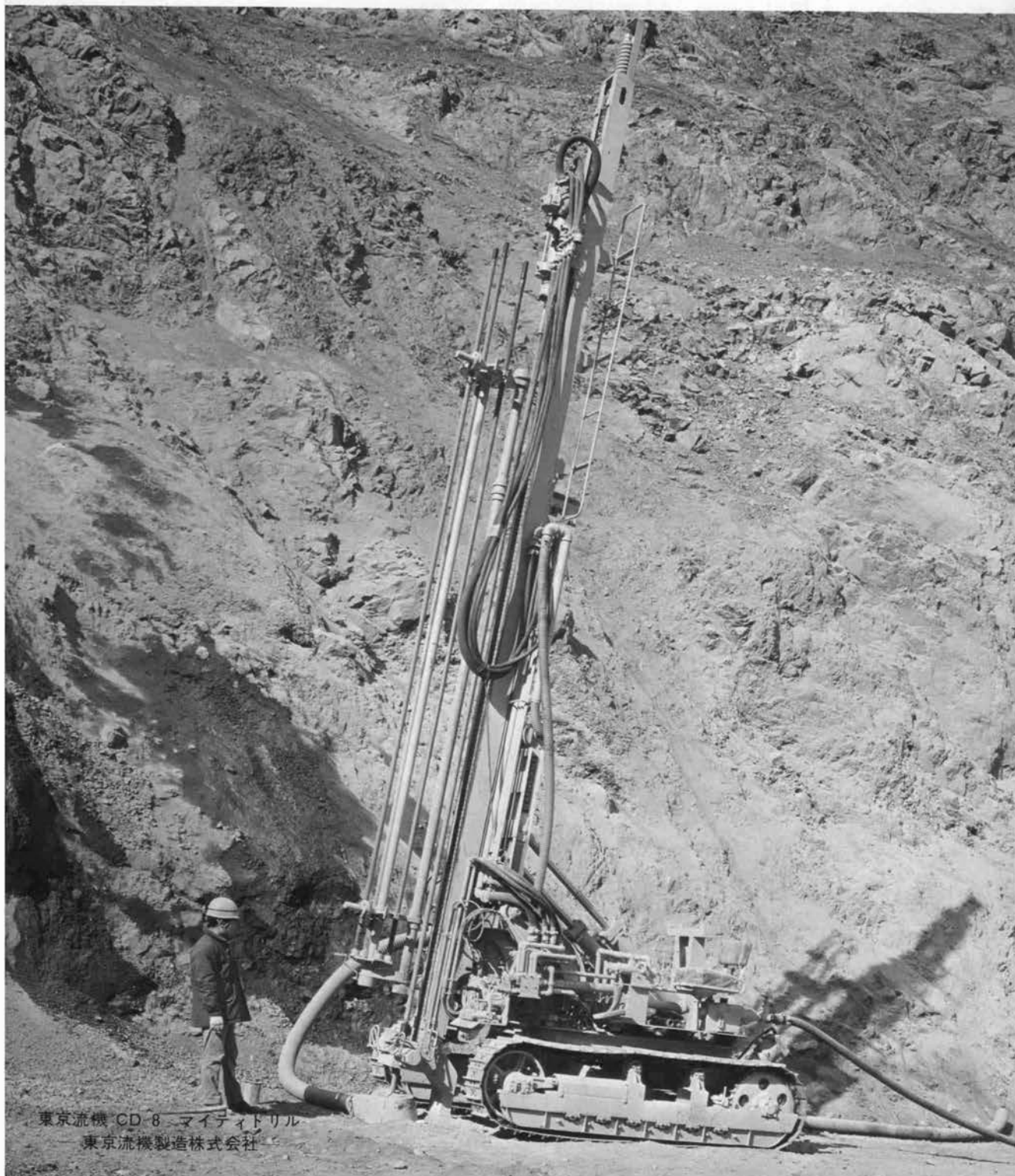


建設の機械化

1971 9
日本建設機械化協会



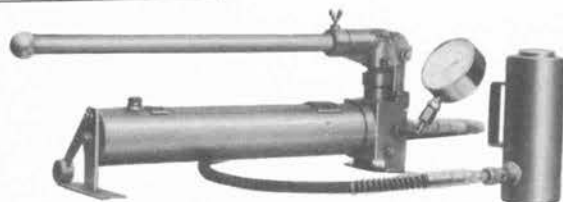
東京流機 CD-8 マイティドリル
東京流機製造株式会社

OX JACKS リース



500ton

500ton~20ton
電動式、手動式 在庫多数
御引合下さい。



20ton

架設工事、嵩上工事、支持力試験、構造物実験、荷重試験に

オックス ジャッキ コンサルタント株式会社

〒104 東京都中央区新富町1~2 電話 東京/(553) 3501 代

大規模な採掘作業に

CD-8

マイティドリル

国産初の高性能大型せん孔機

- 口径 80mmφ~125mmφ
- せん孔長 30m
- ロッド 6m

総重量 7,500kg
空気消費量 23m³/min

新発売

CD-7 クロ-ラドリル

安全性、機動性、使い易さが更に充実しました

総重量 4,500kg 空気消費量 15m³/min

他にCD-1、CD-2、CD-3、CD-5、CD-6と各種揃えております。



東京流機製造株式会社

本社・工場 東京都大田区南六郷1-10-14(〒144)
TEL (03) 738-5195 (代)

営業所 大阪・福岡・仙台・広島・札幌



CD-8

目次

□巻頭言 災害と建設機械	福岡正巳	1
□昭和46年度官公庁の事業概要		
通商産業省電源開発事業の概要	加藤 房次郎	2
大島大橋の架橋計画	沼田 耕一	14
広島大橋の施工計画	三瀬 純 松下 幸正	19
無人潜函掘削機の掘削試験	中島 英嗣	27
重錘式掘削機の陸上掘削試験	森田 英嗣	27
2m径三菱大口径掘削機の概要	今中 靖雄	32
	溝口 喬	40
グラビヤ—山陽新幹線の工事現況		
青函トンネルコンクリート輸送用立坑掘削	進藤 卓	43
下小島発電所調圧水槽工事における立坑掘削	玉井 拱郎 西 文雄	47
自揚式水上作業台 MSEP-1 “せと”	矢村 家利	52
□随想 ハイウェイ時代の裏方—高速道路の維持管理—		
	山川 尚典	60
□工場めぐり		
北越工業本社工場	栗山 弘 伊藤 国栄	62
久保田鉄工枚方機械工場	玉村 良三 栗原 幸太郎	65
□新機種紹介		
地下連続壁 BW ロングウォールドリル 80120 形	副島 寅二郎	68
東京流機 CD-8 形マイティドリル	石川 浩之	69
□建設機械化研究所抄報		
試験研究報告 (No. 79)	建設機械化研究所	70
□文献調査		
文献目録紹介	広報部会 文献調査委員会	76
□支部だより		
北海道支部第19回定時総会開催		79
東北支部第19回定時総会開催		80
北陸支部第9回定時総会開催		81
中部支部第14回定時総会開催		82
関西支部第22回定時総会開催		83
中国四国支部第20回定時総会開催		84
九州支部第15回定時総会開催		86
建設機械優良運転員・整備員の表彰	北海道支部	87
創立15周年記念式典	九州支部	87
ニユーズ	(編集部)	88
行事一覧		89
会員消息		90
編集後記	(長瀬・斎藤)	90

◀ 表紙写真説明 ▶

東京流機 CD-8 形マイティドリル

東京流機製造株式会社

本機は国産初の大口徑長孔用大形クローラドリルである。大口徑(ビット径 125mm)を6mロッドで高速せん孔し、油圧式ロッド交換装置、オートマチックブレーキ、ダストコレクタ、消音機を備えた結果、能率は従来ものの2.5倍以上となり、騒音、粉塵の公害は減少し、運転者の疲労を著しく小さくした。(本文 69 頁参照)

▶ 講習会「最近の機械化施工の趨勢と問題点」

土木学会関西支部
共催 土質工学会関西支部
日本建設機械化協会関西支部

日 時：昭和 46 年 12 月 2 日（木） 9 時 40 分～17 時
会 場：大阪科学技術センター 8 階 大ホール 電話 06 (443) 5321
大阪市西区靱 1-118（地下鉄四ツ橋線本町下車北へ 150 m 靱公園北東角）

題目と講師：

9.40～10.00	開会の挨拶	{土木学会関西支部長 土質工学会関西支部長 日本建設機械化協会関西支部長	田中茂 伊藤富雄 柴田辰之進
10.00～10.50	① 建設機械の今後の動向	(株)大林組技術研究所 工法機械研究室長	斎藤二郎
11.00～11.50	② 大規模土工と機械	日本国土開発(株)研究部長	工博 伊丹康夫
13.00～13.50	③ 公害防止基礎工法	阪神高速道路公団 工務部設計課長	田井戸米好
14.00～14.50	④ 海中基礎施工機械	本州四国連絡橋公団 設計第二部設計第三課長	工博 吉田巖
15.00～15.50	⑤ トンネル施工機械	建設機械化研究所長	三谷健
16.00～16.50	⑥ 施工時の測量方式と機器	京都大学工学部助教授	工博 森 忠次
16.50～17.00	閉会の挨拶		

定 員：300 名（申込先着順）

参 加 費：共催学・協会 会員 2,000 円 非会員 3,000 円（テキスト代を含む）
ただし講習会当日は 3,000 円となりますので期限内に前納して下さい。

申 込 期 限：昭和 46 年 11 月 15 日（月）

申 込 方 法：参加希望者は勤務先、連絡先、氏名および会員の種別（所属学・協会名）を明記（様式随意）し、上記参加費を添えて土木学会関西支部へお申込み下さい。参加者には参加証をお送りしますから、当日は必ずご持参下さい。納入された参加費の払い戻しはいたしませんのでご了承下さい。

（注）都合により講師の順序に変更があるかも知れませんのでご了承下さい。

▶ 申 込 先 土木学会関西支部

〒541 大阪市東区船場中央 2-2 船場センタービル4号館409号
電話 06 (271) 6686 振替口座 大阪 82599 番

昭和 46 年度 建設機械展示会

10 月 20 日～25 日 福 岡 市 九 州 支 部

電話 092 (74) 9380

日本学術会議 第9期会員選挙候補者の推薦について

社団法人 日本建設機械化協会
会長 最上 武雄

本協会は来る 11 月 25 日に施行される日本学術会議第9期会員選挙候補者（第5部土木工学）として次の方々を推薦いたしましたのでお知らせいたします。



全国区 ^{いしはら}石原 ^{ふみお}藤次郎
工博・京都大学教授工学部勤務
昭和5年京都大学卒・本協会顧問



全国区 ^{くにきだ}国分 ^{まさお}正胤
工博・東京大学教授工学部勤務
昭和11年東京大学卒・本協会顧問



東北地方区 ^{かわかみ}河上 ^{ゆき}房義
工博・東北大学教授工学部長
昭和11年東京大学卒・本協会東北支部長



近畿地方区 ^{いwasaki}伊藤 ^{とみゆき}富雄
工博・大阪大学教授工学部長事務取扱
昭和18年大阪大学卒・本協会関西支部顧問

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	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部
"	坪 質	建設省大臣官房建設機械課・広報部会長	"	柴田 研治	日立建機(株) サービス部
"	浅井新一郎	建設省道路局 高速国道課	"	神津 勝時	(株)小松製作所 技術本部製品管理部
"	寺島 旭	水資源開発公団 第一工務部	"	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
"	石川 正夫	日本鉄道建設公団 青函建設局	"	島村進之助	キャタピラー三菱(株) 西関東支社東京東支店
"	神部 節男	(株)間 組 機械部	"	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部設計部
"	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部	"	戸田 良一	(株)間 組 機械部機械課
編集委員長	上東 広民	建設省関東地方建設局 大官国道工事事務所	"	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
編集委員 幹 事	中野 俊次	建設省 大臣官房建設機械課	"	大蝶 堅	東亜港湾工業(株) 船舶機械部
"	佐藤 和夫	建設省道路局国道二課	"	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
編集委員	長瀬 顕	農林省 農地局建設部設計課	"	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第一課
"	柴田 吉蔵	運輸省港湾局機材課	"	木下 秀一	大成建設(株) 機械部調達課
"	合田 昌満	通商産業省 公益事業局水力課	"	水野 一明	(株)熊谷組 土木部土木課
"	桜沢 昇	日本鉄道建設公団 海峽線部海峽線第一課	"	高木 三郎	清水建設(株)機械部
"	峯本 守	日本国有鉄道 建設局線増課	"	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所
"	杉田 美昭	日本道路公団 企画部企画課	"	川上 久	日本国土開発(株) 研究部
"	鈴木貫太郎	首都高速道路公団 第三建設部設計課			
"	高橋 彰	水資源開発公団 第一工務部機械課			

□ 巻頭言

災害と建設機械

福岡正巳

1971年2月9日、ロサンゼルス市北縁サンフェルナンド地区に発生した地震は、近代都市を襲った最大の地震であり、数多くの強震計の記録とともにわれわれに貴重な教訓を与えてくれた。今回の地震の被害総額は約4,000億円に達するといわれている。アメリカでは災害の被害額は年々増加し、10年間に約2倍になるといわれている。これは人口の増加とともに施設が年々増えていくため、警報装置の拡充、建設機材の進歩、設計基準の改善もこの傾向をくいとめることはできない。わが国においては経済の高度成長と人口の都市集中のため都市は災害に対して弱体化し、もし地震が大都市を襲った場合はその被害は実ははかり知れないものがあり、損害額は数兆円に達する可能性もある。災害復旧費の2分の1ないし3分の1が建設関係の復旧にあてられるとしてもその額は巨額に達し、短期間に事業を遂行するためには大量の建設機械を動員しなくてはならない。



最も多くの死者を出したのはベテランス病院であったが、その被害は1時間23分後に市の消防庁のヘリコプターにより発見され、直ちに市役所ならびに軍の建設機械による倒壊建物の除去と死傷者の救出作業が行なわれ、約2日半後には最後の生存者を救出することができた。

ゴールデンステートフリーウェイのインターチェンジの高架橋が落橋した。このフリーウェイはロス市とその北部の諸都市とを結ぶ往復8車線の重要幹線で、平日の交通量は約9万台、休日にはさらに増加する。地震発生後直ちに交通止めをしたが、はやくも午前10時には1車線を確保、順次仮道を改良し、10日後にはトラックの通行制限を解除し、全車両の通行を自由にした。また完全復旧は6~8週間で達成できる見込みであるという。このように復旧が迅速に行なわれるのは、大きな経済力もさることながら、建設機械の高度な活用があってこそはじめて可能なわけである。

バンノーマンダムは高さ43m、堤体積約25万 m^3 の水道用アースダムである。このダムが地震によりすべりを起こし、水面から頂上までわずか1.5mしか余裕がない状態で、からくも越水をまぬがれた。もしこのダムが破堤していたら約30 km^2 の市街地が水害に遭い、今回は無事避難した8万人のうち数千人の死者を出したであろう。ところが砂袋による水防とポンプによる排水作業の結果水位を低下させることに成功し、3日後には退避命令が解除され、人々は無事帰還することができた。このダムはロス市の水道用水供給のうえで非常に重要な役割を果たすもので、早急な復旧が必要であろう。ここでも建設機械による急速な施工が行なわれたのであろうが、再度の地震を受けても安全ようにするためにはぜひとも十分な施工管理が実施され、設計でカバーできない面からの安全性が確保されなければならない。バンノーマンダムの破壊の原因は目下調査中であるが、新潟地震や十勝沖地震と同様に砂の流動化（液状化）によるものと推定されている。

わが国においては近代工業の発達と大量の住宅地需要に答えるため、東京湾をはじめ各地で海岸の埋立工事が盛んに行なわれているが、これらの軟弱な埋立地が地震により破壊される危険性は極めて大きい。広大な敷地面積の確保とともに質のよい埋立地を造成するための大規模な地盤の締固めができるような建設機械の開発を切に望みたい。また大災害時における建設機械の大量投入と、それらの組織的かつ有効な活用をはかるための研究が防災対策の一環として実施されるよう希望する次第である。

(東京大学教授・本協会顧問)

●昭和 46 年度官公庁の事業概要

通商産業省電源開発事業の概要

加藤 房次郎*

1. まえがき

昭和 46 年度の電源開発基本計画を審議する第 55 回電源開発調整審議会(会長は内閣総理大臣)は去る 6 月 30 日に東京・平河町の都道府県会館において開催された。

昭和 45 年度における電気事業用の需要電力量は、活発な産業活動を反映して対前年伸び率は当初の予想(11.3%)を大幅に上回る 13.2% の伸びを示し、46 年度においても 11% 台の増加が見込まれている。一方、最大需要電力は冷房需要等の増加を反映して昭和 43 年度以降夏季に発生しているが、昭和 45 年 8 月には前年度に対し 15.5% 増の約 4,900 万 kW を記録し、さら

に 46 年度には約 5,560 万 kW が予想されている。

このように著しい電力需要の増加に対処するため、昭和 46 年度の電力供給にあたっては、建設中の発電設備の運転開始の繰り上げ、電力融通の強化、火力発電設備の定期補修時期の調整等、供給力の増強に努めるとともに、特約需要家に対する負荷調整等を実施するものとするが、8 月ピーク時における供給予備率は 1.8% を保有するにとどまっている。このため国においても、万一の事態に備えて電気の使用制限等の方策について必要な準備を進め、これに対処することとしている。

このような電力需給の逼迫の事態にかんがみ、昭和 46 年度の電源開発基本計画の策定にあたっては、遅くとも昭和 50 年度において 8~10% の適正供給予備率

表-1 長期の電源開発の目標

(単位:万 kW)

区分	地域	年度			46 年度	47 年度	48 年度	49 年度	50 年度	51 年度	52 年度	計
		原動力別	水力	火力								
運 転 開 始 出 力	東 地 域	水力	12	29	75	42	8	15	152	333		
		火力	357	353	300	291	340	180	386	2,207		
		子計	369	382	378	332	380	195	538	2,540		
	中 地 域	水力	9	23	81	109	24	93	131	470		
	火力	197	420	393	373	570	110	225	2,288			
	子計	206	443	474	482	594	123	318	2,758			
	西 地 域	水力	5	6	8	7	90	30	5	151		
	火力	130	243	247	170	116	120	101	1,127			
	子計	135	249	255	177	106	150	106	1,178			
	全 国	水力	26	58	164	158	122	138	288	954		
	火力	684	1,016	940	834	1,026	410	712	5,622			
	子計	710	1,074	1,104	992	1,148	548	950	6,576			
着 手 出 力	東 地 域	水力	102	136	3		100	48	128	517		
		火力	446	205	296	260	345	236	185	1,973		
		子計	298	110	35	220	295	220	260	1,438		
		中 地 域	水力	124	20	94	55	86	6	202	587	
	火力	628	340	110	225	310	210	285	2,108			
	子計	83	345	75	210	110	210	260	1,293			
		835	705	279	490	506	426	747	3,988			
	西 地 域	水力	69	1	2	73	31	5	181			
	火力	216	50	191	50	1	226	125	859			
	子計	285	56	56	75	83	133	133	403			
		285	107	249	198	115	231	258	1,443			
	全 国	水力	295	157	99	128	217	59	330	1,285		
	火力	1,290	595	597	535	656	672	595	4,940			
	子計	381	511	166	505	488	430	653	3,134			
		1,966	1,263	862	1,168	1,361	1,161	1,578	9,359			

* 通商産業省公益事業局計画課課長補佐

表-2 原動力別発電施設の最大出力および開発所要資金

事業者別	原動力別	新規・継続の別	発電施設の最大出力(千kW)	総工事資金(億円)	昭和46年度支出予定額(億円)	事業者別	原動力別	新規・継続の別	発電施設の最大出力(千kW)	総工事資金(億円)	昭和46年度支出予定額(億円)
電力会社	水力	新規	1,394	815	49	電気事業者計	水力	新規	2,666	1,556	65
		継続	3,577	2,109	395			継続	5,636	3,225	656
	計	4,971	2,924	444	計		8,302	4,781	721		
	火力	新規	2,966	1,540	100		火力	新規	3,222	1,630	106
継続		22,179	7,675	2,213	継続	26,786		9,573	2,875		
計	25,145	9,215	2,313	計	30,008	11,203	2,981				
電源開発会社	原子力	新規	1,610	1,135	44	総計	原子力	新規	1,610	1,135	44
		継続	8,937	6,826	1,115			継続	8,937	6,826	1,115
	計	10,547	7,961	1,159	計		10,547	7,961	1,159		
	水力	新規	1,250	712	13		水力	新規	25	21	0
継続		1,894	859	209	継続	25		21	0		
計	3,144	1,571	222	計	25	21	0				
公営	火力	新規		7	7	自家用	水力	新規	2,666	1,556	65
		継続		7	7			継続	5,661	3,246	656
	計	1,250	712	13	計		8,327	4,802	721		
その他電気事業者	水力	新規	22	29	3	火力	新規	3,222	1,630	106	
		継続	165	257	52		継続	26,786	9,573	2,875	
	計	187	286	55	計		30,008	11,203	2,981		
その他電気事業者	火力	新規	256	90	6	原子力	新規	1,610	1,135	44	
		継続	4,607	1,891	655		継続	8,937	6,826	1,115	
計	4,863	1,981	661	計	10,547	7,961	1,159				
									7,498	4,321	215
									41,359	19,624	4,646
									48,857	23,945	4,861

表-3 年度別発電設備増加計画

(単位:千kW)

年度		45年度(推定)	46年度以降設備増加	46年度	47年度	48年度	49年度	50年度	51年度以降
電気事業者用	水力	904.6	4,970.6	234.6	60.0	306.0	1,112.0	1,071.0	2,187.0
	9電力会社		3,144.0	20.0	492.0	1,125.0	257.0		1,250.0
	電力会社		188.0		21.9	42.4	95.2	6.6	21.9
	計	904.6	8,302.6	254.6	573.9	1,473.4	1,464.2	1,077.6	3,458.9
火力	9電力会社	4,390.52	25,145.1	5,523.3	7,537.8	5,334.0	5,750.0	1,000.0	
	電力会社	1,164.25	4,862.9	1,975.9	2,137.0	500.0	250.0		
	電力会社	5,554.77	30,008.0	7,499.2	9,674.8	5,834.0	6,000.0	1,000.0	
	計	4,390.52	25,145.1	5,523.3	7,537.8	5,334.0	5,750.0	1,000.0	
原子力	9電力会社	800	10,547.0		500.0	1,244.0	2,150.0	3,477.0	3,176.0
	電力会社	26	10,547.0		500.0	1,244.0	2,150.0	3,477.0	3,176.0
	電力会社	826							
	計	800	10,547.0		500.0	1,244.0	2,150.0	3,477.0	3,176.0
合計	7,285.37	48,857.6	7,753.8	10,748.7	8,551.4	9,614.2	5,554.6	6,634.9	
自家用	水力		25.0					25.0	
	計		25.0					25.0	
総計	水力	904.6	8,327.6	254.6	573.9	1,473.4	1,464.2	1,102.6	3,458.9
	9電力会社	5,554.77	30,008.0	7,499.2	9,674.8	5,834.0	6,000.0	1,000.0	
	電力会社	826	10,547.0		500.0	1,244.0	2,150.0	3,477.0	3,176.0
	計	7,285.37	48,882.6	7,753.8	10,748.7	8,551.4	9,614.2	5,579.6	6,634.9

表-4 施設部門別の所要資金(昭和46年度支出予定額)

(単位:億円)

事業者別	新規・継続の別	発電部門	送変配電業務部門	改良工事	計	事業者別	新規・継続の別	発電部門	送変配電業務部門	改良工事	計
電力会社	新規	193	2,560	929	3,682	電気事業者計	新規	215	2,579	992	3,786
	継続	3,723	1,986	929	5,709		継続	4,646	2,062	992	6,708
計	3,916	4,546			9,391	計	4,861	4,641		992	10,494
電源開発会社	新規	13	17	28	58	自家用	新規	0			0
	継続	216	45	28	261		継続	0			
計	229	62			319	計	0				0
公営	新規	3			3	合計	新規	215	2,579	992	3,786
	継続	52			52		継続	4,646	2,062	992	6,708
計	55				55	計	4,861	4,641	992	10,494	
その他電気事業者	新規	6	2	35	43						
	継続	655	31	35	686						
計	661	33			729						

表-5 新規着手

(1) 水 力

事業者名	発電所名	府県名	水系名	河川名	方式	最大出力 (kW)	年間発電 可能電力量 (千 kWh)	総工事費 (百万円)	年度別資金 (百万円)			
									45年度ま で既支出 額	46年度	47年度	48年度 以降
中部電力	中 呂	岐阜県	木曾川	飛騨川	水路式	12,600	(△66,500) 20,200	1,030		61	212	757
北陸電力	手取川第二	石川県	手取川	手取川 尾添川	ダム水路式	87,000	258,100	12,580	77	65	300	12,138
"	" 第三	"	"	直海谷川	"	30,000	134,600	5,200	93	25	810	4,272
関西電力	奥吉野	奈良県	新宮川	十津川 支流旭川	ダム水路式 (揚水式)	603,000		32,800	76	483	2,500	29,741
中国電力	可 部	広島県	江の川	江の川	ダム水路式	38,000	(△10,370) 134,710	5,596	201	1,788	2,400	1,207
"	南 原	"	太田川	南原川	ダム水路式	620,000		23,100	23	2,330	6,137	14,610
四国電力	穴 川	高知県	吉野川	瀬戸川 地藏寺川	水路式	3,400	(5,507) 19,030	1,226	528	151	174	373
電源開発会社	奥清津	新潟県	信濃川	清津川	ダム水路式 (揚水式)	1,000,000		44,700	175	947	5,804	37,774
"	手取川第一	石川県	手取川	手取川 尾添川	ダム水路式	250,000	(7,600) 433,600	26,500	166	320	1,276	24,738
秋田県	早 口	秋田県	米代川	早口川	ダム水路式	7,500	30,828	982	5	60	230	687
山形県	白 川	山形県	最上川	置賜白川	ダム式	8,900	40,076	1,087	5	32	76	974
鳥根県	新八戸川	鳥根県	江の川	八戸川	"	2,500	12,131	453	9	55	67	322
宮崎県	上 祝子	宮崎県	五ヶ瀬川	祝子川	水路式	3,200	12,976	340	0	150	190	
計 (13)						2,666,100		155,594	1,358	6,467	20,176	127,593

(注) 1. () 内数値は下流増減分で内数である。 2. 建設単価は下流増減分を含んでいる。

(2) 火 力

事業者名	地点名	府県名	最大出力 (kW)	タービン (kW×個数)	ボイラ (t/hr×個数)	総工事費 (百万円)
東北電力	秋田火力3号	秋田県	350,000	350,000×1	1,150×1	15,000
東京電力	袖ヶ浦火力1,2号	千葉県	1,600,000	600,000×1 1,000,000×1	1,950×1 3,180×1	96,100
中国電力	玉 島 3 号	岡山県	500,000	500,000×1	1,700×1	18,600
九州電力	川 内 1 号	鹿児島県	500,000	500,000×1	1,710×1	23,060
住友共同電力	壬 生 川 2 号	愛媛県	250,000	250,000×1	835×1	8,422
計 (5)			3,200,000			161,182

(3) 内 燃 力

事業所名	地点名	府県名	最大出力 (kW)	タービン (kW×個数)	総工事費 (百万円)
東北電力	両 津 4 号	新潟県	5,000	5,000×1	328
東京電力	神 津 島 6 号	東京都	240	240×1	41
"	小笠原父島1,2号	"	1,200	600×2	229
"	大 島 7 号	"	1,000	1,000×1	117
"	八 丈 島 7 号	"	1,000	1,000×1	89
"	青 ヶ 島 2 号	"	80	80×1	20
中国電力	隠岐第一1号	島根県	2,000	2,000×1	110
"	黒 水 2 号	"	1,000	1,000×1	66
"	見 島 3 号	山口県	250	250×1	25
九州電力	福 江 2 号	長崎県	4,500	4,800×1	242
大島電力	古 仁 屋 3 号	鹿児島県	1,500	1,500×1	136
"	新 名 瀬 2 号	"	4,500	4,500×1	375
"	与 論 5 号	"	400	400×1	25
計 (13)			22,670		1,803

(4) 原 子 力

事業者名	地点名	府県名	最大出力 (kW)	タービン (kW×個数)	原子炉 (kW×個数)	総工事費 (百万円)
東京電力	福島原子力4号	福島県	784,000	784,000	2,381,000×1	51,000
関西電力	美 浜 3 号	福井県	826,000	826,000	2,440,000×1	62,500
計 (2)			1,610,000			113,500

地点計画概要

kW当り建設費(千円)	着手予定年月	運用予定年月	完成予定年月	備考
81.8	46年8月	49年12月	50年3月	馬瀬川発電計画の一環として既設東上田発電所より分流 } 手取川総合開発計画(洪水調節, 上・工水および発電)と関連
144.6	47年3月	52年5月	52年10月	
173.3	47年3月	52年5月	52年10月	
54.4	47年1月	51年3,7月 52年3月	52年9月	
147.3	46年12月	49年8月	49年11月	特定多目的ダム(土師ダム)建設事業(洪水調節, かんがい, 上・工水および発電)と関連
37.3	47年2月	50年7月	51年1月	
360.6	46年10月	49年10月	49年11月	吉野川総合開発計画の高知分水事業と関連
44.7	46年8月	52年 6,7,12月 53年6月	53年12月	
106.0	46年8月	52年5月	52年12月	手取川総合開発計画(洪水調節, 上・工水および発電)と関連
130.9	46年8月	49年12月	49年12月	早口川総合開発計画(洪水調節, 発電)と関連
122.1	46年8月	52年12月	52年12月	特定多目的ダム(白川ダム)建設事業(洪水調節, かんがい, 工業用水, 発電)と関連
181.2	46年8月	50年4月	50年9月	八戸川総合開発計画(洪水調節, 都市用水, 発電等)と関連
106.3	46年8月	47年11月	47年10月	祝子川総合開発事業(洪水調節, 工水, かんがい, 発電)と関連

45年度まで既支出額	年度別資金(百万円)			建設単価(千円/kW)	着手予定年月	使用開始予定年	完成予定年月	備考
	46年度	47年度	48年度以降					
7,508	1,002	4,772	9,226	42.9	46年8月	49年2月	49年7月	LNG
	2,645	20,872	65,075	60.1	46年10月	{49年8月 50年4月}	{49年11月 50年7月}	
	2,352	6,931	9,317	37.2	46年8月	49年7月	49年10月	
	398	3,685	7,952	46.1	46年8月	49年7月	49年10月	
	26	390	897	33.7	46年12月	49年7月	49年7月	
7,932	10,074	41,424	101,752					

45年度まで既支出額	年度別資金(百万円)			建設単価(千円/kW)	着手予定年月	使用開始予定年	完成予定年月	備考		
	46年度	47年度	48年度以降							
49	68	260	18	65.6	46年8月	47年6月	47年7月			
	11	30		170.0	46年8月	47年6月	47年9月			
	74	155		190.8	46年8月	47年6月	47年7月			
	23	94		117.0	46年8月	47年7月	47年10月			
	11	78		89.0	46年8月	47年7月	47年10月			
	5	15		250.0	47年1月	47年8月	47年11月			
	13	97		55.0	46年8月	47年7月	47年7月			
	10	56		66.0	46年8月	47年7月	47年7月			
		25		160.0	46年8月	47年7月	47年7月			
	43	181		50.4	46年11月	48年5月	48年8月			
	91	45		90.6	46年8月	47年6月	47年6月			
	90	236		83.3	47年1月	47年12月	47年12月			
	25			62.5	46年8月	46年12月	46年12月			
	49	464		1,272	18					

45年度まで既支出額	年度別資金(百万円)			建設単価(千円/kW)	着手予定年月	使用開始予定年	完成予定年月	備考
	46年度	47年度	48年度以降					
40	906	10,412	39,682	65.1	46年8月	51年3月	51年6月	BWR PWR
	3,530	8,240	50,690	75.7	46年8月	51年7月	51年10月	
40	4,436	18,652	90,372					

表-6 継続発

(1) 9電力会社・電源開発会社

事業者名	原動力別	発電所名	府県名	河川名	方式	最大出力 (千kW)	総工事費 (百万円)
北海道電力	水力	新野花南	北海道	空知川	ダム式	30	2,651
		豊砥平	〃	豊平川	ダム水路式	50	4,356
		新	〃	〃	〃	10	2,268
		新	〃	新冠川	ダム式(揚水式)	200	12,570
	火力	苫小牧火力1号	北海道		再生再熱復水式	250	10,200
	計				540	32,051	
東北電力	水力	第二鹿瀬	新潟県	阿賀野川	ダム式	55	3,980
	火力	新台火力1号	宮城県		再生再熱復水式	350	14,700
		秋田火力2号	秋田県		〃	350	11,200
		八戸火力4号	青森県		〃	250	9,600
		新台火力2号	宮城県		〃	600	19,000
原子力	女川原子力1号	宮城県		BWR	524	37,220	
	計				2,129	95,700	
東京電力	水力	中津川第一(増)	新潟県	中津川	水路式	86	5,610
		新高瀬川	長野県	高瀬川	ダム水路式(揚水式)	1,280	53,200
		中高瀬の川関	〃	〃	ダム水路式	38	12,900
		その他一括					500
	火力	大井火力1号	東京都		クロスカウンバウンド	350	19,263
		姉崎火力3号	千葉県		再生再熱復水式	600	18,182
		横須賀ガスタービン1~4号	神奈川県		〃	120	4,505
		鹿島火力2号	茨城県		オープンサイクル	600	15,835
		鹿島火力3,4号	〃		ガスタービン	1,200	35,428
		大井火力2号	東京都		クロスカウンバウンド	350	10,443
		大井火力4号	千葉県		再生再熱復水式	600	16,733
		大井火力3号	東京都		〃	350	11,136
		南横浜火力3号	神奈川県		タンデムカウンバウンド	450	20,420
		鹿島火力5,6号	茨城県		再生再熱復水式	2,000	65,356
		鹿島3号	東京都		クロスカウンバウンド	0.06	19
三宅島6号	〃		再生再熱復水式	0.4	42		
新式根島6号	〃		〃	0.4	39		
その他一括			ディーゼル	0.16	19		
					68		
原子力	福島2号	福島県		BWP	784	57,235	
	福島3号	〃		〃	784	54,200	
	福島5号	〃		〃	784	59,360	
	計				10,377.02	460,495	
中部電力	水力	矢高第二残工事					643
		根川第一残工事					26
電力	水力	馬瀬川第一	岐阜県	飛騨川	ダム式(揚水式)	286	18,653
		馬瀬川第二	〃	〃	ダム水路式	66	7,200
	火力	渥美火力1号	愛知県		再生再熱復水式	500	23,950
		渥美火力2号	〃		〃	500	15,130
		西名古屋火力3,4号	〃		〃	750	25,000
		西名古屋ガスタービン1~4号	〃		オープンサイクル	738	2,100
		武豊火力2,3号	〃		ガスタービン	750	26,700
		武豊火力4号	〃		再生再熱復水式	375	12,000
		新清水火力1号	〃		〃	156	6,220
		知多火力4号	〃		〃	700	22,500
		渥美火力3号	〃		〃	700	25,800
		尾鷲三田3,4号	三重県		〃	1,000	32,930
		原子力	浜岡1号	静岡県		BWR	540

電 所 概 要 表

年 度 別 資 金 (百万円)				kW当り建設費 (千円/kW)	着 工 年 月	運 開 予 定 年 月	備 考 (計 画 決 定 審 議 会)
45年度まで 既支出額	46 年 度	47 年 度	48年度以降				
2,130	527			88.6	44年7月	46年8月	50回
2,257	1,694	405		87.1	43年10月	47年8月	48回
1,172	829	267		225.8	43年10月	47年6月	48回
1,169	1,630	3,155	6,616	62.9	45年5月	49年10月, 51年10月	52回
1,633	3,280	5,277	10	40.8	45年7月	48年1月	52回
8,361	7,960	9,104	6,626				
205	993	917	1,865	72.4	45年12月	48年7月	52回
10,363	4,337			42.0	44年7月	46年9月	50回
3,881	7,278	41		32.0	44年8月	46年12月	50回
1,526	2,797	5,277		38.4	45年7月	47年8月	52回
2,365	3,939	4,573	8,123	31.7	45年10月	48年6月	52回
3,539	6,037	5,067	22,577	71.0	46年2月	50年12月	52回
21,879	25,381	15,875	32,565				
2,251	2,799	560		65.2	43年6月	46年12月	48回
2,271	4,967	6,225	39,737	41.6	44年5月	52年6月, 53年6月	(工期増設) 50回 52回
54	160	1,056	11,630	339.5	45年10月	52年6月	52回
20	113	5	362				
	2						
15,901	3,362			55.0	43年12月	46年8月	49回
18,172	10			30.3	43年12月	46年7月	48回
1,055	3,450			37.5	45年1月	46年8月, 46年10月	51回
11,836	3,999			26.4	44年2月	46年9月	49回
15,535	15,415	4,478		29.5	44年7月	47年2月, 47年5月	50回
3,550	4,670	2,223		29.8	44年10月	47年5月	50回
4,191	8,163	4,379		27.9	45年1月	47年9月	51回
771	3,713	5,052	1,600	31.8	46年3月	48年5月	52回
288	8,591	9,328	2,213	45.4	46年4月	48年5月	52回, 54回
2,282	12,037	25,575	25,462	32.7	46年7月	49年1月, 49年7月	52回
5	14			316.7	46年1月	46年6月	52回
6	36			105.0	45年12月	46年7月	52回
6	33			97.5	45年12月	46年7月	52回
4	15			118.8	45年12月	46年7月	52回
	68						
21,597	20,975	11,273	3,390	73.0	43年3月	48年5月	47回
8,325	11,326	13,139	21,410	69.1	45年3月	49年12月	50回
522	4,775	12,726	41,337	75.7	46年10月	50年12月	54回
108,642	108,693	96,019	147,141				
	643						
	26						
1,914	2,899	4,100	9,740	65.2	43年6月	49年12月	43回
543	950	1,649	4,058	109.1	43年6月	49年12月	43回
16,375	7,167	408		47.9	43年11月	46年6月	48回
3,604	8,708	2,818		30.3	44年8月	46年11月	50回
2,648	11,340	10,142	870	33.3	45年2月	47年7月, 47年9月	51回
70	2,030			28.5	45年10月	46年7月	52回
2,941	11,970	10,917	872	35.6	45年2月	47年7月, 47年9月	51回
650	5,800	5,550		32.0	45年6月	47年11月	52回
50	2,700	3,470		39.9	42年3月	47年12月	42回
420	2,100	3,000	16,980	32.1	45年6月	49年3月	52回
	700	2,500	22,600	36.9	46年6月	49年11月	52回
		1,300	31,630	32.9	47年6月	50年6月, 50年8月	51回
7,550	11,080	11,410	19,413	91.6	46年4月	49年11月	50回

表-6 のつづき

事業者名	原動力別	発電所名	府県名	河川名	方式	最大出力 (千kW)	総工事費 (百万円)	
中部電力		計				6,397	268,305	
北陸電力	火力	福井火力1号	福井県		再生再熱復水式	350	14,400	
		金沢火力1号	福井県			375	16,000	
		計				725	30,400	
関西電力	水力	新水丸山寺	岐阜県	木曾川	ダム式	63	2,692	
		下小鳥	岐阜県	曾知川	ダム水路式	5	521	
		奥多々良木一	岐阜県	小鳥川	ダム水路式	142	17,250	
		利賀川第	岐阜県	利賀川	ダム水路式(揚水式)	606	31,320	
		利賀川第二	岐阜県	利賀川	ダム水路式	15	5,450	
				32				
西電	火力	新新宮津1号	京都府		再生再熱復水式	450	20,850	
		新新宮津2号	和歌山県			450	15,070	
		新新宮津3号	和歌山県			600	19,237	
		新新宮津4号	和歌山県			600	16,553	
		新高砂1号	兵庫県			450	21,130	
		新高砂2号	兵庫県			450	13,570	
		大阪ガスタービン1,2号	大阪府		オープンサイクル ガスタービン	120	3,530	
電力	原子力	美高2号	福井県		PWR	500	35,800	
		浜高1号	福井県			826	68,100	
		浜高2号	福井県			826	55,600	
		大飯1号	福井県			1,175	107,000	
		大飯2号	福井県			1,175	80,000	
		計			8,485	513,673		
中国電力	火力	岩国2号	山口県		再生再熱復水式	350	10,100	
		玉島2号	山口県			350	9,300	
		水島3号	山口県			350	11,800	
		下松2号	山口県			375	12,000	
	原子力	島根原子力1号	島根県		BWR	460	37,000	
		計			1,885	80,200		
四国電力	火力	坂出1号	香川県		再生再熱復水式	195	8,670	
		坂出2号	香川県			350	11,950	
		坂出3号	香川県			450	15,900	
		坂出4号	香川県			350	13,100	
		計			1,345	49,620		
九州電力	水力	松原又平	大分県	山後川	ダム水路式	50.6	3,712	
		大平	熊本県	内谷川	ダム水路式	61.9	8,470	
		下笠松原ダム分担金			ダム水路式(揚水式)	50.0	15,748	
			計				1,144	
	電力	火力	唐津二	佐賀県		再生再熱復水式	375	12,440
			新田四	福岡県			375	13,886
			相浦一	長崎県			375	15,810
			新唐津三	佐賀県			500	16,970
			佐須奈六	長崎県		ディーゼル	3	183
			芦辺九	長崎県			45	210
宇久六			長崎県			1	99	
種子島第一	鹿児島県			45	231			
	原子力	玄海1号	佐賀県		PWR	559	41,670	
		計			2,440.5	130,573		
電源開発会社	水力	君原	栃木県	那珂川	(揚水式)	675	27,000	
		新豊根	愛知県	大入川	(揚水式)	1,125	43,400	
		尾上郷	岐阜県	尾上郷川	ダム水路式	20	3,450	
		早明浦	高知県	吉野川	ダム式	42	5,844	

45年度まで 既支出額	年度別資金 (百万円)			kW当り建設費 (千円/kW)	着工年月	運開予定年月	備考 (計画 審議 決定 会)
	46年度	47年度	48年度以降				
36,765	68,113	57,264	106,163				
3,377	7,044	3,979		41.1	45年7月	47年11月	51回
834	6,286	6,792	2,088	42.7	46年2月	48年8月	53回
4,211	13,330	10,771	2,088				
2,046	646			42.7	44年9月	46年5月	50回
238	283			104.2	42年3月	47年2月	39回
4,221	5,192	5,576	2,261	121.5	45年8月	48年7月	50回
1,554	7,390	7,062	15,314	51.7	46年4月	49年7月, 49年8月	52回
151	1,422	2,009	1,868	116.0	46年6月 46年6月	48年12月 48年12月	54回
629	50	50	20,121	46.3	41年8月	48年12月	42回
	10	10	15,050	33.5	42年11月	49年6月	42回
9,894	7,570	1,773		32.1	45年1月	45年6月	51回
7,441	4,990	4,122		27.6	47年9月	47年9月	51回
16,412	4,345		373	47.0	43年8月	46年8月	48回
9,281	4,011		278	30.2	43年12月	46年11月	48回
605	2,092	833		29.4	46年2月	47年6月, 47年7月	53回
21,731	9,062	5,007		71.6	43年5年	47年6月	47回
14,774	17,052	17,107	19,167	82.4	44年12月	49年8月	50回
2,322	8,486	12,767	32,025	67.3	45年11月	50年7月	52回
2,005	4,820	16,012	84,163	91.1	46年2月	51年7月	53回
	2,373	11,197	66,430	68.1	46年2月	52年1月	53回
93,304	79,794	83,525	257,050				
8,267	597	1,236		28.9	44年3月	47年6月	49回
4,319	3,520	1,461		26.6	45年2月	47年4月	50回
2,021	5,568	3,576	653	33.7	45年10月	47年12月	52回
692	5,163	4,898	1,247	32.0	46年1月	48年4月	52回
13,913	8,755	8,224	6,108	80.4	45年2月	48年11月	50回
29,212	23,603	19,395	8,008				
7,411	1,259			44.5	44年6月	46年7月	50回
5,101	6,050	799		34.1	44年10月	47年5月	50回
1,743	5,913	6,144	2,100	35.3	45年12月	48年4月	53回
940	3,390	4,370	4,400	37.4	46年3月	48年9月	53回
15,195	16,612	11,313	6,500				
3,693	19			73.4	40年10月	47年1月	45回
1,528	3,261	3,945	736	136.8	43年12月	48年7月	49回
841	3,065	4,094	7,748	31.5	45年11月	50年4月, 51年4月	52回
1,144							
11,160	1,280			33.2	43年12月	46年7月	48回
6,518	5,378	1,990		37.0	44年10年	47年7月	50回
2,475	4,558	4,807	3,970	42.2	45年9月	48年6月	52回
2,715	4,484	5,100	4,670	33.9	45年10月	48年7月	52回
169	14			61.0	45年6月	46年5月	50回
191	19			46.7	45年6月	46年5月	50回
70	29			9.9	45年6月	46年10月	52回
62	2	147	20	51.3	44年11月	48年5月	50回
2,142	6,790	9,281	23,457	74.5	45年12月	50年7月	52回
32,708	28,899	28,364	40,602				
8,926	6,507	8,254	3,313	40.0	44年5月	48年5月, 48年11月, 49年5月	50回
12,610	10,438	12,887	7,465	38.6	43年9月	47年12月, 48年3月, 48年6月, 48年9月, 48年12月	48回
1,943	1,407	100		172.5	43年8月	46年11月	48回
3,785	1,347	712		139.1	41年12月	(47年4月), 47年12月	44回

表-6 のつづき

事業者名	原動力別	発電所名	府県名	河川名	方式	最大出力 (千kW)	総工事費 (百万円)
電源開発会社	水力	船残工事	静岡県	天竜川	ダム式	32	5,930 228
	火力	残工事					675
		計				1,894	86,527

(2) 公 営

事業者名	地点名	最大出力 (千kW)	着工年月	運転開始予定年月	総工事費 (百万円)
岩手	御所	13.0	45年10月	52年3月	1,890
群馬	東平戸 小高津	20.0	45年11月	50年3月	} 8,300
		35.7	45年11月	50年3月	
		5.3	45年11月	48年7月	
栃木	板室	16.1	45年1月	48年4月, 48年10月	2,198
福井	真名川	14.0	46年3月	49年12月, 50年12月	2,000
山口	新阿武川	19.5	43年4月	49年5月, 49年7月	3,209
徳島	勝浦	11.3	45年7月	48年10月, 49年4月	1,978
愛媛	銅山川第三 加茂川	11.7	44年12月	48年4月	2,263
		1.9	41年12月	48年3月	274
宮崎	祝子川	16.8	44年2月	47年11月	3,550
計		165.3			25,662

(3) その他電気事業者

会社名	発電所名	府県名	方式	最大出力 (千kW)	総工事費 (百万円)
苫小牧共同発電	苫小牧共同1号	北海道	再生再熱復水式	250	10,815
	苫小牧共同2号	"	"	250	8,310
	苫小牧共同3号	"	"	250	10,340
	その他計			750	271
新潟共同	新潟共同火力1号	新潟	再生再燃復水式	350	29,736
鹿島共同	鹿島共同1, 2号	茨城	再生再熱復水式	350×2	15,565
君津共同	君津共同4号	千葉	再生再熱復水式	350	12,180
昭和発電	市原火力6号	千葉	再生再熱復水式	175	7,350
富山共同	富山新港共同1号	富山	再生再熱復水式	250	11,470
	富山新港共同2号	"	"	250	8,800
	計			500	20,270
水島共同	水島共同4号	岡山	再生再熱復水式	156	5,900
	水島共同5号	"	"	156	7,200
	計			312	13,100
福山共同	福山共同5号	広島	再生再熱復水式	156	6,400
	福山共同6号	"	"	156	6,400
	計			312	12,800
住友共同	壬生川1号	愛媛	再生再熱復水式	250	11,285
戸畑共同	戸畑共同2号	福岡	再生再熱復水式	156	5,500
	戸畑共同3号	"	"	250	10,000
	計			406	15,500
大分共同	大分共同1, 2号	大分	再生再熱復水式	(250×2) 500	21,700
大島電力	龜津1号	鹿児島	ディーゼル	15	208
合 計			18 地点	4,607	189,124

年度別資金 (百万円)				kW当り建設費 (千円/kW)	着工年月	運開予定年月	備考 (計画決定 審議会)
45年度まで 既支出額	46年度	47年度	48年度以降				
213	1,054 228	2,099	2,564	185.3	45年3月	49年4月	51回
	675						
27,477	21,656	24,052	13,342				

年度別工事資金 (百万円)					備考 (計画決定審議会)
45年度まで	46年度	47年度	48年度	49年度以降	
	76	124.2	92.3	1,597.5	52回
300	1,082	1,471	2,025	3,422	53回
433	885	880			48回 (13,200 kW+2,900 kW)
25	80	410	610	875	54回 (10,500 kW+3,500 kW)
770.3	503	827		1,108.7	48回
158.7	621	800.1	398.2		52回 (9,300 kW+2,000 kW)
564.7 15	740 0	958.3 0	76	183	50回 44回
1,807	1,197	54.6			49回
40,737	5,184	6,016.6		10,387.7	

年度別資金 (百万円)				kW当り 建設費 (千円/kW)	着工年月	運開予定年月	備考 (計画決定 審議会)
45年度まで 既支出額	46年度	47年度	48年度以降				
10,737	78			32.3	43年9月	46年5月	48回
2,480	1,950	1,894	1,986	3.2	44年9月	47年5月	50回
752	3,157	2,254	4,177	41.4	45年7月	47年5月	52回
10	223	38					
13,979	5,408	4,186	6,163				
4,364	7,511	3,690		44.5	45年3月	47年10月	51回
7,965	14,214	6,621		41.1	45年7月	47年9月 47年12月	51回
7,725	5,085			36.6	45年1月	46年11月	51回
20	1,000	6,300		42.0	46年3月	47年12月	54回
7,877	3,593			45.9	44年6月	46年9月	50回
3,992	4,808			35.2	45年2月	47年1月	51回
11,869	8,401						
2,975	2,925			37.8	44年12月	46年8月	50回
2	293	4,063	2,842	46.2	44年12月	46年10月	53回
2,977	3,218	4,063	2,842				
4,230	2,170			41.0	44年8月	46年4月	50回
	3,760	2,640		41.0	45年12月	47年10月	53回
4,230	5,930	2,640					
839	3,026	3,437	3,983	45.1	45年8月	48年7月	52回
1,927	2,503	1,070		45.3	44年9月	46年6月	50回
1,223	2,577	4,200	2,000	40.0	45年8月	47年6月	52回
3,150	5,080	5,270	2,000				
6,105	6,585	9,010		43.4	{45年1月 45年3月}	{47年2月 47年12月}	51回
137	71			138.7	45年6月	46年6月	50回
63,360	65,529	45,247	14,988				

表-6 のつづき

(4) 自家用

事業者名	原動力別	発電所名	河川名	方式	着手年月
三峰川電力	水力	三菱川第三小計	三峰川	水路式	47年3月
尾久島電工	水力	安房川第二小計	安房川	水路式	47年3月
合計					

を保有しうるよう作成した。このためには昭和46年度において約2,000万kWの新規着手が必要であるが、このうち地元との調整がついたもの約750万kWを新規着手として、46年度の電源開発基本計画を次のように作成した。なお、残りの約1,250万kWについては、懸案事項の早期解決をはかり、可及的すみやかに基本計画を変更して追加するものとした。

2. 昭和46年度電源開発基本計画

(1) 長期の電源開発の目標

昭和52年度予想される電気事業用約5,600億kWhの需要電力量(45年度実績の約2.1倍)およびこれに対応する最大需要電力約1億650万kW(45年度実績の約2.2倍)を充足するため、昭和46年度以降昭和52年度末までに約8,500万kWの発電施設を完成させるとともに、同期間に約9,400万kWの電源の開発に新たに着手するものとした。

(2) 昭和46年度の電源開発計画

(a) 発電施設

現在工事を継続している約4,138万kW(水力566万kW,火力2,678万kW,原子力894万kW)については、運転開始時期の繰り上げをできる限り行なうよう工事の促進をはかるものとした。また、新規着手地点については、適正供給予備率の回復をはかりつつ今後の電力需要の増加に対応するため約750万kWを計画に組み入れた。すなわち、水力については、負荷変動即応性等の特性を考慮し、ピーク負荷に対応する大容量揚水式水力および水資源の多目的開発に関連する水力を主体に約270万kWを、火力についてはベース負荷に対応する大容量高能率火力として約320万kW、離島等の地域需要をまかなう内燃力として約2万kW、原子力については将来のエネルギーの需要動向、工期等を考慮して約160万kWを計画した。なお、電源開発にあたっては、公害防止等環境保全に万全を期しつつその開発を



図-1 昭和46年度新規着手発電所位置図

使用開始予定年	最大出力 (千kW)	工事費	45年度までの 既支出額	46年度	47年度	48年度以降	備考 (計画決定審議会)
50年6月	3	479		0	3	476	31 回
	3	479		0	3	476	
50年9月	21.5	1,650	136	0	35	1,479	30 回
	21.5	1,650	136	0	35	1,479	
	24.5	2,129	136	0	38	1,955	

促進するものとし、特に火力については公害防止施設の整備、燃料の低硫黄化等を積極的に進め、地域社会との調和をはかるものとした。

(b) 送変電施設

電力系統規模の拡大、電源の大容量化および遠隔化等に対して 500 kV 基幹送電系統をはじめとする高信頼度系統の構成を推進するとともに、広域運営をはかるための地域間連係送電線の拡充をはかるものとした。

(c) 改良工事

安全確保、供給信頼度の向上、およびサービス水準の向上に重点をおくこととしている。

(d) 所要資金

以上の電源開発等に要する昭和 46 年度の所要資金は発電部門 4,861 億円 (うち継続分 4,646 億円)、送変配電、業務部門等 4,641 億円 (うち継続分 2,062 億円)、改良工事 992 億円、合計 1兆 494 億円を予定することとした。

3. あとがき

本年度の開発地点は、新規については表—5 および図—1、継続地点については表—6 のとおりである。

長期の電源開発の目標によれば、46 年度には約 2,000

万 kW の新規電源開発が必要であるにもかかわらず、約 1/3 にあたる 750 万 kW しか決定されなかった。残りの 1,250 万 kW の大半は火力発電所の新增設が予定されているが、公害問題を中心とする最近の電源立地難の中で、これらをすべて年度内に着工することは至難の業であるが、慢性化しつつある電力需給の逼迫を昭和 50 年度までに正常な需給状態にするためにはぜひとも必要な開発量である。特に関西電力の姫路第二発電所 5,6 号機 (60 万 kW 機 2 台)、北海道電力伊達 1 号 (35 万 kW)、中部電力渥美 4 号あるいは関西電力黒部川水系の増設 (合計出力 158.5 MW) 等は早急に着工を必要とするものであり、これら緊急を要する案件については、例年 11 月～12 月に開催されている、いわゆる秋審では工程上支障をきたすものもあるので、これらについては地元との調整がつき次第可及的すみやかに基本計画に組み入れ、工事の促進をはかることとしている。

なお、年度当初の基本計画において決定された量としては、この 750 万 kW は近年になく小規模であるが、地元および関係各省庁の協力を得て、今年度は昨年度の規模 (約 1,734 万 kW) 以上の新規電源の開発に着手し、昭和 50 年度には 8～10% 適正供給予備率を確保したいと考えている。

図 書 案 内

ダムの工事設備

〔体裁〕 B5判 (8ボ1段組み 688頁) 上製・布クロス
真珠アルトン紙使用・工事実績収録ダム 143 箇所

〔頒価〕 5,000 円 (ただし会員は 4,000 円) 送料 350 円

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

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

大島大橋の架橋計画

沼田 耕 一*

1. はじめに

山口県の東端には、瀬戸内海に点在する島々のなかで面積が第3番目に大きい屋代島（通称大島）がある。大島の対岸、瀬戸内海沿岸の岩国、下松、徳山地方などはその恵まれた立地条件のもとに工業地帯としてめざましい発展を遂げつつあり、また岩国、宮島など全国的に有名な観光地も年々その観光客を増している。

しかし、大島はわずか850mの急潮大島瀬戸によって本土と隔てられているため交通面で極度の制約を受け、農業、工業、観光などの主要産業は大きく取り残されている現状である。かつては人口6万余を誇ったこの島も、いまは人口4万弱、年々青壮年層の人口流出を許しているのも輸送の動脈に弱点を有する大島の生産性の低さにあり、また観光資源の利用についても、その豊富さの割合には効用を発揮できない理由も本土との交通不便が致命的となっている。これらの事情から、大島開発の第一歩は大島架橋の実現にありという島民永年の悲願が育まれたものといえる（図-1参照）。

2. 現地の条件

架橋計画のため日本道路公団が調査を開始したのは昭和41年度であり、以来4年間にわたって経済調査、交

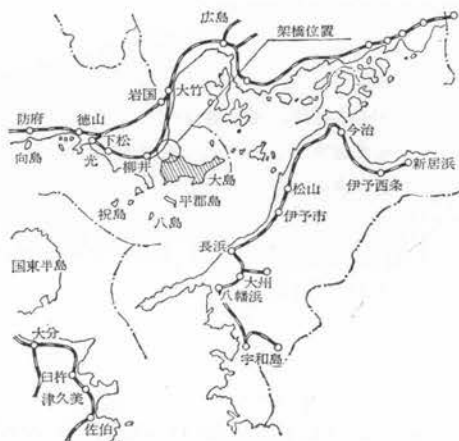


図-1 大島大橋位置図

通量調査、技術調査を行なってきたが、計画に必要な技術的条件の概要は次のとおりである。

(1) 海底地形とルート

音響測深機による深淺測量の結果は図-2のとおりであり、大島瀬戸に斜交して隆起部が走り、その東側、特に大島寄りには水深40mから80mに及ぶ谷を形成している、また西側にあっても水深30mから45mの谷地形をなしている。しかも海底地形は非常に起伏に富み、したがって潮流の動向も複雑なようである。

海峡部の最短距離は約850mであるが、海中橋脚の計画位置を水深25mまでの比較的平坦な個所とし、かつ橋りょうの最大支間を300~350mと考えると、海峡と斜交する形とはなるけれども図-2の架橋ルートが適当であると思われる。

(2) 地質

この地域の地質は領家帯に属する古生代の花崗閃緑岩類および片麻岩類から成り、海底の地形は起伏に富み、大島側から北々東に延びる谷は20~25°の急斜面



図-2 深淺図と架橋ルート

* 日本道路公団高速道路広島建設局大島大橋工事事務所長

を形成しており、また本土側から南西に延びる谷が認められ、潮流方向に斜交して発達していることから、瀬戸内海が陥没する以前に形成されたものと推定される。この山陵にあたる部分（橋りょう計画ルート）は表層 3~5 m の風化層を持った硬岩と考えられるが、大別すると、本土側は古期花崗閃緑岩、大島側は新期花崗閃緑岩で、海峡中央部から大島寄りに花崗片麻岩が貫入した状態と考えられる。

本土側花崗閃緑岩は雲母と石英の含有が不均質で、したがって風化が一様でなく、節理および割目は多いが、全般的には風化帯は薄く、-2.5 m 以深で一軸圧縮強度が 200~1,000 kg/cm² の支持盤が得られるものと考えられる（図-3 参照）。海峡中央部の花崗片麻岩は石英の含有量が多く、風化層は 3~4 m、組織は緻密であるが割目の多い状態で、一軸圧縮強度は 300~700 kg/cm² である（図-4 参照）。また大島側花崗閃緑岩は石英分が少なく、有色鉱物が多いため風化を受けやすく、大島側海岸付近では風化層の厚さが 25 m に達している。風化を受けていない岩の一軸圧縮強度は高く、600~1,000 kg/cm² の値を示す（図-5 参照）。

これを橋脚計画位置との関連からみると、P₁、P₂および P₃ は図-3 の柱状図に代表される花崗閃緑岩であり、P₄ は図-4 に示される花崗片麻岩、P₅ および P₆ は図-5 の柱状図に示される花崗閃緑岩と考えられる。

(3) 潮流と波浪

大島瀬戸の潮流は、海上保安庁水路部発行の潮汐表によれば最大 6.8 kts と記録されており、日本道路公団でも昭和 42 年 11 月初めの大潮期に験流浮標による観測を行なっている。観測期間中の最強流速は表-1 のとおりで、流向は、測点 A においては東流 79°、西流 259°、測点 C においては、さらに南北に偏して平均流向 60° が観測されている。

波浪に関しては、特に観測を行っていないが、内海である関係上対岸距離が短いこと、山口県の海岸構造物の設計波高が 1.5 m ということから、特別な考慮を払う必要はないように思われる。

3. 工事計画の概要

昭和 44 年度に道路整備特別措置法第 3 条に基づく有料道路として計画採択された事業計画の概要は表-2 のとおりであるが、延長約 1.9 km のうち、橋りょう区間が約 1.0 km を占めている。これは本土側の海岸線に平行して走る国道 188 号および国鉄山陽本線をまたいで引続き大島瀬戸を横断するもので、橋りょうの一般側面図は図-6 のとおりである。このうち海峡中央部の 725 m を主橋りょう部とし、この構造概要を表-3 に示す。

この橋りょうの構造上、施工上の特色は、下部工につ

位 置		山口県玖珂郡大島村瀬戸山鼻										
ボーリング機械種類	利根式 UD-5 形	ボーリング孔深	15.00 m									
原動機種類	ヤンマー N T 85 形 6 HP	ボーリング孔径	φ 66 mm									
標 高	-3.50 m (基準 T. P)	ボーリング目的	地質調査									
月 日	標 高	深 度 GL	層 厚	地 質 状 況								
				断面記号	資料番号	名 称	色	硬 軟	採取	換算一軸圧縮強度 (kg/cm ²)		
10	30	-4.40	0.90	0.90	++++	風化花崗閃緑岩	茶褐	茶褐 (青灰)	0.30	307		
											-5.70	2.20
		-5.91	2.41	0.21	++++	風化花崗閃緑岩	暗青色で赤茶褐色黒雲母花崗閃緑岩	0.20				
									-8.70		5.20	2.79
		-13.25	9.75	4.55	++++	黒雲母花崗閃緑岩 (含 鉱物)	青 灰	0.20				
									11		24	-18.50
		11	24	-18.50	15.00	5.25	++++	黒雲母花崗閃緑岩				
									11		24	-18.50
		11	24	-18.50	15.00	5.25	++++	黒雲母花崗閃緑岩				
									11		24	-18.50
11	24	-18.50	15.00	5.25	++++	黒雲母花崗閃緑岩	暗青灰	0.20		830		
									11		24	-18.50
11	24	-18.50	15.00	5.25	++++	黒雲母花崗閃緑岩	暗青灰	0.30				

図-3 No. 6 点ボーリング柱状図

表-1 最強流速一覧表

(昭和 42 年 11 月 3 日~5 日 大潮観測)

測 点	潮 時	表 層	第 2 層	第 3 層	底 層
A (P ₂ 地点)	上げ潮(東流)	3.2 m/sec	3.0 m/sec	2.8 m/sec	2.5 m/sec
	下げ潮(西流)	3.5 "	3.0 "	3.7 "	3.5 "
B (瀬戸中央)	上げ潮(東流)	3.6 "	3.5 "	3.5 "	3.4 "
	下げ潮(西流)	2.9 "	4.2 "	3.1 "	3.1 "
C (P ₄ 地点)	上げ潮(東流)	3.2 "	3.2 "	3.4 "	3.0 "
	下げ潮(西流)	2.3 "	3.1 "	3.0 "	2.6 "

(注) 測点 A : 第 2 層=海面下 1 m, 第 3 層= 3 m, 第 4 層= 5 m
 測点 B } : 第 2 層=海面下 6 m, 第 3 層=12 m, 第 4 層=18 m
 測点 C }

表-2 工事の概要

有料道路名	大島大橋
路 線 名	県道大島玖珂線
区 間	山口県大島郡大島町大字小松~山口県玖珂郡大島町大字神代
距 離	約 1.9 km
総事業費	42 億円
工 期	昭和 45 年度~昭和 48 年度

位置	山口県大島郡大島町		
ボーリング機械種	東邦式 DH-3形	ボーリング孔深	20.20m
原動機種類	川崎 KP-22形	ボーリング孔径	φ76mm
標高	-20.12m (基準T.P)	ボーリング目的	地質調査

月日	標高	深度GL	層厚	地質状況				換算一軸圧縮強度 (kg/cm ²)		
				断面記号	資料番号	名称	色			
11 19	20.12	0.00	0.40	○		瀬戸貝	黒色	軟	0.25	
	20.57	0.40	0.10	+		砂れき風化花崗(領家)片麻岩	青灰色茶	硬	0.50	
	21.50	1.50	1.00	+		や風化花崗(領家)片麻岩	暗青灰色	硬	0.10	
	24.17	4.05	2.55	+	9-1	4.05	花崗(領家)片麻岩	暗青灰色	硬	0.12
										0.15
										0.32
										0.11
	7.80	9-2	7.80	+	9-2	7.80	花崗(領家)片麻岩	暗青灰色	硬	0.28
										0.32
	8.70	9-3	8.70	+	9-3	8.70	花崗(領家)片麻岩	暗青灰色	硬	0.21
										0.20
9.80	9-4	12.50	+	9-4	12.50	花崗(領家)片麻岩	暗青灰色	硬	0.20	
									0.20	
13.50	9-5	13.50	+	9-5	13.50	花崗(領家)片麻岩	暗青灰色	硬	0.20	
									0.25	
14.80	9-6	14.80	+	9-6	14.80	花崗(領家)片麻岩	暗青灰色	硬	0.20	
									0.25	
11 25	40.32	20.20	16.15	+	16.15	花崗(領家)片麻岩	暗青灰色	硬	0.25	
									0.25	

図-4 No. 9 点ボーリング柱状図

位置	山口県大島郡大島町小松		
ボーリング機械種	東邦式 DH3形	ボーリング孔深	20.00m
原動機種類	KP-209A 30-22H	ボーリング孔径	φ66mm
標高	-17.00m (基準T.P)	ボーリング目的	地質調査

月日	標高	深度GL	層厚	地質状況				換算一軸圧縮強度 (kg/cm ²)									
				断面記号	資料番号	名称	色										
10 23	-17.30	0.30	0.30	+	0.30	真砂	茶褐色	軟	0.20m								
									0.45								
									0.20								
									0.50								
									0.45								
									0.40								
									0.35								
									-18.70	1.70	1.40	+	1.40	風化花崗岩(細粒)	茶	硬	0.60
																	0.15
									-23.30	6.30	4.60	+	4.60	風化花崗岩(細粒)	褐色	硬	0.03
																	0.35
9.50	7-1	9.50	+	9.50	や風化を受ける花崗岩(細粒)	淡茶褐色	硬	1,001									
								585									
10.00	7-2	10.00	+	10.00	や風化を受ける花崗岩(細粒)	淡茶褐色	硬	1,012									
								0.80									
10.30	7-3	10.30	+	10.30	や風化を受ける花崗岩(細粒)	淡茶褐色	硬	1,070									
								1.75									
12.60	7-4	12.60	+	12.60	や風化を受ける花崗岩(細粒)	淡青褐色	硬	1,069									
								1.40									
13.70	7-5	13.70	+	13.70	や風化を受ける花崗岩(細粒)	淡青褐色	硬	344									
								1.50									
14.30	7-6	14.30	+	14.30	や風化を受ける花崗岩(細粒)	青	硬	1.00									
								1.00									
19.50	7-7	19.50	+	19.50	や風化を受ける花崗岩(細粒)	青	硬	131									
								1.00									

図-5 No. 7 点ボーリング柱状図

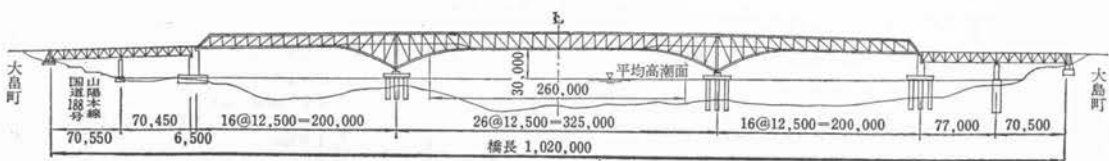


図-6 橋りょう一般側面図

いては海峽中央部の P₃, P₄ および P₅ 橋脚の基礎として多柱式構造を採用しているということで、設計上は海底地盤が比較的浅い位置で良好な支持層に達し得るといふ条件から、くい基礎として計算せずに支持岩盤に固定されたラーメン構造として扱っているが、施工上は海上足場の設置、海底岩盤の大口径掘削の問題など、研究すべき課題が多い。

また上部工では、構造形式としては天草五橋（日本道路公団）の天門橋において経験済みであるが、中央径間とはともかく、海上における側径間の架設法には種々問題のあるところである。

4. 多柱式基礎の施工

現在考えている構造規模としては、直径 3.5 m の鉄骨コンクリート柱を 1 橋脚当り 9~12 本組合わせて頂版で結合したもので、柱 1 本当りの応力計算上の数値は曲げモーメントが地中最大部で約 5,000 t-m、軸力が約

表-3 主橋りょう部の概要

橋りょう形式	3径間連続トラス	縦断こり配	中央径間 1% 放物線 側径間 2% 直線
道路規格	第3種第3級	幅員	6.5 m
設計速度	35 km/hr	けた下高	31.9 m (東京湾中等潮位上)
橋の等級	1等橋	概算鋼重	上部工 約 4,300 t 下部工 約 9,100 t
径間割	200 m + 325 m + 200 m		
横断こり配	1.5% 直線		

2,000 t、せん断力が約 830 t となり、地盤反力としては水平方向に最大 170 t、鉛直方向に約 320 t を要求される。

本橋の海中基礎は最も深い位置で水深 23 m、最大潮流約 8 kts、しかも潮の転流時間が極めて短時間という条件から、船上からの作業は不可能で、いかなる工法によるにしても海上作業足場の設置から施工の第一歩が始まるのである。多柱基礎の施工法の順序は図-7 に示すとおりである。

海底の作業が足場上からのリモートコントロール作業

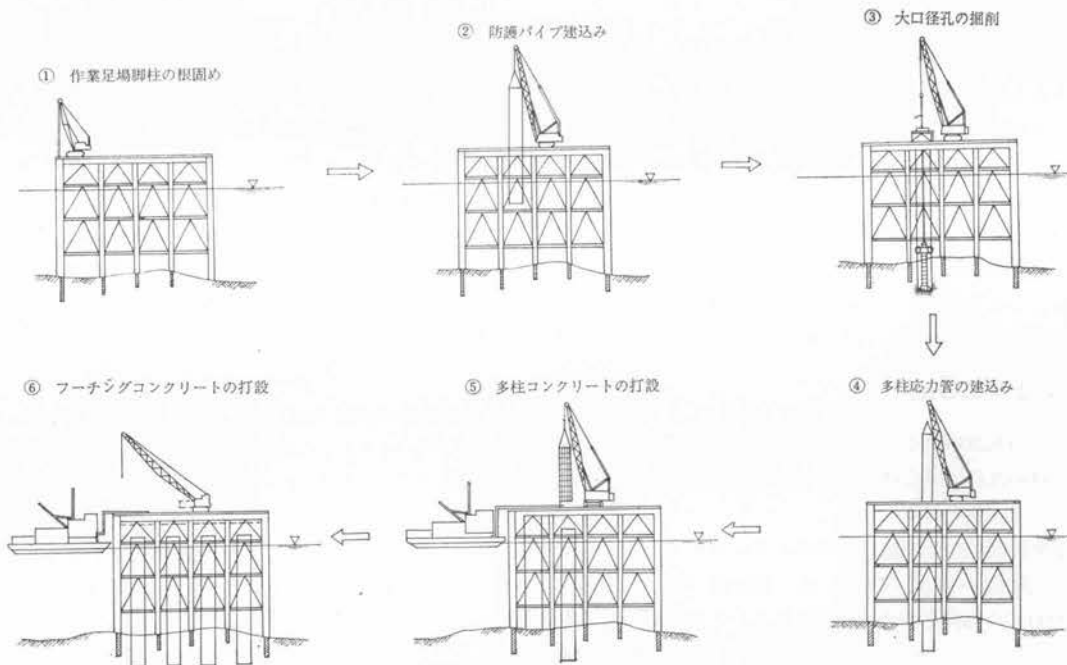


図-7 多柱基礎施工計画図

表-4 大口径掘削実績一覧表 (径 2,500 mm 以上)

孔径 (mm)	掘削機種	場所	対象地盤	掘削深度 (m)	掘削速度 (m/hr)	備考
3,000	ビルト L-2S	建設省土木研究所千葉支所構内	砂層 (N 値 60~70)	42.0	5.6~6.0	φ3,145 mm からリーミング
3,500	重錘落下式	神戸市垂水区 (陸上)	砂岩 (20~30 kg/cm ²)		0.5~0.9	
3,500	"	淡路市岩屋沖 (海上 -15 m)	{ 砂れき層 (N=60) 砂岩	22.0 3.0	0.9 0.18	
3,580	"	倉敷市児島 (陸上)	花崗岩 (60~200 kg/cm ²)	3.6	0.18~0.40	
4,000	SD 150 RC ドリル	"	花崗岩 (60~250 kg/cm ²)	13.0	0.5~4.6	
2,500	ビルト L-10	ハンガリー	粘土質砂層, 石灰岩, 砂岩, 泥灰岩	170.0	0.1~1.8	
2,550	ビルト L-10 S	スペイン領サハラ (海上 -17 m)	砂岩, 泥灰岩 (1,500 kg/cm ²)	14.0		
2,800	"	アフリカ橋		50.0		

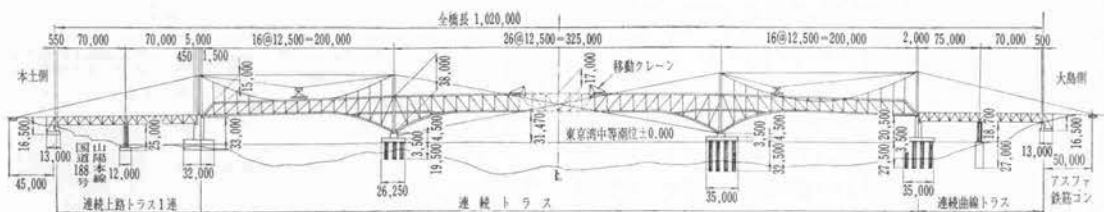


図-8 ケーブル式架設要領図

であるから、機械力をフルに活用することがこの作業の重点となるが、特に海底岩盤の大口徑掘削については対象岩の一軸圧縮強度が $300\sim 1,000 \text{ kg/cm}^2$ という硬岩と予想され、世界にあまり例を見ないものである。大口徑掘削 ($\phi \geq 2,500 \text{ mm}$) の実績を拾ってみると表-4のとおりで、今回本橋で考えている $\phi=3,600 \text{ mm}$ 、硬花崗岩の経験は皆無といってよい。したがって、本工事に着手する以前に海上作業足場を利用して大口徑掘削機の性能試験を行なうことを考えなければならないだろう。

また、支柱のコンクリート打設についても、生コンクリートあるいは陸上プラントからのコンクリート輸送が極めて困難と考えられることから、 $50 \text{ m}^3/\text{hr}$ 程度の能力を持つプラント船の使用も考えなければならないだろう。

いずれにしても、施工条件の悪い海上作業足場の上で作業を能率的に進めるためには大形機械と作業船の適切な組み合わせを必要とするので、施工機械の適否が工事の成否にかかるといってもよいのではなかろうか。

5. 上部工の架設

本橋の架設はほとんど海上部であり、ステージングの使用は極度に制限されるが、特に主橋りょう部分ではすべて空中作業となる。

中央径間については、側径間をアンカースパンとして片持式架設が考えられるが、側径間 200 m (鋼重約 $1,000 \text{ t}$) の架設法が最も問題となるところである。平水面であれば、最近大形化しつつあるクレーン船 ($2,000 \text{ t}$ 級) による大ブロック架設法 (たとえば神戸大橋は 540 t) が考えられるが、強潮流域であるうえに架橋地点東側約 150 m の位置に送電線が渡っており、クレーンの関係から大形クレーン船による架設ははなはだ危険を伴うことになる。

これに代わる方法として、台船の上に組立てた大ブロックをジャッキを利用して一気に橋脚上に据えるポンツーン工法があるが、これも大ブロックの台船積載方法、潮流と風浪に対する台船の固定方法など、検討すべき問題を多く含んでいる。したがって、船舶を利用する架設法については瀬戸の現況の把握と上部工架設に入る

までの現場工事の経験に基づいた検討を行なってのち採否を決定すべきだと考えている。

船舶を利用しない架設方法とすれば、ケーブル式架設法 (図-8 参照) が挙げられるが、この工法の難点としては、架設用資材を大量に必要とすること、強風に対する横方向の安定性が不安な状態で長期間を経過すること、航行船舶に対する支障が大きいこと等で、必ずしも有利な工法とは考えられない。

6. むすび

調査路線時代に行なった概略調査の資料によって現在考えている施工計画の概要を述べたものであるが、本年5月によりやく漁業補償問題も解決し、さっそく詳細な海底調査に着手した状態で、これらの調査結果を待って具体的な問題検討に入るわけである。

大口徑掘削機を含めた大形機械が施工能力を十分に発揮できる施工計画の作成を重点として今後の検討を進めてゆく所存であるが、この点斯界のご協力をお願いしてやまないものである。

参考文献

「大島大橋の計画」橋梁と基礎・1971年3月号・P. 23

*

広島大橋の施工計画

三 瀬 純*
 松 下 幸 正**
 中 島 英 治**

1. はじめに

広島大橋は広島市と呉市を結ぶ一般国道 31 号のバイパスとして日本道路公団が建設を予定している広島・呉道路の一部で、昭和 45 年 8 月に建設大臣の認可を受け、広島市～坂町間 (3,200 m) の工事に着手し、昭和 48 年度末に完成の予定で主橋りょうの下部工事に昭和 46 年 4 月に着手した (図-1 参照)。

本橋架設地点は水深 -15 m 程度で、その下に厚さ 15 m 程度の軟弱粘土層が堆積し、支持層の砂れき層は海面より -55 m 程度となる。本工事は海面より -30 m までの軟弱層を抜ける大形ケーソンブロック ϕ 10 m \times 33 m \approx 1,800 t を陸上で製作し、大形クレーン船 (2,000 t ぶり) を用いて一気に設置する大形ブロック工法を計画したものである。なお上部工については 3~4 径間連続鋼床版箱げたを採用し、架設は 500~600 t 程度の大ブロックを 1,000 t ぶり程度のクレーン船を用いてつり込む急速施工を考えている。

2. 工事概要

(1) 概要

工 事 名：広島・呉道路広島大橋工事 (上・下部)

表-1 下部工工事施工内容

工 種	数量	形 式
橋 台 (A ₁)	1 基	丸形オープンケーソン基礎, T形壁式橋体
橋脚 (P ₁)~(P ₈)	8 基	" "
" (P ₉)	1 基	鋼製ニューマチックケーソン基礎, T形壁式橋体
" (P ₁₀)	1 基	角形直接基礎 "

表-2 上部工工事施工内容

位 置	橋 種	スパン 割り	連数
(A ₁)~(P ₄)	4 径間連続鋼床版箱げた	4 @ 86.850 m = 347.400 m	2
(P ₄)~(P ₇)	3 径間 " "	3 @ 86.850 m = 260.550 m	2
(P ₇)~(P ₁₀)	3 径間 " "	100 + 150 + 100 = 350.000 m	2
(P ₁₀)~(A ₂)	単 純 箱 げ た	57.250 m	1

* 日本道路公団高速道路広島建設局

広島大橋工事事務所 所長

** " " 工事長

** " " 技術課長



図-1 広島大橋位置図

路 線 名：一般国道 31 号

工事区間：広島県広島市仁保沖町から広島県安芸郡坂町まで

延 長：1,020 m (主橋りょう), 2,200 m (取付道路)

車道幅員：2 @ 8.500 m = 17.000 m (4 車線)

道路規格：自動車専用道路第 1 種第 3 級

設計速度：80 km/hr

総事業費：70 億円 (取付道路を含む)

完成年月日：昭和 49 年 3 月末の予定 (主橋りょう上部工は昭和 48 年 3 月末の予定)

施工業者：熊谷組・白石基礎工事共同企業体 (主橋りょう下部工工事のみ。その他は未定)

(2) 主橋りょう上・下部工工事施工内容

下部工工事施工内容 (表-1 参照)

上部工工事施工内容 (表-2 参照)

(3) 工事主要数量

下部工工事数量 (表-3 参照)

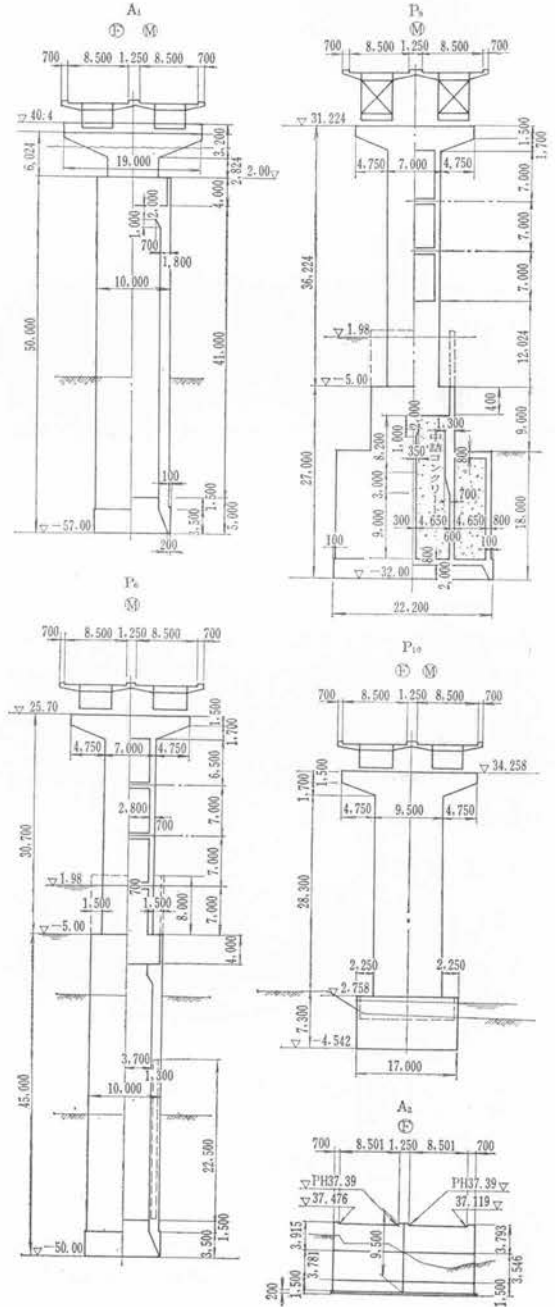
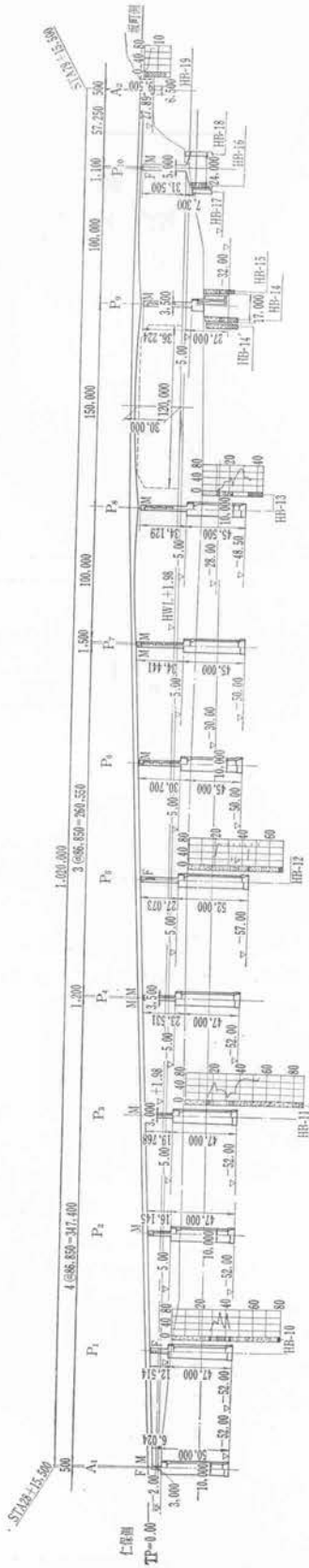
上部工工事数量 (表-3 参照)

(4) 工事工程 (表-4 参照)

3. 施工条件

(1) 地 質

架橋地点の水深は平均 15 m, 海底地盤は N 値 \approx 0 の



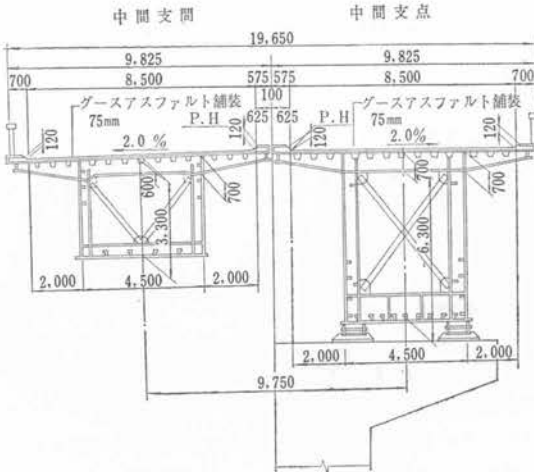


図-4 上部工標準断面図

表-3 上・下部工主要数量

(1) 下部工

コンクリート	C=290~330 kg/m ³ 36,200 m ³	鋼製支持わく	SS41 1,620 t
型わく	鋼製・合板 36,090 m ²	刃口閉塞	SS41 80 t
鉄筋	SD30 2,900 t	井筒掘削	粘土・砂質土 32,520 m ³
軀体鉄骨	SS41 490 t	ケーソン掘削	粘土・砂質土・岩 7,060 m ³
鋼製ケーソン	SS41 900 t	中詰土砂	砂質土 670 m ³
鋼製井筒	SS41 220 t		

(2) 上部工

総鋼重は約7,600tで、使用材料は SM50Y, SM53, SM41, SS41, その他舗装は鋼床版のため 75mm 厚のグースアスファルト舗装を考えている。

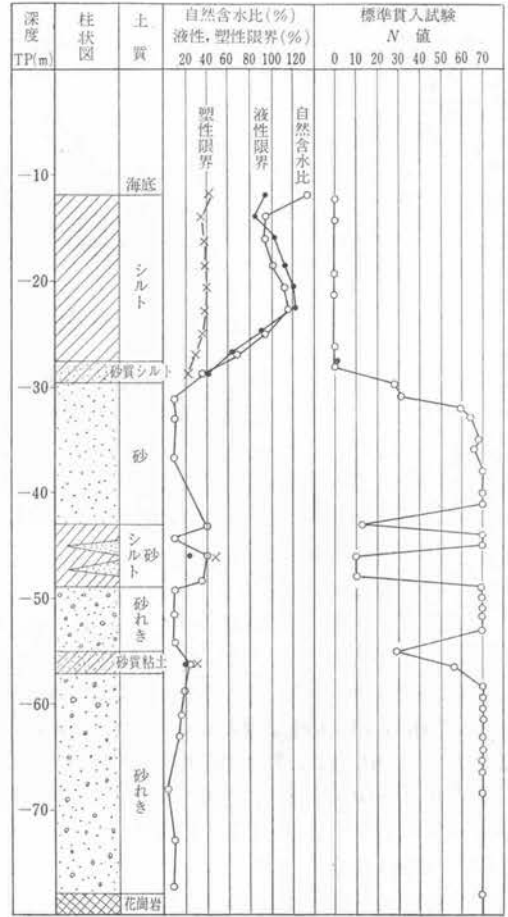


図-5 地質柱状図

表-4 広島大橋 (海上部) 全体工程表

配置	年度	46 年度												47 年度												48 年度											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
下部工	A ₁	(9)												(9.5)																							
	P ₁													(11)																							
	P ₂													(12.5)																							
	P ₃													(12.5)																							
	P ₄													(13.5)																							
	P ₅													(12.5)																							
	P ₆													(12.5)																							
	P ₇													(12)																							
	P ₈													(17)																							
	P ₉													(11)																							
	P ₁₀																									(3)											
上部工	A ₂													(5)																							
	詳細設計																									(12)											
	工場製作																									(12)											
	現場架設																																				
	地覆高欄																									(4)											
	塗装床版																									(5)											
	舗装その他																									(2)											

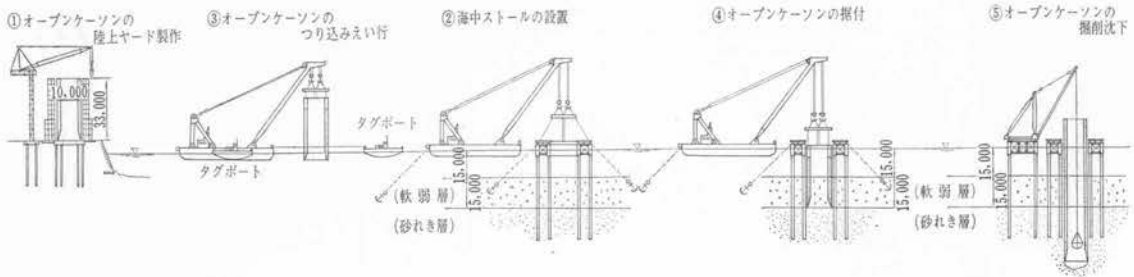


図-6 オープンケーソンの施工順序

軟弱層が 12~20 m 厚で堆積し、支持層として洪積砂層および砂れき層が続き、基盤として花崗岩層が海面下 -70 m に位置する。

このうち本工事の設計施工上特に注意すべきは海面直下に堆積している軟弱層で、暗灰色、暗青灰色の貝殻が混じった沖積粘土層である。粘土分 60~70%，シルト分 40~30% で砂分はほとんどなく、自然含水比 80~120% で液性限界に近く、鋭敏比 3~5 以上のため攪乱による強度減少が大きい。したがってケーソン本体の横抵抗はほとんど期待できないものと思われる。支持層となる砂れき層は、洪積粘土を挟在しているほかは比較的粒径のそろった褐色の砂、れきの混じった粗砂層へと漸移して N 値 30~70 以上で、深層載荷試験による極限支持力は 1,000 t 以上で支持層として問題はない。

(2) 海象・気象

広島湾は比較のおだやかであり、潮流も奥湾内のため 1 kts、波高最大 1 m で台風時の異常潮位も過去の例ではさして問題ない。また季節風、降雨等も温順なほうで、ケーソン工事に直接影響するものは干満差最大 4.0 m 程度である。

(3) 航行船舶

船舶の交通量は月約 600~700 隻程度で、その主たるものは 100~500 t の小形船舶である。1,000 t 以上の船は月に数隻で、将来海田湾の埋立により 5,000 t クラスのタンカーを通す計画があり、主航路幅 120 m、けた下高 30 m を確保した。

4. 下部工の施工計画

(1) 施工法の基本方針

本架橋地点の地質は水深 TP 0~-15 m より海底軟弱粘土層が TP -15~-30 m までほぼ均一に堆積し、砂地盤面が TP -30 m 付近に比較的レベルに堆積している。したがってこの上部軟弱粘土層の扱い方が施工法決定の要素となる。締切り築島法、えい行ケーソン法、くい基礎法等を比較し、軟弱層を一気に自沈させるプレキャスト大ブロックによるオープンケーソン工法を採用した。

本工法はこの 15 m 程度の軟弱層を 1 ブロックで自沈

させるもので、沈下抵抗の少ない軟弱地盤の性質をすなおに利用した工法である。すなわち軟弱層にケーソンをバランスすることをやめ、積極的に軟弱層を貫通させ、支持層として期待できる砂層への設置を数時間で施工完了させるものである。

(2) オープンケーソンの施工順序

① ケーソンの陸上ヤード構築	製作台上に設置し、クライミングクレーンを使用	製作台 3 基とし、ケーソン 1 ブロックは $\phi 10\text{m} \times 33\text{m} \approx 1,800\text{t}$ である。
② ストールの製作、掲付	陸上で製作し、くい打ち後ストールを 500 t ぶりクレーン船で設置	1 基 220 t 程度で水平力 100 t 支持可能
③ ケーソンのつり込み、運搬、掲付	2,000 t ぶり海上クレーン船を使用、ジェット工法を併用	1,800 t のケーソンをつり込み、架設地点まで宙ぶり運搬し、設置する。
④ ケーソンの海上構築	コンクリートを海上運搬し、海中に設置した 3 脚デリックを使用	1 ロット 3.6 m を使用する。
⑤ ケーソンの掘削沈下	海中 3 脚デリック 12 t ぶりによりクラムシエンルバケット使用、ジェット併用	バケット容量 2 m ³ シエンディング圧 7.5 kg/cm ²
⑥ 止水壁	300~500 t ぶりクレーン船を使用	1 基重量 80 t で水圧、波圧、耐水圧に耐えるものである。
⑦ 底詰コンクリート	プレキャストコンクリートによる。	刃口下部より 5 m を連続打設する。
⑧ 橋脚躯体構築	コンクリート海上運搬、海上コンクリートポンプ使用	1 ロット 3.5 m を標準とする。

① ケーソンの陸上ヤード構築

陸上で構築する高さはケーソンの海中自立安定面を TP -30 m とし、最悪の場合の余裕として 2 m 程度を考え、33 m とした。なお 33 m のうち上部 5.5 m は鋼製ケーソンとして海中つり込み後コンクリートを打設する。ケーソンの製作台は工期 2 年間を考慮して 3 基設置する。製作台は 1 基 1,800 t の荷重を受け、かつ長期にわたって使用するため、地震、台風時等の安定も必要となり、くい基礎を施工してコンクリートベースを設置する。

鉄筋型わくコンクリートの作業にあたってはケーソンの中央部にクライミングクレーン (6 t ぶり程度) を設置する。ケーソンの内外にはパイプサポートを設置し、コンクリートはコンクリートポンプ車による打設を考

ている。

② 海中ストールの据付

海中ストールはケーソンの位置決めと支持層までの沈下ガイドおよび傾斜修正の反力構、掘削沈下型わく、鉄筋、コンクリート等の作業台として設置するものである。ケーソンをクレーン船でつり込み、自立する位置まで沈下させれば「自重」と「刃口+側面抵抗」がつり合った状態となり、さらにケーソンの揺動、ジャッキング等により安定性を増加させることは可能である。しかし刃口抵抗および側面抵抗等はケーソンの各周囲により不均等に分布すると考えられ、自沈中の傾斜修正は必至であり、この傾斜修正と地震および台風による波圧に十分安定であることが必要である。このためにストールは水平力 100t 程度を確保できる鋼構造とした。

ストールは鋼管ぐい $\phi 700$ mm 程度を使用し、ガイドトラスをとおして、くいと剛結するものである。

③ ケーソンのつり込み、運搬、据付

本工事に使用するフローティングクレーンはわが国最大のつり能力を有する 2,000t クレーン船を予定している。このクレーン船の重量物負荷実績は 2,060t である。これより当工事においてはケーソンの重量を 1,800t におさえた。このクレーン船のつりフックは 500t \times 2 \times 2、すなわちダブルブーム形式でブーム中心間隔 22m、前後のフック間隔 4m の 4 点づりでつり荷重時標準リーチ 31m、海面上のフック高 75m を有する起伏式クレーン船である。

つりロープは $\phi 85$ mm (安全率 6 以上) であらかじめケーソンのホロー部に設置した取付金具で 32 点づりとし、つり金具でロープの水平分力を吸収し、ケーソン

本体には鉛直力のみ作用させるものである。えい行の方法は半水没方法と宙ぶり方法の 2 案が考えられるが、半水没方法はきつ水下のケーソンブロック保持法が困難で流水圧、波圧によるケーソンの揺れの不安、引船抵抗の増大等により宙ぶり方式を考えたい。えい行距離は 1.5~2.0 km 程度であり、かつ広島湾は比較的波浪も少なく、潮流も最大 1 kts 程度で、台風時を除いて気象条件は良好である。

なお作業限界風速としては 8 m/sec 程度を考えているが、本工事に使用する 2,000t づりクレーン船は排水トン数 10t を越えているため少々の波浪に対する安定法はさして問題ないようである。しかし通行船舶等の波圧、クレーン船の制動等により、つり荷重の振動とクレーン船の振動周期が一致し、共振すると不測の事態も考えられるので、あらかじめ十分なる検討を要する。えい行速度は 1~1.5 kts で、設置位置までの所要時間は 1 時間たらずである。設置位置についたクレーン船は自碇アンカーでその位置を調整し、ストールガイドわくを基準に沈下作業体制にはいる。

据付作業は干潮時に行なったほうが実質的な沈下に有効で、ヤードからの引出しは満潮時となる。「つり込み→えい航→係留→位置調整→沈下→自立安定」の連続作業を 6~10 時間程度で完了させる予定で、ケーソンの沈下(自沈)はケーソン位置の 1 次調整をクレーン船自体で行なった後 2 次調整を行なうが、これはストールのガイドわくを基準にクレーン船を微調整する。ストールは前述のとおり軟弱地盤上の構造物で、横方向の変形に対しては非常に弱いものであり、ケーソン据付時の衝突防止に十分注意しなければならない。

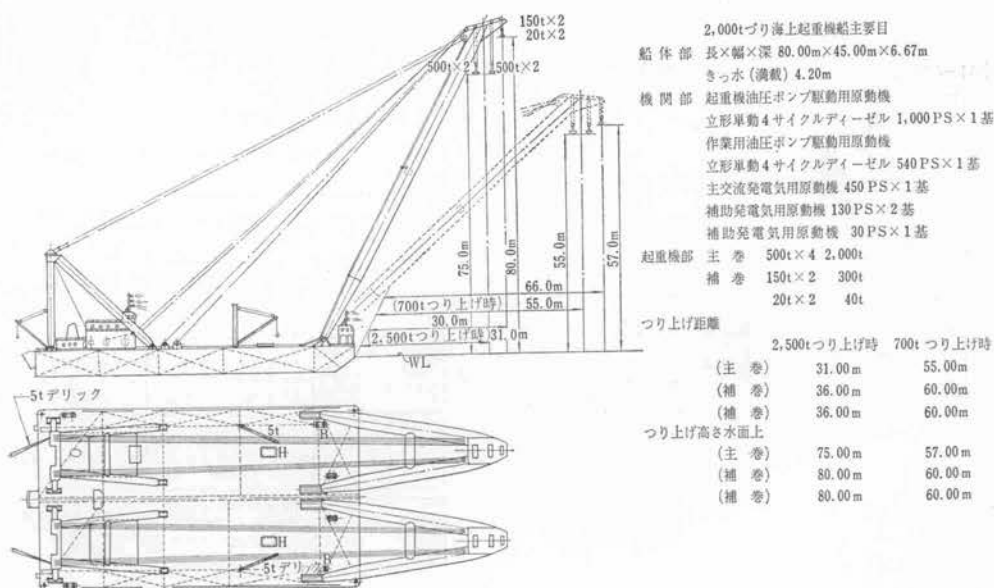


図-7 2,000t づり海上クレーン船一般図

ケーソンが海底面に着地して 1 m 程度粘土層に貫入した時点で再度位置調整を行なう。軟弱粘土層でも K 値（水平方向地盤反力係数） $=0.1\sim 0.2 \text{ kg/cm}^3$ の抵抗を期待できるため、1 m 貫入により最大 10 t 程度の水平抵抗を生ずることになり、3~4 m 貫入すると位置修正は再度つり上げないと困難になるものと予想される。沈下作業は連続作業で支持層まで一気に降りろしを考えているが、沈下位置の刃口反力、ケーソンの周面粘着力の不均一により傾斜修正作業を要するものと思われるためケーソンのホローアップ部分（ $\phi 800 \times 22.500 \text{ m}$ →24 本）は水荷重調整装置として使用する。なおケーソンが支持地盤に近づくと軟弱粘土でも砂分が多くなり、一軸圧縮強度 $q_u=0.3\sim 0.5 \text{ kg/cm}^2$ となり、強度が増加して砂地盤に完全に着地させることはケーソンのウェイトだけでは不可能となることが予想される。このためにケーソンの内外壁に作用するフリクションを削減する加藤式ジェット装置を設備する。これは 100 HP 程度の高圧コンプレッサ 2 基をクレーン船に設備し、サージタンクより $7\sim 7.5 \text{ kg/cm}^2$ の高圧エアを暴気するものである。

この二つの装置によりケーソンの支持層への自沈は可能なものと考えているが、それ以上の外力が必要な場合はケーソンの揺動、強制震動のくり返しにより沈下工程を完了する予定である。

④ ケーソンの海上構築

海上コンクリートの打設方法は次のとおりである。



最も遠い橋脚までは陸上から 800 m の距離があり、

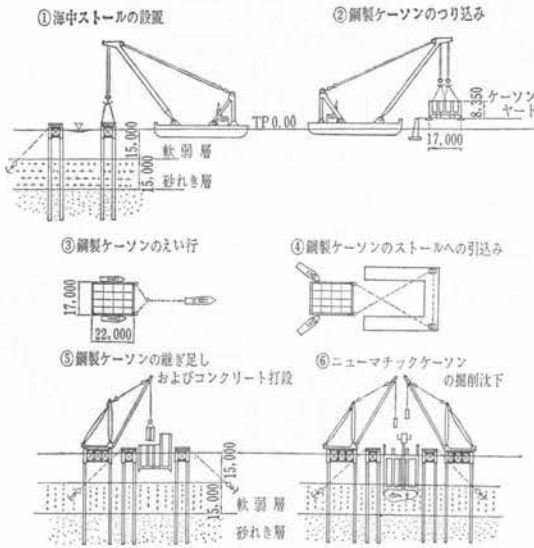


図-8 ニューマチックケーソンの施工順序

パイプまたは栈橋等の設置は困難である。したがって仁保側より台船の接岸栈橋を作り、これより海上運搬を行なう。生コン工場よりの運搬時間は陸上 10 分、海上 15 分で 30 分程度で打設できる予定である。打設ロットは 3.6 m を標準とする。

⑤ ケーソンの掘削沈下

支持層へのケーソンの根入れは TP -30~-57 m と約 30 m 程度の砂れき層を沈設することになる。この層は洪積砂層のため圧密十分であり、 N 値 30~70 以上で相当の沈下抵抗が予想されるが、本橋のオープンケーソンはつり荷重の制限のため井筒径に対する壁厚の比を標準より大きくしているため、刃先抵抗を除去できれば最終沈下時点深度でもエアまたはウォータージェット（周辺摩擦力一時減 30~40% 程度の評価）の噴射により沈下可能と考える。砂れき層の周辺摩擦力は資料によってかなりのバラツキがあるが、沈下計画にあたっては $F=3.0\sim 6.0 \text{ t/m}^2$ とした。

掘削に使用する機械は海中ストール位置に 3 脚デリック 12 t づりを設備し、容量 2.0 m³ 程度のクラムシェルバケットを使用する。掘削した土砂は土運船により所定の位置まで搬出する。掘削土砂は約 35,000 m³ で、軟弱層部で 80~100 m³/日、砂れき層で 30~60 m³/日程度の能力を考えている。

⑥ 止水壁

あらかじめ陸上製作した鋼製止水壁を海上クレーンによってつり込む。

⑦ 底詰コンクリート

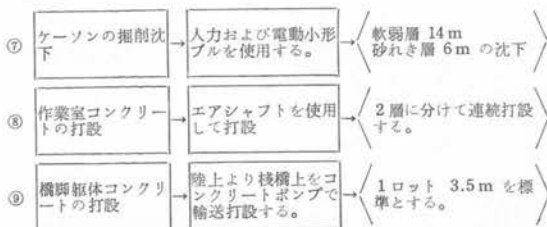
打設位置が水面下 -60 m 程度の深度のためトレミー管による水中コンクリート施工は非常に困難であり、そのためあらかじめ骨材を投入してプレキャストコンクリートを施工する。

⑧ 橋脚躯体構築

④と同じ方法で施工する。

(3) ニューマチックケーソンの施工順序





① 鋼製ケーソンの工場製作

現場付近の製作ヤードで高さ 18 m のうち 8.35 m を製作し、進水えい行する。

② ストールの製作、据付

鋼製ケーソンの位置決めおよび海上コンクリート打設のためケーソンの全周を囲み、長方四角形ストールを設置する。ストールは台風時の安定および初期軟弱層の掘削沈下時生ずるケーソンの傾斜修正のため 100 t 程度の水平力を支持できるものとする。ストールの設置はブロック分けしたユニットストールを陸上よりクレーン船でつり込み、これをガイドに鋼ぐいを打込み、剛結する。

③ 鋼製ケーソンのつり込み、えい行、ストールへの引込み

ヤードで組立を完了した鋼製ケーソンは 500 t ぶり程度の海上クレーン船を用いて海上につりおろし、タグポートによる現場設置へのえい行を行なう。えい行を安全に行なうためケーソン内のコンクリートは打設せず、えい行安定可能なための水荷重を載荷し、きっ水を 3 m 程度にして流圧抵抗をなるべく軽減する。えい行タグポートは引航タグの他方向変換および制動のためのタグをケーソン両側に配置する。えい行距離は約 15 km であり、えい行条件は広島湾内のため比較的良好である。現場位置に着いたケーソンはストール上に設置した 2 台のウィンチにより引込みを行なう。

④ ケーソンのコンクリート打設

P₀ 位置の水深は -15 m 程度のため刃口が海底に到達するまでケーソンは浮かした状態でコンクリートを打設する。コンクリートは陸上より棧橋を設置してコンクリートポンプを用いて打設を行なう。ケーソンの打設ロット割りは 2 m を標準とした。

⑤ 鋼製ケーソンの継足し

ケーソンはきっ水と浮力のバランスを

考え、現場で 22×17×9.65 m の継足しを行なう。現場位置で継足す鋼製ケーソンは小ブロックに分けて海上運搬し、現場に設置した 3 脚デリックを用いてつり込み、現場溶接取付とする。

⑥ 鋼製ケーソンの着底

ケーソンは刃口より 12.8 m コンクリートを打設後海底粘土層に着底する。この段階で水荷重によるプレロードを行ない、刃口を海底地盤に貫入させ、位置を固定する。着底後刃口の貫入で作業室天井に粘土が充満するため、これを可能な限りケーソンシャフトよりポンプ浚渫等で排出しなければならない。作業室への送気はできる

	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆	G ₇	G ₈	G ₉	G ₁₀	G ₁₁
ブロック長さ(m)	109.85	80.85	88.85	67.85	103.275	54.00	103.275	131.50	87.00	131.50	(57.25)
ブロック重量(t)	391	276	299	242	354	172	355	543	328	543	(140)

(注) 重量は片半船分を示す

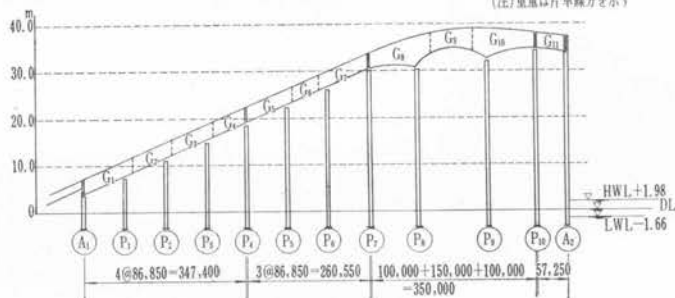


図-9 架設ブロック図

表-5 下部工主要機械器具一覧表

工種名	機械器具名	規格等	数量	備考
掘削設備	3脚デリック	6~12 t ぶり 揚程 50 m	5 基	ウィンチ 37 kW グラムジュエルバケット
	土運船	60 m ³	4 隻	
	引船	75 HP	3 隻	
	ブルドーザ	D40, D50	2 台	
	函内ブルドーザ	日立 STE-2	2 台	ニューマチックケーソン用
	クローラクレーン	320 H 22 t	1 台	
	コンクリートブレイカ	B-30	3 台	ニューマチックケーソン用
	コンプレッサ (普通)	50 HP~150 HP	5 台	ニューマチックケーソン用
	コンプレッサ (高圧)	75 HP	1 台	硬岩掘削用
	ポータブルコンプレッサ	100 HP	4 台	ジェットングおよび停電用
コンクリート設備	ジェット噴射装置	加藤式 7.5 kg/cm ²	1 式	
	エアロック他		1 台	エアロックシャフト他
	コンクリートポンプ (定置)	PTC-40 S 40 m ³ /hr 揚程 60 m	1 台	ケーソンヤード他
	コンクリートポンプ車	30~40 m ³ /hr	3 台	
	クライミングクレーン	40 m 6 t ぶり	1 基	ケーソンヤード
	コンクリート 9 m ³ 積込み		3 隻	
	引船	75 HP	3 隻	コンクリート海上運搬
	プレバクトミキサ	PM 23 3 連	1 基	海中底詰コンクリート
	アシテータ	2.5 m ³ 横形	2 台	
	グラウトポンプ	MG 10	3 台	
海上つり込み設備	起重機	2,000 t ぶり	1 隻	ケーソンのつり込み 1,800 t
	起重機	100~500 t ぶり	3 隻	ストール、鋼製ケーソンのつり込み
	引船	2,500 HP	2 隻	
	引船	300~75 HP	3 隻	
	くち打ち船	D22~D32 装置	3 隻	ストール他仮設作業
その他の設備	その他作業船	300~75 HP	3 隻	
	トラッククレーン	10~35 t ぶり	7 台	
	くい打ち機	P & H 330	1 台	
	パイプクレーン車	P & H 330 50 IP	1 台	
	ウィンチ	15~22 kW	3 台	
油圧ジャッキ	100~300 t	5 台		

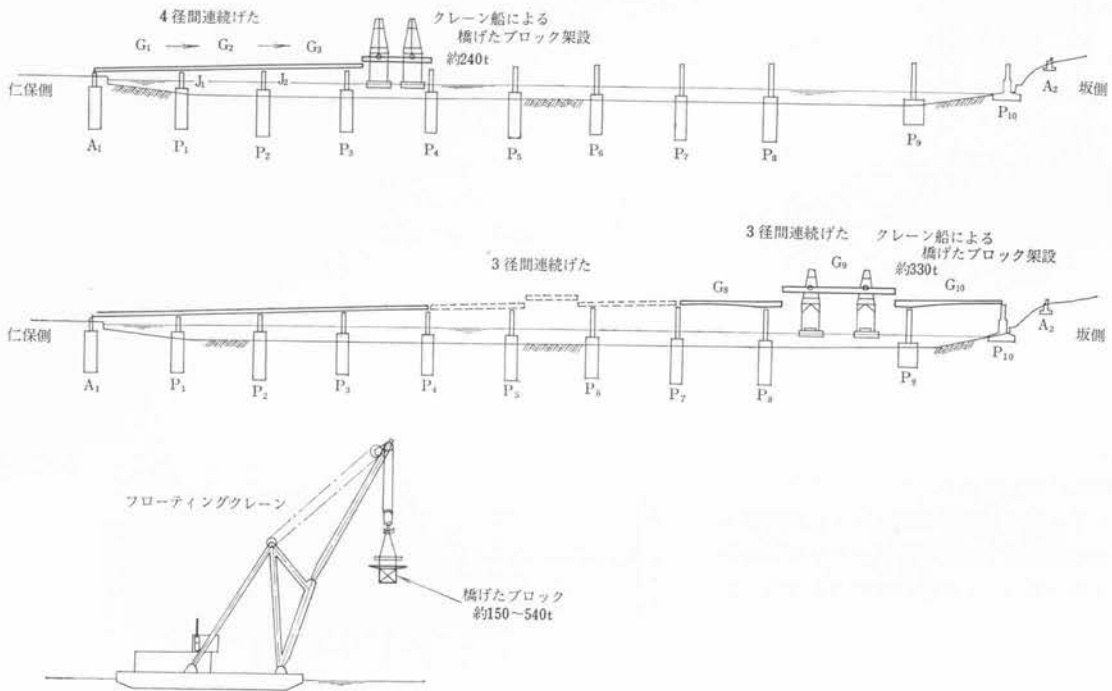


図-10 上部工架設計画図

限り早目に行ないたいが、これは軟弱粘土層の横方向支持力を十分に確認してから行なう必要がある。

⑦ ケーソンの掘削沈下

掘削は人力を主体とするが、土砂の集積および小規模の掘削用として小形の電動ブルを使用する予定である。

⑧ 作業室コンクリートの打設

沈下完了したケーソンは作業室内に水平2層に分けてコンクリートを打設する。なお本ケーソンは支持層への根入れが浅いために地盤の水平抵抗をほとんど期待できない。このため構造上は直接基礎となり、ケーソン躯体はすべて沈下完了後コンクリートを充填する。

⑨ 橋脚躯体コンクリートの打設

④と同じ方法で打設する。

(4) 下部工に使用する主要機械器具(表-5 参照)

5. 上部工の施工計画

上部工箱げたの架設方法としては、本架橋地点の環境条件を最大限に利用した大ブロック工法を計画しており、製作上の基本方針もこの架設法を前提に行なう必要がある。すなわち、架設ブロックの大きさは長さ約60~130m、重量150~540t、ブロック数は上下車線合わせて20ブロック程度である。したがって、工場製作の段階で臨海組立ヤードでほとんど全断面製作完了した1体ブロックとする必要があり、ブロック溶接上の問題もいくつか提起されている。このブロックは大形台船に搭載され、架設地点にえい航、クレーン船500~1,000tづりによって架設を行なう。つり荷重としてはケーソン

ブロックに比べて小さいが、長尺物(最大131m程度)のためつり点位置、つり運搬時の安定性に問題があり、現在検討中である。

6. おわりに

広島大橋は上・下部工事とも超大形クレーン船による大ブロック工事で、特に軟弱地盤を積極的にケーソンを自沈させるつり込みはいままでに例のない工法でケーソンの沈下安定、つり込み時のコンクリート鉄筋のストレスなど解明を必要とし、設計、施工上から必要な試験および計測を実施して万全を期す考えである。諸賢のご指導をお願いしたい次第である。

訂 正

本誌昭和46年5月号(第255号)の25頁の表中に誤りがありましたことをおわびし、次のように訂正いたします。

表-1のNo.18の「取付機械の機種・形式」の欄

(誤) ブルドーザ D150S

(正) ブルドーザ D20S

同No.21, No.22の「取付機械の機種・形式」の欄

(誤) ブルドーザ B6C

(正) ブルドーザ D6C

無人潜函掘削機の掘削試験

森田 英嗣*

1. はじめに

潜函（ニューマチックケーソン）工法は、橋りょう、水門、建築構造物等の基礎工事に盛んに用いられている。施工はかなり機械化されたものであるが、これは掘削箇所（作業室）への水の進入を防ぐための機構であって、掘進作業はこれまで人力で行なってきたとみるべきである。ごく最近になって小形ブルあるいは小形バケット掘削機等を導入して掘削の機械化を試みる例をみるようになった。

建設省においては昭和 44 年にこの掘進を機械化し、遠隔制御方式を取り入れ、施工の安全性、過酷な労働からの解放をめざして無人潜函掘削機の開発に取り組み、45 年 3 月にその製作を完成した。

昭和 45 年度は建設省名古屋技術事務所構内に仮組し

て総合運転、各部装置の機能テストを行ない、現場工事への適応性などについて検討を行なったので、その一部をとりまとめて報告する。

2. 無人潜函掘削機の機構

すでに本誌昭和 45 年 8 月号において建設省で採用した新機種として紹介されているが、まずは仕様等について概要を説明する。

ケーソン作業室の圧気を保つ方法は従来とまったく同じであるが、作業室には人力に代わる機械掘削装置があり、自動運転または作業員の遠隔制御、あるいは作業室内でのボタン制御により掘進を行なわせるようになっている。装置を大別すると、掘削、旋回、気閉、立管、排土、監視、運転制御部分に分けることができる（図-1 参照）。

(1) 掘削装置

ケーソン羽口を掘削し、これを中央にかき寄せる装置で、上下スライド管、掘削アーム、掘削バケットよりなり、油圧ジャッキにより装置の上下動、掘削アームの拡張と伸縮、バケットのすくい込み動作を行なわせる。上下スライド管は立管の下部を案内に上下 2m スライドする。

(2) 旋回装置

掘削装置を旋回させる機構で、油圧モータにより上下スライド管を旋回させる。旋回角度は 180° であるが、掘削アームが上下スライド管に 2 組一対に取りついているので、ケーソン羽口の全域をもれなく掘削できるようになっている。

(3) 気閉装置

通常の掘削、排土の作業過程で使用する気閉扉は排土装置部分にあるが、この気閉扉は次のような使用を考えた装備した。

- ① 排土装置の気密性に障害を生じたとき
- ② 立管を接続、分離するとき
- ③ 中埋めコンクリート打設の段取りのとき

本装置の動作も油圧ジャッキによって行なうが、掘削、旋回、気閉扉の動作制御に必要な油圧バルブ類をこ

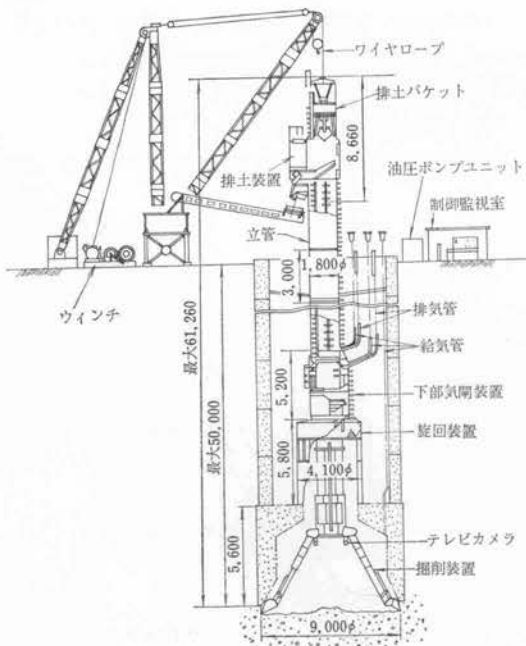


図-1 無人潜函掘削機全体図

* 建設省中部地方建設局名古屋技術事務所長

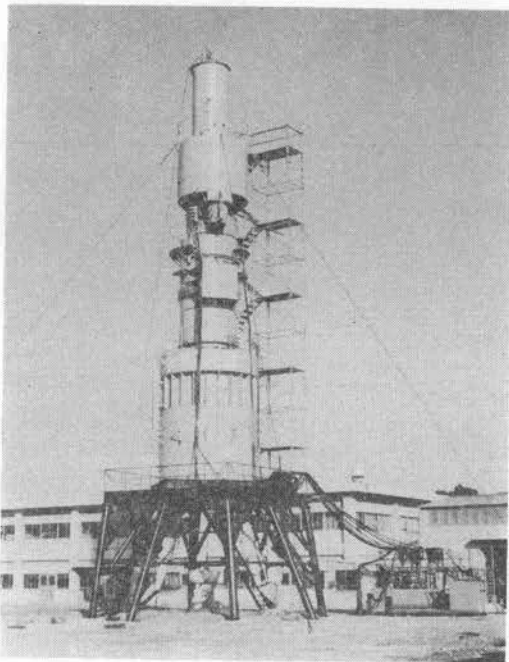


写真-1 無人潜函掘削機の仮組み

ここに集合格納している。

(4) 排土装置

掘削した土砂をケーソン外に排出する機構で、排土気閉装置、マンロック、排土バケットよりなる。排土気閉装置は現在行なわれているケーソン工法における気閉室の機能を果たすもので、排土口に上下2段に設けている。

排土バケットによりつり上げられた土砂は立管上部の土砂受板にいったん受け、油圧シリンダで土砂受板を直立させて排土口に排出する。マンロックは作業員が機の内外に出入りするために体の整調を行なう室である。

(5) 監視装置

無人掘削を目標にしているので掘削状況を遠方より監視するのにテレビカメラ、受像機を3組備え、違った角度から映し出すようにしている。テレビカメラ以外の指示、表示としては次のようなものが備えられている。

- ① 掘削作動指示
- ② 傾斜角度指示
- ③ 排土バケット運転作動表示

作業室内の照明は 400 W 水銀灯 3 個によりテレビカメラに必要な明るさを採っている。

(6) 運転制御装置

運転操作は制御室内の制御盤に組み込まれたボタンスイッチによる自動連続運転および制御盤に組み込まれた実機の模型操作による手動運転ができるようになっている。また特別の場合、作業員が作業室内でも操作できるように移動用のコントロールボックスによって機側運転

表-1 無人潜函掘削機主要諸元

施工可能ケーソンの大きさ	直径 6~9 m	掘削バケット	バックホウ形 0.2 m ³ ×2 個
最大掘削半径	4.5 m	排土バケット	オレンジピール形 0.3 m ³ ×1 個
最大沈下深さ	50 m	掘削のサイクルタイム	40 sec 以下 (最大掘削半径時)
機器の最高封水圧力	5 kg/cm ²	排土のサイクルタイム	100 sec 以下 (掘削深さ 30 m 時)
掘削対象土質	玉石混じり砂れき		

も可能とした。

以上、構造について概略を述べたが、主要諸元は表-1 のとおりである。

3. 掘削試験

三菱重工業明石工場で製作された本機は、45 年度これを写真-1 のように仮わくくに組立てて各部装置の機能確認を行なった。

(1) 掘削力

ケーソンを沈めてゆく過程では玉石、れきの多い固い層の掘削もしなければならぬことを予想し、大きな掘削力をもたせることとした。掘削力を計る方法としてここでは掘削バケットの地盤への押付力を確かめることにした。図-2 にその要領を示す。4,000 kg の荷重変換器

表-2 掘削力と油圧

掘削力	14.1 t
ジャッキの姿勢	
No. 1 ジャッキ	101 kg/cm ²
No. 2 ジャッキ	137 kg/cm ²
No. 3 ジャッキ	139 kg/cm ²

を4台使用し、動ひずみ測定器により計測したが、同時に各ジャッキにかかる油圧力も測定し、表-2 に示すような値を得た。ただし、設定油圧

は 140 kg/cm² である。ちなみに、0.25 m³ 級の現用の油圧式バックホウのバケットのそれが 6 t とされているのと比較して約3倍の力を持っていることになる。

(2) 掘削の軌跡

自動連続運転による掘削バケットの刃先の軌跡は制御



図-2 掘削装置の掘削力試験要領図

盤に組み込まれたテンプレートに切り込んだ溝の形によっていかようにでも変えることができるが、ここでは掘削面が水平になるようにした場合、掘削深を幾つかに変えた場合の動きについて、正常な動きを期待できるかどうかを掘削によってできた面の形状を測って確かめた。結果は図-3 のとおりである。

掘削深を大きくするためには掘削アームを伸ばして使うので図に示すように No. 2 ジャッキのノッチを変えている。写真-2 に掘削面の状況を示す。

模型操作による遠隔手動制御では一対のバケットによる掘削あるいはいずれか一方のみのバケットによる掘削が可能で、その掘削範囲は図-4 のとおりである。

(3) 掘削動作のサイクルタイム

もちろん掘削集土作業のサイクルタイムは掘削径によって変わるが、7 m, 8 m, 9 m 径の掘削集土に要した時間は表-3 のようになった。

表-3 掘削作業のサイクルタイム成績表

掘削径	サイクルタイム	備 考
9.0 m	52 sec	No. 2 ジャッキ 5.5 ノッチ
8.0 m	51 sec	"
7.0 m	50 sec	"

(4) 排土動作のサイクルタイム

排土作業の動作は、リミットスイッチまたはタイムスイッチによってステッピングプログラム式によっているが、自動連続運転の場合の排土動作に要する時間は表-

表-4 排土作業サイクルタイム成績表

排土バケット上昇時間	20.5 sec	高さ 26.26 m
" 下降時間	18 sec	ロープ速度 76.86 m/min
弛緩リミットが作動してから上昇に移るまでの時間	3 sec	ロープ速度 87.54 m/min
スライド管入口の一時停止時間	3 sec	
最上部到着から下降に移るまでの時間	22 sec	
排土サイクルタイム	66.5 sec	高さ 26.26 m

掘削深さ 30 m のときの推定サイクルタイム 93 sec=1 min 33 sec

4 のようなものである。

(5) テレビによる掘削状況の監視

本機は遠隔操作によって潜函掘削作業を行なうのが目標であるからテレビによって作業室内の状況をくわしく知る必要がある。

前にも述べたように3組のテレビカメラ、受像機、3個の水銀灯照明を使ってこれに対処した。よい映像を得るためには作業室内の適度の明るさと、これに適したテレビカメラが必要になる。性能確認にあたっては現場の条件に合わせる意味で内面をセメント色に塗装したシートを張りめぐらせて性状の確認を行なった。

掘削面における照度分布は図-5 のとおりであり、この照明によって得た映像を写真-3 に示す。

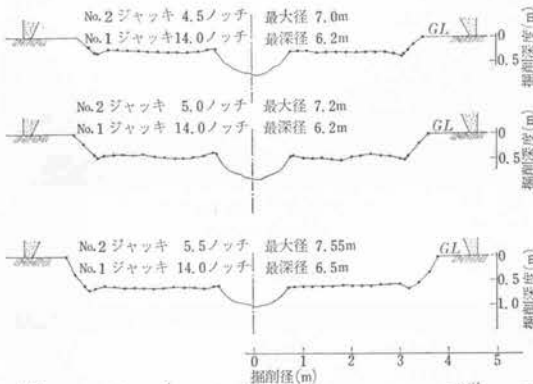


図-3 掘削バケット刃先の軌跡測定図(自動掘削)

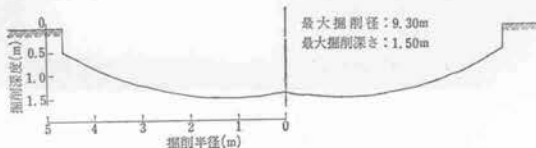


図-4 掘削バケット刃先の掘削軌跡測定図(手動掘削)

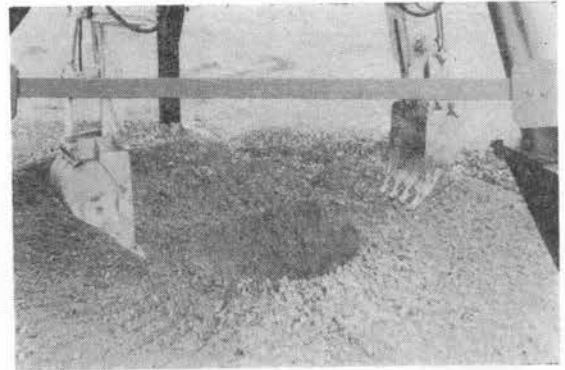


写真-2 自動掘削面の状況(中央のへこみは排土バケットのすくい込みによりできたもの)

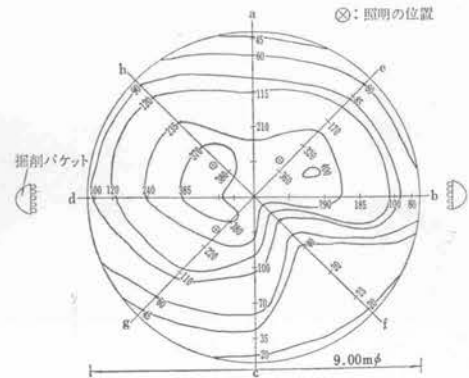
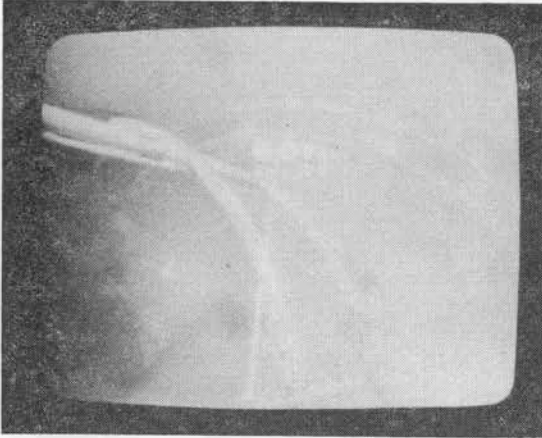


図-5 掘削面における照度分布図

10 mm レンズ

 $f:1.8$ 距離:∞

16 mm レンズ (比較試験)

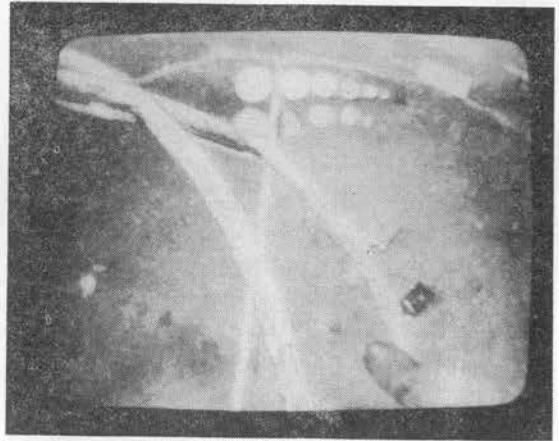
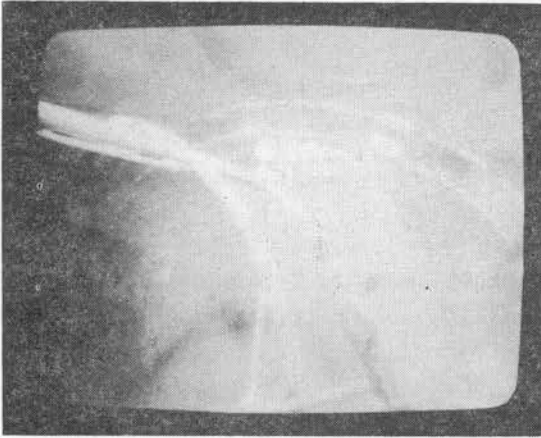
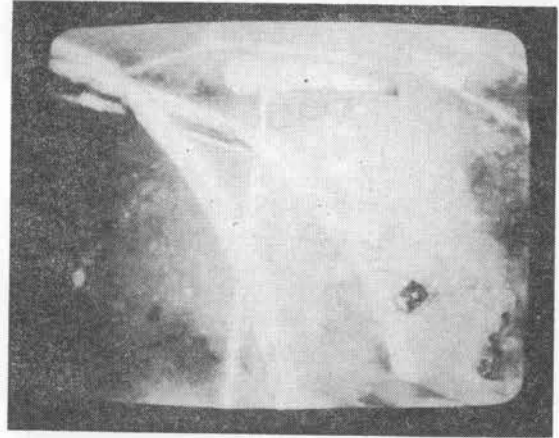
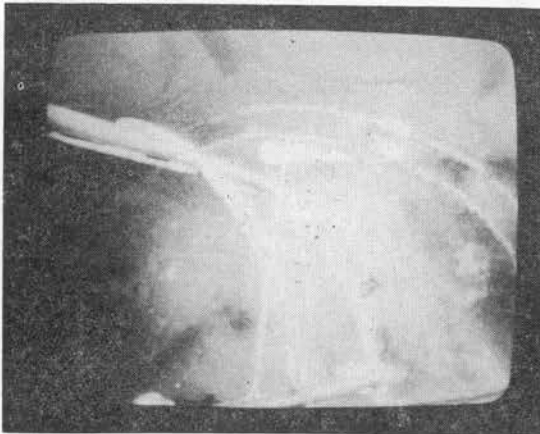
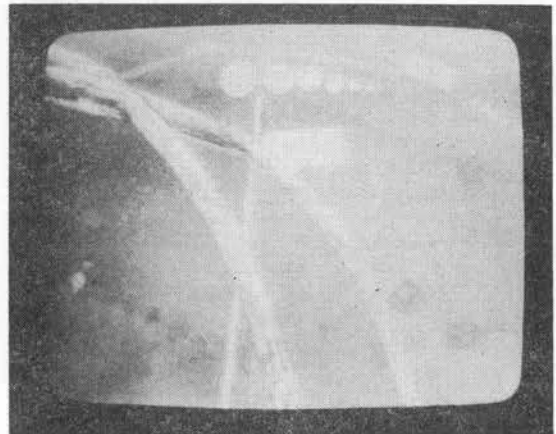
 $f:2.8$ 距離:∞ $f:2.8$ 距離:∞ $f:1.8$ 距離:∞
玉石を水でぬらす $f:1.8$ 距離:∞
玉石を水でぬらす $f:4$ 距離:∞
テストパターン (図-6) を見る

写真-3 テレビ受像機に映る作業室内の状況 (玉石付近の平均照度 240 lux)

なお、本機に装備したテレビカメラ、受像機は次のような仕様である。

テレビカメラ	三菱電機製 IT-T3 形
カメラレンズ	ニッコール 10 mm $f:1.8$
受像機	三菱電機製 14 in 14 PS-4400

(6) その他

高温、圧気の中で作動させねばならぬ機器であるため湿気が内部に侵入し、絶縁低下あるいは内部における結露により機能を低下させるようなことがないかを確認するために压力容器にテレビカメラその他の電気器具を入れ、蒸気飽和させた空気を封入して7日間、内圧を5気圧から3気圧の間で圧気、脱気を繰返してテストを行なったのであるが、絶縁低下あるいは結露の現象はなく、水銀灯、テレビカメラを耐圧ケースに収めて外気と遮断したシール方法でよいものと確認した。

4. あとがき

このたびの掘削試験は地上に固定したわくに仮組みした状態で各装置の動作テストであり、たとえば実作業において当然予想される潜函の傾斜を矯正することができるかどうか、あるいは刃先にかんだ転石を転り出すことができるかどうか、こういった機能についての確認はできていない。掘削集土、排土の動作を粘性土、砂利混じり土、30 cm 級の玉石の3種類について確認した程度である。

しかしこれまでも幾つか改めたい点ができた。この点について二、三報告させていただく。

(1) 排土バケットの動作

排土バケットが羽口で着地し、土砂をつかんで上昇動作に入ったとき、第一の関門はこれが下縁から立管の中へスムーズに進行するかどうかである。立管下部は裾広がりになっているが、バケットが傾斜したり転倒した場合には上昇の際左右に揺れるので立管にぶっかることになる。排土バケットと下部立管との衝突は各装置に振動を与え、ワイヤロープを損耗する。この対策として立管入口にベルマウス形の格子状ガイドを取付け、さらにこの部分に達したときに一時停止の動作をステップングプログラムにそう入した。これにより相当改善されたが、まだ検討の必要がある。

(2) 自動運転制御

自動連続運転による掘削バケットの動作制御はテンプレートに切り込んだ溝によるのであるが、実作業における潜函の沈下が不定速度で、しかも一時に50 cm ほどの沈下がしばしばであると掘削半径も対応して変化させる必要があろうと考えられる。しかし現用のもはこの掘削半径が一つのテンプレートではほぼ一定であるため1 m, 2 m と変えたい場合にとり代えなければなら

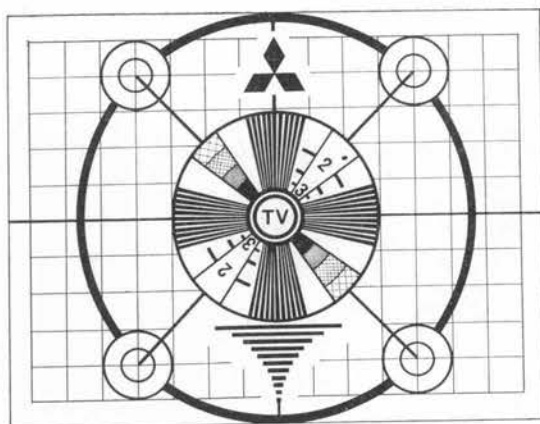


図-6 テストパターン

ない。これには少々時間がかかりすぎることになる。そこで掘削を行なわしめる深さ、掘削半径を簡単な調整ですませるような構造のものにする必要がある。

(3) 監視用テレビ

テレビによる作業室内の状況把握は先に示した写真の程度である。もとより一眼によりものを見るので深さ、方向の感覚は相当鈍くなっている。ただバケットのくい込みの状況で掘削ができていないかの判断はつくが、もっと遠近感の出る方式がないものかと考える。焦点距離の大きいレンズを使えば解像力は増すが視野が狭くなる。いずれが実作業に適するか、カメラ位置との関連もあり、実績を踏まずに結論づけるに至らない。

(4) 掘削能力

仕様述べたように、掘削動作のサイクルタイムを40 sec 以下とし、時間当たり掘削土量を 10 m^3 に考えたが、テストの結果はこれが50 sec を越えることがわかった。現在は油圧ポンプとして 114 l/min のものを2基備えているが、容量増加等してこれに対処しなければならない。

*

験結果を整理することにした。また表-1に示す経過で現在の掘削機が改良製作されたが、掘削に影響のある重錘の刃先角度、落下高さ、回転角（ピッチ）、重量（刃先の線圧）がほぼ解明されている。その結果を次に述べる。

(1) 重錘の刃先角度

図-2 は刃先角度と掘削量の関係を示したものである。図に示すように60°と90°とはほとんど差がなく、30°がもっとも能率がよい。しかし刃先の摩耗を考えれば30°は採用すべきでなく、掘削と摩耗の両方から90°の角度を採用している。

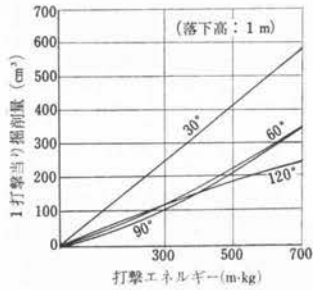


図-2 刃先角度と掘削量の関係 (No. 5 大阪技術の結果から)

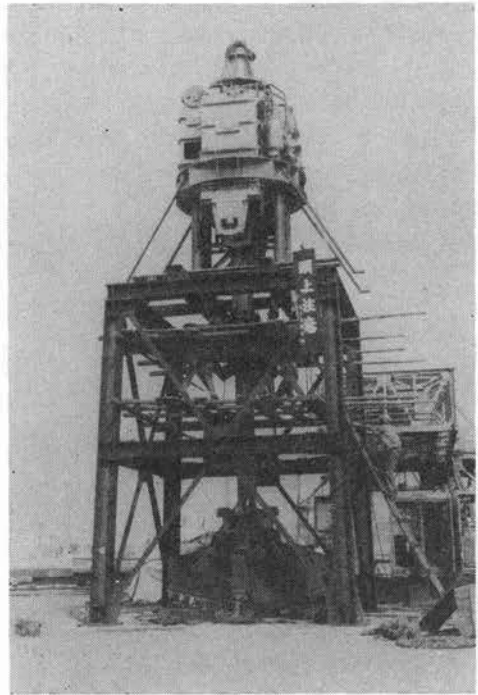


写真-1 重錘式掘削機組立状況

表-1 重錘式掘削機試験一覧表

(昭和45年12月現在)

No.	場所	重錘形状 (t)	岩質 (S _c = kg/cm ²)	持ち上げ方式	可変条件		岩石性	掘削能率	最大入り径	土量変化	エアリフト能力	ウエルト沈下	衝撃加速度		延べ掘進長 (m)	実施機関名	報告書名称 (昭和年月)	備考	試験期間 (昭和年月)	
					刃先角度	落下高さ							重錘重量	回転角						重錘
1	大阪技術内	一文字 φ1.0m (0.77 t)	ソイルセメント (90)	人力	○	○	○	○							1.45	大 阪 技 術	一文字刃衝撃式掘削試験報告 (40.11)	Dry 掘削	40.8 41.0	
②	ジェームス山	十文字 φ3.16m (7.9 t)	神戸層風化砂岩 (19~33)	*			○	○	○	○						*	技刷りあり	Dry 掘削 線圧 15.15 kg/cm	41.9 41.10	
3	田之代 (岩屋) 沖	* (8.2 t)	明石層	エアリフト			○					○				土工協	基礎施工法調査報告書 (43.3)	Wet *	42.5 42.7	
④	児島 (雁山)	* (9.3 t)	風花崗岩 (80~100)	エアリフトおよび人力			○	○				○				機械化研究所	大口径掘削試験報告書 (44.3)	Dry, Wet 線圧 17.83 kg/cm Wet 15.53 kg/cm	43.9 43.10	
⑤	大阪技術内	一文字 L=20cm φ0.3t φ0.5t φ0.7t	モルタル (135, 204, 246)	人力			○	○	ピッチ							大 阪 技 術	重錘落下掘削試験報告書 (45.3)	Dry	45.1 45.3	
6	須磨 (高倉山)	* ()	風花崗岩 (600)	*			○	○								*		Dry	線圧 15.25 kg/cm	45.3
7	福田川 (堤防)	* ()	神戸層	*			○	○								*		Dry		45.3
8	北須磨 (団地)	* ()	砂 岩 (508)	*			○	○								*		Dry		45.3
⑩	神戸製鋼高砂工場	十文字 φ3.16m (12.5 t)	コンクリート (300)	*			○	○								機械化研究所	φ3.16m重錘式立坑掘削機陸上実験計測報告書(45.9)	Dry *		45.8 45.9

(注) No. 欄の * 印は高速撮影実施箇所である。

(2) 重錘の落下高さ

図-3 は落下高と掘進量の関係を示したものであるが、図に示すようにドライ掘削の場合は落下高に比例して直線的に掘進量が増えるが、水中掘削の場合には 1.5 m が変曲点となっていることから、落下高は 1.5 m 前後がよいと判断される。

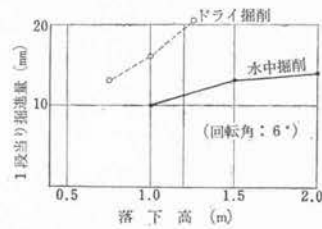


図-3 掘進量と落下高の関係 (No. 4 雁山の結果から)

(3) 回転角

図-4 は回転角と掘進率の関係を示している。岩の強

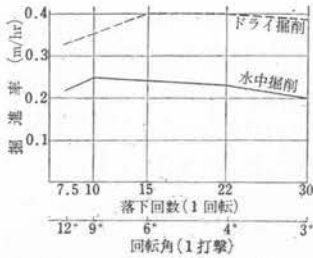
表-2 重錘掘削試験

試験番号	一軸圧縮強度 S_c (kg/cm ²)	刃先角度 (度)	線圧 W_1 (kg/cm)	エッジの長さ l (cm)	落下高さ h (cm)	回転角度 θ (度)	落下回数 N (回)	掘削時間 T (min-sec)	サイクルタイム $C_m = \frac{T}{N}$ (sec/回)	重錘巻上時間 t (sec)	ざり		掘削面積 A (cm ²)	平均掘削深さ $d = \frac{V}{A}$ (cm)	掘進速度 $V_1 = \frac{3,600 \times d}{C_m \cdot N}$ (cm/hr)
											容量 V (cm ³)	重量 w (kg)			
1	300	90	15.53	804.8	50	7.8	12	1-27	7.3	3.7	25.074	60.18	78.387	0.32	13.2
2	"	"	"	"	"	14.6	7	0-49	7.0	3.1	19.549	46.77	"	0.25	18.4
3	"	"	"	"	"	15.1	6	0-43	7.2	3.3	16.054	38.53	"	0.20	16.8
4	"	"	"	"	"	16.5	5	0-35	7.0	3.0	12.385	29.73	"	0.16	16.5
5	"	"	"	"	100	3.3	31	5-40	11.0	6.0	91.919	220.61	"	1.17	12.4
6	"	"	"	"	"	4.5	19	3-39	11.2	6.1	64.737	155.37	"	0.83	14.0
7	"	"	"	"	"	6.8	13	2-36	12.0	6.9	52.862	128.67	"	0.67	15.5
8	"	"	"	"	"	10.9	8	1-32	11.5	6.8	36.935	88.65	"	0.47	18.5
9	"	"	"	"	"	14.5	7	1-23	11.9	6.5	31.089	74.61	"	0.40	17.1
10	"	"	"	"	"	15.1	6	1-10	11.8	6.3	27.581	66.20	"	0.35	17.9
11	"	"	"	"	"	15.6	5	1-00	12.0	6.3	17.896	42.75	"	0.23	13.8
12	"	"	"	"	125	9.5	10	2-21	14.1	8.1	46.222	110.94	"	0.59	15.1
13	"	"	"	"	"	10.3	9	2-03	13.7	7.9	32.186	101.25	"	0.54	15.8
14	"	"	"	"	"	12.8	8	1-53	14.2	8.1	41.830	100.39	"	0.53	15.5
15	"	"	"	"	"	14.7	7	1-34	13.4	7.5	32.230	77.35	"	0.41	15.7
16	"	"	"	"	"	13.5	6	1-21	13.4	7.7	33.731	80.96	"	0.43	19.3
17	"	"	"	"	"	18.6	5	1-04	12.8	7.1	25.585	61.84	"	0.33	18.5
18	"	"	"	"	"	19.7	4	0-51	12.7	7.2	22.634	54.33	"	0.29	20.5
19	"	"	"	"	150	7.1	14	4-00	17.1	10.1	64.082	153.80	"	0.82	12.3
20	"	"	"	"	"	7.5	13	3-19	15.3	9.2	66.986	160.77	"	0.85	15.4
21	"	"	"	"	"	8.0	12	3-11	15.9	9.4	59.157	141.98	"	0.75	14.2
22	"	"	"	"	"	8.8	11	2-53	15.7	9.6	36.238	134.97	"	0.72	15.0
23	"	"	"	"	"	9.6	9	2-16	15.1	8.9	49.842	119.62	"	0.64	16.8
24	"	"	"	"	"	10.9	8	1-58	14.8	8.3	46.595	111.83	"	0.59	17.9
25	"	"	"	"	"	12.1	7	1-42	14.5	8.2	37.050	90.42	"	0.47	16.7
26	"	"	"	"	"	16.6	5	1-07	13.4	7.8	31.079	74.59	"	0.40	21.5

(注) 1. 掘削断面積は $\frac{\pi}{4} \cdot 3,160^2 = 78,387 \text{ cm}^2$

2. ざり重量は実測値、容量は密度 2.4 g/cm^3 より算出、平均掘削深さ d は土量から算出した掘削深さである。

3. 破壊係数 α の () 内はその修正値で、 S を算出する際は修正値を用いた。



(サイクルタイム、落下高一定)

図-4 回転角と掘進率の関係 (No. 4 雁山の結果から)

度が大きくなれば回転角を小さくして掘削するのが能率のよい方法と考えられるが、図-4 は 6°~9° あたりがよいことを示している。高砂で行なった一軸圧縮強度 300 kg/cm² のコンクリートについてもその傾向がみられる。回転角についてはその現場の岩質にあわせて最もよい点を求めて掘削することにした。

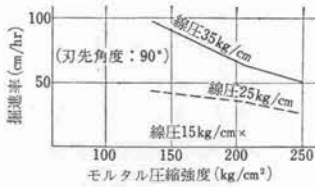
(4) 刃先の線圧

図-5 に線圧、圧縮強度と掘進率の関係を示す。図か

総括表 (高砂平均値)

掘削能力 $Q=A \times V_1$ (m ³ /hr)	掘削馬力 $P_0 = \frac{W \cdot h}{75 \cdot t}$ (PS)	掘削指数 $D_c = \frac{Q}{P_0}$ (m ³ /hr/PS)	破壊係数 $a = \frac{R}{S_c}$	加速度 α	衝撃力		運エネ動ルギの1 $F_k = W_1 \times h \times \eta^2$ (kg-m/cm)	1段当り掘削深さ		重錘落下速度 v_1 (m/sec)	落下速度効率 $\eta = \frac{v_1}{v}$	備考
					$F_1 = \frac{W_1 h}{S}$ (t/cm)	$F_2 = \frac{W_1 h}{d}$ (t/cm)		計算値 S (cm)	d (cm)			
1.03	22.25	0.046	(4.45) 9.13	102	1.73	2.43	5.61	0.45	0.32	3.59	0.81	重錘重量 W=12.5 t 重錘落下速度は 実測値 (高速度 撮影による)
1.44	26.88	0.054	(14.32) 14.96		2.99	3.11		0.26	0.25			
1.32	25.25	0.052	(15.29) 23.38		3.11	3.88		0.25	0.20			
1.29	27.78	0.046	(18.15) 36.52		3.38	4.85		0.23	0.16			
0.97	27.78	0.035	(1.22) 1.37		1.25	1.33	1.24	1.17				
1.10	27.32	0.040	(1.82) 2.71		1.54	1.87	1.01	0.83				
1.21	24.16	0.050	(3.51) 4.17		2.13	2.32	0.73	0.67				
1.45	24.51	0.059	(8.21) 8.47		3.24	3.30	11.22	0.48	0.47			
1.34	25.64	0.052	(14.13) 11.69		4.31	3.88	0.36	0.40				
1.40	26.46	0.053	(15.29) 15.27		4.44	4.44	0.35	0.35				
1.08	26.46	0.041	(16.28) 35.25	4.57	6.75	0.34	0.23					
1.18	25.72	0.046	(6.36) 6.12	3.18	3.29	0.61	0.59					
1.24	26.37	0.047	(7.38) 8.02	3.47	3.59	0.56	0.54					
1.34	25.72	0.052	(11.13) 8.32	4.22	3.66	0.46	0.53					
1.23	27.78	0.044	(14.51) 13.91	119	4.85	4.73	14.03	0.40	0.41	4.12	0.83	
1.51	27.06	0.056	(12.32) 12.64		4.41	4.51		0.44	0.43			
1.40	29.34	0.048	(22.93) 21.47		6.07	5.88		0.32	0.33			
1.60	28.93	0.055	(15.66) 27.80		6.47	6.69		0.30	0.29			
0.96	24.75	0.039	(3.78) 4.17	2.71	2.84	0.86	0.82					
1.21	27.17	0.044	(4.16) 3.88	2.84	2.74	0.82	0.85					
1.11	26.60	0.042	(4.66) 4.99	2.99	3.11	0.78	0.75					
1.17	26.04	0.045	(5.53) 5.41	129	3.28	3.23	16.83	0.71	0.72	4.41	0.81	
1.32	28.09	0.047	(6.48) 6.85		3.53	3.64		0.66	0.64			
1.40	30.12	0.046	(8.21) 8.06		4.02	3.95		0.58	0.59			
1.31	30.49	0.043	(10.00) 12.70		4.40	4.96		0.53	0.47			
1.69	32.05	0.053	(18.37) 17.53	5.97	5.82	0.39	0.40					

計算式 $S = \sqrt{\frac{1}{2} m v^2 \cdot \eta^2} \cdot \frac{1}{2 \cdot a \cdot S_c} = \sqrt{\frac{W_1 h}{2 \cdot a \cdot S_c}} \cdot \eta$ ($m = \frac{W_1}{g}, v^2 = 2gh$)



(サイクルタイム, 落下高一定)
 図-5 線圧, 圧縮強度と掘進率の関係
 (No. 5 大阪技術の結果から)

ら線圧の大きいものは掘削量も大きいことがわかるが、これは掘進率と巻上馬力の関係から決まるものである。

4. 重錘式掘削機の性能試験結果

(1) 概要

重錘式掘削機の掘進性能に影響を与えるものは次の要素である。

- W: 単位刃先当り重量 (kg/cm)
- h: 重錘の落下高 (m)
- N: 1回転当り重錘落下回数 (90°÷回転角度)
- C_m: 1打撃のサイクルタイム (sec)
- S_c: 岩の一軸圧縮強度 (kg/cm²)

以上の要素のそれぞれの関係は次式で示される。

1打当りの掘削量 (cm) $S \propto W \cdot h$ (1)

掘進率 (m/hr) $D_r \propto S/C_m \cdot N$(2)

重錘の巻上馬力 (PS) $P \propto W \cdot h$ (3)

また問題はあがるが、 $S \propto S_c$ と考える。

ここで、表-1の測定項目の中で共通して測定されているものは平均掘削量 (1回転当り平均掘削量 cm = 1打当り平均掘削深さ cm) で示されている。したがって掘進性能を求めた算式はこの平均掘削量の実績値 S cm を用いている。表-1に示したそれぞれの計測表は省略して、神鋼高砂工場で行なった No. 9の計測結果を示すと表-2のとおりである。

さて、岩の一軸圧縮強度と掘進速度との関係を求めて

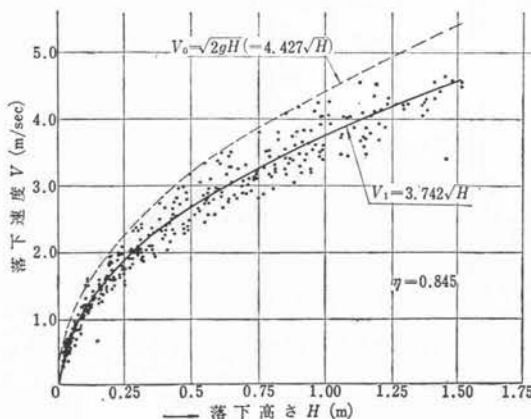


図-6 3.16φ重錘式掘削機陸上実験重錘落下速度の推移

みよう。まず高砂の実験で高速度カメラで重錘の落下速度を撮影したが、この結果から重錘の落下速度 v_1 は自然落下速度 $v_0 = \sqrt{2gh}$ の約 85% に低下していることがわかった。これは重錘の巻上減速機構による抵抗が主と考えられるが、ほかにウィンチ、シーブ等の抵抗が 5% と推定される。この落下速度効率を η とすれば、

重錘の落下速度 = 自然落下速度 × 落下速度効率

$$v_1 = v_0 \times \eta = \sqrt{2gh} \cdot \eta \text{ (m/sec)} \dots\dots\dots(4)$$

ただし $\eta: 0.84 \sim 0.95$

なお、図-6 は陸上実験による重錘落下速度の推移を示す。

ところで留意しなければならないことは、重錘の落下高さやサイクルタイム、重錘重量と巻上馬力、回転角と掘進率である。前述の式 (1), (2) から掘進速度をあげるために落下高 h を大きくしても、サイクルタイム C_m が大きくなり、掘進速度 D_r は h に比例して大きくなる。また水中掘削の場合の水の抵抗は落下速度の自乗に比例して増加するから落下高 h を大きくするにも限界があり、前節で述べたように 1.5 m 前後がよいと判断される。重錘の重量と巻上馬力については、式 (3) から落下高を押し上げれば、 D_r をあげるためには重量 W を大きくせざるを得ないが、馬力 P は重量に比例して大きくなる。しかしクラッチの形式、容量によってその限界が決まるのが現状である。現在の機械の巻上重量は 14 t、重錘の線圧 15.5 kg/cm、巻上時間 t は巻上高さ 1.5 m で 3~9 sec と可変であり、サイクルタイム C_m は同様に 6~15 sec となっている。またクラッチの容量があれば減速機構なしで直接巻上げると落下速度効率 η がよくなる。

回転角と掘進率については、先に図-4から回転角は 6°~9° がよいと述べたが、式 (2) から C_m が一定ならば 1打当り掘削量と 1回転当り打撃回数 (90°÷回転角) の関係は、 S を大きくしようとすれば N を大きく (回転角を小) しなければならず、反対に N を小さくすれば S も小さくなる。したがって岩の種類によって、ある回転角が極端に能率が違うということがない限り 4°~9° までの回転角なら掘進率が大きく異なるとは考えられない。

(2) 重錘の 1打当り平均掘進量

重錘の落下速度、衝撃力、掘削深さの関係は次式のとおりである。

式 (4) より重錘落下速度 $v_1 = v_0 \times \eta = \sqrt{2gh} \cdot \eta$

衝撃力 $F = \frac{W}{g} \cdot \alpha$

接地後の加速度を α とすれば $\alpha = \frac{v_0^2}{2S}$

故に $F = \frac{W \cdot h}{S} \dots\dots\dots(5)$

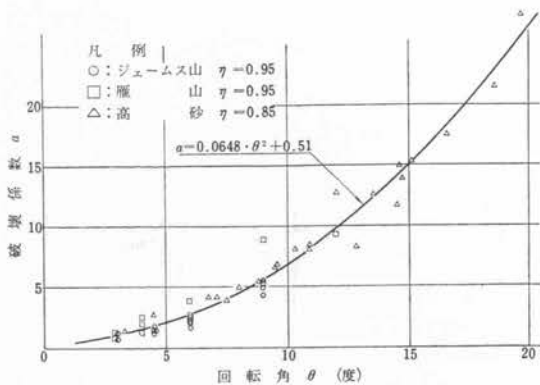


図-7 破壊係数と回転角の関係

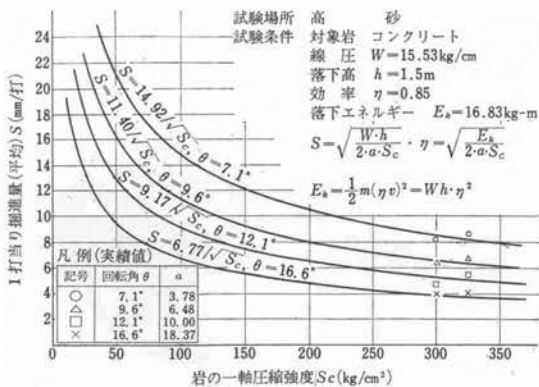


図-8 単位刃長当たり落下エネルギーごとの1打当たり掘進量と岩の一軸圧縮強度

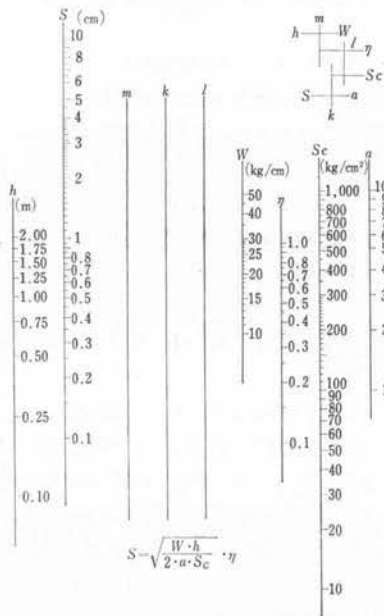


図-9 1打当たり掘進量を求めるノモグラム

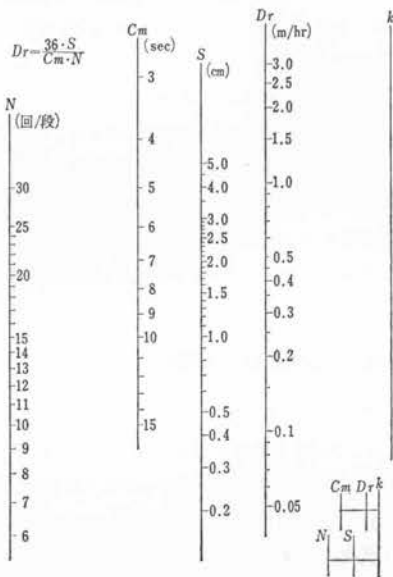


図-10 図-9から求めた掘進量から掘進速度を求めるノモグラム

大阪技術事務所がジェームス山で行なった試験報告書(昭和41年12月)によると、岩の破壊強度を R 、刃先投影面積を e 、衝撃力を F 、刃先長さを l 、1打当たり掘削量を S 、岩の一軸圧縮強度を S_c とすれば、

$$S = \sqrt{\frac{W \cdot h}{2 \cdot a \cdot S_c}} \cdot \eta \dots\dots\dots (6)$$

ここに $R = a \cdot S_c$ とし、破壊係数 a は図-7に示すように回転角により変化している。式(6)の S を実験値の平均掘削深さとし、高砂の η を入れて求めた図を図-8に示す。この図のほか落下高、回転角、単位刃先当り重量、岩の種類等を変えたものがあるが、複雑になるので省略する。

(3) 重錘式掘削機の掘進速度

図-9は1打当たり掘進量を求めるノモグラムであり、図-10は図-9から求めた掘進量から掘進速度を求め

るノモグラムである。図中の記号を以下に示す。

- S : 1打当たり掘進量 (cm)
- h : 重錘の落下高さ (m)
- W : 重錘の単位刃先重量 (kg/cm)
- η : 重錘の落下速度効率
- S_c : 岩の一軸圧縮強度 (kg/cm²)
- a : 破壊係数 (図-7 参照)
- D_r : 掘進速度 (m/hr)
- N : 重錘1回転当り打撃回数 (90°÷回転角)
- C_m : 重錘のサイクルタイム (sec)
- P : 重錘の巻上馬力 (PS)
- t : 重錘の巻上時間 (sec)
- η_1 : 機械効率

例として現有の掘削機を使用したものとして次の条件を与えた場合の1打当たりの掘進量 S cm と掘進速度 D_r

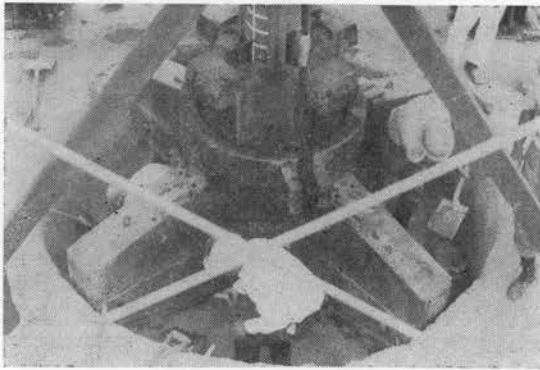


写真-2 掘削機運転中の状況

を求めてみる。

$h=1.5$ m, $W=15.5$ kg/cm, $\eta=0.85$, $S_c=500$ kg/cm²
 $a=2.84$ (回転角 6°), $S=0.77$ cm が求まる。
 $N=15$ (90°÷6°), $C_m=8$ sec (モータ回転 62 rpm と
 して), $D_r=0.23$ m/hr が求まる。

しかし、雁山で行なった試験報告書から、水中掘削は
 気中に比べ約 30% 能率が低下することが報告されてい
 る。これは重錘がうける浮力、水の抵抗、およびずりの
 再破碎に原因するといわれている。したがって、上記の
 速度から 30% 減ずると 0.16 m/hr の掘進速度になると
 推定される。

5. 掘削機の連続耐久試験

前項まで述べた性能試験のうち、高砂で行なったもの
 については、昭和 45 年 7 月から 9 月にかけて 2 回にわ
 けて実施し、機械の性能と各種の問題点を把握すること
 ができたが、この問題点を解明するためと鳴門海上実験
 の連続打撃数に対する耐久試験を行なうため、10 月から
 11 月にかけて第 3 回目の試験を実施した。また、水深
 35 m の海中に装着した場合に、駆動装置と運転制御装
 置が長期にわたり、正常に作動できるよう水影響試験も
 実施した。

さらに潜函部分を海中に沈めてゆく過程において、潜
 函下部に設置した潜函内部の水位検出電極棒と操作盤、
 空圧機ヘッド出口取付、マグネットバルブの関連操作が
 正常に行なわれるか確認するとともに、潜函が沈められ
 て行く途中の操作を把握するための気密試験を昭和 46
 年 1 月から 2 月にかけて実施した。写真-2 は掘削中の
 状況を示す。

(1) 試験内容

- ① 連続運転通算打撃数 20,000 回試験
- ② 掘削機各部の問題点の解明
 - 重錘つりワイヤの耐久性
 - エアクラッチの温度上昇の測定と冷却法
 - 重錘つりチェーンの潤滑油の性能
 - つりリング緩衝ゴムの耐久性

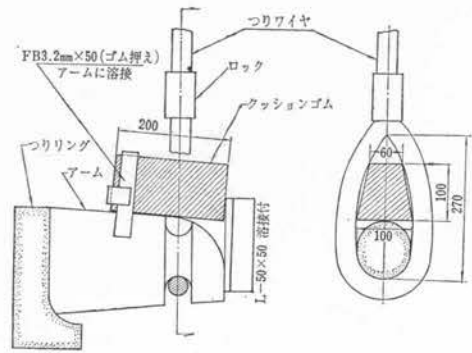


図-11 クッションゴム取付図

スイベルジョイント下部ずり管接続フランジのゆる
 むみ

その他本体各部の機械的問題点

- ③ 掘削機潜函内機械室水影響試験
- ④ 500 kW ガスタービン発電機実負荷試験

(2) 結果

重錘をつっているワイヤは $6 \times F_1(22+7 IWRC) 35.5$
 $mm\phi Z$ 撚りと $40.0 mm\phi Z$ 撚りを用いているが、約 1
 万回でいずれも切断した。そこでゴムクッションをそう
 入してつりリングとワイヤの衝撃エネルギーを吸収させ
 ることにより解決した。図-11 はクッションゴムの取
 付状況を示す。

エアクラッチの温度上昇に対する測定は、クラッチの
 両側と外気温度と風向、風速ともに自然状態、強制冷却
 の二通り計測したところ、平均 15°C~30°C の温度差が
 認められ、強制冷却の効果は十分であることが確認され
 た。

つりチェーンの伸びについては、29,000 回の打撃後測定
 したが、JIS 規格許容範囲 1.5% 以内であり、耐久性が
 十分であることを確認した。

潤滑油については、ピンとブッシュ部にはダフニー 2
 PO が有効で、他の部分ではオープンギヤオイル・グレ
 ード 1 番が効果があった。

つりリング緩衝ゴムについては発生熱のため表面が少
 しあれ、材質が多少変化したが、海水中ではむしろ楽に
 なるので新しいゴムで本実験を行なうことにした。

スイベルジョイント下部ずり管接続フランジのボルト
 のゆるみについては、ダブルナットを使って防止するこ
 とにした。また重錘落下時につりワイヤが激しくゆれ、
 タコ足ずり管のフランジに引っかかるので撤去すること
 にした。

エアクラッチの摩耗については通算 31,500 回の運転
 で 0.5 mm 程度であるので問題はないと考えられる。

掘削機械の潜函内の水影響については、潜函内に蒸気
 を発生させ、湿度 100% で 25 分間運転を行なったが、
 クラッチスリップはまったく生じていないことを確認し

た。電気系統も異状はなく、絶縁抵抗も良好であった。

6. あとがき

さて過去数年にわたって行なった重錘式掘削機の基礎的試験や連続耐久試験について概要を述べたが、本機の開発上の留意点として次のことが考えられる。

① 衝撃加速度は刃先角度 90° の場合、落下高 $1\sim 1.5$ m で $100\sim 150$ G が記録され、つりリングの加速度は 200 G にもなることが高速度撮影の結果わかった。これも本機の特長であるが、つりリング、つりワイヤ等の設計に耐衝撃の考慮を払う必要がある。合成ゴムを使って衝撃エネルギーを吸収させることも一方法であろう。

② 落下速度効率については、クラッチの容量から減速機構が必要となり、効率低下をまねくことはやむをえないが、減速機構の重量軽減、機構の簡素化をはかるとともに、重錘巻上機構の開発を考える必要がある。

③ 水中掘削による能率の低下については、浮力によ

る重量減少のための低下が 13% 、水の抵抗による低下が 7% 、ずりの再破碎による低下が 11% 程度と考えられる。したがって重錘内部に鉛を詰めたり、ずり上げ管を増して中央部以外からずり上げを行なうことも考えられる。

さらに海底岩掘削上の課題としては、

- ① 水中掘削による能率低下の確認
- ② ロータリ式掘削機との比較
- ③ 重錘式掘削機の適用範囲

が考えられる。

①については鳴門で実施する予定であるが、②、③については現在建設省土木研究所で開発中の $\phi 2.5$ m ロータリ掘削機がどの程度の硬さの岩まで掘削できるのか、また、バイト式およびローラカタ式掘削機と比較して重錘式掘削機が経済的なのか等について、工法、工期、対象岩、および経済性等の面から検討を続けたいと考えている。

図 書 案 内

建設機械の損料と経費

B5判 上製・ビニールカバー 220頁

頒価 会員 850円 非会員 1,000円 送料 150円

本書は、建設工事における機械損料とは何かという課題に対し、「建設工事の機械化が建設業を近代化し、合理化を進めるものであるとすれば、その近代化、合理化の一つの過程が機械経費の適正化であり、機械損料の合理的な積算方法の確立である」という考え方に基づき、損料の意義と発展の経過、基準値の内容と損料算定法の内容、補正のあり方などについて、実務家であり、理論家である委員により書かれたわが国唯一の実用的解説書である。さらに本書は実務担当者の要望に応じて、機械施工の工事計画と損料を含めた機械経費全般の具体的な積算方法についても計算例なども入れて平易に解説した総合的な参考書であるから、発注者、受注者の各管理者や実務家はもちろん、建設技術、建設経営を学ぶ学生諸君に至るまで幅広い関係者の座右の書となるものと思う。

申込先 社団法人 日本建設機械化協会

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

2 m 径三菱大口径掘削機の概要

溝口 喬*

1. はじめに

最近の構造物の大形化は目をみはるものがあり、その結果必然的に従来では考えられなかったような大きな支持力が基礎構造に要求され、深いしっかりした地盤にまで到達するよう、より太く、より長い基礎ぐいが必要となってきた。

一方、従来の既製ぐい打込み工法では、ぐいの製作、運搬に種々の制約があり、また施工にあたって自重の大きいぐいを地中深く打込むには巨大な重錘などによる打撃エネルギーを必要とし、これに伴う騒音、振動の公害は大きな社会問題となり、最近騒音規制法においてもその施工に大幅な制限を加えられるようになった。このようなことから場所打ち大口径ぐいが、なかでも確実に施工可能なオールケーシング工法が近時ますます増加し、さらに大口径化への要望が多くなっている。

このような業界の要望に対処するために三菱ボーリングマシン BT-2 S、三菱大口径掘削機 MT-1 形の実績と経験をもとに掘削径最大 2 m の本格的なオールケーシングの三菱大口径掘削機 MT-1 (2 mφ) を製作し、昭和 46 年 2 月、横浜天理ビルの基礎工事が竹中工務店(使用は三菱建設)により MT-1 (2 mφ) で施工され、

2 mφ×28 m×28 本の基礎工事が成功裡に完工された。以下、この機械の概要について説明する。

2. 掘削機本体

三菱大口径掘削機 MT-1 (2 mφ) は掘削具としてハンマグラブバケットを使用し、ハンマグラブバケットの落下貫入による衝撃式掘削であるのできわめて広範囲の土質条件に適用可能であり、ハンマグラブバケットの掘削に先行してケーシングチューブを揺動そう入して崩落性地盤においても孔壁の崩落を確実に防ぐオールケーシング場所打ちぐい施工機である。

本体はクローラ式の走行装置、ケーシングチューブをそう入、引抜くためのチュービング装置、ハンマグラブバケットを落下し、巻上げて地盤を掘削するウィンチ、ウィンチおよび油圧ポンプを駆動するディーゼルエンジン、ハンマグラブバケットの巻上げ排土をつかさどり、ケーシングチューブを垂直にそう入するためのブーム、本体を確実に接地安定させるアウトリガ、これらを駆動し、操作する油圧装置から構成されている。

走行装置は、本機は超大形(重量 47 t)ではあるが、油圧モータ駆動のクローラ式のため作業場での走行が容易である。走行時はブームを倒し、運送時はブームを本体から分離し、ブームは別運送、本体はトレーラ運送になる。

ウィンチは 3 胴式で、主胴はハンマグラブバケットの操作、他の 2 胴はキャリッジ上下用と補助作業用でシュートの操作またはケーシングチューブのつり上げ用等に使用することができる。主胴は運転員の疲労を軽減するためにブレーキ、クラッチとも油圧倍力装置が付いている。

(1) 独特なチュービング装置

チュービング装置は本機の生命ともいえるべき部分であり、ケーシングチューブのそう入、引抜きを独特なモーションにより行なう。それはケーシングチューブに揺動運動(往復回転運動)を連続的に与えると、土

表-1 三菱大口径掘削機 MT-1 (2 mφ) 諸元

形状寸法	全長	運搬時 11,235 mm 走行時 16,035 mm 掘削時 11,235 mm	ウィンチ	形式	3 胴油圧制御式
	全幅	3,490 mm		駆動方式	Vベルト駆動
重量	全高	運搬時 3,210 mm 走行時 5,700 mm 掘削時 16,070 mm	機械	引上力	(主) 5 t (副) 3 t, 2 t
	重 量	47 t (運搬時 40 t)		引上速度	(主) 85 m/min (副) 56.5 m/min
掘削性能	掘削口径	最大 2,000 mm	チューブ装置	形式名称	ウィンチ用:三菱 DH 21 C 油圧ポンプ用:三菱 6 DB 10 C
	掘削深度	40 m (土質による)		定格出力	ウィンチ用: 165 PS/1,600 rpm 油圧ポンプ用: 110 PS/1,600 rpm
走行装置	掘削速度	9 m/hr	油圧装置	揺動トルク	最大 180 t-m
	形式	クローラ式		引抜き力	最大 92 t
	走行速度	0.73 km/hr	装 備 数	押込力	35 t (ジャッキ力 100 t)
	クローラ幅	600 mm		形式	A:三菱 FGH-50 B:三菱 M-35
	接地圧	0.87 kg/cm ²	圧力	140 kg/cm ²	
	登坂力	tan θ = 0.24	流量	A: 120 l/min/1,500 rpm B: 120 l/min/31 rpm	
				2 個	

* 三菱重工業(株)神戸造船所建設機械第二設計課

のケーシングチューブに対する粘着力は著しく削減される。この状態において、ケーシングに上向きまたは下向きの力を加えると、粘着力が著しく削減されているためケーシングのそう入、引抜きが非常に容易になる。

構造はケーシングチューブを油圧ジャッキでクランプして揺動回転を伝える揺動装置、揺動回転されるケーシングを垂直に常時保持するために上部ガイドと下部ガイドがあり、これら装置を架装し、強力な揺動、そう入、引抜きに耐えるに十分で強固な構造の架台から構成されている。揺動装置はケーシングチューブ中心より 2.7 m の位置に強力な複動ジャッキが固定され、ジャッキの往復動が回転自在なアームによってクランプ装置に揺動回転を伝達する。

下部チューブガイドは上下動し、走行時は上、掘削時には下方へ動き、本体前部を押上げ、前部アウトリガを兼ねた構造となっている。この独特な下部チューブガイドが設置されているので本体の横振れがなく、ケーシングチューブの先端まで揺動回転が確実に伝達される。下部チューブガイドが本体の横振れを防止する理由は次のとおりである。すなわち、揺動反力の大部分は前部リガを介して下部ガイドに伝達され、下部ガイドはケーシングチューブをガイドしているのでケーシングチューブに伝達する。ケーシングチューブは地中深くそう入されて

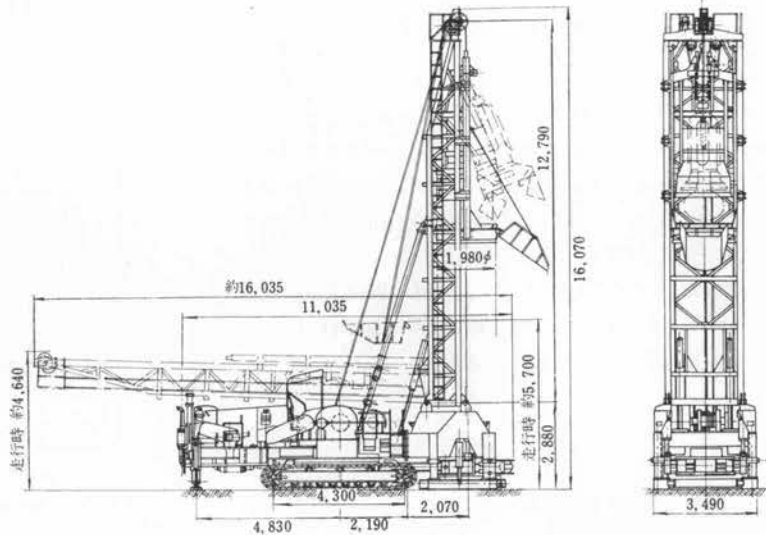


図-1 三菱大口径掘削機 MT-1 (2mφ) 全体図

いるので剛性が大きく、動かないので本体が振れることは不可能である。本体後部の横振れは後部リガの負担する揺動反力が小さいので通常後部リガの接地重量による摩擦力が大きく、横振れは生じない。

(2) 起倒するブーム

ブーム本体は型钢、パイプの組合わせによる剛性の大きいコ字形構造で、ブーム本体の支柱をガイドに上下にスライドするキャリッジが組込まれている。このキャリッジの下方はケーシングチューブの上端にはめ込まれてケーシングチューブの上部ガイドとなり、ケーシングチューブがそう入されるにつれてキャリッジも下降するので、常にガイドしてケーシングチューブの垂直性を下部ガイドとともに維持する構造になっている。これは本体の据付時にブーム本体を垂直(シャシ本体を水平)に設置すれば自動的にチューブの垂直性が確保できる。

ケーシングチューブの垂直性は建築物の基礎の場合特に高精度が要求されるが、1/500 以内の精度が十分確保できる。ブームは油圧ジャッキで容易に垂直から水平まで操作できる。またブームにはシャシ本体の後方へサポートが設けられているが、ブームを傾倒する場合 30 度まではサポートが収縮し、水平に倒す場合は中間が油圧操作でロックが解放され、サポートの中間から自動的に折れる構造になっている。

このように容易にブームが傾倒可能であるためクレーンで直接長尺物のつり込みが可能となり、次の作業が短時間でできることになる。

- ① ケーシングチューブの接続、離脱
- ② 鉄筋または鉄骨の建込み
- ③ トレミー管のそう入、引上げ
- ④ ケーシングチューブの引抜き

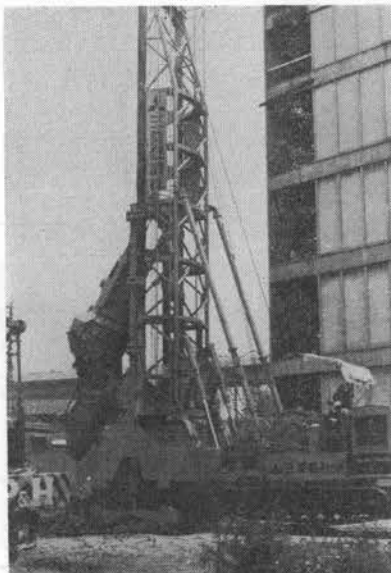


写真-1 三菱大口径掘削機 MT-1 (2mφ) 施工状況

3. ハンマグラブバケット GR-20

ハンマグラブバケット GR-20 はベノトハンマグラブバケット CP-5, GR-10, GR-15 の実績をもとに 2m ケーシングチューブ内を掘削可能なハンマグラブバケットとして開発したもので、本体、ヘッド、クラウンおよびシェルから成り、機構も GR-10 等と同じく 1本のワイヤロープで順序よく開閉できる。

また、シェルの外径が大きく、1回の掘削土量が最大 0.5m³ と非常に大きいため、掘削速度は掘削径 1mφ, 1.5mφ の場合とほとんど同じである。

4. ケーシングチューブ

ケーシングチューブは 1.5mφ 以下のケーシングチューブと同様に鋼板 2重構造で両端のジョイント部は差込式、その締結は特殊ロックピン 14個で行なう。ロックピンはナット側がケーシングチューブの雄ジョイントに取付けられており、テーパ状の外殻をもつボルトをナットに締結する構造になっている。この形式のロックピンは掘削時ケーシングから脱落することはまったくない。

表-2 2mφ ケーシングチューブ寸法と重量

	6m チューブ	4m チューブ	3m チューブ	2m チューブ	1st チューブ
ケーシング長さ (mm)	6,000	4,000	3,000	2,000	1,800
ケーシング重量 (kg)	7,400	5,000	3,800	2,600	2,600
ケーシング外径 (mm)	1,980	1,980	1,980	1,980	刃先部 2,000
ケーシング内径 (mm)	1,890	1,890	1,890	1,890	1,890

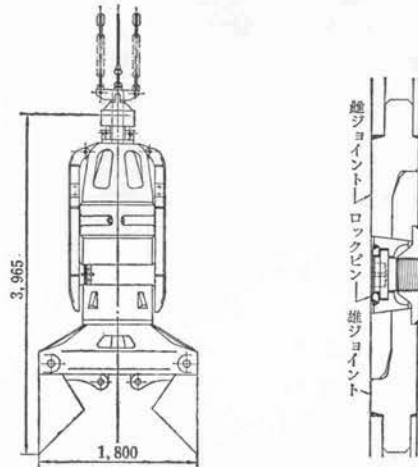


図-2 ハンマグラブバケット GR 20 (2,000φ) 断面図

図-3 ロックピン断面図 (実用新案 904659)

5. 施工実績

竹中工務店では 横浜駅前の 横浜天理ビル (超高層 27 階, 120m) の基礎工事で 2mφ×28m×28 本を本機で施工した。昭和 46 年 2 月 22 日～3 月 16 日の 23 日間で施工されたが、掘削時のケーシング周囲地盤の摩擦抵抗が非常に低く、地盤抵抗の最大時で機械の指示油圧が能力最大の 1/2 以下という値であった。また大阪データ通信局舎 (新築計画) の基礎テスト掘りでは 37m を掘削できた。本機の評価は今後の種々な条件のもとにおける使用実績をまたねばならないが、今日の場合打ちぐいの大口径化に十分対処していけるものと考えられる。

ベノト杭番号: 号 No.2
 施工年月日: 昭和46年3月2日, 3日
 天 候: 晴のち雨

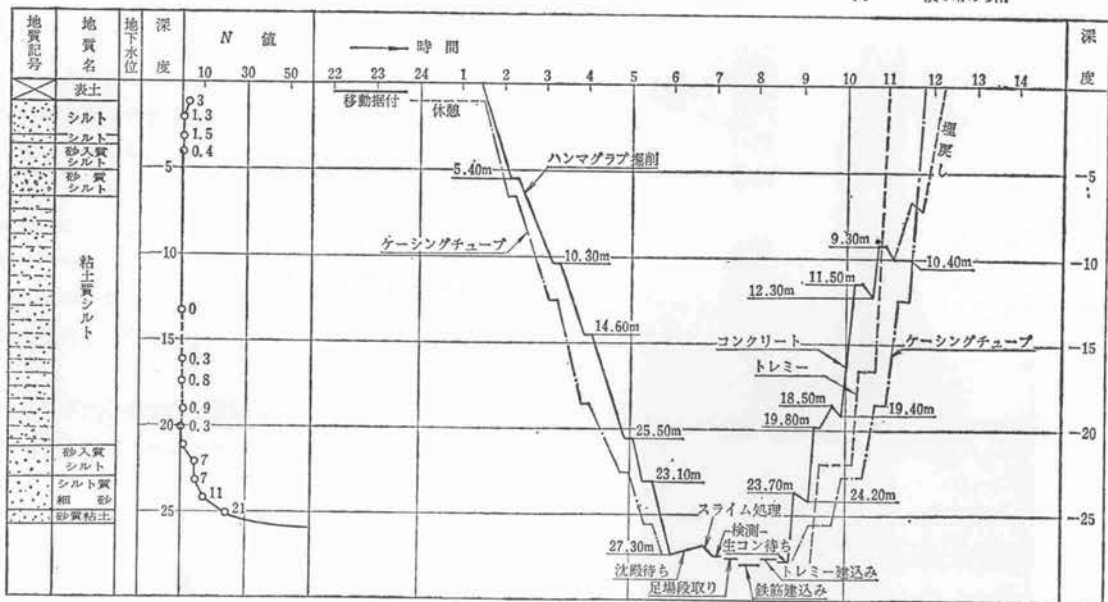


図-4 2mφ ベノトぐい施工記録

山陽新幹線の工事現況



山陽新幹線新大阪～博多間は総延長 563 km である。建設工事は新大阪～岡山間(延長 165 km)と岡山～博多間(延長 398 km)に分けられ、新大阪～岡山間は昭和40年に着手し、総工事費約 2,295 億円、昭和47年4月開業予定で最後の追込みとなっている。岡山～博多間は昭和44年に着手し、総工事費約 4,800 億円、昭和50年開業予定で工事を進めている。

工事の特徴は、トンネル延長が全体の50%を占めており、それらのトンネルを短期間のうちに完成させるためには熟練労働者の不足、労務賃金の高騰等の影響で、全般的に省力化をねらった機械化施工の傾向とならざるを得ない。特に高塚山トンネル、西庄トンネルにおいては本格的な機械化施工が取り入れられた。また延長16.2kmの六甲トンネルの工事は湧水と予想以上の土圧対策に技術の粋を集めて昭和46年7月4年間の難工事に終止符を打ち、岡山までのすべてのトンネルは完成したのである。岡山以西では現在安芸トンネル(延長13.0 km)、新関門トンネル(延長18.6km)等の長大トンネルの工事が進められている。

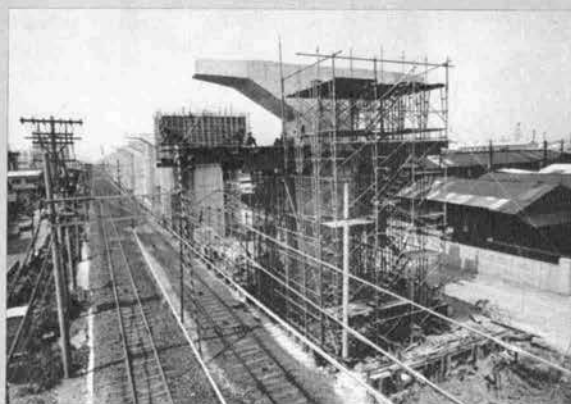
長大橋りょうは東海道新幹線に比べてPCげたが多く採用された。特に新しい架設工法を取り入れた点が特徴といえよう。

軌道構造については保守作業のメンテナンスフリーと高速性のために新軌道構造の開発が進められてきたが、新大阪～岡山間では新軌道構造として開発されたスラブ軌道が採用された。スラブ軌道の延長はわずか16km程度であるが、岡山～博多間においては線路延長の約70%をスラブ軌道に踏み切った。

(日本国有鉄道提供)



▲大阪市内を通過する完成した山陽新幹線



▲大阪市内北方貨物線沿いに建設中の合成げたの橋脚工事



▲2台のトラッククレーンによる合成げたの架設



◀完成した六甲トンネル入口



▲六甲トンネル芦屋工区の斜坑入口と坑外設備



▲芦屋工区の導坑掘削中、おびただしい湧水に遭遇したため鏡止めの作業中



▲高塚山トンネルの全断面をビッグジョーンで掘削した後、リップ&ラッキング方式により建込まれた支保工全景

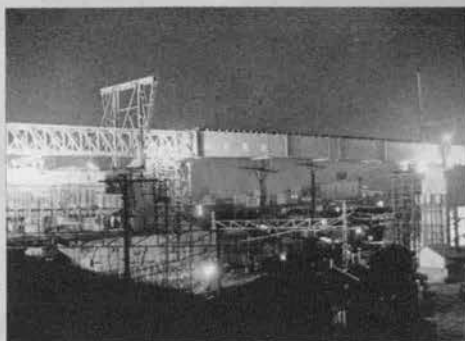


◀高塚山トンネルの全断面掘削用に採用されたメムコ社製ビッグジョントンネル掘削機を岡山方坑口において組立中

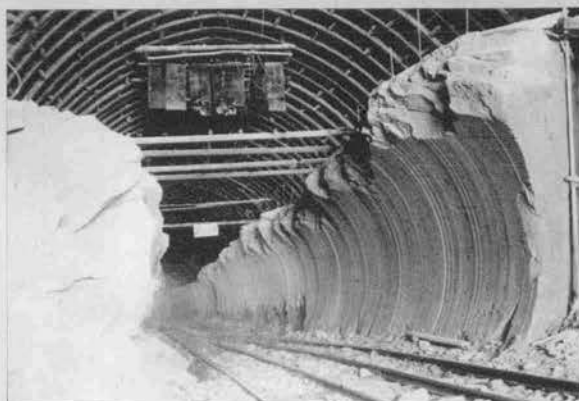


▲ブロックカンチレバー工法による加古川橋りょう
(PCけた)のけた架設

▼山陽本線を手延式架設工法により引出し中の合成けた(姫路駅西部)

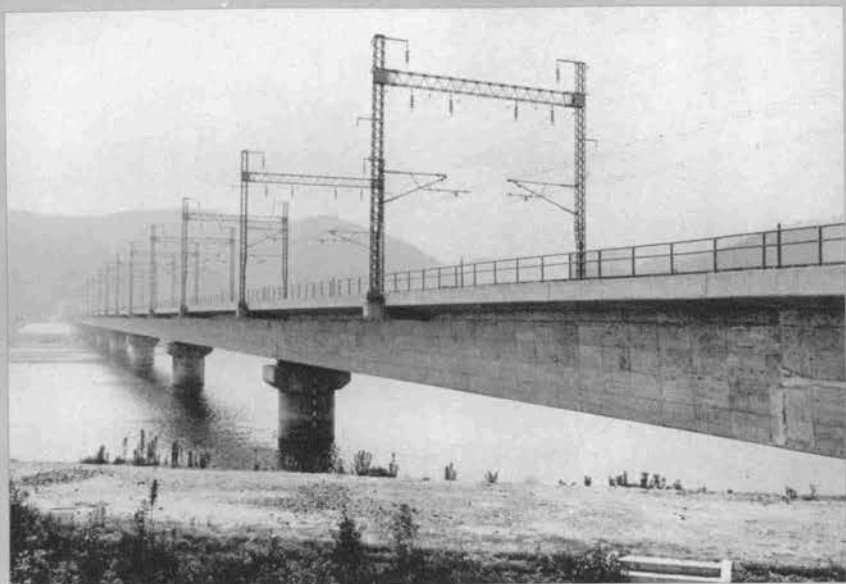


▼西庄トンネルの上部半断面掘削に使用された長孔さく孔用の4台のZAXと3台のヘビードリフタ装備のジャンボ



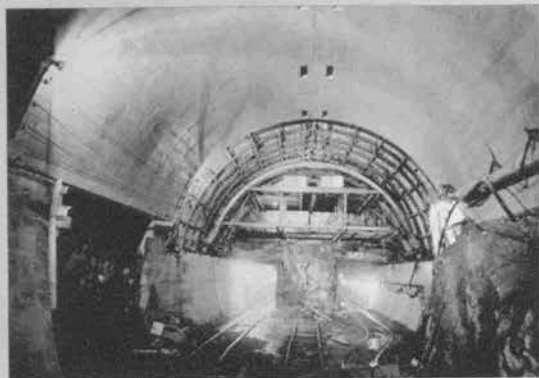
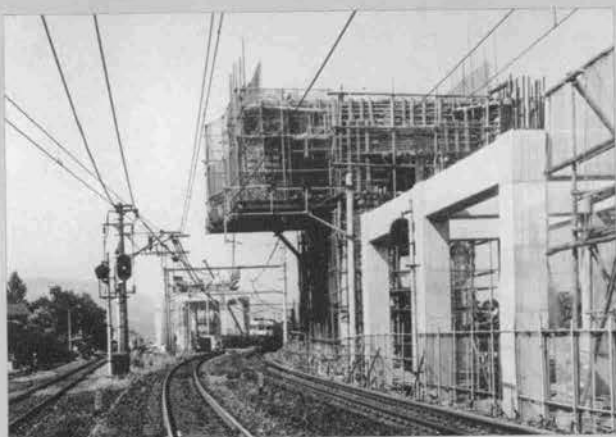
▲直径4.5mのトンネルボーリングマシンを使用して西庄トンネルの底設導坑を掘削後、上部半断面を切り抜けた状況





▲レオンハルト工法により完成した山陽新幹線最長の吉井川橋りょう

▼山陽本線に近接した高架橋工事（岡山駅付近）



▲側壁導坑先進上部半断面工法により施工された備後トンネル東工区の坑内

▼完成間近い岡山駅





▲新関門トンネルの海峡部（白線部分）



▲新関門トンネル 金山工区の導坑で活躍中の
6ブーム装備したジャンボ



▲完成した橋りょう上に下部バラストを敷設して長さ150
mの軌きょうの敷設作業



▲保守作業のメンテナンスフリーとして
開発されたスラブ軌道の敷設状況

青函トンネル コンクリート輸送用立坑掘削

進 藤 卓*

1. ま え が き

青函トンネル北海道方は斜坑を通して工事材料の運搬を行なっている。斜坑は延長 1,210 m、こう配 1/4 で、3 フィートゲージ複線が敷設されているが、工事の進展に伴い運搬能力の限界に達したので、坑内で使用する生コンクリート投入のための立坑を掘削した。

立坑掘削は国道沿いの海岸から掘下げ、斜坑が海岸の真下を通過する位置に設けられた先進ボーリング横坑 B-2 に至る深さ 88 m、径 1,450 mm のものを 1 期工事として完成し、それから下、深さ 51 m、径 1,750 mm で、作業坑から分岐したコンクリート運搬坑道に至るものを第 2 期工事として施工した(図-1、図-2 参照)。

1 期工事は日本鉄道建設公団所有の鉤研レーズドリル・ビッグマン (BM-100) を使用し、リーミングアップ

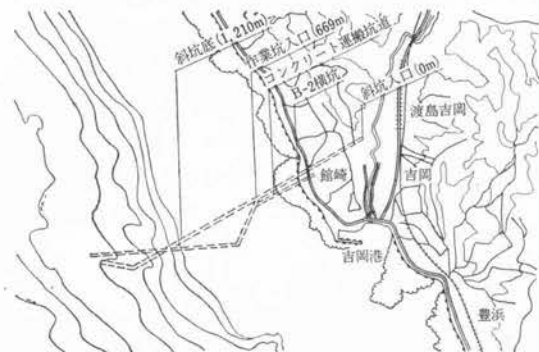


図-1 坑道平面図

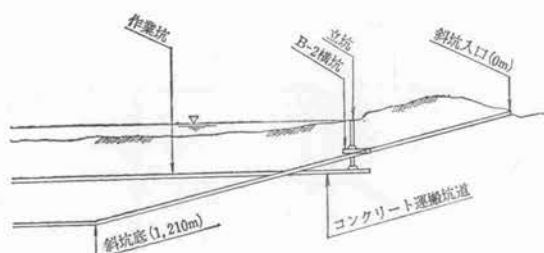


図-2 坑道縦断面図

* 日本鉄道建設公団青函建設局吉岡鉄道建設所長

式で掘削したが、2 期工事はビッグマンを本州方で他の工事に使用中であったため、建設省から借用した小松ロピンスレーズボーラ 62 RK を使用し、リーミングダウン式で掘削した。

立坑の部分の地質は訓縫層と呼ばれる安定した凝灰岩層であり、火山れき凝灰岩、シルト質凝灰岩の互層からなり、この同じ地質のところを異なった方式で掘削したので、両者を比較して紹介する。この種の機械の改造、施工法の参考になれば幸いである。

なお 1 期工事については、本誌昭和 45 年 4 月号 (第 242 号) に、青函トンネル調査事務所桂木定夫、松田秀幸両氏により発表されており、本稿ではそれと重複する部分もあることをおことわりする。

2. 鉤研 BM-100 による掘削

ビッグマン本体を海岸に打設したコンクリート基礎に設置し、パイロット孔を $\phi 250$ mm のトリコンビット EH-3 を使用してボーリングダウンで掘削した。掘削中、10 m ごとに注水試験を行ない、湧水脈にはセメント注入を施工した。ロッドは径 135 mm を使用し、スタビライザは 8 本おきに 1 本ずつ使用し、ビットサブの次は 5 本連続使用し、計 16 本使用した。

パイロット孔貫通後、貫通点である B-2 横坑にあらかじめ搬入してあったリーミングビットを組立て、取付けた。カッタは 4 段で、550 mm、850 mm、1,150 mm、1,450 mm である。ロッドはパイロット孔の場合と同様、径 135 mm、長さ 1 m のものを使用し、スタビライザは 10 本使用した。

リーミング中の給水はロッド内に 300~350 l/min を送り、スタビライザの摩擦軽減のため上部口元からも 40~70 l/min の送水をした。この送水中にはコーナンブロックを混入し、濁水の沈殿を促進した。

リーミング中大きなトラブルはなかったが、12 m ほどリーミングしたとき、ビットボディー組立ボルトが離脱したため、ビットをいったん引きおろし、ボルトを締め、さらに溶接して使用した。

掘削ずりは B-2 横坑の奥部を 2 段の沈殿槽とし、2 段

目の沈殿槽の上澄水を排水孔を通して斜坑に流し、沈殿物を横坑入口に近い場所にベルトコンベヤで仮置きして十分水分を切り、斜坑のスキップカーに積込んで坑外に搬出し、土捨場に捨土した。

リーミング完了直前は口元付近が破壊しないよう極力回転を減じてリーミングした。貫通後、ビット全体をビット内につり上げた状態でH鋼まくら木を敷き、その上に安置した。

完了後の孔壁は予想以上に平滑であり、孔曲がりとは70 cmであった。パイロット孔、リーミング孔ともスタビライザの破損は皆無であった。またカッタも平均した摩耗状態であり、欠歯は見られなかった。パイロットビットのベアリングは多少ガタを生じていたが、リーミングカッタのベアリングはほとんどガタを生じていなかった。掘削記録を表-1、表-2に示す。

3. 小松 62 RK による掘削

パイロット孔はB-2横坑に利根ボーリングのTGL-1を設置し、85 mmのトリコンビットと73 mm×2 mのロッドを使用してボーリングダウンし、250 mm+381 mmの特殊トリコンビットによりリーミングアップした。スタビライザは3本使用し、孔曲がりとは28 cmであった。

1,750 mmのリーミングはレーズボーラ 62 RK と鉦研リーミングビットを使用した。ビットの段数は5段で、550 mm, 850 mm, 1,150 mm, 1,450 mm, 1,750 mmである。

レーズボーラはコンクリート運搬坑道の立坑下部に設置したが、リーミングダウンの反力を取るため、φ22 mm, 長さ2 mのアンカーボルトを25本岩盤に埋込んだ鉄筋コンクリート基礎に設置した。本体は重量物であるため、斜坑、コンクリート運搬坑道とも運搬に苦労した。

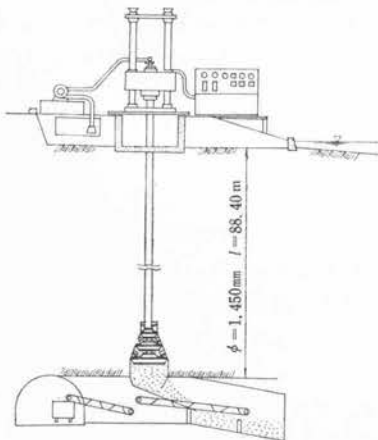


図-3 鉦研 BM-100 によるリーミング説明図

表-1 鉦研 BM-100 によるリーミング記録 (φ=1,450 mm)

	掘進長 (m)	掘進時間 (min)	掘進速度 (cm/min)	記 事
3月 11日	1.0	50	2.00	カッタボディール ボルト修理
13日	11.0	464	2.37	
14日	9.0	278	3.24	
15日	14.0	625	2.24	
16日	16.0	684	2.34	
17日	16.0	600	2.66	
18日	15.0	674	2.23	
19日	6.4	526	1.22	
8日間	88.4	3,901	2.27	

表-2 鉦研 BM-100 によるリーミング歩掛表 (φ=1,450 mm)

作業区分	方数	作業人員	おもな作業内容	
設備関係	機械据付設備	2	14	アンカー
	機械運搬	3	21	本体, 付属機器一式
	機械据付	4	28	
	電気, 給水設備	3.5	24.5	動力配線, 給水ポンプ
	ザリ沈殿設備	5	35	B-2 横坑内
	小計	17.5	122.5	
掘削	リーミング段取り	2	14	カッタ取付, 貫通口元のはつり
	リーミング掘削	16	112	
	小計	18	126	
撤去後片付け	ザリ片付け	12	84	リーミングザリ処理, 坑外搬出
	機械撤去	2	14	
	後片付け	2	14	
	機械器具整備	5	35	
	小計	21	147	
計	56.5	395.5	1日3交替	

本体据付完了後、381 mm ビットを取付けて下からロッドを延長し、上の B-2 横坑に準備してあったリーミングカッタを取付けた。前回の経験にかんがみ、ビットボディール組立ボルトは点溶接をして離脱防止をはかった。ロッドは径 203 mm, 長さ 1.5 m であり、鉦研ビットの接合部は径が異なるため特殊なビットサブを製作し、補強の意味も含めてその部分をスタビライザとし、途中に1本だけスタビライザを取付けた。

掘進中の給水はロッド内に 350~450 l/min 送水した。

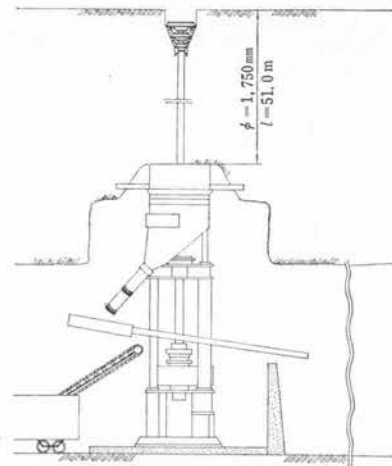


図-4 小松 62 RK によるリーミング説明図

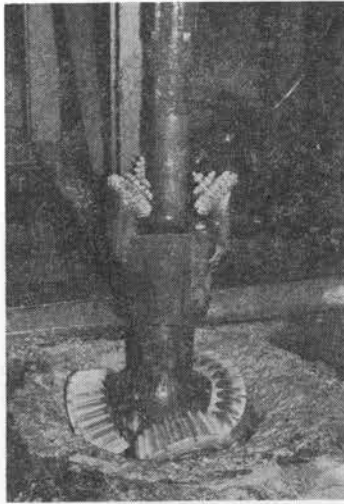


写真-1 250mm+381mm 特殊トリコンビット

落下してくるザリはザリ受けシュートパイプを経て5mmのマッドスクリーンに集め、スクリーンには電動バイブレータ2個を取付けて水を切り、スクリーンに残ったものは5m³ザリトロに落とし、スクリーンを通過したものは6in 寸の巻鋼管を通して坑奥の沈殿槽に導いた。ザリ受けには細心の注意を払ったが、流下するヘドロは機械本体にかかり、作業環境は悪化し、また電動機についてもビニールシートを3重にかけ、赤外線ランプを照射するなど、絶縁低下に対し大きな努力を強いられた。

リーミング完了直前には岩の剝落防止のため極力ビット荷重を減じた。また万一の落石にそなえ、機械、電気設備のうえにH鋼、レールによるザリ棚を設けた。

貫通後、ザリ受け本体を解体し、550mmと850mmのビットを回収し、他のビットは本体撤去後まで安置し

表-3 小松62RKによるリーミング記録(φ=1,750mm)

	掘進長 (m)	掘進時間 (min)	掘進速度 (cm/min)	記 事
9月11日	0.3	30	1.00	
12日	2.1	210	1.00	
13日	2.4	250	0.96	
14日	3.0	290	1.03	
16日	1.5	125	1.20	潤滑油ポンプ不調
17日	4.5	355	1.27	
18日	4.5	385	1.17	
19日	3.0	280	1.07	シュートパイプ詰まり
20日	3.0	350	0.86	
21日	3.0	300	1.00	
22日	4.0	305	1.31	
23日	2.0	180	1.11	{スタビライザ通過, 防水手直し
24日	4.5	395	1.14	
25日	4.5	370	1.22	シュートパイプ詰まり
26日	3.0	258	1.16	
28日	3.0	390	0.77	シュートパイプ詰まり
29日	2.7	170	1.59	
17日間	51.0	4,643	1.10	

ておいた。

掘り終えた孔壁は予想以上に平滑であり、パイロット孔、リーミング孔ともスタビライザ、カッタ、ベアリングの破損は皆無であった。掘削記録を表-3、表-4に示す。

4. 両者の長所、短所の比較

—主として短所について—

(1) 鉦研 BM-100 について

本体の重量は5.5tであり、扱いやすいが、多少しゃしゃり感である。運転中の振動も大きい。これはガイドパイプが4本であることにも関係があるのではないかと思われる。また油タンクと配管の接続部のシール不完全により油タンクにごみが入り、油交換を行なったが、配管の位置、フィルタ取付位置に改良の必要がある。

ロッドの継手は写真-4のようにかみ合わせ継手でトルクを受持ち、カップリングによりスラストを持たせているが、カップリング部からスライムが入り、ロッド着脱に大きな時間と労力を必要とした。グリースを十分使

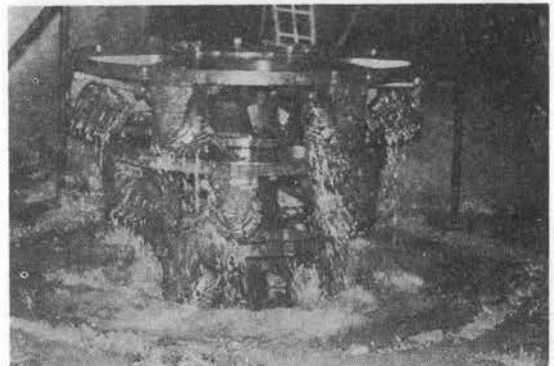


写真-2 φ1,750mm 鉦研5段ビットによるリーミングダウン

表-4 小松62RKによるリーミング歩掛表(φ=1,750mm)

	作業区分	方数	作業人員	おもな作業内容
設備関係	機械搬入準備	13	67	カッタ準備、アンカー、足場作り
	本体搬入	1	18	
	本体据付	2	25	
	付帯設備搬入据付	9	83	油圧ユニット、ロッド供給機、ロッド、その他
	ザリ処理設備	2	29	ザリ受けシュート、マッドスクリーン、ホッパ
	電気、給水設備	3	31	電気設備、送水ポンプ
	小計	30	253	
掘削	ロッド延長	4	51	
	リーミング準備	1.5	20	カッタ取付
	リーミング掘削	17.5	175	
	その他	1	15	貫通準備
小計	24	261		
撤去後片付け	機械撤去	9	89	
	後片付け	2	15	
	機械器具整備	8	47	
	小計	19	151	
合計	73	665	1日1方作業	

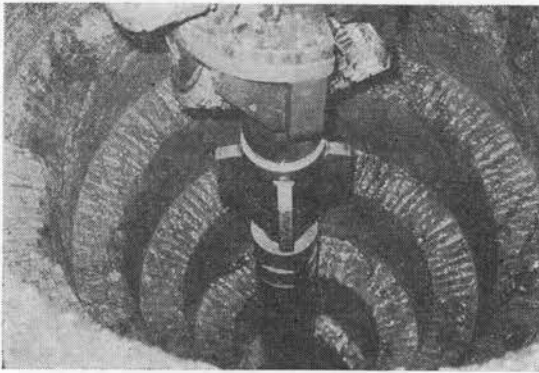


写真-3 $\phi 1,750$ mm リーミング各段孔壁およびスタビライザ兼用のビットサブ

用しても効果が薄く、白鉛ペイントを使用して改善された。またこの掘削はリーミングアップ式で行なったためずり詰まりはなく、掘削は容易であったが、ロッド、ビットの荷重を支持しなければならないため長孔、大口徑になると損失が大きい。また回転が油圧であるため機械上のトラブルはないが、無理がきかない。

(2) 小松 62 RK について

本体重量が 12.5 t もあり、寸法も大きいので、特に坑内では取扱いに不便である。しかし逆に大きいことにより安定しており、運転中の振動は少なかった。これはガイドパイプが 2 本であることもよい結果となっていると考えられ、さらに、リーミングダウン式であるためずり詰まりを心配して慎重な運転をしたこともその原因となっていると思われる。また、潤滑油ポンプが給油と排油の 2 台あり、同調しないで問題を起こしたことがあった。

この掘削は、リーミングダウン式で行なったためずり処理が大変であった。できる限りのシールをしたが、スライムがヘドロ状になって流れ落ち、機械本体がまともにかぶり、作業環境が悪化した。特にスタビライザ通過時にはシールをはずさねばならず、大量のスライムが流れ落ちる。このため特に電動機の絶縁低下に苦勞した。またロッドと孔壁の内に大塊がかみ込み、運転が困難となることがあった。これを予想して慎重な運転を行なったので、それほど大きなトラブルは起きなかったが、必然的に掘進能率は低下した。また、上段のビットで破碎されたずりは次々と下段のビットを通過しなければ落ちないため、2 次、3 次破碎をされ、掘進能率低下の一因になっていると考えられる。

また、回転が電動モータであるため起動時に過大電流が生じ、起動補償器が焼損した。しかし逆に瞬間的に大きな力を加える必要のあるときは有利である。また、掘



写真-4 $\phi 250$ mm パイロット孔用トリコンビットのかみ合わせ継手

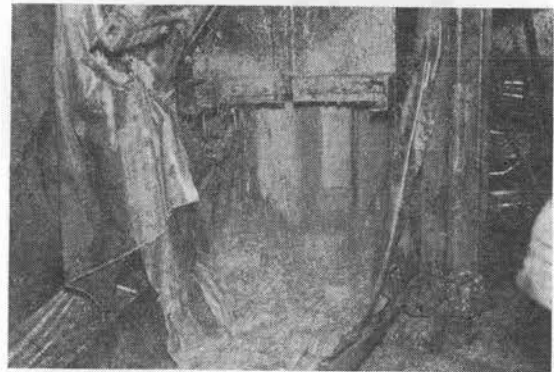


写真-5 スタビライザ通過時のずり流下状況

進中はロッド、ビットの荷重を支える必要がなく、掘進スラストが大きくとれる。

5. あとがき

敏研 BM-100 と小松 62 RK 両者とも当初いろいろ心配した大きなトラブルもなく、無事掘削が終わり、その能力を十分認めることができた。機械的にはそれぞれ改良する点はあるが、幾つかの経験により十分改良できる事柄である。

また、掘削方式としては、リーミングダウン式よりもリーミングアップ式の方が施工に伴うトラブルは少ないと考えられる。

原稿の依頼を受け、安直に引受けたものの、仕事に追われてまとめる時間がなく、十分な資料も整備できず、不完全な報告になったが、われわれはさらに通気立坑として径 2,050 mm の立坑を掘削しようとしている。時間があればその結果も加えてまとめ、その機会に十分責をはたしたいと考えている。なお、この施工は両者とも太平洋探海工業の請負によるものである。

下小鳥発電所 調圧水槽工事における立坑掘削

玉井 撰 郎*

大萩 力**

西岡 文 雄***

1. はじめに

最近わが国でも立坑の掘削に従来の発破工法によらず機械的に切削する大口径立坑掘削機（レーズボーラ）の研究開発ならびに試用が行なわれるようになってきた。大口径立坑掘削機は爆発による地山のゆるみがなく、掘進速度も大きく、かつ安全である等のすぐれた特長を持っており、立坑掘削の本命として今後の発展が期待されている。当下小鳥発電所の調圧水槽立坑の導坑掘削において、建設省当局のご好意により大口径立坑掘削機の国産第1号機である小松ロビンス 62 RK 形レーズボーラを借用し、途中多少のトラブルに会いながらも好成績をおさめ、工程短縮に非常に役立つことができた。以下、その施工実績について報告するものである。

2. 下小鳥発電所の概要

下小鳥発電所は関西電力が近年の旺盛な電力需要に対処するため昭和48年7月運開を旨として現在建設中の

表-1 下小鳥水力発電所の概要

発電規模	有効貯水量	88.65 × 10 ⁶ m ³
	有効落差	最大 251.1 m
ダム	使用水量	最大 65 m ³ /sec
	発電電力	最大 142 MW
導水路	年間可能発生電力量	219,888 MWh
	ダム形式	中央しゃ水壘形ロックフィルダム
放水	高さ	119 m
	堤頂長	283 m
水路	導水路形式	円形圧力式
	内径	4,700 mm (コンクリート巻立部)
放水	延長	9,004.431 m (内張鉄管, 水圧管路部を含む)
	発電所	半地下式鉄筋コンクリート造り(下部円形)
放水	形式	円形立坑
	幅長	12.00~5.10 m
水路	形式	標準馬てい形無圧式
	内径	5,100 mm
放水	延長	574.756 m

* 関西電力(株)下小鳥水力発電所建設所長

** 第三工区長

*** 鹿島建設(株)下小鳥出張所長



図-1 下小鳥発電所位置図

水力発電所である。

当発電所は神通川水系宮川の支流である小鳥川中流部保部落に高さ119mのロックフィルダムを築造し、小鳥川および付近の渓流水を集めて有効貯水量8,900万m³を確保し、約9kmの導水路を経て小鳥川支流の稲越川左岸の発電所に導水し、最大出力142,000kWを発電するものである。位置および規模については図-1、表-1を参照されたい。

3. 調圧水槽立坑掘削

導水路の終端部に設ける調圧水槽は貯水池の利用水深が大きいことから水室式を採用し、図-2に示すように内径7.7m、高さ77mの上部水室と内径5.75m、延長45.85mの下部水室からなっている。

立坑付近の岩盤は閃雲石英閃緑岩質片麻岩で、上部30m間は風化がはげしく、下部へ行くにしたがって次第に堅硬になっている。下部の岩盤は、一軸圧縮強度で1,100~1,700kg/cm²の値を示している。

当地点はわが国固有数の豪雪地帯であり、かつ気温も低く、冬期に地表から掘削を行なうことは非常に困難なことから、この立坑掘削は冬期間に導坑を下部トンネルか

ら切上がり、雪解けを待って上部から切上げることとしていた。この導坑を切上げる方法として、これまでは普通足場によって切上がる方法やアリアッククライマによって掘削する方法が行なわれているが、立坑上部の岩盤の風化がはげしく、非常にクラッキであることから考えて、下部より安全に切上がることは至難であると考えられ、種々検討を重ねていたところ、建設省のご好意によりレーズボーラのわが国第1号機である小松ロビンス62 RK形を借用することができ、同機によって導坑掘削を行なうこととなった。

4. レーズボーラによる導坑掘削

(1) レーズボーラとその工法

レーズボーラには山上に機械を据えて下向きにボーリングダウンし、上向きにリーミングアップする方法もあり、外国の実績はほとんどこの方法である。

当工事に使用したレーズボーラは上向きにφ381mmのボーリングアップをし、下向きにリーミングダウンする方式のもので、これまでに佐敷トンネル(熊本県)の換気立坑導坑90mおよび青函トンネルの換気立坑導坑53.6mに使用された実績がある。

機械の性能諸元は表-2、図-3を、これまでの実績は表-3を参照されたい。

(2) 立坑導坑の掘進実績

立坑導坑を掘削するためにまず立坑の真下に機械室として幅6.04m×高さ7.5m×長さ7.2mの空洞を掘削した。昭和46年2月22日、レーズボーラ本体が横坑坑口に到着し、それより台車で運び込み、機械室天井に設けたフックでつり上げ、据付けた。

据付に先だち岩盤内に深さ60cmのピットを掘り、

表-2 小松ロビンスレーズボーラ 62 RK 形性能諸元

掘削地質	圧縮強度	100~3,500 kg/cm ²
掘削	直径	標準 1,500 mm 最大 1,800 mm
	深さ	最大 250 m
	角度	45~90 度 (水平面より)
掘削	速度	パイロット 30 cm/min リーミング 17 cm/min (最大)
	パイロットピット	直径
ドリルパイプ	外径	203 mm
	単位長さ	1,524 mm
急速昇降	速度	167/300 cm/min
電動機出力	ドリル駆動	75 kW
	油圧ポンプ	11 kW
電源	電圧	440 V 60 Hz または 400 V 50 Hz

コンクリートを充填した。コンクリートのみではリーミングダウン時の上向きの引張力に耐えられないので、ロックボルトを埋込み、抑え金具によって拘束した。

本体の据付は垂直基準を油圧シリンダとして精密角形水準器 250 mm を用いて行ない、据付精度は 1/100 mm 以下にすることができた。

(a) パイロットホール

パイロットホールの掘進に先だち掘進方向を正確にするために上部さく孔部の岩盤を凸凹のないように入念にはつり、昭和46年3月3日よりスターティングホールの掘進を開始した。

パイロットホールの掘進は湧水はほとんどなく、硬岩部では著しい岩粉となって作業室内に充満し、作業員は防塵マスク、水中メガネを用いて作業をしなければならなかった。その後換気設備とずりの出口に噴霧装置を設置した結果良好となった。

掘進は、本体減速機のリングギヤが破損したため修理

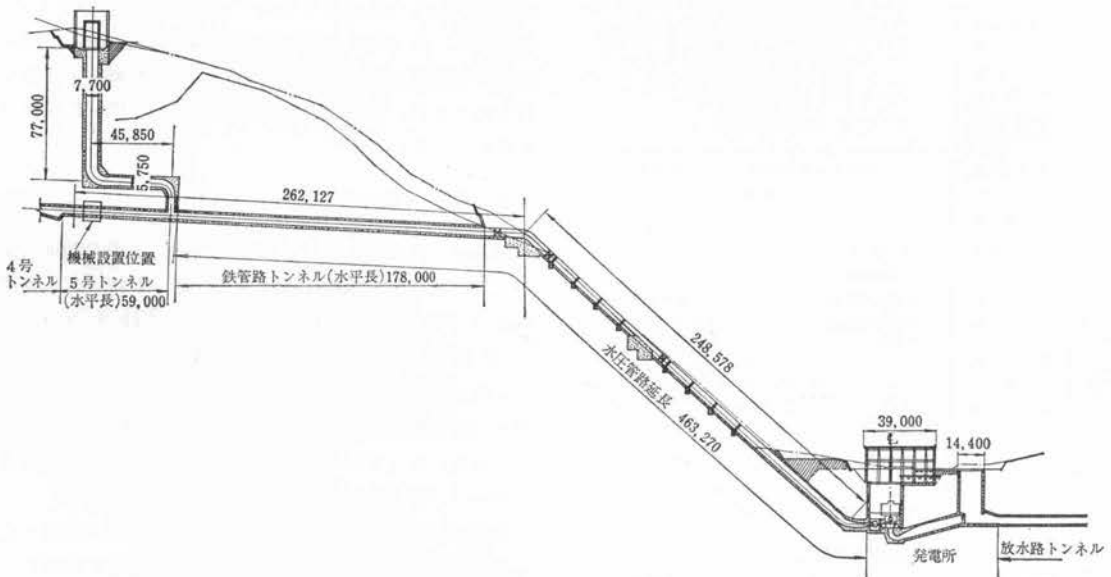


図-2 調圧水槽および発電所縦断面図



写真-1 パイロットホールが貫通したところ

および点検のため約 14 日休止した。これ以外当初心配していたパイロットホールとドライブパイプとの間のズリ詰まりも起こらず、最大日進 34.5 m、平均日進 14.42 m と順調に掘進し、昭和 46 年 3 月 20 日地表に到達した。ボーリングアップ時の中心からの偏心は 112 cm であって（写真-1 参照）、掘進長 86.5 m に対し 1.3% の誤差で、掘進精度としては十分であった。

(b) カッタ交換

ボーリングアップで貫通後孔の崩落防止とリーミングダウンを円滑に開始できるようにパイロットホール周辺に幅 3.0 m、長さ 3.5 m、厚さ 50 cm のコンクリートを打設した。カッタの交換はホイストを使用し、ビットおよびビットサブを撤去し、φ1,500 mm のカッタを取付けた。

リーミングのローラカッタには岩石の圧縮強度によって 3 種類 (1,400 kg/cm² 以下, 700~2,100 kg/cm², 2,100 kg/cm² 以上) があるが、当地点の岩盤の圧縮強度は 1,500 kg/cm² 程度であろうと考え、700~2,100 kg/cm² のものを使用した。またリーミングダウン時にパイロットホール内でズリ詰まりが発生するのを防止するため、

表-3 小松ロビンズ 62 RK レーズボーラ 1号機実績

事例	佐敷トンネル換気孔	青函トンネル換気孔
せん孔長	90.69 m	53.6 m
直径	パイロット φ381 mm リーミング φ1,500 mm	φ1,750 mm、パイロットはボーリングマシンによる
岩質	凝灰岩および粘板岩	シルト岩、凝灰岩
圧縮強度	1,000~1,200 kg/cm ²	300~400, 600 kg/cm ²
角度	90°	90°
パイロット	実作業日数	9 日
	実作業時間	22.5 hr
リーミング	実績進行	最大 19.76 m/日
	実作業日数	23 日
トラブル	実作業時間	76.1 hr
	実績進行	最大 9 m/日
全工期	ロッド折損、ズリ詰まり (トラブルがなければ 55 日)	なし

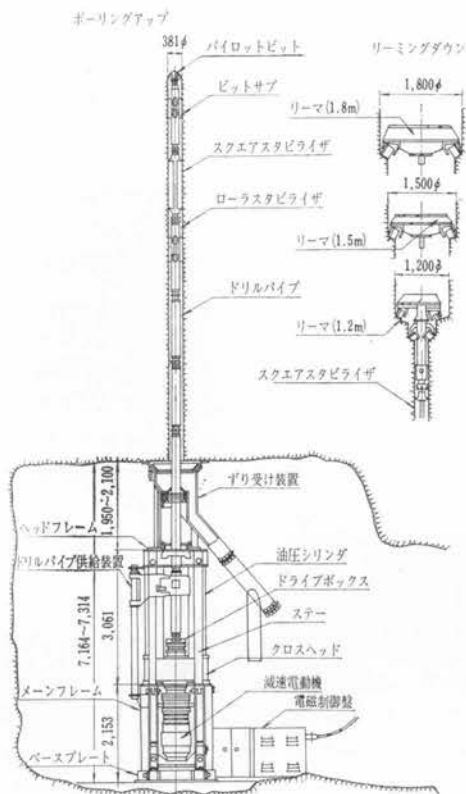


図-3 レーズボーラ 62 RK 形
ボーリングアップ図

パイロットホール掘削中に孔壁保護と掘進方向を保持する目的からドライブパイプに 4 本に 1 本の割合でそう入していたスクエアスタビライザを撤去した。

(c) リーミングダウン

リーミングダウンは昭和 46 年 3 月 23 日より開始したが（写真-2 参照）、上部から 9 m まで掘進したところでズリ詰まりが発生し、カッタを回転すればますますドライブパイプに粘土が焼付き、ズリも水もまったく出ない状態になった。

ズリの詰まった位置はリーマ直下にただ一つそう入し

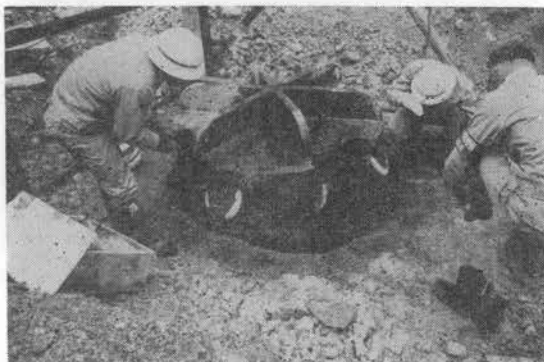


写真-2 リーミングダウン開始

ていたスタビライサの個所で、それより下はスタビライザの撤去が効を奏したのかドライブパイプの個所では詰まらなかった。

この対策として

- ① 給水する方法
- ② ジェットパイプを打込み、ウォータジェットを注入する。
- ③ ドリルパイプにクリーニングスタビライザとして鋼板の羽根を溶接する方法

を行なった結果、詰まっていたずりを除去することができた。それより以後は上部より絶えず給水しながら鋼板を羽根状に溶接したドライブパイプを使用しながら掘進した結果ずり詰まりもなく順調に掘進でき、昭和 46 年 4 月 7 日、下部に到着した。

導坑の最後を切抜くときは天端の岩石が崩壊する危険があるため丸太でサンドルを組み、天端を支えて導坑終端部を切下がり、無事リーマを回収することができた。リーミングダウン時の掘進実績は平均掘進 5.87 m/日、最大時には実に 15.0 m/日 という驚異的な速さで掘進することができた。表-4、図-4 に示す掘進実績を参照されたい。

リーミングのローラカッタは圧縮強度 1,500 kg/cm² で約 480 m 可能といわれているが、当地点で 86.5 m 掘進した状態ではほとんど摩耗していないように見受けられた。当地点の実績からみて、岩盤の硬さに関しては

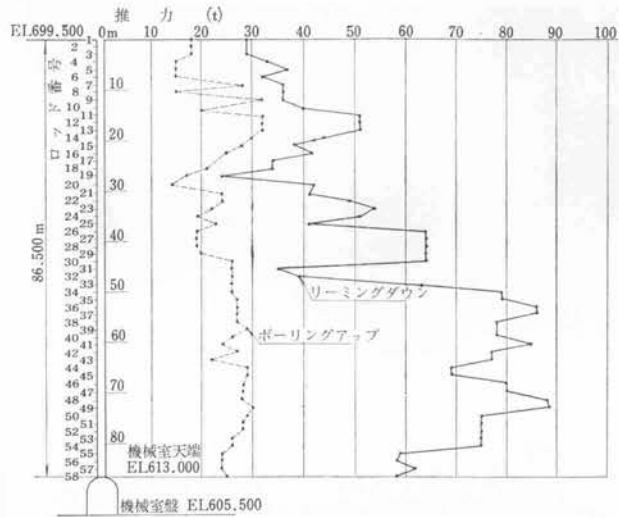


図-5 ボーリングアップおよびリーミングダウン時の推力実績

あまり心配がないように考えられる。

リーミングダウン時の所要推力は 30~87 t (図-5 参照) で、機械の能力 (最大推力 200 t) からみて十分余裕があった。

機械的なトラブルとしては、減速機のギヤ破損、油圧ポンプのストレーナの穴詰まり等があった。そのほかリーミングダウン時にカッタビットに受けるトルクが大きいためドライブパイプのねじ締め部の脱着が著しく困難となるときがあったが、今後設計上の対策がなされれば

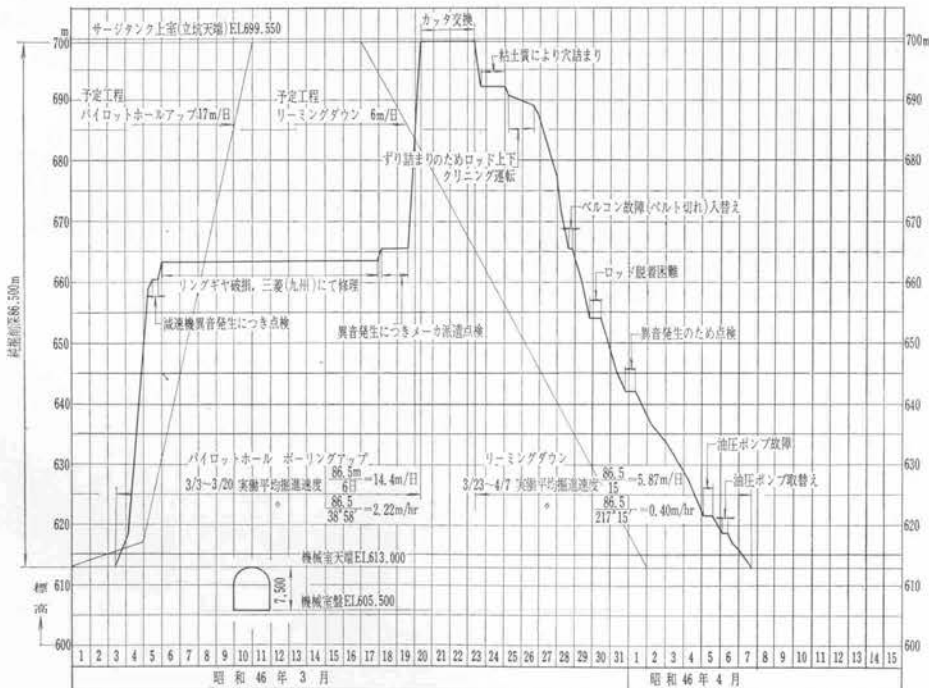


図-4 レーズローラによる立坑導坑掘削の実績

表-4 レーズボーラ掘進実績表

名称		パイロットホールボーリングアップ (φ381 mm)			グローリーホールリーミングダウン (φ1,500 mm)				
作業期間		昭和46年3月3日～3月20日			昭和46年3月23日～4月7日				
内訳		全日数	稼働日数	最大	全日数	稼働日数	最大		
日数		18日	6日		16日	15日			
実績進行		4.81 m/日	14.42 m/日	34.50 m/日	5.41 m/日	5.87 m/日	15.00 m/日		
内訳		ロッド1本当たり時間			ロッド1本当たり時間			全時間数	
項目		最小	最大	平均	最小	最大	平均		
実作業時間	掘進時間 (ロッドφ1.52 m/本)	時間分 05	時間分 3-30	時間分 42	時間分 38-58	時間分 20	時間分 9-20	時間分 3-45	
	1時間当り進行	18.00 m	0.43 m	2.22 m	2.22 m	0.45 m	0.16 m	0.40 m	
	ロッド脱着	05	25	08	7-22	05	40	15	
	異常小計			08	7-22	50	9-20	2-43	
	異常小計							13-35	
内訳		回数		延べ時間		回数		延べ時間	
休止時間	スターティングホール	1		時間分 10-00				時間分	
	カタ交換	2		10-10		1		70-30	
	機器清掃	3		4-25		5		8-25	
	トラブ	6		331-45		9		9-10	
	小計	12		356-20		8		82-20	
合計				402-40		23		170-25	
合計				402-40				413-50	

解決できる問題であろう。導坑掘進中に発生したトラブルの内訳を表-5に示す。

レーズボーラの最大の問題点は、やはりパイロットホール内でのずり詰まりであろうと考える。この対策としては、岩質によって状況が異なるであろうが、当地点で採用したようにドライブパイプに羽根状に鋼板を取付けることによってかなり改良されるのではなかろうかと考える。

(d) 工期

途中に発生した機械の故障、ずり詰まり等の大きなトラブルがないとすれば、次のような工程になると考えられる。

搬入据付	8日
試運転	1日
スターティングホール	1日
パイロットホール	3日
カタ交換	3日
リーミングダウン	16日
リーマ回収	1日
機械撤去	5日
計	38日

昭和46年3月3日、調圧水槽立坑導坑の掘進を開始してからわずか36日間で導坑を貫通させ、大きく工期を短縮させることができた。

表-5 レーズボーラのトラブル内訳

区分理由	ボーリングアップ		リーミングダウン		計	
	回数	休止時間	回数	休止時間	回数	休止時間
(1) 運転休止トラブル						
リングギヤ破損(三菱で修理)	1	279°45'			1	279°45'
機器計測	1	2°05'			1	2°05'
ポンプ過熱	1	2°15'			1	2°15'
電氣的故障			1	2°20'	1	2°20'
ベルコン故障			2	6°50'	2	6°50'
異音発生のため点検	4	47°40'	1	14°00'	5	61°40'
穴詰まり			2	40°40'	2	40°40'
油圧ポンプ故障			2	18°30'	2	18°30'
計	7	331°45'	8	82°20'	15	414°05'
(2) 運転中トラブル						
穴詰まり、上下クリーニング運転			2	14°25'	2	14°25'
(3) ロッド脱着トラブル						
脱着困難			5	13°35'		13°35'

5. おわりに

調圧水槽の立坑工事は当発電所建設工程上のクリティカルパスであったが、レーズボーラの導入によって無事乗り切れる見通しがついた。その後、春の到来とともに調圧水槽立坑の切抜げを開始し、本年6月末現在で地表から約30m掘進している。立坑が無事貫通する日も間近であろう。

終わりに、レーズボーラを拝借させていただくにあたり、種々ご便宜、ご指導を与えて下さった建設省本省および東北地方建設局の関係の方々には紙上を借りして厚くお礼申し上げる次第である。

自揚式水上作業台

MSEP-1 “せと”

矢村家利*

1. まえがき

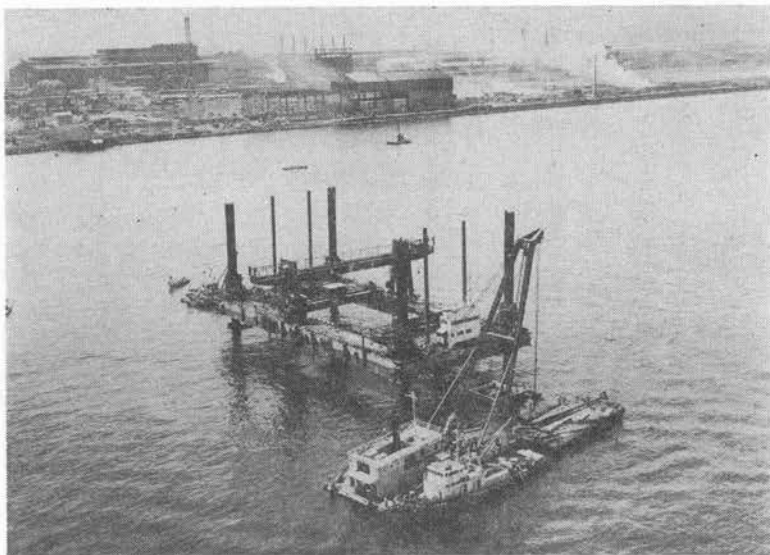
現在北九州洞海湾において湾口部に近い海底を横断する沈埋トンネル工事が行なわれている。全長 1,400 m 余、沈埋函 18 基を海底に沈設、接合する本トンネルは本格的な沈埋トンネルとしてわが国最長のものであるが、これが施工上最大の特長は、トンネル基層として碎石を海底に敷きならすスクリッド作業と、沈埋函を沈設、接合する作業とを 1 台の自揚式作業台を使用して施工していることである。長さ 80 m の沈埋函 1 基につき自揚式作業台を 3 回移動し、スクリッド作業 2 回、沈設作業 1 回を 2 週間で施工し得る成果が得られており、本工事は沈埋トンネル工事に新しい施工法を開発したものととして世界に誇り得るものである。写真—1 に沈埋函沈設作業中の自揚式作業台を示す。

本自揚式作業台は当社が特自の技術で開発したもので、その上に 2 台のトラベラクレーンと 1 台の円形クレーンが搭載され、クレーンの走行し得る範囲の直下に

作業台は広大な開口部があげられ、その下の広い面積の水底の土木工事が行なえる構造になっている。これまでの自揚式作業台は海底油田試掘用リグや海上くい打ち作業台などに使用され、点または線上の作業、あるいは若干それを拡大した範囲の作業までを行なうものであって、スパンの広い走行クレーンを搭載して広い面積の水底の作業が行なえるようになった自揚式作業台は初めての試みで、自揚式作業台に一つのエポックを画したものである。

本作業台は本年 1 月当社玉野造船所で完成され、MS EP-1 “せと” (Mitsui Self Elevating Platform No. 1 “Seto”) と命名されて一般に公開され、引続き北九州洞海湾へ向けてえい航され、沈埋トンネル工事についたものである。“せと” は土木工用としては世界最大級の自揚式作業台で、長さ 60 m、幅 30 m、深さ 3 m、中央開口部は長さ 50 m、幅 20 m、作業台を四隅で貫通する直径 1.8 m、高さ 50 m の 4 本の支柱を有し、支柱と作業台は各々推力 400 t の三井テーパリング把握式揚重装置で連結されている。揚重装置により作業台を昇降し、水面を切った高い位置に保持し、作業台が浮揚している状態で支柱を引抜き、昇降し、任意の高さに保持し、また保持された支柱を急速開放して自重落下させることができる。本揚重装置は当社が 4 年前から開発に着手したもので、テーパリング把握機構と油圧筒を組合わせ、大荷重をくさびにより把握力に変える独自の揚重装置である。

これが開発実験は 1967 年秋より着手され、まず把握機構の設計に必要な係数を求めるための基礎実験を行なったうえ実物大の支柱を把握するテーパリングの設計を行ない、1968 年夏、写真—2 に示



写真—1 沈埋函引込中の自揚式作業台“せと”

* 三井造船(株)鉄構運搬機事業部部長補佐

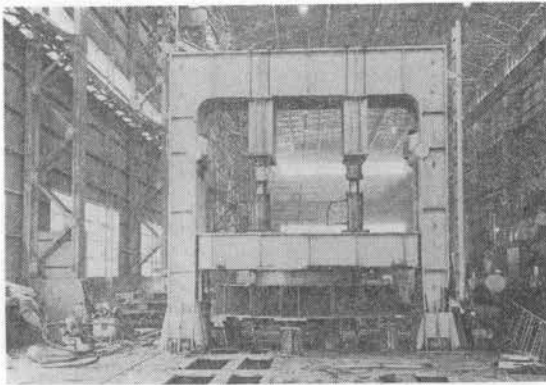


写真-2 実物大テーパリング支柱把握実験

す実物大支柱把握実験を行なった。支柱直径 1.8 m, 荷重 400 t である。次いで写真-3 に示す小形作動模型実験を行ない、1968 年 12 月運転に成功したうえ、小形実用機の試作に着手し、300 t を揚重し得る 正三角形の作業台を製作し、1969 年 12 月試運転を行なって実用に供し得ることを確かめた。写真-4 に試作揚重作業台を示す。支柱直径 0.5 m, 支柱間隔 8 m である。このように段階を追って慎重に実験を進めたうえ今回の大形実用機が開発されたものである。

洞海湾横断沈埋トンネルは若松側響灘工業地帯として造成された埋立地に建設されている三井鉱山コークス工業のコークスヤードと戸畑側新日本製鉄戸畑製鉄所を結び、主としてコークス、粉鉱ペレット、コークス炉ガスを輸送する産業トンネルである。これが建設計画にあたり、洞海湾は船舶の航行が幅狭し、従来の浮揚式作業船では係留索が広い範囲の航路障害となること、沈埋トンネルはベルトコンベヤ用で高度の据付精度を必要とすること、トンネル建設の工期短縮が強く要求されたことなどにより自揚式

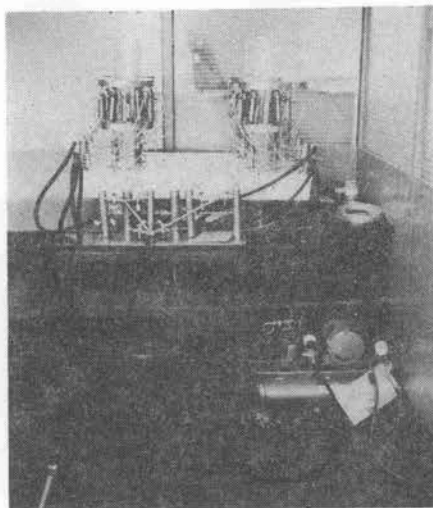


写真-3 小形作動模型実験

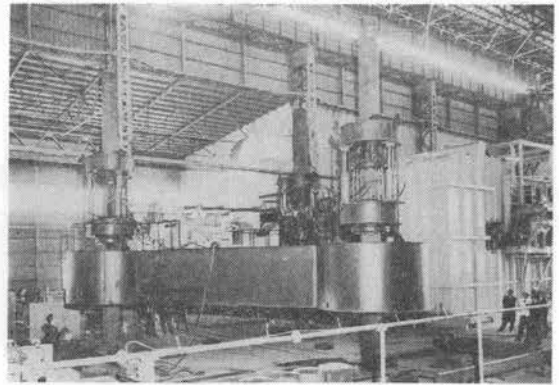


写真-4 試作 300 t 揚重作業台

作業台の採用が決まったものである。現在トンネル工事はほぼ予定どおりの日程で進捗しているが、従来の浮揚式作業船では期待し得ない高い稼働率と精度で施工し得ることが確認されている。

2. 作業台および搭載クレーン

作業台は 図-1 に示すように幅 5 m, 深さ 3 m の鋼製箱げたをロの字形に接続し、四隅に支柱が貫通する円筒形のウェルを開けた構造である。内部に水密横隔壁を設けて四隅をバラストタンクとし、前中央部を機関室、後中央部を倉庫とし、側部は空所としている。前部甲板上に 2 層の甲板室を設け、下層に休憩室、便所、浴室を設け、上層に操作室を設けている。

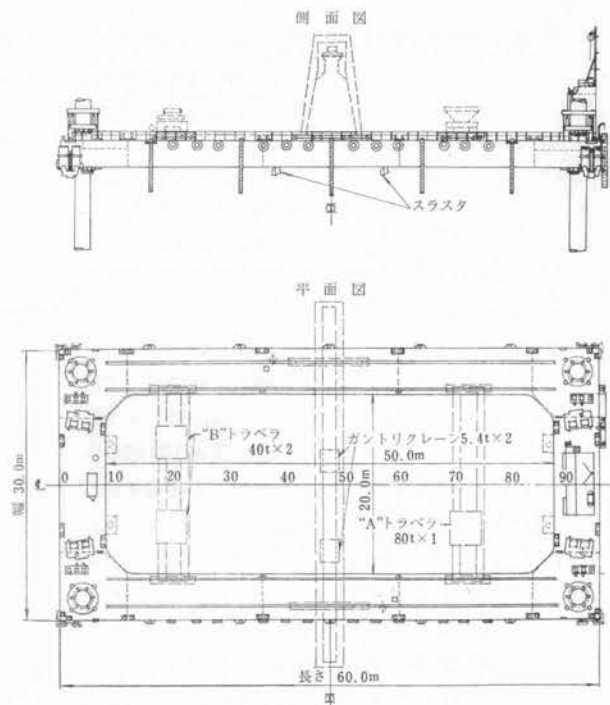


図-1 自揚式作業台 MSEP-1 "せと" 一般配置図

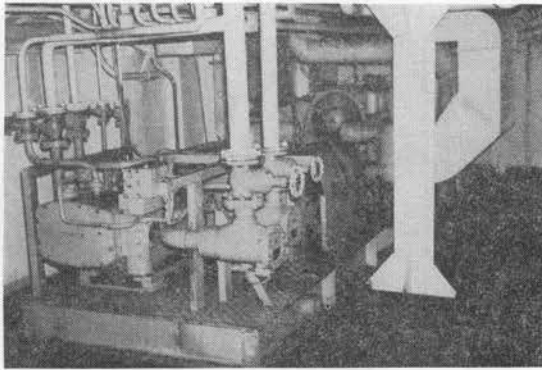


写真-5 油圧ポンプと主機関

機関室には三井ドイツディーゼルエンジン製の空冷式ディーゼル機関が3基据えられ、主機関は175 PS 2基でいずれも油圧ポンプを駆動し、いずれかが故障の場合でも片舷で半分の流量で油圧装置が駆動できる。また、各々に135 kVAの発電機が直結され、主として搭載クレーンの動力を供給している。補助発電機は49 PSの1基で、33 kVAの発電機が直結され、電灯、操作電源等に供用されている。

油圧ポンプは内田油圧機工業製で、主油圧ポンプはクラッチ、減速ギヤを経て主機関により駆動され、プランジャ式で油圧210 kg/cm²、マール弁により作業室より流量が遠隔制御される。この油圧源は揚重装置主油圧筒、係留ウィンチ、スラストに切换え、使用される。副油圧ポンプはクラッチを経て主機関により駆動され、ギヤポンプで油圧100 kg/cm²、これは揚重装置副油圧筒3系統および支柱急降下保持用油圧筒に切换え、使用される。

写真-5に油圧ポンプと主機関を示す。

油圧配管はすべて機関室の油圧ポンプよりいったん操作室内集中制御盤の切换弁に入り、それから末端の油圧装置へ配管され、また休憩室横の作動油タンクに戻り、油圧ポンプへ供給されるように配管されている。

係留ウィンチは東鉄工所製で各支柱機に設けられ、油圧モータ駆動式複胴形で、片側は浮揚状態の作業台の位置決め用に、他の側は沈埋函引込用に使用される。スラストはかもめプロペラ製で作業台側部下面に突出して取付けられ、直径600 mmのプロペラを油圧モータで駆動し、方向変換は電動モータ駆動で左右各々180度旋回し得る。これは作業台位置決め時の旋回用に使用され、潮流のない水面上では小範囲の移動用にも使用し得る。

搭載クレーンのうちトラベラ2台はいずれもスパン21 mのレール上を走行し、走行速度は1 m/min、Aトラベラ上を80 tづりトロリ1台が走行し、スクリッド作業時にはこの上に碎石ホップが並べられる。Bトラベラ上は40 tづりトロリ2台が走行する。沈埋函沈設作業時、沈埋函はAトラベラで1点、Bトラベラで2点つ

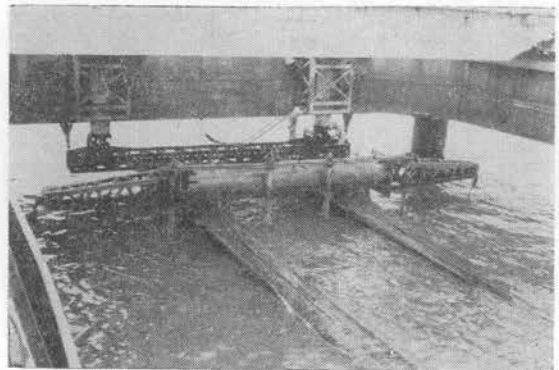


写真-6 支持支柱と結合中の水中げた

り下げられ、海底へ沈下されて接合作業が行なわれる。門形クレーンはスパン27 mのレール上を走行し、走行速度は5 m/min、5.4 tづりのトロリ2台がその上を走行し、主としてスクリッド作業時にグラブケットをつり下げて碎石をつかみ取り、ホップ上に落とす作業を行なう。作業台の両側に張出し、全幅42 m、作業台上面上揚程7.5 mである。

スクリッド作業用として作業台開口部の前後端に水中げた支持支柱を各2本ずつ立て、別に作業台上に搭載された電動ウィンチでこの支柱を昇降する。海中で前後の支柱で支えられる撤去可能な水中げたを設け、水中げた上をスクリッド機が走行して碎石を敷きならすようになっている。

スクリッド機走行装置は油圧モータ駆動で、Aトラベラ上に設けられた油圧ポンプより海中のスクリッド機へ配管される。スクリッド機とAトラベラ上のホップはトレミーパイプで連結され、ホップへ落とされた碎石はパイプ内を落下してスクリッド機へ供給される。写真-6に接合作業中の水中げたと支持支柱を示す。

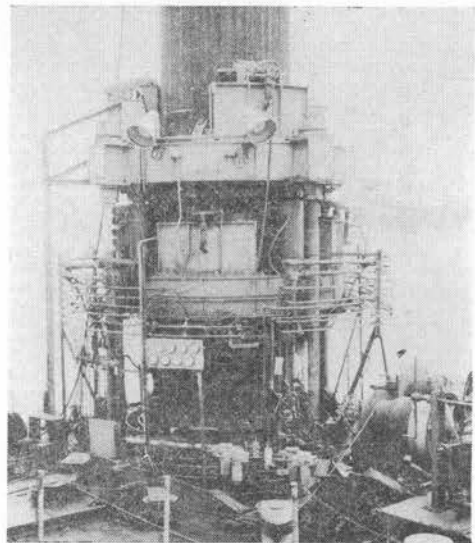


写真-7 400 t 揚重装置

3. 揚重装置および支柱

作業台四隅のウェル上に三井テーパリング把握式揚重装置を組立ててその中へ支柱をそう入する。

支柱は鋼板を円筒状にプレスして溶接した全溶接水密構造の厚肉鋼管で、下端より 0.5 m の高さにもふさぎ板を溶接し、ブラケットで補強している。上端も雨水が入らないようふさぎ板を溶接し、つり上げ用アイブレットを取付けている。外径 1.8 m、高さ 50 m、外面溶接ビードは削って外径に等しくしている。

写真-7 に“せと”の揚重装置を示し、その組立図を図-2～図-4 に示す。

作業台のせり上げ、せり下げを行なうものは図-2 右側および図-3 に示す上下段リングおよび油圧筒で、上下段リングはいずれも円錐形のテーパ面を介して外環、内環により構成される把握装置である。内環は外面が円錐面、内面が円筒面の多数のくさびとくさびを保持する保持わくで構成され、保持わくはくさびの上下の動きを拘束する上下の環とそれをつなぐ多数の立仕切板よりなり、くさびはこのわくに納められ、適当な推力を有するばねにより上方へ押上げられている。外環は鋼板製の環状箱げたで、内側円錐面は正確に切削加工され、グリース等の潤滑材が塗布される。上段外環より支持棒がつり下げられ、作業台をつるようになっている。上段と下段の間に 3 種類の油圧筒が設けられて上下のリングが接続される。主油圧筒は上下の外環を接続し、上段くさび用副油圧筒は上段くさび保持わくと下段外環を接続し、下段くさび用副油圧筒は下段くさび保持わくと上段くさ

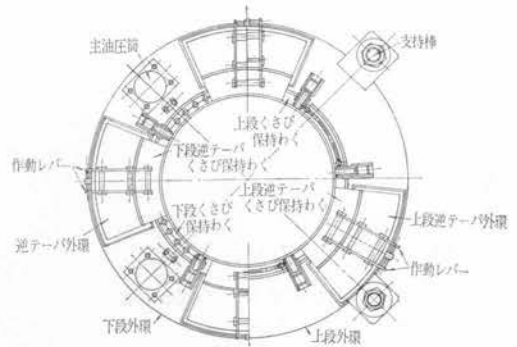


図-3 揚重装置平面図

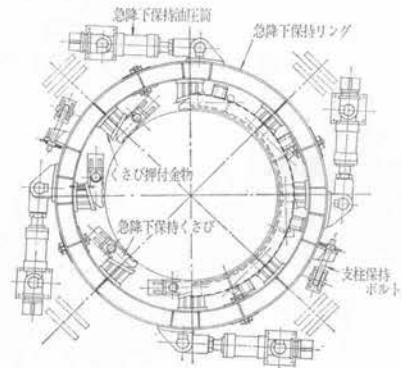


図-4 支柱急降下保持装置平面図

び保持わくを接続する。油圧筒はすべて複動式で、押し引きとも作動するように油圧源切換弁に配管される。

支柱の引抜き、せり上げ、せり下げを行なうのは図-2 左側および図-3 に示す上下段逆テーパリングおよび油圧筒で、主油圧筒は共用される。逆テーパリングは作業台昇降用リングの上に設けられ、下段は主油圧筒の位置で欠けた 4 個の部分リングとなり、上段は 3 個の部分リングであるが、外環、くさび保持わく、くさびは作業台昇降用テーパリングと同様の構造で、テーパ角度が逆となっているものである。くさび保持わくを作動する副油圧筒はストロークの短いものが作動レバーを介して取付けられており、いずれも複動式で、上下段が押し引き逆に働くように配管されている。

本揚重装置の支柱は外面が円筒面のままなら加工されていないので、作業台が浮揚している状態で支柱を自重落下させることが可能で、そのため図-2 甲板直上、図-4 に示す支柱急降下保持装置を備えている。これは前述の揚重装置とは別の装置で、支柱を取りまく平面上で作動するくさびとそれを押す斜面を内側に有する円環で構成され、円環を回転させる油圧筒とそれを長時間保持する保持ボルトを甲板上に備えている。

なお、“せと”の揚重装置に使用されている油圧筒はすべて太陽鉄工製である。

揚重装置の作動を 図-5～図-7 により説明する。

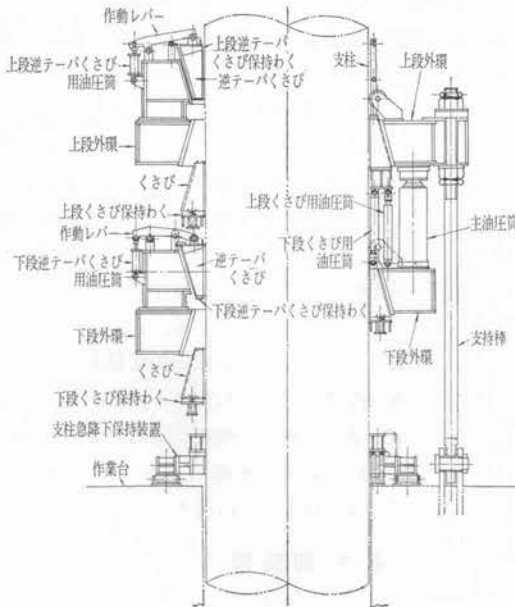


図-2 揚重装置側断面図

作業台を昇降する場合、あらかじめ逆テーパくさび保持わくをいっぱい引上げ、ストップのピンをそう入しておく。

作業台上昇作動は図-5に示すように、主油圧筒をいっぱい引き、上段くさび用副油圧筒を押し、下段くさび用副油圧筒引きの状態より始動し、

- ① 主油圧筒押し・下段で把握・作業台上昇
- ② 上段くさび用副油圧筒押し・上段くさび上昇
- ③ 主油圧筒引き・途中で上下段とも把握して上段で把握に移る・下段外環上昇
- ④ 下段くさび用副油圧筒引き・下段くさび上昇

の4行程の繰り返しで作業台がせり上げられる。④から①に移った①の作動の途中で上下段とも把握し、下段で把握に移る。作業台がせり上げられた状態で長時間保持するのは、上段で把握し、各油圧筒をいっぱい引いた図-5(5)の状態である。

作業台下降作動は図-6に示すように上昇作動の逆で

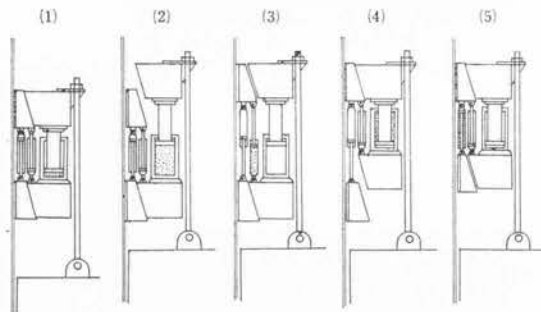


図-5 作業台上昇作動順序図

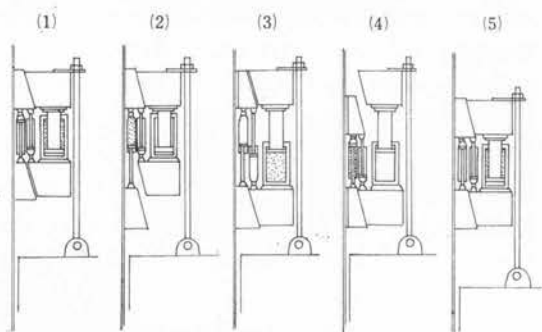


図-6 作業台下降作動順序図

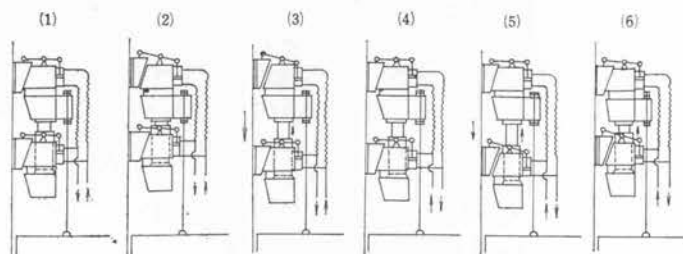


図-7 支柱下降作動順序図

- ① 下段くさび用副油圧筒押し・下段くさび下降
- ② 主油圧筒押し・下段外環下降
- ③ 下段くさび用副油圧筒引き・上段くさび下降
- ④ 主油圧筒引き・作業台下降

の4行程の繰り返しで作業台がせり下げられる。主油圧筒の押し側の配管は適当にしばられており、作動油が急激に放出されて作業台が急激に落下することなく、ゆるやかに下降する。作業台が水面上に浮揚すると上下段とも把握が離れ、作業台と支柱は縁が切れた状態となる。

作業台が浮揚している状態で支柱を海底より引抜き、昇降する場合、あらかじめ逆テーパくさび保持わくのストップのピンをはずし、上段くさび用副油圧筒をいっぱい引き、下段くさび用副油圧筒を押しして上下段くさび保持わくを下げておく。

支柱の引抜きおよび上昇作動は逆テーパくさび用副油圧筒配管の空気抜弁を開放し、上下段とも逆テーパくさびは自重で下がっている状態で主油圧筒を作動する。

- ① 主油圧筒引き・下段で把握・支柱上昇
- ② 主油圧筒押し・上段で把握・支柱止まったまま

の2行程の繰り返しで支柱はせり上げられ、任意の高さに保持することができる。

支柱の下降作動は逆テーパくさび用副油圧筒配管の空気抜弁を閉め、上段で把握して主油圧筒を引き、いっぴいの少し手前で止めた状態から始動し、図-7に示すように、

- ① 副油圧筒下段そう入・上段引抜き
- ② 主油圧筒少し引き・くさび下段効き上段抜ける
- ③ 主油圧筒押し(押しいっぴいの手前で止める)・支柱下降
- ④ 副油圧筒下段引抜き・上段そう入
- ⑤ 主油圧筒少し押し・くさび上段効き下段抜ける
- ⑥ 主油圧筒引き(引きいっぴいの手前で止める)・下段外環上昇

の6行程の繰り返しで支柱はせり下げられる。支柱下端が水底に到達し、下がらなくなると上下段とも把握が離れる。

急降下保持装置の作動は本装置用油圧筒を押しして支柱を把握している状態で揚重装置上下段、正逆すべてのくさびを開放し、本装置用油圧筒を引くと把握が離れ、支柱が自重落下する。えい航時など支柱を長時間保持するには油圧筒をいっぱい押したまま保持ボルトを締めておき、油圧筒を中立に戻す。

4. 制御装置

油圧装置はすべて操作室集中制御盤内の切換弁を経て末端機器へ配管されており、

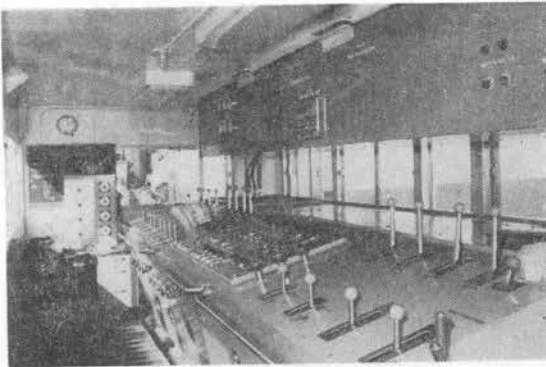


写真-8 油圧装置集中制御盤

集中制御盤で大部分の操作が集中制御される。油圧配管の切換弁は電磁弁で、スイッチにより切換えられるが、操作レバーによる切換も可能にしてある。写真-8 に油圧装置集中制御盤を示す。

作業台の昇降操作はいずれも4行程の作動の繰り返りで操作されるので、4行程のシーケンス切換スイッチを設け、スイッチを単純に90度ずつ4回まわしてそれを繰り返すだけで操作ができるものを4本の支柱を同時に作動するものと、支柱1本ごとに作動するものとを併設している。一方、揚重装置の油圧筒などにリミットスイッチを設け、集中制御盤上の標示灯で作動の経過、終了を示すようにしている。

支柱の昇降操作は支柱位置の機側に切換スイッチを設けて、支柱高さを見ながら操作するようにしている。支柱急降下操作は集中制御盤に4本同時急降下を行なうスイッチと支柱ごとに切換えて行なうスイッチを設けている。

係留ウィンチは操作室で主回路を切換えたりえ、機側制御を行なっている。スラストは集中制御盤でプロペラ回転数を見ながら操作レバーでプロペラをまわし、方向変換は方向指示計を見ながらスイッチで電動モータをまわして操作している。

トラベラは操作室内に別に写真-9に示す集中制御盤を設けて沈埋函を沈下接合する操作を遠隔制御している。スクリッド作業はAトラベラ上でAトラベラと水中スクリッド機とを操作している。円形クレーンは左右両脚上に操作盤を設け、左右別個に走行とトロリの横行、グラブの巻上げ、下げ、開閉操作を行なっている。

作業台の傾斜を指示するため作業台の4周に連通管を通して水を張り、四隅に微差圧発信器を設けて水位で高さを検知し、集中制御盤上に四隅の高低差を示す指示計を設けている。作業台昇降中の傾斜を修正するためには連通管内の水の動きにタイムラグを生ずるため、別に作業台箱げたの各中央に写真-10に示す米国ハネウェル社製傾斜計“グレードマスタ”を設け、箱げたの傾斜が過大になると警報が鳴り、赤ランプが点灯してどの支柱

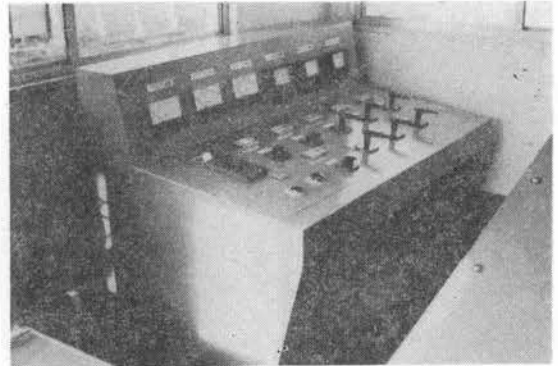


写真-9 トラベラ集中制御盤

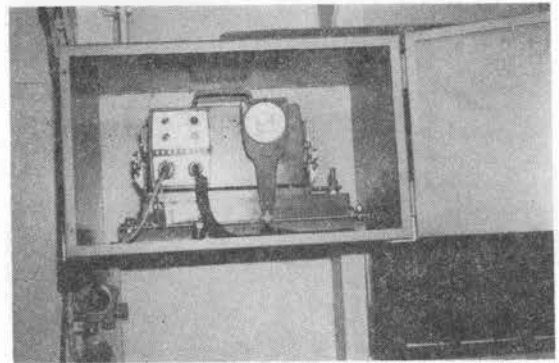


写真-10 傾斜計“グレードマスタ”

間の傾斜が過大になったかが示される。また、この傾斜計と揚重装置主油圧筒切換弁を結んで過大傾斜を生じた場合、自動的にすべての揚重装置が停止するように制御している。

制御装置のうち、集中制御盤内の油圧装置、電磁切換弁までは内田油圧製、電気制御装置はすべて山武ハネウェル製である。

5. “せと”による沈埋函据付作業

自揚式作業台を海上所定位置に設置するには、引船2隻を浮揚状態の作業台の両側に係留し、えい航するとともに、アンカー伝馬船でアンカーを4点降ろし、係留ウィンチを操作して作業台を所定位置に移動する。ウィンチを微動して正確な位置が定められると支柱を急降下し、引続き作業台をジャッキアップする。作業台にはブレード用に四隅のバラストタンク内に適量の海水を入れておく。揚重装置を作動し、全支柱同時にジャッキアップ操作を行なうと、支柱はまず海底地盤にめり込みながら支持力も次第に大きくなり、作業台は上昇するが、4本柱各々のめり込み深さが異なるので作業台に傾斜を生ずる。これを四隅の水準差指示計と傾斜計による警報ランプを見ながら途中各支柱単独のジャッキアップを併用して作業台をせり上げ、水面を切ってから全体の重量がかかる。作業台が所定の高さにジャッキアップされ、

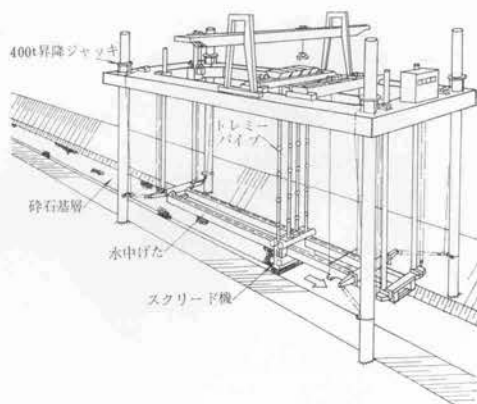


図-8 スクリード作業説明図

所定時間放置した後揚重装置を微動し、レベル調整されるとバラスト水が放出され、長時間この状態で保持される。写真-11 にジャッキアップされた自揚式作業台を示す。

スクリード作業を行なう場合はジャッキアップされた作業台の下に浮揚状態の水中げたを引込み、水中げた用支柱と連結し、水中げた内の浮力タンクに注水し、水中げたをつっているワイヤロープをウィンチをゆるめて降ろし、所定の深さ、所定のこう配にして止める。Aトラベラをスクリード機の上に置き、トレミーパイプ、ホップを組立てる。スクリード作業は作業台の両側に砕石運搬船を係留し、門形クレーンのグラブにより砕石をつかみ取ってホップに投入する。図-8、写真-12 に示すように砕石はトレミーパイプを経てスクリード機に落下する。

スクリード機は水中げた上をゆるやかに走行し、厚さ 0.7m、幅 9.3m の砕石基層を敷きながら行く。本スクリード装置のうち、水中げたは三井建設により開発されたもので、ホップを搭載したトラベラが水平面上を走行しながら水底で相当大きい角度のこう配をもった砕石

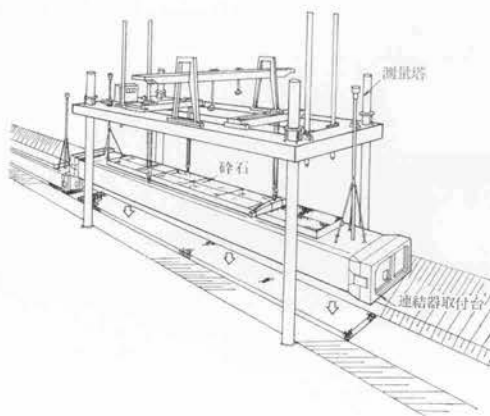


図-9 沈埋函沈設作業説明図

基層を造成することを可能としたものである。また油圧モータ駆動で水中を走行し、砕石の平面基層を造成するスクリード機は鹿島建設により開発されたものである。

沈埋函沈設作業を行なう場合、水中げた、ホップ、トレミーパイプは一時撤去される。沈埋函はドライドックで建造される巨大な鉄筋コンクリート構造物で、長さ 80m、幅 8.218m、高さ 4.55m、重量約 3,000t である。前後両端近くに仮の隔壁を設けてふさぎ、水面上約 25cm の乾舷を残して浮揚した状態でドックより引出しえい航される。図-9 に示すように作業台は沈設地点の中央にジャッキアップされており、えい航されてきた沈埋函は写真-1 に示すように作業台の下に引込まれる。沈埋函は 2 台のトラベラでつられ、函上の砕石ポケットに全浮力より約 120t 重い沈設荷重用粒鉄滓を加えて沈下される。トラベラを前後に、トラベラ上ウィンチを左右に微動して必要な位置修正を行なった後、函両端側面の連結器で既設函へ引寄せ、接合される。

6. 本形式自揚式作業台、揚重装置の特長

テーパリング把握式揚重装置を主として自揚式作業台の特長を列举すると、

① 支柱把握力は外環とくさびが接触する円錐面に加わる鉛直荷重の水平分力である。したがっ

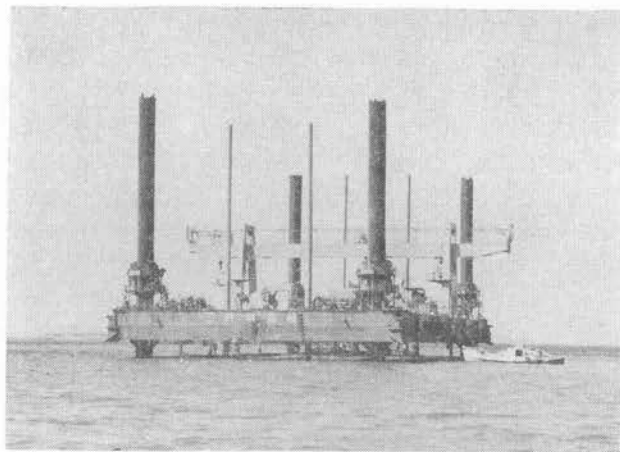


写真-11 スクリード作業準備中の“せと”

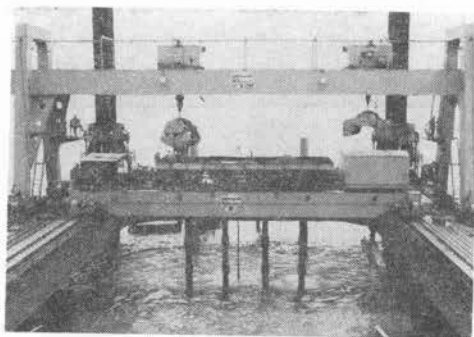


写真-12 スクリード作業

て支柱把握力は荷重に比例し、荷重が大きくなるにつれて把握力も大きくなる。

② 荷重が加わって静止している状態が安全側で、把握するために圧力を加えて置くなどの必要がなく、保持状態のまま油圧系統の点検整備、油圧筒、配管などの取換えが可能である。

③ 構造がすこぶる簡単で、寸法を少数の規格に定める必要がなく、支柱直径がどのように変わっても容易にそれに応じて設計、製作ができる。

④ 作業台の昇降操作は上昇、下降とも単純な4行程の作動の繰り返しで誰でも容易に操作でき、シーケンス制御スイッチを設けてスイッチを順次まわしてこれを繰り返すだけの制御を行なうことも容易で、これを自動化することもできる。

⑤ 主油圧筒とくさび用副油圧筒の推力に大きな隔差があるので、万一誤操作を行なってもくさびは引抜けず、保持面が離れるおそれがない。

⑥ 保持機構が支柱の円筒外面全周に均等に押付けて把握する方式のため、はめ合い式やラックピニオン式のように局部に集中荷重が加わり、嵌合部分に特殊鋼を用い、高度の溶接技術を必要とするなどのことがなく、支柱は普通鋼板を円筒状に巻いて普通に溶接したもので十分で、高度の加工を必要としない。

⑦ 支柱を自重落下による急降下することができ、作業台操作時間を著しく短縮できる。そのため浮揚状態の作業台の位置設定ができると支柱を急降下し、直ちに作業台をジャッキアップして水面を切ることができる。

⑧ 支柱は鋼管ぐいとすることができ、くい打ち機で植打することも、内部を掘削して支持層まで下げることができる。また支柱を支持層まで下げた後支柱と作業台を溶接するなどして強固につなぎ、揚重装置を取りはずして永久構造物とすることができる。

⑨ 把握機構が摩擦式につき、作業台を任意の高さに止めることができ、作業台の微細な傾斜修正を行なうことも容易である。

⑩ 2段のテーパリングと油圧筒は一体に組立てられ、一度調整しておくとそのまま他の支柱へ移動して直ちに使用できる。

⑪ 揚重装置全体がコンパクトで、作業台上に広い場所を占めない。

7. 自揚式作業台の用途

(1) 移動式水上作業台

水面上に浮揚して移動できるので、水面上任意の地点に据付けことができ、作業台を水面より十分高い位置にせり上げるにより、波浪、潮流、潮位差の影響を

なくして水上作業の稼働率を上げることができ、定まった位置に固定して作業ができるので施工精度を向上することができる。特に“せと”形式の作業台中央に大開口を設けてそれをまたぐスパンの広いクレーンを搭載した作業台は沈埋トンネル工事に限らず多方面の用途が考えられる。作業台上トラベラに大口径掘削機械を搭載して広範囲の海底岩盤の多点大口径掘削が可能となる。トラベラ上にボーリング機械を多数並べて搭載し、海底の正確な位置、深さの多点地質調査が可能となる。さらに広範囲の海底岩盤に正確な深さ、間隔に多点ボーリングを行なった後爆薬をそう入して発破作業を行ない、海底岩盤をくずして正確な深さに広い平面基層を造成することが可能となるなど、大規模な海底土木工事用作業台になり得るものである。

(2) 水上構造物

栈橋などの構造物を完成状態まで組立てたうえ設置地点へえい航し、支柱を降ろして構造物を所定の高さにせり上げるにより施工現場の作業期間を短縮でき、所要期間を経た後これを他の地点へ移動して設置することも容易にできる。また支柱を順次把握を開放して植打し、または内部を掘削して支持層まで下げたうえ構造物と支柱を溶接などして強固につなぎ、揚重装置を撤去して永久構造物とすることもできる。

(3) 陸上工事用揚重台

陸上工事用として大重量の橋りょうの架設、大重量の鉄骨構造物の現場揚重組立、門形クレーンなどの大重量のクレーンガーダの揚重組立、鋼製煙突のせり上げ組立など、大形揚重台として好適と思われる。

8. むすび

水底の広い面積の土木施工を正確に迅速に行ない得る大形建設機械として“せと”は十分期待を満たす成果を挙げているものと思う。現在大都市臨海地域で計画されている多数の沈埋トンネル施工地点で、今回開発された施工法が大幅な工期短縮と施工費の削減をもたらすものと予想される。沈埋トンネル工事に限らず、近い将来実施が待たれている本州四国連絡架橋工事など、大規模な海上土木工事に本形式の自揚式作業台が既存の諸形式に比べ著しく経済的で安全なものとして多数使用されることを期待したい。

なお、“せと”上に搭載されたトラベラ、門形クレーン、スクリーン装置一式はトンネル工事施工を担当されている三井建設・鹿島建設共同企業体により設計製作されたものであること、“せと”は当社の設備で三井鉱山コークス工業へ賃貸されているものであることを付記する。

随 想

ハイウェイ時代の裏方

— 高速道路の維持管理 —

山 川 尚 典*

日本道路公団はこの4月で満15周年を迎えた。この15年間に完成した道路は一般有料道路が57道路、延べ741km、高速道路が5道路、延べ650kmであって、これらを利用している交通量は平均して毎日約100万台に上っており、そのうち高速道路の交通量は毎日約35万台、さらにそれは名神高速道路が約15万台、東名高速道路が約16万台、その他約4万台に大別される。

現在建設中の道路はこれを高速道路のみに限ってみると12道路約2,200kmに及んでおり、さらに去る6月に490kmが新たに追加されているが、昭和60年に7,600kmの幹線自動車道路網の完成を旨として高速道路の建設はいまや北は北海道から南は鹿児島まで一度に花を開いたように一斉に工事が始められている。

建設工事の完了した区間がある程度まとまれば逐次供用を開始する建て前になっているので、昨年万国博関連道路として完成した中国自動車道、近畿自動車道の一部について、去る6月末に九州自動車道の一部として熊本付近が開通しているし、さらに秋に新空港自動車道が、また今冬には北海道自動車道や関越自動車道の一部がお目見えするはずである。

このようにして当公団はいまや建設と維持管理を並行して進める体制を確立すべき時期にきている。わが国においては道路管理の歴史はまだ新しい。しかも高速道路の維持管理の歴史はもっと新しい。名神が一部供用されてから8年、東名が一部供用されてから3年、この間の経験の蓄積によってようやく高速道路の維持管理はこうあるべきものとの目標を樹てて進もうとしているところである。

もともと道路の建設は綿密周到な計画、設計、施工、

検査を経て計算どおりに仕上げてゆけるものであるが、でき上がった道路を利用するうえでの問題は多岐にわたっており、ドライバーの多くが非常にわがままであり、身勝手なこともあって道路管理は計算にのらない誠にやっかいなものである。

安全対策が道路管理上最大の眼目であるべきことはもちろんである。ことに高速道路では高速であるがゆえに一度事故が起これば大きく、また悲惨なものになりやすい。構築物としての道路は気象条件や通行車両からの载荷条件のもとでたえず影響をうけている。その中において車両の安全な走行のために道路が構造上一定の条件を下まわることのないようパトロールして、即時適切な処置するのが維持管理を担当する現地機関としての第一の任務である。道路のすべり摩擦係数を適当な値に維持し、また橋りょうの取付部の段差を一定値以下に維持しなければならない。また高速道路上では荷くずれによる路上落下



物が事故をひき起こすことが多い。ある道路維持事務所で1年間の路上の拾得物を集積しておいたところ、1世帯分の道具類がそろったという笑話話は、いかに雑多な多くの物が、特に想像以上に大きな物まで路上に落ちていることを示すものであって、これを時速100kmで走る車両の間をぬって収集すること自体ひと仕事である。

日本ではドライバーに対して過保護であるといわれながらもなかなか改められない。アメリカのニュージャージーターンパイク(延長約190km)では1日の利用交通量平均約25万台に対して事故率は億台キロ当り55.8の割合で、名神、東名の1/2から1/3にすぎないのは警察隊による嚴重な交通取締りに負うところが大きく、警察隊による交通違反検挙件数は1年間で約5万件に上っている。またドイツでは高速道路上で随時整備不良車の取

* 日本道路公団理事

締まりを行ない、不良車に対しての罰則は極めて厳しい。日本でも警察当局がハイウェイパトロール隊を設置し、広域的に高速道路上の取締まりを強化しようという方向へ進みつつあるが、現状では欧米に比べてまだほど遠い。したがって道路管理者側としては所要の地点にレーダスピードメータを設置して速度違反の車両に対して電光掲示板により即座に警告を与えたり、車間距離標識により車両距離の保持を警告したり、定められた標識以外に「長い下り坂、速度落せ」などのように場所に依って補助的な標識を建てている。名神、東名を視察する外国人がきまってそのドライバに対する過保護ぶりを指摘するが、道路管理者としては安全対策の上から手段を選ばずといったところである。

東名で線形ならびにこう配の関係で時速 80 km に速度制限している区間を選んでひそかに通行車両の走行速度を測定した結果では、80 km/hr 以下で走行している車は 40% に過ぎず、小形車のみでは 32% という低い割合である。また 100 km/hr を越す車が 10% に近く、こうした速度の出しすぎが高速道路全般に通ずる実態である。

高速道路上での事故は追突、衝突によってしばしば大事故になっているが、その原因は車体側（車の整備、特にブレーキ、タイヤの異常の有無、積荷の適否など）、ドライバ側（運転の適否、走行速度など）と道路側（道路構造の良否、維持管理の適否など）の三つに分類して検討されるべきものであり、道路管理者としては道路側に欠陥の生じないよう日夜神経をつかっているのであるが、ジャーナリズムの取り上げ方はしばしば道路の欠陥を指摘することに急であって、車体側、ドライバ側の問題点に対して警告を与えることを忘れていたのではないかと考えさせられることがある。不心得なドライバのために善良な道路利用者が突如として思いがけない奇禍をうけることになるのであるから、さらにきびしい罰則を課すべきであると思う。

安全対策上の別の問題として道路の維持修繕作業（たとえば舗装の補修、道路の清掃、中央分離帯の植樹および芝生の手入れ、のり面の除草など）を行なう場合の作業員の安全確保の問題がある。高速道路が国の幹線道路である以上安易に交通止めをするわけにはゆかない。交通量の少ない時間帯を選んで片側 2 車線を 1 車線に規制して作業を実施するのが普通であるが、作業区域付近の走行速度を 50 km/hr に落とさせるために標識はもちろん旗などによる合図をしているのに、速度を落とそうともせず、作業員のかたわらを早いスピードで走りすぎる不心得なドライバが多い。夜間の作業では居眠り運転による事故の恐れが加わってくる。作業中における新しい交通処理方法を考案するなど対策を検討しているが、同時に軽易な人力作業（たとえば中央分離帯の清掃作業な

ど）を機械作業に切替えることが必要である。なかなか思うようなものが作れなくて困っているが、新しい維持作業用機械の試作研究を急がねばならないと思う。

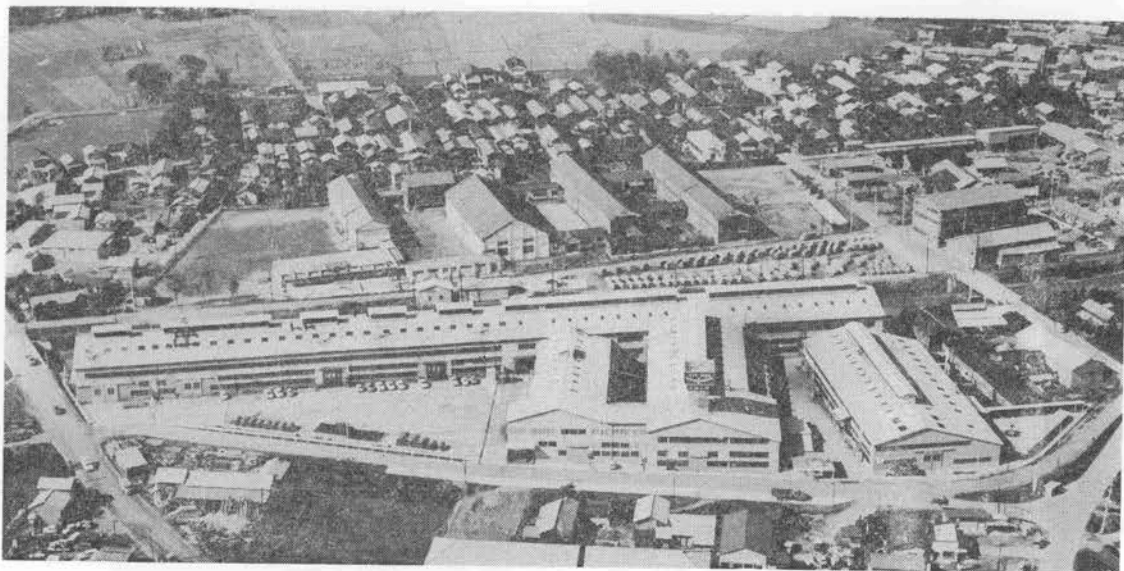
また高速道路を維持する上での緊急課題の一つに超過積載車両の取締まりの問題がある。車両制限令によって道路を通行する車両の総重量は 20 t 以下、軸重は 10 t 以下、輪荷重は 5 t 以下と制限されているのに、現在東名の例では積載違反車両は大形トラックの 5% ないし 10% に達しており、はなはだしい例は総重量が 40 t に近いものがある。こうした車両による被害として舗装ならびに橋りょう床版の破損が目立ちはじめ、またこうした車両は本線上で大事故をひき起こしかねない。現在東名では数箇所トラックスケールを設置し、警察当局に取締まってもらっているが、人手不足のために限られた時間しか取締まれず、実効が上がっていない。いきおい自衛上の策として各インターチェンジの入口ブースで制限値以上の積載車両を排除するよう機器の試作を急いでいる現状である。

高速道路上は出入を制限された特殊の世界であるために高速道路へ入ろうとする人々に高速道路上のできごとを詳細に伝えることが必要であり、また高速道路上の人々には道路上のことはもちろん、高速道路を出た後の関連道路の情報を適確に伝えることが必要である。従来の標識だけでは満足できないこうしたきめの細かい道路利用者への情報の提供は道路管理と表裏の関係にあり、当公団では新しい手段として誘導無線による情報提供の実用化試験を東名で着手している。

高速道路では時に容量以上の交通のために渋滞を起こし、道路上の車両は渋滞から離脱することもできず、長時間ノロノロ運転をつづけるほかないが、常に効率的な交通の流れを確保するためには流入制限や強制流出を含む広域的な交通管制をする必要がある。そのためには関係メーカーによる電子工学的な機器の開発が進められつつあるのと相まって、今後交通工学的な研究を急速に進めなければならないと思っている。

高速道路を利用される方に安全で快適なドライブを楽しんでいただくために、裏方としての地味な作業のいくつかをご紹介したが、まだまだ未熟なことが多い。今後 15 年間に 7,600 km と飛躍的に増大する高速道路網の維持管理体制を確立するためには多くの努力と経験の集積が必要なのは申すまでもないことであり、特に使命感に燃えた各種技術者の積極的な研鑽に期待するところが大きい。新しい機器の開発なくしては到底目的を達することはできない。そうしたことから、日本建設機械化協会の皆様にご理解とご協力を切にお願いしたい。先に述べたことのほかにも、今冬初めて取り組むこととなる北海道自動車道における高速道路上の除雪の問題などもそうであり、この機会に重ねてお願いしておきたい。

■工場めぐり



北越工業本社工場

栗山 弘* 伊藤 国栄**

わが国第一の長江信濃川が越後平野の中央部で大きく二つに分かれるところに昭和の初めの土木技術の粋を集めた大河津分水がある。ここから緑色の美しい水田を隔ててわずかなところに赤と黄のあざやかな AIR MAN の社標のあるビルが見える。ここが建設工事用コンプレッサの生産台数世界一を誇る北越工業本社工場である。

7月のある暑い日に私達は新潟県西蒲原郡分水町の本社工場を訪れ、工場運営や商談等で来訪される国内国外のお客さんのお相手に多忙な工場長や幹部の方々の案内で工場を見学した。

工場の沿革・製品 工場は約 25,000 m² の土地に非常に合理的にレイアウトされ、機械工場とは思えないほど美しく整然としたたたずまいである。ここに約 500 名の人達がコンプレッサの生産に従事している。

分水町周辺は大河津分水工事の完成以来それまで毎年苦しめられた信濃川の洪水と縁が切れ、いまは豊かな農村地帯である。このようなところになぜ世界一の工場ができたかは誰でも知りたいところだろう。工場長の説明

では次のようである。

この周辺は信濃川流域のためか古くから良質の鋳物砂に恵まれ、いまは金属工業地として知られている近くの三条市や燕市とともに、分水町も鋳造工業の盛んなところであった。当社は昭和初期に鋳造工場を建設し、コンプレッサの部品の鋳造からスタートし、以来部品の加工出荷、組立出荷と業域を拡げて昭和 13 年に北越工業と改称し、コンプレッサの一貫メーカーとなった。戦時中はわが国で最初に空冷コンプレッサの実用化に成功し、これが建設工事用コンプレッサ製造の第一歩となった。戦後は建設の機械化に伴い、高速エンジン直結のコンプレッサを、昭和 20 年代の末にはロータリ式を開発して最初に実用に供し、さらに 45 年には当社だけの技術による純国産のスクリーコンプレッサを世に送り出し、今日に至っている。

製品はポータブル式および定置式コンプレッサで、ポータブル式が大部分を占めている。コンプレッサ容量は小は 2.0 m³/min から大は 34 m³/min まで、形式はロータリ式、スクリー式、動力はエンジンまたは電動機直結式で、ユーザは使用目的に合わせて自由に選択可能である。最近は工事の騒音防止のためにサイレント形も

* 建設省北陸地方建設局富山技術事務所長

** (株)加賀田組機械課長

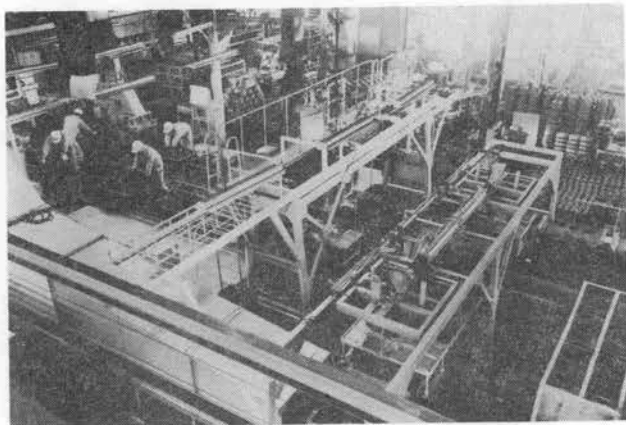
多く生産されている。

月産台数は約1,000台で、ポータブルタイプでは日本の80%を占め、世界的には2位の約2倍の台数で文字どおりトップの座を占めている。生産台数の約30%はコンスタントに外国に輸出されている。その行先は5大陸すべてに及び、はじめて国名を耳にする国を含めて実に30数カ国に達していると聞いてまったく驚いてしまった。私達が見学したときには工場内にむずかしい文字で取扱方法が書かれ、あざやかな黄色に塗られたトルコ行きの製品が何台か出番を待っていた。

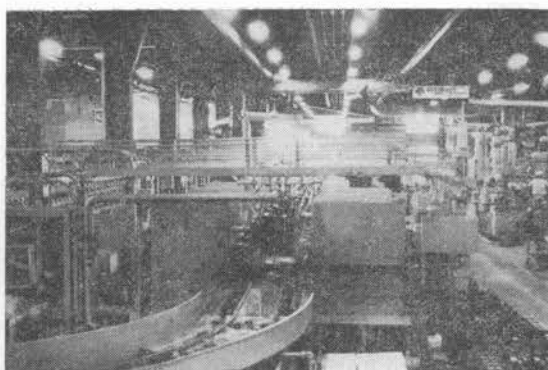
生産設備 工場は極力合理化、省力化が進められ、生産性向上と品質の向上に非常な努力が注がれている。貿易の自由化に対処して昭和36年にスタートした5カ年計画は昭和40年に完了し、現在の工場が完成した。敷地を有効に使用することと、防雪対策で屋根面積を小さくするため、大部分が2階建となっている。2階は組立部門と設計開発部門および事務部門がおかれている。製造部門は鋳造工場、機械工場、車体工場、組立工場からなっている。

最初に案内された鋳造工場は、コンプレッサメーカーでは他に例のないダクタイル用中周波誘導電気炉3基を備え、原料には古銃を使用しないで製品の均質化、高級化をはかっている。鋳型の造形ラインおよび砂処理はほとんど自動化され、省力化と作業環境の清浄化がはかられ、工場内は見るからにすっきりとしている。若い人達が鋳物工場で喜んで働くという工場長のお話とともに、ここでは古い鋳物工場のイメージはまったくなかった。

機械工場は精度の高い部品を量産化するためにいろいろな創意がなされている。工作機械は汎用機から生産率のよい専用機に変えられ、さらに自動化機械とNCマシンが相当台数導入されている。NCマシンは約20台あるとのことで、20~30才の若い技術者が部品加工工程をより合理的にするために常に数値入力テープの改善



鋳造工場・連続造形注湯ライン

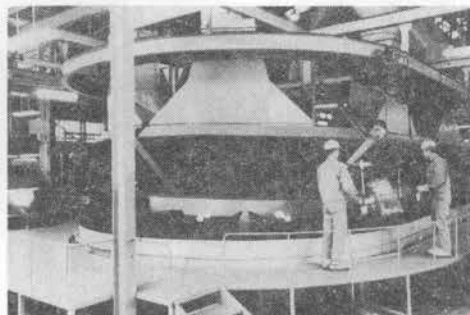


機械工場・世界最初のコンプレッサ用トランスファマシンの

のトライアルを行なっているところなど、新しい技術を積極的に開拓する姿勢がうかがわれた。ここで私達がさらに目を見張ったのはコンプレッサのシリンダブロックの加工のためにトランスファマシンが導入されていたことである。自動車工場では見慣れたものであるが、この種の産業機械工業ではおそらく世界最初ではないかと思われる。会社では数年先を見越して鋭意研究中ということである。機械工場では増加する需要を満たすために現在2交代制をとっていた。

車体工場はポータブルコンプレッサのキャリヤ部分となる車体と各種プレス部品の製作を行なっている。車体のフレームはプレス部材をハンガー式コンベヤにセットし、順次部材を溶接して仕上げられてゆく。溶接は常に下向溶接となるようハンガーブラケットが工夫されている。棒溶接を行なうのはこの工程のみで、他はユニオンメルトまたはシームレスの圧接方法を採用している。この工場では車体組立用コンベヤをはさんで両側に燃料タンクやボンネット等のプレス品とコンプレッサのオイルクーラ用ラジエータの製作工程がある。コンプレッサオイルは加圧されるので、市販のラジエータを使用している油もれ等のトラブルが起き、ユーザに迷惑がかからないように自社製品とし、熟練した女子工員が入念に作業を行なっている。完成した車体はハンガーコンベヤで2階の組立工場へ送られてゆく。

組立試運転工場は精度保持のため防塵に配慮し



鋳造工場・誘導炉（左端）とコンベヤ式注湯ライン

て2階に作られている。産業機械では最も長い200mのコンベヤラインで総組立、試運転調整、塗装がワンラインで行なわれ、最後に完成されたコンプレッサが順次製品置場へと運ばれてゆく。総組立の前にはサブアッセンブリ組立が各パートで行なわれており、これらがバランスよく組立ラインの前に運搬されてゆく。塗装工程では塗料粉末回収のためウェット方式からドライエレメント方式に変え、少しでも収塵率をよくするなど、公害の発生防止にも大きな努力が払われている。

品質管理・検査

「安くてよい製品をユーザに使用していただく」という当社のモットーは、当然品質管理、検査に力を入れている。品質管理は、毎年目標を定めてその遂行に全社が総力をあげて取り組む、今年目標はFコスト年0.25%ということである。QCサークル(品質管理サークル)活動も盛んで、これがQCの目標達成の大きな原動力となっており、先日も何回目かのコンクールが実施され、優秀グループに授与された表彰楯が職場のあちこちに飾ってあった。

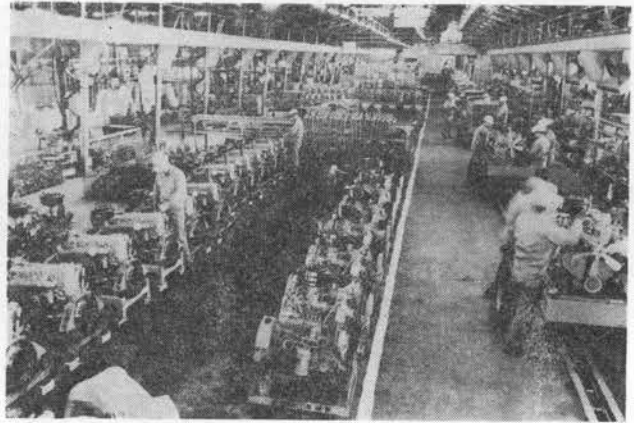
検査は材料、部品、完成品について所定の検査が行なわれており、そのための諸設備が工場内に併設されている。当社独自の技術で開発されたスクリーコンプレッサは歯形の精度が性能を大きく左右するので、切削工具は外国製の20倍の光学投影検査を行なうなど、切削工具の管理、検査も厳重に実施されている。

サービス対策

良い品をユーザがより有効に使って建設工事に利益をもたらしていただくことを目標にサービス対策にも非常に力を入れている。サービス部品の管理は電算機を有効に利用している。サービス技術員の養生研修のために工場に隣接して実習施設が設けられている。ここでは自社職員のほか、各地のディーラ、サービス担当機関の技術者を対象に定期的に所定の教育実習を行なっており、またユーザの技術者にも広く門戸を開いて希望者にも研修を実施しており、今後大いに利用していただくようにしている由である。

その他

設計部門は30余名の職員が主として新規の開発と大きな改造を担当している。ここでは試作工場とプロジェクトチームを編成して大きいテーマと取り組んでいる。事務部門は電算機を有効に使って少人数で処理されている。電算機の運用はほとんど女子職員が行なっており、各人がプログラマであり、オペレータである。ここの電算機の使用方法は電算機メーカーがユーザを集めて行なう研修の教材になっている由である。プログラムの改善と事務処理の改善を有機的に結びつけて事務部門や材料、製品管理の合理化を推進している。この成



組立工場・200mの総組立コンベヤライン

果の一つに材料の日々の入手がある。適正な量の材料を日々入手することにより素材の陳腐化を防ぎ、むだなスペースの使用をなくしているとのことであった。

組織および人事管理はトップの伝達事項が3人目に実務者に到達することと、横の連絡がスムーズにゆくようにと従来の部課長制は採らず、M(マネージャ)、C(チーフ)、L(リーダ)制を採っている。マネージャの下には何人かのチーフがおり、チーフの下に何人かのリーダがおり、リーダの下に数人から10数人の従業員がおり、マネージャの上に総括マネージャとして工場マネージャがいるという編成である。M.C.L制の任期は1年で毎年改選されている。これは新しい方式で非常に興味があったが、適材適所方式の導入と、人間の能力は固定化しないという柔軟な考え方と、従業員の自己申告制度を生かして個人個人の考え方を責任者がよく理解するなど、時代に即した方式をとっているの、人間関係は非常にうまくいっていると感じられた。

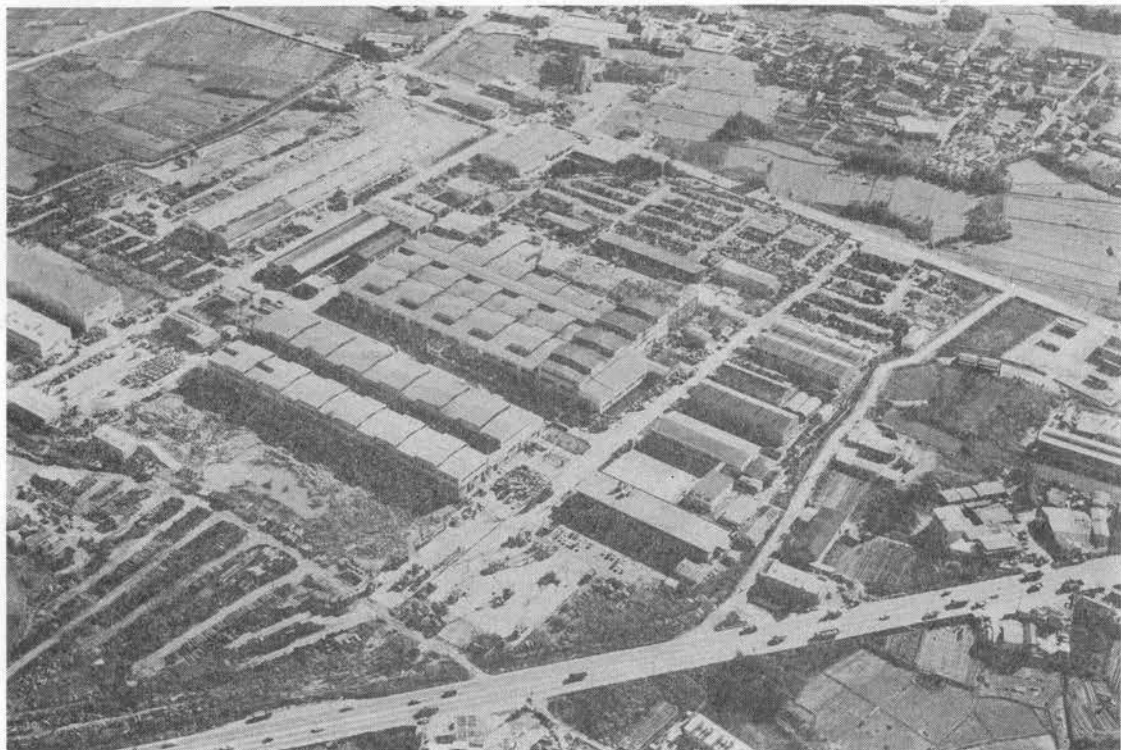
* * *

北越工業のモットーは安くてよいコンプレッサを大量に生産し、ユーザに安く使っていただくことであり、そのためには設備や研究開発に金を惜しまないということである。前に紹介した時代の先端をゆく新鋭設備の活用、CPチーム(コストダウンプロジェクトチーム)の活動などが続けられており、迫り来る資本の自由化に対応できる態勢も整っているとのことである。

しかし工場を見学して感じたことは、やはり「製品を作るのは人である」という古くて新しい言葉である。きびしい規律の中でも、のびのびと創造能力を発揮できる職場環境を整える首脳部の方々の柔軟性とパイオニア精神、これにこたえる従業員の能力、これらが世界のコンプレッサを生み出す原動力になっているのである。

見学を終わり、ポータブルコンプレッサ業界で世界のトップメーカーとして当社が払っている努力に深く敬意を表し、今後の発展を期待して工場を辞した。

■工場めぐり.....



久保田鉄工枚方機械工場

玉村良三* 栗原幸太郎**

大阪の中心部より東へ車で走ること約40分、国道1号線を枚方バイパスへハンドルをとり、しばらくすると右手前方に久保田鉄工枚方機械工場のカラーベスト葺きの美しい建屋が見えてくる。新興発展の衛生都市らしく周辺にはドライブイン、ガソリンスタンド、軽工業の諸工場と緑の圃場が入りまじって点在している。

受付嬢の微笑に迎えられ、来意を告げて応接室に案内される。重機械の製造工場の中とは思われないほど静かな落ち着いた雰囲気のある部屋である。工場長ならびに製造担当副工場長が見え、工場の沿革、設備、生産能力等について種々詳細にわたっての説明をうかがった。

工場の沿革

* 建設省近畿地方建設局大阪技術事務所機械課長

** 大成建設(株)大阪支店機械課長

昭和15年：兵庫県武庫郡（現在の尼崎市）の地に武庫川工場として発足し、当初は鉱山用諸機械の製造を開始する。

昭和18年：従来船出町工場で作っていた工作機械部門を移設する。

昭和27年：各種ポンプの製造を開始する。

昭和28年：機械式ショベル系掘削機 KB-60 形の製造を開始する。

昭和29年：米国ケネディ社と技術提携し、クラッシャ、クラッシングプラントの製造を開始する。

昭和30年：各種モビールクレーンの製造を開始する。

昭和37年：各種トラッククレーンの製造を開始する。

昭和39年：生産量の増大に伴い、武庫川機械工場を

閉鎖、大阪府枚方市に総合工場を完成し、移転する。

昭和40年：トレンチャの製造を開始する。

昭和42年：西ドイツ・バイハウゼン社と技術提携し、油圧式ショベル系掘削機（アトラスショベル）の製造を開始する。

以上のように、この枚方機械工場ではいわゆる建設機械のみならず、運搬荷役機械、ポンプ、工作機械、バルブに至るまで広く産業機械すべてにわたり製造しており、他社工場には見られぬ特色を醸し出している。すなわち多種少量生産と少種多量生産の秩序ある混在である。それはときとして工程、原価管理等の困難さと組織の複雑さを生み出すが、一方において技術の相互応用、労働力の流動的、効率的消化を期待し得るものであり、ここでも後者の利点を強調していた。

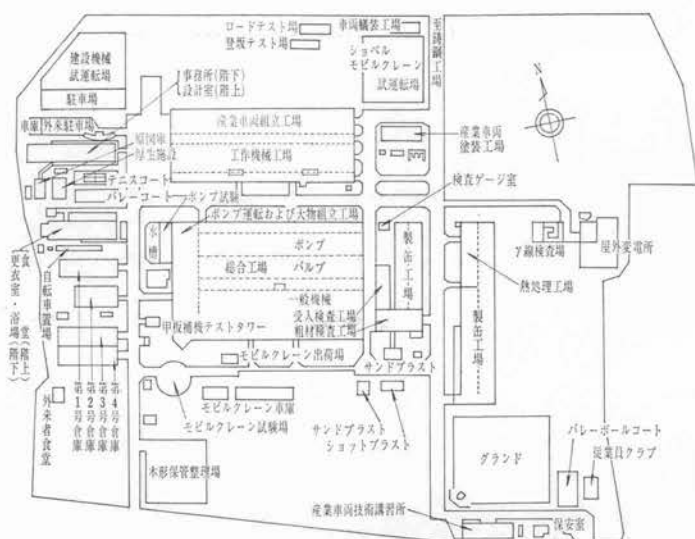
会社組織



工場の規模



建設車両組立工場



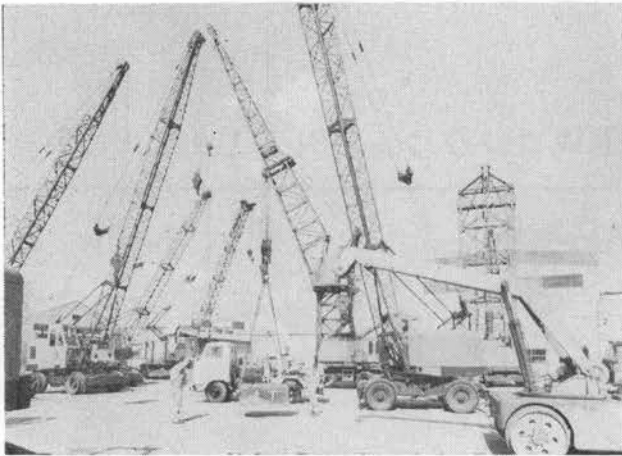
枚方機械工場配置図

工場規模としては、全敷地面積 330,945 m²、本館事務所および設計室 2,144 m²、産業車両ならびに工作機械工場 10,298 m²、総合工場 15,618 m²、熱処理工場 810 m²、製缶工場 6,248 m²、検査工場 1,432 m²、食堂・更衣室 1,665 m²、倉庫 3,877 m²、その他 2,758 m²、従業員数は事務・技術社員 230 名、技能社員 1,020 名、合計 1,250 名となっている。

建設機械の中での主製品は掘削バケット容量 0.3 m³ の KB-30 F (タイヤ式)、KB-30 R (クローラ式)、0.5 ~ 0.75 m³ の AB-1700 ならびにモビークレーンが大きなウェイトを占め、トラッククレーンの油圧化とそのシリーズ化が急がれている。なお建設車両のほかにクラッシュ部門の伸びも近著しいそうである。

生産設備

まず初めに建設車両の組立工場から見せていただくことにする。ここも当然のことながら基本的にはコンベヤシステム方式が導入されている。だが、電気製品やカメラ等と違って、それほど量的に多くない機種だけに油圧ショベルとモビークレーン関係の二つのラインに分けられ、1ロット 5~10 台がコンベヤ代わりのレール上の台車にのせられ、工程ごとに移動する、いわゆるタクトシステムがとられている。アッセンブルに要する部品の運搬についても、側壁を利用したの片持ちクレーン、モ



クレーン試運転場

ータトラックをうまく使っているように見受けられた。

加工部門はすぐ隣の工作機械工場と総合工場の一部で担当しているが、数台のマシニングセンターを中心とする数値制御装置付の工作機械をはじめ、自社製の大形プレーナ等、さすがに工作機械メーカーの設備だと目をみはらせるものがあった。

製缶工場はかなりのスペースを有しているが、鋼板の管理、作業方式等については特筆すべきものは見当らなかった。ただ前にもちょっとふれたように、受注生産の多量少量生産のラインの中で、こうした量産品の生産工程を組むことは工程管理をはじめとする種々の工場管理の面で非常に苦勞の多いことであろうと推察された。しかしながら、このことは数多くの機械設備をむだなく効率よく稼働させているということでもあろう。

また、品質保証に対する姿勢の現われとして、従来検査課と呼称されていた組織部門を品質保証課と改称するとともに、大幅な増員をはかり、外部からの受入れ粗材、製造ラインにおけるチェックポイントの強化はもちろんのこと、完成品のテストには特に力を入れているとのことであった。「しかし、真の品質管理は各社員一人一人の品質に対する意識の高揚にあるわけで、社内教育でもこの面には力を入れています」との工場長のお話だった。

産業車両技術講習所

ここでは主として指定整備工場に対する技術教育、販売店セールスマンを対象とした商品知識と基礎的運転の講習、クレーン免許取得を目的とした受験準備講習の三つの内容を持ったコースに分けら

れ、年間スケジュールに沿って実施されているが、非常に好評で、希望者を全員受入れるのに苦勞しているそうである。遠隔地の人のための宿泊設備も近くに完備されており、販売店、整備工場の第一戦で働く人々の横のつながりも生まれ、そこから活発な建設的意見も出、グループ意識に目ざめて行くという。後発メーカーながら急激な追い上げの原動力は案外こんなところから生まれているのかもしれない。

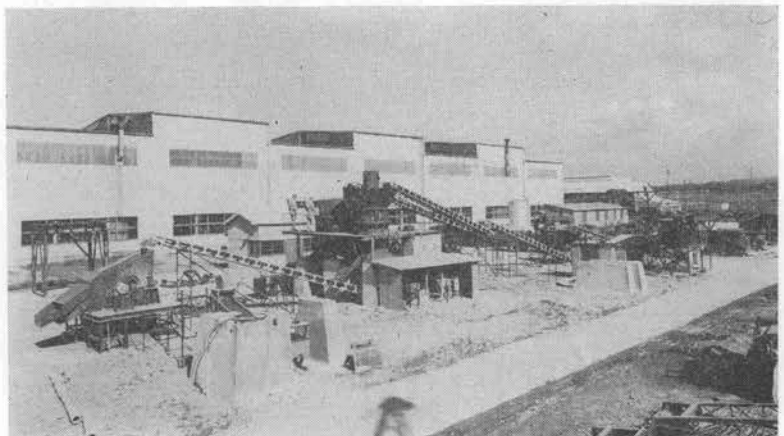
厚生設備

工場内には全従業員を収容する大食堂、更衣室、浴場、球技場、従業員クラブ等があり、従業員の終業後の憩いの場となっている。特に工場を尼崎より移転するに際しては従業員の家の問題が大きく、当時なによりも先に建てられたという住宅群が工場より東方に白く美しい。

いずれの設備も、いまはやりの派手さはみじんもないが、つつましく、清潔感あふれた感じである。これも久保田鉄工という会社の持つ一つのイメージにつながっているようでおもしろい。

見学を終えて

建設、産業車両のほかにもクラッシャ、ポンプ、バルブ等あまりに多くのものが広い工場内でダイナミックに造られているため、正直なところ最初に見た建設車両工場以外はとまどいと驚きとで個々の細かい印象がない。ただ全体に非常に力あふれる若さをみながらしている工場という感じを肌を感じながら、やがては建設機械業界の中で大きな力となるであろうこの工場の明日の成長を期待して門を後にした。



クラッシャテストプラント

地下連続壁BWロングウォールドリル 80120 形

●新機種紹介

副 島 寅 二 郎*

地下連続壁は、仮設土留から構造物へと脱皮し、壁厚は次第に厚くなる傾向にある。ドック、地下ガスタンク、ピア基礎には 1,000 mm を越すものも設計されるようになった。これらの需要に応ずるため、当社では従来の BWN-4055, BWN-5580 に加えて、壁厚 1,200 mm まで掘削できる BWN-80120 が開発されたので以下に紹介する。

機 構

(1) モータドリル

ドリルはやぐらからワイヤロープでつり下げて操作され、ドリルの先端には水中モータで駆動される 5 個のロータリビットをもち、安定液を噴射しながら掘削する。掘削の垂直精度を高めるため傾斜検知装置と、掘進方向を修正する機構をもっている。

(2) やぐら台車

ドリル昇降用ウィンチ、配電装置、ドリル傾斜ゲージ、偏位修正器制御装置、ドリル荷重計などを搭載しており、レール上を自走する。

(3) 安定液循環および処理装置

掘削に使用された安定液は掘削土砂とともにエアリフトにより地上へ排出され、スクリーン、サイクロンにより浄化された後、スラッシュポンプで再びドリルへ圧送される。

特 長

- ① 軟弱層から砂れき、土丹層まで高い能率で掘削し、深くなっても能率は低下しない。
- ② 掘削偏位修正装置をもつので精度が高い。

表-1 BWN-80120 形主要諸元

壁 厚	800~1,200 mm	ビットスピード	25 rpm (50 Hz)
1回の掘削長	3,600~	吸上げ口径	200 mm
有効長	4,000 mm	水中モータ	18 kW×2 台
掘削深度	2,800 mm	ドリル重量	1,300 kg
ビット個数	50 m		
	5		

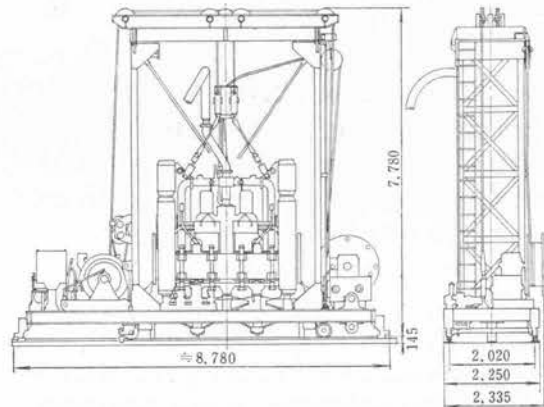


図-1 BWN-80120 形概要図

- ③ 無振動、無騒音で作業し、安全施工で工事公害を起こさない。
- ④ ロータリビットとサイドカッタの組合わせで壁面を平滑に仕上げる。
- ⑤ 地上設備は小形であるため狭い場所での施工が容易である。

なお、図-1 は路上作業で車道占用幅を少なくするための特殊やぐらに取付けた BWN-80120 形である。

*

* (株) 利根ボーリング特殊地下技術部

東京流機 CD-8 形マイティドリル

●新機種紹介

石川 浩 之*

岩石のせん孔にクローラドリルが使用されるようになってからすでに 10 数年経過したが、最近、生産性の向上、防音、防塵対策、作業の安全等の問題について各方面より強く要望されるようになった。

当社ではこのような問題を解決すべく、昭和 44 年より新機種の試作とテストを重ね、昭和 45 年 12 月、CD-8 形マイティドリルとして第 1 号機を完成し、本年 3 月より量産を開始した（表紙写真 参照）。

おもな構造・特長

(1) 大口径、長孔を高速せん孔できる

搭載ドリフタはシリンダ径 133.4 mm のパワーローテーション式で、口径 80~125 mm、孔長 20~30 m を短時間にせん孔し、繰粉の排出も 17.5 mmφ ブローチューブを使用し、十分な成果をあげている。

(2) オートマチックブレーキ

車体の走行用バルブとブレーキは自動的に連動しており、走行を停止させればオートマチックにブレーキがかかり、車体は確実に停止でき、特に坂道の走行には安全である。

(3) 油圧式ロッド交換装置

油圧作動式ロッドホルダを標準装備とし、ロッド脱着作業をワンマンかつ省力化するとともに脱着時間も大幅に短縮した。

(4) ロングロッド

46 mmφ×6 m ロッドを標準仕様とし、ロッドホルダに 4 本セットでき、他にドリフタへ 1 本取付けて合計 30 m まではワンマンによるロッドの自動交換ができる。

(5) 集塵装置

せん孔中の繰粉は 1.5 PS エアモータ駆動のプレートファンで吸収し、微粉の繰粉のみダストホースにより風下へ放出し、作業環境の浄化を考慮している。

(6) 騒音防止用マフラ

せん孔時のドリフタ排気音をマフラで吸収するので、

従来の約 2 割近く排気音が減少し、機体付近での会話が可能となった。

(7) その他

油圧セントライザ、6 PS フィードエアモータ、スプール式コントロールバルブ等を標準装備している。

主要諸元

形式：CD-8 形

装備重量：約 7,500 kg

全長：3,415 mm (台車本体のみ)

9,360 mm (ガイドセル水平時)

全高：2,580 mm (ガイドセル水平時)

全幅：2,500 mm (台車、集塵装置を含む)

最低地上高：313 mm

ガイドセル全長：9,360 mm

ガイドセル作動角度：水平より 95°

走行速度：0~3.5 km/hr

走行用エアモータ：15 PS×2 台

けん引力：3,000 kg

登坂能力：約 22°

ドリフタ：155 形 (パワーローテーション形)

シリンダ径×ストローク：133.35 φ×95 mm

打撃数：1,400 回/min

ビット：85~125 mm (3³/₈~5⁷/₈)

ロッド：44.5 mm または 46 mm×6,000 mm

フィード用エアモータ：6 PS×1 台

油圧ポンプ：5 PS エアモータ駆動×1 台

集塵装置エアモータ：1.5 PS×1 台

空気消費量：23 m³/min (5.6 kg/cm²)

空気管径：2¹/₂" または 2"

ブレーキ形式：オートマチックブレーキ

接地圧：0.55 kg/cm²

* 東京流機製造 (株)

建設機械化研究所抄報

試験研究報告 (No. 79)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において昭和46年5月までにクボタアトラス AB1700 形全油圧式ショベル, 三井造船 HA46 F 形モータグレーダ, 三菱 4DR50 C 形ディーゼル機関および三菱 6DS50 C 形ディーゼル機関の性能試験を行なったのでその概要を報告する。

235. クボタアトラス AB 1700 形全油圧式ショベル性能試験

(1) 試験期日 昭和46年3月1日~3月29日

(2) 機械主要諸元

形式: 全旋回形クローラ式

バケット容量: 0.5~0.75 m³

最大掘削半径: (A) 8,600 mm (B) 9,120 mm

最大掘削深さ: (A) 5,150 mm (B) 4,500 mm

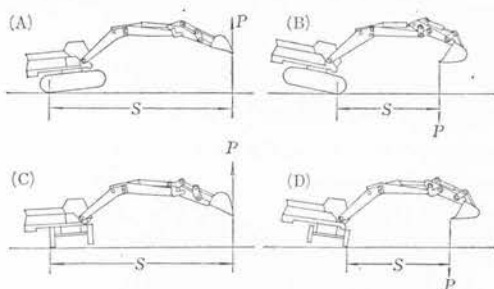


図-235.1 測定状態図

最大掘削高さ: (A) 5,980 mm (B) 8,150 mm

走行速度: 2.2 km/hr

旋回速度: 10 rpm

接地圧: 0.47 kg/cm²

登坂能力: 29°

機関: 三井ドイツ F6L912 空冷4サイクル直列6シリンダ

出力: 81.5 PS/2,000 rpm

油圧ポンプ: アキシアルプランジャダブルポンプ

吐出圧 100~260 kg/cm²吐出量 2×130 l/min (100 kg/cm²)

(3) 試験結果

試験は 0.75 m³ のバケットを装備したが, 作業試験は 0.6 m³ のバケットについても行なった。試験は定置, 作業装置, 走行, 作業, 振動騒音の各項目について行なった。その結果を表-235.1~表-235.4 および図-235.1 に示す。

表-235.1 最大掘削力試験成績表

試験車両形式名称: クボタアトラス AB 1700 形全油圧式ショベル

試験車両番号: AB 1700-3121

作動油名称: 日石ハイランドオイル HD-140

試験期日: 昭和46年3月27日~29日

試験場所: 建設機械化研究所

油圧回路リリーフ圧: 260 kg/cm²

試験番号	試験条件	掘削力 P(kg)	S (mm)	H (mm)	バケット角 θ(度)	ピン中心間距離			
						アームシリンダ両端	バケットシリンダ両端		
I	ブームシリンダ	A-0	7,980	4,089	150	2	2,624	1,222	
		A-1	9,960	3,400	150	5	2,642	1,180	
		A-2	12,800	2,725	150	5	2,642	1,180	
	バケットシリンダ	A-3	17,700	2,325	140	7	2,611	1,180	
		B-0	6,650	4,699	150	6	2,642	1,293	
		B-1	8,560	4,016	150	5	2,642	1,247	
		B-2	10,200	3,365	150	7	2,642	1,245	
		B-3	14,600	2,680	150	4	2,642	1,266	
		II	アームシリンダ	15,300	6,924	600			
		III	バケットシリンダ	13,300	4,266	150			

表-235.2 転倒モーメント測定表

試験車両形式名称:クボタアトラス AB 1700 形全油圧式ショベル 試験期日:昭和46年3月5日~8日
 試験車両番号:AB 1700-3121 試験車両総重量:18,100kg 試験場所:建設機械化研究所

測定状態	測定項目	測定値				摘要
		A-0 支点の時	A-1 支点の時	A-2 支点の時	A-3 支点の時	
A	P (kg)	2,790	2,790	2,850	2,800	下向掘削力 転倒支線はドライブタンブラ中心線 転倒モーメント
	S (mm)	9,804	9,173	8,532	7,830	
	P・S (t・m)	27.4	25.6	24.3	21.9	
B	P	4,130	4,740	5,640	7,050	上向掘削力 転倒支線はテークアップタンブラ中心線
	S	5,193	4,595	4,036	3,255	
	P・S	21.5	21.8	22.8	23.0	
C	P	2,300	2,300	2,210	2,300	下向掘削力 転倒支線は履帯外端
	S	9,682	9,042	8,406	7,795	
	P・S	22.3	20.8	18.6	17.9	
D	P	2,790	3,280	4,420	5,230	上向掘削力 転倒支線は履帯外端
	S	5,390	4,842	4,037	3,525	
	P・S	15.0	15.9	17.8	18.4	

表-235.3 (1) 作業試験成績表(溝掘り)

試験車両形式名称:クボタアトラス AB 1700 形全油圧式ショベル 試験車両番号:AB 1700-3121 バケット公称容量:0.60 m³
 試験場所:建設機械化研究所 試験期日:昭和46年3月17日~19日

試験分類	試験番号	掘削溝寸法(平均)(m)			跡坪土量 (m ³)	掘削時間 (分-秒)	掘削回数 (回)	燃料消費量 (L)	算出値				
		深さ	幅	長さ					m ³ /hr	m ³ /回	l/hr	m ³ /l	sec/回
B-1.0	1	1.07	1.18	73.5	92.9	30-00	134	5.770	186	0.69	11.5	16.1	13.4
	2	1.15	1.16	56.5	74.9	23-29	104	4.410	191	0.72	11.3	17.0	13.5
	3	1.10	1.18	64.7	85.1	25-57	112		197	0.76			13.9
	平均								191	0.72	11.4	16.6	13.6
B-1.5	1	1.51	1.19	45.2	79.0	28-38	114	5.508	166	0.69	11.5	14.3	15.1
	2	1.41	1.17	26.3	42.8	18-23	71	3.530	140	0.60	11.5	12.1	15.5
	3	1.40	1.15	40.2	64.4	25-03	100	4.810	154	0.64	11.5	13.4	15.0
	平均								153	0.64	11.5	13.3	15.2
B-2.0	1	1.76	1.27	37.5	84.4	30-21	113	5.840	167	0.75	11.5	14.5	16.1
	2	1.80	1.12	35.3	72.1	30-24	108	5.674	142	0.67	11.2	12.7	16.9
	3	1.70	1.15	34.6	70.5	30-09	106	5.715	140	0.67	11.4	12.3	17.1
	平均								150	0.70	11.4	13.2	16.7

土質試験の結果:	試験分類	貫入試験値	湿潤密度	含水比
	B-1.0	11~16 回/10 cm	1.703 g/cm ³	19.9%
	B-1.5	16~35 "	1.735 "	21.5%
	B-2.0	19~38 "	1.675 "	23.5%

(注) 試験分類の記号の意味 B (0.60 m³) -1.0, -1.5, -2.0 はそれぞれ掘削深さの目標値 1.0m, 1.5m, 2.0m をあらわす。

* 印は地表面下 40 cm から測定した値で、地表面から 40 cm まででは非常に堅く、25~39 回/2cm である。

表-235.3 (2) 作業試験成績表(溝掘り)

試験車両形式名称:クボタアトラス AB 1700 形全油圧式ショベル 試験車両番号:AB 1700-3121 バケット公称容量:0.75 m³
 試験場所:建設機械化研究所 試験期日:昭和46年3月15日~23日

試験分類	試験番号	掘削溝寸法(平均)(m)			跡坪土量 (m ³)	掘削時間 (分-秒)	掘削回数 (回)	燃料消費量 (L)	算出値				
		深さ	幅	長さ					m ³ /hr	m ³ /回	l/hr	m ³ /l	sec/回
A-1.0	1	1.16	1.36	60.5	94.5	22-23	93	4.611	253	1.02	12.4	20.5	14.4
	2	1.14	1.35	69.9	108.7	25-06	109	5.023	260	1.00	12.0	21.6	13.8
	3	1.12	1.35	67.5	102.0	23-03	109	4.717	266	0.94	12.3	21.6	12.7
	平均								260	0.99	12.2	21.2	13.6
A-1.5	1	1.54	1.31	50.3	100.6	30-03	105	5.767	201	0.96	11.5	17.4	17.2
	2	1.41	1.32	51.3	96.8	30-06	106	5.795	193	0.91	11.6	16.7	17.0
	3	1.41	1.35	50.0	94.5	29-54	104	5.695	190	0.91	11.4	16.6	17.3
	平均								195	0.93	11.5	16.9	17.2
A-2.0	1	1.83	1.34	31.1	78.6	30-17	96	5.867	156	0.82	11.6	13.4	18.9
	2	1.78	1.39	36.3	89.1	30-00	98	5.768	178	0.91	11.5	15.4	18.4
	3	1.83	1.33	35.7	87.6	29-56	94	5.885	176	0.93	11.8	14.9	19.1
	平均								170	0.89	11.6	14.6	18.8

土質試験の結果:	試験分類	貫入試験値	湿潤密度	含水比
	A-1.0	9~17回/10 cm	1.685 g/cm ³	21.8%
	A-1.5	8~22 "	1.670 "	19.9%
	A-2.0	11~20 "	1.743 "	22.9%

(注) 試験分類の記号の意味 A (0.75 m³) -1.0, -1.5, -2.0 はそれぞれ掘削深さの目標値 1.0m, 1.5m, 2.0m をあらわす。

表-235.4 (1) 積込作業試験成績表(バックホウ)

試験車両形式名称:クボタアトラス AB 1700 形全油圧式ショベル 試験車両番号:AB 1700-3121 バケット公称容量:0.6m³
 試験期日:昭和46年3月20日 試験場所:建設機械化研究所 みかけの比重量:1.42 t/m³

試験分類	作業方式	試験番号	測定値				平均サイクルタイム(sec)					算出値					
			総時間 (sec)	軽油 (l)	サイクル数 (回)	作業量		掘削	旋回	積込み	旋回	計	燃料消費率 (l/hr)	l当り作業量 (m ³ /l)	サイクル当り作業量 (m ³ /回)	時間当り作業量	
						(t)	(m ³)									(t/hr)	(m ³ /hr)
B 積込	90度 積込 旋回	1	78.2	0.248	5	6.64	4.68	5.9	4.2	2.8	2.7	15.6	11.4	18.9	0.94	306	215
		2	82.3	0.262	5	7.17	5.05	7.0	3.9	2.8	2.7	16.4	11.5	19.3	1.01	314	221
		3	78.1	0.249	5	6.67	4.70	6.6	3.4	2.8	2.7	15.6	11.5	18.9	0.94	307	217
	平均						6.5	3.8	2.8	2.7	15.9	11.5	19.0	0.96	309	218	
	180度 積込 旋回	1	89.5	0.297	5	6.88	4.85	6.7	4.9	2.9	3.4	17.9	11.9	16.3	0.97	277	195
		2	88.2	0.293	5	7.23	5.09	6.9	4.5	2.8	3.4	17.6	12.0	17.4	1.02	295	208
3		91.3	0.302	5	7.72	5.44	7.2	4.4	3.1	3.5	18.2	11.9	18.0	1.09	304	214	
平均						6.9	4.5	2.9	3.4	17.9	11.9	17.2	1.02	292	206		

(注) 土質試験結果:貫入試験値 19~26 回/10 cm 湿潤密度 1.769 g/cm³ 含水比 21.3%

表-235.4 (2) 積込作業試験成績表(バックホウ)

試験車両形式名称:クボタアトラス AB 1700 形全油圧式ショベル 試験車両番号:AB 1700-3121 バケット公称容量:0.75 m³
 試験期日:昭和46年3月26日 試験場所:建設機械化研究所 みかけの比重量:1.41 t/m³

試験分類	作業方式	試験番号	測定値				平均サイクルタイム(sec)					算出値					
			総時間 (sec)	軽油 (l)	サイクル数 (回)	作業量		掘削	旋回	積込み	旋回	計	燃料消費率 (l/hr)	l当り作業量 (m ³ /l)	サイクル当り作業量 (m ³ /回)	時間当り作業量	
						(t)	(m ³)									(t/hr)	(m ³ /hr)
A 積込	90度 積込 旋回	1	64.3	0.222	4	7.21	5.11	7.0	3.8	2.9	2.4	16.1	12.4	23.0	1.28	404	286
		2	63.5	0.219	4	7.20	5.11	7.3	3.4	2.8	2.6	16.1	12.4	23.3	1.28	408	289
		3	64.0	0.218	4	7.36	5.22	7.3	3.7	2.8	2.2	16.0	12.3	23.9	1.30	414	294
	平均						7.2	3.6	2.8	2.4	16.1	12.4	23.4	1.29	409	290	
	180度 積込 旋回	1	76.2	0.268	4	7.42	5.26	7.4	5.1	2.6	4.0	19.1	12.7	19.6	1.32	351	249
		2	75.6	0.265	4	7.39	5.24	7.6	5.1	2.7	3.5	18.9	12.6	19.8	1.31	352	250
3		75.2	0.265	4	7.67	5.44	7.2	5.3	2.7	3.6	18.8	12.7	20.5	1.36	367	260	
平均						7.4	5.2	2.7	3.7	19.0	12.7	20.0	1.33	357	250		

(注) 土質試験結果:貫入試験値 14~20 回/10 cm 湿潤密度 1.775 g/cm³ 含水比 19.9%

236. 三井造船 HA 46 F 形モータグレーダ性能試験

表-236.1 走行速度試験成績表

試験車両形式名称:三井 HA 46 F 形モータグレーダ
 試験車両番号:370001
 試験車両総重量:7,820 kg (乗員1名含む)
 大気圧・風向・風速:746.0 mmHg・NW・2.0 m/sec
 タイヤ空気圧:前輪(左)2.8 前輪(右)2.8 後輪(左前)2.4
 (kg/cm²) 後輪(左後)2.4 後輪(右前)2.4 後輪(右後)2.4
 試験期日:昭和46年4月7日
 試験場所:建設機械化研究所
 試験路面:コンクリート舗装

変速段	助走距離 (m)	測定距離 (m)	所要時間(sec)			走行速度		仕様値 (km/hr)
			東→西	西→東	平均	m/sec	km/hr	
F-1	50	50	35.84	35.65	35.75	1.40	5.04	5.0
F-2	50	50	21.20	21.26	21.23	2.36	8.48	8.5
F-3	50	50	11.30	11.32	11.31	4.42	15.9	15.9
F-4	100	50	6.06	6.09	6.08	8.24	29.7	30.0
R-1	50	50	45.37	45.42	45.40	1.10	3.96	3.9
R-2	50	50	27.04	27.00	27.02	1.85	6.66	6.7
R-3	50	50	14.34	14.35	14.35	3.49	12.6	12.6
R-4	100	50	7.76	7.70	7.73	6.47	23.3	23.8

(1) 試験期日 昭和46年3月30日~4月15日

(2) 機械主要諸元

車両総重量:7,600 kg

前輪荷重:2,300 kg (30 kg)

後輪荷重:5,300 kg (70 kg)

全長×全幅×全高:6,330 mm×2,050 mm

×3,120 mm (作業灯まで)

軸距:4,600 mm

タンデムホイール中心距離:1,491 mm

輪距:前輪1,685 mm, 後輪1,770 mm

登坂能力:25°

最小回転半径:8,500 mm

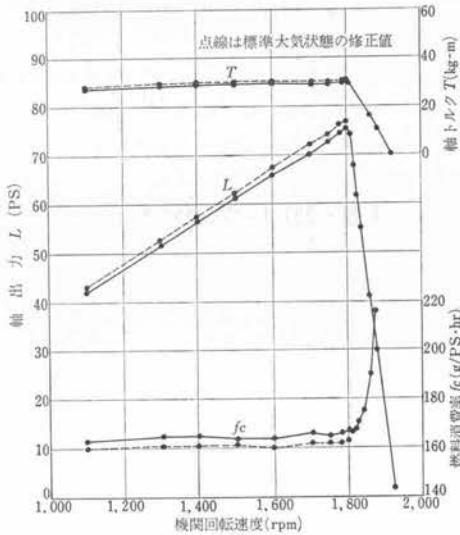
傾斜限界角:37°

機関:三井ドイツ F6L 912 形ディーゼルエンジン, 4サイクル空冷直列立形, 直接噴射式

シリンダ数—内径×行程：6—100 mm×120 mm
 出力：75 PS/1,800 rpm
 ブレード：長さ 2,500 mm
 スカリアイヤ：V形2段調節式 7本
 動力伝達方式：油圧式

(3) 試験結果

試験は機関、定置、作業装置、走行、けん引、騒音振動の各項目について行なった。その結果を図—236.1～図—236.2 および表—236.1～表—236.2 に示す。

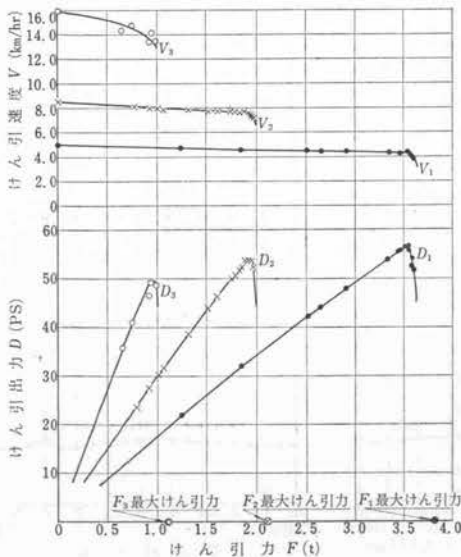


図—236.1 機関性能曲線図

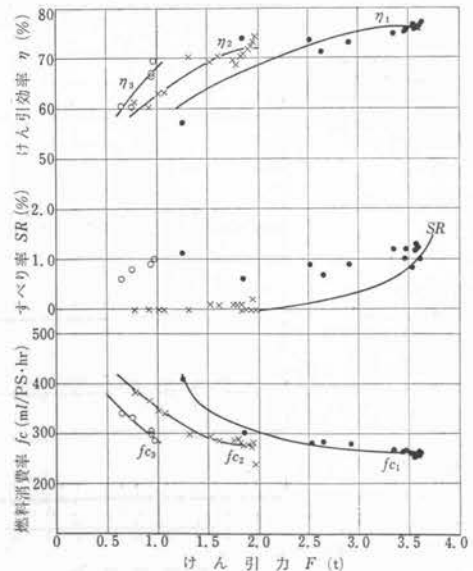
表—236.2 走行抵抗試験成績表

試験車両形式名称：三井 HA 46 F 形モータグレーダ
 試験車両番号：370001
 試験車両総重量：W7,820 kg (乗員1名含む)
 風向・風速：NW・2.0 m/sec
 試験期日：昭和46年4月7日
 試験場所：建設機械化研究所
 試験路面：コンクリート舗装

走行方向	測定距離 (m)	所要時間 (sec)	けん引速度		走行抵抗 R(kg)	R/W (%)
			m/sec	km/hr		
東→西	20	14.0	1.43	5.1	160	2.0
西→東	20	14.2	1.41	5.1	160	2.0
東→西	30	8.9	3.37	12.1	180	2.3
西→東	30	9.0	3.33	12.0	180	2.3
東→西	50	9.2	5.43	19.6	200	2.6
西→東	50	9.0	5.56	20.0	210	2.7



図—236.2 (1) けん引性能曲線図 (その1)



図—236.2 (2) けん引性能曲線図 (その2)

237. 三菱 4DR 50C 形 ディーゼル機関性能試験

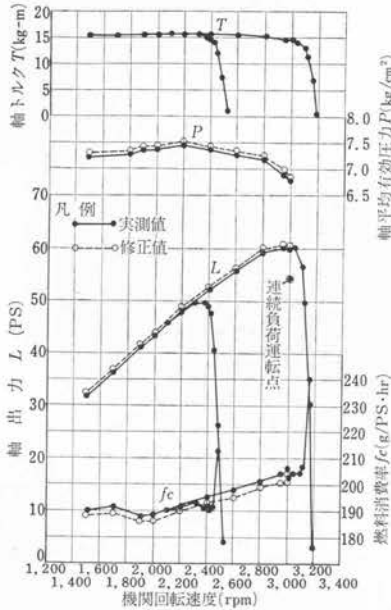


図-237.1 機関性能曲線図

(1) 試験期日 昭和 46 年 4 月 14 日~17 日

(2) 機関主要諸元

形 式：4 サイクル水冷直列，渦流室式

シリンダ数-径×行程：4-92 mm×100 mm

総行程容積：2.659 l

定格出力：57 PS/3,000 rpm，48 PS/2,400 rpm

最大トルク：15.4 kg-m (約 2,000 rpm)

機関乾燥重量：250 kg (ファンを含む)

(3) 試験結果

試験結果は 図-237.1~図-237.3 に示すとおりである。

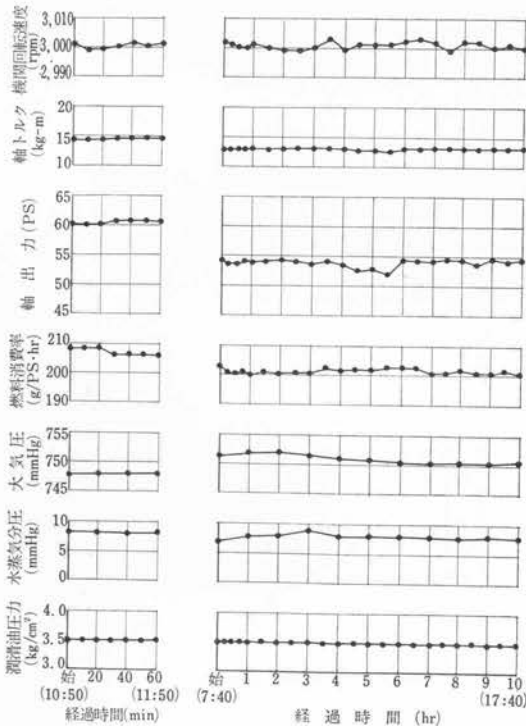


図-237.2 定格負荷および連続負荷試験成績図

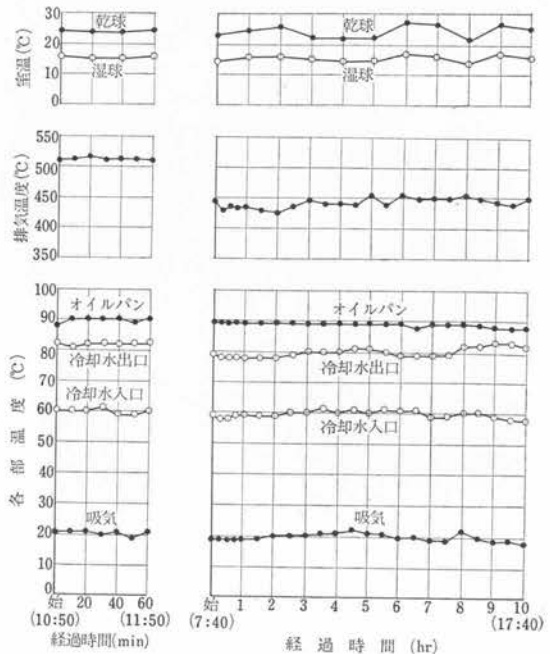


図-237.3 定格負荷および連続負荷試験中の各部温度

238. 三菱 6DS 50C 形ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和 46 年 5 月 11 日～14 日

(2) 機関主要諸元

形 式：4 サイクル水冷直列，予燃焼室式

シリンダ数×径×行程：6-98 mm×110 mm

総行程容積：4.978 l

定格出力：95 PS/2,600 rpm，76 PS/2,000 rpm

最大トルク：29 kg-m (約 1,600 rpm)

機関乾燥重量：420 kg (ファンを含む)

(3) 試験結果

試験結果は 図-238.1～図-238.3 に示すとおりである。

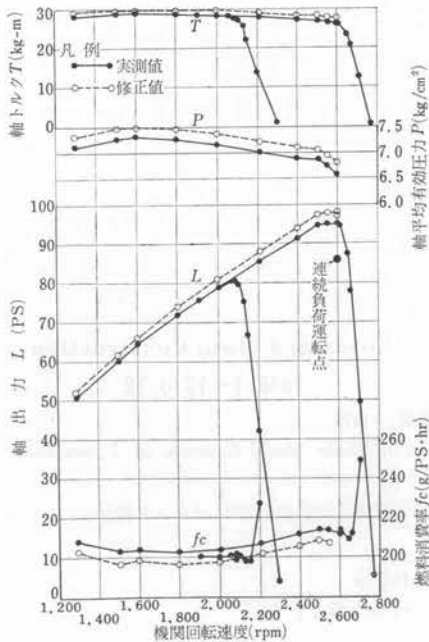


図-238.1 機関性能曲線図

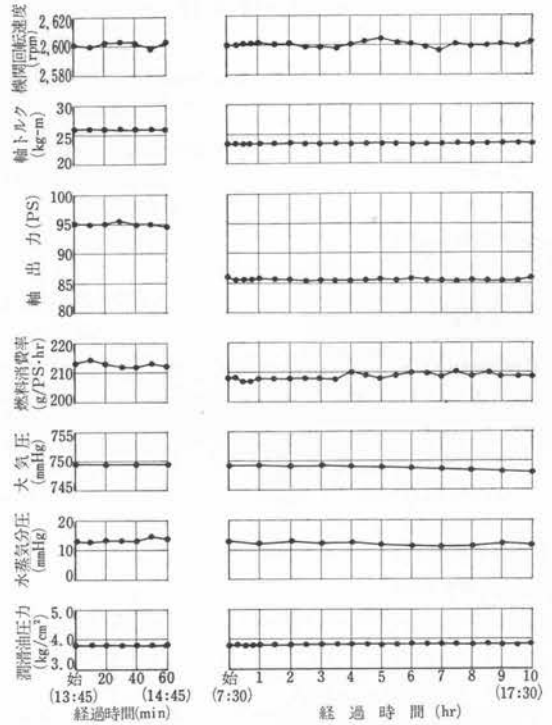


図-238.2 定格負荷および連続負荷試験成績図

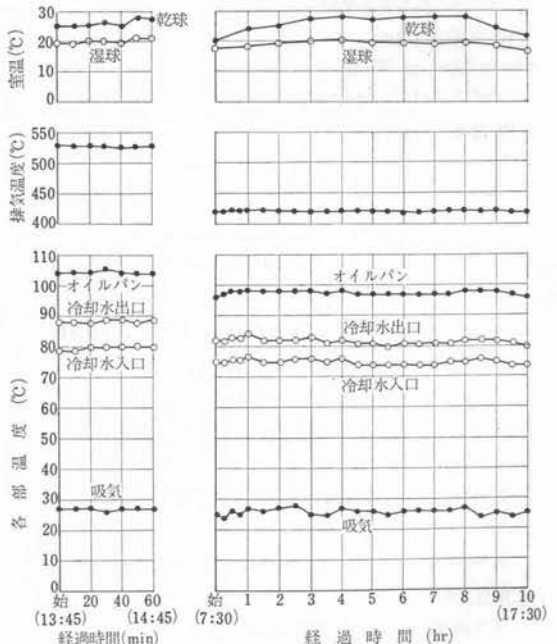


図-238.3 定格負荷および連続負荷試験中の各部温度

● 文献調査

文 献 目 録 紹 介

広報部会 文献調査委員会

Civil Engineering ASCE

1970.7~1970.12

[7月号]-1970

Bridge Features Precast Girders and Struts

プレキャストガーダとビン構造ストラットの橋の実例

Machine-Bored Caissons for Earth-Retaining Systems in Europe

土留に使われるくいとそのためのボーリングの例

[8月号]-1970

Quick Quality Testing of Concrete

電子計算機を使用したコンクリートの品質管理と2日強度による強度評価法

Undersea Oil Storage Tank

容量 8 万 m³ の貯油用の海底タンクの施工法
(本誌 1971 年 4 月号 (第 254 号) に抄訳掲載)

Newport Suspension Bridge

工場仕上げの平行ワイヤ、プラスチックとグラスファイバのケーブル、パイプ状に集合させたケーブルアンカーの方法によってコストダウンしたつり橋

[9月号]-1970

Water-System Expansion Spurs New Tunnel Technology

新しい掘進機により掘削した配水トンネルの二、三の実例
(本誌 1971 年 7 月号 (第 257 号) に抄訳掲載)

In-Stream Aeration: An Alternative to Advanced Waste Treatment?

河川流水に空気を吹込み、水質を改善する実験

[10月号]-1970

What's New in Water and Sewer Pipe?

パイプの材質、技術の進歩についての紹介

[12月号]-1970

"Submarine" Floats in Steel Pipe Liner

浮きを使って古い取水トンネルを鋼管で被覆した例

Prestressed Concrete Developments around the World

基礎、柱、橋りょう、建築物等に広汎に用いられているプレストレストコンクリートの例

Construction Methods & Equipment

1970.7~1970.12

[7月号]-1970 [特集] 世界各国の建設工事

MASS HOUSING: DIFFERENT METHODS IN DIFFERENT COUNTRIES

世界各国における建築工事のプレハブ化について

in pix……

世界各国の注目すべき建設工事施工例の写真による紹介

PROFILES

世界各国のおもだった建設業者の紹介

[8月号]-1970

Special Rebar Cart Places Pavement Steel

コンクリート舗装工事用の鉄筋運搬車

Customized Designed Shield Leaves No Space Behind As It Sets Tunnel Rings

シールド掘進機と併用されたセグメント建込機

[9月号]-1970

High-Production Methods Yield Volume Movement of Earth and Rock

大形土工機械を用いた大アースダム建設工事

Drill Rig Works Double Time On Tie-Back Installation

建築基礎工事に用いられた横穴掘削機

[10月号]-1970

Big loaders, Haulers Make Costs go Down on Cleanout job

大形ローダとスクレーバの組合わせによる掘削運搬工費の節減

Floor-level Methods Build Storage Tank 78 ft High

フロアレベル法による高さ 23.4 m の貯蔵タンクの造営

Wellpoint System Rescues Waterthreatened Job

ウェルポイント工法による湿潤地の水抜き

Underwater Dredge Beats out Conventional Rigs to Rebuild Beach

在来機を改造製作した海浜浚渫機

Field Work is Minimal in Erection of Prefab Span

プレハブスパンによる能率的な橋りょう工事

[11月号]-1970

Heavy Repair of Engines is Job for Open-air-shop

移動修理車によるエンジンの現場修理

[12月号]-1970

Nimble Belly Dumps Clear Away Million-ton-landslide

機動力に富んだトレーラ形ダンプトラックによる 100 万 t の運搬施工

Steel does High-Wire Act for Dome

高張力鋼材によるドームのフレーミング

Concrete Cooled by Liquid Nitrogen Injection System

液体窒素を使用するコンクリート冷却装置

Roads and Road Construction

1970.7~1970.12

[7月号]-1970

The Use of Ready Mixed Concrete on Urban Road Projects

都市道路建設計画におけるプラント混合コンクリートの利用

Erskine Bridge

"Erskine" 橋りょう

The M 5-M 6 Motorways Linked

M 5, M 6 自動車道の接続

[8月号]—1970

The Skid Resistance of Asphalt Roads
アスファルト道路のすべり抵抗

The Highway Plan for Glasgow
“Glasgow” の高速道路計画

Kingston Bridge, Glasgow
“Glasgow” の “Kingston” 橋りょう

Glasgow's Inner Ring Road
“Glasgow” の内環状道路

M6. The Motorway to Scotland
“Scotland” への自動車道 M6

[9月号]—1970

Quality Control on Concrete Pavements
コンクリート舗装に関する品質管理

Scammonden Bridge
“Scammonden” 橋りょう

Caterpillar Push-pull Earthmovers
キャタピラー社のプッシュプルスクレーパー

Jacking an Underpass
地下道でのジャッキ作業

[10月号]—1970

Traffic Noise from Motorways
自動車道からの騒音

London's New Westway
ロンドンの新しい “Westway”

Bridge Deck Waterproofing
橋面の防水処理

Full Width Paving
全幅舗装

[11月号]—1970

The New Midlands Road to South Wales
“South Wales” への “New Midlands Road”

Criteria for use of Sand Drains in Highway Construction
高速道路建設でのサンドレン利用のための基準

[12月号]—1970

New Standard Concrete Bridge Beams
コンクリート橋りょうビームの新しい規格

The Shap Motorway
“Shap” 自動車道

Motorway Resurfacing by Night
夜間作業による自動車道の補修工事

Roads & Streets 1970.7~1970.12

[7月号]—1970

Barge Mounted Demolition Hammer Breaks River-Bottom
Rock
台船に特設された破壊ハンマによる河底岩石の除去

Stone Producer Wins Neighbors' Acceptance
砕石業者の公害（住民）対策

Computer Sharpens Profit Control for Asphalt Paving Contractor

コンピュータで利益管理をはかるアスファルト舗装業者

Modified Scraper Speeds Dirts Moving
ベルコンを装備したスクレーパーで土工工事の能率化

[8月号]—1970

Dirt Moving, Planned Ahead, Stays Ahead Despite rain
豪雨にもかかわらず計画どおり施工した土工工事

Equipment Slection for Soil Compaction
土質に適応した締固め機械の選定
(本誌 1971 年 1 月号 (第 251 号) に抄訳掲載)

RC Overlay Placed at Mile-a-day Rate
1日当り 1 mile 連続鉄筋コンクリートにて舗装

Bridge Demolished Safely with Explosive Cord
火薬による古橋撤去工事

Excavation Dig Rock for German Retaining Wall
ドイツの擁壁工事におけるバックホウによる岩石掘削

[9月号]—1970

Paving Records fall Twice in a Month
1カ月に2度も新記録を樹立したコンクリート舗装工事

Elevation Scrapers-more are being Used in More Ways
エレベータリングスクレーパーの将来性
(本誌 1971 年 2 月号 (第 252 号) に抄訳掲載)

Cost Comparisions-elevating vs Conventional Scrapers
エレベータリングスクレーパーと普通のスクレーパーとのコスト対比

Asphalt Paving Methods in Transition
過渡期にあるアスファルト舗装工法

[10月号]—1970

Fast Truck Loadout, Rainy Day Insurance Make Hotmix
Storage Worthwhile
合材貯蔵庫の有用性について

Deep Water Dozer, Plus Ingenuity Equals 40% Low Bid
水中作業用にブルドーザを改造して水中掘削工事費を40%低減

Soft Rock Versus Hard Rock : New Look at Ripping Cost
軟岩と硬岩の破碎コストの新しい見方

Portabilty Means Profits to Road Stone Producer
可搬式破碎機と選別機を使用して利益の向上

Heavy Steel Piles Jetted into Place
大形鋼矢板をジェット水流で打設

Elevating Scrapers dig Large Basement
エレベータリングスクレーパーによる大規模地下掘削

Two Singles or on Double : Contractor Matches Paver to
Job Condition
工事状況に応じて単車線用舗設機を2台に結合

Double-width Paver Places Windrow Asphalt
複車線用舗設機によるアスファルト舗装

[11月号]—1970

Loader with Matched Rock Trucks Handles up to 5,000
Yard Daily

トラックとローダの共同作業で1日当り 3,800 m³ の岩石撤去

- Paver Lays Thick Base at 9,500-plus Daily
アスファルト舗設機による1日9,500t厚基層舗設
- German Road Builders Race with Explosive Traffic Growth
活況なドイツの道路建設
- How AGC Operation Training Program will Work
アメリカでのオペレータ養成とその重要性
- [12月号]—1970
- Tough day Line-treated in Acts to Expedite Placement
石灰処理によるバリ新空港の建設
- Big Elliptical Pipe Laid Easily with Simple Equipment
バックホウによる大形楕円パイプの敷設
- What Contractors want from Equipment Manufacturers
コントラクターは建設機械会社に何を望むか?
(本誌1971年5月号(第255号)に抄訳掲載)
- Mobil Crusher turns Waste Rock into Profits
可搬式破砕機と廃石の利用で利益の向上
- Small Compact Equipment Rebuilds Rain-Damaged Slopes
豪雨によって破壊されたのり面を小形ブルと改造ローラにより整正
- Biggest-yet 24 Yard Loader is Load-Carry Quarry
世界最大の18.3m³ホイールローダ石灰岩採石場で活躍
- Concrete Pump and Finisher Simplify Bridge Deck Paving
コンクリートポンプとフィニッシャの使用による橋床舗設の簡素化

Baumaschine und Bautechnik

1970.7~1970.12

- [7月号]—1970
- Zur Beurteilung des Tragvermögens von Rammpfählen mit Hilfe von Rammkriterien
砂地、軟弱地盤におけるくい打ち機の基準によるくい打ち耐久能力の決定法
- Formgestaltung von Erdbewegungsmaschinen
製品デザインの工作過程(建設機械の設計)
(本誌1970年12月号(第250号)に抄訳掲載)
- Die Stauanlage am Eisernen Tor (ausführung des Fellenfangedammes)
アイゼルネス河口堰での潜函井筒を使った締切工事(潜函井筒工事)
- Der neue Elbtunnel in Hamburg
ハンブルグ市のエルベ川河底トンネル工事および施工法
- Die Hannover-Messe 1970 und Entwicklungstendenzen bei Baumaschinen
1970年ハノーファー見本市と建設機械の発展動向
- [8月号]—1970
- Bauverfahren ohne Lehrgerüste für den Massivbrückenbau
高度な橋りょう技術によって誤りなく橋りょうを架設した工事の報告
- Rationalisierung von Entscheidungsprozessen
建設工事のネットワークによる施工の合理化
- Entwicklungsstand der Hebezeuge und Fördermittel

クレーンおよびその巻上能力の動向

Entwicklungsstand der Schalung und Rüstung
組立て取りはずし可能な建設用鋼製パイプ足場の現況

[9月号]—1970

Rammen und Rütteln in verschiedenen Böden
各種土質における衝撃くい打ち機と振動くい打ち機

Anwendung von Kunststoffen für die Abdichtung von Tunneln, Brücken und Endbauten
トンネル、橋りょうおよび土木構造物をシールするためのプラスチック材料の利用

Planung von Betriebsabläufen in einer Bauunternehmung
建設会社による工程計画

Entwicklungsstand der Maschinen V. Geräte für die Allgemeine Baustelleneinrichtung
建築用機械設備の動向

[10月号]—1970

Schaumstoffe für den Straßenbau
道路建設用断熱材としてのプラスチック泡沫

Untersuchung der Erwärmungs und Trocknungsvorgänge an Aufbereitungsanlagen für Bituminöses Mischgut unter besonderer Berücksichtigung der Temperatureinflüsse auf die Gesteinsfestigkeit

温度が岩石の強度に与える影響を考慮したアスファルトミックス用調整プラントにおける加熱および乾燥プロセスの研究

Entwicklungsstand bei Straßenbaumaschinen

ドイツ道路建設機械の最近の動向
(本誌1971年7月号(第257号)に抄訳掲載)

[11月号]—1970

Der Bau der Tukuyu-Straße in Tansania (Ost-Africa)
東アフリカ・タンザニア共和国におけるTukuyu道路建設

Feitermittlung bei Instandhaltungsarbeiten an Baugeräten
建設機械の保持に必要な時間の決定

Hydraulik in der Rammtechnik
油圧くい打ち機の操作方法および発展

Schalung und Rüstung für Autobahnbrücken
アウトバーンの橋りょう架設に使用した鋼製張りりと足場

Sechster Internationaler Spannbeton-Kongreß in Prag
第6回国際コンクリート梁会議がチェコスロバキア・プラグ市で開催された

[12月号]—1970

Die Bauarbeiten im Delta-Plan
河口三角州干拓計画における施工法

Über die Betriebssicherheit der Baumaschinen
建設機械の安全操作に関する問題

Getriebe-Motoren für Maschinen in der Bauindustrie
建設機械のモータ駆動装置について

Neue Wege in der Bodenverfestigung
基礎を締固める新しい施工法

Die Mechanisierung von Schalungsarbeiten
板張り作業の機械化

本協会各支部定時総会開催

◀ 文部だより

北海道支部第19回定時総会開催

北海道支部の第19回定時総会は昭和46年5月24日15時15分から札幌市北4条西1丁目共済ビル獅子林の間で本部から清水副会長、桑垣運営幹事長を迎えて開催された。出席は団体会員社79社(うち委任状53社)、支部側は横道支部長、山岡、上戸両副支部長、新谷運営幹事長以下常任理事、理事、監事、運営幹事等20名である。

新谷幹事長の開会の辞、横道支部長の挨拶があり、支部規程第5条により横道支部長が議長となる。ついで本部清水副会長の挨拶があり、議事録作成のために書記を任命、新谷幹事長より本日の出席団体会員社79社で、団体会員社114社の1/3以上の出席があり、本総会は成立する旨の宣言をし、議事録署名人を選任して議事に入った。

第1号議案昭和45年度事業報告承認の件、第2号議案昭和45年度一般会計決算報告承認の件(剰余金処分案含む)を新谷幹事長より説明、監事北海道三菱ふそう自動車販売(株)社長より監査の結果正確適当と認めるとの報告があり、両案は原案どおり承認された。第3号議案役員選任の件は、新支部長に山岡勲氏、新副支部長に本間四郎氏、新運営幹事長に小林和郎氏を選任したほか、下記のとおり常任理事、理事、監事、運営幹事、各委員長、副委員長を選任した。支部長が代わったので山岡新支部長が議長となり、横道前支部長、山岡新支部長、本間新副支部長、小林新運営幹事長、新谷前運営幹事長等からそれぞれ挨拶があって再び議事に移り、第4号議案昭和46年度事業計画案に関する件、第5号議案昭和46年度一般会計予算案に関する件は小林幹事長が説明、両案とも原案どおり可決された。ついで本部桑垣運営幹事長より昭和45年度本部および建設機械化研究所の事業報告、昭和46年度本部および建設機械化研究所の事業計画について説明があり、最後に小林幹事長の閉会の辞があって17時5分総会を閉会した。

引続いて同所で昭和46年度建設機械優良運転員17名、優良整備員13名の表彰式を挙行し、顧問、役員、会員の懇親宴を催した。

昭和46年度北海道支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員		(順不同)		理 事	宮 前	博 志	北海道開発局河川計画課長
支 部 長	山 岡 勲	北海道大学工学部教授			大 越 孝 雄		道路計画課長
副 支 部 長	本 間 四 郎	北海道河川課長			阿 部 弘		工事管理課長
常 任 理 事	上 戸 斌 司	伊藤組土建(株)副社長			菅 原 敏 夫		北海道土木部道路課長
	高 山 岩	北海道開発局建設機械工作所長			竹 内 秀 夫		陸上自衛隊北海道地区補給処苗穂支処長
	小 林 和 郎	機械課長			広 谷 志 朗		北海道建設業協会専務理事
	平 尾 普	道路建設課長			岡 弘		日立建機(株)北海道営業所長
	川 名 信	北海道土木部管理課主幹			井 上 清		伊藤組土建(株)経理部長
	新 谷 正 男	川崎重工業(株)東京支社総務部付副部長(札幌駐在)			野 島 広 一		鹿島建設(株)札幌支店長
	長 岡 広 明	(株)神戸製鋼所札幌営業所長			城 塚 孝 雄		大成建設(株)札幌支店長
	正 木 光	(株)小松製作所北海道支店長			関 好 正		新太平洋建設(株)社長
	山 下 隆	日立建機(株)北海道営業所参与			根 津 武 義		(株)敷島屋社長
	高 永 敏 夫	岩田建設(株)常務取締役			中 村 武 雄		日特重車輛販売(株)社長
	宮 木 陽 一	新日本土木(株)札幌支店長			実 宝 靖 男		北海道いすゞ自動車(株)社長
	森 田 義 育	(株)地崎組取締役			内 田 昇		三井物産(株)札幌支店長
	穴 釜 正 吉	北海道機械開発(株)常務取締役			吉 田 平 太 郎		金沢重機(株)社長
	岡 田 次 郎	北海道建設機械販売(株)取締役			佐 藤 哲		三信産業(株)社長
				監 事	三 浦 謙 吉		北海道三菱ふそう自動車販売(株)社長
					仁 木 義		

顧 問		(順不同)		土 井 健 治 郎	北海道農務部長	大 塚 武 行	農林省旭川管林局長
氏 名	所 属	三 上 頸 一 郎	商工部長	柴 田 四 郎	農地開拓部長	鈴 木 敏 男	北見
齊 藤 稔	北海道開発局次長	小 寺 一 早	土木部長	寺 田 一 寿 男	企画部長	沢 田 秀 邦	帯広
唐 木 田 稔	官房長	小 野 中	札幌土木現業所長	山 崎 昭 一	函館	辻 良 四 郎	函館
鷹 田 吉 彦	建設部長	山 崎 外 記	小樽	中 崎 昭 一	函館	岡 田 光 夫	札幌市建設局長
渡 会 末 彦	農業水産部長	山 崎 昭 一	小樽	水 沢 和 久	室蘭	土 井 厚	日本国有鉄道北海道総局長
坂 口 武	港湾部長	中 崎 昭 一	函館	米 田 亮 一	旭川	側 見 文 雄	日本鉄道建設公団札幌支社長
馬 場 嘉 郎	札幌開発建設部長	山 田 義 見	帯広	山 田 義 見	帯広	加 治 真	農地開発機械公団北海道支所長
岩 淵 忠 忠	小樽	山 田 義 見	帯広	山 田 義 見	帯広	町 村 金 五	北海道農業開発公社理事長
村 田 忠 忠	函館	山 田 義 見	帯広	山 田 義 見	帯広	上 関 敏 夫	北海道新聞社長
小 野 修 數	室蘭	山 田 義 見	帯広	山 田 義 見	帯広	仁 藤 正 俊	北海タイムス社長
市 瀬 敷	旭川	山 田 義 見	帯広	山 田 義 見	帯広	寺 崎 春	朝日新聞社北海道支社長
藤 田 則 之	帯広	山 田 義 見	帯広	山 田 義 見	帯広	福 井 信 吉	毎日新聞北海道発行所代表取締役
島 田 猛	稚内	山 田 義 見	帯広	山 田 義 見	帯広	山 崎 英 祐	読売新聞社北海道支社長
針 原 淳 一 郎	網走	山 田 義 見	帯広	山 田 義 見	帯広	反 町 正 喜	札幌中央放送局長
村 和 太 吉	留萌	山 田 義 見	帯広	山 田 義 見	帯広	阿 部 謙 夫	北海道放送(株)社長
倉 橋 力 雄	釧路	山 田 義 見	帯広	山 田 義 見	帯広	阿 部 謙 夫	札幌テレビ放送(株)社長
音 羽 敬 三	石狩川	山 田 義 見	帯広	山 田 義 見	帯広	岩 沢 靖	北海道テレビ放送(株)社長
林 正 道	土木試験所長	山 田 義 見	帯広	山 田 義 見	帯広		
山 木 成 美	北海道総務部長	加 藤 武	北海道地方産業開発青年隊本部長	大 関 正 弘	陸上自衛隊第三施設団長		
		西 田 博	陸上自衛隊北海道地区補給処長	西 田 博	運輸省札幌陸運局長		
		細 谷 開 造	運輸省札幌陸運局長	手 東 一	農林省札幌管林局長		

運営幹事 (順不同)

幹事	井上清	幹事	木島保治	幹事	佐藤信二
大杉幹夫	杉幹夫	川浪	島浪	牧口幸雄	藤口幸雄
中川喜久雄	中川喜久雄	山敷長栄	山敷長栄	小林孝一	小林孝一
小西恒吉	小西恒吉	大谷善盛	大谷善盛	原田誠一	原田誠一

昭和46年度委員会

委員会名	委員長	副委員長	委員会名	委員長	副委員長
展示委員会	小林 和郎	武藤 真昭	運転員養成ならびに技能向上対策委員会	大杉 幹夫	遠藤 一位
優良運転員・整備員表彰選考委員会	中川喜久雄	山敷長栄知	整備対策委員会	梶浦 春雄	山口 俊治
現有機械実態調査委員会	宮崎 昇	千葉 四郎	潤滑油対策委員会	宮本栄太郎	佐々木哲也
除雪用機械調査委員会	丸 幸雄	井田 勝也	建設機械出張車検対策委員会	上野 一	池 清一
建設機械損料調査委員会	井上 清	中川喜久雄 和田 清高			

東北支部第19回定時総会開催

昭和46年5月26日16時から仙台市江陽会館寿の間において本部より最上会長、中野運営幹事、杉山技術部長を迎え、支部顧問、役員および団体会員53社(うち委任状24社)出席のもとに東北支部第19回定時総会が開催された。

まず早坂幹事長の開会の辞に始まり、河上支部長の挨拶、本部最上会長の挨拶があり、支部規程により河上支部長議長席につき、書記の任命につづき総会成立宣言が行われ、議事録署名人の選任後直ちに議事に入った。

第1号議案昭和45年度事業報告については早坂幹事長より報告があり、第2号議案昭和45年度決算報告については剰余金処分案も含めて佐藤事務局長から説明が行われた。遠藤監事(北日本機械(株)仙台事務所長)から会計監査の結果公正妥当の旨との発言があり、両案とも異議なく承認された。第3号議案役員改選については河上支部長、山根副支部長、桜田副支部長が再選され、役員、顧問および運営幹事は下記のとおり決定された。第4号議案昭和46年度事業計画については早坂幹事長、第5号議案昭和46年度収支予算案については佐藤事務局長よりそれぞれ説明がなされ、いずれも原案どおり異議なく承認可決された。次に本部中野運営幹事から本部の昭和45年度事業報告および昭和46年度事業計画の説明がなされた後、山根副支部長から役員代表としての挨拶があり、16時50分河上支部長の閉会の辞により東北支部第19回総会は終了した。

引続き別室において懇親パーティを催し、和気あいのうちに18時30分全行事を終了した。

昭和46年度東北支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)			理事		倉料類人		東京産業(株)仙台支店長	
役名	氏名	所属	倉	料	類	人	日昭(株)社長	
理事支部長	河上 房義	東北大学工学部学部長	黒	田	力	幸	三井物産機械販売サービス(株)仙台営業所長	
理事副支部長	山根 達郎	建設省東北地方建設局道路部長	大	西	照	幸	宮城いすゞ自動車(株)社長	
幹事	桜田 亮直	日本鋪道(株)仙台支店長	木	村	一	雄	(株)守谷商会仙台支店長	
幹事	清水 英三	石川島播磨重工業(株)仙台営業所長	吉	田	浩	明	東北電力(株)土木課長	
幹事	中村 一男	(株)神戸製鋼所仙台営業所長	鳥	居	良	明	東北大学教授	
幹事	谷口 輝長	(株)小松製作所東北支店長	川	島	俊	直	建設省東北地方建設局道路部機械課長	
幹事	関 政尚	(株)日立製作所東北営業所長	早	坂	正	三	仙台技術事務所長	
幹事	倉 垣 修	三菱重工業(株)仙台営業所長	高	橋	正	三	農林省東北農政局建設部設計課長	
幹事	佐藤 信三	(株)大林組仙台支店長	山	口	重	雄	運輸省第二港湾建設局塩釜港工事事務所長	
幹事	諏訪 貞雄	鹿島建設(株)仙台支店長	千	葉	善	夫	日本道路公団高速道路仙台建設局建設部長	
幹事	河西 清	仙建工業(株)社長	東	間	哲	男	北日本機械(株)仙台事務所長	
幹事	岡本 孝平	西松建設(株)東北支店長	監	事	遠	藤 諒 治	日立建機(株)東北営業所長	
幹事	菊谷 栄英	東北建設機械販売(株)社長	半	沢	孝	太		

顧問 (順不同)

氏名	所属	安村 彬	福島県土木部長	倉田 力	防衛庁仙台防衛施設局建設部長
浅間 隆	建設省東北地方建設局企画部長	土肥 春夫	山形県土木部長	王田 茂芳	日本道路公団高速道路仙台建設局長
井田 至春	河川部長	岡本 是孝	秋田県土木部長	駒林 伝	仙台市建設局長
延井 敬治	農林省東北農政局計画部長	寺本 義男	青森県土木部長	山家 義雄	東北電力(株)土木部長
宮城 好弘	建設部長	高田 緑	岩手県土木部長	神谷 洋	土木学会東北支部長
増山 孝明	通商産業省仙台通商産業局商工部長	工藤 尚男	日本国有鉄道仙台管理局施設部長	伊沢 平勝	仙台商工会議所会頭
高橋 博	宮城県土木部長	角田 修	盛岡工事局長	栗原 操	宮城県建設業協会会長
中野 博視	農政部長	景山 久	運輸省仙台陸運局長	岡本 孝平	日本道路建設業協会東北支部長
		斎藤 俊彦	日本鉄道建設公団盛岡支社長	二宮 善太郎	宮城県石川工業高等学校長
		大和 孝助	防衛庁仙台防衛施設局長		

運営幹事 (順不同)

幹事	管 家 利 夫	幹事	小 形 誠 司	幹事	佐 久 間 博 信
福 田 正 徳	福 田 正 徳	佐 藤 倉 蔵	佐 藤 倉 蔵	江 間 五 月 夫	江 間 五 月 夫
池 田 稔	池 田 稔	吉 田 弘 雄	吉 田 弘 雄	菊 地 仁 寿	菊 地 仁 寿
梅 沢 馨	梅 沢 馨	浅 野 秀 雄	浅 野 秀 雄		
黒 田 稔	黒 田 稔	宮 本 藤 友 一	宮 本 藤 友 一		

北陸支部第9回定時総会開催

昭和46年5月28日14時から新潟市西堀通り7番町のイタリア軒で北陸支部第9回定時総会が開催された。本部から加藤専務理事、中野運営幹事、杉山技術部長を迎え、支部から本間顧問(新潟市建設局長)をはじめ、役員、参与および団体会員等51名の出席があった。まず、栗山運営幹事長の開会の辞につづいて佐々木支部長が挨拶のあと議長席につく。団体会員115社のうち出席会員73社(うち委任状出席34社)で、総会が成立した旨宣言、引続き議事録作成のための書記の委嘱、議事録署名人の選任を行なって議事に入った。

第1号議案昭和45年度事業報告は栗山運営幹事長が説明し、異議なく承認され、第2号議案昭和45年度収支決算報告は古沢事務局長が説明、つづいて敦井監事(敦井産業(株)社長)から監査の結果報告があり、異議なく承認された。第3号議案昭和46年度役員改選については、45年度より理事が2名増員されて34名となり、佐々木支部長、藤原副支部長がそれぞれ再任されたほか、役員、顧問、運営幹事等もそれぞれ下記のように決定した。つづいて佐々木支部長再任の挨拶があり、次の議案審議に入った。第4号議案昭和46年度事業計画案については栗山運営幹事長が説明、第5号議案昭和46年度収支予算案については古沢事務局長が説明、いずれも異議なく原案どおり承認可決された。次に本部の中野運営幹事から本部の昭和45年度の実業報告、昭和46年度の実業計画の説明があり、16時栗山運営幹事長の閉会の辞により無事に総会は終了した。

引続き別室において懇親パーティを催し、和気あいあいのうちに17時30分全行事を終了した。

昭和46年度北陸支部役員・顧問・運営幹事一覧

役 員 (順不同)			理 事		監 事	
役名	氏名	所 属				
理事支部長	佐々木 茂 雄	建設省北陸地方建設局長	加賀田 勘一郎	(株)加賀田組社長		
理事副支部長	藤原 武 雄	道路部長	渡 辺 順 一	キャタピラー三菱(株)北陸支社長		
理 事	岩 田 破 龍 男	河川部長	長 岡 晴 彦	(株)神戸製鋼所新潟営業所長		
〃	鈴 木 幹 雄	企画部長	〃 東 武 雄	(株)小松製作所北陸支店長		
〃	和 田 善 吉	運輸省第一港湾建設局次長	〃 稲 垣 力 松	佐藤工業(株)富山支店長		
〃	土 屋 雷 蔵	建設省北陸地方建設局新高国道工事事務所長	〃 室 岡 芳 郎	神鋼商事(株)新潟営業所長		
〃	内 田 秋 雄	富山技術事務所長	〃 竹 野 照 雄	大成建設(株)新潟支店長		
〃	戸 川 喜 代 一	運輸省第一港湾建設局新潟機械整備事務所長	〃 上 原 篤 三	(株)中野組社長		
〃	堀 俊 郎	農林省北陸農政局新川農業水利事業所長	〃 柏 谷 輝 雄	(株)新潟鉄工所新潟支社長		
〃	田 中 敏 仁	新潟県土木部道路建設課長	〃 神 章	日本鋪道(株)新潟支店長		
〃	柳 井 穰 治	富山県土木部道路建設課長	〃 谷 口 敏 一	日特重車輛(株)新潟営業所長		
〃	熊 崎 博 博	石川県土木部道路課長	〃 山 本 久 義	日立建機(株)北陸営業所長		
〃	横 山 好 雄	新潟県新潟土木事務所長	〃 福 田 正 一	(株)福田組社長		
〃	時 目 迪 彦	石川島播磨重工業(株)新潟営業所長	〃 佐 藤 五 郎	北越工業(株)社長		
〃	入 倉 芳 英	入倉自動車工業(株)社長	〃 木 本 間 石 太郎	(株)木間組社長		
〃	土 井 三 郎	(株)大林組新潟出張所長	〃 真 柄 要 助	真柄建設(株)社長		
			〃 秋 口 純 一	三井物産(株)新潟支店長		
			〃 大 川 義 和	油谷重工(株)新潟出張所長		
			〃 敦 井 代 五 郎	敦井産業(株)社長		
			〃 永 井 俊 吉	東急建設(株)北陸支店長		

顧 問 (順不同)			中 西 博		木 間 章	
氏名	所 属					
木 間 孝 義	新潟市建設局長	建設省北陸地方建設局総務部長	木 間 章	新潟市建設局長		
五十嵐 真 作	日本国有鉄道新潟鉄道管理局施設部長	新潟大学工学部教授	清 水 宏	日本国有鉄道新潟鉄道管理局施設部長		
藤 尾 盤 竜	新潟県土木部長	金沢大学工学部土木工学科教授	加賀田 勘一郎	新潟県建設業協会会長		
毛利 基 宏	農林省北陸農政局長	新潟県土木部長	佐 藤 久 雄	富山県 〃		
		農地部長	真 柄 要 助	石川県 〃		
		富山県土木部長				
		石川県土木部長				

運 営 幹 事 (順不同)			幹 事 梶 原 豊 吾		幹 事 山 口 正 昭		幹 事 中 川 秀 吉	
役名	氏名							
幹 事 長	栗 山 弘 悟	〃 長 原 豊 吾	〃 千 野 孝 昭	〃 小 海 登 夫				
幹 事	花 市 謙 悟	〃 湯 川 誠 一	〃 谷 口 宗 典	〃 布 川 登 夫				
〃	中 野	〃 坂 井 保 榮	〃 後 藤 薫 薫					
		〃 秋 藤 義 治	〃 大 屋 弘 榮					
			〃 徳 坂 富 美 夫					

中部支部第14回定時総会開催

昭和46年6月7日14時30分から名古屋市昭和区鶴舞町の愛知県勤労会館2階小ホールにおいて第14回定時総会が開かれた。本部から加藤専務理事、森会計課長を迎え、支部顧問片岡建設省中部地方建設局長、同高野日本国有鉄道岐阜工務局長をはじめ、役員、団体会員等出席者総数51名であった。

まず森田幹事長の開会の辞、西畑支部長の挨拶、書記の任命があり、総会成立宣言で出席議決権数75票（うち委任状50）で成立、議事録署名人として奥田寿夫（大日本土木（株）名古屋支店）、安藤博雄（日特重車輛（株）名古屋支店長）の両氏が指名された。

第1号議案昭和45年度事業報告（森田幹事長説明）、第2号議案昭和45年度決算報告（千足事務局長説明）、会計監査の報告があり、いずれも異議なく承認された。第3号議案役員改選では支部長、副支部長ともに再任されたほか、役員、顧問、運営幹事が下記のとおり決定した。なお運営幹事長には大宮氏（建設省中部地方建設局機械課長）が任命された。第4号議案昭和46年度事業計画（大宮運営幹事長説明）、第5号議案昭和46年度収支予算（大宮幹事長説明）はいずれも原案どおり承認可決された。次に加藤専務理事から本部の事業報告が行なわれた。

引続き優良運転員、整備員の表彰式に移り、運転員8名、整備員8名に支部長より表彰状と記念品が授与された。

昭和46年度中部支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員		(順不同)		理事		奥村 徳太郎		中部電力(株)水力部次長	
役名	氏名	所 属							
支部長	西畑 勇 夫	名古屋大学教授				上 條 俊一郎			建設省中部地方建設局愛知国道工事事務 所長
副支部長	大 島 晋 男	建設省中部地方建設局道路部長				木 村 勇			水資源開発公社中部支社建設部長
常任理事	赤 津 敏 敏	赤津機械(株)常務取締役				小 池 武 夫			大日本土木(株)名古屋支店長
	安 藤 博 雄	日特重車輛(株)名古屋支店長				小 林 浩 二			建設省中部地方建設局名古屋工事事務所 所長
	岩 崎 博 臣	大有道路建設(株)機械部次長				小 島 忠 幸			庄内川工事事務所 所長
	大 宮 武 男	建設省中部地方建設局道路部機械課長				小 坂 元 宇			河川部長
	川 村 要 作	愛知日野自動車(株)社長				佐々木 四 郎			鹿島建設(株)名古屋支店取締役支店長
	金 津 孝 孝	(株)小松製作所中部支店長				佐 野 総 次 郎			(株)間組名古屋支店長
	北 沢 一 文	日立建機(株)東海営業所長				佐 藤 亮 典			日本道路公団名古屋支社建設第一部長
	岸 田 璋 八	(株)熊谷組名古屋支店長				嶋 村 健 次 郎			名古屋港管理組合技術部長
	武 田 信 義	住友重機械工業(株)取締役名古屋製造 所長				千 田 謙 二			防衛庁名古屋防衛施設局建設部土木課長
	竹 内 治	愛知県建設機械整備事務所長				福 川 英 二			(株)神戸製鋼所名古屋営業所長
	永 江 賢 賢	三井物産(株)名古屋支店機械部長				田 中 淳 七 郎			建設省中部地方建設局名古屋工事事務 所長
	永 井 淑 郎	建設省中部地方建設局企画部長				中 西 正 義			佐藤工業(株)名古屋支店常務取締役支 店長
	野 方 拓 司	名古屋土木木局道路部補修課長				中 野 保 男			農林省東海農政局建設部ほ場整備課長
	間 島 正 淳	日本道路公団名古屋支社調査設計課長				長 屋 日 出 雄			ダイハツディーゼル(株)名古屋営業所長
	松 本 淳 淳	日本車輛製造(株)技術センター所長				西 川 明			久保田鉄工(株)名古屋支店長
	水 野 太 賀	水野建設(株)社長				坂 東 力 男			日本国有鉄道岐阜工務局土木課長
	村 岡 武 武	松岡産業(株)代表取締役				松 前 定 利			油谷重工(株)名古屋営業所長
	松 田 柳 太郎	日本鋪道(株)名古屋支店長				松 井 宏 一			建設省中部地方建設局技術管理官
	森 田 英 嗣	建設省中部地方建設局名古屋技術事務所 所長				矢 野 勝 三			農林省東海農政局施工調査事務所長
	矢 島 忠 治	中部ディーゼル(株)常務取締役				八 木 弘			丸紅飯田(株)名古屋支社機械部長
理 事	池 田 清 彦	キャタピラー三菱(株)東海支社長				松 岡 武 武			松岡産業(株)代表取締役
						水 田 勉			(株)米井商店名古屋出張所長

顧問		(順不同)		片 山 直 梢		愛知県土木部長		橋 高 俊 二		運輸省第五港湾建設局長	
氏 名	所 属										
池 上 雅 雄	日本道路公団名古屋支社長	勝 島 秀 夫	名古屋山保安監督部長	田 淵 寿 郎	学識経験者	高 野 宗 司	日本国有鉄道岐阜工務局長	羽 島 榮 治	日本鉄道建設公団名古屋支社長	水 谷 平 一 郎	防衛庁名古屋防衛施設局長
遠 藤 正 一	岐阜県土木部長	紅 村 文 雄	名古屋港管理組合副管理者	山 田 利 広	静岡県土木部長	山 本 有 三	名古屋土木局長	山 本 有 三	名古屋土木局長	吉 本 太 司 夫	中部電力(株)水力部長
大 畑 昇 一	愛知県農地部長	篠 原 良 男	日本国有鉄道名古屋鉄道管理局 長								
太 田 耕 二	通商産業省名古屋通商産業局商 工部長	清 水 保	三重県土木部長								
片 岡 勲 二郎	建設省中部地方建設局長	杉 原 修 治	名古屋水道局長								

運営幹事		(順不同)		幹 事 小 沢 敏 之		幹 事 田 近 耕 一		幹 事 原 三 郎	
役 名	氏 名								
幹 事 長	大 宮 武 男	幹 事	岡 部 康 夫	幹 事	竹 津 山 田	幹 事	橋 本 忠 久	幹 事	橋 本 忠 久
幹 事	安 藤 博 雄	幹 事	甲 斐 健 弘	幹 事	津 田 山 田	幹 事	井 野 博	幹 事	井 野 博
幹 事	伊 藤 正 一	幹 事	柿 坂 武 司	幹 事	中 尾 符 良	幹 事	堀 屋 泰 宜	幹 事	堀 屋 泰 宜
幹 事	岩 崎 博 臣	幹 事	滝 中 好 秀	幹 事	仁 野 林	幹 事	松 前 定 利	幹 事	松 前 定 利
幹 事	植 竹 栄 二	幹 事	谷 中 正 守	幹 事		幹 事	間 島 正 嗣	幹 事	間 島 正 嗣

関西支部第22回定時総会開催

昭和46年6月16日14時から大阪キャッスルホテル6階会議室において、本部から西松副会長、桑垣運営幹事を迎え、支部から末森名誉支部長をはじめ、長尾建設省近畿地方建設局長、打田日本国有鉄道大阪工務局長、木村日本道路公団大阪支社長、寺師水資源開発公団関西支社長事務代理ら顧問、役員、および団体会員等総員80名出席のもとに関西支部第22回定時総会が開催された。

総会はまず上竹事務局長の開会の辞に始まり、柴田支部長および西松副会長の挨拶に続いて柴田支部長が議長席につき、書記の任命、上竹事務局長から出席団体会員132社(うち委任状77社)で団体会員総数237社の1/3以上が出席したので定款第22条の定めに基づき本総会は成立した旨宣言が行なわれ、議事録署名名人2名の選任後直ちに議事に入った。

第1号議案の昭和45年度事業報告は山本運営幹事から、第2号議案の昭和45年度決算報告は剰余金処分案も含めて上竹事務局長からいずれも議長の命により報告が行なわれ、西淵監事から会計監査の結果公正妥当の旨発言があり、いずれも承認された。第3号議案の役員改選では柴田支部長、副支部長2名とも再選されたほか若干の変更があり、役員、名誉支部長、顧問、部会委員会役員、運営幹事が下記のとおり推せんまたは委嘱された。第4号議案の昭和46年度事業計画案については、各部会委員会の長または幹事長から、第5号議案の昭和46年度収支予算案については上竹事務局長から説明が行なわれ、いずれも原案どおり承認可決された。次いで本部桑垣運営幹事から本部の昭和45年度事業報告と昭和46年度事業計画の概要説明が行なわれた。16時10分、山本運営幹事が閉会の辞を述べ、引き続き隣室で懇親パーティを催し、和気あいあいのうちに17時30分全行事を終了した。

昭和46年度関西支部役員・顧問・運営幹事一覧

役名	氏名	所 属	理 事	石 田 英 男	安全索道(株)代表取締役社長
支 部 長	柴 田 辰之進	元内務省技師	〃	河 野 三千世	建設省近畿地方建設局大阪国道工事事務 所長
副支部長	高 久 近 信	(株)大林組常務取締役土木本部副本部長 (株)神戸製鋼所建設機械本部サービス部 長	〃	栗 原 幸太郎	大成建設(株)大阪支店機械課長
〃	小 浦 康 雄	(株)青木建設取締役社長	〃	佐 野 忠 行	川崎製鉄(株)神戸建材部副部長
常任理事	青 木 益 次	(株)神鋼商事(株)大阪建設機械部長	〃	七 条 利 文	(株)栗本鉄工所取締役鉄構事業部長
〃	石 川 元 三	(株)丸池組常務取締役	〃	樽 谷 忠 忠	丸紅飯田(株)大阪機械第一部長
〃	上 田 明 三	日立建機(株)近畿営業所長	〃	辻 本 敏 春	大阪市土木局技術試験所長
〃	上 原 正 夫	キャタピラー三菱(株)近畿支社長	〃	瓜 長 徹	日本鉄道建設公団大阪支社計画部計画課 長
〃	岡 田 富 夫	油谷重工(株)大阪営業所長	〃	寺 師 英 雄	水資源開発公団関西支社建設部長
〃	岡 谷 青 郎	住友商事(株)機械電機本部副本部長	〃	富 崎 一 男	日立造船(株)鉄構事業部専門部長
〃	河 村 正 雄	(株)越原鉄工所取締役会長	〃	友 末 明 洋	川崎重工建機販売(株)専務取締役
〃	越 原 利 七	(株)榎木チェーン専務取締役チェーン 事業部長	〃	中 西 岩次郎	(合)中西自動車工作所代表社員
〃	末 吉 好 一	鹿島建設(株)大阪支店機材部長	〃	西 田 正 三郎	日本国有鉄道大阪工務局土木課長
〃	杉 江 実 実	(株)小松製作所大阪支社長	〃	橋 本 寛 道	東京製綱(株)大阪営業所技術サービ ス課長
〃	黒 田 市 郎	建設省近畿地方建設局大阪技術事務所長	〃	花 井 省 三	大阪府土木部道路課長
〃	曾 根 市 郎	神戸大学教授・工博	〃	浜 田 末 吉	阪神外貿埠頭公団工務第三課長
〃	谷 本 喜 一	大阪建設業協会事務局次長兼業務課長	〃	早 瀬 誠 一	三井物産(株)大阪支店機械第二部長
〃	寺 岡 昭治郎	京都大学教授・工博	〃	広 田 直 三郎	ダイハツディーゼル(株)常務取締役
〃	細 井 昌 晴	日本道路公団大阪支社建設第一部長	〃	藤 原 茂	三菱重工業(株)神戸造船所建設機械部長
〃	村 山 朔 郎	日工(株)専務取締役	〃	藤 元 義 雄	日本石油(株)大阪支店販売技術係長
〃	八 巻 信 郎	建設省近畿地方建設局道路部機械課長	〃	的 場 幹 吾	久保田鉄工(株)取締役産業機械事業部長
〃	山 木 忠 一	大淀小松(株)代表取締役	〃	宮 田 康 弘	運輸省第三港湾建設局機械課長
理 事	赤 井 千 河	農林省近畿農政局建設部設計課長	〃	山 内 勲	住友重機械建機販売(株)取締役大阪営 業所長
〃	浅 原 辰 夫	(株)桜川ポンプ製作所取締役会長	〃	山 佐 博	関西電力(株)建設部土木課長
〃	飯 塚 敏 夫	建設省近畿地方建設局企画部長	〃	山 中 正 敏	(株)昭和起重機製作所常務取締役
〃	井 沢 春 雄	ヤンマーディーゼル(株)取締役陸用営 業部長	〃	山 本 良 勝	佐藤工業(株)常務取締役大阪支店長
			監 事	米 谷 明 尚	通商産業省大阪通商産業局産業振興課長
				米 田 誠 之	汽車製造(株)大阪営業所車西機械営業 部長
				川 原 龍太郎	(株)駒井鉄工所橋梁営業部次長
				西 淵 昭 雄	(株)奥村組資材部長

昭和46年度名誉支部長 末森 猛雄(元関西支部長)

顧問 (順不同)		青木文夫	京都府土木建築部長	池田正治	神戸市開発局長
氏名	所属	山田芳武	副知事事務取扱農林部長	伊藤富雄	大阪大学工学部長事務取扱・工博
長尾清	建設省近畿地方建設局長	五十嵐北高	兵庫県土木部長	佐久間七郎	関西大学教授(土木工学)工博
清水誠一	〃 道路部長	長谷川敏男	〃 農林部長	木村保	日本道路公団大阪支社長
南屋登美宏	〃 河川部長	畑行吉	奈良県土木部長	二見晃生	農地開発機械公団西部支所長
大友田作治郎	〃 営繕部長	本田正典	〃 農林部長	藤田正和	阪神高速道路公団工務部長
大石右正	〃 総務部長	竹元千多留	和歌山県土木部長	寺師英雄	水資源開発公団関西支社長事務代理
大場恒夫	運輸省第三港湾建設局長	滝井治重	〃 農林部長	長野進人	日本鉄道建設公団大阪支社長
安福敷夫	農林省近畿農政局長	沢井三男	滋賀県土木部長	佐々木進	阪神外貿埠頭公団理事
中島英夫	〃 建設部長	渡辺啓祐	福井県土木部長	坂本経雄	陸上自衛隊第四施設団長
進田富雄	通商産業省大阪通商産業局長	品田正道	〃 農林部長	鴻池野大	大阪建設業協会会長
打田正宏	日本国有鉄道大阪工務局長	近藤和夫	大阪市土木局長	大齊藤木	関西電力(株)建設部長
小林文雄	〃 大阪新幹線工務局長	叶納満	京都府建設局長	河村真晶	日本道路公団理事
牧野克己	大阪府土木部長	加宮内宏	神戸市土木局長		
田中啓二	〃 企業局長	永田安彦	〃 港湾局長		

運営幹事 (順不同)		幹事	木下幸一	幹事	金加岩	沢藤江	武博保	二敏明	幹事	柴藤木	藤原村	英信義	二夫一啓
役名	氏名	幹事	山本忠一	幹事	岩成田	坂田久通	保久文	明夫	幹事	藤森松	村由元	信義由久	一啓夫
長事	山田良三	幹事	高野隆	幹事	成田寺中	田野井尾	文一	夫	幹事	森滝藤	元久	由久	義
〃	玉村隆	幹事	大須川	幹事	木田	上村	野	久	幹事	水口	元久	由久	義
〃	須川	幹事	須川	幹事	上村	上村	野	久	幹事	水口	元久	由久	義
〃	須川	幹事	須川	幹事	上村	上村	野	久	幹事	水口	元久	由久	義
〃	須川	幹事	須川	幹事	上村	上村	野	久	幹事	水口	元久	由久	義
〃	須川	幹事	須川	幹事	上村	上村	野	久	幹事	水口	元久	由久	義

昭和46年度部会および委員会

部会名	部委員長	部会・委員長	分科会長	部会名	部委員長	部会・委員長	分科会長
普及部会	加藤博敏	本田宣史		建設業部会	木下幸一	杉江実	
技術部会	(正) 島昭治郎 (副) 高野治二	(正) 山本忠一 (副) 富田昭		1. 建設用受配電設備分科会			岡田徳義
1. アスファルト舗装機械分科会			佐藤忠夫	2. 建設機械施工要員対策分科会			寺岡真
2. 道路維持用機械歩掛分科会			興梶博英	委員会	藤元義雄	野村増二	
3. 補固分科会			滝田利和	石油製品委員会	中西岩次郎	畑中由弘	
4. 建設公害対策分科会			土林達郎	整備サービス委員会	荒井一郎	都志平八郎	
5. 摩耗対策分科会			島昭治郎	工用水中ポンプ委員会	大山隆三	小嶋甫	
				油圧空気圧委員会			

中国四国支部第20回定時総会開催

昭和46年6月18日16時から広島グランドホテルにおいて中国四国支部第20回定時総会が開催された。本部から桑垣運営幹事長、事務局の毛木総務部長を迎え、支部から佐久間名誉支部長をはじめ、吉田日本道路公団広島建設局長ら顧問、役員、参与および団体会員等総員98名の出席があった。

まず星野運営幹事長の開会の辞に始まり、厳真支部長および本部会長の挨拶(代読・桑垣本部運営幹事長)に続いて厳真支部長が議長となり、書記の任命、総会成立宣言で出席議決権数135(うち委任状75)で成立、議事録署名人の選任後直ちに議事に入った。

第1号議案の昭和45年度事業報告については星野運営幹事長から、第2号議案の昭和45年度決算報告については剰余金処分案も含めて木下事務局長から報告が行なわれ、三野監事から会計監査の結果公正妥当の旨発言があり、いずれも異議なく承認された。第3号議案の支部規定一部改正については、星野運営幹事長より会員増加に伴い役員の増員(55名)説明があり、原案どおり承認可決された。第4号議案の役員改選では、厳真支部長、菅、片山両副支部長が再選されたほか、役員、名誉支部長、顧問、運営幹事等が下記のとおり推せんまたは委嘱された。第5号議案の昭和46年度事業計画案については星野運営幹事長から、第6号議案の昭和46年度収支予算案は木下事務局長から説明があり、いずれも原案どおり承認可決された。次に本部桑垣運営幹事長より本部事業の概要報告があった。引続き同所で優良建設機械運転員および整備員の表彰式を挙行し、星野幹事長が閉会の挨拶を述べ、総会を終了した。続いて隣室で懇親パーティを催し、なごやかなうちに18時30分全行事を終了した。

昭和46年度中国四国支部役員・顧問・運営幹事一覧

Table with columns for Position (役名), Name (氏名), Office (所属), and Name (姓名). Includes roles like 理事支部長, 常務理事, and 理事. Lists names such as 巖真, 菅真, 片山重夫, etc.

名誉支部長 佐久間七郎左衛門(元支部長) 関西大学教授

Table with columns for Position (顧問), Name (氏名), Office (所属), and Name (姓名). Lists names such as 阿部新七, 小山義夫, 小野川繁澄, etc.

運営幹事 (順不同)

Table with columns for Position (役名), Name (氏名), Office (所属), and Name (姓名). Lists names such as 星野日実, 青木井野, 石坂長誠, etc.

九州支部第15回定時総会開催

昭和46年6月4日15時より福岡市中洲5丁目博多城山ホテル9階において、今回は創立15周年記念式典を開催する関係もあり、本部から最上会長、加藤専務理事、坪常務理事、金井事務局長、建設機械化研究所の工藤総務部長、中部支部より森田理事を迎え、当支部より南部支部長、松尾副支部長、新開運営幹事長ほか役員、顧問、運営幹事、および団体会員等総員93名出席のもとに第15回定時総会が開催された。

新開幹事長の開会の辞に始まり、南部支部長の挨拶、最上会長の挨拶があって、引き続き坪常務理事から本協会の現況報告があった。それより支部長議長席につき、総会の宣言、書記の任命、議事録署名人の選任のあと、ただちに議案の審議に移った。

第1号議案昭和45年度事業報告承認の件、第2号議案昭和45年度決算報告承認の件、第3号議案役員改選の件、第4号議案昭和46年度事業計画案、第5号議案昭和46年度予算案について、それぞれ熱心に審議され、いずれも原案どおり可決され、幹事長の閉会の辞によって16時総会を終了した。第3号議案は結果として下記のとおり南部支部長、松尾副支部長が再選されたほか、役員、顧問、運営幹事が決定された。

昭和46年度九州支部役員・顧問・運営幹事一覧

役 員		(順不同)		常任理事		監 事	
氏名	所 属	氏名	所 属	氏名	所 属	氏名	所 属
支 部 長	南 部 三 郎	建設省九州地方建設局長		牧	九 州 建 設 機 械 販 売 (株) 取 締 役 社 長	小 笠 原	二 郎 福 岡 県 土 木 部 長
副 支 部 長	松 尾 寿 一	道 路 部 長		堤	八 郎 久 留 米 建 設 機 械 専 門 学 校 長	渡 辺	保 彦 長 崎 県
常 任 理 事	新 開 節 治	道 路 部 機 械 課 長		福 田	孝 正 住 友 重 機 械 建 設 販 売 (株) 福 岡 営 業 所 長	雪 竹	秀 彦 熊 本 県
〃	東 原 豊	〃	〃 補 佐	植 竹	陽 介 福 岡 日 野 自 動 車 (株) 取 締 役 社 長	小 原	豊 大 分 県
〃	高 見 幸 雄	〃	久 留 米 技 術 事 務 所 長	宮 崎	龍 一 日 立 建 機 (株) 九 州 営 業 所 長	渡 辺	政 男 宮 崎 県
〃	鈴 内 克 洋	運 輸 省 第 四 港 湾 建 設 局 博 多 港 工 事 事 務 所 長		吉 田	信 不 二 鉄 産 (株) 福 岡 支 店 取 締 役 支 店 長	日 高	又 弘 鹿 兒 島 県
〃	石 黒 知 敏	通 商 産 業 省 福 岡 通 商 産 業 局 商 工 部 産 業 振 興 課 長		木 野	忠 彦 三 井 物 産 機 械 販 売 サービス (株) 福 岡 営 業 所 長	信 田	正 雄 佐 賀 県
〃	直 村 徳 三	九 州 電 力 (株) 土 木 部 長		矢 田	部 正 雄 九 州 ブ ル ー ー ザ 工 事 (株) 取 締 役 社 長	横 田	修 二 北 九 州 市 建 設 局 長
〃	坂 田 敏 弘	飯 田 建 設 (株) 代 表 取 締 役		石 田	久 夫 佐 伯 建 設 (株) 九 州 支 店 長	上 野	実 昭 福 岡 市 土 木 局 長
〃	岡 崎 春 雄	岡 崎 工 業 (株) 取 締 役 社 長		渡 田	恒 雄 梅 林 建 設 (株) 福 岡 支 店 取 締 役 支 店 長	中 上	野 実 昭 (株) 熊 谷 組 顧 問
〃	田 中 泰 造	鹿 島 建 設 (株) 九 州 支 店 長		川 上	慶 次 郎 (株) 鴻 池 組 福 岡 支 店 長	坂 本	重 美 日 本 鋪 道 (株) 福 岡 支 店 長
〃	勝 元 元	(株) 熊 谷 組 福 岡 支 店 常 務 取 締 役 支 店 長		佐 藤	肇 三 (株) 佐 藤 組 代 表 取 締 役 社 長	三 宅	勇 吉 新 工 業 (株) 取 締 役 社 長
〃	坂 田 弘 毅	鋼 管 基 礎 工 業 (株) 九 州 営 業 所 長		田 岡	健 三 (株) 大 林 組 福 岡 支 店 取 締 役 支 店 長		
〃	小 牧 勇 藏	小 牧 建 設 (株) 取 締 役 社 長		深 草	末 松 新 日 本 土 木 (株) 福 岡 支 店 取 締 役 支 店 長		
〃	水 室 紳 三 郎	大 成 建 設 (株) 福 岡 支 部 長		志 多	熊 吉 (株) 志 多 組 代 表 取 締 役		
〃	香 丸 雄 雄	西 松 建 設 (株) 九 州 支 店 取 締 役 支 店 長		桜 井	博 石 川 島 コ ー リ ン グ (株) 福 岡 営 業 所 長		
〃	竹 内 季 雄	(株) 間 組 福 岡 支 店 取 締 役 支 店 長		林	正 博 汽 車 製 造 (株) 福 岡 営 業 所 長		
〃	松 尾 文 雄	松 尾 建 設 (株) 代 表 取 締 役 社 長		小 川	隆 司 (株) 北 川 鉄 工 所 九 州 支 店 長		
〃	中 川 鉄 雄	三 井 建 設 (株) 福 岡 支 店 常 務 取 締 役 支 店 長		久 保 田	末 忠 久 保 田 鉄 工 (株) 九 州 支 店 長		
〃	渡 辺 藤 吉	福 岡 い っ ぽ 自 動 車 (株) 代 表 取 締 役		中 村	常 雄 佐 世 保 重 工 業 (株) 佐 世 保 造 船 所 専 務 取 締 役 所 長		
〃	杉 山 寿 雄	(株) 神 戸 製 鋼 所 福 岡 営 業 所 長		伊 東	稔 夫 東 洋 運 搬 機 (株) 建 設 車 両 営 業 部 副 長 (九 州 駐 在)		
〃	田 中 政 雄	(株) 小 松 製 作 所 九 州 支 社 長		中 山	安 弘 (株) 中 山 鉄 工 所 代 表 取 締 役		
〃	田 中 義 明	田 中 鉄 工 (株) 取 締 役 社 長		山 下	勝 一 日 本 石 油 (株) 福 岡 支 店 長		
〃	鳥 崎 勉	東 京 製 鋼 (株) 小 倉 工 場 長		谷 本	照 新 日 本 製 鉄 (株) 八 幡 製 鉄 所 設 備 部 副 部 長		
〃	佐 々 木 宏	(株) 日 本 製 鋼 所 福 岡 営 業 所 長		林	淳 一 新 東 亜 交 易 (株) 福 岡 支 店 長		
〃	倉 田 勝 己	(株) 三 井 三 池 製 作 所 福 岡 営 業 所 長		岡 田	健 三 (株) ト ー マ ン 福 岡 支 店 長		
〃	酒 井 正 夫	モ ー ビ ル 石 油 (株) 福 岡 支 店 長		富 藤	健 三 井 物 産 (株) 福 岡 支 店 取 締 役 支 店 長		
〃	佐 野 博	油 谷 重 工 (株) 福 岡 営 業 所 長		福 尾	好 雄 日 通 商 事 (株) 福 岡 支 店 常 務 取 締 役 支 店 長		
〃	元 森 健 一	ラ サ 機 械 工 業 (株) 羽 犬 塚 製 作 所 長		坂 本	重 美 日 本 鋪 道 (株) 福 岡 支 店 長		

顧 問

氏 名		所 属		難 波 通 雄		建 設 省 九 州 地 方 建 設 局		小 笠 原 二 郎		福 岡 県 土 木 部 長	
田 島 洪	防 衛 庁 福 岡 防 衛 施 設 局 建 設 部 長	渡 辺 茂	〃	渡 辺 茂	〃	渡 辺 保 彦	〃	渡 辺 保 彦	〃	長 崎 県	〃
根 岸 信 夫	陸 上 自 衛 隊 九 州 地 区 補 給 処 健 軍 支 隊 長	岡 島 信 夫	〃	岡 島 信 夫	〃	河 川 部 長	〃	雪 竹 秀 彦	〃	熊 本 県	〃
拓 植 盛 男	九 州 大 学 工 学 部 教 授	鈴 木 一 男	〃	鈴 木 一 男	〃	管 轄 部 長	〃	小 原 豊	〃	大 分 県	〃
坂 梨 宏 博	福 岡 大 学 工 学 部 教 授	田 原 隆 降	〃	田 原 隆 降	〃	企 画 部 長	〃	渡 辺 政 男	〃	宮 崎 県	〃
黒 田 謙 一	農 林 省 九 州 農 政 局 建 設 部 長	佐 藤 幸 甫	〃	佐 藤 幸 甫	〃	技 術 管 理 官	〃	日 高 又 弘	〃	鹿 兒 島 県	〃
山 下 博 通	通 商 産 業 省 福 岡 通 商 産 業 局 商 工 部 長	加 藤 乾 二	〃	加 藤 乾 二	〃	日 本 鉄 道 建 設 公 団 下 関 支 店 長	〃	信 田 正 雄	〃	佐 賀 県	〃
真 島 健	運 輸 省 第 四 港 湾 建 設 局 長	鳥 島 隆 夫	〃	鳥 島 隆 夫	〃	日 本 国 有 鉄 道 下 関 工 事 局 長	〃	横 田 修 二	〃	北 九 州 市 建 設 局 長	〃
	〃 福 岡 陸 運 局 長	三 野 昇	〃	三 野 昇	〃	日 本 電 信 電 話 公 社 九 州 電 気 通 信 局 建 設 部 長	〃	上 野 実 昭	〃	福 岡 市 土 木 局 長	〃
		川 崎 偉 志 夫	〃	川 崎 偉 志 夫	〃	日 本 道 路 公 団 福 岡 支 店 長	〃	中 上 野 実 昭	〃	(株) 熊 谷 組 顧 問	〃
		林 隆 善	〃	林 隆 善	〃	日 本 住 宅 公 団 福 岡 支 店 長	〃	秋 竹 敏 実	〃	(株) 鴻 池 組 常 務 取 締 役	〃

運 営 幹 事

氏 名		所 属		幹 事		幹 事		幹 事		幹 事	
幹 事 長	新 開 節 治	〃	〃	和 田 順 次	〃	外 園 繁 茂	〃	倉 田 勝 己	〃	野 野 忠 彦	〃
幹 事 副 長	東 原 豊	〃	〃	飯 田 正 雄	〃	田 中 幸 男	〃	木 野 忠 彦	〃	宮 崎 龍 一	〃
〃	満 田 己 一 郎	〃	〃	富 田 章 吉	〃	吉 田 幸 男	〃	吉 田 信	〃	吉 田 信	〃
〃		〃	〃	大 井 正 俊	〃	野 村 亨	〃		〃		〃
〃		〃	〃	菅 原 豊	〃	藤 村 幸 男	〃		〃		〃
〃		〃	〃	加 来 源 太 郎	〃	田 中 正 人	〃		〃		〃

建設機械優良運転員・整備員の表彰

—北海道支部—

北海道支部の昭和46年度建設機械優良運転員、整備員の表彰式が5月24日開催された第19回支部定時総会後行なわれた。

この表彰は北海道支部加入団体会員社のうち同一会社に5年以上勤続し、勤務成績、技術ともに優秀で、他の模範となる建設機械優良運転員、整備員を表彰するもので、昭和41年度より北海道支部で実施し、本年度6年目を迎えた。

本年度は会員社のうち31社より31名の推薦があったが、選考委員会で選考の結果、運転員17名、整備員13名を表彰することに決定した。

表彰式は小林幹事長の開会の辞について大杉選考委員会委員長より選考経過の報告があり、山岡支部長より表彰状に記念品を添えて授与し、山岡支部長の挨拶があった。被表彰者は次のとおりである。

運転員(17名)

佐々木彰(秋津道路)、平野重夫(伊藤組土建)、島山若次(岩田建設)、国谷久蔵(宇南山建設)、相座 広(鹿島建設札幌支店)、小笠原玲二(鹿島道路札幌支店)、後藤清司(佐藤工業札幌支店)、吉田光夫(大成建設札幌支店)、齋藤 実(日本道路北海道支店)、村上春男(日本舗道札幌支店)、青木武夫(萩原建設工業)、大野利雄(菱中興業)、牛木英雄(北海道開発工業)、岡田勝美(北海道機械開発)、工藤繁男(北海道道路)、小中吉一(丸彦渡辺建設)、玉村 功(三井建設札幌支店)

整備員(13名)

白井峯博(石川島コーリング札幌営業所)、山口修平(岩倉組土建)、佐藤義一(大林組札幌支店)、西山 巖(金沢重機)、山口秀雄(三美製作所)、城生 守(ディーゼル機器札幌営業所)、辻 金吾(道路工業)、菊地考作(日特重車輻販売)、齋藤寅治(日本除雪機製作所)、浜中 保(日立建機北海道営業所)、大西和夫(北斗小松)、小林良夫(北海道建設機械販売)、小林健三(北海道小松車輻)

創立15周年記念式典

—九州支部—

当支部は昭和32年10月5日に創立して以来関係官公庁のご後援ご指導のもとに会員各社の絶大なるご協力を得て建設の機械化の一端を負い、着実なあゆみを年とともに重ね、発足当時75社の会員が今日では122社を数えるに至り、隆盛の一途をたどりつつある。このよるこびを去る昭和41年6月9日に創立10周年記念式典

として盛大に挙行了した。また今年度が15周年にあたり、第15回定時総会に引続き同一会場において極めてひかえめながら記念式典の行事が催された。記念行事の立案については、実行委員会をもうけている検討した結果、15周年のこととして、ごく簡単にということに話がまとまり、個人への感謝状と他は記念品を差上げるぐらいにとどめることと決まった。

第15周年記念式典

日時 昭和46年6月4日 16時30分
会場 福岡市中洲5丁目 博多城山ホテル9階
出席者 100名
式次第

開式の辞
支部長の式辞
感謝状の贈呈
来賓の祝辞
会長の祝辞
祝電の披露
閉式の辞
祝賀パーティ

定刻には関係者一同が入場されて新開幹事長の開会の辞に始まり、南部支部長の式辞、感謝状の贈呈が済んで来賓日本道路公団福岡支社長川崎偉志夫氏の祝辞、会長最上武雄氏の祝辞のあと、幹事長が祝電を披露し、閉式の辞を述べて式典を閉じた。

<感謝状>

貴殿は永年にわたり当支部の発展と建設の機械化に貢献されました。ここに創立15周年の佳日に際し記念品を贈り、感謝の意を表します。

<贈呈者>

役員および運営幹事として創立当時よりの功労者で最低5年以上現役としての活動家に対して南部支部長より8名の方にそれぞれ贈呈された。

<祝賀パーティ>

加藤専務理事の乾杯の音頭で黄金色のコップが高々と差上げられ、ひと口乾され、式典の堅苦しさがほぐれた。思い思いのつどいがあちらこちらにつくられ、笑顔で交歓。コップの泡に話の花が咲き、注すほどに、乾すほどに旧交がさらに深められ、新しい交わりが幾組もスタートしたことだろう。さざめきの渦の中を右往左往するホステスの白い顔がシャンデリヤに輝いてくる頃、松尾副支部長の万才三唱の音頭でパーティを打ち切り、一同三々五々と散って盛會裡に終了した。

ニ ュ ー ズ

1. コンクリートポンプ車“25 N”

日本建機(株)では、最大吐出量 23 m³/hr のコンクリートポンプ車を7月より発売した。

本機は従来の“45 N”の特徴を生かし、小形化したもので、次のような特徴がある。

- ① 2.5 t シャシにコンクリートポンプを搭載しているので狭あいな場所での作業が可能である。
- ② 打設量の少ない比較的小さな現場に適している。
- ③ 必要作業人員は2名でよく、燃料消費率が小さいので運転経費が軽減できる。

本機のおもな仕様を 表-1 に示す。

表-1 25 N 主要仕様

最大吐出量	23 m ³ /hr	打設可能スランプ	8 cm 以上
最大吐出圧	17 kg/cm ²	ホッパ容量	0.25 m ³
最大輸送距離	垂直 20 m	機関出力	74 PS
	水平 100 m	最小回転半径	5.3 m
輸送パイプ径	101.6 mm	全長×全幅×全高	5,120×1,910 ×2,300 mm

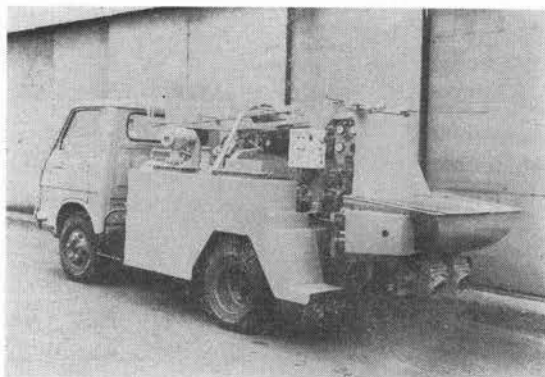


写真-1 コンクリートポンプ車“25 N”

2. コンパクタ“825 B”

キャタピラー三菱(株)では 29.4 t のコンパクタを7月より輸入発売し、昭和 46 年度建設機械展示会(東京)に出品した。

本機はタンデムローラに突起を設け、突起頭部の小面積で大きな転圧力を得て転圧を行なうもので、大規模な盛土の転圧作業のほか、廃棄物処理作業に大きな威力を発揮している。

本機のおもな特徴は次のとおりである。

- ① 軟弱地でもほとんどスリップ現象が起こらず、作業能率がよい。
- ② 廃棄物処理能力(転圧度合)は湿地ブルドーザに比べ 2 倍/m³ である。
- ③ 高い接地圧で転圧するので堆積層内の空気を追い出し、廃棄物の腐敗分解を発生しにくくするほか、自然沈下量が少なくなる。

本機のおもな仕様を 表-2 に示す。

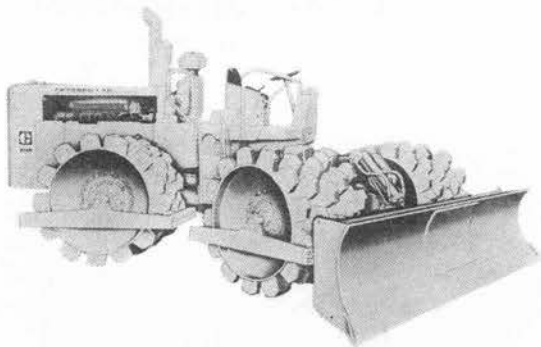


写真-2 コンパクタ“825 B”

表-2 825 B 主要仕様

全装備重量	29,400 kg	最高速度	(前後進) 27.4 km/hr
ローラ幅	1,130 mm	最小回転半径	(排土板付) 13.4 m
接地面積	191 cm ² /脚	全長×全幅	7,100×4,150
機関出力	304 PS	×全高	×3,650 mm

(編集部)

▶新刊図書ご案内

道路清掃ハンドブック

体裁 A 5 判 8ポイント2段組 150 頁
 頒価 1,200 円 (〒 200 円)

▶申込先

社団法人 日本建設機械化協会

本部 東京都港区芝公園 21 号地 1-5 機械振興会館 電話 03 (433) 1501

取引銀行 三菱銀行銀座支店 振替口座 東京 71122 番

北海道支部 東北支部 北陸支部 中部支部 関西支部 中国四国支部 九州支部
 (各支部の住所および電話番号は本誌 90 頁の奥付を参照ください)

行 事 一 覧

運 営 幹 事 会

日 時：昭和 46 年 7 月 9 日 15 時～
出席者：桑垣悦夫運営幹事長ほか 25 名
議 題：①各部会の事業報告 ②今後の事業活動の検討

広 報 部 会

■機関誌編集委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 9 日 12 時～
出席者：上東広民委員長ほか 17 名
議 題：①機関誌昭和 46 年 9 月号（第 259 号）原稿内容の検討，割付
②同 11 月号（第 261 号）の計画
③表紙写真掲載の件

■広報部会

日 時：昭和 46 年 7 月 9 日 13 時～
出席者：坪 質部会長ほか 14 名
議 題：①昭和 46 年度建設機械展示会について ②出版物について

■広報部会懇談会

日 時：昭和 46 年 7 月 15 日 15 時～
出席者：最上武雄会長ほか 37 名
議 題：建設工事に伴う公害防止対策について

■文献調査委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 29 日 15 時～
出席者：田中康之委員長ほか 4 名
議 題：機関誌原稿の検討

機 械 技 術 部 会

■ショベル系技術委員会第 2 分科会

日 時：昭和 46 年 7 月 6 日 13 時～
出席者：富岡 直分科会主査ほか 7 名
議 題：①ショベル系掘削機性能試験方法の審議 ②ショベル系掘削機用語の審議

■締固め機械技術委員会小委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 8 日 13 時～
出席者：倉田保造委員長ほか 2 名
議 題：事業計画の細目（運営方針）について

■油圧機器技術委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 8 日 14 時～
出席者：大塚 堅委員長ほか 8 名
議 題：①油圧機器ハンドブックの審議 ②トルコン油規格の検討

■潤滑油研究委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 9 日 14 時～
出席者：今井淳之幹事ほか 10 名
議 題：建設機械の潤滑管理

■建設機械用電装品・計器研究委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 16 日 13 時～
出席者：岩崎 賢委員長ほか 10 名
議 題：①建設機械用稼働記録計実用試験完了品の調査結果の報告 ②計器メーカーの検討報告（交替振動記録幅について・連動 SW の回数判別の記録について） ③建設機械用計器に関する資料の見直し

■機械技術部会居住性対策分科会

日 時：昭和 46 年 7 月 16 日 13 時～
出席者：大島正光分科会長ほか 17 名
議 題：建設機械の運転員に対する振動伝達防止方法の研究報告

■機械技術部会研究成果発表会

日 時：昭和 46 年 7 月 19 日 13 時～
出席者：安河内春雄部会長ほか 200 名
議 題：①建設機械の運転員に対する振動伝達防止方法の研究 ②ブルドーザの騒音防止方法の研究 ③ISO/TC 127/SC 2 および SC 3（安全性と居住性，運転と整備）会議報告

■スクレーパ技術委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 21 日 14 時～
出席者：小岩則世委員長代行ほか 10 名
議 題：JIS D 6504 改訂具体案作成に先立ち問題点の指摘とその検討

■空気機械技術委員会小委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 22 日 14 時～
出席者：沢田茂良委員長ほか 5 名
議 題：建設用回転圧縮機性能試験要領（案）の検討

■ショベル系技術委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 30 日 13 時～
出席者：高井照治委員長ほか 7 名
議 題：ショベル系掘削機性能試験方法および用語の審議

施 工 技 術 部 会

■骨材生産委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 1 日 14 時～
出席者：塚原重美幹事ほか 3 名
議 題：「骨材の生産」（仮称）第 1 章の執筆打合わせ

■骨材生産委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 9 日 14 時～
出席者：長瀬 顕委員ほか 10 名
議 題：「骨材の生産」（仮称）の実績調査要領の説明会

■空港建設委員会小委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 14 日 15 時～
出席者：伊勢田哲也幹事ほか 5 名
議 題：関西空港建設に関する再調査

■骨材生産委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 15 日 14 時～
出席者：長瀬 顕委員ほか 6 名
議 題：「骨材の生産」（仮称）の実

績調査要領の説明会

■軟弱地盤処理委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 21 日 14 時～
出席者：内山茂樹幹事ほか 5 名
議 題：①委員の構成について ②事業活動の検討

■岩石トンネル機械化施工委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 23 日 14 時～
出席者：浜 建介副委員長ほか 35 名
議 題：岩石トンネルの施工調査

■場所打抗委員会鋼矢板工法分科会

日 時：昭和 46 年 7 月 28 日 10 時～
出席者：田中康之分科会長ほか 13 名
議 題：施工ハンドブックの編集作業

整 備 技 術 部 会

■制度委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 29 日 14 時～
出席者：柴田敬儀委員長ほか 8 名
議 題：①建設機械整備士資格認定制度について ②建設機械の整備工場の格付について

機 械 損 料 部 会

■雑機械委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 13 日 13 時～
出席者：長瀬 顕委員長ほか 13 名
議 題：雑機械損料の検討

■機械損料基準化委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 14 日 13 時～
出席者：田中脩一委員長ほか 12 名
議 題：機械損料の検討

■橋梁架設用機械委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 19 日 13 時～
出席者：内山茂樹委員長ほか 8 名
議 題：橋梁架設用仮設備機械損料算定表（案）について

■鋼製仮設材委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 29 日 15 時～
出席者：東郷 進副委員長ほか 5 名
議 題：鋼製仮設材仮設損料の検討

I S O 部 会

■ISO 部会打合わせ会

日 時：昭和 46 年 7 月 5 日 12 時～
出席者：山本房生部会長ほか 10 名
議 題：ISO/TC 127/SC 2 および SC 3 会議報告

■第 2 委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 6 日 14 時～
出席者：光石芳二委員長ほか 9 名
議 題：①ISO/TC 127/SC 2 会議について ②今後の運営方針

■第 1 委員会

日 時：昭和 46 年 7 月 13 日 14 時～
出席者：大橋秀夫委員長ほか 8 名
議 題：①ISO/TC 127/SC 1 N 4 に

ついて ②ISO/TC 127/SC 1 N 5 について

■工業標準化調査作成分科会

日時：昭和 46 年 7 月 23 日 14 時～
出席者：佐伯賢治分科会長ほか 9 名
議題：調査作成実施計画書の検討

業種別部会

■サービス業部会

日時：昭和 46 年 7 月 7 日 16 時～
出席者：久保田 栄部会長ほか 12 名
議題：今後の事業活動の検討

■道路運送車両の保安基準改正案検討委員会

日時：昭和 46 年 7 月 12 日 14 時～
出席者：水本忠明委員長ほか 13 名
議題：道路運送車両の保安基準改正案の検討

■高圧ガス対策委員会

日時：昭和 46 年 7 月 13 日 14 時～
出席者：野尻利祐委員長ほか 8 名
議題：アンケートの検討

■サービス業部会

日時：昭和 46 年 7 月 22 日 14 時～
出席者：久保田 栄部会長ほか 10 名
議題：昭和 46 年度建設機械標準工数および標準料金の試算の検討

会 員 消 息

昭和 46 年 3 月 31 日に手形の不渡り等により銀行取引が停止され、会社の業務が停止し、問題になっていた岩手富士産業(株)は、去る 6 月 2 日に更生開始が決定され、指定管理人のもとで業務が開始された。

編 集 後 記



9月号が皆さまの手に届く頃は残暑もまだまだ酷い頃かと思えます。例年のことながら、官公庁においては昭和 47 年度の概算要求も大蔵省に提出され、予算説明で多忙な頃かと思えます。最近は景気がどうこういわれており、昭和 46 年度の公共投資についても早期発注が行なわれましたが、昭和 47 年度予算に期待される向きが大きいかと思えます。

本号では、基礎工事用機械のうちの大口径ボーリングマシンの記事を中心として編集しました。ご執筆をいただいたところも本州四国連絡橋公団、日本鉄道建設公団、日本道路公団等、最近の話題になっている所でもありますので興味深い記事としてお読みいただけるとともに、実績等についても諸兄の計画検討の一助に役立つものと確信しております。ご執筆をいただいた方々にはご多忙中にもかかわらずお引受けを賜わり、感謝に堪えません。心から厚くお礼申し上げる次第です。

「災害は忘れた頃にやってくる」といわれています。最近は公害問題や相継ぐ飛行機事故、沖縄の災害等が話題になっていますが、安全管理とともに、公害に対する問題等にも社会の関心が一層高まり、もっと住みよい社会環境の早期実現を期待したいものであります。会員各位の皆様のご健康とご活躍を心から祈念申し上げます。次第です。

(長瀬・斎藤)

No. 259 「建設の機械化」 1971年9月号

(定価) 1部 250円
年間 2,400円 (前金)

昭和 46 年 9 月 20 日印刷 昭和 46 年 9 月 25 日発行 (毎月 1 回 25 日発行)

編集兼発行人 最上 武雄 印刷人 大沼 正吉

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

〒 105

東京都港区芝公園 21 号地 1-5 機械振興会館内 電話 (03) 433-1501

建設機械化研究所 〒 417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

北海道支部 〒 060 札幌市北 3 条西 2-6 富山会館内

東北支部 〒 980 仙台市国分丁 3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒 951 新潟市東通 6 番丁 1061 中央ビル内

中部支部 〒 460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

関西支部 〒 540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内

中国四国支部 〒 730 広島市八丁堀 12-22 築地ビル内

九州支部 〒 810 福岡市舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内

振替口座 東京 71122 番

取引銀行 三菱銀行銀座支店

電話 (0545) 35-0212

電話 (011) 231-4428

電話 (0222) 22-3915

電話 (0252) 23-1161

電話 (052) 241-2394

電話 (06) 941-8845

8789

電話 (0822) 21-6841

電話 (092) 74-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

碧い衝撃!



“ブルーになってこんなに改良されました!”

本体の吊上げ機構をスライド方式に改良。ガイドギブ・ガイドクランプの材質強度もアップ。確実な作動と高い安全性を保障する“信頼されるハンマ”です。

燃料ポンプは自動調整式。ラムストロークを自動調整します。だから、硬軟地盤を問わずいつも安定した力強いストロークで、効率よく打ち込みます。

水漏れは全面的に解消。下部シリンダは遠心鑄造で耐摩耗合金鑄鋼製です。溶接技術の向上で溶接はバッチリ。ムダ・ムリのない悠々設計です。



三菱ディーゼルパイルハンマ

タフなハンマです!

小形から超弩級まで、7形式揃えています。どれも、場所土質を選ばず安全・確実・効率よく打ちこなします。

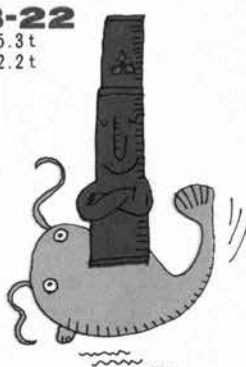
小回りのきく機動力が魅力!

M-14S
G.W: 3.3t
R.W: 1.4t

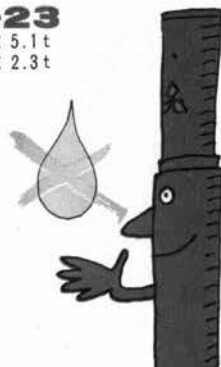


タテ、ヨコ自在、耐震性抜群! 水ももらさぬ水冷式!

MB-22
G.W: 5.3t
R.W: 2.2t



M-23
G.W: 5.1t
R.W: 2.3t



高い稼働性が決め手!

M-33
G.W: 7.7t
R.W: 3.3t



横波にも磐石の強味!

MB-40
G.W: 10.9t
R.W: 4.1t



大規模工事の陰の実力者!

M-43
G.W: 10.3t
R.W: 4.3t



ジャンボパワーで世界第1位!

MB-70
G.W: 20.8t
R.W: 7.2t



三菱重工業株式会社

建設機械事業部

東京都千代田区丸の内2-5-1 〒100

☎東京03(212)3111

総販売代理店

三菱商事株式会社

建機冷機部

東京都千代田区丸の内2-6-3 〒100

☎東京03(210)4633-37

販売店

東京産業(株) ☎東京(212)7611
新東亜交易(株) ☎東京(212)8411
(株)米井商店 ☎東京(561)1171

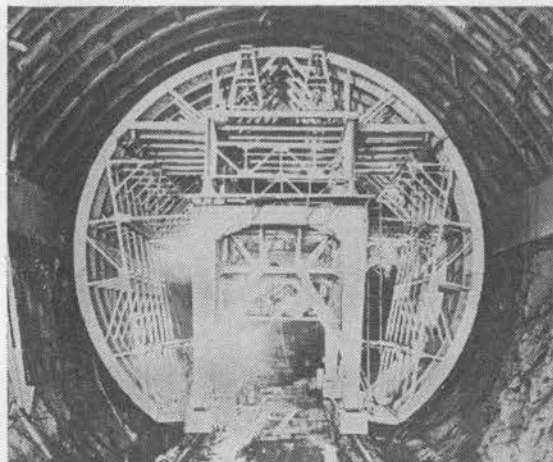
椿本興業(株) ☎東京(214)7531
新菱重機(株) ☎東京(582)3231
檜嶋産業(株) ☎札幌(261)3241

四国機器(株) ☎高松(61)9111
北菱重機(株) ☎小松(21)3311
みづほ工業(株) ☎浜松(61)6171

国外でも大活躍 サガのトンネル工事に用機械

PAT 313458 478374
539684 579207
795496 804217
804236 810864

全自動式 スチールフォーム D=12,030mm L=7,200mm



台湾曾文溪ダム工事納入(2基)

営業品目

スチールフォーム、スライディングセントルフォーム、セントル、鋼製支保工、クレーン、パネル護岸及ダム用フォーム、各種コンベヤー、落雪(落石)防護柵、すりびん、プレートフィーダー、シールド工用機器、各種ジャンボ、各種プラント、鋼製ブール、橋梁、その他鉄骨製缶工事設計製作

クレーン製造認可工場
富第73号
富第80号



建設大臣登録
(ワ)8511号

佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市茨布209 TEL高岡0766-23-1500
事務所 東京(鴻巣)0485-41-3366 大阪(大阪)06-362-8495
仙台(岩沼)022312-2301 高岡(高岡)0766-23-1500
工場 東京(鴻巣)0485-41-3366 大阪(大阪)06-362-8495
仙台(岩沼)022312-2301 高岡(高岡)0766-23-1500

日本車輛の 建設機械

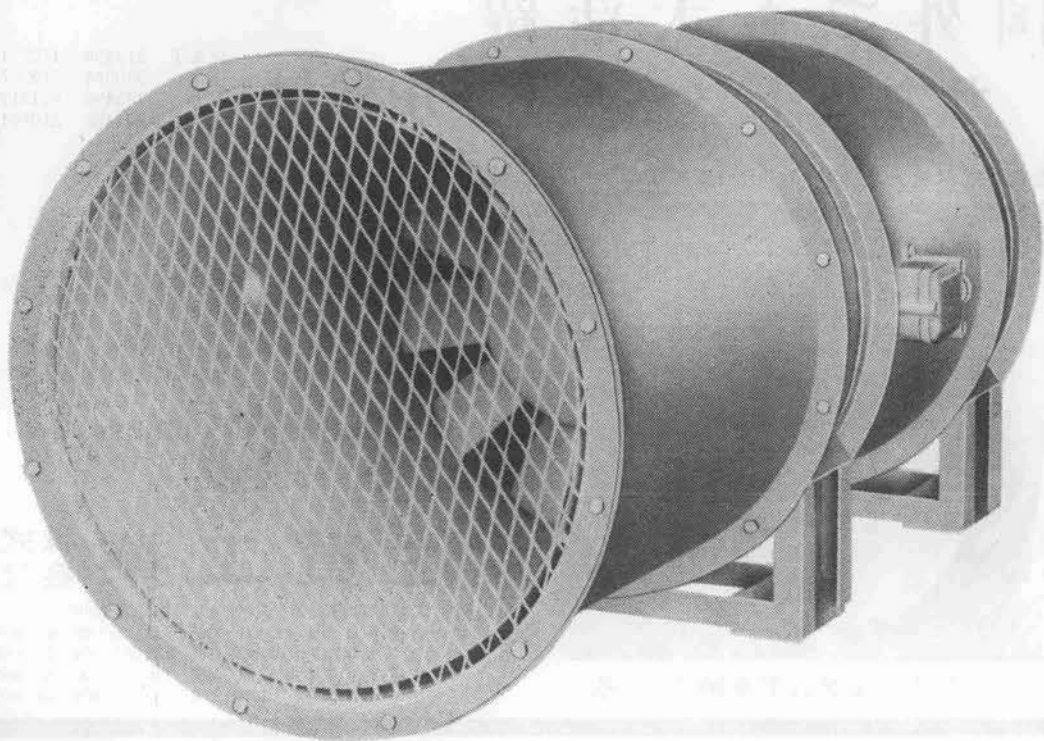
三点支持杭打機
万能掘削機
スクレープドーザー
トラッククレーン
トレイラー
ディーゼル発電機



建設機械代理店 重車輛工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1-20-9 電話(535)7301(代)-5
仙台営業所 仙台市国分町3丁目10番21(徳和ビル) 電話0222(21)4411
東京工場 東京都西多摩郡羽村町神明台4-5-12 電話0425(52)1611(代)

D-207LC-M40D型 杭打機



Seibu 高風圧サージレスファン



形式	口径 mm	風量 m^3/min	送風機 全圧 mmAq	回転数 rpm	電動 機 kW	周波 数 Hz
FE-7014	700	400	250	2960	25	50
FE-5713	570	200	300	2940	15	50
FE-8707	870	400	250	1780	25	60
FE-5302	530	200	300	3550	15	60

ターボブロワに匹敵する風圧！

- 風量、風圧曲線に左下りの部分がなく、サージングが起らない
- ターボブロワ・シロッコファンに比べて運搬据付が極めて容易
- 水平、垂直、斜め、どの方向にも自由に取付ができる
- 小型

機・電一体で省力化を推進する

Seibu

西部電機工業

本社・工場 福岡県古賀町TEL古賀(09294)2-7071(大代)
営業所 東京・名古屋・大阪・広島・札幌

代理店 **新東亜交易株式会社**
建設機械部第二課

本店 東京都千代田区丸の内3-3-1(新東京ビル5階) TEL 東京(212)8411大代
大阪支店 大阪市西区靱1-102(靱巴ビル6~7階) TEL 大阪(444)1431大代
名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋(561)3511大代
宇都宮支店 宇都宮市小幡2-2-12 TEL 宇都宮(2)2765・2656
支店所在地 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎

製造元
東急車輛

●取扱建設機械—3軸ローラー、タンピングローラー、エンボパ
ワーショベル、アスファルトフィニッシャー、ロードローラー、
アスファルトプラント、ゼーゼルパイルハンマー、スタビライザ
ー、パッチャープラント、砕石プラント、コンプレッサー、他

4つの作業を
1度にできる

SuperLift
シリーズ

CH⁵ ~ CT³⁶ トン
トラッククレーン



ナリは小さくても作業力は抜群!

強力エンジンを搭載

コマツ D20-3型 新発売!



コマツD20S-3型ドーザーショベル

D20S, Q, A, P, PLをモデルチェンジ!

トルクライズが大きく粘り強いコマツ4D92-1エンジンを搭載。燃焼が完ぺきな直接噴射式で燃費が10%以上もおトク。しかも、二次バルブの装着で振動は他車の $\frac{1}{2}$ 以下—長時間運転でもオペレータは疲れ知らずです。また、油圧ポンプの容量が大きく油圧力は 140kg/cm^2 。強力なパワーでサイクルタイムを短縮、さらに大幅な作業量のアップをはたします。

●その他の主な改良点

- *このクラスで初めて耐久性抜群の湿式主クラッチを採用。
- *ペダル式主クラッチで運転感覚は自家用車なみ。
- *オイルフィルターはフローアウェイ式でエレメント交換を500時間に延長。
- *履帯張り調整はグリース式を採用、整備性は一段と向上。
- *電装品関係を24V系に変更、 -25°C の寒冷地でも一発で始動。

仕様	機種	D 20 S	D 20 Q	D 20 A	D 20 P	D 20 PL
運転整備重量 (kg)		3800	4050	3330	3600	3750
定格出力 (PS)		35	35	35	35	35
ブレード(巾×高さ)(mm)		—	—	2300×565	2180×585	2560×585
バケット容量 (m ³)		0.4	0.4	—	—	—
接地圧 (kg/cm ²)		0.38	0.24	0.33	0.21	0.16

小松製作所

本社/東京都港区赤坂2丁目3番6号 千107-0203(584)7111

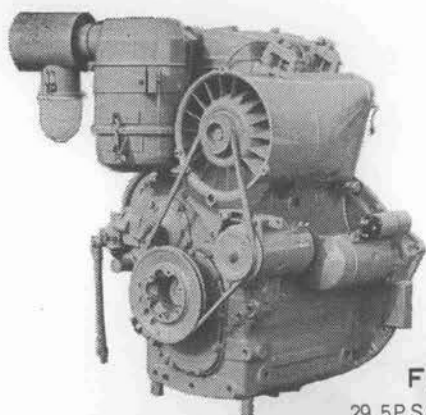
北海道支社・札幌011(661)8111
 東北支社・仙台0222(56)7111
 北陸支社・新潟0252(66)9511
 東京支社・東京03(584)7111

関東支社・東京03(584)7111
 東海支社・横浜045(311)1531
 中部支社・一宮0586(77)1131
 大阪支社・豊中068(64)2121

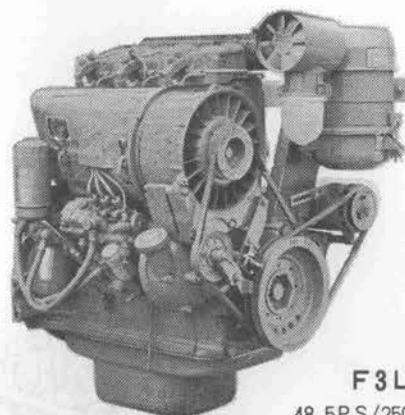
近畿支社・京都075(92)9151
 四国支社・高松0878(41)1181
 中国支社・五日市0829(22)3111
 九州支社・福岡092(64)3111

MITSUBI-DEUTZ

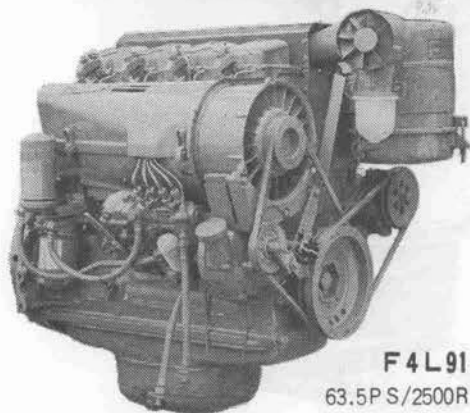
F/L912シリーズ 空冷・ディーゼル・エンジン



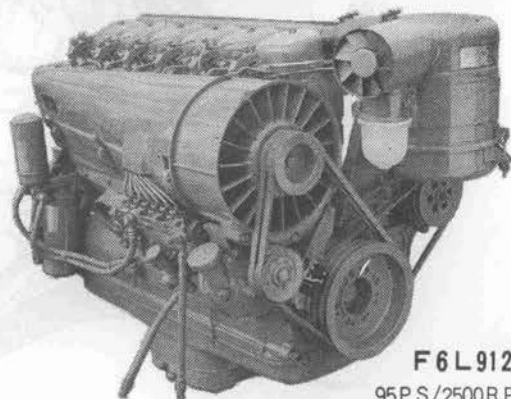
F2L912型
29.5PS/2300RPM



F3L912型
48.5PS/2500RPM



F4L912型
63.5PS/2500RPM



F6L912型
95PS/2500RPM

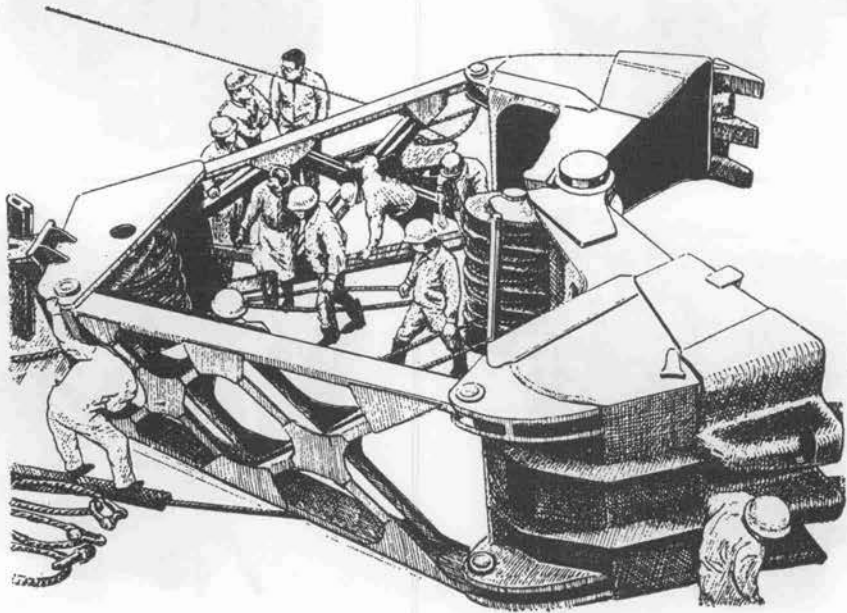
空冷ディーゼルの**MITSUBI-DEUTZ**が
自信をもってお薦めする**最新型-F/L912シリーズ**
これぞ、空冷・ディーゼル・エンジンの決定版!!



三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン株式会社

本社 東京都港区新橋4-24-8 (第2東洋海事ビル) 電話 東京(433)1666 (代表)
大阪営業所 大阪市西区江戸堀北通り1-18 (小谷ビル) 電話 大阪(443)6765 (代表)

アサゴ



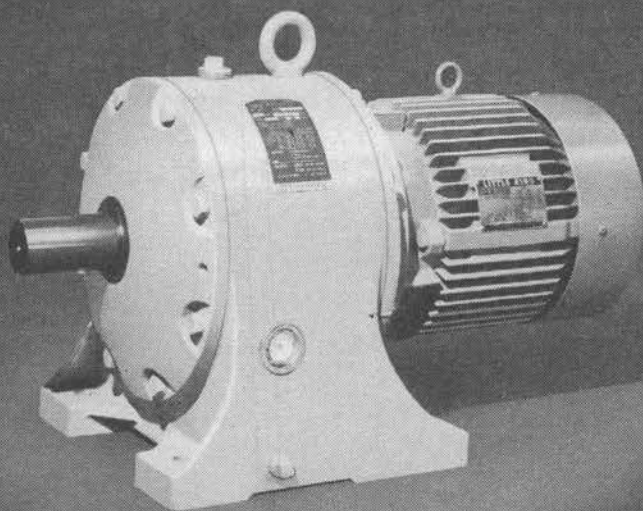
眞砂工業株式会社

本社 東京都足立区花畑町4074
TEL (884) 1636(代)~9
大阪営業所 大阪市北区牛丸町52(日生ビル)
TEL (371) 4751(代)

バケット

タフトライド処理による 画期的耐摩耗歯車使用

島津のギヤードモータ EF形



●I. E. C. フランジのE種モータ使用

●クラウニング シェービング加工による高い
効率と静かな運転

〈主要製品〉

ギヤードモータ ハイドロフレックスギヤードモータ・パウダーフレックスギヤードモータ・歯車減速機・歯車増速機

●ギヤークースは、小形堅ろうで取り扱いが容易

●お求めやすい価格



島津製作所

機械事業部

●カタログご請求・お問合せはもよりの営業所へ

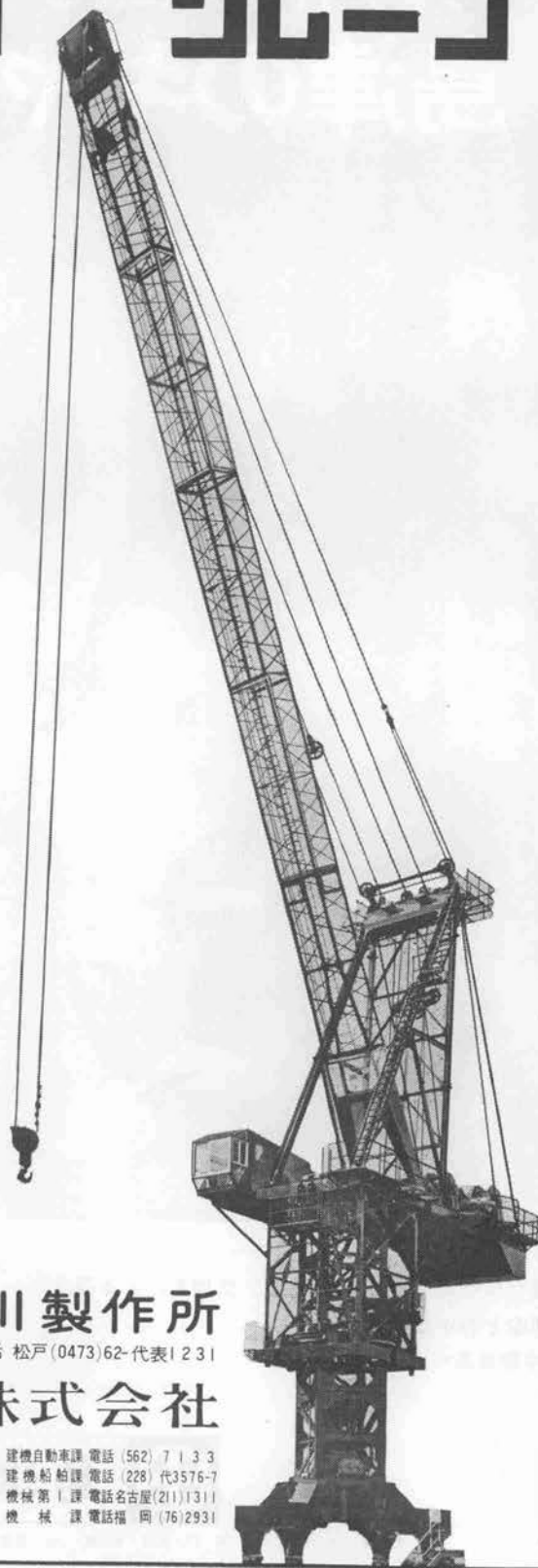
東京 292-5511 / 大阪 541-9501 / 福岡 27-0331 / 名古屋 563-8111 / 広島 48-4311 / 京都 211-6161 / 札幌 231-8811 / 神戸 33-9661

615 京都市右京区西院追分町25 (075)311-3151

小川のパイロ クレーン

国内最多の実績を誇る
OTシリーズ

- OT-3030型 (3t×30m)
- OT-4030型 (4t×30m)
- OT-5030型 (5t×30m)
- OT-6030型 (6t×30m)
- OT-5035型 (5t×35m)
- OT-3040型 (3t×40m)
- OT-5040型 (5t×40m)
- OT-10030型 (10t×30m)



製造元



株式会社 小川製作所

本社 千葉県松戸市稔台4-4-0 電話 松戸(0473)62-代表1231

総販売元



兼松江商株式会社

東京本社 東京都中央区宝町2-5(兼松江商ビル) 建機自動車課 電話(562)7133
大阪支社 大阪市東区淡路町5丁目33番地 建機船舶課 電話(228)代3576-7
名古屋支店 名古屋市中区錦1-20-19(名神ビル) 機械第1課 電話名古屋(211)1311
福岡支店 福岡市天神2-14-2(福岡証券ビル) 機械課 電話福岡(76)2931
札幌支店 電話 札幌(6)7386

信頼される《腕》が建設工事の主役

11t



NK-110H
●ブーム長さ26m

16t



NK-160
●ブーム長さ30.7m

20t



NK-200
●ブーム長さ38.2m

36t



NK-360B
全油圧式トラッククレーン
●ブーム長さ47.5m

28t



NK-280
●ブーム長さ44.5m

休みなく働きつづけております

急ピッチに進む建設工事、港湾荷役は昼夜にわたってつづけられております。

- 昼はビル建設、プレハブ建築、道路建設、宅地造成、港湾荷役、橋梁工事等
- 夜は地下鉄工事、重量物荷役運搬、道路建設等で

トラッククレーン、ショベルをはじめとするカトウの建設機械がこれら国土開発の一役を担って休みなく働きつづけて《ピクともしない頑丈な機構と優れた耐久性》で軽量物から重量物までをキビキビと運び処理して行きます。ますます高層化と大型化する建設工事に欠くことのできない存在になっております。

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)

東京事務所／東京都港区芝西久保桜川町2
(☎105) (第17森ビル)☎(591)5111(大代表)

支店／大	阪 ☎(303)1131	名古屋 ☎(582)5601
広	島 ☎(48)0461	福岡 ☎(78)5571
仙	台 ☎(22)4896	岡山 ☎(31)1291
小	倉 ☎(55)5088	大分 ☎(8)6011
営業所／	札	静
	幌 ☎(24)2888	岡 ☎(86)3141
	富	山 ☎(43)5240
	山 ☎(32)8168	松
	崎 ☎(311)7992	山 ☎(25)1311
	高	崎 ☎(42)7746
	橋	千
	路 ☎(82)0155	葉

「修理は安心して委せられる」

◆24時間サービス

部品及フィールドサービス

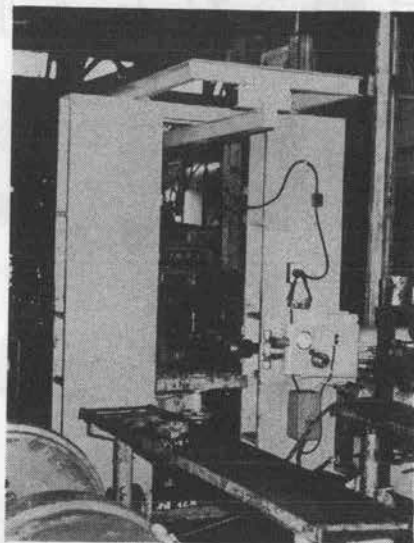
電話(03)429-2136

◆M.U.S (マルマユニットサービス)

ユニット交換即日サービス

◆道路舗装機械・プラント専門整備

◆油圧機器・各種ポンプテスト装置



建設機械整備!! 建設機械特殊アタッチメント設計製作!!

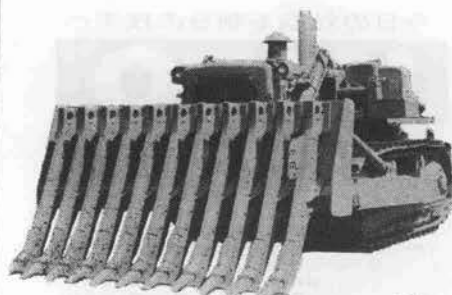
コストの低廉・優れた品質・完全アフターサービス



マルマ重車輛株式会社

本社・東京工場	東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号	電話(03)429-2131(大代)加入電信242-2367	〒156
名古屋工場	愛知県小牧市小針町中市場2-5番地	電話(0568)77-3311(代)加入電信4485-988	〒485
相模原工場	神奈川県相模原市大沼2-20-9番地	電話(0427)52-9211(代)	〒229
水島出張所	岡山県倉敷市中畝2-2-1	電話(0864)55-7559	〒712
神戸出張所	兵庫県神戸市垂水区高丸7丁目17号	電話(078)706-5173	〒665
鹿島出張所	茨城県鹿島郡神栖町大字知守南部団地		〒314-02

「仕様には出ていませんが」特殊アタッチメントは マルマが引受けます。

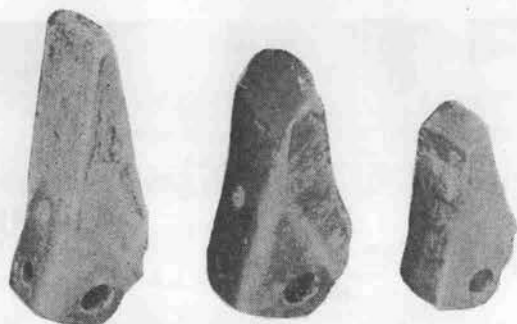


- ◆ 排気処理装置 (トンネル仕様)
- ◆ 騒音防止工事
- ◆ 森林用ガード、雪用キャブ安全プロテクタ
- ◆ ロックヒルダム用ロックレーキ・転圧ローラ等
- ◆ バッテリー利用自動給油装置
- ◆ パイプレイヤ、のり面処理装置等。

各種建設機械・部品及整備用機械工具

耐摩耗性と強靱性を持つ画期的なユニウエルドワイヤ

55時間稼動後 (リッパータース)



A

B

C

A. ユニウエルドワイヤ
(半自動溶接機使用)

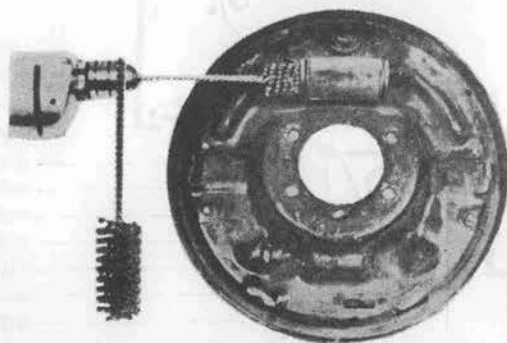
B・C. 他社製表面硬化棒
使用

適用箇所

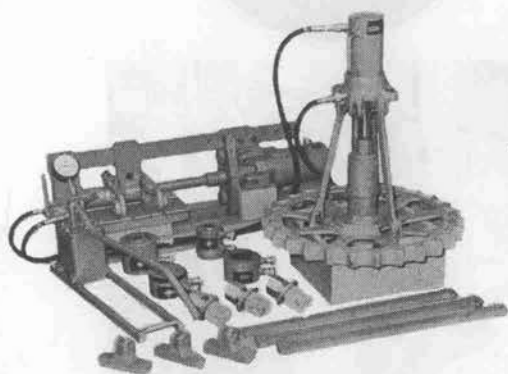
リッパ及バケットのテース、シャック、トラクタのアンダキャリエッジ、ドレッチャポンプの摩耗部分、クラッシャロール、コーンズ、ハンマ、コンベアフライト、プッシュシューズ用等各種

新品に！ 再生用に！

新型マイクロホーン



万能型 ポータブルサービспレス



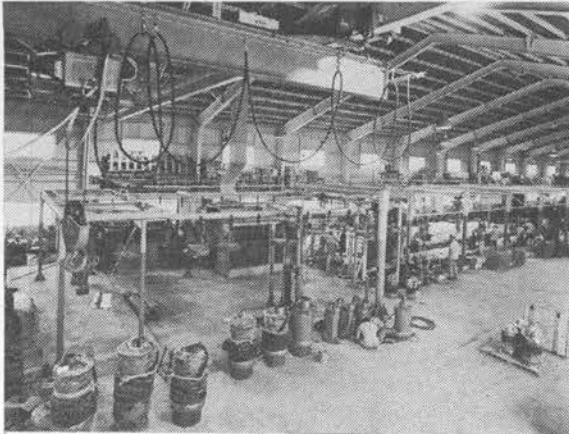
米国L & B自動溶接機及溶接用ユニウエルドワイヤ：ロチャースハイドロリックプレス：スナップオン工具 日本総代理店



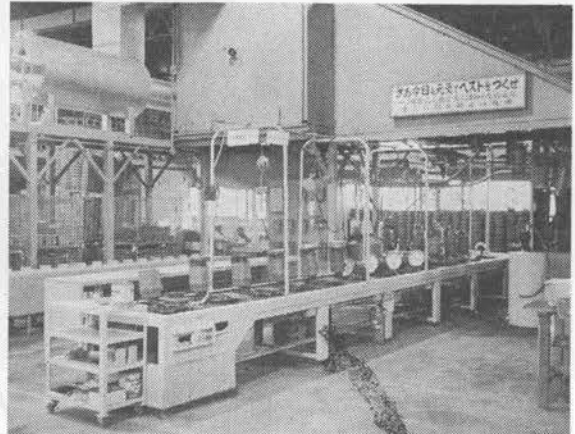
内外車輛部品株式会社

本 社 東京都目黒区柿の木坂1丁目19番8号 電話 03-718-8291-5 加入電信 246-6228千152
名古屋営業所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号 電話052-261-7361-3 加入電信 442-2478千460

ツルミの木中ポンプは 業界初のライン工場で生産されます。



大型組立ライン

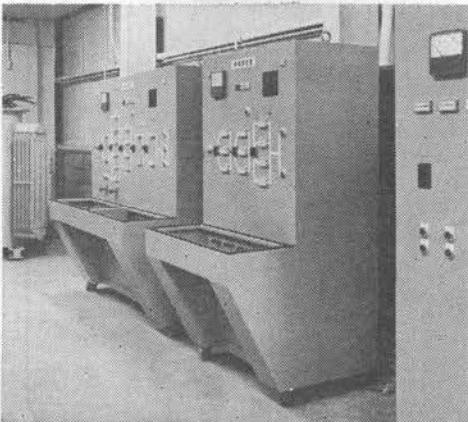
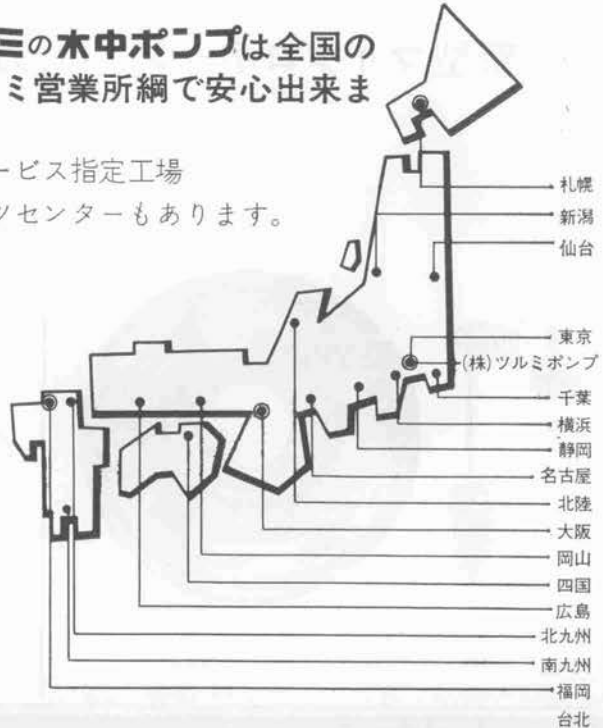


小型組立ライン

受入れ
から
出荷迄

ツルミの木中ポンプは全国の
ツルミ営業所網で安心出来ま
す。

又サービス指定工場
パーツセンターもあります。



試験設備



水に挑み水と斗うツルミポンプ
株式会社 鶴見製作所

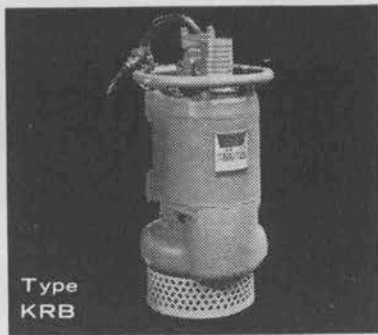
本社 大阪市城東区鶴見4丁目7-17
電話 (06)911-2351 (大代表)
工場 大阪市城東区鶴見4丁目6-4
電話 (06)911-7271

ツルミの水中ポンプは 用途別に機種がほうふです。



Type
KT

軽量 1.5KW~11KW
揚程 15~45m



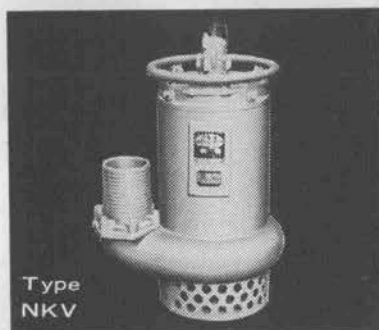
Type
KRB

0.75KW~22KW
揚程 10~33m



Type
BB

0.15KW~0.4KW
(型式承認取得済み)



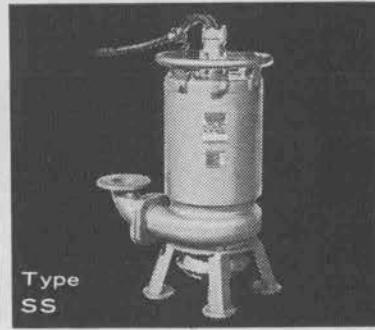
Type
NKV

2.2KW~22KW
揚程 10~33m



Type
GS

22KW~37KW
揚程 15~31m



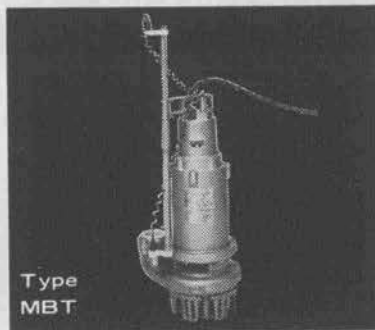
Type
SS

1.5KW~11KW
揚程 8m~16m



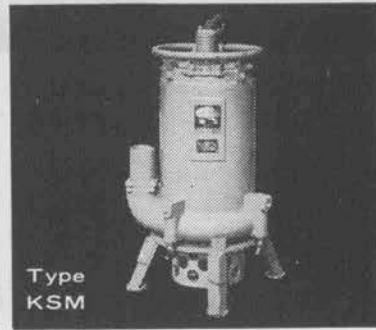
Type
FA

自動液面装置内ぞう
0.15KW~0.4KW



Type
MBT

自動液面装置内ぞう
0.75KW~2.2KW



Type
KSM

11KW~22KW
揚程 15~27m

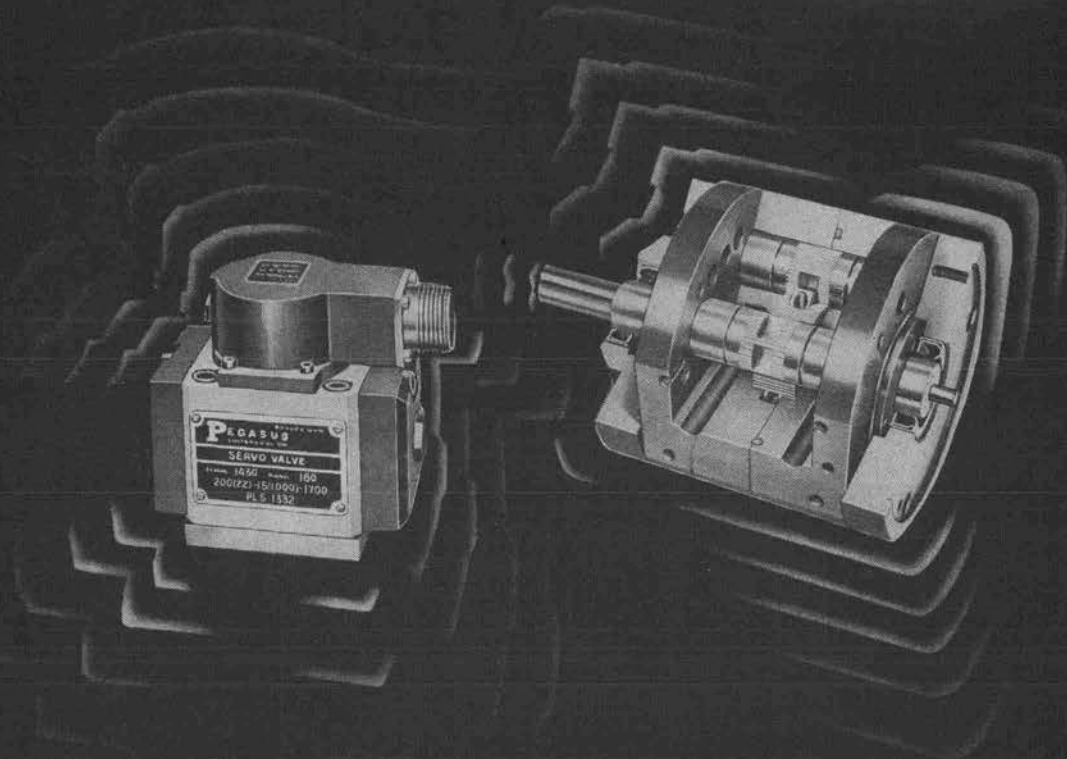
※電気用品取締法により500W以下の水中ポンプは型式承認が必要です(昭和43年11月19日政令第318号)

- | | | | |
|------|----------------------|------------------|------------------|
| ●営業所 | 札幌(011)731-8385(代) | 静岡(0542)55-2943 | 四国(0878)31-1896 |
| | 仙台(0222)22-3581・3321 | 北陸(0762)63-7891 | 北九州(093)92-7076 |
| | 新潟(0252)45-2371 | 名古屋(052)221-6486 | 福岡(092)43-0371~2 |
| | 東京(0482)22-4025 | 岡山(0862)31-2967 | 南九州(0992)51-7070 |
| | 横浜(045)312-2360 | 広島(0822)28-4562 | 台北555477 |
| | 東京(075)821-4804 | 神戸(078)32-1888 | 大分(09752)8-6256 |

PEGASUS & HARTMANN

(思考する)油圧

省力化=油圧産業のリーダー **KYB**



制御対象の拡大 充実する精鋭シリーズ。

油圧は、サーボ機構の発達に応じて、新しいモーションコントロールを実現しています。

産業界の自動化、省力化そして無人化への動きは、よりすぐれた技術の開発と新しい人間の思考の両面からシビアな追求にもとづいて、着実に進展しています。

この流れの中に生まれたカヤバの電油サーボシステムは、エレクトロニクスと油圧との組み合わせにより、一層複雑高度な装置群への適応を可能にし、すでに、これまでに考えられなかったアプリケーションを実現させ、さらに新しい応用分野への開発を進めています。

中、大形の制御にペガサスサーボバルブ、ハートマンモータがKYB電気油圧サーボシステムに新たに加わりました。

KYB電油サーボシステムによる油圧シリンダ、油圧モータの変位、速度制御は、マイクロスイッチ、ソレノイドバルブ、フローコントロールバルブ、デセラレーションバルブなどの組み合わせ回路や、可変容量形ポンプ・モータ回路では得られない自由度と高精度をもっています。複数のシリンダ、モータの同期制御はもちろんのこと、複雑な組み合わせ動作も容易に得ることができます。

油圧・電気油圧による問題解決への
お問い合わせは、お気軽に下記まで

KYB FLUID POWER

カヤバ

菅場工業株式会社

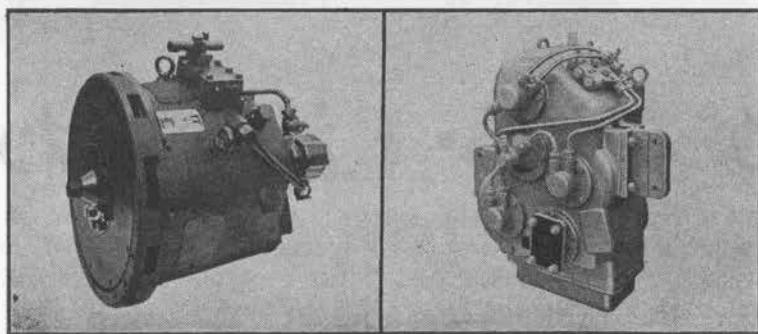
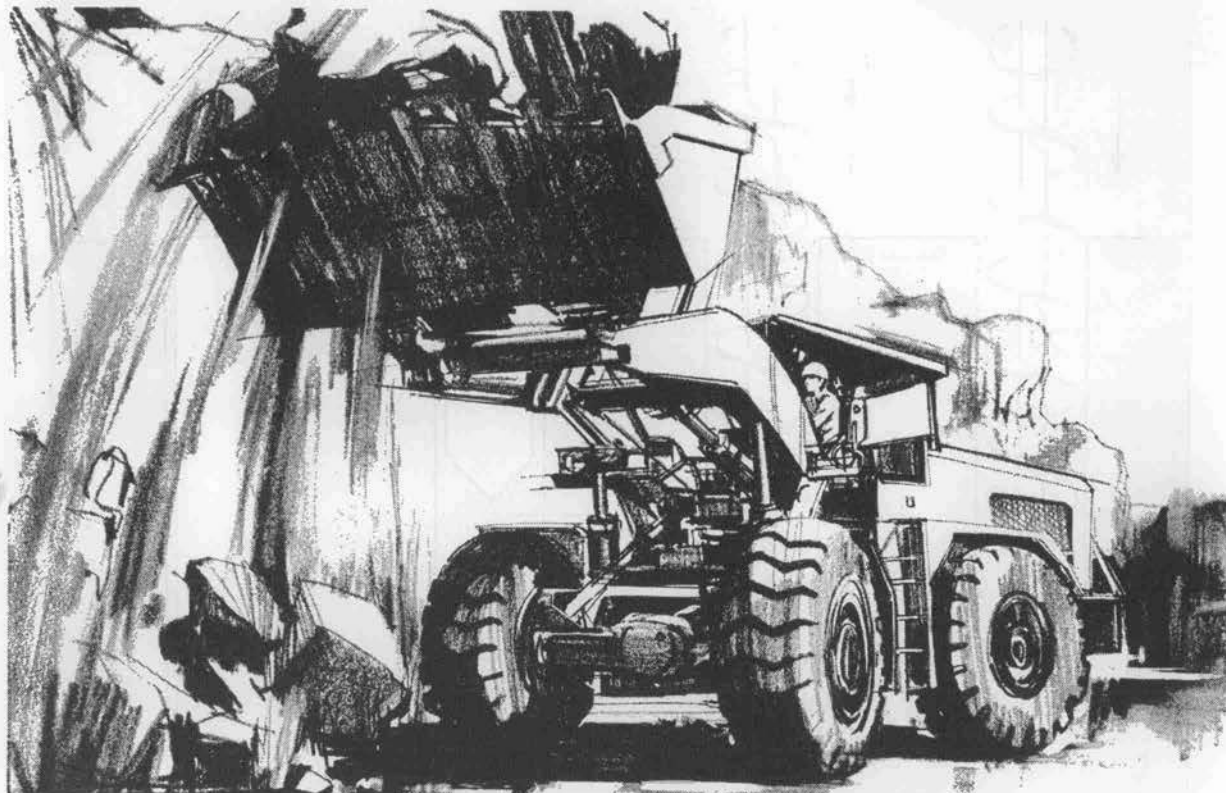
本社・営業本部
東京都港区世界貿易センター内
郵便局私書箱3号 〒105
制御機器営業部
Phone: (03)435-3572(代)

支店・出張所
仙台・名古屋・大阪・広島・福岡
札幌

(思考する)油圧機構

KYB 電気油圧サーボシステム

マーケットシェア48%……その実力を誇るオカムラのトルクコンバータ!



省力化機械をさらに省力化するオカムラのトルクコンバータ——

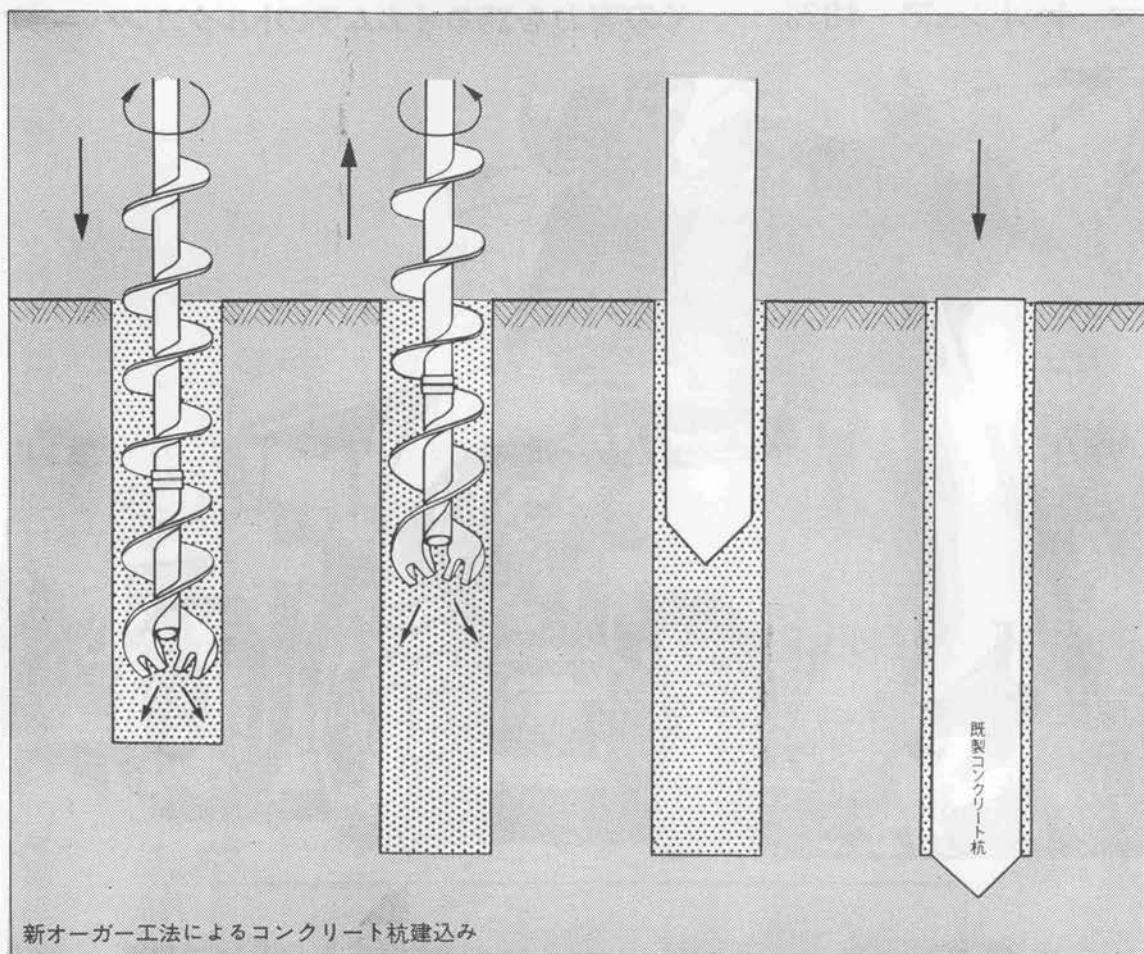
- 起動から全速まで自動変速できます
- 作業効率と経済性を高めます
- 作業のサイクルタイムが短縮されます
- 不快なエンストがなくなります
- 原動機と動力伝達装置を保護します
- オペレーターの疲労度が軽減されます

オカムラ

トルクコンバータ

株式会社岡村製作所・機械事業部

カタログさし上げます。お問合せください—— ●機械営業部 東京営業所：東京都港区赤坂3-6-12 山翠ビル TEL 03(584)-0331 千107
●大阪営業所：大阪市東区本町4-4-1 本町野村ビル TEL 06(261)-6373 千541 ●刈谷営業所：愛知県刈谷市東陽町3-15 TEL 0566(21)-4591 千448



新オーガー工法によるコンクリート杭建込み

時代が変わる・工法が変わる——

これは三和機材の土木建設機械・アースオーガーの工法の一例です。スクリューで地盤に穴をあけると同時にモルタルを注入し、杭をたてる三和機材だけの画期的な工法。公害問題としてクローズアップさ

れている騒音・振動も、杭打作業から完ペキに除去できます。しかも経済的な工法。すでに数多くの工事現場で続々と採用されているのもそのためです。高性能・耐久性・使い良さにより、工期短縮と

経費節減を確約する三和機材のアースオーガー。つねに最新の土木建設機械を創り続ける三和機材が、特に自信をもってお推めしている最新の製品です。あなたの工事現場でも、ぜひ、ご採用ください。

主なる営業品目・アースオーガー・ドーナツオーガー・モルタル用バッチャープラント・テブリフト・フォークリフト・ベビークレーン・パレハンド・配合飼料用サイロプラント・各種プラント・その他土木建設及び荷役諸機械、設計製作



 **三和機材**

三和機材株式会社
 本社／東京都中央区日本橋茅場町2-10
 電話 03(667)8961〈大代表〉
 大阪営業所／大阪市東区北久宝寺町2-60-1
 電話 06(261)3771〈代表〉

トピーが生んだ世界一の
新製品 建設車両用 **ホイール**

TOPY



国内で初めて…圧延から一貫生産
30年の技術^{プラス}海外技術が生んだ
トピーの 建設車両用ホイール



円の力学

トピーが生んだ世界一の
新製品

- あらゆるサイズを揃えてあります
- チューブレス・チューブ付きタイヤの
どちらにも最適です
- タイヤの性能を高めます
- 強く安全で取扱いが簡単です
- メンテナンスも経済的です

TOPY

トピー工業株式会社

SW開発部
本社

神奈川県高座郡綾瀬町大上字共ヶ岡 630 番地
電話・綾瀬0467(78)1111(大代表) 千252
東京都千代田区四番町 5 番地 9 号(東亜ビル)
電話・東京 03(265)0111(大代表) 千102

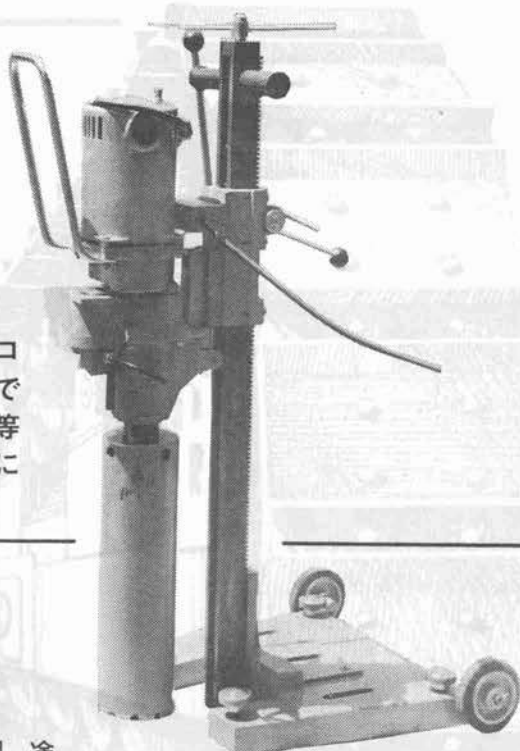
理研ダイヤの



ポータブル コアマシン

モデル RDP-1

理研ダイヤの技術陣が誇るポータブルコアマシンは、小型軽量で携帯便利にできております。1人で水平孔、垂直孔等どんな場所でも操作でき、スピーディに孔明けまたはコア採取ができます。

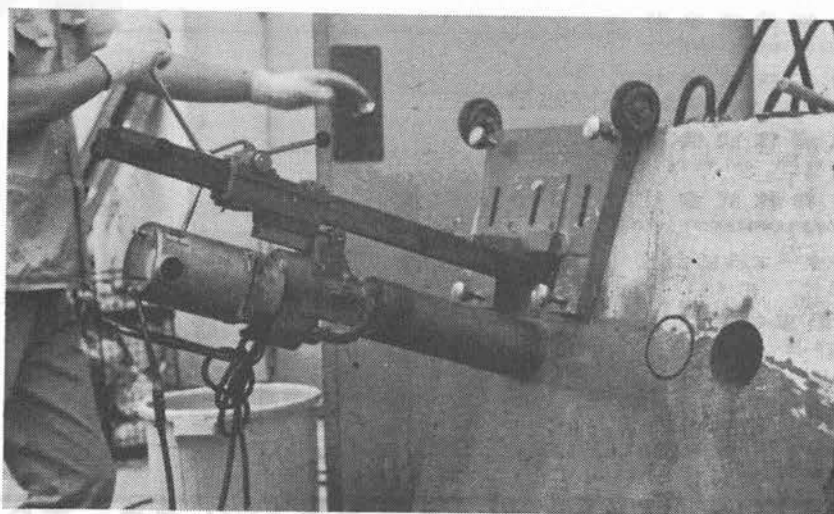


■仕様

大きさ：700×500×950mm
上下移動距離：450mm
穿孔径：100φ
穿孔深さ：300mm(継足パイプ可)
電圧：100V単相
馬力：1.7HP
回転数：700R・P・M
冷却装置：水ポンプ2.5ℓ/min
重量：45kg

■用途

- 道路、ダム、トンネル等の孔明けまたはコア採取
- ビル等のパイピング用孔明け
- ブロック等のコア採取
- カーボン等のコア採取
- 石材の孔明け
- 電気ドリルとして鉄板等の孔明け



理研ダイヤモンド工業株式会社

東京都荒川区荒川1-53-2

TEL 東京(代表)(802)3471~5番

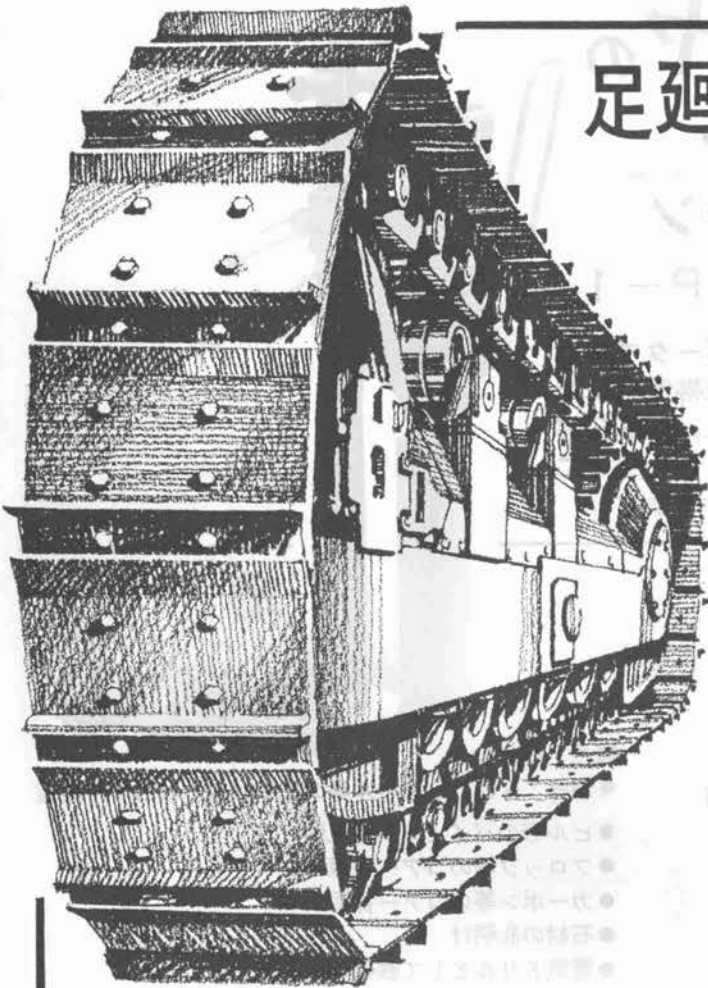
足廻りの専門家!

クローラー足廻り関係の
設計製作について
ご相談下さい……………
アフターサービスも
万全です……

〈営業品目〉

- ・小松・キャタピラー三菱
- ・日特・日立
- ・リング・ピン・ブッシュ・シュー
- ・ラグ その他足廻り部品

トラック・リンクは
トキロンへ……



湯浅金物株式会社

札幌市北三条西四丁目(日本生命ビル) 06 6271(代)

中外機工株式会社

仙台市本材本町4 6 (57) 7 5 4 1 (代)

東日興産株式会社

東京都世田谷区野沢3-2-18 (424) 1 0 2 1 (代)

川原産業株式会社

愛知県西春日井郡師勝町大字籍之庄4709-7 20 3141

国際モータース株式会社

福岡市白鷺町7 (41) 8 1 3 1 (代)

中吉自動車株式会社

広島市西観音町9-5 (32) 3 3 2 5 (代)

辰己屋興業株式会社

大阪市福島区豊洲上1の92 (458) 5 2 1 2 (代)

川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0 5 5 5 (代)

土浦工場
(株)東京鉄工所

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

TOKIRON

株式会社 東京鉄工所

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



プロパンカンテキKN-4



ロードパッチャーRP-S



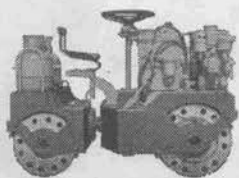
プロパンバーナーPB-2

東洋の道路維持機械



TY-10全自動ラインマーカ

●仕様その他詳細は下記へお問い合わせください。



アスファルトホットロードローラHR-E



アスファルトホットローラHR-1



コテロンKT-2

道路の決定版 ジョイントヒーター!



ジョイントヒーターJH-3

従来道路舗装に於ける縦継目の施工は一般的に舗装の終了した施行車線の舗設部が冷えてから次の車線を行なういわゆるコールドジョイント施工であります。コールドジョイント施工の場合如何に入念に作業しても密着度、転圧等の点においても不十分です。アスファルトフィニッシャーにとりつけられたジョイントヒーターは、既に舗装した部分の縦および横継目を適当な温度に加熱して、新しく施行する施行車線の舗設混合物と一体化させます。この場合、混合

物の変質を防ぐため間接加熱法(赤外線バーナー)を採用しています。

全長	2,375mm
全幅	371mm
全高	200mm
重量	110kg
加熱装置	赤外線バーナー16個
加熱面積	2,320mm×250mm
熱浸透度	20mm
濡青温度	140℃



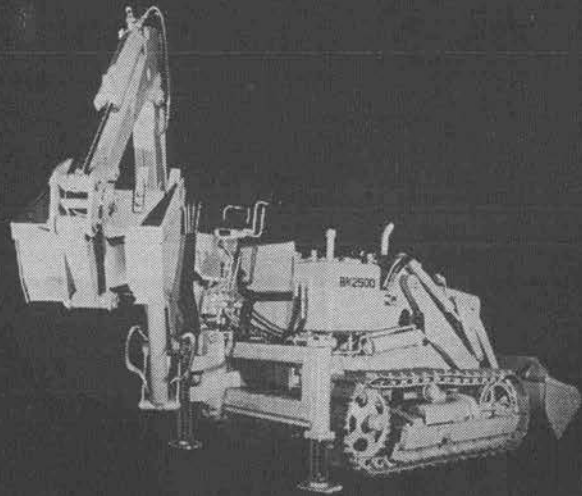
株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 川崎市元木1丁目3番11号
電話 川崎 044(24)5171~3


BULLDOZER KABUTOMUSHI

他をリードする新鋭機 BK2500SD

あらゆることにスピードアップ
が要求される時代——。
このクラスでは断然強い《カブ
トムシ》にスライド式バックホ
ーを装着しました。
バックホーは勿論、脱着式。
アウトリガも左右独立方式を採
用し、傾斜地や凸凹地の不安定
な作業を解消させました。
路肩工事や幅広い掘削もチョッ
ト、スライドさせるだけ。
操作はオール油圧です。
これからは使う楽しさが味わえ
ます。



スライド式バックホー

製造元  株式会社 早崎 鐵 工 所

総販売元  早崎産業機械株式会社



本 社	沼津市上香貫西島町1150番地	TEL 沼津(31) 0463大代表
東 京 営 業 所	東京都中央区宝町2の4(第二ぬ利彦ビル)	TEL 東京(567)4355(代表)
名 古 屋 営 業 所	名古屋市中区大須3の8の20(高栄ビル)	TEL 名古屋(261)4649(代表)
大 阪 営 業 所	大阪市西区靱本町2丁目107番地	TEL 大阪(531)2632(代表)
岡 山 営 業 所	岡山市番町2丁目13番31号	TEL 岡山(22) 9 3 7 2
仙 台 営 業 所	仙台市東4番丁45番地(角川ビル)	TEL 仙台(23) 1 5 9 2

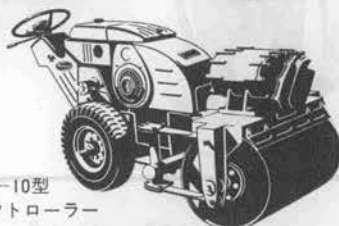
Mikasa

三笠 建設機械



●MTR-120型
タンピングランマー

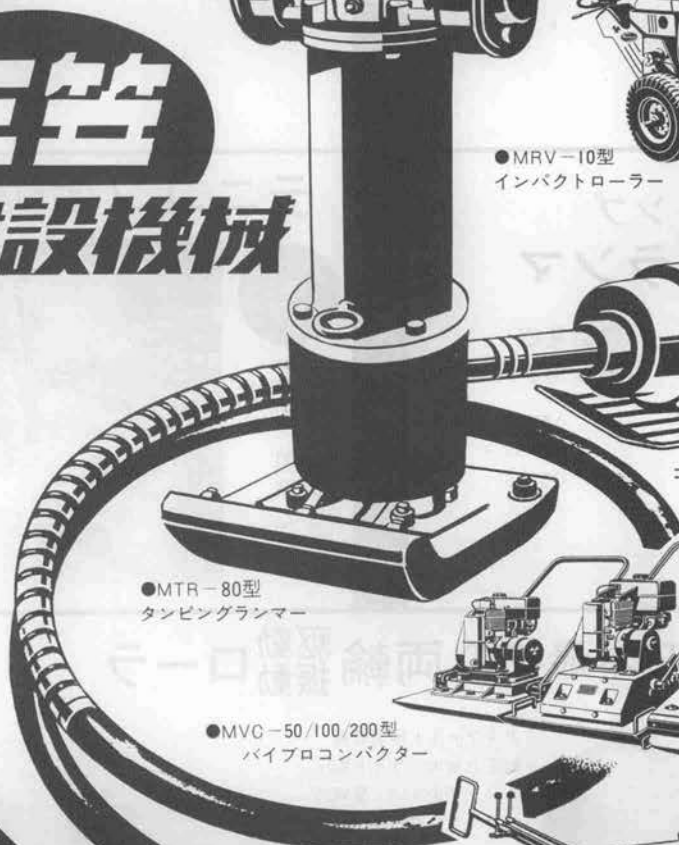
●MRV-10型
インパクトローラー



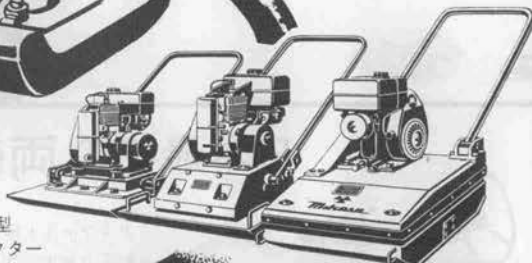
●MVI-GM型
コンクリートバイブレーター



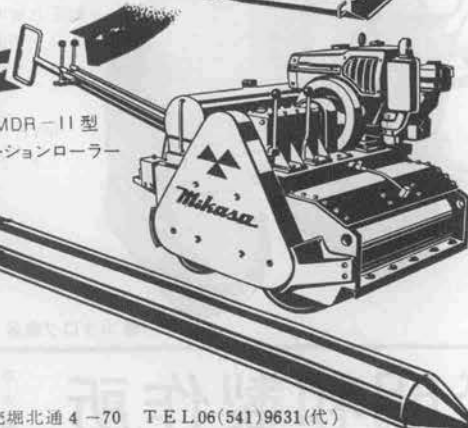
●MTR-80型
タンピングランマー



●MVC-50/100/200型
バイプロコンパクター



●MDR-11型
ダブルバイブレーションローラー



特殊建設機械メーカー

三笠産業

本社 東京都子代田区猿樂町1-4-3
電話 (03) 292-1411 (大代表)
TEX 222-4607 郵便番号 101
札幌出張所 札幌市大通西8-2 (ヒキタビル)
電話 札幌011 (251) 2890番
工場 群馬県館林市 / 埼玉県春日部市

西部総発売元 三笠建設機械株式会社 大阪市西区立売堀北通4-70 TEL.06(541)9631(代)

特許

明和の締め機械

バイブロランマ

道路・水道・ガス管
電設・盛土・埋戻
路盤碎石固め

VRA 120 (kg)
80 (#)
60 (#)



通産大臣賞

バイブロプレート

アスファルト舗装
表面整形

VP-110 (kg)
- 70 (#)
- 60 (#)

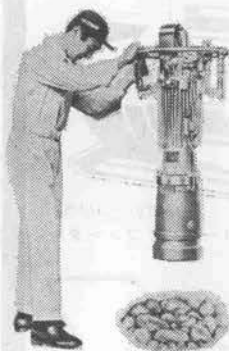


発明協会長賞

ジャンプランマ

建築基礎
栗石搗き固め

A型 100 (kg)
B型 85 (#)
C型 60 (#)



テニコン《新製品》

のり面転圧

TN-40 (kg)
- 80 (#)

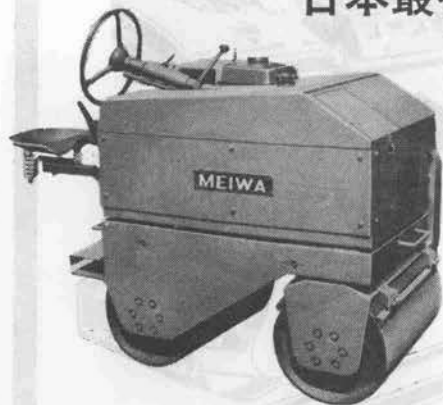
共同出願中
国鉄と特許



日本最初の両輪駆動振動ローラ

アスファルト舗装最適
転圧力強大・サイド転圧
スリップ少ない・登坂25°
ステアリング軽快

MVR 10型 1.0t
27型 2.7t



■カタログ進呈 全国各地に販売店有

株式会社 明和製作所

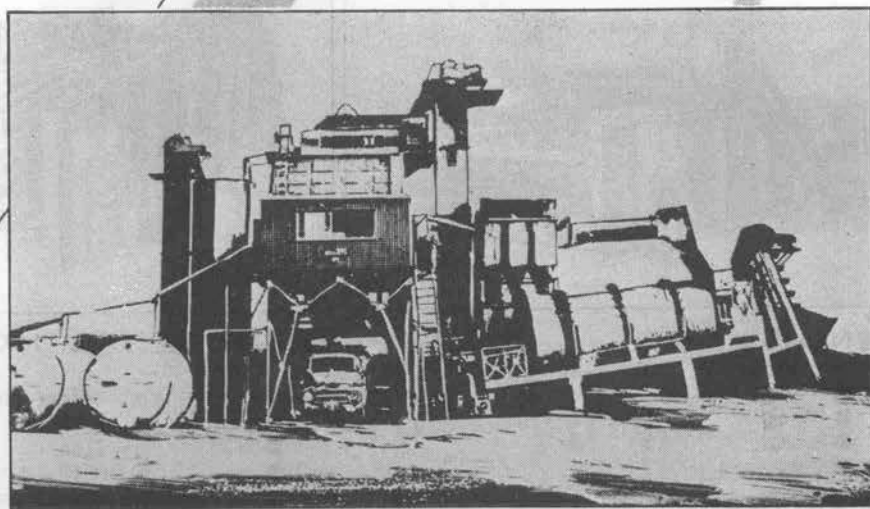
本 社 工 場	川口市青木町 1-4-4	TEL (0482) 51-4525~9	☎332
大 阪 営 業 所	大阪市城東区諏訪西 3-25	TEL (06) 961-0747~8	☎536
福 岡 営 業 所	福岡市上半田町 2-1	TEL (092) 41-0878-4991	☎816
名 古 屋 営 業 所	名古屋市中川区八家町 3-31	TEL (052) 361-5285~6	☎454

NIIGATA

公害防止・均一な品質・経済性がテーマ

ニイガタ NP シリーズ

ニイガタのアスファルトプラントは、全自動装置で運転が容易、均一な品質で高い経済性を発揮します。すぐれた集じん装置は、集じん効率抜群、ばいじんを完全に追放します。



新潟鉄工

本社 東京都台東区台東2-27-7 電話03-833-3211
支社 大阪・新潟 営業所 札幌・仙台・焼津・名古屋・広島・福岡

砕石ダスト分級装置

キンキ-ASプラント PAT申請中

正確なカットサイズで
微粉の大量篩分けができる

エアスクリーン

- 特長
- 正確なカットサイズで
 - 微粉の大量分級
 - 粉じん・騒音・振動がない
 - 操作簡単・集中制御可
 - 維持費低廉・網の取替容易
 - 集じん・除じん回収ができる

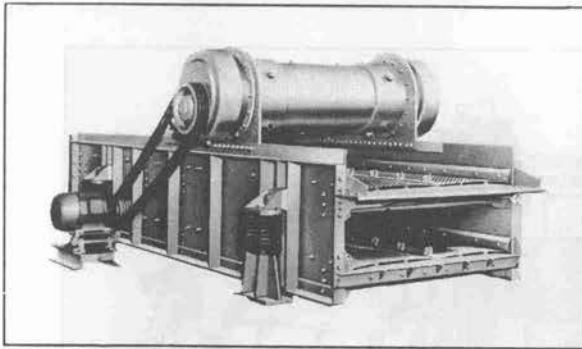
応用分野

砕石ダスト・砂・土石・鉱業・窯業
鑄物砂・化学工業・肥料飼料



テスト応・詳細AS係までお問合せ下さい。カタログ呈(誌名記入)

最高の実績・最大の性能を誇る振動篩



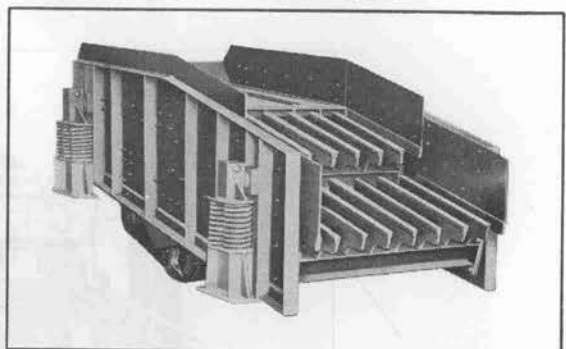
■ NLH型振動篩

- 中・小粒の篩分・洗滌・脱水・粉援に最適
- 水平据付・直線振動
 - 強大な加振力・倍加する処理量
 - 著しくすぐれた篩分効率
 - サイズ 2'×6' - 7'×20'

■ KR型振動篩

KR-X型=グリズリー型(スカルピンタイプ)
KR-H型=大・中塊篩分用(リップルフロー)

■ KIBインパクトブレイカー



■ KPF-G型振動グリズリー
フィーダー

- 原石の泥土除去・破砕機への定量供給に最適
- 大きい振巾・目詰り皆無
 - 無段変速による適量供給
 - グリズリーの開き目可変1本づつ取替可能
 - 3'×10' - 6'×16' 傾斜据付 直線振動

■ KPF-P型振動グリズリー
フィーダー(パン型フィーダー)
3'×10' - 6'×16'



通産省指定合理化モデル工場

株式会社 キンキ
近畿工業株式会社

本営業所 大阪市東区高麗橋 2-5-5 東栄ビル (06) 231-9736(代)
東京営業所 東京都中央区八重洲 3-1 大久保ビル (03) 273-6057(代)
加古川営業所 兵庫県加古川市平岡町一色 1-0-5 (0794) 35-1551(代)

駆動方式は定評の完全油圧方式!

操作が軽快で安全性も抜群です



ロードローラ

全油圧駆動マカゾムローラ

■KMRH 8型 (8ton・付加重量2ton)

■KMRH10型 (10ton・付加重量2ton)

散水装置付

●詳しいカタログのご請求は下記へ

川崎重工業株式会社
建設機械事業部

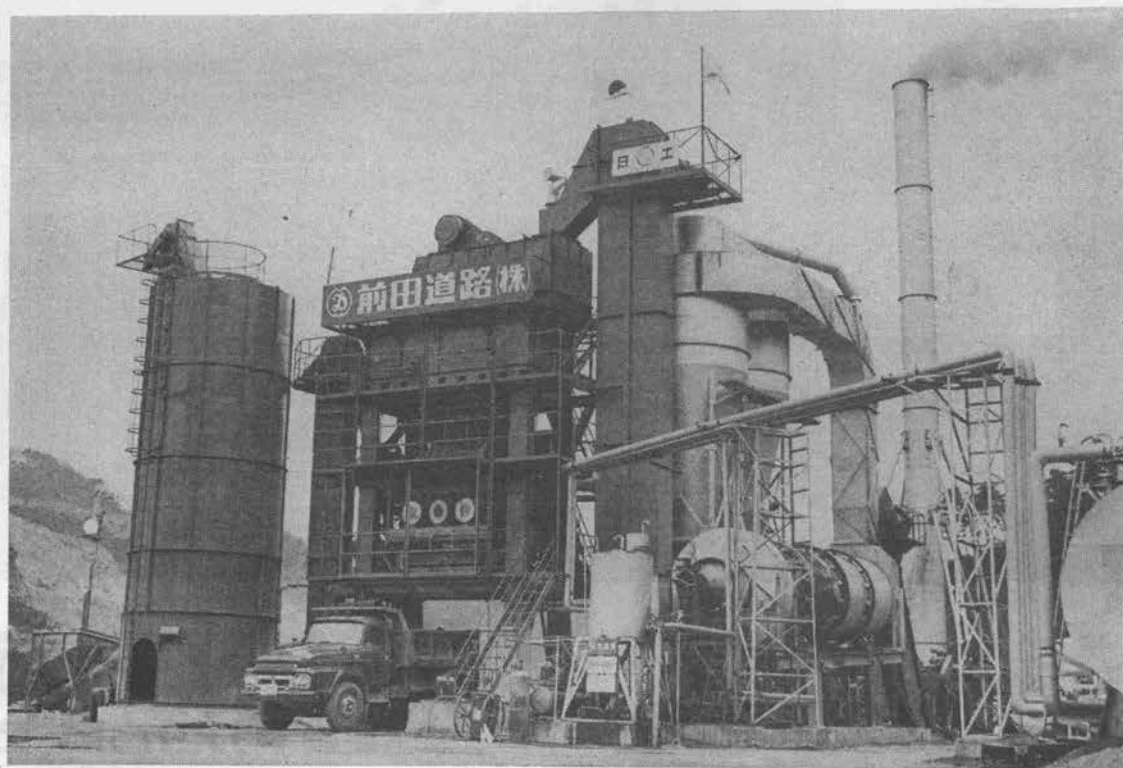
東京支店 / 東京都港区芝浜松町3-5(世界貿易センタービル)
TEL(03)435-2904

川崎重工建機販売株式会社

東京営業所 / 東京都千代田区丸の内1の2の8(第2鉄鋼ビル)
5階) TEL(03)213-0241

アスファルトプラントは

日工の **NAP** シリーズから
— 日工は皆様に性能を売り
信頼を買います —

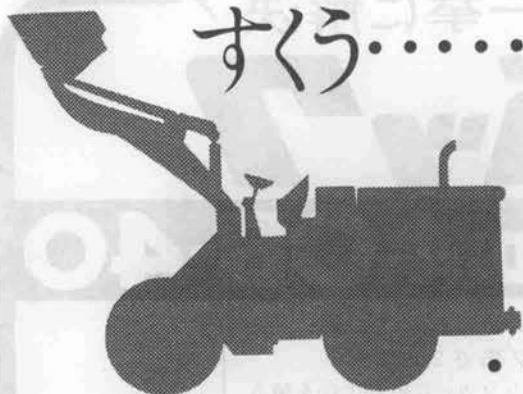


型式NAP-1202AZVW ミキサー2,000kg 能力150T/H

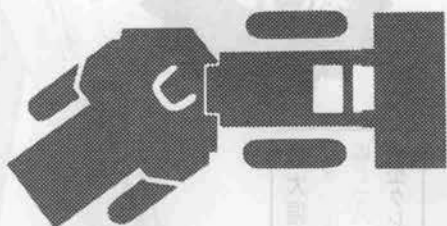
 **日工株式会社**

本社及び工場 兵庫県明石市大久保町江井ヶ島1013 TEL 07894 (6) 2121(代)
営業所 大阪 (538) 1771 東京 (293) 7521
札幌 (23) 0441 仙台 (24) 1133
名古屋 (582) 3916 広島 (21) 7423
福岡 (53) 0238 オペレーター研修センター明石工場内
東京工場 千葉県野田市上三ヶ尾259の1 TEL (22) 3595

すくう……



……スイツと曲がる



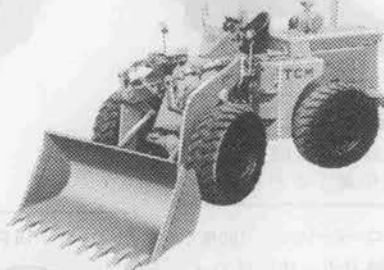
サツと放出……



サイクルタイムの短かさが自慢です。

作業時の走行速度がはやく、加速がスムーズ、すばやいブームの上昇、下降…こうした作業性のよさに加えて、小回りのきくアーティキュレート式、さらには正確、スピーディに積み込みできる自動コントロール方式のバケットを採用するなど…TCMトラクタショベル75ⅢAにはサイクルタイムを短縮して稼働効率を

高めるバイタリティが満ち満ちています。とにかく“稼げる”機械です。



省力化のシンボル

TCM

東洋運搬機

本社 〒550 大阪市西区京町堀2-118 (441)9151代
販売事業部 〒105 東京都港区西新橋1-15-5 (591)0171代

●カタログその他の資料をご希望のかたは上記販売事業部まで。

TCMトラクタショベル75ⅢA

大型機での悩みを一挙に解決!

コンバック

《小型バックホー》 日本CB-40

新発売

ダンプ高さ2.3m!!

小型ダンプカーに直接土砂を積み込めるから作業がスピーディー

大きな重機が入れなかった路地でも自由自在!!
回転半径1・6mの小廻り性能

油圧操作はレバーで簡単・確実!!
疲れることなく掘削作業が連続してできます

最大掘削深さ1・8m!!
バケット容量0・04m³(標準)用途に応じてバケット巾は2000/4000%
小型クレーンとしても使えます

***2トン車で運搬できます!**

(トレーラーをチャーターする必要はありません)

バックホーと排土板の強力コンビ!!
「掘削↓排土↓配管↓埋戻し」一貫作業が一人でOK

アウトリガーで安定した作業!!

左右独立ですから傾斜地でも機体を水平に保て、安定した作業ができます

本体重量: 1200kg
全長: 3700mm
機関出力: 14ps
リーチクリアランス: 3850mm

バケットローテーション: 160度
作業時リガー巾: 1800mm
走行時リガー巾: 1000mm
排土板巾: 1000mm

14PS級トラクター生産量普及度日本一

株式会社 東洋社

〒571 大阪府門真市常称寺町16-55 TEL 大和田 (0720)81-8181 (大代)
大阪 (06)908-2461 (代)

NIPPEI

パワーアップで杭打抜き能力 大幅に増強!!
完全省力化のニューモデル登場

ワンタッチで遠隔操作できる自動リモコン・ペンダントを装備

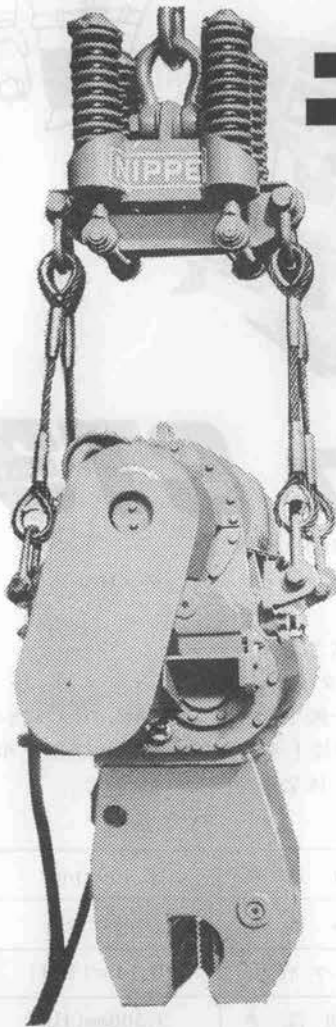
無騒音振動杭打抜き機

ニッペイバイブ

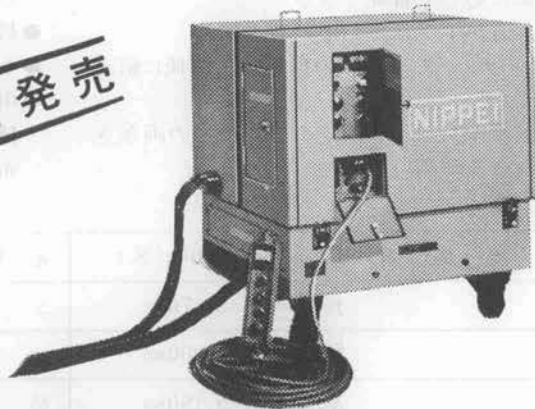
高周波スーパー形

NVA-60S

- スーパータイプ
NVA-15S
NVA-30S
NVA-60S(新発売)
NVA-80S(新発売)
- モーメント可変式
NVC-100(新発売)
- 強力打込倍力装置
DB-80(NVA-80S用)
- バイブローガータイプ
NVD-75-M
NVD-100-M
- ミニタイプ
NVA-5



新発売



日平産業株式会社

本社 東京都港区芝浜松町3-5(世界貿易センタービル) 電話 03(435)4701(代)・4711(産業機械課直通)
横浜工場 横浜市金沢区堀口120 電話045(781)2111(大代表)
大阪営業所 大阪市東区南本町4-47 イトウビル 電話06(252)8481(代表)
名古屋営業所 名古屋市中村区広小路西通3-9(信泉ビル) 電話052(581)9321-3
出張所 札幌 011(261)0331・仙台 0222(21)5151・小山 02852(2)3742
富山 0764(32)7137・広島 0822(28)0558・福岡 092(77)3131

NIPPEI INDUSTRIAL CO., LTD.

(苛酷な作業にも安心)



古河の ショベルバックホウ CT3

- 使い易い小形掘削、積込機の決定版。
- 各種のアタッチメントを簡単に装備でき、必要に応じて着脱できる。
- 耐久力がすぐれている材質と構造。
- フローティング シールの採用で、酷使に耐えぬく。
- 油圧操作レバーの固定、ブレーキの両ぎきで安全性が高い。
- 仕様
- 現場への移動は簡単。
- ダンピング クリアランス、ダンピングリーチが大きい。
- 最低地上高さが大きい。
- サイクル タイムが短い。
- 用途例 一般土木、狭い場所内のバラ物の積込み、埋設工事、溝掘作業、基礎掘工事、布設作業、林業作業、除雪作業等。

全 装 備 重 量	3,900kg(S)	定 格 回 転 速 度	2,400rpm
全 長	3,670mm	シ ョ ベ ル 容 量	0.4m ³ (S)
全 幅	1,500mm	バ ッ ク ホ ウ 容 量	0.14m ³ (BH)
全 高	2,190mm	最 大 掘 削 深 さ	3,300mm(BH)
定 格 出 力	40PS	ブ レ ード(幅×高)	2,000mm×630mm

古河鉱業
機械事業部

FURUKAWA MINING CO., LTD. MACHINERY DIVISION
本 社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

東 京(03) 212-6551 福 岡(092) 74-2261
大 阪(06) 344-2531 名 古 屋(052)561-4586
岡 山(0862)79-2325 金 沢(0762)61-1591
広 島(0822)21-8921 仙 台(0222)21-3531
高 松(0878)51-1111 札 幌(011)261-5686

建機販売・サービスセンター 田 無(0424)73-2641



M2A 油圧モータ

エッチ・ビー・アイ・社製
U.S.A.

HYDRAULIC hpi[®] MOTORS

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

- 高速 7500rpm 以上！
- 低速 20rpm でもスムーズ！
- 高温 83°C まで！
- 低温 -40°C ！
- 高压 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ールサムにある“W.H.NICHOLS CO.,”とこの“HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED”は、姉妹会社である事をつけ加えさせていただきます。

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

NEW OUTSTANDING PRODUCTS.

製造元 日本オイルポンプ製造株式会社
日本ジーローター株式会社
販売元 オイルポンプ販売株式会社



東京都品川区上大崎2-15-18 TEL 442-7231

特許

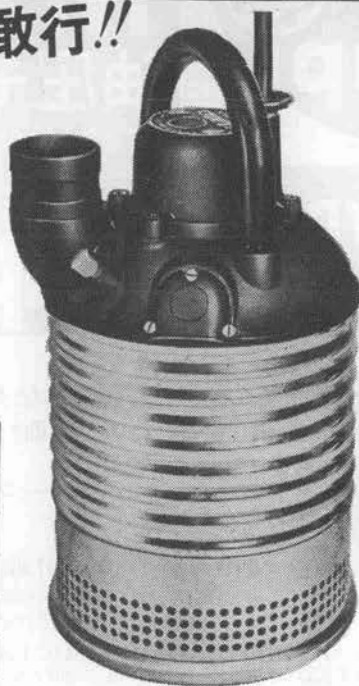
アソシエーツ 水中ポンプ。



1,000 時間昼夜連続運転敢行!!

(重量濃度25%の
サンド・ベントナイト混合液中)

建設機械化研究所に於て
業界初の本格試験実施。



- 重量・他社のポンプの $\frac{1}{3}$
移設費・仮設費ゼロ!!
- 連続ドライ運転OK!!
(特許空冷バルブ装備)

〈御一報次第資料送呈〉

型式	口径 in	重量 kg
19H型	6, 4	140
19型	8, 6	140
5H型	4, 3	48
5型	6, 4	40
3型	4, 3	35
2型	3, 2 $\frac{1}{2}$	23
1型	2 $\frac{1}{2}$, 2	17



総発売元

ラサ商事株式会社

本社 ☎104 東京都中央区日本橋茅場町1の12(郵船茅場町ビル) 電話(03)668-8231
 大阪支店 ☎530 大阪市北区宗是町1(大ビル) 電話(06)443-5351
 北海道営業所 ☎065 北海道札幌市麻生町3丁目801 電話(011)711-8564
 仙台営業所 ☎983 仙台市小田原山本丁1番地(金剛ビル) 電話(022)57-4251
 名古屋営業所 ☎460 名古屋市中区錦1丁目18-16(グリーンビル) 電話(052)211-3300-1
 福岡営業所 ☎812 福岡市東浜町1の1(ターミナルビル) 電話(092)64-4431-4
 東京機械工場 ☎136 東京都江東区東砂1丁目3の41 電話(03)646-3881-2

P&H 油圧式

T130・T150・T200・T270・T350・T600

トラッククレーン

	T130	T150	T200	T270	T350	T600
つり上能力(t)	13.0	15.0	20.0	27.0	35.0	60.0
ブーム長さ(m)	9.5~21.0	9.6~22.5	10.0~24.0	9.5~27.5	10.0~31.9	10.9~32.0
ジブ長さ(m)	7.5	7.5	14	8	8.2~13.7	8.2~13.7

荷役作業・建設工事の合理化・省力化を強力に推進するP&H油圧式トラッククレーン。P&Hならではの理想的な安定設計ですから、クレーン能力は作業半径全域にわたってズバ抜けており、広い範囲で重量物の高揚程作業がラクにこなせます。さらに、すぐれた性能、高度なメカニズムに加えて、油圧式の利点を一歩進めた使いやすさ……など、作業の能率アップに直接つながります。あなたのお仕事の採算向上に、ぜひお役立てください。



抜群のつり上能力：信頼される実力派

神戶製鋼

建設機械本部

本社 神戸市灘区区鶴崎町1丁目3-6 電話078(29)1501
 東京支社 東京都千代田区丸の内1-6-2 電話03(219)7704
 大阪支社 大阪市東区北浜2丁目2-2 電話06(203)5031
 営業所 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・鳥松・広島・福岡

神鋼商事

建設機械本部

本社 大阪市東区北浜3丁目5 電話06(203)2251
 東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 電話03(202)6491
 支店営業所 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・静岡・広島・福岡

●カタログの掲載中ございません。ご請求ください。



ALLIS-CHALMERS 545H/645/745

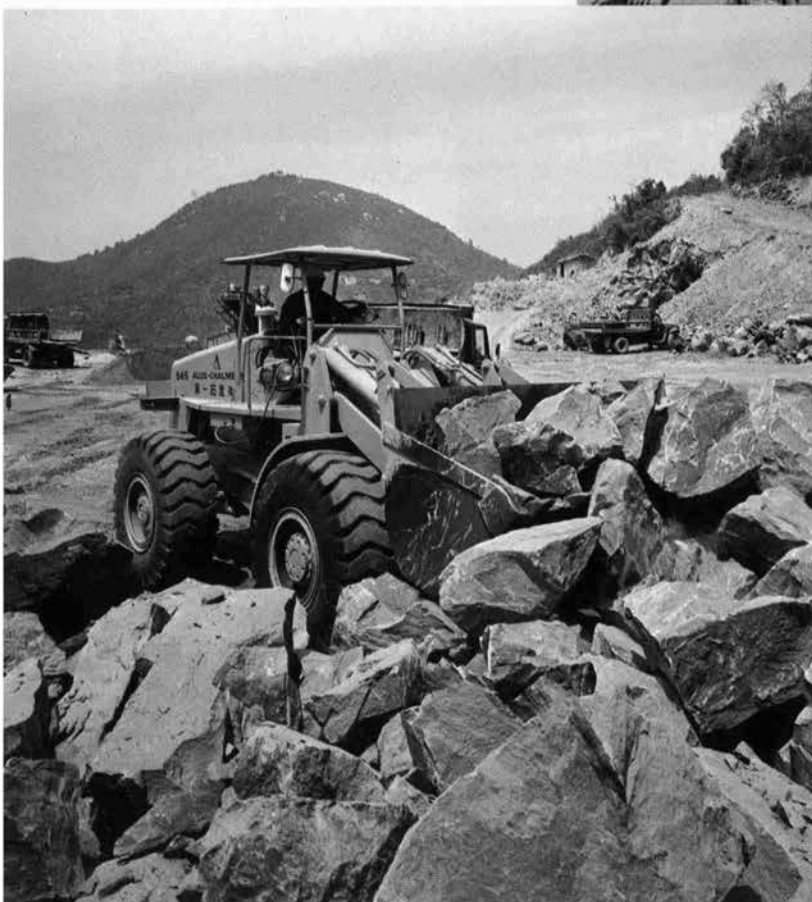
ホイールローダ

	545H	645	745
バケット容量	1.6~2.3m ³	2.1~2.7m ³	2.7~3.4m ³
常用荷重	3.6ト	4.1ト	5.5ト
最小回転半径	4.3m	4.55m	5.16m
総重量	約10.3ト	約12.2ト	約18.2ト



突込む・すくう・運ぶ・積込む……あらゆる土木建設工事に、縦横無尽の活躍をつづけるアリスチャーマーズのホイールローダ！

国産唯一の全90°屈折を実現。ミニカーなみの回転半径が小回りのきく機動力をぞんぶんに発揮。日本の工事事情にピッタリです。そのほか、安全性・耐久性・経済性など総合力にすぐれており、他機を断然ひきはなしています。あなたのお仕事の工期短縮・採算向上に、ぜひお役立てください。



小回りのきく機動性：作業量20%アップ

◆ 神戸製鋼

建設機械本部

本社 神戸市東灘区福浜町1丁目36 ☎51 129 1551
 東京支社 東京都千代田区大町1-8-2 ☎30 1218 7704
 大阪支社 大阪府東区北浜2丁目2 ☎61 1003 5031
 営業所 札幌・仙台・新潟・岡山・名古屋・高松・広島・福岡

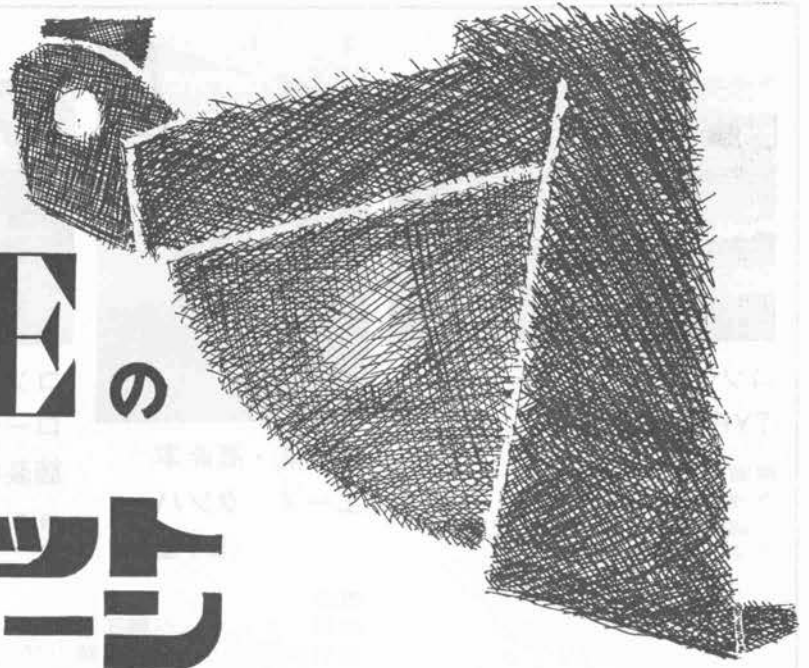
◆ 神鋼商事

建設機械本部

本社 大阪府東区北浜3丁目5 ☎61 1003 2231
 東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎34 1273 6451
 支店営業所 札幌・仙台・新潟・岡山・名古屋・高松・広島・福岡

●カタログの掲載がございます。ご請求ください。

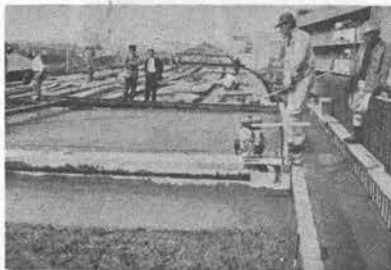
M.T.E.の バケツ クレーン



株式
会社

亦木荷役機械工務所

千葉県松戸市上本郷536 電話 松戸(0473)62-9131(代)



**コンクリートスクリートマシン
TYPEKTK**

用途

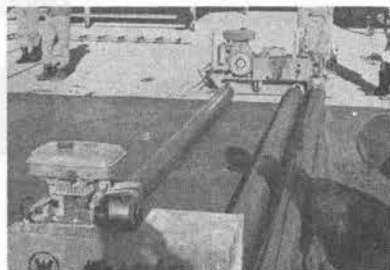
高速道路の床版工事、トンネル舗装工事、橋渠床版工事、工場、倉庫の床等、



**高性能・高能率
エース タンパー
(ET型)**

用途

路肩、アスコンの輾圧、割石
砕石の搗固め、既設道路の部
分補修、狭隘場所の輾圧等。



**コンクリート
ローラ・フィニッシャー
舗装幅 3m~12m**

用途

道路、空港、倉庫、工場等、

有限会社 キタカ製作所 東京都大田区大森西2-22-2
TEL (764) 0028 (代)

**ライカ電潜
工事用 各種
水中ポンプ**

関東総代理店

株式会社 酒井吉之助商店

東京都渋谷区千駄ヶ谷5-32 (03) 352-4321 代表

関西総代理店

阪野興業株式会社

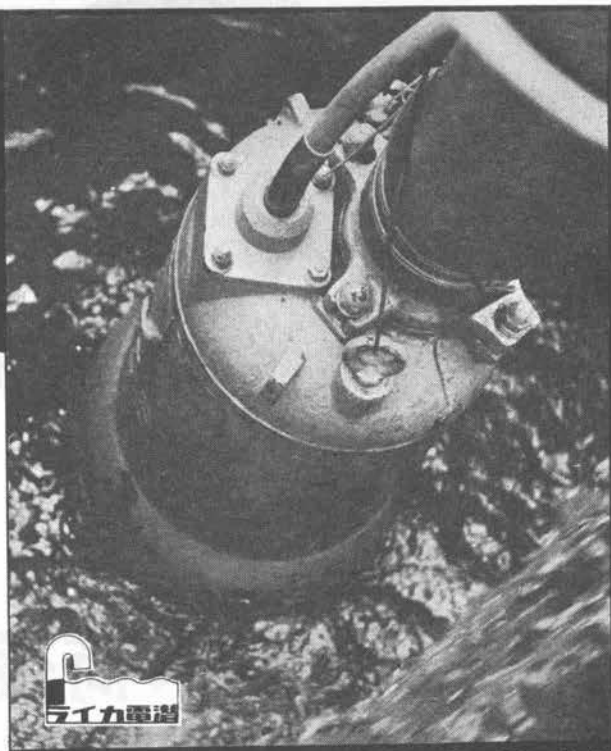
大阪市東区京橋3丁目68 (06) 941-0206 代表

製造元

ライカ電潜株式会社

本社・工場 洲本市物部3丁目3-4 (07992)2-4407代表

大阪事務所 東大阪市岩田町5丁目2-43 (0729)61-1081代表
大阪工場



ライカ電潜株式会社

実績が高性能な選別機を生み出しました。

磁石+鋳山技術

磁気選別機は三菱金属におまかせください。

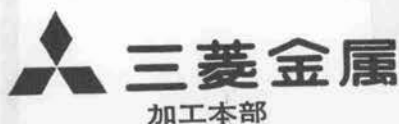
■鋳山メーカーの経験が生きています。つねに、キビしい実地テストをベースに完成されていますから耐久力は抜群、いつまでも安心してご使用いただけます。

■磁選機の一貫製作ができるのは、三菱金属だけ

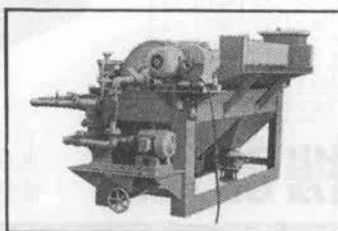
です。それだけに、ご使用上のトラブルも少なく、高品位の精鋳をお約束できます。

■永久磁石は高性能OP磁石を使用しております。

■用途や立地条件に合わせた設計、製作ができるのも三菱金属の自慢です。



東京都千代田区大手町1-5-2 (三菱金属ビル)
 電話 東京(270)8451 (大代表)
 営業所 東京・札幌・仙台・大館・釜石・新潟
 ・太田・厚木・千葉・名古屋・浜松・
 大阪・水島・広島・松山・北九州・長崎



三菱金属の磁気選別機

種類
 各種磁選機・磁石プリー・マグネチックホップ・電磁機・つり上げ電磁石・電磁プリー・磁化器・減磁器・各種試験機

用途
 品位向上用・除鉄用・重液回収用・その他

土木基礎工事用大口徑掘削工法

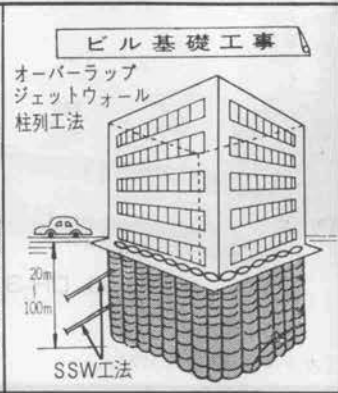
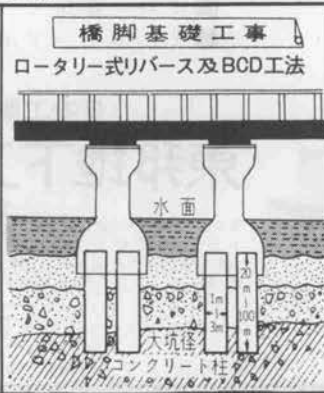
ビル基礎工事、橋脚基礎工事、地下鉄発進壁坑、帝石式連続壁、帝石式LPガス地下スタンド

弊社は地下数千mの石油、ガスを掘鑿採取する帝国石油(株)の技術を活用し、大口徑掘削に独自の技術を確立しております。また土木工事関係においては弊社独特の特許工法を開発し、あらゆる作業条件に適応した工事を行ない、皆様のご期待に応じております。弊社の大口徑掘削工法は孔内安定液を用い、ロータリー式リバース掘削法により、クイ径50cm~500cm、深さ100mまでの孔を極めて垂直に掘削することができます。尚、御要望があれば坑径は坑底から坑口まで連続自動記録装置で測定致します。

現在特許出願中の工法のうち主なるものは下記のとおりです。

工法名称

- (1) OL工法 (Over Lap) 坑井をオーバーラップして掘きくすることにより地下連続壁を構築する工法。
 - (2) UWD工法 (Underground wall Drilling) オーバーラップの代りに溝形孔を掘り連続壁とする工法。
 - (3) JW工法 (Jet Wall) 地下コンクリート柱間に孔を掘り、この孔を水圧ジェットで横に引きモルタルを詰めて地下連続連水壁を作る工法。
 - (4) BCD工法 (Bird Cage Drilling) 一玉石層および硬壁を掘削する工法。
 - (5) DRD工法 (Dual Rotator Drilling) 一鋼管を挿入しながら垂直又は斜孔を掘削する工法。
 - (6) OSDT工法 (Off Shore Deep Trench) 一海底地盤に直径10~15mの基礎孔を掘削する工法。
- この他にベント、エルゼ工法も実施いたします。



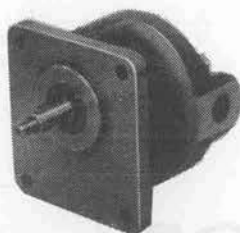
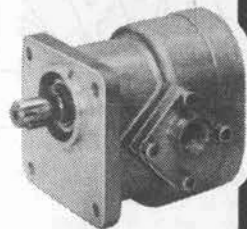
◆ 帝石 ◆

帝石鑿井工業株式会社
 本社 東京都渋谷区幡ヶ谷一丁目三一
 電話 (四六) 二二二一直通 (四六) 三三三三
 大代表 (四六) 二二二一直通 (四六) 三三三三

GEAR-PUMP

ギヤーポンプ。

高性能・高品質



型式	回転数 (rpm)	最高圧力 (kg/cm ²)		吐出量 (l/min) at 1500 rpm					
		時	速	50kg/cm ²		100kg/cm ²		140kg/cm ²	
				吐出量	モーター 入力 (KW)	吐出量	モーター 入力 (KW)	吐出量	モーター 入力 (KW)
GOP1-006	500-3,000	140	125	8.6	0.88	8.3	1.6	8.0	2.2
GOP2-010	500-3,000	170	140	14.8	1.5	14.4	2.8	14.2	3.9
GOP3-016	500-3,000	170	140	23.5	2.4	22.8	4.5	22.1	6.0
GOP3-025	*	*	*	36.7	3.7	36.0	7.1	35.25	9.6
GOP4-030	500-2,000	140	125	44.5	4.5	43.2	8.5	41.4	11.3
GOP4-040	*	*	*	58.8	6.0	57.6	11.3	54.0	14.7
GOP4-048	*	*	*	69.8	7.1	67.7	13.3	64.1	17.5

 自動車機器(株)

東京都渋谷区代々木2丁目10番12号
電話 東京(379) 2 2 1 1 (大代表)

大 孔径穿孔に新威力!!



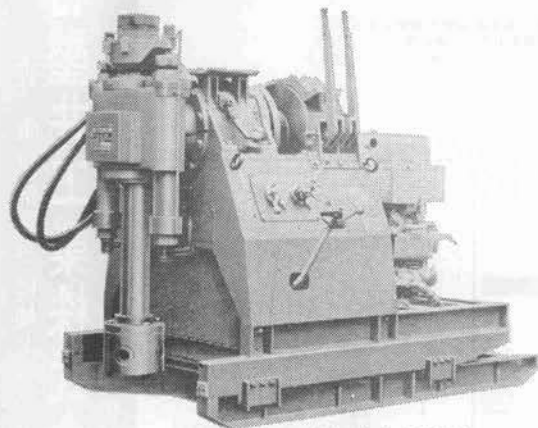
広範囲な用途を持つ

東邦式

DH型大孔径穿孔機

◆用途◆

- 基礎支持抗孔
- 地入り防止対策用孔
- 穿井・穿泉
- その他 コアボーリング



Model DH-3

(カタログ贈呈誌名記入)

日本工業規格表示工場



東邦地下工機株式会社

営業所

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号(大阪ビル1号館) 電話東京 03(591)8301(代表)
下関市南都町2番13-301号 電話下関0832(22)9431(代表)
大阪市浪速区幸町通り1丁目7番地(大幸ビル) 電話大阪 06(561)6061
福岡市上月隈用中633番地 電話福岡 092(58)3031(代表)

工場

東京都品川区東大井1丁目2番6号 電話東京 03(474)4141(代表)
北九州市門司区旧門司1丁目6番7号 電話門司 093(33)1461(代表)
福岡市上月隈用中633番地 電話福岡 092(58)3031(代表)



各種 **クレーンショベル
アタッチメント**

製作・改造・修理

特殊長尺深堀用 タグライン

- グリーンブーム
 - 杭打リードン
 - クラム・ドラ・バケット
- ※在庫豊富

三栄アタッチメント工業株式会社

本社 東京都江戸川区江戸川1-33-4
 電話 (670) 1270・1240 番 132
 工場 東京都江東区深川有明町5-9

抜群の性能を誇る

S.T.WIDE-TYPE SCRAPER

回送が可能な唯一のブレーキ付スクレーパー
 トラクターのパワーアップに即応した容量の大型化
 (S.T.16.16W 17.22.27CM型)



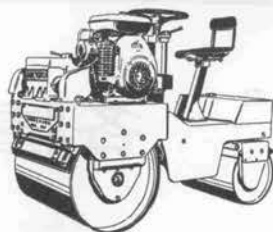
株式
会社

田中製作所

大阪市港区三先2丁目20番62号
 TEL.(06)572-9241 (代) 552

*GAIAはギリシャ語で「大地の女神」

定価68万円



サイズは小型 パワーは大型

- とにかく安い
- 操作のしやすさは抜群
- 小型トラックに乗るサイズ

小で大をかねる 振動ローラー

ガイア

GAIA



タイキョク

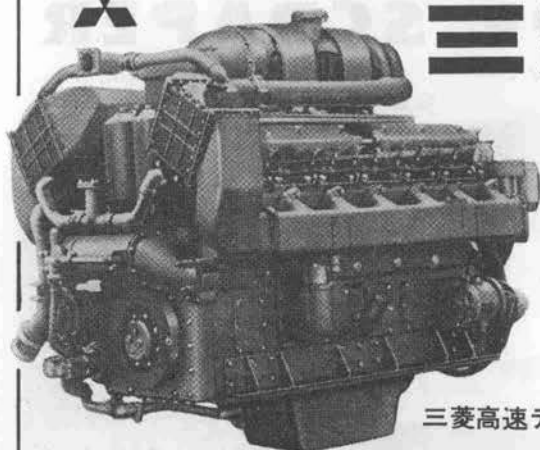
大旭建機 株式会社

川口・東京・大阪・福岡・仙台・札幌
(代) 0482(52)1981

すべての動力源に優れた品質と御満足のいただける



三菱エンジンを



三菱ディーゼル	} 3PS~1,100PS 各種エンジン
三菱ガソリン	
水冷・空冷	

潤沢な部品の保有とサービスの完璧をお約束する当社は皆様方の御用命をお待ちいたしております。

三菱高速ディーゼル12DM 20TK
(1,100PS / 1,500RPM)

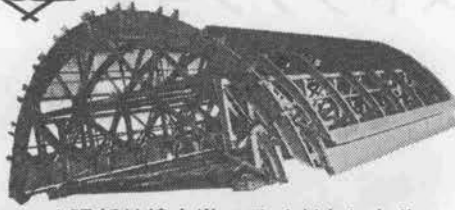
三菱重工業株式会社 代理店
三菱自動車工業株式会社 代理店

三共自動車株式会社 (産業機械部)

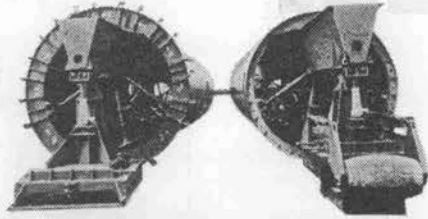
本社・工場 / 大阪市福島区吉野町 3-112 〒553 電話大阪(06)462-1151(代) テレックス 524-5565
営業所 / (大阪) 福島・大東・南・大正・尼崎・神戸・姫路・福岡



東洋一のトンネル建設機械メーカー



山陽新幹線上半スライドセントル



シールド工用円型スチールフォーム

営業品目

- スチールフォーム
- バラセントル
- スライドセントル
- スキップカー
- トレンローダー
- ダム用ライトゲージ
- プレートフィダー
- 支保工
- チップラー
- 橋梁
- スロープフォーム
- その他建設機械一般

PAT
32529
32926
26661
39445
13222
4277
24893

プレートフィダー



岐阜輸送機株式会社

本社 岐阜市光明町3丁目4番地 電話(0582)51-2541~3
那加工場 岐阜県各務原市那加新加納南荒子 電話(0583)82-1251~3

- 高い粘性によるコストダウン
- 高い膨潤
- 少ない沈澱
- 品質安定

業界に絶対信用ある…
山形産ベントナイト
基礎工用泥水に

クニゲル



国峯砒化工業株式会社

本社 東京都中央区新川1-10 電話(552)6101代表
工場 山形県大江町左沢 電話大江 2255-6
山形県大江町月布 電話 實見 14



ケース580型 コンストラクション キング


改良型 / 25%性能アップ



バックホーのスライドは
座席に坐ったままで
僅か5秒、工具不要

- 自動水平装置
 - 自動復元装置
 - 自動停止装置
 - 1本レバー
 - エンジン
 - トランスミッション
- ローダーバケットは常時水平を保持
ローダーバケットは降下即積込可能
バックホー旋回は停止時のショックなし
上昇、下降、積込、ダンプ、すべて片手操作
ケース社製、低燃費、長期使用に耐える
前後進即時切換え、前進8速、後進8速

製造 J.I. CASE COMPANY, RACINE WISCONSIN U.S.A.

A major component of  Tenneco Inc.

発売元



中道機械産業株式会社

本社：東京都新宿区角筈1丁目827番地 中央本部：東京都新宿区角筈1丁目827番地
電話 352-6111(代表) 電話 352-6111(代表)
東北本部：仙台市遠見家3丁目14番27号 九州本部：福岡市古小島町70番地
電話 86-2481-2 電話 53-5437-9

株式会社中道機械

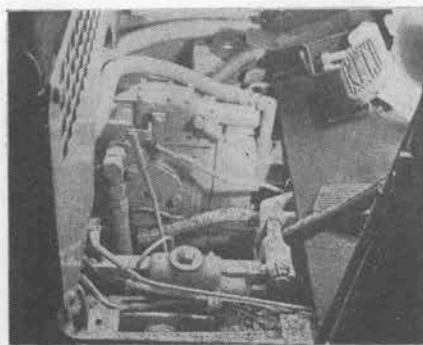
本社：大阪市西区観2丁目56番
電話 444-1531

ジェイ・アイ・ケース(ジャパン)株式会社 東京小平郵便局私書箱5号



新しい駆動方式—H.S.T

サンドストランド・ハイドロスタティック トランスミッション



● 各種建設機械・荷役運搬機械・小形車輛・農業用車輛などに最適です。

操作はかんたん、ワンペダルクラッチがいりません。もちろんギアチェンジもいりません。変速操作、前後操作、制動はすべて1本のレバないし、ワンペダルの操作でOKです。初めての人にも短時間で、熟練者と同じように操作できます。加えて長寿命と信頼性で、産業車輛において90%のシェア(米国)を占めています。

ダイキン油圧トランスミッション

〈米国サンドストランド社技術提携品〉

ダイキン工業株式会社 本社/大阪市北区梅田8番地(新阪急ビル)〒530 支店・営業所/東京・名古屋・広島・福岡・札幌・仙台
 大阪(06)346-1201(大代)東京(03)272-3211(大代)名古屋(052)961-6351(大代)広島(0822)62-5131(代)福岡(092)74-8631(代)札幌(011)261-5556(代)仙台(0222)22-5894(代)

ヤンマー-ハンドドーザ HD-1500S形



ドーザとディガラーのヤンマーコンビが働く——
作業量急上昇

大切な森林資源の開発……………

しかし、ここでも人手不足は深刻です。このなやみを一挙に解決するのがヤンマーディガー・ヤンマーハンドドーザの名コンビ。造林造成・林道開発などに掘る・削る・埋める・ならず・運ぶ。これらの作業を少ない人手で、能率よく片づけます。



ヤンマー-ディガー YB-600

■土木建設機械用
2-2000馬力

ヤンマー ディーゼル

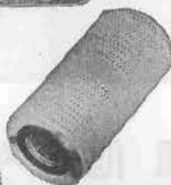
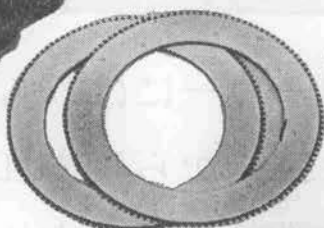
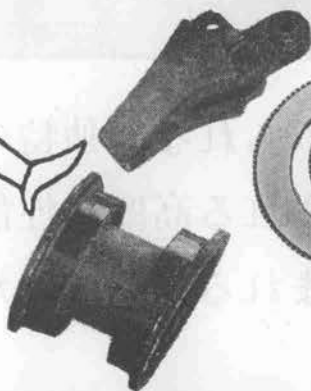
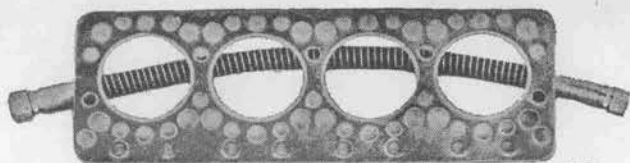
 ヤンマー-ディーゼル株式会社 本社 大阪市北区茶屋町62番地 (郵便番号 530)
支店 札幌・仙台・東京・金沢・名古屋・高松・広島・福岡



中古車なら
良い機械が
なんでもそろろう
フタミ広島屋へ
どうぞ!



建設機械の
部品なら
なんでもそろろう
フタミ広島屋へ
どうぞ!



中古建設機械並重車輛販売

油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

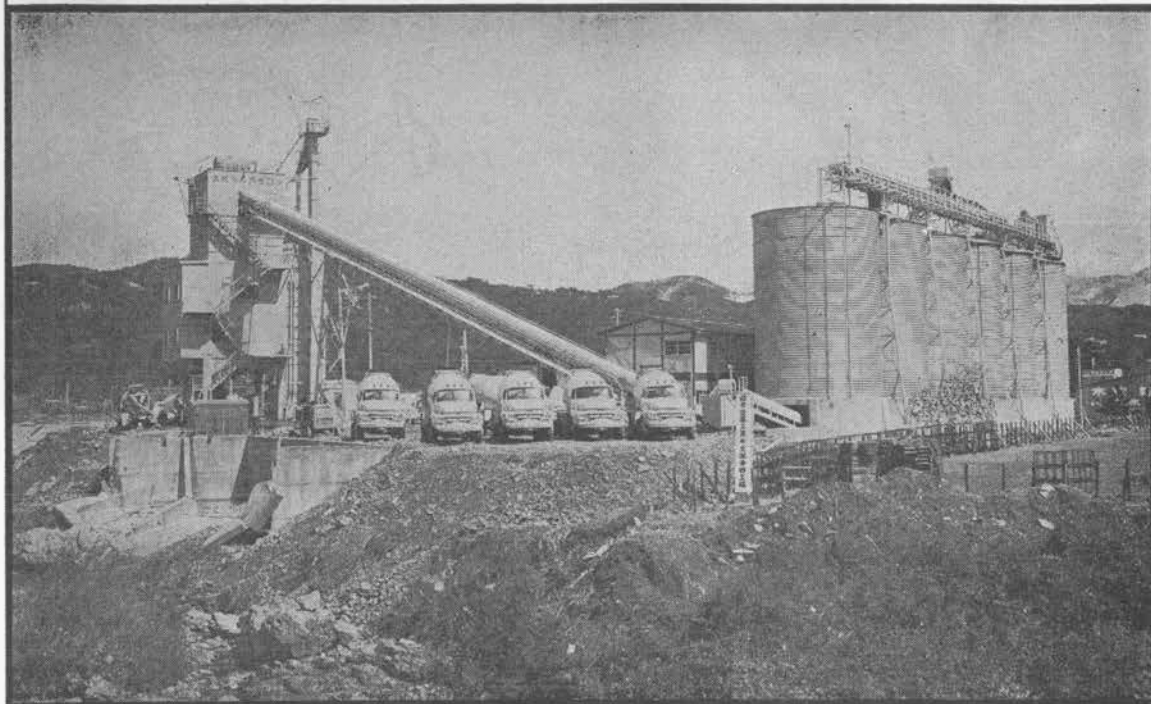
株式会社 フタミ広島屋

本社工場 守口市大日東町1-8-1番地
電話大阪(991)2636-5748・5539(992)4276
東京支店 東京都文京区湯島2丁目31の21号
電話 東京 (813) 9 0 4 1 - 3

大阪支店 大阪市福島区上福島南3丁目9-8番地
電話 ベアリング部 大阪 (451) 1551-4
部 品 部 大阪 (458) 4081-6

現想的な生コンを迅速に生産する！

KYCバッチャー・プラント



- 他社メーカーにはみられない独特の設計
- 優秀な技術から生まれる高度な性能
- 合理的設計から生まれるズバ抜けた経済性

■ 設計・施工から、アフターサービスまで
一貫して行ないます。

KYC 建設機械の総合メーカー
光洋機械工業株式会社

本社 大阪市北区南同心町1丁目31番地 TEL 大阪(358)3521(大代表)

大阪支店 TEL大阪(358)6531(代表)	東京支店 TEL東京(294)1281(代表)
福岡支店 TEL福岡(43)6461(代表)	仙台支店 TEL仙台(25)4441(代表)
札幌支店 TEL札幌(26)5171(代表)	名古屋営業所 TEL名古屋(262)0251(代表)
広島営業所 TEL広島(43)2261(代表)	鹿児島出張所 TEL鹿児島(26)1650(代表)

営業品目

砕石プラント
バッチャープラント
アスファルトプラント
クラッシャー
バッチャースケール
コンクリートミキサー
ベルトコンベヤー
設備コンベヤー

● カタログは本社
宣伝課宛御請求
下さい。

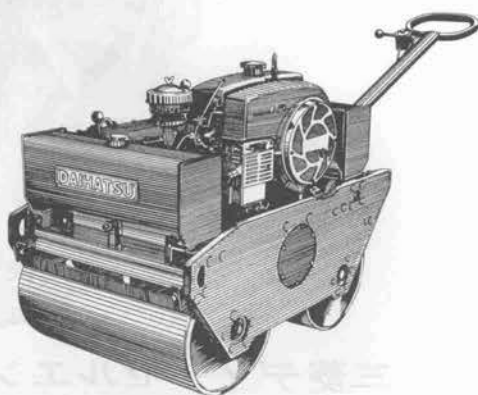


《新発売》
 小形全輪駆動振動ローラの決定版！



VRD TYPE

(総重量 750kg)



第1位の納入実績を誇る
 ダイハツバイブレーションローラ

タンデム形	2.5 トン
〃	3.2
〃 (タイヤ付)	1.9
トレーラ形	3.9
法面締固機	2.0

DAIHATSU

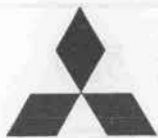
ダイハツディーゼル株式会社

大阪市大淀区大淀町中1丁目1

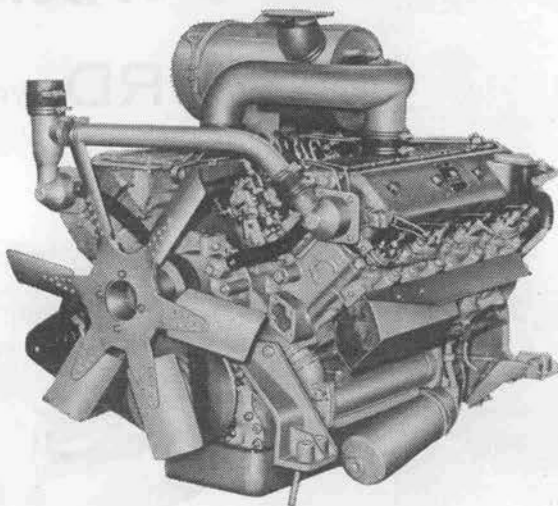
電話 (大代表) 大阪 451-2551

東京営業所	電話 (大代表)	東京 (279)	0811
名古屋営業所	電話 (代表)	名古屋 (321)	6431
福岡営業所	電話 (代表)	福岡 (41)	8431
札幌営業所	電話 (代表)	札幌 (23)	7246
仙台営業所	電話	仙台 (27)	1674
高松営業所	電話	高松 (81)	4121





三菱産業用エンジン



三菱ディーゼルエンジン 8 DC20・V型 8気筒188ps/2000rpm

取扱機種 メイキエンジン0.6~11PS
かつらエンジン 4~14PS

KE35	16ps/2400rpm	KE65	64.5ps/2600rpm
KE31	40ps/2400rpm	4 DR50	57 ps/3000rpm
AD100	19ps/3000rpm	6 DR50	83.5ps/2800rpm
SDT100	21ps/2700rpm	6 DS50	86 ps/2500rpm
SDT130	25ps/2600rpm	6 DB10	115ps/1800rpm
4 DQ	43ps/3000rpm	6 DC20	140ps/2000rpm
DH21	200ps/2000rpm	8 DC20	188ps/2000rpm
DH24	300ps/2000rpm	8 DC60	215ps/2000rpm
12DH20	370ps/1800rpm	12DS20	280ps/2000rpm
12DH20TA	660ps/1800rpm	KE44	30ps/4200rpm
6 DE10	230ps/1400rpm	4 G 31-3	37.5ps/3200rpm
6 DE10TA	420ps/1600rpm	JH4	42ps/2400rpm
12DE20	500ps/1600rpm	ME24P	12ps/3600rpm
12DE20TA	840ps/1600rpm		



三菱重工業株式会社
三菱自動車工業株式会社

特約総販売店

東京爰和自動車株式会社 産業機械部

〒151 東京都渋谷区富ヶ谷 2-20-9 電話 03(468)5416 (代)

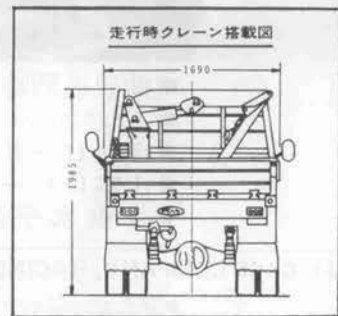
パイナル

PC-1015吊上荷重1t



特長

- 2t積小型トラックに架装
2t積小型トラックに簡単に架装できますので、狭い道路、混雑した道路でも持前の機動力を充分に発揮します。
- 吊上能力1000kg
2t積トラックに架装のクレーンとしては、最もマッチした、作業半径・吊上能力を有します。
- 広く使える荷台
クレーンはコンパクトに取付けでき、荷台をカットすることもなく、クレーンなしの場合とほとんど変わらない広い荷台を使用できます。
- 減トンなし
積載重量を減すことなく、架装できます。



株式会社南星工作所 南星機械販売株式会社

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 34-3033
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	札幌市北三条東5丁目5(岩佐ビル)	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

CASE

ケース350型 ローダー・バックホー

〈新発売〉



- 前後進即時切換
- トルクコンバーター
- 3スピードトランスミッション
- 1本レバーコントロール
- 自動水平装置
- シールド・トラック
- フェイスタイプシール
- 無給油式ローラー
- バックホー自動停止装置

製造 J.I. CASE COMPANY, RACINE WISCONSIN U.S.A.

A major component of  Tenneco Inc.

総発売元



中道機械産業株式会社

本社：東京都新宿区角筈1丁目827番地 電話 352-6111(代表)
東北本部：仙台市通見塚3丁目14番27号 電話 86-2481-2
中央本部：東京都新宿区角筈1丁目827番地 電話 352-6111(代表)
九州本部：福岡市古小島町70番地 電話 53-5437-9

株式会社中道機械

本社：大阪市西区程2丁目56番
電話 444-1531

ジェイ・アイ・ケース(ジャパン)株式会社 東京小平郵便局私書箱5号

現場の証言

71072

CATのパワーシフトローダは掘削力で差をつける

Caterpillar, Cat 407 国産 CAT Caterpillar Tractor Co. の商標です



仕様①フライホイール出力②総重量③バケット容量



955K ①117ps ②13,900kg ③1.34~1.72m³



977K ①172ps ②19,300kg ③1.91~2.30m³



951B ①86ps ②11,200kg ③1.15~1.53m³

河川工事の場合

強力なチルト力をフルに利用

五十嵐武オベレータの証言



五十嵐武氏 (34才)
新潟県糸魚川市の渡辺組で河床の砂利・積込み作業など河川工事に従事。使用機種 CAT955k ロード。

「パワーシフトが、とくに威力を発揮するのは、転石の引き起こし作業だ。抵抗が大きくなったら、トランスミッションを中立にしてチルトをきかす。チルト力が大きいので、ここで車の尻が上がる。上がりすぎないようにダンブ・チルト・リフトを適宜に行なう。さらにトランスミッションを前進に入れる——といったぐあいにくり返し、最終的にはチルト力だけで引き起こすことができる。一クラス上のダイレクトドライブ車のパワーをあっさり発揮するんだな。これが…」

地山掘削の場合

油圧力で掘る、積む…

矢田薫オベレータの証言



矢田薫氏 (26才)
大阪府高槻市の矢田商店で造成地の掘削・積込み作業に従事。使用機種 CAT977k ロード。

「今までのダイレクトドライブ車は突っこむ力(衝撃力)で掘るという感じだったな。負荷がかかりすぎると、すぐエンストしちゃうしね。パワーシフト車はちがう。突っこみ力(前進力)だけでなく、油圧を活用できるんだな。スロットルコントロールとチルトをうまく使えば、これまで考えられなかったような掘削力を得られる。それに前後進や速度段チェンジは左手の一本レバーを操作するだけだから、右手はリフト、チルトの操作に専念できるところがいいな」

林道工事の場合

まだ20日しか乗ってないが…

小野昭男オベレータの証言



小野昭男氏 (38才)
長野県中野市役所で、現在、林道新設工事に従事。使用機種 CAT951B ロード。

「乗りなれてないので、たいしたことは言えないが、最初に気づいたのは、今までと疲れ方がまるでちがうことだ。変速は1本のレバーを動かすだけ。ステアリングは足踏み式。楽はずだ。こみこみに一方が谷の現場では、前後進の切換えがはげしいんだが、この1本レバーのおかげで、突っこむ・戻るがずいぶん早く、安全にできるようになった。まだまだ以前のようなドージング的な掘り方になってしまいが、それでも作業量は落ちてないからうれしくなる。これから機械になじんできたなら、どんなに作業量が増えることかと今から楽しみにしています」

フルのことなら

キャタピラー 三菱株式会社

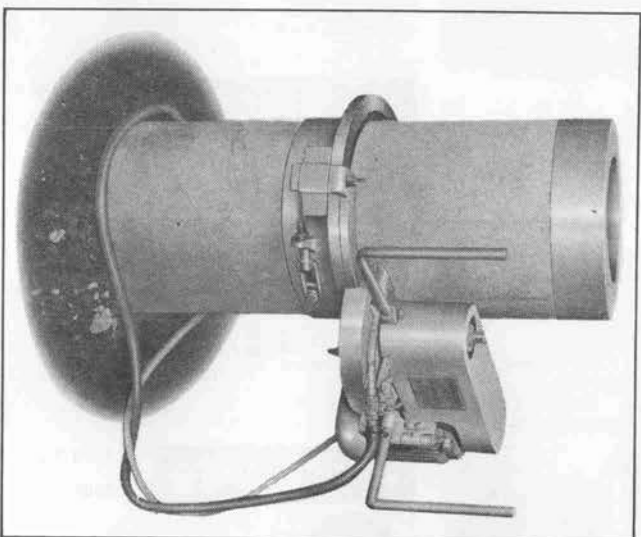
本社・工場 神奈川県相模原市田名3700千229 ☎(0427)52-1121 直納輸出部 東京都千代田区霞ヶ関3-6-14(三ビル)下 ☎(03)581-6351
 東関東支社 ☎柏 (0471) 67-1151 西関東支社 ☎八王子 (0426) 42-1111 北陸支社 ☎新潟 (0252) 66-9171 東海支社 ☎安城 (05667) 7-8411
 近畿支社 ☎茨木 (0726) 43-1121 中国支社 ☎瀬野川 (08289) 2-2151 【特約販売店】 北海道建設機械販売 ☎札幌 (011) 881-2321
 東北建設機械販売 ☎岩沼 (022312) 3111 四国建設機械販売 ☎松山 (0899) 72-1481 九州建設機械販売 ☎二日市 (09292) 2-6661

サンエイ オールマイティパイロカッター

SC-70型

コンタリート
パイロ切断
クラツクは
ゼロです!!

パイロ切断に人カ
依存から脱却しました



特長

- クラツクがゼロです従って
杭頭を痛めません
- 作業がスピードアツツされ、
工期が短縮されます
- 価格が低廉です
- 人件費が節減されます
- 操作が簡単で誰にでも扱え
ます
- 故障はほとんどありません
- 音が小さく騒音公害の心配
はありません



総発売元
上武産業株式会社
東京都豊島区南池袋1-18-21
TEL (03) 984-2211(大代表)



製造元
三栄産業株式会社
東京都渋谷区渋谷1-14-15(ビル)
TEL (03) 407-2519・3765

10の省力論より三菱1台の解決策

新発売



三菱フォークリフト 3ton・3.5ton トルコン仕様

ダブルタイヤはオプションです

“持ち”は“持ち屋”

港湾荷役に一力と技の専門家です

技術とサービスの専門家〈三菱〉がお届けします

〈三菱フォークリフト〉3トン級の登場です。力強さ、頑丈さが族群の機動性、安全性と相まって、港湾荷物、木材など各種重量物をスピーディーにかたづけ、人手をみごとに省きます。サービス体制も万全、全国550拠点に及ぶくふう販売・サービス網の取扱いですからみなさまには安心してフル稼働していただけます。

- フリーリフト630mm ●荷揚速度 400mm/S
- 走行速度〈前〉19km/h 〈後〉19km/h ●最小回転半径 2650mm(3ton)
- ディーゼル 2700cc 58ps/2700rpm(3ton) 4000cc 70ps/2700rpm(3.5ton)
- アタッチメントは豊富——特殊作業もOK!
- パワーステアリング常装備
- ディファレンシャルまわりは三菱ふそう8トン車のものを使用—耐久性は抜群

とりあつかいは

《ふそう》

全販売・サービス網

三菱フォークリフトシリーズ7機種12タイプ完成!!
1.35ton・1.5ton・2ton・2.5ton・3ton・3.5ton.



三菱自動車販売株式会社
三菱重工業株式会社

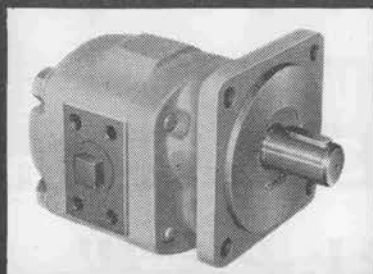
油圧機器の総合メーカー

ウチダ

ズバリ 建設機械が 要求する

高出力が要求され、しかも使用頻度のはげしい建設機械には、使用する油圧機器の耐久性、信頼性が大きなポイントになります。

技術と経験のウチダが、もてるすべての力を傾注し、建機向けに開発した実力ある油圧ポンプ、それがGPPギヤポンプです。



- 重荷圧に最適です
高压(175kg/cm²)高速(2,700r.p.m.)
- 多連に使用できます
多連に使用でき重量は半減しました。
- 高効率です
静かな運転、圧力、回転数に左右されない安定した高効率が得られます。
- 許容性に富むフィッティング
主軸・配管はSEA規格に順応します

GPP ギヤポンプ



内田油圧 株式会社

東京都板橋区大和町18-6(神戸板橋ビル)
TEL03-(962)8111(代)

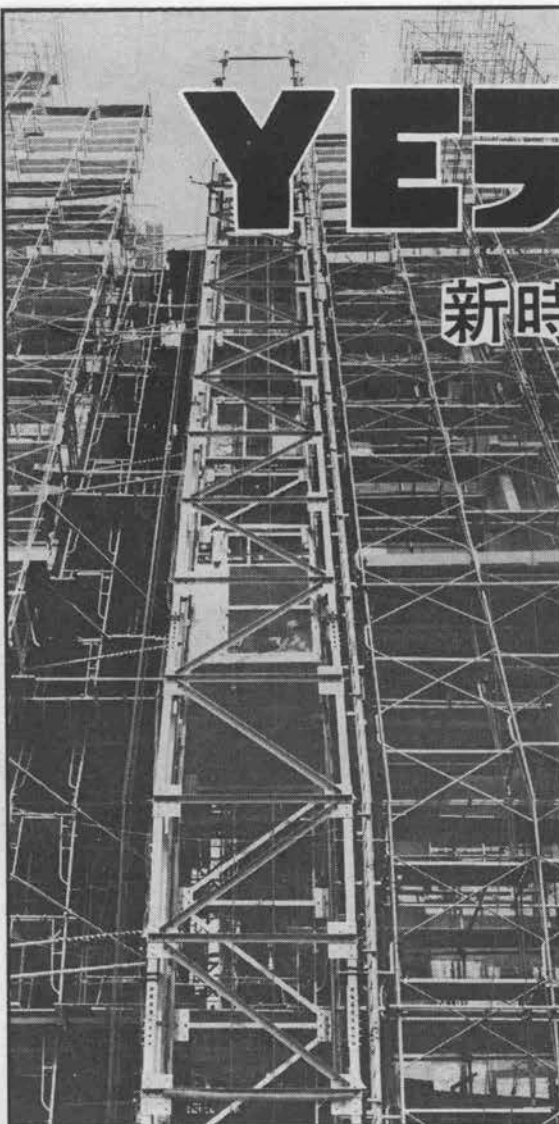
営業所 大 阪・名古屋・広島・北九州

YEライザー

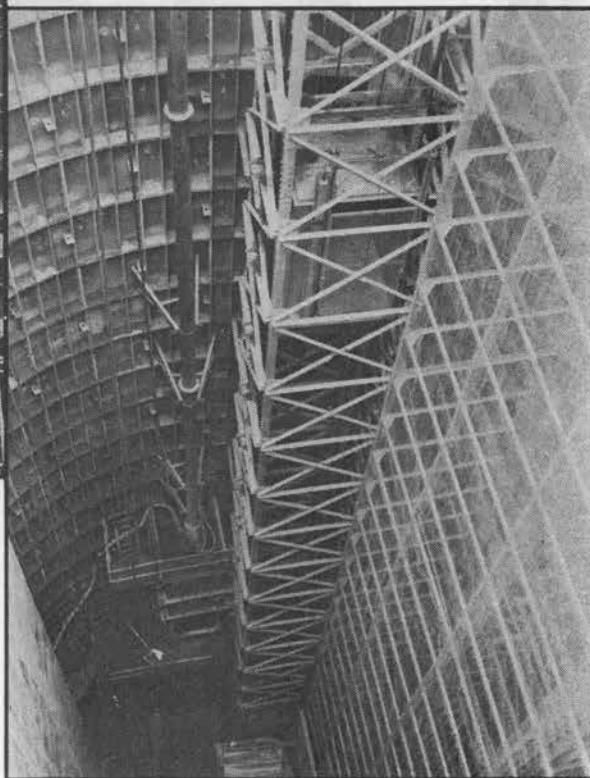
新時代の要求に応える 工事用エレベータ

工事の能率化・安全化の推進役
として数多くの適応性を備え、
日々巾広く活躍しております。

(縦坑工事用エレベータ)



(建築工事用エレベータ)



*カタログの用意がございます。ご請求ください。



横浜エレベータ株式会社

本社 横浜市中区松影町2丁目8番5号 TEL(045)(651)1261(大代表)
東京支店 東京都中央区銀座6-12-2号(東京銀座ビル内) (03)(572)3336(代表)

稼働性

プラス

ずば抜けたパワーリーチ

掘削作業の採算向上の決め手です

(強い掘削力)

(広い作業範囲)

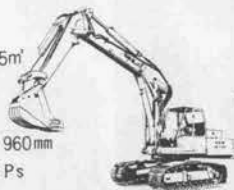


クボタアトラスショベルは、つねに建設工事の第一線で活躍しています。どんな現場条件でも克服し、敏速な機動性を発揮、さらに加えてずば抜けたパワーリーチ。

豊富なアタッチメントによって作業条件も選びませんから、移動性でもぐんと差をつけます。掘削作業の採算向上はクボタアトラスショベルで実現してください。

AB-1700

- バケット容量 0.5~0.75m³
- 最大掘削深さ 4,580mm
- 最大掘削半径 9,100mm
- シュー 600mm, 800mm, 960mm
- エンジン 空冷6気筒80Ps



KB-30F

- バケット容量 0.3m³
- 最大掘削深さ 3,900mm
- 最大掘削半径 6,600mm
- エンジン 空冷3気筒44.5Ps



KB-30R

- バケット容量 0.3m³
- 最大掘削深さ 4,070mm
- 最大掘削半径 6,600mm
- シュー幅 400mm, 600mm, 900mm
- エンジン 空冷3気筒44.5Ps



全油圧式

クボタ アトラス ショベル



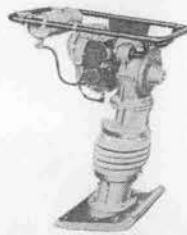
●カタログのご請求・お問い合わせは久保田鉄工(株)建設機械営業部
 本社・大阪市浪速区船出町2丁目 ☎556 TEL 631-1121
 東京支社・東京都中央区日本橋室町3の3 ☎103 TEL 279-2111
 九州支店・福岡市天神1丁目10番17号 ☎810 TEL 78-5181
 北海道支店・札幌市北三条西3丁目1番地44 ☎060 TEL 231-8271

名古屋支店・名古屋市中村区米屋町2番地67 ☎450 TEL 563-1511
 仙台支店・仙台市本町2丁目15番11号 ☎960 TEL 25-8151
 広島営業所・広島市基町5番44号 ☎730 TEL 21-0901
 高松営業所・高松市内町1の13 ☎761-11 TEL 51-7931
 枚方機械工場・大阪府枚方市大字中宮 ☎573 TEL 41-1121

BS-50KJ型



BS-60Y型



BS-100Y型



BVPN-50型



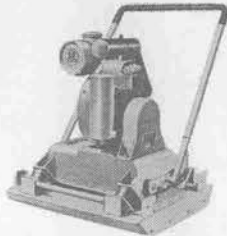
BVPN-1000型



BS-50



BVPN-75型



DVPN-75型



DVU-1500型



BHF-25K型



本 社
大阪営業所
仙台出張所

東京都大田区南蒲田二一六―五
TEL(〇三)七三二―四七七八(代)
TEL(〇三)七三二―四七七九(営業部直通)
大阪市阿倍野区昭和町三―三二六
TEL(〇六)六二八―〇三六二(代)
宮城県仙台市卸町三―一―二〇
TEL(〇二二)五七―五四四(内)
機 械
三 洋 機 械 有 限 公 司

日本ワッカー 株式会社

日本に於いて10年
世界に於いては122年の伝統と技術

日本ワッカー





同じ0.6^m³クラスなら
使いやすく作業量のでつかいヤツ



●足まわりは無給脂式です

複合操作がらくにできる、片手で走行レバーの操作ができる…など使いやすいショベルとしておなじみのUH06。しかも足まわりにフローティングシールを採用、オーバーホールまで給脂無用になりました。UH06にしたなら、きっとオペレータの方々に喜んでいただけます。

バケット容量……………0.6^m³
定格出力……………85PS
全装備重量……………16.4t

UH06
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号
TEL(03)293-3611(代)〒101



ローラ印

トラックローラー

多年の経験	⇔	最新の技術
責任ある材質	⇔	最高の品質
低廉な価格	⇔	豊富な在庫



■ オリジナル製作機種

各種ブルドーザー、ショベル、アスファルトフィニッシャー等のクローラーローラー、スプロケット、フロントアイドラなど足廻り部品のオリジナル製作については各メーカーより御信頼をいただいております是非台数の多小にかかわらず製作については御相談下さい。

■ 一般市販品

トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイドラ、スプロケット、及びその関連部品、その他ツース、エンドビット等内外各車種を取りそろえております。

〈ローラ印 下転輪 / 上転輪 / 製造元〉

株式会社 建設部品

東京都江東区大島5丁目42番3号 電話 (683)3571(代)~4 (683)1922

実績と技術を誇る特殊電機……！

トクデン タンパー Y-80型

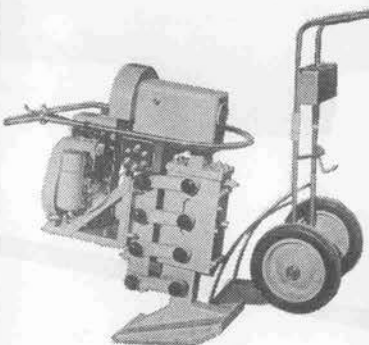
本邦唯一、
ゴム共振採用

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

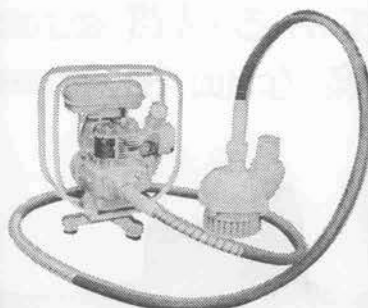
■用途

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
の突固めその他狭隘場所の輾圧
締固め

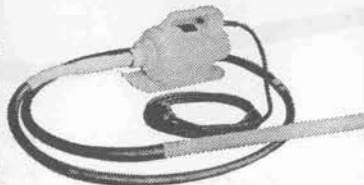


トクデン ポンプ

軽便高性能



トクデン パイプレータ



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

吐出口径 2吋 3吋
揚程 (最大)

22m 14m

揚水量 (最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

営業品目

コンクリート・ロ
ード・フィニッ
シャー 各種コン
クリートパイプ
レーター
(エンジン式・空
気式・電気式)
フィニッシング
スクリード・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 浦和市大字田島字横沼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 福岡市南区区内青木真砂町793番地	電話福岡	092(41)1324
名古屋出張所	〒457 名古屋市南区汐田町3丁目21番地	電話名古屋	052(822)4066
仙台出張所	〒983 仙台市大行院丁1番地	電話仙台	0222(57)3860
北海道駐在	〒060 札幌市北一条東8丁目1番地	電話札幌	011(241)8101

9月号PR目次

— D —

- ダイキン工業(株)……………後付41
ダイハツディーゼル(株)……………" 45

— F —

- 古河鋳業(株)……………後付30
(株)フタミ広島屋……………" 43

— G —

- 岐阜輸送機(株)……………後付39

— H —

- 早崎産業(株)……………後付20
日立建機(株)……………" 56

— J —

- 重車輛工業(株)……………後付 1
自動車機器(株)……………" 36
ジェイ・アイ・ケース(ジャパン)(株)……………" 40, 48

— K —

- (株)小松製作所……………後付 4
兼松江商(株)……………" 8
(株)加藤製作所……………" 9
壺場工業(株)……………" 14
(株)キンキ……………" 24
川崎重工業(株)……………" 25
(有)キタカ製作所……………" 34
国峯砥化工業(株)……………" 39
光洋機械工業(株)……………" 44
キャタピラー三菱(株)……………" 49
クボタ鉄工(株)……………" 54
(株)建設部品……………" 57

— N —

- 内外車輛部品(株)……………後付11
(株)新潟鉄工所……………" 23
日工(株)……………" 26
日平産業(株)……………" 29
南星機械販売(株)……………" 47
日本ワッカー(株)……………" 55

— M —

- マイカイ貿易……………表紙 3
三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン(株)……………後付 5
真砂工業(株)……………" 6
マルマ重車輛(株)……………" 10

三笠産業(株)	〃	21
(株) 明和製作所	〃	22
(株) 亦木荷役機械工務所	〃	23
三井金属鉱業(株)	〃	35
三菱自動車販売(株)	〃	51
三菱重工業(株)	綴	込

— O —

オックスジャッキコンサルタント(株)	表紙	2
(株) 岡村製作所	後付	15
オイルポンプ販売(株)	〃	31

— R —

理研ダイヤモンド工業(株)	後付	17
ラサ商事(株)	〃	32
ライカ電潜(株)	〃	34

— S —

住友重機械建機販売(株)	表紙	3
佐賀工業(株)	後付	1
西部電機工業(株)	〃	2
新東亜交易(株)	〃	3
(株) 島津製作所	〃	7
三和機材(株)	〃	16
三栄アタッチメント工業(株)	〃	37
三共自動車(株)	〃	38
三栄産業(株)	〃	50
神鋼商事(株)	綴	込

— T —

東京流機製造(株)	表紙	2
東洋工業(株)	〃	4
(株) 鶴見製作所	後付	12,13
(株) 東京鉄工所	〃	18
(株) 東洋内燃機工業社	〃	19
東洋運搬機(株)	〃	27
(株) 東洋社	〃	28
帝石鑿井工業(株)	〃	35
東邦地下工機(株)	〃	36
(株) 田中製作所	〃	37
大旭建機(株)	〃	38
東京菱和自動車(株)	後付	46
特殊電機工業(株)	〃	58
トビー工業(株)	綴	込

— U —

内田油圧機器工業(株)	後付	52
-------------------	----	----

— Y —

ヤンマー・ディーゼル(株)	後付	42
横浜エレベータ(株)	〃	53

高度の“バランス”を追求する——

剛性と同時に筋肉のように柔軟な神経機能を持つことが、住友設計陣の最も追求するもの。それは運転者の呼吸を敏感に感じよる生きた機械を意味するもので、すぐれた性能の高度のバランスから始めて生れるもの。すなわち“荷ブレ”の零化と同時に、旋回、巻上、俯仰に於ける高い“感応力”のいわれであり、スムーズな機動力と相まって、どんな悪条件の下でも快適で安全な作業能力の保証を意味するものです。



→住友のパワーシリーズ

ST-120 〈12t〉

- ブーム最長 27m
- 最大揚程 27m

HT-216J 〈16t〉

- ブーム最長 34.5m
- 最大揚程 34m

HT-537J 〈37t〉

- ブーム最長 50m
- 最大揚程 50m

住友 油圧式 **トラッククレーン**



住友重機械建機販売 株式会社

大阪・大阪市東区北浜5丁目22番地/(06)203-2321 〒541
東京・東京都新宿区西新宿1の4の9/(03)342-1381 〒160

BOMAG (西独) 全輪 駆動 振動 ローラー

軟弱土、砂質土に挑戦するBOMAG
これは？と思う土質なら御連絡下さい

仕様

	BW-200	BW-75
自重	7,000kg	850kg
転圧	32トン	10トン
出力	空冷ディーゼル56ps	空冷ディーゼル9ps
ロール径×巾	800×950-4	500×750-2
速度	1.0, 2.0, 3.0km/h	1.5km/h
登坂力	25° (1:2.2)	25° (1:2.2)
作業能力	1,500-4,500m ² /h	1,125m ² /h

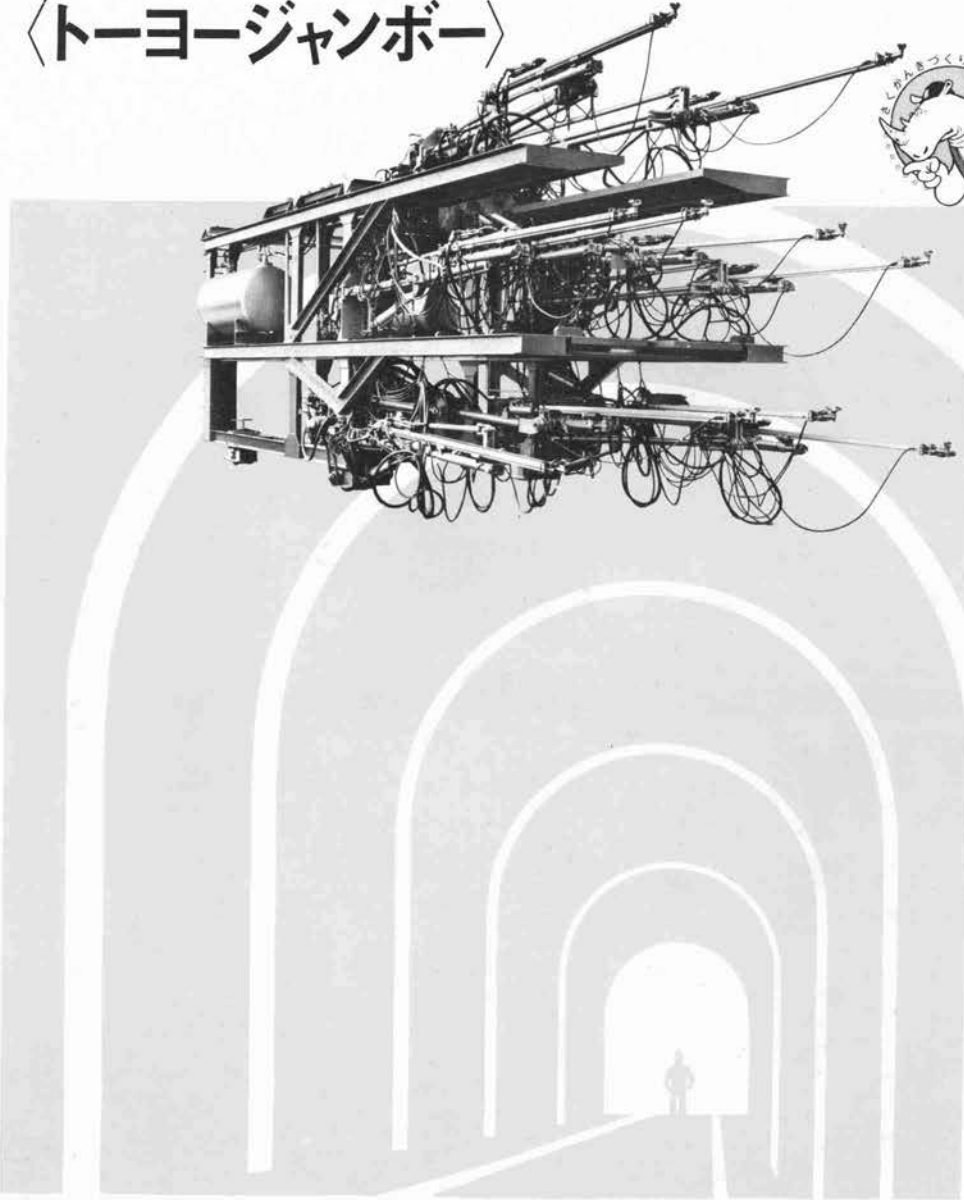


マイカイ貿易株式会社

東京本社 東京都千代田区麹町3-7 電話263-0281(大代)
大阪支店 大阪市北区堂島浜通り2-4(古河ビル) 電話344-8096
福岡支店 福岡市上辻の堂26(ナショナルビル) 電話43-6287
北海道出張所 札幌市大通り東7-12 電話24-2061

トヨサック

トンネル工事は引受けた! 〈トーヨージャンボ〉



急ピッチノ山陽新幹線工事を意欲的に
進めているのが〈トーヨージャンボ〉
です。大型省力化機械として登場した
〈トーヨージャンボ〉は、工期短縮を
旗印しにダッシュしています。

発売元

▲ 東洋さく岩機販売株式会社

東京本・支店：東京都中央区日本橋江戸橋3-6

支店・営業所：大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・高松・広島

製造元・広島 ⊕ 東洋工業株式会社

「建設の機械化」

定価 一部 二五〇円

本誌への広告は

■一手取扱いの 株式会社 共栄通信社

本 社 〒104 東京都中央区築港 8 の 2 の 1 (新田ビル) TEL 東京 (03) 572-3381 (代)・3386 (代)
大 阪 支 社 〒530 大阪府北区雷田町 2-7 笹屋ビル 3 階 TEL 大阪 (06) 362-6 5 1 5