

建設の機械化

1974 12

日本建設機械化協会



コンクリート吹付・打設機
“スピロクリート”

—株式会社—三井三池製作所—



男が燃える。パーフェクトマシン

住友・LINK-BELT油圧式ショベル

S-40

全身汗まみれになってボールを追うスポーツマン、大地を相手に立ち向うオペレーター。

男が目的に向って真剣に打ち込んでいる姿は本当に美しいものです。そんな姿をさして“男が燃える”とでもいうのでしょうか。

住友・LINK-BELT S-40。いま、ファイトむき出しの燃えるオペレーターに大好評のショベルです。

強化型リンクシュウをはいた足まわり、複合操作もラクにこなす高性能エンジン……………

すべてが、パーフェクト。燃える男
してほしい、S-40です。

なら、ぜひ注目

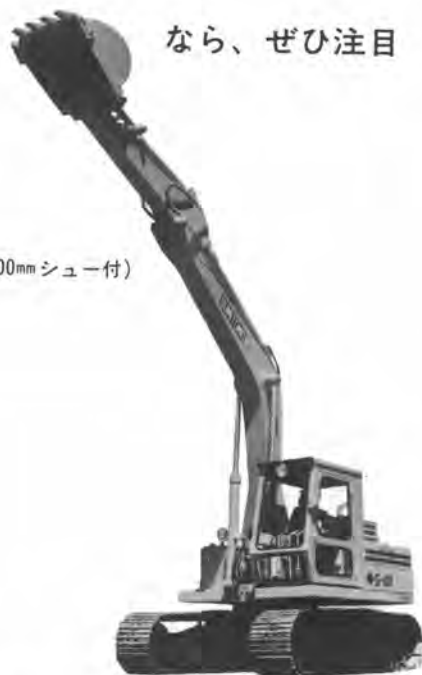
- 重量…10.7 t ●バケット容量…0.4 m³ ●接地圧…0.38 kg/cm²(500mmシュウ付)
- 深掘り…4.44 m ●角掘り…3.46 m ●掘削半径…7.23 m

★S-40以外の機種

新呼称	バケット容量	
S-35	0.35 m ³	(LS-2500BJ)
S-35L	0.35 m ³	(LS-2500BLJ) 湿地用
S-70	0.7 m ³	(LS-2800AJ)

住友重機械建機販売株式会社

本社：大阪市東区北浜5-22 T E L 06(220)9016



目 次

□巻頭言 総需要抑制に思う	菊池三男	1
淀川大堰の計画と施工の概要	縄田照美 大倉善雄	3
大渡ダムの施工設備計画の概要	中沢正一	12
ルーフシールドを用いた 地下鉄駅の設計と施工の概要	渡辺健	19
地下鉄駅特殊開削工事の施工概要	猪瀬二郎	29
大間越トンネル工事における 大容量ざり積込機の施工実績	坂東幸男 成田幸一	35
室生ダムの工事実績	清部水丸 登	39

グラビヤ—淀川大堰建設工事

大口径掘削機による 白川ダム取水塔基礎工事の施工概要	高橋肇 根 咲夫	49
□随 想 中国を訪れて	福田正	54

□部会研究報告

コンクリート機械に関するアンケート調査 (その2)	機械技術部会 コンクリート機械技術委員会	57
昭和49年度建設機械整備標準工数について	整備技術部会 料金調査委員会	63

建設機械化研究所

創立10周年記念式典・記念祝賀パーティの開催		69
------------------------------	--	----

□統 計

建設工事受注額・建設機械受注額 および建設機械卸売価格の推移	調 査 部 会	73
---	---------	----

行 事 一 覧		74
---------------	--	----

編 集 後 記	(内田・大井)	76
---------------	---------	----

既刊目次一覧

◀表紙写真説明▶

コンクリート吹付・打設機
“スピロクリート”

株式会社 三井三池製作所

のり面またはトンネル等でのコンクリートの吹付作業は近年とみにその需要を増している。従来行われていた乾式の吹付は吹付コンクリートの強度、品質のパラツキおよび粉塵による労働環境の悪化等の面から逐次湿式に移行しつつある。

写真は宮城県の大森ダム工事現場においてのり面の吹付を実施中の本機である。

日本建設機械化協会発行図書

日本建設機械要覧(1974年版)	B5判	1,024頁	会 員 13,500円 非 会 員 15,000円	〒500円
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	価 値 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	価 値 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	価 値 1,200円	〒200円
道路除雪ハンドブック	A5判	232頁	価 値 1,600円	〒200円
仮設鋼矢板施工ハンドブック	A5判	460頁	会 員 2,250円 非 会 員 2,500円	〒200円
橋梁架設工事とその積算	B5判	191頁	会 員 1,440円 非 会 員 1,600円	〒200円
橋梁架設工事と積算(昭和49年改訂版)	B5判	146頁	会 員 1,530円 非 会 員 1,700円	〒200円
建設機械化施工の安全指針	A5判	294頁	会 員 1,350円 非 会 員 1,500円	〒200円
建設機械等損料算定表(昭和49年度版)	B5判	260頁	価 値 1,000円	〒250円

昭和 49 年度

除雪機械展示・実演会の開催

会 期 昭和 50 年 2 月 6 日 (木)
7 日 (金)

公開時間 午前 10 時から午後 4 時まで

会 場 長岡市幸町 2 丁目

市庁舎建設予定地 (右図参照)

主 催 社団法人 日本建設機械化協会本部
および北陸支部

—出品申込受付中—



日本建設機械化協会熱海分室使用料改訂について

本協会熱海分室使用料については、最近の諸物価高騰のため下記の通り改訂させていただき、昭和 50 年 1 月以降ご利用の方々より実施することとなりましたので、お含みの上ご利用下さるようお願い申し上げます。

なお、ご利用の方々には予約制度となっておりますので、お早めに必ず本協会事務局までお申込み下さるようお願い申し上げます。

記

1 泊 2 食付 (朝・夕)

特別会員 1 名 3,000 円 (旧 2,500 円)

普通会員 1 名 4,000 円 (旧 3,000 円)

ただし小学生までは半額とする。

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	内田 秋雄	水資源開発公団 第一工務部機械課
・	邇 質	本協会常務理事	・	新開 節治	本州四国連絡橋公団 設計第二部設備課
・	浅井新一郎	建設省道路局企画課	・	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部
・	上東 広民	建設省大臣官房 建設機械課	・	大井 章	日立建機(株) 技術部第二課
・	寺島 旭	八千代エンジニア リング(株)取締役	・	布施 行雄	(株)小松製作所 海外事業本部
・	石川 正夫	日本鉄道建設公団 青函建設局	・	中田 武	三菱重工業(株) 建設機械事業部
・	神部 節男	(株)間組常務取締役	・	高橋 九郎	キャタピラー三菱(株) 販売企画部
・	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 専務取締役	・	堀部 澄夫	(株)神戸製鋼所建設 機械本部技術開発部
・	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械事業部	・	戸田 良一	(株)間組機材部
編集委員長	中野 俊次	建設省関東地方建設局 関東技術事務所	・	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
編集幹事	田中 康之	建設省大臣官房 建設機械課	・	大蝶 堅	東亜建設工業(株) 船舶機械部
編集委員	間所 貢	建設省道路局 有料道路課	・	寺沢 研顕	鹿島建設(株) 土木工務部
・	西出 定雄	農林省構造改善局 建設部設計課	・	鈴木 康一	日本舗道(株)技術部
・	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	・	木下 秀一	大成建設(株) 機械部調達課
・	北井 良吉	日本国有鉄道 建設局線増課	・	水野 一明	(株)熊谷組 営業本部土木部
・	桜沢 昇	日本鉄道建設公団 海峽線部海峽線第一課	・	中尾 秀也	清水建設(株)機械部
・	平沢 正通	日本道路公団東京第一 建設局建設第二部技術 第二課	・	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所
・	鈴木貫太郎	首都高速道路公団 保全部保全課	・	川上 久	日本国土開発(株) 建築 研究部



巻頭言 **総需要抑制に思う**

菊池三男

先般、富士市における建設機械化研究所の10周年記念式典に建設大臣の代理として参列する栄をえて、久しぶりに研究所へ参りました。富士山麓の拡大な、そして無限の自然の中に、これと対照的な建設の機械化という自然に手をつける仕事の——まかり間違えば自然破壊につながる——研究が行われ、ブル等の重機械が走り回ることに何となくユーモラスなおかしさを感じたものです。それにしても研究所のこの10年間における成果はすばらしいものがあり、三谷所長はじめ研究所のみなさんのなみなみならぬ御努力にあらためて敬意を払うものであります。つい先日の5月には日本建設機械化協会の創立25周年の記念式典が行われたばかりで、かさねがさねのお祝いを申し上げたいと思います。

私もかつて10数年前貴協会の道路工事専門部会の幹事として仕事を直接担当したことがあり、それだけに一層の喜びを感じます。現在の土木工事の進歩した施工技術を協会の生まれた25年前の時代と比べることは全くナンセンスであるぐらい、その隔りは大きいようです。しかしながら、未だにそのぐらいのペースで技術革新が続けられていることも事実です。本四連絡橋にみられるような巨大な海中構造物施工の実現、恵那山トンネル等の長大道路トンネルの完成、生活と密着した除雪の普及開発等々、枚挙にいとまがないぐらいに進みつつあります。このようなときに機械化協会の果たすべき役割はますます重かつ大になっておりますので、今後の大いなる活躍を祈るものであります。

ところで、反面これらの土木事業が最近総需要抑制の名のもとに大きくブレーキがかけられています。本年度は予算では前年度と同額であり、事業量としては物価の上昇を考えると47年度相当あるいはそれ以下と考えられます。46年度、47年度は景気刺激のために公共事業を促進すべく「さあやれ、さあやれ」と尻にムチ打って走っていたわけです。その促進のエナジーがまだ残っ

ているとき突然ブレーキをかけたのですからその反動は大きく、あちこちに問題を起しているのは当然です。発注者側は用地等の交渉で話が進んでいたところ、突然資金が断ち切れ、支払いの方法に困惑しており、地元には不信感のみが残っている事例が数多くみられ、あるいは工事の発注時期をずらさざるを得なくなっており、そのしわ寄せが受注者である建設業者、コンサルタント業者等に及び、建設業の危機が叫ばれている昨今です。更に最近、公務員のペースアップに伴って地方財政もひっ迫し、直轄工事の分担金あるいは補助工事の裏負担に支障を来し、最悪の場合には公共事業の返納という事態も起りかねない状態になっています。

そうなると大変です。たしかに総需要抑制の面ではそれだけ効果があったということになるわけですが、急激な効果を得る反面にはそれに相応した大きな犠牲が伴うものです。特に土木工事は他の建築工事等と異なってほとんどが官需であり、そのため国の予算の動向がそのまま直接に業界へつながって行くものです。総需要抑制には不急のものから制限するのは当然であり、われわれもそのやり方には充分英知を傾けて対処しなければならないし、業界も従来の成長産業過程の安易な経営方針から脱皮して、反省と対策に全力投球しなければならないのであります。

それにしても、今後更に厳しい抑制策を続けることには問題があると思います。今は世の中が目先の生活環境の改善オンリーのムードであり、どちらかという、将来を見こした社会資本の整備がなおざりにされているようです。台風期が来るたびに各地に災害が起る河川の状態、まだまだ渋滞と交通事故の頻発する道路、世界に比して下水道の整備率の低い都市形態、相変わらずの不満に思われている住宅対策等々、安全で快適な生活を享受し、更には先行投資型の公共事業を行なって新しい街づくり、国づくりをやるためには幾多の命題が課せられている現状です。

いよいよ昭和 50 年度の予算決定の時期が目前に迫っておりますが、これらの公共事業の重要性をよく認識し、単に前年同額ということで終らないよう大いに各方面に働きかけたいものです。

(建設技監)

淀川大堰の計画と施工の概要

縄 田 照 美*
大 倉 善 雄**

1. ま え が き

淀川本川下流部、河口から約 10 km 間は俗に新淀川と呼ばれ、明治 29 年から同末期にかけて人工開削された放水路であり、大阪の中心部を流れる旧淀川（通称大川）への維持流量を分派するために 9.4 km 地点に長柄可動堰と称する分流堰が設けられている。長柄可動堰はこのほかに塩止め堰としての機能、堰上流約 12 km 間の沿岸各取水施設のための水位確保の機能等を有し、淀川における最も重要な河川管理施設である。

淀川大堰は、昭和 46 年 3 月に改定された淀川工事実施基本計画に基づき、この長柄可動堰を現位置の上流約 400 m に改築するもので、長柄可動堰の機能をそのまま継承するものであるが、可動部の径間長などは飛躍的に改善され、前後の河道流下能力等、治水上の諸条件は当然のことながら大幅に改良されることとなる。

この工事実施基本計画の改定により淀川本川の計画高水流量は従来の 6,950 m³/sec から一挙に 12,000 m³/sec に大幅な改定が行われ、約 7 割増しとなったわけであるが、この増分は現河道における計画河床の切下げおよび低水路の拡幅によって対処することとなった（図-1 参照）。

幸い淀川の河道は、明治改修以来航路としての機能維持のために全川幅 650~700 m に対し低水路幅は 120~130 m と比較的狭く設定され、かつ低水路法線も意識的

に蛇行させて維持されて来たので、これを 図-1 に示すように幅 300 m に拡幅し、蛇行も整正し、計画河床高も全川の約 4 m 切下げることによって必要な河道流下能力を確保することが可能である。

現長柄可動堰付近は 図-2 に示すように現在の低水路は極端に左岸寄りに蛇行しているものを川幅のほぼ中央部に移すこととなり、必然的に長柄可動堰の改築が必要となったわけである。

なお、同位置の計画河床高は現在の長柄可動堰の敷高が O.P +1.25 m であるのに対して新河道計画では O.P -3.0 m に設定されており、4 m 余の切下げであるが、淀川大堰の敷高はさらに余裕をとって O.P -4.0 m と決定されている。

従来、長柄可動堰直下流には大きな落差が生じており、このため出水の都度さらに異常洗掘が発生し、前述のように低水路が左岸堤の堤脚に接しているために淀川最大の危険箇所となっているが、この点も大幅に改善されることになる。

一方、淀川大堰建設計画とときを同じくして大阪府の高潮対策事業の一環である大排水機場が旧淀川分派点に建設されることとなり、両事業の計画調整の結果、淀川大堰の建設位置は前述のように現堰位置の上流 400 m と決定したものである。

大阪府事業の排水機場はすでに昭和 45 年度に竣工を見た淀川左岸下流デルタの臨海外郭防潮堤防および安治川、尻無川、木津川等の防潮水門に対し、その内水排除

を目的とするもので、旧淀川分派点において旧淀川から淀川本川へ最大 330 m³/sec のポンプ排水を行うものであるが、排出される内水の水質の現況等から新堰の下流側へ排水するものとし、これに伴って現在分派点に設けられている毛馬洗堰（旧淀川への維持流量分

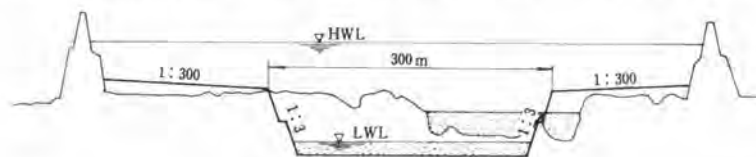


図-1 計画河道標準横断面

* 建設省近畿地方建設局淀川工事事務所長

** 建設省近畿地方建設局淀川工事事務所機械課長

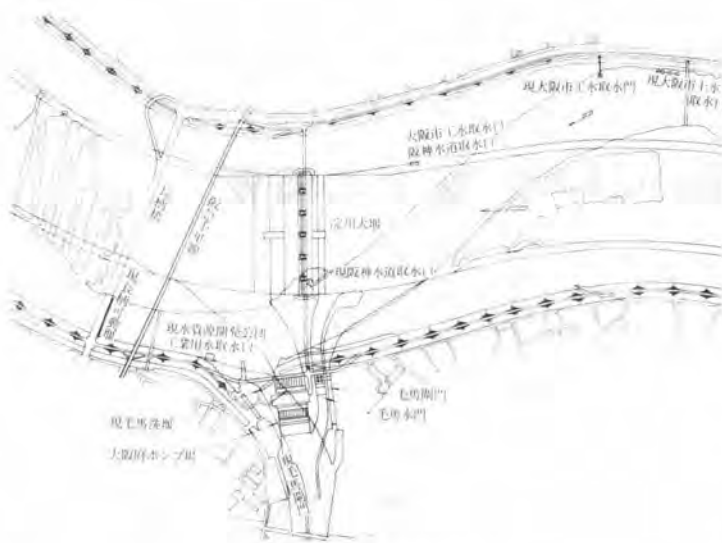


図-2 大堰付近平面図

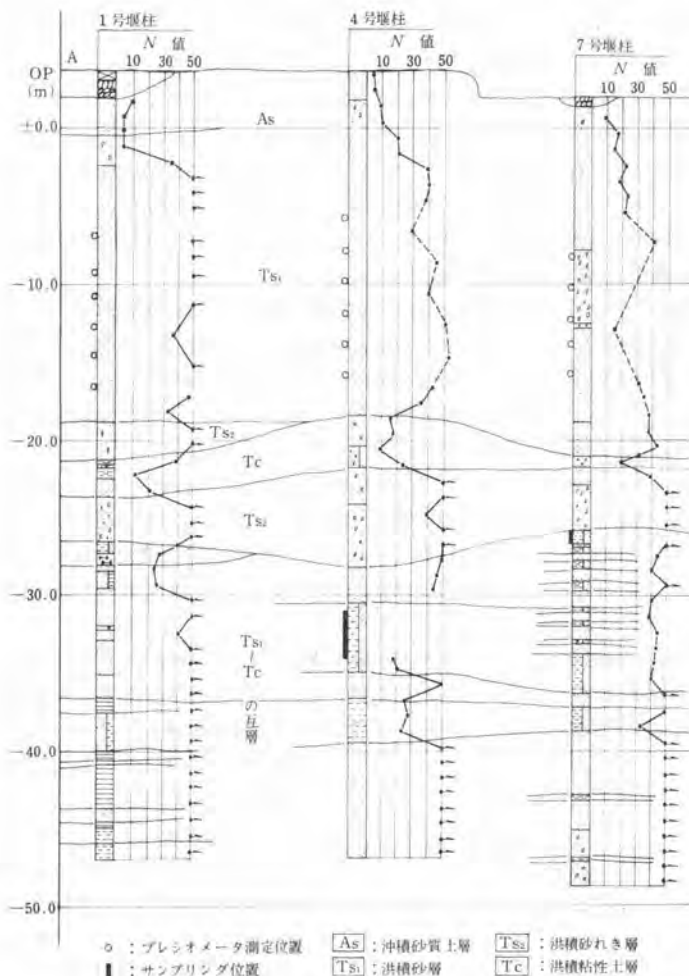


図-3 淀川大堰位置土質柱状図

流水門) および毛馬開門を同時に新堰の上流側に改築することが必要となった。

2. 計画諸元等

淀川大堰, 毛馬洗堰, 毛馬開門について新旧施設の諸元を対比されると表-1のとおりである。以下, その主な点について概略説明する。

(1) スパン割り

近年における大規模可動堰の径間長の長大化への努力は基礎工法の発達, 鋼構造の技術開発等と相まって著しい進展の実績を積み重ねて来たが, 利根大堰の 42 m (昭 43), 利根川河口堰の 45 m (昭 46), 北上大堰の 50 m (昭 50 予定) に続き, 淀川大堰においてついに 55 m が実現されることとなった。すなわち, その中央径間 4 門は純径間長を 55 m とし, その結果, 堰柱 1 基にかかる設計水平荷重は最大 3,520 t となっている (水位条件等が異なるので直接比較することはできないが, 利根川河口堰では 3,015 t, 北上大堰では 2,900 t)。

また, 両サイドに調節用として径間長 40 m の越流形 2 段ゲート各 1 門を配置し, 流量 700 m³/sec 以下は上段ゲートの下降により越流させることとしている。したがって, 堰の純径間長合計は 300 m, 堰柱を含めた可動部全長は 325 m である。

(2) ゲート

可動部敷高は前述のとおり O.P -4 m であるが, ゲート天端高は計画湛水位 O.P +3.3 m に将来の地盤沈下に対処する高さとして 0.3 m および余裕高 0.2 m を加えて O.P +3.8 m と設定し, したがって, ゲート高は 7.8 m と決定されている。

ゲートの設計条件等については後で詳述するが, 径間長 55 m の主ゲートは 1 門の重量が約 460 t となっている。両サイドの調節用ゲートは

2段ゲートとしたために B/H は非常に苦しい条件となり、さらにその上段ゲートは越流時の負圧消却、振動防止、下流側から波浪を受ける場合のゲート底面に対する上向力対策、上下段ゲート間の水密性確保など特別の配慮が要求された。1門の重量は上段約 230 t、下段約 250 t である。

（3）基礎地盤条件と基礎工

地盤条件としては決してよい地域ではない大阪平野の中にあつて、建設地点は幸いにも大阪城で知られる上町台地の延長線上にあり、沖積層は比較的薄く、図-3 に示すとおり 3 m 前後の表土の下は O.P -23 m 付近まで N 値 30~50 の細砂層、さらにその下は N 値 50 以上で洪積粘土の薄層を伴った天満層と呼ばれる 4~5 m 厚の砂れき層という好地盤を形成している。

大堰堰柱基礎はその構造物としての重要性にかんがみ、この天満層に置くこととし、22 m × 10 m、長さ約 20 m のニューマチックケーソン工法をとっている。

（4）床版、水たたき、護床工

中央床版（戸当り床版）は堰柱ケーソンの寸法に合せて長さ（流れ方向）22 m、厚さ 2 m、基礎は φ500 mm、*t*=9 mm、*l*=11 m の鋼管ぐい、下流側水たたき床版は長さ 20 m 間が厚さ 1.8 m、さらに 20 m 間が厚さ 1 m、基礎は φ300 mm、*l*=4 m の RC ぐい、上流側床版は長さ 18 m、厚さ 1 m、基礎は水たたき床版と同様である。さらに上下流に護床工として十字ブロックおよび捨石工を配し、図-4 に示すように全長 199 m となっている。

（5）堰柱

堰柱の形状は図-5 のとおりである。特長としては、平面に見られるように上流側に平滑面をとっているが、これはフローティング予備ゲート戸当りのためである。また、巻上機室上屋は斬新なデザインの試みとして大きく丸味をとり入れた RC 造りとし、将来の重量部品交換等の搬出入のためには屋根自体にハッチを抜き、管理橋

表-1 新旧施設諸元一覧表

施設諸元	旧施設	新施設
大堰	名称 長柄可動堰 完成までの経過 大正3年起伏埋完成、昭和10年長柄橋橋脚に円筒形ローラゲート使用の長柄可動堰完成、昭和37年埋のかき上げ、昭和39年現状施設に改造 位置 { 左岸 大阪市大淀区天神橋筋9丁目 右岸 大阪市東淀川区浜町地先 満水水位 O.P +3.30 m 計画高水位 O.P +7.47 m 全長 116.8 m (うち可動部延長 100.8 m) 形式 鋼製円筒形ローラゲート 3門 ゲート寸法 純径間 33.62 m、扉高 2.00 m、ゲート敷高 O.P +1.25 m	淀川大堰 大阪市都島区毛馬町地先 大阪市東淀川区浜町地先 O.P +3.30 m O.P +7.47 m 325.0 m (うち可動部延長 300 m) 鋼製シェルタイプローラゲート メインゲート: 1枚扉4門 55 m × 扉高 7.80 m、ゲート敷高 O.P -4.00 m サイドゲート: 2枚扉2門 40 m × 扉高 7.80 m、ゲート敷高 O.P -4.00 m 左右岸2門(船) 6.00 m 幅員 7.00 m、活荷重 1等橋、最大スパン × 71.971 m、最小スパン 45.0 m
	魚道管理橋 右岸(幅) 3.00 m 長柄橋を兼用	
毛馬洗堰	名称 旧毛馬洗堰 完成までの経過 明治43年現施設完成、昭和36年角落しを3段扉に改造 位置 { 左岸 大阪市都島区毛馬町3丁目 右岸 大阪市大淀区長柄浜町4丁目 計画高水位 淀川 O.P +7.47 m ゲート諸元 全長: 53.30 m ゲート形式: 3段式鋼製ローラゲート 10門 ゲート寸法: 純径間 3.636 m ゲート敷高 O.P +0.864 m	新毛馬水門 大阪市都島区毛馬町地先 淀川 O.P +7.47 m、大川 O.P +3.50 m 制水扉(本川側) 形式: 鋼製ローラゲート 3門 ゲート寸法: 純径間 7.0 m 扉高 10.97 m ゲート敷高 O.P -0.2 m 調節ゲート 形式: 越流タイプ引揚式ローラゲート ゲート寸法: 純径間 7.0 m 敷高 O.P -3.00 m
	毛馬閘門	名称 旧毛馬閘門 完成までの経過 明治40年第1閘門完成、大正7年第2閘門完成 位置 大阪市大淀区长柄浜通4丁目 開室諸元 毛馬第1閘門 幅 11.35 m × 長 89.85 m 毛馬第2閘門 幅 11.35 m × 長 106.30 m ゲート諸元 ゲートタイプ: マイターゲート 給排水: バイパス方式

上から直接クレーン車によることとしている。下流側には巻上機室に通ずるらせん階段を設けているが、このらせん階段は屋上まで達していて、さらにその上に避雷針を伸ばし、上記の巻上機室のデザインとの調和を図っている。

（6）管理橋

長柄可動堰の管理橋は府道長柄橋と兼用となっているが、淀川大堰はその将来にわたる重要性にかんがみ、専用の管理橋を設けることとした。1等橋荷重、幅員 7 m、可動堰区間は可動堰と 同スパン割りであるが、両サイドの固定堰（高水敷）区間は右岸側 2@60~60.5 m、左岸側 3@71~72 m、合計 11 スパン 666 m である。

(7) 予備ゲート

可動堰ゲートの塗装ないし修繕等に際し必要となる予備ゲートとして高さ 7.8 m、長さ 60 m のフローティングゲート 1 門を備えることとしている。具体的な設計は今後に残しているが、堰柱に直接上流側から当てて密着させる方式をとり、(5) で述べた堰柱上流側平滑面にはすでに戸当り金物をはめ込まれている。さらに、新開門に隣接して格納ドックを設け、使用時にはいったん大川側に引出し、開門を通して本川の堰上流水面にえい航することとしている。

(8) 洗堰、開門

現洗堰は敷高 O.P +0.864 m で純径間 3.636 m の 3 段式ローラゲート 10 門、全長 53.3 m であるが、大川の新計画河床高が O.P -3 m と設定されていることから、新洗堰水門の敷高は O.P -0.2 m に下げることによって現洗堰と同程度の分流能力を確保するに必要な水門幅は 3@7 m に縮少された。3 門とした理由は修理、点検等のためには複数門数とすべきであり、かつ常時の分派を対象的流れとするためには奇数門数が望ましいと

した結果である。調節ゲートは越流式とし、高水時の制水ゲートは別途にダブルに設けている。床版、基礎ぐい等は 図-6 に示すとおりである。

開門は 表-1、図-7 に示すように現第 2 開門と同一大の開室としているが、従来のマイターゲートはローラゲートに改められている。なお、図-2 に示されるように本川側に特長ある形の導流工を設け、船の接近を助けるような流速分布が配慮されている。

(9) 付帯工事橋梁

(a) 長柄橋

淀川大堰下流約 400 m の主要地方道橋で、昭和 11 年に設けられたものであるが、図-2 に示されるように新計画低水路は川幅中央部にふられるため橋脚ウエルは大きく露出することとなり、架替えが必要となる。本来そのスパンも 15.5~37.6 m であり、けた下高も約 1 m 不足している。幅員は 20 m (車道 17 m、歩道 3 m) で、日交通量約 8 万台の重要橋梁である。

新橋は現橋の直上流に平行に架替えるが、幅員改良はなく、スパン割りは中央に 153 m のニールセン形ロー

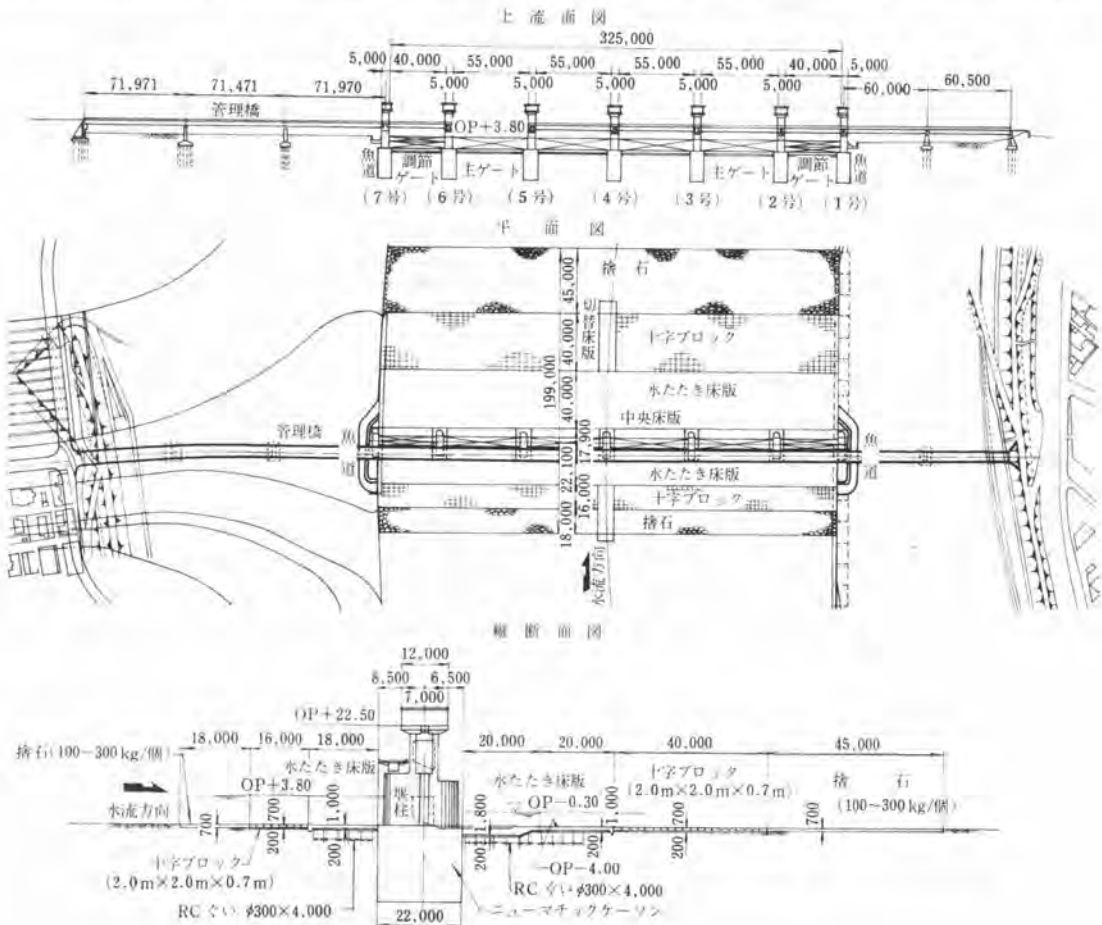


図-4 淀川大堰一般図

せげたを配し、他は 66~77 m 7 スパンの鋼床版けた橋に改良する。

(b) 阪急千里線橋梁

淀川大堰下流約 300 m の複線鉄道橋で、大正 14 年に設けられ、すでに 50 年近く経過しているが、長柄橋よりもさらに橋脚根入れは不十分で架替えが必要である。現状スパンも 21@31 m であり、けた下高も約 80 cm 不足している。

鉄道橋であるから架替え計画、平面線形および縦断線形基準は非常にシビアとなる一方、橋梁前後は人家密集市街地を高架構造で通過しており、用地取得の困難性から別線施工は考えられないため、計画決定までには種々検討が必要であった。結局、新橋は右岸寄りでは河道内でやや下流側にふってカーブ橋を挿入し、左岸寄りでは現在線位置そのままに架替えることとした。そのため左岸寄りでは現橋の上流側に 490 m にわたって仮線を設け、川幅中央部で現在線について運行しながら新橋工事を進めることとなる。新橋は 67~78 m 9 スパンのワーレントラスで、レールレベルで約 1.3 m 扛上される。前後の高架区間は現在線のまま補強して扛上することとし、工事延長は約 950 m に及ぶ。仮線と現在線との接合、新橋完成時における両端部の切替え等、例の少ない難工事が予想されるが、特に 図-8 に示すように上流側に設けようとする仮線は大阪市上水道の水管橋に接触し、したがって、仮線設置に先立って水管橋の移設が必要となり、窮屈な工期をさらに窮屈なものとする結果となっている。

(c) 長柄水管橋→長柄共同橋

淀川右岸柴島浄水場から高水敷部を埋設横過し、現低水路部のみ水管橋 (4@32 m 補剛ランガー橋) で左岸へ送水する大阪市上水道の本管 1,000 mm 2 本である。上述のように阪急千里線架替えのための仮線設置に支障となるほか、もともと新河道計画に基づく低水路掘削のためになんらかの処置が必要なものであり、当初は阪急千里線に併架構造を検討したが、迷走電流による水管の電

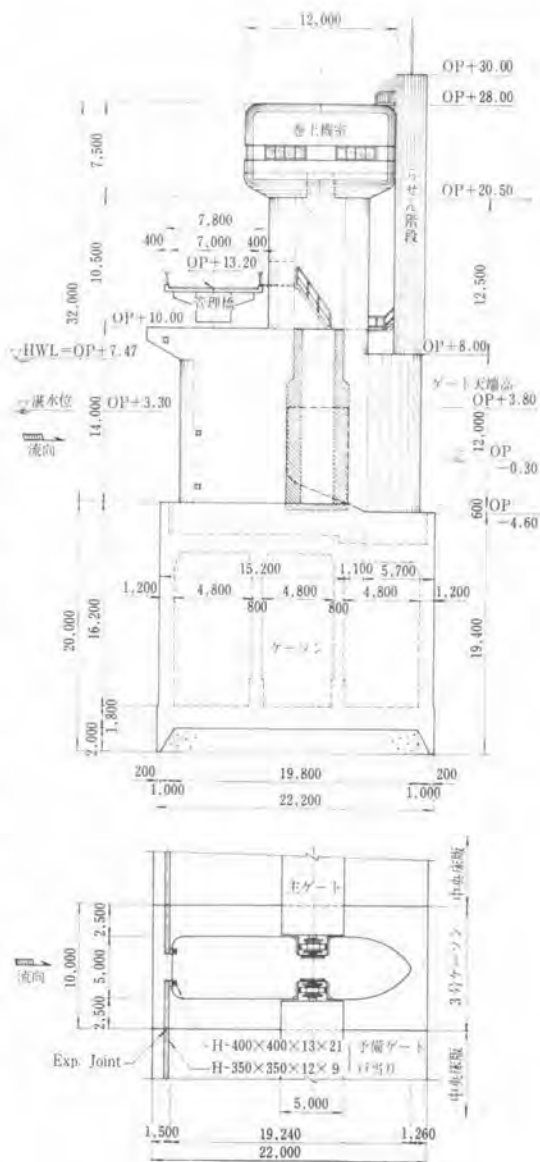


図-5 堰柱形状図

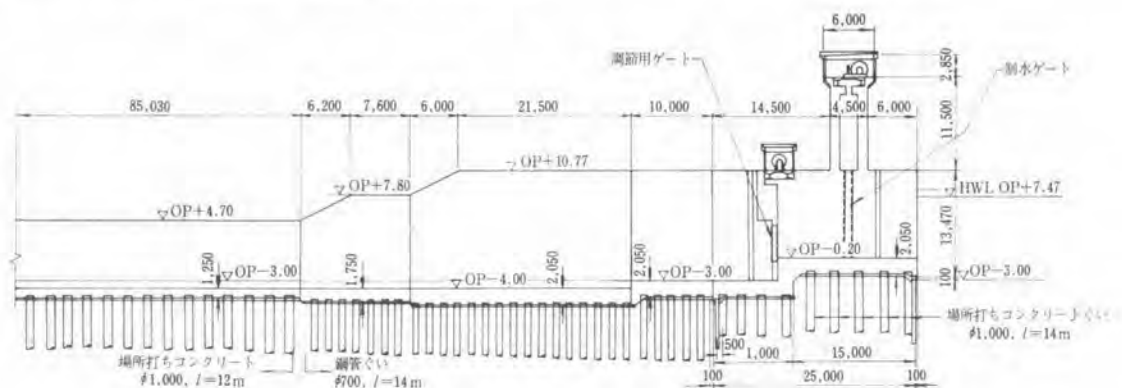


図-6 水門断面図

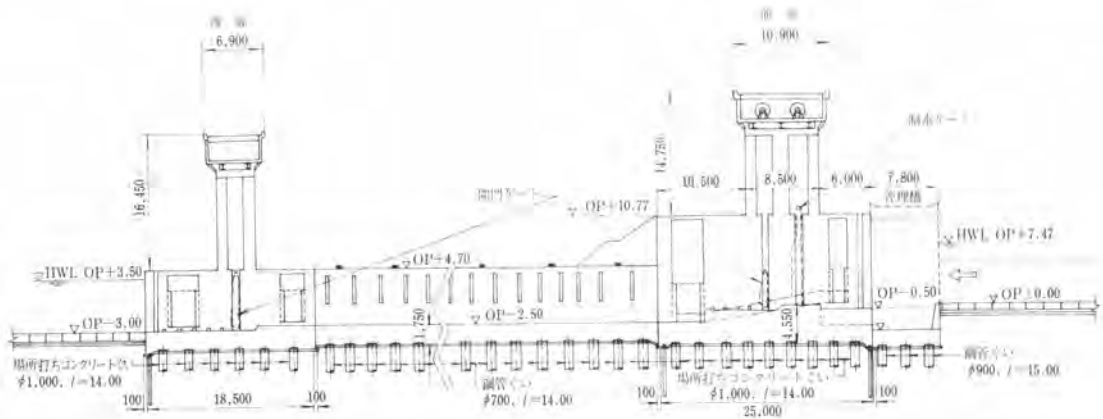


図-7 閘門断面図

食の発生が懸念されること、併架方式をとる場合には本橋完成まで仮設が必要であり、その仮設費がかさむために独立橋の場合に比べ工費は安くならないこと、そのほか電車荷重による振動、美観上の問題等もあり、さらに、新規に大阪ガスの600mm本管の横過希望も出て、仮急橋の直上流、淀川大堰との間に水道管およびガス管の共同橋（8スパン595m、右岸側の一部は高水敷埋設）を別途設置することとした。

結局、約200m間に近接して3橋、その200m上流に淀川大堰ということになった。

(10) 毛馬排水機場

大阪府が高潮対策事業の一環として毛馬地先に建設する大排水機場で、計画的にはまったく別個のものであるが、工事の実施上は密接な関係がある。

淀川左岸臨海部デルタは旧淀川が安治川、尻無川、木津川等の派川に分派し、直接大阪湾に流入しているが、寝屋川に代表される大阪市東部の224km²に及ぶ低地流域をかかえており、外郭防潮水門閉塞時間（4時間）

中の計画降雨19.8mmによる流出量のうち、内水面河道の許容貯留量を超過する最大330m³/secを大川（旧淀川）を逆流させて淀川との分派点で淀川へ機械排水しようというもので、この毛馬排水機場の早期完成は昭和45年臨海部防潮ラインが完成して後の大阪高潮対策事業の最大の重点課題となっている。完成すればこれもまたわが国最大規模のポンプ場となるが、昭和47年度に着工し、52年度完成予定で工事が進められている。1基55m³/sec6台が設けられるが、淀川大堰との密接な関係とは、

① その設置位置が現在の毛馬洗堰およびそれに接続する大川河道上となっているため排水機場工事に先行して新毛馬水閘門を建設し、維持流量の分流および閘門機能を新施設に切替えねばならないこと（現在は現毛馬洗堰の機能を阻害しない限度においてポンプ場の東側半分を第1ブロックとして工事中）。

② 毛馬排水機場が完成し、運転を開始すれば、下水道整備の遅れている寝屋川流域の極めて悪い水質の内水を淀川本川に排出することとなるが、その排出位置は現

長柄可動堰の湛水区域内であり、上水道等の原水が汚染されることとなる。したがって、毛馬排水機場の完成時点には長柄可動堰の機能は淀川大堰へと移行していなければならないこと。

の2点が挙げられる。逆説的にいえば、淀川大堰の計画によってはじめて毛馬排水機場のこの位置における建設が可能となったものであり、現場条件的には文字どおり隣接工事であり、工所用仮橋等も相互に兼用するなど密接な連携、調整のもとに工事を進めている。



図-8 付帯工事計画平面図

3. 仮締切計画

淀川大堰の施工計画のうちで最も重要なものは仮締切計画、すなわち、施工ブロック割りである。この点は他の河川横断構造物についても共通することであるが、淀川大堰の場合、特に問題を複雑かつ困難にする要素として次の特異点が挙げられる。

① 大きく左岸寄りに蛇行している現状低水路に対し、計画低水路は蛇行をショートカットする形であり、現低水路に設けられている長柄可動堰の機能は一刻も停止することはできず、円滑にその機能が新堰へと移行するよう施工しなければならない。

② 大阪府が実施する高潮対策事業の毛馬排水機場に先行して現在の毛馬洗堰および開門は新水開門へと切替えて機能させねばならない。

③ さらに、上述排水機場の稼働時点には可動堰機能も新堰に切替えておかななければならない。

④ 大堰直下流には前に述べたように大阪府道長柄橋、阪急千里線橋梁、長柄共同橋の3大付帯工事が必要であり、これらはいずれも新低水路掘削前に橋脚根入れ等を十分にとった新橋に切替える必要がある。

⑤ なお、新堰6径間のうち右岸から5径間までは現状の高水敷に位置しているが、左岸寄りの1径間は現低水路内にはみ出す位置となっており、この施工のための仮締切は大きく現低水路を狭めることとなるので、たとえ非出水期だけの施工に限定したとしてもその期間中の小規模出水による異常洗掘等が発生する可能性があり、そのような危険は絶対に避けねばならない。

当初、ブロック割りは右岸側3径間、左岸側3径間の2ブロック方式で計画し、上述⑥の点について土木研究所に依頼して模型実験等の検討を実施した結果、やはり $3,000 \text{ m}^3/\text{sec}$ 程度の出水により深さ30mにも及ぶ異常洗掘を起し、左岸堤防にも危険性が憂慮されることが判明した。

そこで、3ブロック方式（右岸寄り3径間、中央2径間、左岸寄り1径間）について検討を重ねた結果、図-9に示すように問題の第3ブロック施工時にはその時点で既設の第2ブロック分2径間を使ってバイパス低水路を設け、流量を2本の低水路に分けて流すとともに、仮締切周辺等に適当な水制・保護工を設けることにより辛

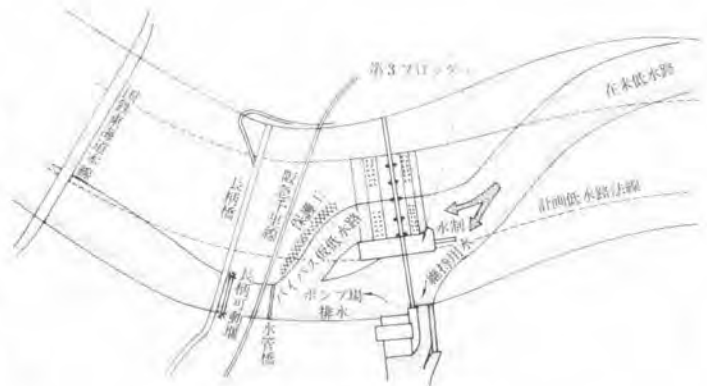


図-9 バイパス仮低水路方式案

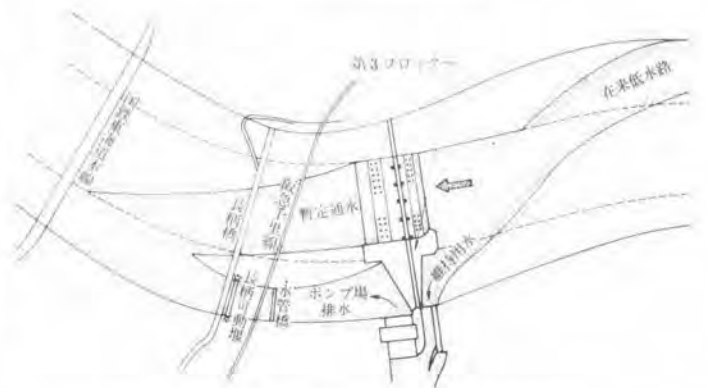


図-10 最終決定案（堰機能切替え時における通水状況）

うじて10m程度の洗掘に抑え得る見通しを得た。

しかしながら、この場合、バイパス低水路は直下流の橋脚根入れの不十分な阪急橋梁を避けるために極端な角度で曲げざるを得ず、そのために左岸堤防に向って流向を激突させる形となり、恐らくそのための万全なる左岸堤防補強策は不可能であろうと考えられる。

ここに至って種々苦慮した結果、前述③の切替えは第2ブロック完成の時点で行う。すなわち、淀川大堰全体計画6径間のうち右岸から5径間完成の時点で新低水路への切替えを考え、その時点までに④の橋梁工事を遂行しておけば無理な形の仮低水路設定等も必要なくなるわけで、本川の河積も5径間のみで現況に対しては十分なものが確保され、第3ブロックは1径間は堰機能切替え後に実施すればよい。図-10は堰機能切替え時点における河道状況（予定）を示すものである。

仮締切の高さは、第1ブロックについては過去10カ年間の非出水期間中の最高水位に0.5mの余裕をとってO.P.+5.5mとし、現状の高水敷（高さはO.P.+4m程度）上であるので土堤方式とし、第2、第3ブロックは必要に応じ二重鋼桁方式を折衷した方式をとることとしている。なお、第1ブロックから第2ブロックへの切替え床版上の仮締切は図-11に示す断面を採用し

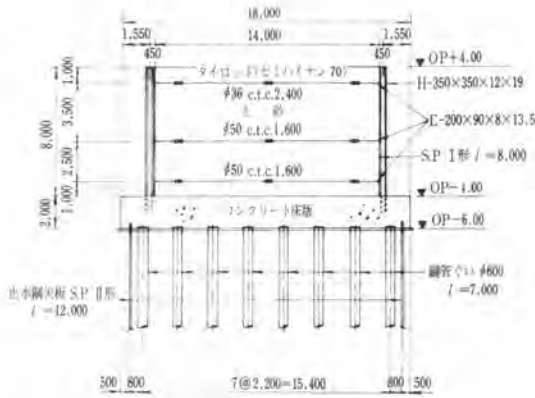


図-11 切替え床版上仮縮切断面図

ている。

また、仮縮切内の排水は大堰敷高が O.P. -4m, したがって、掘削基盤高は O.P. -6m であるのに対し、地下水位（外水位＝長柄可動堰湛水位）は常に O.P. +2.5m 程度であり、かつ河床の土質は極めて透水性が高い（透水係数 3×10^{-2} m/min 程度）ため第1ブロックでは仮縮切内周辺に遮水矢板（ $L=12$ m）をめぐらし、ディープウェル（平均 12 m 間隔）によっている。

4. ゲートの設計

淀川大堰ゲートに関する仕様の主要事項は 表-2、設計条件は 表-3 に示すとおりである。

これを受けて最終的なゲートの形状決定のために慎重な模型実験を実施した。その結果は 図-12、図-13 に示されるようであるが、その特長の主なる点を挙げると次のようである。

- ① 主ゲートのスキムプレートを下流側に配置した。
- ② 調節ゲート上段扉に対し下流側から波浪により働く上向力対策として底面をトラス構造とした。
- ③ 調節ゲート上下段扉間の水密保持のためにメンブレン方式（図-13 中の拡大図参照）を採用した。
- ④ ゲートルローラは2ローラ方式をとった（主ゲートルローラは2,200 mmφ、調節ゲートルローラは上段扉1,250 mmφ、下段扉1,400 mmφ である）。
- ⑤ ゲート内部に点検用歩廊を設けた。

5. 施工概況

前に述べたように、淀川大堰工事は関連する他の各工事と密接な調整のもとに円滑な推進を図らねばならない。昭和 47 年度から淀川大堰第1期工事、毛馬水門および開門工事、大阪府毛馬排水機場第1期工事に着手し、48 年度には長柄橋改築工事に着手、49 年度には長

表-2 ゲート主要仕様

ゲート別	主ゲート	調節ゲート
項目	主ゲート	
形式	下流側にスキムプレートを有する単葉シェル構造のローラゲート	シェル構造2段式ローラゲート、上段扉は下流側に配置、越流形
純径間	55 m	40 m
高さ	7.8 m	7.8 m
設置門数	4門（河川中央部、第1期工事では2門）	2門（左右岸各1門、第1期工事では右岸側1門）
ゲート敷高	O.P. -4.00 m	O.P. -4.00 m
ゲート天端高	O.P. +3.80 m	O.P. +3.80 m
水密方式	両面3方水密	両面3方水密、扉間水密
開閉方式	2電動機ワイヤロープによる両端巻上方式	4電動機ワイヤロープによる両端巻上方式
揚程	14.80 m (O.P. +10.80 m)	14.80 m (O.P. +10.80 m)
操作方式	機側および遠方押ボタン操作ならびに手動	
付帯設備	土砂排出装置、制御装置	
電源	動力電源：3相 AC 440 V 60 Hz 操作電源：DC 100 V AC 100 V	
操作条件	ゲートの操作は2門、4門、6門の各組合せ対象操作のほか1門ごとの操作も可能とし、かつ任意の角度で停止できる構造とする。なお調節ゲートは全閉の状態を保ちながら上下段扉を同時に巻上げ、かつ任意の角度で停止できる構造とする。ただし、下段扉のみの単独操作は行わないものとする。各ゲートは越流水深のある場合、あるいは敷高のある場合でも巻上げ可能なものとする。	

表-3 ゲート設計条件

ゲート別	主ゲートおよび調節ゲート
項目	主ゲートおよび調節ゲート
設計水位	<ol style="list-style-type: none"> ① 上流側荷重が支配的な場合 上流側水位 O.P. +3.80 m, 下流側水位 O.P. -0.30 m, 上流側に 0.30 m の越流水深または 0.45 m の全波高（静水圧）を考慮 ② 下流側荷重が支配的な場合 上流側水位 O.P. +2.50 m, 下流側水位 O.P. +0~3.80 m, 下流側水位 O.P. +1.50 m 以下の状態では全波高 1.00 m の波および下流側水位 O.P. +1.50 m 以上の状態では全波高 2.00 m の波を考慮。この場合、上段扉天端は O.P. +3.80 m とする。
波の周期	5~8 秒
水の比重	海水 1.03 (河水は 1.00)
調節流量	調節ゲート 0~350 m ³ /sec/門 (上流水位 O.P. +3.15 m)
襲一度	水平: 0.25, 垂直: 0.00
気温	最低 -10°C, 最高 +40°C
風荷重	有効投影面積に対して 300 kg/m ²
堰柱変位	
腐食代	<ol style="list-style-type: none"> ① 淡水接触部は接水面に対し各 1 mm ② 直接海水に接する主要部材は各 2 mm ただし、ステンレス鋼材使用部分は考慮しない、 水平 1/800 以下, 垂直 1/1,000 以下
検度	

(注) 設計許容値および安全率等は省略

柄共同橋に着工することとなっている。すでに大堰第1期工事の右岸寄り3門は竣工に近づき、10月1日には毛馬水門の概成を見て通水を開始し、明治43年から65年間その使命を果たして来た毛馬洗堰は大阪府の排水機場第2期工事着手を前にその機能を新施設に継承し終わった。長柄共同橋はまず左岸寄り2スパン分に着手し、高水敷埋設部に仮継ぎをしたうえで阪急千里線工事のため

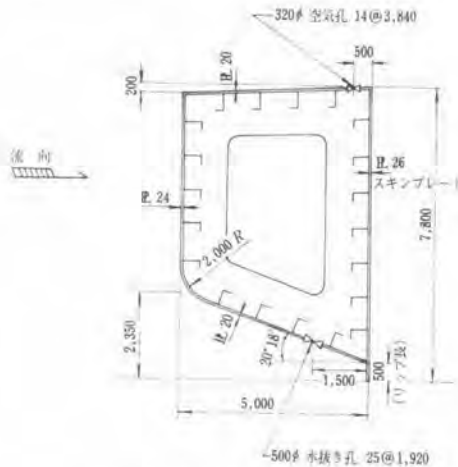


図-12 淀川大堰主ゲート断面図

の仮線設置に着手することとなる。

各工事の進捗状況はグラビヤに示すとおりであるが、特記するに値する事項としてケーソンに対する 2,000 t 水平載荷実験がある。前述のとおり堰柱基礎の設計条件の支配的要素は水平荷重であるが、一般には載荷試験の条件に恵まれず、十分な究明が行われていない現状である。淀川大堰工事の場合、4 基のケーソンを一つの大規模仮締切の中でドライワークで施工するという絶好の条件下にあるので、サイドスパン 40 m の両側、すなわち、1 号および 2 号ケーソンの間 35 m を使用し、中央に 100 t 油圧ジャッキ 22 台を配置し、H 形鋼上げたを用いてケーソン頂部に水平力を載荷した。軸力以外のモーメントの発生防止、はね上り、座屈の防止、支承部摩擦低減、荷重のユニホーム伝達などに特別な配慮を行なったが、詳細は省略する。

また、近年では建設公害対策は都市土木にはつきものであるが、本工事現場が大阪市の都心に近く、住宅も近接しているために種々苦勞を重ねている。特にケーソンのためのエアコンプレッサの深夜における騒音および振動、水閘門工事のための矢板打ちのパイロハンマによる振動に対する苦情が強く、可能な限り無振動・無騒音工法をとっているが、たとえば、鋼管ぐいの打ち止まり部だけはパイロハンマによらざるを得ないためこの作

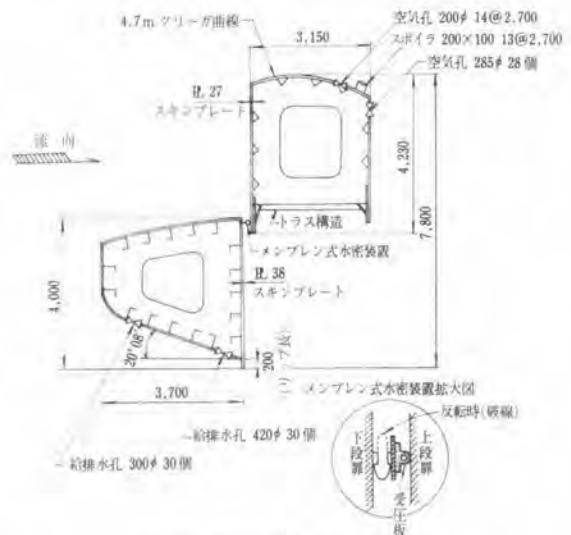


図-13 淀川大堰調節ゲート断面図

業は日中 2 時間に限定するとか、矢板の引抜きもパイロハンマによらず油圧式引抜機を使用するなど、現場は苦心の連続である。

6. あとがき

淀川は、明治 7 年、全国に先がけて国の直轄事業としてその改修工事が起工されて以来、今年ちょうど 100 年目にあたり、100 年史の編さんをはじめ各種の記念事業に取り組んでいるが、淀川大堰の建設も大きな意味では 100 年記念を飾る一大モニュメントともいえよう。

毛馬洗堰などは竣工後 65 年を経た今日でも当時のレンガ造ケーソンに支えられ、構造物としてはいまだに寸分のくずれも生じておらず、明治の土木技術者がいかに精魂を傾注したものであるかを思い知らされるところであるが、いまや昭和の新水門にその使命の座を引継ぎ、構造物としての耐用年数からではなしに、他の客観条件の変化からその寿命を終らざるを得ないということは土木技術者としてしびしい思いにかられる。せめていまわれわれが手がけつつある構造物は立派に成し遂げたいと念願するものである。

大渡ダムの施工設備計画の概要

中 沢 正 一*

1. ま え が き

大渡ダムは仁淀川水系において建設省により建設される多目的ダムである。仁淀川は雄峰石鎚山に源を發し、愛媛、高知両県にまたがって流れる四国有数の大河川であり、その大部分は山地であるが、下流部は高知県における主要な農耕地帯をなしている。一方、仁淀川流域は台風の常襲地帯に位置するとともに、わが国有数の温暖多雨地帯で、上・中流部の年間降雨量は3,500mmを越え、そのほとんどが台風起因しており、流況は非常に不安定で、豊渇の差はきわめて大きい。ここに流域の安定した発展を期するためにダム計画がなされ、昭和43年度に大渡ダム工事事務所を開設、さらに昭和46年10月、本体工事が契約された。以来建設が進められ、昭和48年度にはダム工事用施工設備のほとんどが完成したので、今回その概要を紹介する(図-1参照)。

2. 施工設備の規模と配置

ダムコンクリート用の骨材はダムサイト下流約5km



図-1 大渡ダム位置図

の名野川地区より採取され、ダンプトラックでダムサイトまで運搬し、ここに設置する骨材プラントにおいて製造される。原石は砂岩で、採取方法としては、グローリホール方式を採用している当地点は山が急峻なため運搬路の施工が困難であること、仁淀川および国道が至近距離にあり、岩石の飛散を最小限度にすること等から原石山に立坑を設けて岩石を落下させ、下部の横坑からダンプトラックにより搬出する方法とした。

また、原石のダンプトラックへの供給はフィンガーゲートを使用している(写真-1参照)。骨材プラント等の施工設備はダムサイトに設置されており、その規模と配置は図-2、図-3および表-1に示すとおりである。

3. 骨材プラント

原石山より運搬された原石は700mmのグリズリに投入されるが、以降の骨材製造工程はフローシートによって一目瞭然と思われるので要点のみを述べることにする。

(1) コンクリート試験の結果より、骨材の所要量は 2.154 t/m^3 で、粒度分布は表-2のとおりである。また、原石採取より製造、貯蔵までの各損失率は図-4のように仮定した。

(2) 所要量を P とすれば図-4の各個所の骨材量は次のとおりである。

$$A_4 = 0.23 P \times \frac{1}{1-0.17} = 0.277 P$$

$$A_3 = A_4 + 0.77 P = 1.047 P$$

$$A_2 = A_3 \times \frac{1}{1-0.09} = 1.151 P$$

$$A_1 = A_2 \times \frac{1}{1-0.01} = 1.163 P$$

1次破碎設備能力

$$1.163 \times 3,700 \text{ t/日} \times \frac{1}{9} \div \frac{1}{0.8} \div 600 \text{ t/hr}$$

* 建設省四国地方建設局大渡ダム工事事務所機械課長

2次および3次破碎設備能力（生産能力）

$$3,700 \text{ t/日} \times \frac{1}{15} \times \frac{1}{0.8} \doteq 300 \text{ t/hr}$$

2次および3次破碎設備投入量

$$1.151 \times 300 \text{ t/hr} \doteq 345 \text{ t/hr}$$

製砂設備投入量

$$0.277 \times 300 \text{ t/hr} \doteq 83 \text{ t/hr}$$

(3) 大渡ダム用骨材の破碎試験の結果を「ふるい目寸法/63% 通過寸法」の比率で整理してみたのが図-5である。これをもととして各社から提示されているクラッシュ破碎の諸特性を参考に大渡ダム用骨材の破碎粒度を定めた。図-6には当ダム用骨材破碎粒度曲線の例を示す。

(4) 1次破碎設備はエプロンフィーダ、ジョークラッシュの各3台でオープンサーキット、2次、3次破碎ふるい分け設備は早明浦ダムより転用したもので、塔屋形式である。塔上部の5階にスクラバ、4階、3階、2階に振動スクリーン、1階にクラッシュファイヤおよびコーンクラッシュを2系列に配置しており、クローズドサーキット方式である。製砂設備も早明浦ダムよりロードミル2台を転用した。サージパイルの引出し暗渠は3.5mのコレクターパイプである。粗骨材は電磁フィーダにより、細骨材はエアゲートによって引出し用コンベヤに供給される。プラント内に使用しているベルトコンベヤの総本数は37本、延長は1.7kmで、幅は900mm、



写真-1 フィンガーゲート

750 mm、600 mm、450 mm の4種類である。また、そのフレームの脚柱はすべてパイプ構造とした。

4. コンクリートプラントおよび運搬車

(1) 当ダムの最大骨材粒径は150mmであること

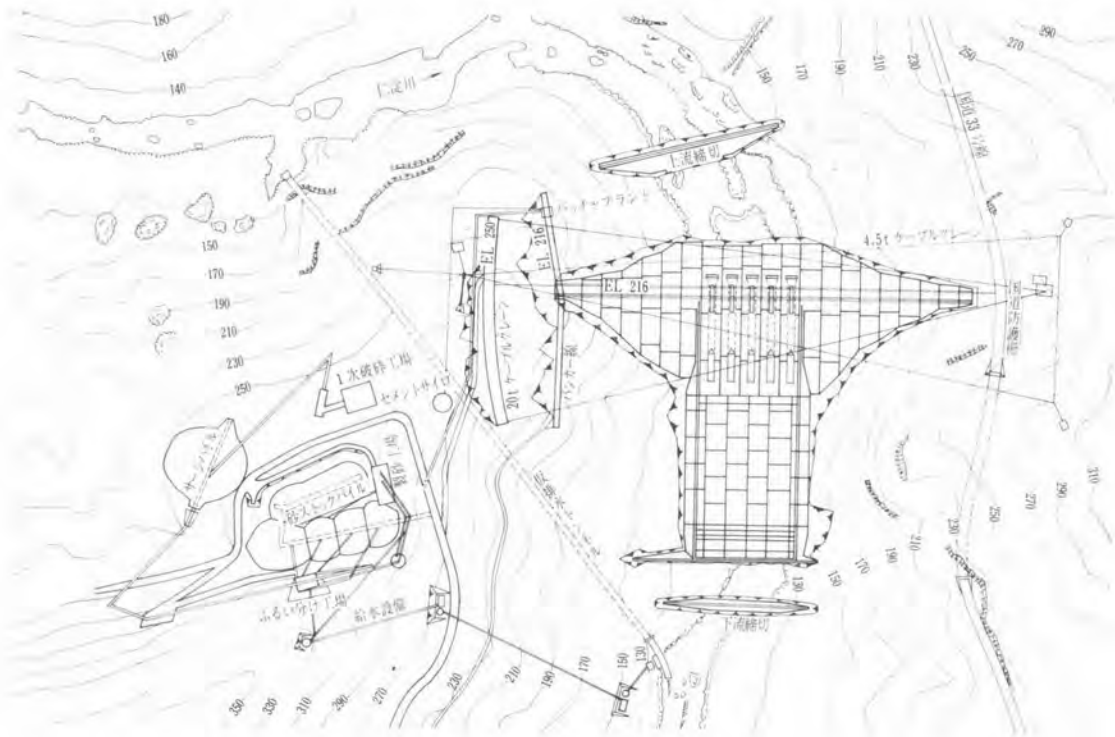


図-2 大渡ダム施工設備全体配置図

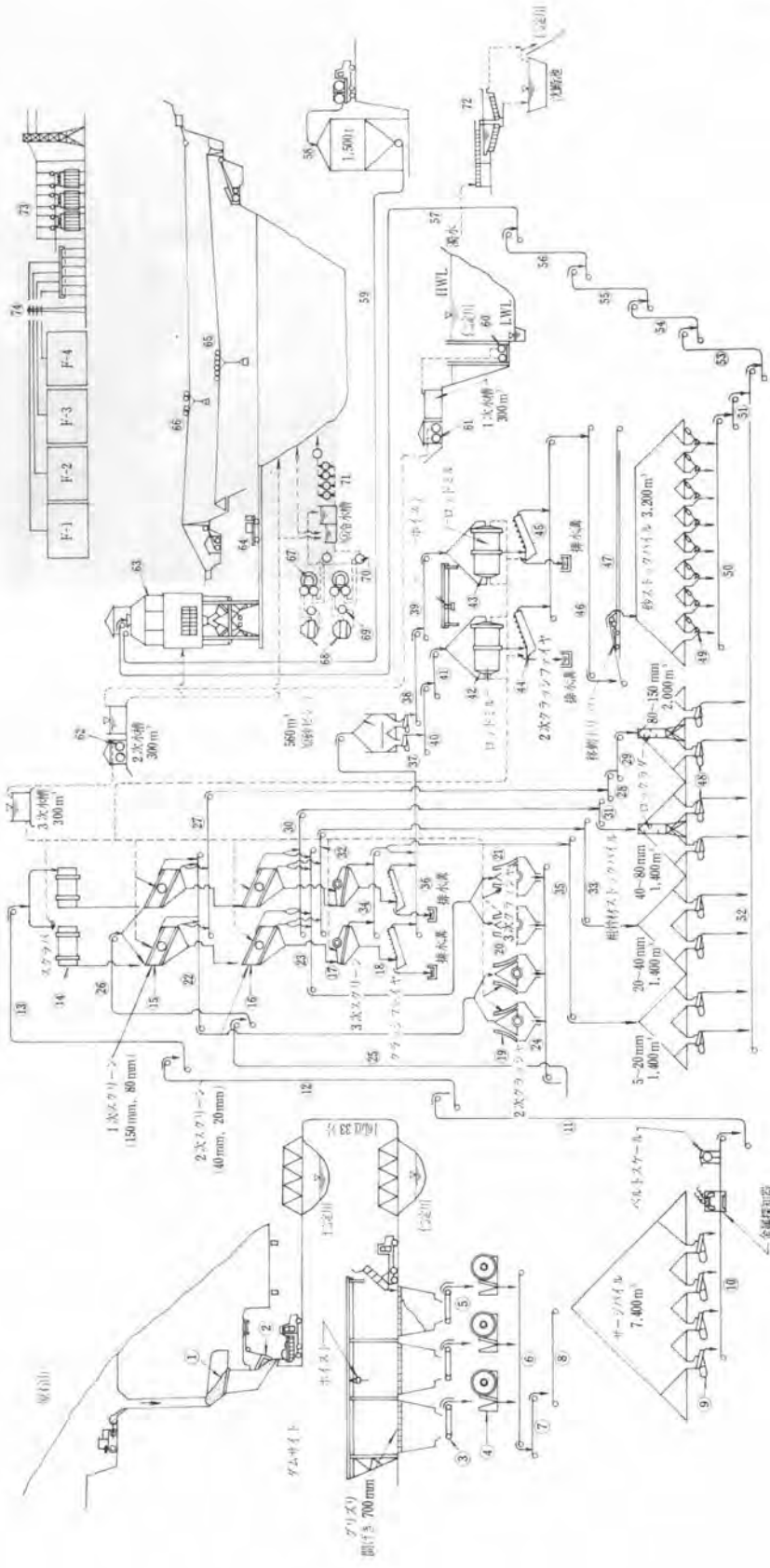


図-3 大渡ダム施工設備フローシート

表-1 大渡ダム施工設備一覧表

区分	番号	名称	仕様	数量	区分	番号	名称	仕様	数量	
原石山	1	グリズリ	傾斜固定形 間げき 700 mm	4	製砂設備	42	ロードミル	C.P.D 8'×15' 2,440×4,570	1	
	2	フィンガーゲート	出口幅 2,500	4		43	*	" 9'×15' 2,750×4,680	1	
1次破砕設備	3	エブロンフィーダ	特重形 1,400×4,320	3		44	2次クラッシュファイヤ	ダブルピッチ スクリュー式 1,220×8,000	2	
	4	1次クラッシュヤ	ジョークラッシュヤ NC 48-42	1		45	ベルトコンベヤ	600	1	
	5	*	" NC AI 42-48	2		46	*	600	1	
	6	ベルトコンベヤ	900	1		47	*	600	1	
	7	*	900	1		骨材輸送設備	48	振動フィーダ	電磁フィーダ F 55 DT 1,200×1,500	8
	8	*	900	1			49	引出しゲート	エアゲート	8
2次・3次破砕設備	9	振動フィーダ	電磁フィーダ F-55 DT 1,200×1,500	4	50		ベルトコンベヤ	750	1	
	10	ベルトコンベヤ	900	1	51		*	750	1	
	11	*	900	1	52		*	900	1	
	12	*	900	1	53		*	900	1	
	13	*	900	1	54		*	900	1	
	14	スクラバ	1,830×4,800	2	55		*	900	1	
	15	1次スクリーン	特重2床式リプルフロースクリーン 1,520×4,880	2	56		*	900	1	
	16	2次スクリーン	標準形2床式リプルフロースクリーン 1,830×4,880	2	57		*	900	1	
	17	3次スクリーン	単床式ローヘッドスクリーン 1,830×4,880	2	セメント輸送		58	セメントサイロ	1,500 t	1
	18	1次クラッシュファイヤ	シングルピッチ スクリュー式 1,220×8,000	2			59	セメント輸送装置	高圧空気輸送式 30 t/hr	1
およびふるい分け設備	19	2次クラッシュヤ	油圧式コンククラッシュヤ 1,051	2	給水設備		60	1次ポンプ	両吸込ポリュート 300φ×11 m³/min×26 m	2
	20	3次クラッシュヤ	" 651	1			61	2次ポンプ	両吸込多段ポリュート 300φ×11 m³/min×135 m	2
	21	*	" 460	1			62	3次ポンプ	両吸込ポリュート 250φ×8 m³/min×73 m	2
	22	ベルトコンベヤ	750	1	コン打設設備		63	コンクリートプラント	112 S(3.0 m³)×2 400 m³	1
	23	*	750	1		64	コンクリート運搬車	電気式 6.0 m³×2	2	
	24	*	750	1		65	ケーブルクレーン	20 t ぶり片側弧動形	1	
	25	*	750	1		66	*	4.5 t ぶり軌索式	1	
	26	*	750	1		クーリングラン	67	ターボ冷凍機	250 JRT	1
	27	*	750	1			*	350 JRT	1	
	28	*	750	1	68		クーリングタワー	250 JRT 用	1	
	29	*	750	1	*		350 JRT 用	1		
	30	*	600	1	69		冷却水ポンプ	ポリュートポンプ 150φ×3.5 m³/min×15 m	1	
	31	*	600	1	*	" 200φ×5.0 m³/min×15 m	1			
	32	*	450	1	70	冷水ポンプ	" 150φ×3.0 m³/min×15 m	1		
	33	*	450	1	*	" 150φ×4.0 m³/min×15 m	1			
	34	*	750	1	71	ダム送水ポンプ	" 100φ×1.0 m³/min×35 m	2		
	35	*	450	1	*	" 200φ×4.0 m³/min×35 m	2			
	36	*	600	1	その他	72	濁水処理設備	900 m³/hr	1	
製砂設備	37	振動フィーダ	電磁フィーダ F 33 BDT 550×1,000	2		73	変電設備	4,500 kVA	1	
	38	ベルトコンベヤ	450	1		74	配電設備		1	
	39	*	450	1						
	40	*	450	1						
	41	*	450	1						

より 3 m³×2 台のミキサを備えるコンクリートプラントとした。ミキサは油圧傾胴形、計量装置はブルワイヤ方式である。これは、

- ① 計量精度のうえでさほど大差が認められない。
- ② 記録もグラフ表示程度でよい。
- ③ コンクリートの配合数が限られている。

等によりパンチカード方式を採用しなかったものである。なお、砂の水分検出には RI 水分計の使用を計画し

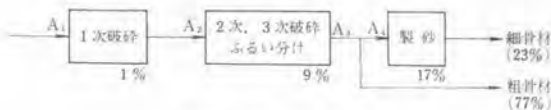


図-4 各個所の損失率

表-2 粒度分布表

寸法 (mm)	150~80	80~40	40~20	20~5	-5	計
百分率 (%)	25	17	17	18	23	100
所要量 (t/hr)	75	51	51	54	69	300

ている。また、対岸には民家が存在しているのでコンクリートプラントより発生する騒音を防止する対策として次のような工夫を施している。

- ① 外壁および屋根等の外装材は鉄板張りせず、外側に波形石綿スレート、内側に厚さ 20 mm の木毛セメント板を合せた防音材を使用する。
- ② 計量層、混合層の窓数を減らす。
- ③ デストリビュータ、骨材シュート、計量ホップ、集合ホップの鋼製ライナは厚さ 20 mm の耐摩耗性ゴム

ライナとする。

(2) コンクリートバケットを運搬する車両には台車の下部に電動機を装着した自走式台車形式のものを考案し、日本車輛製造で製作した。パンカー線が 175 m と長距離であるためその必要数は 2 台、軌条は複線である。なお、本車両の主な仕様は次のとおりである。

積 載 量：25 t

自 重：20 t

電 動 機：15 kW×2

定格走行速度：9 km/hr

軌 間：1,435 mm

給電方式：ケーブル巻取方式

操作方式：有線遠隔操縦

構 造：運転は遠隔操縦とし、コンクリートプラントに運転室を設けて有線による遠隔操作とする。操作回路の障害等の場合には台車上の操作函からでも運転は可能である。運搬車の操作は 1 本のレバーで行い、加速は限時進段とする。制動は過流ブレーキと電磁ブレーキによる。動力用電源の供給については、運搬車線路が工事用資材搬入路と共用されるためキャブタイヤケーブルとし、図-7 のような平形の断面で動力線と制御線を装架したものとす。

5. ケーブルクレーン

(1) コンクリート打設用に 20 t ケーブルクレーンを奈川渡ダムより転用した(写真-3 参照)。

当ケーブルクレーンの特徴としては、固定塔が左岸の国道真上にあり、移動塔が右岸のコンクリートプラント側にあるため次のような構造となっている。

- ① 固定塔は立坑内に設置する。
- ② 移動塔の走行路は山腹の地形により上・下流部は

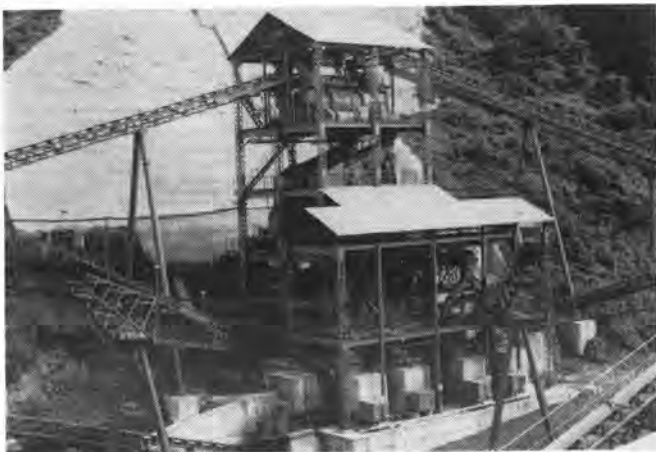


写真-2 骨材プラント

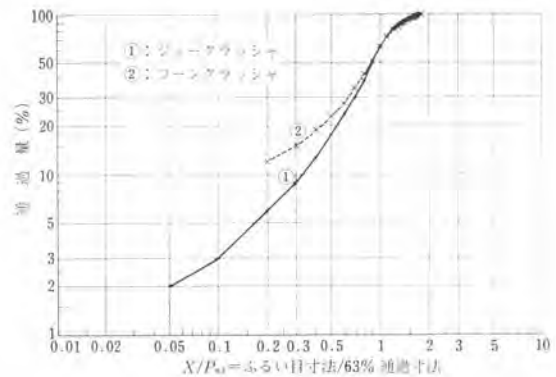


図-5 破碎試験結果の整理

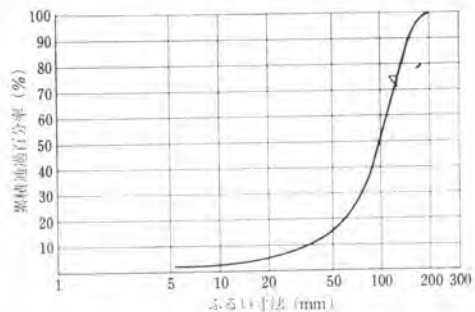


図-6 ジョークラッシュャ破碎粒度曲線

最高 27 m の鋼製トレスル上に設置される。

③ このため主ワイヤロープのサグは通常より若干大きく、スパンの 5.84% である。

(2) 補助クレーンとして 4.5 t 軌索式ケーブルクレーンを 20 t ケーブルクレーンの上部に配置した。

当クレーンは釜房ダムで 6 t ぶりとして稼働していたのを転用し、改造したものであるが、電動機容量の変更、各減速装置の改造を最少限とするためにつり上げ荷重を減らして定格能力を 4.5 t とした。また、径間が釜房ダムに比べはるかに長いので主索の調整量が大きくなり、手動調整ではクレーン操作が困難となるため自動調整装置を装着した。この装置は図-9 に示すように軌索上の走行トロリーの移動軌跡をカムに取り、主索調整ウィッチの起動、停止をマイクロスイッチにより行うようにしたものである。

6. セメントサイロおよび輸送設備

セメントは 1,500 t サイロ 1 基に約 4 日分

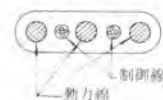


図-7 平形ケーブル断面図

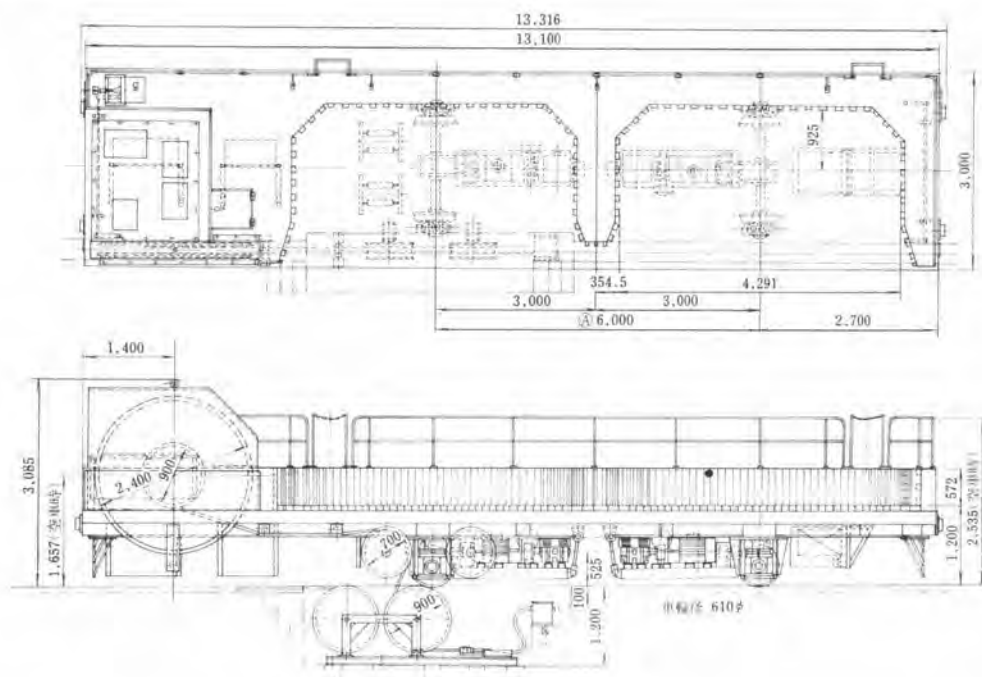


図-8 コンクリート運搬台車

貯蔵する。一般にサイロはできるだけコンクリートプラントのそばに設け、その間の輸送路の信頼度確保に留意するものであるが、当ダムにおいてはコンクリートプラント周辺では所要の据付面積を確保することが困難であり、また、セメント荷卸場が工事用道路沿いとなることからコンクリートプラントよりかなり隔たった(約 250 m) 工事用道路のそばに設置した。

セメントのサイロへの供給設備には最近のセメント輸送車の傾向が従来のスクリー方式から空気輸送方式に変わりつつあること、また、その供給口は配管のみでよ

いこと等から空気輸送方式を採用してサイロに供給配管のみ設置した。

サイロよりコンクリートプラント間も他の設備、たとえばチェンコンベヤでは1機当りの最大機長に限度があるためその機数増に伴う信頼性への懸念、エアスライドは地形的に支柱高が 30 m 以上となり、架設が困難となる点を考慮して当ダムの設備には完全密閉のまま地形に沿って比較的遠距離の輸送が可能な高圧圧送(セラ式)の空気輸送方式とした。

7. 給水設備

仁淀川を水源として取水位置を仮排水路出口付近に設けた。揚水方式はポリュートポンプにより1次、2次、3次の水槽に揚水する3段方式である。

仁淀川は洪水による水位変動が大きく、その低水位との差は最高 15 m となる。したがって、取水用1次ポンプの機場はコンクリートの井筒構造とした。各設備への用水の供給は水槽からの流下によるものとしており、頂上の3次水槽からは骨材プラントへ、下段の2次水槽からはダム本体、コンクリートプラントその他設備に用水を供給する。したがって、1次、2次のポンプでは全水量の 22 m³/min を、3次ポンプは骨材プラントの必要水量 16 m³/min を揚水するものとした。1

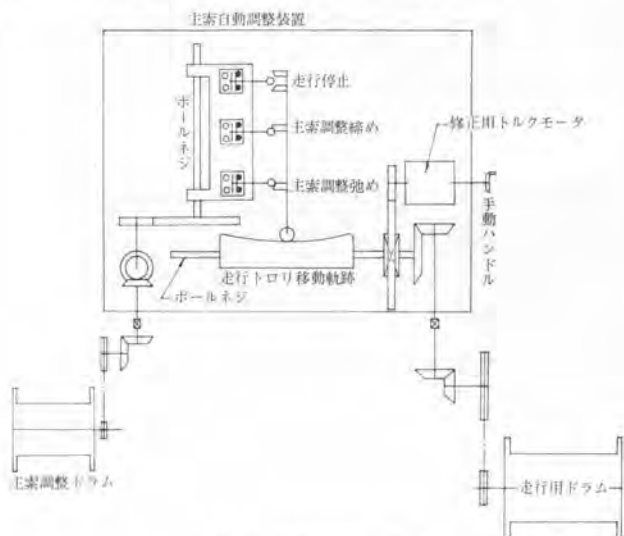


図-9 自動主索調整装置

次, 2次, 3次の各ポンプとも2台並列の配置であり, 各々の水槽への送水管は450 mm 鋼管1本である。また運転は各水槽の水位による自動運転である。

8. 冷却設備

ピークは1次, 2次のクーリングが重なる2月期であり, この月の冷凍容量が600 JRT であることより設備能力を定めた。配置としては下釜ダムより転用した250 JRT のターボ冷凍機と新設の350 JRT ターボ冷凍機の2系列である。冷凍機の運転は最高600 JRT, 最低162 JRT となるので, これらに対処するため2台の並列運転, 1台の単独運転の両方が可能なものとし, さらに冬期気温の低いときは冷凍機を用いず, 冷却塔のみによって冷水の冷却が行える配管としている。

9. 変電設備

総計画負荷設備容量は7,400 kW であるが, 需要率等を勘案して変圧器容量を4,500 kVA と定めた。組合せとしては単相1,500 kVA×3 台案と3相4,500 kVA×1 台案等が考えられるが, 変圧器のトラブルを考慮すれば単相2台をV結線することにより2,600 kVA として電力が確保できること, また, 転用機器等の関係もあり, 単相変圧器を用いることとした。したがって, 当ダムの変圧器は750 kVA 3台を菅沢ダムより転用し,

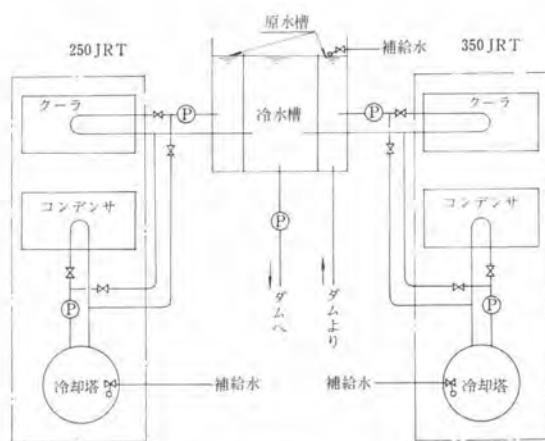


図-10 冷却設備フローシート

さらに750 kVA 3台を購入して2系列としている。

受電は特高66 kV で, 工事現場の各設備には3.3 kV を配電している。配電線はパンザマストおよび木柱をH形あるいは単柱にし, SBACSR 120 mm² (圧縮鋼芯入アルミ撚線)×4 フィーダを架設している。

10. おわりに

大渡ダムの施工設備の概要を総括的に紹介したので具体的な説明にはならなかったが, まだ濁水処理設備も完成していないので, それらを含めてまたの機会に十分なものをお知らせしたいと思う。



写真-3 20t ケーブルクレーン（移動塔側）

ルーフシールドを用いた 地下鉄駅の設計と施工の概要

渡 辺 健*

1. ま え が き

都市交通機関の主力をなす地下鉄はわが国の主要都市でも建設がますます盛んになりつつあるが、その建設方法をみると、東京、大阪などの大都市では従来の開削工法万能からシールド工法主体に移行しつつある。これはトンネルの深層化とともに路面交通の輻輳、工事公害防止および沿道住民との関係などからシールド工法多用化の傾向が見られるのである。この傾向は駅部分にも及びつつあり、シールド工法による地下鉄駅の施工、すなわち、シールド駅の施工実績もわが国だけでも10駅を数えるに至った。

本稿は本年10月30日に開通した営団地下鉄有楽町線永田町駅の実施例である。この駅は併列円形トンネルをシールド工法で施工したのち、その中間上部をルーフシールドにより掘進して両トンネルを結合したうえ、中

間下部をも結合させて「ルーフシールド式めがね形シールド駅」を形成させたものである。この工法によれば、内空高も完全に確保された島式ホームを確保できるもので、このタイプのシールド駅としてはわが国で最初の実施例である（写真-1参照）。

2. 永田町駅の概要

有楽町線永田町駅は政治の中心地である千代田区永田町1丁目に位置する駅で、池袋駅より7.8kmの位置にある。駅始端部は国道246号線の平河町交差点におき、終端部は参議院議員会館横に至るもので、駅ホーム部分はこの間の中央官衙街路の下に敷設した。両側の沿道には永田町小学校（4階）、平河ビル（9階）、自民党本部（9階）、参議院議員会館等のビルがある。

線路は道路の線形関係でほとんどが半径510mの曲線区間で、縦断的には246号国道の高速道路4号線（高架地下一体構造）で制約された。すなわち、地下鉄トンネルはこの地下高速道路の下を横断するため深さが30mにも及び、この個所を通過して線路こう配を8%の上りこう配とした。

これらの線形をもとにして、工事費を中心として開削工法とシールド工法との比較検討を行い、永田町駅はシールド工法で施工することにした。具体的な駅構造の概要は図-1に示すとおりである。単線併列のシールドトンネルで高速道路下を横断したのち永田町駅に入る。永田町駅は始端立坑と終端立坑を開削工法でつくり、その間のホーム部分をシールド工法でめがね形シールド駅に仕上げるの



写真-1 完成したシールド駅躯体

* 帝都高速度交通営団建設本部計画部長・工博

である。立坑部は出・改札所を中心としたコンコースと階段部分が主体をなすが、始端立坑においては工事中の11号線および将来の7号線とそれぞれ連絡する関係上この立坑は規模の大きなものとし、ホーム階段を増設可能にするためこの立坑にはホーム部分35mを含ませることにした。駅構造の主な諸元は次のとおりである。

① 始端立坑：幅22.5m×長さ66.3m×地下4階、掘削深28m、ホーム部分35.8m、出改札所、駅務室、換気室、電気室、出入口4箇所、エスカレータ5基

② 終端立坑：幅23.5m×長さ45.5m×地下4階、掘削深26.6m、ホーム部分5.5m、出改札所、換気室、電気室、出入口2箇所、エスカレータ3基

③ めがね形シールドトンネル：総延長168.7m（全部ホーム部分）、ホーム幅員10.6m（島式ホーム）

3. めがね形シールドトンネルの構造

(1) 構造概要

駅シールドトンネルの断面形状は図-2のとおりである。外径8.58mの円形シールドトンネル2本を2m

の純間隔をとって併列施工したうえ、その中間上部に半径3.57mのルーフシールドを走行させて両者を結合し、これを鉄筋コンクリートで2次覆工した。最後に中間下部をも結合してめがね形シールドトンネルを形成したのである。トンネル内部は幅員10.6mの島式ホームが主体で、ホーム上には鋼管柱(φ65cm)2列が縦方向4m間隔に並び、その上部縦げたはけた下2.8mの空間を確保した。さらにその中央上部アーチ空間は換気ダクト用スペースとした。これらの構造寸法決定にあたっては千代田線新お茶の水駅および国会議事堂前駅における設計、施工の経験を活用した。島式ホーム幅員は将来の乗客需要予測から10~11m必要であることから、2本の円形トンネル間の純間隔を2mとればそれぞれの円形トンネル内に幅員4m以上のホーム部分を確保することが必要である。このことから円形トンネルの外径は8.58mとし、ホーム幅員10.6mを得ることができた。

併列円形トンネルの中間部結合方法としては、先に新お茶の水駅において独創的なかんざしげた式めがね形シールド駅工法を開発したが、この工法は砂層地盤に対す

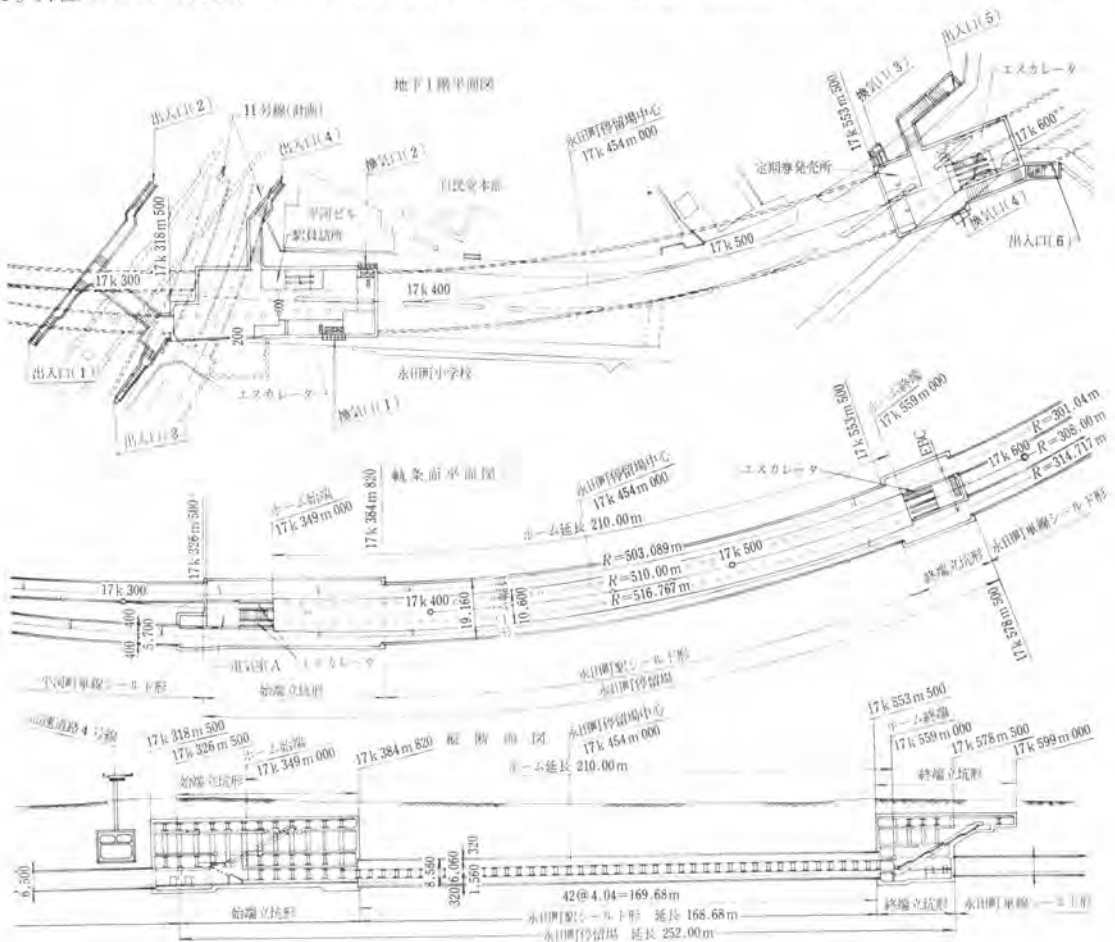


図-1 永田町駅構造の概要

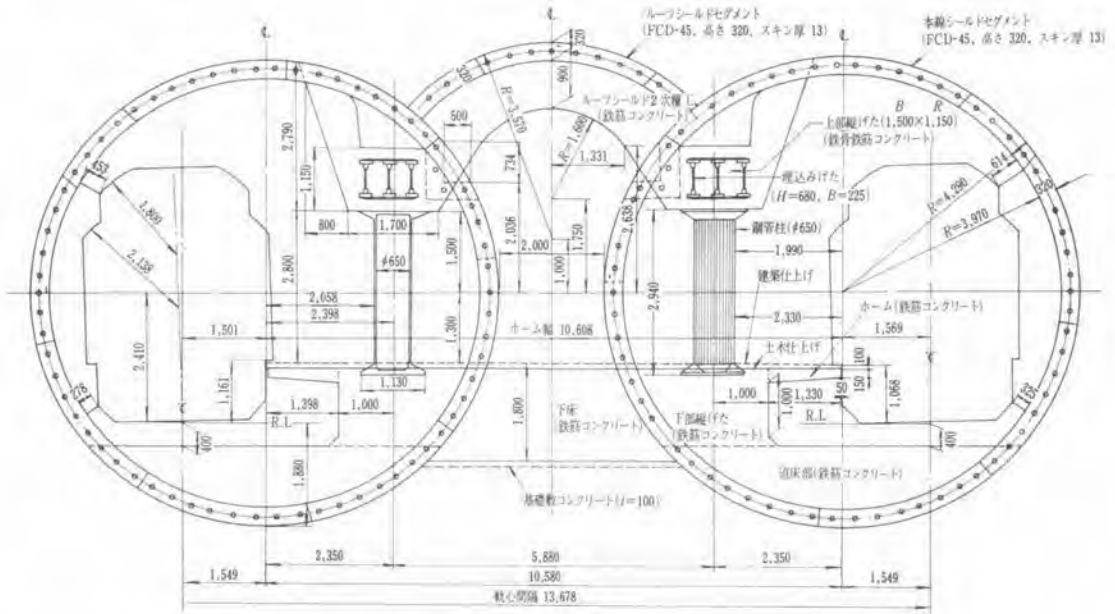


図-2 めがね形シールド断面図

る安全性が小さいことから、今回はルーフシールドによる中間上部結合方法をとった。このルーフシールド施工部分は図-2に見るように $R=3.57\text{m}$ の1次覆工(仮設)をしたのち、永久構造としての2次覆工鉄筋コンクリートを施工することとした。

また、ホーム上のけた下空間を2.8m程度確保するため鉄骨鉄筋コンクリートを用いることによりけた高を小さくした。

(2) アーチリングの形状

中間上部のルーフセグメントによるアーチリングはその形状決定が大きなポイントである。形状決定の要因としては、

- ① 内空を十分利用できるスペースを確保する。
 - ② 工費の面からは断面形状をできるだけ小にする。
 - ③ セグメントに大きな応力の生じない形状とする。
- の3点である。①と②から大体の基本形状は把握できるので、あとは③が一番のポイントになる。

これは具体的にはアーチリングに生ずる曲げモーメントとせん断力のできるだけ小さなもので、しかもリング両端の円形トンネルリング外面への取付支承部は施工上のネックとなるので、ここにおけるリング部材のせん断力ができるだけ小さくなるような形状のものを選んで取付施工を楽にしなければならない。これらのことから、アーチリングの端部における軸線方向は円形リング中心方向に向けてアーチリング端の反力が円形セグメント外面と垂直に近い角度で作用するようにすることがポイントとして考えられる。

そこで円形リングとの接点を上部縦げたとの取付関係

も考慮して下方からA, B, Cの3点を選び、それぞれ3種類の半径のリングを設けて合計9個のリング形状について応力計算を行なった。その結果の代表的なものは図-3に示すとおりで、これらのうち、アーチリングの曲げ応力、支承せん断力および本線円形リングの変位がそれぞれ最小のものを選んだ。図の中ではA-2が最も有利なので、この形状を採用することとし、円形リング中心線レベルより1m上部に中心をもち、 $R=3.41\text{m}$ のアーチリングを選定した。ルーフセグメントは厚さ32cmのためセグメント外径は $R=3.57\text{m}$ となった。

(3) セグメント

併列円形トンネルのセグメントは図-4に示すようにA形4個、B形3個、K形1個、D形1個、L形1個の10分割で設計したが、L、 $B_2(B_3)$ 、Aは中間部切上げ時に撤去するもので施工時にはK形を追加し、L、K、 $B_2(B_3)$ に変更した。ルーフ部は $B_4 \sim B_6$ 4個の設計としたが、これも施工時変更した。セグメントは幅90cm、厚さ32cmのダクタイル鋳鉄FCD45で設計した。D形セグメントは上部縦げた支承用の特殊セグメントで、このほか新規考案としてL形セグメントを採用した。これは図-5に示すように、ルーフシールド機械の走行時におけるローラベッドの役目をもたせるもので、このため幅50cmの水平部分を設け、強度的にも機械重量に耐えるようにした。

ルーフセグメントは施工時に熊谷組が開発したプレス加工のスチールセグメントに変更し、工費の節減をはかるとともに、分割もA形、B形2個、K形に変更した(図-11参照)。

また、このシールド施工区間は $R=510\text{ m}$ の曲線部分であるので、蛇行修正用を加えて相当量の異形リングを必要とするが、特殊セグメントを使用している関係上、異形リングとしてはテーパプレートリングを用いた。

(4) 構造解析

めがね形シールド駅の構造解析は次の仮定を設定して行なった。

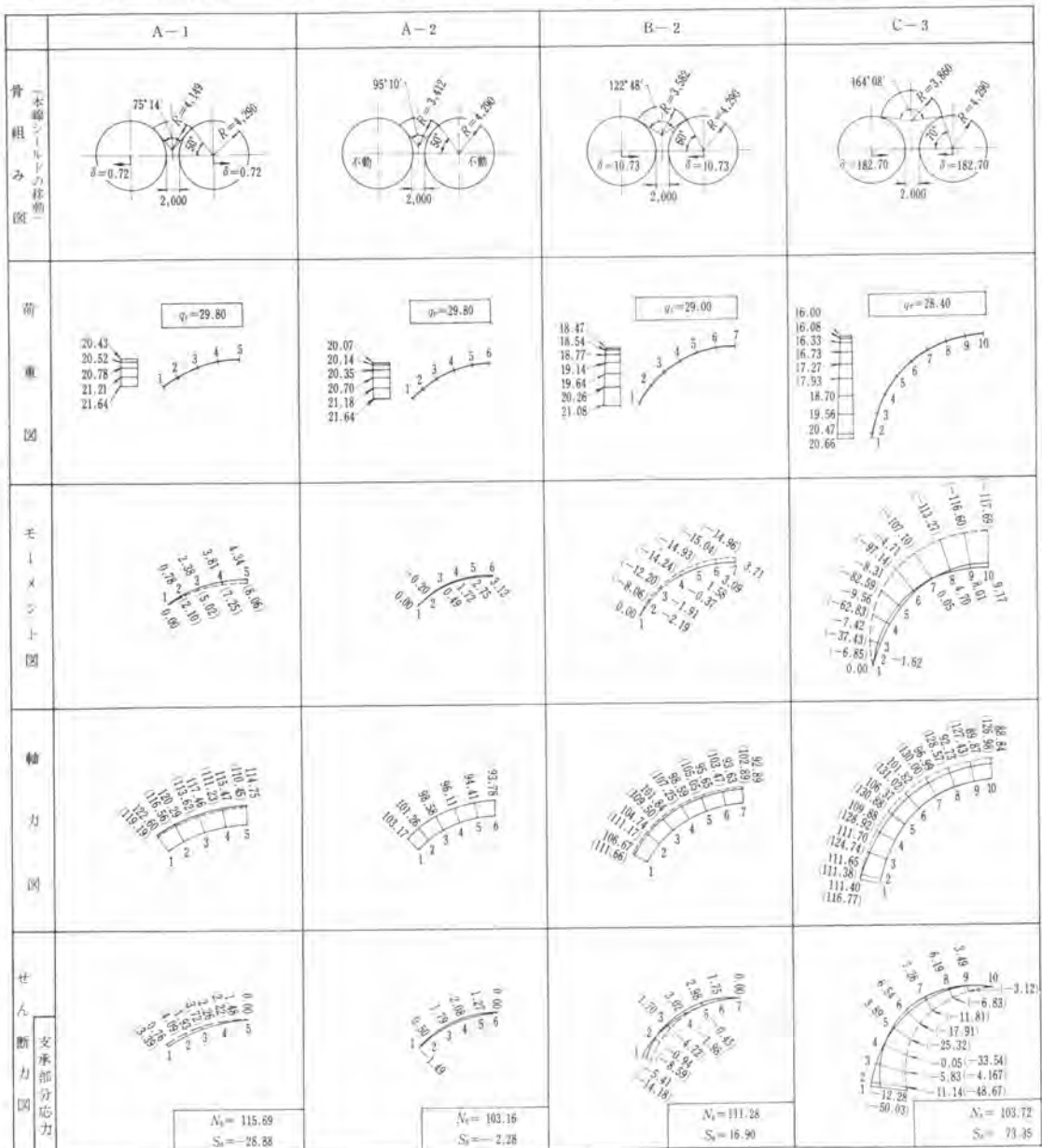
- ① 鉛直荷重はゆるみ高さを検討した結果、上部土被りの全荷重を考える。
- ② この付近の土質状態から考慮して側土圧係数を

$K=0.4$ とし（水圧と土圧を分離）、水平地盤反力係数は $k=3.5\text{ kg/cm}^3$ をとった。

③ 柱の上下端はヒンジと考える。

具体的な構造解析法としては、新お茶の水駅の場合に用いたように、フレキシブルな欠円リングとしてのセグメント解析と中央部の剛度の大きい上床、下床、縦げたおよび柱よりなる部分の解析とを分離して行う方法と全構造物を一体として解析する一体解析法の2方法が考えられるが、今回は両方法で計算を行なって両者の比較をも行なった。

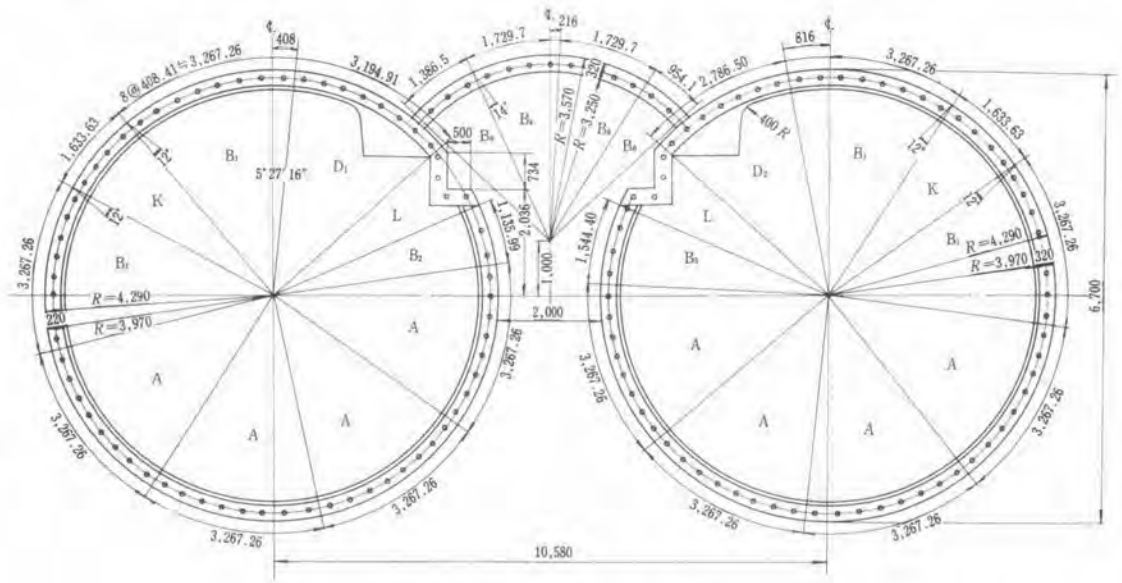
両解析法については次の仮定を設けた。



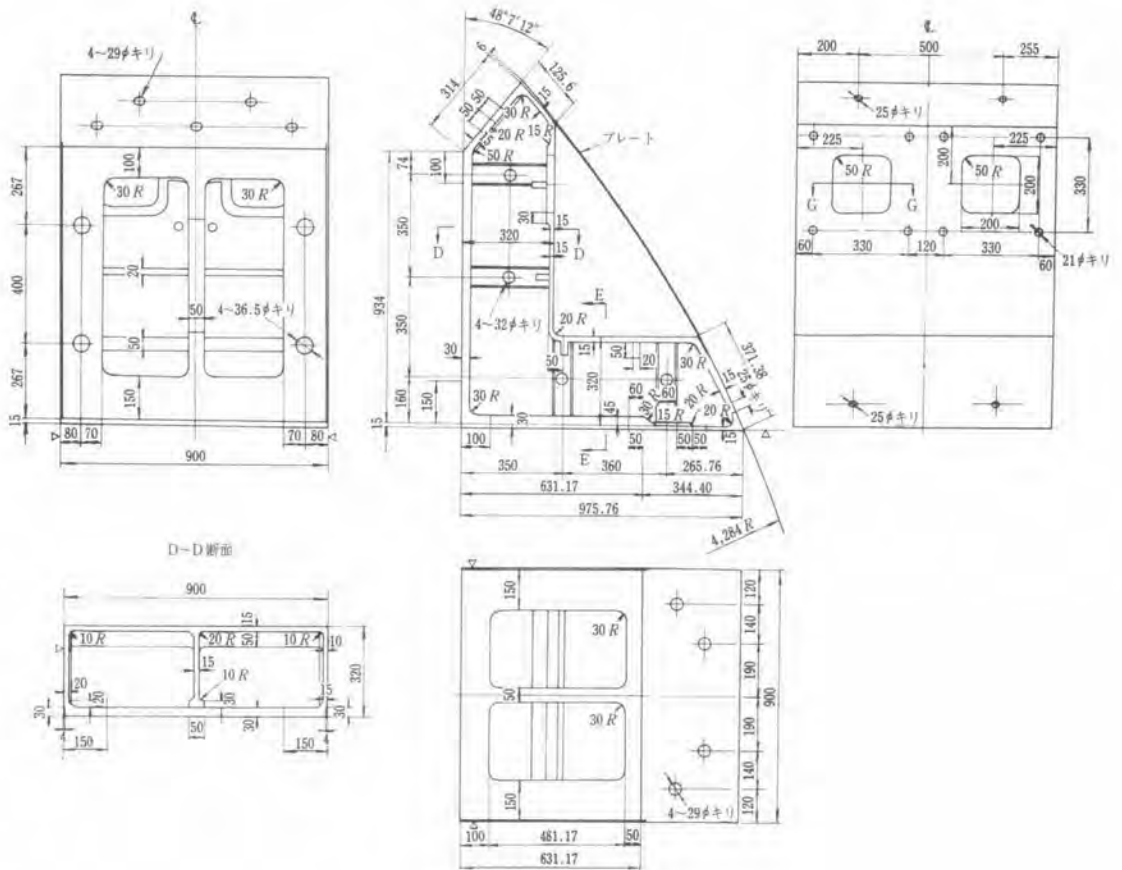
(—) (実線)：本線シールド(不動)

(---) (点線)：() 内数字：本線シールド(不動)

図-3 アーチリング各ケースの応力図



図—4 セグメント分割図



図—5 L形セグメント詳細図

(a) 分離解析に対する仮定

① ルーフ部アーチおよび下床版の曲げ剛性は欠円リングの曲げ剛性に比べて著しく大である(この仮定により構造系を分離することが可能)。

② 分離点の決定: 上下のけたより出ているハンチを剛域と考え、欠円リングに対する剛域点を求め、この点で欠円リングと中央部とを分離する。

③ 中央部の応力解析: 相当マッシュパな構造で、しかも不規則な形状となっているので、これを線材として扱うのは少々疑問がある。そこでこの部分を取り出して有限要素法により応力解析を行う。

(b) 一体解析に対する仮定

① 変形法による各節点の節点間は直線線材で結合されているものとする。

② ルーフ部アーチおよび下床版はその断面の重心を通る線材で置き換える。

以上の仮定により計算した結果を図示すれば図-6の応力比較図ようになる(せん断力図と軸力図は省略)。以上の応力図から M, S, N の各数値を比較すれば表-1に示すとおりで、これにより考察を行えば次のことがわかる。

① 欠円リングについてはC点、D点、E点ともに応力に大差がなく、特に重要なC点については分離解析の方が若干大きな値を示している。ただ、E点では一体解析が曲げモーメントの大きな値を示しているが、実際は道床コンクリートで被覆されるので実用上はあまり神経質になる必要はない。

② 中央上部についてはアーチクラウンにおいてよく似た値を示しており、B点では一体解析の方が若干大きな値を示している。

③ 中央下部についてはE、F、G点ともに曲げモーメントの値に若干の差を生じているが、軸力とせん断力についてはよく似た値を示している。

④ 以上の結果を総合すると、駅シールドトンネルの構造解析に際しては分離解析を行なっても実用上はさし

表-1 一体解析と分離解析の応力比較

	曲げモーメント (t-m)		軸力 (t)		せん断力 (t)	
	一体解析	分離解析	一体解析	分離解析	一体解析	分離解析
A	105.81	103.07	128.62	140.30	0	0
B	163.55	140.12	164.64	160.93	3.71	0.16
C	1.93	5.50	134.80	132.97	0.55	0.53
D	5.52	4.24	151.36	152.39	4.35	3.75
E	-15.70	-6.41	150.60	149.83	8.63	-6.17
F	87.20	115.41	113.67	113.04	112.85	113.31
G	253.09	281.98	113.67	113.04	0	0

支えないと思われる。ただし、構造全体をみて重要と思われる個所は計算結果のみにとらわれず十分に補強することが肝要である。

4. 施 工

(1) 施工の概要

まず、施工法の基本となる地質については、地表面から9mぐらいまではローム層と粘土層があり、それから地下30mぐらいまでの間は厚い砂層である。その下は2~3mの粘土層があって、それ以下は東京れき層となっている。駅構築部分は大体厚い砂層部分に位置している。この砂層は中間にうすい不透水層を2~3層かんでいる。各層における地下水位は4m程度で、地下水はあるが、大きな被圧水ではないことがわかる。

この駅区間の施工法はまず始端立坑と終端立坑を開削工法で先行施工し、始端立坑を発進基地として併列円形シールド2基を推進させて終端立坑に到着させる。続いて始端立坑よりルーフシールドを推進させて中間上部結合を行い、最後に中間下部結合を行うのである。

(2) シールド駅の施工順序

本シールド駅の施工順序は図-7に示すとおりで、これによりその順序を列記すれば次のとおりである。

- ① 円形シールド2基により併列円形トンネル築造
- ② 道床コンクリート、下部縦げたコンクリート打設と鋼管柱の建込み
- ③ 上部縦げた鉄骨組立とコンクリート打設、変形防止工およびルーフシールド受け防護支柱等の仮設物取付
- ④ ルーフシールド掘進とルーフセグメント組立および中間上部切ばり取付
- ⑤ 中間上部のL形およびその下段セグメントの取りはずしおよび上部切ばり盛替え、ルーフ部分2次覆工コンクリート打設
- ⑥ 中間下部掘削と下段セグメント取りはずしおよび下床版コンクリート打設、変形防止工の撤去およびホームコンクリート打設

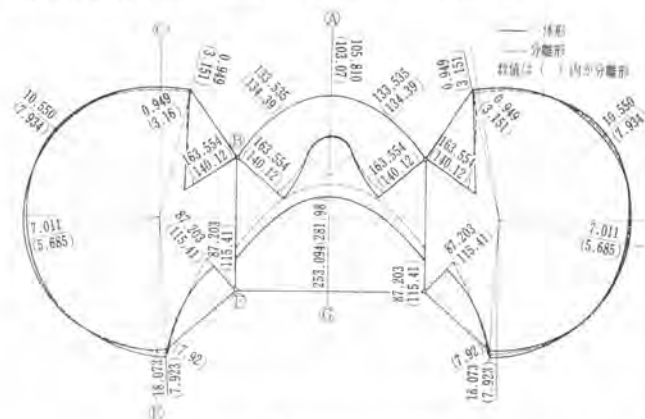


図-6 曲げモーメント比較図

(3) 施工上のポイント

併列円形トンネルの切上げによる中間部結合工法においてはその施工上のポイントは2本の円形シールドトンネルの上下、左右の蛇行とローリングの影響である。切上げによる中間結合の際には両方のトンネルの相対蛇行量とローリング量が実際面で問題となる。特に今回のようにルーフシールドを円形トンネル外周面に載せて走行させる工法をとる場合は施工誤差の点を相当神経質に考慮する必要がある。いままでの実績からみて、併列円形トンネルの相対蛇行量は上下、左右とも大体 150 mm 以内に収め得ることがわかっているため、今回も設計時点から蛇行量は上下、左右とも 150 mm を想定した。

本工法のポイントであるルーフシールドの走行方法はソ連の例に見られるような円形セグメントの斜面を機械のベースにして走行させる方法が外国で用いられているが、この方法では蛇行対策として施工上の問題点が多い。そこでこれに代る方法を種々考案した結果、今回は安全で確実な方法として図-5のようなL形セグメントを走行用ベッドとして用いることにした。走行面は機械幅 30 cm のほか蛇行余裕として 20 cm をとり、幅 50 cm の水平面を両サイドに連続して確保することにした。

ルーフシールドの走行を安定させたいうはルーフセグ

メントの蛇行調整が大きなポイントとなる。上下、左右をそれぞれ 150 mm の相対蛇行量ではルーフセグメント外周長が約 ±94 mm 程度の伸縮を生ずることになる。したがって、ルーフセグメントリング両端末ではどうしてもこの調整が必要になってくる。しかも施工上からみて本線リングへの取付が最も困難で、しかも構造上の弱点にもなりがちな個所である。このルーフセグメントの調整と取付方法がこの工法の大きなポイントとなるゆえんである。

(4) 本線シールドの施工実績

併列円形トンネル用の本線シールドは2基を雁行させて施工した。機械は標準的な開放形手掘りシールドを用いた。蛇行量は図-8、図-9 に示すとおりで、測定はL形セグメント面で行なったので、セグメントリングのローリングをも加味された数値を表わしている。図でもわかるように個々のトンネル蛇行量は 100 mm 以内におさまっているが、両トンネルの相対蛇行量は大体 150 mm 以内である。このことから設計時の想定値内で施工できたといえる(写真-2 参照)。

シールドの曲線部における施工では、推進ジャッキの反力によってセグメントリングは曲線と反対方向にローリングする傾向がある。表-2 は既設2駅におけるロー

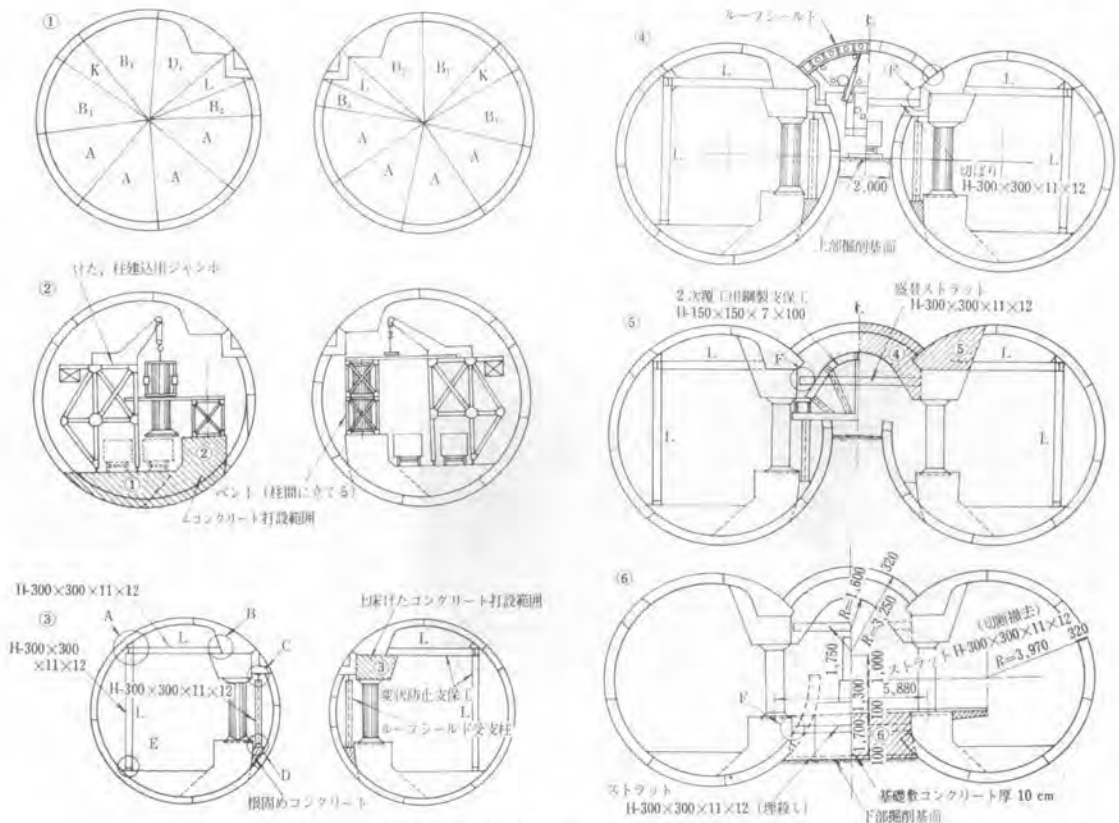


図-7 めがね形シールド駅施工順序図

表-2 セグメントローリング量

	新お茶の水駅	国会議事堂前駅
シールド延長	257 m	217 m
曲線半径	400 m	502.7 m
セグメントローリング量	150 mm	120 mm

リングの実績を表わしている。この数値を参考にして今回の施工では出発時の1リング目のセグメント組立時にセグメントの位置をあらかじめローリングと逆方向に約40 mm ずらしてセットした。これにより施工結果はローリングによる影響を最小限に押えることができた。実施工程を見ると、全長 169 m に対し A 線シールドは 135 日を要し、B 線シールドは 130 日を要した。1 日当りにすると A 線が 1.40 リング (1.26 m)、B 線が 1.45 リング (1.30 m) となる。

(5) ルーフシールドの施工

ルーフシールドは円形シールドと異なり、その形状と機構からみて上下のアンバランスが著しいため機械構造上特別な配慮が必要だった。図-10 はルーフシールドの構造で、表-3 はその主な諸元である。まず、上下の推力のバランスをとる必要上から、機体下部両側に反力受ジャッキを1基ずつ装備した。これの受台としては機体後方に横ビームを随走させ、ビーム左右端にグリッパジャッキ2基ずつを取付けてL形セグメントの横孔に挿入固定させた。次に、シールド機体の左右調整はジャッキ操作だけで修正することはむずかしいのでサイドローラジャッキを片側に2基ずつ装備し、必要に応じてL形セグメント側面に推力を加え、水平方向の蛇行を調整しながら推進させた。また、機械内空が狭隘なためエレクタの十分な作動空間が確保できないので、機体後部にセグメント持込装置を設け、これによりセグメントをエレクタの位置まで小運搬させた(写真-3、写真-4参照)。実施工程を見ると機械搬入から組立発進まで45日を



写真-2 円形シールドトンネルの施工

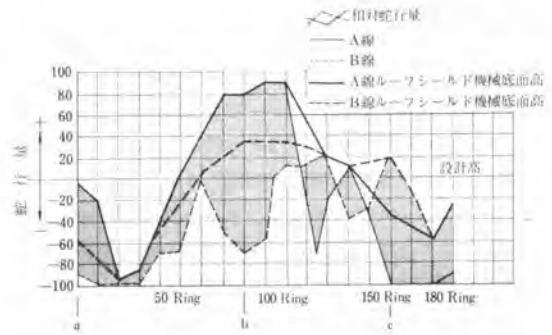


図-8 L形セグメント上下蛇行量(ローリングによる変位も含む)

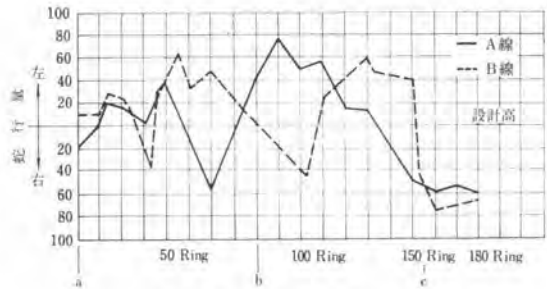


図-9 L形セグメント左右蛇行量

要し、掘進は全長 169 m を 68 日で掘進した。これを1日当りにすると 2.77 リング (2.50 m) となる。

(6) ルーフセグメントの組立

ルーフセグメント組立のポイントは蛇行によるリング長さの調整とその両端部の本線リングへの取付方法にある。ルーフセグメントは設計時には図-4に示す分割形状のものとしてあったが、施工時にはこれを図-11のように変更した。A、K、B₁、B₂の4分割とし、長さ調整と本線リング取付のため両端に箱座セグメントを用いた。これは実際の形状は図-12に示すもので、高さは

4種類(144~274 mm) 製作した。この箱座には楕円形のボルト孔を設け、本線セグメントとの取付時の調整に供した。また、本線セグメント(D形)の取付部には60 mm 間隔に4列のボルト孔を設け、蛇行調整用とした。図-13はその詳細で、これにより水平、垂直の調整量を確保した。

なお、箱座セグメントの利点を列記すれば次のようである。

- ① 箱座は4種類の高さのものを用意し、これにより蛇行調整の荒調整を行なった。この方法をとると、あとのわずかなすき間はライナープレートで仕末できる。

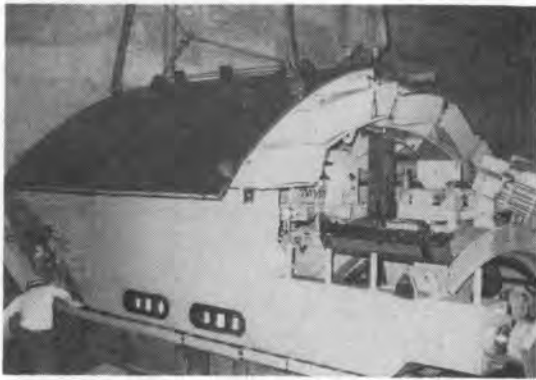


写真-3 組立中のルーフシールド機械（後部）

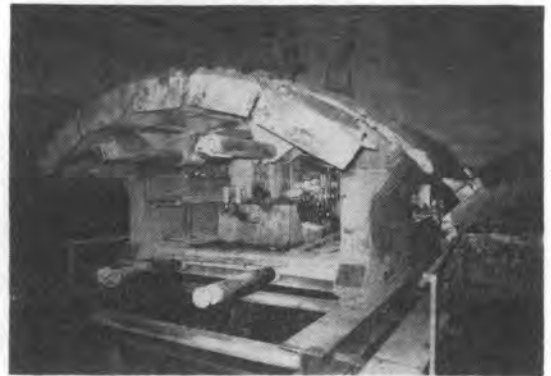


写真-4 貫通したルーフシールド（前部）

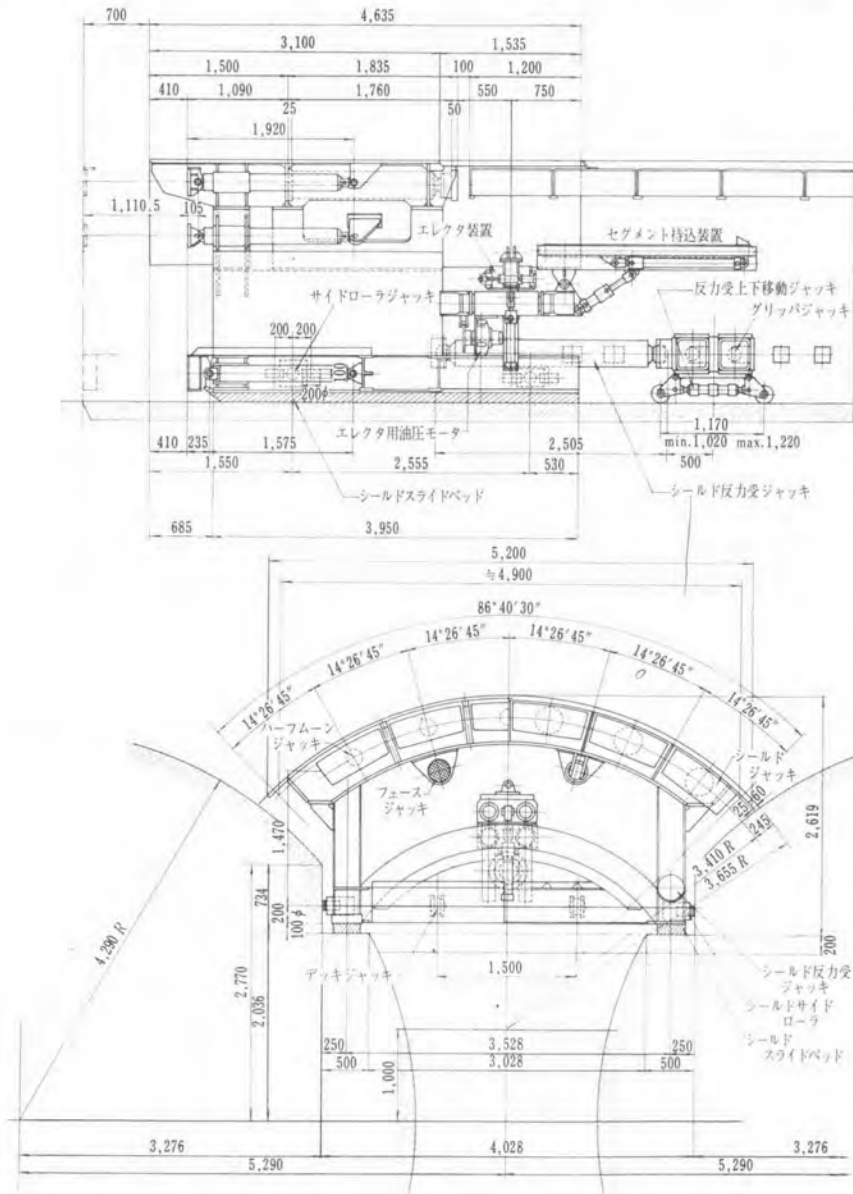


図-10 ルーフシールド構造図



図-11 ルーフセグメント組立図

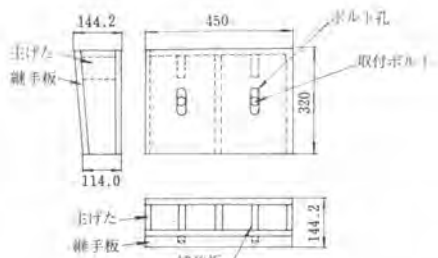


図-12 箱座詳細図

② 箱座の取付を切羽で行うとルーフシールドと本線リングとのすき間からの土砂流入を防止できる。

③ 本線リング取付部のボルト結合は現場せん孔が避けられて能率的である。

5. むすび

わが国で最初のルーフシールド式めがね形シールド駅は昭和 46 年 2 月着工以来順調に工事が進められ、本年 2 月にトンネル躯体が完成した。3 カ年の工期を要した

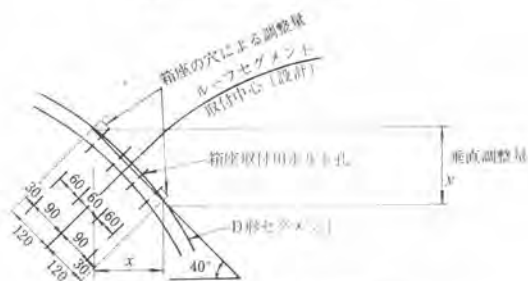


図-13 箱座取付ボルト孔詳細図

表-3 ルーフシールド諸元

種 別	仕 様	
掘進機寸法	外 径 全 長 速 度	3,655 mm × 93° 4,635 mm (テール 1,535 mm, フード 1,500 mm, リングガード 1,600 mm) 最大 7 cm/min (ジャッキ 6 本作動時)
各種ジャッキ	ジャッキ名	作動油圧 (kg/cm ²) ストローク (mm) 推力 (t) 本 数
	シールドジャッキ	410 1,050 150 6
	ハーブムーンジャッキ	200 1,110 30 5
	フェースジャッキ	200 1,110 30 4
	サイドローラジャッキ	140 150 25 4
	反力受ジャッキ	410 1,500 150 2
	グリッパジャッキ	140 400 11 4
	反力受上下動ジャッキ	140 80 7 4
	伸縮ジャッキ	140 600 7 1
	スライドジャッキ	140 200 2.6 1
エレグタ	セグメント持込用	140 1,700 11 1
	ジャッキ	140 350 11 1
	形 式	アーム式セグメント持込装置付
	押 込 力	4,000 kg
シールド系統油圧ポンプおよびモータ	伸縮ストローク	475 mm
	前後ストローク	± 100
	油 圧 ポンプ	CM-25 1台
	使 用 圧 力	最大 410 kg/cm ²
電気系統油圧ポンプ	吐 出 量	15.5 l/min
	モ ー タ	15 kW - 4P × 1 台
	前 圧 ポンプ	1 PM-3 A-13-L-10 1 台
	使 用 圧 力	最大 140 kg/cm ²
エレグタ戻り油圧ポンプ	吐 出 量	19.6 l/min
	回 転 数	1,470 rpm
	モ ー タ	11 kW - 4P × 1 台
	油 圧 モ ー タ	2 台
スキップシート厚	使 用 圧 力	最大 140 kg/cm ²
	テ ー ル 部	60 mm 材質 SM 50 A
	フ ード、リングカッタ	40 mm 材質 SS 41
	テ ー ル ク リ ア ラ ンス	25 mm

わけである。技術的にいろいろの問題点があったが、千代田線の新お茶の水駅と国会議事堂前駅における経験を生かして完成したものである。今後ますますシールド駅がふえる形勢のなかで、このタイプの先例として参考になれば幸甚である。なお、施工業者熊谷組の努力に謝意を表するものである。

参 考 文 献

渡辺 健：「地下鉄シールド駅の構造設計に関する研究」交通営団業務研究資料、1973 年 5 月

渡辺 健：「ルーフシールドによるめがね型駅」トンネルと地下、Vol 2, No. 1, 1971 年 1 月

渡辺 健：「めがね形駅シールドの設計」土木学会第 25 回年次学術講演会集、1970 年 11 月

渡辺 健：「ルーフ式シールド駅の設計と施工実績との対比」土木学会第 29 回年次学術講演会集、1974 年 10 月

時山誠・稲津信之：「めがね型シールド駅におけるルーフシールドの施工」総合土木研究所「最近のシールド工法」、1974 年 2 月

地下鉄駅特殊開削工事の施工概要

猪 瀬 二 郎*

1. ま え が き

ここに述べる特殊開削工事は昭和49年10月30日より営業を開始した交通営団の地下鉄有楽町線池袋～銀座1丁目間のうち、終点の銀座1丁目付近で実施された狭隘道路における駅部の大規模開削工事である。銀座付近の経由ルートを選定にあたっては、この地区の幅員30m程度以上の主要道路は既設の地下鉄、地下街、地下駐車場などで埋めつくされ、新規にルートを設定する余地がないため幅員15m程度の狭隘道路にルートが決定された。しかも周辺の地勢から見て、この道路内に駅を設けることとなった(図-1参照)。

ここで採用した工法を要約すると、まず、地下鉄本線トンネルの底面に相当する深さで直径3mのシールドトンネルを先行して掘進し、この中に大形のベルトコンベヤを設ける。一方、路面ではくい打ち、路面覆工を全面的に終了させ、路面から4mほど掘削した段階でここを作業空間としてシールドトンネルの頂部に向けて直径2mの立坑を約40mの間隔で深礎工法により掘り下げる。坑内掘削土はこの立坑を通してシールド両端にある路上への搬出設備まで運ばれ、坑外へ搬出される。



図-1 有楽町線銀座1丁目付近路線図

2. 工事の規模および施工条件

8号線銀座1工区として発注されたこの工事は有楽町交通会館前を始点とし、銀座中央通りの手前までの延長355mのトンネル築造工事であり、銀座1丁目駅の約半分の工事量に相当する。トンネルの標準断面は図-2に示すように4層2径間の箱形であり、これにより掘削深は深くなるが、ホームを上下に分離することにより十分なホーム幅員を確保し、客さばきの円滑化を期した。

工法は基本的には鋼材による土留支保工を用いている(図-2参照)。掘削幅は狭隘道路のため10~12m程度であるのに対し、掘削深は既設の丸の内線、銀座線のトンネルの下を横断するため始点側で約19m、終点側で約25mに達している(図-3参照)。工事の規模を主な工種別に表示すると表-1のようになる。

施工条件は地質が比較的締まった砂が主体であることを除いては道路状況、周辺の環境など地下鉄の開削工事を実施するには不利な条件ばかりであり、これらを列挙すると次のようである。

① 道路幅員が計画では15mとなっているが、実際には14m前後しかない。

② 道路の交差点が大小合せて7箇所あり、そのほかビル内駐車場への出入口、高速道路のランプ、私道的な路地などがある。また、横断歩道も多い。

③ 工区始点側に国鉄有楽町駅をひかえ、駅からルート沿いに朝夕の相当数の通勤客、昼間のショッピング客がある。

④ 道路の両側には繁華をきわめる商店が数多くあり、しかもその背後地にはこの土地で生計を営む夜間の居住者がいる。

⑤ 道路幅員が狭いわりに周辺にビルが多い

* 帝都高速度交通営団建設本部計画部計画第一課長

表-1 主な工事と数量

土留	せん孔鋼い打ち (H-300×300)	12,500 m
	連続モルタルい打ち (φ400)	6,000 m ²
路面覆工		4,600 m ²
掘削		104,000 m ³
鉄筋コンクリート		20,200 m ³
埋戻し		22,000 m ³

ので道路内の地下埋設物の密度は極度に高い。

⑥ 道路は工区始端方面からの一方通行であるが、車の流入量は非常に多く、数多くある交差点から横方向へ分散する傾向が見られる。

以上のような条件下で工事の施工計画をたてるにあたり一番苦慮したのは、約 10 万 m³ に及ぶ掘削土をいかにして円滑に、かつ安全に地下坑内から路上に搬出すべきかの点であった。従来行われてきた方法をとるならば、路上に幅 3.5 m ほどの土砂搬出用のスキップを 30 m 程度の間隔で設け、土砂運搬用のトラックはスイッチバック方式でスキップに入り、土砂を積込むことになる。しかしながら、工区延長 355 m 中に交差点、横断歩道などがあるため実際には約 60 m 間隔で 5~6 基のスキップしか設けられず、掘削能率の低下による掘削期間の長期化、これにより生ずる沿道への影響を考慮し、きわめて少ない数のスキップによる能率のよい本工法を考案し、この実施に踏み切った。

3. 施工方法

(1) 全体システム

開削工法の手順のうち、土留い打ち、路面覆工、埋設物防護、掘削用支保工、鉄筋コンクリート構築、埋戻しなどは在来の一般開削工法と変わらないが、坑内で土砂を切崩し、これを路上のトラックに運び入れるまでの流れが在来とはまったく異なっている。その手順を図-4 により順次説明する。

① シールドの発進立坑は工区始点側に設けられ、これが将来路上土砂搬出設備の第 1 号基地となる。立坑の大きさは幅 10 m、長さ 6 m で、ウェルポイントを併用

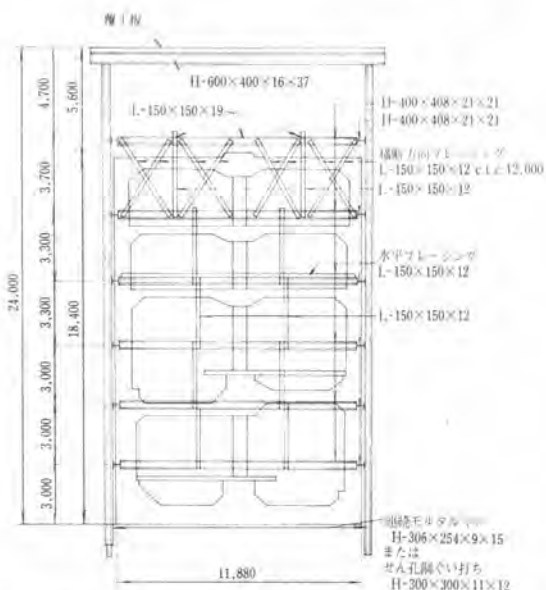


図-2 標準的なトンネル断面形状および土留支保工

しながら掘り下がった。

② 立坑の掘削はシールド掘進に必要な第 1 次掘削まで行なった。

③ 最初の 100 m ほどの掘進区間は旧外濠の下を通るときの出水など不測の事態を想定して圧気設備を設けた。

④ シールド機械を搬入する。

⑤ シールドの掘進を開始する。このときの発生土砂は路上の小形スキップにより搬出する。

⑥ 路面に近い部分では路面覆工を終えた範囲から路面下約 4 m の深さまで移動式簡易スキップにより路上から掘削を行い、地下埋設物の防護を行う。次いで覆工下において直径 2 m の深礎をシールドの天端まで掘り下げる。第 2 号基地として工区終点から 100 m 手前に立坑を設けた。

⑦ 立坑底部にずりホッパを設けるため底部を掘り下げる。シールドトンネル内には大形ベルトコンベヤを設

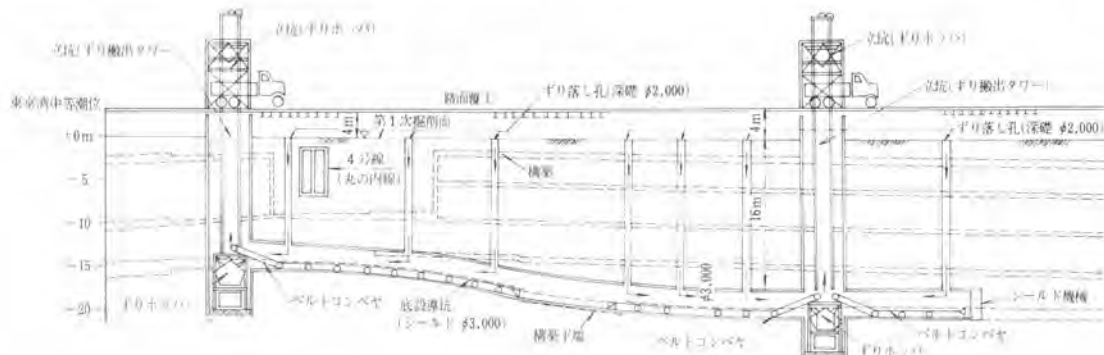


図-3 掘削システムの縦断的配置

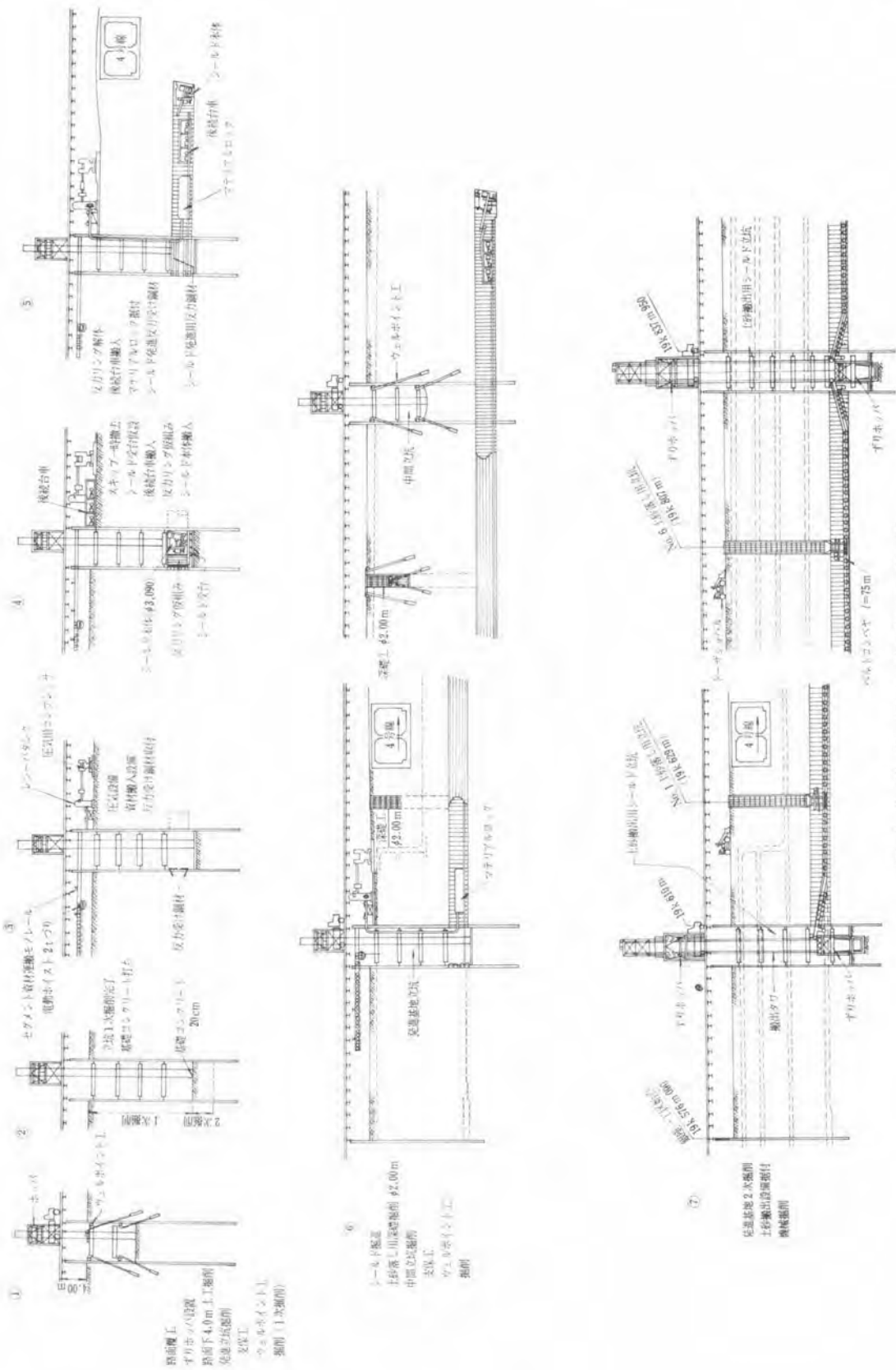


図-4 土砂搬出設備施工順序

け、深礎直下のクラウン部のセグメントを撤去し、受口を設け、その下に振動機付の小形ホッパを置く。次いで第1号基地のスキップを小形から大形に取替え、路面覆工下において小形ブルドーザにより深礎孔内に土砂を落し込む。土砂はベルトコンベヤにより立坑底部のホッパにたまり、エレベータにより路上ホッパへ運び上げられる。

(2) 路上設備

立坑上部の路上に設置するスキップと道路との関係は図-5 のとおりである。車道残存幅員が僅少なため道路占用上若干問題とされたが、シールドトンネルと深礎は道路の中心線に合せて設けるのが安全で能率がよいのでエレベータをシールドの側面に置かざるを得ず、大形スキップは2基しか路上を占用しないことも考慮され、この形式で警察当局から許可となった。

(3) パイロットシールド

シールド機械は外径 3.09 m の全面閉鎖形メカニカルシールドである (図-6 参照)。機械の規格、性能などは表-2 のとおりである。掘進深さの地盤は前半が *N* 値 10~15 の粘土層で、後半が *N* 値 50 以上の堅い粘土層である。中間部には東京れき層を切る部分があり、こ

表-2 シールド機械の仕様

項目	仕様
掘削方式	円形断面機械掘削
カット形式	単軸式傾斜形 (前傾 6°) 3本フレーム
外径×機長	3,090 mm × 3,940 mm
推進ジャッキ	推力 640 t (80 t × 6 本)、油圧 300 kg/cm ² 、ストローク 900 mm
カット	回転数 0~2.69 rpm
セグメントエレクタ	リング式、旋回角度左右各 200°、旋回速度 0~3 rpm
電動機	カット用 30 kW (200 V) 3台、シールドジャッキ用 15 kW (200 V) 1台
スタビライザ	左右1組ずつ

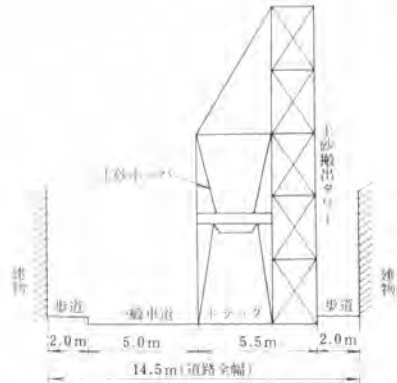


図-5 道路と搬出設備との関係 (歩道幅員は在来は 3.0 m であるが、工事中は 2.0 m とした)

の部分の通過には慎重を期した。

シールドトンネルは横坑として、また深礎は立坑として本線掘削に先立って砂層内地下水を脱水させる効果をもつので、シールドは本線掘削幅の中心線に合致させ、効率よく機械掘削が行えるようにした。セグメントは鋼製で外径 3,000 mm、内径 2,744 mm、厚さ 128.2 mm、幅 400 mm、1 リング 6 セグメントの構成である。スキンプレート厚は 3.2 mm である (図-6 参照)。

(4) 土砂落し用深礎立坑とシールド内ホッパ

深礎は直径 2 m で、1号基地から2号基地の間に6基、2号基地以降に2基、計8基設けた。深礎内を落下した土砂を直接シールド内のベルトコンベヤで受けることは困難であるので、ベルトコンベヤをまたいで深礎の直下に土砂受け用の小形ホッパを設け (図-7 参照)、落下土砂の飛散防止と落下速度による衝撃吸収の役目を持たせた。ホッパからベルトコンベヤへの土砂の誘導はホッパ底板の先端上部の土砂押さえの制御板の角度の調節とホッパ自体を振動機により振動させることにより行

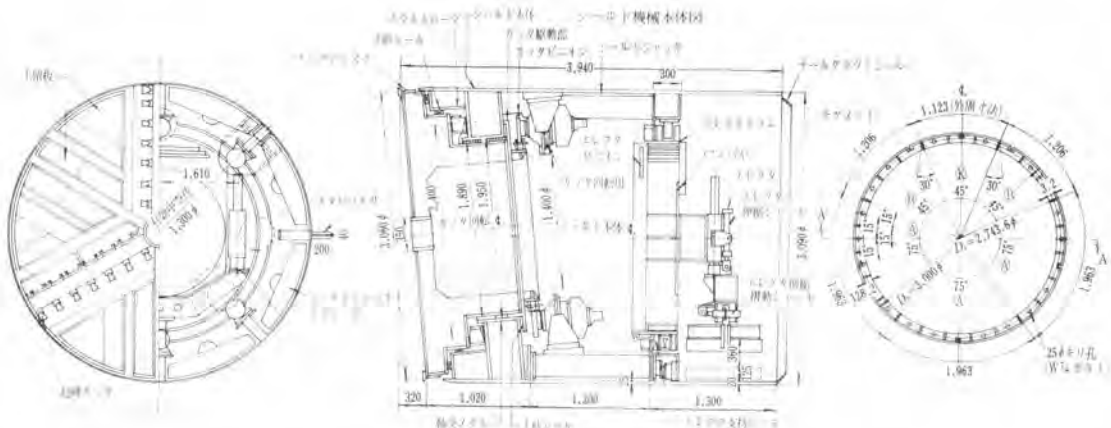


図-6 シールド機械およびセグメント

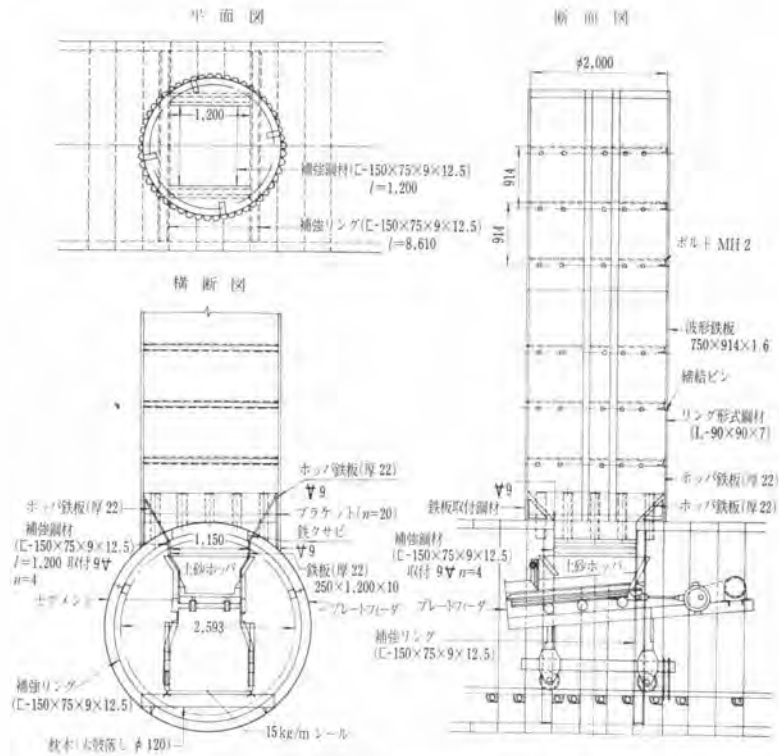


図-7 土砂落し立坑およびシールド内ホップ

なった。

(5) 土砂搬出用ベルトコンベヤ

ベルトコンベヤの詳細は図-8のとおりである。全体的な配置は図-3、図-4に示すように、1号基地からNo. 3立坑までの間に約100mのもの1基、No. 4立坑から2号基地までに75mのもの1基、2号基地から終端立坑までの間に85mのもの1基、計3基を配置した。

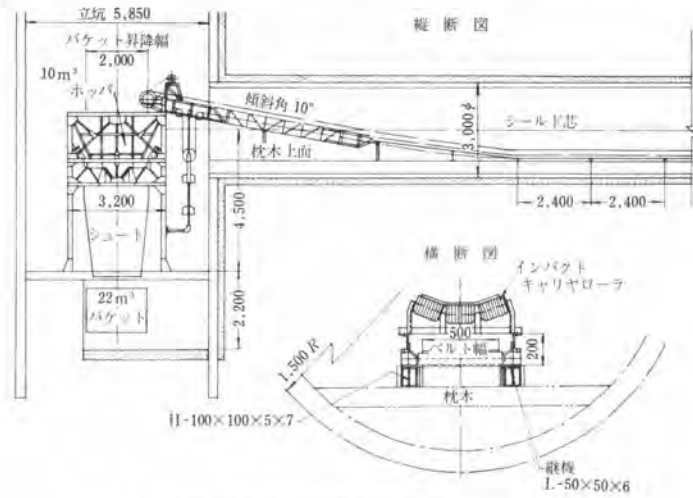


図-8 ベルトコンベヤおよび基地内土砂ホップ

(6) システム中における各部分の能力の推定

- ① ブルドーザ (湿地用ドーザショベル) : バケツ容量 0.8 m³, 運搬距離は平均 15 m (最大 30 m) とし 1 時間当り 26 m³/hr
- ② ベルトコンベヤ : ベルト幅 500 mm, ベルトスピード 75 m/min, 運搬土量 84 m³/hr (実際には約半分を見込む)
- ③ 基地底部ホップ : 容量 10 m³
- ④ 路上スキップ : ホップ容量 20 m³, バケツ容量 2.2 m³, 平均積載量 1.8 m³, バケツは 1 サイクル 3.0 min, 1 時間当り 36 m³/hr
- ⑤ 土砂運搬 : 11 t ダンプトラック (約 6.5 m³/台), 1 時間当り約 5 台

表-3 搬出土量の実績

年 月	掘削土量 (m ³)	稼働基数	
		立坑	深礎
47. 6	3,300	1	2
7	7,700	1	1
8	5,800	1	2
9	11,400	1	3
10	5,900	1	3
11	6,400	2	4
12	13,100	2	4
48. 1	3,600	2	3
2	13,000	2	2

- ⑥ 全体としての搬出量（可能最大量）：路上スキップのバケット巻上げ能力により決定される。
- 1日当り $36 \text{ m}^3/\text{hr} \times 16 \text{ hr} \times 70\% \div 400 \text{ m}^3$
 - 1カ月当り $400 \text{ m}^3/\text{日} \times 20 \text{ 日} = 8,000 \text{ m}^3$
 - 2基分で約 $16,000 \text{ m}^3$

4. 掘削の実績

(1) パイロットシールドの掘進

- 総掘進延長：322.8 m
- 1日最大掘進延長：9.2 m
- 実働掘進日数：76 日
- 1日当り掘進量：4.2 m
- 作業員配置：昼夜2交代、片番平均7人

掘進後半の東京れき層や硬質粘土層においてはシールド機械の部品中カッタビットやリングギヤなどの摩耗が激しく、しばしば交換を必要とし、掘進能率が低下した。また、東京れき層を通過する際に若干の湧水とともに切羽の小崩壊があったが、 0.4 kg/cm^2 程度の圧気と葉液注入により切羽を安定させることができた。

(2) 深礎掘削

上部の砂層内を掘り下げるときに湧水が多く、ウェルポイントや止水用注入を施しながら掘削し、1基当り順調なもので約10日、遅いもので約30日を要した。

(3) シールドトンネル内受ホッパ

落下した土砂が底部の受ホッパにおいて詰まり、ベルトコンベヤに土砂が排出されない状態が初期に生じたが、ホッパのプレートフィードの振動数を増大させること、また、土砂落しの落とし込みの適量をブルドーザのオペレータが土質状態に応じて把握することにより漸時解決された。

(4) 搬出土量

本線トンネルの掘削土の搬出実績は表-3のとおりである。月当りの最大掘削土量 $13,100 \text{ m}^3$ は前述の推定最大値の約82%にあたる。掘削土量の少なかった月については、掘削に伴って施工されるべき山留工、支保工などが作業員不足の影響で予定どおり進捗しなかったのが

理由である。

(5) 地下水の処理

地表から約7~14mの砂層に地下水が滞水しており、この砂層部の機械掘削の能率を上げるためシールドトンネル内へ脱水させる方法をとった。まず、土砂落し用の深礎立坑がシールド内へ貫通すると、深礎リングの内側に直径1.5mのコレゲートパイプを組立てて二重構造とした。

深礎リングの間げきから湧水した水はコレゲートパイプとの間を伝わってシールドトンネル内に流出させた。トンネル底部を落下した水は基地底部に設けられた4inのポンプにより排出された。深礎5基が完了し、脱水量が最大の時点で約 $2 \text{ m}^3/\text{min}$ の処理ができ、砂層の掘削はきわめて良好な状態で進めることができた。

5. 本工法の成果

(1) 公害防止

この掘削システムを採用した最大の理由は沿道対策であったが、期待どおり掘削作業に対しての沿道からの苦情はほとんどなく、良好な成果を取めた。

(2) 省力化

掘削工に従事した作業員数はスキップ2基稼働の最盛期において片番40人、1日80人となった。一般掘削工法によるスキップ11基案における人員計画では、常時5基のスキップが稼働したとして1基当り15人、片番75人、1日150人の予定であった。

6. むすび

都市土木工事に課せられている制約、すなわち騒音、振動の防止、路面交通の確保、幅狭る地下埋設物の安全確保などはその度合をますます強めて行くものと思われる。このようなときにシールド工法を土砂搬出設備として利用することに成功したことの意義は大きい。この工法を第一歩として社会の種々の要求に応じられるような新しい工法の開発を望む。

大間越トンネル工事における 大容量ずり積込機の施工実績

坂 東 幸 男*
成 田 幸 一**

1. ま え が き

近年、トンネル工事は各種公共事業の伸びに伴って工事量も増加している。これに伴い、工事の迅速化、合理化が強く要望され、それぞれ工法の開発や新機種の開発が進められているところである。

建設省では、昭和46年度を初年度として建設機械開発調査費による調査試験をテーマとして「トンネル工事における機械化施工に関する調査試験」のもとにトンネル工事の高速化と合理的施工システムの開発を図ることを目的として調査研究を行っており、先進ボーリングシステム、ずり処理、せん孔、支保工建込み等一連のシステムの中から特に高速化阻害の要因であるずり処理の改善を目標として大容量ずり積込機の導入を図り、上部半断面および大背掘削の施工を行なったものである。

トンネル掘削においては、掘削断面をできるだけ大断面施工とすることはもちろんであるが、その断面に対して可能な範囲で大形機による処理による方がより効率的であることは従来からいわれていることであり、本トンネル工事は上部半断面加背による施工の大形機限界に挑んだ工法といえる。

本機導入にあたっては次の目的設定によって検討がな



図-1 大間越トンネル位置図

された。

- ① 切羽あけ時間の短縮……サイクルタイムの縮小
- ② ずり出し用ダンプトラック台数の削減……省力化
- ③ 坑内機械台数の削減による排ガスの減少……
……環境改善
- ④ 環境改善による安全性の確保……安全化
- ⑤ 掘削工費の削減

以下、実際に使用された結果についてトンネル工事の適応性および施工実績について述べてみる。

2. 工事の概要

大間越トンネルは青森市を起点、秋田県能代市を終点とする国道101号にあって、青森、秋田両県を日本海沿いに結ぶ唯一の路線である。その位置は秋田県境から約7km青森県に入った個所にあり、昭和48年7月に工事着工、49年12月工事完成を目標としている。

(1) 地形および地質

付近の基盤岩は先第3紀の花崗岩とそれを不整合に被って広範囲に分布する新第3紀中新世の大間越層で構成されている。大間越層は大局的に安山岩溶岩と凝灰角れき岩、凝灰岩の互層であるが、トンネル付近では安山溶岩が卓越し、溶岩も大部分輝石安山岩である。詳細については図-2のとおりで、主として全般的に不規則な割れ目があり、断層破碎帯がある等のため安定した岩質ではない。

(2) トンネル概要

延長：627m

標準断面：図-3 参照

上部半断面掘削 $A=38.1\text{ m}^2$

大背掘削 $A=25.4\text{ m}^2$

土平掘削 $A=10.1\text{ m}^2$

* 建設省東北地方建設局能代工事事務所工務第二課長

** 建設省東北地方建設局能代工事事務所工務第二課機械係長

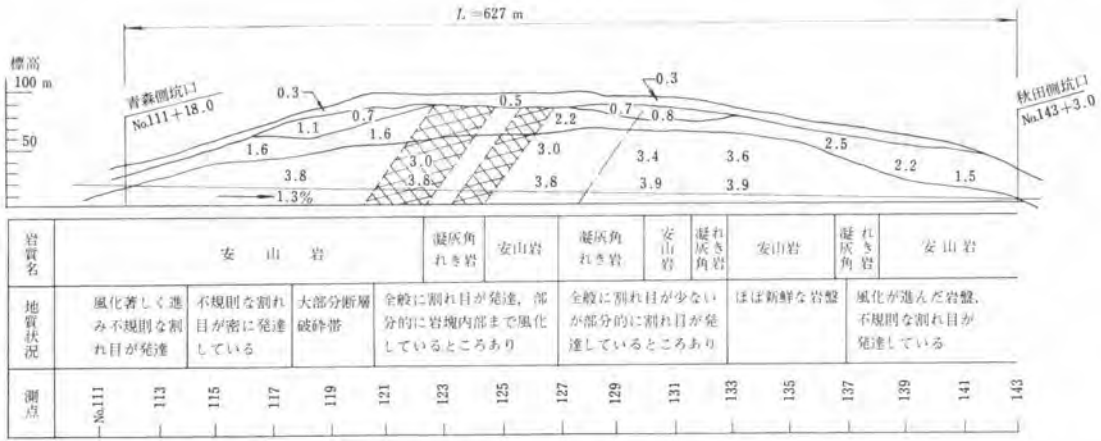


図-2 大間越トンネル地質縦断面図

掘削方式：上部半断面先進工法

(3) 導入機械の配置までの施工概要

本トンネル工事の施工にあたっては、当初新機種導入の計画はまったくなく、ずり処理方法としては在来工法とされているトラクタショベル (1.7m³ 級) とダンプトラック (6t) の組合せを計画し、実際の施工も当初計画どおりの機械配置で施工された。その内容は次のとおりである。

- コンプレッサ……110 kW×1 台
- 75 kW×1 台

さく岩機……TY 85-LD 4 台

トラクタショベル……1.7m³ 級×1 台

ダンプトラック……6t×4 台

トラクタショベルは支保工建込時にも使用される。

以上の機械配置で秋田側坑口から掘削に入ったのであるが、その期間は9月1日から12月13日までの104日間で進行距離は188mに達していた。

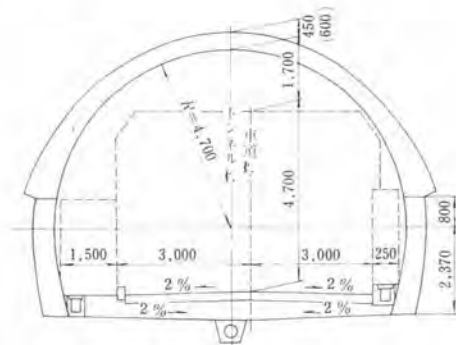


図-3 大間越トンネル標準断面図

3. 導入機械の仕様

本導入機械はアイムコ 915 H 形ロードホウルダンプ (以後 L.H.D と略す) といわれ、単なるローダではなく、積込機とダンプトラックの機能を兼ねそなえたものである。構造が低床式となっているので、トンネル専用のずり積込機として今後の活躍が期待されるもので、その主要仕様は次のとおりである。

形式：装輪式フロントエンドダンプ式 915 H 形

バケット容量：3.0 m³ (平積), 3.82 m³ (山積)

走行速度：前後進とも 1 速 0~6.4 km/hr

2 速 0~20.75 km/hr

最小旋回半径：最外輪中心 6,050 mm

バケット最外部側 7,100 mm

全 長：9,680 mm (バケット地上爪先端まで)

全 幅：2,570 mm (オペレータガード除く)

全 高：2,400 mm (オペレータガード上部含む)

4,820 mm (バケット上昇)



写真-1 ロードホウルダンプ 915 H 形

重量：最大積載時 29,760 kg
 機 関：ドイツ F8 L 714 形
 形式 4 サイクル空冷V形
 定格出力 176 PS
 排気処理装置 ウォータスクラパ式
 かじ取り方式：車体屈折式、運転員横
 向き乗車
 付 属 品：エゼクタケット

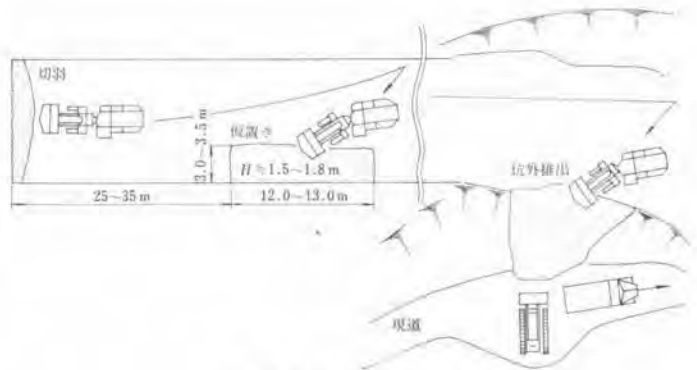


図-5 L.H.D.による仮置工法

L.H.D. は上部半断面掘削工事におけるずり処理の適応性についてその実態を把握することを主目的としたが、大間越トンネル工事においては、大背掘削工事にもそのまま引き続き使用したのでその実態も併せて報告する。

(1) 上部半断面掘削工事における実績

L.H.D. の使用については次の条件を考慮して仮置方式を採用した(図-5 参照)。

- ① 在来工法で坑口から 188 m ほど掘削が進んでいた。
 - ② 換気用風管、トンネル断面およびアーチの巻立
 - ③ L.H.D. の所要台数が 2 台である。
- ずり処理を L.H.D. による仮置方式で施工した場合の組合せ機械の内容は次のとおりである(在来工法時における機械と変わらないものは除く)。

- (a) トラクタショベル (1.7m³ 級×2台)
 切羽断面の両端ずり処理用の補助機械として1台使用し、補助機械は支保工建込みにも使用する。
- (b) ダンプトラック (8t×3台)
 在来工法時に使用した 6t ダンプトラックは使用しない。本機は坑外から捨場までに使用する。

上部半断面掘削における在来工法と L.H.D. による仮置工法とのサイクル比較を図-6にまとめた。なお、本

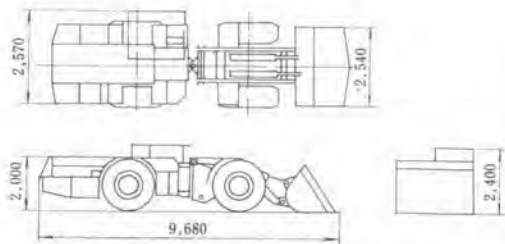


図-4 ロードハウラダンプ 915 H 形一般図

工種	時間								1 サイクル計		
	1	2	3	4	5	6	7	8	在来	L.H.D	
下段せん孔装薬発破	[Hatched bar]								2.30	2.30	
下段ずり仮置き	[Hatched bar]								1.40	1.00	
上段せん孔装薬発破	[Hatched bar]								(0.50)	(0.50)	
上段ずり仮置き	[Hatched bar]								0.50	0.20	
支保矢板工	[Hatched bar]								0.40	0.40	
上段、下段ずり出し	[Hatched bar]									2.30	
計および月進長	4.30 / 1 発破				月進 150m				5.40	4.30	
	5.40 / 1 発破									月進 120m	

図-6 L.H.D. 導入によるサイクルの変化

実績は条件の非常によい場合の短期の施工実績である。図-6にある下段せん孔と上段せん孔との別は切羽断面の約2/3を先に爆破ずり処理を行なったあと、残り1/3を施工する方法を行なったものである。上部半断面掘削で採用した仮置方式も岩質の不安定からくる縫返しおよび崩落等により順調な施工とは考えられず、実績としては、この目的にあった仮置工法の施工が L.H.D. 導入後の運転日数 178 日のうち 46% の 81 日であったことは今後の施工に留意したい点である。

(2) 大背掘削工事における実績

上部半断面掘削工事における L.H.D. の適応性は仮置方式によって一応の成果があったものと思われる。なお L.H.D. の使用は上部半断面におけるずり処理のみを考えていたものであったが、今回はさらに大背掘削にも使用したものである。大背掘削工事での L.H.D. によるずり処理は次のとおりである。

- ① 坑口から 105 m 掘進までは 1 台で直接運搬する。
- ② 105~438 m は仮置工法であるが 1 台で処理する。
- ③ 438 m 残りは仮置工法で 2 台で施工する。

在来工法での大背掘削工事はなされなかったもので、在来工法との実績による比較はできないが、L.H.D. によるサイクルの実績を図-7にまとめる。

(3) 施工調査の結果

上部半断面掘削および大背掘削に使用された実績について導入されて以来長期調査、短期調査を建設省東北技術事務所が担当し、各々の解析がなされている。各調査項目のサイクルについては表-1に示すとおりである。

工種	時間	1	2	3	4	5	6	7	工種別時間
せん孔爆破		■		■		■			158 min
ざり出し			■		■				90 min
その他					■				30 min
計および月進長		216 m/月							278 min (4.38)

図-7 L.H.Dによる大背ざり運搬サイクル

5. 導入機械の今後の課題

L.H.Dが導入されたことにより工事発注者側、工事受注者側、L.H.Dの納入者側、タイヤメーカ各々が各立場から打合せ、討論を積重ねる等積極的な姿勢で進んできた。以下、現場から得た経験上から考えられる課題は次のようなものであった。

① 工事のスピード化には期待できる（上部半断面および大背掘削工事において）が、岩質の不安定は稼働効率が低下するので岩質と施工には十分な留意を要する。

② L.H.Dの使用は関連機械（せん孔機械、低床式運搬機械等）のセットとしてその効率が上がるもので、これら一連機械の早期開発が急務である。

③ L.H.Dは低床式であるためセントルの通過は容易であるが、大断面で特に有効であり、今後は加背割りの再検討をもたらすものと思われる。

④ L.H.Dによる施工は仮置方式が効率のよい施工と考える。しかし、坑内からざり出しの距離に限界があり、トンネル延長600~800mがその限度と考えられる。

⑤ 坑内での方向転換を要しないからターンテーブルの設置は必要としないが、上半切羽では隅部での大形機によるすくい込みが困難で、補助トラクタショベルの1発破15分程度の投入が必要である。

⑥ 車体屈折式のため特に坑内ではトラックへの積込みは不安定となり、全長の長さから積込みに広い面積を要する等から積込機械としては効率よい使い方にはならない。

⑦ タイヤの損耗が以外と早く、当初は230~270hrであった。タイヤ構造の検討、オペレータの熟練度等からその後は820~840hrと持続しているが、機械費に占める割合が多く、今後さらに検討を要する問題である。

⑧ 坑内のざりを坑口から順々に利用土として計画される場合はトラックへの積込み、路上運行を要しない等のため非常に効率よい使用方法と考える。

⑨ 導入機械は米国製であるため部品の調達、故障時

表-1 L.H.Dによる施工調査表

調査項目	加背		備考
	上半(平均 38.1 m ²)	大背(平均 25.4 m ²)	
仮置距離(平均)	40 m	60 m	切羽~仮置中心まで
積込時間	30 sec	50 sec	切羽での積込
排出時間	35 sec	34 sec	仮置地での積込
排出口間	40 sec	31 sec	
往復の平均走行速度	6.0 km/hr	5.7 km/hr	
1サイクル当り掘削量	2.62 m ³	2.80 m ³	地山
時間当り作業量(短期)	79.9 m ³ /hr	64.2 m ³ /hr	〃
〃(長期)	35.9 m ³ /hr	34.0 m ³ /hr	〃
作業効率	0.45	0.53	

の対策に時間を要することもあり、こうしたメンテナンスの面も考慮に入れる必要がある。

⑩ L.H.Dは運転席が横向きであるため路上運行は道交法からは認められない。また、重量があるので輸送運搬等には十分な検討を要する。

以上、現場での経験から主要な点をあげてみたが、工事完成後、関係者を含めてこれらについて集約したいものと考えている。

6. おわりに

トンネル工事のスピード化と合理的な機械化施工システムの開発を目的とした検討が各分野でなされ、そのうち、第1段階として導入された大容量ざり積込機が当所大間越トンネル工事で試験施工されたのであるが、当初本L.H.Dの使用計画がなかった工事であるが故に十分な使い方がなされなかった面が多々あったと思われる。L.H.Dを中心としたトンネル工事におけるシステム機種を開発をさらに期待するとともに、計画する側、使用する側、機械メーカ側各々が現実を著視し、将来に進出することを希望してむすびとする。

併せて、本施工と調査にあたりご協力、ご指導いただいた建設省東北地方建設局東北技術事務所、福田組、三井造船、東洋ゴム工業、および施工上種々アドバイスをいただいた建設機械化研究所の各位に厚くお礼申し上げます。

室生ダムの工事実績

清水 正 夫*
都 丸 登**

1. 室生ダム建設事業の概要

室生ダムは奈良県の北東部に位置し、名張川の支川宇陀川に建設されたもので、同じく水資源開発公団が施工した高山ダム（京都府相楽郡）、青蓮寺ダム（三重県名張市）と合せて淀川の洪水調節を行うほか、初瀬水路を建設して大和川水系・初瀬川に分水し、大和平野の諸都市に毎秒 1.6 m³ の水道用水を供給する多目的ダムである。

室生ダム建設事業の中には、ダムのほかに宇陀川の水資源をより有効に利用するため島谷導水路が含まれている。室生ダム建設事業と初瀬水路施設事業の諸元を表-1 に示す。

2. 仮設備の概要と配置

室生ダムは堤体積 153,000 m³ で比較的小規模なダムであるが、当公団が築造した高山ダムの竣工に伴い、遊休となったダム工事用仮設備機械をすべて管理替えしたので定置式仮設備はほとんど企業者側で設置したものである。設備の概要は 図-2 および 図-3 ならびに 表-2 に示すとおりであり、表中の機械番号のうち○なし番号のものは請負業者持ちである。

3. 仮設備機械の検討と決定

前述のように、仮設備機械は管理替えしたものの、修理、据付、発注までの保管期間が2年余に及んだためその間の機能の低下および盗難防止等には少なからぬ経費と配慮を要した。また、転用機械を使用する場合、往々にして起る設備間のアンバランス（過容量または容量不

足）や一部の改造等種々問題はあったが、総合的な検討を行い、最も効果的な活用という見地で解決を図った。一例をあげると、転用機械の中には 10 t づり片側弧動形ケーブルクレーンが含まれており、本機の場合、堤体積が 20 万～30 万 m³ 程度でも十分使用可能であり、また、現地におけるダムサイト形状、スパン等から検討して軌索式クレーンでも打設可能であるとの結果は得たが、本機が公団手持ちの遊休機械であるということで軌索式を採用することに決定した。

4. 原石山および骨材の採択決定

室生ダムに使用する骨材は河床砂れきがないため当初から原石山が必要とされていた。一方、ダムサイト付近一帯の地質はほぼ 6 km ぐらい全域にわたって第3紀鮮新世に形成された室生火山岩（安山岩）が分布している。当初、室生火山岩は比重が小さく、柱状および板状の節理が多くてもろく、容易に微粉化してダム用骨材としては適当ではなからうという観点にたつてダム用骨材は他の岩種にするのがよいと思われた。

昭和 42 年度に行なった地質調査で、室生ダムサイトより 6 km 離れた宇陀郡室生村小原地区に良質な花崗岩（傾家花崗岩）地帯があり、量的にも満足できるので、この地点からダムサイトまでの運搬方法について検討に入ったが、道路状況は悪く、自動車による輸送は困難で索道によらなければならず、したがって、道路を拡幅するにしても、索道を用いるにしても骨材輸送費にかなりの費用を要することになり、骨材としてはかなり高くつくと判断された。

これらの検討の結果、小原地区の原石についての検討を保留することとし、また、近くの青蓮寺ダム用骨材を使用する案もあったが、これも輸送その他の条件で高くつくと判断された結果、室生火山岩がダム用骨材に使用できるか否かの可能性を調べることにした。この方針に

* (前) 水資源開発公団室生ダム建設所長

** 水資源開発公団(前)室生ダム建設所機械課長

よってダムサイト付近の採石場より室生安山岩を採取して京都大学および神戸製鋼所に骨材の試験を依頼するとともに、当建設所においても高山ダムの試験室を借用して骨材試験を実施した。

試験の結果は表-3 および図-4 に示すとおりであり、表-3 において、比重すり減り減量、安定性等は土木学会の標準示方書の規準を下回っているが、表-4 におけるコンクリート試験では単に強度を比較した場合、高山ダム用骨材とほとんど変わらず、また、京都大学における凍結融解試験においてもよい結果が得られ、破砕試験では標準的な安山岩の割れ方をするので、これらの結果から室生火山岩が室生ダム用骨材に使用できるものと判断した。

5. 稼働実績

ダム本体の打設開始時期は当初昭和 47 年 11 月初めと計画していたが、本体工事発注後、転流工、堤体掘削工、原石山表土処理および仮設備用土木工事等の工程が極めて順調に進展したため 8 月初旬より打設開始が可能な見透しとなったので、ベルトコンベヤ、パッチャプラント、ケーブルクレーンについては稼働可能時期が上述工程にマッチするよう直接メーカまで出向き工期の短縮を依頼したところ、メーカ側の全面的な協力を得、仮設備としては 8 月初めより打設開始可能となった。コンクリート打設期間も当初 16 カ月と計画していたが、仮設備機械全般を通じ長期間にわたる故障は皆無であり、約 1 カ月の工期短縮ができた。この要因としては、転流機械の完全整備、請負業者側の機械点検、整備、管理の適切等のほかに当初より余裕のある仮設備敷地の確保という配慮がなされ、無理のない機械配置ができたのも一因と痛感している。

仮設備機械を貸与するにあたり企業者側として「ダム工事用貸付機械の総点検および総合試運転計画」を作成実施した。企業者側および請負者側両担当者全員によって全設備機械の機能現況を確認し、貸与後の使用、点検整備および修理ならびに管理等の責任分担を明確にし、さらに、稼働当初より機能が十分発揮できるよう対処した。設備別稼働状況等は表-5 のとおりである。

(1) 骨材製造設備

(a) 1次破砕設備

原石山は板状および柱状節理の極めて発達した室生火山岩（斜長流紋岩質溶結凝灰岩）のためグリズリホッパにダンピングされる原石も長大扁平なものが多く、当初はバー間げきをふさいで通過可能な原石の落下をも妨害し、また、通過してもホッパ引出し口で目詰まりを生じ、無理にエプロンフィーダでフィードするとホッパ引

表-1 室生ダムおよび初瀬水路諸元

(a) ダム				
河川名	淀川水系陀川	形式	重力式コンクリートダム	
位置	右岸	奈良県宇陀郡室生村大野	高さ	63.5 m
	左岸	同上	堤頂長	175 m
地質	室生火山岩	堤頂幅	5.5 m	
		堤体積	153,000 m ³	
集水面積	直接	136 km ²		
	間接	33 km ²		
(b) 貯水池				
湛水面積	1.05 km ²	堆砂量	2,600,000 m ³	
洪水時満水位	296.50 m	洪水調節容量	7,750,000 m ³	
常時満水位	295.50 m	利水容量	8,150,000 m ³	
第1期制限水位	289.60 m	不特定かつめいし容量	(1,700,000 m ³)	
第2期制限水位	287.50 m	計画高水流量	1,100 m ³ /sec	
最低水位	272.00 m	計画放流量	550 m ³ /sec	
ダム天端標高	298.50 m	洪水調節流量	550 m ³ /sec	
総貯水容量	16,900,000 m ³			
有効貯水容量	14,300,000 m ³			
(c) 放流設備				
洪水調節用ゲート門数	形式	クレスト越流形	形式	表面水越流形
	位置	クレスト数高 282.50 m	位置	放水管中心 呑口 264.50 吐口 252.50
ゲート	ラジアルゲート	高 14.7 m	利水用門数	1門
	×幅 9.0 m			
門数	3門			
(d) 水没補償				
水没戸数	19戸	山林	11,000 a	
宅地	170 a	橋	3箇所	
田	2,300 a			
(e) 初段水路				
取設塔位置	奈良県宇陀郡藤原町山辺三			
社口位置	奈良県宇陀郡藤原町角柄			
水路延長	5,500 m			
トンネル形状	4 R 標準馬蹄形 R=900 mm			
取水量	最大 1.6 m ³ /sec			
(f) 島谷水路				
取水堰位置	奈良県宇陀郡室生村島谷			
トンネル形状	4 R 標準馬蹄形 R=900 mm			
水路延長	1,900 m			
取水量	最大 2.0 m ³ /sec			

出し口やエプロンおよびインパクトローラ等を損傷させ、さらにジョークラッシュ供給口でのブロッキングやブリッジングを起し、作業不馴れも加わり、グリズリバー上の大塊処理能力が1次破砕能力というような実情であった。大塊破砕用のブレーカを一時設置したが、あまりにもオーバーサイズが多く、この方法も姑息的な手段で1次破砕設備の連続稼働には結びつかなかったので、原石積込場において大塊の選別を厳重に実施するよう指導し、時折りバー上に残った大塊は原石投入場横に常駐しているトラックに電動ホイストで積込み、満載になった時点で原石山へ戻し、先に選別した分と合せて小割りを使用した。グリズリバーの原石ダンプ側には二重コイルスプリングを使用し、スプリング周りの手入れも随時行なったのでその効果が十分発揮され、バー間隔の大幅な変動もなく十分一現場の使用に耐え得た。

グリズリホッパとエプロンフィーダとの取合いは図

—5 のようであったが、原石中に風化した土砂が混入しており、雨天のときには原石が滑動せず、デッドが斜線のようになり、ホッパ容量を著しく減少させた。詳細に調査した結果、ホッパの原石ダンプ側傾斜が2系列とも約 35 度、エプロンフィーダは約 31 度であった。ホッパ側板を急傾斜にすることは大改造となるのでエプロンフィーダ後部フレームを点線のように切断加工して傾斜角を約 41 度とした結果当初より格段の好成績を得たが、雨天や原石の状態によってはデッドが多く、ホッパ容量を減少させた。最終的にはグリズリバー上に点線のように鋼板を張り、ホッパ上にダンプトラックを乗り入れ、原石を搬入した。グリズリホッパのダンプ側傾斜角度については原石の状態を十分推定把握し、不足のないよう施工すべきを痛感した。

エプロンフィーダのエプロンは A 系列に Mn 鋼製を、B 系列に SS 鋼板製を使用した。鋼板製の方がコストの点で約半額、また、板厚が厚いので耐衝撃性はるかにすぐれていた。エプロンは衝撃による変形のため Mn 鋼製を 5 枚 SS 鋼板製に交換したのみである。クッションローラについては鉄芯よりゴムの剝離が各系列とも 4 個ずつあったが、これは前述のように大塊の強制

フィードが原因であった。

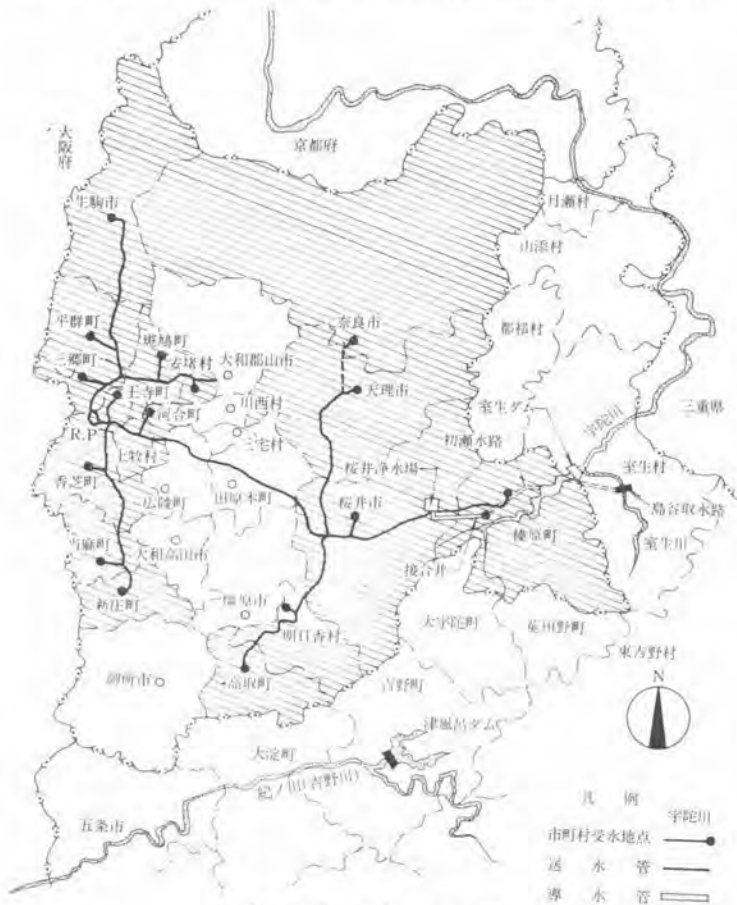
ジョープレートは原石が比較的軟かく、作業量もわずかであったため両系列とも交換はもちろん、肉盛り修正も行わなかった。フレームトグルプレートのバックリングは A 号機に 2 回、B 号機に 3 回あったが、これは異物（鉄片）のかみ込みおよびバックリングが主たる原因であった。1 次破碎およびジョークラッシャの実績は表—5～表—8 に示すとおりである。

(b) ふるい分けおよび 2 次破碎設備

パイプレーティングスクリーンのふるい目について、高山ダムでは 80 mm 用、40 mm 用、20 mm 用、5 mm 用を使用した。80 mm 以上の骨材には 150 mm 以上のものがときどき含まれ、ベルトコンベヤの切替ホッパやバッチャプラントの計量ホッパ等目詰りが生じ、苦勞した経験より、ふるい目は 150 mm 用、80 mm 用、30 mm 用、5 mm 用とし、150 mm オーバはすべて 2 次破碎へ送る計画としたため前述のトラブルは皆無であった。スクリーンプレートおよびワイヤクロスは全期間を通じ 150 mm 用は 0 枚、80 mm 用は 2 枚、30 mm 用は 3 枚、5 mm 用は 7 枚であった。スクリーンプレートおよび 30 mm 用ワイヤクロスについてはふるい分け骨材の品質管理を配慮しながら定期整備日あるいはその中間において随時肉盛り修正をしたので交換枚数が極めて少なかった。骨材の洗浄用水は本管にブースタポンプを 1 台設置し、水圧を 2 kg/cm² 以上として使用した。本設備の実績は表—5、表—9 および表—10 に示すとおりである。

(c) 製砂設備

砂原料は直径 3 m のコルゲートパイプ上に野積みし、ベルトフィーダでロッドミルに定量供給を行なったが、コルゲートパイプが土圧のため変形し、引出しホッパのシュートがベルト切断寸法前まで沈下した。コルゲートパイプの敷設および機器の取合いには細心の注意が必要である。ロッドミルには 30 mm 以下を供給したので製品砂に対し多少の不安はあったが、ロッドおよび砂原料の供給量ならびにパルプ濃度の調整等により土木学会制定コンクリート標準示方書（ダムコンクリート編）の細骨材粒度標準値内に入り、所要の粗粒率 (2.75±0.2) の製品砂が得られた。本設備の実績は表—5、



図—1 室生ダム位置図



写真-1 ダム 本体

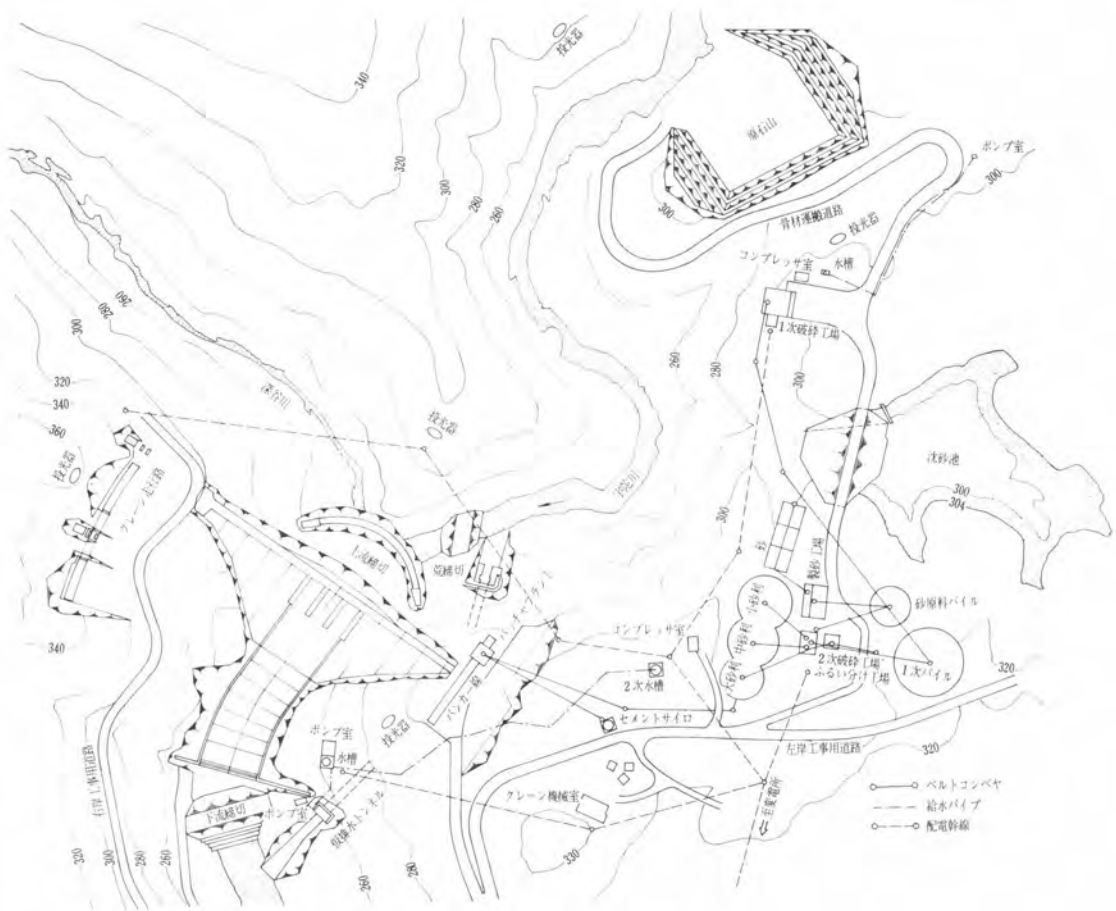


図-2 仮設備配置図

表-2 機械設備一覧表

区分	番号	名 称	仕 様	能 力	数量	機 要
原 石 山 設 備	1	グ ロー ラ ド リ ル	TYCD-10		2	
	2	エ ア コ ン プ レ ッ サ	PDR-600		2	
	3	ブ レ ー カ	LS-2500 AJ 搭載		1	
	4	ブ ル ド ー サ	D7F	20 t	1	
	5	ト ラ ク タ シ ョ ン	D65S		1	
	6	タ ン プ	D75S	1.8 m ³	1	
	7	ダ ン プ	HD180	18 t	1	
	8	タ ン プ	CD30KD	11 t	4	
1 次 破 砕 設 備	⑩	グ リ ン ド 機	鋼製 450 mm 水平バー	45 m ³	2	
	⑪	エ ン ジ ン	特重形 1,200 mm×3,500 mm	5.5 kW	2	1.6 m/min のとき
	⑫	ベ ル ト	A-1 形 710 mm×910 mm	75 kW	2	OSS100 mm のとき
	⑬	ベ ル ト	600 mm×6 m	2.2 kW	1	BC 1
	⑭	ベ ル ト	600 mm×6 m	2.2 kW	1	BC 2
	⑮	ベ ル ト	750 mm×39.4 m	5.5 kW	1	BC 3
	⑯	ベ ル ト	750 mm×132.3 m	37 kW	1	BC 4
ふ る い 分 け お よ び 2 次 破 砕 設 備	⑰	振 動	F 45 DT	330 t/hr	2	
	⑱	ベ ル ト	750 mm×77.5 m	15 kW	1	BC 6
	⑲	バ イ プ レ ー テ ィ ン グ	特重形 1,500 mm×3,000 mm	7.5 kW	1	150 mm, 80 mm
	⑳	ス パ イ ラ ル	標準形 1,500 mm×3,000 mm	5.5 kW	1	30 mm, 5 mm
	㉑	ハ イ ド ロ	φ900 mm×5,500 mm,	5.5 kW	1	
	㉒	ベ ル ト	1051 形	130 kW	1	C SS16 mm のとき
	㉓	ベ ル ト	600 mm×41.5 m	5.5 kW	1	BC 7, ロックラダー付
	㉔	ベ ル ト	450 mm×31.4 m	5.5 kW	1	BC 8
	㉕	ベ ル ト	450 mm×31.9 m	3.7 kW	1	BC 9
	㉖	ベ ル ト	600 mm×16.4 m	2.2 kW	1	BC 10
	㉗	ベ ル ト	600 mm×14.5 m	3.7 kW	1	BC 11
	㉘	ベ ル ト	600 mm×26.2 m	3.7 kW	1	BC 12
	㉙	ベ ル ト	450 mm×26.9 m	5.5 kW	1	BC 13
	㉚	ベ ル ト	450 mm×3.2 m	2.2 kW	1	BC 14
	㉛	ベ ル ト	450 mm×8.5 m	2.2 kW	1	BC 15
	㉜	ベ ル ト	450 mm×45.5 m	7.5 kW	1	BC 16
製 砂 設 備	㉝	ベ ル ト	600 mm×1,800 mm	2.2 kW	1	
	㉞	ベ ル ト	450 mm×44.3 m	5.5 kW	1	BC 17
	㉟	ス パ イ ラ ル	2,240 mm×4,570 mm	370 kW	1	CPD 形
	㊱	ス パ イ ラ ル	1,000 mm×6,000 mm	5.5 kW	1	
	㊲	ベ ル ト	450 mm×27.3 m	3.7 kW	1	BC 18, ひれ付
総 合 輸 送 設 備	㊳	振 動	F 45 DT	330 t/hr	4	
	㊴	タ ン プ	エア操作式	300 t/hr	8	
	㊵	ベ ル ト	750 mm×128.7 m	30 kW	1	BC 20
	㊶	ベ ル ト	750 mm×60.5 m	15 kW	1	BC 21
セ メ ン ト 輸 送 設 備	44	セ メ ン ト	鋼製 1 m ³ 角錐		1	
	45	ス ク リ ュ ー	φ350 mm×3.2 m	2.2 kW	1	
	46	バ ケ ッ ト	330 mm×21.3 m	5.5 kW	1	
	47	セ メ ン ト	鋼 製	400 t	1	
	48	ベ ル ト	300 mm 角	20 t/hr	2	
コ ン ク リ ー ト 混 合 打 設 タ ム サ イ ト 機 備	49	ベ ル ト	450 mm×80 m	2.2 kW	1	
	50	バ ッ チ ャ	1.5 m ³ ×2 台 全自動	60 m ³ /hr	1	
	51	電 気	DC6t 第3軌条式 5.5 kW×2		2	
	52	運 搬	3 m ³ バケツ 2 個積		2	
	53	ケ ー ブ ル	片側弧動式 345 kW	10 t	1	
	54	エ ア	V 形水冷式 55 kW		1	
	55	ボ ン プ	150 φ mm ポリユート 22 kW	2.5 m ³ /min	5	1 台は加圧給水用
	56	ボ ン プ	150 φ mm 多段ポリユート 75 kW	2.5 m ³ /min	4	
	57	水	1 次用	50 t	1	
	58	水	2 次用	100 t	1	
	59	エ ア	BT-15 150 kW		1	
	60	ガ イ デ リ ョ ッ ク	55 m	10 t	1	
61	バ イ プ	Y-35		1		
62	水 中	200 φ mm		2	HIB-130 3 本搭載	

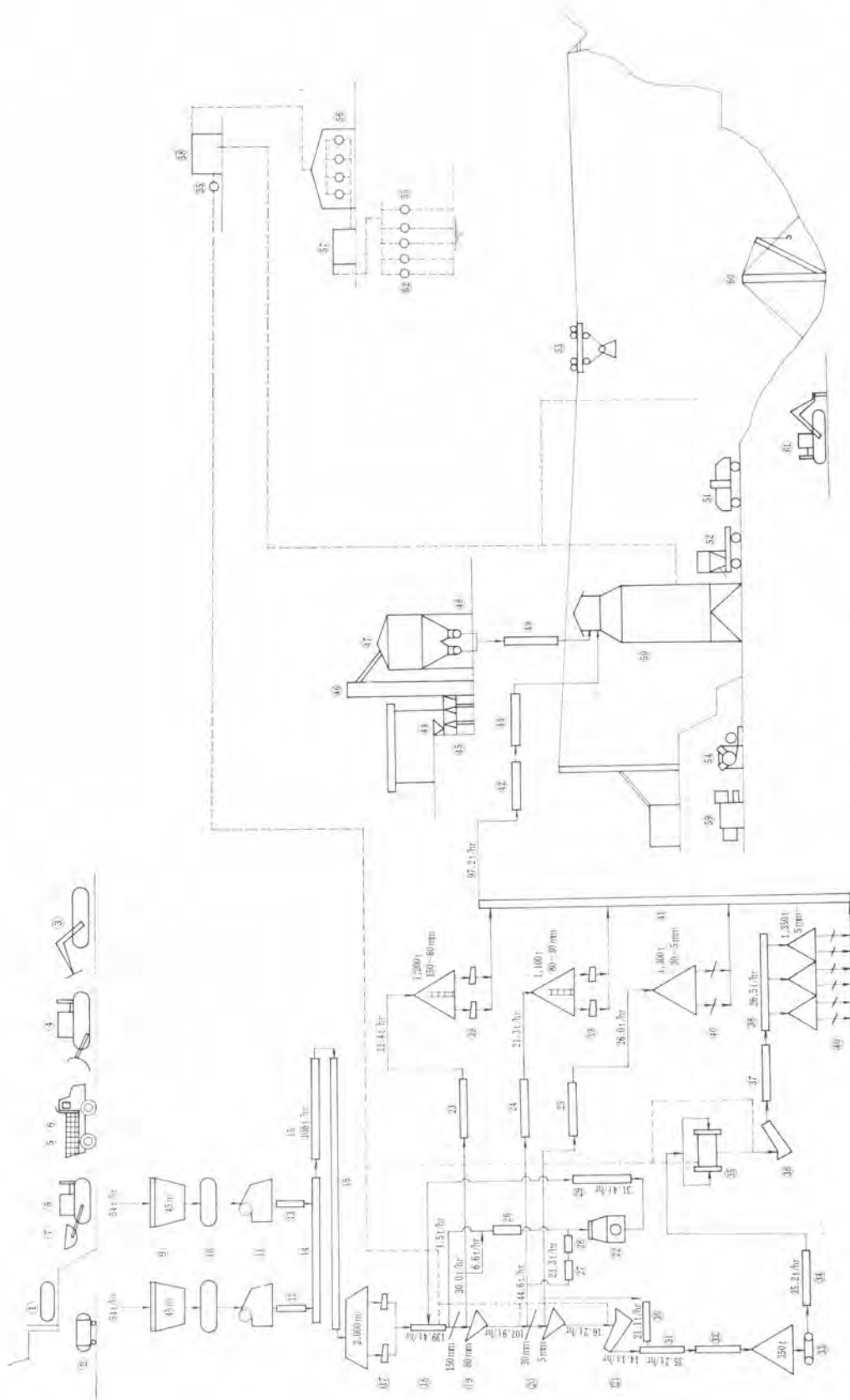


図-3 室生ダムフローシート

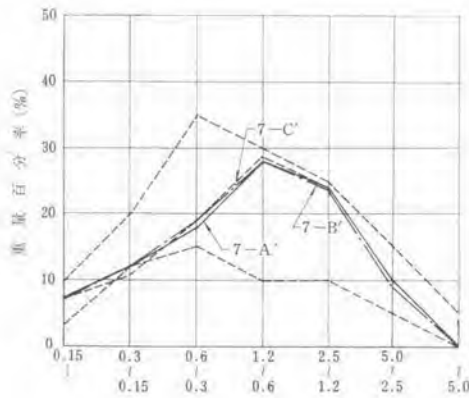


図-4 製砂試験粒度分布

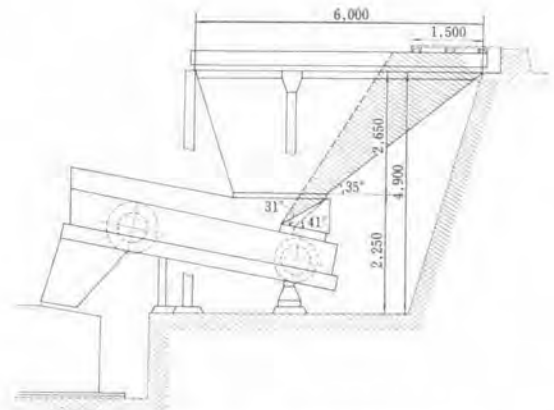


図-5 エプロンフィーダおよびグリズリホッパー
取合い図

表-3 骨材試験 (京都大学に依頼)

試験項目	細骨材	粗骨材	備 考
比 重	2.62	2.54	
吸 水 量	1.63	2.10	
F M	2.72		
すり減り試験		40~30 mm, ロッド12個 29% 20~10 mm, ロッド10個 51%	ロナンゼルス学会規準 40% ロナンゼルス学会 40%
安 定 性	14.1%	40.9%	学会規準: 細骨材 10%, 粗骨材 12%

表-4 コンクリート試験 (高山ダム試験室で室生ダムが実施)

配 合	セメント (kg)	水 (kg)	細骨材 (kg)	粗骨材 40~5 mm (kg)	W/C (%)	S/A (%)	スランブ (cm)	圧 縮 強 度			単位容積量 (kg/m³)		
								7 日	21 日	28 日	7 日	21 日	28 日
T-1 高山ダム骨材	220	165	756	1,243	74.0	38.4	0.7	137 引張	187 19.9	208 19.4	2,360	2,364	2,360
M-1 室生ダム骨材	220	165	744	1,201	74.0	38.4	1.7	96 引張	149 17.4	175 18.6	2,298	2,291	2,302
T-2 高山ダム骨材	220	165	810	1,188	74.0	41.2	1.2	87 引張	138 14.2	146 15.2	2,325	2,347	2,342
M-2 室生ダム骨材	220	165	797	1,148	74.0	41.2	1.2	88 引張	143 14.7	152 17.9	2,315	2,300	2,301

表-5 設備別稼働状況等

設備名	内 訳	搬入開始 年月日 搬出完了 年月日	供用 日数	運転開始 年月日 運転完了 年月日	運日 転期 間数	設備能力	運 転 時 間 等			平均能力	摘 要
							運転 日数	運 転 時 間	処 理 量		
1 次 破 碎 (A 系 列)	{	46.11.4	710	47.6.22	468	54 t/hr	380	3,101	176,577 t	56.9 t/hr	BC はベルトコンベヤ
		48.10.13		48.10.3							
(B 系 列)	{	46.11.4	710	47.6.22	468	54 t/hr	381	3,157	181,326 t	57.4 t/hr	
		48.10.13		48.10.3							
(BC 3~BC 5)	{	47.2.16	606	47.6.22	468	108 t/hr	389	3,266	357,903 t	109.6 t/hr	
		48.10.13		48.10.3							
ふるい分けおよび 2 次 破 碎	{	46.11.4	734	47.6.28	477	139.4 t/hr	395	2,285	354,242 t	155.1 t/hr	
		48.11.6		48.10.17							
製 砂	{	46.11.4	717	47.7.7	456	35.2 t/hr	367	1,941	84,451 t	43.5 t/hr	
		48.10.20		48.10.5							
總 合 輸 送	{	47.2.10	685	47.8.24	461	97.2 t/hr	367	2,124	303,808 t	143.0 t/hr	
		48.12.25		48.11.27							
パッチャプラント	{	47.4.12	629	47.8.25	465	45 m³/hr	376	3,219	153,376 m³	47.6 m³/hr	
		48.12.31		48.12.2							
機 関 車 等	{	47.2.15	665	47.8.25	465		376	3,121	153,376 m³		
		48.12.10		48.12.2							
ケーブルクレーン	{	47.5.1	684	47.7.26	554	45 m³/hr	514	5,717	151,371 m³	45.6 m³/hr	上段運転時間は雑作業を含む。 上段処理量は空気輸送分を含む。
		49.3.15		49.1.30							
セメント貯蔵	{	47.3.10	648	47.8.24	451	30 t/hr	326	957	32,268 t	20.7 t/hr	
		48.12.17		48.11.17							
セメント供給	{	47.3.10	662	47.8.24	466	9 t/hr	366	1,572	31,592 t	20.1 t/hr	
		48.12.31		48.12.2							
給 水	{	46.8.20	916	46.12.10	783	600 t/hr	747	5,627			
		49.2.20		49.1.30							

表-6 1次破砕粒度分布

区分	オーバーサイズ	大砂利	中砂利	小砂利	砂
寸法 mm	>150	150~80	80~30	30~5	5~
要法量 %	—	24.02	21.94	26.75	27.29
計画 (OSS 85 mm) %	—	25.00	47.00	22.00	6.00
実績 (OSS 100 mm) %	2.00	34.00	40.00	18.40	5.60
実績 (OSS 100 mm) %	—	31.80	38.40	17.40	12.40
実績 (OSS 115 mm) %	—	39.90	31.90	16.20	12.00
実績 (OSS 120 mm) %	1.70	44.50	32.10	12.40	9.30

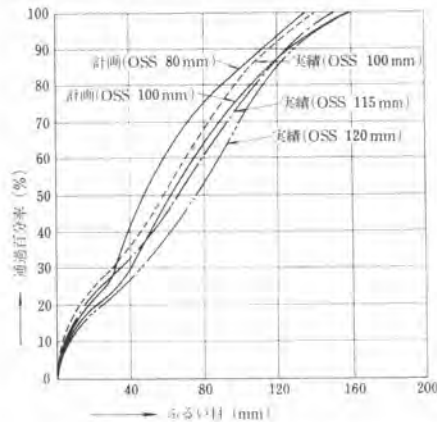


表-7 ジョープレート摩耗状況

項目	内容	スイングジョープレート		固定ジョープレート		山谷の差
		a	b	x	y	
A号機	元厚 (mm)	114	92	90	63	ス 22 コ 27
	現厚 (mm)	100	90	78	62	ス 10 コ 16
	摩耗量 (mm)	14	2	12	1	
稼働時間 (hr)		3,101				
作業量 (t)		176,577				
B号機	元厚 (mm)	114	92	90	63	ス 22 コ 27
	現厚 (mm)	94	86	77	61	ス 8 コ 16
	摩耗量 (mm)	20	6	13	2	
稼働時間 (hr)		3,157				
作業量 (t)		181,326				

(注) ス:スイングジョープレート, コ:固定ジョープレート

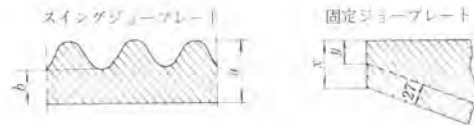


表-8 フレームトッグルプレートバックリング調査

区分	年月日	稼働時間 (hr)	作業量 (t)	原因その他
A号機	48.3.5	1,702	84,909	下部シュートの目詰り
*	48.9.6	3,002	171,351	セッティングを OSS 85 mm (最小セット) にした 30 分後
B号機	47.8.12	292	7,737	グリズリホップ用チェーンのかみ込み
*	48.3.1	1,680	84,360	トラクタショベル用爪のかみ込み
*	48.3.8	1,750	89,512	下部シュート目詰り

表-9 スクリーンプレートおよびワイヤクロス使用実績

品名	網目 (mm)	板厚または線径 (mm)	交換までの稼働時間 (hr)	同左作業量 (t)	品名	網目 (mm)	板厚または線径 (mm)	交換までの稼働時間 (hr)	同左作業量 (t)
スクリーンプレート	150	12	2,285	444,906	ワイヤクロス	5	3.2	386	19,093
*	80	9	1,157	204,926	*	5	3.2	495	69,877
*	80	9	1,128	226,784	*	5	3.2	459	33,570
ワイヤクロス	30	6	155	7,287	*	5	3.2	331	31,595
*	30	10	954	132,985	*	5	3.2	367	30,789
*	30	10	1,176	179,910	*	5	3.2	92	8,007
*	5	2.4	155	3,125					

表-10 2次破砕粒度分布

区分	セット (mm)	ふるい分け寸法 (mm)											
		>40	40~30	30~25	25~20	20~15	15~10	10~5	5~2.5	2.5~1.2	1.2~0.6	0.6~0.3	0.3~
計画	16	%	1.0	8.0	16.0	23.0	20.0	12.0	10.0	5.0	2.5	1.5	1.0
実績	16		6.0	22.0	15.5	23.0	13.5	6.5	5.0	3.5	3.0	2.0	
*	24	7.0	9.0	15.0	28.0	9.0	12.0	7.0	5.5	3.5	1.5	1.5	1.0

表-11 ロッドミル裏板摩耗実績

項目	ドラムギヤ側	中央部	反ドラムギヤ側
元厚 (mm)	50×100×50	50×100×50	50×100×50
計測平均値 (mm)	35.1×87.5×38.7	39.5×89.5×43.1	36.7×85.2×34.2
摩耗値 (mm)	14.9×12.5×11.3	10.5×10.5×6.9	13.3×14.8×15.8
1,000 hr 当り摩耗値 (mm)	7.7×6.4×5.8	5.4×5.7×3.6	6.9×7.6×8.1
1,000 t 当り摩耗値 (mm)	0.18×0.15×0.13	0.12×0.12×0.08	0.16×0.18×0.19
稼働時間 (hr)	1,941		
作業量 (t)	84,451		



表一11 および 表一12 のとおりである。

(2) ベルトコンベヤ

ギヤードモータのみ 18 台管理替えし、その他はいっさい新製した。内訳としては 750 mm×7 台 (601 m), 600 mm×6 台 (111 m), 450 mm×9 台 (259 m) で合計 22 台 (971 m) を使用した。請負者側で 1 次破碎設備用ベルトコンベヤの各切替えホップに目詰りがあった場合の対策として自動停止装置を設置したが、長大偏平な原骨材が流れる 1 次破碎系列として非常に効果があった。また、原骨材輸送用の最終ベルトコンベヤ端末に散水装置を設け、雨天以外の防塵に使用した。

どこのダム現場でも製品砂の水切りについては少なからず腐心していたが、クラッシュファイヤでの完全水切りは到底望めないで、ビンまたは山積貯蔵のいずれにしても 3~4 箇所設け、水切りの完了したものから順次使用している現状である。室生ダムでも製品砂の水切りはパイル場でという方針に基づき、急傾斜ベルトコンベヤ上で水と飽和状態の製品砂はときに逆流現象を呈することがあるので急傾斜 (約 13 度) コンベヤにひれ付コンベヤベルトを使用した。その結果、逆流現象は完全に防止できたが、反面、ベルトクリーナが使用できないためリターンが多く、付着落下してフレーム下にたまり、何回か除去しなければならなかった。棧付コンベヤベルトが適切かと思われる。製品砂の引出しホップ下には取りはずし可能な受皿を設け、滴下する水をコンベヤ外に誘

表一12 ロッド投入および摩耗状況

項目 年月日	投 入				抜 出 し	
	90φ	75φ	60φ	重 量 (kg)	本 数	重 量 (kg)
47. 7. 7	9本	13本	17本	5,939.4	0	0
7.10	4	7	10	3,108.7	0	0
8.23	1	2	4	988.2	0	0
11.21	1	4	0	834.8	0	0
12.25	7	0	0	1,545.6	0	0
48. 1.17	0	0	0	0	25	1,693.0
3.25	6	0	0	1,324.8	0	0
4.22	3	3	0	1,122.9	5	181.4
5.27	6	0	0	1,324.8	7	210.0
6.24	5	0	0	1,104.0	6	180.0
7.28	5	0	0	1,104.0	5	150.0
8.26	0	1	0	153.5	1	30.0
9.26	0	0	0	0	3	90.0
10.13	0	0	0	0	56	6,316.3
計	47	30	31	18,550.7	108	8,850.7

(注) 1. 投入量に対する製品砂 1,000 t 当り摩耗量

$$\frac{18,550.7 \text{ kg}}{84,451 \text{ t}} \times 1,000 \approx 220 \text{ kg}$$

2. 軸摩耗量に対する製品砂 1,000 t 当り摩耗量

$$\frac{18,550.7 \text{ kg} - 8,850.7 \text{ kg}}{84,451 \text{ t}} \times 1,000 \approx 115 \text{ kg}$$

表一13 ベルトコンベヤ用途別稼働実績

設備名	用 途	番 号	稼働時間 (hr-min)	作業量 (t)	所要能力 (t/hr)	平均能力 (t/hr)
1 次破碎	A号ジョー引出し	1	3,101-10	176,577	54	56.9
	B号ジョー引出し	2	3,157-10	181,326	54	57.4
	原骨材パイル	3~5	3,266-00	357,903	108	109.6
	スクリュー供給	6	2,284-15	354,242	139.4	155.1
	大砂利パイル	7	2,284-15	50,091	23.4	21.9
	中砂利パイル	8	2,284-15	107,096	21.3	46.9
	小砂利パイル	9	2,284-15	107,049	26.0	46.9
	>80 2次投入	10	2,284-15	70,855	8.1	31.0
	80~30 2次投入	11, 12	2,284-15	16,030	23.3	7.0
	2 次破碎	ハイドロコーン引出し	13	2,284-15	90,063	31.4
ふるい分け	小砂利引出し	14	2,284-15	42,156	21.1	18.5
	砂原料パイル	15, 16	2,284-15	84,451	35.2	37.0
	砂原料引出し	17	1,941-25	84,451	35.2	43.5
	砂製品引出し	18, 19	1,941-25	84,451	26.5	43.5
製 砂	バッチャ供給	20~22	2,123-58	303,808	97.2	143.0
総合輸送						

導した。

また、コンベヤベルトの縦裂け・横裂け現象が 4 回ほどあり、鋭利な碎石の落下かみ込みが原因であるが、1 台で長さ約 164 m に及ぶ縦裂けもあった。幸い予備ベルトがあったのでコンクリート打設には支障のない範囲で交換補修ができたが、不測の故障に即刻対処できるよう予備ベルトの確保は必須要件であり、また、省力化のためベルトコンベヤ配置人員を極力少人数でという傾向にあるが、故障の未然防止および損傷を最少限にとどめるためにも極端な省力には問題がある。本設備の実績は表一5 および 表一13 のとおりである。

(3) セメント輸送設備

本設備中スクリーコンベヤ、バケットエレベータ、ロータリフィーダ、ベルトコンベヤは企業者側で修理品を貸与し、これらの据付およびセメント投入ホップ、セメントサイロは請負業者施工とした。ベルトコンベヤのトラフおよびカバーは旧品を修正し、接合部はすべてゴムパッキングで完全密閉したが、どこからともなく湿気が入り、トラフ内でセメントが硬化し、機械に悪影響を及ぼしたのでときどき除去しなければならなかった。薄鋼板製カバーの再使用には留意する必要がある。本設備の実績は 表一5 のとおりである。

(4) バッチャプラント

交換部品の主なものは 1 号機ミキサのブレード 3 枚、スナウトラバーリング、フロップシュートベアリング、オイル、ウェットパッチスカートゴム各 2 個および各種ライナ 1 式で、極めて順調な稼働状況であり、ドラムのコーティングは両機とも行わなかった。ただ、1 号機のドラムギヤがドラムから分離するという珍しい故障があったが、発見が早かったためギヤおよび周辺部品等になんら損傷はなかった。原因はドラムとギヤの接合についてメーカーの施工上の不備があったためである。本設備の

実績は表-5 のとおりである。

(5) ケーブルクレーン

各種動索については定期整備日ごとに摩耗状況を測定して適格ロープの確認をした。横行索はコンクリートバケットがパンカー線上にあったとき、エンジンタワーのシーブ周辺の摩耗が最も早く進むことに使用開始1カ年後線径摩耗が基準値すれすれの時点で気づき、交換ロープが準備されていなかったため、とりあえず振替え使用し、1カ月後に新品と交換した。また、巻上索は打設量約94,000 m³の時点で新品と交換したので工事終了まで十分使用に耐えると考えていたが、149,000 m³打設の時点で多分異常ダンシングではないかと想像はしているが、エンジンタワー側横行シーブにかみ込まれ、キンクや素線の一部断線を起した。交換ロープの手持ちもなく、新製すれば長期間稼働中止となるので巻上索の本差し使用を計画し、所轄労働基準監督署に問合せたが、法的な制約はないとのことなので片側線径の1,000倍の長さとして18 m、両側で36 m分を本差し施工して使用した。

本差しにあたっては熟練者が入念に施工したので仕上り外径も正常部分とほとんど変わらなかったが、使用当初は1日2回外観および線径について点検測定を続けた結果、外径が多少締まった程度で使用上なら支障はなかった。本設備の実績は表-5 および表-14 に示すとおりである。

(6) 給水設備

1次および2次ポンプ各4台は貸与とし、1次、2次水槽および配管は請負業者持ちとした。排水トンネル吐口の開水路部分に設けた水室は出水ごとに土砂が入って使用不能となり、最終的には開水路に水中ポンプをつり下げて揚水した。水室の計画には決定的なものが望まれ

表-14 ケーブルクレーン動索使用実績

年月日	種類	規格等	作業内容	同左までの運転時間	作業量 (m ³)
48. 5.1	巻上索	6×Fi(25)×18φ 1,260 m	交換	(3,180-30) 1,999-30	94,106.5
8.5	横行索	6×Fi(25)×20φ 800 m	振替え	(4,396-00) 2,842-30	136,431.0
9.8	*	*	交換	(4,750-00) 3,035-30	143,788.5
10.9	巻上索	6×Fi(25)×18φ 36 m	本差し	(5,079-30) 3,192-00	149,145.0

(注) 1. () 内稼働時間は雑作業を含む。

2. キヤリヤロープの交換はない。

る。本設備の実績は表-5 に示すとおりである。

(7) 濁水処理設備

骨材生産量が336,000 t (16万 m³×2.1 t/m³)程度であり、骨材プラント最寄りに容量的に満足する沈砂池が得られたので薬注沈殿池方式を採用した。骨材洗浄水の濁度は40,000 ppm前後と推定し、そのまま宇陀川に放流すると1,000~2,000 ppmの高濁度を示すので処理水放流濁度は100 ppmを目標とした。予備試験結果から硫酸バンド使用量は濁水に対し150 ppm、5%溶液として希釈点滴した。運転開始当初は沈砂池土堰堤遮水ビニールのジョイント部および角落し部からの漏水があり、目標濁度を大幅に越えた日もあったが、処置済み後は平均40~50程度の放流濁度であった。

濁水1,000 cc中のダスト乾燥重量の平均値は40.3 gであり、骨材洗浄水の濁度は推定と同じ40,000 ppm前後と判断される。中間的な資料であるが、本設備のコンクリート1 m³当りおよび骨材1 t当りの運転経費はそれぞれ37円/m³、15円/tである。

* * *

以上、室生ダム工事の実績についてその概要を述べたが、ダム工事に従事される方々の参考になれば幸甚である。

淀川大堰建設工事



▲ 上空より見た淀川大堰建設現場全景

- ① 淀川大堰（第1期工事=右岸側
- 3径間） ② 新毛馬閘門 ③ 新毛
- 馬水門 ④ 毛馬排水機場 ⑤ 毛馬
- 洗堰 ⑥ 毛馬第1閘門 ⑦ 毛馬第
- 2閘門 ⑧ 旧淀川（大川） ⑨ 長
- 柄水管橋 ⑩ 阪急千里線橋梁 ⑪
- 長柄可動堰 ⑫ 長柄橋



▲ 淀川大堰建設現場工事初期の掘削状況



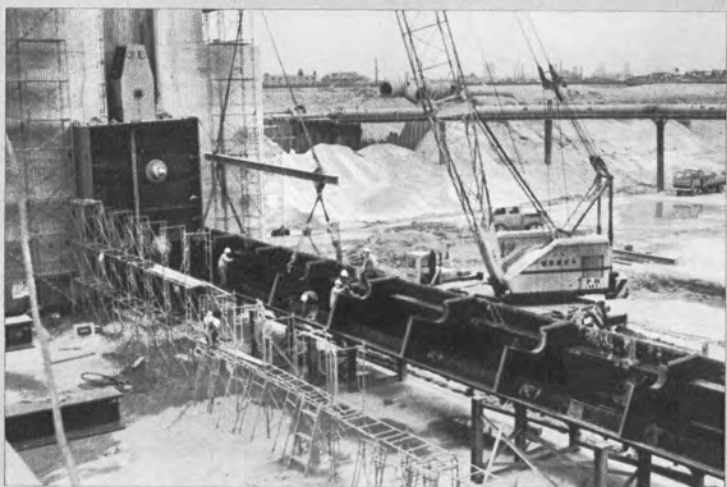
▲ 調節ゲートの波力水理実験



▲ ケーソン内部を掘削する小形掘削機で、ITVを使用して安全管理を実施した。



◀ ディープウェルによる排水工



▲ 主ゲートの現場組立て状況



▲ 主ゲートの工場仮組み状況で、下側がスキムプレートである。
(鋼重1門約460 t)

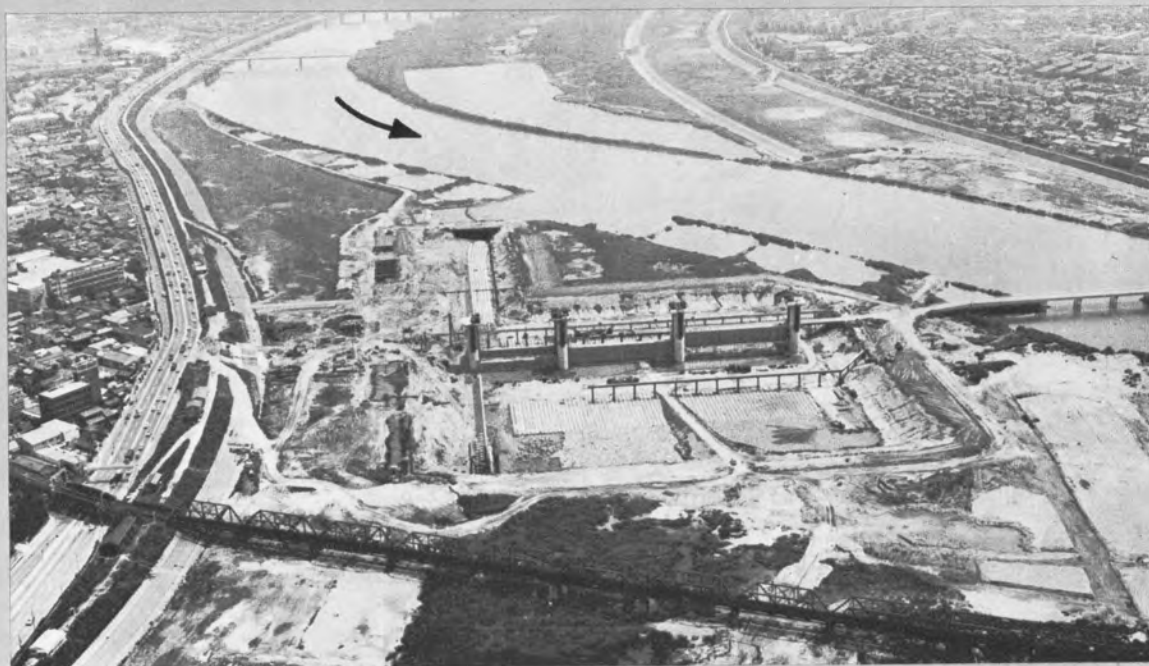
調節ゲートを下流側から見たところで、
上段ゲート頂部にスポイラ、その下に空
気抜き孔が並んでいる。 ▶



▲ 現場組立てを完了し巻上げられ
た調節ゲートの下面で、右側が
上段ゲート（底面は波による上
向力対策としてトラス構造をと
った）



▲ 現場組立てを終った主ゲート
（ローラ ctc 56.6m、高さ 7.8m）



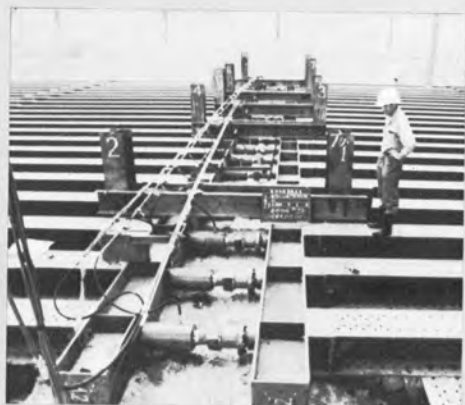
▲ 大堰第1期工事の全景で、水たたき床版、護床工（十字ブロックおよび捨石工）を施工中



▲ 毛馬水閘門工事現場の全景
 ①新毛馬閘門 ②新毛馬水門 ③毛馬排水機場
 ④現毛馬洗堰 ⑤現毛馬第2閘門
 ⑥本川 ⑦大川



◀ 下流側より見たほぼ完成した新毛馬水門
 (3 @ 7 m, 制水ゲート高 10.97 m)



▲ ケーソンに対する 2,000 t 水平載荷試験 (100 t 油圧ジャッキ 22 台使用)



▲ 新毛馬閘門の閘室施工状況 (閘室寸法 11.35 m × 107 m)

大口徑掘削機による 白川ダム取水塔基礎工事の施工概要

高 橋 馨*
高 根 暎 夫**

1. ま え が き

白川ダムは建設省が最上川治水計画の一環として建設中の多目的ダム（中央遮水形フィルダム）で、完成後は洪水調節のほか利水計画として最大 20 m³/sec を取水して発電を行い、さらに下流部のかんがい用水、工業用水として利用する。

このためダム上流部に大規模な取水塔を設けるが、その基礎構造について検討の結果、基盤面の岩質が軟弱であり、滑動に対する安全率を確保するためにコンクリート基礎を支持する深礎ぐい（φ2.4 m×10 m×9 本）を施工することとなった。

取水塔は仮排水路トンネルの呑口付近に位置しており、締切用の仮堤防が基礎の一部を傾しているため深礎ぐいの施工は非洪水期（冬期間）に限定される。施工の主体となるさく孔を在来工法（人力掘削）で行うとすれば現場条件等による制約から1シーズンで完了することは困難である。当初計画では一応在来工法により2シーズンにわたり施工する予定であったが、その後、検討の結果、大口徑掘削機（リバース工法）の導入により1シーズンで完了できる見通しがつき、工事の安全性の面からも機械施工が望ましいのでこの工法で実施することにした。

近年各種の大口徑掘削機が開発され、稼働台数も増加してきているが、今回のように孔径 2 m 以上の岩石掘削の施工例はまだ数少なく、また、ダム工事の分野での大形機の採用は恐らく初めてと思われる。

工事は豪雪下で、限られた工期と困難な現場条件のもとで施工され、ときに難行したが、無事完了することができた。ここにその工事実績について報告し、参考に供したいと思う。

* 建設省東北地方建設局白川ダム工事事務所機械課長
** (株) 青木建設白川ダム作業所長

2. 工事概要

工 事 名：白川ダム表面取水塔基礎工事
位 置：山形県西置賜郡飯豊町高峰地内
工 期：昭和 49 年 1 月 26 日～3 月 30 日
施 工 者：青木建設

(1) 工事内容

取水塔（上部工）は直径 10 m（八角形）、高さ 37.5 m の鉄骨トラス構造で、その外周にスクリーンを装備し、内部には円筒形伸縮構造のシリンダゲートを擁しており、これらの全鋼重は約 500 t である。これを支持する下部工（コンクリート基礎および深礎ぐい）の設計は図-1 のとおりであり、今回は第 1 期工事として 9 本の深礎ぐいを場所打ちし、カバーコンクリート（厚さ 85 cm）までを施工するものである。

工期は掘削機の整備、ビットの準備などの都合や現場内の除雪、沈殿池造成などの受入体制の関係上、1 月下旬から着工し、融雪洪水が予想される 3 月下旬までの約 2 カ月間である。

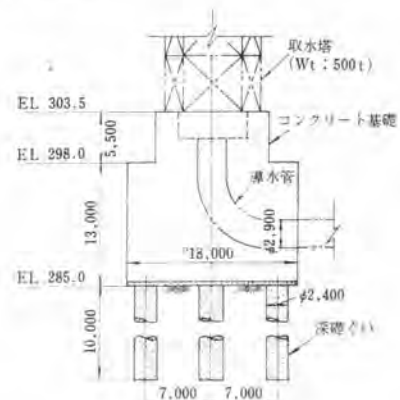


図-1 取水塔基礎図

表-1 ダムサイト岩石特性値

岩 種	記 号	密 度 (g/cm ³)	圧縮強度 (kg/cm ²)	吸水率 (%)	弾性波速度 (km/sec)
硬質粗粒砂岩	ScH	2.0	130~500	15	2.0~3.0
軟質粗粒砂岩	Scs	2.0~2.2	20~150	18	1.0~2.0
細 粒 砂 岩	Sr	1.8~2.0	100~300	13	2.8
硬質凝灰岩	TrH	1.7~2.0	150~400	12	2.4
軟質凝灰岩	Trs		100~200		
シルト岩	Sl	1.6~1.9	200~400		1.5~2.5

(2) 地質条件

ダムサイト一帯の地質は新世代第3期中新世に属し、基岩は泥岩、シルト岩、粗粒~細粒砂岩、凝灰岩などから構成されており、これらの岩質は凝灰質のものを除いて固結度が低く、軟質である(表-1参照)。

取水塔基礎の付近一帯は厚さ数 m のれき混りの崩積土に覆われており、これらを取り除いて EL.285.0 をコンクリート基礎面とした。くいはこの基礎面から深度 10 m までの岩盤に施工されるが、基礎面における地質構成とくいの配置との関係は図-2のとおりで、各地層はほぼ南北方向に互層をなしており、傾斜はほぼ鉛直に近い。

基礎の設計資料を得るためこれらの地層を代表する3箇所(孔番号 A-3, B-2, C-1)について事前にボーリング調査を行なった。その結果は図-3のとおりであり、これらから基盤岩の N 値は 100~300、地耐力は 50 t/m² 以上と推定される。

3. 使用機械と施工設備

(1) ロータリ掘削機

掘削機は施工ヤードが狭いことをも考慮して地質条件に適したリバース機として IHI-WIRTH の L-4 形ロータリ掘削機を採用した(表-2参照)。本機の揚泥方

表-2 ロータリ掘削機仕様

項 目	仕 様	
本 体	形 式	L-4 形 (IHI-WIRTH)
	揚泥方式	逆循環、サクシヨンポンプ(エアリフト併用可)
	ビット回転数	0~19 rpm
	掘削トルク	0~6 t-m
バ ュ ニ ヲ ー ト	原 動 機	日産 UD-434 ディーゼルエンジン 100 PS/1,600 rpm
	油圧ポンプ	吐出圧力(最大) 250 kg/cm ² 吐出流量 0~275 l/min
サ ボ ク シ ョ ン ポ ン プ	原 動 機	全閉外扇 3 相電動機 (45 kW-6 P-50 Hz-200 V)
	ポンプ	横形片吸込渦巻ポンプ (7.5 kW 真空ポンプ付) 揚程 15 m, 揚水量 6 m ³ /min
ビ ッ ト	ロックビット	外径 2.4 m, MR 形ローラビット 22 個
	4 翼ビット	外径 2.4 m, TS カッタ 34 個
付 属 品	ドリルカラー	重量 5.6 t (カウンタウェイト付) 2 個
	ドリルパイプ	内径 200 mm ※長さ 3 m, 3 本
	排土ホース	内径 200 mm

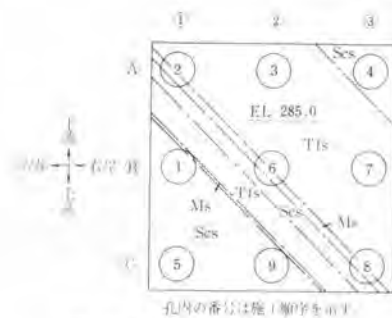


図-2 基礎面の地質とくいの配置



図-3 地質柱状図

式はサクシヨンポンプとエアリフトを併用できる機構となっているが、今回は深度が浅いためサクシヨンポンプのみを使用した。ビットは前述の地質条件からロックビットを主体に使用し、状況により掘削可能な場合は4翼ビットをも使用することにした。なお、掘削機およびビットはリースによるものである。

(2) その他の機械および設備

クローラークレーン: 28 t × 1 台

水中ポンプ(給水用): φ200 mm, 3 m³/min, 2 台

水中ポンプ(沈殿池排水用): φ200 mm, 3 m³/min, 2 台

スタンドパイプ: φ2.7 m × 2.7 m, 2 基

沈殿池: 約 50 m 上流側に造成, 1 式

4. 施工実績

(1) 作業条件

施工箇所は三方がダム堤体と仮堤防によって囲まれた形で、スペースが狭く、クレーンは1台以上配置できないため掘削機の運転中のスイベルのつり上げ、ドリルパイプの継足し、掘削後の移設等のクレーン作業はすべてこの1台で行なった。

作業体制は工程上から掘削機を連続運転する必要があるので大部分を1日2交替(昼夜作業)で行なった

工事は 2 m を越す積雪の中で行われ、風雪のために

段取り作業が難渋することもあったが、掘削機の運転にはさほど支障はなかった(写真-1 参照)。

(2) 施工要領

施工は図-4のような要領で行なった。まず、孔口を深さ1.5mまで手掘りしてスタンドパイプを建込み、その中へ先にビットを挿入してからロータリテーブルを取付けた作業台をセットし、ドリルパイプ、スイベル、排土ホース等を接続して段取りを完了する。なお、スタンドパイプは2基を用意し、1基をあらかじめ次の孔に建込んでおき、さく孔完了後すぐに掘削機を移設できるようにした。

(3) 施工日数

施工日数は延べ52日で、その内訳は表-3に示すとおりである。

段取り日数は1孔当たり平均約1日で、このうち掘削機関係の移設、組立には6~8時間を要している。本工事の場合、孔長が比較的短く、そのわりに孔数が多いので段取り替えに手間どると工程的に支障を来すことになるが、担当者の努力によって最小限に短縮することができた。運転日数は掘進速度に左右され、好調な場合はわずか1日(掘進時間9~14hr)で終わったが、平均すると



写真-1 掘削機の運転状況

1孔当たり2.6日である。

その他の日数の内訳はB-1の場合はサクシオンポンプの電気系統の故障修理による休止日数、C-2、C-3の場合は孔壁の周辺の破碎帯、堆積砂れきの対策工としての置換コンクリート打設による休止日数である。前者は多分に不注意によるものであり、後者は地質条件からやむを得ないものであるが、両者を合せると施工日数の約37%を占め、実施工程がかなり圧迫された。

(4) 掘進速度

孔別の平均掘進速度は最高0.78m/hr、最低0.08m/hrで大きな差がある。一方、連続掘進時にタイムスタディにより測定した純掘進速度は最高1.33m/hr、最低0.20m/hrで、おおむね平均掘進速度の2~2.5倍の値を示しているが、やはりその差が著しい(表-3参照)。

当初は同じような軟岩でありながら、なぜこのような差異が生ずるのか判然とせず、対策を見出せぬために苦慮したが、さく孔が進むにつれて岩質による影響であることが明らかとなった。すなわち、図-2の地質構成と掘進速度との関係を見ると、全体が均一なScsからなるA-3、C-1は掘進速度が高いのに対して、全体がほぼT₁₅からなるB-3、A-2は掘進速度が著しく低く、岩質が均一でないその他の孔はほぼ両者の中間の値を示している。

掘進速度について評価することはむずかしいが、現場的な実感としては平均掘進速度で0.5m/hr以上であれば一応良好とみなせると思う。以下、掘進速度に影響する諸要素について考察してみる。

(a) 岩質の影響

さく孔完了後にビットを引揚げてみると、全般に共通した現象として歯の間にザリがへばりついていて、いわゆる目詰りを起していた(写真-2参照)。これは岩が

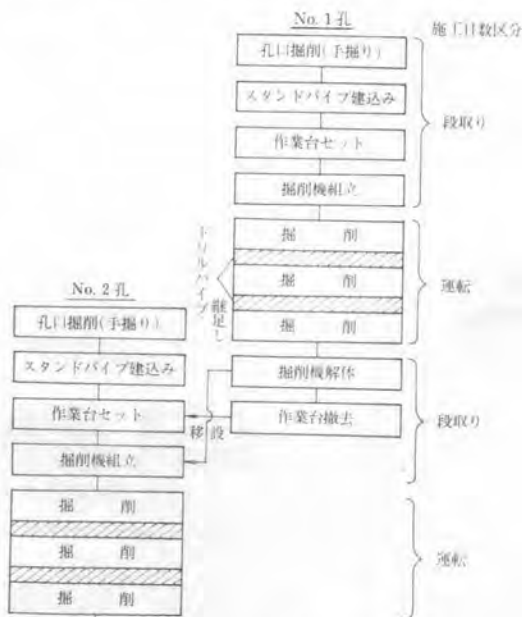


図-4 作業要領フローチャート

軟質なため2次破碎も加わって細かく砕かれたずりが吸水して粘性を帯び、ビットの歯面に圧着されて水流によるクリーニングが妨げられ、目詰りが助長されたものと思われる。こうした状態ではビットが有効に作用せず、ずりの排出も悪くなるため当然掘進速度が低下するであろう。

ところで、目詰り現象は特に T_{fs} 系の場合に著しいように見受けられたが、これは T_{fs} が Scs に比べて粒子が細かく、吸水による膨張率が大いことから了解される。 T_{fs} は圧縮強度も概して Scs よりやや大きい、それよりも目詰りの度合が掘進速度により大きく影響したのではないと思われる。

(b) 運転条件

運転条件として重要なのはビット荷重と回転数であるが、今回は試験施工なしで本施工に入ったためこれらはすべて現場的な判断で調整しながら運転した。ビット荷重は使用クレーンの能力や岩質を考慮し、単位口径当り 100 kg/in を目安としてビット系重量約 15t のうち 10t を作用させ、回転数はおおむね 8~10 rpm の範囲で調節した。この場合の掘削トルクは油圧ポンプの主圧力から 2~2.4 t-m と推定される。ビット荷重を最大 15t 程度まで増大してみたが、掘進速度にはほとんど変化がなかったのでビット荷重の不足ということはないと思われる。また、回転数は 10 rpm 程度が限度で、それ以上にしても掘進速度の増加はみられない。

一方、サクションポンプの排水能力が問題となるが、当初の B-1, A-1, A-2 では沈殿池までの配管距離がやや長過ぎたため排水能力の低下が認められており、これが掘進速度にも影響したものと思われる (A-3以後は配管の改善により排水能力は正常に保たれた)。

(c) ビットの選定

計画当初には経済性を考慮して4翼ビット(バイトビット)による掘削の可能性を期待し、準備したのである

表-3 掘削機施工実績

孔番号 (さく孔順)	主な岩質	施工日数				平均掘進速度	純掘進速度
		段取り	運転	その他	計	(m/hr)	(m/hr)
B-1	Scs, Ms	1.5	3.5	7.0	12.0	0.27	0.30~0.60
A-1	T_{fs} , Ms, Scs	0.5	2.5		3.0	0.17	0.30
A-2	T_{fs}	0.5	4.5		5.0	0.08	0.20
A-3	Scs	0.5	1.0		1.5	0.78	
C-1	Scs	1.0	1.0		2.0	0.50	1.09~1.33
B-2	T_{fs} , Ms, Scs	1.5	1.5		3.0	0.29	0.30
B-3	T_{fs}	2.0	3.0		5.0	0.11	
C-3	T_{fs} , Ms, Scs	0.5	2.0	6.0	8.5	0.21	0.23
C-2	Scs, Ms	1.5	4.5	6.0	12.0	0.13	
計		9.5	23.5	19.0	52.0		
平均		1.1	2.6	2.1	5.8	0.30	

が、結局、地質全般からみて一部を除いて4翼ビットによる掘削は困難と判断し、ロックビットを使用した。

ロックビットは平形のビットボディにMR形(硬岩用)ローラビット22個を取付けたもので、M形(中硬岩用)やS形(軟岩用)に比べて歯高が低い目詰りを起しやすいと考えられるが、はたしてどの程度の相違があるのか推察がむずかしい。この点、ビットの選定が適当でなかったかもしれないが、一般には硬岩から軟岩までカバーできるMR形を使用するのが通例とされているようなので、やむを得ないであろう。また、ビットボディの底部形状は平形よりも円錐形の方が能率がよいともいわれているが、この点も影響が明らかではない。

なお、工事終了後(延べ掘進時間365hr)、8分法により歯の摩耗状況を調査したところ、平均1/8程度の摩耗であった(写真-3参照)。摩耗限度は3/8程度とされているので再使用が可能と思われる。

(5) 掘削精度およびスライム処理

さく孔の孔曲り(中心精度)は円筒形に組立てた鉄筋を建込んだ状況から判断すると、各孔ともほぼ鉛直が保たれており、孔壁の仕上りも全般に非常に良好であった(写真-4参照)。孔径は正確には測定していないが、所



写真-2 ビットの目詰り状況

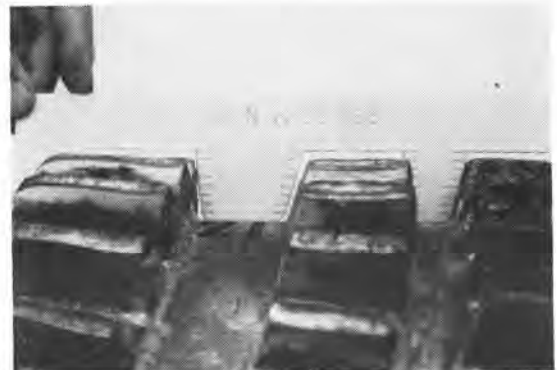


写真-3 ビットの摩耗状況

定寸法 2.4 m に対して 15 cm 程度大きくなっている。この種の場所打ちぐいの場合、孔底のスライム処理が重要であるが、今回は 5 cm 程度の余掘りをしたのちサクシオンポンプのみを運転し、排水を観察してスライムが除去されたことを確認した。

(6) 4 翼ビット

前述のような事情もあり、4 翼ビットの試用を目論んでいたが、工程的な制約からなかなか実施の機会が得られなかった。ようやく最後の C-2 で S_{CS} 層を約 1 m さく孔したが、玉石混りの砂れき層に遭遇し、続行が困難となったので中止した。十分な実績を得るに至らなかったのは残念であるが、S_{CS} 程度のマッシュな軟岩であれば掘進できることを確認できたのは一つの成果といえよう。

5. おわりに

豪雪下の工期の限られた工事に経験の少ない大口径掘削機を使用することには多少の不安もあったが、無事に完成でき、いささか意を強くした次第である。



写真—4 孔壁仕上り状況

今後省力化と安全施工の見地からこの種の大口径掘削機による施工法の普及が望まれるところであるが、施工計画等に際しては、今回の実績が示すように掘進速度は岩の力学性状のほかにも物理的性状によっても大きく影響されることに留意することが肝要と思われる。

最後に、本工事の実施にあたり建設省土木研究所施工研究室長千田昌平氏にご指導いただいたことを記し、謝意を表するものである。

♣ 図書案内

建設機械等損料算定表

— 昭和 49 年度版 —

B 5 判 260 頁 頒価 1000 円 送料 250 円

建設機械は使用の開始と共に物理的損耗が始まり、程度の差はあれ、経年に応じて陳腐化も起る。また、使用によって機械の性能は漸次低下し、時には故障も起る。さらに、機械は使用しなくともその所有に対して税金を課せられ、不慮の事故に備えて保険も掛けておかねばならぬ。作業のない期間は基地に格納する必要もある。使用または経年による資産価値の減損額、低下した機械の機能を復元し、または故障の修理を施すために必要な整備または修理の費用、および所有に伴い必要となる税金、保険料、格納保管等の費用は建設機械の使用によって消費される価値(原価)としてとられ、機械損料(または機械使用料)として建設工事(製品)の原価に転嫁される。建設機械等損料算定表はここに製品原価に転嫁される平均的な価値を建設機械の運転1時間当りまたは運転1日当り等の単価で定めたもので、建設工事の予定価格の積算または事前事後の原価計算に必携の書である。

♣ 随 想

中国を訪れて

福 田 正

今年の1月頃、「9月に計画している新潟県友好訪中団の一員として参加してもらいたい」という話がN.S.T.と国際貿易促進協会からあった。9月になれば日中航空協定もメドがつくだろうし、気候もかなり良くなるだろうと考え、簡単に承諾しておいたところ、中国側の都合で突然7月に変更になった。大陸の7月といえば、かつて軍隊時代に体験したあの灼熱を思い出し、いささか当惑したが、君新潟県知事を団長とする15名のメンバー変更も容易でなく、結局、7月31日から11日間の旅に出かけることになった。

羽田から香港に入り、ここから中国までの列車はまったく乱雑で、われわれの乗ったファーストクラスでさえ座席の奪い合いをするといった状態であったが、いったん国境を越えると一変して整然としており、乗務員も、機関士を除けばすべて若い女性で、胸に名札を付けた制服姿でキビキビと勤務しているのを見て、「中国だなあ」と感じさせられた。

われわれの一行は新潟県と中国の相互友好交流の拡大促進を図り、かつ地方自治の在り方などについて各地で見学、懇談をすることが主な目的であった。中国では、さきに日中国交回復を成し遂げた立役者である田中総理の人氣は絶大であって、総理の偉大さを称える言葉をいたる所で聞くたびに嬉しさがこみ上げて来るのを禁じ得なかった。その田中総理と郷里を同じくする新潟県からのお客ということで、何処へ行っても熱烈な歓待を受けられたことはまことに光栄の至りであった。

ご承知のように、中国は漢民族をはじめとし、52種類の民族と膨大な面積の国土からなり、民族同志の争いの絶えたことがない国であった。それが現在は共産主義国家となって大転換を図り、土地はもちろんすべて国有となり、かつての大富豪もまったく姿を消してしまい、ちょうど戦時中の日本のように質素そのものの中で8億の国民が「自力更生」の旗じるしのもとで彼等なりに満足覚えながら強い団結のもとで充実した日々を送っているのを見せられ、毛沢東という指導者の統率力がいかに偉大であるかということを改めて知らされ、驚嘆せずにはいられなかった。

香港では至る所に禿山が見られたが、中国に入ると緑が多く、街路樹はもちろん、山々もきれいに植林が行われていた。現在でも緑化運動が盛んに行われているので、さらに立派なものができ上がるであろう。

北京での7日間は日中友好協会や中国国際貿易促進委員会、革命委員会などへ表敬訪問を行い、いろいろな施設の見学を行なった。朝は8時半から何処に行くにも革命委員会の先導車がつけられ、ノ



ンストップで車を飛ばした。準国賓待遇とは申せ、内心申しわけない気持であった。表敬訪問の折、鄧小平副総理ならびに革命委員会の要路の人々から次のような話を聞くことができた。

「かつて中国はソ連の技術援助のもとで工業化を進めていたが、その間に中国とソ連で合同艦隊を造ろうという話が進められ、当然、管理は両国でやるのだと思っていたところ、あとになって全部ソ連で管理するというムチャなことを言い出し、それでは話が違うからといって断ったら、ソ連は工業化の仕事を全部中止して引揚げて行った。そしてその借財をソ連から負わされ、全部穀物で返済した。それ以来われわれは自主独立、自力更生ということで立ち上がって来た。自力であるため、われわれは日本に比べれば 10 年余りも遅れているが、覇権を求めず、焦らずにマイペースでやって行く。このようにソ連はひどい国で、絶対に信用してはならない。ソ連のいう共産修正主義の内容は根本的には資本主義と異なるので、中国はソ連と仲直りすることは絶対にないことを幼稚園児から徹底的に教育している。日本も決してソ連に騙されないように十分注意されたい。中国と日本は主義、社会機構が異なっているが、共に同じ東洋民族であり、今後とも是非永久に友好関係を保ちたい。批林批孔問題について、一部では中国の権力闘争のようにいわれているが、中国社会の基本問題であるのでご理解願いたい」など、最高幹部の方々から直接このように貴重な感銘深い話を伺うことができて望外の喜びであった。

人民大会堂は広さが 13 万 m² というけたはずれに大きなもので、柱は中国産の大理石を用い、敷かれている絨氈も極めて立派なものであり、大会議場は 1 万人を収容でき、12 種類の中国語を即時通訳で聞ける インターホンが備えられていた。市街に出ると、天をつく大樹が繁り、青空が梢の間からやっと見えるぐらいに緑のこい街であった。ほとんど地震がないのと、急流河川がないため石材が乏しく、煉瓦造りにモルタル仕上げという労働者用アパートが建っていた。建築現場では木か竹を縄で縛った足場が見られ、コンクリートミキサが町の中に据付けられ、そこから手押車で運んでいる姿は確かに日本より 10 数年は遅れていると見られた。北京をはじめ主要都市では対ソ戦争に備えて地下防空壕をクモの巣のように造り、商店街からも住宅からもボタンを押せば床が開いてすぐ待避できるようになっていた。防空壕の工事もセメントと鉄材だけは国の支給で、あとはすべて人民の無料奉仕によって完成したものだそうだ。北京の革命委員会で、都市改造について「住民の反対はなかったのか」と質問したところ、「大衆の討議によって決定するので反対などまったくない」という明快な回答であった。

ある日、人民公社を見学した。人民公社は日本の市町村と農協を一緒にしたようなもので絶対の権限をもっており、収穫の半分ぐらいを国に納め、残りの半分で自分達の療養所やマーケット、学校などを建てるのに使われる仕組みになっている。農民の個々は大体 70 円ぐらいの月取で生活し、自宅のまわりの 20 坪ぐらいの空地で野菜などを作り、これは彼等が自由になるものである。娯楽も麻雀や競馬は全然なく、ラジオを聞くのが何よりの楽しみのものであった。

労働者が1万6,000世帯、7万人も住んでいる超大型アパート群を見学し、その管理者に彼等の生活ぶりを尋ねてみた。彼等の月収は70～100円ぐらいで、食費は1人1カ月約15円、主食の値段は10年間も据え置きで安定しているとのことであった。マーケットを覗くと、なるほど主食（米、味噌、野菜）は配給品で安い、それ以外の衣料品などは高く、ちなみに靴下1足の値段が3円50銭もするのには驚いた。中国では「働かざる者は食うべからず」の鉄則があり、どこの家庭でも夫婦共稼ぎで、2人で働いてやっと貯金ができる程度だという。住宅は2DKがほとんどで炊事場は共同となっている。どこの家庭でも申し合せたように足踏みミシンにラジオ、それに中国筆筒が並べられてあるという。われわれから見ると極めて味気ない住いであるが、彼等は、昔は奴隷で屋根裏に寝て衣食もままにならなかったのに、いまはこのように立派なアパートに住めるのも毛主席のお蔭だと喜んでおり、一様に毛沢東の写真を飾り、これがないと差別待遇をされるのかと思われるほどであった。

人口問題についても極めて真剣で、女子は25歳以上、男子は27歳以上と晩婚をすすめ、子供は2人を原則としている。避妊薬も国から無料で配布するなどなかなかの熱の入れようである。子供は親の子供というよりも国家の子供という感じで、生後2カ月経つと育児所に預けさせられ、さらに保育所、幼稚園と進んで行くが、そこで徹底的に昔の貧しかった生活を聞かされ、それに比べて今日の生活がいかに倖せであるかということを書真や絵を使って先生がびっしり教育している。また幼稚園では英才教育を行い、バイオリンにはかなりの自信をお持ちの君団長も7歳の幼児の弾くバイオリンの巧さにまったく驚いていたようだった。

上海ではたまたま展覧会が開催されていて、さすがに自力で原子力を開発した国だけあって宇宙船から発電機、さらには大型トラクタや50tダンプカーなど、数は少なかったが、いずれも努力の結晶と見られるものばかりで、敬服に値するものがあった。また、大型精密工場を見学した。70万m²の工場で、労働者は定時間勤務をしたあと週に9時間勉強させられ、それによって、例えば設計のできる者は設計陣へ回され、その工場内の大学まで進学し、さらに優秀な者は国立大学へと進むことができる。したがって、農民でも労働者でも一様に進学の途が開かれ、英才には徹底的に教育できることは羨しいと思った。

中国では政治優先であり、すべてが革命委員会からの指示で決められ、実行に移されている。資源が無尽蔵の中国でこの英才教育が実を結ぶとき（毛沢東主席の没後にも内乱が起きなければ）恐るべき偉大な国家になることは疑う余地もない。現在は真黒になって男女の区別もわからない姿で共稼ぎをし、服装も作業衣だけという、われわれから見れば哀れともいえる国民であるが、「昔に比べればいまは倖せなんだ。新しい国造りを目ざして自力更生しよう」という確固たる信念と燃える情熱が8億国民の不気味なエネルギーとともに必ずや超大国にのし上がる時が来るものと信ずる。

とにかく浅い見聞ではあったが、百聞は一見にしかず、誠に貴重な勉強をさせてもらったことを喜び、中国各地で受けた数々の暖かい歓待に心から感謝の意を表す次第である。

部 会 研 究 報 告

コンクリート機械に関する
アンケート調査 (その2)

機械技術部会コンクリート機械技術委員会

本委員会は前月号にコンクリートポンプのアンケート調査結果の報告を行なったが、引続いて今回はトラックミキサ、コンクリート振動機についての調査結果をまとめて報告する。

II. トラックミキサ

1. ま え が き

トラックミキサの現況と将来、使用上の問題点、今後の改良、要望事項などについて、広く使用者側の意見をいただいた。今回の調査項目の中には質問内容の不備な点もあったと反省されるが、それにもかかわらず皆さま方のご協力により大いに今後の参考となる成果が得られたものとする。

2. アンケートの回収率

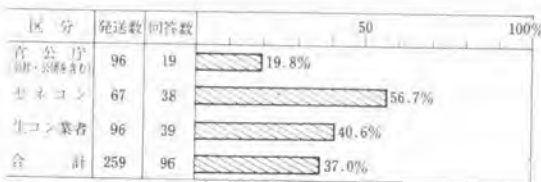


図-1 アンケートの回収率

アンケートの回収率は図-1に示すとおりであるが、官公庁(公社、公団を含む)からの回収率が低かった。この原因は、官公庁ではトラックミキサを現在保有していないためと考えられる。

3. 現況と将来

(1) 使用機種の見況

機種名、台数、形式、最大混合容量(公称 m³)の4項目について調査した。しかし、機種名、形式の点では回答が不明確で判然としないものも少なくなかつたので最大混合容量別に保有台数を整理、集計した。形式は、特殊な場合を除き近年のメーカーの製造実態より見てすべてドラムは傾胴形の油圧駆動方式と考えられる。

最近のトラックミキサの年間登録台数を見ると 1.8~1.4 m³ (4.5~3.5 t 車) 級の伸びが著しく、全登録台数の 40% 以上となっており、4.5~4.1 m³ (11~10 t 車) 級と同程度の比率である。この点、本集計と相違していることは、比較的の小規模な業者からの回答が得られなかったためと考えられる。また、官公庁については、その施工業者保有のトラックミキサに関して記されたもので、しかも台数の無記入のものもあり、その保有とは認められないので集計から割愛した(図-2 参照)。

(2) 用途は今後拡大するか

官公庁とゼネコンは拡大するとしているものが多かったが、生コン業者は反対に 65% が拡大しないと回答し

表-1 用途は今後拡大するかどうかの調査

区 分	拡大する	拡大しない
官公庁 (公社、公団を含む)	13	2
ゼネコン	29	5
生コン業者	11	20
計	53	27

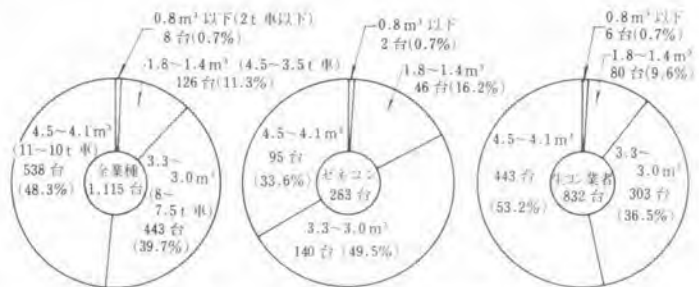


図-2 最大混合容量別の保有台数

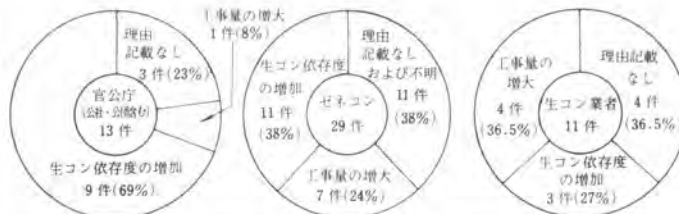


図-3 今後拡大する理由別調査

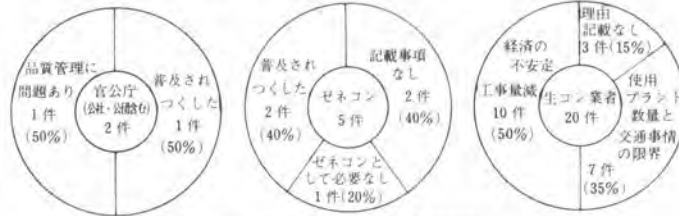


図-4 今後拡大しない理由別調査

表-2 機械の性能、構造等に関する調査

項目	回答数	内容	件数	備考	項目	回答数	内容	件数	備考
ホッパーからの搬入性能	66	良	47		58	58	シュート口にあった方が良い	2	
		普通	7				右手にあった方が良い	1	
		硬練り (スランプ 5cm 以下) には不適	4				レバーにコンクリート飛散防止	1	
		硬練りの場合、投入口が小さく時間がかかる	4				簡単にロックできるような	1	
		搬入口で水洗のできない所の不着対策	1						
		ドラム回転を落さないで生コンが出にくい	1						
		若干飛散する	1						
ホッパー高さを低くする	1								
排出時の生コン分離と排出スピード	63	良	43		61	61	良	19	
		普通	9				普通	3	
		硬練りのときコンクリート分離大、排出スピード遅い	4				ホッパーシュートが弱い	26	現在耐用年数 1~2 年
		排出ははじめに分離する	2				全般的に耐久性向上	11	
		排出の最後の時点で分離する	2				ブレード耐久性向上	2	現在約 10,000 m ³
排出時、攪拌時の運転騒音	69	低い	18		61	61	良	43	
		普通	9				普通	3	
		全般に大きい	30				軟弱地、不整地走行のための強化	5	
		エンジン回転数を上げたとき高い	7				年式、メーカーにより不良あり	4	
		攪拌時が大きい	2				サブフレームの強度不足	3	
		スランプが硬い場合油圧ポンプが高い	1				全般的に強化	2	
		排出時が大きい	1				ダム、坑内作業のための強化	1	
運転時の生コン口流れ	68	良	60		54	54	良	34	
		少し流れぬ	3				普通	4	
		登り坂で流れぬことがある	2				ドラムローラのベアリングが弱い	6	
		空車時に多い	1				全般的に弱い	5	
		ゴムパッキンの摩耗が早い	1				タイヤの消耗が激しい	3	
メッシュシュート、可動シュートの取扱性	64	良	33		24	24	方式 FE PTO 2 位		
		普通	11				FW PTO 1 位		
		全般に良くない	8				M PTO 3 位		
		可動シュートを長くして軽量化を計る	6				その他 4 位		
		シュート角の微調整改良	2						
		レバー操作等にして可動シュートの操作改良	2						
		継目からモルタル流れがある	1						
メーカーにより差がある	1								
操作レバーの位置取扱性	65	良	45		54	54	ほとんどない	23	
		普通	4				0.1 m ³ 以下	11	
		操作レバーが左寄りにあった方が良い	5				0.2 m ³ 以下	12	
		全般的に検討	6				硬練りの場合残る	2	
							付着が多い	2	
			古くなると残る	1					
			少しある	3					

ている(表-1 参照)。拡大する理由、拡大しない理由をそれぞれ理由別に 図-3 および 図-4 に示す。

(3) 拡大するとした場合の有望な工事

全般的に見て土木 71%、建築 29% の比率で土木関係の将来性についての期待が大きい。この点はコンクリートポンプと同一の見方が示されていると考えられる。

対象工事の具体的内容については 図-5 に示す。ただし、工事名をあげずにコンクリートプラントの設置困難、工事現場の点在などのためトラックミキサの用途が拡大するとしたものもあったが、これは前項の設問に対して回答されるべきものであり、図-2 に示す生コン依存度の増加に該当するものであるが、混同して本項に記載されていたので、そのまま忠実に集計した。

(4) 保有形態の今後の望ましいあり方

保有形態については 図-6 に示すとおりであるが、生

コン業者が運送業者の保有を1位にあげているのは注目される。これは経営管理上の問題としてとりあげたものと推察される。

4. 機械の性能、構造等に関する
問合せ事項の回答

機械の性能、構造、耐久性、取扱性などについて 12 の問合せ事項を用意し、それぞれ回答を得たものを表-2 のようにとりまとめをした。

5. メーカーへの要望または解決してほしいこと

性能、構造、保守整備、公害との関連、価格・運転経費、その他と6項目に分けて問合せた結果を表-3 のようにとりまとめをした。

表-3 メーカーへの要望または解決を要する事項の調査

項目	回答数	内 容	件数	備 考	項目	回答数	内 容	件数	備 考	
性能	23	低スラップコンクリートミキサの開発	6		架 装 お よ び シ ャ レ	漏洩生コン付着防止として作業灯用スイッチの取付位置改善	1			
		分離防止と混練性能向上	5			同上スベアタイヤ取付位置改善	1			
		市街地、住宅地、トンネル内使用の小形車の生産増強	4			コンクリートポンプ車に生コン投入のためのマフラ方向改善	1			
		軟弱地、山岳道路走行の全輪駆動方式の利用	3			リヤフュンダをスマートにし、耐久性向上	1			
		10m ³ 以上の大形車の開発	2			作業灯の振動による損傷防止	1			
		コンクリートポンプの機能も備えた新機種開発 エンジン能力アップ	2			オートグリスタの容量増大	1			
構 造	60	コンクリートの付着の少ないドラム内部構造の改善	3		3m ³ 車のフレーム剛性向上	1				
		ドラム内の付着生コン除去の容易化	3		運転席にサンプリング器具の格納を考慮	1				
		ドラムブレードの耐久性向上	3		運転席から後部中心が見えるよう視野の確保	1				
		排出時の生コン飛散防止	3		部品供給の迅速化	7				
		ドラムの重心位置を低くする(車のローリング減少化)	3		給油脂の容易化	4				
		投入口、排出口を大きくし、投入・排出作業の容易化	2	特に低スラップに対し	巡回アフターサービスの強化	3				
		サブフレーム、剛性向上	2	門形フレーム含む	水洗の容易化	3				
		ミキサの高さの公称容量ごとの統一化	1		ジャン、ミキサについてのアフターサービスの一本化	2				
		ドラムのチルト可能なもの	1		部品の代理店等に常備	2				
		ドラムローラおよび軸受の耐久性向上	1		消耗部品交換の容易化	1				
		運 装 置	60	ホッパ、シュートの材質向上と軽量化	7	耐久性向上	35	生コン搬入、排出時の騒音低下	9	特に生コン排出時と排水時
ホッパへの昇降についての安全対策	3				ドラム洗浄の際の残渣処理	7				
ホッパ、シュート操作の簡易化とセットの確実化	3				トラックエンジンの排気ガスの黒煙防止	6				
ホッパのシールゴムの性能向上	1				トラックエンジンの騒音低下	5				
ドラム駆動機構の単純化	2				走行中の生コンのこぼれ防止	2				
ドラム駆動チェーンの耐久性向上	1				排気処理装置の設置	2		トンネル内で作動するもの		
油圧機器のシールの性能向上	1				生コン排出部の外観向上	2				
油圧モータの改良	1			作動油少量で性能のよいもの	走行中のシュートの音の低下	1				
ドラム回転ムラ防止	1				作業騒音防止装置の普及	1				
運転装置	2				価格・運転経費	16		部品が高く、現場修理、定期整備費が高い	6	
同上操作レバーのガタ調整の容易化	2					トラックミキサの購入価格が高い		5		
エンジン停止時の手動ドラム回転装置の装備	1		シャシの種類により燃費の差異あり	2						
エンジン停止時の手動ドラム回転装置の装備	1		タイヤの消耗、油脂類の使用が多い	2						
水 洗 装 置	1	水ポンプ、配管からの完全排水できる構造	1	凍結防止	3	水洗いが多いため腐食が多い	1			
		少量の水でドラム内部の洗浄可能な構造	1			作業待ちが多く、稼働率が悪い	1			
		水ポンプ駆動に耐えるバッテリー容量の増大	1			施工機械の組合せを考慮して能力検討	1			
FRP製水タンクの強度増上	1	亀裂防止	他	1	連絡用無線電話の設置	1				

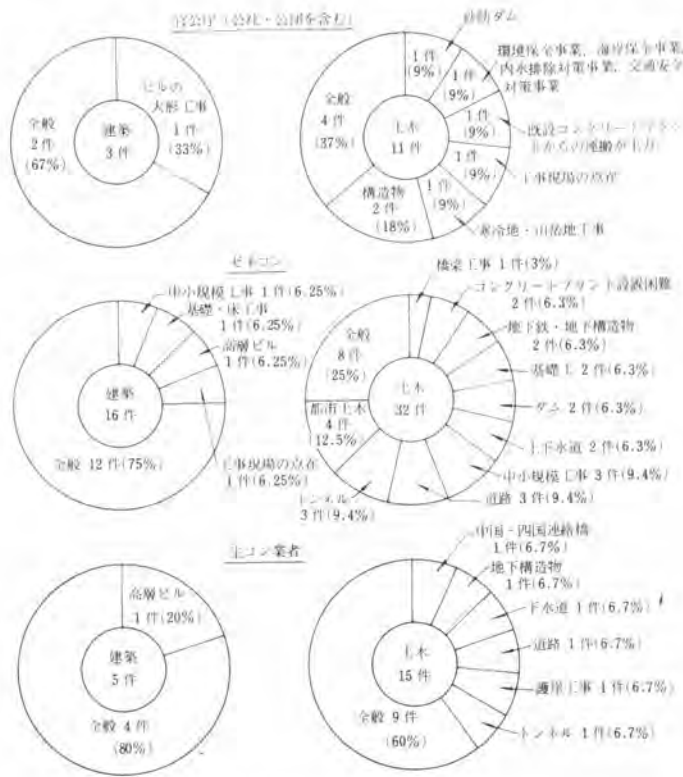


図-5 拡大するとした場合の有望な工事調査

区分	回答数	項目	50	100	150	200
官公庁 (公社・公団を含む)	16	総合施工業者 (ゼネコン)	49 (3位)			
		躯体施工業者 (サブコン)	52 (2位)			
		生コンメーカー	92 (1位)			
		運送業者	45 (4位)			
		骨材納入業者	26 (5位)			
		その他	75 (6位)			
ゼネコン	36	総合施工業者 (ゼネコン)	112 (4位)			
		躯体施工業者 (サブコン)	126 (3位)			
		生コンメーカー	208 (1位)			
		運送業者	147 (2位)			
		骨材納入業者	86 (5位)			
		その他	19 (6位)			
生コン業者	35	総合施工業者 (ゼネコン)	120 (3位)			
		躯体施工業者 (サブコン)	94 (4位)			
		生コンメーカー	175 (2位)			
		運送業者	185 (1位)			
		骨材納入業者	65 (5位)			
		その他	28 (6位)			

図-6 保有形態の今後の望ましいあり方

III. コンクリート振動機

1. まえがき

コンクリート振動機がどんな工種にどんな作業内容でどのように使用されているか現況を調査した。

調査対象は主として棒形および型わく振動機の使用機種とその使用状況、使用上の問題点、今後の改善要望事項などである。

アンケート結果のまとめについては、内容の整理方法に不備な点も多いと思うが、この貴重なアンケートの意見を活用し、今後ともよく検討を加えて行きたいと考えている。

2. アンケートの回収率

アンケートは当協会の建設業部会会員の関連部門の方々に回答していただくよう依頼した。アンケートの回収率は図-7に示すとおりである。整理内容を官公庁(公社、公団を含む)とゼネコンの2種に区分して回答率を算出した。使用の実情からゼネコン側より50%以上の回答を得ることができた。

3. コンクリート振動機の使用状況

(1) 棒形振動機

図-8にアンケートの調査結果を示す。棒形の回答では棒径38φ、45φ、60φmm級が50%以上使用され、次に27φ、29φ、30φmm級の順序となっている。原動機の使用はモータ、エンジン、エアモータの順位である。また、振動棒の連結方式は直結方式よりもフレキシブル方式が多く使用されている。

(2) 型わく振動機

型わく振動機は図-9に示すように取付形の振動モータ形式(FSM形)が最も多く、FSM15、20、25級、FSM40、55級、FSM75、90、100級の使用順位になっている。形式では直接取付形と手

持式の直結形が多く使用されている。

(3) 工種別の使用頻度

図-10 にアンケート調査結果を示す。官公庁側とゼネコン側との対比では、基礎工事、橋梁工事、ダム工事などはともに第4位以上を占めている。しかし、舗装工事は官公庁側が第2位に対し、ゼネコン側では第8位になっている。また、建築工事では官公庁側の第7位に対し、ゼネコン側では第5位になっている。

この結果を見てもコンクリート振動機は土木、建築分野の各工種によく使用されていることがわかる。

(注) 図-10 中の指数とは、各回答者が各項目につけた順位に対し下記の点数を付け、全回答者の分を集計した点数である。

1位=9点, 2位=8点, 9位=1点

4. 現在の振動機の改善要望事項

表-4 にアンケート調査結果を示す。表-4 の調査項目のうち、回答件数の多いものはモータ感電防止に関し44件、フレキシブルシャフトの耐久性に関し44件、本体の重量を軽減させることについて31件などがあげら

区分	発送数	回答数	50	%
官公庁、公社、公団	95	18	19%	
ゼネコン	116	60	52%	
合計	211	78	37%	

図-7 アンケート回収率

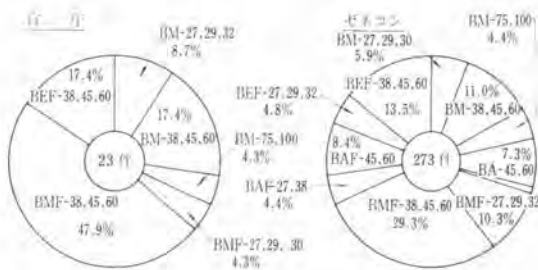


図-8 棒形振動機の使用状況

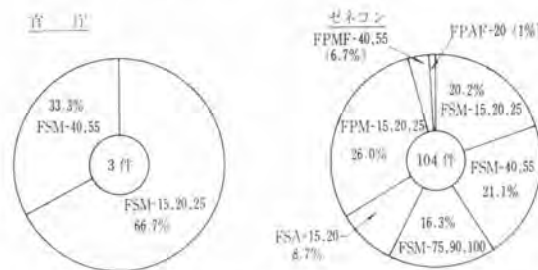


図-9 型枠振動機の使用状況

区分	工事	50	100	150	200	250	300
官公庁	建築	27					
	基礎工	60					
	橋梁工	65					
	舗装	63					
	ダム	46					
	港湾	37					
	トンネル	33					
	PC工場	14					
ゼネコン	建築	256					
	基礎工	320					
	橋梁工	314					
	舗装	222					
	ダム	270					
	港湾	152					
	トンネル	276					
	PC工場	134					
その他	45						

図-10 工事別の使用頻度調査

れる。また、意見内容では、使用上の問題点の解決を要望している。特に感電防止対策についての改善要望が大変多かった。

5. メーカーへの要望事項

アンケート調査結果を表-5 に示す。意見内容では在来機種のパフォーマンス、耐久性、操作性などの向上とともに、油圧化、小形軽量化などを具備した新機種の出現を希望している。その他の項では整備の容易性、標準化、価格の低減などの事項が多かった。

今回トラックミキサおよびコンクリート振動機の使用上の問題点、改良・開発事項などについて、使用者側の方々より貴重な意見を伺うことができた。両機種とも土木・建築分野の各種工事に普及しているため大変具体的な種々の意見をいただいた。これらの意見はメーカー側にとって今後の製品の改良、開発上の情報として大いに役立つものと思われる。

今後、本委員会としてもアンケート調査結果の意見をよく認識し、これからの委員会活動に反映させていきたい。

最後に、ご多忙中にもかかわらずこのアンケートの調査にご協力いただき、貴重なご意見を寄せられた皆さま方に厚くお礼申し上げますとともに、今後も絶大なご協力をお願いします。

〔Ⅱ〕委員：篠川之俊、〔Ⅲ〕委員：三浦満雄

表-4 現在の振動機についての改善要望事項についての調査

項目	回答件数	内 容	意 見	項目	回答件数	内 容	意 見
フレキの長さ	9	現状でよい		フレキの耐久性	12	負荷容量、シール等)	・耐衝撃性を考える ・フローティングシールを使用してほしい ・負荷容量を増大してほしい ・注油を容易にする構造にしてほしい
	5	特殊長さも必要	・各種用途に応じられるよう 10m ぐらいのものが必要 ・特殊サイズの製作期間の短縮				
モータの感電防止	6	現状でよい		機械の耐久性	6	現状でよい	
	14	完全防水または防水性の改善	・モータ、スイッチ部の防水性をあげる ・水、油の浸入防止のための密封装置		44	フレキシブルその他の改善	・フレキワイヤの耐摩耗性の向上 ・フレキシシャフトの強度増大 ・フレキシシャフトの給油を簡単に ・フレキシシャフトの連結部を堅牢に ・フレキシシャフトの保守、整備ができない ・スイッチ部の改善 ・キャブタイヤの取付部になお工夫してほしい ・逆転防止装置の故障が多いので改善してほしい ・モータベースの取付部を堅牢に
	11	漏電遮断器取付または感電防止装置の確立	・漏電遮断装置をつけてほしい ・漏電遮断器の入手が困難である ・感電防止に関し、メーカーはもっと構造的に改良してほしい				
	10	絶縁の強化	・内部の絶縁装置を堅固にする ・モータの外形部を絶縁する（二重絶縁）				
	3	漏電が多い	・接触不良が多い ・キャブタイヤコードと機体の接触箇所を強化する				
4	材料の耐摩耗性の向上	・外筒の耐摩耗性を向上してほしい					
重量について	2	現状でよい		振動を強く	4	現状でよい	
	31	軽くした方がよい	・5~20 kg に軽量化 ・軽くて構造上耐久性のあるもの		5	もっと強く	・耐久性を考え、強力にしてほしい
	2	重くした方がよい	・使用場所により重い方がいいときもある（1台のモータで3本程度のフレキ使用可能なこと）		5	強弱切替可能	・2段階の調整装置を付けてほしい ・無段階可変になるように（スランプ値により変換可能）
ヘアリン	4	現状でよい		5	その他	・エアモータの騒音を少なくしてほしい ・ダム用バイブレータを横にするとオイルがモータ側に入り込み、故障の原因になる ・ホジ部取付肉厚を厚くしてほしい	
		改善希望(時間)	・500 hr 以上の耐久性がほしい				

表-5 メーカーへの要望についての調査

項目	回答件数	内 容	意 見	項目	回答件数	内 容	意 見
符 来 対 照	8	在来機種のパワーアップ	・小形、軽量で適正能力のあるもの ・故障の少ない耐久性のあるもの ・水中作業に適するもの ・移動が運搬容易なアタッチメントがほしい ・定格、使用時間の延長 ・遠隔操作ができるスイッチの具備	使用条件・整備し	7	保守、整備に対する改善要望	・フレキシブルシャフトの中間ジョイントの可能な構造（長さの調整を可能にする） ・振動部の分解、整備が容易なこと ・コンクリートが付着しない構造 ・機械番号の消えないような銘板 ・作業性に応じた振動保安基準の確立
	9	新機種の開発	・油圧式バイブレータの開発 ・手持式型わく振動機分野の機種開発 ・モータ内蔵形バイブレータの開発 ・超小形（10mm 以内のすき間）の機種開発 ・ヘアリングを使用しない機種開発 ・エンジン式、バッテリー式などは軽量、小形のもの ・往復運動駆動形機種開発				
操 作 性	4	在来機種の改造	・コード巻取装置の取付 ・コンクリートの付着防止カバーの取付 ・耐久性、軽量化の推進	災 害	2	その他	・メーカー自身による定期点検の実施 ・取付部の規格化（JIS）
	12	新機種の要望	・作業手袋をしたままでスイッチを操作できるもの ・端部で電源操作ができる構造 ・フレキシブルシャフトの接曲性を軽量化		10	人体への影響	・振動が人体へ伝わらないようにする ・スイッチの接触不良による爆発防止 ・絶縁不良による漏電防止と検知器の内蔵 ・作業時の運搬に対し安全性の確保 ・低電圧機種の普及
				価 格 ・ そ の 他	16		・価格の上昇を抑制したい ・モータインヘッドタイプの価格の低下を希望 ・性能向上は望ましいが、価格アップは困る ・フレキシブルシャフトの価格を低減できないか ・多少価格はアップしても人命尊重の意味から二重絶縁構造など感電しない構造に ・価格は統一してもらいたい ・JIS 等により製品規格を統一すれば安くなると思う

部 会 研 究 報 告

昭和 49 年度 建設機械整備標準工数について

整備技術部会料金調査委員会

当委員会においては関係官公庁、建設業、建設機械メーカー、および整備業の代表からなる委員によって幅広い調査研究を行い、さらに、建設機械メーカーの指定工場における賃金の実態調査を実施し、その集計、解析の結果を昭和 40 年度より約 2 年おきに 5 回にわたって発表し、建設機械整備業およびユーザの便をはかってきた。

前回は昭和 48 年度に行なったのであるが、その後の社会および経済界の激変により物価の上昇、大幅な賃金のベースアップがもたらされ、標準料金については昭和 50 年度を待たずして改訂せざるを得なくなった。その結果については、本誌昭和 49 年 10 月号にすでに発表済みである。標準工数については、整備技術の向上と設備の近代化などを行い、年々低減の方向に努力をしている。今回は前年度分についての見直しと、新しくいくつかの機種を追加を行なって集録した。

なお、標準工数においても、標準料金と同様あくまでも最大公約数的なもので、画一的、絶対的なものではなく、これを運用するにあたっては工場の規模、設備の大小、修理機械の程度、機械の構造の差異等を考慮して決められなければならない。また、工数と料金とは表裏の関係にあることは当然であり、企業の格により差があってしかるべきと考える。

1. 対象機械

機械は標準仕様のものを対象とし、特別仕様のものは除くものとする。整備標準工数は次の機種についてそれぞれ装置別に分類した整備項目で示す。

(1) ブルドーザおよびトラクタショベル（クローラ式およびホイール式）

ストレートドーザおよびアングルドーザの油圧式を標準とし、リッパその他のアタッチメントは除く。トラクタショベルはショベルアタッチメントを標準とする。装置別分類はブルドーザおよびクローラ式トラクタショベルについては同一扱いとした。

(2) 機械式ショベルおよび油圧式ショベル

機械式ショベルはバックホウを標準とし、ショベル、ドラグライン、クラムシエル、クレーンおよびくい打ち機等は除くものとする。

油圧式ショベルはバックホウを標準とし、クラムシエル、クレーン等は除くものとする。

(3) モータグレーダ

スチールキャブを含まないものとする。

(4) ロードローラ

マカダム、タンデム、タイヤの 3 分類とする。

(5) トラッククレーン

機械式、油圧式の 2 分類とする。

(6) 建設工事用機関車

坑内用のディーゼル機関搭載の機種を標準とする。

(7) コンプレッサ

定置式はレシプロタイプ、可搬式はベーンタイプをそれぞれ標準とする。

(8) 空気動力機械

圧縮空気を動力とする機械で、クローラドリル、ロックショベル、サイドダンプローダ、クローラショベルとする。

2. 整備項目

2.1 共通事項

① 各整備項目はその部分のオーバーホールを意味し、特別の指示のない場合は車載の状態から脱着を行い、整備を実施するものとする。

② オーバーホールとは脱着、分解、洗浄、計測、組立調整、検査までの作業をいい、必要に応じて水圧、カラーチェック、磁気探傷、調書作成等の作業を含むものとする。ただし、加修（メッキ、メタリコン、研磨、ひずみ修正、溶接補修など）は含まない。

③ 全オーバーホールにはエンジンの脱着を含むものとする。なお、全オーバーホール工数が各整備項目の総和よ

り少ない場合があるが、これは個々の整備項目の作業に重複があるためである。

2.2 エンジン関係

エンジンは各機種共通とし、整備内容は次のとおりとする。

(1) エンジンオーバーホール

エンジン脱着は含まない。車載の状態よりエンジンを脱着する場合は別途工数を加算する。

(2) ターボチャージャ

同規格のエンジンが規格の異なる機械にターボチャージャ付で搭載されている場合には、その整備工数はその機械のエンジンの工数に含まれているので、ターボチャージャの工数の加算は行わない。

(3) 燃料系統

燃料噴射ポンプ、供給ポンプ、燃料フィルタ、燃料タンク、燃料系統のパイピング

(4) 冷却系統

ラジエータ、ウォータポンプ、ファンベルト。ただしラジエータの溶接補修は含まない。

(5) その他

前記(1)、(2)、(3)、(4)項以外の作業として次のオーバーホールについては別途工数を加算する。

- ① 電装品関係（ゼネレータ、スタータ等）
- ② エアコンプレッサ、スタートエンジン

2.3 本体関係

各機種の電装保安とは道路運送車両法の適用を受ける機種にあっては、それに基づく保安基準の点検、調整、完成検査を含むものとする。

2.3.1 ブルドーザおよびトラクタショベル（クローラ式）

(1) 主クラッチ

トルクコンバータおよびトルクデバイダ装着車については構造上異なるが、工数は同一のものを適用する。

(2) 変速装置

パワーシフトトランスミッションおよびレンジセレクタ付またはトルクフロートランスミッションは構造上異なるが、工数は同一のものを適用する。

(3) 操向クラッチ、ブレーキ、牽歯車装置

バックラッシュ、歯当り、予荷重（プレロード）等の調整を含む。

(4) 終減速装置

トラックおよびトラックフレームの脱着、スプロケット、ファイナルドライブ等。なお、ピニオン脱着、分解は含まない。

(5) 足回り装置

トラックアッセンブリ、トラックフレーム、フロント

アイドラ、ローラ、スプロケット、ガード類、イコライザスプリングまたはバー、リコイルスプリング。なお、アライメントの測定およびシムによる調整を含むが、トラックピン、ブッシュの反転およびトラック関係の肉盛り、再生等は別途とする。

(6) 作業装置

ハイドロリックシリンダ、ポンプ、タンク、パイプライン等の脱着とする。なお、アタッチメントの整備は別途とする。

2.3.2 トラクタショベル（ホイール式）

前車軸装置、後車軸装置は駆動軸を対称としているので、駆動輪でない場合には1/2の工数とする。

2.3.3 機械式ショベル

(1) 空気装置および油圧装置

ブーム巻上軸関係に付属する空気装置も本項に含む。

(2) 走行側わくおよび走行装置

履帯は点検のみとし、分解組立工数については別途とする。なお、油圧式ショベルも同様とする。

2.3.4 油圧式ショベル

(1) 旋回フレーム

旋回モータは脱着のみとする。

(2) 油圧装置

油圧機器類は脱着、外部洗浄、検査までとし、分解は別途とする。

2.3.5 モータグレーダ

(1) 電装保安装置

配線のハーネス組替えは別途とする。

(2) 作業動力および作業装置（油圧式）

油圧機器は脱着、外部洗浄、検査のみとし、分解は別途とする。なお、機械式は構造が異なるが、油圧式の工数を準用する。

2.3.6 ロードローラ

(1) 操向装置

油圧機器のオーバーホールは別途とする。

(2) 散水装置

吸・散水用エンジンのオーバーホールは別途とする。

2.3.7 トラッククレーン（機械式）

機械式ショベルを準用する。シャシについては、自動車整備標準作業表（日本自動車整備振興会）に準拠するものとする。また、整備には「道路運送車両法」、「労働安全衛生法」に基づく各部の機能点検を含むものとする。

2.3.8 トラッククレーン（油圧式）

シャシ、保安基準等の取扱いは前項を準用する。整備区分は次のとおりとし、ホース、配管、ジョイント等は各部位に含む。ただし、油圧機器類（ポンプ、モータ、各種バルブ、シリンダ等）は脱着、外部洗浄、検査までとし、分解は別途計上とする。

- (1) 動力伝達装置：PTO、トランスファー、プロペラシャフト
- (2) 油圧発生装置：オイルポンプ（脱着のみ）、作動油タンク
- (3) 巻上装置：ウィンチ減速機、モータ（脱着のみ）、主巻補巻クラッチブレーキ、操作バルブ、フック、滑車
- (4) 操作装置：運転操作、角度計、荷重計、バルブ類（脱着のみ）、コードリール、電装品スイッチ類、安定警報装置（配線機能は別途計上とする）
- (5) 旋回装置：旋回減速機、モータ（脱着のみ）、ロータリジョイント、旋回台および旋回ベアリング点検
- (6) ブーム伸縮装置：ブーム ASSY、継ぎ足
- (7) ブーム起伏装置：起伏シリンダの脱着
- (8) アウトリガ装置：アウトリガジャッキシリン

ダ、スライディングシリンダ。なお、ボックス脱着を含む。

2.3.9 建設工事用機関車

キャブの簡単な加修はキャブの項に含むものとする。

2.3.10 ポータブルコンプレッサ

電装品、防音外装の脱着、走行装置は別途とする。

2.3.11 定置式コンプレッサ

主モータを含む電装品、レシーバおよびアフタークーラのオーバホール、クラシクシャフトおよびメインベアリングの分解、完成後の性能試験、塗装等については別途とする。

2.3.12 クローラドリル

さく岩機関係は別途とする。

* * *

以下に各機種の整備標準工数を示す。

建設機械整備標準工数

(1) ブルドーザ

(単位：時間)

規 格	適応機種	エ ン ジ ン			本 体							作業装置	全オーバホール
		エンジン オーバホ ール	燃料系統	冷却系統	電装保安	主クラッ チまたは トルコン	変速装置	操向クラッ チ、ブレ ーキ、 傘歯車	終減速装 置	足回り装 置			
3~5t	A	95	17	19	15	28	32	35	43	93	70	350	
6~8t	B	110	20	22	17	35	45	50	60	110	80	500	
9~10t	C	130	25	26	18	53	58	65	75	157	100	580	
11~13t	D	135	28	27	18	55	64	68	75	170	100	600	
14~17t	E	160	32	32	20	68	92	86	107	192	128	800	
18~22t	F	200	40	40	22	75	118	135	143	228	150	950	
25~32t	G	270	45	45	23	85	130	160	168	250	182	1,200	

<適応機種>

- A：三菱 BD2、小松 D20 A・P、日立 JD350、古河 CD5、岩手富士 CT25
- B：キャタ三菱 D3、小松 D30 A・P、日特 NTK4、日特 N5C、岩手富士 CT35
- C：日特 NTK5、N5P、住友 K7BEM、キャタ三菱 D4
- D：キャタ三菱 D5、小松 D50 A・P、日立 T09、T12
- E：キャタ三菱 D6C、小松 D60、D65 A・P、日立 T12M、日特 N7P、NTK6
- F：キャタ三菱 D7F、小松 D80、D85、日立 T20
- G：キャタ三菱 D8、小松 D120、D125、D150、D155

(2) トラクタショベル（クローラ式）

(単位：時間)

規 格	適応機種	エ ン ジ ン			本 体							作業装置	全オーバホール
		エンジン オーバホ ール	燃料系統	冷却系統	電装保安	主クラッ チまたは トルコン	変速装置	操向クラッ チ、ブレ ーキ、 傘歯車	終減速装 置	足回り装 置			
0.2~0.5m³	A	95	17	19	15	35	35	40	43	100	105	400	
0.6~0.9m³	B	110	20	22	17	35	45	60	60	120	105	540	
1.0~1.3m³	C	135	28	30	18	54	70	80	80	160	112	650	
1.4~1.7m³	D	140	30	31	20	55	80	80	86	180	130	700	
1.8~2.0m³	E	190	40	33	22	77	98	98	115	205	170	920	

<適応機種>

- A：三菱 BS3、小松 D20S、早崎 BK1500、BK2000、BK2500、BK5000、東洋 SCD10、古河 CT35
- B：三菱 BS6、小松 D30S、日立 JD350、岩手富士 CT35、日特 N3S、キャタ三菱 931
- C：キャタ三菱 951、941B、日立 TS05、日特 NTK4、NTK5、N5S、住友 K7BLM、小松 D50S
- D：キャタ三菱 955、小松 D55S、日立 TS15、日特 N7S、油谷 SL1400
- E：キャタ三菱 977、小松 D60S、D65S、D75S、日開 ME123C

(次頁につづく)

(3) トラクタショベル (ホイール式)

(単位:時間)

規 格	適 応 機 種	エ ン ジ ン			本 体							作業装置	全オーバーホール
		エンジン オーバー ホール	燃料系統	冷却系統	電装保安	主クラッチ 子または トルコン	変速装置	操向装置	前車軸装 置	後車軸装 置			
0.8~1.0m ³	A	105	20	20	20	34	53	45	66	66	80	430	
1.1~1.6m ³	B	125	24	25	22	58	83	54	90	90	104	590	
1.9~2.3m ³	C	140	26	30	25	73	96	68	107	107	135	700	
3.0~3.6m ³	D	200	50	40	30	80	150	130	180	180	250	1,200	
4.5~5.0m ³	E	330	60	45	35	120	180	200	270	270	250	1,700	

<適 応 機 種>

- A: 小松 JH 30, SD 20, キャタ三菱 910, 東洋 SD 23, STD 25, 国産 JCB 3C, トヨタ SD 25, 川重 KLD 4, 三井 HL 8
 B: 小松 JH 60 A, JH 63, 東洋 45, 7Ⅲ, 川重 KLD 6, トヨタ SDT 35, 古河 FL 140, キャタ三菱 920
 C: キャタ三菱 950, 東洋 125Ⅲ, 川重 KLD 7, KLD 8, 小松 JH 65, 古河 FL 200, 神戸 545 H, 645
 D: キャタ三菱 966, 川重 KLD 85, KLD 9, 東洋 175Ⅲ, 小松 JH 90 E, 神戸 745
 E: 川重 KLD 100, 東洋 275Ⅲ A

(4) 機械式ショベル

(単位:時間)

規 格	適 応 機 種	エ ン ジ ン			本 体							作業装置	全オーバーホール
		エンジン オーバー ホール	燃料系統	冷却系統	電装お よび保 安装置	主クラッチ (トルクコン バータおよ び流体継手)	旋回フレ ームおよ び動力 伝達装置	ドラム軸 および オム巻上 軸	空気装置 および 油圧装置	走行主台 および 関係	走行側 および 関係		
0.3~0.5m ³	A	105	20	27	35	31	210	170	35	120	110	75	730
0.6~0.8m ³	B	130	25	30	36	32	255	200	35	145	150	90	880
1.2~1.6m ³	C	180	35	35	52	45	440	270	64	320	270	150	1,700

<適 応 機 種>

- A: 日立 U103, 油谷 16 AI, 日車 D 04, D 104, 住友 LS 53 J, 石コ 205
 B: 日立 U106 A, U106 AL, U106 AW, 住友 LS 78 J, LS 98 J, 小松 22 BCM, 25 BCM, 日車 D 107, 油谷 24 D, 神戸 315, 320 H, 325, 石コ 305, 327
 C: 日立 U112, U116, 石コ 605, 神戸 655 B, 855 B, 日車 D 512

(5) 油圧式ショベル (クローラタイプ)

(単位:時間)

規 格	適 応 機 種	エ ン ジ ン			本 体				作業装置	全オーバーホール
		エンジン オーバー ホール	燃料系統	冷却系統	電装お よび保 安装置	旋回フレ ーム関係	油圧装置	走行主台 およ び走行 装置		
0.3~0.4m ³	A	105	20	27	30	135	100	100	35	475
0.5~0.7m ³	B	125	25	32	32	170	105	125	54	570
0.9~1.1m ³	C	150	34	36	38	240	180	185	74	880

<適 応 機 種>

- A: 日立 UH 03, UH 04, 神戸 H 350, 三菱 MS 40, 小松 15 H, 石川島 IS 40, 日鋼 RH 3 S, RH 4, 油谷 FCS, 住友 LS 2500, 加藤 HD 350, クボタ KB 35 R, KB 40 R, 日車 USC 05
 B: 日立 UH 05, UH 06, UH 07, 神戸 R 904, 石川島 IS 06, 375 A, 日鋼 RH 5 S, RH 6, 油谷 LC 80 S, TC 600, 三菱 MS 60, Y 90, 加藤 HD 550, HD 750, クボタ AB 1700, KB 70 R, 住友 LS 2800, LS 3000, 小松 20 H
 C: 日立 UH 09, 石川島 466, 油谷 GC 140, YS 1000, 加藤 HD 1100, 日鋼 RH 9, 三菱 MS 100

(6) モータグレーダ

(単位:時間)

規 格	適 応 機 種	エ ン ジ ン			本 体							作業動力 およ び作 業装 置	全オーバーホール
		エンジン オーバー ホール	燃料系統	冷却系統	電装保安	主クラッチ	変速装置	前車軸 およ び操 向装 置	減速装置	後車軸 およ び後 車輪			
2.2m	A	71	7	3	30	36	80	50	76	70	90	460	
2.5~3.1m	B	110	20									600	
	C	135	25	22	30	36	82	57	82	103	145	610	
	D	140 (空冷91)	25 (空冷7)										620
3.7m	E	140	25	25	30	42	100	58	94	114	168	680	

<適 応 機 種>

- A: 小松 GD 22 H, 三井 HA 33
 B: 三菱 SG 1
 C: 小松 GD 30
 D: 新潟 N 520, N 525, 三井 HA 46, 小松 GD 31, 三菱 MG 3
 E: 三菱 LG 2 H, 小松 GD 37, 新潟 N 530, 川重 KD 1300 A

(次頁につづく)

(7) ロードローラ (マカダム)

(単位:時間)

規 格	エ ン ジ ン			本 体						全オーバーホール
	エンジンオーバーホール	燃料系統	冷却系統	動力伝達装置	キングピン足回り	制動装置	操向装置	電装保安	散水装置	
8~10t	95	17	19	115	55	10	33	30	25	380

<適 応 機 種>

酒井 KD 5410, 川重 KMR 8, KMRM 8, KMR 10, KMRM 10, KD 5408, KD 7608, KD 7610, 渡辺 WN 8, WN 10

(8) ロードローラ (タンデム)

(単位:時間)

規 格	エ ン ジ ン			本 体						全オーバーホール
	エンジンオーバーホール	燃料系統	冷却系統	動力伝達装置	キングピン足回り	制動装置	操向装置	電装保安	散水装置	
8~10t	95	17	19	115 (キヤ式) 110 (チェーン式)	55	10	33	30	25	370

<適 応 機 種>

酒井 WM 8408, WM 7708, WM 8410, 渡辺 WT 82, WTO 82, 川重 KTR 8

(9) タイヤローラ

(単位:時間)

規 格	エ ン ジ ン			本 体						全オーバーホール
	エンジンオーバーホール	燃料系統	冷却系統	動力伝達装置	キングピン足回り	制動装置	操向装置	電装保安	散水装置	
8~15t	95	17	19	120	前後 40 60	60	33	30	25	430

<適 応 機 種>

酒井 TS 5309, TS 7409, 渡辺 WP 15, 川重 KR 15, 三菱 U 20, MR 20

(10) トラッククレーン (機械式)

(単位:時間)

規 格	適応機種	エ ン ジ ン			本 体						作 業 装 置		全オーバーホール
		エンジンオーバーホール	燃料系統	冷却系統	電 装 装 置 お び 保 安 装 置	主クラック	旋回フレーム関係	ドラム軸およびブーム巻上軸	空気装置および油圧装置	旋回ベアリング	クレーンアタッチメント	アウトリガ装置 (手動式)	
10~16t	A	105	20	27	42	32	220	175	38	75	57	28	680
18~23t	B C	105 125	20 26	28	42	32	240	195	38	85	65	28	710 735
25~35t	D	135	28	33	46	32	255	210	38	95	75	32	790

<適 応 機 種>

A: 日立 F 34, F 55 S, 住友 HC 48 A, 神戸 55 B-TC, 105 B-TC, 155 B-TC, 石川島 TC 110, 215 TC, 加藤 13 HB, 16 HB, 共栄 T 120, 日車 TC 04
 B: 神戸 220 TC, 320 TC, 日車 TC 04 HN, 住友 HC 68 B
 C: クボタ KTC 180 A, KTC 2020, 加藤 20 HB, 日立 F 65, 住友 HC 77 J, 石川島 MC 320 TC
 D: 日立 F 90, F 110, F 150, 住友 HC 77 A, 神戸 430 TC, 435 TC, 住友 HC 78 BS

(11) トラッククレーン (油圧式)

(単位:時間)

規 格	適応機種	本 体			作 業 装 置			全オーバーホール		
		動力伝達装置	油圧発生装置	巻上装置	操作装置	旋回装置	ブーム伸縮装置		ブーム起伏装置	アウトリガ装置
15~20t	A	44 (トランスファー) なし	27	240 (ドラムジャフト) 1本 120	74	74	145	30 (シリンダ2本のとき 60)	105	630
25~35t	B	51 (トランスファー) なし	34	300 (ドラムジャフト) 1本 150	130	100	230	105	132	1,050

<適 応 機 種>

A: 加藤 NK 160, NK 200A, 神戸 T 150, T 200, ユニック K 160 C, K 200 B, 多田野 TL 150, 住友 HT 216 AJ, HT 320 J, 新潟 NHC 40, NHC 60, クボタ KTCH 1515, 東急 CT 150 A, CT 151 A, CT 210, CT 201
 B: 加藤 NK 280, NK 32 A, NK 300, NK 400, 神戸 T 270, T 350, 東急 CT 300, CT 360, CT 362, 多田野 TL 280, TL 360, TG 360, 住友 HT 430 J, ユニック K 250, 日立 FH 100, 石川島 MC 30 HA, 新潟 NHC 80 A, 新明和 CH 270-10, 日本グローブ TM 2800

(次頁につづく)

(12) 建設工事用機関車(ディーゼル)

(単位:時間)

規格	適応機種	エンジン				本体						全オーバーホール
		エンジンオーバーホール	燃料系統	冷却却統	電装保安	主マシントラックコン	減速回転機	輪軸	ブレーキ装置	キャブ		
4t	日車 UDL104	95	19	20	31	33	60	50	50	35	390	
6t	日車 UDL106	100	21	20	37	44	52	52	53	40	445	
8t	日車 UDL108	112	23	23	39	47	110	60	55	45	495	
12t	日車 UDL112	125	26	26	43	50	128	65	60	48	545	

(13) ポータブルコンプレッサ

(単位:時間)

規格	適応機種	エンジン	本体	規格	適応機種	エンジン	本体
		オーバーホール	オーバーホール			オーバーホール	オーバーホール
2m ³ /min	北越 PDR 70, AMR 70, 三井 RV 25	80	40	7m ³ /min	北越 AMR 250, PDR 250, 三井 RV 73, 日立 PS 7	90	80
3m ³ /min	北越 AMR 125, PDR 120, 三井 RV 35, 日立 PS 3	80	40	10.5m ³ /min	北越 AMR 370, PDR 370, 三井 RV 105, 日立 PS 10	140	100
5m ³ /min	北越 AMR 175, PDR 175, 三井 RV 50, 日立 PS 5	95	70	17m ³ /min	北越 AMR 600, PDR 600, 三井 RV 170, 日立 PD 17	190	130

(14) 定置式コンプレッサ

(単位:時間)

規格	適応機種	本体	電装品	全オーバーホール	ピストン押除量(m ³ /min)
15~22 kW	日立 YS-W, WS-W, 石川島 IMC 15, IMC 22	59	6	65	3.0~4.6
37 kW	日立 YS-W, 石川島 WMC 37 B	78	7	85	7~9
55 kW	日立 WS-W, 石川島 WMC 55 B	91	9	100	10~13
75 kW	日立 XS-W, 石川島 WMC 75	110	10	120	14~18
100~140 kW	日立 BTD-ICC, 石川島 WN 112	180	10	190	19~29
150~170 kW	日立 BTD-ICC, BT 15 石川島 WN 112	205	15	220	30~39
180~255 kW	日立 BTD-ICC, 石川島 WN 112	255	20	275	40~52

(15) クローラドリル

(単位:時間)

規格	適応機種	エアモータ	本体			規格	適応機種	エアモータ	本体		
			足回り	全オーバーホール	足回り				全オーバーホール		
2t	東京流機 CD 2, CD 2L	30	145	30	200	4.1~4.6t	東京流機 CD 5, CD 6 三井 DC 45, DC 50, DC 55 東洋 TYCD 10 古河 CRF 795, CRF 110, CRF 120, CRD 9	43	210	57	310
2.8t	三井 DC 30	35	153	38	220						
3.7~4t	東京流機 CD 3, CD 3A 古河 CRD 5, CRD 6, CRD 8 三井 DC 40	40	190	55	285						
7.5t	東京流機 CD 8	45	370	85	500						

(16) ロックショベル

(単位:時間)

規格	適応機種	エアモータ	本体	足回り	全オーバーホール	コンベルト関係	全オーバーホール
0.1~1.7 m ³	太空 500, 600, 三井 RS 20 K		22	90	55		160
0.28~3.0 m ³	太空 700, 三井 RS 32		22	100	65		180
0.23~0.25 m ³	三井 RS 55, 太空 650		40	130	100	110	370
0.3 m ³	三井 RS 75		40	150	130	120	430
0.4 m ³	三井 RS 85		50	150	130	140	470
0.6 m ³	三井 RS 95, 太空 950 B		54	190	150	160	550

(17) サイドダンプローダ

(単位:時間)

規格	適応機種	エアモータ	本体	足回り	全オーバーホール
0.37 m ³	三井 ME 612 H	35	170	105	300
0.6 m ³	三井 ME 632 H	40	250	120	400
0.7 m ³	三井 ME 642 A	40	270	150	450

(18) クローラショベル

(単位:時間)

規格	適応機種	エアモータ	本体	足回り	全オーバーホール
0.32 m ³	三井 ME 630	32	210	110	350
0.6 m ³	三井 ME 641	39	270	121	430

建設機械化研究所

創立 10 周年記念式典・記念祝賀パーティの開催

創立 10 周年記念式典の挙行

昭和 49 年 10 月 8 日、本協会付属建設機械化研究所の創立満 10 周年に当るこの記念すべき日は、残念ながら低くたれこめる雨雲とともに明けた。かねてからこのことあるを予期し晴雨両様の構えで臨んだ所長以下職員全員は、激しい雨足をついて式典会場の変更に伴う諸作業に従事、午後 1 時 30 分の定刻前までには完全に雨天態勢に切換えることができた。一方、来客の方はあいにくの天候にもかかわらず午後 1 時過ぎから自家用車で続々とつめかけ、定刻に前後して新幹線三島駅からの送迎バス 4 台、東名インターよりのバス 1 台が到着するに及んで最高潮に達した。なお、当日の来賓は全部で約 500 名に及んでいる。

受付を済ませた来賓は見学順路に従って第 1、第 2 試験棟および本四公団 400t 大形疲労試験室などの所内施設の見学に足を運び、見学を終えた方々は三々五々式典

会場に集合して静かに式典の開始を待った。

雨天のため格納庫を利用した仮設式場であったが、周囲には紅白の幕がはりめぐらされ、正面金屏風の前には演壇が設けられて、向って右側に通産大臣と建設大臣およびその他の来賓席、左側に会長、副会長、専務理事席等が設けられてあった。

やがて 14 時 30 分、工藤研究所総務部長の開会の辞があり、三谷研究所長が登壇して式辞を述べた。

所長式辞

本日ここに社団法人日本建設機械化協会建設機械化研究所創立 10 周年記念式典を挙行致しましたところ、御多用中にもかかわらず全国各地よりかくも多数御列席を頂きまして誠に有難く感謝に耐えません。厚く御礼申し上げます。本研究所は、御承知のとおり関係官民一致の要望と御支援により、建設機械の性能試験及び機械化施工に関する調査研究を行い、技術の向上と開発を推進することを主な目的とし昭和 39 年 10 月 8 日に設立されたものであります。

爾来、本日をもって 10 年を経過致しましたが、省りみればこの 10 年間、業務の遂行に当り関係官公庁及び関係業界の御理解と御支援によりまして所期の目的を達成しつつ今日の記念すべき日を迎えることができましたのは、ひとえに皆様の暖い御指導と御協力のたまものと感謝致しております。開所当時は、職員 20 数名をもって発足致したのでありますが、現在は 43 名となっております。業務についてみれば、この 10 年間に行われた建設機械の性能及び受託試験は 395 台、これによる収入は 4 億 5 千 7 百万円、機械



所長の式辞



会長の挨拶

化施行に関する調査研究は約150件、これによる収入は約6億3千2百万円、技術指導による収入約2千万円となっており、業務は逐年増加致しております。その他、研究についても関係業界と協力し、或いは建設省及び通産省よりそれぞれ技術研究補助金の交付を得て、その時代の要請に則した研究を計画的に行ってきております。

又一方、施設、設備の面におきましては当初土地建物を含んで3億4千5百万円でありましたが、その後合理化投資を中心としまして主として試験研究設備の増強等に約1億1千5百万円が投じられております。これらの詳細につきましては、後程贈呈申し上げます研究所年報10周年記念特集号に掲載されておりますので、御覧下さるよう御願ひ申し上げます。

事業についての成果は以上の如くおおむね順調に推移しましたものと考えております。しかしながら当所と致しましては現状に満足しているものではありません。研究所の今後に課せられた使命も、建設の機械化の多様化と共に広範にわたるものと考えられます。これからの諸問題解決のため長期的な展望にたち、新たなる視点から移り変わる時代の要請に応えるべく態勢をととのえると共に、一層の発展を期し努力してまいらる覚悟でありますので、何卒倍旧の御支援助と御協力を賜りますよう御願ひ申し上げます。

おわりに当り、本日御列席を頂きました皆様方に対し衷心より感謝申上げて式辞と致します。

会長挨拶

所長式辞に続いて最上会長の挨拶が行われた。

感謝状贈呈

次いで、試験委託を通じて研究所

の業務推進に協力された26社、ならびに試験研究用機械を寄贈して研究所に貢献された4社に対して会長から感謝状の贈呈が行われた。当日感謝状を受けられた会社は次のとおりである。

創立以来特に協力された会社……………26社

(株)小松製作所	キャタピラー三菱(株)
三菱重工業(株)	東洋運搬機(株)
日立建機(株)	(株)新潟鉄工所
川崎重工業(株)	酒井重工業(株)
三井ドイツディーゼルエンジン(株)	
小松インターナショナル製造(株)	
三井造船(株)	いすゞ自動車(株)
三笠産業(株)	日産ディーゼル工業(株)
日特金属工業(株)	三菱自動車工業(株)
石川島播磨重工業(株)	(株)神戸製鋼所
(株)三井三池製作所	日本車輛製造(株)
日野自動車工業(株)	住友重機械工業(株)
(株)加藤製作所	渡辺機械工業(株)
東急車輛製造(株)	(株)精機研究所

試験研究用機械を寄贈された会社……………4社

キャタピラー三菱(株)	(株)小松製作所
東京工機(株)	東洋運搬機(株)

来賓祝辞および祝電披露

感謝状の贈呈が終ると、引続き次の主務官庁、県、および市当局から祝辞が述べられた。

中曽根通商産業大臣(安田産業機械課長代読)

亀岡建設大臣(菊池技監代読)

山本静岡県知事(米山土木部次長代読)

渡辺富士市長

上記の方々の祝辞に対し、三谷所長から謝辞があり、次いで総務部長より、内海名誉会長をはじめ多数の方々から頂戴した祝電の披露が行われた。

以上で研究所創立10周年記念式典はとどこおりなく



感謝状の贈呈



通産大臣祝辞（安田産業機械課長代読）



建設大臣祝辞（菊池技監代読）

終了し、直ちに祝賀パーティに移った。

創立 10 周年記念祝賀パーティの開催

晴天であればテストコース内側の緑の芝生の上で行う予定であった祝賀パーティは、雨天のため格納庫とその



研究所内施設の見学

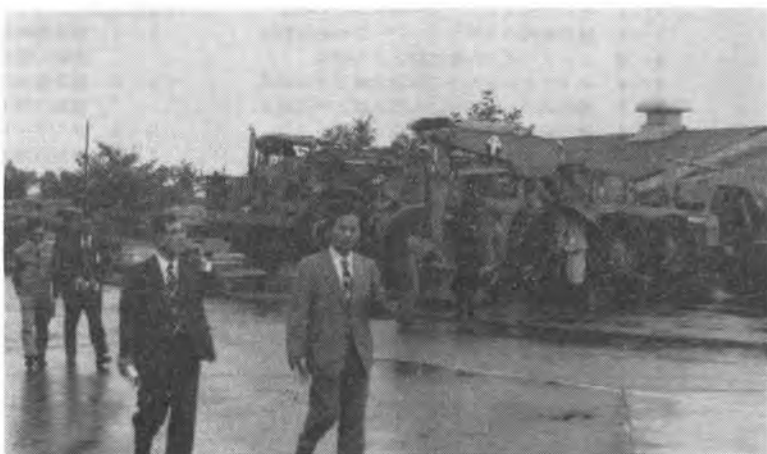
前庭に仮設された会場で行われることとなった。

急ごしらえの会場にもかかわらず、多数の参会者でパーティの雰囲気は急速に盛りあがる中、頃合いを見て三谷所長より挨拶があり、柴田前関西支部長の音頭による乾杯とともにいよいよパーティが始まった。

パーティは先輩後輩、友人、関係者等それぞれのグループに分かれて懇談が行われ、特に久し振りで会われて旧交を暖めるなど、実になごやかに進んでいった。

宴たけなわなるに及んで、当日の多数の来賓の中から斎藤衆議院議員が立って祝辞を述べられた。

このようにして祝賀パーティは極めてなごやかな雰囲気で行進し、人々の名残りもつきなかったが、予定の時刻も迫ったので午後4時過ぎ盛會裡に散開し、自家用車の方は東名高速道路で、また、新幹線利用の方は三島駅までバスでお送りして、研究所創立10周年記念行事はすべてとどこおりなく終了した。（藤本記）



研究所内施設の見学

柴田前関西支部長による乾杯



祝賀パーティ風景



目 録

建設機械化研究所

創立 10 周年記念論文集

A 4 版 256 頁 実費頒価 3,000 円 送料 500 円

目 次

第 1 章 建設機械の性能

- 1-1 建設機械用ディーゼル機関の出力特性
- 1-2 建設機械用トルクコンバータの結合特性
- 1-3 ブルドーザの作業試験とその結果
- 1-4 トラクタショベルの作業試験とその結果
- 1-5 油圧式バックホーの作業試験とその結果
- 1-6 建設機械の重心位置と安定性
- 1-7 ホイルタイプ建設機械のブレーキ特性
- 1-8 建設機械の運転、操作性
- 1-9 建設機械の騒音および振動の現状
- 1-10 ロードスイーパーの作業性能
- 1-11 アスファルトフィニッシャの作業性能
- 1-12 締固め機械の締固め性能

第 2 章 施工に関する研究調査

- 2-1 岩石立坑掘削機
- 2-2 発破によるトンネル掘削について

2-3 機械土工の現状と問題点

第 3 章 研 究

- 3-1 建設機械用タイヤの粘性土に対する走行性能に関する研究 (その 1)
- 3-2 建設機械用タイヤの粘性土に対する走行性能に関する研究 (その 2)
- 3-3 ブルドーザ土工板の形状に関する研究
- 3-4 岩石の強度とカッタの切削抵抗に関する研究
- 3-5 建設機械の運転員に対する振動伝達防除方法に関する研究
- 3-6 アスファルト混合物の振動締固めに関する研究
- 3-7 振動ローラの締固め特性(砂質ローム土)
- 3-8 シラスに関する調査研究

◀申込先▶ 建設機械化研究所

〒417 静岡県富士市大淵3154
電話 富士 (0545) 35-0212

●統

計

調査部会

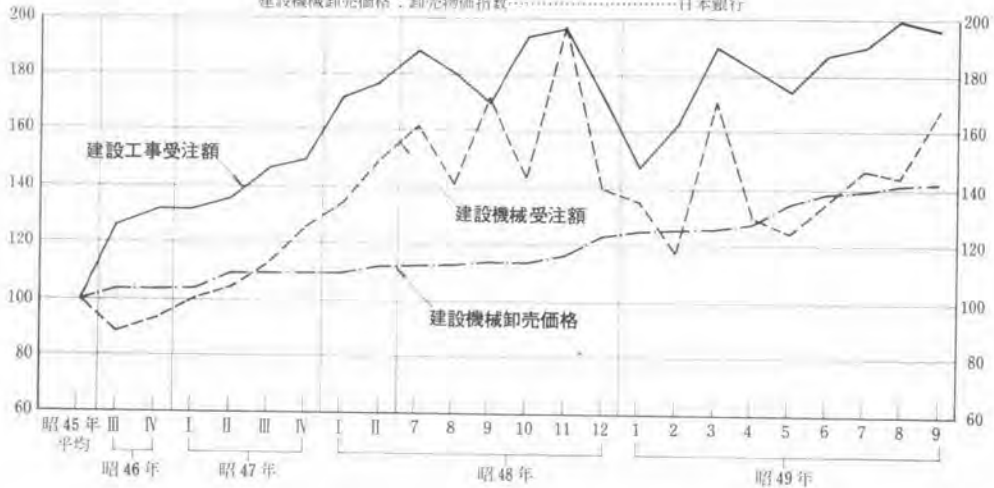
建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移

指数基準：昭和45年平均=100

建設工事受注額：大手43社受注額（季節調整済）……建設省

建設機械受注額：機械受注統計（機種別）……経済企画庁

建設機械卸売価格：卸売物価指数……日本銀行



建設工事受注（第1次43社分）（受注高）——季節調整済

（単位：百万円）

昭和年月	総計	発注者別				工事種類別			未消化工事高	施工高
		民間			官公庁	建築	土木			
		計	製造業	非製造業						
46年	4,176,654	2,291,826	599,290	1,692,536	1,628,055	2,354,887	1,693,438	2,850,106	3,536,831	
47年	4,887,150	2,645,494	624,832	2,020,662	1,973,623	2,750,896	1,972,527	3,726,210	4,156,491	
48年	6,145,474	3,824,677	1,030,785	2,793,892	2,044,331	3,649,344	2,311,258	4,631,599	5,334,822	
48年9月	490,174	319,829	88,422	232,671	151,215	289,561	186,112	4,340,769	483,976	
10月	555,550	333,753	102,729	232,664	194,248	347,973	200,473	4,415,806	472,027	
11月	562,503	324,088	87,691	233,182	209,318	316,305	226,647	4,576,785	492,177	
12月	494,953	291,682	86,215	206,946	166,166	278,863	199,990	4,631,599	486,865	
49年1月	423,992	254,757	77,199	177,169	135,448	213,782	200,758	4,623,714	495,191	
2月	466,197	244,960	76,118	168,531	194,175	234,837	215,606	4,667,157	493,059	
3月	544,990	288,343	70,717	218,322	219,326	303,054	231,361	4,535,133	521,989	
4月	521,151	303,244	92,484	208,388	184,386	352,668	165,058	4,516,588	514,858	
5月	498,641	282,220	77,269	203,686	214,645	217,869	209,353	4,474,473	554,279	
6月	536,798	312,586	94,871	218,717	175,867	303,138	214,303	4,495,566	540,253	
7月	548,472	302,458	87,013	216,993	207,913	288,094	250,281	4,517,332	566,013	
8月	565,855	300,689	72,222	231,739	215,598	324,107	221,480	4,570,874	541,071	
9月	563,363	328,576	—	—	213,336	—	—	—	—	

49年9月は速報値

建設機械受注実績

（単位：億円）

昭和年月	45年	46年	47年	48年	48年9月	10月	11月	12月	49年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
建設機械	3,720	3,489	4,101	5,586	532	444	613	433	420	363	530	402	385	417	454	445	520

建設機械卸売価格指数

昭和年月	46年平均	47年平均	48年平均	48年9月	10月	11月	12月	49年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
建設機械（6品目）	102.3	106.9	112.7	113.3	113.4	116.3	123.1	124.7	125.5	125.8	127.6	135.1	138.4	139.6	140.9	142.1
掘削機（1品目）	102.8	110.3	116.1	117.8	117.8	118.9	125.6	131.3	131.3	131.3	131.3	131.3	131.3	131.3	131.3	134.1
トラクタ（1品目）	102.3	108.1	114.5	113.9	113.9	117.9	126.1	126.1	126.1	126.1	127.9	140.2	145.4	145.4	145.4	145.4

注 1. 昭和46年、47年、48年は1月～3月、4月～6月、7月～9月、10月～12月の平均値で示した。

注 2. 「建設工事受注額」において大手43社のシェアは約24～26%である。

注 3. 「建設機械卸売価格」は6品目（4機種、輸入を含む）につき加重平均した指数である。

行 事 一 覧

(昭和 49 年 10 月 1 日～31 日)



運 営 幹 事 会

日 時：10 月 18 日（金）15 時～
 出席者：中野俊次幹事長ほか 34 名
 議 題：①昭和 49 年度上半期事業報告案について ②昭和49年度上半期経理概況報告について ③社団法人日本建設機械化協会規格（JCMAS）に関する規程案について（@9月18日の運営幹事会で検討された案の訂正事項について ④標準化会議および規格部会の主な人事について）

広 報 部 会

■機関誌昭和 50 年 1 月号座談会

日 時：10 月 3 日（木）15 時～
 出席者：浜 建介司会者ほか 9 名
 議 題：トンネル工事に関する昭和50年代の展望

■機関誌昭和 50 年 1 月号座談会

日 時：10 月 4 日（金）15 時～
 出席者：伊丹康夫司会者ほか 13 名
 議 題：土工工事に関する昭和 50 年代の展望

■機関誌編集委員会

日 時：10 月 11 日（金）12 時～
 出席者：中野俊次委員長ほか 20 名
 議 題：①昭和 49 年 12 月号（第 298 号）原稿内容の検討，割付 ②昭和 50 年 1 月号（第 299 号）原稿内容の検討，割付 ③同 2 月号（第 300 号）の計画

■広報部会小委員会

日 時：10 月 11 日（金）14 時～
 出席者：桑垣悦夫部会長ほか 2 名
 議 題：部会活動について

機 械 技 術 部 会

■ダンプトラック技術委員会用語小委員会

日 時：10 月 3 日（木）14 時～
 出席者：須田光俊幹事ほか 5 名
 議 題：ISO 用語の審議

■グレーダ技術委員会

日 時：10 月 4 日（金）14 時～
 出席者：内田保之委員長ほか 6 名
 議 題：アンケートのとりまとめ

■コンクリート機械技術委員会幹事会

日 時：10月7日(月)14時～
出席者：深井久男委員長ほか3名
議 題：①トラックミキサ、コンクリート振動機の調査表の最終とりまとめ ②パッチャプラント、コンクリート成形機、コンクリート吹付機の現状と見通しについてのまとめ

■トラック技術委員会

日 時：10月9日(水)14時～
出席者：本田宜史委員長ほか16名
議 題：①ISO用語の検討 ②ROPSの実験計画について ③オペレータハンドブックのアンケート回答の集計について

■ダンプトラック技術委員会用語小委員会

日 時：10月11日(金)10時～
出席者：須田光俊幹事ほか5名
議 題：ISO用語の審議

■油圧機器技術委員会オペレータハンドブック小委員会

日 時：10月15日(火)10時～
出席者：大山隆三幹事ほか4名
議 題：最終原稿の審議、出版打合せ

■潤滑油研究委員会小委員会

日 時：10月15日(火)13時～
出席者：原 晃三幹事ほか12名
議 題：①市販潤滑油各社銘柄対照表作成について ②建設機械の潤滑管理指針の文章審議 ③建設機械の給油チャート作成について

■ダンプトラック技術委員会専用ダンプトラック分科会

日 時：10月23日(水)14時～
出席者：梅田亮栄委員長ほか14名
議 題：専用ダンプトラックの耐久性と負荷の評価について

■建設機械用電装品・計器研究委員会計器分科会

日 時：10月29日(火)13時～
出席者：岩崎 賢委員長ほか5名
議 題：①建設機械用圧力計調査アンケート集計結果と今後の進め方について ②稼働記録計のJIS解説書について

■基礎工専用機械技術委員会

日 時：10月29日(火)13時半～
出席者：千田昌平委員長ほか10名
議 題：実験計画打合せ

■建設機械用電装品・計器研究委員会電装品分科会

日 時：10月29日(火)14時～
出席者：岩崎 賢委員長ほか7名
議 題：①分離形レギュレータ最終原案の報告 ②規格委員会での審議状況の報告

施工技術部会

■建設工事排水処理委員会

日 時：10月3日(木)10時～
出席者：鈴木敏夫幹事ほか12名
議 題：今年度活動方針と長期計画について

■機械施工積算方式研究委員会

日 時：10月7日(月)13時～
出席者：高秀秀信委員長ほか29名
議 題：①仮設・仮設備分科会の設置について ②積算分科会の設置について

■道路除雪委員会

日 時：10月22日(火)12時～
出席者：永盛峰雄委員長ほか17名
議 題：“雪寒地域による歩道の冬期交通確保に関する調査”について

■破壊・解体工法委員会廃棄物処理利用分科会

日 時：10月22日(火)14時～
出席者：芳野重正委員長ほか8名
議 題：①破壊・解体工法委員会の研究成果報告 ②廃棄物再利用の現状について ③破砕機の概要について

■トンネル機械化施工委員会

日 時：10月24日(木)11時～
出席者：持田 豊委員長ほか2名
議 題：準備打合せ

■破壊・解体工法委員会

日 時：10月25日(金)14時～
出席者：芳野重正委員長ほか17名
議 題：①レーザーによるコンクリート破壊法について ②レーザーについて ③解体法の評価について

■橋梁工事機械化施工委員会架設工法分科会

日 時：10月29日(火)14時～
出席者：玉野治光委員長ほか8名
議 題：手引書原稿の検討

■橋梁工事機械化施工委員会基礎工法分科会

日 時：10月31日(木)14時～
出席者：中垣光弘幹事ほか9名
議 題：①基礎工法の分類について ②作業条件の分類について

整備技術部会

■整備技術委員会マニュアル分科会

日 時：10月3日(木)14時～
出席者：三宮嘉弘委員長ほか4名
議 題：マニュアル作成準備打合せ

■部品工具委員会

日 時：10月9日(水)15時～
出席者：奥 敦委員長ほか6名
議 題：①インパクトレンチのトルクについて ②委員長後任推せんにつ

いて

■整備技術委員会マニュアル分科会

日 時：10月24日(木)14時～
出席者：三宮嘉弘委員長ほか4名
議 題：マニュアルの資料内容案の検討

機械損料部会

■建築機械委員会

日 時：10月1日(火)14時～
出席者：五十堂隆委員長ほか13名
議 題：建築機械損料の改正について

■作業船委員会

日 時：10月2日(水)14時～
出席者：藤野慎吾委員長ほか13名
議 題：作業船損料の改正について

■舗装機械委員会

日 時：10月7日(月)14時～
出席者：今田元氏副委員長ほか13名
議 題：舗装機械損料の改正について

■基礎工専用機械委員会

日 時：10月14日(月)13時～
出席者：藤田修照委員長ほか17名
議 題：基礎工専用機械損料の改正について

■ダム工専用機械委員会

日 時：10月21日(月)13時～
出席者：内田秋雄委員長ほか13名
議 題：ダム工専用機械損料の改正について

I S O 部 会

■第4委員会

日 時：10月14日(月)10時～
出席者：杉山庸夫委員長ほか5名
議 題：ショベル、クローラトラクタ、タンバ、スクレーパー、グレーダ各用語案の検討

■第2委員会

日 時：10月15日(火)14時～
出席者：光石芳二委員長ほか15名
議 題：①ISO 3164の検討 ②ROPSに関する参考フィルム映写

■第3委員会第3小委員会

日 時：10月17日(木)14時～
出席者：山口英幸小委員長ほか4名
議 題：①Lubrication Fitting 原案に対する日本意見のとりまとめ ②Gauges and Meters スウェーデン案に対する日本意見のとりまとめ ③Drain, Fill and Level Plugs について

■第3委員会第2小委員会

日 時：10月31日(木)14時～
出席者：内田一郎小委員長ほか7名
議 題：ブルドーザ用カッティングエッジ規格案の作成

専門部会

■規格委員会

日時：10月4日(金)12時～
出席者：宅間昌輔委員長ほか13名
議題：①建設機械用スタータスイッ
チ規格案の審議 ②手動式ソケット
レンチ規格案の審議

■重建設機械輸送対策委員会幹事会

日時：10月7日(月)14時～
出席者：内田保之幹事長ほか11名
議題：①新規車両の分解方法につ
いて ②既存車対策について

■安全対策委員会ヘッドガード小委員会

日時：10月9日(水)14時～
出席者：狩野幸司幹事ほか15名
議題：「ヘッドガード構造の標準」
の運用上の問題点について

■東京湾横断道路施工計画調査委員会工
機械分科会

日時：10月11日(金)12時～
出席者：坪 質分科会長ほか13名

議題：経過報告について

■東京湾横断道路施工計画調査委員会

日時：10月14日(月)14時～
出席者：最上武雄委員長ほか22名
議題：①その後の経過報告 ②今後
の方針

■ガソリン無鉛化対策委員会

日時：10月16日(水)14時～
出席者：宝寺偉博委員長ほか12名
議題：①これまでの経緯について
②今後の事業について

■安全対策委員会安全マニュアル小委員
会幹事会

日時：10月23日(水)14時～
出席者：高橋敏郎小委員長ほか4名
議題：①点検表の検討 ②作成要領
原案の審議 ③機種別分担区分案の
審議

■東京湾横断道路施工計画調査委員会工
程計画分科会幹事会

日時：10月28日(月)10時～
出席者：西片 守委員ほか8名

議題：工程計画について

■ガソリン無鉛化対策委員会

日時：10月28日(月)14時～
出席者：宝寺偉博委員長ほか11名
議題：①未対策機械および対策済機
械のガソリン使用についてのユーザ
へのPR ②対策済エンジンの耐久
性について

■東京湾横断道路施工計画調査委員会工
程計画分科会

日時：10月30日(水)12時～
出席者：川崎偉志夫分科会長ほか16
名
議題：①経過報告 ②今後の方針に
ついて

業種別部会

■サービス業部会

日時：10月4日(金)14時～
出席者：久保田栄部会長ほか9名
議題：建設機械整備技能検定実施に
ついて

編集後記



昭和49年の最終号をお届けしま
す。

物価高と不況の波に襲われ、苦悩
に満ちた本年も残すところわずかと
なりました。

本号では、建設省の菊池技監より
「総需要抑制に思う」と題する“巻
頭言”をいただきました。この時期
に当を得た指針と思います。

そのほか、ますます重要視されて
きている水問題に関するものとして
ダムおよび堰の計画ならびに施工実
績等を、また、10月30日開通した

営団地下鉄有楽町線のうち、新しい
工法がとられた永田町駅および銀座
一丁目駅の施工実績を、トンネル工
事の省力化の調査研究に建設省で施
工された大間越トンネル工事等をと
りあげてみました。皆さま方の参考
になれば幸いです。

終りに、ご多忙中に玉稿をたまわ
りました執筆者の方々に厚くお礼申
上げますとともに、新しい年に期
待し、会員各位のご活躍をお祈りい
たします。(内田・大井)

No. 298 「建設の機械化」 1974年12月号

〔定価〕1部 300円
年間3,000円(前金)

昭和49年12月20日印刷 昭和49年12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 新潟市東通6番丁1061 中央ビル内

中部支部 〒460 名古屋市東区栄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)741-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

「建設の機械化」誌 既刊目次一覧

昭和 49 年 1 月号 (第 287 号) ~ 昭和 49 年 12 月号 (第 298 号)

昭和 49 年 1 月号 (第 287 号)

表紙写真

“クロール式アスファルトフィニッシャー HA 36 C”
住友重機械建機販売株式会社

□巻頭言 変動期は平常期……………	最上 武雄…1
相模川流域下水道左岸幹線の機械掘削計画……………	茂森 拓…2
東北新幹線同トンネルの施工概要……………	佐野 茂雄…6 佐金 亮郎…6
石勝線建設の工事現況……………	岩田 伸雄…11
大清水トンネルの工事現況……………	宮崎 弘…18

アラビヤ—本格化した上越新幹線工事

T.B.M による休山配水トンネルの施工実績……………	戸田 義郎…25 住吉 康洋…25
新しい輸送システムの更施例……………	古泉 栄一…32
ゲミカル・インジェクション工法について……………	川上 高正…37 中村 弘邦…37

□随想

ギリシャとローマ……………	中沢 仁…42
エネルギー危機を思う……………	竹野 正二…45
これからの住宅と住宅都市……………	井上 十三男…48
今日もまた「道路さん」は行く……………	藤原 武…52
海底と鉄道……………	持田 豊…54
ラテンアメリカとヨーロッパ(4)……………	加藤 三重次…57

ISO/TC 127 東京会議報告

ISO/TC 127 東京会議について……………	東京会議実行委員会…64
ISO/TC 127/SC 2 会議報告……………	ISO 部会 第 2 委員会…68

□建設機械化講座 第 125 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	
12. エンジン (その 1)……………	車 孝行…81

□建設機械化研究所抄報 <No. 100>

296. インガーソルランド SP-54 形振動ローラ性能試験……………	85
297. サカイ TS 350 形タイヤローラ性能試験……………	86
298. 三菱 LG 3 形モータグレーダ性能試験……………	87

□文献調査

新しく開発されたアスファルトフィニッシャー……………	広報部会 文献調査委員会…90
ニューズ……………	(編集部)…91
行事一覧……………	92
編集後記……………	(中野・桜沢・土居)…94

昭和 49 年 2 月号 (第 288 号)

表紙写真

“可搬式コンクリートプラント・キャリコン”
石川島コーリング株式会社

□巻頭言 偶感……………	比留間 豊…1
供用延長 1,800 km を迎える高速道路……………	住友 栄吉…2
浜名大橋の建設計画……………	今村 浩三…7
貫通を目前にした恵那山トンネルの現況……………	中道 文基…14 井出 節雄…14
東北自動車道矢板～白河間 コンクリート舗装の機械化施工……………	杉田 美昭…23

アラビヤ—東北自動車道矢板～白河間の
コンクリート舗装施工機械

大口径 (φ3.0 m) リバース工法による くいの施工……………	岩山 正治…29 磯 部 信之…29
--------------------------------------	-----------------------

ブレバッドコンクリート用 超大形モルタルプラントの開発……………	桜井 紀朗…36 坂 重…36
-------------------------------------	--------------------

海底掘削機の開発……………	大橋 秀夫…45 千 田 昌平…45
---------------	-----------------------

□随想 歳月……………

次野 悟郎…50

ISO/TC 127 東京会議報告

ISO/TC 127/SC 3 会議報告……………	ISO 部会 第 3 委員会…53
---------------------------	-------------------

□建設機械化講座 第 126 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	
12. エンジン (その 2)……………	東 孝行…72

□新機種紹介

ZW 500 キャリコンプラント……………	青山 嘉博…79
クロール式アスファルトフィニッシャー HA 36 C……………	龍 敬之…80

□建設機械化研究所抄報 <No. 101>

299. 小松 D 65 S-6 形トラクタショベル性能試験……………	81
300. 富士 KUKA 244/T.1 形ロードスイーパー性能試験……………	83

□文献調査

弾性体を覆帯とした無限軌道車両……………	広報部会 文献調査委員会…85
旧アスファルト使用による道路路盤改修……………	広報部会 文献調査委員会…86

ニューズ……………	(編集部)…88
-----------	----------

行事一覧……………	89
-----------	----

編集後記……………	(杉田・三浦)…90
-----------	------------

表紙写真

“KB-40 RM クボタ・アトラスショベル”
久保田鉄工株式会社

—海の施工特集—

表紙写真

“昇降式海上作業台・盤石”
石川高橋重工業株式会社

□巻頭言 偶感	浅井 新一郎	1
露天掘りにおける大形機械の稼働実績	水本 洋	2
—鳥形山石灰石鉱山—		

グラビヤ—鳥形山採石場における稼働機械

鴨川バイパス南岡トンネルの工事実績	藤井 三郎	10
—膨張性地山におけるメッセル工法—		
橋脚より回転工法による		
広島高架橋の施工概要	川崎 油一	18
PC 橋工事の施工機械による省力化	佐藤 浩一	24
雪寒地における		
エアメントによる冬期工事の実験例	赤津 武男	30
ロータリカッタによる		
舗装はぎ取り工法の概要	高野 渡	37
□随想 マダガスカルの旅	八十島 義之助	42
温水循環ロードヒーティングの実用化試験	奥田 光男	46
立軸小形ロータリ除雪装置の開発	磯 郎	51
パキスタン・タルベラダム工事における		
大容量コンベヤの稼働状況	永井 正義	57
鹿児島市氾濫洲水搬送による埋立工事の概要	丸野 昭	64
□建設機械化講座 第 127 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		
12. エンジン (その 3)	東 孝行	69
□文献調査		
岩石溶解法は地質探査機,		
トンネル掘進機として有望である		
	広報部会	73
	文献調査委員会	
理事会の開催		76
ニュース	(編集部)	76
行事一覽		78
編集後記	(吉越・川上)	80

□巻頭言 海の工事	相良 正次	1
海上作業台の現状	竹田 功	4
最近の作業船の現状		
ポンプ液添船	高山 二郎	11
クレーン液添船	両角 常美	16
クレーン船	藤井 源一	21
くい打ち船	岩間 昌昭	25
コンクリートプラント船	松田 克洋	28
揚土作業船	松河 津公	35
パイプ敷設船	松菊 敏建	40
沈埋函沈設船	三宅 淳達	46
	岡田 郁生	仲

グラビヤ—沈埋函建設工事を見る

海底掘削機の現状	田中 壬子也	51
水中ブルドーザの現状	佐々木 保春	60
新しい海底発破工法	和田 清人	66
潜水技術の現状	清水 信夫	74
□随想 インドネシアの旅	三島 庸生	81
□建設機械化講座 第 128 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		
13. 荷役機械 (その 1)	佐藤 忠雄	85
□建設機械化研究所抄報 <No. 102>		
301. 三笠 MDR-S50 形スロープタンバ性能試験		94
302. ニッペイ RW10 形振動ローラ性能試験		95
303. CAT 910 形車輪式トラクタショベル性能試験		97
□文献調査		
文献目録紹介	広報部会	99
	文献調査委員会	
□支部だより		
昭和 48 年度除雪機械展示実演会開催		
第 10 回除雪機械展示会開催	東北支部	102
	北海道支部	103
□統計		
建設工事受注額・建設機械受注額		
建設機械卸売価格の推移		
行事一覽	調査部会	106
編集後記	(柴田・渡辺)	108

—事業報告特集—

表紙写真
「日立 MA100 泥上作業車」
日立建機株式会社

表紙写真
「MS60 三菱コンボパワーショベル」
三菱重工株式会社

□巻頭言 試練のとき……………坂野重信…1

□協会の事業活動

 社団法人日本建設機械化協会定款……………2

 協会の事業について……………3

 各分会、専門分会、建設機械化研究所の動き……………4

□部会研究報告

 建設機械整備用設備機器の耐用年数……………整備技術部会…15

 実態調査報告……………規制委員会

□昭和 49 年度官公庁の事業概要

 建設省の事業概要……………各沢義広…19

 日本道路公団の事業概要……………高橋大輔…26

 首都高速道路公団の事業概要……………川上 森…32

 阪神高速道路公団の事業概要……………北村正也…37

 本州四国連絡橋公団の事業概要……………沖中浩一郎…42

 水資源開発公団の事業概要……………伊集院 敏…45

 日本住宅公団宅地開発事業の概要……………吉宗一哉…50

□随 想 どうもろこしからプラスチック……………佐野文彦…53

建設機械等燃料改正の概要……………建設省大臣官房建設機械課…56

北陸自動車道黒崎～長岡間の土工計画……………日高成男…58

硬岩トンネルの掘削における機械化の現状……………和田清徳…63

新川河口排水機場施設の概要……………高木内義雄、高谷 光夫…71

グラビヤ—新川河口排水機場工事を見る

□建設機械化講座 第 129 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

 13. 荷役機械 (その 2)……………佐藤忠雄…75

□建設機械化研究所抄報 <No. 103>

 304. 小松 JV16-1 形振動ローラ性能試験……………82

 305. CAT 931 形履帯式トラクタショベル性能試験……………83

 306. 森田 240 P3 形高圧洗浄車性能試験……………85

□文献調査

 大口排水管の現場打ち施工……………広報部会、文献調査委員会…87

 最近の振動ローラ……………広報部会、文献調査委員会…88

□統 計

 建設工事受注額、建設機械受注額

 および建設機械卸売価格の推移……………調査部会…89

 ニ ュ ー ズ……………(編集部)…90

 行 事 一 覧……………90

 編 集 後 記……………(西川・木下)…92

□巻頭言 石油危機に思う……………清水四郎…1

□昭和 49 年度官公庁の事業概要

 運輸省港湾関係事業の概要……………永 易 久 幸…3

 運輸省空港関係事業の概要……………中 丸 博 信…6

 京浜外貿埠頭公団の事業概要……………千葉善夫…9

 阪神外貿埠頭公団の事業概要……………横山 類 二…12

 日本国有鉄道事業概要……………菅 原 信 男…15

 日本鉄道建設公団の事業概要……………横 山 章…21

 農林省構造改善局の事業概要……………岡 部 三 郎…25

 農地開発機械公団と農用地開発公団 (仮称) の事業概要と予算……………鈴木 益 夫…28

 科学技術庁の事業概要……………井 内 登…31

 下水道事業センターの業務概要……………遠 山 啓…34

グラビヤ—下水道事業センターの工事

京王線線増工の状況—新宿駅付近……………小平 隆 雄…37

長大橋の点検用移動ワゴンの一例

 —首都高速 6 号線 2 期新荒川大橋について……………鈴木 晋太郎、佐藤重尚…43

□随 想 花と鳥……………寺島 旭…48

□部会研究報告

 ジョベル系掘削機用語の審議経過報告……………機械技術部会、ジョベル技術委員会…51

 インターチェンジ用プラウの試作機に関する調査研究報告……………施工技術部会、道路除雪委員会…54

 土・基礎工の施工管理機器について……………土・基礎工の施工管理機器研究委員会…59

 破壊・解体工法の比較実験と資料調査……………施工技術部会、破壊・解体工法委員会…61

□建設機械化講座 第 130 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

 13. 荷役機械 (その 3)……………佐藤忠雄…69

□建設機械化研究所抄報 <No. 104>

 307. インガーゾランド SPA-42 形振動ローラ性能試験……………77

 308. インガーゾランド SPA-24 形振動ローラ性能試験……………78

□文献調査

 ヘッジョのくし打ち機用防音カバーの効果……………広報部会、文献調査委員会…79

□統 計

 建設工事受注額、建設機械受注額、および建設機械卸売価格の推移……………調査部会…81

 ニ ュ ー ズ……………(編集部)…82

 行 事 一 覧……………82

 編 集 後 記……………(鈴木晋・武市)…84

表紙写真

“カドウ 30 THC アースドリル”
株式会社 加藤製作所

- 巻頭言 エネルギーの安定確保に思う……………岸田 文武…1
- 水力の緊急開発について……………藤原 信吉…3
- 手取川総合開発計画の概要……………谷内 勲美…8
- 第二豊実発電所建設工事の概要……………鈴木 政章…14
- 銅山川第三発電所建設工事の概要……………大野 耕徳…20
- 鹿島火力発電所建設工事の概要……………三宅 清士…26
- 袖ヶ浦火力発電所建設工事の概要……………三宅 清士…36

グラビヤ——電源開発工事を見る

- 大飯原子力発電所建設工事の概要……………細木 俊吉…43
- 女海原子力発電所女海ダム建設工事の概要……………永島 英起…48
- 随想 尺八の話……………上野 勇…56

□部会研究報告

市街地上木工事における

公害の実態調査報告……………建設公害対策委員会…59

車両系建設機械のヘッドガードの

構造の規準について……………安全対策委員会…65

□建設機械化講座 第 131 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

13. 荷役機械(その4)……………佐藤 忠雄…72

□新機種紹介

0.4m³ 級湿地形 KB-40RM 油圧ショベル……………黒木 武…76

日立 MA100 泥上作業車……………平野 金一…77

□文献調査

移動式型枠による

急傾斜地でのコンクリート施工……………広報部会…78

水中ポン孔用の油圧さく岩機……………広報部会…79

電気浸透法による発電所地盤安定化法……………広報部会…80

□統計

建設工事受注額, 建設機械受注額,

および建設機械卸売価格の推移……………調査部会…81

ニュース……………(編集部)…82

行事一覧……………83

編集後記……………(合川・高木)…84

—創立 25 周年記念特集—

表紙写真

“三井 RS95AL ロッカーショベル”
三井造船株式会社

- 巻頭言 機械化建設の 25 年……………飯田 房太郎…1
- “最近の機械化施工の歩み”……………3
- 土工事……………伊丹 康夫…4
- 基礎工事……………吉田 巖…9
- トンネル工事……………石川 正夫…13
- 臨海工事と作業船……………藤野 慎吾…18
- 建築工事……………島津 武…23
- 道路工事……………浅井 新一郎…28
- 鉄道工事……………五十嵐 伊三郎…33

- 随想 “Practice & Theory”……………山本 格…38
- 創立 25 周年記念式典・記念祝賀パーティの開催……………41
- J.C.M.A. 欧州建設機械化視察団報告……………50

グラビヤ——ハノバームッセ & バリ・エキスポマット

□昭和 48 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設省で採用した新機種……………田中 康之…60

日本国有鉄道で採用した新機種……………五十嵐 伊三郎…69

日本鉄道建設公団で採用した新機種……………桜沢 昇…72

日本道路公団で採用した新機種……………秋田 勲…77

第 25 回定時総会開催……………79

□文献調査

湾曲斜面コンクリート舗装用

スリップフォームペーパー……………広報部会…88

文献調査委員会

湖底の凍結によって立坑の

掘下り不可能となる……………広報部会…89

文献調査委員会

□統計

建設工事受注額, 建設機械受注額,

および建設機械卸売価格の推移……………調査部会…90

行事一覧……………91

編集後記……………(中野・藤原・大塚)…92

表紙写真

“公害対策アスファルトプラント NP1500 形”
株式会社 新潟鉄工所

表紙写真

“ER160 型ロードカッター”
酒井重工業株式会社

- 巻頭言 刃先の摩耗……………高 昭治郎… 1
- 追悼の辞……………加 藤 三重次… 2
- 建設工事に伴う騒音、振動の現状とその対策……………建設省大臣官房… 4
- 「建設工事に伴う騒音振動防止対策指針」の作成—
- 建設工事における汚濁水の規制と処理……………杉 山 篤… 8
- 新大村空港の工事実績—施工機械の稼働実績—……………栗 田 惟 規…17
- 上越新幹線中山トンネル中山立坑の工事概要……………平 沢 市 郎…22
- 鎌 田 丈 夫…22
- 新橋原・新成出発電所建設工事の概要……………岸 本 雅 吉…28
- 高 野 春 高…28
- SEP “盤石”による掘削実験の概要……………松 浦 正 人…34
- 石川島播磨重工業第二工場ドルフィン工事—……………荒 井 田 誠
- J.J パイルの工事実績……………清 水 昭 男…39
- 随 想 災害に思う……………三 谷 健…44

グラビヤ—荒川湾岸橋の下部工事

- 昭和 49 年度官公庁の事業概要
- 通商産業省電源開発事業の概要……………田 辺 直 ……47
- 昭和 48 年度官公庁・建設業界で採用した新機種
- 建設業界で採用した新機種……………佐 藤 裕 俊…51
- 文献調査
- 文献目録紹介……………広 報 部 会…70
- 文献調査委員会
- 支部だより
- 北海道支部第 22 回定時総会開催……………74
- 東北支部第 22 回定時総会開催……………75
- 北陸支部第 12 回定時総会開催……………76
- 中部支部第 17 回定時総会開催……………77
- 関西支部第 25 回定時総会開催……………78
- 中国四国支部第 23 回定時総会開催……………80
- 九州支部第 18 回定時総会開催……………81
- 統 計
- 建設工事受注額、建設機械受注額、
- および建設機械卸売価格の推移……………調 査 部 会…83
- ニ ュ ー ズ……………(編 集 部)…84
- 行 事 一 覧……………(平 沢・編 部)…84
- 編 集 後 記……………(新 開・水 野)…86

- 巻頭言
- 重ねて資源・エネルギー問題について……………河 上 房 義… 1
- 桂 木 睦 夫… 3
- 沖繩縦貫道路の建設……………木 村 康 幸… 9
- 木 太 田 康 幸… 9
- 首都高速湾岸線建設の概要……………大 塚 保…19
- 松 村 保…19
- 大阪湾岸道路の建設計画……………周 佐 光 衛…26
- 岸 光 衛…26
- 中央自動車道西宮線笹子トンネルの施工概要……………岩 片 透…32
- 岩 片 透…32
- 大形振動ローラによるフィルダムの締固め……………伊 藤 和 幸…40
- 高瀬、七倉ダムの施工例—
- 随 想 野 望……………伊 藤 和 幸…40

グラビヤ—建設が進む沖繩縦貫道路

- パイロットプラントによるヘドロの処理調査……………飯 川 主 税…43
- 飯 川 主 税…43
- ヘドロ浸透の研究……………宮 崎 昭 晃…49
- 宮 崎 昭 晃…49
- ISO/TC 127 Airlie 会議報告……………I S O 部 会…53
- I S O 部 会…53
- 部会研究報告
- 東京湾横断道路の計画概要と人工島の施工法……………東京湾横断道路施工計画調査委員会…63
- 東京湾横断道路施工計画調査委員会…63
- 昭和 49 年度建設機械整備標準料金について……………整備技術部会…69
- 整備技術部会…69
- 料金調査委員会
- 建設機械化研究所抄報 <No. 105>
- 309. 日立 UH 04 形油圧式バックホウ性能試験……………70
- 310. ダイナバック CC 20 形振動ローラ性能試験……………71
- 文献調査
- 維持費の軽減に役立つ新形タイヤ……………広 報 部 会…73
- 広 報 部 会…73
- 文献調査委員会
- ミニトンネルポーリングマシン……………広 報 部 会…74
- 広 報 部 会…74
- による全断面掘削……………文献調査委員会
- 支部だより
- 建設機械優良運転員、整備員の表彰……………北 海 道 支 部…75
- 北 海 道 支 部…75
- 優良建設機械運転員、整備員の表彰……………中 国 四 国 支 部…75
- 中 国 四 国 支 部…75
- 統 計
- 建設工事受注額・建設機械受注額
- および建設機械卸売価格の推移……………調 査 部 会…76
- 調 査 部 会…76
- 行 事 一 覧……………77
- 77
- 編 集 後 記……………(平 沢・編 部)…78
- (平 沢・編 部)…78
- ▷新規開発車両の設計製作基準及び取扱等に関する要領

表紙写真

“日鋼 O & K 全油圧式パワーショベル”
株式会社 日本製鋼所

表紙写真

“コンクリート吹付・打設機スピロクリート”
株式会社 三井三池製作所

- 巻頭言 転 期.....高橋 浩 二... 1
- 建設機械整備技能検定制度の発足.....安原 信 明... 3
- 東北新幹線阿武隈川橋梁の施工現況.....西田 正 興...12
- ペーパードレーン・大気圧工法による
軟弱地盤の改良.....岡田 勝 也...19
- 首都高速道路(5号線)工事における
大口径の施工実績.....大内 雅 博...26
- 東北新幹線建設工事における
トンネル掘削機の使用現況.....飯塚 一 力...34

グラビヤ—東北新幹線建設工事

- アスファルトプラントの現況と問題点.....南 沢 武 彦...41
- 引込式コンクリート無騒音破壊機の概要.....山 木 宗 義...47
- コンクリート舗装の振動締固めと
表面仕上げに関する実績.....田 中 康 之...53
- 建設工事に伴う騒音、振動の実態と
評価に関する考察.....大 宮 武 男...60
- 車両制限令に基づく「新規開発車両の設計製作基
準及び取扱いに関する要領」について.....村 上 順 雄...67
- 随 想 新幹線雑感.....信 沢 利 世...71
- 部会研究報告
コンクリート機械に関するアンケート調査(その1)
.....機械技術部会...74
- 文献調査
場所打たくしケーシングの揺動による貫入引抜工法
.....広 報 部 会...79
- 二つの新機種.....広 報 部 会...80
- 統 計
建設工事受注額・建設機械受注額
および建設機械卸売価格の推移.....調 査 部 会...81
- メ ュ ー ズ.....(編 集 部) ...82
- 行 事 一 覧.....83
- 編 集 後 記.....(北井・鈴木康) ...84

- 巻頭言 総需要抑制に思ふ.....菊 池 三 男... 1
- 淀川大堰の計画と施工の概要.....縄 田 照 善... 3
- 大渡ダムの施工設備計画の概要.....中 沢 正 一...12
- ルーフシールドを用いた
地下鉄駅の設計と施工の概要.....渡 辺 健...19
- 地下鉄駅特殊開削工事の施工概要.....猪 瀬 二 郎...29
- 大間越トンネル工事における
大容量ずり積込機の施工実績.....坂 東 幸 幸...35
- 室生ダムの工事実績.....清 水 正 夫...39

グラビヤ—淀川大堰建設工事

- 大口径掘削機による
白川ダム取水塔基礎工事の施工概要.....高 橋 肇...49
- 随 想 中国を訪れて.....福 田 正...54
- 部会研究報告
コンクリート機械に関するアンケート調査(その2)
.....機械技術部会...57
- 昭和 49 年度建設機械整備標準工数について.....整備技術部会...63
- 建設機械化研究所
創立 10 周年記念式典・記念祝賀パーティの開催.....69
- 統 計
建設工事受注額・建設機械受注額
および建設機械卸売価格の推移.....調 査 部 会...73
- 行 事 一 覧.....74
- 編 集 後 記.....(内田・大井) ...76
- 既刊目次一覧



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 下引上装置(他社では製作出来ません)

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 青森県青森市新城市福田57
TEL(0177)88-4640

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)

建設機械のレンタル

建設機械の導入は全国26ヶ所のワキタレンタルネットワークをご利用下さい。


最新の機種をいつ、どこでも。

ワキタは、全国26ヶ所のネットワークをフルに活用していただけるレンタルシステムを設け、常に最新の機種を導入しております。

コンプレッサー・ゼネレーター
バイプロハンマー・ウェルダ
タイヤローラー・マカダムローラー
バイブレーションローラー・ポンプ

大阪支店 TEL 06-581-3441
東京支店 TEL 03-668-0871
九州支店 TEL 092-571-2921
仙台営業所 TEL 0222-91-9321
前橋営業所 TEL 0272-24-8218
明石営業所 TEL 078-918-1145
松山営業所 TEL 0899-78-2411
鹿児島営業所 TEL 0992-54-6901
郡山営業所 TEL 0249-23-0763
名古屋営業所 TEL 052-352-1216
岡山営業所 TEL 0862-41-8571
広島営業所 TEL 0822-72-4114
金沢営業所 TEL 0762-37-6381
滋賀営業所 TEL 07756-3-2375
高松営業所 TEL 0878-41-4155
徳山営業所 TEL 0834-31-4502

札幌営業所 盛岡営業所 新潟営業所 千葉営業所 横浜営業所 津営業所 福山営業所 枚方 守口 浦安

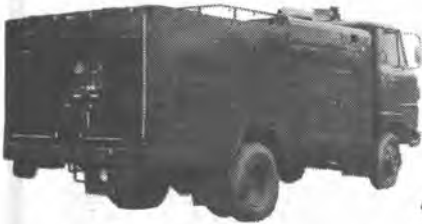
 株式会社 **ワキタ** 大阪市西区本田町2丁目15番地9号 TEL 06-581-3441
(旧社名 脇田機械工業株式会社)



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

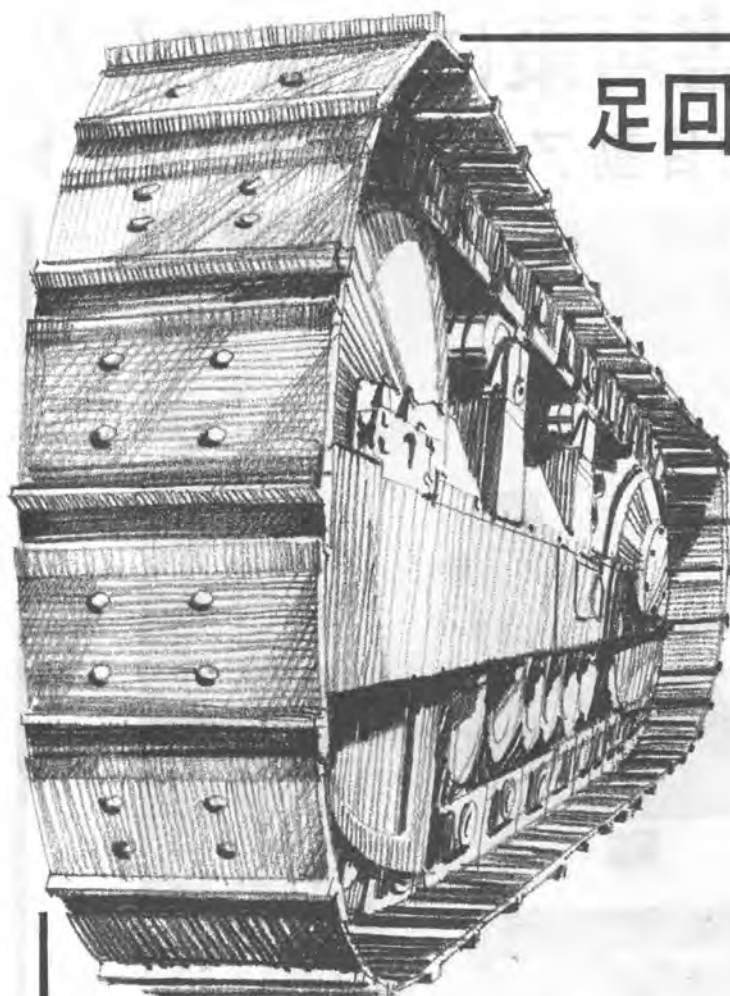
代理店 **新東亞 交易 株式会社**

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 大阪市西区靱1-102(辰巳ビル6-7階) TEL 大阪 (444) 1431大代
 名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋 (561) 3511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



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……



東日興産株式会社

札幌市豊平区平丘8 (88) 5050(代)

中外機工株式会社

仙台市本材木町4-6 (57) 7541(代)

東日興産株式会社

東京都世田谷区野沢3-2-18 (424) 1021(代)

川原産業株式会社

愛知県西春日井郡御橋町大字新之庄4709-7 Q13141

川原産業株式会社

北九州市小倉区大門町2-3-3 (58) 3651(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

大阪市福島区豊洲上1の92 (458) 5212(代)

川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0555(代)

土浦工場
(株)東京鉄工所

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

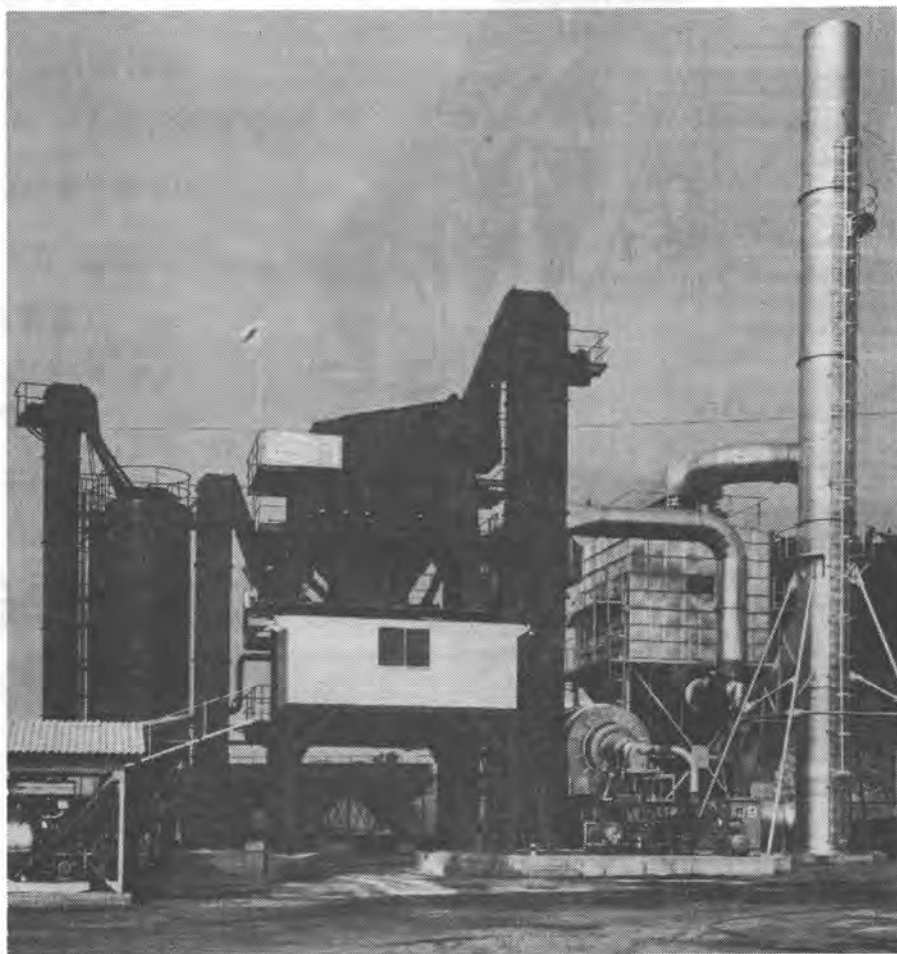
TOKIRON

株式会社 東京鉄工所

東京都大田区仲池上1-22-9
(752) 3211(大代) テレックス 246-6098
土浦工場・茨城県土浦市北神立町1番10号

省力化と公害対策に貢献する!!

TANAKA の全自動アスファルトプラント



TSAP アスファルトプラント



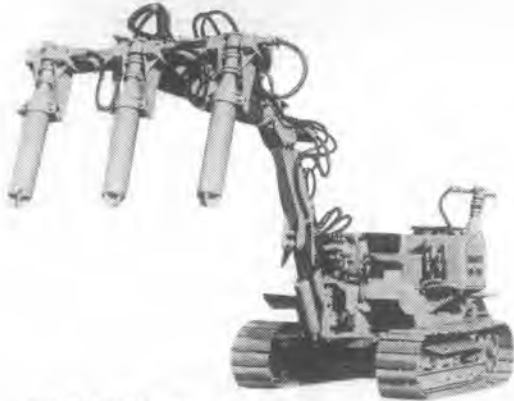
田中鉄工株式会社

本社	福岡県福岡市中央区春吉2-15-12(興和ビル)	☎ 092-712-1321(代)
東京営業本部	東京都中央区日本橋本町4-1	☎ 03-241-4266(代)
札幌営業所	北海道札幌市南区4条2丁目	☎ 011-811-2007(代)
名古屋営業所	名古屋市東区東新道町2-1-1	☎ 052-931-1323(代)
大阪営業所	大阪府吹田市垂水町3-7-3	☎ 06-385-8216(代)
福山営業所	広島県福山市沖野上町7-1-7	☎ 0849-22-6116(代)
九州営業所	佐賀県三養基郡基山町6-2-9の7	☎ 0942-92-3121(代)
仙台出張所	仙台市小田原町8-7-14	☎ 0222-61-6037(代)
鹿児島出張所	鹿児島市宇宿町1-10-10	☎ 0992-55-5686(代)
工場	九州工場・東京工場	

Hayashi VIBRATORS

長い伝統

最新の技術



ダム用省カバイブレーター

VB-3M型



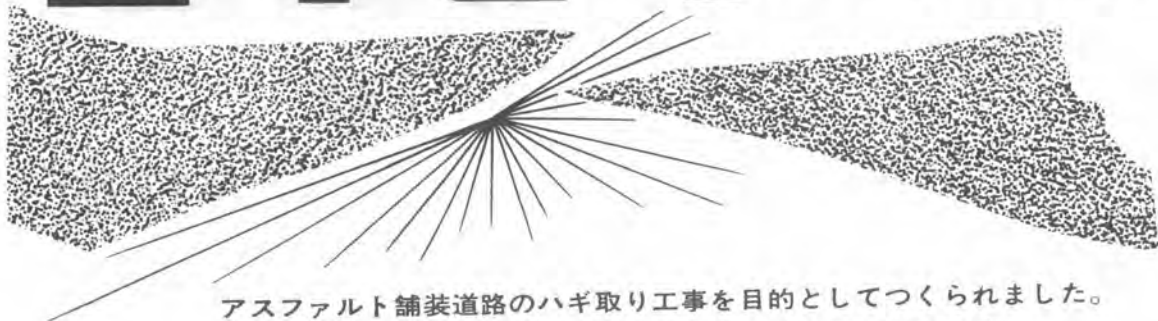
凡ゆるコンクリート
施工に即応する
電気式・空気式・エンジン式
各種バイブレーター



林バイブレーター株式会社

本社及東京支店	東京都港区浜松町1-18-5	〒105 電話 03(434)8451(代)	テレックス 242-2782
大阪支店	大阪府吹田市江の木町29-8	〒564 電話 06(385)0151(代)	テレックス 523-3338
札幌出張所	札幌市豊平区平岸3条5-17-2	〒062 電話011(811)0993	テレックス 984-268
仙台出張所	仙台市原町1-3-58	〒983 電話0222(91)2374	
名古屋出張所	名古屋市北区深田町3-60 白竜ビル	〒462 電話052(914)3021(代)	
広島出張所	広島市南千田東町1-8 大段ビル	〒730 電話0822(43)4981	
九州出張所	福岡市博多区美野島3-13-17	〒812 電話092(451)5616(代)	テレックス 723-979
工場	埼玉県草加市稻荷町1558	〒340 電話0489(24)1111(代)	テレックス 2972-057

ロードヒーター RH-140



アスファルト舗装道路のハギ取り工事を目的としてつくられました。
プロパンガスによる赤外線発生装置を有する路面加熱器です。
従来のブレーカー等によるハギ取りに代わるものです。



赤外線方式 ハギ取工法の10大特長

- 1 無騒音です。
二人のささやきも邪魔しません。
- 2 無振動です。
沿道の人々はやすらかな夢をみえています。
- 3 安全です。
「みどり十字」を目標に設計してあります。
- 4 路床を破壊しません。
橋、高架床も安心です。
- 5 均一なハギ取が出来ます。
トラがりはやりません。
- 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(244)5171 テレックス No3842-205

俺のデッカイ片腕。

HD-1500G

〈全油圧式〉ショベル



何もかもわきまえて、すべてを察してくれる。
ツーといえばカーとくる気心の知れた相棒と
いうのは、いつみてもいいものです。機械も
同じ。カトウのHD-1500Gショベルは、それを
動かす人のいわば手足となって精力的に働きます。
タフな足まわり、エネルギーギッシュな掘削力、
そして機能的な操作性…。

逞しきかなわが相棒。建設現場、土木工事
には欠かせない、わが片腕です。

★この他に、HD-350G・HD-450G・HD-550G
HD-750G・HD-1100Gもあります。

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)

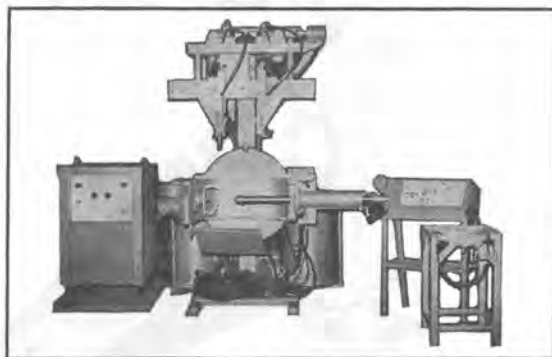
整備工場設備機器専門メーカーのマルマ

◇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場のサービス工場に御利用下さい。



マルマ重車輛株式会社

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街2-5番地	電話(0568)77-3311(代)加入電信4485-988	〒485
相模原工場	神奈川県相模原市大沼2-2-9番地	電話(0427)52-9211(代)加入電信2872-356	〒229
水島出張所	岡山県倉敷市中央2-2-1	電話(0864)55-7559	〒712
神戸出張所	兵庫県神戸市東水区高丸7丁目7番17号	電話(078)706-5322	〒655
鹿島出張所	茨城県鹿嶋市神栖町大字和守南四丁目	電話(02999)6-0566	〒314-02

整備は安心して委せられるマルマへ

◆24時間サービス

部品及フィールドサービス

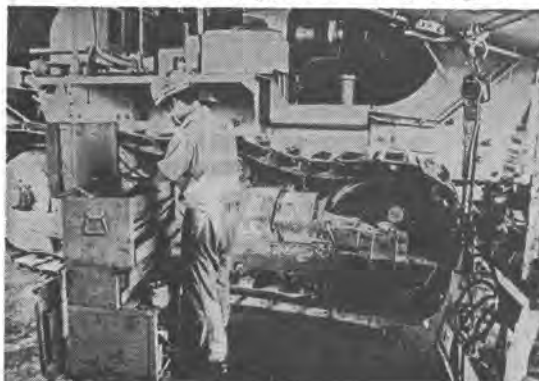
◆M.U.S(マルマユニットサービス)

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



内外機器株式会社

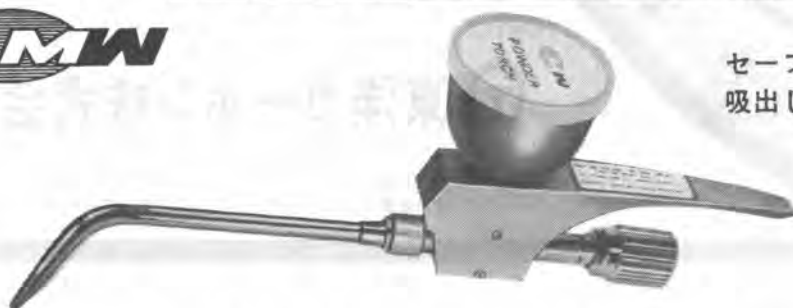
本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号
名古屋営業所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号

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 〒460

各種米国製機械器具・薬材・及整備用機械工具 粉末溶接トーチ用アタッチメント

新製品!! 合金粉末の吹きつけと溶接が単一操作で
簡単に手軽に出来る「粉末溶接用アタッチメント」



セーフティホッパー
吸出し装置つき

●合金粉末スプレートーチによる応用例(射出チップ各種あり)

1. 鋼鉄の修繕

鋼鉄の修繕にはきわめて効果の高い手法で、ニッケルの高い強度とトーチ溶接法による均一加熱の長所とがスプレー溶接によってうまく結びつき、数えきれないほどの応用効果を生み出しています。アーク溶接法に見られる部分的に不均一な硬度とか、ひび割れは防止でき、ブロンズ溶接にくらべてそれほどの高熱を必要とせず、より短時間で手軽に溶接できます。

2. シャフトの肉盛り

シャフトの肉盛りをひずみなしにおこなうには、スプレー法を採用するのが得策です。スプレー法では平均して加熱でき、むらなく予熱をあてえます。溶融がすすみままでゆきわたるようにゆっくりとシャフトを回転させます。冷却もむらなくおこなえます。

3. 防蝕溶着

0.13ミリから0.25ミリ以上までの厚みで表面に気泡のない溶着ができます。軟鋼の下地を0.13ミリアンダーサイズに機械加工をし、加工性がよく耐蝕性もあるMW#21あるいはMW#41の合金粉末を0.25ミリの厚みまでスプレー溶着します。最後に規定の寸法まで仕上げ加工をほどこします。

4. 表面硬化肉盛り

0.13ミリ以上お望みの厚さまでスプレー溶着します。スプレー量は毎時3.6キログラムまで上げ実際にこのピッチは下げないほうがよいでしょう。エッジや薄ものでも焼穴をあけずに表面硬化ができます。耐摩耗度の要求されるさまざまな用途にそれぞれ適した合金粉末が得られます。

5. ステンレスへのはんだづけ

特に薄いステンレスとさまざまな厚みをもった切片との接合に最適です。焼き穴をあける心配もなく、溶着部分には、銅、カドミウム、亜鉛、銀などを残さないし色合わせもこまかくできます。銀ろうによる溶接にくらべてコストは安く、溶着部につかがえるので食品工業などで喜ばれています。

6. 彫金

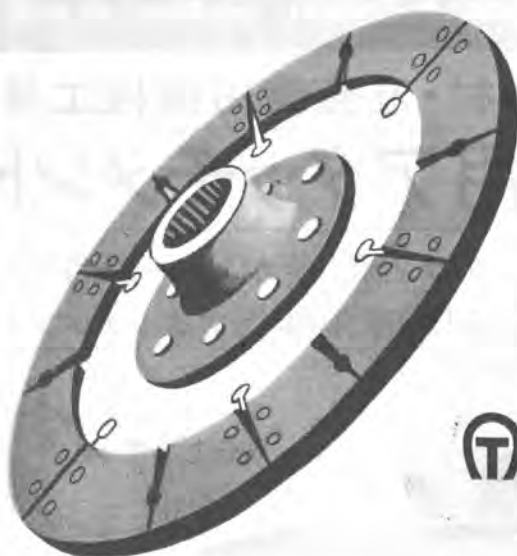
不可能とされていた多くの用途に道を開くもので、色合いとか風格に無限のパラエティを与えます。MW印合金粉末トーチの新設計製品によって金属化塗装(不溶性の表面塗装)もできます。新しい粉末射出チップは工業用に設計されたものですが、工芸家たちにとっても必要かくべからざるほどに微妙なコントロールができます。

注) 合金粉末は用途に応じ銅、ニッケル、を母材としたもの又はタングステン、カーバイドの微粒粉を混ぜたもの又は機械加工の容易なものがあります。(ラヂエーターのコア、各種シャフト、歯車、羽根車、バルブ、等肉盛溶接) (詳細は当社へ御連絡下さい、必要に応じ実演を兼ねて参上致します)。

Velvetouch®

クラッチフェーシング
ブレーキライニング
には

トヨタ



《焼結合金摩擦材》

- 長い寿命 ●円滑、確実な作用
- 安定した特性 ●維持費低廉

当社は、焼結合金摩擦材料のトップメーカーである米国THE S.K. WELLMAN CORP. (商品名Velvetouch)との技術提携により、世界水準を行く製品(トヨタロイ)としてご好評を得ております。

東洋カーボン株式会社

本社 東京都中央区日本橋2-10-1 TEL (271)7321(代表)
大阪営業所 TEL (312)1131 / 名古屋営業所 TEL (211)5401
福岡営業所 TEL (281)7187 / 工場・茅ヶ崎・山梨・滋賀

MEIHOワキタの建設機械

基礎から仕上げまで

建設機械のことならワキタにご相談ください。



LJ-80

メイホーリトルジャンボ
●主要部分にリンセイ鋼を使用し、カバーにはアルミ合金を主体として耐久力がアップです。
●運搬率は、1機に1台付いております。



RM-80B

メイホーロードメイト
●起震体はオイル潤滑式を採用していますので高速回転がスムーズです。
●防塵ゴムにてエンジンベース及びハンドルも防塵していますので、防塵効果は完璧です。



ME-80

メイホーセルブラポンプ
●インペラーは開放形を採用してあり、土砂混入水等固形物の排水も可能です。
●軸封部は完全密閉の高級専用メカニカルシールを使用しております。
●ポンプ及びエンジン共に耐海水性です。



MG-3E

メイホーウィンチ
●レバー一本で、簡単に操作出来ます。
●ウォーム式を採用のためドラムの空回転がなく、安全・高性能です。



MPC-2

メイホーパイルカッター
●機械本体にシリンドラム前進後退切換レバーがついていますので作業員1名で手元で操作ができます。
●PCパイル300φ〜600φまでご使用いただけます。



株式会社

ワキタ

大阪市西区本田町2丁目15番地9号 TEL 06・581-3441

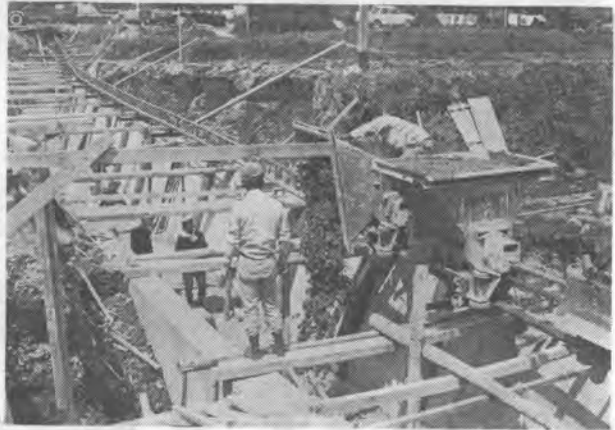
(旧社名 脇田機械工業株式会社)

大阪支店 TEL 06・581-3441
仙台営業所 TEL0222・91-9321
金沢営業所 TEL0762・37-6381
岡山営業所 TEL0862・41-8571
鹿児島営業所 TEL0992・54-6901

東京支店 TEL 03・668-0821
郡山営業所 TEL0249・23-0763
名古屋営業所 TEL052・352-1216
高松営業所 TEL0878・41-4155
札幌・盛岡・新潟・千葉・横浜・津・福山・枚方・守口・浦安・徳山・明石・松山

九州支店 TEL092・571-2921
前橋営業所 TEL0272・24-8218
滋賀営業所 TEL07756・3-2375
広島営業所 TEL0822・72-4114

●組立簡便な土木運搬機械



特長

- 組立解体容易
- 台車は1人で手押できる軽さでホッパーの操作も片手で楽に
- ホッパーとテーブルはワンタッチ交換
- レールの構造上脱線の心配無用



主な用途

- 砂防堰堤、山地高所の配水池、などの仮設材、コンクリート輸送に
- 各種用水路、排水溝の資材、輸送に
- 海岸、堤防の半長距離輸送に
- 沈澱池、干拓池など軟弱地盤における資材輸送に
- 二次製品工場における輸送に

現場での能率向上は先ず運搬作業の合理化と省力化から
工事用
 動く仮設道路



発売元

日鉄鉱業株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2丁目3番2号TEL(03)281-0911
 北海道支店TEL(011)561-5371 名古屋営業所TEL(052)962-7701
 大阪支店TEL(06)251-2385 仙台営業所TEL(0222)22-5857
 九州支店TEL(093)761-1631



製造元

株式会社 嘉穂製作所

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567(09487)-2-0390



M2A 油圧モータ

エッチ・ビー・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 R P M
085	1.552	13.955	12.70	1"	50~5000 R P M
127	2.328	20.811	19.05	1"	40~4000 R P M
169	3.992	27.694	25.4	1"	36~3600 R P M
254	4.647	41.622	38.1	1 1/4"	30~3000 R P M
339	6.198	55.551	50.8	1 1/4"	20~2000 R P M

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



Mikasa

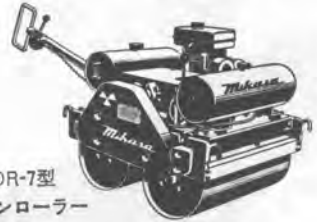
三笠 建設機械



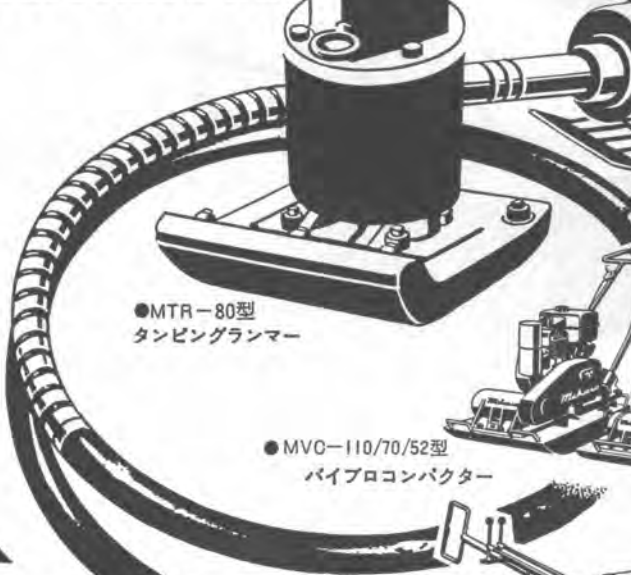
●MTR-120型
タンピングランマー



●MDR-7型
セブンローラー

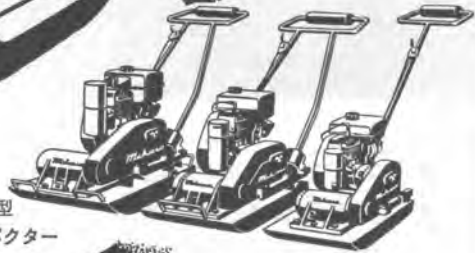


●MVI-GM型
コンクリートバイブレーター

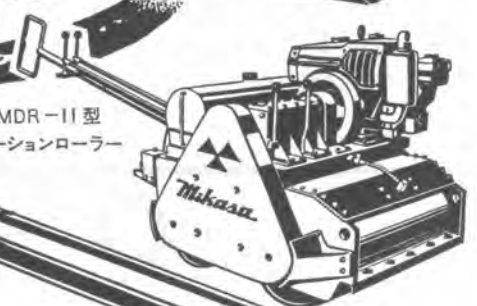


●MTR-80型
タンピングランマー

●MVC-110/70/52型
パイプロコンパクター



●MDR-II型
ダブルバイブレーションローラー



特殊建設機械メーカー

三笠産業

本社 東京都千代田区猿樂町1-4-3
電話 (03) 292-1411 (大代表)
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 T E L 06(541)9631(代)

南星の複線式ケーブルクレーン

特許出願中



- ★ 主索2本の間何処からでも積卸しが可能で広範囲に打設が出来る。
- ★ 主索2本は長さが相違しても、高さの差があっても可能で、地形に制約されずに設計が容易である。又地盤の切削が必要でない。
- ★ 遠隔コントロール装置により操作が容易で、渦流ブレーキ制御方式で速度制御が円滑である。



株式会社南星

本社工場	熊本市十禅寺町4の4	TEL (代) 52-8191	宇都宮駐在所	宇都宮市今泉町3016	TEL 61-8088
東京支店	東京都港区西新橋1の18の14(小里会館ビル2階)	TEL (代) 504-0831	盛岡営業所	盛岡市開運橋通り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

安定した性能 信頼される技術

桜川の **U-pump** 水中ポンプ

土木建築工事・工場の設備用をはじめ、あらゆる揚排水作業に使用される桜川のU-pumpは、性能・経済性・取り扱いの簡単さを考慮して設計された、安心してご使用していただける水中ポンプです。



U-254SH



U-484A

☆水中ポンプのパイオニア☆

株式会社 桜川ポンプ製作所

本社・工場 大阪府茨木市安威1225番地 0726(43) 6 4 3 1
上尾工場 埼玉県上尾市陣屋1005番地 0487(71) 0 4 8 1

札幌011(821)3355
新潟0252(44)1943
横浜045(441)6526
大阪0726(43)6431
広島0822(92)3666
福岡092(582)5025

仙台0222(91)7181
東京03(861)2971
名古屋052(733)1377
高松0878(33)0231
北九州093(581)9692
鹿児島0992(22)0806

公害を除いて綺麗な河川や海に！

最も経済的で簡単な自吸式

ヘドロ浚渫機

マドラ



マドラ本体



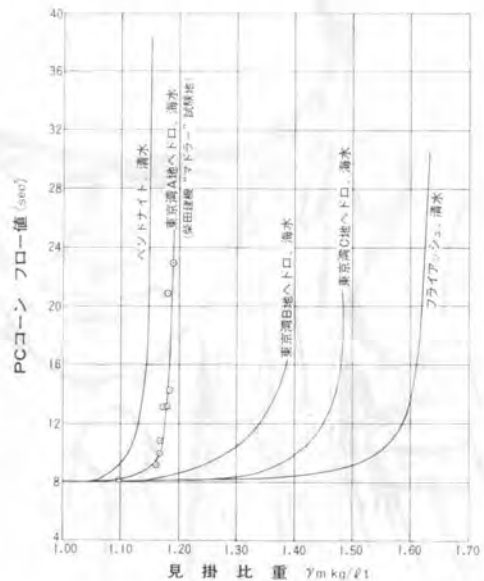
揚泥(含泥率93.5%)状況

特長：

- 1) 高濃度、高粘性のヘドロ浚渫が出来る。
- 2) 効率が高い。(含泥率95%)
- 3) 周囲の汚染がない。
- 4) 長距離輸送が可能。

機種：45、80、150、300、500m³/h.

海底状態のフロー値



株式会社

柴田建機研究所

埼玉県川口市飯塚4-3-32 電話 川口(0482) 51-7270(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

◎スエーデン 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)

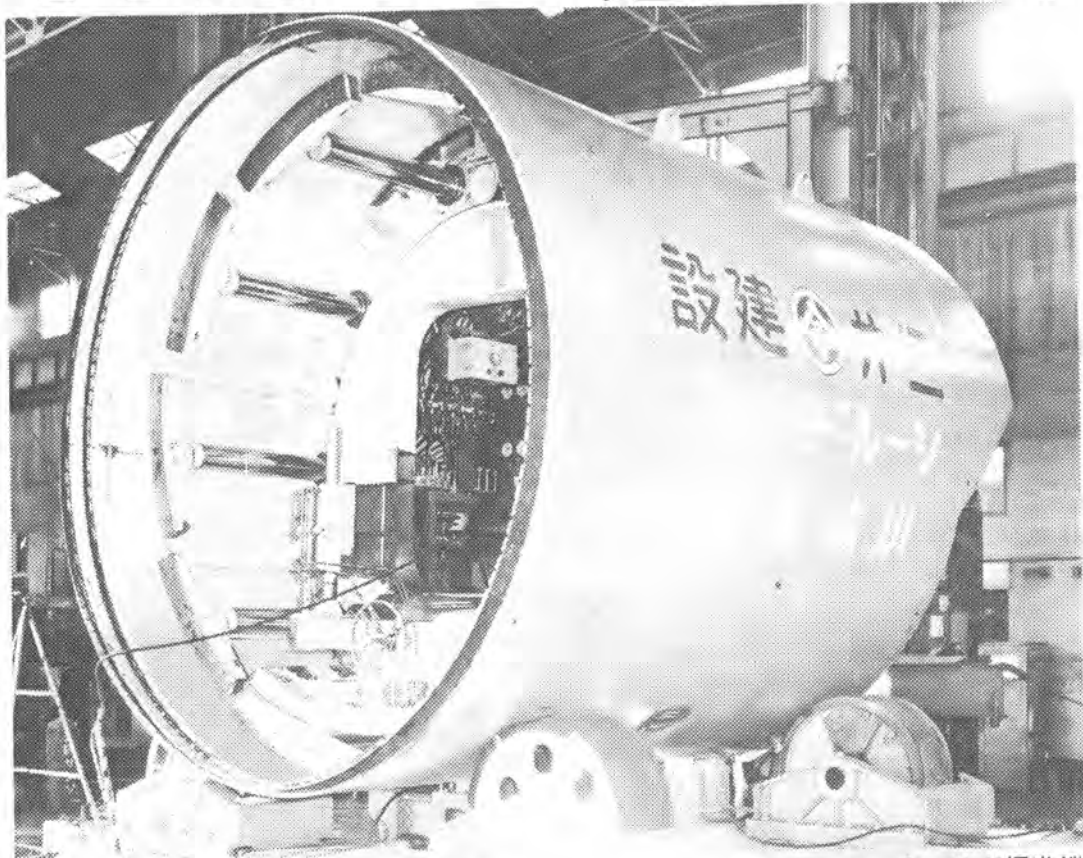


トーマン 建機車輛部
開発課

東京都千代田区大手町1-1-3 東京貿易会館〒100

TEL (03) - 218-9161 ~ 3

安全、確実な作業環境づくりのために——
TAIYO シールド掘進機用
油圧ジャッキ



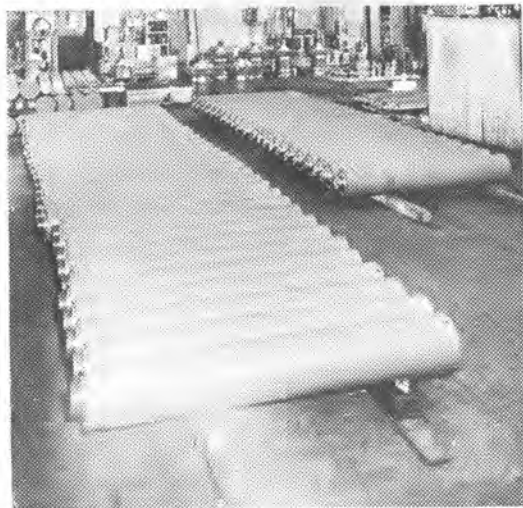
シールド掘進機

建設現場の安全な作業環境づくりは、作業員の作業能率向上に不可欠のもので、トンネル工事現場ではとくに要求されます。

安全、確実、スピーディに強力なパワーで掘進するシールド掘進機……

これらの要求に応じて、設計製作された**TAIYOシールド掘進機用油圧ジャッキ**は「鉄の下の力持ち」となって日夜活躍し、お役に立っております。

ご計画に応じ短期間で納入するよう努力いたしております。



シールド掘進機用油圧ジャッキ



本 社 大阪市東淀川区北江口町48 電話(06)329 1111(大代)
 営業所 東京(03)573-2201・静岡(0542)81-7081・名古屋(052)962-1021
 大阪(06)329-1111・広島(0822)43-3373・福岡(092)451-8149
 新潟(0878)41-3637

Yutani-Poclair

油圧式
掘削機

ユタニ・ポクレン

長い経験と
研究をふまえ
小は四・四センチから
大は二九・五センチまで
造った数シリーズ

現場から現場へ
疾走するタイヤ式
荒場や湿地を
物ともしない
クローラ式
百種を越える
多様な
アタッチメントで

掘り
搦み
打ち
吊り

ユタニ・ポクレンは
黙々と働きます
油谷は
シヨベルの専業メーカー
責任と誇りをもって
一品一品
真心こめ作ります



主要要目


▲中型機の決定版 Y S 450

		YS1000	GC140	LC80S	LY80	TC600	YS450	TCS	TY45	FCS	10A
標準バケット容量	m ³	1.0	0.8	0.6	0.6	0.6	0.45	0.4	0.3	0.35	0.15
走行速度	km/h	2.7	3.2, 0.93	2.5	27.0	2.5	2.2	2.0	16.5	2.0	27.3
最大登坂能力	%	58	50	50	55	50	60	50	30	45	36
総重量	kg	29,500	23,500	15,100	14,800	15,000	12,000	12,830	10,220	9,572	4,400
ポンプ油圧力	kg/cm ²	210	300	300	300	最高300	250	300	270	330	150
エンジン出力	PS/rp	140/2000	140/2000	88/2000	88/2000	83/2000	83/2000	75/2000	47.5/2000	48.5/2300	32/2500
最大掘削深さ	mm	7,100	6,250	5,100	4,800	4,500	4,250	4,000	3,640	3,740	2,200

YUTANI

油谷重工株式会社

総代理店

 丸紅株式会社

本社 東京都港区新橋2-1-3 〒105 TEL 03-502-2351(代)
 広島製作所 広島市祇園町南下安500 〒73-01 TEL 08287-4-1111(代)

切羽の環境を改善する、 高能率クローラジャンボ!

古河の2ブーム・クローラジャンボは、国鉄幹線トンネル工事用に開発された高能率機。最大20°という登坂性能で、各種斜坑やアクセストンネル掘さくに現在活躍しています。さく岩機は強力・消音・消霧形として定評のあるD95ドリフタを搭載し切羽の環境を改善。ワンマン2ドリル操作機構とエクステンションブームの採用で、能率アップと省力化を約束。強力スケジュールも楽々こなす画期的な新鋭機です。

〈そのほかのすぐれた特長〉

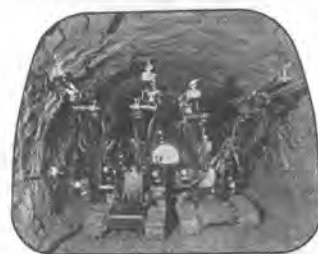
- 油圧モータを電動にしたので、エヤ・モータに比較し走行時、ブーム操作時非常に静か。
- 機体幅が狭いので狭い切羽でも機動性発揮、切羽によっては2台並列稼働可能。
- レール式ジャンボに比較し急勾配斜坑でも高能率さく孔可能。
- ドリフタの保守に完ぺきな自動強制給油方式の採用。

■トンネルエースの主な仕様

全重量	6,500kg
全幅	2,030mm
走行速度	1.2km/h
登坂角度	常用18° 最大20°
電動機	22kw×4P(200V)
水平さく孔範囲	高さ4.4×幅5.3m

■D95ドリフタの主な仕様

機体重量	90kg
シリンダ径	95mm
ピストン・ストローク	90mm
空気消費量	6.4m ³ /min
打撃数	1,500BPM

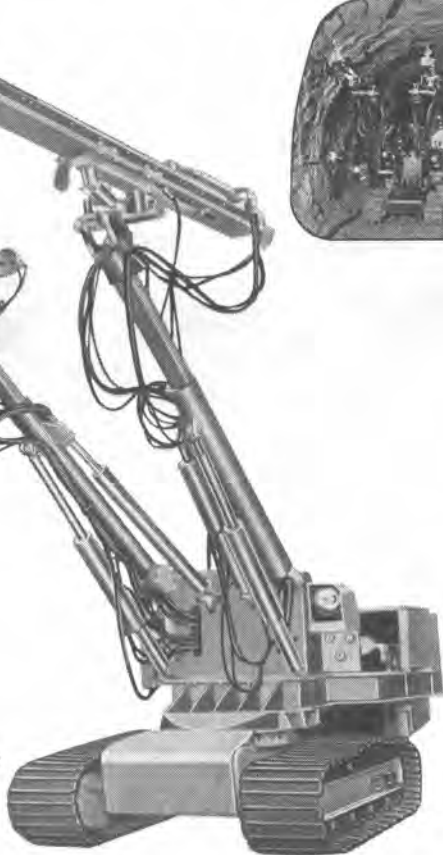


工事の能率アップ

up

〈2ブーム〉

トンネルエース



古河さく岩機販売株式会社

●詳しいお問合せ、カタログのご請求は右記本社又は営業所へ

本社/東京都千代田区丸の内2の6の1(古河総合ビル)☎03(212)6551(大代)
 札幌☎011(871)1251 大館☎01864(21)766 仙台☎0222(21)5541
 名古屋☎052(741)1761 大阪☎06(344)9362 高松☎0878(61)4131
 広島☎0822(32)7729 福岡☎092(561)6487 高崎☎0273(23)2532

≡≡≡ ホイールカッター式 ≡≡≡

小形 浚せつ船

標準吐出径 150, 200, 250, 300, 350 mm



- 分解して陸搬できる
- 浚せつ圧送能力は絶大
- 周辺の水を濁さない
- 砂・砂利の採取
- ダムの堆砂さらえ
- 港湾のヘドロ除去
- 河川の水底掘削

カタログ説明書贈呈最寄現場ご案内

株式会社 **ウォーターマン**

〒542 大阪市南区鰻谷東之町 3 2
TEL. 06-252-0241

三三だから狭い場所でも
あしあし作業!

岩手富士の

CT-12H ミニバックホー CT-20H



〈特長〉

- 全油圧式で操作は簡単、手軽に誰にでも操作できます。
- 小型軽量なので狭い場所でも自由に使えます。
- 2t車への積込は自由自在です。
- 側溝掘りは、オフセットアームのピン1本の差換えて簡単にできます。
- 履帯左右単独の油圧モーター駆動の採用により狭い場所でのピボットターンは自由自在です。

CT-12H

総重量 1,300kg
標準バケット容量 0.045m³
標準バケット巾 350mm
掘削深さ 1,850mm
最大出力 18PS

(いすず
ディーゼル水冷)

CT-20H

総重量 1,850kg
標準バケット容量 0.08 m³
標準バケット巾 450mm
掘削深さ 2,400mm
最大出力 23PS

(いすず
ディーゼル水冷)



岩手富士産業株式会社

東京都新宿区西新宿1-7-2 (スバルビル)

TEL 03(342)2281(代)

営業所 札幌・東北・東京・名古屋・大阪・広島・九州 工場 岩手県水沢市・群馬県太田市



性能抜群。

余裕あるパワーで新鋭機登場!

古河のCT5Aショベル バック ホウは、業界でも独自の地位を築いている弊社が、豊富な経験と永年の研究をもとに完成した最も使い易い小形掘削、積込みの新鋭機です。建設機械専用に新たに開発した、ねばりの大きい強力エンジンを搭載。作業には馬力にゆとりがあり、ねばり強さを発揮、苛酷な作業もラクラクこなします。しかもACゼネレータ、24V電装の採用により寒冷時での始動が容易。簡単に着脱できる豊富なアタッチメントと万全のアフターサービスでフル稼働。まさに男が惚れる新鋭機です。

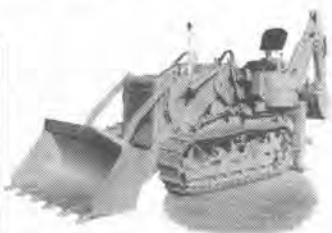
〈CT5A———その他の特長〉

- 運転席は大きなスペースでデラックス。オペレータの身体に合わせた機能設計です。
- 人間工学が生んだ5段階スライド式のシートを採用していますから運転操作も容易です。
- ボンネットが低いため視野が広く、快適な作業ができ、オペレータの疲労を軽減します。



本社 千100 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 (03)212-6551
 大阪 (06)344-2531 福岡 (092)741-2261 仙台 (0222)21-3531
 広島 (0822)21-8921 名古屋 (052)561-4586 札幌 (011)261-5686
 高松 (0878)51-3264 金沢 (0762)61-1591 王生 (02828)2-3111
 建機・販売サービスセンター 田無 (0424)73-2641~6

古河のCT5A ショベルバックホウ



修理で延そう機械の寿命

技術の三共自工 + サービスの三共自工

各種
クレーン・ショベル
アタッチメント
修理・改造・製作

- 迅速な修理
- コストの低廉

- ①認められた技術
- ②能率向上

各社

- クレーンブーム
 - 抗打リーダー
 - クラムセル・バケット
- ※在庫少々

三共自動車工業株式会社

本社・工場 神戸市灘区鹿の下通3丁目5番4号 ☎078-861-3074代

魚崎工場 神戸市東灘区魚崎浜町4の3 ☎078-411-0731代

NIPPEI

ニッペイの振動ローラ・振動くい打機

〈本格派〉

油圧振動ローラ……RWシリーズ

西独ボン・ケラ社技術提携品



MODEL
RW 10

特長

- すぐれた転圧力と機動性
- 強力な油圧駆動システム
- ユニークな油圧ステアリング

仕様

形式	RW8 ハンドガイ ド式	RW10 ステアリン グ式	RW20 乗車式
重量 kg	800	1,450	2,500
エンジン 出力 PS	8	12	20
走行 速度 km/h	0-2.4	0-3.0	0-3.0
ローラ径 mm	650	840	1,100

全輪振動
全輪駆動

ニッペイバイブローラ

高周波形
リモ・コン式

ニッペイバイブロー

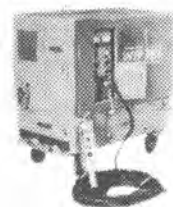
特長

- 大きな打込み、引抜き力
- 頑丈で強い耐振構造
- 安全で容易な操作装置

〈防音形〉

振動パイルドライバ……SSシリーズ

MODEL
NVC-80SS ▶



仕様

形式	N V A				N V C	
	10SS	20SS	40SS	60SS	80SS	100SS
出力 KW	7.5	15	30	45	60	75
モーメント kg・cm	400	800	1,500	2,200	2,400 ~4,100	2,700 ~4,900
起振力 t	6.4	12.8	24.1	1,950	27~50	30~63
重量 kg	880	1,200	1,950	3,250	4,400	5,200



日平産業株式会社

本社：東京都港区浜松町2-4-1 〒105 電話(03)435-4712

営業所：札幌(011)281-5025 大阪(06)252-8481
 仙台(022)66-2716 広島(0822)28-0558
 小山(0285)22-3742 高松(0878)62-2151
 名古屋(052)581-9321 福岡(092)451-4380
 富山(0764)32-7137

西独が世界に誇る強力メカニズム

スチールコアードリル



スチールコアードリルはチェーンソーメーカーとして世界的シェアを誇る西独アンドレアスチール社が、コアボーリング用として開発したポータブルな機械です。

スチールカットクイック、スチールチェーンと同様にダイヤフラム式キャブレターが組込まれておりますので従来の固定式のものより切削角度が自由で持ち運びも非常に便利です。

陶管、ヒューム管等の穴あけから鉱山、炭鉱、ダム工事の現場まで非常に使用範囲の広い機械です。

特長

- 小型、軽量の為持ち運びが簡単です。
- ダイヤフラム式キャブレターが、組込まれて居りますので、どのような角度で使用してもエンジンは停止しません。
- スチール専用タンクが用意されて居りますので、水の供給も簡便です。
- コアビットは1インチ～12インチまで用意されて居ります。

エンジン仕様

エンジン型式	2サイクル単気筒
排気量	58cc
無負荷最高回転数	8500rpm
減速比	1 / 9
キャブレター型式	ティロットソンHL型
燃料タンク容量	750cc
燃料	混合ガソリン 25 : 1 (使用50時間まで20 : 1)
重量 (コアビットを除く)	14kg



輸入元
スチールジャパン株式会社

本社 東京都渋谷区笹塚2丁目26番2号 ☎377-8427
 大阪 大阪市淀川区本庄中通3丁目9番地(三陽ビル) ☎371-4363
 熊本 熊本市新町2-4-14(三和ビル) ☎54-6457
 札幌 札幌市北六条西6丁目2-1(山崎ビル) ☎741-0511
 仙台 仙台市上杉1-8-13 勾当台バレス6階 ☎61-7058

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

自走掘削機付コンプレッサー

HT300A

米国SCHRAMM社製

ニューマトラクタ



破碎・掘削・穿孔万能機

吐出空気量 8.5m³
重量 5800kg
バケット容量 0.23m³
最高速度 22km



日本販売代理店

栗田鑿岩機株式会社

東京都墨田区錦糸4の16の17

電話 625-3331 代表



スーパースター

P&H 5300 クローラークレーン

最大つり上荷重 272t

最大ブーム長さ 122m

世界最大級のジャンボクレーン出現！
マグネトルク旋回クラッチ、プラネタリ
ブーム起伏装置に加えて、画期的な
モジュトルク巻上機構などの新鋭・
高性能メカを満載。高油圧制御方式
で操作は軽快、確実。輸送性、安全
対策も万全です。272tのジャンボな
実力を、工事の大型化、能率アップに
お役立てください。

最大つり上荷重	272.0ton
最大ブーム長さ	122m
作業時重量	約227ton
接 地 圧	1.22m標準シュー付 1.01kg/cm ²
	1.54mシュー付 0.83kg/cm ²
エンジン定格出力	420/2,300ps/rpm



神戸製鋼

建設機械本部

東 京 東京都千代田区丸の内1-8-2 ☎100 ☎03 (218) 7704
大 阪 大阪市東区北浜3丁目5 ☎541 ☎06 (203) 2221
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・高松・広島・福岡



神鋼商事

建設機械本部

東 京 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎104 ☎03 (272) 6451
大 阪 大阪市東区北浜3丁目5 ☎541 ☎06 (202) 2231
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・静岡・広島・福岡

*カタログの用意がございます。ご請求ください。



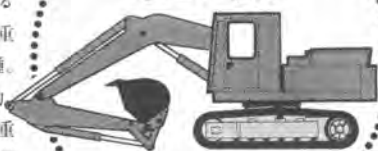
適

適

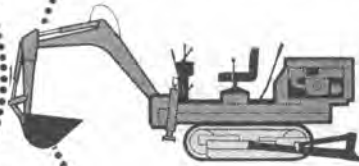
**アトラス
ショベル
KB-40RM**

KB-40RMは、定評あるクボタアトラスショベル重点シリーズの脚力重点機種。クボタならではの掘削力・操作性に加えて、脚力を重点に一段と実力アップ。どんな湿地も軽くなす走行ぶりです。

超湿地にも
ひるまない
すごい脚力



狭い場所には
小さなブルベット



**バックホー
KBH-1**

クボタブルベット・バックホーは、掘削だけでなく、管理設後の埋戻しや整地にも使える、1台2役の働きもの。配管・溝掘削作業の省力化に、すばらしい威力を発揮します。

適

適

所

所

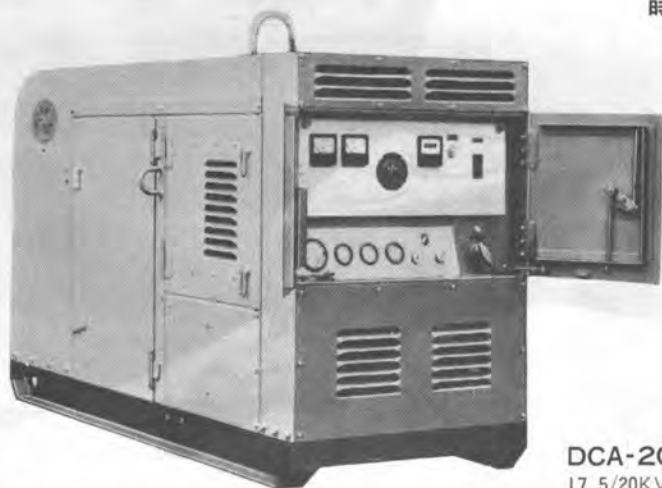
土木建設といっても現場はさまざま。目的にあった機種をお選びになることが大切です。経済性や作業効率の点でも、その方がはるかに合理的。クボタの建設機械ならどの機種も「適材適所」の思想をとり入れた設計で、しかも種類が豊富です。

大形も
小形も
**クボタ
建設機械**



久保田鉄工株式会社 内燃機器営業本部
本社/大阪市浪速区船出町2丁目22番地 ☎06(631)1121

工事現場の騒音が 周囲の人たちの 迷惑になっていませんか。



時代の要求にマッチした新製品です。

うるさくて話もできない……赤ちゃんがおびえて寝なくなりました……こんな意見をよく耳にします。工事現場の機械の音はあたりの人たちにたいへん迷惑をかけているようです。そこでより静かな、より小型で強力な、より耐久性にとんだ発電機を、と長年研究して開発されたのがデンヨー防音型エンジン発電機です。独自の防音技術をあますことなくとり入れた防音型エンジン発電機の決定版と自負しております。

DCA-20SS

17.5/20KVA・200/220V・50/60Hz・いすゞC221ディーゼル

そのおもな特長

1

① 超低騒音

夜間工事や住宅地での工事のように騒音を出せない場所で真価を発揮する防音タイプで、耳ざわりな騒音を出しません。

2

② お求め易い価格

防音タイプとしてはローコストになっていますから、気軽に購入、使用していただけます。

3

③ 機種が豊富

3 KVAから200KVAまで豊富に機種がそろっていますから作業にあわせて選択していただけます。

4

④ 完全なアフターサービス

国内50カ所をこえるサービス網によりアフターサービスが行きとどいていますから、どこでも安心してご使用になれます。



デンヨー株式会社

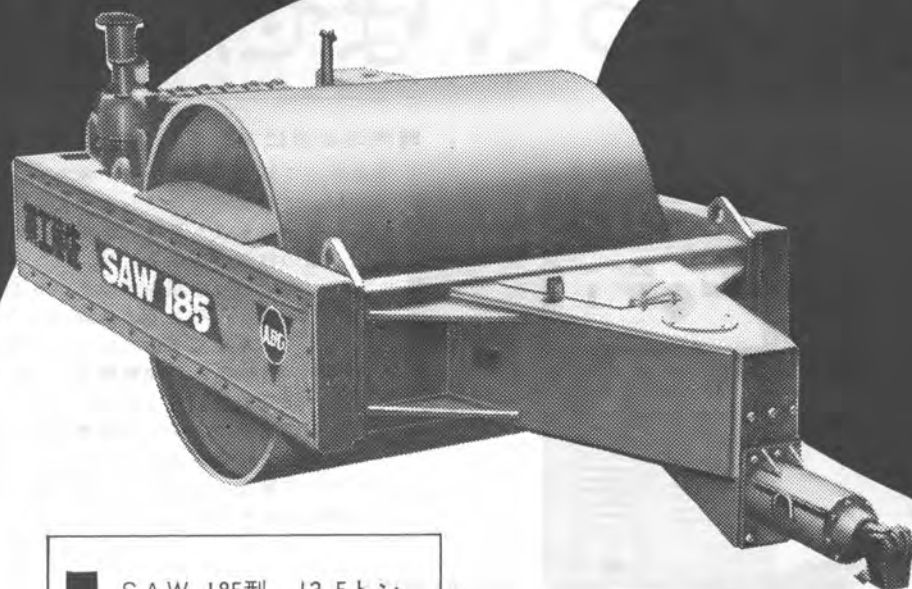
本社/東京都中野区上高田4-2-2 〒164 ☎(386) 2176(代)
札幌/仙台/新潟/東京/静岡/名古屋/金沢/京都/大阪
広島/高松/福岡

サイレント
資料請求券
パワー

大型ダム建設に活躍する

西独 **ABG** 社

振動ローラー



■ SAW 185型 13.5トン

■ MAW 172型 6.3トン

■ A W 165型 3.3トン

豊富な実績：電源開発大津岐ダムにて使用されて以来深山ダム、新高野ダム、多々良木ダム、高瀬ダム等多数の大型揚水発電所の建設工事に使用されています。

●詳細は下記にお問い合わせ下さい。

本邦取扱店

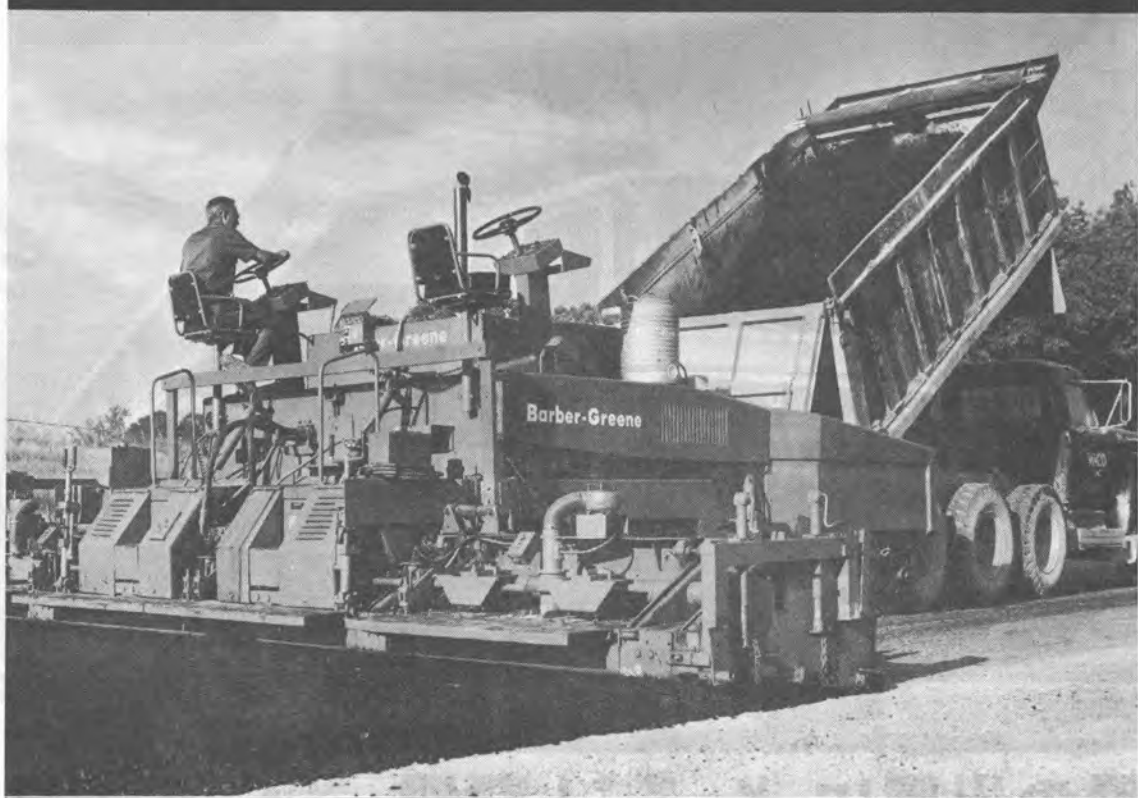
極東貿易株式会社

建設機械第1部第1課

本社 〒100-91 東京都千代田区大手町2の1(新大手町ビル7階)
☎03(244)3812

支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡
指定整備工場：㈱東洋内燃機工業社
川崎市高津区長尾東高根738 ☎044(86)8171

最大舗装巾8.5mの画期的新製品



BARBER-GREENE SB-170型 ASPHALT FINISHER

卓越した特徴

- 全油圧駆動による円滑な無段変速
- 独特のPave-Commandによる
全自動運転方式の採用

Barber-Greene



本邦取扱店

極東貿易株式会社
建設機械第1部第2課

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 (03) (244) 3809

支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡

指定整備工場：マルマ重車輛株式会社

東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 電話 (429) 2131

● 詳細は右記にお問い合わせ下さい。



男の世界に、さっそうと登場

V型10気筒・295馬力エンジン搭載
いすゞ新10トン級ダンプSRZ450D型

10PI V10 ENGINE
295PS

好評、いすゞ10トン級ダンプシリーズ、さらに充実

いすゞのダンプに頼もしい仲間が加わりま
した。軽快な走行フィーリングで効率輸送
を実現する、ニューパワーV10 SRZ450D型
10.25トン積ダンプの登場です。

悪路で、高速走行で十分な機動力を発揮す
る295馬力のビッグパワーは、これからの

ダンプ界をリードする新しい力。しかも、
ドライバーの安全を守るモニタリングランブ
システムやウォーミングアップ時の白煙防止
装置をはじめ、楽な運転操作と強力なブレ
ーキ、そして静かで、快適な室内など、ハ
ードな仕事をこなす男のための装備を満載。



用途で選ぶニューパワーV10<295馬力>=SRZ450D型

ニューパワーZ<260馬力>=SPZ450D型・SPZ440D型

いすゞは輸送効率をカタチにします



力くらべをしたい。

(自信満々JH80B新発売)

ローダを超えたローダ=コマツJH80B。強力な掘削力とスピーディーな積込みで作業量の大幅な増大を図る高性能マシンです。3.1m³のバケット容量をはじめ、13.3トンを超えるチルトバック力や14.8トンもの強大なリフト力など、まさに自信まんま。しかも運転しやすいので、操作の楽な軽いハンドリングと居住性の良さは、オペレータの疲れを防止し、作業の能率を更に大幅にアップします。

2系統ディスクブレーキと、タイヤスリップを防ぐトルクプロポーションングデフの採用で、安全性、経済性は抜群でも見えない所へのキメ細かな配慮こそJH80Bの目を見はる高性能を支える秘密です。このJH80Bの新登場で、ペイローダシリーズは遂に10機種。あらゆるクラスで実力を発揮しています。作業内容に合わせて、各種アタッチメントも豊富にそろえてあります。能率良くお使いください。



- ① 13.3トンを超えるチルトバック力は、爆落石の掘削作業を実に容易にし、また、ストックパイルの積込作業など余裕たっぷり、ムダなく力を伝える単式のバケットリンク機構だからこそです。
- ② デマンドバルブの採用でハンドリングは軽快なもの。低速時でも変わりません。ソフトミッションの装着で発進や変速もスムーズです。
- ③ タイヤスリップを防ぐトルクプロポーションングデフを採用。スリップによるタイヤの摩耗

や損傷が少ないので、タイヤの寿命を大幅に延長します。そのうえ、パワーロスもなくなります。

ローダを超えたローダ JH80Bペイローダ

★運転整備重量16000kg ★全長7275mm ★定格出力/定格回転速度186PS/2500rpm ★バケット容量3.1m³ ★バケット幅2870mm ★ダンピングクリアランス2675mm ★ダンピングリリーチ1320mm

小松製作所

東京都港区赤坂2-3-6 千107-0003(584)7111(大代表)

北海道支社 札幌011(661)8111 / 東北支社 仙台022(256)7111 / 北陸支社 新潟025(266)9511 / 関東支社 横浜0485(91)3111 / 東支社 東京03(584)7111 / 東海支社 岡崎0462(24)3311 / 中部支社 一宮0586(77)1131 / 大塚支社 大塚06(864)2121 / 四国支社 高松0878(41)1181 / 中国支社 広島0829(22)3111 / 九州支社 福岡092(641)3111 / 九州南支社 熊本0963(44)7111

Cedarapids

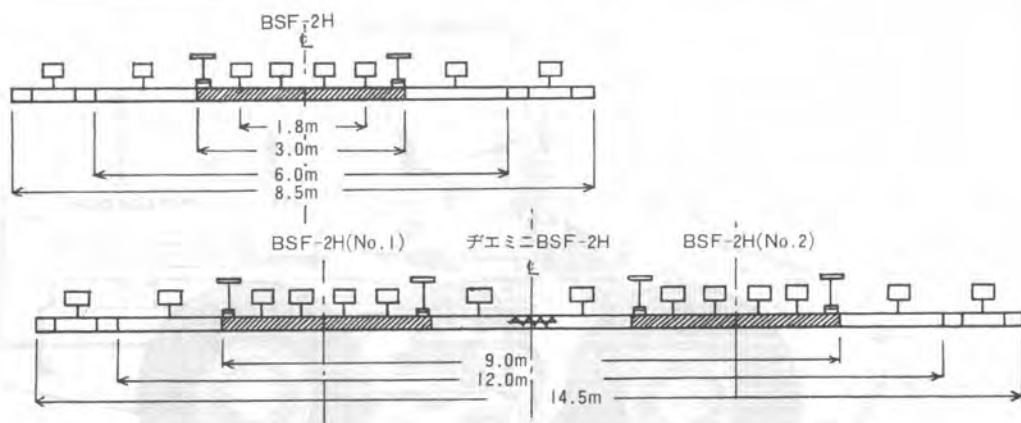
標準型の大きさで 舗装巾 1.8m~8.5m!!

セダラピッド BSF-2H アスファルト フィニッシャー



これさえあればどんな作業条件でもO.K.

- 広巾トラックシューの使用で強力な駆動力と安定性。
- 走行、左右フィーダー駆動は、独立3油圧閉回路により厚層作業に強い高能力敷拡げ装置。
- 走行、左右送りの速度はダイヤル目盛セット、クッションドライブ無段変速。
- 最高の操縦性能・DUO-MATIC II 強力型スクリード自動コントロール、スクリード電磁バイブレーター、自動合材送りコントローラー等により定評の輪郭と平坦性精度を保証します。
- セダラピッド路肩アタッチメントにより能率を向上して下さい。



- 舗装厚 ; 最高30cm, 7.2m巾にて20cm
作業速度 ; 0-45m/分, 無段変速(ダイヤル式)
移行速度 ; 0-9.7km/時 " "
ホッパー容量 ; 11トン
寸法 ; 全長 5,004mm
 全巾 3,048mm(ホッパー起立時)
重量 ; 12,684kg(本体のみ)
動力 ; G.M.3-71ディーゼル, 104HP, 防音処置

IOWA MANUFACTURING COMPANY

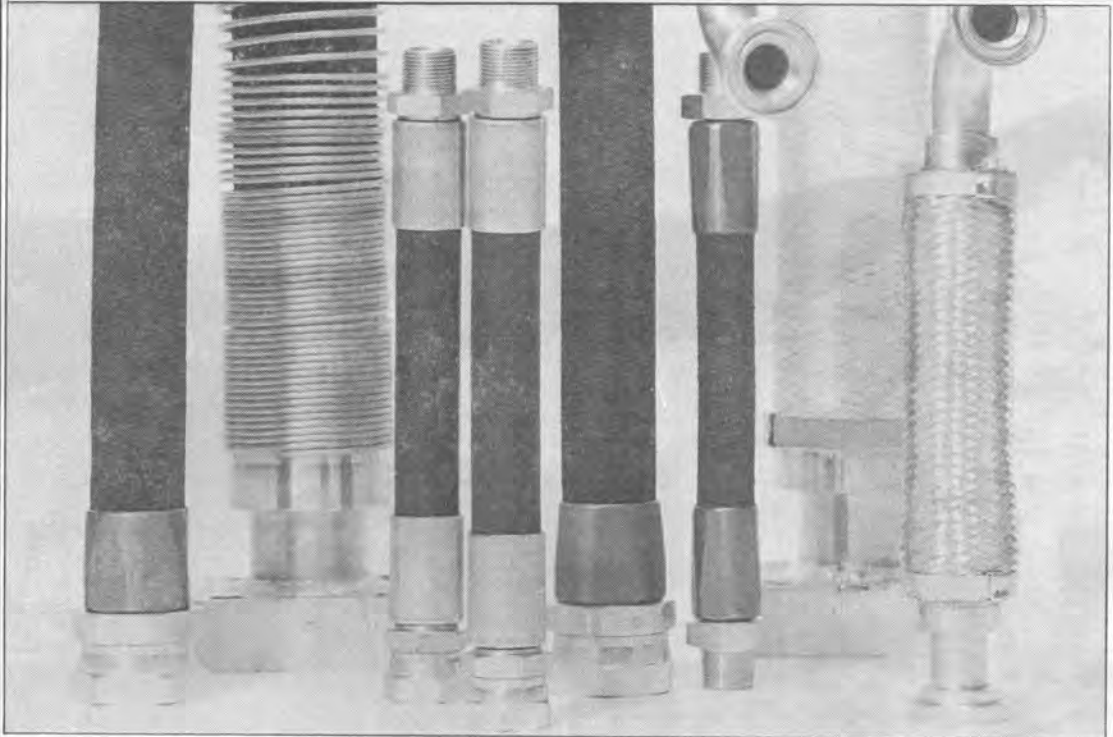
日本総代理店

ゼネラル ロード イクイPMENT セールズ株式会社

東京都千代田区内神田2丁目13番地 中村ビル ☎256-7737-8

産業界の省力化、自動化に、不可欠な 役割を果たしているブランド

ワイ エー
YA



「横浜エイロクイップ」は、流体回路分野の機能拡大のためのあらゆるご要望に、迅速にお応えできる用意があります。

いま、産業界では省力化、自動化が急務とされています。そうした産業界の要請に、欠くことのできない役割を果たす存在が、油・空圧回路分野における油圧・空圧ホース、継手及びカップリングなどといえます。

YA——「横浜エイロクイップ」は、横浜ゴム(株)と世界的な継手のトップメーカー AEROQUIP CORP.の技術を結集して、優れた金具を生産。同時にホースとのアッセンブリー及び空調関係金属の製造販売でユーザーの皆様から絶対の信頼を受けています。しかし、「横浜エイロクイップ」は、こうした油圧・空圧、空調機器部品のメーカーにとどまらず、配管システムの設計や管理など、トータルなシステムエンジニアリングで、産業界の省力化、自動化により効果的な活躍を続けていきたいと願っています。

いつでもご要望にお応えできる YA の豊富な品揃え。

油圧、空圧、空調関係の各種ホースと金具、自動カップリングシステム時代に適合するマルチタイプオートジョイントなど、「横浜エイロクイップ」は、いつでも皆様のご要望にお応えできる豊富な品揃えができています。

全国にまたがる販売網を活かし、サービス機動力も抜群。

「横浜エイロクイップ」は、その傑出した技術、販売力をもとに、業界動向に対応する販売網を全国いたるところに網羅しています。また、AEROQUIP CORP.の世界の販売網を通じてのきめ細かな国際サービスも、もちろん可能です。

YA

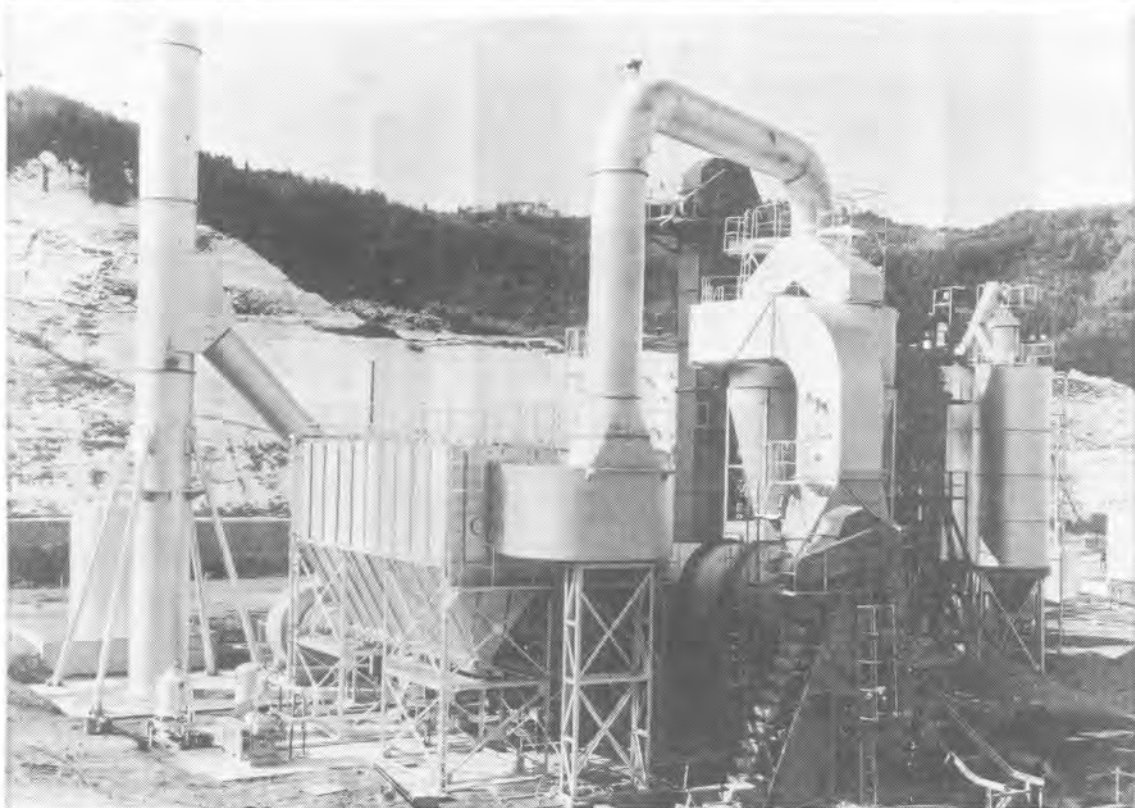
横浜エイロクイップ株式会社

本社：東京都港区新橋5丁目10番5号 同和ビル 1105
TEL (03) 437-3511(代表)

支店：東京・大阪・名古屋・広島・福岡

アスファルトプラント専用

バグフィルタ



1 汚布付きのままでも トレーラー輸送OK!

日工式バグフィルタなら、移設の際でも汚布の取りはずしや、ケーシングの分割がまったく不用。汚布を取りつけたまま、トラックやトレーラー輸送がスムーズにできる構造になっています。

4 集塵効率が高く 寿命の長い汚布

汚布の材質には耐熱性にすぐれたナイロンフェルトを使用、寿命の長さともいまって、微細な発生ダストを完璧に捕集します。

アスファルト専用設計を実証する! バグフィルタ6大メリット

2 仮設の経費を大巾節減 現場組立はわずか2日!

日工式バグフィルタは一度装着すればあとは現地でボルト操作するだけ…。これまで約1週間要していた組立工事もわずか2日でOK! 仮設経費の節減に役立ちます。

5 アスファルトプラントなら どのタイプでもOK!

既設のどんなアスファルトプラントにも、簡単に取り付けられます。

3 汚布の点検・取付が簡単 日工独自のオープンスタイル採用!

カバーを取りはずせば、簡単に汚布の点検・取付ができる日工だけのオープンスタイルを採用、汚布のメンテナンスはつねに完ぺきです。

6 フル装備の安全装置!

日工式バグフィルタは、非常温度制御装置をはじめ、安全稼働に欠かせない数々の装置が設けられています。



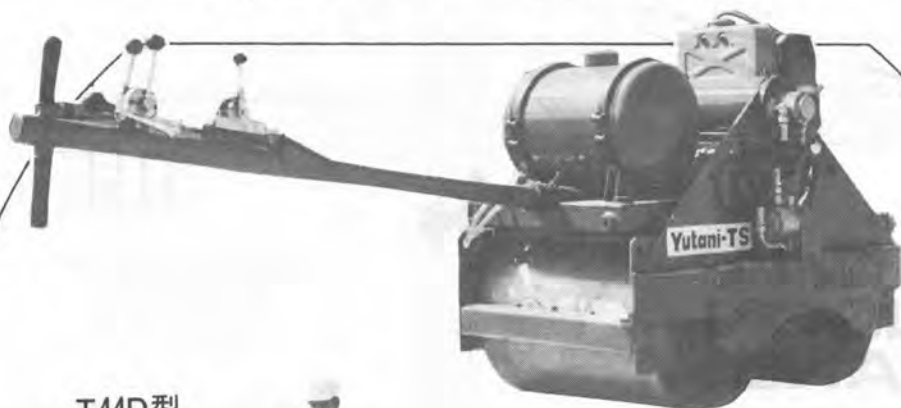
人間優先の国土開発と取組む

日工株式会社

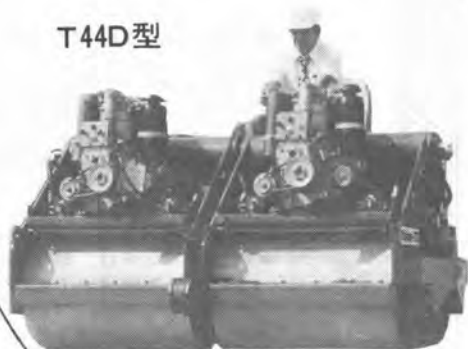
本社・工場 / 明石市大久保町江井島 1013 TEL(07894)6-2121
東京営業所 / 東京都千代田区神田駿河台1-6 TEL(03) 294-8121
大阪営業所 / 大阪市西区新町南通 5-1 TEL(06) 538-1771
札幌営業所 (011) 231-0441 仙台営業所 (0222) 24-1133
名古屋営業所 (052) 582-3916 広島営業所 (0822) 21-7423
福岡営業所 (092) 52-1161 鹿児島出張所 (0992) 26-2156

Yutani-TS

全油圧式振動ローラ



T44D型



T22ハンドガイド型

T44テールホイール型



主要種目

項目	形式	T22	T44	T44D
重量 kg		950	1300	2550
ローラ径×幅 mm		500×700	570×900	570×1900
起振力 kg (ローラ当り調節可能)		2000	4000	4000
作業速度 km/h (振動時、前後進共)		0~1.3	0~1.3	0~1.3
走行速度 km/h (無振動、前後進共)		0~2.5	0~2.5	0~2.5
エンジン		ハーツE780	ハーツE785	ハーツE785×2
水タンク容量 ℓ		50	65	65×2
ステアリング方式		ハンドガイド	テールホイール	左右駆動によるレバー式
エンジン始動方式		※ ハンドル	セルスタータ	セルスタータ

※ご希望により、セルスタータ方式にもできます。

特長

- 世界数カ国の特許を取得している起振機構により、一般市販同形のものより2倍の転圧力を発揮します。
- 起振力の変更は容易な操作ででき、土質に合った転圧力が得られます。
- ローラの最終駆動にウォーム減速機を使用していますから、自己制動ができ、坂道でエンジンが停止したときでも暴走することなく、安全です。
- 大型のローラが必要ときには、簡単に2台連結して使用できます。(T44D) これは当社製品だけが得意な独特の長所です。

YUTANI

製造

油谷重工株式会社

発売元

TS

東京産業株式会社

本社 東京都千代田区丸の内三丁目3番1号 TEL.212-7611
支店 札幌・仙台・新潟・名古屋・大阪・神戸・広島・福岡・長崎
出張所 埼玉・千葉・福島・岩手・秋田・山形・青森・津・高松

“注目されています”

その高さ、そのパワー



**OGAWA
PINGON
CRANE**

59^M

自立高さ国産機最高

高いだけではありません
一歩進んだ特長にも
ご注目下さい！

- 掛数変換は運転室内の操作でOK、簡単にすばやくできます。
- 運転室はスライド可能、インナーマストにスッポリ納まり輸送のスペースをとりません。
- 旋回装置は、2台の縦型モータでなめらかに回転します。
- 走行トラックは、スムーズなカーブ走行が可能です。
- 巻上ウィンチは、親子モータで微速度から高速度まで幅広いスピードが出せます。
- ほとんどがピンジョイント方式ですので、建方工程が大幅に短縮できます。

お問合せは



株式会社 小川製作所

本社 千葉県松戸市椏台4-4-0
TEL 0473(62)1231(代)



総代理店

兼松江商株式会社

東京本社 東京都中央区宝町2-5
重機輸送機部建設機械第一課
TEL 03(562)7127(直)

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 タ ー
コンクリート製品用各種型枠

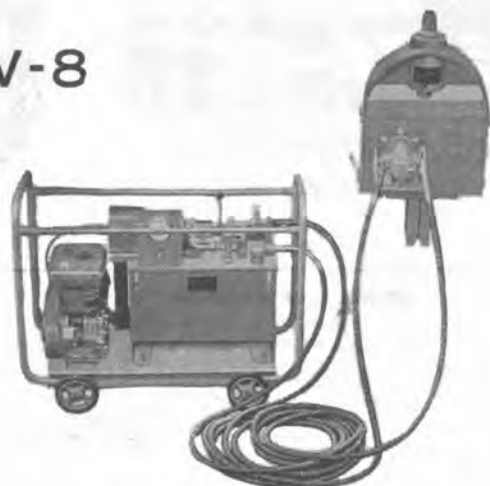
CH型

V-3・V-6

V-6U(油圧式)

V-15(油圧式)

V-8



各種コンクリートバイブレーター製造発売元



山田機械工業株式会社

本 社 東京都北区赤羽南1丁目7番2号 電話東京(902)4111(代)
戸田工場 埼玉県戸田市新曾南1-11-5 電話 蕨(0484)②5059・5060番

MITSUBI-DEUTZ

空冷・ディーゼル・エンジン

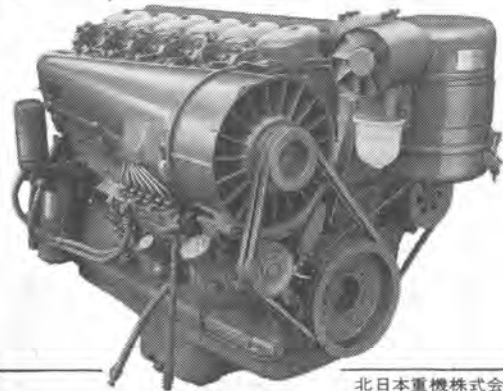
節約時代にはうってつけ!

燃料をくわない

タフな空冷

**F/L912
シリーズ**

全負荷時燃料消費率
158~165gr/psh



空冷エンジンの推奨

私と空冷ディーゼル・エンジンの出会いは、昭和14年に遡る。当時の私は戦車隊にあり、各地を転戦、操縦はもとより、整備全般にわたって手掛けたものだった。終戦後、一時国産の空冷ディーゼル・エンジンの抬頭を見た時期もあったが、影をひそめ、実用に供するものがない時期すらあったことは周知の通りである。昭和38年三井ドイツ・ディーゼル・エンジン㈱が、西ドイツ、クロックナー・フンボルト・ドイツとの技術提携により、空冷エンジンの国産化に踏切り、建設、産業機械用として、発売するに当り、北海道地区の指定サービス工場としての要請があり、我が意を得たりの心境にて御引受けして今日に到っている。元来今日まで、北海道の寒冷地に於て、ユーザー各位より、空冷エンジンのよさの認識を受け、遂次そのシェアを拡大して来たことは御同慶に堪えない。小柄なくせにタフな奴、オーバーホール期間の延長、各モデルの共通せる部品など、数上げれば数限りない特異性と経済的な要素を兼ね備えた消費節約時代にマッチした理想的なエンジンと言えよう。現在は建設、産業機械はもとより、漁船の領域にまで進出し、万歳の気を吐いているのは誠に欣ばにたいない。願くば三井ドイツの技術陣の挽のまざる研究により、新しい技術開発に意を用えられ、空冷エンジンメーカーとして躍進されるよう祈念してやまない。

北日本重機株式会社
専務取締役 近藤善幸殿



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 大阪市東淀川区南中島町3-277 電話 大阪(302)6393(代表)

12月号PR目次

— D —

デンヨー (株)後付31

— F —

古河さく岩機販売 (株)後付20

古河鋳業 (株) # 23

— H —

日立建機 (株)表紙 4

林パイブレーター (株)後付 5

— I —

岩手富士産業 (株)後付22

いすゞ自動車 (株) # 34

— K —

(株) 加藤製作所後付 7

(株) 嘉穂製作所 # 11

栗田鑿岩機 (株) # 28

(株) 神戸製鋼所 # 29

久保田鉄工 (株) # 30

極東貿易 (株) # 32・33

(株) 小松製作所 # 35

— M —

三井造船 (株)表紙 3

マルマ重車輛 (株)後付 8

三笠産業 (株) # 13

(株) 明和製作所 # 27

三井・ドイツ・デーゼル・エンジン (株) # 42

— N —

内外機器 (株)後付 9

(株) 南星後付 14

日平産業 (株)	” 25
日工 (株)	” 38

— O —

オイルポンプ販売 (株)	後付 12
(株) 小川製作所	” 40

— S —

住友重機械建機販売 (株)	表紙 2
佐賀工業 (株)	後付 1
新東亜交易 (株)	” 2
(株) 桜川ポンプ製作所	” 15
(株) 柴田建機研究所	” 16
三共自動車工業 (株)	” 24
スチールジャパン (株)	” 26

— T —

(株) 東京鉄工所	後付 3
田中鉄工 (株)	” 4
(株) 東洋内燃機工業社	” 6
東洋カーボン (株)	” 10
(株) トーメン	” 17
大陽鉄工 (株)	” 18
東京産業 (株)	” 39

— U —

(株) ウォーターマン	後付21
-------------------	------

— W —

(株) ワキタ	後付1・10
---------------	--------

— Y —

油谷重工 (株)	後付19
横浜エイロクイップ (株)	” 37
山田機械工業 (株)	” 41

— Z —

ゼネラルロードイクイブメントセールス (株)	後付36
------------------------------	------

街・路・山・隧道工事の代表機種

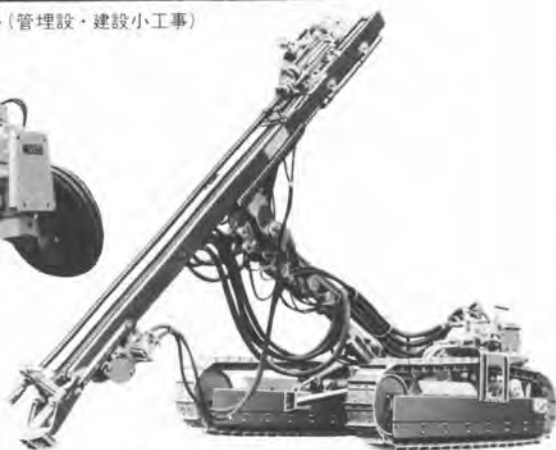
多種多様の建設工事を「より安く、より早く、より良く」
行う合理化の一端を担い、あなたの機械運用の手腕を遺憾なく発揮できる建設機械です。



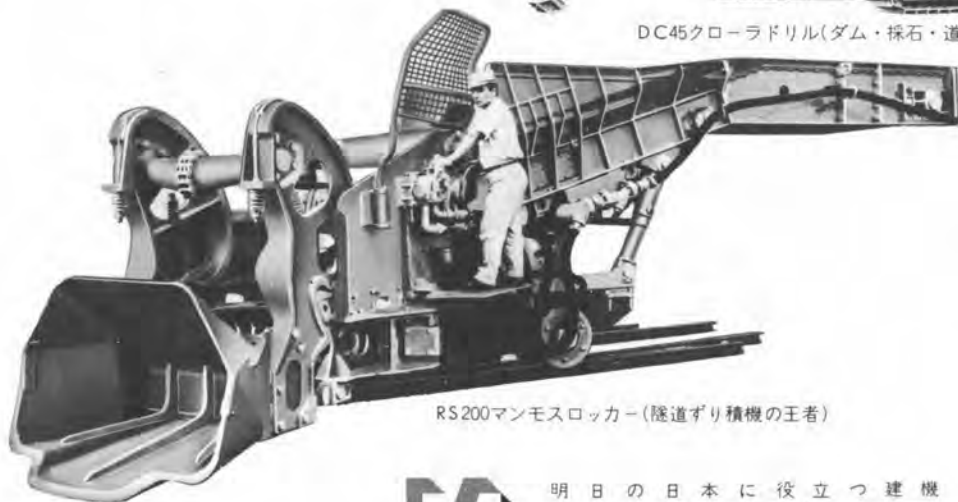
HL 5 ランドメイト(管理設・建設小工事)



HA 46F モータグレーダ(道路建設・維持・整地)



DC 45 クローラドリル(ダム・採石・道・宅造)



RS 200 マンモスロッカー(隧道ざり積機の王者)



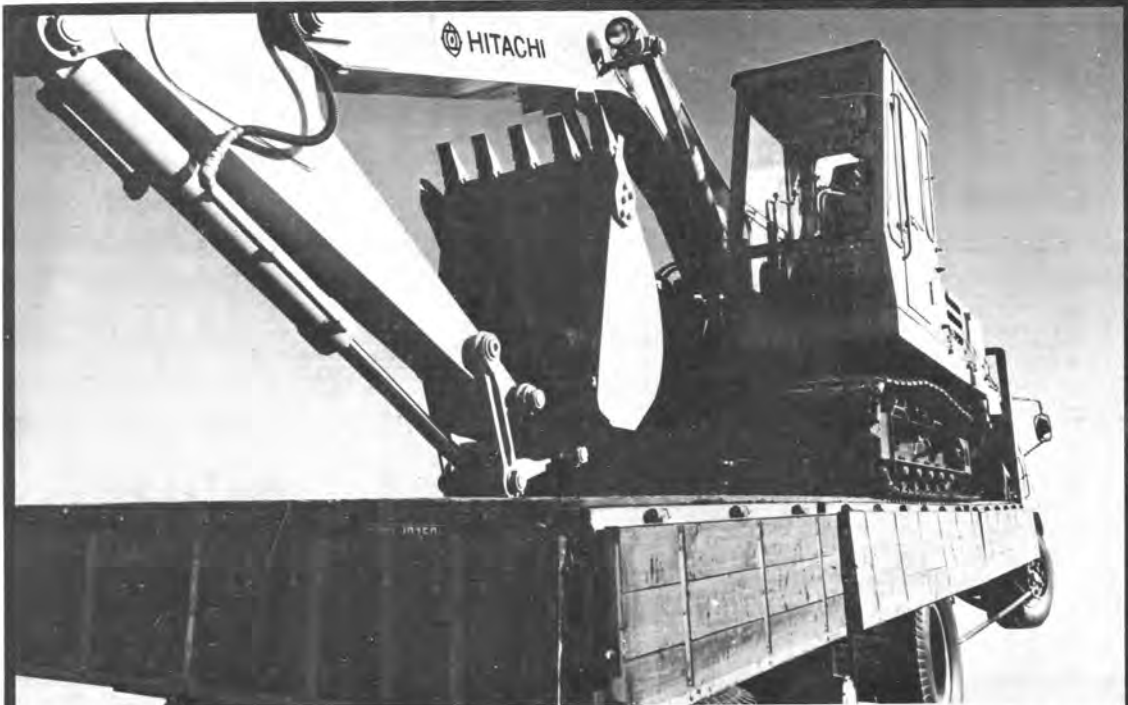
明日の日本に役立つ建機

三井造船

建設機械事業部

東京都中央区築地5-6-4 〒104 ☎03(544)3753

営業所 札幌・仙台・新潟・名古屋・大阪・高松・広島・福岡



トラックで運べるショベルの中で 掘削能力最大!

UH05D
新発売!



軽量級にハードパンチャー
を補強、
顔ぶれます多彩な
日立UHシリーズ

つわ者ぞろいで知られるUHシリーズに新たに加わったUH05D。11tトラックで運べるショベルの中では掘削力、掘削深さともに最大。それもそのはず、輸送時に2,390mmのクローラ全幅が、作業時には2,710mmと踏張りの大きくなるスライド式トラックフレーム。エンジン出力を有効に活用し、掘削量を飛躍的に増大させるセミバリアブル油圧方式など、全く新しいアイデアが生きる、稼ぎの大きい経済車なのです。UH07では大きすぎ、UH04では物足りないという作業に威力を発揮する個性派タイプの油圧ショベル。これでUHシリーズは全部で11機種。さらに充実してお客さまの多様なご要望にお応えします。

- バケット容量……………0.5m³
(セミロングアーム……………0.45m³)
- 最大掘削深さ……………4.5m
(セミロングアーム……………4.8m)
- エンジン出力……………8IPS
- 全装備重量……………11t

日立油圧ショベル



日立建機株式会社

東京都千代田区内神田1-2-10 千101
☎東京03-293-3611(代)

「建設の機械化」

定価 一部 三〇〇円

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 千104 東京都中央区御堂8の2の1 (新田ビル) TEL東京(03)572-3381(代)・3386(代)
大阪支社 千530 大阪市北区富田町27 富田ビル3階 TEL大阪(06)362-6515

雑誌 3367-12