

# 建設の機械化

1984

7

日本建設機械化協会



S280E 油圧式ショベル

—住友重機械建機株式会社—

# 土の穴掘りなら全ておまかせ下さい!!

(特許申請中)

## マルゼン・ハイネス・アースドリル



- マルゼンハイネスアースドリルは、米国ハイネス社との提携により発売された画期的な製品です。
- 小型・軽量・操作が簡単、しかも従来のポータブルアースドリルでは考えられない驚異的な性能を有します。
- 操作は一人で楽に扱えます。
- 性能 深さ：縦穴7mまで、横穴：14mまで  
穴径：38φ～400φまで
- 用途 建柱、支柱の穴掘りに  
フェンス、棚の穴掘りに  
植樹、造園土木の穴掘りに  
水道、ガス管の埋設工事の横穴あけに  
道路横断のパイプ埋設に  
その他土への穴掘りなら全て御利用出来ます。



### 丸善工業株式会社

本社 静岡県三島市長伏155-8番地  
TEL.0559-77-2140  
営業所 札幌・仙台・三島・大阪・福岡

コンプレッサ内蔵型

## CDH700C



### 最新鋭

## 全油圧式クローラードリル

### ■国産初のコンプレッサ内蔵型

- 4.5m<sup>3</sup>/minコンプレッサ内蔵
- 小廻りの効く強力な足まわり
- 高性能ドリフタ
- 1/3の燃費 ● 完璧な集塵
- 自動ロッドチェンジャ装備可能 (オプション)

重量	7,600kg	ドリフタ型式	YH-45
全長	7,000mm	エンジン型式	F6L912
全幅	2,300mm	エンジン馬力	102HP
全高	2,420mm	集じん機型式	HT700
履帯幅	300mm		(バックフィルタイプ)

## 東京流機製造株式会社

営業部 〒106 東京都港区西麻布1-2-7 第17興和ビル7F  
IR建設鉱山課 ☎(03) 403-8181代  
東京営業所  
本社・工場 〒226 横浜市緑区川和町50-1 ☎(045) 933-6311代  
仙台営業所 ☎(0222) 91-1653代 広島営業所 ☎(082) 228-6366代  
大阪営業所 ☎(06) 323-0007代 福岡営業所 ☎(092) 721-1651代

目次

□巻頭言	コンクリートダム工法の課題	伊集院 敏	1
建設機械の生産・輸出入の動向		山崎 毅	3
霞ヶ浦用水事業計画概要と施工		手塚 恒男 武藤 正明	9
沈設工法による熱海市下水処理場の建設		服部 嘉夫 青木 夫実	16

グラビア——沈設工法による下水処理場建設工事

<small>こうぞがわ</small> 権川ダムにおけるスプレッドコンベヤ によるコンクリート打設の実績	長武 山常 造 吉 田 哲 正 彦	22
URT 工法とその基準化	林 雅 博	28
廃棄泥土固化処理設備の開発と施工例	恵比寿 隆 夫 笹原 厚	34

□随想 私と建設の機械化	網本 克巳	40
--------------	-------	----

発破を使わない岩盤掘削工法 “KNBB 工法”の開発と実績	宮地 明彦	42
----------------------------------	-------	----

□昭和 58 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設省	川吉 端 徹 哉 岡 敏 敏 郎	47
運輸省	泉田 雅 隆 塩 見 栄 治	52
日本国有鉄道	宮下 邦 彦 宮 本 武	54

建設機械リース・レンタル業界の現況と課題	リース・レンタル業協会	56
----------------------	-------------	----

昭和 58 年の建設機械新機種とその傾向	杉山 庸夫	62
----------------------	-------	----

□新機種ニュース	調査部会	68
----------	------	----

□文献調査	文献目録紹介	文献調査委員会	73
-------	--------	---------	----

□統計	建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移	調査部会	78
-----	-----------------------------	------	----

行事一覧			79
------	--	--	----

編集後記	(岩波・岩井)		82
------	---------	--	----

◀表紙写真説明▶

S 280 E 油圧式ショベル  
住友重機械建機株式会社

本機は、ターボ付エンジンと独自の新油圧システム（ニュー STC）の組合せでパワーと経済性を両立、単位土量当り燃料を 22% 低減（当社比）、オペレータキャブは ISO を満たす 945 mm 幅の大型キャブで、操作の楽なリスト式コントロールを採用、ゆとりのある大きな作業範囲と同クラス最大のバケット掘削力で、てきぱきと仕事をこなす新鋭機である。

◀主な仕様▶

バケット容量	0.45~1.1 m <sup>3</sup> (標準 0.7 m <sup>3</sup> )
全装備重量	19.1 t
エンジン定格出力	120 PS/2,000 rpm
最大掘削半径	9,840 mm
最大掘削深さ	6,510 mm

## 機 関 誌 編 集 委 員 会

### 編 集 顧 問

加藤三重次	本協会会長	寺島 旭	八千代エンジニアリング(株) 取締役
長尾 満	新構造技術(株)取締役会長	石川 正夫	佐藤工業(株)理事 中央技術研究所次長
坪 質	本協会専務理事	神部 節男	(株)間組顧問
浅井新一郎	日本道路公団副総裁	伊丹 康夫	(株)トデック取締役社長
上東 広民	本協会建設機械化研究所長	斎藤 二郎	(株)大林組技術研究所次長
中野 俊次	酒井重工業(株)東京工場 工場長付部長	大蝶 堅	東亜建設工業(株)顧問
新開 節治	(株)西島製作所技術部担当部長	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械事業部事業部長付
桑垣 悦夫	久保田鉄工(株)理事 環境プラント事業部	塚原 重美	鹿島建設(株)技術研究所次長
田中 康之	北越工業(株)東京本社 総合企画室商品企画担当部長		

編集委員長 渡 辺 和 夫 本協会広報部会長

### 編 集 委 員

吉谷 進	本協会広報部会委員	新堀 義門	三菱重工業(株)建機事業部
酒井 永	本協会広報部会委員	高木 隆夫	キャタピラー三菱(株)販売開発部
福崎 治	本協会広報部会委員	横山 明生	(株)神戸製鋼所建設機械事業部 販売管理部
野村 剛	本協会広報部会委員	岩井 宰	(株)間組土木本部技術部
鳥居 興彦	日本国有鉄道建設局線増課	小宮山 治	(株)大林組機械部
西村 隆夫	日本鉄道建設公団設備部機械課	渡辺 啓治	東亜建設工業(株)船舶機械部
岩本 薫	日本道路公団東京第一建設局 建設第二部構造技術課	佐藤 寿	鹿島建設(株)技術研究所機械部
天野 節夫	首都高速道路公団 工務部工務企画課	鈴木 康一	日本舗道(株)工事開発部
黒田 満穂	本州四国連絡橋公団 工務第二部設備課	福来 治	大成建設(株)技術管理部情報室
岩波 敏夫	水資源開発公団第一工務部機械課	森谷 正三	(株)熊谷組営業本部総括部
皆川 勲	電源開発(株)建設部工事課	今城 康雄	清水建設(株)機材部
牧 宏	日立建機(株)クレーン技術部	鈴木 昭夫	(株)竹中工務店技術研究所
河村 英二	(株)小松製作所 技術本部技術管理部	和田 航一	日本国土開発(株)土木本部

## 巻頭言

## コンクリートダム工法の課題

伊集院 敏



土木工事というものは、作業環境や製作される対象物が一つ一つ異っており、大量かつ継続的に同一の品物を生産する一般の製造業のような高度な機械化には馴染み難いものであろう。とくにダム工事は、扱う材料の量や質も地形等の施工条件も個々に著しく異っていて、従来使われてきた機械類は一般的な汎用性に乏しく、巨額の設備投資を必要とした。もともと、極めて大量かつ集中的な土木工事であるため、必然的に機械力を必要とし、一現場での償却も可能であることから、他の一般土木工事に比し、早い時代から機械化、省力化が図られて来たように思われる。しかも、良好なダムサイトが少なくなるにつれ施工規模が増大し、そのニーズに支えられて、施工能率の向上やスケールメリットの追求のため、特殊な専用機の開発や機械の大型化が進められてきた。

こうした傾向は、ダム用の機械をますます特殊化してきたように思われる。たとえば、一般には汎用の建設機械とみなされるダンプトラックにしても、現在の大ダム現場に見られる32トンとか45トンクラスのもの、使える場所が極めて制限されたものとなるし、こうした機械を使用するため必要となる工事用道路等の初期の設備投資も必然的に大きなものとならざるをえない。急速な我国の経済の伸長の中で育って来た私達多くのダム技術者は、つい5~6年前まで、こうした状況にとくに疑問を感じることもなく過して来た。ところが、急激な経済の膨張が終った今日、私達は全く違った観点からダム建設のコストダウンを研究する必要に迫られている。

コンクリートダムの施工設備の主体は、主材料であるコンクリートの製造と所定の場所への適切な運搬のためのものである。この立体的空間の運搬の問題は、従来、走行型のケーブルクレーンやジブクレーンにより解決されてきたが、走行型の大型クレーンは、巨額の初期設備投資を必要とし、汎用性に乏しく、また能力が固定されるために工程の自由度を制約し、社会的条件に応じて工程を柔軟に対応させることが困難であった。これに対し、フィルタイプダムでは、汎用性の高い大型土工機械以外に特別な初期の機械設備投資を必要とせず、必要に応じて機種や機械台数を調整することによって工期の柔軟な調節が或程度可能である。このような経済的メリットとダムサイトの地質条件の両面から、フィルタイプのダムが一時多く採用されるようになった。しかし我国の気象条件から要請される大量の洪水処理は、地形条件とも相まっ

## 巻頭言

てフィルタイプダムを経済性を損う事例が多く、地質的に許されるならば、可能な限りコンクリート重力式ダムを築造しようとする傾向が強まっており、同時に経済的なコンクリート重力式ダムの施工法が追求された。

このような傾向の中で得られた一つの成果が RCD（ローラ締固めダムコンクリート）工法であるが、従来は締固めに適したプラスチックなコンクリートを運搬する最も適切な手段の提供を機械設備の側に求めたのに対し、RCD 工法開発の過程では、逆に汎用の運搬機械としてダンプトラックを設定し、これに適したコンクリートの品質とその締固め方法はいかにあるべきかという考え方をしている。

国の厳しい財政事情から、ここ数年公共事業費の伸びは実質マイナスに押えられ、ダム事業も例外ではなく、多くのダム工事の工程がスローダウンを余儀なくされており、しかもこのような情勢は当分の間続くものと予想されている。となると、ケーブルクレーンのような初期投資が大きく汎用性に乏しい固定設備機械の稼働率の低下が、コンクリート重力式ダムの建設コストを押し上げる大きな要因となる。建設コストの低減とスローダウンに柔軟に対応しうるような施工体系は如何にあるべきかが、今私達に課せられた大きな問題である。

最もシビアな安全性を要求されるダムの施工法は、永年にわたる先輩達の貴重な経験のもとに発展してきたものであり、これを安易に変えようとすることは厳に慎しまねばならず、新しい工法を生み出すには、論理的解明と実証的裏付けに多大の努力を必要とする。幸か不幸か、現在の経済的環境がダム技術者に新しい発想と挑戦を強いており、こうしたニーズに応えるために、RCD 工法ばかりでなく、ベルトコンベヤやコンクリートポンプの利用といった様々な試みがなされつつある。必要は発明の母とは言い古された言葉であるが、その意味では、現在の時代はダム技術者にとって大変有意義な時代といえるかもしれない。また、機械技術の面からも有効かつ斬新な提言がなされることを切に望むものである。

—IJUIN Satoshi 水資源開発公団関西支社長—

# 建設機械の生産・輸出入の動向

山 崎 毅\*

## 1. はじめに

最近の我が国経済は、景気動向になおバラツキはあるものの、一時の厳しい状況からは脱し、輸出が増加しているほか、個人消費も緩やかに増加し、また、住宅建設および設備投資も持ち直しつつあり、国内需要も持ち直しつつあり、景気は緩やかながら着実に回復している。こうした需要の動きを反映して鉱工業生産や輸入が増加傾向を続けている。

一方、海外経済については、アメリカでは設備投資が大幅増を続け、個人消費が伸びを高めるなど着実な景気拡大を続けているが、西欧経済をみると、イギリス、西ドイツでは景気回復が続いており、フランス、イタリアでは輸出が増加しているものの、内需は依然停滞している。また、雇用情勢については、アメリカの失業率は着実に低下しているものの、欧州諸国の雇用情勢は依然厳しい状況にある。

このため、一部において自国産業保護の観点から日本製品の輸入抑制を図ろうとする等保護主義の台頭がみられ、いくつかの商品について通商問題の発生がみられてきた。このような情勢下において我が国は自由貿易体制の維持確保および国内市場の一層の開放に努めるとともに、欧米先進国から強い要請のある先端技術分野での産業協力等を積極的に推進してきたところである。

さて、我が国の建設機械産業は、昭和30年代以降の高度経済成長の過程において活発な建設投資に支えられて建設需要は急速に増大し、順調な発展を遂げてきた。この間における生産額の推移をみると、昭和40年の1,091億円に対し、昭和50年には6,420億円と約6倍の伸びをみせており、対前年比減となったのは昭和46

年の一度だけである。昭和50年代に入っても順調に推移し、昭和54年には1兆円台に達した。しかし、国内市場の成熟、飽和および景気の下降等に伴い、昭和55年以降国内の需要が鈍化・減少傾向となり、昭和56年、57年、58年と対前年比マイナスを示している。

この間、建設機械の発展過程において次のような流れがあった。

① 建設投資の拡大（高度成長期）、公共土木工事の大型化、工事期間の短縮化の要請および労働力不足の進行に伴う省人化、生産性向上の要請等により建設の機械化は急速な進展をみせた。

② 公共投資の重点が河川改修およびダム工事から産業基盤整備→都市再開発→生活環境整備へと次々に移行することにより建設機械に対する新たなニーズを生み出してきた。

③ 性能、品質の向上等により国際競争力を備えたこと、および海外市場での販売、サービス網の拡充等の成果が実ったこと等から輸出は拡大してきており、昭和57年には6,000億円に達し、生産額に対し57.5%を占めるに至った。

なお、建設機械の最近5カ年における生産および輸出入動向をまとめると表-1のとおりである。

## 2. 生産動向

図-1および表-2に最近の我が国建設機械の生産推移を示す。

建設機械の総生産額は、昭和48年に6,000億円代に乗ったが、石油ショックによる景気停滞の影響を受けて昭和52年まで低迷を続けたが、昭和53年には9,432億円（対前年比36.2%増）と大幅に伸び、さらに昭和54年には1兆1,179億円（対前年比18.5%増）と急拡大を遂げた。これは大型公共投資の実施、数次にわたる公定歩合の引下げによって景気が刺激され、建設関係

\* YAMAZAKI Takeshi

通商産業省機械情報産業局産業機械課建設機械・油圧機器係長

表-1 建設機械の最近5カ年の生産・輸出入動向

(単位: 億円・%)

年 別 項 目	昭 和 54 年		昭 和 55 年		昭 和 56 年		昭 和 57 年		昭 和 58 年	
	金 額	対前年比	金 額	対前年比	金 額	対前年比	金 額	対前年比	金 額	対前年比
生 産	11,179	118.5	11,973	107.1	11,934	99.6	11,912	99.9	11,368	95.4
内 需	7,736	—	7,732	99.9	6,791	87.8	5,254	77.4	5,259	100.1
輸 出	3,572	124.0	4,415	123.6	5,342	121.0	6,854	128.3	6,342	92.5
輸 入	129	168.5	174	145.3	199	114.1	196	98.3	233	119.3
輸 出 比 率	32.0		36.9		44.8		57.5		55.8	

(注) 生産=通商産業省生産動態統計 輸出・輸入=大蔵省貿易統計

表-2 建設機械の最近5カ年の生産推移

機 種 別	昭 和 54 年		昭 和 55 年		昭 和 56 年		昭 和 57 年		昭 和 58 年				
	台	百万円	台	百万円	台	百万円	台	百万円	台	百万円			
ト ラ ク タ	装軌式トラクタ	ブルドーザ	10 t 未満	9,767	42,476	8,902	39,975	7,342	34,011	6,197	28,963	6,876	30,600
			10 t 以上	9,388	140,371	9,612	159,514	8,927	167,673	9,951	223,962	9,716	194,025
			計	19,155	182,847	18,514	199,489	16,269	201,684	16,148	252,925	16,592	224,625
	積込機	10 t 未満	5,653	23,765	4,335	18,877	2,148	9,766	1,366	6,491	1,009	4,703	
		10 t 以上	2,176	24,467	2,140	25,569	1,783	20,978	1,110	13,422	724	9,921	
		計	7,829	48,232	6,475	44,446	3,931	31,526	2,476	19,913	1,733	14,624	
	4輪駆動ホイールトラクタ	18,754	163,170	20,137	181,431	20,053	200,712	19,294	209,749	18,325	197,038		
	小 計	45,738	394,249	45,126	425,366	40,253	433,922	37,918	482,587	189,293	436,287		
掘 削 機 械	ショベル掘削機	機 械 式	1,743	64,465	1,833	70,896	1,382	67,390	1,442	74,613	1,001	59,529	
		油 圧 式	0.6 m <sup>3</sup> 未満	40,173	226,234	42,036	222,931	33,066	183,570	29,431	151,093	35,336	177,177
			0.6 m <sup>3</sup> 以上	11,516	169,603	12,934	199,520	13,683	224,567	12,311	204,729	12,867	195,421
		計	51,689	395,837	54,970	422,451	46,749	408,137	41,742	355,822	48,203	372,598	
		トンネル掘進機	447	17,686	352	17,620	347	18,284	337	18,558	288	15,841	
	小 計	53,879	477,988	57,055	510,967	48,478	493,811	43,521	448,993	49,492	447,968		
建 設 ク レー ン	トラック	機 械 式	249	13,730	336	14,310	283	16,127	220	12,539	151	9,522	
		油 圧 式	9,129	101,657	7,720	119,084	7,331	116,680	7,179	112,950	7,169	123,926	
		計	7,378	115,387	8,056	133,394	7,614	132,807	7,399	125,489	7,320	133,448	
	小 計	7,378	115,387	8,056	133,394	7,614	132,807	7,399	125,489	7,320	133,448		
整 地 機 械	グ レ ー ダ	2,123	24,695	2,225	23,199	3,201	27,037	3,358	32,306	3,073	30,529		
	ロ ー ド ロ ー ラ	1,060	5,403	1,032	5,336	1,073	5,498	1,033	5,240	983	4,946		
	振 動 ロ ー ラ	3,070	5,654	3,603	6,605	3,548	10,353	3,808	10,225	3,654	6,624		
	タ イ ヤ ロ ー ラ	1,697	8,011	1,584	6,540	2,104	6,761	1,728	5,968	1,077	4,426		
	平 板 式 締 固 め 機 械	30,339	3,584	49,055	6,172	41,210	5,105	43,915	5,214	44,446	5,347		
	小 計	38,289	47,347	57,436	47,852	51,136	54,754	53,842	58,953	53,233	51,872		
ア ス フ ル ト 機 械	アスファルトプラント	142	7,689	144	6,124	118	5,125	115	5,993	79	3,365		
	アスファルトフィニッシャ	606	4,290	577	4,387	481	3,807	503	4,648	502	5,373		
	その他	17	231	—	—	6	30	1	59	64	143		
	小 計	765	12,210	721	10,511	665	8,962	619	10,700	645	8,881		
基 礎 工 事 用 機 械	杭打機・杭拔機	918	5,629	1,049	5,293	889	5,722	818	6,263	485	3,708		
	その他	12,520	15,791	1,605	11,842	1,455	11,089	1,242	11,735	912	9,301		
	小 計	13,438	21,420	2,654	17,135	2,344	16,811	2,060	17,998	1,397	13,009		
コ ン ク リ ー ト 機 械	バッティングプラント	836	13,457	886	15,515	945	18,378	799	16,667	706	14,410		
	コンクリートミキサ	2,941	1,621	1,156	2,141	828	2,258	553	1,722	516	1,592		
	トラックミキサ	8,781	14,382	8,510	13,960	8,030	13,555	6,442	11,140	7,225	11,366		
	コンクリートポンプ	861	14,382	842	13,580	648	10,836	630	9,243	659	10,239		
	コンクリートパイプレータ	126,975	3,842	118,315	5,341	111,534	5,990	116,924	6,424	113,292	6,582		
	その他	17,158	1,627	6,061	1,577	2,437	1,309	1,830	1,305	1,499	1,171		
	小 計	157,552	49,311	135,770	52,114	124,422	52,326	127,178	46,501	123,897	45,360		
合 計		1,117,912		1,197,339		1,192,611		1,191,221		1,136,825			
対 前 年 比 (%)		118.5		107.1		99.6		99.9		95.4			

(注) 通商産業省生産動態統計



の内需が活発化したこと等によるものと考えられる。

しかし、国内市場の成熟、飽和および景気の下降等に伴い昭和55年には、内需が頭打ちとなり、それ以降昭和57年まで減少が続き5,254億円（対前年比22.6%減）となり、内需がピークであった昭和54年の7,736億円に対して7割弱のレベルとなった。昭和58年には国内の大型土木工事が低迷を続けているためトラクタ系建設機械については未だ回復の兆しは見られないものの、油圧式ショ

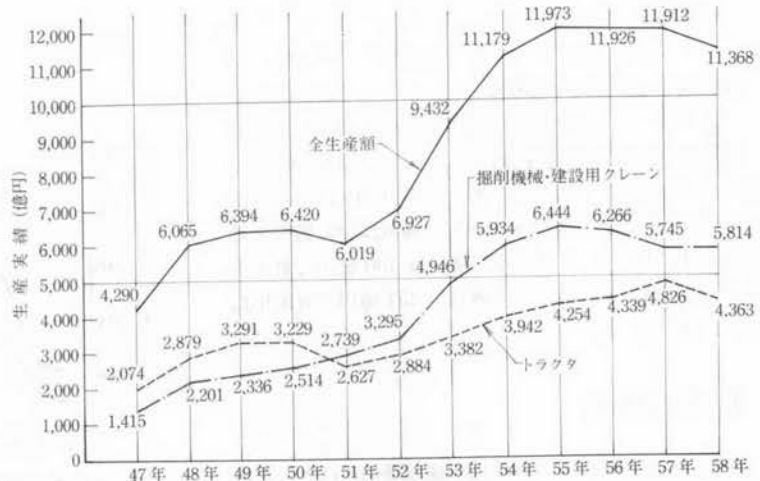
ベルを中心とする都市開発型機械の中・小型機を中心に年々回復を示し始めたこと等から内需の低下も底を打ち、前年横這いの5,259億円となった。昭和59年においては国内需要の回復はあまり見込まれないが、海外需要が米国を中心に増加することが期待できることからその生産額は対前年比微増の約1兆2,000億円程度となるものと見込まれている。

また、建設・土木工事の中心が従来の河川改修、道路建設工事等の国土開発から徐々に都市開発に伴うビル建設、下水道工事等の生活環境整備へ移行するに伴い、建設機械の需要構造にも変化が現われ、装軌式トラクタが相対的にそのウェイトを低下させる一方、油圧式ショベル、4輪駆動ホイールトラクタおよび油圧式クレーンが全体に占める割合を増大させた。なお、昭和58年においてはトラクタ、掘削機械および建設用クレーンの3種で、建設機械全体の89.5%を占めている。

一方、輸出は昭和57年まで順調な伸びを示し、内需の落ち込みをカバーしてきたが、昭和58年には中心的な輸出先であるアジア、ヨーロッパ地域への輸出が減少したこと等により最近数年間において初めての減少となった。機種別の生産動向は以下のとおりである。

### (1) トラクタ

トラクタの昭和58年における生産額は4,363億円で対前年比9.6%減となり、建設機械全体の38.4%のシェアとなった。このうちブルドーザは2,246億円（対前年比11.2%減）となったが、これは10t未満のものが必要が306億円（対前年比5.5%増）とやや回復したものの、10t以上のものが必要が1,940億円（対前年比13.4%減）とかなりの減少となったためである。積込機は、需要の一部の油圧式ショベル等への代替の進行等のため146億円（対前年比26.6%減）と依然減少傾向が続いている。4輪駆動ホイールトラクタは昭和57年



図一 建設機械の生産推移

まで順調な伸びを見せてきたが、昭和58年には頭打ちとなり、1,970億円（対前年比6.1%減）にとどまった。

### (2) 掘削機械

掘削機械は他の機械に比べて石油ショック後も極めて順調な推移をみせてきたが、昭和56年、57年と下降傾向となった。昭和58年においてはやや回復し、49,492台で、4,480億円と対前年比でそれぞれ13.5%増および0.2%減となった。

ショベル系掘削機には機械式と油圧式のものがあるが、このうち油圧式が大宗を占めており、昭和58年には48,203台（対前年比15.5%増）、3,726億円（対前年比4.7%増）の生産があった。このうちバケット容量が0.6m<sup>3</sup>以上のものの生産は12,867台（対前年比4.5%増）、1,954億円（対前年比4.5%減）であったが、バケット容量が0.6m<sup>3</sup>未満のもの生産は35,336台（対前年比20.1%増）、1,772億円（対前年比17.3%増）となっており、小型機の生産の回復が目立っている。

### (3) 建設用クレーン

建設用クレーンには機械式と油圧式があるが、これまで機械式は主として大型機分野で、油圧式は中・小型機分野で伸びてきた。その割合はショベル系掘削機と同様に油圧式のもの圧倒的に多く、台数ベースで97.2%、金額ベースで90.0%を占めている。昭和58年における生産は機械式が151台（対前年比31.4%減）、95億円（対前年比24.1%減）と大幅な減少、油圧式が7,169台（対前年比0.1%減）、1,239億円（対前年比9.7%増）となった。

### (4) その他の機種

グレーダ、ロードローラおよび振動ローラ等に代表さ

れる整地機械、アスファルトプラントおよびアスファルトフィニッシャ等のアスファルト舗装機械、杭打機および杭拔機等の基礎工事用機械、バッチングプラントおよびコンクリートミキサ等に代表されるコンクリート機械の昭和58年における生産動向はいずれも低調に推移し、前年を下回った。すなわち、整地機械は519億円で対前年比12.0%減、アスファルト舗装機械は89億円で対前年比17.0%減、基礎工事用機械は130億円で対前年比27.8%減、コンクリート機械が454億円で対前年比2.5%減となった。

### 3. 輸出の動向

昭和40年代中頃まで我が国の建設機械のほとんどは国内向けに出荷されており、輸出比率も10%前後と低かった。その後、昭和40年代の終盤から輸出が急速に伸び、昭和47年には10.8%であった輸出比率が昭和49年には26.0%、昭和51年には47.7%に達した。昭和53年、54年には大型公共投資等によって内需が急拡大し、輸出比率は30%程度まで一時落ち込んだが、昭和57年には過去最高の57.5%まで拡大した。この間、金額ベースで輸出はほぼ一貫して増加し、昭和47年の輸出額500億円に対し、昭和57年においてはその約14倍の6,854億円に達した。なお、昭和58年にお

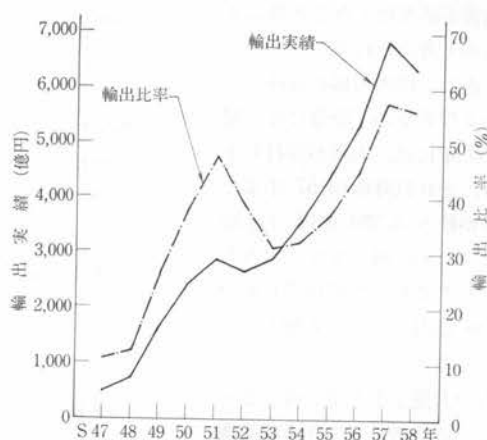


図-2 建設機械の輸出実績および輸出比率

いては、その前半、特に東南アジアを中心とした不況の影響等を受け、輸出額6,342億円(対前年比92.5%)、輸出比率55.8%とやや減少となった(図-2、表-3参照)。

昭和59年はメインの東南アジアの回復に力強さが見られないが、米国の住宅関連工事の好調等により、前年を上回る7,000億円程度と見込まれる。

我が国建設機械の輸出が伸びてきた背景には

- ① 我が国建設機械の性能、品質が向上し、国際競争

表-3 建設機械輸出実績

		昭和54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年
数 量 (台)	ブルドーザ	10,955	10,378	9,528	10,424	11,216
	エキスカベータ	10,792	13,477	15,966	17,824	17,799
	ローラ	2,127	3,335	5,127	4,529	3,531
	スクレーパ	186	100	112	116	144
	クローラトラクタ	9,642	8,555	7,945	7,603	9,409
	グレダ	1,085	1,819	2,345	2,593	2,807
	杭打機	410	529	662	743	411
	コンクリートミキサ	733	337	457	398	396
	液深機械	18	3	7	6	2
	ホイールトラクタ	140	131	44	24	25
	起重機車	—	—	—	3,075	2,898
その他の土木鉱山機械	18,951	20,083	21,055	21,504	24,037	
金 額 (百万円)	ブルドーザ	22,986(6.4%)	36,262(8.2%)	48,831(9.1%)	82,168(12.0%)	47,344(7.5%)
	エキスカベータ	82,075(23.0%)	113,860(25.8%)	148,476(27.8%)	169,969(24.8%)	147,206(23.2%)
	ローラ	6,144(1.7%)	10,008(2.3%)	19,065(3.6%)	17,489(2.5%)	8,982(1.4%)
	スクレーパ	4,145(1.2%)	2,548(0.6%)	3,492(0.6%)	4,112(0.6%)	5,086(0.8%)
	クローラトラクタ	107,284(30.0%)	112,269(25.4%)	121,560(22.8%)	121,931(17.8%)	137,981(21.8%)
	グレダ	9,084(2.5%)	16,118(3.6%)	24,051(4.5%)	30,231(4.4%)	31,626(5.0%)
	杭打機	2,772(0.8%)	3,916(0.9%)	6,038(1.1%)	5,808(0.8%)	2,909(0.5%)
	コンクリートミキサ	561(0.1%)	1,099(0.2%)	1,095(0.2%)	1,518(0.2%)	1,214(0.2%)
	液深機械	506(0.1%)	234(—)	582(0.1%)	88(—)	36(—)
	ホイールトラクタ	799(0.2%)	1,160(0.3%)	260(—)	181(—)	106(—)
	起重機車	—	—	—	53,968(7.9%)	49,598(7.8%)
その他の土木鉱山機械	61,614(17.2%)	77,564(17.6%)	78,299(14.7%)	108,530(15.8%)	121,317(19.1%)	
各 種 部 品	59,220(16.6%)	66,432(15.0%)	82,412(15.4%)	89,436(13.0%)	80,787(12.7%)	
金 額 合 計	357,190(100.0%)	441,470(100.0%)	534,161(100.0%)	685,429(100.0%)	634,192(100.0%)	
対 前 年 比 (%)	124.0	123.6	121.0	128.3	92.5	
輸 出 比 率 (%)	32.0	36.9	44.8	57.5	55.8	

(注) 1. 資料は大蔵省「貿易統計」による。

2. %は機種別構成比

表—4 建設機械の地域別輸出額

(単位:百万円)

	昭和54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年
全輸出額	357,190	441,470	534,161	685,429	634,192
前年度比(全輸出額)	124.0	123.6	121.0	128.3	92.5
上位20カ国輸出額	246,278	281,375	317,907	462,564	466,730
アジア州計	205,426(57.5%)	242,811(55.0%)	264,262(49.5%)	408,908(59.6%)	375,606(59.2%)
ヨーロッパ州計	32,888(9.2%)	47,778(10.8%)	83,830(15.7%)	134,111(19.6%)	95,399(15.0%)
北アメリカ州計	78,122(21.9%)	75,299(17.1%)	82,101(15.4%)	46,532(6.8%)	70,676(11.1%)
南アメリカ州計	9,083(2.5%)	11,969(2.7%)	12,505(2.3%)	9,971(1.4%)	12,892(2.0%)
アフリカ州計	13,863(3.9%)	34,033(7.7%)	48,373(9.0%)	47,810(7.0%)	59,036(9.3%)
太平洋州計	17,998(5.0%)	29,581(6.7%)	43,090(8.1%)	38,097(5.6%)	21,374(3.4%)

(注) 資料は大蔵省「日本貿易統計」による。

表—5 建設機械輸出実績上位20カ国の推移

(単位:百万円)

順位	昭和54年		昭和55年		昭和56年		昭和57年		昭和58年	
	国名	金額	国名	金額	国名	金額	国名	金額	国名	金額
1	アメリカ	48,891	アメリカ	41,899	イラク	76,171	ソ連	96,784	イラン	94,242
2	イラク	35,681	イラク	34,584	ソ連	53,535	イラク	58,133	アメリカ	57,226
3	シンガポール	26,285	シンガポール	30,488	アメリカ	43,593	サウジアラビア	50,822	ソ連	42,647
4	インドネシア	13,785	インドネシア	16,634	オーストラリア	31,787	シンガポール	30,862	サウジアラビア	39,574
5	サウジアラビア	13,779	マレーシア	16,247	サウジアラビア	31,230	イラン	28,712	マレーシア	34,214
6	フィリピン	12,403	オーストラリア	15,126	シンガポール	27,031	アメリカ	26,247	アルジェリア	28,150
7	メキシコ	9,549	サウジアラビア	13,952	インドネシア	18,100	オーストラリア	22,871	中国	21,380
8	タイ	9,485	タイ	13,620	メキシコ	17,831	インドネシア	19,787	シンガポール	20,364
9	ソ連	9,181	台湾	12,423	マレーシア	14,090	マレーシア	16,830	タイ	17,396
10	オーストラリア	9,093	ソ連	11,353	フィリピン	14,083	サウジアラビア	15,816	インドネシア	16,412
11	台湾	8,276	カナダ	10,856	台湾	12,029	アルジェリア	14,606	フィリピン	14,554
12	カナダ	7,606	サウジアラビア	10,474	アルジェリア	10,900	タイ	13,371	オーストラリア	12,887
13	中国	7,294	メキシコ	10,165	カナダ	8,872	インド	13,091	インド	12,100
14	ベルギー	7,283	フィリピン	9,451	リビア	7,477	フィリピン	10,502	イギリス	10,438
15	サバ州	7,076	サバ州	7,109	南アフリカ	6,757	中国	9,412	トルコ	8,885
16	サウジアラビア	5,251	ベルギー	6,985	クウェート	6,645	韓国	7,506	エジプト	8,472
17	マレーシア	4,810	アルジェリア	6,653	サウジアラビア	6,345	クウェート	7,195	南アフリカ	7,969
18	パキスタン	3,776	南アフリカ	5,348	サウジアラビア	6,235	台湾	6,822	コロンビア	7,229
19	南アフリカ	3,633	香港	4,335	イギリス	6,003	香港	6,692	韓国	7,121
20	ベトナム	3,140	キューバ	3,673	韓国	5,347	サバ州	6,498	台湾	5,470

(注) 資料は大蔵省「日本貿易統計」による。

力が強化されたこと。

② 地道な輸出努力を続けてきた結果、我が国建設機械に対する良いイメージが海外市場において浸透してきたこと。

③ 油圧式ショベル等に見られるように、かつて国内メーカーが海外からの技術導入を行ったため、海外テリトリーの制限等の輸出制約があったが、近年こうした制約が取り除かれてきたこと。等があると考えられる。

輸出について機種別に見ると、掘削機械が1,472億円で全建設機械輸出の23.2%とトップの座を占め、次いでクローラトラクタ1,380億円で21.8%を占めており、これら2機種が我が国建設機械輸出の中心機種となっている。

建設機械の地域別輸出実績は表—4のとおりであるが、昭和58年において輸出先のうちアジア州が3,756億円で全体の59.2%と依然過半を占めている。アジア地域は国土開発、森林開発等の需要が活発であり、特にサウジアラビアをはじめとする中東産油諸国における経

済開発のための需要がみられた。欧米諸国に対しても今後我が国建設機械の国際化の流れの中で輸出の伸びが見込まれている。

建設機械輸出実績の上位20カ国の推移を表—5に示す。このうち、輸出先主要国の状況については以下のとおりである。

① イラン……イラン・イラク戦争で荒廃した国土の復興等のため需要は旺盛であり、それに伴い我が国からの昭和58年の輸出も増大し、942億円(対前年比228%増)となった。なお、イランについては、建設機械の国産化計画が進められており、今後の動きに注意する必要がある。

② 米国……インフレの沈静化、金利の引下げ等により民間住宅投資等が大幅に増加し、これらに伴い建設機械に対する需要が拡大したことから我が国からの輸出も増大し、昭和58年には572億円(対前年比118%増)となった。

③ ソ連……シベリアのパイプライン工事用機械需要の一段落に伴い、我が国からの昭和58年における

表-6 建設機械の輸入実績

機 種 別	昭 和 54 年		昭 和 55 年		昭 和 56 年		昭 和 57 年		昭 和 58 年	
	台	百 万 円	台	百 万 円	台	百 万 円	台	百 万 円	台	百 万 円
ホイールトラクタ	312	213(1.8%)	428	600(3.4%)	274	375(1.9%)	223	472(2.4%)	430	575(2.5%)
クローラトラクタ	171	4,851(40.4%)	120	3,545(20.3%)	143	4,467(22.4%)	129	4,167(21.3%)	69	2,241(9.6%)
ブルドーザ	65	454(3.8%)	46	226(1.3%)	48	514(2.6%)	70	490(2.5%)	290	4,257(18.2%)
ロードローラおよび部品		630(5.2%)		937(5.4%)		721(3.6%)		909(4.6%)		675(2.9%)
掘削機	81	842(7.0%)	35	440(2.5%)	10	464(2.3%)	5	219(1.1%)	9	224(1.0%)
グレーダ	19	367(3.1%)	7	164(0.9%)	11	242(1.2%)	9	147(0.8%)	14	244(1.0%)
スクレーパ	19	878(7.3%)	9	1,257(7.2%)	36	1,179(5.9%)	8	326(1.7%)	20	774(3.3%)
杭打機	12	55(0.5%)	3	79(0.5%)	7	197(0.1%)	2	67(0.3%)	16	1,583(6.8%)
道路舗装機械	70	882(7.3%)	18	366(2.1%)	18	458(2.3%)	26	408(2.1%)	16	361(1.5%)
各種部品		2,831(23.6%)		9,829(56.4%)		11,290(56.7%)		12,361(63.2%)		12,415(53.2%)
合 計		12,003(100%)		17,443(100%)		19,907(100%)		19,566(100%)		23,349(100%)
前 年 比		168.5%		145.3%		114.1%		98.3%		119.3%

(注) 資料は大蔵省「日本貿易統計」による。

輸出は 426 億円 (対前年比 55.9% 減) と大幅な減少となった。

#### 4. 輸入動向

我が国建設機械の技術水準が世界のトップレベルに到達し、ほとんどの機種が国産可能となった結果、内需のほとんどを国産機械に依存し、輸入機械の比率は約 2% と極めて低くなっている。輸入機械の主なもの大型のクローラトラクタ、道路舗装機械等合弁企業の国際分業によって輸入されるもの、または特殊用機械となっている。

建設機械の輸入実績は表-6 に示すとおりである。昭和 58 年における建設機械の輸入は 233 億円で、対前年比 19% 増となった。このうち各種部品の輸入が圧倒的に多く 124 億円となっており、次いでブルドーザが 43 億円となっている。

#### 5. おわりに

以上のようにいまや我が国建設機械産業は生産額で 1 兆円を超え、輸出についても 6,000 億円を上回るまでに成長をみた。国内市場は成熟期を迎えており、公共投資についてもこれまでのように大きな伸びは期待できず、かつてのような高水準の成長は望めないと考えられる。今後は、買替え需要が中心となると見られ、これに伴い

中古機械対策が重要課題となってきた。すでに業界では中古市場を整備する観点から種々の調査検討を行ってきており、下取機械の査定制度、輸出機械に対する新車証明制度等を実施しているが、さらに流通面での総合的な対策に取組み、建設機械市場全体の健全な発展を図っていくことが期待される。

輸出については、前述のとおり近年伸長してきており、一部では貿易摩擦の懸念が生じつつある。我が国は技術的にも生産量的にも世界のトップクラスの地位に立っていることを十分認識し、国際的視野を持って秩序ある輸出の発展を図っていく必要がある。

技術開発面については、

- ① さらに多様化する建設工法への対応等社会的ニーズに対応した機械の開発
  - ② 騒音、振動および排気等公害対策の一層の充実
  - ③ 運転者の安全確保対策の向上
  - ④ メカトロ化等を通じた運転操作のさらなる容易化、無人化、ロボット化
  - ⑤ 規格化の推進
  - ⑥ 超大型機械の開発
  - ⑦ メンテナンスフリー技術の向上
- 等が今後の課題として挙げられよう。

こうした問題意識等を踏まえ、我が国建設機械が健全に発展するよう関係各位が努力されることを期待するものである。

# 霞ヶ浦用水事業計画概要と施工

手塚恒男\* 武藤正明\*\*

## 1. はじめに

霞ヶ浦用水事業は、茨城県西南地域の農業用水、上水道および工業用水を供給することを目的とした農林水産省、水資源開発公団および茨城県による総合用水事業として昭和 55 年 10 月に着工し、全体事業（基幹線および幹線）の完了は昭和 66 年度の予定である。水路は、水資源開発公団が施工する揚水機場を含めた基幹線、農林水産省施工の幹線および県営、団体営の支線によって構成され、このうち水資源開発公団の担当している事業は事業費 500 億円をもって着工以来現在の進捗率は 42%、約 211 億円の工事施工を行っている。ここに、その事業計画の概要と施工について報告する。

## 2. 霞ヶ浦用水事業の概要

### (1) 事業の沿革

この地域は東京圏に近く優良農業地帯であるが、平年降雨量は約 1,200 mm と少なく、かつ降雨分布が不均一なため台地上に発達した畑、樹園地は干ばつに悩まされ、また水田は地域内河川による水源の水量が不安定で、しばしば用水不足を生じていた。これらの用水不足を解消するため昭和 38 年に茨城県は「県西用水事業計画」を樹立し、本格的調査に入った。昭和 45 年には、茨城県の調査を承継した農林水産省においても国営直轄調査地区としての調査に着手した。さらに昭和 46 年には首都圏地域としての開発にそなえ、県、市町村の要望によって上水道、工業用水を含めた総合用水計画に改められた。

\* TEZUKA Tsuneo

水資源開発公団霞ヶ浦用水建設所所長

\*\* MUTO Masaaki

水資源開発公団霞ヶ浦用水建設所機械課長

昭和 50 年 4 月、国営霞ヶ浦用水事業として全体実施設計に着手、昭和 55 年 3 月にすでに実施中の水資源開発公団霞ヶ浦開発事業の基本計画を変更（開発水量を 40 m<sup>3</sup>/sec から 43 m<sup>3</sup>/sec とし、霞ヶ浦用水事業を含めることとした）することにより霞ヶ浦用水事業の水源が確保されるとともに、水資源開発基本計画として閣議決定がなされ、同年 9 月、主務大臣（農林水産、通産、厚生）から実施方針の指示、同年 11 月に実施計画が認可された。

### (2) 事業の概要

茨城県西南地域の下妻市ほか 24 市町村の経営農地約 75,000 ha のうち 30% にあたる約 21,600 ha に対し、畑地かんがいおよび水田補水として最大 17.76 m<sup>3</sup>/sec を補給するとともに、下館市ほか 14 市町村に対し最大 0.58 m<sup>3</sup>/sec を供給する上水道用水事業および土浦市ほか 12 市町に対し最大 1.06 m<sup>3</sup>/sec を供給する工業用水事業を行う総合的な開発事業である。図-1 に位置図と路線全体図を示す。

事業内容としては、霞ヶ浦から鬼怒川に至る基幹線水路として送水路 21 km、筑波トンネル 13 km および管水路 17 km の計 51 km を施工するもので、水源を霞ヶ浦とし、新治郡出島村地先の霞ヶ浦湖岸に基幹線揚水機場を建設し、農業用水、上水道および工業用水の合わせて最大 19.4 m<sup>3</sup>/sec を取水し、標高（YP）0 m から筑波山中腹の標高（YP）56.5 m まで送水路により揚水した後、以後は筑波トンネル、管水路を自然流下で通水させ、途中、国営各幹線に分水を行うものである。図-2 に用水系統模式図を示す。

## 3. 事業実施状況

### (1) 揚水機場

本機場は最大揚水量 19.4 m<sup>3</sup>/sec、最大全揚程 103 m

の揚水機場であり、全国でも有数の規模のものである。全揚程は実揚程 56.5 m に最大揚水時における送水路系統の損失水頭約 46.5 m を加えたものである。

揚水機設備の設計に際して形式、台数、運転制御方式等の検討を行っているが、大容量機のため仕様によって過大、損失の割合が大きく影響するので、定価格の決定には慎重を期している。以下、その詳細について述べる。なお、図-3 に機場の平面および断面図を示す。

(a) ポンプ形式

本機場に使用するポンプの形式は吐出力、全揚程からして横軸両吸込単段渦巻ポンプ、立軸片吸込単段渦巻ポンプおよび立軸斜流ポンプが考えられ、これらを比較検討した結果、構造では据付および分解点検が容易なこと

と、性能では高効率を期待でき、またその範囲が広く安定した特性を有しており、経済性でもまさる「横軸両吸込単段渦巻ポンプ」を使用することに決定した。また、吸込形式は大容量であることと運転操作の簡易化などを考慮して押込式を採用することとした。

(b) ポンプ口径および台数

上水道と工業用水の揚水量は 1.64 m<sup>3</sup>/sec で、その変動も年間を通してほとんど一定であるので、台数は危険分散を考慮して2台で揚水することとし、予備1台を見込んで3台を設置し、口径 600φとした。農業用水量は受益地内の年、かんがい期、水田有効および畑有効の各雨量、かんがい期連続干日数などについて 15~30 年間程度のデータを基に算出したものである。

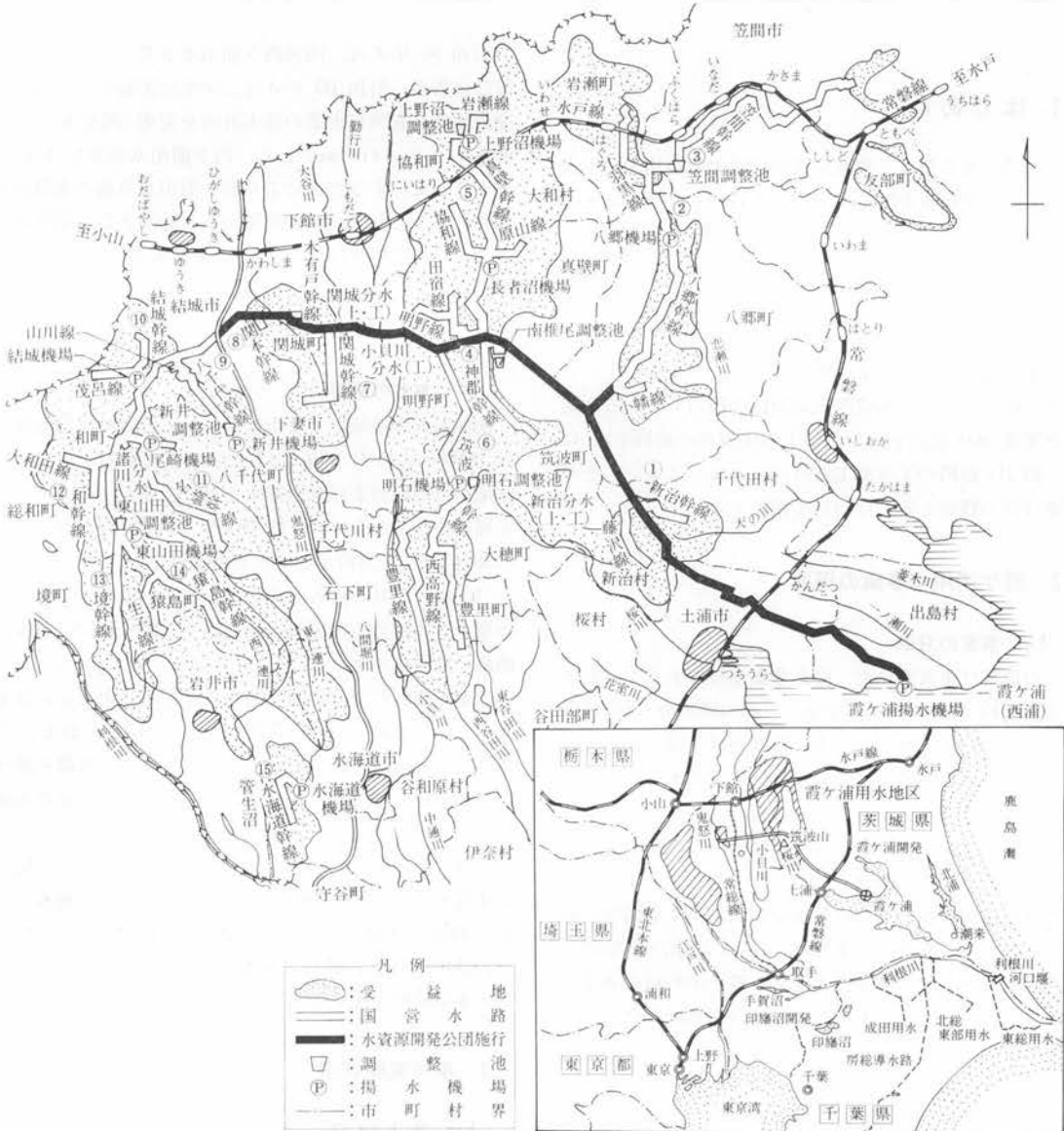


図-1 位置および路線全体図

霞ヶ浦用水事業では、この算出した値に最も近いとされる昭和39年を「基準年」としている。用水量は水田の代かき期をピークとして出穂期までの4月～8月の水稲作付期間と樹園、畑地のかんがい用水だけとなる9月～3月とに分けられ、最小0.5 m<sup>3</sup>/secから最大17.76 m<sup>3</sup>/secの間で変動する。

上述のように変動するすべての揚水量に対応できる口径と台数の選定にあたっては、0.5～1.9 m<sup>3</sup>/secの小流量範囲にある揚水量が年間運転時間の60%にわたるため、これを効率よく揚水する小口径ポンプを組合せる必要がある。したがって、小口径ポンプをベースにした不等容量の分割4～6台案について運転性能、経済性等の比較検討を行い、大口径1,650φ×2台、中口径1,200φ×1台、小口径600φ×2台の5台案が最良であるので、このような組合せにすることとした。

まず、ベースとなる小口径ポンプの運転範囲は、最小揚水量0.5 m<sup>3</sup>/secの運転が可能と容量とする必要があることと、年間50%近い運転時間の1.5 m<sup>3</sup>/secまでを揚水することとして2台、中口径ポンプは1.6～3.5 m<sup>3</sup>/sec程度までの運転範囲とするが、単独での運転時間が非常に少ないので1台、大口径ポンプはメーカーの製作実績、輸送限界などから1台当りの揚水量を6.5 m<sup>3</sup>/sec程度までとして2台とすることとした。

### (c) ポンプ運転制御方式

基幹線からの各幹線分水工における取水量の変動は、短時間で最大6.7 m<sup>3</sup>/secが見込まれており、送水系のシステムに対応するポンプ運転の目的から基本的な制御方式は、目標流量設定による流量制御方式が適切と考えられる。筑波トンネル出口付近に設ける調整池水位の変動に追随したポンプ揚水量を設定していく方式である。

流量制御方式には速度制御、台数および弁開度制御があるが、流量が段階的に変化する場合は速度制御方式が最も経済的、効率的であるのでこれを採用することとした。速度制御方式は、一般的にセルビウス装置と液体抵抗器による方式があるが、大容量ポンプで制御範囲が広いほどセルビウス装置による制御が有利となる。

農業用ポンプは期別、分水工での取水量の変動により揚水量とそれに伴い送水路の損失水頭が変わるため揚程が変化し、上水道、工業用ポンプは揚水量は一定であるが、農業用水量の変動に伴って揚程が変化する。各々の変化に対する各ポンプの運転時間と流量制御範囲を基に運転効率、経済性等を考慮して始動制御および小流量変動域は液体抵抗器、大流量変動域はセルビウス装置の組合せによる流量制御方式を採用することとした。

## (2) 送水路

送水路は取水地点より筑波トンネルの入口部に設ける

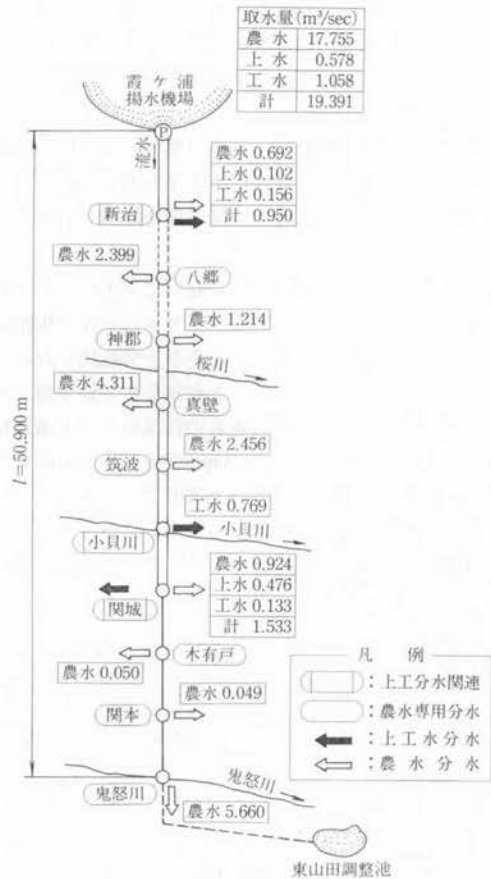


図-2 用水系統模式図

吐出水槽までの延長約21 kmの口径2,200φ×2連式送水管で、58年度末現在12.7 km、約60%を施工している。

図-4に管路プロファイルおよび管路標準断面図を示す。吐出水槽HWLは、幹線各分水工地点における所要水頭を有し、かつ経済的な水位として標高(YP)56.50 mとした。送水管を2連式とし、管路途中数箇所を制水弁を設けて管相互を連結させ、送水経路の選択が可能なものとしているが、これは管路、付帯施設の補修および点検が通水を停止することなく可能であることと、管路に障害が生じても最低50%の通水ができる等の安全性が期待できることである。

送水管は主として鋼管(低湿地部は鑄鉄管)を使用しており、管厚は内圧と中空時の外圧によって計算され、最大厚さは26 mmである。塗装は、外面はアスファルトライニングとビニロクロス二重巻き、内面はタールエポキシ2回塗りを施している。

揚水ポンプ系統の故障または管路系の事故などによるポンプ急停止の際、発生するウォーターハンマ対策として、負圧防止のためのワンウェイサージタンクを設ける

こととし、設置位置、容量などについて検討している。また、幹線各分水工への分水量を管理するため流量調整弁、流量計を設置し、これを遠隔制御による操作を行うこととしている。

送水路が通過する地形は、筑波山麓の谷状地形の低地部にあたり、常総台地と呼ばれる洪積台地と河川により開析された谷津田と呼ばれる沖積台地を縦断し、筑波トンネルに至る。

施工方法は、洪積台地の一部を除いて全工区とも土留鋼矢板を施し、バックホウおよびクラムシェルで掘削を行い、送水管を敷設した後埋戻し土を十分転圧しながら施工前の原形に復旧している。土留鋼矢板工法で施工している谷津田部は、この地方特有の真菰層（高有機質粘性土、含水比≒700%）が2~3mの厚さで全面的に分布しているため、掘削および土運搬作業が難航している。また、設計面においては、地下水による送水管の浮上に対する安定性の検討を行うとともに、現場の掘削土

をいかに有効に利用し、安全かつ経済的に施工するかを配慮している。

なお、常磐自動車道、国鉄常磐線等の横断貫通部の施工は、土圧バランス式シールド機を採用している。土圧バランス式とはシールド機前面のカッタ圧力（切羽土圧）と地山の土圧をバランスさせながら掘進することにより地盤の沈下を押えるものである。

作業は、発進坑と到達坑にそれぞれ立坑を設け、発進坑から到達坑までシールド機により掘進しながら送水管を敷設するもので、シールドの後面に送水管を固定し、油圧ジャッキによる推進工法によりそれを貫入、接続していくものである。シールド機による送水管の敷設は平均日当り6mを施工している。

### （3）トンネル

筑波トンネルは、筑波山中腹を南麓から入り、東麓を経て北麓へ迂回する延長約13kmのトンネルである。

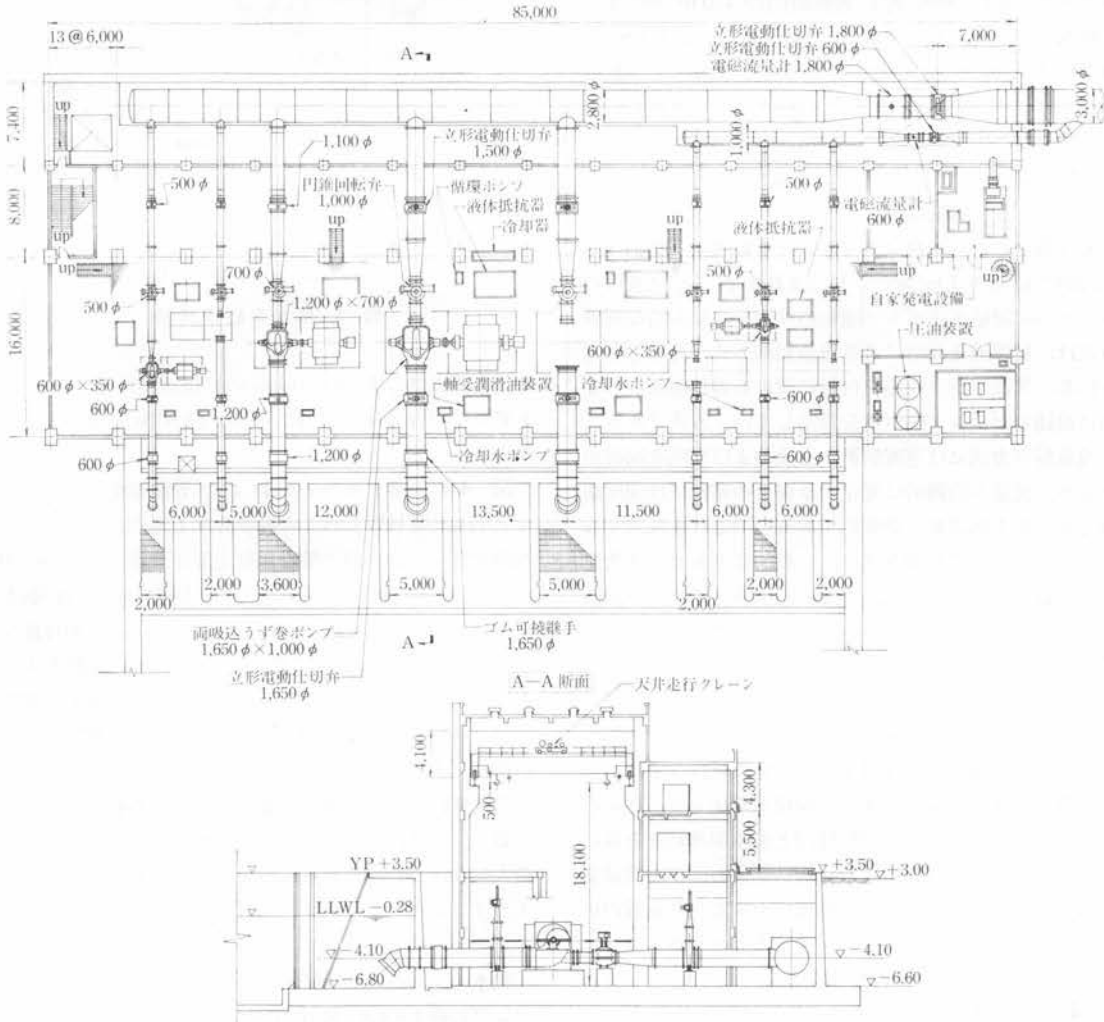


図-3 霞ヶ浦揚水機場平面および断面図



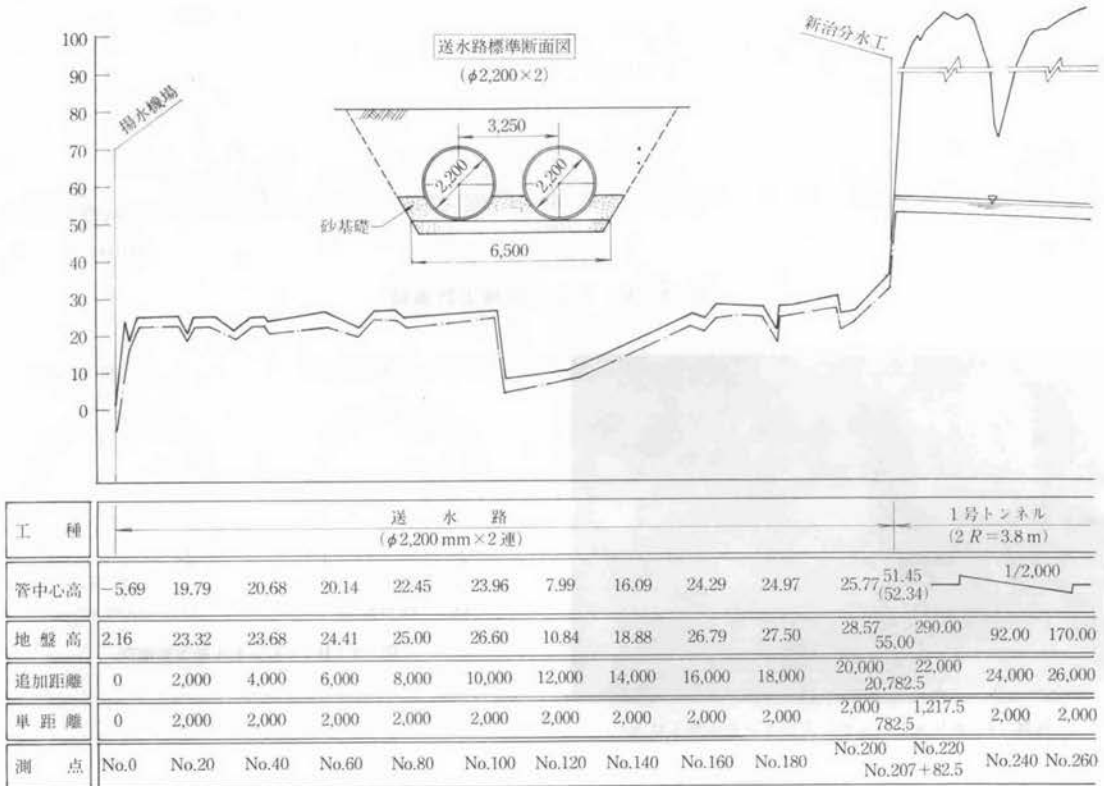


図-4 送水路プロフィールおよび標準断面図

このうち、7.6 km を1号トンネルとして上口、下口工区の双方から施工中であり、地質は主として花崗岩であるが、一部に片麻岩および斑れい岩も見受けられる。上口は昭和 56 年 7 月、下口は昭和 56 年 9 月から工事を開始し、58 年度末現在上口 4.0 km、下口(横坑を含む)は 2.2 km の掘削を行っており、昭和 61 年 2 月には完了する予定である。

図-5 に施工計画図およびトンネル標準断面図を示す。1号トンネルは最大 18.44 m<sup>3</sup>/sec の通水が可能な 2R=3.8 m の断面を有し、こう配 2,000 分の 1 の自由水面流下方式である。掘削は、2段4ブームドリルジャンボでせん孔した後、火薬工法による全断面掘削方式を採用しており、日当り掘進速度は約 4.0 m、コンクリート巻立は A~D タイプで施工している。

なお、下口工区の横坑坑口付近はボーリング調査等の結果、崖錐帯と真砂土層で地下水位が高いと判明し、当初から湧水による切羽の崩壊とそれに伴って付近の井戸水、水田等の枯渇が心配されたので、それらの対策を兼ね合せ圧気シールド工法を採用した。

筑波トンネルの全長 13 km は、水路トンネルとしては我が国屈指のトンネルであるとともに、水資源開発公団施工のトンネルとしても最長にランクされている。2号トンネルは現在ルートを含めた調査段階である。



写真-1 送水管施工状況

(4) 調整池

調整池は筑波トンネルの出口付近に設け、使用水量の変動、トンネルと管水路の水路特性の違いなどを吸収し

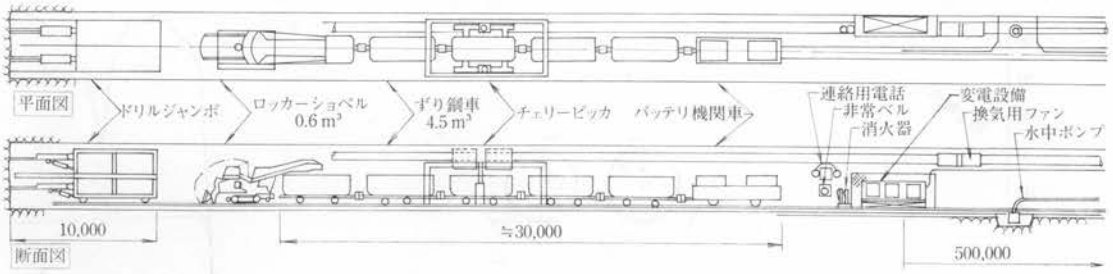


図-5 (A) トンネル施工計画図



写真-2 ドリルジャンボによるトンネル施工状況

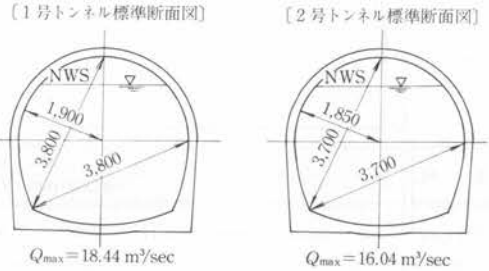
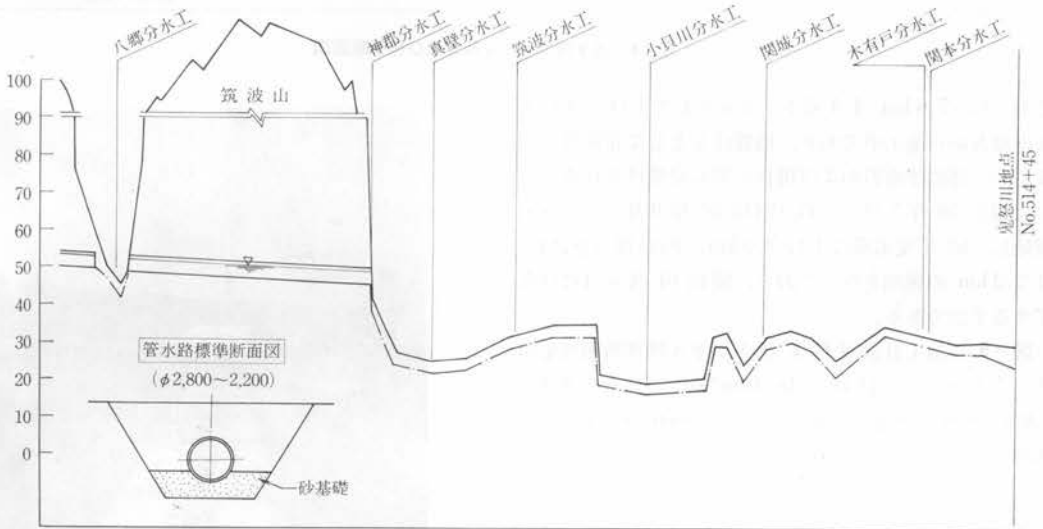


図-5 (B) トンネル標準断面図



工種	トンネル		管水路									
	サイホン	2号トンネル (2R=3.7m)	(φ=2,800~2,200mm)									
管中心高	(49.71) (48.66)	1/2,360	(45.99) 45.91	21.50	28.40	29.20	16.56	27.70	28.63	32.15	27.35	24.00
地盤高	60.00 170.00 61.09	420.00 450.00	60.10	24.69	31.56	32.93	19.72	30.45	31.75	34.81	30.21	29.52
追加距離	26,982.5 26,000 27,882.5	30,000	32,000	34,182.5	36,000	38,000	40,000	42,000	44,000	46,000	48,000	50,000 51,445
単距離	982.5 900	2,117.5	2,000	2,182.5	1,817.5	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000 1,445
測点	No.269+82.5 No.260 No.278+82.5	No.300	No.320	No.341 +82.5	No.360	No.380	No.400	No.420	No.440	No.460	No.480	No.500 No.514 +45

図-6 管水路プロフィールおよび標準断面図

て合理的、安定的な送水管理を行うものである。最大  $6.7 \text{ m}^3/\text{sec}$  の変動量の吸収容量は、ポンプからの到達時間を合せ考えると  $5\sim 6 \text{ 万 m}^3$  程度は必要とされているが、調整池位置、容量および形式について現在トンネル内部と外部に設ける2案について検討中である。

#### (5) 管水路

筑波トンネルの出口以降は管水路による施工で、 $2,800\sim 2,200\phi$  の管によって送水するもので、途中桜川と小貝川は水管橋方式とし、真壁、明野、関城各工区を経て鬼怒川に至る延長約  $17 \text{ km}$  の管水路工事である。着工は昭和 60 年度以降となる。

#### 4. む す び

霞ヶ浦用水事業は農林水産省、水資源開発公団および茨城県の総合用水事業として着々と進められている。近い将来、茨城県西南城の無水地帯に農業用水、上水道および工業用水が供給され、地域産業の発展に大きく寄与

することとなる。

本事業は現実施計画では予定工期が昭和 61 年度までとなっているが、諸般の事情により竣工が大幅に後れることが懸念されている。このため茨城県は竣工前の一部通水を要望しており、公団もこれに応えるべく昭和 63 年 4 月を一部通水時期の目途として鋭意工事である。一部通水は新治、八郷分木工までの農業用水、上水道および工業用水の合せて  $1,218 \text{ m}^3/\text{sec}$  であり、基幹線のうち未着工となっている揚水機場は土木、建築工事と揚水機器設備の一部を早期に着工する予定である。また、工事の進捗に伴い管理方針の検討も必要となり、現在考えられる管理範囲として揚水機場を含めた基幹線はもちろん、幹線分木工のうち主な分木工とその下流調整池までと上水道および工業用水分木工の操作、制御を中央管理所から行うこととしている。

以上、昭和 55 年度に着工した工事も佳境に差しかかってきたが、なお、本事業の意義を自覚すると同時に、有機的な水利用ができる施設を完成させるべく努力していくつもりである。

### 社団法人 日本建設機械化協会発行図書

(105) 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内 電話 東京 (03) 433-1501

仮設鋼矢板施工ハンドブック	A 5判 460 頁 *定価 4,000 円 円 400 円
地下連続壁工法 <sup>設計</sup> <sub>施工</sub> ハンドブック	A 5判 528 頁 *定価 6,500 円 円 400 円
場所打ちぐい施工ハンドブック	A 5判 288 頁 *定価 2,600 円 円 400 円
地盤凍結工法——計画・設計から施工まで	B 5判 176 頁 *頒価 3,000 円 円 350 円
コンクリートポンプハンドブック (付・トラックミキサ)	A 5判 304 頁 *定価 3,000 円 円 400 円
道路清掃ハンドブック	A 5判 150 頁 *頒価 1,200 円 円 350 円
建設機械用 油圧機器ハンドブック	B 5判 260 頁 *定価 4,500 円 円 400 円
ころがり軸受の使用限度判定方法	A 4判 170 頁 定価 1,400 円 円 400 円

(注) \* 印は会員割引あり

# 沈設工法による熱海市下水処理場の建設

服部 嘉夫\* 青木 実\*\*

## 1. はじめに

現在熱海市和田浜南町地先において「熱海市第二浄水管理センター」の建設が進められている。当下水処理場は、日本下水道事業団が熱海市より委託を受け、その下水処理施設を世界で初めての「沈設工法」により建設しているものであり、完成後は3万 m<sup>3</sup>/日の下水を処理し熱海湾の環境保全に大きな役割を果たすものである。

本工法は「鋼殻鉄筋コンクリートケーソン沈設工法」(略して「沈設工法」と称しているが、一言でいうと、造船所のドックで沈砂池、沈殿池、エアレーションタンク等の下水処理施設一式を組込み、外面5面を鋼殻で囲んだコンクリート製の下水処理バージ(鋼殻ケーソン)を建造したのち、タグボートで熱海まで曳航し、あらかじめ現地熱海の海中に築造しておいた基礎の上に沈設する、いわば「下水処理場の工場製作」とでも言うべき特殊な工法である。

本事業は、昭和55年3月に変更事業認可を受け、昭和55年10月に護岸工事が、昭和56年12月に鋼殻ケーソンおよびセル基礎工事が開始され、昭和60年度初めの下水処理開始を目指し建設が進められている。本文では、計画概要、工法概要および現在までの工事概要について述べる。

## 2. 計画概要

熱海市の下水道事業は、昭和26年にスタートし、その後、昭和40年8月には錦ヶ浦終末処理場(第一浄水

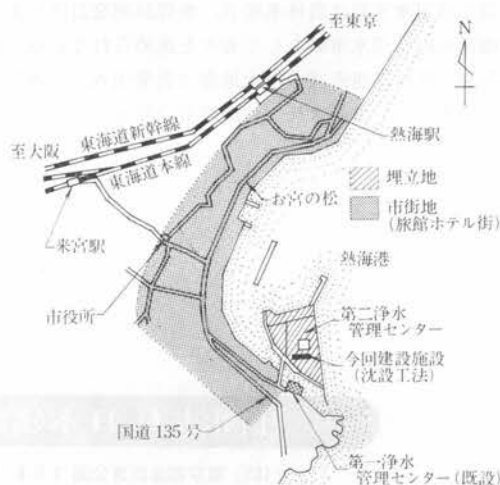


図-1 位置図

管理センター)が完成し、処理人口2万人、処理水量24,000 m<sup>3</sup>/日、高速エアレーション沈殿法により供用を開始した。しかし、昭和40年代中期以降、処理区の拡大、ホテル、マンションの新增設、1人当りの使用水量の増加等により、昭和50年には1日平均流入水量が2万 m<sup>3</sup>/日を超え、現在では宿泊客の集中するピーク時には処理能力は限界に近づいている。今後処理区域の拡大を抑えても、昭和60年には現有の処理能力をオーバーすることが予想されている。このため、昭和53年より対策案が検討され、昭和55年3月に新設処理場(第二浄水管理センター)の建設計画が立案された。

この計画における処理場用地選定にあたって、

- ① 既設の第一浄水管理センターは民間ホテルの地下にあり、その増設は用地、空間上の制約から不可能なこと。
- ② 熱海市は急峻な山が海岸線まで迫り、残りの平地にはホテル、商店が林立し、処理場適地がないこと。

\* HATTORI Yoshio

横浜市磯子区区长(元・日本下水道事業団東京支社次長)

\*\* AOKI Minoru

日本下水道事業団東京支社

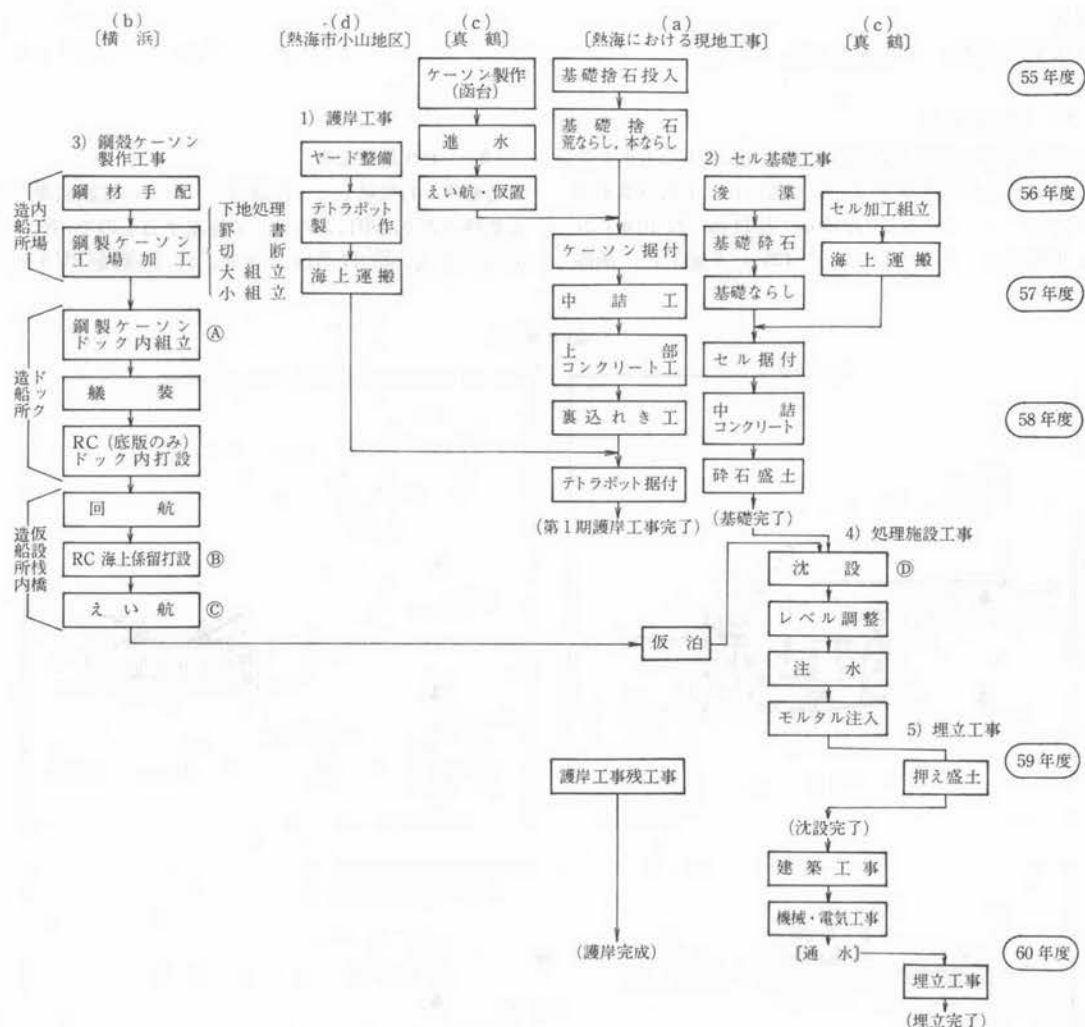


図-2 沈設工法施工フローシート

から、新たに埋立地を造成して処理場用地を確保することになった。

また、埋立造成地の位置としては、

① 既設処理場と一体有機的に維持管理するのが、作業効率もよく、維持管理費も経済的なこと。

② 幹線管渠の敷設替えを行わず、新設管渠の敷設もわずかで、新設処理場の通水を迎えることができ、経済的なこと。

などの理由により第一浄水管理センターの沖合に決定した。なお、埋立地には下水処理用地(5.8ha)のほかに港湾用地(5,000t級バース、初島・大島航路栈橋)、観光施設用地も併せることとなった。

しかし、通常の建設工法では埋立護岸、埋立、下水処理場建設の各工事を順次施工するため、埋立工事の完了が昭和60年頃になり、その後下水処理場の建設を行うと、完成、供用開始が昭和65年頃になり、前述した昭和60年の現有処理能力を流入水量が超える時期には間

に合わないことになる。したがって、新設下水処理場は

① 護岸工事等の埋立工事と併行して処理施設の築造が行え、埋立工事が完了しなくても供用開始が可能であること。

② 工期が短く、60年度には供用開始できること。

③ 現地作業が少なく、建設公害を最小限にできること。

④ 経済的で安全な工法であること。

が求められることになった。

日本下水道事業団では熱海市の委託を受けて計画設計を行うにあたり上述の条件に適合する工法を種々検討し、その結果創案されたのが「鋼鉄鉄筋コンクリートケーソン沈設工法」である。

### 3. 沈設工法および工事の概要

沈設工法の施工フロー、施工概略図を 図-2、 図-3

に示す。

沈設工法は以下の5工種より成っている。

(1) 護岸工事

埋立予定地周辺の護岸をあらかじめ築造する工事である。静岡県の港湾事業と併行して施工し、下水道事業ではコンクリートケーソン(L15m×B11m×H10m)27函、方塊ブロック等により延長435mを施工し、前面

に20t,16t型のテトラポットを据付ける。昭和59年度にはケーソンを5函,75mを据付け、工事を完了する予定である。

(2) セル基礎工事

造船所から曳航してきた鋼殻ケーソンの沈設基礎をセル基礎方式で海中にあらかじめ施工するもので、径12.5mを24基、径11.5mを6基、計30基をW3列×

沈設工法概略図

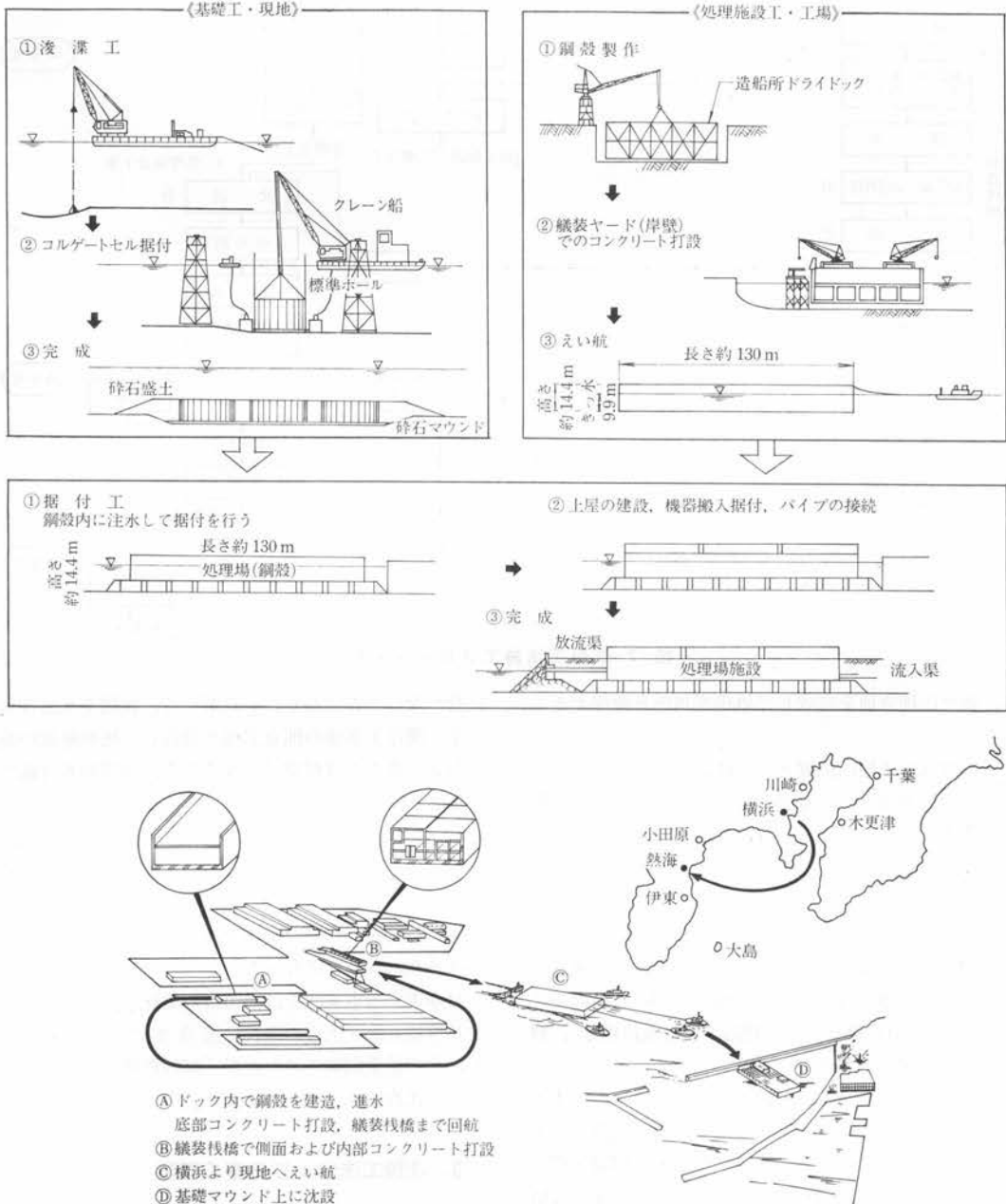


図-3 沈設工法概略図

L10 列で据付けた。その施工手順は次のとおりである(図-3 参照)。

① N 値 20 以上の基準面まで海底上部の砂層を浚渫する。

② その上に厚さ約 50 cm の基礎砕石マウンドを築造する。

③ 基礎マウンドを潜水夫でならす。

④ 神奈川県真鶴町で製作したコルゲートセル(厚さ 4 mm の波板の外板に 200×200×8×12 の H 鋼で補強したもの)を台船で現地まで運搬し、起重機船でつり上げ、海中のマウンド上に沈設する。

⑤ 海中のコルゲートセルの中にコンクリートプラント船より中詰無筋水中コンクリートを打設する。

⑥ セル基礎周辺部に碎石を投入し、綿密にならしを行い、鋼殻ケーソンの到着を待つ。

上述施工手順中、コルゲートセルの海中据付時には視準ポールをコルゲートセルに設置し海上に突出させ、これを計測台より視準して位置の正確を期した。中詰の無筋水中コンクリートの打設時に、トレミー管口をコンクリートの中に入れて打設することにより海水の汚濁を防止するように努め、海中の濁りはかなり防止できた。

また、コルゲートセル中に 32 個のジャッキ受(φ 1,500)を設けたが、これは鋼殻ケーソンを沈設時に 32 本の 500 t 油圧ジャッキで支えるための接触面であり、滑らかな接触面を作るために工場製作のコンクリート円柱を設置するようにした。

### (3) 鋼殻ケーソン製作工事

造船所において鋼殻ケーソン本体(L 130 m×W 41 m×H 13.9~14.4 m)を製作する工事である。

施工手順は次のとおりである(図-3 参照)。

① 造船所で鋼製ケーソンのブロック製作を行う。下地処理した板材および型鋼を野書、切断、溶接により工場内で小ブロックから大ブロックに順次組立てていく。工場からドックにブロックを入れる段階では、底板は 33 ブロック、側板、端板は 28 ブロック、トラスは 28 ブロックに分けられている。

② 造船所のドライドックにおいて組立てられた計 89 ブロックを溶接し鋼製ケーソンを製作する。鋼製ケーソンは底板、端板、側板が厚さ 12 mm の鋼板より成り、内部は 300×300×10×15~300×588×12×20 の H 鋼により縦桁、横桁のトラス構造となっている(鋼材重量約 3,500 t)。

③ ドライドック内では艀装として沈設用の油圧ジャッキ(推力 500 t/基)を 32 基、保留装置(キャプスタン等)、沈設後の作業用モルタル流入管(φ 65 mm×180 本)、下水処理場への流入管、放流管の受フランジ口、バイパス管等の装備を行う。

④ 鋼製ケーソンの中に底板、端板、側板を外側の型枠として鉄筋コンクリート構造で築造される下水処理施設躯体のうち、底版コンクリート(厚さ 1 m)のみをドック内で打設する。

⑤ ドライドックに注水し、ケーソンを進水させ、こ

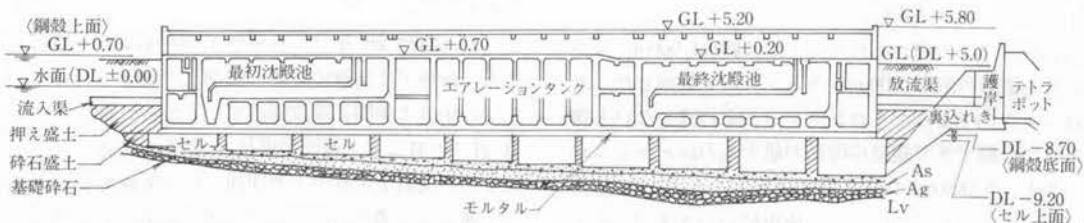


図-4 セル基礎、鋼殻ケーソン、下水処理施設縦断面図

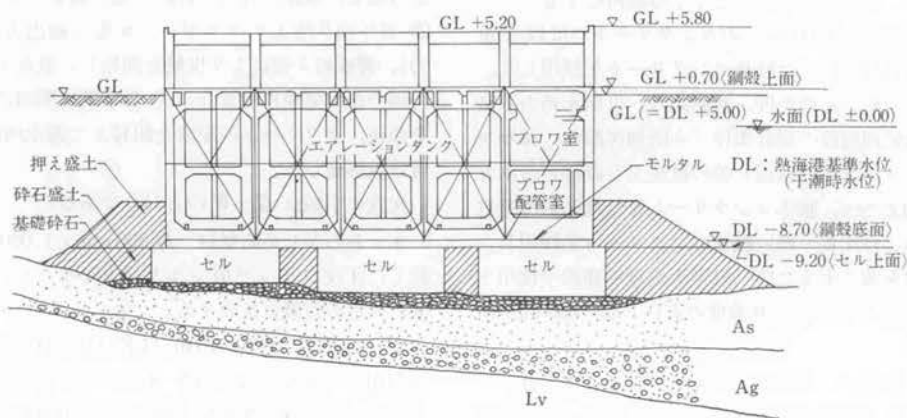


図-5 セル基礎、鋼殻ケーソン、下水処理施設横断面図

れをタグボートにより同じ造船所敷地に面した海面上に設置した仮棧橋まで回航し、係留する（この位置を艀装岸壁と呼ぶ）。

⑥ 艀装岸壁において躯体コンクリート（約 19,000 m<sup>3</sup>）を浮上状態で打設する。このとき、鋼製ケーソンの偏心、偏応力を避けるため高さ方向に6ブロック、長さ方向に9ブロックに分割し、中央から端部に向かって荷重バランスを取りながらコンクリートを打設した。このとき、その偏心、偏応力を監視するため水位計、鉄筋応力ゲージを取付けて計測を行った。

⑦ 躯体コンクリート打設終了後、鋼殻ケーソンを造船所より熱海に曳航し、現地にあらかじめ築造しておいたセル基礎上に沈設する（「曳航・沈設工事」として後述）。

⑧ 熱海において、沈設後のケーソン周辺の押え盛土、建築上屋の建設（プレキャストコンクリート部材組立方式）、流入管、放流管、連絡管廊の接続、下水処理機械設備および電気設備の搬入据付を行って供用開始を迎える。

鋼殻ケーソンの設計概要について述べると、構造設計上、埋立完成時には鉄筋コンクリート構造で強度的に耐えるものとしており、鋼殻はそれまでの施工中のコンクリート打設時、曳航時の縦曲げ、ねじれ応力等の負担に耐える構造とし、局部的には曳航引航力、係留時の張力も考慮し設計を行っている。鉄筋コンクリート構造の施工段階ごとの応力チェックとしては、浮上打設時、曳航時、沈設時、埋立完成時に行っている。

鋼殻ケーソンの総コンクリート量は約 24,000 m<sup>3</sup> であり、うち底版の約 5,000 m<sup>3</sup> をドック内で打設した。これはドック内でまったくコンクリートを打設しないと鋼殻だけでは軽すぎて艀装岸壁に回航するのにバランスが悪いこと、5,000 m<sup>3</sup> 以上大量に打設するとドック占有期間が長くなるなどでドックの使用料がかさむとともに、ケーソンきつ水が深くなり、ドック前面の水深からみてケーソンを引出せないことなどの理由による。

本工事では約 24,000 m<sup>3</sup> のコンクリートのほぼ全量を人工軽量骨材を使った軽量コンクリートを採用した。この理由は現地の沈設条件、基礎条件、曳航水路の水路条件、下水処理施設の設計条件（2階層沈殿池、深層エアレーションタンクの採用）等の設定より設計きつ水を 9.9 m に抑えつつ、躯体コンクリートを全量造船所で打設するためには比重の軽い軽量コンクリートを採用し、かつ部材厚を薄くするため一般下水処理場建設で使用されているコンクリートより強度の高い  $\sigma_{28}=300 \text{ kg/cm}^2$  を使用した。

造船所で躯体コンクリートを全量打設した理由は、

① 現地施工を軽減するためであり、また、熱海湾で大量のコンクリート打設をすることは熱海の道路交通事

情、作業環境より不可能である。

② 現地で海上よりコンクリートプラント船で打設する場合、造船所で軽量コンクリートを打設するより経済的で劣る。等である。

建築上屋の築造は、プレキャストコンクリート部材組立方式で行うが、これは工場で柱、梁、壁の各部材を製作し、大磯から海上輸送して現地に搬入、クレーン2基を使用して組立て、PC 鋼線を緊張させて組上げていくもので、現地の建設公害の防止、工期の短縮に大きく貢献している。なお、構造的特徴は各柱脚部がピン構造になっていることである。

#### （4）曳航・沈設工事

鋼殻ケーソンは造船所におけるコンクリート打設後、不要な鋼材（曳航中の所要補強鋼材を除いて）を切断撤去し、管廊内無筋コンクリート打設および各池内への海水の注水によりトリム（前後、左右のバランス等）調整をした後、熱海へ向けて曳航した。曳航時の波浪条件は最大波高 3.0 m、波長 60.0 m 以下を設定し、きつ水は 9.9 m、曳航速度 3~5 kt、曳航時間は約 22 時間とした。この設計条件で設計した躯体のデータを日本海事協会に提出し、検定を受け、危険な入力波の解析を行っていただいた。この結果、安全に曳航できる時期は東京湾、相模湾等の過去の気象データによると、1年のうち、11月~2月上旬と、4月下旬~6月上旬のいずれかと決定した。

今回は昭和 58 年 12 月~昭和 59 年 2 月の期間を設定し、後述する沈設に必要な満潮位（DL+1.4 m 以上）を 57 年度 1 年間の潮位観測データから計算した結果、11 月 29 日より 1 週間が曳航、沈設に最適であると判断した。曳航予定日の 1 週間前からの気象解析および予測、浦賀水道通過時における片側の航路の船舶航行の停止など曳航の安全に万全を期した。それと併行して係留索の撤去、航路障害物の排除、躯体艀装を施工し、11 月 29 日午前 9 時よりタグボート 6 隻（総出力 16,000 馬力）、警戒船 5 隻により曳航を開始し、波高 0.5~1.0 m の穏やかな気象に恵まれ、30 日早朝に熱海に到着した。その後、タグボートの配置を組替えて護岸内側の仮泊位置に仮係留した。

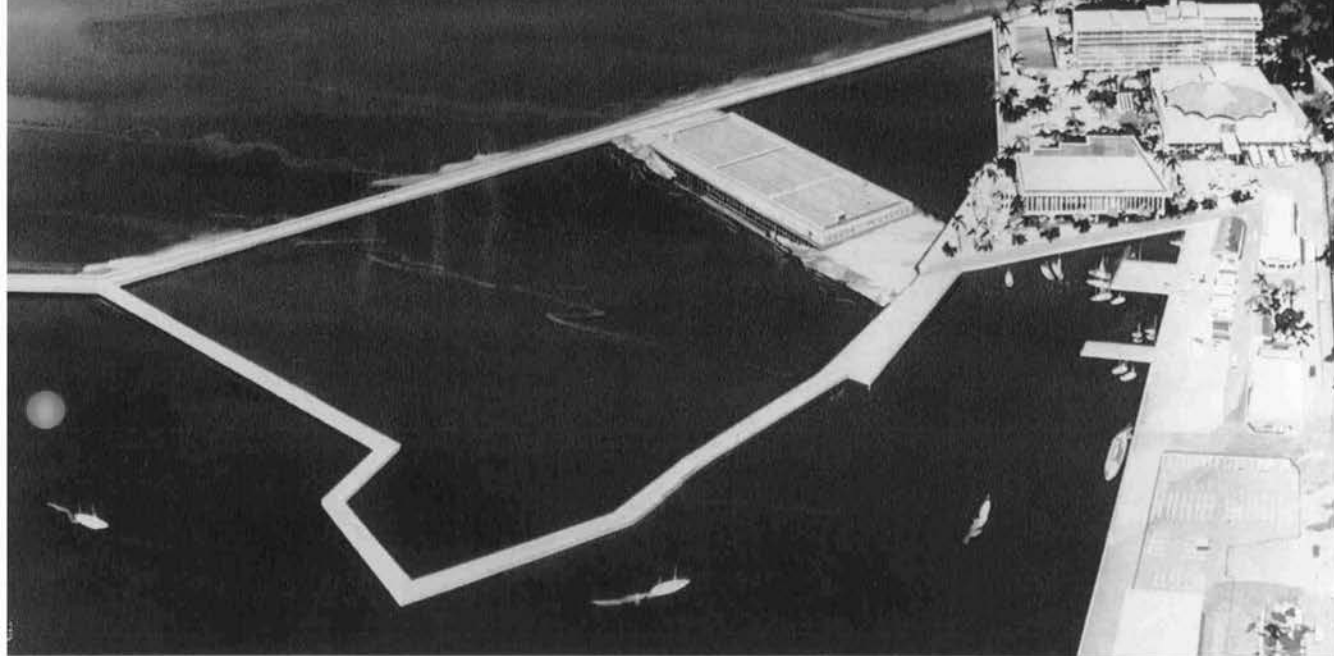
沈設の手順は 図-6 のとおりである。

① あらかじめ防舷材（H 500 mm×1,000 mm）を設置した沈設ストップ用 コルゲートセル（φ 6.5 m）を 3 基、所定の位置に沈設する。

② 沈設は、波高 0.5 m 以下の日を持って潮の干潮を利用して行う。まず 図-6 の（i）が干潮時の状態である。熱海港基準水位（DL）以下 9.9 m に鋼殻ケーソン底面が位置している。



# 沈設工法による 下水処理場建設工事



◆完成予想



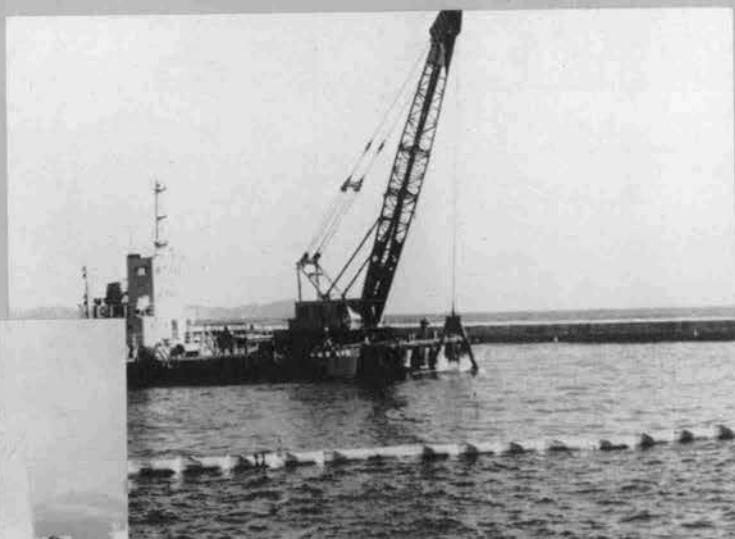
◆建設予定地全景



◆函体の沈設完了  
建築工事中

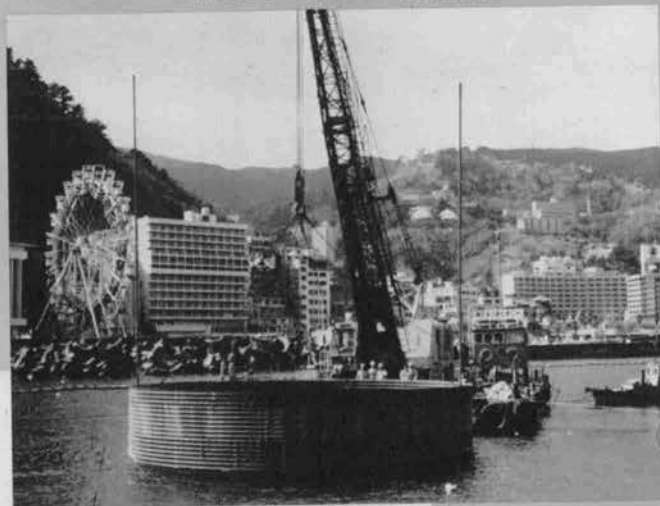


◆ 6 m<sup>3</sup> バケット船による海底浚渫

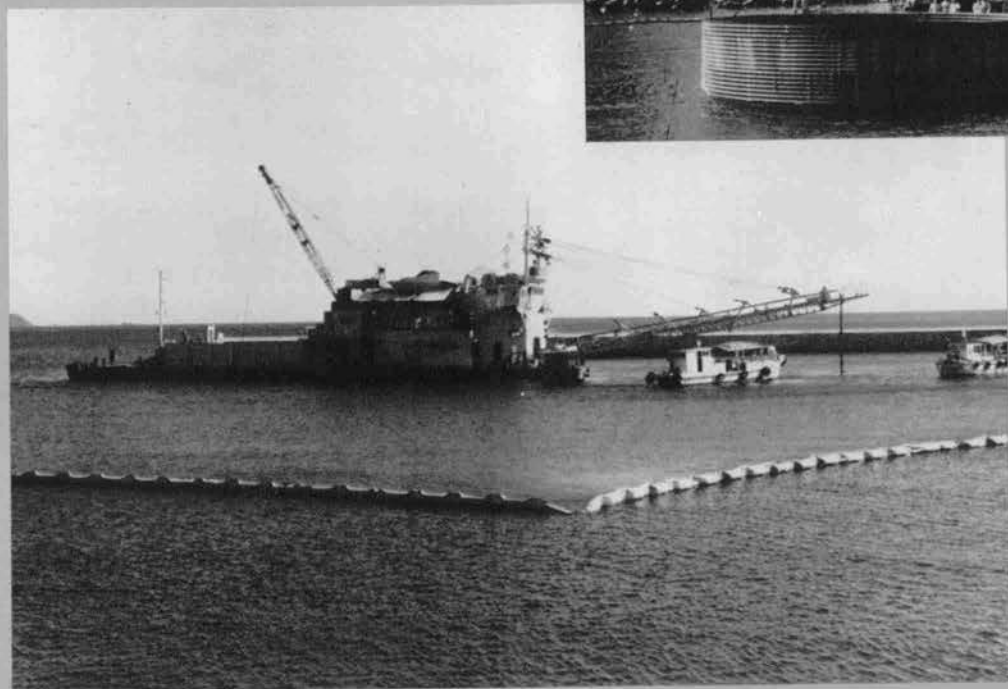


◆ ガット船による碎石基礎マウンドの築造

◆ コルゲートセルの沈設作業

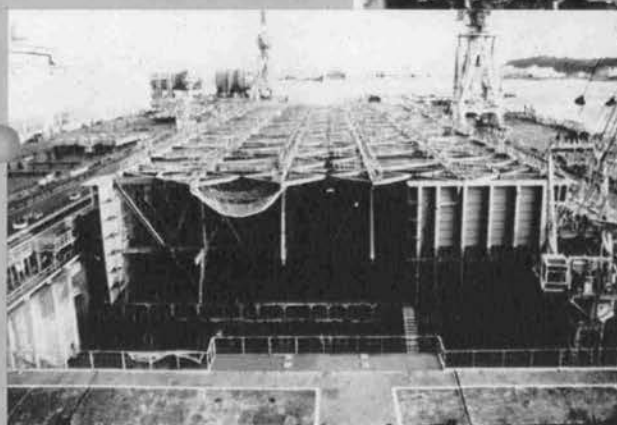


◆ プラント船による  
コルゲートセル内へのコンクリート打設





⇨ 函体の進水



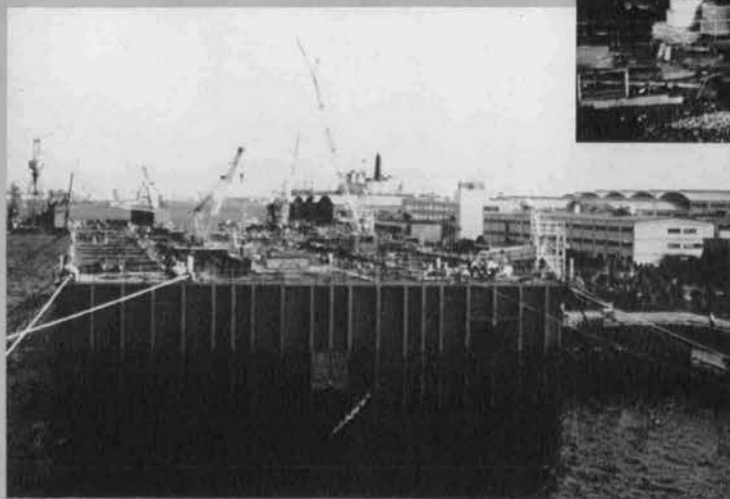
⇨ ドック内における函体のトラス材の組立



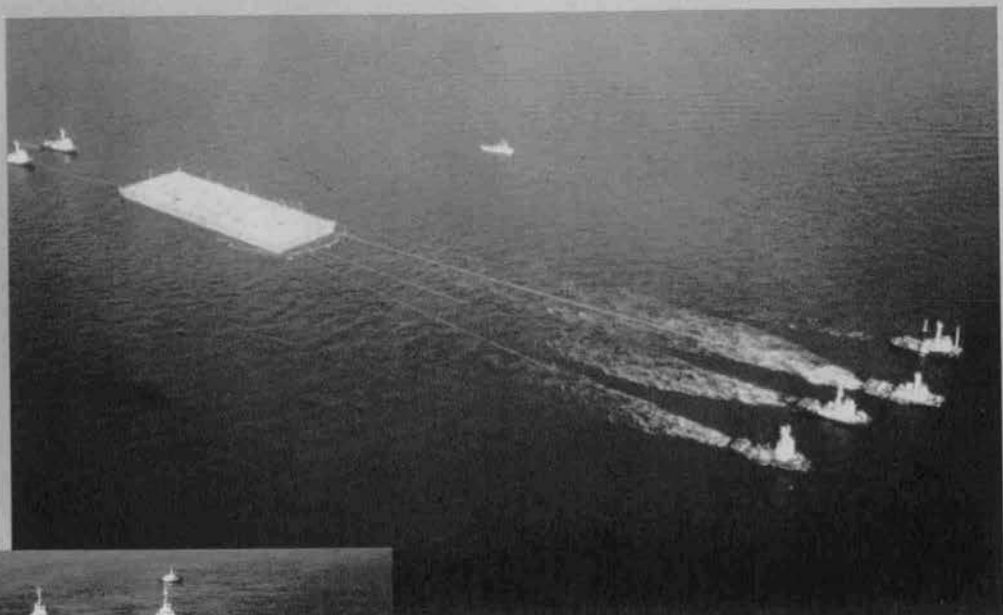
⇨ ドックからの函体の引出し⇨



⇨ 函体積装ヤードの仮設棧橋



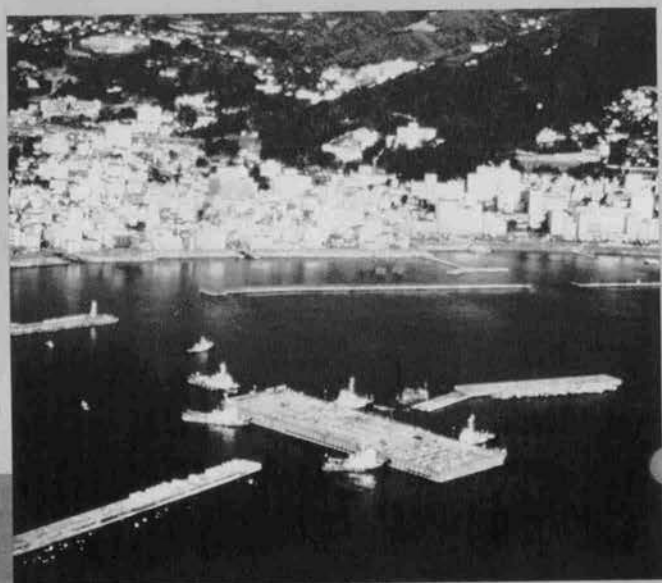
⇨ 棧橋に係留して積装作業



函体の曳航



函体の曳航



函体の熱海港入港

仮泊場所での係留



③ 満潮になるにつれて鋼殻ケーソンは(ii)から(iii)のように絶対位置が上昇する。この間に鋼殻ケーソンをタグボート4隻で本沈設位置に平行移動させ、測量しながら沈設ストッパに押付けて沈設位置を保持する。満潮時において鋼殻ケーソンの底面(DL-8.5m)はセル基礎天端(DL-9.2m)より70cm上にある。

④ この位置のまま干潮を待つ。徐々に鋼殻ケーソンの絶対位置が下がり始めるとともに、油圧ジャッキのストローク長が350mmで着底するような時期を選んで油圧ポンプを始動させる。32基の油圧ジャッキが着底した後、沈殿池等に約8,000<sup>m</sup>³の海水をカウンタウェイトとして注水する。

⑤ 図-6の(v)の状態为数日経てセル基礎が落ちついた後、ジャッキを操作して所定のレベルに調整する。

⑥ このままでは支持ロッドによる点支持になるので、沈設後鋼殻ケーソンとセル基礎間のすき間をモルタルで充填する。モルタル充填は、あらかじめ鋼殻ケーソン天端から底面まで貫通させて設置してあるモルタル注入管(180本)を通してモルタルを充填し、海水と置換える。

⑦ その後、鋼殻ケーソン周辺に地震時に鋼殻が移動しないよう押え盛土を行う。

施工手順の②~④は昭和58年12月2日の早朝より作業を開始し、午後1時頃所定の位置にセットした。その後、付近を低気圧が通過したため、海面が上昇する現象が起こり、着底時刻が遅れたものの、午後8時頃には着底した。この時点で平面的位置の誤差はわずかであった。また、モルタルの注入に先立ち、セル基礎間の砕石へのモルタルの食い込みを防ぐため網目状土木安定シートを施工し、沈設後、鋼殻ケーソン底面とセル基礎天端間にナイロン製型枠にモルタルを注入して抑えとした。結果は良好であり、工期短縮に効果があった。

#### (5) 埋立工事

埋立は護岸ケーソンにより埋立予定地が締切られた後昭和60年春からなるべく短期間に行う予定である。埋立材料の調達法としては、周辺の海域が国立公園内であり、漁業権もあること等から、海底浚渫は不可能であり、現時点では山土の調達を考えている。埋立法は工期の短縮、経済性等を考慮して「リクレーマー船使用に

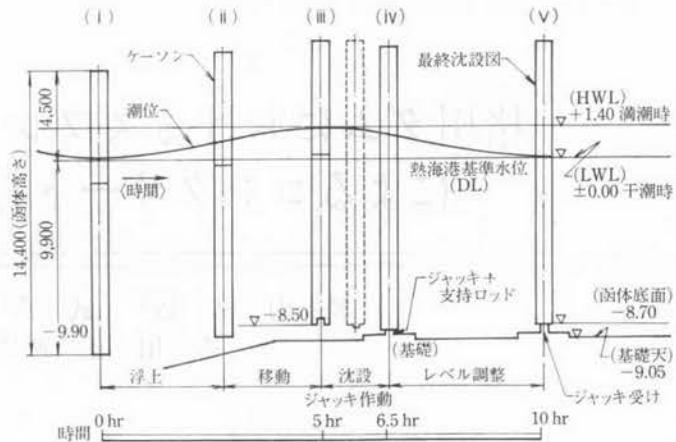


図-6 鋼殻ケーソン沈設順序

よる護岸完成後埋立案」を採用する予定であり、建設公害を防ぐため防音装置の設置、飛塵対策等に万全を期す予定である。

#### 4. おわりに

供用開始を目指して最盛期をむかえつつある「熱海市第二浄水管理センター」建設工事のうち土木工事の「沈設工法」を中心に述べたが、昭和59年7月には建築上屋の躯体がほぼ完了する予定であり、9月からは機械設備、電気設備等の機器の搬入据付が本格化する予定である。

本工事は、軽量コンクリートの採用、油圧ジャッキによる沈設、海上におけるコンクリート浮上打設等の特徴ある内容を含んでいるが、「沈設工法」そのものとしては工期の大幅な短縮、建設公害の防止、造船所ドックにおける施工による品質の向上など大きなメリットがあり、日本の国土条件を考えると大きな期待される工法である。今後とも経済性、効率性に改良を加えたいうで積極的に採用していくことが望まれる。

#### 参考文献

- 1) 谷戸善彦:「鋼殻鉄筋コンクリートケーソン沈設工法による処理場の建設」『月刊下水道』(1983年5月)
- 2) 渡辺和紀:「鋼殻工法による処理場建設—鋼殻鉄筋コンクリートケーソン」『土木技術』(38巻8号)
- 3) 谷戸善彦・渡辺和紀:「世界初の“沈設工法”による下水処理場の建設」『月刊建設』(1983年9月)
- 4) 谷戸善彦:「熱海市第二浄水管理センターの概要について(第1報)—鋼殻鉄筋コンクリート函沈設工法を中心に」『技術報』(20号)
- 5) 谷戸善彦:「熱海市第二浄水管理センター建設工事におけるケーソン護岸の設計と施工」『技術報』(22号)

こうぞがわ  
**楮川ダムにおけるスプレッドコンベヤ  
 によるコンクリート打設の実績**

長山常造\* 武宮哲夫\*\*  
 吉田正彦\*\*\*

### 1. はじめに

楮川ダムのコンクリート打設のための運搬設備は、軌索式片側走行ケーブルクレーン（定格荷重6.5t）を主設備として計画されたが、ダムの形状から堤体内の埋設永久構造物およびケーブルクレーンの運搬範囲よりはずれずるダムの前・背面、右岸鞍部のコンクリート打設約1万m<sup>3</sup>に「スプレッドコンベヤ」を使用し施工したので、その施工および実績について報告する。

### 2. 楮川ダムの概要

位 置：水戸市田野町楮原  
 ダム形式：重力式コンクリートダム  
 ダム高さ：35m  
 ダム長さ：364m  
 ダム体積：99,000m<sup>3</sup>  
 貯水池面積：0.203km<sup>2</sup>  
 貯水池総貯水量：1,970,000m<sup>3</sup>  
 貯水池集水面積：0.322km<sup>2</sup>  
 最高水位標高：63m  
 常時満水位標高：62.5m  
 最低水位標高：40m

### 3. スプレッドコンベヤ

#### (1) 採用の経緯

ケーブルクレーンでカバーできない

\* NAGAYAMA Tsunezo  
 水戸市水道部技監

\*\* TAKEMIYA Tetsuo  
 間・飛鳥・青木建設共同企業体所長

\*\*\* YOSHIDA Masahiko  
 間・飛鳥・青木建設共同企業体機電主任

#### ① 堤体河床部の上・下流と緊急放流管部分

#### ② 堤体右岸側鞍部

の施工については、ブルドーザによるまき出し、トラック運搬、クローラクレーンによるバケット打設を計画していた（図-1参照）。しかし、この方法によると、放流管等構造物のコンクリート打設は型枠、鉄筋の損傷等が懸念され、また施工時間が要する等の問題があり、新しいコンクリート打設の方法が必要となってきた。

各種の施工法を十分検討し、2~3箇所の現場で試験されたスプレッドコンベヤ工法がテスト結果も良好であり、これらを満足させられるものなので採用することとした。

#### (2) スプレッドコンベヤの仕様

##### (a) ベルトコンベヤ

ベルト幅 ..... 600mm  
 ベルト速度 ..... 10~120m/min  
 水平機長 ..... 13,500mm  
 スライド長 ..... 4,500mm  
 起伏角度 ..... ±15°  
 旋回角度 ..... 360°  
 ベルト駆動用油圧モータ

..... 萱場工業 UMRH-100 P-S 180kg-m  
 フレームスライド用油圧モータ  
 ..... 住友オービット 6-250.78kg-m

##### (b) コンクリートホッパー、スカートホッパー

コンクリートホッパー容量 ..... 4.5m<sup>3</sup>  
 コンクリートホッパー常用容量 ..... 3.0m<sup>3</sup>  
 コンクリートホッパー側面パイプレータ ..... 1台  
 可動式スカートホッパー容量 ..... 0.15m<sup>3</sup>

##### (c) 走行装置

本 体 ..... 石川島播磨重工 IS-025  
 油圧ポンプ  
 ..... NABC0 210kg/cm<sup>2</sup>, 66l/min, 2台

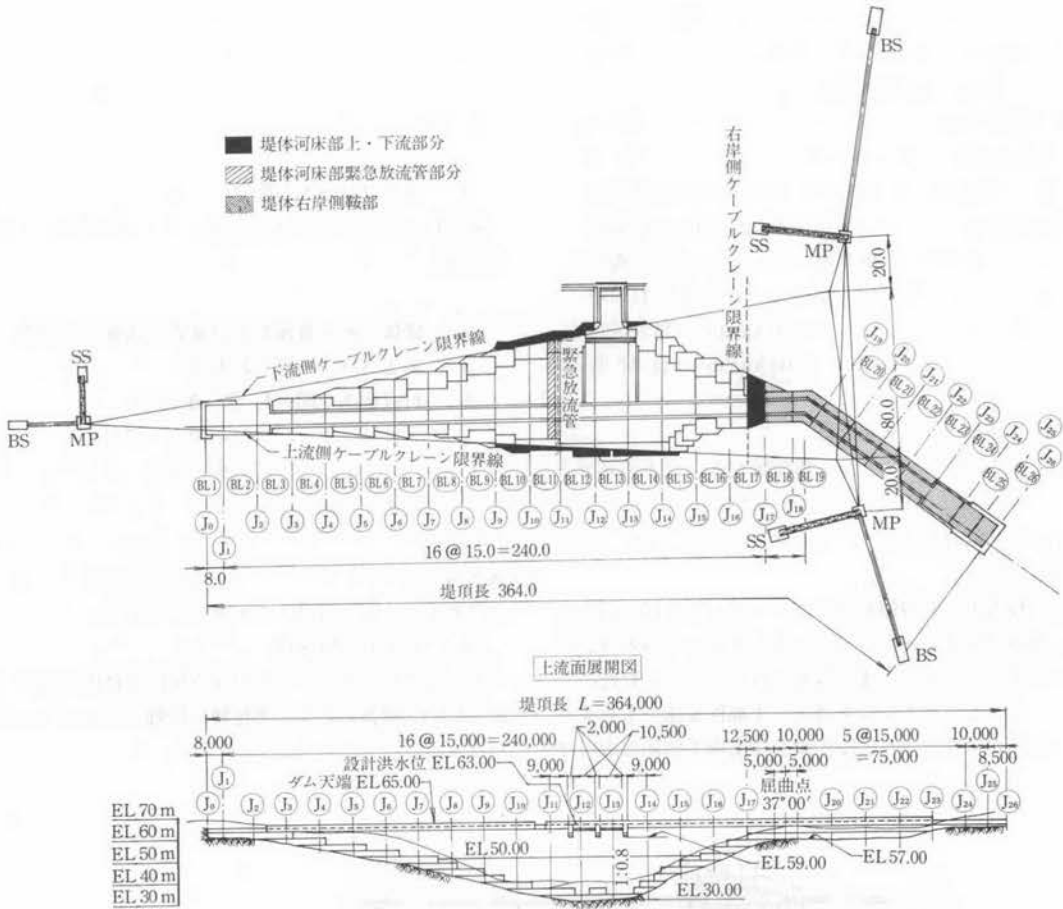


図-1 ケーブルクレーンカバーエリア図



写真-1 ダム 全景

エンジン .....いすゞ 4 BA 149 PS  
 走行速度 .....2.7 km/hr (0.75 m/sec)

(d) 重量, 安定度, 接地圧

無負荷時重量 .....10,500 kg  
 (本体部重量 .....5,500 kg)  
 (ホッパ部重量 .....5,000 kg)  
 負荷時重量 .....16,800 kg (3.0 m<sup>3</sup> 搭載時)  
 コンベヤ前後方向転倒角度 .....25°(負荷時)  
 コンベヤ直角方向転倒角度 .....13°(負荷時)  
 接 地 圧 .....0.66 kg/cm<sup>2</sup> (無負荷時)  
                   1.05 kg/cm<sup>2</sup> (負 荷 時)

(3) 使用するための条件

- ① ケーブルクレーン (定格荷重 6.5 t) にあわせて上部コンベヤ部 (5.0 t) と下部走行装置部分 (5.5 t) に2分割し, ピン結合方式でいつでも簡単に組立, 解体できる構造とした。
- ② 投入ホッパの作業床をホッパ天端面と同一高さとし, ケーブルクレーンのポケットよりホッパへのコンクリート供給を安全に, また容易に行えるようにした。
- ③ 安全と能率アップを考え, 上部作業床でもベルトコンの操作ができるように操作盤を作業床手摺部に取付け

た。操作できる内容は, ベルトコンベヤの前後へのスライド, 上下への起伏, 始動と停止である。

4. 施 工

(1) コンクリートの配合

表一1 に示すように使用工種により A~M の4種類である。

(2) 堤体, 前・背面および緊急放流管部の施工

- (a) 施工フロー (図-3 参照)
- (b) 打設箇所 (図-4, 図-5 参照)
- (c) スプレッドコンベヤの組立・据付

ケーブルクレーンの走行限界位置近くにスプレッドコンベヤを設置する場所として少なくとも 4 m × 4 m × 1 層 0.5 m のコンクリートをあらかじめ打設し, 次に走行装置を搬入し, その上にコンベヤ部を搬入し組立てる。組立に要する時間は約 10~15 分ほどである。

(d) 施工上の留意点

- ① スプレッドコンベヤの後方旋回半径内に高さ 1.5 m 以上の障害物となる突起物に接触しないように設置した。

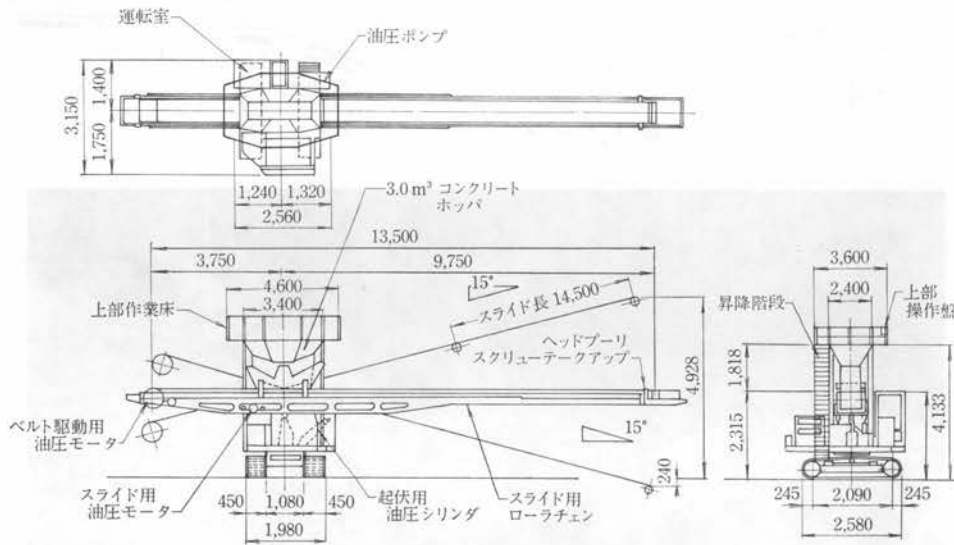


図-2 スプレッドコンベヤ機械図

表一1 栂川ダムコンクリート配合表

配合別	項目	粗骨材寸法の法 (mm)	スラング幅 (cm)	空の気量 (%)	水セメント比 W/C (%)	細骨材 S/a (%)	単 位 量 (kg/m <sup>3</sup> )					減 水 剤	使用工種	目標値 (kgf/cm <sup>2</sup> )		
							水 W	セメント C	細骨材 S	粗 骨 材					計	
										150~80	80~40					40~20
A	150	4±1	3±1	48	21	95	200	460	423	423	423	423	1,692	0.500	本体外部	V <sub>91</sub> =220
B	150	4±1	3±1	69	23	96	140	517	422	422	422	422	1,688	0.350	本体内部	V <sub>91</sub> =160
C	40	6±1	4±1	55	35	135	245	707	—	—	640	640	1,280	0.613	コア	V <sub>91</sub> =240
M	5	—	8±1	48	100	265	552	1,271	—	—	—	—	—	—	構造物用モルタル	—



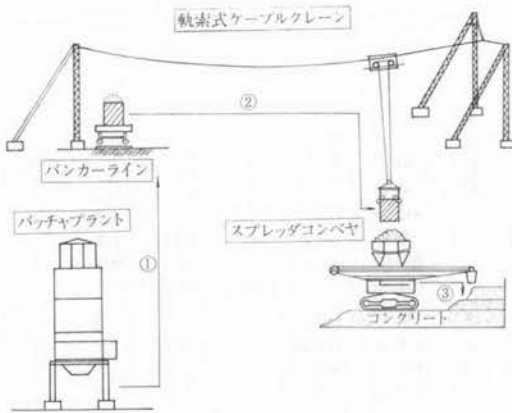


図-3 施工フロー (I)

② 堤体内の埋設構造物と隣接ブロックとの狭間を打設する場合、コンクリートの分離防止のためベルト先端よりのコンクリート放出高さを2.5m以下とするように配慮した。

③ モルタルを一度にスプレッドコンベヤのホップに投入すると、ホップの吐出口で漏れるためバケット(容量2.0m<sup>3</sup>)より少量(約0.2m<sup>3</sup>)ずつ投入し、打設に支障の生じないようにした。

④ コンクリートは2.0m<sup>3</sup>ずつ運搬し、投入はバケットのバウジングを考慮し、作業の安全性のためバケットとホップのクリアランスを0.5~1.0mほどにした。

⑤ コンクリートの散布は、オペレータが打設箇所を見ながら安全に散布することができるように上部作業床(ホップ部)に設けた操作盤により行った。また、スプレッドコンベヤの移動はクーリングパイプを損傷しない

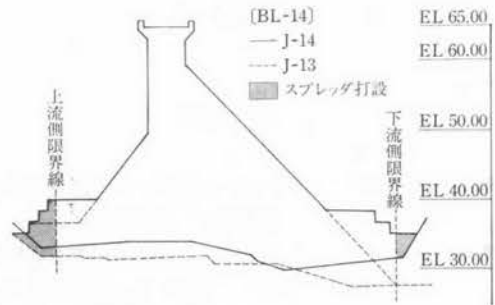


図-4 一般部断面図

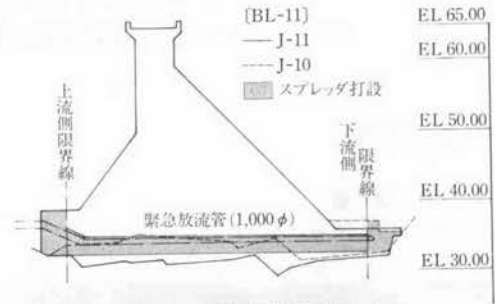


図-5 緊急放流管部断面図

ように常に1層目か2層目のコンクリート上とした。

(3) 右岸鞍部の施工

- (a) 施工フロー (図-6 参照)
- (b) 打設箇所 (図-7 参照)
- (c) 施工内容

① モルタルやコンクリートは図-6に示すようにケーブルクレーン(2.0m<sup>3</sup>バケット)→スプレッドコンベヤ→ダンプトラック上の2.0m<sup>3</sup>バケット→クローレーンの順で運搬し打設した。なお、コンクリートの品

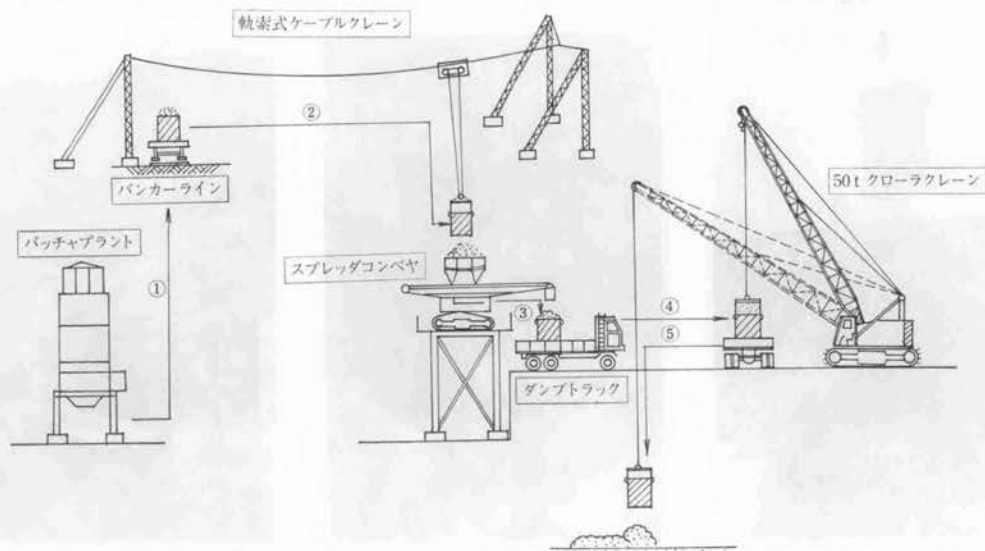


図-6 施工フロー (II)

質試験も行い、品質に問題が発生しないことを確認した。

② 中間ホップとしてスプレッドコンベヤ使用による利点は

●ケーブルクレーンとダンプ運搬以降のサイクルタイムを別々に管理できるようにした。

●50 t クローラクレーンの作業半径による能力を考慮してスプレッドコンベヤで運搬量を調整できた。

●スプレッドコンベヤの旋回および伸縮機能を利用してダンプトラックの停止位置に追従して、速やかにコンクリートを受渡すことができた。

以上の利点によりケーブルクレーンのスプレッドコンベヤ位置までの運搬能力 (310 m<sup>3</sup>/hr) で右岸鞍部での打設が完了した。

## 5. 施工実績

### (1) 打設量

スプレッドコンベヤによる打設量は、

表-2 ブロック別打設量

打設場所 BL-	打設量 (m <sup>3</sup> )	内 訳 (m <sup>3</sup> )				備 考	
		外部コン A	内部コン B	構造物用 C	モルタル M		
堤体上 流・下 流面 内 構造 物	10	308.5	278.0	27.0	0	3.5	河床部
	11	836.25	633.5	0	193.0	9.75	緊急放流管
	12	590.0	505.0	0	76.0	9.0	河床部
	13	195.75	175.0	0	15.0	5.75	〃
	14	841.25	696.0	101.0	35.5	8.75	〃
	16	98.5	97.0	0	0	1.5	〃
	17	1,064.0	839.0	62.0	140.5	22.5	〃
計	3,934.25	3,223.5	190.0	460.0	60.75		
右 岸 鞍 部	18	1,134.75	1,094.0		20.0	20.75	堤体全部
	19	718.0	646.25		58.25	13.5	〃
	20	867.25	830.5		21.5	15.25	〃
	21	934.0	838.5		77.5	18.0	〃
	22	891.0	846.5		28.0	16.5	〃
	23	923.0	839.0		64.0	20.0	〃
	24	710.5	694.5			16.0	〃
	25	245.0	237.5			7.5	〃
	26	126.25	122.0			4.25	〃
	計	6,549.75	6,148.75	0	269.25	131.75	
合 計	10,484.0	9,372.25	190.0	729.25	192.5		

●スプレッドコンベヤ併用による打設量

.....3,934.25 m<sup>3</sup>

●スプレッドを中継としての打設量.....6,549.75 m<sup>3</sup>

●合計打設量.....10,484.00 m<sup>3</sup>

### (2) 時間当りの打設実績

上・下流面および堤内埋設永久構造物は

●スプレッドコンベヤ併用の場合.....32.9 m<sup>3</sup>/hr

(ケーブルクレーンのみの場合.....33.1 m<sup>3</sup>/hr)

右岸鞍部は

●スプレッドコンベヤを中継としての場合

.....31.0 m<sup>3</sup>/hr

ケーブルクレーンのみの場合とスプレッドコンベヤを



写真-2 組立



写真-3 バケットの解放



写真-4 コンクリート1層目上を走行のスプレッドコンベヤ



写真-5 中間ホップとしてのスプレッドコンベヤ利用

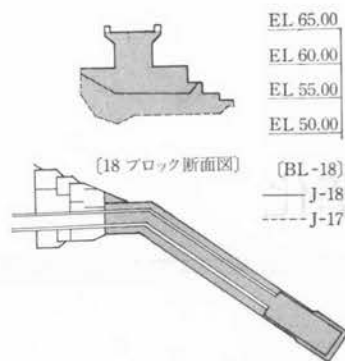


図-7 右岸鞍部

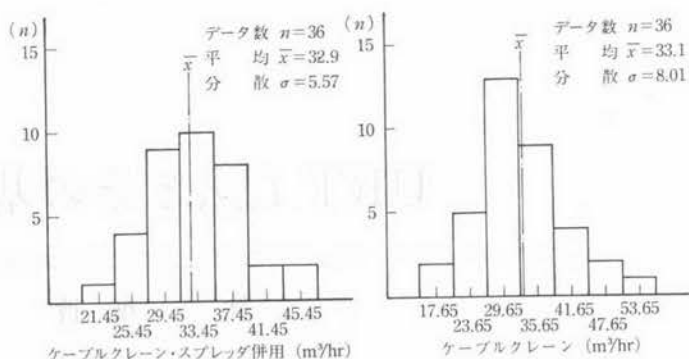


図-8 時間当り打設能力ヒストグラム

併用した場合について、同一ブロック内における時間当り打設能力を比較すると表-3および図-8に示すとおりであり、両者はほぼ同一となった。これは従来の方法（ブルドーザなどによるまき出し）によれば、相当の打設能力低下が予想され、スプレッドコンベヤを補助打設設備として使用することにより、一般部と変わらない打設能力を発揮できた。

### 6. 今後の問題点

施工を通じて発生した問題点を以下に列挙する。

- ① ベルトコンベヤ伸縮装置の改良……ホッパにコンクリートが入っている状態でのベルコン部の縮小はしにくいのが、伸ばすのはスムーズにできる。
- ② ベルトプーリの清掃方法の改良……プーリ部にコンクリートが付着し、ベルトの蛇行原因となった。
- ③ ホッパ吐出部の改良……特にスプレッドコンベヤを移動させるとき、外部電源を切る必要が生じた場合、パイプレータの作動が停止し、コンクリートの閉塞が生じることがある。

### 7. あとがき

スプレッドコンベヤでのコンクリート打設は当楮川ダムで一応の成果を得たといえる。今後はさらに機能上の改善を行うとともに、一連のベルトコンベヤシステムの中での運用方法を確立することにより実用に供すると考えられる。特に主打設設備で補えない個所の補助設備としての活用も、施工品質、能率、コスト、安全面から有効な方法と考えられる。

最後に、当工法採用にあたり資料の提供、協力をいただいた関係各位に紙面をかりて心からお礼を申し上げます。

表-3 同一ブロックでの時間当りの打設実績

（単位：m³/hr）					
No.	ケーブルクレーン打設	ケーブルクレーン・スプレッド併用打設	No.	ケーブルクレーン打設	ケーブルクレーン・スプレッド併用打設
1	29.6	28.6	19	52.0	32.6
2	37.3	35.8	20	33.0	30.6
3	25.5	30.9	21	32.0	35.3
4	32.3	33.7	22	46.0	26.5
5	44.0	41.9	23	14.7	35.5
6	48.0	29.0	24	41.0	38.5
7	32.0	30.0	25	30.0	31.8
8	33.1	35.6	26	31.3	31.6
9	34.4	32.7	27	33.3	34.8
10	36.0	33.3	28	37.5	42.3
11	30.6	32.1	29	27.0	24.0
12	44.0	32.4	30	33.5	38.6
13	30.0	28.3	31	32.0	29.9
14	44.0	26.0	32	37.3	31.0
15	29.3	37.3	33	24.0	37.0
16	30.0	32.6	34	28.6	19.5
17	21.1	44.2	35	31.0	43.5
18	17.7	24.5	36	28.0	28.9

表-4 月別スプレッドコンベヤ実績

昭和年月	堤体打設日数	スプレッドコンベヤ使用分			
		使用日数	稼働時間 (hr)	打設量 (m³)	時間実績 (m³/hr)
58年 3月	15	2	6.0	168.0	28.0
4月	16	6	23.5	748.5	31.9
5月	15	6	16.0	534.0	33.4
6月	20	2	8.5	247.5	29.1
7月	21	4	6.5	198.0	30.5
8月	19	6	18.0	599.0	33.3
9月	18	9	17.5	529.5	30.3
10月	24	15	70.5	2,050.0	29.1
11月	21	19	84.5	2,656.0	31.4
12月	22	17	62.5	1,896.0	30.3
59年 1月	17	6	25.0	779.5	31.2
2月	22	2	2.5	74.0	29.6
計	230	94	341.0	10,480.0	30.7

# URT工法とその基準化

林 雅 博\*

## 1. 経 緯

最近の動向として、都市計画事業等が全国各地で行われ、それにより鉄道や道路の下を横断する水路、電力、ガス等の地下工作物が増加している。このため線路等の下を横断する地下工作物等は安全、确实、および経済的に構築する必要がある。URT (Under Railway Tunneling) 工法は国鉄と石川島播磨重工業が協同開発した特許工法であって、この工法の概要は図-1~図-3に、その施工実績は表-1に示すとおりである。

この工法は、

① 小断面のエレメントを順次推進する工法のため鉄道や道路の運行を阻害せず、かつ仮受等の防護工も不要である。

② エレメントをトンネル覆工体として構築した後にその内部の土砂を排出するので安全であり、また工期も短縮できる。

③ 剛性の大きい鋼製エレメントを組合せるため任意の断面が施工でき、かつ相当に長大で大断面の施工も可能である。

④ 工場製作の鋼製エレメントを使用するため精度の高い工作物が構築できる。

⑤ エレメントが本体構造として使用できるため経済的であるうえ、土被りを極めて薄くできるため前後の取付道路の工費節約や工事中の線路保守の不要なことを考えると大幅に経済的な横断工作物が建設できる。

などの多くの利点を有しているが、過去の実績から工事費を在来工法と比較検討してみた結果、鋼材を多く用いるため若干工費が高く、れき混りの路盤掘削にやや難点があるなどの問題点もあるため普及が十分でなかった。特にエレメントの製作費は初期の段階では、試作的な意

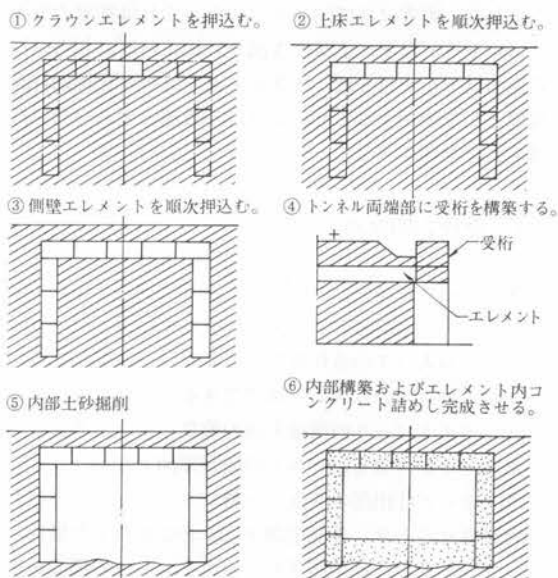


図-1 URT 工法の概要 (その 1)

味もあり、トン当たり 40 万円というケースもあって、すっかり URT 工法は安全确实であるが高いというイメージを定着させた。

このため、関係者はコストダウンを図るため精力的に調査研究を進め、このたび一応の成果を得、エレメントの製作費も初期に比べて 30% 以上の低減となった。以下その概要を紹介し、参考に供したい。

## 2. 鋼製エレメントの標準化

鋼製エレメントのコストダウンのために次のような項目について検討した。

- ① ビルトアップの方法の改良
- ② 溶接方法の統一、改良
- ③ 使用鋼材の材質の統一

\* HAYASHI Masahiro

日本国有鉄道構造物設計事務所地下構造主席

表-1 施 工 実 績

施工箇所	種別	場 所	構造種別	土被り	土 質	エレメント形状および長さ	施工年度
水田余 土 浦 市	BV	常 磐 線 土 浦~神立	下路桁形式 3.50×2.63 m l=13.8 m	0.19 m	砂質粘土	H形 400×866×13×12 mm l=11.0 m (4 m×2本+3 m×1本)	52
大 宮 (工事用通路)	BV	東北本線 大宮操構内	トンネル形式 4.0×6.0 m l=11.9 m	0.80 m	盛 凝 灰 質 粘 土 砂 質 土	台形 644×890×980×19 mm l=10.0 m (2.0 m×5本)	54
掛 川 掛 川 市	B	東海道本線 菊川~掛川	トンネル形式 3.5×2.5 m l=18.0 m	2.00 m	シ ル ト 砂 質 泥 岩	台形 438×753×824×19 mm l=18.0 m (4.0 m+6.0 m+0.8 m)	55
香 椎 福 岡 市	B	鹿児島本線 香椎構内	トンネル形式 1.8×2.6 m l=32.0 m	1.70 m	砂質泥り粘土 土 丹 層	台形 638×752×1,268×19 mm l=32.0 m (8.0 m×4本)	55
志 賀 沢 名 取 市	B	東北本線 岩沼~名取	下路桁形式 10.64×3.06 m l=14.2 m	0.13 m	砂質シルト	長方形 444×893×19×22 mm 上部 l=13.8 m 側部 l=13.0 m (4 m×2本+5 m)	55
蠶 竜 湖 益 田 市	BV	山陰本線 益田~戸田小浜	下路桁形式 10.37×3.30 m l=12.53 m	0.25 m	細 砂	H形 400×400×13×21 mm l=12.0 m (12.0 m×1本)	55~56
安 来 安 来 市	BV	山陰本線 安来~荒島	下路桁形式 26.5×4.3 m l=11.6 m	0.50 m	盛 土 砂 質 土	H形 400×400×13×21 mm 上部 l=6.5 m (1本), 側部 l=8.0 m (1本)	56
弘 前 弘 前 市	BV	奥羽本線 弘前構内	トンネル形式 4.8×2.8 m l=64.5 m	1.10 m	砂 質 土	台形 641×856×1,097×19 mm l=64.5 m (12.0 m×5本+5 m)	56
西田辺連絡通路 大 阪 市		大阪地下鉄 1号 (西田辺構内)	下路桁形式 2.4×3.0 m l=19.15 m	8.50 m	粘 土 シ ル ト	長方形 600×1,000×16 mm l=19.15 m (2.0 m×8本+2.15 m+1.0 m)	56~57
鈴 木 島 清 水 市	BV	東海道本線 興津~清水	下路桁形式 6.2×21.0 m l=15.1 m	0.10 m	砂質シルト	長方形 414×832×16×32 mm 上部 l=15.0 m, 側部 l=12.0 m (6.0 m+4.0 m+2.0 m)	57
益 田 益 田 市	BV	山陰本線 益田構内	下路桁形式 6.0×10.5 m l=19.0 m	0.50 m	粘 土 砂 れ き	H形 400×400×13×21 mm l=12.0 m (12.0 m×1本)	57
水 尾 川 姫 路 市	B	山陽本線 姫路~英賀保	下路桁形式 22.0×5.8 m×2 l=13.8 m	0.10 m	砂 れ き	長方形 444×888×16×22 mm l=15.9 m (9.5 m+3.2 m×2本)	57
名取川左岸 仙 台 市	B	東北本線 長町~名取	トンネル形式 直径 2.0 m l=21.3 m	3.9 m	砂 れ き	台形 438×1,006×688×19 mm l=21.3 m (7 m×2本+7.3 m)	57
南谷津排水路 松 戸 市	B	市川~松戸 有料道路	下路桁形式 2.2×1.0 m l=11.0 m	0.8 m	砂質シルト	長方形 432×888×16×16 mm l=10.9 m (4 m×2本+2.9 m)	57
梶 島 熊 本 県 芦 北 町	BV	鹿児島本線 佐敷構内	下路桁形式 4.5×2.7 m l=12.0 m	0.2 m	粘土質シルト	長方形 444×888×16×22 mm 上部 l=11.5 m, 側部 l=10.2 m (4 m×2本+2.2 m)	58
樽 俣 淡 川 市	BV	高 崎 線 淡川~敷島	下路桁形式 3.75×3.75 m l=14.0 m	0.31 m	砂質シルト	長方形 644×1,115×19×22 mm l=13.6 m (4.8 m×2本+4 m)	58
刈谷田川 新 潟 県 南 蒲 原 郡	B	信越本線 帯織~東光寺	下路桁形式 4.40×1.70 m l=20.0 m	0.50 m	粘 土 シ ル ト	長方形 650×1,110×19×25 mm l=19.5 m (19.5 m×1本)	58

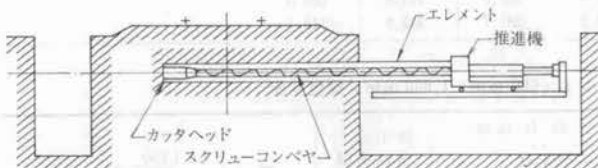


図-2 URT 工法の概要 (その 2)

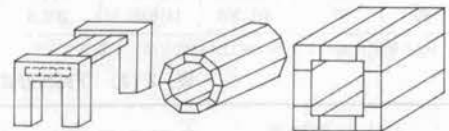


図-3 URT 工法の構造形式

- ④ 断面の統一
- ⑤ 継手の統一

以下順次説明する。

(1) ビルトアップの方法の改良

当初 2 次製品の H 形鋼 2 本をビルトアップする方法を

採用していたが、H 形鋼には製作公差がかなりあり、ビルトアップに際しての矯正に手間どるうえ、ビルトアップ後にも特に継手の追加施工等でゆがみが生じやすいこと、断面形成後、端部のフリーになるフランジ部分に補強リブが必要なこと、必ずしも経済的で掘削に便宜な断面が選べないことが判明したため、板材を切出し溶接で

組立てる方法に変更，製作手間を省き，より精度の高い製品を得ることが可能となった。

(2) 溶接方法の統一，改良

エレメント組立の際の溶接は従来外側から行うようになっており，かつ開先角度 35°，ルート面 4mm で手溶接を用いていた。これは(1)に述べたような組立法であり，かつ断面も多様であったため，やむを得ずこのようにしていたものである。今回板材を組立てる方法への改良と以下に述べる断面の統一に伴い自動溶接機の投入が可能になり，溶接の示様も種々比較の結果，下路桁形式については開先角度 45°，ルート面 6mm，トンネル形式では同 7mm とすることで大幅に工程の短縮が可能となった。なお，この場合，溶接部の 2 次応力を検算した結果，土被り 1m 以内の場合は複線でも十分安全なことを確認している。

(3) 使用鋼材の統一

組立方法，溶接方法の統一に伴い従来雑多であった使用鋼材を統一し，下路桁形式では SM 41，SM 50，トンネル形式は SS 41 とした。なお，建造物設計標準鋼鉄道橋に準拠して A 種，B 種の使い分けを行う。

(4) 断面の統一

板材の組立による方法への変更に伴い，断面形状は土被り，荷重に応じて自由に選択することが可能である

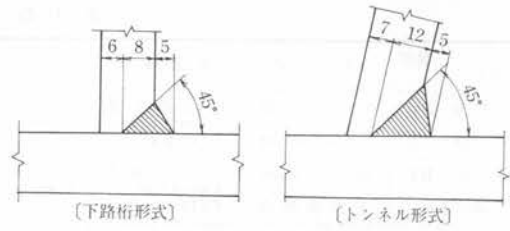


図-4 溶接部の形状 (工場溶接)

が，その都度設計では繁雑であるので推進機の統一等の施工法とも関連して検討し，思いきって標準断面を設定した。

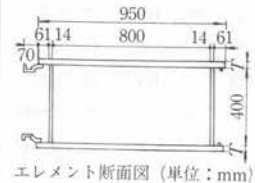
下路桁形式の場合，断面の大きさは今までの施工で線路下に出現した程度のれきの排出を念頭に置き，小さいものとして 400mm×800mm，大きいものとして 600mm×1,000mm とした。次に厚さについては，推力により座屈しないよう建造物設計標準鋼鉄道橋の板の最大幅厚比による規定から，フランジの最小厚を小型は 17mm，大型は 21mm とした。これを基本に土被りおよび荷重に応じて計算を行い，断面設定のためのノモグラムを作成した。

これにより大幅に設計が合理化され，かつ計算の手間も省けることとなった。トンネル形式の場合も推力に対する座屈の点から，過去の施工例での最大推力が 600t 程度まで可能であったことを考慮し，板厚を 19mm，高さを 400mm および 600mm とし，適宜台形の上下辺の寸法を変えることにより任意のトンネル断面を形成

表-2 (1) 下路桁形式エレメント (400mm×800mm) 諸性能表

フランジ板厚 T(mm)	錆代を除く板厚 (mm)	断面性能 (cm)		曲げ耐力 (t-m)				継手含む 単位重量 (kg/m)
				SM 41		SM 50		
		I	Z	M/unit	M/m	M/unit	M/m	
20	17	155,426	7,162.5	100.3	102.8			420.8
22	19	173,486	7,921.7	110.9	113.7			450.7
25	22	201,200	9,063.0	126.9	130.1	172.2	176.6	495.4
28	25	229,673	10,208	142.9	146.6	193.9	198.9	540.2
30	27	249,082	10,973	153.6	157.6	208.5	213.8	570.0
32	29	268,836	11,740	164.4	168.6	223.1	228.8	599.8
36	33	309,391	13,279	185.9	190.7	252.3	258.8	659.5
38	35	330,199	14,051	196.7	201.8	267.0	273.8	689.3
40	37	351,363	14,825	207.6	212.9	281.7	288.9	719.1

(注) 断面性能および曲げ耐力は錆代を除いた数値である。

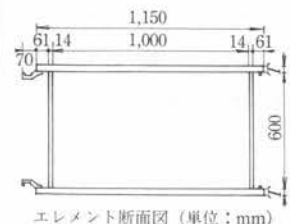


エレメント断面図 (単位: mm)

表-2 (2) 下路桁形式エレメント (600mm×1,000mm) 諸性能表

フランジ板厚 T(mm)	錆代を除く板厚 (mm)	断面性能 (cm)		曲げ耐力 (t-m)		継手含む 単位重量 (kg/m)
				SM 41		
		I	Z	M/unit	M/m	
25	22	540,012	16,770.6	234.8	199.8	617.9
28	25	612,223	18,837.6	263.7	224.5	672.0
30	27	661,110	20,217.4	283.0	240.9	708.2
32	29	710,599	21,598.7	302.4	257.3	744.3
36	33	811,396	24,366.3	341.1	290.3	816.5
38	35	862,712	25,752.6	360.5	306.8	852.6
40	37	914,644	27,140.8	380.0	323.4	888.7

(注) 断面性能および曲げ耐力は錆代を除いた数値である。



エレメント断面図 (単位: mm)

表-3 (1) トンネル形式エレメント (400 mm) 標準部材断面寸法

種別	$R_1$ (mm)	$R$ (mm)	$\theta$ (°)	$B_1$ (mm)	$B_2$ (mm)	$B_3$ (mm)	$H$ (mm)	$C_1$ (mm)	$C_2$ (mm)	$D_1$ (mm)	$D_2$ (mm)	$E$ (mm)	重量 (kg/m)
1	1,569	1,276	32	925.1	799.5	673.9	455.7	22.7	31.6	47.7	56.6	4.5	442
2	1,671	1,378	30	917.1	799.8	682.4	453.5	24.1	32.4	49.1	57.4	5.7	442
3	1,788	1,496	28	909.3	800.1	690.9	451.4	25.4	33.2	50.4	58.2	6.9	442
4	1,923	1,632	26	901.5	800.3	699.2	449.5	26.7	33.8	51.7	58.8	8.0	442
5	2,080	1,790	24	893.7	800.6	707.5	447.8	27.8	34.4	52.8	59.4	9.1	442
6	2,267	1,978	22	886.0	800.8	715.7	446.2	28.9	34.9	53.9	59.9	10.1	442
7	2,491	2,202	20	878.3	801.0	723.8	444.7	29.9	35.4	54.9	60.4	10.9	442
8	2,765	2,477	18	870.6	801.2	731.8	443.5	30.8	35.7	55.8	60.7	11.8	442
9	2,926	2,639	17	866.8	801.3	735.8	442.8	31.3	35.9	56.3	60.9	12.1	442
10	3,108	2,821	16	862.9	801.4	739.8	442.3	31.7	36.0	56.7	61.0	12.5	442
11	3,314	3,027	15	859.1	801.5	743.8	441.7	32.1	36.2	57.1	61.2	12.9	442
12	3,549	3,263	14	855.3	801.5	747.7	441.2	32.5	36.3	57.5	61.3	13.2	442
13	3,821	3,535	13	851.5	801.6	751.7	440.9	32.8	36.3	57.8	61.3	13.5	442
14	4,138	3,853	12	847.7	801.7	755.6	440.4	33.2	36.4	58.2	61.4	13.8	442
15	4,512	4,228	11	843.9	801.7	759.5	440.0	33.5	36.5	58.5	61.5	14.1	442

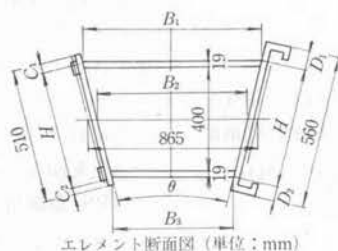
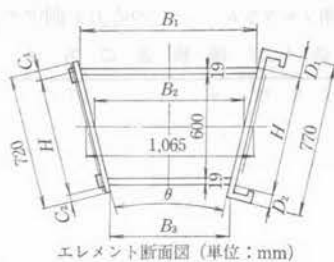


表-3 (2) トンネル形式エレメント (600 mm) 標準部材断面寸法

種別	$R_1$ (mm)	$R$ (mm)	$\theta$ (°)	$B_1$ (mm)	$B_2$ (mm)	$B_3$ (mm)	$H$ (mm)	$C_1$ (mm)	$C_2$ (mm)	$D_1$ (mm)	$D_2$ (mm)	$E$ (mm)	重量 (kg/m)
1	1,932	1,533	32	1,182.4	999.5	816.5	663.7	23.7	32.6	48.7	57.6	5.4	564
2	2,057	1,660	30	1,170.7	999.8	828.8	660.5	25.6	33.9	50.6	58.9	7.2	564
3	2,201	1,804	28	1,159.1	1,000.1	841.0	657.5	27.4	35.1	52.4	60.1	8.8	564
4	2,367	1,971	26	1,147.6	1,000.3	853.0	654.8	29.0	36.2	54.0	61.2	10.4	564
5	2,561	2,166	24	1,136.2	1,000.6	865.0	652.2	30.6	37.2	55.6	62.2	11.9	564
6	2,790	2,397	22	1,124.8	1,000.8	876.8	650.0	32.0	38.0	57.0	63.0	13.2	564
7	3,067	2,673	20	1,113.5	1,001.0	888.5	647.9	33.3	38.8	58.3	63.8	14.4	564
8	3,404	3,012	18	1,102.2	1,001.2	900.2	645.9	34.6	39.5	59.6	64.5	15.5	564
9	3,603	3,210	17	1,096.7	1,001.3	906.0	645.1	35.1	39.8	60.1	64.8	16.0	564
10	3,826	3,435	16	1,091.0	1,001.4	911.7	644.3	35.7	40.0	60.7	65.0	16.5	564
11	4,080	3,688	15	1,085.5	1,001.5	917.5	643.5	36.2	40.3	61.2	65.3	17.0	564
12	4,369	3,978	14	1,079.8	1,001.5	923.2	642.8	36.7	40.5	61.7	65.5	17.4	564
13	4,704	4,314	13	1,074.3	1,001.6	928.9	642.1	37.2	40.7	62.2	65.7	17.9	564
14	5,094	4,704	12	1,068.7	1,001.7	934.6	641.5	37.6	40.9	62.6	65.9	18.2	564
15	5,556	5,166	11	1,063.1	1,001.7	940.3	641.0	38.0	41.0	63.0	66.0	18.6	564



するようにした。

(5) 継手の統一

従来の継手はエレメントの形状が一定しないこと、H形鋼のビルトアップであるため形状に制約があったこと、試行錯誤でトラブルが多かったことにより複雑なものとなっており、URT エレメントが高いという汚名の原因の大半を担っていた。今回断面の統一に伴い、過去の経験を生かして種々検討の結果、その形状を図-6のように統一した。また、トンネル形式の場合は長距離推進となるためエレメント同士のかみ合いによる摩擦抵抗を少なくするためスペイサータイプとした。

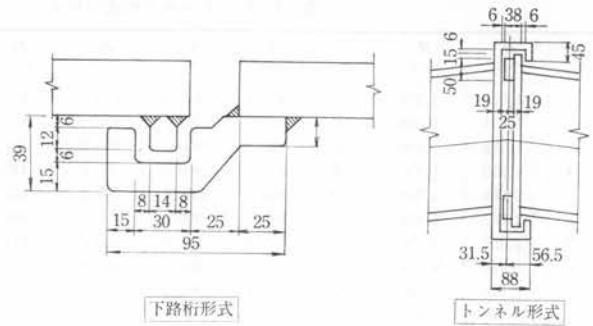


図-6 URT エレメントの継手の形状

重を受ける鋼製品ということで、橋梁並みの精度を要するという議論もあり、したがって、適用規定も JIS のほかに国鉄の規格である JRS などでも使用された。このため必要以上に精度の高いものとなり、そのことがまた単価を押し上げる原因となっていた。

しかし、その後施工経験も深まってきたので製作誤差などに対する検査基準を制定し、コストダウンと業務の能率化を図った。その基準は上床用エレメントは主として JRS、側壁用エレメントおよびトンネル形式用エレメントは主として建築鉄骨基準に準拠している。その主な内容は以下のとおりである。

- ① 鋼材の検査は JIS G 0303 に、また外観、形状、寸法、重量および許容差は JIS G 3193 による。
- ② ガス切断の精度等はおおよそ鉄骨並みとする。
- ③ 組立の精度については、「隙」は鉄骨並み、脚長、長さ、ピッチは橋梁並みとする。
- ④ 溶接については、上床エレメントは橋梁並み、側壁エレメントおよびトンネル形式用エレメントはほぼ鉄骨並みとする。なお、溶接は JIS Z 3801 による資格者を有する工場で行うようにする。溶接検査は JIS Z 3104 (放射線透過試験) の引張に対し 2 級、圧縮に対し 3 級とする。
- ⑤ そのほか、製品および組立の公差の基準を設定した。

4. 施工法の改良など

以上に述べた鋼製エレメントの改良のほか、掘削に際して取付ける刃口の改良も各種の形状を試作し、施工中の応力を測定することにより検討している。またベント

3. 検査基準の制定

鋼製エレメントの製作にあたっては、当初その精度が架設に及ぼす影響などもよく把握されておらず、列車荷

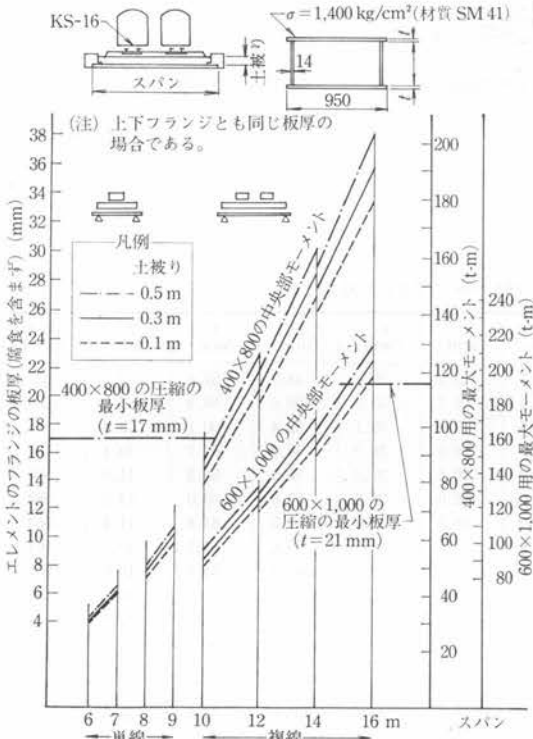


図-5 下路桁形式の URT エレメント算出用ノモグラム

表-4 溶接検査の方法

項目	区分	鋼鉄道橋	道路橋	鉄骨	URT	備	考
溶接検査	染色浸透探傷試験 目視による検査	欠陥があってはならない。	欠陥があってはならない。	欠陥があってはならない。	欠陥があってはならない。	① プロホール ② スパック ③ アンダーカット	④ 隅肉脚長の不揃い ⑤ ビードの外観不良 ⑥ われ
	放射線透過試験 (JIS Z 3104)	引張 2級	1級 2級	2級 3級	2級 3級	① 日本非破壊検査協会認定有資格者 2 級以上のものを指定 ② 上床エレメントの下部フランジプレートの圧縮および引張部の板継部の検査 ③ 判定等級は JIS Z 3104 に示す等級である。	



ナイトの有効な使用も検討中である。推進機についても容量、形状の改良を検討中であるが、まだ成果が整理されていないので、別の機会があれば発表することとした。

### 5. 今後の課題

以上簡単にこれまでのURT工法標準化の成果を述べてきたが、この工法はまだスタートしたばかりで、さらに改良の余地は多い。主な事項としては次のものがある。

① エレメントの大きさはれきの混入等を考慮して最小400mmとしたが、これでは鉄道の単線路盤の幅程度以下の小規模なものについては、若干不経済となる。したがって、掘削法の改良と合せもう一段小さいエレメントを検討する必要がある。

② 「さびしろ」は現在3mmを考えており、この寸法は安全を見てまったくの余裕としているが、推進時の応力のチェックに対しては不必要と考えられるし、また部位によってはさらに軽減も可能と考えられる。

③ 4. に述べたような施工法の検討の深度化が必要である。

④ エレメントと主桁の取合せ法の簡素化や漏水防止工法の統一も必要である。

以上のようにまだ課題は多く、さらに改良、合理化の余地は多い。安全で確実なURT工法が今回の標準化に

表-5 製品単品寸法精度 (単位: mm)

項目	計測点	URT	記事	備考	
製品寸法	端(寸法公差)面	A, B	-2~+4		計測は両端面行う。
		C, D	±2		
		G, H	-2~+4		
		E, F	差5		
		U <sub>1</sub> , B <sub>1</sub>	-2~+4		
		P <sub>1</sub> , S <sub>1</sub>	-2~+4		
		G <sub>1</sub> , H <sub>1</sub>	-2~+4		
		E <sub>1</sub> , E <sub>2</sub>	差5		
		水平線	±6		
		直線	±6		
検査	平面(寸法公差)面	長さ $\begin{cases} L \\ L' \end{cases}$	$-0 \sim +\frac{1.5L}{1,000}$		
		ねじれ $\begin{cases} A_1, A_2 \\ B_1, B_2 \end{cases}$	±7		
		対角 $\begin{cases} E \\ F \end{cases}$	差5		

表-6 製品組立寸法精度 (単位: mm)

項目	計測点	URT	記事	備考	
現地溶接接合部の組立検査	組(寸法公差)立	水平線	±6		仮組立完了時に実施
		直線	±6		
		長さ $\begin{cases} L \\ L' \end{cases}$	$-0 \sim +\left(3N + \frac{1.5L}{1,000}\right)$		
		ねじれ $\begin{cases} A_1, A_2 \\ B_1, B_2 \end{cases}$	±7		
		目違い	±2.5		

よってコスト高という従来の風評を返上し、発展することを願うものであるが、そのためにはさらに重ねての改良が必要であり、また、その改良を行うためにはその場としての工事の実施が不可欠である。本稿を契機に本工法がさらに発展することを願って筆をおくこととする。

最後に、今回のURT工法標準化に種々ご指導をいただいた国鉄施設局土木課、踏切課、鉄道技術研究所、構造物設計事務所および東京第二工務局の各位に深甚な謝意を表します。

# 廃棄泥土固化処理設備の開発と施工例

恵比寿 隆 夫\* 笹原 厚\*\*

## 1. ま え が き

地下連続壁工事および場所打ち杭工事などより発生する高含水比の掘削泥土は産業廃棄物に指定されている。特に都市周辺においては年々投棄場所の確保が困難となり、工事関係者の悩みとなっている。

このような背景に対処するため環境保全と資源の有効利用の両面より掘削泥土を固化して再利用する「リサイクリングソイル工法」(RS工法)を開発した。リサイクリングソイルの主な利用例としては、地下変電所など大規模地下構造物を逆打ち工法で施工する場合の礎柱の埋戻しがある。本文はRS工法に用いられる混合プラントの開発の概要を主体に同工法の施工例について紹介するものである。

## 2. リサイクリングソイル工法 (RS工法)

本工法の基本フローシートを図-1に、固結処理後の強度特性を図-2に示す。図-2から明らかなように、掘削泥土の単位体積重量の大きい方が固結剤の添加量が少なくても強度が得られる。また、リサイクリングソイルの強度は地盤条件、施工条件など現場ごとに異なるため、その都度上述の関係を求めて配合設計を行うとともに、掘削泥土の単位体積重量を適宜測定して固結剤の添加量をコントロールする必要がある。

## 3. 礎柱埋戻し工法の概要

地下構造物を逆打ち工法で施工する際の施工順序を図

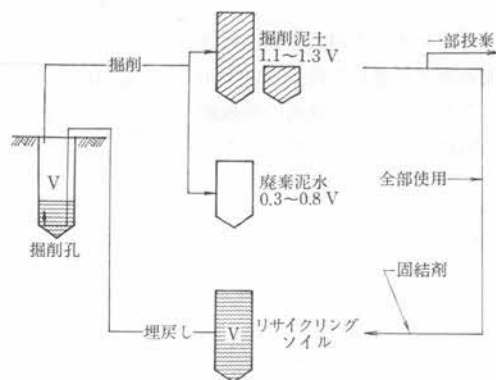


図-1 リサイクリングソイル工法の基本フローシート

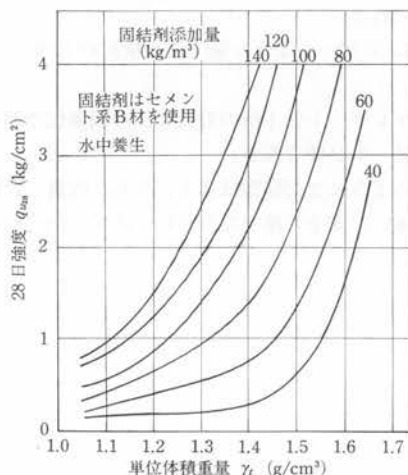


図-2 単位体積重量と強度の関係

—3に示す。

最近、地下構造物の規模が大型化し、掘削深さも深くなる傾向にあり、施工の合理化をはかるため逆打ち工法が採用されている。逆打ち工法は、あらかじめ礎柱(構真柱とも呼ばれる)を埋設しておく必要がある。礎柱の埋戻し材としては以下の条件を満足することがのぞまし

\* EBISU Takao

(株) 間組技術研究所機械研究室

\*\* SASAHARA Atsushi

(株) 間組高輪出張所

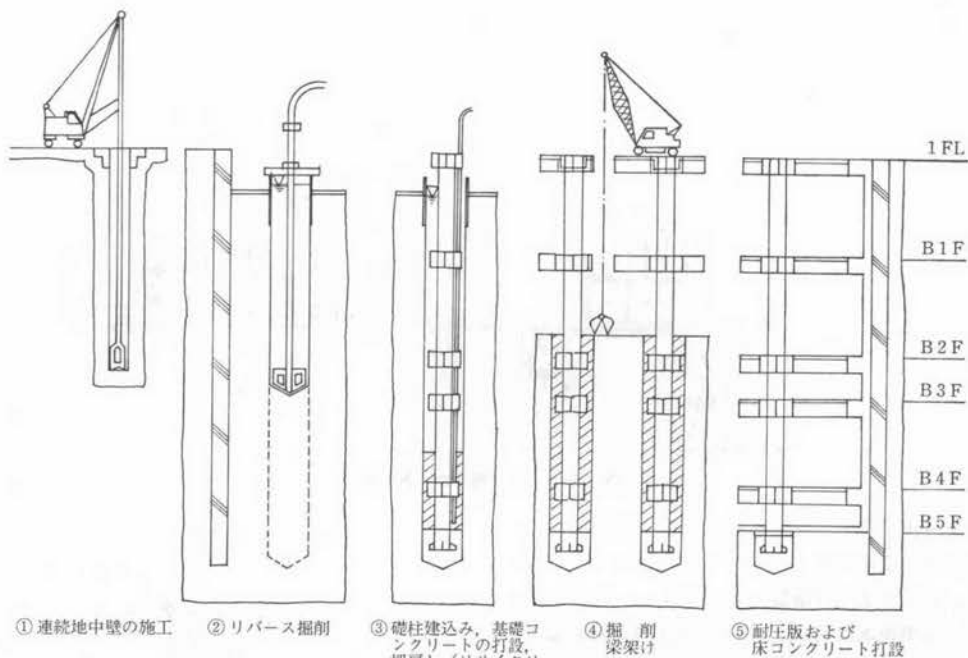


図-3 逆打ち工法の施工順序

い。

① 埋戻し時……礎柱に偏圧をかけない。孔内泥水を汚染せず、置換性がよい。

② 埋戻し後……原地盤の強度以上となる。

③ 掘削時……掘削しやすい（強度が出すぎない、ヘドロ状にならない）。礎柱との剝離がよい。掘削土砂と同様に運搬処理できる。

④ その他……埋戻し作業が容易である。工事費が安い。

以上の条件に対し、リサイクリングソイルの適合性を列挙する。

① 埋戻し土は当初流動状態であるため礎柱に偏圧をかけずに施工することができる。

② 工事に伴って発生する廃棄泥水はもとより、掘削泥水を埋戻し材として利用するため産業廃棄物の量を少なくできる。

③ 一軸圧縮強度は任意に設定することができる。

④ 安定液（ベントナイト泥水）中に埋戻しても安定液を劣化しない。

⑤ 特殊な固結剤を使用するが、従来の埋戻し工法より一般に安くなる。

#### 4. リサイクリングソイル混合プラント (RS プラント)

RS プラントは廃棄泥水と高含水比の掘削泥土に固結剤を加えて混合し、圧送する設備である。開発にあつ

て苦慮した点は地層によって性状の異なる掘削泥土に機械的に対応するかにあつた。予算、寸法、使用環境などの制約条件のもとで、広範な土質に対応可能な混合プラントを開発するにはおのずと限界があり、結果的にはトライアルアンドエラーで対応せざるを得ない部分が多かつた。

#### (1) 1号機 (施工例その1に使用)

プラントのフローシートを図-4に、外形を図-5および写真-1に、仕様を表-1に示す。

以下、プラントの機能の概要を説明する。図-5において泥水槽に沈降している掘削泥土（あらかじめ -50 mm に分級してある）をクラムシェルバケット①で採取し、いったん泥土貯蔵槽②に投入したのち計量器（天び

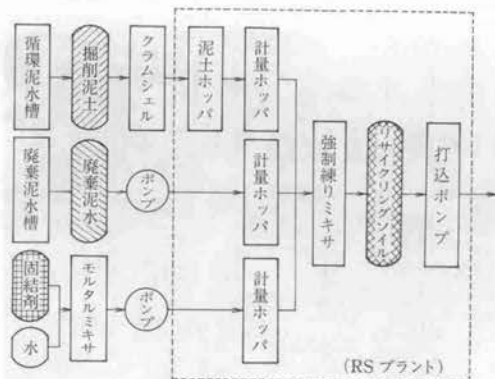


図-4 1号機のフローシート

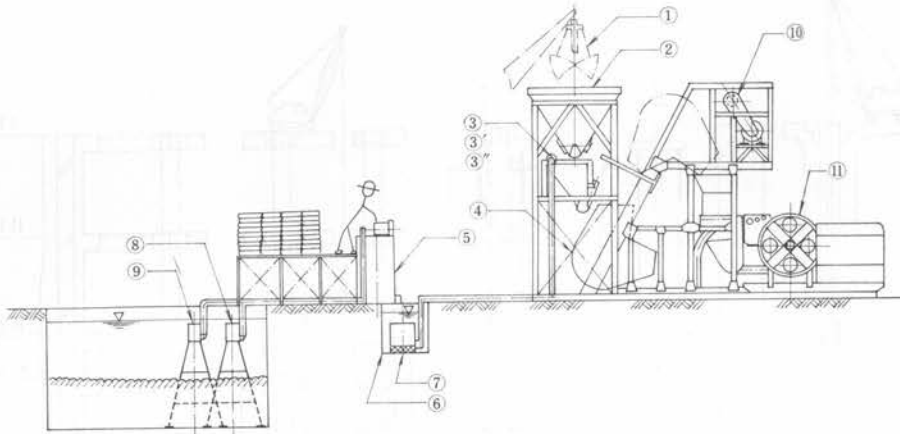


図-5 1号機の外形

ん秤) ③を經由してミキサ④に放出する。固結剤はあらかじめグラウトミキサ⑤でペースト状にしたのち貯留槽⑥に移し、ポンプ⑦で計量器③'を經由してミキサ④に放出する。廃棄泥水はポンプ⑧,⑨で吸上げ、計量器③''を經由してミキサ④に放出する。混合完了後、ミキサ④をウインチ⑩でまき上げ、リサイクリングソイルをコンクリートポンプ⑪に移し、図-6に示すように孔底まで圧送し、泥水を置換する。

試作機で惹起された弱点はおおむね以下のとおりであった。

① 泥土貯蔵槽より泥土を計量器へ排出する方法を重力排出としたが、土質および含水比の変化によって排出

表-1 1号機の仕様

処理能力	30 m <sup>3</sup> /hr	所要面積	約 52 m <sup>2</sup>
●主要機器			
名称	仕様	設備電力	
ミキシングプラント	強制練り 0.5 m <sup>3</sup> /B	26.3 kW	
コンクリートポンプ	スクイーズ式 30 m <sup>3</sup> /hr	37 kW	
コンプレッサ	7 kg/cm <sup>2</sup> × 630 l/min	3.7 kW	
モルタルミキサ	500 l × 2 槽	22 kW	
水中ポンプ	φ25 A, φ50 A, φ80 A 各1台	11.7 kW	
合計		100.7 kW	

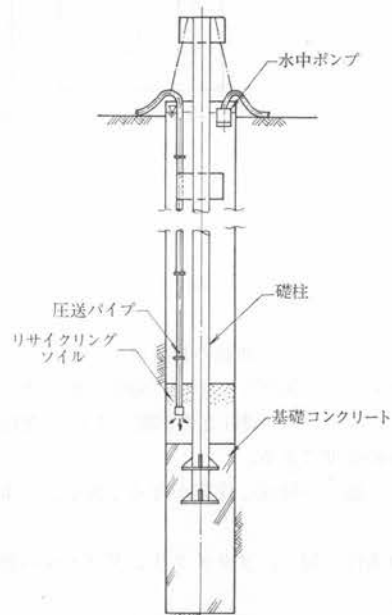


図-6 礎柱埋戻し状況

量に大幅なバラツキを生じた。

② ペースト状の固結剤が貯留槽内で沈降固化し、槽の掃除が煩雑であった。

③ リサイクリングソイルを孔底まで圧送し、所定埋戻し量に達した時点で鉛直パイプを引抜き、再接合する際、パイプ内に侵入した空気を抜く作業が煩雑であった。

(2) 2号機 (施工例その2に使用)

改良のポイントを混合材の貯蔵および計量システムにしばって1号機の弱点の是正に努めた。以下その内容を説明する。なお、2号機のフローシートを図-7に、外形を図-8および写真-2に、仕様を表-2に示す。

① 泥土の定量排出をはかるために図-8の①に示す

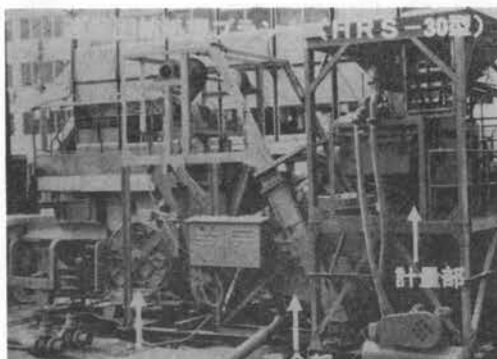


写真-1 1号機プラント全景

表-2 2号機プラントの仕様

処理能力	30 m <sup>3</sup> /hr	所要面積	約 48 m <sup>2</sup>
●主要機器			
名称	仕様	電容量	
ミキシングプラント	強制練り 0.5 m <sup>3</sup> /B	56 kW	
コンクリートポンプ	ピストン式 30 m <sup>3</sup> /hr	75 kW	
コンプレッサ	7 kg/cm <sup>2</sup> ×300 l/min	1.5 kW	
セメント供給設備	横型サイロ 30 t	13.25 kW	
水中ポンプ	φ80A	5.5 kW	
合計		151.25 kW	

ように貯泥槽の排出機構をカットゲートよりスクリーフィーダに改めた。

② 泥土の計量方法は、図-8 においてミキサ③がショックアブソーバ④を介しロードセル②（4個設置）の上に着定するようにし、スクリーフィーダ①によって

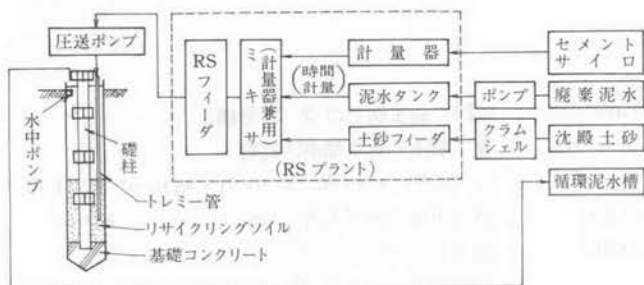


図-7 2号機のフローシート

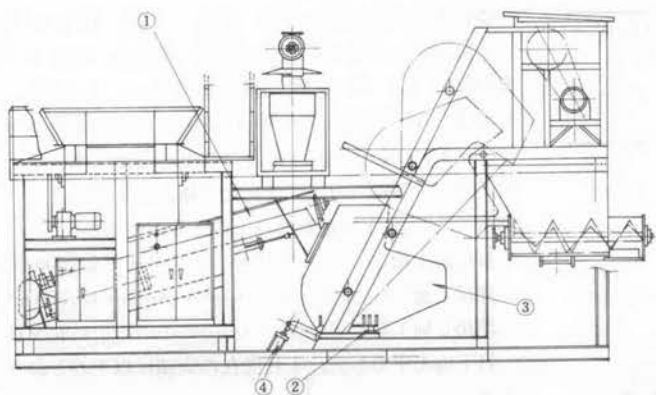


図-8 2号機プラントの外形

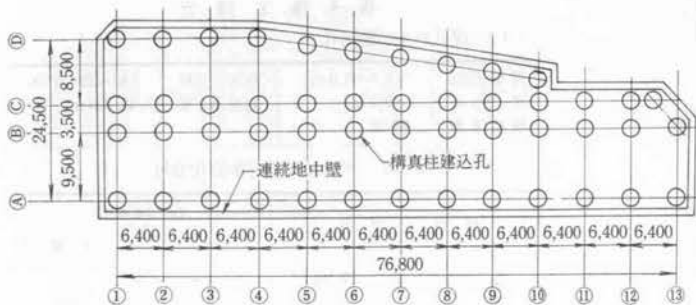


図-9 「施工例その1」平面図

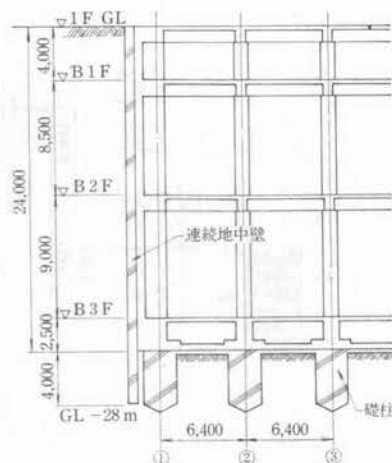


図-10 「施工例その1」断面図



写真-2 2号機プラント全景

供給される泥土を計量する方式に改めた。この方式によってミキサと計量器を兼用することが可能となり、設備の簡略化をはかることが可能となった。

③ 固結剤は粉体で使用方法とし、サイロよりスクリーコンベヤで計量器（ロードセル付）を経由し、ミキサに放出するように改めた。

④ 廃棄泥水はポンプでいったん貯留槽に入れたのち、重力放出し、量は放出時間を制御する方式に改めた。

⑤ リサイクリングソイルの打込みは水平部のみ圧送（パイプ径 125 φ）し、鉛直部はトレミー管（口径 300 φ）を用いる方式に改めた。

## 5. 施工例

### (1) 施工例その1 (1号機)

施工場所：東京都大田区池上

工期：昭和52年1月～昭和55年

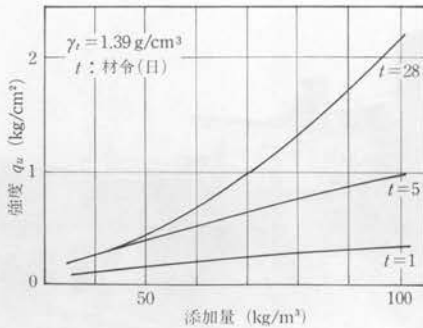


図-11 掘削泥土の強度特性

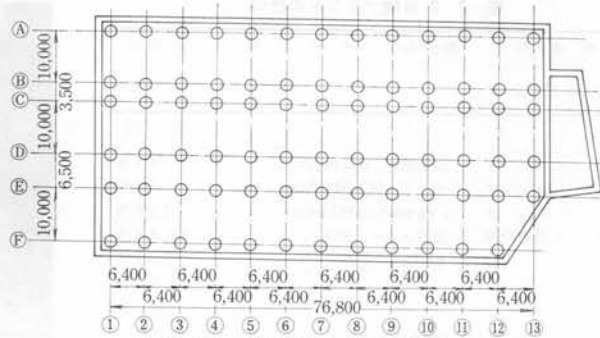


図-12 「施工例その2」平面図

5月  
 構造規模：地下3階（SRC造），GL-24m  
 地上3階（SRC造），GL+16m

使用目的：地下変電所

平面概要：図-9 参照

断面概要：図-10 参照

礎柱工事の施工諸元は表-3に示す。

当現場の掘削泥土（単位体積重量  $\gamma_t = 1.39 \text{ g/cm}^3$ ）の  
 固化処理後の強度特性は図-11に示す。

施工実績は以下のとおりである。

掘削泥土量……………4,600  $\text{m}^3$   
 埋戻し量……………2,800  $\text{m}^3$

表-3 施工諸元

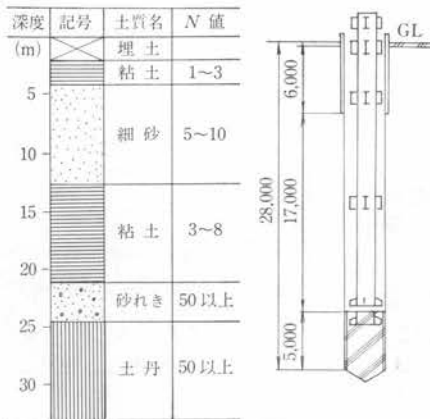
(1) 礎柱および掘削孔

掘削孔径	$\phi 2.1 \sim 2.3 \text{ m}$	埋戻し容積	52.4~64.1 $\text{m}^3/\text{本}$
礎柱径	$\phi 0.7 \text{ m}$	総埋戻し量	2,800 $\text{m}^3$
礎柱本数	49本		

(2) リサイクルングソイルの計画固化強度

掘削孔位置	$q_u \text{ (kg/cm}^2\text{)}$		
	$t=5$	$t=7$	$t=28$
連続地中壁に隣接	—	1.0	2.0
隣接して掘削するもの 上記以外	1.0	—	—
	—	0.5	1.0

$t$  = 材令 (日)



リサイクルング量……………2,000  $\text{m}^3$  (70%)  
 山砂 (購入) の量……………800  $\text{m}^3$  (30%)  
 埋戻し施工量……………1本/2日  
 リサイクルングの実績  
 泥土……………50mm以下はすべて使用 (60%)  
 泥水……………全量使用 (100%)

(2) 施工例その2 (2号機)

施工場所：東京都港区高輪

工期：昭和57年10月~昭和62年11月

構造規模：地下7階（SRC造），GL-36.6m

使用目的：地下変電所

平面概要：図-12 参照

断面概要：図-13 参照

礎柱工事の施工諸元は表-4および図-14に示す。

当現場では工事の制約上泥水槽を最小限に縮小せざるを得なかった。その結果、槽よりクラムシエルバケットで泥土を採取する際、槽内を攪拌し、泥水の液比重を高め、掘削に支障をきたすことになり、急きょ水中サンドポンプによる採泥方式に代えた（槽内の移動はクレーンで行った）。施工予定量は以下のとおりである。

掘削泥土量……………22,500  $\text{m}^3$   
 埋戻し量……………13,300  $\text{m}^3$   
 埋戻し施工量……………1本/3日  
 目下施工中であり、4月現在の実績は以下のとおりである。

表-4 施工諸元

(1) 礎柱および掘削孔

掘削孔径	$\phi 2.5 \sim 3.3 \text{ m}$	埋戻し容積	140~250 $\text{m}^3/\text{本}$
礎柱径	$\phi 0.7 \text{ m}$	総埋戻し量	13,300 $\text{m}^3$
礎柱本数	78本		

(2) リサイクルングソイルの計画固化強度

掘削孔位置	$q_u \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	
	$t=7$	$t=28$
連続地中壁に隣接	1.0	1.5
上記以外	0.5	1.0

$t$  = 材令 (日)

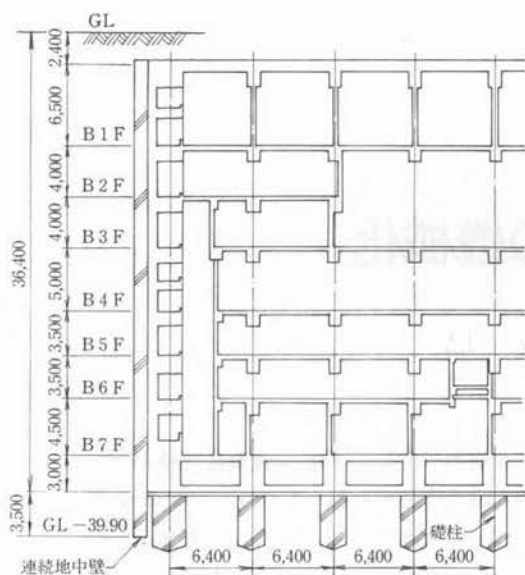


図-13 「施工例その2」断面図

掘削泥土量.....7,200 m<sup>3</sup>  
 リサイクル量.....4,000 m<sup>3</sup>  
 埋戻し本数.....25本  
 リサイクル率.....55%

### 6. 今後の課題

- ① RS工法は環境保全という面より産業廃棄物を極力少なくすることが基本であるが、リサイクル対象泥土はポンプ圧送を行うため50mm以上は廃棄せざるを得ない。したがって、地層によっては廃棄泥土量が増えることも予想されるため、固化処理前にいかなる泥土（例えば、れき混り粘土など）でも強制的に破碎する技術を確認しておく必要がある。
- ② 掘削泥土の単位体積重量の変動を瞬時に検出し、固結剤の最適添加量を決めるシステムの確立
- ③ 小中規模の工事に対応可能な移動型プラントの開発
- ④ 泥土の単位体積重量のバラツキが少なく、しかも泥水の飛散の少ない採泥方法の開発（クラムシェルパケットや水中サンドポンプでは機能的に不十分である）

### 7. あとがき

RS工法を礎柱の埋戻し工事に適用した場合、従来の

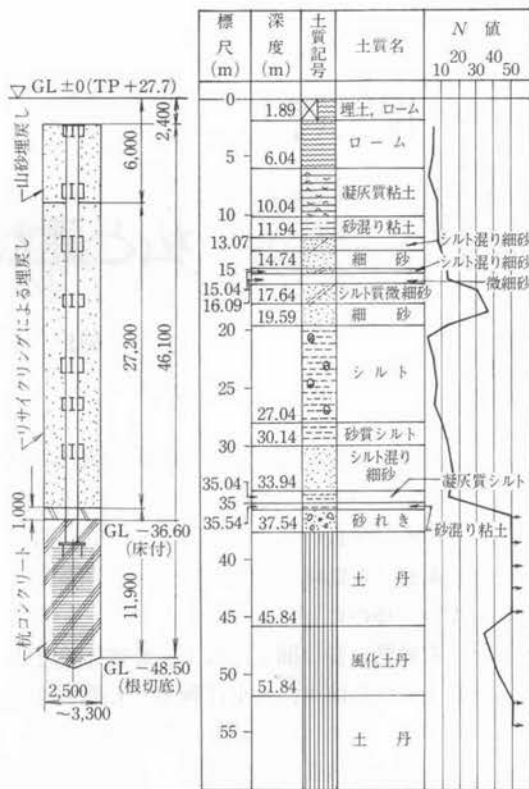


図-14 礎柱工事状況（施工例その2）

山砂もしくは貧配合モルタルによる方法と比べ、施工性はもとより、廃棄泥土の搬出、新たな埋戻し材料の搬入作業を大幅に省略できる点で極めて有効であることが施工実績より明らかとなった。

本文では述べなかったが、本工法の他の利用例としては、H鋼を用いた連続地中壁のジョイント部の埋戻し、あるいは地盤沈下の発生する場所に用いられた杭基礎構造物の杭頭部と地盤の間に生じた空げきの充填などが試験的に実施されており、今後の発展が望まれる。しかしながら、今後の課題で指摘した項目、さらに施工例（その2）で惹起された弱点など本工法はまだまだ開発途上にあるといえる。今後さらに研究を重ね、極力現場の要求に応えなければならない。

最後に、本工法の開発にあたってご協力いただいた東京電力高輪工事事務所大塚次長はじめ関係者の皆さまに衷心より感謝の意を表してむすびとする。

## 随想

# 私と建設の機械化

網 本 克 巳

私がブルドーザーという名前を聞いたのは、昭和18年の初夏の頃である。四街道野戦砲兵学校幹部候補生隊を卒業し、仙台の東部27部隊で見習士官集合教育を受けていた時のことであった。

宮城県は音に聞えた日本の最強部隊第2師団の所在地で、太平洋戦争でも最も重要な作戦に向けられていたようであったが、この戦争で最初の悲惨な敗退戦となったガダルカナル作戦の主力でもあり、17年末より2月にかけての撤退作戦の状況が、ある日現地より帰った参謀から④で報告会が行われ、その中に出て来たのである。

日本軍敗退の大きな原因は、米軍の機械化土木力であり、ブルドーザーという巨大な鉄牛車が1台で何百人分の力を発揮し、土は勿論の事、岩でも大木でも掘り返し押し倒してしまい、日本軍が「つるはし」、「ショベル」、「もっこ」で営々として半年もかかってもなかなか進まない滑走路を1週間位で完成し、たちまち飛行機が発着し、猛烈な絨毯爆撃を行って草1本生えない焼野原にしてしまう、補給路も日本軍が人間の肩にかついで山砲を数門やっとならぶのに、重砲が通る道路をやすやすと作ってしまうということであった。



翌昭和19年、米軍の潜水艦攻撃のため海上輸送は危殆に瀕し、南方からの物資輸送が困難になったので、当時未占領地域で切断されていた中国の岳州以南、長沙、衡陽、桂林、柳州を経て仏印に通じる大陸縦貫鉄道打通作戦が行われることになり、2ヶ師団相当に及ぶ鉄道連隊が動員され、かねがね鉄道隊志願をしていた私も、近衛野砲連隊より鉄道第12連隊

作戦将校に転属命令を受けて津田沼で部隊編成をし、大陸に渡った。終戦迄1年半、3,000人の部隊とともに鉄道の復旧作業に従事したが、岳州～長沙間200軒は、灼熱の中をまだ焼けたトラックや死体の転がっている山路の行軍であり、携帯機材も限られ、長沙到着後の作業もまさに徒手空拳でやらねばならなかった。我が大隊の引受けた湘江にそぐ撈刀川の400mの架橋も、基礎木杭打の「モンキー」がなく、町の印刷屋の輪転機を外して改造して使うという状態であった。鋸歯状に破壊された路盤の復旧は相も変わらず「ショベル」と「もっこ」である。それでも昭和20年の紀元節には、株州（毛沢東の生地）より北進して来た鉄道第1連隊と手を結び粵漢線を衡陽迄全通させることが出来た。8月15日終戦を迎え、約1年は中国粵漢鐵路



局の本格的復旧作業に協力し、21年夏上海からフリゲート艦で無事浦賀に上陸帰還することが出来たが、帰国の船の甲板で、日本に帰ったら戦後の復旧工事にこの非近代的な土木工事の機械化という仕事に取り組みたいものだと考えたりした。

所属していた満鉄は既になく、幸い国鉄の中途採用試験に合格し、施設局工事課に配属されたが、試験の口頭試問の時、試験官の田中茂美さんに工事の機械化をやりたいと申し述べておいたのを配慮していただけたのだろう、担当は土木工事の機械化の研究ということで、前任者の田中倫治さんから蒐集されていた資料を一揃い引継がせていただき、始めることになった。同僚は機械屋の石川正夫君であった。

昭和22年になり、どうしても早くあの凄惨なブルドーザーに直面したく、当時所沢の米軍の機械化部隊第989(?)部隊で間組の職員の訓練をしているということを知り、羽田空港の現場におられた飯田所長(後に間組社長、故人)にお目にかかり、何とか間組の一員ということにして参加させて貰えないものかとお願ひし、心よく引受けていただき、紹介していただいたのが同部隊の教育担当のシビリアンのリース氏であった。

所が、残念なことに、間組の教育は一段落した所で、潜り込む訳に行かず、正攻法で国鉄職員として教育して貰うことに方針を替え、温厚な紳士リース氏の強力な応援で、横浜の第八軍司令部や第三鉄道司令部に日参している内に、突然軍命令で「国鉄職員30名を所沢989部隊に集結し重機械の教育を受けしむべし」ということになった。所が又難問が生じ、丁度米軍の機械が全部演習で出払って、生徒は集り教官も揃っているのに機械がないという事態になってしまった。丁度通産、建設、農林、運輸の各省共同で進めていた米軍の余剰土木機

械の払下げが内定し、各省の配分枠も決まった段階であったので、正式に引取る前に借りようではないかということになり、佐世保のデポに飛んで、稼働時間80時間という真新しい油圧式D-8 1台を含めブルドーザー2台、ピサイラス1/2yd<sup>3</sup>ショベル1台を勝手に事前配分して貰い、所沢に転送し訓練を始めることが出来た。ここで始めて我が物となる巨大なブルドーザーに触れ運転し、その伝えられていた能力に改めて驚嘆したものである。

その後、各地方施設部に分散配置された重機械の災害出動、東海道電化工事の引受け等々、GHQへの油の特別割当や、工費用機械費の設定等思ひ出は尽きないが、誌面に限られており、割愛させていただく。昭和54年に発行された「操機30年史」には次のごとく記されている。

「昭和24年1月本庁施設局工事課を中心として熱工、岐工、下工、信工、東鉄等に散在している土木機械、従事員を一ヶ所に統合して、修理、整備の統一を図ると共に機械の合理的運用をなす独立機関を設置する議が起り熱心に討議される。

昭和24年11月東京操機工事事務所の設置を決定し、本部を東京、機械区を三島、横浜に置くことになり……」

この間、全国的公共事業としての土木の機械化を進められていた加藤三重次、中岡二郎、玉村英夫(故人)、高木薫(故人)の諸氏にお目にかかり建設機械化協議会に参加させていただき、絶大なご支援を受けることが出来たことを末尾ながら記させていただきます。

AMIMOTO Katsumi

本協会顧問

東京モノレール(株)取締役副社長

# 発破を使わない岩盤掘削工法 “KNBB工法”の開発と実績

宮地明彦\*

## 1. はじめに

近年、岩盤掘削工事において発破に対する規制がますます強まってきた。その理由として、

- ① 市街地に隣接した開発工事が増加している。
- ② 建設工事において、地元住民の生活環境保全ということが第一に重要な課題となってきている。
- ③ 原子力発電所等振動に関して敏感な施設の周辺での造成工事が増加している。
- ④ 火薬類取扱い上の事故は大きな社会的問題となる。

等の事項が挙げられる。このような社会的要請に対して、ここ数年いくつかの無発破岩盤掘削工法が発表されている。それらは大別すると、

- ① 岩盤を直接繰返し打撃するブレーカ工法
- ② 生石灰の吸水膨張反応を利用する静的破砕剤工法
- ③ 油圧によりボアホール内にくさびを押し込む油圧くさび工法

に分類される。今回開発した KNBB 工法は、ボアホール内にくさびをドロップハンマで打込む、いわば打撃くさび工法に分類されるもので、もっとも単純なエネルギ

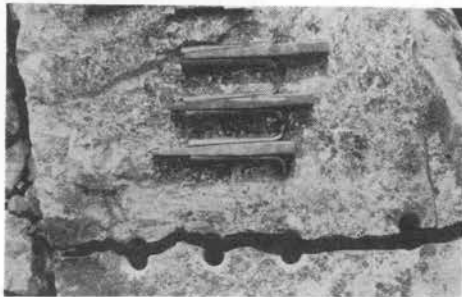


写真-1 セリ矢による割岩

ーで強力な破砕パワーを生み出す点に最大の特長を持つ。本稿はこの KNBB 工法の開発の経緯と実績について報告するものである。

## 2. 破砕原理

古来より日本の石工たちが石材を切出すときはセリ矢というくさびを用いてきた。

写真-1 に示すように、セリ矢は1本のウェッジと2枚のカウンタウェッジより成っており、これらを1組としてボアホール内に設置する。ハンマによりウェッジを打撃する

と、その貫入量に見合う量だけカウンタウェッジは外側に強制変位を受ける。この変位は1打撃ごとに蓄積され、最後は岩を破壊に至らしめる。このようなセリ矢の破砕原理は次のようなすぐれた特長をもっている。

- ① パーカッションによりウェッジを貫入するため破砕力が大きい。
- ② 岩を引張り破砕する。
- ③ 一打一打の打撃エネルギーをウェッジの貫入量として蓄積させる。したがって、鉄が破損しない限りどんな硬い岩でも破砕できる。
- ④ 数個のセリ矢を順次打込んで、その合力で岩を破砕することができる。
- ⑤ 破砕範囲外への影響は少ない。

KNBB 工法はこの日本古来のセリ矢破砕法の長所を生かし、かつ今日的な施工条件を満足できるよう機械化に成功したものである。本工法ではこの機械化された大型セリ矢をパワーウェッジ（以下「PW」と記す）と称



写真-2 パワーウェッジ  
( $l=3,200$  mm)

\* MIYAJI Akihiko

日本国土開発（株）土木本部技術第一部技術課長



図-1 標準施工法

している（写真-2 参照）。

### 3. 施工法

#### (1) 概要

KNBB 工法はリッピング不能な硬岩をリッピング可能な領域までクラッキーな状態にすることを目的とし、PW の打撃によるテンションクラックと低いベンチカット（ベンチ高 1~2m）におけるリッピングの利点とを結びつけて岩盤を掘削する工法である。

図-1 に標準施工法を示す。低ベンチ工法ではリッパはベンチの下段で作業し、PW の打撃機（以下「KNBB ハンマ」と記す）はベンチの上段で作業するので両者の並行作業が可能となる。したがって、切羽（自由面）は常に PW の打撃位置に近接しており、破碎効果を高めている。図-2 に標準的なベンチの形状と PW を示す。PW を建込むボアホールはクローラドリルで先行してせん孔する。

#### (2) せん孔

本工法におけるせん孔口径は 150 mm、せん孔長は 3 m である。ボアホールは PW の建込みを円滑に行うため、鉛直性、直線性に高い精度が要求される。本工法では写真-3 に示す特殊な親子ビットを開発し、大口径で、かつ精度のよいせん孔を可能とした。なお、クローラドリルは大型油圧タイプのものに限定している。



写真-3 KNBB 親子ビット

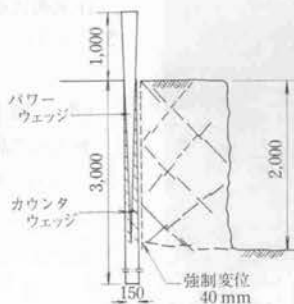
図-2 ベンチの形状と  
パワーウェッジ

写真-4 KNBB ハンマ

#### (3) PW の打込み、引抜き

PW は必ず自由面に近い方から打込む。数本の PW を自由面に平行にあげられているボアホールの列に建込み、順次 2t のドロップハンマで打撃する。所定のストローク（1 m）だけ打込まれた PW は岩盤に確実に所定の水平変位（クラック）を与えている。クラック幅は標準タイプの PW では 40 mm である。このクラックは岩質にもよるが、時として強い力で元の状態に戻ろうとしている。この力は PW を締めつける力となるので、PW の引抜きに大きな力を要する。本工法では PW の打込み、引抜き、移設をすべて 1 台のリーダに装備したハンマ、リムーバ、フックで行う（写真-4、写真-5 参照）。

KNBB ハンマのベースマシンはホイールクレーン（20 t 級）を用いている。これは、

- ① リーダ、ハンマを装着したまま不整地での移動が可能である。
  - ② 運転台からのアウトリガ操作により機械の水平を容易に保持できる。
  - ③ 油圧伸縮ブームであるため PW の移設が早い。
- 等の理由による。

#### (4) リッピング

本工法は前述したようにリッピング不能な硬岩をリッピング可能な領域までクラッキーな状態にすることが目的である。したがって、使用するリップの機種により目標とする破碎度も異なる。本工法では 40~80 t 級のリップが適している。リップはベンチの下段から打撃孔あるいはクラックにポイントを引っかけ、岩塊を引きはがすようなリッピングを行うので、破碎された岩にはかなり大塊も含まれる。したがって、盛土材として利用する場合は小割りを要する。写真-6 にリッピングの状況を示す。

#### (5) 施工管理

##### (a) ベンチの管理

岩盤掘削工事においては発破、無発破、いずれの場合においてもいかに自由面を有効に利用するかということは一重要な問題であるが、破碎力の小さい無発破工法の場合はとりわけ慎重に対処しなければならない。本工法では次の諸点に留意してベンチを造っている。

- ① ベンチの方向はできるだけ岩の目と一致させる。
- ② 打撃した孔はできるだけ早く掘削してその都度ベンチを前進させる。



写真-5 パワーウェッジの引抜き



写真-6 リッピング

表-1 作業編成

工種	機械名	仕様	台数	労務
せん孔	油圧クローラドリル エアコンプレッサ	100 PS 級	1台	2人
		7 m <sup>3</sup> 級	1台	
打撃	ホイールクレーン KNBB ハンマ パワーウェッジ	20 t 級	1台	1人
		2 t, 8 m	1台	
		3,200 mm	10本	
		2,800 mm	2本	
2次破碎	ブルドーザ バックホウ ブレーカ	40~80 t 級	1台	1人
		1 m <sup>3</sup> 級	1台	
		1 t 級	1台	

③ 当りが残った場合、ブレーカ等で除去し、常に所定のベンチ高を保つ。

また、仕上げ盤近くになり所定のベンチ高がとれなくなった場合は掘削深さの小さい盤打ち用の特殊 PW を用いて仕上げ掘削を行うようにしている。

##### (b) 破碎ピッチの管理

破碎ピッチは施工コストに直接関わるものであるため、十分な破碎効果があって、かつ経済的な破碎ピッチをその都度決定しなくてはならない。破碎ピッチを決定するための情報としてリッピングの難易度、PW の打込エネルギー、PW の単位エネルギー当り貫入量、PW の引抜き力等がある。最も簡単に自動計測できる情報として PW の引抜き力を選び、ホイールクレーンの油圧回路より検出している。引抜き力がある下限管理値より小さければピッチが小さすぎて不経済であり、上限管理値より大きければ破碎効果が不十分であることを意味する。

#### (6) 作業編成

標準的な 1 パーティの編成を 表-1 に示す。

### 4. 施工能力

#### (1) 岩質と標準破碎ピッチ

本工法における岩の分類と標準的な破碎ピッチは表-2 に示すとおりである。

#### (2) 作業効率

作業条件によるせん孔工、打撃工の作業効率  $E$  を表-3 に示す。

#### (3) 施工能力

本工法は油圧クローラドリルおよび KNBB ハンマ各 1 台が配置されて 1 パーティを構成する。今までの施工例ではこの 2 台の施工能力がバランスよくつり合うか、あるいは KNBB ハンマの能力が若干上回っている。したがって、1 パーティの施工能力はせん孔速度によって決められることが多い。図-3 に標準的な 1 日当りの掘削量を示す。

5. 高ベンチカット工法

地形、岩質、あるいは工事規模により高ベンチカット工法が適している場合は、最大 5m までのベンチカットが可能な ディープパワーウェッジ (DPW) を用いて高ベンチカットを行うことができる。この場合、低ベンチカット工法に比べて自由面から離れた深部まで破碎するためプレストレスあるいはダメ押し破碎用に静的破碎剤を併用する。写真-7 に掘削後の状況を示す。

6. PW の破碎理論

ハンマのような短い弾性棒 I が自由落下して PW のような細長い弾性棒 II を直撃した場合、弾性棒 II に生じる応力  $\sigma$  は波動方程式より

$$\sigma = \frac{\sqrt{2 \times E_2 \times r_2 \times h}}{1 + \frac{A_2}{A_1} \times \frac{E_2 \times r_2}{E_1 \times r_1}} \dots\dots\dots (1)$$

ただし、 $h$  : 弾性棒 I の落下高  
 $E_1, E_2$  : 弾性棒 I, II の弾性係数  
 $r_1, r_2$  : 弾性棒 I, II の単位体積重量  
 $A_1, A_2$  : 弾性棒 I, II の断面積

で表わされる。いま、 $E_1 = E_2 = E, r_1 = r_2 = r$  とすると、

$$\sigma' = \frac{\sqrt{2 \times E \times r \times h}}{1 + \frac{A_2}{A_1}} \dots\dots\dots (2)$$

となり、PW に生じる応力はハンマの重量には関係なく、ハンマの落下高および断面積によって決定されることがわかる。PW に生じる作用荷重  $P_v$  はカウンタウェッジを介して水平力  $P_h$  に変換される。

$$P_h = \frac{P_v}{2(\tan \theta + \mu)} = \frac{A_2 \times \sigma'}{2(\tan \theta + \mu)} \dots\dots\dots (3)$$

ただし、 $\theta$  : PW のこう配  
 $\mu$  : ウェッジの摩擦係数



写真-7 高ベンチカット工法による掘削後 (H=5m)

表-2 岩の分類と標準破碎ピッチ

岩分類	岩種	地弾性波速度 (km/sec)	一軸圧縮強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	標準破碎ピッチ (m)	
				抵抗線	スペース
中硬岩 (1)	A	1.2~1.9	600~1,000	2.00	2.00
	B	1.8~2.8	300~800		
中硬岩 (2)	A	1.9~2.9	1,000~1,400	1.50	2.00
	B	2.8~4.1	800~1,000		
硬岩 (1)	A	2.9~4.2	1,400~1,800	1.25	2.00
	B	4.1~	1,000~		
硬岩 (2)	A	4.2~	1,800~	1.00	1.50
	B				

A グループ: 花崗岩, 安山岩, 玄武岩, 流紋岩, 砂岩, 石灰岩, セン緑岩, 片麻岩等  
 B グループ: 黒色片岩, 緑色片岩, 粘板岩, 凝灰岩, 頁岩, 泥岩等

表-3 作業効率

作業条件	例	作業効率 E
広い範囲のベンチカット	土地造成等	0.8~1.0
片切りのベンチカット	道路, 鉄道等	0.7~0.8
両切りのベンチカット	"	0.6~0.7
壺掘り	基礎掘削等	0.4~0.6

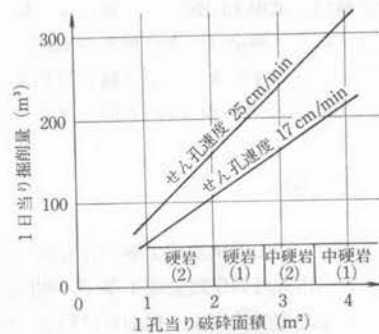


図-3 1日当り掘削量

一般に  $\mu$  は面圧が高くなるほど大きくなるが、良質な潤滑剤を用いた実験では  $\mu \approx 0.05$  であった。式 (3) から求めたハンマ落下高と  $P_v, P_h$  との関係を 図-4 に示す。図より本工法のもつ破碎力は他の無発破工法に比べてはるかに大きいことがわかる。

7. 工事振動および騒音

いくつかの発破工事における振動レベルの測定例と本工法における PW 打撃時の振動レベルの比較を 図-5 に示す。この図より約 8m 離れた地点で振動規制法で制限される規制値 75 dB をクリアしていることがわかる。仮に地盤の振動数を 50 Hz として約 20m 離れた地点の加速度および速度を計算すると、

- 振動レベル……60 dB
- 振動加速度……6.2 Gal
- 振動速度………0.02 Kine

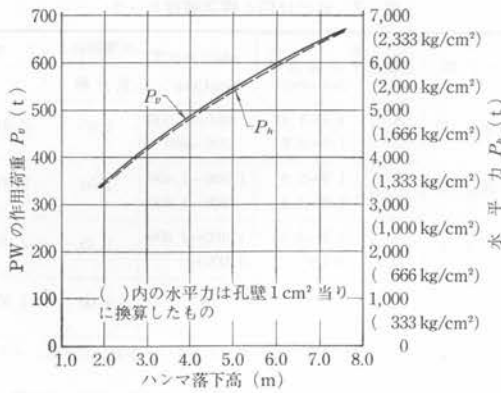


図4 ハンマ落下高と  $P_v$ ,  $P_h$  の関係

となり、振動値としてはまったく問題のない値である。一方、振動のほか、工事中の騒音についても対処しなくてはならない。本工法ではクローラドリルのせん孔音とPWの打撃音はまったくなくすることはできないが、硬質ゴム、発泡スチロール、防音シート等を用いて騒音の発生源を覆い、実用上問題のない程度まで騒音レベルを低下させている。測定データは地形や風向きによって大きく異なりバラツキが大きい。騒音規制法で制限される規制値 75 dB は 20~50 m の範囲でクリアできる。

8. 施工例

(1) 長崎市・葉山団地造成工事 (昭和 58 年 7 月~)

本工事は長崎市郊外の宅地造成工事で、周囲はすでに開発されている。本工法による掘削量は約 12 万  $m^3$ 、岩質は安山岩、一軸圧縮強度  $q_u=2,000\sim 2,700 \text{ kgf/cm}^2$  を持つ第 1 級の硬岩である。掘削当初は大型ロックブレーカ BSP-1100 機と KNBB 工法の並行作業を行ったが、硬岩の出現にともない BSP-1100 機は掘削不能となり、KNBB 工法の 1 パーティで現在も施工中である。月産施工量は最大 5,000  $m^3$  を記録した。

(2) 本四連絡橋・岩黒島高架橋下部工事

(昭和 58 年 11 月~昭和 59 年 2 月)

児島・坂出ルートのうち、岩黒島の陸上部硬岩掘削工事を本工法で施工した。掘削量は 3 万  $m^3$ 、岩質は傾家花崗岩で、 $q_u$  は約 1,500  $\text{kgf/cm}^2$  である。片切りオープンカット工事であり、のり面は補助的に静的破砕剤を先行充填し、ブ

レーカを併用しながら仕上げた。基面は盤打ち用 PW を使用し、 $\pm 200 \text{ mm}$  の範囲で仕上げることができた。

(3) 岡山商科大学グランド造成工事

(昭和 59 年 5 月~)

岡山市内の市街地におけるグランド造成工事で、岩質は広島花崗岩で、 $q_u=1,000\sim 1,500 \text{ kgf/cm}^2$ 、掘削量は 15,000  $m^3$  の予定である。

9. おわりに

KNBB 工法は開発に着手して以来約 3 年を経て、その間、現場実証実験も含めて約 16 万  $m^3$  (安山岩、花崗岩、玄武岩、片岩) の施工実績を重ねてきた。その結果

- ① さらに強靱な PW 材質の研究
- ② PW 潤滑剤の改良
- ③ 情報化施工システム

等の面において研究、改良の余地を残しながらも、

- ① いかなる硬岩でも破砕できる。
- ② 他の無発破工法に比べて経済的である。
- ③ 大規模な硬岩掘削が可能である。
- ④ 汎用機械で施工するため工程管理が容易である。

等のすぐれた特徴を持っていることを確信した。今後さらに工法の研究、改良に努め、安全で無公害な岩盤掘削システムとしてさらに高度な機械化を目指したいと考えている。

末筆ながら、本工法の開発に多大な協力をいただいた国土開発工業、中国化工、小野田セメントの関係各位に厚く謝意を表します。

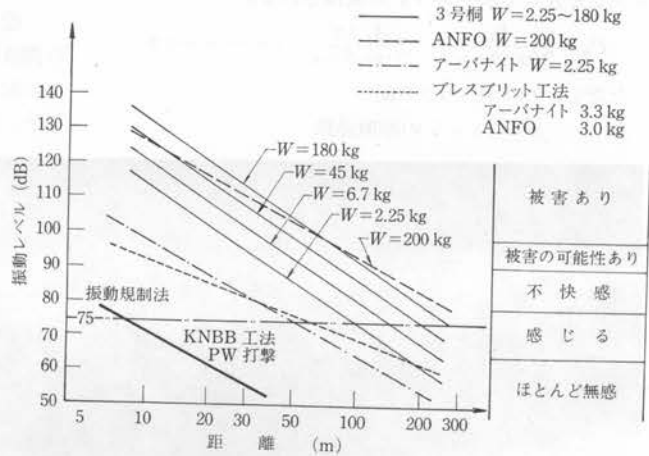


図5 振動レベル

## 昭和 58 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

## 建設省

川端 徹哉\* 吉岡 敏郎\*\*

昭和 58 年度に建設省が河川および道路等の維持管理の充実、効率化を図るため開発、導入した新機種は、土のう造成機、コンクリート締固め機、すべり抵抗測定車、遠心脱水式側溝清掃装置など 6 機種である。また、建設機械開発調査費により試作した機種はアオコ処理装置、樋管点検装置、除雪グレーダ装着型粗面成形装置など 5 機種である。

## 1. 土のう造成機 (関東地建)

洪水等による災害の防止および復旧時の主要な資材の一つである土のうを災害現場で安定供給することにより緊急水防工法の充実を図るため開発、導入したもので、次のような特徴がある。

① 本機は可搬式であり、装置への袋の取付のほかは袋への土砂の供給、袋の結束、土のうの搬出までを連続して自動的に行うことができる。

② ホッパには土砂攪拌装置および対面する 1 組の側

表-1 土のう造成機主要諸元

形式	可搬式連続結束型	操作方式	自動・手動切換式
作成能力	400 袋/hr	装置駆動方式	油圧式
全長×全幅×全高	3.5 (造成時 3.8) × 2.25 × 2.25 (造成時 2.8)m	ホッパ容量	1.7 m <sup>3</sup> (平積)
発動発電機	15 kVA	土砂攪拌装置	水平 1 軸回転羽根式
総重量	2.95 t	土砂供給装置	容量可変型ピストン押出式
		袋結束装置	アルミクリップ式

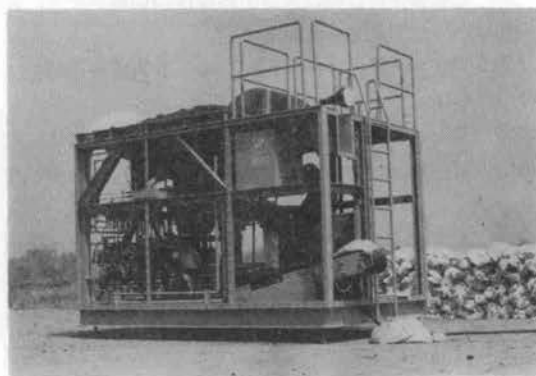


写真-1 土のう造成機

\* KAWABATA Tetsuya

建設省建設経済局建設機械課建設専門官

\*\* YOSHIOKA Toshiro

建設省建設経済局建設機械課直轄係長

壁を揺動させる機構を備えているので、ホッパ内の土砂のアーチ現象を防ぎ、土砂の供給が円滑にできる。

③ 容量可変型ピストン押出式の土砂供給装置および口径可変型袋保持機構を採用したので、重量の均一な土のうを造成することができる。

④ アルミクリップ式の袋結束装置の採用により土のう造成能力の向上を図った。

⑤ 悪天候での作業ができるように本機全体を覆う脱着式ビニールシートカバーを装備している。

なお、本機の主要諸元は表-1のとおりである。

## 2. コンクリート締固め機 (北陸地建)

砂防ダム工事におけるコンクリートの締固め作業は、悪条件下で人力により行われているため重労働作業となっている。このため締固め作業の省力化とコンクリートの品質向上などを図るためにミニバックホウ搭載型のコンクリート締固め機を開発、導入したもので、次のような特徴がある。

① 90 mmφ の棒状パイプレータを 2 本装備しているので、コンクリート締固め作業の省力化、迅速化および作業員の作業環境の改善が図られた。

② 全装備重量が 1.5 t と軽量なので現場への搬出入が容易であり、接地圧も 0.15 kg/cm<sup>2</sup> と低いのでまだ固まらないコンクリート上でも締固め作業が可能である。

③ パイプレータはミニバックホウのエンジンにより

表-2 コンクリート締固め機主要諸元

本体形式	ミニバックホウ装着型	締固め装置形式	油圧駆動内部振動式
最大締固め径	3.0 m	棒径×本数	90 mm φ × 2
接地圧	0.15 kg/cm <sup>2</sup>	パイプレータ振動数	10,000 vpm
全長×全幅×全高	3.4 × 1.4 × 2.0 m	パイプレータ最大振幅	2.5 mm
機関定格出力	10 PS/2,000 rpm	かきならし板	450 × 200 mm
全装備重量	1.5 t		



写真-2 コンクリート締固め機

油圧駆動されるため、電動式に比べ送電ケーブルが不用となり、締固め作業が容易である。

④ コンクリートかきならし板を装備しているので型枠周辺部等へのコンクリートの移動が容易である。

なお、本機の主要諸元は表-2のとおりである。

### 3. すべり抵抗測定車 (中国地建)

道路整備の進展、交通量の増加および車両性能の向上等に伴い、交通安全対策の一環として路面すべり摩擦抵抗力が重要視されつつある。この路面すべり摩擦抵抗力を的確に把握し、路面の維持管理に資するとともに走行車両の安全確保に寄与するために導入したものである。本機は中型バスに昇降式試験輪を装備し、測定操作を自動化したもので、次のような特徴がある。

表-3 すべり抵抗測定車主要諸元

形式	垂直昇降式縦横両用型	測定範囲	③試験輪接地荷重・周速度・舵角
最高速度	90 km/hr	すべり抵抗 0~100%	試験輪接地荷重 0~500 kg, 試験輪舵角 0~30°
最高測定速度	80 km/hr		
機関定格出力	170 PS/3,200 rpm	機器類	6素子動ひずみ計, 6素子自動平衡記録計, 発動発電機(2.5 kVA), 放水タンク(1,400 l), 給水ポンプ(130 l/min)
乗車定員	5名		
検出項目	①縦すべり・制動力と走行抵抗力 ②横すべり・タイヤ横方向力と進行機方向力		



写真-3 すべり抵抗測定車

① 車体に対して垂直に昇降する試験輪により縦横の両方向の摩擦抵抗力の測定が可能である。

② 試験輪の上昇、下降および制動、散水等の操作はプログラム制御により自動的に行うことができる。

③ 本機は記録装置にアタッチメントとして演算装置を併用すれば、直ちに自動解析を行い記録が可能な回路を有している。

なお、本機の主要諸元は表-3のとおりである。

### 4. 遠心脱水式側溝清掃装置 (関東地建)

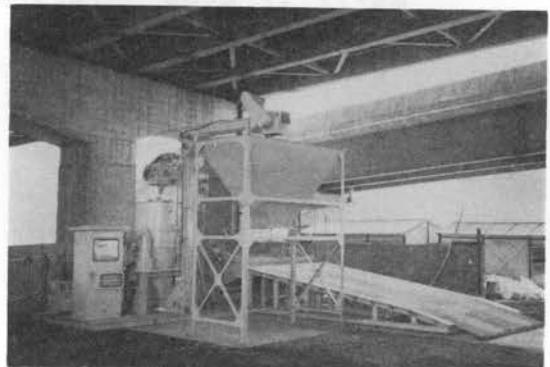


写真-4 遠心脱水式側溝清掃装置

道路の付属施設である排水管や側溝の清掃により発生する泥土の処分は、条例などにより投棄場所や投棄物の性状が厳しく規制されているほか、処理作業時の環境保全等からも困難を極めている。そこで、泥土の投棄を容易にするとともに処理作業の環境改善を図るために遠心脱水式側溝清掃装置を導入したもので、次のような特徴がある。

① 泥土は側溝清掃車から受入ホッパに直接投入され、脱水機で連続脱水される。

② 運転操作は自動および手動操作の切換ができ、連続運転が可能である。

③ スクレーパコンベヤの採用により装置の小型化、軽量化を図っている。

④ 受入ホッパへの泥土の付着を防止するために二重構造の振動式とし、粗大物は振動スクリーンで除去ができる。

⑤ 泥土の含水状態により遠心脱水機のタイマー調整で脱水能力を変えることができる。

表-4 遠心脱水式側溝清掃装置主要諸元

処理能力	1.0 m <sup>3</sup> /hr (含水比 15%以下)	電源	200 V
脱水機	遠心分離式	油圧ユニット	50~140 kg/cm <sup>2</sup>
運転操作方式	自動・手動切換式連続運転	全長×全幅×全高	9.2×8.8×5.2 m
ホッパ容量	受入用 2.0 m <sup>3</sup> 貯留用 3.0 m <sup>3</sup>	総重量	12.5 t
泥土供給・排出装置	スクレーパコンベヤ式, 能力 1.5 m <sup>3</sup> /hr		



⑥ 装置の主要部分の分割が可能であり、移設が容易である。

なお、本装置の主要諸元は表-4のとおりである。

## 5. 照明装置付標識車 (関東地建)

従来の道路維持管理用の標識車として使用するほか、照明装置および電源装置を装備して災害現場や小規模工事の作業現場の照明用、排水ポンプ、草刈機等の電源用としても使用するために導入したもので、次のような特徴がある。

① 標識装置は内部照明式で2段上下伸縮が可能であり、9種類の標示内容の変更は運転室から遠隔操作ができる。

② 照明装置は昇降、旋回、俯仰の各機構を有しており、運転室で操作ができる。

なお、本機の主要諸元は表-5のとおりである。

表-5 照明装置付標識車主要諸元

全長×全幅×全高	5.1×2.0×2.7 m	照明装置	ハロゲン灯 500 W×8 個
乗車定員	3名	排水用ポンプ	水中ポンプ 0.2 m <sup>3</sup> /min×10 m
機関定格出力	100 PS/3,500 rpm	発電装置	10 kVA, 200 V
車両総重量	3.5 t		
標識装置	内部照明式 表示：上段4種類 下段5種類		



写真-5 照明装置付標識車

## 6. 標識清掃装置付作業車 (九州地建)

道路案内標識板等は塵埃や煤煙などにより汚損され、その機能を十分に発揮していないこともある。そこで、従来の人力清掃を機械清掃にすることにより施工の安全性と迅速性を図るために導入したものである。

本機は、4tトラックシャシに昇降式X形リフトと清掃用回転ブラシを架装したもので、次のような特徴がある。

① 洗浄水を使用しているため標識板の損傷がない。



写真-6 標識清掃装置付作業車

② 車両を移動せずに幅4m、高さ9mの標識板の清掃が可能のため作業効率が高い。

③ X形リフトには作業台を設けているので、他の高所作業にも利用できる。

なお、本機の主要諸元は表-6のとおりである。

表-6 標識清掃装置付作業車主要諸元

清掃範囲	高さ 3.0~9.3× 幅 4.0 m	清掃装置	X形リフト式
全長×全幅×全高	7.3×2.3×3.0 m	昇降方式	0.5 mφ×2.5 m L
機関定格出力	155 PS/2,900 rpm	ブラシ寸法	最大 400 rpm(可変)
車両総重量	7.9 t	ブラシ回転速度	横(左右) 0.75 m 前後 1.0 m
		スライド量	120°
		旋回角度	

## 7. 建設機械開発調査費について

建設省では直轄事業用として購入している建設機械の改良、開発のほか、建設工事の機械化施工技術の開発、建設機械の公害防止および安全性の向上を図ることなどを目的として土木研究所、各地方建設局技術事務所、北海道開発局建設機械工作所などで建設機械開発調査費による調査試験を実施している。昭和58年度は1億4,800万円で16課題について実施した。新規課題としてブロック張り機械の開発、水中構造物点検装置の開発、清掃作業の効率化の検討、耐摩耗性区画線標示機械の開発、高雪堤処理機械の開発、除雪機械の操作性、安全性の検討、橋梁自動塗装装置の開発などに着手した。ここでは58年度に機械の試作や実用化について具体的な成果が得られた主な課題について、その概要を紹介したい。

### 7.1 アオコ処理装置 (関東地建)

湖沼においてリンなどによって富栄養化された水質汚濁が問題となっているが、湖沼の環境改善の一環として

アオコ処理を実施している。従来の処理方法をさらに改良して、アオコを脱水固化することにより処理費の低減を図ることを目的として開発したもので、次のような特徴がある。

① アオコ液に水ガラス系の添加剤 (SIL-B 溶液) を加えてゲル化させ、ベルトプレス式脱水機による脱水を可能とした。

② 脱水後のアオコは重量比で約 1/3, 含水率約 85% の固形物として濃縮されるので取扱いが容易となり、悪臭については大幅に改善された。

③ 脱水後に乾燥または焼却処理したアオコは、再泥化の恐れもなく有害物質の溶出もないので、産業廃棄物として埋立処理が可能である。

なお、本装置の主要諸元は表-7のとおりである。

表-7 アオコ処理装置主要諸元

形 式	船上搭載型ゲル化脱水式	脱水方式	ベルトプレス式脱水機
処理能力	1.5m <sup>3</sup> /hr (25,000ppm アオコ液) ケーク含水率 85% 以下	総重量	6.0t
ゲル化方式	SIL-B 剤添加式	電力容量	9.85kW
		ゲル化用添加剤	25% SIL-B 水溶液
		pH 調整剤	10% 硫酸

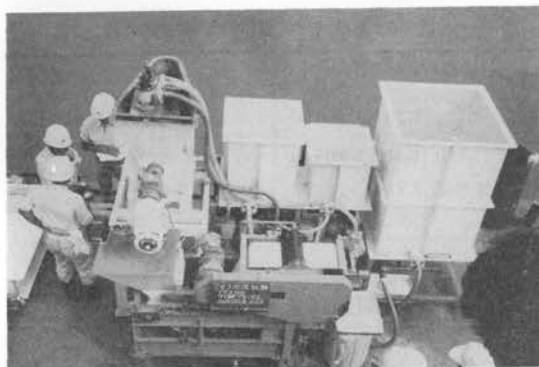


写真-7 アオコ処理装置 (実験装置)

## 7.2 樋管点検装置 (九州地建)

河川および道路の排水用樋管のうち、作業員が直接内部に入って点検できない小樋管の内部状況を写真撮影により点検するために開発したもので、次のような特徴がある。

- ① 小型軽量なため取扱いが容易、かつ廉価である。
- ② 撮影用カメラはリールに巻かれたホースの先端のケース内に収納されており、ホースは内部の空気圧の調整により自動的に伸長する構造となっている。
- ③ 撮影用カメラの収納部は水面上を伸縮するため水

表-8 樋管点検装置主要諸元

最小点検可能樋管	250 mm φ	全長×全幅×全高	760×360×480 mm
最小撮影距離	250 mm	重 量	50 kg
最大点検可能樋管長	約 30 m		

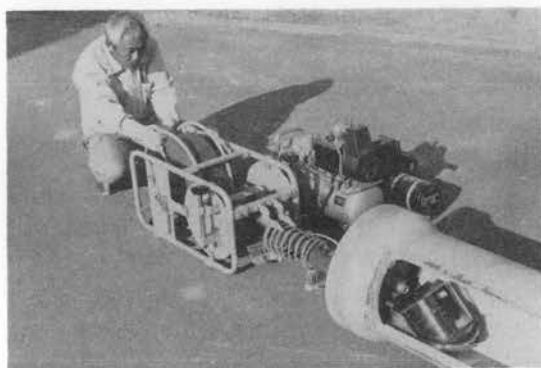


写真-8 樋管点検装置

や泥の影響を受けにくい。また、カメラは赤外線リモコンシャッター・オートストロボ付なので比較的鮮明な撮影ができる。

なお、本装置の主要諸元は表-8のとおりである。

## 7.3 トンネル照明清掃装置 (中部地建)

煤煙や塵埃等の付着により生じるトンネル照明器具の照度低下はドライバーに少なからぬ影響を与えている。そこでその機能を保持させるためにリフト車などで人力で清掃しているが、作業環境が悪く、危険性が比較的高い状況にある。これらの問題を解消するために開発したのがトンネル照明清掃装置で、次のような特徴がある。

- ① 本装置は 2t トラックシャシに架装が可能で、照明器具の位置検出、ブラシと照明器具との距離検出および清掃を自動的に行うもので、オペレータ 1 人で安全かつ効率的に行うことができる。
- ② オペレータの運転操作はブラシ高さの設定→車両

表-9 トンネル照明清掃装置主要諸元

形 式	ブラシ式	スライド量	平行方向 1.8 m 垂直方向 1.4 m
清掃ブラシ		旋回角度	0~90°
材 質	ポリエチレン	照明器具検出 セ ン サ	ポテンショメータおよびフォトランジスタ
回転速度	0~400 rpm	位置検出用	
寸 法	350 φ×700 mmL	距離検出用	フォトスイッチ
駆動方式	油圧モータ		

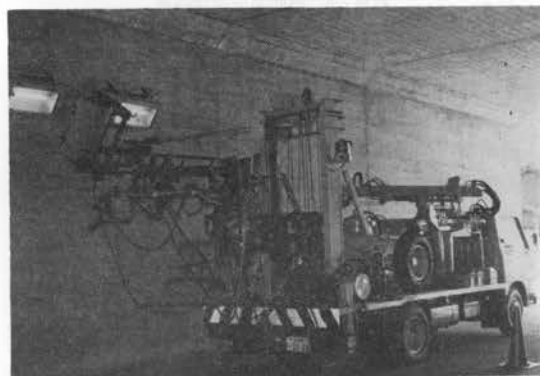


写真-9 トンネル照明清掃装置

の発進→センサの通報確認→車両の停止→清掃ブラシのスイッチ ON の順に行い、これ以降の動作は自動的に行う機構になっている。

③ 照明器具の清掃は、清掃ブラシが走行用フレーム上を回転しながら往復する間に洗剤噴射→水噴射→空気乾燥の順に行う。

なお、本装置の主要諸元は表-9のとおりである。

7.4 除雪グレーダ装着型粗面成形装置（北陸地建）

多雪地域において、圧雪路面や凍結路面は非常に滑りやすく一般車両の走行に支障をきたしている。その対策として圧雪面の除去や凍結防止剤の散布等により対応しているが、必ずしも効率的な処理方法とはいえない。そこで一般車両の制動性の向上と横滑りの抑制を目的として除雪グレーダ装着型粗面成形装置を開発したもので、次のような特徴がある。

- ① 路面整正と溝状の粗面成形作業がワンパスで施工できるので効率的である。
- ② 粗面成形用ツースは湾曲形平パネを介して取付けであるので舗装面に損傷を与えることなく成形できる。
- ③ 粗面成形用ツースの加圧力は圧雪硬度に応じて調

表-10 除雪グレーダ装着型粗面成形装置主要諸元

形 式	板パネ圧縮式	ツース線圧	10~30 kg/cm
粗面成形幅	2.49 m	ツース推進角度	20°
粗面成形速度	標準 10 km/hr	ツース取付部	湾曲形 10 mm 平パネ
条溝ピッチ	124 mm × 20 本	安全装置	パイロットランプおよびブザー併用式
昇降装置形式	リンク併用油圧式		



写真-10 除雪グレーダ装着型粗面成形装置

整が可能であり、ツース推進角により横滑り防止に有効な蛇行現象が発生するほか、路面の障害物衝突時に回避することができる。

なお、本装置の主要諸元は表-10のとおりである。

7.5 投雪距離無段可変装置付ロータリ除雪車

(北海道開発局)

現在のロータリ除雪車のオーガおよびブロウは、2~3段切換の変速機により投雪距離が段階的に設定されているため作業状況に沿った投雪距離が任意に選択できず、シュート操作によって投雪距離を制御して行っている。そこで、作業効率を向上させるためにブロウを無段変速し、投雪距離を無段階に設定できる装置を開発した。本装置の特徴は次のとおりである。

- ① 除雪作業中であっても、投雪距離を無段階に任意に設定することができる。
- ② ロータリ除雪車を停止させないで投雪距離が変えられるので作業性がよい。

なお、本装置の主要諸元は表-11のとおりである。

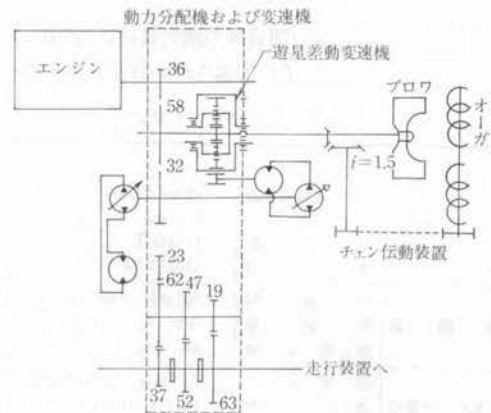


図-1 投雪距離無段可変装置機構図

表-11 投雪距離無段可変装置付ロータリ除雪車主要諸元

投雪距離	12~25 m (無段階)	油圧式	可変容量型プランジャポンプ (0~81 cc/rev)
ブロウ回転速度	250~350 rpm (無段階)		定容量型プランジャポンプ (124 cc/rev)
動力伝達装置機械式	遊星差動変速機		

## 昭和 58 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

## 運輸省

泉田 雅隆\* 塩見 栄治\*\*

昭和 58 年度港湾局における港湾整備事業は、適正な工事施工体制を整えるための技術開発的な作業船、海洋の環境整備、保全のための作業船等の整備を行うことを基本方針に、近年ますます多様化する港湾工事の監督業務、および測量、各種調査業務に従事する監督測量船を 2 隻建造した。また、航空局においては、積雪寒冷地における冬期の航空交通の定時性を確保するため国が設置管理する空港について除雪機械の整備を行っており、特に千歳空港での短時間除雪のために導入した機械の中に被けん引式スノースイバがある。

## 1. 監督測量船「しらゆり」

および「朝明」<sup>あさけ</sup>（港湾局）

「しらゆり」は北海道開発局の網走港に、「朝明」は第五港湾建設局の四日市港に配備され、各港湾内における

表-1 「しらゆり」主要目

項	目	性	能
船 体 部	全長×型幅×型深	13.50×3.50×1.60 m	
	き っ 水	0.62 m	
	総 ト ン 数	11.0 G/T	
	速 力	18.5 kt (4/4 時)	
機 関 部	主 機 関	360 PS×2,300 rpm×1 台	
	推 進 器	3 翼一体型×1 個	
	航 続 距 離	237 海里	
音響測深装置部	測 深 範 囲	送受波器下 0.3~200 m	
	発 信 周 波 数	190 Hz, 210 Hz	
	精 度	±(0.03+水深×1/1,000)m	



写真-1 監督測量船「しらゆり」



写真-2 監督測量船「朝明」

表-2 「朝明」主要目

項	目	性	能
船 体 部	全長×型幅×型深	15.00×4.20×2.00 m	
	き っ 水	0.69 m	
	総 ト ン 数	17.0 G/T	
	速 力	19.1 kt (4/4 時)	
機 関 部	主 機 関	270 PS×2,100 rpm×2 台	
	推 進 器	3 翼一体型×2 個	
	航 続 距 離	260 海里	
音響測深装置部	測 深 範 囲	送受波器下 0~82 m	
	発 信 周 波 数	200 kHz	
	精 度	±(0.03+水深×1/1,000)m	

港湾工事の監督、測量、および各種の調査業務に従事するものである。両船とも船体は FRP（強化プラスチック）製で、耐波性、復原性、操縦性、また各種の測量および調査を行う場合の低速域での安定性に富む監督測量船である。

なお、「しらゆり」を写真-1 に、「朝明」を写真-2 に示す。また主要目をそれぞれ表-1、表-2 に示す。

\* IZUMIDA Masataka  
運輸省港湾局機材課

\*\* SHIOMI Eiji  
運輸省航空局飛行場部建設課

## 2. 被けん引式スノースイーパー (航空局)

運輸省が管理する空港のうち、積雪寒冷地に存する空港において保有している除雪機械にはスノースイーパー、スノープラウ、ロータリ除雪車等がある。このうちスノースイーパーは、路面のすべり摩擦抵抗を確保するために除雪作業の最終仕上げ等に使用するものであり、自走式と被けん引式の2種類がある。自走式と称しているものは夏冬兼用のもので、夏期には路面清掃作業に使用し、アタッチメントを交換することにより冬期には除雪作業に使用するものであり、被けん引式はスノープラウによってけん引し、プラウから遠隔操作する除雪専用のものである。被けん引式スノースイーパーは空港のみに使用されているので、ここで紹介することとした。

被けん引式スノースイーパーは、運航便数と管理面積との関係で複数のスイーパーが必要である千歳空港に導入されており、昭和58年度現在4台保有するに至っている。当該機の主要部分は掃雪方向が右または左方向に可能な高速回転ブラシと強力なジェット気流を発生する送

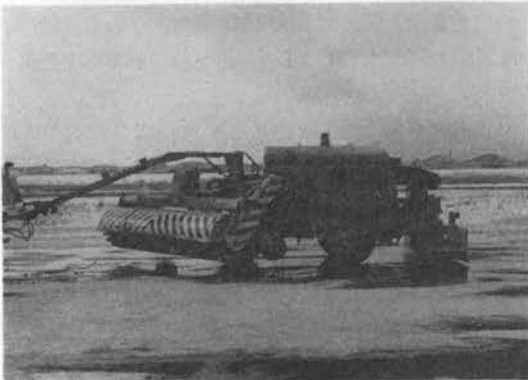


写真-3 被けん引式スノースイーパー



写真-4 スノープラウにけん引された被けん引式スノースイーパー

表-3 被けん引式スノースイーパー諸元

主要諸元	全長×全幅×全高 重 量	9.0×4.9×2.6 m 8.6 t
除雪性能	除 雪 幅 最高除雪速度	3.5 m 35 km/hr
エンジン性能	形 式 格 出 力	水冷4サイクルディーゼル機関 200 PS/1,800 rpm
ブラシ性能	直 径 × 長 さ 掃 雪 方 向 回 転 速 度	910 mm × 4,240 mm 左 右 500 rpm
送風機性能	形 式 風 量 風 速	ターボファン 最大 365 m <sup>3</sup> /min 最大 130 m/sec

風装置から成っている。この2段階の機能により路面上の雪や水を掃き飛ばし、アイスバーンも未然に防止することが可能である。被けん引式スノースイーパーはドライスノーの多い諸外国の空港では最も一般的に使用されているものの一つである。

写真-3 に被けん引式スノースイーパーを、写真-4 にスノープラウによるけん引状況を示す。なお、主要諸元は表-3 に示すとおりである。

## 昭和 58 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

## 日本国有鉄道

宮下 邦彦\* 宮本 武\*\*

昭和 58 年度日本国有鉄道が採用した新機種としては、軌道保守作業の主力機械であるマルチプル・タイタンバ（マルタイ）がある。保線作業の効率化が一段と求められる現在、マルタイ作業にあっても、保有台数を大幅に減少させ、その効率化をはかることが急務である。そのためには機械性能の向上や機械操作時の作業環境等の改良を加えた新機種の導入は一つの要素となりうる。

## 1. マルチプル・タイタンバ

今回導入された新型マルタイは、外国製のものとしてマチサ社製 B-200 タイプおよびブラッサー社製 08 タイプであり、それぞれ現在の B-85 タイプ、07 タイプをベースとして改良されたものである。また国産のものとしては、従来の電気振動式から機械振動式へと改良した芝浦製作所製の M-61 である。

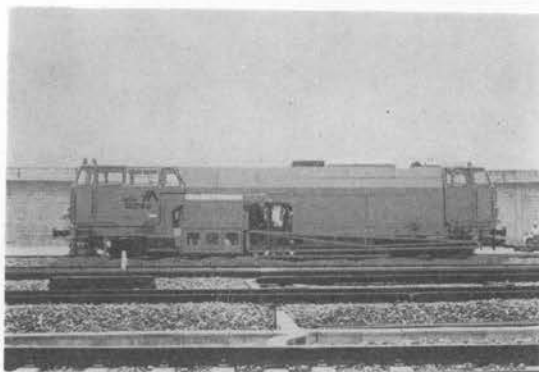
以下それらの主な改良点や特徴について述べる。

## (1) 外国製マルタイの特徴

## (a) B-200 タイプ（写真—1 参照）

① 従来のタイプは軌道こう上時にオーバハング（片持式）によっていたが、軌道構造の重量化に対応し、車体反力式のこう上機構としている。

② レール持上げ装置は従来 2 個でレールの内側から掛けるクランプを 4 個のリフティングローラ（外側）と同じく 4 個のライニングローラを備え、通常 4 点で、こ



写真—1 B-200 タイプ

\* MIYASHITA Kamihiko

日本国有鉄道施設局保線課

\*\* MIYAMOTO Takeshi

日本国有鉄道施設局保線課

う上またはライニングを行う。また、最大ライニング量を従来の  $\pm 75 \text{ mm}$  から  $\pm 200 \text{ mm}$  可能としている。

③ エンジン出力は従来の 180 PS/1,800 rpm から 260 PS/2,100 rpm にパワーアップした。

④ 車体を箱形とし、防音効果をあげるとともに、ボギー台車を採用し、走行安全性の向上を図った。

⑤ 運転室を前部および後部に設け、一般走行時はいずれの運転室でも可能であり、回送時の能率向上を図っている。

⑥ 従来の車外操作盤（EOEY ボックス）を前・後部の運転室に入れている。またカント設定ダイヤル以外を前部運転室に装置し、ENR ボックスとして装置の一元化を図っている。

⑦ 従来のタンピングツールの操作レバーをなくし、ペダル 3 個を 2 個とし、操作の簡素化を図っている。

⑧ カントおよびライニング自動補正装置を備え、緩和曲線長、カントおよび曲線半径をあらかじめセットすることにより自動的に緩和曲線部の整正ができる。またカントのデジタル表示装置を備え、水準狂いの数値確認ができる。

## (b) 08 タイプ（写真—2 参照）

① エンジン出力は従来の 07 の 180 PS/1,800 rpm に対し、320 PS/2,300 rpm と大幅にパワーアップした。

② 動力伝達機構にトルクコンバータを採用し、円滑な走行性能と操作性の向上を図っている。

③ 前部（フロントキャビン）に運転室を設け、前後部いずれの運転室でも一般走行操作が可能であり、回送時の能率向上を図っている。

④ 従来は作業時、走行時ともエア踏面ブレーキであったが、作業時には油圧ブレーキを採用し、作業性の向上を図っている。

⑤ タンピング装置は従来のリミットスイッチに加え、ポテンションメータによる深度調整器により任意の深さに調整可能である。また、固結道床等にタンピング



写真-2 08 タイプ

表-1 08 および B-200 タイプの仕様 (在来線用)

項目	機種	08 タイプ	B-200 タイプ
形 式		08-32 SLC 08-16 SLC	B-241 B-242
概 要		32→ダブル, 16→シングル, SLC→レベリングライナー付	24 ①→シングル 24 ②→ダブル
形 状	主要寸法	全長 18.0×全高 3.7×全幅 2.6 m	全長 15.54×全高 3.7×全幅 2.73 m
	重量	全長 22.2×全幅 2.9 m シングル 42.0 t ダブル 44.0 t	全長 24.71 m シングル 45.0 t ダブル 47.0 t
	作業速度 (max)	シングル 500 m/hr 以上 ダブル 700 m/hr 以上	400~500 m/hr 600~750 m/hr
	ツール振動数-振幅	約 2,100 rpm-10 mm	約 2,160 rpm-5 mm
	ツール開閉幅	シングル: 940~240 mm, 2段階調整 ダブル: 565~260 mm, 4段階調整	シングル: 1,000~260 mm, 2段階調整 ダブル: 600~300 mm, 2段階調整
性 能	騒音 (作業時)	機械側面 25mにて 72 dB (A) 以下 前部運転室 78 dB (A) 以下 後部運転室 82 dB (A) 以下	72 dB (A) 以下 78 dB (A) 以下 82 dB (A) 以下
	検出精度	高低, 水準, 通りとも ±1 mm	高低, 水準, 通りとも ±1 mm
	回送速度	常用最高 60 km/hr (max 80 km/hr)	常用最高 60 km/hr (max 80 km/hr)
	最小曲線半径 (タンピング時)	R=200 m	R=120 m
	エンジン	KHD F 12 L-413, 320 PS/2,300 rpm, 空冷 4 サイクル, 12 気筒	GM 6 V-92 N, 260 PS/2,100 rpm, 水冷 2 サイクル, 6 気筒
	燃料消費率	170 g/IP/hr 以下	185 g/IP/hr 以下
	動力系統	トルクコンバート 3 段変速機	機械式乾燥単板 6 段変速機

ツールが容易に入るよう補助油圧機構を備えている。

⑥ カントおよびライニングの自動補正装置を備えている (緩和曲線長, カントおよび円曲線半径をあらかじめセットすることにより自動的に緩和曲線整正が可能)。

新型マルタイ 08 タイプおよび B-200 タイプの仕様を表-1 に示す。

(2) 国産マルタイの特徴

(a) M-61 タイプ (写真-3 参照)

① タンピング機構を機械振動式とし, またタンピン

グと同時にライニングが可能な機構を国産で初めて備えている。また, タンピングを開始するとタンピングヘッド固定用の油圧シリンダのロックが解放され, タンピングヘッドは前後方向に自由になり, 枕木中心とヘッド中心がずれても枕木に負荷がかからない等距離, 等圧力で締めあげができる。

② レールこう上は従来のフート式にかえ車体反力で行う。

③ 走行台車は前後部とも 2 軸ボギー車を使用し, 走行安全性の向上を図る。

④ 作業性の向上を図る (セット, オフセットの簡素化, 曲線諸元のセットの自動化, 低騒音化等)。

⑤ 点検, 検修等の便利を考慮している (車体の側面カバーと屋根の脱着が容易, 各装置を機能別に配置等)。

⑥ 相対基準, 絶対基準を問わずレベリング, ライニング作業とも運転室ですべて操作ができる機構であり, レベリング, ライニングの制御はコンピュータによる自動コントロールである。

新型マルタイ M-61 タイプの仕様を表-2 に示す。

表-2 M-61 タイプの仕様

形 式	MTT-61 MAK-10 W, MTT-61 MAK T-10 W, 61→シングルヘッド, K→レベリング付, T→ライニング付
概 要	・機械振動式シングルヘッドマルタイ, タンピングヘッド固定, タンピングは等距離等圧縮付け方式 ・車体はボギー台車構造, 運転室は後部のみ ・タンピング装置は車体は中央に取付 ・レベリング・ライニング装置付, 高低水準, 通り検出はワイヤによる 2 弦方式 ・低騒音構造
主要寸法	回送時: 全長約 15 m×全高 3.4 m 作業時: 全長約 20 m ライニング付 約 35 t
性能	作業速度 300~350 m/hr ツール振動数-振幅 約 2,000 rpm-10 mm ツール開閉幅 700~280 mm, 3段階調整, ワンタッチ切換 ヘッド前後移動量 ±100 mm (下限ツール先端) 騒音 (作業時) 機械側面 25 mにて: 75 dB (A) 以下 運転室内: 82 dB (A) 以下 レール持上げ力×機押し力 15 t×14.7 t 検出精度 高低, 水準, 通りとも ±1 mm 回送速度 最高 65 km/hr 最小曲線半径 160 m (最小縦曲線半径 2,000 m) 最大カント量 N...115 mm, S...200 mm 最大こう配線 35‰ エンジン いすゞ 6 QA 1-S (直接噴射式), 水冷 4 サイクル (加給機付), 147 PS/1,800 rpm



写真-3 M-61 タイプ

# 建設機械リース・レンタル業界の 現況と課題

リース・レンタル業部会

## 1. はじめに

過日2月23日、本協会リース・レンタル業部会は、発注者団体である施工技術部会・機械施工積算方式研究委員会の委員と「建設機械に関するリース・レンタル業の現状と課題について」の懇談会を開催した。この懇談会においてリース・レンタル業部会より次のような分担でレンタル業の概況を説明した。すなわち、リース・レンタル業の現状について、

総論：西尾 晃部会長(西尾レントオール社長)  
各論

### (1) 業種別現状説明

- 全国クレーン建設業協会海老原明専務理事
- 全国建設機械器具リース業協会松田寛司専務理事
- 仮設工業会宮川知己(中央ビルド工業取締役)

### (2) 問題点(部会研究委員会)

- 標準約款について……酒井忠晴(鶴島建機社長)
- 安全について……

畠山久男(ユナイトリース常務取締役)

●賃料について……小手川潤(東京レンタル社長)  
であり、このときの各担当説明事項をもとにして、建設機械の「リース・レンタル業界の現況と課題」として本文を綴った。

## 2. 総論

### (1) 建設機械レンタル業の概況

#### (a) ボリュームの推計

今日建設機械の供用においてレンタル機械の活用は急速に増大しており、レンタル活用なくしては機械化施工はあり得ない現状は広く認識されているが、その全体像については必ずしも明確でない。そこで極めて大ざっぱな計算であるが、大胆に推計してみると<sup>1)</sup>、我が国の建

設投資総額は昭和57年度では約51兆円であり<sup>2)</sup>、そのうち機械等が使用される割合は約6%といわれている<sup>3)</sup>。すなわち、51兆円×6%=3兆600億円が機械等の経費である。このうちレンタル利用率が35.5%<sup>4)</sup>とするならば、3兆600億円×35.5%=1兆863億円となり、年間約1兆1,000億円前後のボリュームと考えられる。

#### (b) 業者数の推計

レンタル業の誕生は新しく、その組織率も低いので業者数も完全に把握されていないが、一応各業種別で推計してみたものが表-1であり、約3,300社ぐらいと思われる。

表-1 レンタル業者数

組 織 名	加 入 数	総 推 計
全国建設機械器具リース業連合会	771	1,264
全国クレーン建設業協会	870	1,560
仮設工業会リース部会	50	100
重 仮 設 工 業 会	12	50
簡 易 土 留 協 会	79	150
そ の 他	不 明	200
合 計	1,782	3,324

なお、本協会にリース・レンタル業者として52社が加入しており、このうち本部内13社、関西支部内で18社により、業種部会としてリース・レンタル業部会がある。この部会においてはレンタル業に関する諸問題を大所高所よりとらえ、業界に関連する諸問題の研究、業界の地位向上等を主目的として活動している。

1) 当部会では建設機械レンタル業を広義に解釈し、一般建設機械、クレーン、重仮設、軽仮設、現場用ハウス等すべてを包含している。

2) 建設投資(昭和57年度): 建築29兆200億円、土木22兆2,800億円、合計51兆3,000億円

3) 機械経費率: 工事の種類、工事規模等により機械経費率は大きく変動するが、ごく単純平均をとり6%と推計した。

4) 土工協調査で大手建設会社(25社)の社外機械使用実態調査による年度別対比依存度の変化を示す別表(次頁に掲載)を準用した。



## (2) 業界が抱えている諸問題

## (a) 業界地位の確立

上述したようにここまで拡大発展したレンタル業界であるが、その地位は必ずしも確立していない。幸い建設省をはじめとして関係官庁のご理解により積極的に諸政策が講じられているが、各界のより一層の支援が要請される。

## (b) レンタル標準約款の確立

特にレンタル業そのものを明確にするためにも、一般に認められるレンタル標準約款の制定は急務であり、当部会では研究発表した「レンタル標準契約の調査研究報告書」をたたき台として、レンタル業界、建設業界、関係官庁よりなる合同研究会を設け制定したいものである。

## (c) 賃料表の制定

建設工事におけるレンタル機械等の利用率は年々上昇している。その実情はすでに50%を超えているともいわれている。したがって、工事機械費積算のためにも、標準的な賃料表の制定は、行政的にも経営的にも必要であると考えている。

## (d) 拡大再生産のできる賃料の確保

諸要因の結果ではあるが、今日の賃料（レンタル料）の実情はまさにダンピングそのものであり、縮小再生産の過程にある。建設業界におけるレンタルの有用性、安全性の確保等よりみて、かかる状況は大きなマイナスと考えられる。この際、関係業界、官庁の協力により、せ

めて健全な拡大再生産可能な賃料の確保に務めたいものである。その他業界の抱える問題は多い。これらについては各論で詳述することにする。

## 3. 各 論

## (1) クレーン建設業界の現状と問題点

## (a) 業界の現状

クレーン建設業界は昭和35年頃より出現し、日本産業分類においては建設業のほかには分類されない職別工事業に属し、業種の範囲は建設揚重業となっている。企業数は1,560社で業界の組織団体として全国クレーン建設業協会があり、現在業界に占める割合は企業数で860社で業界の55%以上、クレーンの保有台数7,200台で70%以上、総つり上げトン数は194,000tで80%以上を占め、業界の相当数を協会会員が保有している。また、会員の70%が建設業の許可を受けているが、建設揚重業そのものは総合建設業が必要などとき、必要な台数をクレーン業者から賃借りしたことから発達したいきさつもあり、サービス業的色彩が強いことは否めないところである。

## (b) 業界の問題点

建設揚重業は先に述べたとおり創業の歴史が浅く、運送業など他産業を営むものが多いことから建設業としての自覚が十分でない。また、現在の建設工事の中において、移動式クレーンを使用する建設揚重業は作業工程に

＜別表＞ 社外機械使用実態調査・依存度別推移表

(単位：%)

No.	機 械 名	自社のリース、レンタル依存度 B/(A+B)				社外機械依存度 (B+C+D)/E				いわゆるリース、レンタル 依存度 (B+D)/E			
		年度区分				年度区分				年度区分			
		55年度	56年度	57年度	58年度	55年度	56年度	57年度	58年度	55年度	56年度	57年度	58年度
1	ブルドーザ	57.4	48.4	46.1	62.3	95.1	93.8	95.0	97.1	33.6	25.8	23.3	30.0
2	スクレーパー	28.1	0.0	0.0	44.1	94.9	87.9	93.6	99.6	31.4	26.4	23.9	29.1
3	油圧ショベル	67.6	50.9	50.3	66.4	96.2	92.7	93.0	95.8	36.4	33.6	29.2	32.9
4	トラックショベル	37.4	33.0	29.2	40.6	78.5	82.9	83.2	85.0	27.5	23.6	24.0	29.8
5	ロッカショベル	3.2	1.4	1.2	3.3	8.1	11.7	10.7	14.2	5.2	3.2	5.7	7.4
6	クローラクレーン	38.8	40.7	38.1	29.0	72.3	75.4	75.3	74.5	37.3	33.0	35.9	31.2
7	トラッククレーン	83.5	81.4	83.6	86.7	89.8	89.3	90.3	93.0	67.0	63.9	65.1	68.6
8	タワークレーン	9.3	7.7	5.7	6.2	10.4	8.2	6.5	8.0	9.4	7.9	5.9	7.5
9	ジブクレーン	8.9	10.2	10.9	8.5	12.5	13.1	14.4	12.5	9.8	12.7	13.3	10.9
10	工事用エレベータ	16.5	13.6	13.4	16.3	19.1	14.4	14.0	21.6	16.4	13.6	13.9	17.4
11	フォークリフト	26.6	25.1	27.2	29.5	50.0	46.6	47.2	52.5	26.6	23.8	25.3	30.3
12	ディーゼルハンマ	23.4	7.2	22.7	13.3	80.1	75.1	82.9	84.8	21.1	17.9	19.6	21.1
13	バイプロハンマ	58.2	55.5	33.8	43.1	83.7	85.4	80.5	85.0	49.4	50.5	39.6	46.5
14	クロー式杭打機(3点支持)	27.4	31.9	50.0	40.1	89.5	90.0	91.1	92.8	17.3	23.9	24.1	23.2
15	地下連続壁施工機	7.7	0.8	0.0	1.1	38.6	21.6	23.9	33.6	15.3	2.0	2.8	6.6
16	クローラドリル	20.4	19.7	14.8	18.3	64.4	54.0	61.3	69.0	17.4	16.3	14.2	15.3
17	モータグレッダ	14.3	24.7	12.0	18.8	44.5	49.1	44.7	47.8	15.1	22.2	11.8	19.1
18	ロードローラ	15.8	17.7	10.0	12.7	36.7	44.2	35.9	35.6	17.7	24.0	12.9	15.7
19	タイヤローラ	24.8	33.4	22.9	25.6	52.9	59.5	55.5	52.8	26.1	32.6	26.3	29.1
20	振動ローラ	21.8	27.9	27.8	32.6	35.2	47.3	45.9	51.4	23.5	31.4	30.3	35.4
21	コンクリートポンプ	22.8	41.3	33.8	50.3	54.2	66.6	67.5	79.8	24.1	30.8	26.0	37.3
22	定置式空気圧縮機	7.6	16.6	12.9	13.9	15.2	22.1	20.2	22.3	8.9	16.2	14.4	15.3
23	可搬式空気圧縮機	51.4	54.3	57.7	62.0	73.4	74.9	77.2	80.8	42.6	46.2	50.5	51.3
24	発電機	63.1	59.7	64.7	73.0	79.3	78.0	81.0	86.1	55.9	59.1	57.4	62.7
25	ショークラッシャ	9.5	6.6	3.7	5.9	27.6	15.8	20.4	22.1	8.3	6.0	4.9	5.7
	平 均	35.4	36.1	34.8	39.6	68.0	68.0	69.3	73.8	33.5	33.5	31.5	35.5

欠くことのできない業種であるが、建設生産工程の中で横断的に使用されるため主体性を持ち得ず、一連の管理工程に従っている。当業界は小規模企業の多い業界であるが、メカ金融に依存すれば、高価なクレーンといえども安易に入手できるところから新規参入が容易であり、建設需要が縮減されると直ちに過当競争に陥りやすい側面をもっている。

以上のようなことから、全国クレーン建設業協会が事業主体となって現在中小企業近代化促進法に基づく建設揚重業の構造改善事業を実施しているところである。

## (2) 建設機械器具レンタル業界の現状と問題点

### (a) 業界の現状

建設機械器具賃貸業を営む企業は全国で1,270社、その企業は従業員50人以下または資本金1,000万円以下の企業が全体の96%を占めており、賃貸業部門の売上げが2億円以下の企業は67%にも達し、経営規模は小規模でほとんどが中小企業者によって占められている。

建設機械器具賃貸業の歴史は浅く、昭和30年代中頃から昭和40年代後半にかけて建設工事の大型化、機械化施工等の進展に伴う機械器具活用の時流に乗じ企業数は急増をたどったが、第1次オイルショック後は微増にとどまっている。業界団体としては全国建設機械器具リース業協会があり、全国の各地域に18支部(19団体)があり、協会の所属会員企業数は771社でその組織率は60.7%である。会員の保有機種は多種多様であり、保有台数は約34万台に達し、機械化施工に対する機械器具の供用率は約50~60%といわれている。

### (b) 業界の問題点

#### (i) 経営に関するもの

① 小規模零細性……現状報告どおり

② 企業間格差の拡大……昭和54年~56年にわたる賃貸売上高の推移を見ると、資本金1,000万円以下の企業の伸び率9~18%に対し、資本金1億円超企業の伸び率は54%にも及んでおり、経営規模による売上高の格差が拡大している。

#### (ii) 財務に関するもの

原価管理の遅れ。機械別原価計算書を作成している企業は15%に過ぎない。

#### (iii) 機械設備施設に関するもの

① 過剰投資による動脈硬化症が新分野への展開を遅らせている。また今後拡大強化を目標にしている企業が全体の60%以上もあり、重複投資による過当競争を招いている。

② 省エネおよび公害対策型機械の保有量が少ない。

③ 修理工場、モータプール等の設備が不十分である。

#### (iv) 受注および取引状況について

① 契約約款の不備……メモ、口頭等によるものが全体の60%にも達し、資本金1,000万円以上の企業においても1/2を占めており、顧客とのトラブル発生の要因となっている。

② 賃貸料金回収の長期化……回収は手形割合が5割弱と高く、サイド90日以上が85%を超えており、長期化している。

③ 受注活動は繁忙期と閑散期の格差が大きく、閑散期においては60%以上の企業がダンピングを行っている。

#### (v) 労務について

① 所定外労働時間の常習化……時間外労働は全企業月平均35.2時間であり、他業種に比べて長い。業務の性格上作業開始前の現場搬入、作業終了後の引取、深夜、早朝、日曜、祝祭日等の出勤が多く、適正賃貸料金の不備を過剰労働で補っている感がある。

#### ② 技能訓練の不備

#### ③ 労働災害の発生

#### (vi) 業界の組織について

冒頭に述べたとおり建設機械器具賃貸業の業者によって組織された全国建設機械器具リース業協会が、このたびの近代化構造改善計画の作成主体となっているところから、本作業作成進行中に新規支部の誕生等により会員増を促したことは喜びに耐えない。この傾向は今後本計画進捗に伴い会員の結束強化とともにますます上昇気運を醸成し組織率の向上が期待される。

#### (c) 今後の動向

建設機械器具レンタル業は今や建設業の関連産業として建設工事の施工に果たす役割は極めて重要なものとなっているにもかかわらず、業界の実態は上述したとおりで、経営基盤の脆弱な企業が多い。それゆえに主務官庁におかれては業界の近代化を強く望まれており、このほど中小企業近代化促進法の規定に基づき本年1月18日付官報において近代化計画の大綱が明示されたのである。本計画の実施主体である全国建設機械器具リース業協会は構造改善計画書の策定を完了し、3月12日付をもって建設省に提出し、3月31日付で建設大臣の承認を得るところとなった。これによって今後の方針は明確となり、協会会員は一丸となって定められた5カ年計画の目標を達成して業界の近代化をはかり、もって国民経済の発展に寄与する所存である。

## (3) 仮設機材リース業界の現状と問題点

### (a) 業界の現状

仮設機材リース業は足場支保工、型枠関係の機材を中心に仮設機材と称していたが、最近では重仮設リースの発達につれ、軽仮設または軽量仮設という名称も使われている。この分野におけるリース業者については全国で

100 を超えると思われるが、仮設工業会の適用工場制度により運営されているのがこの業界の一つの特徴といえよう。同会は業界の自主認定基準を策定する目的で設立され、現在全会員数 188 社、うちリース業会員は 50 社であり、労働安全衛生法に基づく労働省規格と認定基準の整合性を図っている。当初メーカの製造時に対するチェックのみの実施であったが、ユーザサイドに自主管理制度として出された「経年仮設機材の管理に関する技術水準」を基に機材の運営をするため「経年仮設機材管理基準適用工場制」を実施してきたが、リース・レンタル修理会社に対する「指定工場制度」と建設会社の機材センターに対する「登録工場制度」とがあり、昭和 56 年 6 月末現在で 31 箇所あった指定工場が昭和 59 年 3 月には 73 箇所に、同じく登録工場 73 箇所が 147 箇所に急増している。

(b) 業界の問題点

上述したこれらのセンターにおいては一定の設備と資格を持つ管理者の配置が義務づけられ、安全性を重視した整備を行うこととされている。本協会所属のリース・レンタル業部会の会員は当然これらの整備を十分に履行し、良質な賃貸機材の供給体制を整えているが、整備コストのアップにもつながるので、関係業界のご理解をお願いする次第である。

(4) 標準約款調査研究会の活動報告

(a) 研究会の発足とその経緯

戦後の復興が進むにつれて私達の生活は戦前に比べて著しく多様化の方向をたどってきた。特に建設業界においては、戦後まもなくから昭和 30 年代の中頃まで建設省が施工業者へ機械を貸与したという歴史の中で、いわゆる「物を所有する」ことから「物を使用する」ことへの価値感の変化が他業界に先がけて浸透したのである。このような中で、昭和 30 年代前半には新しい商取引形態として「レンタル業」の発生が始まり、今日では全国に約 3,300 余社の多くを数えるに至った。また、その扱い商品は一般が想像する以上に多機種にわたっており、今後も汎用機械の範囲を越えて特殊機械の分野へも広がるものと予測される場所である。

以上のような事柄から容易に推察できるように、ひとくちに「レンタル業」といってもその扱い商品の広範性、取引形態の多様性、建設業でありながらも職種によって異なる商習慣などから統一的なレンタル取引を行うことが非常にむずかしく、取引の基礎となり、より所となるべき統一約款の出現をレンタル業者は期待しつづけてきたわけである。

昭和 53 年、日本建設機械化協会の中にリース・レンタル業部会が発足したと同時に、最重要活動の一つとして当研究会が生まれたのである。その活動方針として

は、レンタル取引上の問題点を抽出することから始まり、整理、検討、調査をする過程の中で今後のあるべき方向を模索していこうということである。このような経緯と活動過程の中間報告として「レンタル標準契約の調査研究報告書」をまとめ、過日発刊した次第である。

(b) 報告書内容の概要説明

報告書作成の前段としては、レンタル取引上で発生した問題を抽出するとともに、レンタルの取引形態についても多くの事例の中から最大公約数的なモデル取引のレンタル契約フローチャートを図-1 のように試みに作成した。レンタル取引の開始から終了までの流れを本流とし、流れが進む過程で予測される事項を各過程の横に箇条書きにして条項を抽出したものである。

以上のモデル取引の完成の中から、第 1 番目に、契約の成立要件、その効力、様式などについて参考条項を掲げ、この条項の説明、法的根拠、判例、取引実例などを併記している。第 2 番目として、各契約条項についても参考条項を掲げ、これに対する法的根拠、判例あるいは実際上の問題点などの説明をしている。第 3 番目として、この標準契約内容では補足しかねる実例を掲げて今後の研究課題として提起した。このような内容を骨子としてまとめているが、今後の研究会の方向としては、取引実例に即した実務的な契約内容に練り上げていくことと、また変化の激しいレンタル取引形態に対して遅れることなく調査研究をしていくことにより、より一層の完成された統一約款に近づくことを期待している。

報告書がレンタル業者の日々の実務に際し、その一助

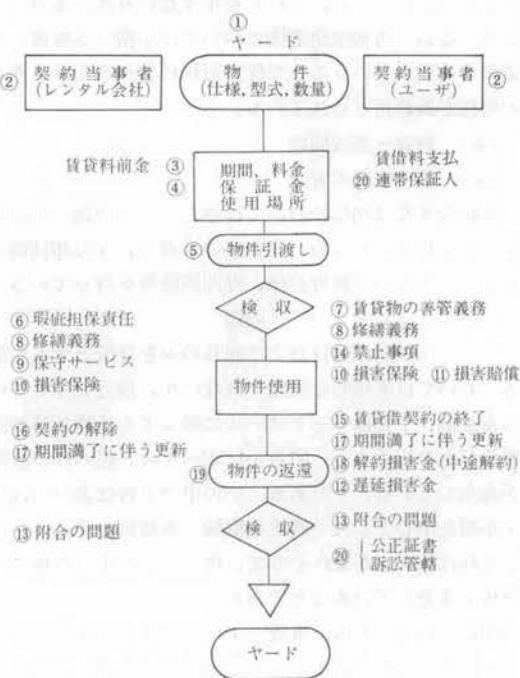


図-1 レンタル契約フローチャート

になればこのうえない喜びである。

### (5) 安全に関する現状と問題点

建設業始まって以来の最大のテーマである安全問題は同時に、機械および器具を大量に用立てするリース・レンタル業においても、当然の問題として取組んでいる。特に各法規、法令等の遵守は各関連協会、組合等の熱心な指導を受けているのが現状である。次にその遵守事項の関連法規、法令等について示せば次のとおりである。

#### (a) 法規・法令遵守事項

##### (i) 運輸省関係

① 道路運送車両法：車両検査……(車検) 1~2年

② 自動車整備関連法：安全適正整備……(常時)

##### (ii) 労働省関係

① 労働安全衛生法：車両系建設機械特定自主検査…(月,年),フォークリフト特定自主検査…(月,年)

② クレーン等は労働省告示として構造規格、整備基準等がきびしく規定されている。

##### (iii) 通産省関係

① JIS規格に基づき建設機械全般にわたり製造、販売が規定されている。

② 電気事業法：特に関連のあるものは可搬型発電機、溶接機械等である。

③ 電気用品取締法：特に水中ポンプ等である。

④ 空気機械取扱関連法令：圧力容器、コンプレッサ等である。

以上ざっと見ただけでもかなりの数の検査および整備基準が義務付けられ、これらを年または月次に実行している。なお、可搬型発電機については小型(小規模)発電所と見なすということで保安規程に基づき主任技術者の選任が義務付けられている。

#### (b) 教育・養成問題(メンテナンス体制)

##### (i) 整備要員の育成

各組合または団体においては熱心にこの問題に取り組む各々が年次計画をなし、諸資格の取得に、また諸技術の向上を図るために教育訓練、専門研修等を行っている。

##### (ii) オペレータのミス問題

オペミス問題は機械および器具のみを貸借とする業界においては直接的な問題ではないが、最近発生している事故例、またはモータプールに帰ってくる機械等の破損状況を分析すると、明らかにオペミスと思われる故障が発生していることである。その中でも特に多いのは中・小型を中心とした一般汎用機械の事故例が多く、いいかえれば誰でもが乗れそうで、扱えそうな小さな機械の事故が多発していることである。

問題ということは、事故の1件はあくまで1件であって、機械そのものは小さくても事故は重大につながるものである。そのうえ、この種の機械台数はぼう大だとい

うことである。関連機関および使用者側である建設業各社の一般汎用機械の施工取扱いについてのオペレータ(取扱者)の教育、養成を早急に対策されることを願うする次第である。

#### (c) 保険問題

リース・レンタル業者は各種の保険に加入し、万一のために備えている。しかし、現在では末だに賠償保険額等の統一見解が出ず、また建設業者での合意も得られないままに契約ごとに加入金額が増加して行くのみであり、また困まったことに保険加入がサービスの役割に考えられつつあり、一段とレンタル業の経営を苦しいものとしているのが現状である。

加入している主な保険をあげれば次のとおりである。

① 自動車損害賠償責任保険(対人)

② 自家用自動車保険(対人,対物,車両,搭乗者)

③ 建設機械等：生産物賠償保険、施設賠償保険、普通障害賠償保険等

④ オペレータ保険

⑤ 動産総合保険

このうち、レンタル機械そのものの整備等の不良によって発生した事故に関しては、当然レンタル会社の責任であり、賠償義務が生じるものであると同時にレンタル会社の企業防衛でもある。他については、工事現場の状態、オペレータの熟練度等々を加味し、付保するとともに、借りる側の費用負担となる。

以上、いろいろと記述してきたが、なにぶんにも機械等の種類および業者の数も多く、末だに各団体等への未加入業者も多いため、統一の見解も未整備の今日である。特に安全問題は今後とも大きな問題なので、借りる側の建設業者もその会社のメンテナンス体制がどうなっているか、保険等もよく調査し、選別したうえで取引開始することをお願いしたい。

### (6) 損料と賃料の現状と問題点

#### (a) 損料と賃料の現状

現在損料は日本建設機械化協会発行の「建設機械等損料算定表」により算定基準および料金で明示され、3年ごとに価格改訂が行われており、建設関連業界で活用されている。この損料算定の基礎は建設業を営む者が自己保有の機械を使用した場合に必要とする単位当りの平均的な経費とされており、一般管理費、企業利益等はまったく含まれてなく、賃料とは異なるものである。

現在までリース・レンタル業界では各関連業者および団体が適正賃料算定のため種々の試みがなされてきたが、現状賃料については特定の基準はなく、各企業が独自に決定しており、一般的には市場実勢価格で取引を行っているのが実情である。

賃料は通常「1日単価」、いわゆる「日極め」および1

カ月単位の「月極め」価格で表示されているが、その他現場の状況により「年極め」、さらには2年以上にわたるリース的契約も発生する。このため長期間取引になるほど割引要素が加味されることになり、現場経費として月極め価格を1日当り原価として計算する時点で、現場実働日数で算出するか、1カ月30日として計算するかで20%近くも価格差が発生することになり、賃料の決定を極めて複雑なものにしており、賃料低下の一因にもなっている。また賃料は本来拘束損料的要素が大きいが、賃料算定根拠が明確でないため賃貸側、貸借側双方に拘束損料の認識が薄く、賃料が次第に使用実働料的傾向になってきており、市況低迷に伴い取引秩序が混乱し、賃料の値引きとなり、売上げの減少となっている。

#### (b) 賃貸業における経営上の問題点

##### (i) 過剰設備と稼働率の低下

市況低迷による景気対策として、公共工事の上半期早期発注政策が実施されているが、実際の工事施工は下半期に集中しているのが実情である。例年、特に年度末の2月から3月に集中する傾向が強く、機械の稼働率は上半期、下半期で大きく変動し、ピーク時には約数倍の需要率になる機種もあり、企業経営は極めて波が大きく、不安定になる。

賃貸業者としては工事量のピーク時に合せて機械を保有していなければ取引先の期待に応えられずユーザを失うことになるため、現状の実質着工時期が平準化されない限り常に過剰設備保有の体質は変わらず、企業基盤の弱体な業者の多いリース・レンタル業界にとって経営上大きな問題となっている。過剰保有は市況低迷に伴い過当競争、ダンピングを招き、企業経営を危くする結果になるので、年間工事量の平準的発注が望まれる。

##### (ii) 価格秩序の混乱と換算性の低下

機械取得価格および諸経費は年々上昇しており、機種によっては数年で2倍以上に値上りした例もあるが、賃料は逆に大半の機種で値下りしており、現状では建設業者の社内損料より安いといわれている。前述のように賃料算定基準もなく、現状では賃貸取引においてリースとレンタルとの違いが明確でなく、混同されている面もあり、賃料の混乱と低下の原因にもなっている。

市況低迷による過当競争、賃料低下の結果各企業の換算性は急激に低下し、機械の更新再生産も困難となり、機械の老朽化は著しいと思われる。現状のまま推移すれば、リース・レンタル業界の健全な発展は望めず、最終的には建設業界だけでなく、メーカ、商社等関連業界へ悪影響を及ぼす可能性もあると思われる。

##### (iii) 要望事項

賃貸業者の健全な発展は建設業および関連業界にとって不可欠のものになってきており、そのためには賃料の

適正化が必要であり、賃料算定基準が明確化される必要がある。

賃料は需給状況や取引条件、数量、地域、季節等によって変動するので算定式の決定はなかなか困難と思われるが、リース・レンタル業部会では去る昭和58年9月建設省建設機械課へ「建設機械器具等賃料算定規準の制定」について要望書を提出し、昭和59年版「請負工事機械経費積算要領」に賃料による積算の基準概念を掲載されることを要望し、お陰で今回発刊された「建設機械等損料算定表」(59年度版)に次のように参考として掲載されたことは一歩前進を意味する。

#### 〈参考〉

算定表は、建設業が自己で保有する機械を使用した場合に、必要となる単位当たりの標準的な経費を設定したものであって、機械を他人に賃貸する場合の賃料を掲げたものではない。賃料の原価計算において、もし、算定表を参考にするならば、同表に掲げる諸数値(機械の耐用命数、維持修理費、年間標準運転時間等)は、実態に合致するよう修正されねばならぬと共に、賃貸人の諸経費及び利潤を追加することとなる。

例えば下記のような算定式が考えられる。

$$\begin{aligned} & \text{基礎価格} \times \left( \frac{\text{償却費率} + \text{維持修理費率}}{\text{耐用年数}} \right. \\ & \left. + \text{年間管理費率} + \text{投資金利率} \right) \times \frac{1}{\text{年間供用日数}} \\ & \times \left\{ 1 + (\text{一般管理費等率} + \text{利益率}) \right\} \end{aligned}$$

なお、賃料は原則として日単位で設定される建設機械の貸借に伴う対価であり、需給状況や個別の取引条件によって価格が形成され、取引数量や地域あるいは時季等によって価格が変動する。これに対し、損料は、機械自体の標準的な損耗費を原則として、時間単位で示したもので、これら変動要因とは無関係である。

願わくば算定表と併行して標準賃料表の制定が望ましい。関係各位のご協力、ご支援をお願いします。

## 4. おわりに

以上、総論、各論にわたってリース・レンタル業界の現状と課題について記述してきた。執筆者が数人にわたったので若干重複しているところもあるが、お許し願いたい。いずれにしても、リース・レンタル業界そのものがまだまだ未熟なる故、整理統合されていない現在、業界としてやらねばならないことが山積している。関係各界のご指導ご鞭撻により問題を一つ一つ解決して行くことがより業界の発展につながるのと同時に、より一層の社会的有用性が生み出されることを確信している。

# 昭和 58 年の 建設機械新機種とその傾向

杉山庸夫\*

## 1. 建設機械全般の動き

財政の苦しさに加えて民間設備投資、民間住宅建設等の低迷が続き、年末の政府の総合経済対策による公共投資増額などで建設機械の国内需要はやや明るさを得たものの大勢は変わらず、世界景気の落ち込みによる約 500 億円の輸出減少がそのまま響いて、通産統計による建設機械総生産額（統計中の土木建設機械に装軌式トラクタと四輪駆動ショベルトラックを加えた額）では 1 兆 1,401 億円を示し、3 年続いたほぼ横這いペースからはじめて前年比 95.7% と落ち込みを見せた。

建設機械の機種別生産金額シェア（暦年実績）では、表-1 に示すようにトップの油圧ショベルが 3% 近く増えて再び 30% 台をとり戻し、逆に輸出の減ったブルドーザが再び 20% を割ったのが目立つ。また油圧式トラッククレーン、車輪式トラクタショベル（ホイールローダ）等が増し、機械式ショベル、履带式トラクタショベル、機械式トラッククレーン、振動ローラ等が減っている。対前年生産金額比で見ると昭和 58 年に 10% 以上伸びたものに 0.6m<sup>3</sup> 未満の油圧ショベル+16.6%、アスファルトフィニッシャー+15.6%、コンクリートポンプ+10.8% があるのに対し、片や 10% 以上減少したものは振動ローラ -35.2%、アスファルトプラント -33.9%、基礎工事用機械 -27.7%、履带式トラクタショベル -26.6%、タイヤローラ -25.8%、機械式トラッククレーン -24.1%、機械式ショベル -20.2%、トンネル掘進機 -14.8%、コンクリートプラント -13.5%、10t 以上ブルドーザ -13.4% と多くを数える。また生産台数面では、表-1 に見るように減少した機械の多い中で、10t 未満ブルドーザ、車輪式トラクタショベル、油

圧ショベル、平板締固め機械（振動コンパクト等）、トラックミキサ、コンクリートポンプなど一部の機種が伸長した。

## 2. 新機種開発の傾向

上述したように生産量の面での低減にもかかわらず、昭和 58 年の新機種開発は依然快調で、前年にも増す活発な動きを示した。きびしい競争市場での製品差別化、環境条件の変化に対応した性能革新、新しい建設施工向や先端技術を背景としての模索などを折り重ねてのメーカーの血のにじむような努力の結晶でもあるが、その結果が国際市場における日本商品の評価を一段と押し上げるという成果も生んでおり、昭和 58 年末には初めての貿易摩擦問題が英国から持ちあがるまでに至った。

本協会新機種調査委員会における調査を中心とまとめた昭和 58 年（暦年）1 年間の新機種（輸入品を含む）の開発数は表-2 に示すとおりであるが、最近数年のペースをやや上回る盛況ぶりを示した。生産数量面でも好調であった油圧ショベル、ダンプトラック、油圧式トラッククレーン、油圧ブレーカ、コンクリートポンプ、アスファルトフィニッシャー等が開発面でも数を増しており、最近注目の上昇機種であるラフテレーンクレーン、油圧ハンマ、クローラドリル、小口径管推進機、振動コンパクト、アスファルト舗装路上再生処理機、高所作業車等はやはり数多くの迫力ある開発ぶりを示した。一方、クローラトラクタ系、ミニバックホウ、モータグレーダ、機械式トラッククレーン、場所打杭機等は新機種が減少し、スクレーパ、ディーゼルハンマは皆無となった。

新機種といっても例年同様に製品機種の拡大やモデルチェンジによる高性能化を図ったものが大部分で、まったくの新規製品は少ないが、ロータリ式深礎掘削システム（太空機械、三菱重工ほか）、真空カウンタウエイト方式のロープしぼり込み式杭圧入機（朝日工機）、リボンス

\* SUGIYAMA Tsuneo

本協会調査部会新機種調査委員会委員長  
日立建機（株）生産本部副本部長

クリーン型アースオーガ（間組，日立造船ほか，58/11）（58/11 とは本誌昭和 58 年 11 月号「新機種ニュース」欄に当製品の解説紹介記事があることを示している。参照願いたい。以下同じ），圧泡式シールド掘進機（青木建設），コンクリートポンプ付トラックミキサ（新明和工業，59/3），スランプ対応周波数可変型コンクリート振動機（大崎建設），アスファルト舗装路上再生処理機リバーほか（各社），海底捨て石マウンドならしロボット（五洋建設，小松）など，その完成度はまだまちまちながら目新しいものもいくつか開発されている。

昭和 58 年の新機種開発の全般傾向としては次のようなことがあげられる。

① 大型プロジェクトの減少，工事の小規模化，都市土木の盛況と省力化などから，製品出荷はブルドーザでも油圧ショベルでも小型機が増え，大型機が減っているにもかかわらず，製品開発の面では大型機への指向がかなり強く見られる。建機全般の成熟化からの脱皮を図り，将来を見こして大型化による新需要の創成を図ること，メーカーとして出荷数量頭打ちの打開を大型化でカバーしつつ施工コスト軽減ニーズへの対応を図ること，などによるものであろうか。昭和 58 年には油圧ショベルで

160t 級の超大型機 2 種，クローラークレーンで 200～450t ぶりの大能力機，油圧式トラッククレーンで輸入品を含め 120～180t ぶりの大型機など数機種が出たほか，ダンプトラック，振動ローラ，シールド掘進機などで例年になく大型製品開発の比重が増えている。また昭和 58 年 3 月には通産省の指導助成による石炭露天掘機械技術研究組合が発足し，5 カ年計画による 380t 級の油圧ショベル，200t 級のホイールローダの研究試作が開始された。

② 建設機械全般に作業性能の向上が年々着実に進んでいるが，その補助手段として操作性の向上，省エネルギー，作業精度の向上，省人自動化などを目ざしてのメカトロ化の動きが急速にクローズアップしてきた。具体的にはエンジン・油圧動力系の制御や自動運転など中核部にマイコン等を利用するものが散見されはじめ，まだ実験段階のものも多いが，建設省でも昭和 58 年度から「エレクトロニクス利用による建設技術高度化システムの開発」がスタートしており，建設業界全般に施工システムの面で効率向上，安全化等をめざす自動化，ロボット化の動きも次第に濃く出てきた。

履帯式トラクタショベル（小松，1.9m<sup>3</sup>），油圧ショベル

表-1 建設機械生産の動き（通産統計より）

機 械 名	生 産 台 数 (台)			58年/50年 台数比率 (%)	生 産 金 額 シ ェ ア (%)		
	昭和 58 年	昭和 57 年	昭和 50 年		昭和 58 年	昭和 57 年	昭和 50 年
1 ブルドーザ	16,592	16,148	18,439	90	19.7	21.2	27.7
2 履帯式トラクタショベル	1,733	2,476	9,521	18	1.3	1.7	8.7
3 車輪式トラクタショベル(4×4)	19,936	19,294	10,937	182	17.8	17.6	13.9
4 ショベル系掘削機(油圧式)	47,897	41,742	17,542	273	32.5	29.9	21.1
5 ショベル系掘削機(機械式)	1,001	1,442	895	112	5.2	6.3	4.7
6 トラッククレーン(油圧式)	7,169	7,179	5,014	143	10.9	9.5	10.5
7 トラッククレーン(機械式)	151	220	332	46	0.8	1.1	1.8
8 車両搭載型クレーン	19,375	18,177	—	—	(2.7)	(1.7)	—
9 ジブクレーン	524	589	770	68	(1.5)	(1.9)	(2.7)
10 ダンプトラックボデー(小型)	63,558	60,540	60,245	106	(2.0)	(1.8)	(2.8)
11 ダンプトラックボデー(普通)	20,698	21,087	33,961	61	(1.9)	(1.9)	(3.5)
12 グレーダ，スクレーパ	3,073	3,358	1,360	225	2.7	2.7	2.1
13 ロードローラ	983	1,033	799	123	0.4	0.4	0.5
14 振動ローラ	3,654	3,808	1,194	306	0.6	0.9	0.3
15 タイヤローラ	1,077	1,728	1,143	94	0.4	0.5	0.8
16 トンネル掘進機	288	337	162	178	1.4	1.6	0.9
17 ワゴンドリル，クローラドリル	288	630	263	110	(0.2)	(0.3)	(0.1)
18 その他せん孔機	2,650	2,183	166	1,596	(0.5)	(1.7)	(0.4)
19 その他さく岩機	28,345	23,711	16,583	171	(0.9)	(0.8)	(0.3)
20 コンクリートプラント	706	799	548	129	1.3	1.4	1.1
21 トラックミキサ	7,225	6,442	6,602	109	1.0	0.9	1.5
22 コンクリートポンプ	659	630	416	158	0.9	0.8	0.9
23 アスファルトプラント	79	115	73	108	0.3	0.5	0.5
24 アスファルトフェニッシャ	502	503	407	123	0.5	0.4	0.4
25 杭打機，杭抜機	485	818	937	52	0.3	0.5	0.9
26 その他基礎工事用機械	912	1,242	6,545	14	0.8	1.0	0.7
27 水中ポンプ(汚水，土木用)	530,065	509,692	—	—	(2.1)	(2.0)	—
28 回転圧縮機(可搬式)	13,496	15,162	16,569	82	(1.3)	(1.4)	(1.6)
建設機械生産額(百万円)	1,140,125	1,191,221	641,995				

(注) 金額シェア欄の数値に( )を付したものは，建設機械生産額(土木建設機械+装軌式トラクタ+四輪駆動ショベルトラック。各年の額を表の最下行に示す)に含まれない機種であるが，生産規模の推移を比較できるように一般機種同様に各機種生産金額の上記建設機械生産額に対する比率を示したものである。

表-2 昭和58年新機種開発数

機 械 の 種 類	開発数	備 考	<参考>従来 の 開 発 数		当誌ニュース掲載			
			昭 57	昭 56	昭 58	昭 57	昭 56	
01	ブルドーザおよびスクレーパ	3	ブルドーザ 3	8	9	3(1)	7(3)	4
02	掘 削 機 械	119	油圧ショベル 69, ミニバックホウ 32	127	73	65(40)	57(39)	49(35)
03	積 込 機 械	25	ホイールローダ 18, スキッドステアローダ 5	32	25	17(14)	19(13)	18(12)
04	運 搬 機 械	88	ダンプトラック 47, クローラキャリヤ 6, ホイールキャリヤ 9	75	50	42(16)	19(15)	14(11)
05	ク レ ー ン ほ か	120	クローラクレーン 13, 油圧式トラッククレーン 9, ラフテレーンクレーン 8, トラック搭載型クレーン 38	101	86	34(21)	34(24)	25(17)
06	基礎工事に用機械	47	油圧ハンマ 8, 低公害型杭打抜機 15, 泥水処理装置 7	78	68	15(7)	7(4)	7
07	せん孔機械およびトンネル掘進機	104	クローラドリル 7, 油圧ブレイカ 33, 油圧圧砕機 10, シールド掘進機 8, 小口径管推進機 14	63	100	11(6)	7	9(8)
08	モータグレッダおよび路盤用機械	3		2	11	2(1)	1	5(3)
09	締 固 め 機 械	48	振動ローラ 20, 振動コンパクタ 15, タンバ 9	57	37	17(12)	18(9)	2
10	骨 材 生 産 機 械	17		16	15	1	11(3)	0
11	コ ン ク リ ー ト 機 械	46	コンクリートポンプ 11, コンクリートポンプ車 5, コンクリート振動機 15	29	50	8(5)	7(5)	14(9)
12	舗 装 機 械	22	アスファルトフィニッシャ 14, コンクリートカッタ 6	22	33	8(6)	7(6)	4(3)
13	維持補修ほか雑機械および除雪機械	124	路上再生処理機 23, 高所作業車 46, 清掃機 22, 除雪車 8	91	56	19(13)	16(12)	7(5)
14	作業船および海洋水中作業機械	15		8	5	2	2	0
15	空気圧縮機, 送風機およびポンプ	182	水中ポンプ 45, 空気圧縮機 22	30	52	143(5)	12(4)	10(5)
16	原 動 機 ほ か	108	エンジン発電機 54, エンジン溶接機 34	84	102	32(12)	9(4)	17(4)
17	完成部品, 計測機器, 整備機器など	15		25	9	2(1)	9(4)	5(2)
合 計		1,086		848	781	421(163)	242(155)	190(127)

ル(日立建機, 1.6 m<sup>3</sup>), 油圧ローディングショベル(小松, 8.5 m<sup>3</sup>), 同(三菱重工, 8.8 m<sup>3</sup>), 油圧式トラッククレーン(加藤, 20 t ぶり), ドリルジャンボ(東洋工業), 小断面シールド掘進機(電々公社, 三菱重工 1.2 mφ), コンクリートポンプ車(新潟鉄工, 90 m<sup>3</sup>/hr), 打設コンクリート締固め検知機および型枠振動機(戸田建設), アスファルトフィニッシャ(新潟鉄工, 2.5~4.5 m)などメカトロ建機のはしりが出てきたが, 施工や管理のシステムの面でも, 山留工事計測管理(西松建設), 土留自動計測(銭高組), 杭の自動打込管理(大林組), 大深度連続地中壁掘削(大成建設), トンネル掘削管理解析(東洋工業), 泥水シールド自動掘進管理(大日本土木), (大成建設, 三菱重工), (大林組), (東洋建設), (西松建設), 生コンクリート製造管理(日工), 複数クレーン衝突防止(中部電力, 竹中工務店, 清水建設), 災害予知情報(清水建設)ほか多くのエレクトロニクス利用の自動化技術が開発されている。

③ 新しい施工法を探り, 新世紀の建設技術の芽を生み出そうという施主, 建設業, 製造業一体となった研究開発がますます盛んになってきた。

中小企業事業団, 日産機材によるブレード, クレーン, 発電機, スコップ等を装備したミニバックホウ N-05 (0.04 m<sup>3</sup>), 鹿島建設, 石川島播磨によるダム仮設材揚用の傾斜地レール自走式クレーン (6t×12m), 東北電力, 三井三池による送電線鉄塔建設用などのロータリカ

ッタ式深掘基礎掘削機ツインヘッダ MT-1000 ほか, 大林組, 日平産業による地盤改良用マルチパイプロハンマ, 鹿島建設, 利根ボーリングによる LNG タンク地下連壁用の多軸ビットドラムカッタ式硬質岩盤掘削機, 大林組, 神戸製鋼による NATM 用ティーチングプレイバック式コンクリート吹付ロボット, 竹中工務店, コシハラによる建築工事用のコンクリートディストリビュータ兼用クレーン KCDC 2020 (2.8t×10m, 58/12), 飛島建設, 古河鉱業による 7 m<sup>2</sup> 以下の小断面硬岩トンネル用の油圧ガントリジャンボ, 東京電力, 石川島播磨による高効率, 長距離, 深層掘進用の新型土圧シールド機ほか多数の新規開発が行われている。

### 3. 機種別の動向

#### (1) ブルドーザおよびローダ

ブルドーザの開発は前年に引続き少なく, キャタピラ-三菱からマイナーチェンジ機 D 4 E (9.4 t, 58/8) が出たにとどまった。パワーアップによる能力向上と燃費低減を図ったもので, パワーシフト機, ダイレクトドライブ湿地機も出されている。履带式トラクタショベルでは, プロトタイプながらリヤエンジンタイプ, 電子制御式の小松 D 66 S (1.9 m<sup>3</sup>) が発表されている。

ホイールローダは年々増える需要に新製品も多くなっており, 小型から大型まで新鋭機が出された。豊田自動



織機 SDK 5 (0.22 m<sup>3</sup>, 58/6) などのスキッドステアリング機数モデルのほか、ミニクラスのアーティキュレート機の充実が目立ち、0.34 m<sup>3</sup> の小松 WA 30-2 (59/3)、古河鉱業 FL 30 (59/3)、0.35 m<sup>3</sup> のヤンマーディーゼル Y 30 WA (59/2)、豊田自動織機 SDTL 8 (59/2)、0.45 m<sup>3</sup> の東洋運搬機 810 (59/3)、0.5 m<sup>3</sup> の三菱重工 WS 300 (59/1) などがくつわを並べ、このクラスでは HST 化もかなり進んできた。ほかに神戸製鋼 LK 500 (1.7 m<sup>3</sup>, 58/7)、小松 530 B (2.3 m<sup>3</sup>, 58/6)、540 B (3.1 m<sup>3</sup>, 58/9)、古河鉱業 FL 330 (3.3 m<sup>3</sup>, 58/9)、川崎重工 KLD 80 Z IIX (2.6 m<sup>3</sup>, 58/10)、KLD 110 Z IIX (5.6 m<sup>3</sup>, 59/1) など各クラスの実力機が顔を揃え、また全高 1.7 m の坑内ローダ KLD-M 8 (2.8 m<sup>3</sup>, 59/3) が川崎重工で造られた。

## (2) 掘削機械

ミニバックホウでは 0.1 m<sup>3</sup> (一般ショベルの山積よりはるかに大きく表示されている暫定の有効容量基準、ミニ機のみ。以下同じ) 未満で三菱農機 MA 010 (0.05 m<sup>3</sup>, 58/6)、日立建機 UH 005 (0.08 m<sup>3</sup>, 59/3)、0.16 m<sup>3</sup> 未満でヤンマーディーゼル YB 20 (0.1 m<sup>3</sup>)、北越工業 HM 30 S (0.12 m<sup>3</sup>, 59/1)、イワフジ工業 CT 300 S (0.12 m<sup>3</sup>, 58/7)、小松 PC 30-3 (0.15 m<sup>3</sup>, 58/9)、久保田鉄工 KH 90 H (0.15 m<sup>3</sup>, 59/2)、0.16 m<sup>3</sup> 以上で石川島播磨 IS・40 S-2 (0.2 m<sup>3</sup>, 58/10)、日産機材 S & B 22 (0.22 m<sup>3</sup>, 58/9)、住友重機械 S-120 (0.28 m<sup>3</sup>, 58/10) ほかが出され、3 ポンプ構成、低騒音設計など一段と高性能化が進み、需要の中心である 0.1~0.15 m<sup>3</sup> 級の新製品が半分以上を占めた。また、トラックバックホウでは愛知車輛 B-240 ALC (0.24 m<sup>3</sup>, 59/1)、中道機械 DB 450 T (0.16 m<sup>3</sup>) などが出た。

一般の油圧ショベルでは 0.25 m<sup>3</sup> から超大型 7 m<sup>3</sup> まで数多くの新製品が出たが、特に 0.7 m<sup>3</sup> 以上が半数以上を占め大型化が進んだ。小型機では 0.4 m<sup>3</sup> 級の可変容量型ポンプ化がほとんど採られ、側溝掘機が増え、ホイール式も開発が進んだ。また中型機ではロングクローラ (LC) 型の新製品が非常に多く出され、大型機でローディングショベルも増してきた。全般に省エネルギー化、アーム速度アップ、キャブ大型化などが進んだ。全装備重量 15 t 以下の小型では小松 PC 60-2 (0.25 m<sup>3</sup>, 58/10)、久保田鉄工 KH 250 (0.25 m<sup>3</sup>)、日本製鋼 NC 110 (0.4 m<sup>3</sup>, 58/12)、古河鉱業 FH 40-2 (0.4 m<sup>3</sup>)、日立建機 UH 045-7 (0.45 m<sup>3</sup>, 58/8) ほか、中型では日立建機 UH 07-7 (0.7 m<sup>3</sup>, 58/10)、石川島播磨 IS・190-2 (0.7 m<sup>3</sup>, 59/4)、神戸製鋼 SK 09 (0.9 m<sup>3</sup>, 58/12) ほか、35 t を超える大型では三菱重工 MS 380-2 (ローダ 2.4 m<sup>3</sup>, 59/3)、神戸製鋼 SK 20 (同 3.5 m<sup>3</sup>, 58/12)、小松 PC 650 (同 3.8 m<sup>3</sup>, 58/4) ほかが出され、特に 100 t 以上

の超大型機でマイコン制御の小松 PC 1500 (ローダ 8.5 m<sup>3</sup>, 58/11)、三菱重工 MS 1600 (同 8.8 m<sup>3</sup>, 59/1) が相次いで発売され、大型土工や鉱山用の本格機として今後の国際的な活躍が期待される。また電子ガバナエンジン式のマイコン搭載機で各種作業データ表示もする日立建機のプロトタイプ (1.6 m<sup>3</sup>) も発表された。

応用製品としては、湿地機で加藤 HD 400 SEM (0.4 m<sup>3</sup>, 59/2) ほか、ロングクローラ機で住友重機械 S 280 LC (0.8 m<sup>3</sup>, 58/6) ほか、ホイール式機で三菱重工 MS 090 WD (0.32 m<sup>3</sup>, 58/10)、神戸製鋼 SK 04 WDS (0.4 m<sup>3</sup>, 59/4) ほか、側溝掘機で日立建機 UH 025-7 (0.25 m<sup>3</sup>, 59/1)、小松 PC 100 U (0.4 m<sup>3</sup>, 58/4) ほかが出ており、建設省砂防工事用の比例制御式無線リモコン機、小松 PC 200 R-2 (0.7 m<sup>3</sup>, 58/9) も造られた。

## (3) 運搬機械

ダンプトラックは 2 t 車でいすゞ自動車エルフ、三菱自動車キャンター、日野自動車レンジャー (58/8)、トヨタ自動車トヨエース (59/1)、3~4 t 車で日野自動車レンジャー (58/8)、トヨタ自動車ダイナ (58/9)、日産ディーゼルニューコンドル (58/10) 等の小型車に加え、昭和 58 年は 6×2、6×4 駆動などの 8~10 t 車が各社から数多く出され、まさに花盛りとなった。日産ディーゼルレゾナ (58/10)、三菱自動車ザ・グレート (58/12, 59/2)、いすゞ自動車 810 (58/12, 59/1)、日野自動車スーパードルフィン (59/5) など、いずれも 58 年排ガス、騒音規制適合のニュースタイル省エネ車である。

重ダンプトラックでは小松 HD 785 (75 t 積, 58/7) のほか、DJB (アジアオーバーシーズ)、ボルボ (丸紅建販) のアーティキュレート車なども輸入されている。不整地での運搬ダンプ作業を主目的とするキャリヤ類でもミニクラス、特にホイール機を中心に開発が進み、クローラ式で日立建機の超湿地 CH-M 15-2 (2.3 t 積, 58/6) ほか、ホイール式で三菱農機 DD 180 (1.8 t 積, 58/6)、北越工業 HC 18 W-M (1.8 t 積, 58/6)、久保田鉄工 RC 18 FD (1.8 t 積, 59/6)、ヤンマーディーゼル YFW 30 DW (3 t 積, 58/10) 等が出ている。また三井三池では 2 本のベルトで搬送物をはさむ垂直ベルトコンベヤが、日本車輛ではコンピュータ制御の超重量物運搬車両システムが開発されている。

## (4) クレーンほか

昭和 58 年は自走クレーン類の大型化が一段と進んだほか、ラフテレーン型のホイールクレーンの開発も需要の急増に引っぱられ各社急テンポで進んだ。クローラクレーンでは、油圧式で日立建機の KH 1000 (200 t ぶり, タワー 25 t ぶり, 58/9)、KH 700-2 (タワー 20 t ぶり, 58/4)、石川島播磨の CCH 1800 (180 t ぶり, タワー 20

t ぶり, 59/2), CCH 500 (50t ぶり, タワー-10t ぶり, 58/9), 住友重機械 LS 238 RH II (100t ぶり), 機械式で神戸製鋼の 5450 (450t ぶり), 5170 II (150t ぶり)のほか, FMC (住友商事扱) の LS-1018 (450t ぶり)の輸入機も見られた。また油圧ショベルベース 2.9t ぶりの共栄工業 (58/9), 小松, 日産機材や, オリジナル品でサカイ (0.98t ぶり) などの小型のクローラクレーンも出て便利に使われはじめた。

油圧式トラッククレーンでは愛知車輛 F 302 (2.9t ぶり, 59/1), 加藤 NK 200 H-III (20t ぶり, 59/2), 神戸製鋼 T 450 III (45t ぶり) 等の従来のクラスから拡がって, 多田野鉄工 TG-600 M (60t ぶり, 58/9), TG-1200 M (120t ぶり, 同), 加藤 NK-1200 II (120t ぶり) 等の大型機が出はじめ, デマーク (伊藤忠商事扱) HC 510 (180t ぶり, 59/2) も輸入された。また機械式トラッククレーンでゴットワルト (三井物産扱) AK 350 (350t ぶり, 59/2) も輸入された。ラフテレーンクレーンでは多田野鉄工の TR 500 E (50t ぶり, 59/2) や 20t ぶりの加藤 KR 20 H-II (58/8), 神戸製鋼 RK 200 (59/1), 小松 LW 200 L (59/5) など多くの新製品が登場した。

トラック搭載型クレーンではユニック (59/2), 多田野鉄工 (58/5, 58/6, 58/9), 新明和工業, 南星などから数多く出て, 750 kg 積の軽自動車から 11t 積大型トラックまで幅広く対応できるようになり, 4 段ブームハイリフト型も増えた。そのほか 1t 分解式で山岳地でも使える近畿イシコの定置式油圧ジブクレーン MCR-10 (2.8t ぶり, 58/8) や三成研機の足場用電動クレーン, 竹中工務店, エアキタガワの建築足場用トロリークレーンなど便利なものも開発されている。

#### (5) 基礎工事用機械

パワーハンマ類では急成長中の油圧ハンマにまた多くの新製品が出た。日立建機 HNC 80 (8t, 58/5), トキワ建機 TK 120 (6.5t), 三和機材 SCR 65 (6.5t), 神戸製鋼 HK 65 (6.5t), 日本車輛 NH 70 (7t, 59/3) などで, 低騒音はもとより大きな杭打ち能力が実証されつつある。油圧バイプロハンマでは四国建機から 2 軸偏心型の 1.4t 級が出され, 低公害型杭打抜機では日平産業, 土佐機械, トランキー工業, 中央自動車興業, 大洋建機で圧入式, オーガ式などのものが造られ, トーメン建販からはウォータージェットカッターも出された。そのほか, 三和機材の多軸式アースオーガ (58/8), 利根ボーリングの多軸ローラビット式の大口徑硬岩掘削機 (59/1), 複数ビット式のエアハンマドリル (59/1), 地盤改良機で日新舗道のドーザスタビ, 北川鉄工の中層用混合機 (59/4) も出た。

#### (6) せん孔機械およびトンネル掘進機

クローラドリルでは古河鉱業 HCR 180, 東京流機 CDH 900, 三菱重工 MCD 15 G (59/4), 三井造船 DCH 400 F, コトブキ技研 KDHA 438, ドリルジャンボでは全自動さく孔の東洋工業 THMJ-2350 AD (58/7), 三井アイムコ HJ 707 等が開発されており, 油圧ブレーカでは古河鉱業, 日本ニューマチック, 北越工業 (59/1), オカダアイオン, トーメン建販, 三菱商事, 川崎重工, 日産機材などで 100 kg 級から 2t 級まで大小各種の新製品が出されている。また油圧圧砕機は道路用を含めてオカダアイオン, 日本ニューマチック, 大淀小松, 丸山産業などで各種の新製品が造られた。

トンネル掘進機では小松の中小水力発電工事に用いた全地質適用全断面掘進機, 奥村組, 古河さく岩機の無発破高水圧工法用硬岩切羽溝さく孔機などの研究開発が進められ, シールド掘進機では泥水加圧系で日立建機, 大日本土木のクラッシュ付れき層用機 (58/6), 川崎重工の崩壊性滞水砂れき層用 7.45 mφ 機, 日立造船の世界最大級 11.22 mφ 機など, 土圧系で三菱重工, 五洋建設の掘削翼スライド削土混練式機の開発のほか, 石川島播磨, 佐藤工業の地下障害物を切断していく摺削シールド機, 川崎重工のセグメント自動組立機, 三菱重工の超音波切羽監視装置, 東洋工業のレーザ位置測定装置などの実用化も進められた。小口径管推進機の分野も活況を続け, 姫野組, ラサ工業, 石川島播磨, 日本国土開発, ヤマトボーリング (58/11), 日東工事, 小松 (59/4), 利根ボーリング等から新製品が出されている。

#### (7) 締固め機械ほか

マカダムローラでアーティキュレート全輪駆動油圧式のダイナパック渡辺 CS 12 (12.2t), タイヤローラで小松 JW 33-2 (3.3t, 58/10) の新製品が出たほかは例年どおり振動ローラが活発で, 特に大型化が顕著である。ハンドガイド式で酒井重工 SV 8 ES, ワキタ V-75 WDN が出たほか, 搭乗式では小型の開発が少なくなり, 小松 JV 40 (4t, 58/5), ダイナパック渡辺 CG 15 (4.1t), 北越ボーマク BW 121 AC (コンパインド 4t, 59/1) や輸入機でダイナパック渡辺 CC 41 II (11t, 59/3), 日本ボーマク BW-212 (コンパインド 8.9t) が発売された。

振動コンパクトでは大旭建機 (58/4), 明和 (59/3), 三菱農機 (58/8), 酒井重工等のほか, 三笠産業の 100 kg 以上の大型機 (58/12, 59/2) も出され, タンパでは明和 (58/9), 三笠産業 (58/10), ダイナパック渡辺 (59/4), 和光機械の新製品が出た。またモータグレーダでは, アーティキュレート式, フルパワーステアリングの新型機として三菱重工 MG 350 (3.71 m, 59/1), MG 200 (3.1 m, 同) が出ている。

### (8) コンクリート機械ほか

コンクリートプラントではユニット化、省エネ化を図った日工の光ファイバー制御 WISE シリーズが発売され、トラックミキサではドラム制御に電子ダイヤル位置追従装置を使った川崎重工 KMH 5 D (58/10) が造られた。コンクリートポンプではワキタ MCP, 小松 KP シリーズのほか、新潟鉄工から低スランプ化に挑んだリモコン被けん引機 NCP 8060 SD (60 m<sup>3</sup>/hr, 59/4), 石川島播磨から3段屈折ブーム車 IPF-85 B (85 m<sup>3</sup>/hr) 等が出ている。

コンクリート振動機では三笠産業 (58/11), 林パイブレータの高周波型各種製品のほか、大旭建機の異常停止付無線リモコン機が造られ、ダイナパック渡辺のコンクリート床面研磨機 (59/3) も出ている。骨材生産機械としては、神戸製鋼のジョークラッシャ D-900 ほか、コトブキ技研のスーパージャイレトリ SJ-36 ほか、栗本鉄工の被けん引式砕石装置 WJ-II S (59/3) ほか、気工社の土丹破砕除去機などが開発され、砕石場、建設現場用の噴霧式粉塵抑制装置 (いけうち) も造られた。

### (9) 舗装機械その他

アスファルトプラントでは日工の BD 1000 AB (60~80 t/hr) が出され、アスファルトフィニッシャではクローラ式の新潟鉄工 NF 220 AV-DM (58/10), NF 130 V-SM (58/7), 住友重機械 HA 36 CII スミワイド (59/5) 等に対しホイール式の開発が多く、オプションでレーザ利用舗装厚自動制御もできる三菱重工 MF 45 W-VS (59/5) や東京工機 MT-FW 4 H (59/2), 範多機械 AF-300 WHS 等が出された。コンクリートカッターでは明和 (59/5), 三笠産業, 山本鉄工で新製品が造られ、範多機械からは小型常温タイプの路面切削機, 名神鉄工からは自走式路面削除機も出ている。省資源の要請から工法研究会等の活発化したアスファルト舗装路上再生処理機では、昭和 58 年からメーカーの標準製品の形で数多く出はじめた。リペーバ, リミキサ等で酒井重工 RM 1000, 新潟鉄工 NRF 400 (58/10), 範多機械 FHR 3800, 東京工機 MT-RF40 (58/12), 江川機械 RPF 24 ほか造ら

れ、路面ヒータでも酒井重工, 名倉製作, 範多機械, 東京工機 (58/12), 東洋内燃機, 新潟鉄工等から新製品が出ている。

この数年来急成長してきた高所作業車は引続き盛況で、トラック式で新明和工業, 高木鉄工, 多田野鉄工 (58/4, 59/3), 愛知車輛, ホイール式でトヨタ自動車 (58/9), 新明和工業 (59/3), 愛知車輛 (59/1), 三成研機, 三機工業, レンタルのニッケン, クローラ式でレンタルのニッケン (59/6), 愛知車輛等から新製品が出ており, ほかに新明和工業の活線作業車, レンタルのニッケンの点検作業車 (58/12) も開発されている。また, 清掃機関係では, 新明和工業 (58/10), 兼松エンジニアリング, 品川ファーンズの吸引作業車, ワキタ (58/9), スギノマシン, 兼松工業の汚泥回収機等の新製品のほか, 西松建設により水霧噴出のトンネル集塵機の研究開発もなされた。

除雪機械では小松のモータグレーダベースの一文字プラウ付高速除雪車のほか, ヤマハ発動機の小型除雪機, スノーモビルも出ている。作業船関係では, 石川島播磨 KF 1800 (58/10), 四国建機 SKK-18018 等のクレーン, グラブ, 杭打ち作業等兼用船やマイコンによる浚渫深度計付の日立建機 UH 50 大型油圧バックホウ船 (59/1) などが開発されたほか, 渡辺製鋼の WS 1000 カッタサクション浚渫船, 石川島播磨の下水処理プラントバージ (3 万 t/日), 日本鋼管の自航式フックアップバージ (5,800 総トン) が造られ, また大規模ケーソン製作や大規模護岸工事用のフローティングドックが富士海事, 松庫海事で造られた。

最後にポンプほかでは, ポンプは日立製作 (58/5) から, 水中ポンプは桜川ポンプ (58/10, 58/11, 59/1) から, 空気圧縮機は北越工業 (59/1), 神戸製鋼, 日本車輛等から, エンジン発電機は本田技研 (58/4, 58/6, 58/8, 58/11), デンヨー, 鈴木自動車, 富士重工, 久保田鉄工, ヤンマーディーゼル, 朝日電機 (59/4) 等から, エンジン溶接機はワキタ (58/9), 北越工業 (58/8), デンヨー (59/4), 本田技研 (58/9) 等からそれぞれ多くの新製品が出された。

# 新機種ニュース

調査部会

## 掘削機械

84-02-04	小松製作所 油圧ショベル PC 100-3, PC 120-3	'84.4 モデルチェンジ
----------	---------------------------------------	------------------

時代の要望に応えるため経済性を高め、快適な運転性の実現を狙った新シリーズ機である。中大型で好評の省エネ油圧システム OLSS, 作業機レバー中立時に自動的にエンジン回転数をダウンさせるオートデセルシステム, 作業に合わせてエンジンパワーをコントロールできる2モード(L:ライト, S:スタンダード)システムおよびトイダル燃焼室採用の高効率直噴エンジンの採用など数々の省エネ機構を採用し、すぐれた低燃費化を図っている。またキャブのワイド化、静粛設計など快適なオペレーションを約束している。



写真-1 小松 PC 100-3 油圧ショベル

表-1 PC 100-3 ほかの主な仕様

	PC 100-3	PC 120-3		PC 100-3	PC 120-3
バケット容量	標準 0.4 m <sup>3</sup>	標準 0.45 m <sup>3</sup>	輸送時全長	7,220 mm	7,650 mm
全装備重量	10.7 t	11.6 t	同 全幅	2,470 mm	2,470 mm
定格出力	80 PS/ 2,100 rpm	85 PS/ 2,200 rpm	走行速度	3.6 km/hr	3.6 km/hr
最大掘削深さ	5,000 mm	5,500 mm	登坂能力	35°	35°
最大掘削半径	7,650 mm	8,210 mm	最大掘削力	6.6 t	7.0 t

84-02-05	小松製作所 油圧ショベル PC 200-3, PC 220-3	'84.4 モデルチェンジ
----------	---------------------------------------	------------------

市場ニーズの追求による先進的な省エネルギー機構の採用に加え、きめ細かな操作性の実現と快適な居住空間の提供を企図したモデルチェンジ機である。マイクロコンピュータを組込んだ独自の省エネ油圧システム(電子OLSS), 作業に合った最適モードが選択できる3モー

ド(L:ライト, S:スタンダード, H:ハイスピード)切換式の採用など最先端の省エネ機構が満載されている。また、独自の油圧システムが可能にしたスピーディな動き、スムーズな同時操作など使いやすさの向上も図られた。



写真-2 小松 PC 200-3 油圧ショベル

表-2 PC 200-3 ほかの主な仕様

	PC 200-3 [PC 200 LC-3]	PC 220-3 [PC 220 LC-3]		PC 200-3 [PC 200 LC-3]	PC 220-3 [PC 220 LC-3]
バケット容量	標準 0.7 m <sup>3</sup>	標準 0.9 m <sup>3</sup>	クローラ全幅	2.79 [3.09]m	2.99 [3.29]m
全装備重量	18.0 [19.14] t	22.0 [23.13] t	走行速度	3.8[3.4] km/hr	3.4 km/hr
定格出力	120 PS/ 2,100 rpm	150 PS/ 2,100 rpm	登坂能力	35°	35°
最大掘削深さ	6,550 mm	6,700 mm	最大掘削力	10.7 t	12.7 t
最大掘削半径	9,850 mm	10,180 mm	接地圧	0.42[0.34] kg/cm <sup>2</sup>	0.48[0.39] kg/cm <sup>2</sup>
クローラ全長	4.07 [4.45]m	4.25 [4.64]m			

(注) [ ]内は LC タイプの仕様を示す。

84-02-06	日立建機 湿地油圧ショベル UH 04 M-7	'84.4 モデルチェンジ
----------	-------------------------------	------------------

OHS 新油圧システム、可変容量ポンプ搭載に加え、すぐれた湿地走行性、大きな踏んばりにより軟弱地、不整地で強力な作業性を発揮する新鋭機である。9.8 t のけん引力、全馬力制御による鋭いステアリング性、速い走行速度により機動性にすぐれ、泥水浸入を防ぐピンシール付トラックリンク、センターガードの装備で足回りの耐久性も高い。居住性、操作性の格段の向上に加え、

表-3 UH 04 M-7 の主な仕様

バケット容量	0.2~0.5 m <sup>3</sup> (標準 0.4 m <sup>3</sup> )	輸送時全長	7,140 mm
全装備重量	12.2 t	同 全幅	2,750 mm
定格出力	72 PS/2,200 rpm	走行速度	2.6 km/hr
最大掘削深さ	4,800 mm	登坂能力	70%
最大掘削半径	7,690 mm	接地圧	0.27/0.21 kg/cm <sup>2</sup>
		最大掘削力	6.6 t

## 新機種ニュース



写真-3 日立 UH04 M-7 湿地ショベル

燃費率も 30% 低減させている。

84-02-07	イワフジ工業 ミニバックホウ CT-360 S	'84.2 モデルチェンジ
----------	----------------------------	------------------

作業サイクルの迅速化、操作の容易化などのニーズに応えたモデルチェンジ機である。馬力アップとともに負荷に関係なくブーム、アーム同時操作の可能な新油圧方式とし、アーム速度も油合流で上げている。ピン脱着式 4 本爪バケット、メカブレーキ付旋回モータ採用のほか、運転席の足元視界をよくし、リクライニングシート、T 形走行ノブ、燃料残量警告灯の装備などデラックス化も図っている。



写真-4 イワフジ CT-360 S ミニバックホウ

表-4 CT-360 S の主な仕様

バケット容量	0.08~0.16 m <sup>3</sup> (標準 0.15 m <sup>3</sup> )	輸送時全長	4,580 mm
機械重量	3.24 t	同 全幅	1,460 mm
最大出力	27 PS/2,500 rpm	走行速度	1.8 km/hr
最大掘削深さ	3,000 mm	登坂能力	30°
最大掘削半径	5,005 mm	接地圧	0.29 kg/cm <sup>2</sup>

## ▶ 運搬機械

84-04-06	久保田鉄工 ホイールキャリヤ RC-15 FD-2, RC-23 FD	'84.3 モデルチェンジ
----------	---	------------------

作業効率、信頼性向上を図るとともに、特に RC-23 FD はエンジン出力をあげ積載量をアップした新型機である。不整地において大きな駆動力を発揮し、側面強化 6 プライタイヤ、大径 6 本ハブボルトの採用により足回りの信頼性も高めている。また開口部の大きいリヤゲートやフルフラット可能な荷台で作業性を上げ、居住性、操作性の向上も図っている。



写真-5 クボタ RC-23 FD ホイールキャリヤ

表-5 RC-15 FD-2 ほかの主な仕様

	RC-15 FD-2	RC-23 FD
最大積載量	1.5 t	2.3 t
機械重量	1,100 kg	1,580 kg
最大出力	14 PS/2,800 rpm	24 PS/2,400 rpm
荷台容積 (山積/平積)	0.92/0.67 m <sup>3</sup>	1.42/1.0 m <sup>3</sup>
全長 × 全幅	2,730 × 1,595 mm	3,330 × 1,630 mm
走行速度	14.5 km/hr	14.9 km/hr
登坂能力	30°	30°
走行駆動方式	8 × 8	8 × 8

84-04-07	日立建機 ホイールキャリヤ CW-M 16	'84.3 新機種
----------	--------------------------	--------------

舗装路上を走れ、不整地走行性もよいダンプ車として普及度の高まってきているホイールキャリヤで、同社在来の 1.5 t 積と 2 t 積機の間機として新発売された。20 in の大径タイヤと 4 軸 8 輪駆動、また 260 mm の最

表-6 CW-M 16 の主な仕様

最大積載量	1.8 t	走行速度	14.9 km/hr (前進 6 段, 後進 2 段)
機械重量	1,340 kg	登坂能力	58%
最大出力	16 PS/2,500 rpm	最小回転半径	2.0 m
荷台容積 (山積/平積)	1.1/0.78 m <sup>3</sup>	走行駆動方式	8 × 8
全長 × 全幅	3,050 × 1,490 mm	タイヤサイズ	20 × 10.00-10 6 PR

## 新機種ニュース

低地上高で悪路での走破性がよく、動力ロスが少ないメカ駆動、シンクロメッシュのミッション、メタリックの主クラッチ、湿式多板式の操向クラッチ等の採用により運転操作性、耐久性、および安全性にすぐれたものとしている。



写真-6 日立 CW-M16 ホイールキャリヤ

### ▶クレーンほか

84-05-01	日立建機 クローラクレーン KH 150-3	'84.4 モデルチェンジ
----------	---------------------------	------------------

新機構を折り込み高性能高品質化を図った全油圧式3型シリーズ第1弾の新鋭機である。2モータ2ドラムシステムで主補巻独立操作可能な巻上ウインチ、中立自動ブレーキと自由降下を作業により選択できる巻上ブレーキ、効率のよい全馬力制御油圧システム、ISOサイズ完全独立キャブ、安定性、耐久性のよい足回り、低騒音、省エネ（14%燃費低減）設計、マイコン利用デジタル式モーメントリミッタ等で格段に作業性を向上させており、高能力なクラムシェル作業にも活用できる。



写真-7 →  
日立 KH 150-3  
油圧式クローラ  
クレーン

表-7 KH 150-3 の主な仕様

つり上げ能力	40 t×3.7 m	ブーム長さ	10~46 m
クラムシェル容	0.6~1.2 m <sup>3</sup> (グロス 5.0 t)	基本~最長 ジブ付最長	40+15.25 m
全装備重量	41 t (基本) 43 t (クラム 1m <sup>3</sup> )	旋回速度	3.3 rpm
定格出力	150 PS/2,000 rpm	走行速度	1.5 km/hr
巻上ロープ速度	70/35 m/min	登坂能力	40%
		接地圧	0.58 kg/cm <sup>2</sup>

### ▶基礎工事用機械

84-06-01	日本車輛製造 バイルドライバ DHP-70	'84.2 新機種
----------	--------------------------	--------------

杭打作業現場での組立、分解に要する時間の短縮と危険防止を目的として新しく開発された全油圧式杭打機である。独自のリーダ起伏機構はスライディングホルダの採用でリーダ継ぎ合せ後3分で稼働体制に移行でき、面倒なステアのアウトリガ取付を組立作業からなくしている。さらにオプションのバックテンションナの使用により矢板圧入工法にも威力を発揮でき、油圧ハンマ、油圧オーガなどの油圧源取出しも可能としている。



写真-8  
日本車輛 DHP-70  
全油圧式杭打機 →

表-8 DHP-70 の主な仕様

走行時総重量	70 t	最大オーガ	60 PS 級
クレーン全装備重量	基本 38.7 t	クローラ全長	4.98 m
クレーン能力	35 t×3.45 m	クローラ全幅	4.01(3.3)m
定格出力	125 PS/2,000 rpm	巻上ロープ速度	32.5/65 m/min
最長リーダ	24 m	旋回速度	3.6 rpm
最大ハンマ	60 型	走行速度	1.5 km/hr
		登坂能力	40%

### ▶せん孔機械およびトンネル掘進機

84-07-03	小松製作所 岩破砕機 BP 500-1	'84.4 新機種
----------	------------------------	--------------

くさびの原理を応用して従来の岩破砕工法に対する無公害化、効率化、低コスト化の要請に応えるべく開発された新鋭の岩破砕機である。作業機（油圧ショベル PC 220 ベース）の先端に油圧ドリルとくさび装置を装着し、カウンタウェイトの部分にはコンプレッサ、ダストコレクタが内蔵されている。油圧ドリルでせん孔したの

## 新機種ニュース



写真-9 小松 BP 500-1 パワースブリッタ

表-9 BP 500-1 の主な仕様

運転整備重量	24.3 t	最大作業高さ	3,830 mm
定格出力	140 PS/2,150 rpm	最大作業深さ	6,750 mm
最大割岩力/深さ	500 t/1.5 m	最大作業半径	7,880 mm
せん孔径/深さ	75 φ/2.1 m	走行速度	3.1 km/hr
打撃エネルギー	30~34 kg-m	内蔵コンプレッサ容量	4.0 m <sup>3</sup> /min

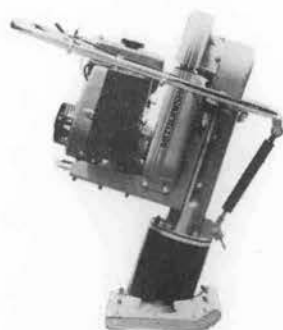
ち、くさびを入れ、孔中で拡幅して岩を割る方式である。各種の硬岩を安全・低公害に効率よく破碎でき、従来の工法に比べて施工単価も安くできる。

### ▶ 締固め機械

84-09-01	三菱農機 タンバ MVM 75 T ほか	'84.2 新機種
----------	-------------------------	--------------

電子点火エンジンを搭載した新シリーズのタンバである。MVM 75 T はエンジン直結タイプのオイルバス式で、グリスアップの手間が要らず、また特殊な防振ゴムの採用により手元の振動も少なくしている。

MVM 80 T は遠心クラッチ付で、エンジン位置を下げた低重心設計としており、作業性がよい。摩擦部は硬質



←写真-10  
三菱農機 MVM 80 T  
振動ランマ

表-10 MVM 75 T ほかの主な仕様

	MVM 75 T	MVM 80 T
重量	75 kg	80 kg
エンジン出力	4.3 PS/5,000 rpm	4.3 PS/2,000 rpm
打撃数	550~650 cpm	同 左
打撃板寸法	330×300 mm	同 左

クロームメッキを施しており、耐久性も高い。

### ▶ 骨材生産機械

84-10-01	栗本鉄工所 採砂用サククションブースタ 装置 KSP 550 SB-S	'84.3 新機種
----------	---	--------------

海砂採取は水深 10~30 m でのサンドポンプ方式が多かったが、最近 30~100 m と深くなり、ホールド積載量も増大しているため、それに従ってブースタポンプを加えて作業能力を向上させた新装置である。船内主機エンジン駆動の油圧ポンプ動力により水中駆動され、機関室の主サンドポンプと協力して高深度でも高い含泥率で採砂ができる。特殊シール構造で海水の浸入を防ぐ軸受部、万一の油洩れでも海洋汚染を防ぐ非常停止装置等を備え、ポンプ本体は高クローム鋼鉄の使用で耐磨耗性が高い。



写真-11 クリモト 22 in サククションブースタポンプ

表-11 KSP 550 SB-S の主な仕様

最大汲込深度	100 m	ブースタポンプ口径	550 mm
最大通過粒径	250 mm	同 揚水量	5,500 m <sup>3</sup> /hr
軸動力	1,150 PS	同 全揚程	25 m

(注) 別に 450 φ、500 φ のブースタポンプもシリーズとして用意されている。

### ▶ 舗装機械

84-12-01	新潟鉄工所 ホイール式アスファルトフィニッシャー NFW 130 V-SMR	'84.2 新機種
----------	---	--------------

舗装道路などの維持補修用として機動性に富む機械の要望が強く、それに従って小型化して回転半径も小さくした扱いやすいホイール機である。パワーステアリングの

表-12 NFW 130 V-SMR の主な仕様

舗装幅	2.5~4.0 m	移動速度	17 km/hr
舗装厚	10~150 mm	最小回転半径	6.7 m
全整備重量	8.3 t		1,920 mm
定格出力	38 PS/1,800 rpm	軸距×軸距	2,450×1,860 mm
ホッパ容量	7.0 t		(前輪)
作業速度	3.04~22.3 m/min	全長×全幅	5,565×2,490 mm
			(後輪)

## 新機種ニュース

採用により操作しやすく、フラットデッキ構造のため視界も広く安全性が高い。傾斜上昇型ホップのため前方への合材こぼれがなく、ワンタッチ式スクリー、油圧伸縮スクリードの採用により作業の効率化も図られた。



写真-12 新潟 NFW 130 V-SMR アスファルトフィニッシャー

### ▶維持補修ほか雑機械および除雪機械

84-13-04	豊和工業 路面清掃車 HF 80 H	'84.4 新機種
----------	-----------------------	--------------

高速道路ほかの主要道路のほかに、一般街路、住宅地内、工場内道路などへも清掃対象が拡大しているが、特に狭小道路の清掃が容易にでき、普通免許で運転できる清掃車の要望が多い。本機は4tトラックに装架し、左ハンドル、パワーステアリングの採用で狭小道路でも作業性がよく、強力なダブル方式の側ブラシと主ブラシの組合せで側溝、凹凸路面でも安全容易な作業ができる。また、ハイリフトダンプ機構を持ち、清掃土砂のトラック積み込みも容易にできる。



写真-13 豊和ウエイン HF 80 H スーパー

表-13 HF 80 H の主な仕様

清掃幅	1.88 m	全長×全幅	6,210×2,170 mm
車両総重量	7.8 t	主ブラシ	900φ×900 mm
エンジン出力	走行	側ブラシ	850φ×300 mm
	作業	補助側ブラシ	760φ×300 mm
ホップ容量	1.5 m³	最小回転半径	5.6 m
清掃速度	3~25 km/hr	ダンプ高さ	1.9 m

### ▶原動機ほか

84-16-01	デンヨー 投光機、空気圧縮機付溶接 発電機 GCL-24 W	'84.3 新機種
----------	--------------------------------------	--------------

野外作業に不可欠な発電機、溶接機、空気圧縮機、夜間作業に必要な投光器をパッケージ化し、1台にまとめた機械で、狭い作業現場、道路工事などに威力を発揮する。全天候型、騒音防止用保護覆いにより低騒音化が図られている。小型軽量で移動運搬が容易であり、計器、スイッチ類を機能ごとにパネル上にコンパクトにまとめられており、誤操作の防止にも配慮している。

写真-14  
デンヨー-GCL-24 W  
パワーパッケージ



表-14 GCL-24 W の主な仕様

発電機	出力 19/24 kVA 電圧 200/220 V 周波数 50/60 Hz	空気圧縮機	出力 13 kW 常用圧力 8.5 kg/cm² 吐出量 1.86 m³/min
投光器	出力 400 W×3 マスト高 3.3~5.1 m	定格出力	25(31) PS/ 1,500(1,800) rpm
溶接機	電流 5~200 A 溶接棒 1.6~4.0 mm	重量	1,900 kg
		全長×全幅 ×全高	3,500×1,650 ×2,700 mm



# 文献調査

文献調査委員会

## 文献目録紹介

### Baumaschine + Bautechnik (BMT)

1983.9~1984.1

[9月号]—1983

#### Vollautomatische Produktion von Asphalt

数学的シミュレーションによりアスファルトプラントの全自動化の可能性および全自動システムを検討

#### Statisch-konstruktive Optimierung der Gründung von Geschöfßbauten

高層建築物の基礎の設計法に関して、静力学面ならびに構造力学面の両側面より言及

#### Kritik und Hinweise für eine richtige Ladungssicherung

トラックの積み荷の安定性について、ドイツ国内の関連規定 (DIN, St. VZO 等) を引用しながら考察

[10月号]—1983

#### Transportstudien an Erdbaubetrieben mit Hilfe der "Ereignis-Normalzeit-Methode"

ENM法 (作業一時間法) による建設工事関連物流管理システムに関する研究報告

#### Daten für die Berechnung von Baumaschinen-Leistungen—Erdbaumaschinen

DIN 24095 に対応して出版された "建設機械効率算定のためのハンドブック (BML)" の概要

#### Anpassung der Ladeschaufel von Hydraulikbaggern an das Felshaufwerk

ローディングショベルのバケット系の幾何学的形状とローディング能力との関係に関する研究報告

#### Rückhaltesystem für den Fahrer von Erdbaumaschinen

土工機械の安全化に関する研究報告 (事故分析, 転落実験, 転落挙動シミュレーション, 座席性能試験など)

#### Berechnung optimaler Kornverteilung in Korngemischen

骨材粒度調整時の粒調後の粒度分布簡易算出法の提案

#### Entwicklungen in der Unterwasser-Rammtechnik

駆動油圧ユニットと一体化した海洋工事用の水中油圧バイルハンマの仕様と開発の経緯

[11月号]—1983

#### Maschinellem Tunnelvortrieb mit Rollenbohrwerkzeugen

ローラビット, ディスクカッタに関する現場での施工実績と室内実験データに基づく掘削性能の研究報告

#### Konstruktionsmerkmale von Radladern

土工機械の機構面からの設計思想について, ホイールローダを例に挙げて解説

#### Optimierung von Betonmischern

定置ミキサおよびトラックミキサによる最適混練条件の決定に関する研究報告

#### Erste vollautomatische U-Bahn: Metro Lille

フランス・リール市で営業を開始した世界初の完全無人化新交通システム "U-Bahn"

[12月号]—1983

#### Geräuschemissionsmessungen bei Erdbaumaschinen

DIN規格による建設機械の騒音測定方法を解説

#### Das KAT-injektionsverfahren

コンクリートクラック内へエポキシレジン注入し補修する工法の施工上の問題点について

#### Steuerbarer Vortrieb nicht begehrter Rohrleitungen

方向制御の可能な地中掘進機械 (アイアンモール, テレモール, ホリゾンタルボーラ) の紹介

[1月号]—1984

#### Porträt einer Hochgebirgsbaustelle

標高 1,850 m 地点に建設中のダムの施工用機械, 仮設備などを紹介

#### Was jeder über lärmarme Kreissägen auf Baustellen wissen sollte

建設工事現場で使用される丸ノコの低騒音化のための方策を数例紹介

#### Arbeitssicherheit und Arbeitsbedingungen bei Abbrucharbeiten

解体工事の作業環境の実態, 事故例の報告をするとともに事故防止策についても言及

### Civil Engineering (UK)

1983.7~1983.12

[7月号]—1983

#### Seismic refraction as a tool

地震波の反射と屈折を利用した浅瀬工事やトレンチ作業前の岩の状態の調査方法, 装置, データの評価および調査例の紹介

[8月号]—1983

#### Concrete: Temperature matched curing

コンクリートの脱型時期やプレストレス時間の把握のためのテストコアの養生方法について紹介

#### Concrete: A challenge to concrete

コンクリートパネル材と現場打ちコンクリートの市場性について記述

## 文献調査

文献調査

### Concrete : Micro-silica adds to the mix

ノルウェーのエルケム社では電気炉の副産物「シリカフェーム」をコンクリートの混和剤として使用することにより強度アップ、高品質化が図れると述べている

[9月号]—1983

### Pipes/pipelines, Asbestos pipes — a clean bill of health

英国での石綿セメント製パイプの使用が人畜無害であると述べている

### Pipes/pipelines, Research into pipe-jacking

英国のトンネル施工法の15%を占めるパイプジャッキング工法の紹介

### Computing, Hardware and software

コンピュータを利用した作図、工事管理、調査工事解析方法を紹介します

[10月号]—1983

### Vibrocat now available

GKN Keller社のボトムフィードタイプの振動締固め機の紹介

### Pumped storage on offer

欧州における揚水発電の計画とニーズについて紹介している

[11月号]—1983

### Tower Cranes : a future full of optimism

英国とフランスにおけるタワークレーンの使用状況について述べている

### Diamond sawing solves Cambridge problem

ケンブリッジの5階建ビルの建替え工事に使用した油圧駆動のダイヤモンドカッタとダイヤモンドコアドリルの紹介

### Flat repairs in Hackney

高層アパートのコンクリート部材中の鉄筋の腐食対策工事において、ハンマテスト、鉄筋の交換および腐食処理を行った事例を紹介

[12月号]—1983

### Sewer relining techniques

下水道の再生技術としてライニング技術、コーティング技術、安定化技術の三つを紹介

### Reverse Osmosis for water treatment

不溶性物質を含む下水処理法である逆浸透法について述べている

### Completing Land fill

最も安価な廃棄物処理方法である「埋立」についての問題点を述べている

### Conditions of contract for ground investigation

地質調査工事の請負契約条件として定義、適用範囲、作業員、開始時期と遅れ、付加事項、測定、支払い、結果報告などについて提案している

## Civil Engineering (ASCE)

1983.9~1984.2

[9月号]—1983

Special Issue—Rehabilitation & Reconstruction of America  
Solution : Spend More, Cut Costs

各種公共土木事業における予算投資の戦略法に関する特集

[10月号]—1983

### Earth Reinforced Dams : First in U.S.

米国における初のテールアルメによるダム建設

[11月号]—1983

### Non Destructive Testing Cuts Runaway Rehab Costs

空港滑走路補修工事において、既存滑走路の品質管理を非破壊試験で行い、コストダウンを図った工事例

### Lining Tunnel : Toughest Concrete Job ?

水路トンネルのライニングへの特殊な混合剤の利用

### Is Total CPM Really the Answer for Super Projects ?

クリティカルパス(CPM)法の有効性に対する問題提起

[12月号]—1983

### Oil Rigs Designed to Combat Arctic Ice

北極海における異常な氷圧を考慮した洋上石油掘削プラットフォームの設計

### Thermal Storage, Now and Future

熱エネルギー保存システムの現在と将来について

[1月号]—1984

### Redecking with Precast Keeps Traffic Moving

プレキャスト床版を利用して老朽化した橋梁の床版付替え工事を交通規制なしで完工した事例

### Geotechnical Innovations : Why Seldom Used in Highways ?

土質基礎工学上の技術開発は多くなされるのにあまり実用化されていないことに対する疑問

[2月号]—1984

### Slurry Trenches for Containing Hazardous Wastes

スラリートレンチ工法の将来展望

## Construction Equipment

1983.8~1984.1

[8月号]—1983

### Concrete Placement

コンクリート工事における打設工法、型枠、コンベヤ、コンクリートポンプ車等の最新技術の報告

### A Special CE Report WATER

米国における水資源問題についての特集

[9月号]—1983

### Giants Detail Machine Management to Keep on Top

マシンマネージメントに関する大手業者へのアンケート結果を紹介

### Techniques to Save Steel Bridges

鉄の橋の種々の補修方法について紹介し、鉄を利用した橋の補修の有益性について力説している

[10月号]—1983

### Multiple Lifts and Pours Require Long-Range Planning

インディアナ州ロックポートにおける発電所建設に関する記事

### New Equipment Simplifies Distribution Chores

送電に係わる仕事のための新しい機械を紹介

### Coal Gas Fires Commercial Boiler

East AltonのWood River Stationにおける石炭ガス化

## 文献調査

プラントに関する紹介記事

[11月号]—1983

Air-cooled diesels becoming more sophisticated

空冷ディーゼルエンジンの一般的長所について解説

More power from less displacement

ディーゼルエンジンの出力を最大限に引き出すための装置  
(ターボチャージャー、アフタークーラ等)について

The adiabatic diesel

セラミックを使用したディーゼルエンジンについて

[12月号]—1983

New Ideas Lower Truck Costs

トラックの維持管理コストを下げるために行われている種々の方法を紹介

Add up Total Costs Before Rebuilding Components

修理、維持全般にわたってトータルコストを下げるための考え方を説明

REVIEW/PREVIEW Get Ready to Buy

1983年に紹介された製品および1984年に発売が予定されている製品および各メーカーの紹介

[1月号]—1984

Feds and States Gear for Highway Rehab

道路維持補修に関する現況報告

Improved Performance Key to Future Equipment Designs

最近の建設機械の性能向上についての報文

New Funds, New Technology Key to Michigan's I-94 Rehab

ミシガン州インターステート94号線におけるコンクリート舗装のリサイクリングに関する記事

## Engineering News-Record (ENR)

1983.4~1984.2

[4月14日号]—1983

Earth reinforcing progresses

英国人 Jones がフランス人 Vidal の特許 "Reinforced Earth (RE) 工法" を改良して開発した新工法の紹介

[5月5日号]—1983

Marina tries concrete piles

巨大 PC コンクリート矢板を設計し、サンフランシスコ湾の防波堤として使用する計画の紹介

[5月12日号]—1983

Shore berthed bridge gets rehab treatment

鉄橋下部に杭を打ち杭頭部にレールを設置し、鉄橋を陸地部に後退させ補修を行った復旧工事の紹介

[7月7日号]—1983

Pumps push construction along

コンクリートポンプ使用により4基のタワー施工が1フロア/週に速度で工期短縮された事例の紹介

[8月11日号]—1983

Retired girders undergo lab tests

設計基準値の見直し、耐用年数に対するプレストレス力の減少、各種応力状態の試験を目的として、25年前のコンクリート橋が解体後供試体として CTL と FHWA に引渡さ

れた報告

[9月1日号]—1983

A quick switch in the dark

鋼製ガータ上部にポリマーコンクリートとプレキャスト板を用いてボルトで連結する新しい床版かけ替え工法の紹介(急速、省力施工、早急な交通開放可能)

[9月29日号]—1983

Buildings rise in high-priced mud

サンフランシスコ近郊の軟弱地盤地帯の都市開発計画の紹介(軟弱土の各種問題点について解説)

[10月6日号]—1983

Industry need spurs cleanup solutions

産業廃棄物処理法の開発状況特集(デュボン社、EPA(米環境保護局)等の採用例紹介)

[11月10日号]/[11月17日号]—1983

County-grown computer mapping

Texas engineers are united Via computers

コンピュータ特集(土地利用計画システム、設計業務のオンライン化を紹介)

[12月22日号]—1983

Sandwich lets building jiggle

98本の柱とフーチング間に鋼とゴムから成るアイソレータを導入した免震構造建築(4階建裁判所)について

[1月5日号]—1984

Arctic town gets royal flush

アラスカの North Slope 地方での凍結地盤での上下水道工事の紹介

[2月9日号]—1984

Two cranes get added lift from attachments

FMC社の発表した2種の新式 Link-Boom クローラレーンの紹介

## Highway and Heavy Construction

1983.6~1983.10

[6月号]—1983

Water-Growth Market for Construction Contractors

米国における水資源開発の建設マーケットは新設や修理建替え等で大きくなると予測

Long-Armed Backhoe Speeds Deep Slurry Wall Trenching

運河の防水用スラリー壁を作るためにロングアームに改造したバックホウにより70ftの深さまで掘削した

Expy Injection Repairs Bridge

橋梁のひび割れによる強度低下をエポキシ注入により補修する工法の紹介

Coal-Water Mixture Fuels Hot Mix Plant

石炭を粉砕し、水と混合させ燃焼させるシステムが開発されたが、コストが安いのでアスファルトプラントの熱源として注目を集めている

[7月号]—1983

New Materials Explode on Blasting Scene

スラリー状の新しい爆薬が開発され、発破の方法が簡単になった

## 文献調査

### Concrete Rehabilitation Without Overlays

コンクリート舗装をオーバーレイすることなく補修する工法の紹介とオハイオ州での試験施工報告

### Runway Rebuilt At Night, In Service Each Day

ニューヨーク州のケネディ空港で、空港を閉鎖することなく13万tのアスファルトの打替えが行われた

### Hydraulic Load Cells Set Bridge Anchors Safety

ワシントン州の Hood 運河でフローティングブリッジ用のアンカーを設置するためにロードセルシステムを採用した

[8月号]—1983

### New Technique Reduces Cost of Road Repairs

ペンシルバニアの Allegheny Country の道路補修作業を行うにあたり Cold Recycle 工法によりコストを低減した

### Concrete Cutter and Forklifts Remove Taxway Pavement

リッチモンドの国際空港の滑走路の舗装の修理に際し、コンクリートカッターと大型フォークリフトによりセンタースラブのみを打替え、経済的に補修を行った

[9月号]—1983

### The Energy Market for Contractors—An Up Date

建設業界におけるエネルギーマーケットの将来をここ数年間の動向から予測

### Asphalt Plant Makes Light of Heavy Rains

ミシシッピ州において 59,000 t のアスファルトリサイクルを豪雨が来たにもかかわらず工期を短縮して施工した

### Many Attachments for Best Excavator Use

油圧式のバックホウのアタッチメントについて

### Latest Slurry Methods Aid Quicklime Stabilization

Dallas-Fort Worth International Airport の拡張工事において地盤安定剤に生石灰を使用し、急速な地盤改良を実施した

[10月号]—1983

### Cold Weather Maintenance Can Extend Service Life

冬期間におけるメンテナンスは機械の寿命を左右する。その方法を項目別、条件別に列挙

### Loader Mucks It Up On Georgia Rock Job

2本の掘り起し用のアームとベルトコンベヤを装着した機械によるトンネル掘削工事報告

### Geotextile Sewing Machine Reduces Waste, Speeds Work

ポータブル型の geotextile 縫合用機械が開発され、道路建設等に利用されている

### New Self Restoring Barriers Boost Safety, Reduce Repairs

自動修復式のガードレールが安全面や修復費の面で大いに効果をあげている

## Mining Engineering

1983.7~1983.10

[7月号]—1983

### Harvesting and Converting Peat to Methanol at First Colony

北カロライナの平原に分布しているPEATの品質とこのPEATを良質のメタノール燃料に変換するまでのプロセスについて

### Exploring with Luminex

Luminex 探査手法(紫外線を用いて資源の種類や分布を判別する手法)の紹介といくつかの試験結果例

### Current Concepts in Coal Export Terminal Design

石炭ターミナル建設における公害、環境および経済性に関する検討項目について(前月号の続編)

### SEM Membership Directory

SEM (Society of Mining Engineering of AIME) の会員名簿

[8月号]—1983

### RETC Offered Diverse Program in Tunneling and Excavation Technology

1983年6月にシカゴにおいて開催された RETC (Rapid Excavation and Tunneling Conference) における話題

### Growth and Development of Microseismics Applied to Ground Control and Mine Safety

弾性波探査手法を用いた破砕帯などの危険領域の調査手法の概要と適用事例の紹介

### Feeder-Breaker Produces Fewer Fines, Easier to Move

石灰石採掘現場における Feeder-Breaker システムを用いた事例の紹介

[9月号]—1983

### DISPATCH Reduces Mining Equipment Requirements

鉱山における積込み、運搬などの重機械の運用制御に“DISPATCH”システム(マイクロコンピュータを利用した集中制御システム)の概要と事例の紹介

### Measuring In-Seam Coal Cutting Forces

石炭層の掘削抵抗力を原位置において簡単に測定する装置の概要と測定例について

### Multiple Seam Mining at the Glenharold Mine

ドラグライン、ショベルおよびスクレーバを用いた多層地盤の掘削方法 (simple side casting, advance benching, terrace, horsehoe) について

[10月号]—1983

### Industrial Minerals Uses in the Drilling Industry

石油、ガス採掘などのボーリング作業に使用される様々な鉱物 (Barite, Bentonite など) の性質、用途、および問題点についての解説

### Guide to Correct Hose Couplings

油圧回路に用いられるホースカップリングとホースに関する留意点について

### Evaluation of Florida Phosphate Matrix Transportation from Mine to Plant

掘削土砂をオーブンビットからプラントまで(8~16km)輸送するシステムに関して、ポンプ、トラック、ベルトコンベヤ、鉄道を取り上げ、経済性、操作性の相互比較を行っている

## Tunnels & Tunnelling

1983.7~1983.12

[7月号]—1983

Seikan pilot tunnel opens the way for Japan's 23 km under-

## 文献調査

## sea rail link

青函パイロットトンネルの貫通と日本のトンネル技術の現状について

## Ventilation system of a city tunnel in Genoa

ジェノア市街地のトンネル換気設備の制御方式について解説している

[9月号]—1983

## Tunnelled concept for offshore oil field development

海底油田開発工事に伴うトンネルの海底1,000mの地点での換気設備、コントロールシステム、避難用設備の概要について

## Rocky Mountain railway will carry coal to the coast

British Columbiaの北東炭田の開発に伴って計画された延長129kmに及ぶTumbler Ridge鉄道線の概要

## Fan design and application in the tunnelling industry

トンネル換気設備設計に関する第1回国際会議が1982年に行われ、議題としてトンネル換気、環境制御、空気力学、測定技術、流体制御、省エネルギー等が挙げられた

[10月号]—1983

## Japanese break-through in San Francisco

サンフランシスコ市が発注した下水管トンネル工事(直径3.6m, 2,200m)を米国で初めて大林組が施工した

## Norway plans its longest sub-sea tunnel

西ノルウェーの北部、Kristian sund町を結ぶ海底トンネルや橋の計画について記述

[11月号]—1983

## Single and multiple pass disc cutting in Shap Granite

直径200mmのディスクカットを用いた花崗岩を切削するときの切断力と厚み等との関係についての実験記録

## Norwegian underground sports halls double as air raid shelters

ノルウェーの首都Oslo郊外に世界で最も大きい地下スポーツセンターが建設されている。この設備は緊急時7,000人を収容する核シェルタ(岩盤掘削量53,000m<sup>3</sup>, 地下部面積6,500m<sup>2</sup>)となる

[12月号]—1983

## Italian experience with tunnel portals in difficult ground

イタリアでは地質学上、環境上の条件により地盤補強を併用するなどむずかしい掘削技術が要求されることが多い。これらの施工報告

## Selecting used tunnel boring machines: the pros and cons

過去の実績に基づくTBMの施工能力について解説している

## Pumps and pipes for underground water services

地下水を配給するための各種ポンプや配管方法について解説している

上を図ることが課題となっており、そのため電気・油圧式の掘削機が用いられることが多い

## German technology focuses on quality

ドイツの建設機械産業においては品質保持が“かなめ”となっており、この姿勢がコントラクターにとって好ましいものとなっている。ドイツの建設機械産業の紹介

[8月号]—1983

## A Look at Cranes on Site

専用化したクレーンにより大型でよい設計の汎用クレーンと同等以上の効率的作業が期待できる

[9月号]—1983

## SAMOTER '83

イタリアで開催された国際建設機械展示会の概要とイタリアにおける建設機械産業、建設産業の紹介

## Recycling In Situ: The Remix Technique

舗装材リサイクリング機械、とりわけ再生プラントの動向について紹介している

[10月号]—1983

## What Equipment's Right for Asia?

アジア(サウジ、ソ連を含む)において求められる建設機械の解説。シンガポール、ホンコン等を例にとって解説している

## Maintenance and Cost Control

ダウンタイムコスト(故障による休止に伴うコスト)を最小にするためメンテナンスの体制のあるべき方向についての提言

(委員長:千田昌平)

## World Construction

1983.7~1983.10

[7月号]—1983

## ELECTRO-HYDRAULIC EXCAVATORS in quarrying

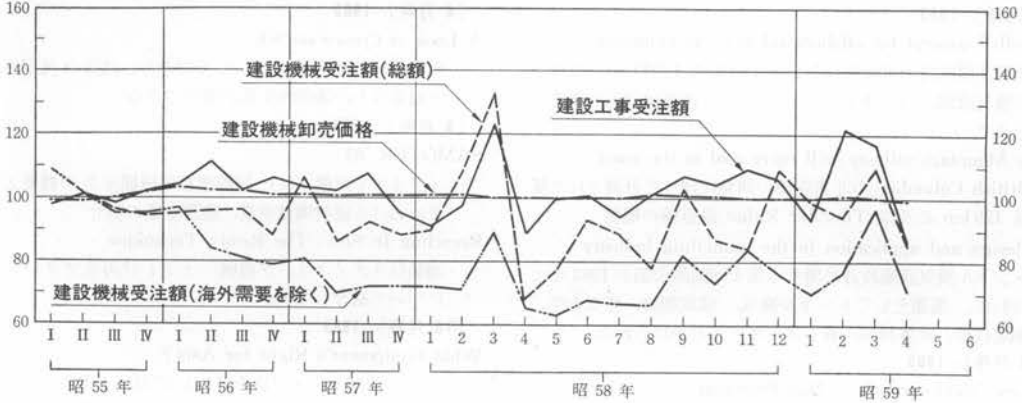
石材切出し現場ではエネルギー使用を減少させ、燃費の向

# 統計

調査部会

## 建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移

指数基準：昭和55年平均=100  
 建設工事受注額：建設工事受注調査(A調査第1次43社)季節調整済……………建設省  
 建設機械受注額：機械受注実績調査統計(建設機械企業数26)……………経済企画庁  
 建設機械卸売物価指数：卸売物価指数(建設機械)……………日本銀行



建設工事受注(第1次43社分)(受注高)——季節調整済

(単位：億円)

昭和年月	総計	発注者別				工事種別			未消化工事高	施工高
		民間		官公庁	建築	土木				
		計	製造業					非製造業		
55年	90,175	48,307	11,146	37,161	36,277	51,556	38,620	75,919	91,766	
56年	96,837	52,875	12,534	40,340	37,180	56,897	39,940	81,849	95,848	
57年	94,098	52,808	10,955	41,853	33,030	55,931	38,167	85,996	94,868	
58年	94,720	53,419	10,045	43,374	32,690	56,723	37,997	92,450	95,011	
58年4月	6,752	3,244	612	2,614	2,878	3,410	3,326	88,417	7,759	
5月	7,581	4,035	673	3,392	2,352	4,610	2,869	87,424	9,085	
6月	7,665	4,512	765	3,771	2,710	4,656	3,021	86,623	7,600	
7月	7,131	4,451	840	3,525	2,284	4,568	2,488	86,864	7,484	
8月	7,695	4,472	920	3,531	2,814	4,693	3,020	88,867	7,610	
9月	8,128	4,740	918	3,845	2,780	5,102	3,314	90,281	8,396	
10月	7,899	4,724	1,040	3,628	2,692	4,707	3,316	91,121	7,576	
11月	8,294	4,792	966	3,810	2,684	5,315	3,000	91,345	8,337	
12月	8,094	4,453	915	3,599	2,576	4,989	2,915	92,180	7,815	
59年1月	7,010	3,882	694	3,293	2,666	4,185	3,132	92,250	7,598	
2月	9,265	4,589	1,123	3,438	3,092	5,031	4,271	92,376	7,610	
3月	8,929	4,955	1,140	3,880	2,978	5,039	3,689	93,577	8,064	
4月	6,557	3,735	814	2,896	2,607	3,952	2,543	—	—	

59年4月は速報値

### 建設機械受注実績

(単位：億円)

昭和年月	55年	56年	57年	58年	58年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	59年1月	2月	3月	4月
総額	10,056	9,434	9,340	9,394	573	644	779	747	652	867	732	703	916	832	785	915	712
海外需要を除く	3,435	3,776	4,466	4,550	215	295	406	375	285	416	328	239	494	447	362	383	322
必要を	6,621	5,658	4,874	4,844	358	349	373	372	367	451	404	464	422	385	423	532	390

### 建設機械卸売価格指数(国内価格)

昭和年月	55年平均	56年平均	57年平均	58年平均	58年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	59年1月	2月	3月	4月
建設機械(6品目)	100.0	101.9	101.1	100.4	99.6	100.2	99.8	100.2	101.1	100.9	100.9	99.7	99.7	100.2	100.8	100.2	99.4
掘削機(1品目)	100.0	102.0	101.3	100.2	98.6	100.0	99.3	99.7	101.4	101.4	101.4	99.3	99.3	100.0	101.4	100.0	98.6
建設用トラック(1品目)	100.0	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1	103.1

(注) 1. 昭和55年～昭和57年は四半期ごとの平均値で図示した。 2. 「建設工事受注額」の大手43社のシェアは約18%前後である。

# 行 事 一 覧

(昭和59年5月1日～31日)

## 第35回通常総会

日 時：5月17日(木)15時～  
出席者：加藤三重会長ほか250名  
議 題：①昭和58年度事業報告および決算報告承認の件 ②昭和59年度役員選任に関する件 ③昭和59年度事業計画および予算に関する件 ④各支部の昭和58年度事業報告・同決算報告承認の件および59年度事業計画・同予算に関する件

## 広 報 部 会

### ■機関誌編集委員会

日 時：5月9日(水)12時～  
出席者：渡辺和夫委員長ほか28名  
議 題：①昭和59年7月号(第413号)原稿内容の検討、割付 ②同9月号(第415号)の計画

### ■昭和59年度建設機械展示会

期 日：5月24日(木)～28日(月)  
場 所：仙台市原町苦竹4丁目  
入場者：約18,500名  
出品社：43社

## 機 械 技 術 部 会

### ■潤滑油研究委員会

日 時：5月9日(水)14時半～  
出席者：川村敏雄委員長ほか14名  
議 題：①委員長、幹事の交替について ②昭和58年度の活動実績について ③昭和59年度の活動計画について

### ■荷役機械技術委員会自走式クレーン分科会

日 時：5月10日(木)14時～  
出席者：加納 進分科会長ほか11名  
議 題：自走式クレーンの外国規格の調査

### ■建設機械用電装品計器研究委員会電装品分科会

日 時：5月11日(金)10時～  
出席者：高橋四朗委員長ほか8名  
議 題：ワイヤハーネス用電線の色別規格(案)の審議 ②スタータ、オルタネータ端子記号規格(案)の審議 ③JCMASスタータ、オルタネータほか2件の見直し

### ■舗装機械技術委員会

日 時：5月11日(金)13時半～  
出席者：高野 漢委員長ほか9名  
議 題：①昭和59年度事業計画について ②アスファルトフィニッシャの自動装置の標準的なマニュアル作成と今後の自動化の検討 ③舗装機械に関する新技術の調査研究 ④舗装機械の用語の統一の検討

### ■揚排水ポンプ設備技術委員会幹事会

日 時：5月15日(火)14時～  
出席者：大平喜男委員長ほか7名  
議 題：排水ポンプの設備の信頼性向上について

### ■ショベル技術委員会騒音振動分科会

日 時：5月16日(水)14時～  
出席者：渡辺 正分科会長ほか13名  
議 題：①省エネの評価方法について ②騒音レベルのカタログ表示について

### ■建設機械用電装品計器研究委員会計器分科会

日 時：5月18日(金)13時～  
出席者：高橋四朗委員長ほか7名  
議 題：アンケート調査結果の報告と活動方策について

### ■トラクタ技術委員会安全性分科会

日 時：5月18日(金)14時～  
出席者：秋沢 尚委員長ほか8名  
議 題：トラクタ系建設機械の安全性評価手法の基準化について

### ■締りめ機械技術委員会

日 時：5月23日(水)14時～  
出席者：倉田保造委員長ほか17名  
議 題：①昭和59年度の事業の進め方について ②コンパクションメータについて ③アークスとコレコムについて

### ■ダンプトラック技術委員会

日 時：5月24日(木)14時～  
出席者：野村昌弘委員長ほか10名  
議 題：①走行路面評価基準について ②ダンプトラックのタイヤの使用条件による選定について ③ダンプトラックベッセルの用途と構造について ④重ダンプトラックの保安基準の作成について

### ■コンクリート機械技術委員会コンクリートポンプトラックミキサ分科会

日 時：5月25日(金)13時半～  
出席者：三浦満雄委員長ほか8名  
議 題：①昭和59年度事業報告の方針について ②コンクリートポンプ用語の検討 ③トラックミキサ用語の次回検討内容について

### ■ディーゼル機関技術委員会

日 時：5月28日(月)13時半～  
出席者：中戸恒夫委員長代理ほか12名  
議 題：①昭和58年度までの経過報告 ②昭和59年度の事業について ③JIS 1005の改正作業 ④ISO建設機械用ディーゼル機関性能試験方法についてのドラフトの審議



## 施工技術部会

### ■軟弱地盤改良委員会

日 時：5月15日(火)14時～  
出席者：清水英治委員長ほか19名  
議 題：新規注入工法—CGS 工法について

### ■原位置土質・岩質測定研究委員会

日 時：5月22日(火)14時～  
出席者：川崎浩司委員長ほか11名  
議 題：最近の土木建築用計測変換器その他について

### ■場所打抗委員会調査分科会

日 時：5月25日(金)10時～  
出席者：矢作 枢委員長ほか11名  
議 題：「場所打ちくい設計施工ハンドブック」原稿の調整

## 整備技術部会

### ■技術委員会小委員会

日 時：5月9日(水)14時半～  
出席者：松本義己委員長ほか7名  
議 題：テーマ案の選定と分科会の編成について

### ■技術委員会小委員会

日 時：5月23日(水)14時半～  
出席者：松本義己委員長ほか7名  
議 題：テーマ選定のための調査項目の選定について

## 調査部会

### ■新工法調査小委員会

日 時：5月21日(月)14時～  
出席者：加藤 実委員長ほか8名  
議 題：新工法調査表の集計について

## 機械損料部会

### ■建設機械等損料改訂説明会

日 時：5月8日(火)13時～  
場 所：農協ホール  
内 容：①建設機械等損料とその運用について(建設省関東地方建設局道路部機械課長・伊藤豪誠) ②昭和59年度建設機械等損料について(建設省大臣官房建設機械課課長補佐・宮本浩行)  
参加者：約500名

### ■橋梁架設用機械委員会小委員会

日 時：5月18日(金)15時～  
出席者：高島一彦委員長ほか6名  
議 題：「昭和59年度版橋梁架設工事の積算」について

### ■橋梁架設用機械委員会

日 時：5月30日(水)12時～  
出席者：高島一彦委員長ほか12名  
議 題：「昭和59年度版橋梁架設工事の積算」について

## I S O 部 会

### ■第1委員会

日 時：5月25日(金)14時～  
出席者：佐藤瑞穂委員長ほか9名  
議 題：①N252 パイプレイヤの持ち上げ能力について ②N253 ブーム安全装置の要求について ③DIS6015/1 油圧ショベルの作業力について

## 標準化会議および規格部会

### ■規格部会第2委員会

日 時：5月29日(火)14時～  
出席者：嶺 雅明委員長ほか7名  
議 題：①H011 騒音レベル測定方法について ②IH003 運転員の身体寸法および運転員の周囲に必要な最小空間(改正案)について ③IH004 防護設備の定義および仕様(改正案)について

## 業種別部会

### ■リース・レンタル業部会

日 時：5月16日(水)15時～  
出席者：西尾 晃部会長ほか8名  
議 題：昭和59年度事業方針と計画について

## 国際協力専門部会

### ■国際協力専門部会

日 時：5月15日(火)11時～  
出席者：川端徹哉幹事長ほか15名  
議 題：①昭和59年度「建設機械整備コース」研修生10名来訪懇談

## 安全対策専門部会

### ■安全対策委員会

日 時：5月29日(火)10時～  
出席者：杉崎俊夫委員長ほか12名  
議 題：①油圧ショベル等の旋回時安全対策およびキーの抜き忘れ防止装置の審議 ②今後の進め方について

## 支部行事一覧

### 北海道支部

#### ■技術部会整備技能委員会

日 時：5月2日(水)10時半～  
出席者：大島精寿副委員長ほか5名  
議 題：建設機械整備技能検定受検者資格審査

#### ■建設機械等損料改訂説明会

日 時：5月10日(木)13時半～  
場 所：札幌市北海道建設会館  
受講者：115名

### ■技術部会技術委員会

日 時：5月14日(月)14時～  
出席者：山田修司委員長ほか5名  
議 題：建設機械施工技術検定学科講習会の実施要領について

### ■運営委員会

日 時：5月15日(火)15時～  
出席者：北郷 繁支部長ほか26名  
議 題：①昭和58年度事業報告および決算報告について ②昭和59年度事業計画案および予算案について ③昭和59年度運営委員および会計監事等の候補について ④第32回支部通常総会について

## 東北支部

### ■建設機械等損料改訂説明会

日 時：5月9日(水)13時半～  
場 所：＜仙台＞宮城県労働福祉会館  
受講者：103名

日 時：5月10日(木)13時半～  
場 所：＜盛岡＞市町村職員共済ビル  
受講者：32名

日 時：5月11日(金)13時半～  
場 所：＜青森＞青森県教育会館  
受講者：45名

### ■幹事会

日 時：5月15日(火)15時～  
出席者：高橋 肇幹事長ほか16名  
議 題：①建設機械展示会の業務分担について ②建設機械化功労者の推せんについて ③昭和59年度幹事、部会委員選任について ④昭和59年度事業計画について

### ■昭和59年度建設機械展示会

期 日：5月24日(木)～28日(月)  
場 所：仙台市原町苦竹4丁目  
入場者：約18,500名  
出品社：43社

## 北陸支部

### ■新機種発表会

日 時：5月8日(火)10時～  
場 所：新潟県北魚沼郡堀之内町地先  
出品機種：小型除雪車(農業用トラクタ装着型 30PS 級)  
参観者：約100名

### ■建設機械等損料算定表説明会

期 日：5月9日(水)、10日(木)  
場 所：新潟市および富山市  
受講者：新潟会場91名、富山会場74名

### ■運営委員会

日 時：5月14日(月)15時～  
出席者：土屋雷蔵支部長ほか26名  
議 題：昭和58年度事業報告等総会に上提する議案の審議



## ■施工部会堤防除草分科会

日時：5月24日(木)11時～  
出席者：稲垣 稔幹事ほか14名  
議題：昭和59年度活動計画ほか

## ■雪氷部会除雪オペレータ対策分科会

日時：5月29日(火)10時～  
出席者：栗山 弘部会長ほか13名  
議題：昭和59年度活動方針、除雪オペレータに関するアンケートの中間報告

## ■雪氷部会除雪機械分科会

日時：5月29日(火)10時～  
出席者：酒井一成幹事ほか11名  
議題：昭和59年度活動方針ほか

## ■雪氷部会分科会合同会議

日時：5月29日(火)13時半～  
出席者：栗山 弘部会長ほか25名  
議題：昭和59年度活動方針ほか

## ■技術部会整備工数分科会

日時：5月31日(木)11時～  
出席者：稲垣 稔幹事ほか18名  
議題：昭和59年度活動方針ほか

## 中部支部

## ■技術部会第1分科会

日時：5月7日(月)16時～  
出席者：岩崎博臣部会長ほか2名  
議題：建設工事の作業環境講習会の企画について

## ■技術部会第2分科会

日時：5月9日(水)13時半～  
出席者：梶原景定代理主査ほか2名  
議題：技能検定(建設機械整備)実技試験の実施について

## ■映画会

日時：5月11日(金)15時半～  
参加者：100名  
内容：①香港の地下に挑む(香港地下鉄工事記録) ②渦潮に架ける(本四連絡橋大鳴門橋建設の記録)[西松建設提供]

## ■運営委員会

日時：5月11日(金)17時半～  
出席者：渡辺 豊支部長ほか28名  
議題：①第27回通常総会について ②第27回通常総会に提出の議案の審議 ③建設機械優良運転員・整備員被表彰者について審議

## ■技術部会第2分科会

日時：5月14日(月)14時～  
出席者：土平富久主査ほか2名  
議題：建設工事の作業環境講習会の内容について

## ■建設機械等損料改訂説明会

日時：5月17日(木)13時半～  
場所：昭和ビル9Fホール  
参加者：100名

内容：①建設機械等損料とその運用について ②昭和59年度建設機械等損料改訂について

## ■技術部会第1分科会

日時：5月21日(月)15時～  
出席者：岩崎博臣部会長ほか6名  
議題：建設工事の作業環境講習会実施内容について

## ■広報部会第1分科会

日時：5月24日(木)15時～  
出席者：山口義一主査ほか4名  
議題：「中部支部だより」の編集について

## ■見学会

日時：5月25日(金)9時～  
場所：①航空自衛隊岐阜基地 ②水資源開発発团木曾川用水総合管理所  
参加者：35名

## 関西支部

## ■技術部会新機種新工法委員会

日時：5月10日(木)14時～  
出席者：池田敏男委員長ほか19名  
議題：さく孔ロボット油圧ジャンボについて

## ■建設機械展示会第1回実行委員会

日時：5月11日(金)14時～  
出席者：長 健次幹事長ほか20名  
議題：①準備委員会の経過報告 ②実行委員会の組織と担当委員について ③実行委員会各班の担当業務について ④今後のスケジュールについて ⑤会場の現地踏査

## ■建設機械整備技能検定に関する特別講習会

日時：5月13日(日)9時～  
会場：兵庫総合高等職業訓練校  
受講者：58名  
内容：建設機械整備法および器具

## ■建設機械展示会実行委員会シンポジウム班打合せ

日時：5月16日(水)14時～  
出席者：村田良太郎班長ほか3名  
議題：①シンポジウム班としての業務内容について ②会場設備の計画について

## ■建設機械等損料改訂に関する説明会

日時：5月18日(金)13時半～  
会場：日本赤十字会館大会議室  
参加者：78名  
内容：①建設機械等損料の概要について ②昭和59年度建設機械等損料改訂について

## ■建設機械展示会実行委員会設備班打合せ

日時：5月24日(木)14時～  
出席者：仲 完之班長ほか7名

議題：①設備班の担当業務内容について ②今後の準備の進め方について ③会場計画の概要について

## ■建設機械展示会実行委員会宣伝班打合せ

日時：5月25日(金)14時～  
出席者：十川芳正班長代行ほか4名  
議題：①宣伝班の担当業務内容について ②ポスター制作について

## ■建設機械整備技能検定に関する特別講習会

日時：5月27日(日)9時～  
会場：兵庫総合高等職業訓練校  
受講者：58名  
内容：電気工学および安全衛生

## ■技術部会第34回トンネル施工機材委員会

日時：5月28日(月)13時半～  
出席者：太田秀樹委員長ほか16名  
議題：①NATMにおける2次覆工クラックに関する調査試験について ②カリフォルニアでの研究生生活

## ■建設機械施工技術検定に関する学科講習会講師打合せ

日時：5月28日(月)14時～  
出席者：村田良太郎講師ほか6名  
議題：①課目割当と日程について ②講習内容の調整について

## ■建設機械展示会第2回実行委員会

日時：5月30日(水)13時半～  
出席者：長 健次幹事長ほか18名  
議題：①出品案内書の検討 ②各班準備打合せ状況の報告と調整 ③仙台展示会の報告

## 中国支部

## ■運営委員会

日時：5月11日(金)16時半～  
出席者：網干寿夫支部長ほか31名  
議題：①昭和58年度事業報告承認の件 ②昭和58年度決算報告承認の件 ③昭和59年度事業計画案に関する件 ④昭和59年度予算案に関する件 ⑤昭和59年度役員等の候補者案について ⑥昭和59年度優良建設機械運転員・整備員の表彰者選考について

## ■施工部会打合せ

日時：5月25日(金)13時～  
出席者：木下信彦事務局長ほか4名  
議題：建設機械施工技術検定準備講習会の実施要領について

## ■建設機械等損料改訂説明会

日時：5月22日(火)13時半～  
場所：広島労働会館  
参加者：260名  
日時：5月30日(水)13時半～

場 所: 松江商工会議所

参加者: 180名

内 容: 昭和59年度建設機械等損料改訂の趣旨、内容、運用等について解説

#### 四 国 支 部

##### ■施工部会

日 時: 5月8日(火)14時～

出席者: 萩原哲雄幹事長ほか5名

議 題: ①講演会について ②見学会について

##### ■建設機械等損料に関する説明会

日 時: 5月21日(月)13時～

場 所: 香川県土木建設会館

受講者: 140名

##### ■見学会

期 日: 5月24日(木)～26日(土)

見学先: 建設機械展示会(仙台)

参加者: 18名

##### ■運営委員会

日 時: 5月31日(木)13時半～

出席者: 石原 寿副支部長ほか18名

議 題: 第10回通常総会の運営について

#### 九 州 支 部

##### ■技術部会委員会

日 時: 5月8日(火)15時～

出席者: 米村信幸部会長ほか8名

議 題: 5月、6月の行事の実施について

##### ■労働安全衛生講習会(広報部会)

日 時: 5月18日(金)13時半～

会 場: 福岡市「天神ビル」

内 容: ①挨拶(広報部会長・吉田 信) ②労働災害の防止について—主として建設機械による(労働省福岡労働基準局主任地方産業安全専門官・森安啓之助) ③病気は必ず治

る(国立福岡中央病院名誉院長・古賀秀夫)

聴講者: 74名

##### ■建設機械等損料及び土木工事積算基準改訂説明会(技術部会)

日 時: 5月23日(水)13時～

会 場: 福岡市「都久志会館」

内 容: ①挨拶(技術部会委員長・建設省九州地方建設局九州技術事務所建設専門官・青木昭生) ②土木工事積算基準について(建設省九州地方建設局企画部技術管理課長・山下房雄) ③昭和59年度建設機械等損料改訂について(建設省大臣官房建設機械課調査第一係長・幸 春生) ④建設機械等損料とその運用について(建設省九州地方建設局道路部機械課長補佐・中島甲子郎)

聴講者: 210名

## 編 集 後 記



ニューメディアの一つとして打ち上げられた放送衛星も、本格的な稼働に入る前にトラブルが発生し、1チャンネルの作動で面目を保っているのに続き、現役に復帰した気象衛星「ひまわり1号」も怪しくなったとのニュース、今冬から続いている

異常気象が宇宙へも波及したかと思われる暗いニュースが続いております。

建設業界も、59年度政府予算の公共事業費が前年を下回り、景気が上向いていると言われる中で、なお低迷のトンネルを抜け出すにはほど遠い現状です。報文の建設機械の生産・輸出入の動向、新機種とその動向、リース業界の現況と課題などにもその一端が見られます。

巻頭言は、水資源開発公団関西支社長より「コンクリートダム工法の課題」と題して、ダムのコンクリート打設を汎用機械類による工法の開発などによりコストダウンの必要性

を上げられておられます。「沈設工法による熱海市下水処理場の建設」は、海上利用のほか、観光地という立地条件の中で工事用地、建設公害の諸問題に有効な興味ある報文ではないでしょうか。そのほか、建設公害、安全施工、資源の有効利用などに対処した技術開発、新機種開発など、苦しい現状の中で明日に向けて力強く努力されている一端を報文として紹介することができました。

終りに、会計年度替りという多忙な時期にご執筆をいただきました皆様

に厚くお礼を申し上げます。

(岩波・岩井)

No. 413

「建設の機械化」 1984年7月号

[定 価] 1部 550円  
年間 6,000円(前金)

昭和59年7月20日印刷 昭和59年7月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 加藤三重次

印刷人 山下忠治

発 行 所

社団法人 日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話(03)433-1501

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵 3154(吉原郵便局区内)

北海道支部 〒060 札幌市中央区北3条西2-6 富山会館内

東北支部 〒980 仙台市国分町 3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒951 新潟市学校町通二番町 5295 新潟県建設会館内

中部支部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

関西支部 〒540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内

中国支部 〒730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内

四国支部 〒760 高松市福岡町 4-28-30 小竹ビル内

九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内

取引銀行三菱銀行銀座支店

振替口座東京 7-71122番

電話(0545)35-0212

電話(011)231-4428

電話(0222)22-3915

電話(0252)24-0896

電話(052)241-2394

電話(06)941-8845

電話(082)221-6841

電話(0878)21-8074

電話(092)741-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

コンパクトで計量精度は抜群…


# 丸友の 移動式 生コンプレント

製造・販売・リース  
生産量 10～50 m<sup>3</sup>/H(10機種)

電子制御自動式  
及び簡易自動式



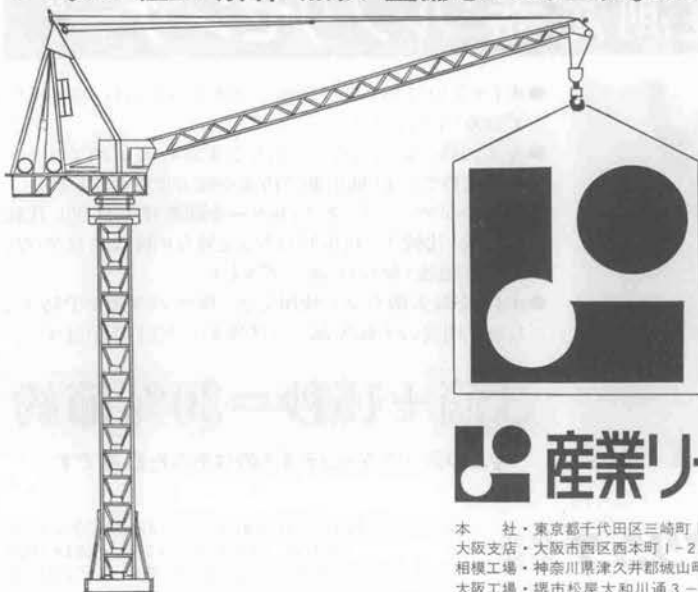
(工事の内容により御選定下さい)

 **丸友機械株式会社**

本 社 名古屋市東区泉一丁目19番12号  
電話 <052> (951) 5 3 8 1 (代)  
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5  
〒461 ミツバビル 電話<03>(861)9461(代)  
大阪営業所 大阪市浪速区塩草3-3-26池永ビル  
〒556 電話<06> (562) 2 9 6 1 (代)  
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地  
〒509-71 電話<05732>(8) 2 0 8 0 (代)

# タワークレーン・レンタルのエキス

レンタル・組立・解体・点検・整備をシステム化。あなたは使うだけ!



 **産業リーシング株式会社**

本 社・東京都千代田区三崎町1-3-12 水道橋ビル 〒101 電話 03(295)7511  
大阪支店・大阪市西区西本町1-2-8 第5富士ビル新館 〒550 電話 06(532)3166  
相模工場・神奈川県津久井郡城山町小倉字三栗山1907-95 〒220-01 電話0427(82)7211  
大阪工場・堺市松屋大和川通3-139-1 岡崎工業案内 〒590 電話0722(28)1814

## 「車両系建設機械特定自主検査」に

フローテック  Flo-tech, Inc.

# デジタル式油圧テスター PFM6型



アナログ(PFM2)型は豊富な実績と好評を得ましたがより高性能で操作しやすいテスターの要求にこたえてデジタル式を開発しました。

- 油量、油圧、油温が同時測定できます。
- 油量、油温はデジタルのため読取誤差はありません。
- 小型、軽量で携帯用に便利
- インラインテスト・ベンチテストができ広範な用途に使用できます。
- 操作が簡単で誰にでもすぐ検査できます。

項目	モデル	PFM6-50	PFM6-80	PFM6-200	精度(フルスケール)
流量 (ℓ/min)		12.0~199.9	15.0~350.0	26.0~750.0	±1%表示 ±1表示
圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )			0 ~ 420		±1%
温度 (°C)			0 ~ 150		±0.3°C表示 1表示
配管サイズ		1 PTメネジコネクターつき		1½ PTコネクターつき	
寸法 (たて×よこ×高さ)		292×254×83 mm		304×266×96 mm	高圧油圧ホースも一 諸に納入できますの でご要求下さい。
重量 (kg)		6.4		8.0	
電源		1.5V乾電池(単3) 3本			

潤滑油の汚染を電子の目が素早くキャッチいたします。

ノーザン **NORTHERN**

## オイル汚染度測定器「ルブリセンサー」



- オイル交換時期を走行距離、運転時間だけに頼る時代ではありません。
- 電子回路による全く新しい方法で3滴の試供油でオイルの誘電特性により使用油の汚染や疲労度を測定します。
- 不均一なサンプリングフィルターを顕微鏡で目視し比較判定表と比較する初歩的な方法と異なり個人差は全くなく正確、迅速(数秒)に測定できます。
- オイルを最大限有効に使用でき、機械の故障を予防するため管理費の大幅節減でき世界的に実績があります。

**3滴+15秒=30%節約**

今この数字をキャッチするのはあなた自身です。

日本輸入発売元

**クリエイト・エンジニアリング** 株式会社

本社東京都千代田区神田紺屋町32番地守屋ビル  
〒101 TEL (03)252-2518(代)  
東京中央郵便局私書箱1627号 〒100-91



# 強烈破碎 耐久力と信頼性

油圧ブレーカー UBシリーズ

※主な特長

- 1) ソフトな音質で比較的低音の作業が行なえます。
- 2) オカダ独自のブレーカー構造は反動が少ないのでオペレーターが疲れず、台車にも無理をかけません。
- 3) 油圧のパワーを効率よく打撃力に変えるため油圧ショベルのエンジン回転を無理に上げなくても強力な破碎力が得られます。

オカダアイヨン油圧ブレーカーUBシリーズ仕様

	UB・2	UB・4	UB・5	UB・8	UB・11	UB・14	UB・17
必要油量 (ℓ/min)	20~	30~	45~	95~	110~	130~	155~
打撃力 (kg・m)	35~45	50~60	80~90	210~260	340~400	420~480	480~560
全長(タガネ付) (mm)	1060	1470	1580	2030	2240	2520	2680
重量(タガネ付) (kg)	120	230	300	700(640*)	980	1240	1545

コンクリートガラ処理  
の決定版!

静かに解体を!

油圧ショベルで穿孔を!

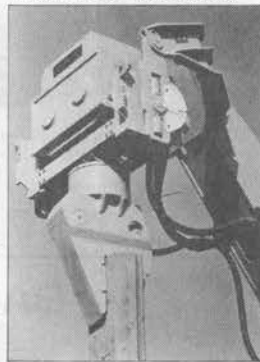
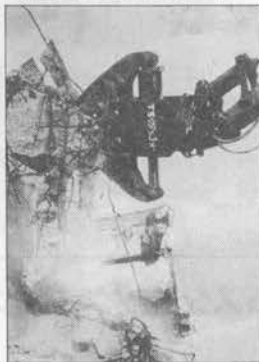
ローコスト基礎工法!

**PCP** ポータブルコンクリート  
クラッシングプラント

**TS** *アタッシュドрил*

**アタッシュドрил**

**HOSEI**  
全油圧式振動杭打抜機



# オカダ アイヨン 株式会社

## OKADA AIYON CORP.

(旧社名 <sup>さくがんき</sup> オカダ鑿岩機株式会社)

Arrow Image Young Original Network

本社 ☎540 大阪市東区北新町2-2 ☎(06) 942-5591(代)  
支店 ☎175 東京都板橋区新河岸2-8-25 ☎(03) 975-2011(代)  
営業所 ☎983 仙台市六丁目築道4 ☎(0222)88-8657(代)  
営業所 ☎020 盛岡市南仙北1-22-63 ☎(0196)34-0881(代)

営業所 ☎503 大垣市久瀬川町6-29 ☎(0584)78-2313(代)  
営業所 ☎452 名古屋市西区長先町205 ☎(052)503-1741(代)  
営業所 ☎920-01 金沢市柳橋町は18-5 ☎(0762)58-1402(代)  
工場 ☎577 東大阪市川俣2-60 ☎(06) 787-4606(代)

販売・サービス体制が更に充実した

# バーバー・グリーン<sup>®</sup>の道路機械



写真 SA-144A ハイドロスタチック、フィニツシャ

バーバー・グリーン製品の販売・整備・部品供給はマルマ重車輛が  
日本総代理店として一括して行なうことになりました。

米国・英国バーバー・グリーン社日本総代理店



## マルマ重車輛株式会社

道路機械部 (03)429-2142(直)

本社工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 ☎ダイヤルイン(03)429局 2141番(代表)

テレックス 242-2367番 干156 ファクシミリ 03-420-3336

名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地 ☎(0568)77局3311内-3番 干485 ファクシミリ 0568-72-5209

相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 ☎(0427)52局9 2-1-1番テレックス 287-2356番 干229 ファクシミリ 0427-56-4389

水島出張所 ☎(0864)55局7 5 5 9番

鹿島出張所 ☎(02999)6局0 5 6 6番

# 佐藤式 全自動地下探査機

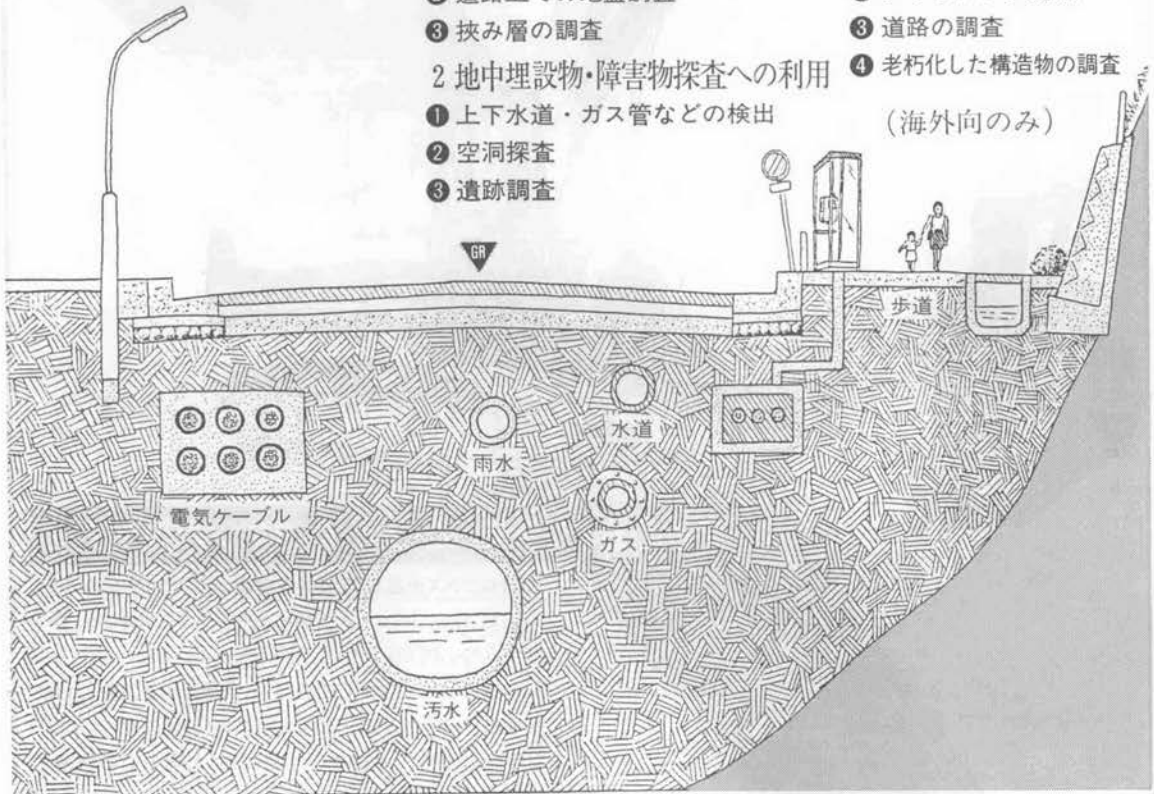
型式

## GR-810

### 主な探査対象

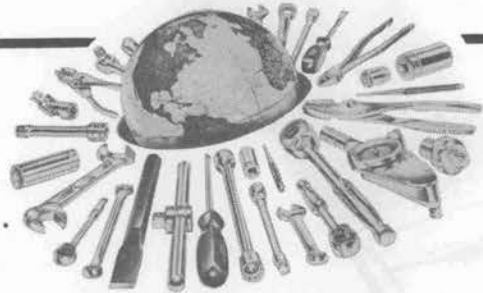
- |   |   |  |
|---|---|--|
| <p>1 一般調査への応用</p> <p>① 市街地での地盤調査</p> <p>② 道路上での地盤調査</p> <p>③ 挟み層の調査</p> | <p>2 地中埋設物・障害物探査への利用</p> <p>① 上下水道・ガス管などの検出</p> <p>② 空洞探査</p> <p>③ 遺跡調査</p> | <p>3 土木・建築工事への利用</p> <p>① 支持地盤調査</p> <p>② グラウチング効果</p> <p>③ 道路の調査</p> <p>④ 老朽化した構造物の調査</p> |
|---|---|--|

(海外向のみ)



## Snap-on®

世界最高の品質と永久保証の工具……



日本総代理店

### 内外機器株式会社

本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号  
 電話 03-425-4331(代表) 加入電信242-3716 〒156  
 ファクシミリ 03-439-5720  
 名古屋営業所 名古屋市中区千代田5丁目10番18号  
 電話052-261-7361(代表) ファクシミリ052-261-2234 〒460

# 大胆に塗りがえられた最先端、 コマツから新登場。



身も心もキリリ、まったく新しいコマツの誕生です

メカトロニクスが高い経済性を実現。高効率直噴式エンジンをはじめパワーロスを低減する油圧システムOLSS、作業機中立時の燃費を節約するオートデセルシステム、さらに作業別選択モードの装備で、燃費低減。作業は大きく、速く、力強く。掘削力アップ。さらにアーム合流回路の採用で、なめらかな複合操作を実現し、サイクルタイムを短縮。人間中心の快適さ。低騒音設計でオペレータの疲労を軽減。先進のモニタリングシステムにより、エンジン油量などをチェック。万一トラブル発生

時には警告灯、ブザーが注意をうながします。キャブは一段と広く、サンブルーの大きな強化ガラスが良好な視界を保ちます。

機種	標準バケット容量	運転整備重量	定格出力
PC100	0.40m <sup>3</sup>	10700kg	80PS
PC120	0.45m <sup>3</sup>	11600kg	85PS
PC200	0.70m <sup>3</sup>	18000kg	120PS
PC200LC	0.70m <sup>3</sup>	19140kg	120PS
PC220	0.90m <sup>3</sup>	22400kg	150PS
PC220LC	0.90m <sup>3</sup>	23130kg	150PS
PW150(ホイール式機)	0.55m <sup>3</sup>	15500kg	88PS

## 磨かれて今、最先端 コマツパワー・ショベル

人と技術のコミュニケーション

**KOMATSU**

●北海道支社 ☎011(661)8111  
●中部支社 ☎0586(77)1131

●東北支社 ☎0222(31)7111  
●大阪支社 ☎06(864)2121

●関東支社 ☎0485(92)2211  
●中国支社 ☎0829(22)3111

●東京支社 ☎0462(24)3311  
●九州支社 ☎092(64)3113

小松製作所 〒107東京都港区赤坂2-3-6 ☎03(584)7111

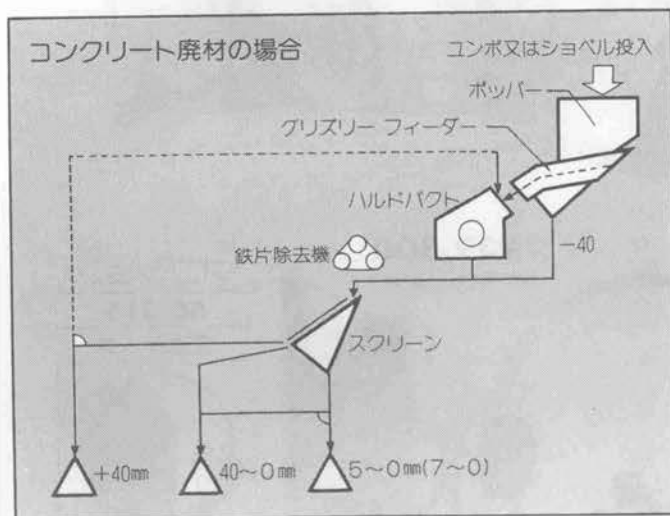




廃材を100%再生する  
 抜群の処理能力

# 廃材再生処理プラント

コンクリートやアスファルトの廃材を破碎し鉄片などと選別、  
 処理、経済的な骨材として再生させる画期的プラント。



■ ハルトバクト一台で一挙に目的の産物が得られます。

- 500mmの大塊から一挙に、40mm以下の粒形のよい目的の産物ができます。
- 設備面積が小さくてすみます。
- 設備費が安く仕上がります。
- 運転管理が容易です。

■ 鉄筋が着いたコンクリート廃材をそのまま処理できます。

■ 夏季でもアスファルトが居付きません。

 **日鉄鋳業株式会社**

機械営業部 東京都千代田区神田駿河台2-8(潮川ビル) ☎03(295)2501代  
 北海道支店 ☎(011)561-5370代 東北支店 ☎(022)65-2411代  
 大阪支店 ☎(06) 252-7281 名古屋営業所 ☎(052)962-7701代  
 九州支店 ☎(092)711-1022代 広島営業所 ☎(0822)43-1924代

21世紀のトランシーバー  
 シブイ業種ほど  
 能力発揮。



Model **HS-415**

FM-VHF DUPLEX TRANSMITTER/RECEIVER

**TOMCAT-3**

ヘッドホンとマイクを一体化し、送受信切  
 替え不用の同時通話方式を採用していますの  
 で、両手は常にフリーです。  
 建築現場などの工事現場、遊戯場、荷役現場、  
 その他使い方は様々です。



¥39,800

2台1組のセット価格です

- 建設現場に……………
- 荷役関係に……………
- 工場内での連絡に………
- クレーン作業現場に………
- レジャー関係業務用に………
- 現場と事務所との連絡に………



オプション

**BC-215**

電池ケース



¥1,200

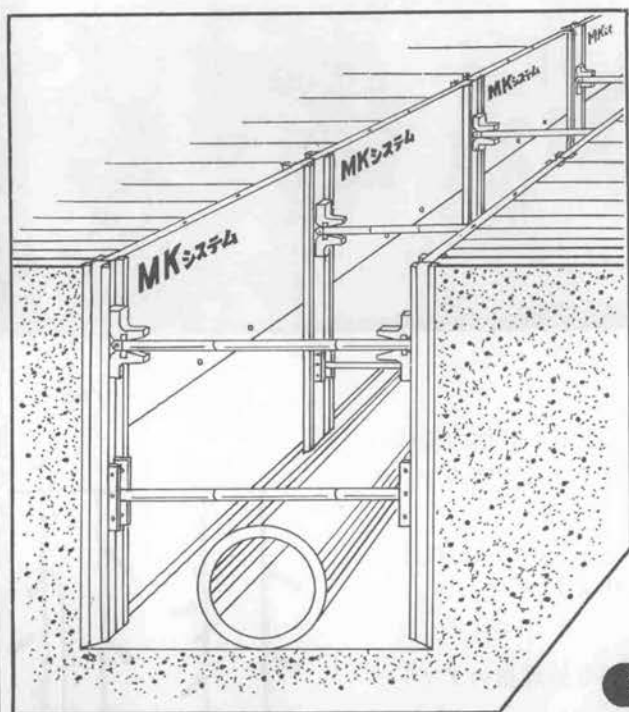
(単3×6本専用)



三井物産機械販売株式會社

# MKシステム

新しい溝掘りシステム  
たて込み簡易土留工法



従来工法に比べ、

- 安全性が高い
- 施工が早い
- 工費が安い
- 無振動・無騒音

● MKシステムは

深 さ 2 m～7 mまで  
掘削巾 0.85 m～4.83 mまで  
施工し易さが特徴です。  
初めてご使用の方には指導員を  
派遣します。  
長尺管、ボックスカルバートの  
施工も可能。

全国にレンタル、販売代理店あり

詳細は当社、営業所、出張所にお問合せ下さい。



## 三井物産機械販売株式會社

本 社 〒105 東京都港区西新橋 2 丁目 23 番 1 号 第 3 東洋海事ビル TEL.03(436)2851 大代表

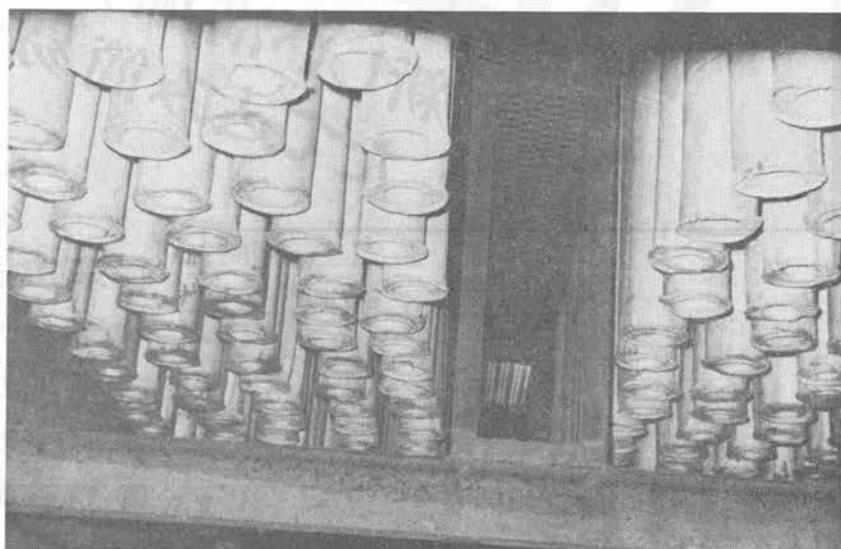
札幌営業所 011-271-3651	大阪営業所 06-305-2755	那覇営業所 0988-63-0781
仙台営業所 0222-86-0432	広島営業所 082-227-1801	プラント営業室 03-436-2865
新潟営業所 0252-47-8381	福岡営業所 092-431-6761	機電営業室 03-436-2865
長野営業所 0262-26-2908	関東営業所 03-436-2861	パイプライニング事業室 03-436-2865
名古屋営業所 052-623-5311	東京営業所 03-436-2871	MKシステム事業室 03-436-2851

# ダブルバグ®



## ばい塵処理能力50~60%アップ!!

ダブルバグ480本装備  
バグフィルタ内部  
処理風量1100M<sup>3</sup>/MIN  
にて稼動中  
—日本鋪道(株)殿納入—



### ○乾式集塵装置の小型化に

現在ご使用中のバグフィルタにダブルバグをとりつけ他の機構はそのままで処理能力が一挙に50~60%アップできる画期的なバグフィルタです。

ダブルバグにより濾布のとりつけ本数が少くなり、例えば従来型シングルバグ300本はダブルバグ200本となります。

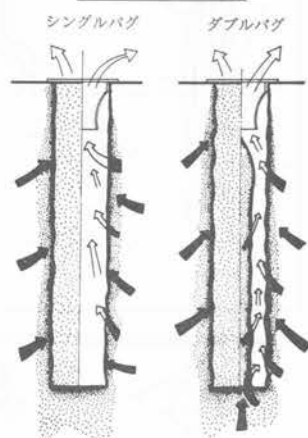
### ○排出ばいじん量新規規制対策に

現在御使用中の湿式集塵装置のスペースに同じ処理量のダブルバグ集塵装置を置換できます。

### ○設備投資の軽減に

開発以来既に、3年間に約10,000本のダブルバグの使用実績により性能は完全に確認されています。

シングル/ダブルバグ概略図



特許出願中



御一報次第資料ご送付申し上げます。

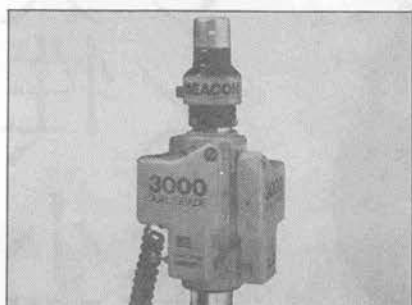
## ゼムコインタナショナル株式会社

東京都大田区大森北1-28-6 ☎<03>766-2671代表

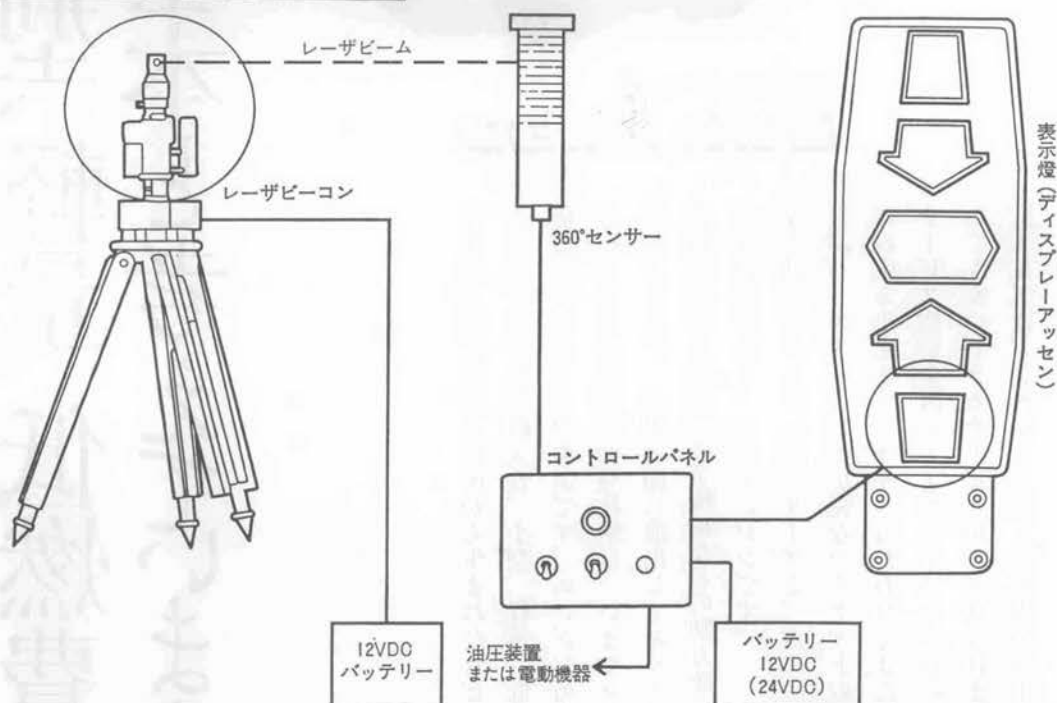
# レーザービームで建設工事の省力を!

## 特 徴:

- 建設機械の自動制御に最適な構造(堅牢、取扱簡単)。
- 温度(-18℃~+67℃)、風、振動の影響を自動補正する。
- レーザービームによる上昇、下降またはステアリングの制御信号を大きな  
5灯式ディスプレイアッセンにより周囲の広範囲な所から観測確認できる。



- 高精度、レベルのチェックにも最適。
- 縦断、横断二方向に勾配がとれる。
- 取付の御相談に応じます。
- アスファルトフィニッシャー、モータグレーダ、  
ベースペーパー、ブルドーザ等に取付可能。



(米)レーザーアライメント社

輸入元 **日本ゼム株式会社**

東京都大田区大森北1-28-6 ☎ 03-766-2671



耐久性、小型、軽量、低燃費を  
エンジンの基本と考えています。



EY20D

- 総排気量183cc
- 最大出力5.0ps/4,000rpm
- 乾燥重量15kg

空冷4サイクル

## ロビンエンジン

富士重工の伝統ある技術から生まれたロビンエンジンは、すぐれた耐久性、小型、軽量、低燃費、価値あるユニークな製品です。エンジンの基本ともいえるこの優れた開発技術は、いまやロビンブランドとして、世界各国に進出しております。各種建設産業機械、農業機械などの動力源として、定評の高性能ガソリンエンジンです。

業界随一を誇る豊富なシリーズと、六〇〇機種に及ぶバリエーションで広範なマーケットのニーズにお応え出来ます。永年つちかわれてきた信頼のサービス網が全国をくまなくネット。いつでもどこでも安心してきるサービスが、受けられます。

富士重工は、これからも新しい時代のニーズに応じてゆきます。

**富士重工業株式会社**

本社・機械部 〒160 東京都新宿区西新宿 2-1-1 ☎東京03(347)2405-2412  
(新宿三井ビル)  
大阪連絡所 〒550 大阪市西区新町 2-12-1 ☎大阪06(532)0613

※シリーズが豊富に揃っておりますので  
カタログを御請求下さい。

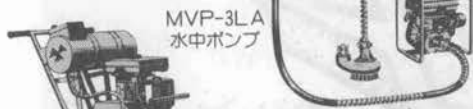
●明日を創造する!



MFG-2500  
高周波エンジンゼネレーター



MVI-MD  
高周波パイプブローター



MVP-3LA  
水中ポンプ



MTR-55  
MTR-80H

タンピング  
ランマー

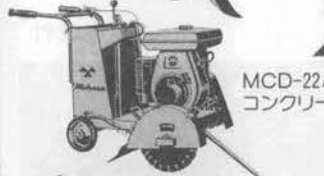
MT-50  
MT-M50



MCD-1UB  
コンクリートカッター



MPT-36A  
パワートルーウェル



MCD-22A  
コンクリートカッター



過酷な耐久テストと再度の精密検査を重ねて製品化される高度な三笠製品は、つねにその性能をフルに発揮し、内外各国のユーザーから絶大な信頼を得、また完璧なアフターサービスは世界の Mikasa の技術と信頼を更に力強く支えています。

特殊建設機械メーカー

# 三笠産業

本社 東京都千代田区猿樂町1丁目4番3号  
電話 03 (292) 1411 大代表

- 札幌出張所 札幌市白石区厚別町旭町432-264 電話 011 (892) 6920代
- 仙台出張所 仙台市卸町5-1-16 電話 0222 (38) 1521代
- 新潟出張所 新潟市堀之内324 (ユタカビル) 電話 0252 (84) 6565代
- 技術研究所 埼玉県白岡町 ●工場 群馬県館林市/埼玉県春日部市

西部地区総発売元 三笠建設機械株式会社

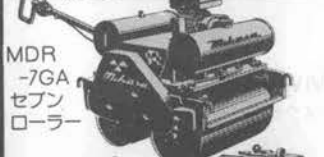
大阪市西区立売堀3-3-10 電話 06 (541) 9631代表 出張所 名古屋/福岡



MCD-3  
コンクリート  
カッター



MCD-5SP  
コンクリート  
カッター



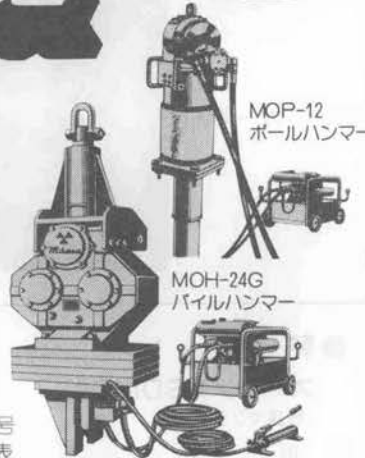
MDR-7GA  
セパ  
ンローラー



MDR-9D  
ナインローラー

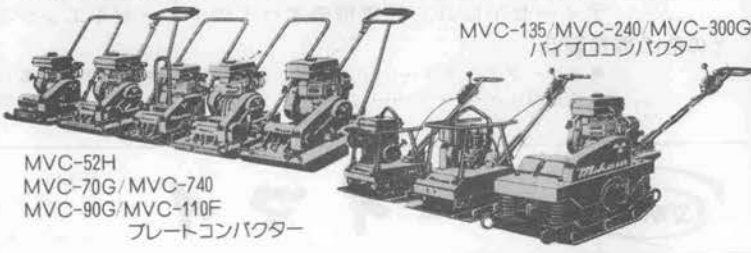


MDR-20N  
ダブルローラー



MOP-12  
ボールハンマー

MOH-24G  
ボールハンマー



MVC-52H  
MVC-70G/MVC-740  
MVC-90G/MVC-110F  
プレートコンパクター

MVC-135/MVC-240/MVC-300G  
パイプロンコンパクター

# 環境浄化・作業効率の向上

## ディーゼル排気浄化システム

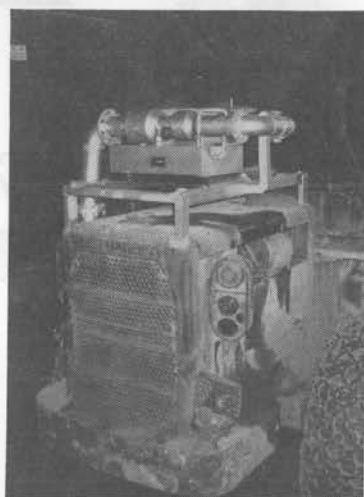
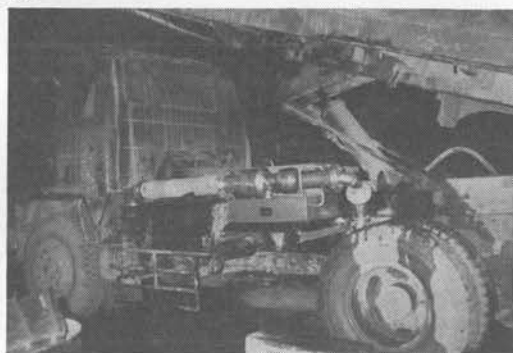
# スパークロン<sup>®</sup>

特許・特許出願中

### SDMC型+SDMW-A型 (ガス浄化) (黒煙捕集)

重機取付

ダンプカー取付



### ●乾式

スパークロンSDMC型  
(触媒マフラー)

#### 特色

- 触媒酸化法による黒煙、CO、HC除去
- 触媒槽の目づまりがありません
- 触媒はパラジウム系で価格安定廉価
- 触媒ライフ、掃除なしの2000時間

利用機種 ブルトザー、ショベル、ダンプトラック、コンクリートミキサー車、フォークリフト、ディーゼルロコ、発電機等すべてのディーゼルエンジンに適用可能

#### その他の取扱製品

- スパークアレスタ……スパークロンSP型
- 消音器……スパークロンSPM型
- トンネル内集じん機…SCCシステムスーパーコレクター
- トンネル内電気集じん機…スパークロンSEP型

### ●湿式

スパークロンSDMW-A型  
(低圧損、ベンチュリースクラバー)

#### 特色

- SDMCと連動使用で更に効率向上
- 黒煙、SO<sub>2</sub>除去
- 目づまりしない
- ランニングコストがゼロです



株式会社 **イマ**イ

〒143

東京都大田区大森北6の13の1

電話 東京 (03) 766 - 5819(代)



トンネルの環境改善には、粉じん捕集だけでなく、有害ガスも浄化する必要があります。

# S.C.C. スーパーコレクター

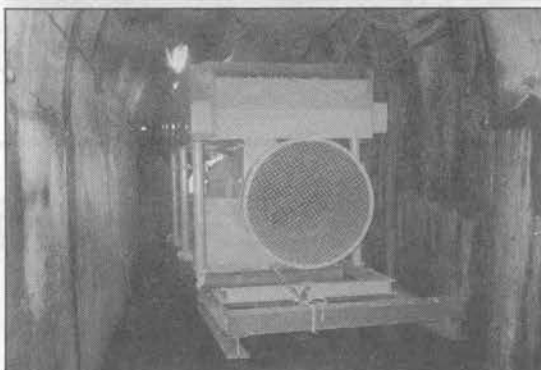
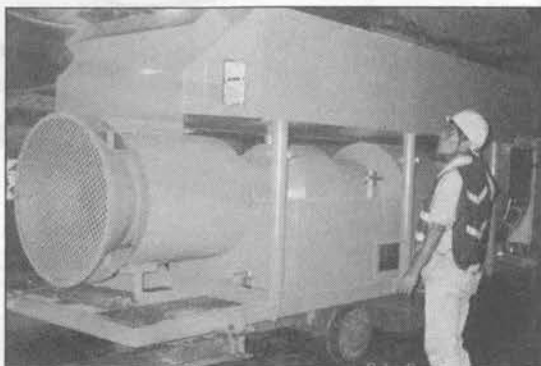
組合せ装置 **遠心洗浄型 (SPW型集じんガス処理装置)**  
**バッグフィルター (SBF型集じん装置)**

## SPW集じん・ガス処理部

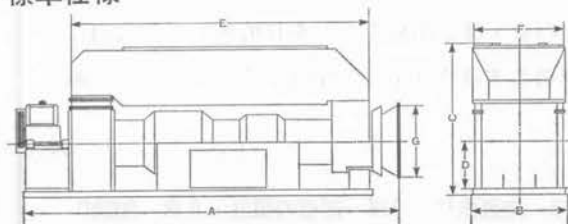
- 低静圧、目づまりなしのスクラバー方式
  - 粒子を捕集、有毒ガスを溶解
- ①じん肺に対し最も危険とされる(0.5~5 $\mu$ )の粒子に対する捕集効率が高い
  - ②機構が単純で保守点検が容易です
  - ③圧力損失は、本集じん部のみで100mmAq以下です
  - ④洗浄水は循環方式のため使用水量が少い

## SBFフィルター部

- ①本体がコンパクトで、且つ、高さも低くトンネル内作業に適しています
- ②取替え作業が容易です
- ③前段湿式部との組合せ使用のため目づまり時間を延長しています。各種粉じんに適用するフィルターを変更して使用出来ます



## 標準仕様



諸元 型式	A	B	C	D	E	F	G( $\phi$ )	処理風量 ( $m^3$ /分)	重量 (kg)	吸引ファン (kW)
SCC-300型	5380	1520	1900	600	4305	1544	900	300	3000	22
SCC-500型	6405	1650	2650	850	5090	1544	1250	500	4700	37

※本仕様は一部変更することもあります

トンネル内浄化関連機器 ●エアーカーテン ●ディーゼル浄化装置 SDMC ●ディーゼル湿式浄化装置 SDMW-A

トンネル内作業の革命——わが国唯一のシステム

レンタル機もあります

製造元 **来島グループ脱臭・集じんプロジェクト**

株式会社 **イマ**

〒143 東京都大田区大森北6丁目13番1号 電話 東京03(766)5819

株式会社 **来島グループ協同技術研究所**

〒799-22 愛媛県越智郡大西町大字新町945番地

# 軽くて強い黒のシリーズ

焼損防止付ハヤシセンサー内蔵。



悪条件を克服する全閉型コンバータ、コードリールとの組合せにより、抜群の作業性を発揮。

コンクリート締固めの豊富な現場経験に基づき、作業性により一層の向上を追求して改良された、48Vシリーズ、インナーパイプレター。焼損防止付センサーを内蔵し、軽量化がなされ、振動部も画一に統一。専用の周波数変換機(全閉型コンバータ)、パイプレターが3台取付けられるコードリールとのシステム使用により、どのような条件下での作業にも、安全と生産性向上に貢献します。

**パワーアップ!!**  
インナーパイプレターの専用電源として好評の高周波エンジン発電機。出力があがると同時に性能も向上、パイプレターの能力を最大限に活かします。



# 20A強力ガードモータ搭載。



大口徑、小口徑の穿孔が可能。二段変速装置付。

ハヤシのダイヤモンド・ドリルHGD型は、強力なモータ、高い操作性を有した送り機構、精度・耐久性に優れたダイヤモンド・ビットにより、硬いコンクリートに対しても、すばらしい穿孔能力を発揮します。しかも、大口徑、小口徑、どちらの穿孔作業もこなせる二段変速装置が付いた機種も揃っています。

## 林パイプレター株式会社

本社・東京支店 〒105 東京都港区浜松町1-17-13 ☎03(434)8451(代)  
大阪支店 〒564 大阪府吹田市江の木町29-8 ☎06(385)0151(代)  
工場 〒340 埼玉県草加市稲荷町1558 ☎0489(31)1111(代)

札幌営業所 ☎011(704)0851 北関東営業所 ☎0285(25)1421 広島営業所 ☎082(255)3677  
盛岡営業所 ☎0196(38)6699 横浜営業所 ☎045(941)6741 高松営業所 ☎0878(82)7117  
仙台営業所 ☎0222(59)0531 名古屋営業所 ☎052(914)3021 九州営業所 ☎092(451)5616  
新潟営業所 ☎0252(86)5611 金沢営業所 ☎0762(91)6931 鹿児島営業所 ☎0992(67)6611

# 鋼構造架設施工指針

B 5 上 製 定価 3000 円  
(〒 300 円)

構造物の架設事故が頻発した数年前、架設工事の安全性を高めることを目的として学会内に鋼構造架設小委員会が組織され、53年5月、鋼構造架設設計指針が完成、このほどその続編というべき「施工指針」の刊行をみた。

1章 総則 2章 測量 3章 仮設構造物 4章 架設機材 5章 部材の組立 6章 架設作業 7章 定着部コンクリートの施工 8章 アースアンカーの施工 9章 架設工事の検査と記録 10章 施工精度 11章 安全と環境対策 【付属資料】 I. 仮設構造物の基礎 II. クレーン等架設機械の説明図 III. 鋼橋据付完了後のキャンパー誤差の例 IV. ランガー桁のケーブルエレクトクション工法 V. 多脚型鋼製煙突架設要領図

# 鋼構造架設設計指針

B 5 上 製 定価 3000 円  
(〒 300 円)

〒 160 東京都新宿区四谷1丁目無番地 土木学会 電話 03・355・3441・振替 東京 6 -16828

豊かな実績

# ずり出し機械

新しいアイデア

- 自動土砂排出装置  
(特許)
- テルハ式排土装置
- スキップ式排土装置  
(実案)
- ダンプ用カーリフター
- 土砂ホッパー

※その他現場状況に合わせ  
設計、製作いたします。

※機種によりレンタルも  
可能です。



●安全 ●高効率 ●低騒音

YBM-110型 バケット8M<sup>3</sup> 能力1000M<sup>3</sup>/日(地下25Mより)



## 吉永機械株式会社

東京都墨田区緑4-4-3 TEL(03)634-5651(代)



特許

## 南星の複線式

## H型ケーブルクレーン

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



## 株式会社南星

本社工場 熊本市十禅寺町4-4 TEL 0963(52)8191(代)  
 東京支店 東京都港区西新橋1-18-14(小星会館ビル2F) TEL 03(504)0831(代)  
 営業所 札幌011(781)1611/盛岡0196(24)5231/仙台0222(94)2381/長野0262(85)2315/名古屋0568(72)4011  
 大阪06(372)7371/広島082(232)1285/福岡092(721)5181/熊本0963(52)8191/宮崎0985(24)6441  
 出張所 北関東0286(61)8088/前橋0272(51)3729/甲府0552(32)0117/松本0263(25)8101/新潟0252(74)6515  
 富山0764(21)7532/大分0975(58)2765  
 駐在所 秋田0188(63)5746/鹿児島0992(20)3688



# VIC GROUP



## 特徴

- ①本探査はボーリング孔などを必要とせず、気軽に実施できる。
- ②地盤のS波速度が深度ごとに計測できる。
- ③廉価で簡便に実施できる。

## 佐藤式全自動地下探査機 GR-810

を設備し、  
右記業務を開始しました。  
御用命下さい。

### 地下構造物探査

- ①堤防護岸の診断
- ②土木構造物の基礎形状探査
- ③構造物の老朽度診断
- ④舗装形状調査
- ⑤空洞探査
- ⑥地下埋設物探査
- ⑦遺跡、遺構調査

### 地盤、地質調査

- ①地盤調査
- ②地すべり調査
- ③斜面調査
- ④地震地盤調査
- ⑤盛土診断
- ⑥埋立、造成地盤の診断
- ⑦断層調査
- ⑧地盤改良効果等の判定

## ビックグループ

地下探査機器の製造  
並びに地下探査技術  
の開発と指導

### ビック株式会社

TEL  
03(947)7780(代)

本社〒113  
東京都文京区本駒込6-12-16

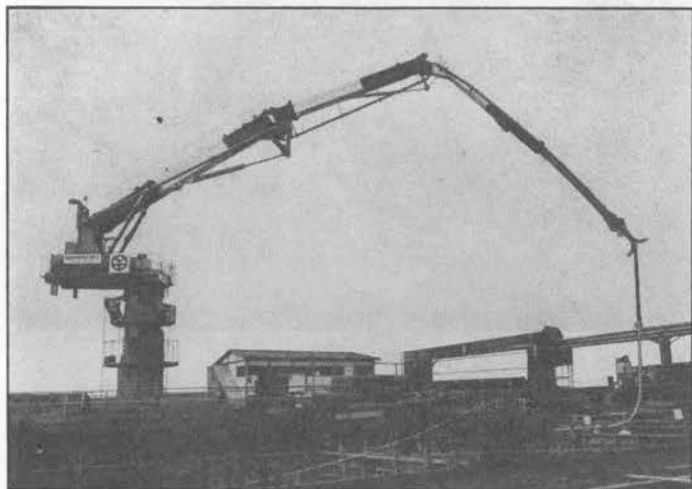
神奈川地区	日本ビック株式会社	TEL 0427(59)4411
東 京地区	ビック地下探査株式会社	TEL 03(234)2107
栃 木地区	北関東ビック株式会社	TEL 02876(5)2064
石 川地区	北陸ビック地下探査	TEL 0762(23)3263
兵 庫地区	日本ビック地下探査株式会社	TEL 078(341)8686

その他大阪地区、京都地区、福岡地区、愛知地区、三重地区等  
御問合せは上記探査会社、もしくはビック株まで。

# ロボット時代の建設機械

## コンデスクレーン KCDC-2020

時代が求めるニーズに対し、先進の技術、開発力を誇る  
 コシハラは、ジブクレーンとコンクリートディストリビュータのいずれの  
 機能をも確保された新世代の“複合機能クレーン”として  
 コンデスクレーン2020を世界に先がけ完成しました。



- コンクリート打設の  
大巾な能率アップ  
品質向上  
経費節減に  
打設範囲 0m~26m
- クレーンにも併用  
2号~20m  
1号~30m

(国内・外特許出願中)

■主要仕様 (本仕様は予告なく変更させていただくことがあります。)

定格荷重	2,000kg	2,500kg	2,800kg	旋回	型式	油圧モータ方式、MRH-40、2基	
作業半径	20m	15m	10m	速度		0~0.5rpm	
起伏角度	0~83.6°(クレーン作業時15°~76°)			ク ミ ン グ	型式	油圧シリンダー方式、ストローク 2.5m	
旋回角度	360°				速度	上昇1.15m/min 下降1.68m/min	
マスト自立高さ	31m(ベース上)			安 全 装 置	過巻、旋回、起伏各リミットスイッチ		
揚程	50m				過荷重リミット、クライミング誤操作ロック装置、クライミング時本体落下防止装置		
巻上	出力	15/1.9kw 6/4P			操 作 方 法	リモートコントロール(レバー式)	
	速度	50Hz 21/2.5m/min : 60Hz 25/3m/min				コンクリート・ディストリビュータ使用時に於いて。	
	鋼索	12.5φモノロープ、4×F(a+30)C種					
起 伏	型式	油圧シリンダー方式 2基			最大旋回半径	26m	
	速度	40°/min(15°~70°) : 20°/min(70°~84°)			旋回角度	360°	
油圧原動機	22.5KW(15KW+7.5KW)			配管(φ)	125A		



## 株式会社 コシハラ

本社・工場 〒559 大阪市住之江区南港東2丁目3番11号 TEL06(612)3301代表 FAX06(612)3307 TELEX526-722  
 東京支店 〒107 東京都港区赤坂5丁目4番14号(トレード赤坂ビル7階) TEL03(586)2312代表 FAX03(587)0865  
 名古屋営業所 〒453 名古屋市中村区則武1丁目10番6号(側島ノリタケビル507) TEL052(452)5361代表 FAX052(452)2257  
 福岡営業所 〒812 福岡市博多区東比恵3丁目27番23号 TEL092(451)8671代表 FAX092(471)6681

# マサゴの電動油圧式バケット

8.0M<sup>3</sup>鉄鉱石用電動油圧グラブバケット



## 特長

- どんなクレーンにもつけられる。
- 操作が極めて簡単。
- 握み力が大きい。
- 機構が簡単で故障が少ない。
- 強度が強く、頑丈である。
- 耐摩耗性が高く長もちする。

## 特長(特許出願中)

- 電動機が小さいので使用電力が少ない。
- 開閉速度が非常に速いので高能率。
- 握み力が大きい。(小さくも出来る切換式)
- 保持性能が非常に良いので安全である。
- 油圧上昇が小さいので連続使用出来る。
- 本体が非常に頑丈に作られているので安心。
- 油の寿命が長くなるような設計なので、油交換が少なくてすむ。



2.0M<sup>3</sup>岩石用電動油圧ポリリップ型バケット



電動油圧木材グラップル



バケットの専門メーカー

## 眞砂工業株式会社

柏事業所 千葉県葛飾郡沼南町沼南工業団地  
 電話(沼南)0471-91-4151(代) 千270-14  
 大阪営業所 大阪市北区芝田2-3-14(日生ビル)  
 電話(大阪) 06-371-4751(代) 千530  
 本社 東京都足立区六町4-12-19  
 電話(東京) 03-684-1636(代) 千121

アスファルト  
プラント

# L・Cアスファルトタンク

オンリー  
タンク

ユーザーの熱い要望に応え、アスファルトタンク(低周波誘導加熱)のバイオニア・ニチユウが新たに開発したL・C(Low Cost)アスファルトタンクは、イニシャル及びランニングコスト両面よりさらに追求し、安全性・信頼性等、優れた性能が集約された、超省エネタンクの決定版です。

省力エネルギー (キロワット表)

タンク機種	熱交換器容量(KW)	建値価格(円)
10 トン 1基	7	1,750,000
20 トン 1基	12	2,660,000
30 トン 1基	20	3,450,000
50 トン 1基	32	

ランニングコスト年費比較表 (例算=20トンタンク2基)

項目	加熱方法	H・Oヒーター方式	L・Cアスファルトタンク
重油量		15,000,000	0
電気料金		100,000	2,200,000
媒体油		350,000	0
計		15,450,000	2,200,000

年間差額は、15,450,000-2,200,000=13,250,000円/利益  
●インターロック、タイマー、SOバック方式を加えると、さらに年利益は増加します。

## L・Cアスファルトタンクの4大特徴

- 1 電気熱交換器**  
熱工学に基いた超熱交換器は、熱工学産業の技術を結集し、従来のヒータータンクに比べ20%アップ(他社比)した超高効率熱交換器がタンク内部加熱における省エネのすべてをものがたることが出来ます。
- 2 フロート式吸入口**  
タンク内部アスファルト量により自動的に上下に動作し、常に適温のアスファルトを保ち、供給します。又、タンク温度センサーは吸入口よりアスファルト温度をキャッチし、ロスのない加熱方式を採用しているのが特徴です。
- 3 ノーマンコントロール盤 (自動温度制御盤)**  
一目でタンク温度状態を把握し、まったく無駄のない温度制御を致します。又、24H~168Hのタイムセット、インターロックにより省エネ方式を最大に取り入れたノーマンコントロール制御盤です。
- 4 レベル計 (アスファルト残量指示計)**  
従来のフロート式レベル計に比べ、まったく故障及び動作不良がない圧力変換式連続アナログレベル計で目盛による広角型計測器です。

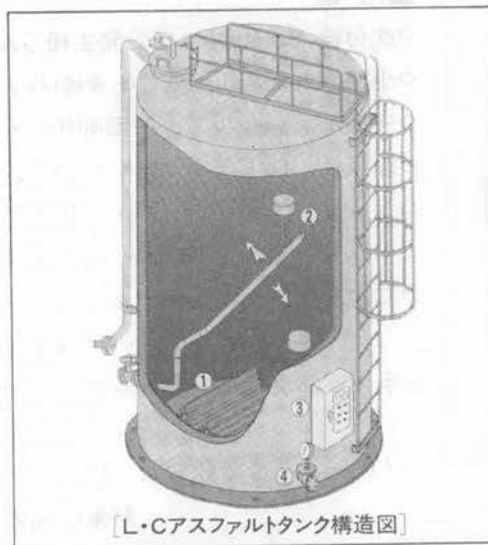
● 当社独自のシステム開発により専門家が省エネをTRモニターによりテープ記録をとり、その記録にしたがって電気の使用方法を総合的に診断し、適切なアドバイスを致します。

●●●●ぜひ御一報、御利用下さい。●●●●

【前田グループ省エネ推奨受領】

株式会社 **ニチユウ**

〒141 東京都品川区西五反田2丁目12番15号 ☎(03)492-0051



【L・Cアスファルトタンク構造図】

割賦販売も御利用下さい。

設備後、メリットの算出したお支払い方法をご利用下さい。

### 【省エネ診断】

■ 高効率電気使用方法  
を見出すモニター  
テープ記録

動力 3φ 500KVA

電灯 1φ 20KVA

合計 520KVA

02ニチ	データ	フカリツ	ヘイケン	KVA		
シカン	24:30	8		24		
	12:00	8		24		
	12:30	39		117		
	13:00	28		84		
	13:30	50		150		
	14:00	53		159		
	14:30	50		180		
	15:00	62		186		
	15:30	57		171		
	16:00	53		159		
	23:30	50		150		
	24:00	8		24		
02ニチ	データ	フカリツ	ヘイケン	フカリツ	サイダイ	シカン
			= 30%			
			= 62%			
			= 15.00			

# 小さなからで抜群の性能!

# RE-70C

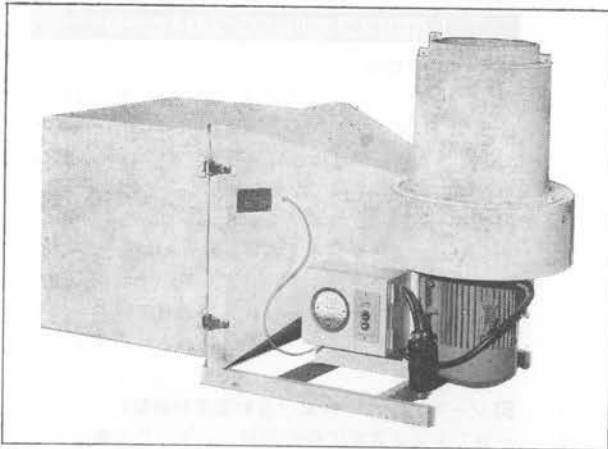
高性能集塵機/コンパクトバグ

## 工事用局所集塵機登場

あらゆる建設現場の環境浄化に威力を発揮します

### ■特長

低動力、コンパクトエレメントは半永久、しかも $0.5\mu \times 90\%$ の性能。  
汚染空気を高原の空気にクリーンUPします。



▲1500 L×670W×1000H 吸入口 300φ 重量 本体 80kg エレメント 20kg

■仕様 風量：70m<sup>3</sup>/min (85m<sup>3</sup>/minMAX)  
動力：3.7kw 200V 3φ  
騒音：80dB(A) 1.5m

### ■用途

- 吹付機、モービルよりの発生粉じん
- 小断面トンネル…吹付け、発破粉じん
- 岩掘削、シールド……掘削粉じん
- 地下鉄、地下街……はつり粉じん
- シールド、ケーソン内……はつり、  
解体、溶接、ヒューム、油煙
- 二次巻立、ミキサー、ポンプ車…  
…黒煙浄化
- 手術室、クリーンルーム改修等…  
…ビル内発生粉じん
- その他あらゆる粉じん、ヒューム  
対策に適應

- ▶大断面NATMには……REユニットバグ、全断面用集塵機、自動再生型集塵機
- ▶トラック工法には……RE-09P、RE-05P、ディーゼル排気浄化システム
- ▶シールド、ケーソンには……シールド圧気ブロワ、泥水プラント、ガス警報装置



## 株式会社 流機エンジニアリング

本 社 〒105 東京都港区芝 2-30-8 (菊忠商事ビル) ☎(03)452-7400代表  
FAX (03)452-5370  
大阪営業所 〒530 大阪市北区大融寺町 2-17 (太融寺ビル) ☎(06)315-1831代表  
FAX (06)313-0561



●西独スチールエンジンカッター

# コンクリート二次製品 切断専用カッター



- 乾式ダイヤモンドブレード使用!
- 切れ味抜群! ●小型、軽量、防振ハンドル付!
- 従来の常識を破った二次製品切断カッター!

●仕様 エンジン様式…2サイクルガソリンエンジン  
排気量…35cc  
点火部…トランジスタイグニッションシステム  
(ノーポイント)  
混合比…25:1(スチール専用オイル)  
総重量…7.5kg(9インチブレード付)

## STIHL TS200スーパー

## スチール専用 ドライブレード



スチールジャパンとクリステンセングループとの提携により共同開発されたドライ用・ダイヤモンドブレードは、切れ味と寿命にすぐれた、世界的レベルの製品です。さらに、ユーザー各位の使用条件に適したより良い製品を目指してたゆまぬ研究努力を重ね、使用される皆様のご期待に添える様念願しております。

- 特長 ●乾式ダイヤモンドブレードの使用により水を必要としません。
- 切断時間が大幅に短縮された。
- (例) 砥石使用のエンジンカッターと比較すると約1/3

## STIHL® エンジンカッター輸入元 スチールジャパン株式会社

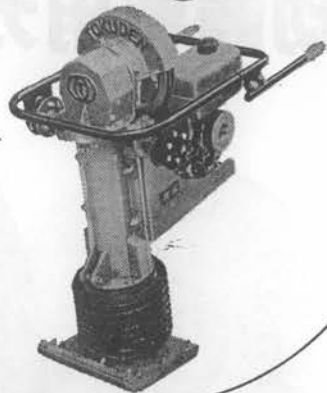
〒181 東京都三鷹市中原1丁目8番14号 ☎(307) 61611  
〒001 札幌市北区北六条西6丁目2番地(第一山崎ビル) ☎(741) 05111  
〒980 仙台市木町通2丁目3番16号 ☎(72) 35211  
〒531 大阪市淀川区本庄西2丁目12番23号(新三陽ビル) ☎(371) 43633  
〒816 福岡市博多区西月隈1丁目60番地 ☎(472) 70211  
〒862 熊本市田辺町杉橋112番地(高本ビル) ☎(78) 70077

## DIAMOND CHRISTENSEN MINERAL ダイヤモンドブレード製造元 クリステンセンマイカイ株式会社

本社 東京都千代田区麹町3丁目7番地 ☎東京(03)263-0281(大代表)  
チレックスNo. (232) 2787 CDFMK (〒102)  
福岡支店 福岡市博多区博多駅東1-1-33(はかた近代ビル) ☎福岡(092)431-6287(代表)  
大阪支店 大阪府吹田市広芝町13-3 ☎大阪(06)385-1141(代表)  
シンガポール支店 オールチャード・ロード、ファースト ショッピングセンター  
北海道出張所 札幌市中央区南5条東2丁目(栄ビル) ☎札幌(011)512-7931(代表)  
大館出張所 秋田県大館市豊町4-48 ☎大館(0186)42-1667

# トクデン は技術派、実力派!

- 営業品目 ●各種コンクリートバイブレーター(エンジン式、電気式、空気式)  
 ●水中ポンプ ●タンパー ●バイブレーションプレート  
 ●振動モーター ●振動フィダー  
 ●コンクリート・ロード・フィニッシャー  
 ●メッシュ・インストーラ ●その他振動機械



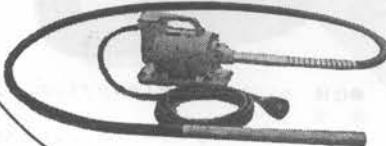
## ●最高の安定性と高効率 タンパー

- 特殊衝撃方式の採用で耐久力が大。
- 強力な輾圧能力で能率が良い。
- ハイジャンプで前進登坂力が強力。
- 取扱いが簡単で、移動運搬も容易。

用途 ■ 道路・滑走路・堤防・アスコン等の  
 路床、路盤の輾圧、建築工事の盛土  
 栗石の突固め、電信電話・ガス管・  
 水道管等の埋設後の輾圧

- 初めて完成された正転・逆転自在の(周期的)なバイブレーター

## バイトップ



- 鏡面仕上げされた球面によるすばらしいオイル漏れ防止構造
- 特殊加工された強靱なフレキシブルシャフト
- ヒューズフリーの採用によりオーバーロード、単相運転によるコイル焼損をシャットアウト!
- バイブレーター用のエンジンは、そのままポンプの原動機に使用できます。

- 騒音公害の解消  
に新装置

## バイブレーションプレート



- 自走力(毎分25m)抜群で作業能率アップ。
  - 小型軽便な上に輾圧力が大きい。
  - 完全な防振で、快適な作業ができる。
  - 表面仕上げがきれい ●ベルト調整が容易。
- 用途 ●アスファルト舗装の輾圧、表面仕上げ。  
 ●路盤、土間の砂利、碎石、砂等の締固め。  
 ●ガス管、水道管、ケーブル埋設工事の道路補修。

- 一人で持運びも、操作もできる(高性能水中ポンプ)

## ポンプ

- エンジンでもモーターでも使用できる。
- 呼び水がいらない。
- 土砂混入のよごれ水でも揚水できる。
- 原動機はバイブレーターと完全兼用できる。
- 故障が少ない。
- エンジンはそのままバイブレーター用に使用できる。



etc.



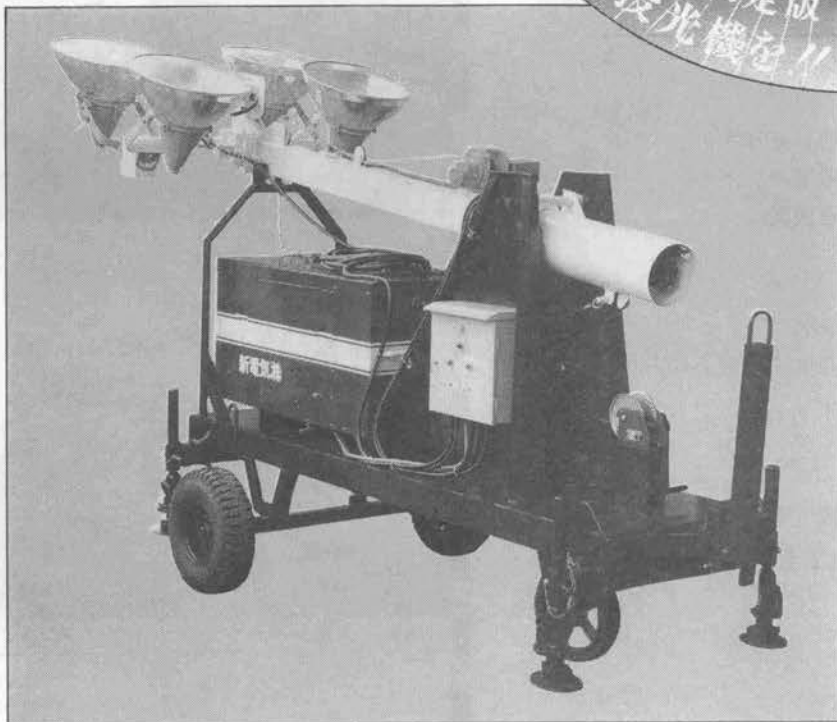
## 特殊電機工業株式会社

本社 東京都新宿区中落合3丁目6番9号 ☎東京03(051)0161-5 〒161  
 TELEX No2723075 TOKDEN J  
 浦和工場 浦和市大字田島字榎沼2025番地 ☎浦和0488(62)5321-3 〒336  
 大阪営業所 大阪市西区九条南3丁目25番地15号 ☎大阪06(581) 2576 〒550  
 九州営業所 福岡市博多区諸岡4丁目2-27 ☎福岡092(572) 0400 〒816  
 北海道営業所 札幌市白石区平和通10丁目北6-10 ☎札幌011(871) 1411 〒003  
 仙高出張所 仙台市白の出町1丁目2番10号 ☎仙台0222(94) 2780 〒983  
 新潟出張所 新潟市上木戸548番1号 ☎新潟0252(75) 3543 〒950  
 名古屋出張所 名古屋市南区汐田町3丁目21番地 ☎名古屋052(822)4066-7 〒457  
 広島出張所 広島市安佐南区沼田町伴3754番地 ☎広島08284(8) 4603 〒731-31  
 山梨出張所 山梨県東山梨郡勝沼町下岩崎1837 ☎勝沼05534(4) 2555 〒409-13  
 松山事務所 松山市竹原町2丁目15番38号 ☎松山0899(32) 4097 〒790



# SKL型投光機

夜間照明の決定版  
新電気の投光機を!!



## 4灯広域型

SKL410-10S

SKL410-10N

SKL410-06H

### 特長

- 360°の投光性。
- 照明高さの任意設定。
- 静かです。
- ランプは長寿命安心タイプです。
- アウトリガーの確実・安定な迅速セッティング。
- 操作が容易。
- 構内移動が楽です。

## 2灯簡易型

SKL204-03S

SKL204-00S

### 特長

- 小型でも明るさは抜群。
- 移動、運搬、設置等、取扱いが極めて簡便です。
- 照明方向の旋回及び仰角は手で広範囲に調整できます。
- コンパクトに折りたたみができるので、保管スペースをとりません。
- 設置の安定度は極めて安心です。

■仕様 ※台車型は他に2軸4輪式もあります。 ● 4灯広域型

● 2灯簡易型

型式	MODEL-I	MODEL-II	MODEL-III	MODEL-IV	MODEL-V
	SKL410-10S	SKL410-10N	SKL410-06H	SKL204-03S	SKL204-00S SKL204-00S2
ランプ(種類・ワット・個数)	水銀灯1000W×4	高圧ナトリウム940W×4	ハロゲン1000W×4	水銀灯400W×2	水銀灯400W×2
全光	231,000	570,000	84,000	31,000	31,000
出力(K.V.A)	10	10	6	3.2	3.8
ポスト全高(m)	9.0	9.0	9.0	4.0	4.0
ポスト昇降	電動ウィンチ	電動ウィンチ	電動ウィンチ	手動	手動
ポスト旋回	手動ハンドル360°旋回	手動ハンドル360°旋回	手動ハンドル360°旋回	手動	手動
ポスト起伏	手動ウィンチ	手動ウィンチ	手動ウィンチ	手動	手動
台車型式	トレーラー型 1軸2輪、補助付	トレーラー型 1軸2輪、補助付	トレーラー型 1軸2輪、補助付	トレーラー型 1軸2輪、キャスター付	手持型4キャスター付
収納時寸法(mm) L×W×H	4000×1400×2200	4000×1400×2200	4000×1400×2200	1610×860×1210	980×415×324
名 称	クボタDH850-B	クボタDH850-B	三菱K2B	スズキS350	
連続出力(PS/r.p.m)	15.5/3000	15.5/3000	10/3000	6.8/3000	7.6/3600
使用燃料	ディーゼル軽油	ディーゼル軽油	ディーゼル軽油	ガソリン	
燃料タンク容量(ℓ)	25(約8時間)	25(約8時間)	15(約9時間)	13(約4.4時間)	
総重量(kg)	1400	1400	1400	250	74 64

# スカイライト

### ■営業品目

●水中ポンプ ●発電機 ●コンプレッサー ●パイプロハンマー ●Zエース ●ケーソン工法 オイルフリーコンプレッサー 等 ●泥水加圧シールド工法システム機器 ●濁水、泥水、PH処理装置 ●土木機械システム生コン落下装置等 ●ナトム工法システム ●その他建設機械各種



新電気株式会社

本社 東京都千代田区岩本町1-5-13秀和第2岩本町ビル ☎(03)862-1411(代)  
 支店 ●東京03(687)1411 ●北関東0486(23)2748 ●東関東0436(43)4816 ●横 浜045(335)5030  
 ●大阪06(553)9191 ●仙 台0222(85)3111 ●北 陸0253(62)5123

# ●明日をつくる建設の機械化・合理化・安全につくす……

## 営業品目(土木関係)

- 各種シールド掘進機
- 推進工事用油圧装置
- 推進工事用2段伸び推進ジャッキ
- 泥水シールド用泥水処理プラント
- 泥水シールド用流体輸送装置
- ずり搬送装置
- 裏込注入機械装置
- 坑内用・乾式高圧トランス
- ダンステップ(坑内用・合成樹脂製あゆみ板)
- 隧道用諸機械・機材
- ナトム工法用諸機械
- ダム用バイブドーザー
- 超軟弱地盤改良処理装置
- スーパーラダー(立坑・地下工所用吊り階段)

## レンタル商品・在庫豊富

- シールド用ジャッキ・油圧ユニット
- 2重推進ジャッキ
- 泥水処理プラント
- 乾式高圧トランス(75~300kVA)
- ダンステップ
- ナトム工法関連機械
- スーパーラダー
- 仮設機材一式



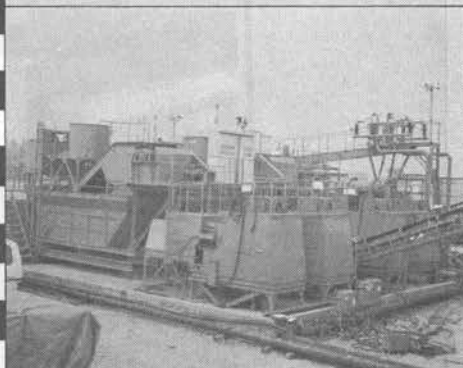
創業 59年

# 簡機械工業株式会社

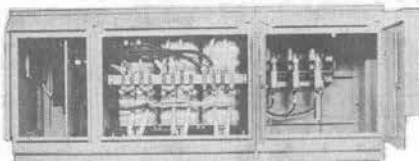
本社	〒550 大阪市西区南堀江3-9-27	☎ 06(541)7931
東京支店	〒101 東京都千代田区三崎町3-10-5	☎ 03(263)1531
名古屋営業所	〒450 名古屋市中村区名駅南3-14-9	☎ 052(581)4316
京都営業所	〒615 京都市右京区西院平町25(東商ビル)	☎ 075(314)4460
福岡営業所	〒812 福岡市博多区博多駅東1-9-15	☎ 092(431)7181
茨城県川口営業所	〒572 寝屋川市点野3-22-22	☎ 0720(27)0661
茨城県北条営業所	〒595 大阪府泉北郡忠岡町忠岡中3-1551-2	☎ 0725(21)2952



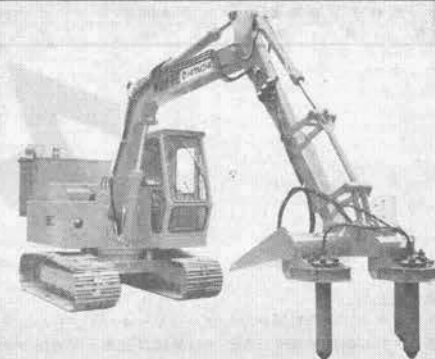
奥村機械製泥水シールド掘進機



三央・泥水シールド用泥水処理プラント



乾式高圧トランス



バイブドーザー(ダム用機械打バイブレター)

## プレートコンパクタ

重量 50kg～150kg  
移動車輪常備



VC-65R

## エンジンスプレーヤ

CS-PT35/台車付  
CS-P35/台車なし、車載式



CS-PT35

## 自動カーバ

AC-R8/油圧レシプロ式  
AC-S8/スクリュ式



AC-R8

## ディストリビュータ

自走式から車載式まで機種豊富  
サブエンジン式及び全油圧式



DS-30FAT

## 小形路面切削機

切削巾1M  
切削最大深度5cm  
スライドカッタ式/ホイール式/ワンマン操作式



HRP-100

## 小形フィニッシャ

クローラ式/クローラはゴムパッド付/ワンマン操作  
AF-250C/ワイドカー式スクリード/1.2M～2.5M  
AF-240CS/スライド式スクリード/1.3M～2.4M  
AF-300CS/スライド式スクリード/1.6M～3.0M



AF-240CS

ホイール式/機動性あり  
AF-250W/ワイドカー式スクリード/1.55M～2.5M  
AF-250WS/スライド式スクリード/1.55M～2.5M



AF-250W

# ハンタの道路機械

## 範多機械株式会社

東京都港区南青山6丁目14-11 TEL(03) 400-1901代  
大阪市西淀川区竹島5丁目6-34 TEL(06) 473-1741代  
福岡市博多区博多駅南3丁目5-30 TEL(092)472-0127代

# 新発売

国内・国外特許3件、実用新案10件 申請中

## 《高周波コンクリート切断機》

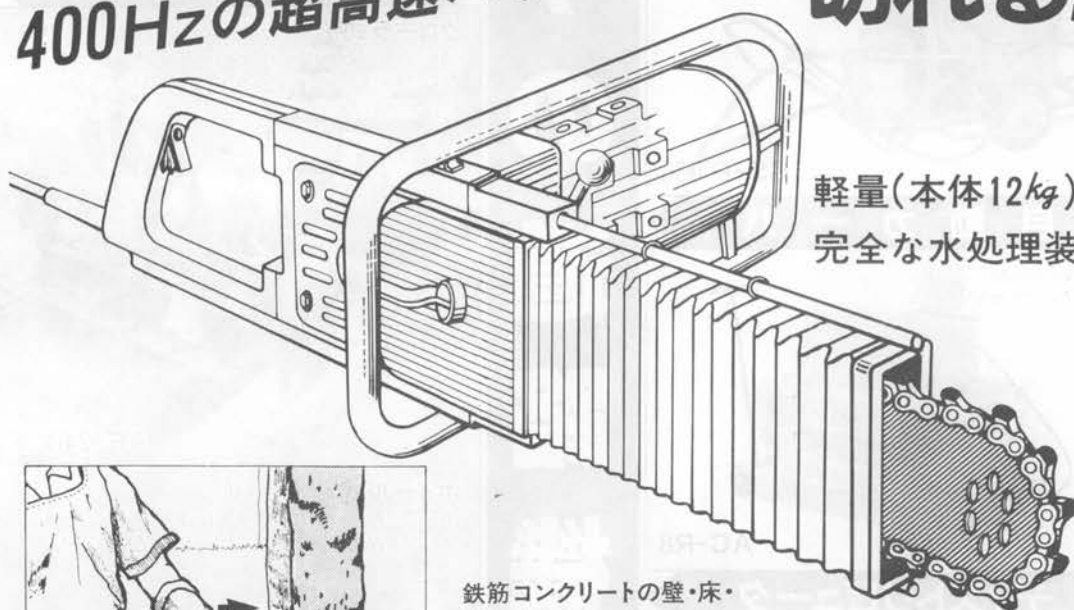
# ダイヤモンド400

### 世界で初めて

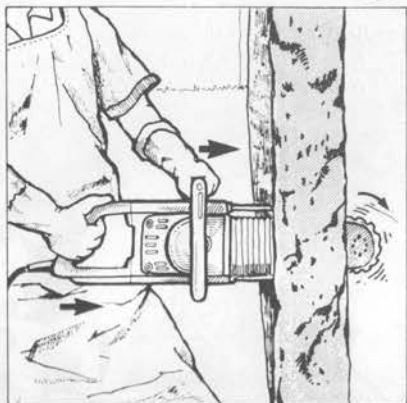
# チェーンソーでコンクリートが

# 切れる!

## 400Hzの超高速パワー



軽量(本体12kg)  
完全な水処理装置



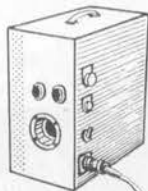
製造元

◆ 神鋼電機株式会社

鉄筋コンクリートの壁・床・  
天井への開口(通気口・窓)・  
パイル・ヒューム管  
その他コンクリート製品が  
簡単・安全・低音・短時間で  
切断可能!

### インバータ

ダイヤモンド400用に特別に設計された  
インバータで、コンバクトで持ち運  
びに便利です。  
3相200V50/60Hz  
の電源を400Hzに  
変換する装置です。  
(重量20kg)



総発売元

株式会社 **鳥羽洋行**

本社 〒104 中央区銀座4-12-23

東京(03) 944-3241  
担当 岩佐  
大阪(06) 532-3261  
宮川  
横浜(045)421-1521  
西沢

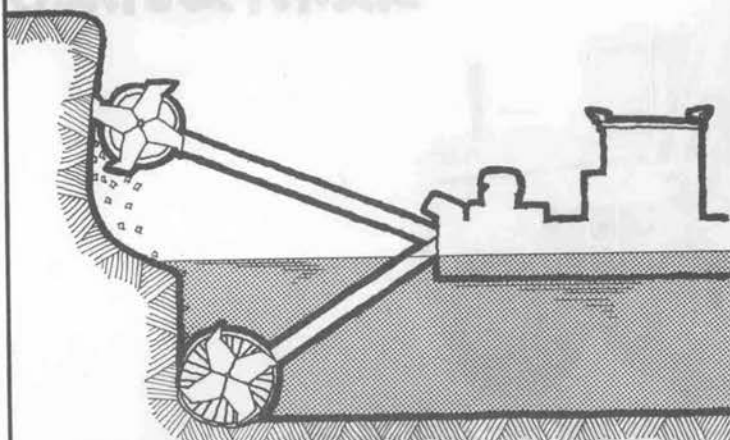
名古屋(052)914-7551  
山本  
広島(082)272-5790  
大蔵  
福岡(092)281-2061  
長谷川

静岡(0543)52-8171  
丸山  
千葉(0472)46-8376  
松本(0263)34-1221

TOBA

画期的なシステムと性能でご好評の、カワナミドレッジャー2機種。

# 水面上2mまで掘削!



- カワナミ独自の設計構造で、水面上2mまでの原地盤(N値20)粘土層の掘削ができます。
- 他に類のないダブルカッター方式ですぐれた浚渫能力を発揮します。
- 驚異のポンプ長距離移送を実現。  
本船+ブースター1台(平均で)2,000メートル  
本船+ブースター2台 3,500メートル

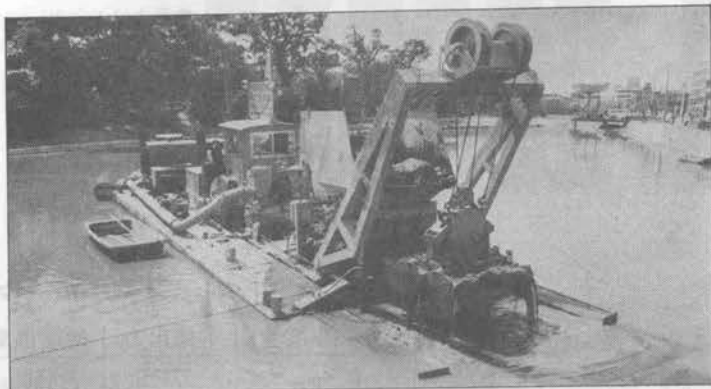


いま注目の新しいポンプ浚渫船。

## カワナミ ダブルカッタードレッジャー

小	型
軽	量
高	性能

高い効率と周辺環境を汚さないヘドロ浚渫を実現。



- 油圧開閉式のグラブバケットで、ヘドロだけを確実に採取。
- ヘドロ、ゴミを着実に選り分けるすぐれた選別システムを装備。
- 圧縮空気による採取ヘドロ長距離パイプ移送。
- 採取ヘドロの仮留置タンクおよびタンク装備のダンプトラック輸送により、二次汚染のないクリーンなヘドロ浚渫を実現。

## カワナミ 空気圧送式グラブ浚渫船〈アースワーム〉

### 浚渫工事

浚渫船製造、販売、リース  
浚渫システム設計



株式会社 川浪

〈東京支店〉東京都千代田区神田平河町1  
第3東ビル ☎03-864-1336  
〈本社・工場〉佐賀県神埼郡神埼町鶴2036  
☎09525-2-4295

現場の状況に合わせて  
自在に製造、設備します。

●カタログをお送りします。  
ご一報ください。

# 経済的な作業性を 追求する安全設計の 最新鋭機。



## 8大特長を備えた FURUKAWAのホイールローダ

# FL330

- バケット容量  
3.3m<sup>3</sup>
- 走行速度(4速)  
34.0km/h
- 最大ダンプ高  
3,025mm
- バケット幅  
2,920mm

- エンジン三菱  
6D22CTディーゼル
- 定格出力  
220PS
- 最大けん引力  
17t
- 機械重量  
19t

1. 220PS/2200rpmの強力4サイクルディーゼルエンジン搭載。
2. 新採用のトルコンミッションは操作性が向上し、シフトタイムがなくなります。
3. このクラス最大の掘り起こし力(17t)と大きなけん引力。
4. 軽快で切れの良いステアリング。
5. 安全で容易にできる点検整備。
6. 安全性の高いブレーキシステム。
7. 2連装フィルターでエンジンオイル寿命が一段とアップ。
8. 広々とした視界の運転席。

### 豊富に揃った古河のホイールローダ

	バケット容量	定格出力	機械重量
FL30	0.3m <sup>3</sup>	27PS	2,450kg
FL60A	0.6m <sup>3</sup>	44PS	3,880kg
FL80	0.8m <sup>3</sup>	52PS	4,665kg
FL120A	1.3m <sup>3</sup>	85PS	7,660kg
FL160A	1.6m <sup>3</sup>	106PS	8,850kg
FL200B	2.3m <sup>3</sup>	155PS	13,400kg



本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 千100

東 京(03)212-6551  
大 阪(06)344-2531  
山 崎(0862)79-2325  
高 松(0878)51-3264

福 岡(092)741-2261  
名 古屋(052)561-4586  
金 沢(0762)61-1591  
仙 台(0222)21-3531

秋 田(0188)46-6004  
岡 崎(0196)53-3853  
札 幌(011)261-5686  
田 無(0424)73-2641



ハードな現場ほど、  
よく似合う。

# TCMトラクタショベル

新登場



●キャabinはオプションです

●バケット容量3.3m<sup>3</sup> ●常用荷重6000Kg **125B**

豊富な実績と先進の技術を総結集した、TCMトラクタショベル125Bは現場をえらばぬ「頼もしいショベル」です。徹底したオペレータ優先設計、パワーと低騒音を重視した高

性能エンジン、より大きく向上した作業性、さらに充実した安全性…など、いっそう使いやすい、いっそうパワフルな能力を秘めて新登場しました。

- ひとクラス上の作業量を実現、コストダウンに大きく貢献。苛酷な重作業に耐える新形ブーム、一段と増加した掘削力は19.5tとビッグ。最大けん引力16tなどと相まって作業性もさらに向上。
- オペレータの疲労軽減、快適な操作性、居住性。軽快なハンドル操作が行なえる新形ステアリングシステムの採用。疲れが少なく、座り心地の良いサスペンションシート、さらにエアコン付新型キャブ(オプション)も用意するなど徹底した快適設計。
- パワーと低燃費を重視、210psターボ付エンジンを搭載。6気筒ディーゼルエンジンをベースに高出力を発揮するターボエンジンを搭載。210psとビッグなパワー、しかも経済的な低燃費直噴式。

省力化のシンボル

# TCM

東洋運搬機

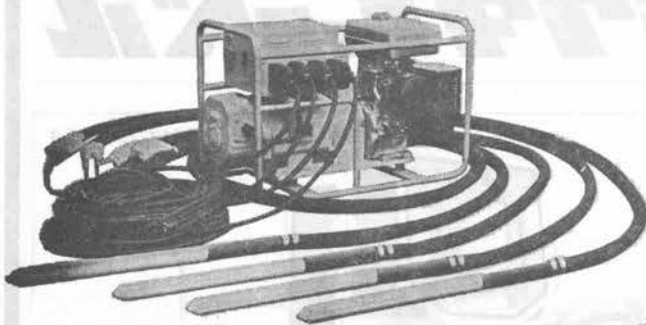
本社  
〒550 大阪市西区京町堀1-15-10 ☎06(44)915110  
東京支社 建設車両営業部  
〒105 東京都港区西新橋1-15-5 ☎03(59)817110

# 東京フレキ

®

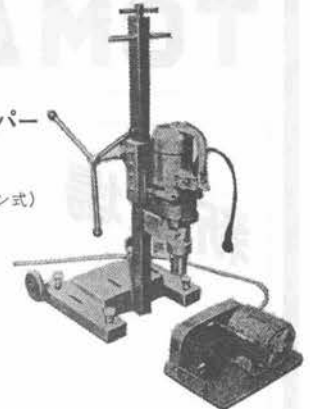
# コンクリート バイブレーター カッター

世界に伸びる東京フレキの技術と実績!!

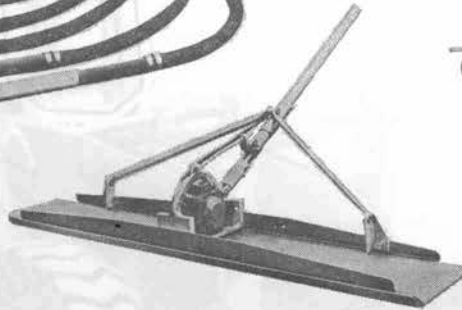


高周波バイブレーター  
(エンジンゼネレーター式)

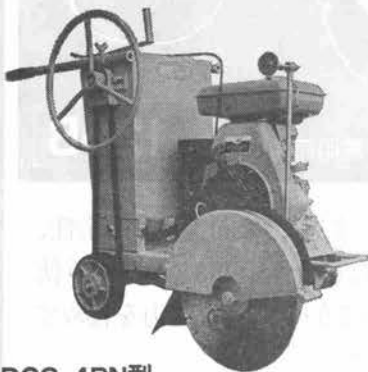
コンクリートタンパー  
(土間仕上機)  
CT-25M  
(モーター式又はエンジン式)



コアボーリングマシン  
BM-F型  
(水平孔、垂直孔兼用機)



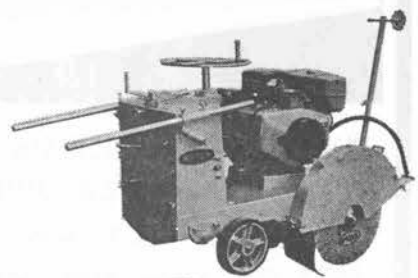
東京フレキのカッターは、新製品シリーズを加えて13機種となりました。業界随一の豊富な機種より御希望によりお選び下さい。



DCC-4RN型  
回転ハンドル駆動式  
切断深 15cm  
重量 115kg



DCC-OR型  
転量型4PS  
切断深 10cm  
重量 38kg



DCC-8A型  
全自走式無段変速  
(半自走式切替自在)  
19PS  
切断深 30cm  
重量 360kg

## 株式会社 東京フレキシブル製作所

本社 〒144 東京都大田区羽田5丁目5番3号 電話 03(744) 8711 (代表)

〒144 第1工場 東京都大田区羽田旭町15番地  
電話 03(744) 7251 (代表)  
〒144 第2工場 東京都大田区羽田5丁目6番6号  
電話 03(744) 3111 (代表)  
〒816 福岡営業所 福岡市博多区東那珂1丁目18番28号  
電話 092(471) 7051 (代表)

〒980 仙台営業所 仙台市柏木1丁目1-11  
電話0222(75) 1261 (代表)  
〒300 水戸出張所 茨城県土浦市中村町2区23班  
電話0298(42) 2217番  
〒634 大阪出張所 奈良県橿原市川西町784-8  
電話07442(7) 8246 (代表)

# BOMAG

振動ローラのことならおまかせ下さい。小型から大型まですべて揃えております。



**BW60HD**

重量 600kg  
起振力 1.4t  
転圧巾 600mm



**BW65S**

重量 650kg  
起振力 2.4t  
転圧巾 650mm



**BW75S**

重量 950kg  
起振力 4.0t  
転圧巾 750mm



**BW90A**

重量 2,500kg  
起振力 2.5t  
転圧巾 900mm



**BW102AC**  
(コンバインド)

重量 2,500kg  
起振力 2.5t  
転圧巾 1,000mm



**BW121AC**  
(コンバインド)

重量 3,550kg  
起振力 2.2t  
転圧巾 1,200mm



**BW121AD**

重量 4,000kg  
起振力 4.4t  
転圧巾 1,200mm



**BW212**  
(BW210)

重量 8,880kg  
起振力 16.9t  
転圧巾 2,100mm



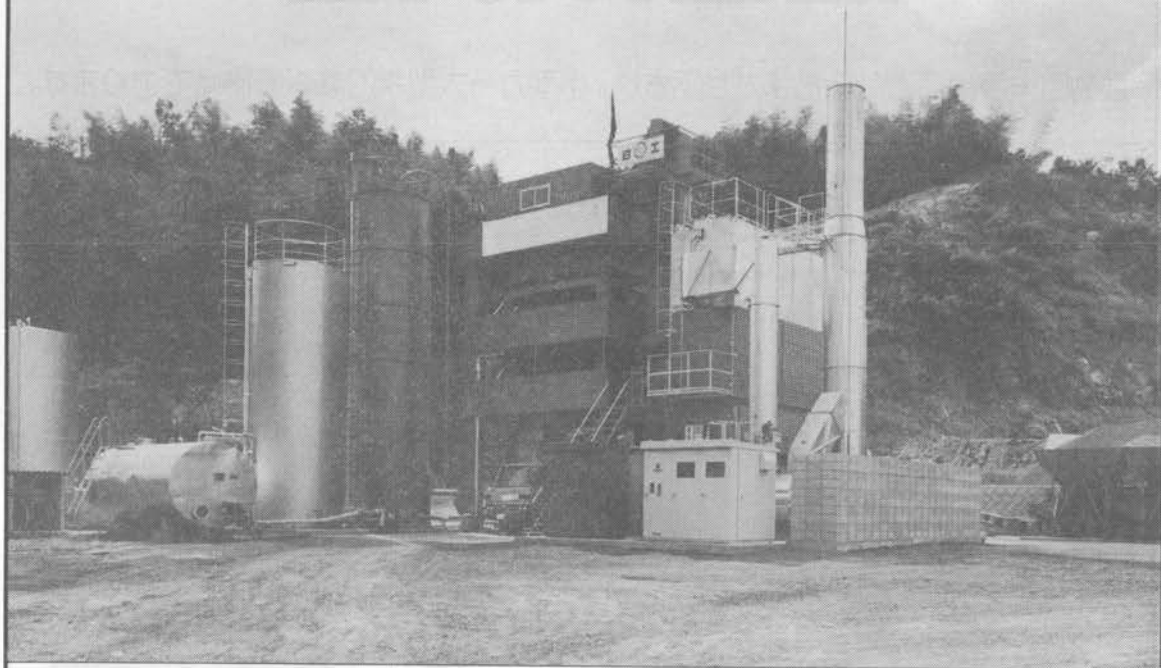
**BW141AD**  
(BW140AD)

重量 6,180kg  
起振力 10.2t  
転圧巾 1,420mm

## 日本ボーマク株式会社

〒306 茨城県古河市坂間北山248 TEL (0280) 48-3411

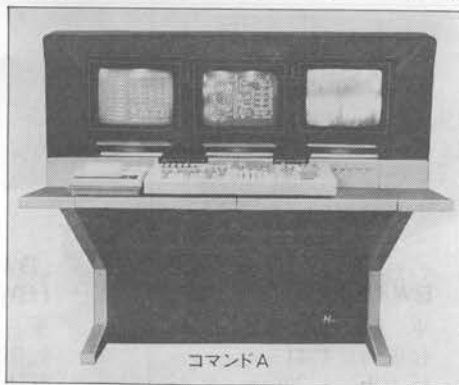
アスファルトプラント



アスファルトプラントの省エネ・省メンテ・省スペースを実現！

# ボンド BONDシリーズ

アスファルトプラントの、よりいっそうの省力化を計るため、日工ではドライヤとバグフィルタを一体化したBONDシリーズを開発。従来、ムダとされていたドライヤの放散熱をバグフィルタの露結防止の有効利用に、またバグフィルタの下部にドライヤを設置することによりドライヤを雨水から守り耐久性をのばすといったインターアクション(相互影響)により、デメリットをメリットに変えた画期的なプラントです。さらに、操作盤はトータル管理システムのN-TUCSコマンドAを採用し操作性の向上を計るなど、省エネルギー、省メンテナンス、省スペースと三拍子そろった時代のニーズにマッチしたアスファルトプラントといえます。



**日工株式会社**

本社・明石市大久保町江井町1013-1 TEL. (078) 947-3131(代)  
工場 / 江井島・明石・東京・京都

支店・営業所

北海道 (011) 231-0441

東北 (0222) 66-2601

東京 (03) 294-8121

東海 (052) 203-0315

北陸 (0762) 91-1303

大阪 (06) 323-0561

近畿西 (0792) 88-3301

中国 (082) 221-7423

四国 (0878) 33-3209

九州北 (092) 521-1161

九州南 (0992) 26-2156

出張所

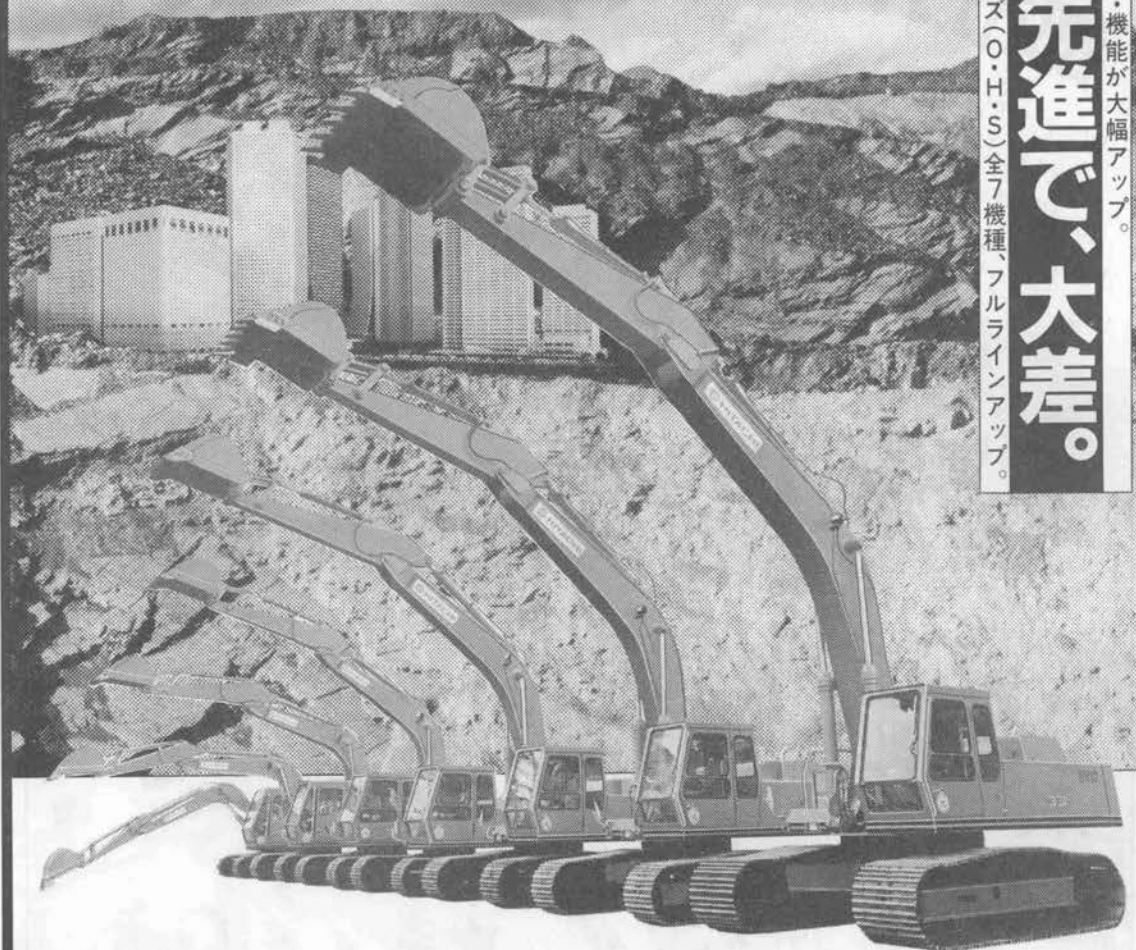
秋田 (0188) 63-1135

新潟 (0252) 41-3290

長野 (0262) 28-8340



性能・機能が大幅アップ。  
**先進で、大差。**  
 オーズ(O・H・S)全7機種、フルラインアップ。



(オーズシリーズ)

**日立油圧ショベル**

ニーズを先取りし  
 確かな技術で応えます

**日立建機**

日立建機株式会社 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル)  
 〒100 ☎ダイヤルイン (03)245-6361 営業本部

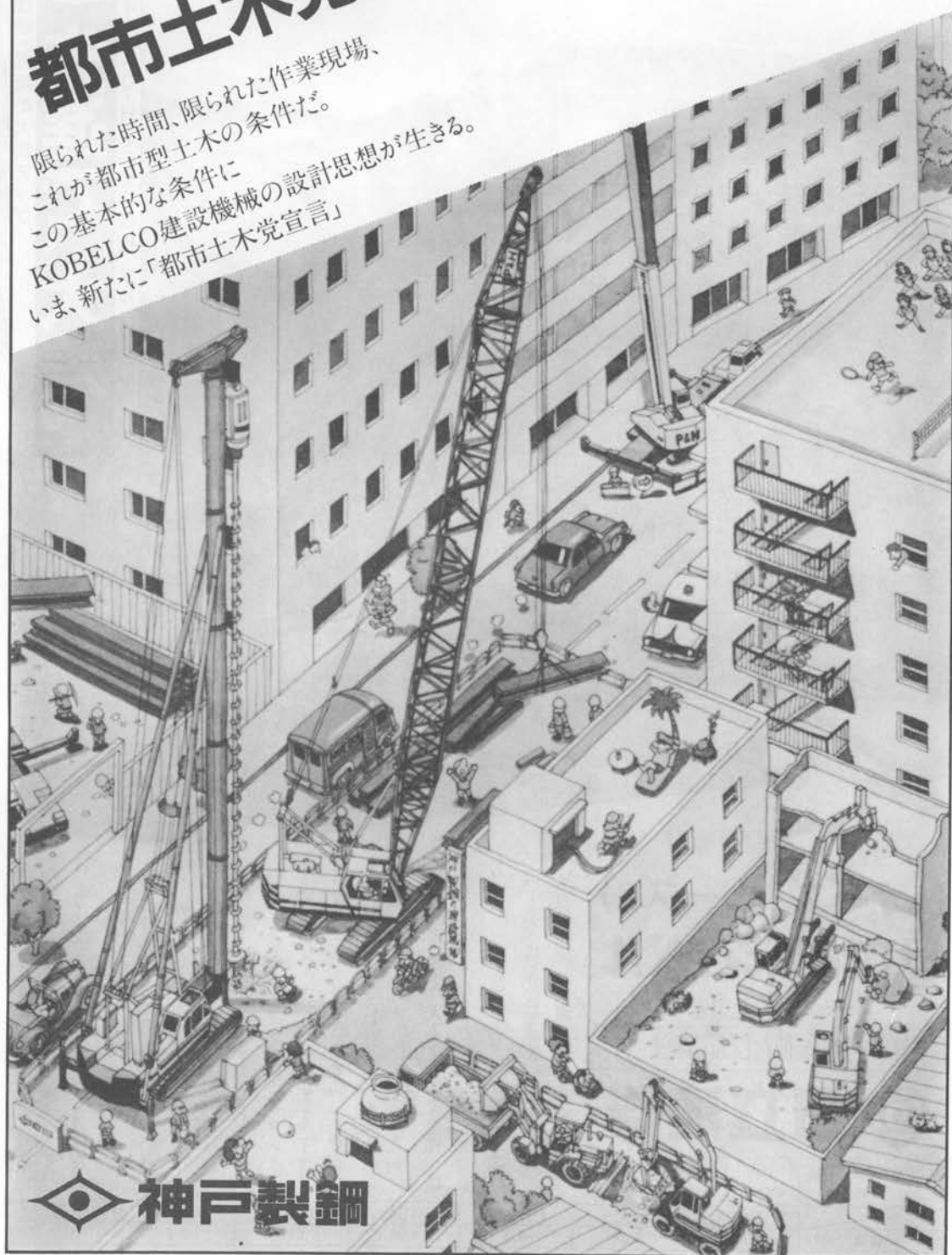
世界のO・H・S(日・米・独・仏で特許出願中)作業効率をいちだんと高めた新油圧システム。日本はもとより海外でも高く評価されているオーズ(O・H・S)マシンが、シリーズ化のご期待に応え、フルラインアップ。全機種とも、もちろんO・H・Sが採用され、複合動作や旋回微操作の実現により、作業効率をいちだんと高めています。さらに、オーズマシンはワイドなキャブ幅にはじまりキャブ内装置まで、国際感覚を満たす機能でいっぱい。まさに、日本の、世界のニーズがカタチになった実力機です。新鋭機オーズマシンは、先進性、機能性、経済性などあらゆる面で大差をつけ、一般・都市土木から農業土木、林道工事、採掘作業まで、多彩な現場で威力を発揮、活躍しています。

	UH 025-7	UH 035-7	UH 04-7	UH 045-7	UH 07-7	UH 09-7	UH 12-7
バケット容量 (m <sup>3</sup> )	0.25	0.35	0.4	0.45	0.7	0.9	1.2
全装備重量 (t)	6.5	9.5	10.7	11.9	18.5	22.5	28.5

# 都市土木党宣言!

**KOBELCO** 建設機械

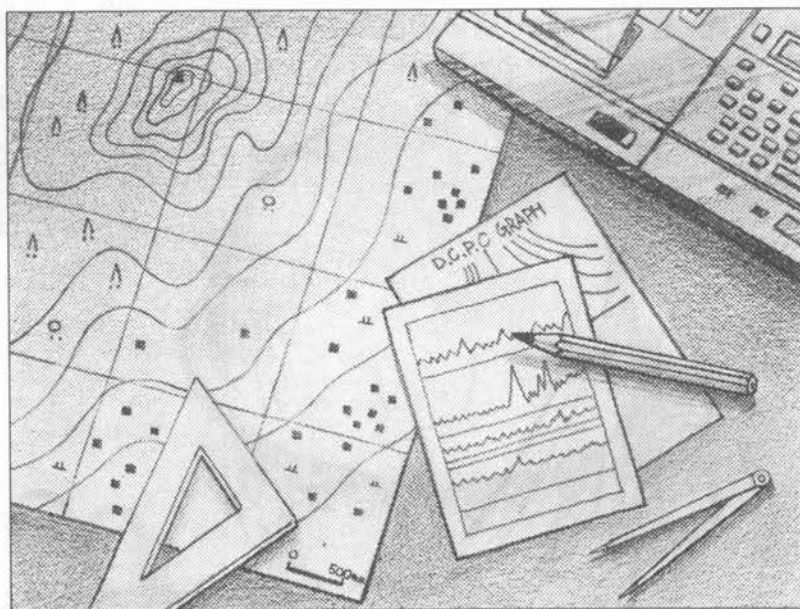
限られた時間、限られた作業現場、  
これが都市型土木の条件だ。  
この基本的な条件に  
KOBELCO建設機械の設計思想が生きる。  
いま、新たに「都市土木党宣言」



 **神戸製鋼**

# ご提案します。 理想的な施工システム。

生産性向上・原価低減



生産性分析グループ  
**PAG**  
《パグ》

石灰石、砕石、大規模土木など、現場での生産性をより向上させ、同時に、原価低減を実現するには、どんな方法が理想的か。キャタピラー三菱はその解答として、生産性分析グループ《パグ》(PAG…Production Analysis Group)をスタートさせました。現場条件や機械の稼働状況などを調査計測し、総合的にデータを分析。より生産性の高い施工システムを提案するのその一つです。



21世紀へ

**キャタピラー三菱**

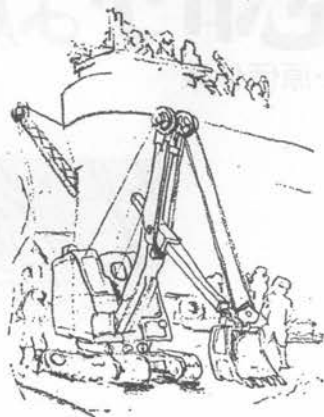
本社・工場 神奈川県相模原市田名3700 千229 ☎(0427)62-1121

資料請求券  
建機84-7  
PAG

安定した性能 信頼される技術

# 桜川のU-pump

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



UL-253



HS-615B

☆水中ポンプのパイオニア☆

株式会社 桜川ポンプ製作所

本社・工場 大阪府茨木市西安威1-6-24 0726(43) 6 4 3 1  
 上尾工場 埼玉県上尾市陣屋1005番地 0487(71) 0 4 8 1

旭川	0166(32)3201	札幌	011(821)3355
青森	0177(66)4131	仙台	0222(91)7181
新潟	0252(41)1598	富山	0764(42)4318
東京	03(861)2971	横浜	045(441)6526
静岡	05462(9)5386	名古屋	052(733)1377
大阪	0726(43)6431	高松	0878(33)0231
岡山	0862(26)0855	松江	0852(26)4565
広島	0822(92)3666	北九州	093(651)4511
福岡	092(582)5025	鹿児島	0992(51)5188



どこでも信頼をうける!!

## 振動ローラー

両輪/駆動 ステアリング軽快  
サイド転圧可能

- MV-30型 3.0t
- MV-26型 2.6t
- MUS-12型 1.2t



# 明和 製品

## ハンドローラー

- MRA-65型 650kg
- MRA-85型 850kg
- MG-7型 700kg



## タンパランマー

エンジン直結式  
オイル自動循環式

- MRT-55型 55kg
- MRT-75型 75kg

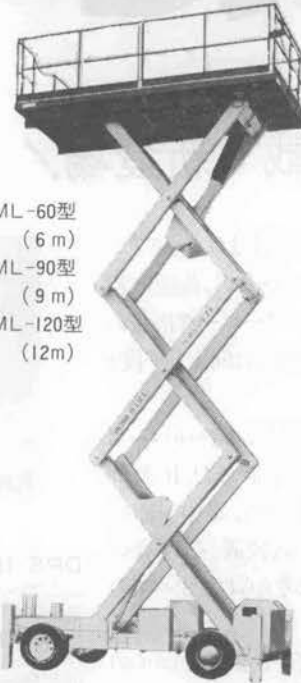
新製品



自走式高所作業車

## 明和ハイリフト

- ML-60型 (6m)
- ML-90型 (9m)
- ML-120型 (12m)



## バイプロプレート

アスファルト舗装・  
表面整形・補修

- P-12型 120kg
- P-9型 90kg
- P-8型 80kg
- VP-8型 80kg
- VP-7型 70kg
- KP-8型 80kg
- KP-6型 60kg
- KP-5型 45kg



## コンパイン 振動ローラー

センターピン方式  
アスファルト舗装最適

- MUC-40型4t (前鉄輪・後タイヤ)
- MUC-40W型4t (前後輪共・鉄輪)



## コンクリート カッター

- MK-10型
- MK-12型
- MK-14型
- MC-10型
- MC-12型
- MC-22型
- MC-30型



株式会社 (カタログ送呈)  
**明和製作所**

川口市青木1丁目18-2〒332

本社・工場 Tel.(0482)代表(51)4525-9  
大阪 Tel.(06)961-0747-8  
名古屋 Tel.(052)361-5285-6  
福岡 Tel.(092)411-0878-4991  
仙台 Tel.(0222)96-0235-7  
台北 Tel.(082)293-3977-3758  
広島 Tel.(011)822-0064  
札幌

# SCREW COMPRESSOR

## 高効率と省燃費と...

夢の新歯形  
スーパーロータ搭載で新登場!

“青いコンプレッサー”の愛称で皆様に親しまれているデンヨーのエンジンコンプレッサーDPSシリーズに待望の新製品が誕生しました。夢の新歯形スーパーロータ搭載のDPS-Bシリーズは、高効率と省燃費をさらに向上、一段と使いやすくなりました。

●新製品の4機種は、いずれもコンパクトなスキットベースで1トン車への搭載も2段階での保管も可能。また、IC制御によって自動暖機運転もできる高性能機です。集中一面操作の使いやすさ、安全運転のための保護装置、そして音の静かさや半永久的な耐久性など、いま考えられるすべての技術を投入しました。

その実力は省エネ時代といわれる今日だけでなく、これからの時代においても充分対応できる内容をもっています。



DPS-180SSBの仕様<5.1m<sup>3</sup>/min>

《コンプレッサ》神鎖DC-180(β)スクリュウ回転型油冷1段圧縮●  
常用圧力7kg/cm<sup>2</sup>●吐出空気量5.1m<sup>3</sup>/min●冷却方式 強制油冷  
●潤滑方式 強制潤滑●潤滑油量 23ℓ●空気槽容量 0.047m<sup>3</sup>  
《エンジン》三菱S3F 3気筒4サイクル●総排気量 2217cc●定格出力 50ps/3,000rpm●燃料タンク 95ℓ(寸法)L 1950×W950×H 1100mm(重量) 950kg

同時発売の新製品

●DPS-70SSB<2.0m<sup>3</sup>/min> ●DPS-90SSB<2.5m<sup>3</sup>/min> ●DPS-130SSB<3.7m<sup>3</sup>/min>

省燃費・防音型 **エンジンコンプレッサー**

**DPS-B**シリーズ

**デンヨー株式会社**

本社/〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL.(03)389-3111(代表)

支店営業所/札幌・奥羽・仙台・新潟・東京・北関東・横浜・静岡・名古屋・金沢・大阪・広島・高松・福岡・南九州 出張所/全国37都市



オジロワシ:全長95cm、翼長60cm、網膜の最も敏感なところに、150万個もの視細胞が密集され、人間のおよそ8倍もの視力で速くの獲物を瞬間にとらえることができる。

# 未来、瞬間CATCH

三菱産業用エンジンは、

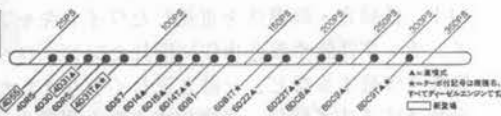
時代の流れにきめ細かく対応する製品開発で、未来の瞬の流れをも的確にキャッチ。  
つねに新しい社会の原動力として、力強く飛翔します。

## 4D31型直噴エンジン いま、時代をとらえ新登場

- 4D31型直噴エンジンは、小型・高出力・低燃費など、この時代に求められる優れた性能・機能を実現。
- さらに4D31型エンジンに、純国産三菱重工業TC05型ターボチャージャーを装着した、4D31T型エンジンも登場。
- このクラス初の本格的ターボチャージャーを装着した4D31T型エンジンには、よりきめ細かくニーズに対応できる(高速高出力タイプ)と(エコノミータイプ)があります。
- あらゆる分野での用途に合わせて、より力強い原動力となり得るエンジンをお選びください。

## 新登場

4D31T



高出力、低燃費、低騒音——先進技術を、いま未来へ  
**三菱産業用エンジン**

産業エンジン部 ● 東京都港区芝5-33-8千108 ☎ 東京03(455)1011



## パワーショベルに求められる原点！ "低燃費・低騒音・作業効率・機能"を一段と向上。

### 現場の声を鮮やかに反映。

時代は今、パワーショベルになにを求めているか……。そして、パワーショベルに社会的要求をいかに反映させるか……。

カトウは、このような大きなテーマに、先端の技術と長年にわたる実績、そして斬新な頭脳を投入し"ハイパワーにして低燃費・低騒音・群を抜く作業効率"さらにあらゆる現場環境に対応できる先進機能を満載した油圧式ショベルHD-400SEをここに完成。

HD-400SEは、燃費効率・作業効率を含めた経済性の向上、低騒音・静粛性を重視したワイドキャブ。

インテグレーション性能や複合操作に優れたシンクロパワー®機構を搭載するなど、一段と逞しくなりました。

今後ますます多様化、高度化する都市開発や市街地工事の主役としての充実した働きぶりにご注目ください。

#### HD-400SE

- バケット容量 0.4 m<sup>3</sup>
- 最大掘削深さ 4.67 m
- 最大直掘削深さ 4.04 m
- 最大掘削半径 7.33 m
- バケット掘削力 6.0 t
- アーム掘削力 4.9 t

HD-180G	0.18m <sup>3</sup>
HD-300GS	0.30m <sup>3</sup>
HD-400SE	0.40m <sup>3</sup>
HD-400GSL(湿地用)	0.40m <sup>3</sup>
HD-550SE	0.55m <sup>3</sup>
HD-650SE	0.65m <sup>3</sup>
HD-770SE	0.80m <sup>3</sup>
HD-880SE	0.90m <sup>3</sup>
HD-1220SE	1.20m <sup>3</sup>
HD-1880SE	1.80m <sup>3</sup>

今日の対話を明日の技術へ

# KATO

株式会社 加藤製作所

本社 社/東京都品川区東大井1-9-37  
(☎140) ☎(471)8111(大代表)  
営業本部/東京都港区虎ノ門1-26-5  
(☎105) (第17森ビル)☎(591)5111(大代表)

## 昭和59年7月号PR目次

### — C —

キャタピラー三菱(株).....	後付 37
クリエート・エンジニアリング(株).....	# 2

### — D —

デンヨー(株).....	後付 40
(社)土木学会.....	# 16

### — F —

富士重工業(株).....	後付 12
古河鋳業(株).....	# 30

### — H —

林パイプレーター(株).....	後付 16
日立建機(株).....	# 35
範多機械(株).....	# 27

### — I —

(株)イマイ.....	後付14,15
-------------	---------

### — J —

ゼムコインタナショナル(株).....	後付 10
---------------------	-------

### — K —

川崎重工業(株).....	表紙 4
(株)加藤製作所.....	後付 42
(株)川浪.....	# 29
(株)神戸製鋼所.....	# 36
(株)コシハラ.....	# 19
(株)小松製作所.....	# 6

### — M —

眞砂工業(株).....	後付 20
マルマ重車輛(株).....	# 4
丸友機械(株).....	# 1
丸善工業(株).....	表紙 2
三笠産業(株).....	後付 13
三井物産機械販売(株).....	# 8,9
三菱自動車工業(株).....	# 41
(株)明和製作所.....	# 39

— N —

内外機器 (株).....	後付	5
(株) 南星.....	"	17
(株) ニチユウ.....	"	21
日本ポーマク (株).....	"	33
日本ゼム (株).....	"	11
日工 (株).....	"	34
日鉄鉱業 (株).....	"	7

— O —

オカダアイオン (株).....	後付	3
------------------	----	---

— R —

(株) 流機エンジニアリング.....	後付	22
---------------------	----	----

— S —

(株) 桜川ポンプ製作所.....	後付	38
産業リーシング (株).....	"	1
新電気 (株).....	"	25
菅機械工業 (株).....	"	26
スチールジャパン (株).....	"	23

— T —

特殊電機工業 (株).....	後付	24
(株) 鳥羽洋行.....	"	28
(株) 東京フレキシブルジャフト製作所.....	"	32
東京工機 (株).....	表紙	3
東京流機製造 (株).....	"	2
東洋運搬機 (株).....	後付	31

— U —

URT 協会.....	さし込み	
-------------	------	--

— V —

ビイック (株).....	後付	18
---------------	----	----

— Y —

吉永機械 (株).....	後付	17
---------------	----	----

土木学会賞に輝く

3  
S

セーフティ  
スピーディー  
セーブマネー



# URT工法

より安全でより速く最も経済的な工事を  
可能にした画期的なトンネル工法—URT工法



施工中



竣工後

山陰本線蟠竜湖二道橋 米子鉄道管理局



施工中

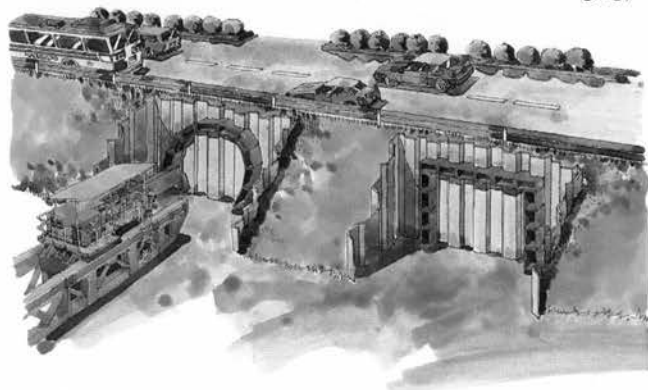


竣工後

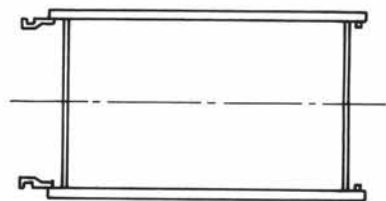
奥羽本線弘前駅構内城東地下道 盛岡工事局

# 不可能といわれた難工事もたやすくこなす URT工法の優れた特長

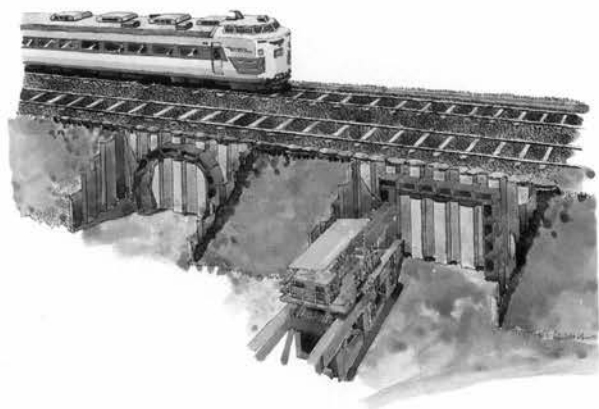
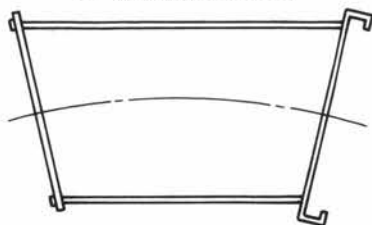
1. 活荷重下で作業可能  
(運行又は交通規制の必要がありません)
2. 仮設構造物が不要  
(支保工、パイプルーフが不要です)
3. 土被りが極めて小さくできる  
(他のどの工法よりも浅い土被りで施工できるためアプローチ道路の建設が割安になります)
4. 工事施行にあたり高度の安全性  
(施工の安全性は土木工事では最優先の事柄です)
5. 工期を大幅に短縮  
(地域住民に対して公害を全く与えません)
6. 標準化により安価で信頼性・強度の高いエレメント  
(初期のものより約30%以上コストダウン出来ました)



下路桁形式用エレメント



トンネル形式用エレメント



URT協会事務局 〒101 東京都千代田区三崎町2-5-3 鉄建建設株式会社内 ☎03(262)3411  
 URT事務局分室 〒104 東京都中央区八重洲2-6-21 ローズベイ八重洲ビル 石川島建材工業株式会社内 ☎03(275)1346

URT協会会員 (五十音順)

アイサワ工業 株	03(409)8984	広成建設 株	0822(64)1711	東洋建設 株	03(296)4611
株青木建設	03(407)8511	五洋建設 株	03(816)7111	戸田建設 株	03(562)6111
株新井組	0798(26)3111	佐藤工業 株	03(661)1231	飛鳥建設 株	03(263)3151
石川島播磨重工業 株	03(244)6496	札建工業 株	011(231)7181	西松建設 株	03(502)0211
石川島建材工業 株	03(277)4170	西武建設 株	03(989)2413	日産建設 株	03(402)8151
伊藤組土建 株	011(261)6111	仙建工業 株	0222(25)8511	日本ケーモー工事 株	03(573)1896
大木建設 株	03(255)4111	株 鐘高組	03(265)4611	日本国土開発 株	03(403)3311
株大林組	03(292)1111	住友建設 株	03(353)5111	株 間	03(405)1111
株大本組	03(241)2211	大成建設 株	03(348)1111	フジタ工業 株	03(402)1911
株奥村組	03(404)8111	第一建設工業 株	0252(41)8111	不動建設 株	03(831)9111
小田急建設 株	03(376)3111	大鐵工業 株	06(394)1281	前田建設工業 株	03(265)5551
株加賀田組	0252(47)5171	大日本土木 株	0582(72)3141	三井建設 株	03(863)3111
株島建設 株	03(404)3311	鉄建建設 株	03(262)3411	名工建設 株	052(563)0371
九鉄工業 株	093(371)1731	東亜建設工業 株	03(262)5101	株 森本組	03(265)9101
株 熊谷組	03(260)2111	東急建設 株	03(406)5111	ユニオン土木 株	03(719)0731
		東鉄工業 株	03(268)4211	若菜建設 株	03(492)0271

●カタログ請求・お問い合わせ先：URT事務局分室



東京工機の技術を総結集!

# サーフェスリサイクリングマシン

アスファルトフィニッシャプラント路面切削機の技術と経験を生じて完成

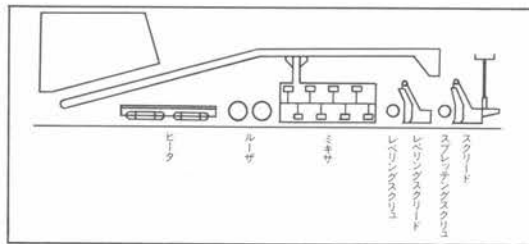
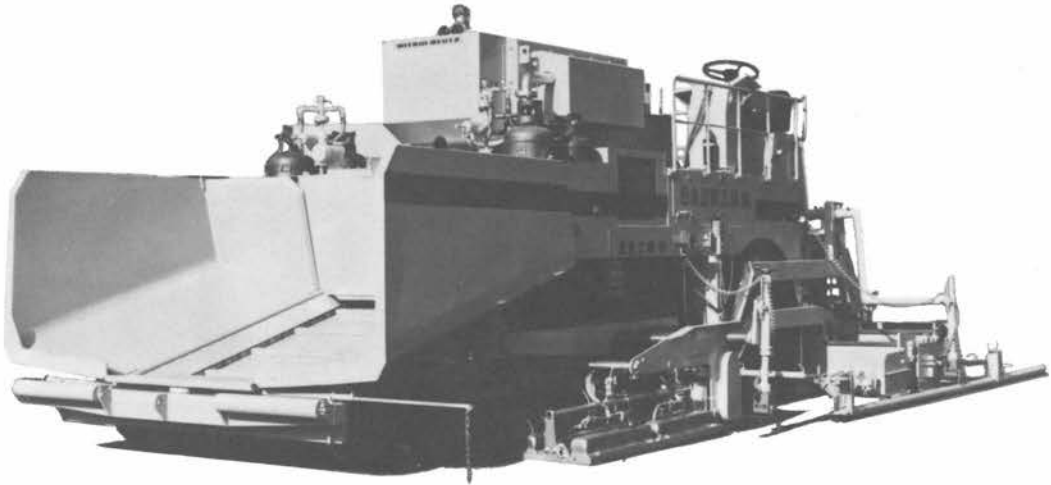
リミックスペーバ

## MT-RMF40

[特許出願中]

リミックスペーバ主仕様

- 全長：7,800mm
- 全高：2,600mm
- 全巾：4,280mm(最大)
- 総重量：17,000kg
- 全巾：2,500mm(最少)



リホーミング / リペービング / リミックスペービング  
各工法が可能

リペーバ MT-RF40型

ロードヒータ RH100型  
(100万kcal/h)

ロードヒータ RH240型  
(240万kcal/h)

- 営業種目
- アスファルトフィニッシャ
  - 路面切削機
  - ロードローダ
  - アスファルトクッカ
  - ロードスタビライザ
  - 再生合材プラント
  - 破砕プラント
  - ホットサイロ
  - 電熱式Asタンク
  - バグフィルタ

道路舗装機械の  
専門メーカー

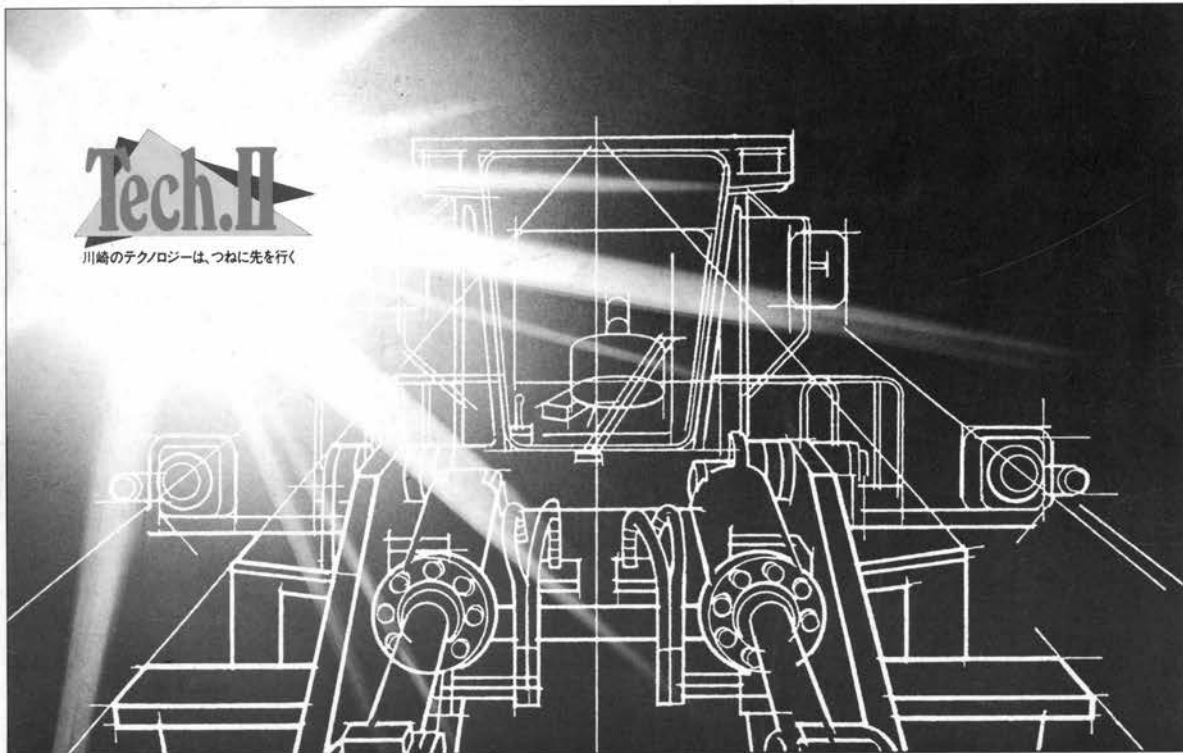


東京工機株式会社

本社 / 東京都千代田区内神田 3-2-11 (水島ビル)  
☎03(256)4311代  
営業所 / 東京03(256)4311・大阪06(441)3122・福岡092(281)1188  
札幌・011(251)4659・仙台0222(47)7156・長野0262(28)8260



川崎のテクノロジーは、つねに先を行く



# この夏、衝撃の予感!

ショベルローダが大きな進歩を遂げるたびに、その震源地となってきたKawasakiが、この夏、また新しい波を起こします。わが国ではじめてセンターピン機構のショベルローダを発売してから20年—Z形逆転リンク機構や、ディスクブレーキ、自動変速機構、油圧サーボアシストなど、ショベルローダの歴史に数々のエポックを刻んできたKawasakiが、この夏お届けする新しい話題……。

これからのKawasakiにご注目ください。



●バケット容量3.5m<sup>3</sup>、エンジン出力243ps。新開発のデュアルミッションを搭載し、デザインも一新したニューモデル・KLD88Z II。

「建設の機械化」

定価 一部

五五〇円

## 川崎重工

建設機械事業部

〒105東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル ☎(03)435-6959

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1 (新田ビル) TEL 東京 (03)572-3381#0  
大阪支社 〒530 大阪市北区西天満3-6-8 世屋ビル3階 TEL 大阪 (06)362-6515#0

雑誌03435-7