

建設の機械化

1988

9

日本建設機械化協会

高速道路特集



油圧パワーショベル PC200 アバンセ
株式会社 小松製作所

土の穴掘りなら全ておまかせ下さい!!

(特許申請中)

マルゼン・ハynes・アースドリル



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



丸善工業株式会社

本社 静岡県三島市長伏155-8番地
TEL0559-77-2140
営業所 札幌・仙台・三島・大阪・福岡



CDH700C

最新鋭 全油圧式クローラードリル

- 国産初のコンプレッサ内蔵型
- 4.5m³/minコンプレッサ内蔵
- 小廻りの効く強力な足まわり
- 高性能ドリフタ
- 1/3の燃費 ●完璧な集塵
- 自動ロッドチェンジャ装備可能
(オプション)

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

東京流機製造株式会社

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

社団法人 日本建設機械化協会

シンボルマークの 募集について

本協会は、1949年発足以来我が国の建設事業機械化推進に、
官民のご支援を得て輝かしい精華をあげてまいりました。お
陰様で1989年5月に創立40周年を迎えますが、その記念行事
の一つとしてシンボルマーク（社旗・出版物・襟章等に使用
するマーク）を制定することになりました。このため皆様か
ら良いお考えを戴き、それをもとに創立40周年記念事業実行
委員会において決定することに致しております。つきまして
は下記の応募要領により奮ってご応募ください。



〒100 東京都千代田区千代田 1-1-1 日本建設機械化協会

応募要領

1. 応募資格

本協会本・支部の団体会員、個人会員、協会関係者。

2. 応募方法等

- ①シンボルマークは未発表、オリジナルのものに限ります。
- ②シンボルマークは、協会名（その一部を含む）を図案化することにご
だわる必要はありません。
- ③シンボルマークは定規等で図化し、縦横の比率も明記してください
（ラフなスケッチ等は不可）。
- ④シンボルマークの色数は2色までとします。
- ⑤シンボルマークの記入用紙はB5サイズで白地のものを使用してくだ
さい。
- ⑥記載事項
記入用紙の右下に氏名、会社名（所属まで）、住所、電話番号を記入し
てください。

3. 賞 金

最優秀作品（1点） 賞金 20万円
佳 作（数点） 賞金1点につき 2万円

4. 応募点数

1人（1グループ）5点まで。

5. 応募先

社団法人日本建設機械化協会 シンボルマーク募集係
〒105 東京都港区芝公園3-5-8（機械振興会館内）

6. 応募締切

昭和63年11月30日到着分とします。

7. 審 査

- ①第一次選考
創立40周年記念事業実行委員会において専門家の意見を聞き、入選候
補作品を選定の予定です。
- ②最終決定
1989年1月の創立40周年記念事業実行委員会で決定します。

8. 発 表

1989年5月の創立40周年記念式典で発表する予定です。

9. 著作権、その他

- ①入選作品に関する一切の権利は本協会に帰属します。
- ②応募作品は一切返却致しません。
- ③入選作品は一部修正を加えることがあります。
- ④審査の方法、発表等は一部変更することがあります。

社団法人 日本建設機械化協会

目次

◆巻頭言 高速道路の現状と課題 玉田博亮 / 1

◆高速道路特集

日本道路公団における
高速道路の建設の現状と課題 大西敏夫 / 3

関越自動車道関越トンネル(2期線)の施工 鈴木幾雄 / 9

常磐自動車道コンクリート舗装の施工 金田一良 / 15

グラビヤ—常磐自動車道コンクリート舗装工事

東名高速道路改築事業概要と
長大切土法面工事 鎗田正義 / 21

日本道路公団における
高速道路の維持管理の現状と課題 真崎章一郎 / 26

◆随想 減量の勧め 神谷洋 / 32

小断面斜坑トンネルの機械化施工 中島秀夫 / 34
長木井村時夫 / 34
目陸康男 / 34

アンカレス・マンドレル装置の
開発と施工実績 藤井邦聖 / 39
後藤素 / 39

JCMA 第37回海外建設機械化視察団報告
インターマット'88, ロンドン近郊自動車道路
建設現場およびチューリッヒ地下鉄建設現場 / 44

グラビヤ—JCMA 第37回海外建設機械化視察団
INTERMAT '88 ほか

◆新工法紹介

大深度超厚地中連続壁工法/スラリー止水壁工法 調査部会 / 50

◆新機種ニュース 調査部会 / 52

◆文献調査

地域ごとに共存共栄する米国レンタル機械業界/
ユニークな走行法/排水溝用掘削機から海底敷
設溝掘削機への新分野を開拓したベンチャ/波
動放射を利用した、鋼橋のクラック検査 文献調査委員会 / 56

◆ISO規格紹介

土工機械に関するISO規格(33) ISO部会 / 59

◆支部便り

支部通常総会(北海道, 東北, 北陸, 中部) / 62

建設機械優良運転員・整備員の表彰(北海道, 東北, 北陸, 中部) / 67

中部支部創立30周年記念式典 / 68

◆統計

建設工事受注額・建設機械受注額の推移 調査部会 / 69

行事一覧 / 70

編集後記 (川村・石倉・尾崎) / 72

◀表紙写真説明▶

油圧パワーショベル PC 200 アバンス
株式会社 小松製作所

アバンス(AVANCE)はフランス語で前進・
進歩・向上を意味する。

アバンスは、エンジンと油圧ポンプをトータ
ル制御する PE・MUC システムを採用、モニ
タパネルのワンタッチ操作だけで作業内容に応
じた作業モードが選択できる。

なお、作業モードは「掘削モード」・「重掘削
モード」・「整正モード」・「微操作モード」が基
本パターンとして設定されており、この基本パ
ターンに加えてオペレータの好みにより、パワー
モードを切替えることにより、いくつかのバ
リエーションも選択できるようにもなっている。

◀主な仕様▶

標準バケット容量	0.7 m ³
運転整備重量	18,900 kg
エンジン出力	125 PS
最大掘削半径	9,875 mm
最大掘削深さ	6,620 mm
走行速度(高速/低速*)	5.5/3.2 km/hr

* 高速—低速自動切換式

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

加藤三重次	本協会会長	本田 宜史	前編集委員長
長尾 満	新構造技術(株)取締役会長	寺島 旭	八千代エンジニアリング(株)顧問
坪 質	本協会専務理事	石川 正夫	前佐藤工業(株)
浅井新一郎	首都高速道路公団理事長	神部 節男	(株)間組顧問
上東 広民	本協会建設機械化研究所長	伊丹 康夫	(株)トデック相談役
桑垣 悦夫	久保田鉄工(株)理事機械事業本部	斎藤 二郎	前(株)大林組
中野 俊次	酒井重工業(株)取締役	大蝶 堅	東亜建設工業(株)顧問
新開 節治	(株)西島製作所技術部担当部長	両角 常美	(株)港湾機材研究所顧問
田中 康之	北越工業(株)東京本社 総合企画室商品企画担当部長	塚原 重美	前鹿島建設(株)技術研究所
渡辺 和夫	日立建機(株)理事 生産本部副本部長		

編集委員長 中 島 英 輔 建設省建設経済局建設機械課長

編 集 委 員

岸本 良孝	建設省道路局有料道路課	尾崎 猛	三菱重工業(株)建機部
酒井 永	農林水産省構造改善局 建設部設計課	高木 隆夫	新キャタピラー三菱(株) 販売企画部
入佐 伸夫	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部発電課	内山 脩	(株)神戸製鋼所建設機械事業部 営業促進部
酒井 浩	運輸省港湾局技術課	平田 昌孝	(株)間組機電部
藤崎 正	日本鉄道建設公団設備部機械課	加藤 実	(株)大林組機械部
川村 祐三	日本道路公団東京第一建設局 建設第二部構造技術課	杉本 邦昭	東亜建設工業(株)船舶機械部
小松 信夫	首都高速道路公団第三建設部 東京港連絡道路工事事務所	石崎 焜	鹿島建設(株)機械部
後藤 勇	本州四国連絡橋公団工務部設備課	石倉 大幹	日本鋪道(株)技術部
志田 宜勇	水資源開発公団第一工務部機械課	保坂 武	大成建設(株)機材部
畑野 仁	日本下水道事業団工務部機械課	森谷 正三	(株)熊谷組営業本部総括部
皆川 勲	電源開発(株)建設部	久保 裕之	清水建設(株)機材技術開発部
牧 宏	日立建機(株)クレーン技術部	鈴木 昭夫	(株)竹中工務店技術研究所
本倉三千雄	(株)小松製作所 技術本部技術管理部	佐藤 輝永	日本国土開発(株) エンジニアリング本部

巻頭言

高速道路の現状と課題

玉田博亮



我が国の高速道路は昭和32年に国土開発縦貫自動車道建設法、高速自動車国道法の制定と併せて道路整備特別措置法の改正により日本道路公団を実施機関とする有料道路としてその建設が進められてきた。

昭和38年に我が国最初的高速道路として名神高速道路が供用されて以来、環境問題による設計協議の難航、オイルショックによる総需要抑制など社会経済情勢の厳しい時代を経つつも比較的順調に建設が進められ、昭和62年度末には供用延長が4,280 kmに達し、国土を縦貫するネットワークが概成されるに至っている。

高速自動車国道を利用した自動車の総台数は昭和61年度で6億6,400万台に達し、その総走行台キロは335億台キロに及んでおり、自動車の全走行台キロの6%強を占めている。また、高速自動車国道の一日平均断面交通量は、名神高速道路の開通当初約8,000台であったものが、その後、ネットワークの整備が推進されたことや、モータリゼーションの進展により昭和61年度には24,340台となっている。

一方、昭和60年度のデータでは、鉄道、内航海運、航空機も含めた全国の全輸送量に対して旅客輸送で5%、貨物輸送で16%強の輸送を分担しており、我が国の人の移動、物の輸送の大動脈として重要な役割を担っている。

さらに、高速自動車国道は、その沿線地域において、工業団地、商業流通団地、住宅団地等の地域開発及び観光資源の活用を促進させることにより、就業機会を増大させ、地域の振興及び人口の地方定住に役立っている。

このように高速自動車国道は国民生活や産業経済に大きな効用をもたらし、国土の均衡ある発展を促す基盤施設として強く社会に認識されてきている。

第四次全国総合開発計画においては、21世紀に向けた多極分散型の国土を形成するため「交流ネットワーク」構想を推進する必要があるとしている。これを実現する具体的手段として14,000 kmに及ぶ高規格幹線道路網計画が策定された。このうち、従前の国土開発幹線自動車道を延伸する路線及び国土を縦貫もしくは横断する路線3,920 kmを新たに予定路線に追加する国土開発幹線自動車道建設法の一部改正が昭和62年9月1日公布、施行された。

建設省では昭和63年度を初年度とする第10次道路整備五箇年計画において高規格幹線道路

を最重点課題としてその整備を強力に推進することとしている。高速自動車国道においても、従来年間の供用延長が 200 km 程度であったものを 250 km にまで高めて建設を促進し、昭和 67 年度末の供用延長約 5,500 km を整備目標としている。

高速自動車国道の早期整備のためには、日本道路公団の事業推進体制の強化を図ることはもとより、地元設計協議、用地買収、文化財調査などにあたって、県、市町村の強力な支援が不可欠の要素であり、全面的な協力を御願ひする次第である。

今後の高速自動車国道の整備は、縦貫道から横断道へ重心を移して事業を展開することとなるが、横断道等の路線の中には、急峻な地形に計画され、建設費が割高となる反面で利用交通量が多く期待できないものもあり、国土の有効利用と国民生活の向上を図る観点から、これらの路線の整備を円滑に実施していくためには、高速自動車国道事業全体の採算性を確保することが極めて重要な課題である。

このため、昭和 56 年、60 年の道路審議会の答申を踏え次のよるな施策を実施している。

① 当面利用交通量の少ない区間に暫定 2 車線施工を採用すること、インターチェンジの簡易化を図るなど建設費、維持管理費の節減に努める。

② 事業運営の一層の合理化を図るとともに適正な料金レベルの確保を図る。

③ 東名、名神等混雑の激しい区間の拡幅事業の推進を図る。

④ 横断道等地域開発的要素の強い路線について資金コストの引下げを行うなど国費助成の強化と内部補助の適正化を図る。

今後、高速自動車国道を計画的、効率的に整備するためには、従来から採られているこれらの施策を強力に進めるとともに、開発利益を吸収して地域開発と一体的に整備する開発インターチェンジ制度の活用、車種区分、車種間料金比率の見直し、東名・名神高速道路の機能改善のための緊急改良事業など新たな制度、施策に取り組んでいかねばならないと考える。

高速道路特集

日本道路公団における 高速道路の建設の現状と課題

大西 敏夫*

1. はじめに

昭和33年10月に名神高速道路の建設に着手し、我が国に高速道路がはじめて誕生したのは昭和38年7月、栗東～尼崎間71kmであった。以後年々開通区間を増して、昨年9月には東北自動車道川口JCT～浦和間およびこれに接続する首都高速道路葛飾川口線の供用により、青森市～熊本県八代市間約2,000kmが高速道路と自動車専用道路でつながった。また10月には、全体供用延長は4,000kmを突破した。

昨年度は第9次道路整備5カ年計画の最終年度でもあったことから目標達成に鋭意努力し、北海道縦貫道岩見沢～美瑛間21.2kmをはじめとして全国20区間370kmの供用を行った。これにより同年度末には供用延長は4,280kmとなり、5カ年計画の目標をほぼ達成し、高速自動車国道ネットワークが一層強化された。

今年度は昭和63年度を初年度とする第10次道路整備5カ年計画のスタートの年である。同計画において高速自動車国道は期間内に新たに1,246kmの供用を図り、昭和67年度末には供用延長を約5,500kmとすることを目標としている(図-1参照)。高速自動車国道網の早期整備に対する社会的要請が増々高まるなかで、目標の早期達成に答えるべく従来にも増して建設促進を図

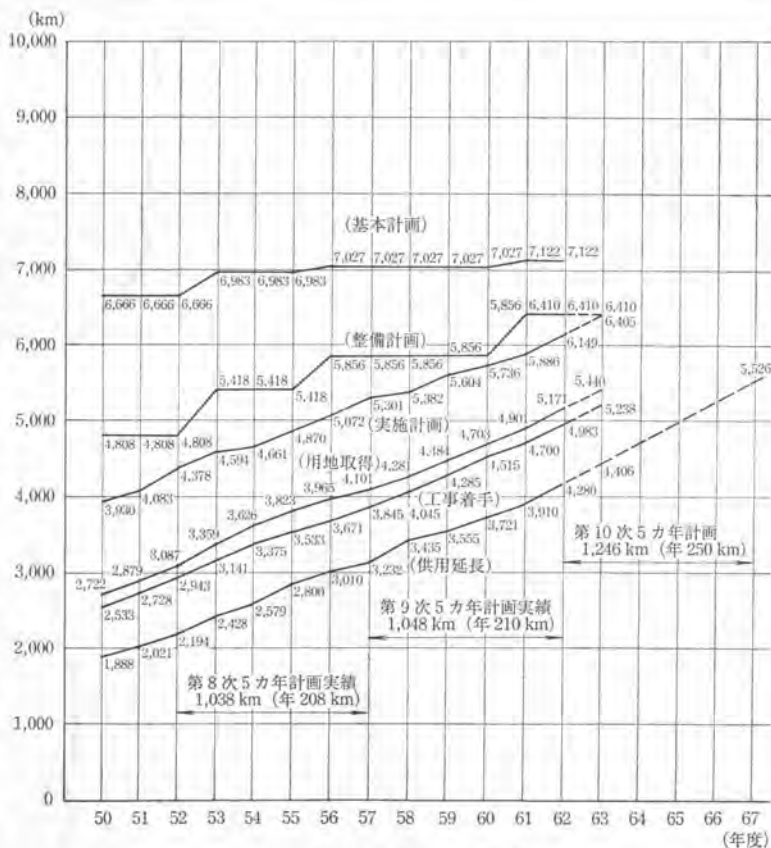


図-1 高速自動車国道建設の推移

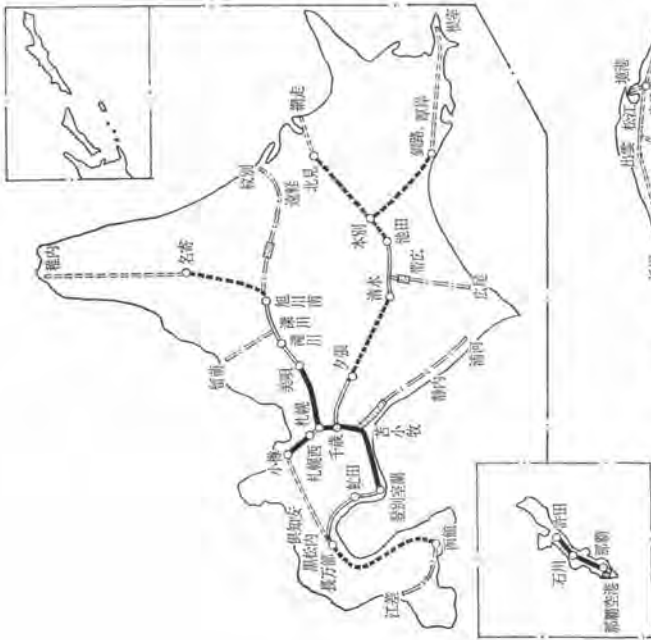
ていかねばならないと考えている。以下に昨年策定された新たな道路網計画、63年度高速道路建設事業の概要および事業実施にあたっての課題等について紹介する。

2. 高規格幹線道路網計画

建設省においては従前から全国の幹線道路網のあり方について検討がなされてきたところであるが、第9次道路整備5カ年計画期間内に高規格幹線道路網計画を策定

* OONISHI Toshio

日本道路公団計画部計画第一課長代理



凡		例	
国土開発幹線自動車専用道路	間	一般国道自動車専用道路	間
供	区	供	区
整備計画	区	事業	区
基本計画	区	計画	区
予定	区		

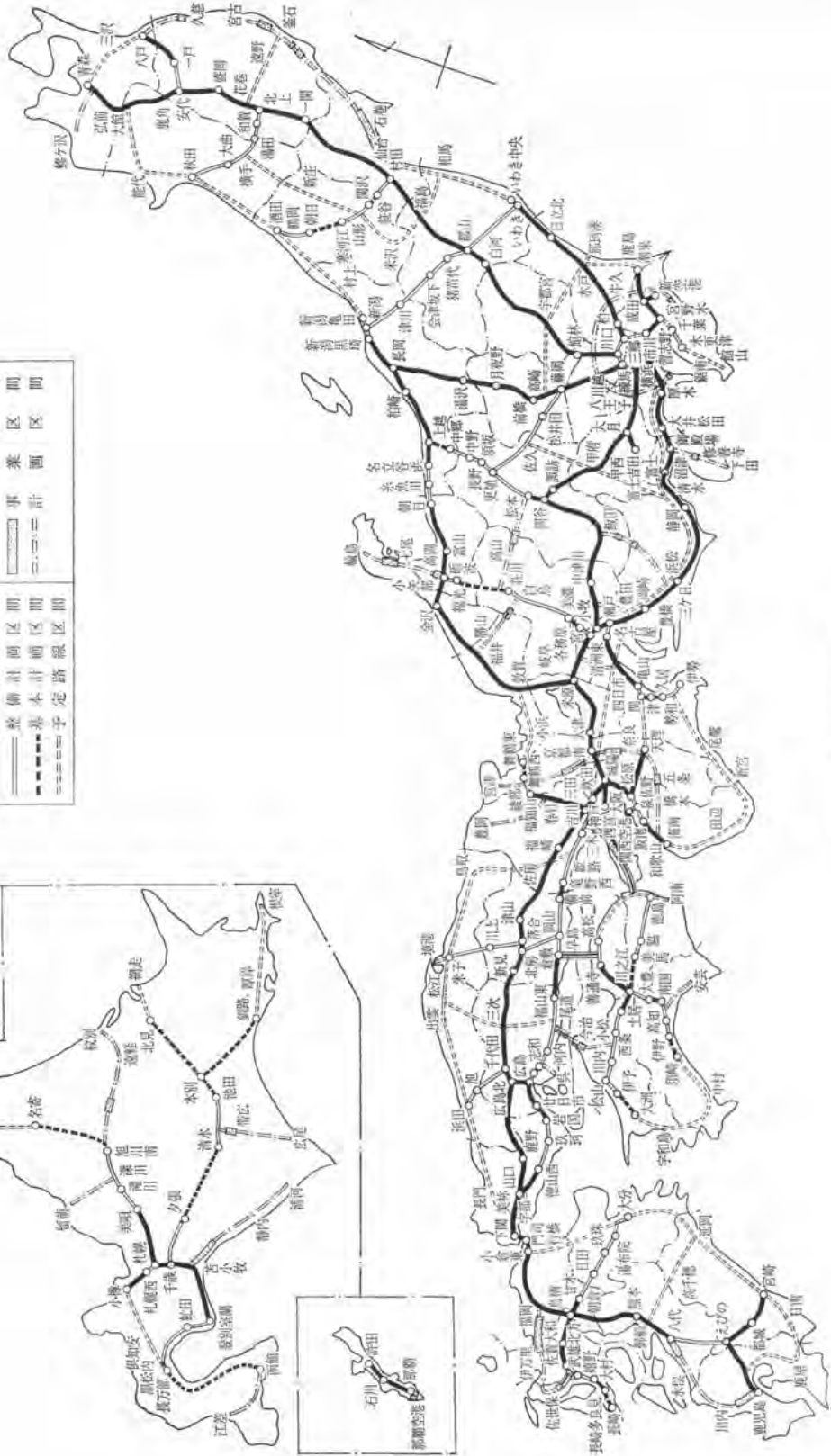


図-2 高規格幹線道路網図

すべく鋭意調査が進められ、道路審議会への諮問・答申を経て、昨年6月高規格幹線道路網計画 14,000 km が決定された(図-2 参照)。

また、期を同じくして西暦 2000 年を目標年次とした第4次全国総合開発計画が閣議決定され、21世紀への望ましい国土構造として多極分散型の国土形成が目標とされた。なおこれを実現する方法として「交流ネットワーク構想」を推進することとされ、このための国内幹線交通体系として「全国的な自動車交通網を構成する高規格幹線道路網については……およそ1万4千キロメートルで形成する」として四全総においても同様の路線が位置付けられた。

高規格幹線道路 14,000 km は昭和75年までにおおむね9,000 kmの供用を用途にその整備を推進することとされ、全体の完成にはおおむね30年間程度を要するものといわれている。なお整備にあたっては効率的な整備を図る観点から、路線の性格を勘案し、国土開発幹線自動車道または一般国道の自動車専用道路として整備を推進する(図-3 参照)こととされており、この際には有料道路制度を十分活用するほか、段階的な整備方式の導入、既存道路の活用等により、整備の推進を図ることとされている。なおこのうち国土開発幹線自動車道として整備する区間については昨年9月に国土開発幹線自動車道建設法が改正され、既定路線の延伸および新たな路線の追加により3,920 kmが新たに追加され、予定路線は11,520 kmに拡大された。

3. 昭和63年度高速道路建設事業の概要

(1) 高速道路建設予算

先に述べたように本年度は総投資規模53兆円をもって道路整備を推進する第10次道路整備5カ年計画のスタートの年であり、同計画は5月27日に閣議決定された。高規格道路には5カ年間に10兆3,000億円を投じ、新たに1,654 kmの供用を図り、昭和67年度末には既供用区間を含め約6,000 kmを整備する計画である。このうち高速自動車国道には7兆2,400億円が投じられ、期間内に1,246 kmの供用を図り、昭和67年度末には供用延長を約5,500 kmとする計画である(表-1 参照)。

このような背景のもとに日本道路公団の本年度予算は表-2に示すとおり総額3兆4,748億円(対前年度比5.1%増)と決定しており、このうち高速道路建設費は9,800億円(同7.7%増)とかなり高い伸びを示している。高速道路建設費の内訳は工費6,570億円、用地および補償費2,320億円、その他費910億円であり、このほ



図-3 高規格幹線道路網の構成

表-1 道路整備5カ年計画実施後の高規格幹線道路整備状況見込

区 分	延 長 (単位: km)	
	昭和63年3月末状況	昭和68年3月末状況
高速自動車国道	4,280	5,526
本州四国連絡道路	107	108
一般国道	—	407
計	4,387	6,041

か債務負担行為限度額は6,200億円である。高速道路建設費9,800億円の道路別内訳は表-3のとおりである。

(2) 高速道路建設の概要

高速自動車国道は昭和63年6月末日現在4,280 kmの供用を見るに至ったが、ネットワークを形成する骨格路線が概成したにすぎず、整備計画区間(6,410 km)は調査区間203 kmを含め2,130 kmがまだ建設途上にある(表-4 参照)。

昭和63年度においては設計協議の進捗を図り約270 kmの用地取得を目指すとともに新たに約260 kmの土工工事に着手する予定である。また現在工事中区間については一層の進捗を図ることとしており、以下に道路別事業計画の概要を示す。

北海道縦貫および横断道：伊達～登別室蘭の工事、虹田～室蘭西の用地取得、滝川～旭川南の工事を進める。横断道については札幌西～札幌 JCT の工事を進める。

東北縦貫道：安代 JCT～一戸の工事を進める。他、東京外環については和光～川口 JCT の工事、練馬～和光の用地取得を進める。

東北横断道：横手～秋田の工事、用地取得、宮城川崎～笹谷および関沢～寒河江の工事を進める。いわき新潟線については郡山 JCT～猪苗代の工事、猪苗代～会津坂下の工事、用地取得、津川～新津の用地、安田～新津の工事を進める。

關越道：月夜野～湯沢の4車化工事を進める。上越線については藤岡～佐久、更埴 JCT～須坂の工事、用地取得を進める。

常磐道：東京外環川口 JCT～三郷の工事を進める。

表-2 昭和63事業年度予算額総括表

(単位:百万円)

支 出 の 部					収 入 の 部				
区 分	昭和63年度 予算額(A)	昭和62年度 予算額(B)	比較増△減額 (A)-(B)	比 率 A/B(%)	区 分	昭和63年度 予算額(A)	昭和62年度 予算額(B)	比較増△減額 (A)-(B)	比 率 A/B(%)
高速道路建設費	980,000	(965,000) 910,000	70,000	107.7	業務収入	1,054,083	973,614	80,469	108.3
一般有料道路建設費	187,700	(179,000) 168,000	19,700	111.7	政府出資金・補助金	63,355	69,748	△ 6,393	90.8
東京湾横断道路建設費	22,700	22,500	200	100.9	財 投	1,897,200	(1,842,200) 1,774,200	123,000	106.9
(道路建設費計)	1,190,400	(1,166,500) 1,100,500	89,900	108.2	繰越債・借入金	334,400	332,900	1,500	100.5
改良費	58,979	(54,250) 52,250	5,729	112.9	外 債	42,000	39,800	2,200	105.5
防災対策費	7,900	7,900	0	100.0	その他	15,219	15,290	△ 71	99.5
管理費	184,299	171,179	13,120	107.7					
調査費	4,493	4,757	△ 264	94.5					
一般管理費等	86,299	80,855	5,444	106.7					
手 備 費	5,087	5,270	△ 183	96.5					
(その他費計)	347,057	(324,211) 322,211	24,846	107.7					
合 計	1,537,457	(1,490,711) 1,422,711	114,746	108.1	収入計	3,406,257	(3,273,552) 3,205,552	200,705	106.3
業務外支出	1,937,376	1,882,815	54,561	102.9	前年度より持越金	68,576	99,974	△ 31,398	68.6
支出計	3,474,833	(3,373,526) 3,305,526	169,307	105.1	収入再計	3,474,833	(3,373,526) 3,305,526	169,307	105.1

(注) 昭和62年度予算額欄の上段()内は、追加後の計数である。

東関東道：千葉～姉崎の工事、千葉～木更津の用地取得を進める。

中央道：長野線豊科～更埴 JCT の工事、用地取得を進める。

東海北陸道：一宮北～岐阜各務原の工事、一宮 JCT～岐阜各務原の用地取得、美濃～美並、福光～小矢部 JCT の工事、用地取得を進める。

近畿道：名古屋2環については名古屋～清州東の工事、名古屋～竜泉寺の用地取得を進める。和歌山線については美原北～阪南の工事、美原南～岸和田の用地取得を進める。舞鶴線については福知山～舞鶴西の工事、福知山～綾部の用地取得を進める。関西国際空港線については泉佐野 JCT～前島の用地取得を進める。

中国縦貫道：戸河内～鹿野の4車化工事を進める。

中国横断道：落合 JCT～川上の工事、用地取得、川上～米子の工事、千代田 JCT～旭の工事、用地取得、旭～浜田の工事を進める。

山陽道：姫路東～竜野西の工事、用地取得、和気～山陽の用地取得、岡山～倉敷 JCT、福山東～福山西の工事、用地取得、三原～河内の用地取得、河内～西条、岩国～徳山西の工事、用地取得を進める。

四国縦貫道および横断道：徳島～脇の用地取得。土居～西条の工事、用地取得、西条～川内の用地取得、高松～善通寺、川之江 JCT～大豊の工事、用地取得を進める。

九州縦貫道および横断道：八代～人吉の工事、人吉～えびのの工事、用地取得、大村～武雄北方、朝倉～日田、湯布院～大分の工事、別府～大分の用地取得を進める。

東名、名神改築：大井松田～御殿場、京都南～吹田の

表-3 昭和63年度高速道路建設費道路別内訳

(単位:億円)

道 路 名	建設費	道 路 名	建設費
北海道縦貫自動車道	443	山陽自動車道	1,355
北海道横断自動車道	107	中国横断自動車道	339
東北縦貫自動車道	891	四国縦貫自動車道	345
東北横断自動車道	700	四国横断自動車道	419
関越自動車道	759	九州縦貫自動車道	406
常磐自動車道	239	九州横断自動車道	789
東関東自動車道	220	沖縄自動車道	5
中央自動車道	342	第一東海自動車道(東名改築)	364
東海北陸自動車道	185	中央自動車道(名神改築)	141
北陸自動車道	468	追 加 I C	7
近畿自動車道	1,057		
関西国際空港線	111		
中国縦貫自動車道	108	合 計	9,800

工事、用地取得を進める。

(3) 高速道路の供用予定

本年度の供用予定区間は、北陸道名立谷浜～朝日間60kmをはじめ、7区間約127kmであり(表-5参照)東北横断道村田 JCT～宮城川崎間については東北横断道として初の供用である。また北陸道については今回の供用により新潟黒崎～米原 JCT 間476kmが1本につながりネットワーク効果が一層期待されることである。

(4) 新たな整備計画策定への期待

現在調査中の6区間203kmについては本年秋までにすべて調査を完了し、施行命令、実施計画書の認可を受けるべく鋭意調査を実施中であるが、これにより現整備計画区間6,410kmは供用中ないし事業中となることから、建設省においても高速自動車国道の整備を計画的に

表-4 国土開発幹線自動車道等総括表

(単位: km, 昭和63年6月末現在)

路線名	区間		総延長	基本計画延長	整備計画延長			
	起点	終点			調査中	工事中	供用中	
北海道縦貫自動車道	函館市	稚内市	687	478	319	49	106	164
北海道横断自動車道	根室線	黒松内町 根室市	544	294	132	44	64	24
	網走線	網走市	132	82	0	0	0	0
			676	376	132			
東北縦貫自動車道	弘前線	東京都 青森市	698	698	698	0	18	680
	八戸線		148	68	68	0	27	41
			846	766	766			
東北横断自動車道	釜石秋田線	釜石市 秋田市	187	107	107	22	85	0
	酒田線	仙台市 酒田市	147	147	81	32	49	0
	いわき新潟線	いわき市 新潟市	212	212	212	0	212	0
			546	466	400			
日本海沿岸東北自動車道	新潟市	青森市	340	0	0	0	0	0
東北中央自動車道	相馬市	横手市	260	0	0	0	0	0
関越自動車道	新潟線	東京都 新潟市	247	247	247	0	0	247
	上越線	上越市	206	206	180	37	143	0
			453	453	427			
常磐自動車道	東京都	仙台市	338	188	188	0	12	176
東関東自動車道	館山線	東京都 館山市	88	33	33	0	33	0
	水戸線	水戸市	130	75	75	0	0	75
			218	108	108			
北関東自動車道	高崎市	那珂湊市	150	0	0	0	0	0
中央自動車道	富士吉田線	東京都 富士吉田市	93	93	93	0	0	93
	西宮線	西宮市	462	462	462	0	0	462
	長野線	長野市	76	76	76	0	50	26
			631	631	631			
第一東海自動車道	東京都	小牧市	347	347	347	0	0	347
東海北陸自動車道	一宮市	砺波市	175	175	106	19	68	19
第二東海自動車道	東京都	名古屋市	280	0	0	0	0	0
中部横断自動車道	清水市	佐久市	150	0	0	0	0	0
北陸自動車道	新潟市	米原市	483	483	483	0	67	416
近畿自動車道	伊勢線	名古屋市 伊勢市	69	69	69	0	48	21
	名古屋大阪線	名古屋市 吹田市	210	137	137	0	19	118
	名古屋神戸線	名古屋市 神戸市	170	0	0	0	0	0
	紀勢線	松原市 勢和村	343	73	73	0	46	27
	敦賀線	吹田市 敦賀市	167	87	76	0	23	53
			959	366	355			
中国縦貫自動車道	吹田市	下関市	543	543	543	0	0	543
山陽自動車道			494	434	407	0	269	138
中国横断自動車道	姫路鳥取線	姫路市 鳥取市	100	0	0	0	0	0
	岡山米子線	岡山市 境港市	159	113	113	0	113	0
	尾道松江線	尾道市 松江市	130	0	0	0	0	0
	広島浜田線	広島市 浜田市	71	71	71	0	57	14
			460	184	184			
山陰自動車道	鳥取市	美弥市	390	0	0	0	0	0
四国縦貫自動車道	徳島市	大洲市	223	223	148	0	134	14
四国横断自動車道	阿南市	大洲市	451	151	126	0	70	56
九州縦貫自動車道	鹿児島線	北九州市 鹿児島市	345	345	345	0	61	284
	宮崎線	宮崎市	83	83	83	0	0	83
			428	428	428			
九州横断自動車道	長崎大分線	長崎市 大分市	244	244	234	0	146	88
	延岡線	御船町 延岡市	110	0	0	0	0	0
			354	244	234			

路 線 名	区 間		総延長	基本計画 延長	整備計画延長			
	起 点	終 点			調査中	工事中	供用中	
車 九 州 自 動 車 道	北九州市	鹿児島市	430	0	9	0	0	0
新 東 京 国 際 空 港 線	成 田 市	新 空 港	4	4	4	0	0	4
関 西 国 際 空 港 線	泉佐野市	関 西 空 港	7	7	7	0	7	0
関 門 自 動 車 道	下 関 市	北 九 州 市	9	9	9	0	0	9
沖 縄 自 動 車 道	名 護 市	那 覇 市	58	58	58	0	0	58
その他自動車道			130	0	0	0	0	0
東 名 改 築 ・ 名 神 改 築			(84)	(84)	(84)	(0)	(84)	(0)
合 計			(84)	(84)	(84)	(0)	(84)	(0)
			11,520	7,122	6,410	203	1,927	4,280

表-5 昭和63年度高速道路供用予定

道 路 名	区 間	延長 (km) (A)	開通予定時期 (年月)
北海道縦貫自動車道 (道央自動車道)	美瑛～滝川	27.6	63.10
東北横断自動車道 (山形自動車道)	村田 JCT～宮城川崎	10.4	63.10
北陸自動車道	名立谷浜～朝日	59.5	63.7
中央自動車道 (長野自動車道)	松本～豊科	7.3	63.8
近畿自動車道	松原～美原北	3.2	64.3
山陽自動車道	西条～志和 広島～広島 JCT	11.0 7.5	63.7 63.12
関越自動車道	月夜野～谷川岳 PA (拡 幅)	(12.8)	63.11
中国縦貫自動車道 (中国自動車道)	神戸三田～吉川 JCT (拡 幅)	(3.7)	63.7
中央自動車道 (名神高速道路)	瀬田東 追加 I C	—	63.8
中国縦貫自動車道 (中国自動車道)	神戸三田 追加 I C	—	63.7
合 計		126.5	

(注) 1. () 内の数字は、拡幅延長であり、合計延長には含まない。
2. 昭和62年度末供用延長 4,279.6 km
3. 昭和63年度末供用延長(予定) 4,406.1 km

推進するため、新たな区間について整備計画を策定することが必要と考えられており、次期国土開発幹線自動車道建設審議会に新たな整備計画の策定を付議すべく、その前提として必要な環境影響評価手続きが本年5月に開始されている。なお手続きにはおおむね7～8カ月を要すると考えられており、都市計画決定済み区間を含めてこのなかから本年度中には新たな整備計画の策定が期待されている。

(5) 事業実施にあたっての課題

図-1 に示したとおり過去高速自動車国道の供用ペースはおおむね200 km/年であったが、第10次道路整備

5カ年計画内の供用目標は1,246 kmであり、目標達成のためには今後の供用ペースを250 km/年とし、一層の建設促進を図る必要がある。このためには促進体制の確立、必要予算額の確保、建設費の節減努力等、道路サイドの努力は勿論であるが、設計協議・用地買収交渉・埋蔵文化財発掘調査等、工事発注以前の段階での期間の短縮が不可欠であり、これには行政をはじめ、地元関係各位の協力なくしては実現が困難である。

また今後建設する事業区間の中心となる横断道は、地形急峻な山岳地を通過することから橋梁、トンネル等、構造物も多く、工事費が割高となるのに対し当面の利用交通量が多くは期待できない。一方、大都市圏における事業については用地、補償費がきわめて高く、工費もいちじるしく割高となる。高速道路事業を安定して実施するためには採算性を十分確保して行うことが不可欠であり、利用交通量に応じた段階建設の実施、事業者として建設、管理を含めた費用の節減努力を今後とも一層強力に行うこととしているが、この他、安定的な国費の助成、適正な利用者負担も重要な要素であり、それぞれ関係各位のご理解、ご支援をお願いする次第である。

4. おわりに

高規格幹線道路網14,000 kmが決定され、また第10次道路整備5カ年計画が新たにスタートした。高速自動車国道の早期整備には強い期待がかけられている。また、これらを利用するお客様のニーズも今後ますます多様化することは想像にかたくない。高速道路事業に対する社会的期待がますます高まるなか、整備目標の達成を図るべく新たな展開に精力をそそいで事業実施にまい進する所存であるので今後とも関係各位のより一層のご指導、ご協力をお願いする次第である。

高速道路特集

関越自動車道 関越トンネル（2期線）の施工

鈴木 幾雄*

1. はじめに

関越自動車道（総延長約 300 km, は日本海側と太平洋側を連結する初めての本格的な横断自動車道として、昭和 60 年 10 月に全線が供用された。供用車線数は殆どの区間が 4 車線で完成されているが、関越トンネルを含む一部の区間は道路建設に多額の費用を要することから、暫定的に 2 車線の対面交通で供用された。供用後の交通量は予想を上回り、特に盆・正月の帰省時や行楽シーズンには 1 日当たり 3 万台を越える交通量が記録され、関越トンネルの入口ではしばしば著しい渋滞を生じた。

このため暫定 2 車線区間をできるだけ早く 4 車線化しようとする気運が急速に高まり、昭和 61 年 1 月には当該区間を 4 車線化すべく施行命令が下され、同年 3 月実施計画の認可を得て直ちに工事発注の準備に着手することとなった。関越トンネル 2 期線は完成後には上り線となるトンネルであるが、全長を 4 分割して水上側と湯沢側からそれぞれ約 4 分の 1 ずつを「その 1」工事として昭和 61 年 6 月に発注した。その後掘削の準備を整え同年 10 月には早くも南北両坑口から関越トンネル 2 期線の掘削が開始されていた。関越自動車道全線開通の日から丁度 1 年後のことであった。

2. 工事の概要

関越トンネルは図-1 に示すように、谷川岳連峰を貫いて新潟県と群馬県を結ぶ全長約 11 km のトンネルである。本トンネルは道路トンネルとしては我が国で最長のトンネルであり、図-2 に示すように 2 本の車道トンネルの他に避難坑、避難連絡坑、集塵室、地下換気所および立坑等から

構成されている。このうち既に完成または供用しているトンネルは白抜きで図示した部分であり、2 期線工事として現在施工しているトンネルは将来上り線となる車道トンネルとこれに付帯する集塵室、避難連絡坑等である。

(1) 地 質

関越トンネル付近の地山条件は 1 期線の施工により詳細にその実態が確認されている。図-3 の地質縦断面図に示すとおり、第三紀中新世の貫入岩である極めて堅硬な



図-1 位置図

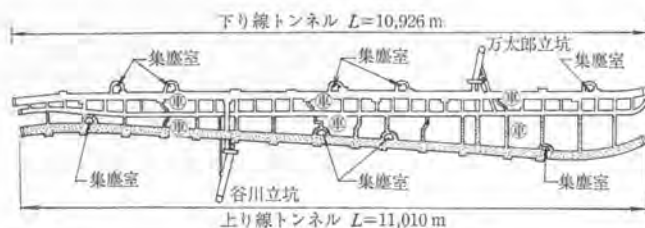


図-2 概略平面図

* SUZUKI Ikuo

日本道路公団東京第二建設局関越トンネル工事事務所

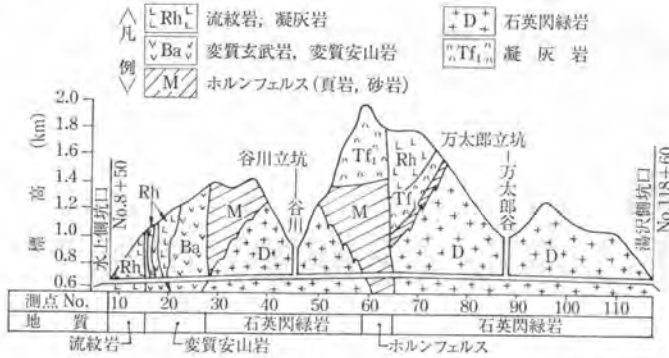


図-3 地質縦断面図

石英閃緑岩がトンネル全体の約4分の3を占め、残りは変質安山岩、変質玄武岩、あるいは第三紀中新世の斜長石流紋岩から成っており、一部に頁岩を母岩としたホルンフェルスが出現する。これらはどれも弾性波速度が4~5 km/secの比較的堅硬な岩盤であり、施工に当っては湯沢側では山はねにより、また水上側では大量の湧水によりしばしば掘削に支障を来したことが1期線の工事関係者から報告されている。

(2) 掘削

我が国のトンネル工事ではトンネル断面を上下2分割して上半断面を下半断面に先行して掘削する上半先進工法を採用するのが一般的である。しかし関越トンネルでは地山条件が極めて良好なことから1期工事では全断面工法を採用しており、2期線工事においても同様に全断面工法を採用した。全断面工法の利点は掘削面での作業スペースが広く取れるということであり、このために大型の施工機械が投入でき工事の省力化、効率化が可能となる。

水上側、湯沢側とも条件はほぼ同じであるが、採用した施工機械は多少異っている。表-1に両工事に用いて

は何れも8台いる主要機械を示した。発破孔のせん孔にの削岩機を用いているが、水上側では6ブームのガントリジャンボを主体にしているのに対し、湯沢側では3台のホイールジャンボで切羽に向かっている。これらの機械はどちらもその性能においては同等であるが、次の点に両者の違いを見ることができる。すなわちガントリジャンボの場合はホイールジャンボと比べて機動性の点でやや劣るが、肌落ち等の危険に対

する対応がより容易であるといえる(写真-1、写真-2参照)。掘削に当たっては全断面のため肌落ちの危険性に対して十分気を配らねばならない。小塊といえども落下高が高くなり、上半工法の場合と比べて大きな位置エネルギーを持っているので惨事につながりかねないからである。そのため発破後の浮石落とし、すなわち「こそく」は入念に行っている。

(3) ざり処理

本工事の最大の特徴は次に述べるざり処理方法にあ



写真-1 水上側ガントリジャンボ

表-1 主要機械一覧

用途	項目	使用箇所	機械名	製作会社	型式・仕様	台数
せん孔	水上側		6ブーム油圧ガントリジャンボ	古河鋳業	全油圧式ブームガントリ型、総出力:440 kW 油圧削岩機:HD 135 V (150 kg 級)	1
			2ブーム油圧ホイールジャンボ	アトラスコブコ	Boomer H 135, エンジン出力:102 PS 油圧削岩機:COP 1238 ME 150 kg 級, 45 kV×2 台	1
	湯沢側		3ブーム油圧ホイールジャンボ	アトラスコブコ	Boomer H 175, エンジン出力:157 PS 油圧削岩機:COP 1238 ME 150 kg 級, 45 kV×3 台	2
			2ブーム油圧ホイールジャンボ	アトラスコブコ	Boomer H 135, エンジン出力:102 PS 油圧削岩機:COP 1238 ME 150 kg 級, 45 kV×2 台	1
ざり出し	積込み	水上側	トラクタショベル	キャタピラー三菱	ホイールローダ988 B, 380 PS (フロントエンド式) バケット容量:山積 5.4 m³	1
		湯沢側	トラクタショベル	キャタピラー三菱	ホイールローダ 988 B, 380 PS (サイドダンプ式) バケット容量:山積 4.2 m³	1
	運搬	水上側	コンテナ運搬車	三輪運輸工業	ミワキルチコンビ K 250, 240 PS 最大積載量:40 t	4
		湯沢側	コンテナ	三輪運輸工業	積込容量:22 m³	15~20
吹付け		水上側 湯沢側	吹付機	技術資源開発	ダイナミックローリ(RTM-2035)、総出力57 kW、溜式吹付機:テックマン M2000 S (吹付け能力:12 m³/hr) 吹付けロボット部:ダイナミックシュエダ(DMS-3500)	1

る。通常の上半工法では 11t ダンプを用い、切羽でずりを積込んでそのまま坑外に運び出すが、関越トンネルのように掘削延長が長くなると 1 台当たりの往復に要す

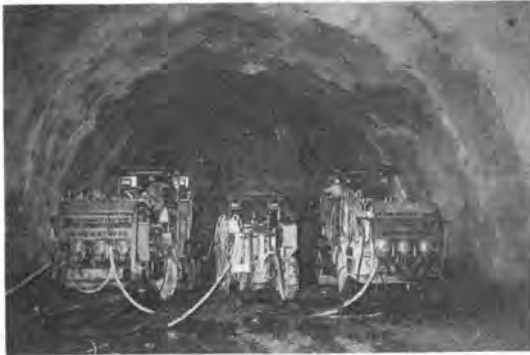


写真-2 湯沢側ホイールジャンボ



写真-3 コンテナおよび運搬車



写真-4 コンテナ併置状況



写真-5 ずり積機 (ホイールローダ 988 B, サイドダンプ式)

る時間が長くなり、それだけ 1 回のずり出しに必要なダンプ台数も多くなる。トンネル内を走行するダンプ台数が増えるとこれらの排出ガスに対する所要換気量が増大するばかりでなく、労務管理や坑内の安全面でも種々の問題が生じてくる。そこで本トンネルでは 40t 積みの「キルナコンビトラック」という大容量のコンテナ運搬車を用いている (写真-3 参照)。これはコンテナと運搬車とが分離できる構造になっており、切羽でコンテナにずりを積載し、切羽後方数百 m のトンネル内にずり積載済みのコンテナを一時仮置きする (写真-4 参照)。1 回の発破で生ずるずりは岩質 B の場合で約 15 個のコンテナを必要とするが、これらの運搬に要する運搬車は 3 ~ 4 台あれば十分である。こうして掘削面からずりを排除すると直ちに吹付けコンクリートおよびロックボルト等の支保工を施工する訳であるが、これらの施工時に坑内に仮置きしたずりをコンテナごと坑外に搬出する。次のずり出しまでにはかなりの時間的余裕があるので、3 ~ 4 台の運搬車で時間をかけて搬出すれば良い訳である (図-4 参照)。

こうした仮置き方式を採用することの利点は、通常のダンプトラックを用いて坑外にずりを直送する方式と比べて、運搬車の台数が少なくて済むことから、坑内の環境面や安全面ですぐれている他、運転手が少なく労務管理が容易であるという特徴をもっている。このような方法は関越トンネルのように全断面掘削でかつ延長の長いトンネルにして初めて有効な方法であるといえる。

なお大容量のコンテナ車を採用したのに合わせて、ずり積機も同様に大容量のホイールローダを用いている (写真-5 参照)。

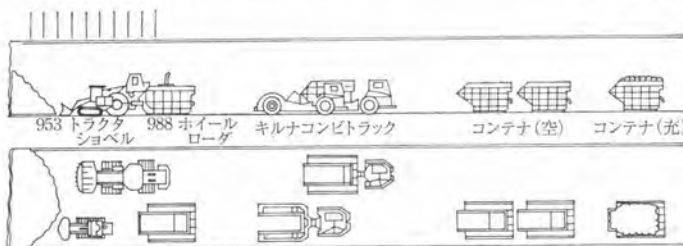


図-4 ずり処理次第図

(4) 支保工

1 期工事では掘削したトンネルを支えるための支保工として鋼アーチ支保工と厚肉のコンクリート覆工とを組合せて用いたが、2 期工事ではこれらに代り、吹付けコンクリートとロックボルトを主たる支保工

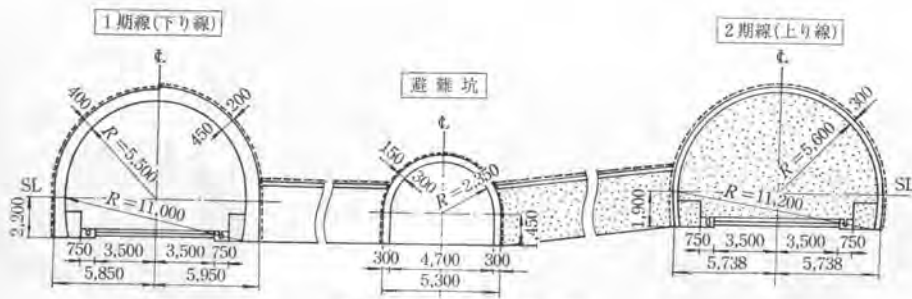


図-5 標準断面図

として用い、さらに構造物の安全性をより高めるためのコンクリート覆工を施している。図-5に1期線と2期線の断面図を示した。支保技術の進歩によって掘削断面積を減少させ経済的なトンネル建設が可能になると同時に、従来のトンネル技術で長い間問題となっていた覆工と地山との間の空げきの問題が解消され、構造物としてより品質の高い耐久性にすぐれたトンネル建設が可能となった。関越トンネルでは地山条件に応じて表-2に示す標準パターンを採用しているが、地山条件の良好なA、Bパターンが全長の約8割を占めている。

(5) 工事中換気

延長 11 km のトンネルは両側から掘削しても片押しで 5.5 km にもなり、工事中の換気をいかに効率良く行うかは重要な問題である。関越トンネルでは既に完成している避難坑を利用して図-6に示すような所謂「坑導換気方式」を採用している。本坑の掘削の進捗に合わせて避難連絡坑を施工し、避難坑からの新鮮空気の入りを順次深部に移動させていくことにより、風管の延長をほぼ一定の長さに収めることができる。これにより切

羽への送気動力を最少限に止め効率的な換気を行っている。また排気は本坑を通して坑口へ向かうため、坑口に近づくにつれて煤煙濃度が高くなる。従って掘削延長が長くなると途中で新鮮な空気を取り入れて稀釈し、坑内環境の保全に努めている。

3. 施工状況

以上述べてきたように本工事の特色は施工能力の高い大型機械を採用したことにあるが、その結果トンネルの掘削を短期間のうちに完了させることができる見通しが得られた。1期工事では掘削だけで約4年半を費したのに対し、今回の工事ではこれを1年間短縮して3年半で完了する予定である。

昭和 63 年 6 月時点で水上側・湯沢側とも「その1」工事の掘削が完了した。全長 11 km の関越トンネル2期線工事の約半分の掘削が完了したことになる。この間平均月進で約 140 m、最大で 200 m/月以上の進捗が得られ、当初の計画どおり、あるいはそれ以上のペースで工事は進んでいる。

表-2 標準パターン

(1発破当たり)

パターン	項目	一発破進行長	吹付コンクリート	ロックボルト	支保工	覆工コンクリート	備 考
A		3.0 m	5 cm			30 cm	
A-L		2.3 m	5 cm	l=3.0 m 15本		40 cm	吹付は上半のみ 非常駐車帯
B _I		2.0 m	5 cm	l=3.0 m 13本		30 cm	
B _{I-L}		2.0 m	10 cm	l=4.0 m 15本		40 cm	非常駐車帯
C _I		1.5 m	10 cm	l=3.0 m 15本		30 cm	
C _{II}		1.2 m	10 cm	l=3.0 m 15本	125 H	30 cm	

(1) 坑口付近の施工

坑口付近の施工はトンネル工事の中でも最も慎重を期して行わなければならないところである。水上側の地質は未固結の崖錐層が 10 m 近く堆積し、湯沢側は崖錐層は薄いものの続いて現われる石英閃緑岩は風化変質が著しく真砂状の岩相を呈している。1期線の工事では両坑口とも側壁導坑先進工法を採用したが、今回の工事では何れも補助工法を併用した上半先進工法を採用した。従来坑口付けを行う場合には、通

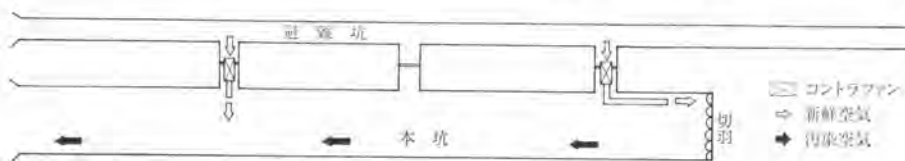


図-6 坑導換気概念図

常最も手堅い工法である側壁導坑先進工法を採用して地形地質条件の比較的良好な場合に上半先進工法を採用するのが一般的であったが、最近では坑口斜面の崩壊を防ぎ切羽の自立性を改善する措置を施して上半工法で坑口付けを行うのが一般的になってきている。側壁導坑先進工法を採用するのは、地山条件の極めて劣悪な特別な場合であるといえる。

今回水上側では崖錐層が厚く堆積し坑口斜面の安定性に懸念が生じたため 図-7、に示すようにエアミルクを押し盛土代わりに施工して斜面の崩壊を防ぎ、崖錐区間はフォアパイリングと鋼アーチ支保工により切羽と天端を支えて上半工法にて掘削した。湯沢側は崖錐堆積層が薄いため、地山を切り込んでこれを取り除き、フォアパイリングと鋼アーチ支保工により、またウレタン注入等も併用してやはり上半工法で掘削し、いずれも満足に行く施工結果を得ている。

図-8 に1期工事で実施した水上側坑口付けの概念図を示したが、図-7 と比べて興味深い。

(2) 湧水対策

水上側では1期線工事においてしばしば土砂流出を伴った大量の湧水に見舞われ掘削が難航した。今回の工事でも突発湧水に対する対策が大きな問題であり、もし多量の湧水により掘削不能となった場合には、既設の避難坑から避難連絡坑を先行して掘削し、ここを水抜き坑とする等の事前検討を行ったが、現在までのところ掘削に影響するような湧水は生じていない。今後の問題として

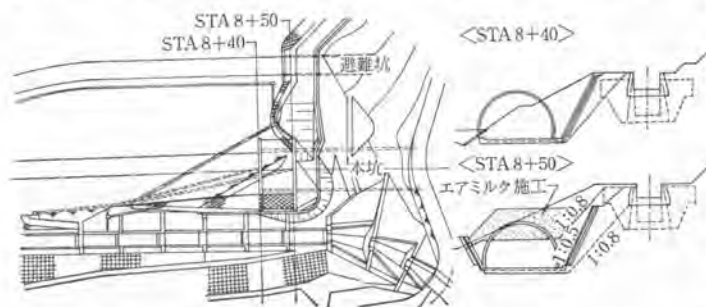


図-7 水上側坑口部の施工(2期線)

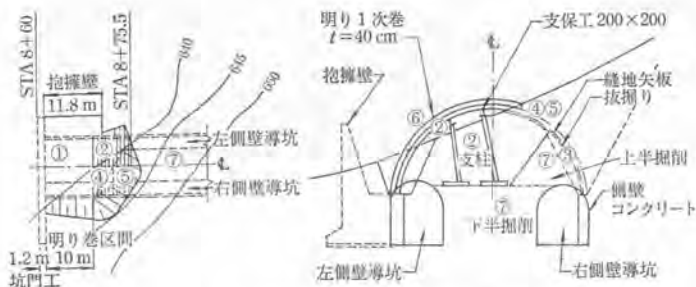


図-8 水上側坑口部の施工(1期線)

心しておかなければならない課題である。

トンネルから発生する工事汚濁水は坑口に150 t/hrの処理能力をもった凝集沈殿装置を2基設置して処理している。これらは「造粒沈殿法」と称する処理機構により、従来のシクナ設備と比べて清水と汚泥の分離速度が一段と速く、従って設備も従来のものと比べてコンパクトに収まるというのが特色である。2期線工事では坑口前の仮設広場に制約があるため、大きな設置スペースを必要としないというのは魅力である。なお汚濁水処理に要する薬剤も従来のデータと比べて遜色なく、現在までのところ順調に稼働している。

(3) 山はね対策

湯沢側では山はね対策がトンネル工事の死命を制する重要な課題である。山はねはトンネル掘削直後に爆音に似た破壊音を伴って切羽近傍の掘削面から岩片が飛び出す現象であり、切羽の作業員にとって大きな脅威となるため適切な予知と万全の対策が望まれる。山はねの機構については一般に強度の大きい堅固な岩盤がトンネル掘削によって破壊条件に近い応力状態におかれ、それまでにその岩盤に貯えられていた弾性歪エネルギーが何らかの原因で急激に開放されて生ずるものと考えられているが、不明な点も多い。

ほぼ半分の掘削を完了した現在、顕著な山はね現象は観測されていないが、山はね予知方法として岩盤から発生するAE (Acoustic Emission) を計測して事前に山はねの発生を予測しようとしている。あらゆる岩石は無数の微小な空げきを有し、有る応力状態におかれた岩石は破壊に到る過程でこれらの微小空げきが次々に壊れて最後に所謂「岩石の破壊」となる。AEはこの微小破壊によって発生する破壊音であり、これらの発生頻度と強度を測定することによって岩盤の破壊への進行状況を推測し、山はねの発生を予知しようというものである。本工事では既設の避難坑の壁面にセンサを設置して切羽近傍の岩盤のAEを計測しようとしている。

山はねの対策としてはプロテクタやシートを用いて跳ねてくる岩片から作業員を保護するという消極的な方法から、切羽にロックボルトを打設するなどして山はねの発生を抑止しようとする積極的な方法が考えられているが、どのような対策をとるべきかは現在検討中である。

(4) 交差部の施工

関越トンネルでは供用後の換気方式とし

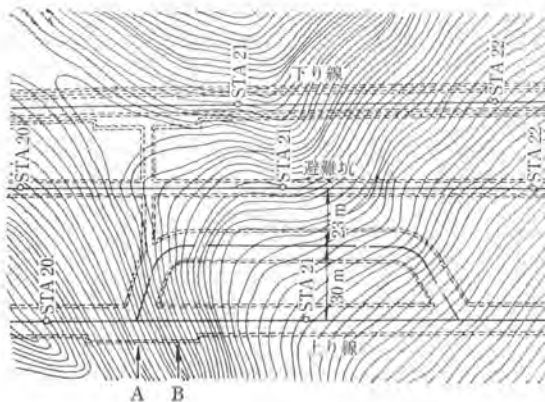


図-9 集塵室付近の平面

て電気集塵機付立坑送排気縦流換気方式なる方法で計画している。トンネルの換気は主にディーゼル車から排出される煤煙と主にガソリン車の排ガス中に含まれる一酸化炭素等の有害ガスを対象に行われる。本トンネルは先に述べたように煤煙の主成分たるカーボンの捕集を目的とした4カ所の電気集塵室と、許容濃度に達した有害ガスを含む空気を立坑を介して外気と換気する2カ所の地下換気所を付帯している。このうち本工事では4カ所の電気集塵室を施工するが、集塵室は本坑と同一の断面形状を有している。このため本坑との交差点においては、掘削の過程で地山の応力状態が複雑に変化しかつ相当大きな応力が発生すると予想されることから、施工に当たっては細心の注意を払わなければならない。

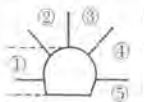
図-9、図-10は最も水上寄りに位置する集塵室の平面図ならびにロックボルトの配置図である。なお吹付コンクリートの厚さは10cmであり、最初に本坑を掘削し、ここから集塵室への分岐坑を掘削した。この付近では内空変位量、ロックボルト軸力および地中変位等種々の計測を数断面について実施したが、計測結果から見る限りトンネルの安定性に問題はないようである。図-9に示したA、B(間隔は15m)の断面における計測結果を表-3にまとめたが、本トンネルは硬岩地山であり、地山の挙動は力学的には弾性的挙動の範囲内に収まると考えられるようで、交差点から10m程度以上離れたところでは、分岐坑掘削の影響は殆ど無視できることが計測結果から読みとれる。しかし発破振動の影響は無視できないため、分岐坑の掘削に当っては制御発破を採用し



図-10 交差点のロックボルト配置図

表-3 交差点付近の本坑の計測結果

計測箇所等 計測項目	A			B		
	本坑掘削時の計測値	分岐坑掘削による計測値の増分	最終値	本坑掘削時の計測値	分岐坑掘削による計測値の増分	最終値
天端沈下量 (mm)	4	4	8	3	2	5
内空変位量 (mm)	—	—	—	3	2	5
ロックボルト軸力 最大値 (t)	①	—	—	4	0	4
	②	—	—	0	1	1
	③	3	13	16	4	5
	④	7	5	13	5	5
	⑤	16	8	24	2	2



て地山の損傷を最小限に喰い止めるよう注意を払った。その結果、取付け部付近の吹付けコンクリートに少なからぬ亀裂を生じたもののトンネル本体の安定性に関してこれを損なうことなく施工することができた。

4. おわりに

関越トンネル2期線の工事は2年目の夏を迎えて道半ばにさしかかった。今後の工事の行方は地山条件のいかんにもよるが、ここで用いている施工機械が引続き順調に稼働するか否かにかかっている。日本道路公団では今後さらに数多くのトンネルを建設しなければならない。トンネル技術はこの十数年の間により洗練されたものに生まれかわったが、今後益々機械化、自動化が促進され、トンネル工事がより安全に遂行されるようになることを願って止まない。

高速道路特集

常磐自動車道コンクリート舗装の施工

金田 一夫* 松下良介**

1. まえがき

我が国の道路舗装はアスファルト舗装が主流であり、舗装延長に占めるコンクリート舗装の割合は9~7%程度と小さい。この傾向は高速道路においても同様であり、供用延長約4,000kmのうち、コンクリート舗装の延長は160km強で、占有率は約4%にすぎない。しかし高速道路延長の伸展に伴い舗装の維持修繕費も増大し、ライフサイクルやトータルコストの観点から、コンクリート舗装の見直しが行われ始めている。

昭和63年3月に開通した常磐自動車道いわき地区においては、種々の要因を検討した結果コンクリート舗装が採択された。特に旧常磐炭坑地区に該当する勿来IC付近においては浅所陥没の危険があるため、この対策として連続鉄筋コンクリート舗装となった。連続鉄筋コンクリート舗装は我が国では施工例が少なく、以下に当該工法を含む工事の紹介を行う。

2. 工事概要

常磐自動車道いわき地区の舗装工種は、材料、耐久性、施工性等の一般的諸事項に関して比較検討の結果、コンクリート舗装を採用することとなった。一方、当路線いわき勿来IC付近は、明治時代より亜炭が採掘され、その閉山後も坑道等が放置されており、建設中を含め過去において多数の浅所陥没の被害が発生してきた。陥没の径は5m以下のものが大部分であるが、供用開始後に陥没が生じた場合、通常の舗装構造では交通荷重に対し、瞬時に破損する可能性がある。これらの条件を検討し、舗装版の下に空洞が生じて、ある程度は耐える剛

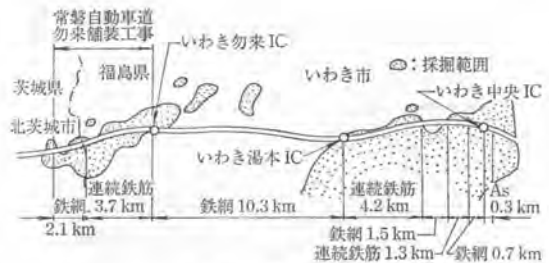


図-1 平面位置図

性を有する舗装として、連続鉄筋コンクリート舗装が選択された。

連続鉄筋コンクリート舗装以外の区間は鉄網コンクリート舗装としたが、その選択は地表踏査等の事前調査を十分に行って決定された。当路線周辺の亜炭採掘範囲を図-1に示す。

本工事の概要は以下に示すとおりである。

工事名：常磐自動車道勿来舗装工事

工期：昭和61年12月2日～昭和63年3月25日

工事延長：約6,049m

主要工種：下層路盤工（粒状路盤）……………52,340 m³
 上層路盤工（セメント安定処理）……………114,230 m³
 上層路盤工（粒状路盤）……………21,020 m³
 コンクリート舗装版工（鉄網）……………34,600 m²
 コンクリート舗装版工（連続鉄筋）……………67,400 m²

3. 設計の内容

(1) 舗装構造

鉄網コンクリート舗装と連続鉄筋コンクリート舗装の舗装構造を図-2に示す。

鉄網コンクリート舗装の設計は、道路公団設計要領の

* KANETA Kazuo

日本道路公団試験所舗装試験室室長

** MATSUSHITA Ryosuke

日本舗道（株）大分府工事事務所所長

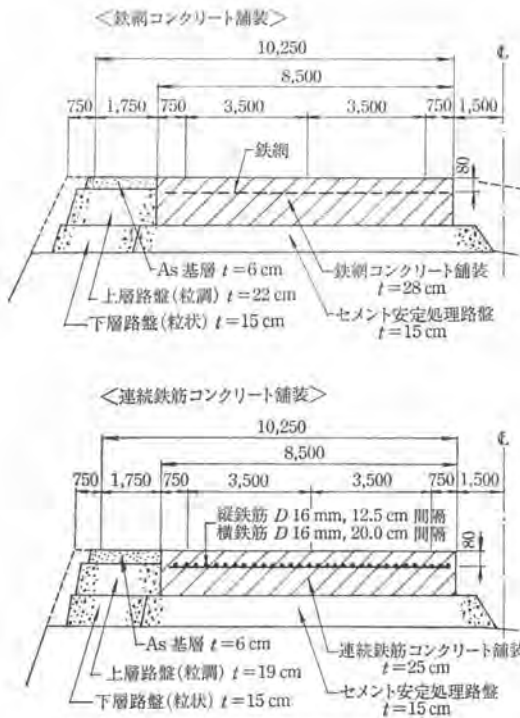


図-2 コンクリート舗装の舗装構造

設計交通量 (20 年間累積大型交通量) に従って行われた。連続鉄筋コンクリート舗装は、陥没径を 5 m と想定し、応力解析が可能であって信頼性の高い有限要素法を用いて舗装版の設計を行い、剛性が確認された。

以下連続鉄筋コンクリート舗装の設計の特徴について述べる。

(a) 舗装版厚および鉄筋量

舗装版厚は舗装要綱に従い 25 cm とした。鉄筋は異形棒鋼の 16 mm を、版表面より 8 cm の位置に縦方向 12.5 cm、横方向 20 cm の間隔で配置した。この鉄筋量は 20.1 kg/m² となり、従来の連続鉄筋コンクリートの鉄筋量が 14 kg/m² 程度であるとの比較し、1.4 倍の鉄筋量となった。

(b) 目地

連続鉄筋コンクリートにおいては 7 m 以上の幅員で縦ひび割れが認められている。当地区においては施工幅員が 8.5 m と広く、縦ひび割れの発生が予想されたので、コンクリート版の中央部に縦目地を設置した。

(c) 起終点版端部の構造



図-3 連続鉄筋コンクリート版の端部処理

コンクリート版端部の処理はアンカーシステム (端部の変位を拘束する方法) と膨張システム (端部の変位を許容する方法) の 2 方法がある。最近の施工例においては後者が多いことから、当工事においても 図-3 に示す緩衝膨張目地構造とした。

(2) セメントコンクリートの配合

コンクリートの配合設計は一般的な手順により行った。仕様な設計基準曲げ強度 45 kgf/cm²、スランプ 1.5 ± 1 cm、空気量 4 ± 1% であり、主材料であるセメントは道路公団仕様の舗装用を使用した。骨材の選定、耐久性などに関しては、ローカル条件を十分に考慮した。

(a) 骨材の選択

コンクリート用粗骨材としては、経済性および施工性では砂利が、品質では碎石が有利であった。特に砂利には軟石が含まれるため対策が必要であり、採取地に軟石除去機を設置した。これにより品質の安定が図られたので砂利を使用した。細骨材はコンクリート用洗い砂を用いた。

(b) 配合の決定

当地域は冬期にスパイクタイヤが使用されるため、耐磨耗性を考慮し、道路公団試験所において促進研摩試験を行い、表-1 のように使用コンクリートの配合が決定された。

4. 使用機械

(1) 混合設備

コンクリートの製造は、現場近くに仮設された 1.5 m³/バッチ強制練りプラント 2 基により行った。コンクリートプラントの配置図および各装置の名称を 図-4 に示す。

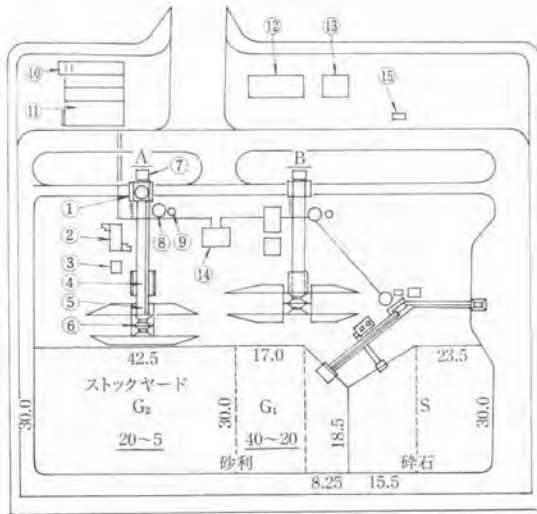
(a) コンクリートプラントの改良

コンクリートプラントは昭和 48~49 年に舗装された東北自動車道 (白河~矢板) で使用されたものであり、現在では計量装置、環境対策等が旧式になっていたの

表-1 使用コンクリートの配合

粗骨材の最大寸法 (mm)	コンシステンシー		空気量 (%)	水セメント比 W/C (%)	細骨材率 S/A (%)	単位粗骨材容積	単 位 量 (kg/m ³)					
	スランプ (cm)	沈下度 (秒)					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G		混和剤 A (ポゾリス) (No. 70)
										40~25 mm	25~0.5 mm	
40	1.5 ± 1	30	4 ± 1	44.6	30.1	0.78	125	280	583	547	818	0.70

(注) 設計基準曲げ強度 45 kgf/cm²、粗骨材の種類：現地産陸砂利



No.	名称	規格	No.	名称	規格
①	ミキシングタワー	1.75 m ³ B	⑨	A E 剤タンク	
②	操作室		⑩	排水中和装置	
③	キュービクル	150 kVA	⑪	洗車場	
④	傾斜コンベヤ	幅90 cm	⑫	試験室・事務所	3 K×8 K
⑤	引出コンベヤ	幅90 cm	⑬	養生水槽	50 m ³
⑥	骨材計量ビン		⑭	受水槽	60 m ³
⑦	セメントサイロ	50 t	⑮	高圧受電盤	6,600 V
⑧	水タンク				

図-4 コンクリートプラントの配置図

で、以下のような改良を行った。

- ① セメントの計量方式は、スパウトシュートによるものからロータリベンフィードとカットゲート（扇形）による方法に変更
- ② 骨材等の秤量指示システムをポテンション方式からロードセル式（1点づり式）に変更
- ③ 遠隔ダイヤルスケール指示操作盤を簡易ディスプレイ（テレビ）指示操作盤に変更
- ④ 粉塵対策（セメントのミキサ投入時の埃り）として、エアパルスジェット式ミニバグフィルタを装着
- ⑤ 騒音対策として動作エア源をスクリーウ式コンプ



写真-1 コンクリートプラント全景

レッサに変更

⑥ 安全対策として場内の監視ができるカラーテレビを設置

これらの対策により安定した計量および環境対策が可能となった。

(b) プラント検査

プラント検査は道路公団立合いのもので、本施工に先立って行われる。検査は計量器の原器検査、配合設定装置、自動計量装置、計量記録装置についてそれぞれ行われる。計量記録装置の検査時の印字データは表-2に示すとおりである。なお自動車計量装置による各計量器の計量値は、連続10バッチが配合指示値に対し次の許容誤差内であることが規定されている。

セメントおよび水：±1%

混和材：±2%

細骨材および粗骨材：±3%

(2) 舗設機械

連続鉄筋コンクリート舗装および鉄網コンクリート舗装に使用した主要機械の仕様を表-3に示す。コンクリート舗装工では同じ機械が使用されたが、鉄網の場合は目地用および鉄網設置用機械が追加される。

表-2 計量記録装置印字データ例

日 時 (Date)	時 刻 (Time)	バッチ No. (B. No.)	種 別 (S. No.)	バッチ (m ³)	粗骨材 1 (G ₁)	粗骨材 2 (G ₂)	細骨材 1 (S ₁)	細骨材 2 (S ₂)	水 (W)	セメント (C)	ポリリス No. 70 (AE ₁)	エ ア No. 202 (AE ₂)	
07-23	10:23	4	022	1.50	818	1234	468	444	153.0	420	4.19	2.09	
	10:28	5	022	1.50	818	1230	470	442	153.0	420	4.20	2.10	
	10:29	6	022	1.50	818	1232	466	446	153.0	418	4.19	2.11	
	10:31	7	022	1.50	822	1228	470	434	153.0	418	4.19	2.11	
	10:32	8	022	1.50	818	1232	464	444	153.0	418	4.19	2.10	
	10:33	9	022	1.50	820	1228	466	440	153.0	420	4.19	2.12	
	10:34	10	022	1.50	820	1224	464	442	153.0	418	4.19	2.11	
	10:35	11	022	1.50	824	1224	464	444	153.0	419	4.19	2.11	
	10:36	12	022	1.50	820	1228	468	436	152.5	419	4.19	2.12	
	10:37	13	022	1.50	820	1224	468	448	153.0	418	4.19	2.11	
	配合指示値					821	1228	468	441	153.0	420	4.20	2.10
	許容誤差					±3%		±1%		±2%			

表-3 主要機械の仕様

機 械 名	規 格, 能 力	台 数	製 造 会 社	用 途
下層用横取機	CH 20 150 m ³ /hr	1	千葉機械	コンクリート横取
ボックススプレッダ	BV-590 4.5 m ³	1	ABG	敷ならし
下層用コンパクトファイニッシャ	VAS-512 8.5 m	1	*	締固め
上層用横取機	SLC 204 250 m ³ /hr	1	千葉機械	コンクリート横取
ボックススプレッダ	BV-590 4.5 m ³	1	ABG	敷ならし
上層用コンパクトファイニッシャ	VAS-512 8.5 m	1	*	締固め
斜め仕上げ機	NG 530 8.5 m	1	*	平坦仕上げ
メッシュカート	MCT-851	1	千葉機械	メッシュ] 運搬
振動目地切機	FVD 460	1	ABG	打込み目地
粗面仕上げ機	CNH 75 ブラシ幅1,000 mm	1	名倉製作所	ホウキ目仕上げ
タイングルーバ	TGH-16 スチールタイン	1	日本舗道	グルーピング機
チェアリングマシン		1	千葉機械	養生剤散布および マットカートけん引
作業用大型タンク車	L=16 m	3	*	養生用
養生上屋	L=5.5 m	15	*	*
マットカート			日本舗道	養生マット運搬
ピンセッター	CHQ 01	2	*	型枠ピン打ち
撒水車	6,000 l	2		養生
コンクリートプラント	1.5 m ³ 強制練り	2	太平洋金属	合材製造
型 枠	280×250×3,000	1,200	名倉製作所	

5. コンクリート舗装の施工

コンクリート舗装のフローシートを図-5に示す。

(1) 準備工

コンクリート舗装に先立って、型枠の設置と鉄筋の組立てが行われるが、これらの工種は仕上りの平坦性や全体工程に影響を与えるので以下の点に留意して施工した。

(a) 型枠の設置

型枠設置の精度はコンクリート舗装の平坦性に大きな影響を与える。特に型枠を設置する位置の路盤工の凹凸の設置を困難にし、型枠の平坦性を悪くする。このため当工事においては、従来グレーダで行っていた路盤の仕上げをアスファルトファイニッシャ（フェーゲルスーパー2000）を使用して行った。初転圧は大型振動ローラで行い、終了後凹凸をチェックし、さらに不陸修正を行った。型枠の固定はピン（φ28、l=550 mm）5

本で行ったが、路盤はセメント安定処理であり、一軸圧縮強度が23 kgf/cm²以上あるため打込みはエア式のピン打機を使用した。

(b) 連続鉄筋の設置

鉄筋の設置方法は鉄筋鉄網を使用する方法と路盤上にプレセットする方法があるが、鉄筋鉄網の場合はトラックあるいは人力運搬の可能な大きさにすると、1枚当りの面積が小さくなり、鉄筋のロス率が大きくなるためプレセット方式とした。鉄筋の組立て工程はチェア設置横筋、縦筋の配置～鉄筋の結果～単独スペーサの設置となるが、最も人を要するのが鉄筋の配置である。当工事においてはチェアに連続三角チェア（連続スペーサ）を使用することにより15%程度の鉄筋工の省力化が可能となった（写真-2参照）。

(2) コンクリート舗設工

(a) コンクリートの敷ならし締固め

プラントで混練されたコンクリートはダンブトラックで現場まで運搬され、横取機を経てボックス

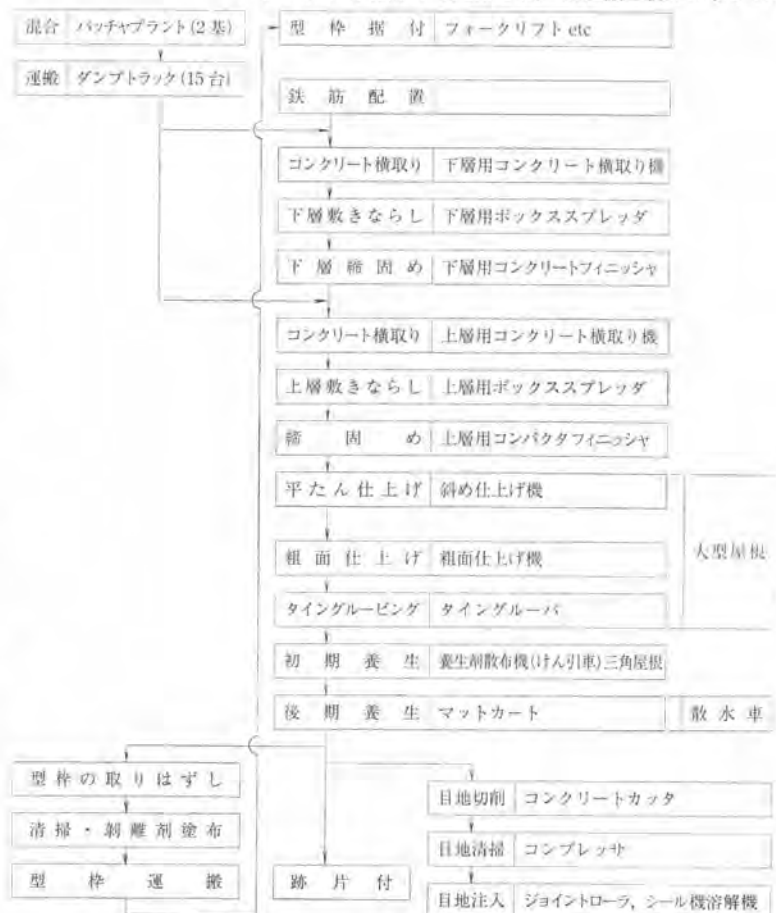


図-5 舗設作業フローシート

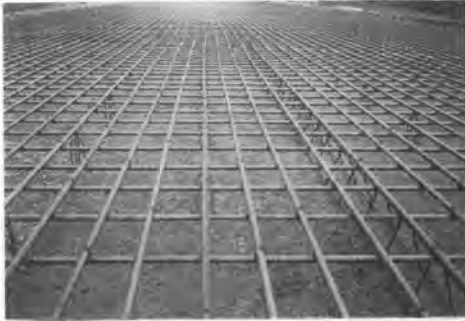


写真-2 連続鉄筋と連続スベーサ

スプレッドに供給され敷ならされる。敷ならしは平坦性と締固めを考慮して2層で行った。施工が夏期の気温の高い場合は路盤面が乾燥したり、鉄筋温度が高くなるためベビーウォッシャにより適量の散水を行った。

上層および下層の敷ならし、締固め施工機械は同じであるが、下層においては鉄筋の設置位置の関係で敷ならしが厚くなるので特に均一な密度と所定の横断こう配が得られるよう注意した。下層敷ならしの縦筋からの余盛は4cm程度であるため、締固めではコンパクトフィニッシャのロータリストライクオフやメインパイプレイティングビームが鉄筋に触れないよう留意した。

上層敷ならしは下層敷ならし後約1時間程度遅れて行った。この時の距離は約40~60m程度である。上層の敷ならし厚は6cm程度と薄いため、コンクリートの過不足が生じやすいので、余盛の調整に留意して舗装した。

(b) 表面仕上げ

本工事は夏期施工であり、直射日光、風などの影響を受けて表面乾燥が早くなることが予想されたので、平坦仕上げには仕上げ速度が速く、精度の得やすい斜め型表面仕上げ機を使用した。斜め型表面仕上げ機は上層コンパクトフィニッシャ締固め後、20分程度で作業に入り、平坦性向上のため連続作業をこころがけた。平坦仕上げが完全に終了した後、表面状態を見ながらほうきバケに



写真-3 舗設全景

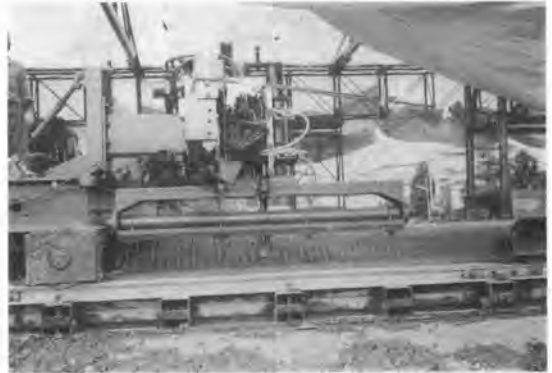


写真-4 タイングルーバ

より粗面仕上げを行った。仕上げのタイミングは気温、風などにより異なるが、斜め型表面仕上げ機による平坦仕上げ後45分程度で行った。

(c) グルーピング

グルーピングは供用後のすべり抵抗値の確保に、有効な方法の一つである。グルーピングの深さ、間隔および幅などについては、種々検討されてきたが、当工事においては深さ3~5mm、間隔4.5cmを目標とした。施工はタイングルーバに装着した(φ3mm、長さ25cmのピアノ線を4.5cm間隔に配列)幅1.5mのスチール製タインにより行った。グルーピングの深さ4~5mm程度では、粗骨材のかき起しも目立たず、良好な仕上がりとなった。

(d) 養生

初期養生はタイングルーピング終了後、内部浸透型の養生剤を0.1l/m²の割合で表面に散布し行った。三角屋根上屋は82.5m²使用し、マット養生はマットカートに積載されたものを10cm程度重ね合せながら一面にかけて行った。散水養生はコンクリートの曲げ強度が35kgf/cm²得られる期間である1週間とした。

(3) 施工結果

(a) 施工実績

約2カ月間のコンクリート舗装平均稼働率は70%、1日当たり平均舗装延長は幅員85mの標準的な場所で220m程度であり、またコンクリートプラントの時間当たり平均出荷量は30m³程度であった。

(b) 品質および出来形管理

日常試験管理結果を図-6に、コア厚、すべり抵抗値の測定結果を図-7に示す。コンクリートのスランプ、空気量および91日曲げ強度はいずれも所定の規格を満足している。すべり抵抗値はBPN値で $\bar{x}=80.4$ であるが、高速道路におけるアスファルト舗装のBPN値は一般に60~75程度であるから、かなり高いすべり抵抗値であるといえる。

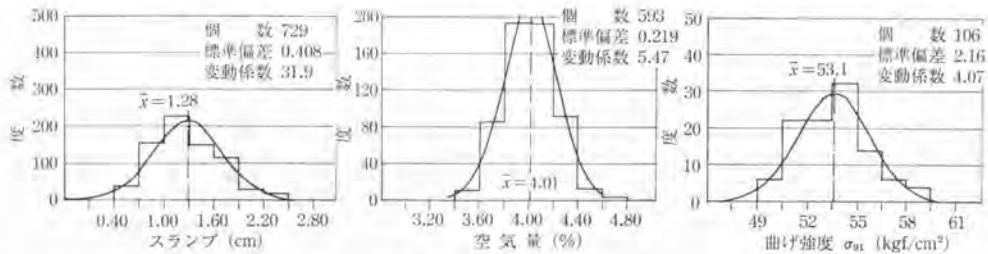


図-6 品質管理結果

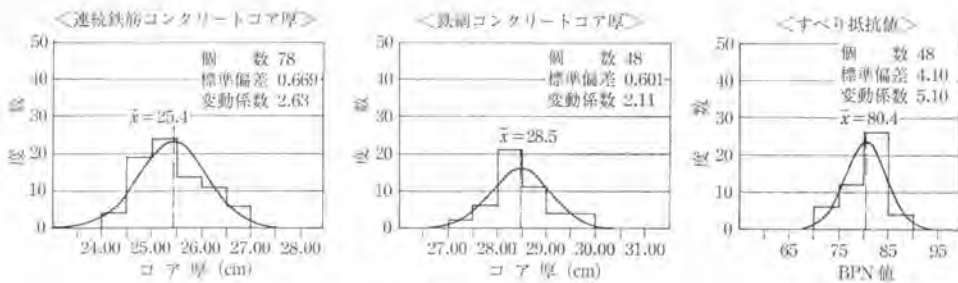


図-7 コンクリートの出来形管理結果

6. 今後の課題

(1) コンクリートロス率の原因

当工事におけるコンクリートのロス率は約 4.2% であったが、原因は以下のように考えられる。

- ① 型枠高と仕上り面との差 (2mm 程度)ロス率 0.8%
- ② 路盤と型枠とのすき間の差 (2mm 程度)ロス率 0.8%
- ③ 幅員のロス (2cm 程度)ロス率 0.2%
- ④ 斜め型表面仕上げ機によるスクリードカットの廃棄 (1日約 5m³)ロス率 0.8%
- ⑤ 打設終了時の廃棄ロス (平均 2m³)ロス率 0.3%
- ⑥ その他ロス率 1.3%

路盤の平坦性、型枠の設置精度によるものなど、止むを得ない原因が多いが、機械的に改善できるものとして斜め型表面仕上げ機によるスクリードカット時の廃棄を少なくすることがあげられる。斜め型表面仕上げ機のスクリードが 30° の角度で固定されているところに問題があると思われる。例えばスクリードを可動型にすることにより施工性の向上とロスの低減が可能となろう。

(2) 鉄筋工の能率向上

鉄筋組立工の作業は工程が多いので一連の作業延長として 400~500m が必要であった。また鉄筋組立工は舗設工よりも 1日当りの施工量が約 110m 程度と少ないので、舗設工が連続 4日間行われると鉄筋組立工が追いつかれる可能性があった。鉄筋工は繁忙期には 50 人を

必要としたが、連続スベラを使用することにより、クリティカルを回避できた。

鉄筋組立作業を先行はせると、鉄筋の錆の発生等がある。今後短期間に鉄筋組立を行うためには新しい施工法の開発が必要となろう。

(3) 敷ならし能力の向上

連続鉄筋コンクリートの下層敷ならし厚は 22cm 程度とかなり厚いため、ボックススプレダの施工能力が問題となる。ボックススプレダの時間当り施工能力は、横取機のセット換え等の機械効率も考慮すると 62m³/hr 程度である。一方コンクリートプラントの時間当り生産量は稼働率 90% で 100m³/hr の能力があり、ボックススプレダの施工能力が全体工程のクリティカルとなった。敷ならし機械については今後施工能力があり、敷ならし精度の良い機械の開発が望まれる。

7. あとがき

コンクリート舗装が高速道路で初めて施工されて以来、既に 15 年になるが、施工機械の機能向上はあまり行われていない。海外においてはコンクリート舗装の舗設機械はスリップフォーム式、アスファルトフィニッシャ使用など、構造の簡易化と併せ施工工程の省力化がさかんである。日本国内においてもアスファルト舗装の施工機械を利用した転圧コンクリート舗装が試験的に行われているが、確認すべき問題も多いようである。今後コンクリート舗装が伸びて行くには、省力化と施工性の向上が最大の課題となろう。

常磐自動車道 コンクリート舗装工事



⇨ 鉄筋組立状況

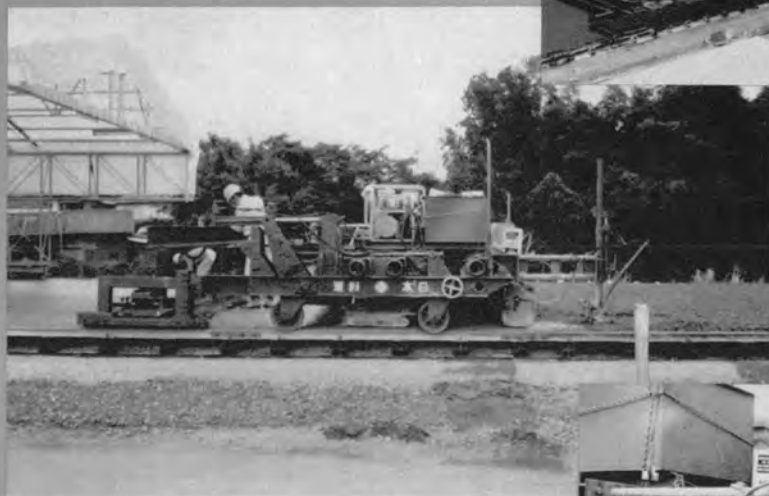


⇨ 下層用横取機および
ボックススプレッダ



下層用コンパクトフィニッシャ

上層用横取機⇨
 上層用ボックススプレッタ
 上層用コンパクトフィニッシャ



⇨⇨上層用コンパクトフィニッシャ



⇨斜め仕上げ機



⇨舗装完了状況



⇨粗面仕上げ

高速道路特集

東名高速道路改築事業概要と 長大切土法面工事

鎗田正義*

1. まえがき

東名高速道路（法律名：東海自動車道）は首都圏と東海・中京地方を結ぶ道路で、東京都世田谷区を起点として、愛知県小牧市までの全延長約 347 km の高速自動車国道である。

この道路は昭和 35 年 7 月 25 日に分布された「東海道幹線自動車国道建設法」に基づいて計画され、昭和 44 年 5 月全線開通して以来、我が国の高速幹線輸送道路として、その機能を果している。しかしながら近年の我が国経済の急激な発展に伴う自動車交通の増大は目ざましく、特に東名高速道路においても交通量の多い大都市圏域や、交通容量の少ない山地区、長大トンネル付近では交通の渋滞、事故が頻発する状況に至り、高速道路に期待されている定時性、快適性、安全性に支障をきたしている。

これらの対策の一環として特に交通渋滞、事故が顕著にみられる神奈川県足柄上郡大井町（大井松田インターチェンジ）より静岡県御殿場市（御殿場インターチェンジ）までの約 25 km 区間について、現在の往復 4 車線を 6 車線または 7 車線に拡幅し、線形も改良することにより、交通容量の増大と走行性を向上させ、高速道路と

しての機能の増大を図り、社会経済活動の振興に寄与しようとするものである。また、厚木～大井松田間（23 km）についても現在の往復 4 車線を 6 車線に拡幅する工事に着手している。

2. 路線概要

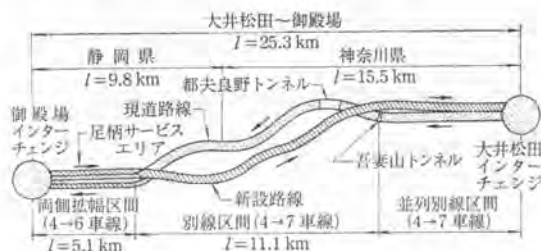
今回の改築事業における路線の基本形態は現在の上下 4 車線の外側に 1 車線づつ拡幅し、4 車線を 6 車線にすることである。しかしながら地形、長大構造物（橋梁、トンネル）の介在、土地利用状況等の制約から、全区間を両側拡幅することは困難であり、両側に拡幅する区間と別線区間の 2 形態を採用している。

すなわち御殿場インターチェンジ側の約 5 km 区間は、地形が緩やかで構造物も少ないため、両側に拡幅する区間とし、残りの約 20 km 区間は現在の上下 4 車線を下り線に使用し、別途上り線 3 車線を新設する別線区間である。この別線区間のうち大井松田インターチェンジ側の約 9 km 区間は、現道の山側に併行させる並列別線区間とし、残りの約 11 km 区間は現道と完全に離れたルートをとる別線区間とに分かれ、別線区間の両端で現道を横過する。

路線延長の内訳は土工 58%、橋梁 21%、トンネル 21% である。

3. 地形および地質の概要

この並列別線区間の周辺地形は北方から西方にかけて標高 500～600 m 級の足柄山地、南西に箱根火山、南東に大磯丘陵が認められ、これらの山地～丘陵に取り囲まれるよう酒匂川によって形成された沖積平野が広がっている。本線はこの足柄山地の南端部を縫うように延び東側の緩傾斜部から西側へ急傾斜部を通過する。また現東名高速道路直近上部に築造するため現道法面の急傾斜部



図一 路線概略

* YARITA Masayoshi

日本道路公団松田工事事務所山北工事長

(1:0.5~1:1.0)に位置する。

本線付近の地質は第三紀鮮新世足柄層群が基盤として分布している。本層は凝灰角れき岩を主体として火山岩および層岩を挟んでいる。山北東部地区では、この足柄層群の上に表層として崖錐、河川堆積物が推積しており、この中に最大径 100 cm 程度の転石が想定されている。また松田地区では足柄層群の上に砂質土およびれき質土の松田れき層が推積しておりれきの最大径は、約 20cm 程度と予想されている。

並列別線区間の工事は上述のように急峻な地形を通過するため長大切土法面が生ずるとともにスライスカットの施工が主体となる。また現道法面保護工の撤去等の現道法面上の施工に伴う。並列別線区間の切土箇所は、山北地区で 11 カ所、松田地区で 7 カ所、計 18 カ所である。そのうち 6 段以上の切土箇所は、それぞれ 9 カ所、6 カ所、計 15 カ所で法高の一番高いのは 80 m に達する。

このように東名高速道路並列別線区間の改築は、地形、地質等の立地条件に加え、現道に近接していることから、切土施工は落石、崩土が生じた場合の現東名に対する影響が多いため、落石、崩土を生じさせない工法を採用するとともに、落石崩土が生じた場合でも現東名の交通安全が確保できるようすすめている。

4. 対策工

① 切り取り時の落石崩土を防止するため、Vカット工法の採用および落石防止柵タイプ A~C を行う。

並列別線区間の長大切土は直下に現東名が供用しているため落石、崩土を生じさせない工法を採用しなければならない。このため発生源対策として常時 2 段以上の



写真-1 切土掘削

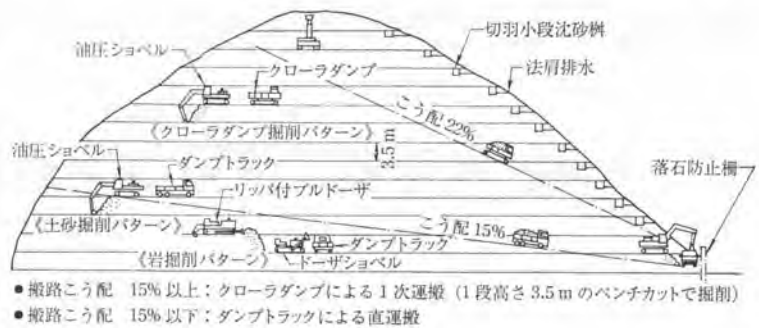


図-2 切土掘削パターン図 (山北地区)



図-3 落石防止柵

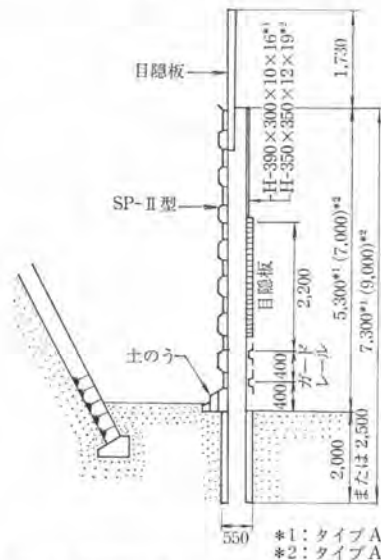


図-4 落石防止柵 (タイプ A1, A2) 構造図

落石防止柵を確保しながらのVカット工法および岩掘削部の初期段階におけるクローラダンプによる1次搬土等により、現東名側への落石、崩土を防止する。また切土の進行に合わせて法面を仕上げ、早期に法面保護工を実施し、法面の安定を図る。

落石防止柵は地形が急峻で、かつ現道法面が存在するなど設置が制約されるため、設置場所、施工条件、目的



写真—2 落石防止柵

に応じて構造型式を決定し、これらを多段的に設置することにより、総合的に落石、崩土を阻止する対策を講じる。

落石防止対策は通常「落石対策便覧（日本道路協会）」の設計手法により計画、設計されるが現道直近上部における工事という条件下でもこれを適用することが妥当であるかは判断に困惑するところである。それは落石対策便覧では道路管理上の当面の水準として落石現象の85%程度を補獲することを計画の前提とするからである。

当区間の工事中の落石防止対策を検討するに至っては、この点に留意し工事に起因する落石は100%阻止するため、落石の現場実験の結果をふまえた基準を満足させる防止柵を設置することとした。

(i) 阻止できる落石の重量は現場の地質状況より最大200kg（径40cm）とした。

(ii) 各防止柵は、その上に位置する防止柵までの落石を対象とした。

(iii) 現道の路肩に設置する防止柵は落石防護柵の最終役割をもつため、その上に位置する防止柵を飛びこえた落石までを対象とした。

落石防止柵の種別、使用区分および構造型式を示す次のとおりである。

タイプ A₁~A₃: 現東名路肩内に設置・H=8.7~2.5m

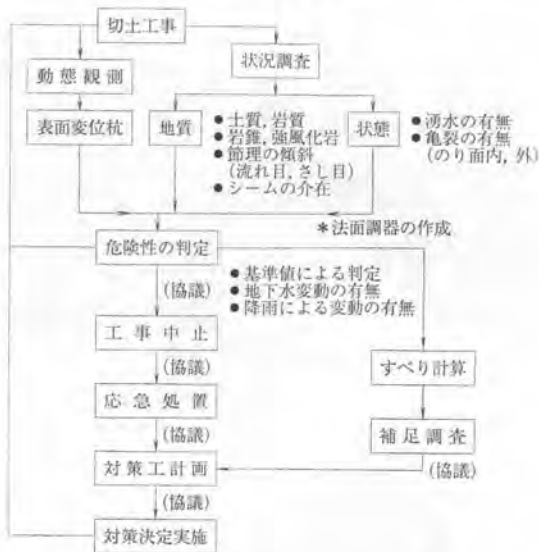
タイプ B₁~B₂: 岩掘削部の現東名切土小段および工事用道路に設置・H=3.0m

タイプ C: 掘削切羽の地山に常時2段設置
土砂掘削部の現東名切土小段および工事用道路に設置・H=1.5m

以上の対策の結果は切取りを慎重に行っていることもあり、いまのところ落石は発生していない。

全体として落石崩土量は少なく、あったとしても直近の落石防止柵に約10cm程度とどまっている。但し土砂状の細いものは風等により細目を通して滑落しているものがみられるため、2mm網目のネットを防止柵に取

表—1 切土法面観測フロー



付けた。これにより落石崩土はほぼ完全に防止されており、対策としては十分であると考えられる。

② 切取りに伴う地山の異状を早期に把握するため、動態観測を行う。

大規模な掘削工事による応力開放や風化の進行により、長大斜面の安全性が低下し、崩壊発生が懸念される。従って工事着手にあたっては地盤変状を早期に把握し、崩壊予知適正安全対策の計画、施工に反映させるための計測の実施が必要である。

また切土斜面の安定性を地質調査結果のみをもとに事前に予測することは非常に困難なことであり、また斜面上部からの掘削作業において下部施工時での上部からの落石、崩壊は単に斜面の安定性に関して問題となるのみでなく、作業の安全性、工期、経済性などの面からも極めて大きな問題を生じる。このようなことにより施工途中において地山の異常は変状を初期のうちに察知し、施工管理や斜面安定対策の計画に利用することが必要である。

動態観測により一部の切土法面において、地表変位が3~4mm生じさらに進行する傾向にあった。法面調査の結果、クサビ状の土塊を有する滑り面が筋肌で明確にみられ、崩落土層の傾斜角が30~35°、切土法面のこう

表—2 動態観測項目

観測項目	目的	観測機器	観測頻度
地表変位	地山の異状を地表面より発見する(横断方向)	地滑り計(日記録型)	常時/日(1週間記録)
地中変位	滑り面の確認および地山全体の動態確認	地中ひずみ計(ストレインゲージ) (ジバヤ)	切取中 3回/週 その他 1回/週
地下水位	地下水位の変動確認と地山動態との関係	ポーリング孔 ストレーン押入	1回/週または降雨の都度



写真-3 アンカー工法



写真-4 補強土工法

配が 45° のため崩落土層の厚層は上段から下段へ下がるに従い薄層となる。その厚さは $h=6\sim 0\text{m}$ となっていたため、早急に切取部に押え盛土を行った。

現在、崩落層の滑りを抑止力にて安定を図るため崩落層の厚い部分はアンカー工法で薄い部分については補強土工法にて抑止工を実施している。

このように長大切土法面においては切取り後の法面の外観だけでは判別できない弱線を有することがあるため、動態観測を併用しての切取りは地山の異状を早期発見し、崩壊する前に対応することによって手戻りを最小限にすることができ、安全の確保および適切な法面安定対策の面から有効な方法である。

③ 適切な法面对策を行うため、土質調査により地質を把握し対策工を行う。

当地区の地質は主に足柄層群のれき岩、泥岩、凝灰岩からなり、全体的に劣化した地質により構成され弾性波速度は $0.5\sim 1.0\text{ km}$ で、かつ軟岩中には砂質粘性土の土砂層 10 cm 程度が介在し、断層が多数みられる等崩壊性要因をもっている。

向山地区の崖錐と破砕帯の分布や上石山、堂山地区の深層風化（弱線の存在）については未解明の部分が多

く、当地区のように深度 30 m 以深まで風化している例はほとんどない、このような地山を切土する場合、

- (i) 応力解放に伴う地山の緩みの発生
- (ii) 風化の進行（助長）

といったマイナス要因が増加することになり、法面としては非常に不安定な状態になることが予想される。

従って法面の安定については調査ボーリングにより地質状況を詳細に把握することは、法面对策を適切に行うことができ、法面の安全性や対策工の信頼性を高めるうえで重要であり経済的である。

5. 風化の早い岩（泥岩、凝灰岩）における長大法面の安定について

泥岩等の風化の早い岩の長大法面は応力解放や乾湿繰返しにより、切山がゆるみ、割れ目が発達して細粒化したり、割れ目面の粘土化により高い崩壊要因をもっている。法面の安定を保つには表-3 に示すこう配を必要とするが、これを満足しない法面については、補強することとした。また補強土の範囲は図-5 に示す方法による。経験手法により特に安定計算を必要としないが、泥岩で長大法面という高い崩壊性要因をもっているためアンカーの最低長は 3.0 m 鉄筋径 D25 とする。

安定こう配が補強土範囲内にあれば斜面として安定した状態にあるとするが、層理が流れ盤であったり、節理が発達して崩壊する恐れのある場合は別途、補強土範囲や抑止工を検討することとした。

表-3 法高と安定こう配

土質	法高	安定こう配		
		10m未満	10~20m未満	20m以上
標準	土砂	1.0	1.2	1.2
	軟岩	0.8	1.0	1.1
	硬岩	0.5	0.7	0.8
風化の早い岩	I B	0.7	0.9	1.1
	II A	1.3	1.5	1.7
	II A~B	1.1	1.3	1.5
	II B	0.8	1.2	1.4

I：硬岩に近い A：風化の早い岩 ※ 10m 以上は
II：軟岩に近い B：風化の遅い岩 小段を含めたもの



図-5 補強土の範囲例

6. 法面对策における留意点

長大切土法面では崩壊性要因の弱線（軟岩中の断層滑り面およびやわい土砂層）が数段の法面まで及ぶことが推定される場合、対策工はかなり上段より行われなければならない場合がある。法面の下方において弱線が発見され、上方の法面まで対策工を必要とされる場合は上方の対策が無駄であるばかりでなく、手戻りや作業の困難さが伴う。

以上のことをふまえ、法面对策は次のことを留意しすすめている。

(i) 滑り崩壊(2m以上の滑り深さ)

は各段の法面に対して、地山単体（軟岩）の安定、弱線部（土砂層断層滑り面）の安定の検討を行い地質を確認しながら安定性を判断する。

(ii) 地下水位の上昇は滑り安定や対策工に与える影響が大きいので十分調査する。

地下水と風化の関係をみると、両者が密接な関係にあることは一般的にみて明らかである。

地下水の流れる個所あるいは一時的に溜まり場となる個所で風化が進行していくものと考えられる。また切土により緩み城が形成され、緩み城の亀裂の中に水が溜まり、滑り面に水圧が作用するものと考えられるが、現在の地下水観測孔では平常時および降雨時に地下水位が認められない。しかしながら地下水観測は薄い粘土層あるいは水みちとなりやすい土砂層と硬岩層の境界を抜いているため、実際の地下水位を示していないと考えられる。実際にはいくつかの水みちがあり、降雨時に地下水が存在すると考えられるので法面の水のにじみ出しを十分観察する。

(iii) 風化については現東名の例からみて、密閉型の



写真—5

モルタル吹付を施工した場合でも、20年の間に3~5mは進行すると考えられるが切土法面の風化の進行および程度を考える場合、風化帯走時というものが一つの指標としてあげられるが進行度合、地山の強度低下については不明な点が多く吹付コンクリートおよびロックボルトを併用した密閉型で対応していく。

7. あとがき

供用区間における長大切土法面の施工では、現道の安全確保が第1である。従って切取り時の落石崩土の防止はもちろんのこと、切土法面の崩壊は重大な事故につながり、社会に与える影響は大きく未然防止しなければならない。

このようなことから落石防止柵、動態観測、調査ボーリングは適切な法面对策を行ううえで重要であり、調査不足による崩壊や過大過少の対策工にならないよう注意して施工をすすめてゆく予定である。

高速道路特集

日本道路公団における 高速道路の維持管理の現状と課題

真崎 章一郎*

1. はじめに

日本道路公団の管理する高速道路の開通延長は昭和62年度末で4,280 kmに達し、利用交通量も1日当り約200万台に至っている。一方、管理延長の増加、通行車両の累加、年数の経過による老朽化等によって維持管理の業務が重要となっている。特に老朽化については高速道路の経年数が東名、名神、中央道で既に完成後20年を迎え、全路線の平均年数でも、現在約10年弱に及び、年をおって徐々に進んでいる。さらに高速道路の全国への延伸に伴い、全延長の48%が雪寒地域を通過し、雪氷対策も大きなウエイトを占めるようになっている。また東名、名神、中央道等の重交通路線では交通渋滞がたびたび発生し、問題化しており、その対策が求められている。こうしたことから維持管理業務は年々増大し、その費用も増嵩してきている(図-1参照)。

他方、高速道路は有料道路事業であり、効率的な事業の執行により、採算性を確保しつつ長期間にわたって道

路を保全していかなければならない。当公団では、この課題のもと、増大する維持管理の充実に取り組んでおり、以下にその概要を紹介する。

2. 現状と課題

(1) 道路の保全

(a) 舗装改良

舗装改良はわだち掘れ等の損傷が発生した路面を改良し、道路利用者の安全かつ快適な走行を確保するために行う道路の保全であり、昭和62年度に執行した舗装改良の費用は約115億円に達し、道路の改良費の1/4となっている。今後の横断道への展開および東名・名神等先発路線の交通量の増加を考えると、この費用はさらに増大することが予想される。

(b) 舗装の損傷

舗装の損傷について全国の高速道路の管理者を対象に実施したアンケート結果(図-2参照)によると、最近の問題点は段差、わだち掘れおよびひび割れであることが判る。このうちわだち掘れは最も問題となっているもので、摩耗によるものと流動によるものに大別されている。摩耗わだち掘れは流動わだち掘れに比べて進

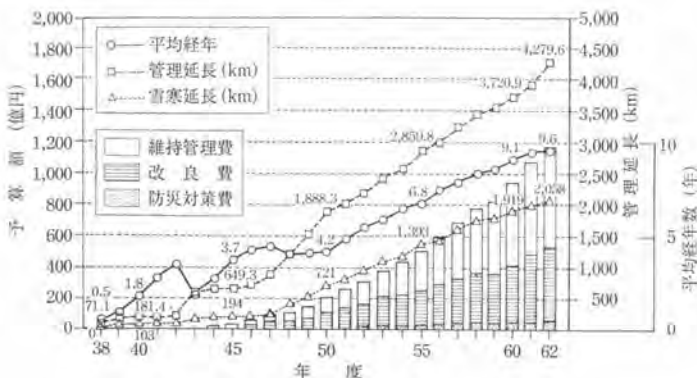


図-1 高速道路の予算額、管理延長等の推移

* MAGASAKI Shoichiro

日本道路公団維持施設部維持企画課長

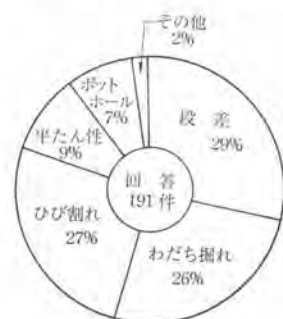


図-2 管理上問題となる損傷項目

行が早く、摩耗を受ける地域の増加に伴いさらに大きな問題になってきている。わだち掘れが進行し、雨水が溜まるようになると走行車による水はねやスモーキングなどで安全かつ快適な走行が損われることになる。

段差は橋梁の取付け部や伸縮装置の前後に発生するもので、大きくなると荷崩れや振動の原因となり、高速走行が困難になる。ひび割れは種々のものがあるが、高速道路では縦ひび割れが最も問題となっている。この原因は調査結果から表層混合物の劣化であると考えられている。このひび割れは交通に与える影響は少ないが進行すると雨水等の侵入により舗装の構造的健全度を損うおそれがある。

この他、軟弱地帯における不等沈下による平坦性の低下あるいは舗装の部分的なポットホール等の損傷がある。このように高速道路における舗装の損傷は、舗装体のうち舗装表層部に集中しているといえる。

(ii) 舗装の改良工法

舗装改良の原因の経年変化を 図-3 に示す。これによれば、昭和 60 年度では 8 割以上がわだち掘れを原因とする改良を行っていることが判かる。わだち掘れの中では摩耗わだち掘れが 6 割以上を占めている。図-4 は高速道路における舗装の改良延長と適用工法の推移を示したものである。高速道路における改良延長は経年とともに増加し、改良工法の主流がオーバーレイから切削オー

バレイへと移行していることが判かる。

切削オーバーレイは既設表層を削り取った後、新しい表層を施工するものであり、省資源、省エネルギー、切削廃材の処理などから問題を生じてきていた。このため公団ではわだち掘れ（特に摩耗によるもの）に対して上記の問題点を解決する目的で、昭和 56 年度から路上表層再生工法のうちリペーブ工法を中心に試験導入を図ってきた。図-5 は高速道路における年度ごとの路上表層再



写真-1 路上表層再生工法による舗装改良

表-1 路上表層再生工法の作業の流れ

方式	作業の流れ
リミックス	<p>新規混合物</p> <p>加熱 かきほぐし 混合 敷きならし 締固め (再生用路面ヒータ) (路上表層再生機) (締固め機械)</p>
リペーブ	<p>新規混合物</p> <p>加熱 かきほぐし(攪拌) 敷きならし 締固め (再生用路面ヒータ) (路上表層再生機) (締固め機械)</p>

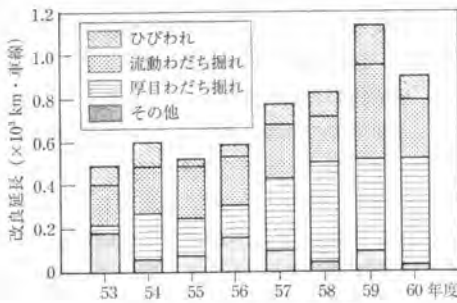


図-3 改良原因の年度別推移

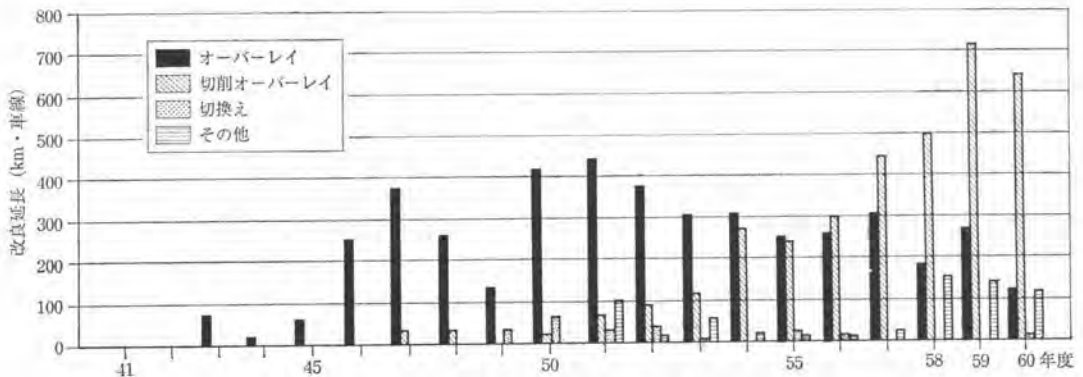


図-4 改良延長と工法の推移

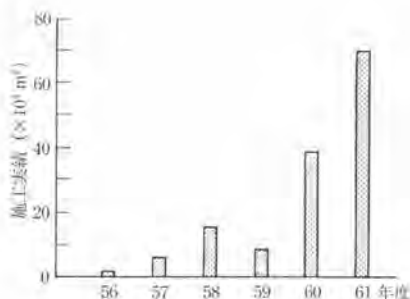


図-5 路上表層再生工法の施工実績

生工法の施工実績を示したものである。図より施工実績が急激に増加していることがわかる。なお昭和61年度には約64万m²の実績があり、全舗装改良延長の約2割の占有率となっている。

今日までの試験施工の結果、リペーブ工法は切削オーバーレイと比較して施工後の平坦性、わだち掘れの進行速度、混合物の性状低下、路面のきめ、はがれおよびポットホールの有無について大差なく使用できることが判ったため、リペーブ工法について昭和63年度からわだち掘れ対策の改良工法として採用することとした。しかしながらリペーブ工法の採用に当っては針入度 ≥ 40 、軟化点 ≤ 55 、新規材厚15mm以上の確保の条件から施工範囲が限定され全国導入するには致っていない。

一方、路上表層再生工法の一つであるリミックス工法については未知の部分が多く、舗装改良工法として確立されるには致っていないが、試験所での種々の室内試験の結果ではリペーブ工法と比較して遜色ないことが確認されている。

リミックス工法はリペーブ工法に比べて次の利点を持っている。

① 添加剤を加えることにより針入度、軟化点の回復を図ることができるため、リペーブ工法の施工条件である針入度 ≥ 40 、軟化点 ≤ 55 に適合しない個所も施工可能である。

② 新規材材と旧材材と攪拌し舗設、転圧するため、新規材材が少量でも施工可能である。

この2点によりリミックス工法の適用範囲が飛躍的に拡大し、ひび割れ、わだち掘れ等大部分の舗装の損傷に対応可能となることから、経済性、省エネルギー、省資源および汎用性にすぐれたリミックス工法を試行的に導入することとし、昭和63年度から高速道路上における現場試験施工を実施する予定である。

(b) 構造物の老朽化対策

構造物の老朽化対策は構造物の損傷状況の点検・調査を行い対策工法を計画選定し、効率的な老朽化対策を実施するもので、高速道路の維持管理上の目標の一つである「道路本体および道路付帯施設の機能の維持向上」に

相当する。

橋梁・高架橋に損傷が発生した場合、それに対して適切な対策を講じないまま放置すれば将来大規模な補修が必要となり、さらにそれに伴う交通規制によって通過交通に多大な影響を与えることになる。したがって適切な時期に適切な方法で補修を行うことが極めて重要となる。現在の高速道路の構造種別において橋梁部は約12%の延長比率を占めている。本線部の橋梁数は約4,000橋に達し、高速道路1kmに1橋の割合となっている。今後の横断道の展開でますます橋梁の占める割合が高まるものと予想される。

一方、供用後の経過年数からみると橋梁の平均年数は約10年で、10年以上経過した橋梁は半数以上を占めている。このように供用後かなりの年数が経過し、日々苛酷な重交通下にある橋梁を良好に保ち、交通に供するようにするために橋梁の老朽化対策業務は今後一層重要度が増すものとなってきている。橋梁の老朽化対策等維持管理の費用は昭和62年度で約100億円であり、全維持管理費の約9%に当たる。

(i) 点検業務

橋梁の良好な維持管理のためには日頃の点検でその状況を的確に把握し、補修の要否を遅滞なく判断することが必要である。公団における点検業務は1日1回の巡回車による日常点検により、主として路面の状況を把握する他、年1回の定期点検において徒歩でさらに構造物に接近して点検を行っており、その他必要に応じて臨時点検を実施し、日常点検や定期点検を補充している。

(ii) 構造物の老朽化対策

橋梁・高架橋等の損傷の原因は、①設計基準の変遷および設計上の不適切、②施工不良・材料の品質不良、③交通荷重の増大、交通量の増加、④地震および河川氾濫等による周辺状況の変化、⑤維持管理段階における適切な補修の未施工等が考えられるが、現状はこれらの原因が複合している場合が多いと思われる。

以下、公団における橋梁・高架橋の補修改良の現況について述べる。

① 床版の補修・補強：床版は交通荷重を直接受ける部分であり、損傷が生じやすい傾向にあるが、特に昭和46年以前の旧道路橋示方書に基づいて設計された橋梁は、主桁間隔が3m前後、床版厚が16~18cmであることから重交通の輪荷重によりひび割れ、抜け落ち等が発生したため、順次補修・補強を実施してきている。

本格的な補修工事は東名では46年、名神では47年から着手しており、当初数年間は損傷度が著しく緊急性の高い床版の補強が多かったため鋼板接着工法を多用し縦桁補強を併用した。その後、年度計画に基づき縦桁増設工法を実施している。

補強を要する橋梁は全国で8路線322橋あり、その



写真-2 上面増厚法による鋼橋床版の改良工事

うち 61 年度までに 280 橋が完了している。さらに公団では現在床版の損傷に関する長年に渡る研究をもとに、より合理的な床版健全度判定および補修工法の検討を行っている。補修工法のうち鋼板接着工法は原則として行わないものとし、今後は上面増厚法による補修が主流になると考えられる。

② 鋼橋塗替塗装：鋼橋の塗替塗装は塗膜の劣化が進捗し鋼材の腐食が著しくなる前に実施する必要がある。昭和 43 年までは塗膜劣化の著しい箇所のみ塗替を実施していたが、44 年以降は年度計画により順次塗替を行ってきており、その周期は環境条件によって異なるが、おおむね 7~11 年となっている。塗替時期の的確な判定には客観的な指標に基づいた調査が必要であり、その観点から 63 年度以降点数制による塗替優先順位の決定を行い、より合理的な塗替塗装を実施していく。

しかし今後の供用延長の増大、供用年数の増加を考えると、部分塗替の採用および簡易移動足場の改良・採用、効果的な塗替周期の検討の必要があろう。

④ 伸縮装置：昭和 60 年度末における伸縮装置の種別ごとの比率は鋼製フィンガージョイント 33%、荷重支持型ゴムジョイント 18%、突合せゴムジョイント 30%、その他 19% である。このうちフィンガージョイントについては一部路線では 20 年以上経過しているにもかかわらず、破損率は 24% 程度で耐久性が高い。一方、ゴ



写真-3 伸縮装置補修工事

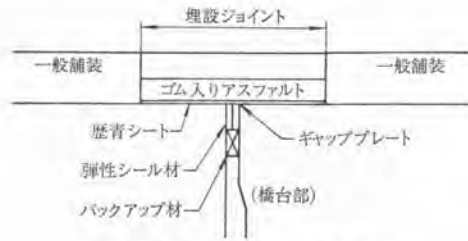


図-6 埋設ジョイントの標準構造

ムジョイントについては定期的に取り替えを行っている。いずれにしても伸縮装置は永久的なものではなく、どの型式も必ず補修するので、近年経済性、走行性の観点から埋設ジョイントの試行を行っている（図-6 参照）。

④ コンクリート壁高欄の補修：橋梁・高架橋のコンクリート壁高欄は厚さ 20 cm の鉄筋コンクリート構造物であるため、コンクリートの被り不足、雨水の浸透、凍結防止剤の影響による鉄筋の発錆、膨張、コンクリートの剝離が発生している。このため現在、樹脂系、ポリマーセメント系の補修材による被覆補修を実施している。なお新規建設の壁高欄厚さは、昭和 58 年から厚さを 20 cm から 25 cm に基準を変更している。

⑤ コンクリート橋の塩害：北陸道の加賀 IC~金沢 IC 間は海岸部にあり、日本海特有の強い季節風による飛来塩分により鉄筋が発錆し、コンクリートの剝離・ひび割れ等の塩害が発生した。同様の損傷は沖縄・北海道・東名等にも発生してきている。このため、昭和 57 年度から順次被膜塗装等による補修を実施している。

⑥ 耐震補強・落橋防止対策：東名・名神・中央道等の先発路線については設計基準が古いいため、支承縁端距離が不足していたり、桁間連結装置が設置されていないものが多く、昭和 51 年・54 年の耐震点検を基に対策を実施し既に完了している。なお東海沖等大規模地震が想定される個所については下部工耐震対策と補強を順次行っている。

(c) 雪氷作業

高速道路における冬期の路面管理の方法は機械除雪と凍結防止散布（両者を雪氷作業と称している）を基本としている。雪氷作業は気象の状況により、交通規制と併せ下記段階により対処している。

① 速度規制：降積雪時において必要な場合、または凍結もしくは凍結の恐れがある場合は、警察機関と協議し、速度規制を行う。

② 凍結防止剤散布および除雪：これらの雪氷作業は原則として速度規制下において行う。

③ チェン規制：雪氷作業を行っても、普通タイヤによる走行が不可能な場合は、警察機関と協議しチェン規制を行う。

雪氷作業については能率的な執行を目指し、気象予測



写真—4 機械除雪作業

の精度向上のため、気象急変個所に気象観測機器を増設しているほか、可変情報板やハイウェイラジオ等の情報提供設備により、気象状況、交通規制の状況等を通行車両に伝達している。また凍結防止剤には安価な Na-Cl を積極的に使用し、経費の節減を図っている。

大動脈である名神高速道路では雪氷気象の厳しい彦根・関ヶ原地区の冬期の交通を確保すべく、次の対策を実施中である。

① 雪水作業用機械を増強し、梯団誘導を行い 20～30 分間隔による定時ダイヤにより、除雪および凍結防止剤散布作業を行う。

② 急こう配区間やパーキングエリア、チェンバース出入口等の障害個所に、定置式薬液散布装置を設置する。またトンネル坑口付近にロードヒーティングを設置し融雪する。

③ 広域情報板、ハイウェイラジオ等の情報提供設備を強化する。

(2) 交通渋滞の改善

高速道路が産業活動や日常生活に欠くことのできないものとなるにつれ、交通量の大幅な増加によって交通渋滞がたびたび発生するようになり、高速道路の持つ高速性、定時性の確保が困難な事態が現出してきている。特に東名・名神・中央高速道路等の交通量の多い路線では、渋滞の発生が顕著で大きな問題となっている。交通渋滞は発生の原因により次の3種類に分類される。

① 交通量に対して道路そのものの交通容量不足により起こる渋滞。高速道路の実態では最も多い(自然渋滞)。

② 道路の維持・補修工事のために行う車線規制により交通容量が低下し、渋滞が発生するもの(工事渋滞)。

③ 交通事故の発生に伴い、実況検分、事故車の排除等の処理を行うための車線規制や通行止めによって起こる渋滞(事故渋滞)。

公団では、これらの渋滞の解消を図るべく、それぞれの態様に応じて次の対策に取り組んでいる。

(i) 道路の交通容量増加

抜本的に渋滞を解消するためには、新たな高速道路の

整備や車線の増設など交通容量自体を増加する必要がある。長期的には昨年追加策定された高規格幹線道路網計画に基づく第二東名・名神高速道路等の計画がある。中期的には、現在東名・名神高速道路(厚木～御殿場間、瀬田東～栗東間、京都南～吹田間)で4車線から6車線に拡幅する工事を施工中である。このうち大井松田～御殿場間については、昭和65年度完成を目指して建設を急いでいる。

自然渋滞ではインターチェンジの出口がネックとなった渋滞が数多く発生している。これに対して東名横浜、厚木、御殿場、小牧をはじめ数多くのインターチェンジで料金所ゲートの増設、出口ランプの車線増、取付け道路との立体化等の改良を進めており、今後も拡充を図っていく計画である。また東名・裾野、音羽蒲郡、中央道・長坂等の追加インターチェンジを設置してきている。

またサービスエリア、パーキングエリアの混雑も激しくなっており、その解消に向けて各所の休憩施設でエリアを拡張し、駐車マスを増設する改良を行ってきている。東名・名神高速道路で見れば当初駐車マス数から約1.6倍になっている。さらに海老名サービスエリア(上・下線)、中井パーキングエリア(下り線)、多賀サービスエリア(上り線)等においては拡張工事を施工中であり、5年後には当初の駐車マス数に対し、約2.3倍にまで増やす目標で改良を進めることとしている。

(ii) 工事方法の工夫

交通の安全は高速道路が常に良好な状態に保たれることによって確保される。このためには道路の構造を保全する維持・補修等の工事が不可欠である。

東名・名神・中央高速道路では建設後20年を経過し、老朽化の進行に相まって車両の大型化と交通量の増加により大幅に工事量が増加している。このため工事渋滞対策には十分な配慮を要し、名神高速道路では年1回秋に2週間程度の工事期間を設け、夜間に道路を閉鎖して工事を計画的かつ集中的に行い、工事による渋滞を低減させている。

東名・中央高速道路ではこれまでも同一規制内での複数工事の同時施工、規制時間、曜日の調整、新聞等による工事の予告等の対策を行ってきたが、さらに徹底を期し、今年度から夜間、早朝等の交通量の少ない時間を厳選しての施工、工事集中期間の設定による昼夜間の連続車線規制、新技術の導入による工事時間の短縮等の対策を講じ、渋滞を極力減らしていくこととしている。

(iii) 事故処理の迅速化

事故による渋滞については今後とも警察や消防と密接な連携をとりつつ、他の交通を確保すべく、現場の処理に努めていく。特に警察の行う実況検分に支障のない範囲で、事故車の排除、事故散乱物の清掃等を迅速に行いできるだけ早く事故処理を終えるよう交通パトロール隊

等を指導していくこととしている。

(iv) 道路交通情報の充実

以上のように渋滞の解消に向け各種の対策を進めているが、併せて高速道路を利用されるお客様に渋滞の状況を詳しく伝達できるよう情報提供システムの整備を図っている。東名・名神・中央高速道路では特に渋滞の頻発している区間に車両感知器を多数設置し、このデータに基づき可変情報板に詳細な渋滞長を表示するほか、ハイウェイラジオで渋滞状況を詳しく放送する計画で昭和63年度末には東京～沼津間で運用を開始すべく整備中である。またあらかじめ遠方の情報を伝えることで進路選択が可能となるフリーパターン方式の広域情報板(写真—5参照)を主要路線の分岐部等に設置している。既に厚木インターチェンジ手前(下り線)、岡崎インターチェンジ手前(下り線)、栗東インターチェンジ手前(上り線)等において設置済みであり、緊急度の高い個所から増設していく予定である。加えて交通管制室間をオンラインで結び、情報の交換を相互に行うことによって遠方情報を収集し、提供内容の充実を図ることとしている。

お客様の渋滞情報に対するニーズは、より詳しく分かり易いものであることから、新たな情報提供施設としてインフォメーションパネルやハイウェイテレビ等に情報が一目で分かるように表示するハイウェイ情報ターミナルを開発し、東名・海老名サービスエリアにおいて運用中である(図—7参照)。今後は駐車台数の多いサービスエリアには逐次設置していくべく検討を進めている。

さらにお客様の要望にある渋滞区間の通過時間の情報提供、インターチェンジ間の所要時間情報の提供、休憩施設の混雑情報提供の開発にも取組んでいる。なおこれらの情報提供システムを構築するには、今までの道路管理用通信システムでは困難であるため、光ファイバケーブルを用いた新通信システムを導入している。これにより今後ますます多様化するであろうお客様のニーズに応え、サービスの向上を図っていく考えである。

(3) 維持管理の合理化・効率化

道路構造物が完成時点から、その良好な状態の保持お



写真—5 広域情報板



図—7 ハイウェイ情報ターミナル

よび安全、円滑かつ快適な交通の確保のための道路の維持管理業務が半永久的に続くことになる。したがって管理延長の増、道路構造物の老朽化に伴い維持管理業務は累加乗的に増大していくのみならず、社会的要請等によりますます多様化、複雑化していく傾向がみられる。このような状況の中で長期的な維持管理計画、補修計画の作成、利用者に対する適正なサービス等を遂行するためには、維持管理業務に必要な莫大な情報の体系的整備とそれを利用するソフトウェアの開発を行うことが必要である。

このため公団では一元化された信頼性の高い情報の収集、蓄積、検索、集計、加工、分析、評価、予測に至る維持管理業務全般にわたるシステム化すなわち維持管理システムの構築を始めている。

維持管理システムは構造化、統合化されたデータの集合体であるデータベースと業務ごとの処理を行うプログラムを体系化したサブシステムおよびこの二つを結合するデータベース管理システムとから構成されている。システムは本社、試験所業務を支援するセンターシステムおよび管理局、管理事務所業務を支援するローカルシステムに分かれ、それぞれ全国を対象とした広く浅い現況把握、長中期計画等に係わる情報および担当地域を対象とした深く細部にわたる現場業務を補助するための情報を取扱えるものとなっている。

これに関するハードウェアも着々と整備され、全国を結ぶオンラインネットワークはすでに形成されている。維持管理システムのうち、道路資産量システムは現在稼働しており、数十万項目のデータを必要に応じて端末で検索、集計する作業が可能となり、情報の一元化、精度の向上に役立っている。また舗装マネージメントシステム他が本格稼働する等維持管理システムも実行段階に入ったといえる。

今後はオンラインネットワークを利用した予算管理等のオンラインシステムや補修サイクル把握システム等の予防管理、計画管理的なシステム開発を図っていくことが必要である。

随想

減量の勧め

神谷 洋

私も齢 60 半ばを越す年齢になったが、残念ながら体力の衰えを自覚せねばならない時となった。思えば今まで、人よりも健康で馬力があることを秘かに誇ってはいたが、人並みになったことを告白せざるをえない。

私は中学、旧制高等学校、大学と、陸上競技にバカのように熱中したが、社会に入ってからプラス面も大いにあった。ゴルフの飛距離も相当自信があり、300 ヤードワンオンをした経験も 3 回あったが、さすがこの頃飛距離も衰えた。私の学生時代には、社会に入ると結核等の病にかかる例が多かったので、過去 40 年にわたって毎朝海軍体操を続けてきて、その効果があったのか、人よりも老化が遅く、昭和 61 年 10 月の「全日本マスターズ陸上競技選手権大会」において、砲丸投げ M 65

(65 才~69 才) のランクで 11 m 86 の記録で優勝し、会長、織田幹雄氏署名の賞状とメダルを獲得した。もっとも、砲丸は女子用 100 ポンド (約 4 kg) である。

ところが、長年の仕事と社交に流された生活の故か、定期健康診断において血糖値が 160 を超えるという事態になり、成人病病院に学習入院をするはめになった。

それまでもやや疲労が蓄積ぎみであった

が、「年のせいかな」と安易に考えていた。ところが 1 月末、ゴルフ最中に激しいこむらがりをおこして、立っていることができず、靴を脱いでフェアウェイにしゃがみ込んでしまったのがきっかけで入院の決意をした。学習入院では、1 日の食事のカロリーを 1,600 キロカロリー=20 単位 (1 単位は 80 キロカロリー) に制限され、各食事の後、30 分ないし 1 時間を経て、約 20 分から、30 分



の速歩をすることが義務づけられた。また、糖尿病の話、合併症の話等の講義を受け、大いに啓発される場所があった。結果として、薬の服用もなく、注射することもなく食事制限と運動のみによって、血糖値を 100 前後に安定させられるようになったのは、入院を早期に決意した結果だと医師から言われた (世

の中には、知らずにいる人がだいぶいるそうだが)。

入院の結果、血糖値を安定させた引き金は、体重の減量にある。実は、建設省時代には身長 170 cm で、体重 78 kg もあり、伊藤忠商事入社後、定期健康診断を受けるたびにそれなりの努力をし、約 10 年間で 71~72 kg までは減量したが、それからはなかなか減らなかった。そして、この度の努力で、いま

や、66 kg を切った状態になり、極めて爽快であり、身軽に行動ができる実感を味わっている。

退院後の今も、1日1回の速歩20分と食事制限は心がけている。後者については時々逸脱することはあるものの、先ず好調に気持ちよく生活している。

さて、ここで食事制限、速歩を続けることについて、私なりのノウハウを打ち明け、皆様のためになればと思う。

1. 食事を楽しむとし目的視する。

食事に対する欲求不満を解消するには先ず「おれは今までうまいものを食べただけ食べ、酒も飲みただけ飲んできた。もう十分のはずだ。少量を楽しんで食べ、飲もう」と思うこと。すなわち、食事を目的視することである。食事は人生の大きな価値であり、体調が良ければ値段に関係なくおいしい。そして、蛋白質、穀類、野菜のバランスを常に意識することである。更に塩分を減じて他の調味料、酢、生姜、コショウ、にんにく等を加え、そのものの本来の持味を引き出す工夫が必要であり、これもまた楽しみである。

2. 食事を楽しむ方法を見出す。

ものを見ながら、または、考え事をしながら食事をするを厳禁し、楽しく食事をする雰囲気を作ることである。例えば、食卓の美化、食器の配置に心配りすることもその一例である。また、酒に変わるべき飲み物として、日本茶をおいしく飲むことに興味をもつことをお勧めする。良いお茶を熱湯でなく温度を下げて煎じ出すことによって、得も言われぬまるやかな甘みを出すことは、話には聞いていたが、新しい喜びの発見である。これからは、この方面でのノウハウを高め、洗練された茶人になればと願っている？

3. 歩く過程に楽しみを見出す。

さて、速歩のほうであるが、バカのように歩くことは確かに単調で苦痛である。しかし、これも歩くことを目的視する気持が大切である。何分走った、何分歩いた、という結

果ではなくて、歩く過程を楽しむ工夫を楽しまなければ、長続きはしない。腰高にして足を真直に出し、胸を張って歩くという颯爽たる姿勢をしているという自信を持たねばならない。次いで、15分コース、20分コース、30分コースというコースを自宅を中心に設定するのも面白い。幸い私は、川崎市の百合ヶ丘に住んでおり、団地、住宅地、公園も適度に配置されているので、坂道なども考慮に入れ、それらを組み合わせたコースを設定している。そうすれば、昼間や夕方は、歩きながらにして、各家の佇まい、庭の植え込みの美しさ、住む人の心も慰まれるという風情も観賞でき、季節による花の変化も楽しみとなる。また、夜は宴会後、帰宅の後歩くことになるが、木犀の香り、バラの香り、はたまた男性的な楠、栗の花の香りが暫の間鼻を打ち、知らずのうちに家へ辿り着いているという次第である。

ただし、一つだけ困っていることがある。夜に私が風体怪しげな速歩で歩き回ると、屋敷町の一匹の飼犬が吠え出す。すると釣られて、近所に飼われている各家の犬が一斉に声を合わせて吠え出す。これは実に不快であり艶消しである。実は海外出張中、池の回りを速歩したことがあるが、ヨーロッパでは犬に吠えられたことはない。それはなぜだろう。何とかならないものかな、と痛感している……。

このように、大切なことは悲壮感ではなく、苦しければ歩速を緩め、自宅の近くへ来ればほんのり汗ばむくらいになるのが理想であろう。そして、予定のコースを終え、歩き終った満足感をもって1日を終える。こういう楽しみも、私が自己研鑽に美を感じているから見出すことができたのかもしれない。しかし、こう書きながらもおれも年をとったな、というのが実感である。

KAMIYA Hiroshi

本協会顧問

日本通信衛星(株)代表取締役社長

小断面斜坑トンネルの機械化施工

中 島 秀 夫* 長 井 敏 夫**
木 村 睦 彦*** 目 時 康 男****

1. まえがき

本四連系送電線建設工事は本州・四国間に必要な相互の送電能力を向上させるため、電源開発により昭和55年に基本計画が策定され、昭和61年より工事が開始されている。本四連系線は中国電力・東岡山変電所と四国電力・讃岐変電所との間、約127kmに500kVの架空送電線および地中送電ルートの大容量送電線であり、海上部は昭和63年4月に開通した瀬戸大橋に添架している。

当トンネル工事は四国側洞道区間の3番目に当り、昭和62年1月より作業立坑の掘削を開始し、昭和63年3月に無事貫通している。工事の特長は始点側と終点側にそれぞれ立坑があり、縦断こう配が約6度(1/9)の斜坑になっている。また平均土盛りが約15mで地上部には国道11号線や溜池、住宅地が近接しており、小断面(掘削断面、約11m²)斜坑および立坑の諸設備を計画、設置するにしても市街地に近い住宅地の中での作業等、多くの制約条件があった。そのため機械設備計画の段階で十分検討を重ね、新規機械の採用、改良を実施することにより施工性、安全性、環境面において成果が確認されたので、機械設備を中心に報告する。

2. 工事概要

① 工事名：本四連系線新設工事四国第3工区

* NAKAJIMA Hideo

佐藤工業(株)四国支店本四連系線新設工事坂出作業所所長

** NAGAI Toshio

佐藤工業(株)四国支店本四連系線新設工事坂出作業所機電課長

*** KIMURA Mutuhiko

佐藤工業(株)本社機材部機械技術課課長

**** METOKI Yasuo

佐藤工業(株)本社機材部機械技術課課長代理



図-1 本四連系送電線系統図



図-2 四国側ルート図および2~4工区断面図

② 発注者：電源開発

③ 工期：昭和61年10月11日～昭和65年3月31日

④ 工事場所：香川県坂出市福江町地区

- ⑤ 工事内容：常山洞道・延長 459 m
 作業立坑・内径 8 m, 深さ 16 m
 常山立坑・内径 7.2 m, 深さ 20 m

作業立坑付近は地下水位が高い滞水層であるため、掘削に先だち土留工 (SMW 工法) を外周に施工した。常山洞道の掘削は自由断面掘削機を使用し、NATM で施工したが、最初の 180 m は滞水層区間につき湧水防止と地下水位の低下防止のため掘削断面の外側 2 m 周囲に薬液注入による止水ゾーンを形成し掘削した。

常山立坑は地表より NATM で掘り下げ施工した。

3. 地形、地質

当トンネルは讃岐平野の縁辺部に面し、常山 (288 m) の北西方向に角山 (184 m) があり、2つの山に挟まれた所に鎌田池がある。これらの山は火山噴出物からなる固い安山岩質溶岩が帽岩として残り、円錐形をしている。地質は瀬戸内地方一帯で広く基盤岩を構成する「領家花崗岩類」からなり、黒雲母花崗岩を主体とし一部には片麻岩や片岩を捕獲岩として介在している。当地域の花崗岩類は風化が進んでおり、表層部は真砂土化している。

トンネル掘削に先行して行った調査ボーリングの結果より発進部付近は強風化花崗岩 (DM 級) で内部には 1.5 kg/cm² の被圧地下水が胚胎している。坑口より 30 m 以降は強風化花崗岩 (DH 級) に変わり、地下水位区間を通過すると風化花崗岩に変化している。

4. 機械設備計画と実績

小断面トンネルの機械化施工の確立を目標にしている

表-1 設備・機械計画

工断延	法面長	タイヤ方式 NATM	
		11 m ²	459 m
使用機械	掘削・積込	フックス 40	1 台
	運搬	アイムコ 975 型	2 台
	吹付	アリバ 260	1 台
		1.5 m ³ トラミキ	1 台
仮設	給気		75 kW×2 台
	給水	圧力タンク付タービンポンプ	5.5 kW×1 台
		ラインポンプ	3.7 kW×1 台
	排水	水中ポンプ 2~4 in	
設備	土砂搬出	クワホッパ 油圧バケット	1 m ³
		残土ホッパ	30 m ³
	換気	サイレントコントラファン	φ600×3 台
	吹付プラント	コンクリートモービル CM 100 T	1 台
備		セメントサイロ 15 t	1 基
		ホイールローダ TCM-815	1 台
	荷役	ジブクレーン E-16	1 台
	水処理	10 t/hr	1 基
	防音上屋		1 棟
	修理工場	仮設ハウス 2×3K	1 棟



写真-1 作業立坑仮設備

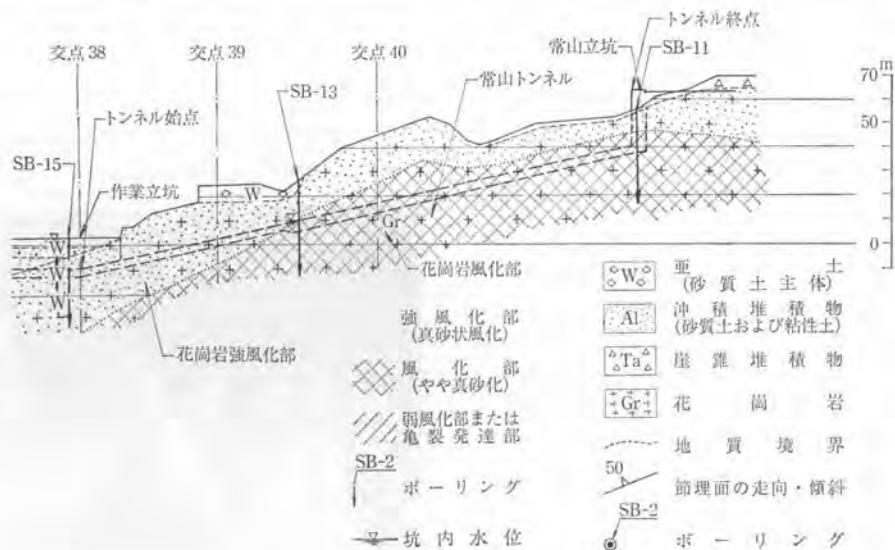


図-3 地質概要図

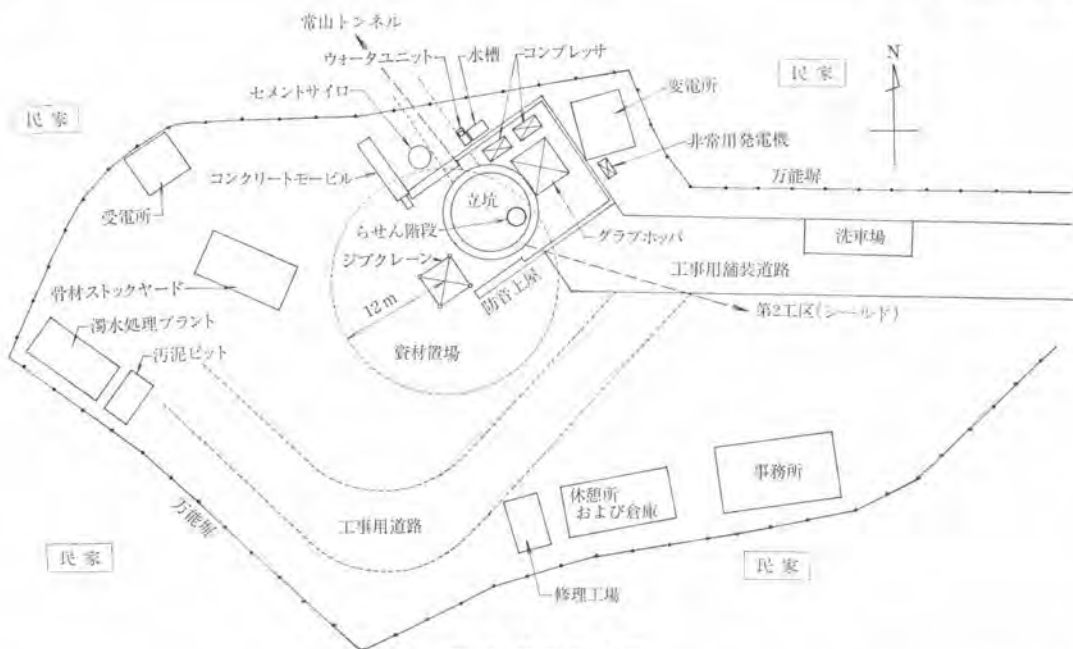


図-4 仮設平面図

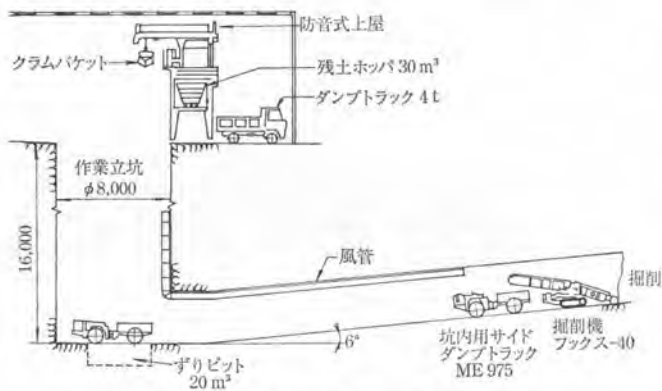


図-5 トンネル掘削状況図

当工事においては施工機械の選定が重要な課題であり、特に掘削機械、運搬機械が重要なポイントになると考え、十分な検討を行い対処した。

立坑設備計画に当り、先ず地域住民に対する公害、特に騒音対策に主眼を置き、掘削ずりの搬出設備、資材の揚重設備を検討した。対策としては作業所敷地の外周に万能鋼板壁を設置し、作業立坑を防音上家で覆い、その中にずり搬出設備やコンプレッサ等を設置した。小断面斜坑トンネル施工においては掘削機械、運搬機械の施工性、安全性の検討、吹付設備の改良等、十分に成果が確認されたので各々の使用機械を示し、作業の実績と今後の改良点について報告する。

(1) 掘削機械

機械の選定にあたって小断面 (11 m²)、坑内湧水、タ

イヤ方式の条件下で検討および将来の小断面トンネル施工への対応を考慮した結果、西ドイツ・ウエストファリア社製のフックス 40 を採用した。

本機は国内トンネル工事導入の第1号機であるが、ヨーロッパにおいて約 200 台の生産実績がある。機械の特長は掘削と積込みを同時に行い、ピックを取付けた小型ドラムで掘削ができる自由断面掘削機である。ドラムは 400/440 V、40 kW のモータで減速機を介して駆動され、ドラム以外のブームの起伏、旋回、走行等は 22 kW のモータで油圧駆動される。油圧作動によるクローラ式の走行

装置を装備した台車の上にカッターアーム、リアブームを取付け、掘り崩したずりをカットで積込み、チェーンコンベヤ2本で連続的に積込む。また、この機械は通常ケー



写真-2 フックス 40 による掘削状況

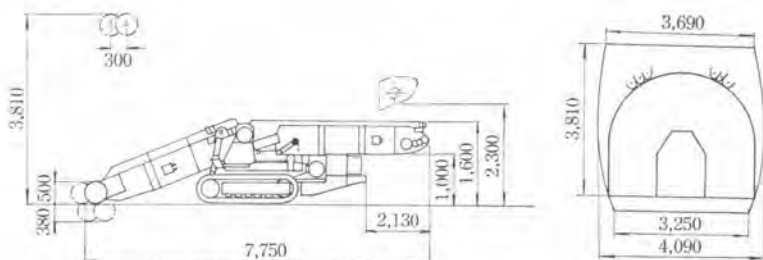


図-6 フックス 40 の全体寸法および掘削断面

表-2 フックス 40 の仕様

重量	9 t	押 力	10 t
接地圧	1 kg/cm ²	最小坑道径	2.5 m
自走速度	0.6 km/hr	断面直径	幅 1.5×高 1.8 m
対応最大斜度	35°	電気設備	70 kW

ブル方式の遠隔操縦装置によりオペレータが近くで操作できるので余掘りに対しても効果が発揮される。

改良点としてはテールコンベヤの延伸および同シリンダのストロークの変更を行い、ずり搬出ダンプトラックへの積込を容易にした。また切削時の粉塵対策として本体に切羽への散水装置を取付、効果を確している。本機の使用実績として故障によるロスタイム率は約 3% になっている。内訳はカッタ、コンベヤ 30%、油圧 27%、電気系統 10%、その他 33% になっている。

(2) 運搬機械

運搬機械は次の条件を選定基準として検討した。

- ① 小断面トンネルへの対応
- ② 登りこう配 6 度
- ③ 排気ガス
- ④ 操縦性
- ⑤ 制動力
- ⑥ 耐久性

その結果、三井造船 アイムコ 社製の ME 975 型資材運搬車を選定し、トンネル工事にベッセルを塔載、ずりの放出方式をサイドダンプ方式に改造した。

本機の特徴としては下記の項目が確認されている。

- ① 狭隘な現場条件を考慮し、アーティキュレートステアリング方式により旋回半径を最小限におさえてあ

表-3 ME 975 主要仕様

車両重量	6,700 kg
運搬能力	4,000 kg
全長	6,610 mm
全幅	2,200 mm
高性能	2,900 mm
	ベッセル山積
	2.5 m ³
	登坂能力
	30°
	走行速度
	0~33 km/hr
	最小回転半径
	タイヤ内側 5,000 mm
エンジン	三井ドイツ F6L 912 W
ステアリング	車体屈折式 35°
運転席	左側横向き



写真-3 作業坑底部でのずり排出状況

- る。
- ② 四輪駆動かつ前車軸揺動機構により、悪条件の路面でも十分な駆動力が得られる。
- ③ サービスブレーキは 2 系統かつ専用ポンプによる油圧作動方式で、十分な制動力が得られるとともにアクムレータを備えているので、油圧源が故障しても確実

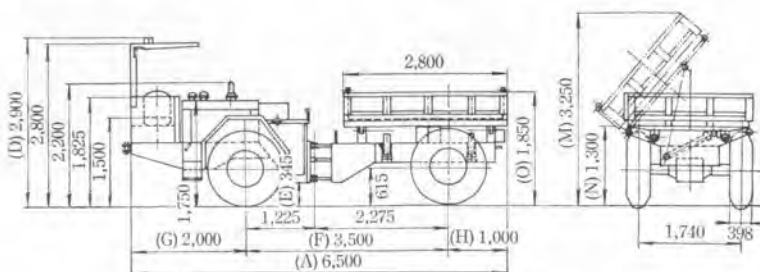


図-7 アイムコ ME 975 型ダンプトラック

にブレーキが作動する。

④ パーキングブレーキはスプリング作動油圧解放式なので、走行中エンジンが停止した場合にブレーキが作動する。

⑤ サイドダンプ時、万一の転倒を考慮してダンプ操作は車両から降りて反対側で行うようになっている。

⑥ エンジンは三井ドイツ2段燃焼式を搭載し、さらにカタライザを設け排ガス対策を行っている。

⑦ 運転席は横向きになっているので、前後進いずれの走行でも運転が安全でらくである。

改良点としては、エンジン音、排気音が高い（ダンプ時 100 ホン）ので防音カバーを考案、装着し効果をあげている。

(3) 吹付設備

吹付方法は発達立坑、小断面斜坑トンネルという条件下で吹付材料の長距離圧送が問題となり、品質の管理、施工性より乾式を採用した。

設備、機械の概要は坑外地上部に移動式テント（10×10 m、高さ 3 m）に覆われたストックヤード（骨材 15 m³、砂 30 m³）、およびコンクリートモービル（CM 100 t）を設け、材料積込にはホイールローダ（0.5 m³）を使用した。当初、坑口から 170 m までは立坑下部に設置したアリバ 260 型にコンクリートモービルで混練され

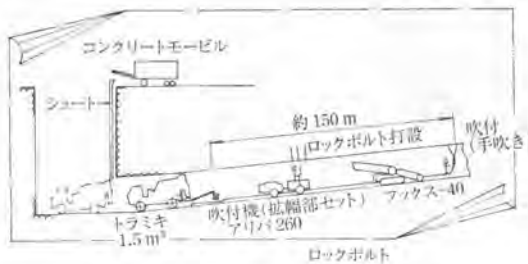


図-8 吹付、ロックボルト打設状況図

た材料を直接投入し、圧送、吹付を行った。トンネルの進行に伴い、吹付機セットを 150 m、300 m 地点に移動し、吹付材料は地上部のモービルよりポータブルコンベヤ、シュートで立坑下部に送り、1.5 m³ トラックミキサ車に積込み、運搬、直接吹付機に投入した。トンネル断面の制約により、圧送距離をできるだけ長くする必要があり、骨材管理を徹底して行った。

5. 安全対策

当工区は小断面斜坑トンネルのため、坑内環境と機械の選定が安全対策に大きく影響する。

坑内の環境対策として吹付時の換気、坑内照明を検討し、路盤の整備等についても日常業務として行った。掘削機械は切削能力が大きく、小型で特に機幅が狭く（1.2 m）、切羽への支保工等搬入が安全で容易にできたので、フックス 40 の選定は良かったと判断している。

運搬機械は斜坑トンネルのためタイヤシステムとなり、暴走と接触事故が安全上の重点課題である。対策としては後方視界を良くするために、ベッセルの高さを低くおさえたり、路盤にラインを設置し走行部と歩行通路を明示した。また排気ガスや制動性を考慮し日常点検、月例点検を必ず実施し、整備を確実にを行った。

6. あとがき

今後、市街地付近でのトンネル工事が増加の傾向にあり、火薬等の制限とともに無発破工法が多く採用されると思われる。そのため今回のような自由断面掘削機械の使用も多くなり、地質と断面に適した機械の選定が重要な課題になってくる。

最後に本稿を借りて、計画、施工にご指導、ご協力を頂いた電源開発の担当者ならびに関係各位に感謝の意を表します。

アンカレス・マンドレル装置の 開発と施工実績

藤井 邦和* 後藤 聖一**
福富 泰***

1. はじめに

近年、軟弱な粘土質地盤を改良する手段としてパーティクルドレーン工法が盛んに採用されている。この中でプラスチックドレーン工法は経済的であることや材料の供給が安定していること、そして材料の品質向上も目ざましいこと等から今後さらに広く普及が見込まれるものである。

当社においてもプラスチックボードを用いたドレーン工法をより経済的かつ施工性の良い確実な工法として確立させるため昭和60年度からプラスチックボードドレーン工法の弱点であった「共上り」の発生を無くすことを目指し、水陸いずれの施工も可能な独自の打設装置の開発を進めてきた。

この装置を用いることによりドレン材自身の先端部を鉤状に湾曲させることにより生じるアンカー効果（以下「J効果」と呼ぶ）を利用し、鋼製やプラスチック製のアンカーを全く使用せずに打設が可能となった。このことからこの装置をアンカレス・マンドレル装置と名付けられた。

今般、出雲空港整備事業（滑走路延長工事）における約8万6千本の水中打設において本装置のすぐれた性能が実証されたことを一つの区切りとして、このアンカレス・マンドレル装置についての機構、J効果の確認実験、そして実績をとりまとめて報告する。

2. アンカレス・マンドレル装置の特徴と打設原理

(1) 特徴

本装置はドレン材そのものの先端部をJ型にして打設するものである。これは油圧機構を装備したアンカレス・マンドレル本体を中心とした一連の打設システムの開発によって可能となったものであり、その特徴を次に列記する。

- ① 共上りが発生しない。
- ② アンカープレートを使用しないため、その取付けの手間や費用が省ける。
- ③ 水中施工にあたり上記②の効果は特に顕著でありマンドレルを水上（船上）に引揚げる必要がなく、打設サイクルの短縮が可能となった。
- ④ ドレン材は開閉可能な蓋で保護されるため貫入の際の損傷が無い。
- ⑤ 同時に開発したドレン材の自動切断装置や管理計器を含めアンカレス・マンドレル打設システムの構築が可能となった。
- ⑥ 下部硬土盤までの打設のみならず軟弱層での浮遊状態でもドレン材の定着が可能となった。
- ⑦ 超軟弱地盤での打設も可能となった。

(2) 打設の原理

アンカレス・マンドレルによる打設の原理を図-1に沿って説明する。打設にあたってはドレン材をマンドレル先端部より10~20cm伸した状態で蓋を閉めドレン材をJ型に湾曲させる（順序1, 2）。

この状態で土中に貫入し所定深度までマンドレルが到達した時点で蓋を開く（順序3, 4）。

次にマンドレルを引抜き始めると同時にシリンダロッドをマンドレルと同じ速度で伸進することにより、ドレ

* HUKUTOMI Yasushi

東洋建設（株）取締役技術部長

** GOTO Seiichi

東洋建設（株）技術部技術開発課課長代理

*** HUKUTOMI Yasushi

東洋建設（株）機械部機械課課長



図-1 打設の原理

ン材は所定の深度に保持された状態となる（順序5）。その後ドレン材はJ効果により定着する（順序6）。地中からマンドレルが引抜かれた時点で切断し、直ちに順序1に戻り次の打設が可能となる（順序7）。

3. 装置の基本構成

(1) マンドレル本体

アンカレス・マンドレルは本体が一辺 150 mm の角型構造であり、その先端部に大きな特徴がある。その構造の概要を 図-2 に示す。

図から明らかなように蓋開閉用およびドレン材定着用の二つの油圧シリンダを備えている。蓋開閉用のシリンダはマンドレルが所定の深度に貫入到達後、土圧にうちから速やかに開くパワーが必要である。蓋はそのシリンダからリンク機構を介して開閉されるドレン材を保護し貫入時の全抵抗を受けるために特に堅牢な構造となっている。

一方のドレン材定着用のシリンダは 1,200 mm（標準）のストロークを有し、そのロッドは蓋が開いた後、マンドレルの引抜き速度に合わせて伸進する。この伸進速度は速過ぎればドレン材を突き破り、また遅過ぎれば共上りとなるため安定した動作が要求される。

これら二つのシリンダを左右に配置し、その中央部をドレン材が貫通するためマンドレル先端は狭隘な空間を最大に利用した構造となっている。このような構造に至るまでに多くの開発実験を必要とした。

(2) ドレン材切断装置

現在、ドレン材の切断はナイフやハサミを使用して手作業に頼っているのがほとんどである。陸上施工時の切

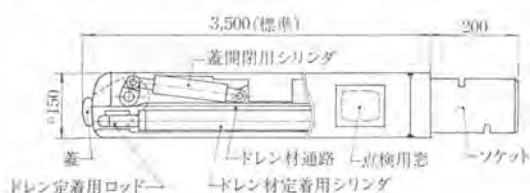


図-2 マンドレル先端部構造



写真-1 ドレン材切断装置

断に際しては車両の下方に潜り込む姿勢を取らざるを得ないため能率、安全の両面から改善ののぞまれていた。また水中施工においてはドレン材切断装置が必要不可欠のものであることはいうまでもなく、アンカレス・マンドレルと並行して本装置の開発に着手し 写真-1 に示す切断装置を完成させた。

この装置は油圧シリンダのロッド先端に平刃およびスプリング付のドレン材押え板が取り付けられている。このスプリング付押え板があらかじめドレン材を固定するため確実な切断が可能となった。

(3) 計測管理装置

アンカレス・マンドレル用の計測管理装置は陸上施工、水中施工とも同一のシステム構成である。計測項目は、① マンドレルの打設深度、② ドレン材のくり出し長さ、③ マンドレルの貫入抵抗力である。

① および ② はロータリエンコーダ、③ はロードセル（ワイヤ押し込み式の場合）、または油圧センサ（ローラ押し込み式の場合）によりそれぞれを検出する。これらの値は打設状況監視システムのディスプレイ上にグラフィック表示される。また本システムにてフロッピディスクまたは IC カードに収録したデータはそのまま事務所内に持ち帰り各種管理表の作成に利用することとした。

4. 施工実績

(1) 施工例 1

① 工事概要

工事名：錦海塩業塩田跡地改良工事
 工事場所：岡山県邑久郡邑久町尻海
 工事期間：昭和 61 年 11 月
 工事内容：平均実改良長 20 m/本
 総打設本数 750 本（うち 400 本は沈下計測対象）

② 打設装置

本工事で使用した打設機の概要を 図-3 に示す。いくつかの実験装置を搭載する必要があったため車両は三点ドライブを使用した。操作表示盤上の切替スイッチに

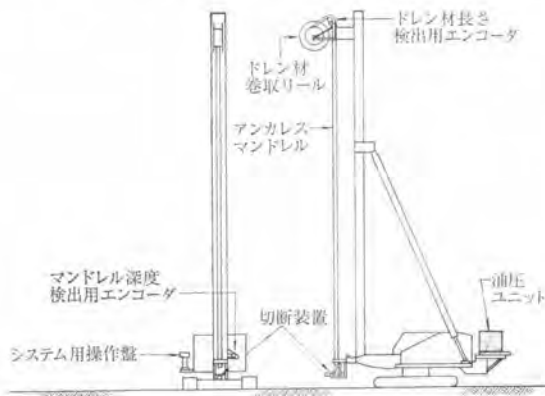


図-3 打設機の概要



写真-2 アンカレス・マンドレルによる打設状況

より打設操作は自動・半自動・手動の切替が可能であるが、いずれの選択においても車両オペレータによるワンマン打設が可能である。写真-2 に打設状況を示した。

③ 実績

750本の打設のうち350本はアンカレス・マンドレル装置の実験を兼ねた試験打設であり、残り400本については20m 正方のマウンド上に1m ピッチの連続打設を行った。転石等によるNGは発生したが共上りによるNGは皆無であった。またマウンド形成時にあらかじめ設置した沈下計と間げき水圧計により地盤沈下量等の計測を行い良好な結果を得た。この結果については5.(1)項にて詳細に記述する。

(2) 施工例 2

本工事は現在の出雲空港の滑走路を500m 延長する整備計画に伴うものであり滑走路の延長は宍道湖の公有水面を埋立てて行うものであるが原地盤は湖底面下16~24mの範囲で軟弱粘土が堆積している。このためサンドコンパクション工法(護岸部)およびプラスチックボード・ドレーン工法(空港敷地部)にて地盤改良を行うものである。

① 工事概要

工事名：出雲空港整備事業滑走路延長第一期、第二期工事

工事場所：島根県簸川郡斐川町

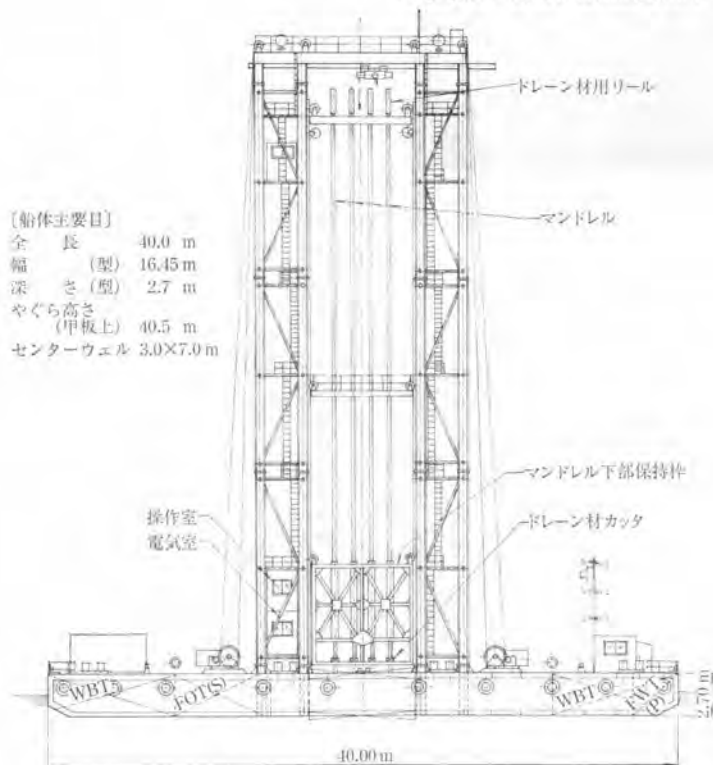


図-4 ベーパードレン1号船一般配置図

工事期間：昭和62年4月～昭和63年3月
 工事内容：平均改良長 20.78m/本
 実打設本数 86,122本
 打設区域平均水深 -3.0～-3.5m

② 打設専用船

図-4 および 写真-3 は本工事専用に当社が新造した



写真-3 ベーパードレン1号船 (PD1号船)

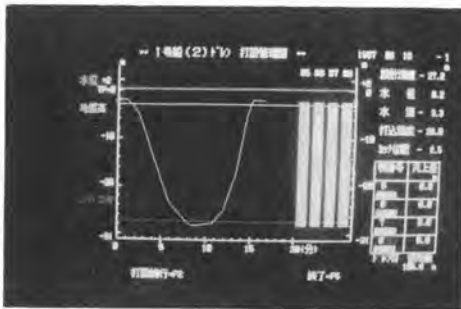


写真-4 打設状況モニタリングシステム

表-1 ベーパードレン施工実績 (総括)

	PD 1 号船	PD 2 号船	合計
総打設本数	44,885 本	41,237 本	86,122 本
NG 本数	235 本	226 本	461 本
実打設本数	44,149 本	40,370 本	84,519 本
施工日数	199 日	177 日	376 日
打設能力	221.85 本/日	228.08 本/日	224.78 本/日

ベーパードレン1号船である。打設の原理および水中自動切断装置を含めたアンカレス・マンドレル装置、そして管理計器等の基本構成は第3項で記述したものと同一であるが能率の向上を図り、マンドレルは4連装×2基を採用し同時に8本の打設を可能とした。また打設状況の監視やデータの収録にパソコンのモニタリングシステム (写真-4 参照) を採用したことや夜間作業が可能な船舶の位置出しシステムを採用したこと等、新規技術を結集したものである。

③ 実績

本工事における施工実績を表-1に示す。NG率は1%未満と通常のベーパードレン工法に比べて大幅に減少した。これはアンカレス・マンドレル装置を採用して初めての本格的施工であったことや、従来方式でも事例の少ない夜間の水中施工であったことを考え合わせれば本装置の特徴が十分に実証されたものと考えられる。

5. 確証実験

以上紹介したアンカレス・マンドレル装置の有意性を確認するため、二つの確証実験を行ったので次に簡単に報告する。

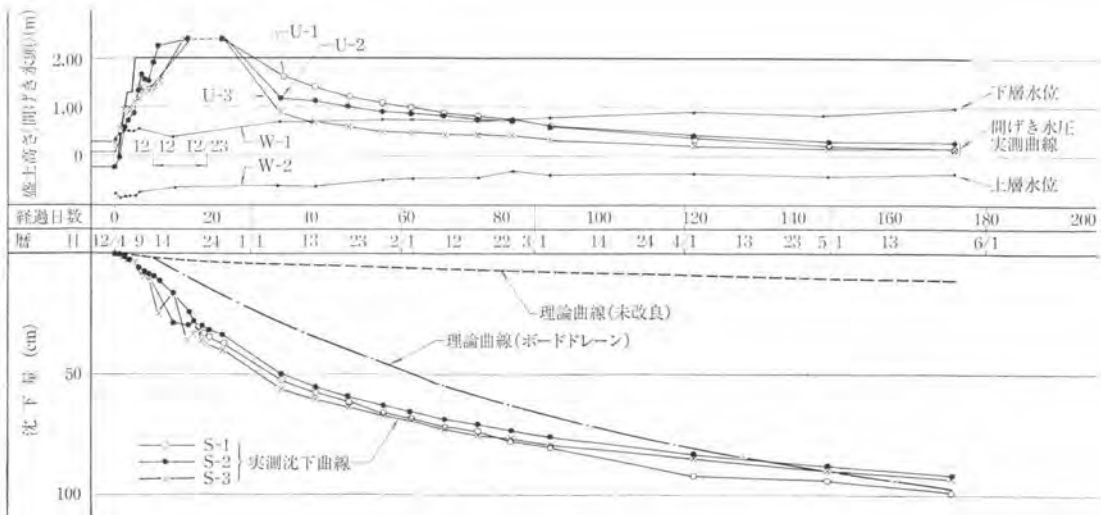


図-5 圧密沈下量の経時変化

〈1〉 確証実験 1

アンカレス・マンドレルで施工した後の軟弱地盤の動態観測を行い圧密沈下と間げき水圧を実測し将来の沈下予想を合せて解析した。これは施工例1(4.(1))で実施したものであり、その結果を図-5に示す。

この図から盛土開始後173日目の圧密度(U)を計算すれば次のようになる。

未改良(理論値) $U=9\%$

ドレン材使用(実測値+双曲線法) $U=75\%$

一方、未改良の状態では圧密度75%に達するに要する時間は圧密理論から36.5年と予想されることから、アンカレス・マンドレルにて打設したドレン材が確実に効果を発揮していることが明らかになった。

〈2〉 確証実験 2

一般に打設したドレン材の地中での状態を知ることは非常に困難なことである。当社では矢板締切り内にアンカレス・マンドレルを用いてドレン材を打設した後、矢板内を慎重に掘削し、ドレン材先端部のJ型形状や鉛直性、ねじれについての確認を行った。

打設工事は次の通りである。

実験場所：岡山県邑久郡錦海塩業塩田跡地

打設本数：16本

打設深度：10m(支持地盤への定着)および8m(浮遊状態)

打設間隔：1.0m

対象土質：自然含水比約100%の軟弱地盤

この結果、ドレン材の打設深度とくり出し長は、①管計器による表示値、②掘削後のドレン材の実測値、③



写真-5 ドレン材の土中での鉛直性の確認



写真-6 打設後のJ効果確認のための掘削(深度10m)

ドレン材にあらかじめ付けたマーキングの読取り値、の3種類の値が完全に一致していることが分った。

このことからアンカレス・マンドレル装置による施工は共上りのない確実な打設工法であること、そして管理計測手法も確実であることが実証できた訳である。また地中でのドレン材のねじれや変形も無く鉛直性も確実に保たれていることが分った(写真-5参照)。そしてアンカレス・マンドレルによる打設の大きな特徴であるドレン材先端部のJ効果が、間違いなく実現されていることも目視確認できた(写真-6参照)。

6. おわりに

アンカレス・マンドレル装置および打設システムは当初の施工目標であった出雲空港整備事業(滑走路延長工事)において予想以上の成果をあげてその第一歩を踏み出した。

現在は陸上施工用アンカレス・マンドレルの標準マシンが完成し実施工に入っている。プラスチックボードドレン工法の今後ますますの普及が予想される状況の中、中長期展望にたつてアンカレス・マンドレル打設システムをさらにすぐれたものにするべく研究開発に取り組んでいく所存である。

最後に、開発の段階で色々な助言をいただき、あたたかく進捗を見守っていただいた方々や実施工への採用から工事完了までにご尽力いただいた島根県出雲土木建築事務所の方々に心からお礼を申しあげる次第である。

JCMA 第37回海外建設機械化視察団報告

インターマット'88, ロンドン近郊 自動車道路建設現場および チューリッヒ地下鉄建設現場

第37回のJCMA海外建設機械化視察団はパリで開催されたインターマット'88の視察、英国オクスフォード・パーミンガム間M40自動車道路建設現場およびスイス・チューリッヒの地下鉄建設現場視察を目的に昭和63年5月11日～22日の12日間の行程で実施された。

▶視察団参加者氏名および行程

今回の視察団は参加希望者が多く、多数の方にお断りしなければならない状態であった。参加者35名および旅行日程は次の通りである。

〈団長〉内田保之（日本建設機械化協会）

小林祥二（東京道路エンジニア）、堀 修（甲南電機）、

清水亮二（甲南電機）、井上謙吉（日工）、佐

藤 剛（日本舗道）、渡辺政男（鹿島道路）、

今枝 豊（福田道路）、亀貝牧央（新潟道路サー

ビス）、前田幹郎（筑豊製作所）、福山喜逸

（大阪レンタル）、高橋保夫（西鉄シー・イー

・コンサルタント）、柳原和夫（日本車輛製

造）、塩崎武良（首都高速道路公団）、藤田久

好（井出組）、中路英夫（青木建設）、水口昭

親（水口建設産業）、水口秀昭（水口建設産

業）、千歳正人（阪神土木工業）、浮津憲一

（北越工業）、大井康三郎（前田道路）、行元

恭一郎（日熊工機）、西村直樹（西村工業）、

野村 仁（田村自動車工業）、中邨 脩（北

陸建設弘済会）、和田航一（日本国土開発）、松

崎和美（日本電信電話）、村田正也（愛知車輛）、

亀田 勉（愛知車輛）、桑田明男（北川鉄工

所）、山本正克（北川鉄工所）、藤田巻雄（新

潟鉄工所）、茂木康保（新潟鉄工所）、三輪和夫

（利根ボーリング）、田辺英夫（建設機械化研

究所）、阿久津正憲（明治航空サービス添乗

員）、豊田誠（明治航空サービス添乗員）

インターマット'88

インターマットは前回までエキスポマット



写真-1

表-1 旅行日程

日数	月日	都 市 名	現地時間	交通機関	備 考
1	5月11日(水)	大 阪 発 東 京 (成田) 着	19:15 20:30 22:30	JL 423 JL 423	日本航空北回り便にてロンドンへ (機中泊)
2	12日(木)	ロンドン着	06:50		終日、市内視察 (ロンドン泊)
3	13日(金)	ロンドン			終日、郊外視察 高速道路視察 (MOTOR WAY) (ロンドン泊)
4	14日(土)	ロンドン発 チューリッヒ着 インターラーケン	09:50 12:25	SR 803 バス	(インターラーケン泊)
5	15日(日)	インターラーケン		登山列車	ユングフラウ周遊 (インターラーケン泊)
6	16日(月)	インターラーケン発 チューリッヒ着		バス (200km)	午後、地下鉄(S-BAHN) 工事現場視察 (チューリッヒ泊)
7	17日(火)	チューリッヒ発 パリ着	07:30 08:45	SR 700	到着後、インターマット 国際公共事業、設備展視 察 (パリ泊)
8	18日(水)	パ リ			インターマット 国際公共事業、設備展視 察 (パリ泊)
9	19日(木)	パ リ			インターマット 国際公共事業、設備展視 察 (パリ泊)
10	20日(金)	パ リ			インターマット 国際公共事業、設備展視 察 (パリ泊)
11	21日(土)	パ リ 発 アムステルダム着 アムステルダム発	09:20 10:20 13:00	KL 324 JL 418	午前、アムステルダムに て乗り継ぎ、コペンハー ゲン・アンカレッジ經由 便にて、帰国の途へ (機中泊)
12	22日(日)	東 京 (成田) 着 大 阪 発	15:20 20:10		到着後、解散

と称し、欧州の3大建設機械展示会（西ドイツのBAU-MA、英国のパーミンガムと並び）の1つである。今年より改称に伴い規模も著しく大きくなり、近着のレポートによると以下のような結果が報じられている。

- ① 入場者数：119,206名（外国より26,796名、パリ近郊から23,832名、フランス各地方から68,578名）
- ② 出品会社：1,066（外国より51%）
- ③ 展示場面積：100,000m²（うち屋外展示場30,000m²）
- ④ 実演場：30,000m²
- ⑤ 展示会場総面積：226,000m²

会場の位置図および会場配置図は図-1、図-2の通りである。

会場はParis-Nord Villepinteにあり、パリ市中央部から地下鉄、自動車で約30分で到着する。また地下鉄駅から会場入口までは専用モノレールが運転されている。

会場はコンクリートおよび鋼材の永久建築で、入口広

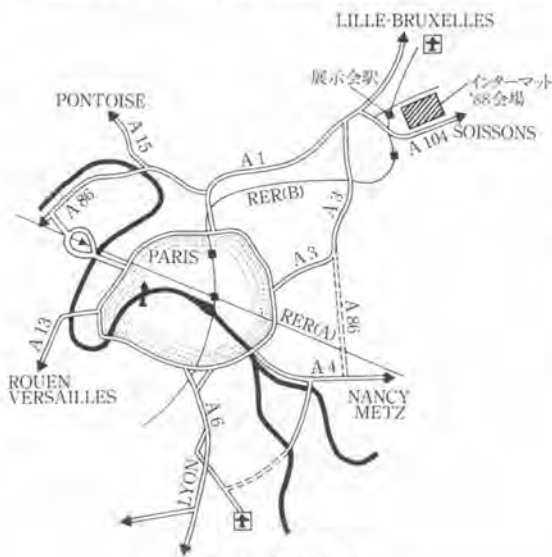


図-1 会場位置図



図-2 会場配置図

場から入る本館には広い受付ロビーと、多くの会議室、食堂が設けられている。

会期中この会議室で11のコンファレンス、フォーラム等が開催されている。

屋内展示場は5会場に分けられ、他に屋外展示場と実演場がある。

第1会場は、この展示会の特徴の1つとなっている。環境保全の重要性と世界の13ビッグプロジェクト（ドバー海峡海底トンネル、関西国際空港など）を模形、パネルで紹介している。また、この会場の一角に舞台と観客席が設けられており、常時インタビュー、広報、宣伝などが行われ、それが各会場にある大きなスクリーンに放映されている。

第2～第5会場は機械の展示であり、会場ごとに次のように展示されている。

第2会場：部品および付属品、通信機器、環境機器、エンジニアリング、サービス機器

第3会場：土工機械

第4会場：土工機械

第5会場：道路機械、国別展示場、砕石機械、コンクリート機械、足場、型枠、せん孔機械

屋外展示場：道路機械、せん孔機械、砕石機械、土工機械、環境機器、現場用機器、コンクリート機械、足場、型枠、クレーン、雑機器

展示機械の主なもの、特に気がついた点は次のようである。

日本からの出品

日本からは古河鋳業、いすゞモーター、住友重機械、武内製作所、川崎重工業、TAS田中、多田野鉄工所、日立建機、フィアット日立、小松ヨーロッパ、久保田ヨーロッパ、ヤンマーディーゼル、川崎エンジンヨーロッパ、ホンダフランス、IHI、トヨタフォークの各社が日本製品を出品していた。

土工機械

大型機械の新機種および日本で紹介されている以上の大型化はなかった。油圧ショベルが建設機械の主要機種になっていることが実感でき、出品面積の1/3を占める程である。ヨーロッパメカではリープヘル、ボルボ、ダイナパック、ハム、デマール、アンマン、ボマーグ、MTPS、ポタン、ポタンボクレン、O&K、フィアット等が目についたが、なんといっても土工機械では米国、日本のキャタピラー、小松、日立、ドレッサー、FMC、JCB、インターナショナル、ケース等が幅を利かせており、小松はD85E、D58Eブルドーザ、PC650、PC360LC、PC210油圧ショベル、WA600、WA470、WA380ホイールローダ、D66Sトラクタショベル、

HA 270 ダンプトラックを、キャタピラーはD8K、D8N ブルドーザ、245 B 油圧ショベル、SS 250 スタビライザ、日立はUH 261 油圧ショベルが出品されていた。

クレーン

トラッククレーンは殆んど油圧、テレスコープ式で100t以上の超大型が多く、20~50tの中、大型はオールテレンタイプが多い。またブーム構造は多角形(5~8角)が増加しつつあり、中には面部材に凹凸を設け鋼板の面座屈防止と軽量化を図ったものが見られた。

建築用クレーンはトンボ式クレーンが主流で、水平ジブが旋回するものとタワー根元が旋回するものがある。またカウンターウエイトにコンクリート板を使用しているものが多く目についた。

高所作業車、作業台が数多く出品され、需要の強さを示している。

出品会社の主なものは、多田野、ファン、日立、グローブ、デマージ、リープヘル、PPM、クルップ等である。

基礎工事用機械

油圧ハンマはBSP社から出品されていたが防音対策が十分でないように見られる。

油圧パイプロはバジョー社、MGF社、ICE社から出品されている。いずれも油圧モータ駆動の偏心ウエイト回転式で、最近日本で増えつつある上下動式のものが見られなかった。

油圧式アースオーガはセマホール社、丸善から、小型バックホウのアタッチメントとしてケース社、武内から、ケリーバ駆動式がマイト社、ソイルメック社、カサグランデ社から出品されている。ケリーバはいずれも丸型である。またBSP社はエンジン駆動式アースオーガを出品していた。ケリーバ方式のアースオーガはスクリュ式掘削部をバケットに変えることによってアースドリルとして使用できる。

リバースサーキュレーションドリルはテルスターディフュージョン社のみ出品されており、大型水中ポンプの両側に2組の回転ビットを備えたものである。

地下連続壁掘削バケットはソイルメック社、カサグランデ社から出品があり、油圧クラムシェルバケット方式のものである。

場所打ち杭施工機はソイルメック社とカサグランデ社がリーダ式、ケリーバ駆動方式のものを出品していた。その他ソレナムホラベン社の模型出品のものはアースオーガとハンマグラブバケットをつりケーシング揺動圧入装置を備えたクローラタイプの専用機で、各種地盤に対応できることを特徴としている。

せん孔機械

多数のロータリパーカッション式およびロータリ式のせん孔機が出品されているが、小型を除き総て油圧駆動方式である。特に西ドイツ製品が技術的にすぐれているように感じられた。

ボーリングマシンはフランスの2社から出品されており、フランスの土質調査に対する関心の高さを感ぜられた。また製品から各国の地質、地形等が理解でき、油圧機器のレベルの高さを認識した。

トンネル掘進機

自由断面掘進機ではオーストリアのホエストアルパイン社がAM 100 (88t, 400kW)、AM 75、AM 60 (32t, 175kW)とAM 1200 (20t, 75kW)を紹介している。いずれもティース後方からカッターヘッド部へ高圧水ジェットを噴射することで粉塵防止、チップの耐久性を向上せしめている。また切削負荷のかかったチップのみに噴射し、切断していないチップには噴射しないことで坑内の水しぶきを少なくしている。全世界に1,500台の納入実績がある。

西独のウエストファリア・レーネン社はWAV 130 (130kW)を出品している。

シールド掘進機では英国ヘレンエクト社がシティの地下鉄工事に使った直径5.39mの半機械式を雑誌抜刷りを利用して紹介している。最大日進15mの実績およびざり運搬にボルボのダンプトラックを使用したことを発表している。西独MGF社が中、小口径の密閉カッタ式、半機械式を紹介している。またオーストリアのホエストアルパイン社が回転カッタを持たない、切羽密閉式のHDS-BJシリーズを紹介している。泥水加圧推進機の一つでカッターチャンバ内に数個の高圧ジェットノズルがあり、切羽の掘削を行う。

ざり積込機としては、ホエストアルパイン社がアルパインローダAL 60を発表している。全重量50t、全動力160kWで積込能力6m³/minと表示しているが、能力が大きすぎるのではないだろうか。

コンクリート機械

コンクリートミキサはパン型が主流で、横軸強制攪拌1軸式がエルバ等2社から、また重力式は小型機のみである。大型トレーラ登載のコンクリートプラントが多く出品されていた。

コンクリートポンプ車は30m前後のブーム車およびアジテータを装備した一体型のものが出品されていた(エルバ、シュビング、ウイパウ等)。

コンクリート2次製品製造機械はヨーロッパの特異性から出品数が非常に多かった。

INTERMAT '88 ほか

INTERMAT '88



⇨ 入口付近



⇨ 地下鉄との連絡モノレール



第1会場⇨



⇨ 第5会場
(キャタピラーの小間)



⇨ ユークリッドの重ダンプトラック



⇨ ハムのローラ



⇨ MGF のマイクロトンネル
マシン VS 864



⇨ リーブヘルの 984
フェイスヨベル
87t, 2.7m³



◆ケリーバ式アースオーガ



◆ミシガンボブキャット
万能道路維持作業車



◆高所作業車



◆PPMの40t モビールクレーン



実演場⇨

M 40 建設現場



⇨ M 40 現場で
説明を聞く

⇨ 橋梁工事

チューリッヒ地下鉄工事



⇨ チューリッヒ中央駅

⇨ ビルディング建築現場

スイスのアウトバーン⇨
中央分離柵を取はらう
と緊急時の航空機発着
場となる



舗装, 路盤用機械

アスファルトプラントはすべてパネル, 模型展示で, マリーニ, ウイバウ, CMI, アンマン, ビチュマスター, ジェンコ社等が出品している。リサイクルプラントはマリーニ社のみ紹介していた。

アスファルトフィニッシャは西独の ABG, デマージ, イタリアのマリーニ, ビットリー, スウェーデンのダイナパック, 英国のブローノッス, カナダのアラット, 東ドイツのボウケマ8社から 15 台が出品された。いずれも TV または V 式の油圧伸縮式スクリードをもったタイヤ式, クローラ式である。超音波式のフィードコントロール, スクリード自動コントロールを装着したものもあった。

簡易舗装機として, アスファルトディストリビュータ, アグリゲートスプレッダ, ローラを組合せた機械が数社から出品されていた。

コンクリート舗装機械はスリップフォームペーパーの大型 (12.5~15m) のもの, 側溝等構造物施工用のものが出品されていた。

モータグレーダは, 前に排土板, 後にスカリファイヤ (リッパ) を装着したものが多く見られた。

ローラ類は超大型からハンドガイド式の小型まで数多く展示されていた。ABG のローラで運転席がスライドするものがあったがサイドの転圧に有効と思われる。

維持作業用機械

路面清掃, 草刈, 測溝・樋管・トンネル洗浄等の機械の出品は少ない。

アールマン AL7 はホイール式油圧ショベルを母体にバケット, クラムシェル, パックハウ, フォークリフト, レッカー, ブラシ, プラウ他のアタッチメントを運転席でワンタッチで接続, 交換できるよう工夫されている。また, ピクエーサ 1500-AC はダンプトラックを母体にスイーパー, バケットをアタッチメントとし, 積込, 積おろしを人力なしでできるように考えられている。

その他

標識板の電球に点滅灯を使用したものが紹介されていた。車線規制用ラバコンの設置, 回収を自動車で自動的に行うものが紹介されていた。

仮設備 (バリアード, 階段等) に木材が多く使用されている。

大型型枠, 鋼製土留板が多数出品されていたが, 日本の施工条件からは疑問がある。

はつり道具 (ノミ, タガネ類) に樹脂性プロテクタがはめられているものがあり, 良いアイデアである。

英国オクスフォード・バーミンガム間 M40 自動車道路建設工事

5月13日, 朝9時にバスでホテルを出発。都心を出れば見渡す限り青々とした牧場と畑。牛, 羊の放牧が目を楽しませる。途中ストラトフォード・アボン・エーヴェンでシェークスピアの生家等を見学し, 昼食後現場へ到着。

請負者は Ove Arup & Partners 社で工事は土工事,



写真-2 土工事



写真-3 橋梁工事



写真-4

橋梁工事、試験工事が行われていた。この工区の要目は延長約 11 km (2~3 車線)、請負費 2,670 万ポンド、工期は 96 週間、舗装は白、黒半々。

土工事は Cat 245 2.3 m³ 油圧ショベル、Cat D 400 40 t ダンプトラック、モータスクレーパー、ホイールローダ等で行われていたが、締固めにグリッドローラを使用していたのが目を引いた。工区に軟弱地盤があり置換、石灰安定処理が行われている。なお、石灰安定処理工法をモータウエイに用いるのは最初であり、まだ運輸省のスペックに入っていないとのことである。

興味があったのは白黒舗装の決定の方法で、6 社程度の応札業者に両方について入札させ白黒を問わず最も安価なものに決定するそうである (写真-2、写真-3)。

下化するために駅舎部とトンネルを造るもので、工区は約 2 km、1990 年の完成を目標としている。



写真-5

チューリッヒ地下鉄建設工事

5 月 16 日、チューリッヒで初めて建設中の地下鉄工事を見学する。これはスイス鉄道のチューリッヒ駅を地

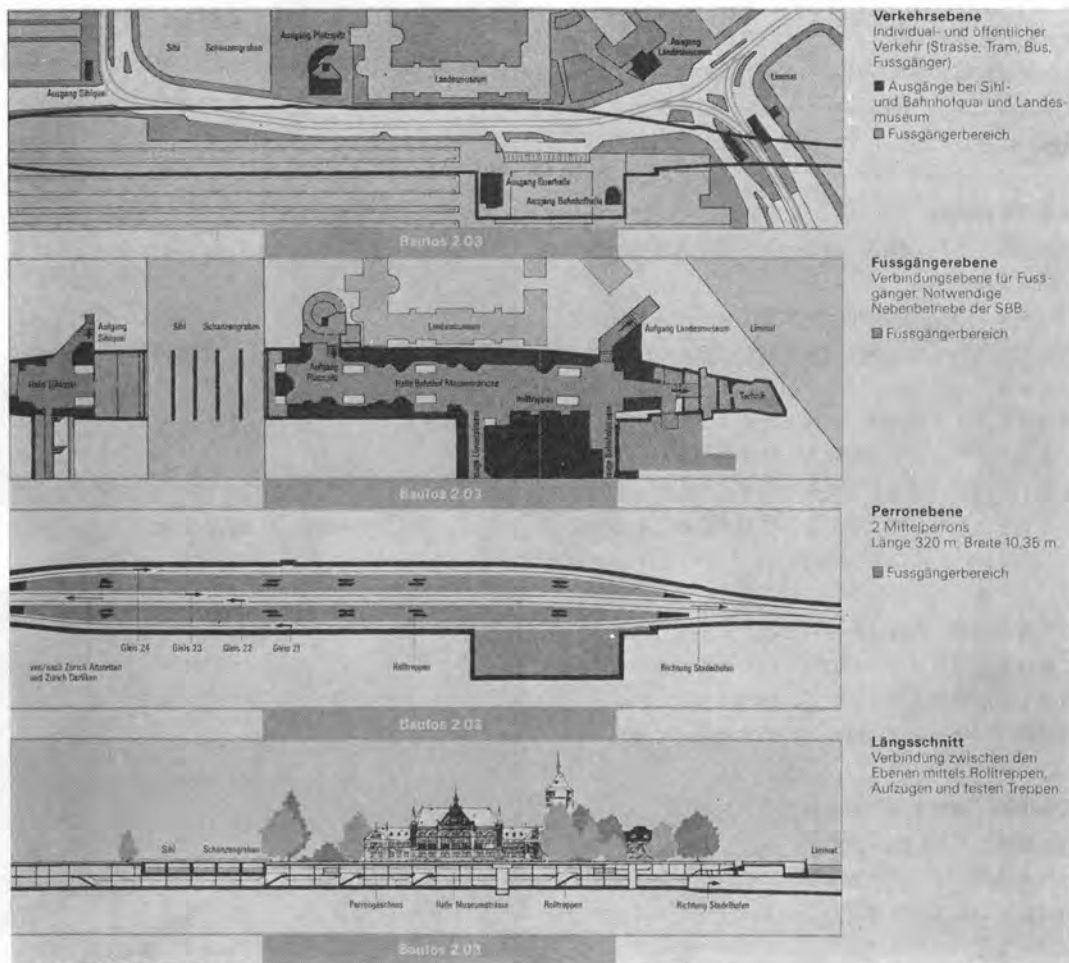


図-3

新機種ニュース

調査部会

▶ブルドーザおよびスクレーバ

88-01-02	新キャタピラー三菱 ブルドーザD6H, D7H (ディファレンシャルス テアリング機構付)	'88.7 新機種
----------	--	--------------

従来のステアリングクラッチ機構車に加え、パワーシフト車に新たに設定されたディファレンシャルステアリングを搭載した中型ブルドーザシリーズである。このシステムにより左右の履帯に最大3.2 km/hrの速度差をつけて操向ができる。操向しながらのドーピングでもエンジンパワーをフルに使え、高いけん引力を発揮すると同時に直進時の走行速度を維持できる。また操作は前後進、左右操向ともレバー1本で的確、簡単にできオペレータの疲労も少ない。そのほか高位置スプロケットデザインの特長はそのまま引き継がれている。



写真-1 CAT D7H ブルドーザ (ディファレンシャルステアリング仕様)

表-1 D6H ほかの主な仕様

	D6H	D7H
総重量 (t)	18.4[19.6]	27.5[27.7]
定格出力 (PS/rpm)	167/1,900	218/2,100 [243/2,100]
走行速度 (km/hr)	11.2	11.1[11.0]
接地長 (m)	2.63[3.265]	2.89[3.55]
履帯中心距離 (m)	1.88[2.225]	1.98[2.235]
接地圧 (シュー幅) (kg/cm ² (mm))	0.68 (510) [0.29(1,000)]	0.85(550) [0.43(915)]
全長 (m)	6.2[5.57]	6.94[5.895]
ブレード寸法 (m)	3.355×1.245 [3.995×1.1]	3.81×1.355 [4.45×1.345]

(注) 表には標準車の値を示し、[]内に掘地車の場合を示す。
ブレードはストレート装備の仕様を示す。

▶掘削機械

88-02-09	小松製作所 小型油圧ショベル PC12UU, PC38UU	'88.7 新機種
----------	-------------------------------------	--------------

下水道、配管工事など都市型土木工事や建築工事での、狭い場所でも旋回しやすい油圧ショベルの旺盛な需要に応じて追加した UU シリーズの新機種である。狭所作業性にすぐれ、進入できる道幅さえあれば掘削から180°旋回積込みの連続作業ができる。またブームオフセット機構付で側溝掘がしやすく、低騒音のため市街地、夜間作業にも適する。12型ではゴムクローラを標準装備し、38型でもオプションでつけられる。



写真-2 小松 PC12UU ミニパワーショベル

表-2 PC12UU ほかの主な仕様

	PC12UU	PC38UU
標準バケット容量	0.05 m ³	0.1 m ³
機械重量	2,055 kg	3,945 kg
定格出力	16.5 PS/2,600 rpm	30 PS/2,700 rpm
最大掘削深さ×同半径	2.2×3.95 m	3.2×4.84 m
最小旋回半径 (フロント+後端)	665+665 mm	900+900 mm
オフセット量	左 450~右 570 mm	左 630~右 780 mm
全長×全幅	3.64×1.34 m	4.84×1.84 m
走行速度	1.7 km/hr	3/1.7 km/hr
最大掘削力	1.7 t	2.7 t
騒音レベル	66 dB/7m エネ平均 77 dB/耳元	68 dB/7m エネ平均 78 dB/耳元

88-02-10	小松製作所 油圧ショベル PC100 (アバンセ) ほか	'88.8 モデルチェンジ
----------	------------------------------------	------------------

マイコンによってエンジンとポンプの電子複合制御を行い、高い生産性と経済性の両立を図った PE-MUC シ

新機種ニュース



写真-3 小松 PC 200 アバンセ パワーショベル

表-3 PC 100 ほかの主な仕様

	PC 100 [PC 120]	PC 200 [PC 200 LC]	PC 220 [PC 220 LC]
標準バケット容量 (m ³)	0.4[0.45]	0.7	0.9
全装備重量 (t)	10.7[11.6]	18.9[19.7]	21.2[22.2]
定格出力 (PS/rpm)	80/2,100 [86/2,200]	125/2,050	155/2,200
最大掘削深さ (m)	5.06[5.52]	6.62	6.92
最大掘削半径 (m)	7.72[8.29]	9.875	10.18
クローラ全長×同全幅 (m)	3.3×2.46 [3.475×2.46]	4.07×2.78 [4.45×3.08]	4.25×2.98 [4.64×3.28]
走行速度 (km/hr)	5.5/3.7 [5.5/3.6]	5.5/3.2	5.5/3.4
登坂能力 (度)	35	35	35
最大掘削力 (t)	7.5[7.8]	11.4	13.3

ステム採用の新シリーズである。重掘削、掘削、整正、微操作の作業モードおよびパワーモードの選択により、作業の状況に応じてエンジンや油圧が最適の状態で制御される。省エネ、作業性向上を図る電子 OLSS、オートデセルのほか、ワンタッチ掘削力アップ、走行自動変速、自動暖機、オーバヒート防止などの機能を持ち、中立時旋回自動ブレーキ、フロント自然降下抑止ロック弁、軽い燃料制御ダイヤル、可動式モニター、間欠ワイパなども備えており使いやすい。低騒音と耐久性の向上にも力が注がれている。

88-02-11	小松製作所 ホイール式油圧ショベル PF 3 W	'88.3 新機種
----------	--------------------------------	--------------

マス掘りや側溝掘りに威力を示すアーム回転機構をもつ油圧ショベルで、現場間移動の容易なホイール式では初めての製品である。バケットをつけたままアームを360°自在に回転でき、マイコンにより旋回に合わせてバケットを常に同じ方向に保つ自動制御システムも備えて



写真-4 小松 PF 3 W コーナーパワーショベル

表-4 PF 3 W の主な仕様

標準バケット容量	0.35 m ³	走行駆動方式	油圧四輪駆動
全装備重量	13.2 t	走行速度	10/34.5 km/hr
定格 走行時出力	110 PS/2,100 rpm	登坂能力	26°
出力 作業時	80 PS/2,100 rpm	最小回転半径	最外輪中心 6.7 m
最大掘削深さ×同半径	4.8×8.07 m	タイヤサイズ	9.00-20-12 PR
軸距×輪距	2.6×1.84 m	最大掘削力	6.3 t

いる。またアームの関節運動を高めるため2ピースブーム方式を採用して、作業範囲を拡大させており、一般の油圧ショベルでは困難な諸作業を器用にこなすことができる。

▶ クレーンほか

88-05-04	ユニック トラック搭載型クレーン UR-330, 360 シリーズ	'88.4 モデルチェンジ
----------	---	------------------

6角ブームを採用し、つり上げ性能、操作性の向上を図った中型トラック架装用シリーズである。6角形断面は4、5角にくらべたわみに強く軽量で、各ブームは上

表-5 UR-332 ほかの主な仕様

	クレーン能力	最大地上揚程 (ブーム段数)	最大作業半径
UR-332	2.93 t×2.6 m	6.9 m (2段)	5.25 m
UR-333	2.93 t×2.6 m	9.0 m (3段)	7.48 m
UR-334	2.93 t×2.5 m	11.2 m (4段)	9.76 m
UR-335	2.93 t×2.4 m	13.4 m (5段)	12.0 m
UR-362	2.93 t×2.6 m	6.9 m (2段)	5.25 m
UR-363	2.93 t×2.6 m	9.0 m (3段)	7.48 m
UR-364	2.93 t×2.5 m	11.2 m (4段)	9.76 m
UR-365	2.93 t×2.4 m	13.4 m (5段)	12.0 m
UR-366	2.93 t×2.4 m	15.6 m (6段)	14.24 m

共通仕様：フック巻上速度 16.3 m/min (UR-366 のみ4本掛5層目、他は4層目)、架装トラック 4~5.5 t 級車 (ただし、車両総重量 10 t 以下)

新機種ニュース



写真-5 ユニック UR 366 グレーン

下2点に自動求心特性をもつため、ブームの段間でのガタ、ブレが少ない。全操作はオートアクセル方式でアウトリガ張出し、ブームの伸縮、起伏などの片手操作や複合操作も自由で、各操作レバーには機能を大型ノブにイラスト表示している。330シリーズはアウトリガ張出し幅が3.4m、360シリーズは差し違い式アウトリガ4mの張出し幅で安定よく使える。

▶コンクリート機械

88-10-02	ニイガタ建機(新潟鉄工所製) コンクリートポンプ車 NCP 6 FB	'88.3 新機種
----------	--	--------------

McSWING シリーズに新たに加った中型ブーム車である。スイングタイプ圧送機構はパイプ揺動式による作業性の良さに加え、ガイドパイプによる効率の高い吸込み、骨材噛み込みのないスムーズな切換などの特長をもち、低スランプ領域でも高い吸込能力を維持できる。安全リリーフ弁2段セット機構は低圧から高圧までノータッチシステムで、最高圧力も80 kg/cm²と高い。ホッパー

表-6 NCP 6 FB の主な仕様

最大吐出量	60 m ³ /hr	最大骨材寸法	玉砂利 40 mm
車両総重量	9.9 t	(125 A の場合)	砕石 30 mm
最高出力	180 PS/3,000 rpm	ホッパー容量	0.35 m ³
輸送距離	水平 1,100 m	ブーム地上高さ	15.3 m
(125 A の場合)	垂直 175 m	全長×全幅	7.7×2.25 m
スランプ	3~23 cm	架装シャシ	4 t 車
配管寸法	100 A, 125 A, 150 A		



写真-6 新潟 NCP-6 FB コンクリートポンプ

も大型で、地上高が低いため4t ミキサー車からの供給もできる。

88-10-03	極東開発工業 コンクリートポンプ車 PH 20-11	'88.3 新機種
----------	----------------------------------	--------------

住宅の基礎工事など10m³以下のコンクリート打設用の省力機として開発された小型ポンプ車である。真空式スクイーズポンプは安定した吐出量を保ち、ポンピングチューブ径も4inの本格的なポンプ車である。2段式のオーバハングブームはブームを伸ばすだけで、前方打設にセットでき、旋回操作は不要であり、小規模作業でも能率よく、品質の良いコンクリート打設ができる。



写真-7 極東シテイクリート PH 20-11 ブーム付
コンクリートポンプ車

表-7 PH 20-11 の主な仕様

最大吐出量	20 m ³ /hr	最大骨材寸法	25 mm
車両総重量	5.1 t	ホッパー容量	0.28 m ³
最高出力	110 PS/3,500 rpm	ブーム地上高さ	11.0 m
輸送距離	水平 100 m	全長×全幅	5.52×1.87 m
スランプ	垂直 25 m	架装シャシ	2 t 車
配管寸法	10 cm 以上		
	100 A		

新機種ニュース

▶モータグレーダ、路盤用機械および締固め機械

88-11-03	小松製作所 振動ローラ JV 40 CW-2 ほか	'88.3 モデルチェンジ
----------	---------------------------------	------------------

都市再開発・環境整備のニーズに応じて作業性能や安全性などをアップしたモデルチェンジ機である。サイドオーバハング量を小さく、カーブクリアランス量を大きくして両サイドの転圧を容易にし、車両停止時には振動も自動停止して過転圧を防ぎ、登坂力をアップしてトラックへの積み込みをやすくしている。また保守・点検時期が表示される OK モニタを装備し、給脂箇所も少なくして日常整備の労力を軽減している。CW 型、W型は両輪駆動方式を採っており、W型は鉄輪の両輪振動型、その他はコンパインドタイプ前輪振動型で、CR 型のみリジッドフレーム、他の3機種はアーティキュレート型である。



写真-8 小松 JV 40 CW 振動ローラ

表-8 JV 40 CW-2 ほかの主な仕様

	JV 40 CW-2 [JV 40 C-2]	JV 40 CR-2	JV 40 W-2
総重量 (t)	3.75[3.7]	3.75	4.0
起振力 (t)	3.5	4.2	2.5×2
締固め幅 (m)	1.3	1.35	1.3
定格出力 (PS/rpm)	28/2,700	28/2,700	28/2,700
線圧 (最大振動時) (kg/cm)	44.2	49.2	前 33.8 後 35.4
走行速度 (km/hr)	12.5	14.5	12.5
登坂能力 (度)	20[17]	20	20
全長×全幅 (m)	3.13×1.39	3.23×1.44	3.15×1.39

ほかに、鉄輪の寸法は CR 型は 950φ×1,300、他はすべて 850φ×1,300、タイヤはすべて 7.50-16-6 PR×4 本である。

▶維持補修ほか雑機械および除雪機械

87-13-13	マコト産業 マンホールせん孔機 AMC-1	'87.10 新機種
----------	-----------------------------	---------------

ダイヤモンドビットによる全油圧駆動のマンホール部

材の孔あけ機である。切削開始、終了位置ともロータリエンコーダで自動的に検出し、プログラマブルコントローラで制御されるので、オペレータはセット作業のみですむ省力機である。逆転可能な駆動軸は高負荷軸受の使用で心振れがなく、ビットの交換もワンタッチ油圧チャック式 (IH 型) で簡単にでき、全体に油圧式のため機械的トラブルも少ない。

表-9 AMC-1 の主な仕様

適用範囲	内径 750 mm, 900 mm 1,200 mm	機械重量	4.5 t
ビット径	170 φ~1,120 φ	油圧ユニット	15 kW
同回転数	100~400 rpm (無段階)	推進力	0~1,000 kgf



写真-9 マコト産業 AMC-1 マンホールせん孔機

「新機種」の資料提供のお願い

各社で新機種を発表される際、配布される資料を本協会にも1部ご送付下さい。「新機種ニュース」掲載への資料といたします。

—調査部会—

文献調査

文献調査委員会

地域ごとに共存共栄する 米国レンタル機械業界

Plant Hire growth in US

Construction Plant & Equipment
January 1988

米国のレンタル機械市場は10億ドルを超える規模になっており、その業界の最大手の1つである HERC (Herty Equipment Rental Corp.) は、全米にレンタル機を常備した65の営業所と、英国にも2つの営業所をもち、保有レンタル機械の種類は500種にもものぼっている。業界間の競争は激しいので、各機械レンタル会社は施設を充実して、さまざまなサービスを提供している。

同じ地域で競合する場合は、互に異なる機種を置くようにしており、顧客の要望に応えられない場合は競合会社や、場合によっては Hertz のような大型レンタル会社を紹介し合って共存共栄を図っている。米国のレンタル業界はディーラー、Mom & Pop および Hertz のような大型企業の営業所網から成り立っているのが現状である。
(委員：山岡 建夫)

ユニークな走行法

Unconventional mobility

International Construction
January 1988

Broyt 社が開発したフェイスショベルの X42 はその走行法において従来のものとは完全にかげ離れた大変ユニークな方式を採用している。この機械には前輪にも後輪にも走行のための動力がない。移動する場合はダンプトラックのボディにバケットを乗せた状態でブームの操作により前輪を持ち上げ、けん引する。また、ごくわずかな移動はバケットやブームの操作と旋回のコンビネーションにより行うことができる。

この機械の特徴は走行装置を無くしたことにより、燃料ロス、ダウンタイムに直結する故障、消耗品の量を大幅にカットすることが可能になったことである。そしてエンジンや油圧系統はリヤのデッキを両側に広げることにより完全に露出することができ、現場でのメンテナンスが行い易いように工夫されている。



写真-1 フェイスショベル X42 の移動方法

(委員：樋口 明)

文献調査

排水溝用掘削機から海底敷設 溝掘削機へと新分野を開拓 したベンチャ

Digging below the Waves to an
exciting future

Construction Plant & Equipment
March 1988

オランダの Mastenbroek 氏と J. Gillhoed 氏の両氏によるベンチャ会社が発表した SS 5055 と呼ばれるチェーン式海底掘削機の主な仕様および外観は下表および下図の通りである。

この機械が稼働した主な工事は、

① パルチック海の洋上石油掘削施設から約 8 km 離れた最寄りの陸地まで、パイプラインを敷設する工事で、工事仕様は口径 800 mm のパイプラインを深度約 30 m の海底において、2.5 m の深さの溝に埋設した。

② オランダ本土から Den Helder の北 7 km の Texel 島に飲料水を供給する平行 2 本のパイプラインの敷設で、この工事仕様は幅 800 mm、深さ 5.5 m の溝を掘削する一様でない地質と、硬い岩が点在する海域での溝掘削で、見積り上の工期の 4 分の 1 の期間で掘削が完



写真-2

表-1 主要仕様

車両寸法	全長	10~15 m	許容作業水深	35 m	
	全幅	4.7 m		作業量	850 m/hr
	全高	5.6 m			油圧駆動
車両重量		40 t			

了した。

(委員：山岡 建夫)

波動放射を利用した、 鋼橋のクラック検査

Acoustic Emission Inspection of
Steel Bridges

Public Works
May 1988

古くなった鋼橋は自動車を通ることによる周期的な負荷によって疲労し、クラックが発生している可能性がある。もし、橋に生じた危険破面がクラックを生じて破断した場合、橋の崩落につながる危険性がある。そこで、そのような危険性を含んだ鋼橋は 2 年に一度アメリカ政府が実施する検査よりも、さらに高いレベルの検査をする必要がある。その検査は、従来から目視によっている。しかしこの方法は、いちどに広範囲を調べることができないばかりか、検査人が見えにくい所へは機械を使ってまわりこませる必要があり、そのためどうしてもコストが高くなる。

そこで、ここに AEW (acoustic emission weld monitor) 法がある。AEW 法は、材料の中でクラックが成長するとき、それまで緊張していたエネルギーがいちどに解放されることによって発生する波動を、ピエゾ電気センサで拾うものである。AEW が初めて使われたのはケンタッキー州のテネシー川にかかる I-24 号線の鋼橋である。センサは橋の梁および椀木部分にボルト継部に隣接して取付け、二つを一組として並べるように配置した。負荷のかけ方は、普通に橋の上を自動車を走らせることによる荷重を加えた。

その結果、実際にクラックから AE (acoustic emission) の発生が認められた。またセンサがボルト付近に取付けられていたためノイズが発生したようであったが、AEW はそれを除去してクラックからの AE だけを

文献調査

見分けることができた。

その他、四つの州で八つの橋について同様に行ってみましたが、いずれもクラックの成長から発生する AE を見つけることができた。またノイズの問題については、周波数の高いノイズについては除くことができ、その他のノイズについては「ガードセンサ」を用いることによって解決できた。

AEWM 手法についてまとめてみると、

- (i) 手順は、①センサの設置、②装置の目盛校正、③適当な負荷をかける、④データ収集となる。
- (ii) ノイズは「ガードセンサ」を取付けることで解

決できる。

(iii) 負荷は普通に橋の上に自動車を通せばよい。

(iv) AE の挙動は、クラックの大きさと負荷の大きさの両方に影響される。

しかし、検査期間のとり方については、すべての活荷重が AE を生ずるわけではなく、十分にクラックから AE を発生させるためにはどれぐらいがよいのかはまだ問題である。筆者は、この問題についてはたやすく解決できるとしている。そして AEWM は鋼橋の疲労によるクラックを、大きな規模で検査するのに理想的な手法であることを証明したと述べている。(委員：岩見 吉輝)

社団法人 日本建設機械化協会発行図書

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

日本建設機械要覧 (1986年版) B5判 1,470頁 *定価 50,000円 円 1,000円

建設機械整備ハンドブック (管理編) B5判 326頁 *定価 4,000円 円 400円

建設機械整備ハンドブック (基礎技術編) B5判 474頁 *定価 8,000円 円 500円

建設機械整備ハンドブック (油圧機器整理編) B5判 230頁 *定価 6,000円 円 400円

建設機械整備ハンドブック (エンジン整備編) B5判 180頁 *定価 6,200円 円 400円

(注) * 印は会員割引あり

ISO規格紹介

ISO 部会

土工機械に関する ISO 規格 (33)

ISO 8643 油圧ショベル及びバックホウローダのブーム降下制御装置 に対する要求事項と試験手順

Earth-moving machinery—Hydraulic excavator and backhoe loader boom lowering control device—Requirements and tests

この ISO 規格は ISO/TC 127/SC 1 (性能試験方法) で審議され、1988 年に制定されたもので、油圧ショベルおよびバックホウローダの油圧システムの故障、破裂の場合に降下速度を制御するためブームシリンダに装備するブーム降下制御装置に対する要求事項と試験手順について規定したものである。

1. 序 論

国家規則で認可されて、油圧ショベル及びバックホウローダを吊荷作業に使用している時、ブーム油圧回路に故障が発生すると吊荷下の人に危険が及ぶ。油圧システムの故障、ブーム回路系の破裂の場合でも、確実に吊荷を降下制御できる制御装置を採用することでこの危険を軽減できる。

本試験手順は、油圧ショベル及びバックホウローダの本体及び作業機部分に、使用条件を考慮して特別設計する油圧システムの性能に関するものである。

2. 序 文

本国際規格は、油圧システムの故障、破裂の場合に、降下速度を制御するためブームシリンダに装備するブーム降下制御装置に対する統一要求事項と試験手順を確立するものである。

3. 適用範囲

本国際規格は、吊荷作業に使用する油圧ショベル及びバックホウローダのブーム降下制御装置に適用する。

4. 参 考

ISO 6165 土工機械—基本用語

5. 定 義

5.1 ブーム制御システム

ブームを上下動させるパイロット弁及び付属弁を含んだ油圧制御弁から構成される。

5.2 定格吊上げ力

定格転倒荷重又は定格油圧吊上げ力のいずれか小さい方の値

5.3 吊上げ点

吊上げ用に製造者が定めた点。この点の位置は、高さと同半径で表示される。

5.4 吊上げ点高さ

吊上げ点から地表面までの垂直距離

5.5 吊上げ点半径

吊上げ点から旋回軸までの水平距離

6. 吊荷作業に対する要求事項

6.1 吊荷作業に使用する油圧ショベルは、油圧システムの故障、破裂の場合でも、ブーム降下制御を可能にする装置を有すること。

6.2 この装置は吊上げ、保持、吊下げの各作業中に自動的に作動すること。吊下げ中に於ける系破裂の場合、いずれの降下位置でも、初期降下速度は 200 mm/sec 以下になること。オペレータがレバーを保持位置に戻した後、降下速度はシステムの内部リーク許容値 10 mm/sec 以下になること。

6.3 ブーム降下制御装置の作動で、機械本体の正常応答が損われることなく、また、安定性も損われないこと。

6.4 シリンダ保護のため、リリーフ弁をシリンダと本装置間に付けてもよい。

6.5 ブーム制御システムの故障及び系の破裂の場合

ISO規格紹介

でも、吊荷の降下が人の安全及び機械の安定性を損うことなく可能であること。

6.6 シリンダと一体に組み込まれたもの、又は両端支持された配管及びフィッティング以外の管及びホースを下記接続に使用してはならない。

- a) シリンダと制御装置
- b) シリンダと制御装置に並列結合されたリリーフ弁
シリンダと一体に組み込まれた配管及びフィッティングは、リリーフ弁の設定圧の4倍以上の破裂強度を有すること。

6.7 装置試験用に 負荷表示系及び左右シリンダの同調系を取付けてもよいが、それらの系の破裂の場合、40～50℃の油温、規定作動圧で 10 l/min 以下の油洩れであること。

7. 試験方法

7.1 器具

- 7.1.1 ストップウォッチ
- 7.1.2 巻尺又はスケール
- 7.1.3 温度計 0～100℃ 目盛付
- 7.1.4 2 l 容量の計量又は流量計
- 7.1.5 作動油受け容量又はタンクへの戻り系
- 7.1.6 試験実施吊上げ点半径の定格吊上げ力の 50±10% の試験ウエイト

(注) 同等な試験結果を得られるならば、他の試験手法も使用できる。

例えば、管又はホースの破裂のシミュレーション試験で吊荷の変位はその吊荷に付けられた鉄筆で、水平路面に垂直な壁にピン止めた紙面に記録できる。

7.2 試験準備

7.2.1 破損シミュレーション弁を破損によってブームが降下する接続ラインに取付ける。試験用の配管で接続ラインの管路抵抗が増加しないこと。

接続例は下記の通り

- a) 図-1 に示す如く、シリンダと制御弁間の系に
- b) 図-2 に示すごとく、シリンダと被試験装置間の負荷表示系に
- c) 図-3 に示す如く、左右シリンダ間の同調系に

7.2.2 タンク内油温が 40～50℃ になる迄全油圧装置を暖気運転すること。

作動油のタイプ及びグレードは製造者が指示すること。

7.3 制御装置の試験

7.3.1 試験実施吊上げ点半径での 定格吊上げ荷重で

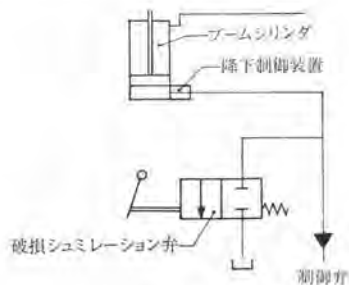


図-1

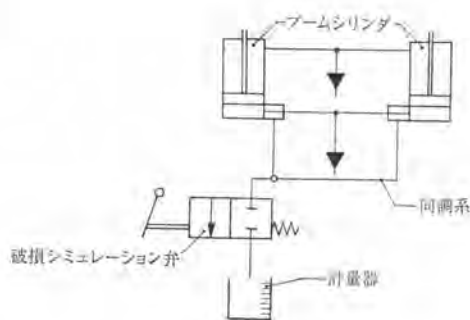


図-2

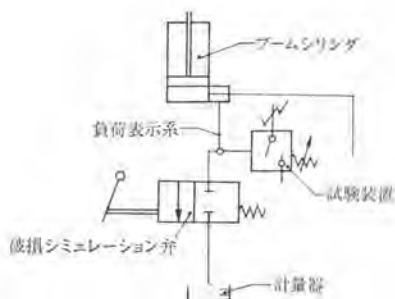


図-3

発生する転倒モーメントの 50±10% になる様な試験ウエイトをセットすること。

7.3.2 ブーム上下動をスムーズに行い、吊荷の上下速度は最大 200 mm/sec に減速する。

7.3.3 各試験後、試験ウエイトを下げ着地させ、6.5を確認のこと。

7.4 制御弁「保持位置」時の試験

7.4.1 試験ウエイトを地上約 1 m の高さに吊上げ制御弁を保持位置とする。

7.4.2 破損シミュレーション弁を開く。

7.4.3 降下開始後 10 秒間での降下量 100 mm 以下

ISO規格紹介

のこと。

7.5 制御弁「上げ位置」時の試験

7.5.1 試験ウエイトを滑らかに連続して上げる（参照 7.3.2）。

7.5.2 破損シミュレーション弁を開く。

7.5.3 降下開始後 10 秒間での降下量 100 mm 以下のこと。

7.6 制御弁「下げ位置」時の試験

7.6.1 試験ウエイトを滑らかに連続して下げる（参照 7.3.2）。

7.6.2 破損シミュレーション弁を開く。

7.6.3 降下速度は減速すること。オペレータが制御弁を「保持位置」に操作後は、操作開始後 10 秒間で降下量 100 mm 以下のこと。

7.7 同調系及び負荷表示系の試験

7.7.1 試験ウエイトなしで試験をすること。

7.7.2 ブームを最高位に上げ、制御弁を「上げ位置」に保つ。

7.7.3 破損シミュレーション弁を開く。

7.7.4 シリンダ1本当たりのリーク量は 100 l/min 以下のこと。

（堅川 登）

◆ 図書紹介

建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック 【改訂版】

A 5 版 約 380 頁 定価 5,500 円（会員 5,000 円）送料 500 円

- 〔I 総論〕 第1章 建設工事と公害 第2章 現行法令 第3章 対策の基本 第4章 現地調査
- 〔II 各論〕 第5章 土工 第6章 運搬工 第7章 岩石掘削工 第8章 基礎工 第9章 土留工 第10章 コンクリート工 第11章 舗装工 第12章 鋼構造物工 第13章 構造物とりこわし 第14章 トンネル工 第15章 シールド工 第16章 軟弱地盤処理工 第17章 仮設工 第18章 設置機械

〔申込先〕 社団法人 日本建設機械化協会

（〒105）東京都港区芝公園 3-3-8 機械振興会館内

電話 東京（03）433-1501

支部便り

北海道支部第 36 回通常総会開催

北海道支部第 36 回通常総会は、昭和 63 年 6 月 8 日午後 3 時 30 分から札幌市中央区北 4 条西 4 丁目札幌国際ホテルゴールデンホールにおいて、本部から高橋事務局長、建設機械化研究所から寺崎総務部長等を迎えて開催された。

佐藤副幹事長の開会の辞、北郷支部長の挨拶、会長挨拶（代理高橋事務局長）の後、北郷支部長が議長席に着き、書記の任命、佐藤副幹事長が団体会員 170 社のうち本日の出席 138 社（うち委任状 75 社）で総会が成立した旨宣言、議事録署名人に黒崎徳三氏、細井孝男氏を選任して議事の審議に入った。

第 1 号議案昭和 62 年度事業報告承認の件は関谷幹事長が説明して承認。第 2

号議案昭和 62 年度決算報告承認の件は和田事務局長が説明、次いで河内会計監事から会計監査の結果正確適当と認めたと報告があって承認。第 3 号議案昭和 63・64 年度運営委員 および 会計監事選任に関する件は、運営委員、会計監事の選出を行った後総会を一時休憩し、別室において運営委員会を開催、支部長に小西郁夫氏を新しく選任したほか、副支部長、常任運営委員を互選、幹事長、副幹事長、幹事、部会長、副部会長、委員会委員長、副委員長、顧問を選任または委嘱した。次いで総会を再開し小西新支部長、吉野新副支部長、北郷前支部長、村田前副支部長がそれぞれ新任、退任の挨拶の後、小西支部長が議長席に着いた。

第 4 号議案昭和 63 年度事業計画に関する件は関谷幹事長の説明があって議決、第 5 号議案昭和 63 年度予算に関する件は和田事務局長の説明があって議決した。次いで高橋事務局長が本部および建設機械化研究所の昭和 62 年度事業報告と昭和 63 年度事業計画について説明があり、小西議長の挨拶、佐藤副幹事長の閉会の辞があって午後 4 時 40 分総会を閉会した。

引続き昭和 63 年度建設機械優良運転員・整備員の表彰式を挙行、その後役員会員合同懇親会を催し、総会関係の全行事を終了した。

昭和 63・64 年度北海道支部運営委員および会計監事・顧問・幹事一覧

名誉支部長

横道 英 雄 元北海道支部長・北海道大学名誉教授

運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員・支部長

小西 郁 夫 北海道建設業信用保証(株)社長

運営委員・副支部長

吉野 龍 男 伊藤組土建(株)専務取締役
小林 豊 明 北海道開発局建設機械工作所長

常任運営委員

加来 照 俊 北海道大学工学部教授
関谷 誠 北海道開発局機械課長
小山田 欣 裕 北海道開発局道路建設課長
淡谷 元 助 日立建機(株)北海道支店長
水澤 和 久 岩倉組土建(株)専務取締役

顧 問 (順不同)

大 窪 敏 夫 北海道開発局長
村 山 正 北海道大学工学部教授
土 山 道 之 北海道開発局次長
宇 山 賢 代 人 北海道開発局官房長
山 口 甲 北海道開発局建設部長
中 村 和 也 北海道開発局農業水産部長
井 波 宏 之 北海道開発局港湾部長
戸 部 智 弘 北海道開発局官房次長

関 澤 義 男 岩田建設(株)専務取締役
黒 崎 徳 三 大林道路(株)札幌支店長
大 杉 幹 夫 小松鋪道(株)北海道支店長
大 尾 清 雄 (株)地崎工業副社長
山 家 博 北海道機械開発(株)社長
太 田 昌 昭 前田建設工業(株)取締役
清 吉 養 一 神鋼コベルク建機(株)北海道支店長
百 本 豊 嗣 北海道キャタピラー三菱建機販売(株)社長
細 井 孝 男 北海道小松販売(株)社長

運営委員

牧 野 光 博 北海道開発局工事管理課長
戸 島 英 之 北海道開発局道路計画課長
北 条 結 次 北海道開発局河川計画課長
伊 藤 勉 (社)北海道建設業協会専務理事
鈴 木 健 元 川崎重工業(株)北海道支社長
牧 野 正 友 (株)石山組専務取締役

高 橋 陽 一 北海道開発局札幌開発建設部長
柳 川 捷 夫 北海道開発局小樽開発建設部長
星 野 英 二 北海道開発局函館開発建設部長
小 澤 栄 北海道開発局室蘭開発建設部長
笠 井 謙 一 北海道開発局旭川開発建設部長
三木松 順 一 北海道開発局留萌開発建設部長

高 山 岩 男 新太平洋建設(株)顧問
土 肥 隆 大成建設(株)札幌支店長
渡 辺 恒 壽 東京舗装工業(株)札幌支店長

小 西 輝 久 日本鋪道(株)取締役
三 浦 謙 吉 三信産業(株)社長
中 道 昌 喜 中道機械(株)社長
山 中 實 槽崎産業(株)北海道支店長
森 野 忠 夫 北海道いすゞ自動車(株)代表取締役

松 崎 勉 北海道三菱ふそう自動車販売(株)社長
金 澤 久 作 金澤重機(株)取締役相談役

会計監事

河 内 辰 次 郎 鹿島建設(株)札幌支店長
丹 野 福 雄 北海道川重建機(株)社長
参 与 島 泰 北海道土木部道路課長

南 隆 北海道開発局稚内開発建設部長
中 村 文 彦 北海道開発局網走開発建設部長
西 本 藤 彦 北海道開発局帯広開発建設部長
吉 田 重 一 北海道開発局網走開発建設部長
増 田 憲 隆 北海道開発局石狩川開発建設部長

支部便り

林 信 雄	北海道開発局開発土木研究所長	工 藤 一 行	北海道帯広土木現業所長	田 中 義 幸	農用地開発公社北海道支社長
齊 藤 省 吾	北海道土木部長	竹 下 徹	北海道釧路土木現業所長	永 澤 悟	(財)北海道農業開発公社理事長
岡 部 満 雄	北海道農政部長	及 川 康 男	札幌防衛施設局長	大 森 義 弘	北海道旅客鉄道(株)社長
伊 藤 哲 郎	北海道札幌土木現業所長	角 館 盛 雄	北海道営林局長	梶 山 義 夫	北海道電力(株)土木部長
松 田 豊 治	北海道小樽土木現業所長	秋 山 忠 禧	札幌市交通事業管理者	新 谷 正 男	環境開発工業(株)社長
細 川 秀 人	北海道函館土木現業所長	藤 井 憲 次	札幌市水道事業管理者	伊 藤 義 郎	伊藤組土建(株)社長
澤 田 彰	北海道室蘭土木現業所長	魚 住 昌 也	札幌市建設局長	市 瀬 勲	伊藤組土建(株)副社長
藤 東 淑 朗	北海道旭川土木現業所長	出来岡 謙 三	札幌市下水道局長	小 野 修	岩田建設(株)副社長
中 川 広 男	北海道留萌土木現業所長	西 本 弘	札幌市建築局長	村 田 孝 雄	岩田建設(株)副社長
庄 司 生 幸	北海道稚内土木現業所長	美 藤 恭 久	日本鉄道建設公団札幌支社長	大 越 孝 雄	(株)地崎工業副会長
根 田 巧	北海道網走土木現業所長	金 谷 重 亮	日本道路公団札幌建設局長		

幹 事

(順不同)

幹 事 長	関 谷 強	幹 事	三 上 史 朗	齊 藤 吉 村	暢 博	羽 沢 長 三 郎	大 澤 晃 一
副 幹 事 長	佐 藤 信 二		谷 口 敏 久	渡 辺 健	野 幸 司	佐 々 木 進	吉 田 仁 志
			河 田 欣 一	牛 渡 健	好 井 裕		

東北支部第 36 回通常総会開催

東北支部第 36 回通常総会は、昭和 63 年 5 月 23 日午後 3 時からホテル仙台プラザにおいて、本部高橋和夫事務局長(会長代理)を迎えて開催された。

総会は、定刻、石澤利雄幹事長の開会の辞に始まり、支部長ならびに会長の挨拶があった後、支部規定に従って支部長が議長となって書記を任命し、ついで石澤幹事長から支部団体会員 190 社のうち 153 社(うち委任状 66 社)の出席があって本総会が成立する旨の宣言があった。引続いて議事録署名人に桜井鉄工の福来信吉氏と田原製作所の高橋馨氏を選任して議事に入った。

第 1 号議案昭和 62 年度事業報告を石澤幹事長から、第 2 号議案昭和 62 年度決算報告を栗原事務局長から説明があ

り、阿部喜平会計監事の監査報告があって、両議案とも異議なく承認された。第 3 号議案支部規程一部改正については栗原事務局長から、副支部長を 2 名から 3 名に改正する案の説明がなされ、異議なく承認された。第 4 号議案昭和 63 および 64 年度運営委員、会計監事選任に関する件は、運営委員、会計監事の選挙を行った後、総会を一時休憩として、別室において運営委員会を開催し、支部長に川島俊夫氏、副支部長に野村和正氏と小宮末雄氏を再選し福田正氏を新任するとともに、顧問、部会長、幹事の委嘱と任命を行った。ついで総会を再開、運営委員会の決定事項が運営委員会議長の日昭の黒田力氏から報告があって満場の拍手で支部役員が承認可決された。第 5 号議

案昭和 63 年度事業計画を石澤幹事長より、第 6 号議案昭和 63 年度予算について栗原事務局長よりそれぞれ説明があり、いずれも原案どおり可決された。

続いて、本部高橋事務局長から本部の昭和 62 年度事業報告と昭和 63 年度事業計画についての説明があって、午後 4 時 45 分総会を終了した。

引続き、永年建設の機械化に功労があった、東北電力青山健氏、元日立建機吉田弘雄氏、東北ティーシーエム我妻徹氏の 3 氏に支部長から表彰状と記念品が贈られ、続いて優良建設機械運転員、整備員の表彰があって、午後 5 時 10 分石澤幹事長の閉会の辞により全行事を終了した。

昭和 63・64 年度東北支部運営委員および会計監事・顧問・幹事一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員・支部長	川 島 俊 夫	東北大学名誉教授、八戸工業大学教授	福 田 正	東北大学工学部教授	石 澤 利 雄	建設省東北地方建設局道路部機械課長
運営委員・副支部長	小 宮 末 雄	大成建設(株)取締役東北支店長	齊 木 匠 之	(株)神戸製鋼所東北営業所長	梅 田 卓 英	石川島播磨重工業(株)東北支社長
	野 村 和 正	建設省東北地方建設局道路部長	浅 間 佐 一	浅間建設(株)代表取締役社長	遠 藤 泰 志	東北電力(株)土木部調査役
			前 部 喜 平	青葉商工(株)代表取締役会長	小 澤 賢 哉	日立造船(株)陸奥国内事業本部東北支社長
			井 上 利 一	西松建設(株)東北支店長	大 原 克 己	鹿島建設(株)取締役東北支店長
			伊 藤 久 美	(合名)伊藤組代表社員	奥 山 文 夫	日本鋪道(株)常務取締役東北支店長
			柳 野 宏	建設省東北地方建設局青森工事事務所長	大 坂 哲 夫	(株)大坂組取締役社長

支部便り

奥野晴彦	建設省東北地方建設局福島工事事務所長	佐々木 典 春	建設省東北地方建設局東北技術事務所長	藤沢 宏 二	建設省東北地方建設局山形工事事務所長
加藤隆男	丸紅建設機械販売(株)仙台支店長	下田 武 生	清水建設(株)東北支店長	弘田 正 明	三井造船(株)東北支店長
菊谷 榮 英	東北建設機械販売(株)代表取締役社長	清水 幹 夫	東京産業(株)仙台支店長	吉内 重 義	三菱重工(株)東北支社長
黒田 力	日昭(株)取締役社長	下村 周	建設省東北地方建設局岩手工事事務所長	升川 剛 男	升川建設(株)代表取締役社長
小島 紀 夫	(株)小松製作所東北支社長	砂川 孝 志	建設省東北地方建設局北上川下流工事事務所長	付 岡 憲 司	建設省東北地方建設局秋田工事事務所長
小池 久 勝	宮城いすゞ自動車(株)代表取締役社長	多賀谷 勲 治	(株)日立製作所東北支店長	向 笠 慎 二	(株)大林組東北支店長
佐野 光 雄	川崎重工(株)東北支社長	田 中 武 夫	日本道路公団仙台建設局建設部長	渡 辺 綱 夫	日立建機(株)東北支店長
佐藤 勝 三	佐藤工業(株)取締役社長	土 屋 勝 彦	東北ティーシーエム(株)代表取締役社長	全 新 監 事	
佐々木 隆 士	建設省東北地方建設局仙台工事事務所長	二 宮 祥 彦	(株)間組仙台支店長	小 林 保 博	(株)新潟鐵工所東北支店長
				鈴 木 富 雄	湘南機械土木(株)仙台支店長

顧問 (順不同)

河上 房 義	東北大学名誉教授・八戸工業大学学長	斎藤 真 治	青森県土木部長	橋 本 元 儀	日本鉄道建設公団盛岡支社長
窪田 富	東北農政局長	梅 森 昭 治	秋田県土木部長	佐藤 敦 久	土木学会東北支部長
吉住 慎 吾	仙台防衛施設局長	南 旭	岩手県土木部長	北 松 治 男	東北電力(株)取締役土木部長
藤井 崇 弘	宮城県土木部長	柳 澤 正	山形県土木部長	若 生 金 郎	(社)宮城県建設業協会会長
		渡 辺 秀 夫	福島県土木部長	谷 津 計 蔵	(社)日本道路建設業協会東北支部長
		清 野 辰 夫	農林水産省仙台市建設局長		
		芥 木 三 郎	日本道路公団仙台建設局長		
		水 野 忠 利	日本道路公団仙台管理局長		

幹事

(順不同)

幹 事 長	岩 本 忠 和	伊 藤 三 郎	小 笹 雅 由	佐久間 博 信
幹 事	柳 沢 栄 司	工 藤 和 一	滝 沢 滋	宮 本 藤 次
	野 田 桂 六	今 野 健 二	小 坂 金 雄	飯 橋 邦 夫
	藤 上 幸 三	根 本 健	廣 瀬 浩 一	新 野 光 正
	藤 笠 原 治 郎	相 澤 實 榮 志	石 井 昌 一	丹 野 富 雄
	竹 田 一 仁	高 橋 兼 志	土 井 眞 作 雄	赤 坂 富 雄
	佐 藤 寛	山 崎 兼 志	相 澤 進	

北陸支部第 26 回通常総会開催

北陸支部の第 26 回通常総会は 6 月 6 日午後 3 時 30 分から、新潟市の新潟厚生年金会館において、本部より加藤会長、大橋部長を迎えて開催された。

定刻、相原幹事長の開会の辞のあと、土屋支部長の挨拶、加藤会長の挨拶があり、支部規程の定めにより土屋支部長が議長席につき、団体会員 255 社のうち 204 社(うち委任状出席 98 社)の出席で総会は成立し、書記に布目健三事務局長、議事録署名人に桜井保栄氏、広瀬幸弘氏を指名し、議事に入った。

第 1 号議案昭和 62 年度事業報告承認の件ならびに第 2 号議案昭和 62 年度決算報告承認の件を一括上呈し、相原幹事

長、布目事務局長より資料に基づいて概要の報告のあと決算について会計監事の代理者、岡島成夫、熊谷利雄の両氏より会計監査の結果は公正妥当であった旨の報告があり、両議案とも承認された。つづいて第 3 号議案昭和 63・64 年度運営委員および会計監事選任に関する件を上呈し、原案どおり承認された。ここで土屋議長は総会を一旦休会とし、新委員による運営委員会を開催し、支部長、副支部長の選出を行ったところ、支部長には土屋雷蔵氏、副支部長に福田正氏を再選した。つづいて土屋支部長は相談役、顧問、参与、部会長の委嘱および幹事長、幹事の任命を行い、運営委員会は終了し

た。運営委員会終了後直ちに総会を再会し、運営委員会の決定事項を報告し、満場の拍子をもって承認された。委嘱および任命された委員幹事等は下記のとおり。つづいて第 4 号議案昭和 63 年度事業計画に関する件ならびに第 5 号議案昭和 63 年度収支予算に関する件を上呈し、相原幹事長、布目事務局長からそれぞれ資料に基づいて説明が行われ、両議案とも原案どおり承認された。

次いで大橋部長より本部の昭和 62 年度事業報告ならびに 63 年度の事業計画の説明が行われ、午後 4 時 15 分総会は終了した。

支部便り

昭和 63・64 年度北陸支部運営委員および会計監事・顧問・幹事一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員・支部長
土屋 雷蔵 (社)北陸建設弘済会理事長
運営委員・副支部長
福田 正 (株)福田組取締役社長
運営委員
藤川 寛之 建設省北陸地方建設局企画部長
小宮山 克治 建設省北陸地方建設局河川部長
寺田 章次 建設省北陸地方建設局道路部長
浜口 達男 建設省北陸地方建設局信濃川下流工事事務所長
中岡 晋信 建設省北陸地方建設局新潟国道工事事務所長
山本 健 建設省北陸地方建設局富山工事事務所長
菊地 賢三 建設省北陸地方建設局金沢工事事務所長
萩原 哲雄 建設省北陸地方建設局北陸

技術事務所長
相原 正之 建設省北陸地方建設局道路部機械課長
田中 信行 日本道路公団新潟建設局建設部長
山本 淳二 地域振興整備公団長岡都市開発事務所長
諸橋 文夫 新潟県土木部技監
近藤 昌泰 新潟県土木部道路維持課長
安井 常二 富山県土木部道路課長
吉田 浩一 石川県土木部道路整備課長
西谷 太一 石川島播磨重工業(株)新潟営業所長
平川 芳生 北越キャタピラー三菱建機販売(株)代表取締役社長
佐方 毅之 (株)小松製作所営業本部直轄営業部長
豊島 豊秀 (株)新潟鉄工所大山工場長
藤谷 龍三 日立建機(株)関東支店長
佐山 道雄 北越工業(株)営業本部長
日吉 寛 (株)大林組新潟営業所長
加賀田 達二 (株)加賀田組代表取締役社長
大塚 寿 鹿島建設(株)取締役支店長

北川 正信 北川道路(株)取締役社長
森 末晴 佐藤工業(株)北陸支店副支店長
高広 章 大成建設(株)北信越支店長
千葉 公 日本鋪道(株)取締役北信越支店長
山路 秀夫 日本道路(株)取締役北陸支店長
林 実 林建設工業(株)取締役社長
長谷川 貞男 福田道路(株)常務取締役
木間 茂 (株)木間組取締役社長
井上 四郎 前田建設工業(株)北陸支店長
真柄 敏郎 真柄建設(株)取締役社長
北野 重博 神鋼コベルコ建機(株)北陸支店長
栗山 弘 (社)北陸建設弘済会調査部長

会計監事

数井 栄一 数井産業(株)代表取締役社長
川崎 卓 東急建設(株)北陸支店長

相談役および顧問

(順不同)

相談役
三浦 文次郎 高田機工(株)相談役
顧問

菅原 敏夫 農林水産省北陸農政局長
濱本 富美雄 日本道路公団新潟建設局長
南里 俊之 日本道路公団金沢管理局長
小出 崇 新潟大学工学部教授
伊藤 廣 長岡技術科学大学機械系教授
栗川 重臣 新潟県土木部長

島倉 幸夫 富山県土木部長
間所 貢 石川県土木部長
木間 茂 新潟県建設業協会会長
秋藤 義治 富山県建設業協会会長
岡田 林太郎 石川県建設業協会会長

幹事

(順不同)

幹事長 相原 正之	庄 司 正 應 土 田 和 男 福 田 伸 宏 堺 夫 夫 古 澤 孝 史 西 牧 剛 西 正 徳	安 達 幸 次 尾 形 一 次 芥 藤 紀 一 郎 櫻 朋 樹 八 子 修 三 島 章 吉 中 川 季 吉	広 瀬 幸 弘 藤 田 康 規 藤 崎 政 善 石 浜 博 高 望 月 巖 穂 桜 井 保 榮 中 邨 脩	加 田 悦 郎 小 越 富 夫 黒 山 由 孝 高 山 義 一 郎 三 賀 廣 吉 白 鳥 恵 三 畠 山 三 郎
--------------	---	---	---	---

中部支部第 31 回通常総会開催

中部支部第 31 回通常総会は、昭和 63 年 6 月 20 日午後 1 時 30 分から名古屋市中日パレスホールにおいて、本部から加藤三重次会長、高橋事務局長を迎え、支部からは八田晃夫支部長をはじめ顧問、運営委員、団体会員等 248 名の出席があつて開催された。
定刻、芹澤幹事長の開会の辞に始ま

り、八田支部長の挨拶があり、支部規定の定めにより八田支部長が議長席に着き、議事の審議に先立って清水貢、黒田正司の両氏を書記に任命、ついで伊藤事務局長から団体会員 203 社のうち出席 171 社(うち委任状 30 社)で 1/3 以上の出席で本総会は成立した旨の宣言があつた。次いで議事録の署名人に羽柴頼

和、岩崎博臣の両氏が選任されて議事に入った。
第 1 号議案昭和 62 年度事業報告は芹澤幹事長から、第 2 号議案昭和 62 年度決算報告は伊藤事務局長からそれぞれ資料に基づき説明が行われ、決算報告については、小森重孝会計監事から監査の結果は公正妥当であつた旨の報告があり、

支部便り

両議案とも承認された。続いて第3号議案昭和63・64年度の運営委員会計監事の選任に関する件が上程され、運営委員40名、会計監事2名の選出が行われ総会には小憩に入った。この間に別室において運営委員会が開催され、再開後の総会において運営委員会の決定事項について岩崎博臣運営委員長から次の通り報告が行われた。すなわち支部長に八田晃夫氏が再選され、副支部長には土屋功一氏、松岡武氏がそれぞれ再選されたほ

か、相談役、顧問、参与、部会長の委嘱と幹事の任命が別冊名簿のとおり行われた旨の報告があった。続いて八田支部長が再任の挨拶を行い、全員拍手を以てこれに応えた。ついで第4号議案昭和63年度事業計画に関する件については芹澤幹事長から、第5号議案昭和63年度予算に関する件については伊藤事務局長からそれぞれ原案にもとづいて説明が行われ、両議案とも原案通り承認可決された。引続き本部の事業概要報告にうつり

高橋和夫事務局長から報告が行われた。次に同会場において建設機械優良技術員の表彰式が行われ、表彰者に対して盛大な拍手が送られた。芹澤幹事長の閉会の辞があつて午後2時45分、総会は無事終了した。本年度はこの後別室において中部支部創立30周年記念式典、記念講演会、祝賀パーティーが開催され、午後6時40分全行程を終了した。

昭和63・64年度中部支部運営委員および会計監事・相談役・顧問・幹事一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員・支部長

八田 晃 夫 玉野総合コンサルタント(株)会長

運営委員・副支部長

土屋 功 一 建設省中部地方建設局道路部長

松 岡 武 松岡産業(株)代表取締役

運営委員

米 倉 俊 治 建設省中部地方建設局名古屋国道工事事務所長

坂 橋 正 光 建設省中部地方建設局岐阜国道工事事務所長

市 村 敏 行 日本舗道(株)専務取締役中部支店長

伊 藤 達 次 (株)間組取締役名古屋支店長

岩 崎 博 臣 大有建設(株)施設部次長

岩 崎 弥 三 郎 佐藤工業(株)専務取締役名古屋支店長

宇 井 光 司 建設省中部地方建設局技術調整管理官

芹 澤 富 雄 建設省中部地方建設局機械課長

小 森 保 数 建設省中部地方建設局三重工事事務所長

岡 崎 治 義 建設省中部地方建設局中部技術事務所長

加 藤 二 朗 愛知県名古屋土木事務所長
防衛施設庁名古屋防衛施設支局建設部土木課長

塚 田 時 夫 (株)熊谷組取締役名古屋支店長

小 林 一 雄 西松建設(株)中部支店長

近 藤 穂 明 名古屋土木局技術管理課長

鈴 本 徳 行 名城大学教授

藤 谷 一 隆 住友建機(株)取締役名古屋工場長

田 中 正 守 鳳島建設(株)常務取締役名古屋支店長

林 徹 (株)神戸製鋼所名古屋支店長

丹 内 哲 郎 (株)小松製作所中部支社長

服 部 一 繁 久保田鉄工(株)中部支店長

中 島 英 治 日本道路公団名古屋建設局建設部長

宮 口 友 延 中部電力(株)土木建築部工事第一課長

中 山 謙 一 丸紅建設機械販売(株)中部支店長

篠 部 長

大 根 義 男 愛知工業大学教授

綾 上 政 身 三重県土木部長

佐々木 正 久 中日本建設コンサルタント(株)社長

下 田 修 司 愛知県土木部長

白 浜 明 愛知県農地林務部長

丹 原 光 隆 岐阜県土木部長

佐 藤 友 也 防衛施設庁名古屋防衛施設支局長

十 倉 寛 静岡県土木部長

荒 川 正 一 日本道路公団名古屋建設局

高 山 進 愛知日野自動車(株)代表取締役副会長

飛 田 稔 名古屋港管理組合建設部長

広 垣 隆 日立建機(株)中部支店長
深 川 眞 澄 中部キャタピラー三菱建機販売(株)代表取締役

池 野 秀 爾 建設省中部地方建設局庄内川工事事務所長

高 木 啓 輔 建設省中部地方建設局企画部長

前 田 武 雄 矢作建設工業(株)取締役

水 野 賢 統 水野建設(株)取締役社長

森 平 剛 ダイハツディーゼル(株)名古屋営業所長

西 岡 正 建設省中部地方建設局河川部長

蓬 田 達 郎 水資源開発公団中部支社建設部長

渡 辺 志 郎 名古屋高速道路公社工務部長

綿 織 泰 彦 日本車輛製造(株)電機本部建設機械部長

会計監事

小 森 重 幸 欠作建設工業(株)常任監査役

小 森 晴 人 日本国土開発(株)名古屋支店部長

長

原 口 好 郎 名古屋港管理組合副管理審

河 木 毅 一 名古屋土木局長

福 井 迪 彦 名古屋高速道路公社副理事

堀 内 厚 生 名古屋水道局長

松 浦 恒 水資源開発公団中部支社副支社長

松 本 淳 水戸特許事務所

渡 辺 新 三 工学博士

相談役および顧問

(順不同)

相 談 役

渡 辺 豊 石原工業(株)顧問

顧 問

宮 川 勇 夫 日本鉄道建設公団名古屋支社長

赤 松 惟 央 建設省中部地方建設局長

植 下 協 名古屋大学教授

内 田 敏 久 中部電力(株)取締役土木建

幹 事

(順不同)

幹 事 長

芹 澤 富 雄

幹 事

生 稻 保 二

井 深 純 治

内 山 捷 治

大 林 正 治

清 水 實

梶 一 富 士 弥

梶 田 照 尚

紙 谷 喜 八 郎

川 井 眞 一

川 原 秀 夫

河 村 幹 夫

黒 田 正 司

小 嶋 園 平

羽 柴 頼 和

鳥 崎 和 昭

滝 好 秀

谷 上 哲 郎

鳥 居 照 正

鳥 山 仁 志

中 尾 稔 典

山 田 信 治

長 安 健 夫

神 原 正 治

林 一 幸 一

堀 田 武

堀 口 矩 弘

松 本 邦 俊

山 日 義 一

山 田 義 則

山 根 昭 昭

吉 田 正

支部便り

建設機械優良運転員・整備員の表彰

—北海道支部—

北海道支部の昭和 63 年度（第 23 回）建設機械優良運転員・整備員の表彰式は、6 月 8 日開かれた第 36 回支部通常総会に引続き行われた。本年度は団体会員 31 社から運転員 18 名、整備員 13 名、計 31 名が推薦されてきたが、広報委員会でも厳正に選考の結果、運転員 18 名、整備員 11 名を表彰該当者として支部長に上申し、被表彰者を決定した。

表彰式は佐藤副幹事長の開会の辞に次いで、佐々木広報委員会副委員長から選考経過の報告があり、小西支部長から表彰状と記念品が贈られ、小西支部長の祝詞と激励を兼ねた挨拶があって閉会した。

なお、被表彰者は次のとおりである。

＜運転員＞ 18 名

工藤定雄（大林組）、佐藤恒雄（大林道路）、鼻和敏彦（開発農機）、小原富雄（鹿島建設）、山田乙蔵（鹿島道路）、今堀 勝（三協建設）、斉藤 謙（世紀東急工業）、古村恒雄（大成道路）、今 喜久雄（地崎道路）、桑原 実（中田組）、杉野 肇（西村組）、森 広幸（日本道路）、阿保勝雄（日本舗道）、木戸口政憲（不二建設）、今野弘文（藤建設）、諸橋勝義（北海道機械開発）、澤田幸男（堀松建設工業）、滝ヶ平利種（三井道路）

＜整備員＞ 11 名

岩瀬胤裕（中山機械重機サービス）、中川昌利（日本除雪機製作所）、佐藤忠志（岩田建設）、松浦敏夫（道路工業）、泉 吉雄（中道機械）、菊田 茂（北海道クボタ建機）、石川正直（北日本重機）、永野和彦（道央車輛）、辻 進市（北海道川重建機）、田中征一（マルジョウサンピ）、高木昌博（片桐機械）

優良建設機械運転員・整備員表彰

—東北支部—

東北支部第 10 回優良建設機械運転員、整備員の表彰式が 5 月 23 日第 36 回支部通常総会に引続きホテル仙台プラザにおいて挙行された。

本年度は、支部団体会員 22 社から運転員 16 名、整備員 6 名の計 22 名の推せんがあり、選考委員会で審査の結果全員が表彰該当者として支部長に申達し、申達どおり表彰することに決定した。

表彰式は石澤利雄幹事長の司会で進められ、川島支部長から表彰状と記念品が贈られ、支部長からのお祝と激

励の挨拶があって、総会出席者全員の拍手のうちに表彰式を終了した。

また、式後別室で、本部および支部代表も入って表彰者全員による記念撮影を行った。

＜運転員＞ 16 名

阿部盛次（日本舗道）、石川俊男（佐藤工務店）、石森 寿（鹿島建設）、伊藤 彰（丸高土建）、猪岡男喜（日本道路）、及川富禎（浅間建設）、川又利弘（沼田建設）、後藤嘉弘（山形建設）、佐藤長一（渡辺組）、清野龍一（升川建設）、千葉政勝（板谷建設）、続橋 博（大成道路）、平塚寅雄（田中建設）、星 六郎（湘南機土木）、新野吉松（佐藤工業）、渡部今朝次（富樫工務店）

＜整備員＞ 6 名

伊藤一義（小松製作所）、草薙秀行（東北川重建機）、沢谷伊三男（栄自動車工業）、渋谷弥市（西松建設）、鈴木良晴（東北建設機械販売）、宮本 勇（東北ディーシーエム）

優良建設機械運転員・整備員表彰

—北陸支部—

北陸支部の第 11 回優良建設機械運転員・整備員の表彰式は、6 月 6 日の支部総会の終了後引続いて同会場で行われた。支部会員会社の中から他社員の模範となる運転員・整備員の推せんを受け、選考委員会で厳正に選考された結果、運転員 5 名、整備員 3 名の方が表彰された。

表彰者は土屋支部長より銘銘、表彰状と記念品を受けた後、支部長よりお祝いと激励の言葉があり、会場全員の拍手の中退席し、式を終了した。

受表彰者は次のとおり。

＜運転員＞ 5 名

菊池敏二（鹿島建設）、久志政昭（丸新志鷹建設）、桜井隆一（星野工業）、中島喜伝治（高尾建設）、綿谷権樹（東洋建設）

＜整備員＞ 3 名

五十嵐一夫（新潟いすゞ）、野沢哲男（新星建機工業）、吉崎和昭（富山いすゞ自動車）

建設機械優良技術員の表彰

—中部支部—

中部支部の第 19 回建設機械優良技術員の表彰式は、6 月 20 日開かれた第 31 回支部通常総会に引続いて名古屋市中日パレス・ホールにおいて行われた。建設機械優良技術員として運転部門、整備部門、管理部門の 3

支部便り

部門を対象に表彰が行われた。すなわち支部団体会員32社から推せんされた技術員について、選考委員会で選考の結果、運転部門で21名、整備部門で6名、管理部門で5名を表彰該当者として支部長に申達し表彰することが決定された。

表彰式は芹澤幹事長の開会の辞に始まり、八田支部長から表彰状と記念品が贈られ、お祝の言葉と激励の挨拶があり、全員拍手をもって祝し閉会した。

なお、被表彰者は次のとおりである。

＜運転部門＞ 21名

上田辰男（日本舗道）、吉田正夫（西濃建設）、鹿庭正行（鹿島道路）、沢田重義（世紀東急工業）、光田忠重（不動建設）、戸松昭八（鹿島建設）、竹森久人（中部ハイウェイサービス）、本間正（大成建設）、柴田義孝（矢作建設工業）、上月義之（朝日土木）、杉山信幸（太啓建設）、伊藤利一（加藤建設）、尾関勝美（国土道路）、大内田行善（昭和土木）、颯田勝己（住友建機）、中竹進一（佐藤工業）、丹羽文雄（市川工務店）、田中晃（日本テトラポッド）、増田巧（西松建設）、長友文敏（大成道路）、谷田良平（東京舗装工業）

＜整備部門＞ 6名

石川紀慶（日立建機）、野依英司（中部キャタピラー三菱建機販売）、神谷和廣（愛知日野自動車）、安藤公（マルマ重車輛）、竹村克己（小松製作所）、富田正春（大和機工）

＜管理部門＞ 5名

佐藤達也（奥村組）、川畑國秋（大有建設）、山崎益雄（前田建設工業）、橋本幸弥（日耕機電）、野平茂治（関ヶ原製作所）

創立 30 周年記念式典

— 中部 支 部 —

中部支部創立 30 周年記念式典は、6月20日午後3

時から、通常総会終了後、別室に準備された会場において、主務官庁を始め、本部、機械化研究所および各支部等から多数の来賓のご臨席を賜り、支部長以下第31回支部総会に出席された方々もまじえ、約240名が参集して開催された。

式典は芹澤幹事長の開会の辞に始まり、八田支部長の式辞の後、「支部創立30周年の歩み」について松岡副支部長が回顧談を披露された。

次に加藤三重次会長、中部地方建設局長（代理：土屋功一道路部長）、畠昭治郎関西支部長、岐阜県土木部長（代理：多田功土木部技術参事）、坂井熙中部建設機械リース業協会会長から祝辞を頂いた。

引き続き、九州支部長、中国支部長、四国支部長からの祝電をご披露した後、団体表彰に移り、加藤会長から支部に対する表彰状を八田支部長が支部を代表して受けた。

ついで支部長からの感謝状の贈呈に移り、創立以来の団体会員33社（代表：中部電力）、在籍20年以上の団体会員22社（代表：住友建機名古屋工場）、永年協会に貢献された個人21名にそれぞれ感謝状を贈呈し、芹澤幹事長の閉会の辞によって式典を終了した。

引続いて同会場において大野一英氏（名古屋もの作家）による「名古屋居よいか・住みよいか」の演題で記念講演会を開催。「名古屋もの作家」としてユーモアと示唆にとんだ語り口に全員熱心に聞き入って、約1時間にわたった講演会を終了した。

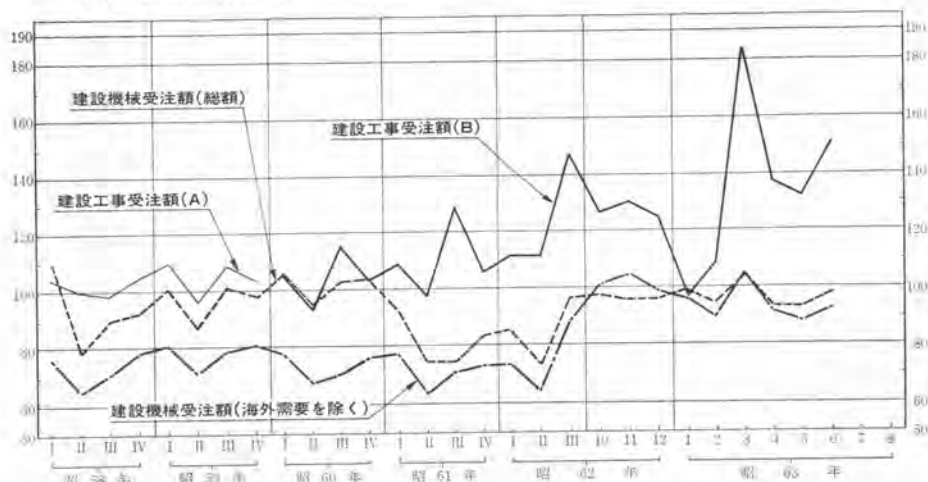
以上で全行事を終了レクレーションホールに準備された祝賀パーティ会場に移り、参加者全員なごやかに歓談をまじえて時を過ぎ午後6時40分閉会した。

統計

調査部会

建設工事受注額・建設機械受注額の推移

建設工事受注額：A、昭和57年～59年 建設工事受注調査(A調査) 1次43社(季節調整済) 指数基準年(昭和55年)平均=100
 B、昭和60年～ (A調査50社) 〇、〇、〇 昭和(前年度)平均=100
 建設機械受注額：機械受注実績調査(建設機械企業数20前後) 〇、〇、〇 昭和(55年)平均=100



建設工事受注 (第1次 43 社分)

(単位：億円)

昭和年月	総 計	受 注 者 別						工 事 種 類 別		未消化 工事高	施工高
		民 間			官公庁	その他	海 外	建 築	土 木		
		計	製 造 業	非製造業							
58 年	94,720	53,419	10,045	43,374	32,690	926	7,686	56,723	37,997	92,450	95,011
59 年	96,162	55,451	13,242	42,209	32,436	928	7,347	58,492	37,671	97,991	98,641

建設工事受注 A 調査 (50 社分)

(単位：億円)

昭和年月	総 計	民間	官公庁	その他	海外	建築	土木	未消化 工事高	施工高		
60 年	120,483	72,628	16,445	56,182	33,562	3,740	10,554	75,931	44,552	121,504	125,133
61 年	126,587	78,242	13,066	65,175	37,179	4,353	6,814	78,358	48,232	122,631	124,257
62 年	142,891	94,308	15,077	79,231	38,057	4,789	5,738	92,834	50,058	137,119	137,873
62 年 6 月	12,148	7,436	1,066	6,379	3,915	367	426	7,764	4,384	127,705	11,039
7 月	11,695	7,644	1,195	6,448	3,292	365	394	7,428	4,267	130,010	11,052
8 月	11,565	7,044	1,313	5,731	3,847	361	323	7,145	4,420	129,789	11,218
9 月	18,670	10,856	1,664	9,192	5,776	528	1,510	11,252	7,418	135,718	13,131
10 月	12,208	7,911	1,382	6,528	3,085	459	754	7,745	4,463	136,235	11,349
11 月	12,407	8,282	1,191	7,092	3,433	519	172	7,962	4,445	136,296	12,199
12 月	11,973	8,029	1,267	6,762	3,198	504	242	7,946	7,027	137,119	12,636
63 年 1 月	9,259	7,020	1,456	5,564	1,883	316	40	6,756	2,503	136,118	10,626
2 月	10,398	7,064	1,265	5,798	2,736	414	184	7,192	3,206	127,691	12,361
3 月	17,612	11,847	1,964	9,883	4,837	525	403	12,099	5,513	128,904	16,362
4 月	13,218	10,285	2,258	8,026	2,239	363	332	9,324	3,894	139,077	10,529
5 月	12,598	8,954	1,688	7,266	2,939	351	353	8,770	3,827	141,419	11,189
6 月	14,490	9,792	1,847	7,945	3,991	374	333	9,976	4,513	-	-

6月は速報値

建設機械受注実績

(単位：億円)

昭和年月	58 年	59 年	60 年	61 年	62 年	62年 6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	63年 1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
總 額	9,394	9,752	10,277	8,229	8,892	681	857	721	851	825	806	804	825	795	874	788	779	820
海外需要	4,550	4,569	4,413	3,508	3,437	300	407	271	283	268	226	258	295	499	295	287	301	314
海外需要を除く	4,844	5,183	4,864	4,721	5,455	381	450	450	568	557	580	546	530	296	579	501	478	506

(注) 1. 昭和58年～62年は四半期ごとの平均値で図示した。

2. 「建設工事受注額」の50社のシェアは建設投資推計額に対し、約23%台程度である。

出典：建設省建設工事受注調査

経済企画庁機械受注実績調査

行 事 一 覧

(昭和 63 年 7 月 1 日～31 日)

広 報 部 会

■要覧編集委員会 (第 9 章)

月 日: 7 月 12 日 (火)

出席者: 皆川 勲委員長ほか 8 名

議 題: 乾式砕砂設備に関する検討

■機関誌編集委員会

月 日: 7 月 13 日 (水)

出席者: 中島英輔委員長ほか 26 名

議 題: ①昭和 63 年 9 月号 (第 463

号) 原稿内容の検討, 割付 ②同 11

月号 (第 465 号) の計画

■文献調査委員会

月 日: 7 月 29 日 (金)

出席者: 岩見吉輝委員長ほか 5 名

議 題: 機関誌掲載原稿の検討

技 術 部 会

■自動化委員会幹事会

月 日: 7 月 7 日 (木)

出席者: 田中康之委員長ほか 7 名

議 題: 62 年度事業報告および 63 年度事業計画について

機 械 部 会

■機械部会

月 日: 7 月 4 日 (月)

出席者: 杉山庸夫副部長ほか 12 名

議 題: 建設機械の構造要件について

■締固め機械技術委員会

月 日: 7 月 12 日 (火)

出席者: 小尾善昭委員長ほか 15 名

議 題: ① 63 年度事業計画について

②振動ローラ性能試験方法の見直し

■グレーダ技術委員会

月 日: 7 月 18 日 (月)

出席者: 村松貞夫委員長ほか 6 名

議 題: モータグレーダの保有形態, 施工形態全国調査について

■ポンプ技術委員会第 2 分科会

月 日: 7 月 19 日 (火)

出席者: 宮崎 寛委員長ほか 9 名

議 題: 道路排水設備保守点検要領について

■建設機械用電装品・計器研究委員会

月 日: 7 月 20 日 (水)

出席者: 阿部 勉委員長ほか 12 名

議 題: 建設機械用フェューエルゲージについて

■ディーゼル機関技術委員会

月 日: 7 月 21 日 (木)

出席者: 中戸恒夫委員ほか 3 名

議 題: 閉所作業における排気ガス問題アンケート調査のとりまとめ

■ショベル技術委員会

月 日: 7 月 22 日 (金)

出席者: 杉山庸夫委員長ほか 7 名

議 題: ① 63 年度事業計画について

②油圧ショベルの FOPS 案について

■グレーダ技術委員会

月 日: 7 月 26 日 (火)

出席者: 村松貞夫委員長ほか 8 名

議 題: モータグレーダの保有, 施工

形態全国調査について

整 備 部 会

■制度委員会

月 日: 7 月 4 日 (月)

出席者: 平 和彦委員長ほか 10 名

議 題: 63 年度事業計画について

■技術委員会

月 日: 7 月 22 日 (金)

出席者: 金沢 孝委員ほか 2 名

議 題: 機関誌掲載テーマについて

機 械 損 料 部 会

■舗装機械委員会

月 日: 7 月 5 日 (火)

出席者: 太田 宏委員長ほか 13 名

議 題: ①昭和 65 年度舗装機械損料

改訂のスケジュールについて ②機

種規格の追加・削除について

■建築工事中用機械委員会

月 日: 7 月 8 日 (金)

出席者: 永田邦光委員長ほか 11 名

議 題: ①昭和 65 年度建築工事中用機

械損料改訂のスケジュールについて

③追加・削除の機種について

■シールド工事中用機械委員会

月 日: 7 月 18 日 (月)

出席者: 藤田修照委員長ほか 12 名

議 題: ①建設機械 (機種・規格) の

見直しについて ②基礎価格の調査

方法について

I S O 部 会

■運営連絡会

月 日: 7 月 6 日 (木)

出席者: 森本泰光部長ほか 14 名

議 題: ①昭和 63 年度事業計画につ

いて ②ISO/TC127 国際会議の準

備について

■第 1 委員会

月 日: 7 月 15 日 (金)

出席者: 石川矩之委員長ほか 6 名

議 題: ①New work item (TC127

N 250) の審議 ②TC127/SC1 N

296Machine slop capacity の審議

■第 3 委員会

月 日: 7 月 21 日 (木)

出席者: 滝沢幸利委員長ほか 10 名

議 題: ①ルーブリケーションフィッ

ティング—ニップルタイプについて

②グラフィカルシンボルマークにつ

いて ③ニューワークアイテム—整

備性具備条件について

■第 2 委員会

月 日: 7 月 26 日 (火)

出席者: 長谷川保裕委員長ほか 7 名

議 題: ①TC127/SC2 N 309 油圧シ

ョベルの FOPS の審議 ②TC127/

SC2 N 310 ROPS の審議 ③TC

127/SC2 N 311 DLV の審議

標 準 化 会 議 お よ び 規 格 部 会

■規格第 1 委員会

月 日: 7 月 12 日 (火)

出席者: 水口 弘委員長ほか 8 名

議 題: ①JCMAS P001~007 (改正

案) の審議 ②JCMAS P008~012

(改正案) の審議

■JIS 原案作成委員会

月 日: 7 月 27 日 (水)

出席者: 藤本義二委員長ほか 14 名

議 題: 土工機械の作業速度測定法ほ

か 5 件の JIS 原案作成について

業 種 別 部 会

■製造業部会幹事会

月 日: 7 月 11 日 (月)

出席者: 岡田 元部会長ほか 23 名

議 題: 建設工事のロボット化の審議

■リース・レンタル業部会合同研究会

月 日: 7 月 19 日 (火)

出席者: 宮原 聖委員長ほか 18 名

議 題: レンタル標準契約書の研究に

ついて

■製造業部会理事懇談会

月 日: 7 月 27 日 (水)

出席者: 岡田 元部会長ほか 22 名

議 題: ①理事懇談会「建機業界の内

外の現状と問題点」 ②桑原茂樹通

商産業省産業機械課長を囲む懇談会

「世界の中の日本経済」

■建設業部会幹事会

月 日: 7 月 28 日 (木)

出席者: 兼子 功部会長ほか 22 名

議 題: 63 年度事業計画推進の審議

建 設 機 械 構 造 要 件 調 査 委 員 会

■委員会

月 日: 7 月 6 日 (木)

出席者: 藤本義二委員長ほか 10 名

議 題: 報告書 (案) の審議

■幹事会

月 日：7月22日(金)

出席者：杉山庸夫委員長ほか1名

議 題：報告書(案)の審議

歩道除雪機安全対策委員会

■幹事会

月 日：7月21日(木)

出席者：北川原 徹幹事長ほか11名

議 題：歩道除雪機安全対策指針(案)の審議

創立40周年記念事業 実行委員会

■幹事会

月 日：7月21日(木)

出席者：樋下敏雄幹事長ほか14名

議 題：①経過報告 ②記念事業実行委員会、同幹事会の再編成について ③記念事業計画の再検討と作業班の再編成について ④記念事業実施スケジュールの再検討について

支部行事一覧

北海道支部

■建設機械整備技能検定実技講習会

月 日：7月17日(日)

場 所：札幌市片桐機械札幌支店

受講者：1級14名，2級67名

内 容：①第1，第2，第3課題の演習と解説 ②ペーパーテストの演習問題解説

■建設機械整備技能検定学科講習会

月 日：7月18日(月)～19日(火)

場 所：札幌市北海道経済センター

受講者：69名

内 容：①技能検定学科試験の受験の審議 ②建設機械・建設機械整備法 ③力学および材料力学・製図・電気 ④材料・機械要素および燃料油脂

■技術部会施工技術者委員会

月 日：7月26日(火)

出席者：河内俊博委員長ほか4名

議 題：建設機械施工技術者実地試験の実施計画

■技術部会整備技能委員会

月 日：7月28日(木)

出席者：林 勝義委員長ほか2名

議 題：建設機械整備技能検定実技試験会場について

東北支部

■技術部会

月 日：7月11日(月)

出席者：高橋 馨部会長ほか6名

議 題：①63年度部会活動について

②機械設備分科会設置について

■除雪部会

月 日：7月11日(月)

出席者：宮本藤友部会長ほか6名

議 題：①昭和63年度部会活動について ②除雪講習会について ③除雪こん談会について

■建設部会

月 日：7月14日(木)

出席者：小坂金雄部会長ほか7名

議 題：①63年度部会活動の審議 ②機械部門アンケート調査結果の審議 ③リース業会員とのこん談の審議

■技術部会小委員会

月 日：7月21日(木)

出席者：高橋 馨部会長ほか3名

議 題：機械設備分科会事業内容と委員構成について

中部支部

■映画会

月 日：7月7日(木)

場 所：昭和ビル9Fホール

参加者：80名

内 容：①洋上に築く石油備蓄基地 ②横浜ベイブリッジの礎(鹿島建設)

■技能検定(建設機械整備)実技試験

月 日：7月9日(土)

会 場：愛知県一宮高等技術専門校

受験者：1級20名，2級10名

■調査部会

月 日：7月11日(月)

出席者：前田武雄部会長ほか8名

議 題：30周年記念誌の編集の審議

■施工部会

月 日：7月27日(水)

出席者：岡崎治義部会長ほか7名

議 題：①建設機械施工技術実地試験の実施について ②建設機械施工技術講習会について

■調査部会

月 日：7月28日(木)

出席者：前田武雄部会長ほか5名

議 題：30周年記念誌の内容の審議

関西支部

■技能検定建設機械整備実技検定委員打合せ会

月 日：7月6日(水)

出席者：池田敏男首席検定委員ほか9名

議 題：①検定試験実施要領について ②採点要領について

■建設機械整備技能実技講習会

月 日：7月9日(土)・10日(日)

会 場：兵庫技能開発センター

受講者：52名

内 容：①エンジン分解組立 ②油圧シリンダ分解組立 ③加工

■技術部会新機種新工法委員会

月 日：7月12日(火)

出席者：阿部重美委員長ほか8名

議 題：①無騒音，無振動機械による舗装版破砕歩掛について ②地中レーダ方式による埋設管探査について

■建設業部会第67回建設用電気設備特別委員会

月 日：7月14日(木)

出席者：三浦士郎委員長ほか29名

議 題：①専門委員会による資料集審議等の活動状況について ②映画上映(4本)

■技術部会トンネル施工機材委員会第10回見学会

月 日：7月20日(水)

参加者：谷本親伯委員長ほか12名

見学先：神戸市山田汚水幹線トンネル流体輸送式TBM工法による青木建設施工現場

■施工技術報告会第2回準備打合せ会

月 日：7月21日(木)

出席者：福本 寛宏広報部会幹事長ほか8名

議 題：①発表申込内容の審査 ②報告会プログラムの作成 ③今後のスケジュール検討 ④予算案検討

■技能検定建設機械整備実技試験

月 日：7月24日(日)

試験場：大阪府立堺高等職業技術専門校

受講者：2級56名

■技能検定建設機械整備実技試験

月 日：7月31日(日)

試験場：大阪府立堺高等職業技術専門校

受講者：1級25名，2級27名

中国支部

■新工法発表会

月 日：7月4日(月)～7日(木)

場 所：広島，山口，米子，松江

内 容：たて込み簡易土留工法説明会
参加者：延350名

■部会長会議

月 日：7月12日(火)

出席者：沖田正臣幹事長ほか7名

議 題：昭和63年度各部会事業実施計画について

■普及部会打合せ

月 日：7月20日(木)

出席者：青木実晴部会長ほか14名

議 題：土木学会関連協賛事業について

■建設機械施工技術研究会

月 日：7月21日(木)

出席者：沖田正臣幹事長ほか5名
議 題：建設機械施工技術者試験に伴う
実地養成講習会の計画等について

四 国 支 部

■技術部会

月 日：7月5日(火)
出席者：江本 平幹事長ほか5名
議 題：「土工施工管理講習会」につ

いて

■普及部会

月 日：7月26日(月)
出席者：江本 平幹事長ほか4名
議 題：施工技術者実地試験について

九 州 支 部

■部会長会・第3回幹事会

月 日：7月7日(木)
出席者：吉田 信部会長ほか2名、橋

元和男幹事長ほか15名

議 題：①部会委員会の組織について
②今後の行事予定について ③関西
地区幹事長会議の報告について

■舗装委員会

月 日：7月22日(金)
出席者：福岡典夫委員長ほか20名
議 題：①62年度事業の経過報告
②63年度活動テーマの決定につい
て打合せ

編 集 後 記



長かった梅雨に続く8月の断続的な晴天のさなか、盆の帰省に伴うJR、空港の混雑および高速道路の渋滞に関するニュースがテレビ、新聞等のマスコミで報道されている今日この頃です。ごく短期間に集中した民族大移動に伴う必要以上のエネルギーおよび時間のロスばかり知らぬものと思われま。時差出勤あるいはフレックスタイムならぬ「日差帰省」をもっと取り入れるべきではないかと考えます。

さて、昨年の6月に閣議決定された第4次全国総合開発計画において

は、多極分散型の国土形成が一つの大きな柱になっており、これを實現するための交流ネットワークが重要であることから、およそ14,000kmの高規格幹線道路網がオーソライズされました。また、これを受けた形の第10次道路整備5カ年計画は今年度がスタートの年で、この5カ年計画においては、高規格幹線道路の役割を担う高速自動車国道は新たに約1,250kmの供用を図り、昭和67年度末には供用延長を約5,500kmとすることを目標としております。このように高速自動車国道の早期整備がますます重要になっていくことから、本号では高速自動車国道にスポットを当てた「高速道路特集」を企画してみました。

まず巻頭言は、建設省道路局高速道路課長の玉田博亮氏から特集に寄せて高速道路の現状と課題について貴重な御意見を頂きました。特集の関連報文としては、日本道路公団に

より施行されている高速道路の建設および維持管理における現状と課題、さらには、高速道路の建設部門における大型機械化施工の代表例として、土工、トンネル、舗装の各分野から紹介記事を寄せて頂きました。また随想は、日本通信衛星取締役社長の神谷洋氏より「減量の勧め」と題し、食事制限と運動(速歩)により体重をコントロールし、健康を維持するためのノウハウについて述べて頂きました。中年以降の健康管理の重要性が叫ばれている昨今、示唆に富む話ではないかと思われま。そのほか各方面から一般報文を頂き、本号を皆様にお届けできる運びとなりました。

最後になりましたが、ご多忙なおり有益な記事を御執筆して頂きました各位に厚くお礼申し上げますとともに、皆様方の今後の御活躍と御健康をお祈り申し上げます。

(川村・石倉・尾崎)

No. 463

「建設の機械化」 1988年9月号

(定価)1部 650円
年間7,200円(前金)

昭和63年9月20日印刷 昭和63年9月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 加藤三重次

印刷人 山下忠治

発行所

社団法人 日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話(03)433-1501
FAX(03)432-0289

取引銀行三菱銀行銀座支店
預替口座東京7-71122番

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)

電話(0545)35-0212

北海道支部 〒060 札幌市中央区北三条西2-6 富山会館内

電話(011)231-4428

東北支部 〒980 仙台市国分町3-10-21 徳和ビル内

電話(022)222-3915

北陸支部 〒951 新潟市学校町通二番町5295 興和ビル内

電話(025)224-0896

中部支部 〒460 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル内

電話(052)241-2394

関西支部 〒540 大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内

電話(06)941-8845

中国支部 〒730 広島市中区八丁堀12-22 築地ビル内

電話(082)221-6841

四国支部 〒760 高松市福岡町4-28-30 小竹ビル内

電話(0878)21-8074

九州支部 〒810 福岡市中央区大名1-15-38 福岡パレスビル内

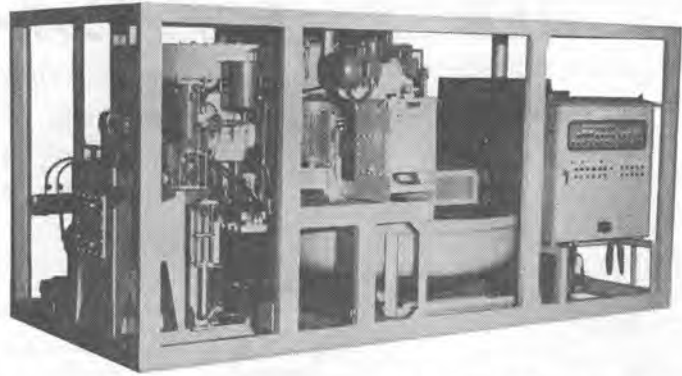
電話(092)741-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂1-3-6


丸友の技術が創り出したハイスピード混合型

丸友の 移動式 モルタルペーストプラント

都市土木に偉力を
発揮する1ユニット型
(防音型も製作します)



普通モルタル。裏込。作泥用

 丸友機械株式会社

本社	名古屋市東区泉一丁目19番12号
〒461	電話<052>(951)5381(代)
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	大阪市浪速区塩草3-3-26池永ビル
〒556	電話<06>(562)2961(代)
恵那工場	岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地
〒509-71	電話<05732>(8)2080(代)

豊かな実績 ずり出し機械 新しいアイデア


- 自動土砂排出装置
(特許)
- テルハ式排土装置
- スキップ式排土装置
(実案)
- ダンプ用カーリフター
- 土砂ホッパー



YBM-110型 バケツ8M³ 能力150 M³/H (地下25Mより)

※その他現場状況に合わせて
設計、製作いたします。

※機種によりレンタルも
可能です。

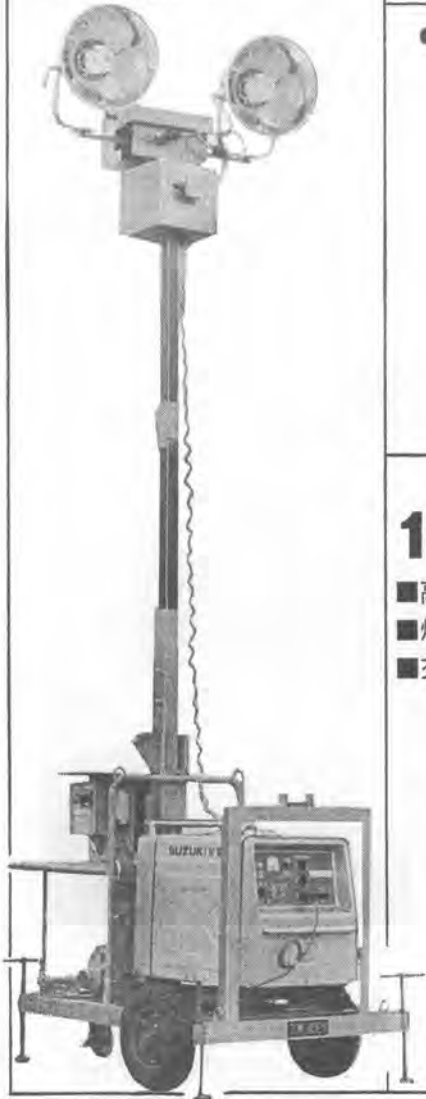
 吉永機械株式会社
東京都墨田区緑4-4-3 TEL(03)634-5651(代)

トクデン

トクデン投光機

●トップライトシリーズ

- 灯器の巡回・迎角は全自動ワンタッチシステム(REタイプ)。
- 長寿命メタルハライドランプ使用。
- 高圧ナトリウム・水銀ランプも使用可能、操作が簡単。
- 軽トラックに搭載できるコンパクト設計。



トクデンタンパー

- 安定性と使いやすさ抜群！
道路、滑走路、堤防、アスコン等の路床、路盤の転圧、建築工事の盛土、栗石の突き固め等。



プレートコンパクター

- 前後進自在!!

TPC-90型

1台3役

- 高周波発電機
- 溶接機
- 交流発電機



高周波バイブレーター



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
 TELEX No.2723075 TOKDEN J
 浦和工場 浦和市田島10丁目5番10号 ☎浦和 0488 (62)5321-3 〒336
 大阪営業所 大阪市西区九条南3丁目25番地15号 ☎大阪 06 (581)2576 〒550
 九州営業所 福岡市博多区賭岡4丁目2-27 ☎福岡 092 (572)0400 〒816
 北海道営業所 札幌市白石区平和通10丁目北6-1 ☎札幌 011 (864)1411 〒003
 名古屋営業所 名古屋市港区南11番町4-11-21 ☎名古屋 052 (651)8301-2 〒455
 仙台出張所 仙台市小田原大行院丁1番地 ☎仙台 0222 (93)0563 〒980
 新潟出張所 新潟市上木戸548番1号 ☎新潟 0252 (75)3543 〒950
 広島出張所 広島市安佐南区沼田町伴4217-3 ☎広島 082 (848)4603 〒731-31
 山梨出張所 山梨県東山梨郡勝沼町下岩崎1837 ☎勝沼 05534 (4)2555 〒409-13
 松山事務所 松山市竹原町2丁目15番38号 ☎松山 0899 (32)4097 〒790

従来の常識を破る

騒音 $\frac{1}{20}$

従来のさく岩機との騒音比較

鉄筋も同時切断!

高性能・低公害さく岩機
サイレント・ドリル
SD50E

- 騒音、振動公害解消
- 鉄筋とコンクリートを同時穿孔
- 粉塵公害解消
- 各社の0.4 m³クラスの油圧シヨベルに装置可能
- 小型軽量、すぐれた操作性



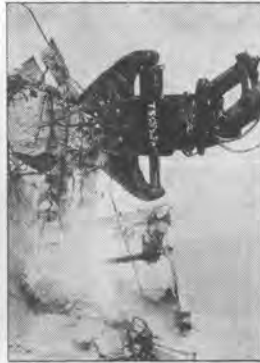
強烈破碎!

UB 油圧ブレイカー



静かに解体を!

TS ジェットガンナー



驚異の切断力!

サイレントカッター



ガラ処理決定版!

PCP コンクリートクラッシャー

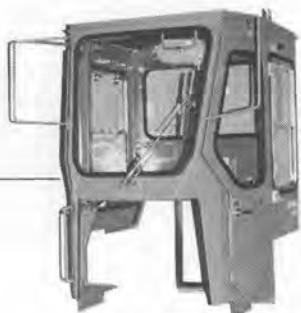


オカダ アイヨン 株式会社

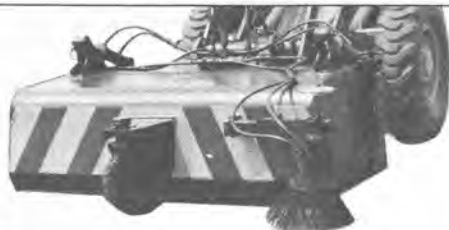
本社・大阪本店 ☎552 大阪市港区海岸通4-1-18 ☎06-576-1261 (FAX.06-576-1260)
 東京本店 ☎175 東京都板橋区新河岸2-8-25 ☎03-975-2011 (FAX.03-979-3477)
 仙台営業所 ☎983 仙台市卸町東5-2-33 ☎022-288-8657 (FAX.022-288-8689)
 盛岡営業所 ☎020 岩手県紫波郡南村東見前4-54 ☎0196-38-2791 (FAX.0196-38-2755)
 中部営業所 ☎503 大垣市浅中3-131-1 ☎0584-89-7650 (FAX.0584-89-7665)
 金沢営業所 ☎920-01 金沢市柳橋町は18-5 ☎0762-58-1402 (FAX.0762-57-3660)
 九州営業所 ☎816 福岡県大野城市御笠川3-2-16 ☎092-503-3343 (FAX.092-504-0092)

建設機械用 特殊アタッチメントの 専門メーカー マルマ

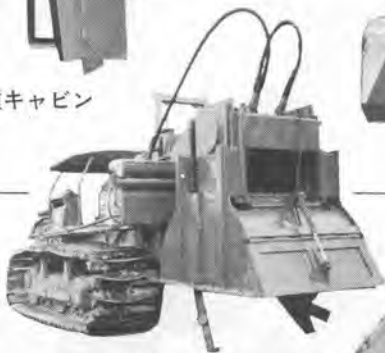
地上で地下で、あらゆる現場で活躍する“マルマ”製各種アタッチメントは、客先の要求に応じて、設計、製作され、併せて42年に及ぶサービス業の実績を生かした、作業の目的、機械の能力に最適なアタッチメントは、国内、海外で高い評価を得ています。



各種キャビン



— ロードスイーパー —



ディープ・スタビライザ



超ロング・ブーム



MSD 220S ラバンディーシャー

■主要アタッチメント

- ROPS
- ログフォーク
- サイドダンプ
- ツウウェイドーザ
- レーキドーザ
- 各種ブレード
- スクラップグラップル
他油圧ショベル用
- 各種アタッチメント

他各種特殊アタッチメントの製作・販売を行っております。

製造…整備工場設備機器、特殊工具、特殊アタッチメント、モバイルワークショップ
 整備…42年の実績より生れた人材、設備による建機整備、国内、海外に活躍
 販売…国産及び海外の各種建設機械、部品及び資材



マルマ重車輛株式会社
MARUMA TECHNICA CO., LTD.

相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号
 本社工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号
 名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地

☎ダイヤル・イン(0427)51局3800番 テレックス287-2356番
 ☎ダイヤル・イン(03)429局2141代 テレックス242-2367番
 ☎(0568)77局3311代-3番

〒229 ファクシミリ 0427-56-4389
 〒156 ファクシミリ 03-420-3336
 〒485 ファクシミリ 0568-72-5209

Snap-on®

スナップ・オン・ツール

フランクドライブレンチ (特許製品)

★工具の寿命は10%以上延び……………

★相手のボルト、ナットも工具も損傷することなく…
従来より20%以上トルクをかけられる。

従来の型は

……コーナー部分の摩耗が早く亀裂が入り易い

……ボルト、ナットを傷める

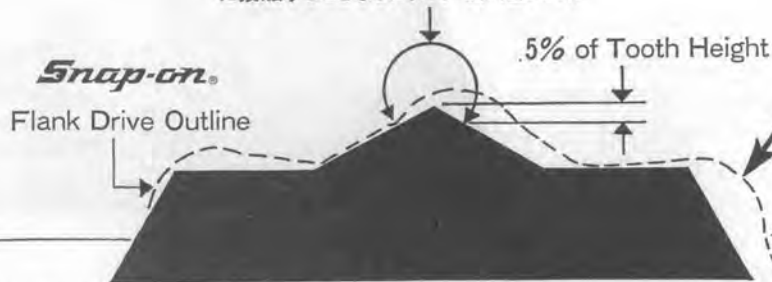


!! 米国航空宇宙局基準 AS-954Cに適合!!

米国航空宇宙局基準AS-954ではレンチはボルト・ナットのコーナー部先端5%部分には接触してはいけないと記されています。Snap-onレンチやソケットは完全にこの基準に合致しています。

内面締付部の設計——Snap-onメガネレンチやソケットの内面締付部は非常によい形状に設計されているため同局基準AS-870に適合する12角のボルト・ナットと噛合う場合その締付部の先端5%部分に接触することなしにトルクを伝達します。

レンチの丸い逃げ部によりボルト・ナットのこの部分に接触することなしにトルクを伝達します。



世界最高の品質を誇り

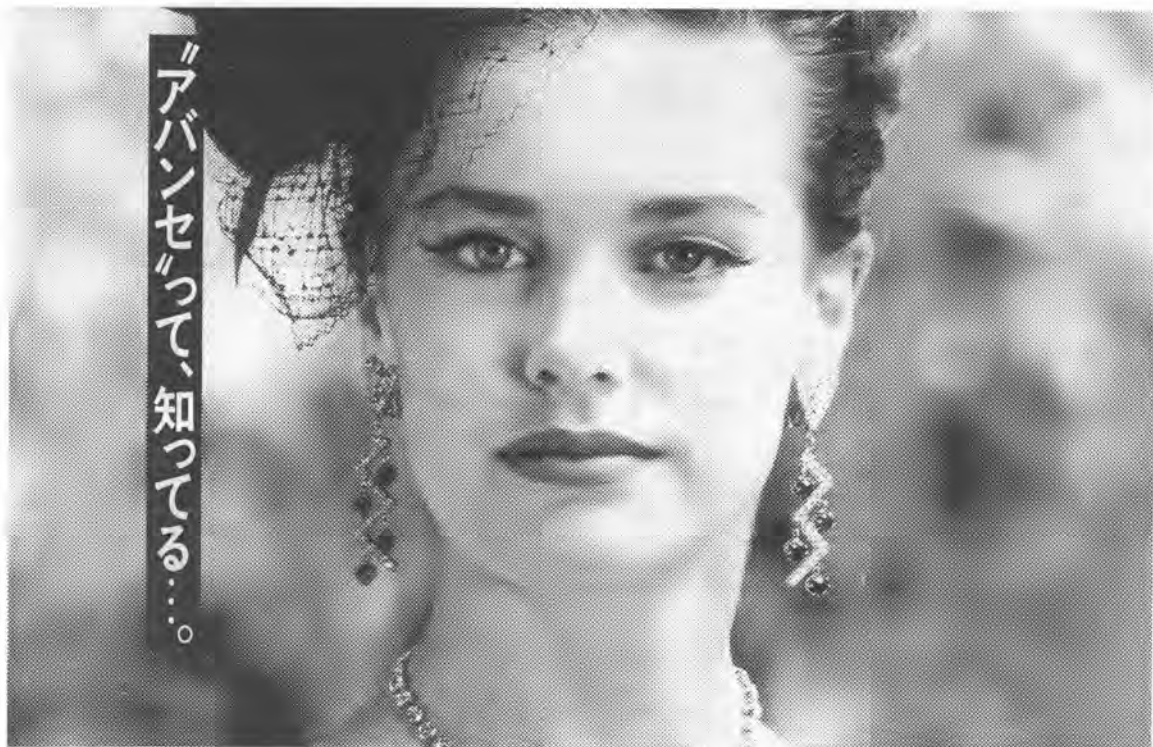
永久保証の…… 手工具と整備用診断機器



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
TEL 03-425-4331(代表) FAX 03-439-5720 〒156
名古屋営業所 名古屋市中区千代田5丁目10番18号
TEL 052-261-7361(代表) FAX 052-261-2234 〒460



“アバンセ”って、知ってる…。

“アバンセ”——それは
コマツの最上級車だけに冠される言葉。

世界に誇る卓越したテクノロジーと、豊富な経験により、つねに時代の最先端を走り続けるコマツ。そのコマツが、いま最上級グレードのモデルを集めた話題の新シリーズを発表。“アバンセ”——前進、進歩、向上を意味するその言葉どおり、斬新な発想力と独創の技術力が結実したコマツの先進シリーズです。

ピーイー・マック
 新時代のPE・MUCシステムを搭載した
 PCアバンセシリーズ。

ピーイー・マック
 PE・MUCシステムにより、エンジンと油圧ポンプの複合制御に加え、オートデセル機構、カットオフ機能をマイコンでトータル制御。ワンタッチの作業モード選択で最適のパワーとスピードが得られます。自己診断機能など自動システムも装備。コマツの先進技術が生んだハイグレード車、PCアバンセシリーズの登場です。

PCアバンセシリーズ **新登場**



PC100 / PC120 / PC200 / PC220

全国1万人試乗会実施中! ●詳しくはお近くのコマツまで。

創造する先駆者

avance

◆KOMATSU 小松製作所 〒107 東京都港区赤坂2-3-6 ☎03(584)7111

Mikasa



Fシリーズ
高周波バイブレーター

MT
68

MT
50

MT
MS0

MTR
80H

タンピングランマー

F6200D
高周波エンジン
ゼネレーター

MTR
55A

世界のブランド 三笠特殊建設機械



コンクリート
カッター

MCD
23A0X



MCD
25A0X



MCD
33



MCD
40X

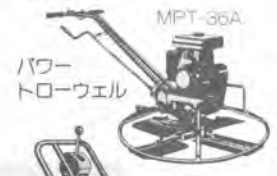
特殊建設機械メーカー 三笠産業

- 本社 東京都千代田区猿樂町1丁目4番3号 TEL.03(292)1411大代
- 札幌営業所 札幌市白石区厚別町旭町432-264 TEL.011(892)6920代
- 仙台営業所 仙台市節町5-1-16 TEL.022(238)1521代
- 新潟出張所 新潟市堀之内324(ユタカビル) TEL.025(284)6555代
- 部品サービスセンター 春日部市緑町3-4 TEL.0487(34)2401代
- 技術研究所 埼玉県白岡町 ●工場 群馬県能代市・埼玉県春日部市

西部地区販売先

三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀3-3-10 TEL.06(541)9631代表
●営業所 名古屋 福岡



パワー
トロウウェル

MPT-36A

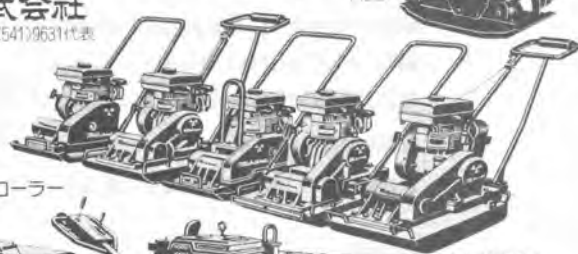


バイブロコンパクター
R85

バイブレーションローラー



MR-5G



MR-6DA

MVC-52H
MVC-70G
MVC-77
MVC-90G
MVC-110H
プレート
コンパクター

泥水処理(脱水・比重調整)に
長寿命・高性能
スクリーデカンター登場!

泥水

〔特長〕

- 優れた耐摩耗性
中低速回転、低差速
長寿命セラミックタイル使用
(10,000~12,000時間)
- 容易なメンテナンス
- 小さなスペースで大容量処理
2~200m³/時
- 移設が容易なコンパクト設計

乱れのない沈降域・長い沈降時間・高い分離効率

コトブキ・フンボルト遠心分離機 コンカレント方式(System Hiller)

〈適用例〉 ●泥水シールド工法の泥水処理 ●地下連続壁法の泥水処理 ●地下連続壁法の掘削水比重調整 ●トンネル建設工事の濁水処理 ●ダム建設工事濁水処理 ●浚せつ工事の泥水処理

●泥水循環使用一例

供給液比重 1.10~1.20 調整後比重 1.03~1.08 処理量 2~200m³/hr

販売・レンタルのお問合せは……



総代理店
三井物産株式会社

開発機械部資源開発機械営業室第一グループ

〒100 東京都千代田区大手町1丁目2番1号 ☎(03)285-4284



コトブキ技研工業株式会社

本社 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2日本ビル ☎03(242)3366代
 広島事業所 〒737-01 広島県呉市広白浜1-2-2 ☎0823(73)1131代
 営業所 札幌011-251-0268 仙台0222-27-1744 名古屋052-563-3366
 大阪 06-231-3366 広島0823-73-1133 松山0899-32-3060
 福岡092-471-8817

新登場

移動式骨材選別機

SBN3900形

シンバグリッド



本機は従来の固定式骨材選別機の諸問題を大幅に解決する為に開発した画期的な骨材選別機です。

- 本機の特徴
- 移動が可能である
 - 目詰りが無い
 - バーの間隙を自由に調整出来る
 - 積込みの省力化が計れる
 - 動力は一切不用

製造元



株式会社

中山鉄工所

《本社・工場》 佐賀県武雄市朝日町大字甘久2246-1
〒843 TEL:(0954) 22-4171(代表)

総販売元



三井物産機械販売株式会社

本社	〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号	第3東洋海事ビル	TEL 03(436)2851	大代表	
札幌営業所	011-271-3651	関東営業所	0472-27-7361	福岡営業所	092-431-6761
仙台営業所	0222-91-6280	東京営業所	03-436-2871	那覇出張所	0988-63-0781
新潟営業所	025-247-8381	名古屋営業所	052-961-3751	環境レジャー室	03-436-2861
長野営業所	0262-26-2391	大阪営業所	06-352-2221	省システム室	03-436-2861
宇都宮営業所	0286-34-7241	広島出張所	082-227-1801	パイプライン事業室	03-436-2865

確かな技術と信頼の…クボタエンジン

いま、

クボタエンジンに

熱い視線

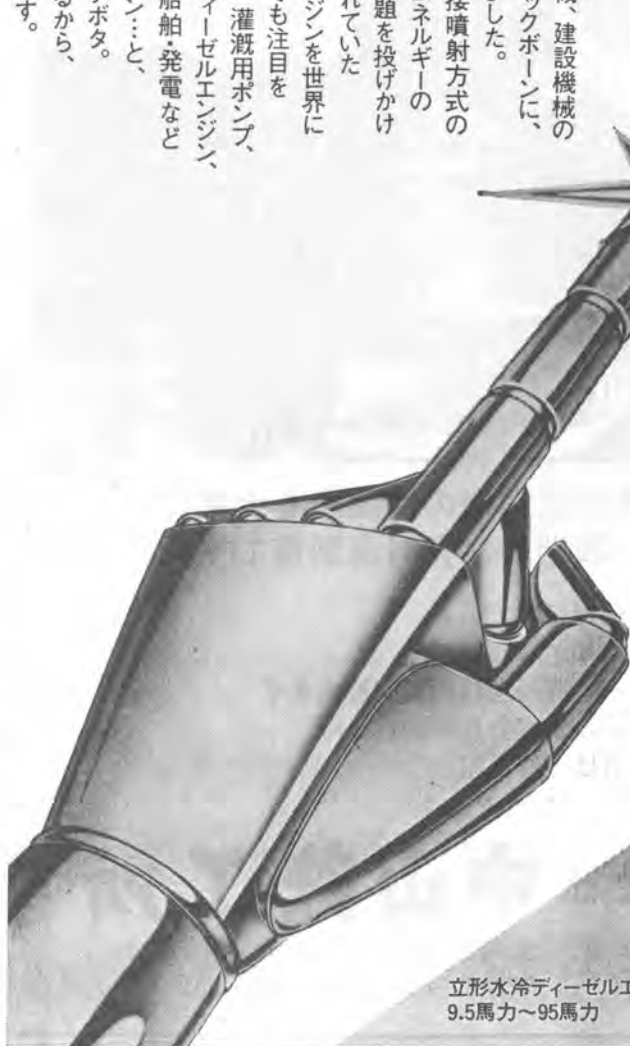
クボタは、農機をはじめ産業機械、建設機械の
開発を通じ、1世紀近い歴史をバックボーンに、
望まれるエンジンを追求してきました。

そのひとつの例が、世界最小・直接噴射方式の
ディーゼルエンジンの開発で、省エネルギーの
時代をリードし、業界に大きな話題を投げかけ
ました。また、製品化が困難とされていた

超小型多気筒水冷ディーゼルエンジンを世界に
先がけて実現するなど、技術力でも注目を

集めています。建設機械、発電機、灌漑用ポンプ、
農業機械などで活躍する小型ディーゼルエンジン、
ガソリンエンジン、ガスエンジン、船舶・発電など
一般動力用大型ディーゼルエンジン…と、

多種多様なエンジンを開発するクボタ。
使う人の立場を知り尽くしているから、
ユーザーの声に的確にお応えします。



空冷ガソリンエンジン
2.2馬力～12.5馬力



立形水冷ディーゼルエンジン
9.5馬力～95馬力



横形水冷ディーゼルエンジン
4馬力～18馬力

クボタエンジン

●資料のご請求は、ご氏名・年齢・住所・電話・会社名をご記入のうえ、下記までお申し込みください。

技術で応えるたしかな未来

久保田鉄工株式会社 (エンジン事業部)

大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 本社エンジン営業部 ☎ 06(648)2109

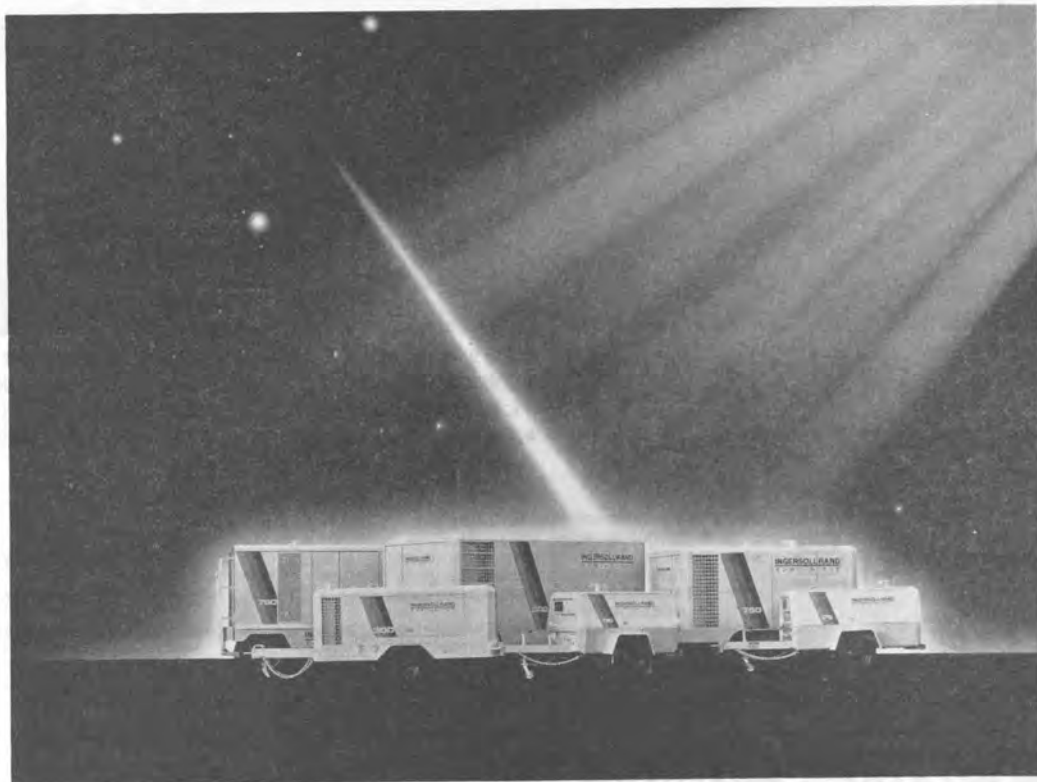
東京都中央区日本橋室町3丁目1番3号 東京本社エンジン営業部 ☎ 03(245)3604

内燃機器札幌支店
内燃機器仙台支店
内燃機器秋田支店
内燃機器新潟支店

内燃機器東京支店
内燃機器名古屋支店
内燃機器金沢支店
内燃機器岡山支店

内燃機器米子支店
内燃機器高松支店
内燃機器福岡支店
内燃機器熊本支店

きっと「思ったとおり」に出会えます。



ポータブルコンプレッサーならインガソール・ランド

お問い合わせは、最寄りの東京流機製造株式会社の各営業所へどうぞ。

- 営業部 東京都港区西麻布1-2-7 千106
(第17興和ビル7F)
(03)403-8181(代)
- 仙台 仙台市小田原弓の町5 千983
(弓の町ビル3F)
(0222)91-1653(代)
- 東京 横浜市緑区川和町50-1 千226
(045)933-8802
- 大阪 大阪市東淀川区東中島1-18-31 千533
(星和地所新大阪ビル10F)
(06)323-0007(代)
- 広島 広島市東区牛田中2-2-4 千730
(第3藤田ビル)
(082)228-6366(代)
- 福岡 福岡市中央区荒戸2-3-40 千810
(中牟田大郷ビル)
(092)721-1651(代)


伝統と豊富な経験からの最新技術が、どんな仕事にでも最高の能率、信頼度、耐久性、と維持費の軽減を、お約束致します。

INGERSOLL-RAND
インガソール・ランド
東京流機製造株式会社



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 馬本市十禅寺町4の4 TEL 096(352)8191(代)
 支店 東京03(504)0831(代)/大 阪06(372)7371(代)/長 野0262(85)2315(代)
 営業所 名古屋0568(72)4011(代)/札幌011(781)1611(代)/盛岡0196(84)2525(代)/仙台0222(42)2736(代)/広島082(278)5377(代)
 出張所 福岡092(574)1571(代)/熊本096(352)8191(代)/宮崎0985(24)6441(代)/大分0975(58)2765(代)
 甲府0552(32)0117(代) 新潟0542(58)4587(代)/新潟0252(74)6515(代)/富山0764(29)7383(代)/松本0263(25)8101(代)
 駐在所 姫路0792(93)0183(代)/八戸0178(28)7654(代)/秋田0188(63)5746(代)/福島0245(59)1824(代)/山口0839(24)9191(代)
 松江0852(66)3509(代)/鹿児島0992(20)3688(代)

コンクリート ハッリ 機

重機取付式
(取付重機0.2以上)

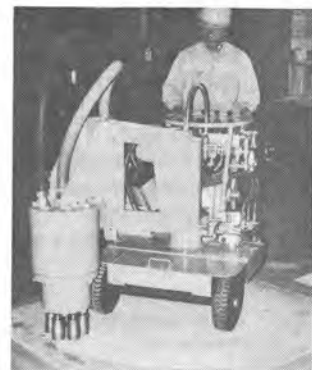


コンクリート打継目ハッリ

- トンネル補修
- ダム工事
- 防波堤補修
- 連続地中壁

スパイクハンマー

機種	能力 m^2/H	空気量 m^3/min
KA-200型	40	7
KA-100型	20	5
KA-60型(手持式)	6	2.1



三輪自走式

栗田さく岩機株式会社

東京都墨田区錦糸4-16-17 TEL (03)625-3331

土木学会誌・論文(報告)集総索引—1976—1985—

B5判 547ページ/上製

定価 15 000 円 会員特価 13 000 円 (送料 400 円)

本書は、1976年から1985年までの10年間に土木学会誌・論文(報告)集に連載された7 689件の文献を26項目に分類し集録した、著者名索引付。

復刻版

土木学会誌・論文報告集総索引—1915—1975—

B5判 491ページ/上製

定価 10 000 円, 会員特価 9 000 円 (送料 400 円)

本書は、1915年から1975年までの60年間に土木学会誌・論文報告集に連載された7 500件の文献を集録したものの復刻版である。

同上総索引 1915—1975, 1976—1985 2冊合本ケース入りセット

セット 特別価格 23 000 円 (千共) 会員価格 20 000 円 (千共)

●お申込みは土木学会または全国主要書店へ●

〒160 東京都新宿区四谷1丁目無番地 土木学会 電話03-355-3441・振替東京6-16828

型枠内のコンクリート充填を、 ピカッと知らせる。



型枠内のコンクリートの充填位置、 天端位置を自動的に確認。

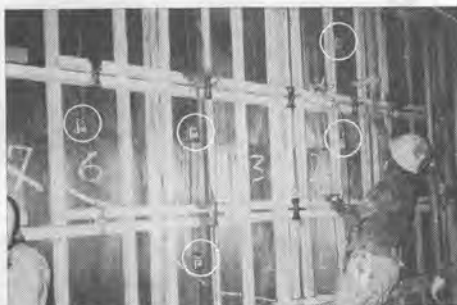
〈実用新案・商標登録出願中〉

省力化と品質向上に役立ちます。



特長

- 品質向上
充填確認により、充填不良による欠陥を解消
- 省力化
天端位置確認のための叩き作業が不要
- 簡単操作
コンパクトで取り扱いが容易



林バイフレター株式会社

本社・東京支店 〒105 東京都港区浜松町1-17-13 ☎03(434)8451代
 大阪支店 〒565 大阪府豊中市上新田4-6-8 ☎06(831)3008代
 工場 〒340 埼玉県草加市稲荷5-26-1 ☎0489(31)1111代

確かな未来、確かな技術。

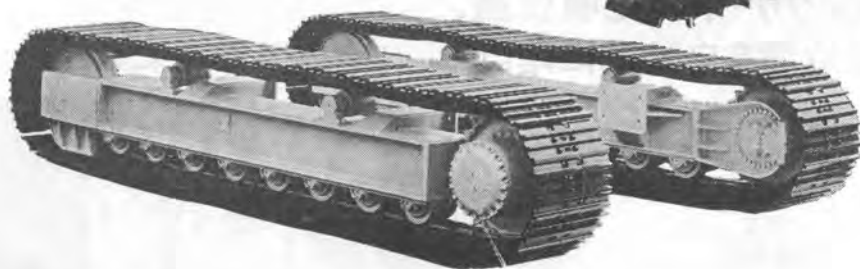
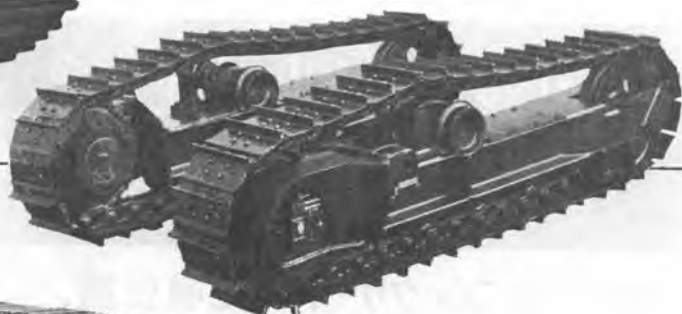
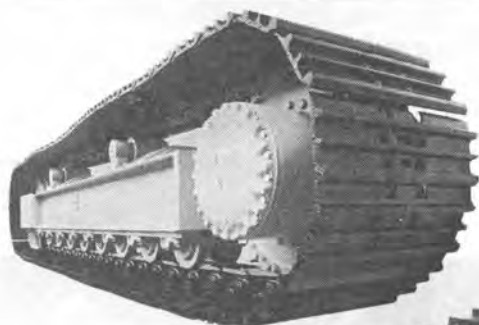
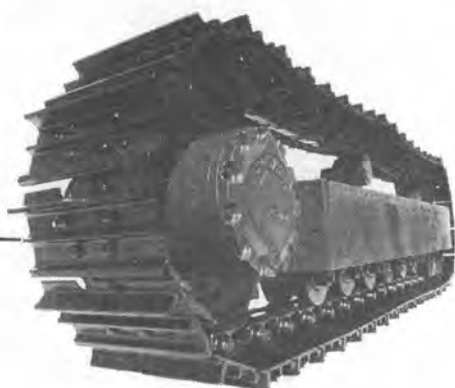
札幌営業所 ☎011(704)0851 広島営業所 ☎082(278)6868
 仙台営業所 ☎022(259)0531 高松営業所 ☎0878(82)7117
 岡越営業所 ☎0273(23)0771 九州営業所 ☎092(451)5616
 名古屋営業所 ☎052(703)9977 鹿児島営業所 ☎0992(67)6611

TOKIRON

タフな足廻り!

耐久性がモノを言います。

トキロンの厳しい品質管理が
信頼性を高めています。……
設計段階からご相談下さい。



<営業品目>

小松・キャタピラー・三菱他各種
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 〒140 東京都品川区南大井6-17-16(第二藤ビル)
☎(03)766-7811 テレックス246-6098 ファックス766-7817
土浦工場 〒300 茨城県土浦市北神立町1-10 ☎(0298)31-2211

多芸多才の マルチタレント

TAIYU **DISTRIC**

ワイヤーロープ式多目的コンクリート打設装置

ディストリッパ
TAIYU-DISTRIC は従来のディストリビューターのイメージを一新。
構造をより単純化、シンプルにし、かつ機能は飛躍的にアップ。コンクリート
打設を主目的にオプションとしてクレーン機能も兼ねそなえました。

★本四架橋でも偉力を発揮

本機はワイヤーロープ式で
ありますので……

- 各部材が小さく軽量
- ブーム先端部の移動が自在
- ブーム屈曲によるワイドな作業空間
- 合理設計による大幅なコストダウン
- 各機構をシンプル設計しているので、メンテナンスは非常に楽々



(本四架橋現場設置例)

TAIYUのコンクリート打設関連機器

※オプション、特殊仕様等なんなりとお申しつけ下さい。



●手動式ディストリビューター



●油圧式ディストリビューター



●コンクリート分岐バルブ

Creative technology TAIYU



大裕鉄工株式会社

本社工場

〒572 大阪府寝屋川市点野4丁目11-7
TEL(0720)29-8101代 FAX(0720)29-8121

'88 新型自動給水ポンプ



フリーステップ ポンピング FP-204

新製品

単相100V・55m³・30ℓ/min
自動給水ポンプ

新案のインバータを搭載、安定した制御機構とマッチングし、起動特性が良いので、電源に余力を必要とせず、完全ソリッドステート式で、起動時に起りがちな故障が皆無となり、メンテナンスフリーに近づいた給水ユニットです。

- 特長
- 必要なヘッドと水量が自由に選べる
必要に応じた揚程が簡単に設定でき、電力消費もこれに追従するので、使いやすく省電力型です。
 - 省エネルギー、ローコスト運転
電気関係は無接点式で、回転部には消耗品がなく、省メンテナンス型です。
 - 飲料水使用に適合
実用的な容量の受水槽(90ℓ)を装備、材質も経年変化がないFRP製で、飲料水使用も衛生的で安心して使用できます。
 - 故障の少ない自動運転
電源周波数は50Hz、60Hz共用で、簡易小型発電機でのご使用も問題ありません。

用途

- 建築工事 6F-14Fの工事用給水
- シンネル工事 削孔水給水
一般工事用給水
- ビルメンテナンス時の仮設給水
- 本設給水

安全と信頼
SANEE

サンエー工業株式会社

本社営業部 〒176 東京都練馬区羽沢3-39-1 TEL 03(557)2333(代)
FAX 03(557)2716

本社営業部 ☎03(557)2333 京浜営業所 ☎045(571)4711 千葉営業所 ☎0473(95)1521
北関東営業所 ☎0272(43)4335 仙台営業所 ☎022(284)5081 秋田営業所 ☎0185(24)6148
青森営業所 ☎0177(88)1041 北海道営業所 ☎0123(36)3121 名古屋営業所 ☎0568(75)2275

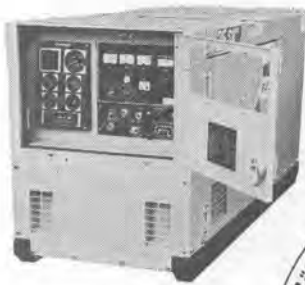
Denyo

先進のテクノロジー

デンヨーのパワーソース

エンジン発電機

0.5~750kVA



DCA-25SPI

エンジン溶接機

100~650A



BLW-280SSW



DPS-750SS



DBJ-I483SS



エンジンコンプレッサー

1.4~21.2m³/min

エンジン高圧水ポンプ

50~210kgf/cm²

光と熱と力を供給して38年。
豊富な技術と経験で、
「時代のニーズ」に自信をもってお応えします。

●技術で明日を築く●
デンヨー株式会社

本社 〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL (228) 1111

— 支店・営業所 —

札幌営業所011(862)1221・仙台営業所0222(86)2511・北関東営業所0272(51)1931・東京支店03(552)1201・横浜営業所045(774)0321
静岡営業所0542(61)3259・名古屋営業所052(935)0621・金沢営業所0762(91)1231・大阪支店06(488)7131・高松営業所08787(4)3301
広島営業所082(255)6601・福岡営業所092(503)3553 出張所/全国主要39都市

道路建設・維持補修

路面切削機

アスファルト/コンクリート、舗装面を
ヒーターなしで切削する。 **型式:MRH-50**
切削材を自動的に車に積載 **型式:MRH-60**



アスファルト路面補修車

- 路面の穴埋に
- 凹凸面の補修転圧に
- 簡易路面舗装に



アスファルトディストリビューター

- 道路建設に
- 道路の維持補修に
- 高粘度液剤散布に



株式会社 堀田鉄工所

本社工場 名古屋市中川区十番町6丁目3番地
〒454 電話 (052) 651-3361(代)
FAX (052) 661-2904



実用新案申請No.62-161283

機械展に参加 **F-88**フィン

建設機械展示会

会 期：昭和63年11月17日(木)～20日(日)

会 場：神戸ポートアイランド ワールド記念ホール横広場

主 催：社団法人 日本建設機械化協会

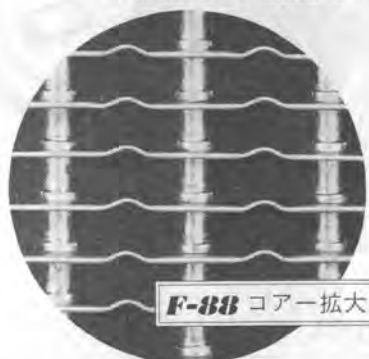
※当社小間展示場に名義載(3点)を展示致しております、お気軽にお立ち寄り下さい。

目づまりに強く、放熱効率の高い

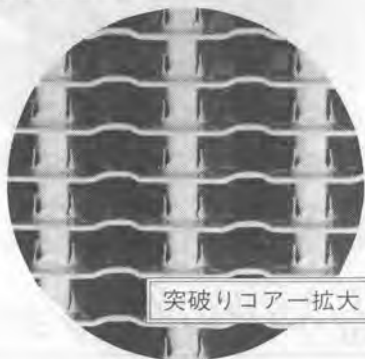
新開発

F-88フィン

エンジンの機能をフルに発揮させるラヂエーター



F-88 コアー拡大



突破りコアー拡大

F-88フィンの特長

熱伝導性

半田接合部(フィルターチューブとF-88フィン)が確実に密着し半田付けされているためフィルターチューブからF-88フィンへの熱伝導性が向上しました。

放熱性

フィルターチューブの露出面積を大きくすることでフィルターチューブからも直接放熱でき効率的に成りました。

通風性

従来の突破りフィンタイプに比べてフィン立上り部が約70%もカットされているため(写真参照)ゴミ・ホコリによる目づまりがしにくく通風性に優れています。

フォークリフト・発電機・
建設機械・その他に最適!



ラヂエーターの目づまりでお困りではありませんか?

F-88フィン のお問合せ、カタログの御請求は、お近くのラヂエーター専門店へ

三洋ラヂエーター株式会社

〒572 大阪府寝屋川市葛原新町9-13
TEL.0720-26-0880(代) FAX.0720-28-3401

(移動式クレーン構造規格適合品)

安全手軽

アタッチ クレーン

お手持ちのどの油圧ショベルにも取付けできます。

■取付けは簡単です。

ピン2本の脱着により、油圧ショベルのアームとつけ替え、ホースを2本つなげばOKです。
面倒な専用配管は必要ありません。

■安全装置は万全です。

確実なメカニカル自動ブレーキ、油圧自動ロック装置、過巻警報装置、荷重計、脱索防止装置などの安全装置を完備していますから、安心してご使用下さい。

AC-2000
架装ショベル=バケット容量0.4m³~
最大吊上げ荷重=2.1t×4.0m(0.4m²)
最大吊上げ揚程≒6.8m(0.4m²)
最大下降程≒20m

AC-3000
架装ショベル=バケット容量0.7m³~
最大吊上げ荷重=2.9t×5.0m(0.7m²)
最大吊上げ揚程≒7.8m(0.7m²)
最大下降程≒20m

あらゆる現場で手軽にご使用いただけます。

- 送電铁塔工事に。
 - 上下水道工事に。
 - 河川水路工事に。
 - トンネル工事に。
 - 農・林業土木工事に。
 - 法面ブロック工事に。
- 不整地での工事に大活躍!

東洋マシナリー 株式会社 本社 東京都大田区新薮田1-19-16
〒144 ☎03-731-7425

株式会社 **テイサク**

工場 豊橋市新栄町東小向37
〒440 ☎0532-31-4136
名古屋・東京・仙台

ヤマモトがんき

驚異のハイスピード穿孔



油圧 YH-10LD レッグドリル

静かな作業
強力なパワー
すぐれた経済性の
超大型油圧式破壊機

HRB-1000 ビッカー



油圧 HCD-301 クローラードリル

クラスを超えた仕事量と、使いやすさを追求した
トンネル掘さく機

充実の新鋭機。



株式会社 山本鉄工所

本社 / 東京都千代田区丸の内2-4-1丸ビル604区(〒100)TEL(03) 201-0701代
工場 / 広島県比婆郡東城町36 (〒729-51) TEL(08477)2-2137代
営業所 / 仙台・東京・大阪・東城・高知・福岡

道路機械の未来をめざす

小形フィニッシャ

クローラ及タイヤ式 / 1.3~2.4及1.6~3.0m



小形路面切削機

切削巾 / 30、60、100、130cm



路上再生機

リミキサ及リペーバ / 2.3~4.0m



凍結防止剤散布機

ホッパ容量 / 1.0~10.0m³ / 自走及車載式



プロパンヒータ

加熱巾 / 30、45、60、90、150、200cm



ディストリビュータ

タンク容量 / 200~10,000ℓ / 自走及車載式



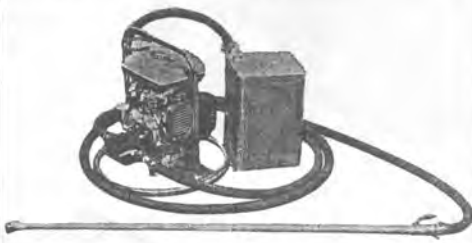
自動カーバ

油圧レシプロ及オーガス



エンジンスプレヤ

散布能力 / 15及30ℓ / 台車付及車載式



ハニタの道路機械

範多機械株式会社

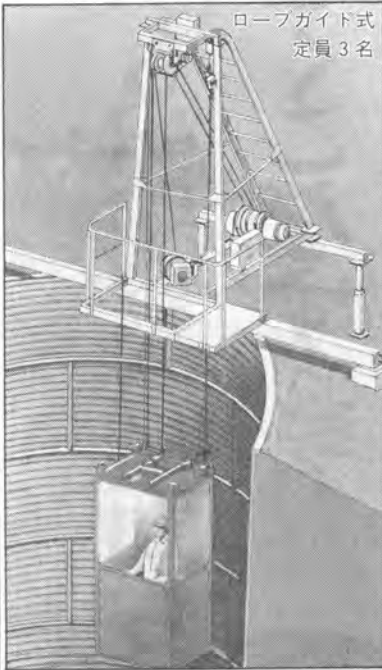
東京都板橋区三園1丁目50-15 TEL (03) 979-4311(代)
 大阪市西淀川区竹島5丁目6-34 TEL (06) 473-1741(代)
 福岡市博多区博多駅南3丁目5-30 TEL (092) 472-0127(代)

豊富な実績

カホ製品

工
事用
エレベーター

大幅な
能率up!

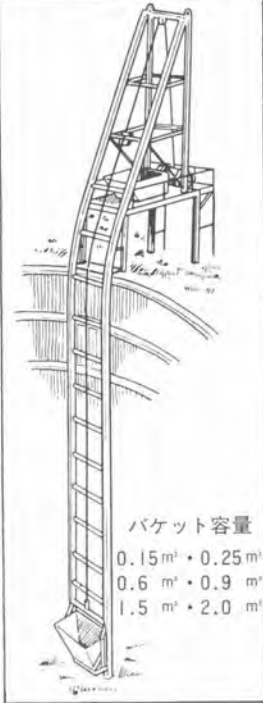


ロープガイド式
定員 3名

スロープカー 定員 4名～8名
登坂能力 30°



オートリフト



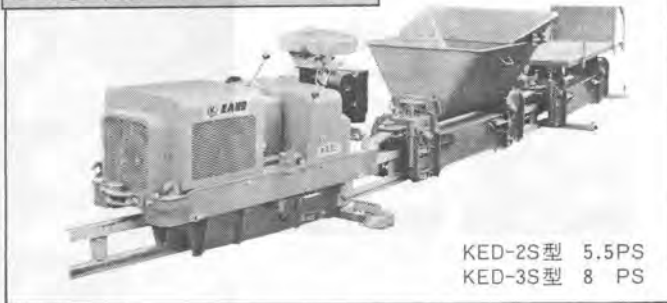
バケット容量
0.15 m²・0.25 m²
0.6 m²・0.9 m²
1.5 m²・2.0 m²



チビホー

バケット容量
0.02～0.08 m²

工事用モノレール



KED-2S型 5.5PS
KED-3S型 8 PS

新交通システム



車両速度 36km/h 定員 4名～10名

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 TEL 0948-72-0390代
東京支店 TEL 03-295-1631代 札幌営業所 TEL 011-561-5371 仙台営業所 TEL 0222-62-1595
大阪営業所 TEL 06-241-1671代 広島営業所 TEL 082-247-1790

発売元



日鉄鉱業株式会社
日鉄鉱機械販売株式会社

総代理店

本社 東京都千代田区神田駿河台2丁目8(潮川ビル7F) TEL 03-295-2501代
北海道支店(011)561-5371 東北支店(0222)65-2411 大阪支店(06)252-7281 九州支店(092)711-1022



MICHELIN

急坂も、軟弱な路面も 難なくこなす ミシュランのラジアル。

変形の少ない接地面が、地面を掴む。

ミシュランのラジアルは、スチールブレーカー入りのトレッド部とサイドウォールが別個に機能し、他を圧倒する大きな利点を生みます。トレッド面がサイドウォールの動きに影響されず、常に安定した接地面と接地圧を獲得。そのため、タイヤ接地面の変形は最小限に抑えられます。

卓越したフロテーション(浮力効果)と、十分なトラクション(駆動力)を得られるのは、ラジアル構造の当然の帰結なのです。

ミシュランの高性能は、場所を選ばない。

このように優れたミシュランの性能は、建設現場の条件によつて変化するということがありません。従来は、作業が困難とされていた急坂や軟弱な路面も、トラブルなく、らくらくとこなします。

作業効率が高いたけでなく、乗り心地やハンドリングといった面でも、圧倒的な優秀性を発揮して、たとえばドライバーの疲労も軽減。選ぶなら、現場に数多くの利益をもたらすミシュランです。



XHD

運搬車輻 タンプトラック、ボムダンプトラック用 (0201C CAT759C, 773B, 777)

XRD

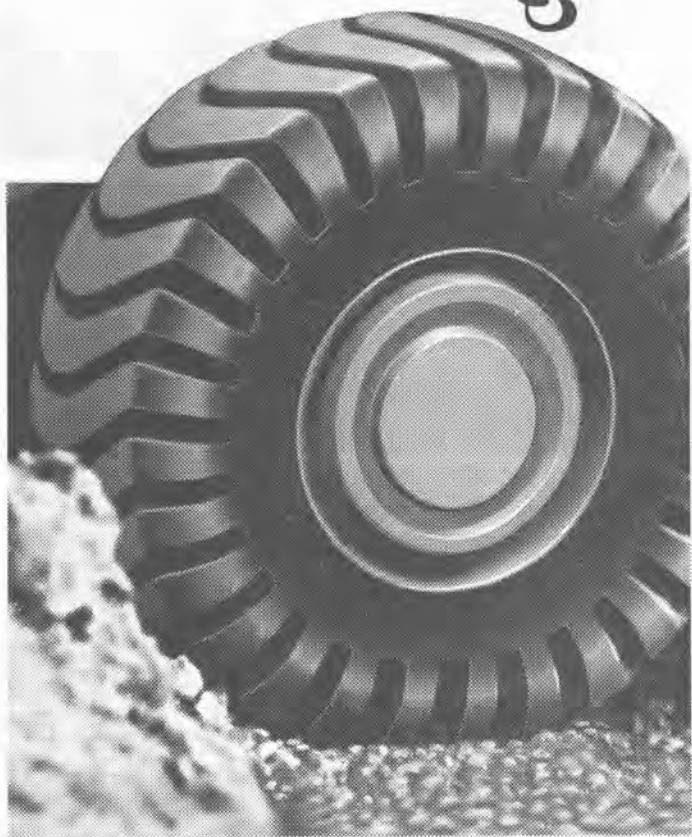
前土・整地作業車輻 中型、大型ホイールローター用 (950B, 966D, 980C, 988B, 992C)、ホイールローター用
運搬車輻 モータースクレーパー用ほか (CAT 621B, 627B, 631D, 637D, 657E)

日本ミシュランタイヤ株式会社

〒163 東京都新宿区西新宿1-25-1 新宿センタービル4階
TEL (03) 349-6960

資料請求券
88KK9

詳しい資料をご希望の方は、請求券をハカキに貼付し、日本ミシュランタイヤ㈱OR係まで、どうぞ



Xing
TECHNOLOGY

人々の生活を、そして、地球の未来、
そのために新しい技術を開発しています。



ベスト・マシン

好機、ただいま到来!

作業に、快適さに、さらに拍車をかけます。ホイールローダ・ランディLXシリーズ、登場。

いま、時代が前進します。走り、掘り、運び、積み込む…あらゆる角度から、ホイールローダのあるべき姿を追求したベストマッチングマシン・ランディLXシリーズ。さまざまな性能を調和させた独自のBMC (Best Matching Control)システムが、作業の効率を、快適さをいちだんと高めました。たとえば、変速操作の時間をなくし、走行のスムーズさと安

全性を向上させた先進の走行駆動方式・HST(LX20,30,70,80)。直進時のフラツキを解消し、軽快で機敏なハンドリングを実現したダイナミックナル形ステアリング(LX70,80,100,150)。ハイパワーと効率の良さを両立させたベストマッチングの作業性など、人のための、作業のための新しい技術を満載。高性能を誰にも簡単に思いのままに……

新時代の性能と機能を全身に秘めて、いま大地へ発進します。



Landy
LXシリーズ

 **日立建機**

日立建機株式会社 東京都千代田区大平町2-6-7(日本ビル)
〒100 ☆ダイヤルイン(03)245-6361 営業本部

	LX20	LX30	LX70	LX80	LX100	LX150
標準バケット容量(m ³)	0.35	0.5	1.2	1.4	1.9	2.8
運転整備質量(kg)	2,380	3,300	6,800	8,200	10,310	14,870

フルタイム両トラック駆動

ブル作業をより速く、より正確にしたフルタイム両トラック駆動。しかも画期的な1本レバーの操向・前後進コントロール。CATのブルドーザは、また一步未来へ先駆けます。

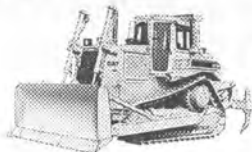


1本レバー操向

ディファレンシャルステアリング車 新発売

CAT
D6H

167ps/19,600kg



CAT
D7H

218ps/27,500kg

●ディファレンシャルステアリング車は、このほかD8N(289ps/35,200kg)もあります。D6H・D7Hは、ディファレンシャルステアリング車の他に従来仕様車も選びいただけます。

新キャタピラー三菱株式会社

本社・相模工場 神奈川県相模原市田名3700 〒229 ☎(0427)62-1121 株主センター 埼玉県秩父市大字山田字芳の沢2848 〒368 ☎(0494)24-7311
 東京ショールーム設計センター 東京都港区赤坂1-10-5-4 〒107 ☎(03)478-3711
 明石工場 兵庫県明石市魚住町清水1105-4 〒674 ☎(078)943-2111 東京事務所 特販部 東京都港区北青山一丁目2番3号青山ビル4-12階 〒107 ☎(03)478-3711

新キャタピラー三菱グループ

北海道キャタピラー三菱建機販売株 ☎(011)881-6612	北 陸キャタピラー三菱建機販売株 ☎(0762)58-2112	東中国キャタピラー三菱建機販売株 ☎(0862)72-5210
東北建設機械販売株 ☎(0223)22-3111	甲 信キャタピラー三菱建機販売株 ☎(0551)28-4911	西中国キャタピラー三菱建機販売株 ☎(082)893-1111
北関東キャタピラー三菱建機販売株 ☎(0485)73-9441	静 岡キャタピラー三菱建機販売株 ☎(0546)41-6112	四 国 機 械 販 売 株 ☎(0878)43-3221
東関東キャタピラー三菱建機販売株 ☎(0471)33-2121	中 部キャタピラー三菱建機販売株 ☎(0566)98-1113	四 国 建 設 機 械 販 売 株 ☎(0899)72-1481
西関東キャタピラー三菱建機販売株 ☎(0426)42-1115	関 西キャタピラー三菱建機販売株 ☎(078)935-2811	九 州 建 設 機 械 販 売 株 ☎(092)924-1211
北 越キャタピラー三菱建機販売株 ☎(025)266-9181	近 畿キャタピラー三菱建機販売株 ☎(0726)41-1125	牧 港 自 動 車 株 ☎(0988)61-1131

RK250-II/RK450 ROUGH TERRAIN CRANE



クラスを越えて、いま、未だの領域へ。

“ザ・クレーン”と呼ぶにふさわしいスーパースペック・マシン、RK250-II&RK450誕生。

油圧式トラッククレーン同等の作業能力と高度な作業性。

大型トラック並みの卓越した走り。快適な居住性。容易な操作性。

先進テクノロジーが、そのすべてをかなえた。さらにクラス1番の低騒音、周囲安全の配慮を実現。

狭い現場での使いやすさも向上させた。

漸新なフォルムに比類なき価値を秘めて、いま、都市空間の未だのステージへ発進。

RK250-II

- 最大つり上能力=25.0ton×3.5m ●最大ブーム長さ=30.5m+11.5m(2段ジブ)
- 最大地上揚程=31.8m(主ブーム)/43.1m(主ブーム+2段ジブ)

RK450

- 最大つり上能力=45.0ton×3.0m ●最大ブーム長さ=38.9m+9.0m(ジブ)
- 最大地上揚程=39.8m(主ブーム)/48.2m(主ブーム+ジブ)



神鋼コベルコ建機

本社 〒150 東京都渋谷区神宮前6丁目27番8号(京セラ原宿ビル) ☎03-797-7111



FL50-1

HST搭載・強力ホイールローダ

近ごろ、ホイールローダ1台であれこれできるものが増えているようですが、その分だけ操作が複雑で面倒なようです。やはりホイールローダは強力で、安全で、応答性が良く、何よりも操作がカンタンなことがいちばんです。ホイールローダって家電商品じゃないってことご存知でしょ？



HST — それはテクノロジーイノベーション

	FL35-II	FL50-1	FL60-1	FL80-1	FL120-1	FL150-1	FL160A	FL200-1	FL270-1	FL330-1	FL460
バケット容量	0.35m ³	0.5m ³	0.55m ³	0.8m ³	1.3m ³	1.5m ³	1.6m ³	2.0m ³	2.7m ³	3.3m ³	4.6m ³
定格出力	28PS	38PS	42PS	52PS	85PS	105PS	105PS	135PS	180PS	220PS	300PS
機械重量	2,380kg	3,300kg	3,540kg	4,550kg	7,165kg	9,260kg	9,175kg	12,720kg	15,055kg	19,265kg	28,500kg



本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 ☎(03)212-6551

- 大阪支店 ☎(06)344-2531
- 建設機械岡山センター ☎(0862)79-2325
- 九州営業所 ☎(092)741-2261
- 九州建機センター ☎(092)924-3441
- 札幌営業所 ☎(011)261-5686
- 北海道建機センター ☎(011)784-9644
- 名古屋営業所 ☎(052)561-4586
- 名古屋建機センター ☎(0568)72-1585
- 仙台営業所 ☎(022)221-3531
- 東北建機センター ☎(022)384-1301
- 壬生工場 ☎(0282)82-3111
- 古河建機販売所 ☎(0484)21-3733

- コスモディーゼルSPCD / ロングドレーン型ディーゼルエンジン油
- コスモディーゼルハイメリット / 省エネ型ディーゼルエンジン油
- コスモディーゼルCD / ディーゼルエンジン油
- コスモギヤーGL-5 / ギヤー油(GL-5)
- コスモギヤーGL-4 / ギヤー油(GL-4)
- コスモハイドロHV / 省エネ型耐摩耗性油圧作動油
- コスモハイドロAW / ロングライフ型耐摩耗性油圧作動油
- コスモレシプロ / 往復動式空気圧縮機油
- コスモスクリュウ / 回転式空気圧縮機油
- コスモグリースダイナマックスEP / 極圧グリース
- コスモギヤーコンパウンドスペシャル / 溶剤希釈型ギヤーコンパウンド

磨き抜かれた実力、 鍛え抜かれた価値がある。

先進のオイルテクノロジーによって
磨き抜かれ、鍛え上げられた
コスモ石油の潤滑油。
いま、あらゆるフィールドで
頼もしい実力を
発揮します。



★潤滑油に関する資料は、コスモ石油株式会社・潤滑油部(〒105 東京都港区芝浦1丁目1番1号)宛にご請求ください。

 **コスモ石油**

次の時代を見つめると アスファルトプラントは、こうなる。

最先端技術を30年の実績で磨いた新しい形。



進展する自動車社会、多極分散型国土の形成、地域社会の活性化……と、道路整備はいま急務とされ、その長期計画も着々と実現化しています。こうしたニーズに適応するのが、日工のBIG TOP。大容量ホットビンやOA生産システム、リサイクル設備など、多品種少量生産に即応できる環境適応形。30年の実績をベースに、もてる技術を結集して開発した自信作です。

●多品種少量生産が可能な大容量ホットビン ●コスト低減を実現するヒートバックドライヤ ●高精度電子計量システム ●コンピュータ集中管理 ●45'羽根のスパイラルフローミキサ

合材販売専用
BoNDシリーズ

BIG TOP



人間優先の国土開発と取組む

日工株式会社

本社/〒674 明石市大久保町江井島1013-1 TEL.(078)947-3131(代)

■営業所

北海道(011)231-0441 東北(022)266-2601 東京(03) 294-8129 長野(0262)28-8340 東海(052)203-0315
北陸(0762)91-1303 近畿(06) 323-0561 近畿西(0792)88-3301 中国(082)221-7423 四国(0878)33-3209
九州(092)574-6211 南九州(099)26-2156 ■出張所/松山(0899)33-3061

東京技術サービスセンター TEL.(0471)22-4611 明石技術サービスセンター TEL.(078)947-3191



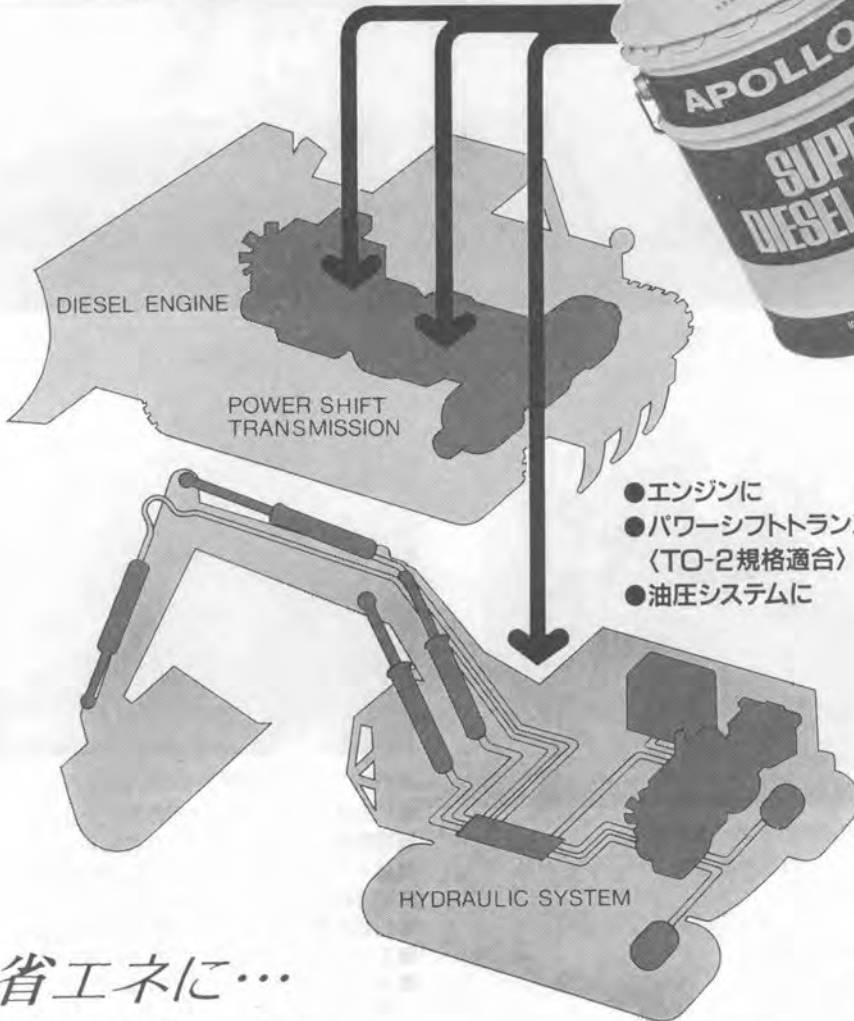
APOLLOIL

FINEST LUBRICATING OILS FOR CONSTRUCTION MACHINERIES

アポロイル スーパーディーゼルマルチ

建設機械用高性能マルチグレードオイル

CD Class 10W/30, 15W/40



省エネに…
油種統一に…

出光

出光興産株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
☎(03)213-3111(大代表)

マサゴの電動油圧式バケット



8.0M³鉄鉱石用電動油圧グラブバケット



2.0M³岩石用電動油圧ポリリップ型バケット

グラブバケット・ポリリップ型バケットの特長

- どのクレーンにもつけられる。
- 操作が極めて簡単。
- 握み力が大きい。
- 機構が簡単で故障が少ない。
- 強度が強く、頑丈である。
- 耐摩耗性が高く長もちする。



電動油圧木材グラブ

木材グラブの特長(特許出願中)

- 電動機が小さいので使用電力が少ない。
- 開閉速度が非常に速いので高能率。
- 握み力が大きい。(小さくも出来る切換式)
- 保持性能が非常に良いので安全である。
- 油温上昇が小さいので連続使用出来る。
- 本体が非常に頑丈に作られているので安心。
- 油の寿命が長くなるような設計なので、油交換が少なくすむ。

バケットの専門メーカー



眞砂工業株式会社

柏事業所 千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地
 電話(沼南)0471-91-4151(代) 千270-14
 大阪営業所 大阪市北区芝田2-3-14(日生ビル)
 電話(大阪)06-371-4751(代) 千530
 本社 東京都足立区南花畑1-1-8
 電話(東京)03-884-1636(代) 千121

新製品**省エネシリーズ・驚異の熱交換システム**

●特許出願

アスファルト
プラント**L・Cアスファルトタンク**オンリー
タンク

ユーザーの熱い要望に応え、アスファルトタンク(低周波誘導加熱)のバイオニア・ニチユウが新たに開発したL・C(Low Cost)アスファルトタンクは、イニシャル及びランニングコスト両面よりさらに追求し、安全性・信頼性等、優れた性能が集約された、超省エネタンクの決定版です。

省力エネルギー (キロワット表)

タンク機種	熱交換器容量(KW)	建値価格(円)
10 トン 1基	7	1,750,000
20 トン 1基	12	2,660,000
30 トン 1基	20	3,450,000
50 トン 1基	32	

ランニングコスト年費比較表 (例算=20トンタンク2基)

項目	加熱方法	H・Oヒーター方式	L・Cアスファルトタンク
重油量		15,000,000	0
電気料金		100,000	2,200,000
媒体油		350,000	0
計		15,450,000	2,200,000

年間差額は、15,450,000-2,200,000=13,250,000円/利益
●インターロック、タイマー、SCバック方式を加えると、さらに年利益は増加します。

L・Cアスファルトタンクの4大特徴**1 電気熱交換器**

熱工学に基いた超熱交換器は、熱工学産業の技術を結集し、従来のヒータータンクに比べ20%アップ(他社比)した超高効率熱交換器がタンク内部加熱における省エネのすべてをものがたることが出来ます。

2 フロート式吸入口

タンク内部アスファルト量により自動的に上下に動作し、常に適温のアスファルトを保ち、供給します。又、タンク温度センサーは吸入口よりアスファルト温度をキャッチし、ロスのない加熱方式を採用しているのが特徴です。

3 ノーマンコントロール盤 (自動温度制御盤)

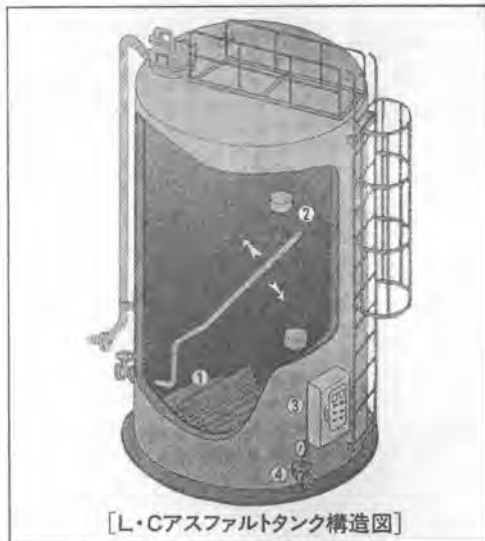
目でタンク温度状態を把握し、まったく無駄のない温度制御を致します。又、24H-168Hのタイムセット、インターロックにより省エネ方式を最大に取り入れたノーマンコントロール制御盤です。

4 レベル計 (アスファルト残量指示計)

従来のフロート式レベル計に比べ、まったく故障及び動作不良がない圧力変換式連続アナログレベル計で目盛による広角型計測器です。

●当社独自のシステム開発により専門家が省エネをTRモニターによりテープ記録をとり、その記録にしたがって電気の使用方法を総合的に診断し、適切なアドバイスを致します。

●●●●ぜひ御一報、御利用下さい。●●●●
〔前田グループ省エネ推奨受領〕



〔L・Cアスファルトタンク構造図〕

割賦販売も御利用下さい。

設備後、メリットの算出したお支払い方法をご利用下さい。

〔省エネ診断〕

■高効率電気使用方法
を見出すモニター
テープ記録

動力 3φ 500KVA

電灯 1φ 20KVA

合計 520KVA

02ニチ	データ	02ニチ	データ
24:30	24	02ニチ	データ
12:00	24	フクリン	バックアップ = 30%
13:30	24	フクリン	バックアップ = 60%
14:00	24	フクリン	バックアップ = 90%
14:30	39		
15:00	64		
15:30	84		
16:00	100		
16:30	103		
17:00	106		
17:30	109		
18:00	111		
18:30	117		
19:00	124		
19:30	131		
20:00	138		
20:30	145		
21:00	152		
21:30	159		
22:00	166		
22:30	173		
23:00	180		
23:30	187		
24:00	194		

株式会社ニチユウ

〒141 東京都品川区西五反田2丁目12番15号 ☎(03)492-0051

水を制する。
水を治める。
水を活かす。



現場に合わせて お届けします

時進日歩……と言えるほど進展する土木・建設技術
60余年の実績を持つツルミは技術開発にサービス体制に
あらゆるニーズに遅れる事なく、システム機器メーカーとして
トータルプランにお応えし続けます。



吸引機能

- バキューマー EV型
- ダイナミックス DX型
- ベーススーパード WB-5型
- バキュームレーター JV型
- ジェットバキューマー

排水機能

- 高揚程ポンプ KTV-KTZ-GH型
- 工事用ハイスピンポンプ HS2-HK2型
- 工事用汎用ポンプ HY-KRS型
- 耐海水ポンプ KRS-KTV-KTZ-GH
NK22-DW型

移送機能

- 投入用ポンプ KTV-KTZ型
- ゲート用ポンプ NK22-GPN2-GPT-GS2型
- 搬送ポンプ SHD-S型
- 陸上可搬送ポンプ VS型

高圧噴射機能

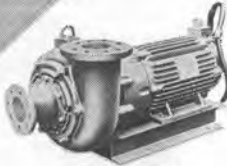
- ハイプレッシャーノズル HP L型
- ハイプレッシャーノズル HP J型
- ハイプレッシャーノズル HP U-SJE型
- スーパージェット



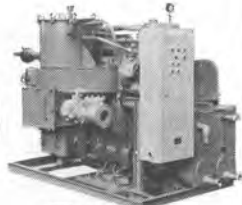
HK2型



HPJ-SJE型



SHD型



EV-15WA型

株式会社 鶴見製作所
大坂本店 〒538 大坂市鶴見区鶴見4丁目16番40号 ☎(06)911-2351(代)
東京本社 〒110 東京都台東区台東4-27-4(アイテールビル) ☎(03)833-9765(代)

北海道(支) ☎(011)731-8385	東北(支) ☎(022)284-4107	旭川・函館・青森・郡山・盛岡・山形・前橋・宇都宮・大宮・
関東(支) ☎(03)833-0331	新潟(支) ☎(025)846-5050	千葉・横浜・松本・長野・水戸・新潟・富山・福井・四日市・
北陸(支) ☎(076)268-2761	中部(支) ☎(052)481-8181	静岡・岐阜・沼津・浜松・京都・神戸・姫路・徳島・和歌山・
近畿(支) ☎(06)541-8336	中国(支) ☎(0829)23-5171	奈良・阪南・岡山・山口・米子・松山・徳島・北九州・熊本・
四国(支) ☎(0878)43-5133	九州(支) ☎(092)431-0371	鹿児島・沖縄・大分・長崎

優れているから、2年連続の支持を受けました。



62年度も通商産業省グッドデザイン商品(産業機械部門)に、TCMの830が選定されました。

870に続いて2年連続の快挙です。

39年間、一貫した設計思想で品質を追求し

続けてきた確かな技術への証しです。

優れた技術と性能を誇るTCMの800シリーズは、

いまホイールローダの最高峰へ——。

●TCM800シリーズ

機種	バケット容量(m ³)	常用荷重(kg)	定格出力(ps/rpm)	自重(kg)
808A	0.35	560	28/2,400	2,340
810A	0.45	720	36/2,400	2,600
815	0.6	980	52/2,800	3,880
820	0.8	1,300	52/2,800	4,580
830	1.2	1,920	83/2,100	6,400
835	1.5	2,400	110/2,350	8,000
840	1.8	2,880	125/2,200	9,720
850	2.3	3,680	160/2,200	13,100
860	2.7	4,320	180/2,200	15,100
870	3.5	5,600	240/2,200	19,750
890	5.5	9,900	415/2,000	41,800

●830
●キャabinはオプションです

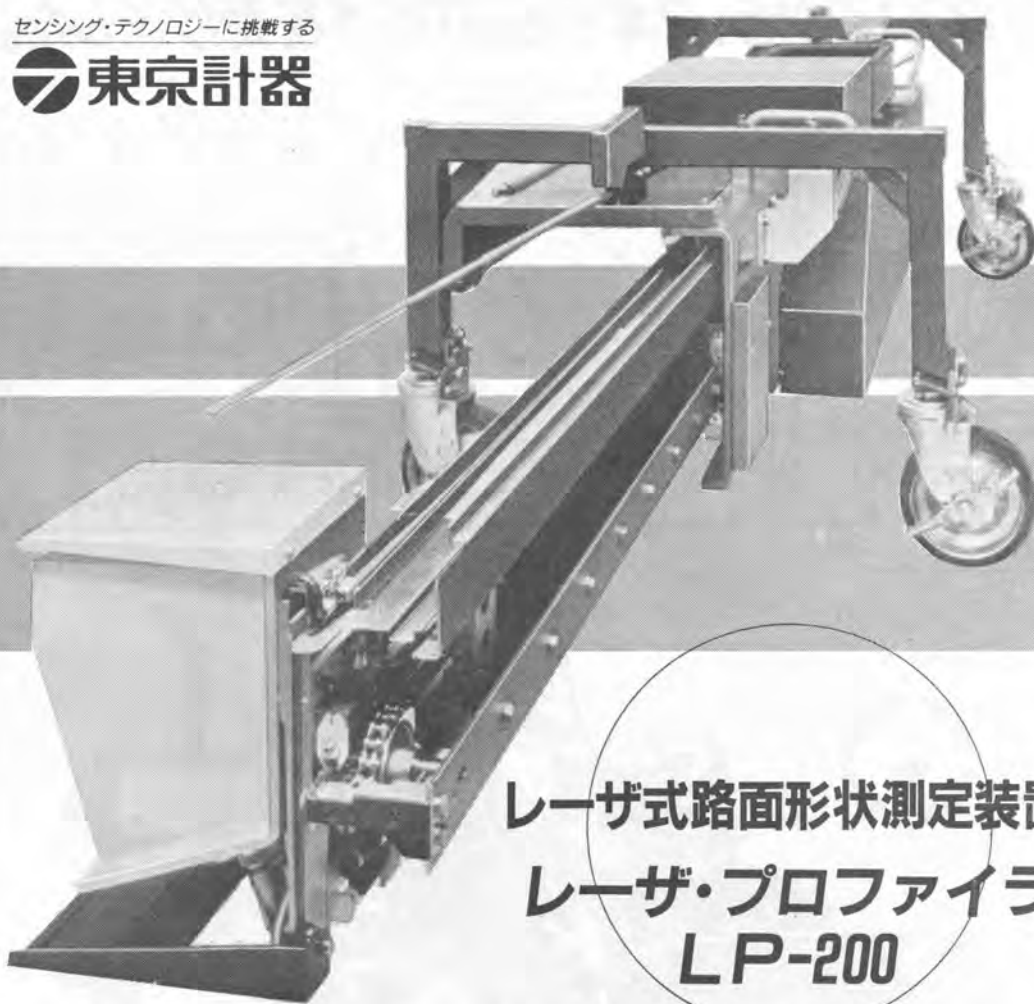
TCM[®] 東洋運搬機株式会社

本社 千550 大阪市西区京町堀1-15-10 ☎06(44)914110 東京支社 千105 東京都港区西新橋1-15-5 ☎03(591)145610

TCMホイールローダ

センシング・テクノロジーに挑戦する

 **東京計器**



レーザ式路面形状測定装置 レーザ・プロファイラ LP-200

特長

- どのような路面形状でも、レーザ・イメージセンサによって非接触で正確に計測します。
- 路面の横断傾斜も、独自の慣性センサで瞬時に計測します。
- 計測部は、小型ライトバンにて容易に移動できます。
- 測定幅員は最大3.9mです。
- 測定単位は1mm横断方向測定ピッチは1cmです。(データ記録ピッチは10cm)
- 1測定当りの実測時間は約10秒です。(位置合わせを含めても90秒以内)
- 計測データはICカードに収録され、パソコン処理により横断路面形状、計画オーバーレイ体積、計画切削体積、計画切削オーバーレイ体積などが簡単に試算できます。(1枚のICカードで500~1500測点収録)
- 豊富なソフトウェアを標準装備しています。(詳細についてはお気軽にお問い合わせください)

先端技術が捉える路面形状

レーザ・プロファイラLP-200は、最新のレーザ測定技術、慣性センサ技術、コンピュータ・ソフトウェア技術を融合して開発された路面形状測定装置です。

高度な先端技術によって完成したこのLP-200は、スピーディで高精度な測定はもちろんのこと、システムの小形・軽量化を実現。さらに測定結果の作表、作図など豊富なデータ処理機能を持っており、ハイテク時代にマッチした最新の路面形状測定装置です。

★姉妹機LP-300新発売！

3Mプロフィールメータ用平坦性計測装置

どこでも信頼をうける!!

振動ローラ

両輪／駆動 ステアリング軽快
サイド転圧可能

- MV-30型 3.0t
- MV-26型 2.6t
- MUS-12型 1.2t



明和製品

ハンドローラ

- MRA-65型 650kg
- MRA-85型 850kg
- MG-7型 700kg
- MG-6型 600kg



自走式高所作業車

明和ハイジツト

バイプロプレート

タンパランマー

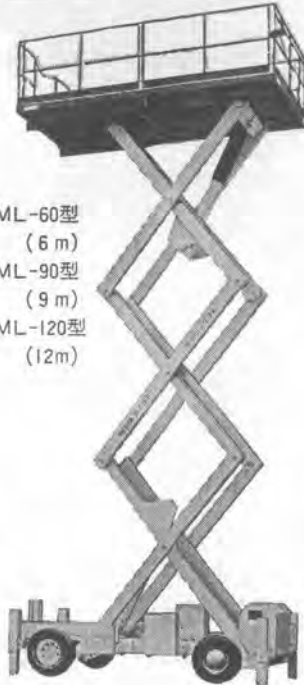
エンジン直結式
オイル自動循環式

- RT_A-75型 75kg
- RT_B-55型 55kg
- RT_C-65型 65kg
- RT_D-45型 45kg



新製品

- ML-60型 (6m)
- ML-90型 (9m)
- ML-120型 (12m)



アスファルト舗装・
表面整形・補修

- P-12型 120kg
- P-9型 90kg
- P-8型 80kg
- VP-8型 80kg
- VP-7型 70kg
- KP-8型 80kg
- KP-6型 60kg
- KP-5型 45kg



**SPタイプ
振動ローラ**

センターピン方式
アスファルト舗装最適

- MUC-40型4t (前鉄輪・後タイヤ)
- MUC-40W型4t (前後輪共・鉄輪)



**コンクリート
カッター**



- MK-10型
- MK-12型
- MK-14型
- MC-10型
- MC-12型
- MC-22型
- MC-30型

(S) 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
大阪
名古屋
福岡
仙台
広島
札幌

Tel. (0482) 代表(51)4525-9	FAX. (0482) 56-0409
Tel. (06) 961-0747-8	FAX. (06) 961-9303
Tel. (052) 361-5285-6	FAX. (052) 361-5257
Tel. (092) 411-0878-4991	FAX. (092) 471-6098
Tel. (022) 236-0235-7	FAX. (022) 236-0237
Tel. (082) 293-3977-3758	FAX. (082) 295-2022
Tel. (011) 822-0064	FAX. (011) 831-5160

「エンジンの三菱」です。

自動車用エンジンで実証済みの技術を十二分に生かした確かな品質。

△三菱産業用エンジンは高出力・

高トルク・低振動に加え、耐久性や

経済性も抜群です。その信頼性は

伝統を誇る「エンジンの三菱」

ならではの、また全国ネットの

サービス網による完べきな

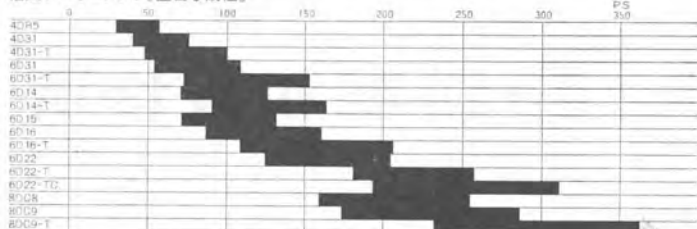
アフターサービスが

安心をお約束します。



- 2.6l～16lまで多彩なパワー・バリエーション。
- 自動車の技術を生かした高品質なエンジンづくり。
- 大量生産により、高度な均一性を低コストで達成。

幅広いパワーレンジ、豊富な機種。



6D22-TC型インタークーラー付直噴エンジン

三菱産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社 本社産業エンジン部
東京都港区芝五丁目33番8号 電話 (03) 456-1111

New Motoring Wave 新技術をとぎまぎに MMC 三菱自動車

高性能集塵機 コンパクトバグ

コンパクト RE-70C

■ 3大特色

- 1 コンパクトで大風量
- 2 設置場所をとらず持ち運びが簡単
- 3 高度な粉じん処理



■ 用途


- ビル内、地下街、商店街でのほつり粉じん。
- ビル解体、改築作業の粉じん。
- 地下鉄、トンネル内の局所発生粉じん。
- シールド、ケイソン工事、鏡切り、解体作業粉じん。
- その他あらゆる粉じん、ヒューム対策に適応。

■ 仕様書

処理風量	70m ³ /min
電動機	3.7kW 3相 200V
ろ過精度	0.5μ×80%
許容圧損	230mmAq
エレメント	大 600φ×1本 小 320φ×1本
総ろ過面積	30m ²
騒音	80dB(A) 1.5m
重量	約100kg
標準付属品	サイレンサー×1ヶ ダクトホース 5m、300φ×1本
オプション	デミスターフード 分岐管(Y型) キャスター ヒューム対策用高性能フィルター

■ オプション

- デミスターフード
吸込カバーの内側に取り付けられており、大・小エレメントに直接粗大な異物などの侵入を防ぎ、エレメントの寿命も長く保ちます。
- 分岐管
標準付属のダクトホースは300φ×5mですが、2ヶ所で使用したい場合には、公岐管を取付けると200φのダクトホース2本取付け可能となります。
- ヒューム対策用高性能フィルター
溶接ヒュームが大量に発生する場所に最適です。
- キャスター
本体の下にフィットして移動に大変便利となります。

 **株式会社 流機** エンジニアリング

本社 〒105 東京都港区芝2-30-8 (菊忠商事ビル)
☎(03)452-7400代表 FAX (03)452-5370
大阪営業所 〒530 大阪市北区太融寺町2-17(太融寺ビル)
☎(06)315-1831代表 FAX (06)313-0561



より磨かれた **V** series

卓越した先進テクノロジーがショベルの概念を変えた。

さらに進化を遂げた **V** シリーズ

斬新なデザインに、大作業量と低燃費・低騒音を両立させた

最先端のマイコン制御システム APC

軽い操作力で軽快な運転ができるサーボコントロールシステムなど
先進機能を満載。

また、経済性、居住性を飛躍的に向上させ

オペレータの心を熱くし、快適さへの配慮も十分。

マイクロコンピュータを中枢にした画期的な技術を
一つ一つ複合し、より高次元のショベル **V** シリーズが
今、脚光を浴びて鮮やかに発進。

型 式 名	バケット容量	全装備重量
HD-140SE V	0.14m ³	4,500kg
HD-250SE	0.25m ³	6,500kg
HD-400SE V	0.40m ³	10,500kg
HD-450SE V	0.45m ³	11,600kg
HD-550SE-II	0.55m ³	14,800kg
HD-700SE V	0.70m ³	18,500kg
HD-800SE V	0.80m ³	19,800kg
HD-900SE V	0.90m ³	22,500kg
HD-1250SE V	1.20m ³	28,500kg
HD-1880SE-III	1.80m ³	41,000kg
HD-2500SE	2.50m ³	65,000kg



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) ☎03(458)1111(大代表)

昭和 63 年 9 月号 PR 目次

—C—

コスモ石油 (株)……………後付 29

—D—

デンヨー (株)……………後付 17

(株) 土木学会……………" 13

—F—

古河鋳業 (株)……………後付 28

—H—

林パイプレーター (株)……………後付 13

範多機械 (株)……………" 22

日立建機 (株)……………" 25

(株) 堀田鉄工所……………" 18

—I—

INGERSOL-LAND……………後付 11

出光興産 (株)……………" 31

—K—

(株) 加藤製作所……………後付 40

久保田鉄工 (株)……………" 10

栗田サク岩機 (株)……………" 12

コトブキ技研工業 (株)……………" 8

(株) 小松製作所……………" 6

—M—

マルマ重車輛 (株)……………後付 4

眞砂工業 (株)……………" 32

丸善工業 (株)……………表紙 2

丸友機械 (株)……………後付 1

三笠産業 (株)……………" 7

三井物産機械販売 (株)……………" 9

三菱自動車工業 (株)……………" 38

(株) 明和製作所……………後付 37

—N—

内外機器 (株)……………後付 5

(株) 南星…………… # 12

日工 (株)…………… # 30

(株) ニチュウ…………… # 33

日鉄鋳機械販売 (株)……………表紙 3・後付 23

日本ミシュランタイヤ (株)……………後付 24

—O—

オカダ・アイオン (株)……………後付 3

—R—

(株) 流機エンジニアリング……………後付 39

—S—

サンエー工業 (株)……………後付 16

三洋ラジエーター (株)…………… # 19

神鋼コベルコ建機 (株)…………… # 27

新キャタピラー三菱 (株)…………… # 26

新電気 (株)……………表紙 4

—T—

大裕鉄工 (株)……………後付 15

(株) 鶴見製作所…………… # 34

(株) 東京計器…………… # 36

(株) 東京鉄工所…………… # 14

東京流機製造 (株)……………表紙 2

(株) テイサク……………後付 20

特殊電機工業 (株)…………… # 2

東洋運搬機 (株)…………… # 35

—Y—

(株) 山本鉄工所……………後付 21

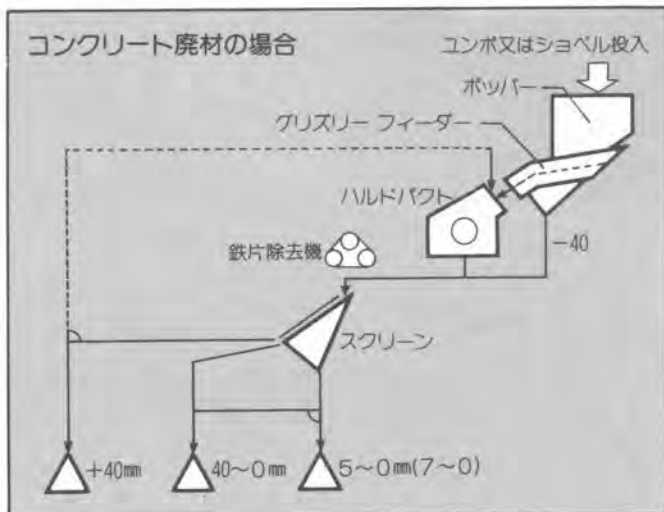
吉永機械 (株)…………… # 1



廃材を100%再生する
 抜群の処理能力

廃材再生処理プラント

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



■ ハルドバクト一台で一挙に目的の産物が得られます。

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

■ 鉄筋が着いたコンクリート廃材をそのまま処理できます。

■ 夏季でもアスファルトが居付きません。

発売元

日鉄鉱業株式会社

総代理店

日鉄鉱業機械販売株式会社



東京都千代田区神田駿河台2-8(瀬川ビル) ☎03(295)2501(代)
 北海道支店 ☎(011)561-5371(代) 東北支店 ☎(022)65-2411(代)
 大阪支店 ☎(06)252-7281 名古屋営業所 ☎(052)962-7701(代)
 九州支店 ☎(092)711-1022(代) 広島営業所 ☎(0822)43-1924(代)



♪ うちはいろいろ
貸します会社



♪ いつでも



♪ どこでも



♪ 困ったら



建設機械から
OA機器まで。



♪ 「貸りられる」とは
うれしいね。

はたらくレンタル
新電気。



- ◆ 泥水加圧式シールド工法用機器
- ◆ 泥水加圧推進工法用機器
- ◆ 各種検出器
- ◆ 泥水輸送・環流ポンプ
- ◆ 推進用可変元押油圧ジャッキ
- ◆ 泥水シールド用泥水処理装置
- ◆ NATM(ナトム)工法関連機器
- ◆ OA機器・パーソナルコンピュータ
・ワードプロセッサ
- ◆ JVI工法機械(VX・LSV・パイプロ)
- ◆ ニューマチックケーソン及び
圧気シールド工法用機械

エンジニアリング事業部	☎03 (864)7611
情報システム事業部	☎03 (862)1411
東京地区	☎03 (687)1411
北関東地区	☎0486 (23)2748
千葉地区	☎0436 (43)3511
水戸地区	☎0292 (95)0261
横浜地区	☎045 (335)5030
大阪地区	☎06 (554)0212
南東北地区	☎022 (285)3111
北東北地区	☎0196 (41)2813
北陸地区	☎025 (362)5121
新電気工業株	☎03 (688)8721
長野新電気株	☎0262 (73)1411
九州建機レンタル株	☎092 (572)8111

- ◆ レンタカー
- ◆ 車両系重機
- ◆ 水中ポンプ
- ◆ 発電機・溶接機
- ◆ コンプレッサー・空気工具
- ◆ パイプレータ
- ◆ 掘削機械
- ◆ 小型機械・電動工具
- ◆ 送風機
- ◆ 洗浄機・掃除機
- ◆ 中和・散水装置
- ◆ ベルトコンベア
- ◆ ハウス関連・シーズン品

確かな実績で信頼の輪を拡げ続ける **CNE 新電気株式会社**®

本社 〒101 東京都千代田区岩本町1-5-13 秀和第2岩本町ビル
電話 03-862-1411 (代表) FAX 03-861-7544 営業本部

本誌への広告は



■ 一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL 東京(03)572-3381(代)
大阪支社 〒530 大阪市北区西天満3-6-8 普屋ビル3階 TEL 大阪(06)362-6515(代)

雑誌03435-9

「建設の機械化」

定価 一部

六五〇円