次冷却材の熱膨張と収縮を吸収する。加圧



図-2 高浜原子力発電所配置図

表-1 主要機器の仕様

項	目	仕様
原子炉	形式	軽水減速加圧水形
	熱出力	2,440 MW
	運転圧力	157 kg/cm <sup>2</sup> ・g
1次冷却材ポンプ	形式	漏洩制御軸封式立置斜流式
	容量 × 台数	20,100 m <sup>3</sup> /hr × 3 台
蒸気発生器	形式	立置 U 字管式
	容量 × 台数	1,600 t/hr × 3 基
格納容器	形式	円筒形、アニュラスシールド付
	直径 × 高さ	38 m × 80 m
蒸気タービン	形式	串形 4 車室再熱再生式
	蒸気圧	51.5 kg/cm <sup>2</sup> ・g
	回転数	1,800 rpm
	出力	826,000 kW
発電機	形式	横置回転磁石 3 相同期形
	電圧	22 kV
主変圧器	電容量	920,000 kVA
	形式	屋外送油風冷式
主変圧器	電圧	22 kV/275 kV
	電容量	860,000 kVA



図-3 高浜原子力発電所断面図



器の構造は压力容器、加熱器およびスプレノズルにより構成する。1次冷却材の圧力が設定値より低い場合には加熱器が作動し、加圧器の保有する1次冷却材を蒸発させて圧力を設定値に戻す。逆に1次冷却材の圧力が低い場合にはスプレノズルより1次冷却材をスプレし、加圧器内の蒸気を凝縮させ、圧力を設定値に戻す。

1次冷却材ポンプは1次冷却材を循環させるためのもので、漏洩制御式軸封装置を有する立置斜流ポンプである。

原子炉設備の設計諸元は米国バージニア州のサリー発電所(バージニア電力、電気出力 815.5 MW、1971年5月運転開始予定)に準ずるものである。当社が現在美浜で建設中の原子力第1号機および第2号機との主なる相違点は、美浜では冷却回路が2ループであるのに対して高浜は3ループである点にある。1次冷却材には硼酸水を使用するために耐蝕性のある材料を使用する必要がある。このため原子炉容器や加圧器などのように低合金鋼で製作するものは1次冷却材と接触する面にステンレス鋼を内張りし、1次冷却材主配管や1次冷却材ポンプのケーシングはステンレス鋼を、蒸気発生器の伝熱管はインコネルを使用して十分な耐蝕性を持たせる。

## (2) 安全設備

安全設備は万一の事故時に備えて原子炉が安全に停止し、周辺の住民に放射性被ばくを起こさせないために次の設備を設ける。

- ① 原子炉格納施設
- ② 安全注入設備
- ③ 格納容器スプレ設備

原子炉格納施設は格納容器、アニュラスおよび格納容器付属設備により構成する。格納容器は円筒形の鋼板製の容器で、大きさは内径約 38 m、高さ約 80 m である。

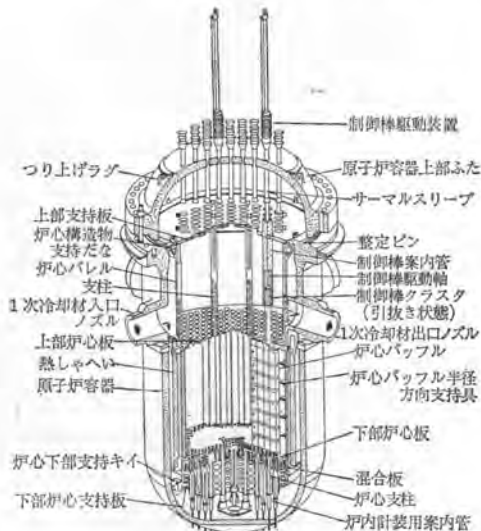


図-4 原子炉容器内構造図

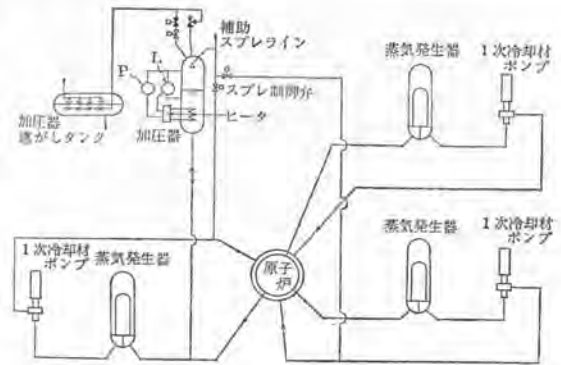


図-5 1次冷却設備系統説明図

格納容器には原子炉、蒸気発生器、加圧器、1次冷却材ポンプ等、原子炉設備の主要部分を収容し、万一の事故時には放射性物質が飛散することを防止する役目を果たす。配管配線が格納容器を貫通する下半部には格納容器と外周コンクリートとの間にアニュラスシール部を設け二重格納構造とする。

また、1次冷却材喪失事故を想定して、安全注入設備と格納容器スプレ設備を設置している。前者は原子炉の冷却を確保し、安全に停止する機能を有し、後者は格納容器内を冷却して内圧を減ずるとともに、気中に存在する放射性物質を除去する機能をもつ。

## (3) タービン発電機

軽水形原子力発電所の蒸気タービンには低圧の飽和蒸気を使用するため、新鋭火力のものに比べて多量の蒸気が必要とする。高浜原子力発電所の蒸気タービンは火力、原子力を通じて国産最大容量のタービンであり、現在建設中のものを含めても日本国内では最大容量のものになる。熱効率を改善するために、湿分分離再熱器を設けて蒸気発生器の発生蒸気の一部を利用して高圧タービン排気を加熱する方法を採用する。タービンの制御には最新技術の E.H. ガバナを採用し、弁作動の鋭敏化、調速・負荷制御の広範化をはかっている。

発電機は容量 920 MVA で、4極機および2極機を通じて国内最大の容量である。

## (4) 計測および制御装置

高浜発電所の制御は、原子炉設備およびタービン発電機を含めた集中制御方式を採用し、タービンの負荷変化に応じて原子炉の出力を制御する。通常運転の出力制御は次の方法による。

- ① タービン蒸気流量の調整
- ② 原子炉固有の負の反応度係数による自己調整
- ③ 制御棒クラスタの位置調整

原子炉の反応度制御には、制御棒クラスタの位置調整による方法と、1次冷却材中の硼酸濃度調整による方法の2種類を併用し、常に適切な反応制御を行なう。主として前者は出力、温度などプラントの運転条件の変化に



よる短期の反応度変化を補償する場合に使用し、後者は燃料の燃焼等による長期にわたる反応度変化を補償する場合に使用する。

原子炉の制御系には制御棒クラスタによる反応度制御系と蒸気ダンプ制御系があり、定格出力の約 15% 以下の範囲内の出力制御は手動により、それ以上の範囲では自動制御による。自動制御の範囲内では  $\pm 5\%/min$  のランプ版の負荷変化、 $\pm 10\%$  のステップ状の負荷変化に必ずることができ、蒸気ダンプ制御系を併用すれば原子炉スクラムを起こさないで定格出力の 50% 相当まで急激な負荷減少に応じることが可能である。

原子炉を異常状態で運転することを防止するために安全保護設備を設け、警報、制御棒クラスタ引抜き阻止、出力減少あるいは原子炉スクラム等の動作を行ない、原子炉を保護する。安全保護回路は多重チャンネル構成で 2 out of 3 方式などの論理回路を形成して信頼度を高め、さらにフェイルセーフの機能をもたせて安全性をも高める。

#### (5) 廃棄物処理設備

加圧水形原子炉の特徴として、放射能を含む 1 次冷却回路は閉回路となっており、蒸気タービン系とは蒸気発生器により隔離されており、また 1 次冷却材の硼酸濃度調整のため抽出操作により生じる 1 次冷却回路からの排水は再使用する設計となっているので廃棄物の発生量が少ない。廃棄物の形態は気体、液体、固体の 3 種類あり、その発生源と処理方法は次のとおりである。

##### (a) 気体廃棄物

気体廃棄物の発生源は 1 次冷却系および原子炉補助系の各種タンクのベント、液体廃棄物処理系の各種タンク等のベントによるものであるが、これらの大半は 1 次冷却系より発生する液体廃棄物とその源である。気体廃棄物の成分は主として非放射性的窒素および水素であるが、燃料被覆に欠陥があった場合には核分裂生成物の一部として放射性的気体廃棄物が発生する可能性がある。発生した気体廃棄物はガス減衰タンクに圧縮貯留して、放射能を減衰させた後、フィルタでろ過して大気中に放出する。

##### (b) 液体廃棄物

液体廃棄物の発生源は 1 次冷却系がその大部分である。放射能レベルが自然放射能程度の極めて低い液体廃棄物を除いては外部環境に排出しないで再使用する設計とする。すなわち、蒸気濃縮器により放射性的溶解固形分を濃縮分離し、固化して固体廃棄物として貯蔵する。

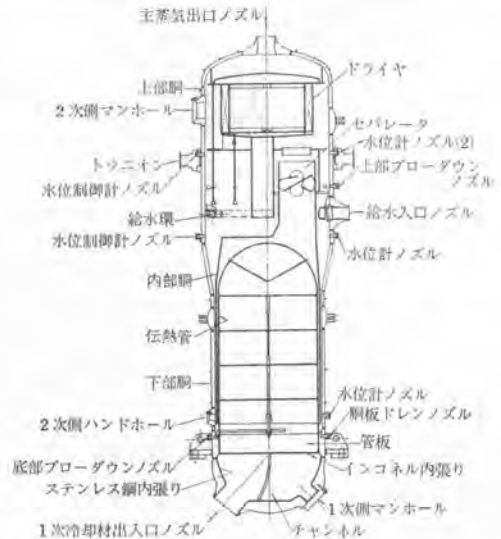


図-6 蒸気発生器構造図

##### (c) 固体廃棄物

固体廃棄物としては使用済のイオン交換樹脂および雑廃棄物のほかに前述の蒸気濃縮液があり、これらはいずれもドラム缶につめて構内に貯蔵する。

##### (6) 耐震設計

発電所施設は安全上の重要度に応じて分類するが、その原則は次のとおりである。

A クラス その機能喪失が原子炉事故を引起す可能性のある施設、または周辺公衆の災害を防止するために緊要な施設

B クラス 高放射性物質に関連する A クラス以外の施設

C クラス A クラスおよび B クラス以外の施設  
施設の耐震設計は次の条件で解析を行なう。

① A, B および C クラスの施設は建築基準法で規定された震度のそれぞれ 3 倍, 1.5 倍, および 1 倍の地震力に対して静的解析を行なって安全であること。

② さらに A クラスの施設については、建物基礎底面における最大加速度 70 gal の地震力に対して動的解析を行なって安全であること。

## 9. あとがき

以上、高浜原子力発電所の工事計画について、その経緯と設備の概要を紹介したが、表-1 に示した機器の仕様は現時点におけるものであって、詳細設計を進めていく段階で一部変更を加える可能性があることを付記しておく。

# 島根原子力発電所の工事概要

鈴 紀 喜 久\*

## 1. ま え が き

当社は第1号原子力地点として島根地点(図-1 参照)を選定し、諸調査を行なって立地の適性を確かめた後、昭和43年4月準備工事に着手した。その後約2年余鋭意工事を進めた結果、予定どおりの進捗をみて、昭和45年2月には通産省より工事施工認可を得て本館基礎工事に着手した(写真-1、表-1 参照)。

以下、これまでに行なってきた準備工事の工事概要について述べることにする。なお発電所の計画概要についてはすでに本誌第239号(昭和45年1月号)で紹介を行なっている。

## 2. 進入道路、連絡道路および仮設土地造成工事

輪谷湾に発電所を建設するためには、まずサイトに通じる進入道路を作るとともに、コンクリートプラントを設置して、テトラポッド等を作るための仮設土地、ならびにサイトと仮設土地を結ぶ連絡道路を作る必要があった(図-2 参照)。

これらの工事は全体工程上からみてもクリティカルパスになっているので、短期間に工事を完了する必要があ

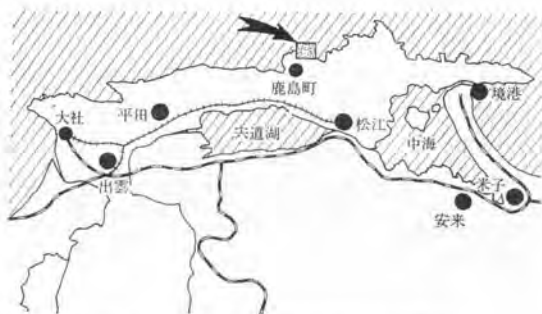


図-1 島根原子力発電所建設地点位置図

った。

### (1) 進入道路および連絡道路工事

進入道路はサイトと県道(松江～<sup>米子</sup>志曇港線)とを結び、総延長は2,119m、このうち1,290mは既設町道を拡幅改修したものであり、残り829mは新たに設けたものである。この工事は前にも述べたとおり短期間に工事を仕上げる必要があったために、取付が困難な第2号トンネルでは重機、資材を海上から運搬するとともに、専用索道(延長2,350m、複軌運送循環式、能力25t/hr)を設けてコンクリート資材を運搬した。その結果工事は予定どおりの進捗をみて工期内に完成した。これら工事の概要は表-2、図-3に示すとおりである。

### (2) 仮設土地造成工事

仮設土地としての必要面積は約3万m<sup>2</sup>である。この地点の特徴としては、水深は比較的浅く、湾内も奥まっているので大波浪は発生しない利点を持っていたが、ここに通ずる道路がないために機材運搬の面で難点があり、さらに地元との交渉の関係で海岸工事としての最適期間を無為に過ごし、昭和43年7月着工、年内完成という制約を受けた。これは一般常識外の仕事であったが、予想以上の好天とコルゲート堤形式の護岸を採用した結果予定どおり完工することができた(表-3 参照)。



写真-1 工事中の島根原子力発電所サイトの全景(45年5月30日)

\* 中国電力(株)島根原子力発電所建設本部

表-1 主要土木工事工程表

工事名称	43												44												45												46																																																											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																			
進入道路	[Bar]												[Bar]												[Bar]												[Bar]																																																											
仮設土地造成	[Bar]												[Bar]												[Bar]												[Bar]																																																											
敷地面保護	[Bar]												[Bar]												[Bar]												[Bar]																																																											
海岸護岸	[Bar]												[Bar]												[Bar]												[Bar]																																																											
荷揚げ場	[Bar]												[Bar]												[Bar]												[Bar]																																																											
防波堤	[Bar]												[Bar]												[Bar]												[Bar]																																																											
冷却水路	[Bar]												[Bar]												[Bar]												[Bar]																																																											
取水水管	[Bar]												[Bar]												[Bar]												[Bar]																																																											
排水路	[Bar]												[Bar]												[Bar]												[Bar]																																																											
原水施設	[Bar]												[Bar]												[Bar]												[Bar]																																																											
本館基礎	[Bar]												[Bar]												[Bar]												[Bar]																																																											
本館建築	[Bar]												[Bar]												[Bar]												[Bar]																																																											
																																																	48/10																																															

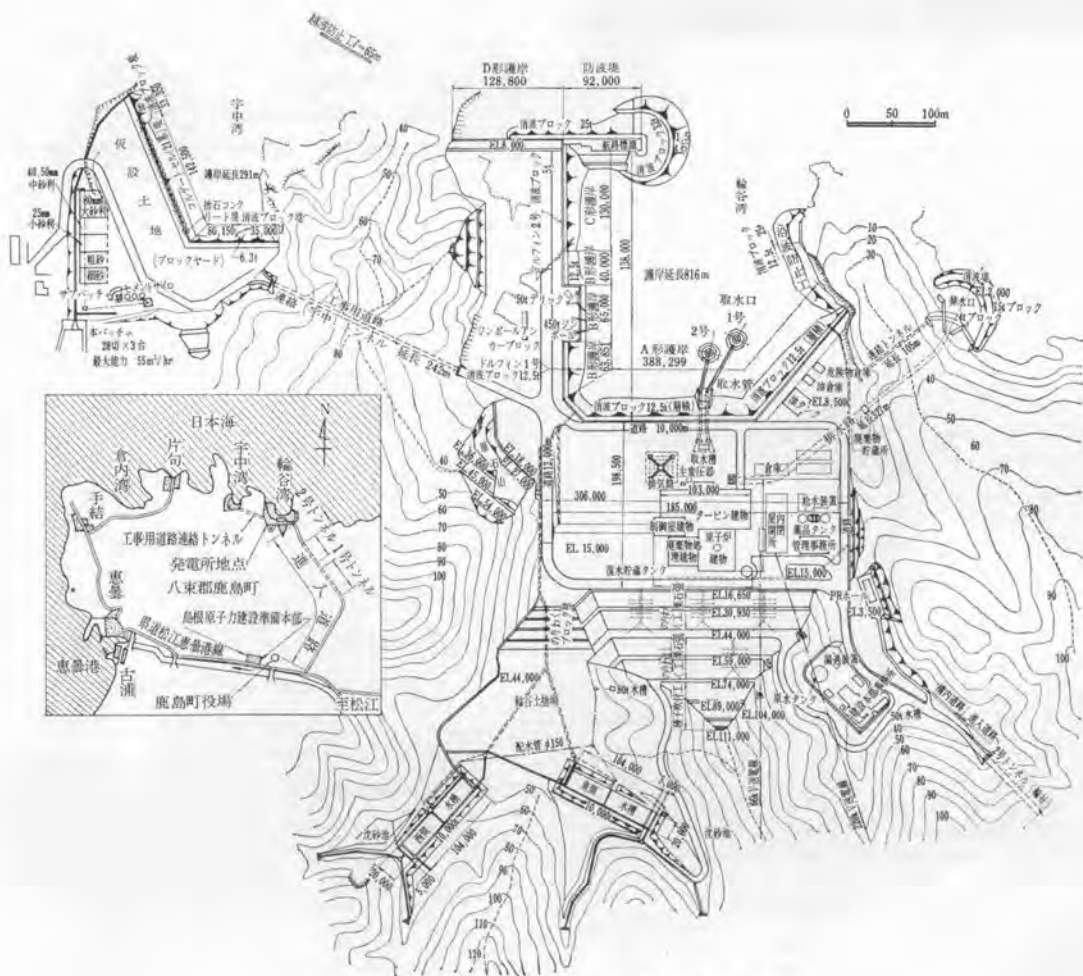


図-2 島根原子力発電所構内配置図

(a) 護岸の施工

北面する護岸は水深の浅い(1~2m)場所を選定し、水中コンクリートで岩着させて築造する堅固な構造とした。他は工事中船舶の接岸、工期の短縮および仮設構造物である点も配慮して、コルゲート堤形式を採用した。陸送されたコルゲート板は近在の恵曇(海路西方約5km)、加賀港(海路東方約7km)用地で組立てられ、

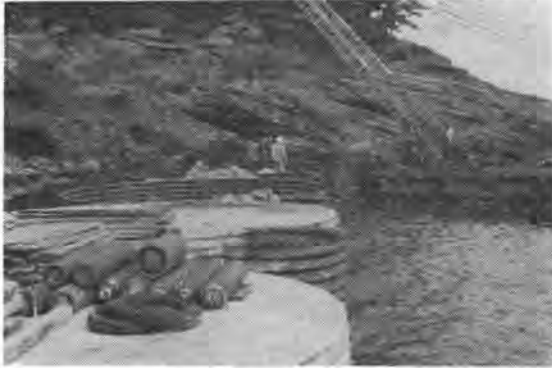


写真-2 コルゲートセル据付

表-2 進入道路および連絡道路工事の概要

	進入道路	連絡道路
(1) 延長	2,118.8m	264.5m
明り部延長	1,526.3m	22.5m
トンネル部延長	1号 316.5m 2号 276.0m	242.0m
(2) 幅員	6.0~8.5m	4.2m
(3) 工期	43年4月~44年2月	43年7月~43年11月
(4) トンネル工事		
掘削方式	上部半断面先進掘削	同 左
せん孔	簡易ジャンボ(レッグドリル4台装架)	レッグドリル2台
積込	トラクタショベル(TS 09 または D 50 S)	ロッカショベル
運搬	ダンプ(6t または 8t)	ダンプ(2t)
坑内排気	送風器(石川島φ=600, 200m <sup>3</sup> /min)	なし
掘削速度(上部半断面)	平均4.1m/日	平均4.3m/日
巻立コンクリート打	コンクリートポンプ(石川島6in)またはコンクリートブレース(GFA 750)	コンクリートブレース

表-3 仮設土工事の概要

種別	数量	摘要
敷地造成面積	30,000m <sup>2</sup>	埋立部 17,000m <sup>2</sup>
埋土量	123,500m <sup>3</sup>	
護岸延長	291m	コルゲート堤 142.5m 混成堤 148.5m
船舶接岸水深	-3.9m	
石材	捨石(300~100kg/個)	4,778m <sup>3</sup>
	〃 (400kg/個)	1,543m <sup>3</sup>
	計	6,321m <sup>3</sup>
コルゲートセル	テトラポッド(6.3t形)	480個
	〃 (8t形)	190個
	計	670個
コルゲートセル	21基	直径 6.50m プレート厚さ 7mm
サンドマスティック	726m <sup>2</sup>	厚さ 70cm
コンクリート	3,251m <sup>3</sup>	

台船により現地に海送され、設置された。捨石工は石材を輪谷より採取し、ガット船により捨込みを行なった(写真-2、図-4参照)。

なお、護岸のり先の洗掘防止、揚圧力の軽減をはかるため、サンドマスティックによって捨石を固結させ、安定性を増加させた。消波工はテトラポッドを採用し、恵曇港用地において製作し、海送して据付けた。

3. 敷地造成ならびにのり面保護工事

(1) 敷地造成工事

敷地造成工事は発電所本館ならびに付属設備のために必要な約120,000m<sup>2</sup>の敷地を造成する工事である。このため約1,100,000m<sup>3</sup>の地山を切り取り、このうち約300,000m<sup>3</sup>で湾内を埋立て、残りは2箇所の土捨場に收容する。本工事は昭和43年10月1日に着手し、昭和44年12月末に予定どおり完了した。

この工事の主要数量は表-4に示すとおりである。

表-4 敷地造成工事主要工事数量

切り取り(土砂, 軟岩)	398,000m <sup>3</sup>
切り取り(硬岩)	705,000m <sup>3</sup>
計	1,103,000m <sup>3</sup>

(a) 切り取りこう配およびのり面形状

当地点の地質は新第三紀中新世の頁岩および凝灰岩の五層より構成されており、走向はN65°~80°W、傾斜

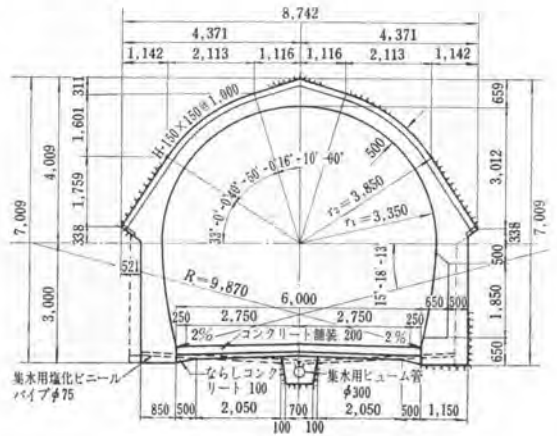


図-3 進入道路トンネル標準断面図

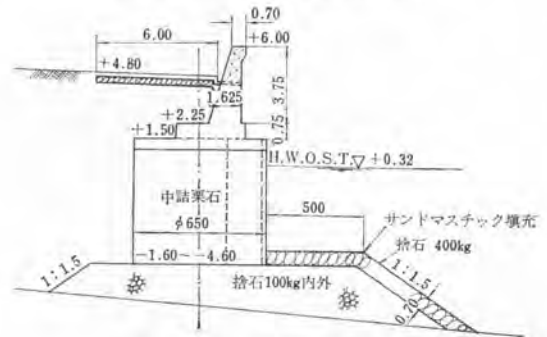


図-4 コルゲートセル堤断面図

は 25°~55°N で海に向かって斜下した単斜構造を呈している。岩質そのものはかなり堅硬であるが、層理沿いに粘土が夾在している所があり、この部分のせん断抵抗が弱い。このため切取りこう配を地層の傾斜よりも急にすると滑動の心配があること、また当社としても高さ 100 m に及ぶ切取りは初めてのことであるので安全をみて切取りこう配を地層の傾斜とほぼ等しい 1:1.5 とした。なお滑動の心配のない部分については切取りこう配を 1:0.5 とした。

一方、切取りのり面には工事中は作業用道路として、また完成後には道路、排水およびのり面維持管理上の目的のために高さ 15 m ごとに幅 2~8 m の小段を設けた(図-5 参照)。

(b) 切取り工法および作業実績

切取りはベンチカット工法を採用し、ベンチの高さは 6~12 m とした。土砂、軟岩の掘削はブルドーザのブレードまたはリッパで処理し、軟岩の一部と硬岩の掘削は火薬を使用した。なお発破にあたっては、できるだけ地山をゆるめないようにするとともに、平滑なり面に仕上げるために SB 工法 (Smooth Blasting) を採用し、かなりの効果を収めた。また積込み、運搬はショベル+ダンプ方式を採用した(写真-3 参照)。

表-5 切取り工事ピーク時使用重機稼働状況、火薬使用量および労務者数(昭和 44 年 4 月~10 月, 実働 184 日, 切取り量 870,000 m<sup>3</sup>)

(1) 使用重機の稼働状況

機 種	仕 様	台 数 (台)	稼働時間 (hr)	
ブルドーザ	D 9 G	1	410	
	〃	D 8 H	2	6,230
	〃	D 120 A	1	180
	〃	D 60 A	1	2,300
	〃	D 4 D	1	1,990
トラクタショベル	977 K	1	3,550	
	〃	D 75 S	3	6,470
パワーショベル	U 112	1	430	
ダンプトラック	10 t	10	21,500	
	〃	8 t	5	11,000
クローラドリル	TYCD-10	4	6,900	
	レックドリル	TY-24	6	
コンプレッサ (定置式)	300 HP	1	1,730	
	〃 (定置式)	100 HP	4	6,360
	〃 (可搬式)	170 HP	1	2,990
モータグレーダ	MG-Ⅲ	1	370	
散水車	6 t	1	1,070	
サービスカー		2		
連絡車	ジープ	1		

(2) 火薬使用量:

AN-FO	75,710 kg
コーズマイト	16,230 kg
ダイナマイト	10,740 kg

(3) 労務者数: 17,000 人

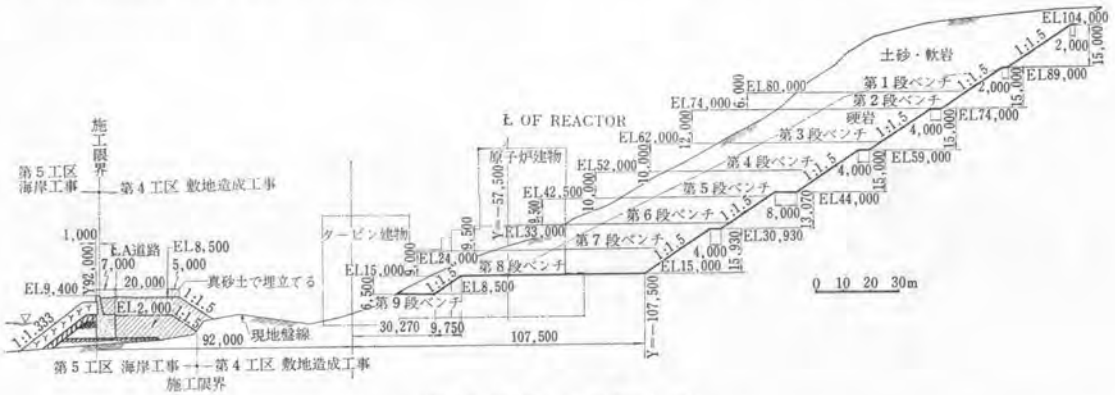


図-5 切取り断面図



写真-3 敷地および護岸工事のサイトの全景(44年8月26日)





図-6 のり面保護工断面図

切り取り工事ピーク時(昭和44年4月~10月)における重機の配置および稼働状況、火薬使用量および労務者数は表-5のとおりである。

(2) のり面保護工事

のり面保護工事は地質の状況、施工法、工事費、景観ならびにのり面での光線反射による漁業への影響等について比較検討の結果、図-6 に示す設計とした。

この工事は昭和44年6月に着手し、昭和45年6月完成を目ざして鋭意工事を進めた結果、昭和45年5月末現在約90%の進捗をみており、予定どおり工期内に完成する見通しである。この工事の主要数量は表-6 に示すとおりである。

表-6 のり面保護工事主要数量

工種	仕様	数量
種子吹付	穴工法	5,200 m <sup>2</sup>
栗石張り	栗石 20~40 cm 角, 掘削岩流用	9,200 m <sup>2</sup>
ブロック張り	京阪式安全ブロック 9 形, 40 cm x 40 cm x 12 cm, (表面洗出し)	17,800 m <sup>2</sup>
コンクリート擁壁	高さ 2.25 m, 延長 354 m, のりこり配 1:0.3	820 m <sup>3</sup>
吹付コンクリート	のりわく断面 30 cm x 30 cm	1,900 m <sup>3</sup>
水抜孔	phi=75 mm, l=8.5 m, ctc 5.8 m, phi=45 mm 有孔管をう入	340 本
排水横坑	幅 1.5 m, 高 2.0 m, 長さ 40 m	5 坑
ロックボルト	phi=22 mm, l=3.0 m, ctc 5.8 m	840 本
のりわくアンカー	phi=22 mm, l=1.75 m, ctc 2.9 m	2,260 本

4. 護岸, 防波堤工事

護岸, 防波堤工事は昭和44年1月着工以来予期以上の好天に恵まれ、幸い台風の影響もなく、昭和44年内にA, D形護岸の施工を終了した。冬季、数回にわたって低気圧による大波浪に見舞われたが、たいした被害もなく、昭和45年にはB, C形護岸, 荷揚場, 防波堤の工事が順調に進捗している。

(1) 施工の概要

従来の海岸工事の常識を破り、波の荒い日本海に直面し、湾内海底は急激に深くなっている所に築造する構造

物であり、工期的にもきびしい制約を受けている。このため最も懸念されたのは海上における工事用船舶の稼働日数であり、これによって工程が支配される。

当地点の近傍には統計的な扱いのできるような波浪記録がないため、浜田測候所の風の記録より推定して稼働日を約100日/年と見込んだが、表-7 に実績稼働日数と対比しておく。また、ここに至る施工概要を表-8 に示す。

なお、工事に使用するコンクリートブロックは昭和44年3月より製作を開始し、昭和45年3月に全数量の製作を完了した。

(2) 混成堤の施工

護岸, 防波堤の設計には施工の確実性, 迅速性に重点をおいた。形式は捨石材料が付近で得られるので、荷揚場を除いて混成堤とし、水中直立部は施工の容易性と災害による手戻り防止を重視し、セルラーブロックを使用して、中詰には栗石およびコンクリートを填充する方法を採用した(図-7~図-9 参照)。

(a) 捨石

発電所裏山, 発電所本館, 原石山より採取した石材を

表-7 海上作業稼働日数

(45年6月現在)

月	計画 (日)	実績		摘要
		44年(日)	45年(日)	
1				益休暇3日
2				
3			10	
4	15	22	17	
5	20	18	23	
6	20	23		
7	20	24		
8	17	27		
9	14	17		
10		17		
11		13		
12		10		
計	106	171		



ダンプトラックで運搬し、A形護岸西端で土運船に搭載し、所定地点に運航後投下する。この方法で概成した後はガット船および潜水夫により仕上げる。

(b) 捨石ならし

目的により荒ならし、大ならし、本ならしの3種に分け、いずれも潜水作業により施工するが、特に本ならしはセルラーブロックの据付精度を左右するので入念に施工した。

(c) コンクリートブロックの据付

ブロックヤードで製作したセルラーブロック、テトラポッドはトレーラトラックおよび起重機船で輸谷湾に運搬し、仮置きしたのち、テトラポッドの一部は陸上からクローラクレーン、他は海上より起重機船で潜水夫との共同作業により据付けた。

(d) セルラーブロック中詰

据付の終了したセルラーブロックはただちに3段のう

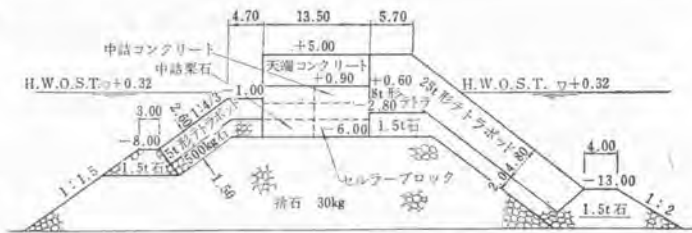


図-8 防波堤断面図

ち中下段に栗石を詰めて滑動を防止するとともに、上段およびジョイントにコンクリートを充填し、一体化をはかった。水中コンクリートはコンクリートポンプを使用し、トレミー管と併用して施工した。

(e) コンクリート

セルラーブロックによって水面上(0.9~1.0m)まで立上った堤体はその上部にコンクリートを場所打ちで施工し、各ブロック間の結合を一層強固なものとした。護岸にはその上にパラベットを設置し、これと並行して

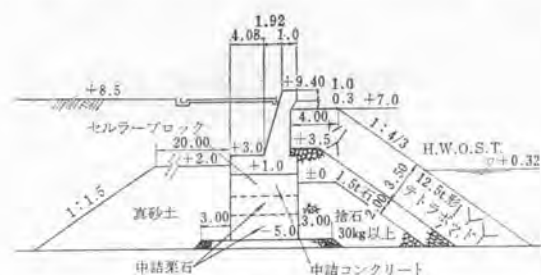


図-7 護岸断面図

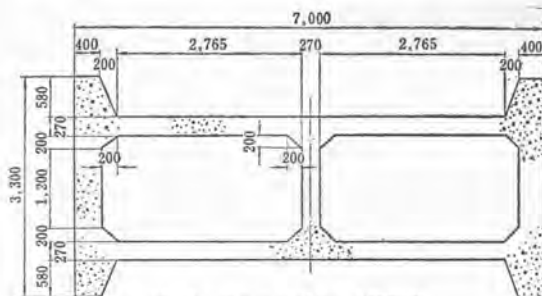


図-9 セルラーブロック断面図

表-8 護岸防波堤工事設計一覽

項目	構造物	護 岸					防 波 堤		合 計	
		A 形	B 形	B' 形 (荷揚場)	C 形	D 形	計	防波堤		沿波防止工 テトラポッド堤
形 式		混成堤	混成堤	直立堤	混成堤	直立堤		混成堤		
延 長 (m)		388	104	65	130	129	816	92	約 100	
設 計 波 高 (m)		5	5	5	3	7		7	5	
捨 石	基 部 (30 kg 以上)	33,822	6,730		17,800		58,352	45,104	45,104	103,456
	被 覆 (500 kg)				3,090		3,090	1,887	1,887	4,977
	(1,500 kg)	17,993	3,690			900	22,583	32,156	32,156	54,739
計						84,025	84,025	79,147	79,147	163,672 m <sup>3</sup>
セ ル ラ ー ブ ロ ッ ク	寸 法	7.0×3.3×2.0	6.0×3.3×2.0	8.0×3.3×2.0	7.0×3.3×2.0			6.75×3.0×2.3		
	積 重 枚 数 (段)	3	3	5	3			3段×2列		
	個 数 (個)	265	98	96	13	462		117		589
中 詰 栗 石		下 2 段	下 2 段	全 部			下 2 段			
コ ン ク リ ー ト		上 1 段	上 1 段	全 部	全 部		上 1 段			
消 波 工	テ トラ					197	197	590		590
	ポ ッ ド						450	160	610	807
	種 類	3,650	910				4,560	640	640	5,200
	計				1,740		1,740	270	270	2,400
	計						6,497	660	660	2,400
バ ラ ベ ッ ト 天 端 高 (EL)		9.4	7.0	6.0	7.0	9.0		5.0~7.0	2.0	
コ ン ク リ ー ト (m <sup>3</sup> )	陸 上	10,170	1,720	1,507	2,050	2,857	18,304	4,678	4,678	22,982
	水 中	6,187	1,470	6,995		1,152	15,804	2,600	2,600	18,404

表-9 施工に使用する主要機械

(1) 船舶関係				(2) 陸上関係			
機械名	仕様	台数	作業目的	機械名	仕様	台数	作業目的
起重機 船	35 t ぶり 自航式	1	セルラーブロック } 運搬据付	クローラクレーン	100 t ぶり {IHI P&H}	2	セルラーブロック } 運搬据付
	20 t ぶり 非航式	1			20 t ぶり IHI	1	
	6 t ぶり *	1	捨石のならし	トラッククレーン	18 t ぶり KATO	1	コンクリート打設 型わく組立
	10 t ぶり *	2			10 t ぶり 共栄	1	
引 船	160 PS 自航式	1		トレ ー ラ	35 t 積 三菱	1	
ガ ッ ト 船	240 m <sup>3</sup> 積 自航式	1	捨 石 } 切取り	コンプレッサ	60 PS 北 越	2	さく岩機用
	500 m <sup>3</sup> 積 *	1			ブルドーザ	D 8 H	1
土 運 船	240 PS 90 m <sup>3</sup> 積 自航式	1	捨 石	トラクタジョベル	D 60 S	2	土岩積込み
	ブリスマン	3 m <sup>3</sup> バケット 自航式		1	コンベヤ車	220 V 15 m	1
ジ ッ パ ー	*	1	切取り		10 m	1	*
潜水船	20~30 PS	7		ベルトコンベヤ	220 V 7 m	4	*
作業台 船	200 t 積み	1	消波ブロック運搬	コンクリートポンプ車	20 m <sup>3</sup> /hr 石川島	1	*
				パイプレータ	φ100	2	*
					φ55	5	*
				さく岩機	TY-24	5	さく孔

背面埋土を施工した。

### (3) 施工に使用する主要機械(表-9 参照)

## 5. あとがき

以上、島根原子力発電所建設工事のうち初期土木工事の概要を紹介したが、このほかの土木工事として現在工事中のコンクリート製造運搬工事、本館基礎工事、復水器冷却水取排水工事ならびに原水施設工事については機会をみて別途報告したいと考えている。

なお、今後工事が予定どおり進めば昭和48年11月1

日には出力46万kWの国産原子力発電所が運転を開始することになる。

終わりに、基礎調査ならびに工事設計の面で種々ご指導をいただいた電力中央研究所田中治雄博士、同じく千秋信一博士、同じく林正夫博士に紙面をかりて厚くお礼を申し上げたい。また工事の施工に全力をつくし、工程どおり工事を進められた飛鳥建設、森本組、奥村組、前田・熊谷共同企業体、ならびに五洋建設の各作業所一同の努力に深く敬意を表するものである。

## 新刊図書案内

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 1,800円 非会員 2,200円 送料 200円

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

□ 申込先 □

社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 21号地1-5 機械振興会館内

電話 東京(433)1501 振替口座 東京71122番

# 正蓮寺川利水事業計画と施工

林 哲 爾\*

## 1. 海水転換による新規利水

経済の発展、生活水準の向上に伴い用水の需要が増大すると、必然的に用水の需要と供給の間に不均衡を生じてくるが、この需要に対し供給の増大をはかるのが水資源の開発である。水資源開発の一般的方法としては、従来主としてダム、河口堰、河口湖、湖沼水位調節施設、用水路等による方法が考えられてきた。すなわち、ダム等においては豊水を貯留して湯水量の増大をはかるなど主として用水の時間的調節を行ない、用水路においては水の運搬、すなわち用水の空間的調節を行ってきた。このほか、水資源の開発の方法としては水の合理的使用として河川浄化用水の転用、農業用水の調整、下水処理水の使用、工業用水における回収水の利用率の向上、海水の使用等も考えられ、さらには人工降雨、海水の淡水化も実用化の方向に進んでいると思われる。

ここに紹介する「正蓮寺川利水事業」は、海水転換により新規利水をはかるもので、河川浄化用水の転用に属するが、従来河川浄化用水として流下させていた河水を海水に置換え、従来の真水を上水道、工業用水等の都市用水に利用しようとするものである。

## 2. 利水事業および関連事業

淀川水系においては、急増する阪神地区の上水道用水、工業用水の需要に応ずるため木津川上流に高山ダム（新規利水  $5.0 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、昭和 44 年竣工）、青蓮寺ダム（新規利水  $2.3 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、昭和 45 年竣工）の建設が進められ、また長柄可動堰改築事業（昭和 39 年竣工）によって暫定的に大川の河川維持用水から  $10 \text{ m}^3/\text{sec}$  の流量を利水に転用する措置が取られたが、阪神地区の水の需給関係はなお逼迫している。よってさらに淀川下流の河川維持用水を利水に転用する「正蓮寺川利水事業」を実施することとなった。

ここで正蓮寺川の沿革および現況について簡単に述べると、図-1 は位置図であるが、正蓮寺川は淀川下流の派川であり、また大阪の市内河川であることを示している。図-1、図-2 で示すように、地元ではその上流部



図-1 正蓮寺川位置図

を長柄運河、中津川とも呼んでいる。現在の新淀川は人工の放水路であって、従来淀川は毛馬から大阪市内を流下する現在の大河が本流であった。また中津川は毛馬において淀川から分流し、西流屈曲して海老江地点を経て現在の正蓮寺川に流下する淀川の大きな派川であった。明治 30 年から 43 年にかけての淀川改修工事において放水路が掘削され、現在の新淀川ができたが、このとき掘削土砂運搬の便をはかるため、また放水路以南のかんがい用水の供給と将来の舟運、利水のために放水路左岸堤に沿って設けられたのが長柄運河である。旧中津川はわずかに海老江付近に残され、長柄運河を含めて中津川の名が残っている。

図-2 は正蓮寺川の現況模式図（事業着工前）であるが、図に示すとおり、この正蓮寺川には淀川から毛馬第 1 閘門、船溜り、長柄防潮扉を経て約  $11.5 \text{ m}^3/\text{sec}$  の水量が流入され、六軒家水門まで途中に大阪市工業用水道をはじめとして工場等 15 の既設工業用水取水口があって約  $3.0 \text{ m}^3/\text{sec}$  を消費し、六軒家水門からは  $8.5 \text{ m}^3/\text{sec}$  の維持用水が下流の正蓮寺川および六軒家川に放流されている。

正蓮寺川利水事業は下流の正蓮寺川および六軒家川の従前の機能を維持しながら、これらの河川の維持用水  $8.5 \text{ m}^3/\text{sec}$  を阪神地区の都市用水に転用しようとするもので、このために必要となる措置は次のとおりである。

\* 水資源開発公団中津川建設所長

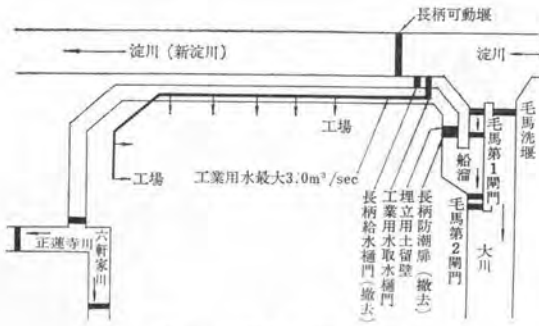


図-2 正蓮寺川現況模式図

(1) 正蓮寺川分水施設(図-3 参照)

淀川左岸高見町地先に取水樋門および揚水機場を新設し、淀川より最大 22 m<sup>3</sup>/sec を取水(海水)し、混合槽で海老江下水処理場からの処理水と合流させ、六軒家に至る約 900 m の既設および新設の分水路により正蓮寺川および六軒家川に分水する。

(2) 工業用水導水設備(図-4 参照)

淀川左岸長柄給水樋門付近に取水樋門を新設し、延長約 6,000 m、通水量最大 3.0 m<sup>3</sup>/sec の導水路を布設し、従来中津川に依存する工業用水を供給する。

(3) 埋立排水設備

毛馬から海老江に至る約 5,700 m の区間を埋立てるとともに、埋立区間の雨水排水に必要な設備を実施する。

以上が利水事業の概要であるが、次に述べる関連事業は、利水事業と共同施工すればそれぞれ別途単独に実施する場合に比べ全体の事業費が相当に軽減されるので、これを共同施工することとし、その一部を公団で施工することとしている。

(1) 大阪市都市計画街路淀川南岸線事業

この路線は昭和 25 年中津川の河川敷に計画決定されたもので、国道 1~2 号線のバイパスの役目をもち、幅員 14.5 m、4 車線の自動車専用道路である。利水事業

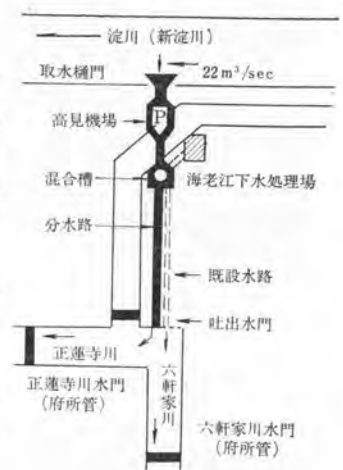


図-3 分水施設模式図



写真-1 竣工した分水施設、取水樋門および高見機場

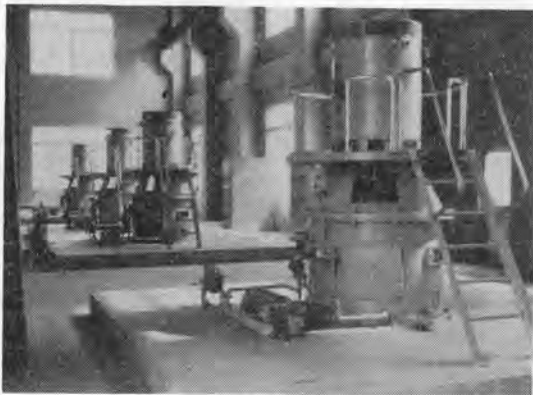


写真-2 竣工した高見機場ポンプ



写真-3 工事中の分水路





写真-4 工事中の工業用水導水設備



写真-5 工事中の排水設備

のうち工業用水導水設備および埋立排水設備に係る部分との共同事業である。

(2) 大阪府高潮対策事業

大阪府では高潮対策事業の一環として正蓮寺川、六軒家川に防潮水門を計画したが、両河川の内水排除を行なう排水機場を必要とした。このため利水事業の分水施設のうち高見機場を共同事業とし、同機場を揚排水兼用とした。

(3) 大阪市北部排水区中津川幹線下水道事業

大阪市下水道本部は北部排水区においても改良事業を行なう必要があったので、利水事業の排水設備容量に下水容量を加え、これを共同事業とした。

3. 利水関連全体事業（公団施工）

(1) 工事計画

(a) 正蓮寺川分水施設

取水樋門：取水量 22 m<sup>3</sup>/sec

構造 鉄筋コンクリート

高 3.0 m, 幅 3.0 m, 3 連

門 扉 ローラゲート 6 門（制水用）

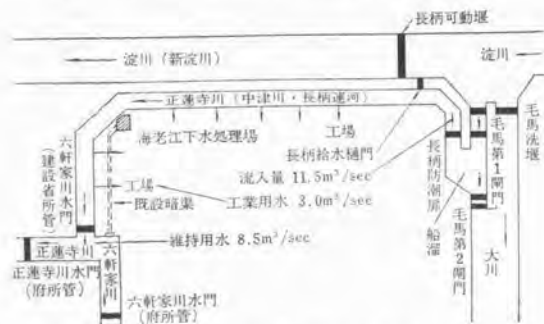


図-4 工業用水導水設備模式図

揚水機場：揚水量 22 m<sup>3</sup>/sec

揚水機 立形斜流 口径 1,600 mm, 5.5 m<sup>3</sup>/sec  
4 台

門 扉 スルースゲート 12 門（切替用）

受電設備 6 kV 800 kVA

発電設備 440 V, 800 kVA（非常用）

分水路：通水量 13.5 m<sup>3</sup>/sec（既設 8.5 m<sup>3</sup>/sec）

構造 鉄筋コンクリート暗きょ  
高 2.8 m, 幅 2.8 m, 2 連

延長 約 900 m

(b) 工業用水導水設備

取水樋門：取水量 3.0 m<sup>3</sup>/sec

構造 鉄筋コンクリート

高 1.4 m, 幅 2.2 m, 2 連

門 扉 スルースゲート 4 門（利水用 2 門, 調節用 2 門）

バルブ バタフライバルブ φ 700 mm, 2 箇所  
（洪水時調節用）

導水路：通水量 3.0~0.5 m<sup>3</sup>/sec

構造 鉄筋コンクリート暗きょ等  
高 2.0 m, 幅 3.5 m, 1 連~φ 1.1 m

延長 約 6,000 m（連絡水路, 沈砂池を含む）

こう配 平均 1/11,000

分水 15 箇所（工場等取水用）

(c) 排水設備

排水量：北野系 10.28 m<sup>3</sup>/sec,

海老江系 5.88 m<sup>3</sup>/sec

構造 鉄筋コンクリート暗きょ

高 2.85 m, 幅 2.85 m~高 2.15 m, 幅 2.7 m

ヒューム管 φ 2,000~φ 500 mm



- 延長約 5,300 m  
 (d) 埋立  
 延長約 5,700 m  
 土量約 400,000 m<sup>3</sup>  
 (e) 管理設備  
 操作設備等 一式  
 (2) 工期  
 着工 昭和 41 年 8 月  
 完工 昭和 47 年 3 月の予定  
 (3) 事業費

委託事業費を含む公団施工の関連全体事業費は 6,910 百万円であり、費用負担の内訳は次のとおりである。

表-1 関連全体事業費負担内訳

(単位:百万円)

区 分	金額	名称	事業者	負担額	負担率 (%)
実施計画事業費	5,800	利水 街路	公団	4,088	59.1
			大阪市	1,712	24.8
受託事業費	1,110	高潮 下水	大阪府	247	3.6
			大阪市	863	12.5
計	6,910			6,910	100.0

## (4) 費用割振り

## (a) 利水・街路(表-2 参照)

表-2 利水・街路費用配分

(単位:百万円)

区 分	利水	街路	計	備 考
共同事業費負担率(%)	54.1	45.9	100	従来率適用
同上負担額	2,017	1,712	3,729	排水負担を含む
専用費	2,071	—	2,071	
全体事業費負担額	4,088	1,712	5,800	
同上負担率(%)	70.5	29.5	100	

## (b) 利水・高潮(表-3 参照)

表-3 利水・高潮費用配分

(単位:百万円)

区 分	利水	高潮	計	備 考
共同事業費負担額	446	247	693	利水優先支出
同上負担率(%)	64.4	35.6	100	

## (c) 街路・下水(街路には一部利水を含む)(表-4 参照)

表-4 街路・下水費用配分

(単位:百万円)

区 分	街路	下水	計	備 考
全身替建設費	936	2,036	2,972	
同上比率(%)	31.5	68.5	100	
全域共同負担額	690	1,501	2,191	
既成市街地負担額	293	638	931	大阪市下水施工 公団施工
中津川筋負担額	397	863	1,260	

(注) 中津川筋街路負担額 397 百万円には利水負担 215 百万円を含む。

## 4. 事業の経緯および施工

本事業の基本計画は水資源開発促進法に基づき昭和 41 年 7 月 19 日閣議決定され、また事業の主務大臣として同年 11 月 26 日厚生、通産、建設の 3 大臣が公示された。さらに 42 年 3 月 25 日主務大臣から水資源開発公団に事業実施方針が指示された。

公団においては、基本計画の決定により事業施工のための実施計画調査を開始し、実施方針の指示に基づき 42 年 7 月 31 日事業実施計画の承認を得た。また、工事施工のため河川法に基づく協議を行ない、42 年 10 月 14 日同意を得るとともに、同日大阪市街路事業との共同施工協定書を締結して工事に着工した。

工事はまず分水施設および工業用水導水設備から着手したが、分水施設の揚水機場については 43 年 3 月 19 日大阪府高潮事業との共同施工協定書を締結している。

分水施設は着工後約 2 カ年を経て 44 年 8 月竣工し、同年 9 月から本格的なポンプ運転に入っている。また、工業用水導水設備も約 11 m<sup>3</sup>/sec の河川流量(維持用水および工業用水)を流下させながら上流側より順次工事を進め、45 年 5 月には全区間の通水を完了した。

埋立排水設備については、維持用水 8.5 m<sup>3</sup>/sec の流入を停止し、河川をドライにして施工する必要があるので、分水施設の運転を開始すると同時に、44 年 10 月工事に着手、現在施工中であるが、46 年 12 月頃までには完了する予定である。

施工のための建設機械の使用については、鋼矢板、鋼管ぐいのデリッククレーン、パイプロハンマ、くい打ち台船、土砂掘削のドラグライン、パワーショベル、ブルドーザ、土砂運搬のダンプトラック等通常の機械を使用して、ことさら新しいものはないが、河川の流水を流しながらの工事であるため、工事延長の全川にわたって仮設鋼矢板を使用したこと、工場取水のため断水切替を行なったこと、大阪市内であって沿岸には工場住宅が密集しており、振動騒音には特に配慮したこと、狭い道路のトラック運搬にも気がついたこと等が特殊な点である。また計画の面からも、新しい海水転換による利水事業であり、街路、高潮、下水との共同事業を含む都市再開発事業という点で特異な性格をもつ事業といえるようである。

# 香川用水事業導水幹線トンネル工事

木村 勇\* 羽木 朗\*\*

## 1. ま え が き

このトンネルは吉野川総合開発計画の一環として吉野川の水を香川県に導入して農業用水および都市用水の供給を行なうため計画された香川用水事業の導水トンネルで、徳島県池田町に計画されている池田ダム上流に取水施設を設けて、かんがい期最大 15.8 m<sup>3</sup>/sec (農業用水 11.3 m<sup>3</sup>/sec, 都市用水 4.5 m<sup>3</sup>/sec), 非かんがい期最大 6.0 m<sup>3</sup>/sec (農業用水 1.5 m<sup>3</sup>/sec, 都市用水 4.5 m<sup>3</sup>/sec) を取水し、讃岐山脈を約 7.5 km にわたって貫き、香川県三豊郡財田村に導水し、この地点から東部(延長約 74 km), 西部(延長約 13 km)の両幹線によって水田約 25,000 ha の補給と、約 5,600 ha の畑地かんがいを行なうとともに、都市用水として西部, 中部, 東部の各浄水場へ供給するものである。

## 2. 路 線

このトンネルの取水口は別途計画されている池田ダム

ダムサイト地点より上流約 1.5 km, 徳島県池田町大字敷ノ上部落地点で吉野川が大きく右曲した左岸側である。この地点より東西に走る讃岐山脈に直交して北進し、香川県三豊郡財田村に至る延長約 7.5 km の直線ルートである。

## 3. 地 質

この地域の地質は中生代白亜紀に属する和泉層群で、徳島県と香川県の県境より北側は頁岩, 南側は砂岩である。また徳島県池田町を通して四国を東西に走る中央構造線があり, これに近づくにつれて地層は褶曲し, 断層もやや多く, 池田方斜面では地すべり地が多く見られる。

和泉層群のうち砂岩は池田方坑口付近から約 5,000 m の区間に, 頁岩はそれより香川県財田側坑口にかけて約 2,600 m の区間に分布している。

砂岩は全般に頁岩の薄層をはさんでおり, 破碎をうけていない部分では良好の岩質である。頁岩は主として黒色頁岩で, 全般に良好な岩質である。

表-1 岩 石 試 験 一 覧 表

試料採取地点	地質名	採取深長	供試体形状			密度 (g/cm <sup>3</sup> )			吸水量 (g)	吸水率 (%)	有効間隙率 (%)	伝播速度 (km/sec)	耐圧強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	弾性係数		静ポアソン比	備 考	
			長さ	直径	断面積	自然	強制乾燥	強制湿潤						動 (×10 <sup>5</sup> kg/cm <sup>2</sup> )	静 (×10 <sup>5</sup> kg/cm <sup>2</sup> )			
下口ボーリング No. 1	頁岩	12.15~12.80	10.10	5.0	19.63	2.58	2.56	2.60	7.92	1.56	3.99	2.85	508	1.80	10.20	0.27	下口地質調査	
		12.15~12.80	10.01	5.0	19.63	2.57	2.54	2.59	8.50	1.69	4.30	3.15	370	2.18	5.79	0.14		
		No. 3	14.50~14.65	10.14	4.96	19.31	2.54	2.51	2.56	11.12	2.21	5.55	2.10	199	0.96	4.71		0.19
		No. 4	6.65~6.78	10.15	4.98	19.47	2.59	2.57	2.61	7.36	1.43	3.67	2.70	336	1.65	4.84		?
		No. 5	7.75~7.88	9.09	4.99	19.60	2.58	2.55	2.58	5.71	1.25	3.19	2.76	350	1.67	5.42		0.17
		No. 6	5.50~5.63	10.10	4.99	19.60	2.60	2.59	2.61	3.93	0.76	1.97	4.70	645	4.90	28.30		0.22
		No. 7	13.95~14.15	10.06	4.96	19.31	2.62	2.61	2.62	3.45	0.68	1.78	4.34	464	4.19	28.80		0.22
野呂内谷	れき質砂岩	8.05~8.20	9.89	4.71	17.41	2.67	2.67	2.68	1.20	0.26	0.70	5.53	957	6.97	33.80	0.18	山口地質調査	
		転石	7.61	4.91	18.9	2.61	2.60	2.61	0.21	0.55	4.74	1,370	4.9	0.13				
上口ボーリング No. 5	砂岩	19.66~19.76			2.623	2.617	2.625	0.28	0.74			1,900					引張強度 kg/cm <sup>2</sup> 122.5 69.14 弾性波地質調査	
		19.76~19.85			2.631	2.632	2.625	0.26	0.73									
		19.90~20.0			2.619	2.614	2.621	0.24	0.63			1,274						
		29.65~9.34			2.642													
		9.85~9.34			2.663	2.660	2.664	0.28	0.74			1,363						
測線 A 5.5 km	頁岩 (硬質)	4.75									4.95					弾性波地質調査		
		4.52									5.24							
吉野中州ボーリング	砂岩 (堅硬)	4.38									5.92							



地質平面図、縦断図および岩石試験結果は 図-1、図-2、表-1 のとおりである。

### 4. 設 計

#### (1) トンネル断面

断面の決定については、水理学的および構造力学的に最も有利な円形、工期および工事の施工性を考えた2車線通行可能な扁平馬蹄形、両者の中間的な標準馬蹄形について検討を行なった結果次のような標準馬蹄形断面とし、車両交換は500mに1箇所設ける複線部で行なうこととした。

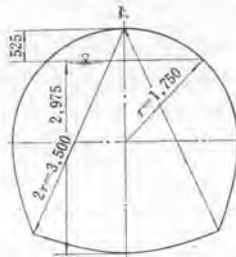


図-3 トンネル断面図

通水量  $Q=15.8 \text{ m}^3/\text{sec}$   
粗度係数  $n=0.014$

(スチールフォーム使用)

こう配  $I=1/1,920$

流速  $V=1.703 \text{ m/sec}$

#### (2) 支保工およびロックボルト

地質縦断図で明らかのように、トンネル掘削にあたって30余個所の破砕帯と2~3個所の断層帯を通過するものと思われ、その延長約350mと推定される。

一方、良好な地質のところでは弾性波速度で5.0 km/secを越える部分があるが、いずれも支保工タイプ決定にあたっては弾性波試験と地表踏査および付近の国鉄トンネルより推定したもので、別途ボーリング調査、岩石試験等による判定が必要と思われたが、被りが浅い所でも200m、深い所では700m近くあり、調査費用がかさむのみならず、調査地点までの立入りが困難なこと、また期間的に余裕がないこと等のため省略した。掘削の安全性については施工時に適時追加調査し、安全をはかる

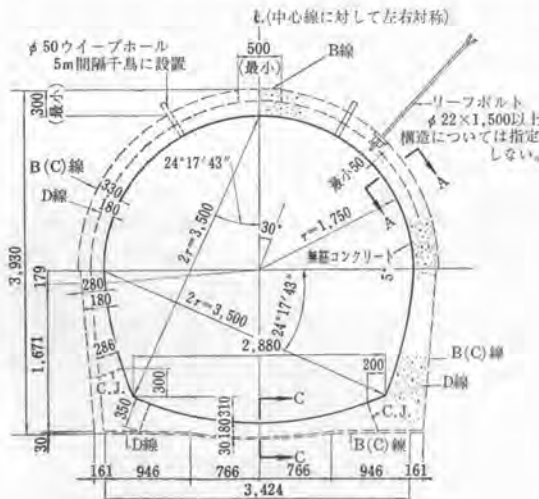


図-4 タイプ-B

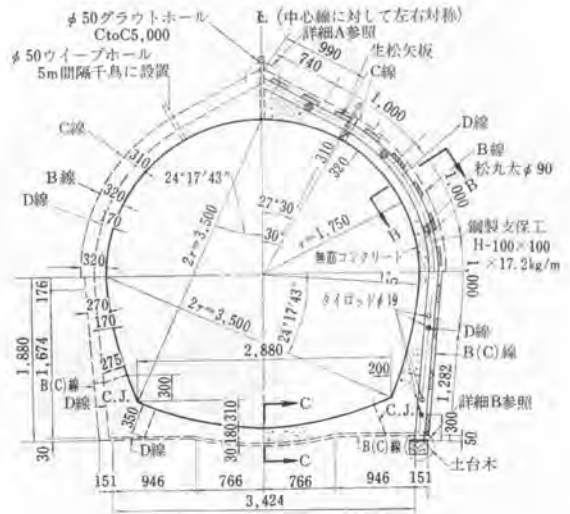


図-5 タイプ-C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>

こととした。

判定は同じ弾性波速度でも砂岩と頁岩とでは異なるが、おおむね弾性波速度4.4 km/sec以上は無支保タイプA, Bタイプとし、亀裂、肌落ちを考慮して若干のロックボルト区間を設けた。弾性波速度4.4 km/sec以下はCタイプ(H-100×100、支保工間隔1.50~1.20m)、破砕帯はDタイプ(H-125×125、支保工間隔1.200~0.90m)とした。概要は 図-4~図-6 のとおりである。

#### (3) 巻 厚

コンクリートの巻厚は農林省の土地改良事業計画設計基準を参考に岩の硬軟、トンネル内径より前図のとおり17.0~23.0 cmとし、破砕帯については29.5 cmを設計巻厚とした。

#### (4) 湧水量の推定

湧水量の推定方法には水文学的方法、水理学的方法等

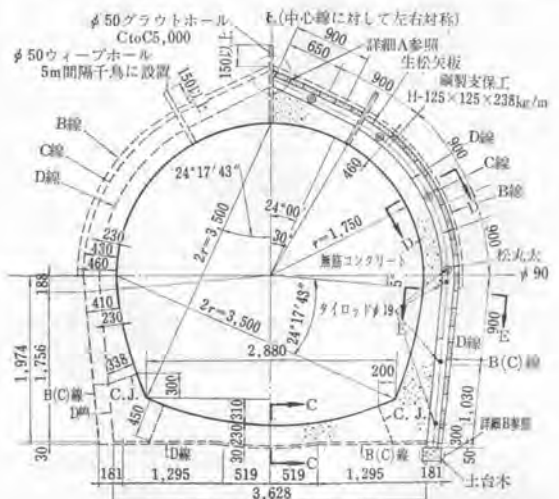


図-6 タイプ-D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>

表-2 吉野川水系比流量表

河川名	測所 水名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	流量 (湧水量) (m <sup>3</sup> /sec)	比流量 (m <sup>3</sup> /sec/km <sup>2</sup> )	備 考
吉野川	脇ノ山	205.0	0.33	0.0016	100 km <sup>2</sup> 以上
	早明浦	411.0	2.00	0.0049	
	敷 岩	731.0	6.21	0.0085	
	大歩危	1,110.0	—	0.0106	
	小歩危	1,160.0	9.05	0.0078	
穴内川	池 田	1,920.0	12.50	0.0065	100 km <sup>2</sup> 以下
	繁 藤	57.0	0.85	0.0148	
祖谷川	和 田	190.0	—	0.0152	
松尾川	宮 石	87.9	0.66	0.0075	
貞光川	西端山	117.0	1.35	0.0115	
穴吹川	長 尾	137.0	1.57	0.0115	
額山川	新 宮	218.0	2.28	0.0105	
平均値				0.0092	0.0092 m <sup>3</sup> /sec/km <sup>2</sup> 9.2 l/sec/km <sup>2</sup>

表-3 四国地方既設トンネルにおける湧水量記録表

トンネル名	場 所	延 長 (km)	坑口排水量最大 (l/sec)	切羽最大 (l/sec)	貫通後 (坑口) (l/sec)	備 考
猪之鼻	土讃線	3,846	167.0	167.0	—	坑口(単位長当り) 43.4 l/sec/km <sup>2</sup> 切羽(単位長当り) 43.4 l/sec/km <sup>2</sup>
夜 笠	予讃線	2,870	28.3	14.0	25.0	坑口(単位長当り) 9.7 l/sec/km <sup>2</sup> 切羽(単位長当り) 4.9 l/sec/km <sup>2</sup>

(注) この表は“湧水と地圧”(高橋彦治著) p. 68「既設トンネルの湧水量」による。

表-4 導水トンネル流出範囲と湧水量算定表

記号	区 間	長さ L (km)	流出面積 2R (km <sup>2</sup> )	流出面積 A (km <sup>2</sup> )	比流量 qd (l/sec/km <sup>2</sup> )	区間流出量 Qr (l/sec)	単位長さ当り流出量 q (l/sec/km)
Y	Sta. 1 ~Sta. 20+30	1.93	1.36	2.62	9.2	24.1	12.5
N	Sta. 20+30 ~Sta. 52+20	3.19	4.65	14.84	9.2	136.5	42.8
Z	Sta. 52+20 ~Sta. 77+45	2.525	1.13	2.86	9.2	26.3	10.4
	計	7.645	2.66	20.32	9.2	186.9	平均値 (24.4)

上表で明らかなように、トンネル全区間の単位時間当りの流出量と  $Q_r = 186.9$  l/sec となる。一方トンネルの単位長さ当りの平均流出量と  $Q_M = 24.4$  l/sec/km である。

あるが、目安として表-2~表-4 に示す吉野川水系の湧水時の比流量表および国鉄で施工された付近のトンネル湧水量の記録を参考に 25.0 l/sec/km と決定した。

### 5. 施工方式

施工方式はおよそ次の方式に分けられる。

- ① 分離方式
- ② 併進方式
- ③ 交互併進方式

このうち交互併進方式については、特殊な条件の場合施工されるもので、比較検討は分離方式、併進方式について行なった。

#### (1) 掘削中のトラブル

掘削中地質的なトラブル等に遭遇した場合、分離方式の場合はそのまま工期におくれを生じ、併進方式の場合は併進する間隔、トラブルの状況によって異なるが、一

応ライニング作業が継続可能で工期に対する影響が少ない。しかし本トンネルの場合地質的にみて数カ月におよぶトラブルは考えられず、仮りに 2~3 カ月切羽停止のトラブルが生じたとしても回復可能な期間は 1/3~1/2 程度と思われる。むしろ併進するための労務者の増、小断面のため作業重複による能率低下(大断面の場合は異なる)等により併進方式が必ずしも有利ではなく、むしろ分離方式で集中作業の方が有利である。

#### (2) 経済性

分離方式、併進方式の掘進速度、ライニング速度、労務配置等の設定によって異なるが、延長 3,000 m、断面 20 m<sup>2</sup>、巻厚 45 cm のトンネルについて経済比較を行なった場合ほとんど工事費に変わりがない。

以上の結果、施工の容易性、労務人員が少ない集中作業による能率向上等より分離方式とした。

## 6. 工 程

この工事は昭和 47 年度に完了しなければならない工程上の制約があるが、前述の分離方式と併進方式の工程表を作成すれば表-5 のとおりとなり、工期的には差がないと判断し、施工、工程上より分離方式に決定したものである。

## 7. トンネル掘進機による下口工事の施工

昭和 44 年 9 月 26 日、導水トンネル下口工区工事として  $l=4,032$  m 区間を発注し、現在熊谷組においてトンネル掘進機で掘削中であるが、本工事施工にあたっての設計および施工実績の概要は次のとおりである。

### (1) 設 計

#### (a) 地 質

導水トンネル下口区間の地質別延長は前述の地質縦断面図より次のように判別した。

頁岩部	2,652.0 m	破碎帯	180.0 m
砂岩部	1,200.0 m	計	4,032.0 m

これらの延長はいずれも図上推定であり、確定は実績により変更する予定である。

#### (b) 断 面

トンネル掘進機による掘削断面は一般に円形となり、完成断面を標準馬蹄形とする場合は別途両側壁部の切り拡げが必要となり、施工上および工事費のうえで不経済となる。したがって標準馬蹄形における水理的諸元に影響ない条件で円形断面を決定すると次のようになる。

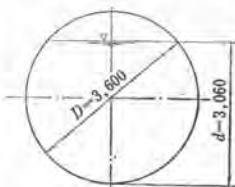


図-7 トンネル掘進機による掘削断面

通水量  $Q=15.8$  m<sup>3</sup>/sec  
粗度係数  $n=0.014$  (スチールフォーム使用)  
こう配  $I=1/1,957$



(c) 支保工および巻厚

トンネル掘進機による掘削は発破工法による掘削に比べ地盤のゆるみが少ないと考えられ、したがって支保工、巻厚の節減が考えられるが、数値的に決定する資料に乏しく、国鉄技術研究所が行なった木ノ浦トンネルにおける測定結果では発破工法の1/3程度のゆるみ高さとなっているようであるが、地層、岩質の状態により異なると思われ、この値をそのまま採用し難い。したがって当初の考え方は発破工法における支保工基数を20%減じるとともに、支保工 H-125 については H-100 とし、その他は掘削後の岩盤の実情に応じ逐次決定することとした。

巻厚についても支保工同様の考えが成り立つが、有支保、無支保区間とも巻厚 35 cm とした。標準図を示すと図-8のとおりである。

(d) トンネル掘進機の仕様  
トンネル掘進機の仕様は表-6に示すとおりである。

(e) 掘進速度

掘進速度は岩の圧縮強度、節理の状態、成層状態および掘進機の回転数、スラスト圧、稼働率等によって異なり、一率に決定することはむずかしい。一般に掘進機製作にあたって1時間当たり1ストローク1.0~1.2mで設計されているようであるが、本導水トンネルにおいては掘削地質を頁岩部、砂岩部および破砕帯の3種に分類し、稼働率を25%としてそれぞれの掘進速度を推定した。

頁岩部(圧縮強度 300~700 kg/cm<sup>2</sup>)  
…掘進速度 10 m/日  
砂岩部(圧縮強度 1,300~1,900 kg/cm<sup>2</sup>)  
…掘進速度 6 m/日  
破砕帯…掘進速度 2.4 m/日

表-5 香川用水導水トンネル工程表  
(発破工法による分離方式と併進方式の比較)

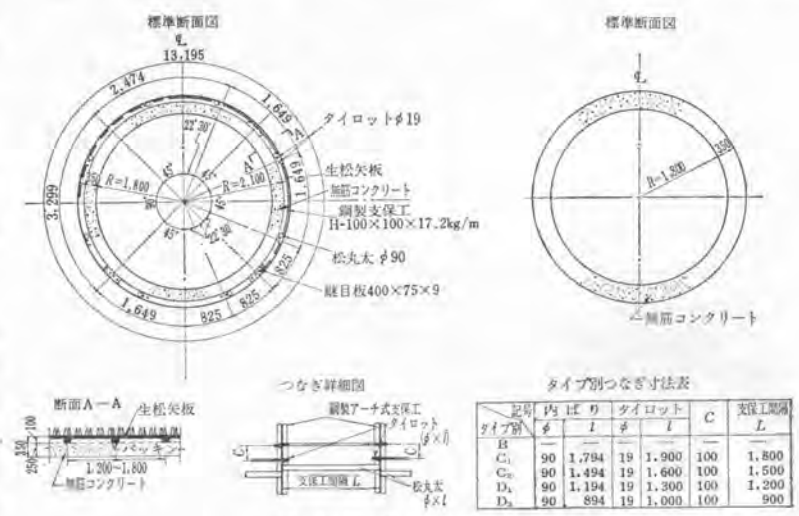


図-8 標準断面図

表-6 トンネル掘進機の仕様

掘削地質	岩石 圧縮強度	軟岩~硬岩 100~2,000 kg/cm <sup>2</sup>	カッタヘッド	120 kW×4台	
掘削	直径	4,300 mm	油圧ポンプ	30 kW, 5.5 kW各1台	
	最小曲率半径	80 m (左右, 上下)	電動機出力	ベルト コンベヤ	No. 1 22 kW No. 2 3.7 kW No. 3 3.7 kW
カッタヘッド	推力	500 t		その他	15.6 kW (4台)
推進	回転数	5.0 rpm		電源	3 相 交 流 6,000/3,000 V, 50 Hz 6,600/3,300 V, 60 Hz
	ストローク	1,100 mm	機長		
グリッパ	押付力	700 t		先進試験機	機長
先進試験機	形式	エアモータ駆動式	機長		
	最大能力	20 m		機長	全 長 16,000 mm
ビット径	60 mm				

表-7 月当り稼働日数

種 別	砂 岩	頁 岩、破 砕 帯
掘 進 作 業	18 日	20 日
機 械 整 備	7 日	5 日
仮 設 段 取 り	1 日	1 日
休 日	4 日	4 日
計	30 日	30 日

月当り稼働日数については、発破工法と異なり、機械整備等を考慮して表-7のとおりとした。

(f) 換 気

換気は 8~10t のディーゼルカー最大 3 台を対象に算定、坑口より 60kW コントラファン 4 台 (1km に 1 台)、風管 φ 800mm を使用して換気量 500m<sup>3</sup>/min を確保し、トンネル掘進機掘削による粉塵は 30kW コントラファンにより 1,000m 後方まで機械排出とした。

(g) 坑外ざり処理

坑口まで搬出されたざりは、この地点に設置したホッパに投入、約 23m の高さをベルトコンベヤ (水平長約 100m) によって引上げ、集積されたざりをドーザショベルとダンプの組合わせによって土捨場に搬出する。

(h) 工 期

頁岩部、砂岩部とも相当数の破砕帯を含んでおり、これを考慮した平均掘進速度およびコンクリート巻立について全断面打設により工程表を作成すれば表-8のとおりである。

(2) 施工実績

トンネル掘進機による施工実績については後日詳細を報告する機会を得たいが、現時点における概要は次のとおりである。

(a) 作業班および構成人員

作業は 2 交代制で実施しており、1 日当り延べ作業人員は 25~35 名である。

(b) 作業日数

月平均 2 日の公休日および 1~2 日の機械整備日を除いた日数が作業日であるが、45 年 1 月~4 月の平均実

表-8 導水幹線トンネル下口区工事工程表



稼働日数は 22 日であり、その他はトラブルによる休業日となっている。

(c) 作業内容

機械掘進、盛替、軌道延伸、支保工建込み、送风管および動力線の延長、ざり運搬、測量その他であり、坑外作業としてざり捨て、かじ修理等に大別される。

(d) 掘進作業時間集計表

作業時間の分類は表-9のとおりである。

(e) カッタの消耗

昭和 45 年 4 月までの掘削区間は主として頁岩 (破砕帯を含む) であり、その平均実績は表-10のとおりである。

(f) 掘進速度

昭和 45 年 4 月末日までの平均掘進速度 (稼働日当り) は 9.3m で、最大日掘進量は 3 月 20 日に 20.9m を記録している。その後この記録は 5 月 19 日に 24.1m と

表-9 トンネル掘進機

月別	ストローク数	稼働日数	掘進延長 (m)	積別	整 備				運 転				待			
					日常点検	定期点検	カッタ交換	修理	計	掘進	盛替	その他	計	軌道延伸	支保工建込み	吹付
12	3	1	2.3	{ 時間 %	2-00	0	0	0	2-00	1-16	5-02	0	6-18	0	0	0
1	119	16	109.6	{ 時間 %	41-00	9-25	49-30	228-33	328-28	71-01	25-22	13-13	109-36	2-50	24-08	0
2	275	24	260.6	{ 時間 %	62-08	20-20	77-06	93-25	252-59	154-52	40-19	6-05	201-16	3-40	6-25	0
3	245	26	251.8	{ 時間 %	60-28	9-00	49-13	42-10	160-51	146-05	64-30	30-52	241-27	2-35	20-35	0
4	185	21	198.4	{ 時間 %	43-06	0	54-55	154-01	252-02	142-15	23-37	25-49	191-41	3-00	2-45	0
合計	827	88	822.7	{ 時間 %	208-42	38-45	230-44	518-09	996-20	515-29	158-50	75-59	750-18	12-05	53-53	0
									42.3	21.9	6.8	3.2	31.9			

表-10 カッタ消耗の平均実績

名 称	実 績
トリコンカッタ	280 m/個
センターカッタハブ	4,000 m <sup>2</sup> /個
センターカッタリング	4,000 m <sup>2</sup> /個
ディスクカッタハブ	70 m <sup>2</sup> /個
ディスクカッタリング	60 m <sup>2</sup> /個

更新されており、5月の月進は317.8mである。

(g) 支保工

支保工建込基数は昭和45年5月末日までの掘削延長1,140.5mに対し655基建込んでおり、掘削が進むに従って硬岩となるので建込率は減るものと思われる。

(h) 工 程

発破工法における掘削開始は昭和44年11月15日としていたが、トンネル掘進機施工の場合は機械の整備、搬入、仮設段取りに相当の日時を要し、実際に掘削を開始したのは昭和44年12月28日となった。掘削開始当初は機械、作業員ともテスト状態で進行が上らず、順調な進行が出はじめたのは昭和45年2月に入ってからといえる。

発破工法における掘削工程とトンネル掘進機による掘削実績を比較すれば表-11のとおりであり、昭和45年3月末日現在でスタートの遅れを取り戻している。

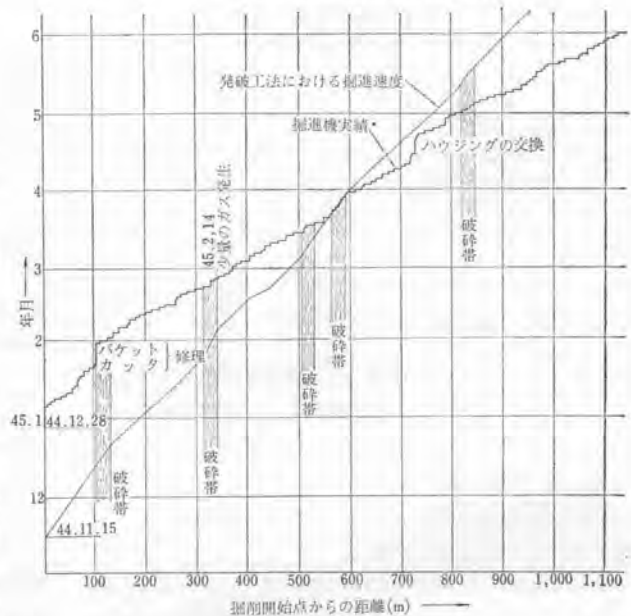
(i) そ の 他

特筆すべき事項はないが、坑口から約1,500mの掘削区間において湧水量は10~15 l/secであり、トンネル掘進機による施工には支障ない。坑口から340m付近でごく少量のガスが発生したが、増加する様子もなく、作業を継続している。

8. む す び

このトンネルを計画するにあたって特に考慮を要したのは、地質の判定はもとより、長大トンネルとしての換気、湧水量の推定および作業能率等である。

表-11 発破工法における工程とトンネル掘進機による実績工程



またトンネル掘進機については岩質と掘進速度およびカッタの消耗量の関係である。計画にあたって過去の実施例を参考に推定したが、掘進速度についてはおおむね設計値に近い実績(平均9.3m/日)が出ているが、カッタの消耗量は岩の圧縮強度が設計推定値(頁岩で700 kg/cm<sup>2</sup>)の2倍近く出ており、したがって消耗量も設計の2倍近く出ているようであり、今後の実績資料の整理によって岩の強度とこれらの関係が解析できるものと思われる。

現時点では坑口より約1,500mの頁岩部のみの掘削であり、今後砂岩、大破砕帯、あるいは湧水に遭遇することも想定されるので、諸先輩のご指導をお願いいたしますとともに、この工事が幾分なりともご参考になれば幸いです。

掘削作業時間帯集計表

モ						休 憩	放 隙	総時間 (hr)	支保工 (基)	坑口からの距離 (m)	平均掘進速度 (m/hr)	平均日進 (m)	1ストローク 当り掘進長 (m)
送風管 延長	動力線	予選	測 量	その他	計								
0	0	0-20	0	0	0-20 3.5	1-00 10.4	0	9-38 100.0	0	2.3	1.81	2.3	0.77
1-35	0	12-03	7-25	9-30	57-31 10.2	52-00 9.2	13-40 2.4	561-15 100.0	71	111.9	1.55	6.9	0.93
1-10	0	35-52	2-50	14-26	64-23 11.4	45-30 8.1	0	564-08 100.0	171	372.5	1.69	10.9	0.95
8-35	0	34-58	0-15	40-57	107-55 17.6	52-20 8.6	49-10 8.0	611-43 100.0	177	624.3	1.73	9.7	1.03
0-50	2-00	20-22	2-00	62-46	93-43 15.5	52-05 8.6	16-43 2.7	606-14 100.0	133	822.7	1.40	9.5	1.08
12-10	2-00	103-35	12-30	127-39	323-52 13.7	202-55 8.6	79-33 3.5	2,352-58 100.0	552	822.7	1.60	9.4	1.00

# 大分製鉄所シーバースの工事概要

佐藤 雄也\* 諸角 嘉玄\*

## 1. はじめに

わが国の企業別鋼材使用量は建設資材が第1位と聞く。土木工事においては近年鋼管ぐいの使用量が膨大なもので毎年増加している。鋼管ぐいも戦後出回り始めた頃は口径 300~600 mm, 長さ 20~40 m 程度であったが, その後漸次大口徑, 長尺ものが施工機械の大形化と相まって広く使用されてきた。

新日本製鉄大分製鉄所鉱石荷揚用のシーバースは, 径 1.0 m, 厚 12.7~16 mm, 長 75~88 m の鋼管ぐいを 194 本, 径 1.2 m, 厚 16~18 mm, 長 89~92 m を 292 本, 径 1.5 m, 厚 15 mm, 長 81.5 m を 255 本, 鋼管ぐい総本数は 741 本, 総延長は 67,000 m, 総重量は 32,000 t を使用する世界一の規模のものである。

産業規模の巨大化に対応して設計, 長尺鋼管製作, 施工機械, 段取り, 耐久対策などの技術が相互連帯の上にもいままですりえなかつた巨大な土木施設が短期間に完成するのも大形鋼管が自由に使えるからといっても過言でない。

地表に長く露出する鋼ぐいの場合で特に操返し荷重を

受けるくいや柱は溶接部の疲労による強度低下が重要な問題である。鋼管長尺加工の溶接部ではX線試験が一般に行なわれているが, 溶接肉盛表面の形が左右対称的でスムーズな面に仕上がっているかどうかを目で見て簡単に判定することは応力集中防止に非常な役割りを果たすようである。

鋼管に限らず, 鋼材構造物の重要な設計と施工にあたっては溶接技術のエキスパートが関与する必要がある。今日の土木技術者は木の代わりに鋼材, 釘の代わりに溶接をもっぱら使用するので, 設計者は鋼材, 溶接棒と溶接技術を熟知し, 施工者は溶接管理技術を熟知していなくては完全な仕事はできない。

現場における溶接については設計に順応した「溶接管理指導書」を専門家によって作製し, これに準拠して施工するのが好ましい方法といえる。溶接技術の進歩は早いので一昔前の知識は役に立たない。今回の巨大なシーバースはこのほか, 地震や立体構造解析, 大口徑ぐい支持力その他数々の問題点も多かったが, 新日本製鉄と鹿島建設の技術陣, それに斯界の権威者の協力によって実現し, 目下順調に工事進行中である。

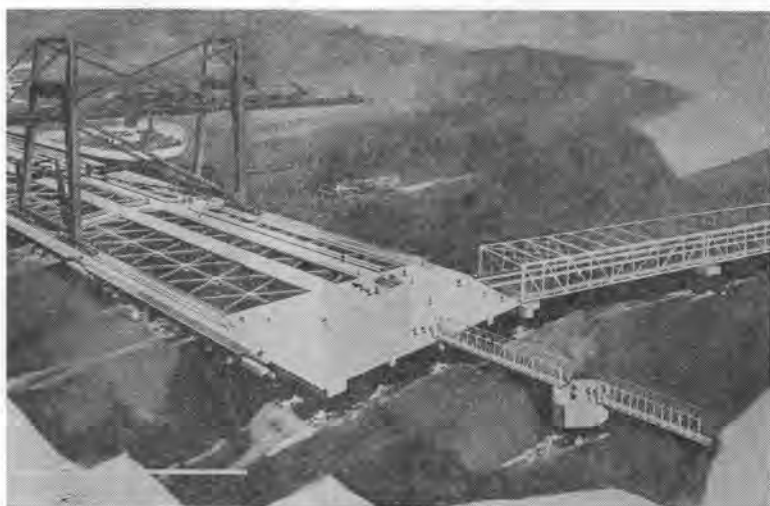


写真-1 完成予想図

## 2. シーバース発想とその裏付

### (1) 在来の泊地形式の場合

大分製鉄所は粗鋼 1,200 万 t/年の計画であるので, 使用原料も膨大なもので, 原料荷揚バースは 20 万~25 万 D.W.T 級の船舶が 3 隻係留でき, 2 隻の同時荷揚作業が必要だといわれる。

これを在来の埋立地域に泊地形式とすると 130 万 m<sup>2</sup> 以上の泊地が必要となる。また現在 -1~-3 m 程度の海底を -25~-27 m まで浚渫せねばならない。

### (2) シーバース形式の場合

予定地の付近は埋立前面護岸から海底こう配が 18 分の 1 の急こ

\* 新日本製鉄(株)大分製鉄建設所工事部長

\*\* 鹿島建設(株)土木設計部第一部長



う配であり、護岸から 400 m で水深 25 m となるのでシーバースを作るには都合がよい。シーバースの両側に保留させれば短い栈橋でよい。将来増設をする場合も簡便である。掘込泊地だと漂砂で航路や泊地が浅くなるが、シーバースはその心配もない。工事は敷地工事に関係なく、すぐ着工もできるなど有利である。

(3) 自然条件

鉱石荷揚げはバケットによるので、作業時に船が波で大きく揺れると困るのでシーバースの場合年間の操業可能日数が問題となる。

大分製鉄所は別府湾(図-1 参照)で大洋からは佐賀の関岬と四国の佐田岬で狭められており、最大対岸は瀬戸内海四国寄りの中の島で 100 km である。この風向(図-2 参照)は年間を通じて陸からと別府湾対岸の国東半島で遮断される。季節風波は 12 月~2 月末の間であるが、波高 1.5 m 前後で大形船のシーバース地点として恵まれた所である。

シーバース予定海上から湾口寄り 6 km の所に九州石油の 20 万 D.W.T タンカー用ドルフィンがあって、10 万 D.W.T 以上の船だと波高 1.5 m 前後ではローリングも大したことないことが実証されている。海底面は前述のように急こう配であるが、くい支持層は護岸付近から 100 分の 1 ぐらいであるので 400 m 沖合の栈橋で浚渫なしの所が経済的である。

3. シーバースの配置

大分鶴崎臨海工業地帯は、大野川と大分川間にある 1 号地 123 万 m<sup>2</sup> の九州石油と九州電力火力発電所、2 号地 170 万 m<sup>2</sup> の昭和電工グループ、3 号地および 4 号地 600 万 m<sup>2</sup> の新日本製鉄大分製鉄所、および大分川と大分港間にある 5 号地 79 万 m<sup>2</sup> の一般企業地区から現在成り立っている。将来は大野川東部に 6,7,8 号地の造成が予定されており、一大工業地帯を形成しようとして



図-1 大分製鉄所シーバース位置図

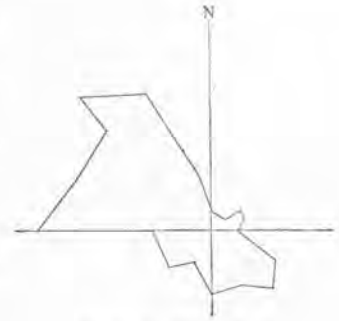


図-2 年間の風向

いる(図-3 参照)。

大分製鉄所のシーバースは 2 号地寄角から 3,230 m の位置、すなわち 鉱石ヤード前から延長 400 m の連絡栈橋、この先端から内角 110°, すなわち護岸線に対して 20° 沖方にシーバース方向を伸ばし、幅員 45 m、延長 620 m、この両端先 140 m 間に 2 基ずつのムアリングドルフィンとこれを継ぐ渡り橋でシーバースは組合せられる(図-4 参照)。栈橋の床面高さは +7.5 m、水深は連絡栈橋寄りで -25 m、先端で -33 m、土質は -65 m まで正規圧密のシルトと粘土、支持層は -65 m 以下で N 値 ≥ 50 の小れき混じり砂層である。

4. 設計上の基本事項

(1) 地震関係

栈橋のくいは直ぐいで 81.5 m、斜ぐいは 92 m もあり、海底深く粘土層であるので、くいの仮想不動点を -45 m とした。これから栈橋床面までは 52.5 m もある。この上に 2,500 t/hr のアンローダクレーンが 5 基も載るので地震震度をいくらに採るかは安全操業と建設費を支配する重要なものである。またどれほどの震動が地中からくいに伝わり、長い鋼管くいを経て床面に達するまでにどれほど減衰するかも併せて設計を支配する。

これらについては特に新日本製鉄側が中心となって東

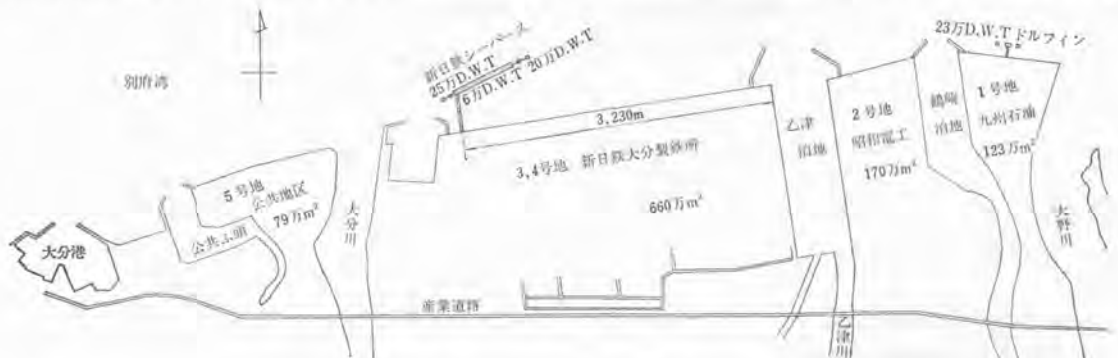


図-3 大分鶴崎臨海工業地帯



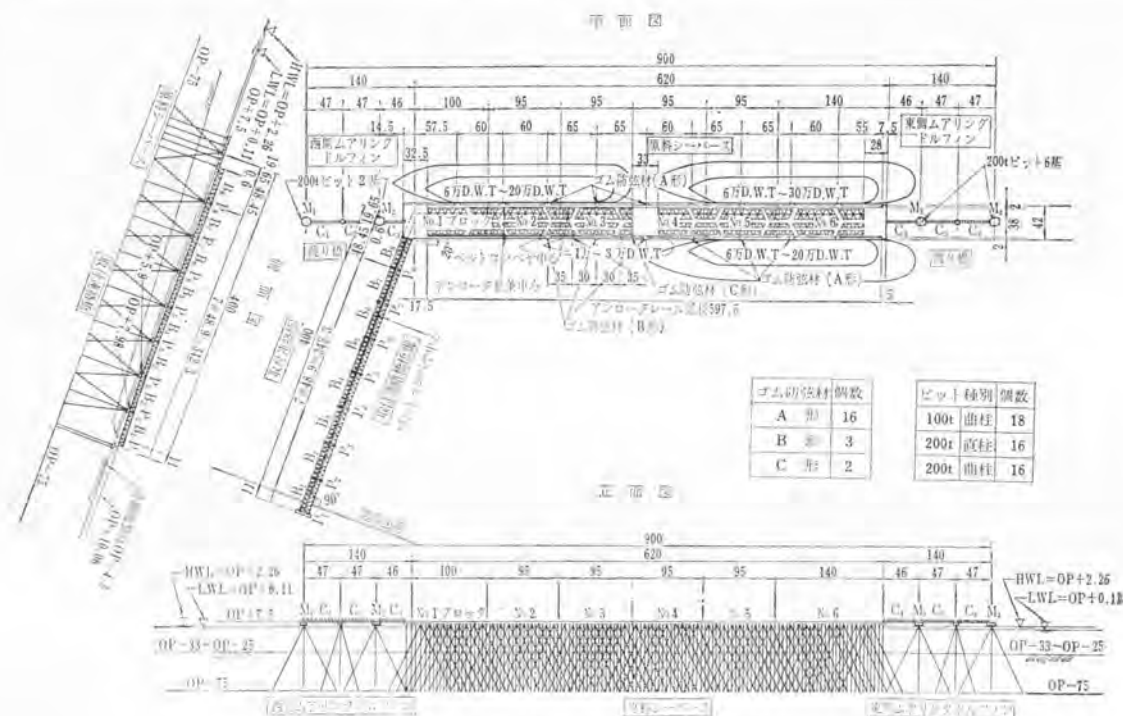


図-4 一般平面図

京大学の久保教授の指導のもとに鹿島建設技術研究所とともに慎重な検討を幾回も重ねた結果、入力加速度 125 gal、減衰係数 7% に対し、応答加速度 195 gal となり、数的水平震度として 0.20 を採用した。

#### (2) 風速、波高、床高

最大風速：60 m/sec

操業限界風速：20 m/sec

最大波高：5.00 m (周期=7 sec, 波長=80 m)

床天端高：+7.50 m

床下端高：+5.00 m

#### (3) 栈橋のブロック割り

本栈橋は縦、横方向とも、水平震度 0.20 に耐える構造とするため斜ぐいは長手方向にも入る。この場合上部コンクリートと鋼げたの温度変化による膨張収縮が斜ぐいに好ましくない影響を与えるので、いろいろと計算検討の結果 1 ブロック長さを約 100 m とした。

#### (4) くいの支持力

設計上の土層は全体平均的なものとして次のように扱うことにした。海底 -30~-35 m までは沈泥土、-35~-65 m までは粘土で粘着力は -35 m で  $1 \text{ t/m}^2$ 、-65 m で  $5 \text{ t/m}^2$ 、支持層は -65 m 以下で  $N \geq 50$  である。

このような深い支持層に口径 1,500 mm, 1,200 mm, 1,016 mm のような鋼管ぐいを支持ぐいとして打込む場合、この極限支持力はどんな計算式を使って求めべきか

が問題となる。支持力を求める計算式には動力学公式と静力学公式、さらに波動法などがあるが、長尺大口径ぐいには動力学公式は結果的に合いくく、むしろ理論的にも実験結果からも静力学公式による方がよいといわれている。波動法は数多い係数を仮定せねばならないので新しい所へあてはめても仮定条件で答にまちまちのものが出る。今回は静力学公式によるものが実験結果から合理的であることが確認された。鋼管ぐいの支持力については東京工業大学の岸田博士に種々指導協力をいただいた。

鋼管ぐいの支持力計算にあたって、くい断面の閉塞係数がいくらか、周辺摩擦がいくらか、計算値は仮定次第で幾らでも出るが、実際の支持力として何がどれだけ働くかは少しぐらいの試験結果で決めきれないむずかしい問題であり、総合考察が必要だと思う。

### 5. 設計条件

栈橋天端高	+7.50 m
潮位 H.H.W.L	+3.48 m
H.W.L	+2.26 m
L.W.L	+0.11 m
海 底	25.00~33.00 m
支 持 層	-65.00 m
設 計 風 速	60.00 m/sec
作業時設計風速	20.00 m/sec
設 計 波 高	$H=6.90 \text{ m}$ $T=7 \text{ sec}$

温度差 30.0°C  
 地震震度  $K_h=0.20$   
 潮流 0.50 ノット  
 船舶諸元 (表-1 参照)

表-1 船舶諸元

D.W.T	5万	10万	15万	20万	25万	31万
船長 (m)	224	260	300	315	330	346
幅員 (m)	31.8	41.3	45.0	50.0	53.5	53.3
深さ (m)	17.5	20.4				32
きっ水 (m)	11.8	14.2	16.0	18.0	20.5	24.1

着船速度 12 cm/sec  
 おもな荷重 アンローダクレーン  
 車輪 c.t.o.c 0.80 m 複輪  
 ゲージ 38.00 m  
 クレーンの自重 2,800 t  
 クレーンの輪荷重 (表-2 参照)

表-2 クレーンの輪荷重

		作業時	暴風時	地震時
鉛直力	最大	40 t/輪	47 t/輪	47 t/輪
水平力	軸方向	264 t	600 t	
	直角方向	4 t/輪	600 t	

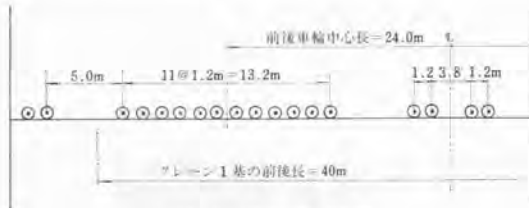


図-5 車輪の配列

クレーン用軌条 73 kg/m 軌条

6. 設計の手順

水深 30 m, 支持層は -65 m 以下, それに 2,500 t/hr アンローダが5基も載るジャンボシーバースで, 製鉄所全生産を支配する鉤石荷揚用であるので, 操業支障を招いてはならない最重要施設である。

地震の構造物への応答, 構造骨組み, 巨大ぐいの打込みと支持力, その他いろいろ理論解析するには相当の時間を要する。一方, 産業建設は操業開始が決まっていて関連工場はそれに従って進んで行く。この一定期間内に実施設計を経済範囲で取りまとめるのが建設技術者である。工程上鋼材のロールスケジュールに乗せるためには主要鋼材を早急に決めねばならない。そこで今回は次のような手順で設計をしたが, 結果的には好結果を得た。

(1) 慣用計算手法と模型実験

いままでの経験と慣用計算でまず部材断面を決め, 複雑な立体構造の電算解析には相当時間を要するので, 早期部材決定のため 1/100 の模型を作製し, 技術研究所で水平, 振動試験を繰り返した結果, 慣用計算手法によるもので断面決定をしても大差のないことが証明された。

(2) 大形電算による立体解析結果

1ブロック幅員 45 m, 延長 95 m にアンローダぐい 38 本, 中間ぐい 22 本, 斜ぐい 38 本, 上部は斜はり結合 (ダブルクレーン形), これにアンローダが2基乗ったときと1基乗ったときの地震時応力を立体解析で求めるのは大変な業である。これには武藤研究室および技術研究所があたり, いままでにない正確な解答が得られた。計算手順は表-3~表-5 のとおりである。

表-3 荷揚棧橋の耐震設計手順とその検討内容

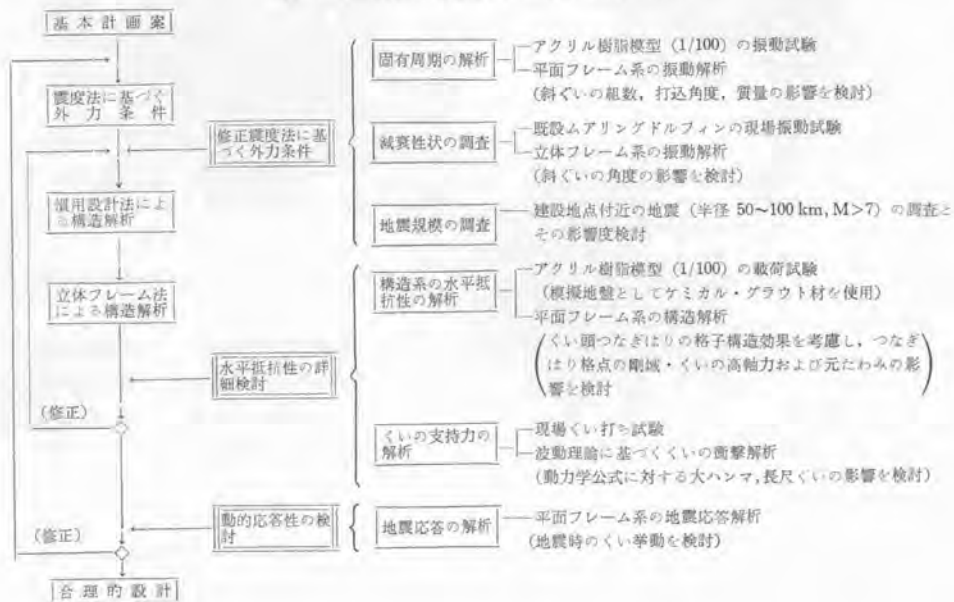


表-4 立体解析と慣用計算の比較表

項目	計算法	立体解析			慣用計算		
		アンローダぐい	中間ぐい	斜ぐい	アンローダぐい	中間ぐい	斜ぐい
常時	反力 (t)	460	143	216	527	147	188
	曲げモーメント (t·m)	23.6	2.7	6.0			
	応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,060	840	980	1,100	830	890
地震時	反力 (t)	469	140	749	527	120	706
	曲げモーメント (t·m)	24.3	9.6	13.9			
	応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,090	920	2,010	1,100	680	2,000

## 7. 構造の概要

### (1) 荷揚本棧橋 (図-6, 図-7 参照)

2,500 t/hr アンローダゲージ 38.0 m, 73 kg/m レールゲージ 80 cm の複輪, これを幅 4.0 m, 厚 2.5 m の RC 連続はり, この中に口径 1,500 mm, 厚 15 mm, 長 81.5 m の鋼管ぐいを c.to.c=5.0 m, これより各 9.5 m 内側に中間ぐい, これは口径 1,016 mm, 厚 12.7 mm, 長 1.5 m, c.to.c=10.0 m, この上には沖側はコンベヤ架台を, 陸側は幅員=5.0 m の通路を設ける。すべての水平力は中央部の斜め組ぐいで耐える構造とし, 斜ぐいは口径 1,200 mm, 厚 18 mm, 長 92.0 m, 斜角 27°30', この組ぐいを直角方向と長手方向に c.to.c=5.0 m ごとに相互に設ける。ここの頭部 RC はりは幅 5.0 m, 厚 2.5 m のものとした。

各ぐい頭とはり結合は斜はり組合せとし, 剛性を強め, H 90×300 mm の H 鋼を 2 枚溶接としてフランジ付箱形はりとし, アンローダぐい頭と中間ぐい頭部上は

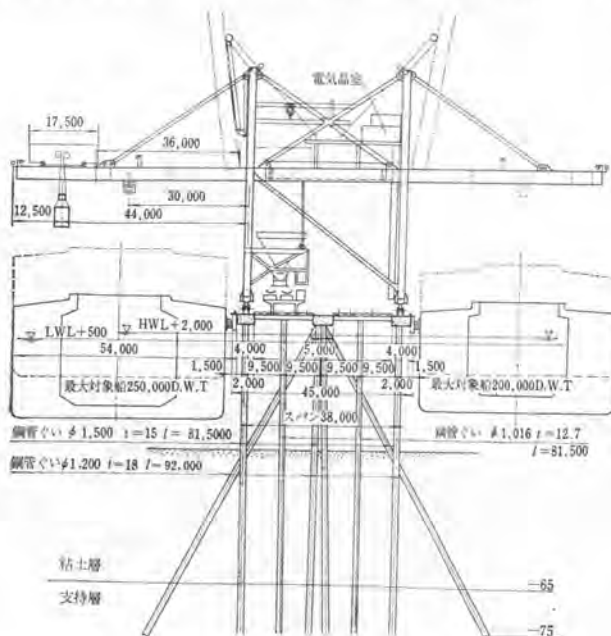


図-6 シーバース標準断面図

表-5 立体解析値/慣用計算値 ×100% 値

		アンローダぐい	中間ぐい	斜ぐい
常時	反力	87%	97%	115%
	応力度	96	101	110
地震時	反力	87	123	105
	応力度	99	135	101

径 1.2 m, 厚 18 mm, 高 90 cm のリングジョイントとした。アンローダぐい頭部では鋼げた 4 本, 中間ぐい頭部では 6 本が交わるが, 溶接による変形応力はリングジョイントで変形が吸収されて溶接の場合はよい方法である。このリングジョイント部に大きないろいろな力が作用するのでリングと H 鋼腹材との溶接は重要個所であるが, エレクトラスラグ溶接工法の採用で非常に信頼度の高い成果を得ることができた。

ぐい頭と斜はり結合はこのほか特殊の工夫が施されて剛性と安全性を高めている。本パースの 1 ブロック長は前述のとおり 95 m を標準としている。2,500 t/hr アンローダがこの 1 ブロックの上に 2 台と 1 台が乗っている場合でも地震震度  $K_h=0.2$  に十分安全のように設計されている。本パースの全幅員は 45.0 m で, ぐい頭 RC はりと通路のほかは H 鋼斜はりのみで空間としている。

### (2) 鋼材の防食

斜はりの H 鋼露出部と鋼管ぐいの L.W.L 以上は耐潮性の塗装処理と, 鋼管ぐい総延長 67,000 m にも及ぶ海中鋼管の腐食度いかがシーバース全体の耐久度を支配するので各種の電気防食法の現場実験を重ね, 海中溶接

を避け, 流電陽極を鋼管にバンドで取付けるものとした。陽極は中川防蝕の特許アラップ (アルミ合金) 90×130 mm×2,000 m, 重量 70 kg のものを 3~5 個組合わせて取付け, アラップ 250 t を使用する大規模なものである。

### (3) 防舷材

シーバースの沖側全線と陸側半分は 25 万 D.W.T 級船舶用, 陸側半分は 6 万 D.W.T 級以下が係留できるものとし, 25 万 D.W.T パースは c.to.c=60.0 m ごとに, 6 万 D.W.T パースは 30 m ごとに防舷材を取付けるものとした。

防舷材は棧橋として利用頻度は多く, 船舶の安全操航と棧橋保全にも重要な影響がある。船舶研究会調べによると着船時に船腹損傷は以外に多いことが報告されている。今回は設計条件として着船速度 12 cm/sec, 船体の着船反力 20 t/m<sup>2</sup> 以内となるように定めたのでこれを満足し, 長期安全使用のできるものでなければならぬ。大形船で船腹の安全反力を考えるとゴム

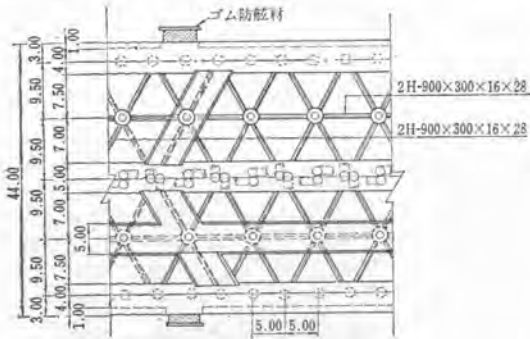


図-7 シーバース平面図

母材表面積のみではたらないので、前面にカーテンウォールを鋼製またはコンクリートで別に設けなければならない。ここでは、くいこれを支えるのに 75 m の鋼管ぐいを必要とするので、ゴム母材の垂れ下がり傾向を極力小さいようにして前面カーテンウォールを鋼製としてゴム母材に緊結したものと西部ゴム化学の新形 SH 形を使用する。

#### (4) ムアリングドルフィン

荷揚棧橋両端から各々 140 m の位置に親索張力 200 t のものを 2 基ずつ設置する。鋼管ぐいは中央に直ぐい口径 1.0 m、厚 12.7 mm、長 75.0 m、斜ぐいは 4 本で口径 1.2 m、厚 16 mm、長 89.0 m、斜角 25° として頭部は 10.0 m 角、厚 4.0 m のコンクリートで剛結している。

#### (5) 連絡棧橋

連絡棧橋は陸上からシーバース中心線まで延長 400 m である。支持層が深いので c.to.c=48.9 m のトラスとした。断面は幅員 14.1 m、高さ 6.0 m、この中に鉱石用コンベヤ 2 列、歩道、修理道路などが設けられる。

### 8. 施工計画の概要

#### (1) 長尺鋼管ぐい

各ぐいとも 1 本 15 m ものを大分製鉄所敷地に運び、ここで 75~92 m の長尺に仕上げ、両端を盲ぶたする。これを台車で泊地に運び、海上に浮かす。そして泊地の仮置場から 4 km を引船でくい打ち現場へ運んで行く。

#### (2) H鋼斜はり

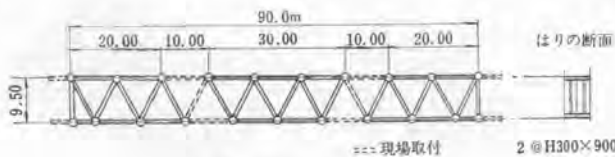


図-8 プレハブ斜はりトラス

鋼管ぐい長尺加工場に隣接して H 鋼斜はり加工場を設け、リングと H 鋼 900×300 mm を 2 本合わせの箱形はりにまず溶接、切断で作り、リングを定位置に据え、その中に H 鋼箱はりをエレクトロスラグ溶接法で堅溶接し、横方向は手溶接でシーバース 1 ブロック 95 m 分を 3 ブロック (図-8 参照) にプレハブ化してこれをクレーン船で現場へ運ぶ。

#### (3) 船によるくい打ち

本棧橋 (アンローダのある棧橋) の斜ぐい以外は船打ちとして 81.5 m 長尺物を水深を利用して 1 本もので打設しており、くい打ち船には 70 m の高さのリーダを取付けている。くい中心線ずれを設計では口径の ±1/4 以内としているが、施工にあたっては海底以下約 40 m、海底上 40 m の長尺建込みで中心線がずれやすいので測量と建込みは特別な方法で入念にし、その結果口径 1.5 m ぐいで ±15 cm 以内で納まっている。

#### (4) くい打ちハンマ

この工事で口径 1.5 m、長さ 81.5 m、自重 46.0 t の直ぐい、口径 1.2 m、長さ 92.0 m、自重 50.0 t の斜ぐいを  $N \geq 50$  以上の支持層に 10~11.5 m 打込むと極限支持力=1,500 t を計算上は得られるが、はたしてこのとおりに打込めるかどうかは適当なハンマ選定による。工期の関係上途中での段取替えは許されない。

ハンマ選定にあたっては、公称エネルギーよりもくい頭に直接有効にかかる打撃力によるべきであろう。今回は各種検討の結果メンク 1500 形を採用したが、所期の目的どおり打込成績はよかった。

#### (5) H鋼斜はりの取付

口径 1.5 m ぐいと口径 1.0 m ぐいを船打ちした後、くい頭ごしらえを仕上げ、その上に陸上製作した。3 ブロックのプレハブ H 鋼斜はりをクレーン船でくい頭に設置し、くい頭とのはり緊結仕上げをする。

#### (6) 本棧橋の斜ぐい打ち

この斜ぐいは 92 m の長尺ぐいが林立した多数本の中に 27°30' として c.to.c ごとに組ぐいを正確に打込むため特別な工法を採用した。口径 1.5 m と 1.0 m の直ぐいの上に両側に H 鋼斜はりで結構して、ある剛性のあるものにトラス架台を乗せてこの上から正確な斜ぐい打ちをする。

#### (7) 連絡棧橋

橋脚ぐいは船打ちとし、頭部コンクリート打設した後、トラスは陸上で完全仕上げをした鋼製トラスをクレーン船でつり込んで工期の短縮をはかった。

# 大分臨海工業用水道取水トンネルの施工

菅田 義 宣\*

## 1. 大分臨海工業地帯ならびに工業用水の概要

大分臨海工業地帯は瀬戸内海の西端、別府湾の中央部に位置して瀬戸内経済圏と海運を通じて直結できる東九州の門戸にあたり、経済的、地理的条件とともに自然条件に恵まれた地域で、臨海工業地帯としての諸条件を具備していることから昭和39年1月に当大分地区の臨海部3市7町1,183 km<sup>2</sup>の区域を新産業都市として指定し、延べ約2,200 ha (670万坪)の埋立地に鉄と石油を基幹とする工業用地を造成し、別府湾の水深を十分生かした世界にも類の少ない良港の整備と、これに接続する内陸部を整備して関連企業用地にあて、地区内の抜本的都市計画により工業公園都市の構想をもちこんだ理想的

な工業都市を建設しようとするもので、すでに1号地には九州石油大分製油所を中心とする関連企業および地元企業、2号地には昭和電工を中心とする関連企業が立地し、操業しており、さらには新日本製鉄の立地が確定し、これが大分製鉄所(年産1,200万t規模)の建設工事が46年10月に一部操業をめざして急速なテンポで進められている途上で、鉄と石油の工業都市が真近に実現されようとしている(図-1参照)。

これら各工場の血液の役割を受けもつ工業用水については、鶴崎パルプほか4社の既存工場と第1号埋立地へ進出の九州石油に対して、昭和33年度から昭和35年度までの3カ年間で大分工業用水道第1期布設事業として日量12万5,000tの施設を7億3,500万円を投入して完

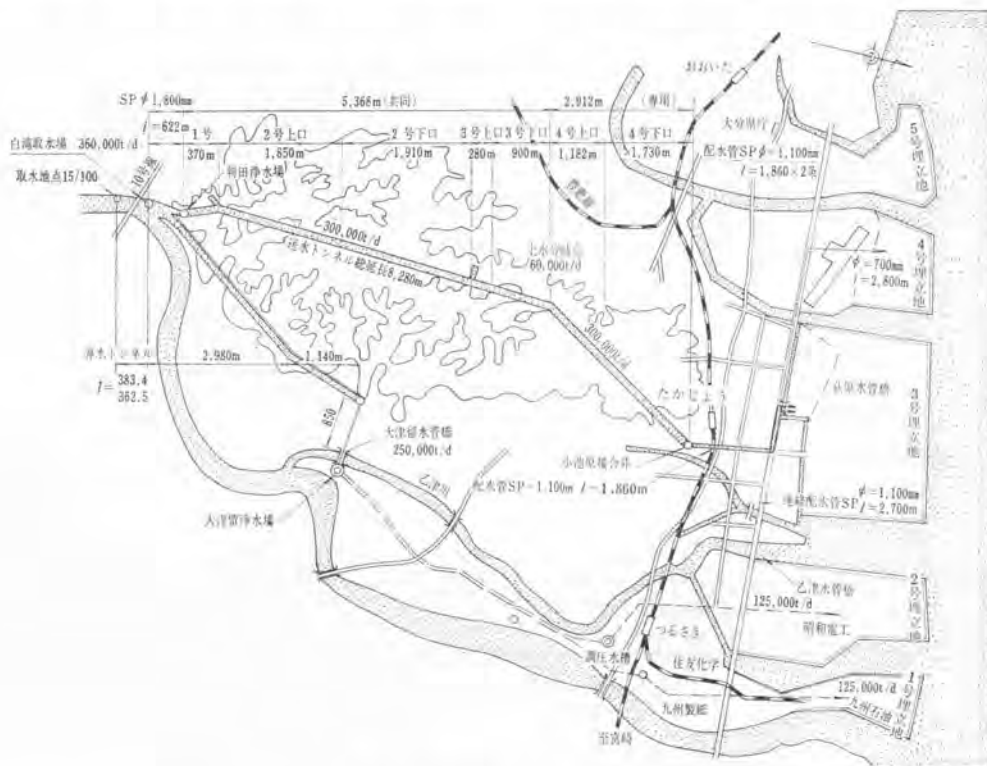


図-1 大分工業用水道計画概要図

\* 大分県企業局工業用水道建設事務所長



成を見、続いて2号埋立地に進出の昭和電工を中心とする石油コンビナートに対し、昭和36年度から昭和43年度までの8カ年間で大分工業用水道第1期拡張事業として13億2,100万円を投じて日量12万5,000tを確保し、さらには第3号埋立地を中心に第2号背後地および第4号地へ進出の新日本製鉄大分製鉄所ならびに鉄鋼関連工場に対する工業用水として日量30万tを大分工業用水道第2期事業として53億円(うち国費16億円)をもって昭和43年度に用地買収および調査を皮切りに、昭和49年度完成(46年10月一部竣工)をめざして現在鋭意建設途上にある。

## 2. 取水トンネルの地上の状況 および地質の説明

取水トンネル通過地点は国鉄豊肥本線中判田駅より南ほぼ800~1,000m、大野川本川と同支流中判田川の合流点の上流約500m上流の地点近くに位置し、トンネル起点側は洪積世丘陵地帯で、終点側(沈砂池側)に向かい沖積低地が広がっている。

この地域の地質については、九州大学大分県地質報告および九州大学松本教授九州地方地質誌によると、大分市(鶴崎を含む)別府港南岸の大分平野の周辺には標高100m以上の丘陵が広がり、上部の平坦面の多くは段丘堆積物で覆われているが、その下位に広く豊州累層群が分布している。この豊州累層群は若い第三紀層し鮮新統から更新洪積統であり、さらに大きく判別し、上部を大分層群、下部を碩南層群に2別され、当地取水トンネル地域周辺は碩南層群判田層と区分され、上部および下部の各累層はおおむね不整合の関係にある(図-2参照)。

コアボーリングにより判明した地質は図-3に示すとおりであり、沖積層は全体にかなり柔らかく、今回の調査においてはNo.2地点からNo.1地点へ向かい厚層となっており、主としてシルト~シルト混じり細粒砂より成り、一部にシラス薄層を2~3層互層状に挟在している。下層をなす大分層群、判田層、田中部層についてはシルト混じり砂れき、シルト混じり中・粗粒砂層においてはNo.2~No.3、No.4地点のように比較的浅深度より見られたが、表層近くにおいては地下水その他

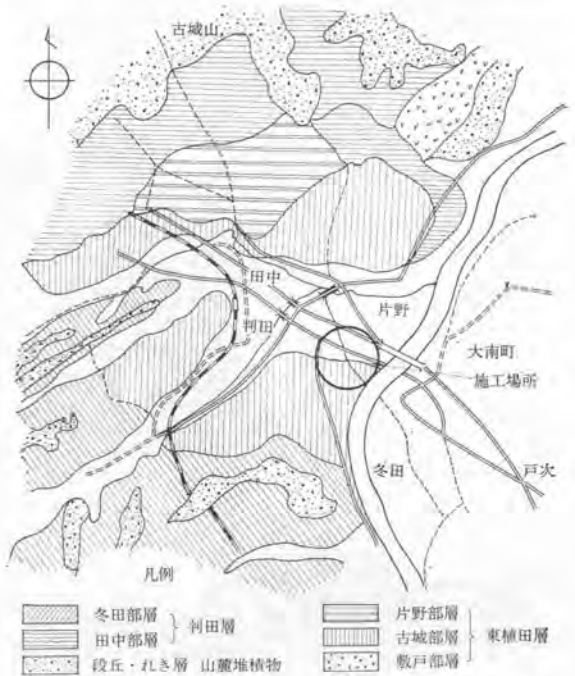


図-2 調査地域周辺の地質分布図

による風化作用を多大に受けたものと思われ、やや柔らかい部分もあるが、下部へ従い徐々に締まっている。また同層シルト岩はかなりの固結度を示し、ボーリングにより棒状コアが容易に採取される。

## 3. 薬注工法の必要性と施工概要

取水トンネルは1号、2号の2本を計画し、まず1号についてトンネル終端(沈砂池側)から斜坑により普通工法で掘進を開始したが、地質状況がきわめて悪く、砂れき層、粘土層、およびシルト層の互層に遭遇し、毎分500~1,000lの湧水をともない、普通工法での掘進を中止するに至った。

そこで前述のようにトンネルセンター上の詳細な地質調査の結果、トンネル総延長370mのうち終端点から120mは同様な地質が予想されたので、特殊工法を採用せざるを得ないと判断し、種々検討(コンサルタントに委託)の結果、薬液注入工法、ウェルポイント工法、デ

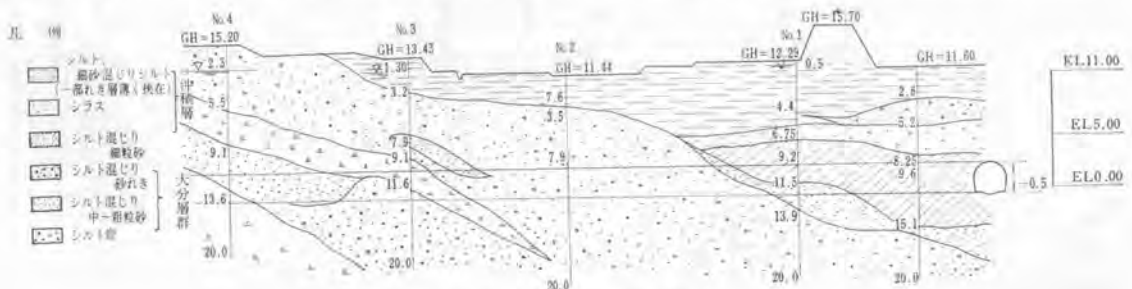


図-3 地質断面図

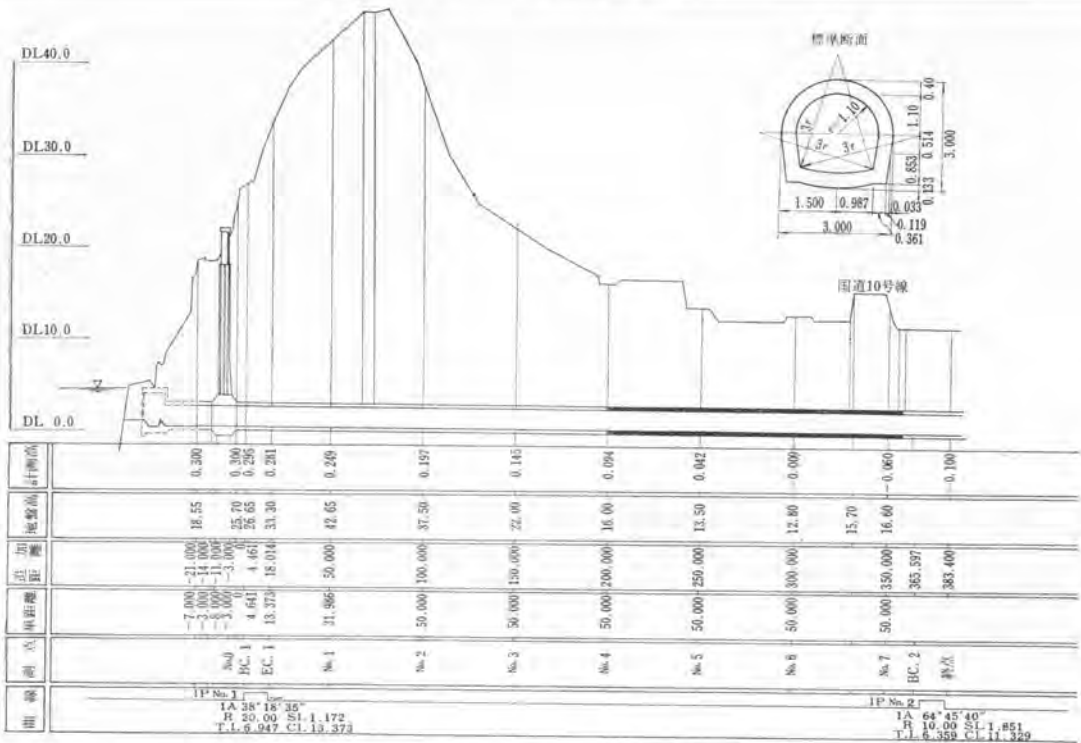


図-4 取水トンネル縦断面図

ィープウェル工法、矢板工法、シールド工法等が考えられた。ウェルポイント工法およびディープウェル工法については、土質、透水係数などの点から本地点は地質的にかなり一様性を欠くこと、および北陸本線新宮トンネルの例からみると他作業との競合、狭隘とかぎられた位置での施工のため、能率の低下したことが指摘されている点から本工法は無理とした。

矢板工法については、明り掘削とするため地表面の状況は国道10号線の路面下、昭和井路サイフォンの下であることと併せて、排水による付近の構造物(人家)への悪影響、道路交通の支障、耕作地(田、畑地)などの制約を受けること等から地形的に許されないのでアウトとした。

シールド工法については、一般に500m以上が経済的となるといわれ、この点は120m程度で、しかもトンネル途中で部分的区間についての採用となるため、施工設備の搬入、据付その他極めて不便となり、さらには薬液注入または圧気工法を併用せざるを得ないことを考慮するとき比較の域外となった。

一方、薬液注入工法は軟弱層での掘削工法としてかなり広く用いられており、つまり薬液注入により軟弱層を改良し、湧水を防止して掘削するので土質の性状に応じて薬液を選定することが可能であり、従来セメントあるいはペントナイトでは十分に止水その他地盤改良のできなかった土質の改良も可能であり、他工法の補助手段として効果的であることから、薬液注入により十分地質の

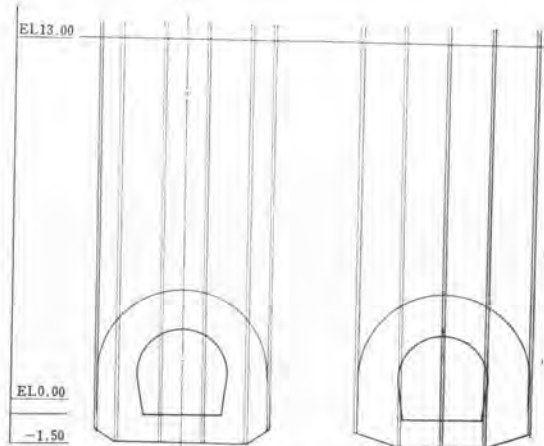
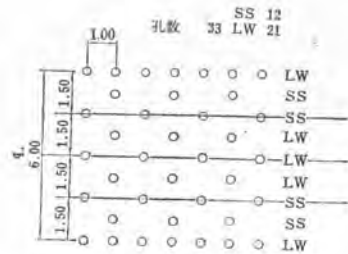


図-5 薬液注入配置パターン図

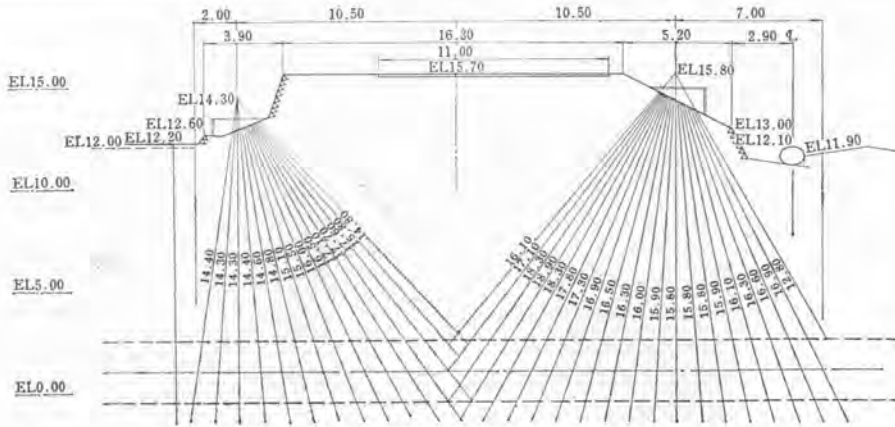


図-6 国道下薬注計画図(2号トンネル)

改良が可能で、経費、工期の面から所期の目的を達成できるものとして薬液注入工法がクローズアップされ、これを採用するに至り、注入(LW および SS)掘進の交互施工により掘進を実施した。施工概要と実施状況は図-4~図-6 のとおりである。

#### 4. 掘進工法の検討

前述のように薬液注入により地質の改良を行ない、普通工法で掘進を始めたが、薬液注入効果がグラウト量が異常に多くなるにもかかわらず、土質の改良は期待したほどでないという現実直面した。すなわち、純土木技術に比べて特異な性質をもった土との戦いとなり、注入の結果を検査し、評価することが困難であることが判明した。これは地盤が異方性に富み、深さ方向に(れき層であるか、弱いか)レンズ状の層が数多く入っていること、この地区の地盤の土では平均的に薬液グラウトが浸透することはほとんど期待できなく、実際に注入されているのは前述のような弱点部分に押し入っていることが掘削断面から明確になった。レンズ状にグラウトが予想以上に入ることのメリットはより広範囲にシャ水層を作ることになり、結果的には必要以外の薬液量を消費するばかりで、不経済性と注入工程の渋滞にともなう工期の浪費が予想されるに至った。

このように薬液注入と普通工法の組合わせ施工は限界がきたため、薬液注入は必要最少限にとどめて、国道や昭和井路に悪影響なく掘進できる方法の再検討の結果メッセル工法が提案された。

メッセル工法はいわば機械化縫地工法と称すべきもので、従来の木矢板の代わりに剛性の高い特殊断面を有する鋼矢板を使用し、かつこれを特殊ジャッキを用いて地山に押し込み、このメッセル矢板で囲った中で、安全に掘削ならびに支保工組立を行なうもので(西ドイツの Heinrich Walbrohl Stollen-Und-Tunnel Bau の開発した特許工法である)、当取水トンネルの軟弱地盤を貫通

するのに適合する最後の手段として採用したのである。

#### 5. メッセル工法の具体的な説明

##### (1) メッセル工法の特徴

- ① 作業はすべてメッセル矢板で保護された中で行なえるので極めて安全であり、かつ地元をゆるめることがない。
- ② メッセル矢板の送りは特殊ジャッキを用いるので極めて迅速に施工できる。
- ③ 余掘りがなく、木矢板も縫地工法の半分以下で済むので経済的効果が期待できる。

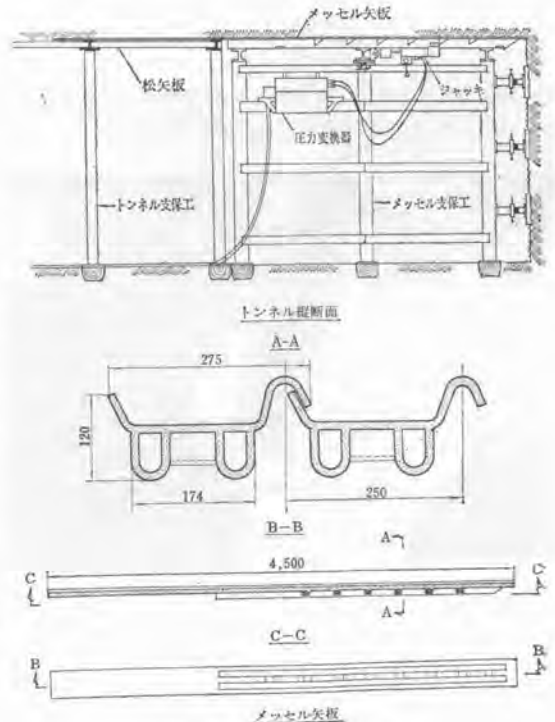


図-7 メッセル工法概要図

表-1 各種矢板との比較

種別	名称	幅 (cm)	断面2次モーメント (cm <sup>4</sup> )	断面係数 (cm <sup>3</sup> )	幅1cm当り断面係数 (cm <sup>3</sup> /cm)	許容応力度 (kg/cm <sup>2</sup> )
メッセル矢板		25	560	80	3.2	2,200
シートパイル	皿形	40	1,920	196	4.9	1,400
松	矢板 3cm	20	45	30	1.5	80
	〃 4.5cm	20	152	68	3.4	80

④ 各種矢板との比較(表-1 参照)。

(2) メッセル工法の施工要領

メッセルの組立は坑口で組立てられ(掘削途中からの場合はメッセル矢板の長さよりやや長く切り抜ける)、矢板の推進はメッセル矢板の前部約 2/3 には縦方向に補強リブがついており(リブの間には 30 cm ピッチで駒がついている)、この区間に3~4基のメッセル支保工が組立てられる(場合によっては木支保工兼用可能)。メッセル矢板はこの支保工に支えられて推進されるもので、切羽の掘削が進むに伴い地山に貫入されたこの矢板には地圧が掛るが、補強リブにより片持はりとして十分耐え得る構造となっている。後部 1/3 はシールド機械におけるテールに相当する部分で、この中でトンネル支保工を組立てる。したがってトンネル支保工とメッセル支保工の大きさはメッセル矢板の補強リブの高さだけ違い、木矢板はH鋼の間に入れてパッキングで押上げる。

(3) 大分工業用水トンネル白滝工区の実績

当工事は大分県企業局が施工する1級河川大野川より大分鶴崎臨海工業地帯用の大分工業用水第2期事業の取水トンネルで、延長は1号 362.5 m, 2号 383.4 m で、断面は 8.35 m<sup>2</sup> の3R馬蹄形である。ここでのメッセルの使用結果次のようなことがいえる。

- ① 切羽で山の悪い箇所から自由に矢送りができる。
- ② 矢先がぬけたときは矢板を再推進できる。



写真-1 8t油圧ジャッキ推進状況

表-2 メッセルサイクル表

作業内容	距離 304m												距離 305m					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	No.	油圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	推力 (t)	No.	油圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	推力 (t)
メッセル矢板押し	[Diagram showing arrow pushing from station 1 to 12]												1	90	2.7	1	80	2.4
メッセル矢板直し	[Diagram showing arrow pushing from station 1 to 12]												2	80	2.4	2	120	3.6
鏡張り	[Diagram showing arrow pushing from station 1 to 12]												3	80	2.4	3	90	2.7
すり出し	[Diagram showing arrow pushing from station 1 to 12]												4	60	1.8	4	100	3.0
支保工建込み	[Diagram showing arrow pushing from station 1 to 12]												2'	220地山	6.6	2'	120	3.6
矢板張り	[Diagram showing arrow pushing from station 1 to 12]												3'	60	1.8	3'	80	2.4
休憩	[Diagram showing arrow pushing from station 1 to 12]												4'	80	2.4	4'	60	2.8
その他	[Diagram showing arrow pushing from station 1 to 12]																	

備考  
メッセル矢送りは先掘りである。  
支保工建込みはストラットを入れているので時間がかかる。  
鏡はほとんど全面全区間張る。

表-3 メッセルサイクル表(メッセル組立)

作業員数	長		坑		炊	
	工	長	夫	指	事	
3人	4人	9人	2人	4人		
10人		9人	2人			
		2人	2人			
						34人

時間	時 間																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
メッセル矢板押し	[Timeline bar from 1 to 12]																							
メッセル支保工組立	[Timeline bar from 1 to 12]																							
メッセル鏡張り	[Timeline bar from 1 to 12]																							
休憩	[Timeline bar from 1 to 12]																							
その他	[Timeline bar from 1 to 12]																							

備考 メッセル板組立支保工5基組立

- ③ 労務者の疲労が少ないので欠勤する人が少ない。
  - ④ 木材のむだがなくなる。
  - ⑤ 支保工建込みの蛇行がなくなる。
  - ⑥ 鏡を張るのにもメッセル矢板から簡単にブラケットで受けるので山の悪い場合でも時間がかからない。
  - ⑦ 余掘りがほとんどなくなる。
- 等の数多くの利点が上げられ、当工事としては成功したものといえる。

なお、サイクル実績表を 表-2, 表-3 に示して実績の報告とする。



# 富士川水管橋上部構造の施工

高 橋 将 憲\*

## 1. はじめに

東海道新幹線の車窓より富士を背景にして威容を見せている静岡県企業局富士川水管橋については、すでに工業用水、水道協会誌などに概要が発表され、また米国の土木雑誌“Engineering News Record”の表紙に工事中の写真が Japan builds longest waterline bridge として用いられ、詳細要目が記事となり、文中に“The 10 spans make the 3,432 ft long structure the longest pipe line bridge in the world”と紹介された。

富士川水管橋は静岡県企業局が東駿河湾工業整備特別地区に指定されている岳南地区の工業用水需要に対処し、日本軽金属蒲原工場の発電後の放水の一部を取水し、日量約108万tを送水する導水管布設工事の一環として富士川を横断するもので、横断工法について河川条件、立地条件、経済性などを考慮し、慎重に討議検討が行なわれた結果、美観にもすぐれるランガー補剛水管橋が採用されたものである（写真-1参照）。

当社はこの富士川水管橋の設計ならびに施工管理にたずさわったので、上部構造の現地架設工事について工事概要を紹介する。

橋 長：1,040 m (図-1 参照)  
 支 間 長：104 m (10 連) (図-2 参照)  
 送水管径：2,200 mm (2 条)  
 アーチ高：15 m  
 所要鋼材：約 4,000 t  
 橋 脚：ケーソン基礎 9 基  
 橋 台：重力式基礎 2 基  
 工 事 費：14.49 億円  
 工 期：昭和 44 年 1 月～昭和 45 年 3 月

## 2. 架 設

### (1) 工法および工期

昭和 44 年 3 月、日本鋼管鶴見造船所で工場製作が開始され、各支間ごとに現地架設工法に近い方法で工場仮組立（写真-2 参照）終了した送水本管、上弦材、つり材、横構などの部材は現地仮置場にトラック、トレーラで夜間輸送され、地組み、架設の順序で下部構造の完成工程と河川の条件などに合わせた工程で 7 月 19 日現地架設工事が開始された。

架設工法は現地着工より 45 年 3 月の竣工までわずか 8 カ月の短期間に工事可能の確実性の高い工法であり、



写真-1 富士川水管橋全景

\* 日本エンジニアリング(株)鋼管部次長



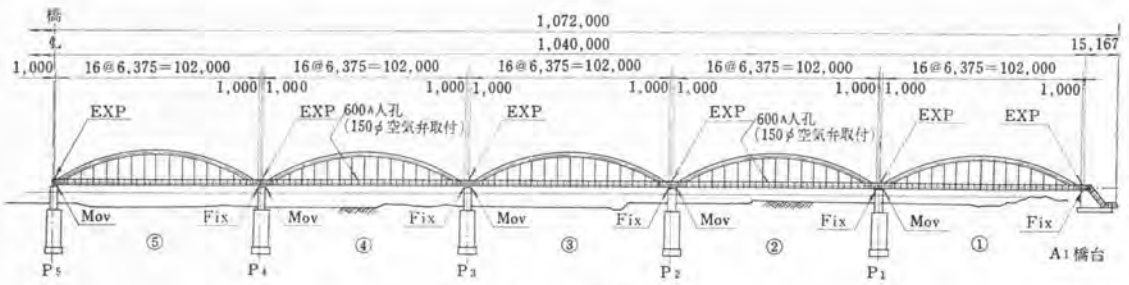


図-1 全体一般側面図

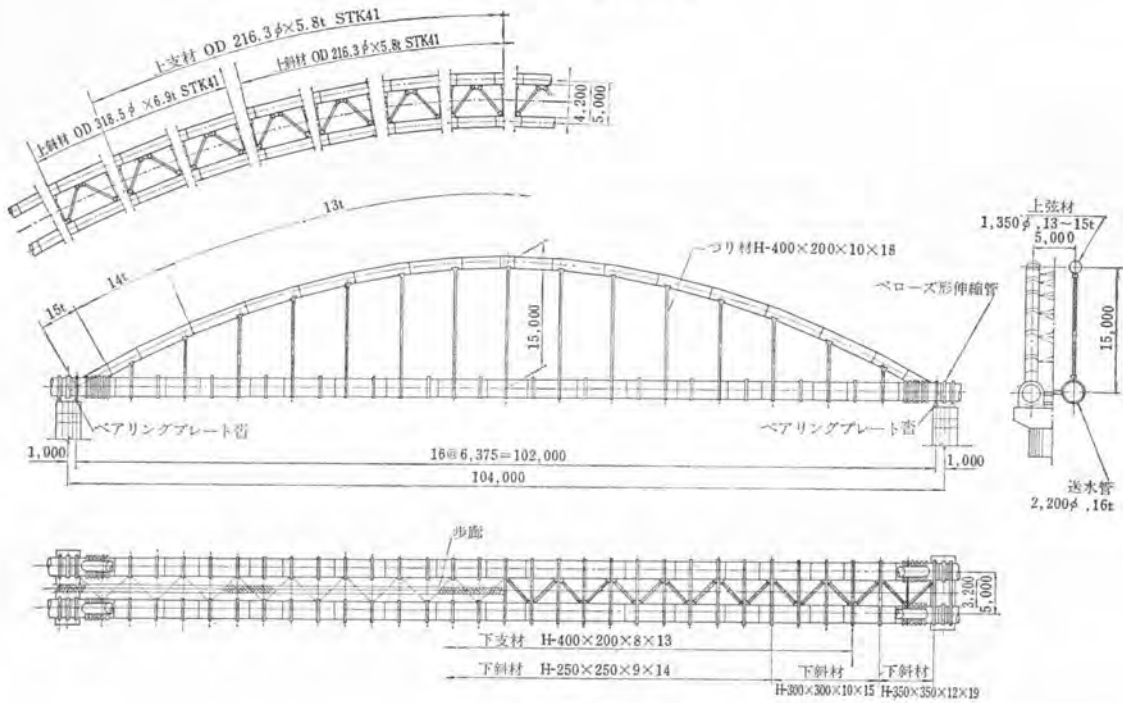


図-2 支間構造図

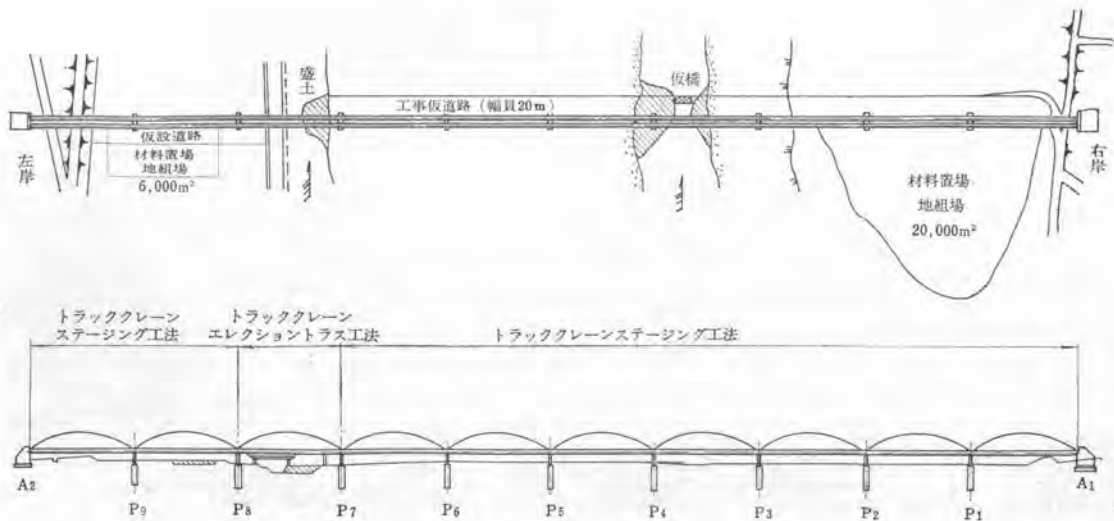


図-3 仮設一般図

平常時の流水量が少なく、地耐力の十分ある河川敷を利用できることより、流水部の1支間のみはエレクショントラスを架設用仮橋とし、その他の9支間は支間長 104 m を 10~12 ブロックに分割して地組みした送水管をパイプステーキングで支持し、送水本管、横げた、つり材、上弦材と順次クレーンを利用して架設する工法が採用された。

この工法は架設に対しての確実性、経済性にすぐれているが、富士川のような荒川では洪水などの自然災害に対して問題となるので、過去の雨量と水位などについて綿密に調査し、天候の長期予報、台風情報の入手、緊急時の対策などについて万全の用意と検討もたれた。

(2) 仮設備

仮設一般図(図-3 参照)に示すように、河川敷内に仮設用道路および材料置場、地組場を設けた。仮設用道路は水管橋に沿って幅 20 m をクレーンの移動、材料小運搬作業などに支障のないようにブルドーザで整地し、流水部には H 形鋼と鋼板で約 20 m の仮橋を渡した。電力設備は右岸側に 150 kVA と地組み溶接用 90 kVA、左岸側に 150 kVA の受電設備と架空配線を設けた。

(3) 地組み

下弦材となる送水本管(管径 2,200 mm、管厚 16 mm、短管長 4~6 m)、1支間分 38 本を 10~12 ブロックに作業性のよい地上で溶接により組立てた。地組場の盤木上にトラッククレーンで短管をつり込み、合マークを基準にトランシット、レベルで計測しながら配列し、オイルジャッキで微調整を行ない、キャンパ、溶接開先などを合わせ、内面溶接、ガウジング、外面溶接の順序で施

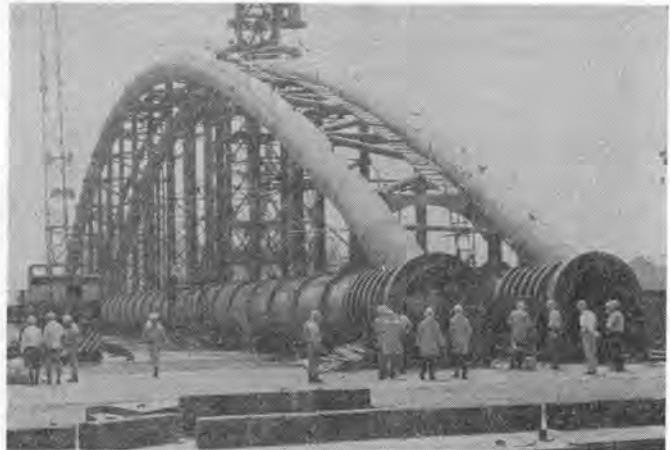


写真-2 工場仮組立

工し、X線検査後メタルラス張りコールタールエナメルで内面塗装を行なった。

(4) 架設

(a) 段取り

橋脚、橋台の仕上がり支間長を基準テープと照合済みのピアノ線(1.4 mm)に張力を与えて測定し、補正後の平均値を送水本管リングサポート沓の据付位置に墨出しし、高さは仮 B.M よりレベルで追い、測量結果を同様墨出しし、橋脚、橋台上にマークした。

また、ブルドーザで整地基礎固めを行なった架設地点にパイプステーキング(図-4、写真-3 参照)を所定高さに組立て、支間ごとに5基据付けた。流水部にはエレクショントラスと地組場で組立て、クレーンでつり込み、架橋した(図-5、写真-4 参照)。地組み完了した送水本管はトレーラで小運搬した。

(b) 主構部の架設

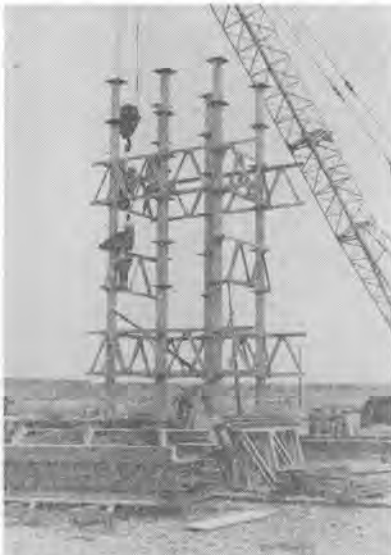


写真-3 パイプステーキング組立

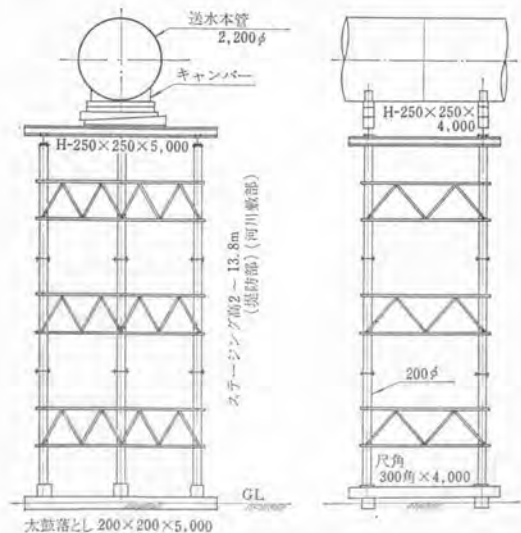


図-4 パイプステーキング

65 t クレーンで地組みされた送水本管を固定沓側よりステージング上につり込み(写真-5 参照)、橋脚(台)上に設置したトランシットとレベルで軸芯、振れ、キャンバを測定しつつジャッキ、レバーブロックで調整、矢盤木で固定後仮付溶接、横構材をドリフトピン、サービスポルトで仮止め、送水本管の1層以上終了後、全部のつり材をつり込んで垂直に取付け、座屈補強材、作業足場を付した(写真-6 参照)。アーチの上弦材(1,350 mm)と上横構はつり材をステーとして支間の両端より 35 t クレーンでつり込み、順次溶接された。上弦材の支間中央部の調整管はアーチ部の溶接完了後実測寸法に合わせ、切断加工後、クレーンでつり落とし込み、内筒(裏当金)を引出し、溶接された(写真-7 参照)。

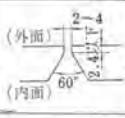
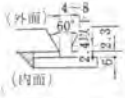
### (3) 伸縮管の据付

ベローズ形伸縮管は主構部の架設完了後、送水本管の中間に設置されるため、工場で設計寸法に対して余裕代をもって製作された。据付部の間隔寸法実測後据付時の温度補正、溶接収縮量を考慮して所定寸法に切断加工後クレーンでつり込み、溶接された(写真-8 参照)。

### (4) 溶接

送水本管(2,200 mm, 16 t)の地組み溶接は炭酸ガスアルゴン半自動溶接で行ない、その他はアーク手溶接で溶接仕様(表-1 参照)に従って JIS の技術検定に合格している溶接工により施工された。上弦材アーチ部材(1,350 mm, 13~15 t)の溶接は高所作業であり、外面より裏当金溶接などを考慮して低水素系溶接棒を使用し、初層溶接が裏当金に十分溶込むよう注意し、また残留応力が少ないように1個所おきに溶接するなど特に留

表-1 現場溶接仕様表

溶接区分	溶接法	開先形状	溶接棒		電流 (A)	電圧 (V)
			銘柄	径 (mm)		
送水本管 地組み 架設	CS 溶接 アーク 手溶接	(外面)  (内面)	MG-52	0.9	100~200	18~25
			B-17	4.0	110~190	20~30
アーチ部 架設	アーク 手溶接	(外面)  (内面)	LB-52R	*	*	*

意して施工された。

### (5) リベット、高力ボルト

上弦材と上横構ならびにつり材の結合は 22 mm リベットが用いられ、リーマ通し後、順次リベットハンマと空気当盤で鉸鉸された(写真-9 参照)。送水本管横構の結合は 22 mm 高力ボルトで、送水本管の初層溶接終了後サービスポルトと取替え、手締め後インパクトレンチで締付け、トルク 7,000 kg·cm 前後に本締めされた(写真-10 参照)。

### (6) 塗装

#### (a) 内面塗装

送水本管の内面塗装は塗装の万全を期しメタルラス張りコールタールエナメルが用いられ、現地溶接部は錆、埃などの付着物をサンダ、ワイヤブラシで除去後スプレーでプライマ塗布、スポット溶接機で約 60 mm ピッチにピンを植え、メタルラスを張り、水道用鋼管コールタールエナメル塗装方法(JIS G 3492)に準じて塗装さ

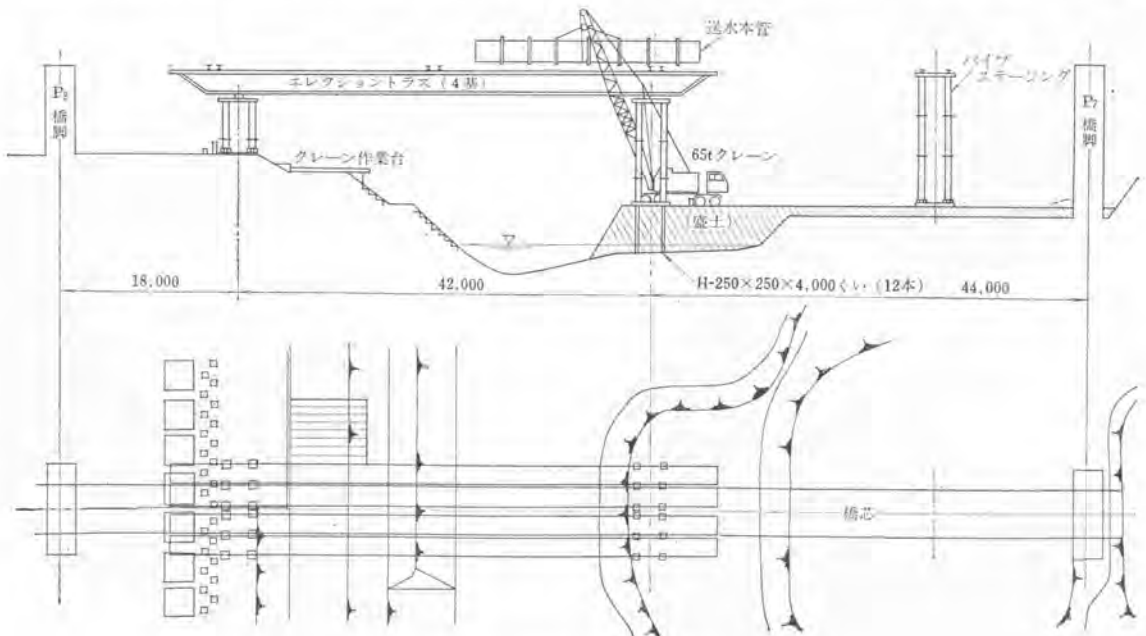


図-5 エンクッショントラス架設図

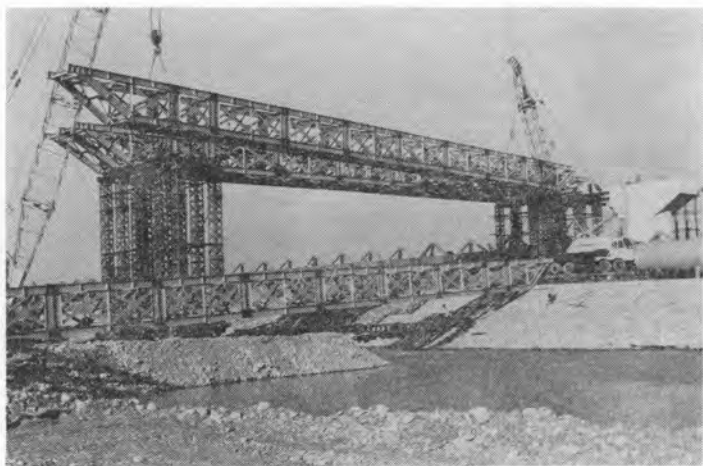


写真-4 エレクショントラス



写真-5 送水本管つり込み

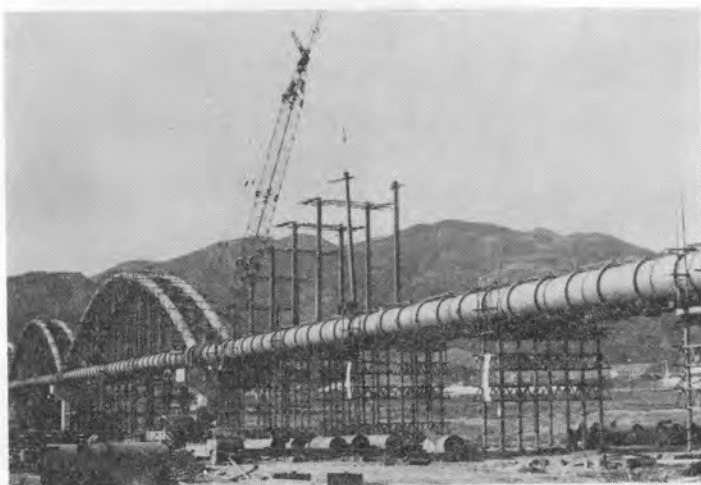


写真-6 つり材取付中

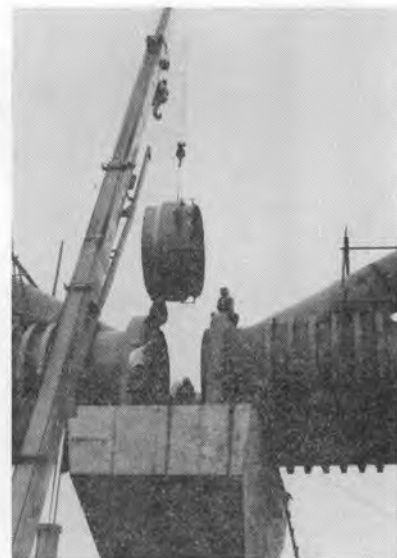


写真-8 伸縮管据付



写真-7 調整管の落とし込み





れた。

### (b) 外面塗装

海に近く、公害地帯の立地条件より外面塗装には十分の考慮がはられ、耐候性にすぐれた塗料が用いられた。送水管はタールエポキシ系塗料 RT 70, RT 60 各 1 回を下塗, 中塗に SR ハイコートグレー N5 で, 上塗にシンセイマリン B1-1004 が用いられ, 上弦材, つり材, 横構などの部材にはジンキ 8000, トアポーセイ RL 下塗, SR ハイコートグレー N7 中塗後, シンセイマリン B1-1004 で仕上げられた。

### 3. むすび

富士川水管橋は予定工期どおり昭和 45 年 3 月竣工した。現地架設工事開始よりわずか 8 カ月の短い工程で, 全長 1,040 m, 支間長 104 m のランガー補剛水管橋, 10 連, 所要鋼重 4,000 t の水管橋を無事故で完成させたわけである。

この要因は幸いにも台風の襲来もなく, また架設の最盛期の 10 月, 11 月, 12 月, 1 月の 4 カ月の間ほとん

表-3 主要機材一覧表

機材名称	数量	使用期間	機材名称	数量	使用期間
トラッククレーン 65t	1台	5か月	溶接機	70台	6か月
” 35t	2台	5か月	コンプレッサ	8台	5か月
” 18t	2台	5か月	送風機	6台	6か月
” 5~10t	2台	5か月	オイルジャッキ	4台	6か月
ブルドーザ	1台	1か月	エレクション トラス	4基	2か月
トラック	3台	6か月	パイプ ステージング	一式	6か月

(注) その他電源, 支保工, 足場, 溶接, 塗装, 測定, 通信連絡, 事務関係一式

ど雨の降らない天候に恵まれたこともあるが, 設計, 製作, 施工の各分野にすでに 10 橋以上のランガー補剛水管橋を架橋した経験と最新の技術をあらゆる角度から検討し, 本工事に最適なものを十分協議して定め, 工場仮組みから現地架設までの各工程をシステム化した日本鋼管の総合力によることも大である。また構造部材の地組み, 据付, 配列にトラッククレーンの機動力を最大限に活用した機械化工事の効果を見のがすことができない。

なお, 応力ならびにたわみの測定が通水を待って 5 月に実施され, その安全性が確認されたことを付言する。

新刊図書案内

## 建設機械の損料と経費

B5判 上製・ビニールカバー 200頁

頒価 会員 850円 非会員 1,000円 送料 100円

本書は、建設工事における機械損料とは何かという課題に対し、「建設工事の機械化が建設業を近代化し、合理化を進めるものであるとすれば、その近代化、合理化の一つの過程が機械経費の適正化であり、機械損料の合理的な積算方法の確立である」という考え方にに基づき、損料の意義と発展の経過、基準値の内容と損料算定法の概念、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。さらに本書は実務担当者の要望に応じて、機械施工の工事計画と損料を含めた機械経費全般の具体的な積算方法についても計算例なども入れて平易に解説した総合的な参考書であるから、発注者、受注者の各管理者や実務家はもちろん、建設技術、建設経営を学ぶ学生諸君に至るまで幅広い関係者の座右の書となるものと思う。

申込先  社団法人 日本建設機械化協会

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

# 超大形くい打ち船とその動向

片 山 彬\*

## 1. はしがき

近年わが国の経済の発展はめざましく、GNPで自由主義国家中第2位にランクされるに至っている。これはわが国が地下資源を持っていないにもかかわらず、島国であって四面海に囲まれていること、また、原料輸入と消費国への製品輸出が他国の条件に比べて輸送の点で劣っていることである。

表-1 超大形船のきっ水とパース水深(例)

石川島播磨重工業資料

重量 トン	船 名	タンカー		鉱石船	
		きっ水	パース水深	きっ水	パース水深
139,000	神 宮 丸 (2116)	17.0	(18.7)	17.4	(19.1)
149,000					
150,000	東 京 丸 (924)	16.21	(17.8)		
176,680					
203,200	出 光 丸 (1999)	16.42	(18.0)		
205,000					
320,600	計 画 中 (2001)	17.87	(19.7)		
380,000					
500,000	運輸省標準計画	24.0以上	(26.4)		
		27.0	(29.7)		

(注) ただしきっ水は満載きっ水、パース水深はきっ水×110%

表-2 大形くい打ち船の能力

船形	打込可能 径 (mm)	斜ぐい打ち 傾斜角	ハンマ形式	ラム重量 (t)
A	φ2,000	± 35°	ディーゼル MB-70	7.2
B	φ1,500	± 35°	ディーゼル KB-42	4.2
C	φ1,500	± 35°	スチーム MRB-1000	10.0



写真-1 D-70形ハンマによる斜ぐい打ち

\* 東亜港湾工業(株)工務部長

しかしながら、地球の日本の反対側から原料を輸入している石油や鉄鉱石などの貨物は、そのコストの大部分が運賃であって、製品製造工程の中で一番コストダウンのはかりやすい部分である。そこで、これらの輸送船は急激に大形化し、数年前までは考えられもしなかった30万~50万トン級の大形船による輸送が具体化し、海上輸送費を大幅に節減することに成功している。

しかしながら、このような超大形輸送船を受入れる港の施設は、水深の不足、泊地や係留施設の不足が目立ち、その対策に忙殺されているのが現状である。なかでも係留施設はシーパース方式を採ったにしても超大形船(表-1参照)に対処する大水深の係留施設を作るとは技術的に種々の問題を含んでいる。最近超大形くい打

表-3 超大形くい打ち船の性能

船 名	鶴隆丸1号	
打込可能 鋼管径	径	φ2,000 mm
	長さ(1本物)	50 m
斜ぐい傾斜角度	重 量	50 t
	斜ぐい傾斜角度	±35°
くい打ち 機	種 類	ディーゼルハンマ
	形 式	三菱(MB-70形)
	ラム重量	7,200 kg
	全重量	18,500 kg
	打撃エネルギー	最大 21,500 kg-m
	毎分打撃回数	直ぐい 40~60 blow/min 斜ぐい 38~55 blow/min
くい打ち 装置	ラムストローク	直ぐい最大 275 cm 斜ぐい最大 310 cm
	鋼構造三角トラス式	
やぐらおよび揚動能力	巻上げ荷重	主巻 80/50 t, 補巻 25 t
	巻上げ速度	主巻 2.3/3.68 m/min 補巻 3.0 m/min
	つり上げ高さ	主巻 41 m, 補巻 43 m
	アウトリーチ	主巻 11/13 m
	駆動電動機	主巻 DC 50 kW 補巻 DC 20 kW
	制御方式	ワードレオナード方式
甲板機械	俯仰形式	スピンドル式
	俯仰速度	2.33°/min
	甲板上の各ウィンチおよび俯仰装置はすべて操縦室で電気および空気制御方式により遠隔操作と監視ができるようになっている。	
船体寸法	長 さ	33.00 m
	幅	16.50 m
	深 さ	3.40 m
	き っ 水	2.00 m

ち船を開発することによって大深度接岸施設が容易に設計できるようになったので、ここにこれら超大形くい打ち船の性能について紹介したい。

### 2. 超大形くい打ち船

現在、国内における大形くい打ち船は斜ぐい打ち可能として工費を節減する考え方を採用しているタイプが多いが、その能力について例をあげると表-2のようになる。そのうち船形Aについてさらに詳細を示すと表-3のようになるが、従来一般的に使われているくい打ち船と比べると打撃エネルギーで約2倍、1本物のくい長も1.5倍程度の長尺物の打込みが可能となり、工場溶接により製作された高品質の鋼ぐい使用が可能となった(写真-1参照)。

### 3. 大形くい打ち船のメリット

#### (1) ハンマ容量と鋼管ぐい形式

鋼管ぐい形式に対応する使用限界ハンマ容量は 図-1 のディーゼルパイルハンマ容量選定図により該当するディーゼルハンマ容量が選ばれる。

いま仮にくい打ち施工条件をくい全長 40 m、根入れ長 20 m、根入れ周辺平均  $N$  値 10、根入れ先端  $N$  値 40 とすれば、D40 形ハンマは 図-1 によると  $\phi 600$  mm の鋼ぐいまでに適しており、 $\phi 800$  mm 以上のくい

表-4 鋼管ぐいとそれに適したハンマ

くい長 (m)	くい径 (mm)	くい厚 (mm)	必要ラム重量 (t)	ハンマ形式
40	$\phi 600$	9	2.7	D-30 形
40	800	12	4.0	D-40 形
40	1,000	12	5.0	D-70 形
40	1,200	14	5.7	D-70 形
40	1,500	16	8.0	D-70 形

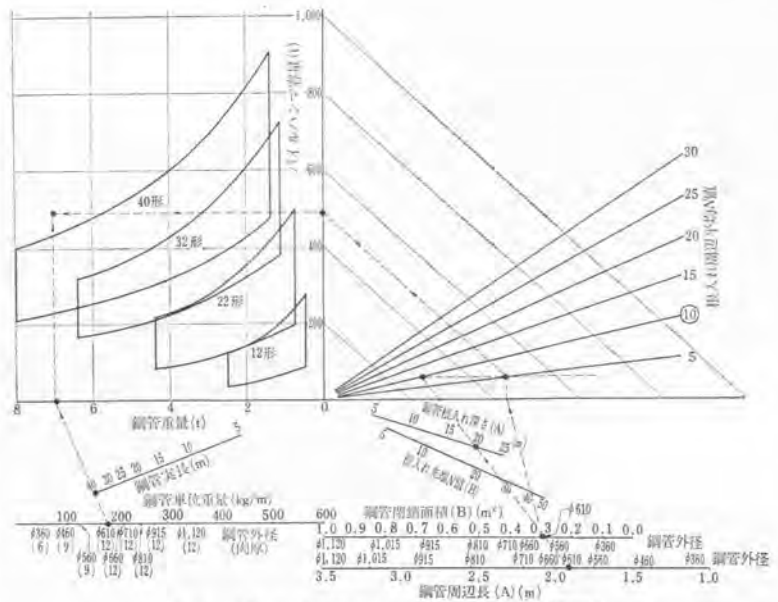


図-1 ディーゼルパイルハンマ容量選定図(鋼管)

は打込み不可能である。

また、一般的にいわれているように、くい重量に対しラム重量が 1/3 以上のハンマを使用することが好ましいことから 表-4 が得られる。

これらのことから、D40 形のハンマによる鋼管ぐい打込みは鋼管ぐいの直径  $\phi 600 \sim 800$  mm までが限度であるといえる。したがって、 $\phi 1,000$  mm 以上の大口径の鋼管ぐい打込みには D-70 形、MRB 1000 形等装着のくい打ち船の使用により容易に行なえることとなる。

#### (2) 斜ぐい打ち工法の経済性

近年船舶の大形化に伴い、係船施設も巨大な水平力を受けるために大形化され、より合理的な設計が望まれている。このように大きな水平力を受ける構造物には斜ぐい構造が最も有利であるが、従来の施工技術では斜ぐい傾斜角度は  $15^\circ \sim 20^\circ$  とされており、設計においても  $15^\circ \sim 20^\circ$  に抑えていたが、最近建造された大形くい打ち船は  $\pm 35^\circ$  の角度まで打込み可能で、斜ぐい工法が採用できることから、より合理的な設計ができ、材料の節約、工費の節減は明らかである。

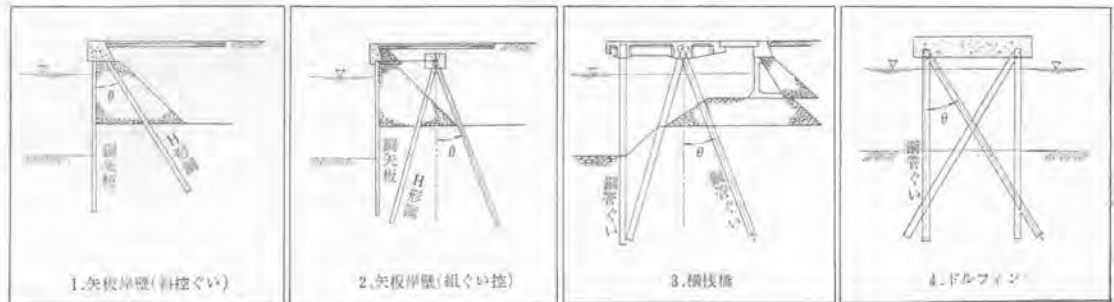


図-2 鋼材量および工費節減例

表-5 鋼材量および工費節減例

種別	傾斜角(θ)	鋼材量			工費		
		15° (%)	30° (%)	45° (%)	15° (%)	30° (%)	45° (%)
1. 矢板岸壁(斜控ぐい)		100	85	80	100	93	88
2. 矢板岸壁(組ぐい控)		100	86	77	100	95	85
3. 橋 棧 橋		100	76 (θ=25°)		100	95 (θ=25°)	
4. ドルフィン	(θ=0°)	100	63		100 (θ=0°)	87	

(注) 水深-10mの接岸施設とする。

表-6 最近のおもな斜ぐいを用いた係船施設

港名	施設名	発注者名
鹿島	鹿島石油出荷バース	鹿島石油
千葉	京葉シーバース	京葉シーバース
川崎	川崎シーバース	東亜燃料
横浜	鶴見工場係船施設着船ドルフィン	日清製粉
横浜	横浜本牧ふ頭	国際埠頭
横須賀	追浜鋼管矢板防護岸	住友重機工業
神戸	摩耶ふ頭-12m岸壁	運輸省
福山	日本鋼管福山製鉄所10万トン岸壁	日本鋼管
喜入	喜入町原油中継基地接岸棧橋	日本石油基地

表-7 ぐい打ち成果表

ドルフィン名	鋼管形状 (径×厚×長) (mm)	斜ぐい 角度 (°)	根入長 (m)	打込時間 (min-sec)	リバウンド (mm)	最終貫入量 (mm)	果 打 撃 回 数 (回)	極限支持力 (t)	記 事
主ドルフィン	φ1,500×(16~20)×40,000		16.20	58.04	12	2	2,032	1,824	図-5 参照
			15.70	30.50	10	5	1,164	1,433	
			16.22	29.43	11	4	1,064	1,478	
			16.30	26.16	10	5	1,214	1,405	
			16.50	24.59	10	5	1,004	1,405	
			16.50	26.26	7.8	6	1,025	1,405	
			19.40	2.00.50	1	2	4,244	1,857	
			19.58	1.06.02	13	3	2,520	1,482	
			19.68	58.33	13	2	1,919	1,639	
			20.30	1.09.32	10	2	2,600	1,989	
			20.29	49.02	9	5	1,732	1,466	
			20.68	1.03.41	11	2	1,944	1,856	
			副ドルフィン	φ1,500×(17~24)×40,000		17.51	38.36	7	
16.40	36.03	12				5	1,435	1,276	
16.70	31.58	5				7	1,200	1,478	
15.30	23.20	5				5	916	1,873	
16.00	23.29	8				6	945	1,405	
16.80	31.29	6				5	1,169	1,756	
筒 役 棧 橋	φ1,200×10×36,000 φ800×10×36,000 φ800×10×38,500 φ700×9×39,000 φ700×9×36,000 φ700×9×33,000	(直) (+) (+) (-20) (+20) (-20) (+20) (-20) (+20) (-20) (+20) (-20) (+20) (-20) (+20) (-20) (+20) (+)	13.20	8.35	9	13	330	910	表-9 参照
			10.82	2.01	9	55	94	274	
			11.00	1.03	15	40	66	343	
			14.70	2.27	11	50	95	256	
			12.93	6.02	12	25	306	458	
			13.25	1.37	9	53	94	247	
			12.90	1.05	13	50	74	252	
			14.20	1.49	12	35	85	273	
			14.25	4.16	15	23	189	618	
			14.45	0.29	6	55	60	245	
			13.30	13.35	12	7	529	1,091	
			15.25	12.49		47	133	303	
			15.80	4.49		27	250	527	
			17.70	3.39	14	17	190	571	
			17.70	3.33	11	50	181	246	
			13.30	1.50	10	45	98		
			13.90	2.29	16	30	117	436	
			11.55	0.41	12	75	48	289	
11.77	1.06	20	46	73					
10.26	1.49		95	39					
11.50	0.33		100	45					
網取りドルフィン	φ1,200×16×36,500 φ1,200×16×34,000 φ1,200×16×33,000 φ1,000×13×42,000 φ1,000×13×36,500	(20) (+) (+) (+) (+) (+) (+) (+) (+) (+) (+) (+) (+)	27.24	1.07.52	6	4	2,455	2,091	表-11 参照
			27.73	52.43	12	4	2,116	1,464	
			27.06	57.13	10	6	1,987	1,343	
			27.09	1.17.40	10	3	2,758	1,847	
			24.30	54.34	10	5	1,827	1,489	
			24.25	37.43	8	6	1,425	1,489	
			22.99	30.59	8	7	1,173	1,344	
			23.17	32.12	8	8	1,267	1,230	
			26.22	-	11	7	1,497	1,069	
			26.90	23.15	15	11	885	721	
			21.43	15.37	10	12	638	798	
			21.18	16.46	11	1.2	770	775	

このことについて、斜ぐいを用いた係船施設に関し、打込角度を大きくすることによる鋼材量、工費の節減はたとえば図-2、表-5のようになる。

これらの斜ぐい構造が実際に施工された例として、最近のおもな斜ぐいを用いた係船施設を表-6に示す。

4. 施工例

(1) 工事概要

わが国最大の超大形斜ぐい打ち船鶴隆丸1号により、日本石油基地の喜入原油中継基地前面に15万D.W.Tタンカー接岸用ドルフィン棧橋のくい打ち工事が昭和43年3月から8月まで施工されたので、そのくい打ち記録を一例として紹介する。

15万D.W.Tパースとして計画されたパース延長は420.00m、計画水深は-18m、接岸速度は20cm/secである。パース正面図、鋼管ぐい配置図を図-3、図-4に示す。

(2) 鋼管ぐい打込記録

各ドルフィンはすべて鋼管ぐい構造で、その鋼管ぐいは直径600~1,500mm、傾斜角0°~20°、合計75本あり、くい打ち船鶴隆丸1号によってシラス地盤へ就役1日当たり平均1.5本の割合で打込まれた。

次に各ドルフィンの鋼管ぐい打込記録を示す。

(a) 主ドルフィン

主ドルフィンは全数6本がφ1,500mmの直ぐいにより構成され、2基分計12本が打込まれた。

打込成果を表-7に、くい番号No.20(図-4参照)の打込記録を表-8に、地点番号D-5(図-4参照)の土質柱状図(シラス)を図-5に示す。

(b) 副ドルフィン

副ドルフィンも全数3本がφ1,500mmの直ぐいにより構成され、2基分計6本が打込まれた。

打込成果を表-7に、地点番号D-7(図-4参照)の土質柱状図(シラス)を図-6に示す。

(c) 荷役棧橋

荷役棧橋はφ1,200mm×1本(直

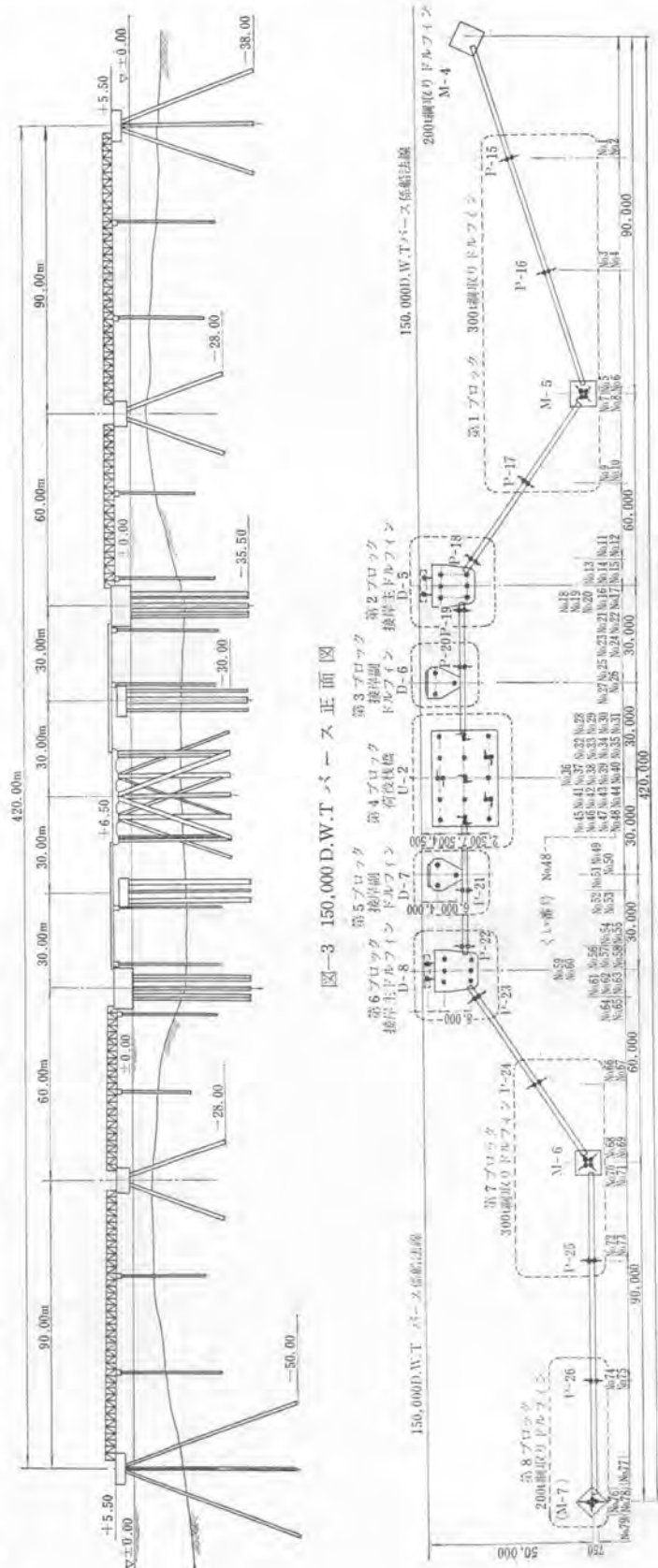


図-3 150,000 D.W.T パース正面図

図-4 鋼管ぐい配置図(くい番号およびくい打ち順序図)



表-8 主ドルフィン(No.20くい)鋼管くい打込記録

工事名		喜入基地棧橋(15万t)設計施工工事	
打込年月日	43年6月8日	天候	快晴
くい番号	A20(直×斜度)	構造物名称	D-5
鋼管くい形状寸法	φ1,500(16-21)×43,000	くい打ち順番	②
使用くい打ち機	MB-70形	くい打ち船	船陸丸1号
記 録 者		入江 敏夫	

打 込 記 録			
開始時刻	8.30hr	終了時刻	12.47hr
船体移動、定置時間	35min	ハンマ、キャップ取替時間	0
つり上げ、建込時間	15min 15.20min	打込時間	1hr56min
内部留用時間	0	くい打込量	10.0m
総所要時間	4hr17min	くい打込量	22.0m

潮位	+0.28m	水深	18.10m	地盤高	-17.82m
打込くい天端高	+4.50m	くい根入長	30.65m	くい内地盤高	
くい変位(法線方向)	0.01	直交方位	0.03	リバウンド量	11mm

土質	水深(い先高)	打込時間(min-sec)	貫入量(100cmごと)	備 考
		カム落下回	累計打撃回数	
-5.00				
-7.00				
-9.00				
-11.00				
-13.00				
-15.00				
-17.00				
-19.00				
-21.00				
-23.00				
-25.00				
-27.00				
-29.00				
-31.00				
-33.00				
-35.00				
-37.00				
-39.00	38.50			
-41.00				
-43.00				

表-9 荷揚棧橋(No.40くい)鋼管くい打込記録

工事名		喜入基地棧橋(15万t)設計施工工事	
打込年月日	43年4月27日	天候	快小雨
くい番号	A40(直×斜度)	構造物名称	荷揚棧橋
鋼管くい形状寸法	φ1,200×10×36,000m	くい打ち順番	①
使用くい打ち機	MB-70形	くい打ち船	船陸丸1号
記 録 者		渡辺 入江 敏夫	

打 込 記 録			
開始時刻	12.45hr	終了時刻	16.30hr
船体移動、定置時間	27min	ハンマ、キャップ取替時間	
つり上げ、建込時間	33min	打込時間	.70min
内部留用時間		終了作業時間	95min
総所要時間	225min(3hr45min)		

潮位	+0.40	水深	16.40m	地盤高	-16.00m
打込くい天端高	+6.80	くい根入長	13.20m	くい内地盤高	
くい変位(法線方向)	30mm	直交方位	31mm	リバウンド量	9mm

土質	水深(い先高)	打込時間(min-sec)	貫入量(100cmごと)	備 考
		カム落下回	累計打撃回数	
-5.00				
-7.00				
-9.00				
-11.00				
-13.00				
-15.00				
-17.00				
-19.00				
-21.00				
-23.00				
-25.00				
-27.00				
-29.00				
-31.00				
-33.00				
-35.00				
-37.00				
-39.00				
-41.00				
-43.00				



図-5 主ドルフィン(D-5)土質柱状断面図



図-6 副ドルフィン(D-7)土質柱状断面図

表-10 荷揚棧橋(NO.46くい)鋼管くい打込記録

工事名 喜入基地棧橋(15万t)設計施工工事				
打込年月日	43年5月5日	天候	晴	
くい番号	K46(直・斜20度)	構造物名称	荷揚棧橋	
鋼管くい形寸法	φ800 L=38.5	くい打ち順番	①	
使用くい打ち機	MB-70形	くい打ち船	船務丸1号	
記録者 入江、敏島				
打込記録				
開始時刻	10.56hr	終了時刻	12.44hr	
船体移動、定置時間	55 min	ハンマ、キヤップ取換時間	0 min	
つり上げ、建込時間	29 min	打込時間	13 min	
内部振留時間	0	終了作業時間	11 min	
船所要時間	108min(1hr 48min)			
潮位	+1.65m	水深	19.70m	
地盤高	-18.05m	くい入長	14.25m	
くい変位(法線方向)	0	直交方位	0	
リバウンド量	1.5cm			
土質	水深(くい先高)	打込時間	貫入量(100cmごと)	備考
			ラム落下回 打撃回数 累計打撃回数	
-5.00				最終10打平均 2.8cm 最終貫入量 S=2.3cm P=702.6t 斜ぐいにて 0.88 P=702.6×0.88=618t>241.8t
-7.00				
-9.00				
-11.00				
-13.00				
-15.00				
-17.00				
-19.00				
-21.00	3	2		
-23.00	2	2		
-25.00	2	9		
-27.00	7	10		
-29.00	21	18		
-31.00	45	26		
-33.00	43	30		
-35.00	45	30	189回	
-37.00				
-39.00				
-41.00				
-43.00				

表-11 綱取ドルフィン(NO.6くい)鋼管くい打込記録

工事名 喜入基地棧橋(15万t)設計施工工事				
打込年月日	43年6月19日	天候	晴	
くい番号	K6(直・斜20度)	構造物名称	M-5	
鋼管くい形寸法	φ1,200×16×36.500	くい打ち順番	①	
使用くい打ち機	MB-70形	くい打ち船	船務丸1号	
記録者 入江、敏島				
打込記録				
開始時刻	9.00hr	終了時刻	12.13hr	
船体移動、定置時間	30 min	ハンマ、キヤップ取換時間	0	
つり上げ、建込時間	35 min 14min 10min	打込時間	85 min	
内部振留時間	8 min	つり上げ、ハンマ、キヤップ取換時間	4 min 20 min	
船所要時間	3hr 13min 30min			
潮位	+1.00m	水深	6.90m	
地盤高	-5.90m	くい入長	27.09m	
くい変位(法線方向)	0.07	直交方位	0.03	
リバウンド量	10mm			
土質	水深(くい先高)	打込時間	貫入量(100cmごと)	備考
			ラム落下回 打撃回数 累計打撃回数	
-5.00				最終貫入量 S=3mm P=1,476t 0.8 =1,847t 設計 -275t
-7.00				
-9.00	2	3		
-11.00	14	6		
-13.00	21	14		
-15.00	24	21		
-17.00	24	26		
-19.00	66	36		
-21.00	109	63		
-23.00	125	69		
-25.00	99	99		
-27.00	141	95		
-29.00	155	119		
-31.00	183	141		
-33.00	179	155		
-35.00	121	183		
-37.00	212	179		
-39.00	277	212		
-41.00	345	277	2,738回	
-43.00				

ぐい), φ800 mm×2本(直ぐい), φ800 mm×12本(±20°), φ700 mm×6本(直ぐい)の計21本で構成されている。打込成果を表-7に, くい番号 No. 40(図-4参照), φ1,200 mm(直ぐい)の打込記録を表-9に, くい番号 No. 46(図-4参照), φ800 mm(±20°)の打込記録を表-10に示す。

(d) 綱取りドルフィン

300t 綱取りドルフィンは全数4本がφ1,200 mm, 傾斜角±20°の斜ぐいにより構成され, 2基分計8本が打込まれた。

また, 200t 綱取りドルフィンは全数4本がφ1,000 mm, 傾斜角±20°の斜ぐいにより構成されている。打

込成果を表-7に, くい番号 No. 6(図-4参照)φ1,200 mm(±20°)の打込記録を表-11に示す。

5. あとがき

斜ぐい打ち可能な大形くい打ち船も昭和42年に第1船が建造されて以来, 民間各社によって逐次その数が増加し, 各種大形工事に従事できるようになったことは慶賀にたえない。今後とも技術革新による新しい工法の開発や悪条件下の工事が増える傾向にあるので, くい打ち船に限らず, 種々の新しい施工機械が出現すると考えられる。施工技術者の一層の研鑽が望まれる次第である。

## 交通安全のための道路行政と人間教育

松 岡 武\*

### 高度成長の歪

交通安全は現在わが国最大の悲願であり、社会問題である。わが国の高度成長はモータリゼーションの急激な進展をもたらし、自動車の異常な増加により交通事情は極度に悪化した。近代社会の安全はいまや交通災害防止が最大の急務であり、全国民の問題として強力に取り組まなければならない。現在交通安全運動は国民各層、各分野にその趣旨が普及浸透しつつあり、遅ればせながら各方面にその施策が打ち出されつつあるが、交通事故は年々史上最高といわれる大幅な記録更新を続けている。

国民総生産は誠に満足すべき高度成長を遂げているが、これと裏腹に最も豊かな文化生活を楽しむため人間の英知を傾けて生み出した機器により自らの生命を奪われている。機械文明の発達もそれを利用する全体の条件がこれにバランスしないところに問題があり、悲劇が生ずる。この悲しむべき現実に対し、国民的関心が低調（無関心）なのか、国民をして諦観（無気力）させているのか、もうこれ以上打つ手（無策）がないのか等もっと国民の聡知を結集し、三無主義を打破し、この悲劇の解消に国民一人ひとりが真剣に取り組むべきである。

### 100万人の犠牲者

年間 100 万人の犠牲者が 出ている現実、すなわち、100 万人の大都市に 1 年に一度ある日突然偶発事故により爆弾が落ち、死者 16,000 人、負傷者 950,000 人の壊滅をニュースが報じたときの反響を想像願いたい。事態はこれと同じである。

表-1 昭和 44 年中交通事故発生状況

	昭和 44 年中	昭和 43 年中	前年増加比
事故発生件数	717,621 件	635,056 件	13%
死者数	16,258 名	14,256 名	14%
負傷者数	951,542 名	828,071 名	14.9%
死傷者合計	967,800 名	842,327 名	14.9%

\* 松岡産業（株）取締役社長・桑名交通安全協会会長

### 交通安全の二つの基本的対策

事故多発の原因は安全意識の低調さに起因することが多いと考えられるが、現象面とそれ以前の問題に分け、かつ緊急対策問題と長期対策問題とに分類し、その具体的対策をたて、強力に推進すべきである。

交通安全の基本的対策は「短期的には投資と長期的には教育」の二つに要約される。

(1) 思いきった先行投資

(a) 何事もやる気から

人命を一人でも多く救うために思いきった先手対策、先行投資をすることにより設備を充実し、安全度を高める。これにより多くの人命が金（投資）によって救われるのである。

私は昨年、中南米経済調査団の一員としてブラジルに旅行し、ブラジルの新首都ブラジリアを見て痛切に感じたのである。それは国民がやる気になれば不可能を可能にするということである。ブラジルの中心部の茫漠たる大原野（海拔 1,000 m 前後）に 100 km<sup>2</sup> に及ぶ新首都の大建設工事をしているのであるが、この資金は借金である。いろいろと多くの問題を惹起はしたが、世界一の理想的首都建設は着々と進められている。道路交通問題のみ取り上げてみても、道路は全部完全立体交差で信号は皆無である。このようにある程度の条件とやる気があればこのような大事業もできるのだという現実である。

わが国の社会資本投資の立遅れが今日の混乱をきたしたのであるが、私はその責任を追求しようとは思わない。しかし、この立遅れにより生ずる犠牲者を救うため一刻も早く社会公共施設の充実に全力を傾注していただきたい。毎日毎日 37 秒間に 1 人の交通事故死傷者が出ている。あなたもこの中の犠牲者に絶体ならないという保障はないのである。どうかあなたも、あなたの家庭において、あるいは職域において安全対策推進の連帯責任者として強力な推進メンバーになっていただきたい。



(b) 公共投資の未来像

社会資本投資の遅れを充実せんがための投資は種々計画されている。

表一 新経済社会発展計画における部門別社会資本投資額 (昭和44年度価格, 単位億円)

	昭和40~50 年度計画額	昭和39~44 年度実績 (時価)		昭和40~50 年度計画額	昭和39~44 年度実績 (時価)
道路	117,000	55,440	鉄道	55,000	28,020
港湾	19,000	6,590	国土保全	37,000	15,370
航空	5,900	800	その他	245,700	126,460
住宅	39,000	12,010			
環境衛生	31,400	9,950	合計	550,000	254,640

公共投資は表一のとおりで、今後6カ年間は以前の6カ月間の2倍の資金が充当される。これらは毎年の国民総生産の10%ぐらいにあたる。このうち交通関連の投資には道路、鉄道はもちろん、もっと広い観点から航空、海運などの輸送確保と安全対策を含めた未来の日本の交通システムを検討し、投資すべきである。時間距離の短縮化、流通機構の改革に伴いますますます複雑化し、多量化する輸送の円滑化をはかるため多面的、意欲的な考察のもとに作られた青写真が有効かつタイムリーに実施されるよう配慮願うものである。

今後の道路建設および改修の必須条件として

- ① 新設の国道は最低片側2車線として、対抗車線としない。やむを得ず対抗車線とする場合は必ず中央分離帯を設置する。
- ② 国道の市内貫通道路の交差点は立体化とする。
- ③ 危険度の高い道路横断の人道は立体化とする。
- ④ 交通量の多い部分の道路には必ず人道(側道)を確保する。
- ⑥ 鉄道とおもな道路の交差点および鉄道の市内貫通部分は立体化とする。

以上をわが国の国道標準の基本条件とすべきである。

(2) 人間教育

(a) 道徳否認論

敗戦後米国の勧告により新教育制度の6・3・3・4制となり、社会教育も始められたが、倫理、道徳の教育がなくなった。これが今日の反倫理的、無道徳の結果を招来した原因とも思われる。道徳教育復活論は教育界にさまざまな論議を呼び、道徳教育偽善論まで飛び出し、道徳教育否認論と発展したのである。これは社会秩序否認の暴論につながる。人類が集団生活を始めたときから社会共同生活をするため必要なルールが自然な形で発展してきたのである。封建社会の儒教に死した道徳教育に対し、今日の民主社会の道徳教育は時代の進歩に対応した近代化された道徳教育であるべきである。それを工夫するのが教育学者の責務ではないだろうか。

(b) 大人の再教育

学校教育はもちろん重要であるが、幼児時代の躰教育

も非常に大切な教育基礎となる。幼少時の家庭教育は人間形成の性格定着化の重要な時期である。封建的家族制度の中で育てられ、過保護、盲愛、温情主義、妥協、義務責任に対する寛大さ等の環境の中で育ったわれわれ大人等は最も安全ルールを守らぬ人間のようなものである。またスピード化、技術革新、マスプロ化等の激動する変化に対応できない人が多いのである。これらの人々に交通安全はもちろん、あらゆる災害に対する安全の再教育を国民的義務として実施する必要がある。

(c) 大学問題

首都のどまん中の最高学府で特権階級が無地帯のように荒れ狂った大学紛争も、大学法の成立をみて以来下火となり、一部の強行派を残すのみとなった。なぜゲバが起きたか、その問題点を解明し、近代社会に対応する人間形成、あるいは学究の場としての大学本来の姿への改革こそ国民の要望である。真理の探究、新しい価値の創造、人間形成、あるいは中高級技術者養成等が行なわれ、社会の要請に答えた権威ある大学でなければならない。大学の教授も学生も教授であり学生である以前に国民であり、社会構成員である。国民との強い連帯意識をもち、国民的陣痛のうちに立派な大学を誕生させるため信念と責任ある行動をもって協力願いたいものである。

全学連あるいは進歩派と称する人々のバイタリティに富むデモに示されたあの若き爆発的の大学エネルギーを、国民の生命を守るための交通安全運動へぶちつけたならば、これに勝る安全対策はない。国民は両手を上げて大歓迎し、安全運動の国民的大旋風が吹き、交通事故死傷者はたちまち半減することであろう。社会に迷惑をかけた罪亡ぼしに交通安全の一大デモをやってみてはどうかと提言したい。そういう機運ともなれば同時に大学問題も一挙に解決するものと思う。

安全への貢献

私も日本建設機械化協会会員も、安全に対して日常生活はもちろん、それぞれの職域において重要な関連もっているのである。特に建設業界の安全対策は国家的に重要な課題となっている。

安全を優先させない企業あるいは人間は今後社会的に葬られるのである。当協会および会員におかれても、それぞれの職責、職域において、安全確保への社会的責任を果たすべく、最善の努力をお願いする次第である。

また特に当協会を指導願う建設行政の主務官庁である建設省におかれては、人間優先を基本とした地球の視野および国際的メジャーにより21世紀に挑戦し、思いきった先手行政をしていただきたい。また道路行政面では国民願望の交通安全を優先させた行政を願いたい。

最後に国民一人ひとりのささやかな安全への貢献を願ひし、擱筆する。

# J.C.M.A. 欧州建設機械化視察団報告

本 郷 慎 一\*

第9回欧州視察団は昭和45年4月30日深夜羽田を出発し、約4週間にわたる日程をとどこおりなく終えて5月26日早朝無事帰国した。

思えば長いような短いような4週間であった。風俗習慣の違い、言語の不自由さからつまらないことに腹を立て、あるいは大喜びするなど、過ぎ去った4週間を余裕をもって振り返ることができるいま、どうしてあんなことに腹が立ったのか不思議に思うと同時に、わきの下が汗ばむ感じがするのを禁じ得ない。

この報告記は以上のような群盲の一人がヨーロッパ7カ国の各地をそれぞれ2~3日間滞在する間になでまわすことができた巨象の印象を、当時のメモを頼りにまとめたもので、とんでもない見当違いもあることと思われるのでご容赦いただきたい。

## ハノーバーメッセとエキスポマット

今回の視察団の主たる目的は、4月25日~5月3日にわたって開催されたハノーバーの見本市と、パリの国際公共事業展(5月21日~31日)の視察にあたった。

われわれはこの両展示会について、出展機械の内容、

### 視察団員名簿

団長	深井久雄	(株)竹中工務店
	清水信一	椿木興業(株)
	東田初夫	日工(株)
	天野宏	三井物産機械販売サービス(株)
	大野信義	伊勢機材工業(株)
	中野達郎	三菱重工業(株)
	崎山秀夫	"
	亀井重治	"
	岡田元	日立建設機械製造(株)
	松本光央	愛知車輛(株)
	本岡紘一	菱野金属工業(株)
	鈴木幸一郎	鹿島建設(株)
	今野昭三	"
	伊藤尹昭	中道機械産業(株)
	板垣敬雄	萱場工業(株)
	田中淑靖	酒井重工業(株)
	山田徹郎	(株)小松製作所
	岡部宗二	"
	本郷慎一	建設機械化研究所
	吉野雄明	丸善航空サービス(株)
	(エスコート)	

\* 建設機械化研究所

展示方法などについて似たような印象を受けたので、まとめて報告したい。なお、両展示会の組織、規模についてはこれまでの視察団が報告されているので省略する。

## 会場内の一般的印象

日程の都合上、ハノーバーメッセの視察は最終日を含めた2日間となり、出品目録がなくなりかけており、手に入れるのに一苦労をした。また、エキスポマットの方は開場2日目が見察日であったが、機械が搬入されただけで説明のプラカードのないコーナーが所々に見られるなど、規模が大きすぎるために起こるトラブルがあるように思われた。

規模の大きさについては、たびたび読んだり聞かされたりしていたが、そのぼう大な出品機械を目前にしたときは正直にいうとうんざりする感じであった。しかし、会場内は建設機械の展示会とは思えないほどきれいに飾り付けがなされており、民族衣装を着けたホステスを置いているコーナーもあって、参観者の目を楽しませることも気を使っているように見えた。

日本のような共同の機械実演場を持たないのは、規模が大きすぎるためか、実演効果のあがる土木機械の全出品数中に占める割合が少ないせいだろうか。

## 油圧化の傾向

作業装置の操作を油圧駆動とすることは、すでに何年前にほとんどの機種の中形機に行きわたり、大形機が逐次開発されつつあるように見える。今回出品されていたもので目に付くのは Poclairn あるいは O & K の容量 5~6 m<sup>3</sup> のバケットを有する フェースショベルをはじめとし、2 m<sup>3</sup> 以上のショベル系掘削機を各社が油圧化しており、大形トラクタショベルとの競合上興味深い。

## 大形機械

大容量の土工機械は油圧式ショベルクレーンを除いて、Cat, Michigan など米国系メーカーの製品で占められ、出品数も少ない。土工機械の容量に関しては日本と同程度という印象を受けた。

締固め機は Albaret が 50 t のタイヤローラを出品していたが、ほとんどが 20 t 以下で振動式がその主流をなしているように見える。

コンクリート機械では公称能力 70 m<sup>3</sup>/hr のコンクリ



J.C.M.A. 欧州建設機械化視察団報告より  
ハノーバーメッセ, エクスポマットを見る



▲ハノーバーメッセ会場遠景

▼エクスポマット会場



▲ハノーバーメッセでの  
大形油圧ショベルの実演

□ハノーバーメッセ



▲油圧式掘削機のアタッチメント  
(ベノト)



▲油圧式旋回可能のタンバ



▲レーザービームによるモータグレーダのオートマ  
チックレベルコントロール装置

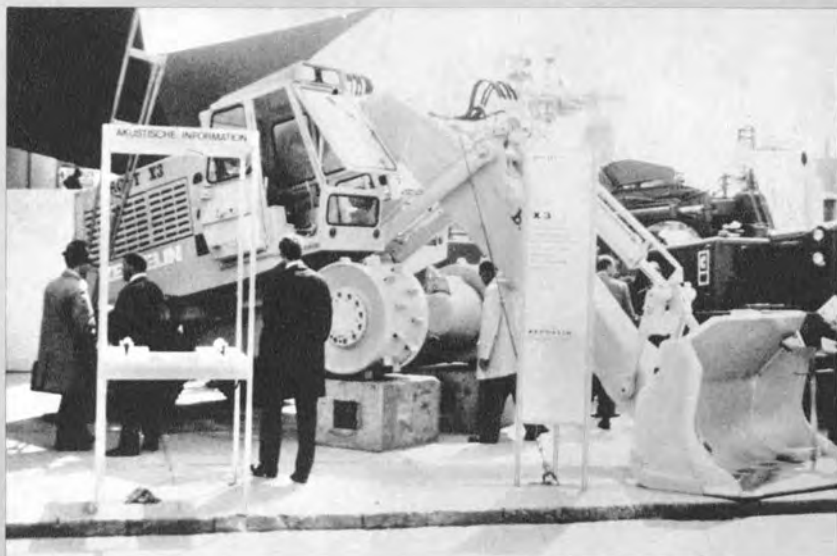


▲油圧式掘削機のアタッチメント  
(ノーケーシング立孔掘削機)



◀油圧式掘削機のアタッチメン  
ト (V溝整形)

前輪が鉄輪の油圧ショベル ▶



▲トラックマウントのワンマンコントロールドリルジャンボ



▲表面仕上げ機



◀10m<sup>3</sup>コンクリートミキサ車



▲クレーン付バッチャプラント

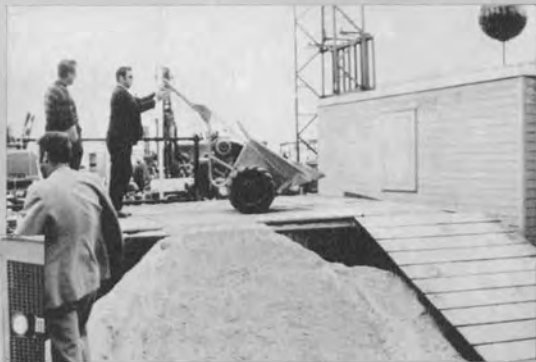
□エクスポマット



▲コンクリートポンプ車のマスト



▲ブレード付マカダムローラ (アーティキュレート操向)



▲エンジン付ネコ車



▲前輪に鉄環をはめたホイールドーザ



◀ホッパー付自走式ミキサ



ートポンプ車と 10m<sup>3</sup> トレーラマウントのコンクリートミキサ車が目についた。なお、コンクリートポンプ車はフレキシブルホース操作の折込可能なマストをつけたものが標準となっているようである。

**小形省力機械**

大形機の出産数の少ないのに対し、小形省力機械はエンジン付ネコ車、簡易クレーン付コンクリートミキサ車、小形ダンパなどさまざまな工夫をこらしたものが多数出品されており、欧州の労働事情をうかがうことができるような気がした。

**機械の多用途化**

油圧式ショベル系掘削機および車輪式トラクタショベルにはブレーカ、トレンチャ、ボーリングマシン、簡易ベノトなど豊富なアタッチメントが準備されている。また、タンデムローラにブレードを取付けたり、ホイールドーザの前軸にタンピングローラのような形状の鉄輪を取付けるなど、多用途化についての工夫が多くの機種に広まりつつあるように見える。

**操作性、居住性**

油圧操作バルブの操作力の軽減にブースタ（電気—油圧、油圧—油圧）を設けたり、ユニバーサルハンドルの採用、見やすい警報ランプ、位置調節可能な乗用車を思わせるようなシートなど、操作性、居住性改善の努力が機種を問わず行なわれている。モータグレーダは着座作業が可能のように操作レバーの配置がなされ、前下方の視界をよくしたものが多い。

モータグレーダの平面仕上作業の自動運転装置を数社が出品していたが、センサのガイドにピアノ線を使用する方式の他にレーザービームを使用するものがあった。

**その他**

原動機には空冷ディーゼル機関が多い。ガスタービン原動機とした機械はまだ登場していない。油圧駆動ユニット、ミッション、アクスルなどの単体部品メーカーが



プラハ空港（チェコスロバキア）

多数あり、車両メーカーはこれらを組合わせて購入し、簡単に機械を製作しているようである。機械の価格は日本より5割程度高いようであるが、生産の半分以上が輸出されるとのことである。

**チェコスロバキア**

チェコについての記憶がいまほとんどないのは、プラハの第一印象が私達があまり思い出したくない終戦後7～8年頃までの日本と似ているような気がしたせいだろうか。プラハの有名な塔や建物は赤旗とレーニンの巨大な写真のかげに隠れ、町中にはソ連兵と自動小銃を小脇にかかえた警官が至る所に立っていた。後にこれはチェコ独立25周年記念行事のためであり、警備が厳重なのはソ連のコスイギン首相が訪問したためであることがわかった。一般市民はソ連兵には一顧だに与えず、もっぱら無関心をよそおっているかのように見えた。

空港での手続きは予想していたよりはるかに簡単で、写真もどこを写しても差し支えないといわれた。商店街の商品の種類は豊富には見えず、物価が高く、労働者の給与も日本より低いようである。生活が苦しいためか、

**視 察 団 日 程**

日 付	曜 日	発 着 地	摘 要	日 付	曜 日	発 着 地	摘 要
4月30日	木	東 京		5月14日	木	ロ ー マ	市内視察
5月1日	金	ハノーバー	アンカレッジ、アムステルダム経由	15日	金	ト リ ノ	ビンツェリーナ工場視察
2日	土	*	ハノーバーメッセ視察	16日	土	*	市内視察
3日	日	*	*	17日	日	ロンドン	パリ経由
4日	月	ハイデルベルク	フランクフルト経由	18日	月	*	モータウェイM3工事、道路研究所視察
5日	火	プラハ	*	19日	火	*	市内視察
6日	水	*	CKD視察	20日	水	パ リ	*
7日	木	*	チェコ・ハイウェイ視察	21日	木	*	地下鉄工事、デファン
8日	金	ウィーン		22日	金	*	ス・ニュータウン視察
9日	土	*	ドナウ橋りょう工事視察	23日	土	ジュネーブ	エクスボマット視察
10日	日	ミュンヘン	アウトバーンE5経由	24日	日	ローマ～アテネ～カイロ	
11日	月	*	オリンピック競技場、地下鉄工事視察	25日	月	クウェート～カラチ～カルカタ～バンコク	
12日	火	ローマ		26日	火	マニラ～東京	
13日	水	*	アウトストラード工事、道路試験所視察				



若者が徴兵されるので労働力が不足しているためか、老令の婦人がかなりの重労働に従事している。ただ一つ忘れられないのは Cedok (チェコ国営交通) のガイドの老婦人の親切さで、各国のガイドの中で人間的な温か味を感じたのはこの人だけであった。

### CKD

CKD はブラハの北方約 40 km のスラニ市にあり、モバイルクレーンを主製品とする国営工場で、2,500 人の労働者と 15 万 m<sup>2</sup> ほどの敷地を有し、各種モバイルクレーンの生産量は年間 400 台程度とのことで生産性は悪いようである。しかし、チェコ国産の空冷ディーゼル機関を搭載した各種のモバイルクレーン (ハノーバーメッセに出品していた) は機構的に独自の工夫がなされている。天井走行クレーンのオペレータがすべて女性であったのに驚いたほかはたいしたことはないというのが一同の感想のようであった。

### チェコ・ハイウェイ

チェコの町は清潔で、公園、上下水道、住宅など公共施設は相当に整備されているようだが、道路はお世辞にもよいとはいえない。ブラハ空港～市内間の 4 車線セメントコンクリート舗装道路がまあまあとというところで、ブラハ市を出ればただアスファルトをかぶせただけという感じの道路が多いようである。

交通量もブラハの都心以外は西欧諸国より格段に少ない。タトラ、シュコダなどの国産車は生産の 80% が輸出に向けられ、1～2 年待たないと一般市民の手に入らないそうで、町にはクラシックカーの姿が目立つ。

このような理由からか自動車専用道の建設は立遅れた感じで、1990 年までに 1,700 km の建設予定があるが、1968 年の着工以来現在までに完成しているのは約 100 km に過ぎない。しかし交通量の少ないときからハイウェイ建設の計画をたて、1967 年東京の道路会議に代表を派遣するなど技術者の熱意は相当なものに思える。

チェコ・ハイウェイはブラハ～ブルノ～プラチスラバを結ぶ総延長約 400 km の中央分離帯 (標準幅 4 m) の

4～6 車線 (1 車線幅 3.5 m) の自動車専用道で、建設費は 40～60 万円/m とのこと。ただし、用地費不要というのは社会主義国家らしい。

われわれが視察したのはブラハ南方約 20 km のアスファルト舗装現場で、片側 2 車線分と側帯までの舗装を 3 台のフィニッシャーで並列施工をしていた。施工速度 2～2.5 km/日 とかなりの水準に達している。プラント、フィニッシャー、ローラなどの主力施工機械はすべてアメリカ、フランス、西ドイツと、西欧諸国の製品であった。

### ドナウブリュッケ

暗く沈んだような町ブラハから来たわれわれはマロニエの緑とオーストリア帝国の栄光を物語る建物や記念像が美しく調和するウィーンの町に目を洗われるような思いがした。ケルトナー通りのウィンドに様々の商品が美しく飾られているのを見ると、飛行機で 1 時間足らずの所にある両首都の対照的な印象にチェコの人達が気の毒に思えてならなかった。

設備のよいウィーンのホテルの一夜に満足したわれわれはときどき降る小雨の中、ドナウブリュッケ 4. を視察した。これはチェコ国境からウィーン市に入るアウトバーンがドナウ川をまたぐ全長 485 m (陸上部を含む)、最大スパン 120 m、歩道つき 6 車線の鋼けた+鉄筋コンクリートけたの橋で、床版には鋼床版を採用している。

工期 3 年、42 億円の総工費をもつこの工事は 6 社のジョイントにより 1967 年に着工され、けたの架設が終了し、歩道および床版の取付が行なわれていた。橋脚基礎はホップシュトラッセ工法による現場打ちぐい (1.2 m $\phi$ ×12～14 m 深さ)、けたの架設は両側からのエレクション工法を採用したとのことである。案内してくれた建設省ウィーン工務局の役人は語らなかったが、通訳の現地日本人の話によると架設がほぼ完了したところで、けたが突然崩壊し、大問題になり、責任を追求された工務局は調査委員会のようなものを作って、工事の手落ち

ではなく気温の急激な変化による不可抗力の事故だという歯切れの悪い結論を出したそうである。事故のせいかな 3 年という工期から遅れているように思えるのだが、現場には工期に遅れたというような緊迫したムードが感じられないのは、現在の道路がパンク寸前にあるわけじゃないという余裕によるものだろうか。

### ミュンヘン

ウィーン～ミュンヘンはリンツ、ザルツブルクを経てミュンヘンに至るアウトバーン E5, 11, 計 410 km を貸切りバスにより約 7 時間で走破した。このため 2 国間にまたがるすばらしいハイウ



ブラハ・ハイウェイの舗装工事 (チェコスロバキア)



歩道部と鋼床版（ドナウブリュッケ）

エイをたっぷり味わうことができた。

この道路は当然のことながらドイツとオーストリア两国を通じまったく同一の規格で作られており、舗装がオーストリア側が白、国境を越えてドイツ側に入ったら黒になったのが白についたぐらいである。ドイツ北部の平野地帯を走るアウトバーンがのっぺらぼうな感じがするのに対し、全般的に起伏に富んだ丘陵地帯を走るこの区間はゆるやかなアップダウンとカーブの美しい線形をもち、東名高速に似ていると思った。国境付近は標高が高いのか日陰に残雪があり、この気象条件の厳しい所にある道路が、建設年代が新しいせいか、まったく傷んでいない。

#### ミュンヘンの地下鉄

1972年のオリンピックをひかえたミュンヘンには現在営業中の地下鉄はないが、年々増加する自動車交通に対処するため路面電車を撤去し、地下鉄にふり代える計画を持っている。

ミュンヘン市 U-Bahn 工事局が現在施工中のものは市の中心部を南北に縦断する延長 11 km の本線と、オリンピック選手村を終点とするその支線 5 km、計 16 km である。第 1 期工事の本線は工費 557 億円で、1966年に着工され、1971年 3月に営業開始予定、支線（工費 170 億円）は 1972年 3月開通予定である。

これらの路線は 25 工区に分割発注され、ほぼ半分の工区がオープンカットにより施工され、交通量の多い市の中心部にある残りの工区は機械シールド（カルウェルド）により施工された。シールド径は 6 m、コンクリートセグメントは 1 ブロックの長さが 0.5 m で、キーセグメントを含め 5 ピースから成る。シールド工区の土被りは 7~24 m であるが、地下水はほとんどなく、シールド内は無気圧である。掘進速度は 1 日 10 時間稼働で 12~20 m/日、最大 32 m/日を記録したという。

大阪のガス爆発を見聞した直後であったので、地下埋設物が工事の支障にならないかという質問が出たが、シ

ールドはもともと深い所を通すので問題にならないが、その他の場合、ガス、水道、電気などすべての地下埋設物は本工事着手前に撤去移設してしまうという、こともなげな返答であった。

ミュンヘンにはこのほかに国鉄により施工中の S-Bahn と称する延長 4 km の地下鉄道がある。これは現在直接には連絡していない国鉄ミュンヘン中央駅と東駅を結ぶもので、市内を東西に横断しなければならない。このため地下鉄として計画されたもので、前述 U-Bahn とは市の中心にある新市庁舎地下で立体交差し、ここに相互乗換駅が建設される。

われわれが視察したのはこの駅部分のみで、構築はすでに完了し、内装工事が行なわれていた。

工事が最盛期を過ぎていることにもよると思うが、現場の仮囲いは地上交通にまったく影響を与えない所に広い場所がとってあり、外部からは地下で大工事が進行中であるとは想像できない。このことは後に視察したパリ地下鉄でも同様であった。

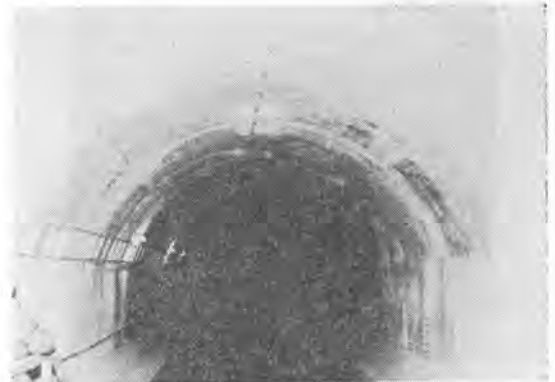
#### オリンピック競技場と選手村

折悪しく視察当日は激しい雨のため工事を見ることができず、広報センターでホステスの説明を聞き、オリンピックタワーより広さ 300 万 m<sup>2</sup> の敷地内に散らばるメインスタジアムをはじめとする各競技場および選手村を望見するだけにとどまった。

飛行場跡だったというこの敷地はまったく平坦で、用地費が不要であるなど好条件に恵まれ、1966年に着手された工事は 50~70% を消化し、順調に進行しているとのことである。

#### イタリア

永遠の都ローマは清掃業組合のスト中で、明るい南国の太陽とごみの山がわれわれを歓迎してくれた。この汚い街路が日本を思い出させ、奇妙な親近感をおぼえたものである。



巻立の完了した U-Bahn（ミュンヘン）

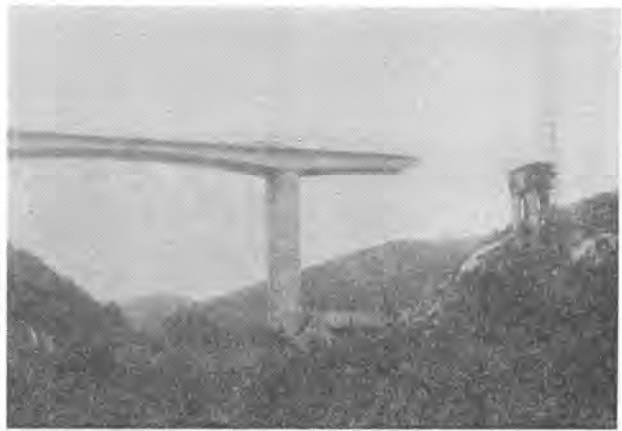
## アウトストラーデ

ローマでは SARA (ローマ・アブルッツォ両州の自動車道建設を受持つ国家企業) が施工中の橋りょう工事を視察した。SARA の担当はローマと東海岸を結ぶ 2 本のいわゆる肋骨道路 350 km で、いずれもアペニン山脈を横断するため急峻な地形に数多くの橋りょう、トンネルが計画されている。比較的平坦なローマ～マンディラ間約 50 km はすでに完成しており、マンディラ～東海岸が全線にわたり工事の最盛期である。特にサンロッコ (4 km)、グランサッソ (10 km) の両トンネルは硬い岩 (圧縮強度  $700 \text{ kg/cm}^2$ ) とガスの発生に難工を続けているらしい。トンネルボーリングマシンを使用しているとのことであったが、案内者のマルゲッチ氏が地質屋さんで詳しいことはわからなかった。

われわれが視察した橋りょうはスパン 100 m、ピアの高さ 50 m の PC 橋で、けた架設を 1 ブロック 5 m のディビダーク工法により施工中であった。陽気なイタリア人気質のためか工事は活気に満ちて進められているように見えたが、労働者が一人もヘルメットを着けていないのははじめ、安全対策にあまり気を使っていないのが気になった。なお、イタリアではエンジニアがいないのか、鋼の生産量が少ないためかは知らないが、鋼橋の施工実績がほとんどなく、現在設計中の橋りょうもすべてコンクリート橋だそうである。

### ANAS の道路試験所

ANAS は SARA の上部機関的性格をもつ公団で、その試験所はローマから 40 km ほど離れた閑静な環境の中にあり、道路規格、道路材料、舗装材料などの試験研究を行なっている。構内の展示館に古代ローマから現代に至るイタリアの道路の変遷が展示されていたが、古代ローマの道路が内容はともかく構造的に現代の道路と



アウトストラーデの橋りょう (イタリア)

まったく同じなのは興味深かった。

### ピニンファリーナ

観光オンリーという感じがするローマに対し、トリノはミラノとともに北イタリア工業地帯の一角をなす都市だと聞いて来たが、郊外に建ち並ぶ小ぎれいな労働者アパート群にわずかにそれが感じられるのみで、市内は他のヨーロッパ諸都市同様中世の面影を残し、ローマ時代の遺跡も点在するなど意外に落ち着いた感じの町であった。

視察を予定していたフィアットがストのためスポーツカーのメーカーとして知られるピニンファリーナのボディ工場を視察した。この工場はフィアット、プジョーなど国内外の自動車メーカーの委託を受けてボディの架装を行なっている。

スポーツカーというと手作りというような観念しかなかったわれわれにとって、最後の仕上げを除いて徹底した機械化流れ作業で、生産量も 100 台/日に達することは驚きであった。

### ロンドン

ヒースロー空港にはわれわれを含めて三つの日本人団体客が同時に着き、ちょっとした日本ブーム。これからの観光シーズンには連日これ以上だという現地旅行社員の話で、日本人の海外旅行熱に驚く。

日の沈まぬ帝国を誇った首都ロンドンには、ミニやラミディやら妙なかつこうをした若者が目立ち、いまやパリを向こうにまわして女性ファッションの主導権争いに浮身をやつしているかのようである。

### M 3

モータウェイ 3 号線、略称 M 3 は、ロンドンから放射状に延びる自動車道の一つで、ロンドンから南西に BASINGSTOKE を経て EXETER に至る trunk road A 30 とほぼ並行して計画されており、うち約 70 km が路線決定され、40 km 余が目下建設中である。



トンネルとケーブルクレーンの可傾式タワー (イタリア)

われわれの視察した HALEY 工区は 6 車線延長 9.3 km, 両端にインターを有し, その間の構造物 22 箇所, 土工量 152 万 m<sup>3</sup>, 工期 30 ヶ月で工費が 50 億円(用地費を含まない)である。

1968 年 12 月に着工された工事は土工の最盛期をやや過ぎたところで, 一部では路盤工が始められている。土質は fine sand で転石はほとんど見当らない。地下水位が高く, ウェルポイントを実施したそうであるが, 切盛り箇所とも表面をならすくらいで, タイヤ式車両の走行が可能である。

運搬には 15 t ダンプが使われていたが, 掘削の主力がドラグラインであったのは, 構造物施工時にクレーンとして転用可能であることを考慮したのであろうか。夏期は 2 シフトの 24 時間作業をやるとのことだが, 照明は設備されていない。

労働者には西ドイツ同様外国人の姿が目立った。1 日の勤務時間は 12 時間だが, 日曜祭日休みの土曜半ドンである。雨天休止日数が年間 15 日程度というイギリスならではのことで, 日本では当分まねができないと思った。

#### 交通省道路研究所

M3 の現場の北方 5 km, ロンドンの南西 25 km, クロートンの町に 100 万 m<sup>2</sup> を越える広大な敷地を持つこの研究所は, 設計, 施工, 交通, 安全の 4 部門のもとに 18 のセクションがあり, さらにこれらは大小 200 余の研究室から成立つ道路および交通に関する総合研究所である。

1930 年に創立を さかのぼることができるこの研究所が, 交通, 安全の 2 部門を加えたのは 1945 年で, 交通省の所管に移って現在の地に近代的な姿を整えたのは 1967 年である。職員は約 900 人で年間研究費は約 20 億円とのこと。道路工学と交通工学を 1 本にまとめた組織, 各部門の関連を考慮した研究室の機能的なレイアウト



路 盤 工 (ロンドン)

トなど日本も学んでよいのではないかと思った。

#### パ リ

パリではルーブル, エッフェル塔も横目に見てエクスポマット, 地下鉄工事, デファンス新都市の視察と, 忙しい毎日であった。

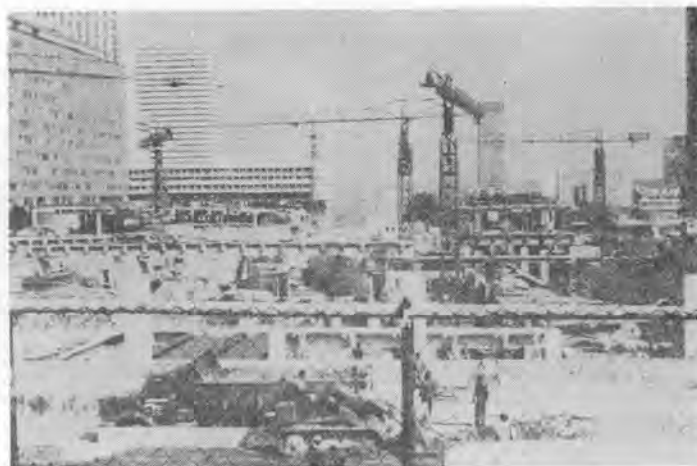
地下鉄エトワール線オーバール駅付近は前回の視察団が視察した所で, 掘削, 巻立が完了し, 道床, 内装, 電気工事が並行して進められている。概要については, 前回の報告があるので省略するが, 工事の最盛期を過ぎたせいか手なれた工事を手際よくやっているという感じがした。

パリ行政区の西隣デファンスに EPAD (デファンス地区面整備建設公団) によりニュータウン建設工事が進められている。このニュータウンが完成すれば (1976 年) 7 万人のサラリーマンと 2 万 1,000 人の住民が収容される。すでに一部の建物と地下鉄駅が完成し, そのモダンな装いはパリの歴史ある街並とユニークな対立を示している。公団の広報室に展示されていた完成模型は未来都市を見るかのようにであった。

\* \* \*

われわれの帰国コースはいわゆる南回りで, 中近東, 東南アジアの各空港を経て帰国した。空港内だけの印象であるが, これらの国々の貧しさや人々の無気力な様子にやりきれない思いがすると同時に, 公害, 公共施設を除いて欧州諸国に見劣りしない日本に誇りを感じた。

おわりに, 今回の視察団に参加して建設に関連ある各分野の方々々と接触でき, 非常に得るところがあったことを感謝いたします。



建設中のデファンス・ニュータウンと完成した建物 (パリ)







る。日本は言語上の不利があるので、特定機種を担当は辞退し、各国案の検討に参加することとした。

(2) 作業日程

1970年7月までに各国は規格、試験規則その他 SC 4 関連の資料を担当グループ先に送付し、その写しをフランスに送付する。

1971年1月までに担当国は作業を終えてフランスあて作成資料を送付する。フランスは写しを作成し、関係各国に送付する。

次回会議時期および場所は 1971年5月行なわれる TC 127 総会 (パリ) にあわせて実施する。

SC 3 (非公式)

開催日: 1970年5月27日

場所: AFNOR 会議室 (フランス・パリ)

幹事国: 日本

議長: Mr. Rutherford (U.S.A.)

参加国: フランス (7名)

イタリア (1名)

日本 (7名)

スウェーデン (1名)

U.S.A. (2名)

議事次第: 開会宣言

議長選出

参加者紹介

書記任命

議事次第の承認

SC のタイトル, 範囲および目的の確認

業務分担

特別問題 (Availability)

議決事項の承認

次回会議の開催場所と開催日

(1) 議事の概要

(a) SC のタイトル, 範囲および目的

SC 3 のタイトル, 業務の範囲および目的については, TC 127 N 40 (注: 昨年9月の TC 127 総会の議事録) に記載されているとおり確認された。

(b) 作業分担と日程

討議の結果 SC 3 の全体の WORK PLAN MATRIX が表-1 のとおり定められた。まずとりあげる作業として表-2 の項目があげられ, それぞれの担当国が定められた。

また, 作業日程は次のとおりである。

1970年8月1日: 各国は資料を担当国に送付

表-1 WORK PLAN MATRIX

PROPOSAL SUBJECT <sup>(1)</sup>	MACHINE APPLICABILITY <sup>(2)</sup>							PROPOSAL SUBJECT <sup>(1)</sup>	MACHINE APPLICABILITY <sup>(2)</sup>						
	GENERAL	TRACTOR	LOADER	GRADER	SCRAPER	DUMPER	COMPACTOR		SHOVEL	GENERAL	TRACTOR	LOADER	GRADER	SCRAPER	DUMPER
1.0 MACHINE DESIGN								2.1 Operator Instruction Manual Content and Format	x	x	x	x	x	x	x
1.1 Lubrication Fittings	x							2.2 Maintenance Instruction Manual Content and Format	x	x	x	x	x	x	x
1.2 Access to and Identification of Lubrication and Adjustment Points	x							2.3 Repair Parts Manual Content and Format	x	x	x	x	x	x	x
1.3 Repair and Adjustment Tool Fitting	x							2.4 Qualification of Operator and Maintenance Personnel	x	x	x	x	x	x	x
1.4 Electrical System Color Coding	x							3.0 MACHINE DURABILITY AND RELIABILITY							
1.5 Types of Lubricants		x	x	x	x	x	x	3.1 Machine Service-Life Expectancy	x	x	x	x	x	x	x
1.6 Hydraulic Fluid, Anti-Freeze, Etc.	x							3.2 Component Wear and Replacement Factors	x	x	x	x	x	x	x
1.7 Servicing and Lubrication Intervals		x	x	x	x	x	x	3.3 Reliability Qualification Factors	x	x	x	x	x	x	x
1.8 Replacement Parts and Materials		x	x	x	x	x	x	4.0 CARE AND PRESERVATION INSTRUCTIONS							
1.8.1 Filter Elements (Air, Lube Fuel)		x	x	x	x	x	x	4.1 For Short Time Storage	x						
1.8.2 Hydraulic System Hoses and Fittings	x							4.2 For Long Time Storage	x						
1.8.3 Cooling System Hoses and Clamps	x							4.3 For Domestic Shipment	x						
1.8.4 Brake Shoes and Lining		x	x	x	x	x	x	4.4 For Oversea Shipment	x						
1.8.5 Light Bulbs, Fuses	x							4.5 De-preservation and Servicing Before Re-use	x						
1.8.6 Tires, Batteries	x							5.0 GENERAL PURPOSE MAINTENANCE, INSPECTION AND SERVICING EQUIPMENT							
1.8.7 Spark Plugs	x							5.1 Lubrication Equipment	x						
1.8.8 Cutting Edges and Teeths		x	x	x	x		x	5.2 Gauges	x						
1.9 Filler Openings and Caps for Fuel Tanks, Hydraulic Reservoirs, Sumps, Etc.	x							5.3 Hand Tools, Wrenches, Etc.	x						
1.10 Symbols	x							5.4 Electrical System Meters, Etc.	x						
2.0 OPERATING AND MAINTENANCE INSTRUCTION															

1970年12月15日：担当国は原案を作成  
 1971年1月15日：担当国は原案を幹事国に送付  
 1971年2月1日：幹事国は事務局を通じて会議の開催を通知  
 1971年5月中旬：SC3開催  
 1971年7月1日：SC3よりTC127に原案送付  
 (c) Availability  
 AvailabilityについてはU.S.A.より資料が配布された。なおこの問題については次回U.S.A.より説明がなされる予定である。

なお、次回会議時期および場所は1971年5月、SC2と前後して開催する予定である。

### 会議に参加して

会議に参加して感じたことについて二、三私見を述べてみたい。

#### (1) 会場

SC4はEXPOMATの会場内Aホールで行なわれるとの通知であった。われわれは会議の前日(24日、日曜日)にEXPOMATを見学し、帰り際に会場内AホールにあるEXPOMAT事務局に寄り、翌日の会議場を尋ねたが、そこでははっきりせず、ともかく明日ここにくればわかるとのことであった。われわれの感覚からするとちょっと意外な気がした。

会議当日われわれはEXPOMATの事務局内のロビーに10時頃出頭した。各国の代表も集まっており、山本氏は昨年ニューヨークの総会に出席したため面識のある人が多く、人を知ることも会議の副次的目的だなど感じた。

定刻すぎて会議場の方へ案内された。「ヒノモト」製のホイールトラクタでけん引される車に乗って移動した。会議場は会場内のレストランの隣の部屋で、レストランの音が聞え、会議場として不適と思われた。そのためか午後からは会議場が変更されたが、今度は講演会場とでもいうべき会場で、討論するにはふさわしくない場所であった。

SC4はAFNORのある建物(Tour d'Europe)内の会議室で行なわれた。部屋も立派であり、各机にマイクロホンもついていて、机の配置がラウンドでないので会議をするというより総会の場所という感じの部屋であった。

#### (2) 言語

ISOの公用語は英語、フランス語、ロシア語ということであり、U.S.S.R.も参加していたが、会議では英

表-2 作業分担

1.0 MACHINE DESIGN	
1.1 Lubrication Fittings	U.S.A.
1.2 Access to and Identification of Lubrication and Adjustment Points	U.S.A.
1.3 Repair and Adjustment Tool Fitting	Japan
1.4 Electrical System Color Coding	U.S.A.
1.5 Types of Lubricants	U.S.A.
1.7 Servicing and Lubrication Intervals	U.S.A.
1.8.8 Cutting Edges and Teeths	Japan
1.9 Filler Openings and Caps for Fuel Tanks, Hydraulic Reservoirs, Sumps, Etc.	Japan
2.0 OPERATING AND MAINTENANCE INSTRUCTION	
2.1 Operator Instruction Manual Content and Format	France
2.2 Maintenance Instruction Manual Content and Format	France
2.3 Repair Parts Manual Content and Format	France
2.4 Qualification of Operator and Maintenance Personnel	France
3.0 MACHINE DURABILITY AND RELIABILITY	
3.1 Machine Service-Life Expectancy	U.S.A.
3.2 Component Wear and Replacement Factors	U.S.A.
3.3 Reliability Qualification Factors	U.S.A.
5.0 GENERAL PURPOSE MAINTENANCE, INSPECTION AND SERVICING EQUIPMENT	
5.1 Lubrication Equipment	Japan
5.2 Gauges	Japan
5.3 Hand Tools, Wrenches, Etc.	Japan
5.4 Electrical System Meters, Etc.	Japan

語、フランス語だけが用いられた。英語で意見が述べられるときはフランス語の訳が話されている間に考えられるが、逆になると考えをまとめる間もなく、モタモタしているとすぐフランス語の発言がつづくという具合の悪い循環が続くことになった。言葉のカベを痛感した次第である。この点現地の高部氏、霜氏のご援助はありがたかった。

#### (3) 会議の進行

SC4でトラクタの用語の審議が逐条で始められたときは、この会議はいつ終わるのかといささか心配となった。本論に入る前の方法論的な発言も多く、用語の規格を作ることのむずかしさを教えられたような気がした。

原案はフランスから示されていたわけであるが、文書で意見を提出していたのは日本だけのようであり、他の国はその場でいろいろと意見を述べていた。日本はすこしまじめすぎるのではないかと思った。もっとも、あらかじめ文書で意見がでていたので発言する必要がなく、その点は楽であった。

SC3は議長をU.S.A.のRutherford氏におねがいして議事を進めたが、非常にスムーズに進行した。会議は非公式であったが、公式会議としても通用するような内容であったと考えられる。

## 現場フォアマンのための土木と施工法

## XVI. 機械化施工の安全指針

## 5. くい打ちおよび揚重作業

三 浦 満 雄\*

## 1. くい打ち作業

## 1.1 まえがき

くい打ち作業のうち打撃によるくい打込工法のくいの種類としては木ぐい、鉄筋コンクリートぐい、(RCぐい)、プレストレストコンクリートぐい(PCぐい)、鋼ぐい等がある。一般にこれらのくいを既製ぐいと呼び、場所打ちぐいと大別している。現在これらのくいのなかで、橋りょうおよび水門などの河川構造物の基礎として使用実績のあるものにRCぐい、鋼ぐいなどがある。

既製ぐいの施工にあたり、地盤状況、耐力、打込方法など事前に綿密、周到的な施工計画をまずたてることが必要である。その際には現場の地質、地形をよく把握した上で、くいを打込むための打撃機械、くいの長さにあったやぐら、動力取出方法、移動方法などを検討しなければならない。さらに周囲の特定建設作業に関する規制を十分調べ、公害、保安等に関する事項等を厳守するように努めなければならない。

騒音規制施行令(昭和43年11月27日政令第324号)

表-1 特に大きい騒音レベルを発生する機械 (dB)

作業名	騒音レベルの範囲	平均レベル	作業名	騒音レベルの範囲	平均レベル
シートパイル打ち	108~125	115	グラインダ	104~110	107
コンクリートブレーカ	110~119	115	コンクリートミキサ	98~105	102
くい打ち	100~115	110	たがね打ち	92~97	95
リベット打ち	110~113	112	くぎ打ち	86~96	90
コンプレッサ	97~103	100			

作業名	午前											午後										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
くい打ち・くい抜き機																						
びょう打ち機																						
とく形機																						
空圧圧縮機																						
コンクリートポンプ																						

図-1 作業別時間規制例

にくい打ち機(もんけんを除く)、くい打ち機またはくい抜き機(圧入式くい打ち、くい抜き機を除く)が指定されているので、この点問題が起こらないようにしなければならない。さらに振動が発生する工法では、付近に与える影響も大きいので、注意しなければならない(図-1、表-1参照)。

地下埋設物の防護も大切な事項である。最近問題になっている市街地における工事では特に地下埋設物の防護に万全を期さなければならない。ガス管、水道管、電話ケーブルなど直接市民生活に密着し、人命にかかわる大事故を発生させる危険が多いので、その位置を事前に調査確認し、事故発生を防止しなければならない。以下くい打ち作業における安全指針について具体的に述べる。

## 1.2 くい打ち機械

既製ぐいの打撃による打込工法には、従来ドロップハンマまたはスチームハンマが使用されてきたが、現在ではエアハンマ、ディーゼルハンマ、振動式パイルドライバ等が一般に多く使用されている。また最近の建設工事の騒音防止対策として、オーガマシンの先行ボーリングが行なわれ、せん孔後の孔にくいを打込む方法も併用工法として採用されている。さらに特殊例として、斜ぐい打込みのためのやぐら、ハンマ等も出現し、多くの実績をあげている。また、くい基礎でのフーチングが打込場所の地表面より深い場合には、将来くいの頭の高さになる位置まで先に打込ませるため、やっこと称する継ぎ足しロッドを介在させて打込む方法もある。このほか、くい打ち船による船打ち工法、締切り、築島打ち工法等が行なわれている。

打撃式と振動式のくい打ち・くい抜き機械として表-2の種類がある。また、くいを打撃するためのくい打ち機械の選定には次の事項を考慮して行なう。

- ① くいの種類および形状
- ② 打撃力とくいの支持力
- ③ 施工法と現場および周囲の状況

\* (株)竹中工務店技術研究所主任研究員

表-2 くい打ち・くい抜き機械の種類

種 別	機 械 名
く い 打 ち 機	ディーゼルハンマ、気動ハンマ、振動式パイルドライバ等
く い 抜 き 機	気動式、ディーゼル式エキストラクタ、振動式パイルドライバ等
く い 打 ち や ぐ ら	鉄製くい打ちやぐら、ディーゼルハンマくい打ちやぐら、ディーゼルハンマくい打ちリード、アースオーガやぐら、鋼製2本脚等
く い 抜 き や ぐ ら	円形、I形くい抜きやぐら等
くい打ち抜き用器具	モンケン、真矢、キャップ、やっここ等

## ④ くいおよびくい打ち機の重量

## ⑤ 作業量および工期

くい打ち機およびくい抜き機については「労働安全衛生規則第4章の2. くい打ち機およびくい抜き機(第110条の2—第110条の26)」の項を参照のこと。

くい打ち作業は打込みやぐら、くい、打込機械等すべて重量物を取扱うので、これら機械を使用する場合は正しい知識を身につけ、安全作業を行なわなければならない。

## 1.2.1 設置計画

## (1) 必要な敷地面積

やぐらを組立てる場合は普通マストを地組みし、引き起こすので、(やぐら本体ベース)+(マスト長さ)+(余裕長さ約2m以上)の敷地が必要である。また搭載する機種(ディーゼルハンマ、オーガ等)によって必要面積が異なる。ディーゼルハンマで打込む場合、くいの位置、取込場所等を留意する必要がある。

## (2) くい心とやぐらの位置

やぐらの位置はくい心と旋回作業、コーナ打ちなどを考慮して決める。レール設置の場合は機械の所要旋回中心とレールの関係を確認する。また軟弱地盤の場合、まくら木、道板等を敷き、不同沈下のため本体が傾斜しないようにする。

## 1.2.2 取扱い注意事項

## (1) 据 付

① 機械の単位重量を考慮し、搬入経路を確認するとともに適正なクレーン、材料等を準備する。

② やぐらの組立、設置にあたって、周囲の状況(隣家、高圧線等)を調査し、適正な養生を行なう。

③ 地盤、土質を調査し、障害物の除去を行なう。

④ 地下埋設物は十分調査し、運転員に明確にその位置を連絡すると同時に、不慮の場合の対策も打合わせる。

⑤ やぐらは不同沈下しないよう水平に設置する。

⑥ やぐらの周囲には関係者以外立入らせない。

⑦ やぐらの旋回半径内に障害物がないか確認する。

## (2) 運 転 中

① 打込みくい等をマスト頂部から直接ワイヤロープで横引きしてはならない。必ず下部にブロックを取付けて横引する。この場合、機械に無理な力がかかるので十分注意する。

② 地盤の沈下が起こった場合、やぐらを後退させてサンダル材、道板等で補強する。

③ 作業移動の場合、障害物、軟弱地盤、凹地等移動個所の状況をよく確認してから行なう。横移動の場合にやぐらが横転する事故が多いので特に注意する。

④ やぐらの振れに注意し、危険と思われるときは作業を中止し、その対策をとる。

⑤ 隣接建物、付近の通行者などに油、排気ガス等が飛散して害を与えないか確認する。

⑥ 隣接建物および周囲に騒音、振動などの与える影響を調査し、必要な処置をとる。

⑦ ハンマおよびモンケン等は必ず地上におろしてから材料を取込むようにする。

⑧ くい、キャップ、ハンマ等の各軸が同一鉛直線になるよう調整してから打込みを行なう。

⑨ 打込中、くいが振れないよう振止装置をつける。

## (3) 停 止 後

① ハンマおよびオーガマシン等はマスト最下端におろし、まくら木にあづけ、前方よりマストに仮の控え索をとる。

② やぐら下に水が溜らないよう水はけをよくする。

③ 暴風時にはマスト上部から最低4本以上の控え索をとり、養生する。

## 1.3 くい打込作業

くい打ち作業ではくい打ち時間よりもくい打ち機の移動、くいの引込み、建込み等の段取時間に手間をとり、さらにこの作業時間内に多くの危険作業があるので細かい事項にも注意しなければならない。

よくくい建込みの際、くい先を引きずりながら行なうことが多いが、これはくいにひび割れを起こすばかりでなく、中心位置の確保がむずかしくなるので、十分な容量をもつクレーンでつり込むことが望ましい。このようによくくい建込みを正確に行なうことは、設計条件を満足するばかりでなく、くい本体を痛めないため極めて重要である。

## 1.3.1 くいの取扱い方

① トラックからの積卸しの際、乱暴に取扱い、くいどうしの当たりが起こらぬよう注意して行なう(必ず立会者をつける)。

② 地上を横引する際、障害物に注意し、くいを引きずり当てて破損しないようにする。

③ 現場保管の場合、くいの間にまくら材を必ず鉛直

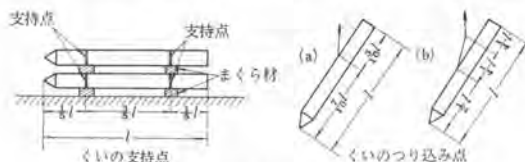


図-2 くいの支持点およびつり込み点



線下に一直線になるよう配置する。

④ くい/support点、つり込み点をよく覚えておき、必ずこの点にワイヤをかけるようにする（図-2 参照）。

### 1.3.2 作業上の注意事項

① 建込む現場内をよく整理し、くいを障害物にあてないようにする。

② つり込みはくいのつり込み点にワイヤロープをかける。長いものは必ず2点づりで行なう。

③ くい引込みはやぐらの横方向でなく、正面から行なう。

④ キャップ、ハンマの各軸が同一線上にあるよう調整する。

⑤ 地盤、地形状況によりくいの打込方向を決める。

⑥ 建込みの地面が傾斜している場合、地面に穴を掘ってくい先端を定位置に決めるようにする。

⑦ 打込みの途中でくいの傾斜を防ぐため、とくに初期においてしばしば矯正しなければならない。

⑧ クッション材によるくい頭の保護作用を過信してはならない。

⑨ 縦ぎくいの際、上下のくいの軸線が曲がっていないか確認した後打込む。

⑩ くい打ち当初はくいが正しく入っているか、その方向を確認してから全力をあげて打込むようにする。

⑪ くい打ち中は常にくいの沈下状況に注意し、打ち始めたら休まず打ち続けるようにする。

⑫ くい打ち中でもクッション材が損傷したり、ガイドレール、真矢、またはリード等が曲がったり、傾斜した場合は直ちに取換えるか、修理する。

⑬ 打撃回数の多い場合、クッション材が硬くなってその役目をしなくなる場合があるので注意する。

⑭ やつとことくい頭の間にはキャップの場合と同様なクッション材を使用する。

## 2. 揚重作業

### 2.1 まえがき

建設工事での揚重、運搬作業の占める割合は極めて大きく、その運用管理の良否は直ちに工期や損益に、また安全管理に関する問題にも影響する。揚重に関係する材料はその種類も多く、形状寸法、重量等雑多であり、運搬距離、高さ、および量などそれぞれ異なる関係上、現場計画は極めてむずかしい。したがって揚重運搬計画の適否は現場工程に大きく影響を与えるので現場の状況等十分把握するとともに、これに使用する機械類についても常に正しい知識と理解が必要である。建設工事の揚重、運搬作業には固定式クレーン、移動式クレーン、エレベータ、建設用リフト等各種の揚重機械が使用される。

#### 2.1.1 揚重機械の種類

クレーン等安全規則関係の法文上による分類は次のと

おりである。

#### (1) クレーン

荷を動力を用いてつり上げ、およびこれを水平に運搬することを目的とする設備のうち、移動式クレーンまたはデリックに該当するもの以外のものをいう。

#### (2) 移動式クレーン

荷を動力を用いてつり上げ、およびこれを水平に運搬することを目的とする設備であって、レールによらないで陸上を移動させることができる方式のものをいう。

#### (3) デリック

荷を動力を用いてつり上げることを目的とする設備であって、主柱またはブームおよびつり上げ機構ならびにこれらに付属する物により構成されるものをいう。

#### (4) 小形デリック

主柱およびブームの長さが 10 m 未満のデリック（ガイドリックまたはスチフレッグデリックにおいては、つり荷重 2t 以上のものを除く）をいう。

#### (5) エレベータ

人や荷をガイドレールに沿って昇降する搬器にのせて動力を用いて運搬することを目的とする設備をいう。

#### (6) 簡易リフト

荷をガイドレールに沿って昇降する搬器にのせて、動力を用いて運搬することを目的とする設備のうち、次の建設リフトに該当するもの以外のものをいう。

#### (7) 建設用リフト

荷をガイドレールに沿って昇降する機器にのせて動力を用いて運搬することを目的とする設備のうち、土木建築等の工事の作業に使用するものをいう。

### 2.1.2 設置および申請書類

クレーンを現場に設置する際は必ず「クレーン等安全規則」の定める法令に従い、所定の手続きを必要とする。提出する申請書類には次のものがある。

#### (1) 設置認可申請書

所轄労働基準監督署関係官の立会検査を必要とする。

#### (2) 設置報告書

所轄労働基準監督署の立会検査を必要としない。

## 2.2 クレーンおよびデリックの取扱い注意事項

### 2.2.1 基礎

① クレーンの基礎は設置する機械能力、使用条件等によりあらかじめ想定して算出した応力に対し十分耐えるように設ける。

② 基礎の施工については慎重に行ない、不十分な施工をしないようにする（不同沈下のないようにする）。

③ デリック、タワークレーン等の控え尻施工の際も同様に行なう。

④ 基礎上端は正確なレベルを出す。

⑤ アンカーボルトは基礎の鉄筋等に溶接するか、L 形鋼等の継ぎを入れて引抜力に十分耐えるようにする。



## 2.2.2 据 付

① 本機は不同沈下のない基礎上に水平、確実に設置する。

② 組立作業時は定められた指揮者のもとに行なう。

③ マスト引起こし、ジブブームの取付作業等は慎重に行ない、作業関係者以外の人払いをする。

④ アウトリガを有するものは確実に出し、アウトリガに反力が加わるよう据付ける。

⑤ 屋上設置の場合、強風等で移動、転倒しないよう据付ける。

⑥ 機械には能力表示、運転者名を明示する。

⑦ クレーンの組立後約1週間でボルトの増締めを行ない、ナットのゆるみを点検する。

## 2.2.3 運 転 前

① 定められた日々の点検を行なう。

② ワイヤロープは正しく滑車に掛っているか、またドラムに正しく巻取られているか点検する(キンク、断線、形くずれ等)。

③ 各部の給油箇所へ給油脂する。

④ 各部のボルト、ナット、キー等のゆるみ、脱落はないか点検する。

⑤ クラッチ、ブレーキ、油圧機器等の圧力および作

業状況を点検する。

⑥ 各安全装置の作動を確認する。

⑦ ジブ(ブーム)を旋回し、障害物の有無を確認する。

## 2.2.4 運 転 中

① 運転開始前に作業内容について打合わせ、作業が重ならないようにする。

② 運転員は信号手より合図を受けたらブザーなどを鳴らした後作業に入る(危険作業、鉄骨作業等)。

③ 仕様で定められた能力以上の作業を行なわない。

④ 安全装置を取りはずして運転してはならない。

⑤ 運転は合図を確認してから始動する。

⑥ 起動、停止の際の衝撃を避け、円滑運転を行なう。

⑦ 非常時には非常停止ボタンを押し対処する。

⑧ 運転中に異常を認めた場合はクレーンを直ちに停止させ、上司に報告し、指示を受けるようにする。

⑨ 風速 16 m/sec 以上のときは作業を直ちに休止させ、上司の指示を受ける。

## 2.2.5 運 転 後

① ジブ(ブーム)およびフックの位置が所定箇所にあるか点検する。

② 運転のメインスイッチを切り、運転室を施錠する。

③ 各部の異常を見回り、必要箇所へ給油脂する。

④ 異常箇所、修理箇所は必ず作業日報に記入する。

## 2.2.6 事故とその対策

クレーンおよびデリックの事故は数として少ないが、形が大きいため他に与える影響も大きいので、取扱い管理上注意が必要である(表-3 参照)。

## 2.3 移動式クレーンの取扱い注意事項

走行装置にクレーン部分を架装した機種で、機動性に富み便利である反面、転倒事故が多いので安全面に十分注意して使用することが必要である。その種類は表-4のとおりである。

## 2.3.1 特殊作業時の作業上の注意事項

(1) 本体の組立、解体作業

① 組立に十分な空地があるか実測する(本体、レック、ブームを接合し、水平にした状態)。

② 本体を水平に据付ける。

③ 各組立ボルト、ピン等の緊結状態を確認する。

④ 安全装置の取付、配線を行ない、作動を確認する。

⑤ ブーム引起こしの際は付近に人を近づけない。

⑥ ブームを伏せ、先端部をまくら木に乗せる。

表-4 移動式クレーンの種類

名 称	内 容
トラッククレーン	トラックに搭載され、全旋回できるもの
ホイールクレーン	原動機が一つで走行およびクレーン作業ができるもの
クローラクレーン	履帯を装した車台にクレーン部分を取付けたもの
レ ッ カ	大形トラックにクレーン装置を取付けたもので油圧式が多い。
タワークレーン	上記クレーン本体に垂直ジブを取付けたもの

表-3 クレーンおよびデリックの事故とその対策

事故の種類	原 因	対 策
転 倒	安全装置の故障等による過荷重	作業前に必ず安全装置の作動を確認する。 能力以上の荷をつらない。
	基礎架台の強度不足	使用最大荷重に耐え得るよう構築をする。
ジブの折損	控への破損、不良	点検を確実に実施する。 水平力に十分耐える構造とする。
	他の機械との接触	他の機械よりもジブの位置を高く設置する。
	起伏ワイヤの切断および尻手の抜け	作業前に必ず点検し、不良品(形くずれ他)は交換する。 ワイヤの末端はクリップコッタ等で確実に固定する。
	くい抜き作業および横引き	厳 禁
クレーン本体の落下(クライミング時)	安全装置の故障等による過荷重	点検、調整 能力以上の荷をつらない。
	巻上げおよび昇降用ワイヤロープの切断	ワイヤロープシープおよびロープラインの点検整備 ペルとマストの滑動部等に塗油し、摩擦抵抗を軽減する。
そ の 他	ロープ尻手およびジョイント部のピン等の抜け	ロープ末端の確実な固定。 割ピンワッジャ等の確実な実施。 ワイヤクリップコッタおよび割ピン等のゆるみ、脱落の点検
	旋回フリー装置の不良(暴風時)	定期的な点検整備を行ない、作動を確認しておく。 50 m/sec以上の暴風時にはあらかじめ旋回をフリーにしておく。
	落 雷	クレーンの最頂部に避雷針を設ける。
航空機による接触	航空法に基づき航空障害灯および昼間障害標識を設置する。	

- ⑦ ワイヤロープを地上に引伸ばし、繰り戻す。
- (2) 栈橋上での作業
- ① 栈橋強度について担当者と打合わせ、確認する。
  - ② 作業半径より過荷重にならないか確認する。
  - ③ アウトリガまたはクローラが栈橋の柱から出ないようにし、やむを得ぬ場合は十分補強する。
  - ④ 栈橋上を移動する場合は静かに運転する。
- (3) 軟弱地盤上での作業
- ① 走行路は割割り、道板等で十分補強する。
  - ② クローラやアウトリガの下は道板、鉄板等強度の十分保てる材料で補強し、沈下、ずれ等を防止する。
  - ③ 過荷重状態での作業は避ける。
  - ④ 破損した道路等は早急に補修する。
- (4) 長尺ブームを装備しての場内の移動
- ① 移動路の高低、障害物、地盤の安定性を点検する。
  - ② ブームは 60°~65° に傾斜させる。
  - ③ 移動時のフックの位置は次のとおりである。

トラッククレーンは本体前方でフックを固定する。  
クローラクレーンはフックを上方に巻上げる。

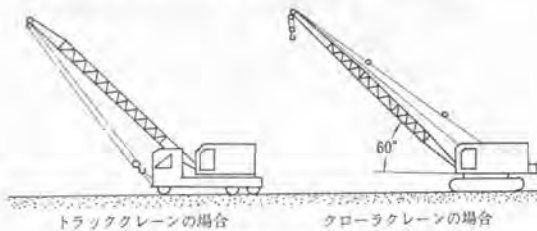


図-3 移動式クレーンのフック位置

- ④ 低速で静かに移動する。
- (5) 高圧線付近での作業

  - ① 送電線との至近距離を実測し、目印をつける。
  - ② できれば送電線を絶縁材で被覆する。
  - ③ 監視者を決めて十分に監視させる。
  - ④ クレーンの各作動はできる限り静かに行なう。
  - ⑤ 接触した場合の処置について関係者と打合わせ、他の作業にも徹底させる。

- (6) バケットによるコンクリート作業

  - ① 荷重はクレーンの許容以内に押える。
  - ② 旋回方向を一定にし、旋回半径内には他の作業員を立入らせないようにする。
  - ③ 旋回時、バケットに遠心力が働き、作業半径が大きくなり、転倒する危険があるので静かに旋回する。
  - ④ コンクリートの投入および排出の際は合図者を専任し、合図方法について十分徹底させる。

- (7) くい引抜き作業

  - ① 作業地盤は十分耐え得るか確認する。
  - ② 締付箇所、ブームの曲がり等機械の不備な箇所を点検整備する。
  - ③ ブーム長さはできるだけ短いブームを使用する。

表-5 移動式クレーンの事故とその対策

種類	原因	対策
転	つり荷が許容荷重より重い。	つり荷の重量は正確に把握し、余裕のある作業半径内で作業させる。特に軽いからといって半径を大きくしすぎると危険である。
	アウトリガまたは履帯が沈んだ。	軟弱地盤や建物の床等で使用するときには十分に養生をしないとつり荷側のアウトリガあるいは履帯に大きな力が加わるため注意する。
倒	敷角等が折れた。	移動式クレーンの場合敷角等に集中的な荷重がかかるので材料は強度の十分なものを使用する。
事	作業半径内で他の者が作業していた。	直接の原因ではないが転倒しそうになったとき荷の下に人がいたため、つり荷を放すことができず転倒することがある。
故	走行中凹地に入った。	特にタイヤ形式のクレーンを使用する場合には走行道路は十分に整地転圧する。敷角等で発生する。
	傾斜地で傾いたまま作業していた。	傾斜地では上方ではその機械の能力以上の作業ができるが反対側では弱い。傾斜地では水平に機械を据付ける。
ブーム曲がり	つり荷重オーバー	クレーン後部にウェイトを加えて作業することがあるが、ブームの強度は意外に小さく、無理な荷重はかけない。特にくい抜き等の場合には注意する。
	限度(30°)以下にブームを下げていた。	限度以下にブームを下げて作業すると、ブームに圧縮力が加わり、駆屈を起こす。
ぶれじみれ	ブームにつり荷があった。	特に大きなつり荷をつる作業ではつり荷が揺れブームにあたることもあるので、作業半径とブーム長さはつり荷の大きさを十分にみる。
つり荷が下がる	台付ワイヤが破損していた。	台付ワイヤは常に点検し、キンクや素線の損傷の著しいもの等は使用しない。
感電事故	高圧線の近くで作業し、あやまって線にふれた。	高圧線の近くで作業をしないのが最もよい方法である。やむを得ず作業する場合は電力会社等に申請し、養生して作業する。
転落事故	路肩あるいは栈橋が弱かった。	移動式クレーンは、それ自体の重量が比較的大きく、また局部的にも大きな力が栈橋や路肩にかかるため十分な養生が必要である。

- ④ ブームの角度は 65°~75° の範囲とする。
- ⑤ つり具関係を点検し、十分強度のあるものを使用する。
- ⑥ 作業場所の周囲は十分に養生し、金具等破損し、飛散した場合に対処する。

- ⑦ 作業中は機械器具について十分監視し、異常があれば直ちに中止する。

2.3.2 事故とその対策(表-5 参照)

2.4 建設リフトの取扱い注意事項

2.4.1 組立時

- ① 基礎と基礎わくとはボルトで緊結し、水平に据付ける。
- ② 各部のボルトがゆるまぬよう締付ける。
- ③ レールサポートは 1.8m 以内ごとに取付金具を使用して取付ける(番線などで取付けない)。
- ④ 控え索(ガイロープ)は 18m 以内ごとに設ける。
- ⑤ 作業床上、1.8m までは養生わくを設ける。

表一六 建設用リフトの日常点検表

区分	点 検 項 目	組立完了	日常点検
タ ワ イ	1. 基礎および基礎わくの取付は完全か。	○	
	2. タワーの垂直度(建入れ)はよいか。	○	
	3. 連台, 下部シーブ(首振キンネン)の取付は確実か。	○	
	4. タワーホップ, ポイント返しの取付は正しいか。		○
	5. 組立ボルト, スプリングワッシャが入っているか。	○	○
	6. 組立ボルトの短いもの, ゆるんでいる箇所はないか。	○	○
	7. シーブ, ローラ, ピン部の給油脂は十分か。		○
	8. タワー周囲の養生金網はついているか。	○	
	9. バケツ(荷上台)の昇降動作は正常か。	○	○
	10. 首振キンネンは右左45°以内であるか。	○	
控 え	1. ワイヤロープの傷みはないか(形くずれ, 素線切断)。	○	○
	2. ワイヤロープの末端処理はよいか。	○	
	3. ワイヤロープは十分緊張されているか。	○	○
	4. ワイヤクリップの数, 間隔は正しいか。補付は十分か。	○	
	5. タンバックルにはまわり止めを施しているか。	○	
	6. ワイヤロープの末端にはワイヤコースを使っているか。	○	
	7. アンカーとの連結は確実か。	○	
	8. ワイヤロープが架空電線, 足代等に接触していないか。	○	○
	9. サポートの取付は十分か。	○	
	10. 単管足場との連結は十分か。	○	
	11. 建物と足場との連結は十分か。	○	
	12. ハイクランプ, Uボルトのゆるんでいる箇所はないか。		○
巻 上 用 ワ イ ヤ ロ ー プ	1. ワイヤロープに縮みはないか(キック, 形くずれ)。	○	○
	2. 頂部尻手の固定方法は正しいか(クリップ止め)。	○	
	3. クリップの数間隔は正しいか。補付は十分か。	○	
	4. ウィンチ側尻手の固定は完全か。二巻以上残してあるか。	○	
	5. ワイヤロープがシーブからはずれていないか。		○
	6. ワイヤロープが足場サポート等に当たっていないか。	○	○
	7. ワイヤロープの通路には養生がしてあるか。	○	○
	8. ワイヤロープがドラムに乱巻にならないか。	○	○
	9. ワイヤロープに土砂等が付着していないか。	○	○
ウ ィ ン チ	1. 据付は確実か(浮上がり, ずれ)。	○	○
	2. ブレーキ, クラッチ, フラット等に異常はないか。		○
	3. キヤ, ジャフト等のカバーに異常はないか。		○
	4. キヤ, 給受ピン等の給油脂は十分か。		○
	5. ウィンチの養生はよいか。	○	○
	6. 運転中異常音はないか。		○
電 装 関 係	1. アースは確実にとってあるか(線径100M2)。	○	
	2. 配線は正しいか。ヒューズは適正か。	○	
	3. 押しボタンスイッチ, スターデルタ内の配線にゆるみはないか。		○
	4. 雨水, 落下物に対する養生はよいか。	○	
安 全 装 置 之 他	1. 過巻防止の措置はしてあるか(ワイヤロープ)。	○	○
	2. 運転士, 能力, 立入禁止の標示はしてあるか。	○	
	3. 信号ブザー等は作動するか。	○	○
	4. 必要箇所への照明はしてあるか。	○	
	5. 荷台には手摺が付いているか。	○	○

⑥ 踊り場は各階同一方向とし, 手摺を設け, 「注意」の標識をつける。

⑦ 荷台の最終位置をワイヤロープ等に印を付け, 過巻防止する。

⑧ 運転員から各階を見るのが困難な場合はブザー, ランプ等の信号装置を設ける。

⑨ 各ワイヤロープのクリップ, ウィンチドラムの尻手等はワイヤロープが抜けまいよう緊結する。

⑩ ウィンチはフリートアングルを十分にとり, 安定した状態に設置する。

⑪ アースは確実に接地する。

#### 2.4.2 作業時

① 運転は技能者を選定し, 定められた人が行なう。

② 昇降作業の合図は定められた人が行なう。

③ 巻上ウィンチのワイヤロープは乱巻にならないよう注意する。

④ 巻上ロープの通路に異常がないか注意する。

⑤ 荷台への荷の積卸しは静かに行かない, なるべく衝撃を与えないようにする。

⑥ 首振りキンネンは中心より左右45°以上振らないようウィンチを据付ける。

#### 2.4.3 日常点検事項(表一六 参照)

### 2.5 玉掛け作業および合図

荷物にワイヤロープを掛けてフックにつり下げる作業を玉掛けといい, 揚重作業で最も慎重を要するものの一つである。

#### 2.5.1 玉掛け作業者の資格

巻上能力3t以上のクレーンの玉掛け業務には都道府県労働基準局長の行なう玉掛け技能講習を修了し, 修了証の交付を受けた者, またはクレーン運転免許を受けた者でなければ就業できないことになっている。

玉掛けの作業者は表一七のうちから指名する。

#### 2.5.2 玉掛けの一般注意事項

① 荷重の重量および重心位置の目測を慎重に行ない, 見間違いを行なわないよう地切時に注意する。

② ロープの太さ, 継り, つり角度, 損傷の有無を確認し, 玉掛けを行なう。

③ 合図は必ずクレーン運転手と玉掛者とが向かい合って1人で確実に行なう。

④ クレーンのフックをつり荷の真上に誘導し, 横づりを行なわないようにする。

⑤ つり荷の行先を運転手に明示し, 玉掛者はつり荷

表一七 玉掛け作業者の資格

区 分	資 格
つり上げ荷重3t以上のケーブルクレーンおよび小形デリック以外のデリックの玉掛け	玉掛け技能講習終了者 クレーン, デリックまたは揚貨装置運転免許をもつ者
上欄以外の玉掛け	上欄の者または技能を選考された者

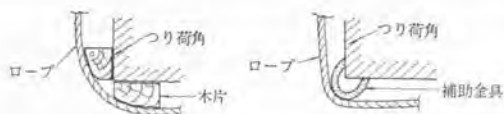


図-4 ロープ保護

に絶対乗ってはならない。

⑥ つり荷には正しくワイヤロープを掛け、荷が傾いたり、はずれたりしないよう注意する。

⑦ 荷をつらないときはフックにロープを掛けたまま移動走行しないようにする。

⑧ 角張ったものをつるときは角にあたったロープ部分に大きな曲げ力が働かないよう、木片、補助金具等を当てて保護する(図-4 参照)。

⑨ 長尺物や大物をつるときは重心位置がフック真下

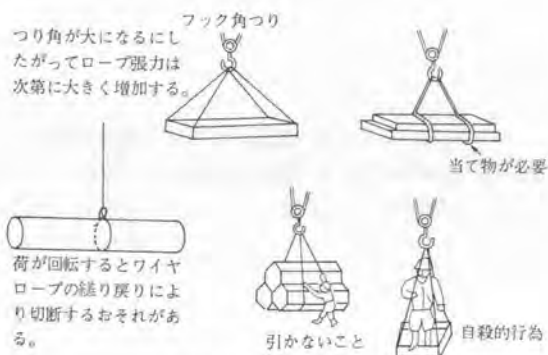


図-5 玉掛け作業例

にくるようにし、曲げのかかるものは適当な補助金具を用いる。

⑩ つり荷を地切りするときはロープが伸びるまで傾斜を修正しながら徐々に巻上げ、ロープが伸びきったときいったん停止し、ロープの状態を確認する。

2.5.3 クレーンの運転合図

① 玉掛け作業ならびに信号合図は作業所の責任者に指令された者以外は行なわない。

② 信号者の付近で、合図にまぎらわしい笛、電灯の使用、または発声、動作をさせない。

③ クレーン作業中は玉掛け者と信号者、信号者と運転者の中間にあって、視野を遮断しない。

④ クレーンの性能、行動等をよく理解し、非常の場

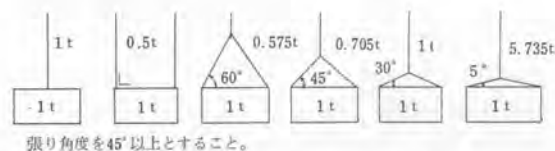


図-6 ワイヤロープの使用角度

1. 呼出し	2. 位置の指示	7. 水平移動 (歩行、横行、) 旋回を含む)	8. 降 動	
 片手を高く上げる	 なるべく 近くの場所に行き 指で示す	 腕を みやすい位置 に伸ばし掌を 移動する方向へ向け 数回動かす	 まず両手で間隔を指示した後 巻上げまたは巻下げる	
 3. 巻上げ	 4. 巻下げ	 9. 転倒	 10. 停止	
 手で股の上を叩いた後 片手を上げて輪を描く	 腕をほぼ水平に上げ掌 を下にして下方に振る	 両手を平行に 伸ばして転倒の方向にまわす	 節度をつけて掌を高く上げる	
 5. ブーム上げ	 6. ブーム下げ	 11. 急停止	 12. 作業完了	
 こぶしを頭の上 にのせた後 拇指を上にし他の指 は握り水平より上方に突き上げる	 拇指を下にし他の指は握り 水平より下方に突き上げる	 両手をひろく 高く上げて激しく左右に大きく振る	 両手を頭の上に交差させる	
笛による補助合図	呼出し	巻上げ	停止	巻下げ

図-7 建設用クレーンの標準合図



合に応急処置ができるよう常に現場の状況を確認する。

⑤ 建設用クレーンの標準合図法を図-7に示す。

2.6 ワイヤロープおよびクリップの取扱い注意事項

2.6.1 ロープの解き方

新しいロープはコイル巻きかあるいは巻きわくに巻いてある。コイル巻きの場合、コイルを転してロープを伸ばして解くようにする。巻きわくに巻いてある場合はわくを支持するサポート台上に取付け、わくの切線方向に引出すようにする。



図-8 ロープの解き方

2.6.2 ロープのキンク

弾性のある細長い材料はねじりとゆるみを受けるともつれを生ずる。このもつれがキンクといわれている。キンクを生ずる場合には、その部材にねじれ応力が働いている。キンクにはロープの縊りを増す方向に現われるものと、減らす方向に現われるものがある。

ねじれが一定数以上になると、それによって生じたキンクによるロープの破断力の減少率は75~80%でほぼ一定となる。キンクによるロープの切断力の減少もその径にかかわらずほぼ80%ぐらいである。

図-9のうちの①のような輪ができた場合、無理して引張ると②、③のようなキンクとなり、いくら直しても④のように元どおりに直らなくなり、強度が低下するので注意する。キンクを直しても強度は20%減となり、そのままでは43%減になるといわれている。キンクの起こる原因として次のようなものが挙げられる。

- ① ロープの解き方が悪い場合
- ② ロープがしごかれて縊りのピッチが移動した場合
- ③ 架設のとき、ロープを正しく解きながらロープを地面に環状に置いて解き、機械に巻きつけるとき、環状のものを横引きした場合

④ 荷卸し中、ロープを出し過ぎた場合

2.6.3 素線の切断

1 縊りの間に全素線数の10%以上の数の素線が切断したものは使用できないことになっている。この断線の数え方は外観にあらわれた個所で数えるもので、縊りの間で2箇所切断している場合でも断線した素線数は2である。

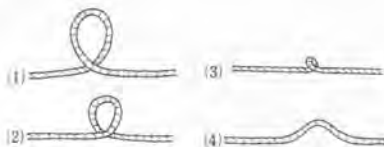


図-9 ワイヤロープのキンク

ある。素線の切断の原因として次の事項がある。

- ① 異物に引っかかっているのに無理に引張った場合
- ② ロープの径がシーブやドラムの溝径に適合しないとき
- ③ ロープが小さい半径で繰返し曲げられたとき
- ④ ロープに打撃をあたえたとき
- ⑤ ロープの乱巻を起こしたとき
- ⑥ キンクを起こしたとき
- ⑦ 直径が公称径の7%を越えるもの
- ⑧ 1ストランドが心に落ちこんだもの

2.6.4 使用中の取扱い注意事項

① 新しいロープに取替えて使用する場合は全荷重をかけずに数回ならし運転を行なう。

② 常にロープが溝車からはずれないように注意する。

③ ロープが巻胴にだんご巻きにならないよう注意する。

④ 溝車が回転しているか注意する。

2.6.5 ロープの端止め

ロープの端止めには次の種類があるが、適正な端止め方法が安全を確保する上で最も大切なことである。

ロープの端止め方法にはアイスブライス、クリップ止め、圧縮止め、合金止め、くさび止め、折返し形コース、結止めに大別されるが、建設関係で事故の多いものにクリップ止めがある。クリップ止めの場合、図-10のとおりUボルトがロープの短い方の側に並ぶように長い方の側に座金を当てて締める。

ロープの端止めによる保持力はロープの切断強さに対する%で示し、これを保持効率と呼ぶ。

$$\text{保持効率 } \eta = \frac{\text{締結部の切断荷重}}{\text{ワイヤロープの切断荷重}} \times 100\%$$

図-11に各種端止め方法の保持効率を示す。

ロープの径 mm	クリップの数	クリップの間隔 mm	Uボルト mm
9-16	4	80	9.5-14
18	5	110	16
22	5	130	18
24	5	150	18
28	5	180	18
32	6	200	22
36	7	230	22
38	8	250	22

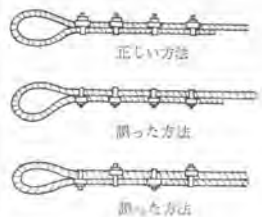


図-10 ワイヤロープの止め方法

(1) クリップ止め		80%
(2) 合金止め		100%
(3) 圧縮止め (コース付)		100%
(4) 圧縮止め		100%
(5) くさび止め		80-90%
(6) アイスマイト		75-85%

図-11 ワイヤロープの端止め方法及び保持効率



## [新機種紹介]

## 小松水中ブルドーザ

金光 親\*

当社は昭和44年3月建設省のご指導のもとに水陸両用ブルドーザを開発し、さらに本年3月作業水深60mの水中ブルドーザの試作機を完成することができたので、この水中ブルドーザについて概要を紹介する。

## 構造概要

本機は電気駆動方式のブルドーザであり、ブルドーザ本体、発電装置、操縦装置、ケーブル、ウィンチ等から構成されるものである。

## (1) ブルドーザ本体

履帯式形式であり、排土板、リッパを標準作業機として装着、電動機は油密閉式3相誘導電動機を使用し、トルクフローミッション以降の動力伝達装置はほぼ標準形ブルドーザと同一である。本体の操縦機構は電磁弁で作動する油圧操作方式で、指令は有線で行なう。

変速機などのケースには外部水圧によって自動的に調圧できる圧力バランス装置を備えている。車両の状況を



写真1 小松水中ブルドーザ本体

を確認するための傾斜、水深、作業機位置、油温、空気圧等の検知器およびコンパス、ソナー、トランスポンダ、水中スピーカなどの装置を備えている。

## (2) 発電装置

可搬式発電装置で電動機の起動時における負荷補償装置、漏電時の危急電源遮断装置を備えている。

## (3) 操縦装置

遠隔操縦方式とダイバーが水中で行なう操縦方式との2系統が可能である。遠隔操縦の場合は操縦盤に各検知装置が計器または映像によって指示されるので、これをもととして操縦することができる。

## 特 徴

- ① ブルドーザ本体に装着している監視検出器によって遠隔操縦ができ、またダイバーの水中操縦もできる。
- ② 水中における弾性波速度2km/secの岩盤破砕能力を目標にしており、重作業が可能である。
- ③ ケース内の内圧を自動的にバランスさせる装置を有し、シール部からの漏水防止、シール部の保護を行なう。
- ④ 安全対策を特に入念に行ない、特に漏電時の危急電源遮断装置、警報ブザーを備えている。
- ⑤ ブルドーザ本体には標準ブルドーザと同様に各作業機が装着できるように考慮してある。

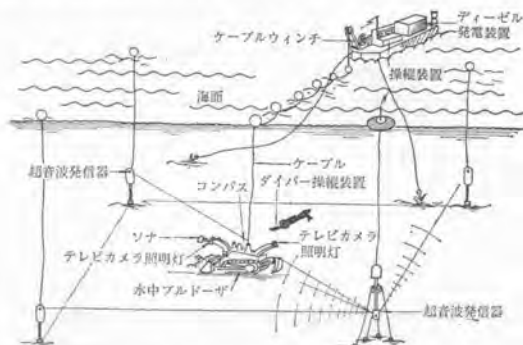


図-1 作業システム概要図

表-1 小松水中ブルドーザの主要仕様

作業可能水深	2~60 m	発電装置	ディーゼル発電装置, 3相交流 175 kVA/1,800 rpm
標準装備重量(陸上)	排土板, リッパ 約 34,000 kg	操作盤	操作レバー, 監視装置付
(水中)	約 27,000 kg	ケーブル	多芯集合式 150 m
全長	約 8,400 mm	ケーブルウィンチ	電気駆動式
全幅	約 3,750 mm	その他	ソナー, トランスポンダ付
全高	約 3,280 mm		
走行段数	F2, R1		
電動機出力	125 kW/1,800 rpm		

\* (株)小松製作所製品管理部

## [新機種紹介]

## 三菱 D320 形 ダンプトラック

鈴木 浩 一\*

土木工事の代表としてのダム建設や石灰石鉱山における鉱石運搬および製鉄所におけるスラグやスクラップの運搬作業等が大規模化されるに従い、運搬の省力化や合理化のためダンプトラックの大形化、近代化が強く要望されている。ここにおいて当社は重トラックにおける長年の経験と技術とを結集して、自社製の強力コンパクトなエンジンを搭載した頑丈な 32t 積専用ダンプトラックを完成した。おもな仕様は表-1 に示し、ここでは特に重点をおいた品質設計につき説明する。

## 整備性

- ① エンジン、トランスミッション、フロントおよびリアアクスル、その他大物は単独で容易に取付け、取りはずしができる。
- ② ホイールベースが長く、またトランスミッションがリモートマウント式なのでキャブ下その他に人間が楽に入り、整備調整などができる。またボンネットタイプなのでエンジン調整も容易である。
- ③ インストルメントパネルは計器とともにダッシュパネルより取りはずしができ、また、フューズボックスはダッシュパネル表面にあるため点検と交換が容易である。
- ④ キャブ内およびエンジンルーム内にはインスペクションランプ用のコンセントがついている。
- ⑤ タイヤはチューブレスを採用しているためパンク

表-1 D320 形ダンプトラック主要諸元

全長	8,500 mm		
全幅	3,840 mm	トランスミッション	アリソンパワーシフトトランスミッション CLBT-5860
全高	3,800 mm	終減速機	曲齒かさ歯車および遊星歯車、2段減速式
軸距	4,000 mm	主ブレーキ	圧縮空気式 4輪内圧制動式 (前後独立配管)
最大積載量	32,000 kg	補助ブレーキ	油圧式リターダブレーキ
車両総重量	58,000 kg	駐車ブレーキ	機械式プロペラ軸内圧制動式
最高速度	54 km/hr	ベッセル容量	平積 18.2 m <sup>3</sup>
登坂能力 (sinθ) (スリップ限界)	0.37		1/3 山積 20.8 m <sup>3</sup>
エンジン形式	三菱 8DK 20 WT 形		1/2 山積 22.6 m <sup>3</sup>
総排気量	18.38 l		
最大出力	430 PS / 2,200 rpm		



写真-1 三菱D320 形ダンプトラック

の修理が簡単である。

## 乗心地および居住性

- ① ボンネットタイプを採用して2名乗車のキャブとしたため、ゆったりとした乗心地が得られる。
- ② フロントはトレーリングアーム式でコイルスプリングとショックアブソーバの独立懸架、リアは安定性のあるプログレシブタイプのリーフスプリングである。
- ③ ホイールベースを長くしてピッチングを少なくし、また安定性を増した。

## 安全対策

- ① ブレーキエアラインはエアタンクを含めて前後独立配管式になっている。
- ② 大形のフェンダミラーと2個のアンダーミラーを使用し、前方および側方はすべて見通すことができる。
- ③ キャブ右側は総ガラスにして視界を拡げている。
- ④ コマmercialトラックで採用している安全装備はすべて備えている。

\* 三菱重工業 (株) 東京製作所技術部

## 試験研究報告 (No. 67)

## 建設機械化研究所

建設機械化研究所において昭和45年4月までに小松ハフ JH 65 CN 車輪式トラクタショベル, 日立 WS 100 車輪式トラクタショベル, いすゞ TWD 20 形ワンウェイプラウ付ダンプトラック, いすゞ C 240 形ディーゼル機関, いすゞ DA 640 形ターボチャージャ付ディーゼル機関, 日立 T 12 形ブルドーザの性能試験を行なったのでその概要を報告する。

## 200. 小松ハフ JH 65 CN 車輪式トラクタショベル性能試験

(1) 試験期日 昭和44年11月6日～

昭和45年2月18日

(2) 機械主要諸元

全装備重量: 11,100 kg

バケット容量: 1.9 m<sup>3</sup>

バケットヒンジピン高さ: 3,550 mm

ダンピングクリアランス: 2,690 mm (45° 前傾)

ダンピングリーチ: 1,165 mm (45° 前傾)

掘削深さ: 290 mm (10° 前傾)

全長×全幅×全高: 6,400 mm×2,490 mm

×2,550 mm (キャノピを除いたりザーバまで)

機関名称: カミンズ C-464 C 160 ディーゼル機関

4 サイクル水冷直列直接噴射式

シリンダ数—径×行程: 6-112.7 mm×127 mm

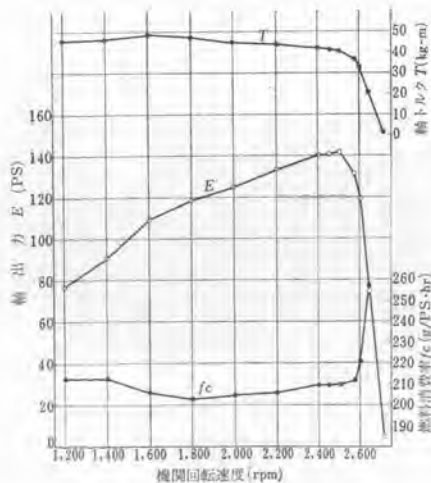


図-200.1 機関性能曲線図

表-200.1 走行抵抗試験記録表

試験車両形式名称: 小松ハフ JH 65 CN ベイローダ

試験車両番号: JH 65 CN-7286

試験車両総重量: 11,225 kg (乗員1名を含む)

天候・気温: 晴・16°C

風向・風速: W・0.2 m/sec

けん引車両: 三菱 MG Ⅲ モータグレーダ

試験期日: 昭和44年11月18日

試験場所: 建設機械化研究所

路面の状況: コンクリート舗装路 (良好)

タイヤ空気圧: 前輪 2.8 kg/cm<sup>2</sup>, 後輪 2.8 kg/cm<sup>2</sup>

試験番号	走行方向	測定距離 (m)	所要時間 (sec)	けん引速度		走行抵抗 (kg)	摘要
				m/sec	km/hr		
1	東→西	50	36.55	1.37	4.93	550	
2	西→東	50	36.36	1.38	4.95	490	
3	東→西	50	18.46	2.71	9.75	630	
4	西→東	50	17.63	2.84	10.21	590	
5	東→西	50	12.00	4.17	15.00	580	
6	西→東	50	12.06	4.15	14.93	620	

表-200.2 最大けん引力試験記録表

試験車両形式名称: 小松ハフ JH 65 CN ベイローダ

試験車両番号: JH 65 CN-7286

試験車両総重量: 11,255 kg (乗員1名含む)

天候・気圧・気温: 晴・751.1 mmHg・13.4°C

風向・風速: S・0.2 m/sec

タイヤ空気圧: 前輪 2.8 kg/cm<sup>2</sup>, 後輪 2.8 kg/cm<sup>2</sup>

試験期日: 昭和44年11月19日

試験場所: 建設機械化研究所

路面の状況: コンクリート舗装 (良好)

試験番号	変速段	最大けん引力 (kg)		機関回転速度 (rpm)	予べりまたはトルコンストールの有無	摘要
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	11,200	11,600	2,616	トルコン	
2	F-2	5,100	5,300	2,616	ストール	
3	F-3	2,000	2,200	2,614	☆	

機関出力: 138 PS/2,500 rpm  
 最小旋回半径: 5,570 mm (最外輪中心)  
 走行速度:

	1 速	2 速	3 速
前進 (km/hr)	0~6.8	0~14.8	0~36.7
後進 (km/hr)	0~8.0	0~17.7	0~42

(3) 試験結果

試験は機関、定置、走行、最大けん引、作業、作業装置、運転操作の各項目について行なった。その結果を図-200.1~図-200.2 および表-200.1~表-200.3 に示す。

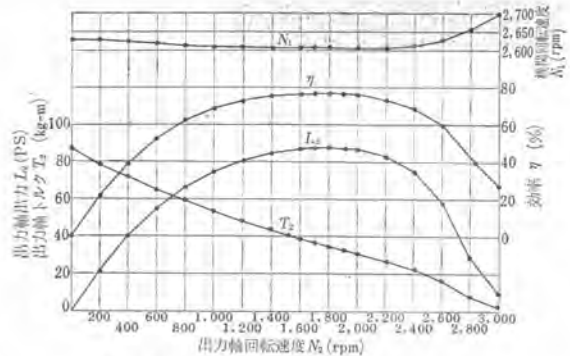


図-200.2 トルクコンバータ結合性能曲線図

表-200.3 積込作業試験成績表

試験車両形式名称: 小松ハフ JH 65 CN ベイローダ 試験車両番号: 7285 試験期日: 昭和 45 年 2 月 17 日  
 作業対象物: 名称 砂質土, 土の湿潤密度 1.46 t/m<sup>3</sup>, 含水比 17.7% 試験場所: 建設機械化研究所

作業方式	試験番号	変速段		測定値						平均サイクルタイム (sec)						算定値						
		前	後	平均移動距離		総時間 (sec)	軽油 (l)	サルイ数ク (回)	作業量		前	掘	後	前	排	後	計	燃消費料率 (l/hr)	I 作業当り量 (m <sup>3</sup> /l)	サルイ作業当り量 (m <sup>3</sup> /回)	時間当り作業量 t/hr	m <sup>3</sup> /hr
				$L_1$ (m)	$L_2$ (m)				(t)	(m <sup>3</sup> )												
V	1	1	1	3.0	3.0	29.1		2	6.490	4.45	1.7	3.5	3.1	2.3	1.3	2.7	14.6		2.23	803	550	
	2	1	1	3.0	3.0	29.1		2	6.425	4.40	1.9	3.4	3.4	2.3	1.3	2.3	14.6		2.20	795	544	
	3	1	1	3.0	3.0	30.1		2	6.570	4.50	1.8	3.5	3.2	2.7	1.5	2.4	15.1		2.25	786	538	
	平均																		2.23	795	544	
L	1	1	1	2.8	3.0	27.9		2	6.225	4.26	1.8	3.3	2.9	2.6	1.3	2.1	14.0		2.13	803	550	
	2	1	1	2.8	3.0	28.4		2	6.235	4.27	1.8	3.6	2.9	2.5	1.3	2.1	14.2		2.14	790	541	
	3	1	1	2.8	3.0	28.4		2	6.080	4.16	1.6	3.3	3.0	2.4	1.2	2.7	14.2		2.08	771	528	
	平均																		2.12	788	540	
T	1	1	1	9.4	0.9	36.8		2	6.370	4.36	3.0	4.1	4.1	3.3	1.4	2.5	18.4		2.18	623	427	
	2	1	1	9.4	0.9	36.3		2	6.165	4.22	3.0	3.6	4.0	3.5	1.2	2.9	18.2		2.11	611	419	
	3	1	1	9.4	0.9	35.3		2	6.080	4.16	3.5	2.9	3.5	3.7	1.2	3.0	17.8		2.08	620	425	
	平均																		2.12	618	424	
I	1	1	1	4.2		28.5		2	6.495	4.45	2.7	3.2	3.4	1.7	1.6	1.7	14.3		2.23	820	562	
	2	1	1	4.2		29.0		2	6.155	4.22	2.5	3.2	3.3	1.6	1.8	2.1	14.5		2.11	764	523	
	3	1	1	4.2		29.4		2	6.360	4.36	2.9	2.9	3.5	1.9	1.7	1.9	14.8		2.18	779	533	
	平均																		2.17	788	539	

201. 日立 WS 100 車輪式トラクタショベル性能試験

(1) 試験期日 昭和 45 年 2 月 16 日~3 月 11 日

(2) 機械主要諸元

全装備重量: 8,200 kg

バケット容量: 1.4 m<sup>3</sup>

バケットヒンジピン高さ: 3,505 mm

ダンピングクリアランス: 2,700 mm (45° 前傾)

ダンピングリーチ: 890 mm (45° 前傾)

掘削深さ: 221 mm (10° 前傾)

全長×全幅×全高: 6,060 mm × 2,300 mm

×2,900 mm (排気管まで)

機関名称: 日立 K-40 形ディーゼル機関

水冷 4 サイクル直列立形予燃焼室式

シリンダ数—径×行程: 4-120 mm × 140 mm

機関出力: 104 PS/2,200 rpm

走行速度:

	1 速	2 速	3 速	4 速
前進 (km/hr)	0~7.2	0~13.5	0~25.0	0~40.0
後進 (km/hr)	0~8.4	0~15.5	0~28.0	0~42.0

最小旋回半径: 4,880 mm (最外輪中心)

(3) 試験結果

試験は機関、定置、走行、最大けん引、作業、作業装置、運転操作の各項目について行なった。その結果を図-201.1~図-201.2 および表-201.1~表-201.3 に示す。

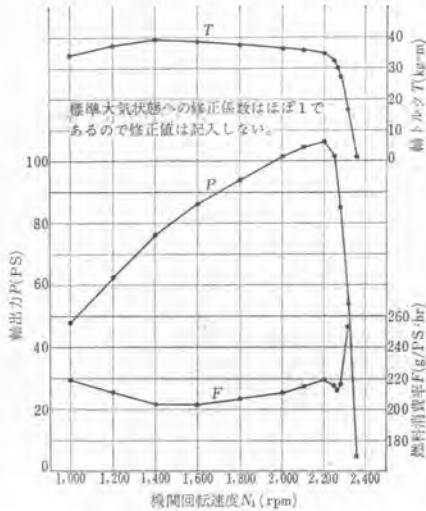


図-201.1 機関性能曲線図

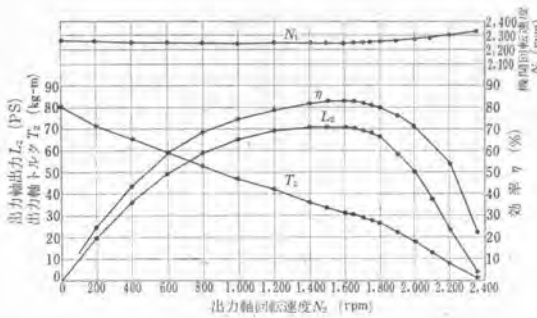


図-201.2 トルクコンバータ結合性能曲線図

表-201.1 走行抵抗試験成績表

試験車両形式名称: 日立 WS 100 ハイロード  
 試験車両番号: 810-00133  
 試験車両総重量: W 8,740 kg (乗員1名含む)  
 風向・風速: SE・3.0 m/sec  
 試験期日: 昭和45年2月23日  
 試験場所: 建設機械化研究所  
 試験路面: コンクリート舗装路

走行方向	測定距離 (m)	測定時間 (sec)	けん引速度		走行抵抗 R (kg)	R/W (%)	摘要
			m/sec	km/hr			
東→西	20	15.61	1.28	4.6	200	2.3	
西→東	20	15.08	1.33	4.8	190	2.2	
東→西	50	14.46	3.46	12.5	220	2.5	
西→東	50	14.50	3.45	12.4	230	2.6	
東→西	50	9.26	5.40	19.4	240	2.7	
西→東	50	9.15	5.47	19.7	240	2.7	

表-201.2 最大けん引力試験成績表

試験車両形式名称: 日立 WS 100 ハイロード  
 試験車両番号: 810-00133  
 試験車両総重量: W 8,740 kg (乗員1名含む)  
 大気圧・気温: 741.0 mmHg・70°C  
 風向・風速: NW・0.8 m/sec  
 タイヤ空気圧: 前輪 (左)2.3 kg/cm<sup>2</sup> 後輪 (左)2.3 kg/cm<sup>2</sup>  
 (右)2.3 kg/cm<sup>2</sup> 後輪 (右)2.3 kg/cm<sup>2</sup>  
 試験期日: 昭和45年3月11日  
 試験場所: 建設機械化研究所  
 試験路面: コンクリート舗装路

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	8,740	7.5	7.9	2,226	ストール
2	F-2	8,740		4.3	2,242	*
3	F-3	8,740		2.1	2,230	*
4	F-4	8,740		1.2	2,238	*

表-201.3 積込作業試験成績表

試験車両形式名称: 日立 WS 100 ハイロード  
 試験車両番号: 810-00133  
 試験期日: 昭和45年3月9日  
 作業対象物: 名称 砂質ローム土の湿潤密度 1.44 t/m<sup>3</sup> 含水比 17.1%  
 試験場所: 建設機械化研究所

作業方式	変速段		測定値						平均サイクルタイム (sec)								算定値						
	前	後	平均移動距離 L <sub>1</sub> (m)	L <sub>2</sub> (m)	総時間 (sec)	軽油 (L)	サイクル数 (回)	作業量 (t) (m <sup>3</sup> )		前進へのシフト	前進	後進	後進へのシフト	前進	並進	後進	計	燃費率 (l/hr)	I作当量 (m <sup>3</sup> /I)	サル作当量 (m <sup>3</sup> /回)	時間当り作業量		
								(t)	(m <sup>3</sup> )												(t/hr)	(m <sup>3</sup> /hr)	
L	1	1	3.5	3.2	30.9	0.177	2	5.97	4.15		2.1	2.7	3.5	2.9	1.5	2.8	15.5	20.5	23.4	2.08	696	483	
	2	1	3.5	3.2	30.1	0.178	2	5.81	4.03		2.2	2.6	3.6	2.5	1.8	2.4	15.1	21.2	22.6	2.02	695	482	
	3	1	3.5	3.2	30.2	0.175	2	6.02	4.18		2.2	2.8	3.4	2.4	1.6	2.7	15.1	20.9	23.9	2.09	717	498	
	平均値				30.4						2.2	2.7	3.5	2.6	1.6	2.6	15.2	20.9	23.3	2.06	703	488	
T	1	1,2	2	8.0	1.1	33.0	0.217	2	5.20	3.61		2.6	2.7	3.3	3.1	1.8	3.0	16.5	23.8	16.6	1.81	567	394
	2	1,2	2	8.0	1.1	32.8	0.210	2	5.42	3.76		2.3	2.7	3.1	3.6	1.7	3.0	16.4	23.0	17.9	1.88	595	413
	3	1,2	2	8.0	1.1	33.7	0.223	2	5.40	3.75		2.5	2.9	3.5	3.1	2.1	2.8	16.9	23.8	16.8	1.88	577	401
	平均値				33.2						2.5	2.8	3.3	3.3	1.9	2.9	16.6	23.5	17.1	1.86	580	403	
V	1	1	3.2	3.6	30.6	0.180	2	5.93	4.12		2.3	2.5	3.2	2.6	1.9	2.8	15.3	21.2	22.9	2.06	698	485	
	2	1	3.2	3.6	30.1		2	6.00	4.17		1.9	2.5	3.2	3.0	1.7	2.8	15.1			2.09	717	499	
	3	1	3.2	3.6	29.6	0.160	2	5.75	3.99		2.0	2.5	3.3	2.8	1.3	2.9	14.8	19.4	24.9	2.00	699	485	
	4	1	3.2	3.6	30.5	0.169	2	5.87	4.08		2.1	2.6	3.2	2.6	1.8	3.0	15.3	19.8	24.1	2.04	693	482	
平均値				30.2						2.1	2.5	3.2	2.8	1.7	2.9	15.1	20.1	24.0	2.05	702	488		
I	1	1	4.1		29.1	0.164	2	5.79	4.02		2.5	2.7	3.8	1.5	1.9	2.2	14.6	20.2	24.5	2.01	716	497	
	2	1	4.1		29.4	0.169	2	5.69	3.95		2.6	2.6	4.3	1.3	1.9	2.0	14.7	20.5	23.4	1.98	697	484	
	3	1	4.1		30.3	0.180	2	5.70	3.96		2.4	2.8	4.2	1.6	2.0	2.2	15.2	21.2	22.0	1.98	677	471	
	平均値				29.6						2.5	2.7	4.1	1.5	1.9	2.1	14.8	20.6	23.3	1.99	697	484	



## 202. いすゞ TWD 20 形

### ワンウェイブラウ付ダンプトラック性能試験

(1) 試験期日 昭和 45 年 3 月 17 日～3 月 23 日

(2) 機械主要諸元

除 雪 幅: 2.6 m

最小旋回半径: 9.0 m

全長×全幅×全高: 8,510 mm×2,785 mm

×2,680 mm (黄色回転灯上端まで)

自動車総重量: 9,715 kg (カウンタウェイト含む)

配 分 重 量: 前輪 2,815 kg

後輪 6,735 kg

ブラウ高さ: 前端 0.57 m 後端 1.1 m

ブラウ総重量: 770 kg

機 関: いすゞ DA 120

機関最大出力: 125 PS/2,600 rpm

(3) 試験結果

試験は定置, 走行抵抗, 連続けん引の各項目について行なった。その結果を図-202.1～図-202.3 に示す。

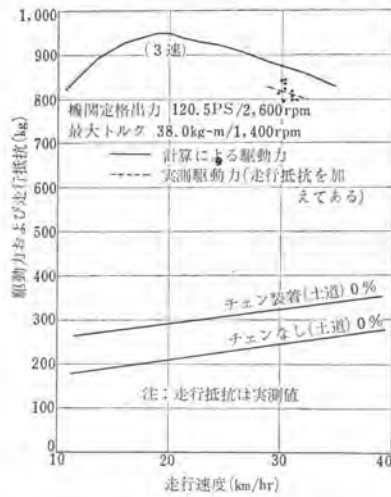


図-202.2 走行性能曲線図

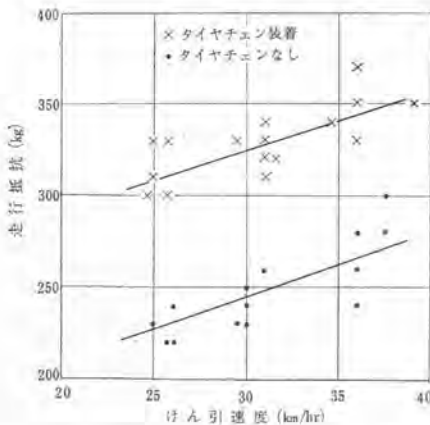


図-202.1 けん引速度と走行抵抗

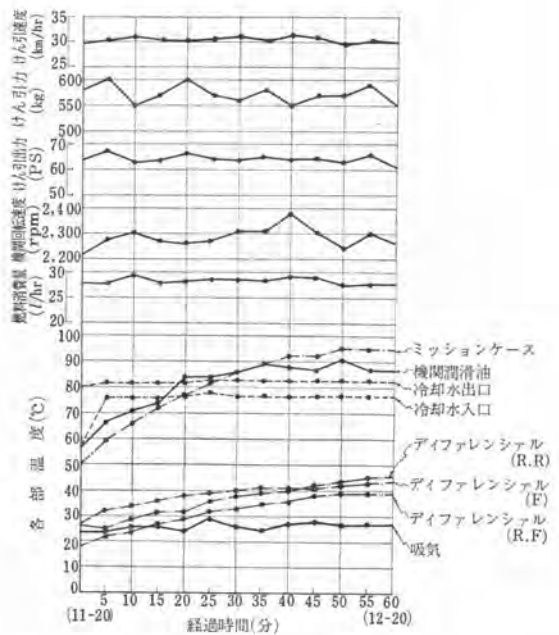


図-202.3 連続けん引試験成績図

### 203. いすゞ C 240 形ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和 45 年 3 月 23 日～3 月 25 日

(2) 機関主要諸元

機関形式：水冷4サイクル直列頭上弁式

燃焼室形式：渦流室式

シリンダ数—径×行程：4—86 mm×102 mm

総行程容積：2.369 l

定格出力：53 PS/3,000 rpm

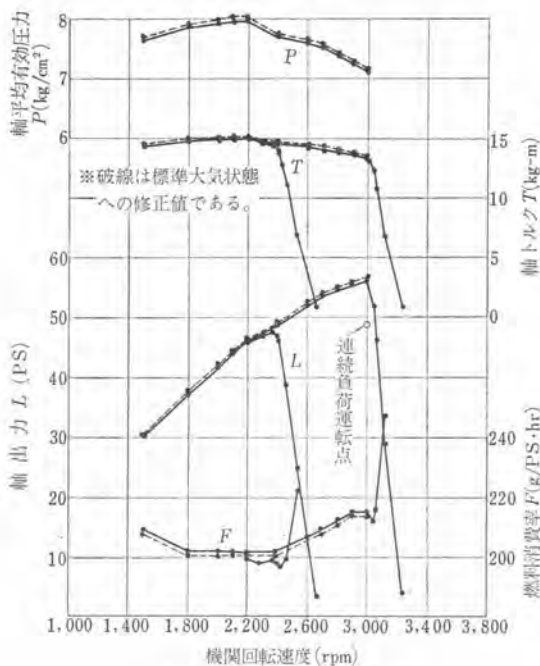
最大トルク：14.2 kg·m (約 2,000 rpm)

機関乾燥重量：223 kg

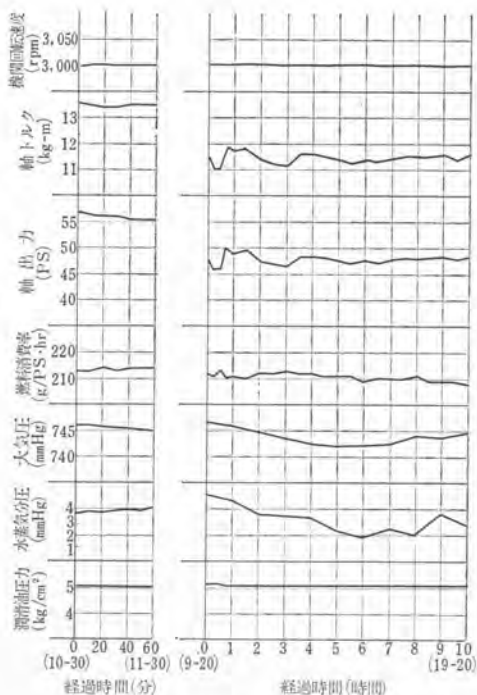
長さ×幅×高さ：735 mm×542 mm×800 mm

(3) 試験結果

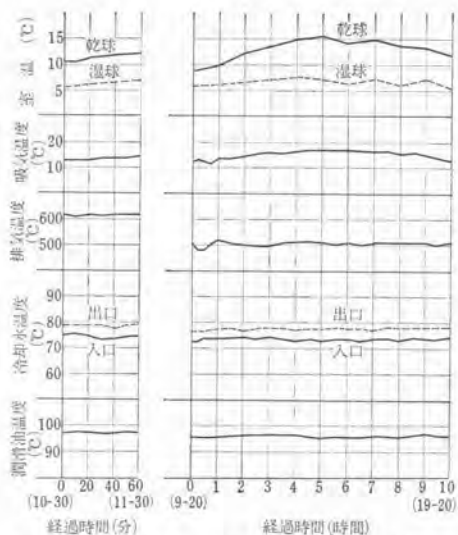
試験結果を図—203.1～図—203.3 に示す。



図—203.1 機関性能曲線図



図—203.2 定格負荷および連続負荷試験成績図



図—203.3 定格負荷および連続負荷試験中の各部温度

## 204. いすゞ DA 640 形

### ターボチャージャ付ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和 45 年 3 月 26 日～3 月 28 日

(2) 機関主要諸元

機関形式: 水冷4サイクル直列頭上弁式

燃焼室形式: 予燃焼室式

シリンダ数×径×行程: 6-102 mm×130 mm

総行程容積: 6.373 L

機関出力: 140 PS/2,300 rpm

最大トルク: 46 kg・m (約 1,800 rpm)

機関乾燥重量: 540 kg

長さ×幅×高さ: 1,134 mm×810 mm×1,094 mm

(3) 試験結果

試験結果を図-204.1～図-204.3 に示す。

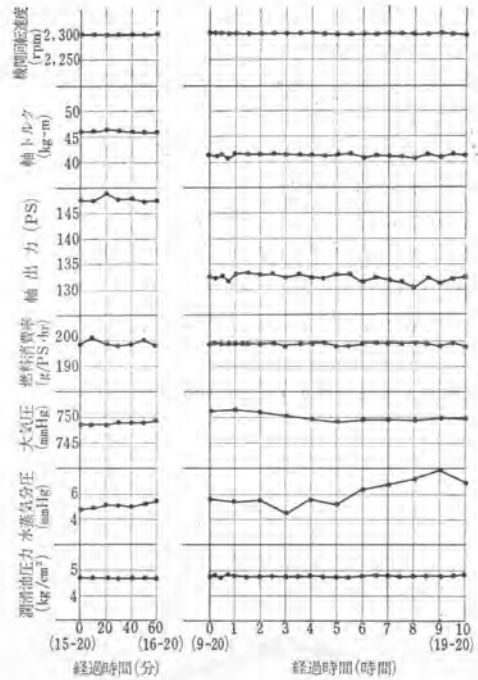


図-204.2 定格負荷および連続負荷試験成績図

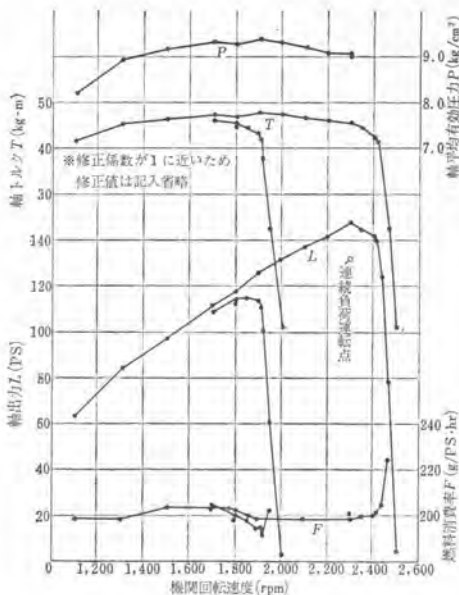


図-204.1 機関性能曲線図

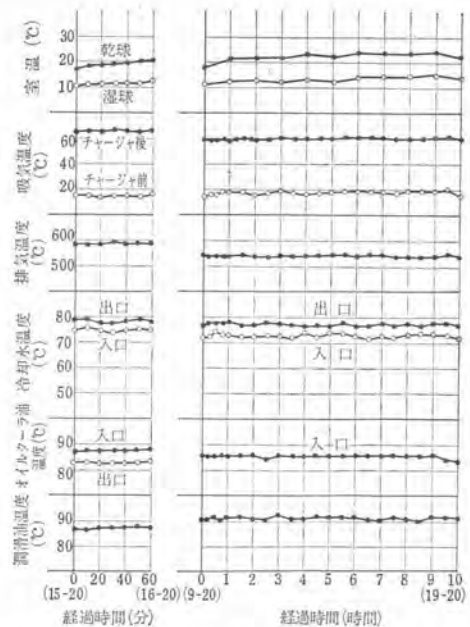


図-204.3 定格負荷および連続負荷試験中の各部温度

## 205. 日立 T12 形ブルドーザ性能試験

表—205.1 走行抵抗試験成績表

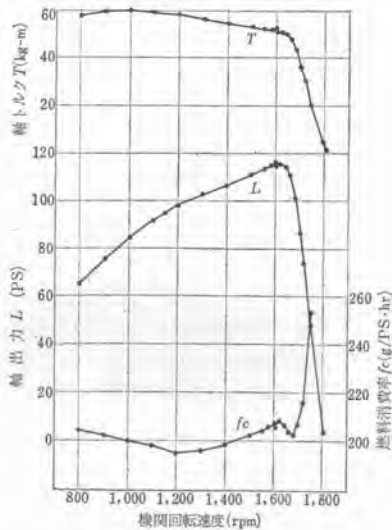
試験車両形式名称：日立 T12 形ブルドーザ  
 試験車両番号：511-03073  
 試験車両総重量：W 12,930 kg (乗員1名含む)  
 風向・風速：SE・2.5 m/sec  
 試験期日：昭和45年3月31日  
 試験場所：建設機械化研究所  
 試験路面：土道

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 (%)	摘要
			m/sec	km/hr			
東→西	20	27.83	0.72	2.6	640	4.9	
西→東	20	27.83	0.72	2.6	580	4.5	
東→西	20	12.76	1.57	5.6	680	5.3	
西→東	20	12.81	1.56	5.6	610	4.7	
東→西	20	8.68	2.30	8.3	720	5.6	
西→東	20	9.01	2.22	8.0	670	5.2	

表—205.2 最大けん引力試験成績表

試験車両形式名称：日立 T12 形ブルドーザ  
 試験車両番号：511-03073  
 試験車両重量：12,825 kg  
 大気圧・気温：742.6 mmHg・13.7°C  
 風向・風速：ESE・2.5 m/sec  
 試験期日：昭和45年3月30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	12,890	11.7	11.0	1,380	スリップ
2	F-2	12,890	8.45	8.55		エンスト
3	F-3	12,890	4.94	4.55		*



図—205.1 機関性能曲線図

(1) 試験期日 昭和45年3月3日～4月2日

(2) 機械主要諸元

全装備重量：12,700 kg

接地圧：0.6 kg/cm<sup>2</sup>

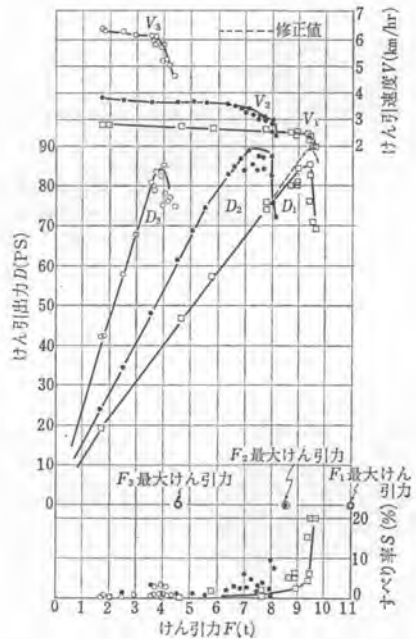
ブレード幅×高さ：3,700 mm×860 mm

ブレード最大上昇量：1,100 mm

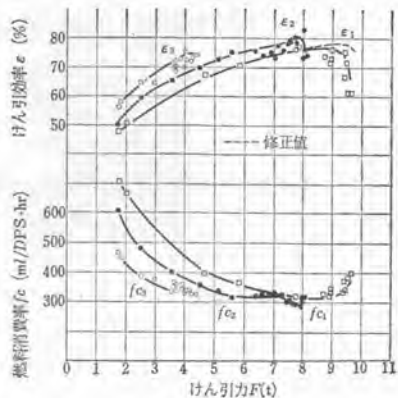
チルト量：260 mm

全長×全幅×全高：4,878 mm×3,700 mm

×2,960 mm (排気管上端)



図—205.2 けん引性能曲線図(その1)



図—205.3 けん引性能曲線図(その2)

機関形式名称：日立 B-40-2 ディーゼル機関  
 4 サイクル水冷直列予燃焼室式  
 シリンダ数一径×行程：4-130 mm×165 mm  
 機関出力：110 PS/1,600 rpm  
 走行速度：

登坂能力：30°

(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-205.1~図-205.3 および表-205.1~表-205.4 に示す。

	1 速	2 速	3 速	4 速	5 速
前進 (km/hr)	2.6	3.5	6.0	8.2	10.6
後進 (km/hr)	3.1	4.3	7.2	9.9	

表-205.3 掘削運搬作業試験成績表 (20 m)

試験車両形式名称：日立 T12 形ブルドーザ  
 試験車両番号：511-03073

試験期日：昭和45年3月26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)	車均離 の移動 平均距 (m)	土間離 の移動 重心距 (m)	m³/hr		m³/回		燃消 費 率 (l/hr)	m³/l		
					前 進 チ ジ	前 進	後 進 チ ジ	後 進						計	掘削 能 力	運搬 能 力	サ イ ク リ 量		サ イ ク リ 量	燃 料 掘 削 当 量	燃 料 運 搬 当 量
1	1,2,4	4	35.2	35.0	1.0	29.2	1.3	9.2	40.7	10	407.3	2.52	25	16	311	309	3.5	3.5	22.3	14.0	13.9
2	1,2,4	4	34.6	35.5	1.0	28.7	1.5	9.1	40.3	10	403.5	2.47	25	17	309	317	3.5	3.6	22.0	14.0	14.4
3	1,2,4	4	35.7	33.2	1.0	26.2	1.3	9.1	37.6	10	376.4	2.37	25	14	341	318	3.6	3.3	22.7	15.1	14.0
平均					1.0	28.0	1.4	9.1	39.5						320	315	3.5	3.5	22.3	14.4	14.1

(注) ※はルーズ状態におけるものを示す。

表-205.4 掘削運搬作業試験成績表 (40 m)

試験車両形式名称：日立 T12 形ブルドーザ  
 試験車両番号：511-03073

試験期日：昭和45年3月24日, 25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)	車均離 の移動 平均距 (m)	土間離 の移動 重心距 (m)	m³/hr		m³/回		燃消 費 率 (l/hr)	m³/l		
					前 進 チ ジ	前 進	後 進 チ ジ	後 進						計	掘削 能 力	運搬 能 力	サ イ ク リ 量		サ イ ク リ 量	燃 料 掘 削 当 量	燃 料 運 搬 当 量
1	1,2,3,4	4	53.6	60.2	1.0	43.7	1.4	16.2	62.3	15	934.7	5.87	46	25	206	232	3.6	4.0	22.6	9.1	10.3
2	1,2,3,4	4	55.0	53.6	0.9	47.7	1.3	16.7	65.6	15	998.8	6.09	45	22	198	193	3.7	3.6	22.0	9.0	8.8
3	1,2,3,4	4	56.3	50.4	1.2	43.9	1.6	16.1	62.8	15	942.7	5.87	45	28	215	192	3.8	3.4	22.4	9.6	8.6
平均					1.0	45.1	1.4	16.3	63.9						206	206	3.7	3.7	22.3	9.2	9.2

(注) ※はルーズ状態におけるものを示す。

お知らせ

建設機械化研究所試験研究報告書(正本)  
 の頒布について

本誌に掲載の試験研究報告(抄報)に関する詳細なデータを必要とされる場合は、試験研究報告書(正本)を年間9,000円(郵送料を含む)にて頒布しておりますのでご利用下さい。

■申込先■

建設機械化研究所

静岡県富士市大淵3154(吉原郵便局区内)

電話 吉原(0545)35-0212(代) 振替口座横浜 5907 番



## 先進導坑でアンカーされて本体を前進させる トンネル掘進機

調査部会 文献調査委員会

### アルカーク掘進機

デトロイト市のデポニオグリーンフィールド (DPG) 建設会社は、同地区に 1980 年までにヒューロン湖の 12 億 gal の水を供給するデトロイト市給水局の総合計画の一つであるトンネル工事を請負っている。

本工事ではインガーソルランド社のローレンス製作部で作成されたアルカーク掘進機が使用されている。

普通の硬岩用トンネル掘削機はカッタを後部ジャッキで押して掘進する形式のものであるが、この全長 6 mile、径が 18 ft 4 in の水底トンネルでは切羽の中央に先進導坑を開け、同軸的にアンカーをし、これによって油圧ジャッキの抵抗を受けて掘進する形式のものである。

掘進機のカッタ本体と先進せん孔機は同時に前進する。写真のように全長 90 ft の掘進機は先端に炭素処理されたカッタが取付けられ、前面に 11 ft 伸びるボーリング装置を有している。掘進機の背後には 77 ft の主コンベヤと 263 ft の副コンベヤがあり、総重量は 500 t である。

掘進機の動力系統は次のようである。

すなわち、主カッタ上には 5 台のダブルピストンのラ

ジアルモータが取付けられており、電動モータが油圧モータに圧送するピストンペーンタイプのポンプに直結されている。また、3 台の 250 HP のモータが主カッタの 3 台のピストンポンプに結ばれている。1 台の 150 HP のモータはパイロットビットのペーンポンプに直結され、3 台の 20 HP のモータが推進部、懸架装置、リブジャッキ、パイロットアンカーとその推進部、鉛直、水平方向制御装置に用いられている。潤滑油系統はギヤケースと内部のベアリングに對し働く。

掘進機その他に必要な電力には 3 台の変圧器 (1,500 kVA, 37 kVA, 15 kVA) が使用され、13,000 V 以上の電圧が 15,000 kVA 用変圧器に入り、必要な電圧に落とされる。なお掘進機の作業には 480 V が必要である。

### 立坑の掘削

掘進機搬入用の立坑の掘削では鉄筋コンクリート製ケーソンが用いられ、ケーソンは 10 ft ごとに追加され、所定の深さまで達すると全重量は 900 t となった。頂上には沈下を助長するため 5,000 t の鉄レールが載荷された。

埋設の途中函内に水が浸透したが、周辺に 25 本以上の排水井が掘られ、震動による影響で浸透水を止めるために火薬が使用された。その後堅牢な層に入り、最悪の状態の進捗率は 3 週間で 0.04 in であった。

こうして DPG 社が 225 ft の底面に達するのに 6 週間を要し、その後、掘進機をおろすために前方 350 ft、後方 250 ft のトンネルが掘削された。掘進機の設置まで作業は計画を下回った。

### カッタによる岩の掘削

アルカーク掘進機は硬岩用トンネル掘削機であり、三つの主



トンネル掘進機の全景である。24 in 径の先進導坑の掘進長は 11 ft で、この掘削後、パイロットアンカーが 2 ft のトンネル掘削のできるように油圧で拡張される。

要な部分(掘進部、動力系統、補助推進部)より成り、20 in 径、7 in 厚の鋼輪と 24×36 in の鋼製滑材の上に設置されている。切羽面には 1 ft 径の 30 個の自由に回転できるカッタが取付けられ、砕くというよりは岩を削りとり、このため掘削量が 100% から 70% 増大するのが防止された。5 個の炭素処理をされたカッタはトンネル面に 45 度の位置で作動し、2~3 列のカッタが交互に定常的切削運動をする。当初カッタは 2,500 ft から 1 mile 使用できると思われていたが、実際は半分ほどが 8,000 ft の掘進で取換えられた。最大径 19.5 ft の主力カッタの先にこれを導くように三角錐形の炭素処理がなされたパイロットビットがパイロットアンカーの 2 ft 前方に取付けられている。

なお、掘進機は次の 4 サイクルで掘進する。

最初に 2 台の 1,750 psi のリブジャッキが水平、鉛直の方向を定めながらトンネル周壁に上げられて掘進機を支え、2 台の補助ジャッキが操作を繰り返す間掘進機を支える。パイロットビットが 24 in の導坑を掘った後、補助ジャッキが掘進機を支えるために上げられ、次にリブジャッキ収縮し、共通の軸上にあるパイロットアンカーとリブジャッキは前者を導坑にそう入るようにも前に前進する。パイロットアンカーは油圧で上げられ、リブジャッキが再び設置され、補助ジャッキが収縮する。パイロットビットと主カッタは 2 ft のトンネルを掘削し、このサイクルが繰り返される。カッタの回転数は 8 rpm である。

カッタの前面に設置された金属板のかき寄せ機が削られた岩を集める。このずりはカッタのバケット中に入り、77 ft 長、36 in の主コンベヤで搬出されるホッパに落とされる。

トンネルの形に合うゴム膜のついた金属製塵止めにカッタ前面の塵が入るのを防ぐ。塵や細かい粒子は湿式集塵処理装置によって処理される。

### ずり出し作業

平均 3 in の細方になったずりは 24 in×150 ft の副コンベヤに送る主コンベヤ上に落とされ、1 台のずり運搬列車が背後コンベヤの中央直下に入り、列車の上をわたっているコンベヤより積込みが行なわれる。

この際カリフォルニアスイッチで 2 台の列車が使用された。貨車が満たされると、トンネル終端の立坑の所まで行って機関車が分離され、それぞれの貨車はホイールキャリアで立坑より揚げられ、その後ずりはガントリホッパにおろされ、貨車はトンネルにもどされる。2.5 min

以上で積みおろしが完了する。ホッパのずりは 50 t ホールバックで 3/4 mile 離れたずり捨て場に運ばれる。

### 掘進機の姿勢制御

レーザ光線による自動装置が掘進機の進行を制御する。

トンネルの端より天端からつり下げられている十字線を通して焦点を合わすこの装置には、掘進機の正面に移動目標への光線を反射する鏡が使用される。自動操作のために、水平、鉛直方向制御装置のピストンの圧力を制御する自動弁に取付けられている 1/8~1/4 in の光電管の上に光線が反射される。もし光線が目標上にないとピストンが補正される。もし光線が遮られたり、機能を果たさなくなると、四つのポテンションメータ(そのうち二つは水平、一つは鉛直用、他の一つは途中で設置される)は作業員が方向を直すまで 15 分間前の位置を保つように作動する。

### 換 気

掘進機まで清浄な空気を圧送する 24 in 径の導管と、あらゆるガス、粉塵、新鮮でない空気を排出する 46 in 径、排出能力 20,000 ft<sup>3</sup> の排出管が設置されている。

また自動警報装置付のガス検出器がトンネル中のガスの集中を検出する。

### その後の経過

アントラン頁岩はドロマイトの堆積物の一種で、不均一で断層も多く、細片に分離するので当初困難が予想された。実際大気に曝されたことのない地盤が乾燥してトンネル周壁から数トンの岩塊となって何度か落下したが、ずり運搬車の上にわたされた金属製落下防止板で防がれた。またカッタに最も近い部分ではボーリング後数分で周壁にロックボルトが施工された。

2 年前より DPG 社はヒューロン湖の水深 50 ft でトンネルに水を導入する連結式コファードムの建設工事を始め、氷結の始まる前に完成したが、九つの部分のうち 7 箇所が氷圧で切断し、これを塞いだので現在 500 t の掘進機は 6 mile 後退して出発点まで運ばねばならない状況である。これまで掘進機は 8,000 t 以上掘削し、最も進んだときは 1 週間で 696 ft であった。

(委員：水野正憲)

"Mole Anchors in Pilot

Hole and Pulls Itself Ahead"

Construction Methods & Equipment, April 1970

## 文献目録紹介

調査部会 文献調査委員会

### 1. Baumaschine und Bautechnik (BMT), 1969. 7~1969.12

[7月号]—1969

Gestaltfestigkeitsversuche an Baumaschinen  
建設機械の構造強度試験

Elektrische Antriebe für Baumaschinen  
建設機械のための電動装置

Leitlinien der Baumaschinenentwicklung im Erd- und Tiefbau  
土工および道路工事における建設機械の展望

Entwicklungsstand der Straßenbaumaschinen  
道路工事事用機械の発達状況

Entwicklungsstand der Maschinen für den Betonbau  
コンクリート工事事用機械の発達状況

[8月号]—1969

Ablaufplanung von Linienbaustellen mit veränderlichen Produktionsbedingungen unter dem Gesichtspunkt der Kostenminimierung  
コスト低減の観点からみた種々の生産条件をもつ linear construction sites のためのプロセス計画

Neuzeitliche Dosierung von Betonzusatzmitteln  
新しいコンクリート添加材の比率

Flachbaggereinsatz im Schlamm  
軟泥土における表層掘削機械の利用

[9月号]—1969

Schwierige Rammarbeiten zur Sicherung der Rethe-Hubbücke in Hamburg  
ハンブルグのレーテ昇開橋の安全性を得るための困難なくい打ち工事

Beton-Senkkästen für eine Seehafen-Kaje  
港湾の岸壁用コンクリートケーソン

Das Eider-Sperrwerk  
アイダー河口の閉鎖工事

Wege zur Automation in der Sonderbetonaufbereitung  
特殊コンクリート生産の自動化のための手法

[10月号]—1969

Ladegerät und Transportfahrzeug  
Gegenseitige Einflüsse auf Leistung und Wirtschaftlich-

keit  
積込機と運搬車 —運搬容量と適性に係わる相互作用—

Betonauskleidung einer Kurvenstrecke bis 20° Querneigung  
横こう配 20° までの道路湾曲部におけるコンクリート覆工

Das Plowshare-Programm  
Mögliche Anwendungsgebiete der Kernenergie im Bauwesen  
ブラウシェアプログラム —土木への核エネルギーの潜在的応用—

Die Entwicklung der Baubetriebslehre bei der Ausbildung der Bauingenieure  
建設技術者養成のための建設作業規範の説明書

[11月号]—1969

Mannheimer Tunnelbauverfahren  
マンハイムトンネルの施工法

GFK-Formen in der Betonindustrie  
Rückblick und künftige Entwicklung  
コンクリート産業におけるグラスファイバ製鉄筋コンクリート用型わくの使用 —その経緯と将来の発展性—

Die Entwicklung der Mechanisierung der Bauarbeiten und der Baumaschinen in der UdSSR  
ソ連における建設の機械化と建設機械の動向

Höhere Gewinne durch optimales Verhältnis zwischen Schubgeräten und Schürfzügen  
スクレーパとブッシャの組合わせによる生産性の向上

Berücksichtigung von exogenen Produktionsbedingungen in der Netzplantechnik  
ネットワーク計画における外的生産条件の考慮

[12月号]—1969

Geräuschminderung bei O & K-Gradern  
O & K グレーダ用の防音実験

Laser auf Baustellen  
建設現場におけるレーザー

Ein neues Aufbereitungs- und Herstellungsverfahren für bituminöses Mischgut  
瀝青混合材の新しい選別法と混合法

Einsatz von Hydraulikbaggern in weichen Böden  
軟弱地における油圧式エキスカベータの利用

## 2. Civil Engineering ASCE,

1969. 7~1969. 12

[7月号]—1969

### Dumbarton Bridge Renewal

プレキャストのプレストレストコンクリートおよびシリンドパイルを使用した老朽化した橋の再架設

### Limfjord Tunnel: Precast Sections in Underwater Trench

沈埋トンネルに使用されたプレキャストコンクリート

[8月号]—1969

### Removal of Timber Piles in Deep Water

深い河床における振動引抜き機を使用した木くいの撤去

### Runway Overlay applied Overnight at Toledo Airport

トledo空港における滑走路オーバーレイの夜間作業

### Seven River Suspension Bridge

インクラインハンガを使用して架設されたセブン河つり橋

[10月号]—1969

### Big Steel-Truss Roof welded on Ground, lifted into Position

地上で溶接されて架設される鋼製トラス形式の屋根

[11月号]—1969

### Large Aggregate Shotcrete challenges Steel Ribs as a Tunnel Support

粒径の大きな骨材のショットクリートをを用いた鋼製支保工の役割をする吹付

[12月号]—1969

### Strengthening of John Hollis Bankhead Dam

ジョンホリスバンクヘッドダム のポストテンションアンカーによって堤体を支持する工法

## 3. Construction Methods & Equipment,

1969. 7~1969. 12

[7月号]—1969 特集: 建設技術 50 年史

### 50 years of construction progress

建設技術 50 年 (1919 年~1969 年) の歩み  
(本誌 1970 年 4 月号 (第 242 号) に抄訳掲載)

### Construction 2,000 an exciting picture of things to come

未来の建設工事  
(本誌 1970 年 5 月号 (第 243 号), 6 月号 (第 244 号) に抄訳掲載)

### Man goes to work beneath the earth

海洋開発  
(本誌 1970 年 6 月号 (第 244 号) に抄訳掲載)

### Construction in orbit

宇宙開発  
(本誌 1970 年 6 月号 (第 244 号) に抄訳掲載)

### Materials and equipment for the future

未来の建設用資材と建設機械  
(本誌 1970 年 5 月号 (第 243 号) に抄訳掲載)

### Where have we come from? Where are we going?

コントラクターの考える将来の建設工事  
(本誌 1970 年 6 月号 (第 244 号) に抄訳掲載)

[9月号]—1969

### Earthmover train hauls 308 tons per trip to highway grade

308 t 巨人ダンプトレーラトレイン  
(本誌 1970 年 3 月号 (第 241 号) に抄訳掲載)

### Three scrapers in tandem make fast work moving earth at building site

タンデムエンジン式スクレーパーを 3 台連結して用いた大土工工事

### Cranes make strong lift from weak floor

弱い足場における重量物架設工事

### Tacks save day for texas tunneler

暗き工事に用いられた油圧式パイプ押込機

### 800 ton precast units form dry-dock

コンクリートブロックによるドックの建設

### Improvised asphalt heating rig speeds highway stripping

簡易なアスファルト加熱装置を用いた古いアスファルト舗装盤の除去

### Earthmovers, pavers pour on speed to finish two-week job in less than seven days

陥没した道路の復旧工事における大幅な工期短縮

[10月号]—1969

### Track-laying equipment makes good time against tough specs

軌道敷設機

### Shovels, end-dumps, conveyor take down big rock cut

ショベル, エンドダンプ, コンベヤを用いた大岩盤掘削工事

### Tank-crane speeds tower erection

戦車に架装したクレーンによるタワー組立工事

### Slag makes easy work for base course

路盤の基層材として用いられた平炉のスラグ

### Flash-coat of mortar seals earth forms

開削した溝の側壁を型わくに利用したボックスカルバート建設工事

### Contractor opts to borrow and barge 2,000,000 yd of fill

バージによる埋立土の大量運搬

### Gantry places pipe section for canyon siphon

サイホン用大口径パイプ運搬台車

### New way to tension guy lines cuts need for guys and time from job

新しく考案されたクレーンのガイライン緊張方式

### Underwater oil tank is new construction job

海中に設置された石油タンク

[11月号]—1969 特集: メインテナンス

### Maintain drill strings "by the book"

ロックビットとロッドの維持管理

### Ceramics minimize wear

摩耗と腐食に強いセラミック利用による機械維持費の節減

### Reduce tire changing from hours to minutes

油圧式タイヤ交換機によるタイヤ交換時間の短縮

### Caught in the maintenance crunch?

機械の修理と工事の遅延について

### Brake and clutch work insures: You step on it to stop

- ブレーキとクラッチの点検, 保守について  
Lubrication ease the way to efficient machine operation  
潤滑剤の補給について
- Shop tips  
修理作業合理化のための修理業者のいろいろな工夫
- Specs for your files  
建設機械主要諸元一覧表
- [12月号]—1969
- Hand labor cut on short runs by self-propelled screed  
市街地の舗装工事の省力化をはかるために用いられた自走式スクリード
- Hydraulic power raises huge truss 80 ft in one day  
油圧ジャッキによる長大トラスの架設
- Automatic grader opens way to fast sidewalk construction  
歩道の整成作業に使用されているオートマチックグレーダ  
(本誌 1970 年 4 月号 (第 242 号) に抄訳掲載)
- Work bridge over building carries footing drill rig  
既存の建築物をまたぐ足場からの基礎掘削
- Wall-to-wall piles  
地下連続壁工法について
- Close-quarter earthmoving adds lanes to turnpike  
交通を遮断しない有料道路の拡幅工事
- Berge and winch pull pipe shore to shore  
バarge上に架装された大形ウィンチによるパイプラインの布設
- Barge and conveyor operation is answer to long, costly haul  
バargeとコンベヤの組合わせによる盛土材料の長距離輸送  
(本誌 1970 年 4 月号 (第 242 号) に抄訳掲載)
- Boom & hose method works in placing stadium concrete on upper levels  
クレーンのブームをうまく利用したコンクリート圧送用パイプの支持方法

#### 4. Roads and Road Construction,

1969. 7~1969. 12

- [7月号]—1969
- Liverpool's road ice detection system  
Liverpool の道路凍結検知装置
- The coal tar research association  
コールタール調査機構
- [8月号]—1969
- Could fatigue be a problem in flexible pavement  
弾性舗装における問題の処理について
- Design of concrete pavements  
コンクリート舗装の設計
- The Hong-Kong cross-harbour tunnel  
香港海底トンネル
- Pavement life calculations  
舗装の耐用計算
- [9月号]—1969
- The St. Asaph by-pass

- Asaph バイパス
- Birkenhead's new approaches to the Mersey tunnel  
Birkenhead の Mersey トンネルへの新しい取付道路
- The CPP 60 concrete slipform paver  
CPP 60 形コンクリートスリップフォームペーパ
- [10月号]—1969
- Syston Western by-pass  
Syston Western バイパス
- Concrete Roads symposium  
コンクリート道路シンポジウム
- [11月号]—1969
- Brandon Creek bridge  
Brandon Creek 橋
- Lightweight concrete bridge beams  
軽量コンクリート橋りょうビーム
- [12月号]—1969
- The Lancaster-Penrith section of M6 motorway  
Lancaster-Penrith 間自動車道
- The lighting of motorways  
自動車道の照明
- Recent major road lighting schemes  
最近の幹線道路の照明設計

#### 5. Roads and Streets, 1969. 7~1969. 12

- [7月号]—1969
- State road awards snowball after slow start  
アメリカにおける道路発注状況
- Ohio River bridge trusses have welded "H" sections  
オハイオ川に架橋した箱形より軽い H 形のトラス橋
- Concrete safety barriers win wider acceptance  
長所の多いコンクリート製の中央分離帯
- Rocky hydraulic fill material jetted from sectional barge  
組立式バargeによる盛土作業  
(本誌 1970 年 2 月号 (第 240 号) に抄訳掲載)
- Tent shelters paving concrete from cold  
寒気を避けてテントの中の舗装工事
- New safety grooving system-how it works for roads, runways  
道路, 滑走路表面に縦溝をつける横すべり防止とその工法
- Fast tar-latex mix laydown nets contractor a bonus  
ケネディ空港でのタールラテックスコンクリート舗装
- Long-armed grader dresses slopes  
長い腕を持ったグレーダによるのり面整成法
- Well pumps help lay pipe in the dry  
ウェルポンプを使用して地中水分を除去し, バイプ敷設を容易にする法
- Why and how to buy used equipment  
中古の建設機械をなぜそしていかに買うか?
- [8月号]—1969
- Under-street boring job presents "no problem" despite sandrock



砂岩の往來下でのコンクリート敷設用水中ボーリング  
80 ton bottom-dump trains clock million yards monthly  
80 t トレーラダンプで1カ月 76 万 m<sup>3</sup> 土量運搬

Explosives cost more, but broken rock costs less  
爆薬価格は高く、岩石破壊価格は安くなる

In perspective: Decade of progress in asphalt industry  
アスファルト業界の10年間での進歩

Asphalt contractor thrives on 3-plant set-up  
繁盛するアスファルト業者

Nuclear testing gains widespread use after road-blocks cleared  
最近急激に伸びたアイソトープを使用した道路試験機

#### [9月号]-1969

New spreader promises cost saving on soil-cement projects  
ソイルセメント工事でコスト低減をはかる新散布機

How fast to adopt new-methods- a point to ponder  
新しい施工法をいかに早く採用するか、その考慮点

Big trucks, big loaders team up on eastern road project  
ニューヨーク州の道路工事で大形トラックと大形ローダによる共同作業化

10 yard wheel loader/truck team speeds Oregon rock cut  
7.6 m<sup>3</sup> 容量のタイヤローダとトラックによる岩石切取り共同作業化で能率の向上

Traffic button contractor installs 'em fast and easy  
ゴーカートを使ってセンターラインを迅速かつ安全に引く方法

Better plants, better located, help urban asphalt firm grow  
能率的なプラントと能率的なプラント配置によって成長した都市でのアスファルト会社

Bank pays your bills, reports your job costs  
請求および工事価格の計算を代行する銀行

Think your hotmix job is uniform? New testing may show differently  
アスファルト作業は均一にできるか? 試験方法による結果の差異

Big traveling wheel excavator works 75 acre pit  
30 万 m<sup>3</sup> の土取場で活躍する大形自走式エキスカベータ  
(本誌 1970 年 3 月号(第 241 号)に抄訳掲載)

#### [10月号]-1969

Rock tunneling: Water-jet mole show promise  
将来有望なウォータージェット式トンネル掘進機

Stone plant grows more productive during job-hopping decade  
この10年間に生産性の向上した採石プラント

Train-sized asphalt paver lays 27 ft base width  
厚さ 5 cm, 幅 8.2 m で毎分 7.0 m 舗装するアスファルト舗装機

Grader, dozer and crane speed highway slop paving  
グレーダ、ドーザとクレーンによる高速道路のり面舗装の

能率化

Irrigated haulway keeps 120 ton bottom dumps moving  
120 t ダンプの高速運転を保持するためスプリンクラーを設置した運搬路

On side computers speed cost analysis for sharpen project control  
コンピュータによる原価分析と工事管理の能率化

Steel guard rail proves life-saving on accident-prone viaduct  
事故多発高架橋における鋼製ガードレールの使用による事故の減少

Form change speeds concrete median barrier job  
特殊型わくに替えコンクリート製中央分離帯工事の迅速化

#### [11月号]-1969

Tractor shovels speed quarry work, shave bids  
トラクタショベルによる採石作業の迅速化と経費

The "Dirty Dozen" of equipment care  
建設機械修理における12の注意事項

Earth anger works from crane  
クレーンでつり上げ作業するアースオーガ

Small loader handles lightweight fibre-glass pipe  
軽量ファイバグラス管を運搬できるように改造した小形ローダ

Deep airfield pavement slipformed with modified equipment  
厚層の空港舗装  
(本誌 1970 年 5 月号(第 243 号)に抄訳掲載)

Bottom-dumps team with scrapers in short-haul earthmoving  
ダンプトラックとスクレーパによる短距離運搬土工の共同作業

Five-year hotmix growth in one with automated plant  
アスファルトプラントの自動化の歩み

#### [12月号]-1969

48 scrapers move 50,000 cu yd dirt a shift  
48 台のスクレーパが10時間作業で 38,000 m<sup>3</sup> の土量を処理

Off-site assembly speeds culvert job  
遠方からの資材調達にもかかわらず迅速に工事が進んだ暗きょ工事

Whirlwind airfield paving job: 325,000 square yards in 40 days  
空港の舗装工事 —40 日間で 325,000 yd<sup>2</sup> を舗装—  
(本誌 1970 年 5 月号(第 243 号)に抄訳掲載)

Self-proportioning emulsion dispenser aids black base stabilization  
新形自動調整乳剤散布機

Hurricane clean-up job: How contractors and dealers mobilized  
台風による災害の復旧に活躍する建設業者

支部だより

北海道支部第18回定時総会開催

北海道支部の第18回定時総会は昭和45年5月14日午後3時20分から札幌市共済ビル8階鶴の間で開催された。出席は団体会員71社（うち委任状49社）、および横道支部長、山岡副支部長、新谷運営幹事長以下役員18名である。

新谷幹事長の開会の辞、横道支部長の挨拶があり、支部規程第5条により横道支部長が議長となり、書記に福井政栄事務局長を任命し、新谷幹事長より出席数を報告、横道議長総会成立を宣言する。ついで横道議長は議事録署名人に日立建機（株）北海道営業所長井上清氏、西松建設（株）札幌支店長谷津計蔵氏を指名して議事に入り、第1号議案昭和44年度事業報告承認の件、第2号議案昭和44年度一般会計決算報告承認の件および剰余金処分案（監事福島要太郎・北炭機械工業（株）札幌支店長より監査の結果正確適当と認めるとの報告あり）を原案どおり承認し、第3号議案役員改選の件は下記のとおり改選し、第4号議案昭和45年度事業計画案、第5号議案昭和45年度一般会計予算案はいずれも原案どおり可決した。最後に横道支部長挨拶、上戸弼司新副支部長（伊藤組土建（株）副社長）の挨拶があって総会を閉会し、引続いて優良運転員16名、優良整備員13名の表彰式を挙行後、顧問、役員、会員の懇親会を催した。

昭和45年度北海道支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)			理事		監事	
役名	氏名	所屬	大北	越野	雄光	北海道開発局道路計画課長
支部長	横道英雄	北海道大学工学部教授	野原	長敏	夫	工事管理課長
副支部長	山岡勲	伊藤組土建(株)副社長	竹内	秀春	雄	北海道土木部道路課長
常任理事	上戸筑司	北海道開発局建設機械工作所長	小前	弘	三	陸上自衛隊北部方面總監部施設課長
	千葉谷正男	機械課長	岡	茂男	三	陸上自衛隊北海道地区補給処苗穂支処長
	新本四郎	北海道河川課長	藤森	正男	三	北海道建設業協会専務理事
	平尾普吉	北海道開発局建設部道路建設課長	森	孝雄	三	グイハツデューセル(株)札幌営業所長
	森田義育	(株)地崎組取締役	関	好正	三	北拓建設(株)社長
	穴釜正隆	北海道機械開発(株)常務取締役	内	村武雄	三	施島建設(株)札幌支店長
	日立建機(株)北海道営業所顧問		中	吉田平太郎	三	大成建設(株)札幌支店長
	岡田次郎	北海道建設機械販売(株)取締役	井	上清	三	北海道いすゞ自動車(株)社長
	正長光明	(株)小松製作所北海道支店長	金	沢久作	三	(株)敷島屋社長
	高木陽一	(株)神戸製鋼所札幌営業所長	野	島一	三	三井物産(株)札幌支店長
	宮村忠	新日本土木(株)札幌支店長	三	浦謙吉	三	日立建機(株)北海道営業所長
理事		岩田建設(株)常務取締役				金沢重機(株)社長
		北海道開発局河川計画課長				日特重車販売(株)社長
						伊藤組土建(株)経理部長
						三信産業(株)社長
						北海道三菱ふそう自動車販売(株)社長

顧問 (順不同)			北海道総務部長		手東		農林省札幌管区林局長	
氏名	所屬	山本成美	三上三	田四郎	手東	一	旭川	
山田	北海道開発局次長	三上三	田四郎	田四郎	武行	男	北見	
上田	官房長	三上三	田四郎	田四郎	鈴木	典輝	帯広	
渡田	建設部長	三上三	田四郎	田四郎	川床	典輝	函館	
毛利	農業水産部長	三上三	田四郎	田四郎	玉木	恭一		
坂口	港湾部長	三上三	田四郎	田四郎	黒地	政美	札幌市建設局長	
馬場	札幌開発建設部長	三上三	田四郎	田四郎	土井	厚雄	日本国有鉄道北海道支社長	
岩間	小樽	三上三	田四郎	田四郎	側見	文雄	日本鉄道建設公団札幌支社長	
小野	函館	三上三	田四郎	田四郎	加治	真	農地開発機械公団北海道支所長	
市野	室蘭	三上三	田四郎	田四郎	朝日	界	北海道生産農業協同組合連合会長	
藤田	旭川	三上三	田四郎	田四郎	堂垣	尚弘	北海道総合開発研究所長	
中野	帯広	三上三	田四郎	田四郎	上関	敏夫	北海道新聞社長	
藤中	稚内	三上三	田四郎	田四郎	仁藤	正俊	北海タイムス社長	
尾	網走	三上三	田四郎	田四郎	多々美	邦男	札幌中央放送局長	
倉	釧路	三上三	田四郎	田四郎	阿部	謙夫	北海道放送(株)社長	
吉	石狩川	三上三	田四郎	田四郎	萩原	吉太郎	札幌テレビ放送(株)社長	
林	土木試験所長	三上三	田四郎	田四郎	脇坂	弘	朝日新聞社北海道支社長	
					渡辺	文太郎	読売新聞社北海道支社長	
					福井	信吉	毎日新聞北海道発行所代表取締役	

<b>運営幹事</b> (順不同)		幹事	井上 清	幹事	小西恒吉	幹事	川浪涉
役名	氏名	*	大杉 幹夫	*	木島保信	*	牧口幸雄
幹事長	新谷正男	*	大杉 幹夫	*	佐藤 大	*	幸雄

昭和45年度委員会

委員会名	委員長	副委員長	委員会名	委員長	副委員長
展示委員会	新谷正男	武藤真昭	建設機械損料調査委員会	井上 清	中川喜久雄
優良運転員・整備員表彰選考委員会	大杉幹夫	矢野国三	整備対策委員会	梶浦春雄	和田清高
現有機械実態調査委員会	宮崎 昇	千葉四郎	潤滑油対策委員会	作家繁八	上野 一
除雪用機械調査委員会	丸 幸雄	井田 唐也	建設機械出張車検対策委員会	谷 脇 博	佐々木哲也
運転員養成ならびに技能向上対策委員会	穴釜正吉	遠藤 一位			宮本栄太郎

東北支部第18回定時総会開催

昭和45年5月16日(金)16時より江陽会館において東北支部第18回総会が開催された。総会は早坂幹事長の開会の辞に始まり、河上支部長の挨拶があり、支部規程により河上支部長議長席につく。まず議事録作成のため書記の任命を行ない、ついで事務局より総会出席団体会員数59社(うち委任状32社)の報告をうけて本総会成立の宣言をした。次に議事録署名人の選任を行ない、直ちに議事に入った。

第1号議案昭和44年度事業報告について早坂幹事長より報告がなされ、第2号議案昭和44年度決算報告については剰余金処分案も含め佐藤事務局長より説明され、遠藤監事より会計監査の結果公正妥当であるの報告がなされ、両議案とも異議なく承認された。つづいて第3号議案役員改選に移り、支部長に河上房義氏、副支部長山根達郎氏、桜田亮直氏が再任され、顧問等については理事会案の推せん名簿により諮り異議なく承認され、運営幹事については規程により支部長より委嘱することとし、役員、顧問等については下記のとおり決定した。第4号議案の昭和45年度事業計画ならびに第5号議案昭和45年度収支予算案については早坂幹事長、佐藤事務局長よりそれぞれ説明がなされ、審議の結果異議なくいずれも原案どおり可決された。最後に河上支部長の挨拶があり、17時15分総会を終了した。引き続き別室において懇親パーティを開催し、なごやかなうちに18時30分全行事を終了した。

昭和45年度東北支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)			理事		監事	
役名	氏名	所 属	倉持 修二	黒田 照幸	大西 照幸	木村 一男
支部長	河上 房義	東北大学教授	東京産業(株) 仙台支店長	日昭(株) 社長	三井物産機械販売サービス(株) 仙台営業所長	宮城いっぴ自動車(株) 社長
副支部長	山根 達郎	建設省東北地方建設局道路部長				(株) 守谷商会東北支店長
理 事	桜田 亮直	日本鉄道(株) 仙台支店長				建設省東北地方建設局機械課長
	清水 製三	石川島播磨重工業(株) 仙台営業所長				仙台技術事務所長
	中村 一男	(株) 神戸製鋼所仙台営業所長				山口 重雄
	谷口 輝長	(株) 小松製作所東北支店長				農林省東北農政局設計課長
	花輪 正太郎	(株) 日立製作所東北営業所長				運輸省第二港湾建設局 塩釜港工事事務所長
	井原 一	三菱重工業(株) 仙台営業所長				東北電力(株) 土木課長
	平田 昌三	(株) 大林組仙台支店長				日本道路公団 高速道路仙台建設局建設部長
	訪 敷 貞雄	鹿島建設(株) 仙台支店長				北日本機械(株) 仙台事務所長
	河西 清	仙建工業(株) 社長				日立建機(株) 東北営業所長
	岡本 孝平	西松建設(株) 東北支店長				
	菊谷 栄英	東北建設機械販売(株) 社長				

顧 問 (順不同)			建設部長		西野 常広	
氏名	所 属	宮城 好弘	高村 清	岡島 重雄	神保 正義	吉林 延延
神谷 洋	建設省東北地方建設局長	通商産業省仙台通商産業局 商工部長	高村 清	岡島 重雄	神保 正義	仙台市建設局長
石井 一雄	農林省東北農政局長	宮城県土木部長	岡島 重雄	神保 正義	吉田 栄延	東北電力(株) 土木部長
高橋 一寛	通商産業省仙台通商産業局長	商工部長	岡島 重雄	神保 正義	吉田 栄延	土木学会東北支部長
武田 哲介	日本国有鉄道東北支社長	福島県土木部長	岡島 重雄	神保 正義	伊沢 平勝	仙台商工会議所会頭
橋戸 実	建設省東北地方建設局 河川部長	山形県土木部長	岡島 重雄	神保 正義	栗原 操	宮城県建設業協会会長
渡間 隆	企圖室長	秋田県土木部長	岡島 重雄	神保 正義	栗原 操	日本道路建設業協会東北支部長
延井 敬治	農林省東北農政局計画部長	青森県土木部長	岡島 重雄	神保 正義	栗原 操	古川工業高等学校長
		岩手県土木部長	岡島 重雄	神保 正義	栗原 操	
		日本国有鉄道 仙台管理局施設部長	岡島 重雄	神保 正義	栗原 操	
		盛岡工事局長	岡島 重雄	神保 正義	栗原 操	
		運輸省仙台陸運局長	岡島 重雄	神保 正義	栗原 操	

**運営幹事** (順不同)

幹事	岩瀬	崎田	宣正	幹事	黒田	徳司	幹事	宮藤	木田	藤喜	友一
“	高池	橋本	治裕	“	小佐	誠倉	“	藤久	田間	博五	信夫
“	梅沢	沢	馨	“	吉田	田秀	“	江菊	菊地	仁壽	
役名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名
幹事長	早坂	正直									
幹事	後藤	藤治									
“	菊地	新一									

## 北陸支部第8回定時総会開催

北陸支部の第8回定時総会は昭和45年6月23日午後2時半から新潟市西堀通7番町のイタリア軒で開催された。栗山運営幹事長の開会の辞に続いて支部長代理として河野副支部長が挨拶したのも議長となり、団体会員122社のうち出席会員82社(うち委任状36社)で総会の成立した旨宣言、引続き議事録作成のための書記の委嘱、議事録署名人の選任をして議事に入った。

第1号議案の昭和44年度事業報告は栗山運営幹事長が、第2号議案の昭和44年度収支決算報告については古沢事務局長がそれぞれ説明、つづいて伊藤監事(神鋼商事(株)新潟営業所長)から監査の結果報告があり、両議案とも異議なく承認された。第3号議案の役員改選については44年度より若干の変更があったが、下記のように選任された。つづいて佐々木新支部長の就任の挨拶があり、次の議案審議に入った。第4号議案の昭和45年度事業計画案については栗山運営幹事長が説明、第5号議案昭和45年度の収支予算案は古沢事務局長が説明、いずれも異議なく原案どおり承認可決された。次に本部加藤専務理事から本部の昭和44年度事業報告と昭和45年度事業計画の説明があって、午後4時20分栗山運営幹事長の閉会の辞のあと別室において懇親パーティを催し、和気あいのうちに午後5時半全行事を終了した。

### 昭和45年度北陸支部役員・顧問・運営幹事一覧

<b>役員</b> (順不同)			<b>理事</b>			<b>監事</b>		
役名	氏名	所 属	山 脇 照 雄	(株) 神戸製鋼所新潟営業所長	東 武 雄	(株) 小松製作所北陸支店長	福 垣 力 松	佐藤工業(株) 富山支店長
支部長	佐々木 茂 雄	建設省北陸地方建設局長	伊 藤 照 雄	神鋼商事(株) 新潟営業所長	竹 野 照 雄	大成建設(株) 新潟支店長	上 原 堅 次	(株) 中野組社長
副支部長	河野 正 一	“ 道路部長	加 納 政 雄	(株) 新潟鉄工所新潟支社長	神 田 勇 男	日本鋪道(株) 新潟支店長	土 田 久 義	日立建機(株) 北陸営業所長
理 事	岩田 破魔男	“ 河川部長	土 田 久 義	日立建機(株) 北陸営業所長	福 田 正 正	(株) 福田組社長	佐 藤 五 郎	北越工業(株) 社長
“	鈴木 幹 雄	“ 企画室長	本 間 石 太 郎	(株) 本間組社長	真 柄 要 助	真柄建設(株) 社長	本 間 石 太 郎	(株) 本間組社長
“	長井 健 健	“ 新潟国道工事事務所長	真 柄 要 助	真柄建設(株) 社長	秋 口 純 一	三井物産(株) 新潟支店長	岡 本 勲	油谷重工(株) 新潟出張所長
“	渡辺 次 郎	“ 富山技術事務所長	岡 本 勲	油谷重工(株) 新潟出張所長	大 田 芳 雄	キャタピラー三菱(株) 北陸支社長	敦 井 代 五 郎	敦井産業(株) 社長
“	和田 善 吉	運輸省第一港河建設局次長	永 井 俊 吉	東急建設(株) 北陸支店長				
“	戸川 喜代一	“ 新潟機械整備事務所長						
“	尾本 時 敏	農林省北陸農政局関川農業水利事業所長						
“	横山 好 雄	新潟県新潟土木事務所長						
“	関根 義 雄	石川島播磨重工業(株) 新潟営業所長						
“	入倉 芳 英	入倉自動車工業(株) 社長						
“	土井 三 郎	(株) 大林組新潟出張所長						
“	加賀田 勘一郎	(株) 加賀田組社長						
“	大田 芳 雄	キャタピラー三菱(株) 北陸支社長						

**顧 問** (順不同)

氏名	所 属	小 樽 康 雄	農林省北陸農政局長	青 木 文 夫	石川県土木部長
木 間 孝 義		下 田 茂	新潟大学工学部教授	本 間 孝 幸	新潟市建設局長
五十嵐 真 作		榎 場 重 正	金沢大学工学部土木工学科教授	清 水 宏	日本国有鉄道新潟支社施設部長
鷲 尾 登 竜		吉 海 正	新潟県土木部長	加賀田 勘一郎	新潟県建設業協会の会長
		竹 内 昭 八	“ 農地部長	佐 藤 久 雄	富山県 “
		森 隆	富山県土木部長	真 柄 要 助	石川県 “

**運営幹事** (順不同)

役名	氏名	幹 事	梶 田 茂	幹 事	秋 山 西	幹 事	大 種 弘
幹事長	栗山 弘	“	沢 田 良	“	藤 口 方	“	屋 坂 川
幹事	花 市 頼 信	“	中 村 元	“	谷 口 宗	“	中 小 海
		“	松 井 保	“	後 藤 謙	“	市 川 登 夫

### 中部支部第13回定時総会開催

昭和45年6月10日(水)午後2時30分から名古屋市中区栄2丁目名古屋観光会館4階集会場において中部支部第13回定時総会が開催された。本部から加藤専務理事、杉山技術部長を迎え、支部から松本顧問(日本国有鉄道岐阜工務局長)をはじめ役員、参与および団体会員等総員47名の出席があった。まず森田幹事長の開会の辞、西畑支部長の挨拶、書記の任命があり、総会成立宣言で出席議決権数69(うち委任状43)で成立、議事録署名人として赤井一夫((株)神戸製鋼所)、矢島忠治(中部ディーゼル(株)常務取締役)の両氏が指名された。

第1号議案昭和44年度事業報告(森田幹事長説明)、第2号議案昭和44年度決算報告(千足事務局長説明)、会計監査の報告があり、いずれも異議なく承認された。第3号議案役員改選では支部長、副支部長ともに再任されたほか、役員、顧問、参与、運営幹事等が下記のとおり決定した。第4号議案昭和45年度事業計画案(森田幹事長説明)、第5号議案昭和45年度収支予算案(森田幹事長説明)、いずれも原案どおり承認可決された。次に加藤専務理事から本部報告が行われた後、森田幹事長閉会の挨拶を述べ、総会を終了した。

引続き別室において懇親パーティを催し、和気あいあいのうちに午後5時全行事を終了した。

#### 昭和45年度中部支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)		理 事		顧 問	
役 名	氏 名	所 属	氏 名	所 属	氏 名
支部長	西畑 勇 夫	名古屋大学教授	奥村 徳太郎	鹿島建設(株)名古屋支店長	吉本 太司夫
副支部長	大島 智 男	建設省中部地方建設局道路部長	尾垣 勇 夫	中部電力(株)水力部次長	小沼 勇 男
常任理事	赤津 敏 敏	赤津機械(株)常務取締役	河村 義 夫	久保田鉄工(株)名古屋支店長	紅村 文 雄
〃	井手 誉 一	日特重車輛(株)名古屋支店長	小池 武 夫	仙谷重工(株)名古屋営業所長	篠原 良 男
〃	岩崎 博 臣	大有道路建設(株)機械部次長	小林 浩 二	大日本土木(株)名古屋支店長	清 水 保 治
〃	大角 逸 生	三井物産(株)名古屋支店長	佐々 武 夫	建設省中部地方建設局名古屋国道工事事務所長	高 橋 儀 治
〃	大野 方 拓	名古屋土木局道路部補修課長	重 元 良 夫	農林省東海農政局機械管理官	杉 原 悠 一
〃	川村 要 作	愛知日野自動車(株)社長	嶋 村 健次郎	(株)間組名古屋支店長	高 橋 儀 治
〃	北沢 一文	日立建機(株)東海営業所長	清 水 浩 二	建設省中部地方建設局総務部長	山 本 元 次
〃	熊谷 太一郎	(株)熊谷組名古屋支店長	相川 英 之	名古屋港管理組合技術部長	松 井 宏 一
〃	井 冢 邦 郎	建設省中部地方建設局企画部長	高 木 正 之	日本道路公団名古屋支社工務部長	八 木 弘 一
〃	村山 柳太郎	日本舗道(株)名古屋支店長	中 島 英 夫	水資源開発公団中部支社建設部長	山 本 元 次
〃	鈴木 直 直	日本道路公団 名古屋支社調査設計課長	中西 正 義	佐藤工業(株)名古屋支店長	松 岡 武 武
〃	武田 信 義	住友重機械工業(株)取締役 名古屋製造所長	仲 西 茂 夫	建設省中部地方建設局 庄内川工事事務所長	水 田 勉
〃	金 津 孝 一	(株)小松製作所中部支店長	中 野 保 男	農林省東海農政局 沼場整備課長	手 塚 光 明
〃	松岡 武 武	松岡産業(株)社長	長 屋 日出夫	ダイハツディーゼル(株)名古屋営業所長	中 屋 敏 正 人
〃	松木 淳 一	日本車輛製造(株)技術研究所 副所長	西 山 徹 一	建設省中部地方建設局技術管理官	堀 内 弘 顕
〃	水野 太 一	水野建設(株)社長	松 井 宏 一	建設省中部地方建設局 名古屋国道工事事務所長	松 本 有 三
〃	森田 英 嗣	建設省中部地方建設局 名古屋技術事務所長	八 木 弘 一	丸紅飯田(株)名古屋支社機械部長	森 茂 正 一
〃	矢島 忠 治	中部ディーゼル(株)常務取締役	山 本 元 次	日本道路公団名古屋支社調査役	山 本 有 三
〃	山本 正 次	愛知県建設機械整備事務所長	松 岡 武 武	松岡産業(株)社長	
理 事	荒木 道 雄	建設省中部地方建設局河川部長	水 田 勉	(株)米井商店名古屋出張所長	
〃	池田 清 彦	キャタピラー三菱(株)東海支社長			

顧 問 (順不同)		幹 事		幹 事		幹 事	
氏 名	所 属	氏 名	所 属	氏 名	所 属	氏 名	所 属
橋高 俊 二	運輸省第五港湾建設局長	小甲 敏 康	中部電力(株)水力部長	手塚 光 明	名古屋鉱山保安監督部長	林 昭 二	通商産業省名古屋通商産業局商工部長
遠藤 正 一	岐阜県土木部長	紅村 文 雄	農林省東海農政局長	中屋 敏 正 人	通商産業省名古屋通商産業局商工部長	堀 内 弘 顕	日本道路公団名古屋支社長
片岡 勘二郎	建設省中部地方建設局長	篠原 良 男	名古屋港管理組合副管理者	松 本 有 三	日本国有鉄道名古屋支社長	松 本 有 三	日本国有鉄道岐阜工務局長
山田 利 広	静岡県土木部長	清 水 保 治	日本国有鉄道名古屋鉄道管理局長	森 茂 正 一	日本国有鉄道岐阜工務局長	山 本 有 三	日本鉄道建設公団名古屋支社長
片山 直 信	愛知県土木部長	高 橋 儀 治	三重県土木部長	山 本 有 三	名古屋支社長		名古屋土木局長
片江 良 嗣	愛知県農地部長	杉 原 悠 一	名古屋水道局長				
		田 淵 寿 郎	防衛庁名古屋防衛施設局長				
			学識経験者				

運 営 幹 事 (順不同)		幹 事		幹 事		幹 事	
役 名	氏 名	氏 名	所 属	氏 名	所 属	氏 名	所 属
幹事長	森田 英 嗣	小甲 敏 康	中部電力(株)水力部長	手塚 光 明	名古屋鉱山保安監督部長	林 昭 二	通商産業省名古屋通商産業局商工部長
幹 事	赤井 一 夫	紅村 文 雄	名古屋港管理組合副管理者	中屋 敏 正 人	通商産業省名古屋通商産業局商工部長	堀 内 弘 顕	日本道路公団名古屋支社長
〃	井手 誉 一	篠原 良 男	建設省中部地方建設局名古屋国道工事事務所長	松 本 有 三	日本国有鉄道名古屋支社長	松 本 有 三	日本国有鉄道岐阜工務局長
〃	伊藤 正 一	清 水 保 治	建設省中部地方建設局名古屋技術事務所長	森 茂 正 一	日本国有鉄道岐阜工務局長	山 本 有 三	日本鉄道建設公団名古屋支社長
〃	岩崎 博 臣	杉 原 悠 一	建設省中部地方建設局名古屋技術事務所長	山 本 有 三	名古屋支社長		名古屋土木局長
〃	大 橋 秀 夫	高 橋 儀 治	建設省中部地方建設局名古屋技術事務所長				
		田 淵 寿 郎	建設省中部地方建設局名古屋技術事務所長				



## 関西支部第21回定時総会開催

昭和45年6月16日(火)午後1時から新大阪ホテル4階広間において、今回は本総会に引き続き創立20周年記念式典等が催される関係もあり、本部から最上会長、加藤専務理事、桑垣運営幹事長、金井事務局長ならびに他支部からも支部長、副支部長、運営幹事長等を迎え、支部から末森名誉支部長、山川日本道路公団理事大阪支社長ら顧問、役員、参与および団体会員等総員116名出席のもとに第21回定時総会が開催された。

まず古閑運営幹事長の開会の辞に始まり、柴田支部長および最上会長の挨拶に続いて、柴田支部長議長席につき、書記の任命、上竹事務局長から出席団体会員134社(うち委任状68社)で団体会員総数236社の1/3以上が出席したので総会は成立した旨宣言が行なわれ、議事録署名人の選任後直ちに議事に入った。

第1号議案の昭和44年度事業報告については古閑運営幹事長から、第2号議案の昭和44年度決算報告については剰余金処分案も含めて上竹事務局長から報告が行なわれ、柏木監事から会計監査の結果公正妥当の旨発言があり、いずれも承認された。第3号議案の役員改選では、柴田支部長、副支部長2名のうち小蒲副支部長が再選、高久副支部長が新任されたほか若干の変更があり、役員、名誉支部長、顧問、参与、部会委員会役付、運営幹事が下記のとおり推せんまたは委嘱された。第4号議案の昭和45年度事業計画案は各部会委員会の長または幹事長から、第5号議案の昭和45年度収支予算案は上竹事務局長から説明が行なわれ、いずれも原案どおり承認可決された。次に本部桑垣運営幹事長から本部の昭和44年度事業報告と昭和45年度事業計画の説明が行なわれた。午後2時30分古閑運営幹事長が閉会の辞を述べ、引き続き5階鳳凰の間で20周年記念式典が挙行される旨を告げ、総会は終了した。

### 昭和45年度関西支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員		(顧問)		理事		七条利文	
役名	氏名	所	属				
支部長	柴田 辰之進	元内務省技師			瀬山 明	(株) 聖本鉄工所取締役機械事業部長	
副支部長	高久 近信	(株) 大林組 常務取締役土木本部副部長			竹元 千多留	関西電力(株) 建設部土木課長	
	小蒲 康雄	(株) 神戸製鋼所 建設機械本部 サービス部長			樽谷 忠	丸紅飯田(株) 大阪機械第一部長	
常任理事	青木 益次	(株) 青木建設取締役社長			辻本 敏春	大阪市土木局技術試験所長	
	石川 元三	神鋼商事(株) 大阪建設機械部長			爪 長 徹	日本鉄道建設公団大阪支社計画部計画課長	
	上田 明	西松建設(株) 関西支店常務取締役支店長			寺 師 英雄	水資源開発公団関西支社建設部長	
	上原 正雄	(株) 鴻池組常務取締役本店長			富 崎 一 男	日立造船(株) 鉄工事業部専門部長	
	木村 正雄	住友商事(株) 機械電機本部副部長			中西 岩次郎	(合) 中西自動車工作所代表社員	
	曾根 市郎	建設省近畿地方建設局大阪技術事務所長			樽 崎 元 儀	日本国有鉄道大阪工務局土木課長	
	越原 利七	(株) 越原鉄工所取締役社長			西 岡 多三郎	帝國産業(株) 専務取締役	
	佐野 忠行	前運営幹事長			浜 田 末 吉	阪神外貿埠頭公団工務第三課長	
	正司 重毅	日本道路公団大阪支社建設第一部長			早 瀬 誠 一	三井物産(株) 大阪支店機械第二部長	
	末吉 好一	(株) 椿木チェーン 専務取締役チェーン事業部長			原 将 仁	汽車製造(株) 大阪営業所副所長兼建設機械営業部長	
	杉江 実	鹿島建設(株) 大阪支店機材部長			広 田 直三郎	タイハツディーゼル(株) 常務取締役	
	鈴木 文二	(株) 小松製作所取締役大阪支店長			藤 原 茂	三菱重工業(株) 神戸造船所建設機械部長	
	谷本 喜一	神戸大学教授工博			的 場 幹 吾	久保田鉄工(株) 取締役産業機械事業部長	
	寺 岡 真	大阪建設業協会事務局次長兼業務課長			飯 塚 敏 夫	建設省近畿地方建設局企画部長	
	細谷 正之助	日立建機(株) 近畿営業所長			宮 田 康 弘	運輸省第三港湾建設局機械課長	
	丸 目 秀 雄	油谷重工(株) 大阪営業所長			米 谷 明 尚	通商産業省大阪通商産業局産業振興課長	
	水野 晴治	キャタピラー三菱(株) 近畿支社社長			山 内 勲	住友重機械建機販売(株) 取締役大阪営業所長	
	村山 朝郎	京都大学教授工博			山 田 陽 一	ヤママーディーゼル(株) 取締役企画本部担当	
	八巻 信郎	日工(株) 専務取締役			山 中 正 敏	(株) 昭和起重機製作所常務取締役	
	山本 忠一	建設省近畿地方建設局機械課長			山 木 良 助	佐藤工業(株) 取締役大阪支店長	
理 事	赤井 千河	大淀小松(株) 代表取締役			友 未 明 洋	川崎重工業(株) 車輛事業本部建設機械事業部長	
	浅原 辰夫	農林省近畿農政局設計課長			藤 元 義 雄	日本石油(株) 大阪支店販売技術課課長	
	荒井 一郎	(株) 桜川ポンプ製作所取締役会長			監 事 柏 木 清 蔵	(株) 東鉄工所代表取締役社長	
	石田 英男	安全策道(株) 代表取締役社長			西 酒 昭 雄	(株) 奥村組資材部長	
	河野 三千世	建設省近畿地方建設局大阪園道工事事務所長					
	栗 原 幸太郎	大成建設(株) 大阪支店機械課長					

昭和45年度名誉支部長 末森猛雄(元関西支部長)

顧問 (順不同)		氏名		所属		氏名		所属	
王井正彰	元建設省近畿地方建設局長・元関西支部長	竹村孝二	大阪府農林部長	神生秋夫	神戸市土木局長	伊藤重雄	大阪大学工学部教授(土木工学科) 工博	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学科) 工博
長尾水蔵	建設省近畿地方建設局長	山田芳治	京都府土木建築部長	伊藤重雄	大阪大学工学部教授(土木工学科) 工博	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学科) 工博	水村保生	日本道路公団大阪支社長
南一宏	道路部長	五十嵐正武	兵庫県土木部長	伊藤重雄	大阪大学工学部教授(土木工学科) 工博	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学科) 工博	水村保生	農地開発機械公団西部支所長
荒谷敏雄	河川部長	北原照男	建築部長	伊藤重雄	大阪大学工学部教授(土木工学科) 工博	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学科) 工博	水村保生	阪神高速道路公団工務部長
武田敏彦	宮内部長	増田栄	農林部長	伊藤重雄	大阪大学工学部教授(土木工学科) 工博	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学科) 工博	水村保生	水資源開発公団関西支社長
大石恒夫	総務部長	畑行吉	奈良県土木部長	伊藤重雄	大阪大学工学部教授(土木工学科) 工博	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学科) 工博	水村保生	日本鉄道建設公団大阪支社長
塘恒夫	淀川工事事務所長	水田正典	農林部長	伊藤重雄	大阪大学工学部教授(土木工学科) 工博	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学科) 工博	水村保生	阪神外資埠頭公団理事
安山福数	運輸省第三港湾建設局長	山本正三	和歌山県土木部長	伊藤重雄	大阪大学工学部教授(土木工学科) 工博	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学科) 工博	水村保生	陸上自衛隊中部方面總監部第四施設団長
尾伊	農林省近畿農政局長	水野正信	農林部長	伊藤重雄	大阪大学工学部教授(土木工学科) 工博	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学科) 工博	水村保生	財団法人日本万国博覧会協会建設部長
進尾伊	建設部長	小笠原弘	福井県土木部長	伊藤重雄	大阪大学工学部教授(土木工学科) 工博	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学科) 工博	水村保生	大阪建設業協会
徳田富雄	通商産業省大阪通商産業局長	品田正道	農林部長	伊藤重雄	大阪大学工学部教授(土木工学科) 工博	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学科) 工博	水村保生	関西電力(株)建設部長
打田富雄	日本国有鉄道関西支社長	近藤和夫	大阪市土木局長	伊藤重雄	大阪大学工学部教授(土木工学科) 工博	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学科) 工博	水村保生	関西電力(株)建設部長
佐藤康雄	大阪工務局長	加納満雄	京都市建設局長	伊藤重雄	大阪大学工学部教授(土木工学科) 工博	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学科) 工博	水村保生	関西電力(株)建設部長
牧野文雄	大阪府土木部長			伊藤重雄	大阪大学工学部教授(土木工学科) 工博	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学科) 工博	水村保生	関西電力(株)建設部長

運営幹事 (順不同)		氏名		氏名		氏名		氏名	
役名	氏名	幹事	北野愛雄	幹事	上村逸二	幹事	福村康郎	幹事	那二夫
幹事長	山本忠一	幹事	野下野幸一行	幹事	金阪北野江村	幹事	柳原村	幹事	英信
幹事	曾根市昭	幹事	菅野智正	幹事	杉田村	幹事	木森永口	幹事	義幸
幹事	富田良三	幹事	高上道明	幹事	寺野文昌	幹事	松元	幹事	由久
幹事	大村隆淳	幹事	高上道明	幹事	寺野文昌	幹事	松元	幹事	久義
幹事	名須川淳	幹事	高上道明	幹事	寺野文昌	幹事	松元	幹事	久義
幹事	須川淳	幹事	高上道明	幹事	寺野文昌	幹事	松元	幹事	久義
幹事	須川淳	幹事	高上道明	幹事	寺野文昌	幹事	松元	幹事	久義

昭和45年度部会および委員会

部会名	部委員長	部会・委員長幹事	分科会長	部会名	部委員長	部会・委員長幹事	分科会長
普及部会	阪口信雄 (小松製作所)	大橋喜一 (近畿地建)		建設業部会	長尾智正 (西松建設)	木下幸一 (大林組)	
技術部会	(正) 谷本喜一 (神戸大学) (副) 高野浩二 (近畿地建)	(正) 山本忠一 (近畿地建) (副) 富田昭 (近畿地建)	下条武男 (近畿地建) 興招博英 (近畿地建) 道下明彦 (近畿地建) 名須川淳 (近畿地建) 島昭治郎 (京都大学)	1. 建設用受配電設備分科会 2. 建設機械施工要員対策分科会	藤元義雄 (日本石油) 中西岩次郎 (中西自動車) 荒井一郎 (桜川ポンプ) 福村康郎 (大阪府)	野村増二 (丸善石油) 如中由弘 (日立建機) 都志平八郎 (ライカ電機) 川越浩 (大阪府)	依田謙 (大林組) 寺岡眞 (大阪建設業協会)
1. アスファルト舗装機械分科会				委員会			
2. 道路維持用機械歩掛分科会				石油製品委員会			
3. 締固め分科会				整備サービス委員会			
4. 防音防振対策分科会				工事中水ポンプ委員会			
5. 摩耗対策分科会				油圧空気圧委員会			

中国四国支部第19回定時総会開催

昭和45年6月19日(金)14時から新広島ホテルにおいて中国四国支部の第19回定時総会が開催された。本部から平常務理事、金井事務局長を迎え、支部から佐久間管支部長をはじめ、長松広島市助役顧問、役員、参与および団体会員等総員77名出席のもとに行なわれ、まず星野運営幹事長の開会の辞に続いて、伊藤支部長欠席のため菅副支部長が挨拶したのち議長となり、書記の任命および出席団体会員135社(うち委任状70社)で団体会員の1/3以上が出席したので総会は成立した旨宣言があり、議事録署名人の選任後直ちに議事に入った。

第1号議案の昭和44年度事業報告については星野幹事長が、第2号議案の昭和44年度決算報告については木下事務局長が説明、三野監事から会計監査の結果公正妥当の旨発言あり、いずれも異議なく承認された。第3号議案の役員改選では徹真支部長、菅、片山両副支部長が選任されたほか、役員、名誉支部長、顧問、参与、運営幹事等が下記のとおり決定された。第4号議案の昭和45年度事業計画案については星野幹事長が、第5号議案の昭和45年度収支予算案は木下事務局長が説明、いずれも原案どおり承認可決された。次に本部平常務理事より本部事業の概要報告があった。

引続き同所で優良建設機械運転員の表彰式を挙行し、さらに新田支部長挨拶の後、山陽新幹線の工事概要について特別講演(講師:広島新幹線工務局山元調査課長)があり、続いて隣室で懇親パーティを催し、なごやかなうちに17時30分全行事を終了した。



## 九州支部第14回定時総会開催

昭和45年6月5日(金)15時から福岡市綱場町2-2の三鷹において、本部より副会長西松三好氏、専務理事加藤三重次氏、ならびに事務局毛木総務部長を迎え、支部からは支部長、役員、顧問、団体会員78社(うち委任状41社)が参集して、第14回定時総会を開催した。新開幹事長の開会の辞、南部支部長の挨拶、西松副会長の挨拶、顧問田中寛二氏の祝辞の後、加藤専務理事より本協会の現況報告があった。続いて支部長議長席につき、総会の宣言、書記の任命、議事録署名人の選任のあと、直ちに議事に移った。

第1号議案昭和44年度事業報告承認の件、第2号議案昭和44年度決算報告承認の件、第3号議案役員改選の件、結果として下記のとおり南部支部長、松尾副支部長が選任されたほか、役員、顧問、運営幹事等が決定された。第4号議案昭和45年度事業計画案に関する件、第5号議案昭和45年度収支予算案に関する件、以上議案が熱心に審議され、いずれも原案どおり可決して16時20分、幹事長が閉会の辞を述べ、引き続き同所において懇親会を催し、なごやかなうちに全行事を終了した。

### 昭和45年度九州支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)			常任理事	監事	九州建設機械販売(株) 取締役社長
支部長	南部 三郎	建設省九州地方建設局長	坂 堤 八郎	久留米建設機械専門学校長	
副支部長	松尾 寿一	道路部長	福 田 孝 正	住友重機械建機販売(株)福岡営業所長	
常任理事	新開 節 治	機械課長	麻 生 典 次	(株) 筑豊製作所取締役社長	
・	東 原 豊	補佐	植 竹 鶴 介	福岡日野自動車(株) 取締役社長	
・	高 見 幸 雄	久留米技術事務所長	宮 崎 龍 一	日立建機(株)九州営業所長	
・	給 内 克 洋	運輸省第四港湾建設局博多工事事務所長	木 野 忠 彦	三井物産機械販売サービス(株)福岡営業所長	
・	白 石 修	通商産業省福岡通商産業局重工課課長	吉 田 信 雄	不二鉛産(株)福岡支店取締役支店長	
・	浅 田 良 太	九州電力(株)土木部長	濱 出 昌 二	(株) 鴻池組九州支店取締役支店長	
・	飯 田 敏 弘	飯田建設(株) 代表取締役	佐 藤 肇	(株) 佐藤組代表取締役社長	
・	岡 崎 春 雄	岡崎工業(株) 取締役社長	懸 山 良 雄	(株) 大林組福岡支店取締役支店長	
・	田 中 泰 造	鹿島建設(株)九州支店長	深 草 末 松	新日本土木(株)福岡支店取締役支店長	
・	勝 元 元	(株) 熊谷組福岡支店常務取締役支店長	志 多 熊 吉	(株) 志多組代表取締役	
・	板 元 世 一	調音基礎工業(株)九州営業所長	板 井 博 司	石川島コーリング(株)福岡営業所長	
・	小 牧 勇 藏	小牧建設(株) 取締役社長	小 川 隆 司	(株) 北川鉄工所九州支店長	
・	張 室 神 三郎	大成建設(株)福岡支店長	板 本 春 一	久保田鉄工(株)九州支店長	
・	香 丸 菊 雄	西松建設(株)九州支店取締役支店長	中 村 常 雄	佐世保重工業(株)佐世保造船専務取締役所長	
・	竹 内 季 雄	(株) 間組福岡支店取締役支店長	谷 川 光 弘	東洋運搬機(株)西日本販売部長	
・	松 尾 文 雄	松尾建設(株) 代表取締役社長	中 山 安 弘	(株) 中山鉄工所代表取締役	
・	中 川 鉄 雄	三井建設(株)福岡支店常務取締役支店長	松 浦 達 也	日本石油(株)福岡支店長	
・	渡 辺 藤 吉 雄	いんてく自動車販売協会九州支店長	長 沼 光 雄	新日本製鉄(株)八幡製鉄所整備部長	
・	杉 山 寿 雄	(株) 神戸製鋼所福岡営業所長	林 祥 一	新東亜貿易(株)福岡支店長	
・	田 中 政 雄	(株) 小松製作所九州支店長	岡 田 稔	東洋棉花(株)福岡支店長	
・	鳥 嶋 勉	東京製綱(株)小倉工場長	足 利 繁 男	三井物産(株)福岡支店取締役支店長	
・	佐々木 宏	(株) 日本製綱所福岡営業所長	福 尾 好 雄	日通商事(株)福岡支店常務取締役支店長	
・	倉 田 勝 己	(株) 三井三池製作所福岡営業所長	監 事 坂 木 重 美	日本鋪道(株)福岡支店長	
・	酒 井 正 夫	モービル石油(株)福岡支店長	三 宅 勇 吉	三新工業(株) 取締役社長	
・	佐 野 博	油谷重工(株)福岡営業所長			
・	元 森 健 一	ラサ機械工業(株)羽太塚製作所長			

顧 問 (順不同)			運輸省福岡陸運局長	林 隆 善	日本住宅公団福岡支所長
氏 名	所 属	真 島 健	建設省九州地方建設局長	吉 開 正 文	福岡県土木部長
田 島 洪	防衛庁福岡防衛施設局建設部長	沢 本 守 幸	総務部長	信 田 正 雄	佐賀県
根 岸 信 夫	陸上自衛隊九州地区補給処健康支隊長	渡 辺 茂 世	用地部長	禮 辺 保 彦	長崎県
清水 浩	九州大学工学部長	日向野 良 世	河川部長	武 蔵 竹 秀	熊本県
清 拓 植 盛 男	九州大学工学部長	沢 田 英 雄	営繕部長	小 原 豊	大分県
坂 野 田 宏 芳	福岡大学工学部教授	田 原 隆 隆	企画部長	山 本 省 吾	宮崎県
野 田 原 滋 之	農林省九州農政局建設部長	長 井 登 二	技術管理官	小 笠 原 二 郎	鹿児島県
木 原 重 雄	通商産業省福岡通商産業局	加 藤 乾 二	日本鉄道建設公団下関支社長	橋 田 肇 二	北九州市建設局長
尾 崎 重 雄	運輸省第四港湾建設局長	在 塚 宏	日本国有鉄道下関工務局長	上 野 実 昭	福岡市土木局長
		三 野 昇	日本電信電話公社九州電気通信局建設部長	田 中 寛 二	(株) 熊谷組顧問
		川 崎 倅 志 夫	日本道路公団福岡支社長	秋 竹 敏 美	(株) 鴻池組常務取締役

運 営 幹 事 (順不同)			幹 事 和 田 順 次	幹 事 中 尾 得 良	幹 事 倉 田 野 己
役 名	氏 名	幹 事 和 田 順 次	幹 事 中 尾 得 良	幹 事 倉 田 野 己	幹 事 倉 田 野 己
幹 事 長	新 開 節 治	・ 坂 田 正 雄	・ 堀 田 孝 一	・ 本 野 忠 彦	・ 本 野 忠 彦
幹 事	東 原 豊	・ 松 井 健 一	・ 野 村 孝 一	・ 宮 崎 龍 一	・ 宮 崎 龍 一
・	満 田 己 一郎	・ 菅 原 豊	・ 藤 村 勇 一	・ 吉 田 正 人	・ 吉 田 正 人
・		・ 加 来 藤 太郎	・ 田 中 正 人		

## 創立20周年記念行事の開催

関西支部



柴田支部長の式辞

本支部は、昭和25年7月7日創立以来、人類の進歩と調和をテーマとした日本万国博覧会がこの大阪で開催されている意義ある年に創立満20周年を迎えたので、記念行事実行委員会が設置され、記念行事の準備が進められた。

記念座談会は去る3月9日大阪ロイヤルホテルで、記念式典、記念講演会、祝賀パーティは6月16日新大阪ホテルで盛大に開催され、最後の記念行事である記念出版（関西支部20年史）は現在着々と準備中で、10月頃完成の予定となっている。これら記念行事の概要を述べれば以下のとおりである。

## ▶記念座談会の開催

昭和45年3月9日（月）大阪ロイヤルホテル鶴の間に於いて、テーマは「明日の近畿圏開発を語る」と題し、日刊工業新聞大阪支社編集局政経部長高瀬忠男氏司会のもとに関係各界のご造詣の深い方々をわざわざわして開催された。この記録は記念出版（関西支部20年史）に収録することになっている。

## ▶創立20周年記念式典挙行

昭和45年6月16日（火）午後2時30分より新大阪ホテル鳳凰の間において、関西支部関係者はもとより、本部からは内海名誉会長、最上会長、加藤専務理事、坪常務理事、桑垣運営幹事長等をはじめ、建設機械化研究所および各支部からも支部長、副支部長等多数参列の

とに記念式典が盛大に挙行された。

今年は長梅雨の予報どおり入梅前から毎日のように大雨が降り続き、式典前日の15日も相変わらずの豪雨であった。この日のために諸設備に種々苦勞したかいもなく、明日の式典には参列者の激減が心配され、どうか明日は天気になってくれと祈りながら16日の朝を迎えたが、皮肉にも相変わらずの大雨で一同がっかり、しかし自然を制するすべもなく、予定どおりこれからの行事のすべての準備が進められた。幸いにして天もこの20周年を祝福してくれたのか正午頃から雨も小止みとなり、定刻前より関係者が続々とつめかけ、受付で色とりどりの造花を胸につけて式場に案内され、これより先、午後1時より同ホテルの別室で開催されていた第21回定時総会に出席された方々も入場し、約250名列席のもとに盛大な記念式典となった。

記念式典は定刻を過ぎた午後2時45分北野運営幹事の開式の辞に始まり、続いて柴田支部長が演壇に上り式辞が述べられた。式辞に続いて感謝状の贈呈と永年勤続職員の表彰が行なわれた。

## (1) 団体会員に対する感謝状の贈呈

## 感謝状

貴社は本支部創立以来の（永年の間）団体会員として本支部事業の推進に協力され、建設の機械化に寄与された功績は洵に顕著でありますので、ここに記念品を添え



て深く感謝の意を表します。

#### 贈呈者

感謝状は在籍 20 年(代表関西電力(株)建設部長大野大明氏)の団体会員と在籍 15 年以上(代表新明和工業(株)川西モーターサービス技術担当参事小山重太郎氏)の団体会員に区分されて柴田支部長からそれぞれ手渡された。なお在籍 20 年は 18 社、在籍 15 年以上は 28 社である。

#### (2) 個人に対する感謝状の贈呈

##### 感謝状

貴台は永年の間支部事業推進に尽力され、建設の機械化に寄与された功績は洵に顕著でありますので、ここに記念品を添えて深く感謝の意を表します。

##### 贈呈者

感謝状は顧問、役員、部会、委員会の役付、運営幹事長等を 10 年以上された方々と 7 年以上された方々に区分されて柴田支部長から代表者京都大学教授工博 村山朔郎先生に手渡された。10 年以上 11 名、7 年以上 10 名である。

#### (3) 職員の表彰

##### 表彰状

貴殿は本支部の職員として永年の間協会事務の遂行に努力し、以って建設機械化の発展に寄与されたので、その労をねぎらい、ここに記念品を添えて表彰します。

##### 表彰者

表彰は 10 年以上勤続の職員(2 名)に対し表彰状と記念品が贈られた。

#### (4) 祝辞

引続いて大阪通商産業局長(八木重工業課長代読)、長尾近畿地方建設局長、最上会長の祝辞が述べられた。

以上で創立 20 周年記念式典は、午後 3 時 10 分北野運営幹事の閉会の辞でとどこおりなく終了した。

#### ▶ 記念講演会の開催

記念式典終了後、式典と同じ鳳凰の間において午後 3

時 20 分から小蒲副支部長の開講の辞に続いて講師の略歴紹介から始まり、原口忠次郎氏(前神戸市長、現神戸商工貿易センター社長)を講師に「健康のすすめ」と題して記念講演会が開催された。

内容は、同氏が 80 才の今日でもなおかくしゃくとしているのは、自分が考案した健康体操であると上衣も脱ぎ、熱弁を振って、この長生きするための体操を助手の白野さん(神戸港川中学校体操女教諭)を使っていちいち説明と実演で披露し、満場をアッと驚かせた。1 時間 30 分にわたる長講にもかかわらず満場は終始整然とし、実演につられて肩を上げたり下げたり首を左右に曲げたりした光景のうちに午後 4 時 50 分小蒲副支部長の閉講の辞で講演会は終了した。

#### ▶ 創立 20 周年記念祝賀パーティの開催

記念講演会に続いて、同じく新大阪ホテル鳳凰の間において午後 5 時 10 分から参会者約 250 名で盛大な祝賀パーティが開催された。同ホテルで一番広い鳳凰の間 2/3 を使用して記念式典と講演会が催されたので、祝賀パーティの用意は一応残り 1/3 で準備され、講演会が終わると同時に金屏風の間仕切りをとり払い、テーブルの配置が行なわれ、約 10 分間で卓花が飾られ、数々のご馳走が並べられた。また会場の四隅には模擬店も開店され、準備 OK、係員の案内で場外に待機されていた参会者がどっと入場された。

祝賀パーティはまず末森名譽支部長音頭の乾杯とともに、「ヤアしばらく、元気でしたか。」「おめでとう、もう 20 年になりますかね。早いものですね。」「今日はとても盛況ですね」等々交しながら、いつの間にか気の合った同志が幾つかのグループに別れたり、他のグループに入ったり歓声が続く。ちょうど時間は良し、お互いがさしつさされつ大いに飲んで食べて会場一杯になごやかな祝賀気分があふれ、約 20 人の美人ホステスはサービスの余地もなく手持ちぶたさの状態であった。

なおご多忙のところ近畿地方建設局長長尾満氏、大阪市土木局長近藤和夫氏、同港湾局長叶清氏、同総合計画局長福山真三郎氏、国鉄大阪工務局長打田富雄氏、日本道路公団理事大阪支社長山川尚典氏、その他多数の来賓の方々が出席されて錦上花を添えた。また、支部設立に尽力された河村詰氏(当時住友商事)、鈴木真氏(当時油谷重工)等も出席されて当時がなつかしく思われた。

午後 6 時 10 分頃「一応これで祝賀パーティを終わりますが、お急ぎでない方は引続いてご歓談下さい。長時どうもありがとうございます」と高久副支部長から閉会の辞が述べられたが、いつまでもなごりはつきず、6 時 40 分頃まで歓談は続き、三々五々と散って盛会裡に終了した。

(上竹正義記)



祝賀パーティ風景

## ニ ユ ー ズ

### 1. 大形車輪形トラクタショベル“275 III A”

東洋運搬機（株）ではバケット容量 5.0 m<sup>3</sup> の大形車輪形トラクタショベルを5月より発売した。

本機は、ますます大形化する土木工事に対処するために開発され、アーティキュレーテッドタイプの操向方式を採用した国産最大のもので、おもな特徴は次のとおりである。

- ① アーティキュレーテッドタイプの操向方式を採用しているため回転半径が小さく、狭あい地での作業が容易である。
- ② 出力 318 PS の機関を搭載しているため機動性に富み、作業性能がよい。
- ③ ホイールベースが長いので走行時、作業時の安定性が大きく、2系統式エアブレーキの採用で安全性が高くなった。
- ④ フルパワーシフト変速機、ワンタッチスライドシートの採用で運転性と居住性がよくなった。
- ⑤ エア式バケットコントロール装置の採用、荷役機構の簡素化など保守点検が容易になった。

なお、本機のおもな仕様を表-1 に示す。

表-1 “275 III A” 主要仕様

バケット容量	5.0 m <sup>3</sup>	登坂能力	30度
全装備重量	29,400 kg	ダンピングリアランス	3,220 mm
機関出力	318 PS	ダンピングリナーチ	1,350 mm
最大けん引力	28,500 kg	走行速度 (前後進とも)	6.5~33 km/hr
最小回転半径	7.1 m	全長×全幅×全高	8,000×3,490×3,700 mm



写真-1 大形車輪形トラクタショベル“275 III A”

### 2. 中形車輪形トラクタショベル“75 III A”

東洋運搬機（株）ではバケット容量 1.9 m<sup>3</sup> の中形車輪形トラクタショベルを6月より発売した。

本機は、企業の省力化、合理化の推進とコストダウンをはかる目的で開発され、アーティキュレーテッドタイ



写真-2 中形車輪形トラクタショベル“75 III A”

プの操向方式を採用した中形機で、おもな特徴は次のとおりである。

- ① アーティキュレーテッドタイプの操向方式なので回転半径が小さく、前後輪が同一軌跡を画くので安全性が高く、ハンドルの操作性もよい。
  - ② 出力 138 PS の機関を搭載し、ワイドベースタイヤの装着によりけん引力を増大させ、作業性能の向上をはかった。
  - ③ 全輪にディスクブレーキを採用し、2系統式であるので安全性が高い。
  - ④ 荷役機構を簡素化して運転性をよくし、ワンタッチ調整のシートに改善し、居住性を快適にした。
- なお、本機のおもな仕様を表-2 に示す。

表-2 75 III A 主要仕様

バケット容量	1.9 m <sup>3</sup>	登坂能力	30度
全装備重量	10,300 kg	ダンピングリアランス	2,630 mm
機関出力	138 PS	ダンピングリナーチ	900 mm
最大けん引力	11,000 kg	定行速度 (前後進とも)	7.0~42 km/hr
最小回転半径	5.6 m	全長×全幅×全高	6,410×2,440×3,100 mm

### 3. 車輪形トラクタショベル“JH 90 E”

(株)小松製作所ではバケット容量 3.1 m<sup>3</sup> の車輪形トラクタショベルを7月より発売した。

本機は、工事の大形化に伴い、土砂運搬、砂利採集、作業のスピードアップ、コスト低減のため積込機も大形化する傾向に対応して従来の“JH 90 E”を国産化したもので、次のような特徴がある。

- ① 機関出力は 235 PS、掘削力は 13,000 kg と強大で、掘削、掘起こし、積込みに迅速な作業性を発揮する。
- ② アーティキュレーテッドフレーム式なので 3.0 m と長いホイールベースにもかかわらず回転半径は 6.0 m と小さい。また前後輪は同一軌道を通るので走行抵抗が小さく、独立なデフの採用によりタイヤスリップも軽減され、軟弱路面、凹凸のはげしい不整地でも強いけん引



写真-3 単輪式トラクタショベル "JH 90 E"

力を発揮する。

③ 1本式バケットシリンダおよびトライアングルフレームの採用により耐久性が向上した。

④ 2系統のサービスブレーキを採用しているので安全性が高い。

なお、本機のおもな仕様を表-3 に示す。

表-3 JH 90 E 主要仕様

バケット容量	3.1 m <sup>3</sup>	最小回転半径	6.0 m
全装備重量	17,500 kg	ダンピングリ ーチ	1,260 mm
機関出力	235 PS	ダンピングア リアランス	2,830 mm
最大けん引力	17,000 kg	走行速度	(前進) 7~40 km/hr
登坂能力	25度		(後進) 7~40 km/hr

#### 4. 油圧式トラッククレーン "ST 120"

住友重機械工業(株)では12tづり油圧式トラッククレーンを開発し、7月より発売した。

本機は、同社が初めて開発した油圧式トラッククレーンで、土木建築工事用、港湾荷役、構内作業など幅広い用途があり、おもな特徴は次のとおりである。

① 巻上げロープ速度は高低速2段が得られ、巻下げは動力降下、自由降下が可能である。

② 巻上げ、旋回、俯仰(または伸縮)の3動作が同時操作でき、旋回フリー機構となっているので旋回停止時の荷振れがない。



写真-4 油圧式トラッククレーン "ST 120"

③ 高性能ボールベアリング式旋回レースの使用により動きが軽快である。またペダル式とレバー式のコンビブレーキの採用で半ブレーキ、インチング操作が容易である。

④ 各シリンダに特殊チェックバルブを用いて、万一油圧配管が切れてもシリンダ内の油圧が流出せず、安全である。

なお、本機のおもな仕様を表-4 に示す。

表-4 ST 120 主要仕様

つり上げ能力	12 t × 8 m	重 量	14,435 kg
最大ブーム長さ	21 m + 6 m	作業機関出力	175 PS
主フック巻上速度	(最大) 15 m/min	最高走行速度	95 km/hr
補助フック巻上速度	(最大) 90 m/min	最小回転半径	8.5 m
総揚程	27 m	登坂能力	23%

#### 5. 大口径掘削機 "S 300"

日立建機(株)では最大掘削口径3mの大口径掘削機を7月より発売した。

本機は従来のS200のシリーズ機種で、おもな特徴は次のとおりである。

① ビットの交換のみで口径0.45~3m、深さ300mまで掘削可能であり、ビットを連続壁掘削機に交換すれば連続壁も施工できる。

② 静水圧で壁面を安定させ、バケットを上下することなく掘削するので、ケーシングやベントナイト等高価なものを使用しなくても安全にせん孔できる。

③ 掘削トルクが3.8t-mと大きく、硬地層でも掘削でき、サクションライン内径が0.2mφであるため排土能力が大きい。

④ ビットのロータリテーブルを本体から分離できるので、段取り、掘付が容易で、水上施工、狭あい地での施工も可能である。

⑤ 無騒音、無振動工法であるため市街地施工、既設構造物への近接施工等ができる。



写真-5 大口径掘削機 "S 300"

表-5 S300 主要仕様

最大掘削口径	3 m	ロータリー ブル種	0.8 m
最大深度	300 m	スイベルジョ イントつり上 げ荷重	30 t
電動機出力	55 kW	ロータリー ブルトルク	3.8 t-m
サクショ ンポン 容量	8 m <sup>3</sup> /min	重 量	本体 5 t, 装備 11 t
ドリルパイ プ径	0.2 m		

なお、本機のおもな仕様を表-5 に示す。

## 6. パイプレーヤ “CAT 571”

キャタピラー三菱(株)では全装備重量 23.1 t のパイプレーヤを輸入し、8 月より発売した。本機は、履带式ブルドーザにパイプをつり上げるブームを装着したもので、わが国では初めてのものである。現在わが国では石油製品の輸送をタンクローリで行なっているが、本機は

表-6 CAT 571 主要仕様

全装備重量	23,100 kg	走行速度	(前進) 3.7~ 10.1 km/hr
クレーンつり 上げ荷重	15,000 kg		(後進) 4.3~ 11.9 km/hr
ブーム長さ	5,500 mm	全長×全幅× 全高	4,400×3,300 ×6,000 mm
機関出力	182 PS		



写真-6 パイプレーヤ “CAT 571”

将来、大工業地帯となることが確実で、石油の需要が増大する地域やタンクローリ輸送では効率低下が免れない地域などにパイプライン網を建設する目的で輸入されたパイプライン敷設専用機である。

なお、本機のおもな仕様を表-6 に示す。

(編集部)

## 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(ただし会員は 4,000 円) 送料 200 円

一般に、機械化施工の実績はその施工業者により重要資料として温存され、あるいは死蔵されがちのものです。本協会としましては、この実情を常々遺憾とと思っていましたが、幸いにして建設関係の多くの方々の御賛同を得、貴重な工事記録の散逸を防ぐとともに、後世に伝えるため、集大成することができました。第1編としてダム建設の工事設備の変遷および最近における工事設備の考え方を、第2編として工事実績を収録しました。特に第2編の工事実績については、実績調査委員会を設けて調査様式を作成し、重力ダム、アーチダムは堤高 50 m 以上、中空重力ダムは堤高 40 m 以上、フィルタイプダムは堤高 30 m 以上を調査対象とし、総計 143 件について関係方面の御協力を得ました。

## ■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

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

# 行 事 一 覧

日 時：昭和45年7月6日12時～  
出席者：中野俊次幹事ほか16名  
議 題：①機関誌昭和45年9月号(第247号)原稿内容の検討、割付 ②機関誌昭和45年11月号(第249号)の計画

■出版委員会要覧編集委員会(第7章せん孔機械およびトンネル掘進機)

日 時：昭和45年7月7日14時～  
出席者：斉藤二郎委員長ほか16名  
議 題：編集方針の打合わせで次の3分科会を設置 ①せん孔機その他 ②シールド機械およびセグメント ③トンネルホーリングマシン・立孔掘削機

■出版委員会要覧編集委員会(第8章モータグレーダおよび路盤用機械)

日 時：昭和45年7月7日10時～  
出席者：藤井信委員長ほか4名  
議 題：目次(案)および概略ページ数のとりまとめ

■出版委員会要覧編集委員会(第10章骨材生産機械)小委員会

日 時：昭和45年7月8日14時～  
出席者：塚原重美委員長ほか3名  
議 題：仕様一覧表様式の検討

■出版委員会要覧編集委員会(第14章作業船)

日 時：昭和45年7月8日14時～  
出席者：柴田吉蔵幹事ほか4名  
議 題：ページ割の再検討

■出版委員会要覧編集委員会(第5章クレーンその他)

日 時：昭和45年7月8日14時～  
出席者：沢 静男委員長ほか9名  
議 題：未提出社の再確認ほか

■出版委員会要覧編集委員会(第1章ブルドーザおよびスクレーパ)

日 時：昭和45年7月9日14時～  
出席者：田中康之委員長ほか7名  
議 題：ページ割当その他

■出版委員会要覧編集委員会(第5章クレーンその他)

日 時：昭和45年7月16日14時～  
出席者：沢 静男委員長ほか9名  
議 題：ページ割当の決定

■機関誌編集委員会小委員会

日 時：昭和45年7月17日13時～  
出席者：浅井新一郎委員長ほか4名  
議 題：①機関誌昭和45年12月号(第250号)の計画打合わせ ②機関誌昭和46年1月号(第251号)の計画打合わせ

■出版委員会要覧編集委員会(第7章せん孔機械およびトンネル掘進機)小委員会

日 時：昭和45年7月17日14時～

出席者：斉藤二郎委員長ほか9名  
議 題：第3分科会の打合わせ

■出版委員会要覧編集委員会(第2章掘削機械)

日 時：昭和45年7月17日14時～  
出席者：高井照治委員長ほか6名  
議 題：ページ割当の検討

■出版委員会要覧編集委員会(第15章空気機械・送風機およびポンプ)

日 時：昭和45年7月20日14時～  
出席者：大宮武男委員長ほか11名  
議 題：編集方針の打合わせ

■機関誌編集委員会小委員会

日 時：昭和45年7月22日11時～  
出席者：長瀬 顕, 小峰和二郎委員  
議 題：機関誌昭和45年10月号(第248号)の計画再検討

■出版委員会要覧編集委員会(第3章積込機械)

日 時：昭和45年7月23日14時～  
出席者：渡辺和夫委員長ほか8名  
議 題：ページ割当の検討

■出版委員会要覧編集委員会(第9章橋固め機械)

日 時：昭和45年7月27日14時～  
出席者：伊勢田哲也委員長ほか7名  
議 題：①ページの割当 ②編集担当者の決定

■出版委員会要覧編集委員会(第4章運搬機械)

日 時：昭和45年7月28日14時～  
出席者：梅田亮栄委員長ほか6名  
議 題：ページ割の検討

■出版委員会要覧編集委員会(第6章基礎工用機械)

日 時：昭和45年7月28日14時～  
出席者：高岡 博委員長ほか9名  
議 題：①各節のページ割当 ②担当主査の決定

■出版委員会要覧編集委員会(第10章骨材生産機械)

日 時：昭和45年7月30日12時～  
出席者：塚原重美委員長ほか9名  
議 題：仕様一覧表の検討

■出版委員会要覧編集委員会(第5章クレーンその他)

日 時：昭和45年7月30日14時～  
出席者：飯田主税幹事ほか10名  
議 題：①ページ数の割当決定 ②メーカーへの通知内容の検討

## 機械技術部会

■建設機械用電装品・計器研究委員会計器分科会

日 時：昭和45年7月1日13時～  
出席者：岩崎 賢委員長ほか10名  
議 題：①実車試験経過報告 ②ニュー

## 運 営 幹 事 会

日 時：昭和45年7月24日15時～  
出席者：桑垣悦夫幹事長ほか27名  
議 題：昭和45年度各部会および建設機械化研究所の事業計画の実施について

## 広 報 部 会

■出版委員会要覧編集委員会(第2章掘削機械)

日 時：昭和45年7月2日14時～  
出席者：高井照治委員長ほか6名  
議 題：仕様一覧表の分類と内容の検討

■機関誌編集委員会



ゲスト依頼計画

■基礎工用機械技術委員会（防音カバー）

日 時：昭和45年7月2日10時～  
出席者：斉藤二郎委員長ほか8名  
議 題：防音カバー特許に関する件

■ショベル系技術委員会 JIS A 8401 改正原案作成委員会

日 時：昭和45年7月3日13時～  
出席者：杉山庸夫委員長ほか8名  
議 題：ショベル系掘削機（その①構造性能基準）の見直しと油圧式構造性能基準（案）の同一規格化

■グレーダ技術委員会

日 時：昭和45年7月7日14時～  
出席者：藤井 信委員長ほか7名  
議 題：JIS D 6502グレーダ性能試験方法の検討

■潤滑油研究委員会

日 時：昭和45年7月7日14時～  
出席者：松下 弘委員長ほか20名  
議 題：市販添加剤の調査まとめ

■建設機械用電装品・計器研究委員会計器分科会

日 時：昭和45年7月8日13時～  
出席者：高木徹夫委員長ほか3名  
議 題：稼働記録計他

■運営連絡会居住性対策分科会

日 時：昭和45年7月14日14時～  
出席者：中野俊次幹事長ほか25名  
議 題：①昭和44年度「建設機械の運転員に対する振動伝達防除方法に関する研究」についての報告 ②昭和45年度上記の研究計画の検討

■運営連絡会委員長幹事打合わせ会

日 時：昭和45年7月21日14時～  
出席者：中野俊次幹事長ほか38名  
議 題：昭和45年度事業計画

■トルクコンバータ技術委員会委員長幹事打合わせ会

日 時：昭和45年7月21日15時～  
出席者：大堀 堅委員長ほか1名  
議 題：昭和45年度事業計画

■ディーゼル機関技術委員会

日 時：昭和45年7月30日15時～  
出席者：東 孝行委員長ほか11名  
議 題：①建設機械の騒音除害方法の研究委託について都公害研究所騒音部長の趣旨説明 ②今後の審議の方針

■グレーダ技術委員会

日 時：昭和45年7月30日13時～  
出席者：藤井 信委員長ほか7名  
議 題：JIS D 6502 モーターグレーダ性能試験方法の見直し

■空気機械およびポンプ技術委員会ポンプ分科会

日 時：昭和45年7月31日13時～  
出席者：長谷川 宏委員長ほか6名  
議 題：①第1小委員会・工用用水中ポンプの問題点の調査研究 ②第2小委員会・工用用水中ポンプ耐久性試験方法の研究

### 施工技術部会

■空港建設委員会海上委員会

日 時：昭和45年7月7日11時～  
出席者：大野正夫委員長ほか21名  
議 題：前回の調査研究の追加検討

■空港建設委員会陸上委員会

日 時：昭和45年7月10日12時～  
出席者：永盛峰雄委員長ほか21名  
議 題：調査研究の追加検討

■骨材生産委員会小委員会

日 時：昭和45年7月10日14時～  
出席者：塚原重美幹事ほか5名  
議 題：「骨材生産」第2章の執筆者打合わせ

■岩石トンネル掘進機委員会岩石調査小委員会

日 時：昭和45年7月13日11時～  
出席者：原島龍一委員長ほか7名  
議 題：トンネルの岩石強度調査のまとめ

■岩石トンネル掘進機委員会岩石トンネル掘進機製造業小委員会

日 時：昭和45年7月13日13時～  
出席者：原島龍一委員長ほか18名  
議 題：①昭和45年度事業計画 ②建設機械化研究所で行なうピット試験について

■空港建設委員会海上委員会小委員会

日 時：昭和45年7月13日13時～  
出席者：平井磨礎夫委員長ほか4名  
議 題：トンネル施工の打合わせ

■運営連絡会委員長幹事打合わせ会

日 時：昭和45年7月13日14時～  
出席者：中岡二郎部会長ほか20名  
議 題：昭和45年度事業計画について

■空港建設委員会小委員会

日 時：昭和45年7月14日13時～  
出席者：大谷博包幹事ほか3名  
議 題：研究予算の打合わせ

■骨材生産委員会小委員会

日 時：昭和45年7月15日14時～  
出席者：村上省一委員長ほか13名  
議 題：①委員会の説明 ②問題点の処理方針

■空港建設委員会海上委員会小委員会

日 時：昭和45年7月17日12時～  
出席者：平井磨礎夫委員長ほか4名  
議 題：沈埋トンネル関係の打合わせ

■空港建設委員会陸上委員会

日 時：昭和45年7月22日12時～  
出席者：伊勢田哲也幹事ほか17名  
議 題：研究方針の打合わせ

■空港建設委員会海上委員会

日 時：昭和45年7月23日12時～  
出席者：大谷博包幹事ほか18名  
議 題：研究方針の打合わせ

■空港建設委員会海上委員会小委員会

日 時：昭和45年7月28日11時～  
出席者：村上良丸委員長ほか10名  
議 題：沈埋トンネルの打合わせ

■機械施工積算方式研究委員会

日 時：昭和45年7月28日14時～  
出席者：宮内 章委員長ほか11名  
議 題：①昭和45年度事業計画 ②積算上の問題点について

### 調査部会

■建設機械損料調査委員会運営連絡会

日 時：昭和45年7月8日10時～  
出席者：田中脩一委員長ほか18名  
議 題：機械損料の一部改定の件

■建設機械損料調査委員会トンネル用機械分科会

日 時：昭和45年7月14日13時～  
出席者：宮坂達夫分科会長ほか9名  
議 題：建設機械の購入価格調査様式の検討

■建設機械損料調査委員会土工用機械分科会

日 時：昭和45年7月15日14時～  
出席者：佐藤健次副分科会長ほか9名  
議 題：建設機械の購入価格調査様式の検討

■建設機械損料調査委員会基礎工用機械分科会

日 時：昭和45年7月16日14時～  
出席者：戸田良一副分科会長ほか11名  
議 題：建設機械の購入価格調査様式の検討

■建設機械損料調査委員会ダム工用機械分科会

日 時：昭和45年7月17日14時～  
出席者：伊藤高雄副分科会長ほか7名  
議 題：建設機械の購入価格調査様式の検討

■建設機械損料調査委員会トンネル用機械分科会

日 時：昭和45年7月22日14時～  
出席者：宮坂達夫分科会長ほか10名  
議 題：建設機械の購入価格調査様式の検討

■建設機械損料調査委員会雑機械分科会

日 時：昭和45年7月22日13時～  
出席者：長瀬 顕分科会長ほか10名  
議 題：建設機械の購入価格調査様式

の検討

## ■建設機械損料調査委員会舗装用機械分科会

日時：昭和45年7月24日13時～  
出席者：今田元氏副分科会長ほか11名

議題：建設機械の購入価格調査様式の検討

## ■建設機械損料調査委員会基礎工用機械分科会

日時：昭和45年7月28日12時～  
出席者：戸田良一副分科会長ほか15名

議題：建設機械の購入価格調査様式の検討

## ■建設機械損料調査委員会建築用機械分科会

日時：昭和45年7月29日15時～  
出席者：中島賢司分科会長ほか11名

議題：建設機械の購入価格調査様式の検討

## ■文献調査委員会

日時：昭和45年7月31日15時～  
出席者：田中康之委員長ほか2名  
議題：機関誌10月号の原稿検討

## ■建設機械損料調査委員会土工用機械分科会

日時：昭和45年7月31日14時～  
出席者：高井照治分科会長ほか11名  
議題：建設機械の購入価格調査様式の検討

## I S O 部 会

## ■第2委員会

日時：昭和45年7月2日14時～  
出席者：本多忠彦委員長ほか13名  
議題：Action Group に送付する資料の件

## ■部会打合わせ会

日時：昭和45年7月9日13時～  
出席者：山本房生部会長ほか10名  
議題：①ISO/TC 127/SC 3 非公式準備会報告 ②ISO/TC 127/SC 4 第1回会議報告

## ■第3委員会

日時：昭和45年7月9日15時～  
出席者：森木泰光委員長ほか12名  
議題：ISO/TC 127/SC 3 非公式準備会の報告

## ■第3委員会第3小委員会

日時：昭和45年7月27日14時～  
出席者：北島喜久良委員長ほか11名  
議題：①ISO/TC 127/SC 3 非公式準備会の報告 ②Action Group に送付する資料の件

## 業 種 別 部 会

## ■商社部会

日時：昭和45年7月16日  
出席者：柏 忠二部会長ほか13名  
議題：部会の打合わせ

## ■建設業部会

日時：昭和45年7月29日12時～  
出席者：佐藤裕俊幹事長ほか19名  
議題：本部会の今後の事業計画について



## 編 集 後 記

わが国の電力需要は旺盛な経済規模の進展に伴い年々増加の一途をたどり、これに対処するために大容量の火力、原子力発電所が次々と建設されている。そしてこれら発電所の新設と相呼応して負荷調整用としての水力発電所の建設も近來にない大きなテンポで押し進められている。

また一方、用水事業の推進もまた活発で、わが国の至る所土木建設工事の洗礼を受けない所なしの観がある。

本号では、以上のような背景から大規模揚水発電所、

原子力発電所および用水事業に焦点をしばって計画ないし工事概要を中心に記事をまとめてみました。特集号としてはとの意見もありましたが、なにぶんにも気の利かない部類に属する編集担当委員が組合わさったので、そこまでの体系的なまとめまで知恵が働かず、単なるまとめに終わってしまい、誠に申しわけない次第です。

しかしながら幸いにしてご執筆をお願いしました諸兄から興味ある内容の原稿がぞくぞく到着し、まずはほっとしたわけで、ご執筆者にはこの紙面をかりて厚くお礼申し上げます。

酷暑の真夏がすぎたとはいえ、まだまだ残暑のきびしい9月で、夏の疲れも出てくる季節でありますので、どうかご自愛下さるよう祈ってやみません。

(塚原・山田)

No. 247 「建設の機械化」 1970年9月号

〔定価〕1部200円  
年間1,800円(前金)

昭和45年9月20日印刷 昭和45年9月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 最上 武雄 印刷人 大沼 正吉

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

〒105

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

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内) 電話 (0545) 35-0212

北海道支部 〒060 札幌市北3条西2-6 富山会館内 電話 (011) 231-4428

東北支部 〒980 仙台市国分丁3-10-21 徳和ビル内 電話 (0222) 22-3915

北陸支部 〒951 新潟市東堀前通6番丁 1061 中央ビル内 電話 (0252) 23-1161

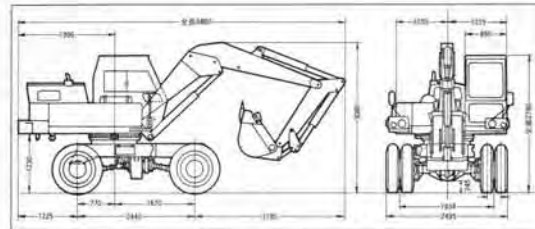
中部支部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内 電話 (052) 241-2394

関西支部 〒540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内 電話 (06) 941-8845

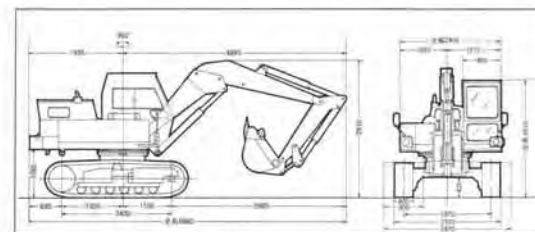
中国四国支部 〒730 広島市八丁堀 12-22 築地ビル内 電話 (0822) 21-6841

九州支部 〒810 福岡市舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内 電話 (092) 74-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6



〔KB-30F〕  
走行姿勢寸法図



〔KB-30R〕  
走行姿勢寸法図

■主な仕様(標準形)

	KB-30F	KB-30R
標準バックホウ	0.3m <sup>3</sup>	0.3m <sup>3</sup>
全装備重量	8,595kg	9,255kg (400mm幅シュー付)
旋回速度	8.0 & 16rpm	8.0 & 16rpm
走行速度	2.0~20.0km/h	1.0~2.0km/h
最小回転半径	7.7m	—
接地圧	—	0.44kg/cm <sup>2</sup> (400mm幅)
登坂能力	42% (23°)	42% (23°)
エンジン	空冷3気筒44.5馬力	空冷3気筒44.5馬力
油圧ポンプ形式	ギヤ式	ギヤ式
油圧ポンプ吐出圧力	150kg/cm <sup>2</sup>	150kg/cm <sup>2</sup>
走行油圧モータ	アクシャルプランジャ式	アクシャルプランジャ式
旋回油圧モータ	アクシャルプランジャ式	アクシャルプランジャ式

●KB-30F / KB-30Rの他に

このクラス最長のリーチを持った(AB1700)があります。

バケット容量…0.5~0.75m<sup>3</sup> / 出力…80PS  
作業半径…9.1m(8段階に変えることができます) / 接地圧…0.27kg/cm<sup>2</sup>  
シュー幅…960, 800, 600mm

豊富なアタッチメント

作業内容に合わせてご活用ください

- グラブシェッパケット ●新形側溝掘りブーム
- 新形排土装置付きバケット ●形畔板
- 石材つかみ ●鋼塊つかみ(360°回転) ●リッパ―
- 万能バケット(角掘り、フェース作業が可能)

※この他にも数多くあります。ご相談ください。

使いやすさと強じんな足まわりに定評ある!

(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  
久保田鉄工本社 建設機械営業部まで  
大阪市浪速区船出町2丁目  
TEL.06(631)1121 番556

# KB-30シリーズが話題のモデルチェンジ! 機動・運転性能をいちだんとアップして 新登場———クボタ アトラス ショベル

クボタアトラスショベルKB-30シリーズが、スタイルを一新。建設機械にふさわしいダイナミックなニュー・スタイルで登場しました。キャブを低くしたため、後部の視界は広く、十分見通せますから、作業はいちだんとスムーズで、スピーディにはかどります。またホイール式のKB-30Fは、乗用車タイプの丸ハンドルに。このため走行の安全性は抜群。交通ラッシュの市街地走行も自在のハンドル操作によって、ラクで、安全です。



KB-30F



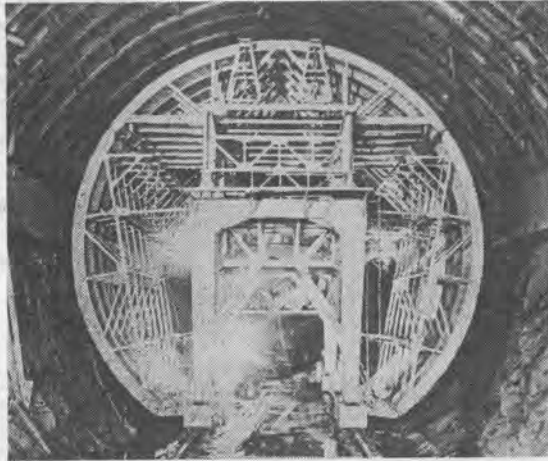
KB-30R



# 国外でも大活躍 サガのトンネル工事用機械

PAT 313458 478374  
539684 579207  
795496 804217  
804236 810864

全自動式 スチールフォーム D=12,030mm L=7,200mm



台湾曾文溪ダム工事納入(2基)

## 営業品目

スチールフォーム、スライディングセントルフォーム、セントル、鋼製支保工、クレーン、パネル護岸及ダム用フォーム、各種コンベヤー、落雪(落石)防護柵、すりびん、プレートフィーダー、シールド工用機器、各種ジャンボ、各種プラント、鋼製ブール、橋梁、その他鉄骨製缶工事設計製作

クレーン製造認可工場  
富 第 7 3 号  
富 第 8 0 号



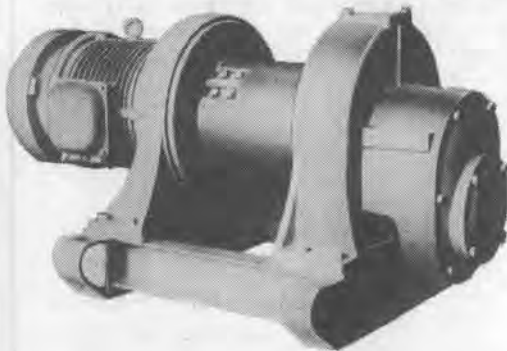
建設大臣登録  
(ワ) 8511号

## 佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市箕布 2 0 9 TEL 高岡 0766-23-1500  
事務所 東京(鴻巣) 0485-41-3366 大阪(大阪) 06-362-8995  
仙台(岩沼) 022312-2301 高岡(高岡) 0766-23-1500  
工場 東京(鴻巣) 0485-41-3366 大阪(大阪) 06-362-8495  
仙台(岩沼) 022312-2301 高岡(高岡) 0766-23-1500

# Seibu グーンとスピードアップされた ポータブル電動ウインチ

誰でも手軽に、しかも安全に使える！ PWD形



形 式	電動機 出力 kW	ロープブル kg	ロープ速度 m/min	使用ロープ径 mm	重 量 kg
PWD-2.5	2.5	250	42/50	6.3(8)	180
PWD-5	5	500	42/50	8(10)	250
PWD-7.5	7.5	750	42/50	10(11.2)	430
PWD-10	10	1000	42/50	11.2(14)	550
PWD-15	15	1500	42/50	16(18)	850

注：( )内数値は使用最大ロープ径

## 西部電機工業株式会社

本社・工場 福岡県古賀町 TEL 古賀(092942) 2661(代)  
営業所 TEL 東京(03)271-3321(代)・名古屋(052)241-9126(代) 大阪(06)541-1481(代)  
広島(0822)42-0696 札幌(0122)22-0521

⑭





4つの作業を  
一度にできる！

営業品目

- CH 503  
4.8t吊り
- CH 105  
10t吊り
- CT 130  
13t吊り
- CT 150  
15t吊り
- CT 200  
20t吊り

# CH105

東急トラッククレーン



製造元 **東急車輛製造株式会社**

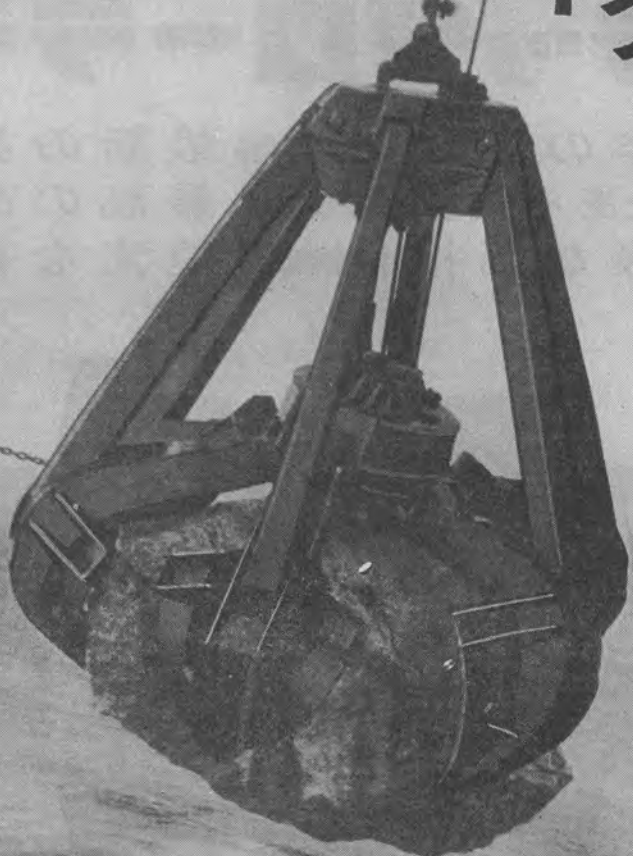
代理店 **新東亜交易株式会社**

建設機械部第二課

本店 東京都千代田区丸の内3-3-1(新東京ビル5階) TEL 東京(212)8411大代  
 大阪支店 大阪市西区靉1-102(辰巳ビル6~7階) TEL 大阪(444)1431大代  
 名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋(561)3511代  
 宇都宮支店 宇都宮市小幡2-2-12 TEL 宇都宮(2)2765・2656  
 支店所在地 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎

●取扱建設機械=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、ディーゼルパイ  
 ルハンマー、スタビライザー、パ  
 ッチャープラント、砕石プラント、  
 コンプレッサー、他

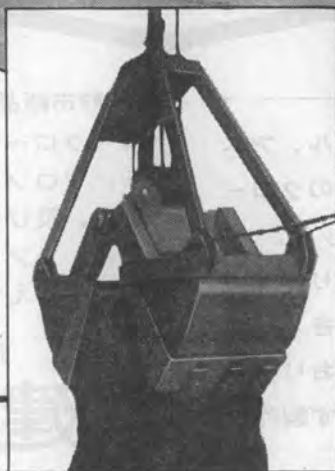
# 千葉工業のバケツ



岩石掘り用ポリツブ形バケツ

## 営業品目

1. 各種専用のグラブバケツ
2. 掘削・浚渫用クラムシェルバケツ
3. 単索バケツ
4. 土木・建設工事専用機械設備
5. 各種起重機



建設現場にて活躍するクラムシェルバケツ

Chiba

千葉工業株式会社

千葉県松戸市串崎新田189番地  
電話 松戸0473(87)4082・4083・4528



ローラ印

# トラックローラー

多年の経験	⇔	最新の技術
責任ある材質	⇔	最高の品質
低廉な価格	⇔	豊富な在庫



## ■ オリジナル製作機種

各種ブルドーザー、ショベル、アスファルトフィニッシャー等のクローラーローラー、 sprocket、フロントアイドラなど足廻り部品のオリジナル製作については各メーカーより御信頼をいただいております是非台数の多小にかかわらず製作については御相談下さい。

## ■ 一般市販品

トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイドラ、sprocket、及びその関連部品、その他ツース、エンドビット等内外各車種を取りそろえております。

〈ローラ印 下転輪 / 上転輪 / 製造元〉

## 株式会社 建設部品

東京都江東区大島5丁目42番3号 電話 (683)3571(代)~4 (683)1922

# Yutani-Poclair

ユタニ・ポクレンの定評ある耐久性、経済性、作業性の特長を結集して完成した最新大形クローラ式全油圧掘削機

## ■ 特長

- 1/丈夫で強力な足廻り
- 2/給油のいらぬ足廻り
- 3/油圧は超高压(世界最大)
- 4/抜群の作業能率
- 5/快適な運転
- 6/苛酷な作業に耐える
- 7/低廉な維持費
- 8/安全な作業
- 9/アタッチメントの交換は容易

バケット容量：0.7m<sup>3</sup>～1.5m<sup>3</sup>

全重量：21ton



ポクレンシリーズ ■ Fシリーズ ■ Tシリーズ ■ Lシリーズ ■ Gシリーズ

# GC120

## 油谷重工株式会社

本社 東京都港区新橋2丁目1番3号 電話 (502) 代2351  
工場 広島県安佐郡鞆町南下安550 電話 鞆園4局 代1111  
営業所 札幌・仙台・北陸・東京・厚木・名古屋・大阪・広島・高松・福岡

総代理店 丸紅飯田株式会社



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  
路盤砕石固め

VRA 120 (kg)  
" 80 (")  
" 60 (")

■ 通 産 大 臣 賞

## バイブロ プレート

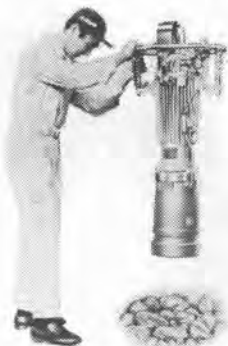


アスファルト舗装  
表面整形

VP-110 (kg)  
" - 70 (")  
" - 60 (")

■ 発 明 協 会 長 賞

## 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 (")

## テニコン《新製品》

のり  
面  
転圧



TN-40 (kg)  
" - 50 (")

共同出願中  
国鉄と特許

## 日本最初の両輪 駆動 振動 ローラ



アスファルト舗装最適  
転圧力強大・サイド転圧  
スリップ少ない・登坂25°  
ステアリング簡単

MVR 8型 0.8t  
" 27型 2.7t



■ カタログ進呈 全国各地に販売店有

株式会社 明和製作所

本 社 工 場  
大 阪 営 業 所  
福 岡 営 業 所  
名 古 屋 出 張 所

川 口 市 青 木 町 1 の 4 4 8  
大 阪 市 城 東 区 諏 訪 西 3-25  
福 岡 市 上 牟 田 町 2 1  
名 古 屋 市 中 川 区 八 家 町 3-42

電 話 (0482) (51) 4525-9  
電 話 (961) 0 7 4 7-8  
電 話 (092) (41) 4991-0878  
電 話 (052) (361) 1 6 4 6



特許

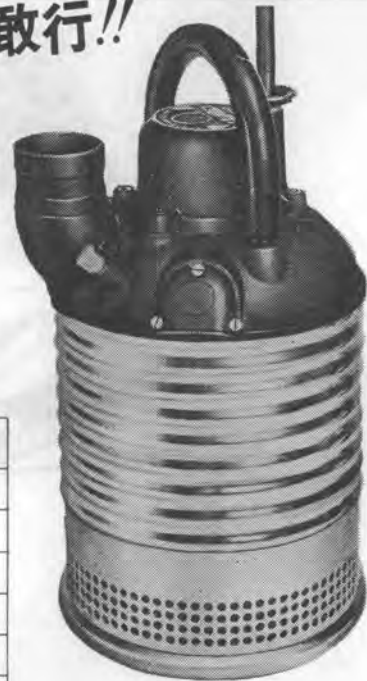
# アソシエーツ 水中ポンプ



## 1,000 時間昼夜連続運転敢行!!

(重量濃度25%の  
サンド・ベントナイト混合液中)

建設機械化研究所に於て  
業界初の本格試験実施。



- 重量・他社のポンプの1/2  
移設費・仮設費ゼロ!!
- 連続ドライ運転OK!!  
(特許空冷バルブ装備)

型式	口径 in	重量 kg
19H型	6, 4	140
19型	8, 6	140
5H型	4, 3	48
5型	6, 4	40
3型	4, 3	35
2型	3, 2½	23
1型	2½, 2	17

〈御一報次第資料送呈〉

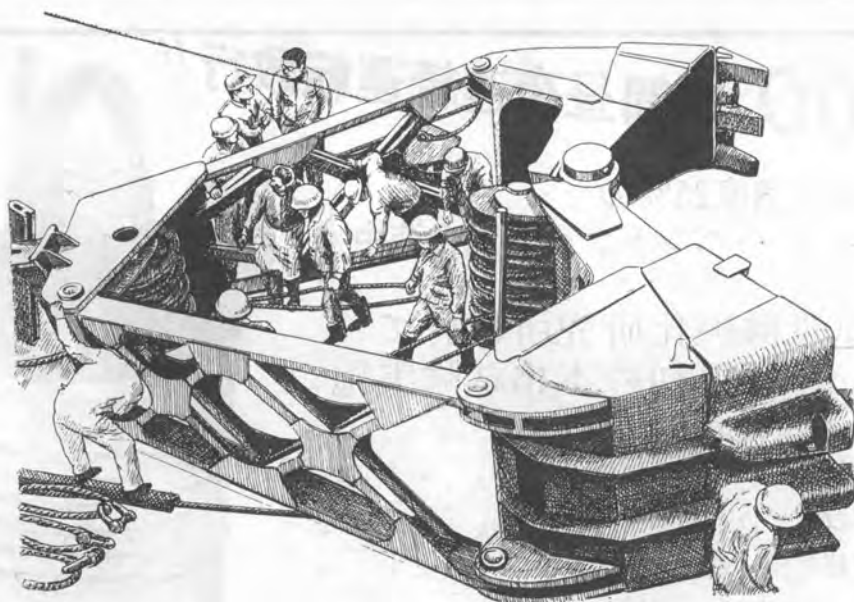


総発売元

## ラサ商事株式会社

本社 ☎104 東京都中央区日本橋茅場町1の12(郵船茅場町ビル) 電話(03)668-8231  
 大阪支店 ☎530 大阪市北区宗是町1(大ビル) 電話(06)443-5351  
 北海道営業所 ☎065 北海道札幌市麻生町3丁目801 電話(011)711-8564  
 仙台営業所 ☎983 仙台市小田原山本丁1番地(金剛ビル) 電話(022)57-4251  
 名古屋営業所 ☎460 名古屋市中区錦1丁目18-16(グリーンビル) 電話(052)211-3300-1  
 福岡営業所 ☎812 福岡市東浜町1の1(ターミナルビル) 電話(092)64-4431-4  
 東京機械工場 ☎136 東京都江東区東砂1丁目3の41 電話(03)646-3881-2

# アサゴ



## 眞砂工業株式会社



本社 東京都足立区花畑町4074  
TEL (884) 1636(代)-9  
大阪営業所 大阪市北区牛丸町52(日生ビル)  
TEL (372) 3751

# バケット

# 大型土工時代をリードする 理想の大型マシン

ブルドーザ

## 小松D355A



〈重量〉

48,000kg

〈出力〉

410ps

〈ブレード容量〉

14m<sup>3</sup>



建設機械のトップメーカー  
小松の技術と伝統を結集、世界最大、最強のブルドーザが誕生しました。重量48000kg エンジン馬力410PS、ブレード容量14m<sup>3</sup>と、大型土工時代の重作業をラクにこなす高性能を発揮します。

●前後進4段のトルクフローミッションで、変速操作がきわめて簡単です。

- ブレード昇降操作とチルト操作にモノレバー方式を採用、操作がラクにできます。
- 終減速装置は小松独特の遊星歯車機構を含む構造で、耐久力抜群です。
- ダイヤゴナルブレース、リッパ各部のピン、ブレーキシリンダステー、ヨークなどにシール機構を採用、給脂間隔が延びました。
- 燃料タンク容量を750ℓとし、作業時間の延長とダウンタイムの低減に威力を発揮します。



D20Q  
湿地ドーザーショベル

D355A  
ブルドーザ

わが国最大の小松D355Aと新発売の小型湿地ドーザーショベルD20Qはそれぞれの分野ですぐれた力を発揮しコンビとしての活躍も期待されています。

### 主な仕様 D355A油圧式チルトドーザ 油圧リッパ付

運転整備重量	48000kg			
機関出力	410PS			
ケン引出力	328PS			
走行速度	前進1速	0～3.7	後進1速	0～3.6
	2速	0～5.7	2速	0～5.6
	3速	0～9.6	3速	0～9.5
	4速	0～14.8	4速	0～14.6
ブレード(幅×高さ)	4230mm×1840mm			
接地圧	1.17/kgcm <sup>2</sup>			
最小旋回半径	3.7m			
登坂能力	30度			

(上記仕様は、予告なく変更することがあります)

※日本中を電子計算機でサービスネット！ 必要な純正部品をすぐお手元におとします。

◇ご希望のカタログ差上げます。ご連絡は本社宣伝部カタログ係まで。

日本のトップ——世界のコマツ  
**小松製作所**

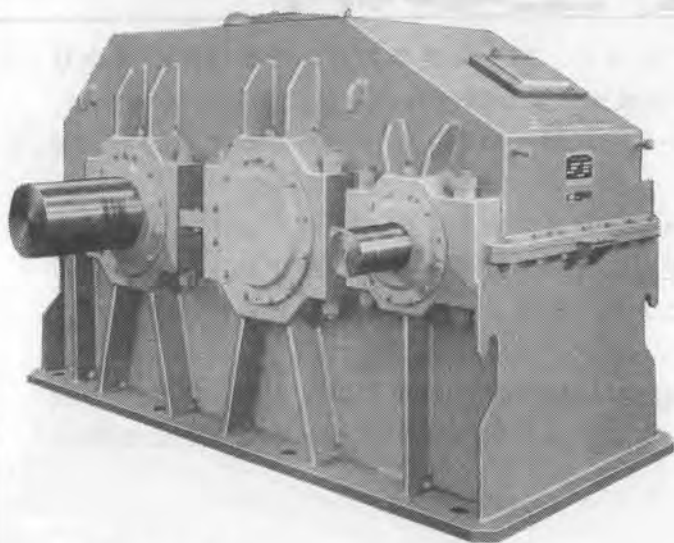
本社 東京都港区赤坂2-3-6 ☎(584)7111 ㊟107

北海道支店=☎札幌(0122)(66)8111 中部支店=☎一宮(0586)(77)1131  
東北支店=☎仙台(0222)(56)7111 大阪支店=☎豊中(068)(64)2121  
北陸支店=☎新潟(0252)(66)9511 中国支店=☎五日市(0829)(22)3111  
東京支店=☎東京(03)(584)7111 四国支店=☎高松(0878)(41)1181  
東海支店=☎横浜(045)(311)1531 九州支店=☎福岡(092)(64)3111



マスタギヤ級の精密研削歯車

# 島津歯車機器



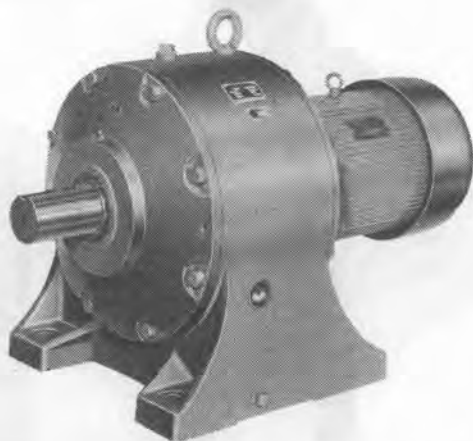
大形歯車増減速機

## 歯車増減速機

- 合理化された斬新な設計
- シェーピング加工、研削加工の精密歯車使用
- 最新の機械設備による高精度の機械加工
- 2000kWの大容量まで製作

タフトライド処理による画期的耐摩耗歯車使用  
ギヤードモータ EF形

- I.E.C. フランジのE種モータ使用
- クラウニング シェーピング加工による高い効率と静かな運転
- ギヤークースは小形堅ろうで取り扱いが容易
- お求めやすい価格



EF形ギヤードモータ



主要  
製品

ギヤードモータ ● ハイドロフレックスギヤードモータ  
パウダーフレックスギヤードモータ ● 歯車減速機  
歯車増速機 ● エアモータ ●



# 島津製作所

カタログご請求・お問合せはもよりの営業所へ  
東京292-5511 大阪541-9501 福岡27-0331 名古屋563-8111 広島43-4311  
京都211-6161 札幌24-0216 神戸33-9661  
または 機械事業部 604 京都市中京区西ノ京島原町1 TEL(075)811-1111



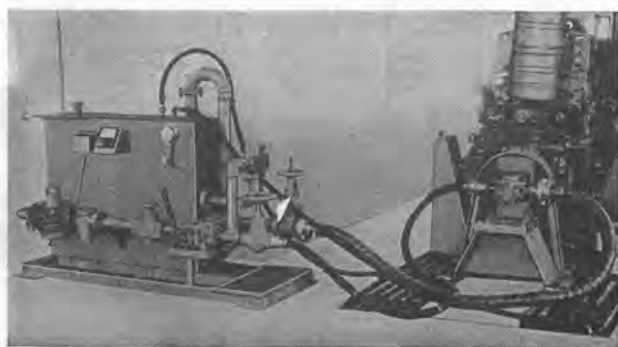
建設機械の修理は安心して委せられる

# マルマ重車輜へ

- ◎修理業は部品交換業ではありません。弊社は足まわりの自動溶接、メタリコン、ボーリング等優れた再生技術により修理費の軽減に努力しています。
- ◎徹底した作業の合理化をはかり、工期短縮による機械の稼働率の向上に寄与しております。
- ◎責任を持って保証しアフターサービスの万全を期しております。
- ◎設計スタッフ、製作部門を充実し修理用設備工具、特殊アタッチメントの開発を行なっています。特にアタッチメントは新工法による利益の発掘に大いに役立っています。
- ◎油圧機器の普及に伴ない、耐圧 150kg/cm<sup>2</sup>のハイドロリックテスターを設備しました。ポンプ、シリンダー、コントロールバルブのテストに御利用下さい。



サイドダンプ(特殊アタッチメント)



ハイドロリックテスター(修理用設備)

大倉商事株	式会社	石川島	コー	リング	株式
極東	株式	三井	精機	工業	株式
株式	会社	井造	船機	株式	会社
小松	力重	日本	開発	機株	株式
三菱	重工	三井	ドイツ	ディー	ゼル
東京	三菱	日	本	車	機
住機	建設	日	本	熊	工
伊藤	忠商	日	本	イン	ガ
富永	物産	株	式	会	社
中道	重工	株	式	会	社

各社指定整備工場

## マルマ重車輜株式会社



本社・東京工場	東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号	電話(03)429-2131(大代)	加入電信242-2367	〒156
名古屋工場	愛知県小牧市小針町中市場2-5番地	電話(0568)77-3311(代)	加入電信4485-020	〒485
相模原工場	神奈川県相模原市大沼字相模原2209番地	電話(0427)52-9211(代)		〒229
水島出張所	岡山県倉敷市水島福田町中敷6-6-2番地	電話(0864)55-7559		〒712

米国L & B自動溶接機：ロチャースハイドロリックトラックプレス：スナップオン工具 日本総代理店



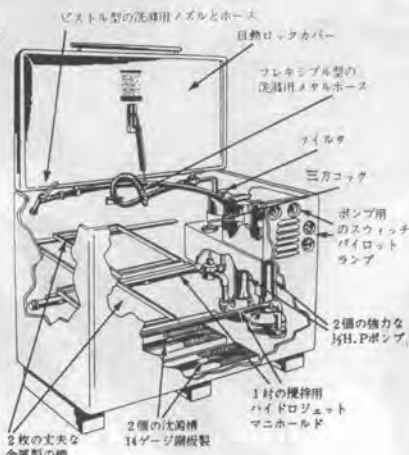
# 内外車輻部品株式会社

本社 東京都目黒区柿の木坂1丁目19番8号 電話 03-718-8291~5 加入電信 246-6228 千152  
名古屋出張所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号 電話 052-261-7361~3 加入電信 442-2478 千460

## 各種建設機械・部品及整備用機械工具

### ジェット噴流攪拌式自動洗滌器

**Graymills**



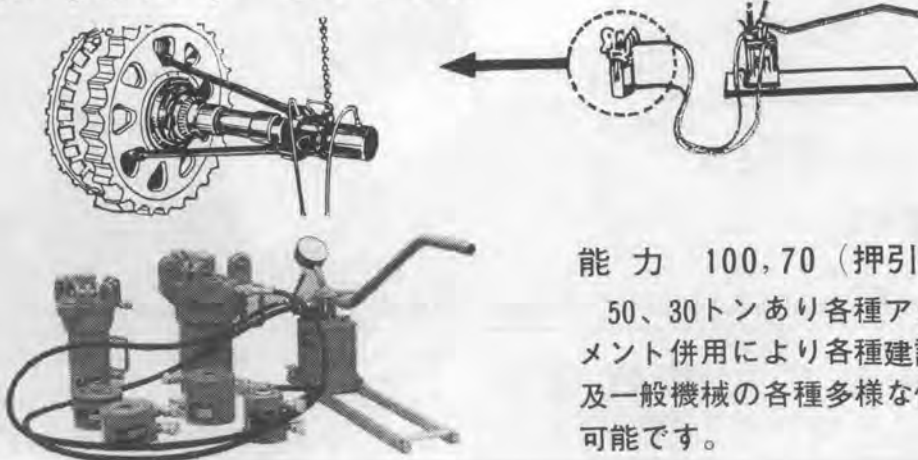
本機は、米国グレイミルコーポレーションで製造されたもので、米本土はもちろん広く欧米全域において製造工場および修理工場の組立部品、分解整備部品の洗滌用に偉力を発揮して多大の好評をばくしております。

強力なポンプによるジェット噴流攪拌式とターボジェット噴流攪拌式とがあり、どんな複雑な形状の部品および組立品に附着した塵埃、カーボン、油污れ、切屑でも強力な洗剤との併用により、自動的に非常に短時間で除去し、洗滌液はフィルタにより自動的に濾過され、長期間連続使用ができる省力化時代に欠くべからざる新型洗滌器です。

### 取扱品目

- ★●酒井重工業(株)製部品
- ★●D250~D20 ●BD23~BD2 ●D9~D4用ブルドーザ部品●
- ★ミシガン ●ルターナ ●バーバークリーン ●G.M ●アィムコ等各種建設機械部品及特殊工具●
- ★米国 Snap-on Tool Co. 製工具 ●O.T.C. Tool Co. 製工具●ロチャースハイドリック社製油圧機器
- ★米国L & B自動溶接機 ●ホーバート半自動及手動溶接機 ●神鋼溶接棒●
- ★整備用薬材(米国製)  
ネバーシーズ(焼付防止防錆剤)  
ロックタイト(特殊接着剤)  
ルーズン・オール(特殊弛緩剤)  
リキモリ  
(摩耗防止、焼付防止剤)  
タイトシール(パッキングニス)

### ポータブル サービス プレス



能力 100,70 (押引可能)

50、30トンあり各種アタッチメント併用により各種建設機械及一般機械の各種多様な作業が可能です。

YUKEN

油圧機器

建設車両にも工場の油圧装置が活躍しています



油圧ポンプ



油圧シリンダ

複合切換弁

苛酷な作業条件に適応  
できるようあらゆる面  
から検討を加え設計製  
作される YUKEN の建  
設車両用油圧機器は業  
界から高く評価されて  
おります。

●油圧ポンプ●油圧制御弁●油圧シリンダ●揺動モータ●油圧ユニット●油圧付属品●油圧応用製品



油研工業株式会社

本社工場：神奈川県藤沢市宮前1番地  
TEL. 0456 (23) 2111

本社分室：東京都港区芝浜松町2-2(第二松砂ビル)  
(営業部) TEL. 03 (432) 2111  
名古屋営業所：名古屋市中村区堀内町4-1(毎日ビル)  
TEL. 052 (582) 2201  
工場：藤沢・袋田・茅ヶ崎

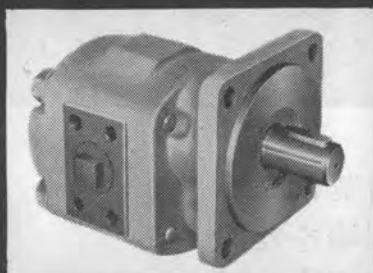
油圧機器の総合メーカー

**ウチダ**

# ズバリ 建設機械が 要求する

高出力が要求され、しかも使用頻度のはげしい建設機械には、使用する油圧機器の耐久性、信頼性が大きなポイントになります。

技術と経験のウチダが、もてるすべての力を傾注し、建機向けに開発した実力ある油圧ポンプ、それがGPPギヤポンプです。



- 重荷圧に最適です  
高圧(175kg/cm<sup>2</sup>)高速(2,700r.p.m.)
- 多連に使用できます  
多連に使用でき重量は半減しました。
- 高効率です  
静かな運転、圧力、回転数に左右されない安定した高効率が得られます
- 許容性に富むフィッティング  
主軸・配管はSEA規格に順応します

## GPP ギヤポンプ



**内田油圧 株式會社**

東京都板橋区大和町18-6(神戸板橋ビル)  
TEL03-(962)8111(代)

営業所 大阪・名古屋・広島・北九州



# 大塚の 新工場落成



おかげをもちまして創業70年を迎え、  
弊社は栃木市に、新工場を建設、新  
たな飛躍を期しております。

新鋭設備による合理化  
超大型機の製造  
技術水準の高度化  
量産体制の確立  
すぐれた性能と品質



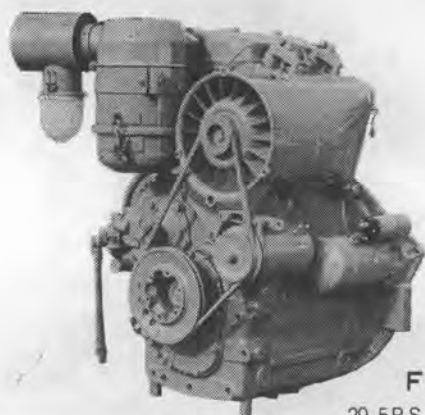
## 大塚鉄工株式会社

本社 東京都港区三田5丁目7~1~104 TEL (03)453-1481(代)  
工場 栃木県栃木市大宮町2245 TEL 0282(3)3200(代)

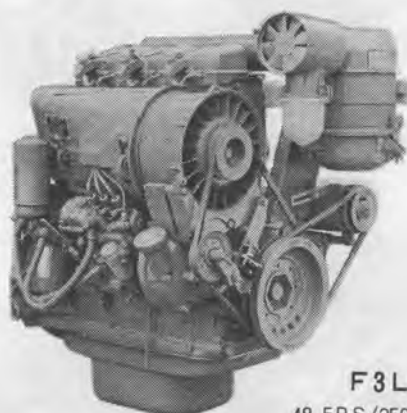


# MITSUBI-DEUTZ

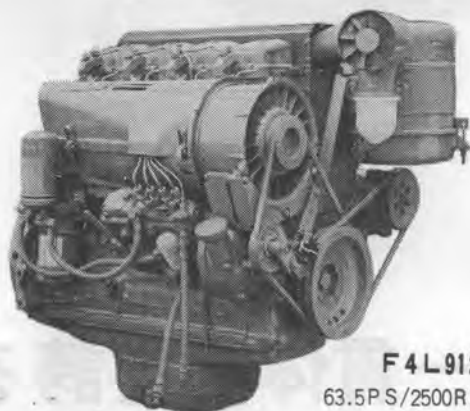
## F/L912シリーズ 空冷・ディーゼル・エンジン



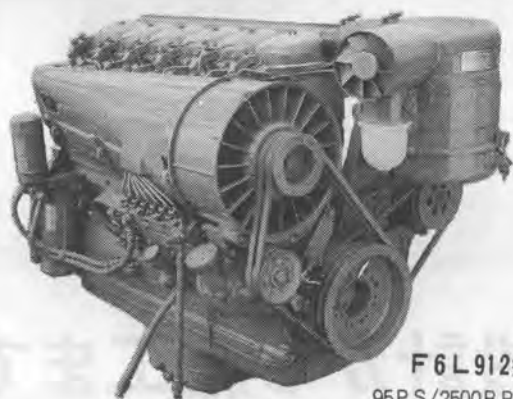
F2L912型  
29.5PS/2300RPM



F3L912型  
48.5PS/2500RPM



F4L912型  
63.5PS/2500RPM



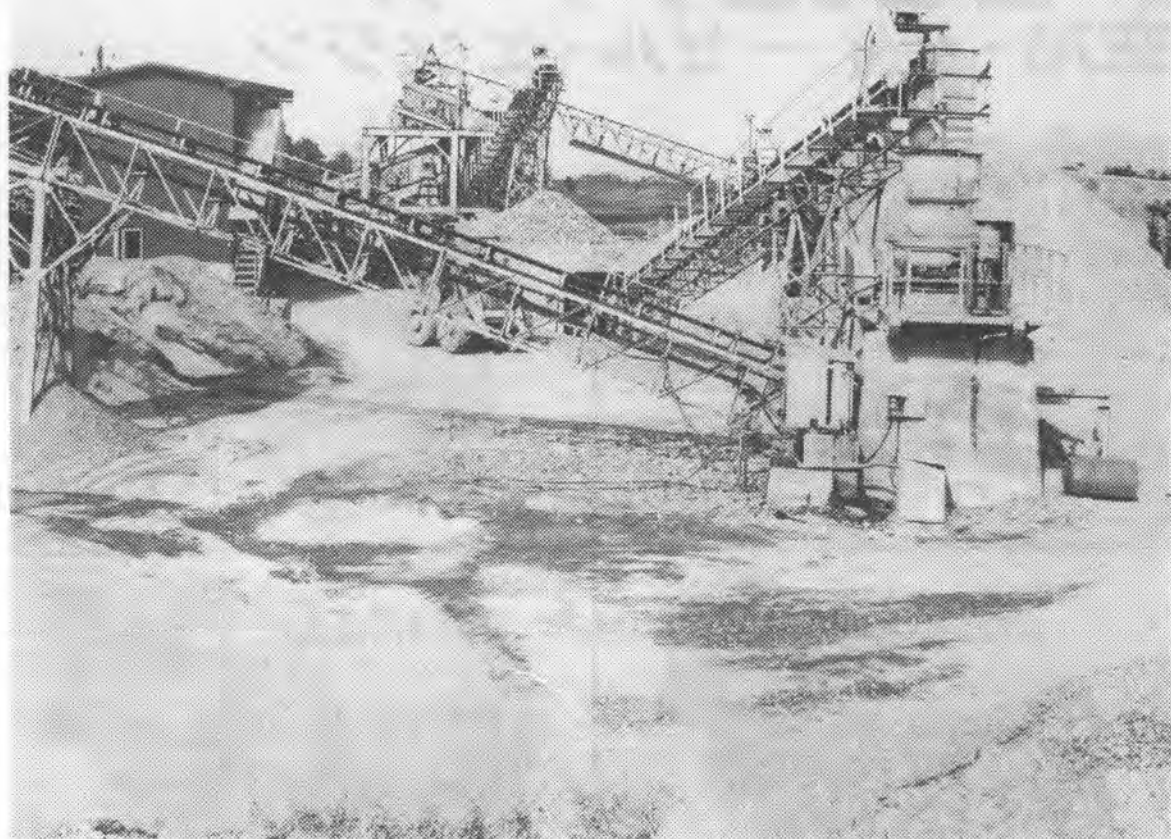
F6L912型  
95PS/2500RPM

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)



## 設計から施工まで、一貫体制を誇る 神戸製鋼の碎石プラント

プラント設計に当っては、試験工場から得たデータをもとに、構成機器の能力バランスを検討して行ないます。クラッシャーをはじめ機器も、プラントの規模・能力に応じて、あらゆる大きさ、タイプのもを自社で製作しています。施工についても同じこと。数多くの経験を持つ技術者が参加しています。この神戸製鋼ならではの一貫体制が、もっとも合理的で故障の少ない碎石プラントを生み出しているのです。

- 【特長】 ●能力が大きい ●耐久性に優れている  
●運転・保守が容易 ●工事費・運転費が安価  
●据付けが簡便 ●アフターサービスが万全

 **神戸製鋼**

本社 神戸市灘区脇浜町1丁目3-6  
電話 (大代表) 神戸 (25) 1551  
支社 営業所 東京・大阪/札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・北九州

●この製品についてのお問い合わせは、(株)神戸製鋼所産業機械本部にお申し出下さい。

# PROFITABLE!



プロフィット  
ダブル(利益性)追求

ますます増える工事の高層化、大型化、そしてますます厳しさを要求される作業の効率化、省力化……そこでこの要求にみごとにこたえるのがP&H油圧式トラッククレーンです。すぐれた性能・高度なメカニズムに加えて、油圧式の利点を一歩進めた使いやすさ、経済性など、いずれも作業の効率アップ、工事の採算性アップに直接つながります。あなたのお仕事の利益向上にぜひお役立てください。

## P&H 油圧式 T130・T150・T200・T270・T350・T600 トラッククレーン

	T130	T150	T200	T270	T350	T600
つり上能力(t)	13.0	15.0	20.0	27.0	35.0	60.0
ブーム長さ(m)	9.5-21.0	9.6-22.5	10.0-24.0	9.5-27.5	10.0-31.9	10.9-32.0
ジブ長さ(m)	7.5	7.5	14	8	8.2-13.7	8.2-13.7

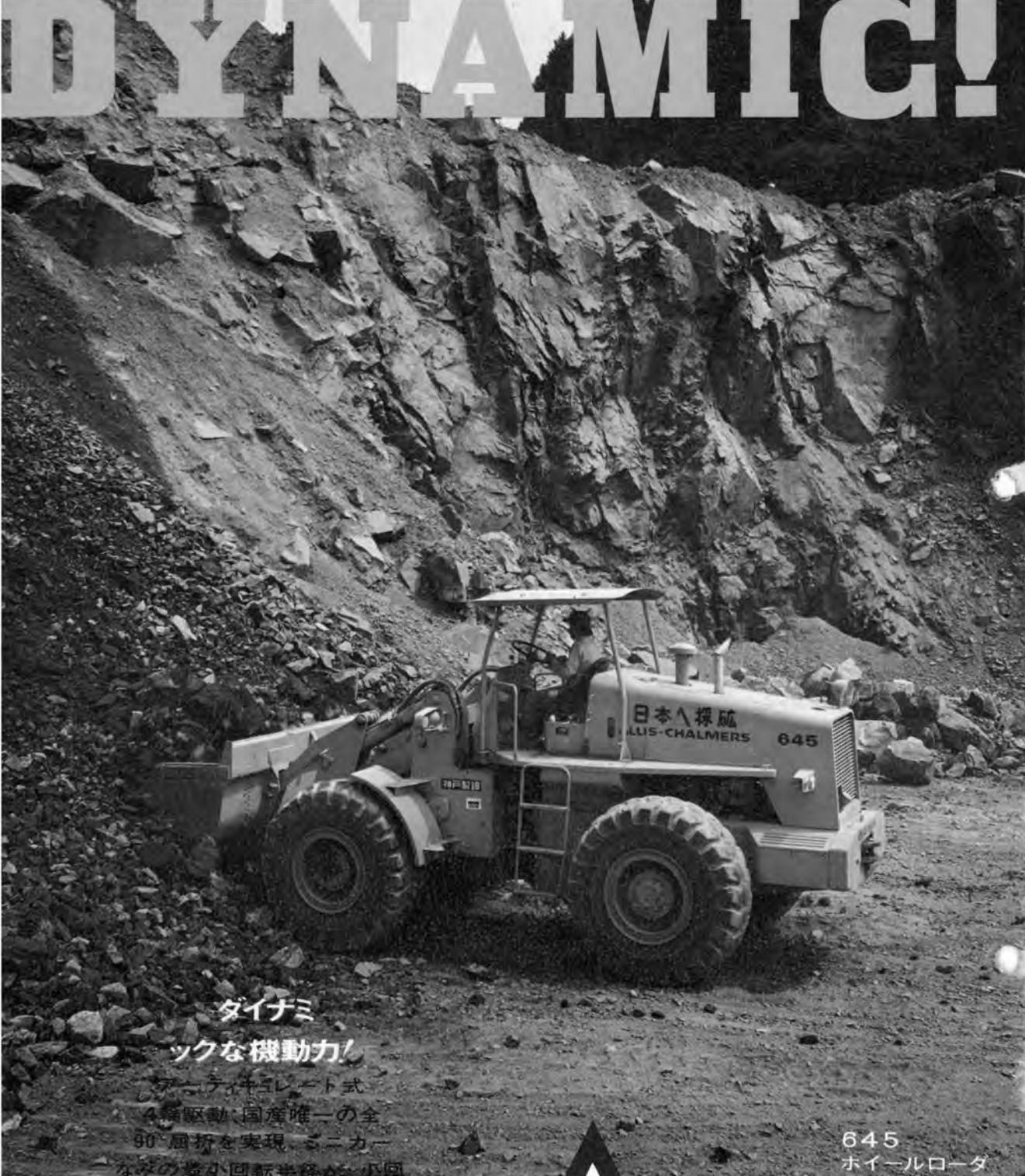
**神戸製鋼**  
建設機械本部  
本社 神戸市東灘区船場町1丁目36 ☎078(25)1551  
東京支社 東京都千代田区丸の内1-8-2 ☎03(218)7704  
大阪支社 大阪市東区北浜2丁目2 ☎06(203)5031

**神鋼商事**  
建設機械本部  
本社 大阪市東区北浜3丁目5 ☎06(202)2231  
東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎03(272)6451

●カタログの用紙がごさいます。ご購入ください。



# DYNAMIC!



## ダイナミックな機動力!

アーティキュレート式  
4輪駆動、国産唯一の全  
90°屈折を実現。ミニカー  
同様の最小回転半径が、小回

645  
ホイールローダ

りのきく機動力を発揮、日本の  
工事情形にピッタリです。その他、  
ぐんを抜く突込力、シフトレバー1本  
の運転操作、経済性など、総合力が優  
れており、碎石・土砂の積み込み・運搬に、  
砂利採取に…幅広い用途にお使いいただけます。

**545H/645/745**  
ALLIS-CHALMERS  
**ホイールローダ**

	545H	645	745
バケット容量	1.6~2.3m <sup>3</sup>	2.1~2.7m <sup>3</sup>	2.7~3.4m <sup>3</sup>
常用荷重	3.6t	4.1t	5.5t
最少回転半径	4.3m	4.55m	5.16m
総重量	約10.3t	約12.2t	約18.2t

**◆ 神戸製鋼**

建設機械本部

本社 神戸市東灘区船場町1丁目36 ☎078(25)1551  
東京支社 東京都千代田区丸の内1-8-2 ☎03(218)7704  
大阪支社 大阪府東区北浜2丁目2 ☎06(203)5031

**◆ 神鋼商事**

建設機械本部

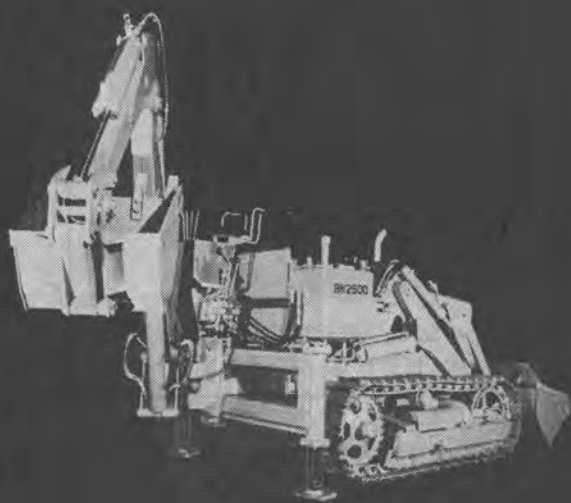
本社 大阪市東区北浜3丁目5 ☎06(202)2231  
東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎03(272)6451

◆カタログの用意がございます。ご購入ください。

BULLDOZER KABUTOMUSHI


# 他をリードする新鋭機 BK2500SD


あらゆることにスピードアップ  
が要求される時代——。  
このクラスでは断然強い《カブ  
トムシ》にスライド式バックホ  
ーを装着しました。  
バックホーは勿論、脱着式。  
アウトリガも左右独立方式を採  
用し、傾斜地や凸凹地の不安定  
な作業を解消させました。  
路肩工事や幅広い掘削もチョッ  
ト、スライドさせるだけ。  
操作はオール油圧です。  
これからは使う楽しさが味わえ  
ます。



スライド式バックホー



製造元  株式会社早崎鐵工所

総販売元  早崎産業機械株式会社

本	社	沼津市上香貫西島町1150番地	TEL. 沼津(31) 0463大代表
東京営業所		東京都中央区宝町2の4(第二ぬ利彦ビル)	TEL. 東京(567)4355(代表)
名古屋営業所		名古屋市中区大須3の8の20(高栄ビル)	TEL. 名古屋(261)4649(代表)
大阪営業所		大阪市西区靱本町2丁目107番地	TEL. 大阪(531)2632(代表)
岡山営業所		岡山市番町2丁目13番31号	TEL. 岡山(22) 9 3 7 2
仙台営業所		仙台市東4番丁45番地(角川ビル)	TEL. 仙台(23) 1 5 9 2

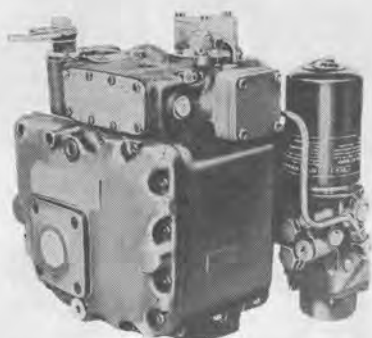


# エハラhydro-stabil

## 油圧ポンプ・油圧モータ 油圧トランスミッション

- エハラは高圧油圧ポンプ・油圧モータの製作に最大の実績を有しております。
- エハラは油圧トランスミッション・油圧パワーユニットその他の制御装置の製作にも先鞭をつけ、今日に至っております。

- 理論吐出量(最大) 35~186cm<sup>3</sup>/rev
- 使用最高圧力 320kg/cm<sup>2</sup>
- 使用最高回転数 3200~2200rpm

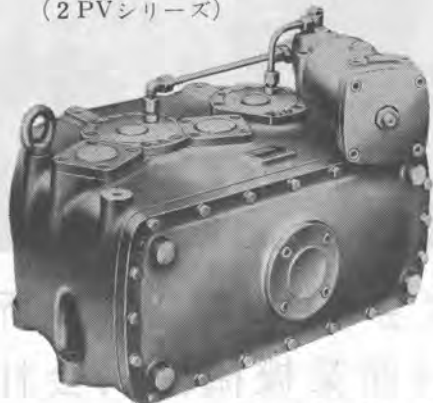


エハラhydro-Stabil可変容量型油圧ポンプ  
(PVシリーズ)

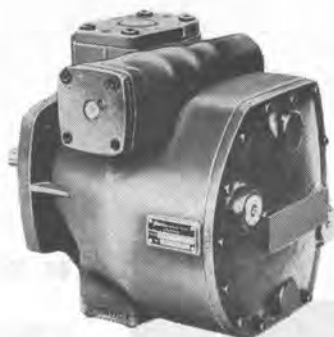


エハラhydro-Stabil  
定容量型油圧ポンプ・油圧モータ  
(PF・MFシリーズ)

エハラhydro-Stabil  
2連式可変容量油圧ポンプ  
(2PVシリーズ)



エハラhydro-Stabil可変容量型油圧モータ  
(MVシリーズ)



これらの油圧機器は工作機械、産業機械、建設機械、船舶甲板機械、港湾機器荷役運搬機械、特装車輛などのあらゆる駆動部・作業部に最適であります。

荏原製作所

川崎工場 精機部

川崎市北加瀬50 Tel(044)41-8111大代

脚光あびる造成工事に!!

# ニイガタ モーターグレーダー

高速道路の建設、土地造成に、  
空港建設にニイガタ・モーターグレーダーは  
その性能をいかに発揮します。



株式会社 新潟鐵工所  株式会社トーマン

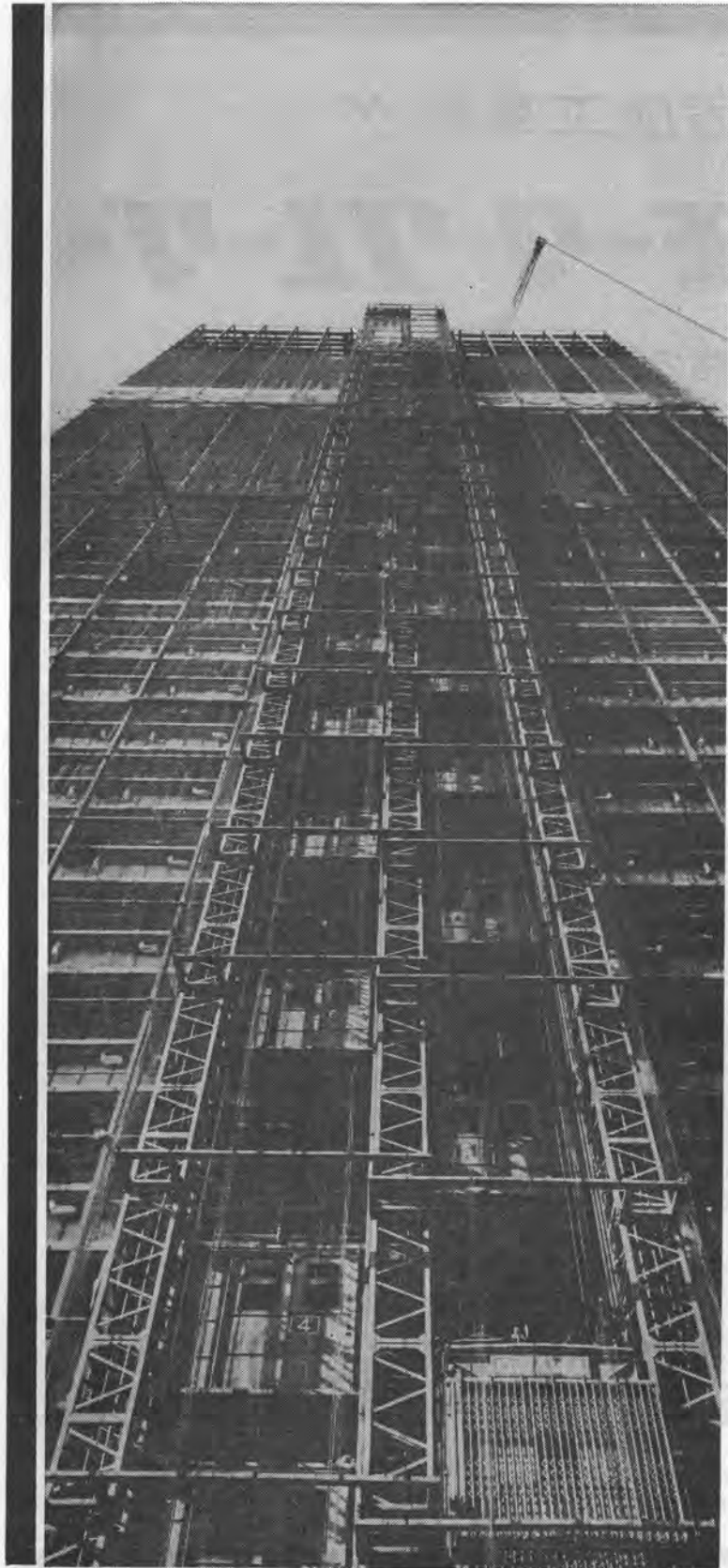
本社 東京都台東区台東2-27-7 03(833) 3211(大代)  
大山工場 新潟市秋葉 1-2-1 0252(47) 5131(代)

東京本社 東京都千代田区内幸町2-1-1 (建設機械部)  
TEL03 (501) 8211  
大阪本社 大阪市東区瓦町2-64 ( )  
TEL06 (203) 1351

# 高層建築工事の能率と安全を守るエレベーター

## 高層建築用仮設エレベーター

国内で初めての高層建築用仮設エレベーターが、現在完成された三井不動産が開工で使用され、本エレベーターは建物が高くなるにつれて順次クレーミングができて、しかも出入口扉枠を任意の個所に自由に取付けられます。従って工事をより速く、より安全に能率よく施工できるので、生産管理はもとより、労務管理をも解決するエレベーターとして気軽に御使用いただけます。(概略仕様 エレベーター高さ150m、エレベーター



■特徴  
ター能力2000kg

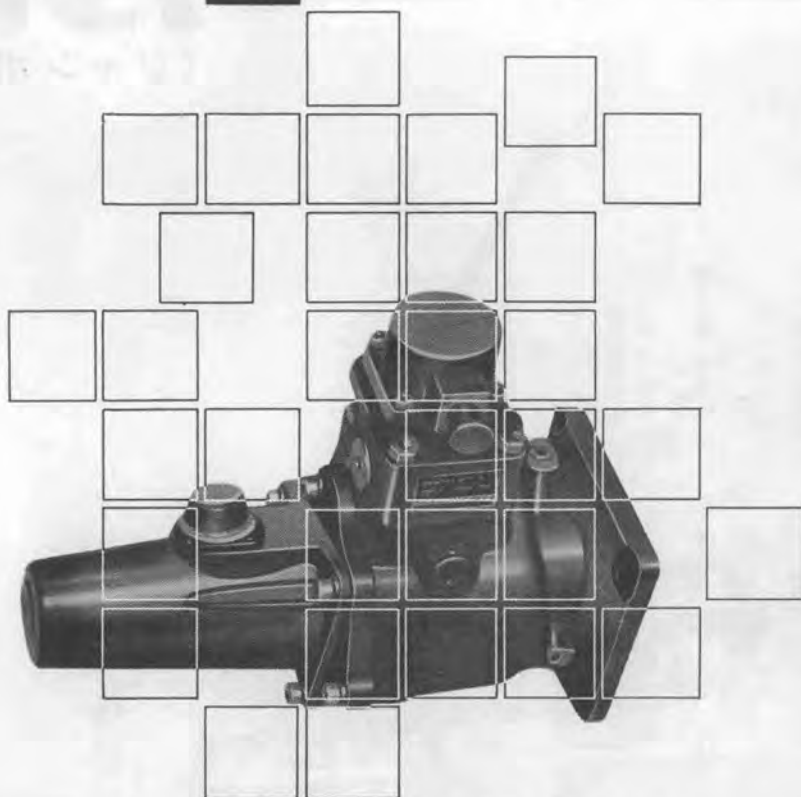
1. 電気等電気器具及タラップ等は全てポスト内に取められる。
2. マシン及配電盤等は全て下部に設置してあるから構造が簡単で且つ日常点検が極めて容易である。
3. ポストが単体で構成されているので丈夫であり且つ組立に便利である。
4. エレベーターレールはあらかじめポストに固定されているので現場でレール芯出しの不便がない。したがって従来のものに比べて極めて短時間で組立ができる。

総発 兼松江商株式会社  
売元

東京都中央区宝町2-15 機械第一部 第1課  
大阪市東区淡路町5-33 (228) 1112 (大代)  
名古屋市中区錦1丁目20番19号(名神ビル) (211) 1311  
製造元 株式会社 小川製作所

本社 千葉県松戸市

# 省力化 = 油圧産業のリーダー **KYB**



## **KYB** 電気油圧サーボパワーパッケージ

高応答性・高信頼性のカヤバ電気油圧サーボ弁とサーボ用として開発されたカムモータ、速度検出器を組合せた回転形のサーボアクチュエータで、サーボ弁に印加する微小電気信号によって油圧モータの回転方向、速度を連続的かつ迅速に制御することができます。またフィードバック用位置検出器をご用意いただくことによって位置制御を行なうことができ、NC工作機械用として最適で、また各種の電気油圧サーボ機構にもご利用いただけます。

## **KYB** の制御システム

“油圧のカヤバ”として各方面からご愛顧をいただいております**KYB**は、多年の研究と経験を積重ね、さらに新しい電気油圧制御に進出しました。電子回路から油圧まで電気油圧サーボ機構を応用する装置の設計、製作、販売を一貫して行ないます。



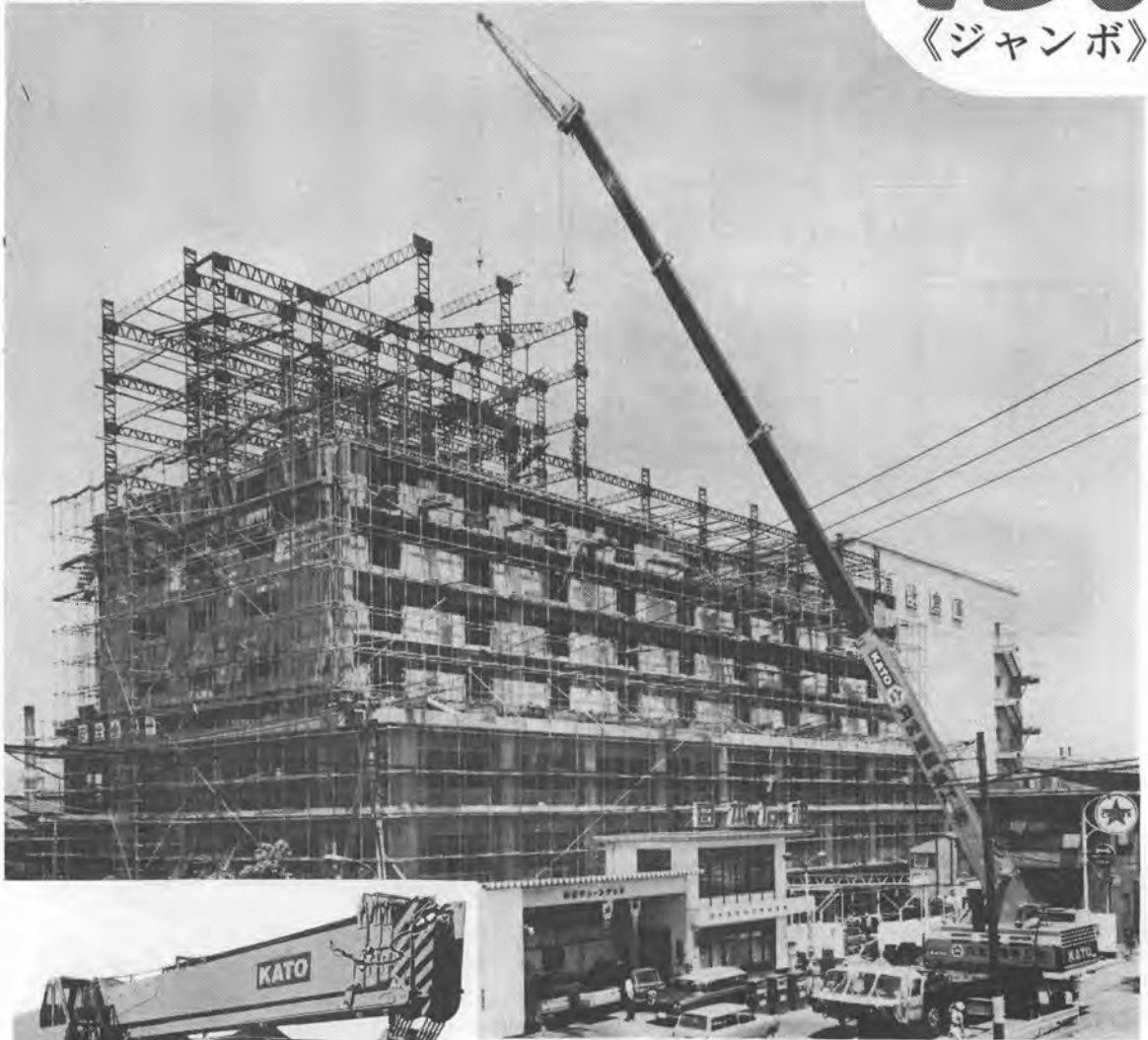
## 萱場工業株式会社

本社・営業本部：東京都港区芝浜松町3-5 世界貿易センタービル  
〒105 東京都港区世界貿易センター内 郵便局 私書箱 3号  
テレックス：242-2376 KYBKOGYO TOK  
☎：ダイヤルイン 制御機器課 東京 03(435)3573  
仙台支店 ☎(0222)27-2676(代) 広島支店 ☎(0822)21-2550(代)  
名古屋支店 ☎(052)961-6251(代) 福岡支店 ☎(092)41-2066(代)  
大阪支店 ☎(06)441-6201(代) 札幌出張所 ☎(0122)28-5701(代)



ゆとりある強力なパワー!

**75t**  
《ジャンボ》



**NK-750**  
《世界最大》全油圧式トラッククレーン

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) ☎東京03(471)8111(大代表)  
東京事務所 / 東京都港区芝西久保桜川町2  
(☎105) (第17森ビル) ☎東京03(591)5111(大代表)  
支店 / 大阪☎(303)1131 名古屋☎(582)5601 広島☎(48)0461  
仙台☎(22)4896 岡山☎(31)1291 福岡☎(78)5571  
営業所 / 小倉☎(55)5088 大分☎(8)6011 札幌☎(24)2888  
静岡☎(86)3141  
出張所 / 横浜☎(311)7992 高崎☎(25)6903

- 性能は75tと強力なパワーです。
- ブームは油圧式フルパワーで伸縮自在、いりくんだ狭い現場でも簡単にセットできます。
- ブームは長尺であり、フトコロが広がっておりますから、1つの建築物を越えて作業しなければならない現場でも、ゆとりをもって作業ができます。
- 機構は、ムダの無い最新設計と、完ぺきな安全機構の採用により、ゆとりある作業が実施できる。建設工期の短縮、荷役作業の省力化とコストダウンを計ろうとされる方に、ぜひ一度ご検討していただきたい画期的なトラッククレーンです。



YANMAR DIESEL ENGINE

仕事を知ってる

戸浦六宏

# タツな奴



ヤンマ・ハンドローダ  
HD-1500(S)形  
〈ショベル形〉

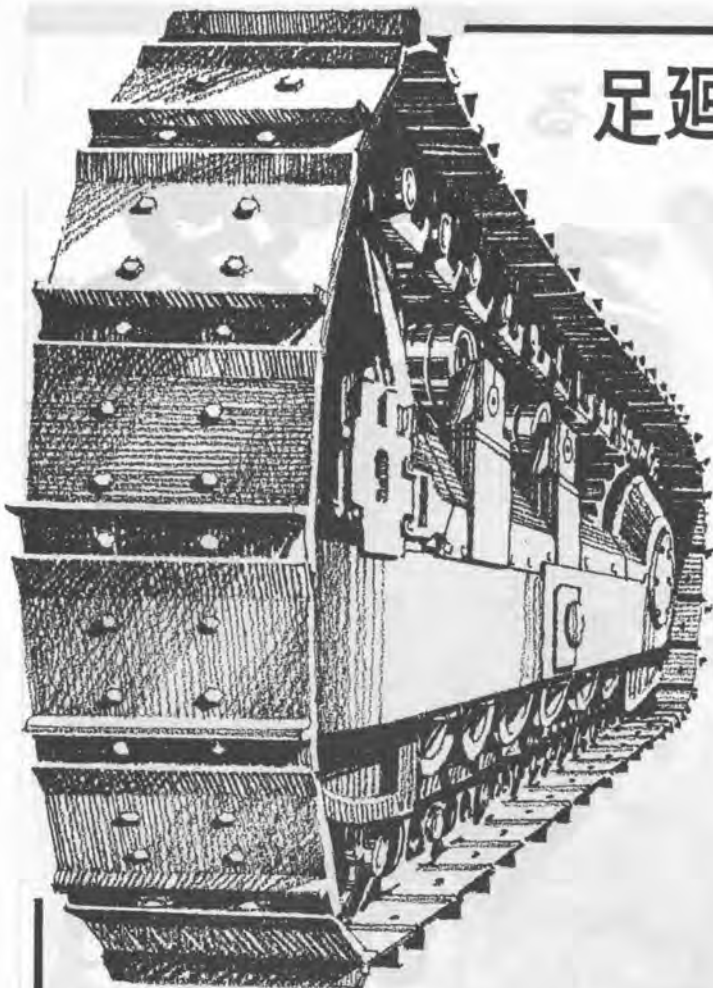
●土木建設機械用・2~1200馬力

## ヤンマ ディーゼル



ヤンマディーゼル株式会社

本社 大阪市北区茶屋町六番地 (郵便番号・530)



# 足廻りの専門家!

クローラー足廻り関係の  
設計製作について  
ご相談下さい……………  
アフターサービスも  
万全です……

## 〈営業品目〉

- ・小松・キャタピラー三菱
- ・日特・日立
- ・リング・ピン・ブッシュ・シュー
- ・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

愛知県西春日井郡御勝町大字新之庄4709-7 (2)3141

### 国際モータース株式会社

福岡市白鷺町7 (41) 8131(代)

### 中吉自動車株式会社

広島市西観音町9-5 (32) 3325(代)

### 辰己屋興業株式会社

大阪市福島区警州上1の92 (458) 5212(代)

### 川原産業株式会社

大阪市浪速区泉町4-1 (561) 0555(代)

(株)東京鉄工所  
土浦工場

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

# TOKIRON

株式会社 東京鉄工所

東京都大田区仲池上1-22-9  
(752)3211(大代) テレックス 246-6098  
土浦工場・茨城県土浦市北神立町1番10号

# 強く・速く・安い

トン当り8.9PS 抜群の馬力・最高時速41km 短いサイクルタイム・高能率により工事単価が格安です  
日本の国土にピッタリ！俄然、注目をあつめています

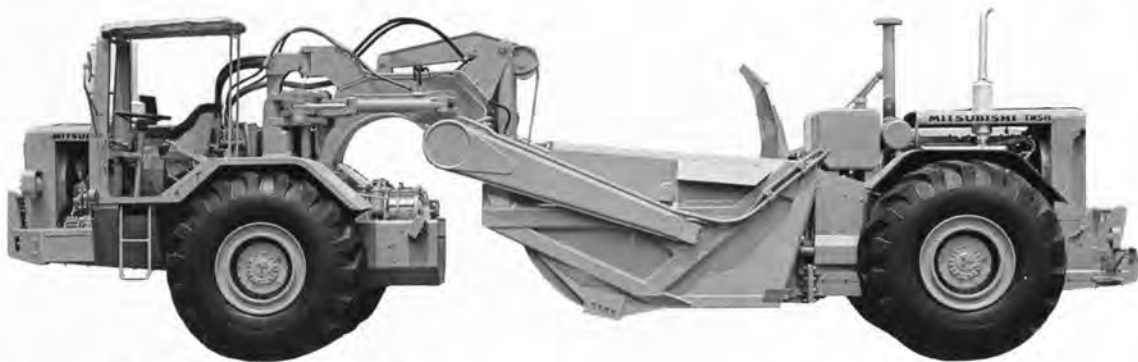
宅地造成・工場敷地造成などの主役として、最近めざましい活躍をしているのが、モータスクレーパー。なかでも、雨が多く、起伏が激しく、せまい現場の多い日本の国土にもっともマッチした機種として注目をあつめているのが三菱のTMS8。全油圧操作による早い積込み・撤土、短いサイクルタイムによる大きい作業量、最高時速41kmのスピード。抜群の実力は、きっと皆さまのご満足をいただけるものです。



## 三菱 ツインモータスクレーパー TMS 8



# 三菱 ツインモータスクレーパー TMS 8形



## 軟弱地もO.K

接地圧 0.61 kg / cm<sup>2</sup>

(車両重量 / 4 × タイヤ幅690mm × タイヤ径1,719mm)

## 小さな旋回半径

約6.8m

(Uターンに必要な道幅は9.45m)



## 抜群の登坂能力

登り勾配 20°



## 大きい作業量

山積み 8 m<sup>3</sup> (10.4 yd<sup>3</sup>)

3種類の土を運ぶ機械の作業能力を比較してみました  
循環距離が800mの場合です

1時間当りの運土量

TMS 8 ツインモータスクレーパー



83m<sup>3</sup>

1.5m<sup>3</sup>級トラクタショベル+8tonダンプ



66m<sup>3</sup>

17ton級トラクタ+8m<sup>3</sup>スクレーパー



49m<sup>3</sup>

## 強力なエンジン

260PS(130PS×2基)



三菱重工業株式会社 本社建設機械三課 東京都千代田区丸の内2の5の1 100 ☎東京(212)3111

販売代理店

三菱商事株式会社 (TMS 8の映画を用意しております。お近くの販売店にお申付け下さい。)

本店建設機械第一課 ☎東京(211) 0211 仙台支店機械課 ☎仙台(23) 1151 水島支店機械課 ☎倉敷(44) 4171  
大阪支社建設機械課 ☎大阪(202) 2341 新潟支店金属機械課 ☎新潟(47) 8111 広島支店機械第一課 ☎広島(21) 4111  
名古屋支社産業建設機械課 ☎名古屋(561) 6111 富山支店機械課 ☎富山(31) 5541 高松支店機械課 ☎高松(61) 1531  
札幌支店機械課 ☎札幌(26) 9311 静岡支店機械課 ☎静岡(54) 7131 福岡支店機械課 ☎福岡(76) 6131



# REX

このマークの製品は  
「神鋼」の技術で造られます・・・

バッチングプラント  
トラックミキサー



〈レックス製品

- ・バッチングプラント
- ・トラックミキサー
- ・スリップフォームペーパー
- ・ベルトブレース
- ・その他道路舗装機械

・各種運搬車

- エプロントレーン
- バンカートレーン
- ブラッシュャートレーン
- その他

- ・鉱山用および土木建設用機械器具
- ・各種コンベヤー
- ・セメントプラント・シュガープラント用輸送供給機器
- ・各種高圧ガス容器
- ・各種精密プレス加工品
- ・その他高級製かん品

## ◆ 神鋼機器工業株式會社

本社・工場 鳥取県倉吉市海田 1 | 2 TEL 08582-2-2091  
 明石工場 明石市魚住町金ヶ崎白割 TEL 078-936-1405  
 神戸事務所 神戸市灘合区脇浜町神鋼本社内 TEL 078-88-2131  
 東京事務所 中央区日本橋通 1-111 多古家ビル TEL 03-271-3501  
 八重洲事務所 中央区八重洲 4-5 藤和ビル TEL 03-273-1501  
(レックス営業部)  
 大阪営業所 大阪市北区梅田町 2-7 サンケイ会館 TEL 06-341-9341  
 札幌営業所 札幌市大通西 5-8 昭和ビル TEL 0122-26-8677  
 九州営業所 北九州市小倉区京町 10丁目 五十鈴ビル TEL 093-55-2078  
 仙台営業所 仙台市東 2 番町 6-8 仙台富士ビル TEL 0222-23-4494

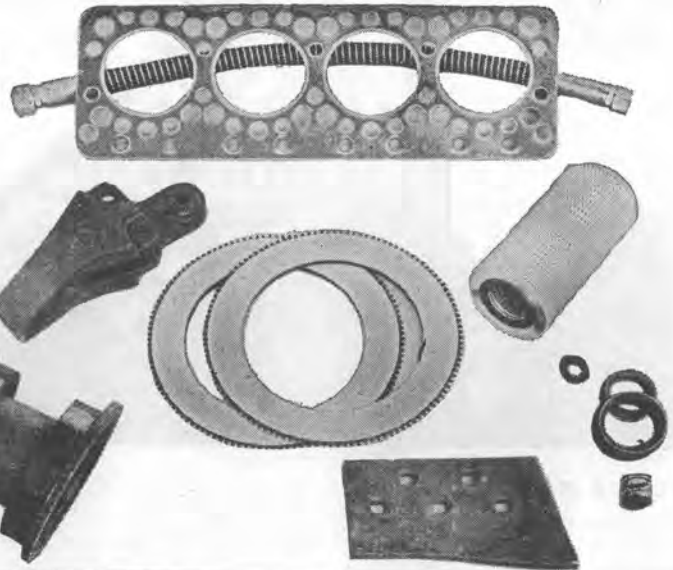




中古車なら  
良い機械が  
なんでもそろう  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



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番地  
電話大阪(991)2636-5748-5539(992)4276  
東京支店 東京都文京区湯島2丁目31の21号  
電話東京(813)9041-3

大阪支店 大阪市福島区上福島南3丁目9番地  
電話ベアリング部大阪(451)1551-4  
部品部大阪(458)4031-6

皆んな知ってる三笠のマーク

**三笠コンクリートバイブレーター**

**三笠タンピンウランマー**



建設機械メーカー

**三笠産業**

東京都千代田区猿樂町1-4-3  
電話 東京03(292)1411 大代表 テレックス東京(222)4607

出張所 札幌市大通西8-2(ヒキタビル) 電・札幌011(251)2890  
技術研究所 埼玉県春日部市粕壁1210 電・春日部0487(35)0069  
工場 群馬県館林市/埼玉県春日部市

西部地区発売元  
**三笠建設機械株式会社**  
大阪市西区立売堀北通り4-70 電・大阪06(541)9631-4



プロパンカンテキKN-4

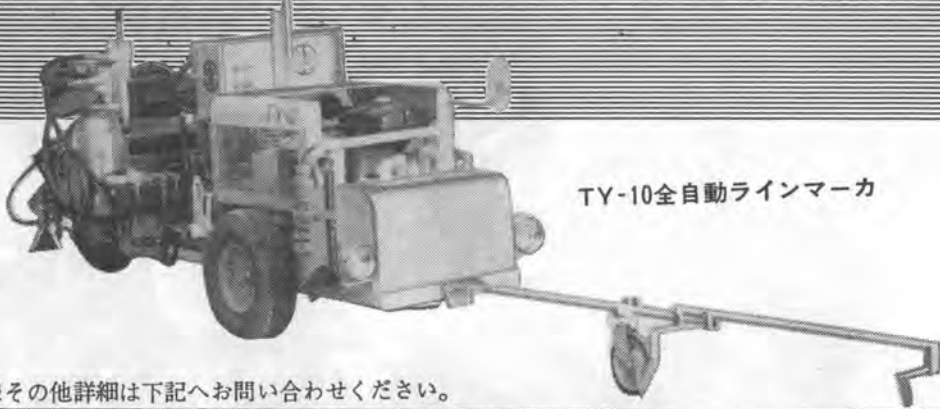


ロードパッチャーRP-5



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。

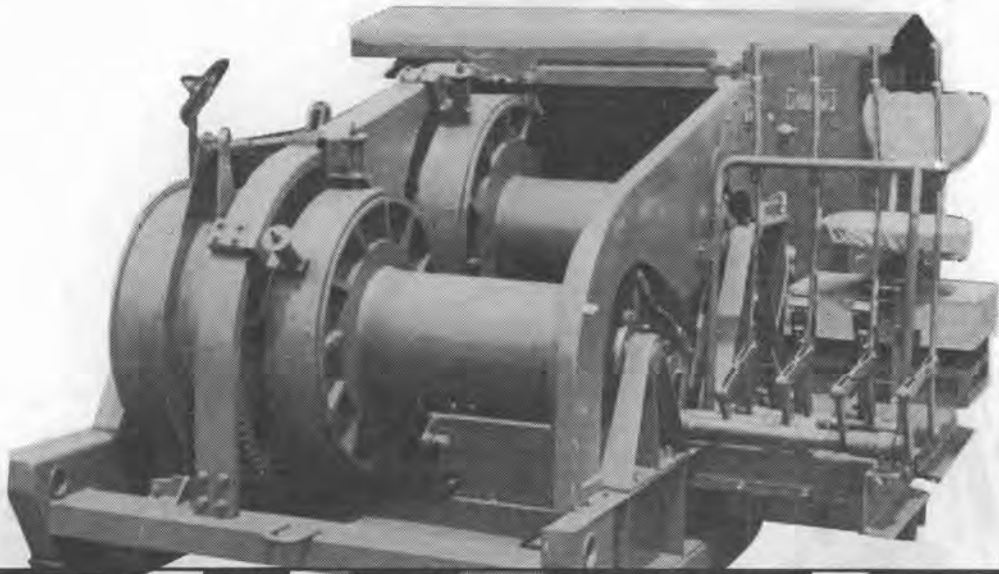
全長	2,375mm
全幅	371mm
全高	200mm
重量	110kg
加熱装置	赤外線バーナー16個
加熱面積	2,320mm×250mm
熱浸透度	20mm
燃費温度	140℃



株式会社 東洋内燃機工業社

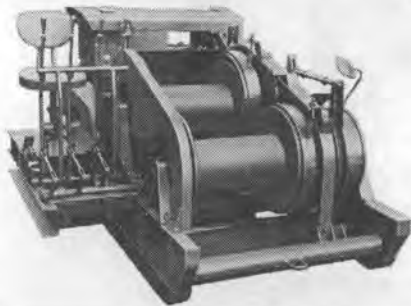
本社・販売部 川崎市元木町4-0  
電話 川崎 044(24)5171~3

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

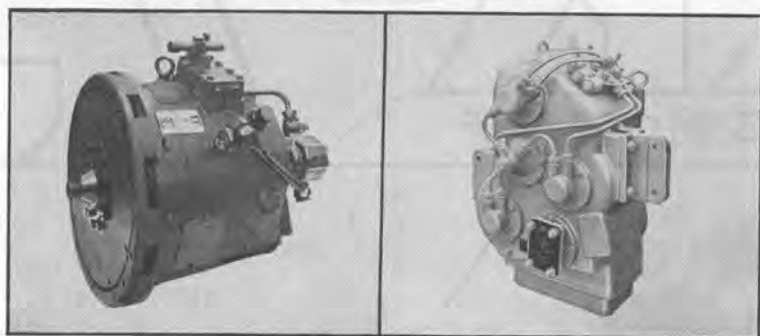
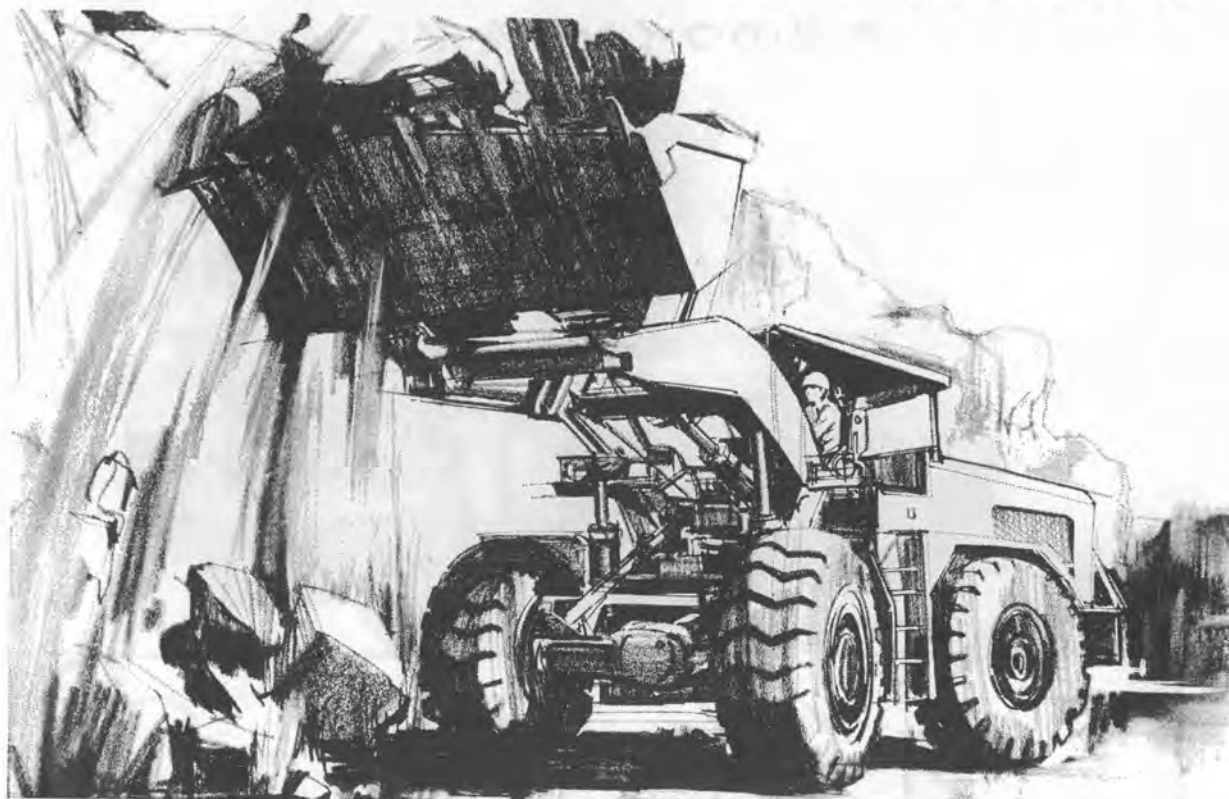
株式会社 南星工作所  南星機械 販売株式会社

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 (23)	5 3 6 2
東京営業所	東京 (504)	0831 代表	盛岡営業所	盛岡 (24)	5 2 3 1
大阪営業所	大阪 (372)	7371 代表	新潟営業所	新潟 (45)	5 5 8 5
名古屋営業所	名古屋 (962)	5681 代表	長野営業所	長野 (6)	2 6 3 6 代表
札幌営業所	札幌 (23)	3 2 5 8	広島営業所	広島 (32)	1 2 8 5 代表
宮崎営業所	宮崎 (4)	6 4 4 1	大分営業所	大分 (4)	2 7 8 5



マーケットシェア48%……その実力を誇るオカムラのトルクコンバータ!



省力化機械をさらに省力化するオカムラのトルクコンバータ

- 起動から全速まで自動変速できます
- 作業効率と経済性を高めます
- 作業のサイクルタイムが短縮されます
- 不快なエンストがなくなります
- 原動機と動力伝達装置を保護します
- オペレーターの疲労度が軽減されます

# オカムラ

## トルクコンバータ

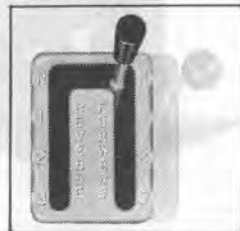
株式会社岡村製作所・機械事業部

カタログさし上げます。お問合せください——●機械営業部 東京営業所：東京都港区赤坂3-6-12 山翠ビル TEL 03(584)-0331 〒107  
●大阪営業所：大阪市東区本町4-4-1 本町野村ビル TEL 06(261)-6373 〒541 ●刈谷営業所：愛知県刈谷市東陽町3-15 TEL 0566(21)-4591 〒448



あまりにもはつきり出る作業量の差

CATERPILLAR独自のフルパワーシフトローダ



フルパワーシフトのフルは  
“フル稼働”のフルとお考えください

CATERPILLARのフルパワーシフトローダは  
ノークラッチ式。高低速ギアもなく 前後進・  
速度段の切換えは1本のレバーを操作するだけ。  
運転操作はきわめてかんたん。サイクルタイム  
は短縮され しかもオペレータは疲れ知らず  
で長時間のフル稼働ができます。

高い生産性をもたらすその他の特長——

●急に大きな負荷がかかってもダイレクトドラ  
イブ式とちがいエンジンの回転数はほとんど  
かわらず“エンスト”の心配は全くありません。

- つねに一定の油圧を持続し強力な掘削力を  
発揮できるので作業能率が落ちません。
- 走行中でも減速や停車の必要もなく前後進・  
速度段の切換えが意のままにできます。
- 走行操作はペダルを踏むだけ。レバー操作  
は一切不要です。

項目	機種名	CAT951Bローダ	CAT955kローダ	CAT977kローダ
フライホイール出力		86ps	117ps	172ps
速度段		前進3段・後進3段	前進3段・後進3段	前進3段・後進3段
総重量		11,200kg	13,900kg	19,300kg
バケット容量(標準)		1.15m <sup>3</sup>	1.34m <sup>3</sup>	1.91m <sup>3</sup>

**CATERPILLAR**

Caterpillar, Cat および D は、T.M. の Caterpillar Tractor Co. の商標です。

**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3700千229 ☎(0427)52-1121  
本社直納部 東京都千代田区豊ヶ間3-6-14(三久ビル)千100 ☎(03)581-6351

東関東支社 ☎柏(0471)167-1151  
西関東支社 ☎八王子(0426)42-1111  
北陸支社 ☎新潟(0252)66-9171  
東海支社 ☎安城(05667)7-8411  
近畿支社 ☎茨木(0726)43-1121  
中国支社 ☎藤野川(08289)2-2151

特約販売店

北海道建設機械販売㈱ ☎札幌(0122)88-2321  
東北建設機械販売㈱ ☎岩沼(022312)3111  
四国建設機械販売㈱ ☎松山(0899)72-1481  
九州建設機械販売㈱ ☎二日市(09292)2-6661

70185

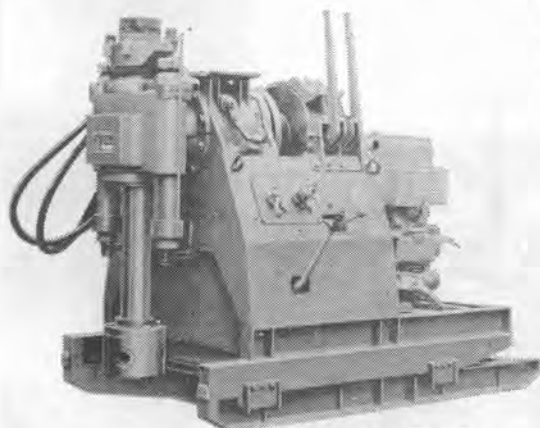
# 大 孔径穿孔に新威力!!



広範囲な用途を持つ

東邦式

## DH型大孔径穿孔機



Model DH-3

(カタログ贈呈誌名記入)

◆用途◆

- 基礎支持抗孔
- 地這り防止対策用孔
- 穿井・穿泉
- その他 コアボーリング

日本工業規格表示工場



### 東邦地下工機株式会社

営業所

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号(大森ビル1号館) 電話東京 03(591)8301(代表)  
 下関市南部町25番13~301号 電話下関0832(22)9431(代表)  
 大阪市浪速区幸町通り1丁目7番地(大森ビル) 電話大阪 06(561)6061  
 福岡市上月隈用中633番地 電話福岡 092(58)3031(代表)

工場

東京都品川区東大井1丁目25番6号 電話東京 03(474)4141(代表)  
 北九州市門司区旧門司1丁目6番7号 電話門司 093(33)1461(代表)  
 福岡市上月隈用中633番地 電話福岡 092(58)3031(代表)

## 日本車輛の

## 建設機械

三点支持杭打機  
 万能掘削機  
 スクレープドーザー  
 トラッククレーン  
 トレイラー  
 ディーゼル発電機



D-207LC-M40D型 杭打機



建設機械 重車輛工業株式会社  
 代理店

本社 東京都中央区銀座1-20-9 電話(535)7301(代)-5  
 仙台営業所 仙台市国分町3丁目10番21(徳和ビル) 電話0222(21)4411  
 東京工場 東京都西多摩郡羽村町神明台4-5-12 電話0425(52)1611(代)

# 無発破工法

山陽新幹線  
六甲トンネル  
《甲陽工区》  
大成建設K.K.



六甲トンネルの取付部にあたる当工区は、トンネル上の土かぶりがないので、発破工法では住宅地への影響が大きく、工事進行上、困難をきたしていた。

当工区の構成岩石は、風化した花崗岩であるため、超大型ブレイカー〈アイヨン〉を油圧ショベルの先端に取り付け、無発破工法による掘削を施工した。

注 上半断面約40m<sup>2</sup>、延長約150m、1日(10h)当り掘進約1m(40m<sup>3</sup>)だった。

使用機械：

アイヨン IPH 500 1台



国内 **1500** 台 海外 **3000** 台

実績に輝く **アイオン** シリーズ



アイオン	200	300	400	500	600	1000
本体重量(チゼル付)kg	200	300	400	500	600	1000
本体全長mm	1181	1200	1339	1459	1445	1875
四角対辺mm	190	196	225	245	285	310
打撃数/min	280~350	280~350	280~350	300~360	280~350	250~290
正味空気圧力kg/cm <sup>2</sup>	5~6	5~6	5~6	5~6	5~6	5~6
空気消費量m <sup>3</sup> /min	4.5~5.6	4.5~5.6	5.5~6.6	6.5~7.5	8.0~9.2	12.8~14.9
使用ホースmm	25φ	25φ	25~32φ	32~38φ	38φ	50φ
タガネ太さmm	80φ	80φ	100φ	110φ	115φ	140φ

日本ニューマチック工業(株)製

各地の現場で活躍!

家



山

海

道



CAT.NO.

**259B**

 **オカダ鑿岩機株式会社**

O.R.D. 本社 ☎540大阪市東区北新町2-2 ☎(06) 942-5591 (代)  
 企画室 ☎540大阪市東区南新町2-34 ☎(06) 943-1411 (代)  
 支店 ☎115東京都北区浮間3-30 ☎(03) 967-5591 (代)  
 支店 ☎503大垣市久瀬川町6-29 ☎(0584) 78-2313 (代)





# 印 マレ-ブルチェン

## 営業品目

アスファルトプラント用各種

水処理用各種

焼却炉用各種

その他設計製作の御相談に  
応じます。



## 製品の機械的性質

抗張力 50kg/mm<sup>2</sup>以上

伸び 5%以上

曲げ 120°以上

硬度 HB179~241

従来のチェンに比し、はるかに  
耐摩耗性、耐食性にすぐれてお  
ります。

## 松菱金属工業株式会社

東京都足立区綾瀬3丁目9番21号 東京(605)7337番(代)

## 群を抜く耐久力!

# CT35BL

整備重量：6.7t、バケット容量：0.8m<sup>3</sup>

トラクタショベル

エンジン：いすゞDA220形 55PS または  
三井ドイツF6L812形 62PS



## 岩手富士産業株式会社

工場・営業所：札幌・岩手・東京・群馬・大阪・熊本

本社 東京都新宿区西新宿1-7-2  
(スバルビル)

TEL 東京(342)2281 大代表



# ORBITROL



Danfoss

リンク機構を必要としない舵取倍力装置



Char-Lynn

**オービットロール®**



## POWER STEERING CONTROL

オービットロールは、操舵輪と車軸との間に機械的リンクを必要としない全油圧方式の舵取装置で、モビールクレーン、ロードローラー、フォークリフト、トラクター、農耕機、船舶等に使用することができます。

特徴 運転者の疲労軽減 / 取付容易 / 小型・軽量



総輸入元

**自動車機器株式会社**

本社 東京都渋谷区代々木2丁目10番地 電話東京(379)2211(大代表)  
工場 埼玉県東松山市神明町2丁目11番6号 電話東松山(2)2650(代表)

磨耗部分の肉盛)には

**“バンヨー”**

**ハードフェンシング熔接棒を!!**

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15 MCM-16  
摺動による磨耗には……………HF80-95 HTW850-950  
機械仕上を必要とする部分には…HFT-35~HF45

=型録, 各種試験成績資料, 御一報次第贈呈=

発売元

**川原産業株式会社**

本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561)代表0555-7番  
東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432)代表3581番  
名古屋出張所 愛知県西春日井郡師勝町大字兼之庄4709 電話0568(21)3141番  
九州出張所 北九州市小倉区大門町1-7 電話093(56)0308番

製造元

**萬興電極棒株式会社**

# ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

**再生バンコ**表面硬化熔接棒による肉盛熔接

**パーツ トキロン**製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西地区  
中部地区  
サービスデポ)

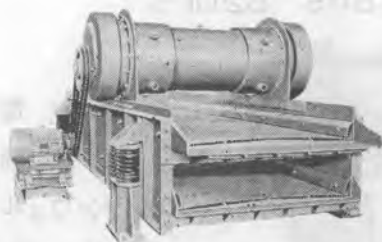
## 川原産業株式会社

本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561)代表0555-7番  
 東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432)代表3581番  
 名古屋出張所 愛知県西春日井郡師勝町大字熊之庄4709 電話0568(21)3141番  
 九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話093(56)0308番

本邦一の生産量

## NLH型振動篩

機械納期1カ月



中、小粒の篩分・洗滌・脱水・粉抜に最適

- サイズ 2'×6' ~ 7'×20'
- 水平据付、直線振動
- 強大な加振力、倍加する処理量
- 著しく優れた篩分効率

関連機種

- ウルトラスクリーン(4軸超大型水平篩), KR-X型スクリーン(スカルピン型)
- KR-H型スクリーン(リップルフロー型), KPF型振動フィーダー(パン・グリズリー)

通産省指定合理化モデル工場



## 近畿工業株式会社

本社・工場 兵庫県加古川市平岡町一色105 電話(0794)37-8921代表  
 東京営業所 東京都中央区八重洲3丁目1の1(大久保ビル) 電話(03)273-6057代表  
 大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目55(東栄ビル) 電話(06)231-9736代表  
 加古川営業所 兵庫県加古川市平岡町一色105 電話(0794)37-8921代表

# 完全な防錆… **メタルキーパー**

## METAL KEEPER

鉄をはじめ金属はもう錆びません

『メタルキーパー』とは動物性脂肪を主原料とし金属に対する親和性、浸透性が抜群で完全に金属の表面をおおい、塩水、水、空気等々錆発生の原因から金属を防護し半永久に持続する新しい防錆剤です。数ある防錆剤の中で最も優れた実績のある『メタルキーパー』を是非とも一度試して見て下さい。

- 塩水に一番強い(完全な防錆)
- 商品の価値を下げる油やけはしません
- 錆の上から、又水のついた上から塗布が出来ます
- 半永久的に防錆効果が持続します
- そのまゝ優れた潤滑剤となります

### 種類

◆ METAL KEEPER 不乾性完全防錆剤

HI-VIS <small>ハイビス</small>	エアゾールタイプ
	エアスプレータイプ
LOW-VIS <small>ロービス</small>	18ℓ缶入 MB230
	(刷毛塗可)

● その他防錆に就いて御相談に応じます。

発売元 **株式会社 拓和**

東京都中央区銀座6丁目8番7号 電話 東京(573)2551(代)

製造元 **日本アルゴンクイン株式会社**

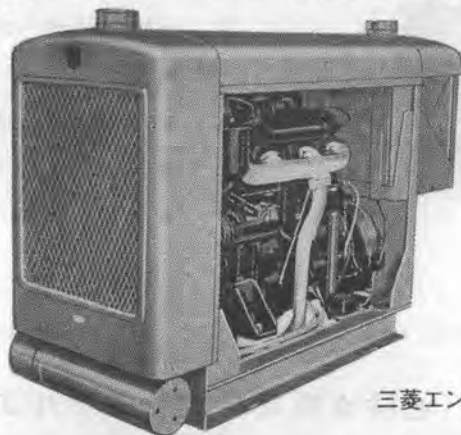
東京都中央区西八丁堀2丁目4番地 電話 東京(552)0431(代)



# 三菱エンジン

ガソリン・ディーゼル 0.8PS~820PS

三菱メイキエンジン  
三菱かつらディーゼル  
三菱KE形エンジン  
三菱高速ディーゼル  
その他各種



発動発電機  
空気圧縮機  
エンジンウェルダ  
エンジンポンプ  
建設機械一般

三菱エンジンパワーユニット

三菱重工業株式会社

特約販売店

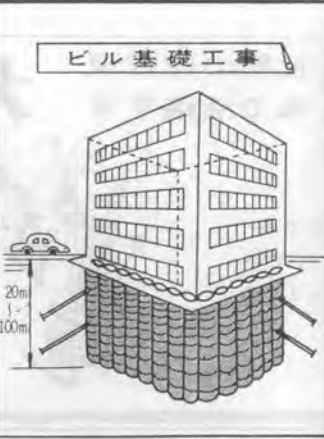
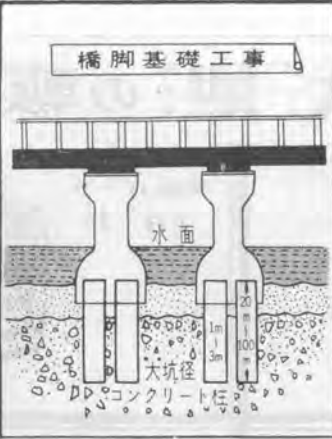
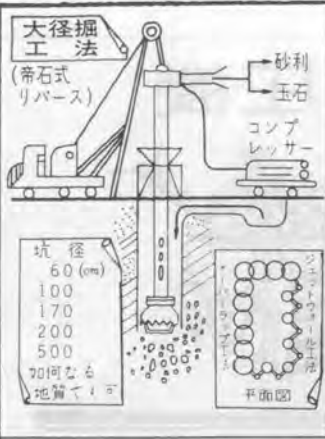
東京爰和自動車株式会社 産業機械部

〒151 東京都渋谷区富ヶ谷2-20-9 電話 03(468)-5416(代)



# 帝石鑿井工業株式会社

本社 東京都渋谷区幡ヶ谷一丁目三一  
 電話 大代表(四六)一三三二 直通(四六)三四一七



**弊社の特長**  
 深さ数千メートルの石油坑井の掘鑿技術を応用した土木掘鑿工法、ノウハウ無数、作業迅速低廉、難工事、変形掘鑿等新分野に於ける広汎な注文に応じます。

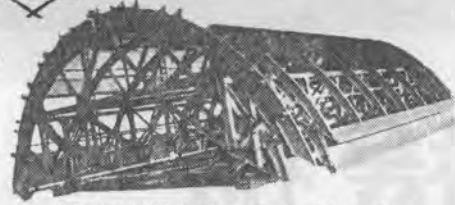
**弊社独特の掘鑿方法**

1. 真直掘鑿 (誤差率  $\frac{3}{1,000}$ 、1,000m掘つて3m)
2. 方位傾斜掘鑿 (許容範囲 半径20mの曲円溝内に坑井を誘導 深度 1,500m)
3. 地熱井掘鑿 (地熱温度 350℃まで)
4. 大口径掘鑿 (帝石式リバース装置使用)

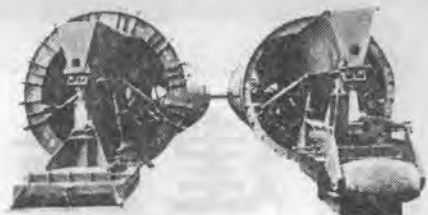
口径 60cm 1m 1.7m 2m 3.5m  
 深度 200m  
 使用工法  
 イ、オーバーラップ工法(弊社真直掘鑿法及び特許ビット使用)  
 ロ、ジェットウォール工法(弊社特許工法)  
 ハ、S. S. W工法  
 ニ、坑井、斜杭工法



## 東洋一のトンネル建設機械メーカー



山陽新幹線上半スライドセントル



シールド工事用円型スチールフォーム

- 営業品目**
- |           |            |
|-----------|------------|
| ○スチールフォーム | ○バラセントル    |
| ○スライドセントル | ○スキップカー    |
| ○トレンローダー  | ○ダム用ライトゲージ |
| ○プレートフィダー | ○支保工       |
| ○チャップラー   | ○橋梁        |
| ○スロープフォーム | ○その他建設機械一般 |

PAT  
 32529  
 32926  
 26661  
 39445  
 13222  
 4277  
 24893

プレートフィダー



## 岐阜輸送機株式会社

本社 岐阜市光明町3丁目4番地 電話(0582)51-2541~3  
 那加工場 岐阜県各務原市那加新加納南荒子 電話(0583)82-1251~3



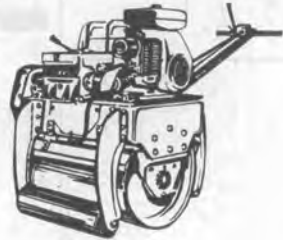
世界の建設現場で活躍する

# 大<sup>タイ</sup>旭<sup>キョク</sup>の輾圧機

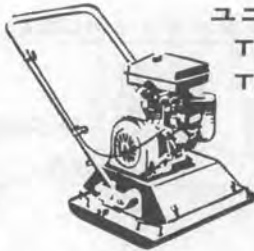
ビブラー  
TV-808  
TV-110



振動ローラ  
TR-55



ユニプレート  
TP-80  
TP-120



コンプレッサー  
TC-8  
TC-10  
TC-15



**大旭建機株式会社**

本社・工場 川口市飯塚町1丁目198番地 ☎川口局(0482)321981-4  
 海外部 東京都台東区上野5丁目16番14号(高石ビル) ☎東京(03)(832)6714  
 大阪支店 大阪市東区谷町4-2-1(第2谷町ビル) ☎大阪(06)(942)1925  
 福岡営業所 福岡市田中町4-4番地 ☎福岡(092)(41)6612  
 仙台営業所 仙台市原町若竹字町70番地の1 ☎仙台(0222)374760

# 田原の水門

## 建設機械

● 骨材破碎篩分運搬装置

創業1918年



株式会社 **田原製作所**

〒136 東京都江東区亀戸9丁目34番11号  
 電話(681)1116代表1117・1118・1119



# 人手不足を解消する



## 古河の ショベル バックホー CT3

- ショベル、ドーザ、バックホーなどアタッチメントの装着によって多目的に使用できます
- 足回りはフローティングシールの採用で苛酷な作業でも安心です
- 大形ダンプにも楽に積込めます
- 3.5積みトラックで簡単に移動できます
- サイクルタイムが短かく作業能率が向上します

### ●仕様

全 装 備 重 量	3,500kg
全 長	3,677mm
全 幅	1,500mm
全 高	2,190mm
作 業 時 最 大 出 力	37P S
シ ョ ベ ル 容 量	0.4m <sup>3</sup>
バ ッ ク ホ ー 容 量	0.14m <sup>3</sup>
排 土 板	2,000mm×630mm

**△ 古河鋳業**  
機械事業部

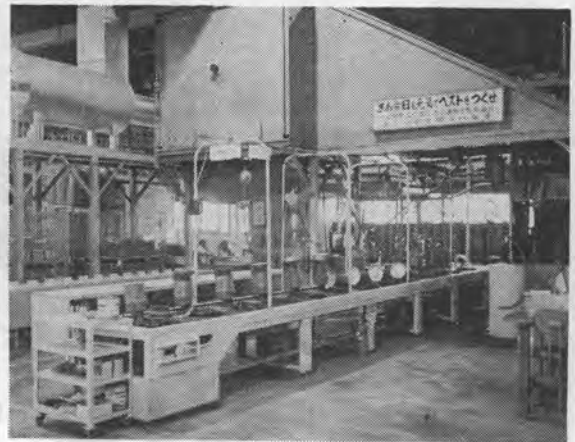
FURUKAWA MINING CO., LTD. MACHINERY DIVISION

本 社 東京都千代田区丸の内2丁目8番地  
東 京 (03) 212-6551 名 古 屋 (052) 561-4586  
大 阪 (06) 312-2531 仙 台 (0222) 21-3531  
福 岡 (092) 74-2261 札 幌 (0122) 26-5686

# ツルミの木中ポンプは 業界初のライン工場生産されます。



大型組立ライン

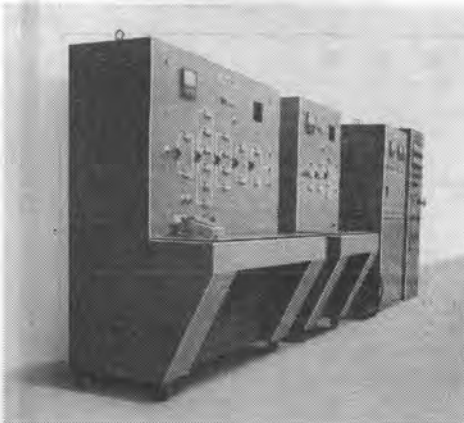
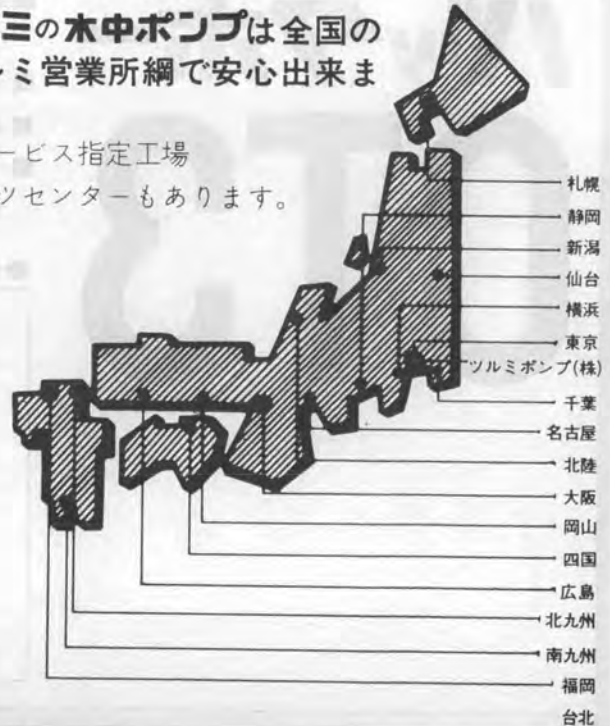


小型組立ライン

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。



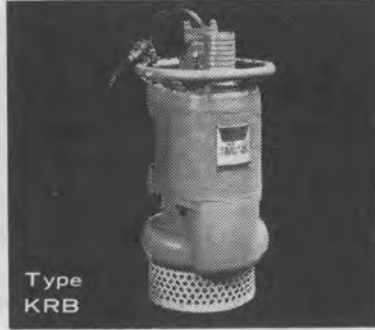
試験設備

# 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 15～45米



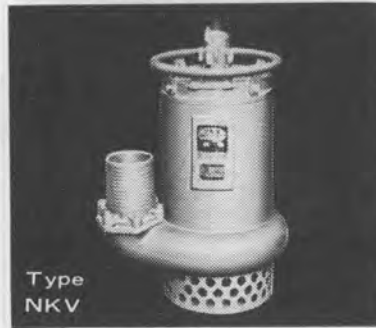
Type  
KRB

1.5KW～11KW  
揚程 10～28米



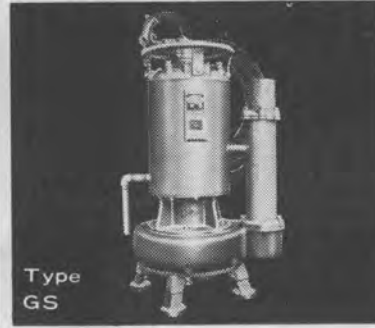
Type  
BB

0.15KW～0.750W  
(型式承認取得済み)



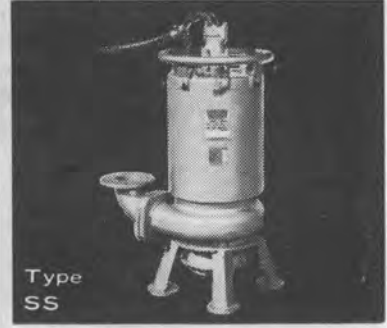
Type  
NKV

2.2KW～22KW  
揚程 13m～20m



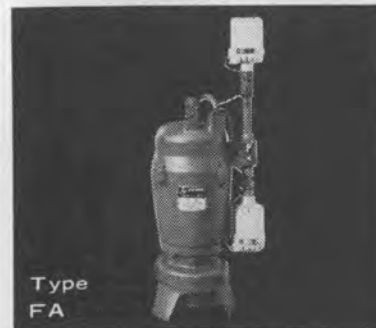
Type  
GS

22KW～37KW  
揚程 21m～25m



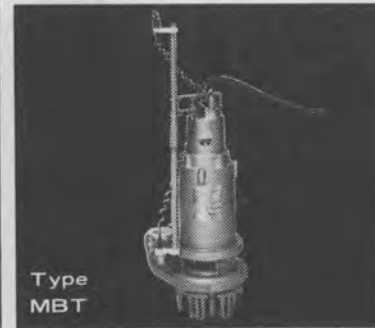
Type  
SS

1.5KW～11KW  
揚程 8m～16m



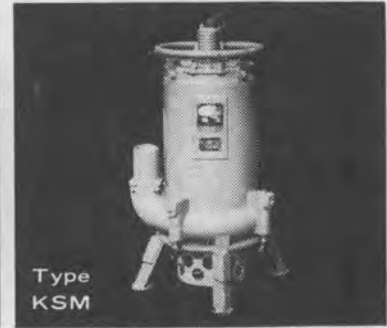
Type  
FA

自動液面装置内ぞう  
0.15KW～



Type  
MBT

自動液面装置内ぞう  
0.75～2.2KW



Type  
KSM

11KW～22KW  
揚程25m～26m

※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)



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  
営業所

大阪市城東区鶴見4丁目7-17  
電話 (06)911-2351 (大代表)  
札幌・仙台・新潟・千葉・東京  
横浜・静岡・北陸・名古屋・岡山  
広島・四国・北九州・福岡  
南九州・台北

# トーマン バイブロ

## 高周波振動杭打機

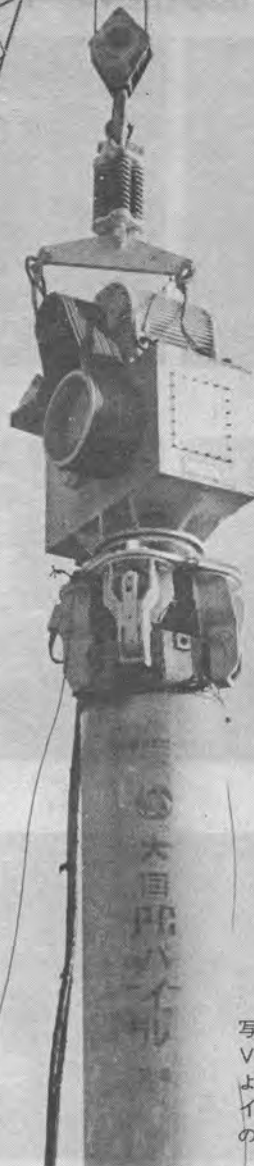
- KM2-700型 (20HP)
- VM2-1200 A型 (40HP)
- KM2-2000 A型 (55HP)
- VM2-4000 A型 (80HP)
- VM2-5000型 (120HP)
- KM2-12000型 (120HP)
- VM4-10000型 (200HP)
- VM2-25000型 (200HP)

### VM型 } の特色 KM型 }

1. 高周波・高加速度  
摩擦力は1/10に激減
2. 特殊耐震型モーター  
少ない起動電流
3. 小型・軽量・堅牢  
取扱に便利
4. 強力な油圧チャック

### 水中振動バケット

	バケット容量
VB-15型	0.4~0.6m <sup>3</sup>
VB-30型	0.6~1.0m <sup>3</sup>



写真説明  
VM2-25000型による大口径PCパイプ1000φ×40mの沈下

総発売元

**株式会社 トーマン**

建設機械部

設計監理 建設機械調査株式会社

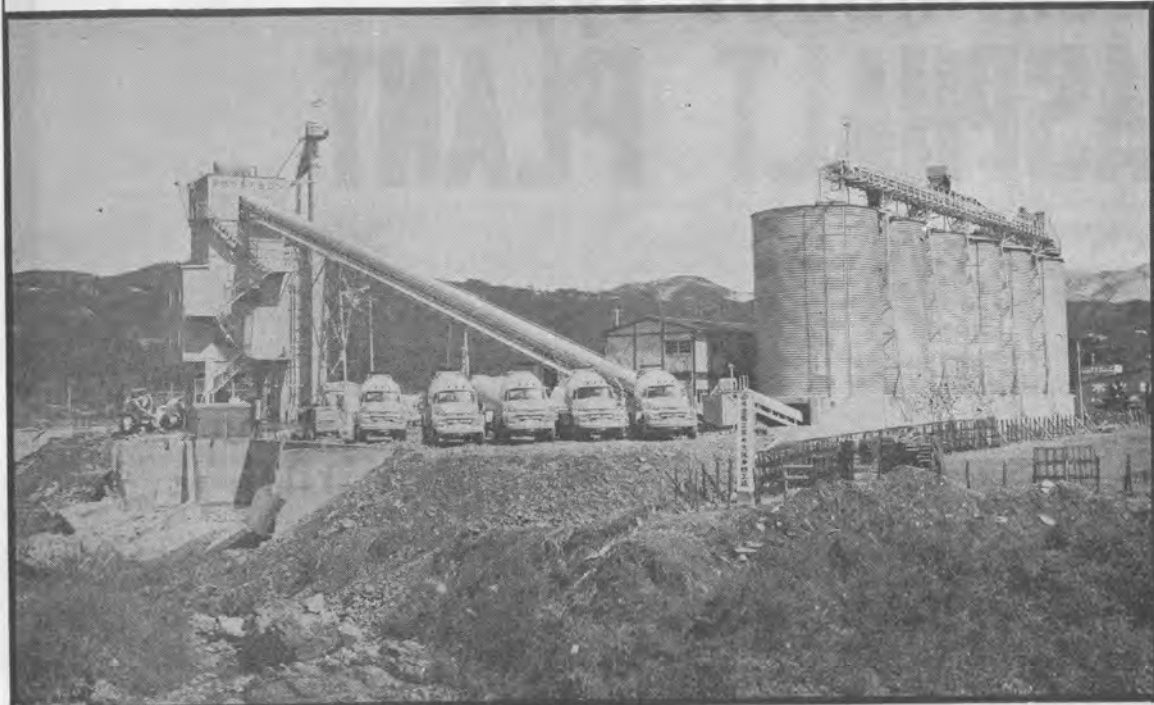
製作工場 伊丹工業株式会社

大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目64番地 TEL 06-203-1351  
 東京本社 東京都千代田区内幸町2丁目1-1(飯野ビル) TEL 03-506-3573  
 名古屋支社 名古屋市中区錦町2丁目6番2号 TEL 052-201-8111  
 広島支店 広島市紙屋町1丁目2番地26号(三井ビル) TEL 0822-48-1471  
 大阪本社 大阪市北区梅ヶ枝町157(高橋ビル西館) TEL 06-362-6801  
 東京事務所 東京都港区高輪4-23-5(品川ステーションビル) TEL 03-443-2116  
 名古屋事務所 名古屋市中区錦2丁目17番30号(河越ビル) TEL 052-211-6081  
 大阪事務所 大阪市北区末広町32番地(高橋ビル東3号館) TEL 06-353-1961  
 広島事務所 広島市紙屋町1丁目2番地26号(三井ビル) TEL 0822-48-3761  
 兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地 TEL 伊丹 (0727) 82-0201



現想的な生コンを迅速に生産する！

# KYCバッチャー・プラント



- 他社メーカーにはみられない独特の設計
- 優秀な技術から生まれる高度な性能
- 合理的設計から生まれるズバ抜けた経済性

■ 設計・施工から、アフターサービスまで  
一貫して行ないます。

**KYC** 建設機械の総合メーカー  
**光洋機械工業株式会社**

本社 大阪市北区南同心町1丁目31番地 TEL大阪(358)3521(大代表)

大阪支店 TEL大阪(358)6531(代表)	東京支店 TEL東京(294)1281(代表)
福岡支店 TEL福岡(43)6461(代表)	仙台支店 TEL仙台(25)4441(代表)
札幌支店 TEL札幌(26)5171(代表)	名古屋営業所 TEL名古屋(262)0251(代表)
広島営業所 TEL広島(43)2261(代表)	鹿児島出張所 TEL鹿児島(26)1650(代表)

## 営業品目

砕石プラント  
バッチャープラント  
アスファルトプラント  
クラッシャー  
バッチャースケール  
コンクリートミキサー  
ベルトコンベヤー  
設備コンベヤー

●カタログは本社  
宣伝課宛御請求  
下さい。

**KYC**

カタログ請求券



# Barber - Greene Continuous Type ASPHALT PLANT



バーバー・グリーン  
KB-60型連続  
式アスファルト・  
プラントは最小  
単価で最大能力  
を発揮する最新  
鋭機であり、世  
界各地で、既に  
3,000基以上採  
用されています。

## ■特長

- 1 走行装置によって簡単にトレーラーで牽引出来るので、現場間の移動が簡単です。
- 2 ミキサー、スクリーン、エレベーターはそれぞれユニットになっており、スクリーンタイプのジャックレグによって簡単に組立てられます。
- 3 ミキサー下部にあるエプロン・フィーダーが常に一定の割合に骨材を混合し、ミキサーにフィードします。
- 4 アスファルトと骨材夫々の重量を必要な時プラントを止める事なく、自動的に計量する事が出来ます。

Barber-Greene連続式アスファルト・プラントには、下記の5種類があります。

KB40型 (毎時能力 30~65 トン)

KB50型 (毎時能力 65~120 トン)

KB60型 ( ♪ 120~180 トン)

KB70型 ( ♪ 150~270 トン)

KB85型 ( ♪ 200~400 トン)

詳細については取扱店にお問合わせ下さい。

**Barber-Greene**



本邦取扱店

**極東貿易株式会社**

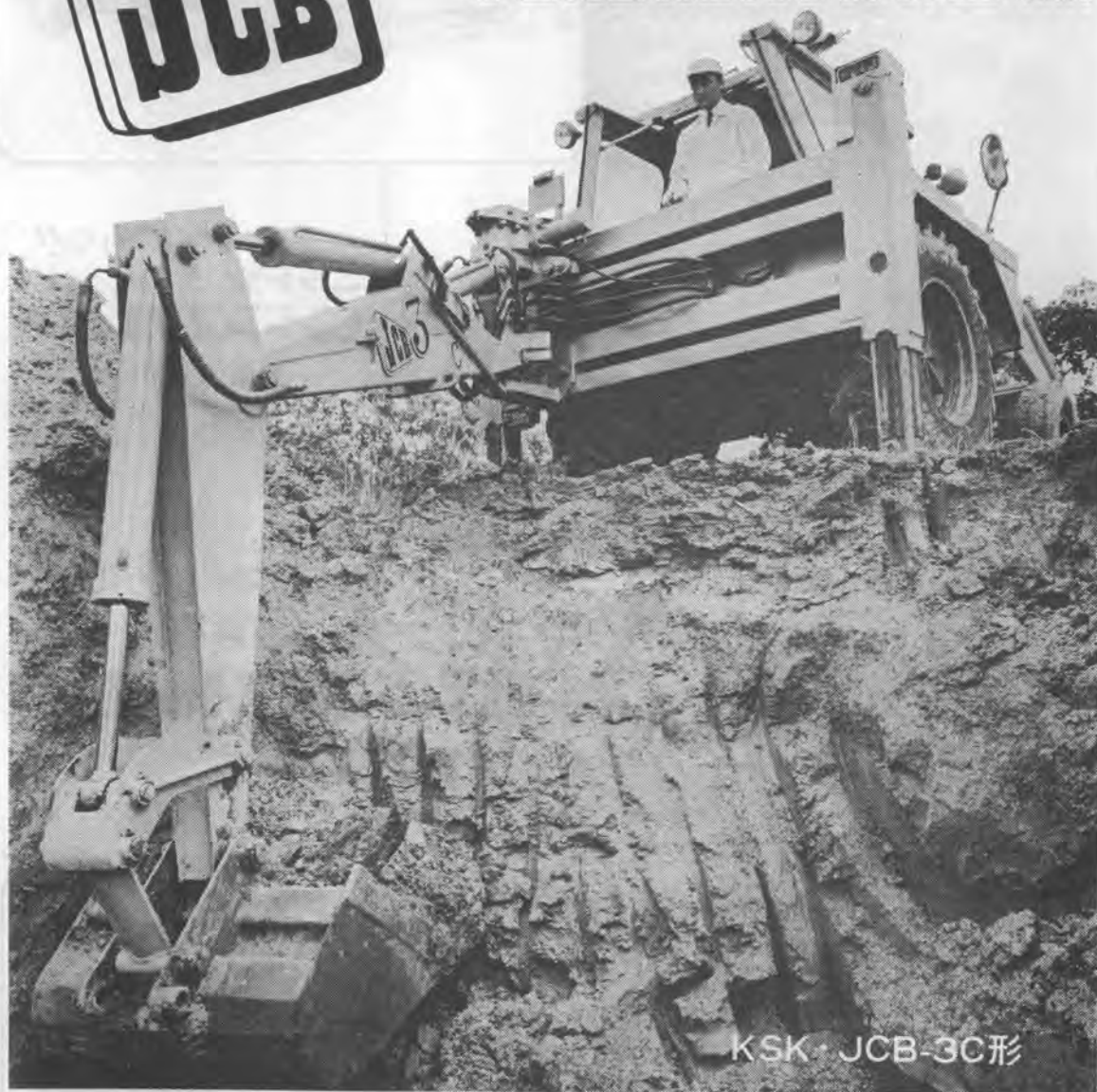
本店 東京都千代田区大手町2の4(新大手町ビル7階) 電話(270)7711(大代)  
支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡  
指定整備工場：マルマ重車輪株式会社  
東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 TEL (429) 2 1 3 1

強力な油圧

最高の機動力



全油圧自走式  
万能掘削積込機



KSK・JCB-3C形

総代理店 **国際建機株式会社**

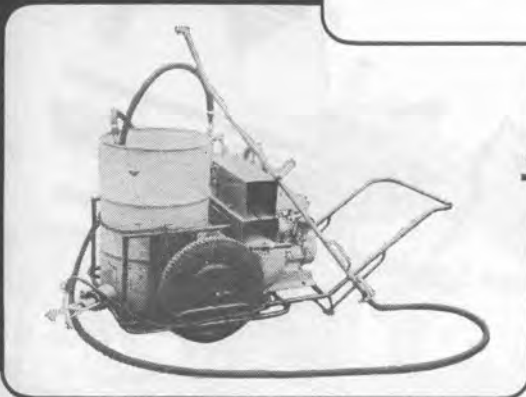
製造元  
**KSK**  
汽車製造株式会社

本社 大阪市北区末広町32 高橋ビル東3号館 TEL. 06(352)4555~7  
東京支社 東京都港区新橋1丁目6-6 木村ビル5階 TEL. 03(573)3721~5  
営業所 名古屋(21)2208・福岡(29)1731・広島(48)0164  
出張所 札幌(24)5045・仙台(25)4311・静岡(52)0781  
金沢(62)0840・新潟(29)0541・高松(51)9236・鹿児島(58)3658

# ハンタのスプレヤー

## ハンタ式 フェイスリビューター

- 撒布能力：毎分約300～600ℓ
- タンク容量：1500.2000.3000ℓ  
4000.5000.6000ℓ
- 機種 種：自走式及積載式



## 便利で能率的な!! ユニット型 エンジンスプレヤー

- 撒布能力：毎分30ℓ
- ドラム缶-直接撒布
- ケトル-溶解撒布



骨材自動供給  
骨材撒布作業の省力化に!!

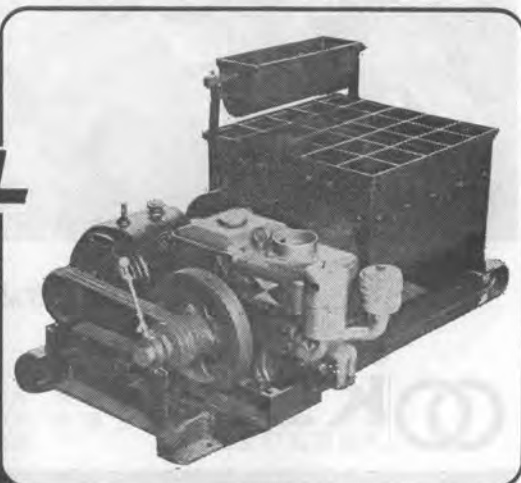
## マテリアル(シュート付) エンジンスプレッター

- 撒布骨材粒度-砂～30<sup>m</sup>/<sub>m</sub>
- 最大撒布巾-6m
- 適応トラック(ダンプ)-2t～8t車

アスファルト乳剤・  
タール等の常温混合に!!

## ハンタ式 パグミル

- 混合能力：100.150.200.300.500kg
- 常温混合プラント各種設計 製作



## 範多機械株式会社

本社 大阪市北区兔我野町8番地(ニューナショナルビル4階)  
電話 大阪(313)代表 2 7 8 1 番  
東京営業所 東京都港区南青山6丁目14番11号  
電話 東京(400)代表 1 9 0 1 番

# 減速機のいらない

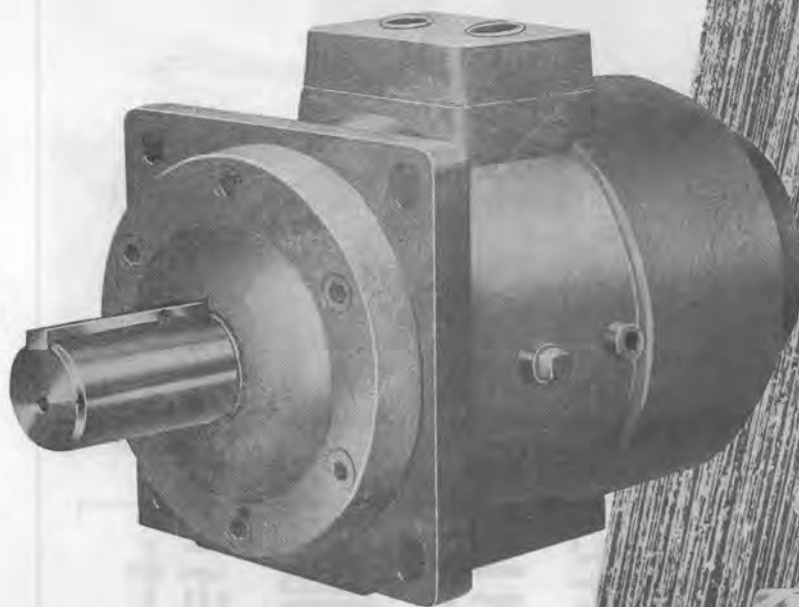
# HIHY-MOTOR®

## 特長

- 全く新しい型式の油圧機器である
- 小型で高トルクである
- 高減速比なので低速である
- 中間減速装置が不要である
- インボリュート歯車なので動力の伝達が円滑である
- 簡単に正逆が得られる

## 仕様

形式	HMP-2024
最大トルク	80kg-m (140kg/cm <sup>2</sup> )
回転数	30~150rpm
理論排出量	500cc / rev
重量	50kg



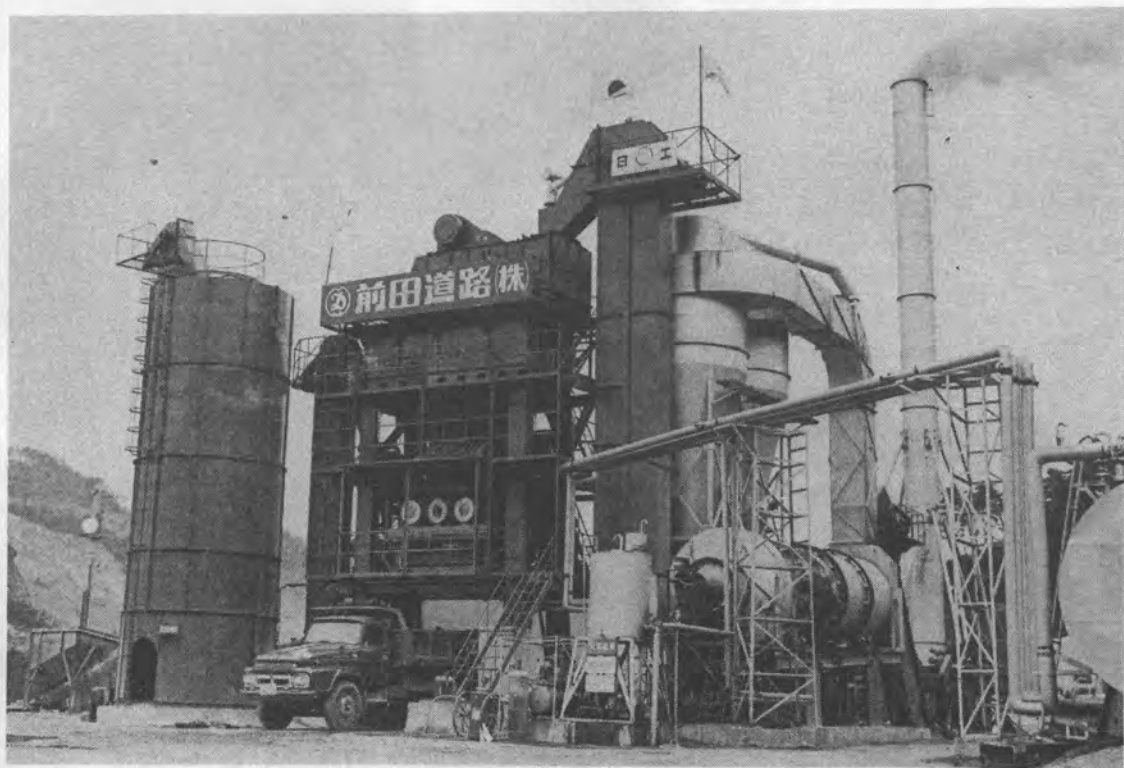
協三工業株式会社  
油圧機器部

東京事務所 東京都新宿区西大久保1-433(西北ビル3階) 電 160 電話 (03)202-2111(代)  
本社・工場 福島市三河南町8-36 電 960 電話 (0245)34-4191(代)  
伊達工場 福島市外伊達町雪車町28-1 電 960-04 電話 024-533-0316



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

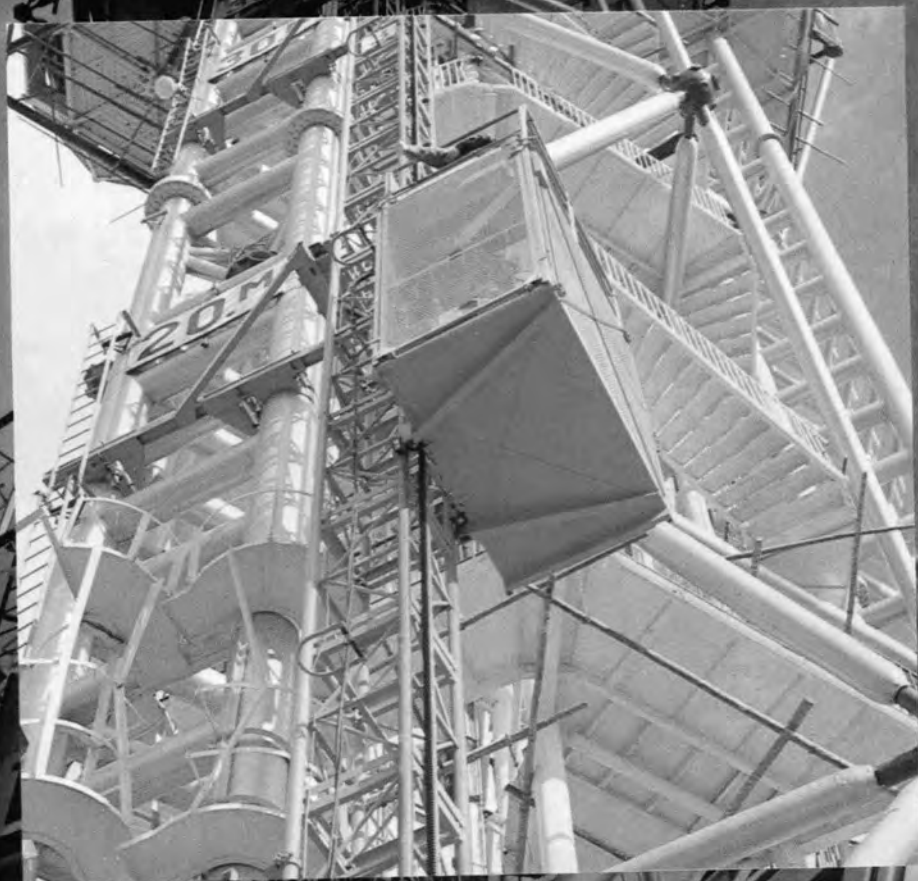
本社及び工場	兵庫県明石市大久保町江井ヶ島1013	TEL 07894 (6) 2121(代)
営業所	大阪 (538) 1771	東京 (293) 7521
	札幌 (23) 0441	仙台 (24) 1133
	名古屋 (582) 3916	広島 (21) 7423
	福岡 (53) 0238	オペレーター研修センター明石工場内
東京工場	千葉県野田市上三ヶ尾259の1	TEL (22) 3595



高層建築の新兵器

# アリマック・スキャンド

人荷共用エレベーター ● 万博シンボルタワー建設に活躍



独特のラック・ピニオン方式

# アリマック・スカンド

安全性と高能率を極めたメカニズム<労働省認可・国産化開始>



## ● ケージ

### 組立が簡単なコンパクト設計

組立・分解・輸送を簡単にするコンパクト設計・地上囲いとケージを基礎の上に設置したら運搬用ボルトを取除き、マスト基底部材を基礎の上に定着させるだけで充分。これに動力ケーブルを接続すれば直ちにマストの組立ができます。ケージはラックの上を昇降しますのでワイヤーロープやカウンターウェイト等は、いっさい要りません。



## ● 標準的駆動装置

### 自動調整のブレーキで安全性は完ぺき

2台の7.5KW三相モーターにより1tonの荷重をどんな高いところにもラクラクと運ぶことができます。このように2つの駆動装置を使うことにより簡単に標準化された操作が可能となりました。しかも、各モーターは、自動調整方式の完全密閉電磁ディスクブレーキを備えていますので、安全性に対する配慮も完ぺきです。



## ● ラック・ピニオン方式

### 設置を経済的にした強力ギヤ

昇降を起動させるギヤにラック・ギヤを採用しましたので、操作がかんたんで、設置が大変経済的になりました。ラック・ギヤとピニオン・ギヤは、スウェーデン製の高張力鋼。破壊テストの結果でも35tonの荷重に余裕をもって耐えることができました。ここ数年間の実績では、最少の維持費により無事故稼動を誇っています。



## ● 昇降揚程

### 超高層ビル時代に威力を発揮

昇降揚程の高さに限界はありません。標準機種では200mとなっていますが、機能的には無限で、たとえばマスト部材を強力型に取り替えることにより、最高330mの煙突の建設に使用された実績もあります。超高層ビルの建設ラッシュが叫ばれている今日、このアリマックス・スカンドの昇降揚程の活躍する場は無限です。

詳細は弊社鉱山建設機械部 アリマック・セクションへ

## ガデリウス

日本総代理店 ガデリウス株式会社

東京都港区元赤坂1-7-8 〒107 TEL(03)403-2141

神戸市生田区浪花町27興銀ビル〒650 TEL(078)39-7251

出張所 札幌・名古屋・福岡



# 亦木の バケット



超大塊には3枚刃  
オレンジピール型  
バケットを!!

好評絶賛をうけている  
石掘みバケット  
(6枚刃クラッチバケット)

## 営業 品目

各種クレン  
クラッチバケット  
クラムシェル型バケット  
各種専用バケット

株式会社  
亦木荷役機械工務所

本社工場

千葉県松戸市上本郷536  
TEL 0473(62)9131(代)

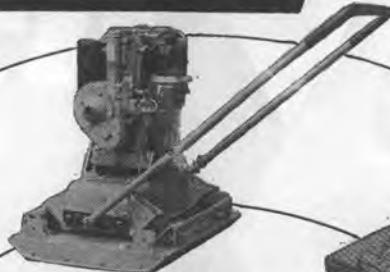


伝統と技術を誇る!!

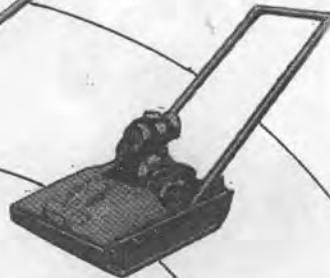
# WACKER



BVPN-50型



DVPN-75型

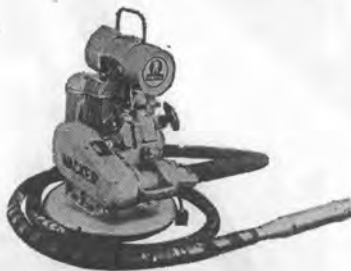


BVPN-1000型

## 高振動締め機械



BS-50型



IRB 型  
高振動バイブレーター



BHF 25KU型



BS-60Y型

完全自動オイル潤滑式  
(グリース注油は不要)



BS-100Y型

# 日本ワッカー

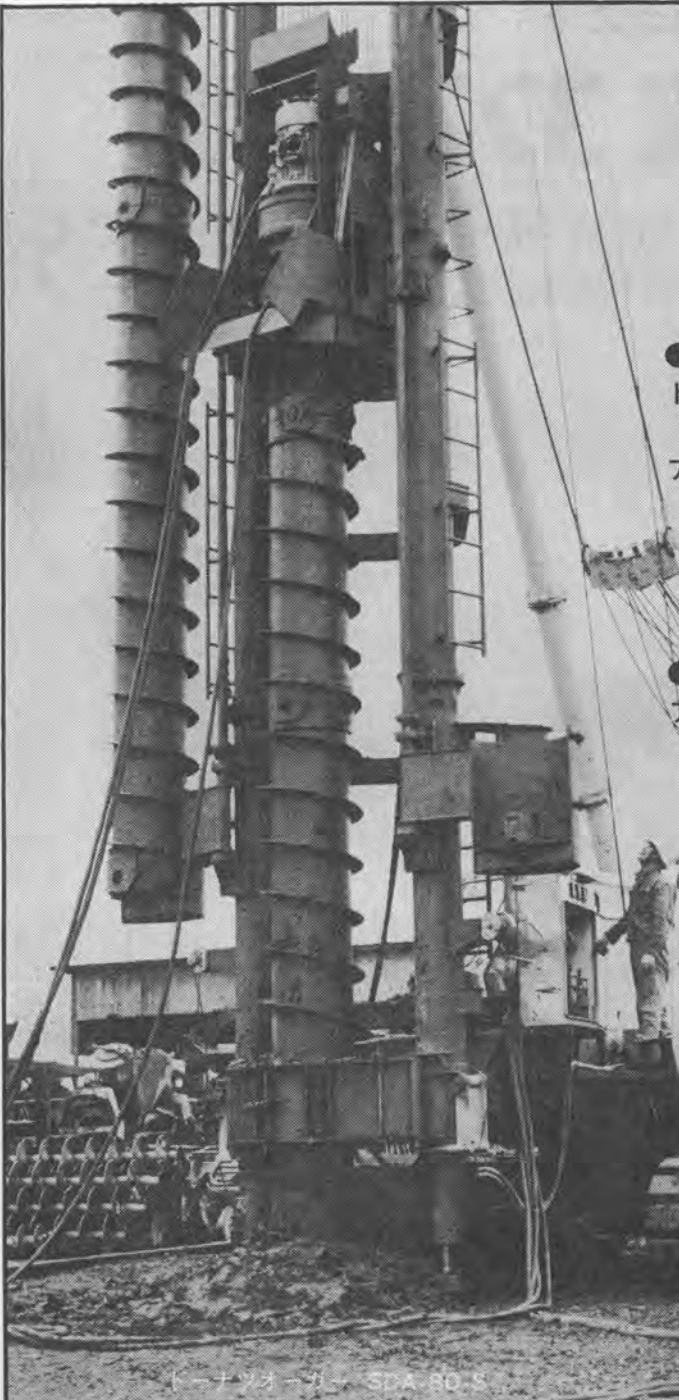
本社 東京都大田区南蒲田2-18 TEL (732) 4778 代  
大阪営業所 大阪市生野区巽四條町71-6 TEL (757) 2565  
仙台出張所 宮城県仙台市大町4-176 三洋機械内 TEL (23) 8687  
福岡連絡所 福岡市上辻の堂26  
ナショナル・ビル マイカイ貿易株内 TEL (43) 1267-2121



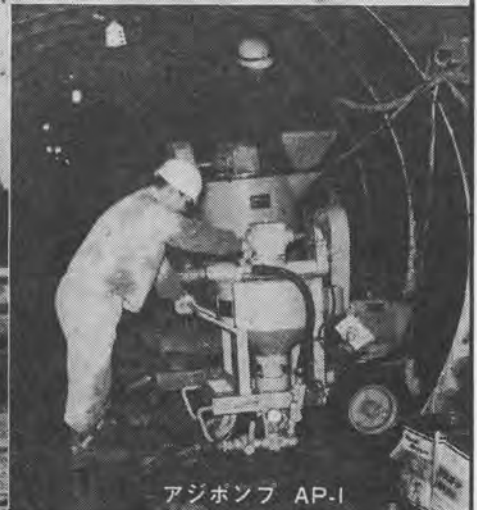
シールドの堅杭に……  
**アースオーガー**  
 セグメントの裏込に…  
**アジポンプ**

- アースオーガーの種類
- ドーナツオーガー SDA-80型  
SDA-100型
- アースオーガー STO-40型  
SBM-40H型  
40H型  
40S型

- グラウトポンプの種類
- アジポンプ AP-1型  
AP-2型  
LP-1型



ドーナツオーガー SDA-80S



アジポンプ AP-1



# 三和機材株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町2-10蛇の目茅場町ビル 電話：東京 (03) 667-8961 (大代表)  
 大阪営業所 大阪市西区北堀江御池通り1-2 御池ビル 電話：大阪 (06) 531-1502・538 2169  
 工場 千葉市天戸町1-3-5-6 電話：千葉 (0472) 59-2656・2837



業界トップの実績をほこる

# 三井ポータブルコンプレッサ

あすの国土を築く建築現場では、どこでも三井コンプレッサが活躍しています……！

## ●RVシリーズ

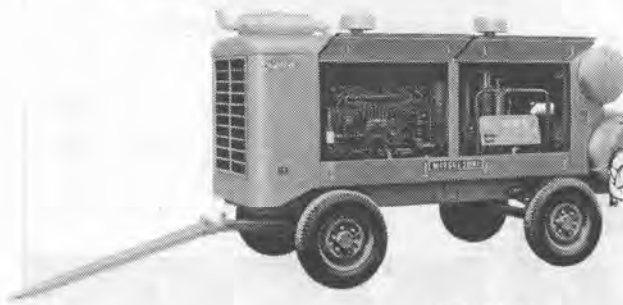
ロータリー2～17m<sup>3</sup>/min各機種

## ●RSシリーズ

スクリュウ4.8～17m<sup>3</sup>/min各機種

## ●VMシリーズ

電動式2～17m<sup>3</sup>/min各機種



RV105型



お問合せは

株式会社 栗林商会	室蘭	(2)	9111
三洋機械株式会社	盛岡	(23)	3401
富士工機株式会社	長野	(6)	1121
綿半鋼機株式会社	塩尻	(2)	1121
丸三開発工機株式会社	富山	(41)	3131
森長機械販売株式会社	金沢	(31)	1207
大倉商事株式会社	東京	(563)	6111
中道機械産業株式会社	東京	(352)	6111
三井物産株式会社	東京	(505)	3350
三井物産機械販売サービス株式会社	東京	(436)	2851
新東亜交易株式会社	東京	(212)	8411
株式会社 松田商会	福井	(24)	3330
株式会社 長東商店	松阪	(2)	6634

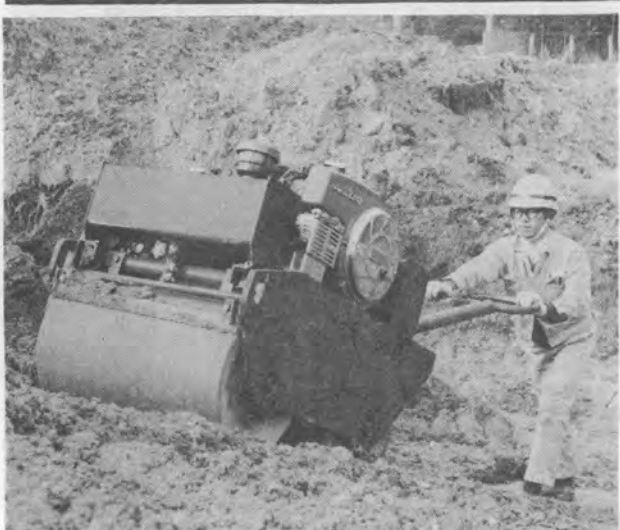
不二商事株式会社	大阪	(313)	3161
株式会社 中道機械	大阪	(444)	1531
国際建機株式会社	大阪	(325)	4555
松本鋼機株式会社	神戸	(67)	2424
阿川機工株式会社	広島	(21)	2341
宝物産株式会社	広島	(28)	2211
高橋産業株式会社	宇部	(31)	0188
三和興業株式会社	出雲	(21)	0163
北村商事株式会社	高知	(83)	1121
三新工業株式会社	福岡	(77)	7531
田中商事株式会社	大分	(3)	0830
金剛株式会社	熊本	(55)	1161



## 三井精機工業株式会社

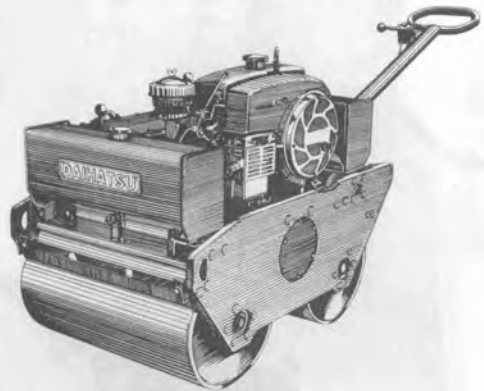
本社・東京都中央区日本橋室町3-3-7 電話 東京 (03) 270-0511

《新発売》  
**小形全輪駆動振動ローラの決定版!**



**VRD TYPE**

(総重量 750kg)



第1位の納入実績を誇る  
**ダイハツバイブレーションローラ**

タンデム形	2.5	トン
〃	3.2	
〃 (タイヤ付)	1.9	
トレーラ形	3.9	
法面締固器	2.0	

**DAIHATSU**

**ダイハツディーゼル株式会社**

大阪市大淀区大淀町中1丁目1

電話(大代表) 大阪 451-2551

東京営業所	電話(大代表)	東京	(279)	0811
名古屋営業所	電話(代表)	名古屋	(321)	6431
福岡営業所	電話(代表)	福岡	(41)	8431
札幌営業所	電話(代表)	札幌	(23)	7246
仙台営業所	電話	仙台	(27)	1674
高松営業所	電話	高松	(81)	4121

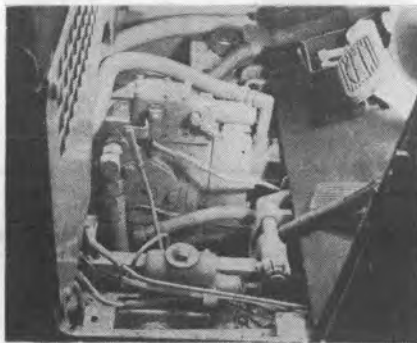


**ダイキン油圧機器**



# 新しい駆動方式—H.S.T

サンドストランド・ハイドロスタティック トランスミッション



●各種建設機械・荷役運搬機械・小形車輛・農業用車輛などに最適です。

操作はかんたん、ワンペダルクラッチがいりません。もちろんギアチェンジもいりません。変速操作、前後操作、制動はすべて1本のレバなし、ワンペダルの操作でOKです。初めての人にも短時間で、熟練者と同じように操作できます。加えて長寿命と信頼性で、産業車輛において90%のシェア（米国）を占めています。

## ダイキン油圧トランスミッション

〈米国サンドストランド社技術提携品〉

ダイキン工業株式会社 本社/大阪市北区梅田8番地(新阪急ビル)〒530 支店・営業所/東京・名古屋・広島・福岡・札幌・仙台  
大阪(06)312-1201(大代)東京(03)272-3211(大代)名古屋(052)961-6351(大代)広島(0822)47-4471(代)福岡(092)74-8631(代)札幌(0122)26-5556(代)仙台(0222)22-5894(代)

# トロコイドポンプ

2号型  
200000台突破!

焼入研磨ローターセット  
組込みによる高耐久力!  
小型! 高性能! 騒音がない!

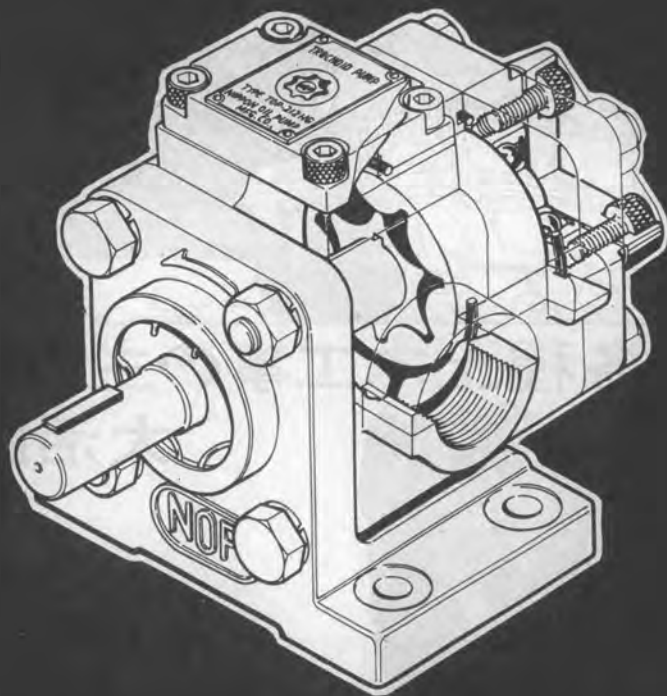
35 kg/cm<sup>2</sup>、70 kg/cm<sup>2</sup>、105 kg/cm<sup>2</sup>  
0.5 l/min ~ 500 l/min



日本オイルポンプ製造株式会社  
日本シーローター株式会社  
(製品総販売元 及び米国  
チャーリン社製品取扱い)

(オービットモーターに使用のシーローターセット)

オイルポンプ販売株式会社  
東京都品川区上大崎2丁目15番 目黒東豊ビル5階  
TEL 442-7331-6



## 営業品目

LUBRICATOR *Vesta* Fuel-PUMP LUBRI-MOTOR TROCHOID-PUMP GEROTOR-PUMP ORBIT-MOTOR

50 kg/cm<sup>2</sup>・35~4 l

7~50 kg/cm<sup>2</sup>・灯・重油

1~70 l/min

35 kg/cm<sup>2</sup>・1~500 l/min

70 kg/cm<sup>2</sup>・1~100 l/min

低速・高トルク・小型  
チャーリン社



注 油 器

燃焼用ポンプ

リユープリモーター

トロコイドポンプ

シーローターポンプ

オービットモーター



# ズバ抜けた掘削力が人気のマト!



各種土木工事の主力機として  
大活躍です。

- バケット容量……………0.6m<sup>3</sup>
- 定格出力……………85PS
- 全装備重量……………16.4t

## UH06

日立油圧ショベル

総販売元

**日立建機** 株式会社  
東京都千代田区内神田1-2-10号  
電話(03)293-3611(代) 千101

製造元

**日立建設機械製造株式会社**  
東京都足立区大谷田1-1-1号  
電話(03)606-1111(大代) 千120



北は北海道から南はインドネシアまで

各地の道路建設に活躍する

# アスファルトプラント



各種建設機械 / 設計 / 製作 / 販売



## 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(代) 03-241-4266
本社工場	福岡県久留米市合川町5-7	TEL(代)04422-2-6277
東京工場	東京都北多摩郡大和町芋窪2-4-7	TEL(代)0425-61-1311
名古屋出張所	名古屋市東区東片端町1-3(竹内第2ビル)	TEL 052-971-2923
大阪出張所	吹田市寿町2の8	TEL 06-382-0951
札幌出張所	札幌市澄川二条一丁目	TEL 0122-81-2007

**MITSUI  
MIIKE**

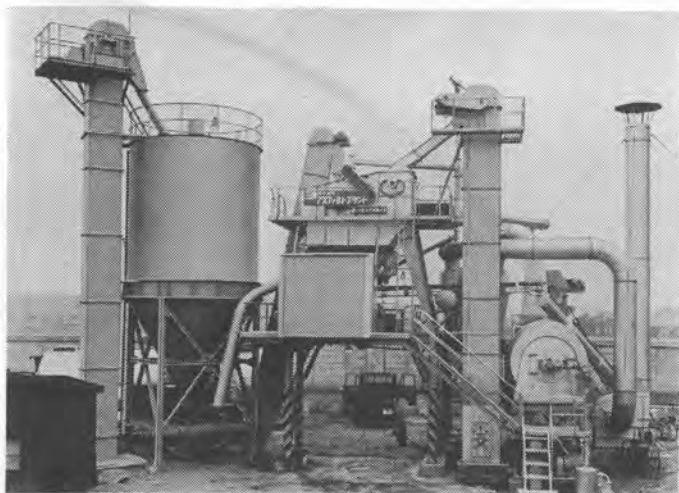
ソイルからグース迄

# 三井ウイバウアスファルトプラント

西独・ウイバウ社と技術提携

## 特長

- 1) インパクトシステムにより特に良質  
合材の製造
- 2) 高性能の骨材加熱乾燥装置
- 3) 正確な運転操作
- 4) 高度の経済性
- 5) 耐久力大



高能率を発揮する

# 三井アスファルトフィニッシャ



## 主要仕様

	MEMR-F802	MEMR-F40
舗装能力	60t/h	120t/h
舗装幅	1.8~3.6m	2.4~4.8m
舗装厚	10~100mm	10~150mm
自走速度	10.2~61.3m/min	13.2~82m/min
作業速度	2.5~15.2m/min	1.5~9.2m/min
機関	29PS/1800rpm	34PS/2000rpm
重量	6,500kg	7,600kg



株式  
会社

三井三池製作所

本店 東京都中央区日本橋室町2丁目1番地の1 電話 東京代(270)2001  
営業関係 東京・三池・福岡・広島・大阪・名古屋・札幌

# 場所打ちぐい施工ハンドブック

社団法人 日本建設機械化協会編

A5判・300頁 定価1,500円

ここ数年間で驚異的な発達を遂げた基礎工法にベント・リバースサーキュレーションドリル・アースドリルの3工法で代表される「場所打ちぐい工法」がある。

本協会においては昭和42年度より施工技術部に場所打ちぐい委員会を設置して、建設省、国鉄をはじめ各公団、建設業者、機械製造業者の各関係委員によって調査研究を行ってきました。

このたび、その研究成果を集大成した「場所打ちぐい施工ハンドブック」を刊行したものである。

## 場所打ちぐい委員会の構成 (敬称略、順不同)

委員長 高岡 博 国鉄東京第二工務局  
 幹事 玉野 治光 首都高速道路公団工務部  
 赤坂 和雄 日本道路公団東名設計第1課

### 第1 専門分科会 (調査計画、計設計担当)

主査 赤沢 稔 日本鉄道建設公団工務第2部  
 幹事 千葉 四男平 大豊建設(株)土木工務部  
 渡田 誠作 石川島播磨重工業(株)汎用機事業部  
 委員 丹羽 俊彦 国鉄建設局線増課  
 森重 竜馬 国鉄構造物設計事務所  
 岩山 正治 国鉄東京第二工務局操機部  
 鈴木 貴太郎 首都高速道路公団工務部神奈川建設局工事課  
 山崎 道弘  
 大西 泰三 日本道路公団高速道路計画部  
 吉田 巖 建設省土木研究所千葉支所基礎研究室  
 沢口 正俊 運輸省港湾技術研究所  
 青木 重雄 東京都第5建設事務所第8工区  
 芦見 忠志 大阪市土木局御堂筋建設事務所  
 林 七郎 東京電力(株)建設部土木調査課  
 本宮 豊夫 (株)間組機械部  
 松尾 英夫 (株)熊谷組技術研究所  
 松谷 猛 大成建設(株)土木本部  
 京牟礼 和夫 (株)鴻池組技術研究室  
 松元 利行 不動産建設(株)東京研究所  
 宝珠山 正信 鉦研試錐工業(株)生産部

### 第2 専門分科会 (施工、工事用機械担当)

主査 齋藤 二郎 (株)大林組技術研究所  
 幹事 鈴木 稔 国鉄東京第二工務局操機部  
 加藤 義雄 (株)加藤製作所技術部  
 委員 渡辺 栄 建設省関東地方建設局東京技術事務所  
 高井 照治  
 吉成 元伸 建設省建築研究所振動研究室  
 星野 謙三 国鉄技術研究所土木機械研究室  
 石川 弥澄 前田建設工業(株)技術研究所  
 竹永 香澄 三井建設(株)機械部  
 田中 豊 戸田建設(株)松戸工作所  
 広次郎 延次郎 (株)竹中工務店東京製作所  
 伊藤 伸一郎 鹿島建設(株)土木見積部  
 鈴木 利夫 東亜港湾工業(株)京浜支店  
 鞠 正雄 新菱建設(株)ベント部

横畑 隆夫 東邦地下工機(株)品川工場  
 橋本 紘三 三菱重工業(株)神戸造船所明石工場  
 両角 常美 (株)神戸製鋼所建設機械本部設計課  
 梅田 勝一 東洋デルマック(株)鴻巣工場  
 相沢 林作 建設機械化研究所

### 第3 専門分科会 (鉄筋、コンクリート担当)

主査 大字 照一 建設省関東地方建設局道路部管理課  
 幹事 林 茂樹 日本国土開発(株)駒沢作業所  
 久保寺 敬蔵 (株)日立製作所足立工場設計部  
 委員 川崎 迪一 建設省大臣官房建設機械課  
 渡辺 和夫 建設省関東地方建設局道路部機械課  
 村松 貞夫  
 佐藤 多喜彦 建設省横浜国道工事事務所  
 沢井 広之 道路局地方道課  
 豊田 昭夫 日本道路公団京浜建設局  
 池 充 東京支社  
 渡辺 時男 帝都高速度交通営団第2設計課  
 矢口 繁茂 日本電信電話公社建築局施工課  
 猪野 茂雄 西松建設(株)土木部計画課  
 中田 幸雄 佐藤工業(株)大阪支店  
 八木 弘忠 日産建設(株)機材部  
 戸田 慎弘 (株)奥村組東京支社機材部  
 中島 広明 (株)藤田組東京工場  
 副島 寅二郎 (株)利根ホールディングス特殊地下技術部  
 瀬 久和 三和機材(株)プラント部  
 横山 孝三 東京ブルドーザー(株)営業部

以上のほか、これまでに委員を委嘱し御協力をお願いした方は次のとおりである。

委員 加藤 誠司 大成建設(株)技術研究所  
 洪 忠 建設省足立工場設計部  
 佐々木 孝允 (株)加藤製作所  
 片瀬 貴文 国鉄建設局線増課  
 本 文  
 小林 煌来 東邦地下工機(株)品川工場  
 田 末二 建設省道路局地方道課  
 岩野 信男 建設省土木計画部技術課  
 井上 洋里 大阪市土木局土木部橋梁課  
 奈 良 清美 (株)利根ホールディングス技術管理室



■ 第1章 調査計画

地盤条件

場所打ちぐいの設計施工に先だって、どんな地質調査が必要か  
支持層をきめるにあたり、どんなことに注意しなければならないか

設計条件

構造物の荷重、特性は工法選定にあたってどんな影響があるか

施工条件

地下埋設物は施工にどのような影響があるか

工法選定

一般に用いられている場所打ちぐいの工法にはどんなものがあるか  
地質条件は工法選定上どんな影響があるか  
工法選定上地下水、伏流水、被圧地下水にはどんな配慮が必要か  
場所打ちぐいの設計施工条件からみて他基礎工法と比較した場合の特長はなにか  
現場の施工条件に適した機種はどうやって選定するか

■ 第2章 設計

鉛直耐力

くい長、くい径はどうやってきめるか、一般に用いられるくい径  
はいくらか  
支持層にはどのくらい貫入させたらよいか  
計算による極限支持力、許容鉛直耐力は一般にどうやって求めるか  
場所打ちぐいの施工上の特性からきまる許容沈下量についてどの  
ように考えたらよいか

水平抵抗力

計算による許容水平抵抗力は一般にどうやって求めるか  
許容水平変位量はどのくらいに考えたらよいか

くいの強度

設計有効断面はどのように考えなければならないか  
場所打ちぐいのコンクリートの許容応力度はどのようにとるか

鉄筋の構造細目

設計上、主鉄筋と帯鉄筋の配置、結合方法はどのようにしなけれ  
ばならないか  
主鉄筋のかぶりとはどのくらいにしなければならぬか  
設計上、鉄筋の継手はどのようにしなければならぬか

上部構造物との関係

くい中心位置の許容誤差は設計上どのくらいに考えればよいか  
くいの最小中心間隔はどのように考えたらよいか  
くいとアーチングなどの構造物はどんな方法で結合するか

■ 第3章 施工

準備

作業場の騒音振動対策はどうしたらよいか  
泥土運搬、廃液処理は具体的にどうすればよいか  
地下埋設物はどのように処理しなければならないか  
工事には給排水、電気など、どのような仮設備が必要か  
表層ケーシングチューブの準備はどうすればよいか

機械据付け

機械据付け地盤を安定させるにはどうしたらよいか  
くい最小中心間隔は施工上どのくらいまで可能か  
構造物にはどのくらいまで接近して作業できるか  
機械据付けにあたって、心出し作業はどうやって行なうか  
ベント掘削機の後部滑動を防ぐにはどうしたらよいか

掘削

地質別に掘削器具はどう使い分けたらよいか  
固結層、玉行、転石、岩盤はどうやって掘削するか  
工法別掘削速度はどのような条件によってきまるか  
既製の掘削器具でない掘削径を施工するにはどうするか  
掘削器具径と掘削径はどのくらい異なるか  
ベント工法において掘越し、ケーシングチューブ先行の範囲はど  
のくらいがよいか  
ハンマグラブ/バケットの水中掘削時の能率低下にはどのような対  
策があるか  
ノーケーシング工法において孔壁崩壊防止にはどんなことを注意  
しなければならないか

底ざらい

孔底沈殿物はくいにどのような影響があるか  
底ざらいはどのような方法で行なうか  
底ざらいの結果はどうやって確認するか

鉄筋工

主鉄筋と帯鉄筋の配置、結合方法はどこまで行なうか  
鉄筋組立用治具はどんなものがよいか

鉄筋かこの長さは施工上どのくらいが適当か  
鉄筋かこの変形防止にはどのような配慮が必要か  
鉄筋の接続建込みの施工はどのように行なうか  
主鉄筋のかぶりは施工上どのくらい必要か  
鉄筋かごとケーシングチューブ（または孔壁）とのクリアランス  
はどうやって保つか

コンクリート

コンクリートの配合にはどのようなものがあるか  
凝結遅延剤の効果と打込み時間の関係はどうか  
トレミー工法において底ふた式とブラッシュ式はどのように使  
いおけるか  
コンクリートの打込み速度はどのくらいがよいか  
トレミー先端はコンクリートの中にどのくらい入れておいたらよいか  
くい頭付近において、トレミーの流出機能が低下したときはどう  
したらよいか  
コンクリートの数量はどうやって検取するか  
コンクリート打込みの増減数量はどのくらい見込んだらよいか  
くい頭のレイタンスはどのくらいあるか  
無筋コンクリートの施工にはどのような問題があるか  
ベント工法においてコンクリート打込み作業を中断する際はど  
うしたらよいか  
伏流水、被圧地下水はコンクリートにどのような影響があるか  
水上施工でコンクリートはどうやって運搬するか

施工管理

公称径（保閉器具径）、設計くい径、有効くい径および実際の掘削  
径の関係はどうか  
掘削孔の垂直度、実際の掘削径はどのように測定するか  
ノーケーシング工法において孔壁崩壊防止のため泥水管理はど  
うに行なうか  
コンクリートの品質管理はどのように行なうか  
鉄筋の施工管理はどのように行なうか  
施工記録に関連する事項にはどのようなものがあるか  
完成したくいの検査にはどんな方法があるか

特殊施工

斜ぐい、異径ぐいは施工上どんなことに注意しなければならないか  
構造物の近接施工ではどんなことに注意しなければならないか  
空洞不足の場所での施工はどうやって行なうか水上施工はどうや  
って行なうか  
他工法との併用組み合わせ工法にはどんなものがあるか

事故防止

ノーケーシング工法において孔壁崩壊はどのようにして起こるか、また  
その対策はどのように行なうか  
ベント工法においてケーシングチューブが引抜けなくなったらど  
うするか  
掘削器具などを誤って孔内に落下、あるいは埋没したときはどう  
するか  
鉄筋上がり事故はどうしたら防げるか、また起きたときはどう  
するか  
鉄筋座屈事故はどうしたら防げるか  
トレミー内に誤って水が入ったらどうするか  
孔内に有害ガスなどが発生したときはどうするか

載荷試験

場所打ちぐいの載荷試験にはどのような種類があるか  
くい頭載荷試験はどのような要領で行なうか  
載荷試験に際し最大載荷荷重はどのように計画したらよいか  
深層載荷試験にはどんなものがあるか  
載荷試験に際して測定計器の埋設取扱いなどについてどんな注意  
が必要か

■ 第4章 工所用機械

場所打ちぐい工法に用いられる機械はどのように発展し開発され  
てきたか  
一般に用いられている機械にはどのようなものがあり、どんな特  
長があるか  
掘削機のほかにどんな付属機械器具、予備品が必要か  
機械故障による事故にはどんなものがあるか  
機械の整備保守にはどんなことを注意しなければならないか

さく引

場所打ちぐいに関する文献集

技報堂 東京都港区赤坂1-9-4/電585-0166/振替口座東京10

技報堂発行		注文票		電(03)585-0166	
書名	冊数	御注文者御氏名	取扱書店名		
場所打ちぐい施工H B					
定価 1,500円	部				

## 9月号PR目次

— C —

千葉工業(株)……………後付 3

— E —

ダイハツ工業(株)……………後付53

ダイキン工業(株)……………" 54

— E —

(株)荏原製作所……………後付18

— F —

フタミ広島屋……………後付26

古河鋳業(株)……………" 39

— G —

(株)技報堂……………綴 込

ガデリウス(株)……………"

— H —

早崎産業機械(株)……………後付17

範多機械(株)……………" 46

日立建機(株)……………" 56

— I —

岩手富工産業(株)……………後付33

— J —

重車両工業(株)……………後付32

自動車機器(株)……………" 34

— K —

(株)建設部品……………後付 4

神戸製鋼……………" 16

兼松江商(株)……………" 20

萱場工業(株)……………" 21

(株)加藤製作所……………" 22

キャタピラー三菱(株)……………" 31

川原産業(株)……………" 34・35

近畿工業(株)……………" 35

岐阜輸送機(株)……………" 37

光洋機械工業(株)……………" 43

極東貿易(株)……………" 44

国際建機(株)……………" 45

協三工業(株)……………" 47

久保田鉄工(株)……………綴 込

(株)小松製作所……………"

— M —

マイカイ貿易(株)……………表紙 3

(株)明和製作所……………後付 6

真砂工業(株)……………" 8

マルマ重車輛(株)……………" 10

三井ドイツ・ディーゼル・エンジン(株) .....	〃 15
三笠産業(株) .....	〃 27
三菱金属工業(株) .....	〃 33
(株) 亦木荷役機械工務所 .....	〃 49
三井精機工業(株) .....	〃 52
三井三池製作所 .....	〃 58
三菱重工業(株) .....	綴 込

— N —

内外車輛部品(株) .....	後付11
南星機械販売(株) .....	〃 29
日工(株) .....	〃 48
日本ワッカー(株) .....	〃 50

— O —

オックスジャッキコンサルタント(株) .....	表紙 2
大塚鉄工(株) .....	後付14
(株) 岡村製作所 .....	〃 30
オイルポンプ販売(株) .....	〃 55
オカダ鑿岩機(株) .....	綴 込

— R —

ラサ商事(株) .....	後付 7
---------------	------

— S —

住友重機械建機販売(株) .....	表紙 3
佐賀工業(株) .....	後付 1
西部電機工業(株) .....	〃 〃
新東亜交易(株) .....	〃 2
(株) 島津製作所 .....	〃 9
神鋼機械工業(株) .....	〃 25
三和機械(株) .....	〃 51
神鋼商事(株) .....	綴 込

— T —

東京流機製造(株) .....	表紙 2
東洋工業(株) .....	後付 4
(株) トーメン .....	〃 19・42
(株) 東京鉄工所 .....	〃 24
(株) 東洋内燃機工業社 .....	〃 28
東邦地下工機(株) .....	〃 32
(株) 拓和 .....	〃 36
東京菱和自動車(株) .....	〃 〃
帝石鑿井工業(株) .....	〃 37
大旭建材(株) .....	〃 38
(株) 田原製作所 .....	〃
(株) 鶴見製作所 .....	〃 40・41
田中鉄工(株) .....	〃 57

— U —

油谷重工(株) .....	後付 5
油研工業(株) .....	〃 12
内田油圧機器工業(株) .....	〃 13

— Y —

ヤンマーディーゼル(株) .....	後付23
--------------------	------

現場作業の安全を祈る

# 小さなボディで最大の働き

## LS-2500J

- バケット容量 0.35~0.5m<sup>3</sup>    ■ 走行速度 3.6km/h    ■ 角掘り深さ 2m
- エンジン出力 80PS    ■ 登坂能力 58%(30°)    ■ 全装備重量 9,900kg



初めての方でも  
安心して操作できる

### 住友・LINK-BELT

油圧式ショベル



住友重機械建機販売株式会社

大阪・大阪市東区北浜5丁目22番地 / (06)203-2321 千541  
東京・東京都新宿区西新宿1の4の9 / (03)342-1381 千160

# 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 <sup>2</sup> /h	1,125m <sup>2</sup> /h



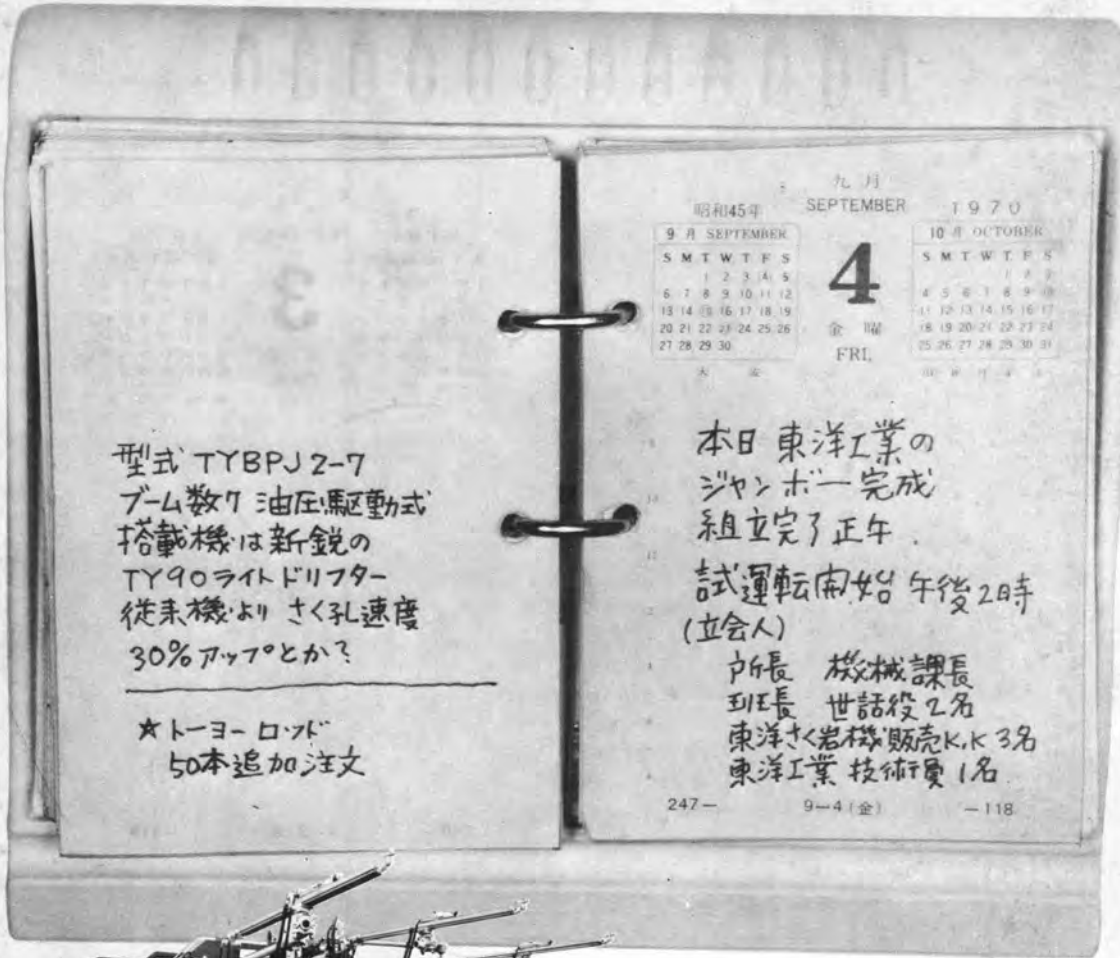
## マイカイ貿易株式会社

東京本社 東京都千代田区麹町3-7 電話 263-0281(大代)  
 大阪支店 大阪府北区堂島浜通り2-4(古河ビル) 電話 344-8096  
 福岡支店 福岡市上辻の堂26(ナショナルビル) 電話 43-6287  
 北海道出張所 札幌市大通り東7-12 電話 24-2061





# きょうジャンボ稼動



型式 TYBPJ 2-7  
ブーム数7 油圧駆動式  
搭載機は新鋭の  
TY90ライトドリフター  
従来機より 1/3 速度  
30%アップとか?

★トヨーロード  
50本追加注文

本日 東洋工業の  
ジャンボ完成  
組立完了正午  
試運転開始 午後2時  
(立会人)  
所長 機械課長  
班長 世話役2名  
東洋水産機販売K.K 3名  
東洋工業技術員1名


247- 9-4(金) -118



TYBP-J2-7ハイドロリックブームドリルジャンボ


トヨーロード

発売元

 東洋さく岩機販売株式会社

東京本・支店：東京都中央区日本橋江戸橋3-6

支店・営業所：大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・高松・広島

製造元・広島  東洋工業株式会社

「建設の機械化」

定価 一部 二〇〇円

本誌への広告は 

■一手取扱いの 株式会社 共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区錦糸3の2の1 (新田ビル) TEL 東京 (03) 572-3381 (代) - 3395 (代)  
大阪支社 〒530 大阪府北区富田町2-7 笹屋ビル3階 TEL 大阪 (06) 362-6 5 1 5