

建設の機械化

1978

6

日本建設機械化協会



住友 FMC・Link-Belt
油圧式ショベル S-90
住友重機械建機販売株式会社



世界共通仕様で

すべてがトップレベルの

最新鋭油圧ショベル登場!

数々の厳しいテストをへて、国産初の
3ポンプ+3バルブ油圧システムなど
の画期的な機構を備えた世界に誇る
“現場を選ばない油圧ショベル”です。

仕様はFMC・Link-Belt社との国際分業に
もとづき国内外共通で、ボディカラーは
赤と白のツートンになりました。

- 138PS/1,800rpm。
このクラス最高の強力エンジンを搭載。
- 油圧システムは画期的なく(住友)独自の
3ポンプ+3バルブ方式の採用。
- キメの細かい防音対策で低騒音化を実現。
- 長時間の運転にも疲労の少ない
油圧パイロット操作を採用。



バケット容量：0.7~1.3m³

エンジン出力：138PS/1,800rpm

全装備重量：23t

★ワールドワイドのタフネスマシーン

住友-FMC・Link-Belt油圧式ショベル

S-90

LS-3400J

住友重機械建機販売(株)

大阪市東区北浜5丁目22(新住友ビル2号館)06(220)9014



目次

□巻頭言 偶感	袁 輪 健二郎	/ 1
□昭和 53 年度官公庁の事業概要 (その 2)		
運輸省港湾関係事業の概要	谷 口 武 志	/ 3
運輸省空港整備事業の概要	駒 田 幸 彦	/ 7
日本国有鉄道設備投資計画の概要	津 中 秀 行	/ 9
日本鉄道建設公団の事業概要	土 居 則 夫	/ 12
農業基盤整備事業の概要	浅 原 辰 夫	/ 15
建設機械リース・レンタルの現状と展望	西 尾 晃	/ 19
建設機械リースに望む	津 雲 孝 世	/ 22
一庫ダムの施工設備計画	服 部 政 二	/ 26
軟弱地盤の浅層安定処理工事	米 村 信 幸 秋 谷 吉 本 成 美	/ 35

グラビア——新東京国際空港施設の概要

アスコン廃材の路盤材への利用	杉 山 喜 多 本 口 川 光 嘉	昭 夫 巖 司 / 41
湿地用連続掘削機の使用実績	大 鎌 村 嘉 一 実 村 田 良 太 郎	/ 46
最新の大型ブルドーザ		
キャタピラー D 10 ブルドーザ	高 木 隆 夫	/ 52
小松 D 455 A-1 ブルドーザ	藤 田 信 夫 坂 東 啓 二	/ 55
□随 想 フィリピンあれこれ	坪 質	/ 58

□部会研究報告		
原位置土質・岩質測定の現状		
.....施工技術部会原位置土質・岩質測定研究委員会		/ 62
□新機種ニュース		調 査 部 会 / 68
□整備技術		
新しいメンテナンステクニック	整備技術部会 / 72
□ISO 規格紹介		
建設機械の安全性の必要条件および		
居住性に関する ISO 標準規格 (8)	I S O 部 会	/ 75
□支部だより		
創立 20 周年記念座談会の開催	九 州 支 部	/ 78
建設工事の騒音振動測定技術講習会の開催	中 部 支 部	/ 78
□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 / 79
行事一覧		/ 80
編集後記	(津 田 ・ 松 島)	/ 82

◀表紙写真説明▶

住友 FMC・Link-Belt

油圧式ショベル S-90

住友重機械建機販売株式会社

本機は大型土木から都市土木まで作業性能を重視した汎用性の高い中型機として開発された油圧ショベルで、わが国初の全馬力制御方式の3ポンプ+3バルブ油圧システムを採用、さらに油圧パイロットによる軽快な操作など多くの新しい機構を盛り込んでいる。また FMC・Link-Belt 社との国際分業に基づき製造され、仕様は国内外共通とし、米国をはじめとする全世界に供給されている。ハウス形状も斬新なスタイルに一新し、ボディカラーは赤と白のツートンカラーとなっている。

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

加藤三重次	本協会副会長	石川 正夫	佐藤工業(株) 土木営業部
長尾 満	国際協力事業団理事	神部 節男	(株) 間組 常務取締役
坪 質	本協会専務理事	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 専務取締役
浅井新一郎	建設省道路局	小竹 秀雄	本協会顧問
上東 広民	本協会建設機械化研究所	斉藤 二郎	(株) 大林組 技術研究所
中野 俊次	建設省計画局国際課	大蝶 堅	東亜建設工業(株) 取締役
新開 節治	建設省九州地方建設局 九州技術事務所	両角 常美	(株) 神戸製鋼所 建設機械事業部
寺島 旭	八千代エンジニアリング(株) 取 締 役		

編集委員長 桑 垣 悦 夫 建設省大臣官房建設機械課

編集幹事 田 中 康 之 建設省関東地方建設局関東技術事務所

編 集 委 員

酒井 孝	建設省道路局有料道路課	新堀 義門	三菱重工業(株) 建設機械事業部
西出 定雄	農林省構造改善局建設部設計課	高木 隆夫	キャタピラー三菱(株) 販売促進部商品開発課
合田 昌満	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部水力課	堀部 澄夫	(株) 神戸製鋼所 建設機械事業部技術開発本部
菊地 和男	運輸省港湾局機材課	松島 頌	(株) 間組 機材部機電課
桑原 彌介	日本国有鉄道建設局線増課	兼子 功	(株) 大林組 東京本社 機械部計画課
松尾 嘉春	日本鉄道建設公団 工務第一部機械課	鈴木 利夫	東亜建設工業(株) 工務部
佐々木武彦	日本道路公団東京第一建設局 建設第二部特殊設計課	佐藤 寿	鹿島建設(株) 機械部
天野 節夫	首都高速道路公団第一建設部	鈴木 康一	日本舗道(株) 技術部
大宮 武男	水資源開発公団第一工務部機械課	福来 治	大成建設(株) 技術管理部情報室
津田 弘徳	本州四国連絡橋公団 工務第二部設備課	水野 一明	(株) 熊谷組 営業本土木部
塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部	大平 成夫	清水建設(株) 機械部
牧 宏	日立建機(株) クレーン技術部第一課	三浦 満雄	(株) 竹中工務店 技術研究所
田辺 法夫	(株) 小松製作所 営業本部営業企画部	林 茂樹	日本国土開発(株) 研究部

偶 感

蓑 輪 健二郎



戦後、建設の機械化という言葉がいわれ、機械化協会が発足してから二十数年がたった。その当時は目新しかった建設の機械化という言葉も今では当然のことになってしまったが、その当時、機械化を推進した方々の情熱が今日を作ったものと思う。今になってみると、戦後の30年はあつという間に過ぎてしまったが、その間の困難をのりこえ、日本の技術が目ざましい発展ができたのも、関係した方々の努力の賜といえよう。

人類がこの地球に生まれてから何万年か、何十万年か知らないが、人類が石や獣骨から道具をつくり出し、それが長い年月をへて土器、銅器、更に鉄器となり、自然の物質を利用し、人間の生活の利便を増進し、生産手段の発展をはかり、今日に至ったものであるが、特にルネッサンスに始まった近代技術は、この数十年間に歴史に見ない急激な進歩を遂げるに至った。

しかし、この技術の進歩はその過程では人間の欲望や闘争に利用され、人類にとって不幸な歴史をつくり出す原因ともなり、又それが更に技術の進歩にもつながったともいえる。天然資源に乏しい日本が、戦後自立の方向としてとらざるをえなかった貿易の伸長も、所謂2次産業における技術の進歩発展がその裏付として必要となり、今日十分にそれが果され、逆に貿易の黒字の大幅な増大は諸外国から苦情を招き、円は高くなり、国内は不況に陥り、今日の政治の第一の課題になっていることは全く皮肉な運命ともいえよう。

又、戦後日本人の生活の向上を支えてきた生産の拡大も、最近では公害の防除、自然環境の保全の立場から、開発を罪悪視する主張が出てきたのも事実である。開発を抑えることが自然の環境を守る方法だと割り切ることは、全く近視眼的な見方ではないだろうか。国内で必要な産業を発展させ、必要な施設をつくる、それが海を埋めたり、植物をきり、陸地を開発することが必要であれば、その結果その周辺に与える影響に対して対策さえあれば、決して環境の悪化につながるものではない。一方では開発を抑制し、又一方では国民の生産力を高め、国民所得を上げようとする、この二つの主張が対立することは国民

巻頭言

にとって全く不幸なことである。

戦後は戦前と違い言葉の自由、行動の自由も大幅に拡大した。それは結構なことではあるが、それが反対のための反対、人気りの反対、住民エゴ等のいやらしい批判を招くのは、各人の言い分、主張と社会の大部分の考え方との調和、調整のつかない、又それをつけようとしないう所から出てくるものと思う。今の日本は国民が自分の行動なり考え方を規制するような国民的な目標を持っていない。そのことが各人が自分の主張だけを強調し、他人の主張に耳をかさないような風潮が出てきたことは誠に不幸なことと思う。

世界の歴史、日本の歴史を見て今日我々がとるべき道、進む方向を見きわめ、この世界に日本だけが生きのびられるものではない。又、個人が自分だけで生活できるものではないことを認識し、その上に立って物事を判断することこそこれから特に必要になってくるものと思う。

私達技術に携わるものにとっては、将来の世の中がどう変わっても、人間の生活に必要な技術を開発し、日本の生産力を増し、日本の工業製品の質を向上し、日本の自立をはかるためには科学、技術の発展、進歩を図る以外にないと思う。日本は原子力爆弾の洗礼を受けた唯一の国であり、そのため日本人の原子力に対するアレルギーは極めて強いものがあることは否めないが、それだけに原子力の平和利用にもっと積極的になってもよいのではないか。日本人の現在の生活レベルはここ数十年間に極めて向上したといっても、その生活を支える食糧、エネルギーの大部分は国外にたよっておる現状を見ると、決して安定したものとはいえない。唯、日本の各産業における技術の水準は相当に高いものであり、将来は各国との競争があっても、日本人の頭脳がこれに負けない技術の開発を続けることこそ真の日本の資源といえよう。

技術の進歩は技術屋だけの手柄ではない。これを支えるには政治、経済の力が必要になる。更に社会的な環境は技術の進歩を支配するものであろう。今日の社会、いや将来についても、人間が現況に満足することなく、将来のあり方を十分に予測し、各々が互いに協調し合うことが技術の進歩の道といえよう。環境アセスメントばかりが将来の予測をするのではなく、もっと将来の予測が必要な重要な問題が少なくないであろう。

—本協会顧問・本州四国連絡橋公社技師長理事—

昭和53年度官公庁の事業概要

運輸省港湾関係事業の概要

谷口 武志*

1. 概 要

港湾関係の事業は港湾整備事業、港湾起債事業および港湾海岸防災事業に大別され、これらの事業はわが国の長期経済計画に合せ、その時代時代の要請に対応して策定された5カ年計画に基づき計画的に事業の実施を行っている。

現行の港湾整備事業、港湾起債事業の投資規模（昭和51年度～55年度）は港湾整備事業2兆2,800億円、災害関連事業・地方単独事業等3,400億円、港湾機能施設整備事業2,800億円、予備費2,000億円の合計3兆1,000億円となっている。また、港湾海岸防災事業の投資規模（51年度～55年度）は3省合計で海岸事業5,100億円（農林省1,489億円、運輸省1,928億円、建設省1,683億円）、災害関連事業・地方単独事業等400億円、予備費300億円の合計5,800億円となっている。

これら事業の整備主体は運輸大臣が行う直轄事業、港湾管理者等が行う補助事業・起債事業、外貿埠頭公団が行う公団事業およびコンテナ埠頭会社・フェリー埠頭会社が行う貸付事業に分けられ、それぞれにより円滑な工事が行われている。

昭和53年度予算は現在の経済情勢にかんがみ、景気の着実な回復と雇用の安定をはかるため公共事業等を最重点として、52年度第2次補正予算および53年度予算からなる15カ月予算として編成されており、港湾関係予算は表-1のとおりである。

一般会計国費でみると、港湾整備事業は前年度当初予算に比べ21.7%増の約2,193億円、港湾海岸事業は前年度当初予算に比べ25.3%増の約249億円で、その他災害関係事業が約19億円あり、一般会計国費の伸び率は20.1%となっている。一方、港湾整備事業に付帯する港湾機能施設整備事業は前年度に比べ25%減の300億円の起債になっている。また、臨海部における土地造

成事業は、前年度に比べ9.9%増の1,220億円の起債が予定されている。

2. 港湾整備事業

(1) 第5次港湾整備5カ年計画の推進

港湾整備事業は現在昭和51年10月1日閣議決定された第5次港湾整備5カ年計画（投資規模は2兆2,800億円）により実施しており、その事業内容は表-2のとおりである。

昭和53年度はその3年度目として、物資の流通の安定供給、地域開発の推進、安全対策の強化、快適な港湾・海洋環境造り等の整備を実施することになっているが、特に地域住民の生活の基盤である地方、離島等の港湾の整備に重点をおき、計画的かつ強力に整備を推進することとしている。

なお、昭和51年度、52年度を実施した結果、53年度において一部港湾について、①新規事業の追加、②港湾計画の見直しあるいは決定による変更、③実施調整等により5カ年計画の内容を変更する必要性が生じたため、各港別5カ年計画の枠内で処理できないものについて港間流用を行うとともに、調整項目2,300億円の一部を取りくずし、5カ年計画の内容を一部訂正変更して、これを強力に推進整備することとしている。

5カ年計画の昭和53年度までの進捗状況は表-3のとおりで、計画進捗率46%に比べ2.1%低くなっており、地域別には内地が遅れている。特に公団事業は世界経済の景気後退の影響を受け、公団のコンテナ貨物量も40年代の急激な伸びに対して50年は減少するなど、コンテナ貨物の荷動き、新規コンテナ航路の開設の見通し等よりパース借受者との調整等がはかどらず、整備が遅れぎみである。

(2) 昭和53年度事業規模

昭和53年度の港湾整備事業は前述の一般会計国費約

* 運輸省港湾局計画課

表-1 昭和53年度予算総括表

(単位:億円)

区 分	52 年 度								53 年 度		伸 び (E/A)	
	当 初 (A)		1次補正 (B)		2次補正 (C)		計 (D=A+B+C)		(E)		事業費	国 費
	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費	事業費	国 費		
港湾整備事業	3,230.4	(91.4) 1,802.6	105.0	65.9	81.1	58.0	3,416.5	(91.4) 1,926.5	3,692.7	(87.4) 2,193.3	1.143	(0.956) 1.217
海岸事業	349.0	199.1	26.7	15.7	13.1	7.9	388.8	222.7	423.2	249.4	1.213	1.253
災害復旧・災害関連	59.0	47.7	2.6	1.9	0	0	61.6	49.6	25.2	18.6	0.427	0.390
小 計	3,638.4	(91.4) 2,049.4	134.3	83.5	94.2	65.9	3,866.9	(91.4) 2,198.8	4,141.1	(87.4) 2,461.3	1.138	(0.956) 1.201
港湾機能施設整備事業	410.0	(400.0)	0	(0)	0	(0)	410.0	(400.0)	303.1	(300.0)	0.739	(0.750)
臨海部土地造成事業	3,112.0	(1,110.0)	0	(0)	0	(0)	3,112.0	(1,110.0)	3,336.8	(1,220.0)	1.072	(1.099)
合 計	7,160.4	(1,601.4) 2,049.4	134.3	(0) 83.5	94.2	(0) 65.9	7,388.9	(1,601.4) 2,198.8	7,781.0	(1,607.4) 2,461.3	1.087	(1.004) 1.201

(注) 1. () 内は財政投融资資金計画額を示す。また、港湾整備事業の () には外貿埠頭公団事業の債券償還分52年度45億円、53年度44億円を含む。

2. 国費は一般会計ベースである。

2,193億円と港湾整備特別会計の決算剰余金27億円をもって実施するが、これによる事業規模は約3,693億円となり、前年度より約462億円の増加となっている。これにより実施される港湾は、内地310港、北海道35港、離島128港、奄美17港および沖縄31港の合計521港で、地域別の整備事業費は表-3のとおりである。

主要事業別の予算は表-4のとおりであるが、公団事業は前年度から5億円減の100億円となっており、京浜外貿埠頭公団50億円、阪神外貿埠頭公団50億円である。これらの内容は表-5のとおりである。

一般改修事業では特に離島や辺地において住民の生活に密接に結びついている地方港湾、局部改良事業の促進を図っている。また船舶航行等の安全の確保をめざした航路、避難港の整備を積極的に進めることとしている。

(3) 昭和53年度事業の特記事項

昭和53年度事業のうち特記すべき事項は次のとおりである。

(a) 新規制度等

① 網走港、根室港を重要港湾に昇格する。

表-3 港湾整備5カ年計画の進捗状況表

(単位:百万円)

地 域	5カ年計画 (51年度~55年度)		年 度 別 事 業 費				進捗率 (B/A) (%)	計 画 進捗率 (%)
	閣議決定	53年度要求時 (A)	51年度 (実施)	52年度 (補正後)	53年度	計 (B)		
内 地	(122,000) 1,688,300	(122,000) 1,764,598	(12,500) 236,115	(10,500) 268,767	(10,000) 280,343	(33,000) 785,225	(27.0) 44.5	(33.4) 47.1
北 海 道	197,700	200,680	30,081	41,660	47,121	118,862	59.2	55.5
離 島	96,500	101,222	14,111	19,321	24,900	58,332	57.6	52.7
離 島	79,500	83,972	11,764	15,903	20,215	47,882	57.0	52.5
奄 美	17,000	17,250	2,347	3,418	4,685	10,450	60.6	53.8
沖 縄	67,500	68,500	8,882	11,896	16,903	37,681	55.0	47.2
計	2,050,000	2,135,000	289,189	341,644	369,267	1,000,100	46.8	48.3
調整項目	230,000	145,000						
合 計	2,280,000	2,280,000	289,189	341,644	369,267	1,000,100	43.9	46.0

(注) 1. 5カ年計画(51年度~55年度)の2,135,000百万円は各港積上げの事業費である。
2. 52年度(補正後)の事業費は(当初+補正(1次+2次))を計上した。
3. 53年度の事業費は今後若干の変更がある。
4. 計画進捗率は52年度(当初)を初項として残事業を等比で伸ばした率である。
5. 内地の上段()内は公団事業で内地の内数である。

表-2 第5次港湾整備5カ年計画の事業内容

主 要 要 請 別	事 業 費	シ ョ ア
1. 外国貿易港湾の整備	6,200億円	27.3%
2. 国内流通拠点港湾の整備	2,500億円	10.9%
3. 地方・離島港湾の整備	3,850億円	16.9%
4. 地域開発港湾の整備	1,900億円	8.3%
5. 安全対策の推進	1,800億円	7.9%
6. 狭水道航路等の整備	800億円	3.5%
7. 環境整備および公害防止対策等の推進	3,150億円	13.8%
8. 港湾調査の実施等	300億円	1.3%
小 計	20,500億円	89.9%
9. 調整項目	2,300億円	10.1%
計	22,800億円	100.0%

② 広域的廃棄物処理のための調査を港湾事業調査費で実施する(厚生省との共同調査)。

③ フェリー埠頭公社のうち、特定の4公社に対し、フェリー埠頭貸付金の償還期限および据置期間をそれぞれ5年間延伸する。

(b) 地方港湾17港(内地7港、離島5港、奄美2港、沖縄3港)について新規に着工する。

(c) 輪島港(直轄)、上川口(直轄)、由良(補助)

の3港において避難港整備(国の負担率7.5/10)を実施する。

(d) むつ小川原港、釜石港の重要港湾2港において、直轄工事を新規に開始する。また、むつ小川原港の補助工事も新規に開始する。

3. 港湾機能施設整備

前述公共事業によって整備される港湾の基本施設が効率的に機能を発揮するためには上屋、荷役機械、引船、埠頭用地および貯木場等の港湾機能施設の整備が必要で

表-4 主要事業別前年度対比表

(単位:百万円)

主要事業別	52年度当初(A)		53年度(B)		伸び率(B/A)		地域別伸び率(国費)					
	事業費	国費	事業費	国費	事業費	国費	内地	北海道	離島	奄美	沖縄	
1. 公園事業	10,500	1,050	10,000	1,000	0.952	0.952	0.952					
2. 一般改修事業	248,393	149,823	293,637	182,650	1.182	1.219	1.115	1.292	1.440	1.482	1.585	
特定重要港湾・重要港湾	179,742	109,659	206,233	131,083	1.147	1.195	1.088	1.379	1.366	1.634	1.580	
物資別専門埠頭港湾	4,427	2,023	3,742	1,724	0.845	0.852	0.752	2.838				
地方港湾	57,163	35,272	74,749	46,201	1.308	1.310	1.299	1.022	1.475	1.482	1.600	
局部改良	7,061	2,869	8,913	3,642	1.262	1.269	1.251		1.304			
3. 航路・避難港	11,435	11,163	14,727	14,264	1.288	1.278	1.286		1,000		3,000	
4. 産業関連事業	1,827	208	2,983	387	1.633	1.861	1.860					
5. 環境公害関係事業	46,295	13,612	42,786	12,726	0.924	0.935	0.941	0.464			0.685	
海水油濁・公害防止事業	7,491	2,066	6,589	1,714	0.873	0.830	0.829					
廃棄物処理施設等	31,892	8,293	27,908	7,023	0.875	0.845	0.850					
緑地	6,110	2,451	7,299	2,949	1.195	1.203	1.250	0.622			0.685	
直轄海洋環境	802	802	1,040	1,040	1.297	1.297	1.297					
6. 作業船・調査費	4,591	4,591	5,134	5,134	1.118	1.118	1.102	1.320			1.004	
作業船整備	3,377	3,377	3,920	3,920	1.161	1.161	1.140	1.360			1.250	
港湾事業調査	1,214	1,214	1,214	1,214	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000	
7. 補助率差額		4,710		5,865		1.245	1.245					
合計	323,041	185,157	369,267	222,026	1.143	1.199	1.116	1.290	1.418	1.482	1.579	

(注) 1. 国費は特別会計ベースである。

2. 産業関連事業には石油港湾、鉄鋼港湾および産業関連事業を計上してある。

ある。このため港湾管理者が行うこれら港湾機能施設の整備に対し、港湾整備促進法により運輸省が起債のあっせんを行うこととしている。

昭和53年度は前年度に対し事業費ベースで26.1%減の303億円が予定されている。このうち起債充当予定額は300億円である。

4. 港湾海岸事業

(1) 第2次海岸事業5カ年計画の推進

海岸事業は高潮、津波、波浪による災害と、全国的に進行しつつある海岸侵蝕を防止するとともに、海岸の環境を保全するため海岸保全施設および海洋環境の整備を計画的に促進し、もって国土保全と民生の安定に資することとしており、現在は昭和52年2月18日に閣議決定された第2次海岸事業5カ年計画(期間は昭和51年度～55年度、規模は運輸省1,928億円、農林省1,489億円、建設省1,683億円、計5,100億円)により実施している。昭和53年度はその3年度目として、高潮および侵蝕による災害の危険が大きい港湾都市の海岸に重点をおいて、海岸保全施設の整備を引続き推進するとともに、魅力ある海岸環境の創出をはかるため人工海浜の造成等、海岸環境整備事業を強力に推進することとしてお

表-5 外貿埠頭公園事業内訳 (単位:百万円)

港名	種別	52年度当初事業費(A)	53年度事業費(B)	伸び率(B/A)
[外貿埠頭公園]		10,500	10,000	0.952
京浜外貿埠頭公園		5,000	5,000	1.000
*東京	公園	1,580	2,960	1.873
**横浜	公園	3,420	2,040	0.596
阪神外貿埠頭公園		5,500	5,000	0.909
***大阪	公園	2,320	1,350	0.582
****神戸	公園	3,180	3,650	1.148

(注) * 13号コンテナ:岸壁(-12m)、舗装、クレーン

** 大黒町コンテナ:舗装、クレーン

*** 南港コンテナ:クレーン、フレートステーション

中埠頭コンテナ:岸壁(-12m)、埠頭用地

**** ポートアイランドコンテナ:岸壁(-12m)、埠頭用地

ポートアイランドライナー:岸壁(-10m)

り、その進捗状況は表-6のとおり海岸事業1,928億円に対して58.6%の進捗率となり、計画進捗率56.4%を上回っている。

(2) 昭和53年度事業規模

海岸事業の内訳は表-7のとおりで、事業規模は約423億円の前年当初より約74億円の増加となっている。これにより実施される海岸は内地271海岸、北海道21海岸、離島101海岸、奄美6海岸、沖縄13海岸の合計412海岸である。

主な事業内容としては、東京、大阪等市街地海岸では

表-6 第2次海岸事業5カ年計画進捗状況表

(単位:百万円)

区分	5カ年計画(51年度～55年度)(A)	51年度予算(当初+補正)(B)	52年度予算(当初+補正)(C)	53年度予算(D)	51年度～53年度計(E=B+C+D)	進捗率(E/A)
港湾海岸防災事業		35,870	45,045	44,836	125,751	
海岸事業費	192,800	31,683	38,886	42,319	112,888	58.6
災害復旧・災害関連		4,187	6,159	2,517	12,863	

(注) 52年度当初を初項とし、残事業を等比で伸ばした場合の53年度計画進捗率は56.4%である。

背後に低地帯を有する既設の護岸、堤防等の補強および耐震性の改善、内水排除施設の改善等緊急性の高いところについて事業を実施する。

(3) 昭和53年度事業の特記事項

昭和53年度事業のうち、特記すべき事項は次のとおりである。

(a) 釜石港海岸において直轄工事を新規に開始する。

(b) 特定海岸については次の区域の新規指定および区域の拡大が認められた(19市町村)。

岩手県：久慈市、野田市、普代村、釜石市

宮城県：気仙沼市、本吉町、歌津町、志津川町

福島県：相馬市(の一部)、鹿島町、原町市、小高町、浪江町、双葉町

島根県：江津市

愛媛県：今治市、東予市、西条市

佐賀県：唐津市

(c) 海岸保全施設整備事業

内地8海岸、北海道1海岸、離島4海岸、沖縄1海岸の計14海岸の整備に着手する。

(d) 海岸環境整備事業

内地2海岸、離島1海岸の計3海岸の整備に着手する。

(e) 公有地造成護岸等整備事業

公有地造成護岸等整備事業を新規事業として野辺地港海岸に着手する。

5. 災害復旧・災害関連事業

昭和53年度の港湾関係災害復旧事業の予算は表-7

表-7 港湾海岸防災事業事業別前年度対比表

(単位：百万円)

主要事業別	52年度当初(A)		53年度(B)		(B/A)	
	事業費	国費	事業費	国費	事業費	国費
高潮対策	24,415	13,054	26,403	14,373	1.081	1.101
侵蝕対策	7,730	4,601	12,149	7,620	1.572	1.656
局部改良	1,140	420	1,302	486	1.142	1.157
海岸環境	1,446	482	2,253	751	1.558	1.558
公有地造成護岸			25	10		
海岸事業調査費等	171	1,352	187	1,703	1.094	1.260
小計	34,902	19,909	42,319	24,943	1.213	1.253
災害復旧・災害関連分	5,899	4,768	2,517	1,858	0.427	0.390
合計	40,801	24,677	44,836	26,801	1.099	1.086

のとおり国費約19億円、これに対する事業費約25億円をもって事業の促進をはかることとしている。

昭和52年度に発生した災害は84件(補助災害約16億円)で、その査定額は約12億円であった。前述予算により補助災害で51年災害の完了、52年災害の85%の復旧、53年発生見込みのものの一部を実施することとしている。

6. 臨海部土地造成事業

運輸省は港湾管理者の実施する臨海部工業用地および都市再開発用地の造成に対して港湾整備促進法に基づき起債のあっせんを行っている。昭和53年度は環境保全との調和をはかりつつ都市再開発の造成に重点をおいて事業の促進を図るとともに、臨海工業用地において継続事業の完成につとめる予定であり、前年度に対して事業費ベースで7.2%増の約3,337億円が予定されている。このうち起債充当予定額は1,220億円である。

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 電話 東京 (03) 433-1501

オペレータハンドブック「エンジン」 B5判 256頁 *頒価 1,200円 円 300円

オペレータハンドブック「モータグレーダと締固め機械」 B5判 426頁 *頒価 2,200円 円 300円

建設機械用語 B6判 326頁 *定価 3,000円 円 300円

ころがり軸受の使用限度判定方法 B5判 170頁 *定価 1,400円 円 300円

「建設の機械化」誌文献抄録集 B5判 374頁 *頒価 2,500円 円 300円

(注) * 印は会員割引あり

運輸省空港整備事業の概要

駒田 幸彦*

1. 第3次空港整備5カ年計画

昭和27年の民間航空の再開および31年の空港整備法の制定以降徐々に進められてきたわが国の空港整備は、30年代後半から40年代に入り航空需要の著しい増加と航空機の大型化、高速化の進展に対応するため、航空交通の安全の確保および輸送力の強化を主眼として第1次、第2次の空港整備5カ年計画を通じ鋭意推進されてきた。しかしその間、航空輸送をとりまく情勢は航空機騒音問題の深刻化や48年秋の石油危機に端を発した経済成長の鈍化に見られるように著しい変化をきたし、空港と周辺社会との調和の確立が重要な課題となる一方、従来のような高度成長から安定成長に移ると推定される航空需要の増大に適切に対応し得る着実な空港の整備を図ることが求められるようになった。

このような状況に対処し、空港周辺における環境の保全および航空交通の安全の確保を図るとともに、空港の整備を推進するため昭和51年10月1日、第3次空港整備5カ年計画が閣議決定された。本5カ年計画は、①空港と周辺社会との調和の確立、②安全性の向上と空域利用の効率化、③新国際空港の整備促進、④国内航空ネットワークの充実の4点を骨子として策定されており、総投資額は9,200億円であって、事業項目別の配分は次のようになっている。

空港周辺環境対策事業の推進	3,050 億円
航空保安施設等の整備	1,350 億円
新国際空港の整備	2,250 億円
一般空港の整備	1,750 億円
調整項目	300 億円
予備費	500 億円
合計	9,200 億円

昭和53年度はこの5カ年計画の第3年度であり、事業費1,576億円を投入して計画の促進を図ることとしているが、これで51年度から53年度までの累計投資額は3,881億円となり、5カ年計画額に対する進捗率は42.2%とおおむね順調なペースとなっている。

* 運輸省航空局飛行場部計画課

2. 昭和53年度空港整備特別会計

昭和53年度の空港整備特別会計収支は表-1のとおりであって、総額1,558億円、対前年度比131%となっている。歳入については、一般会計よりの受入が対前年度比121%の707億円、空港使用料収入が国際線、国内線ともに航空援助施設利用料および特別着陸料の引上げを予定していること等により対前年度比139%の763億円となっている。歳出について整備事業関係の予算額を見ると、全体で1,116億円と総額の71.7%を占め、そのうち空港整備事業費が505億円、対前年度比169%と最も高い伸び率を示している。また、新東京国際空港公団出資金も80億円で対前年度比163%と高い伸びを示し、さらに環境対策事業費については458億円で対前年度比112%、航空路整備事業費については73億円で対前年度比105%となっている。以下、これらの事業ごとに整備の概要について説明する。

3. 一般空港の整備

昭和53年度の一般空港整備事業費は国費484億円(事業費513億円)のほか、国庫債務負担行為59億円を計上しており、その地域別、空港の種類別の内訳は表-2のとおりである。

(1) 基幹空港(第1種空港)

第1種空港の整備には51億円(新東京国際空港における国直轄事業の予算4億円を含む)を計上しており、わが国の航空輸送における基幹空港としての機能を確保するための整備を行うこととしている。

まず、東京国際空港については、滑走路、誘導路およびエプロンの改良のほか、排水施設や航空保安施設等の整備を予定している。また、大阪国際空港については、滑走路、誘導路およびエプロンの改良のほか、駐車場や航空保安施設等の整備を予定している。

(2) 地方空港(第2種空港、第3種空港およびその

表-1 昭和 53 年度空港整備特別会計収支

(単位:百万円)

歳 入					歳 出				
区 分	前年度 予算額	53年度 予定額	差引増 △減額	対前年度 比(%)	区 分	前年度 予算額	53年度 予定額	差引増 △減額	対前年度 比(%)
一般会計より受入	58,265	70,742	12,477	121.4	空港整備事業費	29,861	50,513	20,652	169.2
燃料税財源	19,317	21,338	2,021	110.5	内 地	16,700	32,837	16,137	196.6
一般財源	38,948	49,404	10,456	126.8	うち関西国際空港調査	1,700	2,100	400	123.5
空港使用料収入	54,813	76,269	21,456	139.1	北海道	3,669	6,717	3,048	183.1
着陸料等収入	17,780	18,064	284	101.6	離島	2,699	2,899	200	107.4
航空援助施設利用料収入	23,004	37,847	14,843	164.5	奄美	879	1,288	409	146.5
特別着陸料収入	14,029	20,358	6,329	145.1	沖縄	5,914	6,772	858	144.5
地方公共団体入	782	1,873	1,091	239.5	環境対策事業費	41,066	45,815	4,749	111.6
償還金収入	118	1,001	883	848.3	周辺整備機材貸付金等	1,147	1,102	△ 45	96.1
雑収入	3,258	3,391	133	104.1	一般対策費	39,919	44,713	4,794	112.0
前年度剰余金受入	2,034	2,522	488	124.0	航空路整備事業費	6,954	7,305	351	105.0
計	119,270	155,798	36,528	130.6	新東京国際空港公団出資	4,900	8,000	3,100	163.3
					小 計	82,781	111,633	28,852	134.9
					空港等維持運営費	35,989	43,318	7,329	120.4
					離島航空事業助成費	0	247	247	—
					予備費	500	600	100	120.0
					計	119,270	155,798	36,528	130.6

他の飛行場)

地方空港については、航空輸送需要の増大に対処して就航機材のジェット化または大型化を図るための整備を重点に、滑走路の新設もしくは延長ならびにそれに伴う誘導路、エプロン等基本施設や航空保安施設の整備を行うこととしている。

まず、高知、旭川、新帯広、花巻、八丈島、宇部、徳島、徳之島の8空港についてジェット機の就航を図るための2,000m級滑走路の整備を促進するほか、函館、大分、新秋田の3空港について大型機の就航を図るための2,500mもしくは3,000m級滑走路の整備を推進する。さらに新千歳空港の建設を進めるとともに長崎、熊本、鹿児島、那覇の4空港について、現在すでに就航している大型機の運航の効率化と安全性の一層の向上を図るための3,000m級滑走路の整備を実施することとしている。そのほか、現在小型ジェット機の就航している宮崎空港に中型ジェット機を導入するため滑走路を1,900mに延長するほか、沖縄県の宮古、石垣両空港については、現在の1,500m滑走路に小型ジェット機を就航させるため滑走路のかさ上げ等所要の整備を行うこととしている。

なお、昭和53年度に新規着手する事業は、石垣空港における前述の整備および小松飛行場における民航ターミナル地域の整備の2件であり、一方、53年度に完了予定の事業は宮崎、函館、宮古の3空港における前述の整備および沖縄県下地島に建設を進めてきた訓練飛行場の整備の4件である。

4. 環境対策事業

昭和53年度の環境対策事業費は国費458億円(事業

表-2 昭和 53 年度一般空港整備事業費(国費)

(単位:千円)

区 分	52年度当初 予算額(A)	53年度予算 額(B)	増△減	B/A
内 地				
第1種空港	3,722,576	(1,267,000) 5,068,618	(1,267,000) 1,346,042	1.36
第2種空港	6,615,669	18,190,294	11,574,625	2.75
第3種空港	(943,850) 3,212,850	4,913,641	(△ 943,850) 1,700,791	1.53
その他飛行場	(828,300) 896,000	1,701,039	(△ 828,300) 805,039	1.90
補助率差額	391,042	701,003	309,961	1.79
調査費	162,100	162,100	0	1.00
内地計	(1,772,150) 15,000,237	(1,267,000) 30,736,695	(△ 505,150) 15,736,458	2.05
北海道				
第2種空港	(268,000) 2,334,000	(4,655,319) 3,732,452	(4,387,319) 1,398,452	1.60
第3種空港	(1,192,125) 1,302,870	2,952,775	(△ 1,192,125) 1,649,905	2.27
調査費	32,200	32,200	0	1.00
北海道計	(1,460,125) 3,669,070	(4,655,319) 6,717,427	(3,195,194) 3,048,357	1.83
離島				
第3種空港	(1,543,140) 2,698,970	2,899,414	(△ 1,543,140) 200,444	1.07
離島計	(1,543,140) 2,698,970	2,899,414	(△ 1,543,140) 200,444	1.07
奄美				
第3種空港	878,930	1,288,234	409,304	1.47
奄美計	878,930	1,288,234	409,304	1.47
沖縄				
第2種空港	1,399,700	1,125,846	△ 273,854	0.80
第3種空港	757,960	2,311,457	1,553,497	3.05
その他飛行場	(983,000) 3,733,010	3,311,408	(△ 983,000) △ 421,602	0.89
調査費	23,000	23,000	0	1.00
沖縄計	(983,000) 5,913,670	6,771,711	(△ 983,000) 858,041	1.15
合 計	(5,758,415) 28,160,877	(5,922,319) 48,413,481	(163,904) 20,252,604	1.72

(注) ()内は国庫債務負担行為

費516億円)を計上しているが、その項目別内訳は表-3のとおりである。環境対策事業については、空港と周辺地域との調和を図るため航空機騒音に係る環境基準の53

年目標を達成しうる民家防音工事、および移転補償の事業量を確保するとともに、空港周辺整備機構または地方公共団体が実施する空港周辺整備事業について所要の資金を確保し、助成制度の新設等を講ずることに重点をおいている。

5. 新東京国際空港の整備

新東京国際空港については、空港整備特別会計からの出資金 80 億円のほか、政府引受債等を合せて建設事業費 438 億円で全体計画の早期完成を図るため、BおよびC滑走路を含む第2期工事を推進するとともに、本格パイプライン工事および周辺環境対策の早期完了を図ることとしている。

6. 関西国際空港の調査

関西国際空港の調査については 21 億円を計上してお

表-3 昭和 53 年度環境対策事業費（国費）

（単位：千円）

項 目	52 年 度	53 年 度
教育施設等防音工事	8,188,230	9,484,761
民家防音工事	12,863,446	14,829,490
移 転 補 償	17,710,931	18,051,754
緩衝緑地造成工事	370,855	176,264
大阪国際空港周辺整備機構	933,361	915,219
貸付金（無利子融資）	912,284	612,349
補 助 金	21,077	302,870
福岡空港周辺整備機構	214,008	186,290
貸付金（無利子融資）	97,908	80,911
補 助 金	116,100	105,379
地方空港環境対策事業補助金	20,369	16,799
周辺環境基盤施設整備補助金	0	169,223
空港周辺整備促進臨時交付金	0	1,000,000
環 境 対 策 調 査	84,000	240,000
小 計	40,385,200	45,069,800
テレビ受信障害対策	681,044	745,220
計	41,066,244	45,815,020

り、航空審議会の答申に示された泉州沖候補地を対象に新空港の計画の決定のために必要な自然条件、環境への影響等の調査を行うこととしている。

日本国有鉄道設備投資計画の概要

津 中 秀 行*

「新生国鉄」へのスタートをきることとなった。

1. はじめに

わが国においては円高問題をはじめ大きな問題が内在しているが、その中で最も重要な問題として長引く不況があげられる。このため昭和 53 年度予算の最大の使命は不況の克服にあると思われる。政府においては現下の経済情勢にかんがみ内需の喚起をはかり、景気の着実な回復と雇用の安定確保のため、今年度は公共事業等の円滑な推進をはかることを急務としている。

一方、国鉄においては、昨年末の臨時国会で多年念願していた運賃決定方式の弾力化ならびに投資対象範囲の拡大を内容とした法案の成立および従来の「再建の三本柱」に新たな肉付けがなされた「日本国有鉄道の再建の基本方針」（昭和 52 年 12 月 29 日閣議了解）にのっとり

2. 昭和 53 年度設備投資計画概要

国鉄の昭和 53 年度予算は表-1 の資金概計のとおりであり、「国鉄再建の基本方針」に沿って編成されている。

これによれば、従来からある工事費補助金、地方交通線に対する助成、大都市交通施設に対する助成等のほか新たに 5 項目にわたる助成が追加され、従来の予算に比べより一層広範囲をカバーする政府助成となっている。すなわち昭和 52 年度の工事費補助金、合理化促進特別交付金、地方交通線特別交付金、地方バス路線運営費補助金、大都市交通施設運営費補助金、臨時補給金、地方交通線特別貸付金、財政再建利子補給金、財政再建貸付金受入のほか、大都市交通施設整備費補助金の対象地域

* 日本国有鉄道建設局計画課

の拡大および新たに特別退職手当補給金が損益勘定に、また、踏切保安施設整備費補助金、列車衛生施設緊急整備費補助金、貨物合理化施設整備費補助金、防災事業費補助が資本勘定に助成され、より一層多岐にわたっており、総額では前年度に比べ 944 億円 (21%) 増の 5,401 億円となっている。このことから、再建のための国鉄の果たすべき経営改善努力が一層重要になってきたことは明らかである。

本年度の設備投資規模は 9,500 億円であり、昨年度と比較すると 1,200 億円 (14%) 増となっている。そのうち、在来線 6,050 億円、東北新幹線等 3,450 億円であり、昨年度と比較すると前者では 400 億円 (7%) 増、後者は 800 億円 (30%) 増である。

本年度は景気の回復と雇用の安定に資するため、政府の公共事業等施行推進本部は昭和 53 年度上半期契約目標率を 73% とすることを決定し、閣議了解された。国鉄においても、この主旨にそって 53 年度予算の執行について施行促進する方針であり、次のような基本的な考え方にに基づき投資計画を進めることになった。

- ① 保安対策、老朽設備取替等輸送基盤の整備強化
- ② 貨物、荷物輸送近代化をはじめとする合理化投資の推進
- ③ 53.10 ダイヤ改正関連設備の整備
- ④ 職場環境改善、旅客サービス改善、経費節減工事の推進

⑤ 輸送需要の動向にマッチした輸送施設整備

⑥ 東北新幹線および継続工事の早期完成

以下、主要な工事の内容について述べることにする。

(1) 大都市交通対策

東京、大阪付近のほか、本年度から補助金の範囲拡大に伴い、札幌、仙台、名古屋、広島、北九州、福岡の各地区が追加されることとなった。

大都市およびその周辺の激増する輸送需要に対処し、乗車効率の緩和、時間短縮、編成長増大等をはかるため複線化、複々線化および駅改良を推進する。

東京付近では、線増工事として東海道本線東京～小田原間 (77 km)、総武本線津田沼～千葉間 (13 km)、横浜線小机～八王子間 (35 km)、常磐線綾瀬～取手間 (30 km) 等を継続施工するほか、東北本線赤羽～宮原間 (22 km)、成田線佐倉～成田間 (7 km) も推進する。また、停車場設備として東京駅改良、赤羽線輸送力増強、房総・総武・成田線区 15 両運転設備等を継続施工するほか、横浜駅改良、千葉駅改良、新宿駅南口コンコース拡幅等の推進をはかる。

大阪付近では、線増工事として片町線長尾～四条畷間 (13 km)、福知山線塚口～宝塚間 (15 km) を継続施工するほか、福知山線宝塚～篠山口間も推進する。また、停車場設備として日根野電車基地増強、網干電車基地新設、京都駅地下鉄連絡設備、京橋駅改良等を継続施工す

表-1 昭和 53 年度資金概計 (案)

(単位: 億円)

	52年度予算	53年度予定	増 減		52年度予算	53年度予定	増 減
〔損 益 勘 定〕				〔資本および工事勘定〕			
取 入	30,267	33,231	2,964	取 入	14,228	19,288	5,060
運 輸 取 入	25,810	25,087	△ 723	資 産 充 当	250	250	0
貨 改 前 取 入	—	22,537	—	借 入 金 等	13,559	18,303	4,744
貨 改 増 取	—	2,550	—	財 政 融 資	9,492	11,855	2,363
雑 収 入	926	1,045	119	自 己 調 達 等	4,067	6,448	2,381
助 成 金 受 入	1,592	2,225	633	助 成 金 受 入	419	735	316
工 事 費 補 助 金	1,108	1,310	202	地方交通線特別貸付金	214	319	105
合理化促進特別交付金	—	32	32	大都市交通施設整備費補助金	205	254	49
地方交通線特別交付金	276	337	61	踏切保安施設整備費補助金	—	33	33
地方バス路線運営費補助金	11	14	3	列車衛生施設緊急整備費補助金	—	20	20
大都市交通施設運営費補助金	20	23	3	貨物合理化施設整備費補助金	—	16	16
臨時補給金	177	471	294	防災事業費補助	—	93	93
特別退職手当補給金	—	38	38				
資本勘定より受入	1,939	4,874	2,935	支 出	14,228	19,288	5,060
資産充相当額	250	250	0	出 資	25	30	5
補 て ん 額	1,689	4,624	2,935	借 入 金 等 返 還 金	3,343	4,016	673
支 出	30,267	33,231	2,964	損 益 勘 定 へ 繰 入	1,939	4,874	2,935
経 営 費	25,148	27,359	2,211	工 事 経 費	8,300	9,500	1,200
鉄 建 公 団 借 料	294	301	7	在 来 線	5,650	6,050	400
市 町 村 納 付 金	192	206	14	東 北 新 幹 線 等	2,650	3,450	800
利子および債務取扱諸費	4,133	4,865	732	建 設 関 連 利 子	621	868	247
予 備 費	400	400	0				
受 託 工 事 費	100	100	0				
〔参 考〕				〔特定債務整理特別勘定〕			
減 価 償 却 費 等	3,191	3,483	292	取 入	2,441	2,441	0
純 損 失	4,880	8,107	3,227	財 政 再 建 利 子 補 給 金	1,806	1,759	△ 47
一 般 純 損 失	—	7,525	—	財 政 再 建 貸 付 金 受 入	635	682	47
特定退職手当純損失	—	582	—	支 出	2,441	2,441	0

るほか、大阪駅改良、芦屋駅改良、阪和快速8両運転設備等を推進する。

札幌、仙台、名古屋、広島、北九州、福岡付近では、千歳駅付近高架化、仙石線西塩釜～東塩釜間線増、東海道本線大府～名古屋間線増、名古屋駅旅客設備改良、東郷駅本屋改築等を継続施工するほか、札幌駅付近高架化、関西本線桑名～朝明間線増等も推進する。

(2) 新幹線

岐阜羽島駅上り2番線新設、草津保守基地新設等をはじめ、環境保全対策等の工事を施工するほか、東海道新幹線東京～新大阪間重軌条更換、雪害対策を推進し、保安度の向上をはかる。

(3) 動力近代化

電化設備計画では工事最盛期の日豊本線南宮崎～鹿児島間電化の工事を促進し、室蘭本線室蘭～苫小牧間に本格着工するのをはじめ、紀勢本線新宮～和歌山間、伯備線山陰本線伯耆大山～出雲市間等の推進をはかる。停車場設備では出雲車両基地を推進し、近代化をはかる。

(4) 貨物近代化

コンテナ、物資別適合輸送体制等を推進し、安定性のある効率的輸送体制を確立するため、継続中のフレートライナーターミナル、情報機能、需要に対応した物資別基地の整備、周辺貨物駅の集約、および荷役の機械化、省力化を推進する。また、拠点ターミナル間の急行輸送を効率的に行うため急行輸送ヤードの整備を進め、あわせてヤードの再編成と自動化をはかる。具体的には八王子、鷲宮、八田、鳥飼、周防富田等貨物ターミナルの既定計画と、新規計画の函館貨物ターミナル、神戸港地区、鹿児島駅貨物設備等を推進する。

(5) 輸送施設整備

幹線線増は将来にわたって鉄道の特性を十分発揮し、安全、快適、高速、確実な輸送サービスができるように整備を推進する。

本年度の幹線系線区の複線化は函館本線森～桂川間、室蘭本線陣屋町～本輪西間、奥羽本線大曲～神宮寺間、羽越本線勝木～府屋間、白新線新崎～新潟間、信越本線黒姫～妙高高原間、戸倉～篠ノ井間、篠ノ井線明科～西条間、中央本線小淵沢～富士見間、岡谷～塩尻間、外房線御宿～勝浦間、伊東線網代～宇佐美間、伯備線倉敷～清音間、新見～布原間、山陰本線東松江～松江間、鹿児島本線薩摩松元～上伊集院間、日豊本線中山香～杵築間、豊後豊岡～亀川間等を継続施工するほか、函館本線八雲～山崎間、奥羽本線大釈迦～鶴ヶ坂間、福島～庭坂間、羽越本線小岩川～あつみ温泉間、外房線上総一ノ宮

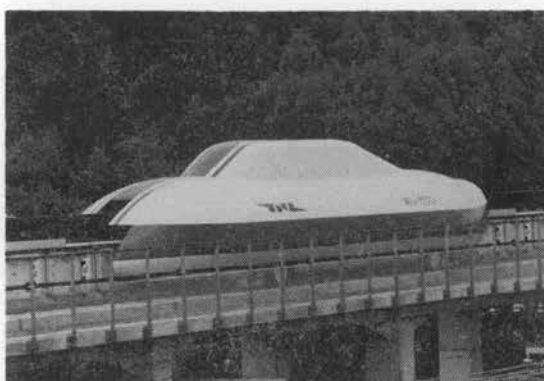


写真1 浮上式鉄道実験線（宮崎）

～御宿間、伊東線伊豆多賀～網代間、山陰本線米子～安来間、日豊本線豊前善光寺～豊前長州間等の推進もはかっている。

このほか、停車場設備では53.10関連駅区改良を重点に駅舎改築、旅客サービス設備改善を進める。

(6) 近代化・合理化

53.10対応貨物合理化、営業体制近代化、荷物拠点整備等を推進するほか、軌道については、編成群機械化、外注化、スラブ軌道化、重レール化等を行い、新しい線路保守体制による線路強化をはかる。電気保守体制については、自動信号化、CTC化、継電連動化等を推進する。そのほか、新しい車両の検査方式対応設備の整備、操車場の自動化、ならびに職場環境改善等を進める。

(7) 保安および公害対策

河川改修、橋梁改良、トンネル改良、落石対策等の防災対策、および融雪設備、なだれ対策等の雪害対策、高架化、立体交差、踏切整備の踏切改良等を行い、保安度の向上をはかる。また、社会環境等との調和をはかるため、騒音、振動、大気汚染等の公害問題に対し積極的に対処する。特に新幹線の騒音、振動については引続き音源、障害対策を推進し、列車の汚物および車両基地の汚水対策についても積極的に推進する。

(8) 試作その他

国鉄ではかねてから新しい公害のない浮上式鉄道の研究に着手し、日豊本線美々津～都農間(7km)の実験線を建設中である。昭和52年12月には3.1km区間の地上設備が完成し、261km/hrの磁気浮上走行に成功した。引続き53年に4.7km区間、54年に7km区間を完成させ、それぞれ高速域、超高速域での実験を行う予定である。

(9) 東北新幹線

本年度工事費は前年度より800億円(30%)増の3,400

億円となっている。昭和 53 年 3 月末の工事の進捗状況は、用地は 90% の買収を終え、工事では 84% を契約している。本年度は上野地区へ本格的に着工し、55 年度開業目標に向けて予算を効果的活用し、工事を円滑に推進して行く。

3. あとがき

以上、昭和 53 年度設備投資計画の概要について述べ

たが、鉄道投資はその性質上膨大な資金と長期の年月を要するため投資効果を十分に見極め、効率的に投資を行うことが重要である。したがって、計画、準備の面で綿密な検討を行い、工事の効率的推進とその調整をはかり、各プロジェクトが全社会的に調和がとれ、貴重な工事資金が有効適切に活用されるようにすることが必要である。

日本鉄道建設公団の事業概要

土 居 則 夫*

1. 昭和 53 年度予算の概要

日本鉄道建設公団の昭和 53 年度の事業規模は 5,913 億円で、対前年度比 986 億円の増となった。このうち建設費は 3,552 億円で、対前年度比 540 億円の増加である。

建設費の内訳は、A B 線（地方開発線および地方幹線）350 億円、C D 線（主要幹線 および大都市交通線）250 億円、E 線（津軽海峡線）450 億円、G 線（新幹線）2,300 億円、P 線（民鉄線）200 億円で、C D 線および民鉄線がそれぞれ 10 億円、20 億円の減となり、A B 線、E 線、G 線がそれぞれ 20 億円、50 億円、500 億円の増加、新幹線調査費（四国新幹線）は前年度と同額の 2 億円である。

収入内訳は政府出資金 421 億円、借入金 4,661 億円、貸付収入その他 831 億円となっている。

2. 昭和 53 年度事業の概要

(1) A B 線

A B 線の建設費については、物騰を考慮して少なくとも実質的に前年度と同程度の工事量を確保すること、不況対策をも考慮して 20 億円の増額になった。

昭和 52 年 10 月に三陸縦貫鉄道の一環をなす気仙沼

線の柳津～本吉間 33 km が完成し、現在建設を指示されている未開業の A B 線は全部で 39 線、1,569 km となった。今年度もこれらの線の用地買収、路盤工事を引続き行うほか、路盤工事がおおむね終了している三陸縦貫線の久慈線、盛線をはじめ、鷹角線、岩日北線、内山線、阿佐線の海部～穴喰間、油須原線および美幸線については、開業関係工事を行う予定である。

(2) C D 線

丸森線は昭和 52 年までに丸森～矢野目間の路盤工事がほぼ竣工し、今年度は昨年度に引続いて矢野目立体交差工事を行う。小金線は昭和 53 年 10 月開業を目指し、開業関係工事を行うほか、防音壁および橋梁の騒音防止工事を行う。

京葉線は大井埠頭～蘇我間の路盤工事を継続し、大井埠頭～西船橋間で夢の島高架橋ほか 7 件、西船橋～蘇我間で第 1 幕張高架橋ほか 15 件の新規工事に着工する予定である。岡多・瀬戸両線については昭和 57 年度を完成目途とし、今年度も引続き路盤工事、開業関係工事を進める。石勝 3 線（紅葉山、追分、狩勝）については、路盤工事はほぼ竣工し、今年度も開業関係工事を施工するほか、信号場、車両基地増強等の工事を国鉄に委託して施工する。

(3) E 線

青函トンネル工事は昭和 53 年 3 月 15 日に吉岡方先進

* 日本鉄道建設公団計画部計画課長

導坑と竜飛方先進導坑間の未掘削部分が9kmを切り、海底部の本坑については掘工済区間が42%となった。

今年度の工事計画としては、海底部の先進導坑、作業坑は竜飛方、吉岡方ともそれぞれ1.2kmの進行を予定している。吉岡方先進導坑は現在黒松内層を掘進中であるが、この地質は比較的良好であり、F-12断層までは順調な進行が見込まれる。

吉岡方本坑については、昭和52年度に引続き周壁導坑を有した円形ショートベンチカット工法を施工していくほか、F-11およびF-1断層を突破する予定である。竜飛方の先進導坑については、現在訓練層を掘削中であるが、比較的順調で、53年度もこの層を掘進していくことになる。本坑についても大きな断層はなく、入念な注入を行えば順調に行くものと思われる。

陸上部の工事は、本州方で算用師、袋内工事、北海道方では白符、三岳の本坑工事を引続き行い計画である。今年度は海底部工事ともいよいよ最盛期に入り、昭和57年度には青函トンネルの完成が見込まれる。完成を4年後に控え、青函トンネルの使用方法も問題になってきており、それに伴う諸設備の検討も53年度の大きな課題となるであろう。

以上、今年度ではこれまで経験した大出水事故やF-1断層突破の技術を生かし、さらにトンネル技術の向上、安全確保、早期完成に向けて対処していく。

(4) G 線

上越新幹線はこれまで6,630億円の建設費を費し、昭和53年度建設費は2,150億円と予定され、あわせて工事費の点からは約70%の進捗となる計画である。

用地取得は埼玉県の上尾市、伊奈町、桶川町、熊谷市、群馬県の群馬町が未取得の主な地域である。用地取得延長160km、面積440万m²のうち、現在400万m²を取得しており、91%の進捗であるが、昭和53年度中に全面積を取得すべく全力を傾注する。

上越新幹線275kmのうち、構造物別にみると、トンネルは106km、高架橋および橋梁143km、駅部その他26kmである。トンネルは全延長にわたり着工済み、掘削延長は97kmとなっている。現在施工中の主トンネルは大清水、榛名、中山の各トンネルで、いずれも地質不良等により難工事となったが、大清水トンネルは今年度末には貫通する予定である。

高架橋、橋梁は延長143kmの87%にあたる124kmを施工しているが、昭和53年度は残りの19kmに着手

する計画である。そのほか、雪害対策としてスノーシェルタは最終設計に入って、今年度中に着工し、また、軌道関係ではスラブ版製作、レール圧接工事を主に今年度の工事を進める。

昭和53年度の成田新幹線の工事費は対前年度比1億円増の94億円である。成田新幹線は延長65kmのうち、現在建設が可能な区間は国鉄成田線交差付近から空港間である。このうち、空港駅の躯体工事は51年度にほぼ完成し、成田ホテルの地下を抜く第2駒井野トンネルが52年に完成した。今年度は根木名川橋梁および久米架道橋の上部工、下金山高架橋をはじめとする6件の高架橋、ならびに小管トンネルはじめ5件のトンネルをそれぞれ発注する計画である。

北海道、北陸新幹線については、実施計画作成のための作業、環境にかかわる諸問題についての調査、その対策についての作業も大方完了し、実施計画の提出ならびに地元との調整に取りかかれる体制にある。昭和53年度は両新幹線とも工事実施計画提出を前提として地質上の問題個所の確認を主とした諸調査および環境上の細部調査を併せ実施する予定である。

豊予海峡トンネルの調査は、昭和52年度では①地質構造、②蛇紋岩の分布と性状、③断層の位置と破碎状態、④新期堆積物の分布と性状の4点について、九州方海底部を中心にドレッシング、ボーリング、弾性波探査、音波探査を実施した。53年度は①～④の問題点解明のためドレッシング、弾性波探査、ボーリングを引続き四国方海底部について実施する。また、結晶片岩地域でのトンネルの施工実績、工事誌等の資料収集も併せて実施する。

(5) 民鉄線

当公団では大都市圏の鉄道交通網の整備を目的として民鉄線関係の事業を昭和47年度から始めた。すでに開業した線は相模原線、多摩線、新玉川線、小田原線の4線、28.8kmである。

昭和53年度は200億円の予算で14線、109.1kmの工事を継続して行く。この工事線のうち、瀬戸線1.6km、京王線3.9km、北総線7.9km、豊田線8.1km、合計21.5kmを今年度開業する計画であり、今年度はいままで最も譲渡業務の多い年となる。なお、京王線の笹塚～明大前間および北総線の北初富～京成高砂間は今年度用地買収の準備を進める。

農業基盤整備事業の概要

浅原辰夫*

1. はじめに

国内における需要の増大による景気の回復と併せて雇用の安定を主眼とした昭和53年度予算総額は34兆2,950億円(対前年比120.3%)の規模となっている。その中で農林関係予算は3兆567億円、食糧管理費を除く農林関係予算は2兆4,253億円(対前年比127.0%)と国の予算の伸び率を上回る伸び率となっており、その中心となる農業基盤整備費については7,282億円(対前年比136.0%)が計上されている。53年度農業基盤整備費に、去る1月末に成立した昭和52年度第2次補正610億円を併せた、いわゆる15カ月予算では、実に対前年比147.4%にも及ぶところである。

このことは、農業基盤整備事業が国民食糧の安定的確保と農業および農村の健全な発展を図るために欠くことのできない基幹的な事業であること、さらに景気の回復と雇用の安定のための重要な施策である公共事業の一環として、農村地域における景気刺激に果たす役割が極めて大きいこと等に対する国民的合意の結果と考えられる。

2. 農業基盤整備事業

(1) 事業の促進

農業基盤整備事業は常に農政における最重点施策として位置づけられており、特に最近の逼迫した世界の食糧情勢の中でますますその位置づけが高まりつつある。しかし、石油危機を契機として、昭和49年度、50年度における公共事業の抑制と、それに加えての労務、資材の高騰は各事業の著しい工期の遅延と残事業量の増大をもたらしたため、地元農家から事業の強力な推進の要望がなされるに至った。それに応えるため51年度、52年度予算、および52年度における2度にわたる補正予算において国の一般公共事業費の伸び率を上回る予算を確保し、事業の促進を図ってきたところである。さらに53年度においては総額7,282億円(対前年比136.0%)と

引続き国の一般公共事業費の伸び率(対前年比134.5%)を上回る予算確保をするとともに、継続地区の早期完了を図る観点から新規地区の採択を計画的に行うこととするほか、国営事業について51年度に拡充された特別会計制度の活用を図る等により事業の促進を図ることとしている。

これらの措置により工期の回復はかなりなされたところであるが、昭和53年度現在における残事業費は6兆3,000億円(44年度の1兆円の約6.5倍)にも及び、53年度成立予算に見合う事業費1兆1,000億円で53年度以降毎年消化すると仮定すると、着工から完了までに10カ年の工期を要することとなる。早期完了を望む農家の期待に応えるためには、比較的安定していた昭和40年代前半の工期(7カ年)にまで回復させることを当面の目標として、今後さらに予算枠の拡大を図っていかねばならない。

また、現在実施中の農業基盤整備事業は昭和48年度に閣議決定された第2次土地改良長期計画(48年度を初年度とし、57年度までの10カ年間の事業投資総額13兆円)に即して実施しているものであるが、6カ年を経過した53年度までの名目事業費ベースの計画達成率は43%にすぎない。一方、この長期計画は昭和50年に閣議決定された農産物の需要と長期見通しと密接な関係があることから、計画達成には今後一層の努力が要請されているところである。

(2) 昭和53年度主要事項

農業基盤整備事業は耕地の汎用化、畑作振興、環境整備、防災等を目的に各種の事業が実施されているが、昭和53年度の事業計画を主要事項別に要約すれば次のとおりである。

(a) 国営事業の推進

農業基盤整備事業の基幹となる国営事業については、工期遅延が著しいことから事業の促進を図るため1,678億円の所要予算を確保するとともに、財投資金の積極的な導入を図ることを目的として、昭和51年度に改正した特定土地改良工事特別会計制度を積極的に活用することとし、53年度においては、国営かんがい排水関係2

* 農林省構造改善局建設部設計課長

地区、国営農用地開発関係2地区を本制度で新たに実施することとしている。また、公団事業については、引続き大規模かんがい排水事業を行う水資源開発公団事業および農用地開発公団事業の促進を図ることとしている。

なお、国営事業関係予算は1,678億円(対前年比132.4%)であり、その内訳は、国営かんがい排水1,023億円(内地一般183億円、内地特計473億円、北海道289億円、沖縄11億円、国営畑総67億円)、国営農用地開発585億円(内地・離島一般283億円、内地特計89億円、北海道213億円)、国営干拓70億円、また、公団事業関係予算は303億円(水資源開発公団111億円、農用地開発公団192億円)である。

また、シラス等で代表される特殊土地帯の畑地域は自然条件が劣悪で営農上各種の制約をうけ、農業生産性が低く、農家の負担能力も低位な状態にあるとともに、生産基盤の整備を行うためにはそれに要する工事費が他地域に比べ割高であるため、新たに水源工事が必要とする大規模畑地かんがい地区を対象に国営かんがい排水事業の一環として畑地帯水源整備事業を創設し、畑地の基盤整備の促進を図り、畑作農業の振興に資することとしている。

① 採択要件：

- 畑が1,000ha以上で受益地の2/3以上を占めるもの
- 受益地の大部分が特殊土地帯にあるもの
- 水源施設を伴うもの

② 国庫負担率：畑地にかかるもの〔一般会計ダム75%、その他65%（通常の国営かんがい排水事業

表一 昭和53年度予算の概要

(単位：億円)				
事 項	52年度	53年度	増△減	対前年比 (%)
1. 国の予算				
総 額……………①	285,143	342,950	57,807	120.3
国の公共事業	42,810	54,501	11,692	127.3
国の一般公共事業…②	38,553	51,835	13,282	134.5
2. 農林関係予算……………③	26,401	30,567	4,166	115.8
(1) 食糧管理	8,288	8,426	138	101.7
(2) 非公共事業	8,927	10,276	1,349	115.1
(3) 公共事業	9,186	11,865	2,679	129.2
災害復旧等	1,014	629	△ 385	62.0
一般公共	8,172	11,236	3,064	137.5
うち				
農業基盤整備…④	5,354	7,282	1,928	136.0
3. 参 考				
国の予算総額に占めるシェア(④/①)	1.9%	2.1%	0.2%	
国の一般公共事業に占めるシェア(④/②)	13.9%	14.0%	0.1%	
農林関係予算に占めるシェア(④/③)	20.3%	23.8%	3.5%	

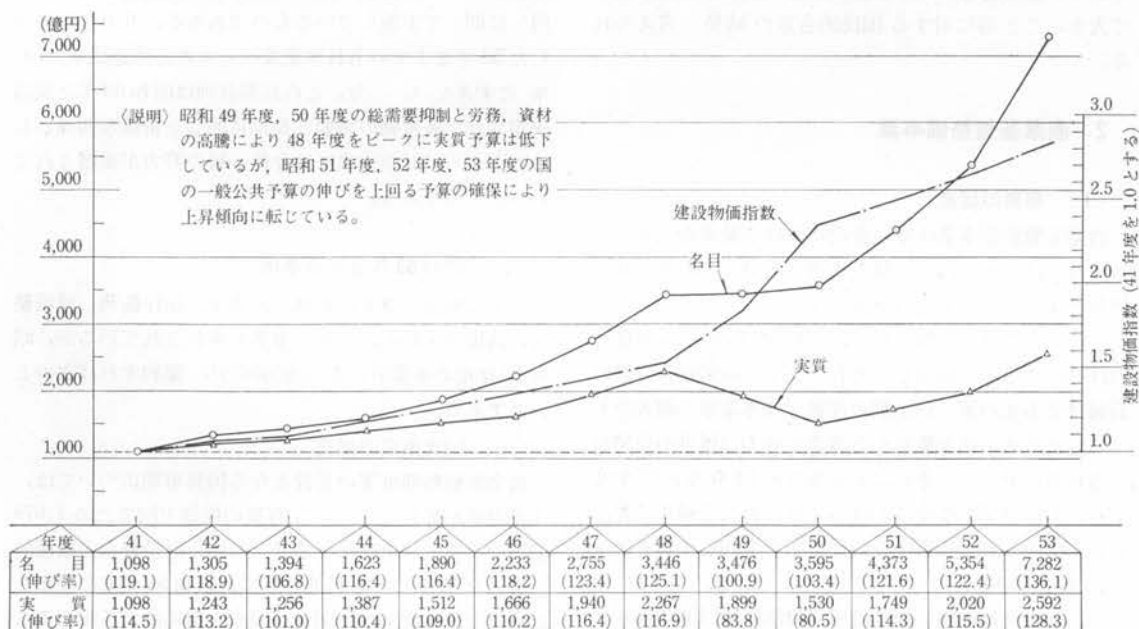
にあつては60%)]

③ 昭和53年度新規：着工2地区(大淀川左岸、大野川上流)

(b) 耕地の汎用化の促進

米以外の農産物の増産による食糧自給率の向上を図るためには水田の総合的利用の円滑な推進、すなわち、転作の定着化、裏作の推進が必要である。このためには耕地の区画形質の変更、用排水および土壌条件等の整備による汎用耕地の造成、すなわち耕地の汎用化を進める必要がある。

耕地の汎用化は転作、裏作を通じた水田の総合利用を可能にし、畑作導入に際し農家経営の安定に資するもの



図一 農業基盤整備費の推移

で、わずか 103.3% (50 年度) に過ぎない耕地の利用率を引上げ、「農産物の需要と生産の長期見通し」(昭和 50 年 5 月閣議決定)における自給率の確保のための基礎条件といえる。

昭和 53 年度においては耕地の汎用化に直接資する圃場整備事業 (1,414 億円, 対前年比 141.3%), 用水補給, 新規かんがいによる干害の防止, 地域の排水条件の整備等, 圃場条件の前提 というべきかんがい排水事業 (補助, 493 億円, 対前年比 129.3%), 農業の機械化と農産物の流通の合理等を促進するとともに, 農村環境の整備に資する農道整備事業 (1,122 億円, 対前年比 131.3%) を推進することとしている。

(c) 畑地帯の生産基盤整備の推進

畑地帯における生産基盤の整備水準は水田に比べ非常に低く, 特にわが国の典型的な畑地農業地帯である北海道および南九州においては気象, 土壌等の自然条件が劣悪であり, 土地基盤整備の遅れに加えて自然条件に対応した合理的な営農方式の未確立等, 農業の近代化が阻害されている。

国内の食糧自給力の向上を図るためには農業および農政の新しい方向に即した戦略的作目の確保を図ることが肝要であり, その基礎条件である畑地帯の生産基盤の整備を推進する必要がある。このため畑地帯の整備水準を引上げ, 畑地農業の振興を図るため, 畑地帯水源整備事業 (国営) を創設するとともに, 畑地帯総合土地改良パイロット事業 (67 億円, 対前年比 147.4%), 畑地帯総合土地改良事業 (268 億円, 対前年比 148.9%) を推進するとともに, 昭和 52 年度に創設した小団地につき各種土地改良事業を総合的に実施し, 汎用耕地を効率的に造成して畑作振興に資する土地改良総合整備事業 (90 億円, 対前年比 147.3%) をさらに拡充実施することとしている。

(d) 農用地の確保および農用地開発の促進

食糧の自給力の向上が要請されている現状にかんがみ新しい農地を造成する農用地開発事業を一層強力に推進することにより, わが国の限られた土地資源を有効に活用することが重要である。また, 増大する農地の潰廃に対処し, 農用地の絶対面積を確保するため, 新たに農用地を造成することが不可欠であり, 新土地改良長期計画において昭和 57 年度までに 70 万 ha, 農産物の需要と生産の見通しにおいては 60 年度までに 86 万 ha の造成が必要とされている。

このため国営, 県営, 団体営の農用地開発事業の促進を図るとともに, 都道府県営農用地開発事業の採択基準を 60 ha 以上から 40 ha 以上に引下げ, 事業の円滑な実施に寄与するほか, 農用地開発公団による広域農業開発の促進等により農用地開発の積極的な推進を資することとしている。

さらに, 農用地開発公団の業務を拡充し, 干拓造成農用地等の整備, 農業用施設の整備, 農機具, 家畜の導入等を行う大規模な農畜産物の濃密生産団地の建設を新たに実施させるため, 干拓地内生産団地整備事業を創設することとしている。

なお, 農用地開発事業関係予算は 1,307 億円 (対前年比 133.4%) であり, その内訳は国営分 585 億円, 補助農用地開発 432 億円 (構造改善局分 244 億円, 畜産局分 188 億円), 農用地開発公団 253 億円 (構造改善局分 192 億円, 畜産局分 61 億円), 干拓補助 37 億円である。

(e) 農村の環境整備の拡充

農村は農業生産の場であるとともに農家等地域住民の生活の場でもあり, 地域における土地利用, 水利用等から生活環境施設に及ぶまで農業生産と深いかわり合いを持っている。したがって, 都市に比べ立ち遅れている農村生活環境の整備は農業生産基盤と一体的に整備, 推進する必要がある。

一方, 農村の混住化により従来農民にとっての生産施設であり, 生活施設でもあった用排水, 農道等の土地改良施設はいまや農民だけの利用にとどまらず, 不特定多数の利用するところとなっており, その結果, 事業費の負担者と受益者の不一致という問題が生じている。これからの農村は単に農業生産の場たるにとどまらず, 地域住民の生活の場, それも豊かな緑と太陽に恵まれた魅力ある生活の場として位置づける必要がある。

昭和 53 年度においてはこれら事業の拡充実施を図ることとし, 豊かな農村づくりを進めることとしている。

なお, 農村整備関係予算は 342 億円 (対前年比 167.9%) であり, その内訳は農村基盤総合整備事業 117 億円, 農村総合整備モデル事業 225 億円である。

(f) 土地改良施設の整備, 補修の強化

近年地域開発の進展, 異常豪雨の発生等により土地改良施設の災害が急増している。全国には 28 万箇所にも及ぶ溜池をはじめダム, 頭首工, 用水および排水機場等膨大な土地改良施設について防災体制を早急に確立するとともに, 災害を未然に防止するため防災事業を積極的に推進する必要がある。

このような状況に対応するため溜池等整備事業をはじめとする農地防災関係事業を積極的に推進するとともに, 新たに風水害, 震災等により農地関係地すべり防止区域において地すべり現象が活発となり, 地すべりによる災害の危険性が増す等, 緊急に施行を必要とするものに対処するため緊急地すべり対策事業を創設することとしている。

なお, 農地防災関係予算は 554 億円 (対前年比 140.3%) であり, その内訳は農地防災事業 289 億円, 農地保全事業 175 億円, 公害対策事業 90 億円である。

表一 昭和53年度農業基盤整備関係予算の概要

(単位:百万円)

事 項	52年度当初		52年度 第2次補正①		53年度予算②		計 (①+②)	
	金額	対前年比 (%)	金額	当初比 (%)	金額	対前年比 (%)	金額	対前年比 (%)
1. 農業基盤整備費	535,415	122.4	61,017	11.4	728,162	136.0	789,179	147.4
うち構造改善局	516,673	122.4	60,957	11.8	702,579	136.0	763,536	147.8
国営かんがい排水	71,779	118.3	7,080	9.9	95,559	133.1	102,639	143.0
畑地帯総合土地改良	4,580	129.1	400	8.7	6,750	147.4	7,150	156.1
かんがい排水補助	38,022	120.2	4,239	11.1	49,338	129.8	53,577	140.9
圃場整備	100,100	120.5	15,898	15.9	141,400	141.3	157,298	157.1
諸土地改良	18,137	128.4	2,862	15.8	25,523	140.7	28,385	156.5
畑地帯総合土地改良補助	18,012	136.7	1,461	8.1	26,824	148.9	28,285	157.0
農村総合整備	20,342	179.8	4,700	23.1	34,163	167.9	38,863	191.0
農地防災	20,283	128.2	4,300	21.2	28,937	142.7	33,237	163.9
農地保全	12,932	124.1	1,200	9.3	17,530	135.6	18,730	144.8
公害対策	6,248	133.2	1,000	16.0	8,947	143.2	9,947	159.2
農道整備	57,570	118.2	12,917	22.4	76,432	132.8	89,349	155.2
国営農用地開発	43,547	121.1	1,400	3.2	58,504	134.3	59,904	137.6
農用地開発補助	19,276	117.1	2,100	10.9	24,364	126.4	26,464	137.3
農用地開発公団	13,524	157.5	1,200	8.9	19,197	142.0	20,257	150.0
水資源開発公団	9,554	124.9	—	—	11,148	116.7	11,148	116.7
農免農道	27,883	118.4	—	—	35,740	128.2	35,740	128.2
2. 災害復旧等	86,220	105.9	—	—	54,378	63.1	54,378	63.1
3. 海岸	6,881	117.9	280	4.1	8,954	130.1	9,234	134.2

3. その他の公共事業

(1) 海岸事業

第2次海岸5カ年計画に基づき構造改善局所管の保全区域における海岸事業を促進すべく90億円(対前年比130.1%)を計上している。

(2) 災害復旧事業

台風、豪雨等により被災した農地、農業用施設等の災害復旧事業等については過年発生災害および当年発生災害に係る所要の復旧事業費として544億円を計上している。

4. あとがき

農業基盤整備事業は非常に広範多岐な分野にその内容を拡大してきており、わが国の農業の発展はもとより、

真の国づくりのために重要な役割を担っている。また、極度に落ち込んだ食糧自給力の向上をはかり、国民の食糧を安定的に供給するためのみならず、農業と農村の健全な発展を図り、将来にわたる国づくりをめざすために必要な事業として認識されているといえる。

予算面からみれば、昭和40年には920億円にすぎなかった農業基盤整備費は、53年には7,300億円と13年間で約8倍にも増加している。52年度現在の実施地区数は14,000余、総事業費8兆4,000億円、延べ受益面積に至ってはわが国の耕地面積に匹敵する600万haに及んでおり、これらのことはいかに多くの個所において農業生産基盤の整備がなされているか、また、地元農家の基盤整備に対する熱意がいかに大きいかをあらわしており、本事業の重要性を単的に示しているものである。

昭和53年度における大幅予算の確保により各事業の工期の遅延はかなり解消したが、今後さらに着実な事業の推進によりわが国の農用地の整備水準の向上を図るため今後とも長期的な方針のもとに推進する必要がある。

建設機械リース・レンタル の現状と展望

西尾 晃*

1. はじめに

(1) リースとレンタルの区分

建設業界においてこの用語は混用されている。そのため思わぬ誤解を生む。一般的に「リース」はファイナンス機能を伴う長期かつ固定的で購入に近い契約に対し、「レンタル」は必要な機械を必要なときに必要な期間貸借りする短期、流動的契約である。こと建設機械に関する賃貸借の場合、レンタルシステムが一番効果的であると考えられるので、本稿では「レンタル」を中心にとりあげることにした。

(2) 建設機械レンタルの範囲

対象ユーザたる建設業そのものが非常に巨大かつ広範囲に及ぶ。すなわち、今日では業者数約 50 万、業界就業人口 450 万を越え、GNP の 2 割強にも達する一大産業群である。この業界に対応するレンタル業の範囲もまた広く多岐にわたることは当然である。本稿においてレンタル業を述べるに際し、広い分野を念頭に置いて書くつもりではあるが、「群盲象を評する」ことになりかねない。

2. 建設機械レンタル業の変遷

(1) レンタル業の誕生

建設機械に関する賃貸業がいつ頃出現したか明らかでない。戦前にも多少あったようであるが、戦後、焦土復興の掻音とともに建設需要が急増し、これに応ずる建設機械が足りないところから焼け出された機械や進駐軍の払下げ中古を修理業者が修復して貸出したのが始まりといわれる（大阪でこれらの業者が集まり協同組合を結成したのは昭和 32 年である）。

* 西尾リース（株）代表取締役社長

(2) 業界は急成長

順調に地盤を築きつつあったとき、昭和 40 年代高度急成長の幕があいた。特に建設業界は一大発展を迎えた。東京オリンピック、万博、高速道路、新幹線工事等、日本全国に大型プロジェクトが続出した。この大型工事消化のためにも機械化施工は推進されたが、すべてを自社機で賄えないためその余りを社外機に求めた。この余慶を受けたレンタル業も一挙に発展拡大した。軽機を中心として組織されている「全建リース連」の資料にもこのことは端的に示されている。

年度別企業数の推移 (全建リース連)

年度別	46年度	47年度	48年度	49年度	50年度	51年度
企業数	218	338	448	581	666	661
指数	100	155	206	267	306	303

しかし、その零細性は覆うべくもない。

従業員規模別企業数 (全建リース連)

規模別 (人)	1~5	6~20	21~50	51~100	101~200	201~300	301以上	合計
企業数 (社)	123	324	133	50	25	5	1	661
%	18.6	49.0	20.0	7.6	4.0	0.7	0.1	100.0

資本金規模別企業数 (全建リース連)

規模別 (万円)	100以下	101~500	501~1,000	1,001~3,000	3,001~5,000	5,001~10,000	10,000以上	計
企業数 (社)	60	222	182	125	33	15	24	661
%	9.0	33.6	27.6	18.9	5.0	2.3	3.6	100.0

極端に過少資本である。

(3) 業界は低成長期に

オイルショックに端を発し、日本経済は激変した。未だ体力のついていなかったレンタル業界の打撃は大きい。それこそ奈落の底へ転落の非運に見舞われたといえよう。無理もない話で、レンタル業は主として建設業界の急進に伴う限界需要に頼り拡大してきた。この毎年急上昇の工事が一挙に下降したのだからその影響度は大

きい。このため業界は大混乱に陥った。レンタル料のダイビングは横行し、倒産も続出した。倒産に至らないまでも、手持ち機械の処分による竹ノコ生活を余儀なくされ、極度の縮少再生産過程に陥った。しかし反面、レンタルの有用性が本当に認識され始めたのは低成長期に入ってからであるのは何とも皮肉なことである。

3. レンタルの有用性

この辺でレンタルの効用を考えて見たい。

(a) レンタルとは必要な機器を必要とき、必要な期間借りて使用するまことに便利なシステムである。かつて A. トフラーはその名著「未来の衝撃」において、現に進行しつつあるアメリカの実例をひいてレンタル革命の出現を予告した。すなわち、占有して持つ時代から使う時代への変化を、事実今日のアメリカでは必要なものは何でも借りられるレント時代を築いている。米国商務省の発表によれば 14,000 の業者があり、GNP に対し 200 億ドルの貢献をしていると報じている。ますます多様化する近代社会においてその重要性は高まっており、日本でもあらゆる分野に着実に拡大しつつある。

(b) 建設業者におけるレンタルの効用

レンタルの利用価値は建設業界で特に有効である。それは建設業の持つ体質に由来する。一般に建設業は受注産業であり、工場制生産と異なり移動生産であり、生産過程は断続的かつ量的変化の激しい産業である。この変化の激しい工事に使用される機械器具等の利用は質的にも量的にも大きな格差をもたらすことは当然である。そのすべてを自社機で調達することはむだであろう。レンタル機利用の有用性はここにある。特にオイルショック以降その必要性は急速に高まってきた。

① 低成長時代とは経済情勢の不安定性をいう。今日景気浮揚のため公共投資は増大し、超繁忙傾向にあるがいつまで続くだろうか。少しでも過熱化現象が出てくれればいち早くストップの声がかかる「Go & Stop」の時代である。建設業は過去にも何度か機械の持ちすぎによる苦汁を味っただけに非常に慎重である。

② 低成長期とはよりシビアな合理化追求の時代である。したがって工事施工上、機械化の推進はより重要性を持つ。問題はこの機械調達をどう効率的に行うかであり、また、所有に伴う機材工場の設置、修理要員の確保等は再検討の時期でもある。この意味でもレンタル機利用の価値は大きい。

③ 省資源はいまや世界的テーマである。いままでのような安易な物の浪費は許されない。したがって、レンタル機活用による業界全体の共用使用は時代の要請でもある。

4. レンタル業は何をなすべきか

限界需要に頼っていたレンタル業界は工事量の落ち込みとともに非常に苦境に立った。しかし一方において、建設業そのものが使用機器の大半を、すなわち、絶対需要そのものをでき得るならばレンタル機に頼ろうとする必然性が生まれてきた。業界にとって一大チャンス到来である。いまこそ大同団結し、その受入体制を確立しなければならないときである。このために何を為すべきかを少し考えて見たい。

(1) 量の確保＝拡大再生産へ

どう考えても自社のみの所有は損である。否むしる借りられるものなら借りた方が得だという時代に入ったが、問題はその供給能力にある。まず絶対量の確保である。このためになすべきことは多い。第一、先にふれたが、業界自体縮少再生産過程にある。これをなんとかして拡大再生産できる体制に転換する必要がある。すなわち、料金の適正化を早急に確立しなければならない。幸いユーザの理解も深まり、良い方向に進みつつある。問題は同業者内部で崩すような動きは厳に慎むべきである。お互いに心すべきことである。

(2) 業界の結束＝横の関係を密に

量の拡大は秩序的であるべきである。いたずらな拡大に走り、再び過当競争に陥ってはなるまい。このため業界の一層の団結が望まれる。しかし、冒頭にもふれたようにこの業界の範囲は非常に広いし、バラエティに豊んでいる。中でも軽機を主とした「全国建設機械リース連合会」はいち早く法人格を取得し、行政官庁の支援のもとに登録制実施を強力に推進されているし、そのほかにも個別業界別組織があり、それぞれ活躍されているが、全業界を網羅した大同団結の場がないことは非常に残念である。一日も早く全業種を含むオールレンタル業界の確立を念願する。

一昨年、本協会関西支部において、建設機械リース・レンタル部会の設置を見たが、本協会のような建設機械に関する最大の組織を借りるのも一法であろう。

(3) 安全整備体制の確立＝質的向上

安全の確保、そのための整備能力の向上は必須の条件である。幸い官庁支援のもと 3 団体共催で建設機械技能士試験等が実施されているし、登録制実施の際には相応の設備能力条件が付されるようである。また、業界自身による貸出機械別安全整備基準の制定等も必要である。

(4) 統一約款の制定

これほどまでに重要性を増してきたレンタルに関して一般に認められた統一約款がないことは非常に残念である。事実このためにいろいろのトラブルが力関係で左右されることもあるようである。しかし、需要が増大し、そのうえ安全の問題がからんできた今日では安易な解決は許されない。一日も早く公認の統一約款が成立することを望むものである。

(5) より一層の自助努力を

「天は自ら助くものを助く」。まず何よりも大切なことは個別企業それ自身の努力である。このために業者同志による提携、共同事業化、ときには合併等も真剣に考えるべきである。なお、この種個別企業間の緊密化は業界全体の土壌上では進まない。この意味で同業者個々が裸になって付き合える機会等を設けて行くことも大事なことである。

5. レンタル業振興のために

レンタル業の利用は今後の建設業に欠かすことのでき

ないものになりつつある。とすれば健全な発展を計ることは急務である。由来、建設業は多くの業種の協力によって成り立つ業である。小さな家1戸建てるにも最少で26種の仕事、すなわち、大工さんにはじまり、左官、塗装、水道、電気工事等々の協業が必要といわれる。それだけに非常に密接であり、ときにはあたたかい親子関係が生まれた。レンタル業も今後欠かせない以上、一つあたたかい目で育てて欲しい。特にレンタル料適正化等について配慮が望ましい。それがひいては建設業全体の健全化につながることを確信している。

同様に、建設機械メーカー、商社も今後レンタル需要を避けて通れまい。だからといって短絡的に直接業界参入等は無用の摩擦が生ずる恐れがあるし、必ずしもうまく行くものではない。この辺お互いの立場を尊重し、相協力して行くことが大事だと考えている。

最後になったが、育ち盛りのこの時期は一番問題も多い。レンタル業の健全な育成発展を計るため行政官庁の強力な指導育成策が必要である。こうした関係各位のあたたかい支援のもと、ニーズに対応した強力な業界に育ち、建設業界に課せられた重大な任務の一翼を担いたいと念願している。

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 電話 東京 (03) 433-1501

日本建設機械要覧(1977年版)	B5判	1,030頁	*頒価 25,000円	〒800円
建設機械化の20年—現状と将来—	A4判	142頁	*頒価 1,200円	〒300円
現場技術者のための「建設機械と施工法」	B5判	346頁	*定価 2,500円	〒300円
骨材の採取と生産	B5判	700頁	*定価 15,000円	〒800円
ダムの工事設備	B5判	690頁	*頒価 5,000円	〒600円
橋梁架設工事の手引	上巻	232頁	*定価 3,500円	〒300円
	下巻	144頁	*定価 2,500円	〒300円
編 調査・計画 編 施工				
自走式クレーン安全作業マニュアル	A5判	170頁	*定価 760円	〒300円
道路除雪ハンドブック	A5判	232頁	*頒価 1,600円	〒300円
道路清掃ハンドブック	A5判	150頁	*頒価 1,200円	〒300円
場所打ちぐい施工ハンドブック	A5判	288頁	*定価 1,500円	〒300円

(注) * 印は会員割引あり

建設機械リースに望む

津 雲 孝 世*

1. ま え が き

過去 20 年間に於いて各種ダム、発電所、高速自動車道、鉄道新幹線、オリンピック・万博関連施設、臨海工業地帯・宅地など土地造成、港湾・河川の公共施設、各種企業の設備投資関連工事および住宅建設などが活発に施工された。

これらの大規模工事は短い工期で、しかも高品質のものが要求されたので、労働力の不足と相まって高度の機械化を必要とし、国産機械に加えて各種の外国機械も導入された結果、わが国における建設工事の機械化ならびに近代化は広範囲にわたって非常な勢いで進展をみるに至った。ちなみに、建設機械生産額と建設投資の伸び率の推移を見ても前者が後者を大きく上回っており、建設工事の機械化が強力に進められたことを物語っている。

この 20 年間の建設機械化の歴史をふりかえると、前半と後半とは大きな差異が見受けられる。すなわち、前半においては大手建設業者は同業との激しい競争に打ち勝ち、受注拡大を図るため、資本の増加によって積極的に機械と要員の増強、モータプール、整備工場の拡充を行い、直営施工体制を主体とする施工力の強化と施工技術の向上を図ってきた。

しかし、後半においては機械施工専門業者の技術力の向上、リース（レンタル、チャータを含む建設機械の賃貸）の普及、メーカーのサービス工場の整備充実など外部環境の変化もあって自ら機械を保有しなくても工事がしやすくなり、一方、内部的には固定費の増加、資金の固定化、技術革新による保有機械の陳腐化を防ぐなどの理由により、40 年不況を契機として機械、特に汎用機械と要員の増強に対しては慎重な姿勢に変わり、むしろ削減の方向に転換しつつあるのが現状である。

したがって、最近では大手建設業者よりもむしろ中小建

設業者、機械施工専門業者、あるいは建設機械リース業者の方が建設機械を保有する割合が増加し、大手建設業者は機械を建設機械リース業者、機械施工専門業者など社外に依存する傾向が強まり、社外に依存しにくい特殊機械、大型機械、専門機械、新工法開発機械を主体に機械投資を考えればよくなった。大手建設業者の機械投資と保有機械資産の推移を見ても、その傾向がはっきりとつかえる。

2. 建設業界の展望

建設機械化の担い手である建設業界は種々の問題をかかえている。建設業法による許可業者数は昭和 52 年 9 月末現在 44 万 4,000 社といわれ、依然として顕著な増加を示している。構成を見ると、資本金 1 億円未満のいわゆる中小企業が全体の 99.5% を占めるという異常な業界である。

数にして圧倒的に多い中小建設業は、受注産業という特性と受注の不連続性と相まって企業体質、実力、経営基盤において著しく脆弱であるのが実態である。したがって、ひとくちに建設業といっても企業規模、事業内容において何百億円の大仕事を担当する業者から個人住宅に至るまで種々雑多であり、資金力、技術力等により重層構造が形成され、必然的にまとまりを欠き、考え方において相違を生じている。

建設の機能を大別すると、管理機能と施工機能となる。前者は技術力、資金力を駆使し、工事全体の管理を行うことを主目的とするのに対し、後者は工事において機械力、労働力をもって施工にあたる機能で、両機能のいずれが欠けても建設生産を円滑に進めることは不可能である。前者、すなわち主としてソフト面を大手建設業者が指向する現在、機械力、労働力は機械施工専門業者、建設機械リース業者に大きく依存する方向に進むものと考えられる。

* 鹿島建設（株）機械部長

(1) 産業構造転換と大手建設業者のソフト志向

日本経済は産業構造を転換し、労働集約産業から知識・技術集約産業が中心にならなければならないといわれており、いまやすべての企業が真剣にその将来を考え、新しい時代に適応した体質、体制づくりを急いでいる。現在円高で輸出がやや低滞しているが、発展途上国における工業化が一朝一夕にできるとは到底考えられない以上、資源、資材を海外から輸入し、加工して付加価値を高めて輸出するという、わが国産業のパターンは当分変わらないであろうし、また、それに対応した設備投資が依然として続けられるであろう。

しかしながら、長期的視野で眺めた場合、安定成長下においては当然建設需要の伸び率は小さくなることが予想されるので、今後は量的拡大より質的充実に重点を置くべきである。すなわち、受注産業なるがゆえに自ら需要を創造するわけにはいかない宿命をもっているという消極的な萎縮姿勢を脱皮し、エンジニアリング部門を拡充したり、企業のもつソフトウェアの開発に力を注ぐなどして、自ら需要を創造していく総合技術力の完備と積極的な経営姿勢が要請されるのではなかろうか。

そのためには層の厚い企画力、調査力、設計力、施工技術力、管理能力ならびに金融力などを必要とするわけであるが、これはすべての建設業者ができるものではない。現状では大手業者に限定されよう。したがって、中小業者はハードに徹し、受注産業というものを深く掘下げて専門技術とコストダウンに取り組むべきであろう。

最近の建設工事は大規模かつ複合化の傾向にあり、また、新しく発生する社会のニーズに建設業が対応していくためには、単なるハード部門にだけとじこもっていることなく、「ハードからソフト」、「労働集約型から知識集約型へ」、「低付加価値から高付加価値へ」企業体質の転換を図らなければならない。すなわち、単なる施工のみにとどまらず、幅広いエンジニアリング機能、コンサルティング機能などの新しい機能が求められている。

このような要請に対して建設業は積極的に対応していくべきであり、すでに大手業者においてはコンピュータを駆使し、各種のソフトプログラムを完成し、めざましい成果をあげている。このように大手建設業者は将来ますます知識技術集約・情報集約的経営に体質を転換していくであろう。

高度成長から安定成長へいわゆる経済の基調そのものが転換する激動期にあたり、建設業がこれまでの延長線上に立った惰性的な発想と姿勢で対処するのみでは遠からず時代にとり残されることは明らかである。

(2) 大手建設業者機械部門のゆくえ

建設業は前述の方向に合理化、体質改善、減量経営を図って進むものと思われるが、建設機械の運営管理に携

わっている立場から、大手建設業者機械部門の今後の対応はどうあるべきかふれてみたい。

現在大手建設業者各社の当面している問題点の一つは保有機械の稼働率の低下である。もとより、この現象は全般的な工事量の減少に基因するものではあるが、さらに外部要因として機械施工専門業者の成長、建設機械リースの普及など建設機械供給市場の整備拡充により建設機械の社外依存傾向が強まるとともに、内部要因としてハードからソフトへの企業体質の転換という背景があり、機械施工面でも否応なく自己完結型の直営施工体制から、下請依存の下請活用統制型の施工体制への移行によるものと考えられる。

わが国における本格的な建設機械化の歴史は30年にも満たないが、時代の変遷、建設業をとりまく環境変化に対応し、今後大手建設業者の機械部門が担当すべき業務は、技術を中心としたソフト面を志向すべきものと考ええる。主たるものを挙げると、

- ① 生産性向上、コストダウン、建設公害対策、省力化の推進等機械施工技術の管理
- ② 工事中機械設備ならびに産業機械設備の計画、設計、見積、管理
- ③ 新技術、新機械の研究開発
- ④ 機械に関する安全管理
- ⑤ 社外に依存できない特殊工法の施工

など、ソフトを主体とした業務で、これらは現在おおむね社外に依存しにくい業務である。

一方、従来機械部門の主たる業務として担当してきた建設機械の運転、修理、整備業務、あるいは機械土工、基礎工事の施工などいわゆるハード業務は、いまやサービス業者、専門業者が成長し、安定した業界を形成しているので極力縮少し、社外依存に切替える方向に進むべきである。

3. 建設機械リースの現況

建設機械のリースは時代の要請に応じて過去10年の間に急速に伸展した。一例として当社の最近における社内・社外機械使用比率を示すと表-1のとおりである。

これによると、ブルドーザ、ショベル、トラクタショベル、トラッククレーン、発電機など汎用性の高い機械は社内依存比率が低く、逆にクローラドリル、ロックショベル、タワークレーン、ジブクレーン、定置式コンプレッサ、ジョークラッチャなど専用機械は社内依存比率が高い。リースに依存する比率の高い機種はトラッククレーン、コンクリートポンプ、発電機などであり、つづいてクローラクレーン、パイロハンマ、ポータブルコンプレッサ、振動ローラなどである。

総計数字で見ると下請持ち機械が最も高く、約53%

を占めているが、その中には下請専門業者がさらにリースしているものが半数を越しているともいわれているので、全体として直接あるいは間接リースに依存している比率は50%を上回ると見て差し支えなからう。これはたまたま当社のデータであるが、大手建設業者は全般的にこの傾向に近いと思われる。

このように、大手建設業者は相当数の建設機械をリースに依存して膨大な工事量を消化しているが、リースの比率は今後さらに増大し、その重要性はますます高まるものと思われる。

4. 建設機械リースの問題点と要望

建設機械リース業はいまや建設関連産業としてその果たす役割はますます重要性を増しているが、なにぶん歴史の浅い新興企業でもあり、また建設業と同じ受注産業という宿命をもっており、経営上幾多の問題を抱えている。以下、若干の問題について述べてみたい。

(1) 技術力の向上

建設技術が複雑高度化、専門化した今日、技術力の向上改善なくして企業の成長、発展は期待できない。リース業においても建設業者から要求された機械を搬入して

表-1 社内・社外機械使用比率

機械名	比率(%)	社内 機械	借上 機械	下請 機械	備 考
ブルドーザ	7.8	4.4	87.8		
モータスクレーバ	0	1.8	98.2		
モータグレーダ	9.1	4.5	86.4		
油圧ショベル	6.2	9.5	84.3		
トラクタショベル	4.8	7.3	87.9		
クローラドリル	47.0	0	53.0		
ロックショベル	78.9	0	21.1		
地下連続掘削機	48.0	4.0	48.0		
クローラクレーン	36.6	20.7	42.7		
トラッククレーン	1.2	66.7	32.1		
タワークレーン	97.0	1.5	1.5		
ジブクレーン	96.5	2.6	0.9		
工事用エレベータ	100	0	0		
フォークリフト	93.0	3.5	3.5		
バイプロハンマ	18.0	23.0	59.0		
クローラくい打ち機	9.6	3.9	86.5		
ロードローラ	0	8.4	91.6		
タイヤローラ	0	15.0	85.0		
振動ローラ	26.3	18.4	55.3		
コンクリートポンプ	11.0	32.9	56.1		
定置式コンプレッサ	94.8	5.2	0		
ポータブルコンプレッサ	35.1	22.2	42.7		
発電機	4.4	75.2	20.4		
ジョークラッシャー	100	0	0		
ディーゼルハンマ	5.3	7.9	86.8		
総計	25.1	22.1	52.8		

- (注) 1. 調査は昭和52年11月30日現在である。
2. 総計台数は2,253台で、内訳は社内566台、借上497台、下請1,190台である。
3. リース、レンタル業界の調査によると、下請機械のうち約60%が借上機械といわれている。

事終りとすることなく、建設業の機械化施工の一翼を担うという責任と自覚に基づいて技術力の向上を図るべきである。そのためにはすぐれた技術者、オペレータ、メカニックの雇用、育成、教育訓練という問題が浮び上がってくる。

メカニックの整備技術を向上し、機械の整備に万全を期することはいうまでもないが、オペレータに対しては、機械の運転経験を積むのみでなく、適任者に対しては施工管理者として施工計画、機械計画、見積等の業務を修得させ、管理能力の啓発を図る必要がある。施工条件にマッチした機種を選択、作業能力の判定、機械費の積算など、将来はリース業者も計画段階からさまざまな検討の場に参画し、アドバイスできるような技術者を養成する必要がある。まして企業発展のための新技術、新工法の開発ともなれば、経験以外に発想豊かな知的要素をもった専門の技術者が要請される。これらは一朝一夕に育成できるものでなく、それぞれの企業に応じて経営者が確かな方向を見定めて決心すべき問題でもある。

「企業は人なり」というごとく企業経営の原動力は人材である。しかも今日ほど人材を求めること急なときはないと思う。いかにすぐれた機械を保有し、効率的な管理組織をつくっても、それを生かすも殺すも人である。それぞれの企業においてあらゆる手段を尽して人材の育成に力を入れられんことを要望したい。

機械の保有量あるいはオペレータ、メカニックの数の多寡が企業の優劣を決めるのではなく、持てる技術力、すなわち、リース業として機械の購入、償却、施工、整備、保管等を含めた専門ならびに関連技術の内容とそのレベル、そして経営力、管理力こそが企業の優劣を決めるものといえよう。

(2) 安全管理と教育

わが国の建設工事における労働災害は全産業の約半分を占めており、しかも建設機械関連の労働災害は年々増加の傾向にあるといわれている。この意味で建設業は最も危険な業種といえるわけで、したがって、本来ならば安全管理、安全工学は建設業において最も発達し、体系づけられてしかるべきである。

しかるに、建設業においては安全管理に対して非常な努力が払われている割合に実効が上がっていない。最近の労働者は当然のことながら危険な作業を忌避し、安全な職業を求める傾向が強くなり、特に若年労働者の建設業はなれが目立っている。したがって、建設業において労働力の確保、定着化をはかるためには大手建設業者をはじめ機械施工専門業者、リース業者が力を合せ、労働災害防止対策を推進し、安全で、安心して働ける職場環境をつくるのが何よりも必要である。建設工事においては昔から安全第一という言葉がよく用いられるように、機

械化と安全は両立するものでなければならない。

建設機械関連の労働災害の原因を調べると、施工計画の不手際、オペレータ・作業員の技量の未熟、安全に対する知識の欠如、機械の構造上の欠陥などが考えられるが、根本的には機械化施工に対して第一に配慮しなければならない安全対策を怠っていることによるといえよう。

われわれ建設業者の立場からいえば、リース業者の機械を使用する場合、最も気がかりな問題は安全に関して万全の対策と体制を整えているかという点である。残念ながら現状では必ずしも十分な安全管理体制が確立されているとはいえない。すなわち、

- ① 経営者自ら労働安全衛生法などに決められている事業者として義務づけられている主旨を十分理解し、安全衛生に対する意識、基本施策を持っているか。
 - ② 企業としてどのように安全管理体制を整えているか。
 - ③ 運転員をはじめ作業員にどのような安全教育を実施しているか。
 - ④ 災害事故が発生した場合の処置と対策についてはどう考えているか。
- 等である。

特に近年安全に対する行政指導はきびしく、人身災害に対しては工事の指名回避あるいは指名停止などの罰則が適用されることがあるので、工事施工の責任をもつわれわれとしては、リース業界関係者が安全意識の高揚、安全教育に一層真剣に取り組み、安全管理体制を確立し、しかもそれが結果的には企業の業績向上につながることを強く認識してもらいたい。

(3) 経営体質の強化

急激に増大した建設需要および大手業者をはじめとする建設業者のリース機械の積極的活用により建設機械リース業者の数は加速度的に増加した。その実在数は正確には不明であるが、現在全国団体組織である全国建設機械リース業連合会、日本クレーン賃貸業協会に加盟している業者がそれぞれ約660社、500社であり、それらに加盟していない未組織業者を合せると業者数は3,000社を上回るものと推定されている。

これらリース業者は横のつながりが薄く、大部分が中小または零細企業で、流動比率、固定比率、自己資本比率、売上利益率など財務比率のよくない経営体質の著しく脆弱なものが多く、受注産業の宿命、業者の乱立から過当競争を招来し、リース料金のダンピング、倒産といった悪循環を繰返している。

将来安定成長時代に移行すると、必然的に建設需要の

伸び率が小さくなり、リース業界の受注競争は一段と激化し、過当競争の底流は依然続き、各企業ともきびしい決算を余儀なくされよう。高度成長時代は受注量の拡大により相対的に固定費の低下を図り、コストの低減に努力ができたが、今後量の拡大が期待できなくなり、無理をすればさらにきずを深くする危険性をはらんでいる。このような競争化社会の中で生き残るには、すみやかに新しい時代に適応する柔軟な経営体質に改善強化する必要がある。財務面の強化、特に自己資本比率の改善充実を図るべきである。

経営体質の強化に関連して考えられることは、リース業者の数はいかにも多過ぎるということである。いずれ何らかの形で整理される時期がくるのではなからうか。しかも、それは監督官庁の手をわずらわすことなく、リース業界自らの意思で業者数の抑制を図るとか、資格登録制を実施するなどの対策を検討する必要がある。もちろん、その過程で意識の改革、転換が行われなければならないことはいまでもない。脆弱な経営体質と業者の乱立が結果的に不合理な過当競争を招いていることは前述のとおりであるが、このような経営環境では秩序ある競争を期待することは不可能であり、正常な企業倫理も存在しにくいものと考えられる。需要と供給のバランスにより価格は決定されるとはいっても、買手市場の続く現在、われわれ建設業者側から見ても常識外のダンピングが一部に見受けられることは決して歓迎すべきことではない。競争は単に価格のみでなく、技術力、安全管理体制、信頼性などの要素があることを認識し、モラルと秩序の確立を要望したい。

5. あとがき

以上、建設業界の展望と建設機械リースの問題について述べたが、建設業界の健全な発展のために建設機械リース業の果たす役割は極めて重要で、両者はがっちり手を携えて進むべきである。

建設業の成長がない限りリース業の発展もありえないし、リース業の堅実な育成がない限り建設業の発展も望めない。そういう広い理解と秩序ある協調精神をベースにして両者の円滑化を図り、共存共栄の道を歩んでいきたいものである。それには建設機械リース業界として技術面、安全管理面、経営面で信頼のおける実力を備えることが最大の課題であろう。

終りに、リース業界の社会的地位の向上と経営の近代化を図るため一層の努力を期待するとともに、今後の飛躍と発展を祈り筆をおく次第である。

一庫ダムの施工設備計画

服 部 政 二*

1. ま え が き

一庫ダムは昭和51年12月に本体建設工事を契約し、現在転流を完了して本体掘削を進める一方、道路工事も着々と進行中である。仮設備は実施計画がまとまり、測量整地にとりかかっている段階である。以下、その概要と施工計画について紹介する。

2. 事業計画の概要

一庫ダムは淀川水系の猪名川に建設される多目的ダムで、次の機能を目的としている。

(1) 洪水調節

ダム地点における計画高水流量 1,320 m³/sec のうち、670 m³/sec の洪水を調節し、下流に流れる流量は 650 m³/sec 以下におさえ、下流沿岸一帯の洪水被害を防止する。

(2) 不特定用水の確保

猪名川の流水の正常な機能を維持するために必要な流量を確保し、すでに取水している用水の安定を図る。

(3) 都市用水

猪名川沿岸の諸都市の水道用水として新規に 2.5 m³/sec を確保する。

3. 施工設備計画

1次破碎設備からコンクリート打設設備に至る一連の施工設備は図-2に示す一庫ダム施工設備配置図のとおりである。原石山はダムサイト上流約 4.5 km の大路次

* 水資源開発公団一庫ダム建設所長

川沿いに選定し、骨材プラントは原石山より下流のダム貯水池内でやや平坦な位置に計画した。

(1) 原石の採取および運搬

原石採取量はダムコンクリート量の約 41 万 m³ に対し採取および製造過程におけるロスを考慮し、約 74 万 m³ を見込んでいる。その算定根拠は次のとおりである。

コンクリート 1 m³ 当りの骨材使用量……2.23 t
製品に至るロス率………25%
爆破後の原石単位容積重量 ……1.65 t/m³

$$\therefore \text{原石採取量} = \left(410,000 \times \frac{2.23}{1-0.25} \right) \div 1.65 \\ \approx 740,000 \text{ m}^3$$

打設計画による月最大打設コンクリート量 21,000 m³、月平均稼働日数を 23 日とした 1 日当りの原石採取量は 1,650 m³ となる。原石の採取方法はベンチカット工法である。小割りされた原石はダンプトラックに積載され、1次破碎工場に運搬される。

(2) 骨材プラントの能力

プラント能力は打設計画とコンクリート仕様に基づき破碎テスト等を参考に次のように決定した。

(a) 骨材の所要量

月最大所要量：21,000 m³ × 2.23 t/m³ = 46,830 t

所要比率および所要量：

粗骨材 46,830 × 0.73 = 34,186 t

細骨材 46,830 × 0.27 = 12,644 t

細骨材生産プラントを設備するので製砂→ふるい分け→1次と逆算し、プラント能力を試算する。

(b) 製砂プラント

$$C_3 = \frac{Q_3 \times f_s \times f_w}{d_{r3} \times t_{r3} \times e_3} = \frac{12,644 \times 1.02 \times 1.25}{23 \times 15 \times 0.75} \\ \approx 65 \text{ t/hr}$$

C₃：製砂プラント能力

f_s：運転時の落石係数

f_W : 分級機の放棄係数
 d_{r2} : 製砂プラント運転日数
 t_{r2} : 製砂プラント運転時間
 e_2 : 製砂プラント稼働率

(c) ふるい分けプラント

$$C_2' = \frac{C_1 \times d_{r2} \times t_{r2} \times f_S \times f_W}{d_{r2} \times t_{r2} \times e_2}$$

$$= \frac{65 \times 23 \times 15 \times 1.02 \times 1.05}{23 \times 15 \times 0.8} \approx 87 \text{ t/hr}$$

$$C_2'' = \frac{Q_2 \times f_S \times f_W}{d_{r2} \times t_{r2} \times e_2} = \frac{34,186 \times 1.02 \times 1.05}{23 \times 15 \times 0.8}$$

$$\approx 133 \text{ t/hr}$$

∴ $C_2 = C_2' + C_2'' = 87 + 133 = 220 \text{ t/hr}$

C_2 : ふるい分けプラント能力

C_1' : 細骨材原料生産に必要な能力
 C_2'' : 粗骨材生産に必要な能力
 C_3 : 製砂プラント能力
 Q_2 : 粗骨材の月産量
 d_{r2} : ふるい分けプラント運転日数
 t_{r2} : ふるい分けプラント運転時間
 f_S : 運転時の落石係数
 f_W : 水洗による流失係数
 e_2 : ふるい分けプラント稼働率

(d) 1次プラント

$$C_1 = \frac{C_2 \times d_{r1} \times t_{r1} \times f_f \times f_c \times f_S}{d_{r1} \times t_{r1} \times e_1}$$

$$= \frac{220 \times 23 \times 15 \times 1.1 \times 1.03 \times 1.05}{23 \times 12 \times 0.9} \approx 365 \text{ t/hr}$$

C_1 : 1次プラント能力
 C_2 : ふるい分けプラント能力
 f_f : 原石供給量変動係数
 f_c : 運転時の落石係数
 f_S : 水洗による流失係数
 d_{r1} : 1次プラント運転日数
 t_{r1} : 1次プラント運転時間
 e_1 : 1次プラント稼働率

以上の計算から各プラントの能力を集約すると次のようになる。

- 1次プラント能力 365 t/hr
- ふるい分けプラント能力 220 t/hr
- 製砂プラント能力 65 t/hr

(3) 骨材の粒度分布

原石山の岩質は閃緑岩である。原石と碎石粒度との関連は表-1~表-3を参照されたい。

(4) 各プラントの主要機械

原石山からコンクリート打設設備、その他関連する付帯設備の主要機械は図-3に示す一庫ダム計画フローシートのとおりである。当ダムの主要機械は昭和46年から下久保や草木ダムの完成に伴う遊休機械を転用することとした。

(a) 1次破碎設備

1次破碎機は、草木ダムより転用したジョークラッシャ(A-1型 42×48)2台である。グリズリの

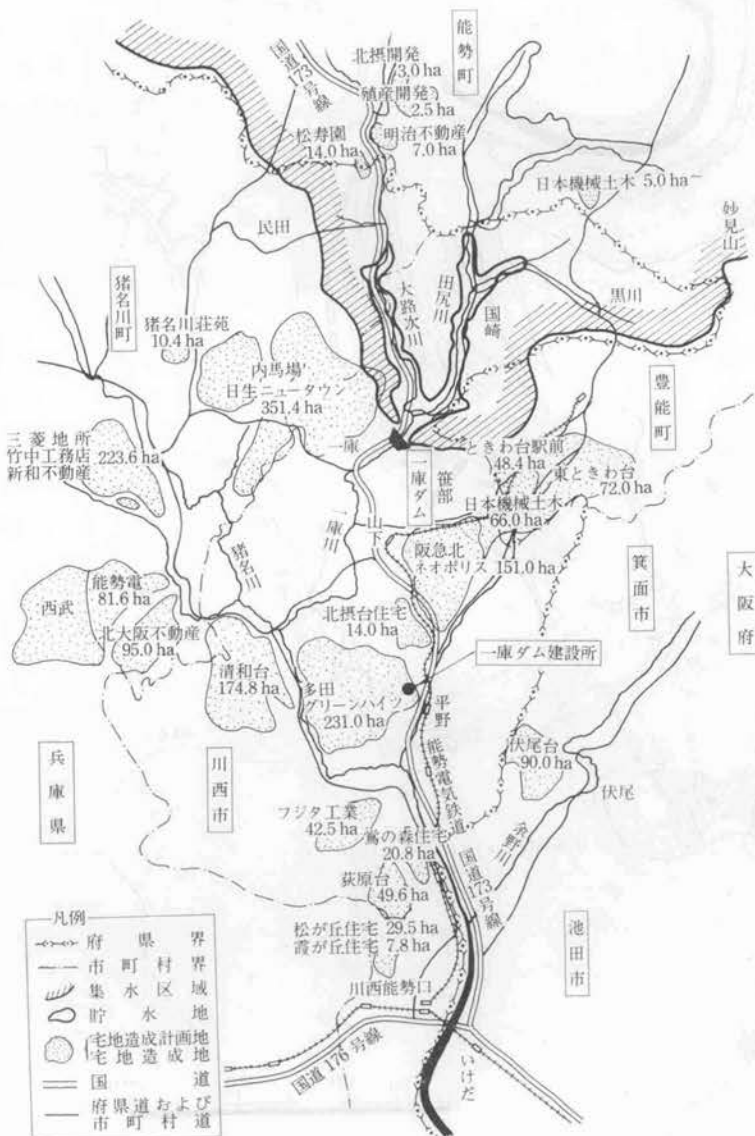


図-1 一庫ダム一般平面図

目開きは 700 mm とし、原石用のホッパ容量は 11 t 積ダンプトラック約 6 台分相当で計画した。1 次破碎機への原石の供給は機械式の振動フィーダを用い、フィーダには 150 mm のグリズリを装備し、原石の粗ぶるいを行い、150 mm オーバを供給する方式とした。原料骨材のストックパイル容量は修理所要時間を考慮して野積で平均打設量の約 6 日分を見込んだ。引出しコンベヤの系統ではベルト速度を落し、原料骨材に混入する雑木の除

去を行うようにした。

(b) ふるい分けおよび再破碎設備

ふるい分けはタワー形式とし、1 次および 2 次スクリーンとも 2 床式のリプルフローとした。特重型の 1 次スクリーン（ふるい目 150 mm, 70 mm）は防音対策の一環としてスクリーンの材質をラバーとし、効果の向上を計った。再破碎設備は骨材の粒度調整用として草木ダムからの転用機械、コーンクラッシャ（60 型）を 2 次、3

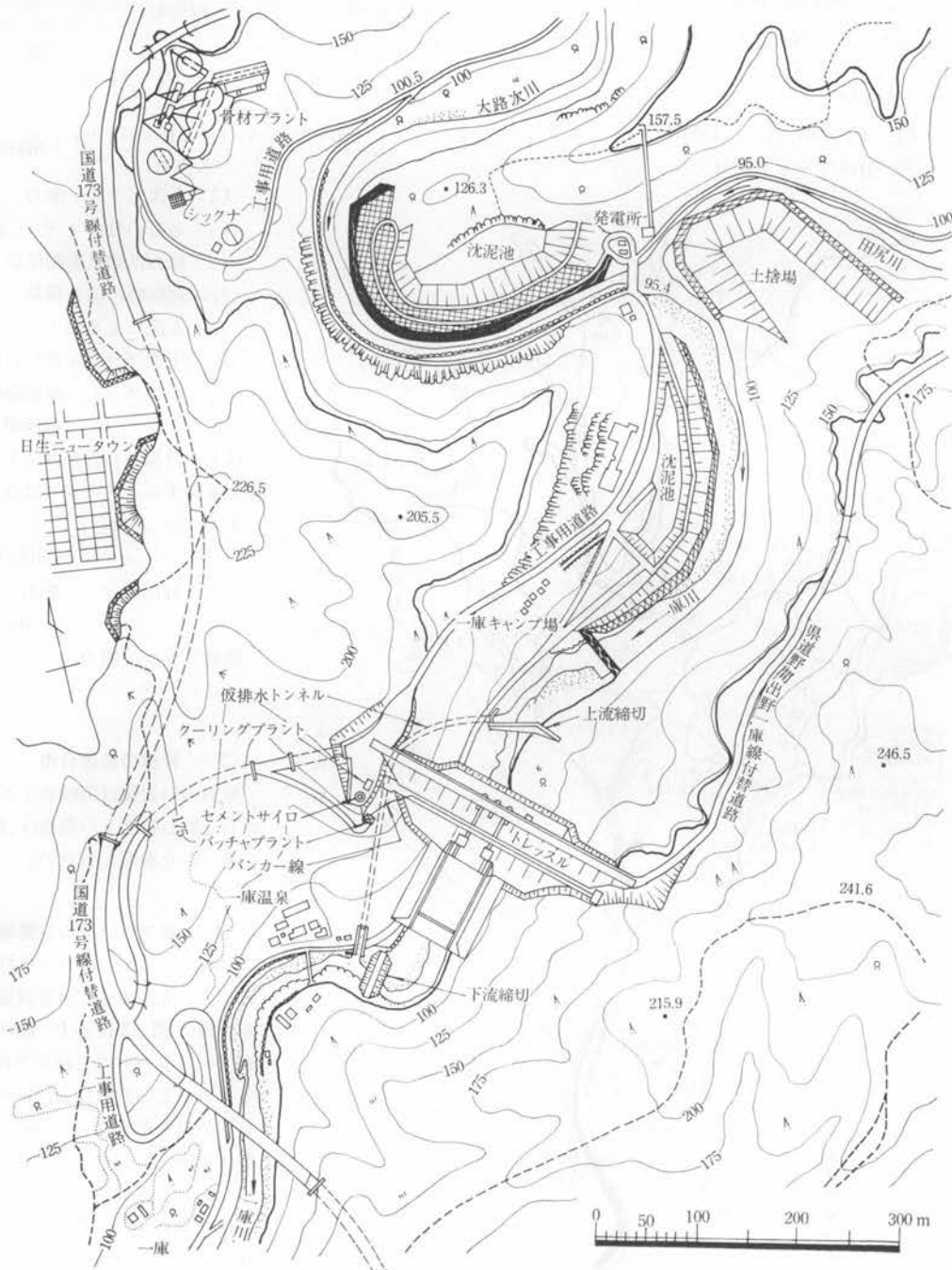


図-2 施工設備配置図

次破碎用として設備する。潤滑油の冷却は通常水冷式が多用されているが、一庫ダムでは冷却用水に濁水処理水を循環使用するため、スラッジによる冷却管の閉塞を懸念して空冷方式に改造した。

(c) 製砂設備

原料砂は小砂利の余剰分と5mmアンダーの合計で、その粒径は30mm以下である。製砂機はすでに下久保ダムより転用済のロッドミル(CPD型9×12)である。粉碎に要するエネルギーについて検討を加え、一庫ダムの生産条件に適應するか否かを製砂試験に基づいて行った。粉碎所要動力に伝動効率を考慮し、電動機出力330kWは容量として満足のものであった。分級機はスパイラルのダブルピッチを選定し、分級粒度の200メッシュ(0.075mm)に重点を置き、スパイラルの回転数を低くし、槽容量の増大を計った。砂の貯蔵方式は水切りや閉塞防止から計画当初長年山積としていたが、検討の末、直径11m×高さ11mのコルゲートビンとした。ビンには、引出しを円滑にするため底部はコーン状に鋼板を張り、さらに振動機も取付ける形式とした。ビンの数は4基で、その容量は日平均打設量の約6日分相当である。

(d) 製品骨材輸送設備

粗骨材の製品ストックパイルの中で大砂利、中砂利にはロックラダーを設けて落下による再破碎や偏積を防止するものとした。パイルの下には引出しのための鉄筋コンクリート製の暗梁を設置し、引出しは大・中砂利は電磁フィーダ、小砂利、砂はカットオフゲートによるものとした。製品パイルからコンクリート混合設備に至る約1km間の輸送はベルトコンベヤとし、途中公害防止の観点から延長約400mのトンネルの中を通過させる計画とした。また、輸送距離が長いことコンクリート混合設備付近に調整ビンを設け、運転管理の円滑化を計った。調整ビンの容量は150m³×4槽の600m³で、計画打設量の約6時間相当分とした。ベルトコンベヤはベルト幅750mmで、標準運搬能力は305m³/hrである。

(e) セメント貯蔵および輸送設備

セメントサイロはダムサイト右岸、コンクリート混合設備付近に設置する。サイロの容量は運搬事情を考慮し、最大月平均打設コンクリート量の2日分を見込み、鋼製200t×2基を計画した。

$$\begin{aligned} \therefore 1,000 \text{ m}^3/\text{日} \times 2 \text{ 日分} \times 180 \text{ kg/m}^3 &= 360,000 \text{ kg} \\ &= 400 \text{ t} = 200 \text{ t} \times 2 \text{ 基} \end{aligned}$$

サイロへのセメントの投入はバラセメント車によりエアライド式とし、サイロからコンクリート混合設備への輸送方式はロータリフィーダで引出し、チェーンコンベヤ30t/hrによって供給する。

(f) コンクリート混合設備および運搬設備

コンクリート混合設備はダムサイト右岸側EL134m盤に敷地を造成し、付属設備も含めて設備する。コンク

表一 原石粒度分布表

粒 径 (mm)	800~150	150~70	70~30	30~5	-5	計
百分率 (%)	82.5	7.5	3.6	2.9	3.5	100.0
原石投入量 (t/hr)	301	27	13	11	13	365

表二 1次破碎粒度表

粒 径 (mm)	+150	150~70	70~30	30~5	-5	計
破碎百分率 (%)	16	52	19	10	3	100
生産量 (t/hr)	53.3	173.1	63.3	33.3	10.0	333

(注) 機械式フィーダのグリズリによる選別150mmアンダーの1/2とされている。

表三 製品砂粒度表

粒径 (mm)	+5	5~2.5	2.5~1.2	1.2~0.6	0.6~0.3	0.3~0.15	-0.15	計
百分率 (%)	1.1	13.2	26.4	21.0	16.5	11.9	9.9	100.0
量 (t/hr)	0.7	8.1	16.1	12.8	10.0	7.2	6.0	60.9

(注) ダスト13.4t/hr

リート混合設備は下久保ダムからの転用で、1.5m³×3基(標準混練能力90m³/hr)を修理改造して使用する方針とした。主な改造点は次のとおりである。

- ① 骨材用貯蔵ビンの区分を5種類から4種類に改造
- ② 計量ホップからの荷重伝達方式をワイヤによる機械式からパンチカードの電気式に改造
- ③ 品質管理の合理化のため砂の表面水分計に高周波電波を応用した機器を採用

コンクリート運搬線は半径60mの曲線で、トレスルトラスに接続されている。ボギー式の運搬台車は10tのディーゼル機関車(ともに下久保ダムより転用)にけん引され、延長230mのパンカー線を通常速度12km/hrで走行する。

(g) コンクリート打設設備

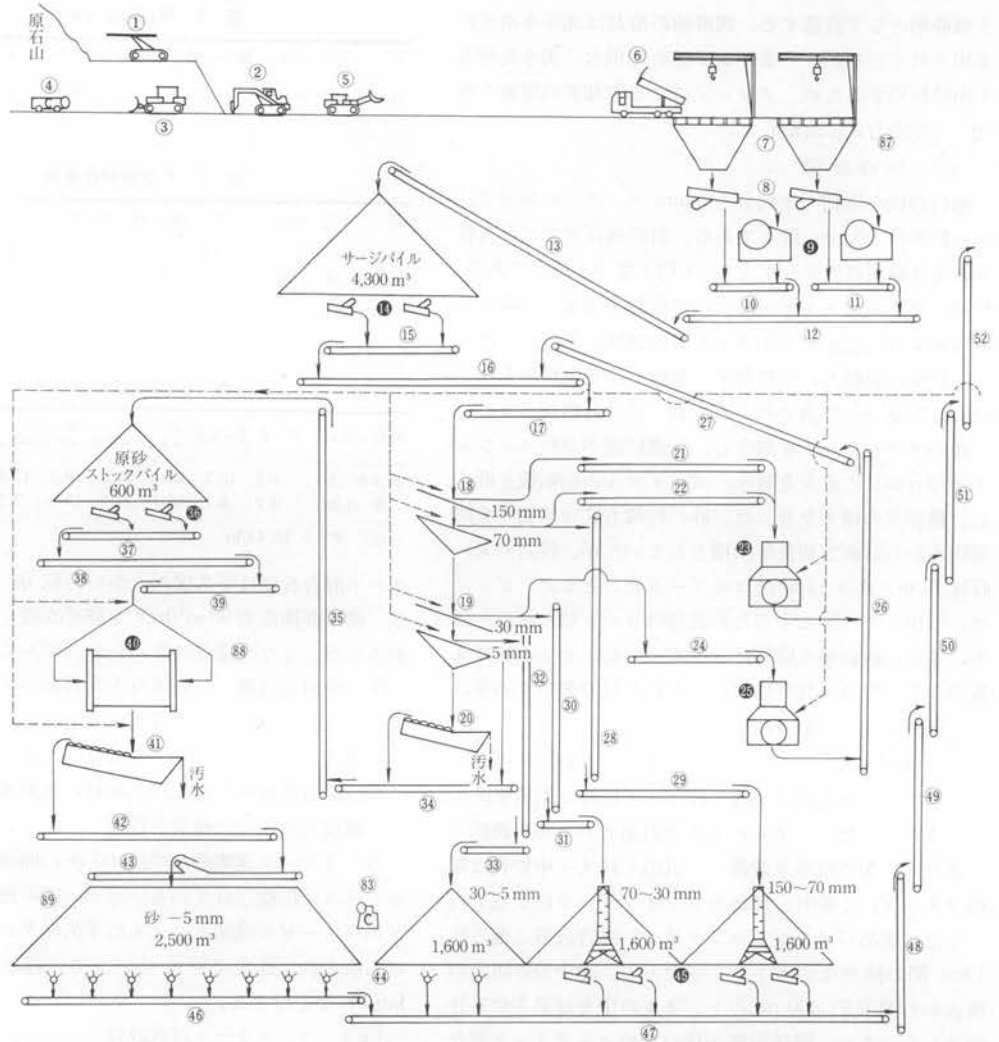
ダムサイトは「北摂連山近郊緑地保全区域」に入っており、ダム建設工事に係る開発行為は適用除外とされているが、ダム左右岸に大幅な掘削を必要とするケーブルクレーンの設置は環境上不適と考えられた。代替機としてジブクレーンを使用することとし、草木ダムより転用した。ジブクレーンの仕様は次のとおりである。

定格荷重: 13.5t バケット: 4.5m³
 旋回半径: 最大37m, 最小18m
 揚程: 約80m

なお、ジブクレーン用のトレスル7基を設置し、上部工のトラスのスパンは30mである。

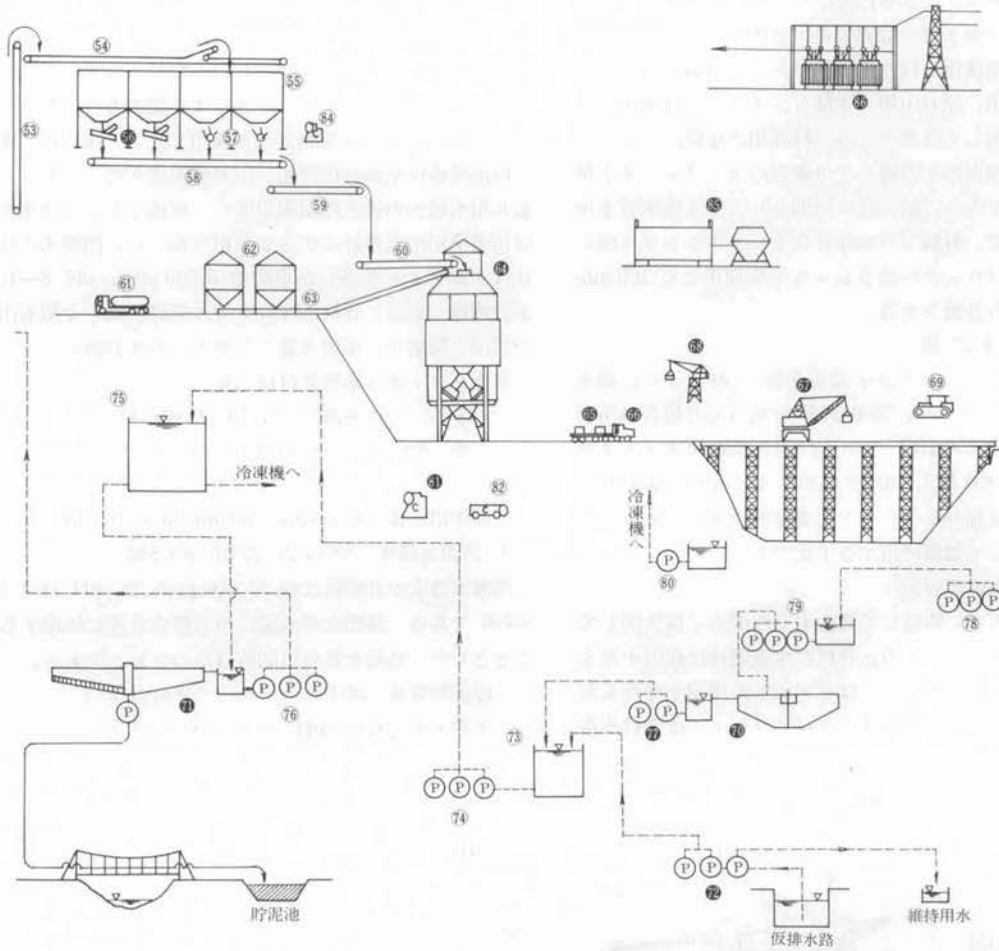
(h) 給水給気設備

工事用計画使用水量は全体で19.5m³/minである。内容はダムサイト用11m³/min、骨材プラント用8.5m³/minで、水源は堤体用仮排水路下口開渠部に集水ピットを設け、斜流水中ポンプによって1次水槽に揚水する。2次揚水場には多段式の渦巻ポンプを設置し、主水槽に揚水する。ダムサイトへは300φで配管し、各所要個所



項 目	仕 様	数 量	項 目	仕 様	数 量	
原石山および1次破砕			24	ゴークラッシャ	12-60型	
① クローラドリル	10 m ³ /min 級, 15 m ³ /min 級	各1	24	ベルトコンベヤ	600 mm×12.9 m×1.5 kW	
② プレーカ	600 kg 級	1	25	ゴークラッシャ	4-60型	
③ ブルドーザ	21 t 級	1	26	ベルトコンベヤ	600 mm×21.0 m×3.7 kW	
④ コンプレッサ	ポータブル 170 PS 105 PS	1 3	27	ベルトコンベヤ	600 mm×54.0 m×1.5 kW	
⑤ トラクタショベル	クローラ型 2 m ³	2	28	ベルトコンベヤ	750 mm×18.5 m×1.5 kW	
⑥ ダンプトラック	11 t 級	9	29	ベルトコンベヤ	750 mm×17.9 m×5.5 kW	
⑦ グリズリ	目開き 700 mm	2	30	ベルトコンベヤ	600 mm×19.0 m×3.7 kW	
⑧ 振動フィーダ	機械式	2	31	ベルトコンベヤ	600 mm×32.6 m×3.7 kW	
⑨ ジョークラッシャ	A 1, 42-48 型	2	32	ベルトコンベヤ	600 mm×21.0 m×3.7 kW	
ふるい分け			33	ベルトコンベヤ	600 mm×14.1 m×2.2 kW	
10	ベルトコンベヤ	750 mm×10.0 m×3.7 kW	1	34	ベルトコンベヤ	600 mm×10.1 m×2.2 kW
11	ベルトコンベヤ	750 mm×10.0 m×3.7 kW	1	35	ベルトコンベヤ	600 mm×61.3 m×11 kW
12	ベルトコンベヤ	900 mm×16.0 m×3.7 kW	1	製 砂		
13	ベルトコンベヤ	750 mm×71.8 m×3.7 kW	1	15	電磁フィーダ	F-45 DT
14	電磁フィーダ	FH-45 DT	2	37	ベルトコンベヤ	600 mm×21.5 m×1.5 kW
15	ベルトコンベヤ	750 mm×47.2 m×5.5 kW	1	38	ベルトコンベヤ	600 mm×26.0 m×5.5 kW
16	ベルトコンベヤ	900 mm×10.8 m×3.7 kW	1	39	ベルトコンベヤ	600 mm×13.9 m×3.7 kW
17	ベルトコンベヤ	900 mm×71.8 m×19 kW	1	41	ロッドミル	9'×12', CPD 型
再破砕			41	クラッシファイヤ	DP 1,800 mm×1,000 mm	
18	リプルフロースクリーン	2床式 1,800 mm×4,800 mm 特重型	1	42	ベルトコンベヤ	600 mm×40.5 m×5.5 kW
19	リプルフロースクリーン	2床式 2,100 mm×4,800 mm 標準型	1	43	ベルトコンベヤ	600 mm×53.5 m×5.5 kW トリップ付
20	クラッシファイヤ	SP 1,500 mm×9,000 mm	1	44	カットオフゲート	砂, 小砂利用
21	ベルトコンベヤ	750 mm×12.5 m×2.2 kW	1	45	電磁フィーダ	FH-45 DT
22	ベルトコンベヤ	750 mm×12.5 m×2.2 kW	1	46	ベルトコンベヤ	750 mm×53.0 m×11 kW
23	ベルトコンベヤ	750 mm×12.5 m×2.2 kW	1			

図-3 一庫ダム計画



項目	仕様	数量
47	ベルトコンベヤ 750 mm×93.5 m×7.5 kW	1
48	ベルトコンベヤ 750 mm×92.5 m×15 kW	1
49	ベルトコンベヤ 750 mm×90.0 m×37 kW	1
50	ベルトコンベヤ 750 mm×112.0 m×15 kW	1
51	ベルトコンベヤ 750 mm×162.0 m×30 kW	1
52	ベルトコンベヤ 750 mm×115.0 m×11 kW	1
53	ベルトコンベヤ 750 mm×97.0 m×7.5 kW	1
54	ベルトコンベヤ 750 mm×65.0 m×7.5 kW トリッパ付	1
55	調整ビン 容量 150 m³×4	1
56	電磁フィーダ FH-45 DT	2
57	カットオフゲート 砂、小砂利用	各1
58	ベルトコンベヤ 750 mm×17.0 m×5.5 kW	1
59	ベルトコンベヤ 750 mm×111.0 m×5.5 kW	1
60	ベルトコンベヤ 750 mm×116.0 m×15 kW	1
混合運搬		
61	セメント運搬車 容量 200 t	2
62	セメントサイロ L=39.2 m	1
63	チェーンコンベヤ 1.5 m³×3 基	1
打設		
64	運搬台車 2軸ボギー、4.5 m³ 用	2
65	機関車 10 t ディーゼル	2
66	ジブクレーン 13.5 t 走行型	1
67	クライミングクレーン 4.5 t 固定型	1
68	ブルドーザ 7 t 級	各1

項目	仕様	数量
68	濁水処理 ダムサイト用、300 m³/hr	1
69	濁水処理 骨材プラント用、600 m³/hr	1
給水・給気		
70	水中斜流ポンプ 12 m³/min, H=10 m, 37 kW	3
73	1次水槽 容量 100 m³	1
74	渦巻ポンプ 4.7 m³/min, H=150 m, 185 kW	3
75	2次水槽 容量 300 m³	1
76	渦巻ポンプ 骨材用、4.5 m³/min, H=54 m, 75 kW	3
77	水中斜流ポンプ 循環用、5 m³/min, H=10 m, 15 kW	2
78	水中ポンプ 排水用、2.5 m³/min, H=50 m, 45 kW	3
79	水中サンドポンプ 排水用、2.5 m³/min, H=24 m, 22 kW	3
80	渦巻ポンプ クーリング用、1 m³/min, H=85 m, 30 kW	1
81	コンプレッサ 定置式 55 kW	1
82	コンプレッサ 定置式 100 kW	2
83	コンプレッサ 本体 76.5 PS	2
84	コンプレッサ 挿入用 10.5 PS	5
85	コンプレッサ 引出ゲート用定置式 15 kW	1
86	コンプレッサ 引出ゲート用定置式 15 kW	1
その他		
87	冷凍機 ターボ式 300 JRT	1
88	冷凍機 100 JRT	1
89	受変電設備 1,000 kVA×3	1
90	1次破砕建家 鉄骨製 125 m²	1
91	製砂建家 鉄骨製 60 m²	1
92	貯蔵所建家 鉄骨製 830 m²	1

●：貸付

へ分岐配管する。また、骨材プラントへは処理水槽を経由し、加圧ポンプでふるい分けやミルに送水する。給水システムの運転は渇水時や公害対策の事情から工事用水は原則として循環使用を行う建て前である。給気設備としては本体掘削用、原石山用、本体コンクリート打設用の3系統分が大別して必要となる。打設用は定置式とし、それ以外は使用期間を考慮して可搬式のコンプレッサを使用する計画である。給気管は原則としてつる巻鋼管を使用する予定で、幹線200mm管をトレススルトラス沿いに配し、各ブロックへはトレススルを利用して100mm管を分岐する計画である。

(i) 冷凍設備

リフトスケジュールから最高条件で50コイルに通水量1.0m³/hrコイル、効率30%を見込んだ場合の所要冷凍容量は約300JRTである。冷凍機は草木ダムよりターボ型の400JRT相当を転用する。余裕と思われる100JRTは夏期コンクリートの温度低下をもくろみ、骨材冷却用として循環使用する予定である。

(j) 濁水処理設備

ダム建設工事に関連して発生する汚濁水には大別してダム本体工事に伴うものと骨材の生産過程に起因するものがある。ダムサイトではセメントの使用を介在したアルカリ濃度(pH)の上昇、骨材プラントでは骨材洗浄

による浮遊物質量(SS)の増大が問題となる。当ダムではダムサイトと骨材プラントが約1km離れて選定され、立地条件と工程から別々に設備することになった。処理方式はシックナを基幹としたもので、スラッジ処理はダムサイトがフィルタプレスによる脱水方式、骨材はポンプ圧送による貯泥池方式を採用した。一庫川は「瀬戸内海環境保全臨時措置法」の対象流域となっており、公共用水域への排水に問題が多く、原則として工事用水は循環使用する方針にせざるを得なかった。汚濁水の性状はダムサイトでSSが平均で5,000ppm、pH8~12が計画値である。骨材プラントでは破碎テストや原石山の状況を勘案し、使用水量から次のとおり計画した。

発生ダスト量(原料骨材投入量に対し)

ふるい分け設備=220t/hr×0.05=11t/hr

製砂設備=65t/hr×0.25=16.25t/hr

計=27.25t/hr

計画使用水量=8.5t/min×60min/hr=510t/hr

∴汚濁水濃度(SS)=27.25/510≒5.5%

汚濁水濃度の計画値は約55,000ppmで、pHは7.1~7.6である。処理水の水质は規制値を目途に処理することとした。処理水質の規制値は次のとおりである。

浮遊物質量(SS)……………25ppm以下

水素イオン濃度(pH)……………6.5~8.5

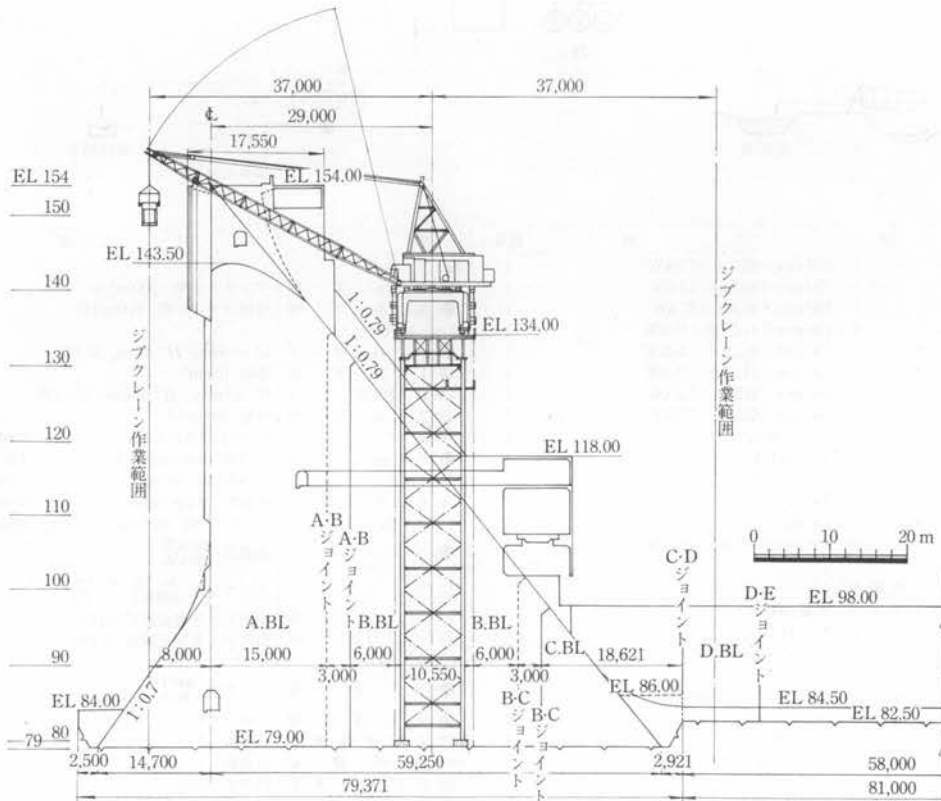


図-4 ジブクレーン作業範囲

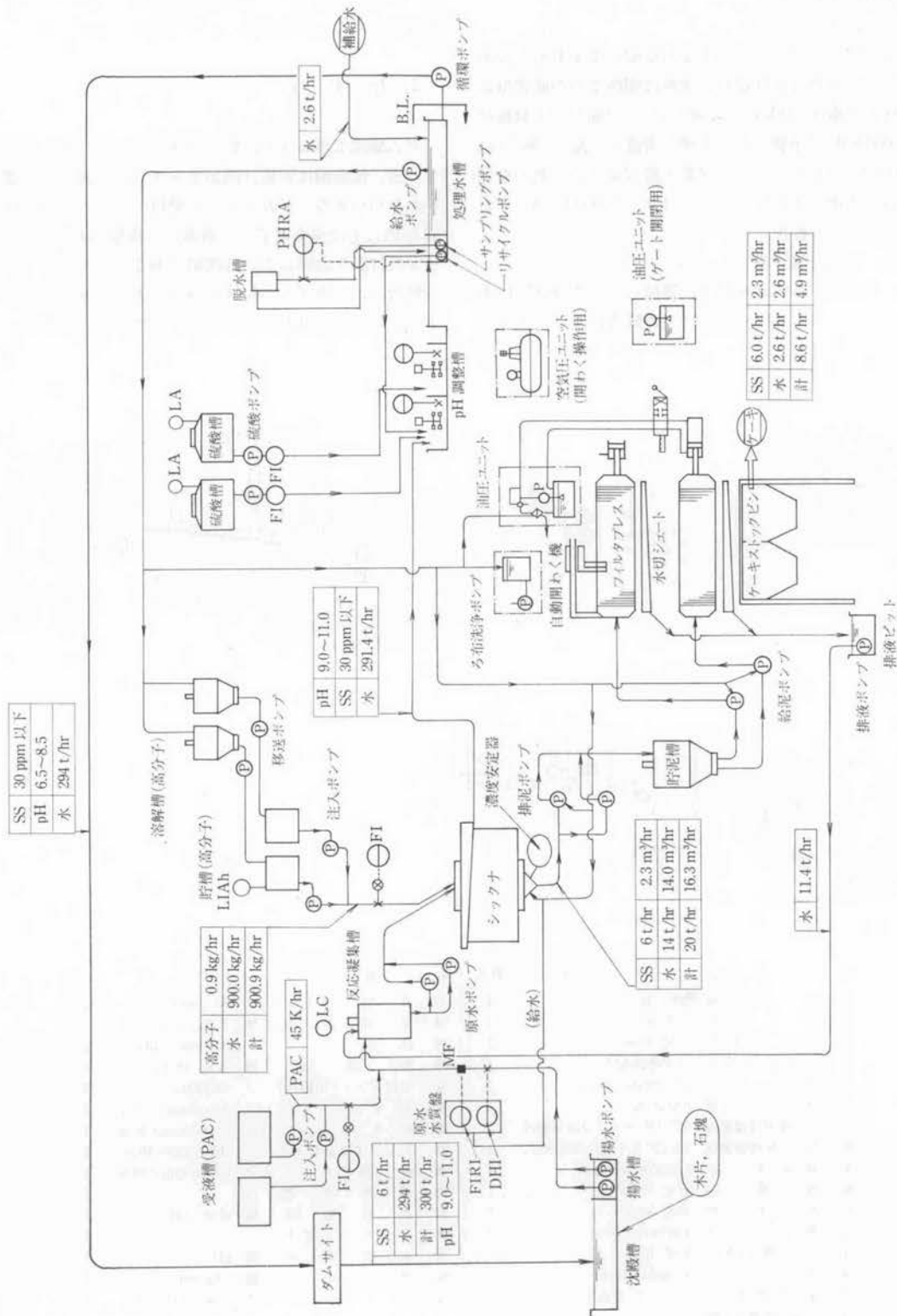


図-5 濁水処理系統図 (ダムサイト)

処理系統は 図-5 (ダムサイト), 図-6 (骨材プラント) を参照されたい。

(k) 電気設備

工所用電力はダムサイト下流右岸側に受変電所を設置し、これより負荷に供給し、電源は関西電力の最寄供給変電所より電圧 70 kV で受電した。設備の最大負荷は約 5,000 kW が予想され、実績を考慮して最大電力は 2,300 kW を見込んだ。受電変圧器容量は最大電力を供給し得る標準変圧器容量として 1φ, 1,000 kVA×3 台を矢作ダムより転用した。

(1) 公害対策設備

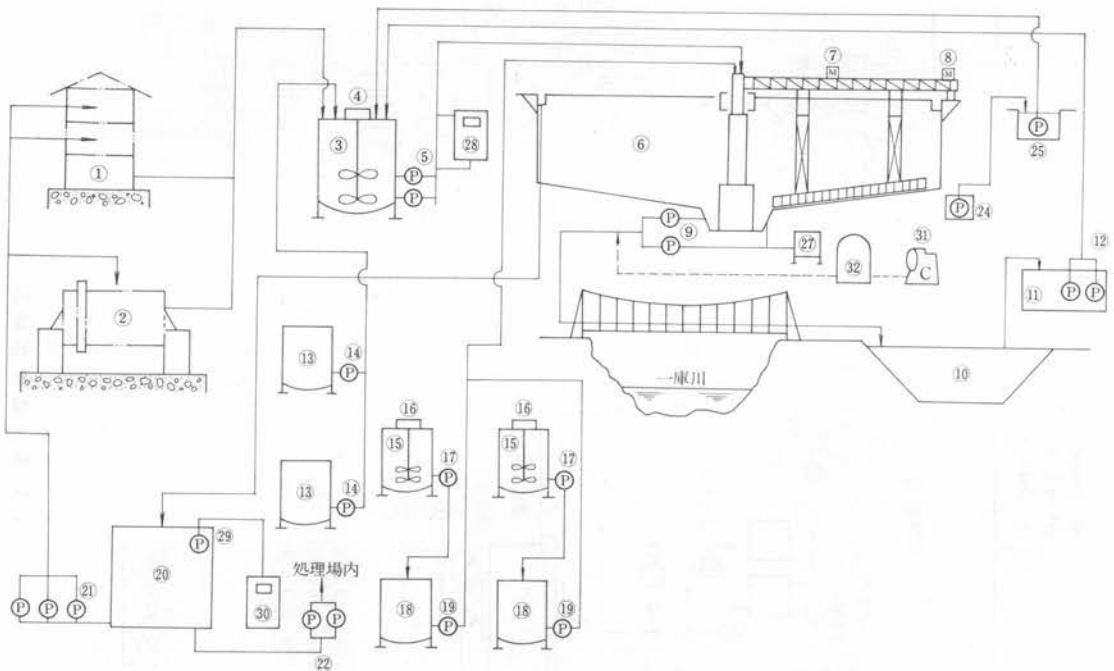
ダムの建設工事区域が都市に隣接している条件もあり、前述した濁水処理設備をはじめ騒音、振動、大気等

の公害については法や条令を遵守し、関係機関と協議しつつ技術的に最善をつくす意向である。公害はその対策上問題も多く、鋭意研究し、具体化する方針である。

4. む す び

ダム建設工事のうち、掘削の進捗率は約 60% に達している。仮設備は実施計画がまとまり、整地から基礎にかかりつつある。ダムサイト、骨材プラントとも昭和 53 年内にも設備を完了し、新春には待望の初コンクリートの打設を念願している次第である。

最後に、一庫ダムの仮設備計画や実施にあたりご協力下さった皆様に紙上を借りて厚くお礼申し上げます。



No.	装置名	仕様	数量	No.	装置名	仕様	数量
①	ふるい分け設備	200 t/hr	1	①⑦	移送ポンプ	60 l/min×20 m	2
②	製砂設備	65 t/hr	1	①⑧	薬品貯留槽	高分子用(10 m ³)	2
③	反応凝集槽	容量 40 m ³	1	①⑨	注入ポンプ	30 l/min×10 m	2
④	凝集槽攪拌機	可変速装置付	1	②⑦	処理水槽	容量 300 m ³	1
⑤	原水ポンプ	10 m ³ /min×10 m	1	②①	骨材プラント用給水ポンプ	別途施行	3
⑥	沈殿槽	600 m ³ /hr	1	②②	給水ポンプ(イ)	0.7 m ³ /min×20 m	1
⑦	レーキ昇降電動機	0.75 kW サイクロ減速機付	1	②③	給水ポンプ(ロ)	0.3 m ³ /min×40 m	1
⑧	レーキ駆動電動機	1.5 kW サイクロ減速機付	1	②④	シクナ下部排水ポンプ	200 l/min×10 m	1
⑨	排泥ポンプ	1.5 m ³ /min×30 m	2	②⑤	排液ポンプ	0.5 m ³ /min×10 m	1
⑩	沈殿池	容量 113,000 m ³	1	②⑦	濃度安定器		1
⑪	貯水槽	容量 50 m ³	1	②⑧	水質監視盤	流量・pH	1
⑫	還元ポンプ	1 m ³ /min×50 m	2	②⑨	サンプリングポンプ		1
⑬	受液槽(PAC)	容量 10 m ³	2	③⑦	水質監視盤	pH	1
⑭	注入ポンプ	4 l/min×10 m	2	③⑧	空気圧縮機	7 kg/cm ²	1
⑮	薬品溶解槽	高分子用(5 m ³)	2	③⑨	空気槽	容量 5 m ³ 以上	1
⑯	溶解槽攪拌機		2				

図-6 濁水処理系統図 (骨材プラント)

軟弱地盤の浅層安定処理工事

米村 信幸* 秋吉 成美**

谷本 誠一***

1. ま え が き

有明海に接する佐賀、筑後平野のほとんどは有明粘土と称されるいわゆる極軟弱な沖積粘土層が広く分布している。

このような地盤上に道路を立地する場合、高盛土方式では種々の問題があるため、道路の路面高を原地盤よりあまり高くしない低盛土方式が採られることが多い。それは道路の沿道利用の便、用地費および工事費の節減等によるものであるが、一方において交通荷重による路面の沈下という新たな問題が生ずる。

この対策については、高盛土における地盤処理とは異なり、交通の繰返し荷重と路面の沈下の関係を明らかにし、できるだけ沈下が小さくなるような地盤処理工法を見出すことである。

軟弱粘土が厚く堆積した低盛土の既存の道路では著しい沈下を生じ、なかでも構造物取付部の沈下は自動車の走行性を著しく低下させ、路面の維持修繕を頻繁に行わなければならない。

また、交通騒音や振動も発生し、道路周辺へも悪影響を与えることなどから江北バイパス（一般国道34号線、佐賀市と武雄市の中間に位置する）では、軟弱地盤層の改良が必要であるとして橋梁取付部の高盛土部ではサンドコンパクションパイルを打設、低盛土部ではサンドドレーン打設するなど、軟弱地盤全体を対象に改良する計画であったが、軟弱地盤の表面を深さ1.2m程度まで安定処理（混合）できる機械が開発されたことから、低盛土部を対象として、軟弱地盤表面の浅層安定処理工法を採用したので、その工事の概要について報告することとする。

2. 地 盤

江北バイパスの計画地域は有明海に注ぐ六角川と牛津川の間にはさまれた水田地帯である。この地域は砂質頁岩の基盤上に厚さ11~13mのごく軟弱な沖積粘土が堆積している。その土質性状は図-1に示すとおりである。

3. 浅層安定処理

前述のとおり深さ1.2mまでという処理は従来の処理機械ではとうてい不可能であったが、処理機械の開発によって低盛土道路における路面の沈下防止対策としての軟弱地盤の浅層安定処理工法が可能になったわけであるが、その対策効果は定量的には明確でない。

軟弱地盤対策工に限らず土木構造物の設計、施工法が妥当であるかどうかの検証は、実際に施工された構造物の動態観測調査によって行われることが多い。とりわけ複雑な自然地盤を対象とした軟弱地盤対策において、土の変形が理論的に解明されていない現状では試験施工によってその対策の有用性を明らかにするほかはない。したがって、各種の軟弱地盤処理工法¹⁾のなかから、関東地方建設局（千葉県習志野市）での実績²⁾と低盛土道路における軟弱地盤処理として望ましい工法として期待が持たれている^{3),4)}軟弱地盤の上部浅層を石灰によって安定処理する工法に関してその対策を明らかにするための試験施工を昭和50年12月から昭和51年3月にかけて行うこととした。

試験施工は図-2に示す6種断面についてそれぞれ表-1に示す規模で行われた。なお、安定処理材は生石灰、消石灰、Fe-石灰（酸化鉄と消石灰を2:8の割合で混合したもの）および水滓と消石灰を混合したものなどについて、その安定効果を室内試験（CBR法、コー

* 建設省九州地方建設局長崎工事事務所長

** 建設省九州地方建設局佐賀国道工事事務所長

*** 建設省九州地方建設局技術管理課施工調査係長

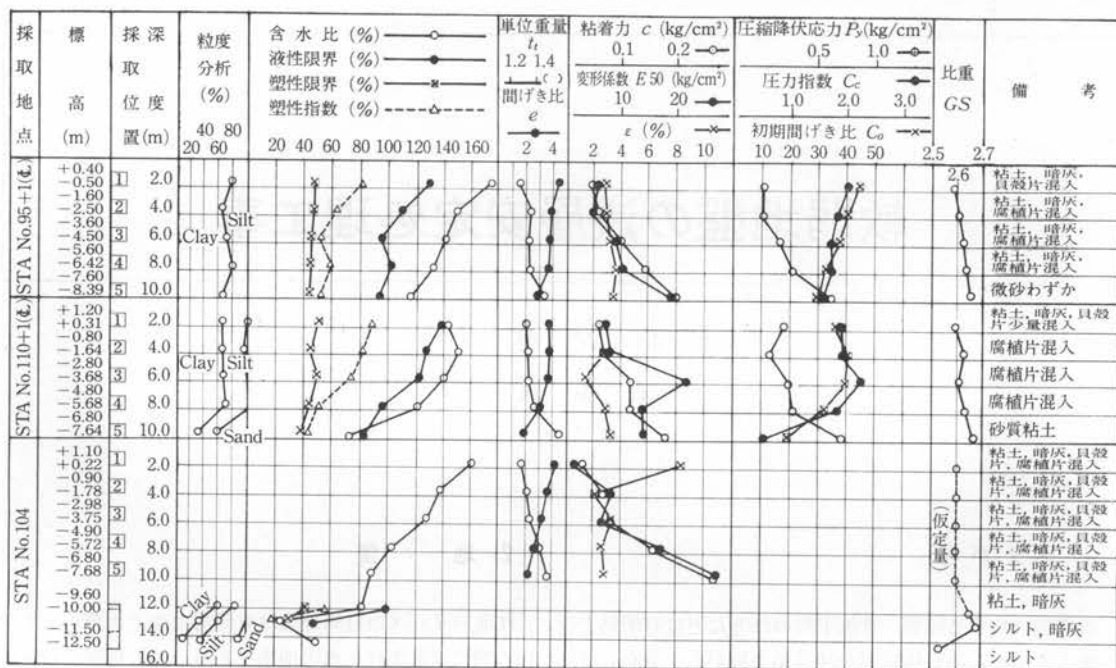


図-1 江北の土性分布図

ン指数)によって確かめ、最も安定効果が優れた生石灰を用いている。

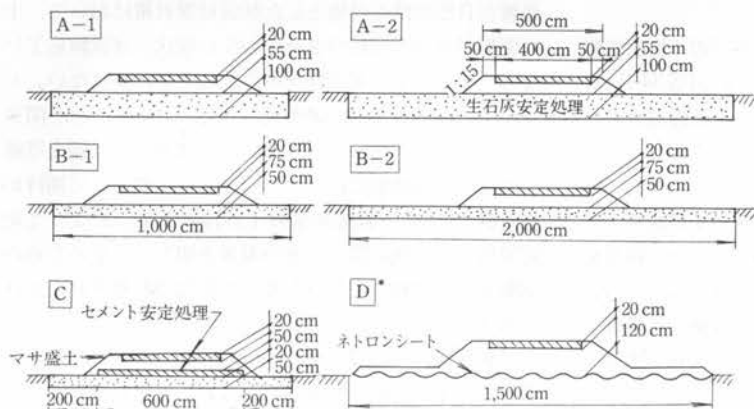
AおよびB断面は軟弱地盤の表面を生石灰の混合によって安定処理する、いわゆる浅層安定処理工法で、自動車の動的繰返し荷重による沈下の低減と不等沈下を防止しようとするもので、A断面は安定処理厚を1mとし、B断面はその1/2厚の0.5mで、その処理幅はそれぞれ10mと20mである。C断面は軟弱地盤表面の厚さ0.5mの安定処理層上に厚さ0.2mのマサ土のセメント安定処理層を設けている。D断面は従来の低盛土工法の代表断面とし、浅層安定処理工法と比較するために設けた。なお、表層には厚さ20cmのマサ土を用いたセメント安定処理を設けている。

表-1 試験施工の規模

工区	幅 (m)	長さ (m)	面積 (m ²)	摘要
A-1	10	40	400	生石灰処理 深さ1m
A-2	20	40	800	〃 深さ1m
B-1	10	40	400	〃 深さ0.5m
B-2	20	40	800	〃 深さ0.5m
C	10	40	400	〃 深さ0.5m
D	15	40	600	ネトロンシート (Z-13)
D	15	(95)	(1,425)	〃 (Z-13)
計		200 (135)	3,200 (2,025)	()は試験工区外を示す

施工完了後、輪荷重5tの自動車を走行させ、路面の沈下量など各種の観測を行い、対策効果を検討した。荷重車の走行回数は3万回までであったが、舗装厚が所要の厚さの47%に相当すること、路面の凹凸が大きく、荷重車走行時にかなり大きい衝撃荷重が加わることなどを考慮して、設計輪荷重が10×10⁵回走行時の路面の沈下量を推定した。

その結果は図-3に示すとおりで、処理厚が厚く、かつ処理幅が広いA-2断面の沈下量が最も小さく、次いで処理厚が同様のA-1、B-2、C、B-1の順に沈下量は増大する。従来の工法であるD断面の推定沈下量は対策工法の最も大きい沈下量の4倍に相当する値となり、浅層安定処理が自動車



(注) *D工区は施工上からネトロンシートを軟弱地盤面に敷設しているが、ここでは従来の低盛土工法として解している。

図-2 地盤処理工法とその断面構成

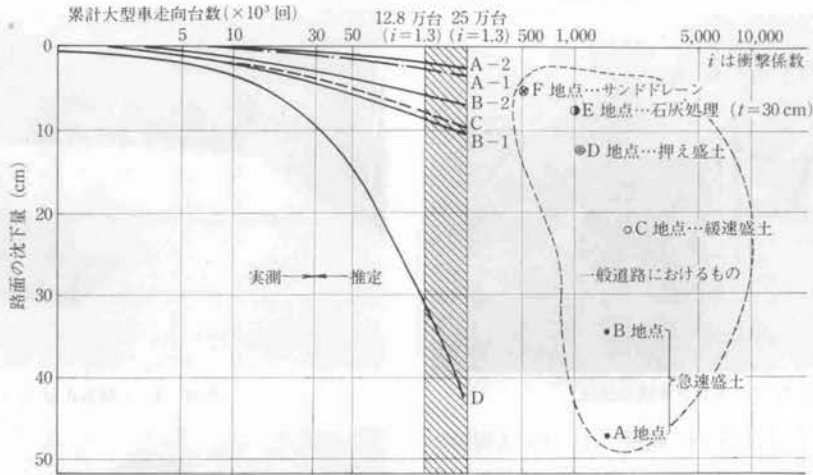


図-3 荷重車の走行回数と沈下量の関係

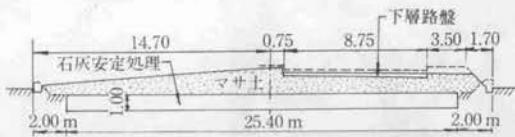


図-4 標準断面図

の繰返し荷重による沈下防止対策として優れていることが明らかになった。

なお、生石灰安定処理の配合は厚さ1mのA断面で18.5% (1m²当りの生石灰使用量 89.7kg)、また、厚さ0.5mのB断面で12% (33.3kg/m²)である。この配合率はCBR値が28日養生で3以上になることを基準として決定しており、軟弱土の含水比が低いB断面の配合率が小さい値となっている。

4. 設計および施工

以上の試験施工の結果、最も効果の大きい軟弱地盤表面を厚さ1mを生石灰によって安定処理する工法による本格的工事を、昭和51年11月から昭和52年3月に試験施工個所に隣接して地盤もほぼ同様な場所で行った。

道路の断面は図-4に示すとおりで、片側2車線の暫定施工であるが、石灰安定処理は全幅を対象に行っている。施工延長は1,320mで6工区に分けて施工した。生石灰の添加量は12.9% (90kg/m²)としている。

施工方法は表-2に示すとおりで、生石灰の混合に用いた機械は表-3のとおりである。また、施工管理は表-4によった。その結果は図-5~図-7のとおりである。

図-5は安定処理厚の管理データであるが、設計処理厚1mを上回る値を示した。処理厚の管理はコーンペネトロメータで十分できると思われるが、掘削は出来形

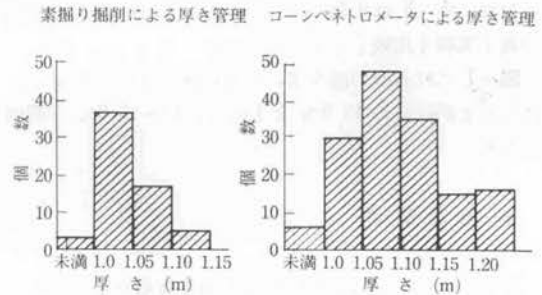


図-5 安定処理厚の管理結果

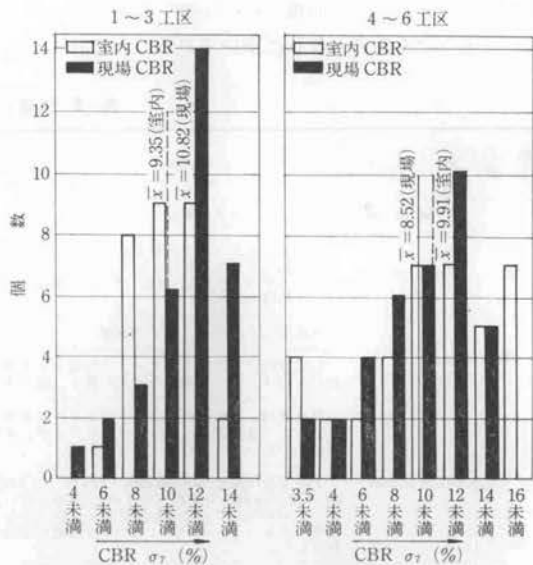


図-6 CBR試験結果

を写真撮影する場合に限ってよいであろう。

図-6にはCBR試験結果を示しているが、1~3工区と4~6工区の間かなりの差を生じている。1~3工区では平均値が約10と高くバラツキも小さい。4~6工区は1~3工区に比べて平均値も若干小さく、バラツキ



写真-1 トレンチ掘削状況

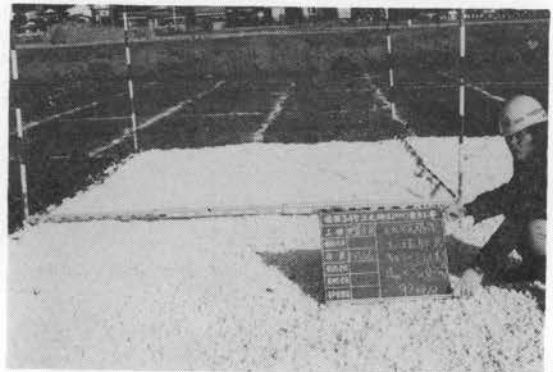


写真-2 石灰散布状況

も大きい結果となった。室内と現場ではいずれも現場における CBR 値が大きい値を示しているが、これは処理面の乾燥によるものと考えられる。

なお、表-5 は千葉県国道工事事務所の施工実績と今回の施工実績を比較したものである。

図-7 には石灰の混合率の分析結果を示しているが、ほとんどが設計の 12.9% を上回り、12~15.5% の範囲にある。

5. あとがき

以上、佐賀で行った軟弱地盤表面の浅層安定処理によって低盛土道路における沈下防止対策に関して試みた工事の概要を述べたが、同種の軟弱地盤で苦慮される諸兄にいくらかでも参考となれば幸いである。未だ石灰安定



写真-3 ディープスタビライザによる1次混合 (1~3 工区)

処理の配合設計基準(試験法を含む)の確立、施工の改善、長期的な立場での対策効果の検証(特に路面の沈下と交通振動に対して)等々、多くの課題がある。

表-2 浅層安定処理の施工方法

施工順	施工区分	施 工 内 容		写 真
		1 ~ 3 工 区	4 ~ 6 工 区	
1	伐 除 根	湿地ブルドーザで草根を取除く。		
2	不 陸 整 正	石灰安定処理を均一の厚さに施工するため必要な工程で、クレークの掛立、畔畔等の段差、修整を行い、施工面の高さをできるだけ均一にする。元地面は湿地ブルで、構造物築造による床掘り残土はバックホウにより整正した。また、一部高含水比を低下させるため両側に深さ 1m のトレンチを設け、自然排水を行った。		写真-1 トレンチによる高含水比低下
3	石 灰 散 布	生石灰は主にキャリーで小運搬	生石灰は足場板を使用し、主に一輪車で小運搬	写真-2 石灰散布計量
4	混 合	混合機械：1次混合はディープスタビライザ、2次および3次混合はマッドスタビライザ、4次混合はディープスタビライザ(0.6m)	混合機械：1次~3次混合はソイルライマ、ただし、構造物付近は直接機械で混合できないため付近の空地で混合し、湿地ブルで転圧した。	写真-3~写真-6 混合状況
	仮 転 圧	混合完了後湿地ブル等で粗ならし、仮転圧を行った。なお、混合終了後軟弱で作業機械が入れない場合は混合機のポンツーンで練返しに起きない程度に仮転圧し、その後湿地ブルで実施した。		写真-7 仮転圧状況
5	養 生	仮転圧後、排水をよくし、大型車両等の重荷重をかけないように養生した。		
6	整 正、本 転 圧	グレーダ、タイヤローラが入れる状態になれば、整形、転圧を行い、 $q_c=10$ 程度になるまで養生を行うが、本工事でダンプ乗入れは処理後 4~6 日で可能となっている。		写真-8 本転圧状況
7	管 理 試 験	施工管理を行うためコーン貫入試験、オーガ掘りおよび素掘り、CBR 試験、石灰混入量の測定を行う。		写真-9~写真-11 管理試験状況
8	盛 土	マサ土で処理地盤上に盛土を行う。		



写真-4 ソイルライマによる1次混合(4~6工区)



写真-5 マッドスタビライザによる2次混合(1~3工区)



写真-6 ソイルライマによる2次混合(4~6工区)



写真-7 仮転圧状況



写真-8 本転圧状況



写真-9 混合厚さの管理



写真-10 コーン貫入試験による強度管理



写真-11 施工終了後の混合厚さの管理

表-3 混合機械の主要諸元

	ディープスタビライザ	マッドスタビライザ	ソイルライマ
全長×全幅×全高 重量	8,650 mm×3,070 mm×2,960 mm 21,000 kg	8,120 mm×5,300 mm×3,740 mm 15,500 kg	8,420 mm×6,035 mm×3,000 mm 18,000 kg
混合幅×混合深さ 出力	2,000 mm×600 mm 140 PS/1,600 rpm	1,500 mm×1,300 mm 200 PS/2,000 rpm	1,500 mm×1,300 mm 走行 63 PS/2,400 rpm, 作業 115 PS/1,800 rpm
混合構造	ロータ式(深さ 60 cm までの混合では混合能力が良い)	トレンチャ式	トレンチャ式

表-4 ソイルライマ能力表(距離・混合幅 1.3 m 当り)

工区	処理深さ(m)	石灰散布			1回混合			2回混合			摘要
		月日	hr/日	面積(m ²)	月日	hr/日	面積(m ²)	月日	hr/日	面積(m ²)	
C	0.6	1. 24	8.0	700	1. 25	9.0	700	1. 26	9.0	700	1,960 m ² ÷25 hr =78 m ² /hr
B	0.6	1. 27	8.0	400	1. 27	5.0	400	1. 30	9.0	741	
		1. 28	8.0	860	1. 28	11.0	860	1. 29	7.0	519	
計			24.0	1,960		25.0	1,960		25.0	1,960	
A	1.2	2. 2	8.0	400	2. 2	8.0	400	2. 8	11.0	620	1,240 m ² ÷22 hr =56 m ² /hr
		2. 4	8.0	420	2. 3		420	2. 9	11.0	620	
		2. 6	8.0	420	2. 6		420				
計			24.0	1,240		22.0	1,240		22.0	1,240	

表-5 混合能力比較表(混合深さ 1 m)

ソイルライマ			マッドスタビライザ	
千葉工事	試験施工	本工事	能力表より	本工事
40 m ² /hr	56 m ² /hr	76.3 m ² /hr	50 m ² /hr	59.1 m ² /hr

終りに、本工法の計画実施に当りご指導を賜った九州大学工学部山内教授をはじめ、調査試験ならびに工事担当された日本地研の田島恒美氏、松尾舗道の戸川好司氏、日本舗道の松尾賢二氏、ならびに日新舗道建設の松本忠利氏に対して深く謝意を表する次第である。

参考文献

- 1) 建設省道路局・土木研究所:「軟弱地盤上の低盛土道路の設計法に関する研究」建設省技術研究発表会(昭和49年)
- 2) 松下勝二ほか:「石灰による埋立地の地盤改良」舗装 Vol. 10-No. 3, 1975年3月
- 3) 松尾新一郎:「浅層土質安定処理の点描」土と基礎 Vol. 25-No. 1, 1977年1月

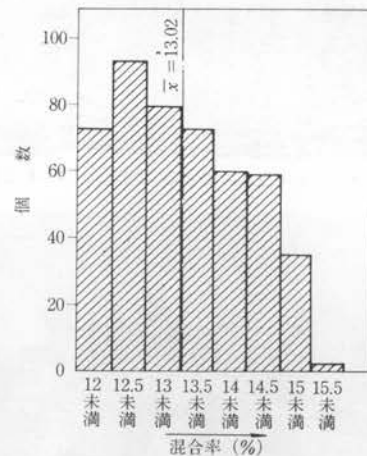


図-7 キレート法による石灰混合率分析結果

- 4) 有泉 昌:「石灰安定処理の機構」土と基礎 Vol. 25-No. 1, 1977年1月

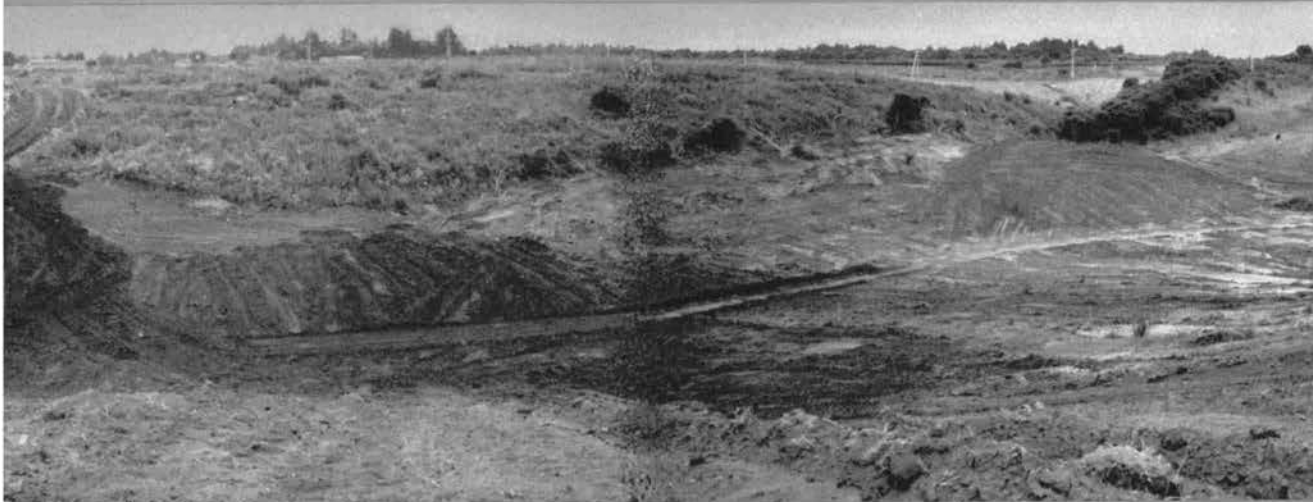
新東京国際空港施設の概要

面積	第1期 550 ha (全体 1,065 ha)
滑走路	長さ 4,000 m × 幅 60 m
誘導路	長さ約 12,000 m × 幅 30 m
エプロン	約 1,200,000 m ²



土木工事の特長その他

1. 造成は切土 610 万 m³、盛土 576 万 m³、工期 1 年 6 ヶ月の大量急速施工であった。
2. 滑走路エプロンは航空機荷重を B-747 の全備重量 500 t とし、高速および緩速走行区域をアスファルト舗装、垂緩速および静止区域を連続鉄筋コンクリート舗装とした。
3. 降雨時の場内雨水を速やかに集めて除去するためエプロン部にはフラッシュガッタ (円形排水路) を採用した。
4. 新空港建設資材のうち、特に多量に必要な砕石は千葉県内では生産されていなかったため、大部分を鉄道輸送によることとし、国鉄成田駅より引込線 1.51 km を国鉄に委託施工し、取り卸し場から空港までの 4.7 km の砕石の輸送等は資材輸送専用道路を建設してトラック輸送とした。
5. 旅客ターミナルはサテライト方式とし、地上 4 階地下 2 階で、北ウイング、南ウイング、中央ビルディングの 3 棟からなり、人車の流れを立体的とした。



▲着工前の全景



◀土工工事



▼くい打ち工事



◀滑走路の
アスファルト舗装



◀エプロンの
コンクリート舗装



▲日航ジャンボハンガー

◀日航ジャンボハンガーの鉄骨組立て



雨水排水場外排水路▶



▼旅客ターミナルの鉄骨組立て





▲旅客ターミナルビル (約1,000万人)
 貨物ターミナルビル (約50万t)
 駐車場 (乗用車換算約3,600台分)

▼給油ターミナル



▲構内道路



アスコン廃材の路盤材への利用

杉本 昭夫* 山口 巖**
喜多川 光 司***

1. はじめに

道路舗装の打換え工事に伴うアスコン廃材は建設廃棄物の主要な部分を占め、しかもその発生量は年を追うに従って増加している。アスコン廃材は指定あるいは認可された場所以外に廃棄することが許されない産業廃棄物であり、建設業界はもちろん、工事発注者である諸官公庁においても、この廃棄場所の確保や指導が深刻な問題となってきた。

一方、路盤材やアスコンに使用される碎石類は資源として限りあるものであるが、最近では自然環境の保持または公害上の立場から原石山の開発にかなりの制約が加えられている。また、石油製品としてのアスファルトは将来他分野の生産材料として競合する恐れがあり、現在のような供給状態が長期間継続されるという保障はまったく得られないと予想される。

以上のような公害対策と省資源という社会的要求を背景として、1960年代後半頃からアスコン廃材の利用法に関する研究が各国において広く始められた。現在のところ利用の方向としては路盤材と再生アスコンの2用途が主として考えられている。

前者はアスコン廃材を破砕して路盤材として使用しようとするもので、1971年にアメリカのカリフォルニア州で起った大地震の後の道路復旧の際に大規模に実施された例をさきがけとしている¹⁾。わが国でも東京都²⁾、横浜市³⁾で試験的に実施されており、本格的な施工も遠くないものと思われる。後者はアスコン廃材をなんらかの方法で再生し、再び舗装用として利用しようとするもので、1974年頃からアメリカのネバダ州やテキサス州で実施された例が報告されている²⁾。わが国では現在のところ

る研究、試験の段階にあるといえよう。

本報告では路盤材に再利用する場合の諸問題について検討を加えているが、特に従来の破砕法に関する概念とはまったく逆の低温破砕法ともいべき新しいアイデアを紹介している。

2. アスコン廃材の破砕法

アスコン廃材の再利用に際しては、現場で発生する大塊状の廃材を目的に応じて適当な大きさに破砕することが必要である。しかし、アスコン廃材が粘着性を有するために能率的な破砕または分離が容易でなく、これが第一の隘路となっているが、現在のところ次の二つの方法によっている。

- ① 通常の採石破砕法
- ② 加熱分解法

①における最大の難点は、夏期高温の時期においてクラッシュャやブレーカ等の破砕機に軟化したアスファルトが固着して運転不能に陥ることである。また、外気条件による製品の品質不均一等の欠点がある。

②は廃材の熱可塑性を利用して温水または高温蒸気により材料を軟化させて細分化するという最近開発された方法であるが、熱エネルギーを与えるためのランニングコストの高くつくこと、製造工程の複雑さ、製品の分級の困難さ等が問題となっている。

実験研究の結果によれば、廃材の温度が約40°C以下であればインパクトブレーカによって通常の採石破砕と同様な破砕効果が期待できる。しかし、ブレーカの長時間運転による機内温度の上昇を考慮にいれば、外気温が25°C以上になると機内にアスファルトや骨材が付着して破砕能率が著しく低下してくる。したがって、通常の岩石破砕法をもってしては年間を通じての安定な操業と一定品質の製品供給が困難である。

本報告における主要な提案は、アスコン廃材の低温に

* 京都市建設局土木計画課長

** 京都市建設局土木計画課主幹

*** 光舗道(株)取締役社長

おける破砕性を考慮して被破砕廃材の温度が適当な一定温度に保たれるような低温破砕法を採用したことである。加熱分解法においては材料を百数十度に加熱する必要があるが、低温破砕法では夏期最高気温時でも約30°Cの温度低下を与えれば十分で、加熱分解法に比べて熱エネルギー的に経済的である。冷却法としては循環式冷却装置を用いることも考えられるが、安価な液体窒素を利用すれば設備費が少なく済み、ランニングコストも低廉である。

以上の方針に基づいて 図-1 に示すような実用規模の破砕プラントを設計し、昭和52年9月に建設を完成した(写真-1 参照)。

このプラントの大きな特徴は、

- ① 原材料の選別貯蔵：品質管理の上から、現場で発生する廃材の種類によってストックヤードを区別している。
- ② 付着不純物の取り除き：廃材裏面には土砂の付着しているのが普通であるが、特殊な振動ふるいによって除去工程を特別に前置している。
- ③ 工程全体の温度管理：アスコン廃材の破砕工程全体を年間通じて一定温度に保つため各工程を密閉している。
- ④ 冷却の手段として液体窒素を用いる。
- ⑤ インパクトブレーカは廃材破砕専用として特殊な

改造が加えられている。

等が挙げられる。なお、各工程の低温破砕の性能については実験的に検討が加えられ、良好な結果が得られている。

3. 路盤材の検討

アスコン廃材を破砕して上層路盤材に利用する場合、従来広く用いられている粒度調整砕石に比べて路盤材の最も重要な性質を表わす CBR 値が規定より低くなりがちであるという印象が強いようである。しかしながら、このような現象は従来の砕石路盤材の規格をアスコン廃材にそのままあてはめて製造工程や粒度調整を行ったためと思われる。すなわち、従来の方法ではアスコン廃材を JIS 規格の定める最大粒径に合せて破砕を行い、不足しがちな細粒分をスクリーニングス等で補足している傾向がある。

しかし、破砕後の粗粒状の廃材はいろいろな粒度の骨材がアスファルトによって軟結合されている状態であるため、突固め応力によって変形しやすく、粒度調整砕石に要求される修正 CBR 値 80% を得るのが困難であったものと考えられる。

アスコン自体はもともとその粘弾性的な特長を生して舗装用材料に利用されているものであるから、粗粒塊状のものを締固めようとするのは材料のもつ本来の性質からして適性を欠いているといえる。したがって、アスコン廃材を路盤材に使用しようとする場合には、少なくとも最大骨材が単体として存在するような破砕を行うべきである。具体的にいえば、一般のアスコン廃材については最大粒径が 20 mm または 15 mm であるように破砕することが望ましい。このように破砕された廃材は粒度調整砕石に比べて当然粗粒分が不足するが、たとえば広く使用される M-30 には粒径 20~30 mm の粗粒砕石を補足することによって容易に粒度規格を満たすことができる。すなわち、従来の細粒分を補うという考え方を改め、廃材を細粒化して粗粒分を補うという転換が必要と思われる。

なお、このようなアスコン廃材による再生路盤材が用いられる場合のもう一つの利点は、この上にアスコンを舗設するときの熱によって路盤材に含まれるアスファルト成分が融解し、路盤材とアスコン材との一体化による安定性の良い結果を期待することができることである。

4. 室内実験結果

実験に供した材料は京都市内において舗装打換え工事の際に生じたアスコン廃材で安定処理層、粗粒度、

No.	機 械 名 称
①	スキップ(ラジコンシステム)
①	原石ホッパ
②	エプロンフィーダ (特殊装置付)
③	STC (改良型)
④	振動ふるい (4×10)
⑤	インペラブレーカ HC-5 N (特殊装置付)
⑥	振動ふるい (5×12)
⑦	インペラブレーカ HC-4 (特殊装置付)
⑧	振動ふるい (5×12)
B-1	ベルトコンベヤ
B-2	ベルトコンベヤ
B-3	ベルトコンベヤ (特殊装置付)
B-4	ベルトコンベヤ (特殊装置付)
B-5	ベルトコンベヤ (特殊装置付)
B-6	ベルトコンベヤ
B-7	ベルトコンベヤ
B-8	ベルトコンベヤ
B-9	ベルトコンベヤ
B-10	ベルトコンベヤ
B-11	ベルトコンベヤ

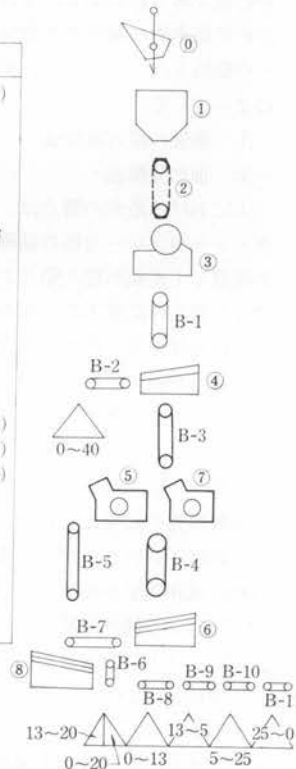


図-1 低温破砕法のプラント概略図

写真-1 破砕プラント全景



↓ 写真-2 アスコン廃材置場



密粒度の3層よりなっている。これを前述した低温破砕法によって 20 mm 以下に破砕した再生材についてふるい分け試験を行った結果を 図-2 に示す。図において、斜線部分は 粒度調整碎石 M-30 の標準粒度範囲を示すものであるが、得られた結果は細粒分ならびに粗粒分が不足しているといえる。この無調整再生材を試料 No. 1 として、JIS の規定に従い液性限界・塑性限界試験、締固め試験、CBR 試験等を実験した結果を表-1 に示す。

試料 No. 1 は粒度範囲からはずれているので、粒度調整を行う目的で種々の碎石を補足しながら多くの実験を繰り返したが、ここでは次のような代表的二つの例を挙げることにする。

- 試料 No. 2 : 20~30 mm 粗骨材を 10% 補足
- 試料 No. 3 : 20~30 mm 粗骨材を 25% 補足
- 2.5 mm 以下の細骨材を 5% 補足

上述の粒度調整された2試料について、試料 No. 1 と同様な諸試験を行った。これらの結果を表-1 および 図-3 ならびに 図-4 に示す。

以上の諸試験の結果から次のようなことが明らかとなった。

- ① 破砕生産物そのままの無調整再生材では粗骨材な

らびに細骨材ともに不足していて、修正 CBR 値も 28.9% と低い値を示す。

② 調整率 10% の No. 2 試料では細骨材がやや不足気味ではあるが、修正 CBR 値は 43.2% と著しく向上し、下層路盤材の規格 (30% 以上) を優に満たしている。そのほか、PI、比重、吸水量、すり減り量等の諸性質とも十分な結果が得られている。

③ 調整率 30% の No. 3 試料は M-30 の粒度範囲の中におさまっており、修正 CBR 値は 92.6% を示している。上層路盤材の規格 (80% 以上) として使用される適性を十分に有しているものと考えられる。

以上のように、アスコン廃材の破砕を低温法によって 20 mm 以下と設定した場合、そのままの状態では路盤材としてやや不適当であるが、わずかな骨材の補足により下層路盤材または上層路盤材として適性の高い材料になり得ることが明らかになった。試験結果の諸点を詳

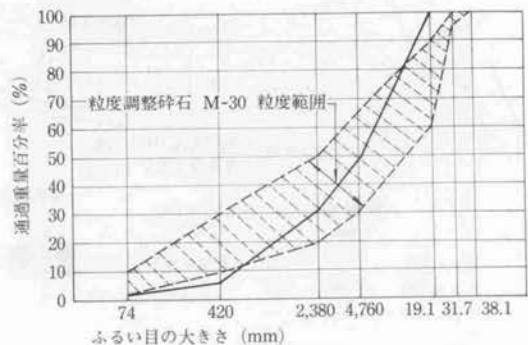


図-2 試料 No. 1 (無調整再生材) ふるい分け試験

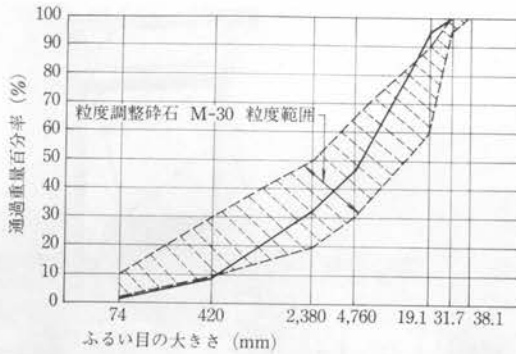


図-3 試料 No. 2 (調整率 10%) ふるい分け試験

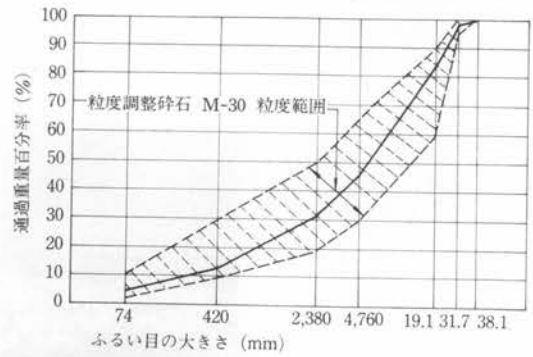


図-4 試料 No. 3 (調整率 30%) ふるい分け試験

細に検討すれば、一般的な路盤に比べてむしろ長所を有する面もあると考えることができる。

5. 現場施工例

以上のようなアスコン再生材に関する実験研究の結果が得られた時点で実際規模による現場施工の機会が与えられた。以下、この工事の概略ならびに諸試験結果について報告する。

工事場所：京都市西京区大枝北福西町
(洛西ニュータウン造成地内)

路線名：市道福西本通（洛西大橋～福西大橋）

試験期間：昭和52年4月～5月

図-5 は現場付近の平面図で、試験工事区間 80 m を図のように A (40 m) ならびに B (40 m) と 2 分割し、比較検討してみた。

A……JIS 規格による 粒度調整碎石 M-30 を用いて 施工厚を 20 cm とした。

B……粒度調整再生材 (試料 No. 3 に相当するもの) を用いて 施工厚を 20 cm とした。

敷きならしおよび転圧法は A, B 区間同時に同一方

表-1 路盤用再生材試験結果

試験項目	試料 No. 1 (無調整)	試料 No. 2 (調整率 10%)	試料 No. 3 (調整率 30%)
粒度試験	図-2 参照	図-3 参照	図-4 参照
液性限界試験	20.70%	21.60%	22.20%
塑性限界試験	19.14%	19.52%	20.29%
塑性指数	1.56	2.08	1.91
比重	2.593	2.635	2.611
吸水率	0.64%	0.44%	0.49%
すり減り減量	13.76%	15.72%	14.66%
最大乾燥密度	2.016 g/cm ³	2.054 g/cm ³	2.136 g/cm ³
最適含水比	5.18%	5.02%	6.12%
修正 CBR 試験	28.9%	43.2%	92.6%

法で施工した。なお、路床はシルト質で、生石灰 100 kg/m² を混入して 50 cm 厚の路床改良を行った。

試験項目は次のとおりである。

- ① 平板荷重試験 (路床ならびに路盤)
- ② ベンケルマンビーム試験 (路床ならびに路盤)
- ③ 現場密度試験 (路盤のみ)

なお、各測点は 図-5 に示されている。

表-2 はこれらの試験結果を一覧表に表わしたものである。表から明らかなように、ベンケルマンビーム試験は路床の値に比べ路盤の方が向上しているが、A, B 両区間における大きな差異は認められない。平板荷重試験

についても同様の傾向であるが、全般的に B 区間の方が良好な成績を示している。施工状況を写真 3～写真 5 に示す。

6. むすび

アスコン廃材を破碎する場合、従来の加熱分解法とは逆の発想で低温ふん囲気中で破碎を行ったところ、非常に良い結果を得ることができた。実用プラントは完成したばかりで、あまり明確なことはいえないものの、試験装置による破碎の結果からみれば、ランニン

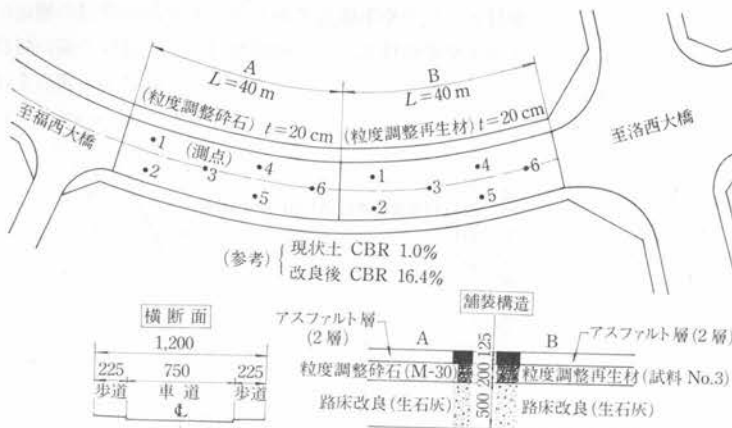


図-5 施工箇所平面図 (市道福西本通)

表-2 施工試験結果

測点	試験	路床工(路床改良)		路盤工(粒度調整再生材)			
		ベンケルマン (mm)	平板 載荷試験 (kg/cm ²)	ベンケルマン (mm)	平板 載荷試験 (kg/cm ²)	現場 密度試験 (g/cm ³)	締固め度 (%)
A	1	3.00	19.1	2.32	29.4	2.133	97.0
	2	5.30	13.0	2.88	25.3	2.124	96.6
	3	1.26	18.1	1.16	27.4	2.121	96.5
	4	4.40	13.0	1.48	29.0	2.129	96.9
	5	1.58	20.2	1.34	34.1	2.141	97.4
	6	1.70	38.0	1.82	37.5	2.137	97.2
B	1	3.98	24.9	1.78	29.6	2.070	97.6
	2	3.78	15.4	1.72	31.3	2.118	99.9
	3	1.24	45.0	0.96	49.0	2.054	96.8
	4	1.80	25.0	1.70	27.9	2.049	96.6
	5	2.60	24.0	1.46	33.0	2.081	98.1
	6	1.38	28.0	1.08	36.2	2.096	98.8

グコストは加熱法よりかなり低いものと思われる。また、産出再生材は乾燥状態であるので、ただちにストックまたは現場使用に供することができる。

破砕の粒度に関しては、粒度調整砕石の規定にかかわらずアスコン骨材の粒度に合わせて破砕するのが良く、最終的に規格に合致するよう粗骨材を主にして補足調整すれば規格を十分満足する再生路盤材が得られる。

以上、主として破砕法、粒度に関する実験研究の結果、アスコン廃材を利用する再生路盤材の性質向上に資することができた。

なお、この研究を進めるにあたって、関西大学工学部の谷口敬一郎教授、横川親雄教授にご指導をいただくとともに、京都市開発局関係各位ならびに関西土木技術センターの奥西三博氏のご助力を賜った。この機会を借りて謝意を表わす次第である。

参 考 文 献

- 1) H. Prouty, J. Hodge & G. Gregory: 「Recycled Asphalt Concrete」 U.S. Dept of Trans. F.H.W.A. Sept. 1975
- 2) 「Old asphalt can be valuable raw material」 "Road & Streets" Dec. 1972.
- 3) 長谷川・森・西: 「アスコン廃材等を再利用した路盤工」 "道路" 1977年1月号
- 4) 上原・市川・仁瓶: 「道路廃材の再生利用」 "建設の機械化" 1976年12月



写真-3 路盤材の敷きならし(粒度調整再生材、厚さ20cm)



写真-4 路盤の仕上り(A区間は粒度調整砕石、B区間は粒度調整再生材)

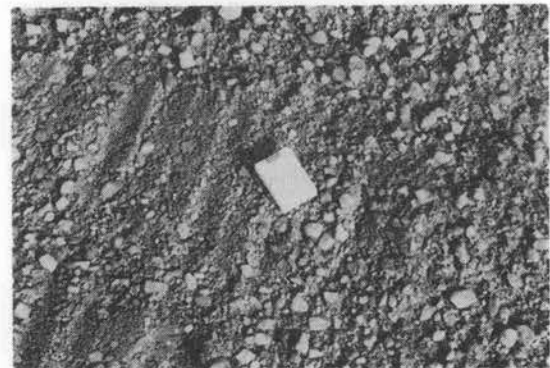


写真-5 路盤材(粒度調整再生材)

湿地用連続掘削機の使用実績

大橋 嘉一* 鎌田 実**

村田 良太郎***

1. ま え が き

わが国における建設工事は工事規模の多様化、労働者の高齢化と不足、環境保持のための公害防止等から新しい施工技術の開発を強力に推進しなければならない状態である。このため建設省では建設機械整備費という予算で新しい施工技術や工法の改善、改良に必要な建設機械の開発に取り組んでおり、ここに発表する湿地用連続掘削機もその一つで、昭和49年に製作されたものである。

本機の開発は近畿地方建設局琵琶湖工事事務所の野洲川改修工事に使用することを前提として製作されたものであるが、これまでの国内におけるバケットホイール式の連続掘削機（バケットホイールエキスカベータ、以下B.W.Eという）は土木工事においては比較的硬い土質の掘削、積込みに使用された実績が多く、含水比の高い粘性土、軟弱土の掘削に使用するのは本機が初めてであろうと思われる。なお、この湿地用という言葉は機械の呼称に使用しているが、確たるルールがないため一般的に呼称されている湿地用ブルドーザと同じぐらいの意味である。以下、この湿地用連続掘削機についての使用実績を中心に紹介する。

2. 掘削計画

当野洲川は琵琶湖に注ぐ河川のうちに最も大きい河川で、河口より約4.5km地点において南流、北流の2川に分かれていて、過去の大出水時には破堤、決壊等の災害をもたらしている河川でもあった。そこで、この南北両川を統合して新河道の開削が計画され、昭和46年度より直轄工事として着工され、当初は新水路の通水は昭

和51年度を目標に工事が進められた。掘削土量は全体で約200万 m^3 で、工法については種々検討し、河口より約2km、土量約72万 m^3 は浚渫掘削、それより上流約2.5km、土量約128万 m^3 は陸機掘削で計画した。陸機掘削部分の土質は含水比の高い粘性土で、また、その地盤もコーン指数で1.4~3.7 kg/cm^2 の軟弱地盤であるので在来機種による施工は困難であった。なお、陸削部分の土質の性状は表-1のとおりである。

3. 施工形態

B.W.Eはトランスファコンベヤ、シフトブルコンベヤ、ホッパ、シフトマシンと組合せて施工するが、その形態は図-1に示すとおりである。

4. B.W.Eの主要諸元

本稿でB.W.Eをはじめ組合せ機械のすべてを紹介すべきであるが、紙面の都合上B.W.Eのみにとどめ、他は割愛させていただくことにして、B.W.Eの主要諸元を次に示す。

形 式	全油圧駆動方式
全 長	18,900 mm
全 幅	4,800 mm
全 高	4,600 mm
総 重 量	50 t
接 地 圧	0.37 kg/cm^2
機 関	水冷4サイクルディーゼルエンジン
定格出力	194 PS/1,800 rpm
理論掘削量	500 m^3/hr
最大掘削高	4,000 mm
最大掘削深	500 mm
掘削半径	7,800 mm
走行速度	0~0.7 km/hr

* 建設省近畿地方建設局近畿技術事務所建設専門官

** 建設省近畿地方建設局琵琶湖工事事務所工務第一課長

*** 建設省近畿地方建設局福井工事事務所機械課長



写真-1 野洲川下流部

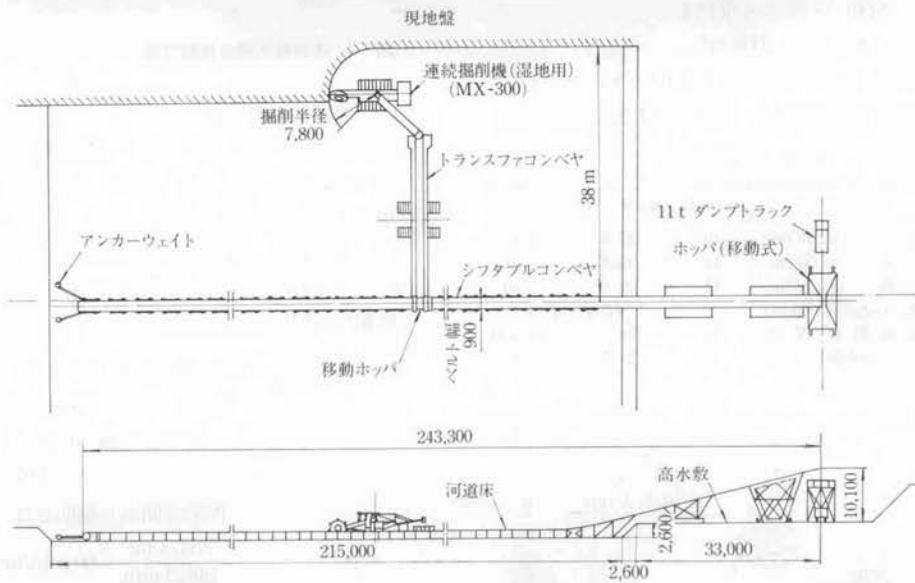
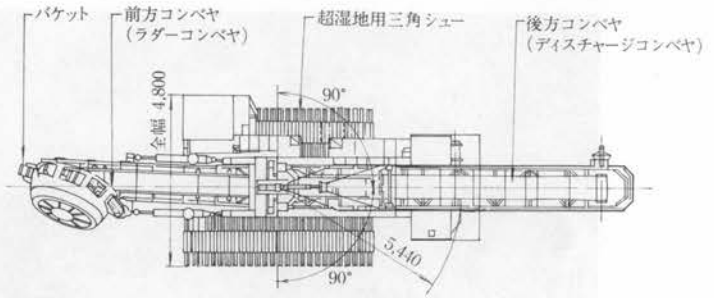


図-1 組合せ作業機

表-1 掘削土の土質性状

測点 No.	深度 (m)	真比重/自然含水比 (%)	土質成分				最大径 (mm)	60%径 (mm)	10%径 (mm)	均等係数	2,000 μ ふるい通過率 (%)	420 μ ふるい通過率 (%)	74 μ ふるい通過率 (%)	三角座標による土の分類	備考
			れき分	砂分	シルト分	粘土分									
31	1.0~1.5	2.655/39	0	23	49	28	2.0	0.036	0.001以下	100	95	77	粘土質ローム	N=3	
32	0.5~1.0	2.662/38	2	38	39	21	4.8	0.075	0.0012	62.5	98	92	・	N=3	
33	1.0~1.5	2.648/39	0	30	40	30	0.85	0.05	0.001以下	100	99	70	・	N=0	
34 {	a	0.5~1.0	2.659/35	0	44	40	16	2.0	0.084	0.0024	35.0	100	93	ローム	N=4 LL=48.0 PL=24.7 N=3
	b	1.5~1.9	2.660/41	0	34	40	26	2.0	0.062	0.001以下	100	97	66	粘土質ローム	

登坂能力: 15%
 バケット容量×個数:
 $0.15\text{ m}^3 \times 8\text{ 個}$
 バケットホイール回転数: 7 rpm
 前方コンベヤベルト幅×速度:
 $900\text{ mm} \times 200\text{ m/min}$
 後方コンベヤベルト幅×速度:
 $900\text{ mm} \times 240\text{ m/min}$
 運転操作方式:
 ワンマンコントロール



5. 稼働実績

掘削工事は昭和 49 年から始められたが、途中インフレ抑制政策による事業費の圧縮、埋蔵文化財の発掘による工事の中断、また全断面掘削通水から、暫定断面で昭和 54 年 5 月に通水と事業計画も変更され、当初の計画が大幅に後退した。したがって、当 B.W.E の稼働計画もこの影響を受け、昭和 53 年 2 月現在までの掘削土量は約 16 万 1,000 m³にとどまっている（昭和 53 年度は約 10 万 m³を予定している）。この間に性能調査、歩掛り調査等を実施した。

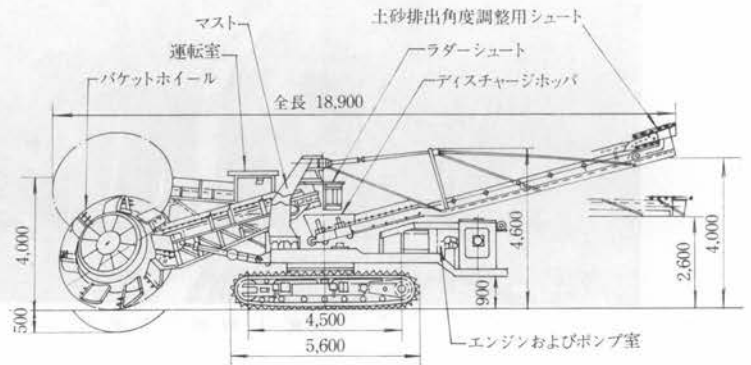


図-2 連続掘削機全体組立図

表-2 試験規模

	測定回数	測定値の合計	平均
掘削幅 W(m)	10	98.3	9.8
掘削長さ L(m)	14	18.8	1.34
掘削高さ H(m)	12	29.5	2.46
バケット刃先くい込み量 (mm)		$H/N=125.4$	
ラダー旋回回数 N(回)	12	235	19.6/H
バケットホイール回転数 (rpm)	11	74.7	6.8

(1) 短期調査の実績

短期調査は B.W.E 自体の有する掘削能力、掘削力、走行性の調査等を主目的としたものである。試験規模および掘削方法は表-2 および図-3 に示すとおりである。

- (a) 掘削能力 (時間当り掘削量)
- (i) 下面掘削の場合 (測定値の合計)

正味掘削時間当り掘削量は

$$\frac{354.4\text{ m}^3}{140.2\text{ min}} \times 60\text{ min/hr} = 151.6\text{ m}^3/\text{hr}$$

(地山土量・跡坪)

ルーズ換算 (f=1.3)

..... 197.1 m³/hr

作業時間当り掘削量は

$$\frac{354.4\text{ m}^3}{148.2\text{ min}} \times 60\text{ min/hr}$$

$$= 143.5\text{ m}^3/\text{hr}$$

(地山土量・跡坪)

ルーズ換算 (f=1.3)

..... 186.5 m³/hr

上述時間は正味掘削時間に掘削のための前進時間を加えたもの。

- (ii) 前面掘削の場合

作業時間当り掘削量は

$$\frac{34.0\text{ m}^3}{7.5\text{ min}} \times 60\text{ min/hr}$$

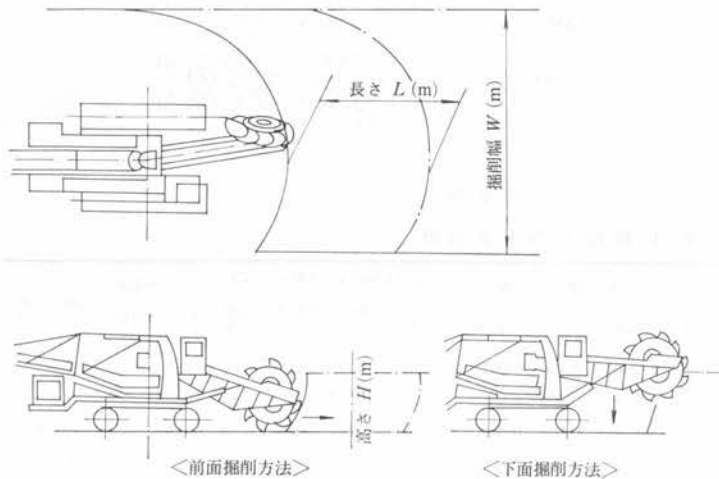


図-3 掘削方法

=272 m³/hr (地山土量・跡坪)

ルーズ換算 (f=1.3).....354 m³/hr

掘削能力は図-3のとおり前面掘削の方が下面掘削より良い結果が出たが、この方法は掘削技術がむずかしく、掘削跡の平坦性が悪い。また、掘削能力はオペレータの技量にも影響されるが、本調査では 200 m³/hr にほぼ近い能力が出ている。

(b) 掘削力

作業装置各部の作業時の油圧力を圧力変換器を経てストレーンメータで測定し、オシログラフで記録する。

測定項目はバケットホイール先端力、旋回トルク (左右)、ラダーホイストシリング保持力 (左右) である。そのほか、掘削時の条件として、バケットホイールの回転数、旋回速度、バケットくい込み深さ等を測定した。その結果は表-3のとおりである。

各装置ともリリース圧に達するものはなく、余裕のあることを示している。このことは掘削対象土がなお硬い場合でも掘削ができることを示している。なお、旋回トルクで右旋回が大きくでているのは、バケットホイールの取付傾斜角が機構上、右へ旋回した場合の方が掘削効

表-3 掘削力測定結果

	作業時最大値 (kg)	油圧力 (kg/cm ²)	備考
バケットホイール先端力	1,960	146	リリースセット 圧力 210
旋回トルク (左)	5,890	112	
旋回トルク (右)	6,850	132	同上 140
ホイストシリング保持力 (左)	24,200	121	
ホイストシリング保持力 (右)	14,600	73	

表-4 前進走行時駆動力測定値 (単位: t)

上回り状態	測定回数			
	1	2	3	平均
普通	7.24	7.42	6.38	7.15
コーン指数平均 qc 40 kg/cm ²	0.86			

率が良くできているためである。

(c) 走行性

(i) 要領

軟弱地におけるステアリング操作時の走行駆動力をモータの高圧部入口に圧力ゲージを取付けて測定し、同時に地盤のコーン指数も測定する。なお、テスト中条件を変えるものは次のとおりである。

① 作業装置の角度 (前方および後方コンベヤ)

(単位: t)

② 緩速および芯地旋回

(ii) 結果

- 前進走行時駆動力 (左右クローラとも前進 4 速)表-4 参照
 - ステアリング時駆動力...表-5 参照
- 以上の測定値は現場条件がコーン指数の示すとおり最悪の条件で測定したものであるが、特に機体のめり込みによる走行障害もみられず、問題はなかった。

• 履帯沈下量の測定.....

.....図-4, 表-6 参照

沈下量の測定は掘削作業中に行ったため履帯通過あとのわずかに掘削土が落下し、厳密な沈下量は測定できなかったが、履帯の沈下は 50~70 mm 程度で、作業に支障を及ぼすほどでもなかった。

(2) 長期調査の実績

長期調査は B.W.E とトランスファコンベヤ、シフトブルコンベヤを組合せた実際の工事において掘削能力、燃料消費量、労務歩掛り等を調査したもので、本実績は約 4 万 m³ の掘削工事の調査資料である。

(a) 施工現場条件

土質: 粘土混りシルトおよび粘土

.....図-5 参照

含水比: 17.5~39.0%.....図-6 参照

表-5 ステアリング時駆動力測定値

No.	上回り状態	走行レバー位置 測定回数	右クローラ中 立 左クローラ前進 4 速				右クローラ後退 4 速 左クローラ前進 4 速			
			1	2	3	平均	1	2	3	平均
			1	普通	16.3	13.6	15.4	15.1	18.1	19.5
2	後方コンベヤのみ右へ 90° 旋回	16.3	17.2	17.6	17.0	19.9	19.5	19.9	19.7	
3	ホイール、後方コンベヤとも 右へ 90° 旋回	16.3	16.7	16.7	16.6	18.1	18.5	18.1	18.3	
4	ホイール左へ 45° } 後方コンベヤ右へ 45° } 旋回	19.0	18.5	19.0	18.8	19.9	20.4	20.4	20.2	

表-6 履帯沈下量測定値

	左側履帯中心点			右側履帯中心点		
	A 点	B 点	C 点	D 点	E 点	F 点
沈下量 ¹⁾	沈下 25 mm	※浮上 20 mm	※浮上 50 mm	沈下 22 mm	※浮上 10 mm	沈下 5 mm
通過前の平坦 ²⁾ (参考)	±0	A点より 10 mm 高い	A点より 15 mm 高い	A点より 22 mm 高い	A点より 65 mm 高い	A点より 60 mm 高い

(注) 1) B.W.E 掘削稼働して 1 回通過の場合 2) A点を基準

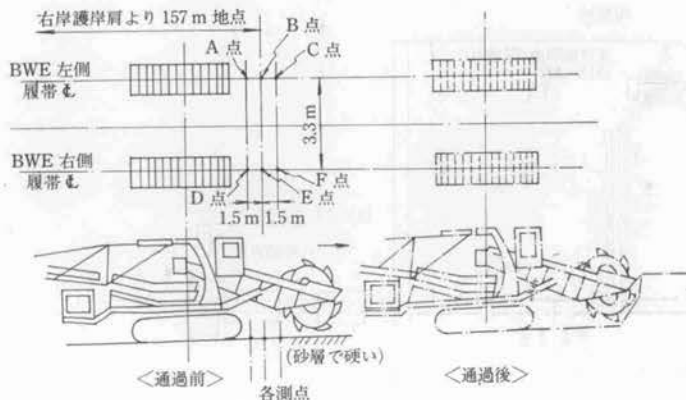


図-4 測定要領図

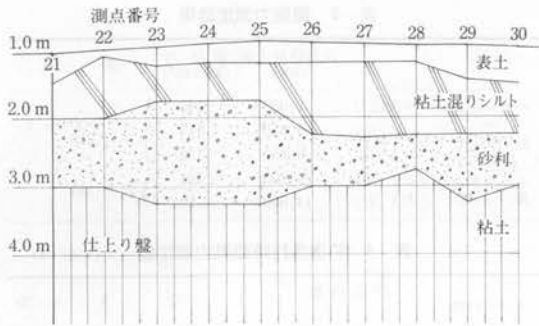


図-5 地盤柱状図

地盤：切取地盤コーン指数 1.1~2.5 kg/cm²
 シフト時の地盤コーン指数 0.7~1.9 kg/cm²
 図-7 参照

(b) 掘削能力 (時間当り掘削能力)

掘削当初は機械に対する不慣れのトラブルおよび知識不足等により掘削能力は 77 m³/hr 程度であったが、その後、パケットの改良とオペレータの技術向上および作業の慣れ等によりその能力は 130 m³/hr に向上した。また、掘削能力と土質との関係は当初、高含水粘土層においては掘削量の約 30% を巻き返したが、パケット改良

表-7 燃料・油脂消費量 (運転時間当り)

	B.W.E	トランスファコンベヤ	シフトマシン	シフトダブルコンベヤおよびホッパ
軽油	25.7 l	10.1 l	18.8 l	
グリース	0.007 kg	0.002 kg		
ハイドロリックオイル	0.85 l	0.06 l		1.1 l
エンジンオイル	0.28 l	0.08 l	0.34 l	
電気その他				27.8 kWh

表-8 労務歩掛り (運転時間当り)

B.W.E	人数	作業内容
シフトダブルコンベヤ	1.0 人	運転+中間ホッパの詰り+土落し+調整
トランスファコンベヤ	0.9 人	移動ホッパ運転+土落し+修正+ローラ点検
ホッパ	0.9 人	運転+ホッパ掃除
排水工	0.8 人	運転+ホッパ詰り+ホッパ下部土砂取除き+ロードマット
		口径 50 mmφ 自給式ポンプ 3 台運転

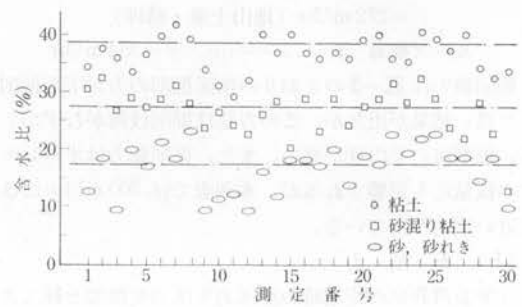


図-6 掘削土含水比

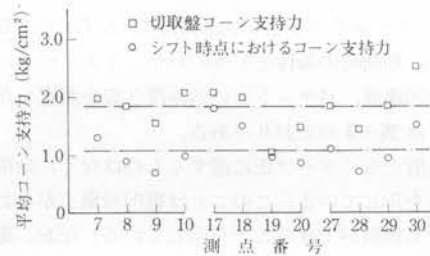


図-7 地盤コーン指数

後はほとんどなくなった。中間層の砂質シルト、砂質土砂れきにおいては最高 167.7 m³/hr も出た。パケットのくい込み量については 15 cm ぐらいがよいことがわかった。

時間当り掘削量は

- 最高..... 167.7 m³/hr (地山容量)
- 全日数平均..... 114.8 m³/hr (地山容量)
- パケット改良後の平均... 130.0 m³/hr (地山容量)

なお、掘削能力を算出した運転時間は 1 日の抱束時間より作業前の整備時間および故障のための修理時間ならびに休憩時間を引いた時間である。

- (c) 燃料・油脂消費量..... 表-7 参照
- (d) 労務歩掛り..... 図-8 および 表-8 参照
- (e) シフト作業

シフトダブルコンベヤをシフトするには一般的にはシフ

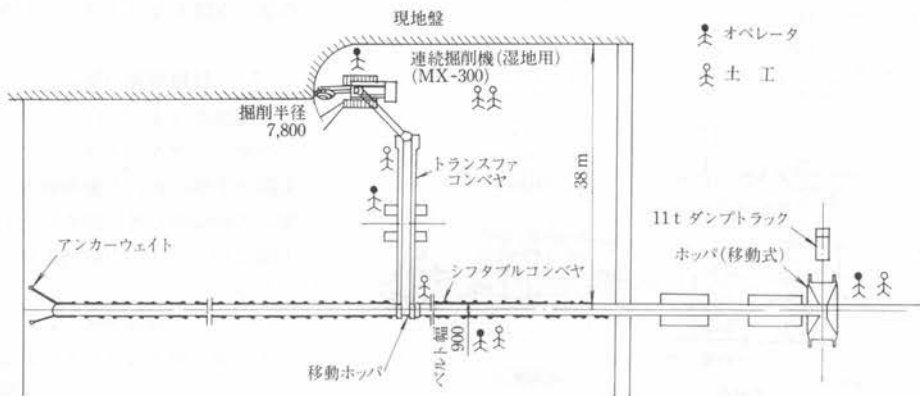


図-8 就労配置図

トマシンにより横引きシフトするのが通常の方法である。当現場は全般に地盤が悪いが、このうち特に地盤が悪い場所（コン指数 1.0 kg/cm² 以下）では、掘削地盤の上面よりコンベヤラインに直角にワイヤでけん引してシフトを行う方法も試みた。それぞれのシフト要領は 図-9、図-10 および写真-2 に示すとおりである。

なお、シフト作業の歩掛りは表-9 に示すとおりである。

6. あとがき

昭和 49 年に実施した性能試験から試験工事その 1、その 2、続いて本工事に移行した過程において B.W.E のバケットの形状、土の巻き返し、搬送土の詰り等が頻繁に発生した。特にホップの形状についてはその土質の及ぼす影響は予想外のものがあつた。しかし、これらの問題点もその都度改良を行い、現在では当初計画したものにほぼ近い機械になり、特に軟弱地盤での B.W.E による連続施工の可能性を見出したものと思われる。今後に残る問題点としては、オペレータの技術の向上とシステム機械の施工技術の向上により大土工の連続掘削が汎用化することであろう。

最後に、本機を完成するにあたりご指導、ご協力を賜った建設省建設機械課、河川局、建設機械化研究所および日本車輛製造の各位に対し厚くお礼申し上げます。

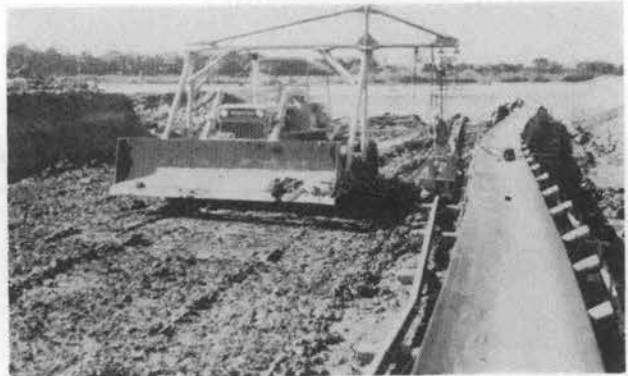


写真-2 横引きシフト作業

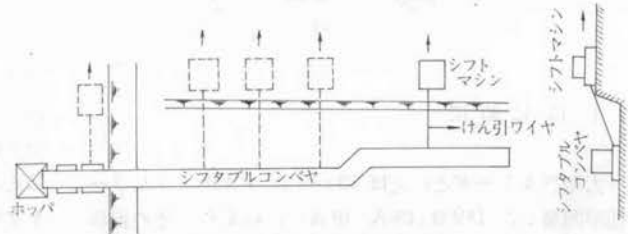


図-9 ワイヤけん引シフト

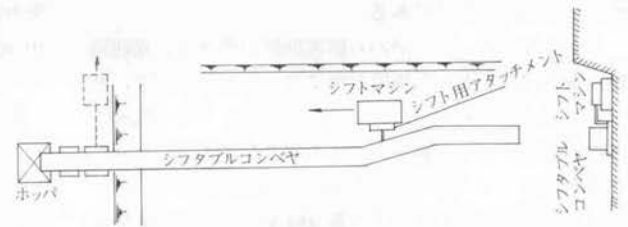


図-10 横引きシフト

表-9 シフト作業歩掛り

		第 1 回 シフト量 24.0 m	第 2 回 シフト量 22.8 m	第 3 回 シフト量 25.2 m	第 4 回 シフト量 24.5 m
労務	機 電 工	1.9 人	1.1 人	1.2 人	1.2 人
	オペレータ	5.2 人	3.2 人	6.2 人	6.5 人
	土 工	9.0 人	4.9 人	16.4 人	13.2 人
シフトマシン運転		758 min	457 min	1,794 min	2,060 min
材 料	雑 材 料	9 mmφ, ロープ 100 m, 板 l=4 m×30 枚	9 mmφ, ロープ 100 m, 板 l=4 m×20 枚	シャックル 6 個, レール 引掛け金具 6 個, 雑板 l =4 m×10 枚	→
	ワイヤ	25 mmφ, l=4 m×2 本	25 mmφ, l=4 m×2 本	25 mmφ, l=20 m×2 本 10 mmφ, l=15 m×4 本	→
シフト方法		シフトマシンによる 横引きシフト	→	シフトマシンでワイ ヤけん引	→
所要日数		2.6 日	2.0 日	3.5 日	1.6 日

最新の大型ブルドーザ

キャタピラー D10 ブルドーザ

高木 隆夫*

1. はじめに

大型ブルドーザといえば 1955 年に 米国キャタピラー社が開発した D9D (18A, 19A) に始まり、その重量も当時の 30t 級が最近では 50t を越すほどまでに大型化しているのが現状である。

しかしながら、数年前から露天掘鉱山やダム、高速道路、空港建設などの大規模工事においてドーピング、リッピングの作業範囲の拡大と、工期短縮、コスト低減などの面から、より一層の大型化が望まれるようになり、このためキャタピラー社は 1971 年に基本設計を完了し、その後、プロトタイプによる数万時間にわたる実作業テストを繰り返し、昨年 10 月、世界最大のブルドーザ CAT D10 (写真-1 参照) を誕生させたのである。

特に D10 は開発に先立ち、市場調査を実施し、ユーザが求めるドーピング、リッピング、プッシング作業での D9 との作業性能およびコスト比率の検討から馬力、重量のアップが要求された。しかし、この馬力、重量のアップを単に既存のブルドーザをスケールアップする形では各装置、部品の寸法、重量が極端に増えるというデ

ザイン面、サービス面での問題があった。これは特に足回り装置について言え、例えばローラやリンクは現在の D9H のものに比べ倍以上の重量になり、実用的とは言えないサイズになってしまうことである。そこで、キャタピラー社は過去何年もの間、足回り装置に弾力性を持たせ、個々の部品に伝わる衝撃を大幅に減少させる懸架方式を研究していたので、この画期的なアイデアを D10 にそのまま結びつけ、難問を解決したのである。

2. 構造および特長

基本デザインは従来のブルドーザと異なり、外観上特に目立つことはスプロケットが高位置となり、足回り装置が三角形を呈していることである。また、作業装置が車体に接近しているため大型のわりに寸法がコンパクトである (表-1 参照)。

(1) 足回り装置

最も大きな特長である足回り装置は弾力性を持ち、乗心地の向上、けん引力の増大が計られている。左右のトラックフレームは前部はピン式イコライザパーにより、また後部は大型のピボットシャフトにより連結され、ダイアゴナルブレースを用いずに履帯のアライメントを保っている。トラックフレーム自体は曲げ、ねじれに強い中空構造で、前・後部に分かれており、リコイルスプリングと履帯の張り具合によって前部がスライドする方式を採用している。また従来のようなキャリアローラはなく、足回り装置への土砂の付着を少なくしている。

フレーム下部にはオシレーションするボギー装置と衝撃を吸収する弾力性のあるラバーパッドが装着されている。ボギー装置はまず 4 組のメジャーボギーから成り、前端と後端のボギー

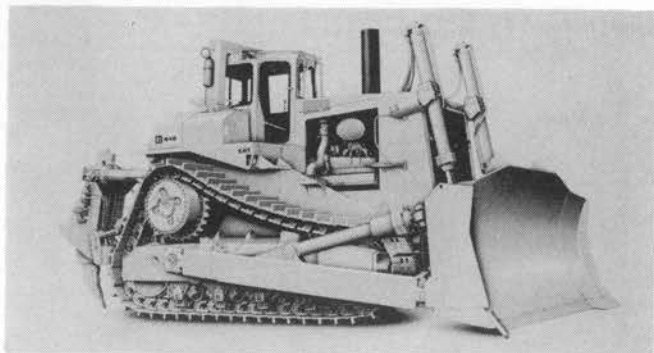


写真-1 CAT D10 ブルドーザ

* キャタピラー三菱(株)販売促進部商品開発課長

は前後のアイドラを保持し、さらにマイナーボギーがこれら4組のメジャーボギーすべてに装着されており、それぞれがピボット式のトラックローラを2個ずつ保持している。このため履帯が障害物に接したときに単に乗り越えるのではなく、メジャーボギーの揺動作用によりラバータイヤのように障害物を包み込む形で乗り越える形となり、常に安定した接地面積を保ち、けん引力を増大させるとともに、衝撃、ストレスを減少し、乗心地を向上させる(図-1 参照)。

この新方式の足回り装置の採用で各 부품の負担も軽減し、サイズも従来の概念とは異なりコンパクト化され、例えばリンクはピッチが D 9 H と同じ 260.4 mm、重量はわずか 38% 増に押えることができています。これは足回りコストの低減、サービス性向上のみならず、足回り騒音対策にも貢献している。履帯は他の CAT ブルドーザと同様、ピン、ブッシュの間の接触面をオイルで潤滑している密封潤滑式トラックを採用している。

(2) スプロケット、ファイナルドライブ

スプロケットは上方に位置しているためファイナルドライブに車体重量がかからず、ドーピング、リップング時の衝撃荷重も直接作用しない。また、トラックフレームのひずみから発生するギヤ、ベアリングのミスアライメントも防いでいる。さらに摩耗の原因である土砂の蓄積も少ないため、スプロケットツースとブッシュの外部摩耗の減少、ファイナルドライブの凍結、シール破損からも保護される形となっている。

(3) モジュール構造

D 10 はエンジン、パワートレインについて各装置が単独に取り出せるモジュール構造を採用しているので、工場内で最終組立をする前に各装置を単独にテスト、調整することが可能であり、また、フィールドにおいての交換も容易となり、品質管理面、サービス面で大きなメリットがある(写真-2 参照)。

例えばファイナルドライブとステアリングクラッチ、ブレーキは同一センターラインを持ち、全浮動式の駆動軸を介し

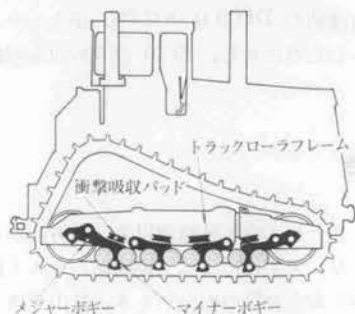


図-1 足回り装置

表-1 CAT D 10 ブルドーザの主な仕様

総重量	87,500 kg (ストレートドーザ、シングルシャックリップ、ROPS キャブ付)
エンジン	CAT D 348 12-137 mm×165 mm
出力	710 PS/1,800 rpm
全長×全幅×全高	10,180 mm×5,490 mm×4,570 mm
履帯中心距離	2,900 mm
接地長	3,910 mm
シュー幅	810 mm
最低地上高	700 mm
トランスミッション	パワーシフト
走行速度	前進3段: 0~7.2 km/hr 後進3段: 0~11.6 km/hr
ブレード(ストレート)	幅 5,490 mm×高さ 2,160 mm
燃料タンク容量	1,450 l

てベベルギヤと接続しており、ファイナルドライブの点検、調整はカバーをはずすだけで行え、モジュールの取り出しも容易にできる。トランスミッションはモータスクレーパと同様に車体後部に位置し、ベベルギヤ、モジュールとともに取り出せ、これらの作業はリップを装着したままでも可能な設計をとっている。

(4) エンジン

エンジンは CAT 777 トラック、992 B ホイールローダで実績のある D 348、710 PS/1,800 rpm、60°V 型 12 気筒、ターボチャージャ、アフタークーラ付、OHC エンジンで、高出力でありながら特に低速回転域でのレスポンスが良い。冷却システムには新方式を採用し、ファンはラジエータとオイルクーラの間に位置し、可変容量ピストンポンプで駆動され、一定した冷却効率を保つとともに、出力ロス、ノイズ低減も計っている。

(5) 運転室

運転室はサービスの容易化、騒音・振動低減を目的として車両本体とは独立したプラットフォーム構造を採用しており、ロールバ付のキャブはオペレータ騒音対策型で、ROPS、FOPS の基準をも満足した安全設計である。コントロール関係は操作性を重視し、ステアリング

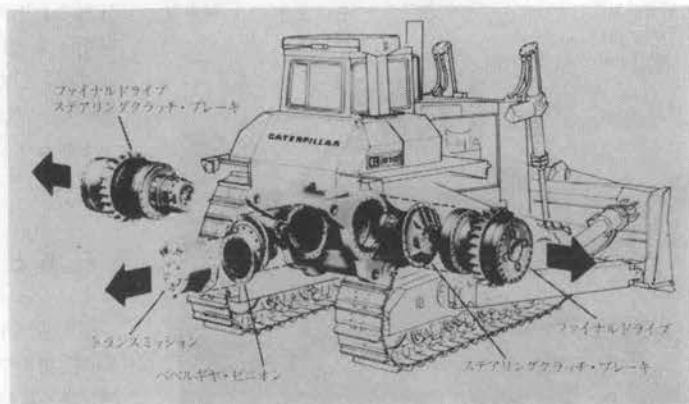


写真-2 モジュールデザイン

ハンドレバー、トランスミッションレバーはシートの左側に、作業装置の操作レバーは右側に位置し、ブレーキペダルは1個で両方のトラックを制動している。シートは前方作業の視界を妨げない程度に右側に15°傾き、後退時やリッピング時の後方確認が容易になっている。

(6) 作業装置

ブルドーザ装置には、構造が簡単で横荷重に強いタグリンク方式(図-2参照)を採用し、ダイアゴナルブレース方式よりもブレードを600mmも本体に近づけ、全長はD9Hよりもわずかに長いだけで、車体バランス、視界の向上が計られている。また、リフトシリンダの力はほぼ垂直にブレードに伝える形となり、重掘削に適している。リッパ装置は硬岩掘削にも十分耐えられる強固な構造をもち、シングルおよびマルチシャックとも掘削角調整タイプである。車体後部のメインフレームに4本のピンで装着され、スタッドタイプに比べ構造が簡単でサービスも容易である。

(7) メンテナンス

モジュール構造に関連し、メンテナンスの容易性も重要項目である。給脂箇所は全体で13箇所、すべて50時間ごとサービス、日常のサービスであるエンジンオイル、冷却水については車体の右側から、油圧装置、パワートレーンのオイルは運転席の両側にあるタンクのサイトゲージから簡単にチェックできるようになっている。さらに、サービス性向上のためにエンジンのアクセサリードライブがすべて運転席下部にあるパワーテイクオフで駆動され、フロアプレートははずすだけで簡単にサービスできるように配慮されている。

(8) 輸送性

大型化に付随して発生する問題であるが、米国における例では鉄道輸送はブレードをはずすだけ、地域によってはトラクタ単体(63t)の姿でトラック輸送をする。一般的にはシャシ、トラックフレーム、ブレードおよび

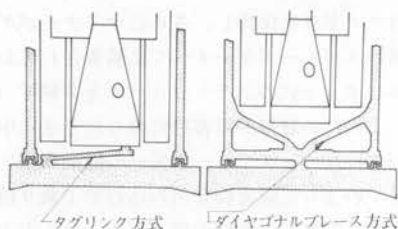


図-2 ブルドーザ装置

履帯その他という20~30tの4グループに分けて輸送を行い、現場で組立をする。組立作業は短時間である。

3. 作業性能

ブルドーザの大型化のメリットはドーピング、リッピング、プッシングにおける作業量の増大および作業範囲の拡大であり、これらは作業条件が過酷になればなるほど従来機種との優位性が発揮される。特にリッパビリティの拡大は著しく、D9では掘削困難であった弾性波速度3,000m/sec級の岩石の破碎を可能にし、せん孔・発破作業を減少させることから作業性能のみならず公害、安全面からも寄せられる期待は大きい。現在までに得られた実績の中からD10の作業性能を紹介すると、

① 米国東部の石炭露天掘鉱山において、硬さの異なる砂岩に対して示されたリッピング性能を見ると弾性波速度2,000m/secの部分ではD10はD9Hの65%アップの860m³/hrであったが、一方、硬い3,500m/secの部分においてはD9Hの7倍強の600m³/hrと格差が開き、硬くなるほど大型化の威力が証明されている。

② ドーピング能力は同一条件下においては一般に出力、重量比とほぼ同じ傾向にあり、実績からもD9Hの70~80%アップが記録されている。しかし、リッピング後のドーピングのように掘削力を伴う作業では、弾性波速度が増すほどにその差は大きくなり、コスト的にも優位になってくる。

③ プッシング性能は87.5tの重量を活かしたけん引力により641(29m³)以上の大型スクレーパに対してD9H2台によるタンデムプッシングをD101台で十分可能としている。西部の現場においては651(34m³)スクレーパに2台連結のDD9H(832PS)が1シフトで480台プッシュしたのに対し、D10は505台を記録している。

4. あとがき

超大型ブルドーザとして昨年秋発表以来、各方面から注目を集めているが、大型化による工期短縮、コスト低減、さらには公害・安全対策の面から土木、鉱山をはじめとして関係業界の期待に十分応えるものと確信する。



写真-3 リッピング作業

最新の大型ブルドーザ

小松 D455 A-1 ブルドーザ

藤田 信夫* 坂東 啓二**

1. ま え が き

ブルドーザ大型化のねらいは作業能力の拡大にある。小型機で不可能な対象を処理することであり、小型機で可能な対象をより能率よく、安く処理することである。小松 D455 は D355 に比べ重量、出力において 50% 上回る世界最大級のブルドーザで、昭和 50 年 5 月に販売開始され、すでに 30 数台が世界各国の市場に導入された。国内やヨーロッパでの硬岩リッピング、ソ連の永久凍土掘削に、また一方、アメリカやオーストラリアにおけるコールマイン、カナダのタールサンドマイニングでの表土はぎや埋戻し作業などの能率向上に主として用いられ、その通算稼働時間はすでに数万時間に及ぶ。作業能力の拡大は作業対象が過酷となることを意味し、1 台が受持つ工法上での役割も大きくなることであり、高い耐久性を有することが非常に重要となる。ここでは紙数の関係もあり、D455 のすべてを述べることはできないので、以下に高耐久性を確保するための構造上の特長と作

業能力、経済性について述べる。

2. 構造上の特長

D455 は基本的にはすでに耐久性、信頼性が実証済みの従来ブルドーザの概念を踏襲しているが、大型化による種々の問題点（たとえば応力たわみの増加、ヒートバランス温度の上昇など*）に対し、負荷の分離（ピボット軸方式、冷却器の分離）や並列設計（2 パワーライン方式）など独自構造の採用により上述問題点を解決するとともに、より高い耐久性、信頼性を確保し、より過酷な作業を可能としたことである。

*（注）たとえば PS/t を一定（経験的に 8~10 が良いとされている）にして部材寸法をまったく相似に大きくした場合、重量を W とすると部材寸法は $W^{1/3}$ に比例し、荷重、発熱量（ $PS \propto W$ に比例）は W に比例するので、次元解析により

$$\text{応力} \propto W^{1/3}$$

$$\text{たわみ} \propto W^{2/3}$$

$$\text{ヒートバランス温度} \propto W^{1/3}$$

となり、重量、馬力を 50% 増のブルドーザを相似設計すれば、応力、ヒートバランス温度は 14% 増、たわみは 31% 増となる。

（1）ピボット軸

終減速装置の耐久性向上および輸送時分解組立性向上のため、ピボット軸方式を採用している。ピボット軸はステアリングケースに圧入されており、足回りの揺動中心となっている。このため作業中に負荷される直接の外力はこの軸が受け、従来方式と異なって起動輪軸は大きな曲げ荷重を受けずにトルク伝達が主体となり、終減速装置を構成する歯車や軸受の耐久性は大幅に改良される。またトラ

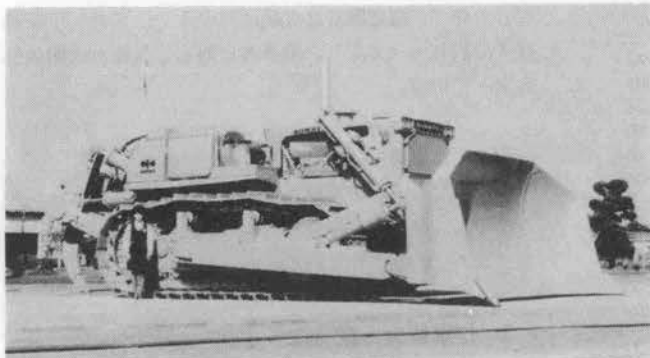


写真-1 小松 D455 A-1 ブルドーザ

*（株）小松製作所大阪工場建機開発センタラクタ設計室
主査

**（株）小松製作所大阪工場建機開発センタラクタ設計室

ックフレームと終減速装置が独立しているため、分解輸送時の上下分割や終減速装置の分解および整備も容易である。

(2) パワーライン

重心位置を極力低くし、車両の安定性を高めるだけでなく、パワーラインの高耐久性を期するため、実績のある D 355 トルクコンバータ、トランスミッションを2列に並べた2パワーライン方式が採用された。図-2に示すようにフライホイール出力はエンジン直後の P.T.O で2分割され、左右のトルクコンバータ、ユニバーサルジョイントを介してトランスミッションに伝達される。その後、トランスミッション直後に配置したステアリングブレーキを通過し、左右のベベルギヤに伝達される。左右のベベルギヤは車両の蛇行を阻止するためクラッチを介して連結されている。終減速装置は D 355 と同じ遊星歯車機構が用いられている。

トルクコンバータ、トランスミッションの主要部品は D 355 と共通化がはかられており、高い耐久性と優れた補給性が確保されている。また、ステアリングブレーキは湿式多板ディスクブレーキが採用され、摩耗寿命は飛躍的に改良された。パワーラインを2列に並べることにより超信地旋回が可能となり、最小回転半径は D 355 より小さく、狭いベンチでの作業やクロスリッピングに威力を発揮している。さらに重心位置が低く、コールマインの埋戻しなど傾斜地での作業や不整地での作業に優

表-1 D 455 A-1 主要諸元

(ストリートチルト・ジャイアントリッパ付)

機 種		小 松 D 455 A-1	小 松 D 355 A-3	
運 転 整 備 重 量 (kg)		76,000	50,300	
エ ン ジ ン 出 力 (PS/rpm)		620/2,000	410/2,000	
性 能	走 行 速 度 (km/hr)	1 速	F 3.5 R 3.4	F 3.3 R 3.2
		2 速	5.4 5.4	5.1 5.0
		3 速	9.3 9.2	8.5 8.4
		4 速	14.6 14.4	12.7 12.6
能	最小旋回半径 (m)	3.5	3.7	
	登坂能力 (度)	30	30	
寸 法	全 長 (mm)	11,180	9,580	
	全 幅 (mm)	4,800	4,315	
	全 高 (mm)	3,975	4,035	
	履帯中心距離 (mm)	2,650	2,260	
法	接 地 長 (mm)	3,910	3,365	
	履 帯 幅 (mm)	760	610	
エ ン ジ ン	名 称	カミンズ VTA 1710-C 800	小 松 SA 6 D 155-4	
	シリンダ数-径×行程	12-139.7×152.4	6-155×170	
	総排気量 (cc)	28,020	19,260	
作 業 機 油 圧 (kg/cm ²)		175	140	
ブ レ ード	容 量 (m ³)	21.9	15.2	
	(大 型 U m ³)	(31.9)	(-)	
	最大下降量 (mm)	800	700	
	最大チルト量 (mm)	1,100	1,000	
リッパ掘削深さ (mm)		1,790	1,400	

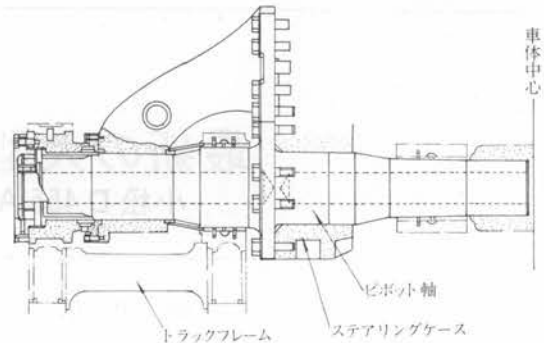


図-1 ピボット軸

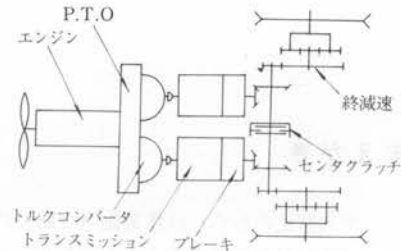


図-2 D 455 A-1 パワーライン

れた安定性を示し、作業効率向上に役立っている。

(3) 冷却器

大型化に伴うヒートバランス温度の上昇を防止するためエンジンラジエータとパワーラインオイルクーラを分離した。エンジンラジエータが独立しているため、作業条件によるエンジン水温の変化はきわめて小さく、ヒートバランスは優れている。パワーラインオイルクーラは車体後部にあり、そのファン動力は P.T.O からプロペラ軸を介して取り出している。

(4) 足回り

履帯は油封入式であり、ピン、ブッシュの接触面は潤滑されているので、ピン、ブッシュの摩耗によるリンクピッチ伸び、履帯騒音は大幅に減少する。また、下転輪は3分割ローラであり、重負荷に対しても優れた耐久性をもっている。

(5) 作業機コントロール

操作頻度の多い作業機コントロールには油圧サーボ弁を採用し、操作力の軽減がはかられた。サーボ弁は作動油タンクに内蔵されている。

3. 作業能力と経済性

フィールドでの実測結果に基づき D 455 の作業性能について、当社の D 155 および D 355 と比較して以下に概略を述べる。

(1) リップバリティ

図-3 に示すように D 455 は風化岩のみならず中硬岩域(弾性波速度約 3,000 m/sec) まで処理可能である。表-2 にリップング土工単価指数の一例を示すが、弾性波速度が 2,000 m/sec になると機械経費比率の増加を吸収して D 355 比約 30% のコストメリットが出てくる。

(2) ドージング能力

ブルドーザのブレード容量はエンジン出力に比例して増加し、掘削能力を示す単位刃幅当りの掘削力はほぼ 2/3 乗に比例して増加する傾向にある。このことは大型化が進めば軟岩(風化岩)をブレードで掘削可能となり、大きな転石の掘り起しや発破の根切り作業に威力を発揮する。また、中小型機で処

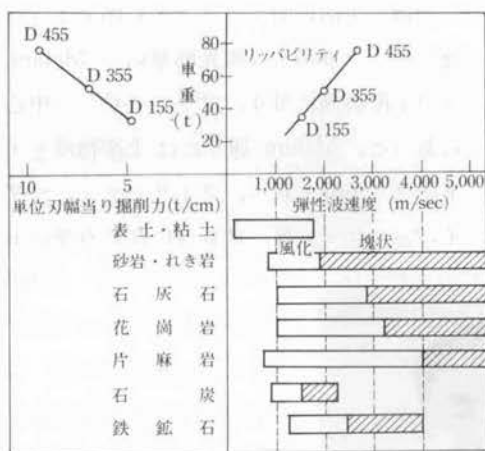


図-3 掘削力とリップバリティ

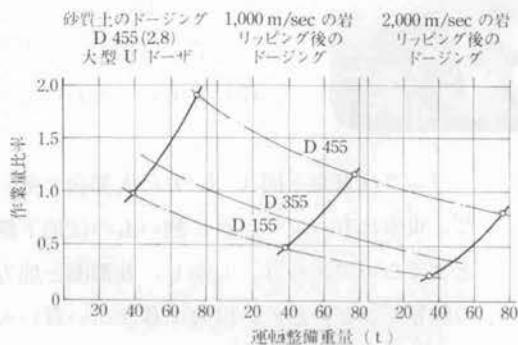


図-4 ドージング作業量比率の一例 (ストチル・Gリップ付)

表-2 リップング土工単価指数の一例 (ストチル・Gリップ付)

弾性波速度 機種	1,000 m/sec 前後			1,500 m/sec 前後			2,000 m/sec 前後		
	D155	D355	D455	D155	D355	D455	D155	D355	D455
コスト									
機械経費比率	1	1.4	2.7	1	1.4	2.7	—	1	1.9
作業量比率	1	1.6	2.8	1	1.7	3.3	—	1	2.6
土工単価比率	1	0.9	0.95	1	0.8	0.8	—	1	0.7

表-3 ドージング土工単価指数の一例 (ストチル・Gリップ付)

土質・機種	砂質土			1,000 m/sec リップング後			2,000 m/sec リップング後		
	D155	D355	D455	D155	D355	D455	D155	D355	D455
コスト									
機械経費比率	1	1.4	2.7	1	1.4	2.7	1	1.4	2.7
作業量比率	1	1.3	1.9 (2.8)	1	1.5	2.7	1	1.8	4
土工単価指数	1	1.1	1.4 (0.95)	1	0.9	1	1	0.8	0.7

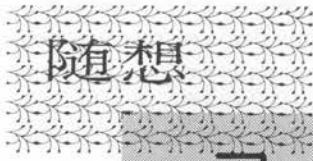
(注) 1. 販売価格は 50/10 現在
2. () 内は大型Uドーザ使用の場合

理可能な対象を処理するような場合は単位刃幅当りの掘削力を抑え(ブレード幅増加)、ブレードの容量を増加すれば大量の運土が可能であり、土工単価は減少する。D 455 の大型 U ブレードはこのような観点から開発され、コールマインの埋戻しや表土はぎ作業にその有利性を発揮している。

図-4 にドージング作業量比率、表-3 にドージング土工単価指数の一例を示す。砂質土を D 455 のストチルブレードでドージングするような場合、D 155 比約 40% コストが高くなるが、大型 U ブレードを使用すれば逆に約 5% コストが安くなる。また、対象が硬くなるにつれて大型化のコストメリットが出てきて、2,000 m/sec の岩をリップング後のドージングでは D 155 比約 30%, D 355 比約 10% のコストメリットが出てくる。

4. あとがき

以上、D 455 A-1 についてその構造上の特長、作業能力、経済性を簡単に紹介した。本機は発売以来その耐久性、信頼性および作業性に対してユーザから好評を得ており、大型ブルドーザとしての特長を十分発揮している。今後も各位のご指導とご協力を得てより使いやすく、汎用性のある車として、ますます増大しつつある大型ブルドーザの需要に応えるため努力したい。



フィリピンあれこれ

坪 質

1967年頃から始まった日比友好道路のことは前にもこの欄で書いたことがある。この道路はルソン島北端のアパリ市からサマール島、レイテ島を経てミンダナオ島ダバオ市に至る南北縦貫道路であり、首都マニラと地方を結ぶ大動脈である。フィリピンは鉄道がマニラを中心として約1,000kmある程度で、地方との連絡は海運と道路に頼っているから、この重要性は経済、文化の両面から言っても容易に理解できるであろう。日本の例で言えば、那須—東京—大阪に単線鉄道があり、その他の都市間は砂利道で結ばれているようなものである。マルコス政権にはいろいろ批判はあるものの、道路整備の実績は誠に立派なものである。

これ等の道路建設ならびに維持には日本製のブルドーザ、モータグレーダ、ローダ、トラッククレーン、ローラ類、ダンプトラック類が主力を占めており、円借款や延べ払いによって調達されたものが大部分である。この担当省である道路省から建設機械の修理施設についてのコンサルティングをわが協会に依頼され、1974年から1977年まで約3年に亘ってFilipinoと交渉を持つこととなった。

前書きが長くなりすぎたが、Filipinoを通

じて見たフィリピン生活を思い出すままに書いて見よう。

物価と生活に関することから始めよう。私達のマニラ事務所は観光繁華街のMabini通りの丁度裏側に当り、ダウンタウンの中心部にあった。Mabini通りには土産物屋とナイトクラブが軒を並べ、フィリピナス、マブハイ、シェラトン等、日本人になじみ深いホテルもある。そこでFilipinoの会計士、クラーク兼タイピスト、運転手を雇って事務所を開いた次第である。勿論、知人の紹介で先ず会計士さんを雇い、あとは親戚、縁者の信用できる人達を探してもらったわけである。



マニラは東京と同じように大都会であって、東京に有ってマニラに無いものは地下鉄と雪ぐらいであろう。しかし、首都圏と地方の較差がひどいため、田舎で暮せない若い人達が集まって来てメトロマニラの人口は300万人とも400万人とも言われている。メトロマニラの半径は約30kmであるが、バス交通が主体であるから、学生とか勤め人はバスとジープニーを乗り継いでやって来る。30kmを通うのに2時間位はかかっているようであ

った。8時半に間に合うように来るためには家を6時半には出なければならず、通勤が大変なのは東京ばかりではなさそうである。

給料は、私共の政府との契約が2年間という短期なこともあり、比較的高めであったと思うが、ミス会計士は約25,000円、但し、この人はパートタイムではあったが、仕事がある時には深夜、土曜、日曜の別なく働いてくれた。そのタイプの早さは驚くほどで、まるで機関銃のようであった。どうにも忙しくて間に合わない時には、労働省に勤めていた自分の妹に休日出勤させて我々を感激させたが、あとで謝礼を受取らないのには閉口したことがある。運転手君は45才位のオシャレな男で、身だしなみは正に一流で押し出しもよく、もともと風さいのあがらない日本勢に比べて主客転倒の感じであった。しかし、給料は22,000円位で、妻子4人を養い、息子を大学にまで出していたのでは大変だったと思う。

給料の話が出たついでに言うと、一般公務の給与は比較的安く、民間の優良企業に比して約半分とのことだったが、安定した職業で比較的自由がきく点は戦前の日本に似ているように思われた。私の友人T氏は大学を出てから25年、道路省の課長の一步手前で、月給は45,000円か50,000円位であったろう。大学に1人、高校に2人通わせていたから生活は楽ではなかったろう。奥さんは中学校の先生をしていて25,000円位稼いでいた。

公務員氏の奥さんで薬剤師、学校教師、オペレーション等職業についている人が多い。もう一人の友人V氏は奥さんに雑貨屋をやらせていて、いつぞや用事で彼の家に行ったら、V氏は裸でテレビの修理中であつたが、珍客の訪問に売り物のビールをどんどん

出してくれるのには閉口した。皆教育には熱心で、大学ぐらいまでは出させているようで、いわゆる教育投資のような感じである。

このV氏は博学で、日本の禅の話とか碁などにも興味を示し、生半可な日本人では相手が出来ないような人である。ある時、真面目な顔をして「ときにアクツさん、日本人は家に居ても箸を使うのかね」と尋ねるから、「もちろん子供でも箸を使うさ。なぜそんな質問をするのかね」と小生。彼の説明によると、V氏でも外ではナイフ、フォーク、スプーンを使って食事をするが、家庭では専ら手を使う由である。女中さんや運転手さんの食事では飯をつまんで副食物を上手に混ぜて食べているのを見たことがあるが、役所の課長補佐氏も家では手を使うことを知って、習慣はいろいろ違うものだと変なところで感心した。

ホテル、銀行などには西部劇に出て来る保安官スタイルのガードマン氏が真物のピストルを持って警備しているが、彼等の日給が約400円だそうで、危険な仕事の割には安いではなかろうか。その上、この国では期末手当が平均5カ月も出る日本と違い、大統領布告によってクリスマスの時だけ最低1カ月の手当が出る。この国は85%がカトリック教徒であるから、クリスマスの時は大変である。特に平均的に4~5人の子持ちである親達は靴とか洋服を一揃い新調してやらなければならない。新品の衣服でないと人前に出られないのだそうで、ほんとうはクルシミマスのシーズンになるわけである。丁度日本では春闘の時期で、公労協をはじめベースアップの数字が10,000円を超えなければゼネストを執行するなど報道されているが、マニラの連中が聞いたら大変羨ましく思うことは必定である。

それでは、マニラにおける諸物価はどんなだろうか。現地でギリギリの生活をしているわけではないから、一部勘違いしている面もあるだろうが、大体のところはお知らせ出来るつもりである。

前述のように安い月給で暴動も起らず、なんとか済んでいるのは、主食の米、果物、魚介類などが比較的安いことにもよると思われる。米は最近では高くなったと言われているが、上米でキロ当たり 80 円位である（日本ではいくらするか御存知ですか）。それでも地方では貧乏人は米が食べられないと言われていた。野菜とか果物は豊富で比較的安い。バナナとかパパイヤは大変安く、マンゴは 1 個 40 円位（日本では 1,000 円近い）、但し、ドリアンとなると高級で、1 個 2,000 円位もする。魚介類、チキン、肉類も比較的安いのだが、奇妙に玉子だけは日本より高いのが印象的であった。

衣料類は綿製品、ポリエステル等を材料にしたものは大変安い。特に職人の工賃が安いせいで、洋服とかズボン等は高くない。ズボンの仕立てが約 1,000 円、婦人用ワンピースで 1,500 円位である。普通の材料ならゴルフズボンで 2,500 円位で立派なものが出る。靴等国産化されていて 3,000 円から 5,000 円で実用には足りるし、運動靴なども若者の間では流行っている。ただ、品質の点ではいろいろ差があるようで、日本製バスケットシューズは人気があるようだ。

次に安いものではゴルフ場のグリーンフィーがある。最近では少々高くなったが、今年のアジアサーキットの会場にもなったニコルスゴルフ場でも平日 2,000 円、土・日で 2,800 円位であるから、これにキャディ費 1 ラウンド 800 円を加えても平日なら 2,800 円位、日

曜日でも 3,600 円でプレイ出来ることになる。勿論、ビジターの料金で、メンバーはキャディフィーのみである。長期滞在の日本人は朝駆けのハーフラウンドで 800 円、チップを出しても 900 円でプレー出来るわけであるから、マニラシングル？ も時に出来るわけである。もっとも Filipino でゴルフの出来るクラスは月収 20 万円位ないと無理だそうで、庶民にはやはり無理のようである。ゴルフクラブ、ボール類は輸入品のため割高で、日本の方が安い。

安いものの中にタクシーを挙げておかなければならない。マニラのタクシーは中型車で、日本の旧型コナ、ブルーバード、フォードのボルチナ（多分現地で組んでいるか、中古車で輸入したものであろう）である。料金は km 当り 40 円と踏んでおけば良く、10 km 走って 400 円では安いではないか。ガソリンが l 当り 60 円位だから、運転手の給料が安いのであろう。運転手は車の賃借料とガソリンが自分持ちで、あとは努力次第という仕組みだそうで、「俺は子供が 6 人もいるので、朝 6 時から夜 9 時まで働いている」などという運転手もいた。どこの国でもタクシーの運転手は激務であるようだが、月に 6 万円から 8 万円位の稼ぎになることもあるそうで、極くたまには疲れきって無愛想な運転手や釣銭を出さない運転手もいるようだが、総じて陽気で屈託がないのは国民性か。ただ、日本人と見れば、「俺の友人で、大学生を世話するよ」と写真を持ち出して迫られるのには閉口する。

「高いなあ」と思うものは輸入工業製品である。自動車、カラーテレビ、写真機、カセットコーダ等は日本の約倍と思えば間違いはない。特に高級品には 100% もの関税が課せら

れるので仲々庶民の手には届かない。Filipinoの夢の実現の順序を見ていると、時計、ラジオ、カメラ、カセットコーダ、テレビ、家、自動車という風に見える。Filipinoは仲々の音楽好きでオシャレであるから、給料のわりには時計とか、ラジオ、カセット等に凝るようである。

何れにしても、工業製品、特に日本のセイコー、ニコン、キャノン、ホンダ等は絶大な信用を博している。

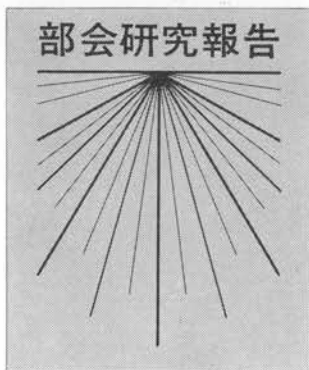
わが建設機械業界の名誉のためにつけ加えておくと、日本製ダンプトラックやブルドーザ、ロードローラ等建設機械の評判も大変高く、小生なども田舎の建設業の人から15万km走ったI社のダンプの値踏みをさせられて閉口したことがある。

貴重な紙面を汚してきたが、発展途上国には教育、医療、産業基盤の整備などいろいろな問題が横たわっており、辛抱強く改善して行かねばならない。日本ではややもすると欧米との比較において物質生活の向上のみを要求し、発展途上国に対する誤った優越感を持ちたがることがあるとすれば、長い目で見て日本人の不幸とならざるを得ず、福田首相の言われた「心の交流」などは口先ばかりになってしまうのではないかと心配される。

建設機械化の分野でも、単に建設機械の買い手として対処するばかりでなく、建設機械の運用、修理施設の整備、オペレータやメカニックの養成など、日本が辿って来た道程と同じような面でも出来る限りの協力を続けたいと念ずるものである。



部会研究報告



原位置土質・岩質測定の実況

.....
 施工技術部会原位置土質・岩質測定研究委員会

1. ま え が き

10年ほど前に始めた土質試験自動化委員会が、数年前に土・基礎工の施工管理機器研究委員会となり、1年ほど前から表記の委員会に改称された。ここに記すものはこの委員会で説明、討議されたものの概要である。

原位置の土質・岩質測定法、もしくは機器の研究は、ここ数年内外においてますます活発に行われており、ヨーロッパやアメリカなどでその関係の国際会議もしばしば開催されているようである。また、1977年7月に東京で開催された第9回土質基礎工学国際会議では、全世界の原位置土質・岩質測定機器の展示もあった。本委員会は今後そのような会議での資料の整理も行う予定である。

2. 動圧密工法

海洋工業の土谷尚委員からこの工法の概要、特に施工管理法や内外での実績について説明があり、質疑応答および討議が行われた。

本工法は、フランスのルイ・メナール研究所によって1964年頃に開発された地盤改良工法で、8~20tのハンマを10~30mから落下させ、その衝撃力によって地盤を締め固めようとするものである。この工法の施工管理もしくは改良効果の確認には、やはり同研究所が開発したプレッシュメータが用いられることが多く、土の強度特性としての極限圧力 P_L 、土の変形特性としての初期変形係数 E_p などが主として計測されている。このほか、 N 値、 q_c 値、CBR 値なども測定され、地盤の強度特性は N 値で、地盤の変形特性は E_p でそれぞれ推定されているが、締め固め度はあまり測定されていないとのことである。

土の密度や体積圧縮量がある値以上になることが要求

され、強制沈下量や相対密度などが求められることがあるが、現状ではこの締め固め度の測定は非常に困難である。本工法は工事方法の改良などにより岩片、砂質土、粘性土、塵芥廃棄物などの多くの地盤の改良ができ、フランス、イギリス、ドイツ、スウェーデン、オランダ、南北アメリカ、アフリカ、および日本など世界各国で実施されているとのことである。

この工法の理論、施工、および実施例など詳細は文献¹⁾や海洋工業の技術資料²⁾などにゆずるが、特に注目すべきことは、フランスのクトンス工場敷地、名古屋市や広島市その他の埋立地などのゴミ地盤に対して効果があることである。恐らく現行の他の工法では生ゴミや建設廃棄物が投棄された地盤の改良は困難であると思われるし、今後そのような地盤が多くなることが予想されるからである。しかし、本工法の原理にはまだ解明されていないところもあること、その施工に人間の要素が多く入ること、および粘性土の改良に多少の問題が残されていることなど、今後の研究に待つ問題点もあるようである。

3. 地盤土の写真観測

東京大学生産技術研究所の齊藤孝夫委員から文献³⁾やスライドでの説明があり、若干の質疑応答が行われた。

この研究は主として圧気シールドの切羽面に出てくる土の写真接写撮影を行い、地盤土の堆積構造の実体を把握することが主な目的である。約200枚の写真観察結果から、粗粒土、細粒土を問わず地盤土の堆積成長過程が堆積構造として層中に記録されていることが確かめられた。また、レイモンドサンブラ採取土の写真撮影から、土層断面の堆積の特徴とその形成史、素材特性、および力学的特性に関する多くの情報を得ることができたとのことである。しかし、この接写は人の入れない所ではできないので、そのような場合どうするか、地盤土

の力学的特性などとの関連をどのようにつけるかなどの残された問題もあるが、将来の発展が期待されるものである。

4. 地盤反力係数 K 値 (静的 K 値と動的 K 値)

川崎地質技術研究所の三木幸蔵所長から、文献⁵⁾に基づいて、同研究所と建設省土木研究所との共同研究の成果のうち、主として同社が開発した標準型 KKT 装置と動的 KKT 装置、およびそれらの装置による測定結果などが説明された。

本装置とプレッショメータ・LLT 装置との主要な差異は、前者が等変位法、剛板載荷法であるのに対して、後者は等分布荷重法、ゴムチューブ載荷法であることである。ゴムチューブ法では特に硬い地盤の場合、そのゴム厚の影響や負荷部の変位の不均一性による誤差が多いなどの欠点があるといわれているが、これらの試験法の比較、もしくは長短の判定は現状ではなかなか困難であるように思われる。それらを明確にするためにはもっと多くの個々の実験および比較実験が必要とされるであろう。また、 K 値はひずみ、載荷時間、繰り返し回数、載荷幅、および載荷荷重条件(載荷方式、荷重波形など)などにも依存し、もしくは左右されるようである。

本研究の主要な結果としては、現在多用されているボーリング孔内での K 値測定では掘削技術と測定技術とがまったく遊離しているために K 値の信頼性が低いこと、トリミングされた攪乱の少ない孔壁での測定ならば、静的 K 値から動的 K 値を推定することも不可能でないこと等があげられている。なお、文献⁶⁾によれば、静的 K 値については設計段階における評価も確立されてきており、それを用いてくい水平耐力なども推定できるが、動的 K 値についてはまだ不明な点が多く残されているとのことである。この動的 KKT 装置と類似のものが、プレッショメータの改造型として基礎地盤コンサルタンツや電力中央研究所などで開発されている。

今後の問題として、これらの装置による試験結果の比較やそれらの原位置試験結果と振動三軸圧縮試験結果との対比なども行うべきであろうし、それらの成果に基づいて新装置の開発なども行う必要があると考えている。

5. 標準貫入試験による硬質地盤の測定

東海大学の宇都一馬、冬木衛両委員によって文献⁷⁾とスライドに基づいてここ数年にわたる表記の研究の説明があり、質疑応答や討議が行われた。

主要な研究項目は、ロッドの貫入機構に関する理論的研究と基礎的実験、 N 値と地盤強度に関する波動論的考

察と実験的検証、ハンマのリバウンド量やサンブラの周面摩擦に関する考察、および初期圧縮応力を受けている弾性棒の衝撃応力と波動に関する理論的研究と基礎的実験などである。

その主な結果としては、 N 値 30 を境にしてその上下では状況が異なっていること、この試験は微小時間の動的載荷試験と考えられることなどであるといわれている。

この N 値の試験に対しては、1961 年の第 5 回国際土質基礎工学会議(パリ会議)頃から全世界的な批判が開始し、それ以来内外においてかなりの検討が行われており、本研究もその中の重要な一連の研究であると思われる。Terzaghi・Peck の Soil Mechanics in Engineering Practice の改訂版でも N 値に対する注意事項がかなり多くなっているとその訳者の一人である三木五三郎先生が言われたことを記憶している。いずれにしても、サウンディングの中では最も多く用いられているものであり、これらの研究を参考にしてこの試験法を慎重に検討し、ある場合には補正しながら用いるべきであろう。

6. サウンディングの適用範囲

基礎地盤コンサルタンツの中村氏によって文献⁸⁾の他を参考としながら表記事項が説明され、若干の討議が行われた。ここでの問題は前記の 5. のものと深い関係があるようである。

(1) 適用範囲の意味

適用性は信頼度や再現性と関連があるべきであるが、あいまいに使われている場合が多いように思われる。適用はできても信頼度が低く、再現性もあまりない場合もあるので、その適正なチェックをなんらかの方法で行わなければならない。したがって、適用範囲には最も適したもの、一般に通用するもの、かろうじて適用できるものというようなランクが当然あると思われる。さらに、サウンディング装置の性能も一つの選別条件になり、たとえば簡便性や迅速性などがこれで、他の地盤適応条件がほぼ同じランクであれば操作が簡単で、探査速度が早いほど経済的にすぐれているといえる。

(2) 各地質時代の地層に対するサウンディングの適用性

未知の地盤における最初のサウンディングとしては、土層を確認でき、かつ探査能力のすぐれたものを先行実施するのがよく、この場合、地盤の概況を探ることが主となる。表-1 は日本における各地質時代の土層に対する主なサウンディングの現実の利用例を示したもので、ストックホルムで開催された貫入試験に関するヨーロッ

パシソジウム (ESOPT) へ提出した報告⁹⁾から引用したものである。この表から、標準貫入試験の先行調査手段としての優位性もしくは利用率の高さは非常に明瞭であるとされている。

(3) サウンディングの選択

地盤の概況が明らかなきには、強度測定のために沿って次のようなサウンディングの選択を行う。

① きわめて軟弱な粘性土層には動的サウンディングは適さない。

② 密な砂れき、硬質粘土などには静的サウンディングは適さない。

ただし、②については、西ヨーロッパ諸国(特にフランス、ベルギー、オランダ)の場合、高能力 ($q_c=400\sim500\text{ kg/cm}^2$ まで測定可能) のコーンペネトロメータが使われているので、ここでは日本のことに限ることにする。

(4) サウンディングの注意事項

探査深度が大きな場合には静的にしても動的にしても周面摩擦を完全に分離できる形式のものを使用しないと、その信頼度が低下すること、および通常のサウンディングのデータのみから土の造水性ないしは圧密変形特性を推定することはできないことなどは注意すべきである。

(5) 主なサウンディングの適用範囲

日本では標準貫入試験 (SPT) が最も多く用いられ、つづいてオランダ式コーンペネトロメータ 2t 用 (DC-2)、スウェーデン式サウンディング、動的貫入試験、オランダ式コーンペネトロメータ 10t 用 (DC-10) などが用いられている。外国の汎用性の高い実用機種ではスイスおよびフランスの静的・動的ペネトロメータの Andina Static-dynamic Penetrometer (ANDINA)、イタリアのケーシング付動的コーンの Continuous Dynamic Sounding (CDS)、ノルウェーのトラック搭載型の Ro-

表-1 日本の各地質時代の地層に対するサウンディングの使用状況 (小黑による)

時 代 区 分	地層区分	代表 N 値	ペネトロメータ使用状況				備 考			
			SPT	DC	SWS	PC				
第 四 紀	沖 積 世	先ボレアル期以降で約 1 万年前から現在に至るまで	粘土層 砂 層 砂れき層	0~5 <20 <30	○ ○ ○	○ ○ △	○ △ —	各種貫入試験が最も普通に行われている地層である。ただし標準貫入試験以外は軟弱地盤の精密調査や施工管理に使用されることが多い。 構造物基礎の支持層の確認という意味で貫入試験が使用される。全般に地層が硬質になってくるため標準貫入試験以外はほとんど用いられない。 (注) ○: よく使用されている △: ときには使用される —: ほとんど使用されない SPT: 標準貫入試験 DC: グッチコーン SWS: スウェーデン式サウンディング PC: ボータブルコーン		
		洪 積 世	後 期	リス・ウルム間氷期からウルム氷期末まで (約 15 万年前から 1 万年前まで)	粘土層 砂 層 砂れき層	3~7 10~30 30~50+	○ ○ ○		○ △ —	△ — —
			中 期	ギュンツ・ミンデル間氷期からリス氷期末まで (約 80 万年前から 15 万年前まで)	粘土層	10~30	○		—	—
	砂 層 砂れき層				20~50+ >50	○ ○	— —		— —	
	前 期	ドナウ寒冷期からギュンツ氷期末まで (約 200 万年前から 80 万年前まで)	粘土層	>30	○	—	—			
			砂 層 砂れき層	>50 >50	○ ○	— —	— —			
	第 三 紀	鮮 新 世		>50	△	—	—			

表-2 主なサウンディングの適用範囲 (室町による)

適 性	土 質 型		強度範囲 (N)				探査深度 (m)		作業性能	その他	信頼度につながる問題点								
	泥 岩	砂 利	砂 質 土	砂 質 土	粘 土	50	30	10	4	50		30	15	7	簡 易 性	速 動 性	土 質 判 別	連 続 記 録	
標準貫入試験 (SPT)	□	△	○	○	○	□	○	○	○	△	□	○	○	×	×	×	○	×	深度大となると打撃効率が急低下、N 値過大となる。
動的コーン貫入試験 (DyC)	△	□	○	○	○	□	○	○	○	×	×	×	△	○	○	○	×	○	同上、およびロッドの SF は無視できない。
オランダ式コーンペネトロメータ 10t 用 (DC-10)	×	△	□	○	○	△	□	○	○	△	□	○	○	○	○	○	△	□	深層では内容の摩擦が若干問題
オランダ式コーンペネトロメータ 2t 用 (DC-2)	×	×	△	○	○	×	△	□	○	×	△	□	○	○	×	△	□	同上	
スウェーデン式サウンディング (SWS)	×	×	△	○	○	×	×	×	△	○	×	□	○	○	□	×	○	×	DyC ほどではないがロッドの SF は無視できない。
連続動的サウンディング (CDS) [イタリア]		□	○	○	○	○	○	○	□	×	□	○	○	□	□	×	○	×	特になし (40m 以深はケーシング打設困難で、制限される)
アンディナ静的・動的ペネトロメータ貫入試験 (ANDINA) [スイス・フランス]	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	○	○	○	△	○	△	○	△	特になし (動貫入抵抗 R_d から q_c が計算されている)
ロータリプレシヤサウンディング (RPS) [ノルウェー]		×	□	○	○	×	□	○	○	□	○	○	○	○	○	×	○	×	回転貫入時の SF がどの程度になるのか不明

(注) SF: スキンフリクション, 適性または能力が, ○大, □中, △小, ×無

tary Pressure Sounding (RPS) などがある。これらの適用範囲を示したのが表-2である。この表を参考にしながら、これらのサウンディングの実用価値と問題点を示す。

(a) SPT

作業性能は他のサウンディングに比べてはるかに劣るが、平均して適用範囲が広く、かつサンプルを直接観察し得る利点がある。最大の難点は深さによる打撃効率の低下であり、深層での N 値は常に過大評価されているということである。

(b) DyC

単管であり、地下水位以下の場合少し深くなると必ずスキンプリクシヨンの問題が出てくるので、部分引抜き再貫入などによってスキンプリクシヨンの概略値をチェックする必要がある。

(c) DC

2t 用と 10t 用とでは後者が若干すべての能力を伸ばしているが、基本的な適用範囲は同一傾向にあり、全体として高効率なサウンディング法と言える。深層貫入試験のデータは SPT のものに比べて信頼度は高い。難を言えば、内管と外管内壁との摩擦問題があることである。

(d) SWS

DyC と同じく単管であるからスキンプリクシヨンの問題はあつた。ただし、常時ロッドを回転しているのでそのあらわれ方は DyC より少ないとみられる。スウェー

デンではほとんど 10m 以浅の層までの探査に用いられており、数 10m の探査能力はもともと備っていない。

(e) CDS

DyC の最大の欠点をケーシング付二重管構造にして解消している動的コーン貫入試験である。深さ 30cm ごとにロッドとケーシングとを交互に打込む手間加わるが、打撃効率の低下は内外管の余裕が少ないこともあって SPT に比べれば少ない。

(f) ANDINA

静的・動的貫入試験の両者の長所をとり、その欠点をカバーした理想的なサウンディングで、適用範囲は SPT よりもさらに広い。現存するサウンディング機種の中で最大の貫入能力を持つといわれている。

(g) RPS

単管方式であるが、常時ロッドを回転しながら定速貫入するので、そのスキンプリクシヨンを軽減できる静的サウンディングである。その適用範囲は中程度で、DC-2 と DC-10 の中間程度と考えられる。

(6) 土質型に対応する FR 値と n 値

サウンディングによって求められる別個の測定値を組合せた値が測定した土層の土質型によって変化するという事実が明らかにされている。

(a) FR 値

静的コーン貫入試験の際、フリクシヨンスリーブを使

表-3 サウンディングの分類

荷重	操作	先端	ロッド	サウンディング装置名
静	圧入	コーン	単管 二重管 差動二重管	WES コーンベネトロメータ、携帯型コーンベネトロメータ、SGI サウンディング (Kallstenius) 装置 携帯型二重管コーンベネトロメータ、鹿島技研原位置試験車 オランダ式コーンベネトロメータ (ダッチコーン)、G.C ベネトロメータ
		スリーブ付コーン	差動二重管	{ ジャケットコーンベネトロメータ (大型ダッチコーン (Begemann)) WES ロータリコーンベネトロメータ (Hvorslev)
	圧入・引き		単管	プレスラムベネトロメータ (スイスコーン (Haefeli))
	分銅載荷および急速回転	{ スクリュー端 角錐端	単管	{ スウェーデン式ベネトロメータ デンマーク式ベネトロメータ
	引抜き	抵抗翼 スクリューオーガ	ワイヤロープ 単管	SGI 自記式イスキメータ (Kallstenius)、鉄研型イスキメータ、鹿島技研原位置試験車 ヘリカルサウンディングボーラ (Sokjer)
	動的	きわめて緩速の回転	ベーン	単管 単管 (ボーリング孔) 二重管
側壁圧縮		セル (ゴム)	パイプ (ボーリング孔)	プレシオメータ (Ménard)
動的		ドロップハンマによる衝撃	コーン	単管 二重管
	レイモンドサンブラ		単管 (ボーリング孔)	標準貫入試験機
	同形先端閉塞型		単管 (ボーリング孔)	パルマー式動的貫入試験機 (Palmer)
	ポーターサンブラ		単管	ポーターサンブラ貫入試験機
	スリーブ付コーン		単管	プレスラムベネトロメータ (スイスコーン)

表-4 挿入型傾斜計に対する設計要望

項目	設計要望	備考
測定可能範囲	±20° 以上	測定孔の設置精度がボーリングのせん孔技術に支配され、±10° 程度の初期孔曲りを考えておく必要があることと長期の変形に追従させるため
測定精度および再現性	1/5,000 FS	測定延長 50 m に対する累積誤差を 1 cm 以下としたい。長期間の測定で変形速度を正確に求めたい。
測定・機器操作の容易性	単純かつ容易で取扱上特別な訓練を必要としないこと	高度な専門技術が必要とする計測では適用範囲に限られる。長期測定では誰がいつ測っても信頼できるデータが得られる保証がほしい。
機器の堅牢性	通常の野外計測に伴う現場条件に耐えること	室内の調温された環境の測定と異なり、過酷な現場条件下で精度が維持でき、かつ丈夫なこと
傾斜の方向の信頼性	10 m 当り 7° 以内の精度で方向が確認できること	どの方向に傾斜しているかわからなくては計測の意味がない。一般の計測範囲を 100 m とすれば方向の狂いによる誤差を 2% 以内におさえたい ($\cos 10^\circ = 0.984$)

って測定される局部周面摩擦 f_s と静的コーン抵抗 q_c との比としてあらわされる。これを最初に発見したのはデルフト土質研究所のベヘアン (H.K.S.Ph. Begeman) で、その研究成果は文献¹⁰⁾に記載されている。同様な成果を、アメリカのシュマートン (J.H. Schmertmann) の提案をまとめたのがフランスのサングレラ (G. Sanglerat) である¹¹⁾。

(b) n 値

オランダ式コーンの q_c 値と標準貫入試験の N 値の比としてあらわされる。最初にこの関係をまとめたのがマイヤーホフ (G.G. Meyerhof) で、砂については有名な $q_c = 4N$ を提案した¹²⁾。この一連の研究をソーバーン (Thorburn) などがまとめている¹³⁾。

(7) サウンディングの分類

文献¹⁴⁾によれば全世界で用いられているサウンディングは表-3のように分類している。

7. 傾斜計, 微流速計など

応用地質調査事務所の 大矢暁 技師長によって、文献^{15), 16)}などに基づいて表記のものが説明され、若干の討議が行われた。

(1) 高精度傾斜計

最近ではエレクトロニクスの発展に伴って精度の高い傾斜計が開発されている。挿入型傾斜計に対する設計要望を表-4に示す。これらを満足するようなものが最近二つほど開発された。その一つは OYO-TERRA TECHNOLOGY CORPORATION 製のもの、他は SLOPE INDICATOR Co. 製のものである。それぞれの主要な仕様を示せば表-5のとおりである。この表に示すようにこれらの傾斜計の特長は次の3点にある。

① センサーにクローズドループ・サーボアクセロメータを用いており、サーボ機構を用いることによって 1/10,000 FS の感度としていること。

② センサーを小型化することによりブルーブ外径を車輪を除いて 25 mm ときわめて細い外径の傾斜計とし、

表-5 高精度傾斜計の主要な仕様

項目	OYO-TTC (Mini-Probe)	SINCO (Digitilt)
最大測定角度	±23.5°	±30°
感度	7 秒	10 秒
センサー精度	1 mm/30 m	1 mm/20 m
トータルシステム精度	2.5 mm/15 m	2.5 mm/10 m
ブルーブ径 (車輪を除く)	25 mm	25 mm
ブルーブ長	約 75 cm	約 75 cm
ガイド車輪軸間隔	50 cm	2 ft
センサー種類	クローズドループ・アクセロメータ	クローズドループ・アクセロメータ
アウトプット表示	2.5 sin θ を ±.9988 ~ .0001 でデジタル表示	2.0 sin θ を ±.9999 ~ .0001 でデジタル表示
電算機入力用のアウトプット	ASC II 8 ビットシリアル信号としてカセットテープに集録可能	ASC II 8 ビットシリアル信号としてカセットテープに集録可能
接続ケーブルのマーキング	50 cm ごと黄 } 1 m ごと赤 } マーキング 10 m ごと白 }	2 ft ごと赤 } 10 ft ごと白 } マーキング
標準ケーシング	φ50 mm アルミ (PVC 被覆)	φ48 mm ABS

約 50 mm のケーシングに適用できるようにしたために通常の調査ボーリング孔 (径 86 mm) を利用したケーシング設置が可能であること。

③ 車輪間隔を 50 cm または 2 ft にとり、車輪間隔に対応するステップの繰返し測定により完全な連続測定が行えるようにしたこと。

これらの傾斜計は地すべり、軟弱地質の側方流動、擁壁・護岸の変形などに広く利用されている。

(2) 微流速計

この装置はフランスの SOCOSOR 社製の開発になるもので、ボーリング孔内における地下水 (孔内水) の流動を測定するものである。この装置の概要図を図-1に示す。この特徴は低流速の測定ができること、測定による抵抗によって水の流れに影響を与えないことなどである。

特性としては、①適用温度範囲 0~45°C、②内部電源 9 V、③外部電源 12 V、④測定持続時間毎分 400 回転、20°C の条件下で約 20 時間、⑤流速測定範囲 2~200 cm/sec、⑥標準ケーブル長 100 m、⑦最大ケーブル長 400 m などである。湧水層の判別、地層の透水係数の算出以外にも、パイピングの限界圧判定、グラウト効果

の判定、ダムサイトの透水性断面やトンネルの地下水断面の作製など、広い分野でこの装置は利用できると思われる。

8. あとがき

以上、本委員会の昭和 52 年度の活動の概要を記したが、紙数の関係で重要なものでありながら省略させていただいたものも多くあり、また、思わぬ誤りや不十分なところもあると思われる。ここにおおびかたがた諸兄のご叱正とご指導をお願いするものである。

(委員長：川崎浩司)

参考文献・資料

- 1) 森 博：「衝撃力による地盤改良方法について」“土と基礎” 23-9, 土質工学会, 1975 年 9 月
- 2) 海洋工業：動圧密工法のカタログ
- 3) 海洋工業：動圧密工法の適用例, 1977 年 2 月
- 4) 三木五三郎・斉藤孝夫：「写真接写撮影による地盤土の観察」第 12 回土質工学会発表会, 1977 年 10 月
- 5) 川崎地質技術研究所：「地盤反力係数 K 値について」1977 年 5 月
- 6) 三木幸蔵編：「KKT 特報・川崎地質技術研究所所報 No. 3」1976 年 11 月
- 7) 宇都一馬・冬木 衛：「標準貫入試験に関する総合的研究」1977 年 9 月
- 8) 室町忠彦：「サウンディングの適用範囲」“土と基礎” 24-7, 土質工学会, 1976 年 7 月
- 9) T. Muromachi, I. Oguro, T. Miyashita: Penetration Testing in Japan, Site-of-the art Report, Proc. of ESOPT, Vol. 1, 1974
- 10) H.K.S. Ph. Begemann: The Friction Jacket Cone as an Aid in Determing the Soil Profile, Proc. of the

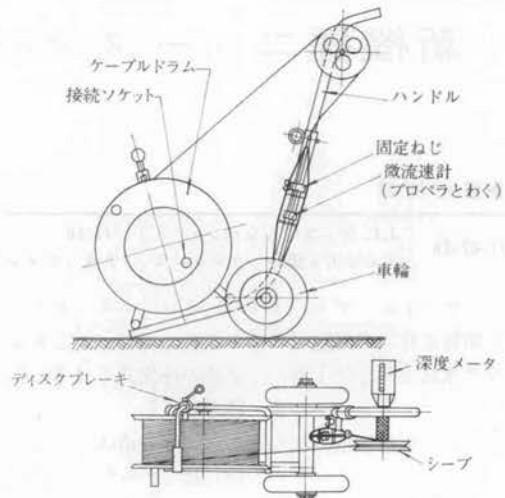


図-1 微流速計の概要 (MICROMOULINET)

6th I.C.S.M.F.E. Vol. 1, 1965

- 11) G. Sanglerat: The Penetrometer and Soil Exploration, Elsevier, 1972
- 12) G.G. Meyerhoff: Penetration Test and Bearing Capacity of Cohesionless Soils, Proc. of the A.S.C.E. Journal of the SMF. Div, Vol. 82, SMI, Paper 866, 1956
- 13) S. Thorburn et al: Penetration Testing in United Kingdom, State-of-the art Report, Proc. of ESOPT Vol. 1, 1974
- 14) 土質工学会編：「土質調査法（第1回改訂版）第6章サウンディング」土質工学会, 1972 年
- 15) 大矢 暁：「高精度傾斜計の精度と適応性」応用地質 18 巻 1・2 号, 1977 年 6 月
- 16) 羽田 忍：「微流速計の利用とその解釈」同上, 1977 年 6 月

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 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 2,500 円 円 300 円
地下連続壁工法 <small>設計 施工</small> ハンドブック	A 5 判 528 頁 *定価 5,500 円 円 300 円
建設機械用 油圧機器ハンドブック	B 5 判 260 頁 *定価 3,500 円 円 300 円
建設工事に伴う 騒音振動対策ハンドブック	A 5 判 250 頁 *価値 4,000 円 円 300 円
国産 建設機械主要諸元表 (昭和 53 年度版)	B 5 判 70 頁 価値 500 円 円 200 円
建設機械等損料算定表 (昭和 53 年度版)	B 5 判 300 頁 価値 1,500 円 円 300 円

(注) * 印は会員割引あり

新機種ニュース 調査部会

▶掘削機械

77-02-26	J.I. ケース (ジャパン) トレンチャ用ロックティース	'77.10 アタッチメント
----------	----------------------------------	-------------------

デイビストレンチャ TF 1000 ほかのアタッチメント用に開発された岩掘削用のカッタチェーンツースである。岩盤や氷結土など硬土質の作業時の性能低下を防ぐため、タングステンカーバイト鋼を芯にしたマンガン系特殊鋼で弾丸形状に造られたロックビット構成としたもので、硬度 42 (シュミットハンマ) 程度の岩盤まで掘れ、ビットが回転するので片減りせず、耐久性に富み、ツースの脱着も容易な構造となっている。



写真-1 J.I. ケース・トレンチャ用ロックティース

表-1 TF 1000 の主な仕様

重量	4,295 kg	掘削速度	0.27 km/hr
エンジン出力	65 HP	掘削幅	0.46 km/hr
走行速度	3.2 km/hr	掘削深さ	200~600 mm
			2,130 mm

▶積込機械

78-03-01	川崎重工業 車輪式トラクタショベル KLD 50 Z	'78.4 新機種
----------	----------------------------------	--------------

KLD ショベルローダシリーズの一つとして開発された小型汎用機である。空冷直接噴射式エンジンで燃費が少なく、騒音対策も標準装備し、川崎式 Z リンクで掘削積込力も大きく、ワイドベースタイヤで不整地走行性や

表-2 KLD 50 Z の主な仕様

バケット容量	1.2 m ³	ダンピングクリアランス	2,680 mm
運転整備重量	6,220 kg	ダンピングリリーチ	860 mm
定格出力	68 PS/2,300 rpm	タイヤ	16.9-24-10 PR
最大けん引力	6,000 kg	最小回転半径	4,730 mm
走行速度	6.8~32 km/hr		



写真-2 川崎 KLD 50 Z ショベルローダ

安定性も良い。また、前後独立 2 系統ブレーキ、異常報知用のモニターランプ、ブザーなどによる安全性、給油脂口の配列などの整備性も留意されており、アタッチメントとしてバックホウ、除雪用プラウ、スライドフォークなどもある。

▶基礎工事用機械

77-06-11	千代田製作所 低騒音型くい打ち機 HS-1	'77.4 新機種
----------	--------------------------	--------------

電動機を原動力とする油圧駆動方式で、シートパイプ、H鋼などの圧入、引抜きを行う低騒音型のくい打ち機である。リーダを必要とせずに作業できるので、転倒の危険がなく、高さ制限のある場所での作業が可能であり、クローラ式走行のため狭い所の作業も能率よくできる。また、反力装置の利用で圧入力の増大をはかること

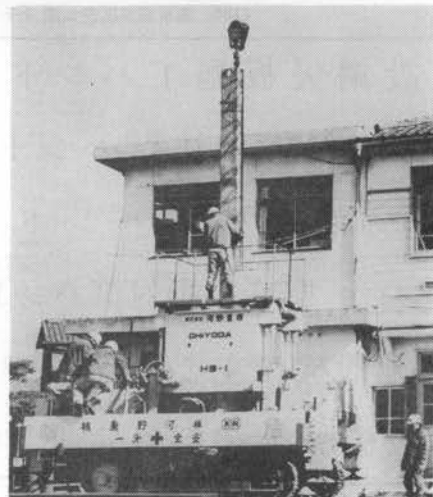


写真-3 千代田 HS-1 低振動低騒音くい圧入引抜き機

新機種ニュース 調査部会

表-3 HS-1の主な仕様

重量	約 24 t	最大引抜き力	99 t
電動機出力	22 kW	打設可能くい	シートパイル I~IV型, H鋼 150~400 mm
最大圧入力	67 t		

ができ、ウォータージェット工法、オーガ工法の併用でくいの圧入限界を拡大できる。

▶ 締固め機械

78-09-02	明和製作所 振動ローラ MR-75	'78.5 新機種
----------	----------------------	--------------

ハンドガイド式の油圧駆動式小型振動ローラである。前後進は1本のレバーで作業速度が自由に選択でき、発進停止もスムーズで、舗装面のアスファルト押出しもない。また、側方構造物ギリギリまで転圧でき、振動、走行は別系統のため作業条件に応じて振動力、走行速度を制御できる。走行レバー中立で自動ブレーキがかかり、坂道作業やトラックへの積み降しも安全である。

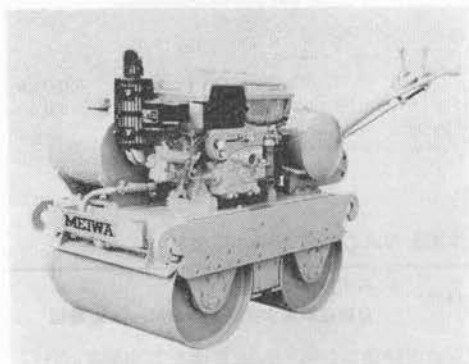


写真-4 明和 MR-75 振動ローラ

表-4 MR-75の主な仕様

重量	750 kg	走行速度	前進 0~5 km/hr 後進 0~3.3 km/hr
定格出力	6 PS/2,400 rpm	振動数	3,200 cpm
ローラ寸法	404φ×655 mm		

▶ コンクリート機械

78-11-01	ワキタ コンクリートポンプ MCP 1300 MCP 2000	'78.3.5 新機種
----------	---------------------------------------	----------------

コンクリート圧送用切換弁にオープンボールバルブ(吸入側)、ピンチバルブ(吐出側)を採用したため摩耗が少なく、その度合も一目でわかり、交換も楽にできる。ソレノイドマルチ採用の油圧装置はコンパクトで操作や

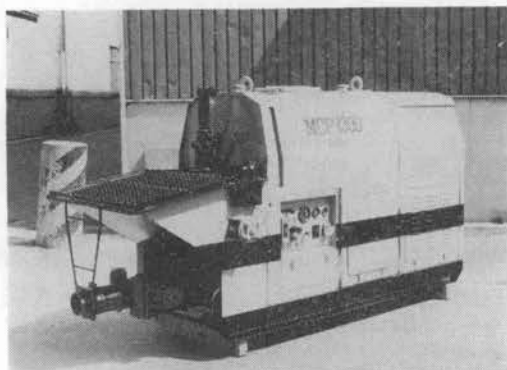


写真-5 ワキタ MCP 1300 メイホーコンクリートポンプ

表-5 MCP 1300 ほかの主な仕様

	MCP 1300	MCP 2000
最大吐出量	13 m ³ /hr	20 m ³ /hr
エンジン出力	37 PS/3,600 rpm	47 PS/3,000 rpm
最大水平圧送距離	150 m	150 m
最大垂直圧送距離	25 m	25 m
重量	1,250 kg	2,300 kg

保守も容易、回転部は無給油式であり、ポンプ運転中コンクリートホップスクリーンを開くと自動的に油圧系が停止する安全装置もある。また、軽量かつコンパクトなため低床トラックに積んだままコンクリートの打設ができる。

▶ 舗装機械

78-12-01	林製作所 コンクリートカッター HRC-25 HRC-30 HRC-45	'78.1 新機種
----------	---	--------------

操作性、耐久性をセールスポイントに発売された新製品である。小型軽量で運搬取扱いが容易であり、操作ハンドルの高さは使用者の体格に応じて調整でき、防振効

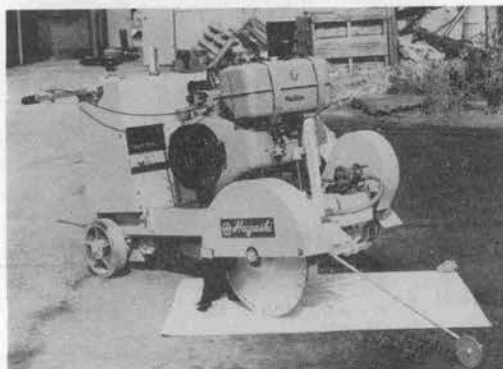


写真-6 林 HRC-45 コンクリートカッター

新機種ニュース 調査部会

表-6 HRC-25 ほかの主な仕様

	HRC-25	HRC-30	HRC-45
ブレード寸法	250 mm	300 mm	300~450 mm
最大切断深さ	75 mm	95 mm	90~165 mm
最大出力	5 PS/3,600 rpm	8 PS/3,600 rpm	15 PS/3,600 rpm
重量	89 kg	135 kg	270 kg

果も良い。特に HRC-45 は走行用丸ハンドルの操作で切断走行も容易、登坂作業もでき、切断深度の調整は油圧式を採用、足踏みペダルでスムーズにできる。また、ブレード冷却はギヤポンプによる汲上げ給水方式としている。

78-12-02	明和製作所 コンクリートカッタ MC-10	'78.5 新機種
----------	-----------------------------	--------------

シリーズ製品の一つとして開発された小型機である。軽量で取扱いが容易であり、切断刃回転はアップカット方式採用のため機体の浮上りがなく、安定した作業ができ、ブレード切込みはワンタッチ自重式で、操作は楽に敏速にできる。常備の 23 l 水タンクは補修工事、ます切りに便利である。



写真-7 明和 MC-10 コンクリートカッタ

表-7 MC-10 の主な仕様

ブレード寸法	254 mm	切断速度	30~70 cm/min (深さ 5 cm)
最大切断深さ	80 mm	重量	55 kg
定格出力	3.5 PS/3,600 rpm		

▶道路維持および除雪機械

78-13-01	東洋運搬機 ロータリ除雪車 R 400	'78.4 新機種
----------	------------------------	--------------

ロータリ装置はオーガブロー型ツーステージ式で、オーガはリボンスクリュウタイプ、ブローは曲面 5 枚羽根

でべと雪からしまり雪まで広い範囲の雪に有効であり、ロングシュートを備えていて山間、平地部はもちろん、市街地でのダンプ積みにも良い。パワーシフトミッションで操作は容易、走行は油圧駆動で負荷に応じた速度制御ができ、操向は類の少ないアーティキュレート式で、路肩部、屈折部、狭い場所などの作業性にすぐれている。

写真-8 TCM アーティキュレート式
R 400 ロータリ除雪車

表-8 R 400 の主な仕様

重量	17,400 kg	最大除雪量	3,000 t/hr
定格出力	410 PS/2,000 rpm	最大除雪幅	2,600 mm
走行速度	32 km/hr	最大投雪距離	30 m

▶作業船および海洋水中作業機械

78-14-01	石川島播磨重工業 自航式半潜水式海上作業船	'78.3 新機種
----------	--------------------------	--------------

北海油田開発のための海洋基地や石油生産プラットフォーム沈設用に建造されたもので、デッキを 6 本の柱で支え、作業時船体を沈めれば波浪の抵抗が少なく、厳し

写真-9 石川島播磨自航式半潜水式海上作業船
「ナール」

新機種ニュース 調査部会

表-9 海上作業船の主な仕様

長さ×幅	145×52 m	発電機	4,600 PS×3 3,800 PS×1
航海きつ水	7.5 m	クレーン	主巻 2,000 t 補巻 500 t, 75 t
稼働きつ水	23.5 m		
主電動機	2,600 PS×2×2軸		

い海象条件下で多くの稼働日を確保できる。大型の360°全旋回クレーンで全方向の据付作業ができ、コルトノズル付可変ピッチプロペラの採用で自航のみならず作業時の各方向移動もスムーズにできる。なお、270人分の居室をもち、デッキ上には5,000tの資材や機材を搭載できる。

▶原動機その他

78-16-04	林製作所 エンジン発電機 HAG 2.2	'78.4 新機種
----------	-------------------------	--------------

安全性の高さから最近普及しはじめた48V高周波コンクリートパイブレタの専用電源として特別に設計製作された発電機である。小型で移動の簡単な静止自励式回転界磁型三相同期発電機で、電圧安定装置と誘導負荷対策がワンステップで組み入れてあり、パイブレタの性能も安定できる。また、過負荷による焼損事故防止のためのノーヒューズブレーカも装備している。



写真-10 林 HAG 2.2 高周波エンジン発電機

表-10 HAG 2.2 の主な仕様

出力	2.2 kVA	周波数	200 Hz
電圧	48 V	エンジン出力	4.5 PS/3,000 rpm
電流	26 A	重量	80 kg

78-16-05	久保田鉄工 エンジン溶接機 E 150	'78.2 新機種
----------	------------------------	--------------

サッシ、シャッター、薄物板金などに好適な直流溶接機

であるが、ユーザの多目的利用の要求を満たすべく補助電源用交流発電機の兼用タイプとしており、これで電動工具や照明の電源もとれる。エンジンは低振動、低騒音でメンテナンスフリー、一面ですべての操作ができる集中操作板をもち、安全性も配慮されている。軽量コンパクトで現場内移動に便利な車輪も備えている。

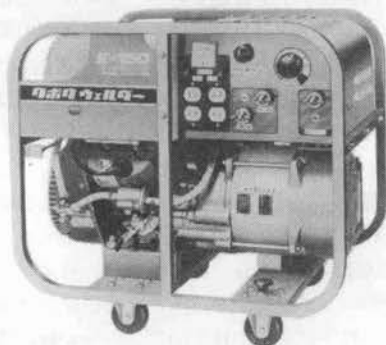


写真-11 クボタ E 150 ガソリンウエルダ

表-11 E 150 の主な仕様

溶接電流	30~150 A	補助電源	4 kVA, 100 V
定格電圧	25 V	エンジン出力	7 PS/3,600 rpm
適用溶接棒	1.2~3.2 mm	重量	105 kg

—杉山 庸夫—

整備技術 整備技術部会

新しいメンテナンステクニク

使用オイルの原子吸光分析法

最近、信頼性工学が発達し、メーカーが作り込むべき固有信頼性 (Inherent Reliability) ならびに使用環境、取扱操作、保全方式などの影響を受ける使用信頼性 (Use Reliability) が解明されるようになったが、建設機械に限らず、この使用信頼性が極めて低いのが設備管理上の問題点である。

それは現在とられているメンテナンス手法が経験と勘に大きく頼っているためであろう。使用オイル中に蓄積される金属摩耗粉の濃度を原子吸光分析機によって分析して機械のコンデションを診断する手法は、経験と勘に依存した点検手法をより科学的に、かつ安価に切換え得る有力な予防保全手法である。この手法はわが国では一部のメーカーが実施しているだけで、建設機械全体としての実施率はまだ少ないようである。このような設備診断技術は故障の予知という観点からだけでなく、定期検査の信頼性向上と在来のメンテナンス手法をより経済的にコントロールする手法として今後活用されるべきものと

考える。

原子吸光分析法の原理と仕組み

オイル中の金属濃度を元素別に測定する原子吸光分析機は、各々の元素の原子はそれぞれ特有の波長の光だけを吸収するという性質を利用している。

たとえば鉄 (Fe) の濃度を測定するときは波長 2,483 (Å) の光を吸収する性質があるので、波長 2,483 (Å) の光を発するホローカソードランプ (中空陰極ランプ) を使用する。オイルはあらかじめ特殊な手法によって稀釈し、水の粘度の 10 倍ぐらいにしておく。この稀釈液を高温の炎の中に導き、自由原子の状態に解離させると金属濃度に応じてホローカソードランプの波長 2,483 (Å) だけが選択されて吸収し、吸収されなかった光の量だけが検知されるようになっている。あらかじめ濃度の判っている標準液の吸光度とサンプルオイルの吸光度を比較すれば、オイル中の鉄濃度を知ることができるわけである。

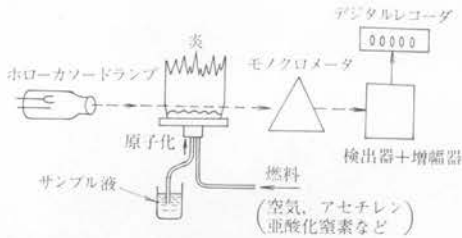


図-1 原子吸光分析機原理図

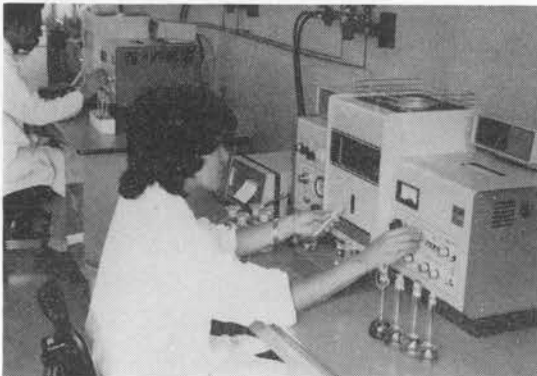


写真-1 原子吸光分析機

原子吸光分析機は種々改良が加えられ、ppb (ppm の 1/1,000) 単位までの精度で分析ができるようになっていく。機械の点検目的は機械が正常か否かの判断を求めることにある。正常に稼働を続けている機械のオイル中金属濃度の経時変化を求め、この正常値よりもシステム全体の濃度の経時変化の割合が高いか低いかによってそのコンデションを知ることができる。

ここで重要な点は経時変化をとらえることであって、金属濃度の絶対値が重要なのではないことである。

図-2 において、数多くの正常な機械のオイル中に蓄積される金属濃度を分析し、正常な濃度限界を求めておく。この限界内に金属濃度がおさまっていて、かつその蓄積度が正常な濃度限界を越える恐れのない状態にあれば、異常なく稼働を続けられるわけである。

いま、ある時点で分析した濃度が P 値を示したものが、経時変化で①、②、③を示した場合、①は②よりも危険な状態にあり、③の場合はまったく安心できる状態にあると診断するものである。

油圧システムの場合は構成金属から鉄、銅、クローム、アルミニウム、そして砂ぼりなどの侵入を分析す

整備技術 整備技術部会

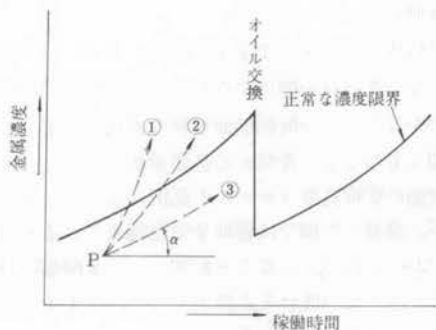


図-2 金属濃度の経時変化

るため、シリコンの5元素を分析するのが通例である。エンジンなどについてはさらに鉛、モリブデン、アンチモン等、機械の構成金属元素により分析要素を追加する。

建設機械は労働安全衛生法によって定期自主検査が義務づけられている。また、メーカ側では定期的な巡回サービスを実施しているため、これらの点検時期にオイルサンプルを採取して分析すれば経時変化をとりやすい。

実施方法

使用オイルの分析はその性質上1回限りのものでは意味をなさない。そのため「分析センター」をつくるか、社外の専門分析センターに依頼するかしてシステム化することが肝要である。それは、この方式が経時変化を解析する手法であるから継続的にサンプルを採取する必要があり、また、分析データは適切に管理されなければならないからである。なお、その実施手順は次のようになっている。

① 対象機の登録：実施対象機のユーザ名、機種、製番、オイル歴、故障歴を分析センターに登録する。分析センターでは登録カードを作成し、これを管理する。

② サンプル用採油器具：サンプル容器（50ccポリビン）と使い捨てのシリンジ（20ccポリパイプ付）ならびに所要事項記入ラベルを登録台数に見合った数をあらかじめ送付しておく。

③ オイルサンプリング：オイルは機械の運転停止後まだ温いうちに採取し、採取場所は毎回同じ個所をきめて行うことが必要である。分析はppm単位の細かな数値で表示するので、サンプリングはいつも正しく行わなければならない。そのため毎回新しい採油器具を使用する。

④ オイルサンプルの送付：オイルサンプルは採取日等の所要事項を記入したラベルを容器に貼付けて郵送す

る。

⑤ 分析結果の報告：分析センターではサンプル到着後3日以内に分析を行い、その結果と連絡事項を報告書に記入して郵送する。緊急に処置を要すると判断されるときは直ちに電話で連絡する。

⑥ 分析記録の管理：分析した機械のすべてについて機械管理台帳を作成し、分析の履歴を記入して保管、管理される。

オイルの性状分析

原子吸光分析法によるオイル分析は機械装置のコンディションを診断しようとするもので、オイルそのものの劣化を分析するものではない。油圧系統の故障の約70%はオイルの管理不良によるといわれている実情からみて、オイルの性状分析によりオイル管理を強化することは、油圧機器の予防保全上最も大切なことである。

原子吸光分析のため持込まれた油圧ショベルの作動油の性状の実態を調査した結果は次のとおりである。

(1) 粒子汚染度

粒子汚染度はNAS 1638等級で表示される。その分布は表-1のとおりである。

表-1 粒子汚染度分布

NAS等級	8	9	10	11	12	12以上	計
台数(台)	56	125	181	86	31	21	500台
比率(%)	11.1	25.1	36.2	17.2	6.2	4.2	100%
	← 使用可能 →		← クリーニング要 →			← 交換要 →	
	← 36.2% →		← 59.6% →			← 4.2% →	

通常新車の出荷時汚染度はNAS 7級程度とされているが、新車の状態で維持されているものは皆無である。使用可能クラスのもの全体の36.2%であり、約60%はクリーニングを要する状態にある。オイルフィルタエレメントの交換率がメーカ規定の交換基準に対して約30%の低さであることは、別の調査でもあきらかになっているので、汚染度管理がいかに徹底していないかがうかがえる。

稼働時間と汚染度の関係も調べてみたが、稼働時間とはあまり関係ないことも判った。日常のオイル管理の良否が問題であると考えられる。

(2) 水分の含有状況(表-2 参照)

オイル中の水分は有害な汚染物質である。作動油の水分含有率は0.1%以下を管理基準としているところが多いが、この調査では油圧ショベルは比較的良好な状態にある。機種によっては水分含有率の高いものもしばしば見受けられるので定期的な点検は欠かせない。

整備技術 整備技術部会

表-2 水分含有率分布

含有率	0	0.1%以下	0.1%	0.1%以上	計
台数(台)	410	59	17	14	500台
比率(%)	82.0	11.8	3.5	2.7	100%
	←使用可能→		←浄化または交換要→		

(3) 粘度増減

油圧ショベルは機種によって粘度グレードの異なるオイルを指定している場合がある。この例では、プランジヤポンプを使用しているものはサクシオン効率をよくするためグレード 44 番のものを使用し、ギヤポンプ使用のものは容積効率をよくするため粘度の高い 52 番のものを指定している。ほとんどのメーカーは粘度増減の管理基準を ±10~15% としているので、これに基づいて分類すると表-3 のとおりである。

表-3 (1) グレード 44 番 (粘度 33.2 cst)

粘度増減	-10%以上	±10%以内	+10~15%	+15%以上	計
台数(台)	2	62	52	180	296台
比率(%)	0.6	21.0	17.6	60.8	100%

表-3 (2) グレード 52 番 (粘度 65.2 cst)

粘度増減	-15%以上	-10~-15%	±10%以内	+10~15%	計
台数(台)	60	12	137	9	218台
比率(%)	27.5	5.5	62.8	4.1	100%

グレード 44 番のオイルは粘度増 15% 以上のものが実に 60.8%、+10% 以上では 78.4% を占めている。一方、グレード 52 番のものは粘度減 -15% 以上のものが 27.5%、-10% 以上では 33% を占めている。

油圧作動油の場合はエンジンオイルのように高分子添加剤で粘度調整されていないので、一般には粘度は増加することはあっても低下しないとされている。このことから判断して、粘度グレードを間違えて使用または無関心で作動油を選んでいる結果このようになっているとしか考えようがない。その結果、いろいろな油圧システムの不調を起す原因にもなっていると考えられる。このことはモービルオイル社の調査においてもほぼ 50% のものが不良な作動油を使用しており、粘度の不適當なものが使用されているといっている。

(4) 全酸価

全酸価とはオイルの酸性度合のことで、新油でも添加剤中の酸性物質によってある程度の酸性を示している。また、オイル自身も使用につれて空気中の酸素と化合、オイル中金属の酸化触媒作用による酸化等によって酸価が高くなる。一方、酸性添加剤は使用するにつれて衰損

して酸価は低くなっていく。

油の性状をよく保つ添加剤が減り、スラッジや腐蝕の原因になる油自身の酸化が進むことが全酸価の測定によってわかるので、全酸価は油自身の劣化の尺度として最も適切なものとして重視する必要がある。

全酸価の管理基準はオイルの銘柄によってそれぞれ異なるが、調査した例では管理基準を越えているものが全体の 32% を占めていることが判った。全酸価の分析によりオイル劣化の度合を点検することは、オイル管理上欠かせないポイントである。

* * *

作動油の汚染劣化の実態は相当にひどい状態にあり、これが故障の発生、仮に発生に至らないとしても機械寿命の短縮に確実につながってゆくものと考えられる。建設機械の場合、ユーザのオイル管理に対する認識が低く、その結果としてこのような実態になっているものであるが、メーカーのサービス部門においてもオイルはオイルメーカーにサービスを依存している面が強く、これが徹底を欠く一因になっているようにも思われる。オイルの性状分析は現場で簡便にできる測定器も開発されているので、これらの測定器を活用し、より科学的なオイルの自己管理を推奨したい。

最近わが国では低成長時代への対応として設備管理見直しの気運がたかまっている。省資源、省エネルギーの面からも、メンテナンスのコントロール手法をさらに高度のものとして、建設機械に費されている莫大なメンテナンスコストを合理的に節約することが望まれる。

—二宮嘉弘・佐伯賢治—

ISO規格紹介 ISO部会

建設機械の安全性の必要条件

および居住性に関する ISO 標準規格 (8)

ISO Earthmoving Machinery
Safety Requirement and Human Factors

*ISO 3471 建設機械の転倒時保護構造 (ROPS) の性能および試験方法

Earthmoving Machinery—Roll-over Protective Structure
—Laboratory Test and Performance Requirement

1970年第1回 ISO/TC 127/SC 2の国際会議において米国がこの規格を担当することになり、翌年米国 SAE規格をベースとした第1次原案が提出された。その後各国からこの ISO 原案に対し文書または国際会議の席上で活発な意見が表明され、十分な審議を経て 1975年に ISO 規格が制定された。米国では SAE 規格を作るにあたって数多くの実機による転落試験を行い、そのデータを基にして規格を制定したが、わが国においてもこの ISO 規格を JIS 規格とするため大小3台のブルドーザの実機による転落試験を行って規格の内容を確認した。また、JIS 化および将来の労働安全衛生法の安全規則の作成にそなえ、産業機械工業会建設機械規格制限カルテル運営委員会トラクタ分科会においてこの JIS 規格を詳細に検討、翻訳を行った。ここでは誌面の都合もあるので、この規格の詳細内容については上記翻訳文を参照していただくことにし、本規格の制定の経緯と規格の概要のみを述べ、関係者の参考に供することにする。

1. 転倒時運転者保護構造の開発の沿革

機械の転倒時に運転者を保護する構造物に関する研究、開発の歴史は非常に古く、1954年にスウェーデンにおいて農業機械や林業機械に対して研究が開始されている。これは保護構造物を実験室内で評価試験を行うのに振り式重錘により衝撃負荷を加える方法を採用したものである。この結果によりスウェーデンでは 1959年に農用トラクタに対し「安全キャブおよび安全フレーム」

の設置が義務づけられた。その後これは 1961年に「経済協力開発機構 (OECD) 標準テストコード」に採用され、現在多数の国がこれを実施している。わが国においても、農業機械化研究所において 1970年以来この振り式試験方法の研究が行われており、1975年に農林省より「農用トラクタ (乗用型) 用安全キャブおよびフレームの型式検査の主要な実施方法および基準」が制定公示されている。

一方、米国においては 1950年代後半より林業機械に対する運転者保護構造物の関心が高まり、1965年に建設機械用保護構造 (ROPS) の開発が SAE の専門分科会に委託された。米国では欧州とはまったく異なる方法を開発した。それは実際に機械を転落させ、そのとき生ずる種々の現象を分析し、これに相当した静的荷重を実験室内で ROPS に加えることにより評価する方法である。この SAE 規格は 1967年に制定された。その後、米国では 1971年に労働安全衛生法 (OSHA) によって特定建設機械には ROPS の設置が義務づけられた。ISO 規格はこの SAE 規格をベースとした静的負荷試験方法である。

しかるに、現在世界各国にはすでに農用トラクタ用の重錘試験設備が普及しており、8t以下の建設機械に対して、これが利用できる重錘式試験方法を適用したいとの希望が特に欧州に強くあった。スウェーデンはこの希望にこたえて建設機械用 ROPS の重錘式試験方法の ISO 原案を作り、これを静的試験とともに使用するよう提案した。その後、これに対する審議が重ねられたが、1977年の ISO 国際会議において ROPS に対し次の三つの方針が決定された。すなわち、

* 関連規格：西ドイツ DIN 24090, フランス NF E 58053, 米国 SAE J 1040 a

ISO規格紹介 ISO部会

① 建設機械用 ROPS は静的負荷試験方法のみとし、重錘衝撃式試験方法は採用しない。

② 60 t 以上の大型機械等に対し、静的負荷-たわみの関係式を訂正する。

③ 公道外走行 ダンプトラック用 ROPS の ISO 規格を別途制定する。

一方、わが国においては 1974 年に建設機械用 ROPS に対し通産省より告示が出され、「建設機械の規格制限に係る共同行為」に基づく転倒時運転者保護構造を実施するうえで、その「試験および性能要求」に ISO 規格が採用されることになり、同時に ISO 規格を JIS 規格にすることになった。

一方、産業機械工業会規格制限カルテル運営委員会では建設機械化研究所内に ISO 規格による試験設備を設置し、わが国メーカーの製作する 3 t 以上の機械の ROPS に対し、その評価試験を 1978 年 3 月末までに終了することとした。

2. ISO 3471 転倒時保護構造 (ROPS) の性能および試験方法の概要

(1) 範囲

この規格は車両が万一転倒した場合に運転者が押しつぶされる可能性を減少させることを第一の目的とした構造である。また、これは次の (3) 項において述べる特定の荷重条件の場合におけるこの構造に対する性能要求を定めたものである。

(2) 適用分野

この規格は次のものに対して適用される。すなわち、車輪式トラクタショベル、車輪式ブルドーザ、モータグレーダ、車輪式プライムムーバ、履帯式トラクタショベルおよび履帯式ブルドーザであり、自走式コンパクト、油圧式掘削機、車輪式スキッドステアマシン、15 kW (20.4 PS) 以下の車両、ショベル系掘削機およびドラグラインは適用除外される。

(3) 一般事項

この規格の基礎となる原則、考え方および適用は次のとおりである。

- ① これは実際の転倒による変形をそのまま再現しない。
- ② これは一般に ROPS と車両を組合せて行う。
- ③ これは次の条件において運転者の保護が期待でき

る。すなわち、前進速度 0~16 km/hr で、最大傾斜 30° の硬い粘土状地表の上を斜面と接触しつつ車両の縦軸回りに 360° 転倒した場合である。

④ 水平荷重要求は、ROPS が土に貫入することにより転倒に対して制動作用を行うことを保証するためのものである。

⑤ エネルギー要求は、ROPS が地上にあたりたわむことにより次の回転の衝撃をやわらげることを保証するためのものである。

⑥ 垂直荷重要求は、車両がさかさまに停止したとき ROPS が車両を支えることを保証するためのものである。

⑦ 温度に関する要求は、ROPS の低温脆性破壊に対し保証するためのものである。

⑧ 水平荷重要求値とエネルギー値は同時に達成する必要はない。水平負荷試験が終了するまでにそのどちらかが要求値を越えてもよい。

⑨ ROPS の安全率はエネルギー吸収能力、溶接設計および溶接手順によるもので、弾性変形により求められる安全率は適用できない。

(4) 試験方法

試験は ROPS を車両または車両フレームに取付け、これをベッドプレートに固定して次の順序で行う。

(a) 側方負荷試験

ROPS の頂部に側方負荷を掛け、荷重-たわみ特性を求める (図-1 参照)。負荷は荷重およびエネルギー要求値の両方を満たすまで続ける。なお、荷重-たわみ線図 (図-3 参照) の曲線の下の部分の面積がエネルギーを表わす。

(b) 垂直負荷試験

側方負荷を除去した後、ROPS 頂部に垂直負荷を掛

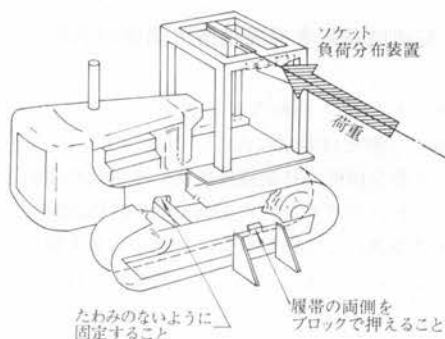


図-1 履帯式トラクタショベルおよび履帯式ブルドーザ側方負荷試験

ISO規格紹介 ISO部会

ける(図-2参照)。なお、図に示される装置は典型的な例である。

(5) 性能要求

(a) 一般

試験中 ROPS のいかなる部分もたわみ限界領域 DLV (ISO 3164 参照) に侵入してはならない。また、ROPS の変形によって仮想地面 SGP (ISO 3164 参照) が DLV に入ってはならない。

(b) 荷重-エネルギー要求

要求値はメーカーの定める機械の最大質量 M kg (W kg f) の関数で、ROPS のたわみが DLV および SGP 内に入らない範囲で達成されなければならない。荷重は表-1 に示す関係式の値以上でなければならない。もしエネルギーが要求値に達する前に荷重が要求値に達し、さらに、いったん荷重が下がることがあっても、その後エネルギー要求値に達し、あるいはそれを越えたとき荷重は再び要求値に達しなければならない。なお、側方荷時に吸収されるエネルギーは表-2 に示す関係式の要求値以上でなければならない。

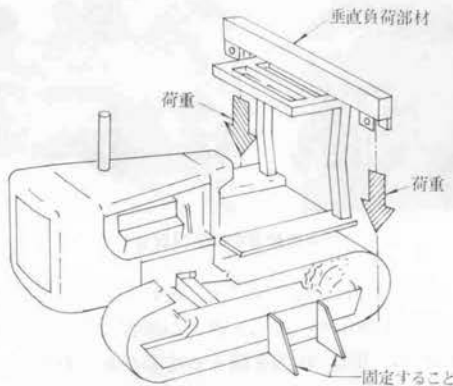


図-2 履帯式トラクタショベルおよび履帯式ブルドーザ垂直荷重試験

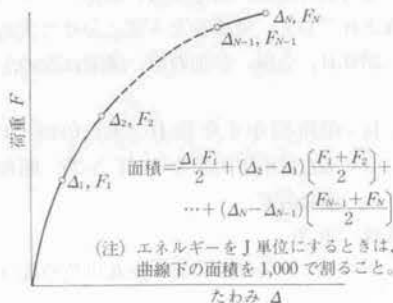


図-3 側方荷重試験の荷重-たわみ曲線

表-1 側方荷重時の最小荷重 F, f

機 種	関 係 式	
	SI 単位 ¹⁾	工業単位 ²⁾
車輪式トラクタショベルおよび車輪式ブルドーザ	$F=60,000 \left[\frac{M}{10,000} \right]^{1.20}$	$f=6,120 \left[\frac{W}{10,000} \right]^{1.20}$
モータグレーダ	$F=70,000 \left[\frac{M}{10,000} \right]^{1.10}$	$f=7,140 \left[\frac{W}{10,000} \right]^{1.10}$
ブライムムーバ	$F=95,000 \left[\frac{M}{10,000} \right]^{1.20}$	$f=9,690 \left[\frac{W}{10,000} \right]^{1.20}$
履帯式トラクタショベルおよび履帯式ブルドーザ	$F=70,000 \left[\frac{M}{10,000} \right]^{1.20}$	$f=7,140 \left[\frac{W}{10,000} \right]^{1.20}$

- 1) F ……単位 N M ……単位 kg
- 2) f ……単位 kg f W ……単位 kg f

表-2 側方荷重時の最小吸収エネルギー U, u

機 種	関 係 式	
	SI 単位 ¹⁾	工業単位 ²⁾
車輪式トラクタショベルおよび車輪式ブルドーザ	$U=12,500 \left[\frac{M}{10,000} \right]^{1.25}$	$u=1,280 \left[\frac{W}{10,000} \right]^{1.25}$
モータグレーダ	$U=15,000 \left[\frac{M}{10,000} \right]^{1.25}$	$u=1,530 \left[\frac{W}{10,000} \right]^{1.25}$
ブライムムーバ	$U=20,000 \left[\frac{M}{10,000} \right]^{1.25}$	$u=2,040 \left[\frac{W}{10,000} \right]^{1.25}$
履帯式トラクタショベルおよび履帯式ブルドーザ	$U=13,000 \left[\frac{M}{10,000} \right]^{1.25}$	$u=1,330 \left[\frac{W}{10,000} \right]^{1.25}$

- 1) U ……単位 J M ……単位 kg
- 2) u ……単位 kg f·m W ……単位 kg f

(c) 垂直荷重要求

側方荷重を除去した後、ROPS-車両アセンブリは $1M$ (メーカー推せん最大質量) による垂直荷重を支持しなければならない。

(d) 温度に関する材料の要求

実験室評価試験は -17.8°C 以下で行う。もしこの温度条件で行わない場合は ROPS を車両フレームに取付けたり、ROPS 構造部品を結合するためのボルトおよびナットは ISO 規格に定められたもの、またはこれと同等の規格のものを使用する。また、ROPS の構造部材およびそれを車両フレームに取付ける台座 (マウンティングブラケット) の材料は ISO 規格に定められた Vノッチ衝撃強さを満足する鋼材を使用しなければならない。使用される材料は運転者あるいはサービスマンの作業範囲に鋭利な角やエッジが残らないよう加工しなければならない。

—高橋 悦郎—

支部だより

創立 20 周年記念座談会の開催

—九州支部—

九州支部では、昭和 53 年 3 月 22 日、福岡市中央区天神 2 丁目天神ビルにおいて、「九州支部 20 年の懐古と将来の展望」をテーマに、創立 20 周年記念座談会を開催した。

西山副支部長の司会によって坂梨支部長より支部の現状報告の後、支部創立の苦労話、建設機械展示会を中心とした思い出や、苦心談が年代順に披露された。

懐古談の後、支部の活動に対する意見や要望、建設事業の将来の展望や問題点、環境公害問題に対応する新工法、機械メーカーに対する要望など、有益な意見も出て盛会裡に終わった。

なお、出席をいただいた方々は次のとおりである。

- 坂梨 宏 支部長（福岡大学教授）
 田中寛二 元支部長（熊谷組顧問）
 松尾寿一 元副支部長（福岡北九州高速道路公社 副理事長）
 川崎迪一 建設省九州地方建設局企画部長
 西山 徹 副支部長（建設省九州地方建設局道路部長）
 新開節治 元運営幹事長（建設省九州地方建設局九州技術事務所長）
 東原 豊 運営幹事長（建設省九州地方建設局道路部 機械課長）
 高見幸雄 元副支部長、元運営幹事長（田中鉄工九州工場長）
 和田順次 元運営幹事長（城水鉄工所土木部長）
 迫 秋一 九州電力土木部次長
 芦塚淳美 小松製作所九州支社長



創立 20 周年記念座談会

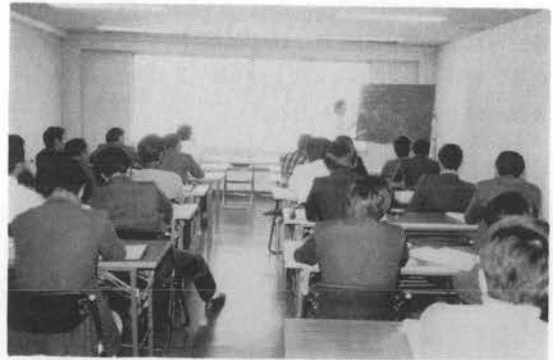
- 仁田秀文 三井三池製作所福岡営業所長
 杉 義夫 鹿島建設九州支店副支店長
 邊見昌則 西松建設九州支店支店長代理
 吉田 保 日本鋪道福岡支店長
 飯田敏弘 本部理事（飯田建設代表取締役）
 三宅勇吉 三新工業取締役社長
 吉田 信 不二鉱産福岡支店長

（順不同・敬称略）

建設工事の

騒音振動測定技術講習会の開催

—中部支部—



騒音振動測定技術講習会

昨年 10 月 18 日、騒音規制法、振動規制法に準拠し、測定技術の実地指導に重点を置いた講習会を実施したが、好評で、定員 30 名を越える応募があったので、再度講習会を行った。

講習の内容は、騒音、振動の物理的な性状、測定器の原理、測定方法の解説、測定実習、測定データの解析などで構成されており、受講者を 3 班に分けて実施した。

なお、開催日、会場、参加者数、講師は次のとおりである。

開催日：昭和 53 年 4 月 13 日（木）10 時～17 時
 会場：名古屋市中区栄 4 丁目 3-26 昭和ビル 9 階会議室

参加者数：26 名

講師：リオン名古屋営業所長丸川英明氏ほか 3 名

統計調査部会

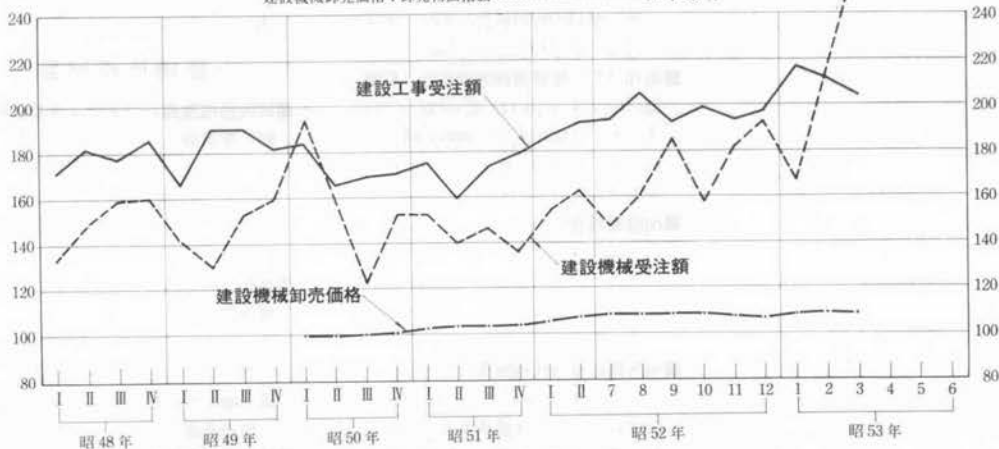
建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移

指数基準：昭和45年平均=100（建設機械卸売価格→昭和50年平均=100）

建設工事受注額：大手43社受注額（季節調整済）……建設省

建設機械受注額：機械受注統計（機種別）……経済企画庁

建設機械卸売価格：卸売物価指数……日本銀行



建設工事受注（第1次43社分）（受注高）——季節調整済

（単位：百万円）

昭和年月	総計	発注者別				工事種別			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						
48年	6,174,810	3,039,853	1,032,805	2,805,340	2,054,566	3,683,362	2,493,795	4,629,545	5,317,098	
49年	6,280,613	3,430,423	988,025	2,437,866	2,457,698	3,477,514	2,804,225	4,587,849	6,342,655	
50年	5,943,050	2,957,409	662,663	2,292,478	2,566,389	3,214,287	2,723,010	4,852,787	5,865,193	
51年	5,927,935	2,970,353	571,381	2,400,991	2,500,714	3,256,972	2,666,704	5,176,842	5,681,692	
52年	6,672,561	3,231,053	611,512	2,619,019	2,993,535	3,526,572	3,142,915	5,885,963	6,165,102	
52年3月	538,166	270,447	55,872	213,567	215,682	277,504	261,894	5,353,525	507,056	
4月	539,994	272,934	47,596	224,106	208,050	276,782	264,277	5,484,526	486,137	
5月	574,345	283,377	53,036	230,785	256,249	314,816	259,232	5,551,567	505,942	
6月	549,250	238,978	48,544	193,650	257,007	268,581	272,394	5,609,978	506,489	
7月	557,052	264,780	51,793	213,661	259,567	288,600	265,952	5,655,348	511,877	
8月	590,763	257,809	41,490	214,799	297,090	299,862	293,152	5,749,286	526,728	
9月	553,685	253,265	40,369	211,845	293,000	284,183	271,372	5,775,744	528,386	
10月	571,059	291,268	59,704	231,002	264,043	301,049	277,328	5,852,966	525,276	
11月	557,353	279,109	52,009	226,835	224,311	295,976	259,512	5,828,263	551,856	
12月	568,899	287,516	52,598	234,471	243,040	309,072	260,192	5,885,963	534,536	
53年1月	622,613	283,832	61,722	221,173	272,888	333,176	288,957	5,923,200	568,940	
2月	609,205	295,807	57,896	239,587	302,000	311,067	297,972	5,950,692	600,897	
3月	587,635	263,365	—	—	309,223	—	—	—	—	

53年3月は速報値

建設機械受注実績

昭和年月	48年	49年	50年	51年	52年	52年3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	53年1月	2月	3月
建設機械	5,586	5,417	5,855	5,344	6,112	562	496	483	529	455	499	575	487	565	595	520	669	791

建設機械卸売価格指数

昭和年月	50年平均	51年平均	52年平均	52年3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	53年1月	2月	3月
建設機械（9品目）	100	103.4	107.2	106.2	106.8	107.4	108.1	108.7	108.4	108.5	108.5	107.8	106.9	108.5	109.3	109.3
掘削機（2品目）	100	102.5	106.8	103.8	104.8	107.0	107.6	108.6	108.0	108.3	109.9	109.8	107.7	108.7	111.9	112.8
建設用トラック（2品目）	100	105.5	109.4	109.0	109.0	109.0	109.0	110.6	110.6	110.6	110.6	110.6	110.6	114.1	114.1	114.1

- 注1. 昭和48年～52年6月は四半期ごとの平均値で示した。
- 注2. 「建設工事受注額」において大手43社のシェアは約24～26%である。
- 注3. 「建設機械卸売価格」は9品目（6機種、輸出入を含む）につき加重平均した指数である。
- 注4. 「建設工事受注額」の季節調整は季節指数の変更による改定を行った。
- 注5. 「建設機械卸売価格指数」は昭和52年12月改定された。

行 事 一 覧

(昭和 53 年 4 月 1 日～30 日)

理 事 会

日 時：4 月 28 日(金) 15 時～
出席者：最上武雄会長ほか理事 68 名
(うち委任状出席 26 名)、監事、顧問、運営幹事長等 31 名
議 題：①常務理事会決議事項承認の件 ②昭和 52 年度事業報告承認の件 ③同決算報告承認の件 ④昭和 53 年度事業計画(案)に関する件 ⑤同予算(案)に関する件 ⑥各支部の昭和 52 年度事業報告および決算報告承認の件ならびに昭和 53 年度事業計画(案)および予算(案)に関する件 ⑦定款の一部変更に関する件

運 営 幹 事 会

日 時：4 月 18 日(火) 15 時～
出席者：田中康之幹事長ほか 30 名
議 題：①昭和 52 年度決算書につい

て ②理事会提出資料の不備な点について

広 報 部 会

■機関誌編集委員会

日 時：4 月 12 日(水) 12 時～
出席者：桑垣悦夫委員長ほか 20 名
議 題：①昭和 53 年 6 月号(第 340 号)原稿内容の検討、割付 ②同 8 月号(第 342 号)の計画

■昭和 53 年度建設機械展示会(札幌)

期 間：4 月 20 日(木)～24 日(月)
場 所：札幌市立藻岩高校南隣
出品社：機械 47 社、写真 10 社
入場者：約 15,000 名

■出版委員会

日 時：4 月 24 日(月) 10 時～
出席者：田中康之委員ほか 15 名
議 題：“建設機械施工技術検定テキスト”の編集作業

■海外建設機械化視察団打合せ

日 時：4 月 24 日(月) 12 時～
出席者：坪 質常務理事ほか 12 名
議 題：①渡航準備 ②日程説明

機 械 技 術 部 会

■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：4 月 11 日(火) 14 時～
出席者：三浦満雄委員長ほか 8 名
議 題：ハンドブックの原稿について

■シールド掘進機械技術委員会

日 時：4 月 13 日(木) 10 時～
出席者：和田航一幹事ほか 11 名
議 題：シールド掘進機の仕様書様式の検討

■揚排水ポンプ設備技術委員会

日 時：4 月 17 日(月) 13 時半～
出席者：大宮武男委員長ほか 18 名
議 題：①昭和 53 年度事業計画について ②点検表記録簿の検討

■ダンプトラック技術委員会重ダンプトラック分科会

日 時：4 月 18 日(火) 14 時～
出席者：野村昌弘委員長ほか 11 名
議 題：①重ダンプトラックの委員の確認 ②重ダンプトラック性能試験方法(案)の進捗状況報告 ③委員会の今後の進め方について

■揚排水ポンプ設備技術委員会第 2 分科会

日 時：4 月 21 日(金) 13 時半～
出席者：萩原哲雄分科会長ほか 10 名
議 題：河川防砂技術基準の検討

■揚排水ポンプ設備技術委員会第 3 分科会

日 時：4 月 24 日(月) 13 時半～

出席者：大宮武男委員長ほか 11 名
議 題：排水ポンプ設備の操作方式について

施 工 技 術 部 会

■骨材生産委員会水底掘削工法分科会

日 時：4 月 14 日(金) 14 時～
出席者：佐々木輝夫分科会長ほか 17 名
議 題：具体的内容について

整 備 技 術 部 会

■建設機械整備ハンドブック委員会管理編小委員会

日 時：4 月 6 日(木) 12 時～
出席者：渡辺和夫幹事ほか 7 名
議 題：2.4 章 公害防止施設の原稿の審議

■建設機械整備ハンドブック委員会管理編小委員会

日 時：4 月 20 日(木) 12 時～
出席者：渡辺和夫幹事ほか 7 名
議 題：整備技能士検定制度、部品管理の審議

■料金調査委員会

日 時：4 月 20 日(木) 14 時～
出席者：塩野久夫委員長ほか 15 名
議 題：①昭和 52 年度事業報告について ②昭和 53 年度事業計画について

機 械 損 料 部 会

■橋梁架設用機械委員会

日 時：4 月 7 日(金) 13 時～
出席者：山内勇喜男委員長ほか 10 名
議 題：①昭和 53 年度の事業計画について ②「橋梁架設工事の積算」の印刷について ③委員の構成について

■建設機械等損料改訂説明会

日 時：4 月 11 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 ②昭和 53 年度建設機械等損料改訂について
聴講者：350 名

I S O 部 会

■第 4 委員会

日 時：4 月 6 日(木) 14 時～
出席者：泉山泰三委員長ほか 10 名
議 題：N 142 Loader, N 143 Dumper, N 144 Tractor-Scraper, N 145 Grader 関係用語、仕様書様式の検討

■第 3 委員会第 1 小委員会

日 時：4 月 7 日(金) 14 時～
出席者：野坂伸一小委員長ほか 6 名

議 題: ① N 236 運転員のトレーニング(案)の審議 ② N 237 整備員のトレーニング(案)の検討 ③ Preservation & Storage 郵便投票結果報告の承認 ④ Manual 様式, 内容の郵便投票結果報告の承認 ⑤ Symbols の郵便投票結果報告の承認

■第1委員会

日 時: 4月27日(木)14時～
出席者: 大橋秀夫委員長ほか7名
議 題: ① N 158 プレーキ性能測定法の再審議 ② N 173, N 174 ショベル関係定義の再審議 ③ N 176 質量測定法の審議

標準化会議および規格部会

■規格部会第2委員会

日 時: 4月5日(水)13時半～
出席者: 高橋悦郎委員長ほか6名
議 題: ISO 3457 防護装置の協会規格化について

■規格部会第1委員会

日 時: 4月21日(金)14時～
出席者: 谷口 進委員長ほか5名
議 題: ISO 4510 日常整備用工具の規格化について

業種別部会

■製造業部会幹事会

日 時: 4月3日(月)13時半～
出席者: 大内田正部会長ほか24名
議 題: ①講演会「日本下水道事業団の事業概要と今後の計画」(日本下水道事業団計画部長伊藤俊美氏) ②昭和52年度事業概要(案)および昭和53年度事業計画(案)について ③昭和52年度製造業関係役員候補者の推せんについて

■建設業部会幹事会

日 時: 4月4日(火)12時～
出席者: 津雲孝世部会長ほか27名
議 題: ①昭和52年度事業報告(案)および昭和53年度事業計画(案)について ②昭和53年度建設業関係役員候補者の推せんについて ③創立30周年事業の協力について

■サービス業部会

日 時: 4月10日(月)15時～
出席者: 久保田栄部会長ほか11名
議 題: ①特定建設車両自主点検制度の動向について ②整備料金について ③業界の状況について ④昭和53年度役員候補者推せんについて

安全対策専門部会

■安全マニュアル委員会幹事会

日 時: 4月12日(水)13時半～
出席者: 中尾秀也委員長ほか3名
議 題: 「建設機械取扱安全マニュアル」最終原稿の説明

騒音振動対策専門部会

■技術開発委員会

日 時: 4月7日(金)15時～
出席者: 沢田茂良幹事ほか5名
議 題: 報告書のまとめ

■技術開発委員会

日 時: 4月17日(月)15時～
出席者: 沢田茂良幹事ほか5名
議 題: 報告書のまとめ

支部行事一覧

北海道支部

■広報部会広報委員会

日 時: 4月7日(金)13時半～
出席者: 石井宏道委員長ほか7名
議 題: 同委員会の昭和53年度事業計画(案)および予算(案)についての協議

■建設機械等損料改訂説明会

日 時: 4月12日(水)13時半～
場 所: 札幌市北海道経済センター
聴講者: 145名

■運営幹事会

日 時: 4月14日(金)13時半～
出席者: 黒崎徳三幹事長ほか9名
議 題: ①昭和52年度事業報告について ②昭和52年度決算報告について ③昭和53年度事業計画(案)について ④昭和53年度予算(案)について ⑤第26回支部定時総会について

■昭和53年度建設機械展示会(札幌)

日 時: 4月20日(木)～24日(月)
場 所: 札幌市立深岩高校南隣
入場者: 約15,000名

北陸支部

■運営幹事会

日 時: 4月14日(金)11時～
出席者: 後藤 勇幹事長ほか16名
議 題: 理事会に提出する議案の審議

■建設機械等損料改訂説明会

日 時: 4月19日(水)13時半～
場 所: 新潟市下越婦人会館
聴講者: 87名

■普及部会運営委員会

日 時: 4月26日(水)10時～
出席者: 土屋雷蔵部会長ほか11名
議 題: 優良建設機械運転員等表彰の

選考について

中部支部

■広報部会第1分科会

日 時: 4月6日(木)15時～
出席者: 谷 守主査ほか2名
議 題: ①建設機械等損料改訂説明会の実施について ②2級建設機械施工技術検定学科講習会の実施について ③支部ニュースの発行について

■騒音振動測定技術講習会

日 時: 4月13日(木)10時～
場 所: 名古屋市昭和ビル9階会議室
受講者: 26名
内 容: 騒音, 振動の測定方法, データの整理方法等について

■運営幹事会

日 時: 4月14日(金)15時～
出席者: 谷口 肇幹事長ほか9名
議 題: ①昭和52年度決算書(案)および事業報告書(案)について ②昭和53年度事業計画書(案)および収支予算書(案)について ③第21回支部定時総会について

■建設機械等損料改訂説明会

日 時: 4月19日(水)13時半～
場 所: 名古屋市ナオリ会館
聴講者: 120名

関西支部

■技術部会第71回摩耗対策委員会

日 時: 4月11日(火)14時～
出席者: 室 達朗委員長ほか7名
議 題: ①摩耗に関する文献調査について ②タイヤ摩耗調査計画について ③見学会開催について

■建設業部会建設用電気設備特別委員会第88回研究会

日 時: 4月13日(木)14時～
出席者: 三浦土郎主幹代理ほか13名
議 題: 建設工事用400V級電気設備施工指針最終案の検討

■建設機械等損料改訂説明会

日 時: 4月18日(火)13時半～
場 所: 大阪科学技術センター
聴講者: 132名

■普及部会昭和53年度施工技術報告会第2回打合せ

日 時: 4月19日(水)13時半～
出席者: 野原以左武運営幹事長ほか6名
議 題: ①講演募集原案の審議決定について ②次回打合会の議題について

■建設業部会

日 時: 4月20日(木)14時～
出席者: 近石隆司部会長ほか14名

議 題: ①リース業界における建設用特殊機械に対する取組方の調査について ②労働安全衛生規則の改正追加による車両系建設機械、車両系荷役運搬機械等の定期自主検査について ③整備サービス委員会との座談会の下打合せについて ④昭和 53 年度事業計画(案)について ⑤見学会開催について ⑥機械化施工技術講習会シリーズIVの開催について

■整備サービス委員会

日 時: 4月21日(金)14時～
出席者: 紅谷藤一郎委員長ほか4名
議 題: ①昭和 53 年度事業計画(案)について ②委員長、幹事長の改選について ③建設業部会との座談会について

中国支部

■施工部会幹事会

日 時: 4月12日(水)10時半～
出席者: 阿曾沼快行部会長ほか9名
議 題: ①施工管理(土質試験方法)講習会の実施要領について ②昭和 53 年度施工部会の事業計画について

■監事会

日 時: 4月12日(水)16時～
出席者: 捻橋九太郎監事ほか3名
議 題: 昭和 52 年度決算書類の会計監査

■建設機械等損料改訂説明会

日 時: 4月13日(木)13時半～
場 所: 広島県社会福祉会館
聴講者: 226 名

■運営幹事会

日 時: 4月20日(木)16時半～
出席者: 畑野 仁幹事長ほか19名

議 題: ①昭和 52 年度事業報告書(案)の検討 ②昭和 52 年度決算報告 ③昭和 53 年度事業計画書(案)の検討 ④昭和 53 年度予算書(案)の検討 ⑤昭和 53 年度役員・運営幹事の改選準備 ⑥昭和 53 年度優良建設機械運転員・整備員の表彰選考準備

■部会長会議

日 時: 4月27日(木)16時～
出席者: 青木実晴普及部会長ほか7名
議 題: 第 27 回支部定時総会の開催準備について

九州支部

■建設機械等損料改訂説明会

日 時: 4月14日(金)13時半～
場 所: セントラルホテルフクオカ
聴講者: 287 名

編集後記



本6月号は340号を数えます。本協会の目的である「建設の機械化を推進する」を誌名に道路、河川、鉄道、ダム、港湾、空港、建築、下水道等にわたっての展望あり、工事計画、実績あり、建設機械ありの内容で発行してきた方針を本号にも盛るべく努めました。ご執筆の各位には原稿締切りが年度末で、何かと多

忙な時期にもかかわらずご協力を頂き、厚くお礼申し上げます。

巻頭言「偶感」で本州四国連絡橋公団の襄輪技師長が、日本における社会資本の充実に確たる国民的目標がないけれど、現状に甘んじないで将来の姿を予測し、お互いが協調する必要があると述べておられますが、技術に携わる人々の「共感」でもありましょう。官公庁の事業概要は前号とあわせてお読み頂ければ、国内景気の回復に公共事業を柱としているのがわかり、ここ数カ月来の建設工事の動きの活発化もうなづけようと言えます。また、この工事に左右される建設機械の一つの問題であるリースについて、リース業、建設業それぞれの立場から記事を書きました。グラビヤには、数々の話題

をもって開港した成田空港を今一度振りかえる意味も含めてとりあげましたが、写真の提供には関係の方々にご協力ありがとうございました。随想は坏専務理事から「フィリピンあれこれ」と題して、フィリピンに旅した人にも一層興味深く書いて頂きました。

なお、本号には投稿記事も掲載いたしております。先に記した内容の投稿は大いに歓迎するところです。

本年も半ばを過ぎようとしていますが、52年度末からの補正予算、いわゆる15カ月予算の執行と53年度予算の早期発注で景気の回復、上向きを期待したいものです。読者皆様の一層のご健康とご活躍を祈ってやみません。

(津田・松島)

No. 340

「建設の機械化」 1978年6月号

〔定価〕1部 450円
年間4,800円(前金)

昭和53年6月20日印刷 昭和53年6月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 最上 武雄 印刷人 大沼正吉

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

〒105

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

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵3154(吉原郵便局区内)

北海道支部 〒060 札幌市中央区北3条西2-6 富山会館内

東北支部 〒980 仙台市国分町3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒951 新潟市東堀通六番町1061 中央ビル内

中部支部 〒460 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル内

関西支部 〒540 大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内

中国支部 〒730 広島市八丁堀12-22 築地ビル内

四国支部 〒760 高松市福岡町4-28-30 小竹ビル内

九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内

取引銀行三菱銀行銀座支店

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)23-1161

電話(052)241-2394

電話(06)941-8789

電話(0822)21-6841

電話(0878)21-8074

電話(092)741-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

コンパクトで計量精度は抜群...


丸友の 移動式生コンプラント

製造・販売・リース
生産量 10~50 m³/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)
〒 461
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
〒 101 ミツバビル 電話<03>(861)9461(代)
大阪営業所 大阪市浪速区芦原2丁目3の8
〒 556 山下ビル 電話<06>(562)2961(代)
春日井工場 愛知県春日井市宮町73番地
〒 486 電話<0568>(31)3873(代)

土木工事の 地下トンネル 泥水シールド の作泥に!!

高粘性

特許粘土溶解装置

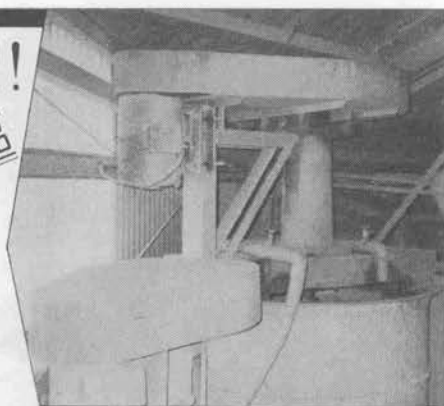
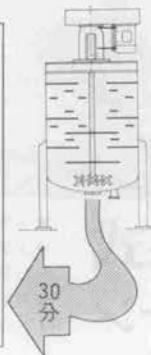
新製品

溶解困難な粘土、陶土を完全に。

特長

- 短時間に溶解で合理化。
- 高価な薬剤(高分子・水ガラス)費の
コストダウンに。
- 羽根やタンクに粘土が附着しません。
- 小型で移動が容易、設置面積僅少。
- 性能安定、耐久力抜群。

テスト機をご利用下さい



TD型溶解装置の仕様

型 式	溶解量	直 径	所要動力
TD15-5.5	1,500ℓ	1,100φ	5.5kW
TD15-7.5	1,500ℓ	1,100φ	7.5kW
TD20-7.5	2,000ℓ	1,200φ	7.5kW
TD20-11	2,000ℓ	1,200φ	11kW
TD30-18	3,000ℓ	1,400φ	18.5kW
TD60-22	5,000ℓ	2,000φ	22kW

信頼される技術で攪拌機を作って25年

 阪和化工機株式会社

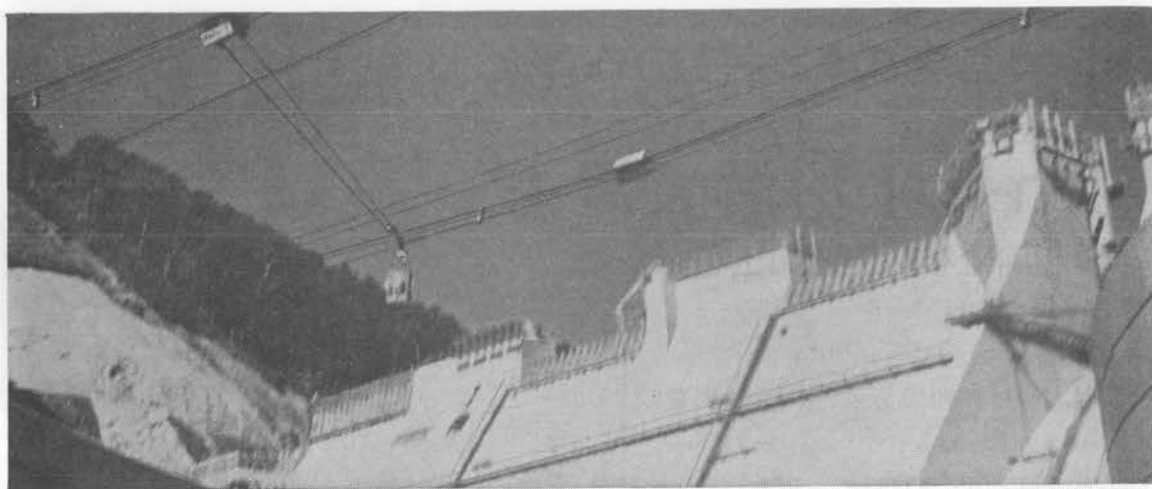
本社・工場 大阪府東淀川区上新庄1丁目142番地
(〒533) TEL 大阪 06(329)3471(代)~4番
東京営業所 東京都港区新橋6丁目18番地~3
(〒105) TEL 東京 03(436)3881(代)~3番
九州営業所 北九州市小倉北区若富士町1番26号
(〒802) TEL 北九州 093(931)3088(代)番

“プロ”への近道・全国随一

- 大型特殊自動車運転免許
毎月5日入学、免許確実
- 移動式クレーン運転士免許
毎月2回入学(9日間)実技試験免除
- けん引自動車運転免許
随時練習、懇切な指導
- 自動車・建設機械整備士免許
高校卒2ヵ年課程、毎年4月入学
2級自動車整備士養成コース
- 車輛系建設機械運転技能講習
毎月1回中旬に実施、修了証交付
- フォークリフト運転技能講習
毎月1回月上旬に実施、修了証交付
- 玉掛技能講習
毎月1回(3日間) 修了証交付
- 移動式クレーン特別教育
(つり上げ荷重5トン未満)
毎月1回(3日間) 修了証交付

学 校 法 人 久留米工業大学 **久留米建設機械専門学校**

〒834-01 福岡県八女郡広川町大字新代1428-21 電話 09433②0281(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**

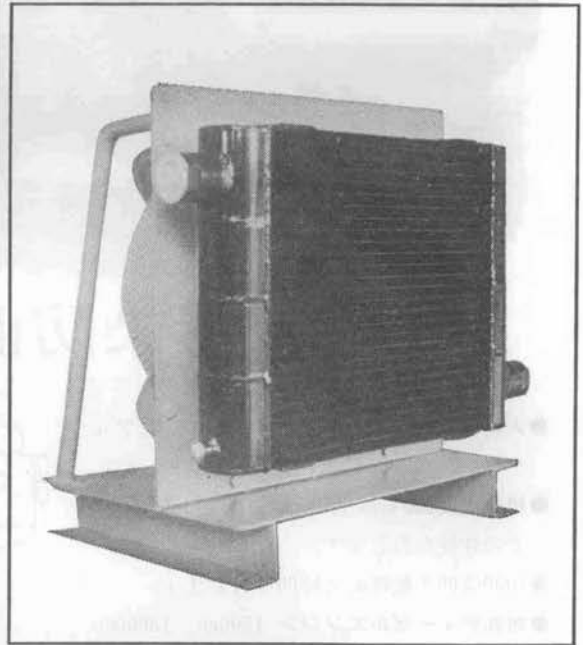
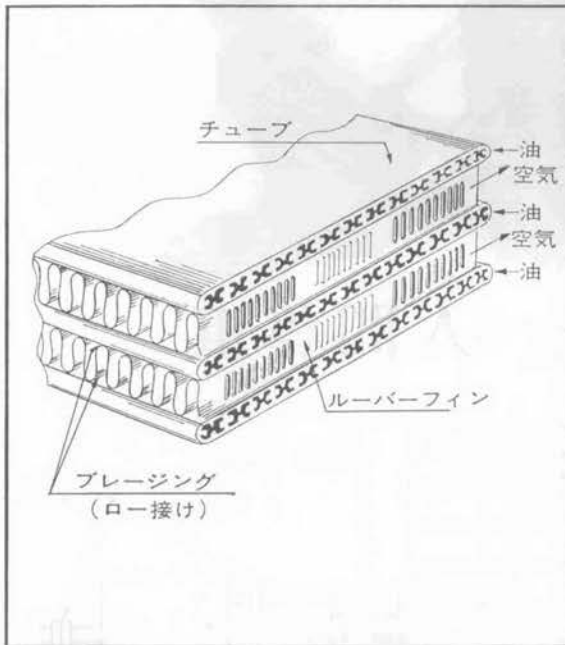
本社工場 熊本市十禅寺町4-4 TEL 0963(52)8191(代)
東京支店 東京都港区西新橋1-18-14(小里会館ビル2F) TEL 03(504)0831(代)

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052(935)5681
大阪06(372)7371/広島0822(32)1285/福岡092(761)6709/熊本0963(52)8191/宮崎0985(24)6441
出張所 旭川0166(61)4166/会津若松02422(3)1665/北関東0286(61)8088/前橋0272(51)3729/甲府0552(52)5725
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

TAISEI

大手建設機械メーカーへ 多くの実績を持つ 空冷オイルクーラーシリーズ

— 低価格・高性能・軽量 —



200[□]~900[□]までの多種類・納期迅速材質が総アルミ製なので、軽量で耐圧、耐蝕に優れている。

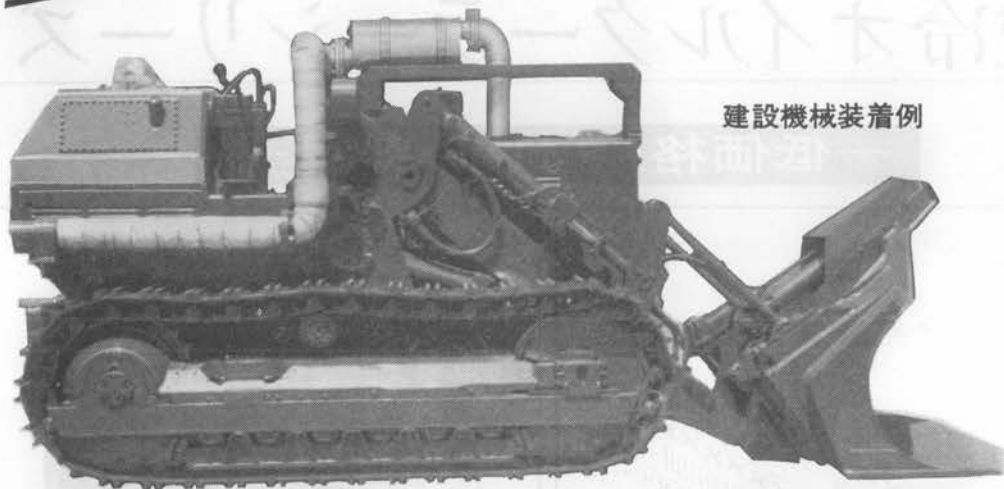
営業品目 油圧・潤滑用サクシオン、低、中、高圧、リターン等各種フィルター、水冷、多管式オイルクーラー（自社製ローフィンチューブ組込）強制潤滑装置。



大生工業株式会社

本社工場 東京都板橋区若木2-32-2 ☎174
☎東京(03) (934)3281(代) テレックス272-2880
宇都宮工場 栃木県那須郡南那須町大字南大和久字早坂984-21 ☎321-05
☎南那須(028788)7211 テレックス3546-295

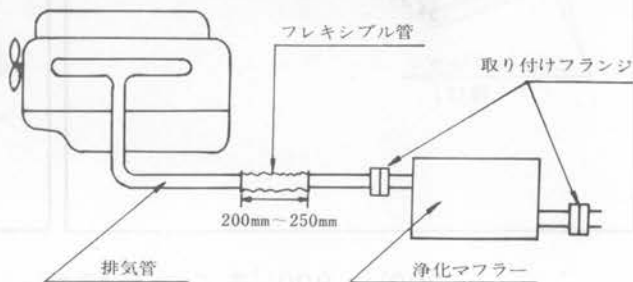
ディーゼルエンジン用 触媒式浄化マフラー



建設機械装着例

大気汚染防止⇒人間尊重

- 人体に有害な（一酸化炭素、炭化水素、アルデヒド類）排気に含まれる成分を除去します。
- 排気温度300℃以上で、除去率 CO85%、HC60%以上の性能を有します。
- 1000時間の触媒耐久時間を有します。
- 対称ディーゼルエンジン 1500cc～13000cc
浄化マフラー型式 DC200～DC900
- 消音効果もあります。



自動車の場合



総販売元

マルモ車両株式会社

本社工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 ☎(03)429局2131(大代表) テレックス242-2367番干156
 名古屋工場 愛知県小牧市小針中市場25番地 ☎(0568)77局3311(代)3番 テレックス4485-988番干485
 相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 ☎(0427)52局9211番 テレックス287-2356番干229

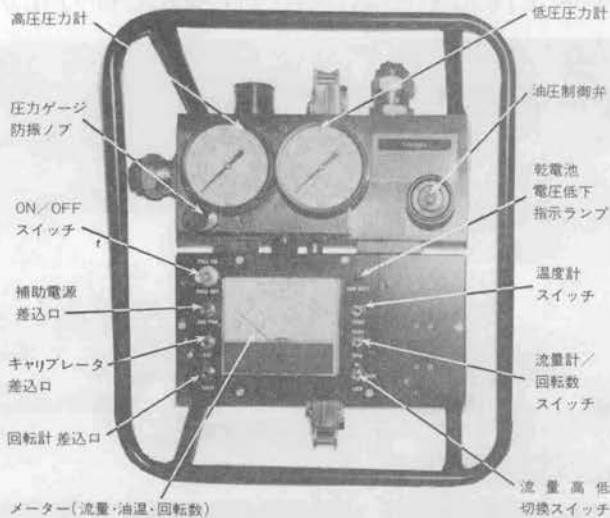
製造元



東京滷器株式会社

油圧装置テスター

HT 75型 300 ℓ /min(75GPM) 350kg /cm²(5000PSI)
HT200型 750 ℓ /min(200GPM) 350kg /cm²(5000PSI)



HT75型 操作コントロール

本機は最近の大型化及び複雑化された油圧装置の故障診断に最適のテスターです。即ち工場及びフィールドにおける勤にたよる故障探究の時間と費用のムダを排除することができます。

特長

1. 流量、圧力、油温、回転数の正確迅速容易な計測可能(精度±2%以内)
2. ソリッドステート回路で信頼性最高
3. コンパクト、軽量で保護枠付(8.6kg)
4. 油圧回路のインライン試験可能
5. 目盛りはメトリック、ポンド両用

用途
建設機械、農業機械、一般機械、船舶用その他各種の油圧装置の故障探究。

"Snap-on Tools"

世界最高の
品質を誇り
永久保証の……
手工具と整備用
診断機器



スナップ・オンツール / L&B 自動溶接機 / ロジャース油圧機器 }
O.T.C. パワーチーム製品 / フレックスホーン / アルゼンアルミ半田 }

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 干156
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) 加入電信442-2478 干460

動く仮設道路

土 木 } 工
トンネル } 事
用

モノレール

現場での能率向上は先ず運搬作業の合理化と省力化から

用途

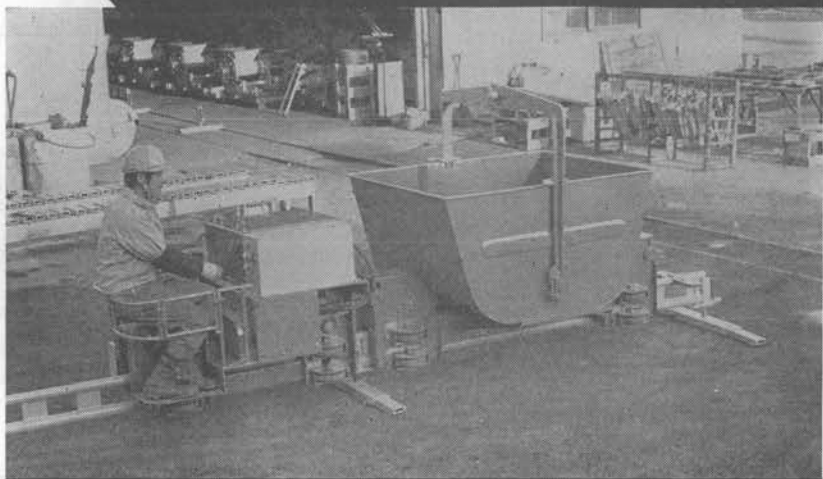
- 砂防堰堤、山地高所の資材運搬
- 干拓地など軟弱地盤での資材運搬
- 圃場内の送電線建設用資材運搬



●土木工事用モノレール

用途

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



●トンネル工事用モノレール



発売元

日鉄鉱業株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2丁目3番2号(郵船ビル) ☎03(284)0511(代表)
北海道支店 ☎(011)561-5371 名古屋営業所 ☎(052)962-7701
大阪支店 ☎(06)252-7281 仙台営業所 ☎(0222)22-5857
九州支店 ☎(093)761-1631 広島営業所 ☎(0822)43-1924



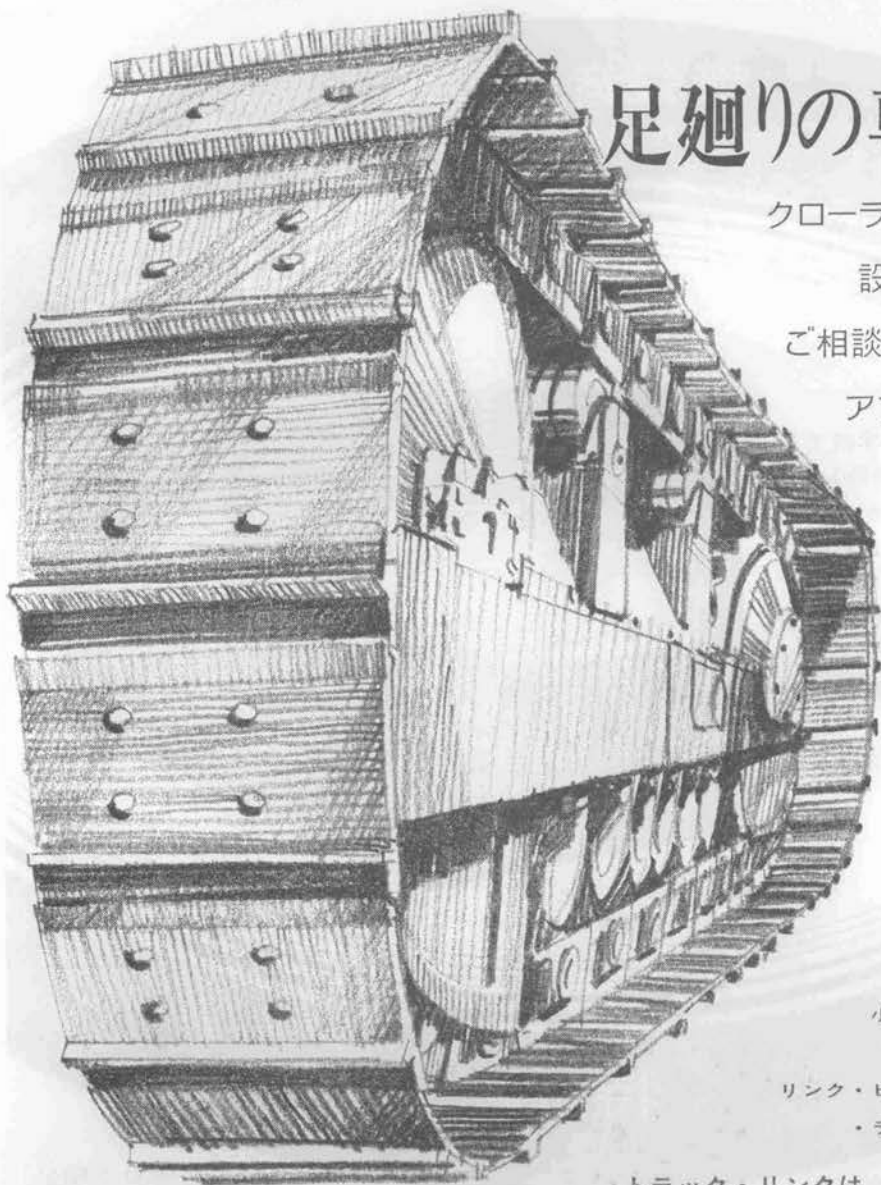
製造元

株式会社 嘉穂製作所

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 ☎(09487)-2-0390

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

 **TOKIRON**



足廻りの専門家!

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

〈営業品目〉

小松・キャタピラー三菱
その他各モデル
リンク・ピン・ブッシュ・シュー
・ラグ その他足廻り部品

トラック・リンクは トキロンへ……

株式
会社

東京鉄工所

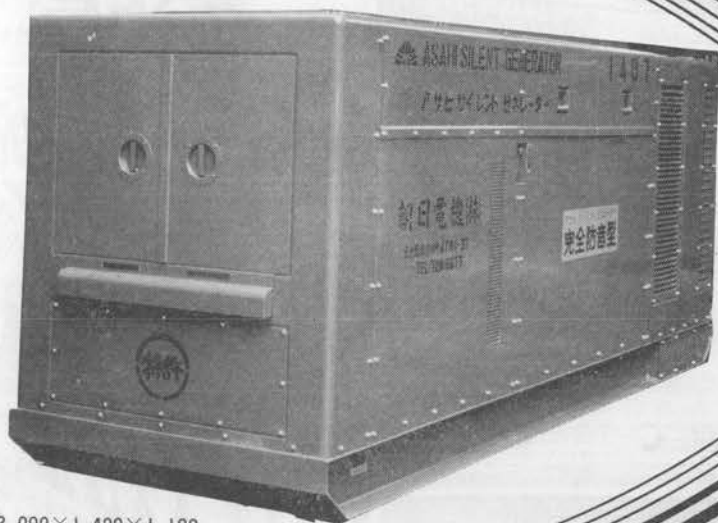
本社 東京都品川区南大井6-17-16(第二藤ビル)
〒140 ☎(03)766-7811 テレックス246-6098
大阪出張所 大阪府東大阪市長田東4-98
〒577 ☎(06)744-2479
土浦工場 茨城県土浦市北神立町1-10
〒300 ☎(0298)31-2211

比べてください この製品 アサヒ静電機

無騒音発電機

〈建設用可搬式〉

- 住宅街・病院・学校でも騒音公害一掃(特許)
- 水空併用で過熱がない
- スイッチオンで自動調整
- 軽量で手軽
- 非常停止の装置(特許)完備で破損の皆無
- ブラシの無い発電機点検不要
- リースで真価を発揮



75KVA 3,000×1,400×1,100

.....重量 3,400kg

特許 4 4 6 5 9

(カタログ贈呈)

リース方式も
御利用下さい

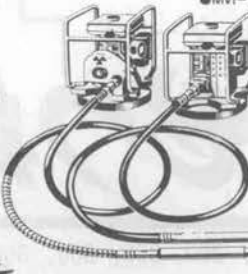
朝日電機株式会社

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

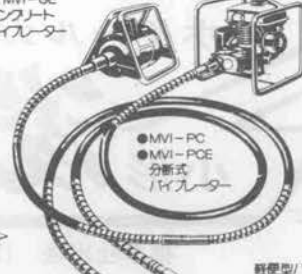
●MVI-SM/MVI-OM
コンクリートワイヤースター



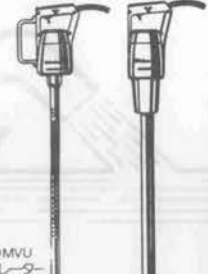
●MVI-CE/MVI-GE
コンクリート
ワイヤースター



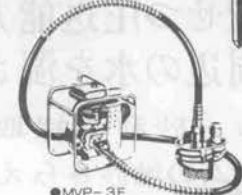
●MVI-PC
●MVI-PCE
分断式
ワイヤースター



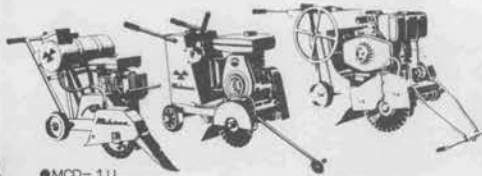
●MVU
軽便型ワイヤースター



●MVI-DML
ロング電線型
ワイヤースター



●MCD-1U
●MCD-2B
●MCD-3
コンクリートカッター



●MHC-8A
ハンドコンクリートカッター



●MVI-MU
モーターインヘッド
ワイヤースター



●MVP-3E
水中ポンプ



Mikasa CONSTRUCTION EQUIPMENT

●MVC-52F
●MVC-70F
●MVC-90F
●MVC-110F
●MVC-300
プレートコンパクター

●MOP-12
ポールハンマー

●MOH-24G
バレルハンマー

●MOR-7
ダブルワイヤーションローラー

●MCR-550
スロータンパー

●MTR-55
●MTR-80H/MTR-120
タンピングランマー

●MCR-90
ダブルワイヤーションローラー

特殊建設機械メーカー
三笠産業

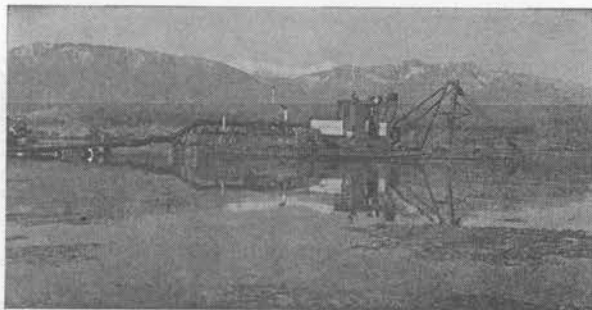
本社 東京都千代田区猿楽町1-4-3
電話(03)292-1411(大代表)
札幌出張所 札幌市中央区大通西8-2 正田ビル
電話(011)251-2890・0913
仙台出張所 仙台市本町1-10-12 Sビル
電話(0222)61-6361-3
西部総発売元 三笠建設機械株式会社
大阪市西区立売堀北通4-9
電話(06)541-9631(代)

ホイールカッター式

小形 浚せつ船

標準吐出径 150, 200, 250, 300, 350mm

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



株式
会社

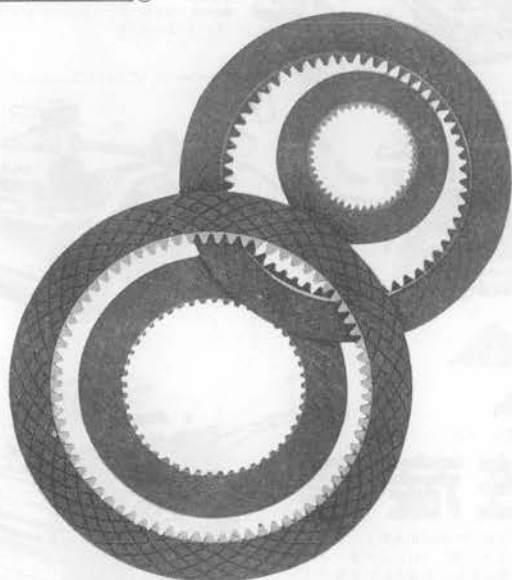
ウオタマン

カタログ説明書贈呈最寄現場ご案内

〒542 大阪市南区鯉谷東之町32 TEL 06-252-0241

Velvetouch®

クラッチフェーシング、ブレーキライニングには……




トヨカロイ

《焼結合金摩擦材》

用途 主クラッチ、操行クラッチ、トランスミッション・クラッチ、船用逆転クラッチ、クラッチブレーキ、電磁クラッチ、その他各種クラッチ

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

 東洋カーボン株式会社

本社 東京都中央区日本橋2-10-1 TEL(271)7321(代表)
大阪営業所 TEL(203)4612/名古屋営業所 TEL(581)4591
福岡営業所 TEL(281)7187/工場・茅ヶ崎・山梨・滋賀

土木工事の省力化に対応する多彩な顔ぶれ

BOMAG が技術の粋を集めて開発した大型自走式振動ローラーです。経済性、作業性、移動性、走行性、耐久性および将来性に富み、世界の至る所で現代の土木施工に最も適した振動ローラーとして脚光を浴びております。

BOMAG



BW-210

BW-210
自走式 振動ローラー

BW-213
自走式 両輪駆動
振動ローラー

BW-214
自走式 両輪駆動
タンピング 振動ローラー

BW-210A
自走式 舗装用
振動ローラー

輸入総発売元



クリステンセンマイカイ株式会社

本社：東京都千代田区麴町3-7 〒102 電話 03(263)0281(大代)
支店出張所：福岡・大阪・北海道・大館 工場：横浜・千葉

高圧スラリー直接測定

流量・圧力コントローラー付

グラウト流量計 DRシリーズ

●DR-120-3FC

近年、ダム建設が盛んとなるにつれて、グラウト工法も注入速度(注入量)、注入圧力を高度に管理しながらグラウトできる工法が強く要請されてまいりました。

弊社では今までグラウト工法の開発ならびに注入の精度向上と省力化を推進してまいりましたが、この実績と経験を土台として、技術を結集し、この度自動リターン方式の流量・圧力コントローラー付グラウト流量計DR-120-3FCを開発する運びとなりました。

■特長

1. 注入圧力・注入速度(量)をダイヤル設定により自動制御します。
2. ゲージマンは必要ありません。
3. どのポンプにも使用できます。
4. 操作が簡単です。
5. 小形・軽量・安価です。
6. 制御動作が早く確実な制御です。
7. バルブの保守が簡単です。
8. リターン方式なので“ツマリ”ません。
9. グラウト流量計への組込は、ワンタッチです。

■使用分野

都市グラウト	透水試験
ダムグラウト	先端圧力
ずい道グラウト	岩盤変位
自動グラウト装置	テストグラウト



●DR-120-1

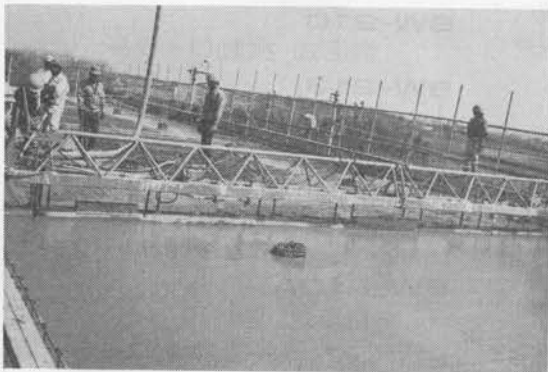
建設制御の明昭



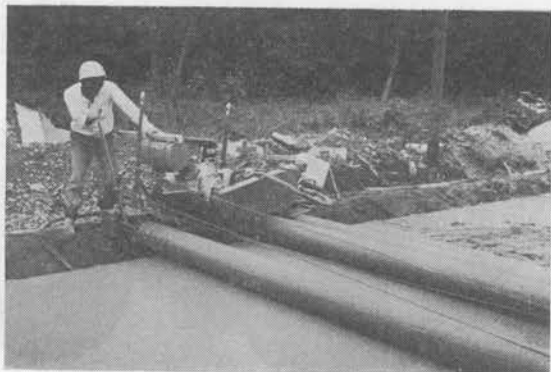
明昭株式会社

営業部 神奈川県川崎市中原区市ノ坪199
及び工場 電話 (044) 433-7131(代)
本社 東京都目黒区下目黒3-7-22

キタカの コンクリート舗装機



コンクリートサーフェスフィニッシャーSK-1
新幹線高架橋及び高架橋床板仕上



コンクリートローラーフィニッシャー
港湾、埠頭、道路、空港等仕上

営業製品

コンクリートスプレッター (SGMEベルギー製)
コンクリートコンパクターフィニッシャー (SGME製)
インナーパイプレーター コンクリートフロート

KS キタカ製作所

東京都大田区大森西2-22-21 TEL 03-762-7365

NKSオイル分析キット

●NKSオイル分析キットを使用すればあらゆる油圧システムの検査ができ、オイルが使用に耐えるかどうかを現場で簡単に判定することができます。この分析キットは粒子の汚染度・粘度・全酸価・水分の四つの主要要素を検査することができます。

汚染度測定キット



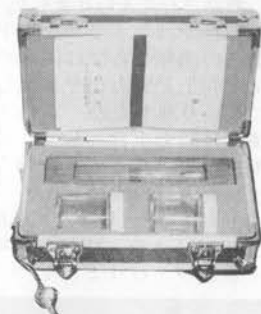
全酸価測定キット



水分検出キット



粘度測定キット



完全なオイル管理システムを確立しミニマムコストサービスを追求する



株式会社 **日本建機サービス**

本社 〒105 東京都港区西新橋1-19-3
第二双葉ビル6階 ☎(03)580-9218(代)
分析センター 〒105 東京都港区芝3-4-16
友和ビル2階 ☎(03)454-8003



山田の バイブレーター

営業品目

各種コンクリート振動機
 チェックハンマー振動杭打機
 コンクリート製品連続製造設備
 振動モーター
 コールドファイダー
 コンクリート製品用各種型枠

**コンクリート打込工事に
 抜群の威力を発揮!!**

総発売元



山田通商株式会社

製造元

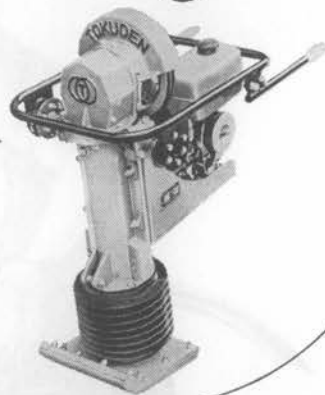


山田機械工業株式会社

本社 東京都北区赤羽南1丁目7番2号 電話 東京(902)4111(代)
 戸田工場 埼玉県戸田市新曾南1-11-5 電話 廠(0484)425059・5060番

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・インストロー ●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・消走路・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(画期的)なバイブレーター



バイトトップ

- 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、土筒の砂利、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(951)0161-5	〒161
浦和工場	浦和市大字田島字横沼2-0-25番地	浦和	0488(62)5321-3	〒336
大阪営業所	大阪市西区九条南通3丁目2-9番地	大阪	06(581)2576	〒550
九州営業所	福岡市博多区藤岡5-5-6	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1-16	札幌	011(871)1411	〒062
名古屋出張所	名古屋市南区汐田町3丁目2-1番地	名古屋	052(822)4066-7	〒457
仙台出張所	仙台市日の出町1丁目2番10号	仙台	0222(94)2780	〒983
新潟出張所	新潟市上木戸5-4-8番1号	新潟	0252(75)3543	〒950
広島出張所	広島市沼田町伴3-7-5-4	広島	08284(8)0067	〒731
			4603	-31

etc. が全国に広がる

48V シリーズ

強力な高周波振動、高い安全性、軽便な操作。
時代の要求に技術で応えます。



棒状バイブレーター
HMV-40・50N・60N型
(モーター内蔵式)

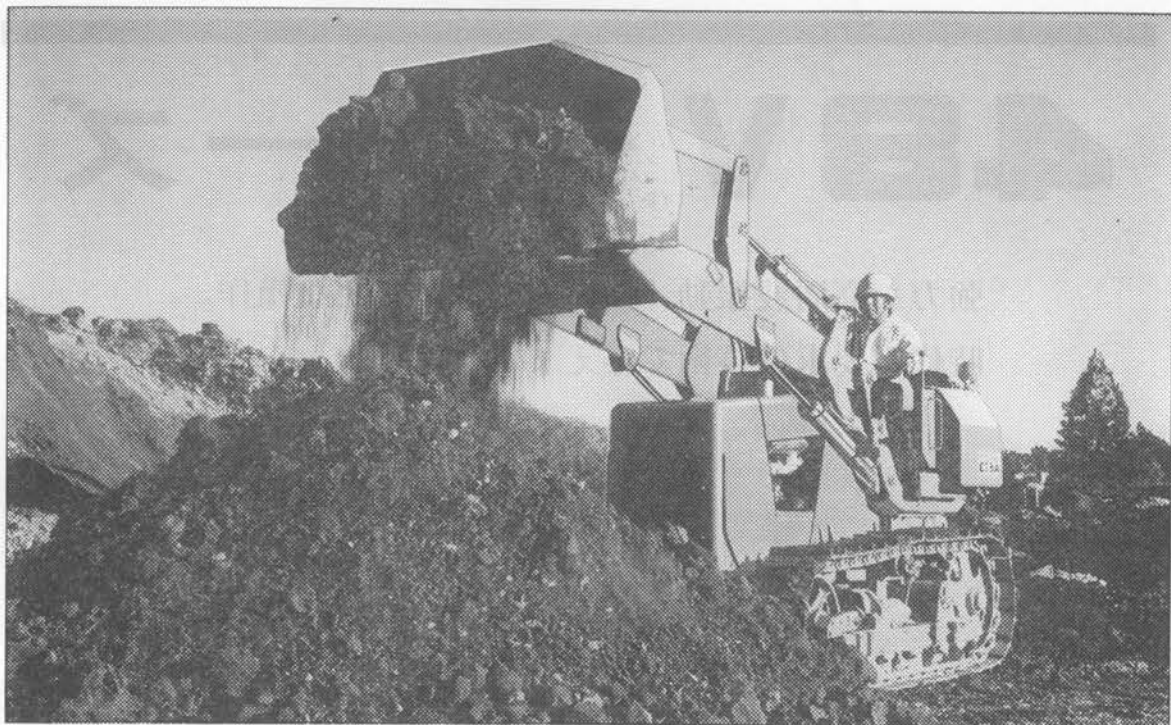
高周波振動モーター
HKM40A・75A・120A型
HKM40B・75B・120B型

コンバーター
HFC 1.5A・3A・6A型
HFC 1.5B・3B・6B・12B型

配電盤
HFD-S型
HFD-D型

林バイブレーター株式会社

本社	〒105 東京都港区浜松町1-28-14(川崎ビル) Tel. 03(434)8631代	大阪支店	〒564 大阪府吹田市江の木町29-8 Tel. 06(385)0151代
東京支店	〒105 東京都港区浜松町1-18-5 Tel. 03(434)8451代	広島出張所	〒730 広島市南千田東町1-8(大段ビル) Tel. 0822(43)4981代
札幌出張所	〒062 札幌市豊平区平岸2条5-9 Tel. 011(811)0993代	高松出張所	〒760 高松市西宝町1-7-1 Tel. 0878(34)3572代
仙台出張所	〒982 仙台市中倉3-6-19 Tel. 0222(95)7691代	九州出張所	〒812 福岡市博多区美野島3-13-17 Tel. 092(451)5616代
名古屋出張所	〒462 名古屋市北区深田町3-60(白竜ビル) Tel. 052(914)3021代	工場	〒340 埼玉県草加市稲荷町 1558 Tel. 0489(31)1111代



性能抜群。

★余裕あるパワー……!!

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

〈CT5A———その他の特長〉

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

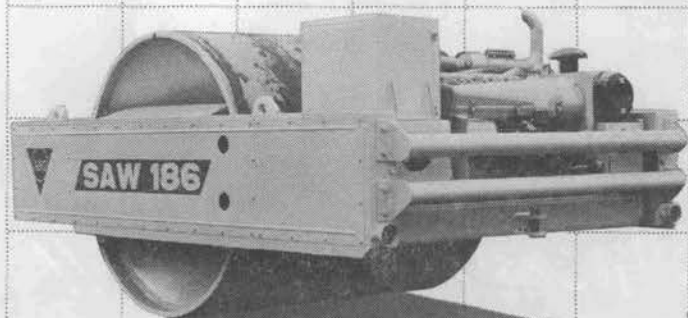


本社 千100 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 (03)212-6551
 大阪 (06)344-2531 福岡 (092)741-2261 仙台 (022)21-3531
 高松 (0878)51-3264 名古屋 (052)561-4586 札幌 (011)261-5686
 岡山 (0862)79-2325 金沢 (0762)61-1591 秋田 (0188)23-1836
 建機・販売サービスセンター 田無 (0424)73-2641-6

古河のCT5A ショベルバックホウ



西独ABG社の 振動ローラー



ロックフィルダムの
転圧に！

被牽引式SAW186型ローラー

自重 15.5トン

振動数 1400サイクル/毎分

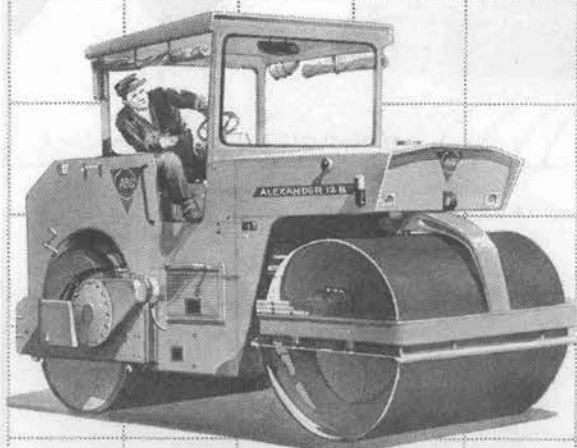


あらゆる種類の転圧に！
(アスファルト、ソイル、碎石等)

自走式 PUMA 168, 177, 178型

自重 7.6トン、12トン、12トン

振動数 2000または3000サイクル/毎分



アスファルト舗装転圧に！
(ベースからトップまで)

自走式 ALEXANDER 128型

自重 11トン

振動数 2000または3000サイクル/毎分



本邦取扱店

極東貿易株式会社

建設機械第一部第二課

本店：〒100-91 東京都千代田区大手町2-2-1
(新大手町ビル7階) ☎03(244)3810

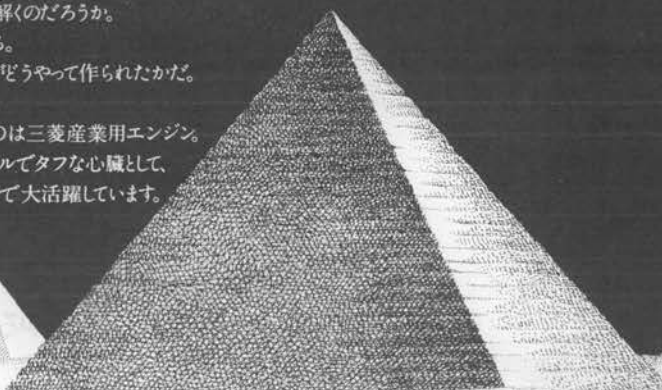
支店：札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡

いま、アメリカでピラミッドの謎のパワーが注目されている。
 小型のピラミッドをつくり、
 その中に小魚などの食べものを入れておくと、
 1週間経っても、10日経っても全然腐らないというから不思議！
 だからといって、ピラミッド・パワーは、
 物の腐敗を防ぐパワーなのかといえば、それだけではないらしい。
 使い古しのカミソリの刃を入れた実験では、
 何日か経つと驚くことか、切れ味が新品時に戻ったというし、
 人間が這入れる大型ピラミッドの実験では、
 不眠症や頭痛の治療にも効果があると報告されている。



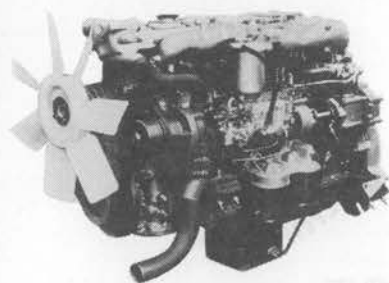
ピラミッドには、本当にパワーがあるのか!!

いったいピラミッドには何かあるというのだろうか。
 謎を解くカギは、その正四角錐のカタチと、
 宇宙空間に存在するエネルギー、宇宙エネルギーだ。
 このカタチが、アンテナの役割を果たし、
 宇宙エネルギーを集めるのだといわれている。
 が、どうしてとなると、まだまだペールにつつまれたままだ。
 果たして、どこの誰が、いつ この謎を解くのだろうか。
 さらに、ピラミッドにはもう一つ謎がある。
 5千年も前に、エジプトのピラミッドがどうやって作られたかだ。
 クレーンや産業機械のない時代に…。
 ところで産業機械といえば、思い出すのは三菱産業用エンジン。
 各種産業機械の、文字どりのパワーでタフな心臓として、
 高層ビルの建設をはじめあらゆる分野で大活躍しています。



秘められたパワー/ナノのパワーシリーズ

高出力・低燃費・低騒音、
 3拍子そろった三菱産業用エンジン。



- 大型から小型まで豊富。あらゆる用途にご利用いただけます。
- 抜群の信頼性、耐久性、経済性は、その多年の実績に裏づけられています。
- アフターサービスも完ぺき。全国各地に広がるサービス網。

機種	排気量(cc)	重量(kg)	出力(ps)	回転数(rpm)
4CR50	2,650	255	60	3000
6CR50	3,198	370	90	3000
6DS70	5,430	425	165	2500
6D10	5,974	490	110	2500
6D11	6,754	525	115	2500
6D14(直噴)	6,557	490	117	2500
6DB10	8,553	750	130	2000
6DB10T	8,533	790	170	2000
6D20(直噴)	10,398	950	165	2500
8DC20	13,273	900	210	2300
8DC40(直噴)	13,273	900	207	2300
8DC60	14,896	950	240	2500
8DC80(直噴)	14,896	950	240	2500
8DC20T	13,273	1100	290	2500
10DC60	18,698	1200	310	2500
10DC80(直噴)	18,698	1200	310	2500
マイクロピラミッド				
2G22	0.471	72	15	3000
4G41	1.378	128	39	3600

三菱産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社
 (産業エンジン課)

東京都港区芝5-33-8 千108 ☎東京03(455)1011
 工場: 東京・京都・水島

ピカーいち!

50トン

総合力で断然リードする50トンブリクローラクレーン〈P&H550-S〉。油圧モータ直結

式の足回り、大容量の巻上ドラム、スムーズな旋回機構などクレーン能力を大幅にアップ。また、油圧伸縮式のクローラで安定性、機動性を増大させるとともに、居住性も一段と充実させた余裕ある50トンぶりです。

建設現場、大規模工事現場で待たれていた実力派〈P&H550-Sクローラクレーン〉で能率向上、採算向上をおはかりください。

P&H 550-S クローラクレーン

最大つり上能力 50トン
最大ブーム長さ $42.7\text{m} + 15.2\text{m}$
(主ブームのみの場合計、8m)



◆ 神戸製鋼

建設機械事業部

東京 東京都千代田区丸の内1-8-2 番100 ☎03(218)7704
大阪 大阪市東区備後町5-1(御道筋ビル) 番541 ☎06(206)6604
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・高松・広島・福岡

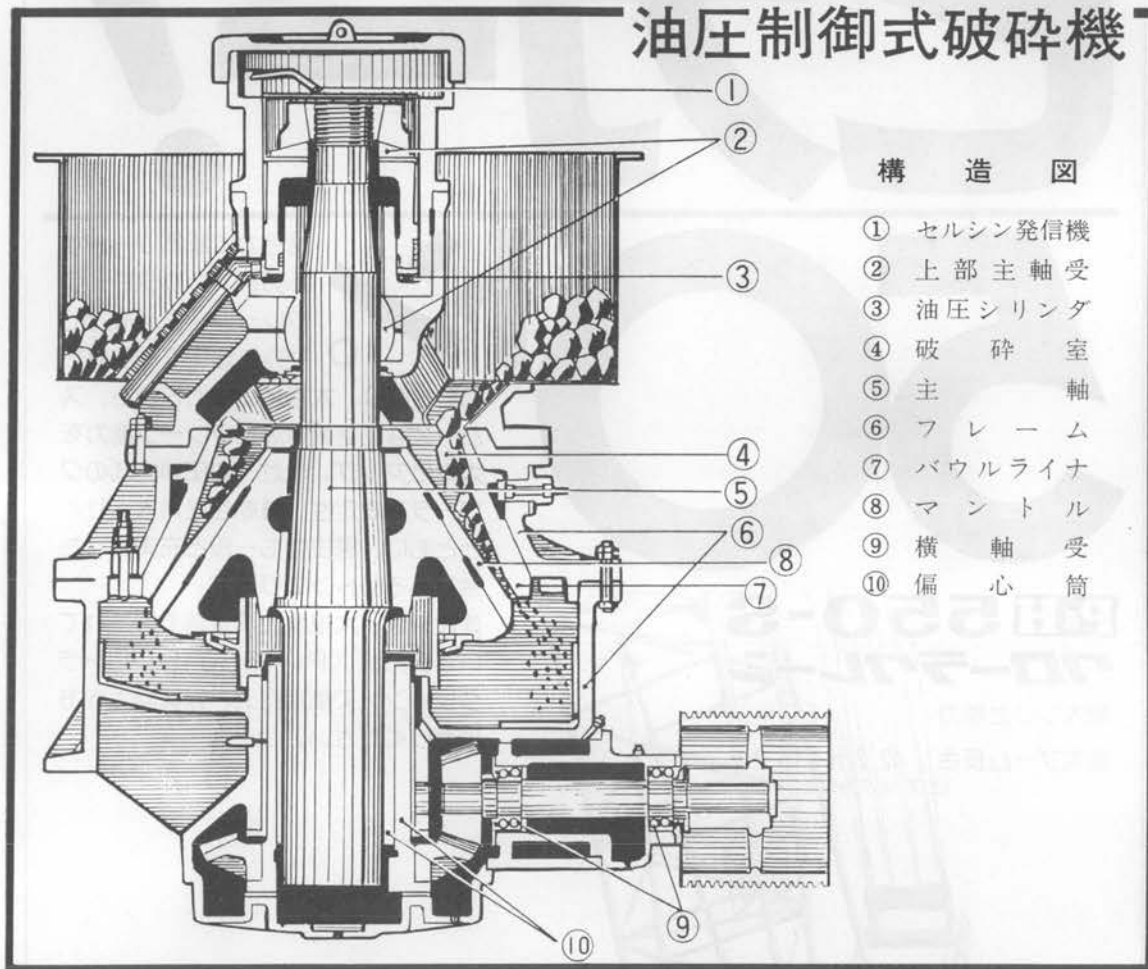
◆ 神鋼商事

建設機械本部

東京 東京都中央区八重洲4-7-8 番104 ☎03(273)7651
大阪 大阪市東区北浜2丁目52-1 番541 ☎06(201)4861
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・福岡

クリモト 油圧コーン

油圧制御式破碎機



構造図

- ① セルシン発信機
- ② 上部主軸受
- ③ 油圧シリンダ
- ④ 破碎室
- ⑤ 主軸
- ⑥ フレーム
- ⑦ バウルライナ
- ⑧ マントル
- ⑨ 横軸受筒
- ⑩ 偏心筒

〈油圧コーン〉 クリモト独自の開発による油圧制御方式を採用した新しい形式の2次あるいは3次用破碎機であり、最大の特長は、クラッシングヘッドを油圧シリンダによって、上部軸受から懸垂し機側あるいは運転室等任意の場所に設置できる制御函によって、出口間隙を自由に、自動的に調節できる装置（特許）にあります。

特長

1. 出口間隙が簡単に調節できます。
2. マントル、バウルライナの摩耗量が表示されています。
3. 異物を咬込んでも安全です。
4. 出口間隙が自動的に補償されます。
5. 破碎作業中に本体が停止しても排出できます。
6. バウルライナの偏摩耗防止装置。

株式會社 栗本鐵工所
X 栗本商事株式會社

社 550 大阪市西区北堀江御池通1-56 ☎(06)538-1661
 東京支社 104 東京都中央区日本橋2-11-2 ☎(03)278-4881
 支店 名古屋 ☎052(201)4441 九州 ☎(092)451-6621
 北海道 ☎011(281)2611 仙台 ☎(0222)25-7801

社 550 大阪市西区西長堀北通1丁目8 ☎(06)538-1612
 東京支店 104 東京都中央区京橋1丁目17番11号 ☎(03)562-4821
 九州支店 802 北九州市小倉北区京町3丁目14番11号 ☎(093)521-2631
 北海道支店 060 札幌市中央区北二条西4丁目2 ☎(011)241-4768

明和

振動ローラー

両輪・駆動・振動

新製品

タイヤローラー

MT-30型
小型3ton



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
MVR-11型 1.1t



バイブロプレート

アスファルト舗装

表面整形

P-120kg
P-90kg
P-80kg
VP-70kg
KP-60kg



ハンドローラー

上下回転式ハンドル

MRA-65型 0.65t
MR-75型 0.75t
MRA-85型 0.85t

全油圧
(特許出願中)



バイブロランシマ

道路・水道・瓦斯管
電設・盛土・埋戻し

RA-120kg
RA-80kg
RA-60kg

《防音型》



(カタログ進呈)

株式会社

明和製作所

川口市青木1丁目18-2 千332

本社・工場 Tel. (0482)代表(51)4525-9
大阪営業所 Tel. (06) 961-0747-8
福岡営業所 Tel. (092)411-0878-4991
広島営業所 Tel. (0822)93-3977代・3758
名古屋営業所 Tel. (052)361-5285-6
仙台営業所 Tel. (0222)96-0235-7
札幌営業所 Tel. (011)822-0064

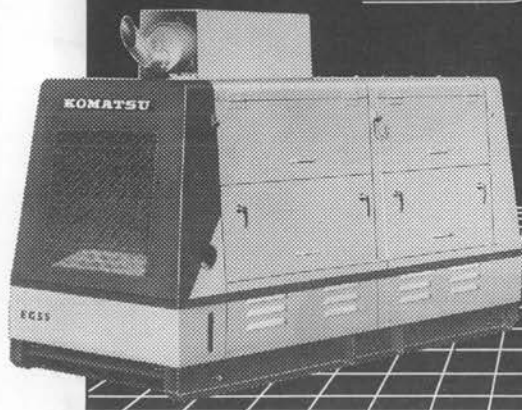
良いものを選び、上手に使うって、大いに稼ごう。コマツマルはお客様の繁栄を願う総合サービス制度。全国のコマツネットワークがお手伝いいたします。



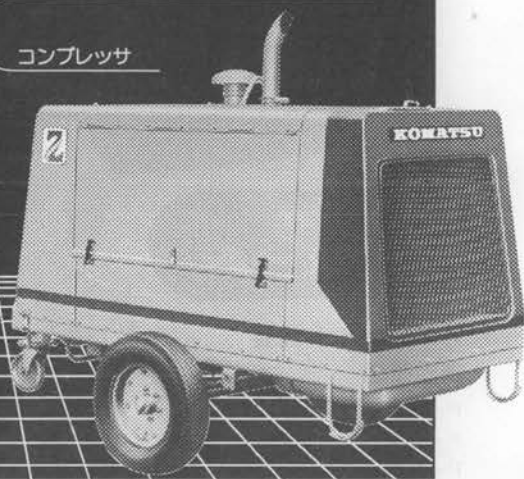
コマツの 新しい仲間。

ディーゼル発電機

コンプレッサ



EG55



EC50Z

あの“コマツブルのエンジン”を採用
信頼性抜群の仲間たちです。
豊かな環境づくりをめざして——
コマツは数多くの建設機械をつくって
いる、いわば建設機械のデパートです。
最も望ましい環境づくりに役立つ製品
を、つねに提供しつづけています。
建設工事現場に欠かせない各種機
器の充実も課題のひとつ。すでに、
コマツでは、豊富な経験と技術の総
力を結集して、ディーゼル発電機EG
シリーズとコンプレッサECシリーズを
発売しております。しかも、工事中の

環境にも充分配慮をほどこした「防音
タイプ」も含めて一挙に全機種が勢
揃い。どちらも、耐久性・信頼性では
折り紙つきのコマツブルのエンジンを
搭載した最新鋭機です。優れたバラ
ンス、とびぬけた操作性・安全性、斬
新なデザインなどはコマツならではの。
さらに全国650のコマツネットワークが、
あとあとまで機械を見守ります。ディーゼル
発電機とコンプレッサが仲間入りして、
いちだんと充実したコマツ—みなさま
の身近なところでお役に立っています。

■ディーゼル発電機EGシリーズ<全16機種>

●ブラシレス交流発電機を採用(EG45以上)

機 種	EG15	EG30	EG45	EG55	EG75	EG100	EG150	EG175
出力(KVA)	13	27	45	55	75	100	145	175
電 圧(V)	220	220	220	220	220	220	220	220
							440	440
機 種	EG200	EG300	EG15S	EG30S	EG45S	EG55S	EG75S	EG100S
出力(KVA)	200	300	13	27	45	55	75	100
電 圧(V)	220	220	220	220	220	220	220	220
			440	440				

(Sは防音・60Hzの場合)

■コンプレッサECシリーズ<全12機種>

●耐久性抜群のベーンタイプとZスクリュタイプ
の2タイプ。(Sは防音コンプレッサ)

機 種	EC35V	EC50V	EC105V	EC170V	EC260V	EC50Z	EC75Z
タイプ	ベーンタイプ				Zスクリュタイプ		
空気量 m ³ /min	3.5	5.0	10.5	17.0	25.5	5.0	7.5
機 種	EC35VS	EC50VS	EC105VS	EC50ZS	EC75ZS		
タイプ(防音型)	ベーンタイプ				Zスクリュタイプ		
空気量 m ³ /min	3.5	5.0	10.5	5.0	7.5		

日本のコマツ・世界のコマツ

小松製作所

〒107 東京都港区赤坂2-3-6 ☎03(584)7111

北海道支社 ☎札幌011(661)8111
東北支社 ☎仙台台0222(56)7111
北陸支社 ☎新潟0252(66)9511
関東支社 ☎横浜0485(91)3111

中部支社 ☎名古屋0586(77)1131
大阪支社 ☎大阪06(864)2121
四国支社 ☎高松0878(41)1181
東京支社 ☎東京03(584)7111

中国支社 ☎中国支社
九州支社 ☎福岡092(641)3111

中国支社 ☎中国支社
九州支社 ☎福岡092(641)3111

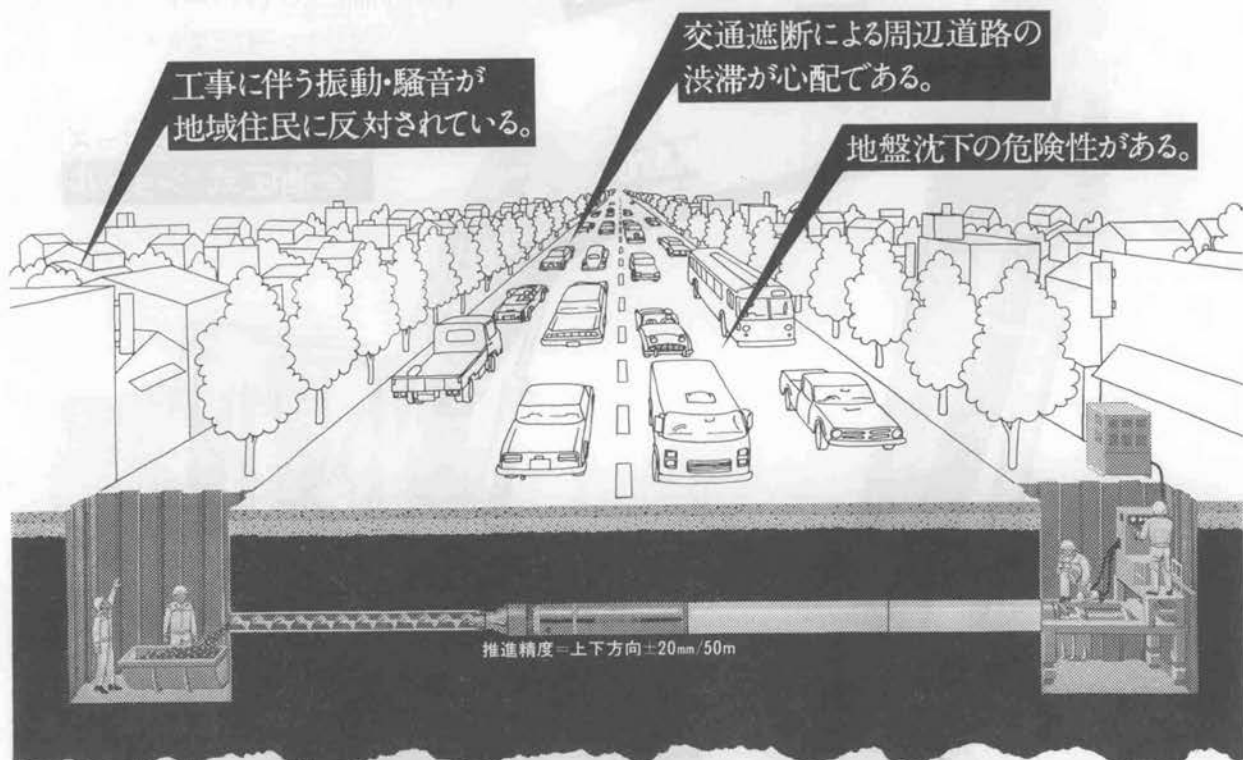
中国支社 ☎中国支社
九州支社 ☎福岡092(641)3111

中国支社 ☎中国支社
九州支社 ☎福岡092(641)3111

中国支社 ☎中国支社
九州支社 ☎福岡092(641)3111

中国支社 ☎中国支社
九州支社 ☎福岡092(641)3111

下水道工事、 着工を遅らせている 原因を除け。



市街地での下水道工事が問題になっています。とりわけ開削工法による小口径管の埋設は、工事に伴う弊害が多いため、地域住民の強い反対を受けて、予定通りに着工できないのが現状です。そこで開発されたのが、アイアンモール工法です。これは、開削なしで小口径管を高精度に推進する、コマツ独自の全く新しい工法です。主な特長は①無振動なので、家屋損傷や地盤沈下の心配がない。②低騒音である。③交通遮断を最小にできる。等々、多くの利点があります。

高精度小口径管推進工法

アイアンモールTP80

資料請求券



開削工法による問題を解決した、
コマツのアイアンモール工法。
詳しくは、資料をご請求ください。

宛先 東京都港区赤坂2-3-6 小松製作所

営業本部市場開発部アイアンモールチーム ☎03(584)7111

建設の機械化

遅しさに一段と磨きをかけて。

油圧ショベルの開発を手がけて以来、数々の実績を持つ

加藤製作所が、現代にマッチしたハイメカニズムと、

遅しいパワーを秘めた画期的な0.7m³の決定版!!

HD-700G《全油圧式》ショベルを開発しました。

厳格なまでの「機能、品質主義」から生まれた
カトウのショベルは性能、スタイルともに一新。

強力な掘削力、優れた操作性、居住性など
すべての面においてパワーアップをはかり、

遅しさに一段と磨きをかけました。

バケット容量…… **0.7m³**
最大掘削深さ…… **6.4m**
エンジン出力…… **105ps**
全装備重量…… **18.7t**



HY-DIG® シリーズ
《全油圧式》ショベル

今日の対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 **加藤製作所**

本社 / 東京都品川区東大井1-9-37
(☎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53年6月号PR目次

— A —

朝日電機(株)……………後付 8

— C —

クリステンセン・マイカイ(株)……………後付 11

— F —

古河鋳業(株)……………後付 16

— H —

林パイプレーター(株)……………後付 15

防和化工機(株)……………" 1

日立建機(株)……………表紙 4

— K —

(株)加藤製作所……………後付 24

キタカ製作所……………" 12

極東貿易(株)……………" 17

(株)栗本鉄工所……………" 20

久留米建設機械専門学校……………" 2

(株)小松製作所……………" 22,33

— M —

マルマ重車輛(株)……………後付 4

丸友機械(株)……………" 1

三笠産業(株)……………" 9

三井造船アイコム(株)……………表紙 3

三井造船(株)……………" 3

三菱自動車工業(株)……………後付 18

明昭(株)……………" 11

(株)明和製作所……………" 21

— N —

内外機器(株)……………後付 5

(株)南星……………" 2

日鉄鋳業(株)……………" 6

(株)日本建機サービス……………" 12

— S —

神鋼商事(株)……………後付 19

住友重機械建機販売(株)……………表紙 2

— T —

大生工業(株)……………後付 3

(株)東京鉄工所……………" 7

東洋カーボン(株)……………" 10

特殊電機工業(株)……………" 14

— W —

(株)ウオターマン……………後付 10

— Y —

山田機械工業(株)……………後付 13

三井 ランドメイト HL707



ゆとり
すべてに余裕
大地の頼もしい仲間

小形ホイールローダーのバイオニアである三井造船が、長年の実績とユーザーの皆さまのご要望をもとに完成した707は、「すべてに余裕」を相言葉に、0.5~0.6m³クラスと同等の外形寸法ながら大形なみのメカニズムと耐久性をそなえた0.7m³クラスの実力派シヨベルです。

HL707の特長

- 燃費も経済的な50馬力 空冷ディーゼルエンジン
- 軽い踏力で確実な制動力、水・泥に強い、このクラス初めての四輪ディスクブレーキ
- 余裕あるパワーをフルに引出す、運転容易なパワーシフト
- このクラス最小の回転半径3.8 m
- 最高時速30km/hもこのクラスで随一
- スライド油圧ロック付のバックホウが取り付けられます

人間と技術の調和に挑む
M 三井造船

建設機械事業部
〒230 横浜市鶴見区市場下町11-15
電話045(521)2147

取扱店 三井物産機械販売サービス(株)・中道機械産業(株)・中道機械(株) 3社の本社・営業所

三井アイムコの

最新鋭機

ロッカーシヨベル RS150

苛酷な作業に対応する耐久性の一段の向上をはかりました。

- バケット容量0.68m³
ずり積巾 5.5 m
バケット掘起し力 2,300 kg
- 整備の容易化、メンテナンス・コストの低減
- 水平、斜坑両用に
転換可能



RSシリーズ	バケット容量
RS200	1.0m ³
RS85A	0.4m ³
RS55	0.23m ³



三井造船アイムコ株式会社

東京都中央区築地 5-4-14 Tel. 03 (544) 3338



「梅雨どきだから」と
あきらめないで……

降り続く雨で現場条件が悪くなる梅雨どきは、どうしても稼働率が低下しがちなもの。工事関係者にとっては、頭の痛い時期ですね。だからといって、工期は待ってられません。そこで、湿地・泥ねい地での作業に無類のパワーを発揮するショベルを導入してはいかがでしょう。

軟弱地でも抜群の堀削力・走行力
日立湿地ショベル UH04M-2 は、湿地や泥ねい地作業のために、とくに設計

開発した強力な足まわりを装備。悪い現場条件のもとでも、抜群の掘削力と走行力をお約束します。また、泥づまりの少ない片持式フレーム構造ですから、面倒な泥落としの手間も省けます。

複合動作、微調整も容易

掘削深さは 4.37m。大きく余裕のある能力で、作業がぐんぐんとスピードアップ。しかも日立独自の 2 ポンプ・2 バルブ油圧方式ですから、複合動作も難しくありません。操作性は、すでに定評のあるところ。メカニカルロッド式 4 本レバーで楽に操作でき、微調整も容易です。

UH04M-2

日立湿地ショベル

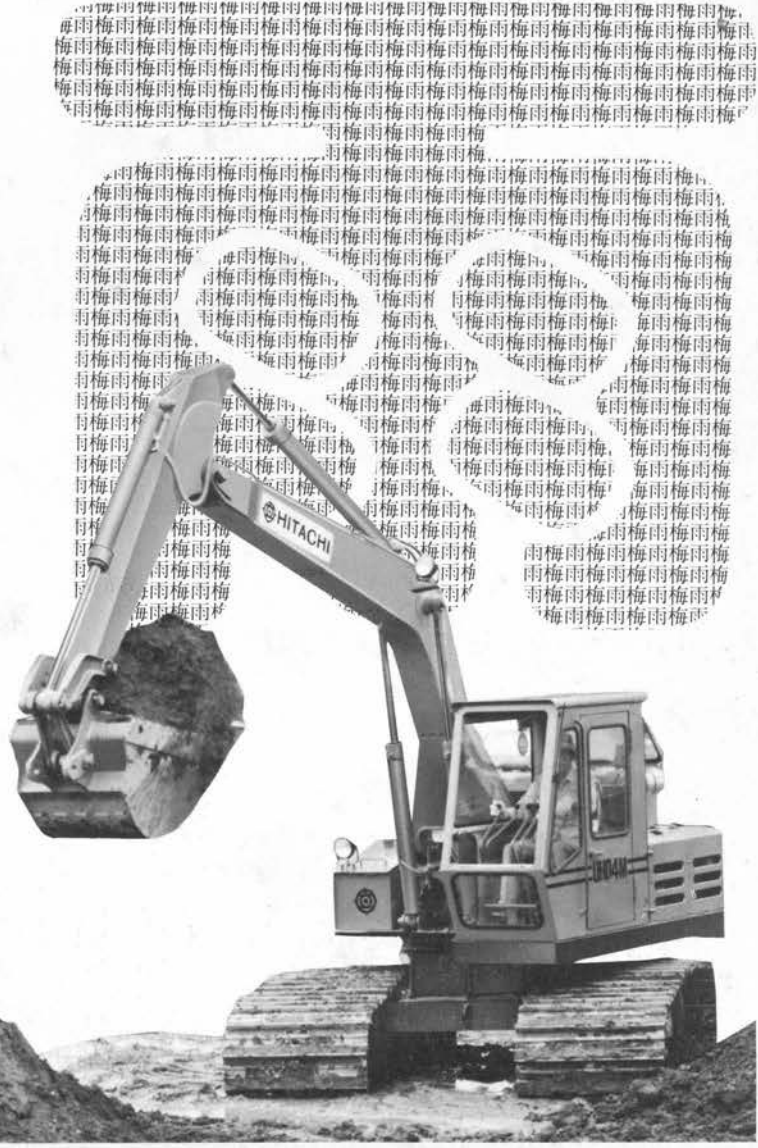
バケット容量……………0.15—0.5m³
エンジン出力……………83PS
平均接地圧……………0.21—0.27kg/cm²



日立建機株式会社

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

梅雨どきに出る、 足まわりの差。



「建設の機械化」

定価 一部 四五〇円

本誌への広告は  株式会社共栄通信社
本社 〒104 東京都中央区銀座 8 の 2 の 1 (新田ビル) TEL 東京 (03)572-3381 代
大阪支社 〒530 大阪市北区西天満 3-6-8 菅屋ビル 3 階 TEL 大阪 (06)362-6515 代

雑誌 3367-6