

建設の機械化

1973 9

日本建設機械化協会

海外工事特集



堀削工事省力化のエース

— 電 動 油 圧 式 —

POWER GRAB

静かな機械ですのであまり目立ちませんが、既に各工事現場で100台以上のPOWER GRABが活動しております。誰でも操作でき確実に堀削できる点が好評をえております。

製 造 品 目

1. 土砂掘り用POWER GRAB (標準型0.3～4 m³)
2. 堀削用POWER GRAB (標準型0.2～2 m³)
3. 硬土盤掘削用POWER GRAB (N値30迄可能)
4. 水中堀削用POWER GRAB (最大40 m³迄)
5. 水中沈澱物用POWER GRAB
6. タイヤ付門型クレーンGRAB LIFTER

— 御問合せは下記へ —

総代理店

日商岩井建設機械販売株式会社

東京都港区芝4の7の1 西山ビル 電話(455)0901(代)

製 造 元

省力機械株式会社

東京都中央区新富1の1の5 新中央ビル 電話(552)7781(代)(552)0717

大規模な採掘作業に

CD-8

マイティドリル

国産初の高性能大型せん孔機

- ・口 径 80mmφ～125mmφ
- ・せん孔長 30m
- ・ロ ッ ド 6m
- 総重量 7,500kg
- 空気消費量 23m³/min

新 発 売

CD-7 クロ-レドリル

安全性、機動性、使い易さが更に充実しました

総重力 4,500kg 空気消費量 15m³/min

他にCD-1、CD-2、CD-3、CD-5、CD-6と各種揃えております。



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(〒144)

TEL (03) 738-5 1 9 5 (代)

営 業 所 大 阪・福 岡・仙 台・広 島・札 幌



目 次

□巻 頭 言 建設業の海外進出について……………	阪 西 徳太郎	/ 1
海外建設工事の現状と将来……………	徳 弘 日出男	/ 3
建設業の海外活動における問題点と 今後の見通し……………	矢 野 史乃武	/ 6
タイ・シーサチャナライ～デンチャイ間 道路工事……………	早 坂 三 郎 石 川 哲 也	/12
タイ・ナムプロムチュラポンダム工事……………	石 原 毅	/18
ザイール・ムソシ鉱山開発工事……………	寺 沢 研 碩	/21
香港啓徳空港滑走路延長工事……………	池 田 弘	/31
シンガポール西海岸港湾拡張工事……………	市 菌 敏 郎	/40
インドネシア・ペラワン海底管敷設工事……………	河 口 正 博	/44
インドネシア原油積出し設備工事……………	三 宅 淳 達	/51

グラビヤ—世界にのびる建設工事

西バキスタン

コーデラバッドバダジ水門据付工事……………	田 尻 等	/57
インドネシア 3 K ダム工事と建設機械……………	関 英一郎	/60
□随 想 ラテンアメリカとヨーロッパ(1)……………	加 藤 三重次	/66
□昭和 48 年度官公庁の事業概要		

通商産業省電源開発事業の概要……………	中 村 範 次	/73
---------------------	---------	-----

□建設機械化講座 第 121 回

現場フォアマンのための土木と施工法

XVII. 建設機械概説

9. 基礎工事用機械(その 1)……………	斎 藤 二 郎	/78
-----------------------	---------	-----

□工事現場巡り

大雪ダム施工現場を訪ねて……………	井 上 林 孝 小 林 孝 雄	/85
立山砂防工事を見る……………	大 根 田 良 寛 銘 形 良 一	/88

□建設機械化研究所抄報 <No. 97>

289. 明和 MVR-25 形自走式振動ローラ性能試験……………		/92
290. 明和 MVR-11 形自走式振動ローラ性能試験……………		/93

□文 献 調 査

文献目録紹介……………	広 報 部 会 文献調査委員会	/95
-------------	--------------------	-----

□支 部 だ よ り

各支部定時総会開催……………		/98
第 13 回建設機械展示会開催……………	中国四国支部	/107
建設機械優良運転員・整備員の表彰……………	北海道支部	/109
ニ ュ ー ズ……………	(編 集 部)	/110
行 事 一 覧……………		/110
編 集 後 記……………	(西 出・大 蝶)	/112

◀表紙写真説明▶

KVR 15 タイヤ振動ローラ

川崎重工業株式会社

・大形道路工事の増加に伴い大能力、高効率な締固め機械に対する要求が急増している。本機はこれらの要求にそうべく新たに開発された大形振動ローラで、前輪に振動鉄輪、後輪に締固めに適したスーパーフラットタイヤを装置し、振動ローラおよびタイヤローラのもつ優れた特長を組合せた 15 t クラスの新鋭機である。空気圧調整装置、散水装置等オプション部品も豊富に準備し、多様な施工条件に対応できるようになっている。

なお、写真は中国高速道路滄野工区日本舗道施工現場で稼働中の本機である。

日本建設機械化協会発行図書

A M O U

建設機械化の20年—現状と将来—	A4判	142頁	会 員 1,000 円 非 会 員 1,200 円	〒 200 円
ダムの工事設備	B5判	690頁	会 員 4,000 円 非 会 員 5,000 円	〒 350 円
オペレータハンドブックシリーズ1 エンジン	B5判	256頁	会 員 1,000 円 非 会 員 1,200 円	〒 300 円
オペレータハンドブックシリーズ4 モータグレーダと締固め機械	B5判	426頁	会 員 1,800 円 非 会 員 2,200 円	〒 300 円
場所打ちぐい施工ハンドブック	A5判	288頁	会 員 1,350 円 非 会 員 1,500 円	〒 200 円
ころがり軸受の使用限度判定方法	B5判	170頁	会 員 1,260 円 非 会 員 1,400 円	〒 200 円
岩石トンネル掘進機文献抄録集	B5判	128頁	会 員 1,200 円 非 会 員 1,500 円	〒 150 円
「建設の機械化」文献抄録集	B5判	374頁	頒 価 2,500 円	〒 200 円
現場技術者のための「建設機械と施工法」	B5判	346頁	頒 価 1,800 円	〒 300 円
自走式クレーン安全作業マニュアル	A5判	170頁	会 員 680 円 非 会 員 760 円	〒 200 円
道路清掃ハンドブック	A5判	150頁	頒 価 1,200 円	〒 200 円
道路除雪ハンドブック	A5判	232頁	頒 価 1,600 円	〒 200 円
仮設鋼矢板施工ハンドブック	A5判	460頁	非 会 員 2,500 円 会 員 2,250 円	〒 200 円
橋梁架設工事とその積算	B5判	191頁	非 会 員 1,600 円 会 員 1,440 円	〒 200 円
建設機械化施工の安全指針	A5判	294頁	非 会 員 1,500 円 会 員 1,350 円	〒 200 円
国産建設機械主要諸元表(昭和48年版)	B5判	57頁	頒 価 250 円	〒 100 円
建設機械等損料算定表(昭和48年版)	B5判	192頁	頒 価 550 円	〒 150 円

第 11 回 建設機械展示会開催／関 西 支 部

会 期 10 月 5 日 (金) から 10 月 11 日 (木) まで (7 日間)

公 開 時 間 午前 9 時から午後 5 時まで (初日は午前 10 時開場)

会 場 国鉄大阪環状線 京橋駅 南側 (大阪市東区ペンテン町 2-1)



建設機械展示会場見取図

会場面積 約 3 万 m²

出品会社 74 社

出品点数 約 1,050 点

機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

編集顧問	加藤三重次	本協会専務理事	編集委員	新開 節治	本州四国連絡橋公団 設計第二部設備課
"	坪 質	本協会常務理事	"	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部
"	浅井新一郎	建設省道路局企画課	"	牧 宏	日立建機(株)技術部 第二課
"	上東 広民	建設省大臣官房建設 機械課・広報部会長	"	布施 行雄	(株)小松製作所 技術本部開発管理部
"	寺島 旭	水資源開発公団 第一工務部	"	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
"	石川 正夫	日本鉄道建設公団 青函建設局	"	武市 典文	キャタピラー三菱(株) 西関東支社東京東支店
"	神部 節男	(株)間組常務取締役	"	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部販売部
"	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 専務取締役	"	土居 豊馬	(株)間 組 機材部管理課
編集委員長	中野 俊次	建設省 大臣官房建設機械課	"	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
編集委員	吉越 治雄	建設省道路局企画課	"	大蝶 堅	東亜港湾工業(株) 船舶機械部
"	西出 定雄	農林省構造改善局 建設部設計課	"	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
"	合田 昌満	通商産業省資源エネルギー 庁公益事業部水力課	"	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第一課
"	桜沢 昇	日本鉄道建設公団 海峡線部海峡線第一課	"	木下 秀一	大成建設(株) 機械部調達課
"	峯本 守	日本国有鉄道 建設局線増課	"	水野 一明	(株)熊谷組 技術研究所
"	杉田 美昭	日本道路公団東京支社 建設第二部技術第一課	"	高木 三郎	清水建設(株)機械部
"	鈴木貫太郎	首都高速道路公団 第三建設部設計課	"	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所
"	内田 秋雄	水資源開発公団 第一工務部機械課	"	川上 久	日本国土開発(株) 研究部



□ 巻 頭 言

建設業の海外進出について / 阪 西 徳太郎

戦後わが国の建設業が海外に進出を始めたのは、コンサルタント業務は別として、賠償協定に基づくビルマのバルチャン発電所の建設が手始めであったと記憶している。以来 18 年、昨 47 年度の海外建設工事の受注実績は世界 33 カ国にわたり 187 件、金額にして約 500 億円にのぼっている。永年の輸出促進政策による外貨の蓄積をもとに、対外援助を通して国際関係の融和と必要資源の確保を考えると、海外建設工事は今後ますます伸展することと思われる。

ところで、これからの対外援助はアンタイドローンが多くなり、いかにわが国の援助資金でも激しい国際競争に打ち勝たねば工事の獲得はむずかしくなりつつある。いかにして国際競争に勝つか。これには広範な問題があり、ここで述べる余裕もないのであるが、いま建設機械についてのみ考えてみても、相手国の事情によりいろいろと研究されるべき課題が多いのである。ここに、われわれが施工したラオス国のナムグムダムを経験を実例として述べさせていただく。

ナムグムダムはラオス国の首都ビエンチャンの北約 70 km のメコン河支流のナムグム河に建設されたメコン河開発計画として最初に着手されたダムであり、高さ 70 m、堤体積約 36 万 m^3 のコンクリートダムで、たいして大きなものとは思われないが、貯水容量が 80 億 m^3 と大きく、また、ラオスとしては歴史が始まって以来の大事業であった。

まず現場の状況を述べると、ラオス国は四方を他国に囲まれた内陸国で、この国に持込まれるすべての機械および資材はバンコクに陸揚げされ、タイ国で認可を受けている特定の輸送業者によりメコン河畔のノンカイまで約 750 km を陸上輸送の後、メコン河をフェリーボートで渡り、ラオス領タナレンで通関手続きのうえ、さらに現場まで約 120 km を陸送せねばならなかった。また、ラオスではこのような大形土木工事は前にも述べたとおり初めてのことであるので、ラオス国民にも土木工事経験者は皆無の状況であった。

このような国で機械化施工の実績をあげるには、

- (1) 機械の実働率をいかにして高く保つことができるか。
- (2) 現地住民の指導とその活用
- (3) 機械類の運搬費を軽減すること

の三つが特に課題として考えられた。

(1) については、まずモータプールと修理工場の規模を国内におけるよりも完備し、想定される消耗部品および予備品の現地貯蔵に万全を期した。また、部品の入手容易な機種を選び、なお比較的故障の少ない電動機器および着工当初のみ使われた仮設工事用機械は別として、工事用機器はすべて新品を導入した。しかし、それでもパテトラオの襲撃によりトラッククレーンに手投弾が投げ込まれたり、あるいはケーブルクレーンの横行シャフトの折損が起こったり、まったく予期しなかった事故も起こった。

(2) については、日本から指導的技能員を派遣するのは人員不足の折りから最少限に押え、代わりにタイ国での工事施工の際に育成したオペレータやメカニックを選抜し、タイ国に貯蔵されていた手持ち重機を着工指令と同時に乗込ませ、仮設工事を開始した。本工事着工までに削岩工あるいは運転工の一部を養成することに努めたが、初心者のおかしやすいミスなども相当あった。しかし、ともかく本工事の最盛期には相当数の地元民から技能工を得ることができたのは成功であった。それは経済的事由ばかりでなく、動乱のまただ中、外国人の技能工が引揚げてしまうというパニックもあったからである。

(3) については、運搬手配の問題がまずある。少量の部品を航空便その他の高い費用をかけて運ぶことをできる限り避けるべきで、これには十分なる連絡による計画的な調達が必要かと思われる。

次には工事終了後の処置であるが、これは当初より稼働率を考えてなるべく残存償却率の少なくなるよう機器の選択を考える必要がある。工事終了後高い運賃をかけて持ち返ったものはほんのわずかで、大部分は同国政府に寄贈する結果となった。そして、国王から丁重な感謝状をいただいた。

建設機械の適切な選定と十分な管理が海外工事においてはあえてコストダウンにつながるばかりでなく、その工事の成否にすら関係のある重要な役割をもついわばキーポイントであることを深く感ずるものである。その後、ラオスではわれわれの育成したオペレータがわれわれの寄贈した機器を使って数人のハザマ組社員のテクニカルガイダンス（施工指導）のもとにタゴンかんがい工事を施工している。この計画はナムグム貯水池より取水し、ビエンチャン平野 820 ha をかんがいして農産物の大増産をはかる大事業であり、これが完成をはるかかなたから祈っている次第である。

（株式会社間組専務取締役）

海外建設工事の現状と将来

徳 弘 日出 男*

1. 海外進出の現状

わが国建設業は GNP の 20% を占める重要産業に成長し、これまでの単なる受注者としての請負業から、いわゆる民間デベロッパとして政府の施策に積極的に参加するような体質改善が進行しつつあり、今後も日本経済の成長と併行して順調に伸びてゆくものと予想される。

一方、建設業の海外における活動も年々受注額、受注件数において着実に伸びており、受注の業種も工事の請負のみならずノウハウの提供に至るまで幅広い分野での活躍のきざしがみえている。しかしながら、国内のめざましい成長と活動に比べて海外工事のウェイトは非常に低く、たとえば 1972 年の海外工事受注高は国内建設投資額の 3% に満たないのが実情であり、絶対額において欧米先進諸国の海外活動に比べて著しく見劣りがするものである。日建連のアンケート調査結果によれば、建設業成長のための長期ビジョンとして、海外市場の開拓と企業の国際化の必要性が述べられており、業界における海外工事に対する関心度はかなり強いものがある。にもかかわらず、前述のように海外工事が国内のそれに比べて伸び悩んでいる背景には次のような原因があろう。

① 従来国内の高度成長に支えられて国内工事を消化するのに精一杯であり、その体質もこれに対応するための改善にもっぱら精力が費されてきたこと。

② したがって、種々の困難や危険が伴い、リスクの大きい海外市場には若干の業者を除き関心がなかったし、また必要がなかったこと。

③ 海外進出の関心が高まってきた現状においてもなお伸びがみられないのは、海外工事においても国内工事と同様採算第一主義で、多少の赤字は覚悟のうえでも長期的な見通しのもとに海外進出を行い、現地に根を張るだけの先行投資の意識にかけ、また、それを行うだけの資本力が欠けていること。

④ また、このような先行投資が可能であるかどうかを判断できるようなプロジェクトの発掘と情報を得るた

めの市場調査、営業活動が不足していること。

⑤ これらの環境条件を克服し、海外進出を促進するためには民間の努力のみならず政府の建設業界に対する支援が必要であるが、これが貿易活動に比べて十分でなかったこと。

2. 海外進出の将来

(1) 海外進出環境

これまでの海外活動は主として開発途上国において行われている。しかも東南アジア地域が大部分である。特にシンガポール、タイ、インドネシアといった国々に偏っている。これらの地域は日本に距離的にも近く、いろいろな意味で進出しやすい条件下にある。すなわち、政府の経済協力ベースの援助もこれらの地域に重点的に行われており、商業ベースの進出は経済協力ベースのそれと無縁でなく、進出のための地盤の確立が相互関連のものとなされ、市場開拓の強みになっている。

今後東南アジアをはじめとする開発途上国はそれぞれの国づくりを地道にスタートさせようとしている。すなわち、道路、鉄道、港湾、空港、ダム、かんがい施設等の生産基盤施設、住宅、上下水道、病院、学校等の社会開発関連施設等、いわゆるインフラストラクチャの整備に施策の重点がおかれて来ている。先進諸国からの援助も次に述べるようにこれらのインフラストラクチャ整備の促進に指向されるため建設業の今後の活動の舞台は従来以上に東南アジアを中心とする開発途上国に置かれるものとみてさしつかえないであろう。

(2) わが国の対外経済協力の今後

前に少しふれたように、政府の経済協力はいま大きい方向転換を行おうとしている。

周知のように、わが国は先進諸国の一員として GNP の 1% を目標に対外経済協力を行ってきたが、その中で、いわゆる政府開発援助額は GNP の 0.2% 強しかなく、DAC (OECD の開発援助委員会) の場において政府開発援助額の引上げが強く要請されているのであ

* 建設省計画局建設振興課国際協力室海外協力官

る。これに比べて、わが国は1970年代半ばまでに0.7%までの引上げを約束しているが、このことはとりもなおさず、わが国の経済協力が従来の商品援助ベースから長期、低金利融資によってまかなわれるべき社会経済基盤施設の整備に対する援助に切替わって行くことを示している。開発途上国の今後の国策の方向と先進諸国からの政府開発援助の増大との両面から、世界の建設業に対する開発途上国からの需要は大きく伸びるものと予想される。

一方、経済協力の拡充の条件の一つとして、援助のアンタイング化が含まれており、建設業においても、円借の場合にはひもつきという有利な条件が消滅し、好むと好まざるとにかかわらず国際競争の場においての海外進出が必要となり、本格的な国際競争時代に突入する時期にきたのである。

(3) 建設業の進むべき方向

以上のような条件を背景に、建設業はいやおうなしにきびしい国際競争の場における海外活動が要請されるが、それに耐えて名実ともに国際企業として成長することが今後わが国の建設業界に課せられた大きな命題であ

らう。

そのためには、最初に述べた建設業の現在にかかっている問題点の克服による体質改善が先決であるが、同時に建設業の海外活動が相手国の開発事業の推進に寄与するばかりでなく、その国の施工能力および技術の向上に役立つことも考慮し、積極的に現地企業との提携による現地法人の設立や先進諸国の建設業者との技術提携あるいは国際ジョイントベンチャの設立を考慮しなければならない。そのためにはわが国の建設業自体が進んだ技術の開発をはかり、かつ海外プロジェクトも国内プロジェクトと同様に管理し得る能力をもつことが強く要請されるのである。

また、欧米先進諸国に比べてかなり立遅れをみせている以上のような国際企業化を現実するためには、業界自体の海外事業推進体制の充実と海外建設市場獲得の努力が必要であるとともに、政府においても政府ベースでの情報収集、外国為替管理制度の改善緩和、輸出保険制度の拡充等、海外活動環境整備の推進ならびに国内においても新しいノウハウの開発、国内建設業の合理化への指導援助等、建設業界の海外進出に対する総合的な施策が必要であらう。

<資料> 海外建設工事の現状 (建設省計画局国際協力室)

(1) 海外受注額および国内建設投資額

(単位: 百万円)

	41年度	42年度	43年度	44年度	45年度	46年度	47年度
海外受注額	12,126	22,306	23,335	41,617	42,448	46,491	52,219
件数	30	34	51	65	94	112	186
国内建設投資額	6,782,000	8,492,800	10,191,600	12,525,100	15,066,400	17,748,500	21,660,000

(2) わが国政府ベース経済協力による建設関係主要プロジェクト

国名	プロジェクト	種別	備考	国名	プロジェクト	種別	備考
韓国	錦江流域総合開発計画	無償経済協力	実施中	インドネシア	リアムカナンダム建設	賠償、円借款	実施中
	京城～釜山間高速道路建設	円借款	完成		ソロ流域開発調査	無償経済協力	"
中華民国	昭陽江多目的ダム	"	実施中		バリト河流域地形図作成	"	"
	南海橋建設	"	"		ブラントス河流域開発	円借款	"
ベトナム	曾文水庫多目的ダム	"	"	フィリピン	① カリボロン洪水調節計画	"	"
	難民住宅建設	贈与	完成		② ブラントスデルタ灌漑計画	"	"
タイ	ナムダム水力発電所修復	"	実施中		③ カリスラバヤ河川改修計画	"	"
	チョーライ病院改築計画	"	"	マレーシア	ウラル河改修計画	"	"
ラオス	孤児職業訓練センター建設	"	"		バリクババン～サマリタ間道路建設	"	"
	ラムドンノイ多目的ダム発電所	円借款	"	トルコ	中部ジャワ、北スマトラ両州の道路修復	"	"
カンボジア	ナムブロンダム発電所	"	"		北スマラウエシ州道路修復	"	対象予定
	クアチャン橋建設	"	"	タンザニア	ジャワ～スマトラ連絡道路フェリー建設	"	"
インドネシア	アジア工科大学院建設	無償経済協力	対象予定		マニラ市洪水防御計画	円借款	実施中
	ブランブリ貯水ダム、灌漑施設	円借款	"	マレーシア	マニラ都市交通計画	無償経済協力	"
ラオス	クアイヤイダム	"	"		日比友好道路	円借款	"
	バンコク～トンブリ間道路	"	"	トルコ	デメンゴール開発計画	"	対象予定
カンボジア	タイスラタン道路建設訓練センター	無償経済協力	実施中		クアタン～セガマト間道路計画	"	"
	ナムグムダム	贈与	完成(多国間援助)	タンザニア	デメロ橋梁計画	"	"
インドネシア	ワックイ空港拡張工事	"	実施中		ゴールデンホーン橋	"	実施中
	ブレクトノット多目的ダム発電所	贈与、円借款	実施中(多国間援助)	タンザニア	ハサンウールダム建設	"	"
	ブラントス河流域開発(カラカテスダム、カリコントダム建設)	賠償、円借款	実施中		南部沿岸道路建設計画調査	無償経済協力	実施中

(3) 昭和47年度海外活動受注実績(1億円以上)

(昭和47年4月1日~昭和48年3月31日)

国名	工事名	受注額 (千円)	工期		業者名
			自	至	
韓国	帝人韓国空調設備工事	603,780	47. 6	48. 6	大 気 社
香港	水原クラブハウスホテル建設工事	215,000	未 定		大成海外建設
	啓徳空港内道路トンネル工事	303,570	47. 7	48. 4	熊谷組
	青衣島開発進入路工事	37,890	48. 1	48. 6	西松建設
	啓徳空港駐機場および誘導路建設第2期工事	466,380	47. 12	48. 11	前田建設工業
	啓徳空港蓋渠建設および駐機場舗装工事	290,630	48. 1	48. 12	"
	ノースポイント〜ジャウキー湾水道管敷設・下水道工事	379,290	48. 2	49. 4	"
ビルマ	東洋工業ビルマ塗装工事	113,000	47. 5	47. 10	"
ブルネイ	ブルネイ LNG タンク保冷工事	140,000	47. 9	48. 9	三井建設
南ベトナム	チャーライ病院第2期建築工事	1,730,000	47. 7	49. 3	間 組
	チャーライ病院設備工事	959,600	47. 7	49. 3	"
	カントウ火力発電所建設工事	844,260	47. 9	50. 1	"
マレーシア	ジョホールチップ積出し桟橋およびドルフィン新設工事	393,260	47. 10	49. 1	大 林 組
	コタキナバル港およびサンダカン港拡張工事	5,494,840	47. 6	49. 12	五 洋 建設
	オムロンマレーシア第1期工事	220,000	48. 5	49. 1	サトウ・アモイ コンストラクション
	バシール・グダン桟橋建設工事	165,680	48. 4	49. 2	東 亜 港 湾 工 業
	ジョホール港石油桟橋工事 No. 4	330,000	48. 1	48. 10	東 洋 建設
シンガポール	ナショナル工場新築工事	430,480	47. 9	48. 4	大 林 組
	ミネベア工場新築工事	371,000	47. 11	48. 7	"
	日立造船ロビンソンヤード社第1ドック工事	1,910,000	47. 8	49. 3	鹿 島 建設
	H 形鋼くい打ち工事(第2次)	1,680,110	47. 11	49. 5	五 洋 建設
	アースドリルくい打ち工事(第5次)	1,396,090	48. 1	49. 12	"
	RCパイプ製造ならびに打設工事(第2次)	1,121,240	48. 1	51. 1	"
	シンガポール小松倉庫新築工事	186,000	47. 10	48. 8	佐 藤 工 業
	日立造船第1ドック岸壁工事	167,860	47. 8	48. 5	東 亜 港 湾 工 業
	ガテックス石油貯蔵基地建設工事	1,054,170	48. 4	49. 5	東 洋 建設
	松下電気シンガポール塗装工事	111,050	47. 5	48. 5	大 気 社
タイ	タイティンプレート工場新築工事	223,650	47. 6	48. 1	大 林 組
	バンコク市官住宅建設工事	783,570	47. 6	49. 1	"
	西ドイツ大使館新築工事	156,060	47. 5	48. 5	"
	アジア工科大学新築工事	168,000	47. 9	48. 3	"
	タイテトロン工場第3期工事	411,000	47. 8	48. 5	"
	ブンミットビル新築工事	193,030	47. 11	49. 5	大林(JV 竹中・三井)
	三菱タンクヤード No. 3 工事	240,970	47. 12	48. 6	日 泰 建設
	タイ可塑剤工場新築工事	103,350	47. 10	49. 3	"
	帝人タイ空調設備工事	243,910	47. 4	48. 10	大 気 社
	リージェント・パタヤホテル新築工事	940,000	48. 4	49. 5	"
	ブンミットビル新築工事	193,030	47. 11	49. 5	三井(JV 大林・竹中)
	メトロポリタン銀行本店地下躯体工事	227,040	47. 8	48. 11	"
	TNT 工場6期増築工事	167,650	47. 9	48. 2	竹中(JV 大林・三井)
	ブンミットビル新築工事	579,090	47. 11	49. 5	"
インドネシア	ITS 工場新築工事	293,350	47. 4	48. 12	PT ジャヤ大林組 コーポレーション
	ISTM 紡糸工場新築工事	120,720	47. 5	48. 6	"
	製麻工場新築工事	446,040	47. 11	48. 12	"
	ジャカルタ東急ホテル新築工事	2,226,510	47. 10	49. 5	"
	カシミロン工場新築工事	177,810	47. 11	48. 9	"
	ジャチバラン石油基地建設追加工事	345,750	47. 5	48. 3	鹿 島 (JV 大成海外)
	レンガスデングローク石油基地道路第1期工事	1,215,140	47. 9	49. 4	日 本 国 土 開 発
	カハヤン河河口浚渫工事	2,300,000	48. 10	51. 4	三 井 不 動 産
	バリク・パバン浚渫工事	959,200	48. 4	49. 2	"
	セナヤン紡績インドネシア空調設備工事	131,000	48. 2	48. 8	大 気 社
	ダマテックスインドネシア空調設備工事	100,000	48. 3	48. 10	"
	ブルタミナバタン島鋼板工場建設工事その他	1,182,800	47. 11	49. 5	大成海外建設
	ドマイ石油精製所拡張 No. 1 工事	1,162,000	46. 3	49. 8	"
	設計変更工事	180,000	46. 8	47. 5	"
	ジャチバラン石油基地敷地造成工事	333,000	46. 9	47. 5	大成海外(JV 鹿島)
	センテックス・テラチャス工場第2期新築工事	409,410	47. 6	48. 6	竹 中 工 務 店
	KTSM パンチャラン工場新築工事	124,040	47. 8	48. 6	"
	日本電池ジャカルタ工場新築工事	150,000	48. 3	49. 4	"
	メルテックス・スラバヤ工場新築工事	307,620	48. 4	49. 1	"
イラン	ブッシュ港浚渫追加工事	977,820	47. 3	49. 3	五 洋 建設
クウェート	シュワイバー南火力発電所拡張工事	1,991,000	47. 4	49. 8	大 成 建設
	追加工事	117,000	47. 4	49. 8	"
アブダビ	海上居住棟建設工事	150,000	47. 8	48. 1	三 井 建設
ブラジル	ブラジル協栄保険本社ビル建築工事	676,900	47. 9	49. 6	戸 田 建設
ペルー	ペトロ・ペルー向肥料プラント土木工事	1,169,330	47. 9	50. 2	フ ジ タ 工 業
	クララ 300T/D アンモニアプラント土木工事	264,700	47. 11	49. 8	"
メキシコ	ラサロカルデナス港航路浚渫工事	2,500,000	48. 6	50. 2	国 土 総 合 開 発
アメリカ	ランブナガーデン開発第1期工事	105,440	48. 3	49. 1	大林組(JV 東急)
	造成工事	107,500	47. 12	48. 9	"
	グアムインターナショナルトレードセンター新築工事	2,653,560	47. 6	48. 10	フ ジ タ 工 業
オーストラリア	ポートヘッドランド港浚渫工事	135,000	48. 3	48. 5	三 井 不 動 産
ポーランド	久保田鉄工ポーランド塗装工事	135,000	47. 8	50. 7	"

建設業の海外活動における問題点と 今後の見通し

矢 野 史 乃 武*

1. 昭和 47 年度の活動状況

昭和 47 年度の建設業界の海外受注実績（海建協調会、会員会社対象分のみ）は工事請負および役務提供について 166 件、474 億円に達した。これにわが国企業の出資による現地法人が、インドネシア（1 社）7 件 34 億円、マレーシア（1 社）1 件 2.2 億円、タイ（1 社）9 件 5.1 億円、米国（1 社）1 件 154 万円、ブラジル（1 社）2 件 6.9 億円の実績を挙げ、その活動範囲は 36 カ国と大きな伸長をみせている（このほかにも資機材供給業務やプラント類のターンキー工事が 23 件 397 億円計上されている）。これを国別にみると、東南アジア地域が約 81% を占めて他の地域を圧倒しており、中でもインドネシア、シンガポール、マレーシア、タイの順で 4 カ国の比重が大きい。しかし、中南米、アフリカ、共産圏など従来ほとんどみられなかった地域でも実績が出始めており、活発化する現地法人設立の動向と相まって今後の伸びが期待されている（表-1 参照）。

2. 海外工事の経緯

海外工事の歴史的経過については、いままでにも多くの関係者によって明らかにされているが、一応戦後の概略を述べる。

戦後の昭和 29 年、ビルマ賠償のブルーチャン水力発電所建設工事の技術提供が鹿島建設の手で行われたのを皮切りに、海外工事はインドネシア、ラオス、カンボジア、ベトナム等の諸国に対する賠償と、これに準ずる無償供与等による工事が主力となって、以後約 10 年間続き、収益の面でも悪くはない時代があった。昭和 38 年ごろになると、このような賠償ベース工事もピークを越え、若干の無償供与の残りと円借款プロジェクトを除い

ていよいよコマーシャルベースによる国際競争時代へと入る。

工事受注も漸増しはじめるこの第 1 ラウンド期に、受注した発展途上国の公共事業プロジェクト、すなわち、大多数の土木関係工事においては手痛い損害を蒙るものが続出した。この相続く欠損に対して原因追及も真剣に行われ、その要因が追求された結果、外的なものとしては現地の政情の不安定、慣習の相違、自然条件、制度との制約、現地側の組織や管理構成上の問題、発注者やコンサルタントの日本業者に対する認識の不足、また、内的要因として、現地業者、資機材、労務等調達関係などの現地事前調査の不足、国際慣習への不慣れ、言葉の障壁、交渉等の駆け引きの未熟、契約書や仕様書等の研究不足、国内制度の不備、国際的活動能力を有するスタッフの層の薄さ、経営指導面の理解不足等、数々の問題点が指摘され、業界あげてこの克服に立向かうことになる。だが、そのいずれもが日本業者にとって初めてに等しい国際経験の過程で発生したものであり、以後、関係各社の苦労は並々ならぬものがあったのである。

昭和 43 年頃からの第 2 ラウンド期ともいう時期になると、各社の努力と折りから政府の輸出振興策とも相まって再び受注も増加を続け、44 年には待望の 1 億ドルラインを越え、採算面についてもどうにか目鼻をつけられる線に近づくことができそうな様子も見えはじめたが、この陰には高価な犠牲の上に打立てられた国際競争力の涵養と並んで、日本業者の良心的施工と技術の優秀性の実績が示した発注者側の信頼の獲得があったことが銘記されねばならない。

このようにして他産業との間の海外進出の出遅れの差をようやく縮め得るかに見えた昭和 46 年夏、ドルショックによる通貨変動に見舞われ、あるいは進出地域諸国の輸入増大による摩擦の発生などによって日本の対外経済活動面に対する国際的基潮は次第に厳しくなりはじめ、各方面に困難な問題が生じつつあるのが第 3 ラウン

*（社）海外建設協会会参事

の实情である。

各産業界においても再度にわたる通貨ショックによって国際競争力の低下が憂慮されているところであり、建設業界もこの点で例外ではない。しかし、前述のように昭和47年度実績においては一応過去最高の実績を挙げることができたのであるが、この要因を強いてあげるならば、海外へ進出する日本企業の活動が現状ではまだ地盤沈下の程度も軽微で、現地における投資ならびに関連施設の拡充も依然活発であることに負うものが多いと思われる。だが、一方では韓国、台湾その他中進国業者の進出も急ピッチであり、発展途上国における道路工事のような比較的高度の技術を要しない種類のものについては、コスト面での競争力は低下を免れない形勢となりつつある。現在進出している各社がこのように国際的経済情勢の中でどのように対処して行くか、すべきか、それぞれに手を打って行くであろうが、どのように実を結ぶか注目されるところではある。

3. コンサルタントの進出 の意義と重要性

諸外国の進出活動例を見るまでもなく、施工業者の進出にとってコンサルタントの活躍基盤の拡大はまことに重要である。コンサルタントのプロジェクトファインディング、調査、実施設計などが技術的にはもちろんのこと、あらゆる面において対外的活動の尖兵として果たす役割は極めて大きい。そしてさまざまな要請のなかでその役割は将来ますます重要視されてゆくものと考えられる。

しかしながら日本の現状では国際的に通用するコンサルタント企業はまだ一部のものに限られている状況で、外国政府に信頼されるだけの総合的実力を具備しているとは見られておらず、外国勢に伍して活躍することを切望する声は大きい。これにはまだかなりの時間を必要としよう。もちろんわが国の場合には歴史の浅いこと、国内的にもコンサルタント企業が育ちにくい事情等があるのでやむを得ないこととしても、国際舞台におけるシェアは極めて低く、これが国際プロジェクトの施工面で

表一 昭和47年度海外受注実績各国別一覧

(海外建設協力会調べ)

国 別	工事請負および 役 務 提 供		同左・現地法人		資 材 供 給・ プ ラ ン ト		計	
	件数	金額(万円)	件数	金額(万円)	件数	金額(万円)	件数	金額(万円)
韓 国	6	93,877			3	1,696	9	95,573
台 湾	1	2,085					1	2,085
香 港	7	153,081			1	700	8	153,781
北 朝 鮮	1	1,130					1	1,130
フ ィ リ ピ ン	2	7,350			1	1,235	3	8,610
ビ ル マ	1	11,300					1	11,300
ブ ル ネ イ	1	14,000					1	14,000
南 ベ ト ナ ム	3	353,386					3	353,386
マ レ ー シ ア	6	650,603	1	22,000			7	672,603
バングラディッシュ	1	123					1	123
イ ン ド	2	522					2	522
シ ン ガ ポ ル	21	888,791					21	888,791
タ イ	44	519,086	9	51,117			53	570,203
イ ン ド ネ シ ア	38	948,932	7	341,051	4	24,100	49	1,314,083
イ ラ ン	2	98,982			1	1,948	3	100,930
イ ラ ク	1	200					1	200
サウジアラビア	4	14,667			1	500,000	5	514,667
ク ウ ェ ー ト	2	210,800			3	720,800	5	931,600
ア ブ ダ ビ	1	15,000			2	750,000	3	765,000
ザ イ ー ル	2	2,626					2	2,626
アルジェリア	1	8,600			1	85,000	2	93,600
ナイジェリア	2	8,295					2	8,295
南アフリカ共和国	1	7,384					1	7,384
ブ ラ ジ ル	2	8,000	2	69,020	1	1,300,000	5	1,377,020
ペ ル マ	2	143,403					2	143,403
パ ナ マ	1	2,100					1	2,100
メ キ シ コ	1	250,000					1	250,000
ア メ リ カ	3	286,650	1	154	1	97,677	5	384,481
カ ナ ダ	1	500					1	500
オーストラリア	1	13,500					1	13,500
ソ 連	2	4,650			1	700	3	5,350
チ ェ コ	2	5,500					2	5,500
ポ ラ ン ド	1	13,500					1	13,500
イ タ リ ア					1	120,000	1	120,000
ス イ ス					1	700	1	700
ラザール・カイマ					1	370,000	1	370,000
計(36カ国)	166	4,738,648	20	483,342	23	3,974,556	209	9,196,546

の受注にも当然影響すると考えられ、経済協力のアンタイング化が進みつつある現在、早い時期に一層活躍の場を広げることの必要性が痛感される。

4. 外国コンサルタントの顔の半面

さて、施工業者の側から外国コンサルタントの下で仕事をを行った場合の得失についても触れる必要がある。この点について実際の経験を通じた意見を聞いてみると、

① コンサルタントの能力にかなりの差がある(これは国籍によるよりも法人の側の能力差である)。

② コンサルタント(法人)の派遣要員の質が必ずしもよいものばかりではない(特にプロジェクト限りの雇用で派遣されてくる要員大半の能力について)。

③ 発展途上国の企業者側に対する態度が悪く(白人の優越感もあるのか)、そのため意志の疎通を欠いていることもあり、この影響が施工業者にまで及ぶことがあ

る。

④ 政情不安定な国の、しかも僻地でのプロジェクトにあっては、白人の場合現場業務を避けたがる傾向がとかくありがちで、都会地で机上の業務による処理では満足なコンサルタント業務の遂行は不可能とみられる。

⑤ エンジニアとして現場の実地経験の不足からサイトコンディションの急変化に対する処置が遅れ（特に施工業者からの申入れに対する承認などで）、事故発生危険を感じることも経験された。

⑥ 仕様書に対して非常に忠実であるが、技術面の応用動作のできない者が多く、調査設計には有能であっても、臨機応変の処置を要求される施工現場の監督業務には不適である者も多い。

⑦ 施工技術に関して、現場からのフィードバックが得にくいコンサルタントの技術情報量の不足に起因する能力に悩まされることも多く経験された。

⑧ コンサルタントの権威と立場を守ることを第一優先とし、なんらかの問題が発生したときにはまず業者の責任を云々することに熱心になり、工事の順調な進捗をはかるため直ちに適切な処置をとることは後回しにするような傾向があった。

⑨ また、言葉の面で大きなハンデキャップがあり、意志疎通に円滑さを欠くなどの障害となることがあったが、これは日本側にとって共通の悩みである。ということになり、問題点の核心を衝いている。しかしこのような条件のもとで日本業者が積み重ねてきた10年以上の貴重な体験があらゆる面で短時間に国際競争力を養うものになったことも事実として認めざるを得ない。

5. 進出の形態・地域・プロジェクトについて

周知のことであるが、海外工事の形態は多様であり、発展途上国で行われるインフラストラクチャ整備の大規模プロジェクト工事をはじめ、プラント等の建設関連工事、日本の進出企業による現地投資関連工事、あるいは現地業者や企業者への技術援助、施工管理、さらに発展途上国の資源開発に関した工事などを挙げることができる。また、工事請負については、1社単独、日本業者のJV、国際JV等のいずれによるか、出先の形態は工事単位の出張所方式によるか、半定着形の支店活動によるか、さらに一步進めて、現地資本との合弁による現地法人の方法をとるかなどによって活動の方向にも相違が生ずるはずである。

進出地域は、現在までの実績によれば発展途上国がほとんどであり、中でも東南アジアの比重が約80%という偏った傾向を示しているが、最近では中近東地域、ブラジルを中心とする南米地域、さらにアフリカや共産圏

（主としてプラント関連）など徐々に活動地域も広がりとつある。しかし、これらの国々の中には政治、経済の問題、風土環境、慣習などの要因が複雑にからみあって、現実の問題として活動対象とはなし得ない国が存在することも事実であって、企業の本質からみたと、地域対象の選択もまたむずかしい課題の一つではある。

プロジェクト選択も採算面に直接的な影響があり、工事の規模や土木、建築の別、さらにこれらが要求する技術的内容程度、自然の立地条件、調達業務の関係など、材料とされる事項は極めて多岐にわたるのであり、この判断の決め手となる現地事情の正確な情報把握は欠くことのできない要件である。また、近頃では技術程度の低い、労働力依存度の高い種類の工事については、当該発展途上国の経済的ナショナリズムの高まり、中進国の追上げといったことから次第に分野がせばまりつつあり、これからはむしろ積極的に現地側の方針を採り入れ、現地企業に委ねていかなばならない分野であると考えられる。

6. エンジニアリング機能の重要性

これまで述べたような状況下において、ゼネコンの今後の活動方向はどのような点に向けられてゆくのであろうか。

国際援助に基づく大形開発プロジェクト工事にあっては、相当高度の技術内容を伴うものが多く、この点からも施工者側のエンジニアリング機能、能力が重視されるようになってきている。もともとプラント業界や電気、精密機器等高度の技術を必要とした製造業の分野ではハードウェア、ソフトウェアの技術に対する認識は比較的確確であり、それぞれの分野の役割も確立されているが、建設業についてはこの認識ははなはだ遅れているといわねばならないのであって、特にゼネコンにおける施工管理、経営管理の面における明らかな技術機能と情報に対する認識については、独自の価値を有する機能分野とはみなされなかったといって過言ではない。しかし、最近になってプロジェクトに対する要求も時代の要請によって技術的に高度化し、施工に際して単純に旧来の伝統的手法の踏襲によるだけではその要求を満たすことが困難となって、大手ゼネコン業者の機能面、すなわち、エンジニアリング能力の重要性がクローズアップされている状況にある。

また、資本、貿易の自由化時代を迎え、国際規模の業務提携も次第に活発となり、先進国業者との提携はしきりである。対先進国については、主として日本独自の開発による新しい施工技術ならびに管理方式、あるいは都市開発等のデベロッパ機能等わが国大手ゼネコンの得意とするエンジニアリング機能が注目されており、徐々に

その特色を発揮することになると思われる。他方、工事の請負施工では、依然発展途上国におけるインフラストラクチャ関連の公共プロジェクトを主体とした工事が全体的にみても、件数、金額的にも大きな比重を占めてゆくであろう。内容も電力開発、多目的ダムの建設、農業施設、道路、鉄道、空港、港湾、あるいはプラント類、工場建設、高層建築、基礎工事、用地造成など多岐にわたるであろうし、今後発展途上国におけるこの傾向は加速度を加えるものと推測される。

7. 発展途上国の大規模プロジェクトと経済協力の関係

大規模なプロジェクトの開発を行うには膨大な資金の投下を必要とし、発展途上国ではほとんどが多額の利息を伴う借款資金の導入に頼らねばならず、これが累積しすぎれば自国経済を逆に圧迫する結果を招く。この悪循環から抜け出るためにも最近特に自国産業の育成強化を打ち出しており、また、進出して来ている外国業者の活動に対する制限を付したり、利益送金等に障壁を設ける等の動きが顕著で、利潤の再投資を求める声はさらに強い。

これらの事態は当時国の立場では十分理解できることであり、国連等の方針によっても、むしろ積極的に援助の手を差し伸べるべきとしている。

建設事業に関しても小規模の（技術程度も低い）工事は現地業者の手によるべしとの要求は当然とされようが、高度な技術を必要とする大工事にも積極的に参加の機会を与え、技術の習得と育成を目論んでいる。このため日本からの資本援助と進んだ技術に対する援助の要請は強いが、それぞれの国によって立場や考え方には大きな相違があり、同一に論ずることはできない。しかし、共通する点はいずれもインフラストラクチャの整備を第一次的に採り上げようとしていることであり、これを基盤に経済自立と各種産業育成の原動力とみなしている点に変わりはない。

8. インフラストラクチャ援助と建設産業の係り

インフラストラクチャを含め経済開発促進の第一の問題は当事国のために真に役立つプランの作成、設定であろう。この意味で総合的な能力を有するコンサルタントの役割は極めて重大であり、かかる面で、わが国の体制は先進欧米諸国に比べ大きく立遅れている。今後実力あるコンサルタントの出現を切望するところであるが、実際のプロジェクト建設に際しての建設業者の係り、役割り、意義など、多少もっともらしくなることを意識しつ

つ洗い直してみたい。

建設業の海外活動が製造業と異なる特性は、まず生産（施工）に必要な諸設備を現地に移動させて準備を整え、異国の自然、地文、風文、人文などを対象として現地に構造物を建造し、しかもその製造期間が長期にわたることである。当然のことながら労働力、資材等現地調達に依存する部分は相当の比重を占める。また、建設工事は多くの人手作業に頼らねばならず、諸製造業にみられるように、単純に作業工程の機械化のシェアをあげることはできない。

このように建設業は労働集約的な面をかなり強くもっているが、併せてアッセンブル産業的な面も強い。プロジェクトの要求が高度化しつつある現在、各パートごとにそれぞれ独自の技術的開拓がなされ、専門業種が独立しているが、これらをいかに有機的に工程に組込んでゆくかは技術的要求が高度化するほどむずかしくなってくるものであり、この点ではもはや古い形の管理システムでは消化できるはずもない。海外工事においては、本国から派遣される人員は少ないに越したことはなく、いきおい技術、経営等の管理者クラスを限定して派遣し、少数精鋭主義で現場を運営する必要がある。このようなシステムを採るならば、請負施工であっても実態はエンジニアリングそのものであり、現地業者を下請等に起用しての作業とならざるを得ない。したがって、優秀な現地業者の確保は不可欠の条件であり、優れた施工力を有することが望ましいのはいうまでもない。

現地側でも、ひとつ飛びにここまでの可能性を要求はしていないが、自国の業者がこのような作業に従事して徐々に技術を習得することには強い願望を有しており、期待もしているのである。この意味から、建設業の海外施工は技術協力の性格も併せ持っていると考えられ、現地サイドへの技術移転であるともいえよう（もちろん企業であるからは利益抜きでないことは性格上当然であるが）。さらに地域社会開発に貢献する効果も大きいものがあり、相手側との協調、秩序ある行動によって一層の国際的パートナーシップの維持に連なると考えられるのであって、理想論にすぎるかもしれないが、自己の側の利益追求や経済効果のための攻防の手段としてのみ海外活動を利用するといったことにとどまることなく、人類社会の開発という共通の理念にそった行動でなければならないであろう。結局は国連精神に則ってということになるうか。

9. 経済協力をめぐる民間投資のあり方

発展途上国に対する経済協力に関しては「経済協力白書」をはじめとして新聞、雑誌などに専門家の意見が述べられているが、わが国の場合、先進欧米諸国に比べて

政府の開発援助の割合が低く、また、民間ベースの協力（発展途上国への投資による資本協力）も一部の産業を除きそれほど活発とはいえなかった。しかし、外貨の累増により最近では海外投資が自由化されたこともあって企業の海外投資、合弁事業の設立は活発となっている。

建設業界において同様に現地企業との合弁による法人設立は増加しており、その数も20社近くに達しようとしているが、大部分はやはり発展途上国であって、逐次その活動状況も軌道に乗りつつあるといわれる（表-2参照）。

将来これらの現地法人が優秀な企業として繁栄の道を歩むことは、当事者はもとより、国としてもよろこばしいことに違いない。しかし、すでに生じつつある各種産業の企業進出のあり方に対する批評と、現地側との摩擦の発生については十分留意する必要がある、建設業界も他山の石とし、肝に銘じて前者の轍を踏まぬ覚悟と努力が望まれる。

表-2 建設会社の海外法人

会社名	進出国	現地法人名	提携先	資本金	出資割合(%)	業務内容
大林組	インドネシア	PTジャヤ・オーバヤシグミ・コーポレーション	PTベンバグナン・イブコタ・ジャカルタ・ラヤ	50万ドル	大林 50, 現地 50	施工活動
鹿島建設	アメリカ	カジマ・インターナショナル・インコーポレイテッド (KII)	住友銀行	500万ドル	鹿島 91, 住友 9	オフィスビル経営
大成建設	韓国	韓成プレハブ	大韓住宅公社	5億円	大成 50, 現地 50	プレハブ製造
	台湾	中藤建設	太平洋電線電纜	50万ドル	フジタ 45, 現地 55	開発事業
	ブラジル	エンジェニア・コンストルシオ・エ・コムルシオ・フジタ		25万円	フジタ 100	施工・開発
フジタ工業	ペルー	リマ・フジタ			フジタ 100	施工活動
	韓国	ソウル・ミラマ観光	京一企画社長	110億ウォン	フジタ 80, 現地 20	ホテル経営
	アメリカ	グアム・トレードセンター		5,000ドル	フジタ 100	ビル経営
		アメリカ・フジタ		10万ドル	フジタ 100	開発・施工
佐藤工業	マレーシア	サトウ・アモイ・コンストラクション	アモイ・キャニング	6億円	佐藤 49, 現地 51	施工活動
	シンガポール	サトウ・アモイ・コンストラクション	アモイ・キャニング	6億円	佐藤 49, 現地 51	〃
西松建設	タイ	タイ・ジャパン・コンストラクション		6.2万ドル	西松 25, 現地 75	〃
熊谷組	インドネシア	PT-KADI インターナショナル	安宅産業 PTコンサルタント・ブンバグTV	50万ドル	熊谷 40, 安宅 40, 現地 20	〃
住友建設	タイ	タイ・スミコン・カンパニー	トーマン	50万ドル	住友 50, トーマン 50	〃
戸田建設	ブラジル	コンスルットーラ・トダ・ド・ブラジル	協栄生命保険グループ	280万円	戸田 80, 協栄 20	〃
間組	南ベトナム	ハザマグミ・ベトナム		20万ベソ	間 100	〃
佐伯建設工業	フィリピン	SMD リアルティ・デベロップメント	森田商事 ディアス・リアルティ	40万ドル	佐伯 15, 森田 15, 現地 70	施工・開発
竹中工務店	アメリカ	タケナカ & アソシエーツ		10万ドル	竹中 100	建築設計
東急建設	アメリカ・グアム	パシフィック・トウキョウ・コンストラクション		5万ドル	東急 100	施工・開発
東亜港湾工業	シンガポール	トーマ・ハーバー・シンガポール		30万SPドル	東亜 100	港湾事業
山九運輸機工	ブラジル	サンキウ・エンジン・コンストラクション	コストエンジン	8,250万円	山九 50, 現地 50	エレクション

計画段階の建設海外法人

会社名	進出予定国	投資計画の概要	提携先	現 状
大林組	マレーシア	サバ州コタキナバルのニュータウン・倉庫開発	伊藤忠商事・現地	認可申請中、8月に現地会社設立
大成建設	インドネシア	現地施工会社の設立	PNナショナル・ハウジング	パートナーの民間移管待ち
鹿島建設	アメリカ	ホテルの所有と経営	プリンスホテル、市中銀行など	国内での計画調整中
青木建設	ブラジル	サンパウロの住宅開発と施工	グアラランタン	7月に現地会社設立
飛鳥建設	マレーシア	東マレーシア地域でのプレハブ製造	現 地	細目交渉中
竹中工務店	インドネシア	現地施工会社の設立	PNフタマ・カリヤ	パートナーの民間移管待ち
間組	ブラジル	現地施工会社の設立	ロッシー	細目交渉中
五洋建設	シンガポール			計画中
日本国土開発	インドネシア	現地施工会社の設立	PTトリ・ウサハ・バクティ	細目交渉中
国土総合開発	フィリピン	マニラ・キャピティの開発、施工		計画中

(注) 48. 6. 12 工業時事通信より抜粋・引用承認済

表-3 主要発展途上国の外国民間投資に対する要請

要 請 事 項	国 名		ア ジ ア					中 南 米				アフリカ				
	韓 国	フィリピン	タ イ	マレーシア	インドネシア	インド	シンガポール	イ ラ ン	ブラジル	メキシコ	アルゼンチン	ペルー	コロンビア	ケニア	ナイジェリア	ウガンダ
発展途上国側でできるような業種には進出を希望せず、特定の業種を期待する。	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎
進出形態は合弁方式を要請し、できるだけ受入国側の出資比率を高めてほしい。	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○
日本人を派遣するより現地人を従業員として雇ってほしい。	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	◎	◎	○	○	○
現地人をできるだけ中堅幹部に登用してほしい。	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	○	○	◎	○	○	○
日系企業は賃銀が低すぎるのでもっと引上げてほしい。	○	○	◎	◎	◎	◎	△	◎	×	△	×	×	×	×	×	×
事業場の安全確保の措置をもっと完備してほしい。	○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	△	○	△	△	△	○	○	○
現地人をもっと技術指導してほしい。	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×	×	◎	◎	◎
日本から輸入せず、もっと現地の部品、原材料を使用してほしい。	○	○	◎	◎	◎	◎	△	×	×	×	×	×	△	×	×	×
関連産業に技術指導等を行い、育成してほしい。	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	△	○	△	○	△	△
現地国内における取引はもっと現地の商慣習を尊重してほしい。	△	○	○	○	○	△	○	△	○	◎	△	△	△	△	△	△
地場企業と競合して進出し、圧迫することはやめてほしい。	○	×	○	×	○	○	○	△	○	○	×	△	△	○	○	○
輸出産業に進出してほしい。	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
利益は新増設等の再投資にまわしてほしい。	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×
公害の防止にもっと力を入れてほしい。	△	△	◎	◎	△	△	◎	×	○	○	○	○	○	×	×	×
現地の周辺社会にもっと寄付等で貢献してほしい。	△	○	△	△	△	△	△	×	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×
現地業界団体にもっと参加して協調してほしい。	△	△	◎	◎	△	△	△	×	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×
派遣社員の行動にもっと注意してほしい。	◎	◎	◎	△	◎	△	△	×	△	×	△	△	△	×	×	×
日系企業の様式をもっと公開してほしい。	△	△	○	◎	△	△	△	×	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×

(注) ◎=非常に強い要請がある ○=要請がある △=どちらともいえない、わからない ×=まずそのような要請はない
通産省編「わが国海外投資の今後の方向」より抜粋

10. 今後の企業の海外活動の方向

従前では工事単位の出張所、駐在員事務所や営業所、支店等における現地活動を主体としてきた。これがいますぐに急変するとは考えられないが、現地利潤の送金に対する制限が厳しくなり、あるいは現地法人以外の出先の活動に対する制限が加えられたりして出稼ぎの形態が次第に活動範囲をせばめられつつある状況下において、今後引き続き継続して事業活動を営むには現地資本との合弁による投資、現地法人設立によらざるを得ないこととなろうが、反面、現地側の自国産業育成というナショナルリズムの高まりの中でこれに協力することにも寄与できよう。

しかし、また内地サイドからみた場合、利益の吸上げも思うようにメリットとならず、投下資本の保証も政情不安等によって万全を期し難いなどのことを考え合えると、何のために海外に出なければならないのかという疑問に撞着する。わが国の企業感覚ではまだ本社集中の色彩が強く、特に中小企業ではすべて本社のバランスシートに計上せねば気が済まぬとする風潮が根強いというが、欧米の多数の企業、中でも複数以上の国にまたがって活動する企業におけるように、現地ペースの尊重、現地利潤の効果的再投資など、国際的企業活動のリンクの

中においての位置付け、把握が必要と考えられるのであって、多国籍企業の連結決算の感覚への切換えをしない限りこの壁を越えることはむずかしい。要するに、国際企業たんとするか否かにかかわらず、これ以上は経営理念にまで立入ることであり、一方的にとかくを論ずることまでは差し控えたい。

11. む す び

ともあれ、現在わが国の置かれている環境は国際化のまただ中であり、全産業界が時代の要請に対処すべくさまざまな努力を重ねているが、建設業も例外ではないのであって、将来の発展に備え研鑽を怠らぬことが肝要であり、また、これに従事する一人一人の自覚も大切であることはいうまでもない。

1970年代の前半がまさに激動期であるが、後半期の展望はまことに予測し難い。日ごとに厳しさを増す国際環境のもとで、海外工事も合弁事業も困難に遭遇することが数多くあらうと思われるが、これを克服し、躍進の続くことを念願してやまない。グローバルな問題点と方向に焦点を合せ、細かいテクニカルな点はあえて避けたため散漫になった点はお許しいただきたい。意のたがえる点についても諸賢のご叱正をいただいて他日稿を改めたいと考えている。

タイ・シーサチャナライ～

デンチャイ間道路工事

早 坂 三 郎*
石 川 哲 也**

1. ま え が き

本工事はタイ国政府道路局が企業するバンコクの北方約 650 km の地点のシーサチャナライからプレーおよびナンに通ずる道路工事の一環として計画されたものである。シーサチャナライとデンチャイの区間が二つの工区に分かれ、シーサチャナライ寄りが第1工区でイタルタイ会社が施工し、デンチャイ寄りが第2工区になっていて当社が施工している。

この第2工区は主に山間部と高原地帯であるが、険阻な山ではなく、遠景は信州辺の高原か低い山間部を思わ

せる地形である。この道路が完成するとプレーを通してナン地方やチェンライ地方の山間部の地域開発や治安などに寄与するところが大きい。また、ガオを経てチェンマイに通ずる重要な幹線となる。

本工区は延長約 38 km あり、新設、拡幅、あるいはこう配やカーブの改修ならびに全線アスファルト舗装をするものである。土工の掘削数量は約 996,000 m³、盛土数量は約 984,000 m³ あり、さらに 6 箇所の橋梁の新設がある。

この工事は日本、台湾、タイ国などの業者が参加して国内入札により決定したもので、請負工事金額は 78,338,000 バーツである。また、この工事期間は昭和 46 年 9 月より本年 12 月までになっていて、現在土工のサブグレードはすでに終え、サブベースおよび砕石ベースと併行してアスファルト舗装工を進めている。6 月末において舗装は約 11.5 km 完了している。これは着工時に雨期の能率低下を考慮して道路局の了解のもとで契約より早めに着手したものであるが、土工数量の変更や工事機械の搬入の遅れなどで当初の計画工程よりわずかに遅れている。また、これに従事する日本人スタッフは従来の海外工事より極力削減してオペレータ、メカニックなどを含めて全員で 10 名で、日本人の代わりに現地人技術者を大幅に採用して工事を進め、現在に至っている。

2. 工事の概要

(1) 概 要

現場は起点より約 22 km の間は山間部が続き、標高 150 m の起点から標高 470 m の峠を越えて標高 170 m の丘陵部に入る。この間のこう配は 5～9% になっている。終点側の残り約 16 km の間が丘陵地帯であり、ゆるい起伏の地形に従ったこう配で、そのうちの約 10 km は旧道に沿って拡幅改修する。終点に近い約 6 km

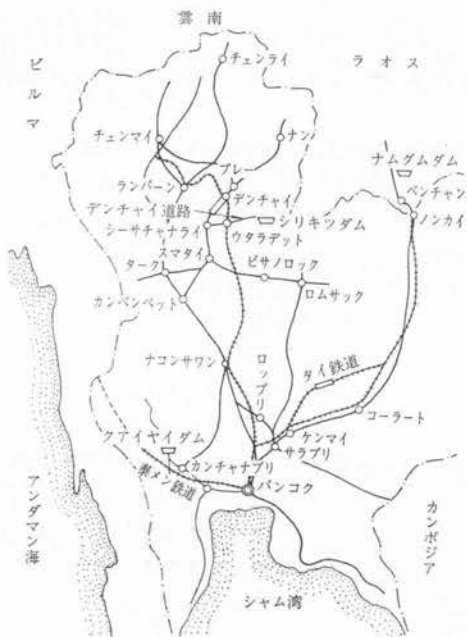


図-1 タイ国概略図

* (株) 間組デンチャイ出張所長

** (株) 間組デンチャイ出張所次長

は郡庁所在地のデンチャイ市街の外周を迂回するため新設区間になっていて、終点でデンチャイ〜プレー間の既設道路に接続する。

(2) 進 入 路

全長 38 km のうち新設部は約 20 km であるが、大半はじぐざぐの旧道を直線的に結ぶため長大な進入路は不要であった。しかし終点部の 6 km は旧道から離れているためゆるやかな起伏の地形を伐採と同時に新設の路線に沿って工事用道路を作った。

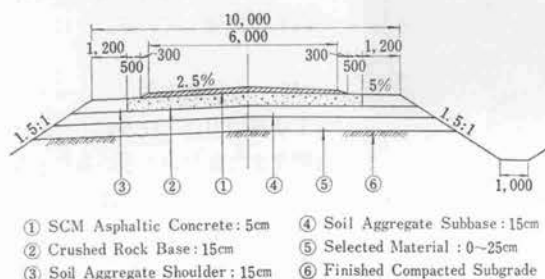
この間には鉄道横断箇所があるので仮踏切を設け、ここに鉄道から雇入れた警手を常駐させた。この地点はデンチャイ駅の近くで徐行区間であって、危険はほとんどなかった。跨線橋の工事が進むにつれて進入路の切替えをしたが、道路用地の敷幅が 60 m もあるため数度の切替えは比較的容易に行うことができた。

(3) 伐 採

この地区はタイ国内の有数な良質チーク材の産地であり、しかもチーク材は政府の管理下にあるため林野局との複雑な手続を必要とした。伐採した木材は雑木とチーク材とに選別して集積しなければならず、これに 10 数頭の象を使ってブルドーザとともに人畜機一体となって作業を進めた。象の働いているのを見ることの少なくなった昨今では珍しい光景であった。

(4) 土 工 事

大量の土工量がある箇所は 22 km の山間部のうち 12 km の間と 3 km の間、さらに終点付近の 6 km の間に集中していたため土工機械類の配置や工程管理は比較的容易にまとまり、集中的な施工と機械の移動とにより長区間の道路工事の困難さを軽減することができた。乾期に盛土作業を行い、雨期に掘削や捨土作業を主体として土工機械を機動的に配置し、作業場所の拡大を防ぎながら機械力を集中して使用した。近距離運搬にはブルドーザとキャリオールを主体に、遠距離はショベルとダンプの組合せであった。



図一 道路標準断面図



写真一 象群の移動

(5) 岩 掘 削

岩掘削はリッパによる掘削とクローラドリルを使用して発破作業で行った。全掘削量の 30% になった軟岩掘削は当現場の特徴とはいえ大きな問題であった。軟岩と硬岩の判定はしばしば問題になるところだが、当現場でも軟岩と硬岩が大きく入替わることになった。実際に土掘削とほとんど変わらない軟岩の判定基準は曖昧であるが、当現場では 15 t 級ブルドーザ (D 80 程度) のリッパを使用した掘削を軟岩と査定した。厳密に言えば、一様に盤下げをするときと段切りで切下げるときではブルドーザの掘削能力に大きな差があるが、見解により相当の幅が生じ、必然的に検査官個人の考え方に左右される結果となった。また、硬岩の判定も同様で、これは 25 t 級ブルドーザ (D 8) のリッパで掘削できない範囲を仕様書で指定している。

(6) 橋梁およびカルバート

橋梁はすべて鉄筋コンクリート構造で、基礎工は鉄筋コンクリート基礎およびコンクリートぐいを使用した基礎の 2 種である。鉄道横断箇所の跨線橋は鉄道の運行に支障を来す恐れがあったためコンクリートスラブの設計がコンクリートげたに変更された。これらの橋梁工事はすべて現地人の下請を使って工種別単価請負で施工した。また、カルバート工はコンクリートボックスとコンクリートパイプがあり、これらの生産は現場に下請工場を設置させ、各サイズごとの単価契約を結んで工場で引取った。生産ならびに据付とも順調に進めることができた。

(7) 工事用水

路線に近い溪流をせき止めてできるだけ多く貯水したが、河床が急で地層への透水で雨期が終ると間もなく渇水し、乾期における工事最盛期には工区両端の低地より

表-1 工事概要(契約当初)

名 称	数 量	名 称	数 量	名 称	数 量
軟土掘削と客土	10,000 m ³	サーフェイスエッジ	22,800 m ²	鉄筋橋梁6箇所	220 m
一般掘削	585,000 m ³	土、骨材路肩	18,000 m ³	鉄筋パイプ暗渠	
岩掘削	400,000 m ³	鉄筋ガイドポスト	1,190	φ0.600 m~φ1.200 m	4,470 m
風化岩掘削	1,000 m ³	表土付	16,000 m ³	鉄筋箱形暗渠	
盛土	984,000 m ³	芝張	80,000 m ²	2 (2.10×1.80)	90 m
選別材	73,540 m ³	鉄筋ヘッドウォール		3 (2.10×1.80)	25 m
土、骨材サブベース	63,600 m ³	1-φ0.600 m~3-φ1.000 m	128	3 (3.00×2.70)	40 m
砕石ベース	44,600 m ³	溝ライニング	9,500 m	2 (3.30×2.70)	70 m
瀝青下塗り	317,700 m ²	アスファルトコンクリートカーブ	20,000 m	2 (3.30×3.30)	20 m
5 cm アスファルトコンクリート	235,700 m ²	モルタルロック捨石	3,000 m ³	鉄筋吐口	10,000 m

運搬を余儀なくされた。

(8) 盛土用材

前述したように、山間部の 22 km の間は施工中には道路こう配は急で、しかも運搬路はすべてが坂道であり、輸送力の低下は関連する他の機械類との均衡を欠く結果が生ずるため絶えずこの点を重視して計画や施工を進めた。しかし、長い工事区間では輸送距離は延びる傾向にあった。盛土用材料の運搬路選定に上記の点を配慮したため予想以上の土取場が必要となった。

(9) 砂

サブベース材の粒度調整に 30~50% の砂を混合し、改良を要するため砂の採取が必要となり、この砂を本工区両端に近接しているヨム河およびその支流より採取することにしたが、薄い堆積層を広範囲から採集すること、運搬路を作ったり距離が延びたりするためサブベースの進行は砂の供給に左右されることとなっている。

(10) 砕 石

砕石ベースやアスファルトコンクリートに多量に使用



写真-2 土掘削作業

する砕石をいかに確実に供給するかが問題であり、購入材料によれば既存の砕石業者は現場より 80 km の地点にあって、運搬や能力の点で心配があった。着工と同時に現場近郊を踏査し、調査したところ、道路から約 7 km 入った地点に適材の原石山が見つかった。直ちにこれを採石して使用することに決め、その手続をとることとしたが、原石採取の権利は外国人には許可されず、タイ人でも採掘権をとるまでに長期間要するので工程上の心配があった。さっそく当所が雇傭しているタイ人の名義で申請し、早期認可のためバックアップした。その結果、通産省鉱山局、文部省、国防省等の 7 個所に対して複雑な手続を要したが、比較的早く許可がおりた。さらに砕石プラントの設置認可は本道路工事に使用するということが当所名義で簡単に許可された。そのため原石山まで 7 km の運搬路を切り開き、採取運搬および生産ができる業者を探し、これに下請させ、早めに生産を開始して十分な貯蔵をした。そのため最も心配された砕石関係は余裕をもって供給することができた。

(11) アスファルトコンクリート

アスファルトプラントは工区中央の砕石プラントに隣接して十分な材料ストックヤードを設け、設置した。バンコクでの製品品質検査に日時を要し、着手が若干遅れたが、現在順調である。日進 450 m 進み、計画を上回っているが、降雨も少ないためさらに進行するものと考えている。これらの工事は材料を有償支給して下請契約で実施している。

(12) 交通の確保

工事期間中は一般車両の交通に支障をきたさないことが条件となっているので、現在ではサブベースのできた路面をスピードを上げて走っている。しかし、土工事中は旧来の道路を各所で寸断して

作業せざるを得なかったことと、掘削や盛土の最盛期には路盤もこう配も悪く、雨のためスリップして動けなくなる車もあった。これらの引揚用にブルドーザを配置しておき、サルベージ用に待機していたこともあった。一般にはバイパスを作って一般車を現場内に入れずに工事を進めるべきところだが、山間地でバイパスが簡単にできないため旧道を利用するバイパス以外は作らなかった。国民性もあろうが、これによる一般車とのトラブルはまったくなかった。

3. 労務管理

オペレータ、メカニック、ドライバーなどは従来より当社が雇傭していた者を基幹として編成した。着工当時、イタリアのヴィアニーニ社が施工していたウタラデットの近くのシリキットダムが完成間際にあり、ここでは工事中に数度の労働争議が起きているので、これらの重機要員や労務者の流入が心配されたが、現在まで特に問題は出ていない。

(1) 要員の確保

機械要員の確保と採用を厳選するため各班ごとに当社における勤務経歴の永いタイ人技能者の中で技量優秀な者をフォアマンに選定し、これらフォアマンの保証する者だけを採用した。また、測量手および土木係助手その他事務要員は従来より雇傭していた者とラオス国のナムグムダムに勤務していたタイ人をこれにあてた。

(2) 住 居

日本人とタイ人直備者は同一敷地内に宿舍を設け、同一系統の給電給水を行った。貧弱な水源に頼る僻地の生活では水の問題が最も大きく、これを共用するなどして



写真-3 盛土作業

生活面においても協力する体制をとってきた。日本人との生活格差を少なくして、日本人優位の考えをできるだけ表面に出さないよう配慮したため、日本人自体には多少の抵抗があったと思われるが、生活条件の格差が現地人従業員に及ぼす影響が不利益な面に現われたり、また、企業者側との心理的なトラブルを避けるため生活環境にも留意した。一般労務者の居住地は別の所に分けて設置させた。

(3) 一般労務者

一般の労務者はすべて下請体制をとり、常備の労力を必要とするときは定めた常備単価でその都度下請から提供させることとした。

4. 機械施工

タイ国内の道路工事は一般に大形のものが多く、1工区で100 kmもある日本で想像もできないものもある。このような工事では工期やコストの関係で必然的に機械化施工によらざるを得ない。当工事においても重機械は

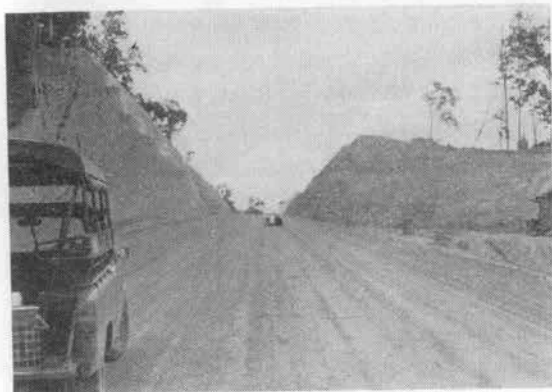


写真-4 掘削部



写真-5 橋梁部と掘削部

中距離土運搬の大形機械としてモータスクレーパーやそのほかに自走式大形転圧機械で効率のよいものが望まれたが、噂された外国業者に対する企業規制法や外国人に対する職業規制法の決定が確定的となり、新規投資に対する先行不安が増大したため手持機械を主体に若干の補充を行う程度の計画となった。広大な土地に加えて、道路、鉄道、かんがい等、政府関係工事は十分な用地をとっており、作業上の制約を受けることは少なく、大形機械の活躍は十分期待できる。しかし、プロジェクトが少ないことや同一工種の工事入手が不確定なことなどから同国内での転用は十分検討の要がある。

なお、タイ国内で使用する機種については次のようなことがいえる。

- ① 機種選定は、当然のことながら耐久性があり、故障の少ないこと
- ② 使用実績の少ない機械は避けるべきである。
- ③ 部分的なものでもモデルチェンジの激しい機械は不適である。
- ④ 部品が即納体制にない機種は避けるべきである。
- ⑤ タイ国内で部品入手が困難な機械は適当でない。
- ⑥ 機種は統一し、部品の補充を円滑にすることが望ましい。
- ⑦ 多機種を使用するときは部品供給の難易によって作業を分けて使用することも考えざるを得ない。
- ⑧ 効率のよい機械で、現地で有利に処分できる機械を選定することも良策である。

5. 使用機械

本工事に着工する頃、ラオスのナムグムダムが完成に近づき、使用機械が空いてくるためこれらを主体とし、さらにタイ国鉄道工事に使用した機械類を補足して引当てた。しかし、搬入の時期に至ってメコン河の洪水に見舞われ、タイ国内への搬入が予定より約2カ月遅れ、整備計画や使用計画に影響を及ぼした。その結果、乾期における作業量を確保するため整備不十分で現場搬入を余儀なくされた機械もあり、工事期間中の修理費が増大する結果となった。

(1) 現場モータプール

現場には宿舎と同一敷地内に 900 m² のモータプールとその他タイヤショップ、大形パーツ倉庫、発電機械室、材料倉庫等に約 300 m² の別棟を設け、また十分な



写真-6 砕石ベースの施工



写真-7 プライムコートの施工

機械置場のスペースをとり、全機械を現地で修理できる設備とした。

(2) 部品

現場に相当の部品を確保したが、保有していない部品を必要としたときの調達にはずいぶん時間を要したのもあった。ジープや 6t トラックの部品は現場から約 50 km 離れたプレー市でほとんど間に合ったが、ブルドーザやショベルその他の重機類の部品はバンコクで調達することになり、現場とバンコク間を無線連絡やプレー市よりの電話連絡により定期トラックの夜行便を使用して供給した。さらにバンコクにないものは航空貨物による輸入以外に、これが相当の手待ちとなった。また部品の確保には一部のものは委託契約により在庫し、工事終了時のデットストックを避ける工夫もした。さらに修理内容によっては既存の当社サブリースプールを利用したり、外注工場を使用することもあった。

6. 治安その他

治安はほとんど心配ないということであったが、地元

表-2 主要機械一覧表

	機 械 名	仕 様	数 量	使用目的		機 械 名	仕 様	数 量	使用目的
盛 土 掘 削	ブルドーザ	小松 D80R	2台	掘削	盛 土 掘 削 そ の 他 砕 石 ベ ー ス 舗 装 骨 材	コンプレッサ	三井 9m ³ 北越 10.5m ³	3台 4台	硬岩掘削
	"	" D80A8	9台	掘削、盛土		"	"	"	"
	"	" D80A-12	4台	掘削		コンクリートミキサ	0.2~5m ³	4台	構造物
	"	CAT D8H	2台	"		トラッククレーン	P & H 11t	1台	構造物他
	トラクタショベル	" 977K	2台	掘削、積込み		モビルクレーン	K 7.5t	1台	構造物/Mプール
	"	" 955K	3台	"		ゼネレータ	36kW	3台	モータプール他
	ホイールローダ	" 950	1台	"		"	30kW	1台	"
	パワーショベル	日立 U06	2台	掘削、溝掘り		グリースカー	3t	1台	"
	"	三菱 Y-35	1台	溝掘り		給油車	4,000l	1台	"
	モータグレーダ	CAT 12E	1台	盛土、整地		工作車	3t	1台	"
	"	三菱 LG-II	1台	"		トラクタショベル	CAT 933	1台	積込み
	"	" LG-H	1台	"		ダンプトラック	いすゞ 6t	10台	運搬
	"	CAT 12F	2台	"		モータグレーダ	GD37 & 120	2台	整地
	パイプレーションローラ	小松 4.5t	1台	盛土転圧		散水車	6,000l	2台	散水
	"	DPC H44	2台	"		パイプレーションローラ	DPC H44	1台	転圧
	タイヤローラ	2軸 15t	1台	"		ロードローラ	8~10t	2台	"
	"	1軸 15t	3台	"		アスファルトプラント	日工 60~70t	1式	舗装用
	シーブフートローラ	10t	4台	"		ロードローラ	8~10t	1台	舗装用転圧
	ダンプトラック	ZG 13t	3台	盛土掘削土運搬		タイヤローラ	15t	2台	"
	"	いすゞ 7.5t	9台	"		アスファルトフィニッシャ	Bグリーン	1式	舗装用
	"	" 6t	4台	"		デストリビュータ	4,000l	1台	乳剤散布
散 水 車	"	"	8台	"		セーファ	"	1台	掃除用
	"	"	2台	盛土散水	骨 材	砕石プラント	"	1式	骨材生産
	"	" 7,500l	3台	"		トラクタショベル	CAT 955K	2台	積込み
	"	" 6,000l	4台	"		ダンプトラック	いすゞ 6t	7台	運搬
	"	" 6,000l	4台	"		コンプレッサ	7~10.5m ³	3台	原石山
	"	"	4台	"		"	"	"	"
ス ク レ ー パ	"	小松 RS-6	4台	盛土、掘削		"	"	"	"
	"	CAT 8m ³	1台	"		"	"	"	"
ク ロ ー ラ ド リ ル	"	古河 CD-3	3台	硬岩掘削		"	"	"	"

の者は心配ないとしても、工事現場ともなると外部から多くの者が入ってきて、これらの中で若干トラブルがあった。しかし現在までのところタイ国内の他の地方に比べるには少ないようである。盗難は地元の者によるものではないということであるが、小物の盗難がときどきある。シリキットダムではブルドーザやコンプレッサの盗難があったりしたが、幸いいままでのところ当現場では被害僅少である。工事も最盛期を過ぎているので事故防止の意味もあって、手空き機械は逐次サラブリのモータプールに返送している。

現場内の警備には土地の有力者を採用し、20名ほどで昼夜警備にあたっている。さらに警官を依頼しているので常時2名が駐在している。特に給料の支払いには警官立会いのもとで行い、事故防止に努めている。

7. 余 話

3カ月ほど前、現場事務所よりあまり遠くない工事現場の道路直下の谷間より砂れきに混じってブルーダイヤモンドが発見され、これが良質なものは高く売れること

がわかり、近郷近在から人が集まりはじめ、いつとはなしに道路両側や谷間に竹や草屋根の掘立小屋が建ち始めた。1個 12,000 バーツ (15 万円ぐらい) で買取られたのが噂になったためか、遠くカンチャナブリ、チャンタブリ、チェンライ辺りから宝石探しのベテラン達が押しかけ、1km 四方に 1,000 人以上も入り込み、一大部落がではじめ、ダイヤモンドラッシュをまき起こしている。

新聞紙上にも写真入りで大々的に報道された。小さな子供まで交じえ、一家総出で小さい箕に土砂を入れて水洗いしながら丹念に探しているのが見られる。近郷からは小形バスで通って来る者もあり、10 台近くのパスや仲間人であろうベンツなどの高級車も交じえ 7~8 台の乗用車が毎日工事中の道路上に止めてある。もっとも、よい話ばかりではなく、売買のもつれから殺人事件があったり、また、一攫千金を夢見てトラクタショベルやダンプトラックを持込んで宝探しを始めたところ、途端に警察に検挙され、機械は証拠物件として押収されたり、また、1カ月以上かかってでも何一つ探せず、すげすみ上げる者など悪喜交々である。

タイ・ナムプロムチュラポンドム工事

石 原 毅*

1. はじめに

この工事はバンコク市内より約 550 km のタイ東北部に位置する山間部にロックフィルダムを建設し、ナムプロム川をせき止め、その流域を変更して導水路トンネルを通じてチャン河に水を落とし、下流のナムポンドムに流すことにより発電とかんがいの両目的をはかるために着手された円借款対象事業の一つである。以下、その概要を記述する。

2. 工事概要

発注者：タイ国電力庁

コンサルタント：電源開発株式会社（日本）

請負業者：株式会社大林組（日本）

工事期間：1970 年 2 月～1972 年 10 月

工事内容：

ダ ム：センターコア形ロックフィル

高さ 73 m

クレスト長 700 m

堤体積 166 万 m³

ダイバージェントトンネル：内径 6.8 m×長さ 268 m

スピルウェイ：最大流量 1,000 m³/sec

コンクリートシュート

幅 20～26 m×長さ 235.5 m

ヘッドレイス：長さ 2,855.4 m×径 2.6 m

ベンストック：長さ 1,556.7 m

発電所：発電機 20 MW×2 基

建物 11,828 m³

その他：サージタンク、インテイク、スイッチャード、テールレース、アウトレット等付帯工事 1 式

3. 主要使用機械

パワーショベル：石川島コーリング 1000 形

2 m³×2 台

トラクタショベル：CAT 977 K 形 2.3 m³×3 台

CAT 955 K 形 1.5 m³×1 台

CAT 941 形 1 m³×1 台

ホイールローダ：CAT 950 形 1 台

ブルドーザ：小松 D-125 8 台

タンピングローラ：15 t×2 台

トラッククレーン：神鋼 P&H 270 23 t×1 台

加藤 NK 8 A 8 t×1 台

クラッシングプラント：100 t/hr×1 セット

ダンプトラック：日野 ZG 13.5 m³×14 台

いすゞ 6 t×26 台

コンプレッサ：定置式 180 kW×2 台、100 kW×2 台

クロードリル：CD 3 形 8 台

バッテリー機関車：6 t×2 台、4 t×4 台

プレスクリート：3 m³×2 台

パッチャプラント：神鋼ドライ・モデル 60 I 式

トラックミキサ：神鋼レックス 3 m³×5 台

ボーリングマシン他：1 式

当該現地は僻地のため周辺に修理工場もなく、ほとんどの修理は現場に設置した直営修理工場で修理したが、各機械とも順調に稼働し、特に問題はなかった。

4. 施工条件

(1) 地質の状況

現場の土質はコラート系に属する砂岩で、良好であった。しかし、マッシュなため火薬使用量は予想以上に多く、日本の同種工事に比較して約 40% 程度多く消費した。

* (株)大林組土木本部海外工事部次長

(2) 気象状況

当該現場も熱帯地域共通の気象状況の例外ではなく、雨期、乾期に区分され、11月から翌年4月までは乾期、5月から10月までは雨期になり、特に9月から10月中旬頃までの雨量は多い。

(3) 労務者の状況

一般作業のための労働者は豊富であり、また機械のオペレータ、ドライバー等は既存の現地人労働者で間に合ったが、トンネル掘削等に必要の熟練労働者は皆無に等しく、そのためわれわれの手で現場養成をはからざるを得なかった。大工等建築工事に必要な熟練労働者についても現場周辺では募集できず、バンコク市内から募集し、または派遣して使用した。就労態度については、着工当初はこれら労働者と当社とのコミュニケーションの悪さからストライキ等のトラブルも発生したが、第2年目からはこれもなく、能率も上がり、工事を工期限内に完成させることができた。

5. む す び

本工事の施工にあたっては、当社は常に発注者、現地諸官公署、コンサルタントおよび現地の人々の絶大なる



写真-1 ダム本体盛立状況

ご協力とご支援をいただいた。また、冒頭に記述したとおり本件工事は円借款工事であるため日本側においても海外協力基金の関係者および建設省建設振興課の関係者各位のご助言、ご支援をいただいた。当社はこうした関係者のお力添えと当社職員の努力により契約工期限内に、しかも大きな事故もなく、むずかしいといわれる海外工事の一つを無事完成することができた。このたびの工事の報告に併せて、いまこの誌上をかりて心から感謝の意を表する次第である。なお、ナムプロムダムという名称はその後タイ王室第3王女の名を冠して“Chulabhorn Dam”と正式に呼称することとなった。

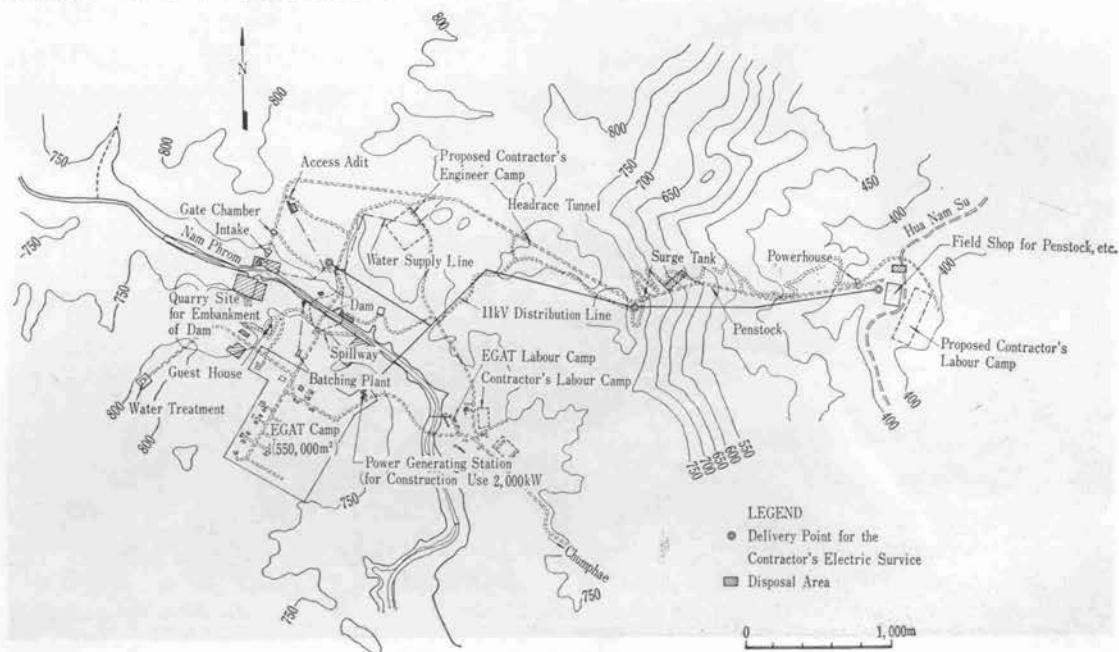


図-1 ダム建設設備配置図

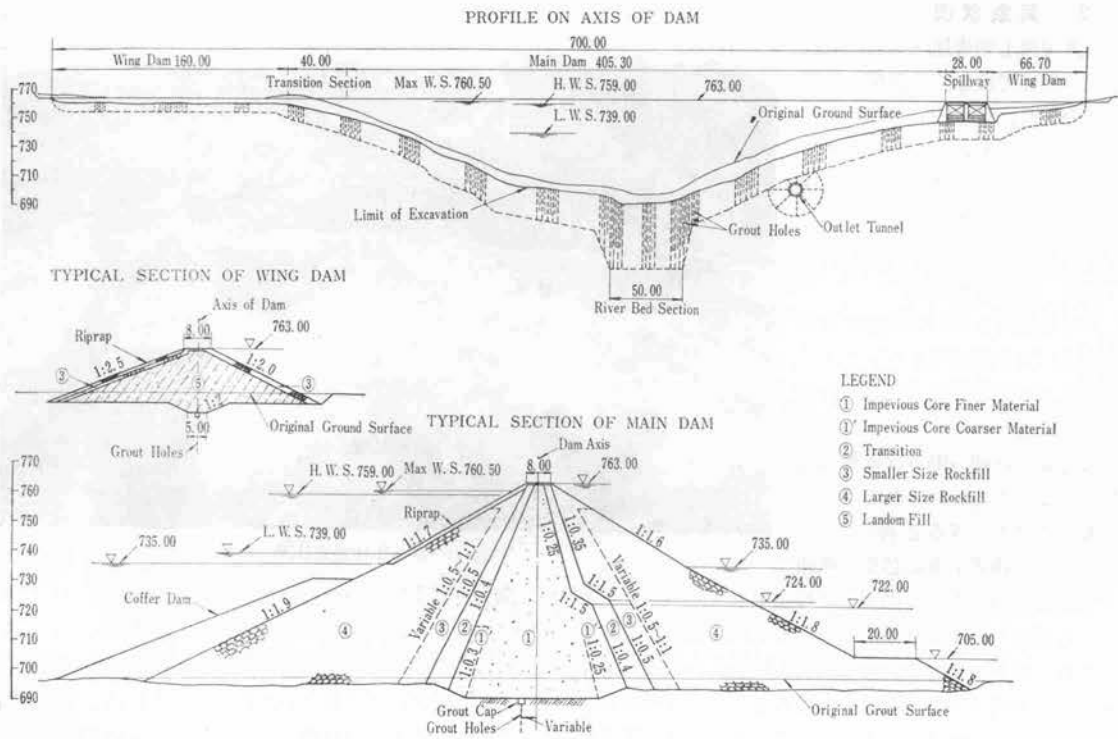


図-2 ダム縦断面および標準断面図

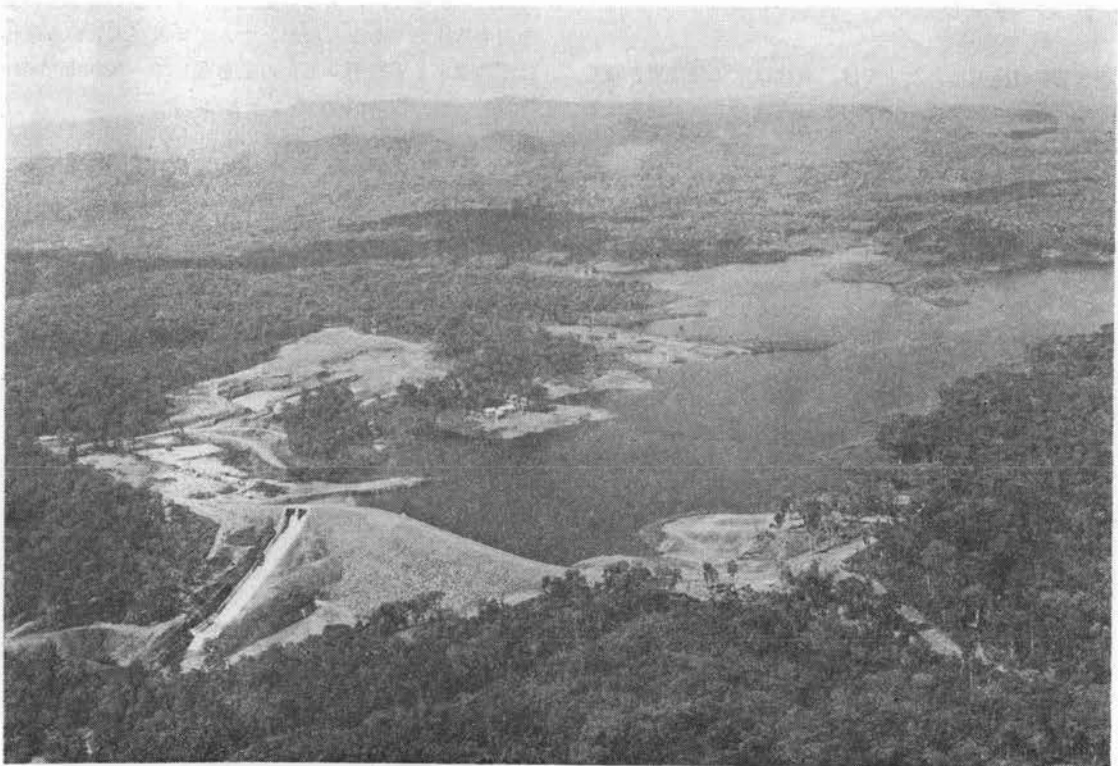


写真-2 ナムプロムチュラボンダム全景

ザイール・ムソシ鉱山開発工事

寺 沢 研 頼*

1. ザイール共和国

ザイール共和国はアフリカ大陸のほぼ中央部、赤道直下北緯 5° から南緯 12°7' にかけて位置している。国の面積は約 235 万 km² で西ヨーロッパの広さがあり、日本の国土の約 7 倍である。人口は約 2,100 万人で、数 100 の部族があるが、バンツ族とニグロ族とピグニ族に大別される。

皮膚の色は茶褐色（コーヒー色に近い）で、髪は黒くて仏像のようにちぢれている。400 種以上の言語があるが、主要な現地語はスワヒリ、ルバ、リンガル、コンゴの 4 種で、公用語は旧宗主国ベルギーの関係からフランス語である。

ヨーロッパ人が侵入する前のザイール人の歴史はあま

り知られていない。15 世紀後半からヨーロッパ人が大西洋沿岸地域に進出してきたが、内陸部へはほとんど進入しなかった。1878 年、イギリス人のスタンレーによってザイールの内陸の様子が明らかになり、ベルギー領となり、コンゴといわれた。

1960 年、ベルギーから独立するまでの約 100 年間に南部地域の鉱業、北部地域の農業が逐次開発され、ザイール河を基幹とする水主、陸従の交通網も整備されてきた。独立直後一時動乱はあったが、ブラックアフリカの中では政情も安定し、産業も比較的進んでいる。南部地域には銅鉱山が多く、また鉄道も通り、電源も開発されており、その中心都市としてルブンバシ (Lubumbashi) がある。われわれの従事したムソシ (Musoshi) 銅鉱山はこのルブンバシの近くにある。

2. ムソシ鉱山の

環境と概要

(1) ムソシ鉱山の環境

ザイールの東南部は長靴状に隣国ザン比亚国にくだっている。この長靴状の土地の南部国境地帯には約 500 km にわたり銅の鉱床が存在し、カッパーベルト (Copper Belt) と呼ばれ、世界有数の産銅地帯である。このほぼ中央にルブンバシがあり、パリからジェット機が発着している。日本からモスクワ、パリ経由で約 40 時間を要する。

ルブンバシから国境沿いに約 110 km 南下した所にムソシ鉱山がある。鉄道、国道、送電線が近接しており、立地条件に大変恵ま

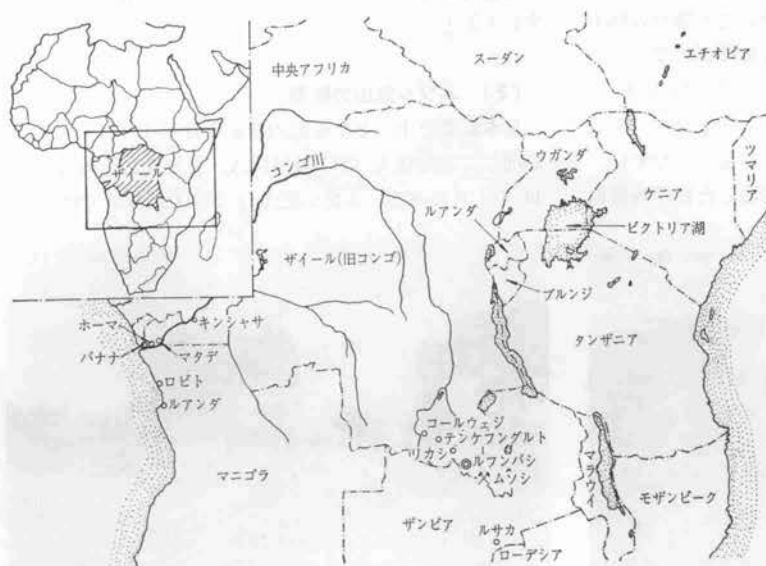


図-1 ザイール共和国概略図

* 鹿島建設(株)土木工務部トンネル課長

れている。この地域は標高 1,300～1,400 m の高原で緑の乾燥樹林地帯であり、砂漠もジャングルもない。気温は日中 30°C 前後、朝夕は 15°C 内外、湿度は 30～70% で、日本の 6 月から 10 月までの期間に相当する気候である。夏の軽井沢と称する人もあるが、湿度ははるかに少なく、爽快である。いわゆる四季はなく、11 月から 3 月までの雨期と 4 月から 10 月までの乾期にはっきり区別される。雨期には年間雨量 1,300 mm の大部分が降る。土砂降りで、車の進行が不可能となることもしばしばである。高温多湿といえる。乾期には雨がまったくなく、土埃がひどくなる。低温乾燥である。

この地域はなだらかな丘陵の雑木林であり、1 個 200 m³ 程度の蟻塚が 50 m のます目に一つずつ整然と並んでおり、湿地帯もところどころにあるが、大きな川はない。ライオン、象、ワニ等の野獣はおらず、鳥類も少ない。土質はラテライトといわれるもので、赤褐色を呈している。湿地帯には黒色の腐植土および白色のシルトがあるが、それも薄く、小範囲である。この赤土は適度の湿度をもち、10 m 以上の垂直掘りが可能である。

風土病はマラリヤであり、その他南方地域に共通する病気があるが、特異なものはない。水はカルシウム分が多く、ろ過する必要がある、たまり水には住血吸虫等の寄生虫がおり、裸で水中に入ると病気にかかりやすい。白人や日本人などは、標高が高いこと、紫外線が強いこと、日中の気温が高いこと、湿度が低いこと等から体力の低下を来たしやすく、低血圧者、肝臓関係の障害のある者は無理できない。また、1 日の気温較差が 10°C 以上もあるので、風邪をひいてデング熱、20 日熱等を引きこす。赤痢、腸チフス等は飲料水から起こりやすい。

ルブンバシは銅鉱山の基地として発達した官庁商業都

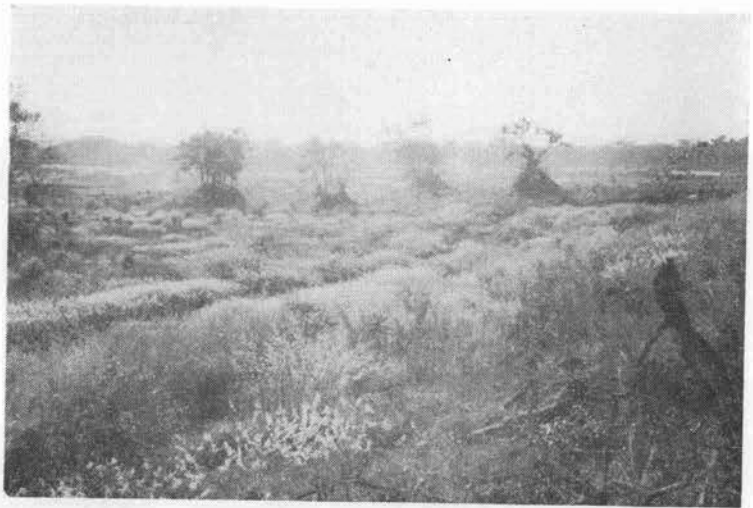


写真-1 工場建設用地

市で、シャバ (Shaba) 州の州都であり、人口約 30 万人、うち白人は約 2 万人で、ヨーロッパ風の町づくりである。文明の利器は全部そろっている。しかし一步郊外に出ると舗装道路はほとんどなく、通信、特に電話は大変遅れていて市外公衆電話はない。国際電話も回線が非常に少なく、日本との連絡はテレックス、国際電報、郵便であり、部落間の連絡は自動車、自転車、徒歩口みである。政府の通達その他のニュース伝達は主としてラジオである。テレビもあるが、1 日数時間の白黒で、主としてニュースを放送する。

ムソシ地区の現場付近にはザイル人の小部落が点在し、スワヒリ語が話されている。彼等は温順で相互扶助の精神に富み、順応性がある。気候、風土、住民、文化の度合等を総合すれば、ザイルとしては便利な住みやすい土地といえる。

(2) ムソシ鉱山の概要

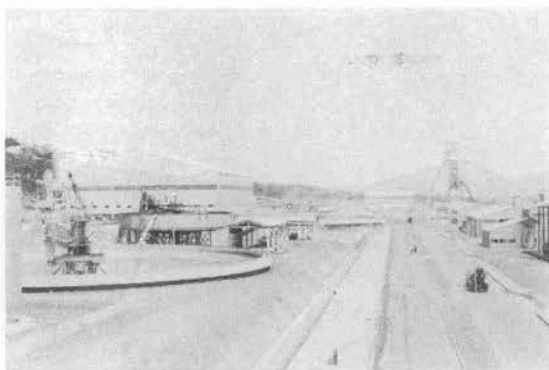
日本鉱業を中心とする国内産銅 5 社がザイル政府と提携して現地法人 (SODIMIZA) を設立したのは昭和 44 年 1 月である。ムソシ鉱山は SODIMIZA の第 1 号



写真-2 1,300 kW および 2,400 kW 巻揚機の基礎掘削



写真-3 ザイル人の部落



写真—4 ムソシ鉱山中央主道路より立坑方面を見る
(昭和 47 年 10 月 1 日竣工)

鉱山で、約 300 億円を投じて昭和 44 年から開発を進め、昭和 47 年 10 月操業を開始した新鋭銅鉱山である。なお、その概要は次のとおりである。

鉱 量：約 3,000 万 t (総鉱量約 1.1 億 t)

品 位：平均 2.2%，高品位部 3.5%

銅年産量：約 50,000 t

従 業 員：日本人約 150 人，ザイール人約 2,000 人
採掘方式：坑道採掘

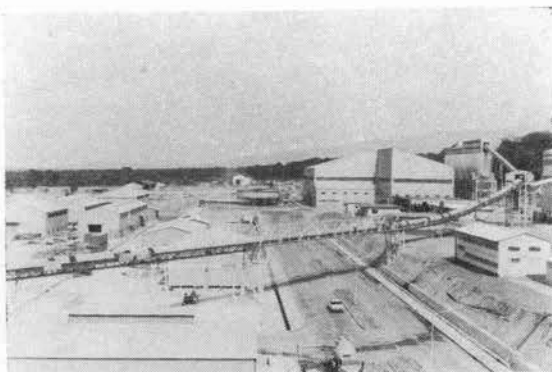
ムソシ鉱山の操業開始はザイール政府との協定により昭和 47 年 10 月 1 日と定められ、わずかに 3 年半の短期間で月産 140,000 t の粗鉱採掘，14,000 t の精鉱（品位 35%）の選鉱を行なう態勢を作りあげるとともに、当面の福利施設，運輸，電源，水源，廃物処理の各施設を完成した。最盛期には日本人約 400 人，ザイール人約 2,500 人が従事したのである。日本の産銅業としては未曾有の海外プロジェクトであり，日本としてもザイールとしても国家的大事業といえることができる。

ムソシ鉱山開発の成功は日本とザイールとの友好関係，経済関係の促進に大きな役割を果たしており，同国のモブツ大統領は昭和 46 年 4 月に日本を訪問し，また，昨年 10 月の完成式には親しく臨席して開発の成功を賞するとともに，日本人およびザイール人の努力をねぎらった。なお，次期開発鉱山として東方約 40 km のキンセンダ鉱山が予定され，現在坑道による調査が行われている。

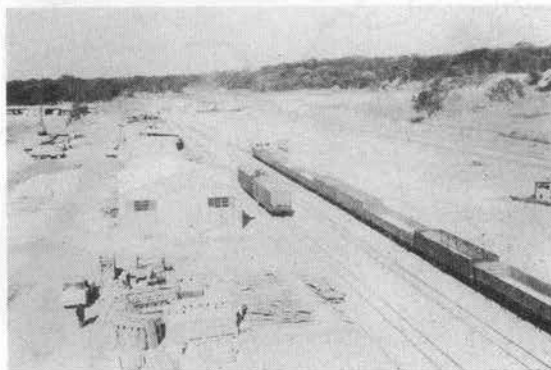
3. 担当工事の概要

(1) 概 説

ムソシ鉱山の開発工事は数年間にわたる調査，試錐作業を経て鉱量が確認され，工場規模が慎重に決定され，開発工事計画が樹立された。まず，立坑開削工事がソヂミザ直轄により開始され，これと平行して地元白人業者の請負による諸仮設工事，工場用地の一部造成，専用道路，専用側線，電源設備が施工された。ムソシ鉱山の規



写真—5 ムソシ鉱山立坑やぐらから選鉱場方面を見る



写真—6 専用側線と進入路

模およびその建設速度は日本国内においても相当の大事業であり，現地の材料事情と建設業者の事情ではこれを短期間に消化することが極めて困難であった。また操業管理も日本人の手で行わねばならない事情にあった。このため工場装置の主要機器，材料の大部分を日本から輸入し，かつ土木，建築，機械，電気の各工事もソヂミザ直営で実施してザイール人技能者を養成し，操業時の保守管理要員を確保する必要があった。すなわち，ムソシ鉱山は日本の技術と材料で完成し，今後も日本人の手により維持し，発展させるものである。われわれは土木，建築の施工指導を行うこととなり，昭和 44 年 10 月から昭和 47 年 10 月までムソシ鉱山に勤務し，主として工場施設，付帯設備の土木建築工事，従業員社宅用地造成工事を担当した。

なお，担当工事の範囲は次のとおりである。

- ① 工場施設の用地造成，機械基礎，屋外各種構造物の築造工事
- ② 工場地区内外の付帯施設工事
- ③ 工場建家等の建築工事
- ④ 電源，用水，廃さい処理施設に関する土木建築工事
- ⑤ 従業員社宅用地造成および付帯土木工事
- ⑥ 坑内機械室等のコンクリート巻立工事
- ⑦ 仮設備および雑工事

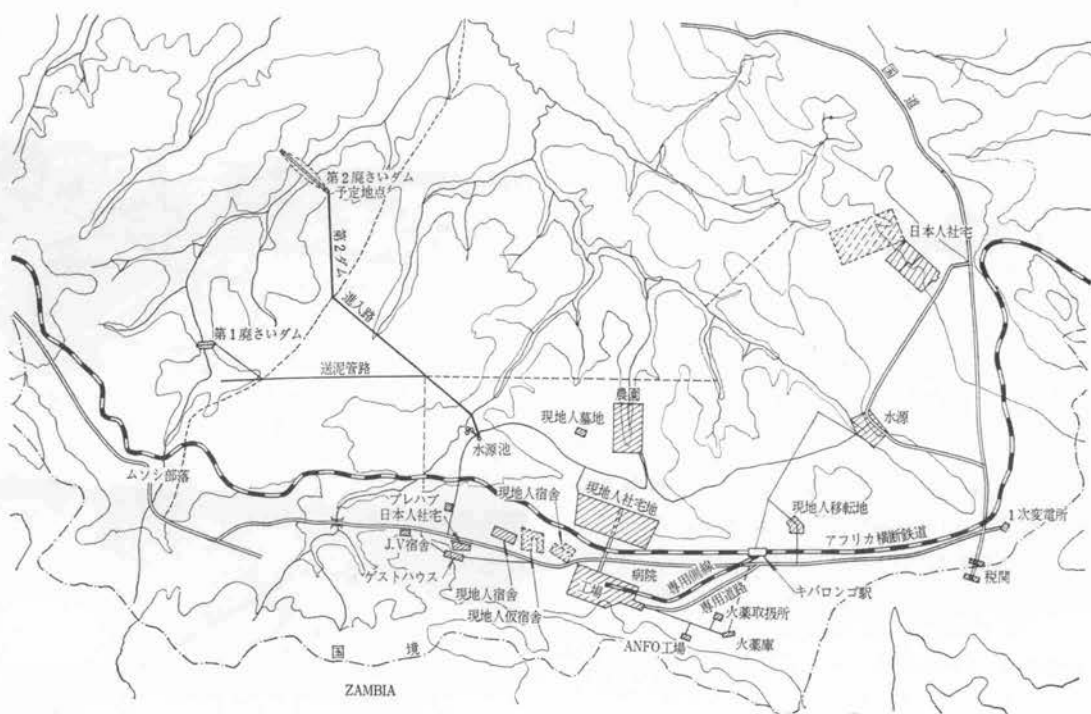


図-2 ムソシ鉱山周辺図

また、業務内容としては次のとおりであった。

- ① 施工の指導、監督
- ② 施工計画と施工図の作成
- ③ 作業管理
- ④ 工事用材料、施工用機械の運営管理
- ⑤ 施工に関する諸報告および助言

なお、東京においては現地工事の支援のため施工用機械器具の選定、建家の設計、製作、派遣員の選定、渡航、輸出の業務支援等を行った。この業務は役務提供契約に基づいて実施された。

(2) 工事の概要

(a) 工事内容

工事内容は次のとおりであり、特殊な工種はないが、

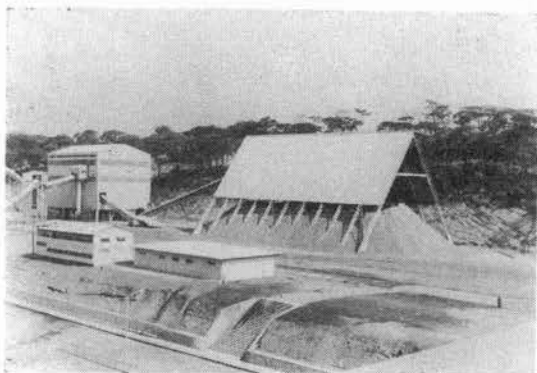


写真-7 ムソシ鉱山破砕工場とストックヤード

200 項目に上った。

(i) 工場施設の土木建築工事

ムソシ鉱山の坑外生産施設の土建工事であって、図-3 および 図-4 に示す諸施設の機械基礎、上家、配管床掘り、屋外構造物の築造であり、この事業の主体をなす工事である。

(ii) 工場内外の付帯施設

工場および周辺地域の敷地造成、道路、モータプール、排水、緑地、プラットホーム、荷卸し場、材料置場、広場、駐車場、フェンス、火薬庫、各種事務所、倉庫、修理工場等である。

(iii) 電源および水源工事

第1次変電所 (220~110 kV)、送電線用地、第2次変電所、ディーゼル発電所 (110~6.6 kV)、ケーブルダクト、工業用水取水施設、送水管路、飲料水管路等の土木建築工事である。

(iv) 従業員社宅用地および付帯施設

日本人およびザイール人従業員の社宅用地造成、送電線伐開、水源送水施設、汚水処理施設と病院、農場、墓地、運動場、部落移転地、マーケット、連絡道路等である。

(v) 廃さいダム工事

1号廃さいダムの築造、2号ダムの伐開、送泥管路、巡回道路の造成等である。

(vi) 坑内コンクリート工事

立坑内に付属するポンプ室、メジャーリング室、1次

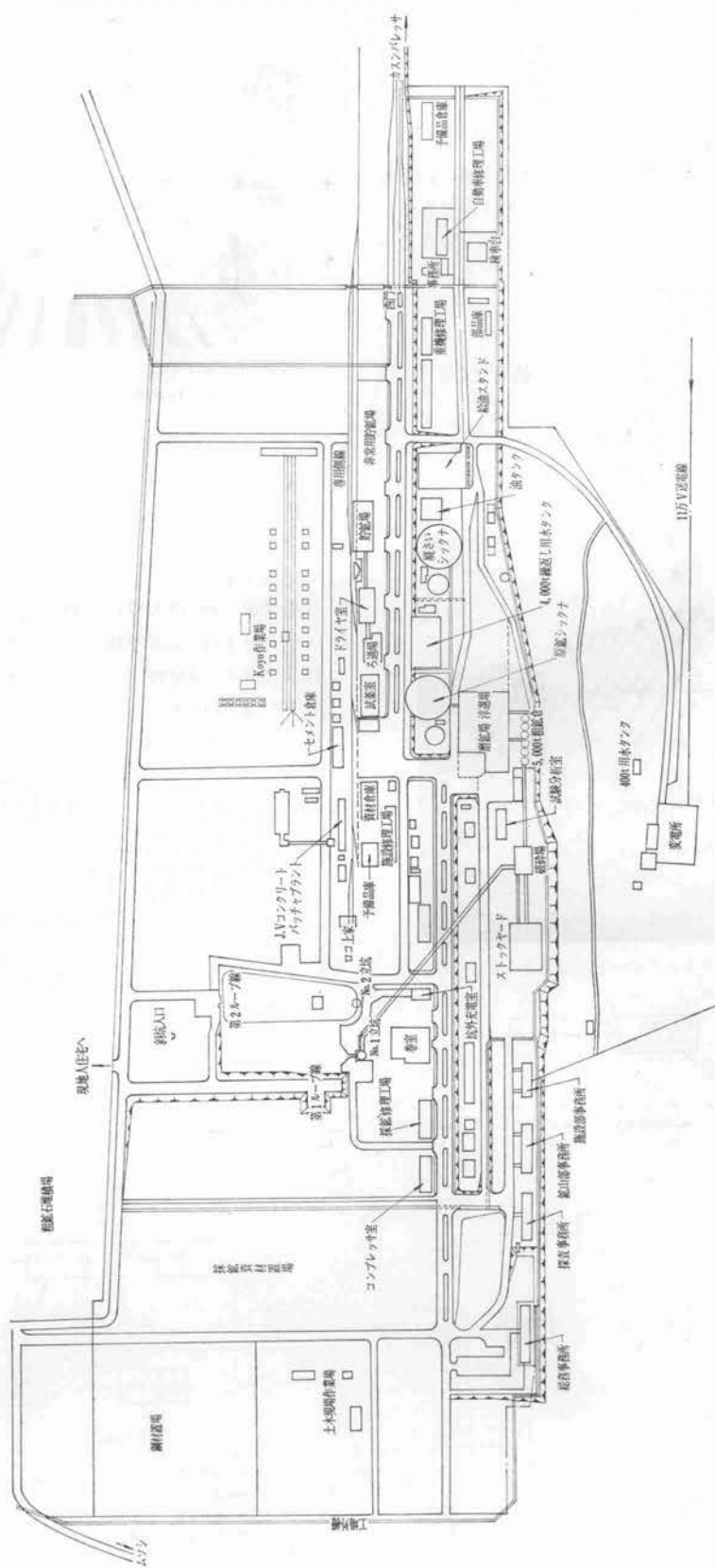


図-3 ムソシ鉱山工場全体配置図

表-1 ムソシ鉱山開発工事工程表

		着手：昭和44年10月												竣工：昭和47年9月																								
工事種別	工事期間	44年			45年									46年						47年																		
		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												
工場地区敷地造成																																						
工場地区東部、西部地区																																						
工場地区機械基礎土木																																						
工場建家等																																						
工場屋外構造物																																						
工場内外整備																																						
電源、水源																																						
日本人住宅宅造																																						
現地人住宅宅造																																						
病院、農場、一般人住宅宅造																																						
廃さいダム																																						
仮設工事																																						
坑内コンクリート他																																						
雑工事																																						
(参考) 派遣員数		2	2	2	15	19	23	23	36	36	39	44	43	50	49	49	51	57	58	62	65	73	74	72	72	68	65	49	46	47	47	41	31	26	19	12	11	6
(O.H.F.によるもの)											(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)			(1)	(2)	(2)		

を終り、試運転および手直し、追加をも完了させる必要があった。期限から逆算して工場施設の土木工事は46年10月末、建築工事は47年3月末に主要部分を完成させる必要があった。45年雨期(11月～3月)における工事消化が期待はずれとなり、一方、施工量は付帯施設分とも増大したので、46年乾期(4月～10月)に戦力の増強と集中によって重点施工を行って予定よりも2カ月早く後続の機械、電気工事に引渡すことができ、また、当面する工場付帯その他の各種工事をもほぼ100%実施することができた。工程は表-1に示すとおりである。

派遣員は工事の進捗とともに逐次増減し、最盛期には74名に達した。また、延べ1,427.7人/月で、予定より若干下回る結果となった。

(c) 労務、資材、機械

(i) 労務

ソヂミザが雇用したザイル人を用意に応じて配置し



写真-10 現地人の石積作業

てもらい、直備した。最盛期には771名、延べ14,000人/月≒350,000人であった。

(ii) 資材

建築用、仮設用材料、工具、鋼材、事務用品、保安用品はすべて日本から持ち込んだ。現地調達品はコンクリート用材、れんが、木材、石材、燃料、油脂、爆薬、酸素カーバイド、消耗補助材料等であるが、一般に粗悪で、種類も少なく、高価であった。

(iii) 機械、器具

ブルドーザをはじめとする重機、パッチャプラント、修理施設、車両、器具はほとんど日本から持ち込んだほか、途中からダンプトラック、ダム、道路用機械を強化した。

なお、使用機器は表-2のとおりである。これらの機械は今後の営繕作業のため現地に残してある。

4. 施工途上の諸問題

ムソシ鉱山の土木工事、建築工事は重機土工、コンクリート工、鉄骨工が主体であり、特殊工法あるいは特に専門技能を必要とする作業はほとんどなかった。しかしアフリカはわれわれにとって初めての大陸であり、ザイル人との出会いも初めてである。しかも、この国については旅行記さえもほとんどなく、いわんや、建設工事の実態についての情報はゼロに等しかった。幸いにしてソヂミザの探査部隊、採鉱部隊の先達が指導してくれたので、これを手本としてスタートすることができた。なお、問題点としては次の点があげられる。

① 風俗、習慣、民族を異にするアフリカで、技能程

度が非常に低いといわれるザイル人を使って成果をあげるにはどのようにしたらよいか。

② 雨期(11月～3月)の5カ月間において実際に作業がどの程度できるか。また、雨期対策として効果的な方法は何か。

③ 工事用材料の現地調達品は大量かつ急速な消費となるが、はたして間に合うことができるか。また大量の輸入品の長距離輸送が円滑に行くのであろうか。

④ 機械工具の選定が適切であったかどうか。部品、付属品の調達、修理、整備が適時適切に行えるかどうか。外注した場合の信頼性はどの程度か。

⑤ 設計変更、追加工事に対する資材、機械の弾力性がどの程度であるか。

(1) ザイル人対策

建設関係の職種は 21 種になったが、わずかに土工、コンクリート工、左官工、建具工に経験者がおり、自動車運転手、電工等に有資格者、職業学校卒業者がいて期待できた。経験年数と自称していてもテストをすると大部分が期待はずれとなる場合が多かったので、一般人夫の中から実作業を通じての体験教育から選抜養成した。初期においてはほとんどマンツーマンの指導を行い、次に第1次養成者を根幹としてグループ(班)を作り、グループ単位で作業の指導、掌握を行うようにした。また可能な限り各グループごとに仕事を与え、班の変更、配置換えを避け、彼等の得意とする単独、分業作業を利用するようにした。

表-2 工事用機械および施設表

機 種	メーカーおよび形式	当初	追加	計	備考	機 種	メーカーおよび形式	当初	追加	計	備考
(1) 土 工						③ 散水車 (4,000 l)	日産 UL780	1	1	2	
大形ブルドーザ	小松 D-125A	4	0	4		タンクローリ(※)	日産 UL780	0	1	1	
中形ブルドーザ	小松 D-85A	2	1	3		④(5) 空気機械					
小形ブルドーザ	小松 D-60	1	0	1		ポータブル					
"	小松 D-60P	0	1	1		コンプレッサ	日立 PP-10	1	0	1	
"	小松 D-50	0	1	1		"	北越 AMR-250	1	0	1	
ユ ン ボ	日立 UH 06	1	1	2		(6) 連絡用車					
"	日立 UH 03	2	0	2		ステーション					
トラクタショベル	日立 TS-15	3	0	3		ワゴン	トヨタ 1,900 cc	0	3	3	
タイヤショベル	東洋運 TCM III-75	1	0	1		乗 用 車	日産 1,600 cc	1	0	1	
キャリオール	小松 RS-12	1	0	1		ラ イ ト バ ン	日産 1,300 cc	1	0	1	
スクレーパ	小松 GD-37	1	0	1	現	ジ ー プ	日産パトロール	1	2	3	
グ レ ー ダ	CAT RS-12	0	1	1		"	トヨタランドクルーザ	1	1	2	
マカダム	渡辺 WN-102	0	1	1		"	三菱 J-3	1	0	1	
ロードローラ	酒井 TS-5309	0	1	1		バ ス	日産 25 人	2	2	4	(共)
タイヤロードローラ (18~12.5t)	渡辺 SW-11	0	1	1		"	日産 50 人	1	1	2	(※)
シーブスフット	小松 JV-25	1	0	1		(7) 小形機械					
ローラ	フォード	0	1	1	現	ソイルコンパクタ	明和 V-3,500	1	0	1	
バイブレーション						ラ ン マ	明和 90 kg	3	0	3	
ユ ン ボ						ウ ィ ン チ	単 7.5 kW	2	0	2	
(2) 荷 役						"	復 22 kW	1	0	1	
クローラクレーン	P & H 655 BLC	1	0	1		ホ イ ス ト	仲本 7.5 kW	3	0	3	
ハイドロクレーン	共栄 K85C	1	0	1		ムカデコンベヤ	榮田 MC-60	3	0	3	
"	多田野 TM30 K	1	0	1		ポータブル					
フォークリフト	小松 FD35	1	0	1		ベルトコンベヤ	東洋 350 mm×7 m	15	0	15	
"	東洋運 TCM-75	(1)	0	(1)	(共)	"	東洋 350 mm×10 m	15	0	15	
(3) コンクリート						"	東洋 600 mm×10 m	2	0	2	
パッチャプラント	新和 21S×2	1	0	1		ローラコンベヤ	東洋 100 m	1 組	0	1	
トラックミキサ	コンベヤ付	4	0	4		水 中 ポ ン プ	ライカ 50~100 mm	5	0	5	
"	新潟 3m³					エンジンポンプ	自吸式 50 mm	0	8	8	
"	川西 3m³ (中古)		2	2		バイブレータ	林・棒状	10	0	10	
エアクリート	金剛 20m³/hr	1	1	1		"	林・環状		4	4	
モルタルミキサ	4S	1	1	1		"	林・平板		4	4	
(4) トラック類						トランシット		5	3	8	
カーゴトラック	日産 8t	1	0	1		レ ベ ル		5	5	10	
"	日産 5t	2	0	2		平 板		2	0	2	
ダンプトラック	日産 8t	9	0	9		ドリフタ		5	0	5	
"	日産 6t	4	4	8		エンジンウエルダ	300 A	2	2	2	
"	トヨタ 6t	3	14	17		(8) 修理工施設					
カーゴトラック	日産 DYNA 2t	1	2	3		門形クレーン	鹿島製作所 5t	1	1	1	
"	日産 CLIPPER 2t	1	0	1		鉄 筋 加 工 機	東陽 13~28 mm	2	2	2	
"	日産 CABALL 2t	2	0	2		鉄 筋 切 断 機	東陽 13~28 mm	2	2	2	
"	日産 UNIC 2t	1	0	1		鋸 金 加 工 機	好光	2	2	2	
ダンプトラック	日産 CABAU 2t	2	0	2		小 形 木 工 機	西野・鈍、鋸、溝	1 組	1	1	
						電 気 溶 接 機	AT SS 1, 300 A	5	5	5	AC
						"	AD SB, 300 A	2	2	2	AC DC

施工は直働作業であるので、各職ごとに日本人フォアマンを数名あて配置し、各フォアマンがザイル人の数グループを指揮することとして賞罰、昇級、昇格、勤務評定等にも関与できる態勢とした。参考までに現地人労働者の配置を表一3に示す。また、日本人は作業指揮上に必要なスワヒリ語を最少限に早く習得するようにし、技術用語、工具類等は日本語で現地人に教えるように努めた。

これらと併行して給与体系、就業規則、考課表等の人事管理大系の整備を急ぎ、これに準拠するようにした。また、職種によってはノルマを採用したり、表彰制度を設けたりして能率の向上と労働意欲の向上、事故防止の一助とした。言葉の上で大きなハンデキャップを負っている日本人は身をもって模範を示し、手取り足取りしてザイル人を教育養成するしかなく、白人に比べて管理能力が低いのは争われないが、反面、スキンシップにより人間関係がよくなる効果があって、初めての出会いとしては予期以上の能率をあげたと考えられる。

結論するに、早急かつ気短かな技術習得は無理であるが、長期教育課程を工夫して行けば相当高度の水準に達せしめることができると思われる。これには日本人にある程度の管理能力、教育能力が必要であることはもちろんである。

ザイル人が初歩的技能の習得に熱意があったこと、いわゆる外人ずれの面が意外と稀薄であったこと、生活向上の意欲があったこと等から、外国人を扱ったことのない日本人にとっても比較的控制しやすく、ザイル人とのトラブルはほとんどなかったのは幸いであった。

なお、各職種を通じての能率は日本人の40~35%程度であり、最も養成がむずかしいのは整備工、修理工である。

(2) 雨期対策

3回の雨期を現地で経過した経験からいえば、乾期中に1年分の仕事をして雨期には工事をしない方がよい。白人業者は現場作業を中断し、バカンスをとるのが普通である。特に土工工事では稼働率が50~30%に低下し、仕上りも悪く、機械の故障も多くなる。やむを得ず行う場合には乾期後半から計画的に作業箇所、種類を整理して行き、排水、防水、路盤を整備し、材料置場、土捨場の手当をしておく必要がある。本工事のみに気を取られていると足元がふらつく結果となる。雨期においては次の乾期に備えての準備、休暇、教育、研修、調査設計、実績調査作製、プレキャストコンクリート等を行うのが有効であると思われる。日本の梅雨は1カ月ぐらいであるが、アフリカの雨期は5カ月続くのであることを忘れてはならない。

表一3 現地人労働者配置表

職 種	日 本 人 フォアマン数	現 地 人 労働者数	日本人1人当 り比率 (人)
土工, コンクリート工	8	180	22.5
鉄 筋 工	3	42	14.0
ヤ 夫	4	23	5.8
製 材 建 具 工	1	17	17.0
型 わ く 大 工	5	121	24.2
石 工, 左 官 工	2	59	29.5
小 計	23	442	19.2
鉄 骨 工	2	17	8.5
塗 装 工	1	18	18.0
鋸 金 工	2	21	10.5
鋼 建 工	1	9	9.0
配 管 工	1	6	6.0
小 計	7	71	10.0
重 機 オ ペ	5	39	7.8
重 機 メ カ	2+2 (社)	14	3.5
自 動 車 運 転 手	2	53	26.5
電 工	1+1 (社)	16	8.0
機 械 工, 溶 接 工	3+1 (社)	23	5.8
プ ラ ント 運 転 工	1	27	27.0
小 計	14+ (4)	172	9.5
工務補助 (測量手元)	(社員 11)	22	2.0
事 務 補 助	(社員 2)	7	3.5
食 堂 手 元	2	19	9.5
宿 舎 ボ ー イ	(社員 1)	12	12.0
警 備 員		7	
小 計	2+ (14)	67	4.2
主 任 以 上	(+6)		
計	70	752	10.7
探 鉱	2+1	(固定人員) 10	作業内容により 随時増員あり

(3) 機械、資材、輸送対策

機械は日本製を使用した。同じ種類、性能の機械についてはメーカ、機種を統一するようにした。外国製はアフターサービス、発注、取扱説明書、部品カタログ等語学面でのハンデキャップが多い。また、機械購入時にさしあたり500時間程度の稼働に見合う予備部品を同時に用意するとともに、修理施設もできるだけ早く設置すべきである。外注の信頼性はあまり期待できない。

小形機械器具は作業内容と現場環境、作業員の質を十分掘り下げて用意し、多少の準備過剰もやむを得ない。機械器具の修理、新規追加、変更は簡単にはできないのであらかじめ慎重な検討を必要とする。

現地調達資材は概して品質不良、数量、種類とも不揃い、納期不確実の傾向が強かった。調達計画は補充も含めて半年から1年間分を事前に立てておく必要がある。

現地での調達業務は市場の掌握を含めて予想以上の人手と時間がかかり、また倉庫業務に多くの現地人を使用するので、保管、整理、消費、傾向の把握の各面で工夫が必要である。特に盗難防止、火災防止、予備品の集積のための倉庫、材料置場の整備、管理体制の確立はもちろんである。大量消費となる砂利、砂、セメント、木材、れんが、工具、燃料等については、品質、生産量、輸送

方法、検収法等を綿密に調べあげ、突発事態に対応する態勢が必要である。日本の工事の場合は電話1本で済むことが数日から数週間を要し、しかも直接先方へ向いて交渉、打合せすることがしばしばであるので、現場としては資材担当者と常に連絡を十分に行って工程、作業法、施工法、使用材料の調節を行うとともに、現在あるものを活用する工夫が大切である。

輸入品はインド洋（大西洋）を経て赤道を通過してペイラ（東海岸）またはロビト（西海岸）に揚陸され、それからさらに陸路 2,300 km を経て現地に到着する。海路約1カ月、陸路 2〜3 カ月を要した。陸路は数カ国を経て運送会社も変わるので、不断の追跡連絡が必要である。混載貨物の場合、往々にして行方不明となったり、盗難にかかったりするので、できるだけまとめて車扱運送とする方が事故は少ない。梱包をしっかりと行うとともに、防湿、変質予防措置、保険等を行うことはもちろんである。機械部品で緊急を要するものは航空貨物としたが、輸出入手続は海路の場合と同じであるので十分余裕を見込む必要がある。生活用品、車両部品等は盗難に遭うこともあるので注意を要する。当地では工事初期に多少トラブルはあったが、漸次改善され、ほとんど予期のとおり入荷をみたのは工事促進に大きな貢献をしたと思う。

（4）設計変更、追加工事への対策

ザイルの建設工事では日本人派遣員の職種、機械、資材の面からみて、設計変更および追加工事に対する弾力性は乏しいといえる。本工事についてはもちろんであるが、関連する機電、輸送の面でもわれわれ土工事に関係するものが少なくない。

たとえば、配電配管の際の地下埋設用溝掘り、用地の伐開、資材の荷役、運搬、自動車の修理、生コン供給、コンクリート2次製品の埋設等である。また、福利厚生面の面から仮宿舍の増設、取水、設備等を緊急に要望されることも少なくない。したがって、これらの付帯的作業がどれほどあるかについて、また、その量と施工時期等は少なくとも1〜2カ月前に予知し、計画に入れておくことが必要である。また、後続の機電工事とからんで来て、一時作業中止になったり、特別にせき立てられたりすることは日本の工場工事の場合と同様であるので、極端な繁閑を生じないようにしなければならない。日本ではその都度弾力的に運営できるものが、外地では相当の圧力となるので、持てるものをいかに有効にタイムリーに活用するかが問題である。このためには日本人は専門職のみならず数種の職種をこなすことも必要であり、企

業者の計画や関連するセクションの計画にも立入る必要があり、担当の連絡を十分にし、意志の疎通をはかることが日本以上に大切である。

工場工事の一般的傾向として、生産施設についての工事計画はしっかりしているが、その他の部門については検討が十分でなく、概略的な構想のまま工事に入ったり、予算あるいは社外の要求等から工事を増減する場合が多い。日本ではこのような場合適宜専門業者とか地元業者に施工させるのであるが、当地での業者活用はあまり期待できないので、必然的に直営で施工することになる。日本での準備の際にはこれらの点も考慮して人員、機械、資材の手配を行うことが必要である。

5. む す び

日本ではほとんど知られていないアフリカのザイル共和国での工事に2年9カ月従事したので、その工事の概況について記した。機械化施工としてはほとんどが重機土工、クレーンによる鉄骨作業であるので特記するようなものはない。整備、修理が思うに任せず、故障機の取替えもおいそれとはゆかないので予防保全には格段の注意と体制が必要であった。運転員の養成は比較的容易であるが、整備員の養成は絶望的なほどに困難である。

日本に帰ってきて、ブラックアフリカは決して暗黒大陸ではなく、ただ文明に接触するのがわれわれよりも遅かっただけであるということである。いかに立派な技能知識をもっているアフリカ人に誤れる優越感をもって接したり、軽べつの態度や猜疑心をもって遭したりすると決してうまくゆかない。これは個人はもちろん、組織体についても同じであるということ、ザイル人も日々に進歩してゆくものであることを感ずるものである。昭和の初期頃、何々チベットといわれた日本の奥地ではザイルのムソシ地区とあまり変わらない生活が存在したことを考え合えるとき、なお、この感を強くする次第である。

低開発国への援助は、単なる商業活動だけでは不十分で、やはり後世に伝承できる生産活動、社会福祉等の面を伴ってゆくのが本道であり、その先兵となる者の影響は大きく、責任も重いといわねばならない。古い大陸の若い独立国は、まさに旧宗主国の政策の影響を如実に反映して一種の鏡の役目を果たしていると思われる。これから海外で工事に従事する人々は単に工事のこと、専門の仕事のこのみでなく、現地の人文科学的な面をもできるだけ研究し、業務に反映させるとよい結果が生まれるものと信ずる。

香港啓徳空港滑走路延長工事

—護岸築造・埋立工事—

池 田

弘*

1. 本工事計画の背景

香港は世界でも数少ない貿易自由港としてその特殊な繁栄ぶりがうたわれ、また、その風光明媚さから観光都市としての魅力も大いに宣伝されていることはご承知のとおりである。その香港も、その特殊性のゆえにまた、都市としては香港島、九龍半島の一部あわせて広島市程度の広さの所に400万人にも及ぶ人口が集中し、ひしめきあっており、住宅および交通事情の悪化は想像以上にはなはだしいものがある。

香港といえはわれわれはその観光的華やかさの裏に犯罪都市、魔窟の陰湿さといったイメージをだぶらせがちであるが、現在でも一部にはなおそのような社会的無秩序性は根強く残っているようである。

また、香港それ自体の産業構造は立地的条件からして紡織、加工業を主体とする軽工業が中心となっているが、現在人口の60%以上を占める若・青年層の将来における生活基盤をいかに安定させるかは早急に解決しなければならない大きな社会問題となっており、香港政庁当局の悩みのたねとなっている。

そのため、当局は都市部の整備再開発を強力に推し進めるとともに、中国からの租借地（新界地：あと23年で返還される）の新規開発を行って都市集中化の再分散をはかっており、あわせて自然人口増の抑制、防犯体制の強化、教育、社会福祉の充実化等の施策に力を入れている。同時にまた、最近では市街の汚濁行為に対してはかなりの罰金罰則規定を設け、市民の公共意識の向上に強力なキャンペーンを行っている現状である。

香港啓徳空港は九龍半島側にあり、近年特に都市化、過密化してきた地域に位置している。現用滑走路は延長2,650mのもの1本で、ターミナルエプロン部分からいきなり湾内の海上へ直接突き出す形で湾内を埋立てて構

築されている。空港のバックグラウンドはきわめて狭く、わずかな丘陵地帯から直接標高500m級の山脈部へ連なっており、離着陸する旅客機はこの山脈の山肌をなめるようにして90°近い急角度の方向転回をしながら飛行しなければならないので、本空港は世界でも屈指の難物空港に挙げられているのは周知のとおりである。

啓徳空港から続く北東部一帯は現用滑走路とほぼ平行して海上埋立が行われ、新しい軽工業地帯および住宅地域としての開発が行われているが、既述のとおり、空港背後の市街地が狭少なために空港を中心として、この新しい開発地域と南西部に続く都市中心部を連絡する現在の交通網がきわめて過密化し、動きがとれなくなりつつある。これを打開するため、ターミナル周辺の市街再開発とその幹線道路網の整備計画が策定され、新しい幹線道路の路線が大胆にも現用滑走路とターミナルエプロンの一部を直接横断する形で決定されるに至ったのであるが、この新しい幹線道路を完成するには一時現用滑走路の端部を閉塞せざるを得ないためその間の必要な滑走路長を確保することと、ジャンボジェットを中心とする大形過密化したダイヤに対処することを目的として現用滑走路の海上部先端をさらに750m埋立て延長して総延長3,400mとする本工事が計画され、1970年10月22日、香港政庁公共事業局（Hong Kong Public Works Department）より発注された。

2. 工事の概要

本工事は標記のとおり滑走路延長工事のうち、舗装工事を除く海上護岸工事と護岸によって締切られた内部の土砂埋立工事および指定された各土取場の掘削跡の造成工事（山工事）とから成っている。

（1）工事概要

施 主：香港政庁公共事業局（略して P.W.D.）

*（株）熊谷組香港啓徳空港作業所

設計施工管理：スコットウィルソン社 (S.W.K. & P.)

請 負 金：KH\$ 102,379,355.50

(¥ 6,081,333,716.70)

工 期：24 カ月 (竣工後の保障期間 12 カ月)

土 取 場：20 箇所を市内各所に指定

施工数量 (設計概算数量)

埋 立：

岩・護岸本体材料	400,000 m ³
裏込材 (碎石)	125,000 m ³
捨石材	121,000 m ³
計	646,000 m ³
土砂・海上投棄分	2,870,000 m ³
陸上埋立分	1,263,000 m ³
計	4,130,000 m ³
その他・護岸のり尻抑え	157,000 m ³

浚渫：基準潮位以下 18~22.5 m 160 万 m³土取場掘削 (計画)：585 万 m³

本工事ではすでにすべての埋立工事および護岸付帯工事を完了しており、現在各所にある土取場の一部残掘削ならびに掘削跡の仕上げ造成工事を残された保障期間中に続行中であるが、いままでの工事経過の主なものは次のとおりである。

着 工……………1970 年 10 月 22 日

浚渫完了……………1972 年 2 月 1 日

護岸築造工事完了……………1972 年 9 月 10 日

海上土砂埋立工事完了……………1972 年 7 月 24 日

陸上土砂埋立工事完了……………1972 年 11 月 14 日

護岸付帯工事完了……………1973 年 3 月 31 日

土取場工事完了箇所……………13 箇所 (1973 年 6 月現在)

土取場残工事継続中……………5 箇所

なお、舗装工事は香港の地元建設業者「保華建築有限公司」(Paul Y. Construction Co. Ltd.) が 5,300 万 HK\$ (28 億円) で受注し、現在施工中である。

(2) 施工管理体制

本工事は政庁を代行してコンサルタントの S.W.K. & P. 社が現場管理監督を行っていることはすでに記したところであるが、図-1 は工事の組織体制を簡単に示したものである。

(3) 職員構成

施工者側の職員および労務者の員数構成は工事の最盛期においてきわめて多人数に及び、その一例を示すと表-1 のような状態であった。

(4) 施 工

施工は示された工事特記仕様書および設計図面に従って発注者の現場担当エンジニアの指示のもとに行われるのであるが、具体的な施工方法については原則として施工業者がその内容を現場監督所長 (Resident Engineer 略して以下 R.E. と称す) を通じて S.W.K. & P. 社にその都度認可申請し、その承認を求めなくてはならない。発注者の現場担当エンジニアは成果物が仕様書で示された諸条件を満足しつつ業者が承認された施工法に従って設計どおりのものが構築されつつあるかを真に

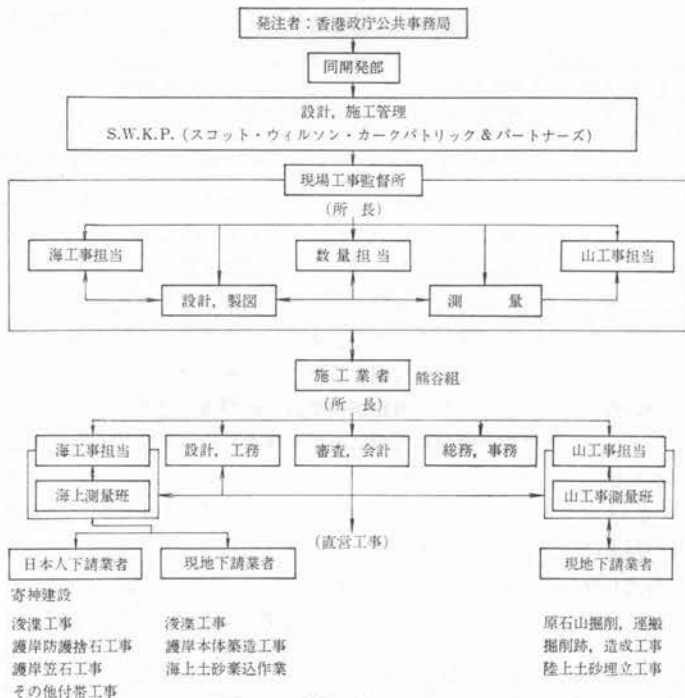


図-1 工事施工体制組織概要図

表-1 最盛期の職員、労務者構成一覧表 (夜間作業要員を含む)

職種、工程	区 分	熊 谷 組				下 請	合 計
		日本人職員	現地人職員	現地人労務者	計		
所 長	ほ か 管 理 部	3			3	4	7
外 業	海 工 事	8	30	24	62	165	227
	山 工 事	2	11	16	29	792	821
	機電その他直備施工事	2	2	1	5	112	117
内 業	設 計, 工 務	1	16		17	1	18
	審査, 会計, 総務, 事務	7	5		12	12	24
そ の 他			14	18	32	75	107
合 計		23	78	59	160*	1,161	1,321

(注) * 印は現場監督官事務所へ出向している職員、労務者は含まない。

忠実にチェックするわけであるが、施工機械の運用、施工段取り、実際の施工状況、その進捗状態などに対しては互いのノウハウに違いがあるため相互のコミュニケーションがうまくないとしばしばトラブルの原因となる場合が多かった。また工事特記仕様書の内容についても、実際に工事の進行につれて多分にその判断基準、内容の解釈に相違が生じ、特に各工種の着手当初においてはこれが原因によるトラブルが頻発し、工事の手待ちあるいは作業の二度手間に悩まされたことがあった。

いずれにしても、すべての作業は現場担当エンジニアの承認がなければ次の段階に進めないわけで、なかでも海工事はその大部分が直接目で確かめることのできにくいものであるだけに、その承認の判断基準も実際には施工担当者、監督担当エンジニア側それぞれに主観が強くあらわれやすく、したがって、施工者からいえば爾後の具体的な判断基準にされやすい最初の成果物が承認されるまでの間、できるだけこれらのトラブル発生を防ぎ、かつ短期間にその成果を得よう努力した。

(5) 出来高精算

契約数量は暫定数量であって、工事完了後最終出来形を測量し、最終出来高数量を両者確認のうえ、最終精算が行われるのは基本原則としていずれも同じであるが、二、三の精算上の要点を述べると次のようである。

① 工事出来高はあくまで設計断面数量に基づき精算されるのを原則としているが、特に発注者より指示された設計変更については、その内容に従って当初の数量変更も認められる。

② 浚渫断面は設計断面の外側に設計断面に対する施工上の余掘り許容範囲が認められているが、この範囲内の施工数量は契約数量の中に含まれておらず、原則として、出来高としては認められていない。許容範囲を越えた余掘りについては、逆に余掘りの部分に投棄された岩石および土砂の数量は土取場の掘削数量から削減（減額対象に）されることになっている。

③ 土取場の掘削は設計断面に基づく着工当初の立会い記録測量で査定確認された予定数量を限度として実掘削数量が最終精算出来高数量として取扱われる。

④ 必要資材費の物価変動によるスライドは認められないが、労務費のスライドは認められている。

(6) 中間工期

本工事契約上の重要項目の一つとして全体工期の中に五つの中間工期が設定されていることを挙げねばならない。すなわち、図-2 に示されたように、埋立延長工事区は現用滑走路の先端から順に第1から第5工区に区分されており、それぞれに中間工期が指示されている。そのため作業はすべてこの各中間工期をいかに守るかを目

途にしてその工程と段取りの計画検討がなされたわけである。仮りに各中間工期に遅延が生じた場合には、それぞれの工期ごとに各々の遅延日数に対して1日当たり2万HK\$（契約当時の円換算レートにして1,188,000円）の弁償金が加算されるので大変である。

ただし、契約当初に示された各中間工期はかならずしも固定されたものではなく、たとえば、第1工区で10日の遅延が生じた場合、そのあとに続く第2～第5工区の各工期は当初の工期からそれぞれ自動的に10日ずつカレンダーの日付の上で延びることが認められている。また、台風の来襲によってやむを得ず作業が中断した場合にはこれもS.W.K. & P. 社の査定に基づき自動的にその分だけ中間各工期の日付が延びることも認められている。

以上、本工事の主な骨子について述べてみたが、以下に主な工種について概述することにする。

3. 海工事について

海工事は既述のとおり主として浚渫工事、護岸工事、土砂海上捨込作業および各付帯工事とからなっている。図-2 は滑走路埋立延長工事の一般平面図である。使用された主な船舶機械の概要を表-2 に示した。

なお、海工事に関する要点は次のとおりである。

(1) 設 計

図-3 は埋立延長滑走路の標準横断面図である。

(a) 浚 渫

浚渫線は護岸基底部、滑走路および誘導路のそれぞれの間を現在の海底盤そのままにマウンド状に残す形で決められた。その目的は、浚渫後の土砂埋立部における海底へドロ（Marine Mud）の再流入堆積を防ぐとともに、埋立土砂が広範囲に拡散して分離細粒土が広く堆積する

表-2 使用船舶機械稼働一覧表

工種	使用船舶機械名	仕 様	期間中の最大使用台数
浚渫作業	グラブ浚渫船	グラブ容量 10 m ³ " 2.3~3.8 m ³	1 5
	底開扇式土運船（ホッパーバージ）	容 量 760~1,000 m ³ 容 量 230~300 m ³	4 16
	タグボート、ブッシャボート	200~350 HP 1,000 HP	3 1
	平台船（フラットトップバージ）	容 量 230 m ³	8
	ガット船（デリックライク）	容 量 230 m ³	9
護岸工事	クレーン船	固定式クレーン 50 t 以上 旋回式クレーン 35 t (P&H) 90 t	2 2
	底開扇式土運船	容 量 760~1,000 m ³ 容 量 230~300 m ³	2 16
土砂埋立	その他雑船（タグボート、標的船他）		22

ことをできるだけ防ごうとするものであるが、もちろん浚渫施工数量の通減をはかることも考慮されている。余掘り許容範囲は深さに対して 3 ft, 浚渫のり面に対しては水平方向に 15 ft と決められている。

(b) 護 岸

護岸は土取場から採掘、選別、運搬される岩石の捨込みにより築造されるもので、図-4 にその代表的な護岸設計断面を示す。断面は下層マウンド、中間マウンド、上層マウンドの三つに分かれている。これは全面的に護岸自体の自重力的な安定力によって埋立土砂の側圧に抵抗させるといよりもむしろ、この場合は埋立土砂の安定のり面をいかに経済的に確保するか設計の主体がおかれていて、護岸は全体として埋立土砂のり面が外部からの波浪による洗掘作用等により崩壊するのを防ぐための防護体となるよう設計されている。埋立に使用された岩は護岸の構成要素に従ってその大きさの規制範囲をおよそ表-3、図-5 のように規定してある。

(c) 土砂埋立

土砂埋立作業は基準海面より -5 ft (-1.5 m) から下は海上船舶にて土砂投棄を行い、これから上の部分は陸上から土砂埋立を行うようになっている。埋立土砂に設けられた適用規制は表-4 に示すとおりである。図-3 をあわせて参照されたい。

表-3 使用岩石類別表

岩石の類目	仕 様	適 用
カテゴリ 0	碎石, れき径 3~150 mm	護岸と埋立土砂の間のフィルタ材
カテゴリ 1	岩径 75~550 mm	護岸の本体構成材
カテゴリ 2,3,4	岩径 250~750 mm	護岸外側のり面防護, 捨石材, 波砕被底面推定下限面より下部に捨込み
カテゴリ 5	岩径 250~1,200 mm	同上, ただしカテゴリ 2,3,4 より上部に捨込み

(2) 施 工

(a) 作業制限区域の設定

本工事は使用中の現用滑走路海上延長工事であるため離着陸する旅客機の安全性に関して現用滑走路先端から 600 ft (180 m) の長さ、現用滑走路の左右両護岸の間の幅いっぱい区域に作業高度制限区域が設けられ、この区域内のすべての作業は主にその日の飛行機通常運行が終った真夜午前 0 時から朝の運航が再開される午前 8 時までの間でしかできないことになっていた。ただし、午前 8 時から午後 1 時までの間であれば天候の良好な場合に限りこの制限区域内でも現用滑走路両側護岸延長線の外側における左右いずれか一方のごく限られた範囲内であれば基準海面から +17 m の高度制限内におさまる船舶機械においてのみ作業が可能とされた。これは実際の作業にあたって、予想以上に厳しい制約を課せられた結

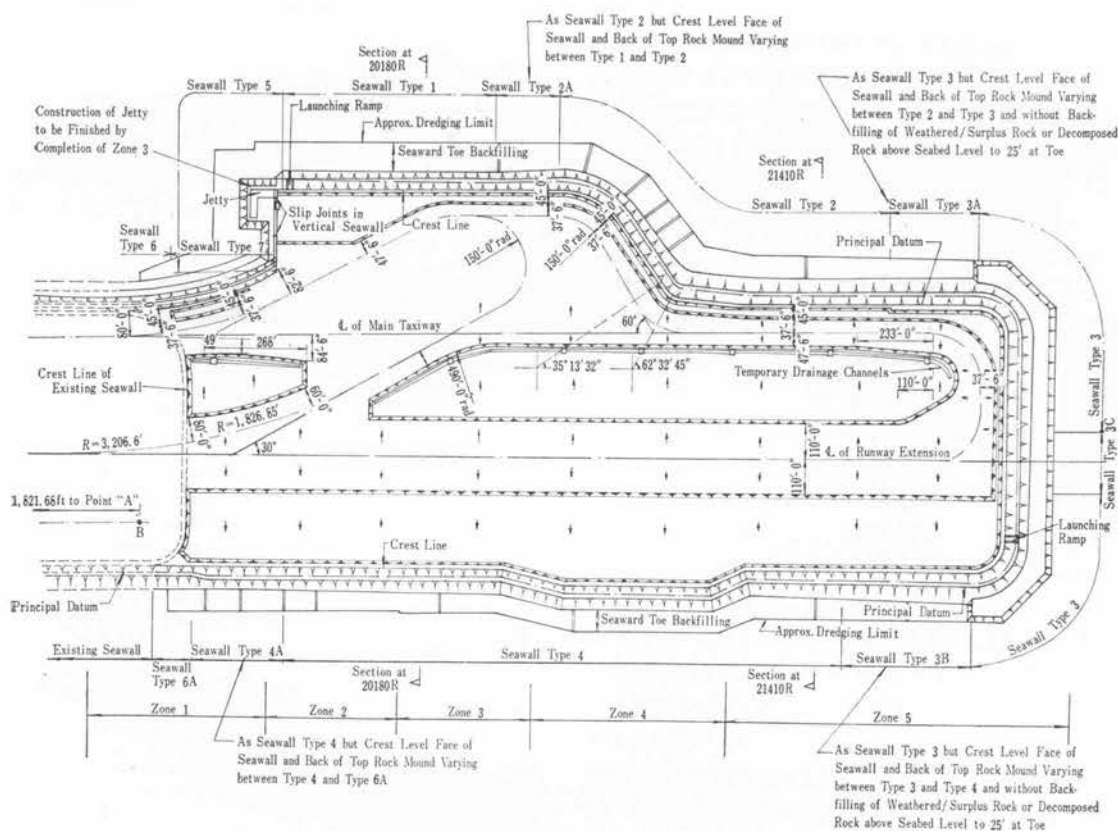
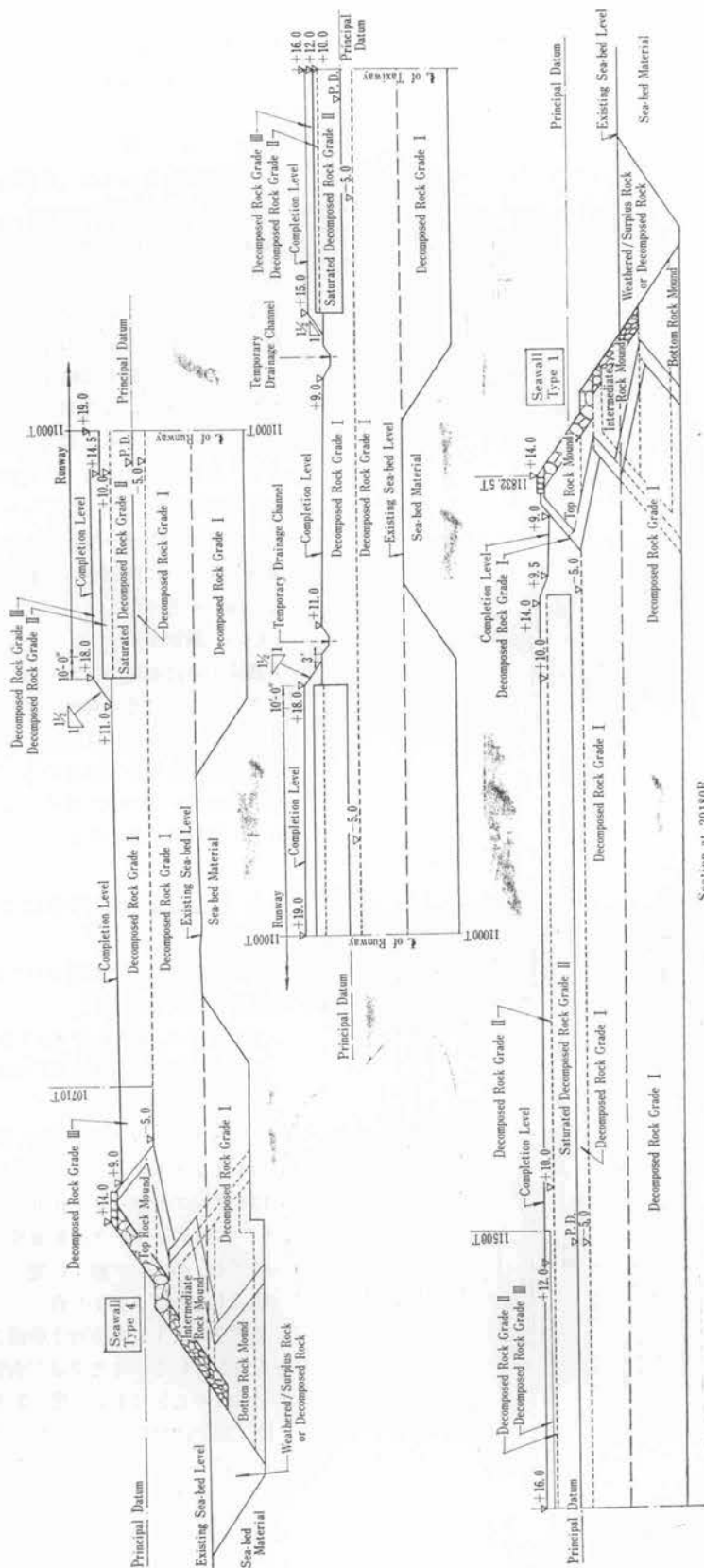


図-2 埋立延長部平面図



Section at 20180R
図-3 (A) 埋立滑走路標準断面図(その1)

水でひたすこと」と記載されてあるのみで、なんら具体的な指示項目はなく、最初のうちは担当エンジニアおよび施工者のわれわれ両者ともその目的および施工段取り上の解釈の仕方各論がまともならず、明確な方針が定まらぬうちに陸上埋立開始を迎えるに至った。

われわれは当初ある程度土砂まき出しを行ったあと、散水車または散水器（スプリンクラー）によって散水し、いわゆる“水締め”を行えばよいと簡単に考えていたのであったが、埋立開始間際になってようやくエンジニア側から次のような見解が示された。

① fully saturate とは埋立土砂の間げきを占める空気相を十分なる水の供給によって物理的に可能な限り水と置換する。

② 方法として、大容量のポンプ等で大量の水を十分かつ均等に散水供給しつつ、これを同時にブルドーザで海水へまき出し、埋立てる。ただし、この場合細粒土が分離流出することを防がねばならない。

しかし、これについてははなはだ理解に苦しむ点が多く、①に関しては、搬入された土砂の自然含水比は試験の結果ほぼ最適含水比 $w_{opt}=12.5\%$ に近い $w=14.5\%$ の平均値を示しており、将来の舗装工事の際の転圧作業に対してむしろ現状維持の方が都合がよい。また、いかなる施工法を採るにせよ、飽潤された土砂が他の未処理の土砂に比べてはたしてサーチャージによる圧密効果をどれだけ期待できるかは疑問視さるべきである。実際に両者に対して N 値を測定比較したけれども、なんら両者間に相違点を見い出すに至っていない。②について

表—4 埋立土砂分類表

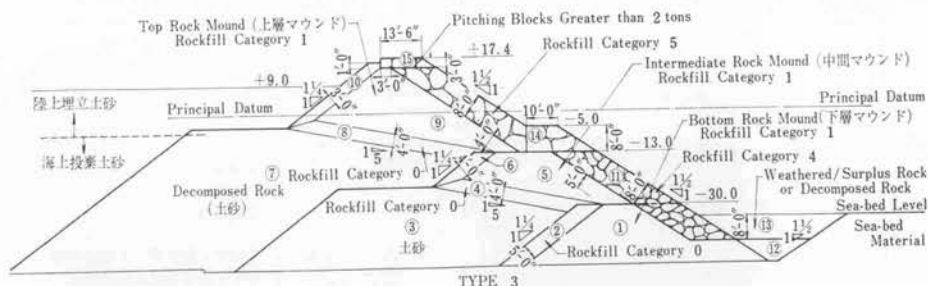
土砂分類	仕 様	適 用
グレード I	① 細粒土平均含有率 37%以下	① 海上より投棄される土砂
	② 岩屑または玉石等の混入率（単位体積当り）12.5%以下	② 陸上埋立の場合は滑走路、誘導路等主要舗装面部分を除く分離帯部分の埋立材
	③ 岩屑または玉石等は埋立表層から 60 cm の範囲には残らないようにする（主に陸上埋立の場合に適用）。	
グレード II	① 細粒土平均含有率 32%以下	① 陸上より埋立
	② 岩屑または玉石等の混入率 7.5%以下	② 滑走路および誘導路の舗装部分における埋立材
	③ 岩屑または玉石等のうち岩径が 200 mm を越えるものはこれを除去	③ 陸上埋立部分において基準海面から上 +10' までの範囲のグレード II 土砂はこれを十分飽潤化 (fully saturate) する。
グレード III	① 細粒土平均含有率 37%以下	① 陸上より埋立
	② 岩屑または玉石に関する項はグレード II の土砂に準ずる。	② 滑走路および誘導路の埋立表面仕上げ材
		③ 上層護岸背後の埋立材

は、数度試験作業を試みたのみで、その施工性にあまりにも問題点が多すぎ、具体化の目途が立たなかった。結局のところ、いろいろ試行錯誤ののち、最後に採用した工法はある程度埋立ならしを行った地域を溜池状に水張りして一定時間放置し、水を自然浸透させる水張り工法となった。すなわち、

① 一つの区域を基準海面から上に 1.5 m, 1.0 m, 1.0 m の 3 層に分けて各層ごとに水張りを行う。

② 水張り放置時間は 48 時間とし、浸透効果を上げるために各層ともならしを終えたあと、ブルドーザのリッパで深さ 0.8~1 m の耕溝作業を行う。

結局、本工法においても、48 時間の水の浸透度はその接触面から 7~8 cm 程度しか確認されず、その実質的な効果が実証されぬままに工事が終わったというのが実情であって、むしろ、実際面からいえば、本工法を実施するために施工段取りの調整に非常な苦勞を強いられた印象が残るのみである。



施 工 順 序

- ① 下層マウンド本体構築(カテゴリ 1 の岩) : 4,107cy
- ② 背面砕石(フィルタ)投入 : 634cy
- ③ 土砂投棄 : 5,873cy
- ④ 砕石カバー(フィルタ) : 929cy
- ⑤ 中間マウンド(カテゴリ 1 の岩) : 2,588cy
- ⑥ 背面砕石投入(フィルタ) : 339cy
- ⑦ 土砂投棄 : 8,764cy
- ⑧ 砕石カバー(フィルタ) : 1,016cy

- ⑨ 上層マウンド(カテゴリ 1 の岩) : 3,036(1,518)cy
- ⑩ 背面砕石投入(フィルタ) : 一部陸上より施工 : 548cy
- ⑪ 下層、中間マウンドのり面防護用棄石(カテゴリ 2,3,4) : 1,989cy
- ⑫ 護岸のり面埋戻し(どんな材料でもよい) : 410cy
- ⑬ 護岸のり面埋戻し(どんな材料でもよい) : 729cy
- ⑭ 上層マウンドのり面防護用棄石(カテゴリ 5 の岩) : 1,989cy
- ⑮ 頂部笠石工(切出し石) : (204cy)

(注) 末尾の数字は100ft当りの施工数量を示す。

図—4 護岸標準断面図および施工順序

5. 土取場作業について

本工事の埋立材料の採掘供給源として政庁から指定された土取場 (borrow areas) は 20 箇所にある。与えられた各土取場は将来いずれも宅造地あるいは貯水池等として開発される計画をもっており、今後の計画との関連で、次の 3 種類の分類規定が設けられている。

- ① カテゴリー 1: 設計図面どおりにかならず仕上げる。
- ② カテゴリー 2: 一度着手したらかならず設計図面ど

おりに仕上げる。

- ③ カテゴリー 3: 一度着手しても都合により途中で掘削を中止してもよい。

したがって、各土取場の着手計画はカテゴリー 1 の山は無条件で仕上げるとして、あとの必要な埋立材料供給はできるだけカテゴリー 2 の山を対象に考え、不足分のパランスを十分検討して確認のうえ、カテゴリー 3 の山に手を付けるという当初の基本方針を立てた。

なお、土取場作業について問題点を列挙すると次のとおりである。

- ① 土取場の分散: 土取場が市内 20 箇所に分散して

表-5 護岸築造作業概要

護岸マウンド	工 種	作 業 内 訳	材 料	使 用 船 舶	作 業 概 要
下層マウンド Bottom Mound	本体築造	荒 捨 込 み	カテゴリー 1	平台船, 固定式クレーン船	① 平台船による積込運搬 ② 固定式クレーン船で平台船の片舷をつり上げることによる落込み
		のり面仕上げ	同 上	ガ ッ ト 船	① ガット船による積込運搬 ② ワイヤネットによる捨込整形 ③ グラブケットによる整形
	背面フィルタ		カテゴリー 0 (砕 石)	平台船, 固定式クレーン船, ガット船	① 平台船による積込運搬 ② 固定式クレーン船による落込み ③ ガット船グラブケットによる整形
	背部土砂埋立		グレード I の土砂	標的船, 土運船	① 土運船による土砂積込運搬 ② 所定位置に固定された標的船に土運船を固定して土砂投棄
	外側防護捨石工	荒 捨 込 み	カテゴリー 2,3,4	平台船, 固定式クレーン船	本体築造作業に準ずる。
		のり面仕上げ	同 上	ガ ッ ト 船	同 上
	護岸外側のり尻工		岩石に規制なし, 風化岩および土砂でも可	平台船, 固定式クレーン船, 標的船, 土運船	① 平台船, 固定式クレーン船の組合せによる作業内容に準ずる。 ② 土砂埋立作業に準ずる。
中間マウンド Intermediate Mound	本体築造, 背面フィルタ, 背部土砂埋立, 外側防護・捨石工	下層マウンド築造作業に準ずる。			
上層マウンド Top Mound	本体築造	荒仕上げ (基準海面より下の部分)	カテゴリー 1	平台船, 固定式クレーン船 旋回式クレーン船	} 同 上 オレンジピールケットによる捨込み
		荒仕上げ (基準海面より上の部分)	同 上	平台船, 旋回式クレーン船, ガット船	
		のり面仕上げ	同 上	ガ ッ ト 船	① ワイヤネットによる。 ② 水面上の最終仕上げは人工手間による。
	背面フィルタ	基準海面より下部	カテゴリー 0	平台船, 固定式クレーン船	
		基準海面より上部	同 上	ガット船, 平台船, 旋回式クレーン船	① グラブケットによる。 ② 一部陸上より施工
	背部土砂埋立	基準海面下 -5' まで	グレード I		上記に同じ
	護岸外側捨石工	捨 込 み	カテゴリー 5	旋回式クレーン船 (自航式) (大形ガット船として使用)	① クレーン船自身にて積込運搬 ② ワイヤネットによる捨込み ③ オレンジピールケットによる捨込みならし
		のり面仕上げ (海面より下)	同 上	旋回式クレーン船, ガット船, 潜水作業船	① オレンジピールケットによる間詰め整形作業 ② 潜水夫による間詰めならし作業
		のり面仕上げ (海面より上)		ガット船および陸上よりクレーン車, トラックスカベータ (ドーザショベル)	① ガット船でオレンジピールケットあるいはワイヤ掛け等で間詰め整形 ② 陸上よりクレーン車で人工手間による間詰め整形
	頂部笠石工	敷 並 べ	重量 1t および 2t の切出し石		陸上作業

いるため重機類の稼働効率および運搬効率が悪く、また、雨期における各山の防災工事等雑工事に忙殺されるのを余儀なくされた。

② 岩の当初推定埋蔵量が実際と大幅に違い、採掘計画修正を余儀なくされた。

③ ②と関連して、大量の適切な岩石供給が急務とされる護岸工事着工当初において、土取場で必要な岩盤を整備するまでに大量の表土剥ぎ、土砂の掘削搬出を行わねばならなかった

が、岩不足のため護岸構築が進捗せず、必然的に搬出された土砂は海中に十分な投棄場所が確保されるまでストックされることになり、その再運搬等に苦慮させられた。

④ 必要なときに必要な岩が十分供給できなかった。第1に、採掘される岩は転石類が多いため護岸の本体材であるカテゴリ1の岩石を生産するにはこの転石を大量に小割りしなくてはならないこと、第2に、各土取場のスペースが小さいため発破後現場で小割り、選別等の作業を行う用地の確保が困難であったこと、第3に、地山

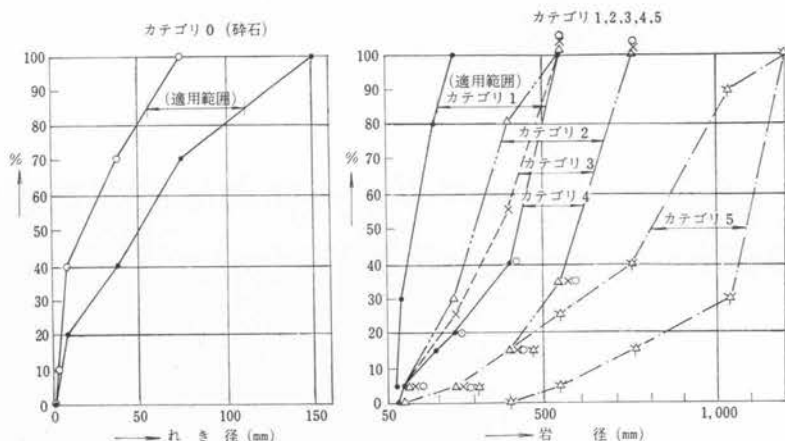


図-5 岩径分布図

そのものが風化花崗岩系の地質構成をなすため発破後の岩生産の歩留りが非常に悪く、土砂と岩の選別に手間取り、現場での段取り効率が悪いこと等の理由により要求される必要な岩の供給が困難な状況であった。やむなく海上積出し場所に岩石を仮ストックし、ここから改めて選別積出しをやらねばならなかった。

⑤ 昼夜2交替による採岩の増産計画も、根本的に土取場の実体が④のような状況ではその効果を挙げ得るに至らなかった。

⑥ 発破作業に対する規制：香港では1967年6月の暴動発生以来火薬類に対する取締り規制が厳重になり、工事用火薬類の一切はその供給運搬から現場立会い等、政庁鉱山局の監視下に置かれた。1971年までは各土取場での発破作業は隔日しか行えず、また、使用数量も制限を受けた。さらに各土取場の周辺には工場建物、公共施設、一般住宅あるいは不法居住者の集落等が密集しているため飛石防止対策、せん孔作業の騒音防止対策等に細心の配慮が必要であった。

6. む す び

着工以来埋立工事が完了するまでの2年間、わずかな期間ながら振り返ってみれば、お互いそれぞれ生活慣習の異なる者同志が真剣に論議をかわしながら一つの仕事を仕上げる時、やはりそこには目には見えないながらも一つの連帯感が生じてくるものである。これは大切に育てていかなくてはならない。

本工事に関しては、いままでに述べた概要のほかに、もっと細かく記してみたいことが数多くあるが、割愛せざるを得ないのは残念である。

終りにあたり、本工事の施行に対して温情あるご指導をいただいた香港政庁公共事業局開発部ならびに S.W. K. & P. 社の方々に厚く感謝の意を表したい。

表-6 土取場における重機類稼働概要

使用機械	仕様	期間中の最大使用台数
ブルドーザ	CAT D-8H (30t級)	12
トラックスキャバータ (ドーザショベル)	CAT 955 & 977 1.2~1.9m ³ 小松 D-50S	56
ホイールローダ	ミシガン 275Ⅲ	4m ³
	アリスチャーマ	0.6m ³
フェイスショベル (パワーショベル)	日立 U-112	1.2m ³
	石川島コーリング	1.2m ³
	ピサイルス 38-B	1.2m ³
バックホウ	油谷ボクレン	0.6m ³
モータグレーダ		2
クロードリル	東京流機 CD-3	6
クレーン	P&H 335 AS	35t
	日立 U-112	36t
	日立 U-105	16t
エアコンプレッサ		170 PS
		110 PS
		60 PS
ジェネレータ	100~75 kVA 50~30 kVA	11
ダンプトラック	6t車	455
	12t車	56
ジャックハンマ		45
クラッシングプラント		2セット
計		692

シンガポール西海岸港湾拡張工事

市 菌 敏 郎*

1. はじめに

発注者: Port of Singapore Authority
 施工者: Toa Harbor Works Co. Ltd.
 工期: 1971年12月5日より114週間
 工事保証金: S\$ 3,000,000
 第3者保険金: S\$ 1,000,000
 支払条件: 月々の90%出来高払い(保留金10%)
 竣工後の保証期間: 1カ年
 工事資金源: アジア開発銀行よりの借入金およびP.S.A.の自己資金

1971年夏ごろ入札が発表され、長い見積期間を終えて9月に入札が締切られた。入札者約10社で、締切り直後に公開の場(発注者の事務所)で大声で各社の入札価格が発表された。最低価格東亜港湾工業、次に約0.5%おいて Gammon 社、第3位に数%の差で五洋建設、第4位からはかなり高い入札価格であった。いろいろこの3社とP.S.A.間でネゴがあったらしいが、条件の違

いから即座に決定とはならず、3社は再度入札をする事になった。

第1回 入札締切り 1971年9月15日

第2回 入札締切り 1971年10月21日

ある程度の条件を追加し、変更した部分を入れたというものの、一度知れわたった入札価格を基にしての再入札というのは非常にむずかしいことであった。何とか獲得したい工事だったので改めて単価など検討のうえ入札を終了した。

第2回目の入札結果も同じような順位でそれぞれの差があり、数回のネゴのうえ局長より値段の高いところを指摘され、さらに値引きされて当社に落札することとなった。

この工事を大別すると、

- ① 浚渫(床掘り)および砂の埋戻し
- ② 山土を切っての埋立工事
- ③ コンクリートぐいの製作および場所打ちコンクリート
- ④ シートパイルのペイントおよび打込み
- ⑤ その他ボラート

等となっている。

②および③は現地の下請業者に渡していく感じで進めると同時に、このプロジェクト全体を現地人(シンガポール人)の手で完成させるべく組織を打立てることとなった。

まず心配なのは、このプロジェクトの頭になるいわゆるプロジェクトマネージャがいるかどうかの点であったのであるが、たまたまこの4~5年知りあっている55歳の人をその地位にすえ、人材を募集することに決めて着工した。

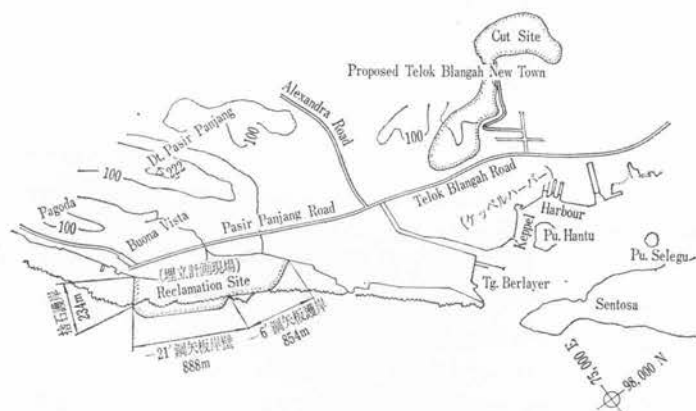


図-1 港湾拡張工事平面図

* 東亜港湾工業(株)シンガポール出張所長

2. 施工概要

(1) 泥水防止装置

埋立地の近くに大きな火力発電所があり、ここの海水取入口に 187 ppm 以上の泥水が流れ込んで是不然ないと仕様書にあって、これにはナイロンシートを海水の流れに対し直角に張出すことで解決した。

(2) 岸壁の種類と延長

平面図および断面図でわかるように 3 種類の岸壁を築造する。

① 雑石の石積護岸：延長約 234 m

(海底ケーブルがあり、シートパイル岸壁にできない部分まで)

② -2m 物揚場棧橋：延長約 854 m

③ -7m 貨物船用岸壁：延長約 888 m

(3) 浚渫工事

岸壁線上の軟土を浚渫し、海底の良質土砂と入替えるわけであるが、最初の -2m 物揚場部分は浚渫深度も平均して約 10m ぐらい、-7m 岸壁部分は深い所で約 30m ぐらいまで軟い土砂を取り除くことになっている。当初は岸壁延長線上の軟い部分に多くの機材を投入して浚渫を開始した。

なお、本工事に使用した浚渫船は官有バケット船 DAROK (0.68 m³/個×25 個、能力 575 m³/hr)、借上げグラブ船 LIMA 1200 (4 m³)、社有グラブ船 TOA-KETAM (4 m³)、社有グラブ船 SINGAPURA (8 m³) 等である。

だんだんと浚渫深度が大きくなり、それにつれて硬くなり、こんな硬い部分まで掘らなくてもよさそうに思わ



写真-1 シルトスクリーン

れたのであるが、ボーリング調査工事の結果では硬い層の下部にさらに軟い層があるので、この硬い層を抜いて軟い層を取り除き、海底土砂に置換しようというものである。硬い粘土にときどき大きい転石が混じっていて、8 m³ グラブ船のバケットを何回もいためたような次第である。5月25日より 16 m³ グラブ船 SERI-RAMA を投入して最後の仕上げに入り、7月15日全浚渫工事を終了した。総浚渫土量は約 230 万 yd³ となり、原設計の 2~3 倍になった。

(4) 海底土砂置換工事

岸壁延長上でいくつかの工区に仕切り、工区の浚渫を設計深度まで掘り終るごとに発注者立会いのうえ検収し、発注者が OK した後、海底土砂 (6 mile 沖の海底より採取) を浚渫し、土運船で運搬して投入する。これには DAROK を中心に、この 6 月より神星 3 号 (15 m³ グラブ船) を投入して行っている。バケット船 DAROK は 1 日当たり平均 5,000 m³、神星 3 号は 1 日当たり平均 7,000 m³ の稼働状況である。DAROK (シンガポール

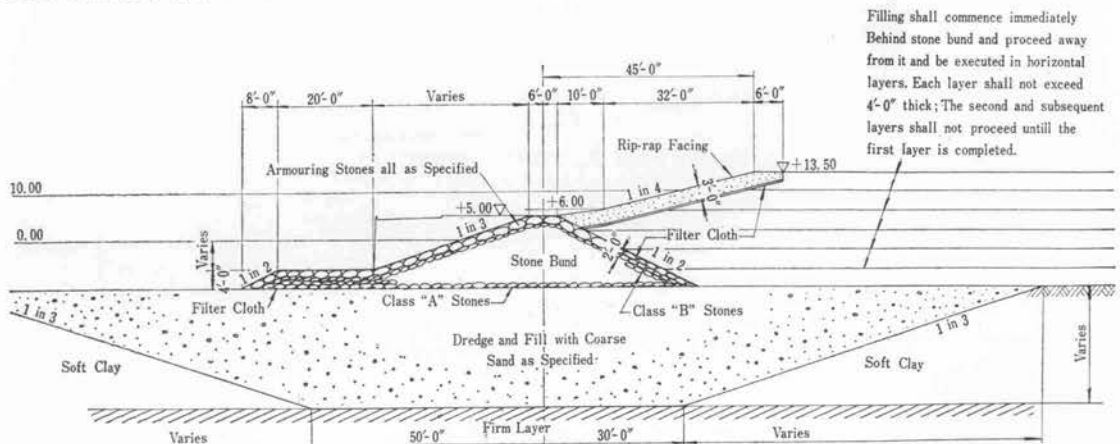


図-2 捨石堤護岸一般断面図

建造船)には日本で建造した MAJULAH (1,400 HP プッシャ) と 450 m³ 土運船4隻の構成で稼働している。総海底土砂量は 170 万 yd³ となる。

(5) くい打ち工事

くい打ち工事はコンクリートパイルとシートパイルに大別できる。

(a) コンクリートパイル

16"×16"のコンクリートパイル($l=55\sim80$ ft)約 1,500 本を英国形エアハンマ (BS 16) 8 t を使用してくい打ち船で打込中である。

(b) シートパイル

シートパイルは YAWATA Z-32 を中心に Z-25 や Z-14 を少量打込んでいる。約 279,700 ft² の数量で、本数にして約 3,300 本となる。

また日本より運ばれたシートパイル2枚を1組とし、サンドブラストした後、0.015 in 以上の厚さにペイントする。ペイントは日本ペイントであった。

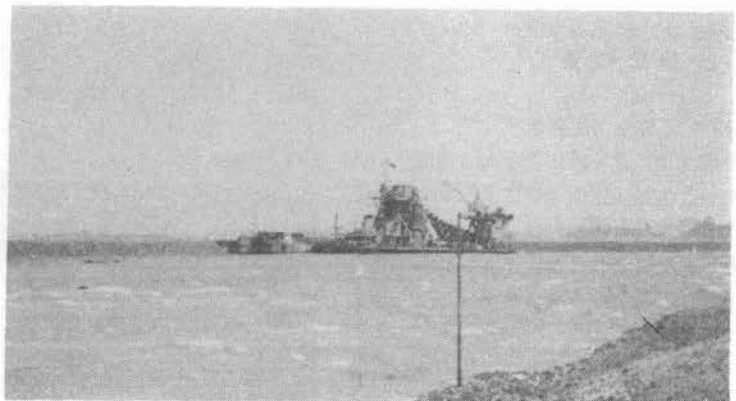


写真-2 バケット船 "DAROK"

(6) コンクリート工事

場所打ちコンクリートが 15,000 yd³ あり、これはコンクリートぐいの頭部を固めるものと、シートパイルの頭部コンクリートより成っている。

(7) 山土運搬工事

埋立に用いられる土砂は団地開発のための小高い丘四つを切取って 4 t トラックで平均 4 mile 運搬するものである。現在までに約 80% を完了し、あとシートパイルの裏込土砂が完了すればその上にこの山土を置いて完了することになる。

(8) その他の工事

埋立地内の排水路工事などが予定されているが、この仕様書では暫定工事として改めて入札の形式であり、入札の結果は元請の同意を得て下請に発注されるか、または元請の予算内であれば元請の施工になるというものである。

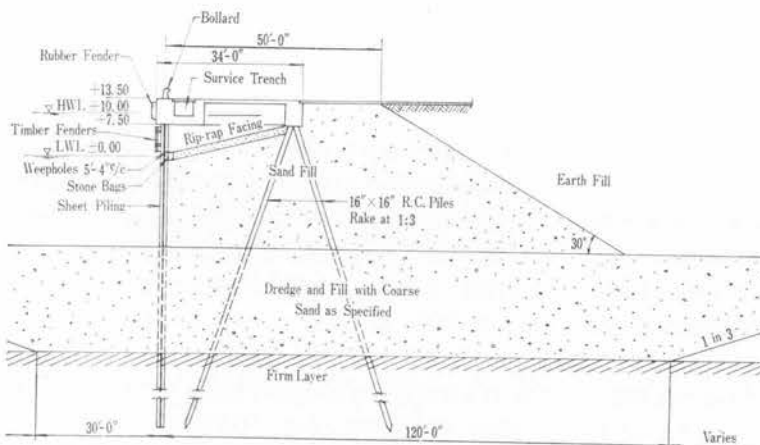


図-3 -21' 鋼矢板岸壁断面図

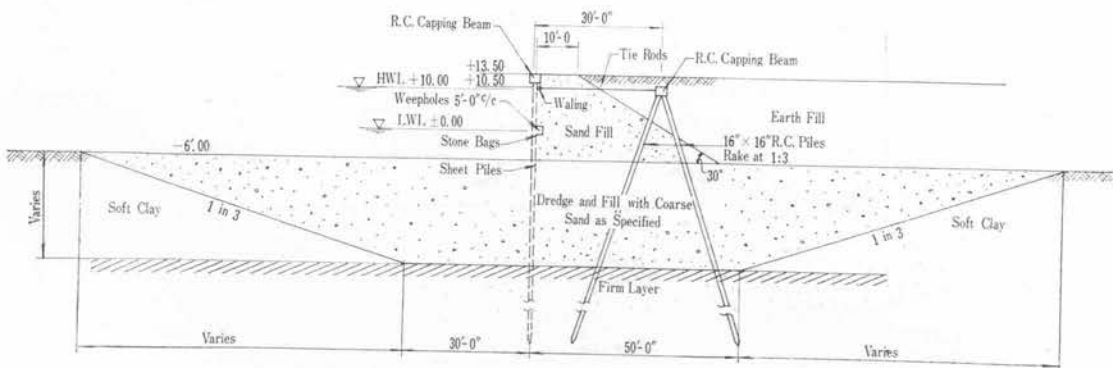
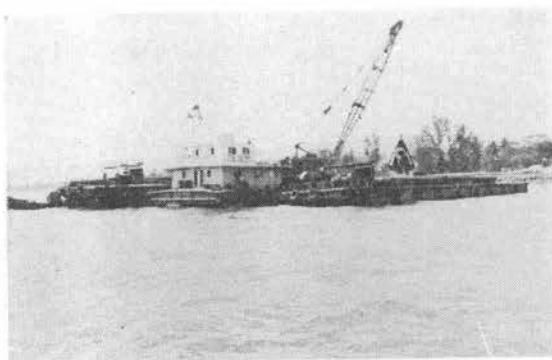
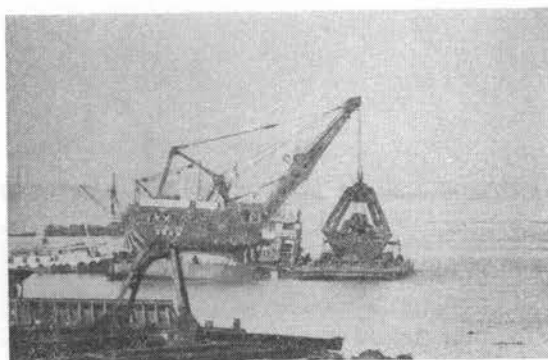
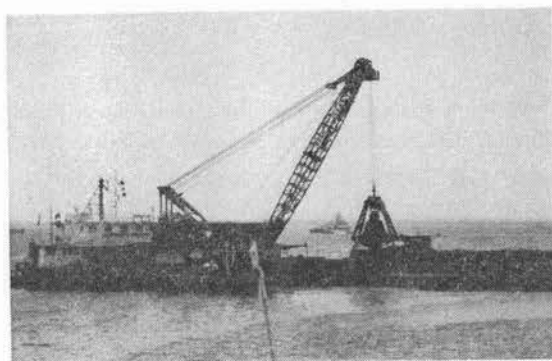
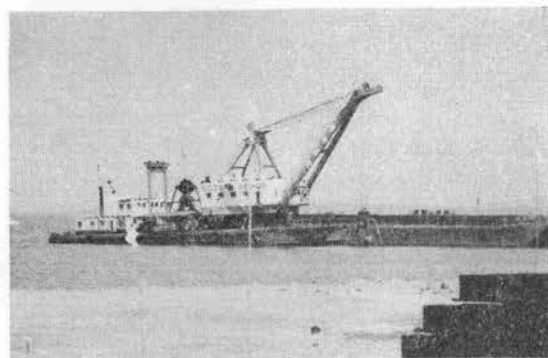


図-4 -6' 鋼矢板護岸断面図

写真-3 4 m³ グラブ船 "TOA-KETAM"写真-5 16 m³ グラブ船 "SERI-RAMA"写真-4 8 m³ グラブ船 "SINGAPURA"写真-6 15 m³ グラブ船 "神星3号"

3. む す び

さて、以上で大体の工事の説明を終るが、この工事は国際入札のもと、厳しい条件が多く、英文の契約書も150頁以上のもので、いろいろむずかしい点が多くあった。その例をあげると

① 外地であるゆえ外国人を雇傭する場合には労働許可が必要である。

② できるだけ現地人主体で進めようと努力したが、

優秀な現地人は日本人よりも給料が割り高である。

③ すべての現象その他交渉物件を英文で記録することになる。

④ 浚渫土量の増加により工期が延長され、予定しなかった建設資材の値上りにあった。
などとなる。

これといって特記するような機械を使用している現場ではないが、今春回航されてきた16 m³ グラブ船 SERI RAMA はその能力において特筆するものがある。このグラブ船については後日紹介することとしたい。

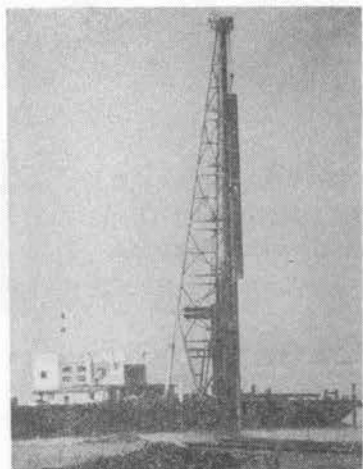


写真-7 23 号くい打ち船



写真-8 コンクリートパイルおよびシートパイル

インドネシア・ベラワン海底管敷設工事

河 口 正 博*

1. はじめに

本プロジェクトはインドネシア北スマトラのベラワン港の沖合に 13,000~20,000 DWT タンカーを係船するオフショアターミナルを建設し、さらにこのターミナルからアンローディングされる精油を陸上の既設タンク群に輸送するパイプラインを敷設する工事 (Turn-Key 工事) である。

契 約: PERTAMINA (インドネシア国営石油公社) → トーメン・日商岩井 → 大成建設 (大成海外建設)

契約日時: 昭和 46 年 8 月 31 日

契約金額: 11 億 3,000 万円

工 期: 昭和 46 年 9 月 1 日から

昭和 47 年 12 月 31 日まで

また、工事概要は次のとおりである。

(a) 海上ターミナル

対象船舶: 13,000~20,000 DWT タンカー

係船形式: 4 点係留ブイ形式

荷役形式: 海底ホース形式

(b) 海底配管

管 径: OD 20 B $t=9.5$ mm STPY-41

延 長: $L \div 11.6$ km

油 種: MOGAS, KEROSENE, HSD

送 油 量: KEROSENE で 800 kL/hr

(c) 陸上配管

管 径: OD 20 B $t=9.5$ mm STPY-41

延 長: $L \div 2.5$ km

油 種: 海底配管と同じ

送 油 量: 海底配管と同じ

(d) Depot 内諸設備

Slop タンク 400 kL 2 基, Gravitometer Product

Separation System, Drum Filling Unit, Tank Farm Piping, Fire Extinguishing System

また、自然条件は次のようである。

(a) 海上ターミナル

風 : 1 時間当り最大値 30 kt

1 分間当り最大値 40 kt

波 : 波高 2.5 m

波長 8.0 sec

潮 流: 2.0 kt

水 深: 13 m (干満差 2.7 m)

海底土質: シルトおよびシルト混じり砂

ただし、上記の風波については海上ターミナルの設計条件値であり、測定値ではない。潮流については実測資料に基づく設計条件値である。

(b) 海底配管

風 波: 測定資料なし

潮 流: 1.5 kt

水 深: 平均 3 m (干満差 2 m)

海底土質: 汀線から約 3 km まで粘性土, 3~7 km 区間はシルト, 7 km~海上ターミナル区間はシルト混じり砂

2. 施工概況

本プロジェクトの海底敷設には海底えい航工法を採用した。このため海底管敷設起点に単管 ($L=12$ m) のストック, また, 長管 ($L=288$ m) の溶接製作とコンクリートコーティングおよび引出しライン等の仮設ヤードを設けた。

長管の製作は溶接作業の後, X線検査, 次にコンクリートコーティングして順次ヤード内を横持ちしながら引出しラインへ進む工程で実施された。引出しラインには管の移動抵抗を軽減するためゴム被覆ローラを設置し, コンクリート表面の凹凸差の緩衝と空中重量の支持を円

* 大成海外建設 (株) 資材部機械課長

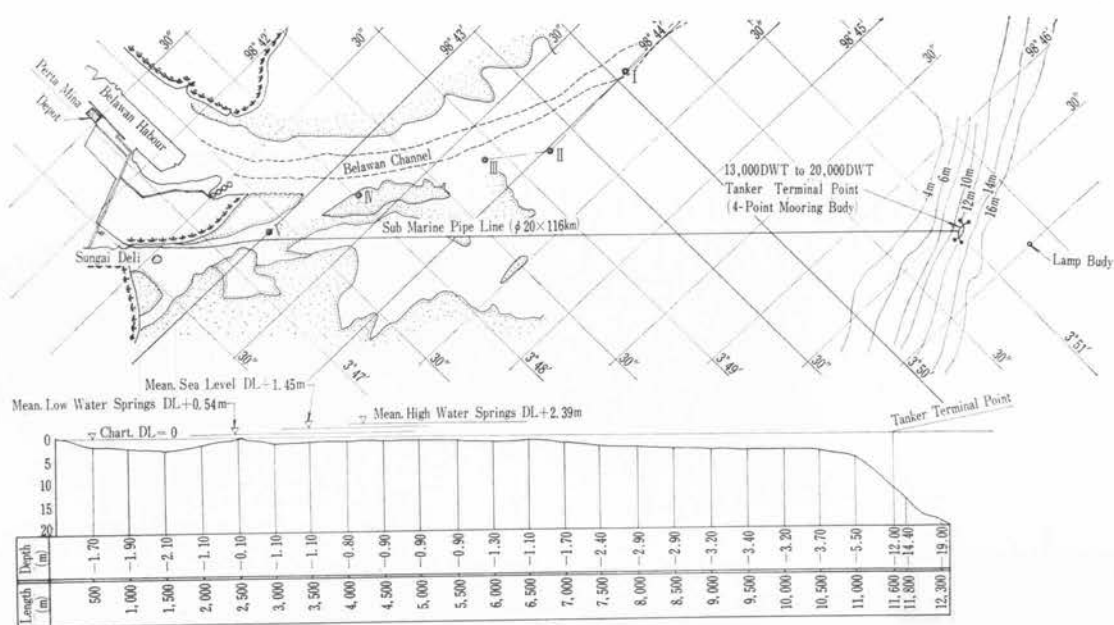


図-1 海底管敷設工事計画

滑に保つように配慮し、陸上溶接作業に伴う開先合せの調整には 22 kW ウィンチを併用してヒッパラー、油圧ジャッキで作業を行うようにした。

海上でのけん引方法は直接えい航を採用し、主ウィンチ 150 t (最大能力) を搭載したプーリングバージを使用し、288 m の長管をえい航するごとに次の長管を溶接しながら間欠的に作業は続行された。

当初海底管全延長 11.6 km を 4 分割し、1 セクション約 2,900 m として所定の地点までのえい航を 4 回繰返す予定であった。しかし、陸上溶接作業のサイクルタイムとプーリングバージの使用法の改善により 2 分割の 4,896 m と 6,624 m の長管として敷設することに成功した(表-1 参照)。

全ラインの引出しが終わった後、各セクションの接続地点に海上溶接足場を設け、沈設の端部を海面上に引揚げ、完全接合のうえ再度海底に復帰させ、全ラインを 1 本化することができた。海底管の埋設は汀線より 5.5 km

区間のみとし、その他の区間は海底地盤上に放置の形式とした。

なお、掘削方法は管の敷設後、管内に注水して自重を増加させて海底地盤を水圧ジェットとエアリフトポンプの併用の装置を利用して掘削し、埋戻しは海底土砂の自然堆積に期待して特に行わなかった。海上ターミナル地点のブイ、アンカーの設置および海底管先端のマニホールド、海底ホース等の取付は上述の作業の完了後、40 t フローティングクレーンにより実施した。海底管と陸上管との接続は管の自然曲率で陸上に導き、汀線より 150 m 付近でフランジで接続された。

3. えい航状況

海底管の引出しは、プーリングバージ上の 150 t メインウィンチによりアンカーラインを巻取ることによりバージ、パイプともにけん引されるように配置した。

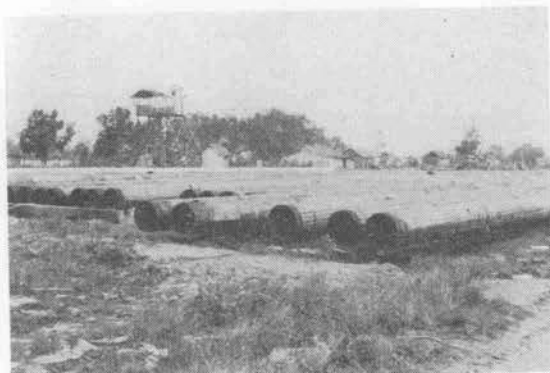


写真-1 長管の製作ヤードおよびストックヤード



写真-2 コンクリートコーティングを終えた長管

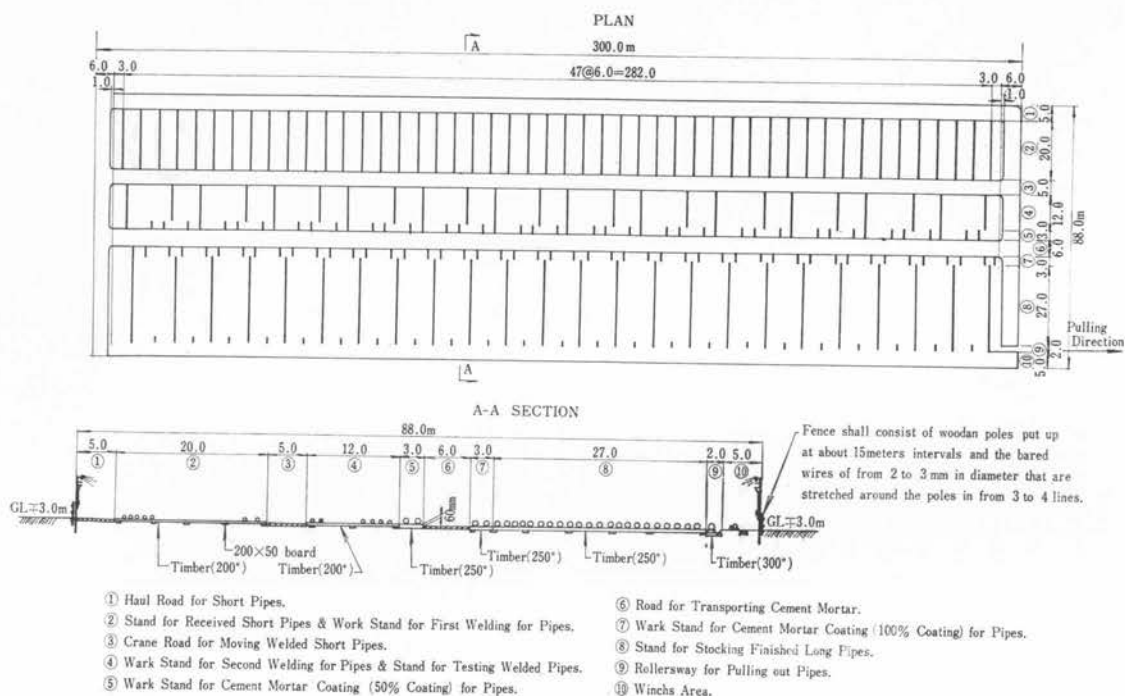


図-2 パイプストックヤードおよび長管製作ヤード

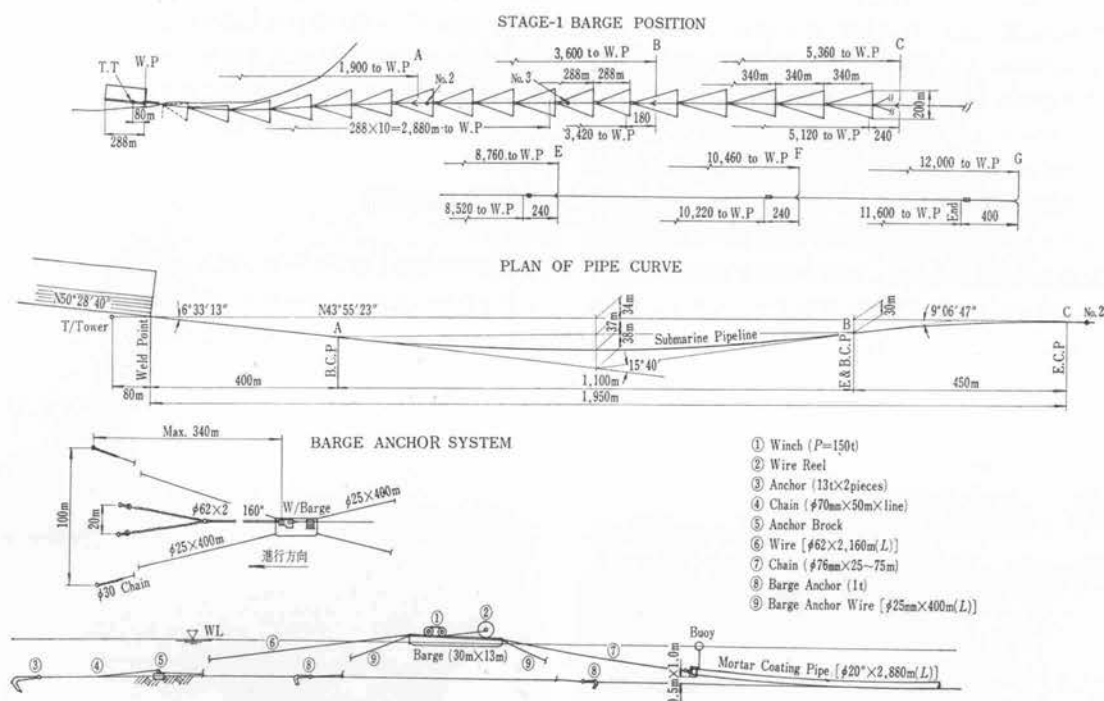


図-3 プーリングバージアンカー位置図

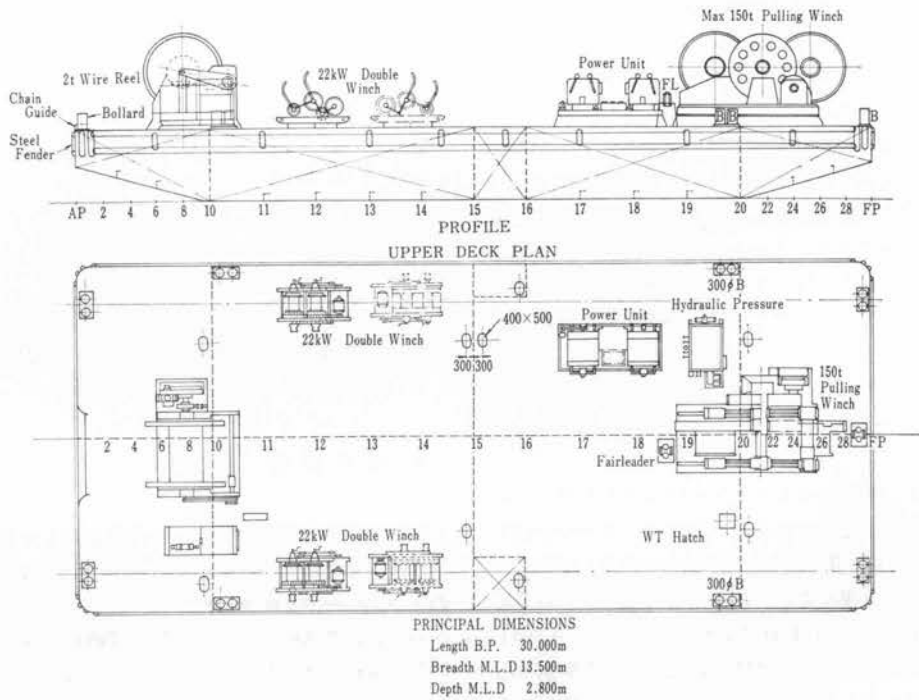


図-4 (A) ウィンチバージ “HORMAT-1”

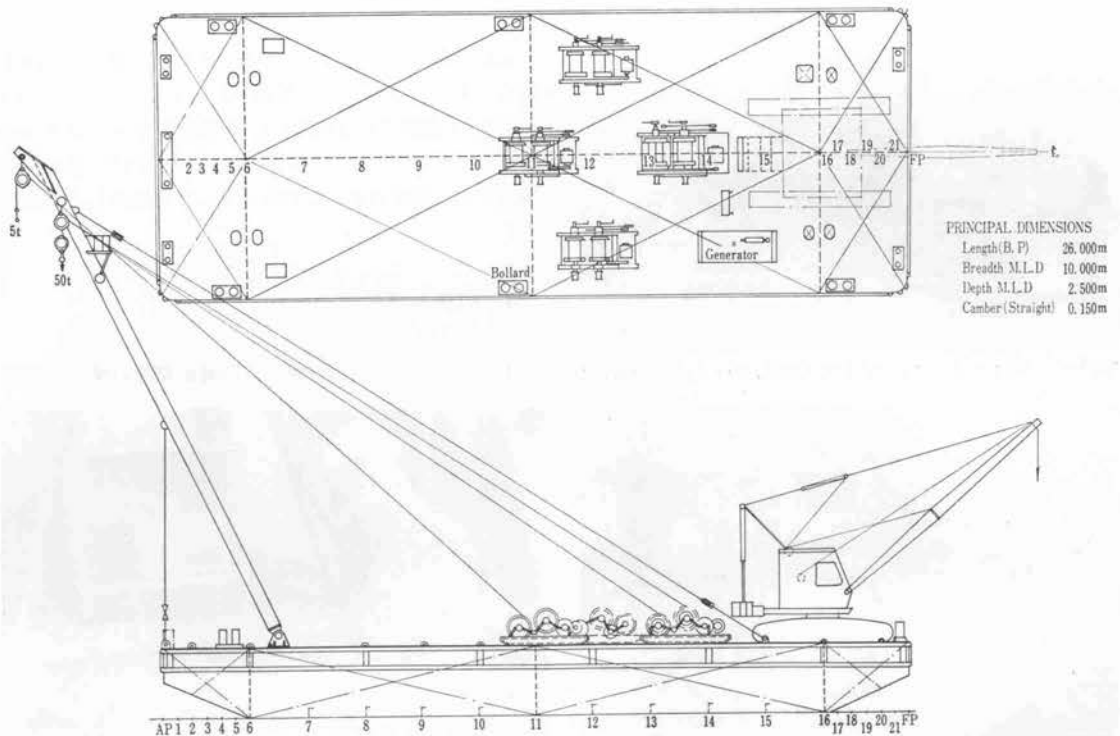


図-4 (B) クレーンバージ “HORMAT-2”

パイプはウィンチベースからテンションメータを介して固定されたスリングワイヤの一端をオープンソケットピンで接続され、えい航中管頭は海底面より約1m づつ上げるよう小形クレーン船を配慮し、管頭による海底抵抗を極少に抑えた。

ウィンチの巻込みのけん引力はテンションメータを通して電氣的に荷重を直読できるような装置としてスタート時より荷重の変化を記録しながらウィンチの操作を可能にすることができた。メインワイヤ64mmφの有効長は2,000mで、1工程ごとにアンカーシフトを実施して7回の繰返しでターミナル地点へ到達することができた。

4. アンカーの把駐力

ブーリングバージが海上で十分なけん引力を得るためには確実な投錨が必要である。一般にアンカーの把駐力 F は $F=4\sim 8W$ (W はアンカーの水中重量) である。海底の土質により異なるが、粘性土またはシルト質の場合は $F=8W$ で、本工事用ブイの固定用アンカー13tを利用して荷重の少ないときは1個とし、漸次荷重の増すごとに個数を増し、最大けん引の際は3個の併用で予定した把駐力が得られた。

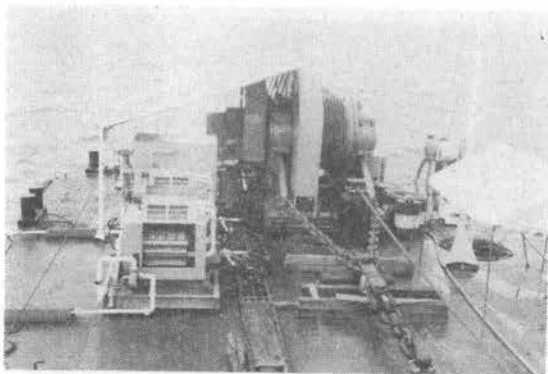


写真-3 150t メインウィンチと油圧装置、ロードセルの組合せ

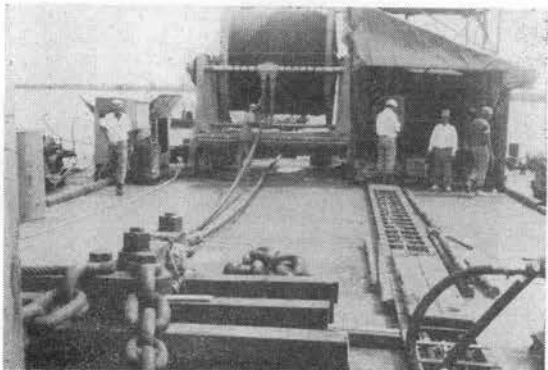


写真-4 150t ウィンチ側より見たリールウィンチ

表-1 陸上部の溶接時間平均

作業工程	作業項目	所要時間 (min)	備 考
1	開先研磨加工	30	パイプの横送りローラ上セット
2	開先合せ仮止め	24	陸上ウィンチによる調整
3	本 溶 接	78	溶接工2名
4	冷 却	31	外気温、風の有無により変化
5	X 線 撮 影	52	6枚×7min
6	現 像 判 定	18	現像後水中判定
7	塗 装	14	(4) と同時作業
8	コンクリートカバリング	16	(6) と同時作業
計		233	えい航準備作業 平行作業

(注) X線検査の合格率はおおむね 100% であった (JIS Z 2341 3級以上)。

5. 指示伝達

海上作業は特に陸上部からの作業指示とその他海上応援作業の総意によるものだけに指示の伝達には同周波数のトランシーバを配置した。ブーリングバージ、クレーンバージ、潜水船、アンカー船、連絡船、タグボート等の各作業船には陸上引出しライン上の指令塔からの指示内容を同時に聴受できるようにし、直ちに臨機応変に対処できるようにした。

6. 海上接合

前述のように全延長が2分割でえい航できたため海上接合は1個所となった。写真-7のように直ぐい(508φ×20.0)鋼管ぐいを配置し、各架台にチェンブロック10~5t、チルホール3tを併用してつり上げ、海上溶接接合とし、開先合せには特殊クランプを活用して調整した。

7. 引出し抵抗値の性状

- ① 始動時の最大抵抗値は、海底が粘性の場合、放置

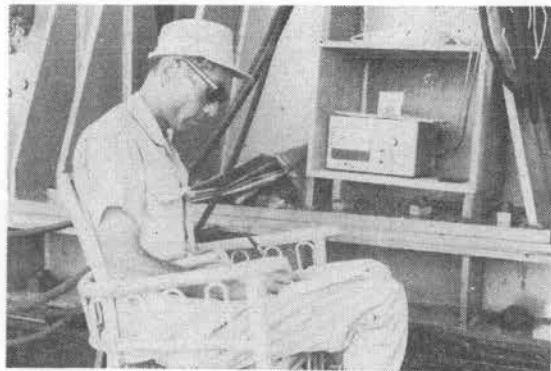


写真-5 テレメータによる荷重の記録

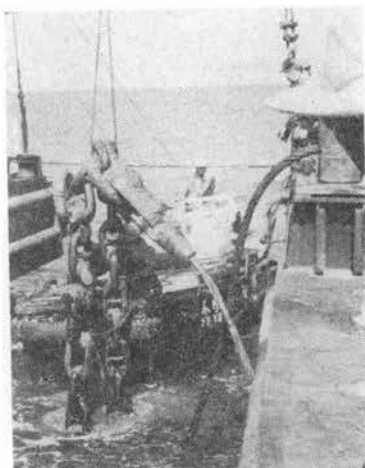


写真-6 アンカーシフト前の分離作業

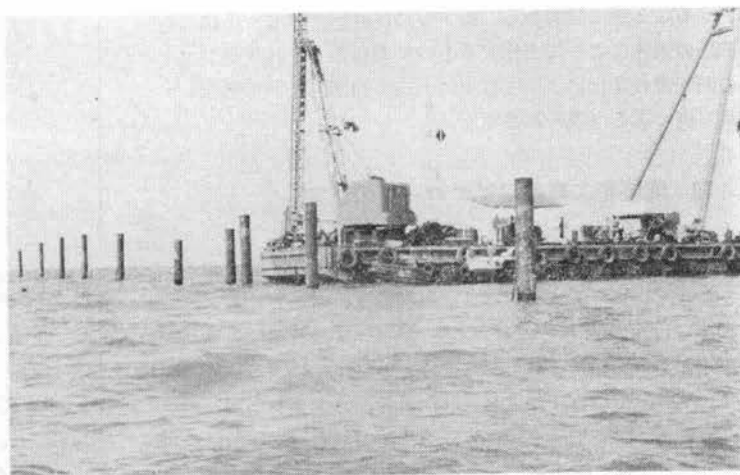


写真-7 クレーン船による溶接仮台の打込作業

時間とともに増大する。

② 放置時間が数時間の場合、始動時と滑動時の抵抗値の比は約2である。

③ 管の引出し速度が大きい方が抵抗値はいくぶん小さい。すなわち、滑動後、速度を加速して行く工法が経済的である。

④ 引出しの抵抗値はゆるやかに振動しながら変化する。

⑤ 曲線部の引出し抵抗値は直線部より大きい。

⑥ 長管の引出し荷重は全域に伝達するまでの時間を長く、徐々に加えた方が有効的である。

8. 150 t ウィンチ

当社としては先に名古屋支店で 60 t, 3 m/min, 次に台湾工事用として 75 t, 3 m/min の2種のウィンチを製作実用化しており、それらの実用上の経験と条件を盛込んでさらに大形海底管工事用ウィンチの製作を企画し、このプロジェクトに実用して好成績を得たわけである。

バ ー ジ : L 30 m × B 13.5 m × H 2.8 m, 850 DWT,

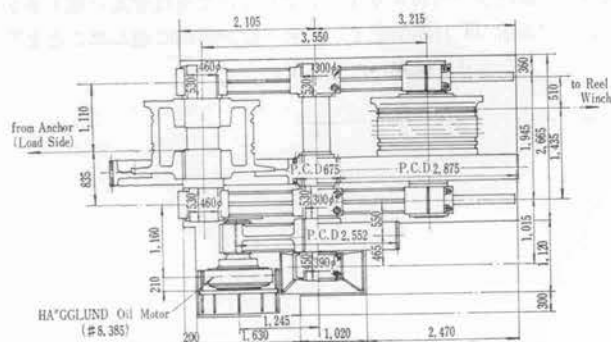


図-5 150 t ウィンチ

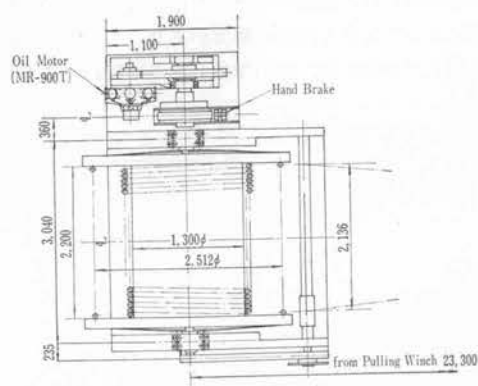


図-6 2 t リールウィンチ

建造 J.S.L シンガポール

150 t ウィンチ : エンドレス・ツー・ドラム, ハイドロリックモータドライブ, リールウィンチ & リールドラム, 東京機械亀戸工場 (設計・製作)

パワーユニット : F8 L-413 150 PS 納入者・三井ドイツディーゼル

ハイドロリックユニット : 油圧操作回路, 操作盤, 油圧モータ, 油圧ポンプ関係, 設計製作・萱場工業

ロードセル : 丸東リングテレモメータ (丸東製作所)

9. 定格容量と実用定格 (実用的運転)

上述定格速度はパワーユニットエンジン F8 L-413, 150 PS × 2 台を並列運転で同時に実施した場合の数値である。実用上では 100 t 以上の荷重がかかるものと想定されるときは荷重を徐々に時間的に長くかける方が有効であるため、エンジンを No. 1 のみ1台だけに負荷をかけると 1~1.5 m/min, 150 t, また 2~3 m にも変化

させることが可能である。要するに、ロープスピードは油圧の流量によって変化するものであるから、エンジンの回転数の変化によって自由に上述の範囲内で調節運転が可能である（表-2 参照）。

10. 海底管工事用ワイヤロープの選定

(1) キンク現象とワイヤ構造

普通撚りロープ（麻芯）は点接触撚り、スーパロープ（S.F.W）は線接触撚りで、スーパロープの特徴は上層のストランドワイヤが下層（中心）のワイヤの凹みに嵌合した構造である。荷重を受けた場合、ストランドが強く締め、形くずれを起こしにくく、内部摩擦や屈曲による疲労断線を防止し、強い圧力にも耐え、応力を均等に分布させるような構造である。また、ストランドのピッチは標準ワイヤロープの場合 $P=6.2\sim 6.3D$ 、特殊オーダーロープの場合は $P_s=7.0\sim 7.8D$ で製造することも可能である。

(2) ワイヤロープの撚り戻り角とトルク

麻芯と I.W.R.C ワイヤロープの比較では撚りの構造に差異があるため、同荷重を掛けた場合、撚り戻り角は麻芯の方の値がより大きくなっている。したがって、キンク現象の度合は撚り戻り角の大きいものほど発生率も多いといえる。

上述の特殊性を比較検討の結果、海底管敷設工事のような大荷重を要求される場合は同寸法ワイヤロープでも最終破断強度の大きいスーパロープを使用の方が有利である。荷重の負荷率も最終切断荷重の 50% 以下で使用するよう計画することが肝要であると思う。

11. あとがき

このプロジェクトの海上作業には先に同じ北スマトラ地区パンカランスでも協力を得た深田サルベージの参画を依頼した。遠浅のマラッカ沿岸であるため潮位の干満によって大きく作業の難易があり、したがって、潮時に準じて早朝出勤、夜間作業もあえて行わざるを得なかった。

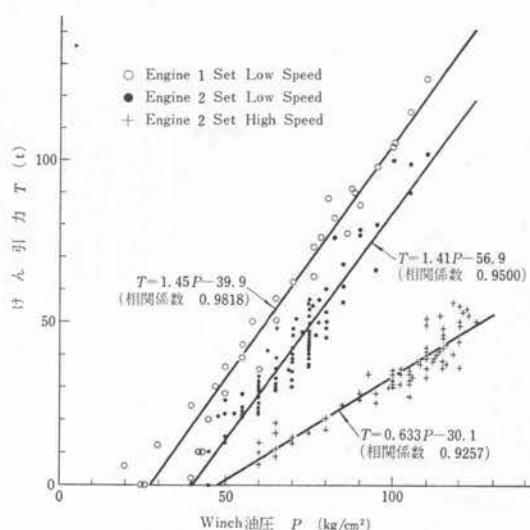


図-7 けん引力とウィンチ油圧の関係

表-2 定格容量と実用定格

	設 計	実 用
荷 重 (t)	150/75	150/75
速 度 (m/min)	3(150 t) 6 (75 t)	3~3.5 (150 t) 6~6.8 (75 t)
ロ ー プ 径 (mm)	64 φ	64+2
ド ラ ム 径 (mm)	1,600	1,600
ド ラ ム 回 転 数 (rpm)	0.6 (3 m/min) 1.2 (6 m/min)	0.66 (Low) 1.38 (High)
減 速 比	19.7 : 1	19.7 : 1
油圧モータ回転数 (rpm)	11.8 (3 m/min) 23.6 (6 m/min)	12~13 (3 m/min) 23~27 (6 m/min)
油圧ポンプ回転数 (rpm)	1,800×2 台	1,500~1,800
安全弁圧力 (kg/cm²)	180	180

ベラワン港は旧オランダ領時代より栄えた主要な港町であるが、貧富の差が激しく、漁師達の盗難によるマーキングブイ、標識、その他の資材の損失に再三悩まされた。また一方、海岸線沿いに密生するマングローブ林に住む猿、グリーンズネーク（毒蛇）、ガラガラ蛇に驚かされ、汀線には海蛇もあり、干潟を這い、木登りもできるムツゴロウに似た魚や夜の航海灯を慕って飛込む魚群、作業中のバージ付近に出没するイルカ等、まさに南国ならではの味わえない数々の経験とともに、恵まれた海象状態で当初3カ月を予定していた海底管くい航工事が正味 35 日間で完了し、全工程が順調に進んだことを誌上をかりて感謝いたします。

インドネシア原油積出し設備工事

三 宅 淳 達*

1. プロジェクトの概要

インドネシアジャワ島中西部のジャチバラン地区で確認された原油は約 750×10^6 バレル程度の埋蔵量があり、ブルタミナ国営石油会社によって開発が計画された。計画日産原油量は日産4万バレルとされているが、近い将来6万～7万バレルも可能であろうと予測されている。原油の性状は低硫黄、ハイワックスであるため良質ではあるが、流動点が非常に高いのが欠点である。

本プロジェクトは1971年春にブルタミナファーストオイルカンパニーと日本側のジョイントベンチャーとの間で契約がなされ、当社は海洋工事を分担し、13kmに及ぶ海底パイプラインと1点係留ブイシステムよりなる原油積出しターミナルならびに建設資材荷揚げ泊地、棧橋を設計施工し、新潟鉄工所が生産井から積出しターミナルに至る陸上施設を分担施工した。契約後現地調査し、1971年秋に泊地と棧橋の建設にとりかかり、1972年9月に海底パイプラインおよびブイ据付の施工を大部分終え、1973年4月無事テストランを終えて現在の操

業に至っている。

2. 海底パイプラインとブイの設計

(1) 全体システム

生産井は貯油タンクターミナルからおよそ20km離れて約30箇所配置されており、各々からフローラインでブロックステーションに集油される。2箇所のブロックステーションからフィーダーライン、トランクラインを経て貯油タンクターミナルに送油される。ターミナルの貯油能力は15日分が確保されており($35,000 \text{ kl} \times 3$ 基)、5万～15万 DWT タンカーに船積みできるポンプ設備を有する。

原油は高い流動点をもつためパイプライン、タンクとも保温が必要で、そのため全体のシステムが複雑になっている。陸上ラインはアスベスト保温をし、タンク内の原油もスチームコイルとミキサで数10度に保たれている。また、タンクターミナルには2万klのフラッシンググオイルタンクがあり、低流動点油を貯蔵し、海底パイプラインの事前ヒーティングとフラッシング用に用いている。各タンクの原油はブースタポンプと SHIPPING ポンプにより海底配管に送り込まれ、13km 沖合の海底マニホールドとホースを経て1点係留ブイシステムに送油される。ヒーティングラインは三重管構造のローディングラインの中に組込まれたが、そのほかにデバラストラインも1ライン敷設された。

このラインはタンカーのバラスト水を陸上のバラスト処理施設に送ることのほか、事前ヒーティングラインを通して来た低流動点油を陸上のタンクへ戻すのにも使われ、保温はされていない。海底パイプラインとブイに対する設計圧力は表-1のとおりであるが、ともに積込操作のほかに加温操作とバラスト操作が加わっているため SHIPPING 作業はやや複雑である。



図-1 工事位置図

* 新日本製鉄(株)相模原技術センター計画設計室長

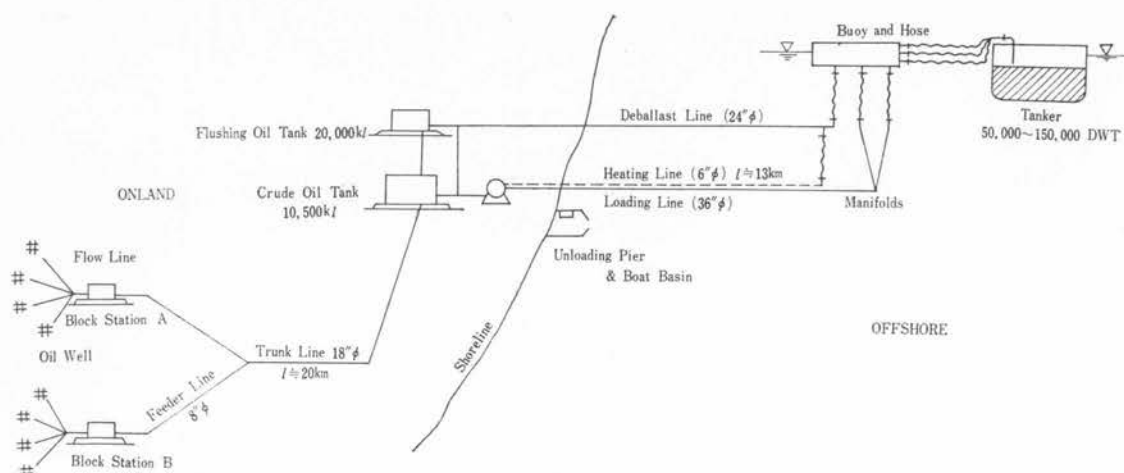


図-2 プロジェクト概要図

(2) 海底パイプライン

パイプラインの諸元は、与えられた設計条件に対して ANSI B31-4 “Liquid Petroleum Transportation Piping System” にしたがって表-1 のように決められた。三重管構造による保温システムは昭和 44 年日本海石油で用いられて以来 2 度目であるが、その構造は図-3 のようになっており、外管と本管の間の熱伝導率が低いことと、パイプ接合部の溶接に対しても耐えるよう耐熱性の高いグラスファイバを保温材にしているのが特徴である。

パイプの腐食に対しては通常の海底配管と同じく表面塗装とアルミニウム電極を用いた流電方式の電気防食を併用した。塗装はローディングライン外管とデバラスト管の外面对してのみタールエポキシ塗装を行い、本管

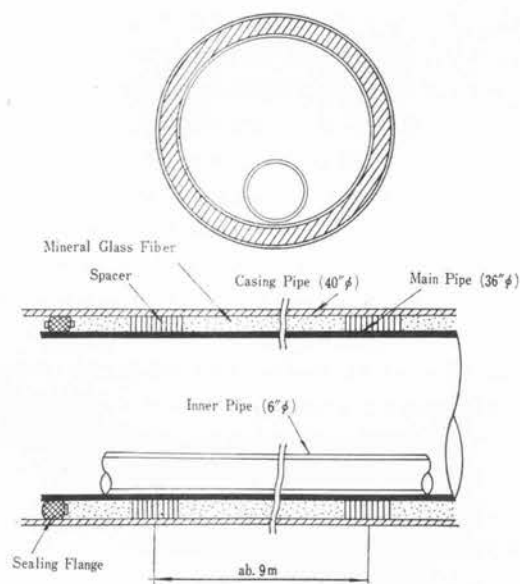


図-3 三重管構造図

表-1 設計仕様

パイプライン		設計圧力 (kg/cm ²)	鋼材	外径 (in)	肉厚 (in)
ローディング ライン	外管	3.3 (外圧)	API 5 LS-B	40	0.500
	本管	21.0 (内圧)	API 5 LS-X 42	36	0.500
	内管	23.0 (内圧)	API 5 L-B	6 3/8	0.375
デバラストライン		20.0 (内圧)	API 5 L-B	24	0.500
ブイおよびホース		15.0 (内圧)		20×12 (内径)	

内面と内管外面に対しては水压テスト時に海水を入れてからテストランの通油までの約半年間の海水による腐食を防げばよいので、パイプ内の海水に防錆剤を添加することで十分であった。

海底パイプラインはコンクリートコーティングなどでウェイトングをしていないので操作中パイプ内が中空になった場合浮上することが想定される。したがって、土被り 1~1.5 m 程度までの海底埋設を行った。海底土の表層は 0.5~1 m 程度が軟かい粘土で、その下は粘土層であるが、そこにエア式および電動ポンプ式の浚渫ユニットでパイプ敷設後埋込まれた。パイプライン終端部のマニホールドはローディングライン、デバラストラインともに 20 in 管に分岐してアンダーブイホースに接続されるが、ホースサイズが大きいため十分な補強構造をとっている。このほか、通常は使用しないが、緊急時あるいはメンテナンス用としてバルブおよびパイプラインの取付等を行っている。

(3) 1 点係留システム

イモドコ社のタイプのブイが採用され、その諸元は次のとおりであるが、設計条件としては対象タンカーが 5 万~15 万 DWT、海象条件は水深 L.W.L. -22.5 m、潮流 1 m、潮流最大速度 3 kt、最大波高 6 m、最大風速 30 m/sec となっている。

ブイ本体：12.5 mφ×H 3.7 m×193 t

アンカー：ストックアンカー17t×8丁
チェーン：122φ×192.5m+

87φ×27.5m

フローティングホース：20"φ×230m
+12"φ×30m 3本、エバ
ーフロートタイプ

アンダーブイホース：20"φ×30m 3
本、セルフフロータイプ

ブイ本体は中心にあるスイベルジョイントが回転するようになっており、ブイ内は4室に区切られ、機械室とバッテリー室と二つのボイドスペースから成っている。ブイ内の主要設備はジェネレータ、油圧ポンプ、オイルモータ、ベンチレータ等の機関と、テレコントロールシーバ、レーダ、反射板、航路標識等が設置されている。

3. 気象・海象の条件

この付近は東南アジアモンスーン気候帯に属しおり、5月から9月までは東ないし南東風が卓越した乾期である。モンスーンのほかに現場南方約60kmの地点に標高3,076mの休火山があり、局地風がしばしば現場施工に影響した。工事期間中べたなぎもあったが、月に1〜2回程度であった。また、雨量は少なく、雨による作業能率の低下はまったくなかったといっていよい。

風 速：日平均風速 5m/sec 以上 64%

日最大風速 10m/sec 以上 86% (8月〜9

表-2 “くろしお” 船体諸元

項 目	仕 様
船 級	ABS+A-1 Lay and Derrick Barge
航 海 区 域	遠洋区域 (国際航海。ただし作業場所は東南アジア・インドネシア沿海)
適用 国内法規	船舶安全法、船舶設備規定、船舶消防設備規定等
形 式	鋼製 箱形 非自航船
寸 法・重 量	123m×28.6m×8m、約 12,000 排水トン、 実重量約 6,500 t
満載きつ水線	約 4.0 m
各 船 倉 容 積	清水約 1,200 m³、燃料約 2,000 m³、バラスト約 7,000 m³
居 住 区	138 名分
主 機 関	エンジン 1,200 PS×2、発電機 560 kW、 1,000 kW
操 船 ウィンチ	油圧式単胴ウィンチ 60t×4m/min×8 基、 遠隔集中制御 (ITV 監視装置)
アンカー・ワイヤ	11t アンカー、42.5φ×1,300m、ワイヤロープ×8 セット
空 調 装 置	全室冷房
造 水 装 置	造水量 27.2t/日、不純物濃度 5 ppm 以下
救 命 設 備	救命胴衣、救命いかだ 138 名分、その他規定に定めるもの
通 信 装 置	インターコム、ブザー、ワイヤレスマイク、無線装置
計 測 装 置	磁気コンパス、風向風速計、音響測深機、さつ水計、テレメータファックス (気象通信装置)
工 作 機 械	万能工作機を備え、機械部品等の製作可
再 圧 タ ン ク	潜水病対策

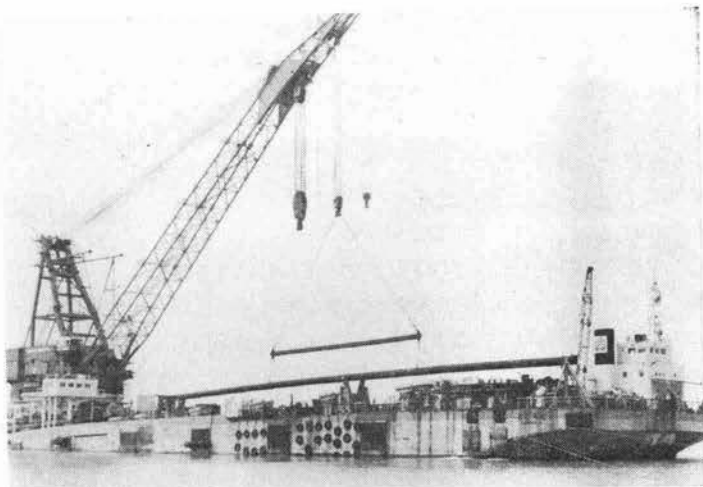


写真-1 敷設作業中の“くろしお”

月が多い)

波 高：日最大波高 50 cm 以上 93% (ほとんど毎日 50〜100 cm)

潮 流：1日 48 回観測し、水深 23m 地点で 1.5 kt、浅海部では波浪、風による流れの方が潮流より大きく、約 2km の浅海部での浮遊工法時は流止めが必要であった。

4. 長尺パイプ

敷設船上でのパイプ接合方法には数個所の溶接ステージで連続作業を行うシリーズ方法と、1個所のステージで全接合作業を行う方法とがある。本プロジェクトでは後の方法をとることにしたが、その理由としては、主に三重管構造のためシリーズ作業が困難で能率が著しく低下することにあった。このため最少人員で最大の敷設スピードをあげるべく 72m の長尺管を用いた 1ステージ方式を採用することにした。長尺管の製作は当社管線鉄構事務所の長尺加工ヤードで三重管は手溶接と自動溶接で、デバラスト管は高セルロース溶接棒を使用した手溶接で行われた。

5. レイアンドデリックバージ

“くろしお”の設備と能力

海洋工事での厳しい海象条件下で太径パイプラインの敷設およびシーバース等の海洋構造物の据付を可能とするように大形の全旋回式デリッククレーンを搭載し、十分な居住区を持った作業船として 1972 年 1 月に“くろしお”は竣工した。今回のプロジェクトでは海象条件が厳しいうえにパイプの重量も大きいので、この作業船以外、工事を全うする作業船はないと思われた。事実、現地施工は本作業船の能力を十分に発揮することにより予

定どおり工事を終了することができた。写真-1 は作業中の“くろしお”であり、主な設備、能力は表-2、表-3 および表-4 に示すとおりである。

6. 海底パイプ敷設作業

敷設船“くろしお”の作業はデッキパージ上の 72 m 管を“くろしお”のパイプストックヤードに移動する作業、ストックヤードの 72 m 管をランチングウェイに移動する作業、接合および進水作業、アンカー打換え作業が主な流れである。

(1) 72 m 管の移動作業

72 m 管は“くろしお”の 500 t デリッククレーンでつり移動する。定常作業においては補巻 110 t とホイップ 27 t が使用され、72 m 管の移動には補巻 110 t を使用し、小物の移動にはホイップが使用された。72 m 管のつり方は 26 m の天秤を用いて 2 点つりで行った。デッキパージから敷設船への長管の移動作業スピードは三重管で 4~5 本/hr、デバラスト管では 3 本ずつまとめて移動し、12~18 本/hr であった。ストックヤードからランチングウェイへの移動作業速度はデバラスト管、三重管ともに 5~10 min/本である。

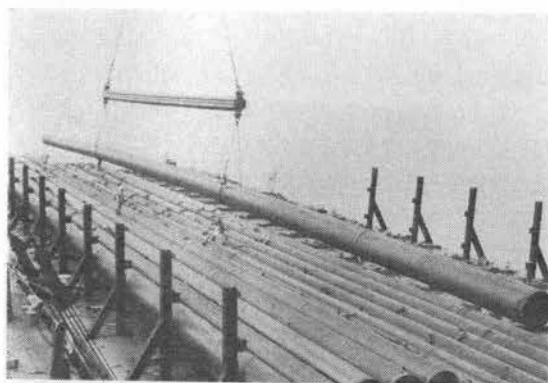


写真-2 長尺パイプの移送

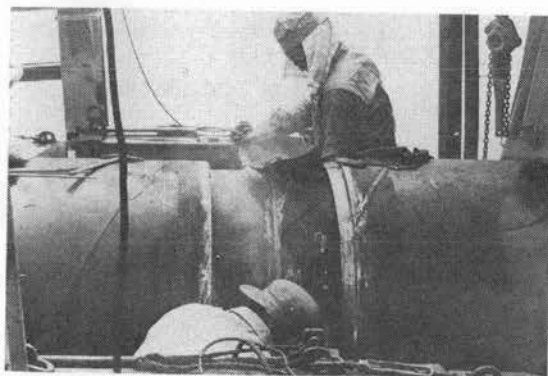
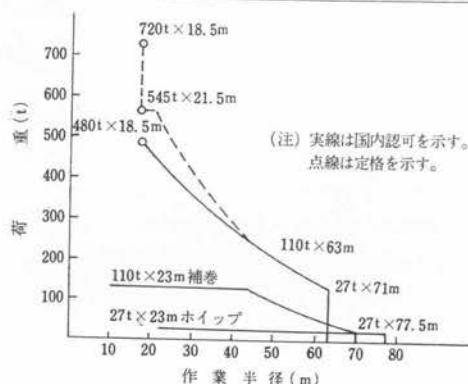


写真-3 パイプ溶接作業

項 目	仕 様			
形 式	360° 全旋回式デリッククレーン			
発 電 機	750 PS×500 kW			
揚 重 能 力	下図のとおり			
電 動 機 お よ び 速 度	主 巻	220 kW	主 巻	1.0~1.54 m/min
	補 巻	110 kW	補 巻	3.0~4.31 m/min
	ホイップ	75 kW	ホイップ	10.0~12.7 m/min
	起 伏	75 kW	起 伏	0.8~1.2 m/min
	旋 回	75 kW×2	旋 回	0.1 rpm



(2) パイプ接合作業

三重管接合作業は内管、本管、外管の順に敷設ランチングウェイ上のパイプを移動しつつ行った。初めに 6 in のパイプを突合せ、手溶接上進法で 2 名の溶接工により溶接し、X線透過検査を行う。次に 36 in のパイプを突合せ、4 名の溶接工により接合する。X線検査が終了すると保温材を巻いたあと 40 in パイプの溶接に入る。40 in パイプ溶接のためのパイプ引寄せは油圧式の特設装置を使用し、芯出しが終ると 4 名の溶接工により溶接される。外管の X線検査が終了すると防食塗覆装を施し、海底に進水される。溶接開先は V 形とし、外管の溶接には裏当てリングを用いた。デバラストラインは 24 in パイプと突合せ、空気式のインターナルクランプにより芯出しを行い、初層溶接を兼ねた仮付溶接をし、2 名の溶接工により手溶接上進法で行われた。三重管同様、溶接終了後は X線検査と継手部塗覆装の後に海底に敷設され

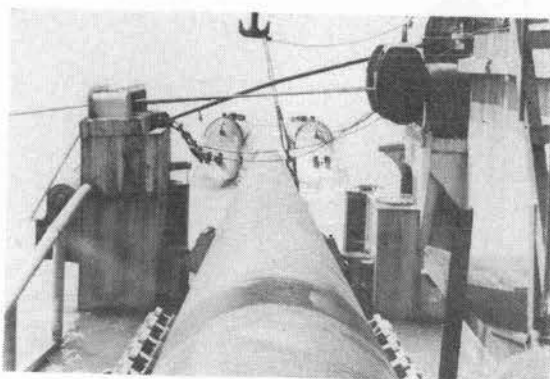


写真-4 定常敷設中のパイプ

る。

X線透過検査は内管はパイプの外側に線源を置き、二重壁単影像法で行い、本管、外管はパイプの内部に線源を置き、360°照射撮影法により行われた。デバラスト管は内管と同様である。検査結果は99%以上の合格率が得られた。

(3) パイプ敷設作業と船団構成

パイプの敷設作業は沖合13kmの地点に“くろしお”のアンカーを据付けることから始まる。船を所定の位置に固定したのちマニホールドを取付けた長管を“くろしお”にくわえ込み、先端から徐々に沈設する。マニホールドおよび長管が着底後船上での接合作業が開始され、溶接が終了すると“くろしお”の前後4本ずつ計8本のアンカーワイヤの巻出し巻込み作業を行い、船を前進させることによりパイプを進水していく。

ウィンチ作業はコントロールルームにおいて集中遠隔操作され、コントロールルーム内に設けられたテレビでウィンチドラムの巻込状態を監視しつつ各々のコントロールレバーで行われる。船を前進する際はパイプラインを所定の位置に敷設するために沿岸に設置した二つの基準点をもとにしてコントロールルームに設けたマイクロウェーブを利用したポジショナ（エレクトロポジック）によって船の位置を確認し、また、ジャイロコンパスで方位を確認しつつ進められる。ポジショナの精度は数10cm程度なので十分すぎるほどであった。

アンカーの打換え作業は、1日の溶接作業量により敷

表-4 敷設作業設備

パイプチャージング装置	1式	パイプ長 12~18m×3 本または6本
芯出し機	1式	同 上 油圧遠隔操作式
移送装置	10基	120°V形ゴムライニングローラ式
クランプ装置	1基	油圧式クランプ力 25t
スティンガ	1式	長線式スティンガ全長 250m

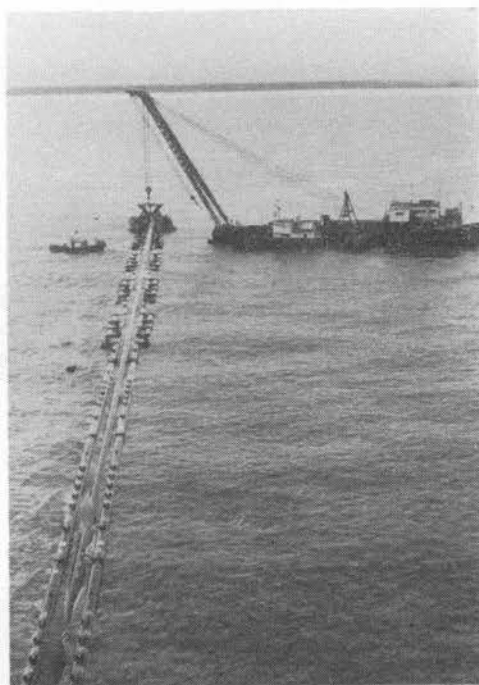


写真-5 マニホールド沈設作業

設船の前進距離が決まるので、これによって打換え回数が決められたが、三重管では1日1回、デバラストラインでは1日2回打換えられた。“くろしお”船尾から出たパイプはスティンガにより安全に海底まで支持され、案内されて進水される。スティンガのコントロールは水深計と傾斜計によりスティンガ形状、海底との接触、水深を監視するほか、ダイバーによる監視も行われた。このようにして沖合から陸に向かってパイプを敷設していく、“くろしお”が前進不可能な水深限界地点に到達するとパイプを一時海底へ切離し、船を180°方向転回し、今度は逆に陸に向かってパイプを接合しながら押出していく。パイプが陸に到達後、既設パイプとともに溶接台

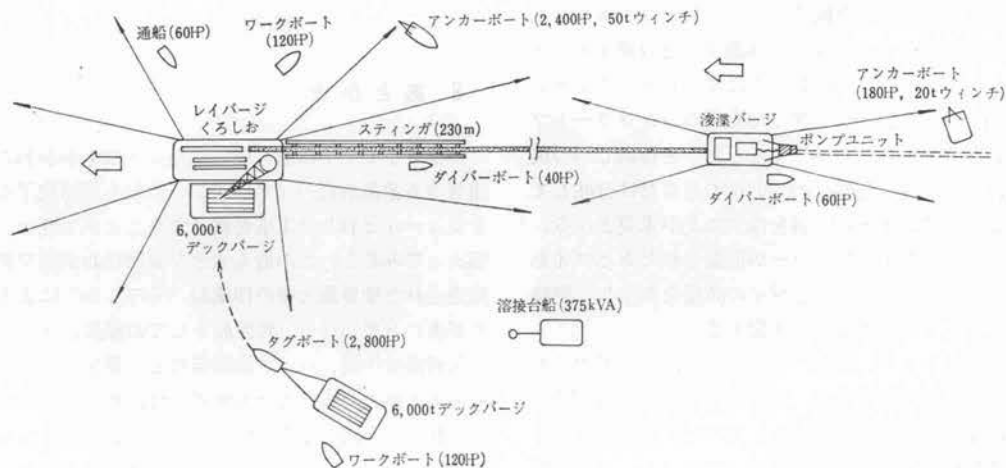


図-4 定常敷設作業時の船団編成



写真-6 アンカータグボート「なんしん丸」

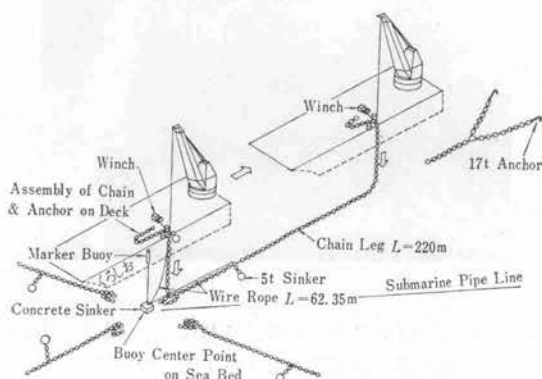


図-5 ブイ設置作業図

船上につり上げ、その上で両パイプを溶接合して敷設作業は完了する。定常作業時の船団は図-4のように構成されており、主なものの仕様を表-5～表-7に示す。

7. 1点係留ブイの据付作業

敷設したパイプライン先端の二つのマニホール位置を正確に測量してブイ設置点を決定し、潜水夫による海底調査をしたあと、そこにコンクリートブロックによって標識ブイを設置すると同時に、パイプライン方向とチェーンの方向にも六分儀によって標識ブイを設置する。アンカーとチェーンは“くろしお”上にてクローラークレーンで220mに組立てられ、ブイ地点下のコンクリートブロックからアンカー方向へ“くろしお”を移動しつつ展開していく。チェーン先端は約30mの長さだけ分岐しており、二つのアンカーの間隔を保つことが重要となる。4本のチェーン、8丁のアンカーが展開されたあとブイをチェーンに仮係留し、チェーンとブイの角度を測定し、調整したあとストッパを入れて本係留する。

ホースのストック、組立、気密テストはすべて“くろしお”のデッキで行ったが、気密テストの圧力は7 kg/cm²で、接合部での漏洩の有無を調べた。アンダーブイホースは全長30mで、水深に比べて約12mの余裕を持つのでかなり急なカーブを描くが、フロータの着脱な

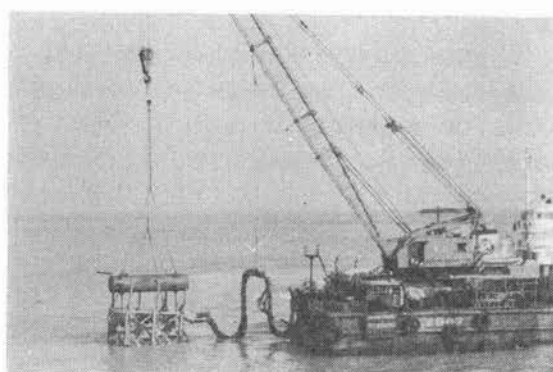


写真-7 浚 渫 船

表-5 “なんしん丸”能力(古川組所有)

船 体		機 関	
主要寸法	L 37.40 m × B 9.00 m × D 4.00 m × d 3.00 m	主 機	新潟鉄工所製 6 MG 25 BX 形 1,200 PS × 2 基 2,400 PS
トン 数	D/T 350 t, G/T 299 t	補 機	ヤンマーディーゼル製 3 KL 形 62 PS × 2 基 124 PS
資 格	近海区域4種船	主発電機	AC 220 V × 50 kVA × 2 基 100 kVA
速 力	13 kt	推進器	固定ピッチ翼エプロン イル形 318 rpm 2 基
えい航力	22 t		
乗 組 員	8 名		
旅 客	10 名		
ウィンチ	50 t/5 m/min		
容 量			
航続距離	3,000 海里		

表-6 溶接台船能力

全 長	18.5 m	溶 接 設 備	AC 200 V 26.4 kVA AC 200 V 41 kVA
船 幅	9.0 m	空 気 圧 縮 機	吐出量 1.59 m ³ /min × 圧力 7 kg/cm ²
深 さ	2.40 m	所 有 者	新日本製鉄
発電機容量	AC 400 V 375 kVA		

表-7 カーゴバージ仕様

項 目	船 別	No. 10001 号	No. 10002 号	ひびき丸
船 長 (m)		90.0	90.0	90.0
船 幅 (m)		26.0	26.0	27.432
深 さ (m)		6.50	6.50	5.60
計画満載きり水 (m)		3.65	3.65	
載 荷 重 量 (t)		6,000	6,000	6,000
所 有 者		寄 神 建 設	同 左	新日本製鉄

どによるカーブの調整は必要なかった。

8. あとがき

本プロジェクトは厳しい自然条件下にもかかわらず三重管なる重量海底パイプラインの敷設も無事完了し、スケジュールどおり全工事を終了することができた。ふり返えてみると、この最も大きな要因はわが国で初めて建造された世界最大級の作業船“くろしお”によるところが多いと思われる。敷設船としての操船、スティンガの管理溶接作業、パイプ塗覆装など、従来の作業船に比べ極めて能力の高いことが実証され、期待以上の成果が得られた。今回の操業経験を基に、今後予想されるより厳しい条件下の、より大形の海洋工事にとり組み、使用法および設備内容を充実させていきたいと考えている。

世界にのびる建設工事

香港啓徳空港滑走路延長工事



▲護岸工事および陸上埋立作業で、
護岸締切り作業完了直後の状況

平台船に積込まれた岩を所定の位置
に投棄中の固定式クレーン船▶



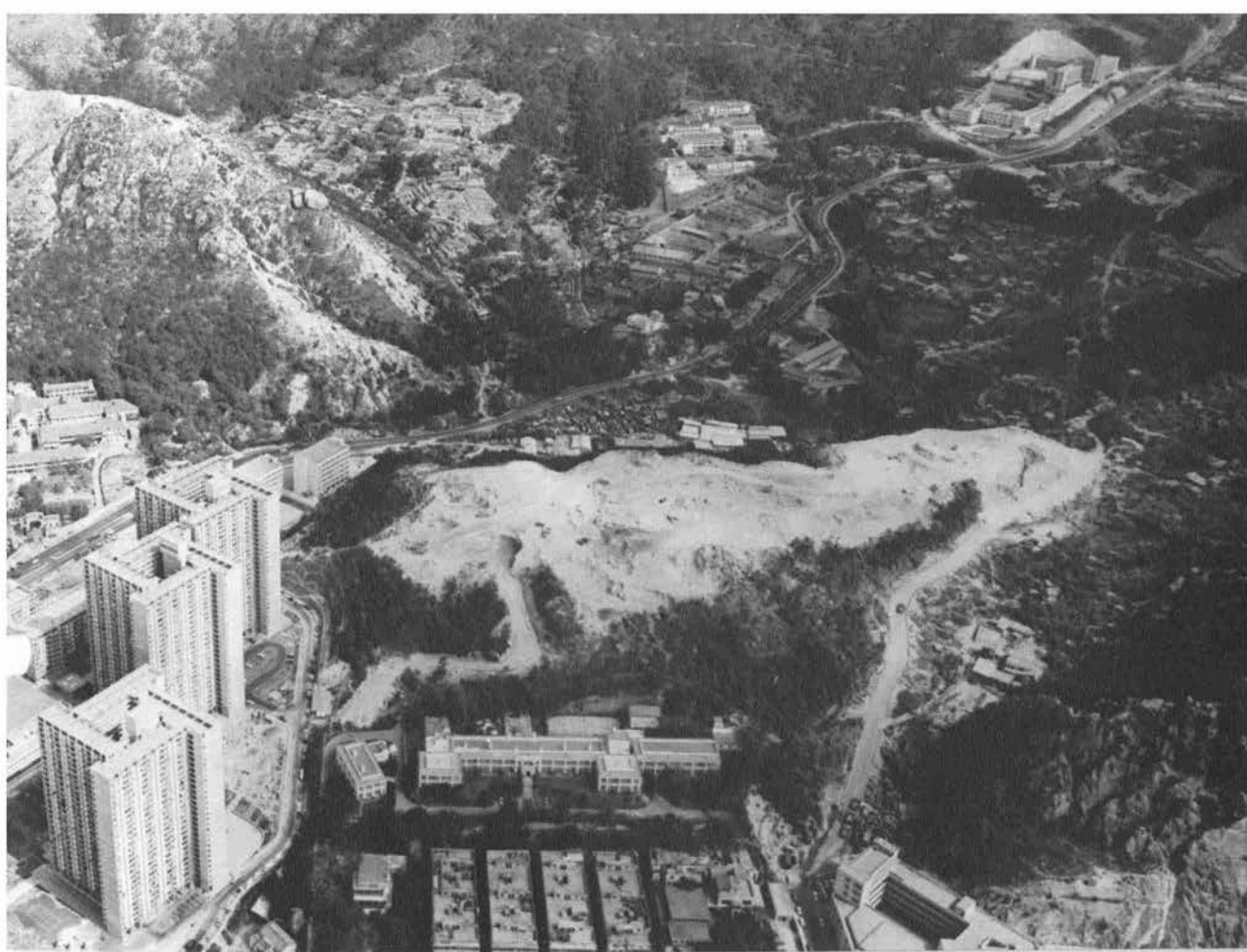


▲九龍側埋立地より現用滑走路に沿って現場へ続く
工事用道路と仮橋および岩のストックパイル

◀陸上クレーン群による護岸のり面防護捨石工お
よび笠石工の作業状況

▼クレーン船4隻による浚渫状況および固定式
クレーン船2隻による岩の捨込作業状況





▲土取場で、周辺には既設建物あるいは不法居住者集落
が密集しており、発破作業には細心の注意を要した。



▲積込桟橋から土砂積込中の
1,000 m^3 土運船



◀着工当初における土砂ストックパイル
(左は九龍半島、右は香港島である)

インドネシア 3 K ダム工事



▲カランカテス・ロックフィルダム下流側リップ
ラップ

◀カランカテス・ベンストックより発電所を望む

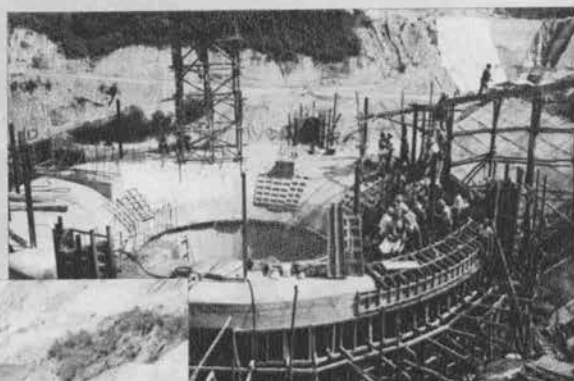
▼カランカテス・ロックフィルダム最終年度盛土
状況（1971年6月）



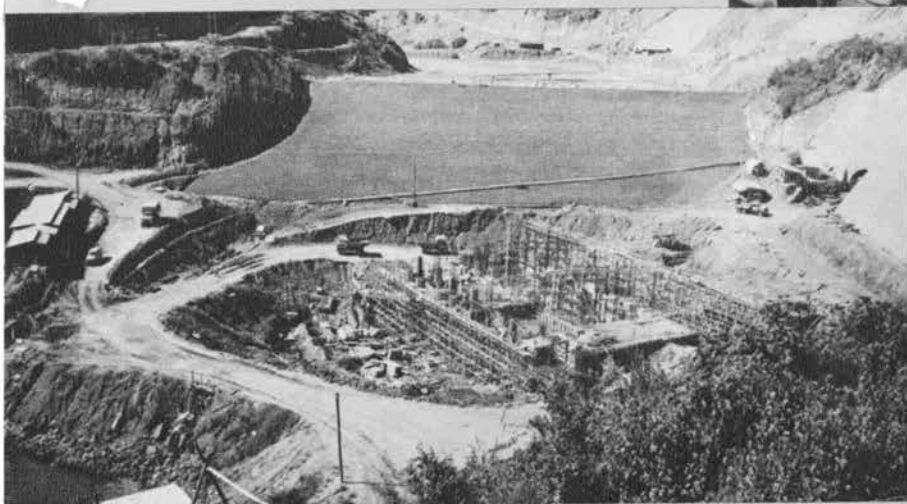
▲完成間近のカランカテス・ロックフィルダム上流側



▲盛土工事中のカリコント・ゾーンフィルダム
(1969年11月)



▲リアムカナン・モーニンググローリ
タイプスビルウェイ



◀建設中のリアムカナン・アースダム
および発電所 (1971年3月)

シンガポール 港湾工事



▲シンガポール石油工事で、写真中央は陸上整地工事、手前に見えるのはドライカーゴドック

◀シンガポール石油工事で、手前に見えるのはオイル専用ドック

▼シンガポール西海岸埋立工事で、写真中央は埋立地、その先海中に打込まれた杭までが埋立予定地



西パキスタン コーデラバッドバラジ水門据付工事

田 尻 等*

1. ま え が き

最近、わが国においてもプラント、鉄構輸出および土木工事などの海外への輸出工事がますます増大しつつある。プラント輸出工事、鉄構輸出工事は外国の地での現地据付、保守工事が含まれたいわゆる Turn Key-Job がその主要部分を占めている。これも技術水準、文化水準のまだ低い発展途上の未開発国向けのプラント、鉄構輸出工事としては当然要求されるところである。

ところで、この Turn Key-Job は現地据付工事の開始から工事の完成、引渡しまで現地労務者なり現地下請業者を使用し、現地国で直面する多くの諸問題を解決して工事を完成していかなければならない工事だけに、特に国内での工事と比較して数多くの難問を含みながらも、現地の事情および環境にうまく適応していかなければならないところにプラント輸出および鉄構輸出工事の特異性が考えられる。

このような観点から西パキスタンで数多くの水門工事をやってきたが、特に本稿では最初に砂漠と広野の中で 56 門の水門の現地据付工事を完成し、引渡しを終えた西パキスタンのコーデラバッドバラジ水門の現地据付工事をとりあげ、そのいくつかの問題点について述べることにする。

2. 工 事 概 要

この水門工事はインド、パキスタン両国間の水利問題の紛争解決のために世界銀行の提唱で「インダス計画」が計画され、世界銀行を中心にこの計画資金が管理され、コンサルタント会社であるイギリスの Coode and Partners を通して西パキスタンの水利開発公社 (West Pakistan Water and Power Development Authority,

通称 WAPDA) によって発注されたものである。

コーデラバッド水門は、西パキスタンの真中を流れるインダス河の上流になるチューナブ河の上流に堰が建設され、その水門でヒマラヤの雪解けや雨期の水をせき止め、水路を通して農業かんがい用水に使用し、農業開発を有利にするために建設されたものである。

WAPDA はコンサルタント会社の Coode and Partners を通して堰の建設のため Mailsiphon 社 (デンマーク、フランス、西パキスタンの土木業者による合弁会社) と土木工事の契約を結び (Main-Contractor 主契約者)、さらに主契約者は WAPDA の代行で水門の製作、据付の工事を日立造船 (Nominated Sub-Contractor) と契約を行ったものである。

なお、工事内容は次のとおりである。

Standard Gate	60 ft×18.50 ft.....45 門
Undersluice Gate	60 ft×23.00 ft..... 5 門
Regulator Gate	40 ft×13.50 ft..... 6 門
上記水門に対する巻上機	56 基
Diesel Engine Alternator Set	2 基
上記電気関係工事	1 式

もちろん、日本内地での製品の製作、西パキスタン現地までの海上、陸上の輸送、水門の現地での組立、取付、据付完成、引渡し、および 1 年間の保守と一連の工事が含まれて施工されたものであった。

3. 事 前 調 査

上記のような大規模の水門工事を行うのであるが、工事仕様書には種々の現地条件、環境など記述されているものの、具体的には想像もできない事項もあり、日本内地での事前調査の文書類や関係者からの事情聴取からもその解答なり先例を見出すことは困難であった。幾度か現地西パキスタンにおもむき、いろいろと調査のうえ工事にとりかかるつもりでも、実際には

* 日立造船 (株) 鉄構営業部

ちろんのこと、工事の遂行はすべて数人の日本人派遣員によって行われたという結果になった。

(3) 現地人一般労務者の技能

前述の現地人労務者の国民性およびその宗教事情に加え、水門工事の経験を有する労務者はほとんどいないため、工事を工程にあわせて納期までに完成させるのは容易でなかった。

現地一般労務者の数においては技能の有無を問わないかぎり不自由はなかった。労務者の方から現地作業所に就職のため集まってくるぐらいであった。しかし、水門の組立、据付に至るまでの各職種およびその技能についても最低限必要なものさえ雇用できなかった。この点で、工事当初からつまづいたというのが実情であった。

この国の労務慣習で、測量に従事したという証明書を持参した測量士を採用し、測量器を渡したが、測量のできる能力からはほど遠いものであった。結局、工事開始当初、日本人派遣員が測量まで行わざるを得ず、その間にさらに測量士を探したが、すぐに役立つ測量士は雇用できず、日本人派遣員の手で毎日毎日同じことを繰返し繰返し指導したため次第に信用できる測量をやるようになった。このように、高度の知識と技能を要求される測量士でさえ、他の仕事につかせることができず、やむなく工事完成まで測量だけの仕事を繰返させることしかできなかった。

次に、現地に乗込む前から懸念されていたのは水門の鉸鉚工事であった。この国ではリベットを焼くコークスがほとんど手には入らず、そのため重油を使用したり、石炭を使用したりしてリベットを焼いた。このコークスの材料調達の困難性とあわせて、現地人鉸鉚工の鉸鉚技能の未熟練から工事開始当初鉸鉚されたリベットは検査不合格のため余儀なく切断させられ、日本人派遣員が手をとって指導教育し、再度鉸鉚のうえやっと検査に合格する鉸を打つようになったことも特記すべき事実であった。

本工事のすべての検査は英国標準によって英国人のコンサルタント技師によって行われた。溶接についても英



写真-1 西パキスタンでの水門据付工事

国標準によって溶接技量試験に合格した溶接技能者しか水門の溶接はできなかった。現地人溶接技能者とても容易に雇用獲得できない実情であり、溶接技量試験に合格させることに相当の困難があった。

これら鉸鉚工、溶接工はパキスタンでは貴重な存在であり、そして特殊技能者であるため政府機関（特に鉄道関係機関）または大きな会社に従事しており、高額な賃金を支払わねばなかなか雇用できない状態であったが、それとても決して当初から検査に合格して検査官を満足させる技能でなく、結局、日本人派遣員による指導訓練が必要であった。

その他の水門の据付、巻上機の据付、電気関係工事に従事する労務者でさえ、名目だけは各職種に分類されているが、その技能については経験、知識も浅く、毎日同じことを繰返し繰返し日本人派遣員の手によって指導養成する以外になにもものもなかった。

5. あとがき

以上、西パキスタンの水門工事で、現地での据付、完成、引渡しまでの工事過程のなかで発生した諸問題について述べてきたのであるが、わが国の鉄構輸出工事を伸展させるためにはさらにこれらの問題点を一つ一つ積上げ、検討されねばならない。このような意味から本稿が今後の外国での現地工事の遂行に幾分なりとも参考になれば幸いである。

インドネシア 3K ダム工事と建設機械

関 英 一 郎*

1. ま え が き

3 Kダムはインドネシア共和国に対する日本の資金援助と技術協力により幾多の困難を克服して 10 年余の歳月をかけて完成されたダムである。ここに 3 Kダムとは Karang Kates Dam Rroject, Kali Konto Dam Project および Riam Kanan Dam Project の各々の名称のKを取って呼ばれている三つのフィルタイプダムを総称する呼名である。

カランカテスおよびカリコントは東部ジャワ最大の港スラバヤより西南に約 150 km の地点に位置し、プランタス川総合開発計画の一つとして建設された多目的ダムであり、リアムカナンは南カリマンタンの首都バンジュールマシムより東へ約 70 km に位置し、バリト川の支流、リアムカナン川に建設された発電を主とした多目的ダムである。

3 Kダムの調査設計は 1959 年から 1962 年にかけて当

社によって行われた。工事はまずカランカテスが着手され、仮排水路および仮締切ダムのみ鹿島建設の請負工事として 1963 年に開始され、1965 年に完了、引続いて本ダム工事はインドネシア政府公共事業省の直営工事として行われることになったものである。カリコントおよびリアムカナンはいずれもインドネシア政府直営工事として 1964 年開始された。

工事方式は、直営工事ではあるが、工事管理については当社がコンサルタントとして政府の技術者をアシストし、施工についてはカランカテスおよびカリコントは鹿島建設が、リアムカナンについては間組がガイダンスエンジニアとして技術指導を行うという体系をとって工事は進められることになったのである。当初、工事資金はその外貨分については日本の戦争賠償資金を担保とした借款を使用していたが、1968 年より日本の経済援助資金が使用されるようになったものである。

こうして開始された 3 Kダムプロジェクトの工事はその後インドネシア政府の 1965 年 9 月 30 日の政変、そし

てその後のインフレーション等による現地貨の不足、さらに賠償資金からローンに切換わる際の外貨の不足等を経てようやく 1968 年より工事は本格化し、1970 年 12 月にはカリコントのダム盛土が完了、1971 年 10 月にはリアムカナンおよびカランカテスのダム盛土が完成、そして 1973 年に入って 3 Kプロジェクトとも発電所の完成となって、現在行っている発電所のテストオペレーションに至ったのである。

以下、プロジェクトの概要、そしてもっとも規模の大きいカランカテスを中心にして工事用機械お

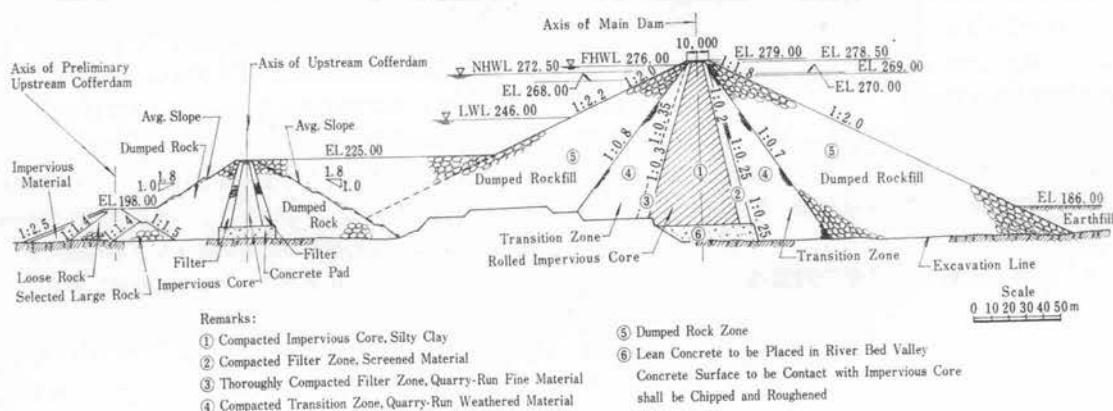
表-1 3 Kプロジェクトの概要

項 目		Karang Kates	Kali Konto	Riam Kanan
貯水池	総貯水量	$343 \times 10^6 \text{ m}^3$	$62.3 \times 10^6 \text{ m}^3$	$1,200 \times 10^6 \text{ m}^3$
	有効貯水量	$253 \times 10^6 \text{ m}^3$	$55.0 \times 10^6 \text{ m}^3$	$600 \times 10^6 \text{ m}^3$
	貯水面積	15 km^2	4 km^2	92 km^2
ダム	形 式	中央過水壁形ロックフィルダム	ゾーン式アースフィルダム	均一アースフィルダム
	堤 高	100 m	49 m	56 m
	堤 長	750 m	450 m	183 m
	堤 体 積	$6,150 \times 10^3 \text{ m}^3$	$2,000 \times 10^3 \text{ m}^3$	$840 \times 10^3 \text{ m}^3$
	クレスト標高	279 m	625 m	66 m
洪水吐	形 式	オープンチャンネル	サイドオーバーフローウェアインクラインドトンネル	モーニンググローリおよびオープンチャンネル
	洪水流下能力	$1,600 \text{ m}^3/\text{sec}$	$360 \text{ m}^3/\text{sec}$	$730 \text{ m}^3/\text{sec}$
発電所	発電容量	70,000 kW (第1期) 105,000 kW (最終)	4,500 kW $55 \times 10^6 \text{ kWh}$ (下流発電所増加分含む)	20,000 kW (第1期) 30,000 kW (最終)
	年間発生電力	$432 \times 10^6 \text{ kWh}$	$10 \text{ m}^3/\text{sec}$	$136 \times 10^6 \text{ kWh}$
	最大使用水量	$160 \text{ m}^3/\text{sec}$	最大 43.5 m	$87 \text{ m}^3/\text{sec}$
	有効落差	最大 91.5 m		最大 49.5 m

* 日本工営(株)建設管理部



写真—1 カランカテムダム



図—1 カランカテダム標準断面図

および機械計画と管理等に関して、この工事に従事して気のついた事柄について記してみたいと思う。

2. プロジェクトの概要

3 Kプロジェクトはすべてフィルタイプダムである。カランカテスはダムサイトより 8 km の地点の原石山より採取した石灰岩を盛土材料としたセンターコア式ロックフィルダムであり、カリコントは中心部をアース、その回りを川床より採取の砂れき材を盛土したゾーンフィルダムである。リアムカナンは均一アースフィルダムであり、その各々の概要を表—1 に示し、ダムの標準断面を 図—1～図—3 に示す。

3. 主要建設機械（カランカテスを中心に）

3 Kプロジェクトに使用された機械類は表—2 に示すとおりである。その購入金額の総額はカランカテスが約 24 億円、カリコントが約 5.5 億円、リアムカナンが約 8 億円である。これらの建設機械は現地貨で米国製のものを購入したものもあったが、ほとんどの主要機械はその購入資金が日本の援助資金という性格上、日本製機械

以外のものは購入することができなかったのである。したがって、カランカテスダムのように 600 万 m^3 級のロックフィルダムにもかかわらず、ショベルは 2 m^3 級、ダンプトラックは 15 t 級しか使用できなかった。

現在では国産建設機械も種々大形化されてきているが、10 年前には 3 K 用として選定した機械が最も大形のものであったが、信頼性には不安材料が多かったという状態ではなかった。事実、主力機械である 23 t ブルドーザではトラックフレームが折損し、15 t ダンプトラックはプロペラシャフトが折損するというような設計上の重大事故が発生した。その他の機械もほとんどがロック掘削の重作業ではなんらかの欠陥をあらわしたが、幸いにもコンサルタントの指導のもとにメーカ、ガイダンスエンジニアの関係者一同が一丸となって行った事故対策が成功して工事に重大な影響を与えずに済んだのである。特に海外工事においてはこのような信頼性に関する条件は十分に検討されねばならない。

ともあれ、600 万 m^3 級のロックフィルダムをその主力機械を日本製機械を使用して完成し得たことは日本国内にもその例がなく、特筆に値することである。

カランカテスにおける盛土の実績は機械および部品がそろって施工が本格化した 1970 年および 1971 年の 2 年

間で全体の3分の2弱を施工し、1970年2,008,684m³、1971年1,762,102m³の盛土をなし、月平均171,399m³、最大月261,757m³であった。原石山はダムサイトより8kmにあり、ロック採取はその52%をベンチカット工法により、28%を坑道発破により、20%をその他掘削にて行った。ロック材の盛土は年間を通じて(乾期5月~10月、雨期11月~4月)施工したが、コア盛土は乾期のみに施工した。さらに、コア材用粘土は自然含水比が60%、最適含水比が52%と相当高いため原石山より採取の岩屑を土取場付近でサンドウィッチ方式でストックパイルを造成混合してコア材として使用した。これらの盛土実績を表-3に示す。また、盛土使用機械標準配置を表-4に示す。さらに各機械の稼働実績を表-5に示す。



写真-2 カリコントダム

なかったのが実情であった。3Kプロジェクトもその例外ではなく、特にオペレータやメカニックは教育訓練をやらなければ役に立たなかったし、プロジェクトの近郊には外注修理を期待できるようなこれといった修理工場もない有様であった。さらに、インドネシア国内での機械の調達および部品材料の購入はほとんど不可能であった。したがって、3Kプロジェクトでは直営工事ということもあって、建設工事を遂行できるような体制作りにも重点をおくことになったのである。

このような現地の状況に対するカランカテスの機械計

4. 機械計画および管理の問題点

現在では一概にそうとはいえないが、ひと昔前には発展途上国における技術力は建設工事にほとんど期待でき

表-2 3Kプロジェクト主要建設機械一覧表

機 械 名	製作所および形式	機 械 台 数			機 械 名	製作所および形式	機 械 台 数		
		K.	K.	R.			K.	K.	R.
		Kates	Konto	Kanan			Kates	Konto	Kanan
パワーショベル	2m ³	神 鋼 955A	6		エアコンプレッサ 17m ³ /min	三 井 RA-150	3		
"	1.2m ³	石 川 島 605	6	1	" 9m ³ /min	三 井 RA-75	2	1	3
"	1.1m ³	ビスイラス 30B	2		シーブフートローラ 21t	渡 辺 WS-21	3	3	
"	0.6m ³	日 立 U106	5	3	" 15t	渡 辺 WS-15			3
ブルドーザ	27t	小 松 D120A-18	8	3	トラッククレーン 30t	神 鋼 430TC	1		
"	23t	小 松 D120-8&4	14	3	" 27.5t	日 立 F110			1
"	17t	小 松 D80	5	4	" 10.5t	日 立 F34	1		
"	17t	三菱 BD-17	2		モービルクレーン 5t	多 田 野 OC-5	1		
"	23t	インター TD25	4		" 7t	多 田 野 OC-7		2	1
"	35t	キャタ D-9		1	トラクタトレラ 30t	三菱・東急	1		
ドーザショベル	2m ³	小 松 D75S	2		" 25t	三菱・東急	1		1
"	2m ³	キャタ 977K	2		モータグレーダ	三 菱	2	2	1
"	1.7m ³	小 松 D60S		1	ロードローラ	渡 辺	2	2	2
"	1.5m ³	小 松 D50S	3	3	パイプレーションローラ 11t	シメサ		1	
"	1.5m ³	三菱 BS-13		1	コンクリートポンプ 8'	石川島	1	1	
"	1.5m ³	インター 175B	2		" 8'	三 菱			1
ペイロード	3m ³	インター H120		1	アジテータトラック 2m ³	トヨタ DA110	8	4	3
モータスクレーパ	35yd ³	インター 295		4	フューエルタンカー 5m ³	トヨタ、いすゞ等	5	4	3
"	25yd ³	インター 270		2	" 6m ³	日 産	2		
ダンプトラック	15t	小 松 HD150	23		ウォータタンカー 5m ³	トヨタ、いすゞ等	5	2	2
"	13.5t	日 野 ZG-13	75	5	グリースカー 6t	トヨタ、いすゞ等	1	1	1
"	6t	トヨタ DA110D	14	22	" 2t	いすゞ	3	1	
"	6t	いすゞ TWD20D	13		クラッシングプラント 80t	川 崎	1		
スワンプブルドーザ	11t	小 松 D50P	1	1	" 30t	横 山			1
クローラドリル	5t	古 河 CRD-8	11		" 20t	栗 本		1	
エアコンプレッサ	220kW	日 立 定置式	2		パッチャプラント 1.5m ³ ×1	石川島	1		
"	17m ³ /min	神 鋼 KSP-600	7		" 0.4m ³ ×2	日 工		1	1
"	17m ³ /min	北 越 AMR-600	3	4					

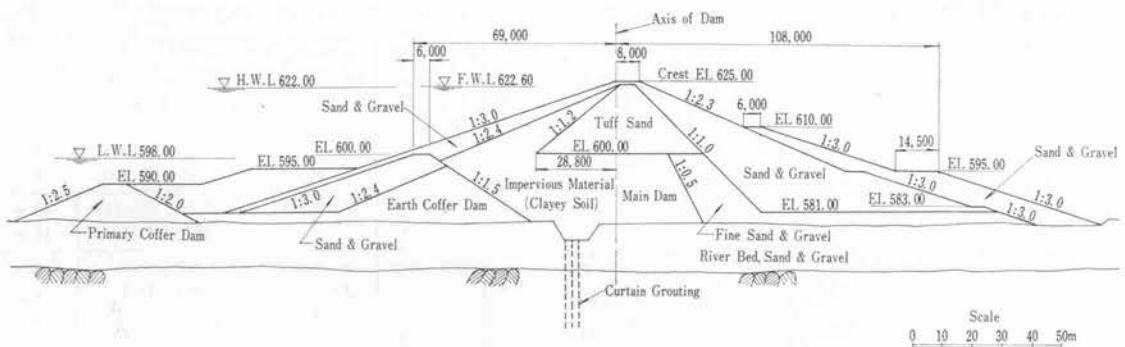


図-2 カリコントダム標準断面図

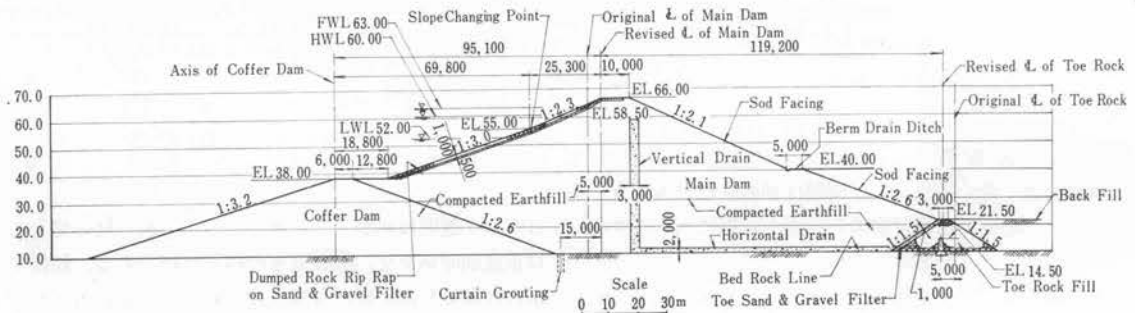


図-3 リアムカナンダム標準断面図

画および管理に関して行った幾つかの施策のうち、以下に3点を取り上げて記することとする。

(1) 技術指導

現地側には大規模土木工事に対する経験がほとんどなく、施工技術についての技術指導が必要とされ、機械関係については工事最盛期に表-6に示すようなガイダンスエンジニアが従事し、機械管理、運転技術指導、修理技術指導等を行ったのである。各技術指導は実際の作業を通じて行い、さらに必要に応じて教習所をプロジェクト内に開設して訓練計画をたて、系統的な教育訓練を行った。この教育訓練の例として、1969年に工事の最盛期を迎えるにあたってオペレータの増員を行ったときの計画の概要を次に示す。

期 間：4週間

教 師：日本人2名、インドネシア人班長5名

生 徒：ブルドーザ 10名、ショベル5名、ダンプトラック 20~30名

資 格：ブルおよびショベルは高等学校卒業者、ダンプは現地自動車運転免許証を有する者

教育内容：第1週は仕業点検法、基本運転法、第2週は一般作業、第3週は特殊施工法、組合せ機械による作業、第4週は同上および技能テスト

使用機械：ブルドーザ D120, D80 各々1台、ショベ

ル U106 1台、ダンプトラック ZG-13, HD 150 6台

このような期間1カ月程度のものを、このときには7回にわたって行い、約250名のオペレータを養成したものである。教習所による訓練はプロジェクト開始当時より数次にわたって行った。教師は日本人がすべて行っていたが、次第にインドネシア人の班長の優秀な者をあててようになった。彼らのうちには、少数ではあるが、日本人と変わらない程度の技術を持つようになった者もいた。一般的に彼らは応用動作に弱いきらいがあるが、1カ月程度の訓練によって実作業に従事できるようになっている。

修理関係については、主に実作業を通して行ったのであるが、いずれにしても発展途上国においてはなんらかの形で技術訓練をやることを機械計画にはもり込むようにすべきだと思う。

(2) 修理施設および方法

インドネシアでは運転技術に比べてその修得に時間がかかり、各種器具を使用する修理技術はさらに劣っており、外注修理もほとんど期待できなかった。したがって、プロジェクト内でかなり自活できるようにする必要があり、旋盤、ボール盤、セーパ等の工作機械や板金、溶接の設備をし、たいいていのものは製作できるようにした。また、修理工場はオーバヘッドクレーンや各種エン

ジン測定器具等を設備し、完全オーバーホールを実施できるようにした。さらに修理にあたっては、修理工の経験が浅く、応用問題が不得手であり、高度な技術を要することはできないので、できるだけ分業化をはかり、アッセンパーツの活用を旨とした修理を行った。また、できるだけ測定表を使用し、経験の浅いものでも修理時期の判定ができるようにした。

一般的に技術力の低い場合にはどうしても修理施設を大きくすることになりがちである。しかしながら、計画の方向は故障の予防と早期発見を第一とすべきことは日本国内の場合と変わりはないのである。むしろ国内の場合より以上に予防整備に力を入れるべきである。定期点検整備はともすると工事出来高を上げることにとらわれて遅れがちになる場合が多いが、このようなことは厳に慎しむという姿勢が必要である。

(3) 部品管理

海外工事で最もむずかしい問題は部品管理であろうと思われる。必要な種類と数量を必要な時期にストックしているということは海外工事のようにアンノンファクタの多い場合には大変困難な問題である。日本国内の現場のように電話1本で必要な部品を手配できるのとは違い、発注から入手まで航空便で手配したとしても最低10

表-4 カランカテスダム盛立使用機械標準配置

原 石 山	掘 削	クローラドリル 5" (CRD-8)	10 台
		エアコンプレッサ定置式 220 kW	2 台
		エアコンプレッサ可搬式 150 HP	7 台
	積 込 み	パワーショベル 2 m ³ (955A)	4 台
		" 1.2 m ³ (605)	1 台
原 石 輸 送		ブルドーザ 27 t (D-120)	8 台
		ダンプトラック 13.5 t (ZG-13)	60 台
コ ス ト ア ク ツ ク 材 バ イ ル 採 掘 取 成	掘削・運搬	モータスクレーバ 25 yd ³ (インター)	4 台
		ブルドーザ 35 t (D-9)	1 台
		" 27 t (D-120)	2 台
	造 成	レーキドーザ 17 t (D-80)	1 台
		パワーショベル 2 m ³ (955A)	1 台
	積 込 み	" 1.2 m ³ (605)	3 台
	運 搬	モータスクレーバ 35 yd ³ (インター)	2 台
		ダンプトラック 15 t (HD-150)	7 台
盛 土	コア材転圧	シープフトローラ 21 t (WS-20)	2 台
		ブルドーザ 27 t (D-120)	2 台
	まき出し	ブルドーザ 27 t (TD25 D-120)	6 台
	リップラップ	レーキドーザ 17 t (D-80)	1 台
		クローラクレーン (U106)	5 台

日から2週間はかかってしまう。さらに航空便の場合には重量制限があり、大きなものは不可能である。船便であれば数カ月は必要となる。だからといって、何でもかんでも事前に購入してストックしておけばデッドストックが多くなって不経済になってしまう。

カランカテスにおける部品の購入は総額約14億円であった。最盛期における1970年、1971年の使用量は各々2億3,200万円、2億3,400万円であり、最も多く使用した月は2,950万円であった。

この購入は在庫部品と次年度の使用量を勘案して1年分をリストアップし、2回程度に分割して購入するという方法をとった。リストアップするにあたっては、予測する期間間はできるだけ短くし、何回にも分けて購入すればそれだけ正確な部品の購入ができるわけであるが、人手と購入手続上に問題があり、年1回ないし2回が適当となったものである。また、緊急に必要となったものは航空便で取り寄せる方法が取られた。この量は最盛期で年間購入総量の数%であった。予測違いや事故、設計変更等による工事量の増大等によってどうしてもこのような緊急調達が必要となることは避けられないことであり、海外工事の場合にはこの対策を十分考慮しておくべきである。

部品管理には専任者を配し、常に注意していなければならないのであるが、部品の問題は現場側だけの力ですべて解決できるものではなく、メーカーや現地のエージェントの協力

表-3 カランカテスダム盛土実績

年 月	コ ア	フィルタ	トラン ジション	ロック	ルーズ ロック	合 計
1965年7月~12月			9,354	23,661		33,015
1966年1月~12月	12,202	3,274	36,617	116,175	19,638	187,906
1967年1月~12月	128,150	28,063	195,976	262,466	157,868	772,523
1968年1月~12月	82,867	27,319	71,372	281,113	59,928	522,599
1969年1月~12月	140,605	43,030	119,974	484,801	74,761	863,171
1970年 1月			19,370	124,896	2,071	146,337
2月			4,463	118,610	8,252	131,325
3月			4,380	138,487	3,107	145,974
4月			712	126,872	62,996	190,580
5月	3,303	1,145	2,683	122,222	34,698	164,051
6月	28,583	16,813	28,233	62,052	33,453	169,132
7月	76,390	34,035	39,950	43,993		194,368
8月	79,391	32,024	38,432	21,031		170,878
9月	61,564	28,409	70,819	41,620	9,988	212,400
10月	48,681	19,889	100,180	53,562		262,312
11月	9,589	3,562	77,423	40,391		130,965
12月			24,060	106,302		130,362
小 計	307,501	135,877	410,705	1,000,036	154,565	2,008,684
1971年 1月			8,115	197,480	665	206,260
2月			8,123	152,959	1,575	162,657
3月			7,058	162,076		169,134
4月	35,237	16,433	20,057	39,910		111,637
5月	24,910	14,610	41,424	112,990		193,934
6月	62,713	33,567	52,263	113,214		261,757
7月	67,930	42,455	45,312	85,140		240,837
8月	40,587	29,260	25,086	105,165		200,098
9月	38,621	37,256	10,333	103,665		189,875
10月	3,677	1,856	1,231	19,149		25,913
小 計	273,675	175,437	219,002	1,091,748	2,240	1,762,102
合 計	945,000	413,000	1,063,000	3,260,000	469,000	6,150,000

表-5 カランカテスダム主要機械稼働実績

機 械 名	製作所および形式	台 数	運転時間	整備時間	修理時間	修理待ち時間	待機時間	時間合計
パワーショベル	2 m ³ 神 鋼 955A	6	42,860	2,323	12,607	10,313	7,427	75,530
"	1.2 m ³ 石 川 島 605	6	33,712	1,784	9,024	9,957	7,924	62,401
"	1.1 m ³ ビサイラス 30B	2	11,929	651	1,761	3,422	4,276	22,039
"	0.6 m ³ 日 立 U106	5	44,090	2,036	5,243	5,291	10,448	67,108
ブルドーザ	27 t 小 松 D120A-18	8	67,711	1,806	4,225	2,836	7,930	84,508
"	23 t 小 松 D120-8	10	86,051	3,583	17,138	17,277	11,077	135,126
"	23 t インター TD25	4	21,404	843	3,480	4,333	5,676	35,736
ドーザショベル	2 m ³ 小 松 D75S	2	2,969	102	248	945	658	4,922
"	2 m ³ キ ャ タ 977K	2	10,695	250	891	850	1,883	14,569
"	1.5 m ³ 小 松 D50S	3	20,866	694	3,201	2,479	3,821	31,061
"	1.5 m ³ インター 175B	2	8,210	300	1,191	1,059	1,269	12,029
ダンプトラック	15 t 小 松 HD150	23	113,122	6,576	25,021	77,687	16,066	238,472
"	13.5 t 日 野 ZG-13	75	497,384	26,635	93,087	146,844	53,185	817,135
クロードリル	5" 古 河 CRD-8	11	73,501	3,980	4,945	5,254	12,155	99,835
エアコンプレッサ	220 kW 日 立 定置式	2	23,334	811	531	201	4,166	29,043
"	17 m ³ /min 神 鋼 KSP-600	7	41,679	882	1,066	1,100	5,385	50,112
スワンプブルドーザ	11 t 小 松 D50P	1	10,712	480	1,279	841	1,330	14,642
モータスクレーバ	25 yd ³ インター 270	6	17,142	949	3,924	6,622	8,692	37,329
パッチャプラント	石 川 島 1.5 m ³ ×1	1	13,314	1,135	99			14,548
クラッシングプラント	川 崎 80 t	1	10,029	1,615	155			11,799

表-6 ガイダンスエンジニア内容(最盛期)

職 種	人数	職 種	人数
機 械 技 師	1	機 械 オペレータ	8
(課長級)	1	重機修理工	13
(係長級) 重機修理係	1	転車両修理工	1
部 品 係	1	一般機械電気工	6
一般機械係	1	タイヤ工場工員	1
転 車 両 係	1		
重機運転係	1	合 計	36
タイヤ工場係	1		

がぜひとも必要と思われる。委託販売制度といった方法もその一つであろうが、今後さらにメーカ側の参加も得て研究されるべきものと思う。

以上、3点のほかにも労務管理、安全対策、燃料油脂等種々問題があったのであるが、われわれとは異なった風俗習慣を持ち、宗教も異なる国では、われわれが考える単なる合理性のみでは解決できない場合があることを考慮しておく必要があると思う。

5. む す び

3 Kプロジェクトは実に 10 年余の年月をかけて完成されたものである。政変や資金不足等による遅延によるのであるが、通常の工期の 2 倍をかけたわけである。さらに、この工事は表面的にはインドネシア政府の直営工事であり、ガイダンスエンジニアとコンサルタントは彼らをアシストするという形態ではあったが、実質的には工事費、工程、さらに品質を守るためガイダンスエンジニアとコンサルタントが主体とならざるを得なかったも

のであり、通常の直営工事でもなければ請負工事でもなかったのである。ここにこの工事の特殊性があり、この工事に従事したわれわれ日本人が腐心した事柄でもあったのである。

しかしながら、一方、この工事を通じてインドネシアの人々が学んだ事柄ははかり知れないものがあったと思われる。プロジェクトに携わったインドネシア人の多くがかなりの技術を身につけたこと、そしてそれらのオペレータやメカニックの多くがプロジェクト完成後には外国企業系の鉱山や石油会社等に高額賃金で雇われて行っているということを耳にすると、さらに、プロジェクト開始当初には粗末な服装であった彼らが身ぎれいな服装をしてオートバイに乗っている最近の姿を見るとき、金額では表示でき得ないプロジェクトの効果があったということも事実であり、われわれがもう少し注目してもよい問題であると思われる。

また、この工事を終ってもう一つ感じたことは、今後先進国による発展途上国に対する経済援助が増加するにつれて海外工事も増加するであろうが、工事金額が大きいが、アンノンファクタが多く、リスクな海外の土木工事を遂行するには資金を出す政府、そしてコンサルタント、さらに工事請負業者はいうに及ばず、機材の供給者であるメーカ、商社等工事に関係する者がすべて官民一致協力しなければ工事を成功のうちに完成させることはむずかしいものと思う。この問題はあまりに大きく、むずかしい問題であるが、そろそろ現実の施策として実行に移されてもよい時期に来ているものと思われる。

ラテンアメリカとヨーロッパ (1)

加藤 三重次



私がかねてから、わが国にまだまだあまりよく知られていないラテンアメリカを自分の目で一見したいものだと考えていた。幸い、1973年3月、ドイツのミュンヘンで隔年に開かれる BAUMA を視察することになり、この好機をとらえてアルゼンチンとブラジルを訪ね、建設事情を調べることにした。一行は日本建設機械化協会の最上会長、三谷建設機械化研究所長と私との3名で、2月末東京からアメリカのロサンゼルス経由アルゼンチンのブエノスアイレスまで直行することになった。

東京～ブエノスアイレス

昭和48年2月27日21時30分、JAL 62便のジャンボジェット機で羽田国際空港を出発した。エンジンの調子不良のためホノルルで整備に時間をとられ、ロサンゼルスに着いたのは27日の20時30分、約2時間の延着である。出迎えるはずの人が見つからないので、あらかじめ承知していた電話で連絡をとったところ行違いがわかり、市内にあるホリデーインまでタクシーを飛ばし、エージェントの上原氏を訪ねた。そこではっきりしたのは、東京からの連絡不備のため“ニューヨークの加藤さん”がロス経由リオデジャネイロに行き、カーニバル見物をするので早合点したものらしく、その“加藤さん”の顔を知る者を出迎えに出したところ、見あたらないので帰ったとのことである。この“ニューヨークの加藤さん”はやはり旅行社の代表で、上原氏にとってはボス的な存在と察せられた。この間違いが私達にとって大きな幸運につながっていたことは後になってわかるのだが、その時点においては神ならぬ身の知る由もなく、旅行社の連絡の不備をどがめる気持ちしかなかった。

ロスでは乗継ぎの時間まで多少余裕があったので、ホリデーインのスカイラウンジで回転椅子に腰かけながらロスの美しい夜景を見たり、豊満な美人歌手のポピュラーを肴にブランデーをチビリチビリ傾けたりした。ホリデーインはこの2、3年急速に発展したビジネスホテルで、その安直さと好能率が時流に投じ、アメリカ人の気質にも適したせいか各都市に次々に増えつつあるとのこと。

2月28日の午前1時、AR 371便にてロスよりブエノスアイレスに飛ぶ。途中ニューメキシコ、ボゴタ、リマなどに燃料補給のため立ち寄る。東京を出て以来東行ばかりなので時差の関係で時間がつまるとの感じがする。同行の両氏は酒好きなので毎食ワインを注文する。飲めない私から見

るとその嬉しそうな顔がさっぱりわからぬが、あちらから見れば飲めない私を憐れんでいるかも知れない。羽田を立つ直前、会長の奥様から会長の深酒を監視するようくれぐれも依頼されたが、ご当人がご機嫌なのだからどうしようもない。さすがアルゼンチン航空だけあってご自慢の柔らかい牛肉がふんだんに出るし、それがまた旨いときているので腹の空く間もない。運動もできず窮屈な恰好で眠るだけである。

羽田を出てから40時間、機内だけでも32時間あまり、ブエノスアイレスに着いたときは平素タフネスを誇る私でさえもくたくたになっていた。到着時刻は夜の23時、2月の最後の日、28日のことであった。

ラテンアメリカにその第一歩を印した感慨はひとしお、はるばるも来たるものかな、祖国日本から見るとちょうど地球の裏側であり、直距離で20,000 km あるのだから、三角コースでは2万数1,000 km は飛んだことになり、恐らく今後これだけの遠距離を一気に飛ぶことはもうあるまい。

出迎えた谷洋子嬢は2世のミスだが、その第一声が「“ニューヨークの加藤さん”ですか」と問う。上原氏からの連絡でもあろう。

ブエノスアイレス

ブエノスアイレスは良い空気を意味するという。なるほどラプラタ川に沿い、緑の公園が至る所にあり、真夏というのにせいぜい21~22°C ぐらいの気温しかないし、工業も日本のように発達していないので空気が清澄そのものである。

3月1日は朝からどんよりと曇っていたが、市内の視察中にポツポツと雨が降り始め、午後になって土砂降りになった。元来当地は雨量少なく、年雨量1,000 mm たらざという。この日の雨は200~300 mm ぐらいはあったろう。谷ガイドの話によると、古老の言では30年来とのことであった。雨量の少ない所だけに排水が悪く、見る見るうちに市街至る所水浸しになったので、私達も早々に視察を切り上げてホテルに帰った。市内の各所はほぼ午前中に見ておいたのは見付物であった。

ブエノスアイレスは南米のパリともいわれ、市街はヨーロッパ風の緑の豊かな美しいたたずまいを見せ、広い道路が縦横に整然と走っており、7月9日通りの道路幅員は数10 m あり、10車線もとっている。市内の中心街を走るマージョ通りには官庁、市役所、銀行などのビルディングがそびえ、国会議事堂前のコングレソ広場から市政庁のあるマージョ広場まで続く。こ

の通りから北に折れて繁華なフロリダ通りを行くとサン・マルティン将軍の像のあるサン・マルティン広場がある。私達の泊ったホテルプラザはこの広場に面していた。市内至る所に緑豊かな公園があり、日本から見ると羨しい限りである。酔っぱらいの木という面白い木がある。地上1 m ぐらいから上に1~2 m のふくれがあり、ビヤ樽そのままであるが、古木になるとこのふくれはなくなるそうである。

ブエノスアイレスはアルゼンチン発祥の地であるが、ラプラタ川上流240 km に位置し、南米有数の河口港である。スペイン人ファン・デ・ソリスが初めてラプラタ川流域を探検し、1536年、ベドロ・デ・メンドーサがブエノスアイレス市を建設した。アルゼンチン、ラプラタはともに銀を意味するとおり貴金属、鉱物資源を求めてスペインが目をつけて開発に乗り出したが、その乏しきを見るやたちまち熱を失ってしまった。牧畜業を中心とする農業国として発展したのは17世紀以降のことである。なにしろアルゼンチンの面積は278万km²、南北3,692 km、東西(最大幅)1,423 km という厖大なもの、人口はわずか2,435万人しかなく、そのうち約700万人がブエノスアイレスに集中して大都会を形成しているのであるから、ブエノスアイレスは政治、経済、教育などすべての中心である。産業は何といても牧畜を含む農業が最も盛んで、牛のみで5,000万頭を飼育し、豚、羊等も少なくない。牛肉の輸出量は世界一といわれ、小麦、とうもろこしの輸出も盛んである。ラプラタ河畔に見る穀物倉庫の規模はまことに壮大、農業国アルゼンチンを象徴するものである。

アルゼンチンについての知識の乏しかった渡航前、小松製作所の山本房生君の経験を聞いたが、その中に次のような話があった。牛肉の豊富な例として、牛肉を大きなかたまりのまま炭火で真黒に焼き、ウェルダンの好きな人はその表面に近い所をスライスし、メディアムの好きな人は少し内側をスライスし、レアの好きな人は真中を切って食べる。そして野菜はほとんどとれない。半信半疑のまま当地に来てそのいずれもが嘘であることを知ったが、谷ガイド嬢曰く、ひょっとするとブラジルには野菜がないかも知れないという。ブラジルは隣国だが、リオまで2,000 km 以上離れているので、お互いにその事情は必ずしもよくわからないのかも知れない。

宗教的にはそのほとんどがローマカトリックとのことであるが、スペイン人、イタリア人が75%を占めているアルゼンチンではもっともな話である。そのせ

随 想



いか墓には大金をかける風習がある。写真に見るようにちょっとしたアパートかミニ高級住宅とも見えるのである。

インディオ（原住民）はわずか 3% ぐらいで、地方に住むせいかなブエノスアイレスでは稀にしか見られず、ヨーロッパ系白人のみの国の感がある。ヨーロッパ以上にヨーロッパ色の強く温存された国という印象が強い。ただし、工業化がおくれているせいか、やや活気にかけ、市内の所々には建てかけのビルが放置されたままになっているのが見られた。

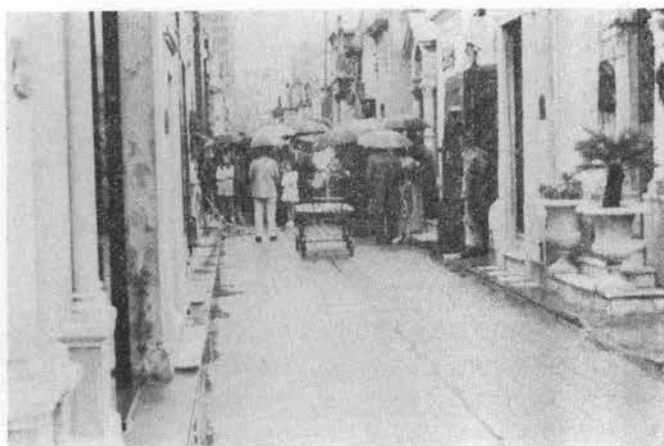
南米の物価はインフレで大変不安定だという話だったが、それほどは感ぜられず、円はなかなか強いが、ドルは弱まりつつあるようだ。特産の皮革製品は驚くほど安く、コート、ハンドバッグ、手套、財布など日本の 1/3~1/5 ぐらいの値段である。とくに鹿鳥と牛の腹子の皮が格安だ。

ブエノスアイレス〜リオデジャネイロ

3月2日の朝10時、SC 400 便でブエノスアイレス空港を出発し、途中サバダローンに降りてブラジル入国の手続きをし、再び舞い上がってリオデジャネイロに着いたのは午後の14時25分であった。出迎えたガイドの酒井理順君の第一声がまたまた「“ニューヨークの加藤さん”ですか」である。仏の顔も3度というが、こうたびたび“ニューヨークの加藤さん”と間違えられるとは一体どうなっているのだろうと深い疑問にとらわれる。

リオはアルゼンチンに比べるとさすがに暑く、真夏の日射しは目に痛い。冷房機が調子悪く、熱風の中を酒井君の案内でコパカパーナ海岸の海に面した HOTEL LEME に着いた。しばらくして白人の青年が現われ、カーニバルの枚数券を手渡してくれたのだが、プレミアが上がったとかで、すでに支払ってある1人50ドルのほかに10ドルずつ支払わされた。見ると3月3日、4日、5日、6日の4日間の通し切符になっている。酒井君の話では切符の入手は現地にいってもすこぶるむずかしく、特殊なルートか、またはよほどのプレミア付でないと手に入らぬという。現に日本からカーニバル見物の団体客が何組も来ているが、サンパレードの枚数券のない人が多く、酒井君自身も入手を頼まれているが、なかなか数が揃わぬので困っているとのこと。

そういえば今回の旅行の手続きを依頼した明治航空サービスの井上於菟君が昨年の10月末にやって来て、



ブエノスアイレスの墓

リオのホテル、カーニバルの枚数券ともにキャンセルしてきた旨の報告があった。それより半年以上前から計画をたてて依頼しておいたのにキャンセルをくうようでは明治航空の実力を疑わざるを得ないし、今後のことも考えざるを得ないと多少脅しをかけたものである。予約金を払っていないので現地では軽い気持ちでキャンセルしたのであろう。井上君は私の脅しを真に受けて、必死になってホテル、枚数券の入手に奔走した。たまたまロスの上原氏が南米に赴く用事があり、井上君からの連絡がはっきりせぬままに私を“ニューヨークの加藤さん”と勘違いし、ボスの存在の加藤さんのため現地でホテル、枚数券の手配をすることができたのであろう。これが私たち一行の推理である。そして12月初めにようやく井上君から成功の報告があり、今回の旅行計画が樹てられたわけで、いわば“ニューヨークの加藤さん”に間違われたおかげでリオに來られたわけであるから、人生万事塞翁が馬である。

リオデジャネイロ

ポルトガル人が初めてブラジルに上陸したとき、その入江を川と間違え、1月の川という意味のリオデジャネイロと名付けたという。この美しい港を持つ都市はブラジリアに首都を移すまで長い間ブラジルの首都であった。平均的日本人の知るブラジルはラテンアメリカ最大の国家であり、アマゾン川であり、リオのカーニバルであり、コーヒーの産地であり、そしてコーヒーの世界最大の産出国である。とくに日本の海外移住地としてよく知られている。

人口8,500万、面積851万km²は日本の23倍もある。言語はポルトガル語で、中南米諸国のほとんどがスペインの植民地であったためスペイン語を用いる中

随想

で唯一のポルトガル語国家である。アルゼンチンが白人系国家でヨーロッパ色の濃厚な国柄であるのとは対照的に、ブラジルはポルトガル人、イタリア人、スペイン人等のラテン系白人が最も多いが、その他あらゆる国からの移民があり、日本人も70万人ぐらいもあり、黒人、インディオすべてが混じり合って、さながら世界人種展覧会の観がある。しかもお互いの間には差別観は見事なぐらいに払拭され、その意味では世界で最も進歩した国家といえるのではないか。新大陸アメリカが人種のるつぼといわれ、リンカーンの奴隷解放以来自由平等を国是としているが、実際には経済はユダヤ人、政治はアングロサクソン、その下に各種白人、底辺にブエルトリコ人、黒人、その他黄色人、そして夜の世界はマフィアが支配する複雑な社会であるが、ブラジルには北米のような陰湿な部分はなく、あけっぴろげたカラリとした明るさがある。その意味ではブラジルこそ世界一最も自由であり、純粋な国家と考える。世界がすべてブラジルと同じになれば争いはなくなるだろう。一日も早くそういう差別観絶無の世界の実現を望む。

3月3日は朝から夕方まで市内見物、建設現場視察に費した。コパカバーナ海岸、砂糖パンの山、頂に38mの巨大なキリスト像の立つコロコパドの丘、リオ・ブランコ大通り、プレシデンテ・バルガス大通りを大動脈として縦横に走る整然とした街路、至る所に大きなビルの建設が盛んである。地盤が岩盤であり、地震の心配もまったくないせいか、コンクリートブロックや煉瓦を簡単な基礎の上に積み上げてゆき、梁やスラブも至って簡単に仕上げると堂々たるビルになり、建



コパカバーナ大通り

物になる。単価は恐らく日本に比べ半値以下と思われる。橋梁の現場も何箇所か見学したが、見た目には何となく無理があり、技術的にはあまり高いとは考えられない。昨秋建設中のPCコンクリートスラブが通行人の上に陥落し、20名以上の犠牲者が出たという現場も見たが、その前後は取壊し中であつた。

日本の産業も徐々に進出しつつあるが、リオでは石川島播磨の工場を見た。現地人と合同でホテル建設の計画も二、三あるとのこと。

カルナバル

謝肉祭、カーニバルをブラジルではカルナバルという。リオのカルナバルはその規模において、その熱狂ぶりにおいて世界一を誇る。黒人部落から始まったといわれているが、彼らの1年間の蓄積はカルナバルのためであり、この4日間に費消し尽くすという話である。私達一行も貴重な枚数券が入手できたおかげで3月3日、4日の2晩サンパレードを心ゆくまで見られたのは幸いであつた。この4日間は官庁、会社、学校その他すべて休日となり、全市を挙げてカルナバルを祝うのであるが、昼は休み、夕方より明方まで至る所でサンパのリズムで踊り狂うのである。中でも市内道路の一画を区切り、幅30m、長さ1km余の区間を枚数で囲み、その間を50~250人ぐらいの色とりどりのグループが次々とパレードするのだが、そのリズムはサンパに決まっている。各グル



コパカバーナの波の模様をモザイクにした遊歩道

ープはそれぞれ帽子、衣装、靴などを金色、銀色、赤色、青色、黄色などに統一し、奇を競い、想を凝らし、新奇な踊りの振付を考案してその業を競うのである。誰でも出られるわけではなく、サンバ学校で訓練されたものだけが参加し得るという。花車、傘、風船なども色彩豊かに巧みに利用するものもある。面白いのは少年少女のグループで、4~5才から14~15才の子供のグループも幾つかあったが、これらのグループには先生、指導者が何人か付添いながらリードするのである。子供ながらリズム感の確かで、こんな小さいときから訓練されるのでは末恐ろしく、生活をエンジョイする明るい国民性が培われるのも当然である。

サンバパレードが主題歌を歌いながら栈敷の下を踊り狂うと、栈敷席の連中も次第次第に興奮し、サンバのリズムに合わせて身体をゆすり、足で拍子を取りながら大きな声で合唱する。それがまたパレードの人々に反映して、なお一層激しく踊り、そのうちに踊り手、客の区別なく渾然一体となって陶酔に浸るのである。純然たる第三者であるはずの私たちもいつかりズムに合わせて声をあげ、周囲の空気に溶け込んでしまっているのはカルナバルの不思議な雰囲気にあてられてしまったのであろうか。

カルナバルには必ず雨が降るという伝説があるが、3月4日の第2日目に夕立がやって来た。小粒の雨が降り、そのうちにざあっと大粒になり、踊り手のパレードする通路に降り注ぐ。幸い私たちの栈敷だけは屋

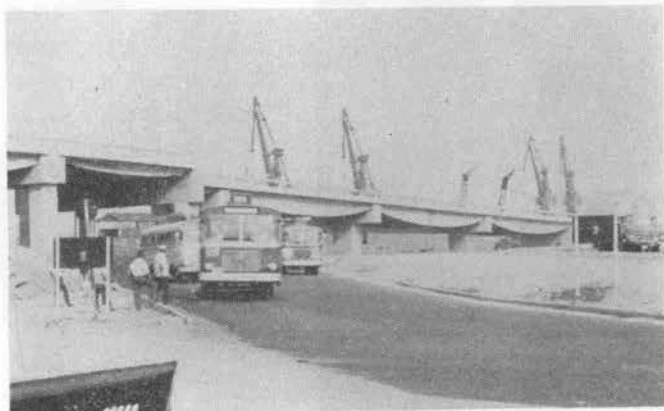


コパカバーナ海岸

根があるので助かったが、他の栈敷は色とりどりのパラソルの花が咲き、合羽ご持参の客も多く、色鮮やかである。パレードの踊り子たちは大変、女王格の踊り子は長いドレスを着ているので裾が泥だらけになるものもあり、あと2日の踊りのため裾を持ち上げさせているものもいたが、それでもパレードは中止せず、次から次へと奇を衒い、創を凝らして踊りまくる様は見事というほかなく、その表情はみな恍惚として夢幻にさまよっているかのようだ。

私たちの座席の周りほとんど全部がブラジル人の家族づれであったが、若い娘たちも数人いて、私たちが日本人と知るや、まことに親切に歌の歌い方をコーチしたり、ジュースやパンなどを差し入れてくれるのである。親切に応じて、土産用に持っていた達磨や般若の根付を贈呈すると、娘の親たちまでがねだるのである。娘たちは学生と見えて英語が通じるのだが、親たちはさっぱりで、自然娘たちとばかり話をするようになる。人種差別のまったくないブラジル人の人の好さを体験できたのは儲け物だった。

また、カルナバルの夜は恋愛自由という言葉い伝えがある。旅行者である私たちには縁がないが、それでもそれと思いがちになることが二、三ある。パレードに出る前の支度部屋ともいふべき待機の間が教会前の広場にある。栈敷に行くためにはどうしてもここを通らねばならぬ。パレードの踊り子と観客群と屋台店などの混雑するまっただ中をかき分けながら栈敷の場所に進もうとするのだが、文字どおり足の踏み場もないぐらいの雑踏なので、押され戻され、3歩前進2歩後退という有様



リオデジャネイロで建設中の橋梁

随想

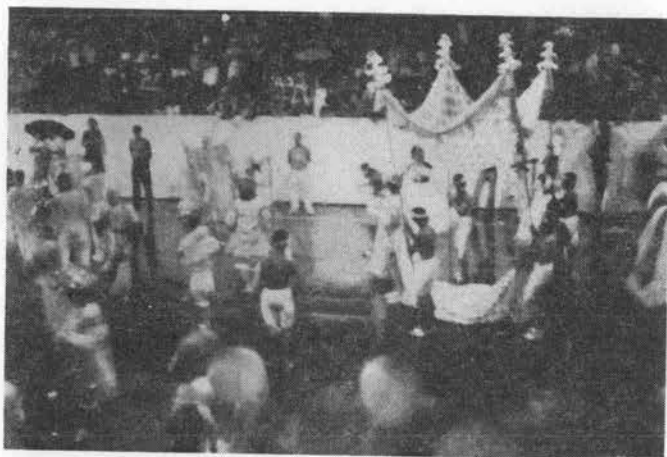
で、あちらによろよ、こちらによろよ、足は踏まれ放題であった。パレードの踊り子の中を通ったら大変なことになった。褐色の美女、半黒の美女がいたずらっぽく黒い瞳で笑いながら仲間に突き飛ばされた恰好でぶつかって来る。豊かな胸の丘を押付けてくる。どぎまぎするとそれがまた笑いの種になるらしい。突如として左腕に白い腕が巻きついてきたので見ると、これがアメリカ人らしい25~28才ぐらいの小柄な女性で、「Come away」という。そして人込みから抜け出そうとする。つい10mぐらい前に会長や三谷君が悪戦苦闘している様を見ながらこの美女と逃げるわけにもまいらず、「I'm sorry」

てなことをいって無理に離れる。長い間汗みどろになりながらようやく人混みを抜け出し、棧敷にたどり着く仕末。混雑はまたスリの活躍の場らしく、何人かの青年が組んで上半身に攻撃をしかけて来るが、写真機などの入った鞆をしっかりと押えろと、お留守になってズボンのポケットの物を掠めるのが常套手段らしい。三谷君はこの手法でフィルムと小銭入れを盗られたが、私はキーホルダーが外にぶら下がっていただけで被害はなかった。

とまれ、カルナバルの印象は強烈そのもので、ブラジルの好きさを認識するうえで大きな効果があった。

ブラジルの産物について

さて、ブエノスアイレスの谷洋子嬢が「ひょっとす



リオのカルナバル

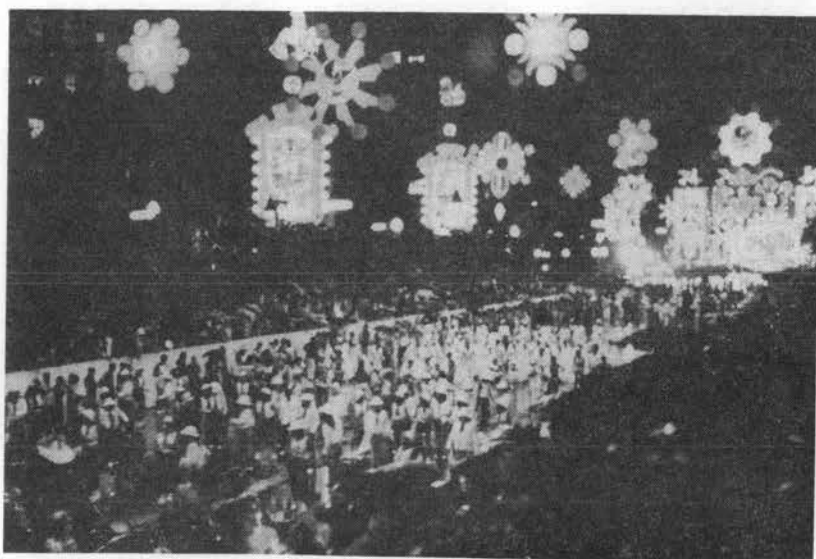
るとブラジルには野菜はないかも知れませんが」といったが、日本人移民の多いこの国の青物はまことに豊富、しかもバラエティに富んでおり、うまい西瓜や日本ではめったに食べられないいちじくまで賞味した。また、世界一のコーヒー国だけあって、町のあちこちにコーヒーショップがあり、その旨さは格別である。

ブラジルはまた貴石の名産地、トルマリン、アクアマリン、トパーズなどの産出は世界一とのことだが、日本人の例の買い漁りのためこの2~3年で4倍ぐらいに値上がりしたという。ものによると、1ct 70~100ドルぐらいで、かえってアルゼンチンの方が安いという話であった。

ブラジルの鉄鉱石の埋蔵量は650億tと世界一であるが、その品質も世界有数で、日本もその生産には一

役買っている。工業は最近とみに活発になり、自動車、農機具、製紙、製糖、たばこなど漸次大規模になりつつある。アメリカ資本が強く、国是として親米政策をとっているせい、ドルが強く、アルゼンチンの円換算260円に対し290円~300円ぐらい、相場というものは隣国でも10%ぐらいの差があり、面白いものだ。(つづく)

(本協会専務理事)



リオのカルナバル

昭和48年度官公庁の事業概要(16)

通商産業省電源開発事業の概要

中 村 範 次*

1. ま え が き

日本経済は高度成長政策から高福祉社会の実現をめざして国の内外において政策転換を試みながら福祉社会へと着実に成長していく努力をしている。したがって、産業構造がいわゆる知識集約省資源形へと徐々に移行していくものと予想されている。このような高福祉社会の進展に伴い、電力は生活文化の向上をささえる基として、また、あらゆる産業の原動力として質的、量的に社会的要請は一段と高まってくるものと考えられる。

一方、電気事業をとりまく情勢は公害、環境問題等起因する電源立地難、国際的エネルギー資源枯渇化に伴う燃料確保難等かつてないきびしいものとなってきた。特に最近の電源立地難はいよいよ深刻化の傾向を示し、電源立地は全国各地において難航しており、このまま推移すれば、近い将来電力危機が危惧される情勢にある。この難局を克服して安定した電力の供給を達成するためには環境保全に対して最大限の対策をたてるとともに、地域社会の発展に寄与するような諸対策を積極的にすすめる、電源立地を円滑に推進し、確保することが当面の緊要事と思われる。

今回の電源開発基本計画における長期電力需要想定にあたって、昭和52年度までは経済社会基本計画の経済規模をもとに、52年度以降については同計画の長期の計量作業に使用した総合モデル等を参考として想定した。このように、経済指標を仮定して適正供給予備率約10%を確保することを目標に電源開発を行うものとした。その結果、昭和48年度から53年度の7カ年間に約1億930万kWの新規着手が必要であり、このうち初年度にあたる昭和48年度の新規着手は約1,610万kWとなった。なお、昭和48年度の電源開発基本計画を審議する第62回電源開発調整審議会（会長は内閣総理大臣）

は7月9日に開催された。

2. 昭和48年度電源開発基本計画

(1) 長期の電源開発の目標

電源開発長期計画は昭和48年度以降昭和54年度末までに約8,350万kWの発電施設を完成させるものとするとともに、同期間に約1億930万kWの電源開発に新たに着手するものとし、昭和54年度の電気事業用の需要電力量を6,250億kWhと想定した。また、これに対応する最大需要電力は堅調な民生用需要、冷房用需要の普及、週休2日制の採用等の動向を考慮して約1億2,500万kWと想定した（表—1～表—4参照）。

このような需要に対応して良質かつ安定した電力を供給するためには水力、火力、原子力の各種電源を総合的、経済的に運用するとともに、広域運営を積極的に推進する必要がある。今回の長計の将来の供給力確保のあり方として国産エネルギー（水力、原子力）40～50%、輸入エネルギー（火力）60～50%とマクロ的配分を考えた。水力比率は従来から20%ぐらいの構成比率が経済的とされているので、長期の展望の中で20%ぐらいを組入れておけば将来大きくそごをきたすことはないものと考えられる。火力、原子力については、将来このぐらい開発していかなければ供給力が確保されないといった一種のわくの中で考えたといった方が適当かも知れない。これも最近の電源立地難と将来の見通しがまったく異なるということに起因している。

長期の需給バランスは表—2に集約してあるが、昭和54年において供給予備率約10%を確保するためには昭和48年度以降7カ年間に約8,350万kWを開発し、運転開始することになっている。このような開発が円滑に実施された場合の水力、火力、原子力の年度末設備は表—5に示すように47年度末設備水力1,968万kW（26.4%）、火力5,310万kW（71%）、原子力182万kW（2.6

* 通商産業省資源エネルギー庁公益事業部開発課課長補佐

表一 電力量および8月最大電力(電気事業用)

地域	項目	昭和年度											年平均伸率 (47~57年度) (%)
		47年度 (推定)	48年度	49年度	50年度	51年度	52年度	53年度	54年度	55年度	56年度	57年度	
東 地 域	需要電力量(億 kWh)	1,359	1,543	1,717	1,894	2,067	2,258	2,459	2,673	2,899	3,137	3,396	9.6
	送電端電力量(億 kWh)	1,457	1,651	1,838	2,027	2,213	2,417	2,632	2,861	3,103	3,359	3,636	9.6
	8月最大電力(万 kW)	2,504	2,837	3,194	3,542	3,919	4,323	4,746	5,206	5,689	6,197	6,741	10.4
	8月最大電力に 対する負荷率 (%)	66.4	66.4	65.7	65.7	64.4	63.8	63.3	62.7	62.3	61.9	61.6	
中 地 域	需要電力量(億 kWh)	1,240	1,384	1,522	1,663	1,819	1,984	2,155	2,333	2,517	2,706	2,902	8.9
	送電端電力量(億 kWh)	1,324	1,477	1,625	1,776	1,942	2,121	2,304	2,495	2,691	2,894	3,104	9.9
	8月最大電力(万 kW)	2,394	2,726	3,035	3,380	3,749	4,129	4,527	4,941	5,365	5,808	6,261	10.1
	8月最大電力に 対する負荷率 (%)	63.1	61.9	61.1	60.0	59.2	58.6	58.1	57.6	57.3	56.9	56.6	
西 地 域	需要電力量(億 kWh)	674	744	818	917	991	1,066	1,157	1,248	1,348	1,444	1,542	8.6
	送電端電力量(億 kWh)	719	793	871	974	1,053	1,132	1,229	1,326	1,432	1,534	1,638	8.6
	8月最大電力(万 kW)	1,188	1,334	1,472	1,662	1,820	1,978	2,151	2,329	2,527	2,722	2,918	9.4
	8月最大電力に 対する負荷率 (%)	69.1	67.8	67.6	66.9	66.1	65.4	65.2	65.0	64.7	64.3	64.1	
全 国	需要電力量(億 kWh)	3,273	3,671	4,057	4,474	4,877	5,308	5,771	6,254	6,764	7,287	7,840	9.1
	送電端電力量(億 kWh)	3,500	3,921	4,334	4,777	5,208	5,670	6,165	6,682	7,226	7,787	8,378	9.1
	8月最大電力(万 kW)	6,086	6,897	7,701	8,584	9,488	10,430	11,424	12,476	13,581	14,727	15,920	10.1
	8月最大電力に 対する負荷率 (%)	65.6	64.9	64.2	63.3	62.7	62.1	61.6	61.1	60.7	60.4	60.1	

(注) 自家用需要電力量は昭和47年度推定実績563億 kWh, 52年度818億 kWh, 57年度1,238億 kWhと想定される。

表二 8月ピーク負荷時電力需給(電気事業用)

(単位: 万 kW)

地域	項目	年 度							
		47年度 (実績)	48年度	49年度	50年度	51年度	52年度	53年度	54年度
東 地 域	供給力	643	733	762	784	787	908	1,027	1,105
	火 力	2,034	2,263	2,556	2,814	2,992	3,198	3,414	3,589
	原 子 力	55	58	95	171	361	493	719	1,051
	自家発電電 融 通	4	10	4	4	4	4	4	4
	計	△ 2	△ 22	△ 2	△ 2	△ 2	△ 2	△ 2	△ 2
	需 要	2,734	3,042	3,415	3,771	4,142	4,601	5,162	5,747
	供給予備力	2,504	2,837	3,194	3,542	3,919	4,323	4,746	5,206
	供給予備率 (%)	230	205	221	229	223	278	416	541
中 地 域	供給力	678	693	796	824	921	991	1,130	1,236
	火 力	1,749	1,966	2,146	2,286	2,665	2,897	3,110	3,244
	原 子 力	51	97	152	236	347	495	623	848
	自家発電電 融 通	9	3	3	3	3	3	3	3
	計	22	56	51	52	46	47	49	50
	需 要	2,509	2,815	3,148	3,401	3,982	4,433	4,915	5,381
	供給予備力	2,394	2,726	3,035	3,380	3,749	4,129	4,527	4,941
	供給予備率 (%)	115	89	113	21	233	304	388	440
西 地 域	供給力	280	288	290	314	389	398	424	457
	火 力	995	1,225	1,400	1,496	1,611	1,758	1,824	1,911
	原 子 力	6	3	2	60	84	124	190	244
	自家発電電 融 通	△ 20	△ 34	△ 49	△ 50	△ 44	△ 45	△ 47	△ 48
	計	1,261	1,482	1,665	1,822	2,042	2,237	2,393	2,566
	需 要	1,188	1,334	1,472	1,662	1,820	1,978	2,151	2,329
	供給予備力	73	148	193	160	222	259	242	237
	供給予備率 (%)	6.1	11.1	13.1	9.6	12.2	13.1	11.2	10.1
全 国	供給力	1,601	1,714	1,848	1,922	2,097	2,297	2,581	2,798
	火 力	4,778	5,454	6,102	6,596	7,268	7,853	8,348	8,744
	原 子 力	106	155	269	467	792	1,112	1,532	2,143
	自家発電電 融 通	19	16	9	9	9	9	9	9
	計	6,504	7,339	8,228	8,994	10,166	11,271	12,470	13,694
	需 要	6,086	6,897	7,701	8,584	9,488	10,430	11,424	12,476
	供給予備力	418	442	527	410	678	841	1,046	1,218
	供給予備率 (%)	6.9	6.4	6.8	4.8	7.1	8.1	9.1	9.8

%)から、54年度末には水力 3,277 万 kW (20.8%)、火力 9,808 万 kW (62.5%)、原子力 2,628 万 kW (16.7%)となり、特に原子力比率の増加が著しく、ベース供給力が漸次火力から原子力に移行するものと考えられる。なお昭和 48 年度および 49 年度着工規模については、昨年度基本計画での着工目標の未達量を考慮し、おおむね両年度にわたって回復するよう配慮した。

水力電源については、ピーク需要の増大に対応し負荷

変動即応性の特性を有する大容量水力発電、特に大規模揚水発電の開発を積極的に進めるとともに、水資源の有効利用、地域総合開発等の観点から多目的ダムによる水力発電の開発をも促進することとした。

火力電源については、電力系統規模の拡大に見合う大容量電源設備の開発を推進するが、公害防止をはじめとする環境の保全対策に万全を期するとともに、地域社会との協調にも十分留意する。特に公害対策については、

表-3 年度別運開表

(単位: 万 kW)

昭和年度		48 年度	49 年度	50 年度	51 年度	52 年度	53 年度	54 年度	計
地 域	原動力の別								
東 地 域	水 力	100	20	10	10	150	90	110	490
	火 力	260	320	270	200	290	230	270	1,840
	原 子 力	70	80	80	350	110	220	240	1,150
	計	430	420	360	560	550	540	620	3,480
中 地 域	水 力	80	60	100	80	100	160	60	640
	火 力	290	210	190	390	180	340	200	1,800
	原 子 力		130	90	80	320	50	350	1,020
	計	370	400	380	550	600	550	610	3,460
西 地 域	水 力	10	10	30	90	10	20	30	200
	火 力	230	230	20	200	100	50	100	930
	原 子 力	50		50		60	60	60	280
	計	290	240	100	290	170	130	190	1,410
全 国	水 力	190	90	140	180	260	270	200	1,330
	火 力	780	760	480	790	570	620	570	4,570
	原 子 力	120	210	220	430	490	330	650	2,450
	計	1,090	1,060	840	1,400	1,320	1,220	1,420	8,350

表-4 年度別着工表

(単位: 万 kW)

昭和年度		48 年度	49 年度	50 年度	51 年度	52 年度	53 年度	54 年度	計
地 域	原動力の別								
東 地 域	水 力	220	10	90	150	50	100	160	780
	火 力	190	210	100	210	350	350	380	1,790
	原 子 力	220	190	270	220	170	380	410	1,860
	計	630	410	460	580	570	830	950	4,430
中 地 域	水 力	150	210	120	120	110	60	120	890
	火 力	520	300	290	260	270	160	320	2,120
	原 子 力	50	350	240	350	430	260	380	2,060
	計	720	860	650	730	810	480	820	5,070
西 地 域	水 力	10	80		10		160	10	270
	火 力	190	80	50	60	60	130		570
	原 子 力	60	60	160		80	150	80	590
	計	260	220	210	70	140	440	90	1,430
全 国	水 力	380	300	210	280	160	320	290	1,940
	火 力	900	590	440	530	680	640	700	4,480
	原 子 力	330	600	670	570	680	790	870	4,510
	計	1,610	1,490	1,320	1,380	1,520	1,750	1,860	10,930

表-5 年度末設備

(単位: 万 kW)

地 域	原動力の別	47年度末設備 (推定)	48~54 年度 増加設備	54年度末設備	地 域	原動力の別	47年度末設備 (推定)	48~54 年度 増加設備	54年度末設備
東地域	水 力	818 (26.1)	484 (13.9)	1,302 (19.7)	西地域	水 力	337 (23.5)	185 (13.4)	522 (18.6)
	火 力	2,249 (71.9)	1,834 (52.9)	4,083 (61.9)		火 力	1,095 (76.5)	923 (66.9)	2,018 (71.8)
	原子力	62 (2.0)	1,152 (33.2)	1,214 (18.4)		原子力	(0)	272 (19.7)	272 (9.6)
	計	3,129 (100)	3,470 (100)	6,599 (100)		計	1,432 (100)	1,380 (100)	2,812 (100)
中地域	水 力	813 (28.1)	640 (18.8)	1,453 (23.0)	全 国	水 力	1,968 (26.4)	1,309 (15.9)	3,277 (20.8)
	火 力	1,966 (67.8)	1,741 (51.2)	3,707 (58.6)		火 力	5,310 (71.0)	4,498 (54.5)	9,808 (62.5)
	原子力	120 (4.1)	1,022 (30.0)	1,142 (18.4)		原子力	182 (2.6)	2,446 (29.6)	2,628 (16.7)
	計	2,899 (100)	3,403 (100)	6,302 (100)		計	7,460 (100)	8,253 (100)	15,713 (100)

(注) () 内は構成比率である。

低硫黄燃料油の使用、液化天然ガスの導入、排煙脱硫装置の設置、電気集じん機の設置を行うほか、窒素酸化物対策として、燃焼方法の改善、冷却水排水対策として稀

釈、拡散等により影響範囲の低減をはかるとともに、さらに、改善策および影響に関する研究を進めることとした。

表—6 新規着手地点一覧表 (合計 36 地点 2,060,940 kW)

(1) 水力 (5 地点 1,251,300 kW)

事業者名	発電所名	府県名	取水河川		方式	最大出力 (kW)	年間発電 可能電力量 (10 ³ kWh)	総工事費 (百万円)	年度別工事資金 (百万円)				kW 当り 建設費 (千円/kW)	着手 予定 年月	使用開 始予定 年月	完成 予定 年月
			水系名	河川名					47年度 まで既 支出額	48年度	49年度	50年度 以降				
東京電力	玉原 ¹⁾	群馬県	利根川	発知川 利根川	ダム 水路式 (揚水式)	1,200,000		56,000	747	1,040	3,490	50,723	46.7	48-10	54-8 55-6 56-6	56-9
四国電力	大渡 ²⁾	高知県	仁淀川	仁淀川	ダム 水路式	33,000	(2,587) 133,004	5,440	518	699	1,235	2,988	164.8	48-10	52-4	52-6
秋田県	岩見 ³⁾	秋田県	雄物川	三内川	ダム式	5,400	21,317	648	15	50	101	482	120.0	48-8	51-12	52-3
新潟県	田川内 ⁴⁾	新潟県	阿賀野川	早出川	ダム式	7,100	(236) 29,258	857	19	26	48	764	120.7	48-8	52-12	53-3
宮崎県	田代八重 ⁵⁾	宮崎県	大淀川	綾北川	ダム式	5,800	(1,751) 15,586	660		125	302	233	113.8	48-8	51-4	51-3
計 (5 地点)						1,251,300		63,605	1,299	1,940	5,176	55,190				

<備考> 1) 藤原ダムを下池利用

2) 建設省直轄事業 (大渡ダム: 治水, 不特定かんがい, 上水, 発電) と関連

3) 建設省補助事業 (岩見ダム: 治水, 不特定かんがい, 発電) と関連

4) 建設省補助事業 (早出川ダム: 治水, かんがい, 発電) と関連

5) 建設省補助事業 (田代八重ダム: 治水, 不特定かんがい, 発電) と関連

(注) 年間発電可能電力量欄の () 内数値は下流増分で外数である。

(2) 火力 (31 地点 809,640 kW)

事業者名	発電所名	府県名	燃料の 種類	最大出力 (kW)	総工事費 (百万円)	年度別工事資金 (百万円)				建設単価 (千円/kW)	着手 予定 年月	使用開 始予定 年月	完成 予定 年月	備 考
						47年度 まで既 支出額	48年度	49年度	50年度 以降					
北海道電	香 深 (6 号機)	北海道	重 油	500	59		10	49		118.0	48-8	49-7	49-7	(内燃力)
東北電力	東新潟火力 (1 号機)	新潟県	原, 重油 天然ガス	600,000	33,506	1,785	3,266	9,663	18,792	55.8	48-10	51-8	52-2	
	両津火力 (5 号機)	"	重 油	7,500	913	134	432	347		121.7	48-7	49-6	49-9	(内燃力)
	飛鳥火力 (5 号機)	山形県	"	150	43		8	35		286.7	48-10	49-6	49-9	"
	栗島火力 (3 号機)	新潟県	"	150	35		8	27		233.3	48-10	49-6	49-9	"
東京電力	八丈島 (8 号機)	東京都	重 油	2,000	219		62	157		109.5	48-10	49-4	49-4	(内燃力)
	大 島 (8 号機)	"	"	2,000	206		56	150		103.0	48-10	49-5	49-5	"
	新 島 (7 号機)	"	"	600	118		58	60		196.7	48-10	49-6	49-6	"
	三宅島 (8 号機)	"	"	1,000	125		40	85		125.0	48-10	49-7	49-7	"
	神津島 (7 号機)	"	"	400	66		23	43		165.0	48-10	49-7	49-7	"
中部電力	神 島 (4 号機)	三重県	重 油	160	27		27			168.8	48-7	48-12	48-12	(内燃力)
関西電力	東灘ガスタービン (1, 2 号機)	兵庫県	灯 油	120,000	4,124		4,048	76		34.4	48-8	49-3	49-6	(60000 kW×2) ガスタービン
九州電力	八丁原 (1 号機)	大分県	地 熱	50,000	5,490	1,092	1,518	2,203	677	109.8	48-7	50-7	50-10	
	名 瀬 (2 号機)	鹿児島県	重 油	4,500	259		229	30		57.5	48-7	49-6	49-8	(内燃力)
	亀津 (3 号機)	"	"	2,250	161		141	20		71.6	48-7	49-6	49-8	"
	知名 (7 号機)	"	"	1,000	95		82	13		95.0	48-7	49-6	49-8	"
	与論 (7 号機)	"	"	750	52		40	12		69.3	48-7	49-6	49-8	"
	古 屋 (4 号機)	"	"	1,500	122		35	70	17	81.3	48-11	50-6	50-8	"
	喜 界 (8 号機)	"	"	1,000	95		10	72	13	95.0	48-11	50-5	50-8	"
沖縄電力	宮 古 (7 号機)	沖縄県	重 油	2,500	163		83	80		67.0	48-9	49-6	49-8	(内燃力)
	石 垣 (7 号機)	"	"	2,500	131		56	75		53.8	48-9	49-6	49-8	"
	渡嘉敷 (4, 5 号機)	"	"	600	77		71	6		128.3	48-8	49-3	49-5	(300 kW×2)
	久米島 (5 号機)	"	"	500	53		44	9		105.9	48-9	49-6	49-8	(内燃力)
	伊 是 名 (4 号機)	"	"	300	40		37	3		133.3	48-10	49-6	49-8	"
	伊 江 (4 号機)	"	"	300	40		32	8		133.3	48-10	49-6	49-8	"
	栗 国 (3 号機)	"	"	100	38		31	7		382.9	48-10	49-6	49-8	"
	波 照 間 (3 号機)	"	"	50	20		20			400.0	48-11	49-6	49-8	"
	西表西部 (3 号機)	"	"	50	18		15	3		360.0	48-10	49-6	49-8	"
	牧港内燃力 (2, 3, 4 号機)	"	"	7,200	59		57	2			48-10	49-3	49-5	(2,400 kW×3) 上間より移設
	津 堅 (4 号機)	"	"	50	15		11	4		300.0	48-11	49-6	49-8	(内燃力)
	黒 島 (3 号機)	"	"	30	9		9			336.5	48-7	48-12	49-2	"
計	31 件			809,460	46,378	3,011	10,559	13,309	19,499					

原子力発電については、技術進歩による原子力発電の安全性、経済性を考慮し、原子力開発利用長期計画、総合エネルギー調査会報告等の線に沿って積極的に原子力開発を推進するものとする。原子力発電の安全性の確保および環境等に与える影響等については、十分調査検討を行い、その安全性の確保および環境保全に万全を期するものとした。

(2) 昭和 48 年度電源開発計画

継続地点 4,670 万 kW (水力 860 万 kW, 火力 2,340 万 kW, 原子力 1,420 万 kW) については、工事の円滑な実施をはかり、供給力の強化に資するものとする。また、工期の確保に努めることとした。また、新規着手地点については、適正供給予備率を確保しつつ、今後の電力需要の増加に対応して良質かつ安定した電力供給を確保するためとりあえず地元ならびに関係機関との調整が整ったもの約 200 万 kW (水力 120 万 kW, 火力 80 万 kW) を計画し、その開発を促進するものとした(表—6 参照)。

48 年度電源開発着工規模 1,610 万 kW のうち、水力については大規模開発、水資源の有効利用、地域開発等の観点から 48 年度着工規模 380 万 kW とし、そのうち大規模揚水地点 4 か地点含まれている。火力については、ベース負荷に対する大容量高能率火力および離島の地域需要をまかなうものとして 900 万 kW, 原子力については将来のエネルギーの需要動向、工期等を考慮して 330 万 kW をそれぞれ 48 年度新規着手地点とした。

流通設備は電力系統規模の拡大、電源の大容量化および遠隔化等に対応して、50 万 V 基幹送電系統をはじめとする高信頼度系統の構成を推進するとともに、広域運営の促進をはかるための地域間連係の拡充強化をはかるものとした。電源開発等に要する昭和 48 年度の所要資金は表—7 に示すように発電部門 5,960 億円、送変配電業務部門等 6,840 億円、改良工事 1,740 億円、合計 1 兆 4,540 億円予定することとした。

3. あとがき

長期の電源開発目標による 47 年度新規電源開発は着工規模約 1,200 万 kW に対して、わずか 380 万 kW の着工、48 年度着工規模 1,610 万 kW に対して今回の電源開発調整審議会において決定をみたものは約 200 万 kW に過ぎない。環境問題を中心とする最近の電源立地

表—7 施設部門別の所要資金(昭和 48 年度支出予定額)

(単位: 億円)

事業者別	新規 継続	の別 統	発電部門	送変配電 業務部門	改良工事	計
9 電力会社	新 統	規 統	118 4,902 5,020	3,301 3,374 6,675	1,644 1,644	5,063 8,276 13,339
電源開発 会社	新 統	規 統	318 318	76 76	28 28	28 394 422
公 営	新 統	規 統	5 78 81			3 78 81
そ の 他 事業者等	新 統	規 統	5 533 538	41 50 91	68 68	114 583 697
合 計	新 統	規 統	126 5,831 5,957	3,342 3,500 6,842	1,740 1,740	5,208 9,331 14,539

難の中でこれらすべて年度内に決定することは至難の業である。このため特に環境保全問題に対する地域住民の不安感からくる電源立地反対運動を解消する努力をしなければならぬ。

長期計画においても、特に 50 年の需給バランスが悪く、なかでも中地域のバランスは予備率 0.6% と深刻である。まさに 50 年電力危機である。いまから 50 年対応の供給力としてはガスタービンぐらいしか考えられない。水力発電の増設工事に対応するとしても工期 2 カ年で完成させる地点はほとんどないといってよい。供給力サイドからは打つ手がない状態である。一方、電源立地難とは別に家庭用をはじめとする民生用需要の堅調な増加、冷房用需要の普及等により夏ピークの増加は顕著な需要の伸びの傾向を示している。

今後の電源開発は大形化し、火力の立地難に代わって原子力開発が活発になってくるにしたがって水力の大規模な揚水発電所の必要性がますます強くなっていくものと考えられる。大幅に増大する電力需要に対処して、膨大な電源開発を推進していくためには経済開発は必要要件として考えるとしても、とりあえず、早期に着工できる地点の確保、培養に最大の努力を払わなければならない。

また、アメリカをはじめわが国など工業先進国で高まっているエネルギー危機感が示すようにエネルギー情勢は極めて流動的である。このようなとき、国内循環資源としての水力エネルギーを積極的に拡大し、活用することをもう一度考える必要があることを痛感する。

現場フォアマンのための土木と施工法

XVII. 建設機械概説

9. 基礎工事用機械 (その 1)

斎 藤 二 郎*

1. ま え が き

一般に構造物は土木建築ともその構造物の荷重をなんらかの方法によりその荷重を十分に支持する地盤に伝えて安定させねばならない。この構造物の荷重は地球重力の作用で垂直に働く自重のほかに、風または地震のように横から水平力として作用する荷重も加わる。この垂直、水平の荷重は構造物の形状と支持すべき基礎の配置数によりそれぞれの基礎には異なった荷重として作用する。したがって、複数以上の場合にはそれぞれの基礎の間には不等沈下を生じないような十分に支持できる地盤に荷重を伝えねばならない。そのため地盤の条件によりどの地層で構造物の荷重を支持させるかはその構造物の荷重の大小と地盤の層の地耐力から基礎構造は種々の形状で設計されるようになる。

地盤が表層に至るまで、あるいは表層近くまで強固である場合は浅い基礎とし、その強固な地層に直接基礎版を作ることができるが、地盤の表層あるいは表層近くに十分な支持力をもつ層がないときは構造物の荷重を細長い部材によって地盤内部への打込み、押込みによって深い地層に応力として伝えねばならない。あるいは地盤を掘下げて地耐力の大きい層まで到達させて構造物荷重をこの支持層に伝達させねばならない。これらを一般には次のように区別している。

- ① くい基礎
- ② ピアおよびケーソン基礎

この直接荷重を部材あるいは構造物で強固な地耐力層に伝えるものが基礎ではあるが、地耐力の不足する軟弱地盤を人工的に改良して耐力を増大させることも行われており、この方法には脱水による締固めや強制締固め、固結材料の注入等により支持地盤が作られている。この改良工法に使われる機械も基礎工事用機械に含まれる。

基礎の設計にあたっては、以前は地盤調査の結果によ

* (株)大林組技術研究所次長

りももっとも経済的かつ信頼性の大きい耐久性のあるものが選ばれていたが、最近では施工環境条件の制約から騒音、振動、地盤沈下等、工事公害を生じない基礎工法が要求されている。また、構造物の大形化に伴って基礎も大形化し、支持力も増大化の一途をたどっている。したがって、基礎工事用機械の進歩発達は急速で、年々新機種が製作される現況であるから、設計施工に携わる建設技術者はこれらの基礎工事用機械の進展に常に注意を払う必要がある。

くいの分類は前述の地質的支持分類が行われるが、基礎工事用機械としては打込み、押込みの方法、また掘削についても、その掘削方法等、くい造成方法により分類している。すなわち施工法としては次のようになる。

1.1 くい基礎

1.1.1 くい打込工法

打撃—
 —ドロップハンマ
 —ディーゼルハンマ
 —気動ハンマ (スチーム、圧縮空気)
 —液動ハンマ (油圧)

振動—バイブレーション
 ドライバ—
 —低周波振動機
 —高周波振動機
 —超高周波振動機

圧入—ジャッキ、載荷

ねじ込み—回転圧入

ジェット—水噴射 (低圧、高圧)

1.1.2 場所打ちくい工法

(1) せん孔掘削工法 (主として乾式掘削)

① 回転せん孔—
 —ロータリバケット
 —スクリーオーガ

② グラブせん孔—ハンマグラブ

(2) せん孔掘削工法 (湿式掘削)

① カッタ (回転ビット)—
 —泥水逆循環式—
 —ポンプサクション方式
 —エアリフト方式
 —泥水正循環式—ボーリングマシン

② ジェット掘削—高圧水噴射掘削

(3) ケーシング打込工法 (ペデスタル, フランキー, レイモンドぐい)

1.2 その他の基礎

① ウェル (井筒)

② ケーソン (オープン, ニューマチック)

これらの基礎工法も上記の方法を二つ以上組合せたものもあり, 騒音, 振動規制上からさらに注入を最後に行つて耐力増強をはかる等, 最近では数多くの工法が開発されている。

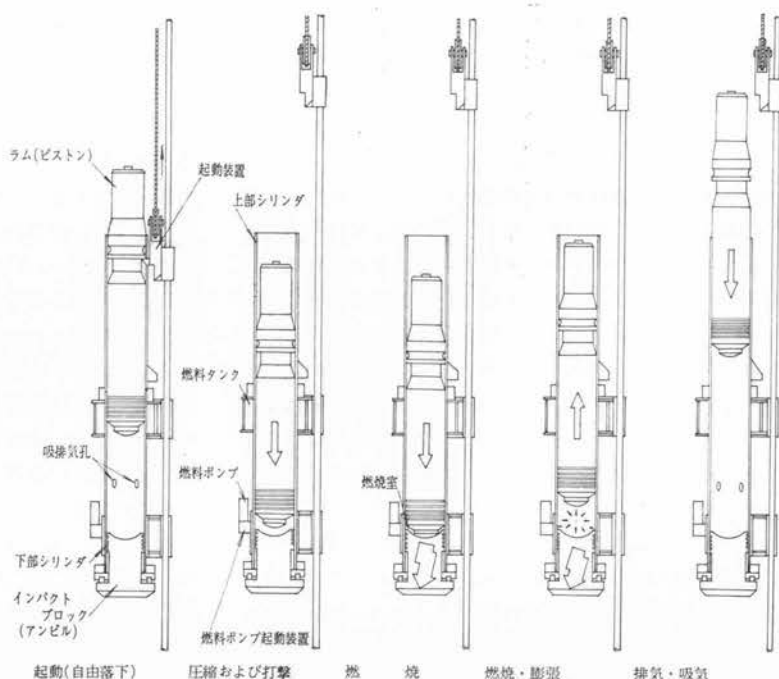
また地下連続壁を単なる土留, 遮水壁, 構造物外壁として使用するだけでなく, 矩形基礎あるいは種々の形に組合せて基礎として使用してきている。欧州ではこの地下連続壁工法により円形, 多角形状に施工してウェル, ケーソンに代わる基礎も作られており, 日本でも次第にこの工法が使われていくようになるであろう。軟弱な地盤を改良して基礎地盤とする地盤改良工法も新工法の開発が盛んであり, この目的を効果的に施工する機械も年々新機種を生んでいる。

2. ディーゼルパイルハンマ

ディーゼルパイルハンマは 1938 年 (昭和 13 年) に西ドイツにおいて発明された。わが国では昭和 26 年に国鉄が災害復旧用として電力を必要としないディーゼルハンマの特長に着目し, デルマーグ SZ 500 形のハンマを輸入して使用したのが最初である。昭和 29 年 6 月には前述容量よりさらに大きいデルマーグ D-5 形が輸入された。国産としては同年に神戸製鋼所が KH-220 A 形と称するディーゼルパイルハンマを製作したのが最初である。

引続き昭和 31 年にはデルマーグ D-12 形 (ラム重量 1,200 kg) が輸入され, その当時の建設ブームに乗って非常に普及し, 輸入数量も増大した。翌年 5 月にはさらに大形の D-22 形が輸入された。この年の夏以降に鋼管, H 鋼, パイルの実用化が進み, 沖積層軟弱地盤の深い所でも鋼ぐいを利用して大容量ディーゼルハンマによる支持ぐい設計が可能となった。

一方, 国産化は神戸製鋼所に続いて石川島重工業, 新三菱も昭和 35 年 4 月以降にそれぞれ 12 形, 22 形の製作が行われ, 翌年にはラム重量 4 t の 40 形も製作されるに至った。その後, 高速道路, 鉄道建設をはじめとし



図一 単動方式ディーゼルパイルハンマの作動原理

て, 官民発注の増大する建設工事によって急速に普及発展した。

昭和 43 年 12 月, 騒音規制法が施行されてディーゼルパイルハンマの爆発, 排気音が特に指定されてから一時伸長が鈍化したが, その打込力の強力, 施工の簡便さは他の追随を許さぬものがあり, その後においても 45 度斜ぐい打ち用ディーゼルパイルハンマの開発, さらにラム重量 6 t, 7 t の大形機まで作られたが, 昭和 47 年には神戸製鋼所によりラム重量 15 t の超大形機が製作されるに至った。

騒音規制法により騒音の大きいディーゼルパイルハンマは非常に不利であるが, 時間規制区域や騒音規制を受けない海域等ではまだ利用範囲が大きい。特に海域においては 1.5~2.5 mφ の大口径鋼管ぐいが使用されるようになり, これらの大容量ディーゼルパイルハンマの活躍する分野は拡大されるであろう。

ディーゼルパイルハンマは 2 サイクルディーゼルエンジンと作動原理は同じであるが, その作動方式には二通りある。

ディーゼル パイルハンマ	{	単動…	神鋼, 石川島, 三菱, デルマーグ, メンク, マキナタ
		準複動…	リンクベルト

単動方式は図一に示すように起動装置を巻上げると起動装置のフック (トリッピングフック) が打撃ピストンであるラムに引掛かり, ラムをつり上げる。つり上げて所定位置に取付けられている上部トリッピングピースにトリッピングレバーがあたるとフックはずれてラム

は落下する。このとき吸排気孔より吸込まれた空気は吸排気孔をラム下端が通過するとともに吸込まれた空気を圧縮し、同時に燃料ポンプが働き、インパクトブロック（アンビル）上端に燃料を注入する。ラムは落下エネルギーによって落下を続け、内部の空気は高圧縮を受けて高温に達する。ラムはその先端がインパクトブロック上端の皿部の曲面に合せて作られているので圧気行程の終りとともにインパクトブロックに激突し、この衝撃力はインパクトブロックを通してぐいに打撃力として働く。ラムがインパクトブロックに打撃を与えるとき、先にその皿部分に注入給油されていた燃料油はその激突により細粒油となって四散する。すなわち、打撃により油は霧化し、圧縮された高温空気に接触し、発火燃焼し、爆発する。このとき爆発力はインパクトブロックを介してぐいに貫入力を与えると同時に、ラムを爆発力により上方に押し上げる。ラム下端がシリンダの吸排気孔を通過すると高圧燃焼ガスはその孔より外部に噴出する。ラムはさらに上昇を続けるとシリンダ内部のガス圧力は低下するので排気作用は止まり、逆に吸排気孔より外部の空気を吸込むようになる。十分な吸気をしてラムは重力により上昇が停止して落下し始める。

このような作動を繰返してぐいを打込むようになる。すなわち、ラム落下→空気圧縮・注油・打撃→燃焼爆発→燃焼膨張→排気・吸気→ラム落下のサイクルを繰返して作動する。

ハンマの作動を停止させるには燃料ポンプのカムレバーをロープで引張って燃料油の供給を断つことによって停止させることができる。ラムの打撃による燃料油の霧化方法をアトマイジング方式（衝撃霧化方式）と称して

いるが、このほかに燃料ポンプからノズルにより直接霧化噴射をさせる方法もあり、石川島播磨重工のジェットハンマはこのノズル霧化方式をとっている。また、燃料供給を調整してラムストロークを変え、打撃力を調整することもできる。

国産ディーゼルバイルハンマの寸法、性能、仕様を表一に示す。表中の石川島播磨重工の形式名にJのつくものはジェットハンマを示す。また神戸製鋼、三菱重工製品のB符号のつくものは45度斜ぐい打ち用である。

斜ぐい打ちハンマは斜ぐい角度に合せて使うので爆発圧力によりラムが飛出さないように上部シリンダが長く使われている。斜ぐい用ハンマは45度角度での使用は可能であるが、実用上は30度ぐらいで使われることが多く、直ぐいに使用されることもできるので、直・斜ぐい混用の基礎工事に最適である。

神戸製鋼のK-150形は世界最大のディーゼルハンマで、1打撃の仕事量は39,600 kg-mあり、1.5mφ以上の鋼管長尺ぐいの打込みに期待されている新製品である。KB-60は三菱重工のMB-70とともに世界に誇るわが国だけがもつ大容量ハンマである。

前にも述べたように、騒音規制法の施行以来、騒音の遮音方法がいろいろ検討されており、ハンマを囲む防音カバーや排気音の消音マフラーの開発が進められているが、まだ規制法に合致するものは作られていない。騒音だけでなく、排気と排気とともに飛散する油も公害の一因となっており、これらの対策も種々考慮されている。

3. 気動ハンマ

気動ハンマは打撃エネルギーとして蒸気または圧縮空

表一 ディーゼルバイルハンマ標準仕様

製作会社	形 式	冷 却 式	寸 法 (mm)			全重量 (kg)	ラム重 (kg)	打撃回数 (回/min)	1打撃の仕事量 (kg-m)	燃 料 消費量 (l/hr)	潤 滑 油 消費量 (l/hr)	燃料タンク容量 (l)	潤滑油溜容量 (l)	冷却水溜容量 (l)
			全 長	幅	奥 行									
石川島播磨重工	IDH-12A	空 冷	4,180			2,735	1,250	40~60	3,120	8	0.8	32	3.5	
	IDH-J23	"	4,251			5,100	2,300	40~70	5,750	14	1.5	50	7	
	IDH-J34	"	4,412			7,700	3,400	40~70	8,500	18	2	80	8	
	IDH-J40	"	4,502			9,730	4,200	40~70	10,500	26	3	110	14	
	IDH-J43	"	4,512			10,000	4,300	40~70	10,750	26	3	80	14	
神戸製鋼所	K13	水 冷	4,045	616	739	2,900	1,300	40~60	3,700	3~8	1	40	5	70
	K25	"	4,551	768	839	5,200	2,500	39~60	7,500	9~12	1.5	40	7	80
	KB25	"	5,090	768	849	5,500	2,500	35~60	7,500	9~12	2.5	60	12	100
	K35	"	4,550	881	934	7,500	3,500	39~60	10,500	12~16	2	48	9.5	140
	KB35	"	5,280	881	934	8,500	3,500	35~60	10,500	12~16	3	80	14	160
	K45	"	4,825	996	1,074	10,500	4,500	39~60	13,500	17~21	2.5	65	13.5	170
	KB45	"	5,460	996	1,074	11,000	4,500	35~60	13,500	17~21	3.5	95	15	220
	KB60	"	5,770	1,135	1,301	15,000	6,000	35~60	16,000	24~30	4	130	25	350
	K150	"	7,000	1,510	2,000	36,500	15,000	42~60	39,600	60~75	ラム 9 アンビル 5	600	50	700
三菱重工業	M14S	水 冷	3,950	633	751	3,300	1,350	42~60	3,600	5~8	1.2	22	3.0	60
	MB22	"	4,860	744	869	5,300	2,200	39~60	5,900	9~14	2~3	50	10.0	110
	M23	"	4,060	744	869	5,100	2,300	42~60	6,200	9~14	1.8	38	5.5	90
	M33	"	4,530	896	1,034	7,700	3,300	40~60	8,800	13~20	1.8	55	7.5	100
	MB40	"	5,640	990	1,267	10,900	4,100	38~60	11,000	15~22	3~4	90	18.0	170
	M43	"	4,700	990	1,267	10,300	4,300	40~60	11,600	15~22	2.6	70	10.7	150
	MB70	"	5,950	1,966	1,615	21,100	7,200	38~60	19,500	25~37	5~6	175	25.0	450

気を使って作動させるくい打ち機である。ディーゼルパイルハンマ出現以前には蒸気による気動ハンマが大耐力くい工事にもっぱら使用されていた。わが国でも昭和35年頃まではマキナテリ、バルカンスチームハンマが使用されており、国産としては渡辺製鋼、油谷重工でラム重量200 kg から2,000 kg までのものが作られていた。スチームを使用するためのボイラは取扱者に資格試験が行われ、ボイラ取扱免許が必要である。ボイラも一昔前の石炭焼からオイルバーナに代わって若干取扱いが楽になったが、内燃機関に比べて蒸気機関がすたれたようにパイルハンマもスチームからディーゼルハンマに移り代わって使用されるようになり、わが国では最近までほとんど気動ハンマは使われなくなった。また、国内では気動ハンマの製作も中止されていた。しかしながら欧米では気動ハンマの製作は依然として行われ、ドイツのメンク社は45度斜ぐい打ち可能の気動ハンマの製作を進め、ディーゼルハンマの及ばない大容量のものが作られるに至った。

ディーゼパイルハンマはシリンダ径を増大させても放熱周長は容積の2乗増大に比べて1乗のオーダで増えるだけでラムおよびシリンダの冷却が困難になる。しかも、スチームを使用するハンマは過熱の心配がなく、ボイラ容量さえ増大できればシリンダ径を大きくすることは可能である。

ディーゼルハンマに比べて同じラム重量でもストロークが同じ場合でもディーゼルは圧気行程を行って打撃をするので圧気、早期燃焼等の圧力が働き、打撃力を減少するのに反して、スチームハンマの場合は圧気行程がなく、落下エネルギーはそのままインパクトブロックに加えられるので打撃力としては大きなものが得られる。

気動ハンマには作動方式として次のものがある。

① 単動ハンマ

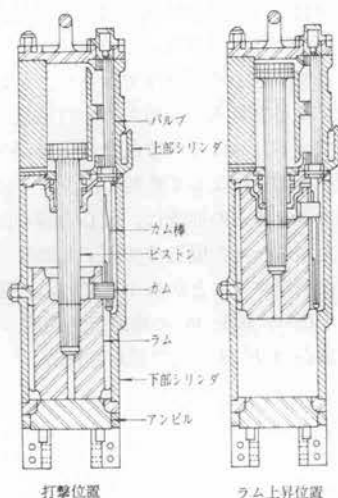


図-2 マキナテリ単動パイルハンマ断面図

表-2 IHI-MENCK 単動式パイルハンマ要目表

項 目	形 式	MRB-600	MRB-1000	MRB-1500	MRB-2000
全 長	(mm)	4,250	4,750	5,230	5,305
全 幅	(mm)	970	1,130	1,340	1,610
ハンマ中心とリーダ取付面までの距離	(mm)	550	700	900	900
全 重 量	(kg)	9,500	15,000	23,000	33,000
打 撃 体 重 量	(kg)	6,000	10,000	15,000	20,000
ストローク(最大)	(m)	1.25	1.25	1.25	1.25
1 分 間 打 撃 回 数	(回)	40~50	40~50	40~50	40~50
打撃エネルギー(最大)	(kg-m)	8,430	12,500	18,750	25,000
蒸 気 消 費 量*1	(kg/hr)	1,500	3,000	5,000	6,000
蒸 気 圧 力*2	(kg/cm ² G)	8	8	8	10
空 気 消 費 量*1	(m ³ /min)	45	80	120	
空 気 圧 力*2	(kg/cm ² G)	6~7	6~7	6~7	
潤滑油消費量	(l/hr)	約 3	約 4.5	約 6	約 8

(注)・1は最大消費量を示す。・2はハンマ入口圧力を示す。

② 準複動(デファレンシャル)ハンマ

③ 複動ハンマ

単動ハンマは圧気が作動シリンダ内のピストンを押上げてピストン下端からロッドでつながるラムを持上げ、シリンダ上死点下にある排気口より圧気が逃げ、給気が止まることによりラム重量の自重で落下するものをいう(図-2 参照)。準複動はピストン押上げ圧気の排出をピストン上部に導き、ピストンの押下力に利用したものをいう。アメリカのバルカン、マキナテリ社で作られている。複動式はピストンの押上げ、押下げ同様に圧気が働くように作られており、ちょうど蒸気機関車のピストンと同様にピストンの往復ともに圧気が働くになっている。この複動方式にはカム機構によって上部排気口に圧気が通じてピストンを押下げ、下の吸気口がカム機構で排気口に代わるものと、ピストンとラムが同一で、このラム上下端にそれぞれ圧気が交互に働くようにしたものがある。

昭和40年、呉造船とMenck & Hambrock社の間に技術提携が成立して単動式スチームパイルハンマの国産化が行われるようになった。このハンマのほかに45度斜ぐい打ちやぐらも同時に技術提携により製作されている。呉造船はその後石川島播磨重工に吸収合併されて現在ではIHI-MENCK気動ハンマとして作られている。この外観図および要目表を図-3、表-2に示す。

このメンク社のハンマの特長はシリンダが落錘となって働き、ピストン、ピストンロッドは固定されていて、シリンダが上下運動を行ってシリンダ下部の底版がくい頭に付けられたキャップに打撃を与えるようになっていいる。一方、マキナテリ単動ハンマはピストン、シリンダとラムはロッドで連結してメンクのように一体構造をとっていない。

小形のスチームハンマは圧縮空気によって駆動することができるが、欧米では比較的容量の大きいブレーカをくい打ち作業に使用している。簡易矢板や木矢板等の打

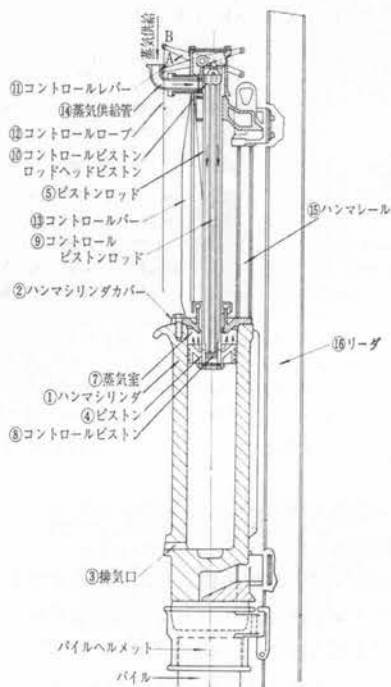


図-3 メンク単動式ハンマ断面図

込みには十分能力のあるものがある。わが国ではピストン重量 100 kg 程度のものが作られているが、ロックブレイカとして作られており、くい打ち機としては発売されていない。

また、スチーム、圧縮空気の代わりに油圧を用いたハンマが矢板打込みにドイツでは使われている。この油圧を用いた新しいくい打ち機がホランディッシュ・ベトングループ社で作られている（図-4 参照）。このくい打ち機は HBM Hydroblock と称し、ラムが二重構造となっていて、主ラムの中にストライキングピストンが装置され、この中にフローティングピストンが内蔵されている。ストライキングピストンとフローティングピストンの下部空間には窒素ガスが封入されており、ストライキングピストン上部と主ラムの間はオイルが封入されていて、主ラムの落下エネルギーはストライキングシリンダとこの間の封入オイルを介して下部の窒素ガスを圧縮し、この圧縮された圧力がくいに伝わるようにできていて、No Shock Pile Driver と称するように低騒音、低振動化を目的としたものである。

4. 振動パイルドライバ

振動パイルドライバは 1934 年（昭和 9 年）以降ソ連において開発が進められていたが、西ドイツにおいても同時期頃から研究が進み、ソ連、西ドイツでは実際の工事にも使用されるようになった。わが国では昭和 34 年ダイハツ工業により最初の国産振動パイルドライバが製作された。これは 50 PS のモータにより駆動され、形

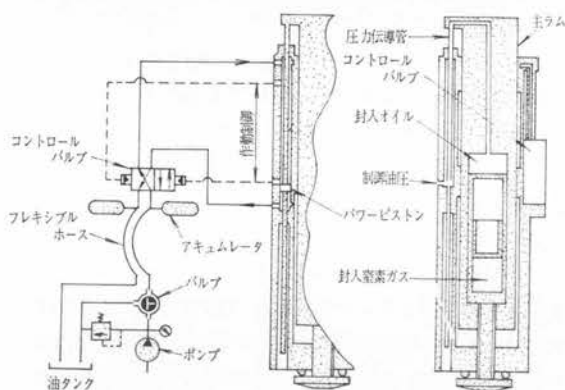
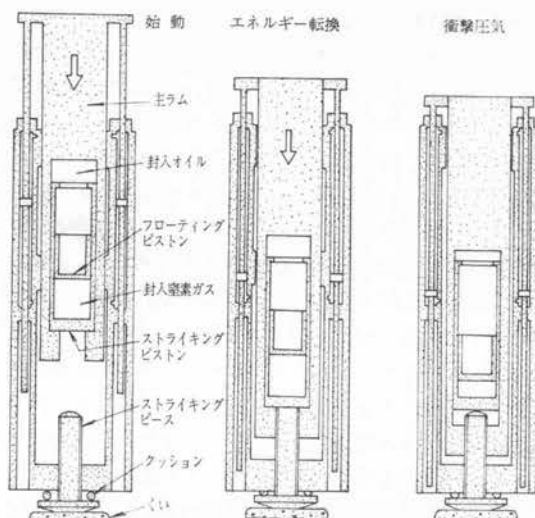


図-4 ハイドロブロック（ノンショックドライバ）

式名は VPD-50 形として発表されている。

その後、国内で先を争って各社が開発を行って、一時期には製作会社も 10 数社に及ぶほど多くの会社が製作を始めた。振動パイルドライバの特長として、くいのフリクションは減少させることはできるが、くいの先端抵抗が増大してくると貫入力も他のくい打ち機械に比べて著しく劣っているためにその普及には限界が生じ、メーカーの数も生産打ち切りによって数社に減少するに至った。

振動パイルドライバの原理は、偏心重錘を回転させてその遠心力を左右一對の偏心子で上下方向に合成させてくい打込みに利用することからなっている。図-5 に示すように、半径 r 、質量 m の重錘を角速度 ω で回転させるとその遠心力 F は次式で表わされる。

$$F = m \times \omega^2 r$$

F = 遠心力

m = 質量

ω = 角速度

r = 質量 m と回転中心 O との距離

表-3 振動バイルドライバ仕様一覧表

製造会社	項目	外形寸法			起振機					原動機				所要電源容量	重量
		全高	全幅	全奥行	偏心モメント 心ト	偏心 心転 軸数	偏心 軸数	起振 力	無振 負荷 時幅	出 力	周 波 数	回 転 数	電 圧		
		mm	mm	mm	kg-cm	rpm		t	mm	kW	Hz	rpm	V	kVA	kg
建設機械調査	KM2-700	1,925	940	657	690 540 940 1,320	1,200	2	11 10 17 23	6.8 3.2 5.7 7.9	15	50/60	1,420/1,690	200	30	1,015
	VM2-1200A	3,495	888	783	2,100 1,100	1,250	2	42 31	7.9 8.2	30	50/60	960/1,150	200	50	1,805
	KM2-2000A	3,990	920	1,035	2,800 3,500 4,100	1,100	2	42 31	7.9 9.8 11.5	40	50/60	960/1,150	200	75	2,829
	VM2-4000A	4,176	1,069	1,052	2,500 3,000 4,000 5,000	1,100	2	63 41 55 68	5.1 6.1 8.2 10.2	60	50/60	960/1,150	200	115	3,822
	VM2-5000	4,565	1,260	1,130	12,400 5,000 6,000 8,000 10,000	500 600	2	35 50	27.5	90	50/60	940/1,125	200	200	5,163
	KM2-12000	3,440	1,261	1,231	5,000 6,000 8,000 10,000	1,100	4	68 81 108 135	7.7 9.2 12.3 15.4	150	50/60	970/1,160	200	330	8,536
	VM4-10000	5,283	1,286	1,316	15,000 20,000 25,000	620	2	65 86 107	20.0 27.0 34.0	150	50/60	970/1,160	200	330	7,676
	VM2-25000	4,370	1,701	1,391											
	VM2-25000	4,370	1,701	1,391											
豊田機械工業	TM-20	1,860	1,060	1,000	1,515	810/680	2	11.25	9-180	15	50/60	810/680	200/220	20	3,250
	TM-40	2,311	1,060	1,000	3,030	810/680	4	22.5	9-180	30	50/60	810/680	200/220	45	4,790
	TM-60	2,757	1,060	1,000	4,550	810/680	6	33.75	9-180	45	50/60	810/680	200/220	70	6,570
	TM-80A	2,525	1,620	1,200	7,500	810/680	4	44	9-250	60	50/60	810/680	200/220	90	9,270
	TM-80B	2,415	2,066	1,528	7,500	810/680	4	44	9-250	60	50/60	810/680	200/220	90	9,300
	TM-120B	3,800	2,066	1,528	11,000	810/680	6	65	9-250	90	50/60	810/680	200/220	135	14,900
日平産業	NVA-10S	2,322	606	502	400	1,200	2	6.4	6.7	7.5	50/60	1,450/1,740	200/220	15	700
	NVA-20S	2,805	698	606	800	1,200	2	12.8	9.1	15	50/60	1,455/1,745	200/220	30	1,050
	NVA-40S	3,175	910	785	1,500	1,200	2	24.1	9.0	30	50/60	960/1,150	200/220	60	1,870
	NVA-60S	3,530	1,042	1,014	2,200	1,200	2	35.4	8.8	45	50/60	970/1,165	200/220	90	3,000
	NVA-80S	3,770	1,162	1,111	3,100	1,200	2	50.3	8.6	60	50/60	970/1,165	200/220	120	4,200
	NVC-80	3,755	1,185	1,093	2,600~3,200 3,200~3,700 3,700~4,300	1,200 1,000 800	2	42~52 36~41 27~31	6.8~8.4 8.4~9.7 9.7~11.1	60	50/60	970/1,165	200/220	120	4,400
	NVC-100	3,700	1,186	1,244	2,700 3,400 4,000 4,500 4,900	1,000 1,200 1,200 1,000 8,000	2	30 34 63 49 34	6.3 7.9 9.3 10.5 11.4	75	50/60	970/1,165	200/220	150	4,900
日本車輛製造	1V-8D	2,680	940	610	845	1,100	2	11.4	12.1	15	50/60	1,420/1,720	200/220	45	1,160
	1V-100A	3,457	980	720	1,324	1,100	2	17.9	7.5	22	50/60	950/1,150	200/220	60	2,100
	1V-200A	4,105	1,000	970	2,200	1,100	2	29.8	8.5	40	50/60	960/1,155	200/220	90	2,965
	2V-300	4,185	1,110	979	2,160~3,280	830~1,200	2	16.7~41.9	7.3~11.1	50	50/60	955/1,155	200/220	120	3,280
	2V-400	4,340	1,210	1,053	3,000~4,300	750~1,320	2	18.9~58.4	8.2~11.0	60	50/60	950/1,150	200/220	150	3,900
	2V-500A	4,635	1,340	1,130	4,100~5,500	920~1,320	2	38.8~89.6	8.3~11.2	90	50/60	960/1,150	200/220	200	5,400
三菱産業	MOH-8	430	670	270	27.2	0~1,600	2	1.6	20	6 PS		4,500			112~122
	MOH-24	1,100	520	360	64.8	0~1,300	2	2.5	20	6 PS		4,500			273~283
三菱重工業	V-3	4,060	1,068	1,119	6,300	535	2	21	20.1	50	50/60	970/1,165	200/220	90	4,400
	V-4	5,015	1,593	1,450	10,600	560	2	37.3	15.3	70	50/60	980/1,180	380	150	8,000
	V-75	4,650	1,280	1,558	10,800	560	2	37.9	20.1	75	50/60	980/1,175	380	150	6,410
	V-120	4,980	1,405	1,540	17,000	560	2	60	27.7	120	60	1,170	380	200	7,450
	V-5	3,960	2,700	1,670	34,000	400	2	61	27.3	75×2	50/60	980/1,180	380	180	13,900
山田機械工業	CH-V-3	300	630	150	76	2,000	2	3	8	4 PS		1,600/2,000			145
	CH-V-6	400	750	200	152	1,800	2	6	10	6 PS		1,600/1,800			287
	CH-V-8	680	540	200	200	1,600	2	8	12	8 PS		1,600/1,800			637
	CH-V-15	1,100	564	330	500	1,380	2	12	13	14 PS		1,380/1,600			1,310
ユニック	VH24P	3,240	950	790	550~1,350	300~1,250	2	9.6~23.7	3.0~7.2	36.5		1,140			2,150

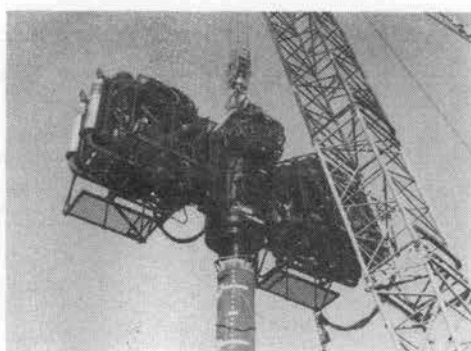


写真-1 ソニックドライバ BRD-1000 形機

この回転子を図-5のように左右一対にして回転方向を逆にすると遠心力はそれぞれ回転中心と質量 m を結ぶ中心より外方に働き、質量 m がそれぞれ上端に位置するときは遠心力は図のようにそれぞれ F_v の力として同方向に働く。2個の回転子の質量 m がそれぞれ中心をつなぐ水平線上にきたときはそれぞれの水平方向に働く遠心力 F_h は互いに逆方向となってそれぞれの遠心力は相殺される。中心に垂直な下端に質量 m がきたときはその遠心力は同方向の下向きとして合成力として2倍の力が下方に働くことになる。このように、2個の回転子を同位置から逆回転させれば水平分力は互いに打消され、垂直分力のみが合成されて上下方向のみの力が回転数と同じ周期として生ずることになる。この一対の回転子を1段あるいは2段以上配列してモータあるいはなんらかの駆動力を与えて図-6のように組立ててくいに直結すれば、くいに上下方向の合成力が伝えられ、くいは上下に振動するようになる。

原理は以上のように簡単であるが、回転部分の軸受にはこの上下方向の起振力が加わるので、強固な軸受にする必要がある。国内では一時期メーカーの数は減少したが、騒音規制上、ディーゼルバイルハンマに比べて騒音は少なく、打込力もその後の研究進歩の結果かなり改善されたことからまたメーカーの数も増えてきている。特に最近では振動振幅をそのままくいに伝えずに振動起振力を一部打撃力に変換させて打込力を増大させるものが製作されている(図-7参照)。

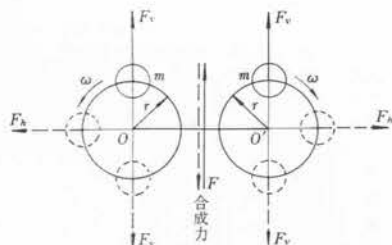


図-5 バイブロドライバの作動原理

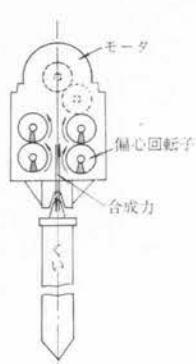


図-6 バイブロドライバの内部機構説明図

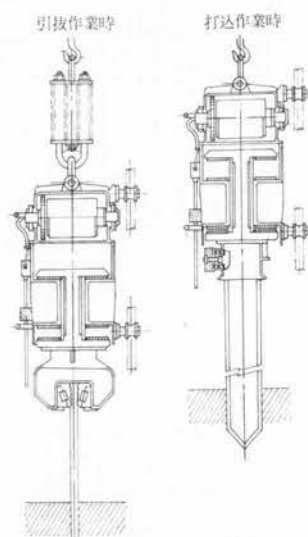


図-7 インパクトドライバ打撃変換装置

振動パイルドライバの製作会社と製品仕様一覧を表-3に示す。表からわかるように、大部分のドライバの偏心軸回転数(振動周波数)は500~600 rpm のものと、1,100~1,200 rpm のものが大多数で、ソ連では前者を低周波、後者を高周波振動パイルドライバと称しているが、伝導ギヤを変換して8,000 rpm ぐらいの超高周波数をもたせたドライバも出現している。

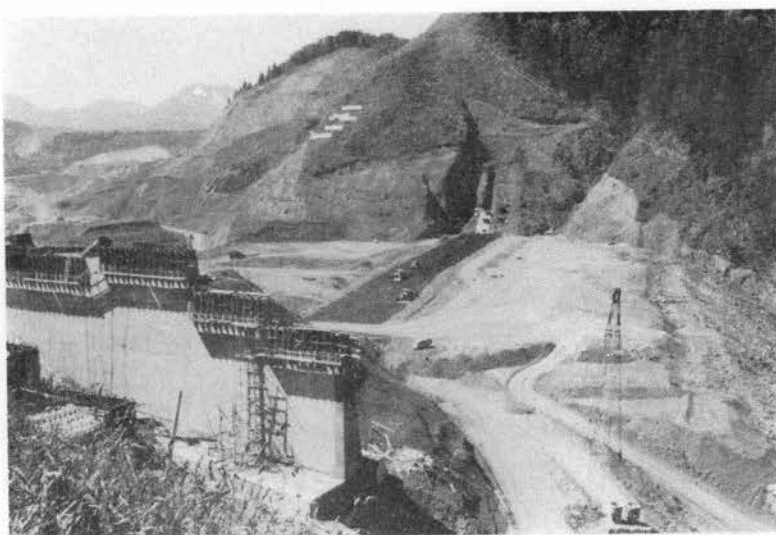
米国では可変超高周波振動くい打ち機が作られており、打込鋼ぐいの固有縦振動数に合せてくい上端に入力した起振力をくい下端に同じ出力をもたせるソニックドライバがBodin社により考案されている。これは鋼ぐいの固有縦振動数に合った周波数の振動が加えられると、くいは縦振動の共振を生ずる原理からなっており、米国とイギリスではすでに施工会社ができています。この会社の製品であるBRD 1000形機(写真-1参照)が昨年未輸入されて現在種々のテストが行われている。

前にも述べたように、振動パイルドライバはくいと直結させてその起振力によりくいに上下振動を与えるのであるが、この際、くいと地盤の周辺摩擦抵抗は減少する。しかし、くいの先端抵抗を排除して貫入させることは硬地盤の場合には期待できない。振動により砂質地盤を締固めてしまうために貫入が困難になる。したがって、軟弱地盤のサンドバイル工事のようなケーシングの打抜きにはフリクションをカットする特長が生かされて理想的であり、先端断面積が小さく、周辺面積の大きい鋼矢板の打込み、引抜きにも向いている。

くい打込工事に使用しても、くい耐力を算定する方法が現在では確立されていないので仮設ぐい打込みや矢板打込みに使用されることが多いが、他のジェット、オーガ機と一体として低騒音工法としての利用が行われている。

● 工事現場巡り ●

写真-1 大雪ダム
ダムサイトを望む →



大雪ダム 施工現場を訪ねて

井 上 清……………北海道開発局建設機械工作所次長
小 林 孝 雄……………岩倉組土建(株)工事課長

大雪ダムの工事現場は大雪山国立公園内に位置し、建設事務所から上流約 1 km 付近で溪谷に沿い、右岸側は国道 39 号線、左岸側はダム完成後のルートとなる国道 273 号線によってはさまれており、ダム完成後の人工湖面と大雪山連峰および黒岳を望む景観はすばらしいものであらうと想像される。建設事務所には所長以下約 80 名が誠に現場らしい活気に満ちた感じで仕事をされており、このような自然環境の中で働くことができることは都会の雑沓の中で勤める者にとってはうらやましいことであらう。

事務所で工事の概要説明を受けた後、ジープで現場へ案内していただく。国道 39 号線沿いから四囲を見わたせる位置で降車、まず目に入ったのはダムサイトおよび土取場の岩肌が大きく現われ、眼下には施工中の余水吐、堤体の中心部となるコアの一部がくっきりと帯状になり、そ

の付近には豆粒のように見える各建設機械、また、盛土運搬用のダンプトラックが美しい線形を画いて走っており、上流部には取水塔基礎が見え、下流側には北電が施工している発電所の基礎工も見られた。

計画の概要

(1) 目 的

大雪ダムの計画は石狩川上流の洪水量を調節して沿岸洪水被害を軽減し、道央米穀地帯のかんがい用水を補給し、また電源の供給および旭川市の上水道を確保するなど、多目的な事業効果を約束し、道央中部石狩川流域の飛躍的な開発を成し遂げようとするものである。

(2) 洪水調節計画

ダムサイト計画洪水量 1,000 m³/sec を 100 m³/sec に調節し、下流旭川市において 450 m³/sec の洪水量

の軽減をはかる。

(3) 洪水の正常な機能の保持

旭川市において 3.78 m³/sec の水量を確保し、石狩川上流の流水の正常な機能の維持と増進をはかる。

(4) 農業計画

石狩川上流部沿岸に広がる 6 市町(上川町、愛別町、当麻町、比布町、鷹栖町、旭川市)の水田約 17,800 ha にかんがい用水を補給する。

(5) 上水道計画

旭川市の昭和 60 年の人口は 50 万人と推定され、最大取水量 18 万 m³/日が必要となり、このうち不足分 10 万 m³/日をこのダムで供給する。

(6) 発電計画

ダム直下に最大出力 2 万 kW の発電所(北電)を新設して年間約 69,000 MWh の電力量を開発するとともに、下流既設発電所 5 箇所の電力量の増加をはかる。

ダムの規模および構造

ダムの形式はロックフィルダム(中央心壁形)で、高さ 86.5 m、堤頂長 440 m、堤体積 3,874,000 m³ および放流設備としての余水吐で、

ロックフィルダムとしては北海道最大規模のものである。ダムの平面を図-1に、標準断面を図-2示す。

施工の概要

施工は鹿島建設、大林組、清水建設の3社共同企業体で進められており、総工費は約140億円、昭和46年度着工で、完工は明49年度とのことである。

(1) 盛土材料の採取

大雪山国立公園内での土石の採取ということで、土質、位置、および運搬路の設定など種々の制約の中に第1～第4原石山があり、総土量3,874,000m³の確保に非常に苦心されているようであった。1回の採取量は約30万m³で、火薬使用量は130tである。

(2) コア部

採取したコア材はストックパイルに集積し、細粒分が不足分については粒度調整を行う。すなわち、採取材厚50cmとシルト層厚5～10cmの互層を堆積し、これをショベルですくい上げ、ダンプに積込むことにより混合調整をする。また、含水比もすくい上げ時に散水して調整している。粒度の範囲については表-1のとおりである。

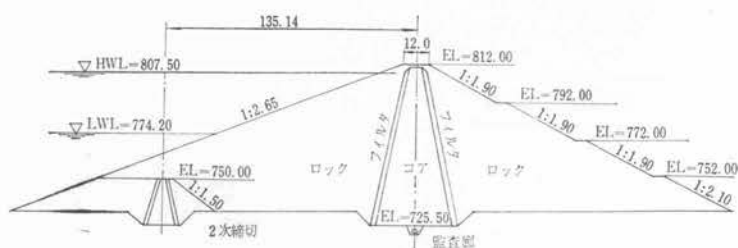


図-2 大雪ダム標準断面図

20tダンプで運搬されてきたコア材はブルでまき厚20cmとしてタンピングローラ2台で8～12回転圧を行う。ただし、両端は地山に接しないよう2mほど残し、この部分はまき厚5cmとして人力でタンパ転圧を行っている。

現場密度は砂置換法により行い、設計密度は2.2～2.3であるが、測定結果は2.3以上の数値が出ている。

(3) フィルタ部

材料は原石山よりの岩砕および河床れきとなっており、その区分は上流側LWまで岩砕、その上部は河床れき、また、下流側はすべて河床れきを盛立てる。転圧はブルドーザでまき厚30cmとして、ブルドーザ4回掛け以上とし、密度は2.2以上である。

(4) ロック部

原石山にてパワーショベルで積込み、ダンプ運搬とし、ブルドーザで

表-1 粒度表

	通過百分率	
	コア	フィルタ
ふるい 0.074mm	10～20%	6%以下
4.8mm	40～70%	10～40%
19.1mm	65%以上	
150.0mm	100%	
200.0mm		100%

1m厚に搬出し、締固めは運搬ダンプ自身の通過による自然転圧を利用している。隅部の転圧はブルドーザ4回掛け以上で、密度は2.2以上である。

(5) リップラップ部

リップラップ材は大塊、堅固良質な材料をブルドーザ、レーキドーザ、油圧ショベルおよび人力によって盛立て仕上げを行い、厚は背面部1m、前面部3.5mである。

施工機械

この工事に使用されている機械は他の同種のダムのそれと特に変わっていないが、今年度盛土量1,500万m³で、年間施工可能日数はロック材で150日、コア材で80日と短く、1日当たり1万m³の割合となり、比較的土量が多い。

主たる機械は積み込み3m³パワーショベル(ディーゼル)、運搬は20tダンプトラックの組合せで、わが国でも大土工の運搬には20～30t級ダンプの使用が一般化してきたものといえよう。使用機械は表-2に示すとおりである。

(1) 稼働時間

47年度における稼働時間はパワ

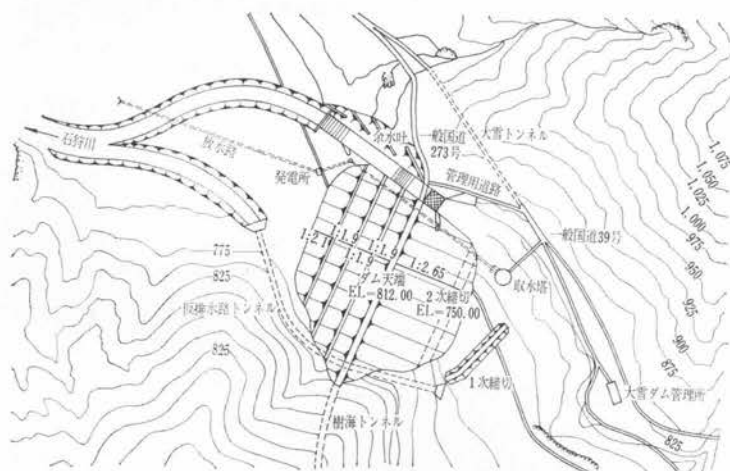


図-1 大雪ダム平面図

ーショベル(3 m³)で約2,000 hr, ダンプトラック(20 t)で約2,300 hrで、作業は2交替制とし、稼働率はショベル 67%, ダンプ 78%であった。

(2) メンテナンス

主要機械の修理については、部分的な分解、加修は避け、修理時間の短縮と労力の節減をはかるため極力アッセンブリ交換とし、20 t ダンプについていえば、常時エンジン2台分、ミッション3台分、ブレーキ回り5台分をアッセンブリで保有し、また、機種を統一してパーツの互換性をはかっている。

修理体制としては、845 m² の修理工場を持ち、13名のメカニックを配置し、潤滑管理については専門のオイルをあてている。この現場ではタイヤショベルの爪等の損耗が激しく、タイヤは約1万 km (約1,000 hr)、ショベルの爪は約100 hr でだめになるとのことであった。

(3) その他

オペレータは2交替制とし、ショベル1台につき4人、ダンプ、ブルについては2人とし、総数105人で対処している。また、燃料消費量は18 kl/日とのことである。

表-2 施工機械一覧

機 械 名	規 格	台 数	機 械 名	規 格	台 数
パワーショベル	3 m ³	3	トラクタショベル(クローラ)	1.4 m ³	2
"	2 m ³	1	" (ホイール)	3.1 m ³	1
油圧ショベル	0.75 m ³	1	モータグレーダ	3.7 m	1
"	0.3 m ³	1	パッチャプラント	0.8×2	1
ダンプトラック	20 t	23	コンクリートポンプ車		1
"	18 t	5	トラックミキサ		5
"	11 t	3	コンプレッサ		11
ブルドーザ	32 t	4	クローラドリル		3
"	30 t	5	トラッククレーン	35 t	1
"	27 t	2	タワークレーン	30 m 6 t	1
"	20 t	5	レ ッ カ	8 t	1
"	15 t	2	散 水 車		1
タンピングローラ(複輦)	21 t	1	バキュームカー		1
トラクタショベル(クローラ)	1.9 m ³	1	タ ン パ		4
"	1.75 m ³	1	計		93

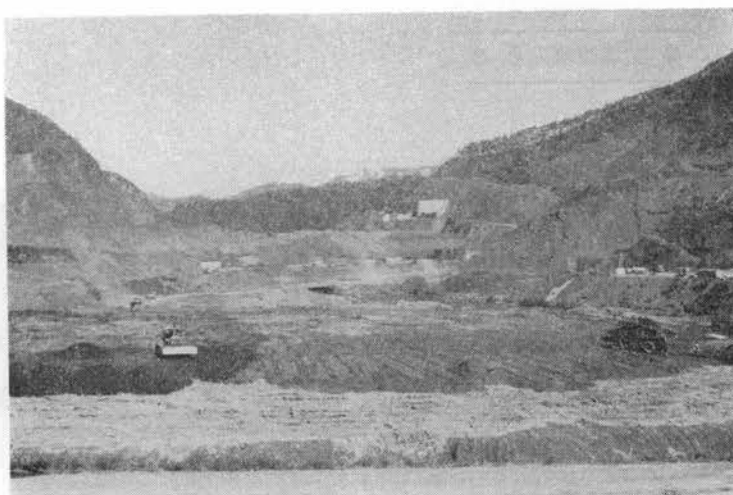


写真-2 ストックパイル全景

問 題 点

コア土締固めにおいて、タンピングローラを掛けない地山際の約2 m 幅の部分はどこのダムにおいてもタンパ、ランマ等を使用しているが、この部分を能率的に施工し得る小形機械の開発が望まれるのではなかろうか。

また、前にも触れたように、ここでは20 t ダンプのタイヤやブレーキ回りの損耗が激しいが、これは運搬路の一部に最大13%のこう配があり、空車下り速度は4 km/hr 程度まで減速しなければならないという

ことがその大きな原因とのことであるが、国立公園内という特殊な条件の中では種々苦労があることと想われた。

しかし他方、タイヤやショベルの爪のように、土と直接接する部品についてはさらにその耐摩耗性の向上が望まれるのではなかろうか。

* * *

私達が現地を訪れたのは6月も末の27日、28日の両日で、初夏を思わせる暑い日であったが、さすがに標高800 m を越える所、実にさわやかな空気であった。

現場は誠に整頓がよく行届き、工事が整々と進められている様子がよく感ぜられ、感心させられた。ここで働く人々の力によってまた一つ社会資産が増え、人々の生活を豊かにすることに大きな貢献をしようとしていることを目のあたりにし、誠に感慨深いものがあった。

最後に、大変お世話になった古米地所長、栗栖副長、三屋機電班長、J.V. 上田次長およびその他の諸氏に厚くお礼申し上げます。

● 工事現場巡り ●



写真-1 白岩砂防ダムより立山カルデラを望む

立山砂防工事を見る

大根田 寛……………建設省北陸地方建設局企画部技術管理課長
 銘形 良……………(株)小松製作所栗津工場技術部主査

7月26日、立山登山の乗換えでにぎわう北陸線富山駅に降り立つ。建設省北陸地方建設局立山砂防工事事務所林工務課長の出迎えを受け、車で約50分、常願寺川沿いに登り、称名川との合流地、千寿ヶ原登山ケーブル駅横の事務所に着く。標高475m、夏とはいえ窓からは風がよく通る。大正15年、内務省事務所が設立されてから現在の近森所長で15代、氏より親しく工事の特殊性について話を聞く。ここより工事専用軌道に乗り、途中砂防ダムを見ながら約20km上流、標高1,120mの水谷出張所に着く。ここで立山カルデラを遠望しつつ各川筋の工事現場をまわり、河川の状態、工事現況の説明を受けた。翌日は支流の真川、称名川を見学した。

工事の概要

安政5年、この地区を襲った地震のため鷹山が崩壊し、湯川をせき止

めた。この際の崩壊は4億 m^3 と推定される。その後、せき止められた湛水が一気に流出し、下流の村落で1,800人の死者が出たと記録されている。災害の歴史は止むことなく続き、近くは44年の富山東部一帯にかけての集中豪雨により水源一帯の大崩壊を来し、各河川管理施設は大きな被害をうけ、運搬軌道も寸断された。当時の記録映画を見せていただき、一層その猛威を身を感じた。砂防ダムは土砂に埋れたとはいえ、土砂の貯留効果は大きく、初期の目的を達した。

常願寺川は流路56km余で全国にもまれな急流漢布の観があり、水源地一帯は噴火跡の大きなカルデラをなし、活動性崩壊侵食の特徴を最大限に表わし、荒廃は凄惨を極め、いまでもなお年間100万 m^3 の土石を流出している。水谷出張所は上流部の施工を担当しており、最激甚荒廃地先には砂防ダム群を設置して山腹崩壊を防止し、河床こう配の安定

と流出土石の調節をはかり、順次上流の本川各支川に堰堤、床固め、水路工、護岸工、山腹工等各々現地の状況に応じた工法を適切に施工し、万全を期している。これらの工事を支援している専用軌道は2ftゲージのディーゼル機関車のけん引するトロによっており、岩石の累積する河原を眼下に見て断崖壁をトラバースしながら進む最大こう配1/17、半径7mの急カーブが続き、途中18段のスイッチバックで一挙に200mを登りきる。これにより上流工事の食料、日用品をはじめ建設資材、機材の運搬、補給のほとんどが維持されている。

視察した代表工事

工事は湯川、真川、称名川筋16個所にわたって砂防ダム工事が施工され、11月の降雪期までに工事を完成するため工事現場は活気にみなぎっていた。全体工事量は掘削232,590 m^3 、コンクリート打設量53,758 m^3 に達するという。これらの工事のうち、湯川筋の水谷沢水路工、水谷沢床固めの2工事、真川筋の真川砂防ダム工事、称名川の桂、雑穀、称名第2の各砂防ダム工事を視察した。

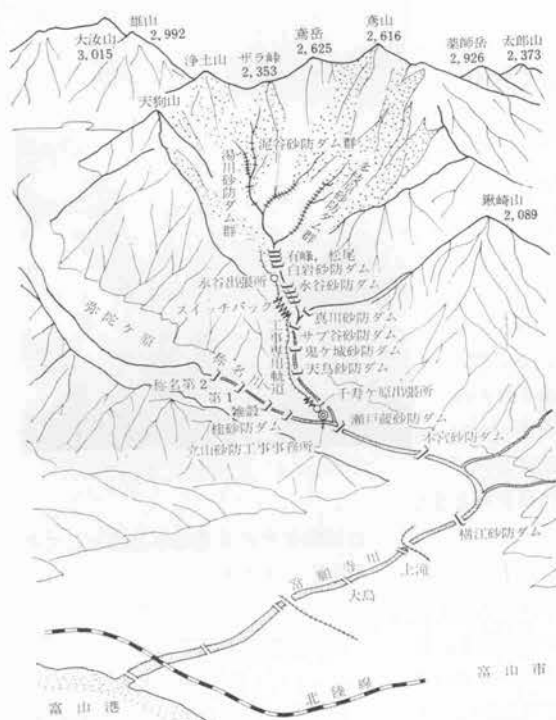
砂防ダムの構造は主ダム、副ダムとこれを結ぶ水たたき、護岸、およ

び各ダム間の流路の固定と山腹崩壊の原因となる流水の浸透防止をはかる流路工から構成されている。特に水谷沢の流路工においては、従来の開水路形式の流路工の下に暗渠を設けた2段構造の開水路を計画し、土石流の中の流水のエネルギーを分離し、縦横浸食をより効果的に防止する構想が検討されている。

施工の状況については、特に水谷沢、真川の現場において崩壊したV字渓谷の直下で解体し、軌道で送られて来た各部分をケーブルクレーンで降ろし、組立てている作業、ならびに径2mを越す転石を破碎し、固結した岩塊、玉石をトラクタショベルで掘削している状況を見ることができ、平場では想像することもできない自然の悪条件を克服しつつ工事を進めている貴重な状況をまのあたりに見学することができた。

砂防工事における 特殊性と問題点

砂防工事機械化の最大の問題点は



急峻な溪流工事のため機械の搬入方法にある。当工事所では軌道、索道、空輸（ヘリコプタ）を利用した解体輸送、組立に容易なブロック割りによる軽量輸送が実施されているが、ブロック割りの大きさは長さ 3 m、幅 2 m、高さ 2 m 以下となり、現在投入されている主力機械のトラクタシヨベルでは 15～19 t クラスまでである。近い将来には常願寺川の南側を大きく迂回し、有峯ダムを経て真川沿いに白岩砂防ダムに至る林道建設が計画されており、これの完成が待たれている。

もう一つの問題点として当地砂防工事の特長である土砂岩石の流出、崩壊による災害防止対策がある。水谷出張所内には全域の危険地帯に数個のテレビカメラを配置し、土石流報知機とともに工事の安全対策に万全を期している。

その他の問題点として次の点があげられる。

- ① 工事期間が夏期の6月～11月までの6カ月間に限定されるので効率よく施工する必要がある。
- ② 大転石の破壊処理の問題
- ③ 岩盤地のため機械への振動による諸問題および足回りの損耗が早い。
- 

② 大転石の破壊処理の問題

③ 岩盤地のため機械への振動による諸問題および足回りの損耗が早い。

施工機械の新機種開発

(1) 無線操縦式トラクショベル

今春、北陸地方建設局の立案による無線操縦式トラクタショベル（小松 D 65 S 改造形）が開発され、48年度に各種実用テスト、調査が行われる予定となっており、成果が期待されている。本機は砂防工事の掘削作業において省力、安全性向上、多用性（掘削、積込み、小運搬、埋戻し、破碎）を目的とし、無線による遠隔操作を可能としたものである。なお、この機械の特長は次のとおりである。

① 工事現場の搬入に際し、眼下100 m にも及ぶ河床までののり面に運搬路を構築することは困難なため直接急斜面を自力と後部に装着したウィンチの併用により降下、登坂能力が $40^{\circ} \sim 45^{\circ}$ こう配まで可能な構造となっている。

② 急斜面の登坂、降下、または落石危険個所の掘削に安全施工のため遠隔操縦を可能とし、操作レバーの配置も本体操作方式とまったく同一とし、誤動作の防止機構も考慮されている。

③ アタッチメントとして本体後部に強力油圧破碎機を取付け、転石の破碎ができる構造とした。現在径80 cm 以上の転石は小割りし、岩掘削は地盤のゆるみや落石防止の面からも少量発破を繰り返し施工し、発破



写真-2 分解して軌道を利用して現場に搬入される掘削機械

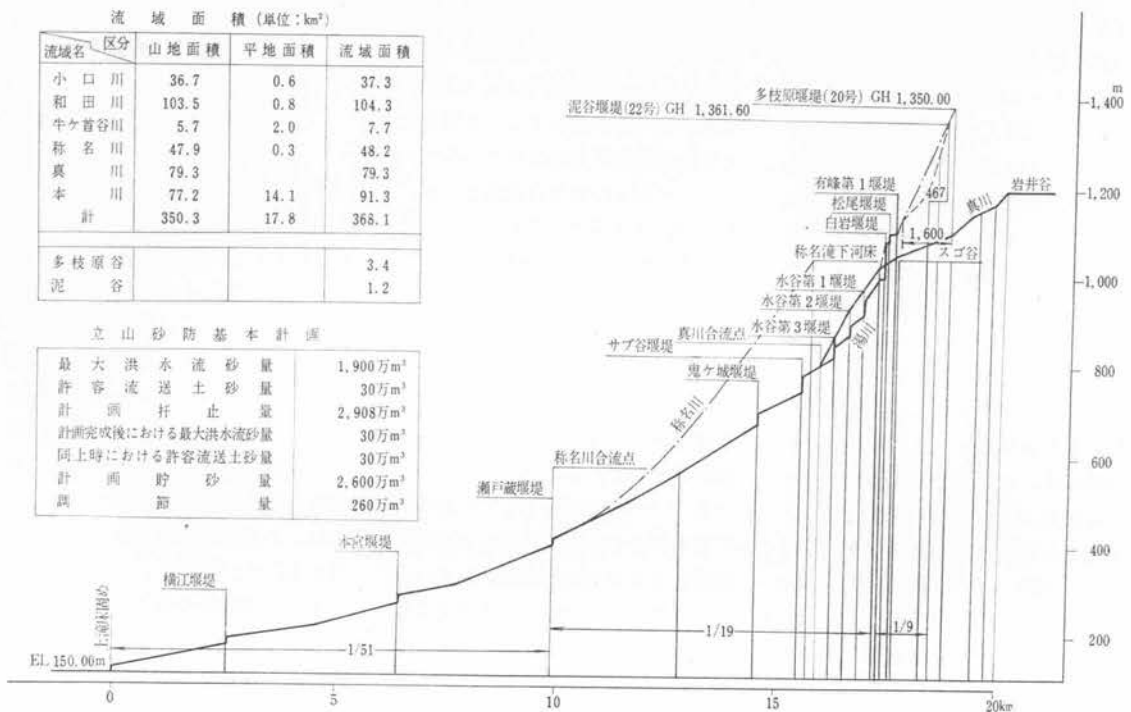


図-2 常願寺川縦断面図

作業による待避時間の短縮, 省力化, 安全性を目的としている。

(2) コンクリートポンプ

もう一つの新機種として従来主ダム, 副ダム, 側壁, 水たき等のコンクリート打設設備には従来ケーブルクレーンが主として使用されて来たが, 問題点として仮設に多くの日数と労力を要し, さらに非安全性, 環境破壊などがあげられる。このような面から, 工程的にネックになりやすいコンクリート打設をタワー工法からポンプ工法に転換し, コストダウン, 省力化, 工期短縮, 労働災害の減少の効果をねらって開発したものである。

砂防ダム用コンクリートは粗骨材の最大寸法 80 mm, 単位セメント量 200 kg/cm², スランプ 5 cm 程度のものであり, これが輸送可能なものとして石川島播磨重工業製の横形複列単動油圧ピストン式コンクリートポンプ改良形を購入している。テスト結果では輸送の可能性は確認できたという。しかし輸送管の取扱い面

の改良, 分岐方法の考案, 吐出口の作業性の改善, 管の閉塞防止等, 今後工夫, 改善しなければならない課題が残されているとのことであった。

今後取組んで行く方向 および課題

北陸地方建設局では昭和 46 年度から建設本省の依頼により砂防工事施工の省力化調査を担当し, 当面の省力化の目標である「単位工事量当りの現場労働力の半減」をめざし, 各工事の作業工程の分析, 在来工法の改善, 新機種の開発等を進めているが, 本年度立山砂防において実施する省力化工法には次のようなものがある。

(1) イントルージョン工法

掘削工事の作業員の危険防止, 省力施工, 工期の短縮をはかる目的で砂防ダム設置個所の在来地盤にセメントミルクを圧入することによりそ

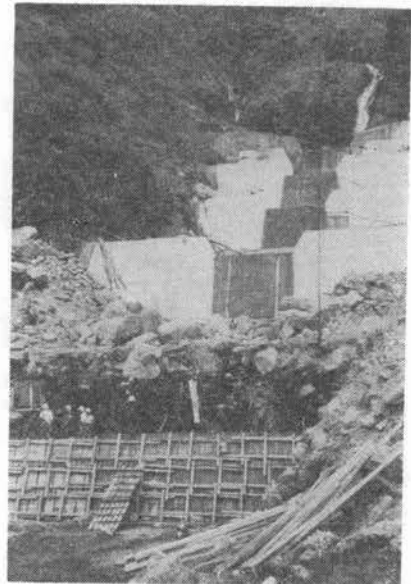


写真-3 水谷沢の工事状況

の地盤をそのまま堤体基礎として利用する工法である。

(2) たぬき穴工法

(導坑掘削工法)

砂防ダム本体の両袖部は山腹傾斜地を掘削し, 所定の深さまで入れる

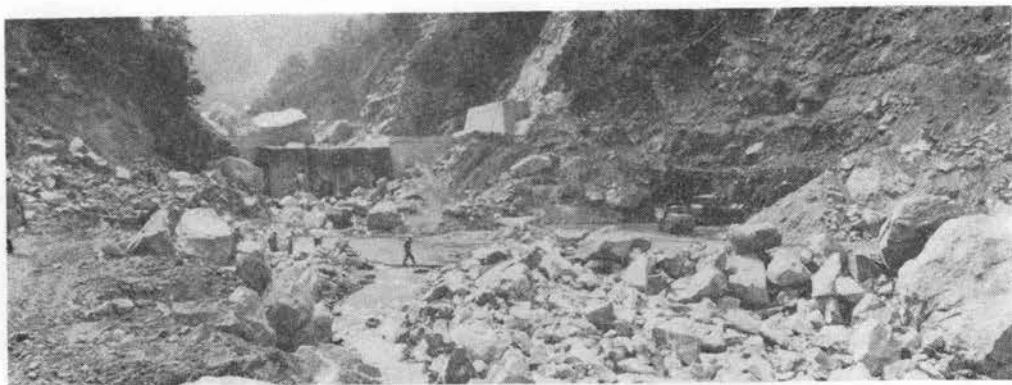


写真-4 真川砂防ダム工事の掘削状況

必要があり、予想以上の掘削量と自然環境破壊に連なる。これを解消するため袖部山腹傾斜地に導坑を掘削し、その中に袖部コンクリートを打設するもので、利点としては、地山をゆるめず、掘削量も最小限にとどめることができ、また機械利用により作業の安全性を確保できる。

(3) スクーリン形砂防ダム

形鋼をフレームとして砂防ダムの形体に組立てるもので、経済的に建

設できる。しかし流木等に対しては抵抗力がなく、曲りやすいので前面に緩衝装置を設置する。なお、工期の短縮をはかることができ、また土砂流の調整にも有効となる。

* * *

以上が私達が見聞した概要であるが、初めての砂防工事見学のためポイントをつかんだ見学記となったかはなはだ不安である。世界にも例が

ないといわれる大がかりな砂防工事が大自然の猛威に屈せず危険性の多い中で予想外に少量の機械と人力で営々と施工されているのを見させていただき、ただただ頭の下がる思いであった。所長以下職員の方々のこの工事に対する熱意と誇りがひしひしと感ぜられ、感慨無量の気持ちで現場を後にした。1日も早く機材搬入道路が完成され、大形建設機械が溪谷を縦横無尽にかけ回る日を期待したいものである。

最後に、多忙中にもかかわらず貴重な時間をさいていただいた近森所長、林工務課長、宇津江工務係長、藤井機械係長、熊崎技術係長ほか関係者の方々のご高配をこの紙面をかりて厚くお礼申し上げます。

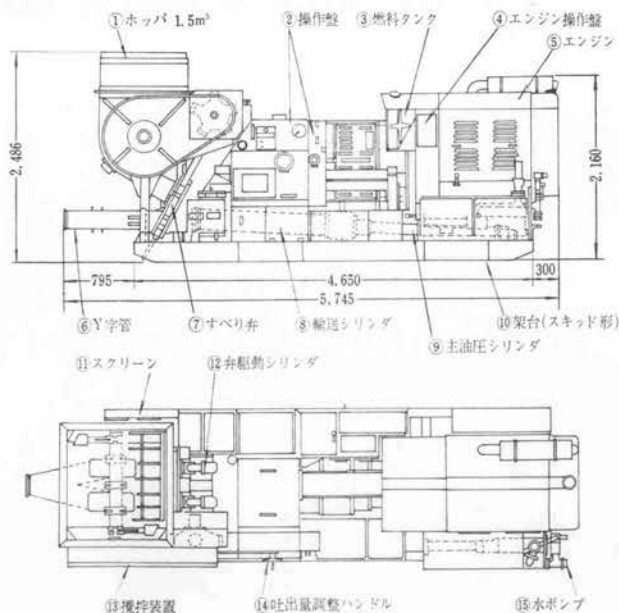


図-3 コンクリートポンプ全体図

重量: 21,970 kg
エンジン出力: 180 PS
バケット容量: 1.8 m³
登坂能力: 約 45° (ウィンチ併用)
送信機制御範囲: 半径 100 m
破砕装置: 打撃力 90 kg-m



写真-5 小松 D65 S 無線操縦トラクタショベル

289. 明和 MVR-25 形自走式振動ローラ性能試験

- (1) 試験期間 昭和48年3月26日～4月28日
 (2) 構造形式 鉄輪、前後輪駆動および振動
 (3) 主要諸元 (表—289.1 参照)
 (4) 走行性能 (表—289.2 参照)
 (5) 締固め性能

コンクリート製のテストピット(幅 2.5 m, 深さ 0.6 m, 長さ 20 m)内に試験用土をまき厚 30 cm で敷きならし、これを初期転圧ローラにより8回締固めを行った後、試験車を通過させて乾燥密度、支持力(CBR)および試験用土表面の沈下量を測定した。

表—289.1 主要諸元

項目	単位	仕様値	測定値	備考
車両重量	kg	2,435		付加重量なし オペレータ含まず
前軸荷重	kg	1,210		
後軸荷重	kg	1,225		
水平重心位置	mm			前軸中心より後方
重心高さ	mm			
最大車両重量	kg	2,590		バラスト積 オペレータ含まず
前軸荷重	kg	1,170		
後軸荷重	kg	1,420		
水平重心位置	mm			前軸中心より後方
重心高さ	mm			
全長	mm	2,120		
全幅	mm	1,170		
全高	mm	1,510		かじ取りハンドル上端
前輪直径	mm	605		
前輪幅	mm	1,000		
後輪直径	mm	605		
後輪幅	mm	1,000		
軸距	mm	1,220		
最低地上高	mm	170		
締固め幅	mm	1,000		
散水タンク容量	l	100		

表—289.2 走行性能

項目	変速段	前進		後進	
		仕様値	測定値	仕様値	測定値
平地最高速度 (km/hr)	低速	1.6		1.6	
	高速	3.2		3.2	

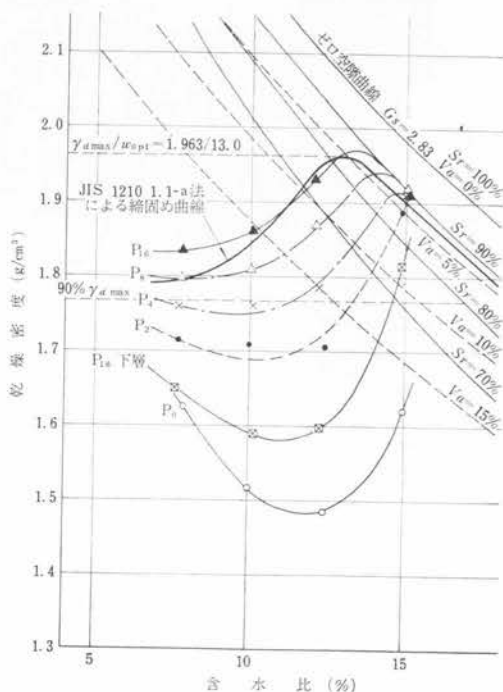
表—289.3 締固め性能試験条件

土質	まき厚 (cm)	含水比 (%)	試験時車両 重量 (kg)	通過速度 (km/hr)	通過回数
砂質 ローム	30	乾燥側 7.8, 10.1	2,590	約 1.6	2, 4, 8, 16回
		最適含水比 12.3			
		湿潤側 15.0			

試験用土には砂 65%, シルト 25%, 粘土 10% からなる砂質ロームを用いた。また、試験は含水比および転圧回数を変えて行った。試験条件を表—289.3 に示す。

図—289.1 は含水比の変化に対する乾燥密度の変化を通過回数ごとに示したものである。図中、 P_0, P_2 等は通過前、2回通過後等の値を示す。なお、 P_{18} 下層とは表面から約 15 cm における測定値である。また、この図には試験用土の JIS A 1210 による締固め曲線、最大乾燥密度 ($\gamma_d \max$), 最適含水比 (w_{opt}), 締固め度 90% の乾燥密度 (90% $\gamma_d \max$), 飽和度 (S_r) および空気間げき率 (V_a) 曲線を示してあるので締固め度判断の際の参考とされたい。

図—289.2 は乾燥密度が通過回数により変化する状態を含水比ごとに示したものである。同様に、含水比と支持力の関係を図—289.3 に、通過回数と表面沈下量の関係を図—289.4 に、通過回数と支持力の関係を図—289.5 にそれぞれ示す。



図—289.1 乾燥密度—含水比

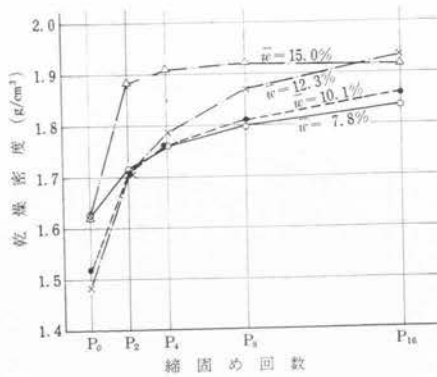


図-289.2 乾燥密度—締固め回数

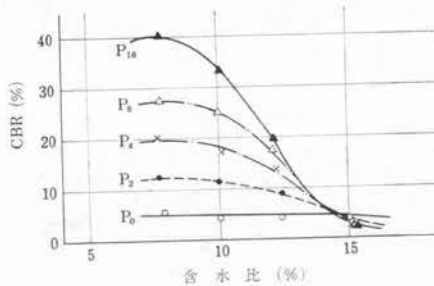


図-289.3 CBR—含水比

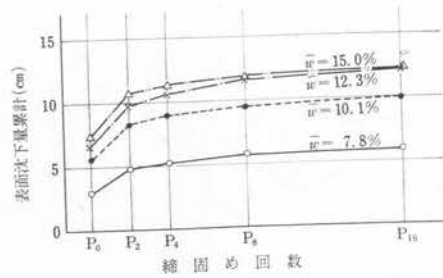


図-289.4 表面沈下量—締固め回数

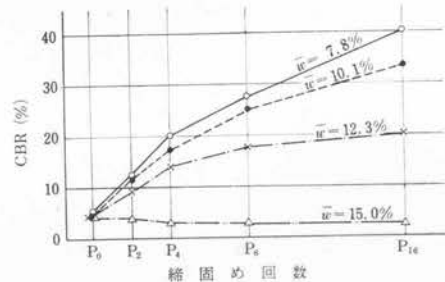


図-289.5 CBR—締固め回数

290. 明和 MVR-11 形自走式振動ローラ性能試験

(1) 試験期間 昭和48年3月26日～4月28日

表-290.1 主要諸元

項目	単位	仕様値	測定値	備考
車両重量	kg	1,030		付加重量なし オペレータ含まず
前軸荷重	kg	545		
後軸荷重	kg	485		
水平重心位置	mm			前軸中心より後方
重心高さ	mm			
最大車両重量	kg	1,110		バラスト積 オペレータ含まず
前軸荷重	kg	505		
後軸荷重	kg	605		
水平重心位置	mm			前軸中心より後方
重心高さ	mm			
全長	mm	1,700		
全幅	mm	975		
全高	mm	1,250		かじ取りハンドル上端
前輪直径	mm	400		
前輪幅	mm	800		
後輪直径	mm	400		
後輪幅	mm	800		
軸距	mm	700		
最低地上高	mm	125		
締固め幅	mm	800		
散水タンク容量	l	30		

- (2) 構造形式 鉄輪, 前後輪駆動および振動
- (3) 主要諸元 (表-290.1 参照)
- (4) 走行性能 (表-290.2 参照)
- (5) 締固め性能

コンクリート製のテストピット(幅 2.5 m, 深さ 0.6 m, 長さ 20 m)内に試験用土をまき厚 30 cm で敷きならし, これを初期転圧ローラにより8回締固めを行った後, 試験車を通過させて乾燥密度, 支持力(CBR)および試験用土表面の沈下量を測定した。

表-290.2 走行性能

項目	変速段	前進		後進	
		仕様値	測定値	仕様値	測定値
平地最高速度 (km/hr)	低速	1.6		1.6	
	高速	3.0		3.0	

表-290.3 締固め性能試験条件

土質	まき厚 (cm)	含水比 (%)	試験時車両 重量 (kg)	通過速度 (km/hr)	通過回数
砂質ローム	30	乾燥側 7.5, 10.3 最適含水比 12.5 湿潤側 15.1	1,110	約 1.6	2, 4, 8, 16回

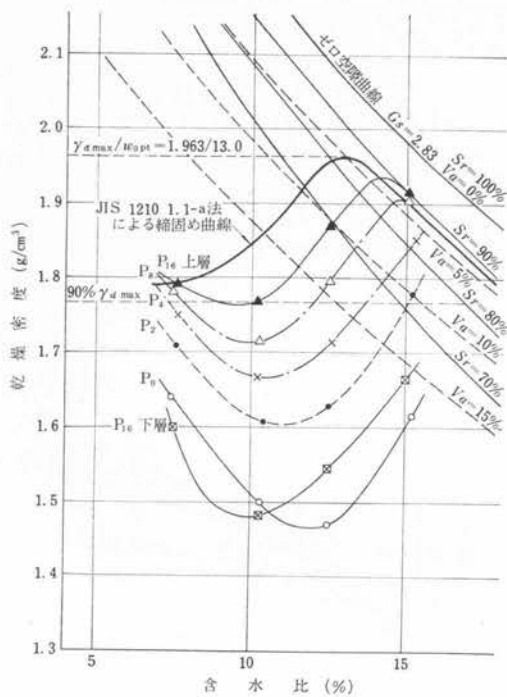


図-290.1 乾燥密度-含水比

試験用土には砂 65%, シルト 25%, 粘土 10% からなる砂質ロームを用いた。また、試験は含水比および転圧回数を変えて行った。試験条件を表-290.3 に示す。

図-290.1 は含水比の変化に対する乾燥密度の変化を通過回数ごとに示したものである。図中、 P_0 , P_2 等は通過前、2 回通過後等の値を示す。なお、 P_{16} 下層とは表面から約 15 cm における測定値である。また、この図には試験用土の JIS A 1210 による締固め曲線、最大乾燥密度 ($\gamma_d \max$), 最適含水比 (w_{opt}), 締固め度 90% の乾燥密度 (90% $\gamma_d \max$), 飽和度 (S_r) および空気間げき率 (V_a) 曲線を示してあるので締固め度判断の際の参考とされたい。

図-290.2 は乾燥密度が通過回数により変化する状態を含水比ごとに示したものである。同様に、含水比と支持力の関係を図-290.3 に、通過回数と表面沈下量の関係を図-290.4 に、通過回数と支持力の関係を図-290.5 にそれぞれ示す。

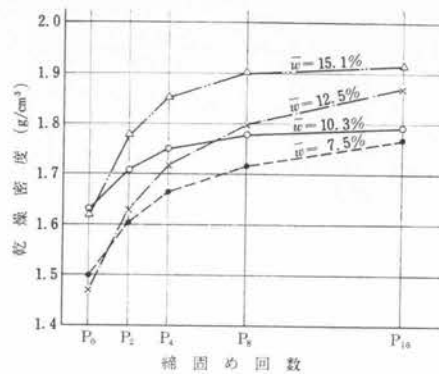


図-290.2 乾燥密度-締固め回数

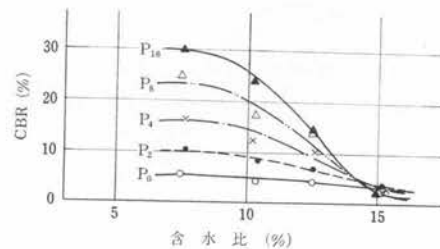


図-290.3 CBR-含水比

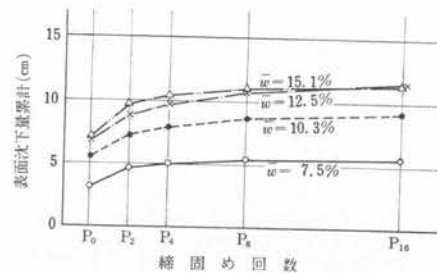


図-290.4 表面沈下量-締固め回数

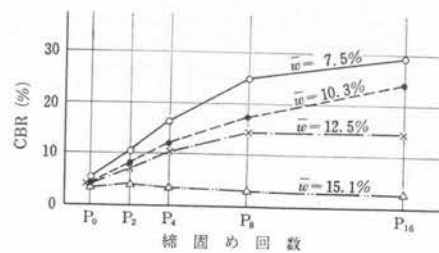


図-290.5 CBR-締固め回数

文 献 目 録 紹 介

広報部会 文献調査委員会

Civil Engineering ASCE

1972.7~1972.12

[7 月号]—1972

The Engineer and the Environment

人間の特質というものが住みよい環境を決定づける標準だとすれば、そこには人口の増加や資源に対し有限な制限があらねばならない。このような問題に対し技術者(土木工学者)は生態学的バランスを維持するために職業道徳的な責任を課せられている。

Cable Suspended Root for Munich Olympics

ミュンヘンオリンピックの三つの競技場をおおう連続プレシキガラス屋根は鋼ケーブル、マスト、ネットの3段階で支持され、その応力値の誤差は±15%を越えないという。

[8 月号]—1972

Submerged-Tube Tunnel in Mobile

モービル川の下に建築する新形4通トンネルの工事施工例
New Pier in Samaica Bay
プレストレストコンクリートピアで初めて建築されたふ頭はプレキャストコンクリートピア等を持つ新形のものである。

Rapid Excavation with Explosive

巨大な土工量を有する掘削工事の発破による急速施工法

[9 月号]—1972

Goals for Dallas Program

社会的要求に従った都市開発のための市民側の立場からみたダラス市新都市計画

Baltimore Plans Highways for Minimum Noise

最近の高速道路設計では騒音を考慮せねばならない。ここでは騒音の測定方法について、また基準を越える所では騒音を弱めるために小土堤を用いる方法を説明している。

[10 月号]—1972

Edmonston Pumping Plant

エドモンストンポンプ施設は14個の4段式ポンプを用いて水頭587mで125m³/secの設計流量を有し、その規模は米国最大である。(本誌昭和48年5月号に抄訳掲載)

Civil Engineers Build World's Largest Proton Accelerator

世界最大のバタビアプロトン加速装置建設で土木、建設機械の果たした役割について

Powerline Foundations Installed along Railroad Tracks

主要線路に沿って送電塔を種々の基礎に設置するのは大変である。2台の空気ハンマを用いてパイプケースを41個所に能率的に打込んだ工事例についての報告

[11 月号]—1972

KCI Airport Planned for Jet Age

ジェット時代の要求に従って作られたカンサスシティ国

際空港の特色は乗客の自家用車から搭乗までの距離の最短化をはかるシステムで設計されていることである。

First US Center-City People Mover Debuts in Morgantown

西バージニア州の高速乗員輸送システムについて

BART Rail Transit System Begins Operation

1972年9月より開始されたサンフランシスコ湾岸の高速輸送システムについて

[12 月号]—1972

Bituminous Blanket for Dike

ミシガン湖の東岸に建設されている貯水量1億m³、平均堤高32m、堤頂周囲長9km、盛土工量3,500万m³からなるポンプ貯水池は完成時出力電気量187万kWを目標としている。貯水池の内側は瀝青でシールされ、底部は1~1.5mの不浸透性粘土で覆われている。

Rehabilitating Chicago's Expressways

1972年開始したシカゴ首都区の高速道路補修工事でのオーバレイと舗装の置換に関する施工報告

Denmark's Lillebaelt Suspension Bridge

橋梁建設の計画と完成までの施工法についての問題点

Construction Methods & Equipment

1972.7~1972.12

[7 月号]—1972

Worldwide Construction and Ecology

<特集>世界の建設工事と社会生態学

Contractors

世界の主だった建設業者の紹介

[8 月号]—1972

Contractor Solves Tough Concrete Feeding Problems

複雑な状況下におけるコンクリートの輸送対策
(本誌昭和48年2月号に抄訳掲載)

[9 月号]—1972

Crane Reaches up Steep Slopes to Erect Bridge across Canyon

モービルタワークレーンを使用した峡谷の架橋工事

Earthmovers Race Nature's Wrath to Complete Road

悪天候下での道路建設大土工事について

Basement Plant Supplies High-Level Concrete

地下に生コンプラントを設置しての110階のビル建設工事

The All-Pervasiveness of Safety

<安全特集>安全の普及と安全に対する認識

(本誌昭和48年2月号に抄訳掲載)

[10 月号]—1972

Hybrid Rig is Versatile Canal Builder

カリフォルニア州サンルイス排水路の建設において、その掘削に使用したワンパス式の掘削機を改造して水路面の仕上げ機とし、機械の稼働率と工事量を高めた。

Modifications Toughen Trencher's Bite

テキサス州の排水路工事において、トレンチャの掘削形状の変更とカッティング歯の材質を超硬カーバイドに変更して幅3.8m、深さ8mの溝を軟岩土質においても1日45mの速さで掘削することが可能となった。

Soil-Cement Slurry Cuts Pipelaying Steps

カリフォルニア州におけるパイプ敷設工事で、溝掘り機による正確な寸法と形状の溝を掘削し、かつパイプ配列後の

文—献—調—査

埋戻しを従来の土砂からソイルセメントのスラリーにかえて1日に150mの敷設能力に高めた。

Record-Size Pavers Reach High to Pave Reservoir Slopes
ミシガン湖畔における堰堤式貯水池の建設において、ウィンチによるけん引ペイパーと特殊な自走式ペイパーとの組合せにより斜度2.5:1、のり面長80mの堰堤斜面のアスファルト舗装を可能にした。

[11月号]—1972

Specs for Your Files

世界の主要建設機械仕様一覧表

[12月号]—1972

Synchronized Team Handles Heavyweight Sewer

120mページ上に架装されたレール移動式デリックによる1本の長さ30mの大口径排水管の水中敷設工事

Wheel Trencher Cuts and Grades Wide Trench in Single Pass

台形状溝の掘削にホイールトレンチャを使用し、掘削と溝斜面の仕上げを同時に行うカリフォルニアでの工事例

Specs for Your Files

世界の主要な油圧バックホウ、油圧クレーン仕様一覧表

Road and Road Construction

1972.6~1972.12

[6月号/7月号]—1972

Twentieth Anniversary of the Belgian "Centre de Recherches Routieres" Specially Contributed

ベルギーの道路研究センターの第20回年次総会に関する特別寄稿

The Midland Links Motorways M6 and M5—Some Consideration in the Choice of Route and Detailed Design
自動車道M5とM6を結ぶイングランド中部のルートについて（ルートの選択と詳細設計に関する一考察）

London's East Cross Route

ロンドン東部交差ルートについて

Completion of the Blackwall Tunnel—Northern Approach Section of London's East Cross Route

ブラックウォールトンネルの完成（ロンドン東部の交差ルートの北側からの進入路の1区間）

Progress in Devonshire 1971~1972

1971年から1972年の間のデボンシャイアにおける進展

New Plant, Equipment and Materials—Wear Resistant Plate, NCK-RAPIER Concrete Pump, BARBER GREENE SE-140 Paver etc.

新しい機械、装置および材料（耐摩耗板、NCK-RAPIERコンクリートポンプ、BARBER-GREENE社製SB-140アスファルトフィニッシャーその他）

[8月号/9月号]—1972

Laboratory Fatigue Tests on Rolled Asphalt and their Relation to Traffic Loading

転圧アスファルトの実験室における疲労試験およびそれと交通負荷との関連について

The Case for More Carriageway Markings

さらに多くの道路表示を必要とする状況

Bituminous Surfacing on the M-73 Motorway Compliance with Specification—an Analysis of the Use of the

Hardman System for the Judgement of Compliance with Specification for Hot Rolled Asphalt

仕様に対応した自動車道M73の瀝青表層（熱間転圧アスファルト）に対して、それが仕様に合致しているかどうかを判断するためハードマン方式の利用を分析する）

Istanbul's Peripheral Motorway

イスタンブールの円周状自動車道

The Bosphorus Suspension Bridge

ボスホラスのつり橋

The Approach Roads to the Bosphorus Bridge

ボスホラス橋への進入路

The Golden Horn Bridge

ゴールデンホーン橋

Highway Engineering and the Environment

道路技術と環境

The Hong Kong Cross-Harbour Tunnel

香港のクロスハーバートネル

Transport in the Roadstone Industry

採石産業における輸送問題について

The Humber Bridge—First Contracted Started

ハンバー橋（第1期工事開始）

Dust-Free Coating of Black-Top Materials

黒色表層合材の無塵製造

New Plant, Equipment and Materials

新しい機械、装置および材料

[10月号/11月号]—1972

Development of Plant—Past, Present and Future

プラントの発展（その過去、現在および未来）

Glasgow's Clydeside Expressway

グラスゴーのクライドサイドの高速道路

Thoughts on Wearing Courses

表面摩耗層に関する考察

Research on Concrete Roads and Structure—Cement and Concrete Association Activities at Wexham Spring

コンクリート道路とその構造に関する研究（ウェクスハムスプリングにおけるセメント・コンクリート協会の活動）

The Public Works Exhibition and Congress, New Plant and Equipment at the Exhibition—BM-Volvo's New Cassette Hoe, Clark Sheid DV-600 Articulated Double-Vibratory Compactor, The Phoenix Self-Propelled Chipping Spreader-Compactor, etc.

1972年11月13日から17日にかけてロンドンのオリンピックで開催された公共土木事業展および会議、そこで展示された新しい機械および装置（BMボルボの新カセットホー、クラークシャイトのDV-600形アーティキュレート式全軸振動コンパクタ、フェニックス技術社製の新形の自走式チップングスプレッダ、コンパクタその他）

[12月号]—1972

Blacktop Quality—It's Measurement and Interpretation

黒色表層の品質（その測定と判断）

Structural Steel Design Awards

クライド川のアースキン橋が鋼構造デザイン賞を受ける。

Piling for the A19 Teesside Diversion

A19号線のテースサイド方向変換地点におけるくい打ち

The Institute of Quarrying—1972 Annual Conference

採石協会の1972年年度総会

文 献 調 査

Site Investigation for Motorways—Investigation for Design,
The Contractor's Viewpoint

自動車道路の現場調査(設計のための調査, 業者の見地)

Moon's Hill Quarry—New Coating Plant Commissioned

ムーンヒル採石場(環境汚染防止装置付として当局より特
認された新しい骨材プラント)

Surface Dressing Practice

舗装表面調整の施行

New Plant and Equipment at the Public Works Exhibition

New Aveling-Barford Machines, Cat Hydraulic Excavator

Marini, Heater-Planer, The Barber-Greene SA 190 Paver

公共土木事業展に出品された新しい機械 および 装置(アベ
リングバード社の新しい VSI 形自走式かつアーティキ
ュレート式振動ローラ, キャタピラー社の新製品 225 形全
油圧式パワーショベル, マリニ社の自走式路面加熱掘削機,
バーバーグリーン社の SA 190 形全油圧式新形フィニッ
ャ: 舗装幅を最小 2.44 m から最大 10.97 m まで変えるこ
とができる)

Road & Streets 1972.7~1972.12

[8 月号]—1972

Sewer Leaks Repair Easily

下水管のものの修理のために開発された スリーブバックに
よる工法

[9 月号]—1972

Equipment Maintenance—Different Company Solve Me-
chanic Shortage Different Ways

<整備保守特集>各建設会社の整備員不足対策

[10 月号]—1972

Big Sewer Pipe Slipformed Fast in Place

120 in 径の大形下水管のスリップフォーム工法

Backhoe is Key to Underground Tank Installation

バックホウによる大形ガソリンタンクの埋設

[11 月号]—1972

Portable Plant Crushes, Grades Roadbase with Speed and
Precision

大容量の移動採石プラント

Service/Repair Center Builds Distributor Image

野外点検システムや無線 サービスカー を装備した建設機械
サービスセンター

Baumaschine und Bautechnik

1972.7~1972.12

[7 月号]—1972

Experimentelle Untersuchungen über die Vorgänge beim
Lösen von Boden am Schneidkopf eines Saugbaggers

水底土壌中における サクションドレッジの切刃に生ずる
動的状態の実験研究

Untersuchungen zur Optimierung der Rammarbeit

建設機械(ディーゼルバイルハンマ)の最適作業条件を見
出すための研究

Studien zur Schaffung eines arithmetischen Systems für
die Prozeßoptimierung im Erdbau mit Hilfe moderner
Rechentechnik

最新の計算方法による最適土工計算システム作成の研究

[8 月号]—1972

Die Bituminöse Dichtung des Pumpspeicherwerkes
Ludington/USA

アメリカ合衆国における ルディングトン 計画に使用したボ
ンブ貯水場の内側アスファルト舗装

Der Bau des Wasserkraftwerkes "Rio Lindo" in Honduras
ホンジュラスにおける水力発電「リオリンド」建設

Entwicklungstendenzen im Erd- und Tiefbau

土工と施工法の現況(施工の安全性, 省力化, 最適輸送)

Entwicklungsstand der Maschinen und Geräte für den
Betonbau

コンクリート施工機械および機構の進展

[9 月号]—1972

Neuere Entwicklung bei Straßenbaumaschinen

最近のアスファルト舗装機械の概況

Baugrundverbesserung durch Tiefenverdichtung

振動機を使用した基礎工事用機械

Entwicklungsstand der Schalung und Rüstung im Hoch und
Tiefbau

ビル建築および施工技術における型わくの現状

Errichtung von Flughafeneinrichtungen auf dem Flugplatz
Ramstein/Pfalz

ラムシュタイン空港における飛行場建設

[10 月号]—1972

Methoden zur Ermittlung von Zeitverlusten und zur
Steigerung der Effektivität auf Baustellen

工事の施工能率を上昇, 下降させる方法

Entwicklungsstand von Maschinen und Geräten für die
Allgemeine Baustelleneinrichtung

一般設備用機械装置の現況

Meß- und Prüfgeräte auf der Hannover-Messe 1972

1972 年ハノーバー展示会における土木用計測器, 試験器

[11 月号]—1972

Industrial Asphalt-Die Mischanlagengeneration der Zukunft
工業用アスファルト(ミキシングプラント)の未来像

Mathematische Modelle für die Optimale Ersatzpolitik von
Baumaschinen

建設機械に関する最適配置の数学的解析

Berücksichtigung Stochastischer Ausgangsdaten in der
Ablaufplanung von Linienbaustellen

建設工事の線形計画法に対する基礎的な考察

[12 月号]—1972

Der Bau der U-Bahn-Linie 8/1 in München ein Überblick

ミュンヘンにおける地下鉄工事の概要

Planung einer Reparaturwerkstatt für Baumaschinen und
Fahrzeuge

建設機械および車両修理工場のプランニング

Zur Anwendung von Rammkriterien bei Rammfähnen in
Kiesigen Böden

砂れき土壌に打ったパイルの性能について

Anordnungsbeziehungen in Netzplänen und ihre Verarbei-
tung im Programm BKN (Baukastennetzplan)

施工プログラム BKN とネットプランの関係

(委員: 村上輝久)

▶支部だより

北海道支部第 21 回定時総会開催

北海道支部第 21 回定時総会は 5 月 23 日午後 3 時 15 分から札幌市中央区北 1 条西 12 丁目の北海道厚生年金会館清流の間で本部から中野運営幹事、森経理部長を迎えて開催された。出席は団体会員 83 社（うち委任状 45 社）、支部側からは山岡支部長、高山、穴釜両副支部長、大杉運営幹事以下常務理事、理事、運営幹事、各部会委員会委員長、副委員長等 22 名が出席した。

大杉運営幹事長の開会の辞について山岡支部長の挨拶、本部会長の挨拶（中野運営幹事代読）があり、支部規程により山岡支部長が議長となり、書記を任命し、大杉運営幹事長は本日の出席団体会員 83 社（うち委任状 45 社）、支部の現

在団体会員は 127 社なので本総会は成立する旨を宣言、議事録署名人 2 名を選任して議事に入った。

第 1 号議案昭和 47 年度事業報告承認の件は大杉運営幹事長が説明、原案どおり承認を得た。第 2 号議案昭和 47 年度決算報告承認の件（剰余金処分案も含む）は福井事務局長が説明、ついで岩田利次監事（日立建機北海道営業所長）より会計監査の結果正確妥当と認めるとの報告があり、原案どおり承認を得た。第 3 号議案役員改選の件は山岡支部長、穴釜副支部長が再選され、もう 1 名の副支部長には大杉幹夫氏（北海道開発局建設機械工作所長）を、運営幹事長に太田昌昭氏（北海道開発局機械課長）をそれぞれ新

しく選出したほか、支部顧問、常務理事、理事、監事、運営幹事、部会長、副部会長、委員長、副委員長を決定、山岡支部長、大杉副支部長、高山前副支部長の挨拶があり、第 4 号議案昭和 48 年度事業計画に関する件は大杉副支部長が説明、原案どおり議決を得た。第 5 号議案昭和 48 年度予算案に関する件は福井事務局長が説明、原案どおり議決を得た。ついで中野本部運営幹事より本部および建設機械化研究所の昭和 47 年度の実施事業報告と昭和 48 年度事業計画について説明があり、大杉副支部長の閉会の辞があつて午後 4 時 40 分総会を閉会した。

昭和 48 年度北海道支部役員・顧問・運営幹事一覧

役 員 (順不同)

名誉支部長	横道英雄	前支部長・北海道大学名誉教授
支部長	山岡 勲	北海道大学工学部教授
副支部長	穴釜正吉	北海道機械開発(株)常務取締役
	大杉幹夫	北海道開発局建設機械工作所長
常務理事	太田昌昭	北海道開発局機械課長
	小西郁夫	道路建設課長
	川名 信	北海道土木部砂防災害課長
	新谷正男	川崎重工業(株)札幌営業所長
	田中靖耕	(株)神戸製鋼所札幌営業所長

顧 問 (順不同)

齊藤 稔	北海道開発局次長
唐木田 俊	官房長
倉橋 力雄	建設部長
佐々木 欣一	農業水産部長
加藤 市郎	港湾部長
村田 忠	札幌開発建設部長
中山 猛	小樽
中野 耕二	函館
平尾 晋	室蘭
高山 岩男	旭川
小林 和郎	留萌
平岡 英明	稚内

所長	岡田 哲彦	(株)小松製作所北海道支社長
社長	山下 隆	日立建機(株)北海道営業所参与
	佐々木 武基	伊藤組土建(株)機材部長
	宮永 敏夫	岩田建設(株)常任顧問
	高木 陽一	新日本土木(株)札幌支店長
	森田 義育	地崎道路(株)札幌支店長
	池田 清彦	北海道建設機械販売(株)社長
理事	加来 照俊	北海道大学工学部教授
	大谷 直郎	北海道開発局河川計画課長
	大越 孝雄	道路計画課長
	阿部 弘	工事管理課長
	水沢 和久	北海道土木部道路課長
	村田 大八郎	陸上自衛隊北部方面總監部施設課長

栗山 文男	北海道開発局網走開発建設部長
長縄 高雄	帯広
針原 淳一郎	釧路
宮前 博志	石狩川
林 正道	土木試験所長
本間 四郎	北海道土木部長
三上 顯一郎	総務部長
水野 守雄	農務部長
気境 公男	商工観光部長
岩崎 五郎	農地開発部長
城戸 崎彰	開発調整部長
垣内 尚	札幌土木現業所長
柴田 長悦	小樽
堀 典昭	函館

齊藤五郎	陸上自衛隊北海道地区補給処苗穂支処長
吉岡三千夫	北海道建設業協会専務理事
草野実	ダイハツディーゼル(株)札幌営業所長
大野一郎	大成建設(株)札幌支店長
牧野公雄	新太平洋建設(株)社長
中村武雄	(株)敷島屋社長
相原紀元	日特重車輛(株)北海道支店長
内田昇	北海道いすゞ自動車(株)社長
三浦謙吉	三信産業(株)社長
仁木義	北海道三菱ふそう自動車販売(株)社長
金沢久作	金沢重機(株)社長
監事	
城塚孝雄	鹿島建設(株)札幌支店長
岩田利次	日立建機(株)北海道営業所長
村田孝雄	北海道室蘭土木現業所長
齊藤直人	旭川
村田郁夫	帯広
坂田章	釧路
米津異	網走
阿部由榮	稚内
岡本行夫	留萌
岡部太郎	陸上自衛隊第3施設団長
杉山三郎	北海道地区補給処長
大久保隆彦	札幌防衛施設局長
大矢寿	農林省札幌営林局長
鎌田藤一郎	旭川
垣島厚一	北見
中村章雄	帯広

支部だより

福島郡平 農林省函館営林局長
岡田光夫 札幌市建設局長
磯田肇 * 下水道局長
渡辺綱久 * 都市開発局長
黒地政美 * 水道局長
太力豊 * 交通局長
北岡寛太郎 日本国有鉄道北海道総局長
影沢清光 日本鉄道建設公団札幌支社長
星野哲三 日本道路公団札幌支所長

熊岡裕 農地開発機械公団北海道支所長
町村金五 北海道農業開発公社理事
上関敏夫 北海道新聞社長
川村秀雄 北海タイムス社長
寺崎道春 朝日新聞北海道支社長
渡辺善一郎 毎日新聞北海道発行所代表取締役
鯉田大造 読売新聞社北海道支社長

田中武志 日本放送協会北海道本部長
本間隆 北海道放送(株)代表取締役
山本達雄 札幌テレビ放送(株)社長
岩沢靖 北海道テレビ放送(株)社長
大内格之助 北海道文化放送(株)社長
伊藤義郎 伊藤組土建(株)社長
岩田巖 岩田建設(株)社長
上戸斌司 伊藤組土建(株)副社長

運営幹事

(順不同)

幹事長 太田昌昭
幹事

井上清 小西恒吉
鈴木健元 山口正
三浦茂 末永覚

山敷栄知 佐藤信二
保坂武 原田誠一
小林孝雄 小林元也

東北支部第 21 回定時総会開催

東北支部第 21 回定時総会は昭和 48 年 6 月 7 日 16 時より仙台市精養軒において本部より清水副会長、中野運営幹事、森経理部長を迎えて開催された。

総会は佐藤運営幹事長の開会の辞に始まり、河上支部長所用のため出席されないで、代わって岡本副支部長の挨拶があり、引き続き清水本副会長の挨拶があった後、岡本副支部長議長席につき、書記を任命、佐藤運営幹事長から出席団体会員数 64 社(うち委任状 31 社)で団体会員 102 社の 1/3 以上が出席したので本総会は成立した旨宣言が行われ、議事録

署名人の選任後直ちに議事に入った。

第 1 号議案昭和 47 年度事業報告は佐藤運営幹事長より、第 2 号議案昭和 47 年度決算報告は佐藤事務局長よりそれぞれ報告がなされ、遠藤監事より会計監査の結果公正妥当の旨発言があり、いずれも異議なく承認された。第 3 号議案役員改選については河上支部長、木谷副支部長、岡本副支部長が再選され、役員、顧問、運営幹事等は下記のとおり推せんまたは任命された。新旧役員を代表して岡本副支部長が挨拶を行った。第 4 号議案昭和 48 年度事業計画については佐藤

運営幹事長より、第 5 号議案昭和 48 年度収支予算案については佐藤事務局長よりそれぞれ説明がなされ、いずれも原案どおり承認可決された。ついで中野本部運営幹事から本部の事業概要報告がなされた。

17 時 30 分、佐藤運営幹事長の閉会の辞があり、東北支部第 21 回定時総会は終了した。引き続き隣室において懇親パーティを催し、なごやかなうちに 18 時 40 分頃終了した。

昭和 48 年度東北支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員

(順不同)

支部長 河上房義 東北大学工学部学部長
副支部長 木谷正 建設省東北地方建設局道路部長
岡本孝平 西松建設(株)東北支店長
理事 関根義雄 石川島播磨重工業(株)仙台営業所長
大野武志 (株)神戸製鋼所仙台営業所長
藤崎昭二 (株)小松製作所東北支社長

関政尚 (株)日立製作所東北営業所長
中野勝弘 三菱重工業(株)仙台営業所長
佐藤信三 (株)大林組仙台支店長
諏訪貞雄 鹿島建設(株)仙台支店長
市村敏行 日本舗道(株)仙台支店長
金沢良 (株)間組仙台支店長
菊地美文 三洋機械(株)社長
菊谷栄英 東北建設機械販売(株)社長
倉科頼人 東京産業(株)仙台支店長
黒田力 日昭(株)社長
木村一雄 宮城いすゞ自動車(株)社長
武田仁吾 山本屋商事(株)社長

宮坂節雄 東北電力(株)土木課長
川島俊夫 東北大学工学部教授
佐藤寛 建設省東北地方建設局機械課長
赤津武男 建設省東北地方建設局東北技術事務所長
須恵務 農林省東北農政局設計課長
中村文男 日本道路公団仙台建設局建設部長
監事 遠藤諒治 北日本機械(株)仙台事務所長
氏家光雄 日立建機(株)東北営業所長

顧問

(順不同)

山田昭治 農林省東北農政局計画部長
浅原辰夫 * 建設部長
土肥春夫 宮城県土木部長
高橋元三郎 * 農政部長

田中憲一 福島県土木部長
石橋金一郎 山形県 *
立部貴 秋田県 *
寺本義男 青森県 *
舟津常一 岩手県 *
藤井浩 日本国有鉄道仙台管理局施設部長

金原弘 日本国有鉄道盛岡工務局長
西田正之 * 仙台新幹線工事局長
斎藤俊彦 日本鉄道建設公団盛岡支社長
大和孝助 防衛庁仙台防衛施設局長
倉田力 * 建設部長
玉田茂芳 日本道路公団仙台建設局長

▶支部だより

佐藤 忠 仙台市建設局長
山家 義雄 東北電力(株)土木部長
鈴木 秀昭 土木学会東北支部長

伊沢 平勝 仙台商工会議所会頭
栗原 操 宮城県建設業協会会長
岡本 孝平 日本道路建設業協会東北支部

長
二宮 善太郎 宮城県古川工業高等学校長

運営幹事

(順不同)

幹事長
佐藤 寛
幹事
相沢 実
大沼 清寿

福田 正
高田 俊郎
宮嶋 敬二
吉田 弘雄
菊地 仁寿

小形 誠司
宮本 藤友
隈井 肇
梅沢 肇
佐藤 倉蔵

江間 五月夫
熊谷 哲男
浅野 秀雄
佐久間 博信
黒田 稔

藤田 喜一

北陸支部第 11 回定時総会開催

昭和 48 年 6 月 9 日 14 時から新潟市西堀通り七番町のイタリア軒で北陸支部第 11 回定時総会が開かれた。来賓として木内運輸省第一港湾建設局長、西野国鉄新潟新幹線建設局長、海谷建設省北陸地方建設局総務部長、高橋同局用地部長、本部からは最上会長、加藤専務理事、桑垣運営幹事長、杉山規格部長を迎え、支部からは柳場顧問および参与の方達と団体会員 53 社を含めて 73 名の出席があった。

まず、後藤運営幹事長の開催の辞につづいて三浦支部長が挨拶のあと議長席につき、団体会員 128 社のうち 107 社(う

ち委任状出席 54 社)の出席で総会が成立したことを宣言、引続き議事録作成のための書記の任命と議事録署名人の選出を行って議事の審議に入った。

第 1 号議案昭和 47 年度事業報告は後藤運営幹事長が説明し、全員異議なく承認、第 2 号議案昭和 47 年度収支決算報告については古沢事務局長が説明、つづいて永井監事(東急建設北陸支店長)から監査の結果報告があり、全員異議なく承認された。第 3 号議案昭和 48 年度役員改選については、47 年度に比べて二、三の異動はあったが、総数においては監事 2 名を含めて 36 名と同数であった。

支部長には三浦文次郎氏(高田機工副社長)、副支部長には宮崎昭二氏(建設省北陸地方建設局道路部長)がそれぞれ選任された。役員、顧問、運営幹事等も下記のように決定した。つづいて第 4 号議案昭和 48 年度事業計画案については後藤運営幹事長が、昭和 48 年度収支予算案については古沢事務局長がそれぞれ説明し、いずれも異議なく原案どおり可決された。次に本部の桑垣運営幹事長から本部報告があり、後藤運営幹事長の閉会の辞により総会は無事終了した。

昭和 48 年度北陸支部役員・顧問・運営幹事一覧

役 員

(順不同)

支部長・理事

三浦 文次郎 高田機工(株)副社長
副支部長・理事
宮崎 昭二 建設省北陸地方建設局
道路部長

理 事

佐々木 才朗 * 河川部長
井沢 健二 * 企画部長
土屋 雷蔵 * 新潟国道工事事務所
藤井 達也 * 金沢工事事務所
今永 幸人 * 富山工事事務所
栗山 弘 * 北陸技術事務所
後藤 浩平 * 道路部機械課長
東 義雄 新潟県土木部道路建設課長
柳井 穠治 富山県土木部道路建設課長
鹿田 啓助 石川県土木部道路建設課長

藤井 正雄 新潟県土木部新潟土木事務
所長
時 乗 浩 日本道路公団新潟工事事務
所長
堂前 文男 日本国有鉄道新潟管理局施
設部長
時目 迪彦 石川島播磨重工業(株)新
潟営業所長
土井 三郎 (株)大林組新潟出張所
加賀田 勘一郎 (株)加賀田組社長
北川 正信 北川道路(株)社長
渡辺 順 キャピラー三菱(株)北
陸支社長
長岡 晴彦 (株)神戸製鋼所新潟営業
所長
芦塚 淳美 (株)小松製作所北陸支
社長
秋藤 義治 佐藤工業(株)富山支店
室岡 芳郎 神鋼商事(株)新潟営業所

長

吉富 京二 大成建設(株)新潟支店長
上原 繁三 (株)中野組社長
粕谷 輝雄 (株)新潟鉄工所新潟支
社長
増永 一 日本鋪道(株)新潟支店長
宮沢 健司 日立建機(株)北陸営業所
長
福田 正 (株)福田組社長
佐藤 五郎 北越工業(株)社長
本間 石太郎 (株)本間組社長
真柄 要助 真柄建設(株)社長
末永 昌二 油谷重工(株)新潟出張所
長

監 事

敦井 代五郎 敦井産業(株)社長
永井 俊吉 東急建設(株)北陸支店長

顧 問

(順不同)

茶谷 一男 農林省北陸農政局長
下田 茂 新潟大学工学部教授

柳場 重正 金沢大学工学部土木工学科教
授
水野 正信 新潟県土木部長
大西 信久 富山県土木部長
畠山 利昭 石川県土木部長

浅井 敏男 新潟市建設局長
早生 隆彦 日本道路公団金沢建設局長
福田 正 新潟県建設業協会
佐藤 久雄 富山県建設業協会
真柄 要助 石川県建設業協会

運営幹事

(順不同)

幹事長
後藤 浩 平
幹事
花市 頼 悟

榎 朋 樹
中 部 浩 平
湯 川 誠
佐 藤 俊 郎

福 田 晋
千 野 孝 昭
藤 島 美 孝
関 谷 吉 高

徳 坂 富美夫
中 川 季 吉
小 海 元 鼎
池 田 元 嘉

野 口 千代蔵
藤 沢 政 善

中部支部第 16 回定時総会開催

昭和 48 年 6 月 5 日午後 2 時 30 分より名古屋市昭和区鶴舞町愛知県勤労会館 2 階小ホールにおいて第 16 回定時総会を開催、本部から加藤専務理事、内山部会幹事長、中技術部長の 3 氏を迎え、来賓として黒田建設省中部地方建設局長、顧問の日本国有鉄道岐阜工務局長（代理）、名古屋市水道局長（代理）のご臨席を得た。参加の出席 8 社、議決権数 77 社

（うち委任状 51 社）であった。

西畑支部長の挨拶、会長の挨拶（加藤専務代読）の後、議事録署名人に伊藤正一氏（豊栄工業）と田近耕一氏（日立建機）が選出された。

第 1 号議案昭和 47 年度事業報告（幹事長説明）、第 2 号議案昭和 47 年度決算報告（事務局長説明）、第 3 号議案役員改選で支部長、副支部長ともに再任、他の

役員、顧問、参加、部会長、運営幹事も決定した。第 4 号議案昭和 48 年度事業計画（幹事長説明）、第 5 号議案昭和 48 年度予算案（幹事長説明）、次いで本部報告（内山茂樹氏）があり、定時総会は無事終了した。

引続き優良運転員 3 名、優良整備員 4 名に対し支部長から表彰状と記念品が贈られた。

昭和 48 年度中部支部役員・顧問・運営幹事一覧

役 員

(順不同)

支部長
西畑 勇 夫 名古屋大学教授
副支部長
松島 岩 夫 建設省中部地方建設局道路部長
理事
秋山 芳 久 建設省中部地方建設局名古屋国道工事事務所長
戸田 五 郎 中部電力（株）水力部次長
石橋 隆 男 九紅建設機械販売（株）名古屋支店長
岩崎 博 臣 大古道路建設（株）機械部長
大橋 英之助 防衛庁名古屋防衛施設局建設部土木課長
大宮 武 男 建設省中部地方建設局中部技術事務所長
長田 忠 良 〃 道路部機械課長
桂 敏 夫 住友重機械工業（株）建機事業部長
笠原 繁 雄 建設省中部地方建設局河川部長
川村 要 作 愛知日野自動車（株）取締役社長
上條 俊一郎 建設省中部地方建設局愛知国道工事事務所長

顧 問

(順不同)

伊藤 典 雄 岐阜県土木部長
大畑 昇 一 愛知県農地部長
木下 幹 夫 中部電力（株）水力部長
片山 晴 平 日本国有鉄道名古屋鉄道管理

北川 幸 男 （株）間組名古屋支店長
北沢 一 文 日立建機（株）東海営業所長
岸田 瑠 八 （株）熊谷組名古屋支店長
木村 孝 男 名古屋港管理組合技術部長
桑原 昇 水資源開発公団中部支店建設部長
小池 武 夫 大日本土木（株）名古屋支店長
古賀 実 中部ディーゼル（株）常務取締役
小島 忠 幸 建設省中部地方建設局庄内川工事事務所長
小林 浩 二 〃 企画部長
佐々木 四 郎 鹿島建設（株）名古屋支店取締役支店長
柴田 精一郎 （株）米井商店名古屋出張所長
竹内 治 愛知県建設機械整備事務所長
谷口 輝 長 （株）小松製作所中部支店長
千葉 喜味夫 建設省中部地方建設局名古屋国道工事事務所長
徳尾 健 彦 （株）神戸製鋼所名古屋営業所長
中西 正 儀 佐藤工業（株）名古屋支店常務取締役支店長
仲西 茂 一 建設省中部地方建設局技術

局 長

紅村 文 雄 名古屋港管理組合副管理者
滝 潤 清 実 日本国有鉄道岐阜工務局長
田 淵 寿 郎 学識経験者
中 野 孝 行 静岡県土木部長
西 尾 武 喜 名古屋市水道局長
八 田 晃 夫 愛知県土木部長

管理官

足立 洪 日本道路公団名古屋建設局建設第一部長
長屋 日出雄 ダイハツディーゼル（株）名古屋営業所長
西川 明 久保田鉄工（株）名古屋支店長
野方 拓 司 名古屋土木局道路補修課長
坂東 力 男 日本国有鉄道岐阜工務局土木課長
真木 長 俊 キャタピラー三菱（株）東海支社長
松岡 武 松岡産業（株）代表取締役油谷重工（株）名古屋営業所長
松前 定 利 日本車輛製造（株）技術センター所長
水野 太 賀 水野建設（株）社長
村上 康 蔵 三井物産（株）名古屋支店機械部長
村山 柳太郎 日本鋪道（株）名古屋支店長
矢部 昌 夫 日本道路公団名古屋建設局調査設計課長
監 事
赤 津 敏 赤津機械（株）常務取締役日特重車輛（株）名古屋支店長
安 藤 博 雄

羽島 栄 治 日本鉄道建設公団名古屋支店長
平野 和 男 日本道路公団名古屋建設局長
堀 正 臣 三重県土木部長
水谷 平一郎 防衛庁名古屋防衛施設局長
山 本 有 三 名古屋市土木局長

▶支部だより

運営幹事

(順不同)

幹事長 田 忠 良
幹事 安 藤 博 雄
伊 藤 正 一
岩 崎 博 臣
上 等 長 吉

宮 武 男
沢 敏 之
斐 康 弘
坂 健 夫
石 昭 一
中 好 秀
田 正 行

谷 口 守
谷 近 肇
田 山 耕
島 尾 一
中 瓶 仁
林 符 良
治

原 三 郎
原 田 丈
福 井 昭
福 博 二
松 前 泰
松 本 宣
利 正 二

矢 部 昌 夫
平 田 嘉 熙
三 富 真 教
加 藤 祐 也

関西支部第 24 回定時総会開催

昭和 48 年 6 月 6 日午後 2 時から大阪キャッスルホテル 6 階会議室において本部から会長代理として長尾満氏、平常務理事を迎え、支部側は主務官庁の建設省近畿地方建設局南部道路部長、通商産業省大阪通商産業局井上産業振興課長補佐、来賓の阪神高速道路公団清水審議役、顧問の佐久間関西大学教授、伊藤大阪大学教授、阪神高速道路公団藤田工務部長、顧問代理の兵庫県土木部岩本次長、大阪市港湾局岩間技術部長をはじめ末森名誉支部長、柴田支部長、役員、参与、団体会員、報道関係者等 193 名出席のもとに第 24 回定時総会が開催された。

定刻津田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(長尾満氏代読)に続いて柴田支部長が議長席につき、書記の任命、上竹事務局長から出席団体会員 145 社(うち委任状

70 社)で団体会員総数 235 社の 1/3 以上が出席したので定款 22 条により本総会は成立した旨宣言が行われ、議事録署名 2 名の選任後直ちに議事に入った。

第 1 号議案昭和 47 年度事業報告は津田運営幹事長から、第 2 号議案昭和 47 年度決算報告は剰余金処分案も含めて上竹事務局長からいづれも議長の命により報告が行われ、西淵監事から会計監査の結果公正妥当の旨発言があり、両議案とも異議なく承認された。第 3 号議案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され、足立氏が新任されたほか、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、運営幹事長等が下記のとおり推せんまたは委嘱された。第 4 号議案昭和 48 年度事業計画案については各部会委員会の長または幹事長から説明が行われ、原

案どおり承認可決された。第 5 号議案「会費改訂案に関する件」は第 6 号議案の昭和 48 年度予算案と関連があるので第 6 号議案も含めて審議をお願いする旨を柴田議長が述べ、津田運営幹事長から第 5 号議案の会費改訂の趣旨説明に続いて第 6 号議案昭和 48 年度予算案は上竹事務局長から説明が行われ、いづれも原案どおり承認可決された。ついで本部の平常務理事から本部の昭和 47 年度事業報告と昭和 48 年度事業計画の概要説明が行われたのち、主務官庁の建設省近畿地方建設局南部道路部長より祝辞をいただき、午後 4 時総会は終了した。

総会に引続いて建設機械優良運転員 28 名、整備員 38 名の表彰式が行われた。続いて隣室で懇親パーティが催され、和気あいあいのうちに午後 5 時 30 分全行事を終了した。

昭和 48 年度関西支部役員・顧問・運営幹事一覧

役 員	(順不同)	部機械課長	末 松 賢 二
支 部 長	柴 田 辰之進 元内務省技師	花 井 省 三 大阪府土木部道路課長	キヤタビラー三菱(株)近畿支社長
副支部長	足 立 力 (株)大林組常務取締役土木本部副部長	電 田 博 文 大阪市土木局技術試験所長	島 本 隆 次 久保田鉄工(株)取締役建設機械事業部長
理 事	小 蒲 康 雄 (株)神戸製鋼所建設機械本部サービス部長	西 田 正 三 日本国有鉄道大阪工務局土木課長	大 場 賢 治 (株)栗本鉄工所機械事業部企画調査部長
	村 山 明 郎 京都大学教授・工博(防災研究所長)	岩 本 遼 孝 日本道路公団大阪支社建設第 1 部長	越 原 利 七 (株)越原鉄工所取締役会長
	谷 本 喜 一 神戸大学教授・工博	宮 内 秀 雄 日本鉄道建設公団大阪支社計画部計画課長	黒 田 実 (株)小松製作所大阪支社長
	大 石 右 正 建設省近畿地方建設局企画部長	米 田 太 水資源開発公団関西支社建設部長	荒 井 一 郎 (株)桜川ポンプ製作所取締役会長
	縄 田 照 美 建設省近畿地方建設局淀川工事事務所長	浜 田 末 吉 阪神外貿埠頭公団工務第三課長	山 中 正 敏 (株)昭和起重機製作所取締役社長
	田 尻 孝 夫 建設省近畿地方建設局大阪国道工事事務所長	相 良 正 次 木州四国連絡橋公団神戸調査事務所長	広 田 直 三 郎 (株)ダイハツディーゼル(株)技術顧問
	山 本 忠 一 建設省近畿地方建設局近畿技術事務所長	清 水 誠 一 阪神高速道路公団審議役関西電力(株)建設部土木課長	末 吉 好 一 (株)帯本チェーン専務取締役
	津 田 弘 徳 建設省近畿地方建設局道路	菅 貞 峯 安全索道(株)代表取締役社長	橋 本 寛 道 東京製綱(株)大阪営業所所長代理
		早 瀬 誠 一 川崎重工業(株)建設機械事業部長	八 巻 信 郎 日工(株)取締役社長
		小 林 茂 昭 川崎製鉄(株)西部総括営業所副部長	岡 田 富 夫 日立建機(株)近畿営業所長
		佐 野 忠 行	富 崎 一 男 日立造船(株)鉄構事業部

支部だより

専門部長
富永守之 三菱重工業(株)明石製作所長
井沢春雄 ヤンマーディーゼル(株)取締役陸用営業本部長
河村淡 油谷重工(株)大阪営業所長
青木益次 (株)青木建設取締役会長
寺岡真 大阪建設業協会事務局次長兼業務課長
杉江実 鹿島建設(株)大阪支店機械部長
服部博太郎 (株)鶏池組常務取締役本社工務支配人
山本良勝 佐藤工業(株)常務取締役

大阪支店長
栗原幸太郎 大成建設(株)大阪支店機械課長
日下輝雄 西松建設(株)関西支店長
友末明洋 川崎重工建機販売(株)専務取締役
村尾明敏 神鋼商事(株)大阪建設機械部長
小林喜久夫 住友重機械建機販売(株)専務取締役
木村正雄 住友商事(株)機電第1本部副本部長
前原昌三 丸紅建設機械販売(株)取締役大阪支店長
橋爪秀雄 三井物産(株)大阪支店機

械部部長代理
空閑徹 建機サービス(株)常務取締役
紅谷藤一郎 滋賀小松(株)取締役副社長
坂田順司 丸善石油(株)近畿支店潤滑油第一課
監事
西淵昭雄 (株)奥村組資材部長
川原龍太郎 (株)駒井鉄工所機梁営業部次長

名誉支部長
末森猛雄 元関西支部長

顧問 (順不同)

小林正宏 日本国有鉄道大阪工務局長
牧野文雄 大阪府土木部長
田中義民 農林部長
五百蔵芳明 企業局長
田淵和人 京都府土木建築部長
湊谷保忠 農林部長
戸谷松司 兵庫県土木部長
北島照男 建築部長
長谷川敏男 農林部長
池田辰也 奈良県土木部長
恩田正典 農林部長

竹元千多留 和歌山県土木部長
滝井治重 農林部長
伏木敏郎 滋賀県土木部長
堀井輝夫 農林部長
渡辺啓祐 福井県土木部長
五十嵐 農林部長
近藤和夫 大阪市土木局長
高村靖 港湾局長
加納満雄 京都市建設局長
宮内宏 神戸市土木局長
池田正治 港湾局長
岡田俊治 開発局長
伊藤富雄 大阪大学教授・工博(工学部長)

佐久間七郎左衛門 関西大学教授・工博(土木工学科)

木村保 日本道路公団大阪支社長
二見晃生 農地開発機械公団西部支所長
藤田正和 阪神高速道路公団工務部長
寺師英雄 水資源開発公団関西支社長
藤田雅弘 日本鉄道建設公団大阪支社長
佐々木進 阪神外貿埠頭公団理事
館男 陸上自衛隊第四施設団長
竹中鍊一 大阪建設業協会会長
大野大明 関西電力(株)建設部長
齊藤義治
河村 楠

運営幹事

(順不同)

幹事長 津田弘徳
幹事 山本忠一
島崎静一
大橋嘉一
玉置清二
高野浩二
渡辺義正
尾仲章
窪田利和

名越良男
石橋良哉
大井山隆三
木下幸一
田知本典
上村駿逸

杉江実
寺岡真彦
川原龍太郎
佐野忠行
菅野誠孝
小池康雄

加藤敏夫
藤村通夫
中野文一
赤井一夫
松尾應
片山守身
藤原信夫

小川秋次
滝口久義
松田修司
坂田順司

昭和48年度部会および委員会

部会名	部会長・委員長	部会・委員会幹事長	分科会長	部会名	部会長・委員長	部会・委員会幹事長	分科会長
普及部会	加藤博敏 (小松製作所)	石橋良哉 (近畿地建)		建設業部会	木下幸一 (大林組)	杉江実 (鹿島建設)	岡田徳義 (竹中土木)
技術部会	(正)島昭治郎 (京都大学) (副)玉置清 (近畿地建)	(正)津田弘徳 (近畿地建) (副)島崎静 (近畿地建)	大橋嘉一 (近畿地建) 尾仲章 (近畿地建) 窪田利和 (近畿地建) 山本忠一 (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			寺岡真 (大阪建設業協会)
1. アスファルト舗装機械分科会 2. 道路維持用機械歩掛分科会 3. 締固め分科会 4. 建設公害対策分科会 5. 摩耗対策分科会				委員会 石油製品委員会 整備サービス委員会 工事中水ポンプ委員会 油圧空気圧委員会	坂田順司 (丸善石油) 空閑徹 (建機サービス) 荒井一郎 (桜川ポンプ) 福村康郎 (大阪府)	村上孝雄 (大成工業) 紅谷藤一郎 (滋賀小松) 都志平八郎 (新ライカ電機) 川越浩 (大阪府)	

▶支部だより

中国四国支部第 22 回定時総会開催

昭和 48 年 6 月 8 日 15 時から広島グランドホテルにおいて中国四国支部第 22 回定時総会が開催された。本部から平常務理事、主務官庁より建設省中国地方建設局長ならびに通商産業省広島通商産業局長（ともに代理）を迎え、支部から佐久間名誉支部長をはじめ、役員および団体会員等総員 90 名の出席があった。

まず、星野運営幹事長の開会の辞に始まり、綱干支部長および本部会長の挨拶（代読・平常務理事）に続いて綱干支部長が議長となり、書記の任命、総会成立宣言で出席議決数 140 社（うち委任状 72 社）で成立、議事録署名人の選任後直ちに議事に入った。

第 1 号議案昭和 47 年度事業報告については星野運営幹事長から、第 2 号議案昭和 47 年度決算報告については木下事務局長から報告が行われ、三野監事から会計監査の結果公正妥当の旨発言があり、いずれも異議なく承認された。第 3 号議案役員改選では綱干支部長、菅、喜多両副支部長が再選されたほか、役員、名誉支部長、顧問、運営幹事等が下記のとおり推せんまたは委嘱された。第 4 号議案昭和 48 年度事業計画案については星野運営幹事長から説明があり、原案どおり承認可決された。第 5 号議案団体会費の改訂については星野運営幹事長から要旨の説明があり、審議の結果、昭和 48

年 4 月より団体会費は一律 4,000 円に改正することとなり、満場異議なく承認可決された。第 6 号議案昭和 48 年度収支予算案は木下事務局長から説明があり、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および整備員の表彰式を挙行し、星野幹事長が閉会の挨拶を述べ、総会を終了した。続いて隣室で懇親パーティを催し、などやかなうちに 18 時 40 分全行事を終了した。

昭和 48 年度中国四国支部役員・顧問・運営幹事一覧

役 員		(順不同)	
支部長・理事	綱 干 寿 夫	広島大学工学部教授	
副支部長・理事	菅 貞 和	建設省中国地方建設局道路部長	
常務理事	喜 多 梅 記	四国電力(株)土木部長	
	阿曾沼 快 行	(株)増岡組常務取締役	
	石 田 淳 三	油谷重工(株)広島製作所常務取締役所長	
	井 関 章	フジ工業(株)常務取締役広島支店長	
	植 田 峰 雄	中国電力(株)土木部次長	
	上 野 弘	広島日野自動車(株)取締役社長	
	片 山 重 夫	建設省四国地方建設局道路部長	
	河 村 桂五郎	東洋工業(株)さく岩機部長	
	熊 崎 博	広島市建設局長	
	小 松 公 一	五洋建設(株)取締役中国支店長	
	小 林 虎次郎	(株)小松製作所中国支社長	
	下荒磯 滋	日本道路公団高速道路広島建設局建設部長	
	高 木 一 裕	広島県土木建築部道路建設課長	
	田 中 昌 夫	中国四国建設機械運営協合理事長	
	東 坂 友 兼	丸紅(株)広島支店長	
理 事		島 山 茂 生	通商産業省広島通商産業局商工産業振興課長
		藤 岡 賢 哉	建設省中国地方建設局中国技術事務所長
		星 野 日 吉	建設省中国地方建設局道路部機械課長
		前 田 慎 治	キャタピラー三菱(株)中国支社長
		吉 次 保 雄	建設省四国地方建設局四国技術事務所長
		横 田 寛	建設省四国地方建設局道路部機械課長
		青 木 実 晴	日本車輻製造(株)広島出張所長
		入 矢 勲	中国土木(株)取締役副社長
		井 上 茂	西松建設(株)四国支店長
		生 出 久 也	鹿島建設(株)四国支店取締役支店長
		大 岡 昇	(株)大林組広島支店取締役支店長
		岡 泰 久	広成建設(株)専務取締役
		島 田 幸 治	阿川機工(株)取締役社長
		神 谷 朗 男	日本鋪道(株)広島支店長
		北 川 一 也	(株)北川鉄工所専務取締役
		木 村 寿 雄	四国機器(株)取締役社長
		桑 田 哲 夫	中外企業(株)取締役社長
		後 藤 正 治	(株)トーマン広島支店長
		田 島 秀 郎	大成建設(株)広島支店長
		坂 田 静 雄	広島建設コンサルタント(株)代表取締役社長
		篠 田 亮	日本国有鉄道広島新幹線工事局調査課長
		篠 原 真 逸	(株)多田野鉄工所取締役技術部長
		末 長 等	宝物産(株)取締役社長
		竹 内 愛 頼	(株)竹内建設代表取締役
		近 石 茂	(株)奥村組四国支店長
		寺 西 鉄 恵	広島三菱ふそう自動車販売(株)代表取締役
		永 野 貞 一	四国建設機械販売(株)代表取締役
		中 田 陵 資	前田道路(株)取締役広島支店長
		端 勝	(株)神戸製鋼所広島営業所長
		早 内 舟 男	水資源開発公団吉野川開発局工務課長
		坪 田 吉 秀	住友重機械建機販売(株)新居浜営業所長
		姫 野 克 行	(株)姫野組専務取締役
		藤 田 徹 治	日立建機(株)中国営業所長
		星 野 晴 彦	(株)熊谷組取締役支店長
		渡 辺 登	本州四国連絡橋公団尾道調査事務所次長
		監 事	
		応 矢 有 行	大倉商事(株)広島出張所長
		三 野 守 造	四国通商(株)代表取締役
		名誉支部長	
		佐久間七郎左衛門	元支部長・関西大学教授
		顧問	
		岩 橋 洋 一	日本国有鉄道管理局施設部長
		佐 藤 嘉 晃	日本国有鉄道四国支店施設部長
		山 高 茂	日本道路公団高速道路広島建設局長
		佐 藤 一 義	水資源開発公団吉野川開発局長

久保村 圭 助 日本国有鉄道広島新幹線工事

久保田	敬一	鳥取大学工学部	部長
高橋	明	岡山大学工学部	部長
津田	覚	広島大学工学部	部長
菅生	彦	山口大学工学部	部長
木田	浅	徳島大学工学部	部長
田	工	香川大学農学部	部長
藤	笑	愛媛大学工学部	部長
齊	利	鳥取県土木部	部長
郡	拒	島根県土木部	部長
久	潔	岡山県土木部	部長
武	一	山形県土木部	部長
黒	剛		
澤	剛		

渡辺 政男	広島県土木建築部長
渡辺 秀雄	山口県土木建築部長
荻原 勝太郎	徳島県土木部長
斉藤 島陸	香川県土木部長
田中 敏仁	愛媛県土木部長
原橋 信也	高知県土木部長
市高 原慎	広島市助役
高久 保正	高松市土木部長
鈴谷 政春	中国電力(株)土木部長
鈴木 水谷	鳥取県建設業協会長

奥益藏	島根県建設業協会 会長
峰谷初	岡山県建設業協会 会長
石塚字	広島県建設工業協会 会長
井森今	山口県建設業協会 会長
姫野正	徳島県建設業協会 会長
辻村平	香川県建設業協会 会長
越智男	愛媛県建設業協会 会長
藤智本	高知県建設業協会 会長
	馬

運營幹事

(順不同)

幹	事	長	吉	大	橋	克	朗
星	野	日	晴	大	田	孝	博
幹	事	實	進	小	畑		実
	木	政	一	大	上	迪	勇
	岡	長	治	川	崎	克	一
	井			角	島	幸	平
	井			角	田		
	今						
	石						

木黑草日	村田部下	健雄次	清新田	水出中	淳利	二之穆
日	保藤	夫健良	高津戸	橋野田	茂重辛	行弥男
桑久近	保藤	雄丸	中中中	組田谷	只陵	雄資健
小小	保藤	丸司	中中中	橋田谷	只陵	九太郎
小	保藤		中中中	橋田谷	只陵	

昭公	三勝	秋雄	寛
本田	泰	吉保	
益村	森山	矢吉	横
二治	興雄	哉次	則義
昭友	邦正	賢典	慶一祐喜
上家	田垣	岡永	村藤
野花	浜松	藤福	福加福植

九州支部第 17 回定時総会開催

昭和48年6月15日16時より福岡市中央区天神 2-6-42 平和楼において、本部から常務理事平賀氏、事務局長金井栄氏、ならびに建設機械化研究所総務部長工藤孝一氏を迎え、九州支部から支部長、副支部長、役員、団体会員 74 社（うち委任状 30 社）が参集して第 17 回定時総会を開催した。

野桐運営幹事長の開会の辞に始まり、秋竹支部長の挨拶、会長の挨拶（坏常務理事代読）があった。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の審議に移った。

第1号議案昭和47年度事業報告承認の件、第2号議案昭和47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秋竹支部長、田原副支部長、坂梨副支部長が選任されたほか、役員、顧問、部長、運営幹事長、および運営幹事が決定した。第4号議案昭和48年度事業計画案に関する件、第

5号議案昭和48年度予算案に関する件、第6号議案会費改定案に関する件、以上の議案が熱心に審議され、いずれも原案どおり可決した。次いで本部の昭和47年度事業報告および昭和48年度事業計画案について、坂常務理事の説明があり、野村運営幹事長の閉会の辞で17時を閉じた。

引続き別室で懇親会に移り、18時30分全行事を終了した。

昭和 48 年度九州支部役員・顧問・運営幹事一覧

役 員		(順不同)	岡 崎 春 雄	岡崎工業(株) 取締役社長	滝 口 閑	三井建設(株) 福岡支店取 締役支店長
			田 中 泰 造	鹿島建設(株) 取締役九州 支店長	西 村 恒太郎	(株) 神戸製鋼所福岡営業 所長
支 部 長			矢田部 正 雄	九州ブルドーザー工事(株) 取締役社長	東 武 雄	(株) 小松製作所九州北支 店長
秋 竹 敏 実	(株) 鶏油組常務取締役		勝 元 元	(株) 熊谷組福岡支店常務 取締役支店長	田 中 義 明	田中鉄工(株) 取締役社長
副 支 部 長			坂 田 弘 毅	鋼管基礎工業(株) 九州支 店長	木 村 盛 二	東京製鋼(株) 小倉工場長
田 原 英 二	建設省九州地方建設局道路 部長		小 牧 勇 蔵	小牧建設(株) 取締役社長	佐々木 宏	(株) 日本製鋼所福岡営業 所長
坂 梨 宏	福岡大学工学部教授		石 田 久 夫	佐伯建設工業(株) 九州支 店長	宮 崎 龍 一	日立建機(株) 九州営業所 長
常 務 理 事			竹 野 照 雄	大成建設(株) 福岡支店長	猿 渡 歳 朗	(株) 三井三池製作所福岡 営業所長
野 桐 昭 男	建設省九州地方建設局道路 部機械課長		香 丸 菊 雄	西松建設(株) 九州支店取 締役支店長	野 尻 真須夫	ラサ工業(株) 福岡機械営 業所長
満 田 己一郎	建設省九州地方建設局道路 部機械課長補佐		室 屋 清 次	(株) 間組福岡支店取締役 支店長	牧 誠	九州建設機械販売(株) 取 締役社長
島 常 信	建設省九州地方建設局九州 技術事務所長		松 尾 文 雄	松尾建設(株) 代表取締役 社長	三 宅 勇 吉	三新工業(株) 取締役社長
直 村 徳 三	九州電力(株) 土木部長					
飯 田 敏 弘	飯田建設(株) 代表取締役 社長					

▶支部だより

篠原 英雄	住友重機械建機販売(株) 福岡営業所長	川上 慶次郎	(株) 鶏池組九州支店長	山口 登 啓	東洋運搬機(株) 建設車輛 九州支店長
渡辺 藤吉	福岡いすゞ自動車(株) 取 締役社長	佐藤 肇	(株) 佐藤組代表取締役社 長	中山 安 弘	(株) 中山鉄工所代表取締 役社長
植竹 陽介	福岡日野自動車(株) 取締 役社長	田隈 健三	(株) 大林組福岡支店取締 役支店長	佐々木 達三	日本石油(株) 福岡支店長
吉田 信	不二鉋座(株) 福岡支店取 締役支店長	深草 末松	新日本土木(株) 福岡支店 取締役支店長	谷本 鼎	新日本製鉄(株) 八幡製鉄 所設備部長
本野 忠彦	三井物産機械販売サービス (株) 福岡営業所長	志多 熊吉	(株) 志多組代表取締役	中島 八郎	(株) トーメン福岡支店長
麻布 典太	(株) 筑豊製作所取締役社 長	石井 徹	石川島コーリング(株) 福 岡営業所長	齊藤 健	三井物産(株) 福岡支店取 締役支店長
堤 八郎	久留米建設機械専門学校長	田辺 英二	(株) 北川鉄工所九州支店 長	木村 勝雄	日通商事(株) 福岡支店長
理事 渡田 恒雄	梅林建設(株) 福岡支店取 締役支店長	久保田 末忠	久保田鉄工(株) 九州支店 長	監事 坂本 重美	日本鋳造(株) 福岡支店長
		伊藤 弘次	佐世保重工業(株) 福岡営 業所長	佐野 博	油谷重工(株) 福岡営業所 長

顧問 (順不同)

新井 浩一郎	防衛庁福岡防衛施設局建設部 長	島田 隆夫	日本国有鉄道下関工務局長	佐藤 満雄	大分県土木部長
竹内 秀雄	陸上自衛隊九州地区補給処健 軍支処長	村上 文章	日本電信電話公社九州電気通 信局土木工務部長	渡辺 政男	宮崎県 *
拓植 盛男	九州大学工学部教授	吉田 喜市	日本道路公団福岡建設局長	日高 又弘	鹿児島県 *
井江 朝雄	日本国有鉄道九州総局長	藤崎 尚三	日本住宅公団福岡支所長	芝田 為茂	北九州市建設局長
		小笠原 二郎	福岡県土木部長	広門 正康	福岡市土木局長
		筒井 虎吉	長崎県 *	田中 寛二	(株) 熊谷組顧問
		小林 博憲	佐賀県 *	後藤 明	福岡北九州高速道路公社副理 事長
		信田 正雄	熊本県 *		

運営幹事

(順不同)

幹事長 野 桐 昭 男	東原 豊	八住 一 良	吉田 幸 男	猿 渡 歳 朗
幹事 勝 野 茂 喜	内村 幸雄	加 来 源 太郎	野 村 亨 男	本 野 忠 彦
満 田 己 一郎	勝 野 茂 喜	外 國 繁	藤 村 勇	川 浪 彦
	富 田 章 吉	前 川 順 吉	田 中 正 人	吉 田 信

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なものです。しかし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Ⅰ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Ⅱ編として工事実績を収録しました。

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

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

第 13 回建設機械展示会開催

——中国四国支部——

7月19日から23日まで四国高松市郊外で第13回建設機械展示会が開催された。四国地区においては3回目5年ぶりの開催であった。当初4月上旬を目標にしたが、本部の開催がISOの関係で7月下旬になったため酷暑の中での開催となった。

ご存知のとおり四国は本協会中国四国支部に属しているため数年に一度しか展示会を開催する機会がない。そのため実行委員会ではめったにない機会を成功させるためいくつかのプランを練った。

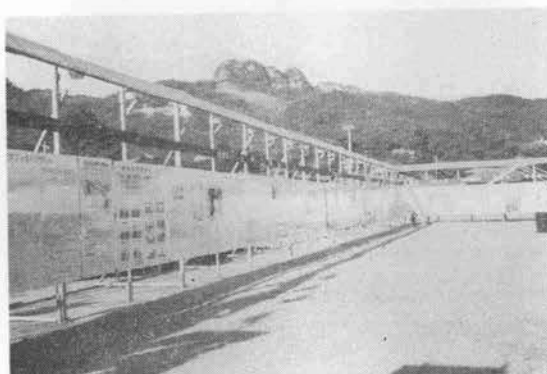
① 展示会の性格を従来のものと変えてみる。

② 参観者の立場に立って計画する。

①については、建設機械展示会の字句にとらわれず、機械のほかにパネル展示を積極的に行った。まず入口に本州四国連絡橋コーナを設け、当地区に関係の深い連絡橋に関する種々のパネルを本州四国連絡橋公団のご協力



本州四国連絡橋コーナ



施工ならびに行政パネルコーナ

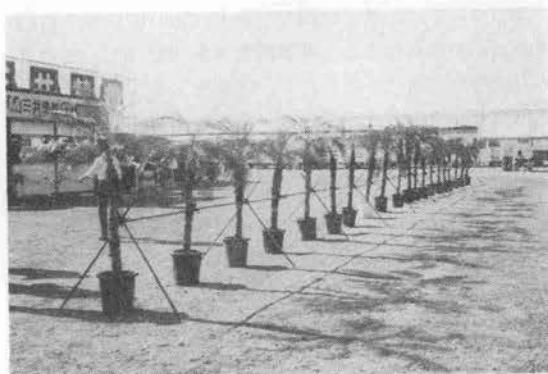


第 13 回建設機械展ポスター

により展示した。パネルの中にはかなり貴重なものがあるとのこと、夏のことはあるが、風雨に備えたテントの中に展示した。次に行政パネルであるが、四国開発の各分野での計画を展示した。

しかし何といっても本展示会の特色は、施工パネルの展示にある。建設機械は施工の手段の一つであるが、施工はこのほかに建設業の方々を持っている施工技術も重要な役割を果たしているはずである。今回はここに目を付け、各方面の方々に意見をお伺いしたところ賛同の意向が得られたので、土木工業協会中国四国支部の方々に相談し、快く協力を約していただいた。対象を公害対策の技術、四国地方では珍しい新技術に限ることとし、各社から委員を選出してそれぞれの会社が展示する技術内容を選考した。このパネルのほかに、専門的にもう少しつっこんでこれらの技術を研究したい人のため、これらの技術に関する資料を用意し、特に要望のあった人へのみ配布した。

以上の展示物の性格を変えたほか、会のテーマも“公害を出さない建設技術”という目標を定め、建設機械からくるあの破壊的イメージを極力出さないようにした。従来のポスターと異なるのはこの意味においてである。

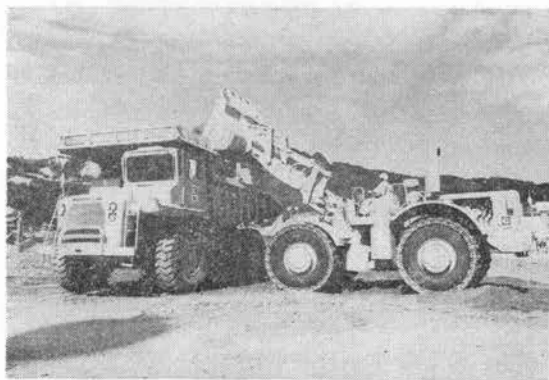


青い国・四国の会場

▶支部だより



ラフターラインクレーン

右はダイストレッド 988 クッショントラックローダ
左はCAT 769 B リアダンプトラック

また、会場には緑をふんだんにするため植木鉢を数 100 個入れ、花などは全然使用しなかった。

また、騒音公害で他社に迷惑を与えぬよう会場ならびに実演場の拡声器装置は協会事務局が管理し、音量ならびに方向を注意した。最も困ったのは大形機械が走行するときのほこり対策であった。会場が広いうえ、ちょうどひでりの真最中、担当者はもらい水に大変苦労し、結局海水をまくことにした。

②については、暑い時期でもあり、短時間に多くの機種の実演が見られるよう実演場を 2 箇所設けた。このため実演場は相当広くなったが、実演を実施する会社が全部実演場のまわりに配置でき、機械の出入りが迅速に行われた。お休み所、手洗い、食堂、電話ボックスの配置にも工夫をこらし、日用品売場等に置く品物も暑い盛りであるので、むぎわら帽やかき氷等も用意させた。

また、何社かの方々には参観者が希望するであろう展示物を積極的に依頼し、バラエティに富んだ展示とするよう心がけた。都会地では各種の専門的分野での展示会が開催されるが、地方都市ではなかなか機会がないからである。

さて今回出品された建設機械の特色は、

- ① 公害対策を考えた建設機械が多かったこと
- ② 運転しやすく、運転者を疲れさせない工夫をした機械が多かったこと
- ③ 大形の機械が多かったこと
- ④ 油圧を利用した建設機械が多かったこと

等であるが、珍しい機械を二、三紹介する。

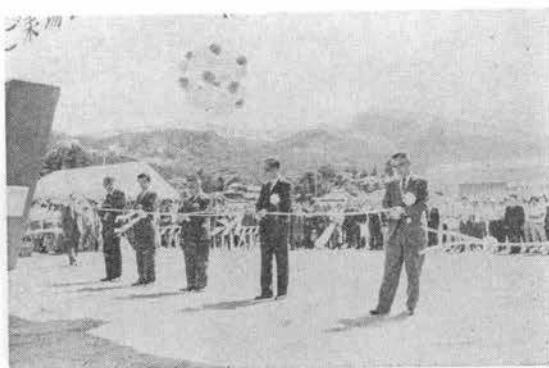
その一つはラフターラインクレーンと呼ばれるクレーンで、トラッククレーンの長所を 100%生かしたクレーンである。前輪だけ前後輪同時反対方向、前後輪同時同方向へのハンドル操作により狭い場所や倉庫内を自由に走りまわることができる機械である。また、4 輪駆動であるから悪路や造成中の不整地でも自由に走行でき、作業ができる利点があり、2 輪駆動に切換えると普通自動車並みの高速性能を発揮する機械である。

また、TP 880 という全自動コンクリート成形施工機が出品された。この機械はホイール形の機械で、精度の高いグレーダ作業やコンクリート成形作業が全自動でき、不経済な型わく作業を省いた省力化機械である。さらに、クッションローダと呼ばれるローダで、従来のホイール形のローダと装軌式ローダの長所を組合せたもので、タイヤ式の機械の機動性と装軌式の機械のけん引力とを兼ね備えている。

しかし何といても人々の人気を集めたのは水中ブルドーザであった。無線誘導による操作と水中で作業ができるという利点が特に本四連絡橋を待ち望んでいる四国の人々の心を引きつけたのであろう。



水中ブルドーザ



開会式の模様

開会式は7月19日9時30分より本部の加藤専務理事をはじめ中国、四国両局長、業界代表の方々を迎えて網干支部長が開会の挨拶を行った。会場正面のアーチに張られた紅白のテープにハサミが入れられ、くす玉が割られ、風せんと鳩が一斉に飛びたった。空からは飛行機が開会を告げていた。そのあと、支部長に先導していただき会場を一巡、施工コーナでは暑い最中熱心に参観された。

5日間の表口からの入場者は34,276名で、日曜日などはあの広い駐車場が一杯になり、自動車の出入りに不自由するほどであった。出品社総数80社（機械関係67社、建設業関係12社）、出品点数700余点、地方としては誠に盛大な展示会であった。

建設機械優良運転員・整備員の表彰

— 北海道支部 —

第8回（昭和48年度）建設機械優良運転員・整備員の表彰式は5月23日開催された第21回定時総会後引続いて行われた。本年度は会員社のうち34社から運転員14名、整備員20名、計34名が推せんされてきたが、選考委員会で厳正公平に審査の結果、運転員14名、整備員17名、合計31名を表彰該当者と決定したものである。表彰式は、丸選考委員会委員長が選考経過を報告したあと、山岡支部長から表彰状が記念品を添えて贈られ、山岡支部長の祝辞と激励の挨拶があつて終了した。なお、被表彰者は次のとおりである。

運 転 員 (14 名)

小笠原明（北海道開発工業）、小笠原宗七（北海道機械開発）、岡田正志（宇南山建設）、桂川 巖（岩田建設）、後藤高利（新日本土木札幌支店）、佐藤喜一郎（日本道路北海道支店）、生野光（鹿島建設札幌支店）、出口正晴（岩倉組土建）、浜田光昭

（不二建設）、洞ノ上隆幸（秋津道路）、星川 勉（清水建設北海道機械工場）、森沢正機（三井道路北海道支社）、山本幸雄（大成建設札幌支店）、吉永 勇（西松建設札幌支店）

整 備 員 (17 名)

青木茂一（北海道小松車輦）、石川建治（北海道三菱ふそう自動車販売）、伊藤正夫（内外建設工業）、猪股竹治（北日本重機）、江口藤勝（道路工業）、河原牧夫（札幌機工整備）、工藤一雄（佐藤工業札幌支店）、小林茂太郎（三井建設札幌支店）、佐々木伸二（北海道建設機械販売）、佐々木良祐（日本除雪機製作所）、真田二郎（伊藤組土建）、花井則雄（北斗小松）、春木 隆（日本舗道札幌支店）、本多昌治（三美製作所）、目黒 正（小松製作所北海道支社）、柳沼三男（大林組札幌支店）、横山 啓（日立建機北海道営業所）

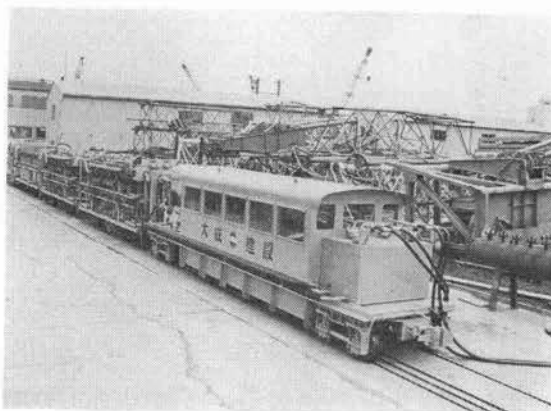
ニ ュ ー ス

トンネル工事用グラウトシステム

大成建設(株)は英国セメンテーション社と技術提携を行い、トンネル工事用グラウトシステムを開発し、7月13日当社の大宮工場で実演を行った。

本システムの特徴は、グラウト作業に必要な各機構を自動化し、高度な品質管理装置を備えたグラウトプラントと特殊なパーカッション式ボーリングとの併用によりトンネル切羽における作業時間を大幅に短縮できることである。

なおトンネルグラウトポンプはミキシングユニット、ホールディングユニット、グラウティングユニット、コントロールユニットからなっている。(編集部)



トンネル工事用グラウトプラント

行 事 一 覧

(昭和48年7月1日～31日)

常 務 理 事 会

日 時: 7月25日(水)16時～
出席者: 最上武雄会長ほか34名
議 題: ①第15回海外視察団帰朝報告について ②昭和48年度建設機械展示会の報告について ③ISO/TC127東京会議の報告について ④創立25周年記念事業の準備について ⑤1974年版日本建設機械要覧の編集について ⑥(財)国土開発技術センターについて

広 報 部 会

■出版委員会要覧編集委員会

日 時: 7月6日(金)14時～
出席者: 最上武雄委員長ほか37名
議 題: 「日本建設機械要覧」(1974年版)の編集要領および今後の方針について

■広報委員会・第100回建設機械新機種発表会

日 時: 7月9日(月)13時～
参加者: 約400名
発表機種: 三和機材依頼によるコンクリート構造物破壊機“コンデストラ”の説明と実演

■機関誌編集委員会

日 時: 7月10日(火)12時～
出席者: 中野俊次委員長ほか18名
議 題: ①機関誌昭和48年9月号(第283号)原稿内容の検討、割付 ②同11月号(第285号)の計画

■出版委員会要覧編集委員会

日 時: 7月12日(木)14時～
出席者: 黒田満穂委員長ほか8名
議 題: 第10章“骨材生産機械”の編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時: 7月12日(木)14時～
出席者: 塩野久夫委員長ほか4名
議 題: 第13章“道路維持および除雪機械”の編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時: 7月16日(月)14時～
出席者: 三浦満雄委員長ほか7名
議 題: 第11章“コンクリート機械”の編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時: 7月16日(月)14時～
出席者: 今田元氏委員長ほか5名
議 題: 第12章“舗装機械”の編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時: 7月17日(火)14時～
出席者: 内田保之委員長ほか5名
議 題: 第8章“モータグレーダおよび路盤用機械”の編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時: 7月17日(火)14時～
出席者: 倉田保造委員長ほか4名
議 題: 第9章“締固め機械”の編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時: 7月18日(水)14時～

出席者：本田宜史委員長ほか8名
議 題：第1章“ブルドーザおよびスクレーパー”，第3章“積込機械”の合同による編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時：7月18日（水）14時～
出席者：白石 旭委員長ほか7名
議 題：第2章“掘削機械”の編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時：7月18日（水）14時～
出席者：大城忠士委員長ほか4名
議 題：第15章“空気圧縮機・送風機およびポンプ”の編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時：7月19日（木）14時～
出席者：沢 静男委員長ほか5名
議 題：第5章“クレーンその他”の編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時：7月19日（木）14時～
出席者：石黒敏正委員長ほか9名
議 題：第7章“せん孔機械およびトンネル掘進機”の編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時：7月19日（木）14時～
出席者：石沢利雄委員長ほか2名
議 題：第16章“原動機その他”の編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時：7月20日（金）14時～
出席者：千田昌平委員長ほか9名
議 題：第6章“基礎工事用機械”の編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時：7月20日（金）14時～
出席者：大城忠士委員長ほか4名
議 題：第15章“空気圧縮機・送風機およびポンプ”の編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時：7月23日（月）14時～
出席者：両角常美委員長ほか6名
議 題：第14章“作業船”の編集方針の打合せ

■出版委員会要覧編集委員会

日 時：7月23日（月）14時～
出席者：福本 寛委員長ほか4名
議 題：第17章“完成部品・材料および潤滑剤”の編集方針の打合せ

■文献調査委員会

日 時：7月26日（木）15時～
出席者：須田光俊委員ほか4名
議 題：機関誌昭和48年10月号の原稿について

機械技術部会

■潤滑油研究委員会

日 時：7月3日（火）13時～
出席者：今井淳之幹事長ほか12名
議 題：第3，第4分科会案の審議

■トラクタ技術委員会幹事会

日 時：7月3日（火）13時～
出席者：土屋 実委員長ほか5名
議 題：昭和48年度事業計画について

■油圧機器委員会

日 時：7月4日（水）10時～
出席者：井上和夫幹事ほか3名
議 題：油圧ハンドブックの最終審議

■建設機械用電装品・計器研究委員会電装品分科会

日 時：7月10日（火）14時～
出席者：岩崎 賢委員長ほか8名
議 題：建設機械用スイッチの団体規格制定のための原案審議

■潤滑油研究委員会

日 時：7月17日（火）13時～
出席者：松下 弘委員長ほか12名
議 題：第4分科会案の審議

■潤滑油研究委員会第5分科会幹事会

日 時：7月18日（水）10時～
出席者：岡田 格分科会長ほか2名
議 題：銘柄表について

■油圧機器委員会

日 時：7月18日（水）10時～
出席者：大塚 堅委員長ほか4名
議 題：オペレータハンドブック最終審議

■ショベル系技術委員会

日 時：7月19日（木）10時～
出席者：富岡 直幹事ほか8名
議 題：ショベル系掘削機の構造性能基準，試験方法，用語についての総合審議

■運営連絡会

日 時：7月24日（火）14時～
出席者：安河内春雄部会長ほか21名
議 題：①昭和48年度研究成果発表会について ②ISO 部会 SC3，SC4の付託事項について

■トラクタ技術委員会

日 時：7月25日（水）13時～
出席者：土屋 実委員長ほか13名
議 題：昭和48年度事業計画について

■建設機械用電装品・計器研究委員会電装品分科会

日 時：7月25日（水）13時～
出席者：藤野健次幹事長ほか7名
議 題：①密閉形，開閉形のオルタネータの資料検討 ②スタータの資料検討 ③建設機械用ゼネレータの駆

動軸防水装置について

■潤滑油研究委員会第5分科会幹事会

日 時：7月25日（水）10時～
出席者：岡田 格分科会長ほか2名
議 題：銘柄表について

施工技術部会

■土・基礎工の施工管理機器研究委員会

日 時：7月9日（月）14時～
出席者：三木五三郎委員長ほか16名
議 題：①地盤改良効果の判定について ②沈下測定の実例について ③今後の方針について

■橋梁工事機械化施工委員会橋梁基礎工法分科会

日 時：7月10日（火）14時～
出席者：東 盛之幹事ほか5名
議 題：①橋梁下部施工例の調査方法の検討 ②橋梁下部工の新工法の第2次調査

■宅地造成土工計画委員会

日 時：7月17日（火）13時～
出席者：大橋秀夫委員長ほか10名
議 題：面土工の考え方について

■破壊・解体工法研究委員会

日 時：7月23日（月）14時～
出席者：芳野重正委員長ほか16名
議 題：①ヨーロッパの破壊機械および国鉄開発の機械について ②コンクリート構造物とりこわしの座談会について ③火災ジェット工法について

■橋梁工事機械化施工委員会架設工法分科会

日 時：7月25日（水）14時～
出席者：玉野治光委員長ほか8名
議 題：「橋梁架設の手引」チェックリストについて

■運営連絡会

日 時：7月27日（金）15時～
出席者：千田昌平副幹事長ほか9名
議 題：昭和48年度研究成果発表会および発表題目について

■宅地造成土工計画委員会

日 時：7月31日（火）13時～
出席者：大橋秀夫委員長ほか13名
議 題：調査要領の検討について

整備技術部会

■料金調査委員会

日 時：7月5日（木）14時～
出席者：伊丹一雄委員長ほか12名
議 題：昭和48年度の整備工数，料金の決定について

■料金調査委員会

日 時：7月20日（金）14時～
出席者：伊丹一雄委員長ほか15名

議 題：昭和 48 年度整備工数，料金
について

■運営連絡会

日 時：7 月 25 日（水）11 時～
出席者：森本泰光部長ほか 10 名
議 題：建設機械整備工の技能検定制
度について各委員会の現況報告

■部品工具委員会

日 時：7 月 26 日（木）10 時～
出席者：奥 敦委員長ほか 4 名
議 題：パワーソケットレンチの審議

機械損料部会

■専門委員会小委員会

日 時：7 月 4 日（水）13 時～
出席者：杉山豊悦委員長ほか 7 名
議 題：クレーンの賃貸料金について

■運営連絡会

日 時：7 月 27 日（金）12 時～
出席者：杉山豊悦委員長ほか 12 名
議 題：機械損料の標準価格の方針に

ついて

ISO 部会

■第 2 委員会

日 時：7 月 5 日（木）14 時～
出席者：光石芳二委員長ほか 10 名
議 題：第 4 回 ISO/TC 127/SC 2 会
議について

■第 3 委員会第 2 小委員会

日 時：7 月 12 日（木）14 時～
出席者：武藤尚夫委員長ほか 2 名
議 題：ISO/TC 127/SC 3 N 44 の審
議結果について

■第 4 委員会

日 時：7 月 20 日（金）10 時～
出席者：杉山康夫委員長ほか 5 名
議 題：第 3 回 ISO/TC 127/SC 4 会
議資料について

専門部会

■重建設機械輸送対策委員会車両制限

令対策小委員会

日 時：7 月 6 日（金）10 時～
出席者：内田保之委員長ほか 26 名
議 題：特設資料委員会報告（超重量
車両の推奨ルートおよび橋梁の架換
計画について，特殊車両許可限度算
定要領の改訂について，特定の路線
にかかる橋，高架の道路の技術基準
について）

■東京湾横断道路施工計画委員会

日 時：7 月 11 日（水）12 時～
出席者：最上武雄委員長ほか 23 名
議 題：①第 1 次原案の審議 ②今後
の方針について

■建設公害対策委員会準備会

日 時：7 月 23 日（月）14 時～
出席者：藤原 武委員長ほか 9 名
議 題：①今後の委員会の進め方につ
いて ②幹事の選出について

編 集 後 記



暑い夏もようやく過ぎ，朝夕は秋
冷を感じる季節となりました。過熱
した景気の抑制策が新聞面をにぎわ
せ，何か先行きの厳しさを思わせる
昨今ですが，建設業界全般に好況と
繁忙の中に活気のある日々を過ごし
ておられることと存じます。

業界の高い技術とポテンシャルは
広く海外に活躍の場を求めて世界に
進出してゆく傾向が最近特に目立っ
てきました。国内の公害回避と景気
抑制の動きはますますこの傾向を助
成して行くことでしょう。本号は久
しぶりに海外工事の特集を試みまし
た。実地実例に即した海外工事の現

状と見通しや，できるだけ多くの実
施例についての記事を中心にまとめ
ました。

建設省と海外建設協会の立場か
ら全般的に見た海外工事の問題点と
将来についての論説を徳弘，矢野両
氏にお願いし，また，建設業の方々
には，できるだけ広く施工対象を網
羅して実績を中心に書いていただき
ました。また，本協会の加藤専務に
長文の南米紀行の玉稿をいただきま
した。それぞれ海外工事や海外事情
について貴重な教訓や体験が皆様方
のお役に立つことを期待しておりま
す。

（西出・大蝶）

No. 283

「建設の機械化」

1973 年 9 月号

〔定価〕1 部 300 円
年間 3,000 円（前金）

昭和 48 年 9 月 20 日印刷 昭和 48 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 3 丁目 5 番 8 号機械振興会館内 電話 (03) 433-1501

建設機械化研究所 〒 417 静岡県富士市大淵 3154（吉原郵便局区内）

北海道支部 〒 060 札幌市中央区北 3 条西 2-6 富山会館内

東北支部 〒 980 仙台市国分丁 3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒 951 新潟市東区通 6 番丁 1061 中央ビル内

中部支部 〒 460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

関西支部 〒 540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内

中国四国支部 〒 730 広島市八丁堀 12-22 築地ビル内

九州支部 〒 810 福岡市中央区舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内

振替口座 東京 71122 番

取引銀行 三菱銀行銀座支店

電話 (0545) 35-0212

電話 (011) 231-4428

電話 (0222) 22-3915

電話 (0252) 23-1161

電話 (052) 241-2394

電話 (06) 941-8845

電話 (0822) 21-6841

電話 (092) 74-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

0.6m³時代到来

MS60のお問い合わせが増えています

明日をつくる三菱建設機械



パワーショベルはいまや0.6m³時代です。
工事の大規模化にともない、ひとまわり大き目の機械で
効率よく掘ることが新しい傾向です。
大形機による作業のポイントは、作業性能に加えて
操作性のよさが決め手。とくに作業が速く、操作しやすい
三菱ユンボMS60は人気のもと、販売実績も急上昇です。
0.6m³へステップアップするならMS60です。

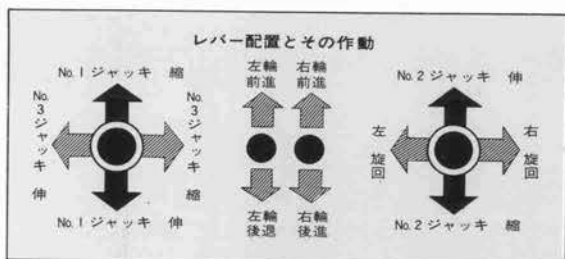
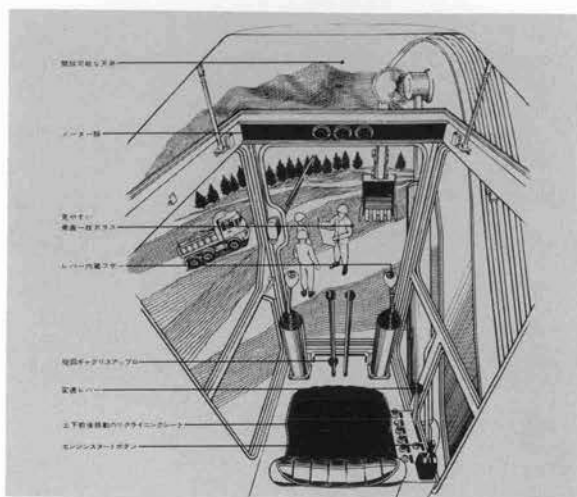
高性能解説特集
三菱ユンボ
MS
シリーズ
2
裏面もごらんください

作業レバーは4本か2本か

●持ち替え不要の2本レバー

油圧ショベルの作業レバーは、4本のもと2本のものがあります。MSシリーズの作業レバーは2本です。4本レバーに慣れた人が、2本レバーに代わると、第1日目はとまどっても、2日目からは完全に2本レバーファンになってしまうそうです。それは、2本レバーのほうが効率よく操作でき、しかもオペレータが疲労しないからです。油圧ショベルを扱い慣れた人達の意見でも、レバークリップを持ち替えるという動作が、長時間作業では案外、労力を要するというのです。MSシリーズではこれらの意見を大切にしながら、連動操作性をよくし、作業スピードを速くするために、作業中はレバーを持ち替ええない、2本レバー方式を最大限に生かしています。

操作できるようにするとともに、ディストリビュータに特殊機構を採用し、軽い力でレバーが動かせる構造です。また、MS 60、MS 100の大形の機種には、サーボ機構（倍力装置）を装着し、この構造を強化しています。これにより、オペレータが疲れませんし、操作の腕まえがいちだんと際立って見えます。



●操作性のよさで差をつけたMSシリーズ

操作性のよさを構成する要素はいろいろありますが、MSシリーズは、レバーの仕組みだけでなく、①操作確実性、②操作疲労度、③操作のフィーリング、④キャビン内の使い勝手や視界などにも十分に気を配り、操作しやすく設計してあります。

●三菱独自のフィンガーコントロール

MSシリーズでは、操作力を適度に軽くするために、独自のフィンガーコントロール方式を採用しています。レバーを短かくして、手先だけの小さい動作で

三菱ユンボMSシリーズの精鋭たち

●狭い現場で旋回掘削

MS20

バケット容量 0.12～0.25m³ (標準0.2m³)
機体総重量 5.8t
サイクルタイム 12～15秒

●11トン車で楽に輸送できる0.4m³

MS40

バケット容量 0.15～0.50m³ (標準0.4m³)
機体総重量 10.6t
サイクルタイム 13～17秒

●豪快ノ湿地タイプ

MS40L

バケット容量 0.15～0.50m³ (標準0.4m³)
機体総重量 12.2t
サイクルタイム 13～17秒

●「作業がはやい」「操作しやすい」

MS60

バケット容量 0.35～0.75m³ (標準0.6m³)
機体総重量 15.8t
サイクルタイム 15～19秒

●高効率掘削を鋭く追求ノ

MS100

バケット容量 0.6～1.2m³ (標準1.0m³)
機体総重量 25t
サイクルタイム 17～22秒

●都市土木で活躍するタイヤ式

H-50

バケット容量 0.13～0.45m³ (標準0.35m³)
サイクルタイム 15～20秒

三菱重工業株式会社

建設機械事業部パワーショベル課

東京都千代田区丸の内2-5-1

TEL東京03(212)3111

●お問い合わせは下記の販売店へ

東京産業㈱東京(03) 212-7611

新東亜貿易㈱東京(03) 212-8411

㈱米井商店東京(03) 561-1171

ツバキ重機㈱東京(03) 433-0181

三菱重機㈱東京(03) 582-3231

橘崎産業㈱札幌(011) 261-3241

四国機器㈱高松(0878) 33-9111

北菱重機㈱小松(0761) 21-3311

みづほ工業㈱浜松(0534) 61-6171

中吉自動車㈱広島(0822) 32-3325

西日本重機㈱福岡(092) 27-2128

新菱新潟重機㈱新潟(0252) 41-0500

重菱建機㈱姫路(0792) 36-4911

牧港自動車㈱那覇(0988) 33-3161

さく孔能率の向上とビット経費の低減を図る!! ($\frac{1}{3} \sim \frac{1}{4}$ に)

新製品

サイドブロー型 ダイヤビット

〈特許出願中〉

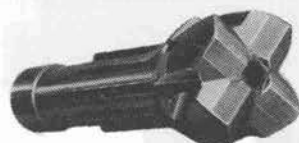
採鉱・採石・土建用

ビットの寿命が伸びます

用途

1. ゲージ摩耗の多い岩石のさく孔。
2. ダウン・ザ・ホールドリルによるさく孔。
3. 中継ロッドを使用する長孔さく孔。

特にダウン・ザ・ホールドリル用ビットは、ゲージ摩耗がビット寿命にいちじるしく影響するので特に有効です。



三菱金属 加工本部

東京都千代田区大手町1-5-2(三菱金属ビル)
千100 電話 東京 (270) 8 4 5 1 (大代表)

支店・営業所 東京・札幌・仙台・大宮・釜石・新潟・宇都宮・厚木・千葉
名古屋・浜松・富山・安城・大阪・水島・広島・北九州・長崎

日本車輛の 建設機械

三点支持杭打機
万能掘削機
スクレップドーザー
トラッククレーン
トラクター
ディーゼル発電機

D-207LC-M40D型 杭打機



建設機械 代理店 重車輛工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1-20-9 電話(535)7301(代) 5

東京工場 東京都西多摩郡羽村町神明台4-5-12 電話0425(54)1611(代)



小型スイパー

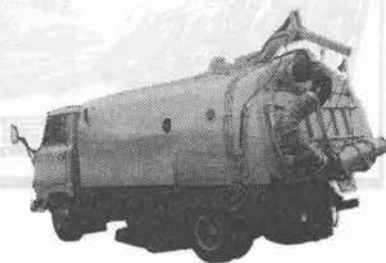


サイドローダー



ジェットフラッシャー
(高圧下水洗浄車)

美



航空路面清掃車



バキュームローダー
(汚泥吸排処理車)

製造元



東急車輛

代理店 **新東亜交易株式会社**

建設機械部第二課

本店 東京都千代田区丸の内3-3-1(新東京ビル5階) TEL 東京 (212) 8411
大代 大阪支店 大阪市西区鶴1-102(辰巳ビル6~7階) TEL 大阪 (444) 1431
大代 名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋 (561) 3511
大代 宇都宮支店 宇都宮市小幡2-2-12 TEL 宇都宮 (2) 2765-2656
支店所在地 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎

東京営業本部 東京都中央区八重洲5-7(八重洲三井ビル6階)

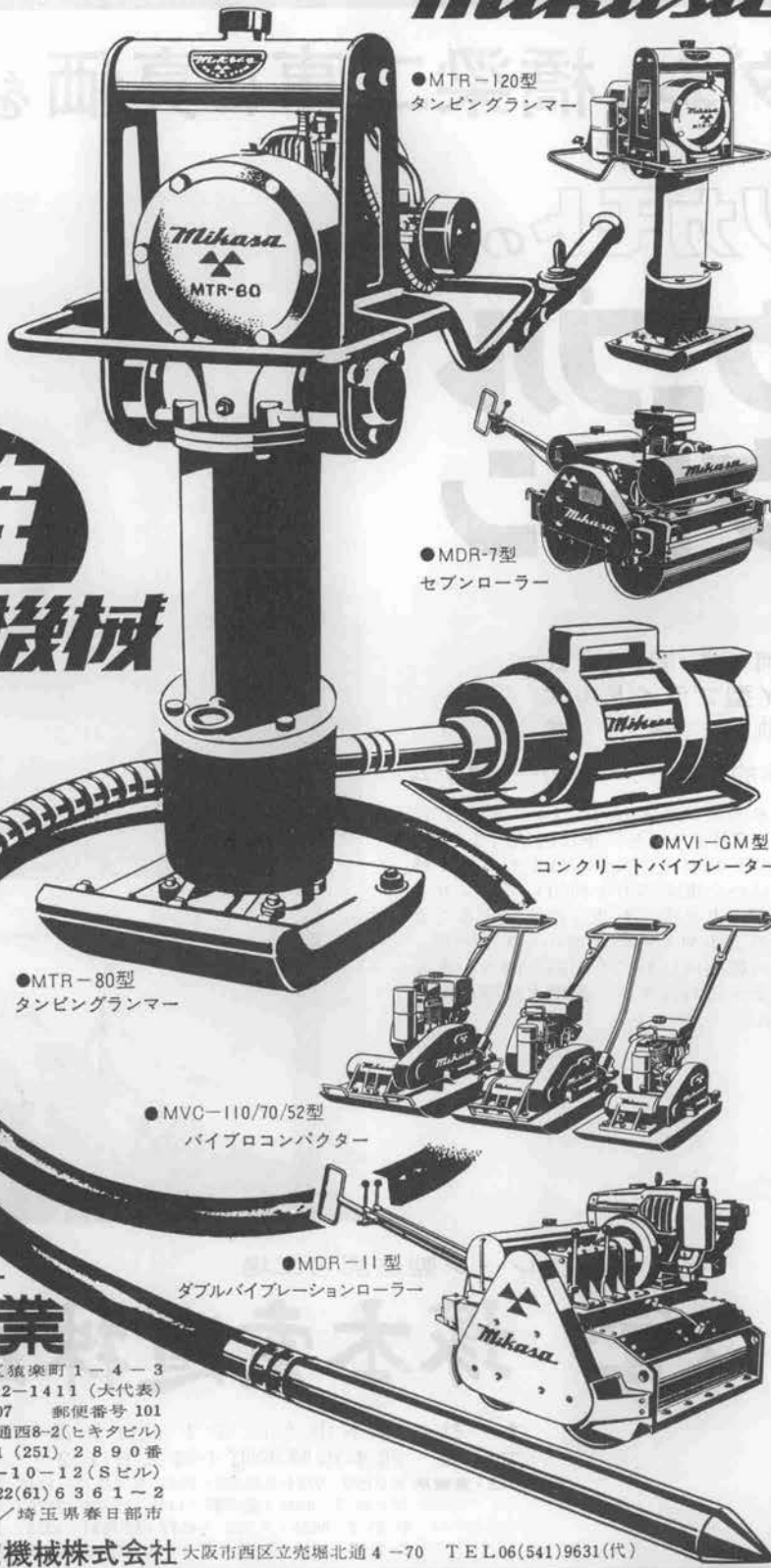
TEL 03(272)7051

本社・横浜工場 横浜市金沢区釜利谷町1番地

TEL 045(701)5151

Mikasa

三笠 建設機械



●MTR-120型
タンピングランマー

●MDR-7型
セブンローラー

●MVI-6M型
コンクリートバイブレーター

●MTR-80型
タンピングランマー

●MVC-110/70/52型
バイプロコンパクター

●MDR-11型
ダブルバイブレーションローラー

特殊建設機械メーカー

三笠産業

本社 東京都千代田区猿樂町1-4-3
電話 (03) 292-1411 (大代表)
T E X 222-4607 郵便番号 101
札幌出張所 札幌市中央区大通西8-2(ヒキタビル)
電話 札幌011 (251) 2890番
仙台出張所 仙台市本町1-10-12(Sビル)
電話 仙台0222(61)6361~2
工場 群馬県館林市/埼玉県春日部市

西部総発売元 三笠建設機械株式会社 大阪市西区立売堀北通4-70 TEL.06(541)9631(代)

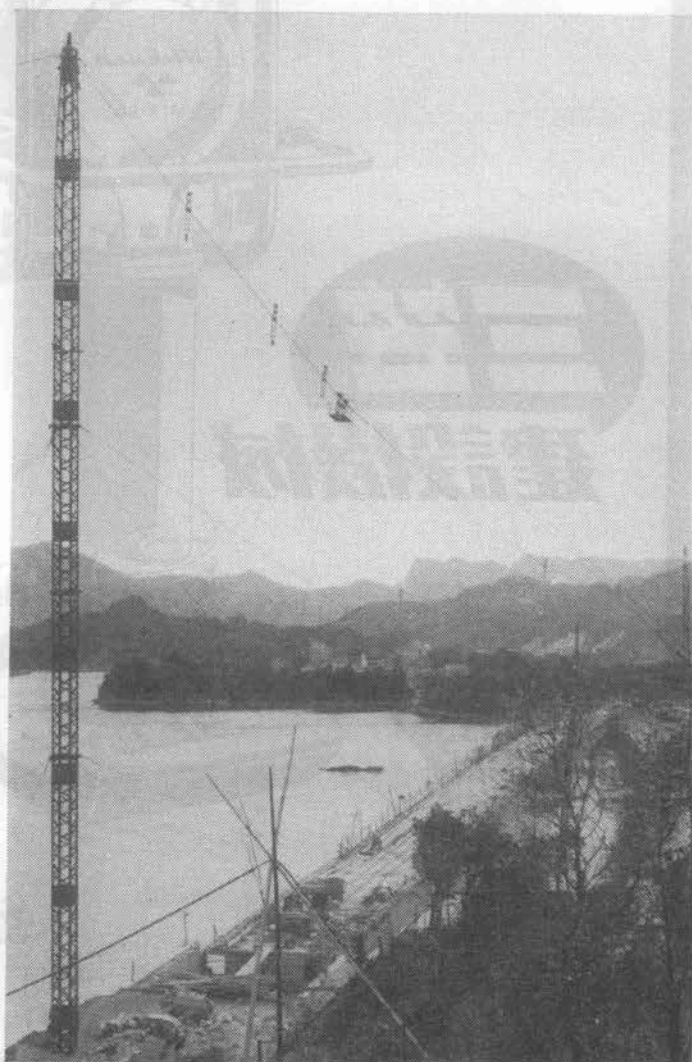
ダム、橋梁工事に真価を発揮する

ツカモトの ケーブル クレーン

- 両端固定式
- Y型プライドル式
- 軌索式

能率的なロープハンガーシステム

従来のボタン索方式、チエン連結式のウィークポイントを一举に解決しました。ロープハンガーシステムはトロリーの移動に伴い、曳索の力を利用してハンガー駆動索に夫々違った速度比を与えることにより、トロリーの両側のハンガーは、夫々の範囲内に於て等間隔に開き、また寄るように設計され、衝撃と故障がありません。



ケーブルクレーン製造認可工場



塚本索道株式会社

本社 熊本市水前寺1丁目9番 電64-7111
工場 熊本市健軍町小峰2612 電68-3151
支店・営業所 東京293-0724・札幌821-5961・鹿児島23-1248・大阪329-1878・米子33-3511
屋久島2-0244・盛岡23-1438・江津2-2376・大島名瀬1775・秋田32-5055
佐伯2-0424・人吉2-4177・福島34-8335・大分32-5191・熊本64-8166
長野26-3719・日向4728・諫早2-0917・宮崎22-8175・水俣2-3906

275ⅢA

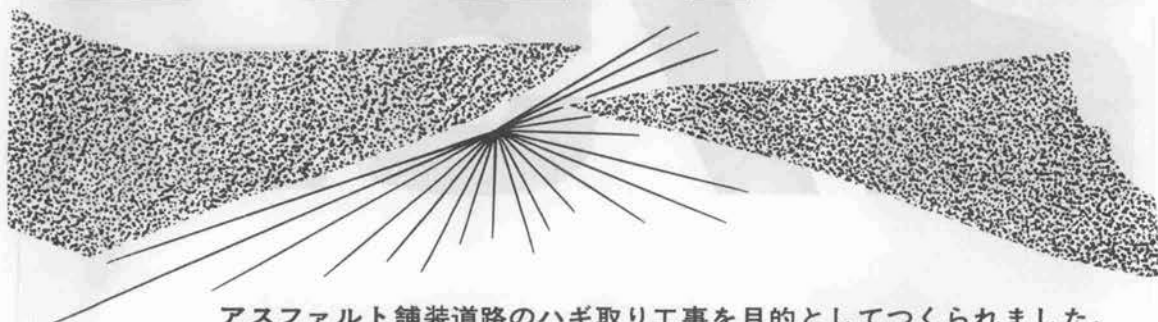


省力化のシンボル
TCM
東洋運搬機
本社 千550 大阪市西区京町堀2-118
販売営業本部 千105 東京都港区西新橋1-15-5

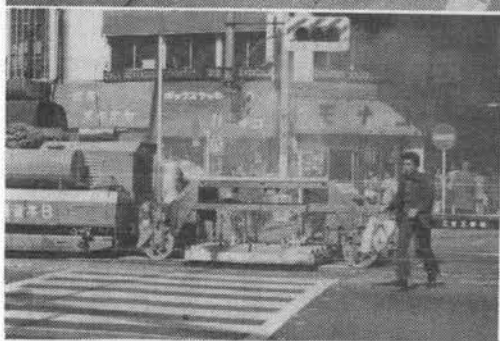
TCM275ⅢA トラクタショベル

どんな荒けずりの現場にも、きわだった能力とパワーを発揮する、TCMトラクタショベル275ⅢA。サイクルタイムを大幅に短縮する作業性のよさに加えて、アーティキュレートによる機動性は抜群。苛酷な作業も思いのままです。★アーティキュレート式・バケット容量5.0m³。

ロードヒーティング RH-140



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



赤外線方式 ハギ取工法の10大特長

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



株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 〒210 神奈川県川崎市川崎区元木1-3-11
TEL 044(24)5171 テレックス No3842-205

足腰の強い、ショベルが各地 の現場でデッかく活躍!!

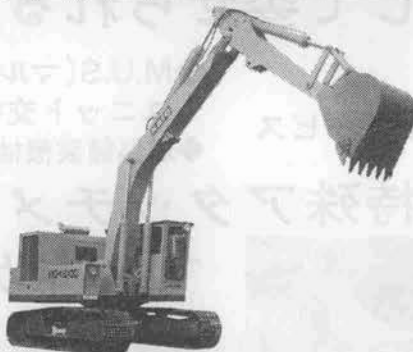


HD-1100G

《全油圧式》ショベル

KATO のHD型ショベル“G”シリーズ
(HD-350G, 450G, 750G, 1100G)は、各
地の現場で活躍し、稼ぎまくって
おります。

- 足腰が強く、安定した作業がで
きる!
 - 運転がラク、使いやすい!
 - 力が強く、作業処理がはやい!
- と、はやくも好評をいただいております。



- 定格出力……146PS / 1,800r.p.m
- バケット容量……0.45 ~ 1.2m³
(標準1.0m³)
- 最大掘削深さ……6.72m
(エクステンション付)……8.22m
- 全装備重量……23.5t

今日の対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 加藤製作所

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

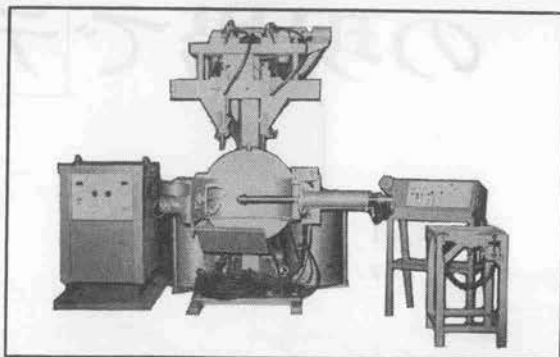
整備工場設備機器専門メーカーのマルマ

◇足廻り自動肉盛溶接機

米国ウルフ社と技術提携国産化成功
トラックリンク自動溶接機、ローラ、
アイドラ自動溶接機等

◇足廻り再生設備

ローラ、アイドラ分解組立プレス
トラックリンク巻き装置
シューボルト分解組立スタンド
トラックリンクプレス等



◇エンジン及油圧装置整備機器・テスト

エンジン整備ポジション 油圧ポンプ同シリンダテストスタンド

◇整備工場コンサルタント業務

整備工場設備のレイアウト 規模に応じた設備計画等
特に海外へ進出の土木工事のサービス工場に御利用下さい。



マルマ重車輜株式会社

本社・東京工場	東京都世田谷区松丘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番地	電話(0568)77-3311(代)加入電信4485-988	〒485
相模原工場	神奈川県相模原市大宮2丁目9番地	電話(0427)52-9211(代)加入電信2872-356	〒229
水島出張所	岡山県倉敷市中畝2番1号	電話(0864)55-7559	〒712
神戸出張所	兵庫県神戸市東灘区高丸7丁目7番17号	電話(078)706-5322	〒655
鹿島出張所	茨城県鹿島郡神栖町大字知守南部団地	電話(0299)6-0566	〒314-02

整備は安心して任せられるマルマへ

◆24時間サービス

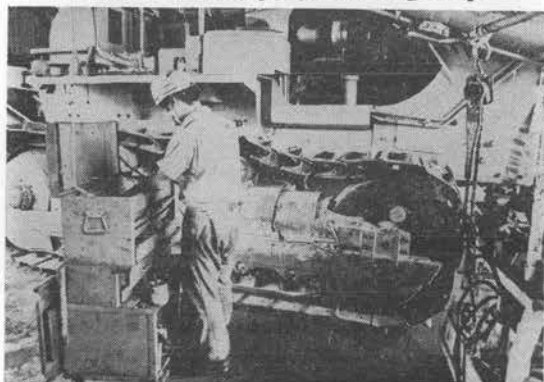
部品及フィールドサービス

◆M.U.S(マルマユニットサービス)

ユニット交換即日サービス

◆道路舗装機械・プラント専門整備

建設機械用特殊アタッチメントは マルマが引受ます。



◆排気処理装置(トンネル仕様)

◆騒音防止工事(サイレンサ)

◆森林用ガード、雪用キャブ安全プロテクタ

◆ロックヒルダム用ロックレーキ・転圧ローラ等

◆パイプレイヤ、のり面処理装置等

◆運転管理、報告にオペレーショングラフ

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



内外機器株式会社

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

電話03-425-4331(代表)
電話052-261-7361(代表)

加入電信242-3716 〒156
加入電信442-2478 〒160

各種米国製機械器具・薬材・及整備用機械工具

Flo-check.!!

世界最新の携帯用高性能油圧テスト

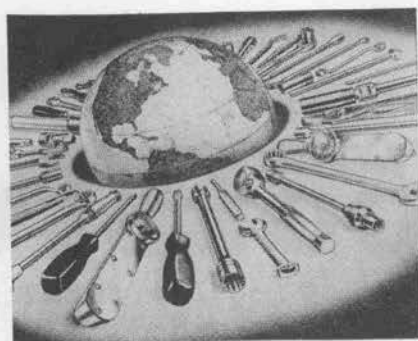


軽量・小型……油圧回路の故障探究に最適
流量(1~150GPM)
圧力(5000PSI迄)
背圧(5000PSI)
温度(350°F迄) の同時テスト可能

型式

PFM 2-150 GPM
PFM 2-100 GPM
PFM 2- 50 GPM

形式の数字は夫々流量(ガロン)を表わしますが
メトリックスケール(リットル、kg/cm²、°C)も可能です。



丈夫で永久保証の……

スナップ・オンの工具

スナップオン・ツールズ・コーポレーションは
米国内のあらゆる産業に工具を供給する専門メ
ーカーでスタッフ 2,000人、7工場、50都市に
支店をもち、世界的規模の海外代理店網をもっ
ています。スナップオン工具は 5,000種類にお
よび丈夫で極めて合理的なセットになっており
すべて永久保証がついています。

取扱品目

機械器具工具

整備補修用薬材

スナップオン工具・OTC工具・L & B自動溶接機・ロジャース油圧機器・
グレイミルズジェット噴流式自動部品洗滌器・ブラッシュリサーチホーニン
グ用特殊ブラッシュ

ロックタイト(特殊接着剤)・ネバーシーズ(焼付防止鍍材)タイトシール
(接着剤)・ルーズンオール(特殊弛緩剤)・リキモリ(摩耗焼付防止剤)



水平360°全旋回 ブーム3段屈伸自在方式

新登場

ブームBN



現場を選ばず、
大容量のコンクリートを
短時間で打設いたします。

水平360°全旋回 ブーム3段+先端ブームの屈伸自在方式

三菱・シュベック・コンクリートポンプ車 ダイヤグリー100BN

- 三菱独自の3段屈伸+先端スライドブーム
- 最大吐出量65 m³/h
- 水平360°全旋回 前方打設に偉力を発揮
- 土木配合打設OK
- 三菱独自の高圧水洗機構(特許出願中)
- スランプ8~23cm
- リーチ17.7m 地上高21.2m
- ブーム仰角-2°~90°

三菱重工業株式会社建設機械事業部一般建設機械課 総販売代理店三菱商事株式会社建設機械部第二課
東京都千代田区丸の内2-5-1 ☎東京03(212)3111 東京都千代田区丸の内2-6-3 ☎東京03(210)4633~37

<販売店>

東京産業(株) ☎東京(03)212-7611	ツバコー(株) ☎東京(03)433-0181	四国機器(株) ☎高松(0878)33-9111	西日本重機(株) ☎福岡(092)27-2128
新東亜交機(株) ☎東京(03)212-8411	新菱重機(株) ☎東京(03)582-3231	北菱重機(株) ☎小松(0761)21-3311	新菱新潟重機(株) ☎新潟(0252)41-0500
㈱米井商店 ☎東京(03)561-1171	檜崎産業(株) ☎札幌(011)261-3241	みづほ工業(株) ☎浜松(0534)61-6171	重菱建機(株) ☎姫路(0792)24-1392
		中吉自動車(株) ☎広島(0822)32-3325	牧港自動車(株) ☎那覇(0988)33-3161

ダンピングクリアランス2,870mm

積込みで差をつける 長い腕。



ご好評のD55S-3は、ロングリフトアームと1.6㎡のバケットを標準装備に新登場いたしました。なにしろダンピングクリアランス2,870mm、ダンピングリーチ1,185mmという腕の長さ。11トンダンプへの積込みがラクラクです。また1.6㎡というバケット容量は、このクラス最大の容量。作業がグングンとはかどります。操作はおなじみ、レバー1本・ワンタッチシフトのトルクフロー。片手だけで自由自在です。

- バケットを支えるリフトシリンダをひとまわり大きくしたので、リフト力は充分。壁面掘削の能率がグングン上がります。

新製品

KOMATSU

D55S-3

レバー1本・ワンタッチシフトのトルクフロー
ドーザショベル

〈主な仕様〉

- 運転整備重量●14,640kg
- 機関出力●125PS
- バケット容量●1.6㎡
- 全長/全幅●5,650mm/2,050mm
- ダンピングクリアランス●2,870mm
- ダンピングリーチ●1,185mm

小松製作所

東京都港区赤坂2-3-6 千107 ☎03(584)7111(大代表)
北海道支社 ☎札幌011(661)8111 近畿支社 ☎西 山075(922)2101
東北支社 ☎仙台022(56)7111 大阪支社 ☎豊 中 069(64)2121
北陸支社 ☎新潟0252(66)9511 四国支社 ☎高 松0878(41)1181
関東支社 ☎浦東0485(91)3111 中国支社 ☎五日市0829(22)3111
東海支社 ☎東京 03(584)7111 九州北支社 ☎福岡 092(64)3111
東海支社 ☎横浜045(311)1531 九州南支社 ☎熊本 0963(44)7111
中部支社 ☎一宮0586(77)1131

新発売

BULLDOZER *Kabutomushi* **BK1800S**

BK 1800S スライドバックホー付



頼もしい弟の誕生 頑固者の血は受けつがれています

■本機はブルドーザーカブトムシBK2500SDの兄弟機として誕生しました。小型ブルドーザーとして定評のあるハヤサキが多年の経験と最新の技術を随所に駆使した省力機械の決定機ともいえる新製品です。パワー、操作機構、足廻り等も申し分ありません。期待通りの性能を発揮致します。

■主な仕様 (主要寸法)

運転整備重量…………… 1,800kg
 履 帯 幅…………… 250mm
 接 地 圧…………… 0.28kg/cm²
 接 地 長…………… 1,290mm

(性 能)

前進三段 第一速……………1.8km/h
 第二速……………3.0km/h

第三速……………4.3km/h
 後進三段 第一速……………2.4km/h
 第二速……………4.0km/h
 第三速……………5.8km/h
 けん 引 力…………… 2,100kg
 バケット標準容量……………0.25m³
 ダンピングクリアランス……………1,700mm
 油 圧 装 置……………120kg/cm²
 バケット幅…………… 1,250mm

(エンジン)

総 排 気 量…………… 992cc
 最大出力……………21ps(2,400r. p.m)

(バックホー装置)

バケット標準容量……………0.06m³
 バケット幅…………… 400mm
 最大掘削深さ…………… 2,300mm
 ロングタイプ…………… 2,500mm
 掘 削 力…………… 2,200kg



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
 東京営業所 東京都中央区宝町2の4(第二丸利産ビル)
 名古屋営業所 名古屋市中区大須3の8の20(高栄ビル)
 大阪営業所 大阪市南区安堂寺橋通り3丁目34(南大和ビル)
 仙台営業所 仙台市宮城野1丁目4の8
 岡山営業所 岡山市番町2丁目13番31号
 関西センター 奈良市古市町1340の1

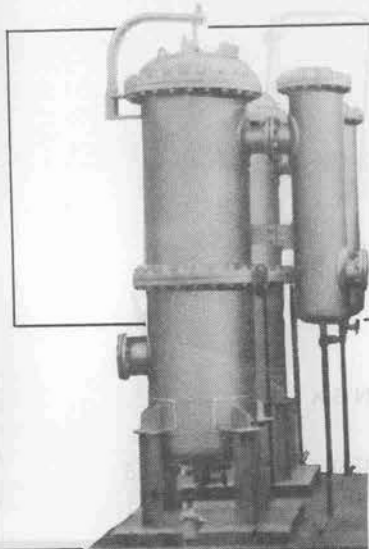
TEL 沼津 (31)0463大代表
 TEL 東京 (567)4355(代表)
 TEL 名古屋 (261)4649(代表)
 TEL 大阪 (252)7365
 TEL 仙台 (93)1677
 TEL 岡山 (22)9372
 TEL 奈良 (22)7664

Schumacher
西独シューマッハー製

圧縮空気清浄器

分離効率99.9%

圧気坑内に清浄な空気を！



特 長

- 分離効率が大きい
- 長期間連続運転が可能
- 再生が可能
- 卓越した強度と耐蝕性
- 維持費が安い

総発売元



不二商事株式会社

本 社 530 大阪市北区万才町50(北大阪ビル3階) ☎(06)313-3161・代
東京支社 104 東京都中央区銀座2-4-1(銀葉ビル4.5階) ☎(03)561-9681・代

製造元



日本シューマッハー株式会社

基礎工事用大口徑掘削工法

ビル基礎工事、橋脚基礎工事、地下鉄発進堅坑工事、HB式連続壁

弊社は地下数千米の石油、ガスを掘削採取する帝国石油(株)の技術を活用して弊社独特の工法を開発し、更に土木用掘削機を駆使して、巾広い作業及び地質条件に適応した工事を行ない、皆様のご期待に応じております。

掘削機械

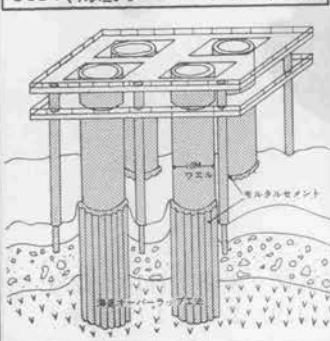
帝石式リバースサーキュレーション掘削機。アースオーガー掘削機。
アースドリル掘削機。エルゼ式掘削機。H・Bバケット。

工 法 名 称

- (1)OL工法(Over Lap) ○○○○○○○○ 坑井をオーバーラップして掘削することにより地下連続壁を構築する工法。
- (2)HB工法 ○○○○○○○○ バケットで溝形孔を掘削し、これを連結することにより地下連続壁を構築する。
- (3)JW工法(Jet Wall) ○○○○○○○○ 地下コンクリート柱間に孔を掘り、この孔を水圧ジェットで横に拡げモルタルを詰めて地下連続壁を作る工法。
- (4)BCD工法(Bird Cage Drilling) 玉石層および硬盤を掘削する工法。
- (5)DRD工法(Dual Rotator Drilling) 鋼管を挿入しながら垂直又は斜孔を掘削する工法。
- (6)OSDT工法(Off Shore Deep Trench) 海底地盤に直径10-15mの基礎孔を掘削する工法。

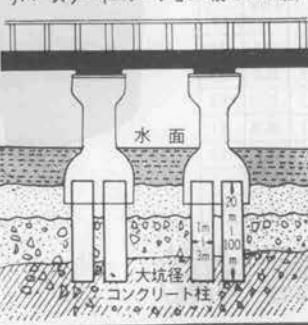
実際にはこれらの工法を作業条件に応じ組合わせて実施いたします。

OSDT(海底オーバーラップ)工法

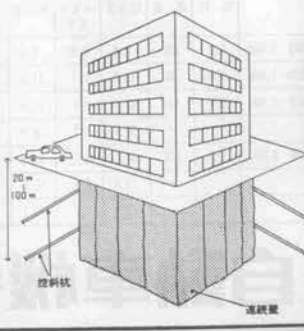


橋 脚 基 礎 工 事

リバースサーキュレーション 及 BCD工法



ビル基礎工事

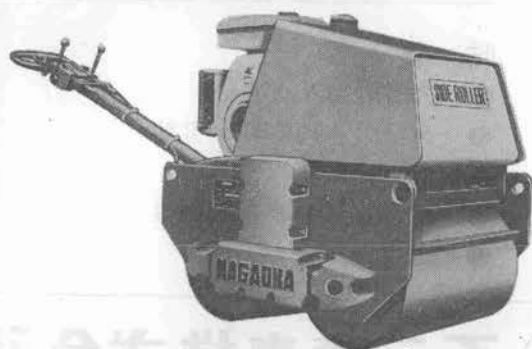


帝石鑿井工業株式会社

本社 東京都渋谷区幡ヶ谷一丁目三十一番一〇
電話 大代表(四六)二二二二 直通(四六)三四一七

締固め機械のトップをゆく！ 稼働率の高いことは業界の定評！

サイドバイブレーションローラー
両輪駆動
振動ローラーの本命



V-6WD型 850kg

長岡タンパー
ランマーに代る締固め機



NGK-80型 80kg



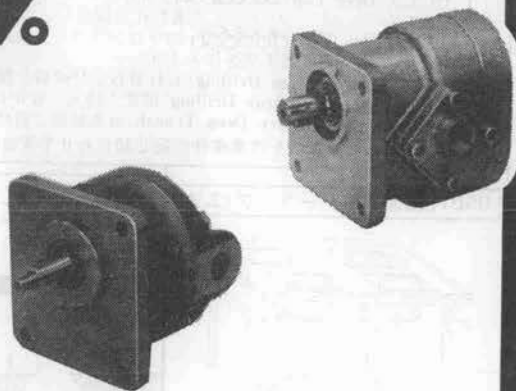
長岡技研株式会社

東京都品川区南品川2-2-15
TEL (03)474-7151(代)

GEAR-PUMP ギヤーポンプ。

高性能・高品質

型 式	回転数 (rpm)	最高圧力 (kg/cm ²)		吐出量 (l/min) at 1500 rpm					
				50kg/cm ²		100kg/cm ²		140kg/cm ²	
		時	速	吐出量	モーター 入力 (KW)	吐出量	モーター 入力 (KW)	吐出量	モーター 入力 (KW)
GOP1-006	500~3,000	140	125	8.6	0.88	8.3	1.6	8.0	2.2
GOP2-010	500~3,000	170	140	14.8	1.5	14.4	2.8	14.2	3.9
GOP3-015	500~3,000	170	140	23.5	2.4	22.8	4.5	22.1	6.0
GOP3-025	・	・	・	36.7	3.7	36.0	7.1	35.25	9.6
GOP4-030	500~2,000	140	125	44.5	4.5	43.2	8.5	41.4	11.3
GOP4-040	・	・	・	58.8	6.0	57.6	11.3	54.0	14.7
GOP4-048	・	・	・	69.8	7.1	67.7	13.3	64.1	17.5



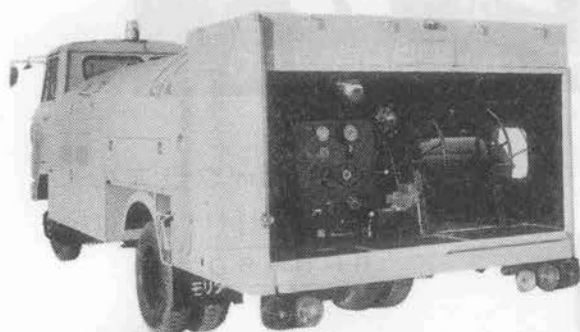
自動車機器(株)

東京都渋谷区代々木2丁目10番12号
電話 東京(379) 2211(大代表)

NOWなPOWER

森田特殊の超高压洗浄車

〔Hi-Pre Cleaner〕



＜用途＞

1. 下水道管内の堆積物の除去
2. 化学工場、食品工場等の配管内清掃
3. 船体付着物の除去
4. 製紙ボード用機械のスクリーンの洗浄
5. 各種装置、機器の洗浄その他



森田特殊機工株式会社

本社・工場 〒581 大阪府八尾市神武町1番48号 ☎0729-22-1281(代)
 関東工場 〒229 神奈川県相模原市橋本2150 ☎0427-72-3276(代)
 営業所 全国主要都市20ヶ所

田原の本門

伝統と技術を誇る!!

農業用各種水門
 其他各種水門
 橋梁
 水圧鉄管

工業用水道用及び
 上下水道用バルブ
 骨材破碎及び
 篩分運搬装置



株式会社

田原製作所

電源用鉄株式会社七色発電所

ローラーゲート7門(14,863m×15,700m)

〒136 東京都江東区亀戸9丁目34番11号

電話 (631) 1116代表、1117、1118、1119

ハンドブレーカーに代る—— 《新発売》

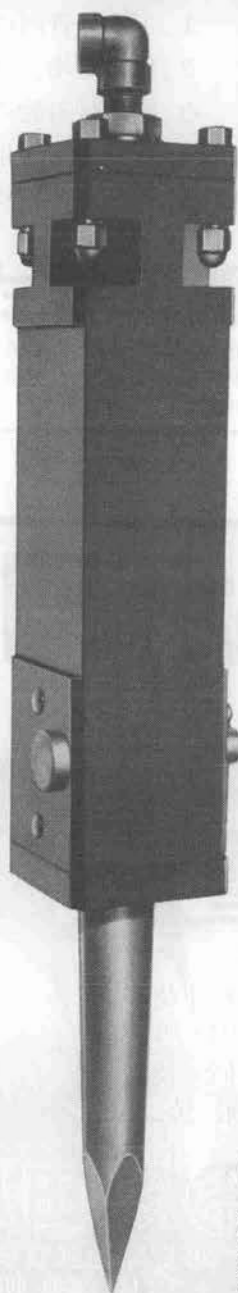
小型 バックホーブレーカー

BHB-60・BHB-100

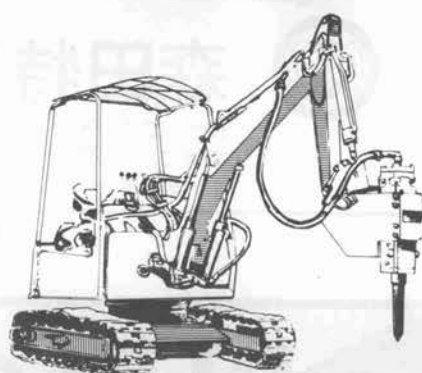
■ 消音型 ■

30m 地点で72ホン
市街地工事に最適

ハンドブレーカーの
数倍の高能率！
(BHB-100)



● 0.04m³～0.06m³クラスの
バックホーに取付けるには
BHB-60



● 0.08m³～0.12m³クラスの
バックホーに取付けるには
BHB-100

型 式		BHB-60	BHB-100
本体重量(タガネ共)	kg	55	95
本 体 全 長	mm	780	735
シ リ ン ダ ー 径	mm	60	89
打 撃 数	bpm	1250	1600
空 気 消 費 量	m³/min	1.6	3.0
エ ア ー ホ ー ス 径	mm	19	25
チゼル(タガネ)太さ	mm	48ターバー	70ターバー

テイサリ



株式会社 帝国鑿岩機製作所

本社・工場 名古屋市熱田区一番町2-102 ☎(052)682-3456代
 豊橋工場 豊橋市新栄町東小向 37 ☎(0532)31-4136代
 東京営業所 東京都大田区新蒲田 1-19-16 ☎(03)736-5245代
 福岡営業所 福岡市博多区東比恵 2-7-34 ☎(092)44-1862代
 仙台営業所 仙台市古宿町 1-29 ☎(0222)92-1027代

昔の人は
苦劳しました



現代は
トーマンに
お任せ下さい

トンネル工事の歴史を変える。

トーマンはトンネル工事用機械のシリーズ化・システム化を計っています。

トーマンのトンネル機械は、工事の省力化、スピードアップにお役に立つことはもちろんのこと、最近とみに問題化しております公害問題に焦点をあてています。

シリーズ化

◎トーマン・ウエストファリア式ブレード・シールドは、従来の考え方を変えた画期的なシールド工法用機械です。

トンネル工事用と無騒音・無振動のオープン・ビット工法用の2種類があります。



このほか、ウエストファリア式水平・垂直ずり出し装置、ヒューム管専用のサンキ式バッテリー車、硬岩・軟岩用各種トンネル掘削機、工事現場・シールド工事用セグメント清掃用強制バキューム装置などのシステム化ができました。

さらに、推進管工法付帯設備、トンネル工事用付帯設備等の設計・製作も行なっております。併せてご用命下さい。

システム化

◎スウェーデン ヘグランド式シャトル・トレインは、従来のずり出し機構を根本から改める高能率のすばらしい機械です。



このほか、在来シールド工法、ウエストファリア式推進管工法、モンタベール式全油圧せん孔工法などのシリーズ化を行ないました。

技術コンサルタント

株式
会社

イセキ エンジニアリング

東京都千代田区麴町4丁目1番地 新京ビル〒102
TEL (03) 264-8670 (代)



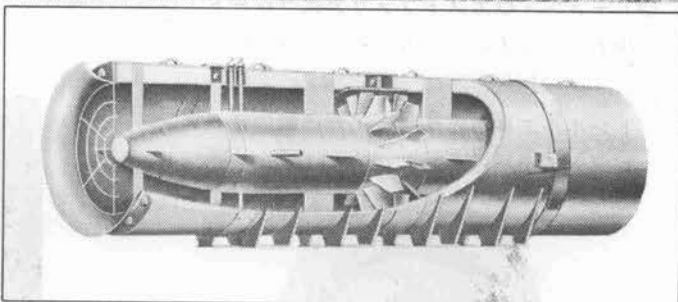
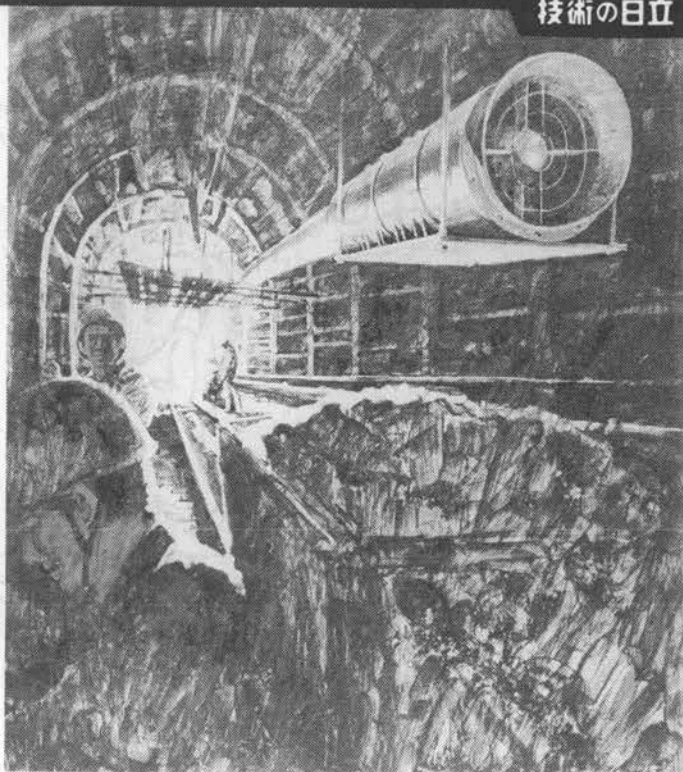
トーマン

建機車輛部
開発課

東京都千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル 〒100

TEL (03) 506-3579-81

トンネル工事現場で活躍する、 低騒音《日立マイティファン》



安全な作業環境づくりのために

建設現場の安全な作業環境づくりは、作業員の健康管理、作業能率の向上のための必須条件。とくに新幹線や下水道などのトンネル工事現場で、充滿した汚染空気を排出しなければ、安全作業は確保できません。そこでいま圧倒的なご支持をいただいているのが、《日立マイティファン》。小形・軽量だけでなく、強力な換気効果を発揮。そのうえ従来の2重反転形軸流ファンでは避けられなかった高騒音を、

特殊な吸音材の採用で低騒音化を実現したのです。

ファンづくり半世紀以上の《日立》の技術がつくりあげた高効率・低騒音の《日立マイティファン》。安全な作業環境づくりのためにお役立てください。ご計画に応じて短期間に納入いたします。

《日立マイティファン》の特長

- 78～80%と高効率なので、運転経費が年間300,000円もおトクです。
- 70～80ホーン台と大幅な低騒音化を実現。
- モートルの日立の伝統を生かした高信頼設計。



日立マイティファン

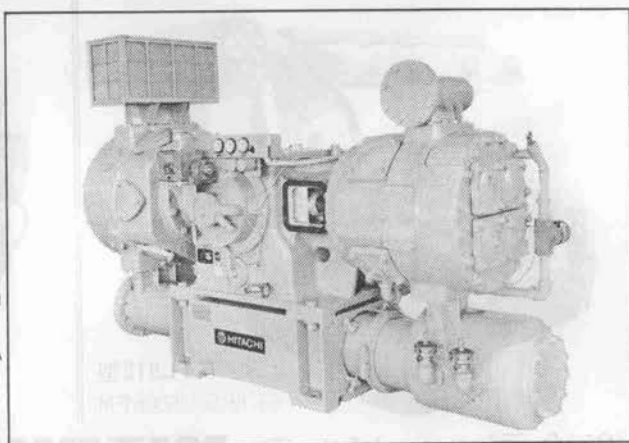
●お問い合わせは＝もよりの商品営業所へ 東京(435)4111・大阪(203)5781・福岡(74)5831・名古屋(251)3111・札幌(261)3131
仙台(27)1771・富山(25)1211・広島(21)6191・高松(31)2111 または商品事業部へ
東京都港区浜松町2丁目4番1号(世界貿易センタービル) 郵便番号105 電話・東京(435)4111<大代> 日立製作所

※局部換気には日立小形プロペラファンをノ



[50・60Hz共用形]

工事現場などで、 性能をフルに発揮する BT・BSシリーズ



《日立バランス形圧縮機》はユーザーの声を生かして開発。性能で選んでも、経済性で選んでも……ユーザーのすべての要求を満たしたものです。据付面積はとらず、電力維持費は従来機と比較していちだんと経済的です。さらにすべてをコンパクト化したので機動性に富み、現地での配管はもとより、組立作業も簡単。このため輸送・移設の迅速化と据え付け

工数の低減もはかられ、現地での運転始動はすぐにも可能です。信頼性が高く、自動運転もできる《日立バランス形圧縮機》は、このようにユーザーのご要望を十二分に反映させた理想的な空気圧縮機です。稼動効率向上のために、ぜひともお役立てください。

★このほか、VHC中形圧縮機から大型スクリーン圧縮機まで機種が豊富にそろっています。

150kW

BT・BSシリーズ

日立汎用バランス形圧縮機



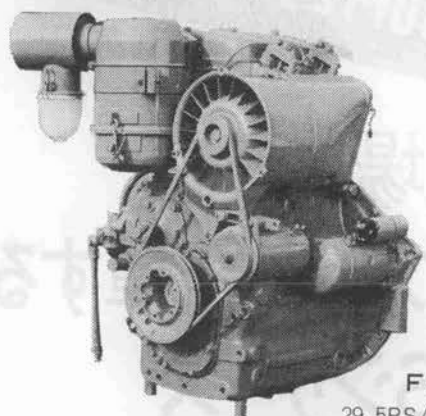
●お問い合わせは—もよりの営業所へ— 東京(435)4111・大阪(203)5781・福岡(74)5831・名古屋(251)3111・札幌(261)3131
仙台(27)1771・富山(25)1211・広島(21)6191・高松(31)2111 または商品事業部へ
東京都港区浜松町2丁目4番1号(世界貿易センタービル)郵便番号105 電話・東京(435)4111(大代)

日立製作所

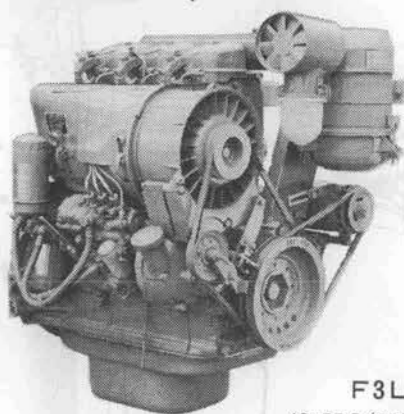
MITSUBI-DEUTZ

F/L912シリーズ

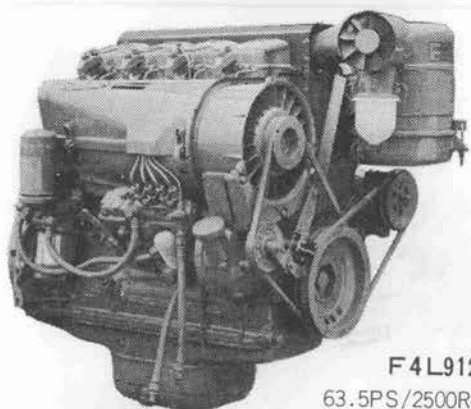
空冷・ディーゼル・エンジン



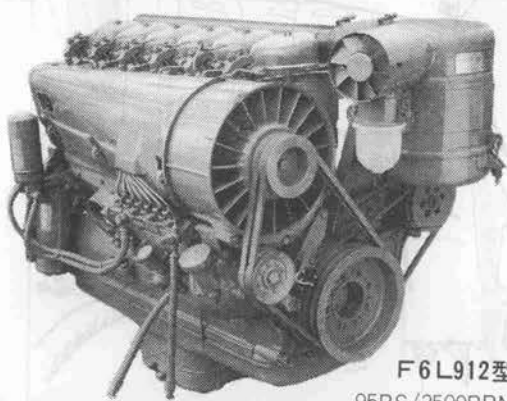
F2L912型
29.5PS/2300RPM



F3L912型
48.5PS/2500RPM



F4L912型
63.5PS/2500RPM



F6L912型
95PS/2500RPM

空冷ディーゼルの **MITSUBI-DEUTZ** が自信をもってお薦めする **最新型-F/L912シリーズ** これぞ、**空冷・ディーゼル・エンジンの決定版!!**

空冷エンジンの推奨

日の出自動車工場 社長 野口 千代蔵殿

大たい土木建設機械のように 岩石と取っ組んだり凸凹道をはね廻る車輛に アノ脆弱の水冷ラヂエターを使うことは お姫様に『よいと捲け』や『モッコかつぎ』をやらすようなものだ。すぐ手にマメが出来たり ハンダが離れて水が洩れるのは当たり前だ。現場に水道がないから困る。この点を見抜いて空冷ディーゼルを製作したのが三井ドイツだ。

正に金的である。エンジン全体の堅牢さは勿論だがシリンダー鑄造の美事さは芸術的にさえ感ずる。むべなる哉 社長はじめ幹部諸公がそろって技術出身であった。

第2次大戦でこのエンジンを戦車に使い アフリカ大陸を縦横に席捲した ロンメル將軍も地下で ニヤリとしているだろう。

作戦は正に金的だが 困るのは吾々指定サービス工場だ。エンジン関係にサッパリ故障を起さないで 商売はお手上げた。

『おー空冷よ 汝の存在を喜ぶべきか……悲しむべきか』



三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン株式会社

本 社 東京都港区新橋4-24-8 (第2東洋海事ビル) 電話 東京 (433) 1666 (代表)
大阪営業所 大阪市西区江戸堀北通り1-18 (小谷ビル) 電話 大阪 (443) 6765 (代表)

大

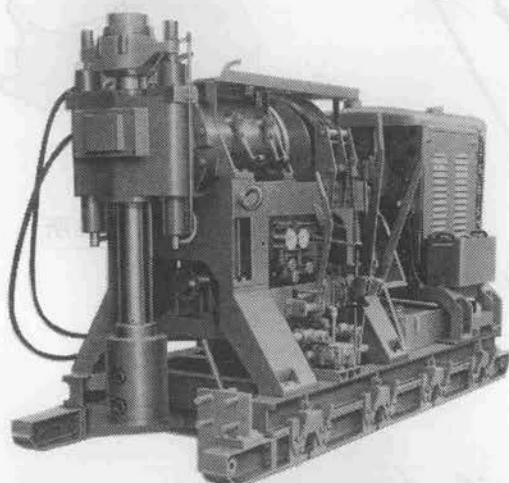
孔径穿孔に新威力!!



広範囲な用途を持つ

東邦式

大孔径穿孔機 DHシリーズ



Model DH-6型

(カタログ贈呈誌名記入)

機種

DH-6
 $\phi 2,000\text{mm} \sim 100\text{mm}$
 DH-4
 $\phi 1,500\text{mm} \sim 65\text{mm}$
 DH-3B
 $\phi 1,200\text{mm} \sim 65\text{mm}$
 DH-2B
 $\phi 1,000\text{mm} \sim 65\text{mm}$

◆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



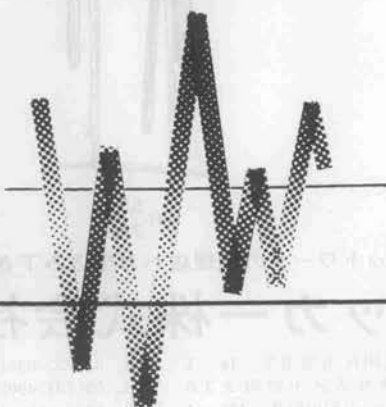
東邦地下工機株式會社

営業所

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号(大阪ビル1号館) 電話東京 03(591)8301(代表)
 福岡市博多区上月隈中6番33番地 電話福岡 092(58)3031(代表)
 大阪市浪速区幸町通り1丁目7番地(大幸ビル) 電話大阪 06(562)4686
 広島市光町2丁目5番2号(平勝ビル) 電話広島 0822(62)2576(代表)
 松山市平和通り4丁目2番10号 電話松山 0899(41)9176(代表)

買うより借りるが得……………

トランス・キュービクル



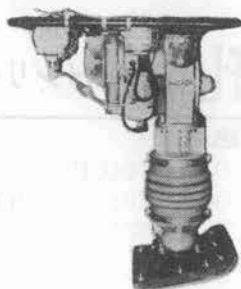
- 製造、修理、販売、中古引取
- 貸トランス、貸キュービクル
- 特殊トランス 440V～220V色々

菅原電機産業

〒661 尼崎市西灘波町5丁目3-27
 TEL(06)416-3921(代) 482-0367(夜間)



緑の国土を開発する



BS-60Y型



DVPN-2,000型



VPG-160型



札幌営業所

仙台営業所

本社・工場

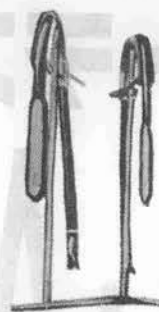
大阪営業所



BHF-30型



BHF-25K型



LIR-⁵⁵/₇₅型

営業とサービスは全国ネットワークの代理店へお申込み下さい

日本ワッカー株式会社

本 社	東京都大田区南蒲田 2-18-1	TEL 03(732)9281-5
大阪営業所	大阪市東住吉区中野町 2 3 6	TEL 06(704)4902-4
仙台営業所	宮城県仙台市福田町 3-421-4	TEL 0222 (58) 1208
札幌営業所	札幌市北三条西 3-1 三信産業㈱内	TEL 011(251)5231-7

“とにかく仕事はかどるね。頼もしい奴さ”

現場で好評！ 掘削・積込機の新鋭機



古河の ショベル バックホウ **CT5** 《新発売》

●仕 様

全 装 備 重 量	3,900kg(S)	定 格 回 転 速 度	2,400rpm
全 長	3,655mm(S)	バ ケ ッ ト 容 量	0.5m ³ (S)
全 幅	1,500mm(S)	バ ケ ッ ト 容 量	0.14m ³ (BH)
全 高	2,080mm(S)	最 大 掘 削 深 さ	3,300mm(BH)
定 格 出 力	42PS	ブ レ ード(幅×高)	2,000mm×630mm



古河鋳業
FURUKAWA CO., LTD.

本 社 東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号

東 京(03) 212-6551 福 岡(092) 74-2261
 阪(06) 344-2531 名古屋(052)561-4586
 山(0862)79-2325 金 沢(0762)61-1591
 島(0822)21-8921 仙 台(0222)21-3531
 松(0878)51-3264 札 幌(011)261-5686
 建機販売・サービスセンター 田無(0424)73-2641-6

油圧式で杭打工事の大型化にお答えする 最新振動杭打機です。

杭打・杭抜の大型化に伴い移動が
簡単で、打込物も多種類可能、
抜群の性能を発揮する油圧式振動
杭打機です。

油圧式振動杭打機

チャックハンマー

営業品目

各種コンクリート振動機
チャックハンマー振動杭打機
コンクリート製品連続製造設備
振動モーター
コールドフィダー
コンクリート製品用各種型枠

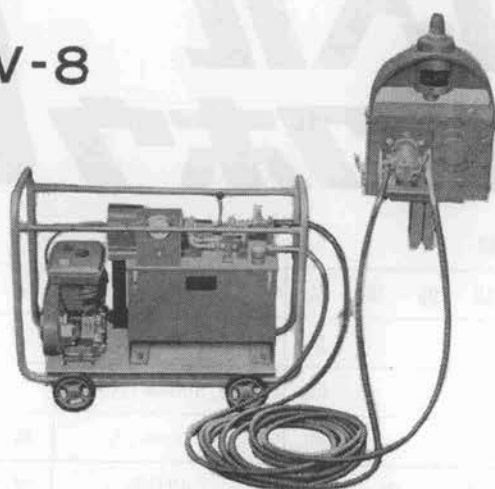
CH型

V-3・V-6

V-6U(油圧式)

V-15(油圧式)

V-8



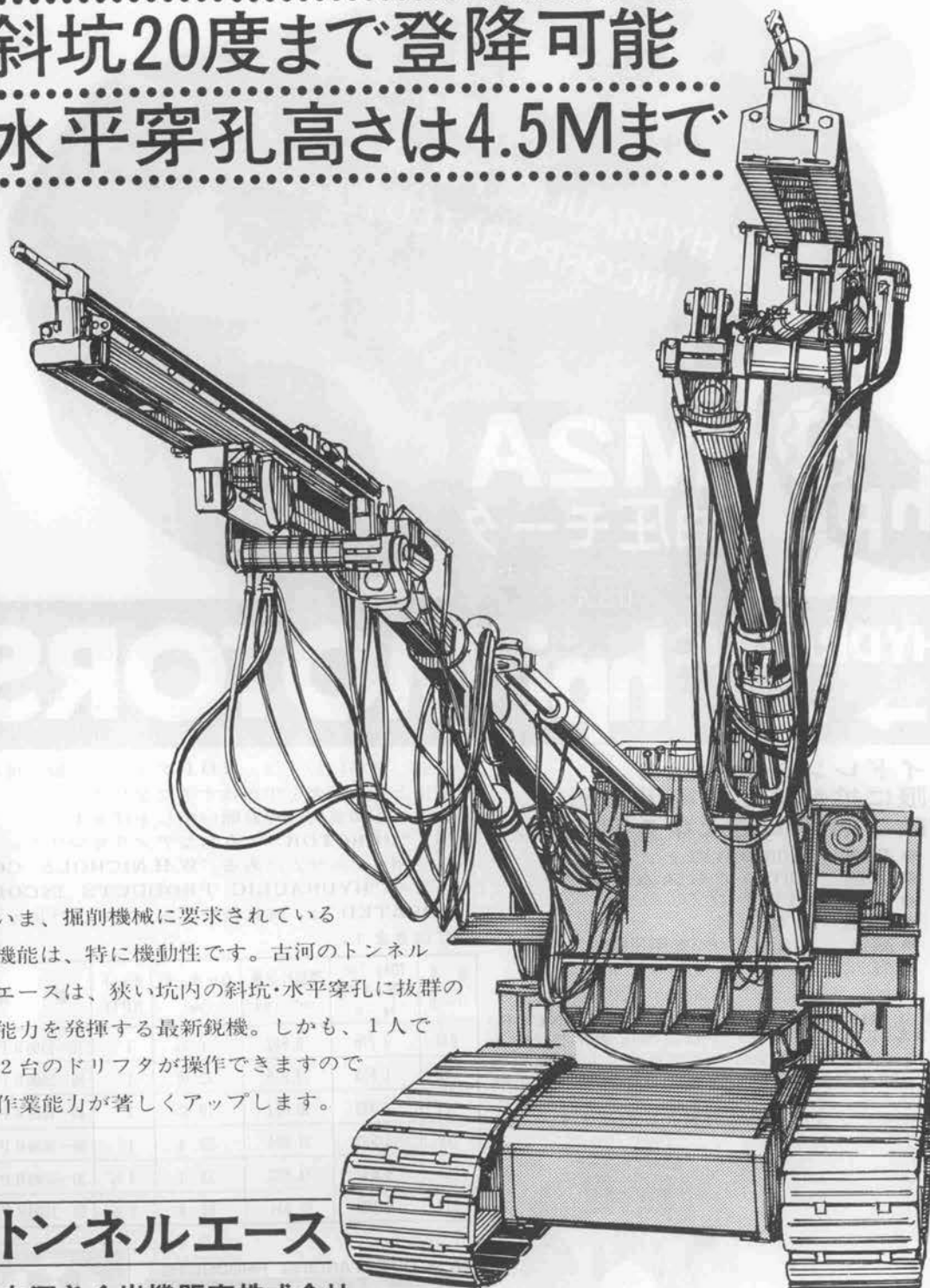
各種コンクリートパイプレーター製造発売元



山田機械工業株式会社

本社 東京都北区赤羽南1丁目7番2号 電話東京(902)4111(代)
戸田工場 埼玉県戸田市新曾南1-11-5 電話 蕨(0484)425059・5060番

斜坑20度まで登降可能 水平穿孔高さは4.5Mまで



いま、掘削機械に要求されている機能は、特に機動性です。古河のトンネルエースは、狭い坑内の斜坑・水平穿孔に抜群の能力を発揮する最新鋭機。しかも、1人で2台のドリフタが操作できますので作業能力が著しくアップします。

トンネルエース

古河さく岩機販売株式会社

本社／東京都千代田区丸の内2の6の1(古河総合ビル)TEL03(212)6551(大代)

札幌・大館・仙台・名古屋・大阪・高松・広島・福岡・高崎



M2A 油圧モータ

エッチ・ピー・アイ・社製
U.S.A.

HYDRAULIC hpi[®] MOTORS

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

- 高速 7500rpm 以上！
- 低速 20rpm でもスムーズ！
- 高温 83°C まで！
- 低温 -40°C ！
- 高圧 210kg/cm² 使用可能！

圧力 連続定格 2,000psi (140kg/cm²)
ピーク 3,000psi (210kg/cm²)

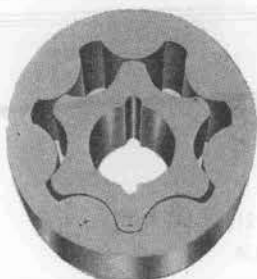
◎米国 "HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED" 製油圧モータは、油圧業界では考えられなかった苛酷な条件の下で安定した性能と、絶大なる耐久力を保証致します。M2A・シリーズ油圧モータは、既に米国に於ては、数多くの実績をもつユニークな存在の優秀製品であります。

今回、日本に於ては、NOPグループが製造提携を前提とした販売を担当致す事になりました。

よろしく御愛用の程お願い申し上げます。

尚、"GEROTOR" で有名なアメリカマサチューセッツ州ウォルサムにある "W.H.NICHOLS CO." とこの "HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED" は、姉妹会社である事をつけ加えさせていただきます。

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



NEW OUTSTANDING PRODUCTS.

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

東京都品川区上大崎2-15-18 TEL 442-7231



明和

振動ローラ

両輪・駆動・振動

ハンドローラ

上下回転式ハンドル
MVH-5型0.5t

(特許出願中)



ステアリング軽快(パワーステアリング)

サイド転圧可能

MVR-25型2.5t

MVR-11型1.1t



バイブロプレート

アスファルト舗装
表面整形

VP-110kg

VP-70kg

VP-60kg



バイブロランシマ

道路・水道・瓦斯管
電設・盛土・埋戻し

VRA-120kg

VRA-80kg

VRA-60kg



スロープコンパクタ

《新製品》

道路肩のり面転圧機

SC-1 150kg

(特許出願中)



(カタログ進呈)

株式会社

明和製作所

川口市青木1丁目18-2

本社・工場 Tel. (0482)代表(51)4525-9 ㊦332

大阪営業所 Tel. (06) 961-0747-8 ㊦536

福岡営業所 Tel. (092) 41-0878・4991 ㊦812

名古屋営業所 Tel. (052)361-5285-6 ㊦454

仙台営業所 Tel. (0222)56-4232・57-1446 ㊦983

札幌営業所 Tel. (011)822-0064 ㊦062



隧道掘穿の礫運搬、鉱石運搬には—— “シャトルカー”

特 長

- 礫トロの入れ替えによるタイムロスもなく大量の礫を連続積込出来ますので、ローダー又は掘進機的能力をフルに発揮でき最も能率的です。
- 一発破分の礫を一回に積切りますのでチェリーピッカー、スライドポイント、カーシフター等の坑内設備や隧道の余堀の要もなく、又土捨場に於けるチップラー及転倒装置等も不要となり極めて経済的です。
- エヤーモーター或は電動モーター駆動によるワンマンコントロールで積込、排出が出来、運転操作は非常に簡単です。
- 切羽に於ける礫トロの入れ替えが不要の為、坑内の交通管理が容易です。
- 特に小断面隧道に於ける礫出しには、理想的な礫運搬機です。

種類及び仕様

機種	6 m ³	10 m ³	12 m ³	15 m ³	20 m ³	24 m ³
全高 ㎜	1,450	1,450	1,450	1,700	1,800	1,810
全長 ㎜	13,200	13,450	14,550	14,650	21,000	21,600
全巾 ㎜	1,215	1,450	1,550	1,600	1,500	1,730
重量 t	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	23.0

(最少回転半径は40mRを標準とする。)

営業品目

- プレスクリート
- トレンローダー
- ロータリーコンクリートポンプ
- フィーダー
- 抗打機、穿孔機
- 電気集塵機

丸矢工業株式会社

本 社／大阪市福島区海老江中1-38(平松ビル)

TEL 06(453)0521~5

営業所／東 京・広 島・仙 台

工 場／姫 路

サービスセンター／東 京

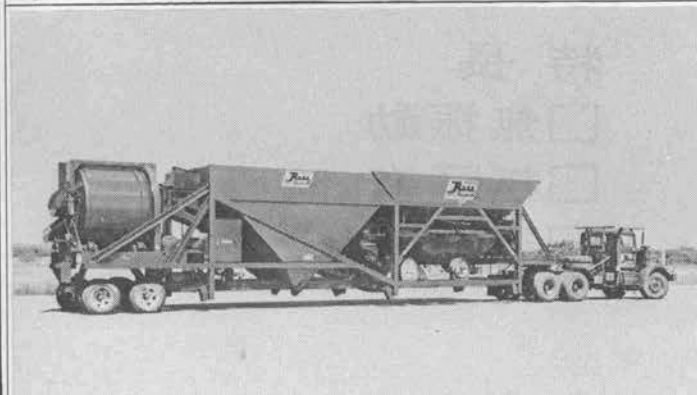


〈特許〉

●道路用コンクリート製品
連続自動成型施工重機

**NP-GOMACO
GT6000**

■寸法：全長3,660mm・全高2,338mm・全巾2,237mm
■整地装置巾：1,982mm ■重量：4,31t
■作業速度：1分毎平均4.5cm
■縁石施工最大高さ45cm 縁石施工最大巾120cm
本機1台でアタッチメントをかえるだけで歩車
道境界ブロック、L字型、U字溝...等道路コン
クリート製品の自動成型施工ができる。



ROSS COMPANYが開発した世界で初めての

●移動式生コンプラント

NP-ROSS 〈特許〉
UNIMIX M60

■寸法：高さ3.8m・長さ17.4m・巾3m
●セメント、骨材、ミキサーの3つのセクションからなっており
道路交通法規にふれることはありません。
■製造能力：毎時45m³ ■操作：定量設定棒自動方式
■貯蔵量：骨材27m³、セメント30~34m³
■ミキサー：40HPモーター駆動、12r.p.m



〈特許〉

●ロースランブ専用生コン車

TILTER

■ドライバッチ材料なら1m³につき3.5秒、セント
ラルミックスなら1m³につき2.5秒かかるだけ
です。
■コンクリートと全積載量を4分~5分で完全
に混練します。
■硬い3センチのスランブコンクリートの全積載
量をわずか1分足らずで排出します。

★開発商品の技術相談に応じております

ニッパツ

日発実業株式会社

大阪本社 大阪市都島区都島本通2丁目9番10号

電話 大阪(06)922-1972代表

東京本店 東京都世田谷区大原2ノ23ノ17

電話 東京(03)323-3281代表

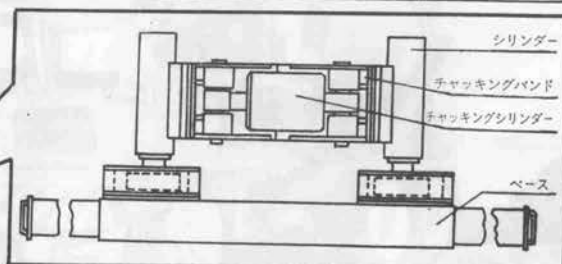
場所打杭は

パワーケーシング ジャッキで!!

特 長

- ☐ 無振動
- ☐ 無騒音
- ☐ 無公害

機 種	H C - 280T	H C - 360T	H C - 540T
引 抜 力	280Ton	360Ton	540Ton
最大口径	1000φ ~ 1500φ	1500φ ~ 2000φ	2000φ



仕様詳細についてはカタログ用意あり発売元にお申付下さい。

製造元

株式会社平林製作所

京都府宇治市横島町目川 8 ☎0774(22)3770

発売元



住友商事株式会社

東京・大阪機械部

住商建機販売サービス株式会社

大阪 大阪市西区靱本町1-39 ☎06(443)3964

東京 東京都千代田区神田小川町3-9 ☎03(294)1341

うるさすぎる世の中です。

デンヨー防音型エンジンコンプレッサー

いろいろ雑音の多い社会です。できるものはひとつひとつ静かにしていきましょう。工事現場の騒音になやまされているご家庭も多いはず。工事をする会社はその点にもこまかな心づかいをしたいものです。新商品デンヨーの防音型エンジンコンプレッサーは世の中を静かにするのに役立ちます。防音技術でリードするデンヨーの防音技術の粋をあますことなくとり入れました。静かなエンジンコンプレッサーの静かなブーム……いま話題です。

静かなことが第一です。

そのおもな特長

① 万全な防音対策

騒音レベルを下げただけでなく耳ざわりな不快音をなくしました。きつと今まで以上に能率的な作業ができることでしょう。

② 耐久性も抜群

コンプレッサーのローターは高周波焼入れ処理のため、摩耗にたいへん強いです。しかもペーンには高品質なフェノール樹脂を採用。長年の使用にも安心です。

③ トレーラーの取りはずしはかんたん

トレーラーの着脱はたいへんかんたんです。輸送のときは小型トラックで運べるほどコンパクトです。

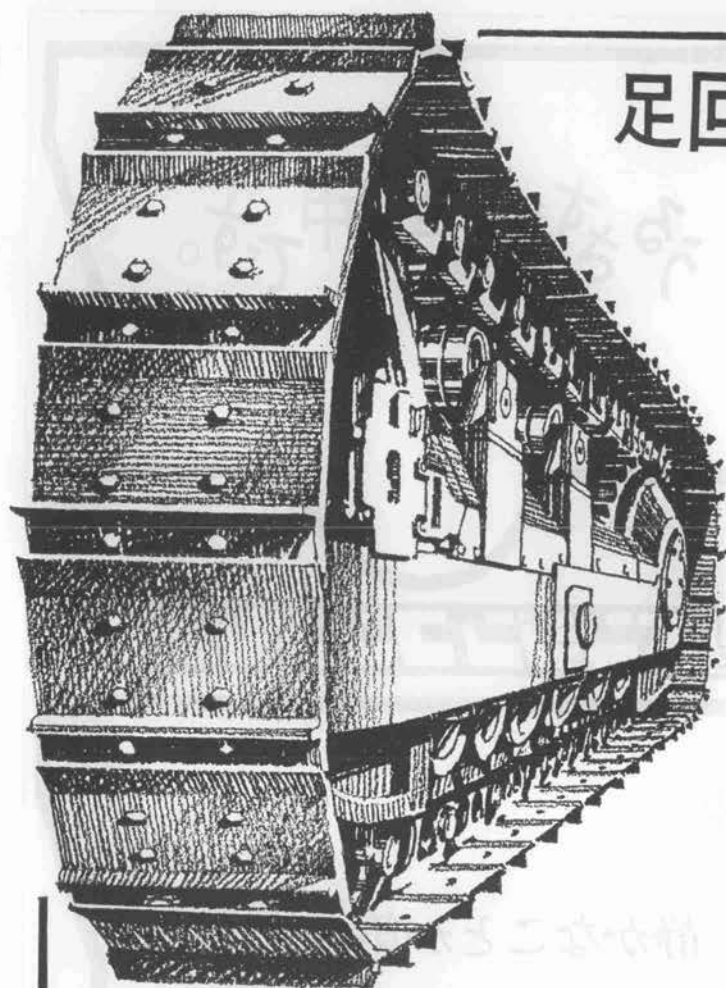
④ サービス網・保証も万全

「より速く・より確実に」をモットーに全国50数ヶ所でデンヨーのアフターサービスが受けられます。しかも製品には18ヶ月1,200時間の保証サービスを実施。盗難保険もついています。

NEW デンヨー株式会社

本社/東京都中野区上高田4-2-2 千164 ☎ (386) 2176(代)
札幌/仙台/新潟/東京/静岡/名古屋/金沢/京都/大阪
広島/高松/福岡





足回りの専門家!

クローラー足廻り関係の

設計製作について

ご相談下さい……

アフターサービスも

万全です……

〈営業品目〉

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

トラック・リンクは
トキロンへ……



湯浅金物株式会社

札幌市北三条西四丁目(日本生命ビル) 08 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

愛知県西春日井郡藤岡町大字龍之庄4709-7 053141

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

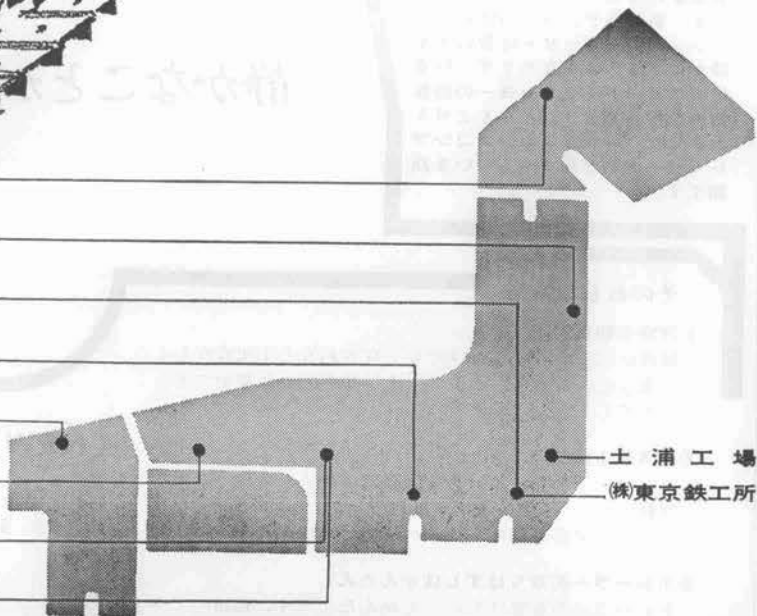
広島市西観音町9-5 (32) 3325(代)

辰己屋興業株式会社

大阪市福島区萱州上1の92 (458) 5212(代)

川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0555(代)



TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

TOKIRON

株式会社 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

ごらんください。 実証された強い転圧力。 大きな作業量。

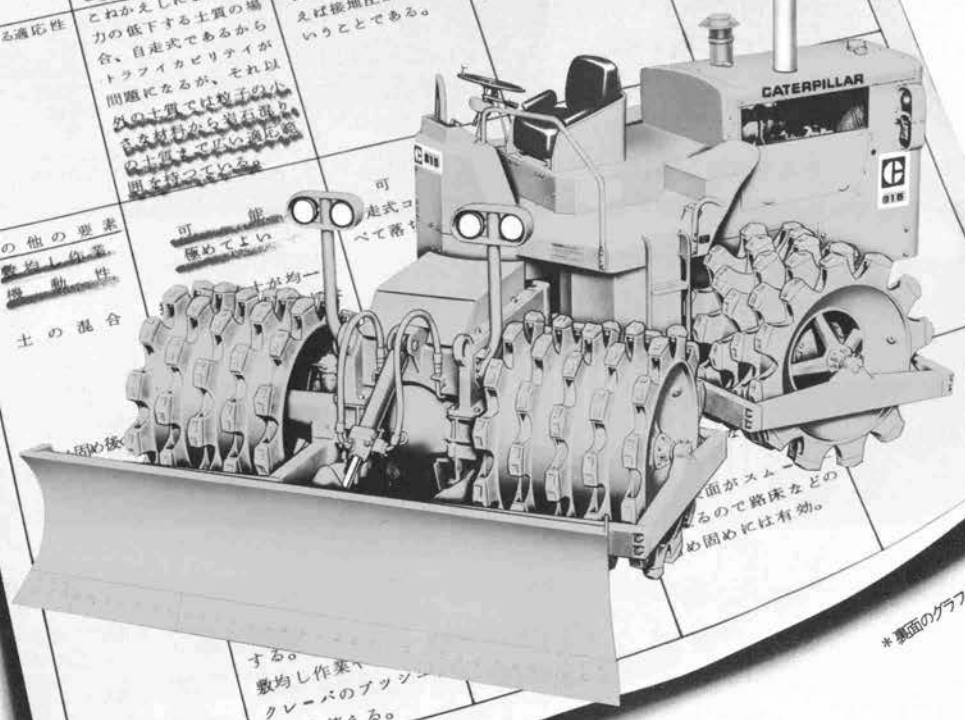
CAT自走式高速コンパクト

CATコンパクトは高速自走式。土を連打し、こね、振動させ、締め固め力を被けん引式の約2倍にふや^{*}、作業時間を大巾に減らしています。

いま、締め固め機械は、変わりつつあります。ブルや

被けん引式ローラからCAT自走式高速コンパクトへ……。

	自走式コンパクト	ブルドーザ	タイヤローラ	被けん引式タンピングローラ
締め固め圧	2.5~3.5 kg/cm ²	0.85~1.0 kg/cm ²	1.5~7.0 kg/cm ²	自走式コンパクトと同等
締め固め走行速度	4~5 km/hr	4~5 km/hr	2.5~5 km/hr	4~5 km/hr
締め固め巾	1.5~2.4 m	0.7~0.8 m	1.5~2.4 m	2~5 m
作業量	走行速度が速く、しかも締め固め力も強いので通過回数が少なくて済みます。大きな処理能力を有しています。	走行速度が遅く、しかも締め固め力も小さいので処理能力は自走式コンパクトの比較にならない。	走行速度が遅く、締め固め力も小さいので処理能力は自走式コンパクトに比べ大巾に落ちる。	走行速度も遅く、締め固め力も小さいので処理能力は自走式コンパクトに比べ大巾に落ちる。
土質に対する適応性	こねかえしにより支持力の低下する土質の場合、自走式であるからトラフィカビリティが問題になるが、それ以外の土質では砂子、小石、粗砂、粘土、石灰土、石質土質まで広い適応範囲を持っている。	広い適応範囲を持っているが、それは逆にいえば接地圧が小さいということである。	軟弱土質ではトラフィカビリティの問題が、岩石混りではタイヤカットの問題が生じる。	比較的広い適応範囲を有しているが、自走式コンパクトに比べ、岩石混りの土質では締め固め効果がある。
その他の要素	可動性、振動性、土の混合	可動性、振動性、土の混合	可動性、振動性、土の混合	可動性、振動性、土の混合



面がスムーズになるので路床などの締め固めには有効。

する。数均し作業、クレーバのブツ作業にも使える。

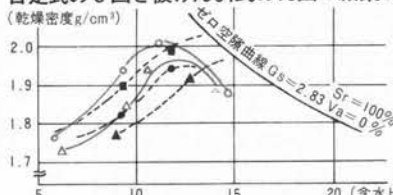
*** 裏面のグラフを参照ください。**

いま、CATコンパクトが 各地の道路工事で、ダム工事で、宅造現場で 転圧能率を倍増しています。

締め固め力は被けん引式の2倍！

自走式の4回と被けん引式の8回。

自走式の8回と被けん引式の16回の結果がほぼ同じ。



〈建設機械化研究所に於ける砂質ローム締め固めテスト結果による〉

Gs=土の比重
Sr=飽和率
Va=空隙率
○—○ 自走 8回
△—△ " 4回
■—■ 被けん引 16回
●—● " 8回
▲—▲ " 4回

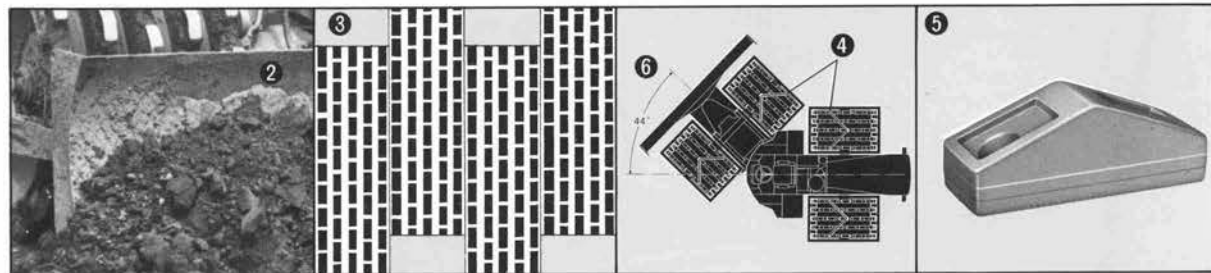
主な仕様(タンピングフート装着)

	815	825B	835
総重量	17,400kg	29,600kg	36,000kg
フライホイール出力	172ps	304ps	406ps
2回通過転圧幅	4,320mm	4,875mm	5,105mm
速度段	前後進4段	前後進3段	前後進3段

その他、粘着土用のシープフート、岩現場用のロックタンピングフートもあります。

その秘密は？

- ①高速での締め固め作業性能がすぐれている。
- ②締め固め作業と同時に敷き均し、転石の処理もできるなど汎用性がある。
- ③2回通過で未転圧部が残らないようにドラム幅が設計され、ムラなく転圧できる。
- ④フート配列が前輪と後輪で逆になっており前輪が踏み残した部分を後輪が踏み固める。
- ⑤フートのチップは20°のリリーフ角を持ち、回転抵抗を減少し、平らなフートよりもスピーディな作業が行え、けん引性能もすぐれている。
- ⑥アーティキュレート方式を採用し機動性に富み、狭い現場でも締め固め作業が可能。



ブルのことなら

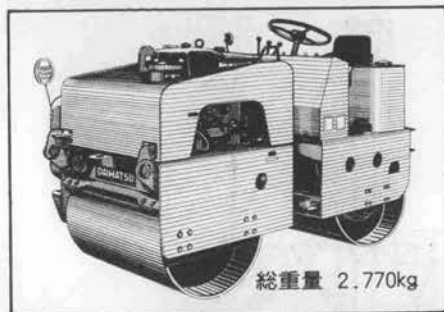
キャタピラー 三菱 株式会社

本社・工場 神奈川県相模原市田名3700-229 ☎(0427)52-1121 直納部 ☎東京(03)478-3711
 東関東支社 ☎柏(0471)31-1151 西関東支社 ☎八王子(0426)42-1111 北陸支社 ☎新潟(0252)66-9171 東海支社 ☎安城(0566)7-8411
 近畿支社 ☎茨木(0726)43-1121 中国支社 ☎瀬野川(08289)2-2151 [特約販売店] 北海道建設機械販売 ☎札幌(011)881-2321
 東北建設機械販売 ☎岩沼(02231)2-3111 四国建設機械販売 ☎松山(0899)72-1481 九州建設機械販売 ☎二日市(09292)4-1211
 牧港自動車 ☎那覇(0988)68-4175 48220-337-73073

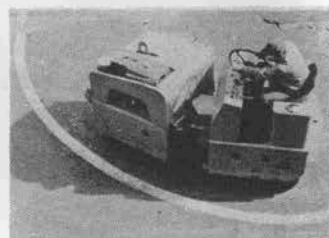
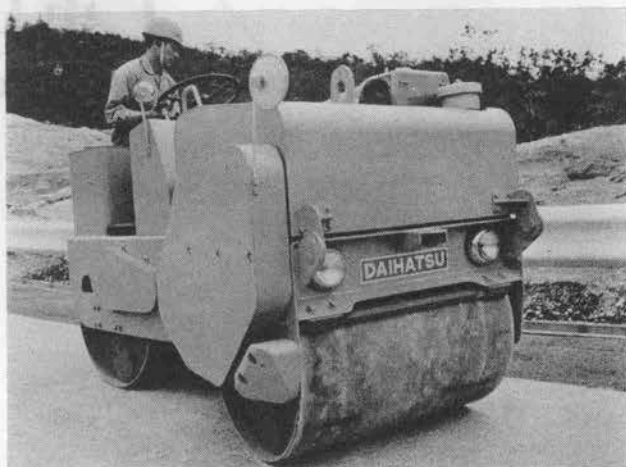
最高の性能を追求した新製品 特許出願中

DAIHATSU バイブレーションローラ VR30型

小型特殊自動車形式認定済
〈認定番号 特-131〉



総重量 2,770kg



その他

- ハンドガイドタイプのベストセラー VRDA型
- 2.5tonの歴史を誇る VRT-2.4AE型
- 法面専用締固機 VRSA型
- トレーラー形締固機 VRKA型

ダイハツディーゼル株式会社

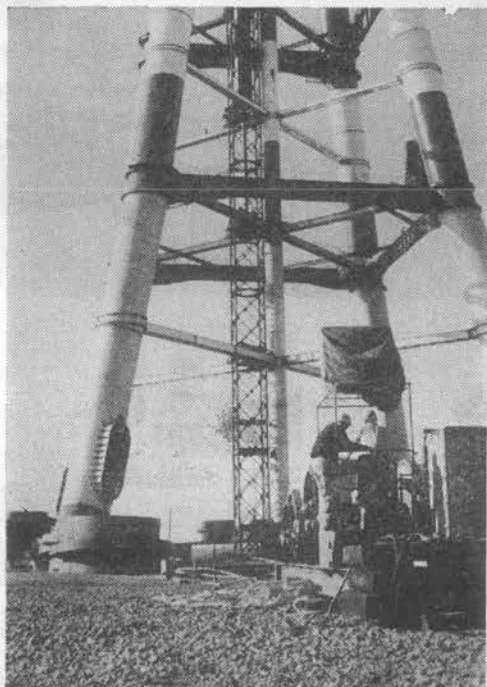
本社 大阪市大淀区大淀町中1丁目1番地の17
電話(大代表) 大阪(06) 451-2551 〒531

本社工場 電話(大代)06(451)2551
守山工場 電話(代)07758(2) 3737
東京営業所 電話(大代)03(279)0811
札幌営業所 電話(代)011 (231)7246
仙台営業所 電話 0222(27)1614

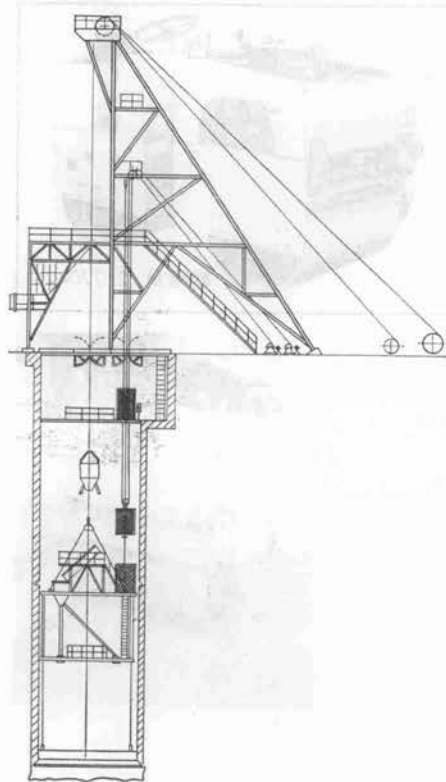
名古屋営業所 電話(代)052 (321)6431
高松営業所 電話(代)0878(81) 4121
福岡営業所 電話(代)092 (41)8431
下関駐在所 電話(代)0832(66) 6108
ロンドン事務所 TEL: 01 588 5995

ゴンドラ

工事用エレベーター



高層煙突用ゴンドラ



掘削用エレベーター

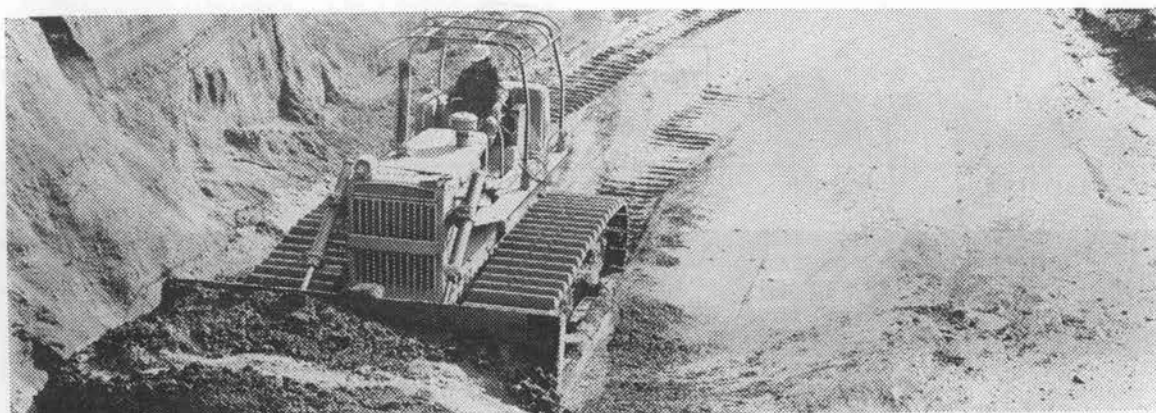
- 労働安全衛生規則の構造規格に従った製品が使用されます。
- ウインチは技術と実績を誇る南星の電気制御方式のウインチを使用します。

ゴンドラ製造認可工場

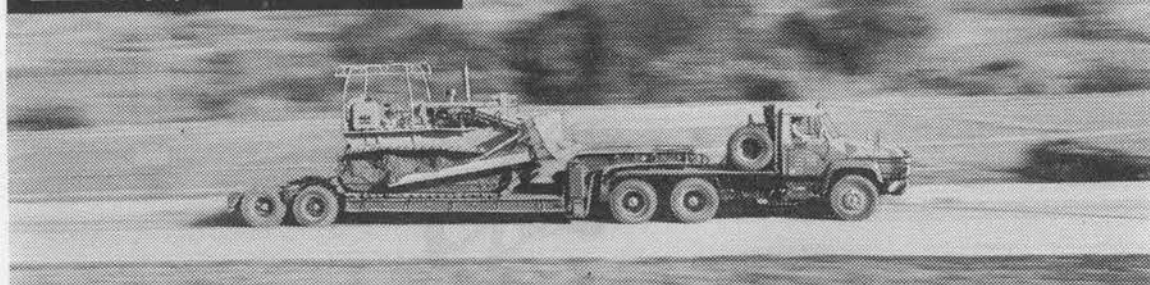


株式会社 南星

本社工場	熊本市十禅寺町4の4	TEL (代) 52-8191	宇都宮駐在所	宇都宮市今泉町3016	TEL 61-8088
東京支店	東京都港区西新橋1の18の14(小里金館ビル2階)	TEL (代) 504-0831	盛岡営業所	盛岡市開運橋通り3番41号	TEL (代) 24-5231
大阪営業所	大阪市大淀区本庄中通3丁目9番地	TEL (代) 372-7371	長野営業所	長野市大字中御所岡田152	TEL (代) 85-2315
名古屋営業所	名古屋市東区石神堂町2丁目18の2(大栄ビル)	TEL (代) 962-5681	宮崎営業所	宮崎市堀川町54の6	TEL (代) 24-6441
仙台営業所	仙台市本町2丁目9番15号	TEL (代) 27-2455	新潟出張所	新潟市東万代町4番9号	TEL (代) 45-5585
札幌営業所	札幌市北16条東17丁目	TEL (代) 781-1611	大分出張所	大分市中島西2丁目1-41	TEL 4-2785
広島営業所	広島市中広町2丁目17番18号	TEL (代) 32-1285	甲府出張所	甲府市千塚町2111	TEL 22-5725
熊本営業所	熊本市十禅寺町9の1	TEL (代) 52-8191	富山出張所	富山市大泉一区東部1139	TEL 21-3295



整備のたびに



利益が消えているとしたら…

ディーゼルエンジンが一段と高性能化しているのに、いまだオイルに無関心ている会社が多いようです。エンジンの磨耗やリング膠着を考えると、古いタイプのオイルではトラブルの原因になりかねません。そのたびに整備による車輛休止や故障による運休…。まさに利益を喰われているようなもの、と言えましょう。高性能なエンジンには高品質なオイルを…。いま、ご紹介しましょう。業界に先がけて完成した「未来派オイル」。車輛の高度利用をお約束できるディーゼルエンジンオイルの傑作です。

時代を先どりした「未来派オイル」とは――

- キャタピラシリーズ“3”をはるかに越える品質
- ワイドレンジの特性をもつ最高級オイル
- 優れたリング膠着防止性●群を抜く粘度特性によりオイル消費を減少
- 高速・高荷重の苛酷な運転に絶対の信頼
- 他の追随を許さぬエンジン清浄性●余裕あるオイル寿命



シェル石油

新発売「未来派オイル」

シェル マイリナ オイル

シェル ロテラ TX オイル

シェル ロテラ SX オイル



製品に関するお問い合わせは

■本社 東京都千代田区霞が関3-2-5(霞が関ビル) TEL 580-0111(大代表) ■札幌支店 札幌市中央区北一条西4-2(東邦生命ビル) TEL 221-0141 ■仙台支店 仙台市大町1-4-1(安田生命仙台ビル) TEL 63-1211 ■東京支店 東京都中央区京橋1-2(大阪ビル八重洲口) TEL 274-1411(大代表) ■名古屋支店 名古屋市中村区堀内町2-32(堀内ビル) TEL 582-5411 ■大阪支店 大阪市北区小深町3-1(阪急ターミナルビル) TEL 373-2111 ■広島支店 広島市八丁堀15-10(セントラルビル) TEL 28-0581 ■福岡支店 福岡市博多区綱場町1-1(第一生命館) TEL 28-8141 ■四国支店 高松市天神前10-5(高松セントラルスカイビル) TEL 31-1821 ■沖縄支店 那覇市久茂地3-1-1(琉球生命本社ビル) TEL 55-0301

※お問い合わせは各支店随時担当者へ



1m³~7m³ バケット容量

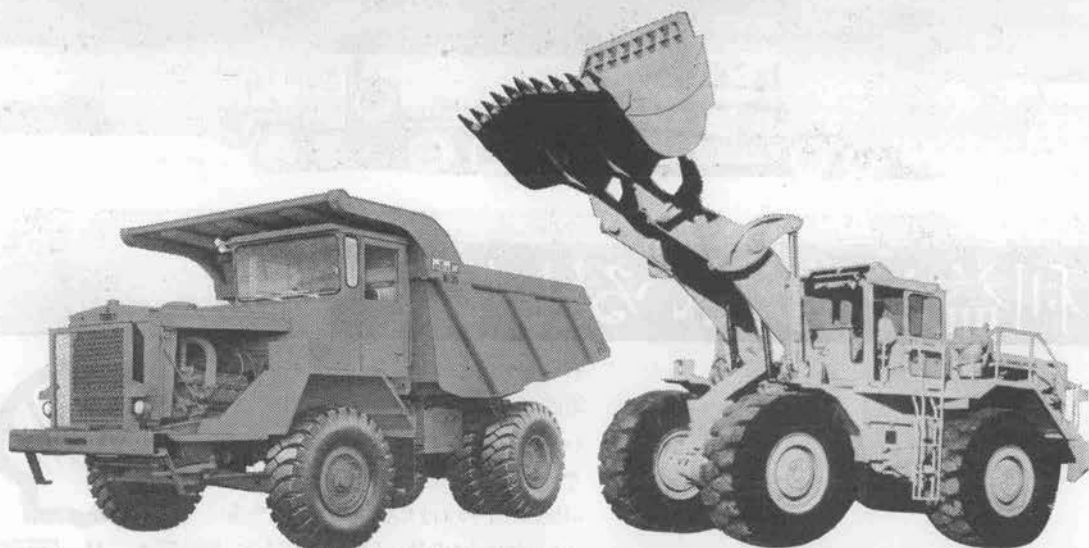
15t~150t 積

12m³~28m³ 積

25t~45t

驚異的なコストダウン 高い信頼性

頼れるヤツラ!



■TEREX R-35 リヤ・ダンプ

積載重量 32,000kg

総馬力 434H.P.

(GM12V-71N)

■TEREX 72-81 ローダー

総重量 53,000kg

運転容量 7m³~13,500kg

総馬力 465H.P.

(GM12V-71T)

●詳細は右記にお問い合わせください



本邦取扱店

極東貿易株式会社
建設機械部

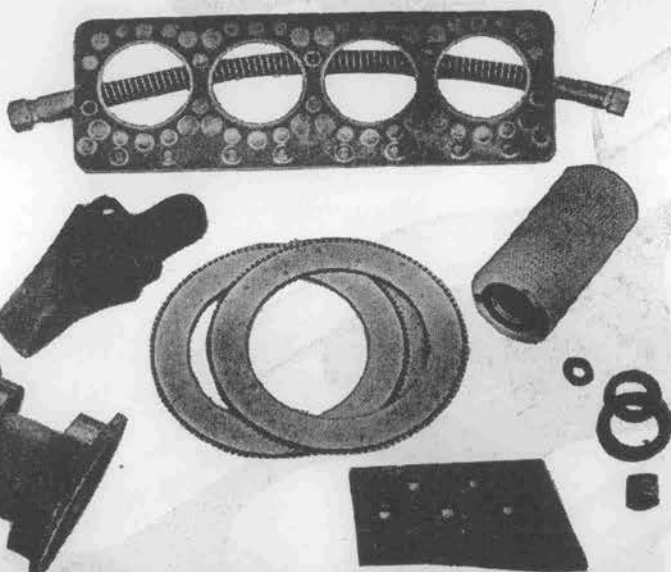
本店 〒100-91 東京都千代田区大手町2の2の1 (新大手町ビル7階) 電話 (270) 7711 (大代)
支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡
指定整備工場: マルマ重車輛株式会社
東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 電話 (429) 2131



中古車なら
良い機械が
なんでもそろう
フタミ広島屋へ
どうぞ!



建設機械の
部品なら
なんでもそろう
フタミ広島屋へ
どうぞ!



中古建設機械並重車輛販売

油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

株式会社 フタミ広島屋

本社工場 守口市大日東町181
☎ 06 (901) 2 6 7 1 (代)
東京支店 東京都文京区湯島2-31-21号
☎ 03 (813) 9 0 4 1 ~ 3

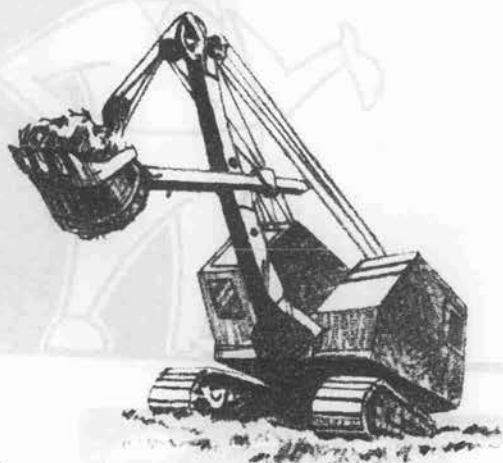
大阪支店
南大阪支店

大阪市福島区上福島南3-9-8
☎ ベアリング部 06 (451) 1551 ~ 4
部 品 部 06 (458) 4031 ~ 6
大阪府松原市岡6-1-2
☎ 0723 (33) 2 3 2 3 (代)

衝撃・疲労・摩耗に強い！

つばき
重荷重用

ローラチェーン



つばき重荷重用ローラチェーンは、椿本チェーンが、55年を超える豊富な経験をもとに、土木・建設機械の苛酷な大荷重伝動に、特に適するよう製作した、強力ローラチェーンです。

- 衝撃・疲労に強い……材質・熱処理を特に吟味して製作していますから、耐衝撃・耐疲労強度は抜群です。
- 摩耗にも強い……合理的な軸受部寸法・形状を採用していますから、潤滑が容易で、耐摩耗性にすぐれています。
- API認定……世界的権威を持つAPI（アメリカ石油協会）に認定された、世界に通用するチェーンです。
- 豊富な在庫……標準品を常に在庫していますから、つばき販売店にご用命いただければ、すぐお納めします。

TSUBAKI

椿本チェーン

各地 営業所 出張所 チェーン事業部

東京 (274) 6411	浜松 (53) 7526	岡山 (23) 4467
仙台 (25) 8291	四日市 (52) 3171	高松 (51) 4568
千葉 (22) 2411	大阪 (313) 3131	広島 (21) 2165
大宮 (65) 3611	富山 (41) 3011	福山 (41) 1411
松本 (33) 9027	京都 (80) 3391	徳山 (21) 8134
横浜 (31) 7321	堺 (21) 1058	福岡 (74) 9501
静岡 (54) 7491	神戸 (251) 0551	北九州 (54) 1735
名古屋 (571) 8181	姫路 (82) 1995	札幌 (261) 6501

資料の請求は会社名ご記入のうえ本社H⑨係へ
本社・工場 大阪府城東区鶴見4丁目13番地

クボタ アトラス ショベル

重点シリーズ

使いやすさとねばり強さで、現場のみならずのご期待にこたえるクボタアトラスショベル。底の知れないパワーと活躍の場を選ばない呈ましい根性は、まさに、実力そのものです。

バケット容量0.3m³~0.7m³クラスの4機種。それぞれ、重点主義で鍛えあげています。クボタのアトラスは、とびきりのスコップたち。でっかく、でっかくお役立てください。

疲れ少ない快適作業
すぐれた作業効率…

人間重点

KB-70R

●標準バケット容量 0.7m³
●最大掘削半径 8,690mm
●エンジン出力 85PS

ワイドに働くスゴ腕
快テンポで…高速作業!

掘削重点

KB-40RH

●標準バケット容量 0.4m³
●最大掘削半径 7,220mm
●エンジン出力 64PS

どんな湿地にもひるまない
たくましい脚力で、快速走行

脚力重点

KB-40RM

●標準バケット容量 0.4m³
●最大掘削半径 7,220mm
●エンジン出力 64PS

市街地走行も安全。しかも
強力な四輪駆動ダブルタイヤ

機動力重点

KB-30F

●標準バケット容量 0.3m³
●最大掘削半径 6,600mm
●エンジン出力 44.5PS
湿地タイプ
ホイール式 (空冷3気筒)



●お問い合わせは

久保田鉄工株式会社 建設機械営業部

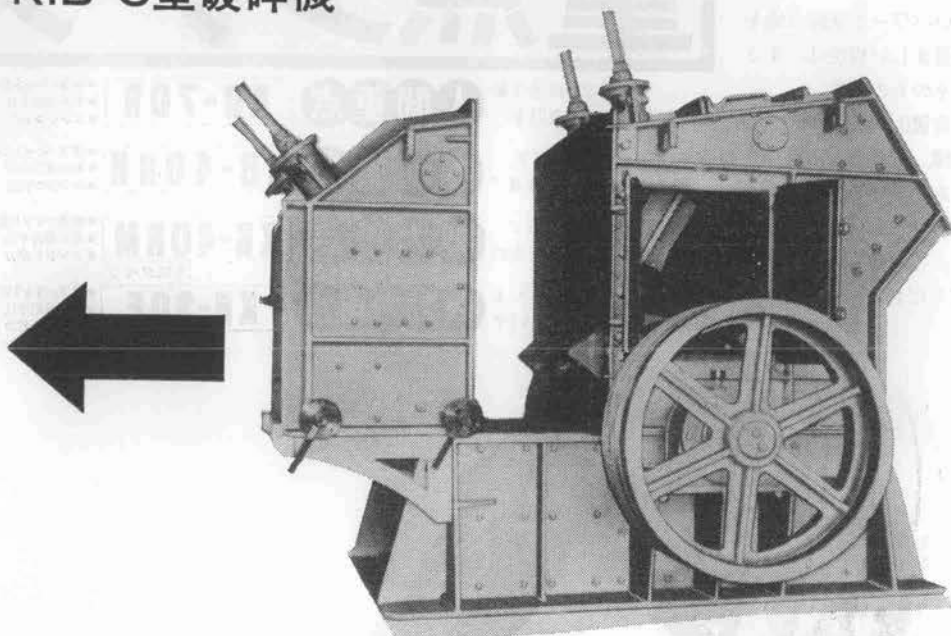
本社・大阪市浪速区船出町2丁目 TEL 06(631) 1121 〒956
東京支社・東京都中央区日本橋室町3の3 TEL 03(279) 2111 〒103

九州支店・福岡市博多区博多駅前3-2-8
北海道支店・札幌市中央区北三条西3丁目1の44
名古屋支店・名古屋市中村区米屋町2番地6-7
仙台支店・仙台市本町2丁目15番11号
広島支店・広島市基町5番44号
高松営業所・高松市亀井町2番1号

☎092(45)1121 〒812
☎011(231)8271 〒060
☎052(563)1511 〒450
☎0222(25)8151 〒980
☎0822(21)0901 〒730
☎0878(33)5311 〒760

従来のインパクトをスライドオープン化に成功!!

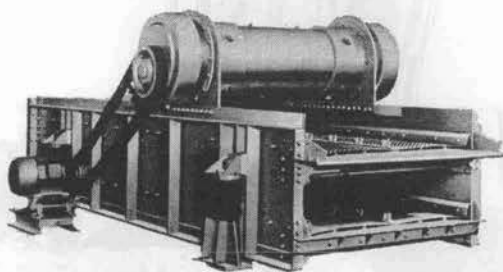
KIB-S型破碎機



手動でスライドできます

世界一の納入実績

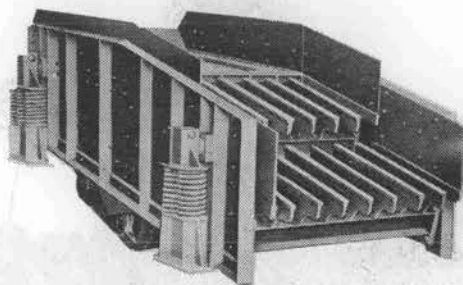
NLH型振動篩



脱水，採砂にも使えます

性能アップ

KPF-G型フィーダー



グリズリー形状に注目下さい



通産省指定合理化モデル工場

株式会社 キンセイ
近畿工業株式会社

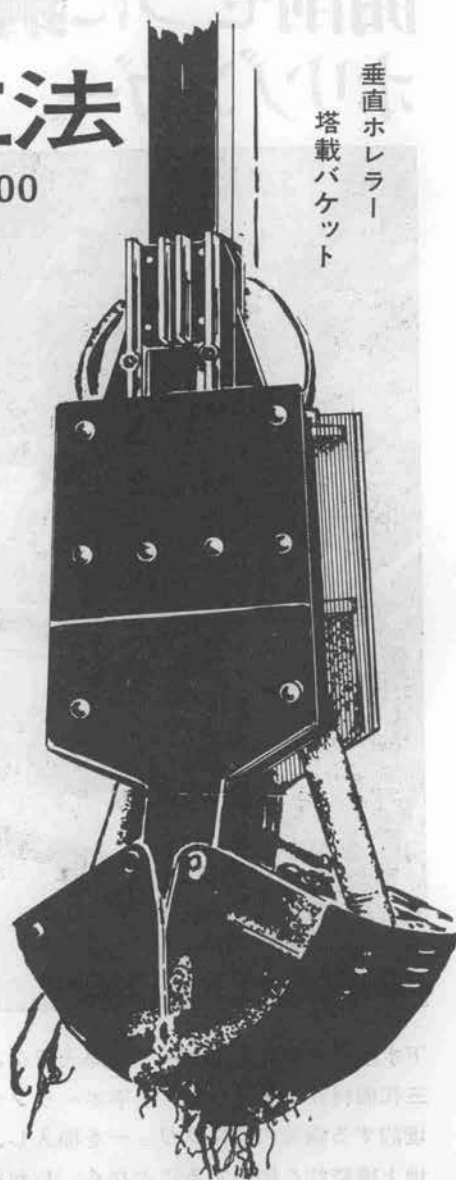
本社・営業所 〒54-1 大阪市東区伏見町2-10(Kビル) 大阪(06)231-9736(代)
東京営業所 〒103 東京都中央区八重洲1-6-17(大久保ビル) 東京(03)273-6057(代)
加古川営業所 〒675-01 兵庫県加古川市平岡町一色105 加古川(0794)35-1551(代)
仙台営業所 〒980 仙台市中央3-2-1(仙台東水ビル) 仙台(0222)56-2778(代)

静かなMDB工法

地下連続壁工法

定点・省力化掘削機MDB-1500

- 新型排土装置（ダンプカー直積み型）の開発により定点掘削ができます。
- 定点掘削によりオペレーターの垂直掘削に個人差はありません。
- クラムシエルの底は丸型であり角型のインターロッキングを必要と致しません。……エレメントにスライムがたまりません。
止水性は大です。
- トレンチバー・バケット機または超大型バケットをロープ2本掛にしスピードをころさず一本掛にて10mまで静かに巻上げ可能なウインチをセットし遠隔操作も出来ます。



特殊地下掘削・計画・積算方法・資料の御用命は下記へ

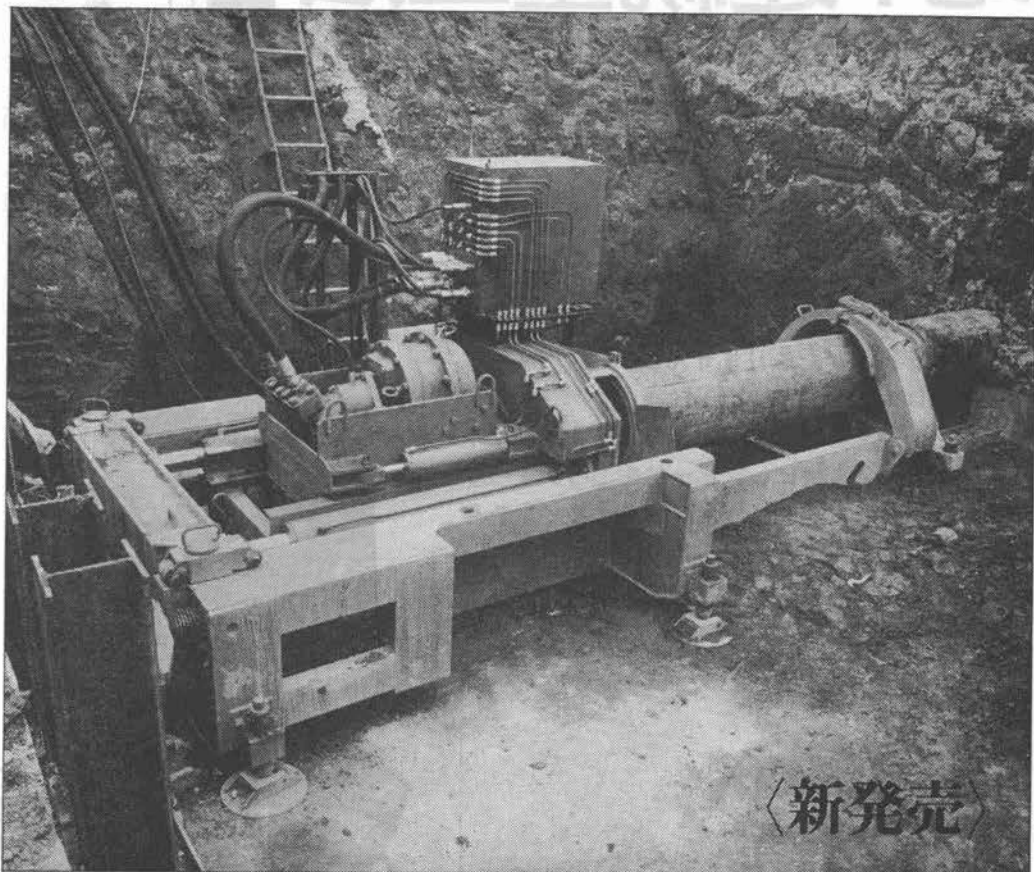
——マサゴ 連続壁グループ——



真砂工業株式会社

本社	〒121 東京都足立区花畑町 4 0 7 4	電話(03)884-1636(代)
東京営業所	〒101 東京都千代田区内神田1-9-12(第二興亜ビル)	電話(03)293-8841
大阪営業所	〒530 大阪市北区牛丸町 5 2 (日生ビル)	電話(06)371-4751(代)
北九州営業所	〒802 北九州市小倉区熊本町2-3-3 (旭ビル)	電話(093)521-4276

開削せずに鋼管を埋設できる—— ホリゾンガー®



〈新発売〉

下水道管、ガス管、ケーブル挿入管などの鋼管埋設は推進工法にして下さい。

三和機材が、開発した、水平ボーリングマシン・ホリゾンガーは、埋設する鋼管内にスクリーを挿入し、掘削しながら鋼管を推進、埋設します。地上構築物を損壊することなく、しかも狭い場所でも楽に作業が出来る新鋭機。

- 掘削推進方式 ●全油圧駆動方式 ●スィベル内蔵減速機方式
- 掘削調整シリンダ組込方式 ●口径調整ガイド方式 ●ワンマン操作方式
- 合理的機能設計方式の7大方式が、掘削の作業能率を大巾にアップさせます。

■主なる営業品目

アースオーガー・ドーナツオーガー・ホリゾンガー・モルタル用パッチャープラント・テブリフト・フォークリフト
ベビークレーン・バレーハンド・配合飼料用サイロプラント・各種プラント・その他土木建設及び荷役諸機械、設計製作



三和機材

三和機材株式会社

本社 / ☎103 東京都中央区日本橋茅場町2-10 電話03(667)8961〈大代表〉
大阪営業所 / ☎541 大阪市東区北久宝寺町2-60-1 電話06(261)3771〈代表〉

建築・土木工事の影の主役——

ツルミ水中ポンプ

超小型ポンプから大型ポンプまで……

あらゆる排水処理にツルミが活躍しております。

営業品目

小型水中ポンプ	汚水汚物用水中ポンプ	水中オートポンプ	大型水中ポンプ
高揚程水中ポンプ	固形汚物用水中ポンプ	汚水サンド用水中ポンプ	耐蝕用水中ポンプ
汚水用水中ポンプ	交互連動水中オートポンプ	サンド用水中ポンプ	



SB型

KT型

NKZ型



水に挑み水と斗うツルミポンプ
株式会社 鶴見製作所

本社 大阪市城東区鶴見4丁目7-17
電話(06)911-2351(大代表)
工場 大阪市城東区鶴見4丁目6-4
電話(06)911-7271(代表)

東京・札幌・函館・青森・仙台・郡山・川口・千葉・長野・新潟・横浜・静岡・浜松・豊橋・名古屋・北陸・富山・京滋・和歌山・南大阪・神戸・岡山・広島・米子・四国・松山・北九州・福岡・大分・熊本・南九州・沖縄・台北

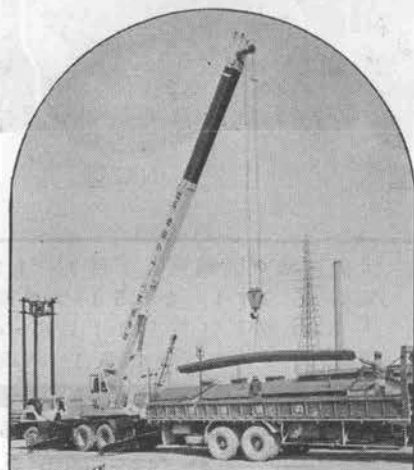
強力な作業能力で他機を圧倒！
 抜群のつり上能力 理想的な安定設計



P&H 油圧式 **トラッククレーン** **T130/T150/T200** **T270/T350/T600**

トラッククレーンのエースとして、その名も高い **P&H** / 理想的なバランス設計ですから、クレーン能力は作業半径全域にわたって、ずば抜けており強力そのもの——もちまへの高性能、ハイメカニズムに加えて、油圧式の利点を一歩進めた使いやすさも、**P&H** ならではです。あなたのお仕事の、合理化、省力化に、ぜひ、お役立てください。

	T130	T150	T200	T270	T350	T600
つり上能力(t)	13.0	15.0	20.0	27.0	35.0	60.0
ブーム長さ(m)	9.5~21.0	9.5~22.5	10.0~31.0	9.5~27.5	10.0~31.9	10.1~32.0
ジブ長さ(m)	7.5	8	7.5	7.6~12.5	8.1~13.5	8.2~13.7

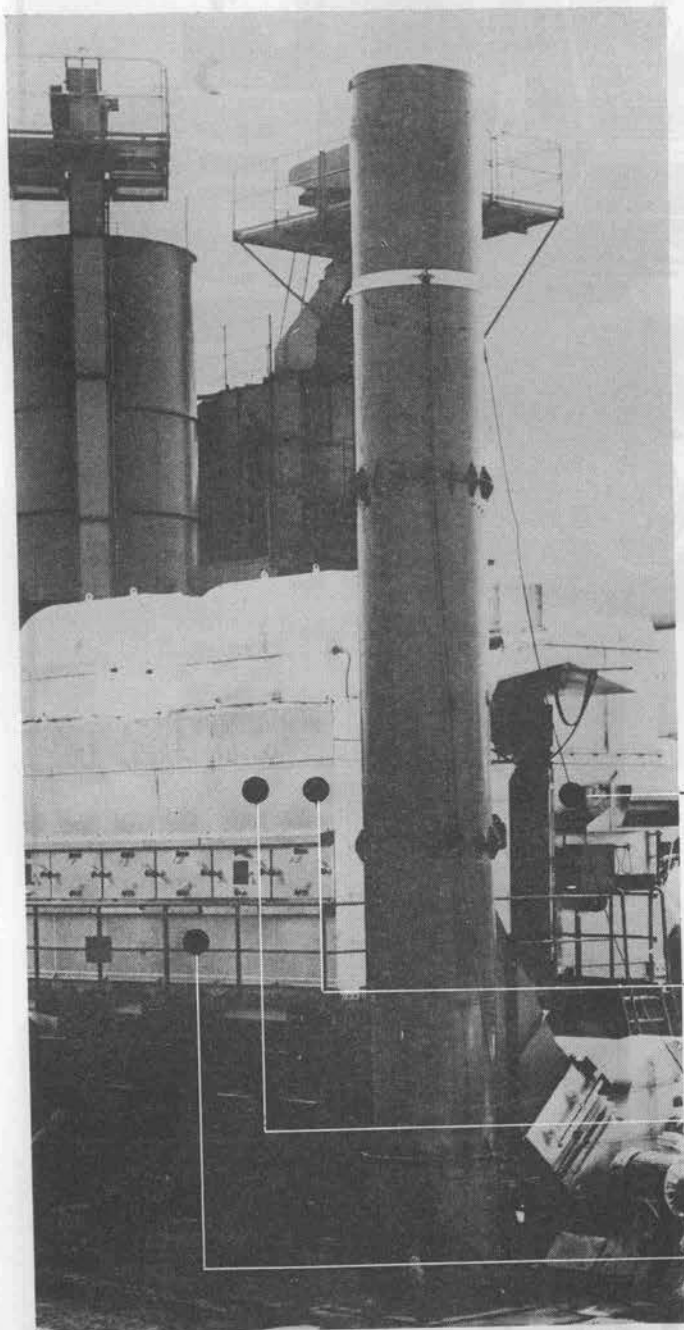


◆ **神戸製鋼** ◆ **神鋼商事**

建設機械本部

建設機械本部

東京 東京都千代田区丸の内1-8-2 ☎100 ☎03 (218)7704 東京 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎104 ☎03 (272)6461
 大阪 大阪市東区北浜3丁目5 ☎641 ☎06 (203)2221 大阪 大阪市東区北浜3丁目5 ☎541 ☎06 (202)2231
 その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・高松・広島・福岡 その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・静岡・広島・福岡



アスファルト・プラントの 粉じん公害は、 三菱ルーアフィルタが 解決します。

当社は、欧州のアスファルト・プラント用集じん装置に多くの納入実績を誇る“西独HEINRICH LÜHR社”と乾式集じん装置を技術提携し、同機の製作・販売を行なっています。

【特長】

- 特殊構造のガスクーラの併用により安定した連続運転ができます。
- ろ布を取り付けたままで、移設できます。
- ろ布の交換は、誰にでも簡単にできます。
- エレメントは、パネル形のため据付面積は少なくて済みます。

*なお、詳細については下記にお問い合わせいただければ、係員を派遣いたします。

三菱 三菱化工機株式会社 営業第2部・集じん機グループ

東京都港区新橋6-1-11(秀和御成門ビル) ☎03(433)2171(代) 本社 東京都千代田区丸の内2-6-2 ☎03(212)0611(代)



ごらんください。このタイヤ式の足まわり。いかにも、軽快そのものといったショベルです。これが、街から街へ現場間を走り回り、しかも強力な掘削を続ける日立WH03ホイール式油圧ショベルです。タイヤ式ですから路面をいためることはありません。市街地作業向けといわれる理由です。また、乗用車なみの軽いなめらかな操作(丸ハンドル式パワーステアリング)で現場間の移動もラクラク。このため運搬費が大幅に節減できます。すべての面で従来のショベルのイメージを一新した日立WH03。建築の根切り、上下水道ガス管、電話線の埋設工事など市街地の作業に最適なショベルです。

●バケット容量…0.35 m³ ●エンジン定格出力…63PS ●最大掘削深さ…4.07m ●全装備重量…9.2t ●最高走行速度…19.5 km/h

WH03

日立ホイール式油圧ショベル



日立建機株式會社

〒101 東京都千代田区内神田1-2-10号
(日立羽衣別館) tel. (03)293-3611(代)

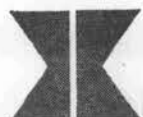
掘削機

四輪走行

タイヤ

道路面をいためません





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、スプロケット、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、スプロケット、及びその関連部品、その他ツース、エンドビット等内外各車種を取りそろえております。

〈ローラ印 下転輪 / 上転輪 / 製造元〉

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

働きざかり



モテざかり。

4輪駆動、車体屈折式などに加えて、次々に新しい技術を注入してきた三井の自信シリーズ。

抜群の機動性と働きっぷりでどんな工事にも大活躍。用途に応じてお選びください。



三井ランドメイトシリーズ

HL 5標準型	HL5バックホー付	HL8標準型	HL8バックホー付
バケット 0.5m ³	バックホー0.1m ³	バケット 0.8m ³	バックホー0.17m ³
重量 3.1ton	全備重量 4 ton	重量 4.6ton	全備重量 6 ton



人間と技術の調和に挑む

三井造船

建設機械事業部

〒104 東京都中央区築地 5-6-4 電話 03(544)3757・3761

お問合せは 最寄りの代理店、もしくは当社営業所にお気軽にどうぞ

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

●営業所・出張所 札幌 011(261)0036・仙台 0222(27)1486・東京 03(544)3761・新潟 0252(47)8914・名古屋 052(582)0145・大阪 06(443)1491・高松 0878(33)4111・広島 0822(48)0311・福岡 092(28)3111

●その他の営業品目 モータグレーダ・ロードメンテナ・スクレーパ・ディーゼルクローラドリル・クローラドリル・ロッカショベル・エクスカベータ・サイドタンプローダ

9月号PR目次

— D —

デンヨー(株)	後付31
ダイハツディーゼル(株)	〃 33

— F —

不二商事(株)	後付13
古河鋳業(株)	〃 23
古河さく岩機販売(株)	〃 25
(株)フタミ広島屋	〃 37

— H —

(株)早崎鉄工所	後付12
(株)日立製作所	〃 18・19
日立建機(株)	〃 46

— J —

重車輛工業(株)	後付 1
自動車機器(株)	〃 14

— K —

(株)加藤製作所	後付 7
(株)小松製作所	〃 11
極東貿易(株)	〃 36
近畿工業(株)	〃 40
久保田鉄工(株)	〃 43
(株)建設部品	〃 47
キャタピラー三菱(株)	綴込

— M —

三菱金属(株)	後付 1
三笠産業(株)	〃 3
マルマ重車輛(株)	〃 8
三菱重工業(株)	〃 10
森田特殊機工(株)	〃 15
三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン(株)	〃 20
(株)明和製作所	〃 27
丸矢工業(株)	〃 28
真砂工業(株)	〃 41
三菱化工機(株)	〃 45

— N —

日商岩井建機販売(株)	表紙 2
内外機器(株)	後付 9
長岡技研(株)	〃 14
日本ワッカー(株)	〃 22
日発実業(株)	〃 29
(株)南 星	〃 34

— O —

オイルポンプ販売(株)	後付26
-------------------	------

— S —

住友重機械建機販売(株)	表紙 3
佐賀工業(株)	〃 3
新東亜交易(株)	後付 2
菅原電機工業所	〃 21
住友建機販売サービス(株)	〃 30
シェル石油(株)	〃 35
三和機材(株)	〃 42
神鋼商事(株)	〃 44

— T —

東洋工業(株)	表紙 4
東京流機製造(株)	〃 2
塚本索道(株)	後付 4
東洋運搬機(株)	〃 5
(株)東洋内燃機工業社	〃 6
帝国鑿井工業(株)	〃 13
(株)田原製作所	〃 15
帝国鑿岩機製作所	〃 16
(株)トーマン	〃 17・綴込
東邦地下工機(株)	〃 21
(株)東京鉄工所	〃 32
椿本チエイン	〃 38
(株)鶴見製作所	〃 43

— Y —

山田機械工業(株)	後付24
-----------------	------

脚がいいから、腕がいいから——作業の速さに差ができます。

どんな湿地でも、どんな急斜面でもひるまない健脚ぶり、たくましく働き、快速作業ならお手のものの超ワイドリーチ。すべてがこのクラス最高です。おまけに大トルクモータ装備でサイクルタイムもグーンと短縮。この強力な足まわりとびっきりの掘削力——作業の能率アップならでっかく働く〈住友・リンクベル トLS-2800AJ〉におまかせください。

- ➡深掘り……6.44m
- ➡角掘り……5.77m
- ➡掘削半径……9.64m
(ロングアーム装着時)
- 重量 / 17t
- バケット容量 / 0.6m³
- 接地圧 / 0.45kg/cm²
(600mmグローサシュー付)



住友・LINK-BELT 油圧式 ショベル

LS-2800AJ

住友重機械建機販売株式会社 ■本社 / 大阪市東区北浜5丁目22番地(新住友ビル2号館) TEL. 大阪(06) 220-9014

ほればれンヨベル



国外及び新幹線工事で大活躍 サガのスチールフォーム

【営業品目】

スチールフォーム・スライディングセントルフォームセントル・鋼製支保工・パネル・各種コンベヤー・護岸用及びダム用フォーム・プレートフィダー・ずりびん・クレーン・シールド工事用機器・各種プラント・橋梁・鋼製プール・その他鉄骨製缶工事設計製作

山陽新幹線トンネル工事各社納入
上部半断面打設用スチールフォーム
L: 15,000 自走装置付
特許 下箱引上装置(他社では製作出来ません)



佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市荻布209 TEL 0766-23-1500 (代)

東京事務所・工場 埼玉県鴻巣市箕田字二本木3838
TEL(0485)96-3366-8
大阪事務所・工場 大阪市北区源蔵町10
TEL(06)362-8495-6
仙台事務所・工場 宮城県岩沼市桑原町4-9-12
TEL(022312) 4316 (代)
4317・2301
沼田事務所・工場 群馬県沼田市薄根町3475
TEL(0278)3-3471
青森事務所・工場 青森県青森市新城字福田57
TEL(0177)88-4640



とにかく 仕事らく!

性能と使いやすさ……ずばぬけています。
故障しらずで能率アップ。アタッカはコンクリートブレーカーのイメージを一新した新製品です。

■内蔵式潤滑機構により耐久性アップ ■鉄製の本格的マフラーですぐれた消音効果 ■少ない圧気消費量で強力破碎 ■取扱い、操作性とも抜群 ■ハンマー1つで分解、組立てOK

美しい日本のまちをつくるらくらくブレーカー

アタッカ

アタッカ20・アタッカ30の2機種あります

新発売

アタッカ
資料請求券
建機化9

詳しい資料をご希望の方は
資料請求券をはがきに貼って
下記へお送り下さい。

広島市外府中町
東洋工業(株)広報部宣伝企画課宛〒730-91

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3丁目11-2	TEL 272 1711
大阪支店	大阪市東区南久宝寺町5-5	TEL 252 3231
名古屋支店	名古屋市中区錦1丁目3-4(不銀ビル)	TEL 231 7491
福岡支店	福岡市中央区薬院2丁目11-15	TEL 76 3492
札幌支店	札幌市中央区南二条西13丁目319	TEL 241 6451
仙台支店	仙台市上杉5丁目8-53	TEL 63 2351
高松営業所	高松市多賀町1丁目3-4-11(中屋ビル)	TEL 61 6137
広島営業所	広島市東区3丁目3-17	TEL 82 7281

製造元 **東洋工業株式会社**

「建設の機械化」

定価 一部 三〇〇円

本誌への広告は

■一手取扱いの 株式会社 共栄通信社

本社	〒104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル)	TEL 東京(03)572-3381(代)・3386(代)
大阪支社	〒530 大阪市北区富田町27 富田ビル3階	TEL 大阪(06) 362-6 5 1 5