

建設の機械化

1975 8

日本建設機械化協会



ホーラー全油圧式ロータリドリル
TCD 221 / DH-DK
—川崎重工業株式会社—

あなた好みに…



さあ、乗って動かしてみてください。

オペレーター最優先の運転環境と

効率本位のパーフェクトメカ装備。

人間尊重の思想とショベル

機能がみごとに調和した

〈S-40〉。あなた好みにあつ

かえる理想の設計です。

- エンジン…高性能82馬力 ●深掘り…4.44m
- 角掘り…3.46m ●掘削半径…7.23m
- サイクルタイム…13~17秒(90°旋回時)
- ブルなみの足まわり



■重量=10.7t ■バケット容量=0.4m³ ■接地圧=0.38kg/cm²(500mmシュー付)

住友・LINK・BELT油圧式ショベル

S-40

LS-2600J

この他にS-35・S-35L・S-40L・S-70もあります

住友重機械建機販売株式会社 大阪市東区北浜5丁目22(新住友ビル2号館) TEL.220-9014



目次

□巻頭言 希望と提言	石上立夫	/ 1
東京港廃棄物埋立護岸の建設事業	菅野辰男	/ 3
大阪北港廃棄物埋立処分地造成事業	寺川誠	/ 10
大島大橋の工事状況—多柱基礎施工報告—	沼田耕一	/ 15
沖縄 CTS シーバース建設工事	馬場雄計	/ 24
福岡都市高速道路1号線箱崎地区高架橋の施工	梅田辰一	/ 31
傾斜板利用による廃水の処理	田中和美	/ 40
□随想 つちおと	高岡博	/ 48

グラビヤ—首都高速湾岸線の施工状況

□昭和49年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設省	田中康之 大城忠士	/ 51
運輸省港湾局	奥出律	/ 60
日本国有鉄道	五十嵐伊三郎	/ 63
日本鉄道建設公団	桜沢昇	/ 67
日本道路公団	秋田勲	/ 71
第26回定時総会開催		/ 75

□建設機械化研究所抄報 <No. 111>

321. いすゞ SKS 390 型除雪ダンプトラック	/ 86
322. 富士-KUKA 246/6.4 型真空式ロードスイーパー	/ 87
323. ブリヂストン 10.00-20-14 PR リブタイヤ・ラグタイヤのけん引性能	/ 88

□文献調査

建設工事騒音の管理	広報部会 文献調査委員会	/ 90
-----------	-----------------	------

□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	/ 92
ニュース	(編集部)	/ 89
行事一覧		/ 93
編集後記	(鈴木(眞)・木下)	/ 94

◀表紙写真説明▶

TCD 221/DH-DK

ボーラーロータリドリル
川崎重工株式会社

釜山、ダム工事等の大型土木建設工事の発破せん孔作業の合理化が進んでいる。本機はオーストリア・ボーラー社から技術導入が予定されているもので、全油圧式かつ精緻な設計で高効率せん孔が可能であり、本機の特長は次のとおりである。

① 15気圧コンプレッサの搭載により硬岩層ではダウンザホールドリルが威力を発揮する(交換は約3分)。

② せん孔速度が速い。

③ 全油圧式で操作が極めて簡単である。

④ 騒音とくり粉を排除した公害防止設計が施されている。

また、本機の能力は次のとおりである。

総重量: 18,000 kg

エンジン出力: 油圧駆動用..... 73 HP

コンプレッサ用..... 119 HP

コンプレッサ吐出圧力: 15 kg/cm²

ロッド直径: 76 mm, 89 mm, 101 mm, 127 mm

ロッド長さ: 6,000 mm

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
"	坏 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	"	江戸 昭	(株)小松製作所研究 開発本部開発管理部
"	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	"	宮沢 利雄	(株)間組機材部管理課
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 研穎	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 海峡線部海峡線第一課	"	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 東京保全部保全課	"	林 茂樹	日本国土開発(株) 研究部

昭和50年度建設機械展示会

同時開催 新しい建設技術の写真展

- 会 期 10月14日(火)より10月20日(月)まで
- 公開時間 午前9時30分～午後5時(初日のみ10時開場)
- 場 所 東京都中央区晴海埠頭前広場(入場無料)
- 交 通 <都営バス> 会場方面への都営バスは国電錦糸町駅、東京駅(八重洲口)、新宿駅(四谷駅～有楽町駅～銀座経由)、日暮里駅前よりそれぞれ晴海埠頭行が往復しております。

建設機械と施工法のシンポジウム

建設機械とその施工は、経済性はもちろん、環境・安全・省力・省資源など社会の新しい要求をうけて多様化が進むと共に、多くの問題を抱えるに至っています。このシンポジウムを、これら問題点の整理・解決に役立つものとするために有識者多数の御参加を期待します。

- 開 催 日 10月15日(水)～10月16日(木)
- 場 所 「東京ホテル浦島」 東京都中央区晴海 2-5-23
電話 (03) 533-3111
- 交 通 <都営バス> 晴海埠頭行き乗車一晴海3丁目下車
(展示会場より約800m)

詳細は日本建設機械化協会事務局へお問合せ下さい。(03) 433-1501

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	〒600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	〒600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
「建設の機械化」文献抄録集	B5判	374頁	頒 価 2,500円	〒200円
現場技術者のための「建設機械と施工法」	B5判	346頁	頒 価 2,500円	〒300円
自走式クレーン安全作業マニュアル	A5判	170頁	会 員 680円 非 会 員 760円	〒200円
道路清掃ハンドブック	A5判	150頁	頒 価 1,200円	〒200円
道路除雪ハンドブック	A5判	232頁	頒 価 1,600円	〒200円
仮設鋼矢板施工ハンドブック	A5判	460頁	会 員 2,250円 非 会 員 2,500円	〒300円
橋梁架設工事の積算(昭和49年改訂版)	B5判	146頁	会 員 1,980円 非 会 員 2,200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50年度版)	B5判	296頁	頒 価 1,200円	〒250円
建設機械用語(新刊)	B6判	326頁	会 員 2,700円 非 会 員 3,000円	〒200円
骨材の採取と生産(新刊)	B5判	700頁	会 員 13,500円 非 会 員 15,000円	〒700円
国産建設機械主要諸元表(昭和50年度版)	B5判	59頁	頒 価 300円	〒100円
Construction Equipment in Japan 1975	B5判	59頁	頒 価 700円	〒100円
会員名簿(昭和50年度版)	B5判	76頁	頒 価 500円	〒100円
月刊「建設の機械化」	B5判	約80頁	頒 価 450円	〒50円



希望と提言

石上立夫

当協会の設立当初から理事として名を列ねてきたが、役員として何がしかの役目を果たしたのは僅かな期間だった。会社の仕事が忙しいのと、建設の機械化の基礎作りは終わったとの意識から、ごく自然に怠け理事になったようだ。したがって、総会に出席し、協会の業務計画、成果を聴聞する機会もこのところあまりなかった。

さて、5月末、故飯田氏のあとを受け、副会長推薦とのことで、久しぶりに総会に出席し、文字通りその盛會に驚いた次第である。受益団体としての意識のうすい協会総会に、あれだけの会員を動員できることは、協会の真摯な活動が偲ばれ、心より賛嘆の辞を贈りたい。

建設の機械化という技術的専門分野から遠ざかり、経営に身を入れ、これに没頭して来た私であるが、終戦以来、同志相寄り機械化初期の意識作りに昼夜を忘れる日々を過ごしただけに、久しぶりに古巣に帰ったような気分になった。とまれ、副会長という要職に推薦された以上、場違いの意見でご迷惑をおかけするかも知れないが、建設業界の中核に身を置いている立場を利用し、会員諸氏のお役に立ちたいと思う。

そこで、外部から見た当協会に対する希望と提言を二、三申し上げたい。機械技術部会、施工技術部会において、協会初期時代の重土工機械重点を脱し、その後における建設の高度機械化を幅広く取り入れ、文字通り建設の機械化に取り組んでおられることは期待通りであるが、各委員会の事業成果が技術専門にいささか偏り過ぎているように思われるが如何であろうか。協会の定款に示される事業目的より考えれば至極当然のことかも知れないが、専門化、アカデミック化が何となく現実離れしているように思えて仕方がない。専門の学会においても、会員の要望により技術偏重、理論重点主義を次第に改善し、学問に基礎を置きながらも、流動する業界態勢を十分見きわめ、時に応じ全体に奉仕する姿勢を示している客観事実を考慮に入れるべきではなからうか。

当協会は純粹學術団体ではないはずであり、建設の機械化を技術的に推進することのみがその目的であってはならないと考える。事業目的第5項に建設機械工業の振興という項目が謳われているが、機械化本来の目的を達成するために、営々としてその運用に活躍している専門業者の育成が触れられていないの

●巻頭言

は残念である。今や建設事業の半ば以上を消化している建設業者、別名ゼネコンの大手は、汎用機械の大部分を専門業者およびリース業者に依存している現状である。

換言すれば、建設事業の機械化のハードウェアの大部分は零細資本によって運営されているのである。大所高所に立脚した機械化のノウハウはゼネコンの技術によって運用されているが、現場における機械化技術実施はすべて専門業者に委任されている実情である。建設の機械化の促進と進歩は、それがコスト・省力面において効果を発揮するためには運用者の健全な発達と運用技術の向上が不可欠の要件であると考ええる。

建設工事の機械化のハードウェアを受持つ専門業者、リース業者は前述したように小資本業者であり、機械調達にはメーカ資本の圧力を受け、工事面においてはゼネコンの制約下に置かれ、自ら啓蒙する力は極めて乏しいと言わざるを得ない。これでは本当の機械化技術の進歩は望まれないのではなからうか。施工技術部会の高度な技術展開も、はたしてそれが実効を伴っているのか否か真剣に考慮すべき時期であり、当協会において真摯にこの問題を取り上げる機関が別にあるとも考えられない。総需要抑制のもとで工事需要は極度に細り、団結すべき組織も薄弱で、資本力の弱い専門業者、リース業者の惨状は眼を掩うばかりであり、これを放置すると建設工業の根本がゆらく恐れなしとしない。ゼネコンの自覚、指導は勿論必要であるが、機械化の最先端を受持つ業者の再編成、資本の強化、技術力の向上の余裕等々は是非考えなければならない喫緊事であると思う。

本問題を当協会が取扱うには余りにも問題が大きく、範囲も広く、一協会の為し得ることでないことは百も承知である。再編処理方法、救済方法、強化方法等の具体不策については、自力更生を含め、別に手段があると考えるが、機械化の健全な発達を推進目的とする当協会が率先キャンペーンとして世に問う姿勢は欲しいと思う。これは、建設業界を代表しての副会長たる私に課せられた大命題とも自覚しているが、協会としても避けて通れない問題ではなからうか。建設機械工業の振興もこれによって果されるであろうし、真剣な討論を希望してやまない。

—本協会副会長・日本国土開発（株）取締役社長—

東京港廃棄物埋立護岸の建設事業

菅野辰男*

1. はじめに

東京都の廃棄物問題はいま深刻な状況にある。都がその処理の責任を負っている特別区一般廃棄物だけでも、この10年間その量が激増しているだけでなく、その質もきわめて複雑になっている。多種多様なプラスチックごみと粗大ごみが加わっているばかりでなく、それが急増している。これに対し、収集、輸送、焼却、埋立などの点で都の廃棄物問題解決の能力と体制ははなはだしく不十分である。その結果、“ごみ戦争”と呼ばれる状況が現われるに至った。

そればかりではない。産業廃棄物、残土などの排出量は一般廃棄物の約10倍にも及ぶとされているが、その発生、排出および処理の実態すらまだよくわかっていない。さらに下水スラッジなど都市施設から排出される廃棄物も増大の一途をたどっている。

東京都の廃棄物問題がこのような事態になった背景としては、根本的には持続的な日本経済の高度成長に伴う大量生産、大量消費の経済構造、使い捨てるの社会意識および生活環境軽視の都市構造をあげることができる。このような廃棄物事情の激変と取り組む能力と体制の不十分であることがさらに事態を深刻化させたのである。このような事態がつづく限り東京都民の生活は累積する廃棄物によって脅かされることになるであろう。このような現状は廃棄物の最終段階である最終処分地に対する依存度を著しく高めることとなっている。

この最終処分地として、海面埋立、外洋投棄、内陸埋立などが考えられるが、外洋投棄と内陸埋立については長期的な観点から総合的に検討されるべき課題を内包している。すなわち、外洋投棄については、海洋の環境対策を十分配慮した投棄方法の開発を必要とすること、また、内陸埋立は過密化した都市内部の状況から用地の確

保、輸送方法などに難点がある。したがって、当面の最終処分地としては海面埋立に求めざるを得ない。

2. 廃棄物処理場計画

こうした廃棄物事情を背景に、昭和46年11月、都知事は学識経験者よりなる「東京都ごみ対策専門委員」を設置し、ごみ対策の基本的あり方についてその検討を委嘱した。以来、約1年間活発な調査検討が行われ、昭和47年12月、知事に対して「東京都のごみ対策の基本的あり方について」の提言がなされた。

提言の基本的な考え方は、廃棄物は環境問題であるという認識のもとに、問題の所在は経済、社会構造を背景とする廃棄物の排出と処理との不均衡にあることを明らかにし、問題解決の責任は行政側のみならず、住民自らにもあることを指摘している。そして、家庭等より出る一般廃棄物のみならず、産業廃棄物、残土および下水処理により生ずるスラッジケーキや河川浚渫土等の都市施設廃棄物等を含めた全廃棄物に対する積極的な取り組みを求めている。

なお、一般廃棄物については次のような内容の提言を行なった。

- ① 収集・輸送システムの近代化
- ② 清掃工場の配置と規模に関する考え方
- ③ 好ましくない施設から好ましい施設への転換をはかる計画
- ④ ガス処理設備、排水処理方法の検討
- ⑤ 最終処分地の確保と埋立処分地の有効利用
- ⑥ 自己処理責任の徹底と中小企業対策を配慮した産業廃棄物対策

など、廃棄物処理機能の強化、改善を求めると同時に、

- ⑦ 資源化、再利用の促進、悪質な廃棄物に対する生産規制

など、排出の制御についても強力な対策を講ずることを提案している。

このうち、最終処分地に関しては

- ① 東京地先水面は東京湾の自然環境を考えるうえから貴重な水面である。この海面を埋立てることは自然環境、自然空間に変化を与えることであり、慎重に行うものでなければならない。

* 東京都港湾局廃棄物処理場建設室長

② 廃棄物の最終処分方法としては、海面埋立、外洋投棄、内陸埋立（低地かさ上げを含む）などが考えられるが、処分地の選定にあたっては処分需要に応じて長期的、広域的な検討をする必要がある。また、環境保全に影響を与えないよう十分な調査、研究を実施してその方法を決めなくてはならない。

③ 当面の処分地対策として、東京地先水面の一部を処分地として利用することはやむを得ないものと考えられる。この場合、環境保全に留意し、かつ、都市機能、港湾機能についても十分配慮して総合的に最も効果のあるように計画する。なお、さらに長期的な対策をはかるため引き続き総合的な最終処分計画の検討を進めるべきである。

④ 東京地先水面の埋立による環境上の諸影響を理論的、定量的に結論づけるためには長期間にわたる今後の研究が強く望まれる。しかし、当面の埋立計画として、羽田沖の現行処分地と 15 号埋立地のそれぞれの南端を結んだ線のなかで、できるかぎり停滞水域をつくらない形状で、中央防波堤外側、羽田沖に約 800 ha 程度の埋立地面積を考慮することが適当である。この程度の埋立が環境に及ぼす影響は微弱であり、数値的有意な環境問題は起さないとと思われる。また、この埋立の実施と並行して、東京地先水面の水質浄化を促進するため都および周辺都市の組織的な汚染源の浄化対策が強く望まれる。

⑤ 埋立処分地は貴重な水面を利用し、かつ有限なものである。したがって、これを長期間にわたって有効活用するためには廃棄物は選別、分別を行い、その再資源化を極力はかるとともに、また、再資源化に不適なものについては、その性質に応じて、焼却、破碎、圧縮などの中間処理を施して処分量の減量に努めなければならない。

⑥ 埋立処分地で処分すべき廃棄物の対象と量は、十分理論的検討を加えて計画的に決めなければならない。このため、各種廃棄物の処分にかかわる一元的な管理、責任体制の確立が必要である。また、処分の事業化にあたっては、東京地先水面の一元的な港湾管理に支障をきたさないよう十分な配慮をはらうものとする。

⑦ 処分する廃棄物は原則として中間処理を加えて無害化、埋立材料化をはかり、埋立処分地からの 2 次公害の発生を防止しなければならない。このため公害防止、処分方法、中間処理などについての技術的研究およびその開発をはかることが必要である。

⑧ 埋立処分地は廃棄物の処分地という消極的な見地からだけでなく、貴重な土地として計画的利用を考えなくてはならない。したがって、利用計画に対応した処分方法を検討することが必要である。

その後、昭和 48 年 2 月、東京港管理者としての都は

「東京都ごみ対策専門委員」より廃棄物最終処分地として提言のあったこの中央防波堤外側と羽田沖の埋立造成が水域環境に与える影響について生物、生態、水理、水質、汚染、気象の各論から検討するため東京都港湾審議会に「東京港および周辺の水域環境について」諮問を行った。

約 9 カ月にわたる検討の結果、昭和 48 年 10 月に答申がなされたが、羽田沖および中央防波堤外側の水域の埋立について、次のような判断が示された。

① 生物の生態的立場から考えると、周辺水域に生息する魚介類への影響を与えないような対策をたてる必要がある。このため、埋立工事中に底質土を移動させて水域を濁らせたり、埋立処分したごみが流出したり、ごみから出る汚染物質が浸出したりしないように十分注意しなければならない。埋立のかたちについても、中央防波堤と外側埋立地の間や埋立地の中に潮通しを設けたり、埋立地の沖合先端部に人工海浜をつくるなど潮の流れをよくしたり、エアレーション機能を促進したりする方法を検討する必要がある。

② 水理的立場から考えると今回都が実施したシミュレーション調査結果から次のことが判断できる。

②-1 約 800 ha 程度の埋立は汚染を河川内など局所的に閉じこめる傾向がある反面、湾内全域の汚染はわずかながら改善させる。

②-2 湾全域にまたがる広域的埋立は水域面積をせばめることになり、湾内水質を悪化させる傾向にある。

②-3 しかしながら、水質汚染に対する埋立の影響は微弱であり、湾内水質の汚染は汚染物質の量および排出地点の位置に影響されるところが大きい。この計算の結果、提言による埋立は水域環境面に重大な影響を与えないものと判断できるが、最終的な埋立のかたちは模型実験などを行なって慎重にきめなければならない。

③ 水質汚染の立場から考えると、水域の希釈、拡散能力を減じないようにすることが重要であるので、この埋立にあたっては、潮通し、曝気など浄化能力を促進させる方法を積極的にとり入れ、埋立地周辺水域の水質を改善させることが重要な課題である。特に東京湾は面積約 1,200 km² に及び、全体的には浄化の役割を果たしていると考えられるが、富栄養化が進行している現状からみて、早急に下水の高級処理、水循環促進、底土の浚渫などの対策を平行して進めることが必要である。

④ 気象的立場から考えると、海は気候を緩和する働きをもつものであるため大規模な埋立については気象面の配慮が必要であるが、この程度の埋立ならば東京の気候が変わることはないと考えられる。しかし、小規模な埋立であっても、風の吹き方などに微妙な変化をきたすものであるため、東京の大気汚染問題から考えあわせると風の通り道に気をくばる必要がある。また、埋立地の

利用についても蒸発量を高め、大気循環をよくするうえからも緑地スペースを多くとる対策が必要である。

以上のように「東京都ごみ対策専門委員」から提言された程度の埋立は水域環境面からみて重大な影響を及ぼすものとは考えられないが、東京港周辺の水域環境悪化の現状からみて、必要な実地検証、模型実験、数値シミュレーションなど科学的調査を実施し、必要な改善対策を施して慎重に行うものでなければならないとしている。

なお、実施にあたっては以下に述べる条件をつけている。

(a) 埋立にあたっての環境対策

処分地の埋立法線計画をたてるにあたっては、ただちに技術的諸調査を実施して慎重に決めるものとする。この場合、外周護岸をつくるにあたっては、潮通しや人工なぎさをとり入れた環境改善対策、高潮、波浪を防ぐための防災対策、埋立処分した廃棄物から汚水や重金属などの有害物質が浸出して海水を汚染させないような公害対策などの措置を施すものとする。

(b) 廃棄物の処分条件

埋立地における廃棄物処分の仕方は「東京都ごみ対策専門委員」の提言どおり廃棄物は中間処理を加えて無害化、減量化、埋立材料化をはかるとともに、公害防止関係法令を厳守するものとする。したがって、ごみの飛散、汚水の流出により海の汚染が心配される生ごみの直接処分は原則として行わない。

なお、この埋立地へ持ち込まれる廃棄物は、一般廃棄物のみならず、その他のいろいろな廃棄物が予測されるので、処分に際しては廃棄物の種類ごとに整理して区分けし、さらに有害物が含まれているものは周辺としゃ断するなどの配慮が必要である。



図-2 中央防波堤外側廃棄物処理場関連施設配置図

(c) 埋立処分後の留意

廃棄物による埋立は処分後も長年にわたり汚水の浸出、有害ガスの発生、あるいは虫鼠の繁殖などの悪い影響面が予見されるため、これらの2次公害が発生しないよう対策をあらかじめ立てなければならない。

(d) 埋立あと土地利用

あと地は自然環境をとりもどすために環境改善の場や太陽と水と緑の自然を享受し得る広い健全なレクリエーションのための利用を第一義的に考えて埋立地内の緑化を極力推進する。実施にあたっては全体の利用計画を立てるものとする。

これらの提言ならびに答申をふまえ、環境保全対策に十分留意して中央防波堤外側地区および羽田沖地区の廃棄物処理場の規模を図-1~図-3のとおり決定した。

(1) 対象となる廃棄物

2次公害を防ぎ、処分地を長期間有効に活用し、かつ良質な土地を造成するよう廃棄物の埋立処分を行うためにはその対象となる廃棄物の種類とその質、量を把握し、それを適正に組合せて処分計画を立てなければならない。

しかし、廃棄物量の増加に対応して新たに廃棄物処分を目的とする埋立地を確保しても、処分希望が多く、建設業者および残土処理業者から都に対し再三にわたって処分地確保の要請がなされている大量の残土や産業廃棄物などすべての廃棄物を無



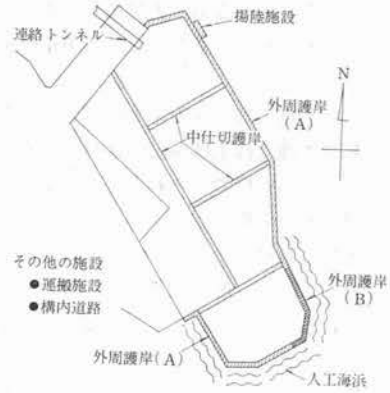
図-1 廃棄物処理場計画位置図

表一 埋立処分対象量

(単位:千m³)

種別	年度													計 (51年度~60年度)		
	49年度	50年度	51年度	52年度	53年度	54年度	55年度	56年度	57年度	58年度	59年度	60年度				
一般廃棄物	可燃ごみ	1,200	1,500	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,460
	清掃局収集分	1,490	1,560	1,620	620	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	2,550	2,680	2,810	2,020*	2,110	2,160	2,200	2,240	2,260	2,290	2,310	2,320	2,310	2,310	26,770
	不燃ごみ	460	490	510	360**	380	380	390	400	400	410	410	410	410	410	410
	清掃局収集分	220	250	260	270	280	290	310	310	310	310	310	310	310	310	2,960
	その他	260	260	320	390	430	440	450	460	460	470	470	470	470	480	4,370
	道路・河川ごみ	6,180	6,740	5,740	3,660	3,200	3,270	3,350	3,410	3,430	3,480	3,500	3,520	3,520	3,520	36,560
	灰	2,151	7,342	3,749	4,198	6,128	1,231	1,231	1,231	1,231	1,231	1,231	1,231	1,231	1,231	22,692
	残	350	350	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	4,000
	計	487	513	629	850	1,047	1,109	1,170	1,230	1,290	1,351	1,411	1,471	1,471	1,471	11,558
産業廃棄物	2,988	8,205	4,778	5,448	7,575	2,740	2,801	2,861	2,921	2,982	3,042	3,102	3,102	3,102	38,250	
小計	584	584	599	584	584	599	615	615	615	615	615	615	615	615	4,873	
中計	9,168	14,945	10,518	9,108	11,359	6,609	6,766	6,886	6,966	7,077	7,157	7,237	7,237	7,237	79,683	
建設	9,168**	24,113**	34,631**	43,739**	1,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	15,000**	
全計	9,168**	24,113**	34,631**	43,739**	1,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	15,000**	

(注) *1 建設残土を除く全累計 *2 中間処理施設稼働によるなう巨輸処分開始 *3 建設残土は用材として利用する量である。



図一 羽田沖廃棄物処理場関連施設配置図

計画に受入れるならば、たちまちのうちに埋めつくされることは明らかである。このため、なんらかの形で都是これらの廃棄物の持込みを調整し、計画的に処分する必要があるが、一方、廃棄物の種類は多様で、処分のしくみや処分責任はいろいろな法律にまたがっており、なかには法的な定めのないものもある。

しかし、このような実情であっても、都是処理責任の明確な廃棄物について、それぞれの排出者に量の推定、処分の計画を立てさせて処分受入量の調整、検討を行い、また、法的に都が関与することが義務づけられていないものについても、放置せずに都としてその処分などに関与すべき対象を検討して処分地への受入計画を立て、あるいは排出者の指導などを行なって全廃棄物の処分対策を立てなければならない。現在計画している廃棄物の埋立処分対象量と年度別埋立処理量は表一、表二のとおりで、昭和51年度より60年度の間に9,500万m³の廃棄物を両処理場で受入れようとするものである。

(2) 処理場の規模

両処理場の計画規模ならびに周辺の波浪は表一、表二に示すとおりである。

(3) 土地利用計画

廃棄物による造成地は太陽と水と緑の自然を享受し得る健全なレクリエーションのための利用を第一義的に考え、将来、多摩川から葛西沖に連なる緑のネットワークを構成する公園緑地を中心に土地利用をはかることとする。また、中央防波堤外側の西側処理場のあと地については、一部既設ふ頭再開発の移転用地のための都市再開発用地等として土地利用をはかる。

(4) 水域環境保全対策

東京港周辺の水質は都市下水道の未整備、湾内埋立の増加による河川、運河地帯の汚水滞溜等もあってかなり

表-2 年度別埋立処理計画

(単位: 万m³)

年 度		51年度	52年度	53年度	54年度	55年度	56年度	57年度	58年度	59年度	60年度	合 計
合 計	一般廃棄物	580	370	320	330	340	350	350	350	350	360	3,700
	産業廃棄物	(50)	(40)	60	60	60	60	60	60	70	70	500
	都市施設廃棄物	470	540	750	270	290	290	290	300	300	300	3,800
	建設残土			100	200	200	200	200	200	200	200	1,500
	合 計	1,050	910	1,230	860	890	900	900	910	920	930	9,500
中央防波堤側	一般廃棄物	580	370	320	200	200	200	200	200	200	210	2,680
	産業廃棄物	(50)	(40)	60	60	60	60	60	60	70	70	500
	都市施設廃棄物			540	90	90	90	90	90	90	90	1,920
	建設残土			100	100	100	100	100	100	100	100	800
	合 計	580	910	1,230	450	450	450	450	450	460	470	5,900
羽田沖	一般廃棄物				130	140	150	150	150	150	150	1,020
	都市施設廃棄物	470			180	200	200	200	210	210	210	1,880
	建設残土				100	100	100	100	100	100	100	700
	合 計	470			410	440	450	450	460	460	460	3,600

(注) () 内は一般廃棄物と併せて処理する産業廃棄物で、内数である。

の悪化をみている。このため、処理場の建設にあたっては、あらかじめ水域環境の保全対策に十分留意して措置を講ずる必要がある。

このような観点から、処理場建設に先立ち、① 湾内汚濁、拡散状況を知るためのシミュレーションの計算、② 潮通し水路を設けることによる潮位、潮流の変化を求めるシミュレーション計算等の技術的検討の結果に基づき次のような水域環境保全対策を講ずるものとする。

(a) 潮通し水路の設置

防波堤前面および処理場中間部に潮通し水路を設け、生物、海水の移動、潮流等、水面の環境保全をはかる。さらに、将来防波堤背面埋立地にも防波堤前面水域と背面水域とを結ぶ潮通し水路を設け、港内水面の環境保全をより効果的にする。

(b) 人工海浜の造成の検討

海水の曝気浄化を人工的にはかり、水質改善に寄与するため、両処理場の沖側護岸前面に将来人工的な海浜を造成することを予定し、そのための技術的検討を始める。

3. 廃棄物処分にかかわる公害防止対策

廃棄物処分にあっては埋立処分時、輸送時にこれまで種々の公害問題を発生させている。この点にかんがみ、埋立処分に際して次の対策を講ずる。

(1) 埋立処分時の公害対策

(a) 廃棄物の流出防止対策

処理場外周に堅固な護岸を建設する。この護岸は構造物として安定し、耐震的、耐久的であるばかりでなく、台風高潮時においても非越波の高さを保ち、内側への海水の流入および廃棄物の流出のおそれのないものとする。海面下埋立の場合は干拓、水位低下して実施する。また、中仕切を設け、段階的に埋立処分する。

表-3 処理場別規模

処理場	中央防波堤外側処理場	羽田沖処理場
面積	3,139,000 m ²	4,698,000 m ²
外周護岸延長	10,126 m	6,157 m
護岸天端高	AP+6.0 m (越波は、非越波型上部工で防ぐ)	AP+5.5 m (越波は、非越波型上部工で防ぐ)
埋立地盤高	東側: 最高 AP+30 m 最低 AP+6 m 西側: AP+6 m	最高 AP+12 m 最低 AP+4 m
廃棄物処分量	5,900 万 m ³	3,600 万 m ³

表-4 処理場周辺波浪検討

	中央防波堤外側処理場	羽田沖処理場	
異常時波浪越波高	遡望平均高潮位	HWL=AP+2.10 m	HWL=AP+2.10 m
	異常時潮位偏差	H _r '=1.89 m (キティ台風)	H _r '=1.75 m (キティ台風)
	異常潮位	HHWL=AP+3.99 m	HHWL=AP+3.85 m
	波浪	伊勢湾台風 SSW H _{1/3} =3.40 m	伊勢湾台風 ESE H _{1/3} =2.70 m
	越波高	模型実験により決定	模型実験により決定

表-5 土地利用計画

地 区	面積 (千m ²)	土 地 利 用
羽田沖廃棄物処理場あと地	4,698	公園緑地 公道 路用地
中央防波堤外側廃棄物処理場あと地	その1 (西側)	1,146 都市再開発用地 公園緑地 公道 路用地
	その2 (東側)	1,993 公園緑地 公道 路用地

(b) 汚水流出防止対策

護岸基礎を深くし、護岸に水密性をもたせる。中央防波堤内側の汚水処理施設で浄化する。

(c) 悪臭、虫鼠発生防止対策

廃棄物 3 m ごとに 0.5 m の覆土をする。防臭剤、殺虫鼠剤の定期的散布を行う。

(d) ガス排除および防火対策

有孔通気管を設置し、防火パトロール、消火施設を完備する。

(e) 廃棄物の飛散防止対策

フェンスを設置する。

(2) 廃棄物の輸送対策

中央防波堤外側処理場に廃棄物処分が開始される昭和52年時点においては湾岸100m道路および船積基地の活用により輸送経路の多角化をはかるとともに、コンテナ化、輸送車両の大型化等によって輸送手段の効率化を行い、関係区の負担の軽減と公平化を期する。

4. 廃棄物処理場の建設

中央防波堤内側の廃棄物処理場は昭和48年12月より投棄が行われて現在に至っているが、この処理能力は昭和51年度末までとされているので、引続いて中央防波堤外側は昭和52年より、平行して羽田沖は昭和54年より投棄を可能ならしめるよう処理場を建設する予定である。

なお、処理場の外周護岸の一部については現在補助対象事業として国庫補助を受けている。このうち、中央防波堤外側は昭和49年度より埋立護岸に着工しており、羽田沖は昭和51年度着工を予定しているので、以下、中央防波堤外側処理場について説明する。また、既成市街地から処理場に至る陸上交通を確保するため航路横断の海底トンネル(延長約1,800m、歩道3m付4車線)を鉄筋コンクリート函体による沈埋工法で昭和48年度より着工している。

これらの施設建設に要する総事業費は現在単価で中央

防波堤外側地区に約3,000億円、羽田沖地区に約1,400億円の巨費を要する見込みである。

(1) 概要

中央防波堤外側処理場は全体計画面積314haを3期に分け、昭和57年度に完成させる予定で、現在第1期分の護岸、橋梁その他の施設を建設中である。

本処理場の建設にあたっては、軟弱地盤対策、汚水漏洩防止対策、建設資機材確保対策などの問題がある。

① 軟弱地盤対策としては、軟弱層を山砂に置換える置換工法(平均幅50m、深度AP-15m)と砂ぐいを打込んで地盤を改良する締固め砂ぐい工法(幅44m、深度AP-27m、 ϕ 1m、c to c 2m)を併用した複合法を実施しており、現在までの実績ではN値も10~20まで上り、所期の目的を達成している。

② 汚水漏洩防止対策としては、鋼管矢板(ϕ 1,300mm)を二重に使用したコファードム形式の護岸構造を採用し、矢板の継手部分に止水工を施すとともに、護岸内側に防蝕を兼ねて鋼矢板を打込み、漏水防止に万全を期している。

③ 建設資機材確保の対策としては、砂、鋼材、施工船団などを大量かつ短期間に確保する必要がある。

③-1 砂については、その供給を千葉県に依存しており、産出量にも限度があるので、需給関係によっては第2期工事以降の工法再検討が必要である。

地盤改良用……………約1,200万 m^3

中詰その他用……………約300万 m^3

合計……………約1,500万 m^3

③-2 鋼材、特に長尺物の鋼管矢板は従来の国内年間生産能力の約半数(生産能力20万tに対し10万t)を必要とするため事前に調達するなどの努力をしている。

鋼管矢板……………約40万t(第1期分10万t)

他の鋼材……………約20万t(第1期分3万t)

③-3 施工船団については各社の努力により現在は充足している。主要船団は次のとおりである。

大型くい打ち船……………12~18船団

砂ぐい打ち船……………8~10船団

グラブ船……………8~10船団

③-4 問題点

現在の経済情勢からこれら諸資材の値上がりが予想され、今後の工事契約上種々の問題を生ずるおそれがある。特に昭和50年度における鋼材の値上げがとりざたされているが、その時期ならびに値上げ幅が不明なため今後の契約に際してスライド制の適用または支給材方式の採用を考えなければならない。

(2) 建設工程

本処理場(護岸、中仕切、橋梁その他)314haの建設



図-4 中央防波堤外側処理場計画平面図
(西側埋立地・東側埋立地)

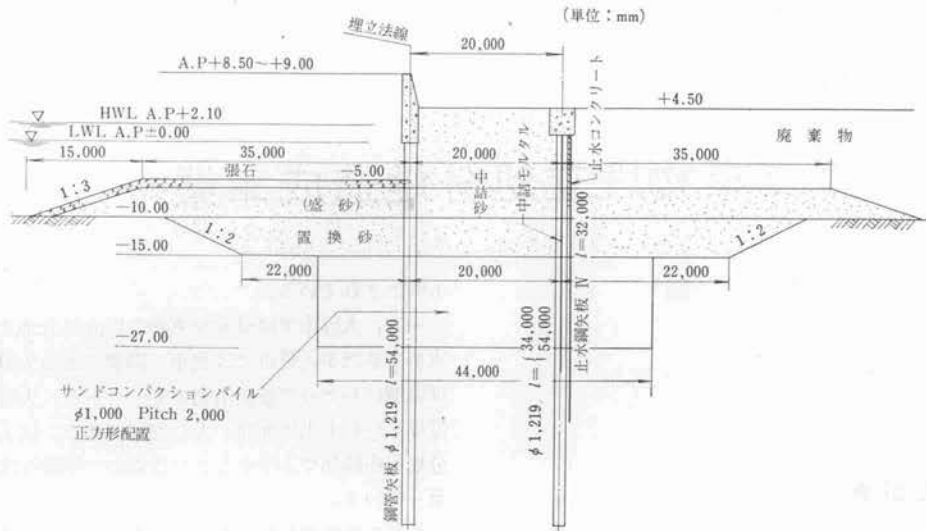


図-5 標準断面図

は昭和 49 年度着工，昭和 57 年度完成の約 10 年か
わたる計画になっている。

(a) 全体工程

その 1, その 2 地区を含めて全体を次のように施工す
る予定である。

第 1 期工事：その 2 地区の一部 77 ha

昭和 49 年度～51 年度

第 2 期工事：その 2 地区の残部 122 ha

昭和 50 年度～53 年度

第 3 期工事：その 1 地区全体 115 ha

昭和 54 年度～57 年度

人工海浜については処理場護岸完成後に施工の予定で
ある。

(b) 第 1 期工事工程

規 模：護岸法線延長 3,780 m, 連絡橋, 中仕切,
付帯施設

昭和 49 年度施工主要工種：

地盤改良（置換砂，締め砂ぐい）

昭和 50 年度施工主要工種：

護岸本体，中仕切，橋梁および付帯施設

昭和 51 年度施工主要工種：

護岸本体上部その他仕上げ工事

5. おわりに

かつての東京の海は魚釣りや汐干狩，海水浴のできる
ところとして都民に親しまれ，人や物の海上交通の場と
して利用されてきた。同時に，海は市街地から河川を通
じて流れ込む汚水を自然の力で浄化する公共空間として
大切な役割を果たしてきた。しかし，高度経済成長にと
もなって河川や運河は汚染され，この汚水が海に流れ込

んで汚染は広まりと深まりを増す一方，沿岸部は生産や
流通の場に傾斜し，都民が海にふれる機会が失われてき
た。

こうした動きとともに，廃棄物による埋立は東京港の
沖へ沖へと進むことになった。廃棄物の処理過程におい
て，たとえ焼却工場が完備し，資源の再利用がはかられ
ても，依然として残灰や下水スラッジをはじめとする最
終処分場を必要とする廃棄物がなくなることは考えられ
ない。

環境保全を考えたとき，貴重な公共空間を安易にごみ
捨場として使用することは厳に慎むべきであり，現在
考えられている昭和 60 年までの廃棄物の発生を極力抑
えることにより計画された最終処分地を少しでも長期間
使用できるよう都民とともに努力しなければならないと
思う。

大阪北港廃棄物埋立処分地造成事業

寺川 誠*

1. まえがき

最近わが国の産業経済活動の活発化，市民生活水準の高度化，生活様式の変化，“もの”に対する意識の変化など著しく，これらが要因となって廃棄物は急激に増大しつつある。ことに大都市における各種廃棄物の発生量は近年飛躍的に増加し，加えて廃棄物の質の変化，形状の大型化の現象をも伴っており，この廃棄物の適正な処理，処分を一步誤まれば自然環境，生活環境の汚染はもちろん破壊することにさえなりかねず，東京，ニューヨークのように，“ごみ戦争”状態をも覚悟しなければならないこととなる。いまや自然の自浄作用のみには依存できず，環境保全上廃棄物を適正に処理，処分することは今日の緊要な課題とされている。

2. 大阪市の事情

大阪市においても他の大都市の例にもれず廃棄物は近年増加の一途をたどっている。大阪市環境事業局の調査によれば同局の年間総廃棄物処理量は昭和30年度に約30万tであったものが，昭和40年度には約76万t，昭和45年度には約118万tと増加し，昭和50年度は約156万tに達するものと推定されている。これらの廃棄物はほとんどが可燃物であり，焼却あるいは圧縮処理されるが，焼却施設等の処理能力は廃棄物の増加に追いつかず，また，焼却後の残滓，圧縮処理後のプレスごみは埋立による最終処分が必要である。

さらに，都市ごみと一般に称している都市の再開発に伴う土砂，ガレキ等の不燃性建設廃材も多量にのぼり，また，大阪市の施行する公共事業から発生する各種土砂，泥土なども相当量に達する。最終処分を埋立によらざるを得ないこれらの廃棄物を收容する埋立処分地は，焼却工場等と同様，廃棄物処理処分施設として不可欠の

ものとされている。

一方，大阪市では従来廃棄物の埋立処分地を内陸部に求めてきたが，最近では狭小で過密である大阪市中心がほぼ全域にわたって連坦市街化しつつあり，大阪市周辺の近郊市町村も土地開発，人口増加が進み，広大な埋立処分地を内陸部で入手することは極めて困難な状況に立ち至っている。

これらの事情から，大阪市が海に臨んで立地している特性にかんがみ，その必要とする廃棄物の埋立処分地を市域前面の公有水面たる海域，大阪港の港湾区域内に求めざるを得ないこととなった。当時，大阪市が保有していた内陸部の埋立処分地は昭和48年秋にはほぼ満杯になることが予想されたこともあって，昭和48年秋以降，廃棄物の埋立処分を可能にするため大阪港北港に，昭和47年度から外周護岸の建設から着工する運びとなった。

3. 事業の実施

大阪市は大阪港の北港に廃棄物埋立処分地を造成する事業の実施にあたって，埋立処分地を最も早期に必要なとする家庭ごみを主とする一般廃棄物の処理処分業務を担当する環境事業局と，大阪港を所管する港湾局とが協力して行うこととし，当面，資金面を環境事業局が（後述のように国庫補助事業となれば港湾局が担当することになる），護岸建設等の専門技術者を擁する港湾局が工事面を引受けることになった。北港廃棄物埋立処分地は最



図-1 北港廃棄物埋立処分地位置図

* 大阪市港湾局技術部北港造成課

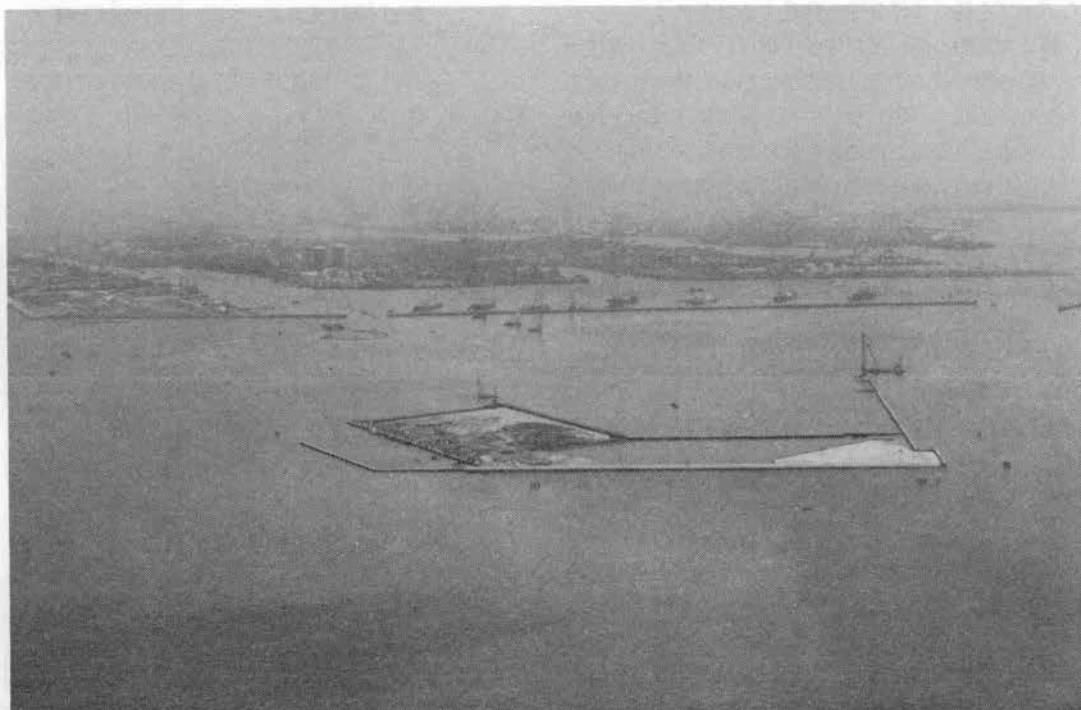


写真-1 北港埋立処分地全景

終的には公有水面中に陸地を造成することになり、また、貴重な港湾区域内の限定された水面を永久に消滅させることとなるので、港湾の開発発展の一助にもなり、また、将来の港湾計画ともそごしないよう配慮する必要性から、公有水面埋立法に基づく埋立の手続は港湾局が行い、昭和 47 年 7 月 1 日、運輸大臣の認可を経て大阪市を埋立権者とする埋立免許を取得した。この埋立の免許条件では埋立の場所は大阪市此花区地先水面（大阪港第 8 区）、埋立面積は 2,089,226.04 m²、埋立工事期間は着手の日から 10 年以内、埋立の目的は一応ふ頭用地、ふ頭関連用地、公園緑地用地および護岸敷等の公共用地の造成となっている（図-1、図-2、表-1 参照）。

4. 事業の概要

この事業の概要は次のとおりである。

(1) 規模

北港廃棄物埋立処分地は大阪港の北部に位置する周囲約 5.8 km の孤島になる予定で、その広さは甲子園球場（グラウンド面積 14,700 m²）の約 142 倍、ここに収容する廃棄物の総量は約 2,500 万 m³ で、大阪城（体積 41,100 m³）の約 605 倍となり、御堂筋（梅新～難波間 3,500 m、幅員 44 m）に積上げると 161 m の高さになる。外周護岸等の総工事費は約 360 億円で、工事期間は昭和 47 年度～51 年度の 5 年間で、廃棄物の受入期間は



図-2 北港廃棄物埋立処分地の概要

昭和 48 年度～55 年度の 8 年間で予定している。

(2) 受入予定廃棄物

北港廃棄物埋立処分地で受入れる予定の各種廃棄物量は表-2 に示すとおりである。処分地が当分の間離島であるので、廃棄物の搬入方法は海上輸送によらざるを得ない。浚渫土砂以外は中継基地で舁等に積替え、処分地の揚陸施設によって陸揚げし、ダンプカー、ブルドーザ等により処分地内の小運搬を行うこととなる。浚渫土砂は処分地付近の海中の一時貯留地へいったん運び、ここ

からパイプを通じて処分地へ排送することになっているが、特に有機物の多い河川浚渫土砂はバージから直接ポンプで処分地に投入する。受入予定の廃棄物は種々雑多にわたり、性状も一定しないので、埋立終了後の土地利用面も考慮し、安定した地盤形成に役立ち得るものとそうでないものの2種に大別し、後者は公園緑地用地部分に、前者はその他の用地部分に受入れることを予定している。これら廃棄物受入れ後の地盤高さは公園緑地用地部分が DL+3m~25m、その他用地部分が DL+3m~8.5m となる。

(3) 工事内容

埋立処分地の外周護岸等の建設工事計画は、廃棄物の受入計画、受入時期や将来の土地利用に係わりをもっているが、立地場所の自然条件も大きな決め手になっている。大阪港では冬季に強い西風が多いので、西側のふ頭としての利用は好ましくなく、このことから埋立後の地盤が不安定で、有効な土地利用を望めない家庭ごみ等の埋立処分をこの西側に沿って行うこととしているが、この家庭ごみの受入れが最も緊急度が高く、この部分から順次東へ工事を進めている。海洋汚染防止法等で義務づけられているように、投棄廃棄物が海洋に流出しないよう外側の海域と遮断しなければならないので延長約 5,800 m にのぼる外周護岸を築造する。

大阪港の地盤は極めて軟弱であるが、廃棄物処分地を建設することにより多量の廃棄物を発生させては問題があるので、護岸基礎工には原則として床掘り、置換工法の採用は最小限に止めた。

外周堤としての護岸は廃棄物埋立処分地の最低限必要な基本施設であるが、廃棄物の早期受入れを可能にしたり、公害防止上異種廃棄物の相互の混合を防止したり、あるいは埋立作業効率上の必要性から、延長約 3,700 m の中仕切、築堤を併せて建設する。そのほか、処分地の軟弱な原地盤を沈下させて廃棄物の受入容量を増すための約 131 万 m² にわたる砂ぐい、海上を運搬されてきた廃棄物を陸揚げする施設、その関連運搬設備、公害防止関係施設等の建設も進めている。



図-3 埋立処分地一般平面図

表-1 埋立免許条件による用途別埋立面積

用途別	面積(千m ²)	配分率(%)
ふ頭用地	200	9.6
ふ頭関連用地	1,155	55.3
公共用地		
護岸敷	11	0.5
岸壁敷	34	1.6
物揚場敷	8	0.4
道路用地	261	12.5
公園緑地用地	420	20.1
小計	734	35.1
合計	2,089	100.0

表-2 受入予定廃棄物量

廃棄物の種類	受入量(千m ³)
家庭ごみ関係	2,345
家庭ごみ関係焼却残渣	1,568
都市ごみ	3,616
公共施設からの汚泥・残渣	2,368
河川・港湾からの浚渫土砂	10,891
その他	4,057
合計	24,845

(4) 事業資金

この事業は当初清掃事業の一環として処分料や土地売却代を償還財源とする起債事業で発足したが、廃棄物による埋立地は地盤が軟弱で不均一という欠陥を有しており、土地としての効用は相当長期間期待できず、土地売却代が望めないことと、廃棄物の処分料金ですべてをまかなおうとすると多額の料金を徴収しなければならず、適正な廃棄物処理処分が損われるおそれもあって、港湾環境整備を図る見地から、港湾内の廃棄物処理施設については昭和48年度から港湾事業の国庫補助対象事業(補助率0.25)として、この工事の一部、外周護岸がとり上げられた。

この事業に対する国庫補助制度の創設は最近の環境整備に対する一般の強い要望もあり、極めて時宜を得た適切な処置で、この事業にとっても有利なものと考えている。

(5) 公害対策

廃棄物の処理処分にあたっては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」、「海洋汚染防止法」等の関係法令により各種の規制を受けている。ことに公害については廃棄物の飛散、流出、悪臭の発生、ガス、火災の発生、ネズミの生息、カ、ハエ等の害虫の発生、汚濁水の浸出、越流等の防止について規定があり、これらの規制に適合せしめるため対策を十分検討し、処分の実施に際して万全を期すべく努力している。

廃棄物の水面埋立に伴う汚染防止対策としては、基本的には、護岸、中仕切等によって汚水が直接隣接水域を汚染しないように遮断するとともに、処分地内の汚水の

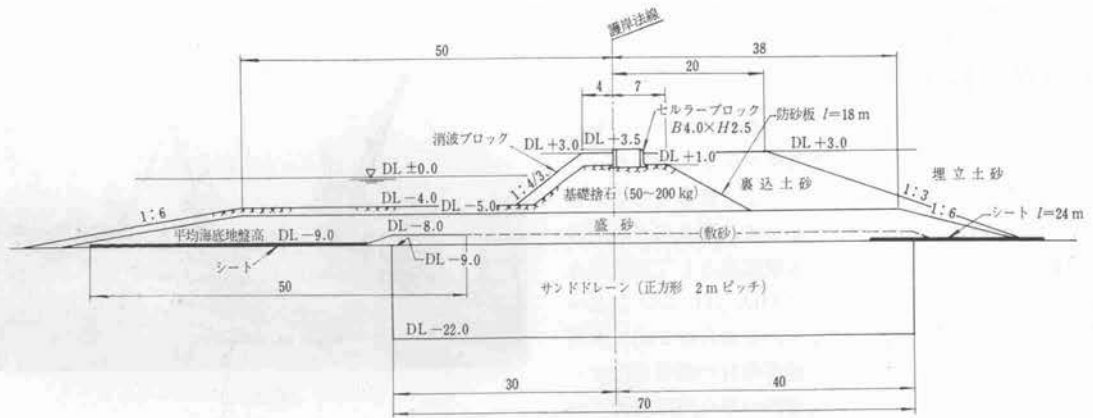


図-4 A 護岸標準断面図

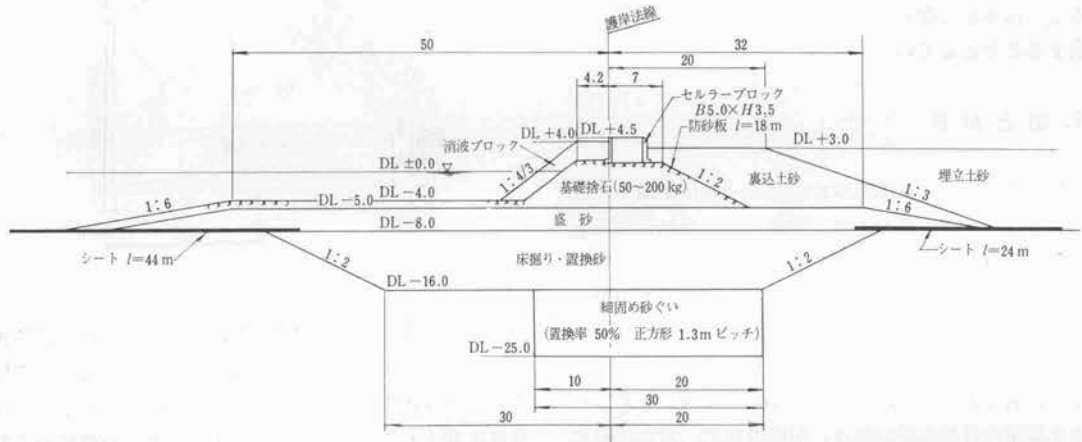


図-5 B 護岸標準断面図



図-6 C 護岸標準断面図

BOD, COD を強制的に低減させるため処分地の一部に促進酸化池 (面積約 13,000 m²) を設け, エアレータ (直径 3.3 m, 電動機 90 kW/基, 酸素供給能力 2 kg/kWh) 7 基を設置し, 昭和 49 年 4 月から運転を開始している。当処分地では主として大阪市の公共事業, 施設から発生する廃棄物を受入れるが, 受入基準を策定しており, この基準に合致しないものは前処理により無害化してからでないと受入れられない。したがって, 重金属の溶出等は起り得ないが, 処分地周辺の水質監視として調査地点 7 点を設定し, 毎月 1 回 BOD, COD, pH, DO など一般項目の水質調査を実施しており, 6 カ月に 1 回, 水質および底質に含まれる重金属等健康項目の調査を行なっている。現在のところ, 廃棄物の埋立開始前後における周辺の水質変化はまったく認められない。この事業は環境の整備, 保全を図ることを目的としているものであるから, この事業が公害発生の原因になり, 汚染源となることは本意でなく, これらの問題については最大限留意することとしている。

5. あとがき

今日, 生活環境, 自然環境の危機が一般に認識され, 都市環境についてもその保全, 整備についての強い要望があり, 大阪市もこれに応じて緊急の課題として公害の防止, 環境の保全の促進を図る各種の対策を実施中で, この北港廃棄物埋立処分地造成事業もこの目的を有するものの一つであり, 大阪市の重点施策の一つともなっている。政府においても, 経済の高度成長政策に支えられてきた従来の行き方が, 最近, 環境の保全, 公害の防止施策へと移行しつつあり, 昭和 48 年度から港湾整備計画に環境整備, 公害防止対策を重点的に採り上げることとなったのは既述のとおりである。

この事業には, 将来埋立後の土地を有効に利用するに



写真-3 揚陸基地のクレーン

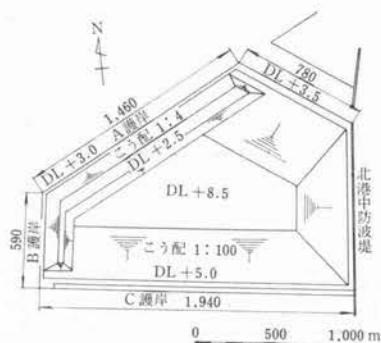


図-7 北港処分地最終形状図

は莫大な投資を必要とすること, ことに埋立地に至るまでの電気, ガス, 上下水道施設の延長などにも多額の経費が予想されること, 産業廃棄物の処理は現行法下では事業者責任となっており, 大阪市周辺では最終処分にもやはり場所難は否めないこと, さらに, この埋立処分地には昭和 55 年度までの廃棄物量 2,500 万 m³ は受入可能であるが, 56 年度以降のもの, あるいは 55 年度までのもので, 受入計画からはみ出しているもの等について

の処分地が当然必要になること, 埋立可能な海面も無限ではなく, 将来, 処分地の確保をどうするか等々の問題も存する。しかし, 少なくともこの事業が現在の都市環境の保全, 公害の防止に役立ち, 大阪市民にとって公害の心配のない青空と緑につつまれた将来の豊かな生活のための一つの捨石にはなると信じている。



写真-2 促進酸化池でのエアレータの運転状況 (背後は揚陸基地のクレーン)

大島大橋の工事状況 —多柱基礎施工報告—

沼田 耕 一*

1. ま え が き

大島大橋とは山口県東部の瀬戸内海に浮ぶ面積約 130 km² の屋代島と本土を結ぶ橋梁で、昭和 47 年以来日本道路公団が施工している有料道路である（図-1 参照）。屋代島の県道接続点を起点として本土側国道 188 号との接続点を終点とする総延長約 1.9 km のうち、海峡を渡る橋梁部分は 図-2 のとおり約 1 km である。

この橋梁の特徴は、最大流速 10 kt の潮流のなかで、水深 25 m に及ぶ海底花崗岩盤に築造する橋脚基礎として多柱基礎工法を採用したことと、主橋梁側径間の架設を橋長 212.5 m、重量約 2,000 t の大ブロック工法によることであろう。

現在、写真-1 に見るとおり、すべての橋台、橋脚工事を終え、取付橋梁部分（A₁～P₂ および P₅～A₂）の橋梁架設と床版工事が完了、主橋梁部分（P₂～P₅）の橋梁架設を残すのみとなっているので、この報文では多柱基礎橋脚（P₃、P₄ および P₅）の施工を主として施工機械の面から紹介するものである。

2. 工 事 工 程

昭和 45 年 4 月、工事事務所発足以来すでに 5 年を経過したが、工事の流れは 図-3 に示すとおりで、45 年度～46 年度は技術面では調査および設計計画を進めるとともに、補償面では道路部の用地買収とともに海上部の漁業関係者との交渉、協議に費された。47 年度から多柱基礎橋脚を除いた他の橋台、橋脚と取付道路の工事に着手するとともに、多柱基礎工事の施工性の調査確認などのために大口径掘削および多柱ぐい製作、建込みの実験工事を行なった。この結果をもとに 48 年度から多柱基礎橋脚の本格的工事に入り、一方、上部工の設計、

* 日本道路公団大島大橋工事事務所長



図-1 大島大橋位置図

製作を並行、49 年度中にすべての下部工事および取付橋梁の上部工事を完成している。

3. 多柱基礎の施工

(1) 施工計画

潮流が速い海中に設ける基礎として多柱基礎工法が提案されたのは昭和 42 年であるが、必要本数の円柱を海中に建込んでその頭部を鉄筋コンクリート版で連結した構造で、潮流に対する抵抗が小さく、海底の岩盤掘削、コンクリート打設など施工量が少なく、急潮流、硬岩盤の大島瀬戸の現地条件に適応した工法といえる。1本の円柱は直径 3.5 m の二重鋼管構造（中詰コンクリート）で、海底から約 15 m 程度根入れしたものであり、この施工法について 図-4 に従って説明する。

まず、海上で作業するためには作業用の足場が必要で、この足場の内わくで多柱基礎工事が施工可能な約 30 m × 40 m の作業足場を工場で作成、①のように起重機船で台船に搭載する。足場の四隅には現地据付に必要な 4 本の脚（スパッド）を艀装し、ジャッキにより昇降自由なものとしておく。

台船上に搭載された作業足場を現地にえい航し、あらかじめ現地海底に設置したアンカーブロックにもやいをとおり、位置を固定する③の作業は、潮流が変る前後約 1 時間の潮どまりを利用しなければならない。作業足場の

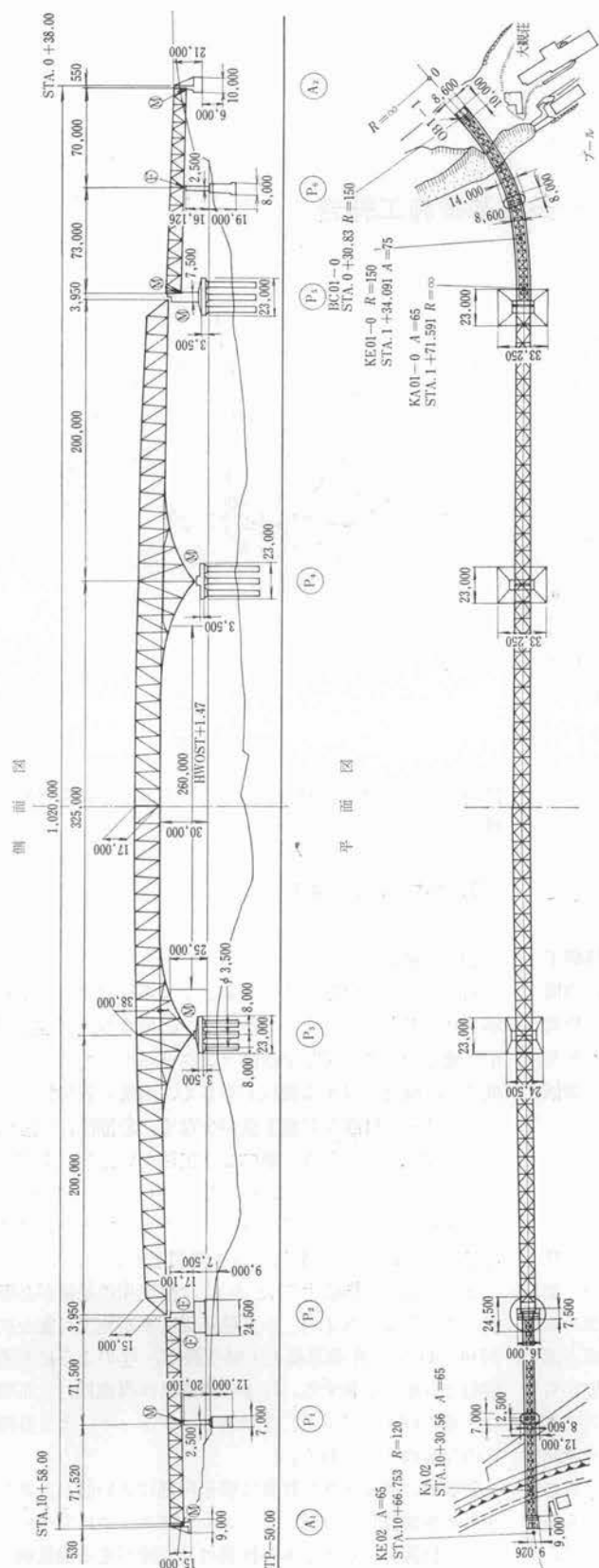


図-2 大島大橋一般図

設置精度が基礎ぐい位置に重要な関係を持つため、短時間に精度よく水平に据付ける必要があることから、海底地形の不陸に即応できるように4本のスパッドにジャッキを組込んだところが特徴である。

作業足場を搭載した台船が正規の位置に誘導されると同時に、4本のスパッドは海中に降下され、着底する。ここでスパッドの着底を確実にするためにスパッドの設計反力の10%増の荷重をジャッキにより載荷するプレローディングを行い、デッキトラスを持上げて台船を撤去する④の作業となる。台船撤去後、デッキトラスを規定の位置まで降下させて作業足場のえい航据付作業を完了する。

この状態では作業足場は4本のスパッドで海底に自立しているものの、長期の外力(主として潮流力および作業機器荷重)に対して安定ではないので、⑤のように根固め作業を行う。これは4本のスパッド以外に6本の脚柱を追加し、スパッドの内部にφ1,300mmの掘削機を入れて海底から約10m程度掘削し、この孔中にφ1,100mmの鋼管をそう入して、間げきをすべてモルタル填充するものである。

⑥は、固定された作業足場上から多柱ぐいの工事を施工するもので、まず、φ3.6mの大口徑掘削を行い、この掘削孔中にφ3.5mの多柱ぐい(二重鋼管)を建込み、掘削孔壁と多柱ぐい鋼管の間げきおよび多柱ぐい内部にモルタルおよび水中コンクリートを打設する。

最後に、⑦のように柱頭部を連結する厚さ3.5mの鉄筋コンクリート頂版を打設して多柱基礎橋脚を完成させるものである。

(2) 作業足場のえい航据付

各作業足場とも同じ段取り方法でえい航設置されているが、製作場所はP₂橋脚用作業足場は広島、P₄およびP₅橋脚用作業足場は北九州である。作業足場の総重量はそれぞれ600~1,100tで、これを1,300tづり起重機船で6,000t台船に搭載するが、えい航前に工事に必要な機材も搭載積装する。特に現地据付に活

躍するのがジャッキシステムである。

P₃ および P₄ 橋脚に使用された三井テーパーリングジャッキは表-1の仕様で、その機構は図-5のとおりである。内環は楔と楔保持わくから成っていて、楔は外側が円錐面で外環に接し、内側は円筒面でスパッドに接する。外環は鋼鉄製の環状箱げたで、内側は円錐面に正確に切削加工され、グリースなど潤滑剤が塗布されて内環の楔に接するようになっている。

P₅ 橋脚に使用されたデロングジャッキは表-2の仕様で、その機構は図-6のとおりである。上部グリップ、中間部シリンダおよび下部グリップから構成される筒状のもので、上下部グリップはそれぞれ6個のゴム製グリップによりスパッドを締付ける。昇降は中間部シリンダジャッキ(φ457.2mm)12個(単作動)および2個(往復運動)で行う。荷重の検出は4本のタイロッドに貼付したストレインゲージの平均値を使用している。作業足場の水平度は四隅に水柱を立て、連通管で接続して水柱の高さを読取り、電気信号に変換して中央操作室の水平度指示計に表示する。ジャッキの保持能力は上下段グリップで各々600t、2段作動時で900t、昇降速度は6.0~9.0m/hrである。

えい航据付作業には各種の作業船が従事するが、主な

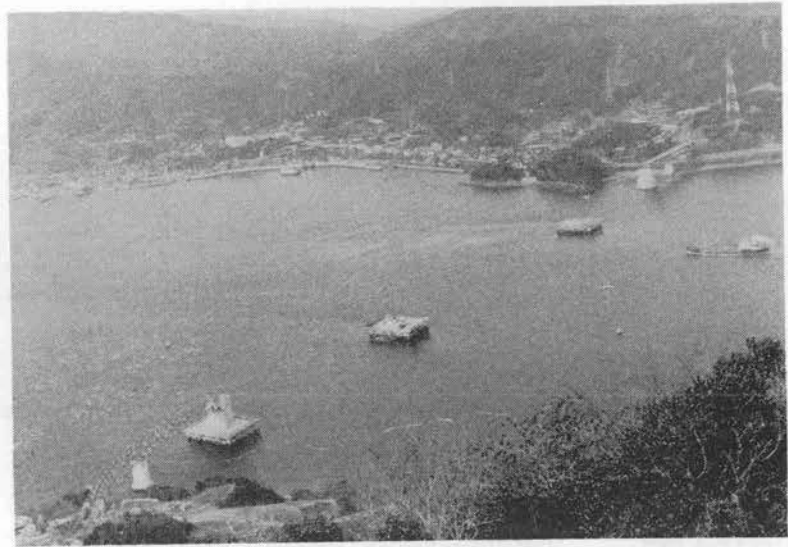


写真-1 施工中の大島大橋

船舶および用途は表-3のとおりである。特に潮流が速く、複雑な流れを示す場所であるため、引船、アンカー取り船などはコルトノズルラダーあるいはダックペラを有する操船性がよく、馬力の強い船を使用しているが、それでも作業可能な条件は潮流速3kt以下に限定される状況であった。

(3) 根固め工

作業足場は小潮期に設置して、設置後約1週間後には大潮期を迎えるが、この間に少なくとも1個所の根固め工を完了して潮流に対する安定をはかる必要がある。したがって、作業足場設置後直ちに根固め工に着手できる

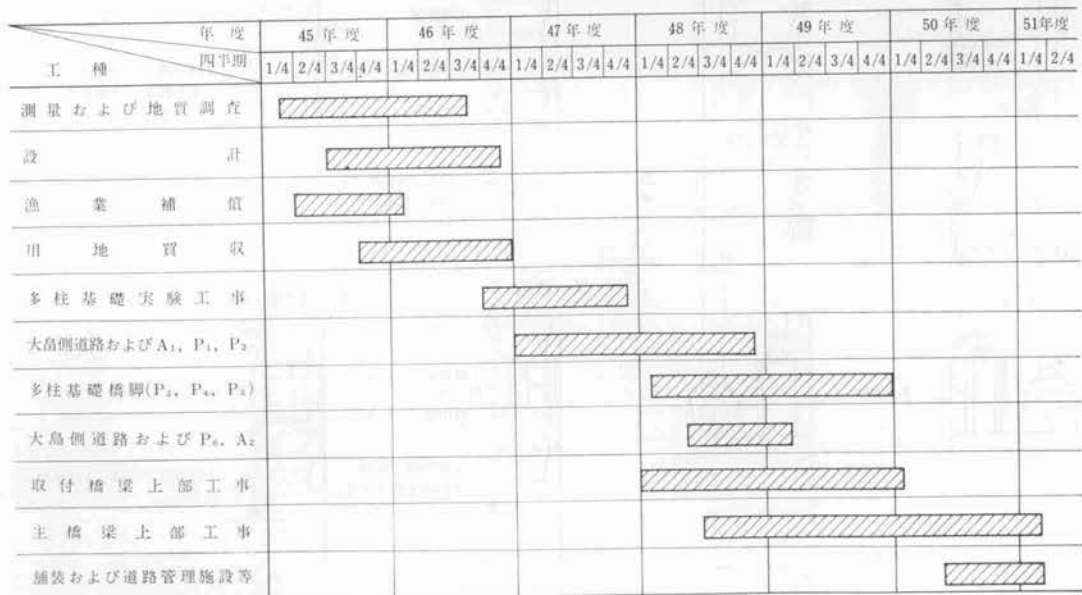


図-3 大島大橋工事全体工程

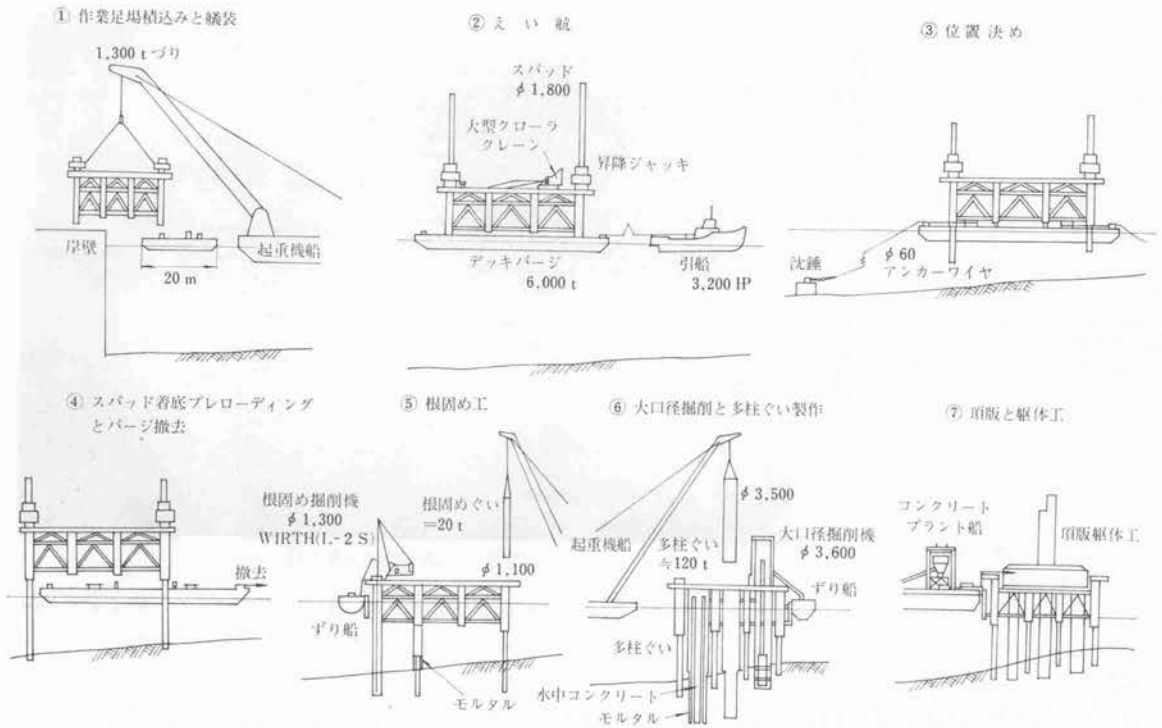


図-4 作業足場設置および多柱式基礎施工順序図

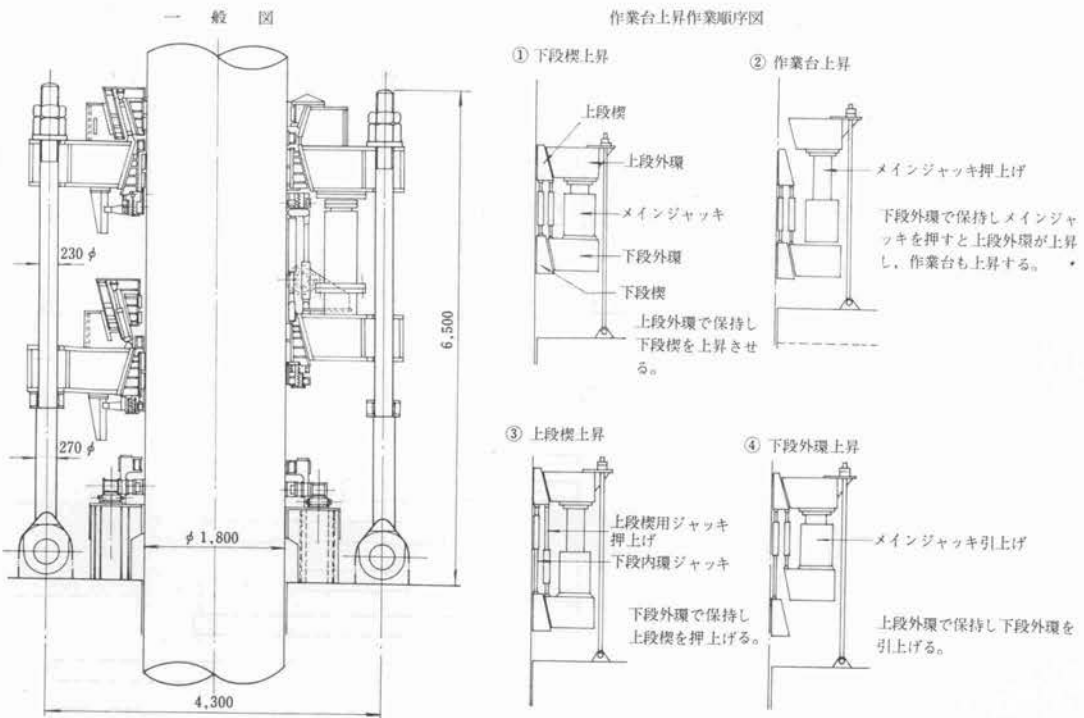


図-5 三井テーパリング把握式昇降装置

ような準備を施している。

根固め掘削には、ビルト L-2s をクローラ クレーン P & H 955 ALC によってつり下げ、使用しているので、この仕様を 表-4 および 表-5 に示す。また、これに伴う付帯設備は 表-6 のとおりである。ここで、発電機はビルト L-2s のロータリ テーブル駆動用油圧ユニットの電動機 (75 kW)、給水用ポンプ (22 kW)、照明など (30 kW) の電力を供給し、水中ポンプは掘削中のケーシングパイプ内の水位確保のための海水を供給するためのものである。なお、掘削土の処理のため底開き式 200 m³ 積土運船を配置している。

掘削は中硬岩用のM型カッタを使用し、ピット荷重 1

表-1 三井ターバーリングジャッキ要目表

名称	仕様	数量	重量
ジャッキ本体	昇降能力: 定格 600 t/基 短時間 800 t/基 支持力: 1,000 t/基 引抜き力: 300 t/基 スパッド径: φ1,800 mm 昇降速度: 10 m/hr	4基	91.2 t×4 =364.8 t
油圧ユニット	型式: 電動機駆動防水型 寸法: L5,000×B3,000 ×H2,000 mm 消費電力: 528 kW (4基で)	4基	11.5 t×4 =46.0 t
中央操作盤	寸法: L2,000×B1,500 ×H1,500 mm	1基	2 t
機側操作盤	寸法: L1,000×B600 ×H1,800 mm	4基	0.5 t×4 =2 t

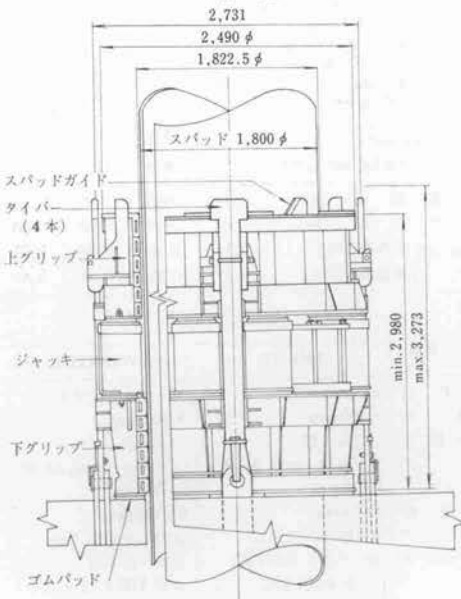
表-2 デロングジャッキシステム要目表

名称	仕様	数量	重量
ジャッキ本体	揚重能力: 設計値 540 t/基 実用 450 t/基 スパッド径: φ1,803 mm ストローク: 304.8 mm 使用空気圧: 24.6 kg/cm ² 寸法: L4,165×W2,946 ×H3,200 mm	4基	16.963 t×4 =67.853 t
	エンジン駆動: GM 247 HP ×1,600 rpm コンプレッサ: 24.6 kg/cm ² ×12 m ³ /min 寸法: L3,962×W1,969 ×H2,032 mm	3台	4.419 t×3 =13.257 t
レシーバタンク	使用圧力: 24.6 kg/cm ² 容量: 5 m ³	2個	
タイロッド	L3,181×W381×H63.5 mm	16本	0.38 t×16 =6.072 t
中央制御盤			1基
機側制御盤			4基

表-3 P₄ 据付時の使用船舶一覧表

船種	船名	仕様	用途
ブッシュポート	第25徳栄丸	3,200 HP コルトノズルラダー	バー先引き
	第8神三丸	3,200 HP グックベラ	バー後引き
アンカーポート	神 鐘	1,000 HP コルトノズルラダー	アンカーワイヤ つなぎ
	神 星 丸	200 HP 15 t 巻	"
	神 揚 丸	200 HP 15 t 巻	"
潤取り船	日新丸	50 HP	"
タグポート	長 咲 丸	600 HP	先導船、警戒船
	興 陽 丸	800 HP	警戒船
	第1盛桜丸	400 HP	"

一般図



- 昇降能力 最大 540 t/基 常用 450 t/基
- 保持能力 最大 900 t/基 常用 600 t/基
- 昇降速度 最大 6.0 km/hr (540 t 載荷時)
- ストローク長 30 cm/ストローク

操作手順

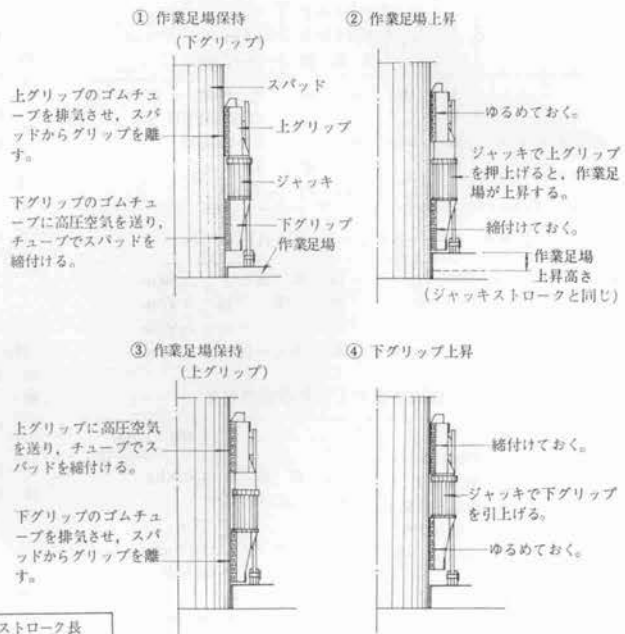


図-6 デロング (スーパー-D) 昇降装置

~2t 程度で掘削機の振れが安定するまで初期掘削を行い、本掘削は通常ビット荷重 15~20 t, 回転数 15 rpm で施工したが、ビット荷重はクローラレーンのつりワイヤ末端に取付けたロードセルで、回転数は油圧ユニットの油量調整バルブで調整管理している。根固め掘削総延長約 252 m の実績は 表-7 に示すとおりである。

(4) 大口径掘削工

直径 3.6 m 級のロータリ式掘削機としては国産 4 機種が挙げられ、昭和 46 年度の本橋における実験工事においていずれも本工事に使用可能なことは判明したが、特に海上作業足場上の給電能力の関係から、P₃ 橋脚および P₄ 橋脚には MD-360 (三菱重工業), P₅ 橋脚にはビルト L-10 s (石川島播磨重工業) と、いずれもディーゼル機関を原動機とする機種を使用した。両掘削機の仕様を表-8 に示し、その組立図をそれぞれ 図-7, 図-8 に示す。

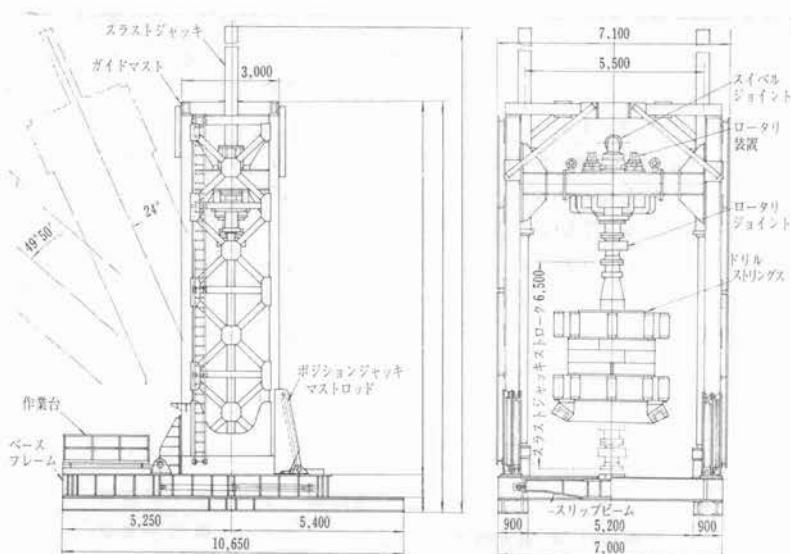


図-7 三菱ボーリングマシン MD-360 組立図

掘削機の搭載および作業足場上の移動には起重機船(全旋回 200 t ぶり)第 2 寄星号を使用した。ドリルストリングス(重量 100 t)は単体で、その他は適当なピースにまとめて移動した。なお、その他の大口径掘削作業付帯設備の要目を表-9 に、足場内(約 30 m x 40 m)の配置の一例を図-9 に示す。

表-4 ビルト L-2s 掘削機仕様

掘削機	製造会社	ビルト社
	型式	L-2 (特)
	搭載方式	分離型
	スイベル容量	60 t
ロータリテーブル	最大トルク	3 t-m
	常用トルク	2 t-m
	回転数	0~40 rpm
油圧ユニット	製造会社	帝人精機
	型式	25 BNFPEU-YU
	最高出力	250 kg/cm ²
	吐出量	92 l/min
モータ出力	75 kW	

表-5 クローラクレーン 955 ALC 仕様

最大つり上げ荷重	72.5 t	履帯長さ	5.65 m
エンジン出力	210 PS	履帯幅	3.87 m
重量	67 t	高さ	5.92 m
接地圧	0.74 kg/cm ²	旋回中心~後部	4.39 m

表-6 根固め掘削工付帯設備要目表

発電機	PDG 150	寸法	4.580 x 1.900 x 2.37 m
周波数	50/60 Hz	全備重量	4,420 kg
出力	125/150 kVA	水中ポンプ	
エンジン出力	155/180 PS	揚程	25 m
寸法	4.490 x 1.680 x 2.11 m	吐出量	3 m ³ /min
全備重量	3,340 kg	吐出力	22 kW
空気圧縮機		土運給式	
常用圧力	7 kg/cm ²	型容積	底開式 200 m ³
吐出空気量	17 m ³ /min	長さ x 幅 x 深さ	28.5 x 7.8 x 2.7 m
出力	180 PS	軽荷きっ水	0.5 m

表-7 根固め掘削(孔径 1,300 mm) 実績表

項目		機別別			
		P ₃	P ₄	P ₅	合計
掘削延長 (m)		40.55	119.66	91.26	251.47
岩質分類比率 (%)	B ₂ 堅硬で亀裂若干開口 (1,000~1,500 kg/cm ²)		6.1	8.2	
	C ₁ かなり堅硬, 亀裂若干密着 (500~1,000 kg/cm ²)		39.5	25.6	
	C ₂ 軟質で亀裂開口 (100~500 kg/cm ²)		42.5	30.1	
	D ₁ 極度の風化岩 (100 kg/cm ² 以下)		3.9	20.0	
	D ₂ マサ (100 kg/cm ² 以下)		8.0	16.1	
全作業時間 (hr)		246	635	330	1,211
純掘削時間 (hr)		80	348	192	620
掘削速度 (m/hr)	全作業時間当り	0.17	0.19	0.28	0.21
	純掘削時間当り	0.51	0.35	0.48	0.41

表-8 大口径掘削機主要諸元表

項目	機種	MD-360	IHI-WIRTH L-10 s
駆動方式		パワースイベル	ロータリテーブル
掘削径		3,600 mm	3,650 mm
ビット型式		フラット型	ゴーン型
カッタ		ミドルツース型 24 個	ミドルツース型 24 個
ロータリトルク		0~40 t-m	0~36 t-m
回転速度		0~19 rpm	0~18 rpm
ドリルパイプ		φ406 mm x 3.0 m	φ315 mm x 3.0 m
スタビライザ		ローラ型上下各 8 個	シュー型 4 個
パワーユニット		三菱 6 DB 10 C x 4 台	日産 UD 6 x 2 台
		出力 115 PS	出力 170 PS
		回転数 1,600 rpm	回転数 1,800 rpm
ドリルストリングス支持方式		油圧ジャッキ	やくらクレーン
ドリルストリングス重量		100.7 t	98.0 t

表-9 大口径掘削工付帯設備要目表

機 械 名	機種番号		ND-360 (P ₃ 機脚)	MD-360 (P ₄ 機脚)	L-10 s (P ₅ 機脚)
	要 目				
クローラクレーン	型式 最大つり荷 使用ブーム長 エンジン出力 全装備重量	式 22,500 kg 19.0 m 85 PS/1,500 rpm 25,800 kg	U-106 AL 22,500 kg 19.0 m 85 PS/1,500 rpm 25,800 kg	KH-150 40,000 kg 19.0 m 137 PS/2,000 rpm 37,000 kg	P & H 335-S 32,000 kg 18.3 m 85 PS/1,600 rpm 31,300 kg
3 相交流発電機 (1台)	型式 周波数 出力 エンジン出力 外形寸法 乾燥重量	式 50/60 Hz 125/150 kVA 160 PS/1,500 rpm 180 PS/1,800 rpm 3,520×1,050×1,840 mm 3,550 kg	DCA-150 S 50/60 Hz 125/150 kVA 160 PS/1,500 rpm 180 PS/1,800 rpm 3,520×1,050×1,840 mm 3,550 kg	左に同じ	左に同じ
可搬式エンジン掛ロータリエアコンプレッサ (2台)	型式 常用圧力 吐出空気量 エンジン出力 外形寸法 乾燥重量	式 7 kg/cm ² 17 m ³ /min 183 PS/1,800 rpm 4,580×1,900×2,370 mm 4,420 kg	RV-170 7 kg/cm ² 17 m ³ /min 183 PS/1,800 rpm 4,580×1,900×2,370 mm 4,420 kg	左に同じ	左に同じ
3 相交流発電機 (1台)	型式 周波数 出力 エンジン出力 外形寸法 乾燥重量	式 50/60 Hz 17.5 /20 kVA 21 PS/1,500 rpm 26 PS/1,800 rpm 1,860×650×1,085 mm 800 kg	DCA-20 S 50/60 Hz 17.5 /20 kVA 21 PS/1,500 rpm 26 PS/1,800 rpm 1,860×650×1,085 mm 800 kg	左に同じ	使用せず
土 運 船	型式 容積 寸法	底開式 200 m ³ 長 28.5×幅 7.8×深 2.7 m (軽荷きっ水 0.5 m)	底開式 200 m ³ 長 28.5×幅 7.8×深 2.7 m (軽荷きっ水 0.5 m)	左に同じ	左に同じ
燃 料 タ ン ク	内容積 外形寸法 重量	6 kℓ 3,800×2,000×1,100 mm 1,800 kg	6 kℓ 3,800×2,000×1,100 mm 1,800 kg	左に同じ	10 kℓ φ1,450×6,600 mm 2,800 kg
エアレシーバタンク	内容積	1.2 m ³	1.2 m ³	左に同じ	使用せず
水 中 ポ ン プ	口径 揚程・揚水量	φ50 mm 15 m, 0.3 m ³ /min	φ50 mm 15 m, 0.3 m ³ /min	左に同じ	使用せず
油圧ジャッキ・ポンプ	揚力・揚程 吐出圧力・油量	使用せず	使用せず	使用せず	100 t, 200 mm 450 kg/cm ² , 3 ℓ/min

大口径掘削は2機種により総延長約 400 m を施工したが、各機種の掘削対象岩質、施工条件（天候、付帯設備、工程など）により単純な比較はできないが、機種別の実績は 表-10 のとおりである。大口径掘削の実績は

これまで試験的な意味での掘削しかなく、今回のように連続的に長時間、過酷な自然条件での運転を行なった結果、今後の施工にあたっては検討すべき問題も発生している。

(a) 掘削機の故障

掘削機本体の故障、油圧システムのトラブル、エアホースの損傷などであるが、原因として、長時間運転の際の振動あるいは摩耗に対する配慮不足が考えられ、これら特殊部品の調達と点検修理に要する時間的損失は工期あるいは手持ち関連費用に及ぼす影響が決して少なくない。今回の掘削条件が比較的低荷重(30~60 t)、低回転(2~4 rpm)であることから考えて、掘削能率を上げる意味からも検討を加えなければならない問題であろう。

(b) 孔曲がり

実験工事の資料からも孔曲がりの発

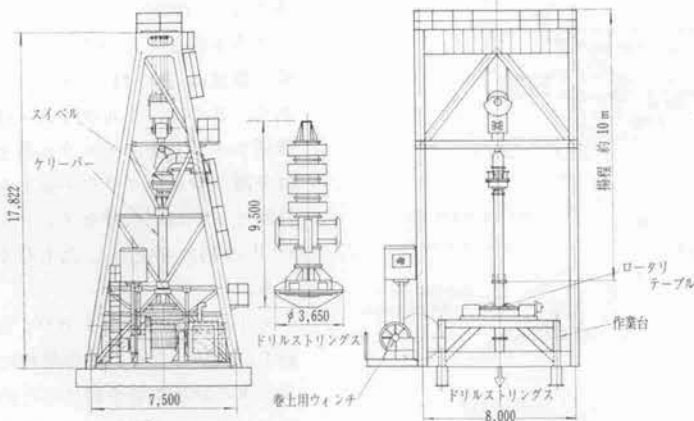


図-8 石川島播磨ボーリングマシン WIRTH L-10 s 組立図

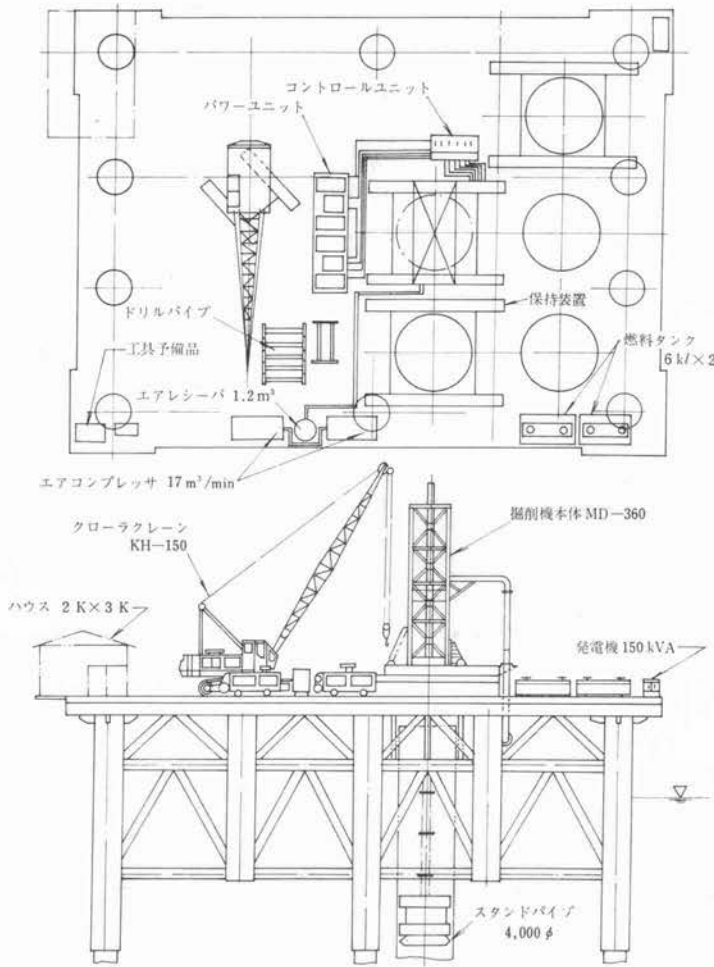


図-9 主要機械配置図 (MD-360)

生は十分予想され、本掘削にあたっては十分注意して施工しているが、全掘削箇所 32 本中 8 本に多柱ぐい鋼管のそう入が不可能な孔曲がりが発生し、この修正あるいはリーミングに要した時間は純掘削時間の 25% にも達している。

孔曲がりの発生要因としては対象岩盤の性状、掘削機構、掘削条件が考えられるが、地質に注文がつけられない以上、掘削機の具備すべき条件として、孔曲がりの発生を検知し得る装置を施すとともに、姿勢制御などにより修正掘削も容易に行い得る機構とすることが望ましい。

(c) 騒音

掘削作業中は油圧ユニット、発電機、コンプレッサなどの騒音はかなり大きく、本工事の場合も音源から約 300 m 離れた民家から苦情があったので、騒音測定を行なったところ、特に油圧ユニットからの騒音が大きく、10 m 地点で 96~110 ホンを記録した。海上部あるいは山間部ではあまり問題とならないかも知れないが、都市部における運転については対策が望まれよう。

(5) モルタル工

根固めぐいあるいは多柱ぐい鋼管などの固定のためにモルタル注入を行なっているが、この施工数量は表-11 のとおりである。ここで、モルタルAとは普通セメントを、モルタルBとは分離の少ないグラウト施工を目的として高炉水滓セメントを 1:8 の割合で使用したものである。

モルタル製造設備は 800 t 台船上に艦装したが、船体動揺による水の計量誤差を避けるため流量計量器を使用したり、砂のみ込みの悪さを改善するため

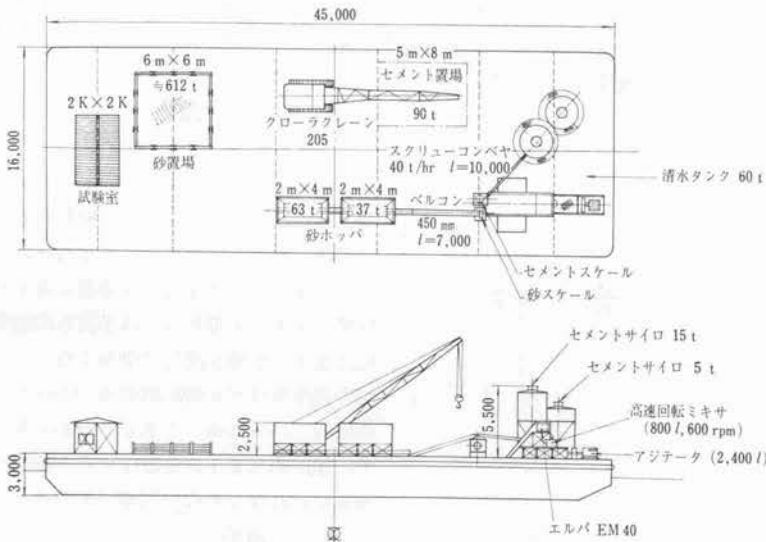


図-10 モルタルプラント船設備配置図

にエルバミキサによる1次ミキシングを行うなど配慮している。各機器の配置を図-10に示すが、製造能力は $12\text{ m}^3/\text{hr}$ 、貯蔵能力としてはセメント 110 t 、砂 180 m^3 、水 40 t を確保し、モルタル圧送にはグラウトポンプ($211\text{ l}/\text{min}$ 、 $15\text{ kg}/\text{cm}^2$)を使用している。

(6) コンクリート工

多柱基礎の頂版、躯体部分などのコンクリート施工数量は表-12のとおりで、コンクリートの製造、打設方法については、生コンの索道輸送あるいは船舶輸送、プラント船によるポンプ打設など比較検討の結果、プラント船による混練り打設を採用したが、現有最大のコンクリートプラント船は寄神建設所有の第1神昭号であり、これに計画ブロック割りによる単位コンクリート打設量約 240 m^3 の材料貯蔵能力の確保と船体の安定性改良、保留作業の作業性と安全性を高めるための係留設備の改造を加えて使用している。

なお、プラント設備の概略は次のとおりである。

ミキサー：強制全自動

型式 BP 150 T×1-330 EZ-3

公称製造能力 $60\text{ m}^3/\text{hr}$

制御装置：電気式全自動制御パンチカードシステム
コンクリートポンプ：ホワイトマン P-60

吐出量 $50\text{ m}^3/\text{hr}$

コンクリートの施工は潮流の周期を利用し、午前中の転流期にプラント船の接舷作業を行い、午後の転流期に離舷作業を行うサイクルとし、打設作業はこの間約6~7時間に行う計画で、1回打設量、設備容量なども潮流によって決められたが、特にトラブルもなく、予定どおり施工できた。

4. あとがき

この原稿を執筆中の5月31日と6月3日の両日、主橋梁側径間 $2,000\text{ t}$ の起重機船による大ブロック一括架設を行い、幸いにも天候に恵まれて無事計画どおり成果が得られ、今後、両側径間上弦材上にトラベラクレーンを組立て、6月下旬から中央径間の張出し架設作業を開始し、本年10月中には閉合を予定している。

表-10 大口径掘削実績表

項目	機種別	MD-360	L-10 s
掘削対象橋脚		P_3, P_4	P_5
掘削延長(m)		242.88	160.06
岩質分類比率(%)	B_2	5.9	6.0
	C_1	49.4	41.0
	C_2	38.8	40.0
	D_1	5.4	10.0
	D_2	0.5	3.0
掘削作業時間 (ドリルストリングス降下~引揚げ)		1,920	1,728
純掘削時間(hr)		977.1	924.5
掘削速度(m/hr)	掘削作業時間当り 純掘削時間当り	0.13	0.09
		0.25	0.17

表-11 モルタル施工数量表

		(単位: m^3)			
工種		P_3	P_4	P_5	計
モルタルA	根固め工用		952.15	680.89	1,633.04
	多柱くい鋼管	301.08	703.59	643.14	1,647.81
	アンカーフレーム	6.51	11.52	10.40	28.43
モルタルAの計		307.59	1,667.26	1,334.43	3,309.28
モルタルB		72.24	245.39	246.11	563.74
セメントミルク		119.78	149.83	150.02	419.63

表-12 コンクリート施工数量表

(1) クラス B_{1-1} (頂版コンクリート) (単位: m^3)

工種		P_3	P_4	P_5	計
頂版	ハンチ	291.3	388.3	388.3	1,067.9
	頂版	2,053.8	2,773.0	2,767.9	7,594.7
	音座	206.2	206.2		412.4
	起振機台座		18.6		18.6
	小計	2,551.3	3,386.1	3,156.2	9,093.6
躯体				1,374.5	1,374.5
計		2,551.3	3,386.1	4,530.7	10,468.1

(2) クラス X (多柱くい内管用水中コンクリート) (単位: m^3)

工種		P_3	P_4	P_5	計
多柱くい鋼管		1,225.2	3,175.8	2,827.6	7,228.6

一応、工事の山は越えたものの、なにぶんにも海上高所作業であり、危険も伴うので、安全第一に工事を進めてゆく所存であり、これまでのご後援に対して深く感謝するとともに、今後とも諸賢のバックアップを切にお願い申し上げるものである。

参考文献

「大島大橋の掘削実験」:「建設の機械化」昭和48年7月号

沖縄 CTS シーバース建設工事

馬場雄計*

陸側海底管立上り部……………1基
防波堤上配管立上り部……………1基
陸側配管橋……………1式

1. はじめに

石油ショック以来、わが国の原油備蓄量 90 日分が目標とされ、そのほとんどを輸入に頼らざるを得ない現状としては、コストダウンのためにも 1 回当りの運搬量を大きくする必要に迫られ、造船技術の進歩に相まって近年急速に原油運搬用タンカーの巨大化に伴い、これの係船設備も大型化が必要となってきた。

本工事は沖縄石油基地株式会社より当社に発注された沖縄県与那城村字平安座、宮城両島の埋立地に立地する沖縄 CTS 建設工事のうち、金武湾宮城島 1 km 沖合に建設した原油入出荷用シーバース (50 万 DWT および 30 万 DWT 両岸接舷) の施工概要である。

2. 工事概要

工事名称：沖縄 CTS シーバース建設工事
工 期：昭和 48 年 6 月～昭和 49 年 12 月 31 日
工事場所：沖縄県金武湾宮城島沖合約 1 km
施 主：沖縄石油基地株式会社
工事内容：

50 万 DWT タンカー用シーバース …… 1 バース
30 万 DWT タンカー用シーバース …… 1 バース
主接岸ドルフィン……………16.5 m×16.5 m, 4 基
副接岸ドルフィン……………14.0 m×12.5 m, 4 基
中央棧橋……………10.0 m×12.0 m, 1 基
荷役棧橋……………25.0 m×34.0 m, 1 基
荷役棧橋……………22.0 m×34.0 m, 1 基
網取りドルフィン……………15.0 m×15.0 m, 6 基
連絡橋……………延長 736 m, 橋脚 11 基
係留設備……………1 式
シーバース側海底管立上り部……………1 基

3. 根固め盛砂および捨石工事

工事場所：

採砂…平安座～宮城島間埋立地東方の土取場

盛砂…シーバースドルフィンおよび荷役棧橋位置

盛砂工事：上記採砂場よりカット式ポンプ船とプリストマン型浚渫船を使用して砂を土運船に積み込み、シーバース位置に投下し、9.5～10 m 厚の盛砂を行なった。

捨石工事：くい打ち工事完了後、主・副接岸ドルフィンの範囲内の盛砂上に 1 m 厚の捨石を行い、くいの横抵抗を有効に発揮させた。

4. くい打ち工事

(1) 概 要

シーバース建設海域の海底面下には N 値 0 の軟弱粘土の層が深さ 20 m にわたって存在し、その軟弱粘土層の下に N 値 50 以上の強固な島尻粘土層が存在した。そのために接岸ドルフィン、荷役棧橋のくいを打込む海底面域にはコーラル混りの良質な砂で層厚約 9.5 m の盛砂をして地盤改良を行なった。

当工事においては 2 隻の大型くい打ち船 (第十大成丸、第一寄星号) を用いて長さ約 80～95 m の鋼管ぐいを 133 本 (仮設ぐい 9 本) を水深 35～40 m の海底面へ打込んだ。くい打ち工事に要した期間は昭和 48 年 12 月から昭和 49 年 5 月までの約 6 カ月間であった。

(2) 鋼管ぐいの製作、運搬、保管 (表-1 参照)

鋼管ぐいは、工場で 1 本ぐいとしてつりピース、くい蓋、ジェットノズル用パイプを取付け、頭部塗装したものを台船で現場に搬入し、到着後、くい打ち船で卸し、海上に浮上させ、くい係留場に仮係留保管する。

(3) くい打ち船団 (表-2, 表-3 参照)

* 大成建設 (株) 機械部計画室

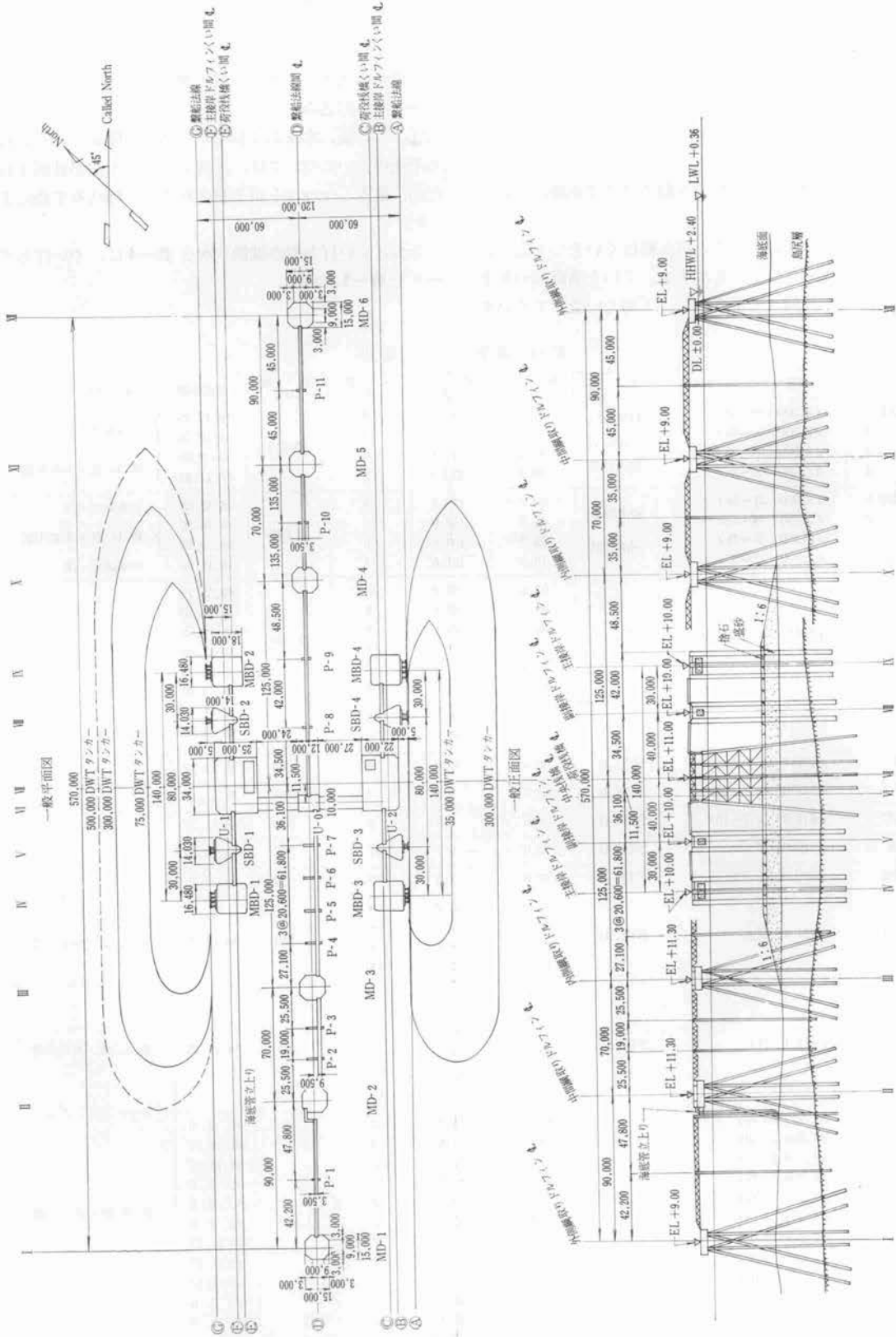


図-1 沖繩 CTS シーバース一般平面および断面図

(4) くい打ち手順

- ① くい打ち船、相づり船のアンカーシフト
- ② くい保留場から着火船による浮上曳管
- ③ くい取り込み：相づり船はループワイヤをかけ、くい打ち船はつりピースからフックワイヤをとって相づりでくいを海面上約 1m までつり上げ、くい蓋をガス切断する。
- ④ くいをつり下げ：相づり船のワイヤを伸ばし、くいを下げ、着底させる。
- ⑤ くいをつり込み：くい打ち船はくいをつり上げ、相づり船のループワイヤをはずす。くいを垂直につり上げ、やぐらを後傾して垂直にし、下部くい受けでくいを

保持し、くいにキャップをはめ込む。

- ⑥ 位置決め：測量者の誘導により位置を決定する。
 - ⑦ くい建込み：くいとハンマの自重で自沈、その後、測量の再チェックと位置の微調整を行う。
 - ⑧ くい打込み
 - ⑨ くい長、水深およびやぐら高さの関係で、くい打ち不能のくいについては、当初ジェット工法が計画されたが、貫入しないことが予想されたので押込み工法による。
- なお、くい打ち船の稼働状況を表-4に、くい打ちデータを表-5に示す。

表-1 鋼管ぐい一覧表

構造物	径 × 肉厚	鋼種	長さ (m)	単重 (t/本)	本数 (本)	重量 (t)	完成時期	製作場所
MBD 1	φ 2,300 × 36~28 t	HW 45	86.2	142.3	6	3,213	48.12.25	日本鋼管・津
	φ 2,300 × 36~28 t		78.2	129.7	6		48.10.25	
	φ 2,300 × 35~28 t	SM 41 B	87.2	141.1	6		49. 2.25	新日鉄・東亜外業
	φ 2,300 × 35~28 t		75.2	122.3	6		49.11.23	
SBD 1	φ 2,300 × 34~28 t	SM 50 B	86.2	139.8	3	1,583	48.12.25	日本鋼管・津
	φ 2,300 × 34~28 t		81.2	132.0	3		48.10.30	
	φ 2,300 × 33~28 t	SM 41 B	83.2	134.1	3		49. 2.25	新日鉄・東亜外業
	φ 2,300 × 33~28 t		75.2	121.6	3		49.11.23	
MD 1	φ 1,422.4 × 25.4~22.2 t	STK 41	93.5	73.3	8	3,354	48.12.19	日本鋼管・福 山
			88.0	69.1	8		48.11.10	
			88.0	69.1	8		48.10. 3	
			91.5	71.8	8		49. 1.30	
			85.0	66.8	8		49. 3. 4	
			88.0	69.1	8		49. 3.20	
UO	φ 1,219.2 × 19 t	STK 41	82.5	46.4	6	377	48. 9.30	新日鉄・君 津
		87.5	49.2	2				
R 1	φ 1,219.2 × 19.2 t	STK 41	90.0	50.6	4	203	48.11.17	"
R 2	φ 812.8 × 12.7~16 t	STK 41	35.0	9.5	4	38	48.11.17	"
RP	φ 812.8 × 12.7~16 t	STK 41	36.0	9.8	2	20	48.11.17	"
測量台	φ 1,000 × 16 t	STK 41	25.0	9.7	27	262	48. 8.20	"
RG	φ 609.6 × 12.7 t	STK 41	12.0	2.3	12	28	48. 8.20	"
U 1	φ 914.4 × 24 t	STK 41	62.0	32.7	4	586	48.12.25	新日鉄・東亜外業
			60.0	31.7	8			
			28.0	14.8	4			
			15.0	7.9	18			
U 2	φ 914.4 × 24 t	STK 41	62.0	32.7	4	554	48.12.25	新日鉄・東亜外業
			60.0	31.7	2			
			55.0	29.0	6			
			25.0	13.2	2			
			23.0	12.2	4			
			15.0	7.9	14			
P 1	φ 1,219.2 × 16 t	STK 41	87.0	41.3	2	1,017	49. 2. 6	新日鉄・君 津
	φ 1,219.2 × 19 t		85.0	47.8	2		48.11.17	
	φ 1,219.2 × 19 t		85.0	47.8	2		48.11.17	
	φ 1,219.2 × 19 t		89.0	50.0	2		49. 2. 6	
	φ 1,219.2 × 19 t		93.0	52.3	2		49. 2. 6	
	φ 1,219.2 × 19 t		93.0	52.3	2		49. 2. 6	
	φ 1,219.2 × 19 t		93.0	52.3	2		49. 2. 6	
	φ 1,219.2 × 16 t		91.0	43.2	2		48.11.17	
	φ 1,219.2 × 16 t		91.0	43.2	2		48.11.17	
	φ 1,219.2 × 16 t		82.0	39.0	2		49. 2. 6	
	φ 1,219.2 × 16 t		82.0	39.0	2		49. 2. 6	

鋼重合計 11,235 t

5. 荷役棧橋工事

下部工としてジャケット形式、上部工としてプレハブ形式を採用した。すなわち、本土の工場でジャケットおよびプレハブ上部工を製作しておき、それらを1万トン台船に搭載して現場まで運搬した。なお、現場における施工法は次のとおりである。

① 台船から1,000tぶりクレーン船で卸し、転位してジャケットを仮置きし、この場所で中ぐいを4~5本挿入する(挿入するのは直ぐい)。

② クレーン船でジャケットを本設置の場所に移動させ、クレーン船によりジャケットを水平にして中ぐいをパイロハンマで貫入させ、ジャケットを中ぐいに仮固定する。

③ 残りのくいを順次挿入して、パイロハンマ、

表-2 第十大成丸と第一寄星号の主要諸元

性能		船名	第十大成丸	第一寄星号	
船主要寸 体法	長さ		44.0 m	90.0 m	
	幅		22.0 m	24.0 m	
	深さ		4.3 m	4.5 m	
能 力	最大くい径		2,500 mm	1,500 mm	
	最大くい長(水面上)		40.0 m	58.0 m	
	最大くい重量		150 t	90 t	
	くい角度		±35°	±25°	
スチ ーム ハン マ	型式	IHI	メンク MRB-2000	IHI	メンク MRB-1500
	全長		5,305 mm	5,230 mm	
	全幅		1,610 mm	1,610 mm	
	総重量		33 t	23 t	
	ラム重量		20 t	15 t	
	ストローク		1,250 mm	1,250 mm	
	打撃エネルギー		25 t-m	18.75 t-m	
	打撃回数		50回/min	50回/min	
	打蒸気量		6 t/hr×10 kg/cm ²	5 t/hr×8 kg/cm ²	
	エプ量		150 m ³ /min ×7 kg/cm ²	100 m ³ /min ×7 kg/cm ²	
作動		自 動	手 動		

表-3 くい打ち船団一覧

船種	船名	性能	用途
クレーン船	第一広神号	30×13.5×2.25 m, 80 tぶり	相ぶり(第十大成丸用)
台船	神野 No.1	200 t積	コンプレッサ搭載(第十大成丸用)
台船	神野 No.2	200 t積	くい蓋切断(第十大成丸用)
引船	銀里丸	1,600 PS	引船(第十大成丸用)
着火船		鋼製 40 PS	第十大成丸付 曳管他
着火船		鋼製 40 PS	第一広神号付
クレーン船	十八号神丸	35×15×2.5 m, 60 tぶり	相ぶり(第一寄星号用)
引船	第十二若丸	1,300 PS	引船(第一寄星号用)
着火船		鋼製 60 PS	第一寄星号付 曳管他
着火船		鋼製 60 PS	十八号神丸付
揚鑄船	第一寄星号	1,000 PS, 10 tぶり	揚鑄および引船(共通)
引船	浪速丸	800 PS	引船(共通)
引船	照陽丸	500 PS	引船(共通)
着火船	伊福丸	木製 40 PS	通船(共通)

表-4 くい打ち船の稼働状況

内訳	船名		内訳		船名	
	第十大成丸	第一寄星号	第十大成丸	第一寄星号	第十大成丸	第一寄星号
延べ日数	140 日	119 日	修 理	15.7%	9.3%	
くい打ち	33.6%	46.2%	待 機	39.3%	37.8%	
他作業	11.4%	6.7%	稼働率	45.0%	52.9%	

MRBS-600 ハンマおよび MRBS-2500 ハンマで打込む。

④ くい頭を切断してプレハブ上部工を搭載する。次に中ぐいと上部工を溶接で固定した後、中ぐいとジャケット間にフィラープレートを挿入して完全固定する。

⑤ 最後にジャケット鋼管と中ぐいのすき間にモルタルを注入して一体化をはかる。

なお、荷役棧橋工事船団の主要諸元を表-6に、その稼働率を表-7に示す。

6. 主副接岸ドルフィン

接岸ドルフィンはすべて鋼構造であり、沖側バースには75,000 DWT~500,000 DWT、陸側バースには35,000 DWT~300,000 DWT 級までのタンカーを対象とする主副接岸ドルフィンを各2基ずつ、合計8基設けた。各接岸ドルフィンは外径2,300 mm、長さ90 mの直ぐい式大口径鋼管構造であり、主接岸ドルフィンで6本、副接岸ドルフィンで3本の構成となっている。

また、上部工については、鋼管材料を主体とした立体トラス構造で、あらかじめ工場製作にて製作し、海上運搬によって現地まで輸送を行なった。その際、保留機器類および防舷材取付工等のものは工場製作時に取付を行なった。

打込ぐいへの上部工の搭載は1,000tぶりクレーン船により行なったが、打込ぐいの平面精度、上部工の製作精度等を十分考慮のうえ、くい頭の切揃えを行い、海上溶接によって上部工との継手溶接を行なった。防舷材の

表-5 くい打ちデータ

構造物	くい径(m)	くい長(m)	最終貫入量(mm)	打撃回数(回)	ラムストローク(m)
主ドルフィン	MBD 1	2.3	86.2	2.5	2,088
	MBD 2	2.3	78.2	2.6	1,863
	MBD 3	2.3	87.2	1.8	2,230
	MBD 4	2.3	75.2	2.9	1,651
副ドルフィン	SBD 1	2.3	86.2	1.4	2,973
	SBD 2	2.3	81.2	0.9	3,922
	SBD 3	2.3	83.2	1.7	2,657
	SBD 4	2.3	75.2	4.9	1,441
網取りドルフィン	MD 1	1.42	93.5	3.7	1,590
	MD 2	1.42	88.0	2.9	1,879
	MD 3	1.42	88.0	3.8	1,516
	MD 4	1.42	平均89.8	2.4	1,825
	MD 5	1.42	平均86.1	2.7	1,570
	MD 6	1.42	平均88.6	4.6	1,071

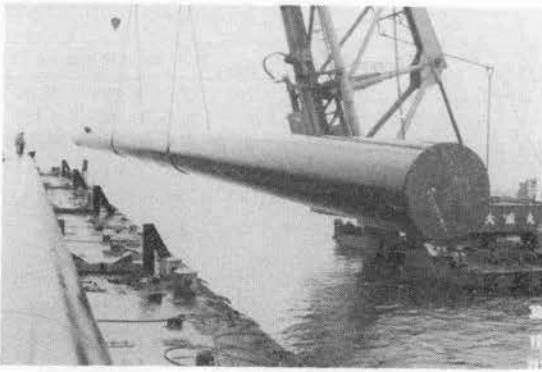


写真-1 くい台船からのくい卸し

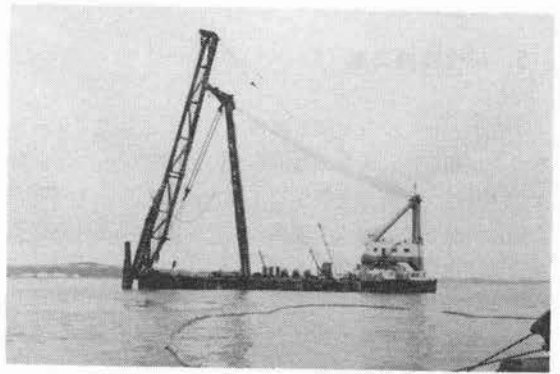


写真-5 網取りドルフィンくい打込み (第一寄星号)

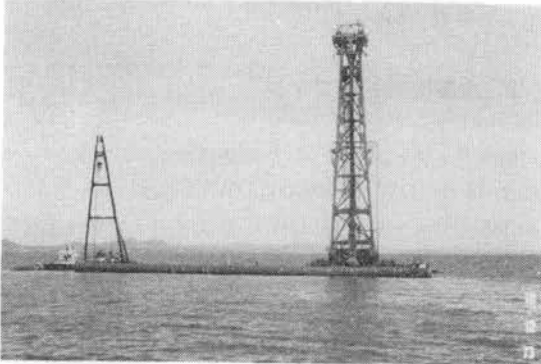


写真-2 相づり状況

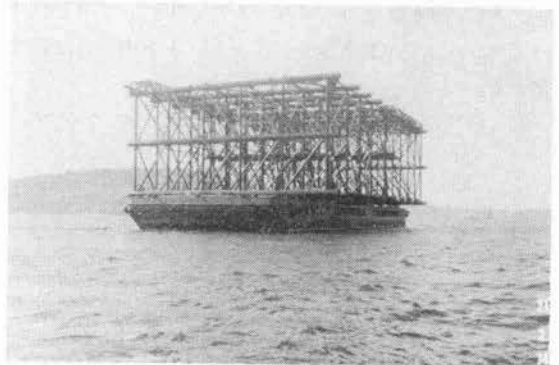


写真-6 1万トン台船によるジャケットの運搬

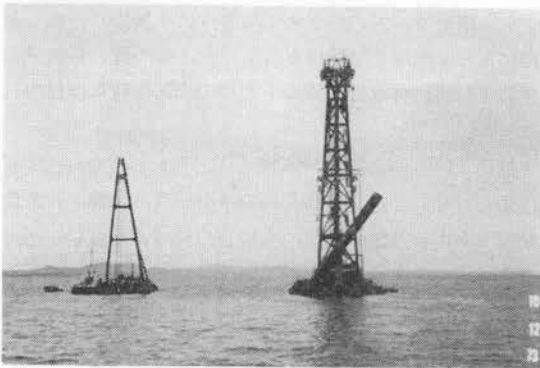


写真-3 くいのつり下げ状況

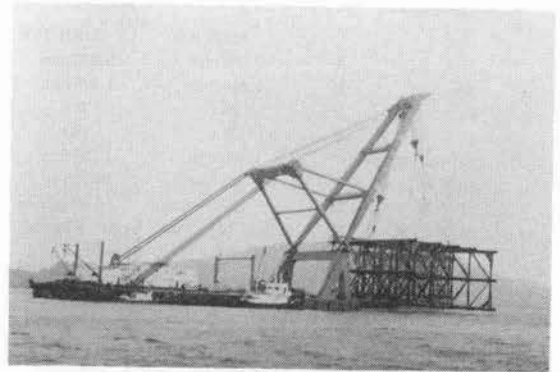


写真-7 台船よりのつり卸し



写真-4 主接岸ドルフィンくい打込み (第十大成丸)

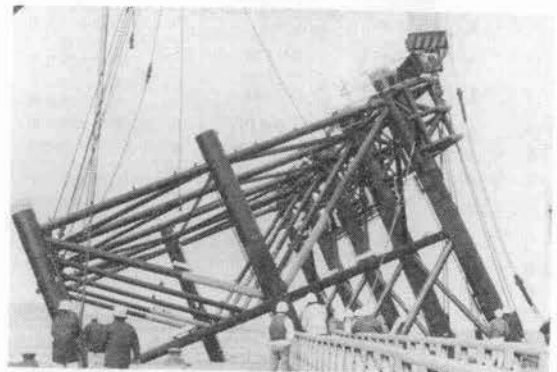


写真-8 転位作業

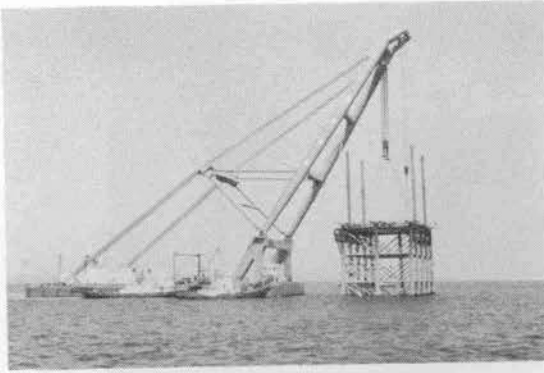


写真-9 中ぐい挿入後、設置場所へ移動

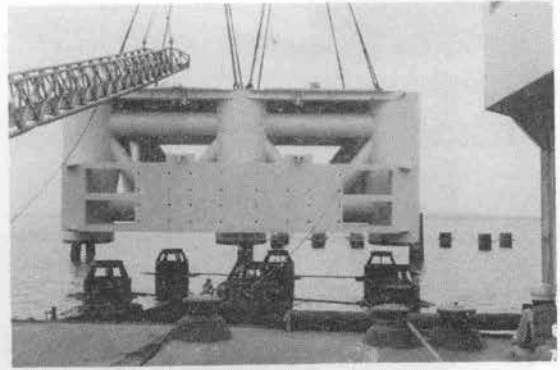


写真-13 主接岸ドルフィン上部工の搭載

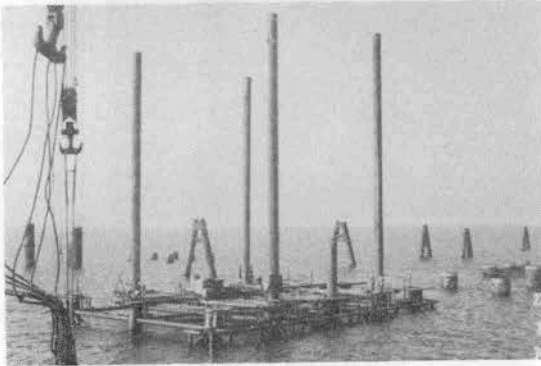


写真-10 本設置されたジャケット

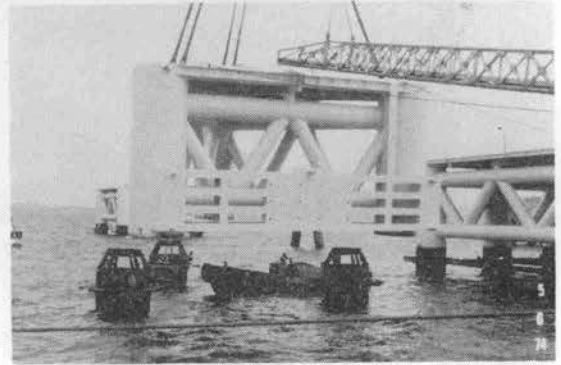


写真-14 副接岸ドルフィン上部工の搭載

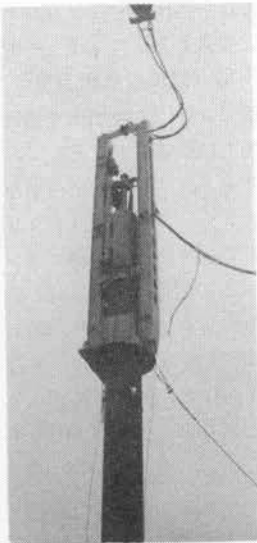


写真-11 MRBS-600 によるくい打込み

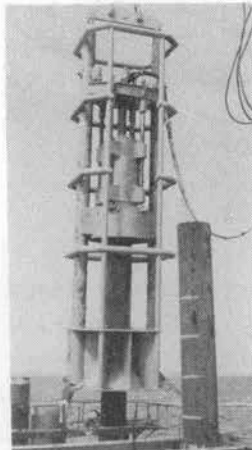


写真-12 MRBS-2500 によるくい打込み

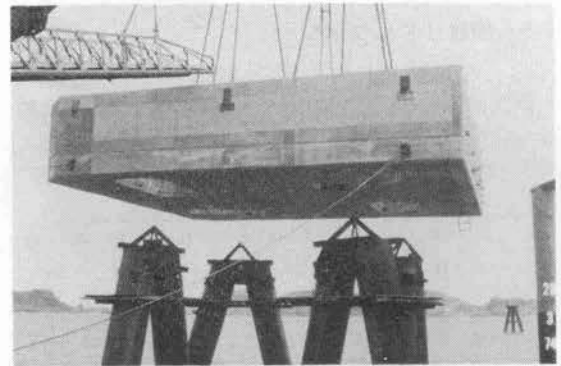


写真-15 プレキャストの搭載

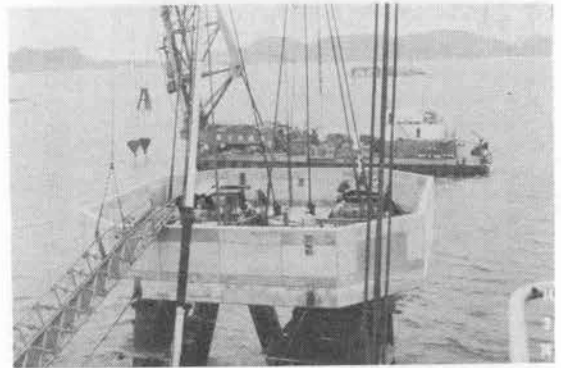


写真-16 搭載されたプレキャスト



写真-17 完成した沖縄 CTS シーパース

取付は主に 1,000 t クレーン船で行なった。そのほか、現地施工したものとしては、上部工デッキ上のくい蓋取付、ロープスライド一部取付、接岸速度計取付工、および手摺の取付を行なった。

7. 綱取りドルフィン

綱取りドルフィン上部工は重量が必要であるために鉄筋コンクリート構造とした。上部工 6 基に対して必要な

表-6 船団主要諸元

種別	船名	L×B×D (m)	性能	総トン数
クレーン船	日神	80.0×20.0×5.5	1,000 t ぶり	9,600 t
クレーン船	第一広神号	30.0×13.5×2.25	80 t ぶり	
引船	第十二若丸	27.5×7.0×3.2	1,300 PS	146 t
引船	富士丸	29.9×8.3×3.6	2,000 PS	195 t

表-7 稼働率 (単位: %)

作業内容	構造物		
	U1	U2	全体
ガイド等陸上加工			96
ジャケット仮置	50	25	33
中ぐい挿入	75	75	75
足場設置	100	100	100
ジャケット本設置	67	50	60
くい打ち	64	75	68
継ぐい	75	71	73
レベリング	50	100	67
くい頭切断	100	100	100
上部工擦り	100	100	100
上部工本溶接	69	100	76
ブイラー溶接	92	83	87
グラウト			79
全体	76	78	82

コンクリート量は約 5,000 m³ であった。

海上において型わく、支保工を組んでコンクリート打ちするのは作業能率が非常に悪いと判断されたので、次のような工法を採用した。

すなわち、船溜り内に設けられた製作ヤードでコンクリート海上打ちの際の型わく、支保工と、コンクリート本体の一部となるプレキャスト版(概算重量約 500 t)を製作して 1,000 t クレーン船“日神”で現地まで運搬し、くい打ちの終了した構造物上に搭載した。そして、海上においてはスクリュークリート、プレスクリートを搭載した台船でプラントからのレディミックスコンクリートを海上の現地まで運搬し、プレキャスト版内にコンクリート打設した。プレキャストの製作期間は昭和 49 年 2 月上旬より 7 月下旬までの約 6 カ月間であり、海上コンクリート打設の期間は昭和 49 年 5 月上旬より 8 月上旬までの約 3 カ月間であった。なお、稼働率はプレキャスト 93%、海上コンクリート 72%、全体では 85% であった。

8. まとめ

その他連絡橋、中央棧橋用棧橋、防護工、昇降階段および橋脚等、約 630 t に及ぶ鋼構造物を現地で製作、取付を行なった。

金武湾の相当過酷な海象条件ではあったが、綿密なる安全、品質、施工および工程管理により工期内に完成引渡すことができた。

福岡都市高速道路1号線箱崎地区高架橋の施工

梅田辰一*

1. まえがき

福岡都市高速道路1号線は博多湾岸を東西に走る高架式自動車専用道路である。本箱崎地区高架橋は福岡市港湾局施工による埋立地区の臨港道路内に計画された2層式の高架式道路で、目下、上部工のけた架設中である。本報告は、埋立地の軟弱地盤層における基礎の試験内容ならびに上下部工の施工概要について紹介するものである。

2. 高架構造の概要

路線名：福岡都市高速道路1号線
 道路規格：自動車専用道路第2種第2級
 設計速度：60 km/hr（ただし、ランプについては40 km/hr）
 幅員構成：6車線（上下3車線）
 形式：2層式高架道路
 施工延長：2.21 km
 下部構造：鉄筋コンクリート門型ラーメン橋脚、鋼製門型ラーメン橋脚
 上部構造：鋼単純合成鈹げた、鋼単純合成箱げた、PCポストテンションT型げた

なお、本高架橋の施工位置および構造一般については図-1、図-2に示すとおりである。

3. 地質と基礎の概要

(1) 地質概要

本工程地域の基盤岩は新世代第三紀の頁岩、砂岩、れき石、およびこれらの風化岩で、その上部に博多湾海成堆積物の砂、シルト、粘土、砂れき層の沖積層が堆積し



図-1 箱崎高架橋位置図

ている。その上部は浅瀬埋立土の砂、シルト等が堆積する地層で構成されている。全域ともにほぼ同標高で、基盤岩の第三紀層は深度12~15m前後から確認され、風化層は風化の度が低く、 $N=50$ 前後の安定した土層である。基盤岩上部にはほとんどの調査地点において層厚2~5m前後の砂れき層が被るが、この層もれきによる貫入抵抗の増加もあるが、かなりよく締まった土層と考えられる。その上部の砂、シルト、粘土等の沖積層、砂、シルト等の埋立層はれき、転石等を含まない場合においては一般に N 値10以内の相対密度、緊硬度の低い軟弱層が多い。

(a) 地層構成と土質常数

本埋立地の地層は全体的に均一な層をなしており、その代表的な柱状図中の不攪乱資料の土質常数を表-1に示す。

(b) 地下水位と潮位の関係

当調査時期は雨期のためボーリングによる地下水位は1.0m前後の値を示したが、なお確認のため6点の孔においてストレーナを建込み、孔内洗浄をエアリフトで施し、潮位との関連を含めて観測した結果、埋立地の水位は満潮時の水位よりも高く、No. 3~No. 22間は潮位による変動は見うけられないが、No. 1~No. 2付近、およびNo. 23~No. 25間は5~3m程度の差があった。したがって、水位は地表面下1~1.5m程度で、No. 1付近で2m前後、No. 24付近で1.7m前後と思われる(図-1参照)。

* 福岡北九州高速道路公社設計課長

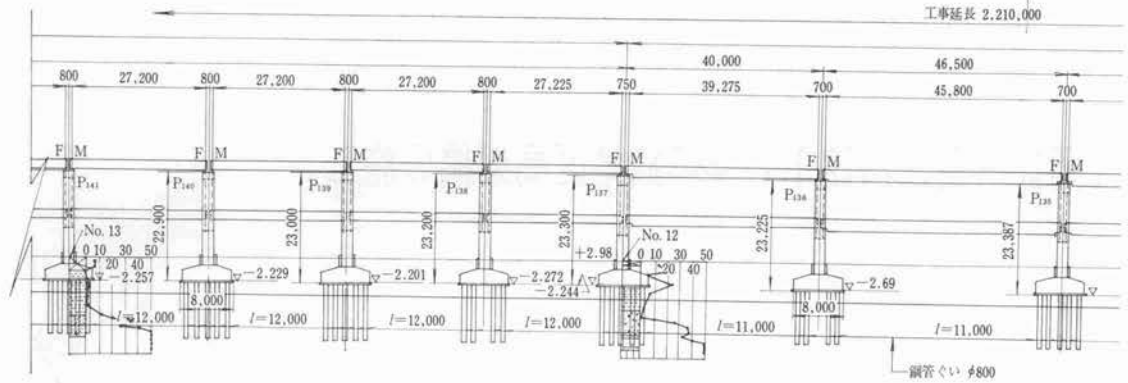


図-2 箱崎高架

(2) 基礎形式の選定

基礎の設計支持地盤は現地盤下約 17 m に存在する基礎岩、すなわち、第三紀層であるので、支持力については十分と考えられる。本地区の施工可能と考えられるくい基礎としては鋼管ぐい、ベノトぐい、リバースぐい、アースドリルぐい等があるが、市港湾局の埋立地における道路計画との関連上、特に工期の短縮を図る必要性があった。また、現地の立地条件から騒音、振動の問題がなく、経済性を考慮し、支持層への貫入可能を見て、基礎形式を鋼管ぐいに決定した。

(3) 鋼管ぐい載荷試験

支持地盤は深度 14~17 m 付近より分布する基礎第三紀層 (N>50) を選ぶことにした。多径間の橋脚の各々の

基礎の頭部が軟弱粘性土層に位置することになるため鉛直、水平抵抗に関する極めて慎重な資料および解析検討が必要となる地盤である。したがって、構造物の経済性や設計上の安全性にも大きく影響するので、ここでは具体的にくい径 1,016 mm と 800 mm の鋼管ぐいについて鉛直および水平載荷試験を行なった。なお、上述試験のほかに鋼管ぐい打設時の周辺地盤の振動試験を行なったので、以下にその試験方法と結果について記述する。

(a) くい鉛直載荷試験

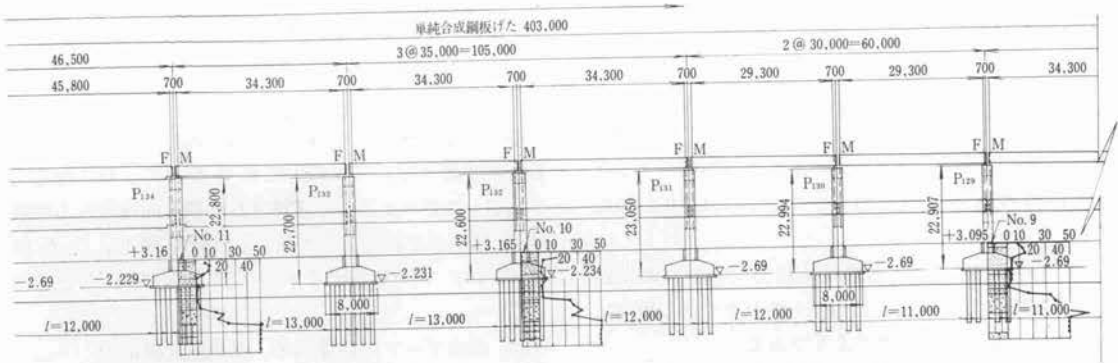
載荷試験は、隣接で打設された控ぐいに反力を取り、分離式オイルジャッキを使用し、最大載荷重は鉛直 500 t を載荷し、4 サイクルの緩速載荷試験法によった。また、この試験に先だって鋼管ぐいのくい打ち施工試験を行なった。

表-1 不攪乱資料の土質常数

深 度	土質名	層 厚 (m)	N 値	土 質 常 数			
2.80~3.60	シルト	2.40	1/10~8	$G_S=2.73$ $q_u=0.114\sim0.152$ kg/cm ² $\phi=8^\circ$ 粒度配合: G=0 S=24	$\gamma=1.58$ g/cm ³ $w=63.0\%$ $P_0=0.94$ kg/cm ² M=52	$W_L=43.7\%$ $c=0.070$ kg/cm ² C=24	$W_P=25.9\%$
7.50~8.40	砂混りシルト	5.85	1~4	$G_S=2.72$ $q_u=0.298\sim0.327$ kg/cm ² $\phi=6^\circ$ 粒度配合: G=0 S=4	$\gamma=1.67$ g/cm ³ $w=52.2\%$ $P_0=1.40$ kg/cm ² M=66	$W_L=56.6\%$ $c=0.110$ kg/cm ² C=30	$W_P=25.6\%$

表-2 打込記録表

く No.	くい長さ (m)	くい重量 (t)	ハンマ重量 (t)	貫入量 (cm)	反発量 (cm)	ハンマの実測落下高さ (cm)	ハンマの打撃エネルギー (t-cm)	ヤットコ使用の有無	長期許容支持力 (t)
1	15	(φ1016 mm) 4,455	4.3	0.3	0.9	200	1,720	無	383
2	15	4,455	4.3	0.5	0.8	200	1,720	〃	318
3	15	4,455	4.3	0.6	0.8	200	1,720	〃	286
4	15	4,455	4.3	0.85	0.9	200	1,720	〃	220
5	15	4,455	4.3	0.5	0.8	200	1,720	〃	318
6	15	4,455	4.3	0.45	0.7	190	1,634	〃	340
7	15	4,455	4.3	0.5	0.6	190	1,634	〃	340
8	15	4,455	4.3	0.65	0.5	190	1,634	〃	302
9	15	4,455	4.3	0.85	0.4	190	1,634	〃	260
10	15	4,455	4.3	0.75	0.5	190	1,634	〃	272
11	15	4,455	4.3	0.3	0.7	190	1,634	〃	416
12	15	(φ800 mm) 3,495	4.3	0.4	0.8	180	1,548	〃	304



橋一般図

表-3 荷重とくい頭沈下量の関係

鉛直荷重 P (t)	50	100	150	200	250	300	350	400	500	
くい頭沈下量 S (mm)	φ1,016 mm	0.8	1.8	2.8	4.0	5.8	9.5	10.7	14.3	38 以上
	φ800 mm	0.9	2.1	3.6	5.2	7.5	9.3	10.6	15.3	45 以上

表-4 降伏荷重と極限支持力

判定整理図	φ1,016 mm 鋼管 くい (t/本)			φ800 mm 鋼管 くい (t/本)		
	1016 P _{y1}	1016 P _{y2}	1016 P _l	800 P _{y1}	800 P _{y2}	800 P _l
P~S P~dS	247	397	≒500	≒200~250	370	≒500
S~log t	≒250~300	400~500		≒250	400~450	
log P~log S	187	380	≒500	170	380	≒500

P_{y1}: 摩擦支持の降伏荷重と考えられる。
 P_{y2}: 天端支持の降伏荷重と考えられる。

(i) くい打ち工試験

φ1,016 mm と φ800 mm の鋼管くい打込みに関しての測定事項およびデータを表-2 に示す。なお、くい打込みによる支持力は「建築鋼杭設計施工基準同解説」による Hilley の修正式による。

$$Ra = \frac{1}{3} \times \frac{ef \times F}{S + K/2} \quad (\text{t/本})$$

- S: 沈下量 (cm)
- W: ラム重量 (t)
- ef: 効率 (0.5 とする)
- K: リバウンド量 (cm)
- H: ラム落下高 (cm)
- F: 2 WH

(ii) 鉛直載荷試験

(イ) 試験方法

① 載荷方法は「土質工学基準杭の鉛直載荷試験基準—1971」に定める載荷方法“B”に準ずる多サイクル方式とし、処女荷重の保持時間は2時間とする。ただし変位速度が15分間に3/100 mm以下の値が2回連続して記録された場合には次の荷重段階に移る。最終のゼロ荷重時も同様とする。

② 変位測定方法は試験ぐい頭の頭変位をダイヤルゲージを介して基準ぐいとの相対変位量で実測し、読取り

は工業用テレビカメラによる遠隔測定とした。

(ロ) 試験結果

① 荷重とくい頭沈下量の関係は表-3 に示すとおりである。設計荷重が想定される P=150 t~P=180 t での沈下量は S=3~4 mm 程度であり、鉛直方向設計バネ常数 K≒400~500 t/cm となる。また、P=350 t 以上になると沈下量は急増し、P=500 t では沈下速度が速くて一定荷重の保持が困難となった。この現象はくい天端地盤での降伏あるいは破壊現象の発生を示していると考えられる。

② 降伏荷重 P_y および極限支持力 P_l を整理図から求めたものを表-4 に示す。

③ 「道路橋下部構造指針くい基礎の設計編」によれば載荷試験による常時軸方向押込許容支持力は支持ぐいにおいては極限支持力を3の安全率で除した値とし、また、降伏荷重のみが求めた場合には2の安全率で除し

表-5 許容支持力

くい径 (mm)	P _{y2} からの許容支持力 Q _a	P _l からの許容支持力 Q _a	提案許容支持力
800	$\frac{P_{y2}}{2} = \frac{370 \sim 400}{2} = 185 \sim 200 \text{ t/本}$	$\frac{P_l}{3} = \frac{500}{3} = 167 \text{ t/本}$	170 t/本
1,016	$\frac{P_{y2}}{2} = \frac{380 \sim 400}{2} = 190 \sim 200 \text{ t/本}$	$\frac{P_l}{3} = \frac{500}{3} = 167 \text{ t/本}$	170 t/本

た値とすることを規定している。この規定によれば提案許容支持力は表-5の値となる(P_{yi} は無視)。

(iii) 載荷試験結果の既存データとの対比および考察

① 載荷試験データは支持力および変形量とも比較的一般的なデータと同様の傾向である。

② 降伏支持力と極限支持力の比は今回のデータでは1.20~1.25であり、既存のデータでは1.1~1.3の比が多い。

③ くい打ち公式による動的支持力(Q_u)は載荷試験による極限支持力(P_u)に比べて大きく出る傾向にあり、今回のデータでは次のようである。

$$\begin{aligned} \phi 1,016 \text{ mm} \cdots \cdots \frac{Q_u}{P_u} &= \frac{416 \times 3}{500} = 2.5 \text{ 倍} \\ \phi 800 \text{ mm} \cdots \cdots \frac{Q_u}{P_u} &= \frac{304 \times 3}{500} = 1.8 \text{ 倍} \end{aligned}$$

この点に関して赤井氏らは、動的支持力公式の適用性に関して次の制限条項を設定するよう提案している(この条件のもとでも $Q_u/P_u=0.5\sim 2.0$ となるのが80%)。

$$\begin{aligned} \text{貫入量 } S &\geq 2 \text{ mm} \\ \text{くい径 } D &\leq 800 \text{ mm} \\ D/S &\leq 400 \\ \text{くい長 } L &\geq 20 \text{ m} \end{aligned}$$

この点を考えれば本調査地区では $L < 20 \text{ m}$ となり、 $D=800\sim 1,016 \text{ mm}$ の鋼管ぐいを使用する場合には設計支持力の6倍(安全率 $3 \times$ 誤差 2)の動的支持力を目指して施工管理にあたるのが望ましい。

④ $\phi 800\sim 1,016 \text{ mm}$ の大口径ぐいの使用にあたって本調査地区では上層部が軟弱層であることもあって先端閉塞効果をはほとんど期待できない。したがって、 N 値あるいはプレシオメータ測定値からくいの支持力は単純には算出できない。

⑤ 鋼ぐい委員会報告によれば、載荷試験による降伏荷重(P_y)とくい径(D)の関係について $P_y \approx 0.4 D$ の関係を求めている。今回の試験では、

$$\begin{aligned} \phi 1,016 \text{ mm} \cdots \cdots \frac{P_y}{D} &= \frac{380\sim 400}{1,016} = 0.38\sim 0.40 \\ \phi 800 \text{ mm} \cdots \cdots \frac{P_y}{D} &= \frac{370\sim 400}{800} = 0.46\sim 0.50 \end{aligned}$$

であり、上記の関性に類似する。したがって、許容支持力(P_a)を降伏荷重の1/2に考え、 $P_a \approx 0.2 D$ 程度に考えることが妥当なように思われる。この場合、

$$\begin{aligned} \phi 1,016 \text{ mm} \cdots \cdots P_a &\approx 200 \text{ t/本} \\ \phi 800 \text{ mm} \cdots \cdots P_a &\approx 160 \text{ t/本} \end{aligned}$$

となり、試験結果で $1,016 P_l = 800 P_l \approx 500 \text{ t}$ であったことから、設計許容支持力は $\phi 1,016 \text{ mm}$ 、 $\phi 800 \text{ mm}$ いずれのくいに対しても170 t/本程度となることを提案した。

(b) くの水平載荷試験

くの水平抵抗力(横方向地盤反力係数: k_H)を明

確にするため、ここではくいの水平載荷試験と同時にプレシオメータによる現地測定を行なった。

(i) Y. Chang 方式を利用した場合の実測 k_H 値の算出と結果

① 測定データからY. Chang式を利用してくい地表面変位量(δ_0)、くい頭たわみ角(θ)、最大縁応力(δ_{\max})の各々によって逆算された横方向地盤反力係数(k_H)はそれぞれによって異なった値を示し、これはY. Chang式で解析する挙動を示していないことを示している。

② 測定データの計算結果、実測最大縁応力(δ_{\max})から逆算出される k_H 値はくい地表面変位量(δ_0)から逆算出される k_H 値に比べてかなり小さい値となり、 δ_0 から算出した k_H 値をY. Chang式に代入して応力を算出することが極めて危険であることを示している。測定結果によれば δ_{\max} は δ_0 から算出される値に比べて1.5~1.8倍の大きい値となる。

(ii) プレシオメータ測定値による k_H の算出

くの水平抵抗力はくい頭付近深度5mのごく浅い地盤の横方向地盤反力係数 k_H によってほとんど決まっていることから載荷試験実施前のチェックボーリングで実施したプレシオメータ測定結果によると、深度5.0mおよび8.0mの変形係数の平均値は $E_p = 1/2 (15.3 + 32.7) = 24.0 \text{ kg/cm}^2$ である。

プレシオメータの発明者ルイ・メナールの提案している次式で k_H を算出すると表-6のとおりである。

$$\frac{1}{k_H} = \frac{1+\alpha}{3E_p} R_0 \left(\frac{R}{R_0} \times 2.65 \right)^\alpha + \frac{\alpha}{3E_p} R$$

表-6の値は実測 δ_0 から算出される k_H に比べて若干小さい値であり、その差が試験時付近上載荷重による拘束圧によるものと考えられ、設計上十分の精度で一致すると考えられる。

表-6 横方向地盤反力係数 k_H

くい径 (cm)	E_p/k_H (cm)	k_H (kg/cm ²)
80	47.3	0.51
101.6	55.9	0.43

(iii) 設計に対する提案

載荷試験を実施した付近での測定変形係数は $E=6\sim 7 \text{ kg/cm}^2$ である。この値から吉中式で算出した k_H 値は $k_H=0.2 \text{ kg/cm}^3$ と小さく、今井式に補正すれば $k_H=0.6 \text{ kg/cm}^3$ となる。後者の値はくい頭地表面変位が $\delta_0=1.0 \text{ cm}$ に対する値であり、実測値は 1.0 kg/cm^3 である。測定値の場所による平面的なばらつきはあまり顕著でないため設計上は同一水平抵抗力と考えてよく、載荷試験の結果としては次の値を標準として提案した。

① 変位量を検討するとき……

$$k_H = 0.5\sim 1.0 \text{ kg/cm}^3 \quad (\delta_0 = 20\sim 10 \text{ mm} \text{ に対して})$$

② 応力を検討するとき…… $k_H = 0.15\sim 0.20 \text{ kg/cm}^3$

(c) 鋼管ぐい打込時の振動測定

測定はくい打ち箇所毎に加速度レベルと振動レベルについて各々水平方向 (x, y) と鉛直方向 (z) の3方向について測定した結果が表-7と表-8である。次にこのデータより振動公害の判定について考えると、図-3に示すような基準案が通常使われているが、これを使用するに際して、まず、測定値の最大振動加速度を求めると表-9のようになる。振源距離 20 m の鉛直方向で最大 9.5 gal を示しているの、これについて表-9の基準案で判定する。振動数を 15 c/s と仮定すると、

① Meister の基準では (M-B)~(M-A) の範囲に入り、ようやく感じる程度である。

② 日本音響学会集では 図-3 より 4.0 gal のとき T 7 dB 程度であり、表-10 より判断して昼夜間とも商工業地域の基準内には十分おさまっていると考えられる。

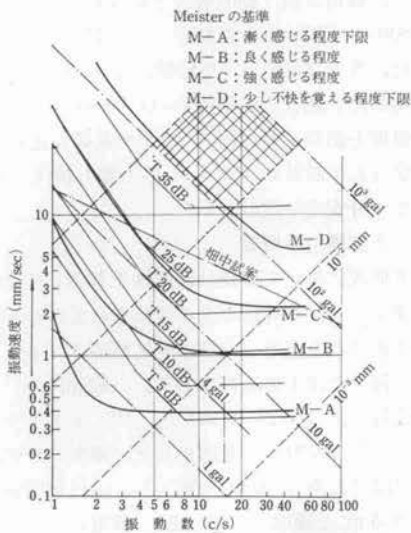


図-3 振動公害基準(案)

4. 構造概要

(1) 上下部構造の設計

箱崎地区高架橋の構造形式は起点側 (P_{11a}) より終点 (P_{17a}) まで上下線 3車線 (幅員 12.75 m)、一部 2車線 (9.50 m) の 2層式ダブルデッキ方式で、途中貝塚 ON

表-7 西側(橋軸方向)の測定結果

	加速度レベル (dB)			振動レベル (dB)		
	x	y	z	x	y	z
20 m	73.2	72.2	77.0	61.9	60.2	63.8
40 m	62.5	62.5	73.0	59.5	53.0	57.8
60 m	60.0	50.0	59.0	45.0	42.5	51.0

表-8 北側(橋軸直角方向)の測定結果

	加速度レベル (dB)			振動レベル (dB)		
	x	y	z	x	y	z
20 m	79.2	79.2	79.5	72.2	65.4	67.3
40 m	70.2	75.9	74.0	68.2	55.4	55.0
60 m	59.5	59.0	59.0	50.6	50.2	51.2
100 m	50.0	47.0	57.5	43.8	41.0	51.1

表-9 最大振動加速度

	加速度レベル (dB)		振動レベル (dB)	
	水平方向	鉛直方向	水平方向	鉛直方向
20 m	9.0 gal	9.5 gal	4.0 gal	2.3 gal
40 m	5.70	5.00	2.40	0.70
60 m	0.97	0.97	0.30	0.34
100 m	0.30	0.70	0.14	0.34

表-10 (単位: T dB)

	昼間		夜間	
	垂直	水平	垂直	水平
住居地域	10	20	5	15
商工業地域	15	25	10	20
工業地域	20	35	10	20

・ OFF ランプ、箱崎 ON・OFF ランプ1車線 (6.5 m) を有している。また、本区間には非常駐車帯を 3個所設け、事故の対策にも十分考慮された構造とした。主要設計条件と主要構造、および材料等は表-11、表-12、表-13、表-14 に示すとおりである。

(a) 下部構造の概要

鉄筋コンクリート門型ラーメン橋脚 46 基、鋼製門型ラーメン橋脚 21 基、橋脚は上部工のスパンおよび街路の線形を考慮して II 側線に法線を下した STA で決定し、走行上の障害をなくすために柱内面を車道外面より 0.5 m 位置に合わせることにした。梁の上面こう配は、上部工の路面こう配 2% までを限度として路面こう配に合わせることを原則とし、それ以上については沓座、上部工ハンチ等で高さ調整をすることにした。鉄筋コンクリート門型ラーメン橋脚、鋼製門型ラーメン橋脚ともに高さが約 22 m の 2層式門型ラーメン構造であるが、埋立地であるため現地盤より約 5.0 m 程度までシルト質で地質状態が良好でなく、そのため基礎横方向変形、不等沈下および地震時の橋軸方向変形、あるいは土の流動化現象等により躯体に不測の応力が生じ、ひいては上部工の落橋等の事故を防止する意味からも各基礎間をストラッドで連結した構造とし、万全を期した。

設計震度も耐震設計の範囲外であるが、埋立地であることも考慮して修正震度法を適用した。また、柱、梁の断面は統一しているが、基礎は用地幅の関係上非対称な構造もある。アンカーフレームは最小幅 300 mm、アンカーボルトの最小径 φ110 mm とし、材質はアンカーフレーム SS 41、アンカーボルト SS 41 か S 35 C を使用し、くい方式で設計を行なった。くいは計画時には場所打ちコンクリートぐいの案もあったが、施工工期、

土質条件, 載荷試験, 動的解析を総合的に調査検討のうえ, $\phi 800$ ($t=12$ mm) の鋼管ぐいで設計することにした。また, ランプ部の U 型擁壁部は $\phi 500$ の PC ぐいを使用した。鋼管ぐい長は $l=11.00\sim 13.00$ m で, ぐい頭の処理方法は“B 方式”で十分基礎に定着し, ぐい頭固定として設計し, ぐいの応力度も錯代 3 mm を考慮して十分安全な設計とした。

(b) 上部構造の概要

上部工形式において橋長は経済性を考慮して全区間単純げた構造とし, 非常駐車帯の設置されている径間は鋼単純合成箱げたを適用し, 駐車帯幅部はストリングで処理し, 箱げたは 1 箱 1 脊である。一般部においては鋼単純合成飯げた ($l=35.00$ m) と, PC ポストテンション T げた ($l=28.00$ m) を適用した。鋼単純合成飯げたにおいてはけた高 1.85 m で統一し, 主げた間隔は原則として 3.5 m を標準としている。荷重および設計に安全側を考へ, 床版厚は“道路橋示方書値 +10 mm”とした。PC ポストテンション T げたはけた高 1.5 m, けた間隔 2.1 m で統一し, 断面について外げたを中げたと異形とした。外げた側面は美観上のこともあるが, 電線または検査用通路のための添加物の取付を容易にするためフラット断面としている。また, 橋面の横断こう配に

表-11 下部工の設計条件

型式	躯体基礎	2 層式門型ラーメン RC 橋脚および鋼橋脚 鋼管ぐい $\phi 800$ mm $t=12$ mm
設計条件	震度	橋軸方向 $Kh=0.21$ 橋軸直角方向 $Kh=0.17$
コンクリート許容応力度	躯体基礎	$\sigma_{CK}=270$ kg/cm ²
	躯体基礎	$\sigma_{CK}=240$ kg/cm ²
鉄筋許容応力度	躯体基礎	SD 35 (2,000 kg/cm ²) SD 30 (1,800 kg/cm ²)
	躯体基礎	SD 30 (1,800 kg/cm ²) 水中部 (1,600 kg/cm ²)
鋼材	鋼橋脚躯体	SM 53 SM 50 Y SS 41
	アンカーフレーム	SS 41 S 35 C $\phi 110\sim 140$ (アンカーボルト)
支持地盤	風化頁岩 ($N>50$)	
許容支持力 (鉛直)	170 t/本 (常時) 255 t/本 (地震時)	
許容引抜力	20 t/本 (地震時)	
許容変位量	10 mm (常時) 20 mm (地震時)	
横方向地盤反力係数	kH 値 1.0 kg/cm ²	

対応するために主げたの上フランジの左右の厚さを変へることによって主げた上フランジに 1.5% のこう配をつけて調整した。

既述の上部工においては設計震度について修正震度法を適用し, 躯体の変位をより少なくする方法等を構造設計に考慮して来たが, 都市高速道路の場合は上部構造の落橋による平面街路の交通遮断や被害が大きいのう間

表-12 下部工構造設計 (標準部)

	P ₁₋₁₂₅ (鋼橋脚)	P ₁₋₁₄₉ (鉄筋コンクリート橋脚)
下部工形式		
上部工反力	A 鋼単純合成げた $R_d=680$ t $R_l=330$ t B “ ” $R_d=680$ t $R_l=330$ t	A PC ポストテンション T げた $R_d=490$ t $R_l=200$ t B “ ” $R_d=490$ t $R_l=200$ t
最大モーメント	C $M_{max}=1,610$ t-m D $M_{max}=1,550$ t-m E $M_{max}=670$ t-m F $M_{max}=1,480$ t-m	C $M_{max}=970$ t-m D $M_{max}=1,030$ t-m E $M_{max}=800$ t-m F $M_{max}=1,200$ t-m
ぐい形状	鋼管ぐい $L=12$ m $\phi 800$ $t=12$	鋼管ぐい $L=12$ m $\phi 800$ $t=12$
ぐい本数	$n=14$ 本 $\times 2$ 基	$n=16$ 本 $\times 2$ 基
ぐい反力	常時 $q_{max}=139$ t/本 <170 t/本 地震時 $q_{max}=183$ t/本 $<170 \times 1.5=255$ t/本	常時 $q_{max}=126$ t/本 <170 t/本 地震時 $q_{max}=195$ t/本 $<170 \times 1.5=255$ t/本
ぐい頭曲げモーメント	$H=24$ t/本 $M=43$ t-m/本 $\sigma_s=1,830$ kg/cm ² $<1,400 \times 1.5$	$H=25$ t/本 $M=45$ t-m/本 $\sigma_s=1,930$ kg/cm ² $<1,400 \times 1.5$
ぐい頭水平変位	$\delta=0.81$ cm	$\delta=0.84$ cm

題で、これに対処すべく落橋防止装置（橋梁耐震連結装置）を各々の上部工に設置した。鈑げたの隣接部は相方の腹板から連結板と連結ピンにより、また、鈑げたおよび箱げたと PC げたとの隣接部は鋼げたの腹板と PC げた端横げたを連結するため連結板と連結バー連結ピンによる構造とした。PC げたの隣接部は支圧板と連結バーによる落橋防止装置を取付けている。

5. 施工概要

(1) 下部工

(a) 基礎工

基礎工については鉄筋コンクリート橋脚基礎と鋼橋脚基礎との2種類に分類される。基礎の支持は鋼管ぐい基礎である。以下、基礎工の使用機械について述べる。

① くい打ち工：鋼管ぐい ($\phi 800, t=12 \text{ mm}$) はディーゼルパイルハンマ (D 42) とクローラクレーン(写真-2 参照), PC ぐい ($\phi 500$) はディーゼルパイルハンマ (D 22) とクローラクレーン

② 仮設工：締切工(矢板 III 型)はパイプロハンマ

(50 kW) とクローラクレーン, 締切工(矢板 II 型)はパイプロハンマ (40 kW) とクローラクレーン

③ 土工：掘削はクラムシェル (0.6 m^3) とバックホウ (0.3 m^3), 積込みはパワーショベル (0.6 m^3)

④ コンクリート打設：ならしコンクリートおよびベースコンクリートはアジテータトラックより直接斜シートにより打設する。

(b) 躯体工

(i) 鉄筋コンクリート門型ラーメン橋脚

橋脚の断面が比較的大きいためコンクリート打設に際して夏期, 冬期の温度昇降による温度差を考慮して施工管理を行なった。また, 柱, 梁等のコンクリート打設にあたっては高所作業のためブーム付ポンプ車を導入して施工を行なった(写真-3 参照)。

(ii) 鋼製門型ラーメン橋脚

工場で作成完了した橋脚は, 博多港で水切り後, いったん仮置場に輸送した。架設は各部材重量に合ったトラッククレーン 35 t, 45 t, 75 t を使用して随時下部から建込み, HT ボルトによって締付け, 組立を行なった(写真-4 参照)。

表-13 上部工設計条件および構造(標準部)

	鋼単純合成げた	鋼単純合成箱げた	PC ポストテンション T げた
橋長	35,000	46,500	28,000
径間	34,300	45,800	27,200
活荷重	TL-20	TL-20	TL-20
衝撃係数	$i=20/(50+L)$	$i=20/(50+L)$	主げた $i=10/(25+L)$ 床組み $i=20/(50+L)$
材料諸元	$\sigma_{CK}=300 \text{ kg/cm}^2$ SD 30 $E=2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$	$\sigma_{CK}=300 \text{ kg/cm}^2$ SD 30 $E=2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$	$\sigma_{CK}=400 \text{ kg/cm}^2$ $\sigma_{CK}=300 \text{ kg/cm}^2$ (場所打ち) SD 30 $E_c=3.5 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ $E_p=2.0 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ $\phi=2.0$ 主げた 12- $\phi 7 \text{ mm}$ 床組み 1 T-17.8 mm
クリープ係数			
PC 鋼線			
反力	外げた $R_d=59.9 \text{ t}$ $R_l=34.3 \text{ t}$ 中げた $R_d=56.5 \text{ t}$ $R_l=43.0 \text{ t}$	G_1 げた $R_d=224.7 \text{ t}$ $R_l=101.7 \text{ t}$ G_2 げた $R_d=163.8 \text{ t}$ $R_l=84.2 \text{ t}$	外げた $R_d=50.0 \text{ t}$ $R_l=21.7 \text{ t}$ 中げた $R_d=44.8 \text{ t}$ $R_l=21.4 \text{ t}$

表-14 (A) 下部工工事要目

路線	構造形式	基数 (延長)	主要資材			基礎くい
			コンクリート	鉄筋重量	鋼材重量	
			体積	SR 24 SD 30	SS 41 SM 50 Y SM 53	
本線	R Cラーメン橋脚 鋼橋脚	46 21	42,477 m ³ 12,766 m ³	4,527 t 478 t	3,352 t	鋼管くい φ800 t=12 2,201本 l=11.0~14m
ランプ	箱崎 ONランプ	T型橋脚 橋脚 U型擁壁	1 1 (74.5)	30 m ³ 740 m ³	4 t 33 t	} 本線フーチングと兼用 PC くい A種 φ500 l=13m 44本
	箱崎 OFFランプ	T型橋脚 橋脚 U型擁壁	8 1 (72.0)	619 m ³ 821 m ³	62 t 53 t	
計		67基	57,453 m ³	5,157 t	3,352 t	

表-14 (B) 上部工工事要目

(1) 鋼げた

路線	構造形式	橋長	連数	鋼材重量		材質
				主構(t)	付属物(t)	
本線部 ランプ部 { ONランプ OFFランプ	鋼単純合成飯げた 鋼単純合成箱げた 鋼単純合成飯げた 鋼単純合成飯げた	24~46m (標準 35m)	80	5,062,756	694,147	SS 41 SM 50 Y SM 53 SM 58 (HTB: F 10 T, F 11 T)
		40~50m	6	937,944	89,895	
		35m	6	248,731	8,637	
		40m	2	94,772	2,799	

(2) PC げた

路線	構造形式	橋長	連数	主要材料			摘要
				コンクリート (m ³)	PC 鋼材 (t)	鉄筋 (t)	
本線部 ランプ部 { OFFランプ	PC ポストテンション T げた	28m	25	8,845	357	893	PC 鋼材 12-φ7mm 1 T-17.8mm 鉄筋 SR 24 SD 30
		28m	8	740	29	90	

(2) 上部工

(a) 鋼げた

架設現場は平坦な埋立地の計画街路上で比較的容易にけた地組み作業、重機作業ができた。工場で作られた各部材は海上輸送し、埋立地内に水切り、仮置される。以下、飯げたと箱げたの架設手順について概説する。

(i) 飯げたの架設

けたは架設順序に従い小運搬し、けた据付地点の下で

トラッククレーンにより2主げたをボックス地組みし、地上で HT ボルト締付、HT 頭の塗装を行なった。地組み、HT ボルト締付完了したけたはトラッククレーン (35t ぶり) 2 台の相づりで所定の沓上に据付けた。なお、クレーンで所定の位置に架設できないけたは横移動をした (写真-5 参照)。

(ii) 箱げたの架設

箱げたは1径間に2個所のベントを設置し、トラッククレーン (45t ぶり) 2 台の相づりで架設した。また、所定の位置に架設できないけたは1径間を継いだのち、横移動した。

(b) PC げた

PC げたの架設現場の条件は前述鋼げた区間と同様で、計画街路で架設したが、けた製作過程において長期間けた下街路をヤードとすることができないので、PC げた現場打ち製作は採用しなかった。幸い、埋立地区の立地条件を活かして広範な借地の利用が可能のため、主げた製作はヤード製作とした。主げたはストックヤードよりトレーラで搬出し、



写真-1 工事完了した高架橋

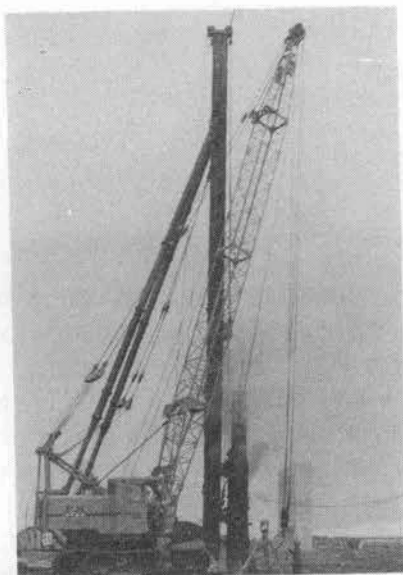


写真-2 ディーゼルパイルハンマによる鋼管ぐい打ち

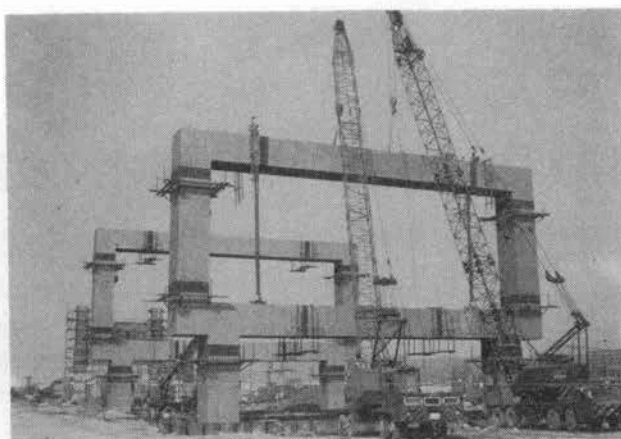


写真-4 トラッククレーンによる鋼脚の架設

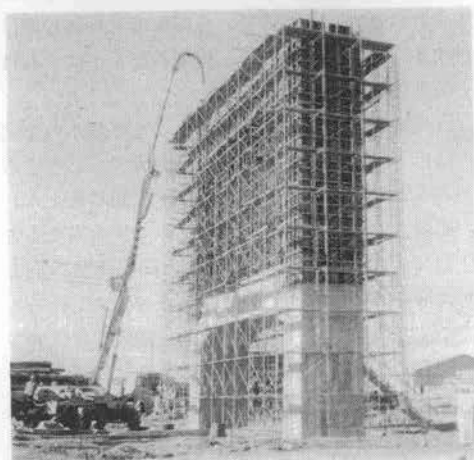


写真-3 ポンプ車によるコンクリートの打設

120t トラッククレーン2台で相づりして、ダブルデッキの下層、上層と相互に3本ずつ架設した(写真-6 参照)。

6. あとがき

本報告は福岡都市高速道路1号線箱崎地区高架橋上下部工の設計ならびに施工について、その概要を記したものである。九州路にあってはじめての都市高速道路であり、まったく未知の経験の中で、ひたすら先輩、公団の温かい技術指導のもとに、ここ箱崎埋立地の一隅にその尖兵として高架橋の建設を始めたものである。海の中の埋立地という立地条件を満たすため躯体の基礎に特に意を注ぎ、慎重な調査と工法検討に努めたことが新しい経験として深く記憶に残された

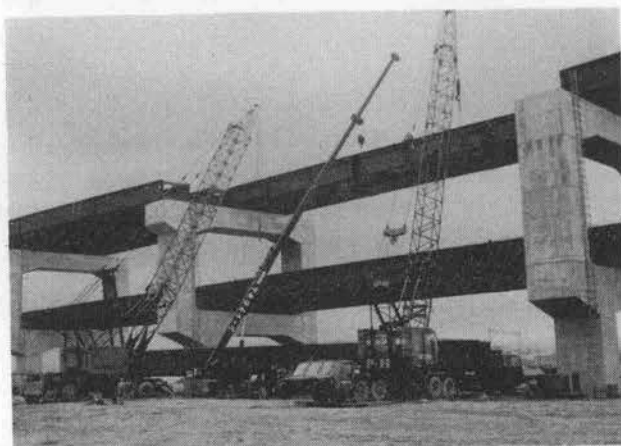


写真-5 トラッククレーンによる鋼げたの架設



写真-6 トラッククレーンによるPCげたの架設

と思っている。今日この橋脚上にけたが架設され、高架橋としての橋姿が一段とすっきりして来ている。なお、できれば別の機会に北九州市都市高速道路の工事概要について記述したいと考えている。今後とも関係各位のなご一層のご指導をお願いする。

傾斜板利用による廃水の処理

田中 和美*

1. 緒 論

雨水、汚水、廃水などを処理するのに物理的設備としては沈殿池、シクナ、濾過池、まれには遠心分離機などがあるが、そのうちでも沈殿池はシクナに比べて観念的に広大な面積を必要とするので、山間僻地のダム建設場の工事廃水やダムサイトでの骨材製造に伴う廃水の処理には不向きとされている。しかし、この沈殿池やシクナの所要面積が従来のものに比べて0.5、0.3ぐらいにでも縮少できれば、その貢献するところ誠に大なりと思う。

そこでその所要面積をいかに小さくするかであるが、それには傾斜板を利用すればよい。もともとシクナにはスラッジブランケット (Sludge Blanket) 型、接触沈殿 (Contact Settling) 型と傾斜板 (Inclined Baffle-Plates) 型がある。

最近では傾斜板を利用したシクナや沈殿池も見かけるが、その沈降原理を知悉しなければ不経済のことが多い。そこで、ここに傾斜板の理論を紹介し、これを利用したときの効果について述べてみる。

2. 傾斜板の原理

処理する廃水中には数 mm の大粒から μ オーダ以下のコロイド粒子まで含有し、その含有固形物の粒度構成の幅は非常に広い。その粒度構成は通常 図-1 の OPA 曲線のようになる¹⁾。この横軸は粒径を示し、縦軸は処理廃水中その粒子以下の固形物量の同じ廃水中の固形物全量に対する比率を示す。いま、この粒度構成の廃水を処理して越流水に $m\%$ 、下流口側に $n\%$ の固形物を分離したとする。もし、この分離がシャープに完全に行われれば m, n の比率の xy 線が曲線を切る点 P が分離

点になり、その分離粒度は d_p で、越流水側には OBP の粒度曲線の固形物が流入し、下流口 (スピゴット) 側には濃縮された PC'A の粒度曲線の固形物が出る。したがって、P を通過する xy 線が O 線に近づくほど越流水側への固形物量が少なくなり、澄清化されたことになる。しかし、実際にはこのようなシャープな分離は不可能で、越流水側の固形物は OBC の粒度曲線になり、下流側は B'C'A の粒度曲線になる。この PBC と PC'B' の面積は等しい¹⁾。この C なる粒度が越流水中の極限粒度 d_l となる。したがって、この極限粒度をできるだけ小さくすればよい。ところで、分離粒度と極限粒度は大体比例すると考えられるので、極限粒度を小にすればするほど分離粒度は小さくなる。

一方、沈殿池にしてもシクナにしても処理水の下向流のものはほとんどなく、大部分が上向流で、ときどき横向流がある。これら沈殿池、シクナに傾斜板を入れたときの処理水の流れ方向によってその効果の異なることをまず紹介する。その前に 図-2 は同じ性質、同じ濃度の懸濁液を3様の容器に同じ高さまで注入し、その沈降界面の沈降状態をバッチで定性的に観察した状態を示すが、同じ時間経過に対しては図のようになる。このうち (1) のように側面が直の場合と (2) のように側面が傾斜はしてはいるが、斜面が液中に陰影を落さない場合とはまったく同じ高さの沈降を示す。しかし、(3) のように側面が液中に陰影を落す状態のときには沈降が速い。これは後述の傾斜板の理論でも明らかのように、液中に陰影を落す状態 (傾斜板沈降面積) に左右されるか

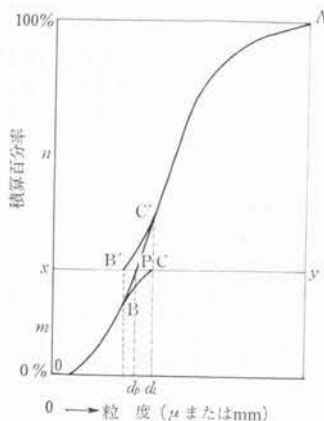


図-1 粒度分布図

* 工学博士 (廃水処理)

らである。次に 図-3 において (1) を横向流、(2) を上向流、(3) を下向流とすると、上向流における分離状態については 図-4 において処理水の流速を V 、粒子の沈降終末速度 (以下沈降速度とする) を v 、流量を Q 、傾斜板枚数を n とし、その他のノーテーションは図に示すとおりとすれば、粒子の大きいものほど沈降速度が大なので、ある粒子が傾斜板の下縁に現われて傾斜板間を上昇し、次の傾斜板の上縁を越すか否かの限界について述べればよいことになる。ベクトル図で明らかのように、

$$\frac{L}{n} \tan \theta / v = \left(I + \frac{L}{n} \sec \theta \right) / V$$

V は図から明らかのように $V = \frac{Q}{W \cdot L \sin \theta}$

$$\therefore v = \frac{Q}{n \cdot W \cdot I \cos \theta + W \cdot L} \dots \dots \dots (1)$$

そして、干渉沈降をしない液中の小粒子の沈降速度は Stokes の法則に従うと考えられるので

$$v = \frac{1}{18} \cdot \frac{\rho_s - \rho_o}{\eta} \cdot d^2 \cdot g \dots \dots \dots (2)$$

と見ることが出来る。ただし、式中

ρ_o, ρ_s : 液および固形物粒子の密度

η : 懸濁液の粘性

d : 固形物粒子の径

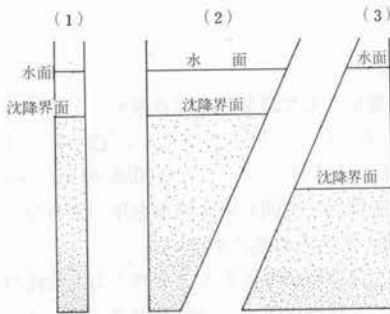


図-2 傾斜面による沈降状態

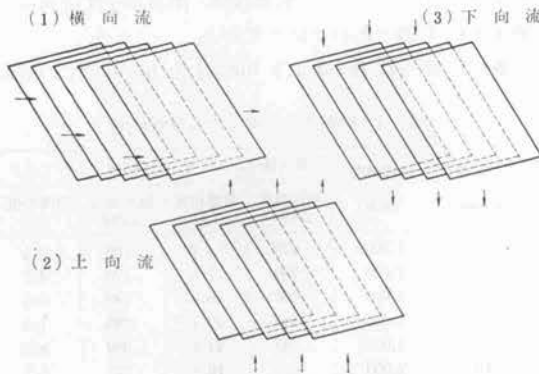


図-3 傾斜板に対する流れの方向

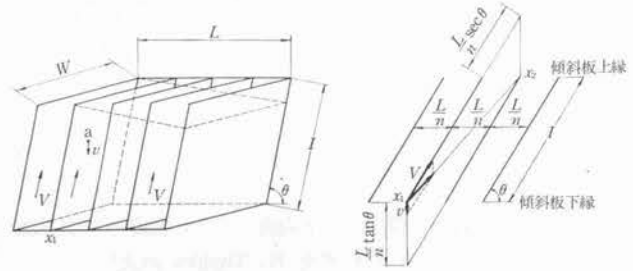


図-4 上向流傾斜板における a 粒子の沈降ベクトル図

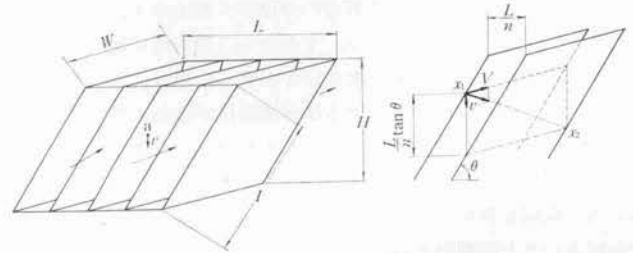


図-5 横向流傾斜板における a 粒子のベクトル図

g : 重力加速度

(1) および (2) 式より

$$d_p^2 = K \frac{Q}{A + A_f} = K \cdot \frac{Q}{A_t} \text{ (上向流)} \dots \dots (3)$$

ただし

A : 沈降にあずかる水表面積

A_f : 傾斜板全沈降面積

A_t : 総沈降面積

同じく横向流についていえば 図-5 に示すように

$$\frac{L}{n} \cdot \tan \theta / v = \frac{W}{V}$$

そして、 $V = \frac{Q}{L \cdot H}$

$$\therefore v = \frac{Q}{n \cdot W \cdot I \cos \theta} \dots \dots \dots (4)$$

したがって、同じく Stokes の法則により

$$d_p^2 = K \cdot \frac{Q}{A_f} \text{ (横向流)} \dots \dots \dots (5)$$

となる。また、沈殿池やシックナでは処理水を下向流にさせることはあまり考えられないが、仮に下向流に設計した場合には、同じく 図-6 のベクトル図より

$$\frac{L}{n} \cdot \tan \theta / v = \left(I - \frac{L}{n} \cdot \sec \theta \right) / V$$

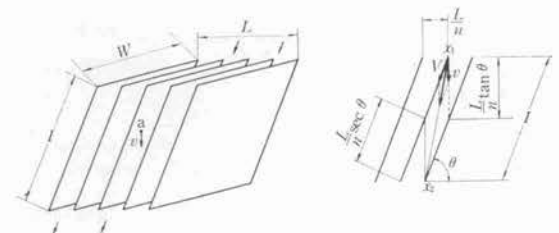


図-6 下向流傾斜板における a 粒子のベクトル図

そして、 $V = \frac{Q}{L \cdot W \cdot \sin \theta}$ なので

$$v = \frac{Q}{A_f - A} \quad (\text{下向流}) \dots\dots\dots (6)$$

上向流，横向往と同様に

$$d_p^2 = K \cdot \frac{Q}{A_f - A} \quad (\text{下向流}) \dots\dots\dots (7)$$

となる。ここに上向流，横向往，下向流のときの沈降の理論式が発見できる。これらの式を K. Tanaka の式²⁾という。この式で判るように上向流，横向往，下向流を比較した場合，上向流のとき右辺の分母が1番大きく，最も効果的であることがわかる。すなわち，横向往に比べても上向流がいかに効果が大きいか判ると思う。このように，右辺の分母を大にするほど清澄化が進むので分母の A が一定とすれば A_f を大にすればよい。すなわち，傾斜板を大きく寝かせるか，長さを大にするか，傾斜板の間隔を狭めるなどして傾斜板全沈降面積を大にすればよいことが判明する。

したがって，いま処理すべき廃水の粒度構成が判り，おさえるべき越流水濃度，給水量，越流水量が決定すれば給水量×給水濃度および越流水量×越流水濃度により越流水と下流水に分割すべき比率が決定する。ゆえに粒度分布曲線をこの比率によりカットして得た分離粒度と給水量の値をこの式に投入することにより A_t あるいは A_f の値が求められる。前述のように A は沈殿池またはシクナの水表面積であり，A_f は傾斜板全沈降面積なので試験的に水表面積を決定することにより挿入すべき傾斜板の沈降面積 A_f が得られるので，これに合った枚数の傾斜板を挿入すればよい。また，すでに沈殿池またはシクナの面積が決定しているときにも傾斜板の枚数を算出できる。

3. 選炭廃水による試験

いま 図-7 に示すような幅 120 mm，全長 280 mm，濃縮プール部分の長さ 166 mm の分離装置に傾斜板間隔 8.2 mm，傾斜 60° のものを 20 枚挿入したものと，同じ装置に傾斜板を挿入しない場合に選炭廃水を用いて行なった試験結果は 図-8 のようになり，傾斜板挿入

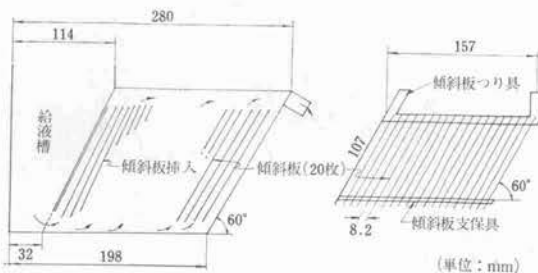


図-7 傾斜板分離槽および挿入傾斜板 (実験用)

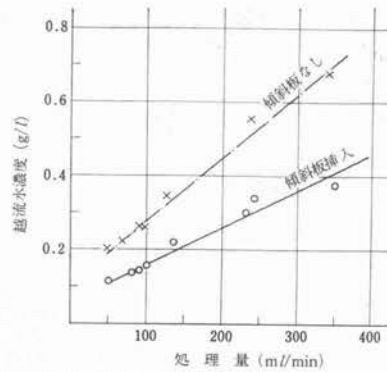


図-8 傾斜板の有無による越流水濃度

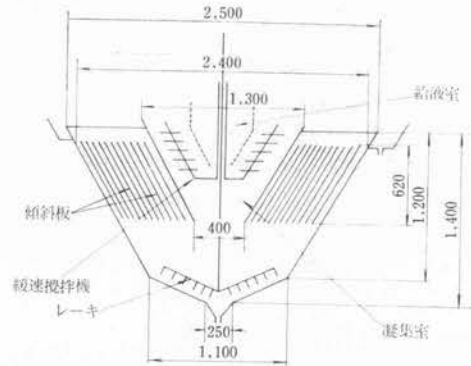


図-9 2.5m 傾斜板シクナ (半工業化装置)

により，いかに越流水濃度を下げ得るかが判明する³⁾。
(注) 本来なら図の諸点からも判るように各々の諸点は2次曲線になり，両者の比率ももっと大になるはずであるが，便宜的に直線化した。

いま処理量，処理濃度，越流水濃度，分離粒度を記せば表-1 のとおりである。さらに，図-9 のような径 2.5 m，高さ 1.4 m のシクナに間隔 80 mm，傾斜 60° の傾斜板を挿入して同じ選炭廃水を用いて行なった試験結果は表-2 のとおりである。

そして，傾斜板 20 枚挿入 (そのうち1枚はフィードの背面) の実験室規模および傾斜板 12 枚 (フィードウエルの背面を1枚に数える) の半工業規模試験のときの総沈降面積，すなわち，水表面積+傾斜板全沈降面積を表示すれば表-3 のとおりである。

表-1, 表-2, 表-3 より log d_p と log Q/A_t の関係

表-1 傾斜板の有無による分離粒度

処理量 (cc/min)	処理濃度 (ppm)	傾斜板のないとき		傾斜板を入れたとき	
		越流水濃度 (ppm)	分離粒度 (μ)	越流水濃度 (ppm)	分離粒度 (μ)
50	2,000	170	4.7	100	3.1
100	2,000	290	7.8	170	4.7
150	2,000	400	10.4	240	6.5
200	2,000	480	12.7	290	7.8
250	2,000	560	14.5	330	8.5
300	2,000	620	16.4	370	9.7
350	2,000	680	17.8	390	10.2

表-2 分離粒度

予定給水濃度	給水量 (m ³ /hr)	給水濃度 (%)	越流量 (m ³ /hr)	越流濃度 (%)	分離粒度 (μ)
1.0 %	1.3	0.33	0.7	0.17	5.5
	1.7	0.36	0.8	0.24	6.6
	2.6	0.43	1.5	0.28	8.2
	5.2	0.43	2.8	0.36	10.8
5.0 %	1.3	3.50	1.1	1.00	4.9
	1.7	3.14	1.3	1.27	6.3
	2.6	3.50	2.4	1.24	7.0
	5.2	2.92	4.0	1.71	10.8
	10.4	2.91	8.1	2.13	18.5

表-3 総沈降面積

実験規模	水表面積 (cm ²)	傾斜板全沈降面積 (cm ²)	総沈降面積 (cm ²)
実験室規模	208	1,591	1,799
半工業化規模	35,800	241,600	277,400

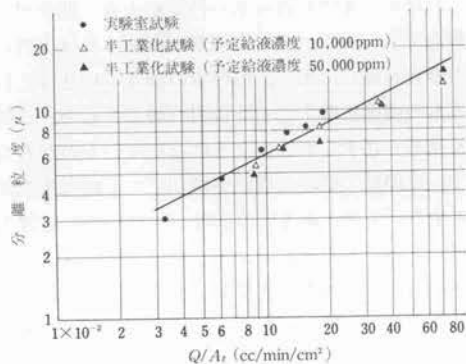


図-10 分離粒度と Q/A_s の関係

を求めれば 図-10 のように直線の傾斜はちょうど 1/2 となり、しかも水表面積はわずか 208 cm² の実験室の試験結果とシクナ径 2.5 m、水表面積 35,800 cm² の半工業化試験結果がいかによく一致するかが判明する。

このことは装置の大小にかかわらず同じ理論式が適用されて不都合のないことを示す証左である⁴⁾。ゆえに前掲の表-3 でも判明するように、傾斜板全沈降面積を水表面積の 6~7 倍にとることはごく容易なことであるが、そのときでさえ同じ越流水濃度を得るのにこの傾斜板で 図-8 のように 2 倍以上の処理量が期待できるし、同じ処理量のときには越流水濃度を 1/1.5 以下に低くし得る。

4. 高炉廃水による試験

先に示した理論式により設計するとき求めねばならない粒度曲線を得るには処理水中の固形物を沈降天秤、その他粒度アナライザなどの方法により各粒子の分布状態を調べねばならない。しかし、作業現場などでは沈降天秤や粒度アナライザは得がたいので、分離粒度を求め

ることは困難である。そのうえ、処理水には往々にして凝集剤混入の痕跡があることがあり、微粒子のものが凝集して沈降速度を加速している場合もある。このような廃水に対しては前述の理論式は応用しがたい。

そこで懸濁物 (S.S.) の界面沈降速度を利用する傾斜板入りの沈殿池、シクナについて述べたい。

もともと処理水の濃度があまり高すぎるとき、あるいは粘稠性の高いときは懸濁液が干渉沈降を起すので傾斜板の真価は現われない。それを克服するために凝集剤を使えば傾斜板による効果と凝集剤の効果がコンプリケートして傾斜板自体の効果は判明しがたい。ところで、高炉発生の粉塵をダクトで吸引し、スクラバにより捕集した懸濁廃水は建設業界の工事廃水 (ダム汚濁水、ダムサイト骨材生産廃水、コンクリート工事廃水) に比較的近似しているため、凝集剤混入による傾斜板効果不鮮明の不利をも省みず、ある製鉄所の高炉廃水について試験を行なった。

この試験では凝集剤使用の場での傾斜板の有無による効果の比較試験を要請されたので傾斜板単独の効果は知り得なかった。まず、この廃水は某社製の高分子凝集剤を 10 ppm 加えたとき界面沈降速度が最大になることを実験室で知り得たので、径 50 cm、形状は前掲のシクナに似た実験室規模装置にこの凝集剤 10 ppm を加えて試験を行なった。その系統図は 図-11 のとおりである。なお、凝集剤 10 ppm を加えたときのシリングテストによる界面沈降速度は、ただ 1 回の測定ではあるが、30 cm/min であった。

現場採取の高炉廃水をドラム缶で実験室に運び、600 l のサージタンクによく洗い落とし、この廃水を水中ポンプによりヘッドタンクにポンプアップし、ヘッドタンクの水頭が絶えず一定になるようにした。混合タンクの内筒に流下させた原水に対し 10 ppm の凝集剤を凝集剤タンクより薬注ポンプにより注入し、この混合タンク内では攪拌速度を 24~150 rpm に可変できる攪拌機を用いて急速攪拌させ、攪拌羽根の推力により処理水を外筒との

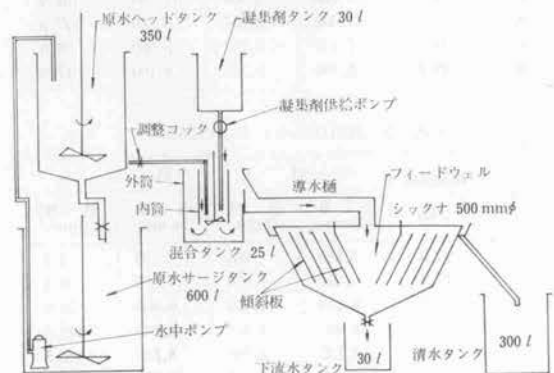


図-11 実験室実験系統図

間を上昇させて導水樋に通ずる。内外筒間を上昇中および導水樋を流下する間に処理水は緩速混和されて、先に分散した凝集剤分子が懸濁固形物をキャッチし、シクナ内に注入される。このシクナで濃縮、清澄化が行われ、清水はラウンドを経て清水タンクへ、濃縮水は下流水となってスピゴットから排出される。

この試験には傾斜板間隔 37.5 mm, 25 mm, 12.5 mm の3様の傾斜板を入れたときと傾斜板を入れないときの試験を行なった。この試験では 44 回にわたる試験を行い、本来ならば全データを示して批判を仰ぐべきではあるが、この紙面の性質上、冗長にわたると考えられるので、効果の大きい傾斜板間隔 25 mm のみの結果と、傾斜板なしのときのデータのみを表-4, 表-5 に示す。なお、傾斜板間隔 25 mm のときの総沈降面積 A_f は 0.5011 m^2 である。

前々節の理論式でも判明するように、傾斜板間隔を狭くするほど A_f を増加させ得るので、37.5 mm より 25 mm, 25 mm より 12.5 mm の方が効果が大きいとすべきであるが、あまり傾斜板を接近させすぎると、処理する水質、処理水の粘性などにも左右され、傾斜板壁面との摩擦などウォールエフェクトを生じ、傾斜板間隔 25 mm より 12.5 mm の方が効果がわるいことが判明した。これは著者の文献⁵⁾でも明らかなように、傾斜板間隔は最

表-4 傾斜板間隔 25 mm による試験

試験番号	試験温度 (°C)	処 理 水		越 流 水	
		流 量 (cc/min)	濃 度 (ppm)	流 量 (cc/min)	濃 度 (ppm)
9	16.0	1,310	645	1,010	0.1
8	16.0	1,360	1,874	1,080	6.3
7	16.0	1,520	406	1,200	0.5
6	16.0	1,765	474	800	10.7
11	17.0	1,840	400	1,400	1.6
10	17.0	2,480	282	2,080	5.2
13	17.0	3,140	252	2,000	3.8
12	17.0	3,360	669	3,120	2.8
16	17.0	3,880	1,060	3,840	3.7
15	17.0	5,320	1,245	4,100	4.9
14	17.0	8,440	836	4,960	10.2
34	19.0	22,100	1,961	22,000	181.5
35	19.0	13,000	2,505	11,240	134.9
36	19.0	11,000	2,653	10,100	157.3
37	19.0	7,520	2,177	5,000	24.5
38	19.0	5,360	1,378	4,100	17.3

表-5 傾斜板がないときの試験

試験番号	試験温度 (°C)	処 理 水		越 流 水	
		流 量 (cc/min)	濃 度 (ppm)	流 量 (cc/min)	濃 度 (ppm)
17	17.0	3,580	986	3,180	2.2
18	17.0	5,980	1,014	4,860	36.9
19	17.0	8,240	1,353	6,800	24.9
26	15.5	8,480	2,673	6,240	148.5
27	15.5	9,120	2,186	8,520	182.5
28	15.5	18,080	2,682	15,680	270.3
44	測定なし	6,000	2,595	4,600	18.5

表-6 シクナ考察データ

試 験 番 号	$Q-Q_u=Q_o$ (m ³ /min)	c (ppm)	$c \cdot \frac{Q-Q_u}{A_f \cdot v}$	c_o (ppm)	備 考
8	0.00108	1,874	13.1	6.3	傾斜板間隔 25 mm
11	0.00140	400	3.6	1.6	
12	0.00312	669	13.4	2.8	
16	0.00384	1,060	27.5	3.7	
15	0.00410	1,245	33.6	4.9	
14	0.00796	836	44.3	10.2	
34	0.02200	1,961	288.3	181.5	
35	0.01124	2,505	187.9	134.9	
36	0.01010	2,653	177.8	157.3	
37	0.00500	2,177	71.8	24.5	
17	0.00318	986	49.3	2.2	傾斜板なし
18	0.00486	1,014	77.8	36.9	
19	0.00680	1,353	144.8	24.9	
26	0.00624	2,673	263.0	148.5	
27	0.00852	2,186	293.8	182.5	
28	0.01568	2,682	662.5	270.3	

小 20~25 mm であることを示す。しかし重ねて述べるが、これはあくまでも処理水の性質が大きく関係する。

沈殿池でもシクナでも処理量が増加すれば当然に越流水の濃度を増し、また、処理水の濃度が増せばこれまた越流水の濃度を増すことは自明の理であるが、このデータを見ると必ずしもこのようにならないものがある。そこで、処理量×処理水濃度が増加しても越流水濃度が著しく少ないもの、あるいは前者が少ないのに越流水濃度が著しく高いものをオミットし、しかも越流水濃度は廃水処理面積や界面沈降速度が増加すれば当然低下すべきこと、さらに正確にいえば、処理水量でもシクナについていえば下流口(スピゴット)に流下する量を全処理量から差引いた、要するにプール内を通過する量、すなわち越流水量に、越流水濃度は比例すべきことを勘案してこれらの数値を表示すれば表-6 のとおりである。

ただし、 c, c_o : 処理水および越流水濃度

Q, Q_u, Q_o : 全処理水, 下流水, 越流水量

A_f : 総沈降面積 (= $A + A_f$)

v : 界面沈降速度

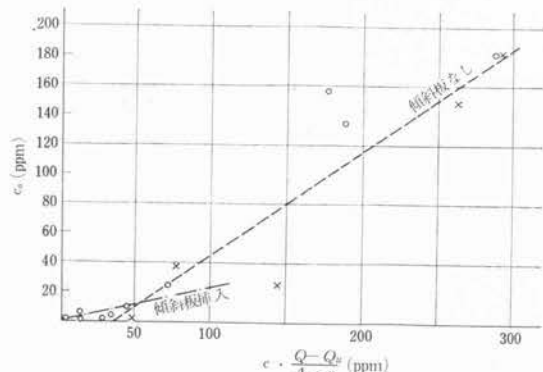


図-12 $c \cdot \frac{Q-Q_u}{A_f \cdot v}$ と c_o の関係

この表を図示すれば 図-12 のようになる。この図より明らかなように、傾斜板を挿入したときは流量、処理水濃度が大きくなるにつれての（しかし、濃度には限度がある）越流水濃度の上昇率は少ないが、傾斜板を挿入しないときには越流水濃度が高く、その上昇率が著しく大である。しかし、処理量が少なくなると傾斜板のないときの方がかえって越流水濃度が少ない場合が生ずる。これは処理水があまりにも少ないときには、傾斜板があるときは傾斜板のウォールエフェクトが少ないながらも現われるのに対して、傾斜板を挿入しないときは全水表面積でなんらの制約もなく、ただ、凝集剤の力により沈降が行われる所為かも知れない。

この図ではプロットした点がかかなり乱れ、 $c \cdot (Q - Q_u / A_t \cdot v)$ の小さいときはさほどでもないが、その値が大になるに従い、妥当でないと思われる値を示す場合があるので正確には求め得ないとのそしりもあるかも知れない。このときの関係式を仮に求めれば、傾斜板間隔 25 mm のときは

$$c_o = 0.25 \cdot c \cdot \frac{Q - Q_u}{A_t \cdot v} \dots\dots\dots (7)$$

傾斜板のないときは

$$c_o = 0.68 \cdot c \cdot \frac{Q - Q_u}{A_t \cdot v - 36} \dots\dots\dots (8)$$

となる。

5. 活性汚泥廃水による試験

そこで、さらに内径 2.00 m のポータブルの傾斜板シクナにより傾斜板の有無による効果の比較を現地試験で行なった。この場合、粘稠性のある廃水では傾斜板の効果は判明しがたいことを主張したが、著者が現地に赴く機会がないまま給水濃度にバラツキの少ない原水を求めるのに急のあまり、ある製鉄所の廃水処理場で曝気槽

表-8 傾斜板なしの試験

試験番号	測定日時		処理水		越流水	
	月日	時刻	流量 (l/min)	濃度 (ppm)	流量 (l/min)	濃度 (ppm)
1	6/7	10:30	24.9	3,233	15.4	97
2	"	14:00	25.3	3,353	18.2	94
3	6/11	14:30	27.1	3,078	20.2	131
4	"	11:00	28.4	3,249	18.2	122
5	6/5	11:00	45.2	3,557	32.2	85
6	6/12	12:30	48.4	3,001	32.8	117
7	6/5	14:00	50.3	3,804	34.7	89
8	6/6	14:00	52.2	3,384	38.8	99
9	"	10:30	53.7	3,322	42.2	65
10	6/12	15:00	54.8	3,247	36.8	105
11	6/10	10:30	66.1	3,414	46.8	95
12	"	14:00	69.2	3,534	50.4	109
13	6/8	10:30	73.8	3,486	53.9	441

に入れた廃水を活性汚泥により処理し、最終シクナに注入する系のシクナの手前から採取した廃水を用いて試験が行われた。この廃水の濃度は 3,200~4,200 ppm と比較的安定したものである。この試験装置は高炉廃水を用いて実験室規模で行なったものを拡大したもので、原水サージタンク、ヘッドタンクを兼ねた混合調整タンク、導水樋、シクナともに同じフローシートによったが、繁雑を避ける意味で掲載は略す。必要とされる方は著者に照会いただきたい。ただ、寸法のみを述べれば原水タンク 1.5 mφ×1.5 m、混合調整タンク（ヘッドタンク兼用）1.2 mφ×1.0 m であり、シクナは 2.0 mφ×1.0 m の逆円錐形である。

この試験結果は 表-7、表-8 のとおりである。

また、この試験を行なった原水中の固形物の界面沈降速度もただ1回の測定であるが 6.6 cm/min で、高炉廃水に比べてかなりおそい。また、傾斜板を挿入しないときのシクナの沈降にあずかる水表面積およびフィールドウエルの傾斜面による全沈降面積の合計、すなわち、総沈降面積は 2.738 m² であり、傾斜板を挿入したときの

表-7 傾斜板挿入による試験

試験番号	測定日時		処理水		越流水	
	月日	時刻	流量 (l/min)	濃度 (ppm)	流量 (l/min)	濃度 (ppm)
1	6/4	11:00	25.2	3,788	20.8	93
2	"	14:00	39.1	3,798	35.8	80
3	5/26	10:30	42.9	3,680	30.8	60
4	"	14:00	51.6	3,880	40.5	60
5	6/2	10:30	52.0	3,395	38.1	95
6	6/1	10:30	62.6	3,290	41.9	128
7	5/28	10:30	66.8	4,210	53.2	129
8	5/29	10:30	67.6	4,135	44.9	155
9	6/1	14:00	69.6	3,425	46.1	120
10	5/29	14:00	73.6	4,075	51.4	108
11	5/28	14:30	76.7	4,185	57.8	115
12	5/31	11:30	96.7	3,776	63.7	175
13	"	14:30	95.9	3,520	64.0	190
14	5/30	10:30	101.1	4,030	71.8	215
15	"	14:00	101.2	3,942	69.8	208

表-9 シクナ考察データ（傾斜板挿入）

試験番号	$Q - Q_u = Q_o$ (m ³ /min)	c (ppm)	$c \cdot \frac{Q - Q_u}{A_t \cdot v}$	c_o (ppm)
1	0.0208	3,788	127.28	93
2	0.0358	3,798	219.52	80
3	0.0308	3,680	183.26	60
4	0.0405	3,880	253.75	60
5	0.0381	3,395	209.13	95
6	0.0419	3,290	222.73	128
7	0.0532	4,210	361.64	129
8	0.0449	4,135	299.79	155
9	0.0461	3,425	255.16	120
10	0.0514	4,075	338.23	108
11	0.0578	4,185	390.88	115
12	0.0637	3,776	388.55	175
13	0.0640	3,520	363.97	190
14	0.0718	4,030	467.48	215
15	0.0698	3,942	444.66	208

総沈降面積は 9.328 m² である。これらの値より Q-Q_u, すなわち Q_o, 供給原水濃度 c, c · (Q-Q_u/A_t · v), c_o を表示すれば 表-9, 表-10 のとおりである。

この表を用いて c_o と c · (Q-Q_u/A_t · v) の関係をプロットすれば、傾斜板のないときは 図-13 のように、また、傾斜板を挿入したときは 図-14 のようになる。傾斜板を挿入したときは一つの傾向線を示すが、傾斜板のないときには全然傾向を示さず、強いていえば、むしろ下降線の傾向を示し、まったくシクナの本原理に合わない結果を示す。バラツキは高炉廃水の試験のときも若干見られたが、活性汚泥廃水の現場試験のときにしばしば見受けられた。これは下流口の排出をあまり絞りすぎた結果、スピゴットの閉塞を起したためかとも推測される。それ以外によって来た原因は考えられない。これは傾斜板のあるときにもいくらかは認められた。

この 図-14 から高炉廃水の実験室試験のときと同様に実験式を引出せば

$$c_o = 0.47 \cdot c \cdot \frac{Q-Q_u}{A_t \cdot v} \dots\dots\dots (9)$$

なる式を得る。この式で見ると、高炉廃水による傾斜板間隔 25 mm の (7) 式より若干効率は下がるとはいえ、非常に近似した式が得られる。

6. 結 論

ここにおいて、もし処理すべき廃水中の各粒子の沈降速度なり分離粒度が得られず、上向流に対する (3) な

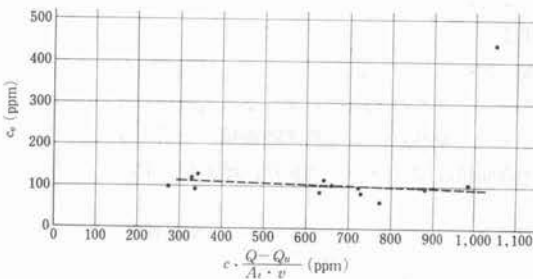


図-13 傾斜板を挿入しないときの c · (Q-Q_u/A_t · v) と c_o の関係

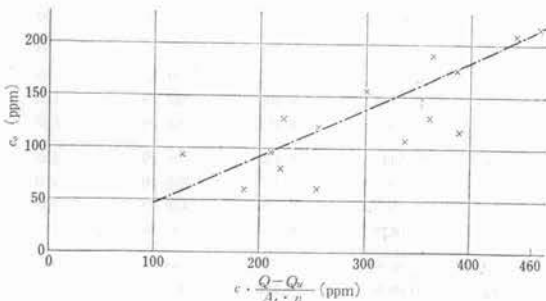


図-14 傾斜板を挿入したときの c · (Q-Q_u/A_t · v) と c_o の関係

表-10 シクナ考察データ (傾斜板なし)

試験番号	Q-Q _u =Q _o (m ³ /min)	c (ppm)	c · (Q-Q _u /A _t · v)	c _o (ppm)
1	0.0154	3,223	275.13	97
2	0.0182	3,353	337.31	94
3	0.0202	3,078	343.50	131
4	0.0182	3,250	326.95	122
5	0.0322	3,557	632.79	85
6	0.0328	3,001	543.78	117
7	0.0347	3,804	729.23	89
8	0.0388	3,384	725.53	99
9	0.0422	3,322	774.36	65
10	0.0368	3,247	660.12	105
11	0.0468	3,414	882.86	95
12	0.0504	3,534	984.22	109
13	0.0539	3,486	1,048.13	441

る理論式が用いられないとすれば、懸濁液の界面沈降速度を用いて上式を適用するのが妥当ではないかと示唆するものと考えられる。ただ、前説の実験式はわずかに 15 回のデータを基にして求めたものであり、しかも粘稠性のある活性汚泥廃水を用いたもので、これは直ちに建設工事廃水には用いられないかも知れないが、事象をシビヤーに考える上においてはこの式でもよいかと思う。

なお、傾斜板を挿入したり、しなかった試験は 5月26日から 6月12日にわたり戸外で行われた。しかも 図-14 中の直線より下に離れた点はいずれも 青天の日の午後 2時か 2時 30分に測定された値なので水温がかなり上り、固形物の沈降速度もかなり高くなっていったものと想像される。また、直線より上に離れた点は曇天の午前 10時 30分に測定されたものが多く、水温もあまり上昇していなかったと考えられる。それらに対して、一律に 6.6 cm/min の沈降速度を適用した点がこの結果を生んだものと思われる。

しかし、傾斜板を挿入したときと挿入しないときの効果の比較は、図-13 に見るように傾斜板を挿入しないとき正当な傾向を示さないで不明である。ところが上掲のデータのほかに単に給水量と越流水濃度のみを測定し、シクナを論ずるには不完全なデータが傾斜板を挿

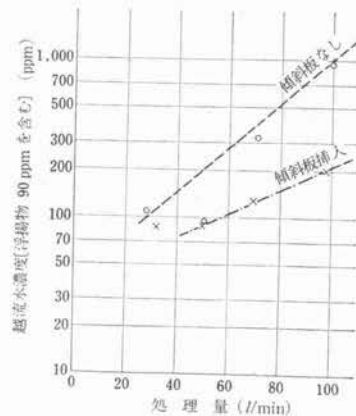


図-15 処理量と越流水濃度の関係

表—11 給水量と越流水濃度の関係 (傾斜板挿入)

予定給水量	実給水量 (l/min)	同平均 (l/min)	越流水中固形物 (ppm)	同平均 (ppm)	備考
30 l/min	25.2	32.2	93	86.5	•
	39.1		80		
50 l/min	51.6	48.9	60	88.4	•
	52.0		95		
	50.5		100		
	47.7		186		
	46.5		80		
	54.2		88		
	42.9		60		
48.6	60				
70 l/min	62.6	69.5	128	126	•
	69.6		120		
	67.6		155		
	73.6		108		
	66.8		129		
	76.7		115		
100 l/min	96.7	98.7	175	197	•
	95.9		190		
	101.1		215		
	101.2		208		

(注) • 印は前掲したデータであることを示す。

表—12 給水量と越流水濃度の関係 (傾斜板なし)

予定給水量	実給水量 (l/min)	同平均 (l/min)	越流水濃度 (ppm)	同平均 (ppm)	備考
30 l/min	28.9	27.8	108	108.8	•
	33.5		111		
	26.6		99		
	28.4		122		
	27.1		131		
	24.9		97		
25.3	94				
50 l/min	52.0	51.3	89	91.37	•
	53.6		82		
	48.4		117		
	54.8		105		
	53.7		65		
	52.2		99		
	45.2		85		
50.3	89				
70 l/min	66.1	70.6	95	316	•
	69.2		109		
	72.9		352		
	71.0		468		
	73.9		326		
	76.0		364		
	61.6		344		
	73.8		441		
100 l/min	92.5	99.8	1,120	951	•
	94.9		702		
	103.0		1,134		
	109.9		1,112		
	90.8		748		
	108.4		890		

(注) • 印は前掲したデータであることを示す。

入したとき5個、挿入しないときは16個ある。これらは給水濃度も越流量も不明なので、これらのデータを並べると自体ナンセンスかも知れないが、いま給水濃度は前述のようにあまりバラツキがないので一応一定と見なし、越流量の原水量に対する割合も一定と見なすときは、供給原水量と越流水濃度の関係が求められ、表—11、表—12のとおりである。

これらの表の関係を図示すれば図—15のようになる。しかし、この図では縦軸があまり伸大するのを防ぐため便宜的に半対数グラフを用いた。しかし、大要はつかめると思う。

この活性汚泥廃水には全然沈降せずに水表面に浮揚している固形物があり、これはスキマーその他により水表面でかき取る必要がある。この浮揚物はかなりバラツキがあるが、平均すれば90ppmになる。ゆえに図—15においてこの浮揚物を除外すれば、傾斜板の有無による効率比は表—13のとおりとなる。

傾斜板利用に不利な粘稠性のある、しかも凝集剤の混入も若干考えられる活性汚泥廃水でさえも、この表で判明するように傾斜板の有無により処理量において2倍の効果が期待できる。しかも、前にも述べたように、同じシクナや沈殿池の傾斜板全沈降面積は容易に6~7倍に増加し得るので、傾斜板を沈殿池あるいはシクナに利用し、しかも、上向流を与えれば、いかに清澄化を増し^{8)~10)}、また、処理量をふやし得るかが判明する。

引用文献

- 1) 田中和美：学位論文「傾斜板利用による廃水処理に関する研究」P. 12
- 2) 田中和美：傾斜板沈降槽の理論、水処理技術 第9巻第5号
- 3) 田中和美ほか：選炭廃水処理に関する研究、資源技術試験所報告第65号 P. 33
- 4) 田中和美：学位論文、前掲 P. 47
- 5) 田中和美：学位論文、前掲 P. 49
- 6) 特許 283,720号 懸濁液凝結沈殿装置
- 7) 特許 310,804号 懸濁液分離装置
- 8) 特許公告昭 49-44471号 懸濁液濃縮清澄装置
- 9) 特願昭 49-112588号 清澄濃縮装置
- 10) 特願昭 49-134708号 懸濁液清澄濃縮装置

表—13 傾斜板の有無による効率比

浮揚物 清算濃度 (ppm)	処理量 (l/min)		効率比
	傾斜板 挿入	傾斜板 なし	
10	58	27.5	2.11
20	62.5	30	2.08
30	67	33	2.03
40	72	36	2.00
50	76.5	39	1.96
60	80	41	1.95
70	84	43	1.95
80	88	45	1.95
90	91.6	47	1.95
100	94.0	48.5	1.95
110	97	50	1.94

随想

つちおと

高岡 博



* 操機のはじめ *

「操機」なる文字は日本では国鉄のみしかありません。戦後の鉄道工事の機械化の始まりである国鉄東京操機工事事務所が昭和 24 年に誕生したときにこの言葉が生まれた。電話で「こちら東京ソーキ、体操の操、あやつる、機械の機で操機といいます。土木機械をもって工事をするところです」と何度も人に説明し、やっと解ってもらってきた。

新橋～横浜間に鉄道が開通し、その後、鉄道網の骨幹は明治年間にほぼできた。この間は、人入れ稼業、請負人といった形式で豊富な労働力で人手を主体として建設が進められた。大正初期に入ってから幹線網の補充と支線の整備が盛んとなり、第 1 次世界大戦の景気と人手不足が刺激となって国鉄内部に建設の機械化が起きた。

清水、丹那、関門トンネルなどの建設は、国鉄の先輩が欧米のカタログなどを見て、蒸気ショベル、軽便機関車、さく岩機、ショベルローダ、空気圧縮機など、大小さまざまな機械を欧米より輸入し、試験的に研究使用しながら、請負工事とは別に直轄工事で機械力をもって完成したものです。

太平洋戦争中は工事が中断されたが、終戦後米軍が進駐して来たときに持ち込んだ建設機械の払下げが昭和 22 年に各官庁にあった。国鉄にもダンプトラック 20 台、ブルドーザ 15 台、パワーショベル 7 台などが払下げられた。

同じ年、国鉄の技術者、運転員の養成のために米軍の所沢工兵隊内重機学校で建設機械の運転、整備の講習会が開かれた。当時の食糧難の時代、空っ腹を抱えて 2 世の教官にしごかれたのも忘れられない思い出の一つです。

払下げ機械は国鉄内の各地に配属されたのですが、一括運用を図るため、昭和 24 年に東京操機工事事務所が設立された。全国より人と機械が東海道、三島市の野戦重砲連隊跡にぞくぞ

スクレーパによる信濃川・
小千谷発電所放水路の掘削 →

くと集結してきた。下関より来たものは小竹一家（現三菱重工顧問）、岐阜より来たものは岐阜一族、熱海のものゝ熱海グループ、横浜のものゝ東鉄一家などと呼ばれ、親分、子分の一党が群雄割拠し、お国ごとの張合いと競争で喧々譁々の毎日でした。

昭和24年、国鉄信濃川・小千谷発電所に操機部隊が投入され、発電所水槽、放水路、土えん堤の機械化土工にダンプトラック100台、ブルドーザ25台、パワーショベル15台など約1万馬力の機械が勢揃いした。1日24時間、3交替作業の突貫工事が直轄によって行われた。3交替とはいえ、人は2交替分しかなく、朝昼番は真夜早朝番に出るなど、今ではとても考えられない仕事ぶりでした。夏の炎天下出スクレーパを引張り、汗疹ができるので、天幕の切れ端でスカートを作り、風通しをよくするものや、運転しながら居眠りをするものも出る始末でした。入浴のとき、猿みたいな真赤な尻をお互いに冷かしたり、ショベルの運転員は足が突張って階段が昇れないような有様でした。

機械整備、修理はもっぱら青空工場でクレーンの代りに丸太で組んだ三叉でエンジン脱着、ミッションの組立など、マニュアルと首引きでやった。ダンプトラックの定期点検は、運行中のものをスケジュールによってピットインさせ、女人夫（今では女子作業員という？）十数名を主力とした部隊を編成し、各自の分担、足取りを定め、小修理を含めて1台30分がノルマでした。1人が、朝から夜までラジエータの水交換、エンジンオイル交換、フィルタ掃除など、定められた作業を繰返してやるシステムです。毎年、田ぼに水が入り、馬で耕すのを見ながら三島からやって来て、冬、雪が積って作業ができなくなると引揚げ、6年間で発電所の土工工事を完成させた。今のレベルでは大したことはないのですが、土工1日の出来高1万 m^3 の金字塔を何回か立てたのもこのときでした。

土質工学の研究も初期の時代に、また、年間



晴天施工可能日80日の裏日本の立地条件下に、アースダムの建設に青春時代を過ごしたのも忘れられない足跡です。

民間施工業者の建設機械の保有も少なく、メーカーも生産を開始したばかりの時代に機械化土工工事を手掛け、建設機械の普及や諸外国に多く輸出されている今日、その揺籃期に自ら体験できたことは、われわれの誇りと感ずる次第です。

* ベノトのはじめ *

昭和29年、モータプールに横浜税関より馬鹿でかい梱包が次々と運び込まれた。商社の人々がフランス語の取扱説明書と部品表を1m位の高さに積んで行ってしまった。訳のわからない部品やマニュアルを前にして腕組みをして途方に暮れる始末でした。

木箱を開き、絵と写真を見ながら組立を始めた。どうして動かすのか皆目見当がつかない。このときが今日の無騒音無振動工法として、モンケンやディーゼルハンマによる打撃工法に代って脚光を浴びている、誰知らぬもののない場所打ち鉄筋コンクリートぐい（ベノト工法）の始まりとは知る由もない。

フランス語の字引を、引くのではなく読みながら、部品名、No. ○○○○、(仏)シャンピノン、(英)マッシュルーム、(日)きのこ、「うん……、きのこ型の部品はどれかな」と探す。「あった、あった!」、「何に使うものかなあ」、ブラックチェンバの暗号解読より難解です。「これは南海ホークスだ!」（当時、プロ野球では

南海が強かった時代であった)

ハンマ、スパナ、どれ一つとっても外国人に合せたもので、日本人ではとても振り切れる代物ではない。昭和30年、国鉄川崎発電所構内でフランス人運転士のリュウボック氏の指導を受けながら、直径1.24m、30mの試験掘りが行われた。リュウボック氏は運転台の脇にオーシャンウイスキー“角”を置き、ときどきラッパ飲みしながら軽がるとウィンチレバーを操作している。代って、満身の力を振り絞ってもバケットはなかなか揚がってこない。

言葉は通じなくても、万国共通信号の手真似でなんとか試験は終わった。このベノト機 No.6型は同じ年に北陸本線の倶利伽羅トンネル付近の橋脚の基礎工事に初出動した。鉄板のチューブは現場にロールベンダを持ち込んでケーシングを巻きながら工事の開始、トンネル覆工用の生コンプラントがあるので、これを使うことにした。プラントよりダンプトラック(GMC、2 1/2 t)で運搬するのですが(当時は生コン車がなかったと思う)、現場に到着する頃は上は水ばかり、スコップで練り返しが必要です。トレミー、このときが初めてで、港湾工事等の水中コンクリートに用いていたものを少し細工し



ベノト No.6 型掘削機チューブの溶接

て、底蓋を上から鉄棒を引張って開かせるものを作って打込む。なにせ大仕掛けな No.6 型を自動車で引摺って、横送りジャッキで位置合せ、チューブの電気溶接、コンクリートの練り直し、トロに手積み、トレミーの詰りなど、裏日本とはいえ、夏の夜明けは早く、星を見ながら作業を始め、木曾義仲の夜懸けも終り、倶利伽羅峠が白くうっすらと見え出す頃、やっと1本が終わったのです。

あれから20年、優秀な国産機械もでき、施工法も進歩し、こんな話はもう聞かれない。

つぎに、これも日本で初めての西ドイツのリバスサーキュレーションドリル工法を手掛けた。このときは少し手馴れていたもので、掘ることだけを勉強した。

場所打ちぐい工法は今まで何百億円、千億円を越える工事がなされている。字引を読みながら、地下をメクラ掘りをしていたことがこの間のような気がする。

* * *

昭和30年代に最高潮の萌しとなった建設投資を経て今の日本の発展をもたらした技術の植音は将来もずっとこだますることでしょう。オイルショックを契機として、公共投資の手控えからゆっくり歩いているとき、今こそ基本技術の地固めをする時ではないでしょうか。

最後に東京操機工事事務所の歌を紹介させて戴きます。

「輝く機械化」 昭和25年作

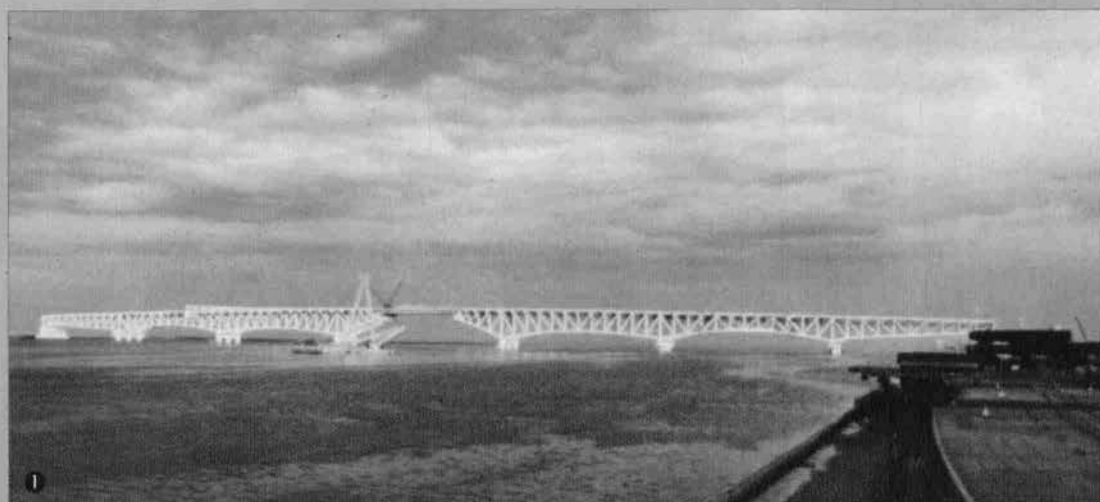
科学日本の朝ぼらけ	荒し国土の復興に
輸送の基築くべき	輝く明星生れたり

機械技術の粋あつめ	迅速・低廉・確実の
三色の旗高らかに	操機工事は進みゆく

耳をろうするエンジンの	響きの中にリズムあり
人機一体快調に	工事たちまち築きゆく

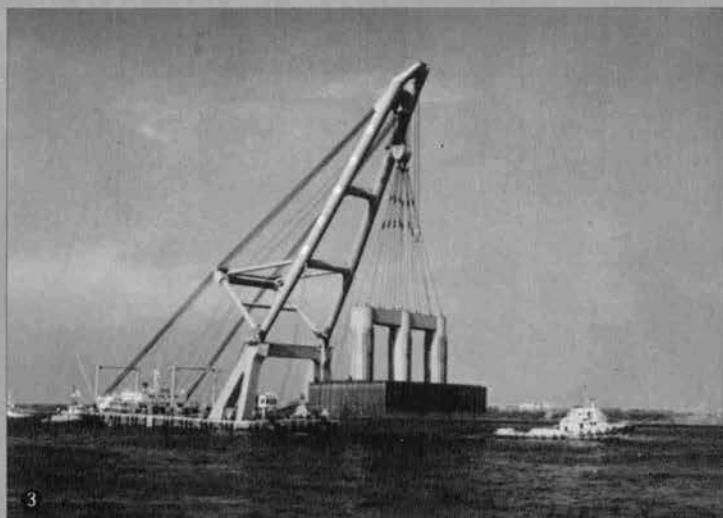
—日本国有鉄道東京第二工事局操機部長—

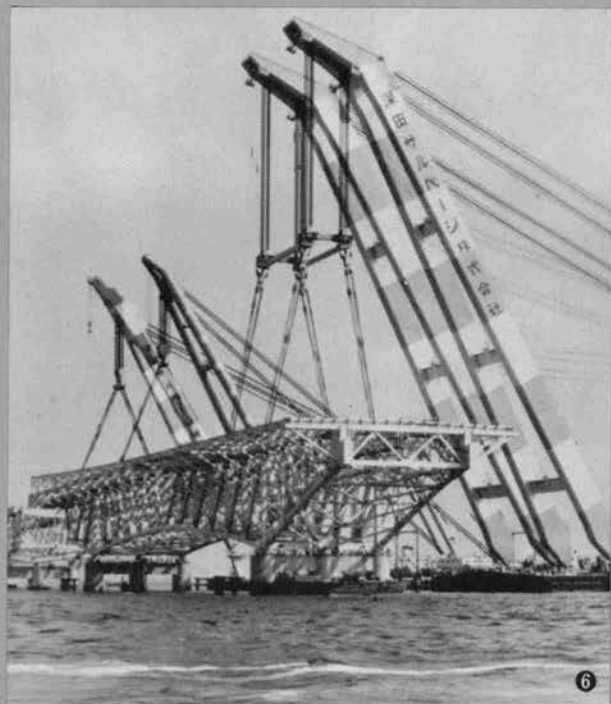
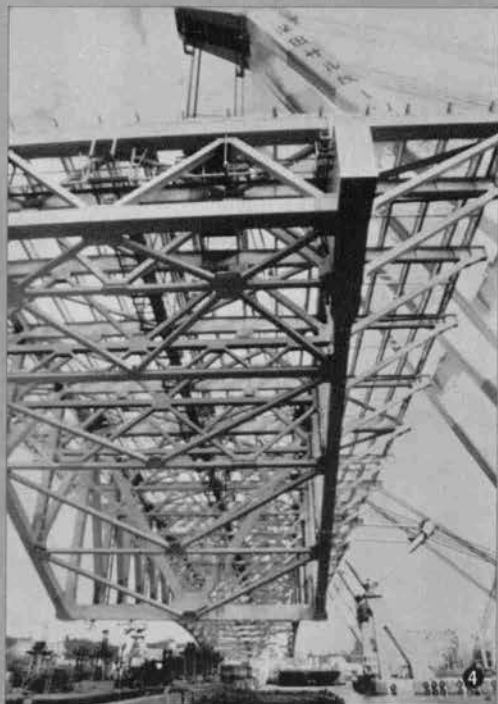
首都高速湾岸線の施工状況



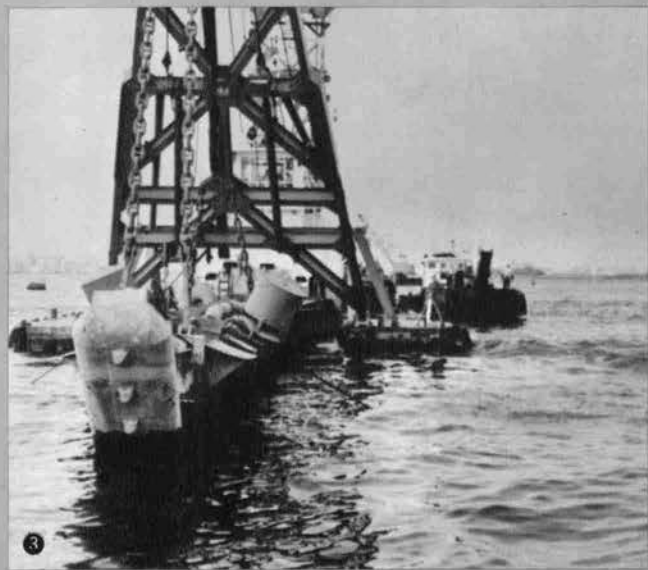
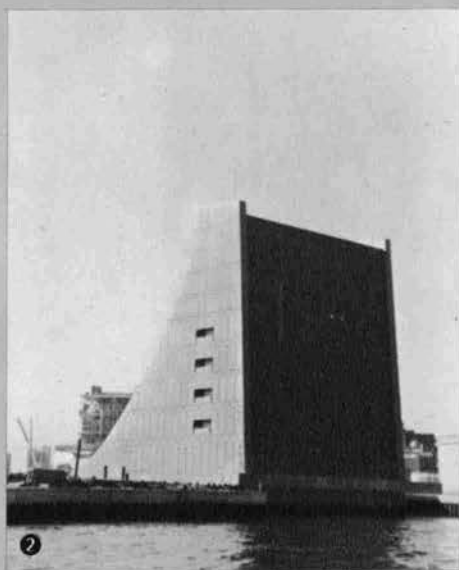
荒川湾岸橋工事

- ① 荒川湾岸橋全景
- ② 12,000 t 台船による桁運搬
- ③ 橋脚、鋼製フーチング沈設





- ④ 大組立した桁の工場積出し
- ⑤ 3,000 t × 1隻、1,500 t × 2隻のフロート
クレーンによる最大桁 4,350 t の相づり架設
- ⑥ フロートクレーンによる架設の完了



沈埋工事

- ① 大井側開渠部より13号地側を望む
- ② 竣工した大井側換気所
- ③ 基礎工の栗石ならし装置



- ④ 水圧圧接のための引寄せジャッキ作業中
- ⑤ バルクヘッド間の水の排水作業
- ⑥ 沈設函の中間継手作業

昭和 49 年度
官公庁・建設業界で採用した新機種

建設省

田 中 康 之*

大 城 忠 士**

昭和 49 年度に、建設省が直轄河川、道路の工事および維持に必要な機械として建設機械整備費で購入したもののうち、工事の省力化、施工の能率化、作業の安全性、建設公害対策型および工事単価の低廉などを目的に新機種として採用した主なものは別表に示すとおりである。これらのうち、一般によく知られている機械もあるが、主要なものについて概略を紹介する。

1. ヘドロ除去機（写真—1、写真—2 参照）



写真—1 ヘドロ除去機

有明海に流入する筑後川、六角川などの感潮区間では有明特有のヘドロ（濁土）が水門や排水設備など河川構造物周辺に堆積し、その機能や環境を阻害している。従来、ポンプ浚渫船や陸上からの機械掘削により一部の除去作業が行われてきたが、軟弱な微粒子であること、軟弱地帯であることなどから施工にいろいろ困難が伴っている。そこでこれらの問題を解決し、施工の効率化、省力化を計る目的で本機の開発を行なったものである。

本機は鋼板溶接構造の箱型台船に掘削、送泥、動力などの諸装置を架装し、水上で掘削～送泥の一連の作業を行うものである。グラブパケットで掘削されたヘドロはグレーチングとゴムローラからなる異物除去装置で、異物（30 mm 以上）が取り除かれ、攪拌槽を経てスクイーズ式コンクリートポンプにより目的地まで圧送される。

なお、本機の主な特徴は次のとおりである。

- ① 水中、干潟部を問わず確実な掘削ができる。
- ② 高含泥率（練歯磨状、含水比 160% 程度）で送泥できる。



写真—2 送泥状況

* 建設省大臣官房建設機械課建設専門官
** 建設省大臣官房建設機械課

別表 昭和49年度建設省で採用した新機種一覧表

機 械 名	規 格	形 式	製 作 会 社	配 置 場 所	
				地建名	事務所名
へドロ除去機	15 m ³ /hr, l=150 m, 150 PS/1,800 rpm	グラブ式スクイーズコンクリートポンプ方式	東亜建設工業	九州	筑後川工事
連続掘削機	湿地用, 0.37 kg/cm ² , 500 m ³ /hr	バケットホイールエキスカベータ・シフトブルコンベヤ方式・トランスファコンベヤ方式	日本車輛三菱重工	近畿	琵琶湖工事(48年度継続)
インクライン	20 t積, 217 m, 23°	砂防ダム用, 単胴巻取式	安全索道	北陸	立山砂防工事(48年度継続)
路面整正機	路面切削 700 mm×0.25 km/hr	車載式カッタドラム型	東洋工業	中国	中国技術
支柱建込機	メタルクラウン 外径 148 mmφ アースオーガ 外径 145 mmφ 振動くい打ち機 1,750 cpm	車載式油圧方式	利根ボーリング	中部	名古屋国道
パトロールカー	6人乗り	のり面監視装置付	日産自動車	東北	仙台国道
草刈車	路肩: 刈幅×リーチ 800 mm×1,980 mm のり面: 刈幅×リーチ 1,200 mm×3,800 mm	車載式ワンプラス型	共和機械製作所	北海道	主要道路関係
小型除雪車	0.35 m ³ , 30 PS/2,800 rpm	車輪, スピンターン方式バケット式	東洋運搬機	東北	岩手工事
小型除雪機	210 t/hr, 40 PS/2,400 rpm	車輪ハンドガイド式ワンプラス型	建設省北陸技術	北陸	北陸技術

表一-1 へドロ除去機主要諸元

掘削幅	4.5 m	異物除去装置	ローラ押出式
作業能力	15 m ³ /hr	送泥装置	スクイーズ式コンクリートポンプ
送泥距離	150m以上(水平)	操船装置	4胴ウィンチ
全長×全幅×深さ	10m×3.5m×1m	動力装置	ディーゼル
きっ水	0.7 m		150 PS/1,800 rpm
総トン数	23 t	送泥管	油圧駆動方式
掘削装置	0.3 m ³ グラブ式	運転員	φ 134 mm
			2名

- ③ 異物の除去が自動的にできる。
- ④ ブームを取りはずせばそのままトレーラ輸送ができる。
- ⑤ 生コンの圧送や高圧ポンプによる水門の清掃ができる。

本機の主要諸元は 表一-1 に示すとおりである。

2. 連続掘削機(湿地用) (図-1, 写真-3 参照)

現存のバケットホイールエキスカベータは比較的良好な地盤での作業に適用され、軟弱地盤での作業は不可能とされてきた。こうした湿地帯での土木工事においても工期の短縮、経費の節減、省力化等施工の合理化を図り得る施工機械の開発を行い、河川の軟弱地盤の改修工事においても大土工量を連続的に処理できるバケットホイール

ールエキスカベータとトランスファコンベヤ、シフトブルコンベヤ等の組合せによる工法を採用した。

本機の河川改修工事にトランスファコンベヤを組合せることによって、1シフト当りの掘削幅が10.7 mから30.7 mとなり、シフトブルコンベヤのシフト作業回数を1/3程度とすることにより作業能力の向上を図った。

本機の主な特徴は次のとおりである。

- ① 駆動方式は油圧駆動で軽量化、能率化を図った。
- ② 掘削高さは -0.5~4 m まで可能である。

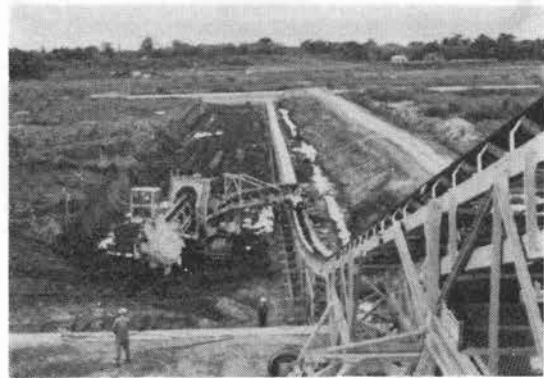


写真-3 連続掘削機(湿地用)

表-2 連続掘削機以外の組合せ機械主要諸元

トランスファコンベヤ		シフトブルコンベヤ		ホッパ	
ベルト幅	900 mm	ベルト幅	900 mm	容量	35 m ³
ベルト速度	120 m/min	トラフ角	30°	引出し形式	エプロンフィーダ形式
運搬量	300 m ³ /hr	ベルト速度	120 m/min	搬出形式	ダンプトラック
水平機長	20 m	運搬量	平均 200 m ³ /hr 最大 300 m ³ /hr	全高	8,000 mm
最大傾斜角	15°	水平機長	243.3 m	全幅	5,740 mm
駆動方式	油圧モータ直結	揚程	11.7 m	全長	9,200 mm
走行形式	油圧駆動クローラ式	最大傾斜角	15°	引出部地上高	3,200 mm
接地圧	0.37 kg/cm ²	駆動方式	電動駆動方式	移動方式	タイヤドーザまたはブルドーザによる被けん引式
機関	ディーゼル 86 PS/2,000 rpm	動力	55 kW/220 V	総重量	31 t
総重量	26,750 kg	シフト方式	湿地用ブルドーザに搭載、シフトマシンによる被けん引式		
		総重量	70 t		
		接地圧	掘削面上 0.11 kg/cm ² 高水敷上 0.8~0.9 kg/cm ²		

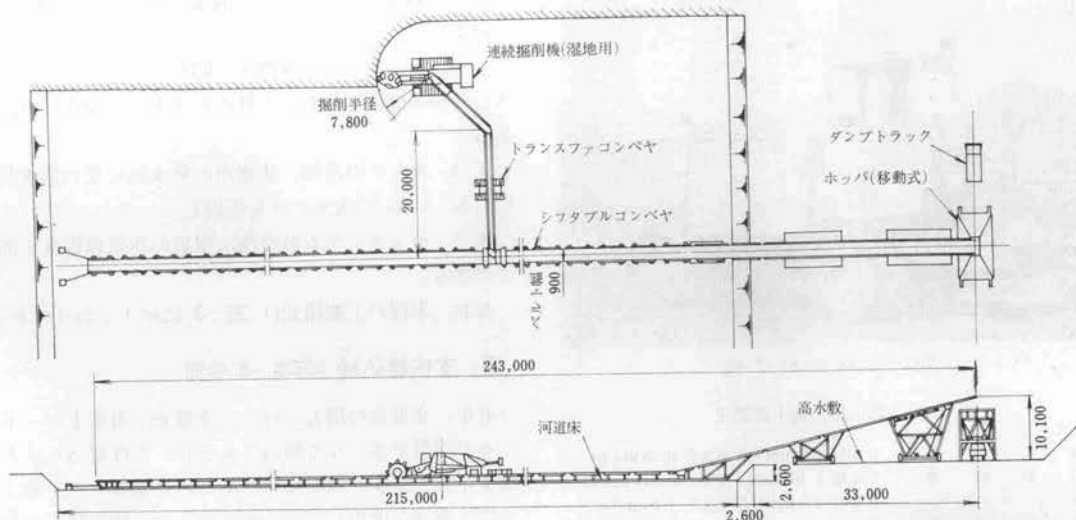


図-1 連続掘削機組合せ作業図

③ 接地圧は 0.37 kg/cm^2 で比較的軟弱地盤においても作業が可能である。

④ 特殊バケットの採用により粘性シルトから砂れき土まで掘削積込みが可能である。

⑤ 本機とトランスファコンベヤの組合せによりシフタブルコンベヤのシフト回数の軽減を図った。

なお、本機の主要諸元は本誌昭和 49 年 8 月号および表-2 に示すとおりである。

3. インクライン (砂防ダム用) (写真-4 参照)

砂防ダム工事は一般に地形、地質など条件の悪い山間部で工事を進めなければならないが、常に問題になるのは工事現場に工事用建設機械および工事用資材等を搬入する方法である。従来、ケーブルクレーンを設置して河床に搬入する方法が主に用いられていたが、この方法によると、建設機械の分解や資材の積換えに伴い、また、越冬するごとにワイヤの撤去等、設備費と労力を多く必要とした。そこで、これらを解決し、工期短縮、工費の節減など、省力化を目的に立山砂防水沢保全事業に採用したものである。

本機的主要な特徴は次のとおりである。

① 積載重量 20 t まで工事用建設機械、資材を荷姿のまま搬入、搬出できる。

② 操作方式は専用のオペレータを配置することなくプラットフォーム、台車のいずれの位置においても運転操作が可能である。

③ 安全機構として、自動スケジュール運転中に停止できる緊急停止装置、運転中ワイヤロープが切断した場合に手動ブレーキのほか自動的に過速度を防止して停止する非常停止装置、車輪の浮上り等が生じて方向性



写真-4 インクライン (砂防ダム用)

を失わない脱線防止装置、定位置に停止する際の台車とプラットフォームの衝突による衝撃を緩和する緩衝装置などを取付けてあり、十分安全性を考慮した方式を採用した。

なお、本機の主要諸元は本誌昭和 49 年 8 月号に掲載されているので参照されたい。

4. 路面整正機 (写真-5 参照)

近年、交通量や交通荷重の激増に伴ってアスファルト舗装路面では路面のすべり、流動、わだち等が問題になっている。これら路面の不陸整正作業は従来から行われているヒータプレナ工法や最近開発された路面の全面はぎ取り修正する大型切削機による施工が行われている

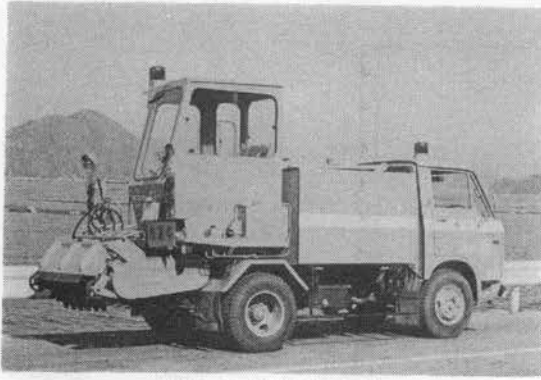


写真-5 路面整正機

表-3 路面整正機主要諸元

路面切削	作業幅 700 mm × 作業速度 0.25 km/hr
粗面成形	作業幅 1,100 mm × 作業速度 2.4 km/hr
ライン消し	作業幅 400 mm × 作業速度 1.0 km/hr
最高速度	85 km/hr
全長 × 全幅 × 全高	5,155 mm × 1,980 mm × 2,800 mm
車両総重量	6,000 kg
乗車定員	3 名
機関形式および出力	水冷ディーゼル 81 PS/3,600 rpm
作業用機関形式・出力	水冷ディーゼル 71 PS/2,900 rpm
カッタドラム昇降装置	油圧シリンダ式
カッタドラム追従装置	油圧シリンダ式 (リモコン操作型)
散水装置	水ポンプ容量 150 l/min 水タンク容量 1,500 l

が、いずれも大型機械のため交通開放しながら施工する路肩側の小規模切削、いわゆるコブ状不陸の整正作業では交通障害の発生や作業の安全面から再検討しなければならない。そこで、広範囲の区間で、しかも作業箇所が点在する一般の国道維持作業用として適応できるよう作業占有幅が小さく、作業段取りや移動回送が容易で機動性に富み、さらに通行車両の安全への配慮から常速切削方式の作業装置を普通トラックに搭載するものとして開発した。また、路面のすべりに対する粗面成形、ライン消し等の作業機能を併せもたせて汎用性のある機械として稼働率の向上を図った。

本機的主要特徴は次のとおりである。

- ① ベースマシンは 3t 普通トラックシャシを使用しており、作業スペースが小さくてすみ、回送移動が容易であり、カッタドラムを交換することにより路面切削作業、粗面成形作業、ライン消し作業ができる。
- ② 各作業とも常温で施工するため、加熱等による老化を早めることがなく施工できる。
- ③ 従来の工法に比べて路面切削およびライン消し作業では作業速度が大であり、粗面成形作業では成形幅、速度ともに大きいため施工能力が大きく、施工費が安価である。

④ 構造上の特徴として、

- ④-1 走行用機関と作業用機関が別個に搭載されているので舗装に合った施工条件が設定できる。

④-2 低速ミッション (最低速 4 m/min) を装備している。

④-3 カッタドラムを路面の凹凸に追従させるバランスシリンダ機構をもち、車外からリモコン操作が可能である。

④-4 カッタの冷却、防塵用の散水幅可変の散水装置をもち、1.5 t の水タンクを装備している。

④-5 カッタドラムの交換は現場の作業員程度で簡単にできる。

なお、本機的主要諸元は 表-3 に示すとおりである。

5. 支柱建込機 (写真-6 参照)

近年、交通量の増大に伴い、交通安全対策上ガードレールの設置が多くなる傾向であるが、支柱建込みは人力による施工が多いのが現状である。一部モンケン等による打込機を使用している例もあるが、舗装路面での施工や騒音、振動等の公害面で都市部での使用には問題がある。

そこで、低公害、省力化を図るため油圧装置による支柱建込機の開発を行なった。本機的主要特徴は、25 t トラックの荷台に建込装置を搭載し、トラックのエンジンから PTO を介して動力を取り出して油圧ポンプを駆動させ、舗装版せん孔用のメタルクラウン、砂れき土、普

表-4 支柱建込機主要諸元

建込深度	1,500 mm	最大トルク	18.5 kg-m/2,200 rpm
全長	4,700 mm	掘削装置の押出量	825 mm
全幅 × 全高	回送時 1,980 mm × 2,270 mm	ビームの旋回角度	14°
	作業時 2,780 mm × 3,400 mm	コンプレッサ	200 l/min 7 kg/cm ²
車両総重量	4,375 kg	メタルクラウン	外径 148 mmφ
乗車定員	3 名	アースオーガ	外径 145 mmφ
シャシ形式	TLD 44 RY	振動くい打ち機	CH-V 3 型 1,750 cpm
機関形式	4 サイクルディーゼル		
最大出力	85 PS/3,800 rpm		



写真-6 支柱建込機

通土等のせん孔用アースオーガ、軟土用建込みの振動くい打ち機を作動させるもので、主要構造は、油圧ユニット、操作盤、スィーベルヘッド、フィード装置、建込機フレーム、エアコンプレッサ、アウトリガから構成されている。

舗装版の支柱建込みは、最初にメタルクラウンによりせん孔を行い、次にアースオーガで砂れき層等のせん孔を行い、支柱を建込む。また、土層のみの場所ではアースオーガでせん孔を行い、比較的軟土の個所では直接支柱をつかみ、振動式くい打ち機で打込むこともできる。すなわち、本機1台で3工法の支柱建込みができる特徴をもっている。

なお、本機の主要諸元は表-4に示すとおりである。

6. パトロールカー (のり面監視装置付)

(写真-7 参照)

一般に山岳道路の地形は急こう配、急斜面の狭谷でのり面崩落、雪崩等の危険があり、異常気象時通行規制区間も各所に点在し、現在のパトロールカーでの監視では十分満足できない。本機は6人乗りライトバン(キャブオーパ型)を改造し、屋根にドーム型監視窓を設け、昇降装置付の監視席より外部を直視する構造とし、通常のパトロールおよび通行規制区間指定のパトロールに効果的に使用し、交通障害の早期発見と危険防止、道路状況把握の的確、迅速化を図るものである。

なお、本機の主要諸元は表-5に示すとおりである。



写真-7 パトロールカー (のり面監視装置付)

表-5 パトロールカー主要諸元

原 車 形 式	ニッサンキャラバン VE 20 A 型	のり面監視装置	ルーフ	後方スライドドーム式
全長× 全幅× 全高	4,840 mm× 1,690 mm× 2,350 mm	幅× 長さ× スライド量	幅× 長さ× スライド量	1,000 mm× 1,700 mm× 850 mm
乗 車 定 員	6 名	外 板	前後方とも5mm強化ガラス、上方5mmアクリル樹脂	
最大積載量	500 kg	監 視 席	全回転、上下油圧調整式	
車両総重量	2,290 kg			
機 関 形 式	J 16 水冷頭上弁式			
最大出力	80 PS/5,200 rpm			

7. 草刈車 (写真-8 参照)



写真-8 草刈車

道路の路肩およびのり面の草刈作業は路盤およびのり面保護、交通障害の早期発見、道路の環境整備などの面から道路維持管理の上から必要な作業である。草刈作業は鎌および肩掛式草刈機による手刈り、ハンドガイド式草刈機および車載式草刈機による機械刈り、薬剤による除草などの方法によって行われているが、道路網の拡大に伴い作業量が増大し、能率化および省力化が必要とされている。そこで路肩とのり面の草刈りを同時に行うことのできるワンパス型草刈車の開発を行なった。本機は2tトラックに低速ミッションを取付け、シャシ中央右側に作業用機関および油圧ポンプ、同左側に路肩用草刈装置、後部ののり面用草刈装置を配し、後面には追突防止標識、灯火類および追突緩衝用ゴムパンパを取付けた車載式草刈車である。

路肩用草刈装置は水平回転刃型(円板型)であるが、防護柵に追従しながら柵の下を刈取れる機構を備え、さらに刈機の刃が障害物にあたる前に自動的に退避する機構を備えている。のり面用草刈装置は垂直回転型(ハンマナイフ式)刈機を屈折アームで支えている。各草刈装置の操作はシャシ前部のダブルキャビンの後部左座席に設けてある操作員席で行うようにし、運転手との連絡および操作員の環境、安全管理に対処している。

なお、本機の主要諸元は表-6に示すとおりである。

表-6 草刈車主要諸元

刈 取 幅	路 肩 800 mm のり面 1,200 mm	路 肩 用 刈 機 装 置	水平回転刃型
刈取リーチ	路 肩 1,980 mm のり面 3,800 mm	駆 動 方 式	油圧モータ
作 業 速 度	5 km/hr	カッタ外径	800 mm
最低速度	2.3 km/hr	カッタ周速	62.8 m/sec
最大安定傾斜角度	30°(左右)	カッタ退避速度	1.2 m/sec
全長×全幅×全高	5,750 mm×2,200 mm×2,765 mm	のり面用刈機装置	垂直回転刃型
車両総重量	4,950 kg	駆 動 方 式	油圧モータ
乗 車 定 員	5 名	カッタ外径	330 mm
機 関	4 サイクルディーゼル 走行用 80 PS/3,700 rpm 作業用 39 PS/2,500 rpm	カッタ長	1,200 mm
		カッタ周速	34.54 m/sec

8. 小型除雪車（バケット式）（写真-9 参照）

現在の歩道構造は電柱、消火栓、街路樹等占用物件も多く、幅員も一定でなく、冬期間の歩道確保の大きな障害となっている。また、車道除雪においても交通量が多く、比較的狭い市街地では大型機による排雪は交通渋滞や民家近接で困難をきわめている。これらの問題に対処するため小型で小回りの効く操縦性のよい小型除雪車の要望が多い。

本機の特徴は芯地旋回可能で小回りをきかせた作業に適し、また、20種類以上のアタッチメントが簡単に装着可能で、除雪作業以外でも幅広い作業が行え、機械の効率的な運用が図られる。

なお、本機の主要諸元は表-7に示すとおりである。



写真-9 小型除雪車（バケット式）

表-7 小型除雪車（バケット式）主要諸元

バケット容量	0.35 m ³	最大積載量	350 kg
全長×全幅×全高	3,082 mm×1,524 mm×2,310 mm	乗員	1名
ダンピングクリアランス	(前傾45°)2,010mm	機関形式	ガソリン4サイクル空冷
ダンピングリーチ	(*) 450mm	定格出力	30.4 PS/2,800 rpm
サイドダンピングクリアランス	(右傾75°)2,890mm	走行装置	油圧駆動方式
サイドダンピングリーチ	(*) 450mm	走行速度	(前後進とも) 0~11 km/hr
		最小回転半径	1,825 mm
		重量	2,300 kg

9. 小型除雪機（ロータリ式）（写真-10 参照）

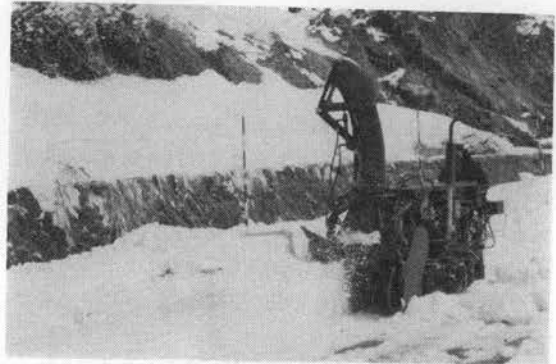


写真-10 小型除雪機（ロータリ式）

本機は、昭和48年度より小型で高能力で操作性の容易な除雪機械の開発を目的に調査を行い、その成果をとり入れた新しい歩道除雪機（実験機）を試作したものであり、本機の主な特徴は次のとおりである。

- ① 小型で高出力が得られる。
- ② 油圧機構を採用し、運転操作の簡易化を図った。
- ③ 可変容量ポンプを採用し、無段変速ができる。
- ④ 走行形式は車輪6輪を採用し、歩道上の走行を容易にした。

なお、本機の主要諸元は表-8に示すとおりである。

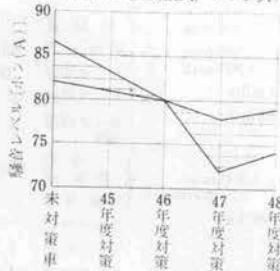
表-8 小型除雪機（ロータリ式）主要諸元

除雪装置形式	ワンステージ型	全長×全幅×全高	3,185 mm×1,000 mm×2,450 mm
除雪幅	1,000 mm	総重量	1,800 kg
最大除雪高	700 mm	機関形式	ガソリン H 20 PU 40-N
除雪速度	0.2~1.5 km/hr	最大出力	40 PS/2,400 rpm
回送速度	5 km/hr	最大トルク	13.2 kg-m/2,300 rpm
除雪能力	210 t/hr		
投雪距離	3~12 m		

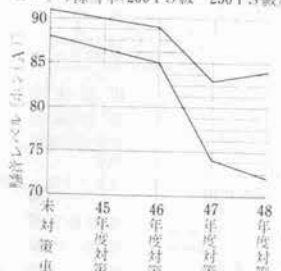
10. 騒音低減対策建設機械

昭和45年度より建設省では騒音対策の研究を機械メーカーに依頼し、一部対策機械を試験的に購入して、対策効果の持続性について追跡調査を行なっている。今回は道路用機械のうち主な機種について調査結果をまとめて整理した。

路面清掃車(真空式、ブラシ式)



ロータリ除雪車(200 PS級-250 PS級)



除雪ブレード(3.7 m級)

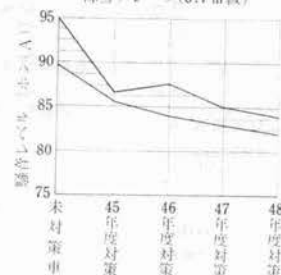


図-2 運転席騒音レベルの推移

測定条件として、運転席騒音は車両停止、無負荷、機関定格回転速度運転とし、作業装置のある機械は作業用エンジンは定格回転速度運転し、作業装置は停止状態として、キャビンに有する車両は扉窓を全閉の状態に運転手耳もとの位置における騒音とし、定常走行騒音、排気騒音および加速走行騒音については道路運送車両の保安基準を準用して測定した。

図-2 は昭和 45 年度から 48 年度までに購入した対策機械の納入時における運転席騒音レベルの推移を機種別に示したもので、図中の騒音レベルの広がりや機械あるいは形式の違いによるバラツキを表わしている。年々騒音低減対策の効果が向上してきているのがわかる。

図-3~図-6 に年度別の対策機械の各機種の 1 機種を選んで 49 年度まで行なった各騒音レベルの追跡調査結果を示す。測定値には測定年度によって変動が見られるものもあるが、これらの原因としては、測定器に指示騒音計を用いたための指示誤差や試験車両の整備状況等の違いによるものが考えられる。今回実施した主な対策内容は

- ① エンジンを 2 サイクルから 4 サイクルに変更
- ② 運転室内および機関室内に吸音材を貼付
- ③ ボンネットカバーなど共振部の補強
- ④ ラジエータファン径を大きくして回転数を低下
- ⑤ マフラーを消音型に変更

等で防音対策を主体に行なった。追跡調査の結果から、経年による対策効果の低下の見られる機械もあるが、実用的には使用可能な持続結果を得ている。ただし履帯式車両の場合、ブルドーザの追跡調査にみられるよう走行時の騒音レベルは 4 年間に 10~12 ホン(A)程

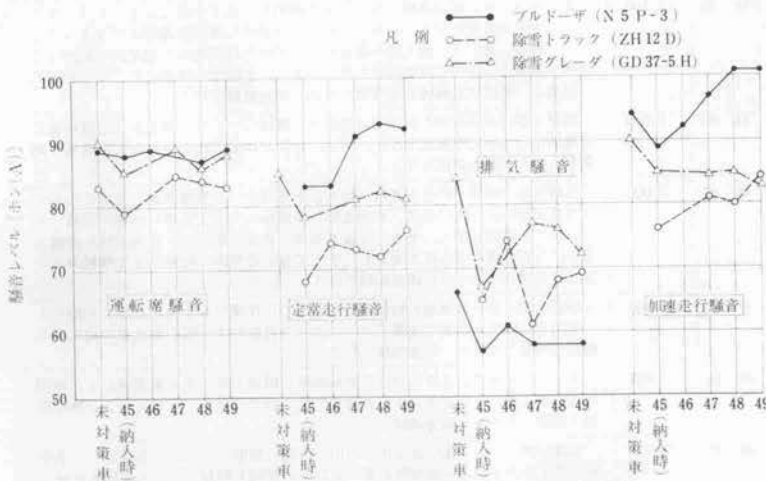


図-3 昭和 45 年度の騒音低減対策機械の追跡調査結果

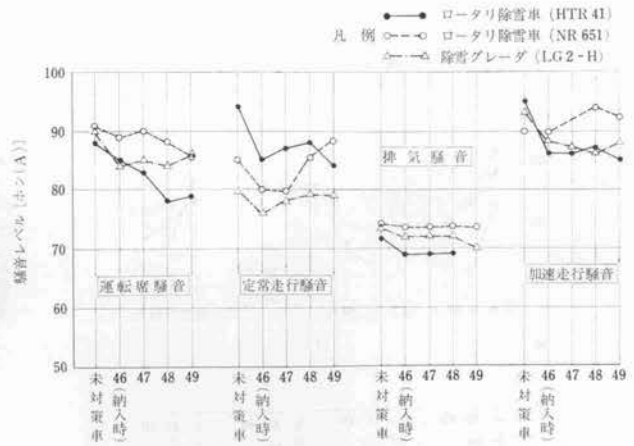


図-4 昭和 46 年度の騒音低減対策機械の追跡調査結果

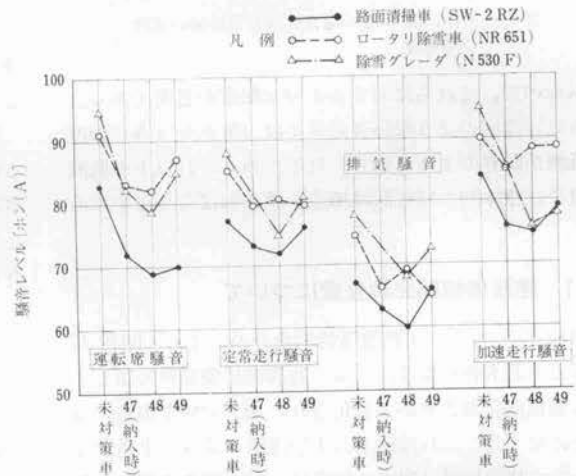


図-5 昭和 47 年度の騒音低減対策機械の追跡調査結果

度も上昇し、足回り部分の消耗によって騒音が増大していることから、履帯式車両の騒音対策には別途に足回りに対する処置が必要である。

図-7 は今回実施した対策費用と効果の関連について表わしたもので、費用と効果についてはほぼ比例関係がみられた。これから、適切な防音対策によって運転席の騒音は路面清掃車およびロータリ除雪車では対策費が本体価格の約 3% で約 10 ホン(A)の低減効果がみられ、除雪グレーダではこれが約 9% で約 10 ホン(A)の低減となるが、車体構造の違いによるためか、防音効果が劣る傾向を示している。

また、防音対策については機関室の遮蔽または内部に吸音材を貼付けることでエンジンが過熱したり、日常の保守点検が困難になり

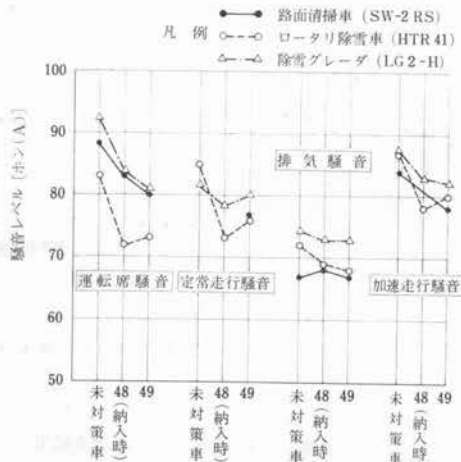


図-6 昭和48年度の騒音低減対策機械の追跡調査結果

がちなので、これらに対する十分な配慮が必要である。さらに、今回のような防音対策では15ホン(A)程度の低減が限界のように感ぜられるため、これ以上の低減対策には根本的な騒音低減構造を考えねばならないだろう。

11. 建設機械開発調査費について

昭和46年度より道路整備特別会計の、また、昭和47年度より治水特別会計のうち、建設機械整備費で新しく建設機械開発調査費が予算化され、調査試験を実施することになった。これは治水および道路事業遂行上重要な主として建設機械に関する技術について調査を行い、工

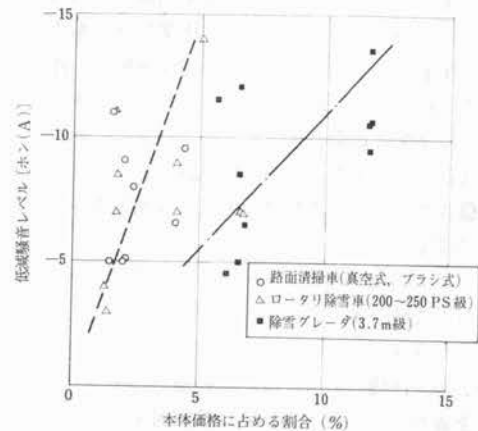


図-7 騒音低減対策費と騒音低減効果 (昭和45年度～48年度)

事費の低減、生産性の向上、省力化、公害防除などを図る目的のものである。

調査試験は将来治水および道路工事の施工に期待される新工法、新機種の開発のために行う調査試験、建設工事に伴う施工公害として騒音、振動、大気・水質汚染防止、施工の安全確保に関する調査試験、および頻度を調査し、機械の性能向上を図るための信頼性試験を行うものである。

昭和49年度の予算額は治水関係が2,700万円、道路関係が7,900万円の合計1億600万円である。

調査試験課題および調査目的と内容は表-9のとおりである。なお、昭和49年度までの調査試験結果については別の機会に紹介したいと考えている。

表-9 昭和49年度建設機械開発調査費による調査試験課題

課 題 名	担 当 地 建 名	新 規 継 続 の 別	予 算 額 (千円)	調 査 試 験 内 容
(1) 治水特別会計				
① 都市河川汚濁処理に関する調査試験	関 東 州 九 州	継 続	13,160	都市河川の河口部に堆積するヘドロは河川水の流下を悪くしているばかりでなく、大きな公害となっている。これらのヘドロの浚渫装置および浚渫されたヘドロ処理に適応する施工法の調査と、ヘドロを経済的かつ効果的に処理する機械を開発する目的で調査試験を行う。また、水面上に浮遊するごみを効率的に収集し、処理する機械を開発するための調査試験を行う。
② 築堤および護岸施工に関する調査試験	中 国	継 続	1,500	築堤工事におけるのり面施工に適応する機械についての調査および護岸施工の機械化についての調査を行い、施工の合理化、省力化を目的とした機械を開発するために調査試験を行う。
③ 水路および湖改修工事用機械に関する調査試験	近 畿	継 続	5,000	水路の流下湖等への流入能力の増大、水質浄化は水資源開発のために行われる改修工事においては湿地、軟弱地等の作業条件で大土工事の処理が必要であり、かつ、浚渫に伴って発生する濁水処理、各種土質に対する施工性が問題となる。これら種々の条件を満足し、大土工量を効果的に処理できる機械および施工法を開発するために調査試験を行う。
④ 砂防工事の機械化に関する調査試験	北 陸	継 続	3,000	砂防工事における現場の特殊条件を考慮し、作業の安全性、工期の短縮および省力化を図るため掘削運搬、コンクリート打設および仮設備工事に適応する機械を開発するために調査試験を行う。
⑤ ロックフィルダム工事の機械化に関する調査試験	東 北	継 続	840	ロックフィルダム工事における岩石掘削、破碎工法、大土量運搬および締固め等の各工種について省力化、高速化を図る目的で施工システムおよび施工機械を開発するために調査試験を行う。
⑥ 河道掘削に関する調査試験	北 海 道	継 続	2,500	水深が浅く、こう配の急な中小河川の河道の掘削について、合理的かつ効率的な施工法および大容量掘削処理に適応する機械を開発するための調査試験を行う。

(表-9 のつづき)

課 題 名	担 当 地 建 名	新 規 継 続 の 別	予 算 額 (千円)	調 査 試 験 内 容
⑦ 樋門、樋管の排泥に関する調査試験	北海道	新規	500	河川下流部の樋門、樋管および導水路は、増水のたびに土砂で埋戻され、導入口が閉塞される。したがって、その機能を阻害される要因となる。これらの堆積土砂を短期間に、かつ能率的に除去するための工法および排泥機を開発するために調査試験を行う。
(2) 道路整備特別会計				
① トンネル工事における機械化施工に関する調査試験	東北	継続	1,970	トンネル工事は多くの工種の組合せにより施工され、これらに使用される機械も種々の組合せにより実施されている。したがって、トンネル工事の現状を調査分析し、その問題点を究明してトンネル工事のスピード化、合理的な機械化施工システムの開発を目的に調査試験を行う。
② 大口径岩石立坑掘削機に関する調査試験	近畿	新規	2,000	道路トンネル等の立坑掘削工法で大型機械の要求に伴い、大型化に使用する使用上の問題点、信頼性、安全性および排土関連機械の開発について調査試験を行う。
③ アスファルト舗装機械に関する調査試験	関東	継続	2,550	アスファルト舗装工事における施工の質の向上、省力化、および能率化を図る目的で現状の施工法および舗装機械の構造上の問題点を究明し、新たな施工法およびこれに伴う舗装機械を開発するために調査試験を行う。
④ 建設機械の自動化に関する調査試験	土研	継続	5,000	建設工事の省力化、安全性および施工性の向上を目的に、建設機械の全自動化、運転操作の部分自動化、およびワンマンによる数台の同時運転など、建設機械の自動化のための機械を開発するために調査試験を行う。
⑤ のり面崩落警報装置に関する調査試験	中部	継続	2,500	山岳道路における交通の安全確保の一環として、のり面の地すべりおよび落石による事故を未然に防止する目的で崩落予知装置を開発するために調査試験を行う。
⑥ 道路維持修繕工事用機械に関する調査試験	中国 関東 北陸	継続	11,000	道路維持作業における機械施工の現状と問題点を調査し、施工の安全性の向上、スピード化、省力化を図る目的で路面修繕機械、道路清掃機械等を開発するために調査試験を行う。
⑦ 土工の機械化施工に関する調査試験	九州	新規	2,150	土木工事におけるシラス、マサ土のり面の整形掘削を機械化するための調査を行い、施工の合理化、省力化を目的に、切土整形施工機械を開発するために調査試験を行う。
⑧ 市街地および幅員の狭い道路の除雪機械に関する調査試験	北陸 東北	継続 新規	8,650	市街地および幅員の狭い道路における除雪の効率化を図るため、除雪機械と格納施設との関連ならびに降積雪状況、道路構造および交通量と現状の機械の適応性等に関する問題点を調査し、小型除雪機械、運搬排雪システムならびに融雪工法等を開発するために調査試験を行う。
⑨ ロータリ除雪車に関する調査試験	東北	継続	3,000	路側に堆積された雪堤の拡張作業に使用されるロータリ除雪車は高速化を図ると大型化等が問題となるため、小型、軽量で高速化を図るための調査および除雪装置の高速化に適合する機構について調査試験を行う。
⑩ 建設機械の騒音および振動の調査ならびに排除に関する調査試験	土研 中国 中部	継続 継続 新規	17,800	建設工事現場における建設機械の騒音、振動の防止または軽減の目的で騒音源、振動源を把握するとともにその性状を解析し、これらを除去するための効果的な対策方法および装置等ならびに新構想による公害対策型建設機械の開発を行う。また、オペレータに対する騒音、振動を軽減し、居住性の向上を図るために調査試験を行う。
⑪ 建設機械の安全施工に関する調査試験	土研 関東	新規 新規	9,380	建設工事の現場条件が厳しくなるにつれて、作業中にオペレータが不慮の事故を起す頻度が多くなり、また、建設機械が特殊な作業条件で使用されると、その負荷変動に対応しきれなくなり、強度上に問題が生じている。このため、安全施工に関する問題点を究明し、機械が備えるべき安全機構について開発する。
⑫ コンクリート連続成形機の信頼性試験	四国	新規	2,500	道路工事におけるコンクリート工の省力化、能率化および施工の質の向上を図るために国外で開発されたコンクリート連続成形機の国内工事に対する適応性、信頼性について調査試験を行う。
⑬ 汚泥処理機械に関する調査試験	北海道	継続	1,000	集水側に堆積する汚泥の処理は捨場の確保がむずかしくなってきたため現状の工法では非能率的である。このため、これらの汚泥を大量に連続的に、かつ衛生的に処理する目的で汚泥処理工法および機械を開発するために調査試験を行う。
⑭ 道路維持修繕工事用機械に関する調査試験	北海道	継続	1,500	冬期間の積雪および排雪によって春先に縁石付近に大量の土砂が堆積するため、これらを短期間に効率的に収集し、運搬するための工法および施工機械を開発するために調査試験を行う。
⑮ 前方障害物確認装置に関する調査試験	北海道	新規	500	前方視界の悪い吹雪時における除雪作業を安全に行うため障害物を早期に発見し、事故を未然に防止する目的で前方障害物確認装置を開発するために調査試験を行う。
⑯ 歩道除雪機械に関する調査試験	北海道	継続	2,000	交通安全対策上、歩道延長の増加に伴い、冬期間における歩行者の円滑な通行を確保するため歩道除雪工法の確立および除雪機械を開発するために調査試験を行う。
⑰ 高速域における除雪トラックの信頼性試験	北海道	継続	4,000	道路除雪作業の高速化に伴い、除雪の施工性および安全性の向上等を図る必要がある。このため高速除雪に使用される除雪トラックの車両構造、性能、操作性、ブロー形状等について調査試験を行い、高速化を阻害する外的条件を解明する。

昭和 49 年度
官公庁・建設業界で採用した新機種

運輸省港湾局

奥出 律*

安全問題、環境問題、公害問題などに対する社会的要請の増大とともに、港湾工事の分野で使用される作業船の種類あるいは機能も多様化している。本稿で紹介する機雷探査船、油回収船および海面清掃船は昭和 48 年度から昭和 49 年度にかけて運輸省で新しく採用した特殊作業船である。その建造目的および機能を中心に、各船の性能について紹介する。

1. 機雷探査船

第 2 次大戦中、わが国周辺に多数の機雷が投下された。その大部分は掃海などにより処理されたが、現在なお未処理の機雷が各地に相当数散在している。これらのほとんどの機雷はすでに感応部の機能は失われており、一般航行船舶に対しては安全である。しかし、炸薬が健在であるために衝撃などにより爆発することがあり、航路、泊地などの増深、拡幅などのための浚渫工事、また構造物築造工事などの港湾工事を行うに際しては、事前に機雷の探査を行っていた。しかし、不幸にも過去において何件かの触雷事故が起っており、より一層の安全確保が緊急かつ重要な課題となった。

従来、磁気探査作業は民間の専門会社により行われていたが、これらの作業は高度の専門技術を要し、技術者の不足等の問題があった。このため昭和 48 年度より国は自ら全額国費で高能率、高精度、高性能の機雷探査船の建造計画をたて、運輸省第一港湾建設局、第三港湾建設局および第四港湾建設局で各 1 隻建造した。

機雷を探査する一般的な方法は、普通機雷缶体が磁性体であることを利用し、磁気により磁気異常点を探査し（磁気探査）、この異常点を潜水夫により目で見たり、あるいは細長い棒を貫入させて探査（潜水探査）する方法を組合せて行う。本船は、この前者の磁気探査を行う船で、別名を磁気探査船ともいう。

本船は船側両舷からステアロッドまたはワイヤロープによりセンサわくを海底近くまで降ろし、2~4 kt の速度でえい航して行く。センサわくには船体横方向一直線に 1 m 間隔に 9 個、また、中央上部に 1 個、合計 10 個の磁気測定用 3 軸フラックスゲート式磁気センサを装備している。なお、センサわくをえい航するにあたって、船首尾に音響測深機を備え、深度の変化に合わせて海底面上約 1 m にセンサわくを保つよう自動追従するような設計がなされている。

磁気探査船では海底の磁気量を計測することが第一義であるが、それとともに測量船と同じくその磁気量に対応する位置を正確に計測しておくことが探査もれ防止、潜水探査時の異常点への接近の容易化、異常物除去確認等の面で非常に重要である。本船の位置測定は磁気測定と並んで最重要計測項目で、その測定方法としては電波船位測定装置によっている。なお、船位測定用のアンテナの位置と実際のセンサ部とは相当離れているため各種の角度を検出し、補正を行なっている。

* 運輸省港湾局機材課

本船にはこれらのほかに磁気テープなどからなるデータ集録装置を備えており、陸上基地にはデータ解析用小型電子計算機 (32 kW)、磁気ディスク、磁気テープ再生装置、データ表示用直交図化機などの処理装置を備え、船上で集録した磁気テープを陸上基地の処理装置にかけることにより自動的にプリントアウトおよびプロッタで作図できるシステムとなっている (図-1、図-2 参照)。

本船の安全性 (対機雷) については前述のとおり問題はないが、磁気計測精度向上のために船体材質を FRP にするとともに、極力非磁性体部材を使用している。

なお、本船の主要目は各建設局により少し異なるが、その一例を示すと次のとおりである。

全長×幅×深さ：24.00 m×6.67 m×2.47 m

計画満載きり水：平均 1.146 m

総トン数×航海速度：126.69 トン×11.2 kt

主機関：395 PS/2,170 rpm×2 基

2. 油回収船

経済規模の拡大による海上石油輸送量の増大と一般航行船舶の増加に伴い、油による海域汚染が世界的な問題となり、防止のための国際条約も締結された。国内でも海洋汚染防止法の制定により船舶からの排出が規制されている。しかし、海難事故などによる流出事故、一部不心得者などによる不法投棄も後を絶たず、このため汚染防止のために流出油を積極的に回収する必要がある。

運輸省においても昭和 48 年度より全額国費で油回収船を建造して行くことになり、すでに第二 (横浜)、第三 (神戸) 港湾建設局で建造され、稼働に入っている。また、第四 (下関) 港湾建設局では現在建造中である。

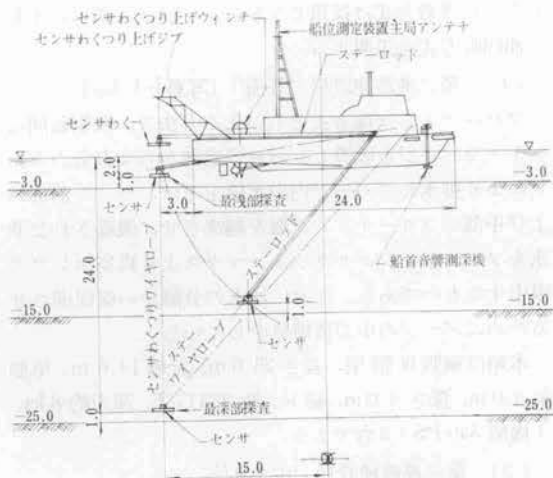


図-1 磁気探査船“あがの”探査状態図

なお、各港湾建設局で現在所有している油回収船の建造にあたっての設計時の考え方は、回収区域は港湾区域外で原因者不明の油の回収を主目的とし、その他については安全かつ可能な範囲内で回収することとした。

大量流出油回収技術については、昨年末の水島油流出事故時に各方面から指摘されたとおりまだその歴史も浅く、技術開発の途上であり、世界的に試行錯誤のときであるともいえる。特に波浪、高粘性油、ごみに対する対策は十分ではない。

このようなことから運輸省で建造している油回収船も各建設局の地理的条件などを考慮して各々異なった回収方式を採用している。しかし、前にも述べたとおり原因者不明の薄い油膜を主たる対象としているため付着方式

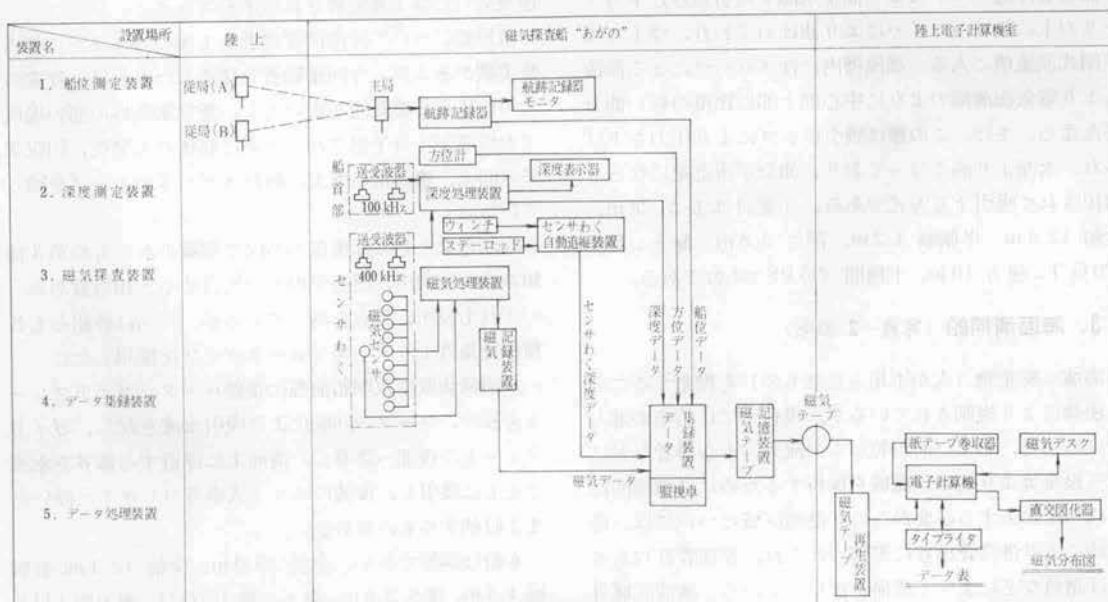


図-2 探査装置ブロック図

あるいは吸着方式は採用しなかった。以下、簡単に本船の油回収方式を説明する。

(1) 第二港湾建設局“蒼海”(写真-1 参照)

フローティング堰方式ともいえる方法で、双胴船間にスキーマバージを設置し、バージ底部から大容量のポンプにより排水してバージ内の水位を下げ、バージ前部および中部のフローティング堰を越流させ、濃縮された油水をフローティングサクシオンマウスより真空ポンプで吸引するものである。なお、油水の分離を一層促進させるためにバージの中では爆気をしている。

本船は鋼製双胴型、長さ 28.0 m、全幅 14.0 m、単胴幅 4.0 m、深さ 4.0 m、総トン数 323 G/T、速力約 8 kt、主機関 540 PS×2 台である。

(2) 第三港湾建設局“すま丸”

いわゆるトロール方式と呼ばれる方式で、2隻の引船でオイルフェンスを引き、扇状の根本のところにスキーマバージを置き、これにより濃縮した油分をこのバージの後方に連なっている母船よりポンプで吸引する方式である。なお、スキーマバージは非常に軽くできており、波にできるだけ追従するようになっていて、流入堰、内部の整流板、堰などにより大部分の水は後方下部より排出される。母船は鋼製双胴型、長さ 25 m、全幅 10.5 m、単胴幅 3.5 m、深さ 3.3 m、総トン数 212 G/T、速力 11 kt、主機関 395 PS×2 台であり、引船は鋼製単胴船、長さ 16.5 m、総トン数 36 G/T、速力 17 kt、主機関 260 PS×2 台である。

(3) 第四港湾建設局

第二港湾建設局と同じく単船方式で、双胴船間に回収装置を備えているものである。回収装置は波押えを兼ねた油吸着浮遊ベルトにより油を水面下に引込み、下方プーリの上に設けたワイパにより油はぬぐわれ、浮上して密閉式渦流槽に入る。渦流槽内にはプロペラによる渦流により電気洗濯機のように中心部上部に比重の軽い油分がたまる。また、この槽は吸引ポンプにより圧力を下げられ、水面より高くなっており、油分が所定量になると検出されて吸引する方式である。主要目は長さ 28 m、全幅 12.6 m、単胴幅 4.2 m、深さ 3.8 m、総トン数約 270 G/T、速力 10 kt、主機関 395 PS×2 台である。

3. 海面清掃船(写真-2 参照)

海域に廃棄物(人が不用としたもの)を投棄することは法律により規制されているが、現在すでに汚染が進んでいること、および河川等からの流入、不心得者などによる投棄等より美しい海域を保持するためには積極的にこれらを除去する必要がある。港湾区域については、港湾法により港湾管理者に義務づけられ、管理者自らあるいは請負などによって清掃を行なっている。港湾区域外については運輸省で行うことになり、昭和 48 年度より



写真-1 油回収船“蒼海”



写真-2 海面清掃船“おんど”

全額国費で清掃船を建造し、国の直轄事業として清掃作業を行うこととなった。現在、広島地区、高松地区(以上第三港湾建設局)、苅田地区(第四港湾建設局)には各1隻配置されて作業を行なっており、引続いて本年度京浜地区(第二港湾建設局)、瀬戸内海地区(第三港湾建設局)に各1隻配置される予定である。

清掃船については港湾管理者を主体にいままでに相当数実績があるが、今回運輸省で建造したものは、従来のものに比べ作業範囲が広いこと、海気象条件の悪い場所での作業が十分予想されるために船体の大型化、回収効率の向上、塵芥槽の増大、航行スピードのアップを図っている。

回収方式としては現在わが国で実績のあるものが3種類あり、計画中、開発中のものも含めると相当数ある。いずれも長所、欠点を持っているが、今回は各船とも各種作業条件よりディスフロータイプを採用した。

本清掃装置は双胴船前部に集塵ロータ、ガイドプレートを設け、ロータの回転により吸引水流を起し、ガイドプレートで後部へ誘導し、海面上に浮遊する塵芥を水流とともに吸引し、後部のネット式塵芥コンテナに浮いたまま収納するものである。

本船は鋼製であり、全長 25.0 m、全幅 12.4 m、単胴幅 4.4 m、深さ 2.5 m、総トン数 157 G/T、速力約 12 kt、主機関馬力 480 PS×2 台である。

昭和 49 年度
官公庁・建設業界で採用した新機種

日本国有鉄道

五十嵐 伊三郎*

昭和 49 年度に日本国有鉄道が採用した工事用機械としては、新設線の軌道敷設工事の能率化と保守作業の省力化を目的とした振動式軌道地固め機械、マッシュなコンクリート構造物を無騒音、無振動で解体できる引込式コンクリート破壊機、高架橋のスラブ軌道工事の能率化をはかったアスファルトモルタル注入圧送装置などがあげられる。以下、その概要について紹介する。

1. 振動式軌道地固め機械

輸送力増強に伴う線増、改良工事などの軌道敷設工事が大幅に増えているが、新設線は軌道工事が完了すると機関車による軌道地固め試験を行い、不具合な個所があれば再整備したのちに営業線として使用開始する。

従来、地固め試験にはその線区で使用されていた D 50、D 51 などの大型蒸気機関車が使用されてきたが、最近の動力近代化により蒸気機関車が廃止され、いまではディーゼル機関車を使用するようになった。

ところが、ディーゼル機関車も予備率が少ないうえ、客貨輸送繁忙期には地固め試験に使用する機関車、乗務員の手配は極めて困難で、事実上は不可能な状態となっている。また、機関車は営業線から新線（土工線）に導入するため軌道の仮切換えが必要であり、施工間合の設定、軌道要員の一時的な大量確保にも問題があることから、機関車と同じ効果をもった振動式軌道地固め機械（自走式）の開発を行い、地固め試験の結果、好成果が得られ、実用化のメドがつけられた。

国鉄では昭和 48 年度に被けん引式の地固め機械を開発し、さらに、昭和 49 年度に自走式を開発して武蔵野（操）で試運転を行なった。

本機の重量は 9.7t で、DE 11 型ディーゼル機関車の約 10 分の 1 の重量であるが、機関車との比較試験の結果では約 2 倍の効果が確認された。

本機は、軌道上を自走しながら振動数 1,100~2,000 cpm、起振力 1~5t までに可変され、軌道構造に適した振動力を与えて道床パラストの圧密締固めを行うことができる。また、機械の構造は 2 軸 4 輪の台車の中央部に振動輪が装備されており、自走用駆動装置、減速機、

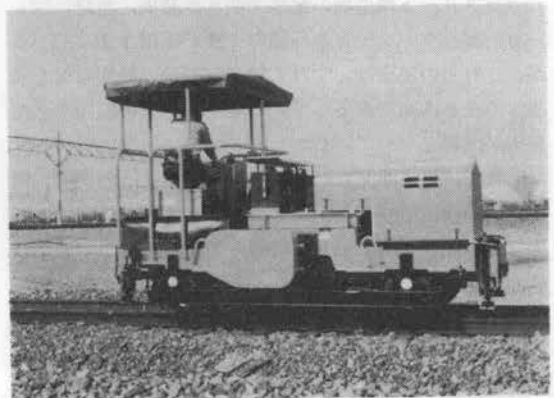


写真-1 振動式軌道地固め機械

* 日本国有鉄道建設局線増課

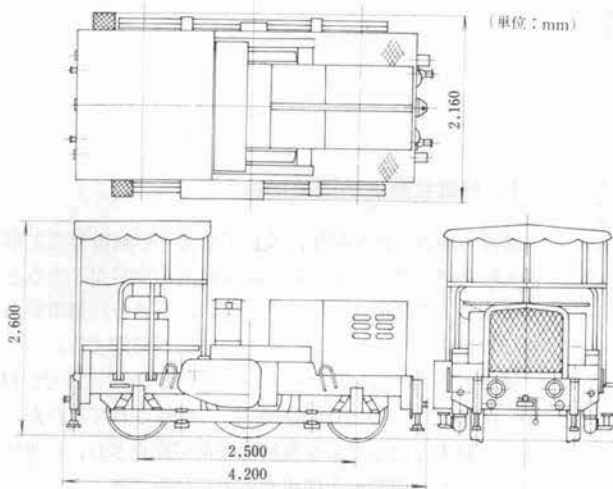


図-1 軌道地固め機(自走式)概略図

振動装置および運転席が設けられ、車軸と台車とはそれぞれ防振ゴムを介して取付けられている。その他、横取り用のアウトリガおよび手動式の駆動装置があり、横取りを容易に行うことができる。

本機の特徴としては次の点があげられる。

- ① 自走式のため軌道モーターを必要としないので機械経費が安価である。
 - ② 軽量、小型のため持ち込み運搬が容易にできる。
 - ③ 運転間合に制約されないため必要のつど迅速に地固め作業が行える。
 - ④ 軌道の全区間にわたって 10 km/hr 以下の速度で均等な地固め作業が行える。
 - ⑤ 振動力が可変できるので軌道構造に適した作業ができる。
 - ⑥ 油圧装置であるため運転操作が簡単である。
- なお、本機の外観、構造、主要諸元を写真-1、図-1、および表-1に示す。

2. 引込式コンクリート破壊機

コンクリート構造物の解体工法には発破、重錘、ブレイカ、ピックハンマ等の各種の工法が採用されているが、これらの工法はいずれも騒音、振動、粉塵などを発生するため人家の密集している地域で、公害問題などで施工が困難となっている。

国鉄では先に開発した油圧式コンクリート破壊機、電磁波破砕機に引続きマシブなコンクリート構造物に適する引込式コンクリート破壊機を開発した。この破壊機は油圧ジャッキ、ストランド、それにチゼルを組合せたもので、油圧ユニットを入れても総重量は 600 kg 程度の簡易破壊装置である。油圧ジャッキは PC コンクリートのプレストレストを導入する際のセンターホールジャッキに改良を加えて応用したもので、ストランドの先

端にチゼルを取付け、ジャッキの引込力で構造物にチゼルをくい込ませて破壊するものである。

コンクリートの構造物にはあらかじめ孔径 100 mm の孔をボーリングマシンでさく孔しておき、径 55 mm のストランドを通した後、チゼルをナットで緊締し、他の一端をテンションロッドを介してセンターホールジャッキに固定する。ジャッキの推力は構造の配筋の状態、油圧ジャッキのセットの間隔、チゼルの方向などによって異なるが、ジャッキの推力は 51~87 t 程度で破壊することができた。破壊時の騒音はほとんど計器に表われず、まったく無騒音で施工できる。なお、ジャッキの1ストロークごとの調整はナットとスペーサによって盛替えを行うことにしている。

この工法で問題となるのはさく孔作業に時間がかかるため経費が高つく点で、今後はさく孔機械の開発が課題となるであろう。また、さく孔ピッチ、配列、導破孔などを設けて破壊効率の向上をはかることも必要である。

本機の特徴としては次の点があげられる。

- ① 軽量、小型のため高所、狭隘な場所でも使用可能

表-1 振動式軌道地固め機主要諸元

項	目	諸	元
外 形	全長	長	4,200 mm
		幅	2,160 mm
高		2,600 mm	
輪 軸	軸 距	軸 距	2,500 mm
		車 輪 径	660 mm
横 取 り 車	輪 中 心 間 隔		1,500 mm
總 重			9,700 kg
最 高 速 度			{ 自 走 時 10 km/hr 被 け 引 時 45 km/hr
最 小 被 け 引 力			1 t (こり配 35/1,000 において)
機 関	形 式 出 力 最 大 ト ル ク	形 式	4 サイクル空冷 3 気筒ディーゼル
		出 力	44 PS/2,000 rpm
		最 大 ト ル ク	16 kg-m/1,750 rpm
起 振 機	形 式 起 振 力 振 動 数	形 式	起振力可変型 1 軸偏心式
		起 振 力	1,000~5,000 kg
		振 動 数	1,100~2,000 kg
油 圧 機 器	振 動 お よ び 駆 動 用 アウトリガ用	油 圧 ボ ン プ	可 変 容 量 型 可 逆 斜 板 式
		油 圧 モ ー タ	定 容 量 型 斜 板 式
		油 圧 ボ ン プ	歯 車 型
ブ レ ー キ	主 形 式 補 助 (駐 車 用) 制 動 能 力	形 式	駆 動 装 置 用 油 圧 ボ ン プ モ ー タ
		形 式	手 動 式 ディ ス ク ブ レ ー キ
		制 動 能 力	35/1,000

表-2 引込式コンクリート破壊機主要諸元

センターホールジャッキ		ストランド	
形 式	油 圧	形 式	F270
最 大 緊 張 力	230 t	公 称 径	55.5 φ
ジャッキストローク	200 mm	断 面 積	1,409.6 mm ²
最 高 圧 力	700 kg/cm ²	単 位 重 量	11.78 kg/m
最 小 寸 法	575 mm	引 張 荷 重	267.9 t
重 量	325 kg	降 伏 点 荷 重	228 t

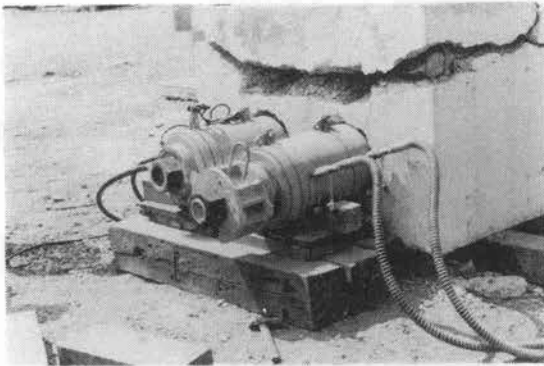


写真-2 引込式コンクリート破壊機による破壊状況 (ジャッキ側)

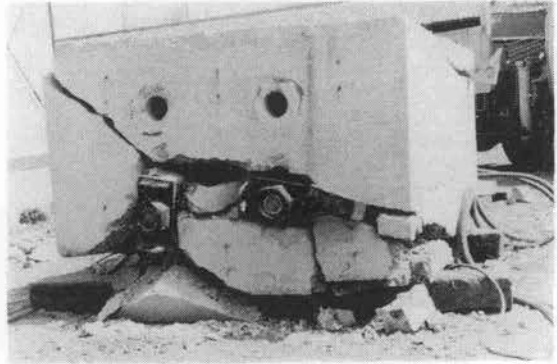


写真-3 引込式コンクリート破壊機による破壊状況 (チゼル側)

である。

② ストランドの長さを交換するだけでマッシブな構造物の解体が可能である。

③ 騒音、振動、粉塵などの発生がなく、安全に施工できる。

④ 操作が簡単で特別な技術が必要としない。

なお、性能およびセットの状況を写真-2、写真-3、図-2、および表-2に示す。

3. セメントアスファルトモルタル圧送装置

国鉄では軌道敷設工事の能率化と保守の省力化をはかるため新幹線の軌道をはじめとする在来線のトンネル内にも大量のスラブ軌道を使用している。

スラブ軌道の敷設にはスラブを運搬するスラブ運搬敷設車、仮置きしたスラブを所定の位置に据付けるスラブ

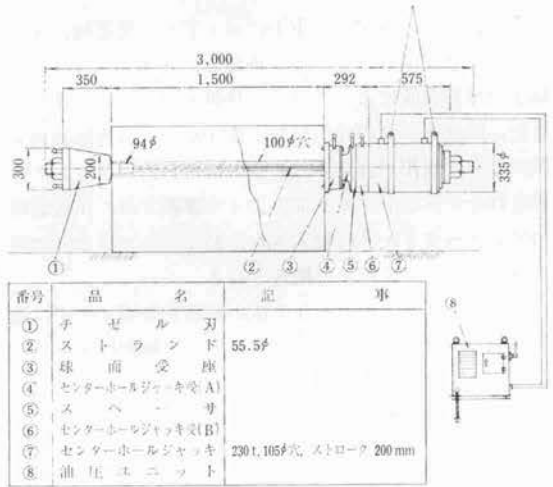


図-2 引込式コンクリート破壊機全体図

表-3 セメントアスファルトモルタル圧送装置主要諸元

項	目	諸元
機 関	形 式	立型水冷4サイクル
	定格出力	27 PS/1,500 rpm
発 電 機	最大トルク	149 kg·m
	出 力	20 kVA
	電 圧	200 V
圧 送 ポ ンプ	周 波 数	50 Hz
	相 数	3 相
アジテートミキサ	形 式	油圧駆動による単筒差動式
	吐出容量	最大 約 140 l/min
	吐出圧力	最大 約 14 kg/cm ²
オ イ ル ポ ンプ	形 式	ホッパ兼用式
	槽 容 積	約 400 l
	回 転 数	約 73 rpm
	電 動 機	3相 0.75 kW×4 P ギヤードモータ
オ イ ル ポ ンプ	形 式	自動可変2速ベーン式
	吐 出 量	{ 大ポンプ 84.5 l/min 小ポンプ 14.5 l/min
	圧 力	{ 大ポンプ 56 kg/cm ² 小ポンプ 50 kg/cm ²
	回 転 数	1,450 rpm
全 長 × 全 幅 × 全 高 重	電 動 機	3相, 11 kW, 4 P
		2,600 mm × 1,700 mm × 1,770 mm 2,200 kg

調整機、スラブを固定するために注入するセメントアスファルトモルタルミキサ車などがあり、長大区間のスラブ軌道工事に活躍している。

ところが、最近では地下の高騰、騒音、振動などの社会問題、環境問題などから用地取得もますます困難な状況となっているため、長大区間の工事施工にはかなりの期間が必要となっている。

そこで部分的に解決した個所から構造物が完成するためスラブ軌道敷設工事でも短区間の断続的な施工となり、従来の工法である基地からの大編成による施工が困難なため短区間に能率よく使用できる機械の開発が必要となってきた。すでに開発された数種の機械のうちから注入用のセメントアスファルトモルタル圧送装置について概要を述べることにする。

長大区間の高架橋ではあらかじめ敷設された仮軌道上を軌道モーター、電源車、プラントミキサ車5両を1編成とする移動プラントミキサ車によって大量のスラブにモルタル注入を行なってきたが、断続的な短区間では経済的でなく、問題があるため、今回開発されたのが地上から高架橋上のスラブに直接注入ができる圧送装置で

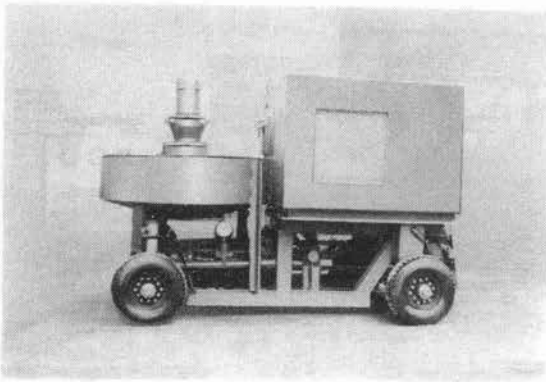


写真-4 セメントアスファルトモルタル圧送装置

ある。

本装置はタイヤ式の台車上にエンジン、発電機、圧送ポンプ、アジテータミキサを搭載し、注入ホースは高架橋上の移動装置によって自由に移動することができる。また、圧送ポンプの吐出量および吐出圧力は遠隔制御装置によって操作が行える。モルタル材料はトラックに搭載されたプラントミキサ車によって運搬され、圧送装置のアジテータミキサに投入され、油圧ポンプによって高架橋上のスラブ位置まで搬送される。

本機は、移動が簡単なうえ広い場所を必要とせず、電源設備も内蔵しているため作業に即した機動性もっている。

以下、本機を写真-4に、主要諸元を表-3に示す。

—新刊図書案内—

建設機械理解のための基本・必携の本格的用語集

建設機械用語

B6判 326頁 頒価 3000円（会員 2700円）送料 200円

申込先 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3丁目5番8号機械振興会館内

電話 東京 (433) 1501 振替口座東京 71122 番

昭和 49 年度
官公庁・建設業界で採用した新機種

日本鉄道建設公団

桜 沢 昇*

日本鉄道建設公団が昭和 49 年度工事において採用した新機種は、総需要の抑制策によって作業の省力化、機械のメンテナンスフリー化などを目的とする一部のものとどまり、吹付作業用マニュアルマニプレータ、排水ポンプ用無接点式高圧電動機盤、トラッククレーン用軌道走行台車などである。また、建設業者が採用したものに、青函トンネル陸上部掘削用の RH-3J 型ブームヘッダ、上越新幹線中山トンネル立坑止水用の 2 液同時注入型ダブルコントロールポンプなどがある。以下、これらの概要について紹介する。

1. 吹付作業用マニュアルマニプレータ

1910 年頃に実用化されたモルタル吹付工に端を発したショットクリート工は最近至るところに進出しており、特にトンネル工事においてはヨーロッパを中心として世界的に普及している。

青函トンネルでは調査工事の段階から坑道の仮巻立てとしての 1 次覆工にショットクリートを多用しており、その急結剤、湧水処理技術についてもようやく満足できる状態になってきた。

現在コンクリート吹付によるショットクリート工の課題として施工の省力化、安全化および吹付能力の向上などがあげられており、コンクリート吹付機自体も能力の増大化をめざしてコンクリートプレーサないしはコンクリートポンプなみに近づく傾向にある。そのため大きな反力を伴う吹付ノズルやホースを機械的に支持するロボットスプレーの出現が望まれる。

当公団は青函トンネルの先進導坑向けにマテリアルハンドリングシステムによるマニュアルマニプレータ（写真 1 参照）を開発し、実用に供したところ好結果を得ている。マニュアルマニプレータとは、人間の上肢の機能に類似した機能をもち、それ自身が回転、屈曲、上下と左右の移動、振りなどの機能部分を 2 種類以上含み、物を把握するなどの方法により空間的に移動させる構造体であって、人間が操縦するものである。

このマニュアルマニプレータは 図-1 のような形状で、作業アーム、操縦ハンドル、端末器部、油圧ユニット、走行装置などによって構成されており、各部は次のようになっている。

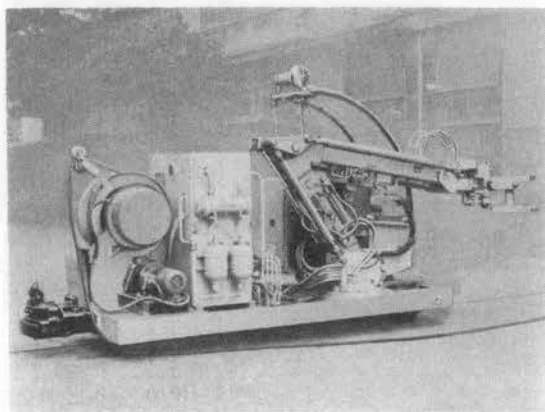


写真-1 吹付作業用マニュアルマニプレータ

* 日本鉄道建設公団海峽線部海峽線第一課補佐

すなわち、作業アームは関節型の2本のアームからなり、旋回台上に設置され、各アームを動作させる油圧シリンダの動きにより伸縮、昇降、旋回の3自由度の運動をする。この操縦は操縦席の右前方に位置する操縦ハンドルによって行う。操縦ハンドルは人間の上肢に類似した作業アームと相似につくられており、ハンドル操作により油圧サーボ弁を開いて作業アームを操縦者の意のままに一定速度で動かすことができる。端末器部は人間の手首に相当する部分で、吹付ノズルを把握して油圧アクチュエータにより上下、左右、回転の運動をする。この

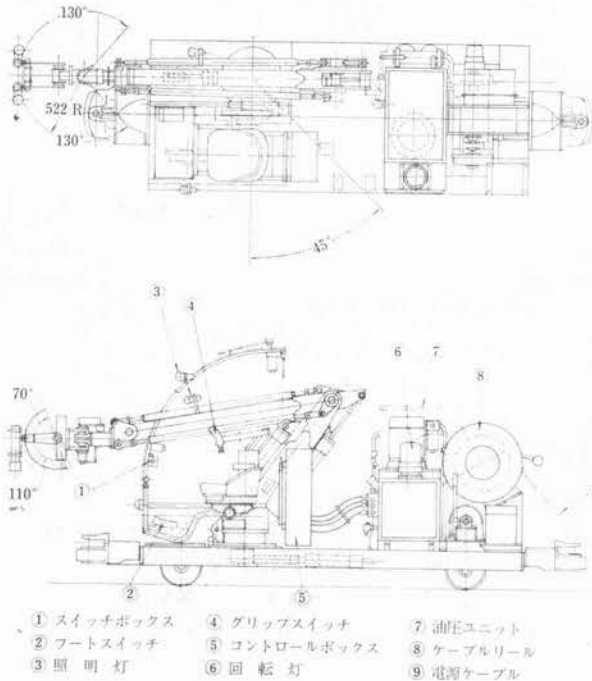


図-1 吹付作業用マニュアルマニプレータ構造図

表-1 吹付作業用マニュアルマニプレータ主要諸元

形	式	日本製鋼所製 MA 100 N 自走型マジックアーム
アーム本体	公称負荷重量	100 kg
	アーム長さ	下部 1,150 mm, 上部 1,600 mm
	アーム最伸距離	2,500 mm (回転軸より)
	アーム最大高さ	2,500 mm ()
	旋回範囲	180° (右 45°, 左 135°)
端末器部	左右回転角	260° (±130°)
	上下回転角	180° (-110° ~ +70°)
油圧ユニット	電動機出力	7.5 kW
	油圧ポンプ	圧力制御装置付可変吐出型
	回転速度	1,450 rpm
	最大吐出量	34 l/min
走行装置	最大吐出量	105 kg/cm ²
	駆動方式	サイクロ減速機付電動機 1.5 kW
	走行速度	2 km/hr
	車輪径	300 mm
クラッチ	手動 (被けん引時は開放)	
所要電力		200 V 50 Hz 約 12 kW
総重量		2,800 kg

運動は操縦ハンドルの握り部 (グリップスイッチが埋込んである) の操作によって行われる。油圧ユニットは電動機によって駆動され、作用用シリンダに油圧を供給する油圧ポンプが主体になっている。走行装置はマニプレータの本体、油圧ユニット、電力供給用ケーブルリールなどを搭載する台車で、自走用駆動装置、連結器などを装備している。なお、吹付作業用マニュアルマニプレータの主要諸元は表-1 に示すとおりである。

2. 排水ポンプ用無接点式高压電動機盤

青函トンネル工事で最も重要な機械設備は排水ポンプであって、海底部メインポンプ室の現在の設備容量は竜飛側が 65 m³/min, 5,900 kW, 吉岡側が 45 m³/min, 3,540 kW になっていて、常用電源の停電時には直ちに自家発電装置により最優先負荷として運転される。

排水ポンプの駆動用電動機は多湿、高温下の使用条件を考慮して NEMA 規格に準ずる屋外用防沫構造の特殊かご型高压誘導電動機とし、その電動機盤は始動補償器を具備するものとした。しかし、この始動補償器はかご型誘導電動機の減電圧始動法のうちで最も電源容量が小さくすみ、電動機の始動トルクを大きくすることができる利点をもっているが、その反面では主回路部分に短絡用と中性点切替用の高压電磁接触器があるため接点部の保守がわずらわしいほか、電氣的トラブルを生ずる原因にもなった。

そこで本年度は電動機始動装置について過去の実績をもとに種々検討した結果、装置の高压回路には接触器をまったく設けない自動始動補償器を内蔵する無接点式高压電動機盤 (写真-2 参照)



写真-2 無接点式高压電動機盤

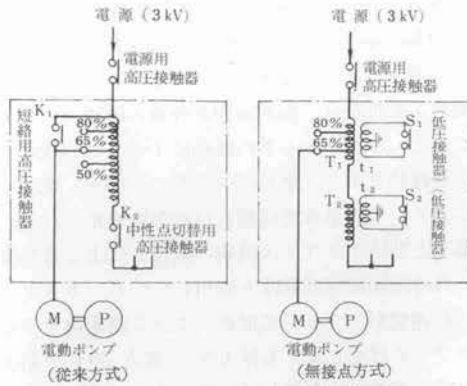


図-2 始動補償器の単線結線図

を本格的に導入することとした。

始動補償器の従来方式と無接点方式の一例を単線結線図によって示すと図-2のとおりである。

無接点方式は従来方式のような高圧接触器 K_1 , K_2 がなく、始動から運転への切替を単巻変圧器の2次側にある小容量の低圧接触器 S_1 , S_2 の開閉によって行うようになっている。その動作は、始動時に S_2 を閉じると T_2 巻線のインピーダンスが取り除かれるので、単巻変圧器の原理により電動機 M の給与電圧は電源電圧の65% (または80%) になって、電動機が減電圧始動する。電動機の回転速度が上昇したのち S_2 を開いて S_1 を閉じると、電動機には電源電圧が加えられて運転状態に入るのである。

本電動機盤の特長をあげると次のようになる。

- ① 主回路部は電源用接触器以外に高圧接点を設けないので保守がほとんど不要である。また、減電圧から全電圧への移行時に電動機を電源から切り離さないで異常電圧の発生や突入電流が防止できる。
- ② 電動機の始動電流を小さくし、始動トルクを大きくすることができるほか、始動頻度の多い使用に適している。
- ③ 自動始動式になっているから、始動用押ボタンスイッチを押すだけでタイマによって始動から運転へ自動的に移行する。
- ④ 従来方式のものに比較すると形態が小型になって経済的である。

なお、本電動機盤の主要諸元は表-2に示すとおりである。

表-2 無接点式高圧電動機盤主要諸元

形式	電光工業製 $KCO-TR_A$ 型無接点始動盤
形状	屋外用閉鎖垂直自立型高圧盤 (電源用接触器付)
定格電圧	3,000 V
定格周波数	50 Hz
適用電動機	400 kW
外形寸法	幅 700 mm × 奥行 2,000 mm × 高さ 2,600 mm
重量	1,500 kg

3. トラッククレーン用軌道走行台車

当公団が推進している新線建設のうち、主要幹線、大都市交通線、新幹線には線路延長 1,700 km に及ぶ膨大な電化工事線がある。これらの電車線工事の機械化施工、施工精度および作業能率の向上を図ることを目標とし、昭和 46 年度から開発を進め、試用してきた架線延線車、架線作業車、架線検測車など一連の工事用車両による施工実績は武蔵野線、湖西線ならびに岡多線において高く評価された。

本年度は軌道が完成した区間の電車線作業現場における電柱の建植、トラスビームの取付などの荷役作業用トラッククレーンを移送するためにトラッククレーン用軌道走行台車を開発した (写真-3、図-3 参照)。従来、鉄道線路内において実施する荷役作業は主として軌道モーターカーに架装した小型クレーンによるか、人力に頼っていたので、この軌道走行台車の転活用によってトラッ



写真-3 トラッククレーン用軌道走行台車

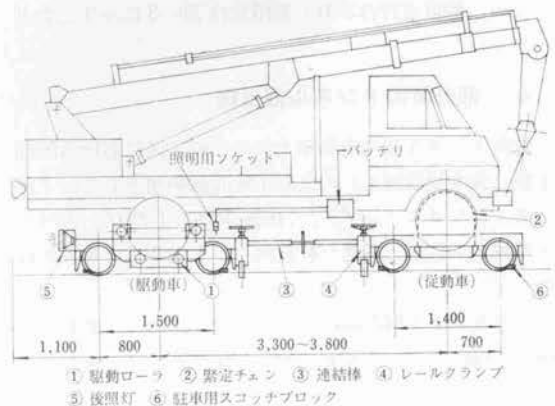
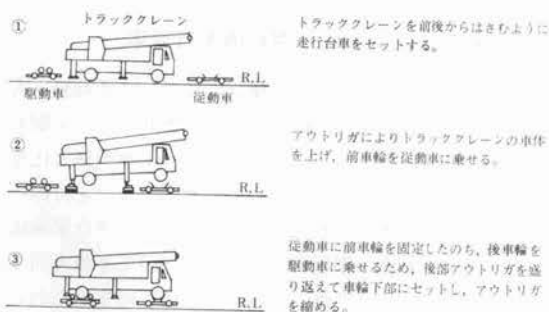


図-3 トラッククレーン搭載図

- 1 駆動ローラ 2 緊定チェーン 3 連結棒 4 レールクランプ
- 5 後照灯 6 駐車用スコッチブロック



(注) この方法は参考であり、可能なかぎり盛り返えをしない。

図-4 トラッククレーンの搭載手順

表-3 トラッククレーン用軌道走行台車主要諸元

形式	山中重機工業製 10t 駆動式、従動式トロ
積載荷重	駆動車、従動車各 10t
最高速度	25 km/hr (平田線において)
最小曲線半径	100 m
最大カント	115 mm
軌間	1,067 mm
台車わく高さ	460 mm
車輪径	380 mm
固定轴距	駆動車 1,500 mm, 従動車 1,400 mm
外形寸法	駆動車 長さ 2,530 mm × 幅 2,320 mm × 高さ 640 mm 従動車 長さ 2,340 mm × 幅 2,100 mm × 高さ 640 mm
重量	駆動車 2,300 kg, 従動車 2,100 kg

クレーンの効果的運用がはかれるようになった。

この軌道走行台車は駆動車と従動車各 1 両からなり、能力 4~6t 級のトラッククレーンを 図-4 の手順によって搭載し、動力をトラックの後車輪から駆動ローラ、減速装置、逆転装置を介して駆動車の車輪に伝えて走行するものである。逆転装置は前進および後進の切替えを行い、その走行速度を同一にするもので、軌道モータカーなどによってけん引する場合は切替レバーを中立位置にセットする。また、夜間あるいはトンネル内の走行時に点灯する後照灯、停留時のレールクランプをそれぞれ装備しているが、ブレーキ装置がないので、制動に際してはトラックのエンジンブレーキとフットブレーキを併用する。

なお、軌道走行台車の主要諸元は表-3 に示すとおりである。

4. 部分断面トンネル掘進機

青函トンネル北海道側陸上部の千軒工区における陸向工事(青木建設施工)の上部半断面掘削用として、イギリス・アンダーソン・メーバ社製 RH-3J 型ブームヘッドの輸入 1 号機(写真-4 参照)が本年 3 月に導入された。

このトンネル掘進機は、計画延長 1,478 m、掘削断面積 47.5 m² によって黒松内層(砂質シルト岩と砂岩の互

層、一軸圧縮強度 200~350 kg/cm² 程度、弾性波速度 2.2~3.0 km/sec) を掘進するもので、わが国のトンネル工事に適するように改良されている。

本機の主な特長は、掘削範囲が在来の機種よりも広がっている。カッターヘッドの駆動にイギリス石炭庁が開発した高停動トルク(全負荷トルクの 300%)電動機を用いており、その過負荷保護には掘削機専用設計された電磁石と油圧オリフィス機構の組合せによる自動復帰式の特殊時限過電流継電器を採用している。カッターヘッドの回転速度がスライド式歯車により 2 段変換できる。カッターブームは重心よりも前方を、能力 35t の油圧シリンダで安定性よく支持している。また、クローラ、油圧装置、軸受などの主要部分については、国内で容易に調達できる部品を採用しているほか、カッティングツールは安価に量産されているオースチン・ホイ社製のヘビーデュティタイプのものを使用している。

本機は掘進開始して間もないが、1 日当りの平均進行 6 m 以上を続け、計画月進 145 m を上回る実績をあげつつあり、今後の成果が大いに期待される。

なお、本機の主要諸元は表-4 に示すとおりである。

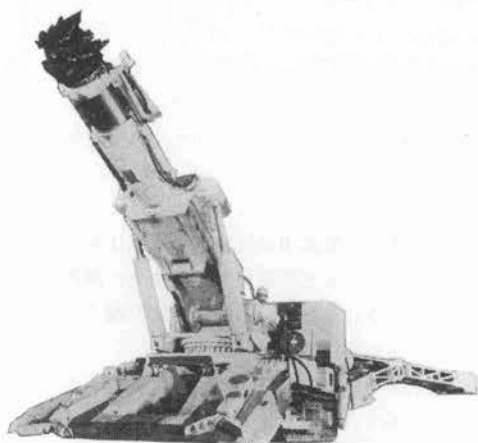


写真-4 部分断面トンネル掘進機

表-4 部分断面トンネル掘進機主要諸元

形式	アンダーソン・メーバ製 RH-3J ブームヘッド
対象岩石強度	均質岩 500~600 kg/cm ² , 層状岩 800~1,100 kg/cm ²
掘削範囲	幅 6,200 mm × 高さ 5,900 mm
盤面下掘削深さ	300 mm
カッターヘッド	{ 電動機出力 90 kW, 回転速度 30 rpm, 50 rpm, 伸縮ストローク 450 mm, 外径 812 mm
クローラ	{ 接地圧 1.0 kg/cm ² , 原動機出力 76~33 kW (油圧モータ), 走行速度 16.6 m/min, 7.4 m/min, けん引 力 26t
チェンコンベヤ	能力 300 m ³ /hr, 幅 558 mm, 速度 63 m/min
ベルトコンベヤ	{ 幅 600 mm, 速度 90 m/min, テール高さ 1.9 m, 2.8 m
全長 × 全幅 × 全高	14,500 mm × 3,450 mm × 2,235 mm
全重量	33,000 kg

昭和 49 年度
官公庁・建設業界で採用した新機種

日本道路公団

秋田 勲*

日本道路公団が昭和 49 年度に採用した新機種としては、高速道路における清掃作業の高速化と安全性を図った高速スイーパー、除雪トラックにトラックグレーダを装備して除雪作業と路面整正作業を兼用する 10 t 級除雪トラックの改良を行なったので、以下に紹介する。

1. 高速スイーパー

高速道路における交通量も年とともに増加し、これに比例して路面上の汚れも著しくなっている。しかし、現在採用している路面清掃車（ブラシ式スイーパー）は作業速度が 15~18 km/hr 程度であるため、中央分離帯側の作業時に追突事故の頻度が最近多くなっている。このため、清掃作業の高速化と安全性とは長年の懸案事項であった。これらの意向を反映して今年の 3 月、高速スイーパーが完成された。

(1) 構造および機能

高速スイーパーは 12 t 積トラックシャシ上にサブフレームを介して作業用エンジン、プロア、ダストホップ、油圧装置を架装し、シャシ下面の左右に吸込用ローラブラシ装置、ガッタブラシ装置、および前方左側に掃き寄せブラシ装置を装着している、いわゆる従来のブラシ式スイーパーと真空式スイーパーをミックスした構造のものである（図-1、表-1 参照）。

清掃機能は、ブラシ類、吸込口以外を密閉されたホップ内の空気をプロアで排出してホップ内部を負圧にすることにより吸込口の部分に空気流（約 70 m/sec）が流れ、強力な吸引力が発生する。この吸引力とブラシの回転による掃き寄せから、路面、ガッタ部にあるごみ、土砂等は空気とともに吸込まれ、ホップ内でスクリーンによってごみ、土砂を空気と分離し、貯蔵する。さらに、この吸込ブラシ装置は吸込口、ローラブラシがタンデムに配置されているところから、第 1 吸込口で吸い残したごみ等を第 2 吸込口で吸い取るダブル方式により清掃速



写真-1 高速道路で作業中の高速スイーパー

* 日本道路公団維持施設部機械電気課

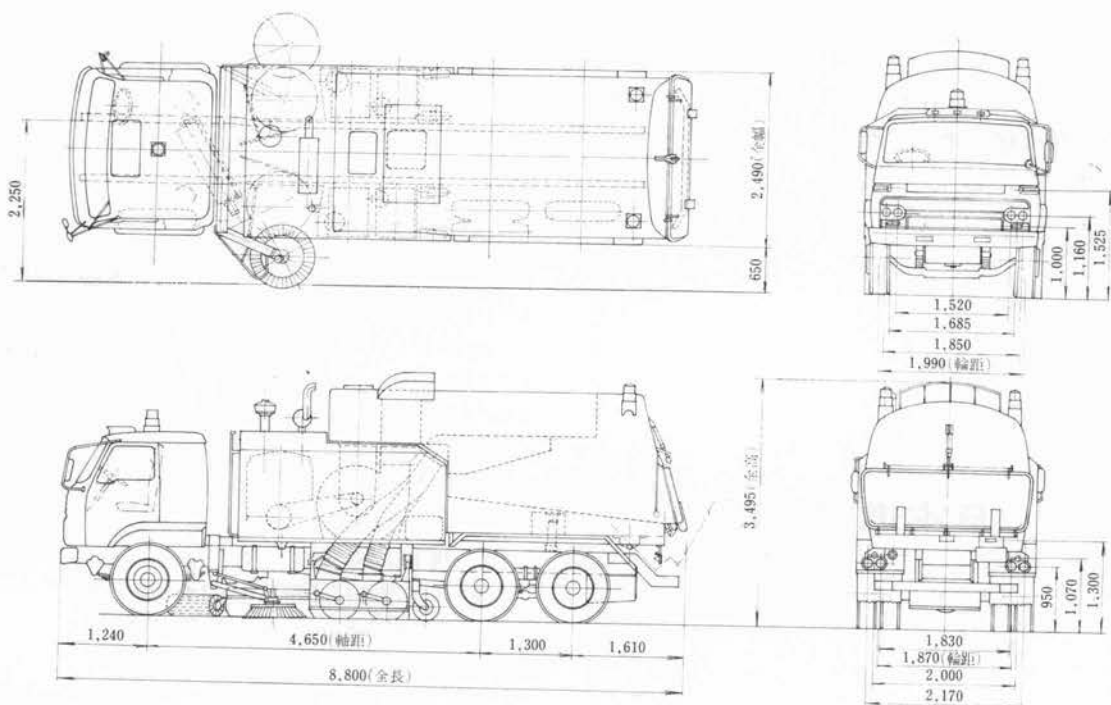


図-1 高速スイーパー概観図

度と能力の向上を図る機構とした。なお、今回の高速スイーパーで清掃試験を行なった結果、図-2の清掃性能曲線が得られた。

(2) まとめ

今回開発した高速スイーパーは従来のスイーパーと比較して作業時の安全対策が一段と向上し、さらに、作業範囲の延長が大きくなったことがあげられる。しかし、作業速度から比重の重い石が飛び散ったり、あるいは比較的大きいごみ等は多少吸い難い点はあるものの、所期の目的が達成されたものと思われる。

2. 10t級除雪トラックの改良

従来、10t級の除雪トラックにトラックグレーダ(路面整正装置)を取付けた例は少ない。このためこれに代わる機種としてモータグレーダにより路面整正作業を行っているのが大方である。本機は今回札幌自動車道に配置した10t級除雪トラックにトラックグレーダを装備し、兼用車として実用化されたものである。

(1) 構造および機能

本機は標準運転室を1/3程度削り、後部にトラックグ

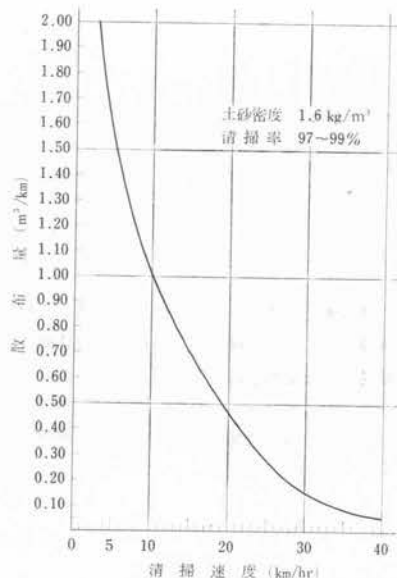


図-2 高速スイーパー清掃性能曲線図

レーダ操作用のキャブを設け、作業時における視界の確保および操作の安全性に留意して表-2のように改良を

表-1 高速スイーパー主要諸元

清掃速度	3~40 km/hr	ブロー風量	Max 570 m³/min	掃き寄せブラシ数量	左1個
清掃幅	左 2.25 m/右 1.2 m	ブロー静圧	1,100 mmAq	アタッチメント	各種取付可能
最高速度	100 km/hr	ローブラシ径×長	540φ×700 mm	長×幅×高	8.8m×2.49m×3.495m
塵埃積載量	5,000 kg	ローブラシ数量	左右各2個	車両総重量	19,240 kg
ホッパー容積	8.0 m³	ガッタブラシ径	900φ mm	シャシ標準積載	12 t
水タンク容量	2,000 l	ガッタブラシ数量	左右各1個		
作業エンジン出力	200 PS/1,800 rpm	掃き寄せブラシ径×長	300φ×1,200 mm		

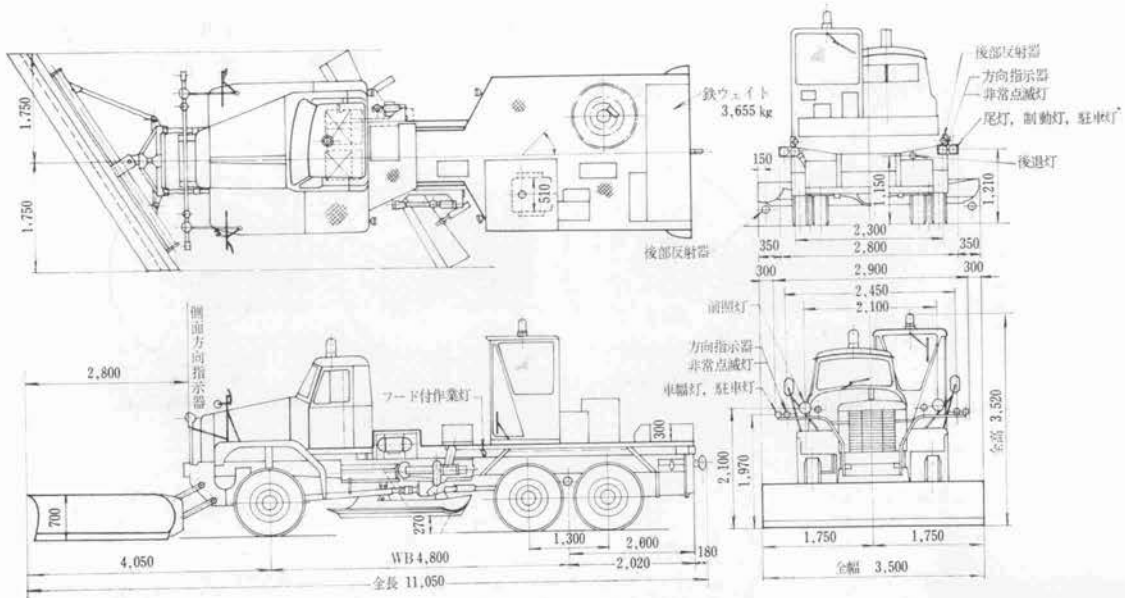


図-3 除雪トラック概要図

表-2 (A) シャシの改良

項目	改良箇所
ブレードアングル角 30° 以上とるため	ホイールベースを 800 mm 延長
ブレード高さを大きくする。	① フレーム下のエアタンクを上にした。 ② 排気管の位置変更 ③ トランスファを 100 mm 上げた。

表-2 (B) トラックグレーダの改良

項目	従来のもの	改良したもの
ブレードの長さ	3,400 mm	3,890 mm
ブレードの高さ(センター)	350 mm	400 mm
ブレードの高さ(サイド)	430 mm	550 mm
切削角度	左吐出し 25° 固定	32° アングリング
除雪有効幅	2,900 mm	3,500 mm



写真-2 10 t 級除雪トラック (改良型)

表-3 スノーブラウおよびブレードの線圧比較

車種	ブラウ長さ (cm)	荷重 (kg)	線圧 (kg/cm)
スノ ノラ イウ			
本機 (W 122 改)	412	750	1.8
除雪トラック 7t	350	700	2.0
除雪グレーダ			
車種	ブレード長さ (cm)	荷重 (kg)	線圧 (kg/cm)
ブ レ ード			
本機 (W 122 改)	389	10,150	36.1
除雪トラック 7t	335	8,200	24.5
除雪グレーダ GD40	397	7,750	19.5

加え、その改良の結果、図-3 のようになった。

本機の作業内容は除雪作業と路面整正作業に分かれ、特に圧雪路面の凹凸、路肩の圧雪作業等のトラックグレーダの操作は前部運転員と後部運転室操作員との両方からの操作が可能とし、これらの連絡はレシーバで行うようにしている。したがって、本機と従来のものとの線圧比較をすると表-3 のとおりである。

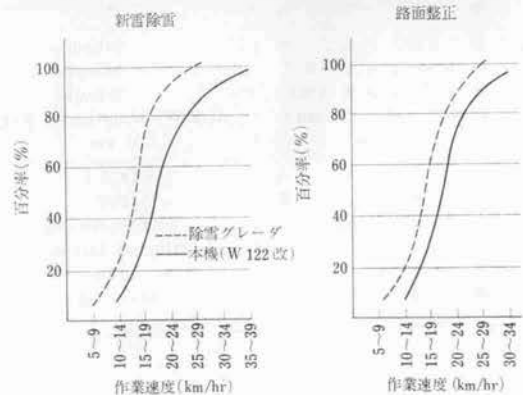


図-4 除雪作業速度累加曲線図

一方、作業速度実績についてモータグレーダ編成の作業速度と本機編成の作業速度を比較してみたが、除雪、路面整正作業とも平均して作業速度が上昇している結果

が得られた。

(2) ま と め

今回の改良機としてのアンケートをまとめた結果は図

—5 に示すようであった。この結果から作業の安全性、迅速化等に連なる作業能力が一段と向上したことが確認できた。

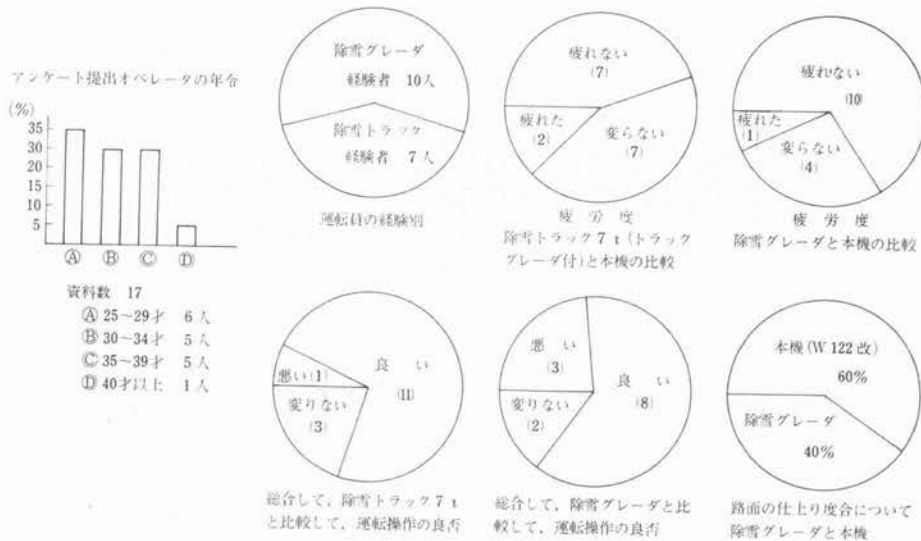


図-5 アンケートの調査結果

表-4 改良後の除雪トラック諸元

諸元		型 式	W 122 (改)	諸元		型 式	W 122 (改)		
寸法・重量	全長	長	11,000 mm	シヤシ	変速機	機	2~5 速シクロメッシュ		
	全幅	幅	3,500 mm		変速機	比	5.171 × 3.302 × 1.781 × 1.000 × 0.745 = 5.197		
	全高	高	3,500 mm		副変速機	機	2 段減速, 2 段変速式		
	ホイールベース		4,150 mm + 1,300 mm = 5,450 mm		副変速機	比	0.937/1.602		
	トレッド(前)		1,900 mm		最終減速機	機	2 段減速式		
	トレッド(後)		1,820 mm		最終減速機	比	7.319		
	オーバハング(前)		4,000 mm		ステアリング		パワーステアリング		
	オーバハング(後)		2,000 mm		主ブレーキ		ボルナット式 圧縮空気内部拡張式全輪制動		
	車両総重量	重量	16,360 kg		電気装置	充電発電機	24 V-1,500 W (AC)	バッテリー	12 V-150 Ah (2 個)
	車両総重量(前)	重量	5,483 kg						
車両総重量(後)	重量	10,877 kg	除雪装置	燃料タンク容量		350 l			
カウンタウェイト		3,600 kg		タイヤサイズ(前)		10.00-20-14 PR			
乗車定員		2人		タイヤサイズ(後)		10.00-20-14 PR			
性能	最高速度		90 km/hr	グレーダアングリング角度		64° (左右 32°)			
	標準作業速度(除雪)		50 km/hr	グレーダアングリングスピード		19°30'/sec			
	標準作業速度(整正)		35 km/hr	グレーダブレード高(センター)		400 mm			
エンジン	登坂能力(tanθ)		(G.V.W=17,000 kg 時) 0.74	グレーダブレード高(サイド)		550 mm			
	最小回転半径		11.4 m	回送時の道路クリアランス		270 mm			
	型式		8 DC 2 型	ブラウ昇降スピード		{ 上昇 2.5 sec 下降 2.0 sec			
	総排気量		13.273 l	ブラウ(幅)		3,500 mm			
最高出力		265 PS/2,500 rpm	ブラウ(高)		700 mm				
最大トルク		89 kg-m/1,200 rpm							
圧縮比		18.0							
使用燃料		軽油							

(注) 一文字ブラウ、トラックグレーダは車両総重量に含まれている。

社団法人 日本建設機械化協会

第 26 回定時総会開催



本協会の第 26 回定時総会は 5 月 21 日 15 時より東京都港区芝公園内東京プリンスホテルにおいて開催された。

開会の辞に始まり、会長の挨拶があり、定款の定めにより会長が議長となり、書記の任命、総会成立宣言、議事録署名人の選任を経て議事に入り、昭和 49 年度事業報告承認の件および決算報告承認の件（建設機械化研究所を含む）、定款の一部変更に関する件、昭和 50 年度役員改選の件、昭和 50 年度事業計画および予算に関する件（建設機械化研究所を含む）、各支部の昭和 49 年度事

業報告および決算報告承認の件ならびに昭和 50 年度事業計画および予算をそれぞれ上程し、満場一致でこれらを承認可決し、16 時 45 分、盛會裡に終了した。

役員改選では理事 67 名、監事 3 名が選挙され、別室で開催された理事会において会長に最上武雄氏が再選され、副会長には大内田正、石上立夫の両氏が新たに選挙された。また、専務理事には加藤三重次氏が指名され、常務理事 41 名が互選された。このほか、顧問、参与、部会長等の委嘱と運営幹事の任命が行われた。

なお、総会で承認あるいは可決された案件（すでに本



最上 会長



大内田副会長



石上副会長

誌昭和50年5月号に掲載されたものを除く)のうち,昭和49年度一般および特別会計の貸借対照表ならびに損益計算書,定款の一部変更条文,昭和50年度事業計画,昭和50年度一般および特別会計の予算,昭和50年度役員,顧問,参与,部会長,委員長,部会幹事長,運営幹事長および運営幹事等は以下のとおりである。

昭和49年度決算

貸借対照表(一般会計)

(昭和50年3月31日現在)

借 方		貸 方	
摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
流動資産	72,790,113	流動負債	20,706,632
固定資産	83,456,495	固定負債	34,537,821
当期欠損金	7,084,382	基本金	86,045,000
		剰余金	22,041,537
合 計	163,330,990	合 計	163,330,990

損益計算書(一般会計)

(昭和49年4月1日～昭和50年3月31日)

損 失 の 部		利 益 の 部	
摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
経 費	106,387,947	会費収入	90,409,600
		特別会計よりの寄付金	4,563,000
		雑収入	4,330,965
		当期欠損金	7,084,382
合 計	106,387,947	合 計	106,387,947

貸借対照表(特別会計)

(昭和50年3月31日現在)

借 方		貸 方	
摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
流動資産	53,175,688	流動負債	16,817,647
固定資産	206,941	基本金	36,564,982
合 計	53,382,629	合 計	53,382,629

損益計算書(特別会計)

(昭和49年4月1日～昭和50年3月31日)

損 失 の 部		利 益 の 部	
摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
期首出版物在庫高	8,347,337	当期出版物売上高	81,265,440
当期出版物作成費および仕入高	56,747,306	期末出版物在庫高	17,085,637
経 費	62,013,524	日本建設機械要覧掲載料収入	11,638,420
当期利益金	10,698,910	広告料収入	16,096,600
		印税収入	2,720,700
		分室関係収入	2,538,800
		個人会員会費収入	5,809,000
		雑収入	652,480
合 計	137,807,077	合 計	137,807,077

貸借対照表(建設機械化研究所)

(昭和50年3月31日現在)

借 方		貸 方	
摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
流動資産	113,804,386	流動負債	38,762,852
固定資産	354,465,166	引当金	43,718,700
		基本金	385,788,000
合 計	468,269,552	合 計	468,269,552

(注) 有形固定資産から控除した減価償却累計額 183,828,788 円

損益計算書(建設機械化研究所)

(昭和49年4月1日～昭和50年3月31日)

損 失 の 部		利 益 の 部	
摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
業務費その他	263,103,152	業務収入	243,698,788
減価償却費	18,104,149	業務外収入その他	19,404,364
合 計	263,103,152	合 計	263,103,152

定款の一部変更

定款第5条を次のとおり変更する。

第5条 本会は主たる事務所を東京都港区に置き、従たる事務所を札幌市、仙台市、新潟市、名古屋市、大阪市、広島市、高松市、福岡市および富士市に置く。

(注) 太字部分は変更箇所を示し、・印は新設を示す。

昭和50年度事業計画

〈総会、役員会および運営幹事会〉

1. 総会

第26回定時総会を5月21日東京プリンスホテルにおいて開催する。

2. 役員会

2.1 理事会

定時総会準備のため4月下旬に、また、上半期の事業等の進捗状況を審議するため11月初旬にそれぞれ開催する。

2.2 常務理事会

常務執行上の諸問題についておおむね上半期および下半期に各1回開催する。

3. 運営幹事会

常務理事会、理事会および総会に提出する案件の企画立案および会員相互の連絡に当るため必要により随時開催する。

〈部会〉

1. 広報部会

四つの委員会で次の事業を行う。

1.1 機関誌編集委員会

月刊「建設の機械化」誌を発行する。

1.2 広報委員会

- 1) 建設機械展示会を開催する。
- 2) 除雪機械展示会を開催する。
- 3) 建設機械発表会を開催する。
- 4) 建設機械化に関する講習会を開催する。
- 5) 見学会、座談会、講演会を開催する。
- 6) 海外視察団を派遣する。
- 7) その他広報活動に関する事業を行う。

1.3 出版委員会

刊行を予定している主な図書は次のとおりである。

- 1) 建設機械等損料算定表(昭和50年度版)
- 2) 建設機械施工技術検定テキスト(改訂版)
- 3) 地下連続壁工法設計・施工ハンドブック
- 4) 建設機械用油圧機器ハンドブック
- 5) 橋梁架設工事施工手引書
- 6) 建設機械の潤滑管理

1.4 文献調査委員会

文献調査を行い、「建設の機械化」誌に掲載する。

2. 機械技術部会

運営連絡会と17の委員会で次の事業を行う。

2.1 運営連絡会

- 1) 機械技術部会の長期構想の検討を行う。
- 2) 機械技術部会の調査研究すべき項目や方向の審議を行う。
- 3) 委員会の新設、廃止の審議を行う。
- 4) 委員長、幹事の推薦を行う。
- 5) 建設機械の公害対策および安全性に関する調査を推進

する。

- 6) 建設機械化研究所および他の部会の業務と関連する事項の審議を行う。

- 7) 研究成果発表会を開催する。

- 8) JCMAS(本会の規格)その他の規格原案の検討を行う。

2.2 ディーゼル機関技術委員会

- 1) 前年度に引き続き機関排気の実態調査とその処理方法の研究を行う。
- 2) ISO規格案の審議に協力する。

2.3 トラクタ技術委員会

- 1) ISO規格案の審議に協力する。
- 2) JIS規格の見直しを行う。
- 3) オペレータハンドブックの改訂作業を行う。
- 4) ROPS実験に関する審議を行う。

2.4 ショベル技術委員会

- 1) ショベル系掘削機の騒音防止に関する調査研究を行う。
- 2) ショベル系掘削機の操作性に関する調査研究を行う。
- 3) 油圧ショベルのオペレータハンドブックの作成作業を行う。

2.5 グレーダ技術委員会

- 1) モーターグレーダの使用、施工に関するアンケート調査結果に基づき、設計、製造上の問題点の審議を行う。
- 2) モーターグレーダの大型化、アーティキュレート化、全輪駆動化に対する審議を行う。
- 3) 安全対策としてROPS、前輪ブレーキなどの資料収集、意見交換を行う。

2.6 ダンプトラック技術委員会

- 1) 前年度に引き続き「専用ダンプトラックの実用性能試験方法」案を検討する。
- 2) ダンプトラックの安全対策について検討する。
- 3) ISO規格の審議に協力する。

2.7 締固め機械技術委員会

JIS「ロードローラ性能試験方法」の見直しを行う。

2.8 コンクリート機械技術委員会

- 1) 昭和49年度に整理できなかった「コンクリート機械の現状と動向」について審議検討を行う。
- 2) 外部の各部門からうけた調査表の意見の活用と対応方針の審議および具体策の検討を行う。
- 3) コンクリート機械の公害防止対策(振動、騒音、汚濁水など)についての検討を行う。

2.9 潤滑油研究委員会

- 1) 「建設機械の潤滑管理」の継続審議を行う。
- 2) 建設機械の潤滑管理に関する講習会を開催する。
- 3) 「建設機械の潤滑管理」を基としたスライドを作成する。

2.10 油圧機器技術委員会

- 1) 「建設機械用油圧機器の整備マニュアル」の検討を行う。
- 2) 油圧機器の調査研究を行う。
 - ① 騒音対策の検討
 - ② 油圧機器の工事現場への適用、応用についての検討
 - ③ 油圧機器の耐用性についての調査、検討
 - ④ 技術情報の交換

2.11 空気機械およびポンプ技術委員会

2.11.1 空気機械分科会

- 1) 規格部会に提出したJCMASの原案「建設用回転圧

縮性能試験方法」の審議に協力する。

- 2) 「建設用回転圧縮仕様書様式」その他の検討を行う。

2.11.2 ポンプ分科会

- 1) 施工法の変化に対処する工事用水中ポンプの調査を行う。
- 2) JCMAS「水中ポンプ耐久試験方法」の原案を作成する。
- 3) 水中ポンプに関する JCMAS の普及を図る。

2.12 荷役機械技術委員会

移動式クレーンの安全装置について調査研究を続行する。

2.13 スクレーパー技術委員会

ISO 規格案の審議に協力する。

2.14 建設機械用電装品・計器研究委員会

2.14.1 電装品分科会

JCMAS の原案として「建設機械に使用するスタータスイッチ、ライティングスイッチ、バッテリースイッチ、オルタネータ（全閉および開放）、レギュレータ、スタータ」の作成を行う。

2.14.2 計器分科会

- 1) 「建設機械用稼働記録計」の活用方法とその解析方法を検討する。
- 2) 「建設機械用燃料計および圧力計」の JCMAS 原案作成のための予備調査と方向づけを行う。

2.15 タイヤ技術委員会

- 1) 「建設機械用タイヤの選択の手引書」（仮称）の作成を行う。
- 2) 「建設機械用タイヤの整備基準」の見直しを行う。
- 3) 建設機械用タイヤの耐カット対策に関する調査研究を行う。

2.16 基礎工事用機械技術委員会

- 1) 「既成ぐい安全施工マニュアル」の資料収集および編集を行う。
- 2) 振動くい打ち機の安全性について、パイプフレームの実験結果の検討を行い、安全施工指導書案をとりまとめる。

2.17 舗装機械技術委員会

- 1) 前年度に引続き「振動ローラのアスファルト舗装の締固めに対する適用性」の調査研究を行う。
- 2) 国内、国外の新技術、新機種の資料の収集、研究を行う。

2.18 除雪機械技術委員会（新設）

- 1) JIS「ロータリ除雪車性能試験方法」その他の見直しを行う。
- 2) 規格の統一を行う。
- 3) キャブの標準化の検討を行う。

3. 施工技術部会

運営連絡会と 11 の委員会で次の事業を行う。

3.1 運営連絡会

- 1) 施工技術部会の長期構想の検討を行う。
- 2) 施工技術部会の調査研究すべき項目や方向の審議を行う。
- 3) 他の部会との連絡および情報の交換を行う。
- 4) 建設機械化研究所との連絡を緊密にする。
- 5) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推薦を行う。
- 6) 今後開発される新技術について調査研究を行う。

- 7) 研究成果発表会および講習会を開催する。

3.2 高速道路土工委員会

3.2.1 土工単価分析分科会

昭和 49 年度に新たに調査を開始した東北道等の詳細調査を継続するとともに、岩石土工の専門的調査を中国道および北陸道において実施する。

3.2.2 ベルトコンベヤ輸送分科会

道路土工におけるベルトコンベヤ土運搬について、その実施上の問題点などについて調査研究を行う。

3.3 骨材生産委員会

前年度において図書の発刊を完了したので、骨材の採掘と生産に関する災害・公害対策ならびに資源環境問題などについて技術的な検討と調査を行う。

3.4 道路除雪委員会

- 1) 昭和 49 年度に建設省より受託した「雪寒地域における歩道の冬期交通確保に関する調査」を昭和 50 年度においても受託の予定である。この資料をもとに「歩道除雪の工法ならびにその適用の基準」案の作成を行う。
- 2) 「防雪工学ハンドブック」について改訂の要望があり、残部もなくなっているので年度内に改訂版を編集する。
- 3) 「道路除雪ハンドブック」の将来の改訂に備えて資料の収集ならびに検討を行う。

3.5 場所打杭委員会

- 1) 既刊「場所打ちぐい施工ハンドブック」の見直しを行い、無騒音、無振動による既成ぐい建込工法、大口径ぐい工法、近接施工、安全施工、公害問題などを追加した改訂版を編集する。
- 2) 「地下連続壁工法設計・施工ハンドブック」に対する設計、施工上の問題点の追求を行う。
- 3) 上記のハンドブックをテキストとして講習会を行う。

3.6 トンネル機械化施工委員会

昭和 49 年度に引続き作業を進めるが、今年度は業界の専門家などを委員に加え、実績の評価を行う。また、坑内の作業環境、特に吹付作業にも触れてみる。

3.7 土・基礎工事の施工管理機器研究委員会

施工管理機器に関連して、本年度は沈下測定などの原位置試験に関する資料を収集、整理し、問題点の洗い出しを行なってその検討を行う。また、軟弱地盤処理の調査に関連して、現在までの問題点の整理と、実用上不足している資料の収集ならびにそれらの検討を行う。

3.8 機械施工積算方式研究委員会

次の事項について調査研究を行う。

- ① 仮設物に関する資料の収集
- ② 積算について各発注機関の実態

3.9 橋梁工事機械化施工委員会

3.9.1 架設工法分科会

昭和 49 年度においてほぼ完成した「橋梁架設工事施工手引書」の総仕上げを前半において行う。後半は具体的な工事、たとえば大型ブロック工法などを取り上げて調査研究を行う。

3.9.2 基礎工法分科会

前年度に引続き橋梁基礎工事において施工法の選定および施工計画立案の際に参考となる図書を作成する作業を継続し、本年度中に原稿を完成する。

3.10 宅地造成土工計画委員会

日本住宅公団よりの次の委託調査研究を予定している。

- ① 土木工事の積算基準における建設機械の作業能力歩掛り等に対する調査研究

② 宅地造成工事の機械土工における土の変化率等に関する調査研究

3.11 破壊・処理・再利用法委員会

昭和 49 年度に破壊・解体工法委員会ならびに廃棄物処理・再利用研究分科会として活動したが、本年度はこれを一本化し、破壊・処理・再利用法委員会と改称して次の事業を行う。

- ① 破壊解体工法の情報収集と実験
- ② 廃棄物処理再利用法の情報収集と実験
- ③ 破壊解体工法・廃棄物処理再利用法の指針作成

3.12 建設工事排水処理委員会

前年度に引続きトンネル工事、ダム工事および都市土木工事などの施工に伴って排出される濁水の処理につき、施工前調査、処理施設および処理法等について調査研究を行う。

4. 整備技術部会

運営連絡会と五つの委員会で次の事業を行う。

4.1 運営連絡会

- 1) 整備技術部会の調査研究すべき項目や方向の審議を行う。
- 2) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推薦を行う。
- 3) 調査研究成果の審議とその取扱いについて検討を行う。
- 4) 他の部会との連絡にあたる。

4.2 制度委員会

- 1) 整備工場の格付けについての最終案の検討を行い、整備工場格付けの実現を図る。
- 2) 労働省で実施する「建設機械整備」技能検定試験に協力する。

4.3 技術委員会

4.3.1 整備性分科会

前年度に引続きアンケートのとりまとめを行う。

4.3.2 マニュアル分科会

「建設機械整備基準」を改訂した管理編と、建設業および整備業者の新入社員を対象とした実務手引書的な技術編とに分け、前年度に引続き目次内容の検討を行い、6 月末に目次案を完了させ、原稿締切期限昭和 50 年 12 月末で執筆依頼を行う。なお、昭和 51 年 3 月末までに編纂を完了する。

4.4 税制委員会

- 1) 前年度に作成に着手した「整備工場リスト」を完成させる。
- 2) 「建設機械整備用設備機器の耐用年数」を現行より短縮させるための実態調査を実施してこれを集計する。
- 3) 引続いて建設機械整備業の業種認定について行動する。

4.5 料金調査委員会

昭和 50 年度の整備料金の全国調査を行うとともに整備標準工数について機種追加等を行い、「建設の機械化」誌に掲載する。

4.6 部品・工具委員会

- 1) 建設機械の日常整備工具および部品関係として次のものについて JCMAS 原案の審議、作成を行う。
 - ① ストラップレンチ
 - ② ピンチパー
 - ③ 燃料タンク注油口

- 2) ISO/TC 127/SC 3 の関連規格案の審議に協力する。

5. 調査部会

運営連絡会と三つの委員会により次の事業を行う。

5.1 運営連絡会

- 1) 調査研究項目の検討、決定を行う。
- 2) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推薦を行う。
- 3) 他の部会との連絡にあたる。
- 4) 研究成果の取扱いについての審議を行う。
- 5) 研究会、講演会等を行う。

5.2 機械化指標委員会

建設工事の機械化の指標を決定するための調査、研究を行う。

5.3 新機種新工法調査委員会

新機種、新工法の調査を行なって整理、保管するとともに、「建設の機械化」誌へ定期的に掲載する。

5.4 建設経済調査委員会

- 1) 建設工事に関する長期計画、予算、統計等を調査、収集し、検討を行う。
- 2) 上記を分析して予測、問題点の検討を行う。
- 3) 建設工事、建設機械に関する諸統計を収集して「建設の機械化」誌へ掲載する。

6. 機械損料部会

運営連絡会と 10 の委員会で次の事業を行う。

6.1 運営連絡会

- 1) 委員会の新設、廃止の決定と委員の補充委嘱を行う。
- 2) 委員会の調査研究の成果を審議するとともに、委員会相互の連絡調整にあたる。
- 3) 委員会に共通する事項の調査研究と審議を行う。これがため必要によりその組織と編成を定める。
- 4) 機械等の経費一般の原価標準化について調査研究を行う。
- 5) 諸外国における機械損料基準化の方法等について調査する。
- 6) 「昭和 50 年度版建設機械等損料算定表」および「付属参考資料」を編集し、関係機関等に配布する。
- 7) 昭和 50 年度実施の機械損料について説明会を開催する。

6.2 土工機械委員会

6.3 舗装機械委員会

6.4 基礎工用機械委員会

6.5 トンネル工用機械委員会

6.6 作業船委員会

6.7 ダム工用仮設備機械委員会

6.8 建築工用機械委員会

6.9 橋梁架設用機械委員会

6.10 雑機械委員会

6.11 鋼製仮設材委員会

上記の 6.2～6.11 の各委員会は、担当機種等に関する機械損料について次の事項を調査研究する。

- 1) 建設機械の保有形態の変化（賃貸機械の普及および機械化施工部門の専門化）に対応し、かつ工事原価の管理面にも適合するよう機械損料体系の調査研究を行う。
- 2) 建設機械の適正稼働率および標準的な維持修理費等の基礎的な分析を行い、現行値を再検討する。
- 3) 必要な新機種の機械損料を検討、審議する。

7. ISO 部会

運営連絡会と四つの委員会により次の事業を行う。

7.1 運営連絡会

- 1) 日本工業標準調査会よりの依頼事項について審議を行う。
- 2) ISO 部会の調査研究すべき項目の審議や方向づけを行う。
- 3) 各委員会に付託すべき事項と各委員会の決定事項について審議を行う。
- 4) 国際会議の議案および規格原案を審議し、意見の提出を行うとともに、国際規格に関する日本案と幹事国の決定を行う。
- 5) ISO 中央事務局、TC 127 幹事国、P および O メンバーとの連絡、資料の提出あるいは資料の収集を行う。
- 6) 8月11日～15日の5日間、ソビエト連邦モスクワ市において開催される TC 127/SC 1～4 各分科委員会の国際会議に対し、出席者の推薦および諸準備を行う。
- 7) 国内の関係機関との連絡を行う。
- 8) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推薦を行う。
- 9) 制定された ISO 規格を和訳し、所要の意見を付して規格部会に送付する。
- 10) その他関係事項の審議を行う。

7.2 第1委員会(性能試験方法)

- 1) TC 127/SC 1 (幹事国:イギリス)より送付される規格案等の審議および意見の提出を行う。
- 2) 8月11日、12日の両日、モスクワ市で開催される第3回 ISO/TC 127/SC 1 の国際会議に代表者を出席させる。

7.3 第2委員会(安全性と居住性)

- 1) TC 127/SC 2 (幹事国:アメリカ)より送付される規格案等の審議および意見の提出を行う。
- 2) 8月12日、13日の両日、モスクワ市において開催される第6回 ISO/TC 127/SC 2 の国際会議に代表者を出席させる。
- 3) ISO 中央事務局(スイス)から送付される ISO 仮規格の内容確認を行う。

7.4 第3委員会(運転と保守)

- 1) TC 127/SC 3 (幹事国:日本)の実務団体として、その業務を遂行するため、各担当国で作られる規格原案およびそれに対する意見等を整理して各メンバー国に送付し、その検討、訂正を促進し、結論が出た時点で TC 127 に提出し、規格化を促進する。
- 2) 日本がPメンバーとして担当している項目については規格原案の作成、それに対する諸外国からの意見の検討、原案の訂正を行う。
- 3) 諸外国作成の規格原案を審議し、日本の意見をとりまとめて担当国に送付する。
- 4) 新議題について検討し、国際会議に提案する。
- 5) 8月14日、15日の両日、モスクワ市で開催される第5回 ISO/TC 127/SC 3 の国際会議に幹事国ならびにPメンバーとして代表者を出席させる。
- 6) ISO 中央事務局(スイス)から送付される ISO 仮規格の内容確認を行う。

7.5 第4委員会(用語)

- 1) TC 127/SC 4 (幹事国:フランス)より送付される規格原案等の審議および意見の提出を行う。
- 2) 8月14日、15日の両日、モスクワ市で開催される第

5回 ISO/TC 127/SC 4 の国際会議にPメンバーとして代表者を出席させる。

8. 標準化会議および規格部会

8.1 標準化会議

- 1) 標準化会議の委員の委嘱を行う。
- 2) 標準化会議を上半年、下半年に各1回開催するほか、JCMAS の原案が数件準備されたとき随時開催する。
- 3) JCMAS の案を決定し、会長に意見具申する。

8.2 規格部会

8.2.1 運営連絡会

- 1) 機械技術部会等より提案された「水中ポンプ耐久試験方法」等の JCMAS 原案の審議と新しい規格原案の作成依頼を行う。
- 2) 機械技術部会へ日本工業規格「トラクタショベルの性能試験方法」その他の見直しを依頼する。
- 3) 規格原案作成に関する提案を審議する。
- 4) 規格部会の運営方法について検討を行う。
- 5) 規格委員会の審議方法について検討を行う。
- 6) 標準化会議提出案件等の整備を行う。

8.2.2 規格委員会

三つのグループにより次の業務を行う。

- ① 機械技術部会および整備技術部会から提出された JCMAS の原案「建設用回転圧縮機性能試験方法」ほか6件の審議
- ② 機械技術部会等から提出される JCMAS の原案「ロードスイーパ性能試験方法」その他の審議
- ③ 日本工業規格改正案「ロータリ除雪車性能試験方法」その他の審議
- ④ ISO の ROPS 関連規格等5件の規格原案の作成

9. 業種別部会

9.1 製造業部会

9.1.1 運営委員会および幹事会

- ① 製造業部会の事業推進に関する事項の協議
- ② 製造業部会員全般に関係ある事項の協議
- ③ 関係官庁との連絡、資料の提供
- ④ 技術関係の各部会および他の業種別部会との連絡懇談

9.1.2 製造業部会例会

部会員の勉強会とする目的で5月以降おおむね3カ月に1回、第3月曜日に例会を開催する。例会の主な内容は次のとおりである。

- ① 関係官公庁等の新規事業計画などに関する講演会
- ② 製造技術の向上に関する講演会
- ③ 当面する諸問題に関する講演会
- ④ 映画会、見学会
- ⑤ 懇談会

9.1.3 委員会

製造業部会に関係ある事項について必要により臨時の委員会を設置し、調査研究および対策を行う。

9.2 建設業部会

- 1) 建設業部会員全般に関係ある事項を協議する。
- 2) 講演会、映画会および見学会を開催する。
 - ① 新工法または特殊工事に関する講演会、映画会の開催
 - ② 著名工事の施工状況に関する講演会、映画会等の開催

- ③ 海外視察者の講演会、建設機械の紹介映画等の上映
- ④ 工事現場見学会の開催
- 3) 各部会との連絡を緊密にする。
 - ① 施工技術部会、機械技術部会、機械損料部会、調査部会、規格部会などとの連絡
 - ② 建設機械製造業者および貿易業者との連絡（新しい機械の紹介、内外工用機械の実情調査等）、機械の公害対策の推進その他
- 4) 労働安全衛生・建設公害対策等に関する調査研究を行う。
- 9.3 商社部会
 - 1) 次の二つの分科会を設置し、きめ細かい運営を行う。
 - ① 第1分科会：国内および輸入取引に関する問題点の調査、検討を行う。
 - ② 第2分科会：輸出取引に関する情報交換促進等について協議する。
 - 2) 各種座談会、懇談会、講演会を開催する。
 - 3) 各部会との連絡会を開催する。
- 9.4 サービス業部会
 - 1) サービス業部会員全般に関係ある事項を協議する。
 - 2) 建設機械のサービス改善方法について調査研究を行う。
 - 3) 工場見学会を開催する。
 - 4) 関係部会との懇談会を開催する。
 - 5) 講演会、座談会および映画会などを開催する。
 - 6) 部会員の親睦と増強をはかる。

＜専門部会＞

1. 重建設機械輸送対策専門部会

従来の車両制限対策委員会、既存車対策委員会および特殊車開発委員会を改組し、運営連絡会と次の二つの委員会により事業を行う。

- 1.1 運営連絡会
 - 1) 重建設機械輸送対策専門部会の調査研究すべき項目の審議を行う。
 - 2) 他の部会との連絡、情報交換を行う。
 - 3) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推薦を行う。
 - 4) 重要事項の通知、発表、講習会を行う。
 - 5) 必要事項について関係機関と打合せを行う。
 - 6) 特認資料委員会へ委員の派遣を行う。
- 1.2 通行条件委員会
 - 1) 現行通行条件実施状況について調査、見直し審議を行う。
 - 2) 通行許可事務について調査、検討を行う。
 - 3) 同上について改正案等の審議を行う。
 - 4) 電算化について審議を行う。
 - 5) 道路状況、通行方法等の調査、研究を行う。
 - 6) 既存車対策の審議を行う。
- 1.3 新規開発車両委員会
 - 1) 「新規開発車両製作基準」の見直し審議を行う。
 - 2) 同上の道路運送車両法との関係審議を行う。
 - 3) 同上について関係機関との打合せを行う。

2. 建設公害対策専門部会

2.1 技術委員会

- 1) 継続的に基礎的な調査研究を行う。

- 2) 本年度は特に問題のある工種に的をしぼり、その対策法および機械の開発についても検討を行う。

2.2 指針委員会

前年度に引続き建設省で作成した「建設工事に伴う騒音、振動対策指針」案について検討を行い、この指針案に関する意見をとりまとめる。

3. 安全対策専門部会

3.1 ヘッドガード委員会

必要によりヘッドガードに関する諸問題について調査研究を行う。

3.2 安全マニュアル委員会

関連ある部会と連絡をとりながら安全マニュアルの原稿のとりまとめを行う。

3.3 法令委員会

「労働安全衛生法」の中で関係の深いところをわかりやすく解説した資料を作成する。

4. 東京湾横断道路施工計画調査専門部会

前年度に引続き東京湾横断道路の施工計画について次の事項に関する調査を実施する。

- 1) 昭和49年度までの施工計画に関する調査成果に基づいて、さらに具体的な施工法の検討を行う。
- 2) 昭和49年度に実施した海底、地盤処理実験の観測結果の検討ならびに地盤処理効果の評価および追加盛土計画等の検討を実施する。
- 3) 海底掘削に伴う汚濁拡散防止工法の検討ならびに汚濁拡散防止工法の現地実験計画の作成および実験結果のとりまとめを行う。

5. 海外技術協力専門部会

前年度に引続きフィリピン政府より依頼された道路工用機械のメンテナンスデポ4個所の設置に関するコンサルティング業務を行う。

6. ガソリン無鉛化対策専門部会

レギュラーガソリンの無鉛化は予定どおり昭和50年2月1日より開始され、全地域に供給されるのは4月末日頃となる予定である。したがって、本年度の当専門部会の事業としては「4サイクルガソリンエンジン搭載の土木建設機械ご使用の皆様へ」のチラシの配布追跡調査など、次の事項について調査検討を行う。

- ① チラシの配布状況とその内容の周知徹底状況把握の調査
- ② 未対策機および対策済機の生産、出荷、在庫状況の調査
- ③ 対策済機械のステッカー貼付状況の調査その他

7. 気象対策調査専門部会（新設）

地域振興整備公団から「地方都市整備にかかる気象（積雪・寒冷）対策調査」を依頼されたので次の事項について調査研究を行う。

- ① 気象観測計の設置および観測
- ② 諸外国およびわが国における都市防雪施設の実例資料の収集、問題点とその対応策の検討
- ③ 積雪、寒冷に対する施策が長岡市の財政に与えている実態調査
- ④ 長岡市周辺における積雪、寒冷時の都市活動の実態調

査

- ⑤ 積雪寒冷地域における都市計画に対する提案
⑥ その他

〈建設機械化研究所〉

本年度における経済の見通しは前年度に引続き困難な情勢にあり、年度後半において徐々に安定路線をたどるものと期待されているが、当所の業務については新規活用企業等も着実に増加傾向を示しているため、今後とも持続的な需要に役立つような体制を整備し、一層の努力を傾注してゆく方針である。

本年度における業務計画は、性能試験関係業務については先に行なった委託予定調査等によれば前年度に比べ横ばい程度と見込まれるが、一方、受託調査研究関係業務については、大型疲労試験機による実験開始等もあって前年度をやや上回る予定である。

また、本年度は上記業務のほか、関係当局の指導により日本産業機械工業会と協力して、トラクタの運転者保護構造（略称ROPS）の試験設備を9月末完成を目前に研究所構内に新設する計画である。

昭和50年度予算

一般会計予算（公益事業）

収入の部		支出の部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
総額	296,750,000	総額	296,750,000
1. 会費	171,870,000	1. 事業費	210,960,000
2. 会費以外の収入	109,930,000	2. 事務費	24,690,000
3. 前期繰越剰余金	14,950,000	3. 人件費	40,740,000
		4. 建物、什器備品償却費	4,000,000
		5. 退職手当引当金繰入	3,000,000
		6. 予備費(51年度繰越金)	13,360,000

特別会計予算（収益事業）

損失の部		利益の部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
総額	111,236,000	総額	111,236,000
1. 期首出版物在庫高	17,086,000	1. 当期出版物売上見込高	97,564,000
2. 当期出版物作成高	52,150,000	2. 分室関係収入	3,300,000
3. 経費	40,080,000	3. 雑収入	600,000
4. 当期予想利益金	1,920,000	4. 期末出版物在庫高	9,772,000

建設機械化研究所予算（公益事業）

収入の部		支出の部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
総額	278,500,000	総額	278,500,000
1. 業務収入	266,000,000	1. 業務費	237,900,000
2. 業務外収入	12,500,000	2. 退職手当引当金繰入	20,600,000
		3. 減価償却費	17,000,000
		4. 研究開発準備引当金繰入	3,000,000

昭和50年度役員・顧問・参与・部会長・運営幹事等

名誉会長 内海清温 元科学技術会議議員

<役員>

会長・理事

最上武雄 東京大学名誉教授

副会長・理事

大内田正 日立建機(株)取締役社長

石上立夫 日本国土開発(株)取締役社長

専務理事

加藤三重次 (社)日本建設機械化協会

常務理事

三谷健 (社)日本建設機械化協会建設機械化研究所長

坪質 (社)日本建設機械化協会

野口功 日本国有鉄道建設局線増課長

原島童一 日本鉄道建設公団理事

戸谷是公 日本道路公団維持施設部長

上前行孝 首都高速道路公団神奈川建設局長

副島健 水資源開発公団第一工務部長

広川楡吉 本州四国連絡橋公団企画開発部長

前田芳郎 農用地開発公団事業部長

前田実 電源開発(株)水力建設部長

水越達雄 東京電力(株)常務取締役

山本房生 (株)小松製作所専務取締役

井上三郎兵衛 三菱重工業(株)取締役建設機械事業部長

前田禎治 キャタピラー三菱(株)取締役販売促進本部長

米田幸太 (株)神戸製鋼所建設機械本部副部長

福田解 日立建機(株)常務取締役

稲葉興作 石川島播磨重工業(株)常務取締役重機プラント事業部長

中川律雄 川崎重工業(株)取締役建設機械事業本部長

桂敏夫 住友重機械工業(株)建設事業部長

酒井智好 酒井重工業(株)取締役社長

全先正二 三井造船(株)常務取締役機械事業本部長

島津武 鹿島建設(株)常務取締役

亀卦川振興 日本舗道(株)取締役社長

依田潔 (株)大林組機械部長

高木三郎 清水建設(株)機械部長

小泉為義 (株)熊谷組土木部長

佐藤和雄 佐藤工業(株)専務取締役

渡辺禎一 大成建設(株)機械部長

友原賢介 西松建設(株)前取締役機材部長

井上欽哉 前田建設工業(株)取締役副社長

神部節男 (株)間組常務取締役

柏忠二 富士物産(株)取締役社長

森木泰光 マルマ重車輛(株)取締役社長

山岡勲 本協会北海道支部長・北海道大学工学部教授

河上房義 本協会東北支部長・東北大学工学部教授

三浦文次郎 本協会北陸支部長・高田機工(株)取締役副社長

西畑勇夫 本協会中部支部長・名古屋大学工学部教授

西嶋昭治郎 本協会関西支部長・京都大学工学部教授

網干寿夫 本協会中国支部長・広島大学工学部教授

安山信雄 本協会四国支部長・愛媛大学工学部長

秋竹敏実 本協会九州支部長・(株)鴻池組常務取締役

理事

網本克巳 (株)日立製作所大阪営業所長

佐藤松道 石川島コーリング(株)取締役営業本部長

河合剛 東洋運搬機(株)専務取締役

宮地吟三 久保田鉄工(株)取締役副社長内燃機器事業本部長

池田泰雄 (株)新潟鉄工所常務取締役車両建設事業部長

八巻信郎 日工(株)取締役社長

鈴木清一 いすゞ自動車(株)常務取締役

坂本信雄 東亜建設工業(株)取締役社長

鹿島邦夫 東急建設(株)常務取締役

大森武英 戸田建設(株)専務取締役

奥田敦 三井物産(株)開発機械部長代理

久下棟太郎 三菱商事(株)建設機械部長

久保田栄 重車輛工業(株)取締役社長

瀬古新助 中央開発(株)取締役社長

広鱈典夫 本協会北海道支部副支部長・(株)地崎工業常務取締役北海道支社長

諏訪貞雄 本協会東北支部副支部長・鹿島建設(株)仙台支店駐在常務取締役

福田正 本協会北陸支部理事・(株)福田組取締役社長

松岡武 本協会中部支部理事・松岡産業(株)代表取締役

小蒲康雄 本協会関西支部副支部長・(株)神戸製鋼所建設機械本部サービス部長

石田淳三 本協会中国支部副支部長・油谷重工(株)常務取締役広島製作所長

豊嶋幸次 本協会四国支部副支部長・四国電力(株)土木部長

坂梨宏 本協会九州支部副支部長・福岡大学工学部教授

監事

佐藤五郎 北越工業(株)取締役社長

中嶋義美 飛鳥建設(株)取締役

森田康之 極東貿易(株)建設機械部技師長

◀ 顧 問 ▶

- 赤岡 純 玉川大学教授
 天野 礼二 日本鉄道建設公団工務第一部工務第一課長
 石川 正夫 日本鉄道建設公団青函建設局次長
 石橋 孝夫 前田建設工業(株) 機材部参与
 猪瀬 寧雄 (株) 日本建設コンサルタント取締役社長
 猪瀬 道生 キャタピラー三菱(株) 顧問
 石原 藤次郎 京都大学名誉教授
 石原 智男 東京大学教授
 伊丹 康夫 (株) トデック取締役社長
 伊藤 和幸 岡崎工業(株) 取締役土木本部長
 伊藤 剛 近畿大学教授・(財) 電力中央研究所研究顧問
 伊藤 直行 日本道路公団理事
 伊藤 正武 防衛施設庁建設部長
 稲生 光吉 元本協会副会長
 上田 稔 参議院議員
 上野 省二 関東セントラル開発(株) 取締役社長
 上ノ土 実 元本協会九州支部長・日本鋼管(株) 本社付
 大石 一郎 ミナミ観光(株) 常務取締役
 大島 善吉 (株) 神戸製鋼所大阪支社顧問
 大塚 全 早稲田大学教授
 大塚 堅 東亜建設工業(株) 取締役船舶機械部長
 岡部 三郎 東亜建設工業(株) 取締役会長
 奥村 敏恵 東京大学名誉教授
 岡部 保 前運輸省港湾局長
 小栗 良知 首都高速道路公団理事
 尾之内 由紀夫 日本道路公団副総裁
 小宅 習吉 飛鳥建設(株) 常任顧問
 片平 信貴 片平エンジニアリング(株) 取締役社長
 加藤 正男 防衛庁技術研究本部第四研究所長
 神谷 洋 伊藤忠商事(株) 取締役
 河合 良一 元本協会副会長・(株) 小松製作所取締役社長
 川勝 四郎 (財) 電力中央研究所泊江事務所調査室長
 北原 正一 (株) 熊谷組顧問
 木下 亨 科学技術庁振興局長
 栗田 武英 日本道路公団理事
 河野 正吉 技術士・九州大学講師
 郡 正 湜 (株) 荏原製作所風水力機械事業部長付
 国分 胤 東京大学名誉教授
 小竹 秀雄 三菱重工業(株) 建設機械事業部顧問
 小林 国司 参議院議員
 小林 元 丸紅(株) 常務取締役
 小林 直己 小松インターナショナル製造(株) 代表取締役
 斎藤 義治 三井建設(株) 専務取締役
 坂野 重信 参議院議員
 阪西 徳太郎 (株) 間組顧問・日本技研コンサルタント(株) 取締役副社長
 佐久間七郎左衛門 元本協会中国四国支部長・(株) 銭高組顧問
- 桜井 志郎 農薬土木コンサルタント(株) 顧問
 佐治 国三 三菱自動車工業(株) 取締役
 佐藤 寛政 (株) 三井総合コンサルタント取締役社長
 鮫島 茂 (株) 日本港湾コンサルタント取締役社長
 塩谷 毅 日本国土開発(株) 専務取締役
 柴田 辰之進 前本協会関西支部長
 清水 四郎 前本協会副会長・菱日エンジニアリング(株) 取締役社長
 末森 猛雄 元本協会関西支部長
 末鈴 木秀昭 日本国有鉄道施設局長
 曾田 忠 衆議院常任委員会建設委員会調査室長
 高木 薫 技術士
 高橋 浩二 日本国有鉄道建設局長
 田中 寛二 元本協会九州支部長・(株) 熊谷組顧問
 田中 倫治 前田建設工業(株) 常務取締役
 田中 玉田 芳夫 日本道路公団常任参与
 玉村 英夫 多摩コンサルタント(株) 代表取締役
 寺島 旭 八千代エンジニアリング(株) 取締役
 長尾 満 国際協力事業団理事
 中岡 二郎 武蔵工業大学教授
 長瀬 顕 三菱電機(株) 電子事業部水理システム専門部長
 永盛 峰雄 千葉工業大学教授
 名須川 秀二 日本鋪道(株) 相談役
 新妻 幸雄 (株) 港湾環境エンジニアリング取締役社長
 東 秀彦 (財) 日本規格協会専務理事
 平松 甲子雄 農林省関東農政局長
 比留間 豊 (株) 間組常務取締役
 福岡 正己 東京大学教授
 福本 且臣 三菱重工業(株) 建設機械事業部技師長
 藤森 謙一 清水建設(株) 専務取締役
 星 莖 和 東京大学名誉教授
 堀川 洵一 三菱重工業(株) 建設機械事業部顧問
 松野 辰治 (株) 建設技術研究所相談役
 三木 五三郎 東京大学教授
 三野 定 日本道路公団理事
 蓑輪 健二郎 本州四国連絡橋公団理事
 三村 誠三 東京電力(株) 建設部長
 三宅 淳達 新日本製鉄(株) 鉄鋼海洋事業部専門部長
 村上 永一 新日本製鉄(株) 参与
 村田 育二 参議院常任委員会建設委員会調査室長
 村山 朔郎 京都大学名誉教授
 森 茂 技術士
 森川 徳長 中部電力(株) 水力室長
 山川 尚典 鉄建建設(株) 専務取締役
 安河内 春雄 日立建機(株) 技師長
 山内 一郎 参議院議員
 横道 英雄 前本協会北海道支部長・北海道大学名誉教授
 吉田 驥 日立建機(株) 常任監査役
 芳野 重正 技術士
 米本 完二 (社) 日本産業用ロボット工業会専務理事
 渡辺 隆 東京工業大学教授

＜参 与＞

- | | | | | |
|--------------|--------------|---------------|-------------|-----------|
| (財)建築業協会 | (社)日本電力建設業協会 | (社)日本建設業団体連合会 | (社)日本プラント協会 | 重工業新聞社 |
| (財)高速道路調査会 | (社)土質工学会 | (社)日本建築学会 | 日本貿易振興会 | 土地改良新聞社 |
| (社)港湾荷役機械化協会 | (社)土木学会 | (社)日本鉱業協会 | 農業機械学会 | 日刊建設工業新聞社 |
| 国際協力事業団 | (社)日本土木工業協会 | 日本鉱業協会 | (社)農業土木学会 | 日刊建設産業新聞社 |
| (社)国際建設技術協会 | (社)日本理立浸透協会 | (社)日本港湾協会 | (社)発電水力協会 | 日刊建設通信新聞社 |
| (財)国土計画協会 | (社)日本河川協会 | (社)日本作業船協会 | (社)陸用内燃機関協会 | 日刊工業新聞社 |
| (社)自動車技術協会 | (財)日本規格協会 | (社)日本産業機械工業会 | (社)林業機械化協会 | 日本工業新聞社 |
| (社)全国建設業協会 | (社)日本機械学会 | (社)日本産業車輛協会 | 機械工業新聞社 | |
| (社)全国治水砂防協会 | (社)日本機械工業連合会 | (社)日本自動車工業会 | 建設機械ニュース社 | |
| (社)全国防災協会 | 日本機械輸出組合 | (社)日本道路建設業協会 | 工業時事通信社 | |
| (社)全日本建設技術協会 | (社)日本機械輸入協会 | (社)日本道路協会 | 産業経済新聞社 | |

＜部会長・専門部会長・部会幹事長等＞

広報部会	部幹機関員	桑田中野	悦昌平 次	標準化会議	部幹機関員	伊丹内田	康夫 秋夫	建設公署	部幹機関員	藤原 敏	武敏
機械技術部会	部幹機関員	安河内	春雄	製造業部会	部幹機関員	山木津	房生 智夫	安全対策専門部会	部幹機関員	原 敏	武敏
施工技術部会	部幹機関員	伊丹内田	康夫 秋夫	建設業部会	部幹機関員	山木津	房生 智夫	東京湾横断道路施工計画調査専門部会	部幹機関員	原 敏	武敏
整備技術部会	部幹機関員	伊丹内田	康夫 秋夫	商社部会	部幹機関員	山木津	房生 智夫	海外技術協力会	部幹機関員	原 敏	武敏
調査部会	部幹機関員	伊丹内田	康夫 秋夫	サービス業部会	部幹機関員	山木津	房生 智夫	ガソリン無鉛化対策専門部会	部幹機関員	原 敏	武敏
機械損料部会	部幹機関員	伊丹内田	康夫 秋夫	重建設機械輸送対策専門部会	部幹機関員	山木津	房生 智夫	気象対策専門部会	部幹機関員	原 敏	武敏
I S O 部会	部幹機関員	伊丹内田	康夫 秋夫								

＜運営幹事・運営幹事＞

運営幹事長	中野俊次	建設省関東地方建設局関東技術事務所長	山田良隆	(株)間組機材部長
運営幹事	田中康之	建設省大臣官房建設機械課建設専門官	津雲孝世	鹿島建設(株)機械部長
	鈴木敏夫	建設省大臣官房建設機械課課長補佐	内田保之	東急建設(株)機材部副理事
	木田宜史	建設省土木研究所千葉支所機械研究室長	富川敏夫	(株)大林組技術研究所次長
	木田昌平	建設省土木研究所千葉支所施工研究室長	宮野正人	(株)熊谷組機材部長
	渡辺和夫	建設省関東地方建設局道路部機械課長	後藤良平	三井建設(株)機材部長
	宝寺偉博	通商産業省機械情報産業局産業機械課工業・建設機械班長	今田元	大成建設(株)機材部計画室技師
	杉上孝二	通商産業省機械情報産業局産業機械課土建機械油圧機械係	松島寛	日本鋪道(株)常務取締役
	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課長補佐	佐治浩	西松建設(株)土木技術研究部長
	鎌田矩夫	通商産業省工業技術院標準部材料規格課工業標準専門職	黒岩博之	戸田建設(株)機材部長
	佐藤智彦	労働省労働基準局安全衛生部安全課中央産業安全専門官	高橋俊夫	(株)竹中工務店生産本部機械部長
	後藤要博	防衛庁技術研究本部第四研究所総合試験室長	島村進之助	東亜建設工業(株)常務取締役
	高岡博満	日本国有鉄道東京第二工務局操機部長	杉山庸夫	キャピラー三菱(株)販売フィナンズ部長
	岸木本	日本国有鉄道東京第二工務局操機部長補佐	増山毅	日立建機(株)技術部長
	沢田哲己	日本国有鉄道鉄道技術研究所土木機械研究室長	菅原豊	三菱重工業(株)建設機械事業部建設機械第二部長
	内藤寛	農用地開発公団事業部次長	中川功	(株)小松製作所販売促進部長
	三谷雅昭	日本道路公団維持施設部機電課長	丸義正	(株)日立製作所交通事業部車両技術部長
	古内新也	日本鉄道建設公団海峽線海峽線第一課総括補佐	長野正喜	(株)神戸製鋼所建設機械本部第一販売部担当部長
	吉内秋一	本州四国連絡橋公団設計第二部次長	山中繁雄	油谷重工(株)管理部
	川崎浩哉	水資源開発公団第一工務部機械課長	小倉豊	酒井重工業(株)栗橋サービストレーニングセンター所長
	梅田亮	日本住宅公団宅地事業部工事課長	西野信之	住友重機械工業(株)建機事業部製品管理室
	塚原重美	神奈川大学工学部助教授	水木忠明	(株)加藤製作所専務取締役
	佐藤裕俊	(財)国土開発技術研究センター研究部参事	中岡義邦	東洋運搬機(株)建設車両営業部長
	東郷進	電源開発(株)水力建設部部長代理	加藤達二	川崎重工業(株)鉄鋼事業本部副部長
		日本国土開発(株)研究部長	森田康之	三菱商事(株)建設機械部次長
		清水建設(株)機械部次長	石田誠一	極東貿易(株)建設機械部技師長
			水野光	三井物産(株)開発機械部建設機械営業室課長
			余田忠雄	丸紅建設機械販売(株)取締役営業部長
			森木榮光	伊藤忠商事(株)建設荷役機械部部長代理
			柴田敬藏	マルマ重車輛(株)取締役社長
				(株)東洋内燃機工業社取締役社長

* 321 *

いすゞ SKS 390 型 除雪ダンプトラック

ブラウによる連続高速除雪という作業条件を考慮して以下の項目について試験を実施した。

- ① 重量配分測定
- ② 走行抵抗試験
- ③ けん引出力試験
- ④ 連続けん引試験 (写真—321.1 参照)

主要試験項目について、最終結果のみを以下に示す。なお、詳細については、研究所報告「75-1」を参照されたい。

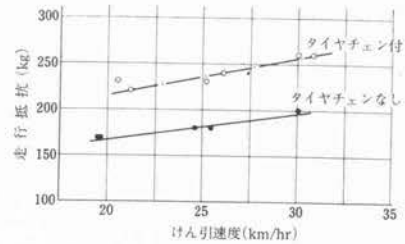
(1) 走行抵抗試験 (図—321.1 参照)

(2) けん引出力試験

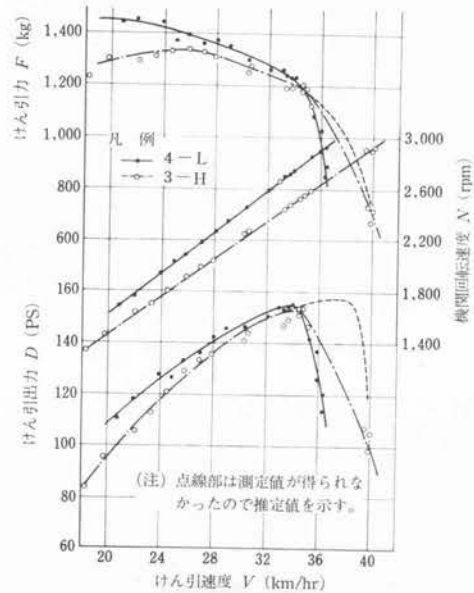
通常、除雪作業が行われる 20~40 km/hr の走行速度におけるけん引力、機関回転速度、およびけん引出力を図—321.2 に示す。

(3) 連続けん引試験

ほぼ一定のけん引負荷で1時間以上の連続運転を行な



図—321.1 けん引速度と走行抵抗

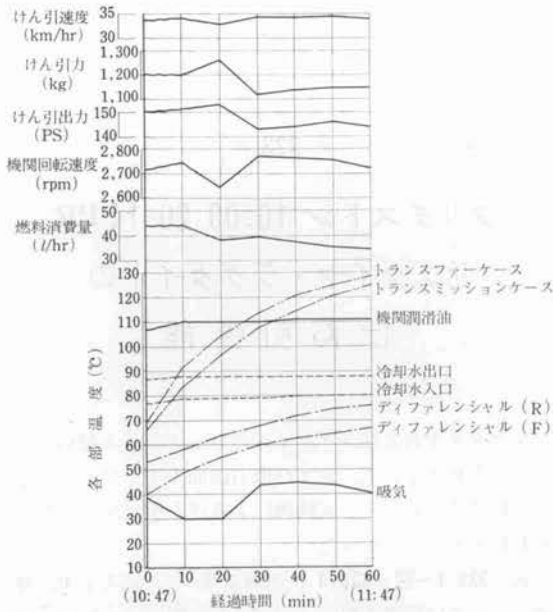


図—321.2 けん引性能曲線図

って各部温度の平衡状況を測定した。次頁の 図—321.3 に試験結果を示す。



写真—321.1 連続けん引試験状況



図—321.3 連続けん引試験成績図

* 322 *

富士-KUKA 246/6.4 型 真空式ロードスイーパー

日本建設機械化協会の施工技術部会道路維持委員会が審議、作成した“ブラシ式および真空吸込式ロードスイーパー性能試験方法”に準じて以下の項目について試験を行った。

- ① 主要寸法、重量、および重心位置測定
- ② 操縦装置操作力および操作範囲測定
- ③ 最小回転半径試験
- ④ 最小離反試験
- ⑤ 掃き寄せブラシ、側ブラシ、ホップ作動試験
- ⑥ 送風機性能試験
- ⑦ 標準土砂の清掃作業試験 (写真—322.1 参照)
- ⑧ 異形物の清掃作業試験 (写真—322.2 参照)
- ⑨ 騒音および振動測定

主要試験項目について、最終結果のみを以下に示す。なお、詳細については研究所報告「75-2」を参照されたい。

(1) 主要諸元

全長×全幅 (清掃時)×全高 (ホップ上昇時) :

6.2 m×2.7 m×5.3 m

軸 距 : 3.3 m



写真—322.1 標準土砂の清掃作業試験状況



写真—322.2 異形物の清掃作業試験状況

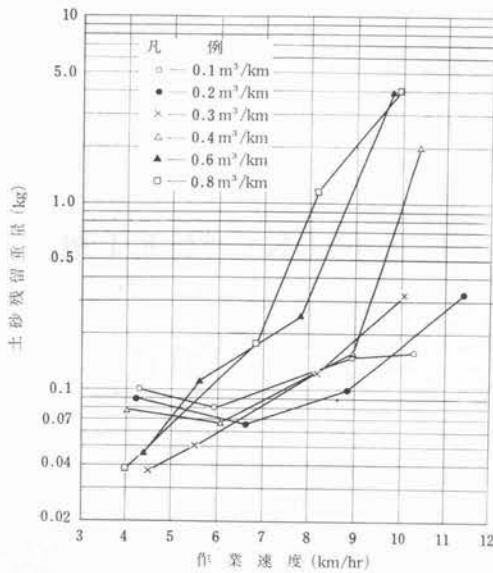


図-322.1 標準土砂における作業試験成績図

清掃幅：2.14 m
 ホッパ容量：4.96 m³
 水タンク容量：1,000 l
 車両総重量：13,870 kg

(2) 最小回転半径

車体最外側部：7.81 m
 清掃可能：4.84 m

(3) 最小離反距離：6.33 m

(4) 送風機性能

吸込空気量：171 m³/min
 静圧：324 mmAq

(5) 標準土砂の清掃性能

作業速度 (km/hr) および 散布土砂量 (m³/km) に対する清掃後の土砂残留量の関係を 図-322.1 に示す。

(6) 異形物の清掃性能

玉石 (60~80 mm) の回収率：29/30
 ジュース空缶 (55φ×105 mm)：59/60
 湿った新聞紙 (275×205 mm)：100%
 湿ったわら縄 (15φ×1 m)：100%

* 323 *

ブリヂストン 10.00-20-14 PR
 リブタイヤ・ラグタイヤの
 けん引性能

リブタイヤおよびラグタイヤのコンクリート舗装上、締固められた土の上、および碎石路面上でのけん引性能を比較するためタイヤ試験機によるけん引試験 (写真-323.1 参照) を行なった。

図-323.1~図-323.3 に試験結果の一部を示す。詳細については研究所報告「75-3」を参照されたい。なお、これらの図ですべり率およびけん引効率とは以下の式で示される値である。

$$S = \frac{l_0 - l_s}{l_0} \times 100 \quad e = \frac{DP}{W} \times 100$$

ただし、S：すべり率 (%)

路面条件：コンクリート上
 静軸荷重：リブ・ナイロン 2,558 kg
 ラグ・ナイロン 2,554 kg
 タイヤ空気圧：6.75 kg/cm²

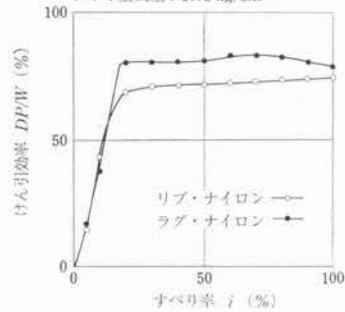


図-323.1 けん引効率とすべり率 (コンクリート上)

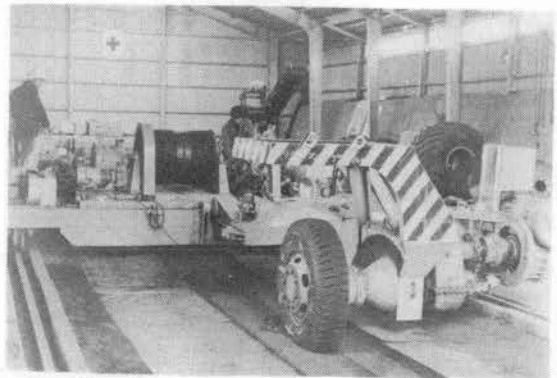


写真-323.1 タイヤ試験機によるけん引試験状況

路面条件：土土（砂質ローム） 最大沈下量：リブ・ナイロン 6.2cm
 含水条件：9.43% ラグ・ナイロン 11.2cm
 締固め回数：P₄ 静軸荷重：リブ・ナイロン 2,558kg
 ラグ・ナイロン 2,554kg
 ローラ繰上り厚：リブ・ナイロン 18.9cm ラグ・ナイロン 2,554kg
 ラグ・ナイロン 19.2cm タイヤ空気圧：6.75kg/cm²

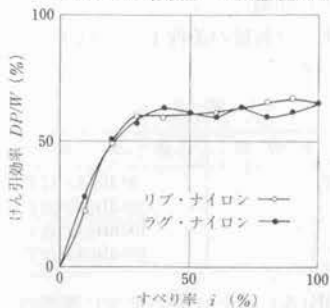


図-323.2 けん引効効率とすべり率（土土 1）

路面条件：土土（砂質ローム） 最大沈下量：リブ・ナイロン 6.2cm
 含水条件：リブ 9.55%, ラグ 9.42% ラグ・ナイロン 8.3cm
 締固め回数：P₄ 静軸荷重：リブ・ナイロン 2,558kg
 ラグ・ナイロン 2,554kg
 ローラ繰上り厚：リブ・ナイロン 10.9cm ラグ・ナイロン 10.7cm
 タイヤ空気圧：6.75kg/cm²

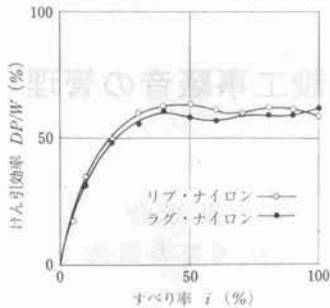


図-323.3 けん引効効率とすべり率（土土 2）

l_0 : すべりがまったくない場合の走行距離 (m)
 l_s : すべりを生じた場合の走行距離 (m)
 e : けん引効効率

DP : けん引力 (kg)
 W : タイヤの輪荷重 (kg)

ニ ュ ー ス

ロータリ掘削機 “HRE シリーズ”

住友商事、平林製作所では無騒音、無振動のパワーケーシングジャッキ (HC シリーズ) を市販しているが、このたびこの HC 型パワーケーシングジャッキと組合せて用い、ケーシングチューブ、PC パイル、鋼管ぐい等の圧入作業に際して、中掘り作業を行う油圧回転掘削機を開発した。

本機は HRE シリーズとして開発され、特に掘削効率の向上と騒音、振動公害防除を考慮したもので、次のような特長を備えている。

① 圧入するチューブ (ぐい) 内にクランプで固定して反力をとり、オーガにより回転掘削作業を行うため、自由落下式の掘削と比べると、騒音、振動が著しく少ない。

② 排土は任意の高さ、位置で可能で、油圧により強制的に行われ、1回の排土量は 0.7 m³ (HRE-1000 型) と優れている。

③ すべての作業はポンプユニット側において集中遠隔操作が可能である。

本機の主な仕様は 表-1 に示すとおりである。

(編集部)

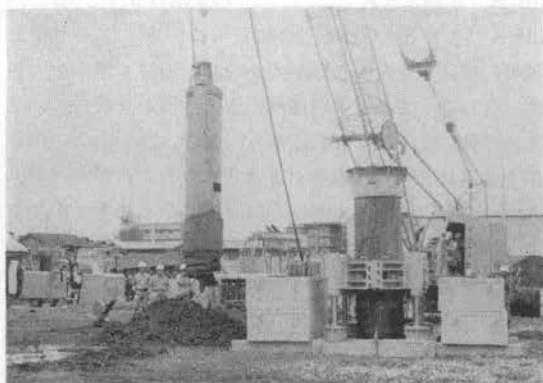


写真-1 ロータリ掘削機 HRE-1000 型

表-1 HRE シリーズの主な仕様

	HRE-600 型		HRE-1000 型	
掘削口径 (mm)	600	800	1,000	1,200
適合チューブ内径 (mm)	590.6	793.8	890	1,090
標準掘削深度 (m)	30	30	30	30
バケット容量 (m ³)	0.3	0.3	0.7	0.7
最大回転トルク (kg-m)	810	810	1,350	1,350
最高回転数 (rpm)	25	25	15	15
最高使用油圧力 (kg/cm ²)	250	250	250	250
最大油流量 (l/min)	70	70	70	70
最大外径 (mm)	559	762	813	1,013
全長 (mm)	4,100	4,100	4,480	4,480
重量 (kg)	1,800	1,900	2,600	2,750

建設工事騒音の管理

広報部会
文献調査委員会

工事現場の騒音は労働者の聴力保護と周辺住民の生活環境保全という二つの見地に立って管理しなければならない。このため、もし手近に騒音計がなかったり、測定技術者がいなくても簡単にできる測定方法を紹介する。

まず、当面の問題として、労働安全規則では現在 90 dB(A) が規定されており、この基準は 5 年以内に 85 dB(A) まで下げられることになっている。この基準に現場の騒音が合致できるか否かを調べる最も簡単な方法は、君の話し声が相手に理解できるか否かを次の方法によって試してみればよいだろう。まず、誰でもよいから相手を連れてきて、顔をつき合せて立ち、君が大声を出さずに相手に伝わるかどうか試みる。もし相手に伝わるようであれば、表-1 からわかるように、現場の騒音は約 85 dB(A) 以下であろう。

表-1

相手との距離	約 85 dB(A)	90 dB(A) 以上
15 cm	普通の声	大声
30 cm	大声	非常に大声
60 cm	非常に大声	叫び声

次の簡単な方法としては、相手の耳から 15 cm 離れた声を出すことであるが、そのときの大体の音の大きさは表-2 のとおりである。

表-2

声量 (15 cm 離れて)	相手に聞える大きさ
普通の声	約 85 dB(A)
大声	約 90 dB(A)
非常に大声	約 95 dB(A)
叫び声	約 100 dB(A)

そして、最も簡単な方法としては、現場で大声を出さなければ相手にまったく聞えないようであれば、その現場は労働安全上に問題があるということであろう。

労働安全規則では各種の条件下での基準を表-3 のように定めている。

表-3

許容ばくろ時間	騒音レベル
1日中(8時間)	90 dB(A) 以下
半日	95 dB(A) 以下
1/4日	100 dB(A) 以下
1時間以下	105 dB(A) 以下

なお、115 dB(A) 以上の音や非常に衝撃性に富んだ音にばくろされることは厳しく禁じられている。この 115 dB(A) という音は、耳元でよほどの大声でどならなくては出せない大きさであるが、もし耳鳴りがしたり、体中で音を感じずようであればその現場の音は 115 dB(A) 以上であろう。

建設工事による環境騒音についても、EPA (環境庁) で定めた基準のほかに、シカゴ市やニューヨーク市等では独自に市の公害センターが基準を定めている。この基準については今後チェックされる必要があると思われるが、いずれにしても大ざっぱな言い方をすると、苦情が出ないように工事を行うためには周辺の暗騒音より 5 dB(A) 程度低くなるよう建設工事の騒音を管理しなければならない。このため、工事に先行して現場周辺の環境について事前調査を行なっておく必要がある。それと同時に、施工計画を立て、いつ、どんな機械を使うかも決めておかねばならない。そして周辺地域で最も静かな地区について、1 週間の内、何曜日が一番静かであるか、また、そのときの暗騒音はどのくらいであるかを調べておく必要がある。この方法としては、相手と普通の話し声で話す場合、どのくらい離れたら聞えないかを数回繰り返して見て、図-1 から周辺の暗騒音の上限・下限値を知ることができよう。

次に、実際の作業時の騒音がどの程度になるか推定するためには、予定している機械の 1 m (3 ft) における騒音レベルを調べ、図-2 を利用して、周辺住居ではどの程度の音になるかを予測する。この予測した音が周辺の最も静かなときの暗騒音より 5 dB(A) 低ければよいということだが、こんなことはとても簡単にはできない。特に都市部で計画している工事では音の専門的知識が必要となる。

(1) 測定評価方法

一般には、騒音計の動特性は SLOW を使用し、中央値演算装置を接続して測定する。環境騒音については、

5~10 dB 程度は常に変動するから 5~10 sec 間隔で測定してその平均値等を求めればよい。最も確かな方法としては、1分ごとに最初の5秒間測定を30分間連続して行うことである。機械から発生する音については、1m 離れて最も大きな所で測定すればよい。このとき、周期的に変動する場合は変動ごとのピーク値を測定する。

(2) 対 策

現場から出る騒音の様子が終わったら、その対策について考えてみよう。

(a) 遮 音 壁

簡単なものとしては 2 cm 厚のベニア板を建てるだけでもかなりの効果はある。図-3 にはその効果を大ざっぱに示してあるが、壁の有効高とは、実際の壁の高さから騒音源の高さを差引いて考える必要がある。もちろん、ベニア板以外にもメッキ鋼板等を利用して十分効果は得られる。壁の長さとしては、理想的には周囲全部を囲ってしまうことが望ましいが、少なくとも音源と壁との距離の4倍は必要である。また、遮音の効果は音の周波数特性により非常に変化するため安全をみて 3 m 以上の高さは必要であろう。

(b) 低騒音機械の開発

ニューヨーク市の建設工事騒音基準としては、周辺住居においては 75 dB(A)、事務所等では 85 dB(A) であるが、最近の低騒音コンプレッサやコンクリートブレイカであればまったく問題なく作業ができるほど技術は進んでいる。

次に、低騒音化が著しく進むものとしては油圧機器類が考えられる。最近では毎秒 120 打撃(回)という高速ブレイカも開発されているため、メーカーサイドではこれを応用してパイルドライバの騒音軽減は図れるものと考えている。しかし、残念ながらこれらの新機種はまだ一般的に使用されていないので、今後、機械の購入計画があったらぜひ導入していくよう強く望まれている。

次に、騒音軽減に成功した例を紹介する。

① パイルドライバ：アンビル部にクッションパットをはさむことにより金属面同士の打撃音を防ぐことや、鋼管ぐいの共鳴を防ぐためにダンピング材の吹付加工、および遮音材利用とマフラーの改良をすることにより約 20 dB(A) の騒音低下が図られている。

② チェンソー：ガソリンエンジン式のもの 1 m 離れて 113 dB(A) 以上の音が出るため、労働安全の面では 1日に 20分以上使用できない。最近では電動式のものが開発され、音は 70~80 dB(A) 程度である。

③ ニューマチックハンマ：これは単に防音材等に期

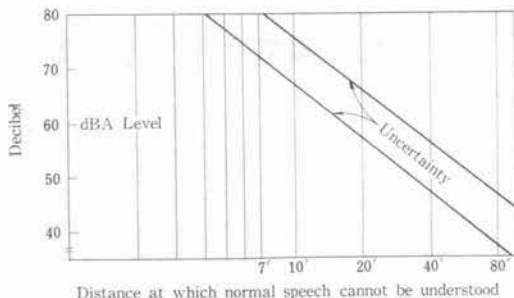


図-1 Walk-Away Test for Background Noise

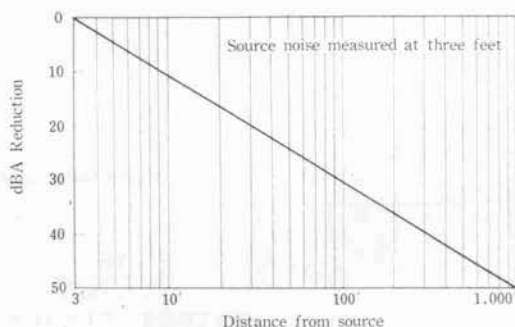


図-2 Reduction of Sound with Distance

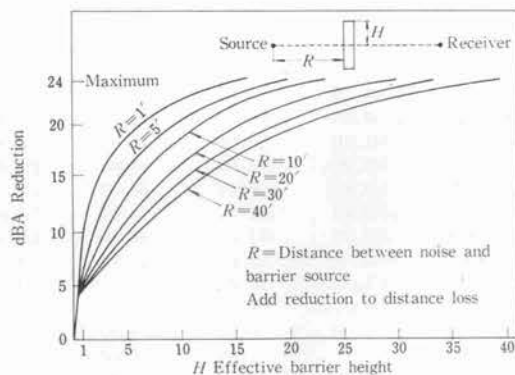


図-3 Barrier Noise Reduction

待せず排気口にゴムホースを接続し、作業員の後方(約 3 m)で排気させることにより解決している。

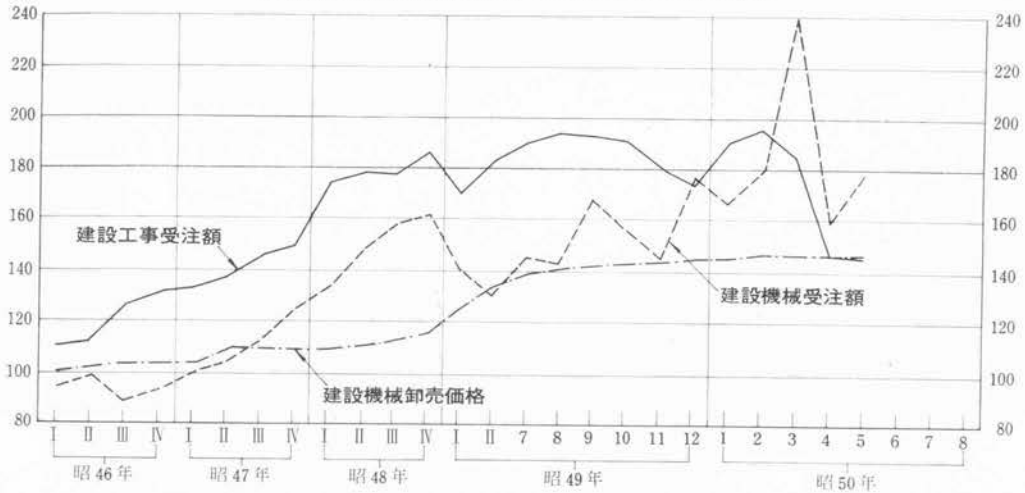
④ コンクリートミキサ：ドラムの重量化とダンピング材を加工することと、チェンドライブのものはスプロケットをプラスチック製に代えることにより成功した。

(委員：北川原徹)

“Noise abatement at the job site—
a guide to do-it-yourself action”
Construction Methods & Equipment, April 1975

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）（受注額）——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	4,122,688	2,257,670	593,532	1,660,540	1,611,968	2,321,465	1,670,516	2,793,919	3,533,603
47 年	4,843,567	2,624,608	618,293	2,007,212	1,948,556	2,733,232	1,940,469	3,640,743	4,145,071
48 年	6,161,029	3,832,823	1,029,758	2,800,771	2,049,824	3,668,015	2,307,777	4,814,934	5,316,778
49 年	6,250,524	3,421,338	985,854	2,432,060	2,447,949	3,455,017	2,602,725	4,562,379	6,339,880
49 年 5 月	511,502	285,765	80,167	204,952	211,793	280,803	214,325	4,525,290	545,168
6 月	537,783	305,744	91,097	214,966	189,201	300,305	220,329	4,519,304	539,487
7 月	545,864	297,022	84,053	212,768	213,966	288,261	245,473	4,543,404	549,299
8 月	555,823	291,342	73,426	217,889	219,083	307,625	226,507	4,572,632	539,112
9 月	552,132	311,017	89,098	222,452	214,842	315,159	219,724	4,614,812	528,908
10 月	547,782	281,914	75,281	206,771	233,440	307,877	223,447	4,656,413	542,399
11 月	515,049	258,963	77,251	181,587	223,256	253,703	245,407	4,589,683	525,930
12 月	495,217	256,262	84,640	175,397	210,914	270,704	203,473	4,562,379	520,612
50 年 1 月	543,896	296,330	78,087	217,521	222,128	307,173	230,261	4,610,914	493,936
2 月	561,864	303,509	85,868	211,310	218,643	318,995	227,543	4,640,560	534,430
3 月	538,570	293,583	84,181	209,608	211,748	334,920	187,815	4,797,259	489,397
4 月	419,625	213,602	42,527	174,607	187,459	221,712	179,751	4,706,348	514,416
5 月	428,623	208,413	—	—	193,574	—	—	—	—

50 年 5 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	49 年 5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	50 年 1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
建設機械	3,720	3,489	4,101	5,586	385	417	454	445	520	485	448	549	514	555	739	492	550

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	49 年平均	49 年 6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	50 年 1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
建設機械（6品目）	102.3	106.9	112.7	135.9	138.4	139.6	140.9	142.1	142.8	143.6	144.8	145.3	146.6	146.6	146.7	146.8
掘削機（1品目）	102.8	110.3	116.1	133.3	131.3	131.3	131.3	134.1	135.2	137.5	142.5	142.5	142.5	142.5	142.5	142.5
トラクタ（1品目）	102.3	108.1	114.5	138.7	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4

注 1. 昭和46年、47年、48年、49年上半期は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、輸出入を含む）につき加重平均した指数である。

注 4. 「建設工事受注額」は50年の季節調整指数による。

行事一覽

(昭和50年6月1日～30日)

広報部会

- 第104回建設機械新機種発表会
日 時：6月5日(木)14時～
場 所：建設省関東地方建設局関東技術事務所船橋分室
参加者：約600名
発表機種：住友商事・住商建機販売サービスの依頼による平林製作所開発“油圧回転掘削機”(HRE-1000型)
- 広報委員会小委員会
日 時：6月5日(木)17時～
出席者：千田昌平幹事長ほか6名
議 題：50年度建設機械展示会の件
- 機関誌編集委員会
日 時：6月10日(火)12時～
出席者：中野俊次委員長ほか18名
議 題：①機関誌昭和50年8月号(第306号)原稿内容の検討、割付 ②同10月号(第308号)の計画
- 広報委員会
日 時：6月24日(火)15時～
出席者：桑垣悦夫部長ほか10名
議 題：50年度建設機械展示会の件
- 広報委員会
日 時：6月30日(月)13時～
出席者：菅原 豊委員ほか10名
議 題：50年度建設機械展示会の件

機械技術部会

- 基礎工用機械技術委員会振動くい打ち機械小委員会
日 時：6月10日(火)14時～
出席者：千田昌平委員長ほか11名
議 題：①振動くい打ち機の実験報告 ②昭和50年度の実験計画打合せ
- 潤滑油研究委員会小委員会
日 時：6月17日(火)13時半～
出席者：松下 弘委員長ほか7名
議 題：「建設機械潤滑油管理」の文章の総合審査
- 油圧機器技術委員会マニュアル分科会
日 時：6月19日(木)14時～
出席者：井上和夫委員長ほか3名
議 題：整備マニュアル(油圧編)アンケートについて
- ショベル技術委員会
日 時：6月27日(金)10時～
出席者：内田秋雄委員長ほか13名
議 題：①ISO/SC1 N61の検討 ②ショベル系掘削機のJIS案の検討

③50年度の分科会の進め方

施工技術部会

- 骨材生産委員会
日 時：6月9日(月)13時半～
出席者：合田昌満幹事ほか6名
議 題：昭和50年度活動方針について
- 場所打杭委員会第2専門分科会
日 時：6月11日(水)14時～
出席者：山本 満分科会長ほか9名
議 題：「場所打ちくい施工ハンドブック」の改訂追加項目に対するアンケートの検討
- 運営連絡会
日 時：6月16日(月)14時～
出席者：伊丹康夫部長ほか17名
議 題：①昭和50年度の事業計画の推進について ②委員長、幹事の確認について
- 骨材生産委員会小委員会
日 時：6月23日(月)16時～
出席者：塚原重美幹事ほか2名
議 題：委員会についての打合せ
- 橋梁工事機械化施工委員会基礎工分科会
日 時：6月26日(木)14時～
出席者：中垣光弘幹事ほか5名
議 題：①工法別説明の執筆について ②文献リストの追加作成について
- 破壊・処理・再利用法委員会
日 時：6月27日(金)14時～
出席者：芳野重正委員長ほか19名
議 題：①ヘド処理について ②冷凍破碎について

整備技術部会

- 運営連絡会
日 時：6月10日(火)14時～
出席者：森木泰光部会長ほか11名
議 題：①昭和50年度の事業計画の推進について ②委員長、幹事の確認について
- 技術委員会マニュアル分科会
日 時：6月19日(木)14時～
出席者：二宮嘉治委員長ほか4名
議 題：執筆内容および内容の検討、水準の検討
- 部品工具委員会
日 時：6月27日(金)10時～
出席者：内田一郎委員長ほか4名
議 題：ピンチバー規格2次案およびブライバー規格1次案について

機械損料部会

- 機械損料部会小委員会
日 時：6月4日(水)15時～

出席者：永盛峰雄部会長ほか10名
議 題：機械損料について

■橋梁架設用機械委員会

日 時：6月17日(火)14時～
出席者：鈴木敏夫委員長ほか14名
議 題：コンクリート床版の施工について

■機械損料部会小委員会

日 時：6月23日(月)17時～
出席者：田崎正一委員ほか2名
議 題：機械損料について

■運営連絡会

日 時：6月30日(月)13時～
出席者：永盛峰雄部会長ほか19名
議 題：機械損料について

ISO部会

■第2委員会幹事会

日 時：6月3日(火)14時～
出席者：光石芳二委員長ほか4名
議 題：ISO 3164 (DLV) に対する日本意見回答に関する打合せ、およびDLVの日本における取扱いについて

■第1委員会

日 時：6月11日(水)14時～
出席者：大橋秀夫委員長ほか10名
議 題：①測定精度と計器の精度について ②モスクワ会議出席者の人選 ③TC 127/SC 1 N 59, N 60, N 61, N 62, N 63, N 64の審議

■第1委員会

日 時：6月23日(月)13時半～
出席者：大橋秀夫委員長ほか10名
議 題：①TC 127/SC 1 N 59, N 60, N 61, N 62, N 63, N 64に対する日本意見のとりまとめ ②TC 127/SC 1 N 66 ドローパテテスト方法の検討 ③モスクワ会議出席者の人選

■第2委員会

日 時：6月24日(火)14時～
出席者：光石芳二委員長ほか13名
議 題：①ISO 3164 (DLV) の検討 ②SC 2 N 129 Reted operating load の審議 ③Steering system (ISO/DP 5010) の検討

■第3委員会第2小委員会

日 時：6月26日(木)11時～
出席者：内田一郎小委員長ほか5名
議 題：①モータグレーダ用カッティングエッジの調査結果の報告 ②同上規格とりまとめ方針の討議

■第3委員会第3小委員会

日 時：6月26日(木)14時～
出席者：山口英幸小委員長ほか6名
議 題：TC 127/SC 3 N 154, N 155 Lubrication fittings の審議

標準化会議および規格部会

■規格委員会 (A)

日時: 6月5日(木) 13時半～
出席者: 大橋秀夫委員長代理ほか7名
議題: 建設用回転圧縮機性能試験方法(案)の審議

■規格委員会 (B)

日時: 6月6日(金) 13時半～
出席者: 高橋敏郎委員長代理ほか7名
議題: 手動式ソケットレンチ解説の審議

■規格委員会

日時: 6月18日(水) 13時半～
出席者: 野原以左武委員長ほか8名
議題: 動力式ソケットレンチ用ソケット(案)の審議

■規格委員会

日時: 6月18日(木) 13時半～
出席者: 大橋秀夫委員長代理ほか4名
議題: 建設用回転圧縮機性能試験方

法(案)の審議

■運営連絡会

日時: 6月25日(水) 14時～
出席者: 宅間昌輔部会長ほか14名
議題: ①昭和50年度の事業計画の検討 ②スタータスイッチ規格案の審議 ③JIS 3件の見直しについて

業種別部会

■サービス業部会

日時: 6月4日(水) 14時～
出席者: 久保田栄部会長ほか10名
議題: ①新年度の事業実施について ②業界の近況について

■製造業部会運営委員会

日時: 6月20日(金) 18時半～
出席者: 大内田正副会長ほか15名
議題: 製造業部会の運営について

建設公害対策専門部会

■指針委員会幹事会

日時: 6月2日(月) 17時～
出席者: 鈴木敏夫幹事ほか12名
議題: 指針案の検討

安全対策専門部会

■安全対策専門部会幹事会

日時: 6月3日(火) 14時～
出席者: 坪 質部会長ほか7名
議題: ①昭和50年度の事業方針について ②安全マニュアル委員会の事業について

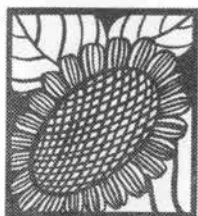
東京湾横断道路

施工計画調査専門部会

■東京湾横断道路施工計画調査専門部会

本委員会
日時: 6月16日(月) 14時～
出席者: 最上武雄部会長ほか22名
議題: ①調査内容の説明 ②今後の方針について

編 集 後 記



大阪港の南港連絡橋の完成に引続いて、東では東京港海底トンネル、荒川湾岸橋の工事が着々と進んでいる。昨今の引締政策の中において、このように進行している工事があることは非常に心強さを感じさせる。東京港海底トンネルについては昨年本誌10月号で紹介されたが、最終エレメントの沈設終了、荒川湾岸橋の架設など、一区切りついたところでグラビヤにまとめていただいた。

東京港海底トンネルは昭和51年中に供用開始とのことであるが、東京に名所がまた一つふえることになり、技術者ならずともその開通が待

たれる。このトンネルの機械設備や電気自動車を用いた保守点検などの付帯施設についても新機軸が採用されているようであるが、機会をみて紹介していただきたいものである。

また、東京都民が排出するごみの量は膨大なものであるが、その埋立画も規模の大きいプロジェクトで着々と進行している。将来、東京湾は一体どのような変貌を遂げるであろうか。

我々の期待は、総合的な計画のもとに環境問題を解決しつつ、東京湾に関する建設事業が進捗して行くことである。(鈴木(貫)・木下)

No. 306

「建設の機械化」 1975年8月号

〔定価〕1部 450円
年間 4,800円(前金)

昭和50年8月20日印刷 昭和50年8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 仙台市国分町 3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒951 新潟市東堀前道六番町 1061 中央ビル内

中部支部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

関西支部 〒540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内

中国支部 〒730 広島市八丁堀 12-22 築地ビル内

四国支部 〒760 高松市福岡町 4-28-30 小竹ビル内

九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内

取引銀行三愛銀行銀座支店

振替口座東京 71122 番

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

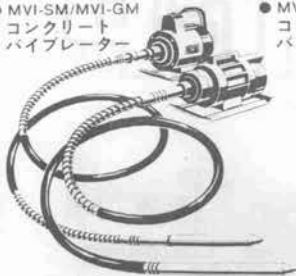
電話(0822)21-6841

電話(0878)21-8074

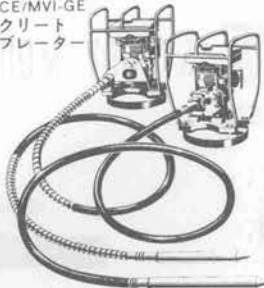
電話(092)741-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

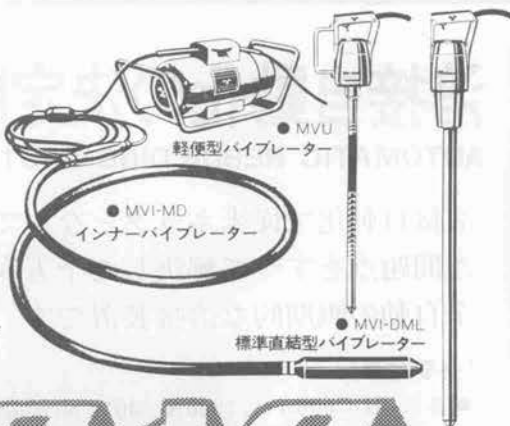
● MVI-SM/MVI-GM
コンクリート
パイプレーター



● MVI-CE/MVI-GE
コンクリート
パイプレーター



● MVU
軽便型パイプレーター



● MVI-MD
インナーパイプレーター



● MVI-DML
標準直結型パイプレーター



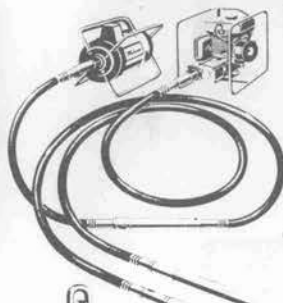
Mikasa

CONSTRUCTION EQUIPMENTS

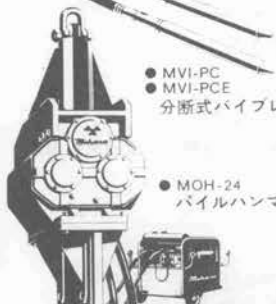
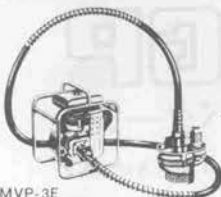
特殊建設機械メーカー

三笠産業

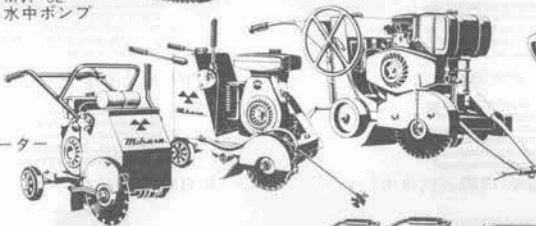
本社 東京都千代田区椿町1-4-3
 電話 03-292-1411 大代表
 札幌出張所 札幌市中央区大通西8-2 足田ビル
 電話 011-251-2890 0913
 仙台出張所 仙台市本町1-10-12 Sビル
 電話 0222-61-6361 02
 工場 岐阜市/春日部市



● MVP-3E
水中ポンプ



● MVI-PC
● MVI-PCE
分断式パイプレーター



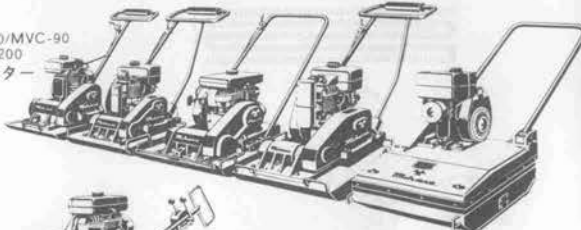
● MVC-52/MVC-70/MVC-90
● MVC-110/MVC-200
プレートコンパクター



● MHC-8A
ハンドコンクリートカッター

● MCD-1/MCD-2B/MCD-3
コンクリートカッター

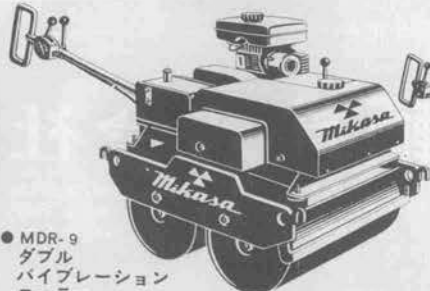
● MOH-24
バイルハンマー



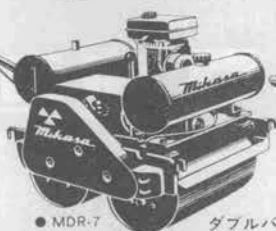
● MDR-S50
スロープタンパー



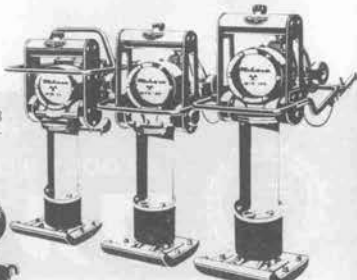
● MDR-T38
トレンチローラー



● MDR-9
ダブル
バイブレーション
ローラー



● MDR-7
ダブルバイブレーションローラー



● MTR-55/MTR-80/MTR-120
タンピングランマー

溶接自動化の決定版

STOODY MODEL

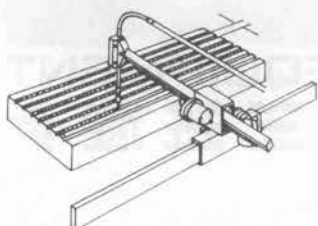
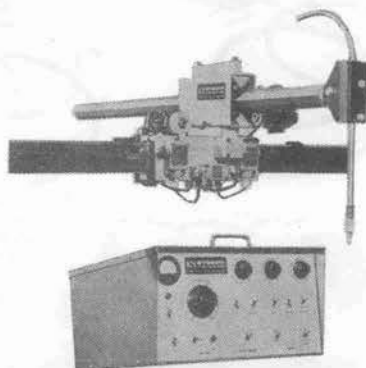


AUTOMATIC REBUILDING SYSTEM

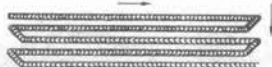
溶接自動化で従来ネックとなっていた問題点をすべて解決した全方向、全自動の画期的な溶接装置です。

〔必要電源〕

- 溶接用DC600A又は500A-40V 80%定電流垂下特性



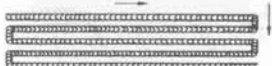
1. 両端ななめ連続溶接



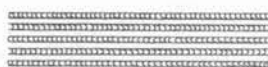
2. 直角直線ななめ組合せ連続溶接



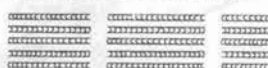
3. 直角直線組合せ連続溶接(間隔選択自由)



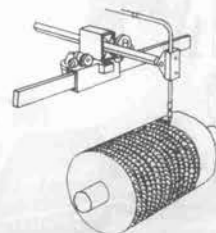
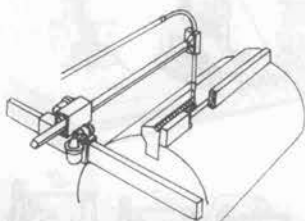
4. 平行連続溶接



5. 平行断続溶接(ピッチ間隔自由)



6. 自動ステップオーバー(横送り)機構による円筒物溶接



詳細については下記にお問合せ下さい

STOODY社日本代理店



マルマ 重車輜 株式会社

本社工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 ☎(03)429局2131(大代表) テレックス番号242-2367番 干156
 名古屋工場 愛知県小牧市小針中市場25番地 ☎(0568)77局311代~3番 テレックス番号4485-988番 干485
 相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 ☎(0427)52局9211番 テレックス番号287-2356番 干229
 神戸出張所 兵庫県神戸市垂水区高丸7丁目7番17号 ☎(078)706局5322番 干655

各種米国製機械器具・薬材・及整備用機械工具

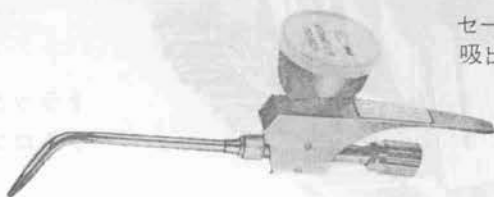
(1) "Snap-on Tools"



世界最高の
品質を誇り
永久保証の……
手工具と整備用
診断機器

(2) "Powder Torch"

新製品!! 合金粉末の吹きつけと熔接が単一操作で簡単に手軽に出来る「粉末熔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 Torch 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 Torch 熔接法による均一加熱の長所とガスブレイク熔接によってうまく結びつき、アーク熔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、ブロンズ熔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熔接できます。
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。
3. 防蝕熔着…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熔着ができます。
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熔着します。
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。
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フェティを与えます。MW印合金粉末 Torch 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。

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ー、各種シャフト、歯車、羽根車、バルブ、等肉盛り熔接)
(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。)

GB Series (3) "Flex-Hone"



●特長 "ホーニング" の新製品

- ★弾力性があり、決して破損せず、砥石のムダがありません。
- ★内燃機関シリンダーを此のフレックス ホーンで仕上げた時のリングとシリンダーの当り面(RING SEATING) は非常に精度が高く、全くシリンダーに新しい生命を与えます。

スナップオン工具 米国L & B自動熔接機 ロジャース油圧機器 日本総代理店

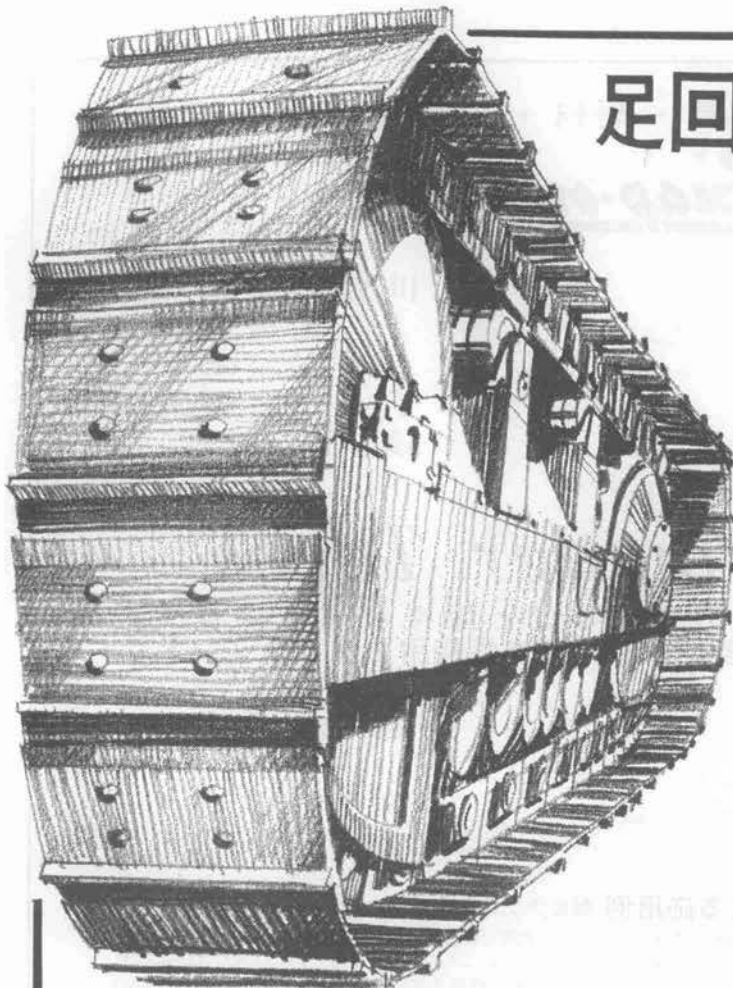


内外機器株式会社

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

電話03-425-4331(代表)
電話052-261-7361(代表)

加入電信242-3716 千156
加入電信442-2478 千460



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 (881)5050(代)

中外機工株式会社

仙台市本材木町46 (57)7541(代)

東日興産株式会社

東京都世田谷区野沢3-2-18 (424)1021(代)

川原産業株式会社

愛知県西春日井郡師勝町大字新之庄4709-7 063141

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

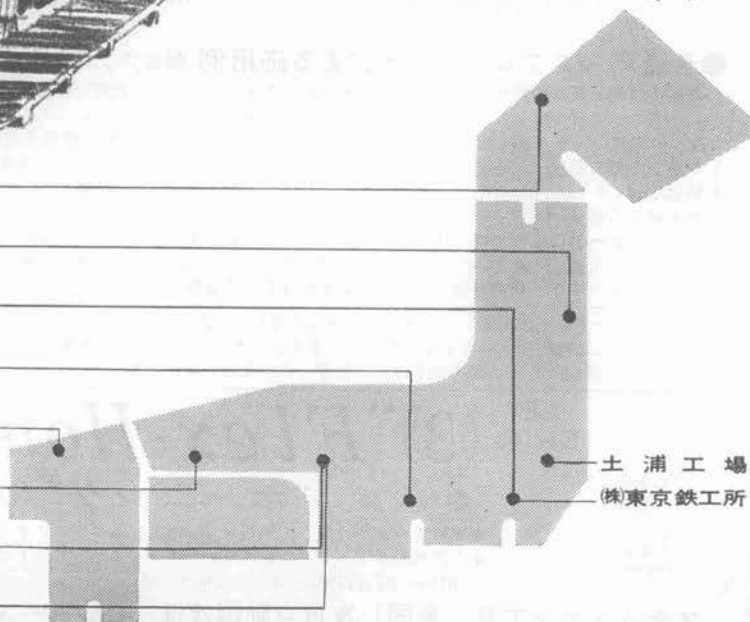
広島市西観音町9-5 (32)3325(代)

辰己屋興業株式会社

大阪市福島区鷺州上1の92 (458)5212(代)

川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4-1 (561)0555(代)



TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

TOKIRON

株式会社 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

動く仮設道路

土木
トンネル } 工
 } 事
 } 用

モノレール

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

用途

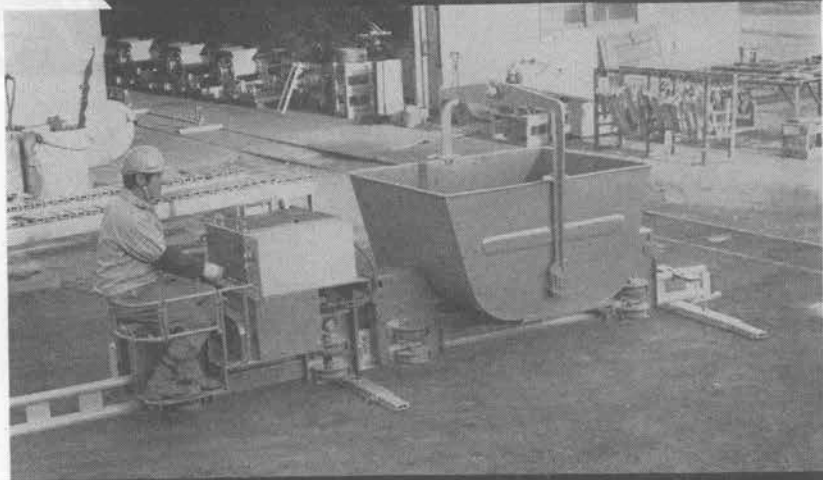
- 砂防堰堤、山地高所の資材運搬
- 干拓地など軟弱地盤での資材運搬
- 圃場内の送電線建設用資材運搬



●土木工事用モノレール

用途

- シールド工事のズリ搬出資材運搬
- 下水道用管工事のズリ搬出
- 直径0.7m～2.8mの上記工事に適応出来ます。



●トンネル工事用モノレール



発売元

日鉄鉱業株式会社

本社 東京都港区三田1丁目4番28号(三田国際ビル) ☎(03)454-5011(大代表)
 北海道支店 ☎(011)561-5371 名古屋営業所 ☎(052)962-7701
 大阪支店 ☎(06)251-2385 仙台営業所 ☎(022)22-5857
 九州支店 ☎(093)761-1631 広島営業所 ☎(0822)43-1924



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

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

MVH-8型0.8t

(特許出願中)



ステアリング軽快・サイド転圧可能

MVR-30型3.0t

MVR-25型2.5t

MVR-11型1.1t



バイクロプレート

アスファルト舗装

表面整形

P-120kg

P-90kg

P-80kg

P-70kg

P-60kg



バイクロランマ

道路・水道・瓦斯管

電設・盛土・埋戻し

VRA-120kg

VRA-80kg

VRA-60kg

《防音型》



スローブコンパクタ

《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

大阪営業所

福岡営業所

広島営業所

名古屋営業所

仙台営業所

札幌営業所

Tel. (0482)代表(51)4525-9 千332

Tel. (06) 961-0747-8 千536

Tel. (092) 41-0878-4991 千812

Tel. (0822)93-3977代・3758 千733

Tel. (052)361-5285-6 千454

Tel. (0222)56 4232・57 1446 千983

Tel. (011)822-0064 千062

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。
トラガりはやりません。
- 6 薄層舗装もハギ取が出来ます。
名人のうでをもっています。
- 7 応用範囲が広いです。
ジョイントの加熱、手直し修正、乾燥にもつかえます。
- 8 他の施工法に較べて
取扱いが簡単です。
だれでも安心してつかえます。
- 9 経済的です。
ムダなお金はつかわせません。
- 10 メンテナンスフリーです。
故障のもとになる複雑な機構はあえては
ずしてあります。



株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 〒210 神奈川県川崎市川崎区元木1-3-11
TEL.044(244)5171 テレックス No3842-205

アサヒサイレジニトゼネレーター

無騒音
発電機

〈建設用可搬式〉

リース方式も
御利用下さい



75KVA3,000×1,400×1,100.....重量3,400kg
(特許44659)

特長

1. リモコン操作燃料節
2. 過熱(ヒート)がない
(特許44659)
3. ワンタッチでOK自動調整
4. 自動停止の装置
5. 軽量で手軽
6. 点検の不用

朝日電機株式会社

〒577 東大阪市渡川町4-4-37
☎(06)728-6677-9・728-2457・727-6671-2

健康第一主義

最適な乗り心地をあなたに!



●ホストロムシート T-BAR



T-BAR型シートの特長

- ★トーションバーとショックアブソーバーとの組合せにより振動やショックを柔げます。
- ★最適な乗り心地を得るための体重調節(55kg-120kg)が簡単に出来ます。
- ★バッククッションはワンタッチで2段階に調節出来、使用しない時は前に倒しておけます。
- ★スライドレールはピッチ20mmで前後5段階に調節出来ます。
- ★サスペンションストロークは100mmあります。
- ★トーションバーを使用し、リンクはX型パンタグラフ方式となっているため発進、停止時に沈み、浮き上がりがなく保守が簡単です。

適用車輛

ブルドーザー・ショベル・ホイールローダー等の振動の激しい車輛

BOSTROM

ホストロムシート T-BAR

すぐれたUOP技術を背景に
よりよい生活環境を目指して行動する

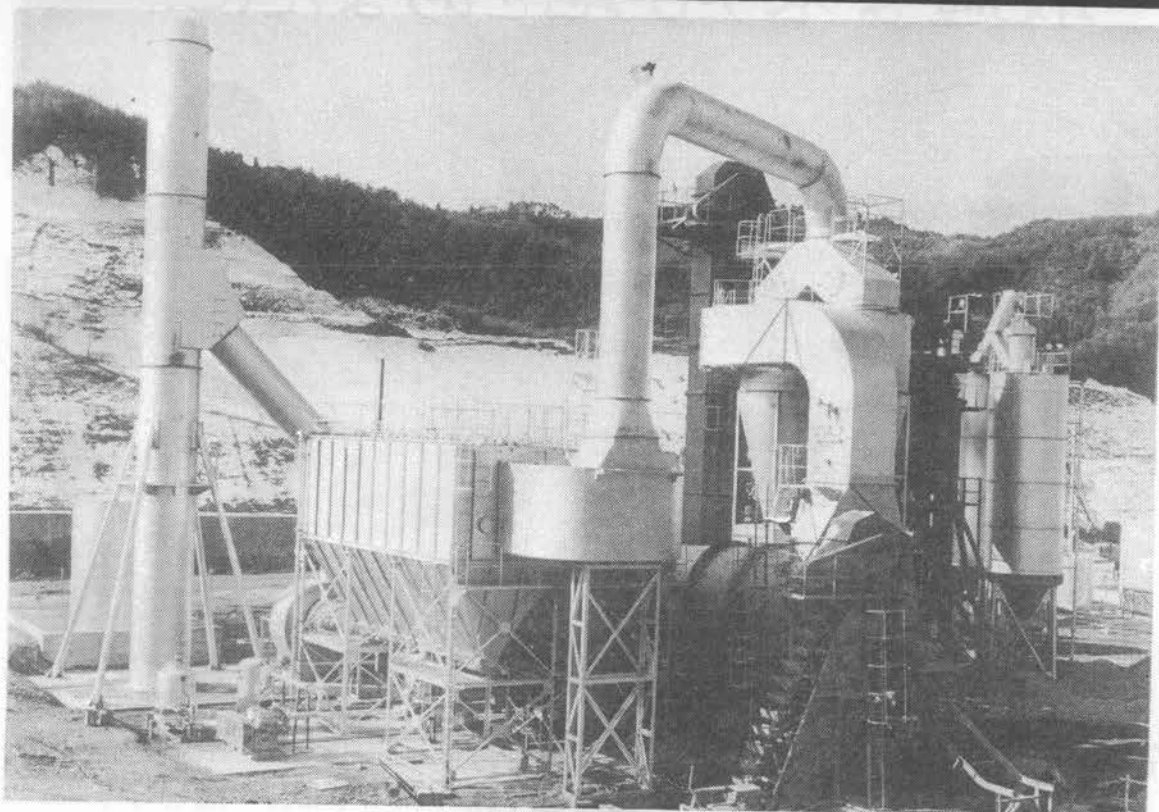
h-u

日揮エニバーサル株式会社

東京都千代田区丸の内1-1-3 A IUビル5F
お問い合わせは 電話03-212-7371(大代)

アスファルトプラント専用

バグフィルタ



1 苫布付きのままで トレーラー輸送OK!

日工式バグフィルタなら、移設の際でも苫布の取りはずしや、ケーシングの分割がまったく不用。苫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 寿命の長い苫布

苫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、寿命の長さといまわって、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 苫布の点検・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、簡単に苫布の点検・取付ができる日工だけのオープンスタイルを採用、苫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

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〉

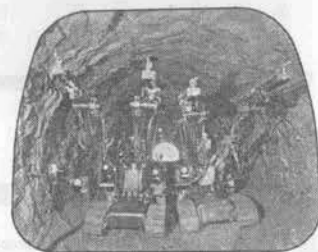
- 油圧モータを電動にしたので、エヤ・モータに比較し走行時、ブーム操作時非常に静か。
- 機体幅が狭いので狭い切羽でも機動性発揮、切羽によっては2台並列稼働可能。
- レール式ジャンボに比較し急勾配斜坑でも高能率さく孔可能。
- ドリフタの保守に完ぺきな自動強制給油方式の採用。

■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

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(2)1766 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(46)7311

●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

田原の水門

技術と実績が生む高信頼性!

水資源開発公団監、富生ダム ラジアルゲート(14.7m×9m)3門 昭和49年竣工

各種水門 工業用水道用バルブ
橋梁 骨材破碎篩分運搬装置
水圧鉄管 鉱山機械
上下水道用バルブ 設計製作据付



株式会社 田原製作所

〒136 東京都江東区亀戸町9-34-11 TEL (681)1116(代)~9

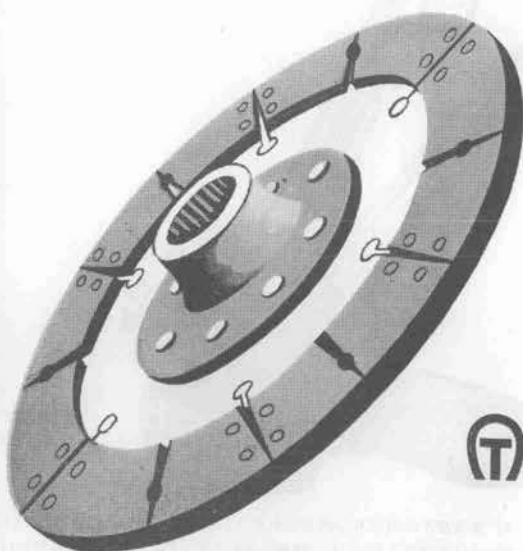
Velvetouch®

クラッチフェーシング
ブレーキライニング
には

トヨカロイ

《焼結合金摩擦材》

- 長い寿命 ●円滑、確実な作用
- 安定した特性 ●維持費低廉



当社は、焼結合金摩擦材料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(トヨカロイ)としてご好評を得ております。

東洋カーボン株式会社

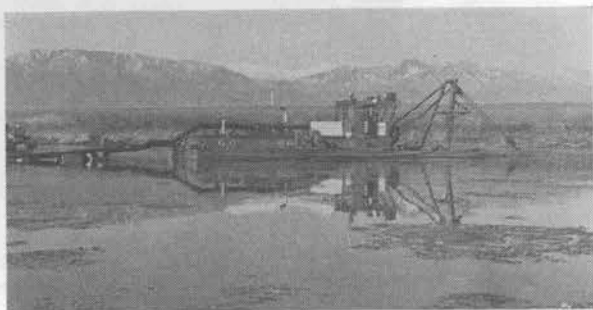
本社 東京都中央区日本橋2-10-1 TEL (271)7321(代表)
大阪営業所 TEL (312)1131/名古屋営業所 TEL (211)5401
福岡営業所 TEL (281)7187/工場・茅ヶ崎・山梨・滋賀

ホイールカッター式

小形 浚せつ船

標準吐出径 150, 200, 250, 300, 350mm

- 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



株式
会社

ウオターマン

カタログ説明書贈呈最寄現場ご案内

〒542 大阪市南区鯉谷東之町32 TEL 06-252-0241

建設制御の明昭

高圧スラリー直接測定 電磁式グラウト流量計

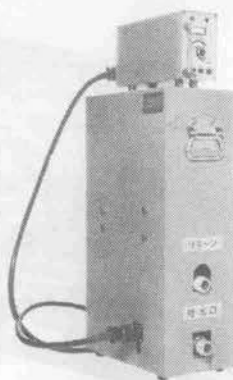


D-120-1形
D-60-1形

■ 使用分野

都市グラウト
ダムグラウト
ずい道グラウト
自動グラウト装置
透水試験
漏水試験
地質調査
各種実験

PC-30 リターン方式 注入圧コントローラー



■ 特長

- 1 ゲージマンは必要ありません。
- 2 どのポンプにも使用できます。
- 3 操作が簡単です。
- 4 小形、軽量、安価です。
- 5 制御動作が早く確実な制御です。
- 6 バルブの保守が簡単です。
- 7 リターン方式なので「ツマリ」ません。
- 8 グラウト流量計への組込は、ワンタッチです。

Meisyo

明昭株式会社

東京都目黒区下目黒3丁目7番22号
〒153 電話 (03) 492-8620(代)


どこへでも持って行ける…

丸友の移動式生コンプレント

MCP-500-D(0.5m³) MCP-750P-D(0.75m³)

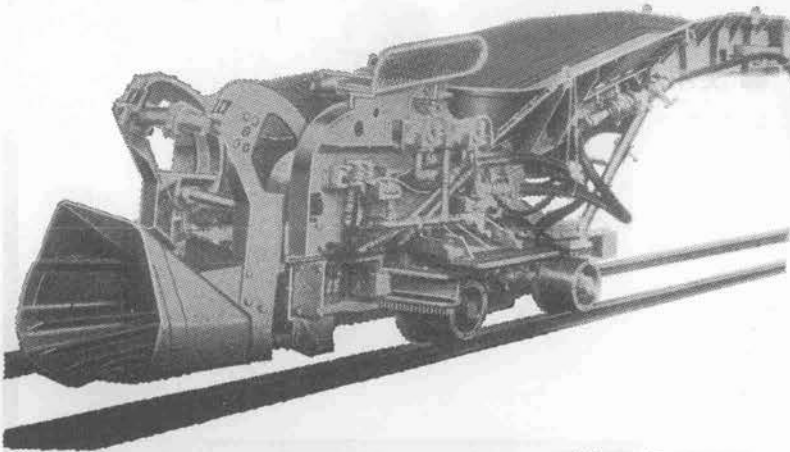
(実用新案申請中)



 丸友機械株式会社

本社	〒461	名古屋市東区高岳町1丁目6番地	電話<052>(951)5381代
東京営業所	〒101	東京都千代田区神田和泉町1の5	ミツバビル 電話<03>(861)9461代
大阪営業所	〒556	大阪市浪速区芦原2丁目3の8	山下ビル 電話<06>(562)2961代
春日井工場	〒486	愛知県春日井市宮町73番地	電話<0568>(31)3873代

“太空”950B型ローダ



- ローダ
- SSコンベヤローダ
- タイヤローダ
- ダンプローダ
- サイドダンプローダ
- エアーホイスト
- エアーモータ



太空機械株式会社

本社・工場	東京都大田区東糀谷町4-6-20	☎03(741)6455代
		営業部 直通 ☎03(742)4724・4725
仙台センター	仙台市八幡3丁目4-15号(宝ビル)	☎0222(63)0388
札幌営業所	北海道札幌市南11条西6-419	☎011(511)6151
福岡営業所	福岡市大名2-19-30	☎092(741)2881
大館営業所	秋田県大館市御成町1-17-3	☎01864(2)3704

実績と技術を誇る特殊電機……！

トクデン タンパー Y-80型

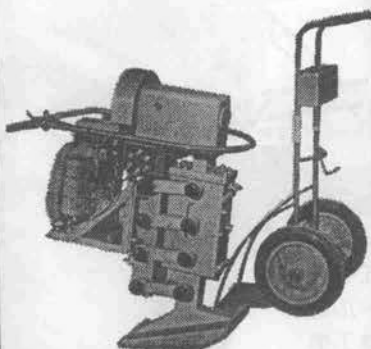
本邦唯一、
ゴム共振採用

特殊衝撃方式の為故障少
なく耐久力が大である。

- 突固め能力が強力である
- 前進登坂力が強力である
- 注油の必要がない

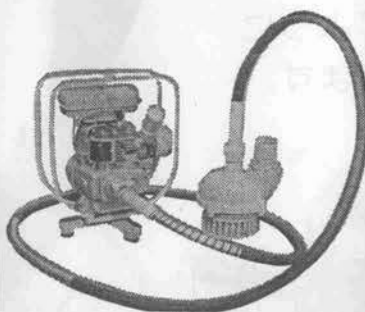
■用途

路床・路盤・アスコン等の輪圧
埋設工事後の輾圧 法面・法肩
路肩等法面の輾圧 盛土・栗石
の突固めその他狭路場所の輾圧
締固め

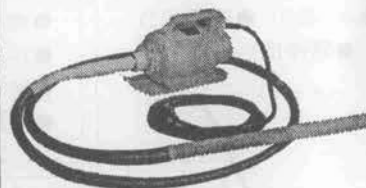


トクデン ポンプ

軽便高性能



トクデン パイプローター



原動機はエ
ンジンでも、
モーターで
もO・K

特長

- 原動機はエンジン、モーターいずれも使用出来る。
- 小型軽便で持運びは一人で出来る
- 取扱操作は極めて容易。
- 呼び水等は一切不要。
- 故障少なく耐久度大。
- 土砂混入のよごれ水でも容易に大量揚水出来る。
- 原動機は一切の部品、工具を使わないでパイプローターに完全兼用出来る。

吐出口径 2吋 3吋
揚程 (最大)

22m 14m

揚水量 (最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

営業品目

コンクリート・ロ
ード・フィニッ
シャー 各種コン
クリートパイプ
ローター
(エンジン式・空
気式・電気式)
フィニッシング
スクリード・振動
モーター・その他
振動機械

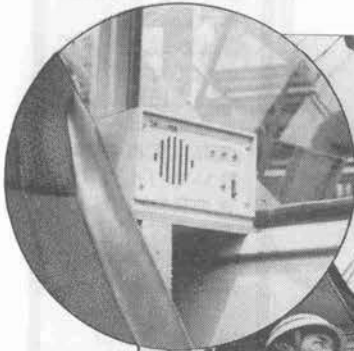


特殊電機工業株式会社

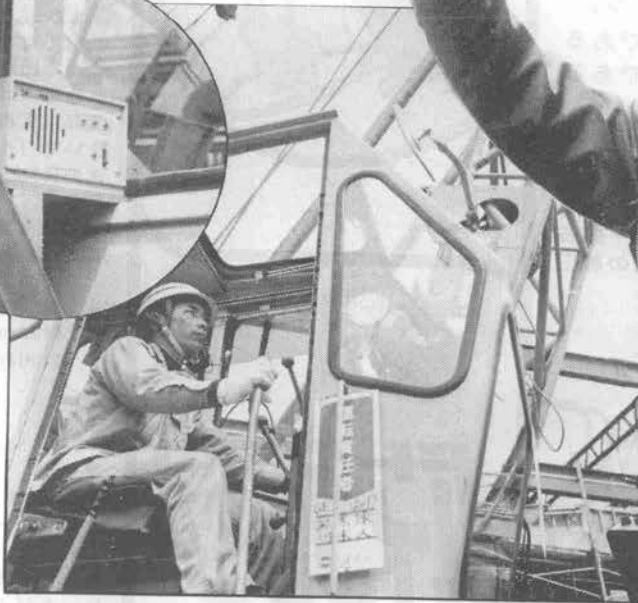
本社	〒161 東京都新宿区中落合3丁目6番9号	電話東京	03(951)0161-5
浦和工場	〒336 浦和市大字田島字権沼2025番地	電話浦和	和0488(62)5321-3
大阪出張所	〒550 大阪市西区九条南通3丁目29番地	電話大阪	06(581)2576
九州出張所	〒816 福岡市南局区内青木真砂町793番地	電話福岡	092(41)1324
名古屋出張所	〒457 名古屋市中区沙田町3丁目21番地	電話名古屋	052(822)4066
仙台出張所	〒983 仙台市大行院丁1番地	電話仙台	0222(57)3860
北海道駐在	〒060 札幌市北一条東8丁目1番地	電話札幌	011(241)8101

免許のいらない無線連絡装置 タムラのフリーアクト

両手を使って作業をしながら 簡単な操作で
一般電話と同じように
同時通話ができます。

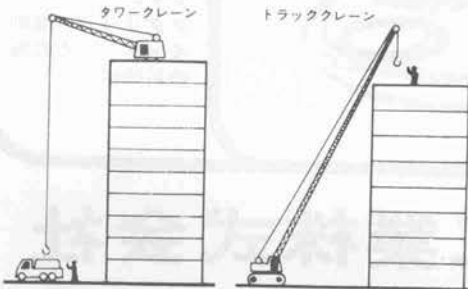


固定局
(携帯形)

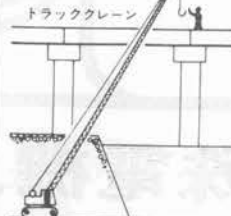


移動局

- ビル工事 ●資材搬入・搬出 ●鉄骨組立
- 外装ブロック組立 ●窓枠取付



- 橋梁工事
- トンネル工事
- 地下鉄工事
- ダム工事



※この写真は
大成建設のご協力により撮影したものです

本機についてのお問合せは下記にお願いいたします

トランスのトップメーカー



株式会社 **タムラ製作所**

本社 ● 東京都神馬区東大泉町433 〒177
TEL (03) 925-1111

営業開発本部 ● 本社内

東京営業所 ● 東京都新宿区新宿1-10-3 〒160 TEL (03) 356-7211

大阪営業所 ● 大阪市南区谷町6-38 〒542 TEL (06) 762-9851

名古屋営業所 ● 名古屋市東区布池町32 〒461 TEL (052) 935-3431

Yutani-Poclairn

油圧式
掘削機

ユタニ・ポクレン

真心こめ 作ります

一品一品

責任と誇りをもって

シヨベルの専業メーカー

油谷は

黙々と働きます

ユタニ・ポクレンは

吊り

打ち

掘み

掘り

アタッチメントで

多様な

百種を越える

クローラ式

物ともしない

現場から現場へ

疾走するタイヤ式

荒場や湿地を

造った数シリーズ

小は四・四から

大は二九・五まで

長い経験と

研究をふまえ

現場から現場へ

疾走するタイヤ式

荒場や湿地を

造った数シリーズ



▲中型機の決定版 Y S 450

主要要目

	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



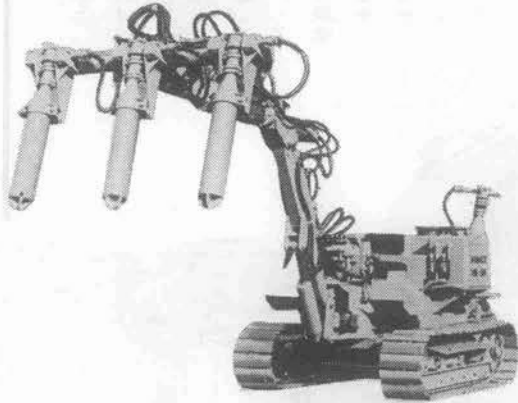
丸紅株式会社

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)

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



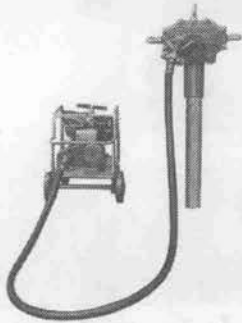
林バイブレーター株式会社

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29-6	〒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 934-268
仙台出張所	仙台市原町1-3-53	〒983	電話0222(91)2374	
名古屋出張所	名古屋市北区深田町3-60 白竜ビル1階	〒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3-18-17	〒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

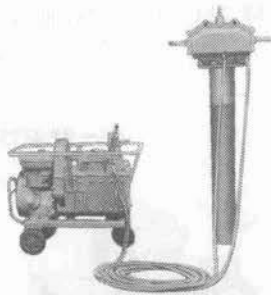
山田の振動杭打機シリーズ



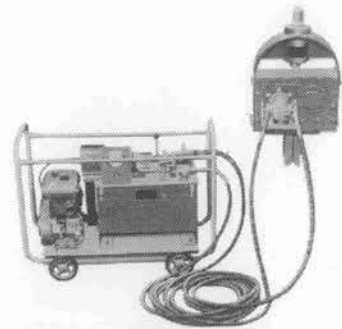
V-3 フレキ式



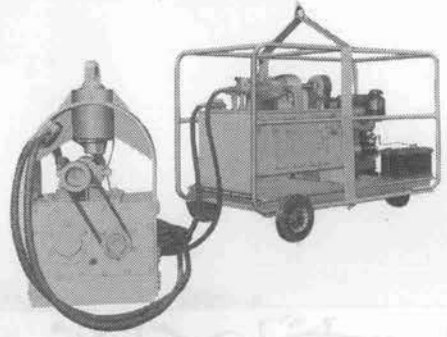
V-6 フレキ式



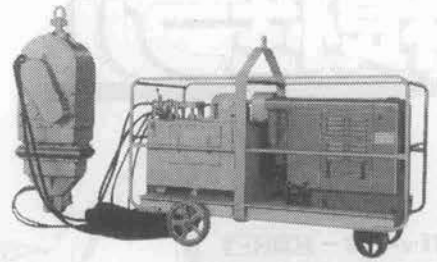
V-6U 油圧式



V-8 油圧式



V-15 油圧式



V-25S 油圧式

杭打・杭抜工事に活躍する山田の振動杭打機シリーズ。いろんな用途に応じて使いわけて頂きたいのです。例えば打込物が小物ならV-3タイプ。特に小型で軽量のため、足場の悪い工事現場に最適。大型工事にはV-25Sタイプ。性能はもちろん油圧式チャック採用のため、振動公害・騒音の心配もありません。又、どのタイプも治具の交換により多種多様の杭打・杭抜が可能です。

総発売元  **山田通商株式会社**

製造元  **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 東京03(902)4111番(代表)
戸田工場 埼玉県戸田市新曾南1丁目11番5号
電話 (0484) 42-5059・5060番

詳しくは本社営業部迄お問合せ下さい。
カタログ及資料を準備致しております。

営業品目 / 振動杭打機・バイブレーター・コンクリート製品連続製造設備・その他

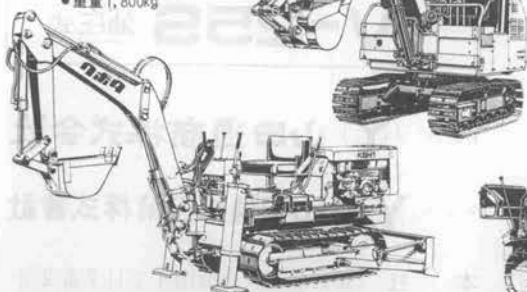


いずれ劣らぬ……働き盛りの 根性ブル

クボタブルベットの全部で4機種。狭い現場で、きめ細かい仕事なら《根性ブル》におまかせください。大形ブルなみのすぐれた性能で、大きな仕事のできるのも自慢です。

バックホー KBH-1

- (掘る+押す)の1台2役
- 標準バケット容量0.06m³
- 最大掘削深さ2.23m
- 重量1,800kg



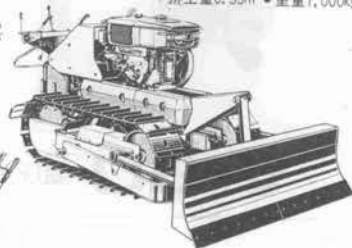
バックホー KH-1

- 側溝掘自在の全スライド式ブーム
- 市街地や夜間でも安心して作業ができる防音設計エンジン搭載
- 最大掘削深さ2.5m ● 掘削力2t
- 重量2,600kg



ドーザ KD-1

- 排土・削土にすばらしい働き
- 排土量0.35m³ ● 重量1,000kg



ショベル KD-S1

- 積み込み作業の省力化に
- 標準バケット容量0.13m³
- 接地圧0.24kg/cm²
- 重量1,300kg

ゆたかな人間環境つくり

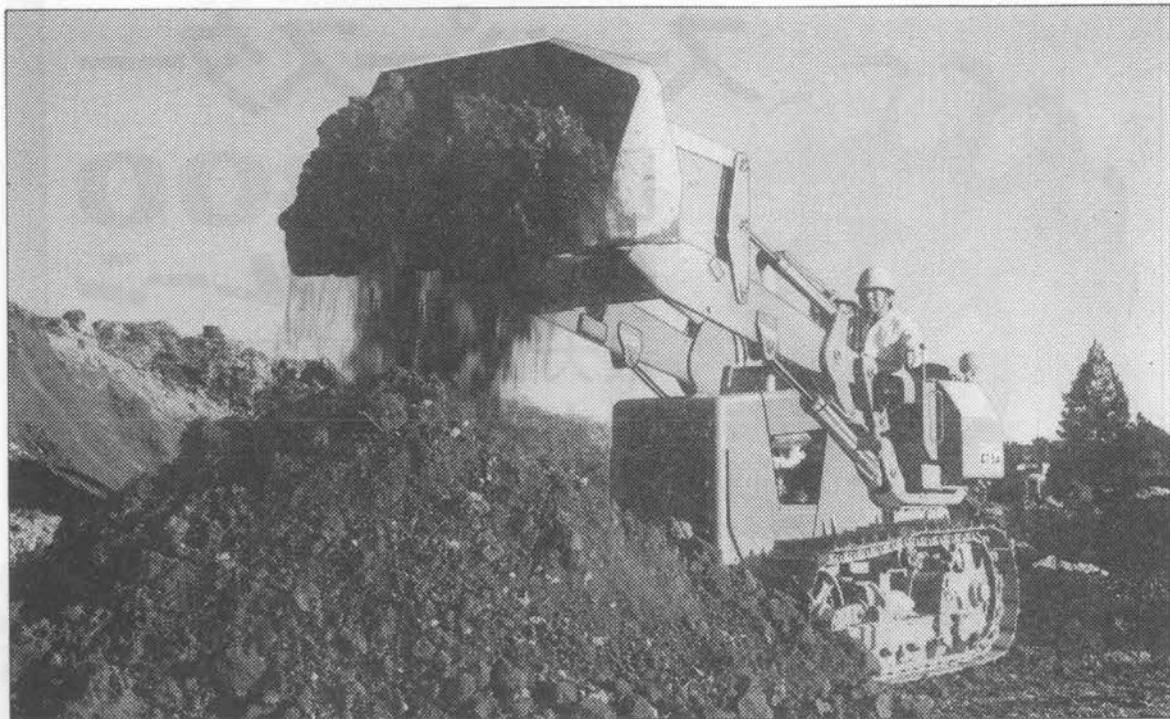
建設機械



クボタブルベット



● お問い合わせは…久保田鉄工(株)建設機械営業推進部・大阪市浪速区船出町2丁目22番556 ☎06(648)2106



性能抜群。

★余裕あるパワー………!!

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。

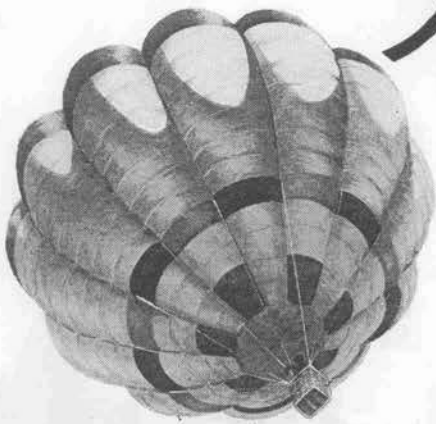


古河鋳業
FURUKAWA CO.,LTD.

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 全 沢 (0762)61-1591 秋 田 (0188)23-1836
 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





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。





M2A

油圧モータ

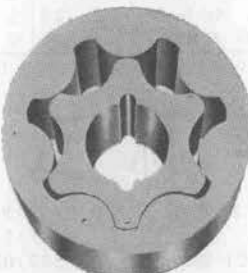
エッチ・ピー・アイ・社製
U.S.A.

HYDRAULIC hpi[®] MOTORS

**ワイドレンジな性能で
無限に広がる、広範囲な用途！
苛酷な条件で絶大なる耐久力！**

- 高速 7500rpm 以上！
 - 低速 20rpm でもスムーズ！
 - 高温 83°C まで！
 - 低温 -40°C ！
 - 高压 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頂きます。

製品コード	70kg/cm ² 理論トルク値 kg-m	理論吐出量 cm ³ /rev	ローター巾 (mm)	ポート NPTF	速度
042	0.776	6.882	6.35	1"	75~7500 RPM
085	1.552	13.955	12.70	1"	50~5000 RPM
127	2.328	20.811	19.05	1"	40~4000 RPM
169	3.992	27.694	25.4	1"	36~3600 RPM
254	4.647	41.622	38.1	1 1/4"	30~3000 RPM
339	6.198	55.551	50.8	1 1/4"	20~2000 RPM

NEW OUTSTANDING PRODUCTS.

製造元 日本オイルポンプ製造株式会社
日本ジローター株式会社
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



時代の要請にこたえて
一段と静かになりました!

ロビン エンジン

あらゆる産業機械の動力源に… 1馬力から20馬力まで各種

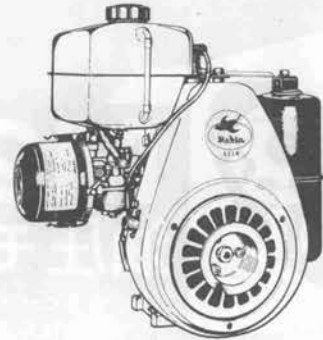
★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

無鉛ガソリンOK

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★



◀EY18形



▲EC10形

EY18-3形

- ★タフネス
- ★始動容易
- ★軽量・小形
- ★最新の技術

ロビンエンジン部品特約店一覧

地区	県名	店名	〒	所在地	電話
北海道	北海道	北富士産業機械(株)	060	札幌市南区南三十条西8丁目366-28	札幌011(582)1191
東北	宮城	興立産業(株)	980	仙台市中央4-7-13	仙台0222(66)2641
甲信越	新潟	(株)カマヤ	955	新潟市女池和合町1231	新潟0252(44)4191
関東	東京	国光工業(株)	104	東京都中央区八丁堀2-1-5	東京03(552)0925
中部	愛知	豊和機械工業(株)	460	名古屋市中区大須3-14-43	名古屋052(251)7581
北陸	富山	丸三開発工機(株)	930	富山市上飯野27	富山0764(41)3511
近畿	大阪	フジ産業機械(株)	556	大阪市浪速区塩草町1130	大阪06(562)3236
"	"	川口機械産業(株)	537	大阪市東成区大今里西1-19-1	大阪06(972)3361
中国	広島	梅原内燃機商会	730	広島市大州5-10-28	広島0822(82)6968
九州	福岡	愛知ポンプ工業(株)	810	福岡市中央区天神3丁目16-24	福岡092(781)4928

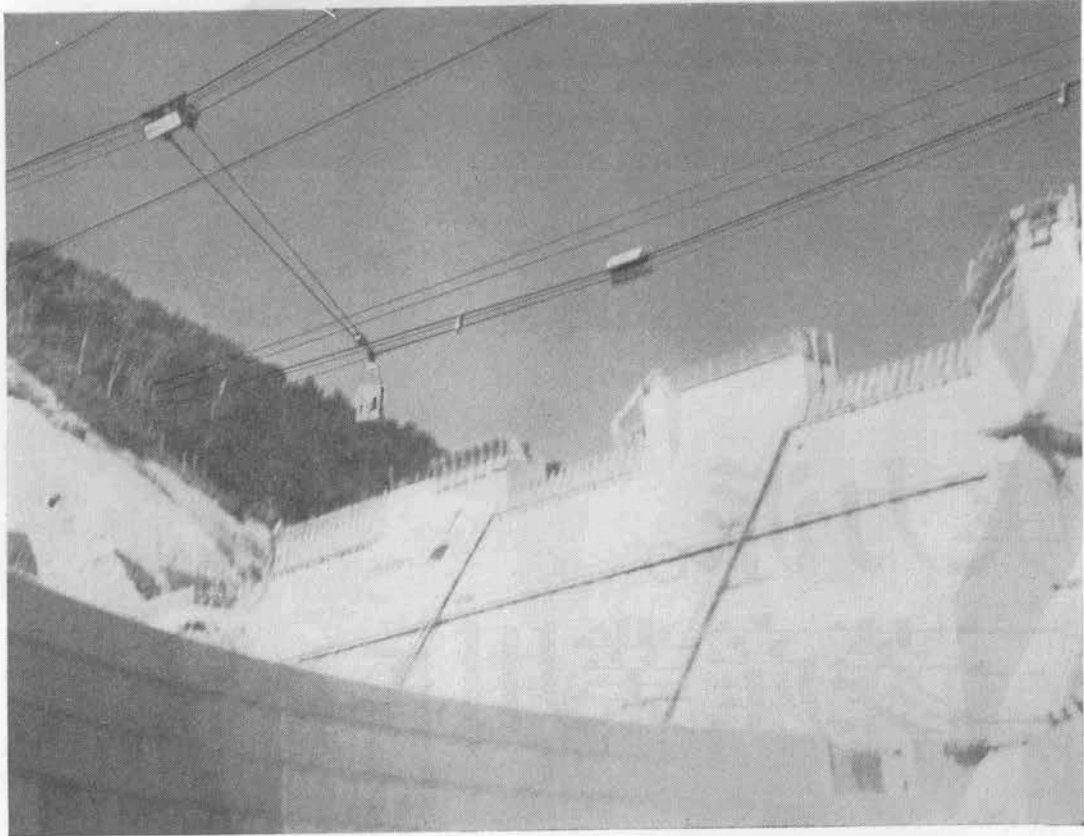
※部品及アフターサービスは全国に部品特約店、部品販売店及指定整備工場があります。ご利用下さい。

富士重工業株式会社

本社・産機部 〒160 東京都新宿区西新宿1-7-2 電話 東京03(347)2406-2409.2418
(347)2411-2412.2419
大阪連絡所 〒550 大阪市西区新町通り3-21 電話 大阪06(532)0613

南星の複線式ケーブルクレーン

特許出願中



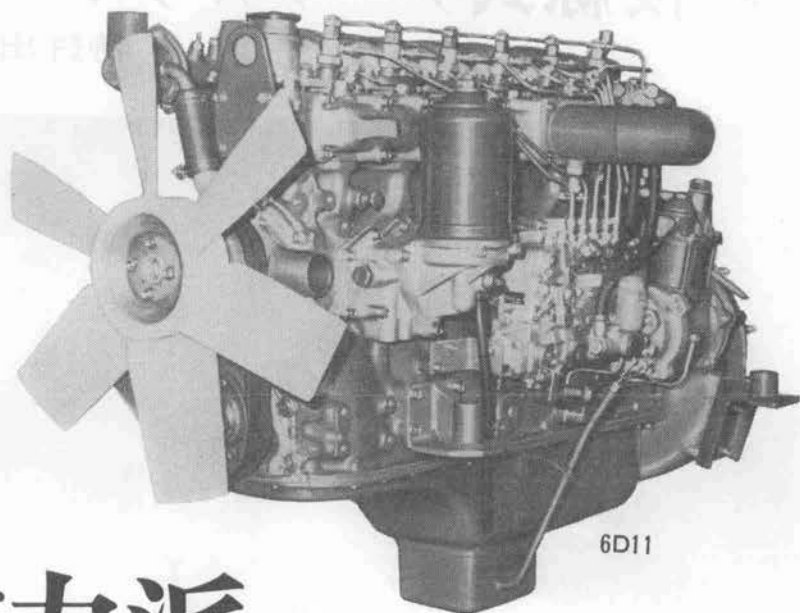
- ★ 主索2本の間何処からでも積卸しが可能で広範囲に打設が出来る。
- ★ 主索2本は長さが相違しても、高さの差があっても可能で、地形に制約されずに設計が容易である。又地盤の切削が必要でない。
- ★ 遠隔コントロール装置により操作が容易で、渦流ブレーキ制御方式で速度制御が円滑である。



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

三菱自動車工業株式会社
 中興出 F2



実力派。 三菱産業用エンジン。

〈あらゆる分野に活躍している三菱産業用エンジン〉

- 大型から小型にいたる各種エンジン。
- 多年の実績の結晶である抜群の信頼性、耐久性、経済性。
- 全国に網をひろげた完ぺきなアフターサービス。

三菱産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社

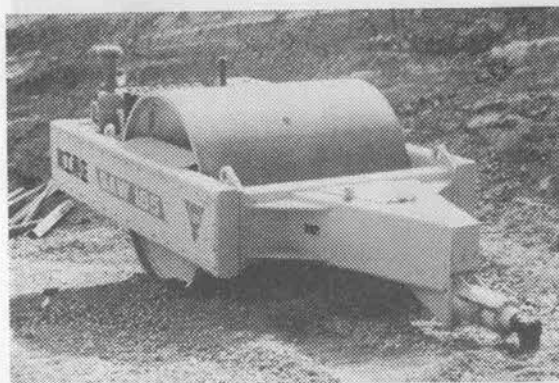
(産業エンジン課)

東京都港区芝5-33-8 〒108 ☎東京(03)455-1011
 工場：東京・京都・水島

“豊富なエンジンからお選び下さい”

機種	要目	総行程容積(l)	重量(kg)	出力(ps)	回転数(rpm)
ディーゼルエンジン	KE65	3.473	330	65	2600
	4DR50	2.659	255	57	3000
	6DR50	3.988	370	83	2800
	6DS30	5.103	425	91	2500
	6DS70	5.430	425	100	2500
	6D10	5.974	484	105	2500
	6D11	6.754	525	110	2200
	6DB10	8.553	750	115	1800
	6DB10T	8.553	790	152	1800
	6DC20	9.955	765	140	2000
	8DC20	13.273	900	188	2000
	8DC60	14.886	920	215	2000
	8DC20T	13.273	1015	235	2000
	10DC60	18.608	1150	270	2000
ガソリンエンジン	2G21	0.359	64	11.5	4000
	4G41	1.378	130	35	3600
	ME24P	0.359	74	10.5	3600
	6DS30PU	5.103	700	87	2500
	6DS70PU	5.430	710	95	2500

西独 ABG 社の振動ローラー

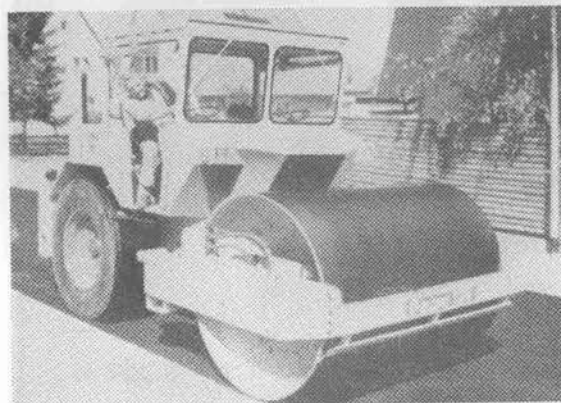


■ ロックフィルダムの転圧に!

被牽引式SAW 185型ローラー

自重 13.5トン

振動数 1400サイクル/毎分

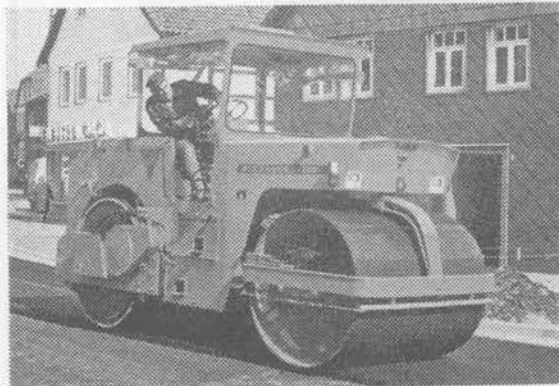


■ あらゆる種類の転圧に! (アスファルト、ソイル、碎石等)

自走式PUMA WZ 176, 177, 178型

自重 11トン, 11.5トン, 12トン

振動数 2000, 2500, 3000サイクル/毎分



■ アスファルト舗装転圧に! (ベースからトップ迄)

自走式 ALEXANDER 128型

自重 11トン

振動数 2000又は3000サイクル/毎分

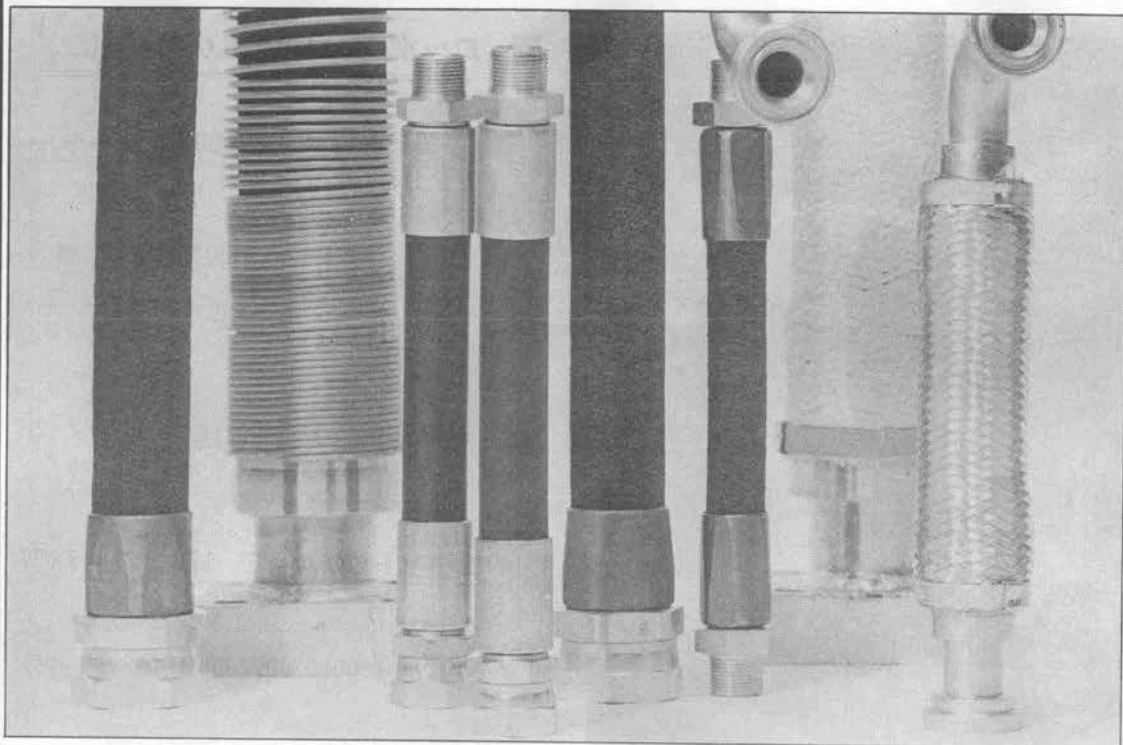


輸入販売総代理店 極東貿易株式会社 建設機械第一部第二課

本店：〒100-91 東京都千代田区大手町2-2-1
(新大手町ビル7階) ☎03(244)3810
支店：札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡

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大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.の国際的販売網を通じて、世界各地でのサービスも、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 〒105
TEL (03) 437-3511(代表)

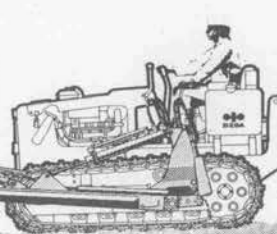
支店：東京・大阪・名古屋・広島・福岡

小型ブルドーザいろいろできます。

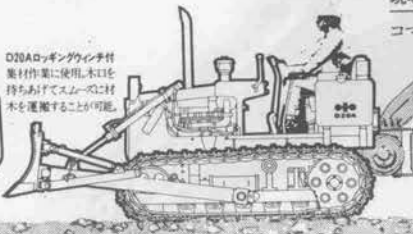
(運転の楽なハイドロシフト車もあります)

港湾荷役業、林業、ガス水道工事業、住宅設備業、農園・造園業、牧畜業、窯業、清掃業の皆様へ

D20Aトリミングドーザ
船内での発掘・砂掘・鉱石のみな出しにブレードを前後に傾けて作業します。
【他にチップ工機専門のバグジーもあります】



D20Aロッキングウインチ付
集材作業に使用し、木口を持ちあげてスロープの材木を運搬することが可能。



現場から現場への移動がラクなコマツ小型ブル

コマツの小型ブルは全17機種、小型ですから

トラックに積込んで現場間の移動も簡単

にできます。また、狭い現場でも自由

自在に活躍します。さらに豊富に

そろったアタッチメント—

—ダンプフォーク、

トリミングドーザ、バックホー、

ウインチなどを装着すると

コマツ小型ブルの作業範囲は、ぐんと広がります

土木工事のほかにもいろいろな作業ができます

コマツ小型ブルは、

さまざまな作業

現場で仕事を

しています。

たとえば、

ガス・水道

の配管埋設

工事、植木の植えかえ、資材やブ

ロックの運搬、浄化槽の設

置作業、漁網の引上げ、

造船場のドックの清掃、

狭い船内でのバラ物荷役、また牧場、養豚場での

飼料の運搬、汚物処理など、コマツ小型ブルは

土木工事だけでなく、いろいろな作業を引受けま

す。ざらりとそろったコマツ小型ブルドーザ17機種

●アングルブルドーザ/D20A・D30A・D21A

・D31A(新発売)●湿地ブルドーザ/D20P・D

20PL・D30P・D21P・D31P(新発売)●ド

ーザショベル/D20S・D30S・D21S・

D31S●湿地ドーザショベル/D20

G・D30G・D21G・D31G

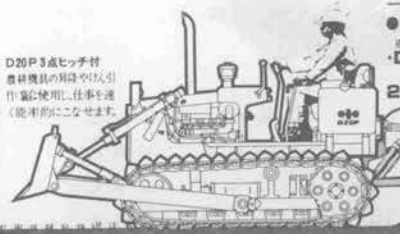
(※印は、運転が実に楽な

ハイドロシフト機構車です)

D20Qストレートブレード付
容易に付け替えができて、厚
単な掘土作業に最適。深
地ドーザーにも使えます。



D20P3点ヒッチ付
農林機具の別降や反引
作業に使用し、仕事を速
く能率的にこなせます。



小松製作所

本社 東京都港区赤坂2-3-6小松ビル ☎03(584)7111 〒107

北海道支社・☎札幌011(661)8111
東北支社・☎仙台0222(56)7111
北陸支社・☎新潟0252(66)9511
関東支社・☎北本0485(91)3111
東京支社・☎東京03(584)7111

中部支社・☎一宮0586(77)1131
大阪支社・☎大阪06(864)2121
四国支社・☎高松0878(41)1181
中国支社・☎五日市0829(22)3111
九州支社・☎福岡092(641)3111

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。ツーといえど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、エネルギーシユな掘削力、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)

8月号PR目次

— A —

朝日電機(株)……………後付 8

— F —

富士重工業(株)……………後付 24

古河鋳業(株)……………" 21

古河さく岩機販売(株)……………" 11

— H —

林パイブレーター(株)……………後付 18

日立建機(株)……………表紙 4

— K —

(株)加藤製作所……………後付 30

極東貿易(株)……………" 27

久保田鉄工(株)……………" 20

(株)神戸製鋼所……………" 22

(株)小松製作所……………" 29

— M —

マルマ重車輛(株)……………後付 2

丸友機械(株)……………" 14

三笠産業(株)……………" 1

三井造船アイムコ(株)……………表紙 3

三井造船(株)……………" 3

三菱自動車工業(株)……………後付 26

明昭(株)……………" 13

(株)明和製作所……………" 6

— N —

内外機器(株)……………後付 3

(株)南星……………" 25

日揮ユニバーサル(株)……………" 9

日工(株)……………" 10

日鉄鋳業(株)……………" 5

— O —

オイルポンプ販売(株)……………後付 23

— S —

住友重機械建機販売(株)……………表紙 2

— T —

(株)タムラ製作所……………後付 16

太空機械(株)……………" 14

(株)田原製作所……………" 12

(株)東京鉄工所……………" 4

東洋カーボン(株)……………" 12

(株)東洋内燃機工業社……………" 7

特殊電機工業(株)……………" 15

— W —

(株)ウオターマン……………後付 13

— Y —

山田機械工業(株)……………後付 19

油谷重工(株)……………" 17

横浜エイロクイップ(株)……………" 28

腕自慢、かせぎ自慢の省力機。

強いパワーと、中小工事現場にピッタリの機動性—三井ランドメイト

- 小回りがきく車体屈折方式を採用
- 4輪駆動と幅広の低圧タイヤ使用
- 本体の後部に装着できるバックホー



三井ランドメイトシリーズ

HL 5標準型	HL5バックホー付	HL8標準型	HL8バックホー付
バケット 0.5m ³	バックホー0.1m ³	バケット 0.8m ³	バックホー0.17m ³
重量 3.1ton	全備重量 4 ton	重量 4.7ton	全備重量6.2ton



人間と技術の調和に挑む

三井造船

東京都中央区築地5-6-4 千104
建設機械事業部 ☎03(544)3755

●取扱店 三井物産機械販売サービス㈱・中道機械産業㈱・中道機械㈱・㈱中道機械・ツバコー重機総業㈱5社の本社・営業所・出張所

“せん孔から積込みまで”，三井アイムコのトンネル用機械 作業環境を改善するトラック工法に……

EIMCO 900 LHDシリーズ



SECOMA 全油圧式切羽用さく岩機
RPH35搭載 PECジャンボ



- 無排気、騒音の低下
- 維持費の低減
- 省エネルギー
(大形コンプレッサー不要)



三井造船アイムコ株式会社

東京都中央区築地5-4-14 TEL 03(544)3338



技術の日立

UH02
新登場!

小形のよさが
本当にわかる
小形ショベル

扱いやすさに加え、掘削能力、機動性など、すべての点で水準を超えています。

UHシリーズに新たに小形高性能機・UH02が加わりました。コンパクトな機体と強靱なトラクタ式足まわりで、狭い現場でもラクに作業をこなし、48PSの高出力エンジンとスムーズな複合作業で、このクラス最高の作業量を生み出します。しかも、低騒音。そのうえ、シューの履き替えだけで湿地

ショベルにもなるなどの多能ぶり。市街地での管工事をはじめ、宅地造成、農林道造成、圃場整備など…現場を選ばず、さまざまな工事にズバ抜けた威力を発揮します。

- バケット容量(標準)……0.25m³
- エンジン出力……48PS
- 最大掘削深さ……3.75m

UH02
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 四五〇円

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 千代田 東京都中央区銀座8の2の1 新田ビル TEL東京(03)572-3381代・3386代
大阪支社 千530 大阪市北区富田町27 豊屋ビル3階 TEL大阪(06)362-6515

雑誌 3367-8