


# 建設の機械化

1973 **3**  
日本建設機械化協会

標準化特集



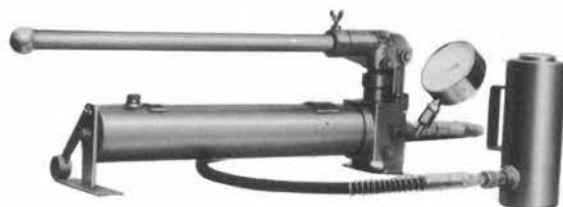
ブルドーザの安全対策  
“ロールオーバーテスト”  
—株式会社 小松製作所—

# OX JACKS リース



500ton

500ton~20ton  
電動式、手動式 在庫多数  
御引合下さい。



20ton

架設工事、嵩上工事、支持力試験、構造物実験、荷重試験に

オックス ジャッキ コンサルタント株式会社

〒104 東京都中央区新富1~2~10 電話 東京/(553) 3501 代

大規模な採掘作業に

**CD-8**

## マイティドリル

国産初の高性能大型せん孔機

- ・口径 80mmφ~125mmφ
- ・せん孔長 30m
- ・ロッド 6m
- 総重量 7,500kg
- 空気消費量 23m<sup>3</sup>/min

新発売

## CD-7 クローラドリル

安全性、機動性、使い易さが更に充実しました

総重量 4,500kg 空気消費量 15m<sup>3</sup>/min

他にCD-1、CD-2、CD-3、CD-5、CD-6と各種揃えております。



東京流機製造株式会社

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

営業所 大阪・福岡・仙台・広島・札幌



CD-8

目次

□巻頭言 建設機械の標準化の推進……………佐藤 淳一郎/1  
 規格、とくに団体規格について……………東 秀彦/2  
 建設機械関係工業標準化の現状……………宅間 昌輔/10  
 国際標準化機構 (ISO)の紹介……………西村 一/13  
 国際標準化機構  
 第127 専門委員会(土工機械)の概要……………中野 俊次/20  
 建設機械に関する国際規格(案)  
 性能試験方法……………大橋 秀夫/23  
 “開口部の最小寸法”  
 および“作業の安全のための装備”……………伊藤 俊郎/28  
 “タイヤ式建設機械のブレーキ性能”……………藤本 義二/30  
 “転倒に対する運転員の保護構造物”……………藤本 義二/32  
 “落下物に対する運転員の保護構造物”……………藤本 義二/35  
 運転と整備……………森 木 泰 光/37  
 “燃料タンク給油口”……………佐伯 賢治/42  
 用語……………杉山 庸夫/46  
 ISO/TC 127/SC 2, SC 3 国際会議報告……………杉山 勝彦/49  
 □随想 標準化と私……………山本 房生/54  
 □部会研究報告

国産32t積専用ダンプトラックの実用性能試験……………ダンプトラック技術委員会/56

グラビヤ  
 ROPSの荷重試験と転倒実験  
 昭和47年度除雪機械展示実演会

昭和47年度除雪機械展示実演会……………/65

□建設機械化講座 第115回 現場フォアマンのための土木と施工法  
 XVII. 建設機械概説  
 6. 締固め機械(その2)……………小山 富士夫/67  
 遠藤 徳次郎

□工事現場巡り  
 新宿住友ビル新築工事現場を見る……………柴田 吉蔵/72  
 三浦 満雄  
 木曾川大堰(馬飼頭首工)建設工事を見る……………谷口 肇/76  
 福井 昭二

□建設機械化研究所抄報<No. 92>  
 274. サカイ TC 6709 形コンパインドローラ性能試験……………/79  
 275. 小松 JV 25-2 形振動ローラ性能試験……………/81

□文献調査  
 文献目録紹介……………広報部会/84  
 文献調査委員会

理事会の開催……………/87  
 ニュース……………(編集部)/87  
 行事一覧……………/89  
 編集後記……………(柴田・木下)/90

◀表紙写真説明▶

ブルドーザの安全対策  
 “ロールオーバーバテスト”

株式会社 小松製作所

最近、建設機械のオペレータの安全対策に対する認識が各方面で深まっているが、当社はすでにロールオーバーバテストによる安全対策の研究を進め、アメリカにおけるSAEのテスト条件なども実機で検討して来た。

写真は滋賀県伊吹山の大阪セメント(株)石灰岩採取現場の傾斜角35°~40°の地形で小松D120アングルドーザを実際にロールオーバーしているものである(約2回転した瞬間である)。人形を座席ベルトで固定し、人体への衝撃負荷を測定するとともに、安全ガード、キャビンなどのプロテクタの強度についても実験計測している(グラビヤ参照)。

## 日本建設機械化協会発行図書

1971年版日本建設機械要覧	B5判	1,000頁	会 員 7,200円 非 会 員 8,000円	〒 350円
建設機械化の20年—現状と将来—	A4判	142頁	会 員 1,000円 非 会 員 1,200円	〒 200円
ダムの工事設備	B5判	690頁	会 員 4,000円 非 会 員 5,000円	〒 350円
オペレータハンドブックシリーズ1 エンジン	B5判	256頁	会 員 1,000円 非 会 員 1,200円	〒 300円
オペレータハンドブックシリーズ4 モータグレーダと締固め機械	B5判	426頁	会 員 1,800円 非 会 員 2,200円	〒 300円
場所打ちぐい施工ハンドブック	A5判	288頁	会 員 1,350円 非 会 員 1,500円	〒 200円
ころがり軸受の使用限度判定方法	B5判	170頁	会 員 1,260円 非 会 員 1,400円	〒 200円
建設機械の損料と経費	A5判	220頁	会 員 850円 非 会 員 1,000円	〒 150円
岩石トンネル掘進機文献抄録集	B5判	128頁	会 員 1,200円 非 会 員 1,500円	〒 150円
「建設の機械化」文献抄録集	B5判	374頁	頒 価 2,500円	〒 200円
現場技術者のための「建設機械と施工法」	B5判	346頁	頒 価 1,800円	〒 300円
自走式クレーン安全作業マニュアル	A5判	170頁	会 員 680円 非 会 員 760円	〒 200円
道路清掃ハンドブック	A5判	150頁	頒 価 1,200円	〒 200円
道路除雪ハンドブック	A5判	232頁	頒 価 1,600円	〒 200円
仮設鋼矢板施工ハンドブック	A5判	460頁	頒 価 2,500円	〒 200円
橋梁架設工事とその積算	B5判	191頁	頒 価 1,600円	〒 200円

## 昭和 48 年度 建設機械展示会開催予定

北海道	地区 期日 場所	北海道支部主催 4月20日～25日(6日間) 札幌市南区川沿町国道230号添い広場
東京	地区 期日 場所	本部主催 5月25日～6月1日(8日間) 東京都晴海ふ頭前広場
四国	地区 期日 場所	中国四国支部主催 7月19日～23日(5日間) 高松市外牟礼町(屋島東側)
大阪	地区 期日 場所	関西支部主催 10月5日～11日(7日間) 大阪市内

## 個人会員会費、広告掲載料値上げのお願いについて

最近の諸物価の高騰は「建設の機械化」誌の作成原価を著しく増加させております。これがため、去る昭和48年2月23日に開催の常務理事会において、昭和48年度(4月以降)より下記のとおり個人会員会費(「建設の機械化」誌の1年間4月より翌年3月までの購読料)および広告掲載料の値上げの可否について審議の結果、異議なく原案どおり値上げすることを可決いたしました。つきましては、なにとぞ事情ご了承のほどお願い申し上げます。

## 記

## 1. 昭和48年度以降の個人会員会費

年額(前払い) 3,000円(送料を含む)

(注)「建設の機械化」誌1部の定価表示は現在は250円ですが、昭和48年4月号よりこれを300円に改め、後払いの場合にはすべて定価販売とします。

## 2. 昭和48年度以降の広告掲載料(円/1頁)

	表1	表2	表3	表4	後付	繰込(現物持込)
現在	60,000	40,000	30,000	50,000	25,000	50,000
改正	80,000	52,000	40,000	65,000	32,000	65,000

(注) 非団体会員は上記料金の5割増とする。

# 機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

編集顧問	加藤三重次	本協会専務理事	編集委員	新開 節治	本州四国連絡橋公団 調査部
・	坏 質	本協会常勤顧問	・	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部
・	浅井新一郎	建設省道路局企画課	・	牧 宏	日立建機(株)技術部 トラッククレーン課
・	寺島 旭	水資源開発公団 第一工務部	・	布施 行雄	(株)小松製作所 技術本部開発管理部
・	石川 正夫	日本鉄道建設公団 青函建設局	・	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
・	神部 節男	(株)間組常務取締役	・	島村進之助	キャタピラー三菱(株) 西関東支社販売部
・	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 常務取締役	・	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部販売部
編集委員長	上東 広民	建設省 大臣官房建設機械課	・	高橋 勝重	(株)間組 機材部管理課
編集委員 幹 事	中野 俊次	建設省 大臣官房建設機械課	・	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
・	吉越 治雄	建設省道路局企画課	・	大蝶 堅	東亜港湾工業(株) 船舶機械部
編集委員	西出 定雄	農林省構造改善局 建設部設計課	・	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
・	合田 昌満	通商産業省 公益事業局水力課	・	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第一課
・	桜沢 昇	日本鉄道建設公団 海峽線部海峽線第一課	・	木下 秀一	大成建設(株) 機械部調達課
・	峯本 守	日本国有鉄道 建設局線増課	・	水野 一明	(株)熊谷組 技術研究所
・	杉田 美昭	日本道路公団東京支社 建設第二部技術第一課	・	高木 三郎	清水建設(株)機械部
・	鈴木貫太郎	首都高速道路公団 第三建設部設計課	・	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所
・	内田 秋雄	水資源開発公団 第一工務部機械課	・	川上 久	日本国土開発(株) 研究部

## □ 巻頭言



わが国は戦後の経済復興を標榜して輸出振興、外貨獲得のための鉱工業を中心とした産業の飛躍的發展によって世界に類例のない経済の急成長を遂げたが、その結果、予測されなかった種々の歪みが発生したため、経済路線も国民の福祉に繋がる安定成長型へと転換されるとともに、対外的には国際協調あるいは協力が強く要請されてきている。わが国の工業標準化事業も同様の目的に沿ってわが国産業の発展のための規格の制定に重点がおかれ、JISマーク表示制度の普及と相まって、経済発展に多大の貢献をしてきているが、今後は公害の防止や安全の確保等、国民生活の安定に寄与する方途を探るとともに、国際標準化事業への積極的参加が望まれている。

国際標準化機関として ISO (国際標準化機構) と IEC (国際電気標準会議) があり、昭和 27 年に ISO に、昭和 28 年に IEC に加入している。国際標準化事業は国際的に統一した規格を作り、各国がそれに同調することによって国際間の通商の拡大を図り、科学経済全般の国際協力を推進することを目的にしている。しかしながらこの面におけるわが国の活動は欧米先進諸国に比して残念ながら極めて低調である。すなわち、ISO には TC (専門委員会) と SC (分

---

## 建設機械の標準化の推進

---

佐藤 淳一郎

科会) をあわせて約 570 の専門別会議が設置されているが、日本は地理的悪条件もあって、その 1/3 に参加しているにすぎず、国際規格の制定についてわが国が主導的な役割りを果たした例は極めて乏しい実情である。国民所得が増大し、累増する外貨の保有国としてのわが国に対して、他の先進国から積極的参加が呼びかけられているのは当然のことといえよう。これからはわが国においても ISO, IEC から送られてくる規格原案に対する国内審議体制を一段と拡充強化するとともに、国際会議に積極的に参加し、さらには原案の作成国となったり、会議をリードする幹事国となることによってわが国の考えを国際規格に十分反映させる等、国際標準化事業への積極的姿勢を表明することが焦眉の急といえる。

かかる中であって、わが国の建設機械化業界が土工機械の国際規格の制定に積極的に参加し、ISO の中の TC 127 の四つの SC のうちの第 3 分科会の Operation and Maintenance についての幹事国を受け、この 5 年来活躍しておられることは注目すべきことといえる。しかも来る 5 月には東京においてその会議の開催が予定されているが、これまでも日本における会議の開催の例は少なく、この点からも関係者の熱意は高く評価されることである。

ときあたかも日本列島改造の機を迎えて、その尖兵としての建設機械の活躍が期待されている。わが国における建設機械の歴史は極めて浅いにもかかわらず、旺盛な需要と相まって近年著しい発展を遂げてきている。今後はさらに機械の大型化と省力化が課題となっており、また、公害問題や安全性の面での改良が要請されている。これら建設機械に係る諸問題について、世界各国が一堂に会して検討を進めていくことは誠に時宜を得たことと思う。

最近 ISO の動きとして、国際規格の制定の手続きを改正して規格を統一しやすい方向に進められつつあり、また、ガットの場において非関税障壁の一つとして規格問題がとりあげられ、工業品規格の国際化を進めるための国際標準化コードの作成が完成間近にきている。これらの新しい情勢に対処して、わが国としても日本の JIS から世界の規格へと大きく変わっていく方向にあることを十分認識をいただき、関係者の皆様方のお一層のご尽力をお願いいたします。

(工業技術院標準部長)

## 規格，とくに団体規格について

東 秀 彦\*

### 1. 標準化の発達と体系

人類が生活手段として天然物だけを直接用いていた時代から一歩進んで、天然物に対して自分達で手を加えてさらに使い道の広い物に変えることを知った頃からすでに標準化の考え方が芽生えていたと見ることができる。すなわち、今日各地の遺跡から発見される出土品について、いつ頃の時代のものであると鑑定が行なわれているのは、それらの出土品が形、模様や作り方などについて、各時代を象徴する共通的な様式を備えていることに根拠をおいている場合が多く、鑑定の基準となるこれらの様式はその時代時代の“標準”を示しているものといえよう。

物を作るという人間の活動は、まず自給自足を目標とする、いわゆる“自家用生産”から始められ、個人の働きから部落の協同作業へと発展していったと思われるが、当時は作る者と使う者との区別があまりはっきりしていなかった。続いて、自分達が必要とする以上の量の物を作り、余分の物を近くの部落の者と物々交換して、互いに足りない点を補うという“小売手工業時代”に入り、製造者と使用者との区別がついてきた。

しかし、この時代までは使用者（物を分けてもらう者）は品物に対して特別な注文をつけることもなかったろうと想像される。その後、製造者が自分達の作り上げた品物を使用者に売り渡すにあたり、自分達の代理者として仲介者の力を借りるようになり、製造者、使用者のほかにさらに販売者を加えた三者の関係が生まれてきた。そして仲介者は次第に力を得て商人となり、さらに事業主となって製造者に対して仕事をするに必要な金を借すとか、材料や道具を借し与えるとか、作業場を建ててやるというように手をのびし、ついに製造者を支配する地位を占めるにいたり、商・工の区別がはっきりして

\* (財)日本規格協会専務理事

きた。

この当時、製造者側では技量の優れた経験の豊富な者が親方となり、自分も作業しながら材料、道具、加工方法などに工夫をこらしつつ、幾人かの職人を使って仕事が進められ、職場には職人気質がみなぎっていたことと思われるし、一方、販売者側では、使用者のほしがりそうな物をあれやこれや考え出し、これを製造者に作らせようとして、一つ一つむりな注文をつけていたものと想像される。したがって、この期間はかなり長いにもかかわらず、標準化は遅々として進まなかった。

このように推移している間に科学研究の成果は着々と実用化されるようになり、蒸気力を動力として用いる機械が発明され、いわゆる“産業革命”を迎えて工業に機械力が用いられるようになると、生産の規模は急速に拡大され、生産の機構も複雑なものとなり、分業化も一層進展し、近代的な工業形態がとられるに至り、標準化も格段な発展をとげるようになった。そして最近では科学技術の進歩の急速化に歩調を合わせてめまぐるしい発展をみせてきている。

そもそも標準化には習慣、風習などに基づいて自然発生的に行なわれてきたものと、はっきりした目的をもって意識的に権威をもって進められているものがあるが、われわれ人類の経済生活、福祉に重大な関係をもつのはこの後段の標準化であって、この標準化についてISO（国際標準化機構）は次のようにいっている。

すなわち、「関係するすべての者にとって、もっともふさわしいと考えられる利益をあげることを目的として、幾多の物事につき、その働きや安全条件を中心に、関係者が協同してその手引となる標準（standard）を定め、これを用いて行く過程が標準化である。」そして、ISOは「標準化は科学、技術、経験に基礎をおくものである。」また、「標準化は現時点においてその効果を発揮するばかりでなく、将来への発展の土台なるもので、時代の進歩、変革に応じて発展して行くべきものである。」



と解説を施している。

ところで、このような権威をもって進められる標準化の歴史はきわめて古く、その起源は有史以前にさかのぼるのであり、その顕著な例として、古代エジプト時代における“長さ”の単位の標準化をあげることができるが、もちろんその初期においてはその基礎となる標準の表現もきわめてあいまいなものであった。しかし“数”の概念の発達、さらにこれに続く“測定技術”の進歩につれて標準は次第に明確な表現がとられるようになり、標準化の効果はますます高まり、また科学技術の発達とともに標準の内容も一層高度化し、今日では標準化は、

国際的標準化 (international standardization) : 国際的な条約、協定に基づいて加盟各国の同意のもとに進められるもの\*

国家的標準化 (national standardization) : 一つの国のなかで代表的な標準化機関を中心に需要者、生産者、販売者、研究者、行政官など関係者の同意のもとに進められるもの

団体内標準化 (group standardization) : 一つの学会、協会、組合などいわゆる団体で、その団体に属する会員の同意のもとに進められるもの

企業内標準化 (company standardization, internal standardization) : 一つの企業の内部で行なわれるもの

という大分け四つの形で行なわれているが、これらの中には相互に密接な関係があり、国際的標準化を頂点とし、企業内標準化(社内標準化)を底面とするピラミッド的な体系を形造っている。

このような標準化の体系は長い年月の間にでき上がったものであり、その歴史的な過程はアメリカ合衆国を例にとるとわかりやすく説明できる。すなわち、アメリカにおける企業内標準化は 19 世紀末の 25 年間に急速な発展を見せたが、これは大量生産をめざす一般的な傾向に対する必然的な要件として各企業ごとに独自の立場で進められた。次の段階として、このような企業内標準化の進展を一層能率的、効果的なものとするために技術団体(学会およびこれに準ずる協会で生産者、使用者、研究者などの会員で組織される)および業界団体によってそれぞれの会員の間に共通的に適用される標準を持つことが試みられるようになった。また、政府機関も使用者としての立場から購入物品の標準化を行なうようになり、標準化ははなばなしい発展を見せたが、各団体および政府機関によって定められる標準の間には相互に幾多の矛盾が存在する状態であったため、1918 年になって現在のアメリカ規格協会 (American National Standards Institution, 略称 ANSI) の前身であるアメリカ工業規

格委員会が、それまで標準化の仕事を行なっていた主要な団体および政府機関の発起によって創立され、ここにはじめて国家的な標準化事業の基礎が確立された。そして、この委員会はその後諸外国の国家的標準化機関とともに、国際的な標準化機関を組織することに努力し、1926 年に現在の ISO の前身である ISA (International Federation of National Standardizing Association, 万国規格統一協会) が誕生した。

国際的標準化、国家的標準化、団体内標準化および企業内標準化が前述のようにピラミッド的な体系を形造っている以上、それらの基礎となる国際規格、国家規格、団体規格および社内規格の間にはそれぞれ密接な関係が確立されていなければならない。すなわち、ある国際規格を定めようとする場合、その基礎に各国の国家規格や世界的に権威を認められている団体規格があることはもちろんであり、極端な例では IBM, KODAK などのような世界企業の社内規格も国際規格の原案となり得るのである。また、国家規格をきめようとする場合、すでに国際規格が定められているならば、それを尊重することは当然であり、さらに、団体規格、社内規格も重要な情報源として活用されなければならない。そしてまた、国際規格にしても、国家規格、団体規格にしても、それらが各企業の定める社内規格や仕様書、図面などのなかにとり入れられ、実施されるのでなければ、標準化の効果は生まれてこないという事実を忘れることはできない。

## 2. 標準化の対象と効果

標準化の対象となる物事は数限りなくあるが、これを「科学、技術、経済に関する基礎的事項」、「物質」および「行為」の三つに大別できる。次にこれらにつきその細目および具体例をあげてみよう。

### (a) 基礎的事項

計測の単位: メートル, キログラム, 秒, アンペア, ケルビン, モル, カンデラなど量をはかる単位

用語・記号: 内燃機関用語, 単位記号, 電気用シンボル, 電子計算機用コード

数値・数列: 物理定数, 原子量, 自動車の標準電圧, 標準数

状態: 試験場所の標準温湿度状態

分類方式: 国際十進分類方式

### (b) 物質

形状・寸法: 管継手の形状・寸法, リムの輪郭

構造: 圧力容器の構造, 石油貯そうの構造

装備: 船舶用機関部の装備品, 自動車の搭載工具

配置: 計器盤における計器の装置, タイプライ

\* 真に世界的とみられるもののほかに、西欧圏、東欧圏に例をみるような地域的なものがある。

## タのけん盤配列

成分：鋼材の化学成分，内燃機関排気中の有害成分

物理的性質：鋼材の引張強さ，電熱線の導体抵抗

化学的性質：ゴムパッキンの耐油性

外観：電気用磁器類の外観，塗装部の色見本

騒音：内燃機関の騒音

機能・性能・能力：蒸気ボイラ用安全弁の機能，空気圧縮機の性能，油脂類のさび止め性能，電動機の定格出力

耐久性・信頼性：写真機用シャッタの耐久性，真空管の信頼性

安全性：電気機器の安全性

その他：自走クレーンの仕様書様式，工場廃水の臭気

## (c) 行為

動作・手順：ねじ締め動作，継手製造の手順

方法：鋼材の化学成分の分析試験方法，ポンプの性能試験方法，計器類の振動および衝撃試験方法，圧力容器胴の強度計算方法，製図方法，点溶接作業方法，ころがり軸受の包装方法，石油ストーブの使用法，蒸気ボイラの保全方法，色の表示方法

手続：受入検査の手続，機械設備の保全手続

方策：火災を未然に防止するための方策

そして，ここに掲げたような対象項目の一つあるいは二つ以上の組合わされたものについて，文章，式，図，表，写真，見本その他の具体的，客観的な表現方法を用いて定義し，また要求条件を指示するものが“標準”とか“規格”と呼ばれる。

なお，数多くの対象のなかから何を優先的に取り上げるかは標準化の効果につながる大きな問題であるが，この問題に関連し，国家規格を対象として数年前に日本規格協会の標準化原理委員会がまとめた“国家規格の限界”を参考までにこの小文の末尾に掲げておく。

ところで，このような幾多の物事に関する標準，特に国家規格を活用することによってどのような効果が期待できるかを列記してみると次のようになる。

① 生産面では集中生産が可能になり，材料準備の簡易化，専用機械使用の増大，工程の省力化・単純化，治工具・検査具類の単純化（種類の減少）などが行なわれ，資材の節約，品質の安定化，生産コストの低減，納期の適正化が達成される。

② 流通面では，商品流通に関する業務が簡易化，合理化され，輸送力，貯蔵力が増大し，取引が単純公正化され，また顧客に対するサービスを改善できる。

③ 使用面では，支払う代価にふさわしく，かつ価値の高い品物の入手が可能になるばかりでなく，危険を伴

う品物の取扱いや使用について適切な知識が与えられ，事故を未然に防止できるなど，人命，財産の安全が確保される。また，使用中発生する故障に対する対策が容易になる。

④ 広く災害が発生したような場合，損害を最小限にとどめ，また復旧資材の提供を迅速化できる。

⑤ 日常生活，教育，産業活動など，社会の日々の動きにおけるコミュニケーションが改善される。

団体規格も，それが全国的な組織で定められ，国内に広く適用されるものである限り国家規格に準ずるものと考えられるから，それによって得られる効果も国家規格と同じであるといつてよい。ただ，団体規格は一般に特定の専門分野を対象としているので，効果の及ぶ範囲が限られることになる。いずれにしても，団体規格と国家規格とは密接な関係をもっている。

## 3. 団体規格とその考え方

わが国の学会，協会，業界団体など各団体は国家規格である日本工業規格（JIS）の原案を作成するという形で協力的な標準化活動を行なっているが，さらに団体によってはその団体固有の団体規格を定め，標準化を押し進めているところもある。これら団体規格は国家規格と各企業の社内規格との中間に存在するものであり，将来国家規格として発展する前段階的な性格のもの，国家規格を補い，社内規格作成の基礎とするもの，および団体独自の立場から定め，社内規格作成の推進役をになうものがある。

アメリカ合衆国ではこの団体規格が古くから格別な発達をしてきていて，その数は20万あるいは30万にも及ぶといわれ，そのなかにはアメリカ材料試験協会（American Society for Testing Materials 略称 ASTM），アメリカ機械学会（American Society of Mechanical Engineers, 略称 ASME），アメリカ電機工業会（National Electrical Manufacturers Association, 略称 NEMA），アメリカ石油学会（American Petroleum Institute, 略称 API），アメリカ自動車技術会（Society of Automotive Engineers, 略称 SAE），アメリカ紙・パルプ技術協会（Technical Association of Pulp & Paper Industry, 略称 TAPPI）などの定めている団体規格のように，世界的にその権威が認められ，国際規格や諸外国の国家規格のなかにも取り入れられているものが多数にある。

なお，アメリカ規格協会（ANSI）でアメリカ規格を定める場合，各種団体で定めた団体規格につき，その規格が適用される範囲およびその規格が作成された手続が真に全国的なものといえること，その規格の内容に実質的な関係をもつ人々によってその規格が満足に受け入れられていること，同じ分野の他の規格との間に矛盾のな

いことを前提条件として、これをアメリカ規格として承認することがある。この制度を“団体規格承認方式”と呼んでいるが、このような制度が採用されていることは、アメリカにおける標準化がいかに民主的に行なわれているかを示すよい証拠である。

次に、アメリカの団体内標準化の典型的なものとしてアメリカ電機工業会 (NEMA) の例を紹介する。この工業会は 1926 年に設立されたメーカ団体で、発電、送電、配電の各設備から絶縁材料、配線器具のような材料、部品にいたる広範なものについて、統計資料の収集や団体規格の制定を行なうほか、他団体の標準化活動について協力している。対象品目別に多数の部会が設けられており、これらの部会の業務の統轄は理事会が行なうが、標準化関係の仕事については、理事会の下部機構である規格・規定委員会が管理的業務を分掌している。

なお、NEMA の標準化に関する方針は次のようである。

- ① NEMA 規格を採用するかどうかは会員の自発的な考えにまかせる。
- ② NEMA 規格は技術的考慮だけに基づいてまとめる。
- ③ 特別な用途だけに用いられるようなものは NEMA 規格の対象とはしない。
- ④ 安全と技術的条件とを考慮して要求条件を定める。
- ⑤ 会員であるか否とにかかわらず、特定の生産者の営業品種を NEMA 規格から落さないように留意する。
- ⑥ 特許のあるものについては原則として NEMA 規格には取り上げない。ただし、所有権者が合理的な条件で許可するときはこの限りではない。
- ⑦ 特定の電気機器を用いるのに継続的に必要となる付属品についても NEMA 規格を定める。
- ⑧ NEMA 規格が有効となる期日は規格・規定委員会承認の日とする。

次に NEMA 規格制定の手順を述べると、まず各部会である対象について NEMA 規格を定めるべきかどうか、定めるとすればどのような内容のものにするかといった点について検討する。規格案の審議には各部会のなかに設けられた委員会がある。

委員会ではまず適用範囲を討議し、その結果に基づいて少数の委員で草案をまとめる。草案を委員会の審議にかけ、投票に付す。賛否は多数決によって決定される。反対投票が行なわれた場合、その反対が十分理由のあるものであると認められたときは再検討を行なう。

委員会では案がまとまると付属する部会の技術委員会に回付される。技術委員会は他の規格との関係等について検討する。この委員会を通るとその案は部会長の手元に回付され、承認を求める。部会長の承認を得たのち、部

会メンバー全員の投票にかけられるが、このときは 90% 以上の賛成を必要とする。この場合、投票は郵便で行なわれることが多いが、返事は一定の期間内に出すように規定されており、もし期限までに返事のないときは賛成したもののみならずことになっている。ここで賛成を得るとさらに法制委員会に回付され、審議経過などについて審査を受け、異常が認められなければその案を規格・規定委員会にまわす。材料、部品のようにいくつかの部会に關係のあるものについては規格・規定委員会から關係部会に回付して意見を求めたうえ、異議がなければ承認する。

規格・規定委員会はこのように NEMA 規格の最終的な承認を行なうとともに、アメリカ規格協会 (ANSI) その他の団体の標準化活動に参加すべきかどうか、参加するとすれば誰を送り込むかといったような事項の決定権を持っている。

アメリカにおけるように、団体規格によって基礎が固められたうえで国家的標準化を進めて行くようにすれば国家的標準化の及ぶ範囲も比較的容易に拡大され、その効果も大きくなるのではないかと考えられる。

ところで、わが国の団体規格制定の仕事は電気学会の日本電気工芸委員会 (現在の電気規格調査会) が発足した 1910 年から始められているが、この電気分野のほか、水道、建築の關係を除き、その他の分野における歴史は比較的浅い。これは事業者団体が団体規格の制定をはばんでいたことにも理由があり、この法律が 1953 年に廃止されてからこの方面の動きは次第に活発になってきた。

ちなみに、1969 年春に調査した結果では、34 団体が 1,271 件の団体規格を定めていた。さらに昨年秋には表一に示すように 90 団体、2,074 規格というように、団体の数でも規格の数でも大幅に増加している。

次に、わが国の団体規格制定活動のいくつかの例について述べよう。

### (1) 電気学会電気規格調査会

この調査会の前身である日本電気工芸委員会 (JEC) が設立されたのは先に述べたように 1910 年であり、この JEC は IEC (国際電気標準会議) による国際標準化事業に参画するとともに、多くの団体規格を作成してきた。この委員会は 1944 年になって現在の電気規格調査会に組織変更された。

この調査会の定める規格は、正式には電気学会電気規格調査会標準規格 (略称 JEC) と呼ばれ、まだ国家規格が十分整備されていなかった頃にはこの規格は電気関係法規にも広く採用されていたが、JIS の制定が進むにつれて JEC のうち一般性の強い製品規格の多くは JIS として採用されるようになり、現在のところ、JEC で

は通則的なもの、用語・試験方法、および最近発達した機器、材料などで JIS とするには時期尚早と考えられるものを主として取り上げている。現行の規格数は約 60 である。

JEC を作る電気規格調査会の機構は表-2 に示すようなものであり、部門ごとに設置されている常置委員会で、JEC の制定、改正、廃止を企画し、個々の規格案の審議は生産者、使用者、学識経験者によって組織される標準特別委員会で行なわれる。そして、ここでまとめられた案は常置委員会に提出され、最終的には規格委員総会で決定される。

## (2) 日本電機工業会

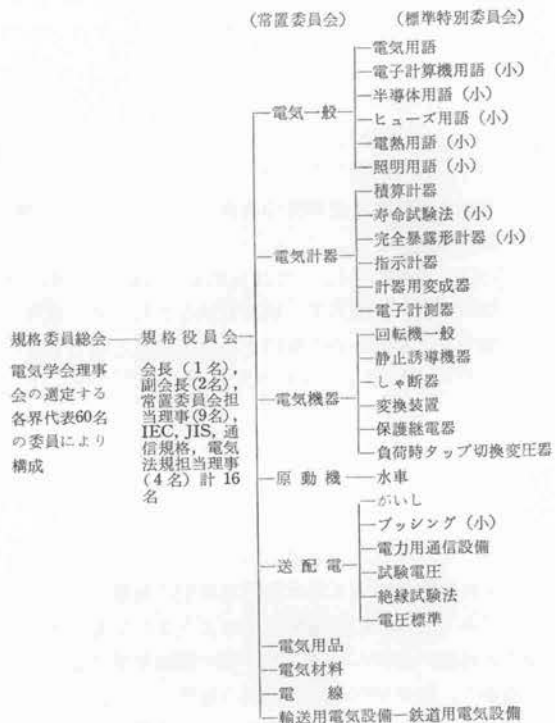
電機製造業者の親睦をはかる目的で 1936 年に八日会と呼ぶものができたが、この会は 1940 年に日本電機製造協会となり、さらに 1948 年に日本電機工業会が設立されたとき、この工業会に吸収された。この団体は発足以来、標準化について深い関心をもち、数多くの団体規格を定めてきた。日本電機工業会となってからは日本電機工業会標準規格(略称 JEM) および日本電機工業会準標準規格(略称 JEM-R) と呼ぶものを定めている。前者は電気機器およびその材料について構造、寸法、品質などを定めるもの、後者は JEM とするまでにはいかなかったが、会員の多数によって実施できるものとして

表-1 わが国の団体規格制定団体の名称・制定規格数一覧表

1972 年 10 月現在(財)日本規格協会調べ

区分	略称	制定機関名	規格数	区分	略称	制定機関名	規格数	
土木・建築	HASS	空気調和・衛生工学会	21	電 気	JEM	日本電気計測器工業会	11	
		全国保温保冷工業協会	2			日本電機工業会	264	
	JSSMSE	土 質 工 学 会	11	JEL	日本電球工業会	15		
		日 本 建 築 学 会	25		日本電子工業振興協会	12		
	JASS	日本下水道協会	2	JCS	日本電線工業会	169		
		日本鋼構造協会	4		日本配線器具工業会	2		
	機 械	CIS	日本硬質繊維板工業会	1	自動車	JASO	自動車技術会	170
			日本シャッター協会	1			全国自動車用品工業会	5
		AIS	日本レーシング工業会	2	JIVAS	日本産業車輛協会	7	
			日本木材防腐工業組合	3		AMP	日本自動車用品工業会	9
		JMS	超硬工具協会	18	JARI	日本鉄道車輛工業協会	7	
			日本圧力計工業協会	3		SRS	船舶 J I S 協会	100
		JACA	日本運搬車輛機器工業会	14	船 船	SDS	造船 船 学 会	64
			日本映画機械工業会	43			日本海事協会	2
		JCVA	日本機械鋸・刃物協会	1	MESJ	日本船用機関学会	10	
日本金属熱処理工業会			5	SM		日本船用工業会	84	
HPIS		日本空気清浄協会	7	JSSA	ステンレス協会	4		
		日本高圧ガス容器バルブ工業会	3		JSMA	全日本鍛造工業会	1	
TAS		日本高圧力技術協会	22	非鉄金属		LIS	鋳造技術普及協会	2
		MAS	日本工具工業会		56		TMS	日本鋼索交通協会
JBS			日本工作機械工業会	25	化学	AS		軽金 属 協 会
	JCIA	日本工作用機器工業会	7	JPI			タングステン・モリブデン工業会	1
JBMS		日本小型工作機械工業会	6		JIWWA	チタニウム協会	1	
	JWWA	日本写真機工業会	12	SRIS		日本ダイカスト協会	5	
JMAS		日本事務機械工業会	1		GIA	塩化ビニル管・継手協会	8	
	FIJ	日本水道協会	42	JMA		硬質塩化ビニール板協会	1	
JGMA		日本精密測定機器工業会	20		JIS	写真感光材料工業会	1	
	JSMA	日本鍛圧機械工業会	1	JIS		石油 学 会	47	
BAS		日本ねじ工業協会	2		JIS	日本工業用水協会	9	
	JOHS	日本歯車工業会	20	JIS		日本ゴム協会	33	
CESM		日本ばね工業会	5		JIS	日本ゴム・ビニール手袋工業会	1	
	JEC	日本バルブ工業会	2	JIS		日本マイクロ写真協会	4	
EIMS		日本ペーリング工業会	14		JIS	関西繊維機器工業会	1	
	EIAJ	日本油圧工業会	19	JIS		紙バルブ・技術協会	31	
EMAS		日本冷凍協会	1		JIS	全国障子紙工業会	1	
	JIL	インターホン工業振興会	1	JIS		研削砥石工業会	4	
JEAC		磁気テープ工業会	2		JIS	日本光学硝子工業会	1	
	JIS	通信機械工業会	132	JIS		日本工業炉協会	2	
JIS		電気気学	57		JIS	日本レコード協会	6	
	JIS	電気絶縁材料工業会	23	JIS		日本保安用品協会	2	
JIS		電子機械工業会	230		JIS	ドラム缶工業会	2	
	JIS	電子材料工業会	4	JIS		日本非破壊検査協会	20	
JIS		電子通信学会	1		JIS	日本放射線機器工業会	12	
	JIS	日本照明器具工業会	9	JIS		日本防錆技術協会	2	
JIS		日本電気協会	19		JIS	日本溶接協会	33	
	合 計					90 団体		2,074 規格

表-2 電気学会電気規格調査会規格(JEC)の制定機構



(備考) 上記のほかに IEC (国際電気標準会議) の TC に対応する委員会が多数併設されている。

採択されたものである。

これらの規格の制定機構を表-3に示すが、規格案の作成は常任委員会およびその下部組織において、各社の仕様書、社内規格を基にして行なわれ、規格案として形態が整ったのち、関係のある官庁、学会、協会、大学、試験研究所、需要会社、製造会社から広く意見をもとめるとともに、国際規格、諸外国の規格とも比較検討したうへ、総合技術委員会にかけ、さらに理事会の承認を経て公表される。

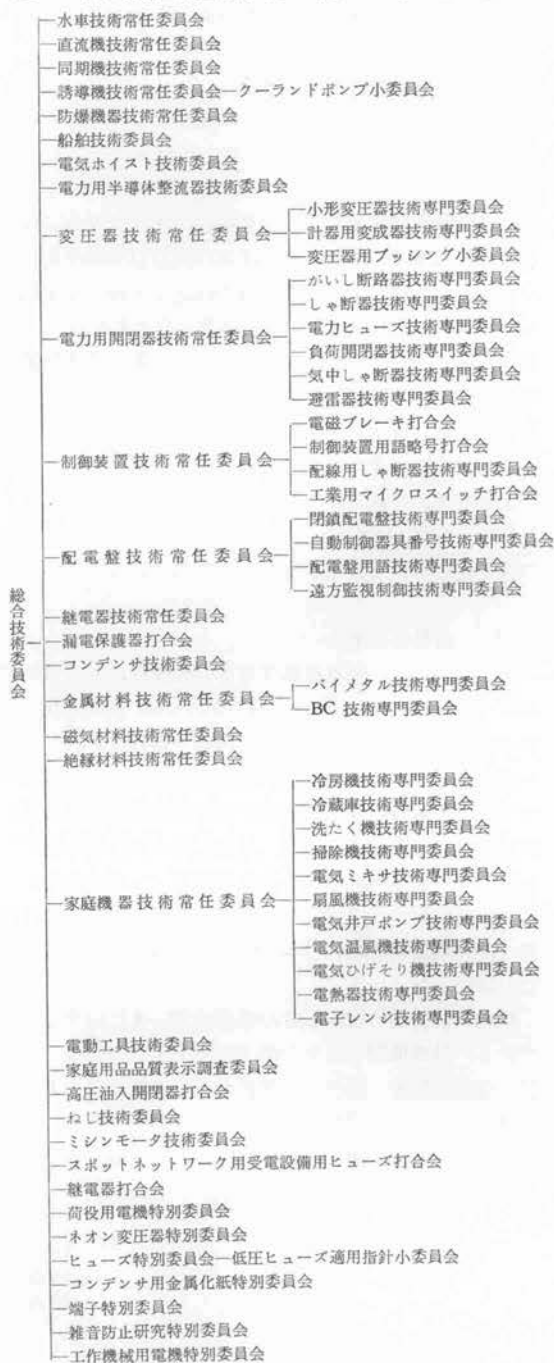
JEM および JEM-R のなかには JIS または JEC として採り上げられたものがかなりある。現行の規格数は約260である。

(3) 日本水道協会

1904年3月に水道事業を営む都市の関係者が上水水質試験統一のための協議会を開催し、この際に“協定上水試験法”が決定され、これがきっかけとなって上水協議会が設立された。この協議会は1932年に水道協会となり、さらに1962年に現在の日本水道協会に組織替えされた。

日本水道協会規格(略称 JWWA)は主として水道用品を対象とし、JIS として制定するには時期尚早と考えられるもの、進歩がはげしく、直ちに JIS とするにはふさわしくないもの、JIS とする必要はないが、団体と

表-3 日本電機工業会規格(JEM, JEM-R)の制定機構



して価値のあるものを取り上げている。規格の制定は日本水道協会規格に関する規定に基づいて行なわれているが、審議組織としては工務常設調査委員会、衛生常設調査委員会、およびこれらの下部組織として各種の専門委員会、小委員会が設置されている。水道協会規格の特長は、あくまでも水道事業者、すなわち使用者の立場に立って定められているということで

ある。そして JIS としてすでに取り上げられているものも数多くある。現行の規格数は約 40 である。

#### (4) 空気調和・衛生工学会

この団体は 1917 年に暖房冷蔵協会として発足したが、1925 年に日本冷凍協会が設立されるとともに、組織替えして 1927 年に衛生工業協会となり、さらに 1962 年に学術研究団体としての空気調和・衛生工学会に改組し、今日に至っている。この団体は創立以来標準化についてきわめて熱心で、団体規格の制定など幾多の業績をあげてきたが、1966 年から規格委員会を常置し、空気調和・衛生工学会規格(略称 HASS)の制定に本格的に取り組んでいる。規格の対象としては暖房、換気、空気調和、給水、排水、衛生の各分野のものを取り上げている。HASS 作成のための活動は規格制定に関する内規によって進められるが、原則として 3 年ごとに見直すこととし、外部からも意見、要望をもとめるなどして規格の適正化に努めている。現行の規格数は約 20 である。

#### (5) 自動車技術会

この団体は自動車関係技術者の親睦をはかる目的で 1947 年に設置されたものであるが、1955 年に通商産業省の委託を受けて自動車部品規格統一委員会を設け、2 年間に 15 部品の規格を定めた。さらに 1957 年には機械工業振興臨時措置法に関連する自動車部品製造品種単純化のための作業に協力し、単純化規格の作成を開始した。つづいて 1960 年に、通商産業省・工業技術院および関係団体が会して協議した結果、自動車関係の団体規格(自動車規格、略称 JASO)をこの技術会で作成することになった。

自動車技術会の規格制定の機構は表-4 に示すとおりであり、最高機関の規格会議は関連工業会の会長、理事長、学識経験者、関係官庁職員および規格委員会委員長で構成されている。規格委員会は調整機関であり、シャシメーカ、関連工業会、関係官庁などから選出された委

表-4 自動車規格(JASO)の制定機構



(備考) 国際規格関係は ISO/TC 22 に対応するものである。

員がメンバーとなっている。規格の案を作成するのは部会であって、これはシャシメーカ、関連部品メーカ、中立者によって構成されている。なお、部会は国際規格関係以外は原則として必要なつど設置される。また、部会の下には分科会が設けられるようになっている。

1965 年に規格委員会のなかに自動車に関する規格の長期制定計画専門委員会が設立され、JIS, JASO を含めた自動車関係規格長期整備計画の作成をはじめ、1967 年に計画を完成した。

JASO の制定方針としては自動車の技術、材料、部品、機械工具、試験方法、検査方法などにつき、業界全体の繁栄をはかるための規格を取り上げることとしている。現行の JASO は 170 である。

以上、わが国における例のいくつかを紹介したが、次に団体規格に関する今後のあり方について私見を述べることにする。

団体における標準化を進めるにあたり、個々の団体はそれぞれ専門技術別または専門業種別に組織されているものであり、単独に標準化を進めようとしても、多かれ少なかれ他の分野から何らかの形で制約を受けるものであるから、関係団体の間に不断の連絡がとられることが必要となってくる。アメリカでは団体間で相互に委員を送り込むとか、合同委員会を持つとかして連繫を密にするようにしているが、このような協力態勢をわが国においてもぜひ強化しなければならないと思う。

また、団体規格はその団体の会員に限らず団体外の関係者にも広く活用されるようにすることが標準化全般からいって望ましいので、規格案の作成段階からすでに部外関係者の意見を反映させるように対処することが必要である。とくに業界団体が団体規格を定める場合は、とくに生産者の意見にかたよりがちなものになるが、これは大いに注意しなければならない点である。

さらに、団体規格を定める場合は関連する国家規格、国際規格をはじめ、世界的に権威を認められている諸外国の規格について十分調査を行ない、これらと矛盾のない内容のものとするとともに、基礎的な調査研究を行なって規格の内容の向上に努めることも大切である。アメリカの国家標準局(NBS)は団体規格作成のための基礎研究も行なっているが、わが国でもこのような体制の確立が望まれる。

技術の進歩や社会情勢の変革のはげしい今日では、国家規格と団体規格とが融和した形で国全体の標準化が進められることが必要であり、これがまた国際的標準化に対する協力の基盤となるとも考えられるので、今後とも一層のご理解、ご協力を期待してやまない。この小文がいささかでもお役に立つところがあれば幸甚である。

## ≪国家規格の限界≫

### I. 国家的標準化を進めるべきもの

(1) 用語, 記号, 測定方法, 試験方法, 設計基準など技術に関する基礎的事項の標準化は急ぐべきである。

- ① 基本的なものの標準化は急ぐべきである。
- ② 各部門, 各産業に共通的なものは標準化を急ぐべきである。

#### ≪備考≫

今後発展が期待される分野でも基本的なものは標準化する。

(2) 材料, 部品, 工作用機械, 器具, 測定具など, 産業の基礎的物品については, 国家的な標準化を優先的に進めるべきである。

- ① 鉱産物, 天産物などは, 等級標準, 分類標準, 分析方法, 試験方法などを標準化する。
- ② 部品, 材料など加工度の低いものは標準化すべきである。
  - a. 原料, 加工基礎資材はできるだけ標準化する。
  - b. 部品, とくにいわゆる標準部品は寸法その他の品質の互換性を確保するため標準化する。
- ③ 完成品は一般に要求品質, 試験方法などについて標準化すべきで, 外観, 形, 構造など標準化すべきでない特性が多い。

#### ≪備考≫

① 完成品の標準化はその技術が安定して標準化, 単純化の効果の期待できるときに標準化する。

② 注文設計製品は標準化できにくい。しかし, これらのものでも設計方法, 部分的な構造, 試験方法, 安全条件, 共通的な製造方法 (溶接方法など), 共通的な使用材料, 部品は標準化した方がよい。

③ 年々新形ができるような製品は標準化できない。しかし, これらのものでも部品, 材料, 試験方法など共通的なものは標準化した方がよい。

④ 基本的な工具, 作業具, 測定具は標準化すべきである。

⑤ 機器, 計器などで全体については標準化できないものでも取付部, 標準部品は標準化すべきである。

⑥ 機器, 計器などについては機能, 性能あるいは試験方法のみを規定する場合が多いが, この場合使用上, 機能上, 必要以上に多くの特性について標準化してはならない。

(3) 国民経済的な立場から, 品質の確保, 価格の引下げ, 生産性の向上など, 生産, 使用両面の合理化をはかるうえに必要な物事は国家的に標準化する。

#### ≪備考≫

① 多量に生産されるものは標準化する。したがって, 生産量の少ないものはあとでよい。

② 製品の単純化を進めたいものは標準化する。

(4) 産業・交通の安全および国民の保健を確保するために必要な物事は国家的に標準化する。

(5) 国民生活を豊かにするものは国家的に標準化する。

① 国民生活に共通的なもので, 標準化により価格の低下, 品質の確保を期待できるものは標準化するのが原則である。

#### ≪備考≫

国民生活を豊かにするものでも趣味, 嗜好に関するもの, 芸術品については標準化しない方がよい。ただし, これらのものでも用語, 基準寸法などは標準化した方がよい。

(6) 国際的な立場から国家規格を定めた方がよい場合, あるいは国際的な標準化に協力するために必要な場合は国家的に標準化する。

(7) 法規に技術的な基準が定められている場合でも必要なものは標準化を進める。なお, 国家規格は法規と矛盾のないようにすべきである。また, 法規に技術的事項を定める場合には関連国家規格を尊重すべきである。

#### ≪備考≫

安全条件など法規によって十分統一の効果을あげている場合もあるが, 法規は一般に最小限の項目について最低値の規定をしているものであるから, 各産業分野に共通的なもの, 関連産業に広く影響をあたえるもの, あるいは二つ以上の法律にわたる技術的事項など, 生産, 使用, 取引の合理化に必要な事項については国家的標準化を進める。

### II. 国家的標準化をすすめるべきでないもの

(1) 陳腐化されて国家的に見ていままら問題にする必要のない物事は標準化しない。

(2) 技術がとくに急速に進歩する途上にあつて, 品質などの改善の変化のはげしい物事で, 標準化によって大きな支障をきたすおそれのあるときは国家的な標準化を一応見送る。

#### ≪備考≫

① これらのものでも品質の一般要求 (性能), 試験方法, 安全条件などは, 標準化した方がよい場合がある。

② 新しい分野でもとくに用語の標準化は望ましい。

(3) 政府機関, 公社など公共的機関の規格・仕様書に規定されている物品に関するものであつて, 特定の用途にのみ使用され, 一般的に標準化する必要を認めない物事については, 国家的な標準化は行なわない。

#### ≪備考≫

① 政府, 公社の規格・仕様書にあるものでも一般民需に使用されるものは標準化する。

② 政府, 公社の規格・仕様書にあるものでも材料, 基礎部品など民間産業に密接に関連のあるものは, 国家規格として標準化した方がよい。

(4) 団体規格が制定され, すでに標準化の効果을あげている物事については国家的標準化を急ぐ必要はない。とくに技術の進歩の早いもの, 各社の利害関係があつて標準化, 単純化の進まないものなど暫定的な内容のものは団体規格としておくのがよい。

#### ≪備考≫

① 団体規格のあるものでも基本的な材料, 部品, 共通的な試験方法などは国家的に標準化する。

② いくつか団体にまたがるものは国家的に標準化する。

③ 有力な団体のないものは標準化する。

④ 団体規格にあるものでも国家的に権威づけをした方がよい場合は標準化する。

(5) 国家的機密を要する物事については国家的標準化を行なうべきではない。

(6) 一般に製造方法などの国家的な標準化はあとでよい。とくに技術の進歩を阻害するような標準化をしてはならない。

#### ≪備考≫

① 製造方法, 使用方法を定めないと品質水準あるいはばらつきを確保できないもの, 安全を確保できないものは標準化する。

② 安定した製品については製造方法を標準化することがある。

③ しろうとの作業あるいは一般消費者のために必要な場合は製造方法, 使用方法を標準化することがある。

(7) 特許に関する物事については, 必要な場合に標準化することはさしつかえない。

# 建設機械関係工業標準化の現状

宅 間 昌 輔\*

## 1. はじめに

最近の建設事業現場における機械力を駆使しての工事遂行はまったくめざましいものがあり、もはや建設機械なくしてはなにもできない感じで、かつてモッコとスコップあるいはヨイトマケなどに代表される人力中心の光景を想うとき、今昔の感にたえないばかりか、なにか牧歌的な思いさえするのは私だけであろうか。

敗戦のなかから国土再建へと歩み出したとき、建設関係業界もご多聞にもれず進駐軍払下げのブルドーザから出発し、建設機械化を行なうにあたって、戦時中のギャップを埋め、先進諸国に追いつく最も手近で安易な方法としてアメリカ、ドイツ、フランスをはじめとした各国の企業と技術提携、資本提携を結び、生産体制の確立、販売サービスの整備が行なわれた。これらによって急速な技術格差の解消を果たし、海外技術に比肩し得るまでに成長するとともに、輸出の面でも東南アジアが主とはいえ、ここ 10 年間に飛躍的に伸びている。

今日に到達するうえにおいてたどった道は決して平坦なものではなく、業界自体の企業努力もさることながら、適切な関係官庁の指導、協力もまた多ししなければならない。しかし、今後さらに飛躍するためにはいままでもましての努力が要求される。全般的にみて、かつてのように海外からソフト面の技術は簡単に買えない傾向にあり、自力による研究、開発がまたれるゆえである。

また、このような各国の技術の吸収、模倣から出発した背景からして建設機械は多種多様であり、生産の合理化、取引使用の簡素化、公正化を目的とする標準化、規格化は残念ながら遅れているのが現状である。生産性を向上し、品質、性能の安定を期する基盤としてぜひとも標準化の整備をはからなければならない。このときにあ

たって本誌が“標準化特集”をされることは誠に時宜にかなった意義あることである。

## 2. 日本工業規格 (JIS)

わが国が工業品規格統一調査会を設立し、国家事業として規格制定に乗り出してすでに半世紀を経ている。この間、1949 年に工業標準化法が制定され、はじめて法律的基盤のもとに工業標準化事業が進められてきた。

爾来、建設機械関係の JIS も一部整備されてきている。その内訳は、制定規格数は 45 件で、性能試験方法、仕様書様式等の方法規格が 25 件、製品規格あるいは製品の形状寸法等の規格が 20 件制定されている。

前項でも述べたように、その制定経過はそのときどきの社会、経済の要請に応えるべく、生産力の増大、貿易の振興、国際競争力の培養等もっぱら経済大国を指向したものであった。その結果として現時点に至って社会の要請にも変化がみられ、良好な社会環境の確保を維持しつつ、安全で居住性のよい労働環境を前提とした信頼性の高い建設機械の標準化を目指さなければならない方向となってきた。したがって、性能試験方法にしても、騒音、振動等の測定方法を規定する場合、オペレータの労働衛生を考慮することはもちろんのこと、影響をうけると推測される第三者についても配慮されなければならない。また、従来は機械そのものの性能を把握することを主眼とした規定であったが、今後はユーザが一番求めている作業性能、耐久性、信頼性等を取入れることに努力すべきで、それによって最適の作業条件を知らせ、作業現場に最も効率的な機械の選択ができるようにすべきである。

また、耐久性、信頼性により機械のライフサイクルに目安を与えるよう留意することによってアタッチメントの取換え、部品の交換などの便宜をはかり、ひいては互換性をはかるよう推進すべきである。なお、今後は機械

\* 工業技術院標準部材料規格課



の大形化も進むことであるし、着脱、分解、組立の容易さおよび保守点検の簡便さ等も考慮されるべきである。

以上のような観点に基づいて日進月歩の技術の革新に遅れないよう迅速に対処することが必要であり、陳腐化した規格はすみやかに改正するとともに、国家規格としては、国際規格との協調をはかりながら最も基礎的な規格に力点を置くべきである。すなわち、用語の統一などは極めて重要であるにもかかわらず、現状ではそれがなく、日本語、外来語が入り乱れている状態である。これは建設機械に限られるべきでなく、自動車、クレーン等の産業機械、フォークリフト等の産業車両等をも勘案して決められるべき性質のものである。日本語、外来語のいずれをとるかはしばしば問題となるが、原則としてはもっとも熟し慣用されている用語を選択すべきである。たとえば、革靴のような一般の人も読む規格でも、「笑い」があってはならないというように適切であるがために特殊な用語が使われている。建設機械のように規格がおおむね限定された範囲で利用されることを考えれば専門用語となることも止むを得ないわけで、また無理な日本語を採用することもない。

JIS として現在制定されているものはショベル系の掘削機械、タイヤローラなどの整地機械の一部、ミキサなどコンクリート機械の一部、積込機、トラクタなどの方法規格が大部分で、浚渫機械、アスファルト舗装機械、コンクリート機械の大部分、基礎工用機械などはまったく規格化の緒についていない。幸いなことに日本建設機械化協会のなかに機械技術部会が常設され、各種専門分野ごとに技術委員会をもって標準化をも含めた検討がなされており、これらは規格委員会を経て団体規格、国家規格としてとり上げられる態勢にある。

建設機械に関連する JIS としては土の一軸圧縮とか圧密、透水、貫入、塑性限界試験方法など 16 規格をはじめ、骨材、コンクリート関係の規格がある。これらは土木学会、土質工学会、日本コンクリート会議などが原案作成団体となって作られたものであるが、やはりこれらについても協会の施工技術部会で検討されているので貴重な意見がもらえるものと期待している。

現在 JIS 制定、改正のため審議の進められているもの、および予定されているものは制定がブルドーザの仕様書様式、ショベル系掘削機の性能試験方法、履帯式ブルドーザ作業試験方法、建設機械用稼働記録計があり、改正では A8401 ショベル系掘削機構造性能基準、D6101 ブルドーザ用切刃の形状寸法、D6504 スクレーバ性能試験方法、D6501 ダンプトラックの性能試験方法がある。また近々審議を終わるものに D0003 履帯式トラックの仕様書様式、D6503 履帯式トラック性能試験方法、D6502 モータグレーダ性能試験方法がある。

### 3. 団体規格

日本建設機械化協会の組織体制として、標準化にかかわる業務は機械技術部会が中心となって各専門の技術委員会で検討審議され、規格委員会はその報告を受けて審議調整したのち運営連絡会、部会へと上程し、団体規格として決定され、理事会の承認のもとに登録、複製、配布、実施となる手順である。

団体規格制定の目的なり意義は別稿に“規格、とくに団体規格について”として東秀彦氏の執筆に詳しく述べられるだろうから重複は避けるが、国家規格を補完するばかりでなく、JIS 作成のための基準となり、かつ推奨試用することによって JIS への移行が適切なものはそのスムーズな土壌を養うことにある。また、団体規格の最大のメリットはその迅速性にあり、今日のような技術革新の激しいときには大いに活用されるべきものである。本協会の技術委員会でも電装品関係の案がまとまってきたので至急これらを取り上げるべく活動を開始しなければならない。

規格委員会における日本建設機械化協会規格作成規程案を次に示す。

#### (1) 適用範囲

この規程は工業標準原案および日本建設機械化協会の団体規格を作成する際の手順について規定する。

#### (2) 工業標準原案の作成

(a) 工業技術院より工業標準原案の作成依頼を受けた場合は規格委員会は運営連絡会幹事会と協議のうえ、当該原案作成を担当する技術委員会を決定し、その旨を当該委員会に通知する。

(b) 委託を受けた技術委員会は審議委員を決定し、原案の作成を行ない、規格委員会に提出する。

(c) 規格委員会は原案作成担当の技術委員会および運営連絡会幹事会と協力して原案の最終審議を行ない、工業技術院に提出する。

#### (3) 日本建設機械化協会団体規格の作成

##### (a) 団体規格作成の提案

各技術委員会および運営連絡会(以下、委員会という)は製品、試験方法、仕様書様式などについて、工業標準化または何らかの形で規格化すべきであると認めた場合は、その規格作成の提案を規格委員会に対して行なう。

##### (b) 計画の立案と決定

規格委員会は各委員会からの提案を審議、調整して規格作成計画および原案作成を担当する委員会を決定し、その旨各委員会に通知する。

## (c) 規格原案の作成

委託を受けた委員会は審議委員を決定し、原案の作成を行ない、規格委員会に提出する。

## (d) 規格原案の承認

規格委員会は原案作成担当の技術委員会および運営連絡会幹事会と協力して規格原案の最終審議を行ない、これが適当であると認めた場合は原本を作成して理事会に提出する。

## (4) 規格の決定

原本の最終承認は理事会が行なう。

## (5) 規格の実施

## (a) 登録

規格委員会は規格の分類目録を作成し、理事会において承認された規格の登録番号を決定する。

## (b) 複製および配布

規格の周知徹底をはかるため登録済の規格の印刷製本を行ない、建設機械化協会会員および関係方面に配布す

る。

\* \* \*

以上が規格作成規定案であるが、これに付属するものとして規格様式を決めなければならないが、JIS Z 8301規格票の様式および「製品に関する日本工業規格のまとめ方」に準拠することにはなるが、あまり体裁にこだわり過ぎるのは得策とはいえない。

今後、海洋開発あるいは公害関連などの新技術、または車両制限令、労働安全衛生規則などの規制に即応するための団体規格の運用による活動を期待している。

## 4. む す び

以上、建設機械関係の工業標準化の現状を述べてきたが、いずれにしても標準化の仕事は工業標準化法の目的にもあるとおり公共の福祉の増進に寄与することであり、性格的にみて地味で、かつ息の長い仕事であるわけで、今後とも関係各位のご協力を得て標準化事業の充実を推進したい考えである。

## — 図 書 案 内 —

オペレータハンドブックシリーズ 4

# モータグレーダと締固め機械

B5判 9ポイント 1段組 426頁

頒価 会員 1,800円 非会員 2,200円 送料 300円

本書は、オペレータおよび現場技術者を対象として、モータグレーダおよび締固め機械の構造、整備、運転取扱い、施工等についてそれぞれ専門家によって多年の経験を生かし、利用しやすいように具体的に執筆されたもので、運転施工法の詳細をマスターするためには欠くことのできない参考書である。

申込先  社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内  
電話東京(433)1501 振替口座東京71122番

# 国際標準化機構 (ISO) の紹介

西 村 一\*

## 1. はじめに

国際的な標準化機構には ISO のほかに IEC がある。IEC は International Electrotechnical Commission の名のように電気関係だけの標準化をすすめている団体であるが、ISO が戦前にあった ISA にまでさかのぼっても 1928 年の発足であるのに、IEC は 1908 年正式に発足している。詳細は後述するが、大戦中機能を停止していた ISA が戦後 1947 年に ISO として新発足した際、IEC は形式的に ISO の電気関係を扱う専門部会 (Technical Division) としての地位も兼ねることとなり、このことは IEC の会則 (Constitution) にも明記されている。また現在、ISO、IEC の中央事務局は仲よくジュネーブの国際センタービルの 5 階に入居しており、密接かつ継続的な連絡が保たれている。しかし実質的には IEC は完全な独立機関で別個の運営がなされている。今回国際標準化機構を紹介することになったのは ISO/TC 127 に関連してのことであるから、記述の内容は原則として ISO に限定することとしよう。なお、これら民間の機関でありながら世界的に認められているものが 2 者に限定されているのは ISO、IEC とも 1 国 1 機関、その国の代表は標準化機構のみが入会できることとなっているためである。わが国の場合は JISC が加盟している。それでは ISO+IEC=JIS+JAS かという必ずしもそうではない。ISO には銀行業務というようなわが国では標準化の対象となっていない分野まで含まれている。工業あるいは技術に限定されていない幅広さをもっている。

## 2. 国際標準化の歴史的展望

——世界標準化への道——

標準化とは近代になって新しく発見されたものではない。

い。端的に言って、標準化とはいかなる文化、文明にも必要欠くべからざる形質である。事実標準化の根本概念は原子の構造、遊星の運動、単細胞生物の増殖等に明らかかなように、宇宙乾坤とともに始まっている。

人間そのものがその諸器官をみればよくわかるように高度に標準化された所産物である。しかも誰もそれぞれの人の本質的な個性がその標準化によってどのような形ででも制限されるとは考えていない。

自然の基礎的な標準は人々の中に人種を越えた同意の中で反映してゆく。文字、図示記号、音楽記号はそれによって経験を人から人に伝え、ある世代から次の世代へと伝えて行くある種の標準である。また科学界では世界共通にある種の公式、用語、単位について同意しておくことが必要である。ヨーロッパでは土星はどの国でも“サターナス”であり、また世界中で病名はすべてラテン名で分類されることとなっている。

いつの時代でも標準化された製品と方法に対する必要は存在した。石器時代の土器さえ毎回新しい形の壺を成形していたわけではない。工人は時間と努力を省くために図柄と形状、大きさを特定していた。関連ある話題として 3 例を上げよう。

◀例-1▶ エジプトのピラミッドは標準化された構成材で構築された。

◀例-2▶ 有名なローマの水道は標準化された管径となっており、当局はそれを計算根拠として水の消費量を知ることができたし、ひいては使用者に請求することもできた。

◀例-3▶ 1502 年トルコのサルタンはじゅうたんの製造作業標準を制定した。

今日標準化事業は極めて複雑な機能を果たしている。しかしその目的は昔と同じであって、単純化、明確化、誤作のてい減、経験の蓄積の四つにつきる。

そうかといって変わったことがまったくないわけではなく、変化の主要なものとして標準の地域的ひろがり

\* 工業技術院標準部材料規格課長

ある。石器時代の工人は自分の製品をもっと広く配布することなど想いも浮べなかった。彼の常客は一般には同じ村落の人々であった。村より外への輸送は時間がかかり、困難も多いものであった。

現在では状況は急激に変わっている。ISO がとり上げたコンテナだけでなく、多くの新しい輸送方法ができて、ほとんどすべての貨物の遠距離輸送を可能にした。通信方法の改良は、同時に工学のより早い開発を招来した。かつては車輪の発明が地球上のすべての地域に行きわたるのは数千年を要したが、いまは電算機は1世代のうちに世界的な用具として受け入れられている。

標準化の歴史の各段階においてより広い支持層の同意を得ようとの努力は続けられてきた。20世紀のはじめにはそれが国家レベルに達していた。世界で最初の国家的標準化団体であるBSIは1901年の創設である。この年、土木学会が鋼材の標準化を推進するため工業標準化専門委員会を設立したが、これが他の部門にまで発展し、1918年BESAが設立され、1931年にBSIとなった。ドイツの国家的標準化団体は1917年の創設で、これが1926年にDNAに改組されて今日に至っている。フランスにおいて初めて工業標準化を任務とする機関が商務省に設置されたのも1918年であり、現在あるAFNORは1926年の設立である。ソ連は国情が異なるので比較にはならないが、中央標準局が設置されたのは1923年である。わが国において“工業品規格統一調査会”が1921年に創立されたことは先見の明にあふれた果敢の措置といえよう。

次の過程が国際標準化である。この最初の対象となったのは度量衡および電気関係のものである。19世紀末からフランスを中心とするヨーロッパ諸国では度量衡を国際的に統一しようとする動きがあり、その機関としてパリに国際度量衡局（IBWM）が1875年に設立された。1921年に至り、この組織の中に新しい会議が設けられ、新しく電気単位や標準も取扱うこととなった。これらの電気単位は1948年世界的に承認された。また、IBWMは1949年にUNESCOに加入している。これは計量標準の性格上政府業務とならざるを得ず、国際機構としても政府間機構とならざるを得ないと考えるべきであろう。

一方、1904年セントルイスで開催された国際電気会議の席上、電気機器の用語および定格の標準化を促進するため各国の協調を求める勧告が行なわれた。これが契機となって1906年6月IEC創設のための準備会議がイギリス、アメリカ、ドイツ、フランスのほか日本も含めた13カ国がロンドンに集まって開催され、諸規定を作成した。また1908年10月、再びロンドンで会議が開催され、諸規定を一部修正のうえ決定し、ここにIECは正式に発足することとなった。

電気関係以外の国際標準化は1921年4月ロンドンにイギリス、アメリカ、カナダ、ベルギー、オランダ、ノルウェー、スイスの7カ国の標準化機関の代表者が集まって開かれた国際会議が契機となった。1926年に準備会議がもたれ、1928年に正式にInternational Federation of the National Standardization Associations（万国規格統一協会、略してISA）が発足した。わが国は1929年、すなわち翌年に加入している。戦争の脅威のため数カ国が退会して1942年にその機能を停止するまでISAには21カ国が参加して活動を行なった。日本は1937年の第9回総会に出席したのが最後で、戦時中に脱会した。その標準化活動は機械に重点がおかれていたといわれる。1944年、連合国18カ国（オーストラリア、ブラジル、ベルギー、カナダ、チリ、中華民国、チェコスロバキア、デンマーク、フランス、イギリス、メキシコ、オランダ、ニュージーランド、ノルウェー、ポーランド、南ア連邦、アメリカ、ソ連）がUNSCCを結成してISAの業務を引きついでが、これはあくまで戦中臨時の組織であった。

1946年10月14日、25カ国の代表がロンドンに集集して国際工業標準化を目的とした新機関の設立を議した。25カ国の中には上記18カ国のほか旧ISAの代表も加わっていた。討議の末、ISOを発足させることとなり、10月24日に新機関の設立準備総会が開催された。

その準備総会でISOの会則（Constitution）と業務処理規定（Rules of Procedure）を採択し、これらの条項を15の国家標準化団体が批准すると同時にISOは公式にその機能を開始することと決定された。1947年2月13日、15番目の批准書が設立準備事務局に到着した。それと同時にIECはISOに参加し、その独立性を保ちながらISOの電気部会（Division……後述）として機能することとなった。

国際標準化の歴史としてはこれに続いて1947～1972年、25年間のISOの標準制定の努力が綴られるわけであるが、その前にISOの目的、機構、活動等について解説する。

### 3. 国際標準化の意義

#### —ISOの目的と会員—

改まって国際標準化の意義といえばやはり社会における標準化の原理、標準化の行なわれるべき分野——工業標準化、もっとせまい場合、機械関係に限定するかどうか、標準化すべき観点をどこにおくか等多くの事を考えなければならない。しかしこれらの点は一般の標準化に共通な問題でほかに多くの論考もあるうえ、標準化の歴史をふりかえればある程度の見当はつく。それでここではISOの目的を転載してこれにかえ、ついで会員の

参加状態を紹介して地域的な評価を行なうこととしよう。

ISO の目的は会則第 2 条に「国際標準化機構の目的は物質およびサービスの国際的交換を容易にし、知的、科学的、技術的および経済的活動の分野において国際間の協力を助長するため、世界的に規格類の審議、制定の推進を図ることである。」と規定されている。この目的を達成するために次の事業を行なうことが定められている。

① 各国家規格間の調整と統一化を容易にするための措置をとる。この目的のため会員団体に必要な推薦規格を発行する。

② 国際規格を制定する。ただし、それぞれの場合について全会員団体の賛成を得ることが必要である。

③ 国家的または国際的規模において共通した使用上の要求がある新規規格の制定を必要とする場合、これを促進し、便宜を供する。

④ 会員団体およびその関係専門委員会の活動に関する情報交換の手段を講ずる。

⑤ 関連事項に利害関係のある他の国際機構と協力する。特にそれらの機構の要求に基づき、標準化計画に関する研究を行なって協力する。

以上をさらに要約すれば、一つは ISO 発足当時の 25 カ国で約 15 万もあった国家規格を調和させて統一してゆくことと、もう一つは新しく標準化を必要とする事態となったとき、タイミングよくすべての会員団体に受け入れられる規格を制定して行くことであろう。

ISO の会員はその国で標準化については最も代表的な国家的団体とされている。したがって、それぞれの国ではしかるべき唯一の機関が ISO の会員権を認められる。ISO の 1972 年の年報の中で、「ISO は 70 カ国の会員国を有する。これは 55 の会員と 15 の通信会員よりなる。」と記述されているが、厳密な意味では ISO の主権を構成するものは正会員 (Member Body) だけで、1972 年 9 月の理事会でエチオピアの加入が認められたのでその数は 1972 年末現在 56 カ国である。正会員は ISO のすべての専門委員会に積極的に参加し、投票権を行使することができる。また、理事会のメンバーに立候補でき、総会に 1 議席を有する。ISO 正会員の約半数は政府機関で、残りは半政府または非政府機関であるが、その大半は何らかの形の政府援助をうけている。

なお、56 カ国の名前を列挙してもあまり意味がないので、これを地域的に分類し、注目すべき点を列記してみよう。

西欧がオーストリア、フィンランドを含めて 15 カ国、ソ連、東欧 7 カ国、南北アメリカ 9 カ国、アジア、オーストラリア 13 カ国、東地中海、中近東、アフリカグループ 12 カ国である。

最も特徴的な点は中共の未加入である。IEC には中共が加入しているのでその国連復帰が実現した現在当然加入が話題となろう。台湾も現在は加入していない。分裂国家ではベトナムが南北とも未加入で、朝鮮は南北とも加入している。しかるに、1972 年の理事会で東ドイツの加入が議題となったが、保留となった。ドイツが ISA 時代から統一国家として加入していた歴史的事実を反映しているものであろう。

西欧ではアイスランドが通信会員であるほか、ルクセンブルグほか 5 小国は例外として全面加入している。東欧でもアルバニア以外全面加入である。南米ではアルゼンチン等数カ国が加入しておらず、また中米ではかつて ICAITI を結成して集団入会していたコスタリカ等の 6 カ国がいまは参加していない。これらの国は汎アメリカ標準化委員会には加入している。その他地域の発展途上国には未加入のものが多い。

さて、14 カ国の通信会員は普通まだ国内標準化団体をもたない国が多い。通信会員は技術活動では役割を果たさず、その結果についてはフルに情報をうける。普通、通信会員は数年後に正会員となる場合が多い。通信会員はほとんど全部政府機関であり、アイスランド、マルタ、バーバドス、ホンコン (独立国でないが加入している) を除く 10 カ国は中近東アフリカにある。

日本は昭和 27 年 (1952 年) に閣議決定を経て政府の付属機関である JISC の名において入会した。国際標準化が実際に必要であったのははじめのうちは西欧であったので、ISO 活動も初期には西欧中心で、他の地域の国々は長い間協力的な活動しかしていなかった。1950 年代には ISO の会議はほとんどすべてヨーロッパで開催されており、また専門委員会の幹事国も全部西欧諸国があたっていた。

最近 ISO はようやく文字どおり国際的 (全世界的) な組織に成長してきた。これは後述の理事会構成や幹事国分担にもそのきざしがみえはじめている。日本に対する期待も次第に増大しつつあるので、われわれもそれに対処する用意をしなければなるまい。

#### 4. ISO の組織

ISO の組織は総会、理事会、専門委員会、および必要な場合に設置される専門部会、中央事務局からなり、会長、副会長、会計主任および中央事務局を指揮して会長の事務を行なう事務総長がおかれている。

ISO の組織および運営上一番きわだった特色は、規格制定機能が実際上専門委員会中心に行なわれ、担当幹事国に権限が分散している点にあるが、一応順番に説明を加えよう。

### (1) 総会 (General Assembly) と会長 (President)

総会は全正会員 (Member Body) の代表で構成され、ISO の最高議決機関で、少なくとも3年に1回開催される。総会の開催期間外では全員投票による議決が総会の議決にかわる。会長は総会で選任され、その任期は3年である。

最近の慣習では会長の任期の最終年に会長国で総会が開かれているようである。現会長は ANSI の Dr. F.L. LaQue で、次の総会は 1973 年9月にワシントンで開催される。その前後に理事会をはじめ多くの会議が集中的に開かれることとなっている。現在までの総会はパリ (1949 年)、ニューヨーク (1952 年)、ストックホルム (1955 年)、イギリスのハロゲート (1958 年)、ヘルシンキ (1961 年)、ニューデリー (1964 年)、モスクワ (1967 年)、アンカラ (1970 年) で開催された。

### (2) 理事会

理事会は全会員の投票で選ばれる 14 カ国の理事国と会長より構成される運営機関で、少なくとも年に1回開催される。構成員のほか副会長、会計主任 (Treasurer, わが国流に言えば監事か)、事務総長 (Secretary-general) が出席する。理事国の任期は3年であるが、4~5カ国ずつローテーションしており、1972 年末現在の理事国とその任期は表-1のとおりである。この理事国の顔ぶれを見ると西欧5、その他9の割合で、この面からも西欧中心が是正されてきていることがわかる。

表-1 ISO 理事国 (1972 年末現在)

1970年~1972年	1971年~1973年	1972年~1974年
オーストラリア	ブラジル	カナダ
フランス*	ドイツ*	イラン
イタリヤ*	インド	日本
アメリカ	ルーマニア	ノルウェー
	ソ連*	イギリス*

(注) \* 印は常任理事国

日本は 1957 年から 1959 年の理事国に選ばれたことがあり、1969 年以來2期連続理事国になっているので、1974 年まで任期が残っている。1971 年、1972 年の理事会はいずれもジュネーブで開催され、わが国からも3~4名の代表が参加しているのでその決議は折にふれ紹介することとしよう。理事会には次の直属委員会がある。

執行委員会 (EXCO) 常設で中央事務局の監督  
企画委員会 (PLACO) 専門委員会の企画の諮問  
保証委員会 (CERTICO)

開発委員会 (DEVCO)

発展途上国委員会 (DEVPRO)

標準化原理委員会 (STACO)

消費者問題委員会 (ISCA)

情報委員会 (INFCO)

### (3) 専門委員会

専門委員会は ISO 業務における規格原案の審議をはじめとする各分野の技術的な専門事項を審議する機関で、現在 TC 153 までであるが、その間に欠番もあり、9月の理事会でも TC 141 が廃止されており、実数は 145 である。新しい専門委員会を設置するには正会員または ISO 以外の関連機関から新課題についての調査、審議の提案が行なわれ、中央事務局が各会員に設置の賛否および参加について照会する。その結果、大多数が設置に賛成するとともに、少なくとも5会員が P メンバーとして参加する意志表示をした場合、さらに PLACO の調査、理事会の承認を得て新しい専門委員会が設置される。この場合、10 正会員以上が P メンバーとして参加する意志を示した場合はその専門委員会は設置しなければならないこととなっている。現在 TC 154 以下約 10 の設立が審議されている。このように専門委員会は多数あるので、その業務範囲は発足前に明確に定められており、その範囲を越える業務は行なえない。これを変更するときは理事会の承認が必要である。この業務範囲内において、各専門委員会は業務計画をたてて運営することとなっている。

専門委員会には必要に応じて分科委員会 (SC) を設置することができる。TC 127 には 4SC がある。各正会員は TC に積極的に参加する P メンバーとなることも、資料の提供をうけ、随時会議に出席はできるが、投票権のない O メンバーとなることも、また興味のない TC には参加しないことも自由である。また SC には TC の P メンバーまたは O メンバーだけが参加できる。TC の O メンバーが SC の P メンバーになることはできる。さらに TC, SC にはその作業計画の特定部分について審議の準備をするために、親 TC または親 SC によって任命される限定された人数の各 P メンバー 指名の個人資格の専門家により構成される作業委員会 (WG) を設置することができる。この専門家は各会員団体を代表するものでなく、個人的能力の故に指名される。

かくして現在 ISO には約 150 の TC, 約 450 の SC, 約 600 の WG が活動しており、合計 1,200 に達しているが、その半数は最近5カ年間の設置になるものである。このほか TC の中には SG, PSG, EC, TG, Joint Meeting, Drafting Committee 等が随時設置されるが、原則としてこれらは会議期間中のものであり、その終了後設置が継続されてもそれは informal なものである。

なお、WG は 1969 年および 1970 年の理事国決議によってその性格が変更され、さらに 1972 年決議により技術業務指針に明記されたが、TC によってはまだ過渡的な状態にあるものもある。

TC には理事会によって任命される、SC には TC で

決定される、また WG ではその親委員会で決定される幹事国がある。それぞれの段階における運営は幹事国にまったくまかされているとよい。上級機関、TC に対する中央事務局は調整と規則どおり運営されているかどうかの確認を行なうにすぎない。現在 TC 幹事国を分担しているのは表-2 のとおりである。イギリス、フランスのウェイトが極めて高く、西欧中心の感はこの点では改まりそうもない。この表には 22 カ国が掲げられているが、上記 1,200 機関に対応する幹事国は 28 カ国だといわれている。

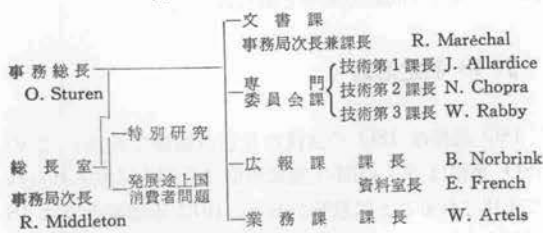
表-2 ISO/TC 幹事国の国別分担表

国名	略号	TC の数	国名	略号	TC の数
イギリス	BSI	34	ルーマニア	OSS または IRS	2
フランス	AFNOR	29	オーストリア	ON	2
ドイツ	DNA	15	オーストラリア	SAA	2
アメリカ	ANSI	15	デンマーク	DS	1
ベルギー	IBN	7	ポーランド	PKNiM	1
オランダ	NNI	6	ハンガリー	MSZH	1
スウェーデン	SIS	6	チェコスロバキア	CSN	1
スイス	SNV	5	イラン	ISIRI	1
ソ連	GOST	5	南アフリカ	SABS	1
インド	ISI	5	日本	JISC	1
イタリア	UNI	3			
ポルトガル	IGPAI	2	合計		145

(4) 中央事務局

中央事務局は事務総長 Mr. O. Sturen 以下約 80 人の職員がおり、ISO の発足以来ジュネーブに事務所をおいている。80 人の職員は国際機構らしく 17 カ国の人からなっている。中央事務局の機構は表-3 のとおりである。われわれに最も関係が深いのは専門委員会課である。TC 間の企画調整にあたりと同時に委員会の開催通知、最終結果の全正会員への投票依頼等を行なっている。成立した IS の印刷は業務課の担当である。専門委員会課の 3 人の Director の分担は下表のとおりである。TC 127 は Mr. J. Allardice に属しており、ときに彼の補佐である Mr. F. Abram 署名の書類もみられる。

表-3 ISO 中央事務局の機構



<技術第1グループ (J. Allardice) の所管事項>

TC 1	ねじ	SIS
TC 2	ボルトナット	DNA
TC 3	はめあい	AFNOR
TC 4	ベアリング	SIS
TC 7	リベット	NNI
TC 13	機械の軸高さ	IBN

TC 14	軸端	IBN
TC 15	カップリング	IBN
TC 16	キーとキー溝	IBN
TC 29	作業工具	AFNOR
TC 32	スプライン・セレクション	AFNOR
TC 39	工作機械	AFNOR
TC 41	プーリとベルト	AFNOR
TC 57	表面仕上げ	GOST
TC 60	ギヤ	IBN
TC 62	板と線グーシ	SAA
TC100	チェン・チェン車	BSI
TC105	鋼索	NNI
TC111	チェン・フック	BSI
TC123	平軸受	GOST
TC131	油空圧システムおよび機器	ANSI
TC 17	銅	BSI
TC 18	亜鉛	IBN
TC 25	鋳鉄	BSI
TC 26	銅	DNA
TC 79	軽金属	AFNOR
TC119	粉末冶金	SIS
TC132	フェアラロイ	GOST
TC 65	マンガン鉱石	GOST
TC 67	石油および天然ガス鉱業	OSS
TC 82	鋳山	DNA
TC102	鉄鉱石	JISC
TC129	アルミニウム鉱石	AFNOR
TC 5	金属管および管継手	SNV
TC 8	造船	NNI
TC 11	ボイラおよび圧力容器	ANSI
TC 20	航空機	BSI
TC 21	消火器	BSI
TC 22	自動車	AFNOR
TC 23	農業機械およびトラクタ	AFNOR
TC 31	タイヤ・リム・バルブ	ANSI
TC 44	溶接	AFNOR
TC 58	ガスシリンダ	BSI
TC 64	燃料使用機器	BSI
TC 70	内燃エンジン	BSI
TC 72	繊維機械	SNV
TC109	オイルバーナ	SIS
TC114	時計	SNV
TC115	ポンプ	AFNOR
TC116	暖房装置	BSI
TC117	工業用送風機	BSI
TC118	圧縮機	SIS
TC127	土工機械	ANSI
TC128	ガラスプラント配管および継手	DNA
TC135	非破壊試験	BSI
TC138	プラスチック管	NNI
TC142	空気清浄装置	AFNOR
TC144	空気拡散装置	BSI
TC148	縫製機械	DNA
TC149	自転車	ISI
TC153	汎用バルブ	BSI

企画委員会 (PLACO)

理事会とそれに直属する EXCO, CERTICO, DEVCO, DEVPRO, STACO, ISCA は事務総長室で所掌しているのだが、この企画委員会は例外である。ほかに標準化情報に関する INFCO は広報課で所掌している。また逆に、

TC73 消費者問題..... AFNOR

は事務総長室 V. Konkhar が所掌している。

TC127 は J. Allardice の所管であるが、F. Abram と 2 人で 61 専門委と 1 委員会をやっているのだから大変である。

<技術第2グループ (N. Chopra) の所管事項>

TC 34	農産食品	MSZH
TC 50	ラック	ISI
TC 54	精油	IGPAI
TC 81	殺虫剤	BSI
TC 87	コルク	IGPAI
TC 93	澱粉	AFNOR
TC126	煙草	DNA

TC134	肥料と土地改良剤	AFNOR
TC 6	紙・パルプ	AFNOR
TC 24	ふるい分け	DNA
TC 27	固体(鉱物)燃料	BSI
TC 28	石油製品	ANSI
TC 33	耐火物	BSI
TC 35	塗料	NNI
TC 38	繊維	BSI
TC 45	ゴム	BSI
TC 47	化学	UNI
TC 48	実験用ガラス製理化学器具	BSI
TC 56	雲母	ISI
TC 61	プラスチック	ANSI
TC 66	粘剤	ANSI
TC 75	担架および担架運搬台	BSI
TC 76	医療用輸血装置	BSI
TC 78	芳香族炭化水素	BSI
TC 83	体育およびスポーツ用品	DNA
TC 84	医療用注射器	AFNOR
TC 85	原子力	ANSI
TC 86	冷凍	BSI
TC 91	界面活性剤	AFNOR
TC 94	人体安全	BSI
TC106	歯科医療	BSI
TC107	表面処理	UNI
TC112	真空技術	BSI
TC120	皮革	ISIRI
TC121	ますい装置および医療用呼吸器	BSI
TC130	図示技術	AFNOR
TC133	衣料寸法	SABS
TC137	靴の寸法等	AFNOR
TC143	硫化鉱	AFNOR
TC150	外科用移植組織片	SAA

◀技術第3グループ(W. Rabby)の所管事項▶

TC 55	製材と丸太	GOST
TC 59	建築構造	AFNOR
TC 71	コンクリート	ON
TC 74	セメントと石灰	IBN
TC 77	石棉セメント	SNV
TC 89	繊維板	DNA
TC 92	建築材料の耐火試験	BSI
TC 98	構造設計基準	PKN
TC 99	木材半製品	OSS
TC139	ブライウッド	DNA
TC180	床材	DNA
TC151	パーティクルボード	DNA
TC152	プラスタ	AFNOR
TC 51	輸送用パレット	BSI
TC 52	食缶	BSI
TC 63	ガラス容器のねじ	CSN
TC 88	商品取扱図示表示	ISI
TC 96	クレーン、起重機	BSI
TC101	連続運搬装置	AFNOR
TC104	航空機用コンテナ	ANSI
TC110	産業車両	AFNOR
TC122	包装	ANSI
TC 10	製図	SNV
TC 12	量記号・単位記号	DS
TC 19	標準数	AFNOR
TC 30	閉路における流量測定	AFNOR
TC 36	映画	ANSI
TC 37	用語	ON
TC 42	写真	ANSI
TC 43	音	BSI
TC 46	ドキュメンテーション	DNA
TC 68	銀行業務	AFNOR
TC 69	品質管理	AFNOR
TC 80	安全色彩	NNI
TC 95	事務用機械	UNI
TC 97	電気計算機	ANSI
TC108	振動	ANSI
TC113	閉路における流量測定	ISI

TC125	試験場所の状態	AFNOR
TC136	家具	SIS
TC145	図記号	DNA
TC146	大気質	DNA
TC147	水質	ANSI

以上3グループを通観すると、第1は機械要素、金属、鉱山、一般機械を、第2は農業、化学関係全般、安全医療を、第3は建築、荷役運搬、基本関係を分担している。私がいる材料規格課のJISは金属、鉱山、溶接および建設機械が第1グループの関係で、建築(土木)基本が第3の関係である。ゴルフ、図示技術等例外的に第2の関係のものもある。

### (5) 専門部会 (Technical Division)

専門部会は専門委員会の連合体で理事会の勧告によって必要な場合設立されるもので2形式がある。第1はIECのように標準化に関係のある他機関をそのまま専門部会とする場合である。IECには現在TC71まであり、69専門委員会が実存するが、これが電気部会といえる。第2はISOのTC連合で、現在TD1機械工業(基礎)、TD2農業、TD3建築、TD4物資の流通(それぞれ19TC、8TC、12TC、8TCより構成される)が1971年より2カ年の期限つきで仮設置されていたが、1972年の理事会でさらに作業を継続することが決議された。また、このとき設置されているすべてのTCに対応した完全TD組織を行なうにはまだ機が熟さないが、必要が生じた場合は事務総長はPLACOに対し新しいTDの設置を提案するように決めた。

ISOのTCはJISの場合にあてはめて考えると部会と専門委員会の中間位とみられる。しかし現在ある145のTCの中にはTC8造船、TC17鋼のように範囲の広いものから、TC140床材のように極端にせまい範囲のものもある。また当然のことながらISOとIECでは規則も違うのであるからTC設定の感覚は同一ではない。

TC内部の組織も業務のすすめ方もTCごとに相当の自由度がある。最近ではSC審議の終了したものをTC審議と全会員審議を兼ねて行なっている場合があるともいわれている。またPLACO、理事会で検討されているTC間の問題も重複はさけられているが、全体の組織的分割という点では必ずしも十分ではない。この辺が今後ISOの大きな問題であると筆者は考えている。

### 5. IS 制定活動

ISO規格はISOの会員の合意の結果である。このISO規格は多くの国の国家規格に合同的に取入れられて実用されることに意味がある。1972年理事会ではISが制定されるごとの国家規格への採用に関する調査を具体的にするとともに、国際規格と国家規格の全体関係を調査する方向に進むことを決議している。1971年の末まではISO活動の結果は普通ISOR(推せん規格)の形で各国の参考に供されていた。ISORは会員の60%



の合意で決定できた。IS は例外的に 100% 合意の場合に制定できることになっていたが、実際には一つも制定されなかった。1972 年以降国際規格はすべて IS として制定されることとなり、会員の合意も 75% でよいこととなった。75% 合意の得られないものは ISOR とならず、技術資料として公表して各国の参考にと供することとなった。この結果 ISOR として制定されていた約 2,000 の規格は目下 IS に切替中である。1972 年の理事会の技術作業指針の改訂でこの辺の手続も明確化され、同時に既制定規格の見直しについても 5 年ごとに必ず改訂の必要性を検討することに定められた。

それではこれらの IS はどのようにして制定されるのであろうか。IS を制定しようとするときは幹事国またはその委託を受けた者が原案を作成する。必要な場合、WG、SC の審議を経て TC に上提された、あるいは TC 幹事国によって用意された原案は TC の審議に付される。TC で議決されるとその案は DIS として中央事務局へ送付される。この DIS は全正会員に賛否投票のため回付され、75% 賛成が得られると IS として最終決定をするために理事会に送られる。

業務の大部分は通信で行なわれ、会議はぜひ必要な場合だけ召集されるということは会議と会議の間には頻繁に文書の交換が行なわれているということで、たとえば現存 145 TC 中 5 TC ある金属の分野だけでも年間推定約 1,000 通の文書が配布されている。この文書は関係メンバー国のコメントなり所要措置である。

ISO 成立以来の規格制定の経緯をふりかえてみると、1947 年以降戦後期には国家規格の斉合化には努力が払われたが、これを国際規格にもり上げて行く努力は極めて限られており、多くの国では国家規格制定に力を入れており、国際化は有用だが、大変な仕事だと考えられていた。1952 年には 73 の TC があったが、ISOR はわずか 2 しかなく、また DISO は 9 であった。1950 年代には ISOR は 100 しか発行されなかったが、1960 年代には約 1,400 の ISOR が発行された。1972 年 5 月現在約 2,000 の ISOR または IS が発行されており、また各段階で審議中の Draft が約 2,000 あるので、5 年を待たずに IS は倍増するであろう。

① 前にも述べたように ISO には約 1,200 の組織が動いている。

② 年中、稼働日には世界中のどこかで 4～5 の ISO の会議が開催されている。

③ 1971 年には会議は 21 カ国で開催されており、出席代表は延べ 18,000 に及ぶ。

④ ISO の業務には全部で約 50,000 人の多くの分野

の専門家が働いている。

⑤ 1971 年に ISO で新しく発行された ISOR は約 5,000 頁である。

## 6. 財政と用語

ISO の技術業務は極端に分散して行なわれているので ISO の中央事務局の費用は約 4 億円であるが、会員国が各所で技術業務に支出している費用は年間 28 億円以上と推定されており (TC、SC、WG に要する費用は幹事国または会議の開催国が負担することとなっている)、各方面の専門家が ISO 業務に奉仕しているものを費用に換算すると 40 億円以上にあたる。だから ISO 活動の実質予算は 72 億円以上にあたる。

ISO 中央事務局の費用のうち 80% は会員国の分担金であり、残額は出版物の売上である。1972 年には日本は単価 8,000 S.F を 30 口分担しているので、約 2,000 万円を負担している。最も多く負担している国は 40 口を負担している。いまその単価および口数の増額が望まれている。

ISO の公用語は会則により英語、フランス語、ロシア語と定められており、IS、ISOR、および主要文書はこの 3 カ国語の文書が揃うことが効力をもつ要件とされている。専門委員会での審議および中央事務局からの一般連絡文書はこのうちの 1 カ国語または 2 カ国語以上の国語を用いることができるようになっている。また会員間の連絡は他国語でもよいこととなっている。またソ連はロシア語からあるいはロシア語への翻訳を義務づけられている。当然英語、フランス語の議事および文書が多く、TC 幹事国にイギリス、フランスが多くあっている一因もここにあり、また他の場合もイギリス、フランスの代表に言語上の負担をかけることが多い。

## 7. もっと ISO について知りたい人のために

以上、筆者は 1972 年中に発行された ISO 年報をたよりに解説を続けてきたが、ISO 関係を業務として行なう者は会則、施行規則、ISO 技術業務指針について精通していることが必要である。ISO について一般的にかつ正確な情報を持ちたい人は、静的なデータとしては Memento を、動的なデータとしては Catalogue を参考とするのがよく、トピック的なことは ISO 月報に多く報ぜられている。なお、ISO 中央事務局の機構が 1973 年 1 月から改組されたので、月報第 4 巻第 1 号を参照されるとよい。

# 国際標準化機構

## 第127専門委員会（土工機械）の概要

中 野 俊 次\*

国際標準化機構第127専門委員会（ISO/TC 127）は Earth Moving Machinery（土工機械）に関するものであり、1969年に設立された。この会議で決められた TC 127 の活動範囲は「一般にハイウェイ以外の場所で作業し、ハイウェイの法規の適用を受けない土工機械の専門用語、分類、定格、技術的な要求事項および性能試験方法、安全上の必要条件、取扱いおよび保守整備に関する説明書の形式等の標準化」とされており、「上記の

表-1 TC および SC のメンバー

	TC127	SC1	SC2	SC3	SC4
オーストラリア	O				
ベルギー	O				
ブルガリア	O				
カナダ	O				
チェコスロバキア	P	P	O	O	O
フィンランド	P				
フランス	P	P	P	P	SP
ドイツ	P	P	P	P	P
ギリシャ	O				
ハンガリー	O				
アイルランド	O				
イスラエル	P				
イタリア	P	P	P	P	P
日本	P	P	P	SP	P
北朝鮮				O	
オランダ	O				
ニュージーランド	O				
ノルウェー	P	O	O	O	O
ポランド	P	P	P	P	P
ポルトガル	O				
ルーマニア	O				
南ア連邦	P	P	P	P	P
スウェーデン	P	P	P	P	P
タイ	O				
トルコ	O				
イギリス	P	SP	P	P	P
アメリカ	SP	P	SP	P	P
ソ連	P	P	P	P	P
ユーゴスラビア	O				

(注) S:幹事国 P:Pメンバー O:Oメンバー

\* 本協会 ISO 部会幹事長・建設省大臣官房建設機械課

活動範囲に述べた技術的事項はすべての定置式でない機械と、これのアタッチメントに対し適用される。この主たる機械はドーザを含めたトラクタ類、グレーダ、ローダ、ディッチャ、エキスカベータ、ショベル、コンパクト、スクレーパおよびオフハイウェイで使用されるけん引車両類などである。これらの機械は破壊作業あるいはその類似作業にも使われるものである」と説明されている。

また、四つの分科会を設けること、その名称、活動範囲も次のように決定された。なお、この活動範囲はそれぞれの分科会の第1回の会議で確認されることとなっている。

### (1) 第1分科会 (SC1)……機械の性能試験方法

機械およびアタッチメントの性能、機械的性質等を試験する方法および当分科会の活動に関連する技術用語の定義等の標準化。性能とは出力(作業量)、安定性、けん引力(けん引特性)、ブレーキ性能、登坂能力などである。

### (2) 第2分科会 (SC2)

……安全性の必要条件および居住性

機械とその作業環境を想定したうえで、安全性の必要条件および運転者の不快や健康上の障害を減少させるための必要条件の標準化、および当分科会の活動に関連する技術用語の定義の標準化。具体的には運転者の危険地域、転倒に対する保護機構、騒音レベル、ブレーキ、シートベルト、操向方法および機構、保護警報器、フェンダ、計器、操縦装置、運転者の環境、安全信号の符号、安全マニュアル、脱出および近接方法、遮蔽、保護具となっている。

### (3) 第3分科会 (SC3)……運転と整備

各種機械の運転と整備のマニュアルの内容および当分

科会の活動に関連する技術用語の標準化。具体的には運転、整備のマニュアル、部品カタログの形式や記号、サービス用具とそれに関連する部品の形式、機能を合致させること、一般修理用工具とその関連する部品の形式、機能を合致せしむること、機械の給油、調整、点検する際の近接性をよくするための最小限の制限事項、アベイラビリティ等に関し標準化をはかる。

#### (4) 第4分科会 (SC 4)

……商業用語、分類および定格

各種機械およびアタッチメントの区分、商業用語の定義、定格、性能特性による分類。

\* \* \*

各分科会は現在までにそれぞれ1~3回の会議を開き、技術的活動を続けている。委員会、分科会の構成を表-1に、会議の開催状況を表-2に、各分科会の作業計画を表-3に示す。

ISOのTCには取扱う範囲の広いものと狭いものがあるが、TC127は対象とする機械の範囲も標準化する作業の幅も非常に広いことに特色がある。すなわち、オフハイウェイで作業する土工機械全体を対象として、性能試験方法、用語といった通常標準化の最初にとりあげられる項目のみならず、安全、居住性、運転、整備というあまり標準化では例をみない範囲まで作業をすすめるものとするものである。これは建設機械の使用される現状からしてまことに当を得た企画と考えられる。建設機械が使用される国はかならずしも建設機械の生産国と限ら

表-2 会議開催一覧

会議	年月日	場所	参加国
TC 127 (第1回)	1969. 9.16~18	ニューヨーク	チェコスロバキア、フランス、ドイツ、イタリア、日本、スウェーデン、イギリス、アメリカ、ハンガリー
SC 2 (第1回)	1970. 4.16~17	ベオリア	フランス、日本、スウェーデン、アメリカ
SC 4 (第1回)	1970. 5.25~26	パリ	チェコスロバキア、フランス、ドイツ、イタリア、日本、ポーランド、スウェーデン、イギリス、アメリカ、ソ連
SC 3 (非公式)	1970. 5.27	パリ	フランス、イタリア、日本、スウェーデン、アメリカ
SC 2 (第2回)	1971. 6. 1~ 2	パリ	フランス、ドイツ、イタリア、日本、スウェーデン、イギリス、アメリカ
SC 3 (第1回)	1971. 6. 3~ 4	パリ	フランス、イタリア、日本、スウェーデン、イギリス、アメリカ
SC 1 (第1回)	1971. 10.11~12	ロンドン	チェコスロバキア、フランス、ドイツ、イタリア、日本、ポーランド、スウェーデン、イギリス、アメリカ
SC 4 (第2回)	1971. 10.13~14	ロンドン	フランス、イタリア、日本、ポーランド、スウェーデン、イギリス、アメリカ
SC 2 (第3回)	1972. 5.16~17	ローマ	フランス、ドイツ、イタリア、日本、スウェーデン、イギリス、アメリカ、ソ連
SC 3 (第2回)	1972. 5.18~19	ローマ	フランス、イタリア、日本、スウェーデン、イギリス、アメリカ、ソ連

ず、非生産国である発展途上国においても種々の開発事業に使用されているわけで、そこには各国の各種の建設機械が使用されることになる。したがって、土工機械全体について、運転、整備などに関する標準化が進むことは建設機械を使用する国全体の利益となることである。

わが国の建設機械に関する国内規格の現状を見ると、性能試験方法、仕様書様式というような、いわば手続きに関する規格が多いが、TC127においては性能試験方法、用語のみならず、安全、居住性、運転、整備に関する技術上の要求事項まで標準化しようとしているのが特色である。これらの標準化はきわめて困難なことであるが、これに意欲的にとりくむことは非常に有意義であり、われわれの大いに学ばねばならない点である。

わが国の建設機械の規格は手続きに関するものが多く、技術上の要求事項は、安全については労働安全衛生法、道路運送車両法などに関連する諸規則で規制されている例が多い。標準と規制とは本質的に相違するものであるが、規制が念頭にあるため現状を肯定する議論に終始するきらいがある。ISOの規格はJISの範たることは当然であるが、ねらっていることが将来のあるべき姿の標準であり、今日の機械の規制ではないので、この点、安全、居住性などについての検討、将来を望んでの検討が行なわれるべきであろう。機械を使用するために必要な技術上の要求事項は機械の設計を拘束するものであり、ユーザ側の要望を設計に反映させることになる。

わが国における建設機械の発達の過程をみると、当初は性能(初期の機械的性能一主として出力関係)を確保することに主眼があり、つづいて耐久性の向上、故障の減少を目的とし、信頼性の確立を図り、さらに安全性、居住性の改善という手順になるようである。TC127ではこの全般について検討するものである。これらのテーマは建設機械化協会の各技術部会が長年検討していた項目であり、TC127にわが国が参加するに際しては本協会も積極的に働きかけたものである。

ISO/TC127にわが国がPメンバーとして参加することにともない、工業標準調査会は本協会を関係審議団体として指定している。本協会ではISO関係の業務を処理するため1969年11月22日の理事会でISO部会の設置を決定している。この部会は四つのSCに対応する四つの委員会と全体を統括する運営連絡会とからなっている。

TC127に関する業務は建設機械のメーカ、ユーザ両者にまたがるものが多く、本協会の性格によくマッチしている。わが国がISOのTC、SCの幹事国となっているのは極めて少なく、比較的新しい分野である建設機械でSCの幹事国を引き受けているのは特筆に値する。

また、TC127の会議をはじめ、各SCの会議にはすべてわが国から参加しているが、これらの代表はいずれ

も本協会のメンバーが JISC の推せんをうけて構成されており、文字どおり積極的メンバーとして活躍している。

ISO の会議が日本で開催される例も少ないのであるが、本年5月29日、30日に SC 2 の第4回目の会議が、また5月31日、6月1日に SC 3 の第3回目の会議が東京において開催されることになっている。

### 参考文献

- 山本房生：「ISO/TC 127 会議について」“建設の機械化”  
1970年1月号 (No. 239)  
ISO 部会：「ISO 部会設立の経緯」“建設の機械化”1970年  
5月号 (No. 243)  
本多忠彦：「ISO/TC 127/SC 2 会議報告」“建設の機械化”  
1970年8月号 (No. 246)  
中野俊次：「ISO/TC 127/SC 3 & SC 4 会議報告」“建設の機  
械化”1970年9月号 (No. 247)  
大橋秀夫：「ISO/TC 127/SC 2 & SC 3 会議報告」“建設の機  
械化”1971年10月号 (No. 260)  
本郷慎一：「ISO/TC 127/SC 1 & SC 4 会議報告」“建設の機  
械化”1972年5月号 (No. 267)

表-3 作業計画

- (1) Methods of Test-Machine Performance
- (a) Physical Characteristics
- ① Weights
  - ② Capacities
  - ③ Dimensions
  - ④ Cab Testing
  - ⑤ Rollover Protective Structures
- (b) Performance Characteristics
- ① Ground Speeds
  - ② Drawbar Pull
  - ③ Turning Circle
  - ④ Center of Gravity
  - ⑤ Tool Speeds
  - ⑥ Tool Forces
  - ⑦ Stability (static tipping)
  - ⑧ Braking
  - ⑨ Maximum angle of operation
  - ⑩ Cooling tests
- (2) Safety Requirements and Human Factors
- (a) Principles of Human Types
- (b) Operator Control Arrangements
- ① Hydraulic Shovels
  - ② Other Equipments
- (c) Minimum Access Dimensions for Earthmoving Machinery
- (d) Access Systems for Earthmoving Machinery
- (e) Rollover Protective Structures
- ① All equipment-levels of performance and test procedures
- (f) Falling Object Protective Structures
- ① All equipment-levels of performance and test procedures
- (g) Brake Performance
- ① Rubber Tired-Self Propelled Scrapers
  - ② Rubber Tired-Front End Loaders and Dozers
  - ③ Rubber Tired-Motor Graders
  - ④ Rubber Tired-Trucks and Wagons
- (h) Noise Levels
- (i) Visibility Arrangements
- (j) Seating Arrangements & Seat Suspension
  - (k) Seat Belts & Operator Restraint
  - (l) Fenders, Shielding & Guarding
  - (m) Steering Performance
  - (n) Retarders
  - (o) Movement Warning Signals
  - (p) Operator Environment
- (3) Operation and Maintenance
- (a) Machine Characteristics
- ① Lubrication Fittings
  - ② Repair and Adjustment Tool Fittings
  - ③ Filler Openings and Caps for Fuel Tanks
  - ④ Access to and Identification of Lubrication and Adjustment Points
  - ⑤ Types of Lubricants
  - ⑥ Servicing and Lubrication Intervals
  - ⑦ Hydraulic Fluid, Anti Freeze
  - ⑧ Electrical System Color Coding
  - ⑨ Symbols
  - ⑩ Replacement Parts and Materials
- (b) Operation and Maintenance
- ① Operator Instruction Manual-Content and Format
  - ② Maintenance Instruction Manual-Content and Format
  - ③ Repair Parts Manual-Content and Format
  - ④ Qualifications of Operator & Maintenance Personnel
- (c) Care and Preservation Instructions
- (d) Machine Durability and Reliability
- ① Machine Service-Life Expectancy
  - ② Component Wear and Replacement Factors
  - ③ Reliability Qualification Factors
- (e) General Purpose Maintenance, Inspection and Servicing Equipment
- ① Lubrication Equipment
  - ② Gauges, Electrical System Meters
  - ③ Hand Tools, Wrenches
  - ④ Service Instrumentation
- (4) Commercial Nomenclature, Classification & Rating
- (a) Commercial Terminology
- ① Crawler Tractor & Attachments  
General Terms  
Physical Characteristics  
Performance Characteristics
  - ② Loader and Attachments  
General Terms  
Physical Characteristics  
Performance Characteristics
  - ③ Scrapers  
General Terms  
Physical Characteristics  
Performance Characteristics
  - ④ Swing Vehicles  
General Terms  
Physical Characteristics  
Performance Characteristics
  - ⑤ Rollers/Compactors  
General Terms  
Physical Characteristics  
Performance Characteristics
  - ⑥ Trenchers  
General Terms  
Physical Characteristics  
Performance Characteristics
  - ⑦ Graders/Levellers  
General Terms  
Physical Characteristics  
Performance Characteristics
- (b) Coordination of Terms developed by TC 127, SC 1, 2 & 3

# 建設機械に関する国際規格(案)

## 性能試験方法

クローラトラクタ, ダンプトラック, スクレーパー, 油圧ショベル, 車輪式トラクタショベル

大 橋 秀 夫\*

### 1. ま え が き

TC 127/SC 1 は「土工機械の性能試験方法」についての国際規格作成を分担するもので、幹事国はイギリス、日本は P メンバーとしてこれに参加している。

建設機械の性能試験方法はこれまで各国それぞれの国内規格をもっており、日本の JIS に相当するものとしてアメリカでは SAE, ソ連は GOST, イギリスは BS 等、また欧州共同体として CECE 規格などがある。

これら各国の規格は試験の目的としては大差ないとしても、細かい試験項目、試験方法、さらには試験施設、機械等それぞれの国の特殊事情によって異なり、一律にこれらをまとめることは相当困難である。さらに公的な試験機関として、現在一般に開放されている試験場はほとんど軍関係あるいは学校など公共の施設が多く、わが国のように官民共同の協会で試験を行なっているのはまれである。

しかしながら、商業ベースにそって輸出、輸入を行なうには国際的な立場に立っての比較検討が必要であり、このためにはどうしても国際規格およびこれを行なう国際的試験場が必要である。ISO 規格「土工機械の性能試験方法」の確立はぜひともやり遂げなければならない課題である。

以下、SC 1 委員会の活動について、これまでの審議経過および問題点を中心に述べてみたい。

### 2. 審 議 経 過

幹事国(イギリス)より送られてきた原案はこれまで 1970 年から 1971 年の間に 5 機種に関するもので、表一

1 はその内容と関連 JIS について示したものである。

わが国での審議にあつては、まず機械技術部会の各関連技術委員会に原案を提出して JIS 規格との相違点、実施上の問題点について指摘してもらい、さらに SC 1 委員会では国際的な規格の観点から再検討して意見をとりまとめた。なお、必要に応じて合同委員会を開き、意見の調整を行なった。これらの委員会でとりまとめた原案に対する意見は、ISO 運営幹事会の承認を経て日本側の意見として幹事国に回答送付した。表一2 は回答の要旨をまとめたもので、そのおもな点を述べると次のようである。

#### (1) 一般的事項

原案は英国規格(BS)を基としてまとめたもので、しかも試験実施場所、試験施設、機械、器具等は軍の施設(MEXE)を想定したものであるので、その特殊事情が強く内容にも盛り込まれているものと感ぜられた。わが国の JIS は SAE 等を参考にし、日本の国情に合わせて規定されているので、規格の様式その他にかなりの相違点がみられた。

幹事国に対する回答にはその内容により次のように区分して意見を述べた。

#### (a) 変更を要望(require)する事項

試験方法が JIS あるいは日本建設機械化協会案として規定されており、建設機械化研究所の試験実績もかなり多い項目で、これらを考慮して内部の一部変更を希望するものである。これに相当する試験項目としてはけん引試験、作業試験があげられる。

#### (b) ISO 推せん規格や他の TC と関連して検討を期待する事項

すでに ISO 規格として推せんされているもの、あるいは他の TC または SC と関連のあるもので、相互の統一を期待するものである。これに相当するものとして

\* 本協会 ISO 部会第 1 委員会委員長・建設省土木研究所千葉支所機械施工部長

はエンジン試験および用語の統一などがあげられる。

(c) 検討を要望 (hope) する事項

具体的な数値あるいは用語の変更意見を述べ、今後の検討を希望するもので、試験項目全般にわたるものである。

(d) 質問事項

原案を作成した幹事国の説明の結果により態度を決定しようとするもので、質問事項として呈示したものである。

(2) エンジン試験

JIS D 1005「建設機械用ディーゼル機関性能試験方法」を紹介し、日本では各種建設機械のエンジン試験はこの試験方法に従っているので、エンジン試験方法を独立させたらどうか提案した。また、ダンプトラックのエンジン試験は TC 22 の自動車用エンジン試験法を採用することを要望した。なお、大気の状態は ISO ですでに推せんされている R 554 と一致させること、出力修正式は TC 22 (自動車) との統一を要望した。

(3) けん引試験

原案の中で一番問題になったのは試験走路の土質条件

についての規定で、粘性土を考慮して試験路の条件を土の粘着力で規定している。これに対して、試験路の土質を国際的に統一することは困難であるので、各国の最も標準的な土質とするよう提案した。

土質条件の規定は今後の大きな問題であり、土質試験の方法および測定値の評価方法の検討が必要である。国際的な試験場としては、試験条件の均一性をはかるため、あるいは適当な材料を組合わせた人工路が必要となるであろう。

(4) 作業試験

作業試験の結果に及ぼす影響は、土質条件、作業方法、運転手の技量など非常に多く考えられ、現時点でこれらの影響を少なくするような試験方法を作ることは大変むずかしい問題である。提示された原案に対して疑問点を述べるとともに、これまでわが国で実施してきた作業試験方法を参考として幹事国に送付した。

(5) その他

オペレータの標準重量を原案は 75 kg としているが、日本では 55 kg としているため各国が自主的に決定するよう提案した。また、静的安定度の試験に、原案の実測

表-1 幹事国原案と関連 JIS

試験方法 タイトル	幹 事 国 原 案					関 連 JIS					決 議 に 含まれた 試験項目
	クローラ トラック およびその アダック チメント	ダンバ および ダンブ トラック	被けん引式 スクレーバ	シングル バケット 油圧式 掘削機	車輪式 ローディ ングシ ャベル	D6503 履帯式 トラクタ	D6501 ダンブ トラック	D6504 スクレー バ	な し	D5605 車輪式お よび履帯式 トラックシ ャベル	
1. エンジンテスト	○	○			○	○	○	○	△	○	TC 22
2. トルクテスト						△				○	
3. 重量	○	○	○	○	○	○	◎	△	○	○	
4. 容量		○	○	○	○		◎	△	○	○	
5. 寸法諸元	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	
6. 走行速度	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	
7. 旋回範囲	○	○	○	○	○	○	◎	△	○	○	
8. 登坂試験		○		○	○	○	○	△	○	○	
9. プレーキ試験		○		○	○	○	○	△	○	○	
10. 走行抵抗試験					○	○	◎	△	○	○	
11. けん引出力試験	○	○			○	○	○	△	○	○	
12. 最大けん引試験	○	○			○	○	○		○	○	
13. 連続けん引試験	○10時間	○1時間			○10時間	○1時間	○		○	○ヒート バランス	
14. 試験場の土質試験	○		○	○							
15. 作業装置作動速度				○		○	○	△	○	○	
16. 作業装置作動力				○				△	○	○	
17. 重心位置		○		○	○	○	◎	△	○	○	
18. 静的安定度		○		○	○	○	◎	△	○	○	
19. 作業試験	○	○	○	○	○	△	○	△	○	○	
20. 環境騒音				○	○	△	○	△	○	○	
21. キャブテスト				○	○	△	○	△	○	○	
22. 運転席振動						△	○	△	○	○	
23. 操縦装置操作力						△		△	○	○	
24. 操縦装置操作範囲						△		△	○	○	
25. 運転席視界						△		△	○	○	
26. 転倒モーメント								△	○	○	
27. 傾斜運転試験	○								△		

(注) JIS 欄内の△印は JIS に規定されていないが、日本建設機械化協会案として建設機械化研究所において試験が実施されているもの。  
スクレーバの○印は自走式、◎印は自走式および被けん引式の両方に適用するもの。

表-2 幹事国原案に対する回答要旨

試験方法 タイトル	クローラトラクタおよびそのアタッチメント (N1)	ダンパおよびダンプト ラック(N2)	シングルバケット油圧 式掘削機(N4)	車輪式ローディングシ ョベル(N5)
試験項目	用語について他の TC または SC との統一を期待 (B)	適用範囲：重ダンブであると解釈する		
一 般	重量：オペレータ体重は各国が自主的に決定する (C) 接地長：Hard 路面測定の規定理由問合せ (D)		バケット容量：標準とは 山積みか平積みか	
重量、容量、 寸法諸元	1. 建設機械用エンジンテスト法を独立させる意図はないか (D) 2. 標準状態、出力修正について他の TC との統一を要望 (B) 3. 定格出力の定義づけを JIS にそつよう要望 (C) 4. $l/hr \sim rpm$ のカーブは不必要 (C) 5. 燃費測定に重量法を併記させる (C) 6. 外気温測定は試験室内の代表的な場所 (C) 7. 各測定の試験時間 20 分を 3 分とする (C) 8. 定格回転がずれた場合の規定の存在理由問合せ (D) 9. 1 時間テストにおける出力規定の理由および測定間隔 (D) 出力表示：governed speed range とは？ (D) rated power と maximum torque を表示すること (C)	トラクタと自動車ではエンジンの使用法が異なるので、TC22 の自動車用エンジン試験法を採用することを要望	出力表示：Engine B.H.P について SAE Standard によるとなっているのを TC127 の test code による表示とするよう要望	出力表示は N1 に合わせてほしい。エンジンテストに関しては N1 を参照
エンジンテスト			Working ranges 中の意味不明箇所の問合せ	仕様チェック：JIS を送付
仕様チェック	内容は各国で自主的に決定したい (C)			
けん引試験	1. テストコースの土質条件規定について反対 (A) 2. 燃費測定にはタンクの代わりに燃費計を使用する 3. 最大けん引力を維持している時間 (D) 4. 定格回転がずれた場合の規定は無意味 (D) 5. 10 時間テストの実施理由 (D)	トラクタとはけん引力の利用方法が異なるからダンプトラックの使用目的に合った試験法とすべきである		けん引試験の実施理由
ブレーキ試験		ハンドブレーキ動テストの実施理由	同 左	坂路上でのテスト実施理由
登坂試験			1 in 4 とは何か	JIS を提案
静的安定度		計算による方法を提案	同 左	
作業試験	JIS (案) を提案 (A)	原案のジュミレートコースは一例であると解釈したい	バックホウテスト：材料に clay を使用するのを除外したい	積込方法を規定したい。バケット容量と材料の組合せを規定したい
その他	1. Torsional shear test は clay に対してのみ有効な方法である 2. 仕様書……バッテリーの rating, ground clearance (C)	6.1, 6.2 performance とは何か		1. carry position とは何か 2. 仕様書の中に意味不明または JIS と異なるものがある

(注) 被けん引式スクレーバ (N3) の回答は、JIS D 6504 スクレーバ性能試験方法を改訂中のため回答を保留した。  
(N1) の中の A, B, C, D は (A) 変更を要望する事項、(B) ISO 規格や他の TC と関連して検討を期待する事項、(C) 検討を要望する事項、(D) 質問事項である。

によるもののほか、計算による算出方法について提案した。そのほか、表-2 の事項について意見の提示を行なった。

### 3. SC 1 国際会議 (第 1 回)

1971 年 10 月 12 日、ロンドンのイギリス規格局 (BSI) 会議室で第 1 回の SC 1 国際会議が開催され、日本から ISO 部会第 1 委員会幹事石塚瑞郎 (三菱重工業)、本郷慎一 (建設機械化研究所) の両氏が工業標準調査会の推せんに基づいて出席した。なお、会議に先だち、10 月 11 日にイギリスで建設機械の性能試験を実施しているイギリス陸軍の技術試験所 (MEXE) の見学が行なわれた (写真-1~写真-4 参照)。

幹事国より会議の 1 年から半年前までの間に 5 機種について逐次性能試験方法の原案が送付され、これらについての回答 (前節で述べたもの) をわれわれは会議前に幹事国に送っていたが、会議の席上、アメリカ代表の提

案により“SC 1 で取扱うべき試験項目と作業分担”について討議されることになり、各ドラフトについての具体的審議は行なわれず、次の決議を採択して会議は終了した。<sup>1)</sup>

① SC 1 の活動範囲：土工機械およびアタッチメントの性能、機械的性質等を試験する方法、および SC の活動に関連する技術用語の定義等の標準化を行なう (TC 127 設立総会の決議をそのまま承認)。

② 規格の作成要領：個々の機械についての共通な試験項目は試験項目ごとに独立した規格とする。別に機械の種別ごとに規格を作り、前述の規格が利用できる試験項目はそれを採用する。

③ SC 1 において検討を行なう試験項目：走行速度、けん引力、旋回範囲、重心位置、作業装置作動速度、作業装置作動力、静的安定度、ブレーキ性能、登坂能力、温度平衡試験、重量、容量、主要寸法、キャブテスト (エンジンテストが除外されたのは TC 22 がすでに審議中であるため、その成案ができればそれを採用すること

にしたためである)。

④ 騒音に関する責任分担を明らかにするため SC1 と SC2 の幹事が協議する。

⑤ 10 時間連続けん引試験にかえて温度平衡試験を採用する。内容は SAE 819 A に準ずる。

⑥ ROPS (機械が転倒したとき、乗員を防護する構造物)、FOPS (落下物に対する防御構造物) テストについては SC2 からの提案を受けた後に検討する。

⑦ 作業試験については、現在の段階では ISO 規格に含めるべきではないと考える (重要かつ必要な試験であるということについては各国の意見がほぼ一致したが、試験方法に対する各国の考え方の相違が大きすぎ、統一化には多くの困難が予想されるという理由で除外された。ただし、イギリスは統一の可能性のありそうなトラクタショベル、バックホウなどは採り入れるべきであると主張した)。

⑧ 試験場の土質を測定する方法について、各国が適切な試験法を規定していれば幹事国に報告する。

⑨ 第 2 回会議の期日については、今回の決議に従って幹事国が原案の再アレンジを終了した後に決定する。

#### 4. 今後の問題点

第 1 回会議の決議事項に従って現在幹事国であるイギリスが新しい原案の作成を行っており、具体的な審議はそれからの問題であるが、今後の国際規格作成上の問題点について考えてみたい。

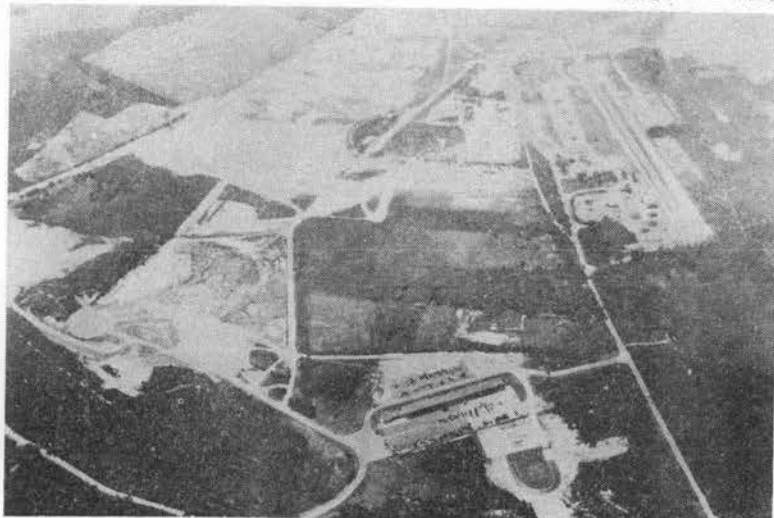


写真-1 MEXE ハーン試験場 (イギリス)  
敷地面積約 120 万 m<sup>2</sup> で、右上にテストコースおよび積込作業試験場、右下に格納庫および定置試験場、左に登坂路および旋回試験場、中央上に野作作業試験場がみえる。

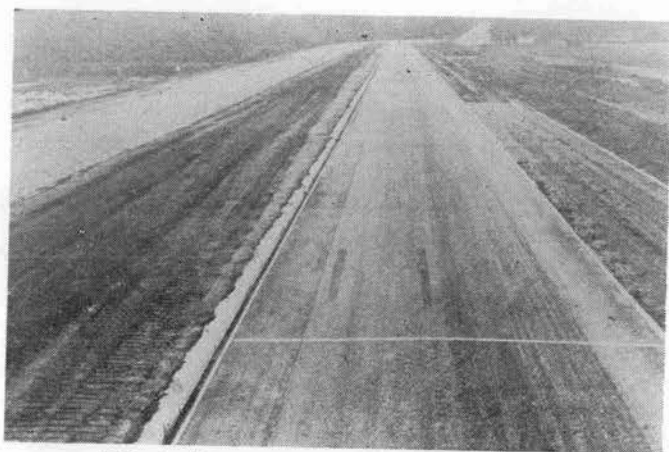


写真-2 走行・けん引試験用テストコース (MEXE)  
全長約 700 m の直線コースで、アスファルト舗装、砂敷き、碎石敷き、粘土、草地および特殊舗装のクロラタイプ用全天候形の 6 種の路面がある。

#### (1) 国際共通性

ISO 規格は推せん (Recommendation) の形で報告されるが、各国はその国内事情に合わせてその国独自の国内規格を制定している現状である。ISO 規格が制定されると、それに基づいて国内規格も再検討しなければならない。ISO 規格の影響は非常に大きいので、各国の意見をよく聞き、十分審議を重ねて国際共通性のあるものにしなければならない。用語の定義、試験目的、試験項目等はまず第一にはっきりさせなければならない問題である。

#### (2) 試験条件の統一

国際規格を作る上で一番問題となる点である。画一的に規定することは非常に困難で、実施にあたってはいろいろな条件を考えて試験を行ない、場合によっては試験結果に対して適当な補正をしなければならない。なくなる。

##### (a) 気象条件

国による緯度の相違、また同じ国内でも標高あるいは季節により気温、気圧、湿度等の気象条件は大きく異なるので、補正方法が確立されていないと、試験場所によっては大きなハンディとなる。

##### (b) 土質条件

土工機械は土石を対象として作業をする機械であるので、土質条件によって作業性能は大きく左右される。国により試験場で得られる土が異なり、土質の条件を揃えることは非常にむずかしい。けん



引試験、作業試験等で標準として、いかなる土を使い、いかなる方法で土質条件を規定し、管理するかは今後の大きな問題である。材料を選定し、人工的な試験路あるいは試験場を作ることによって土質条件を統一することも考えられる。

#### (c) 運転手の技量

機械の作業性能は運転手の技量によって大きく差異が出るものである。一般的に性能試験ではその機械にも馴れた会社の最高級の運転手が運転するのが普通であるが、実際の運転取扱いの面を考えるとあまり運転経験のない者でも容易に運転に馴れ、作業も支障なく行なえるような融通性のあるものが望ましい。第1回の SC1 国際会議では作業試験は現段階では ISO 規格には含めないことに決議されたが、重要な試験であるので将来は必ず採り入れられるものと思う。運転手の技量評価の方法についてもいまから考えておく必要があると思われる。

### (3) 国際試験場

ISO 規格に従って性能試験を実施する場所は国際試験場としてそれ相当の人員と施設、機械、器具類を有し、その国内外の機械についていわゆるタイプテストを行なう機関となるもので、試験方法もこの点を頭に入れて作成すべきである。建設機械の主要生産国は少なくともそういう国際試験場を1箇所は有し、その試験結果は世界的に権威あるものとして通用するものとさせたい。幸いわが国には建設機械化研究所という立派な試験機関があるので、今後さらに充実し、国際的な試験場として発展することを願うものである。

#### (4) 試験項目の検討

第1回会議で SC1 で検討を行なう試験項目が決めら



写真-3 重量 65 t の制動車 (MEXE)  
けん引試験用制動車としては車輪式 (全重量 29 t)  
1 台、クローラ式 (65 t, 38 t および連続けん引  
専用) 3 台がある。

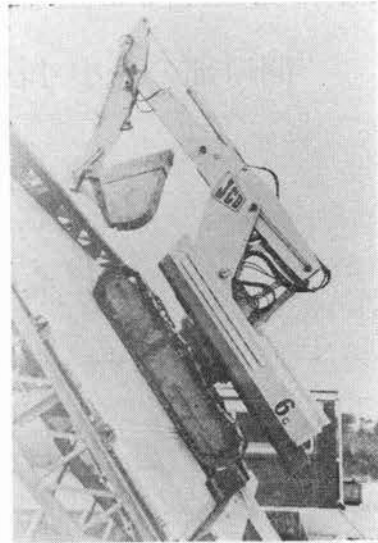


写真-4 傾斜台 (MEXE)  
車両の安定傾斜角を測定する設備で、容量 40 t、  
最大傾斜角度 60 度、台板面積 5×13.2 m

れ、さしあたっては決議された試験項目について規格が作られるものと思う。しかし、そのほかにも作業、運転操作性、環境 (騒音、振動など)、動的安定性 (傾斜運転など)、耐久性などの重要な試験項目が考えられ、今後の検討項目として残されている。

## 5. む す び

以上、わが国における ISO 部会第1委員会のこれまでの審議経過および第1回の SC1 国際会議の決議事項を通して TC 127/SC1 の活動状況の概況を述べたが、これまでに明らかになったのは、性能試験方法の中にとり入れるべき試験項目と試験方法作成上のいろいろな問題点である。現在幹事国が各国の意見を検討し、新しい構想のもとに試験方法を作成中で、近いうちに原案が示されるものと思われる。国際規格は一度決定するとあとでこれを修正するのはなかなか困難であり、十分審議をつくした上で作成しなければならないものである。特にわが国では JIS との関連があり、これに及ぼす影響も大きいので、この点を考慮し、関連委員会とも密接な連絡をとり、各位のご協力を得ながら今後の審議を進めたいと願うものである。

#### 参 考 文 献

- 1) 「ISO/TC 127/SC1, SC4 会議報告」本郷慎一 (建設の機械化・第267号・'72.5)

# “開口部の最小寸法” および

Minimum Access Dimensions

# “作業の安全のための装備”

Access Systems

伊 藤 俊 郎\*

## 1. はじめに

Access 関係の ISO 標準案, すなわち,

- ① 検査, 調整, 保守用開口部の最小寸法
- ② 運転, 補修作業の安全上考慮すべき装備

の2点が私に与えられた題目である。原文では,

- ① Minimum Access Dimensions
- ② Access Systems

という標題がついているが, ここでは便宜上上記のような仮題とした。これら二つの標準案は去る昭和 45 年 4 月米国 Peoria で開催された第 1 回 ISO/TC 127/SC 2 の席上で日本に草案の作成を委嘱されたものである。本 2 案の生い立ちから昨秋最終案ができるまでの経過概要を述べると次のとおりである。

## 2. 経過概要

ISO の中に TC 127 専門委員会の設置が決定したあと SC 1 から SC 4 まで四つの分科会ができ, われわれの SC 2 の幹事国は米国が引受けることになった。続いて昭和 45 年 4 月, Peoria において第 1 回国際会議が開催され, 各国の分担すべき議題について討議され, 上記 2 件がわが国に割当てられた。

同年 10 月に至り, 幹事国より起草のための資料として SAE J 925 および J 185 の 2 点の送付があったので, これを複製して各メンバーに配布し意見を求めた。これに対して翌 46 年 1 月までに下記の国々から回答が寄せられた。

南 ア 連 邦: 自国に標準がないので特に反対意見なし

スウェーデン: 同 上

イギリス: BS 4063, 4399, 1649, 4211 および Code of Practice 3004 という英国標準の参考送付があった。

フランス: SAE J 186, J 189, J 833 が参考になるのではないかと意見をつけて送付あり。

日本ではこれらを参考とし, 前掲の SAE J 185, J 925 を骨子として日本人の人体計測値も採入れて ISO 原案を作成, 昭和 46 年 3 月に SC 2 幹事国あて発送した(なお原案送付後にソ連からも意見が出た)。

続いて昭和 46 年 6 月, パリで第 2 回会議が開催され, 日本側作成の標準案を上提し, 受諾された。内容につき討議の結果, 若干の字句修正を事務局で行なうことで比較的簡単に了承された。その後同案は TC 127 に回付, 通過したので付番のうえ昭和 47 年 9 月 postal ballot (郵送により最終案に対する承認の是非を問う形式)として各メンバーに送達された。日本でも委員会を開き, 直ちに検討したが, 若干の用語, 寸法, 換算数値に不満足な個所があったので, 部会長の承認を得て工業技術院あて訂正申入れ方連絡した。したがって, 双方に対してまだ承認を与えていない。

以上が現在に至るまでの審議経過の概要である。

## 3. 標準(案)の内容

次に二つの標準(案)につき最終案を掲げると次のようである(寸法, 換算数値等は原文のまま)。

### 検査, 調整, 保守用開口部の最小寸法 (DIS 2860)

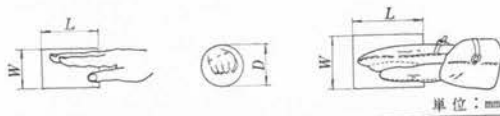
#### (a) 適用範囲

本国際標準は土工機械における下記に対する開口部の最小寸法について規定する。

- ① 掌
- ② 頭
- ③ 身体
- ④ 腕
- ⑤ 両手

これは検査, 調整, 保守に際して作業現場あるいは工場内における作業に支障なく十分大きく開口部が設けられるように設計者に資料を提供するものである。寒冷地における作業に支障のないように極地服着用時に対する大きい目の開口部寸法も規定した。現用の人体計測値に基づいて定めた下記推奨寸法は成人男子の 95% に適合する最小値となっている。

\* 本協会 ISO 部会第 2 委員会幹事・キャタピラー三菱(株)技術部主務



最小寸法	正方形		円形	矩形	
	W	L	D	W	L
手袋なし	100	100	100	60	100
極地用手袋着用時	140	140	140	95	140

(注) 角の寸法は任意。半径25mm以下。

図-1 掌に対する開口部最小寸法 (95 パーセントイル)



最小寸法	正方形		円形	矩形	
	W	L	D	W	L
無帽	230	230	230	165	230
防寒帽着用	255	255	280	230	280
作業用ヘルメット着用	305	305	305	255	305

図-2 頭部に対する開口部推奨最小寸法 (95 パーセントイル)

特定の作業を行なうためさらに大きい寸法が必要となる場合も多々生じると思われる。下記最小寸法より大きい寸法の方が都合がよい場合が多いであろう。

(b) 開口部寸法の最小値

(i) から (iv) に示した寸法は開口部越しに行なう限られた作業に対する最小値である。これより大きい寸法は作業の性質、取扱う部品の大さき等により特定の場合に必要なと思われる。

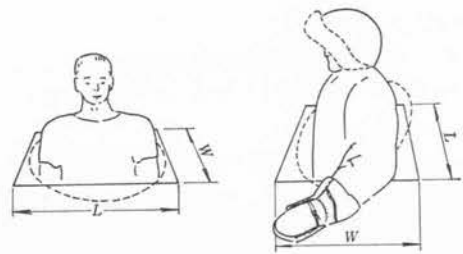
- (i) 掌に対する開口部 (図-1 参照)
- (ii) 頭部に対する開口部 (図-2 参照)
- (iii) 身体に対する開口部 (図-3 参照)
- (iv) 片腕および両腕に対する開口部
  - ① 片腕に対する開口部 (図-4 参照)
  - ② 両腕に対する開口部 (図-5 参照)

運転、補修作業の安全上考慮すべき装備 (DIS 2867)

次に、第2の標準(案) Access Systems, すなわち「運転、補修作業の安全上考慮すべき装備」(DIS 2867) についてであるが、与えられた紙数の関係で全文を掲載できないので、骨子となっている SAE J 185 および最終原案 (DIS 2867) を比較しながら、日本側の修正意見も加味して主な相異点を掲げるに留めさせていただく。

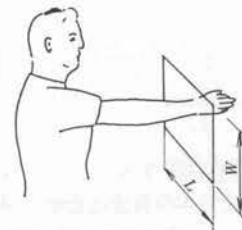
(a) SAE における Purpose と Scope は本標準では配列が逆になって「適用範囲」として一つにまとめられた。

標準(案)として規定するところは、運転者およびサービス員が機械に搭乗したり作業のため近付く場合の事



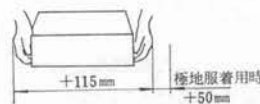
最小寸法	正方形		円形	矩形	
	W	L	D	W	L
普通の作業衣	460	460	560	305	560
極地服着用時	510	510	610	355	610

図-3 身体に対する開口部推奨最小寸法 (95 パーセントイル)



最小寸法	正方形		円形	矩形	
	W	L	D	W	L
脱衣の状態	205	205	205	150	205
極地服着用時	255	255	255	205	255

図-4 片腕に対する開口部推奨最小寸法 (95 パーセントイル)



最小寸法	R		W
	所要到達距離	最小幅	
普通の着衣状態	R	$\frac{3}{4}R$	
極地服着用時	R	$\frac{3}{4}R + 50\text{mm}$	

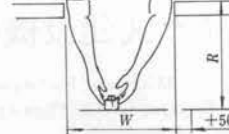


図-5 両腕に対する開口部最小寸法 (95 パーセントイル)

故防止、傷害の減少をおもな目的として、作業の安全上必要とする装備、すなわち踏段、梯子、通路、床面、手摺り、掴み棒、ガードレールおよび出入口(運転室の床板を除く)の標準について規定したものである(図-6 ~ 図-11 参照)。

(b) 上記各部分に対する定義は SAE, ISO とともに変わりはない。

(c) 形態、強度、取付状態等に対する一般的要求事

項は変わらない。

(d) 最下部階段の通常の駐車状態における地上高さは SAE 763 mm に対し、日本人の体格を考慮して 700 mm とした。

(e) 階段が傾斜している場合、SAE の規定に一部追加し、次のようにした。すなわち、「階段が傾斜している場合は踏板間距離  $Y$  の 2 倍と隣接する踏板の外縁間の水平距離  $X$  との和が 750 mm 以下でなければならない。4.2 および 4.9 項の必要条件が要求される場合 75° の傾斜角の付近では垂直距離は 4.9 項に従うものとする。」これに伴い 図-7 (a) を追加した。

(f) 掴み棒、手摺りの最小直径は日本の実情を加味して 16 mm (SAE は 19 mm)、掴み棒と取付面との距離は 50 mm (SAE は 75 mm) とした。また平行掴み棒の間隔は日本人の体格に合わせて 750 mm を 600 mm とした。手摺りの高さは 1,500 mm を 1,400 mm とした。

(g) 通路および床板の幅は 380 mm を 300 mm とした。

(h) 運転室出入口扉外側ハンドルの踏板上高さ範囲 600~1,200 mm を日本の実情に合わせて 500~1,500 mm とした。内側ハンドル床上高さ 600~750 mm (着座運転者) を 500~850 mm に、800~970 mm (起立運転者) を 800~1,000 mm にそれぞれ修正した。

#### 4. む す び

紙面の都合上全部を紹介することはできなかったが、前記 SAE J 185, J 925 に比べ一部の寸法、換算数値を除いて大きく変わっていないし、まだ最終決定に至っていないので、中間報告の意味で概要について紹介させていただいた。

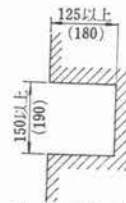


図-6 踏 段

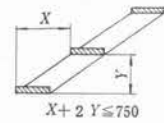


図-7 (a) 梯 子

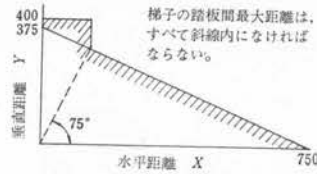


図-7 (b) 水平距離と垂直距離の関係

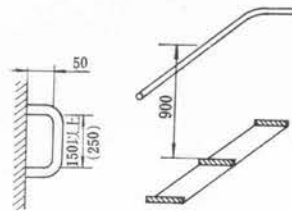


図-8 掴み棒

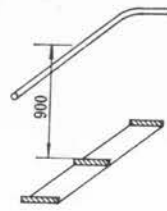


図-9 手摺り

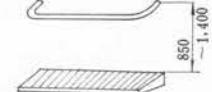


図-10 通路上の掴み棒

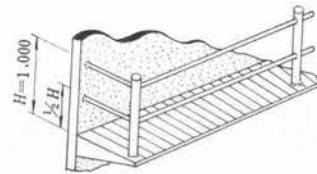


図-11 ガードレール

なお、本稿執筆にあたり種々助言をわざわざわたした前委員長本多忠彦氏に誌上を借りて厚くお礼申し上げる次第である。

## “タイヤ式建設機械のブレーキ性能”

Minimum Performance Criteria for Brake  
Systems for Off-Highway Earthmoving Machinery

藤 本 義 二\*

ローマにおける前回の SC 2 の決議にしたがって 1972 年 10 月に米国が第 3 回目の提案を行なったもので、1973 年 2 月 15 日までに各メンバーの意見の提出が求められている。その概要は次のとおりである。

(1) この規格はタイヤ式建設機械の常用ブレーキ、

\* 本協会 ISO 部会第 2 委員会幹事・建設機械化研究所

非常ブレーキおよび駐車ブレーキシステムの性能基準について規定するものである。

(2) この規格の適用機種はタイヤ式フロントエンドローダ、モータグレーダ、モータスクレーパ、タイヤドーザ、専用ダンプトラックおよびワゴンとする。

(3) モータグレーダを除く各機種には少なくとも 2

軸以上に常用ブレーキ装置を設けるとともに、非常停止用および駐車用ブレーキシステムを常備しなければならない。

(4) ブレーキ試験は次の要領で行なうものとする。

(a) 試験路は適当な長さの水平なコンクリート舗装路またはこれと同程度の路面とし、走行方向には1%、横断方向には3%以上のこう配があってはならない。

(b) 試験はメーカーの定める車両総重量および荷重分布の状態で行なうものとする。車両総重量とは燃料、潤滑油、冷却水等を満載し、規定のペイロードを積載して乗員1名が乗車した状態をいう。

(c) 補助ブレーキとしてのリターダ類は特殊な場合を除き使用しないものとする。

(d) 測定精度は次のとおりとする。

停止距離：±1%

車両速度：±5%

車両重量：±2.5%

(e) 試験時の車速と規定車速の異なる場合の停止距離の修正は次式による。

$$L_s = L_s' (V/V')^2$$

ここに、 $L_s$  は修正停止距離、 $L_s'$  は測定停止距離、 $V$  は規定の車速、 $V'$  は実測車速である。また、停止距離とはブレーキ装置が作動させられた瞬間から、車両が完全に停止するまでの走行距離をいう。

(f) ブレーキ試験はテストコースの上下両方向について行ない、停止距離はその平均値とする。

(5) ブレーキ性能の基準は次のとおりとする。

(a) 常用ブレーキ

常用ブレーキ装置はエンジンを最高回転にして毎分3回の割合（フロントエンドローダの場合は毎分6回の割合）で作動させた場合に、ブレーキに対する全エネルギー容量の70%以上の出力を確保できるものでなければならない。

また、常用ブレーキ装置には出力が規定のレベルの50%以下に低下した場合に作動する警報装置をそなえる必要がある。この警報装置は圧力や真空度の指示計ではなく、運転員に容易に認められ、かつその状態の続く限り警報を継続するものでなければならない。なお、常用ブレーキに要求される制動能力は表-1に示すとおりとする。

(b) 非常ブレーキ

非常ブレーキ装置は常用ブレーキの故障の際、その車両を緊急に停止させる目的のために設けられるもので、運転員が座席にすわったままの姿勢で操作できるものでなければならない。また、運転席から直ちにブレーキの

表-1 PERFORMANCE REQUIREMENTS

Gross Vehicle Weight Kilograms (pounds)	Maximum Stopping Distance Meters (Feet)	
	Service	Emergency
Front End Loader and Dozer from 24 KPH (15 MPH)		
Up to 16308 (36,000)	9 (28)	27 (84)
Over 16308 (36,000) to 31710 (70,000)	11 (37)	33 (111)
Over 31710 (70,000) to 63420 (140,000)	14 (45)	42 (135)
Over 63420 (140,000) to 136840 (280,000)	16 (53)	48 (159)
Over 136840 (280,000)	20 (65)	60 (195)
Motor Grader from 30 KPH (18 MPH)		
Up to 15890 (35,000)	11 (35)	33 (105)
Over 15890 (35,000)	14 (45)	42 (135)
Scraper from 32 KPH (20 MPH)		
Up to 22680 (50,000)	18 (60)	54 (180)
Over 22680 (50,000) to 45359 (100,000)	21 (70)	63 (210)
Over 45359 (100,000) to 68039 (150,000)	27 (90)	81 (270)
Over 68039 (150,000)	30 (100)	90 (300)
Truck and Wagon from 32 KPH (20 MPH)		
Up to 45359 (100,000)	18 (60)	54 (180)
Over 45359 (100,000) to 90718 (200,000)	27 (90)	81 (270)
Over 90718 (200,000) to 181436 (400,000)	38 (125)	114 (375)
Over 181436 (400,000)	53 (175)	159 (525)

再使用が可能であるものを除き、非常ブレーキは一度それが作動した後は運転席からは解除できない構造とすべきである。なお、手動式ブレーキ装置のほかに自動的に作動する非常ブレーキを設けることも可能である。ただしこの自動式非常ブレーキは警報装置が作動した後に働くものでなければならない。非常ブレーキに要求される制動能力も表-1に示されている。

(c) 駐車ブレーキ

駐車ブレーキは機械メーカーの指定する車両総重量までの各種の荷重条件において15%のコンクリート坂路上で車両を停止状態に置くことのできる能力を持つものでなければならない。また、駐車ブレーキは上述の条件で作動させた場合、ブレーキ構成部品の収縮やエネルギーの放出あるいは漏洩があっても作動状態を保ち得るものである必要がある。

\* \* \*

以上が米国提案の Third Draft Proposal の概要であるが、もともと原案が SAE に準拠したものであるため、当協会の ISO 部会第2委員会に検討した結果でも、大筋においては問題は認められなかった。ただ、表-1の機械重量の kg 表示をラウンドすること、および最高速度が規定の速度に達しない車両の場合に対する条項を追加すること、ならびに、測定精度と停止距離の補正に関する修正等についての日本の意見を提出する予定である。

# “転倒に対する運転員の保護構造物”

Performance Criteria for Roll-Over Protective  
Structures for Earthmoving Machinery

藤 本 義 二\*

この ISO 規格案は、かねてから TC 127/SC 2 において審議が続けられてきたものであるが、前回のローマ会議の結果、試験方法および性能基準については SC 1 で改めて審議されることに決定した。したがって、次にその概要を紹介する米国よりの 3 回目の提案のうち、目的や適用範囲、定義等の事項についてのみが現時点において Postal Ballot の対象となっている。

## 1. 目 的

ROPS (Roll-Over Protective Structure) の本来の目的は、座席ベルトを着用している建設機械の運転員が車両の転倒事故に際して押しつぶされる可能性をできるだけ少なくしようとするにある。そしてこの規格は ROPS に対する静的負荷試験によりその実用性能を評価するための試験方法と、ROPS の具備すべき性能に関する基準を確立しようとするものである。

## 2. 適用範囲

この規格はゴムタイヤ式フロントエンドローダ、タイヤドーザ、モータグレーダ、ゴムタイヤ式プライムバ、履带式トラクタショベルおよびブルドーザに適用され、自走式コンパクト、ワゴンドリル、舗装用機械、油圧式掘削機、ベルトローダ、パワーショベル、クレーン、ドラグラインおよび 14.9 kW (20 HP) 以下の機械は対象から除かれている。また、適用機種のうちでも重量 3,650 kg (8,000 lb) 以下の機械については別の ISO 規格がつくられる予定である。

## 3. 基礎となる考え方

(1) この規格に定める ROPS の試験は静的負荷によるものであって、実際の転落事故そのものを再現したものではない。したがって、この基準に合格する ROPS は起こり得るすべての車両転落事故に対して運転員を完全に保護しようものとはいえないが、少なくとも次の条

件に対してはその安全を保証するものである。すなわち、

- ① 転落前の車両の走行速度が 0~16 km/hr であること
- ② 転落するのり面は固い粘土の表面をもつこう配 30 度以下の斜面であること
- ③ 車両はその縦軸のまわりに転回しながらのり面と離れることなく転落し、車両の全転回角が 360 度以下であること

(2) この試験方法は一般に ROPS と車両のどちらか、あるいはその両者に対し永久変形を与える可能性を有するもので、一種の破壊試験である。

(3) この規格に定める側方負荷の荷重と変形量の基準は車両の転落時、ROPS が凍結していない土中に貫入してそこで転回に対するある種の制動作用が働くことを保証しようとするものである。また、側方負荷に対する吸収エネルギーと変形量の基準は ROPS が凍結した地面やコンクリート、岩盤などのようなほとんど変形しない面に衝突した場合に、それに伴う衝撃に耐え得るよう ROPS が適度に撓んでくれることを期待するものである。

(4) 垂直載荷に対する基準は横方向の荷重によって変形した ROPS が仰向きに転倒した姿勢で車両重量を支えることを保証しようとするものである。

(5) この規格の試験温度あるいは材料に関する要求は ROPS の脆性破壊に対する抵抗性を保証しようとするものであって、必ずしも実際の運転条件と直接関係するものではない。

## 4. Deflection Limiting Volume (DLV)

運転員の体格を基として決められた一定の容積で、ROPS の試験結果の評価等に用いられる。すなわち、側方および垂直載荷試験により ROPS になんらかの変形が生じるが、その際要求される力ならびにエネルギーの基準値を満足した後においても ROPS を構成する部材がこの範囲内に入り込むことがなければ可とされるものである。ただし、これは DLV で許容される変形量に

\* 本協会 ISO 部会第 2 委員会幹事・建設機械化研究所

相当するちょうどその点において力あるいはエネルギーのいずれか、または両者が同時に基準値に達すべきものと解すべきではない。

なお、DLV は Critical Zone と呼ばれ、大柄な運転員の身体寸法（統計的に 95% のものがこの範囲に入る）を基準にして ISO 規格に定められる予定である。

## 5. 試験設備

ROPS と車両のフレームを一体にしたものを床板に固定し、側方および垂直上方から荷重をかけることができる設備と、力の大きさならびに変形量を計測するための測定器を必要とする。測定精度は次のとおりとする。

ROPS の変形量：測定された最大値の  $\pm 5\%$

ROPS にかかる力： 同 上

## 6. 試験準備

(1) ROPS は実際にそれが使用される場合と同じ方法で車両フレームに取付けられねばならない。試験のために車両全体を用いる必要はないが、車両フレームおよび ROPS の取付部は実用機を代表するものでなくてはならない。通常取りはずしの可能な窓、パネル、扉等の非構造的な部品はすべてこれを取りはずしておくものとする。

(2) ROPS とフレームの一体物を床板に固定するにあたっては、側方負荷の際の固定用部材の挽みをできるだけ少なくするよう考慮しなければならない。また、ROPS とフレームアセンブリは横方向の荷重中に当初の取付のためのものを除いて床板からいかなる種類の支持も受けてはならない。

(3) ROPS とフレームアセンブリは車両の懸架装置と考えられる部品、たとえばゴム、ガス、ガスとオイル系、スプリング等がエネルギー吸収体として働くことのないよう、固定あるいは修正を加えたいうで固定されなければならない。

(4) ロードおよびモータグレーダにあっては、前車軸および後部駆動軸支持部またはその付近においてフレームから直接床板に取付ける。アーティキュレートする車両で、前後の両フレームが試験に使用される場合にはヒンジはロックしなければならない。また、ROPS が取付けられている方のフレームのみがテストに用いられる場合は、床板との連結はフレームの前後両端もしくはその付近で行なうものとする。一例を 図-1 に示す。

(5) 2 輪式プライムバの床板への取付は駆動輪または駆動軸の位置においてフレームから直接行なわれなければならない。

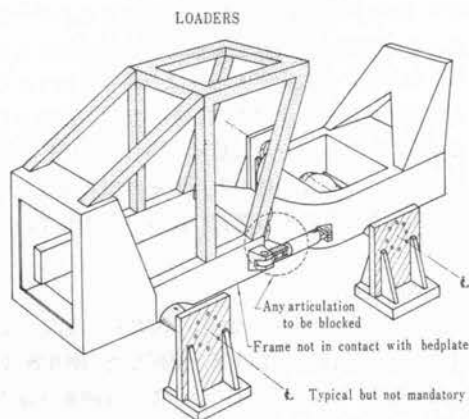


図-1

(6) 履带式車両にあっては、メインハウジングおよびトラックフレーム、またはトラックフレームから直接床板に固定するものとする。

(7) 垂直荷重試験における ROPS とフレームアセンブリの床板への取付方法については、側方荷重試験の結果生じた変形やクラック等の修繕、あるいは整形が許容されないこと以外には特に制限を設けていない。

## 7. 試験要領

試験項目およびその手順は次のとおりとする。

### (1) 側方荷重試験

ROPS に関する側方からの荷重と変形の特性は ROPS の頭部に対する横方向の荷重試験により評価される。この際、荷重は  $0.8L$  に等しい長さの Load Distributor を介して加えなければならない。ここに、 $L$  は 4 本足の構造にあっては ROPS 頭部の前後端の距離とし、2 本足の ROPS では保護屋根の長さとする（図-2、図-3 参照）。また、後者に対する側方荷重の着力点は ROPS 頭部において後部支柱から  $1/3L$  の距離の点とする。

側方荷重の当初の方向は、水平かつ車両の縦軸を通る鉛直面に対し垂直でなければならない。荷重の継続とともに ROPS ならびにフレームの変形が生じて荷重の方向が変化することがあるが、これは許容される。

運転席が車両の縦軸中心からはずれている場合には荷重は座席に最も近い最外側に対して加えられなければならない。また、運転席が車両の縦軸中心にある場合で、ROPS の負荷特性が左側からの荷重に対するものと右側からのものと異なるような場合には側方荷重は ROPS とフレームアセンブリにとって最も過酷な条件に相当する側から行なわれなければならない。

荷重速度は通常静的荷重と考えられる範囲の速度で行なうものとし、変形量の増分が最大 1 in (25 mm) ごとに力と変形量の測定を行なう。

ROPS に対する荷重は力 および 吸収エネルギー量が次に定める基準値のいずれをも満足するまで続けるものとする。ただし、吸収エネルギーは 図-4 に示されるように力と変形の関係を示す曲線の下面積から求められる。この際、エネルギーの計算に用いる ROPS の変形量は加えられた力の作用線の方向のそれであることが必要で、荷重装置を支持する部材の撓みが含まれてはならない。

(2) 垂直荷重試験

側方からの荷重を取除いた後、ROPS 頂部に対して垂直荷重が荷重される。この際、変形した ROPS あるいは車両部材のいかなる部分についても修繕または修正が加えられてはいけないことは前述のとおりである。なお、垂直荷重に関する荷重分散方法については特に規定されていない。一例を 図-5 に示す。

8. 性能基準

(1) 側方および垂直荷重試験中、ROPS のいかなる部分も ISO 規格に規定する DLV に入ってはならない。また、ROPS の変形は地表面に相当する仮想面がこの範囲に入ることを許容するものであってはならない。

(2) 側方荷重に対する力と吸収エネルギーの基準  
これらの基準値はメーカの指定する推奨車両総重量  $W$  により異なり、それぞれ次式で与えられる。なお、

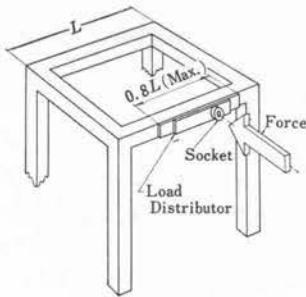


図-2 Load Distributor and Socket are to prevent local penetration and to hold the end of load generating device

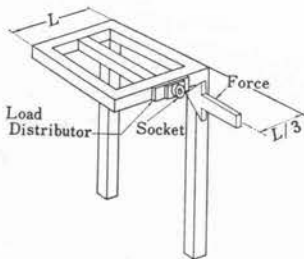


図-3 Load Distributor and Socket are to prevent local penetration and to hold end of load generating device

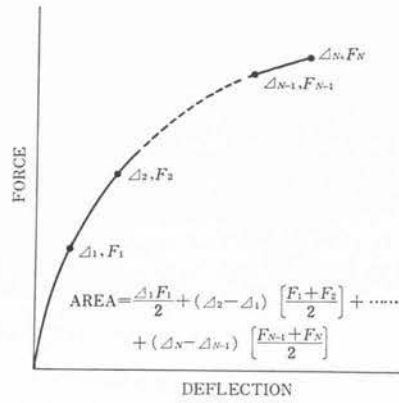


図-4

次の関係式に用いられている力  $F$  およびエネルギー  $U$  の単位は SI 式にあってはニュートンおよびジュール、英国式ではポンドおよびインチ・ポンドである。

(a) ゴムタイヤ式ローダおよびタイヤドーザ

$$SI \text{ 式: } F = 3,800 \left( \frac{W}{10,000} \right)^{1.22}$$

$$U = 735 \left( \frac{W}{10,000} \right)^{1.25}$$

$$\text{英国式: } F = 5,300 \left( \frac{W}{10,000} \right)^{1.22}$$

$$U = 42,000 \left( \frac{W}{10,000} \right)^{1.25}$$

(b) モータグレーダ

$$SI \text{ 式: } F = 5,050 \left( \frac{W}{10,000} \right)^{1.10}$$

$$U = 990 \left( \frac{W}{10,000} \right)^{1.25}$$

$$\text{英国式: } F = 7,000 \left( \frac{W}{10,000} \right)^{1.10}$$

$$U = 55,000 \left( \frac{W}{10,000} \right)^{1.25}$$

(c) プライムバ (モータスクレーパ)

$$SI \text{ 式: } F = 6,100 \left( \frac{W}{10,000} \right)^{1.22}$$

$$U = 1,220 \left( \frac{W}{10,000} \right)^{1.25}$$

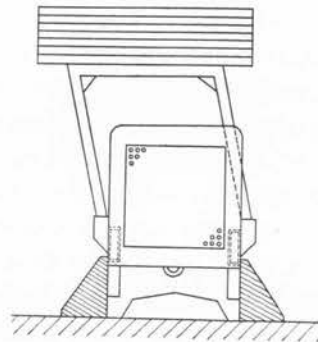


図-5



$$\text{英国式: } F=8,500\left(\frac{W}{10,000}\right)^{1.22}$$

$$U=70,000\left(\frac{W}{10,000}\right)^{1.25}$$

(d) 履帯式トラクタおよびローダ

$$\text{SI 式: } F=4,300\left(\frac{W}{10,000}\right)^{1.22}$$

$$U=810\left(\frac{W}{10,000}\right)^{1.23}$$

$$\text{英国式: } F=6,000\left(\frac{W}{10,000}\right)^{1.22}$$

$$U=45,000\left(\frac{W}{10,000}\right)^{1.23}$$

もし吸収エネルギーよりも先に力が基準値に到達するような場合に、さらに試験を続けると力のレベルが低下することがあるが、これは許容される。しかし、このような場合にはエネルギーの基準値に達したとき、あるいはそれを越えた点で再度力の基準値に到達することが要求される。

### (3) 垂直载荷基準

側方荷重を除去した後、ROPS と車両アセンブリ

は推奨車両総重量に等しい垂直荷重を支えることが必要である。

### (4) 試験温度と材質に関する基準

ROPS に対する载荷試験は ROPS および車両フレームを構成する全部材が  $-17.8^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ) 以下に保たれた状態で行なわれなければならない。ただし、ROPS を構成する部材の材質が次に示す要求を満足するものであれば、必ずしも上記の温度における試験を必要としない。

(a) ROPS を車両フレームに取付けた時、その構成部材を連結するボルトおよびナットはメトリックグレードで 8.8 あるいは 10.9 のボルトおよび 8.0 あるいは 10.0 のナットであること

(b) ROPS ならびにフレームに対する取付部材の材料は次に示すシャルピー V ノッチ衝撃強度のいずれかを有するものであること

(試験片寸法)	(試験温度)	(吸収エネルギー)
10 mm × 10 mm	$-30^{\circ}\text{C}$	10.8 J
10 mm × 5 mm	$-45^{\circ}\text{C}$	6.8 J
10 mm × 2.5 mm	$-57^{\circ}\text{C}$	2.7 J

## “落下物に対する運転員の保護構造物”

Performance Criteria for Falling Object  
Protective Structure for Earthmoving Equipment

藤 本 義 二\*

この ISO 規格案は ROPS と併行して SC2 において審議が行なわれ、現在ローマ会議の決定に従ってテスト方法に関し SC1 に諮問されている段階であり、その概要は次のとおりである。

### 1. 目 的

この規格の目的は、岩石や樹木等の落下物から建設機械の運転員を保護するための構造物 (FOPS と略記) の性能を評価する方法と、FOPS が具備すべき性能基準を確立することである。

### 2. 適用範囲

この規格はゴムタイヤ式フロントエンドローダ、タイヤドーザ、モータグレーダ、ゴムタイヤ式プライムパー、履帯式トラクタショベルおよびブルドーザに適用さ

れる。自走式コンパクタ、ワゴンドリル、舗装用機械、油圧式ショベル、専用ダンプ、20 HP 以下の機械、ベルトローダ、パワーショベル、クレーン、ドラグライン等には適用しない。

### 3. 基礎となる考え方

この規格に規定する試験方法は必ずしも実際の樹木や岩石等の落下による衝撃をそのまま再現したものではなく、したがって、この基準に合格する FOPS は現実起こり得るすべての落下物に対して完全な保護を与えるものではないが、少なくとも次の条件の落下物に対しては十分な保護を保証することができるものである。それは図-1 に示すような角ばらない物体が 11,600 ジュールの位置のエネルギーに相当する高さから落下する場合である。

なお、FOPS を構成する材料に関する規定は FOPS の脆性破壊に対する抵抗性を確認するためのもので、実

\* 本協会 ISO 部会第2委員会幹事・建設機械化研究所

際の運転気温と直接関係づけたものでないことはROPSの場合と同じである。

#### 4. 試験設備

必要な試験設備は図-1に示すような鋼製の標準重錘と、これを所要の高さまで巻上げ、かつ抵抗なく落下させる装置、さらに、落下テスト中に FOPS が制限容積 (DLV) 内に入ったかどうかを確認するための装置等である。

#### 5. 試験準備

試験される FOPS はその車両が実際に使用されるのと同じ状態で車両本体に取付ける。ただしこの際必ずしも車両全体を用いる必要はなく、FOPSを取付ける部分を実際の構造と同じで、テストベッドの垂直方向のステイフネスが実車の場合より小さくなければよい。

なお、実車を試験に供する場合には次の規定が適用される。すなわち、通常のアタッチメントやペイロードの有無は自由とする。すべての土工作业装置は運搬姿勢に置く。空気タイヤを含むすべての懸架装置は運転時の状態におくものとし、ステイフネス可変のサスペンションにあっては最大ステイフネスの状態に調整する。窓や通常取りはずしのきくパネル等は、FOPSの強度に影響を与えないようあらかじめ取りはずしておくものとする。

#### 6. 試験要領

FOPS の試験は次の要領と手順により行なわれる。

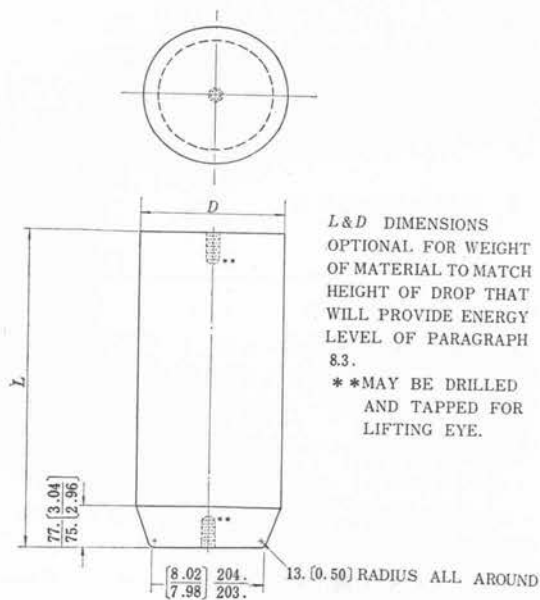


図-1

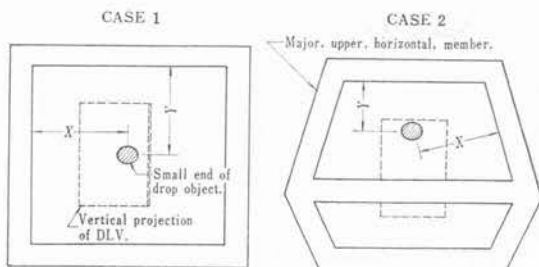


図-2

(1) 標準重錘を、その小端部を下にして FOPS の頂部の次に指定する位置に据える。

(2) 原則として重錘の小端は FOPS の頂部に対する DLV の垂直投影面積内に完全に位置していなければならない。この際、FOPS の上部水平部材が DLV の投影面積内に入らない場合には重錘の中心を上部水平材からの距離の和 (図-2 の  $X+Y$ ) が最大となるような点に置くものとする。また、水平主要部材が DLV 投影面積内に入ってくる場合には重錘は投影面積の最も大きい分野内に置くものとし、その中心は主要部材からの距離の和が最大となる点に置かなければならない (図-2 の Case 2 参照)。

(3) 次に重錘を位置のエネルギーが 11,600 ジュールに相当する高さまで鉛直上方に引上げた後、FOPS に対して自由落下させる。

(4) この際、重錘が完全に上記の位置ないしは姿勢で FOPS を打撃することがむずかしいので、次の許容事項を設ける。

① 重錘の小端部の最初の打撃は上記の位置を中心とする半径 20 cm の円の範囲内に完全に入っていればよい。ただし、主要水平部材上は除かれる。

② FOPS と重錘の最初の接触部は重錘の小端部およびそれに隣接する曲面部に限るものとする。

③ はね返りによる第 2 回以後の打撃の際の重錘の位置や姿勢に関しては何も規制されない。

#### 7. 性能基準

FOPS システムの性能は、運転室あるいは保護構造物が重錘による打撃後も DLV (Deflection Limiting Volume) を完全に保つことができたかどうかにより評価される。すなわち、標準重錘による打撃試験において、第 1 回あるいはそれ以降の打撃によっても保護構造物のいかなる部分も ISO 規格に定める DLV の範囲内に入ることがあってはならない。

FOPS と ROPS (Roll-Over Protective Structure) が兼用されている場合には FOPS は同時に ROPS に要求される性能基準を満足するものでなければならない。

同じ構造物が FOPS と ROPS の両者のテストに用いられる場合はまず重錘落下試験を先に行ない、FOPS のためのカバーの凹みを修正したり取替えた後に ROPS のためのテストを行なうものとする。

## 8. 試験温度と材質に関する基準

この項目は前記の ROPS とまったく同一である。

# 運 転 と 整 備

森 木 泰 光\*

## 1. はじめに

アスワンダムに工事にソ連をはじめとする世界各国の建設機械が集まり、その運転と整備にあたって、各国、各メーカーの設計標準が異なるため、工具一つをとってみても、メートル制工具、インチ・ポンド制の工具の2種類を持たねばならず、大形機械であるため、大きい燃料タンクに給油するにもキャップのねじ、口径ともいろいろ種類があるため大量急速給油をすることができず、いろいろな給油金具を必要とし、油交換をするにもドレインコックのプラグをはずすための工具を各種必要とする等の多くの困難に直面した。

また運転の面でもレバーを引くとパケットが上がる機械と、押すと上がる機械があって、オペレータも各機械ごとに異なった運転法を覚えなければならず、自動車のように、クラッチペダル、ブレーキペダル、アクセルペダルと配列の順序が一定していること、すなわち、運転装置が規格化されていることの良さがいままさらながら痛感され、建設機械においても、運転と整備関係の規格を世界的に統一することの必要性が痛感された。

これらのことはアスワンダムに限らず、わが国においても佐久間ダム以来、ユーザである建設業者はいつもその必要性を感じ、すでに JIS においてもブルドーザ、グレーダ、スクレーパのクッティングエッジ等の規格が制定されているが、多くの問題が未解決のままに残されているのが現状である。

1969年9月にニューヨークで発足した ISO (国際標準化機構) の第127番目の技術委員会である TC 127 の第3分科会 (SC 3) がこの「運転と整備」の世界標準規

格を作ることに定められ、しかも、わが国がこの分科会の幹事国ということに決まった。第1分科会 (SC 1) が性能試験規格 (幹事国はイギリス)、第4分科会 (SC 4) が用語の規格 (幹事国はフランス) という、わりあい範囲の明確な規格を作る分科会であるのに比較して、第2分科会 (SC 2) の安全に関する規格 (幹事国はアメリカ) と第3分科会は非常に広範囲で、部品規格、工具規格、運転装置の規格、運転方法の規格から、アベイラビリティ規格、すなわち、機械の耐久性、効率、信頼性の規格まで作ることを要求されているのである。

実際に日本建設機械化協会が発足した ISO 部会の中でこの SC 3 を分担する第3委員会の委員長を命ぜられ、3年間、毎年、世界各国から送られてくる意見を調べ規格案を検討し、パリ、ローマ等で行なわれた国際会議に出席して幹事国の委員長として質疑応答の矢面に立たされてみて、工具、部品、運転、整備法、アベイラビリティ (いまだに定義が確立されていない) それぞれに別の分科会にしなればいつになったら規格化が推進されるのだろうかと危惧の念とむずかしさを痛感している次第である。

しかし、とにかく手のつけられるところから規格化すべく、それぞれに忙しい仕事を持っておられる委員各氏にご協力を願って原案の作成討議を重ね、理想的な規格を1日も早く作って、はじめに述べた使用上の不便さを解消できるようにしたいと努力しているわけである。以下に今日までのこの SC 3 (第3分科会) の経過を簡単に述べてみたい。

## 2. ニューヨーク会議

第1回ニューヨーク会議で定められた第3分科会の委託された標準化の範囲は次のとおりである。

\* 本協会 ISO 部会第3委員会委員長・マルマ重車輛 (株) 取締役社長

表-1 Work Plan Matrix

Proposal Subject <sup>(1)</sup>	Machine Applicability <sup>(2)</sup>							
	General	Tractor	Loader	Grader	Scraper	Dumper	Compactor	Shovel
1.0 Machine Design								
1.1 Lubrication Fittings	X							
1.2 Access to and Identification of Lubrication and Adjustment Points	X							
1.3 Repair and Adjustment Tool Fitting	X							
1.4 Electrical System Color Coding	X							
1.5 Types of Lubricants		X	X	X	X	X	X	X
1.6 Hydraulic Fluid, Anti-Freeze, Etc.	X							
1.7 Servicing and Lubrication Intervals		X	X	X	X	X	X	X
1.8 Replacement Parts and Materials		X	X	X	X	X	X	X
1.81 Filter Elements (Air, Lube Fuel)		X	X	X	X	X	X	X
1.82 Hydraulic System Hoses and Fittings	X							
1.83 Cooling System Hoses and Clamps	X							
1.84 Brake Shoes and Lining		X	X	X	X	X	X	X
1.85 Light Bulbs, Fuses	X							
1.86 Tires, Batteries	X							
1.87 Spark Plugs	X							
1.88 Cutting Edges and Teeths		X	X	X	X			X
1.9 Filler Openings and Caps for Fuel Tanks, Hydraulic Reservoirs, Sumps, Etc.	X							
1.10 Symbols	X							
2.0 Operating and Maintenance Instruction								
2.1 Operator Instruction Manual Content and Format		X	X	X	X	X	X	X
2.2 Maintenance Instruction Manual Content and Format		X	X	X	X	X	X	X
2.3 Repair Parts Manual Content and Format		X	X	X	X	X	X	X
2.4 Qualification of Operator and Maintenance Personnel		X	X	X	X	X	X	X
3.0 Machine Durability and Reliability								
3.1 Machine Service-Life Expectancy		X	X	X	X	X	X	X
3.2 Component Wear and Replacement Factors		X	X	X	X	X	X	X
3.3 Reliability Qualification Factors		X	X	X	X	X	X	X
4.0 Care and Preservation Instructions								
4.1 For Short Time Storage	X							
4.2 For Long Time Storage	X							
4.3 For Domestic Shipment	X							
4.4 For Oversea Shipment	X							
4.5 De-preservation and Servicing Before Re-use	X							
5.0 General Purpose Maintenance, Inspection and Servicing Equipment								
5.1 Lubrication Equipment	X							
5.2 Gauges	X							
5.3 Hand Tools, Wrenches, Etc.	X							
5.4 Electrical System Meters, Etc.	X							

(1) 分科委員会とメンバーを組織すること

(2) 標準化作業の実施

① 機械の取扱いと保守および整備に関する指導書(マニュアル)および修理部品用カタログの構成と記号の標準化

② 修理用具(燃料および潤滑装置)と機械部品(給油用具, 燃料タンク, 油圧の油タンクなどの注油口)の適合する部分の適合性, 形状, 機能性の標準化

③ 一般に使われている修理用具およびそれが使われる場所の部品の適当な形状と機能の標準化

④ 機械の潤滑, 調整および点検用のスペースの最小限の推奨寸法の標準化

⑤ 機械の点検, 修理および運転に係のある用語の標準化

⑥ アベイラビリティ (Availability)

### 3. 第1回パリ会議

このニューヨーク会議の決定に従って本協会でも工業標準調査会より委嘱され, 1970年(昭和45年)春よりISO部会が発足し, 同年5月25日より27日まで開かれたパリにおけるISO/TC127のSC1, SC2, SC4の第1回国際会議にSC3も同時開催を申し入れたが, 時日の関係で準備会として認められ, 表-1, 表-2のような標準化作業案が可決され, 各国の分担を決めた。

なにぶんにも国際会議なるものに参加するのは山本部会長以外は皆初めてのことであり, またISOの国際会議の慣例もよくわからないので通産省, 工業標準調査会にご協力を願って日本が幹事国をしている鉄鉱石のTC102の前例を勉強したりして出席したわけであるが, 山本房生部会長(小松製作所), 中野俊次幹事長(建設省), 野口四郎(小松製作所)の諸氏と筆者が日本から参加し, さらに現地で霜幸太郎(ジェトロ), 高部勲(小松ヨーロッパ), 森村正直(冶金研)の諸氏に参加していただいて陣容を整え, 会議にのぞんだわけであるが, 当日は普通なら議長を日本が引き受けなければならないのであるが, 初めてのことでもあるし, 言葉の関係もあり(会議は英語, フランス語, ロシア語が公用語として認められているだけ), アメリカのラザフォード氏に議長を依頼し, 山本, 中野の両氏が事務局として参加し, 森木以下は日本代表団として質疑応答を行なった。

国際会議というものに限らず会議というものは事前の準備が肝心で, さらに休憩時間や食事の時間を利用して意見の調整をはかることの重要さをいかんなく見せつけられ覚えさせられたのもこのパリ会議を通じてであり, その後の会議ではむずかしい問題や根本的に意見の別れる問題は本会議では時間の空費となって会議が進行しな

表-2 各国の分担

1.0 Machine Design (設計に関する事項)	
1.1 Lubrication Fittings (潤滑用フィッティング, ニップル等)	U.S.A.
1.2 Access to and Identification of Lubrication and Adjustment Points (潤滑, 調整に必要なスペース)	U.S.A.
1.3 Repair and Adjustment Tool Fitting (修理調整工具とその適合性)	Japan
1.4 Electrical System Color Coding (電装品関係の色わけ)	U.S.A.
1.5 Types of Lubricants (潤滑油の種類)	U.S.A.
1.7 Servicing and Lubrication Intervals (給脂, 給油間隔)	U.S.A.
1.88 Cutting Edges and Teeth (カッティングエッジおよび爪)	Japan
1.9 Filler Openings and Caps for Fuel Tanks, Hydraulic Reservoirs, Sumps, Etc. (燃料タンク, 油圧タンクの開口部とキャップ)	Japan
2.0 Operating and Maintenance Instruction (運転と整備の指導書)	
2.1 Operator Instruction Manual (運転操作マニュアル)	
Content and Format (内容と形式)	France
2.2 Maintenance Instruction Manual (整備法マニュアル)	
Content and Format (内容と形式)	France
2.3 Repair Parts Manual (修理部品カタログ)	
Content and Format (内容と形式)	France
2.4 Qualification of Operator and Maintenance Personnel (オペレータと整備員の資格)	France
3.0 Machine Durability and Reliability (機械の耐久性と信頼性)	
3.1 Machine Service-Life Expectancy (機械の経済的使用限度)	U.S.A.
3.2 Component Wear and Replacement Factors (部品の摩耗交換とファクタ)	U.S.A.
3.3 Reliability Qualification Factors (信頼性のファクタ)	U.S.A.
5.0 General Purpose Maintenance, Inspection and Servicing Equipment (一般的な整備, 検査および整備用機器)	
5.1 Lubrication Equipment (潤滑用機器)	U.S.A.
5.2 Gauges (計器)	Japan
5.3 Hand Tools, Wrenches, Etc. (手工具類)	Japan
5.4 Electrical System Meters, Etc. (電装関係メータ類)	Japan

いのでお互いに他の時間に打合せて妥協したり、避けて通ることにしたりして会議を比較的スムーズに進ませることができたが、メートル制とインチ制のような避けられない問題はどうしても真向うから意見が衝突したり、予測がはずれてとまどうこともあり、国際会議のむずかしさを痛感しているこの頃である。

表-2 の 1.0 機械設計の項は設計に関係のある部品と工具の関係の標準化を項目別にならべたもので、これで全部をカバーしているわけではなく、さしあたってこれらのことを標準化して行こうというわけである。

#### 4. 第2回パリ会議

次に第3委員会にとって第1回の国際会議が1971年に再びパリで開かれた。

このときは山本部長が所用で出席されなかったために私が団長となって出かけたが、前回の決定に基づいて具体的な規格案を討議したのはこの会議が初めてであった。前回同様に議長をラザフォード氏にお願いし、事務局として議事決定事項の報告者にアメリカ規格協会のボーエン氏を依頼した。このボーエン氏は多くの規格会議

を経験されておられ、議長を助けて名進行係りとして手腕を発揮していただいて非常に助かったものである。

この会議で日本は建設機械の現場でオペレータが実施する日常点検整備用の工具の種類とその使用範囲を限定する規格案およびその工具の寸法の標準化案を提出し、多くの議論を呼び起こしたが、この項目を規格化することが採択され、その内容については各国で再検討されることとなった。

また、燃料タンクのキャップの標準化案も、この案を作成した日立建機の佐伯氏および実験を行なった建設機械化研究所の仕事ぶりが評価されたが、インチ制の国の寸法およびねじに関する不満が表面化してきて同じく次回に持ち越された。

また、JIS のゲージ案を ISO 用に修正したゲージ規格は全面的な改訂を求められ、作り直すこととなった。

さらに、マニュアルの標準化ではフランスがフランスで制定されているマニュアルの作り方の案を提出し、これも逐条審議の末、次回までにさらに案を練り直すこととなった。

潤滑油関係を担当したアメリカは SAE 規格を提出して各国の意見を次回までに求めることで終わった。

そして次回会議をイタリアのローマで開催することにし、今回まで O メンバー (Observer Member の略で、傍聴するだけのメンバー国) であったイタリアは P メンバー (積極的メンバーとして原案作成, 討議に参加するメンバー) になることになった。日本はもちろん最初から P メンバーである。この会議の前に東京で開かれた ISO 部会の幹事会で日本としては SC 3 の規格は全部メートル制で強行することを決定して出かけて行ったのであるが、会議の前夜のアメリカ代表団との打合せでこの意を伝えたところ、アメリカにおけるメートル制への移行の困難さを訴えられ、今後 10 年間でメートル制に移行する計画であるが、現状ではメートル制だけの規格は立案不可能であると協力を拒否される事態となり、逆にインチ制の併用への協力を求められるしまつとなった。

この反動としてアメリカからは 1969 年の TC 127 の第 1 回会議の議事録の結論第 4 として、すべての規格にアメリカでの現行慣用制度をかつこ内または注記できるとなっていることを併記した各種の規格案がローマ会議の原案として提出され、日本としても態度をゆるめざるを得なくなった次第である。

かくして 1972 年 5 月 18 日, 19 日の両日ローマで第 2 回の SC 3 国際会議が開かれた。

#### 5. ローマ会議

この会議では日本が再提出したオペレータの使用する

工具規格案、燃料タンクのキャップの案、ゲージ規格案等が多少の修正はあったものの、各国意見を取入れた再修正案を郵便投票にかけて決定することが認められ、3年間の努力が報いられたわけである。特に燃料タンクのキャップの規格決定について、通産省よりの予算により毎年実施した建設機械化研究所における大量給油の可能性の実験に関する報告書は資料として各国委員の絶賛をあげ、また工具の種類に関するアンケート調査、燃料タンク給油口のアンケート調査等の報告書もその事実性の裏付けが各国委員の同意を呼ぶのに強力な武器となったのである。

メートル制に関して意外なことは、パイプねじ、潤滑用フィッティング、ニップル等に関してメートル制の国であるソ連、イタリア両国委員が SAE 規格（アメリカ自動車技術協会規格）に基づくことをメートル制強行による混乱を強調してインチ規格採用を主張したことで、ISO 規格といえども現実を無視してはいけないことが規格立案に関係し、幹事国として世界をまとめる立場にある者として心せねばならないと痛感した次第である。

この会議で本年5月末に SC 2 と SC 3 の二つの分科会の国際会議が日本で開催されることが決定した。

## 6. 会議雑感

### (1) 会議場

国際会議というと非常に豪華な会場を頭に浮べる人が多いと思うが、ISO のように純粋に技術的な問題を討議する会議場は極めて質素なものである。2回開かれたパリの会議はフランス規格協会のある常時いくつものならぬ国際会議が開かれているタワーユーロップという近代的な新しいビルの数多くの会議室の一つで開かれたのである。機械振興会館の会議室を多少広くした程度の会議室で、出席者数も30名前後で、隣室にコーヒーや紅茶等を休憩時に立ち飲みできる程度の部屋があるだけの簡素なものである。ローマの会議室も狭くて申しわけがないとあやまっていたぐらいで、着席者のうしろを通ることができないほどであった。

### (2) 出席者について——その横顔

ISO の会議は同じ人が連続して出ることが定められている。これは前後の経過をよく知らないと同じ質問がくり返されるので議事が進行しないことと、出席者が顔なじみになってお互いによく知り合い、誤解による無用の紛争が防止できることであろう。

毎回 SC 3 の議長を依頼しているラザフォード氏は米陸軍で SC 2 の議長も同氏がなっているが、さすがに建設機械業界で歴史も深く、人材の多いアメリカ代表の中で議長に選ばれる人だけに人格、識見ともに立派で、各

国代表も一目置いている人である。そのほかにキャタピラーの前副社長（技術、製造担当）のジャス氏、アリスチャルマーのコードリン氏、インターのモレノ氏、アメリカ規格協会のポーエン氏、SAE のクロフォード氏等が常連であるが、業界第一流の人を揃えており、さすがに TC の幹事国であると思わせる。イギリスからはミヤヒル社のキング氏、英陸軍の研究所のロブソン氏等が常連であるが、大英帝国の面目にかけて要所要所を押えた発言をする。また、英語の名家というわけで用語関係はなかなかきびしく、米語を使うアメリカ代表団も用語では一目を置いている。

フランスではフランス規格協会のギーグー氏、リブレ氏、規格局のルーレ氏、陸軍のパーテネ氏等が常連であり、英語がわかるのにフランス語だけで会議をすすめるので交渉は休憩時間に英語でやらなければならない。

イタリアは毎回出席者が少しずつ変わる点は日本と同じであるが、今後は P メンバーとなった関係で常連が出てくると思う。語学に強い人が多く、英仏語を使いわける人が多い。

ソ連はローマ会議が初めての出席であるが、建設省の道路および機械局の人で、真面目な態度で論議されたのが印象に残っている。

スウェーデンは毎回違った人がスウェーデン国立規格局から出席され、きれいな英語で、規格のことに非常に詳しい人が出てきて、私達の知らない他の ISO 部門の規格に関して釘をさされることがある。日本でもこのような規格の専門家がほしいものである。

日本からは ISO 部会長の山本房生氏、小松ヨーロッパの高部氏と私が常連で、他の方々はいつも1回だけで終わってしまう。これでは会議の雰囲気をつかめず、顔見しりにもなれず、したがって、ただ出席ただけでほとんど発言もしないで終わってしまう。

この ISO 会議で各国の考え方がわかり、また今後の機械の設計にも大きい影響があるのであるから、各メーカの方々はできるだけ専任の方を定めて毎年出席されることをお願いしたい。

### (3) 通 訳

パリ会議、ローマ会議の計3回の会議とも婦人の通訳で、国際会議に経験の深い熟練した通訳が1人で SC 2, SC 3 の計4日間を通して働いていた。彼女達は連続して朝9時から午後5時まで英仏両国語をしゃべり続け、速記をとり続けるわけで、専門家とはいえ、たいしたものである。日本の通訳は2人で交代でやらないとばててしまうようで、その体力もたいしたものだと思う。筆者もほとんど毎年1~2回欧米にでかけるが、2日間を通して一言一句も聞きもらすまいと神経をかたむけていなければならないこの会議はまったく精神的に疲れてしま

い、仕事の交渉で1カ月以上1人で旅行したときよりぐったりしてしまうのに比べると、彼女達はタフなものだと思ふ。

しかしパリの予備会議のときの通訳の英語は英米人が困ったぐらいで、早口でなまりがあって聞きわけのに苦勞した。2回目のパリ会議の通訳はアメリカで暮らしていたというフランスの奥さんで、とてもわかりやすかった。さらによかったのがローマ会議のフェデリジーニさんで、早口ではあるがはっきりした発音で助かった。それに前二者と違い、フィアット社(トラクタメカ)の国際会議の通訳が専門というだけに専門用語に強い点ではいままで一番だった。

日本におけるこの5月の会議も有能な通訳がいなくて会議が難行することは明らかなので慎重にテストして選んでいただきたいと思う。また婦人の通訳は話題の固い技術会議になごやかさをただよわせる点でよいことだと思う。

## 7. 今後の SC 3 の規格について

今度の東京会議では第1回以来の日本からの提案が主として論議され(郵便投票が行なわれているが、あまりに修正案が多いと再論議となる)、結論が出ると思われる。その他は遅々として進まないフランスの担当のマニュアル関係の規格、パーツリストの内容、表現方法の統一が大きい議題になる予定である。また、アメリカが担当している潤滑関係のニップル類、潤滑油規格、給脂、給油間隔の規格も提案されると思う。

日本は新しく給油口規格を発展させて給油口用ストレーナを規格化する予定である。この給油口規格が JIS で採用されれば給油口のキャップはどの機能にも合うようになり、給油ノズルも統一でき、ローリ車からの一括給油ができるようになる。手押しポンプでふうふういいながら30分以上かかっていた現場給油が機械化できることはオペレータ諸氏にとって福音であるばかりでなく、作業時間の短縮の一助になり得ると思う。

しかし、この規格一つを発展させるにも TC 127 の SC 3 だけでなく、ローリ車関係の規格を審議されている部門と連絡をとらねばならない。工具やサービス用器具は工具業界、自動車業界と連絡をとらねばならない。

表-3 会議出席者一覧

第1回 TC 127/SC 3	パリ予備会議出席者
	山本房生(小松製作所)、中野俊次(建設省)、野口四郎(小松製作所)、高部勲(小松ヨーロッパ)、箱幸太郎(ジェットロ)、森木崇光(マルマ重車輦)、森村正直(計量研究所)
第2回パリ TC 127/SC 3	第1回会議出席者
	野口四郎、高部勲、分部武男(ジェットロ)、大橋秀夫(建設省)、佐伯賢治(日立建機)、ガミニイジャビクラマ(丸紅ロンドン)、森木崇光
第3回ローマ TC 127/SC 3	第2回会議出席者
	山本房生、金井栄(協会)、杉山勝彦(協会)、高部勲、山口英幸(キャタピラー三菱)、管間健(大倉商事ミラノ)、森木崇光

一般工具も JIS では自動車用の小形工具は非常によく整備されているが、少し大形になると 20 ミリ角のソケットレンチですら規格化されていないのが現状である。

現在、郵便投票中の工具規格(ISO 規格)ではドレインコック用のレンチを、特殊工具を使わずに 12.5 ミリ角、20 ミリ角、25 ミリ角のソケットレンチで共用できるようにし、ついでドレインプラグの合い口の規格化を検討中である。トラクタのトラックローラカラーの取付穴も規格化して各メーカーのローラをどれでも取付けられるようにしようとか、トラックリンクのピッチをきめてボルト、ナットと同じようにどのメーカーのものも使えるようにとか、いろいろな案が出ているが、まだ着手するには至っていない。本稿の読者諸賢もこんなものを規格化してほしいという案があったら協会の ISO 部会あてに投書していただきたい。

ISO/TC 127/SC 3 はユーザの経費節減とオペレータの操作の容易性を確立するための規格を作る分科委員会である。特に輸入機械を多く使う後進国ではこの“運転と整備の規格化”により性能の向上に支障のない面はどしどし規格化されることを熱望していると聞くが、これは別に後進国だけでなく、わが国でも必要なことと思う。しかもこれらの規格は性能のよい、使いよい、便利な、耐久性のある機械にすることが前提であるから、ユーザ、メーカーがお互いに協力しなければ、さらには世界中が協力しなければよい規格ができない。

現在までは世界中の多くのメーカーが自分の好きなように機械を作ってきたのであるが、これからは共通にできるところは共通なものにして便利さと使いよさも売り物にできる機械にしないと見捨てられてしまうのではないかと思う。ジャングル化した機械群を整理して景色のよい公園を作るような仕事であるが、とても少数の者ではできない仕事なので皆さまのご協力を期待している。

# “燃料タンク給油口”

Filler Openings and Caps for Fuel Tanks

佐伯賢治\*

## 1. はじめに

土工機械の燃料タンク給油口は各メーカ独自の考えによって設計、製作され、統一されていない。この問題を ISO/TC 127 が採り上げたのは、エジプトにおけるアスワンハイダムの建設工事に使用された多数の土工機械がいずれも燃料タンクの給油口が異なった寸法であったためタンクローリ等の給油装置との適合性が悪く、給油作業に多大のロスを生じ、作業効率を低下させた経験が発端

であったと聞いている。

ISO/TC 127/SC 3 (土工機械の取扱いおよび保守) はわが国が幹事国となって国際規格案を取りまとめることになっているが、その中で最初に採り上げた問題の一つが燃料タンク給油口の国際規格案の作成であった。昭和 45 年 4 月 9 日、この問題を具体的にまとめるために第 1 回の小委員会が開催され、以後幾回かの委員会においてまとめた仮の規格案を 1971 年 6 月 3 日～4 日パリで開催された TC 127/SC 3 に提示し、各国の意見を聞き出し、それを基にして原案をにつめることにした。パリ

での SC 3 会議報告は ISO 部会副部長大橋秀夫氏が本誌昭和 46 年 10 月号に部会報告として詳細に報告されているので参照願いたい。

次にこの会議で得られた各国の意見を採り入れて本格的に規格案を作成するため、昭和 46 年 7 月 8 日、燃料タンク給油口に関する国際規格案の調査作成委員会が発足し、昭和 46 年度通産省工業技術院委託事業としてその具体化に入った。調査作成の期間は昭和 46 年 7 月 8 日から昭和 47 年 3 月 20 日までであって、その実施報告書は昭和 47 年 3 月、日本建設機械化協会より工業技術院に提出されている。以下、この実施報告書の内容を主体として燃料タンク給油口の国際規格案作成の経過を報告する。

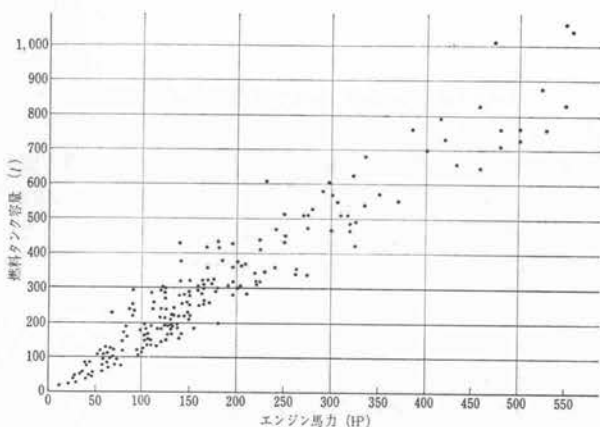


図-1 土工機械のエンジン馬力と燃料タンク容量

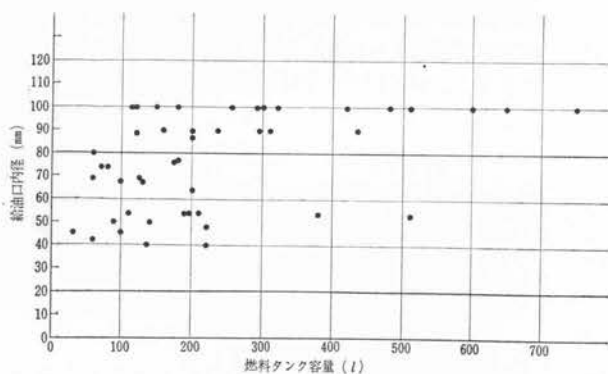


図-2 燃料タンク容量と給油口内径の実態

## 2. 主要建設機械の燃料タンク容量と給油口寸法の実態

内外の土工用建設機械について、搭載エンジンの定格出力と燃料タンク容量の関係を調べた結果を図-1 に示す。

調査対象機種は履带式および車輪式トラクタ、ショベル、モータスクレーパー、モータグレーダ等で、わが国のメーカ 19 社に対して調査依頼したもののうち調査に応じた 12 社の取扱製品で、国外の製品も含まれている。メーカは小松製作所、日立建機、三菱重工業、川崎重工業、三井造船、東洋運搬機、キャタピラー三菱、新潟鉄工所、

\* 本協会 ISO 部会第 3 委員会幹事・日立建機 (株) サービス部長



Allis-Chalmers, Austin-western, Case, Caterpillar, John Deere, Ford, International Harvester, Hough, Le Tourneur, Ferguson, Michigan, G.M., Terex, Wabco, Galion 等である。

この調査結果によれば、現在使用されている土工機械の燃料タンク容量は機種、メーカーにより若干の違いはあるが、おおむねエンジン馬力当たり 1.3~2.1 l の範囲にある。

建設機械化研究所における土工機械による作業試験結果によれば、実作業時の燃料消費率は 0.17~0.25 l/hr/HP であるから、一般に土工機械では連続 8 時間程度の作業を行なうに必要な容量の燃料を搭載しているということができ、通常の労働時間を 8 時間とすれば、1 シフトに 1 回給油を行なうのが常である。したがって、多数の大形土工機械を使用する現場においては、給油作業の能率化をはかる必要がある。

次に、土工機械の燃料タンク容量と給油口の内径の実態調査結果を図-2 に示す。この結果によれば、200 l 以下の場合には給油口径も 40~100 mm の範囲で各種のものが用いられているが、それ以上の大形機では 90~100 mm に統一される傾向が見られる。

### 3. 燃料タンク給油口と給油具との適合性

燃料タンク給油口とホース給油との適合性を見るため現在わが国で使用されているタンクローリによる給油口の調査を行なった。これは石油スタンドで主として地下油槽の給油口金具として使用されているもので、調査の対象としたのは、シェル石油、共同・大協石油、出光興産、三菱石油、モービル石油、エッソスタンダード、ゼネラル石油、および日本石油である。

この調査結果によると、写真-1~写真-4 に示すように、タンクローリによる給油口金具はおおよそ 3 種類に大別できるが、油メーカーによりそれぞれ形式を変えたり、口径を異にしており、同一品を使用しているメーカーはない。これは一概にはいえないが、油メーカーの営業政策も関与している模様である。したがって、現状ではタンクローリによるホース給油に備えて、土工機械側で燃料タンクの給油口の形状寸法を統一しても、各油メーカーの給油口金具に適合するアダプタを各種準備しておかなければならない不都合が生ずる。そこである程度タンクローリ給油口の規格統一ができるものであれば、これらの統一をはかり、あわせて土工機械の燃料タンク給油口とのジョイント方法を検討する必要がある。

ノズルによる給油の場合は、燃料タンクの給油口の形状寸法は直接給油の難易に関係はないが、給油口径が大きくなると、給油者が常にノズルを保持している必要が生ずる。したがって、ノズルによる給油を主とする小形

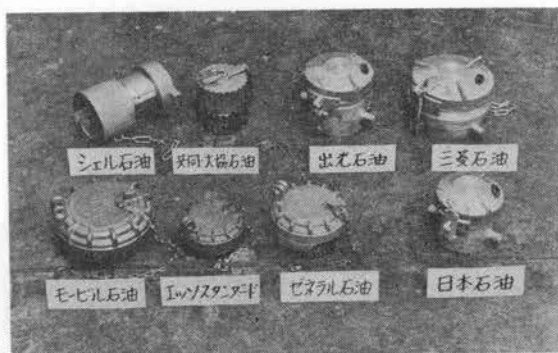


写真-1 各油メーカーのスタンドの給油口



写真-2 A形(ねじ式)給油口(シェル石油、共同・大協石油)



写真-3 B形(ワンタッチ式)給油口(ゼネラル石油、モービル石油、エッソスタンダード)



写真-4 C形(ワンタッチ式)給油口(日本石油、三菱石油、出光石油)

機の場合はむしろ給油口寸法を小さくし、ノズルが給油口にひっかかるような寸法に規格を統一することが望ましい。なお、建設機械化研究所において実施したノズルによる給油速度の実測値を表-1 に示す。

### 4. 実験用燃料タンクおよびアダプタ等の製作

タンクローリによる急速給油を行なう場合の燃料タン

表-1 ノズルによる給油速度測定結果

燃料油の種類：軽油 ノズル口径：22 mm  
給油装置：東京電野製作所製給油スタンド

試験番号	給油量 (l)	時間 (sec)	給油速度 (l/min)
1	10	13.5	44.4
2	20	27.4	43.9
3	20	26.2	45.9
4	20	26.3	45.6
5	20	26.6	45.1
6	30	40.0	45.0
平均			45.0

ク給油口寸法の適否を調査するため給油実験を行なうこととし、そのための燃料タンク、給油口、ストレナ、および給油口アダプタ等を設計製作した。燃料タンク容量は 700 l とし、給油口は先のパリー会議に提案した燃料タンク給油口の仮規格で定めた  $\phi 50$  mm,  $\phi 75$  mm,  $\phi 100$  mm の 3 種類とした。

前述のとおりタンクローリ側の給油口金具は油メーカによりそれぞれ異なっており、その早期統一はかなり困難な現状である。そこで暫定手段として土工機械側での給油口寸法を規格化した場合、これに適合するアダプタをタンクローリ側で用意しておくこととし、日本石油およびモービル石油を代表に選んで、それらに適合するアダプタを給油口径別にそれぞれ 3 個ずつ製作したものである。

アダプタの上部のねじは油メーカの採用しているタンクローリ給油口金具ねじと合致し、下部のねじは試作された燃料タンク給油口のねじに合致している。

なお、アダプタには給油時の空気抜きを目的で直径 8 mm の孔を 8 個設けた（燃料タンク側にブリーザを設ければその必要はないが、ブリーザのないタンクも相当に使用されているのでアダプタ側に設けて実験することにしたものである）。なお、アダプタの実例の一つを図-3 に示す。

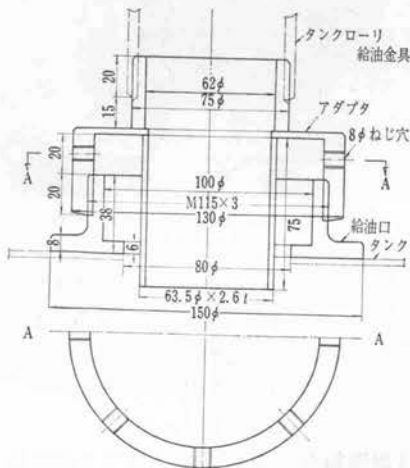
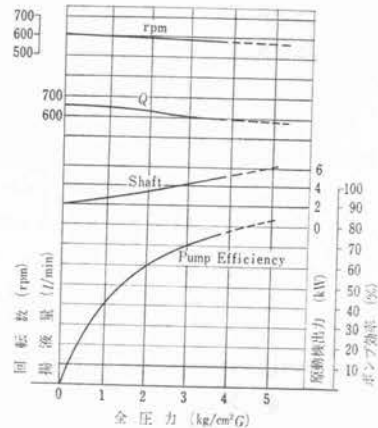


図-3 燃料タンク給油口 (100 φ) およびモービル石油用アダプタ

表-2 ポンプ性能試験成績表

製造業者：大発機械工業 ポンプ回転数：600 rpm  
揚液の種類：白灯油 電動機出力：3.7 kW  
揚液量：600 l/min 口径：2 1/2" x 2 1/2"  
全圧力：2 kg/cm<sup>2</sup>G



## 5. タンクローリによる給油実験

試作された燃料タンクに対してタンクローリからの直接給油実験を行なった。実施場所は建設機械化研究所、タンクローリは日本石油およびモービル石油所属の東急車輛製 TL-10 形、10 k l 積である。タンクローリに搭載されている圧送用ポンプの仕様および性能試験成績表を表-2 に示す。

燃料タンクは給油口の地上高を 3 m に設置し、75 mm および 50 mm のフレキシブルホースによりタンクローリから軽油を圧送した。その状況を写真-5、写真-6 に示す。給油速度は燃料タンク側部に設けたレベルゲージとストップウォッチにより、また、圧送用ポンプの回転速度はハスラー形回転計により測定している。

実験に先立って予備テストを行なって低速回転時においても空気抜き用小孔を全開すべきことを確かめたうえ次の条件で実験を行なった。

- ① 空気抜き用小孔全開、ポンプ回転速度 (350~450

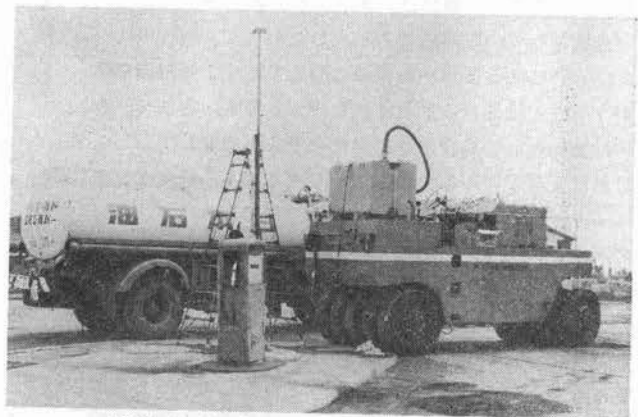


写真-5 タンクローリによる給油実験の状況

表-3 給油速度測定結果

給油口寸法 ポンプ軸回転 (rpm) 空気抜き ストレーナの有無	給油速度 (l/min)										
	100φ				75φ			50φ			
	745	585	510	390	715	550	390	710	485	370	
φ8mm 空気抜き孔 8個全開				397			349			給油不能	
				412			353			給油不能	
φ40mm 空気抜き孔 全開	有	690	550	470	370	660	508	370	給油不能	392	305

rpm), ストレーナを用いた場合と用いない場合

② 空気抜き孔 (40φ) を別に設け、アダプタの小孔は全開、ストレーナを用いた場合について。ポンプ回転速度を高速 (650~750 rpm), 中速 (450~550 rpm), 低速 (350~450 rpm) の3種類について。給油速度の測定結果を表-3に示す。

### 6. 実験結果の考察

実験条件②の場合について、給油速度とポンプ回転速度との関係をプロットしたものが図-4である。この図によると給油口寸法 100φ および 75φ については、同一直線上に乗っており、給油のため格別の支障のなかったことを示しているが、50φ の給油口の場合は前2者より低い値を示し、また、高速回転時の給油が継手等からの油の噴出のため不可能であった事実からも送油に対する抵抗がかなり大であると推定される。

次に①の条件、すなわち、空気抜き用小孔を全開にした場合についてみると、給油口寸法 100φ および 75φ の場合②と大差がないのに対し、50φ ではストレーナの有無にかかわらず、空気抜き口よりの油噴出のため給油不能に陥っている。

以上の結果を総合すると、

① 現在一般に使われているタンクローリの送油ポンプ (口径 75 mm, 標準送油量 600 l/min) に適合させるには給油口寸法 50φ では小さすぎ、少なくとも 75φ 以

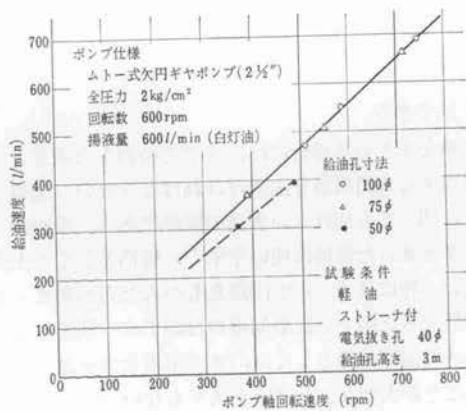


図-4 給油速度とポンプ軸回転速度

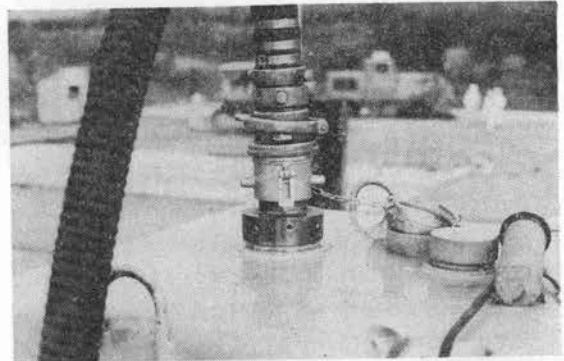


写真-6 給油状況 (100φ, ストレーナ付, 空気抜き孔全開, ポンプ回転最低速)

上のものが必要である。現在実用されている大型機械の給油口寸法が図-2に示すようにφ90~100mmに集中している点からみて小形機種を除く土工用建設機械の燃料タンク給油口の寸法はφ100mmぐらいに統一した方が望ましいといえる。なお、タンクローリから直接給油を行なわない小形機械については、自動車用の燃料タンク給油口の規格に従った方がよいようである。

② アダプタ側面に設けた空気抜き孔についてはポンプの低速回転時 (給油量 350~400 l/min) の平均空気速度が計算上 17 m/sec となるが、ほとんど異常が認められなかったのに対し、ポンプ回転速度の上昇とともに、100φ の場合においても空気抜き孔より若干の油噴出が見られた。したがって、空気抜き孔の面積を増加するか、タンクに直接空気抜き孔を設ける必要がある。

③ 0.5 mm 目のストレーナについては、50φ の場合を除き今回の実験の範囲では特に給油の障害になることがなかった。

④ タンクローリからの給油のためのフレキシブルホースはφ75mmのホースは重量が重く、かつ可撓性に乏しいため取扱いが困難であったのに対し、φ50mmのホースはこのような欠点がなく、1人でも十分操作が可能であった。

### 7. ISO/TC 127/SC 3 への再提案

以上の調査結果に基づき、1972年5月18日~19日、ローマで開催された TC 127/SC 3 に対し、実施報告書

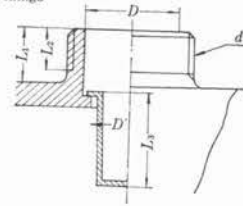
とともに燃料タンク給油口に関する国際規格案として図—5に示す提案を行なった。会議においては米国およびソ連よりメトリック表示と併せてインチ表示をするよう要望が提案され、一応採択されることになった。その他については引続きストレーナの規格化を進めることが採択された。その他異議の申し出はなかった。現在 SC 3 規格編集委員会に正式規格案提示の準備を進めている。

## 8. む す び

燃料タンク給油口の国際規格案の作成経過は以上のとおりであったが、当委員会としては昭和 45 年 5 月発足以来 2 年有余を経ている。この規格そのものの内容は極めて単純なもので、仮に国内規格として採り上げたものであれば、これほどの長時間を要しなかったものと考えられる。それぞれ各国の実情に相違があって意見、考え方の違いもあり、これらの調整をはかりながら一つの規格にまとめ上げる過程は試験錯誤の連続であって委員各位に多大の努力をお願いする結果となった。しかしながらパリおよびローマでの SC 3 国際会議においてはわが国が幹事国として取りまとめるべく規格案作成のために用意した各種資料は各国にも深い感銘を与えた模様で、SC 3 に期待する姿勢が強く感ぜられるようになった。

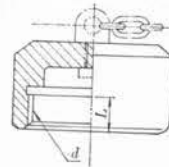
現在当委員会においてはローマ会議の課題となった給油口ストレーナの規格について作業を進め、本年わが国で開催を予定している SC 3 国際会議に問うてみる予定である。国際規格の作成は長期的に取組まねばその成果

4.1 Fuel filler openings and strainers



Nominal size	Dimensions in millimeters				
	Nominal size of thread $d$	$D$ (min.)	$D'$	$L_1$ (min.)	$L_2$
50	M 60×3	50	40	30	100
100	M120×3	100	80		200

4.2 Caps



Nominal size	Dimensions in millimeters	
	Nominal size of thread $d$	$L$
50	M 60×3	15
100	M120×3	

図—5

が実らないという困難な問題である。幸いにして森木委員長の適切な指導によって順次軌道に乗って来たと思われる。その間の各委員の努力に感謝するとともに、協力いただいた油メーカーの方々に対し誌上を借りて厚くお礼申し上げる次第である。

## 用 語

杉 山 庸 夫\*

### 1. 国際規格と用語

会議を開き、技術論文や報告書を書き、あるいは商業活動をする場合に、ある範ちゅうの概念を簡潔な言葉で表現できるようにしておくことは、思考や話し合いをスムーズにし、むだをなくし、表現内容の整理やまとまりをよくして、さらに高次元な考え方への導入も容易にする

ことができる。

規格をまとめる場合には、まずそのおもな項目と内容を表現する専門用語を決めなければならない。規格と用語とは切っても切れない表裏の関係にあり、用語のしっかりまとまった規格は使いやすく、規格としての充実度が高い。特に異なった国語をもつ人たちが集まって作り、異なった国土や社会制度のなかで広く利用してもらうための国際規格としては、まず用語をはっきりとまとめることが大切なことはいうまでもない。

TC 127 においても、その重要さを認めて性能試験方

\* 本協会 ISO 部会第 4 委員会委員長・日立建機(株)足立工場検査部長

法など三つの分科会のほかに、SC4として Commercial Nomenclature, Classification and Rating (商業上の用語、分類および格付)のサブコミッティをもつこととし、活動をつづけている。

この場合、その標題でもわかるように、国際用語をまとめるということは単に単語を決めるのではなく、その意味する内容をはっきり定義づけ、機械に関連する仕様などの体系を示し、形式や機構を分類し、作業性能を格付するなどして世界のメーカ、ユーザが共通の認識をもつ媒体をつくり、また相互の商業活動における理解を深める手段を形づくることである。したがって、用語がどの国の言葉であろうと、それら各国語の違いを超越して機械を使ううえで共通の、ひとつひとつの定義づけをまとめるという点で大きな意義をもつものである。

## 2. SC4 活動の経過

TC127/SC4においては、性能試験方法、安全性と居住性、運転と取扱いなど各分科会の議事の進展に応じてそれらから産出されてくる用語を整理収録すること、各分科会間の用語についての交通整理役をすることと同時に、できうればそれぞれの審議に便利のように、あらかじめ機械の種類、アタッチメント、寸法、性能、作業範囲などについて命名、分類などをし、定義づけをはっきりしておくことが用語分科会の使命であると思う。したがって、まったく縁の下の力持ち的な地味な仕事であり、やや受動的な性格をもつためTC設立当初としては他の分科会の動きを見守りながら一歩遅れて進む傾向にあり、目下のところ他の分科会に比べ、やや不活発の感をまぬがれない。

SC4の会議は1970年5月25日、26日(パリ)と1971年10月13日、14日(ロンドン)の2回開かれたが、原案作成担当、規格の構成などについて次のとおり決められた以外、用語規格そのものについてのまとめた成果はまだ得られていない。第3回会合はのびのびになったまま1972年は開催されず、1973年にもちこされた。

### (1) 機種と分担

対象機種とその原案作成担当国が次のとおり決められた。

トラクタープッシャ、プーラ(アタッチメント、ドーザ、リッパ).....	イタリア
ローダ(クローラ、ホイール).....	U.S.A.
ダンパ(リヤ、サイド、ボトム).....	U.S.A.
スクレーパ(オープンボール、エレベータ).....	U.S.A.
360° 旋回車(クレーン、掘削機、ショベ	

ル).....	フランス
ローラ、コンパクト.....	フランス
トレンチャ.....	未定
グレーダ.....	U.S.A.

### ≪参 考≫

① 日本は言語上のハンデもあるので原案作成国とならないこととした(ただPメンバーとして当然参考資料等を送り、また積極的に原案検討に参加する)。

② 対象機械としてはパイプレーヤ、コンクリートミキサ、ハンマなどの意見もでたが、建設機械全般にはわたらず、土工用機械に限ることとした。

③ 建設機械以外のローダ用語がTC22にあるので、これに留意してまとめる。

④ ダンパとはオフハイウェイのものを中心に建設工事用ダンプトラックをいう。

⑤ 360°全旋回しない機械をどう扱うかについては全旋回式機械を扱うときに議論する。

⑥ クレーンはTC96の用語をとり入れる。もしないものがあればTC96に申し入れて作ってもらう。

⑦ トレンチャは他に比べ重要でないので、後日手のあいた国で担当することにする。

### (2) 用語規格の構成

規格の構成は次のとおりまとめることとした。

1. はしがき
2. 術 語
3. 物理的性能
4. 作業性能

### 3. 用語規格についての動き

SAE, CECE 規格などをもとに提出されたトラクタ、油圧ショベルなどの用語規格案に対し、各国より文書で多くの意見が出された。第1回、第2回の会議で、トラクタの主要諸元についての用語定義について議論され、一部結論の出た用語もあるが、その後も修正意見が提出されたりして未だ成案を得ずにいる。

最近(1972年12月)油圧ショベルの商業用語規格第1次原案(N25)が幹事国フランスより日本へも届けられ、検討中であるが、参考までにおもな内容を示しておく。

1. はしがき
  - 1.1 目 的
  - 1.2 適用範囲
  - 1.3 規格の内容
2. 一般用語
  - 2.1 油圧ショベル
  - 2.2 ベースマシン(シャシ、旋回体)

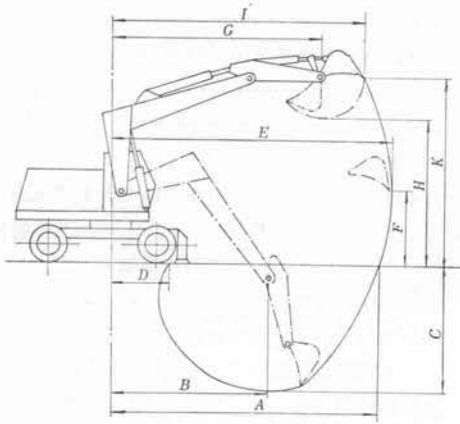


図-1 作業機の動作寸法

- 2.3 作業装置（バケット、グラブ、リフティング装置、クレーン、その他）
3. 物理的性能
- 3.1 一般寸法（クローラベースマシン、ホイールベースマシン、輸送姿勢）
- 3.2 作業機の動作寸法（バックホウ、ショベル、ローダ、グラブ、リフティング装置、クレーン）
- 3.3 ツール寸法（バケット、グラブ）

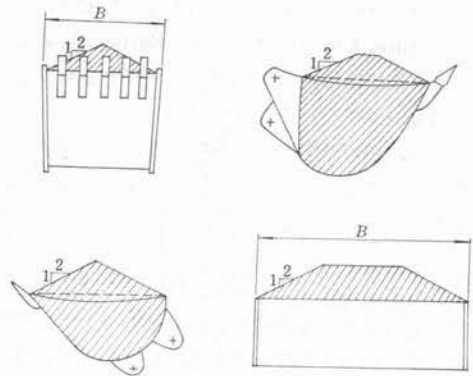


図-2 ツール寸法

- 3.4 その他（乾燥重量、作業重量、接地面積、接地圧、輪荷重、軸重）
4. 作業性能
- 4.1 旋回性能（360°全旋回機、非全旋回機、旋回時間）
- 4.2 移動性能（走行速度、登坂能力、最小回転半径）
- 4.3 作業性能（作業サイクル、掘削切線力、掘削垂直力）
- 4.4 安定度（転倒限界、最大定格荷重）

## 図書案内

# 建設機械の損料と経費

A5判 上製・ビニールカバー 220頁

頒価 会員 850円 非会員 1,000円 送料 150円

本書は、損料の意義と発展の経過、基準値の内容と損料算定法の概念、補正のあり方などについて、実務家であり、理論家である委員により書かれたわが国唯一の実用的解説書である。さらに実務担当者の要望に応じて、機械施工の工事計画と損料を含めた機械経費全般の具体的な積算方法についても計算例なども入れて平易に解説した総合的な参考書であるから、発注者、受注者の各管理者や実務家はもちろん、建設技術、建設経営を学ぶ学生諸君に至るまで幅広い関係者の座右の書となるものと思う。

申込先  社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内  
電話 東京(433)1501 振替口座 東京71122番

## ISO / TC 127 / SC 2, SC 3 国際会議報告

杉 山 勝 彦\*

## 1. ま え が き

1972年5月16日～19日にかけて ISO/TC 127 の SC 2 および SC 3 の会議が各2日間の日程をもってローマにおいて開催され、会議に出席したのでその概要を報告する。

本協会からは ISO 部会長・山本房生（小松製作所）、第2委員会委員長・光石芳二（キャタピラー三菱）、第3委員会委員長・森木泰光（マルマ重車輛）、第3委員会第3小委員会委員長・山口英幸（キャタピラー三菱）の各氏が、協会事務局から金井栄（事務局長）、杉山勝彦（規格部長）の両名が日本工業標準調査会代表の資格をもって出席した。なお、現地で、小松ヨーロッパの高

表-1 SC 2 会議の議題

1. Opening of the meeting
2. Appointment of editing committee
3. Approval of draft agenda
4. a) Principles of human types  
b) Operator control arrangements (France)
5. a) Review—Draft proposals—Roll-over protective structures  
b) Review—Draft proposals—Falling object protective structures  
c) Review—Draft proposals—Brake performance
6. Reports of member bodies on work assignments  
a) Noise levels (Sweden TC 127 and TC 43 ad hoc Comm.)  
b) Visibility arrangements (U.S.A.)  
c) Seating arrangements and seat suspension (France)  
d) Seat belts and operator restraint (France)  
e) Fenders, shielding and guarding (Italy)  
f) Steering performance (Germany)  
g) Retarders (U.S.A.)  
h) Movement warning signals (U.S.A.)  
i) Operator environment (U.S.A.)
7. Any other business
8. Approval of draft resolutions
9. Date and place of the next meeting
10. Closure of the meeting

\* 本協会規格部長

部勲氏、大倉商事ミラノ駐在員の管間健氏の参加をいただき、いろいろの面でご援助を賜った。

## 2. SC 2 の会議

SC 2 の会議は今回は第3回目にあたり、議題は表-1のとおりであった。

期 日：1972年5月16日～17日

場 所：イタリア農業機械製造者協会会議室  
(ローマ)

議 長：ラザフォード氏（アメリカ）

幹 事 国：アメリカ

参 加 国：出席者 33名

議長（1名）、フランス（4名）、ドイツ（2名）、イタリア（6名）、日本（7名）、スウェーデン（1名）、アメリカ（6名）、イギリス（3名）、ソ連（2名）、通訳（1名）

会議に先立ち、会場提供者であるイタリア農業機械製造者協会副会長の E. Acerbi 氏から SC 2 および SC 3 会議の歓迎の挨拶があり、開会宣言が行なわれて議事に入った。

議案審議に先立ち、日本から、日本が原案を作成し、TC の書面審議が行なわれた次の2議題につき、その現況を質問した。

① Minimum access dimensions for earthmoving machinery

② Access systems for earthmoving machinery  
これに対し、幹事国から両件ともすでに所定の手続きのもとに ISO 中央事務局に Draft International Standard として上申中である旨の回答があった。

## おもな審議内容

(a) Principles of human types

アメリカから提出されていた資料 SAE J 833 と日本

から提出した資料をもととしてアメリカが規格案を作成することとした。Small man については、日本のデータを採用することとし、また、新しい規格には、space envelope も含めることとした。さらにフランスから提案のあった Dummies of human types については提案が採用され、原案をフランスが作成することとした。

#### (b) Operator control arrangements

フランスから提出された原案に対して、これは hydraulic shovel ではなく、excavater である、back hoe である、front end loader であるなどの意見が提出され、まず、用語の意見を統一することとなり、メンバー国は9月1日までに意見をフランスに提出することとした。規格は、まず個々の機械の operator control を決めて次に共通事項について新しい規格を作ることとした。

#### (c) Roll-over protective structures

アメリカから提出された規格案は、前回のパリ会議での討議の結果をもととして作成されたものであり、ROPS をつけた場合の roll-over は 90° であるが、つけない場合は 720° であり、cost up は 4% であるとの説明があった。審議の結果、8,000 lbs 以下の機械については pendulum test をやる必要がある等の意見があり、改正案を 10月15日までに作成し、メンバー国に送付することとした。また、試験項目については別途 SC 1 と協議することとした。

#### (d) Falling object protective structures

アメリカから提出された規格案は自走式スクレーパーを除外し、油圧ショベル、専用ダンプを含めたとの説明があったあと審議し、低温域は -60°C までとしたい、FOPS と ROPS の要求事項は合致しない等の意見があり、ROPS と FOPS が同じ構造物であるときは、FOPS は ROPS の要求事項に合致させることとし、改正案を作成することとした。また、試験項目については SC 1 に協議することとした。

#### (e) Deflection limiting volume for laboratory evaluations of roll-over and falling objective protective structure

本提案は ROPS および FOPS と関連するものであり、メンバー国は9月1日までに意見をアメリカに提出することとした。アメリカは提出された意見によって改正案を作成し、TC に書面で審議することとした。

#### (f) Brake performance

本提案は車輪式自走スクレーパー、フロントエンドローダ、モータグレーダ、トラックについて別々に規定したもので、それぞれの車両の停止距離はその最高速度で規定されるべきであり、ブレーキ機構はその要求事項を満足させるべきであるとの議論が行なわれた。また、本規格は建設現場等のオフハイウェイでの作業等に適用され

るものである。重量の大きいものについては、より長い距離が必要であり、リターダのような装置は速度をおとし、車両のブレーキ効果を高めるものであるとの意見が提出された。審議の結果、改正案では停止距離を示すこととした。

#### (g) Noise levels

作業担当国のスウェーデンから TC 43/SC 1/WG 10 "Noise from moving equipment" に提出した TC 127/SC 2 のエキスパートの紹介があり、TC 43 はさらに多くのエキスパートの推せんを望んでいる旨の説明があった。SC 2 としてはエキスパートを追加して TC 43 に協力することとした。また、各国で所有している国家規格や規則をスウェーデンに提出することとした。

#### (h) Visivility arrangements

作業担当国のアメリカから現在原案を作成中であるとの報告があった。

#### (i) Seating arrangements and seat suspension

作業担当国のフランスから次のような報告があった。すなわち、現在フランスでは座席をおして運転者に伝わる振動、この振動を少なくする方法、座席の形と支持具、安全ベルト、運転者の防護に関する研究を行なっているが、メンバー国で資料を所有している国はその資料を提出してほしいとの要請があった。

#### (j) Seat belts and operator restraint

作業担当国のフランスから TC 22 と連絡をとりながら検討中である旨の報告があった。さらに、土工機械の運転席は suspend されているので、どこにシートベルトを固定したらよいか研究中である。メンバー国でシートベルト固定についての資料を所有している国はその資料を提出するよう要請があった。

#### (k) Fenders, shielding and guarding

イタリアから規格案が提出され、これに対する意見を 10月1日までにイタリアに送付することとなった。

#### (l) Steering performance

ドイツからタイヤ式車両の steering system についての規格案が提出され、メンバー国は 10月1日までにこれに対する意見をドイツに提出することとした。

#### (m) Retarders

アメリカから Test procedure for retarder に関する目的と適用範囲について案が提出されたが、審議の結果、この案は受入れられ、アメリカは引続き規格案を作成することとなった。

#### (n) Movement warning signals

作業担当国のアメリカから現在規格案を作成中である旨の報告があった。

#### (o) Operator environment

作業担当国のアメリカから、本件は空気調和や塵埃のような運転者の居住性に関した規格としたいので、メン



パー国でこれに関連した国家規格や資料があったらアメリカに送付するよう要請された。

以上で予定した議案の審議を終了したが、次の2議題が提案された。

① フランスから、地下で作業中のディーゼルエンジンの排気に関する問題を取り上げてほしい旨の提案があったが、審議の結果、この問題は各国内の問題であるとの結論となった。

② イギリスから、各SCではそれぞれの立場から試験方法を規定しようとしているが、SC1としては各SCとも同じ基準で規格案を作成できるよう方向づけをしてほしい旨の提案があったが、審議の結果、各SCともその分担の範囲内の仕事をしており、必要があればTCが適当な指導をするであろうという結論となった。

以上ですべての審議を終了し、決議案 12 a-20 a を承認した。次回は日本がホスト国となり、1973年5月に東京で開催することが万場一致で決定した。

### 3. SC3の会議

SC3の会議は第2回目にあたり、議題は表一2のとおりであった。

期 日：1972年5月18日～19日

場 所：イタリア農業機械製造者協会会議室（ローマ）

議 長：ラザフォード氏（アメリカ）

幹事国：日本

参加国：出席者 28名

議長（1名）、フランス（3名）、イタリア（3名）、日本（7名）、スウェーデン（1名）、イギリス（3名）、アメリカ（6名）、ソ連（2名）、通訳（1名）、速記者（1名）

会議はイタリア CUNA の Faré 氏の歓迎の挨拶で始まり、日本代表団長の山本 ISO 部会長がアメリカのラザフォード氏を議長に推せんし、万場一致でこれを決定したあと、アメリカ規格協会（ANSI）のポーエン氏に書記をお願いした。

議長の挨拶のあと、議題次第に従い、出席者の紹介、編集委員会の指命を行ない、議題に次の2議題を追加して議題案を決定した。

① Service instrumentations

② Symbols

議事に入り、森木代表から幹事国報告として次のような発言がなされた。

① 前年のパリ会議で日本は数種の題目について規格原案作成を分担し、原案作成の資料とするため各国に資料の提出をお願いしたが、

② 会議出席のための出発直前になって数カ国から資

表一2 SC3会議の議題

1. Opening of the meeting
2. Election of the Chairman
3. Roll call of delegates
4. Appointment of editing committee
5. Approval of draft agenda
6. Report of the Secretariat
7. Report of Member Bodies on work assignments
  - a) Machine characteristics
    - 1) Lubrication fittings, etc. (U.S.A)
    - 2) Repair and adjustment tool fitting, etc. (Japan)
    - 3) Filler opening and caps for fuel tanks (Japan)
    - 4) Gauges, electrical system meters, etc. (Japan)
  - b) Operation and maintenance instruction Operator instruction manual, etc. (France)
  - c) Machine durability and reliability Machine service-life expectancy, etc. (U.S.A)
  - d) General purpose maintenance, inspection and service equipment
    - 1) Lubrication equipment (U.S.A)
    - 2) Hand tools, wrenches, etc. (Japan)
8. Programme of work
9. Any other business
10. Approval of draft resolutions
11. Date and place of next meeting
12. Closure of meeting

料や意見の提出があったのみである。

③ 今後の問題としても、メンバー国は会議の決議事項は守ってほしい。特に資料の提出の期限は厳重に守るよう要請する。

#### おもな審議内容

(a) Lubrication fittings

アメリカから SAE J 534 b をもととして作成した規格案が提出されたが、メンバー国はこれに対する意見と各国の国家規格を12月1日までにアメリカに送付することとした。

(b) Repair and adjustment tool fitting

日本から Tool systems enabling the operator to check and maintain his equipment at the work site と Maintenance and adjustment tools for earthmoving machinery の2規格案を提出したが、審議の結果、これを1規格に取りまとめ、アメリカの意見を取り入れて規格案を作成することが決まり、10月1日までにメンバー国に送付して意見をもとめることとした。

また、モンキーレンチは危険な工具であるので、他に使える工具がないときを除き使わないこととした。インチ寸法および kg force はカッコ書きで記入するほか、アメリカの提案のように工具の図を入れることが決まった。メンバー国に送付した規格案が受け入れられたときは引続き TC に書面審議することとした。

(c) Filler opening and caps for fuel tanks

日本から規格案と建設機械化研究所で行なった関連実

験の報告書を提出した。規格案は SC 3 によって採用されたので、書式を整えたい。今回の会議の編集委員会に協議のうえ TC に書面審議することとした。なお、タンク容量の規定を追加すること、インチ表示をすることも決まった。

#### (d) Gauges, electrical meters

日本から Mounting dimensions of gauges, meters and flexible shafts for earthmoving machinery を提出したが、この規格案は昨年のパリ会議の決定と合致しない点があったので、同会議の決議第 7 号に基づいて規格案を作り直すこととし、その際、次の点も改めることとした。

- ① エンジン回転計、速度計のたわみ軸取付部は規定しない。
- ② 圧力計の管取付部は規定しない。
- ③ 計器たわみ軸の取付寸法は規定しない。
- ④ 温度計の感応部は簡単にする。

また、計器とその適応機種の一覧表を作成し、規定した計器類がすべての機械に適用されるわけではないことを示すこととした（たとえば、クローラトラクタには速度計はついていないことが多い）。

#### (e) Operation and maintenance instruction

作業担当国のフランスから、Operator instruction manual を今回の会議に提出できなかった理由の説明があり、遅くとも 10 月 15 日までは案を作成してメンバー国に送付するので各国は 1973 年 1 月 15 日までに規格案に対する意見をフランスに提出することとした。

#### (f) Machine durability and reliability

作業担当国のアメリカから次の報告があった。この問題は非常に複雑な問題であり、アメリカは第 1 回会議で SAE 資料を提出した。現在アメリカでは次の 3 部門に分けて研究を行なっている。

- ① Machine service, life expectancy
- ② Component wear and replacement factors
- ③ Reliability and qualification factors

メンバー国は有効な情報を 10 月 1 日までにアメリカに提出してほしい。アメリカはそれらをもととして規格案を作成する。なお、審議の途中で、まず用語の定義から始めるべきである。メーカー、ユーザの間で分析する際に必要な up time, down time を規定すべきである等の意見があった。

#### (g) General purpose maintenance, inspection and service equipment

作業担当国のアメリカからグリースガンなどの給油脂装置の規格化をはかりたいが、アメリカ (SAE) には関係規格がないので、メンバー国にある資料を提出したい旨の説明があった。

#### (h) Service instrumentation

作業担当国のイタリアから、本件については何を規格化すべきかをはかり、次の意見が述べられた。

① サービス、点検、調整に必要な機械全部を考える必要はなく、carriage に必要な器具に限るべきである。

② Baffle, fitting, 油圧システムなども加えるべきである。精度範囲を規定してほしい。

③ Operation manual との関連において作られるべきである。

審議の結果、

- ① サービス工具のガイドリスト
- ② サービス工具に関するフィッティング
- ③ サービス工具の精度範囲

などの規格化をはかることとし、第 1 段階ではガイドリストを作成することとなり、メンバー国は 10 月 1 日までにサービス工具の一覧表をイタリアに送付することとした。

#### (i) Symbols

作業担当国のアメリカから、TC 22/SC 19, TC 23/WG 1, TC 110/SC 2, TC 145 においてはすでに多くのシンボルを決めているので、これらの中から適当に選択して規格案を作成したい旨の説明があった。

以上で予定した議題の審議を終了したが、次の議題が提案された。

#### (a) Lubrication intervals

提案国のアメリカから、現在アメリカ産業界で広く使われている SAE をもととして lubrication interval, lubrication type を規定したい旨の説明があり、次の意見が述べられた。

- ① lubrication interval の時間を決める必要はない。
- ② この規格では使われる interval だけを定めればよい。各コンポーネントごとの interval はメーカーが決めるものである。
- ③ 特別な保守を必要とするコンポーネントにはチェックリストがある。その給油脂の interval を知ることは必要なことである。

審議の結果、提案は採用され、アメリカは規格案を作成することとなった。

以上ですべての審議を終了し、決議案 11 a-19 a を承認した。次回は日本がホスト国となり、1973 年 5 月末に東京で開催することが万場一致で決定した。

最後に議長がイタリア代表団に対し、その開催の労を感謝する言葉を述べ、山本日本代表団長が議長、書記、イタリアおよび出席メンバー国に対して感謝の言葉を述べて会議を閉じた。

## 4. あとがき

今回の会議の会場はホスト国のイタリア規格協会の幹

旋でローマの Carducci 通りにある National Association of the Italian Manufactures of Agricultural Machinery の会議室を使用した。会議に先立って行なわれたホスト国の歓迎の挨拶の中で、事前に各国の出席者数を確認できなかったため狭い会議室で恐縮ですと述べていたように、ロの字形に配置されたテーブルでは不足してテーブルの内側にも使うこととなり、数名の出席者はロの字形の内側に着席していた。また、椅子のうしろ側の余裕も少なく、通るのに難渋し、荷物を置く場所もなかった。建物は閑静な通りにあり、会議室は通りに面してはいなかったが、時折通る自動車の警音はよく聞えた。しかし、コーヒープレークに使った部屋は談話室らしく、会議室とはドア越しで便利であった。

ISO の審議は書面によることが原則であるので、書類の数は膨大なものとなり、これらを一一つ一つ検討して意見を出すことは相当の努力を必要とする。今回の会議でも森木代表が会議の冒頭に述べたように各国の意見はほとんど提出されていなかった。したがって、各国の意向がわからないまま会議に臨むこととなったが、会議の前日に森木代表がアメリカ代表団と会い、事前調整を行なっておいたので会議は円滑に運営することができた。

その後の進捗状況は、現在次の資料が Draft International Standards および SC の最終案として審議中であるので、必要な方は本協会事務局にご連絡下さい。

#### (1) SC2 関係

- ① Earthmoving Machinery — Minimum Access Dimensions
- ② Earthmoving Machinery—Access Systems
- ③ Minimum Operator Space Envelope for Earthmoving Machinery
- ④ Performance Criteria for Roll-over Protective Structures for Earthmoving Machinery
- ⑤ Minimum Performance Criteria for Brake Systems for Off-Highway Earthmoving Machinery

#### (2) SC3 関係

- ① Maintenance and Adjustment Tools for Earthmoving Machinery
- ② Gauges and Meters on the Gauge Panel for Earthmoving Machinery

### 図書案内

## ダムの工事設備

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

〔頒価〕 5,000円(ただし会員は4,000円)送料200円

一般に、機械化施工の実績はその施工業者により重要資料として温存され、あるいは死蔵されがちのものです。しかし建設関係の多くの方々の御賛同を得、貴重な工事記録の散逸を防ぐとともに、後世に伝えるため、集大成することができました。第I編としてダム建設の工事設備の変遷および最近における工事設備の考え方を、第II編として工事実績を収録しました。

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内  
電話 東京(433)1501 振替口座 東京71122番

## 標準化と私

山本 房生



私が機械屋としての教育を受けた最初が日本標準規格 JES による機械製図解説という本であった。その本が昭和9年4月の初版発行と同時に私達の教科書になって、まずローマ字や数字、片仮名の書体を徹底して習わされた。私は元来字とか絵とかがまったく下手なので、先生から毎日のように「お前は15枚!!」と他人の数倍の習字の宿題を出され、ケント紙にぎっしり JES 書体のペン習字を書かされ、ペンをかいたのも懐かしい思い出である。

字体なんて個性的なものを、つまらない規格など商工省がつくって画一化するから俺が苦しむのだというのが当時の偽らない告白であった。しかし先生からは JES というものがいかに工業の合理化に有効なものであるか、幾多の実例を挙げての繰返しての講義も、実は私達学生にはあまりピンと来なかったおぼろげな記憶がある。

明治の終わり頃、やはり機械屋としての教育を受けた私の父親なども、その当時まったく規格というものがなかった頃の苦勞に比べて、JES による材料規格、

部品規格、なかんずく、嵌合規格の確立がいかに機械工業の発達に資するかを自分の体験から話してくれたけれど、学生の私にはよく理解するところではなかった。

社会人になってからも、正直のところ、日本標準規格 JES の真価を理解する前に、規格そのものの幾多の矛盾の方が先に眼についた。ねじにメートルねじとホイットワースねじの2系列があって、陸軍はメートルねじ、海軍はホイットワースねじと分かれていたため、両方使い分けなくてはならない現実のわずらわしさに辟易した。JES の部品規格で発注しても、現実の市場にある部品は古いはずのインチシステムの部品で、JES のメートルシステムの部品は、逆に特注でなくては作ってくれなく、大いに困惑したりした。

戦局が深刻になり、臨時 JES で品質が下がり、代用品がばっこした時代は論外としても、戦後の一時、滔々たる米国製品の流れ、米国規格に市場も席卷されインチ寸法の方が入手が容易だったこともあり、日本の規格にとってはまことに情けない時代が続いた。

世情の立直りとともに JES も見直されて JIS に変わり、規格の内容も充実し、仕事の上でも JIS なしでは何もできなくなって、標準化の有難さが身にしみてわかりはじめた頃、私達の建設機械もやっともになりはじめた頃であった。

歴史の新しい建設機械の分野では、仲間同志や顧客との間で話す言葉に、専門語の定義をはっきりさせるため幾多の標準化が必要だった。たとえば、エンジン馬力の一つ取り上げても、その概念は極めて不明確なもので、くい違いに困ったあげく、神経質に細かく出力を測る条件や方法を決めてからやっと安心して共通な言葉として語れるようになった。初期の頃、問題の多いといわれた部品、チェーン、ワイヤロープ、タイヤ、切刃等にも相当思いきった改善対策とその成果の定着のため標準化が果敢に実行され、建設機械の急速な発展に効果があったことは思い出深いものがある。

標準化というものが一企業単位で急速に普及し、しかも勇敢に実行され出したのには品質管理 QC の普及、浸透が大いに貢献したと思っている。それまでは標準化するには慎重で、ある意味では完成された技術のみがその対象になるといった一種の事大思想的なものがあって、なかなか標準化に踏みきれなかったものである。QC の教えるところによれば、一応の成果があった技術はどんどん標準化してまずその定着を計り、その後改善の方法が見出せれば、気軽に基準を改訂して一步でも二歩でも前進を計るべきであるとの思

想に教えられた。これは極めて有意義な進歩であった。国力の発展、機械の技術、品質の向上につれて私達の建設機械も急速に輸出が増大し、また技術輸出の形での交流もようやく盛んになり、いわゆる国際化の時代に突入して行った。

その衝にあたった者は恐らく誰でも痛感したことだと思うが、各国間の標準化、規格がそれぞれ異なることがこの国際化の非常な障害となった事実である。誰が考えたって世界中が一つの標準化、規格に統一される理想の実現はまことに望ましいが、一方、それを完遂するまでの幾多の困難、障害も十分に予測されるころではある。困難ではあるが、この極めて有意義な仕事、世界の規格、標準化、統一の大事業はすでに1947年（昭和22年）よりISO（国際標準化機構）の略称のもとに世界の英知を集めて活動を始めていることは衆知のとおりである。その成果としては、ISOねじ等いくつか実現して世界の工業の合理化、人類の福祉のために貢献している。

私達の関係している建設機械をISOで取り上げ、専門委員会としてTC127の創立総会が開催されたのは4年前の昭和44年9月、米国ニューヨーク市においてであった。この創立総会には工業技術院、工業標準調査会の関係官庁よりの出席がなかったため、たまたま他の用件で米国にいた私が日本代表として独り出席せざるを得ないことに相成った。

ISOの何たるかの予備知識も乏しく、規格というものも不勉強でよくわからない私が、臆面もなく出席したこの創立総会は、あらゆる意味でまことに有意義で、かつ私の眼をひらかせてくれるものであった。出席国は幹事国たる米国をはじめ、英仏独伊豪日等15カ国で、ソ連は出席を通知しながらついに不参加に終わり、第2回以降出席している。

出席者個々の人々がいまさら世界共通の標準化事業そのことに疑問をはさむ者はなかったが、取り上げるテーマの内容となると各国各人の事情で種々の意見に別かれることは当然で、議論伯仲することもたびたびあった。そんなとき、米国の一員より次のような挿話の話された。

エジプトのアスワンダム工場の現場にソ連、米国、フランスの各種建設機械が集中して稼働したときのことである。各機の燃料タンク注油口の形状、寸法が種々異なったため、燃料供給ホースの口金が合わなくて使えないことが起こり、現場で苦心したそうである。話をした人がここで強調した言葉は、この会議に出席している各国では恐らくこのような不具合は感じたこ

ともないであろう。各国の国内規格はこのような馬鹿げたことを起こさせるはずがない。ところが、規格もない後進国はまったく被害者となるわけである。整備用の汎用工具もそれぞれの国で違っているために汎用にならない。建設機械はこのような後進国で稼働する機会の多い宿命にある。私達は自分だけの目先のことばかりでなく、全世界の人達の便利のために、建設機械について考えられるすべてのことに世界共通の標準化をはかるべきである。

この話は非常に効果があつて、議論の統一がはかられた。TC127専門委員会の活動範囲は非常に広いものになった。すなわち、建設機械の専門用語、分類、定格、技術的な要求事項、性能試験方法、安全上の必要条件、取扱いおよび保守整備に関するマニュアル類の内容、形式等の標準化ということに決まった。

従来の標準化、規格の概念からすると非常にむずかしいので避けて通りたがった安全性の諸条件および人間工学（居住性）に正面から取りくんで、独立小委員会を作った前向きな態度も大いに評価されるべきであった。危険作業を前提とする建設機械では、崖から転落しても岩石が上から落下しても運転者が正規の位置で正規の作業をしている限り身体に被害を与えてはいけないとの大前提ですべての安全が考えられることになった。機械各部に対する注油、調節、点検等のサービスのために近接性をよくし、邪魔物をつけさせないための制限事項の討議などにも設計の基本思想に教えられることが多かった。

最後に取上げるか否かで大激論して創立総会では保留となったテーマにアベイラビリティ（稼働率の中で機械プロパーに起因する部分のみを論ずる概念）があった。米国がこのテーマを提出して日本は賛成し、英仏等は反対で決まらなかった。たしかに従来の概念からする標準化のカテゴリーではむずかしすぎるが、これを避けては建設機械の大切な点がなくなってしまうように私は思った。困難でもやるべきだと思っている。

いままでの日本はむずかしくて辛抱強い努力を必要とするこのような仕事を積極的に買って出る点では欠けていたように思う。言葉の問題もあるが、引込思案であったり、失敗することを恐れたり、閉鎖社会にたてこもることが多かったようである。他人様の苦勞した成果だけを利用させてもらって国際的な協力もロクにできなかった過去はもう考え直さねばならぬはずと教えられ、痛感している。

（本協会 ISO 部会長・（株）小松製作所常務取締役）

## ●部会研究報告

## 国産 32t 積専用ダンプトラックの実用性能試験

## ●ダンプトラック技術委員会

## 1. ま え が き

すでに本誌昭和 46 年 1 月号に紹介されたように、国産初の 32t 積専用ダンプトラックの実用性能試験がダンプトラック技術委員会と建設機械化研究所の協力のもとに沼原発電所沼原調整池建設工事現場において実施されてきた。この試験に提供されたダンプトラックは三菱自動車工業、日立製作所、および小松製作所の 3 社が製作した各 1 台で、これらの概略仕様は前述の本誌に紹介されているので省略する。

この試験は昭和 45 年 6 月～9 月にかけて開始され、昭和 46 年 11 月に終了し、その後分解検査を行なった。このほどこの試験の結果がまとまったので報告する。

なお、この試験の目的は国産の大形専用ダンプトラックの育成という面から、その実用性を確認し、信頼性を向上させることであって、3 車の性能比較を行なうことを意図したものではない。また、この試験を実施した車両には試作車または準生産モデル車の車両が含まれており、この試験後に生産された車両にはこの試験中の事故対策が十分なされていないはずで、この試験結果で 3 車の優劣比較を行なうことは妥当ではないと思われる。したがって、試験結果をみる人にその車両について誤まった先入観を与えることをさけるため、以下に紹介する試験結果には車名を記入してないのでご了承願いたい。

## 2. 試験の目的と試験方法

試験の目的を一言でいえば、前述のように国産大形ダンプトラックの実用性の確認と信頼性の向上である。ここではこのような試験が計画された経過と、実用性あるいは信頼性とは何か、そして何によって評価されるかということを考えてみたい。

## (1) 実用性能試験開始までの経過

従来、大形専用ダンプトラックの供給は主として米国からの輸入に頼って来たが、昭和 43 年末から昭和 45 年初にかけて前述 3 社が相ついで 32t 積専用ダンプトラックを開発した。

新規開発機械は当然のことながら使用実績がまったくないため実用性、信頼性について常に疑問の目を向けられがちで、その機械の採用が有効であることが予想される場合でも、その採用に踏切るとは大きな決断を要することである。特に、このような大形新機種の開発にあたっては、単に在来の小、中形機のサイズアップのみでは解決できない問題が多いと思われる。もちろん、これらの機械の開発段階では実際の現場においてユーザーテストまたはこれに準じたテストを行なって、その結果判明した初期故障や不具合な点に対する改良や対策を、生産モデルに対し実施しているはずであるが、これらは公表されないのが普通であるため、当時としては使用実績がまったく知られておらず、ユーザの十分な認識と信頼を受けていないのが実情であった。

これらの国産車に潜在しているかも知れない初期故障を早期に発見し、その対策が実施されることにより十分実用に耐え得るものであり、また稼働率やランニングコストの面でも輸入機種と競合できるという証明がなされることは、メーカーのみならずユーザにとっても望ましいことであり、ここにメーカー、ユーザの双方から国産車の実用性、でき得れば耐久性を含めた試験を実施したいという気運が生じて来た。また、国産機種育成という面から、その実用度を早急に確認すべきであるという建設省からの示唆もあり、試験の実施計画をダンプトラック技術委員会が立案することになった。

## (2) 試験方法の審議

ダンプトラック技術委員会に専門分科会を設け、約 4 カ月間にわたり審議を行ない、試験方法、試験実施場所

などを決定した。以下に審議の経過と審議中問題となった点について説明する。

審議の当初の計画は、耐久度の判定を目的とした試験方法の立案ということであった。すなわち、耐久度を追究して行く過程において実用性が証明され、もし設計上あるいは製造上の欠陥が発見されれば、その対策を確認することにより信頼性の向上が行なわれるというものである。しかしながら、耐久性試験を実施するためには以下のような問題点があった。

① 耐久限を何で判定するか。

② 何らかの耐久限判定基準を定めたととしても、これに達するには相当長期間を要することが予想される。

③ 短期間で耐久度を判定するにはオーバロードをかけた加速試験を行なわねばならないが、オーバロードの程度による実際の時間への換算方法(加速係数)を明らかにするための資料がない。

このような問題点のあること、および当面問題となっているのは実用性の有無であることから、試験の目的を実用性の確認とし、耐久性の判定は実用性試験の積み重ねにより推定できるということで意見が一致した。

これまでわれわれは実用性とか信頼性という語を漠然とした概念として扱ってきたが、ここでこれらの語を定義する必要がでてきた。通常、われわれがある機械について実用性の有無を判断する場合は、その機械がどの程度信頼できるのかということが基準になる。つまり、実用性があるということは、信頼度がある程度以上高いということで、実用性と信頼性とは同じ尺度の上にあると考えられる。そこで信頼性のみの定義を行なうこととした。

信頼性の定義として JIS Z 8115(信頼性用語)に次のような規定がある。

信頼性：系、機器、部品などの、機能の時間的安定性を表わす度合または性質

信頼度：系、機器、部品などが規定の条件の下で意図する期間中、規定の機能を遂行する確率

本委員会では以上を考慮して、信頼性が高いということとは具体的には以下のようなことであると考へた。

① 製品間で設計性能のばらつきが少ないこと、すなわち、すべての製品が仕様どおりの性能を発揮できること。

② この設計性能が定期整備間隔に相当する程度の期間にわたりほぼ維持できること。

③ 以上の期間内で維持整備および修理に要する時間および費用が一般の建設機械で考えられている修理時間率または修理費率程度であること。すなわち、メンテナンスが簡単で、故障が発生しても容易に修理が行なえる構造であること。

④ 復旧に多大の時間と費用を要する大故障の発生す

る確率の小さいこと。設計上、製造上の欠陥の少ないこと。

⑤ 乗員および歩行者に対する安全対策が十分であること。

### (3) 専用ダンブトラック性能試験方法

前述の5項目を推定することを目的として以下に示す試験方法が立案された。これは10の大きな項目から成っているが、第7項までは形式試験的な試験項目で、これによりカタログ性能および安全性の確認がなされる。すなわち、前述の5項目中の①、⑤項について判定しようとするものである。また、第8項以降は前述の②～④項の推定を目的とするものである。

#### (a) 機関性能試験

負荷試験または作業時負荷試験、最高速度調速性能試験、無負荷最低回転速度試験

#### (b) トルクコンバータ実用性能試験

一般性能試験、ストール性能試験

#### (c) 定置試験

主要寸法および荷台容積測定、重量分布および接地圧測定、ダンブ性能試験、ブレーキエア充填および消費試験、操縦装置操作力測定、運転席視界測定

#### (d) 走行試験

走行速度試験、走行抵抗試験、ブレーキ試験、発進加速試験、最小回転半径測定、速度計目盛調べ、登坂試験、駐車ブレーキ試験

#### (e) 騒音試験

#### (f) けん引試験

けん引性能試験、最大けん引力試験

#### (g) 落下試験

#### (h) 運行性能試験

#### (i) 実用性能試験

#### (j) 分解検査

### (4) 今回の試験で実施した項目

この試験が計画された時点では、時間的制約のため全試験項目の実施が困難であった。そこで、信頼性の評価に大きな比重を占めると考えられる実用性能試験を中心にこれと関連のある試験項目を実施した。以下、今回の試験で実施した試験項目について、試験の方法、測定項目、試験結果の概略などについて説明する。

#### (a) 機関性能試験

この試験は後述の実用性能試験が終了後、分解検査のため機関を車体から取りはずしたときを利用して行なったもので、試験の方法は JIS D 1005(建設機械用ディーゼル機関性能試験方法)により作業時負荷試験を実施して軸出力、軸トルクおよび燃料消費率が設計仕様を満足していること、および各部の温度に異常が認められな

いことを確認した。

### (b) 走行抵抗試験

一般に走行抵抗には大別して車両の機械部分の摩擦抵抗、路面と走行装置間の転動抵抗（路面およびタイヤの変形による抵抗）、および空気抵抗（走行速度の小さい場合は無視してもよい）が含まれる。

この試験は実用性能試験を実施した現場の運搬路の路面状況を推定することを目的としたものである。走行抵抗の測定方法には惰行法、けん引法などがあるが、この試験では簡便で実際のけん引法を用いた。すなわち、試験車両を他の車両によりけん引し、2台の車両の間に取付けたけん引力計の指示を走行抵抗とみるものである。けん引法では、けん引する車両の運転に技術を要するが、けん引力計の指示をオシログラフで監視し、その変動が時間軸に対し少ない場合の指示を走行抵抗として表現するのが普通である。

試験は運搬路中でほぼ水平な場所を選び、試験車には荷を積まない状態で2~3km/hrの速度でけん引した。したがって、この場合の走行抵抗の大部分は路面とタイヤの変形抵抗で、残りの若干が車両の内部抵抗であるとされる。

試験の結果、走行抵抗は車両重量の3~4%であった。建設機械化研究所の試験実績では車輪式建設機械のセメントコンクリート舗装路上での走行抵抗は車両重量の2~3%程度である。このことから、この専用運搬路はかなり条件のよいものであると推定できる。ただし、この試験は工事末期に実施したもので、工事開始後数カ月間の路面状況はこの試験時のような良好なものではなかった。

### (c) 落下試験

この試験の目的は積込機械による積込時の衝撃がオペレータに与える影響を知ることである。この場合、オペレータに心理的影響を与えると考えられる要素には音響、衝撃加速度、揺動量などである。この試験ではオペレータシート上および運転席床上の加速度と運転席の変位を測定した。

試験の方法は、空車状態のダンプトラックの荷台ほぼ中央へ積込機（キャタピラー988形トラクタショベルを使用した）に満載した山砂利または玉石などの材料（実測の結果、約4.7m<sup>3</sup>、重量約9t）を、荷台上縁上1.7mの高さから急激に放出し、加速度および変位を測定した。加速度はストレンゲージ式の加速度ピックアップを、オペレータシートほぼ中央および運転室床面のオペレータの足下付近に、路面と直角方向に取付け、その指示を電磁オシログラフに記録して測定を行なった。また、運転席の変位は、運転席前方から見てオペレータの身体のほぼ中央付近にあたる運転席前板に標点を取付け、これの移動状況を高速度カメラにより車両前方約

表-1 落下試験結果

		A 車	B 車	C 車
加速度 (G)	オペレータシート上	0.4~0.7	0.7~1.1	0.4~0.5
	フロアプレート上	1.9~3.9	1.4~3.4	0.9~2.6
運転席変位 (cm)	左	3~5	7~12	2~4
	右 上 下	3~5	5~7	3~6

20mの位置から撮影したフィルムをモーションアナライザに再現して変位を測定した。

表-1に試験結果を示す。加速度および変位は数回行なった測定中のそれぞれの最大値である。

### (d) 運行試験

この試験の目的は実用性能試験が実施される現場の作業条件、特に運搬路の運行条件を知ることと、この運行条件における車両の走行性能を知ることである。

この試験で調査または測定を行なった項目は次のとおりである。

- ① 運搬路の状況：延長、こう配、カーブの曲率、路面の状況
- ② 積載の状況：積載物の種類、重量、積込機械
- ③ 走行の状況：運搬路のこう配、積荷の有無などによる変速段、ブレーキおよびリターダの使用状況、走行速度、機関回転速度、燃料消費量、各部温度、騒音、振動、サイクルタイム

③項については、同現場で稼働中の他の機械群とともに実際の作業を行なわせ、走行中のパワーシフトトランスミッション（PM）の使用状況、ブレーキおよびリターダの使用状況、機関回転速度および燃料消費量を図-1に示すようにイベントオシログラフに記録させた。温度、騒音などの測定の方法も図-1に示す。

### (e) 実用性能試験

この試験の目的は、現時点での試験ダンプトラックの信頼度の評価を行なおうとするものである。すなわち、規定の条件のもとで意図する期間中、規定の機能を遂行する確率（具体的には稼働率、故障間隔など）を知ろうとするものである。ただし、確率というからには、多数の製品について試験を実施すべきだと考えられるが、今回の試験が国産専用ダンプトラックの信頼性向上を目的としたもので、いま直ちに試験結果により性能比較をすることを意図したものではないから、提供される車両は1台でよいと考えた。

この試験を行なうにあたっては、以下の2項目を決めておかなければならない。

- ① 規定の条件、すなわち稼働条件をどのようなものとするか。
  - ② 意図する期間、すなわち稼働時間をどの程度にするか。
- ①項については、模擬試験コースを作り、この中で連続運転を行なわせることが考えられた。しかし、この



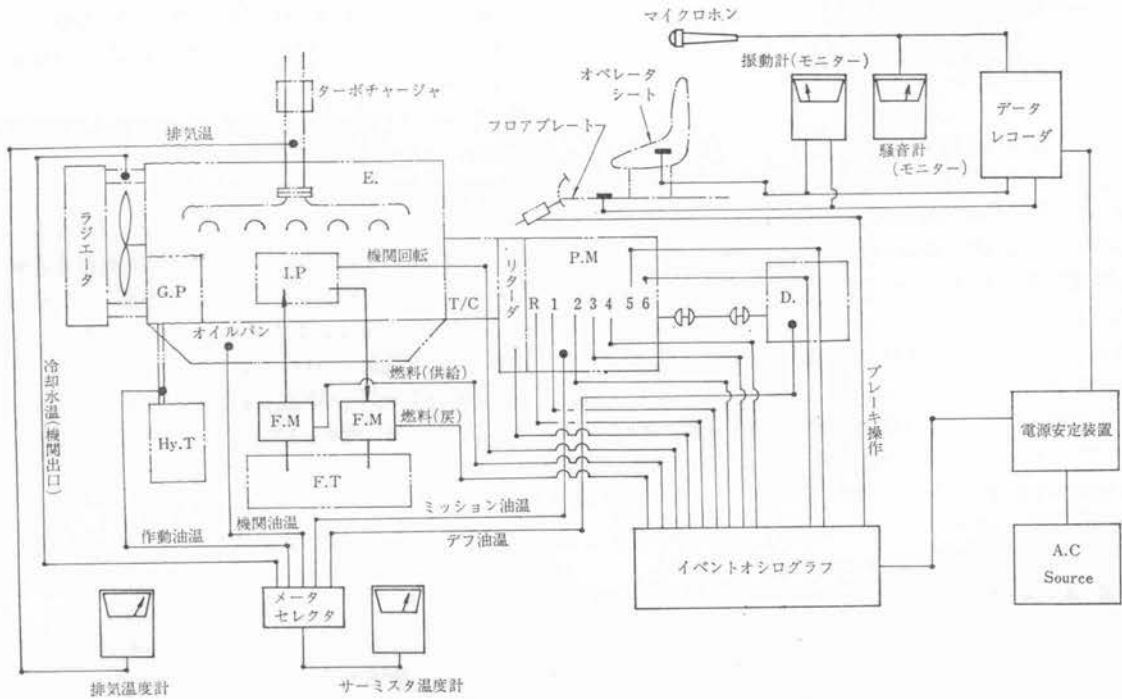


図-1 走行状況測定装置ブロックダイアグラム

コースに厳しい作業条件を盛り込むことが場所および費用の面から不可能であったので、厳しい作業条件を持つ実際の現場で稼働させることとし、この現場として電源開発が栃木県黒磯町板室に建設中の沼原発電所の沼原調整池建設工事が選定された。この工事の概要については本誌昭和 45 年 9 月号に、また施工状況については昭和 46 年 7 月号で紹介されているので省略する。

② 項については、2,000 時間以上を目標とすることとした。これはいわゆる初期故障が 2,000 時間程度で出つくすといわれていること、およびほぼ年間稼働時間に相当する時間であることを考慮したものである。

次に、この試験の実施の際に重要なことは、この現場での稼働記録が忠実でしかも正確なものでなければならないということである。稼働記録には主として施工者である鹿島建設の記録を使用し、これを建設機械化研究所が電源開発の協力を得て定期的に現場でチェックすることとした。図-2 は稼働、修理などの記録が繰返しチェックを受けながらまとめられて行く経過を示したものである。なお、稼働時間のチェックには試験車に取付けたタコグラフと、エンジンスイッチのオン・オフにより作動する電気式時計の記録を用いた。

(f) 分解検査

昭和 46 年 11 月初旬に工事がほぼ終了したので、実用性能試験を打切ったが、この時点で各車の稼働時間が 3,000~5,000 時間に達したため、各社の工場で分解検査を行なうこととした。分解検査の目的は稼働中には現

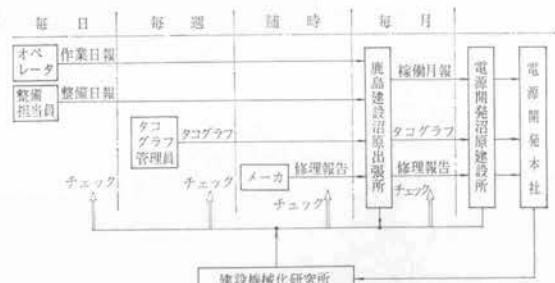


図-2 稼働記録の管理方式

われなかった欠陥の発見と、摺動部分の摩耗および応力集中部の損傷の有無をチェックして部品の耐久度を推定することである。

分解は日立 DH 321 形に搭載された GM の機関とアリソンの変速機を除き、各車の全装置について行なった。検査の方法は、回転部分および摺動部分については寸法計測を行ない、メーカーがあらかじめ定めていた使用限度との比較、使用限を定めていないものについては新品寸法との比較を行なって交換または補修の有無を判定した。応力集中部については目視または適当な探傷方法により損傷またはクラックの有無を検査した。

検査の結果、稼働 3,000 時間では日常小修理の範囲で処理できる程度の故障が発見されたのみでオーバーホールの必要はないと判断される。5,000 時間ではシャシフレームの損傷が認められた。また、機関、変速機、ブレーキ系統および動力伝達系統などに交換または補修を要す

る部品があった。

### 3. 試験結果

#### (1) 運行試験

この試験は実用性能試験開始直前と終了直前の2回実施した。図-3は2回目の試験を実施した時点における土取場～土捨場間の状況を示す。図中、 $M_1'$ 、 $M_2'$ 等は走行速度測定のために設けた標点位置を示す。また、縦断面図中の $M_1$ 、 $M_2$ 等は1回目の試験の際に設けた標点である。S、S'は土取場出口を、E、E'は土捨場入口をそれぞれ示す。

この図によれば、工事初期の運行条件が延長1.8km、平均こう配5%、最急こう配10%であったものが、工事末期には延長2.4km、平均こう配6.7%、最急こう配14%となっており、工事が進むにつれて運行条件は少しずつ厳しさを増して行ったものと想像される。

図-4、図-6、図-8は3車が土取場から土捨場へ積車で連続登坂を行なっている際の運転状況を示す。なお、この図には主として1回目の試験結果を示し、走行速度についてのみ2回の試験結果を併記した。図中の

$M_1$ 、 $M_1'$ 等はそれぞれ図-3のそれに相当する位置である。また、ハッチングで示したのは数回実施した試験結果の変動範囲である。

図-5、図-7、図-9は復路の空車状態での走行状況で、同様に第1回の試験結果を主として示す。

この試験中の積込機は150B形4.5 $m^3$ 電気ショベルで、4~6回の積込みで32t積ダンプトラックを満載することができる。1回の積込容量と土の湿潤密度を実測した結果、それぞれ約4 $m^3$ 、1.7g/cm $^3$ であった。したがって、1回当たり積込重量は6.8t、ダンプトラックの1回当たり平均運搬量は34tとなる。

ここで運搬1回当たり平均走行距離を4.5kmとすると走行1万kmに対し運搬回数が2,220回、したがって、約7tの積込衝撃を11,000回受けることになる。

以上の図から往路では2~4速が主として使用され、機関は回転速度および燃料消費量から推定すると、最大出力点付近がほぼ常時使用されている。これは機関および動力伝達系にとって非常にきびしい使用条件である。一方、復路は空車のためブレーキおよびリターダの使用頻度は少なく、機関オーバーランの危険も少ないと推定され、比較的楽な運転条件である。

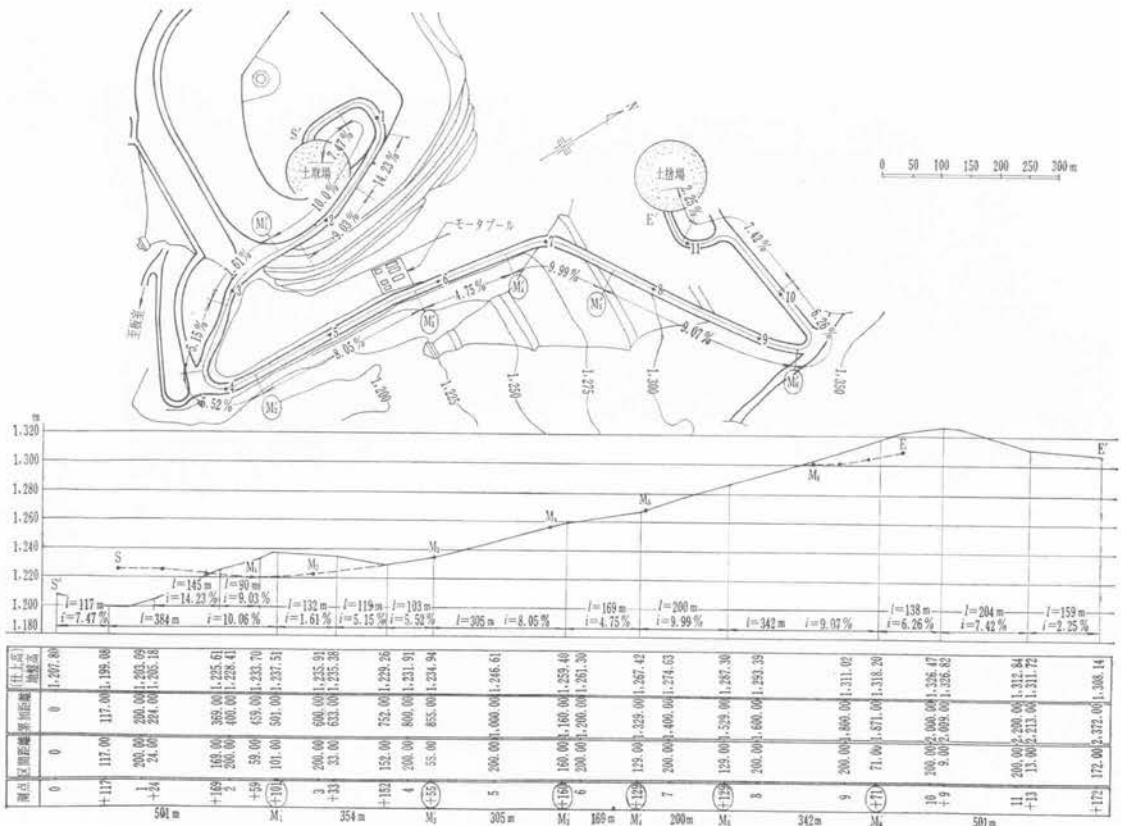


図-3 ダンプトラック運行試験実施箇所平面および縦断面

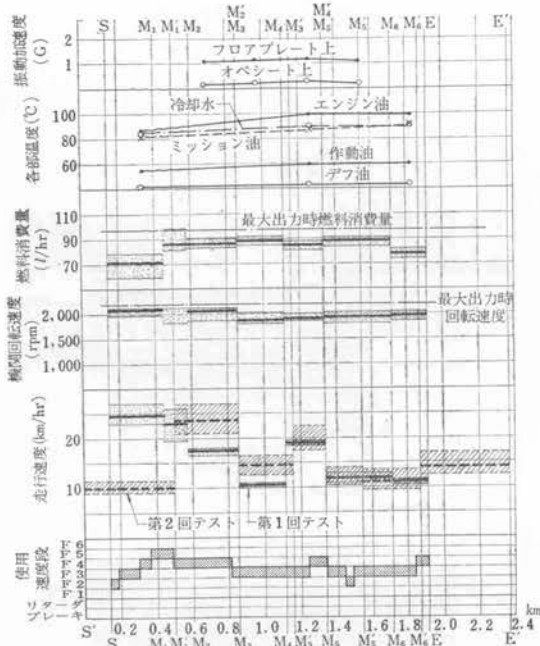


図-4 A車の運搬路(往)走行状況

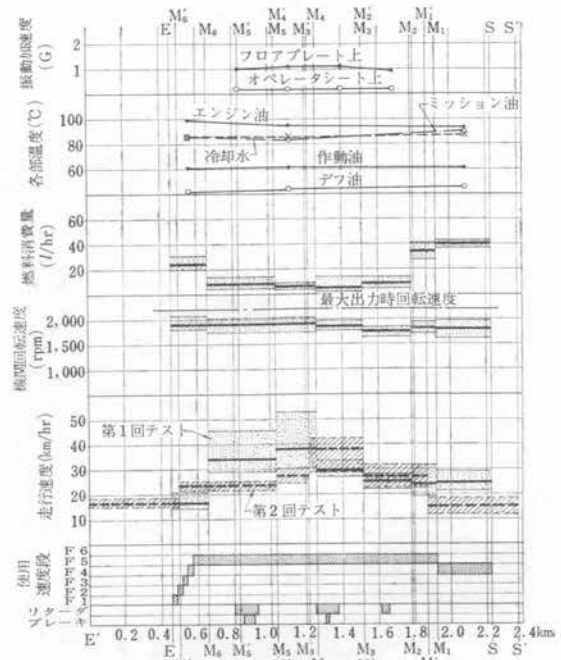


図-5 A車の運搬路(復)走行状況

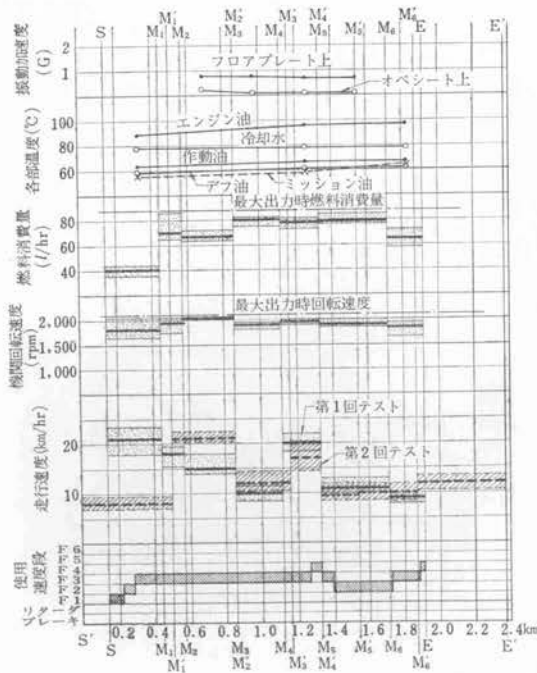


図-6 B車の運搬路(往)走行状況

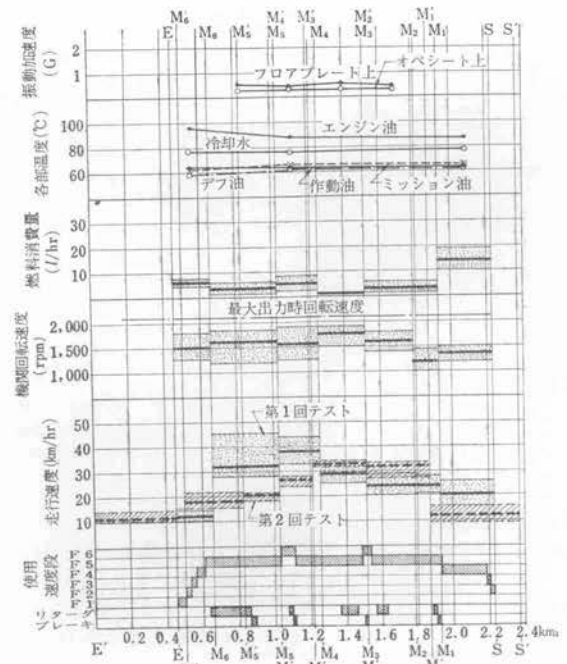


図-7 B車の運搬路(復)走行状況

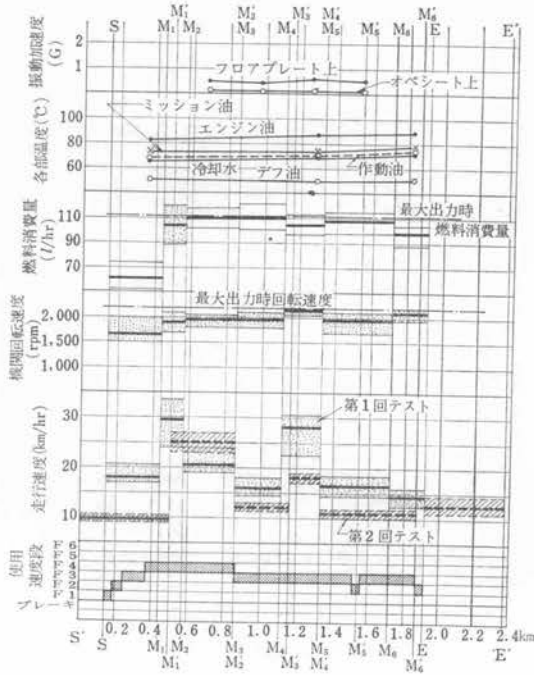


図-8 C車の運搬路(往)走行状況

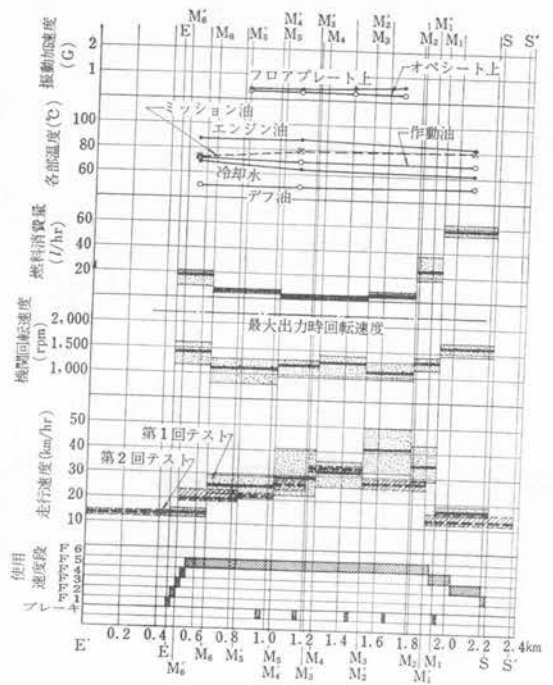


図-9 C車の運搬路(復)走行状況

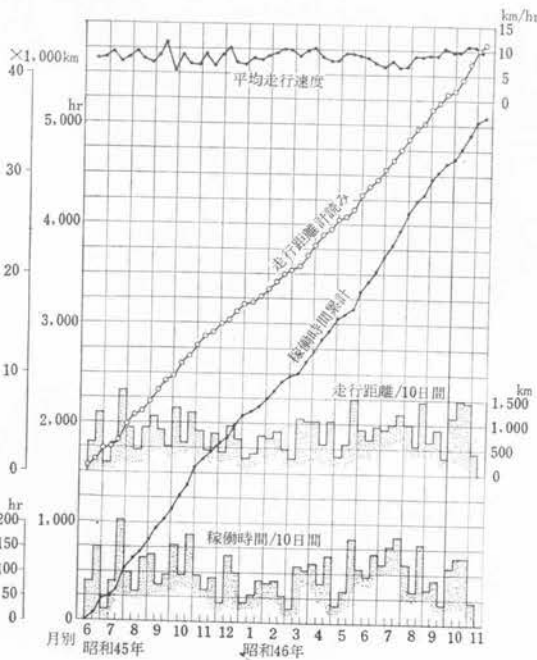


図-10 A車の稼働実績

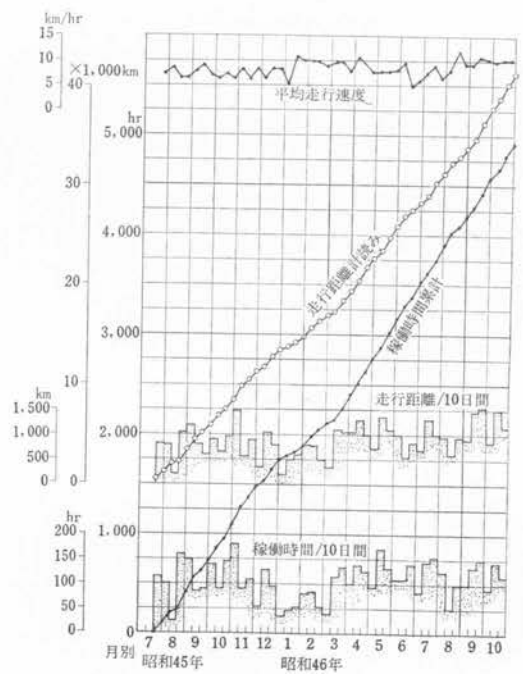


図-11 B車の稼働実績

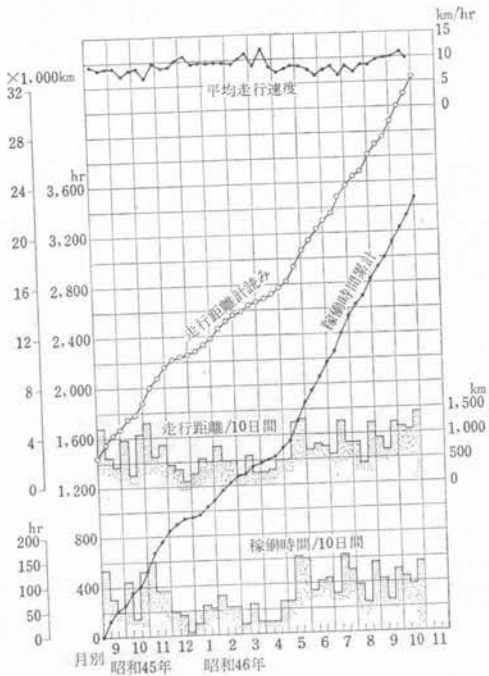


図-12 C車の稼働実績

(2) 実用性能試験

(a) 稼働実績

図-10~図-12に各車の稼働実績を示す。ここに示す稼働時間はオペレータが運転日報に記録したもので、基地~現場間および土取場~土捨場の走行時間、土取場での積み込みおよび積み込み待ち時間、土捨時間、および暖機運転時間が含まれる。なお、記録確認のために取付けたアワメータの表示はこの記録とほぼ一致したが、タコグラフの表示はこの記録の約80%であった。すなわち、走行など機関に負荷のかかった時間は稼働時間の80%程度であると推定される。

工事は図に見られるように冬季も続行され、最盛期には2シフトによる24時間稼働が行なわれた。

(b) 整備実績

図-13~図-15は各車の整備実績である。この図では、日常整備に要した時間を走行距離に対する累計で示し、その他の故障修理に要した時間は各発生時点での縦線の長さで示してある。ここで、整備の内容から五つの分類をした。その内容は以下のとおりである。

① 日常整備：始業前後の点検、給油脂、パンク修理、タイヤ交換、その他定期的に必要となる調整作業

② A整備、B整備：故障発生の原因が車両の製造または設計の不備によると判断されるもので、その重大度を要修理時間によりA(要修理5時間以上)とB(要修理5時間未満)に分類した。なお、ここに示したのは純修理時間で、部品待ちおよび整備員待ちの時間は含まれていない。また、各社は部品ストック、整備員の確保などそれぞれに万全を期したが、その程度は必ずしも同一ではなかった。

③ 予防整備：現時点で故障発生はないが、前回発生した故障または他号車で発生した故障の対策として改造部品の交換などを行なったもの

④ 事故修理：土捨場内の軟弱地での横転事故、他車との衝突、露岩への乗上げなど故障の原因が車両側にはないと判断されるものの修理

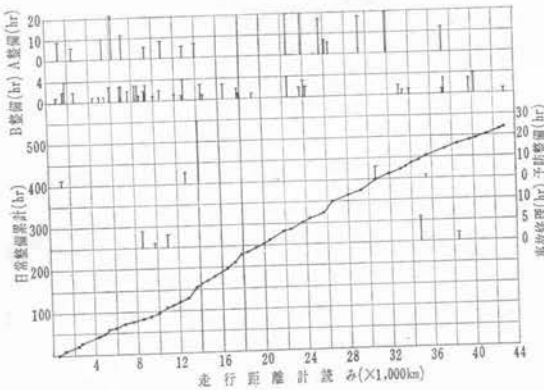


図-13 A車の修理実績

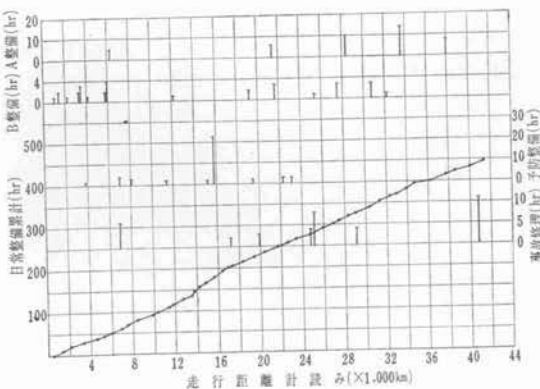


図-14 B車の修理実績

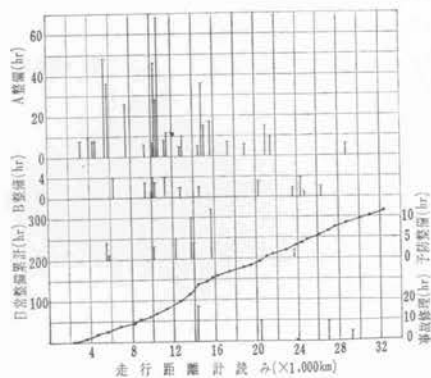
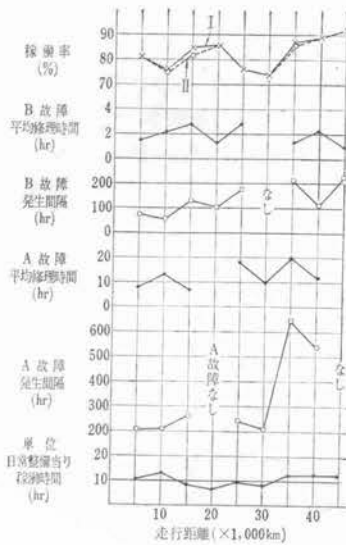
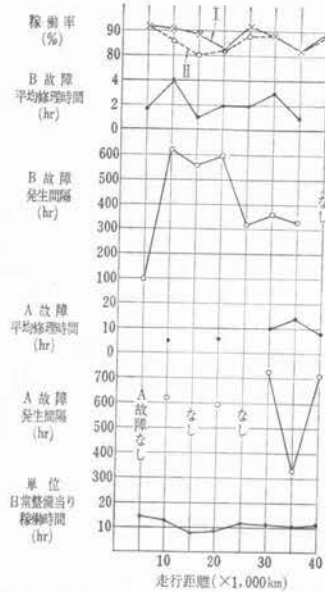


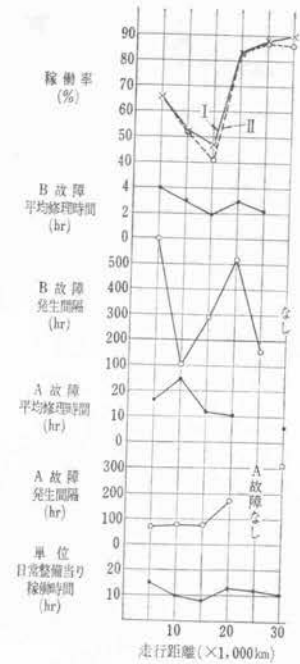
図-15 C車の修理実績



図一16 信頼度に関連する諸数値 (A車)



図一17 信頼度に関連する諸数値 (B車)



図一18 信頼度に関連する諸数値 (C車)

(c) 実用度および信頼度の評価に関する諸数値

図一16～図一18に各車の諸数値を示す。これらの諸数値は走行約5,000kmごとにまとめたもので、内訳は以下のとおりである。

① 単位日常整備当り稼働時間：5,000km走行間の稼働時間に対する日常整備時間の比で、1日当り稼働時間の少ない場合には小さくなる傾向がある。

② A故障発生間隔：5,000km走行間の稼働時間を5時間以上の修理時間を要した故障の件数で除した値で、A故障の発生確率（逆数）と見ることが出来る。

③ A故障平均修理時間：5,000km走行間のA故障総修理時間を発生件数で除したものの

④ B故障発生間隔：B故障に関する②と同様の値

⑤ B故障平均修理時間：同上

⑥ 稼働率I：稼働率の算出には純修理時間と整備待ち時間を対象とした。これらはロスタイムと考えられるからである。稼働率Iは稼働時間を、稼働時間、日常整備時間、AおよびB修理時間、および整備待ち時間の和で除した値である。

⑦ 稼働率II：上記に予防整備、事故修理、およびこれらに対する整備時間を含めて算出した値

#### 4. あとがき

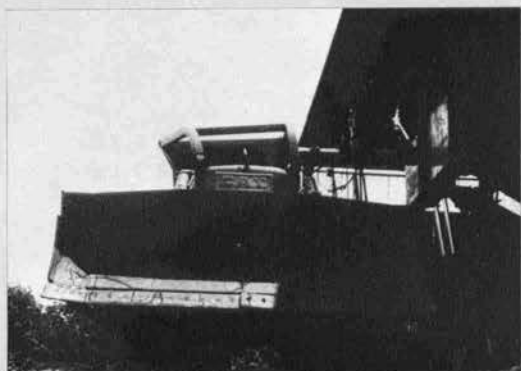
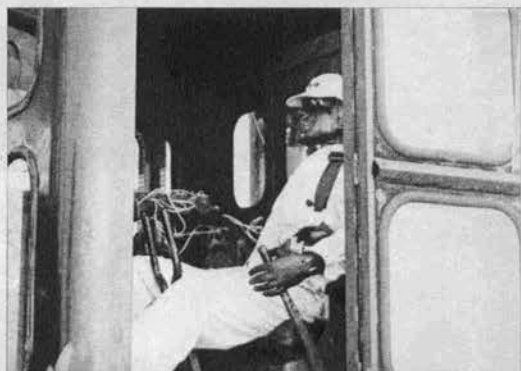
今回の実用試験は、過酷な稼働条件のもとで各車が3,000～5,000余時間の使用実績を挙げ、国産専用ダンプトラックに対する認識を高めるという役割を果たした。すなわち、準生産車または生産車であるA、B車はそれぞれ予期以上の信頼度を示し、試作車であるC車も試験前半の事故対策が実って後半は前2車と同等の信頼度に達した。試験の結果から国産専用ダンプトラックには十分な実用性があるといつてよいであろう。使用者にとって機械の信頼度は、その性能とともに知りたいことであるから、今後この種の試験が他の機械に対しても実施されることを期待したい。

最後に、この試験に対して種々のご協力をいただいた電源開発、鹿島建設の皆様へ厚く感謝いたします。

(文責：本郷慎一)

# ROPSの 荷重試験と転倒実験

- ▼ (上) トラクタ用ROPS  
(中) 横荷重試験 (米国での試験状況)  
(下) 縦荷重試験 (米国での試験状況)



- ▲ (上) 計測用人形  
(中) 転倒開始  
(下) 転倒終了



# 昭和47年度 除雪機械展示実演会



◀ 除雪グレーダ  
 (左) GD37-6 H形 除雪幅 3.7m  
 (右) GD31-3 H形 除雪幅 3.1m

▼ 除雪グレーダ (LG3-H形)  
 除雪幅 2.6m



▲ 除雪グレーダ (N525PS形)  
 ブレード長さ 3.1m



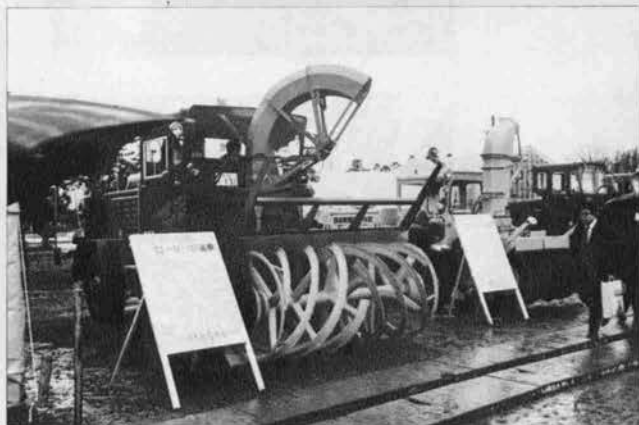


特別出品のロータリ除雪車 (500PS級)  
および230PSの圧雪除去車 ▶

▼ロータリ除雪車 (NUR-130形)  
除雪幅2.6m



▲ロータリ除雪車  
(スノーブローWS3形)  
除雪量 5,000m<sup>3</sup>/hr



▲ロータリ除雪車 (HTR-41形)  
除雪量 1,200t/hr



▲ロータリ除雪車 (920形)  
除雪幅2.5m



▲ロータリ除雪車 (NR651S形)  
除雪量 1,700t/hr

除雪ドーザ (車輪式FL60形) ▶  
除雪幅 2.5m

▼ランドメイト (HL-8形)  
(スノーバケット付)  
除雪幅 2.0m



▲トラクタショベル (BS 3 D形)  
バケット容量 0.4m<sup>3</sup>

▲除雪ドーザ (180 III アングリングブラウ)  
除雪幅 3.45m

雪上車 (スノーマスタ ST-4 B 7 形) ▶  
最高速度 25km/hr 定員 7 名



▲除雪トラック  
(手前) TF 30GD 形 除雪幅 2.85m  
(後方) ZH100 D 形 除雪幅 2.85m

▲小形除雪車 (手前より熱風機・マ  
スターヒータ, 小形除雪機・ス  
ノーバップ, スノースロワ 88)



おが 我越後 雪降事盛なる時  
 つも 積る雪家を埋て夜昼をわかたず  
 雪を掘て僅に明を引く時  
 光明 光明 赫奕なる  
 仏の国に生たるこちなり  
 今年も又雪の為に力を尽し  
 財を費して此雪の中に在る  
 「北越雪譜」より

## 昭和47年度除雪機械展示実演会

北海道の全域および本州日本海側のほとんど全域に広がっている地域は積雪寒冷地と称され、生活、産業環境としてハンデキャップを負っていることは改めていうまでもないことである。その面積は国土の約60%を占め、総人口の約25%の人々が住んでいる。

これら積雪寒冷地に住む住民にとって冬期間の交通の確保はいまや死活の問題である。20年前までは降雪期は交通がとだえて他地域から隔離され、積雪地の機能がストップし、冬眠状態に入るのが常識のように思われていたが、これらの地域産業の発展と民生の安定向上を目的として、冬期の道路交通を確保するため、建設省はじめ各関係官庁およびメーカーが除雪機械の開発、改良、除雪工法の研究を行ない、今日この展示会に出品されたような優秀な除雪機械誕生に至ったものである。これら新鋭除雪機械を駆使して機械化施工を行なうことにより冬期間道路の無雪化が夢でなくなり、日本海時代の到来が足音をたてて近づいているようである。建設の機械化を推進している本協会としては誠に同慶の至りである。

\* \* \*

本協会本部、北陸支部共催による第12回除雪機械展示実演会は、建設省北陸地方建設局、国立防災科学技術センター、雪害実験研究所、日本国有鉄道新潟鉄道管理局、新潟県、上越市の後援のもとに1月25日、26日の2日間にわたり雪の高田で有名な新潟県上越市南城町の市営運動場で開催された。当地方はNHKのテレビドラマ“天と地”で有名な上杉謙信公の居城であった春日山城址のある鉢ヶ峰より一望にのぞめる頸城平野の中心にあり、文教都市として名高い都市である。また会場と

なった市営運動場は上杉家が米沢へ移封になり、徳川家康の六男松平忠輝が築城した高田城址の一面にある緑の森に囲まれた環境のよい所である。

平年では「北越雪譜」の“積る雪家を埋て夜昼をわかたず”にあるように、展示会の時期（1月下旬）には1.5mほどの積雪がみられる所であるが、今年は異状気象にみまわれ、開会前日までは1週間も好天が続くという北陸地方ではめずらしい空模様で、開会の25日はあいにくの雨天となり、参観者が少なくなるのではないかと心配されたが、開会時刻の午前10時頃には会場正門前に多数の参観者が集まり、開会遅しと待ちきれず、入場する者すら現われるような大盛況のもとに主催者本協会加藤専務理事の挨拶、北陸地方建設局宮崎道路部長および開催地上越市国元建設部長両氏の祝辞をいただき、正門に張られた紅白のテープに加藤専務理事、宮崎道路部長、国元建設部長の三氏がハサミを入れ、爆竹と風せんを背景に待ちかねた参観者は先を競って入場した。

除雪機械展示実演会は回を重ねること12回を迎え、会場には関係会社19社から出品された各種の除雪機械、消雪装置、雪上車等50数点の機械が展示された。出品された除雪機械の中には新しく開発されたものや在来の除雪機械に改良を加えたものが多数出品され、各メーカーとも意欲的に取り組んでいる姿がうかがえた。また建設省北陸地方建設局より特別出品いただいた3機種（ロータリ除雪車、圧雪除去車、歩道除雪車）はいずれも北陸地方の雪質、気象条件に適應するように創意工夫が加えられたものであり、特に多雪積地域で寒暖の温度差の激しい地方の路面圧雪の処理専用車として開発さ

れた圧雪除去車は特異なノミ型刃を装着しており、多くの参観者の注目を集めた。

参観者は道路除雪を担当している国や地方公共団体の職員や除雪事業担当者が多かったためか、カタログ片手に機械を見ながら出品者係員の説明に耳を傾けたり、メモをとったり、細部を写真に納めたりして熱心に見学していた。残念なことは、会期中積雪がまったくなく(2日目にはようやくちらつく程度の降雪があったが)、雪のない除雪機械展示実演会となり、各出品会社自慢の新鋭機の実演を見学することができず、展示会の盛り上げに花をそえることができず、主催者をはじめ関係者も心

残りであったが、日本全国から2日間で3,500余人の参観者を迎え、十分な成果をあげ、盛況のうちに幕を閉じた。なお、1月26日は高田厚生会館において建設省主催の除雪研究会が開かれ、建設省北陸地方建設局道路部長宮崎昭二氏が「道路除雪の展望」、日本道路公団試験所雪氷対策試験室長井上元哉氏が「欧州の道路除雪」についての講演があった。

最後に、悪天候の中で会場の準備、運営、跡片付けにご指導、ご協力いただいた北陸地方建設局高田工事事務所ならびに上越市役所の方々にお礼申し上げます。

(本協会北陸支部運営幹事長後藤浩平記)

昭和47年度 除雪機械展示実演会出品機械一覧表

会社名	機 械 名	能 力
岩崎工業 ウェスタン自動車	除雪トラック用アングリングスノーブラウ IW-0700S 形 ウニモク PTO ブロア 406 シュミット形 スノーマスタ ST-4B7 形 (雪上車)	最大除雪幅 3.1 m, 除雪深 0.3 m, アングリング角左右各 25° 除雪幅 2.4 m, 除雪高 1.05 m, 投雪距離 18 m, 除雪量 5,000 m <sup>3</sup> /hr 最高速度 25 km/hr, 登坂能力 40°, 定員 7 名, 接地圧 0.03 kg/cm <sup>2</sup> , WV ガソリン機関空冷
川崎重工業	スノースロワ 88 小形除雪機 ロータリ除雪車 (川崎 KLD6+NRT4) 川崎 KLD6 除雪ドーザ (アングリングブラウ付)	除雪幅 800 mm, 除雪高 400 mm, 除雪量 830 m <sup>3</sup> /hr 除雪幅 2.4 m, 除雪量 800 t/hr, 除雪高 1.32 m 最大除雪幅 3.1 m
キャタピラー三菱	モータグレーダ LG 3-H ホイールローダ 920 (ロータリ付) トラックタイプローダ 955L トラックショベル BS3D	定格出力 115 PS, 除雪幅 2.6 m フライホイール出力 82 PS, 除雪幅 2.5 m フライホイール出力 132 PS, バケツ容量 1.72 m <sup>3</sup> 定格出力 35 PS, バケツ容量 0.4 m <sup>3</sup>
神戸製鋼所	神鋼 NUR-130 ロータリ除雪車	最大除雪幅 2.6 m, 最大除雪高 1.4 m, 最大投雪距離 15.0 m, 左右 各々 45° 屈折
小松製作所	モータグレーダ GD22H-1 形 (Vブラウ付) モータグレーダ GD31-3H 形 (ワンウェイブラウ付) モータグレーダ GD37-6H 形除雪グレーダ ベイローダ JH30B (Vブラウ付) ベイローダ JH60 A (アングリングブラウ付) ドーザショベル D60S-6 形スノーローダ	世界最小のミニグレーダ, 2.5 m 幅の道路を直角に旋回可 最高速度 33.4 km/hr, 除雪幅 3.1 m 最高速度 33.7 km/hr, 除雪幅 3.7 m 最高速度 34.0 km/hr, 除雪幅 2.9 m 最高速度 34 km/hr バケツ容量 2.4 m <sup>3</sup> , 140 PS 小松カミンズ機関
白石工機 東洋運搬機	ファームスノーローダ SD-2 形ロータリ式歩道除雪車 TCM ロータリ除雪車 R-500 形 500 PS ロータリ TCM 除雪ドーザ 180Ⅲ アングリングブラウ TCM 除雪ドーザ 75Ⅲ アングリングブラウ TCM 除雪ドーザ 45 TD アングリングブラウ ポプキャット M 600 バケツアングリングブラウ	除雪幅 1.1 m, 除雪高 0.6 m, 除雪量 75 t/hr, 速度 0.3~4 km/hr 最大除雪量 2,800 t/hr 最大除雪幅 3.45 m 最大除雪幅 2.83 m 最大除雪幅 2.89 m
新潟鉄工所	ロータリ除雪車 NR 651S スノーローダ NHR-11 ロータリ除雪車 80 PS 級 モータグレーダ N 525 PS	最大除雪幅 2.6 m, 最大除雪高 1.8 m 車輪形ロータリ式, 最大除雪幅 2.25 m 最大除雪幅 1.3 m, 最大除雪高 0.8 m ブレード長さ 3.1 m, パワーシフト方式 バケツ容量 0.350 m <sup>3</sup> , 除雪幅 1.2 m 車速 0.9~5.0 km/hr
日産機械	ハンドショベル NS-1 (ゴム履帯, 雪用バケツ付)	
日産ディーゼル販売 日本除雪機製作所	TF 30 GD 除雪トラック PS 8-11F ワンウェイブラウ付 ロータリ除雪車 HTR-41	除雪幅 2.85 m, 標準除雪高 0.35 m, 標準作業速度 35 km/hr (設計値) 除雪幅 2.6 m, 除雪高 1.75 m, 移動速度 0~30 km/hr, 除雪量 1,200 t/hr
日本地下水開発	ロータリ除雪車 MR-120 NSK-U 形消雪ノズルセット D-43 形水中モータポンプ 操作盤 (防水形キュービクル) トラックドリル TOP-100	除雪幅 1.6 m, 除雪高 1.04 m, 移動速度 0~45 km/hr, 除雪量 600 t/hr 幅 10 m, 長さ 20 m, 積雪 3 m 消雪 揚程 70 m, 揚水量 3 t/min 径 270 mm のとき 深度 1,000 m
日野自動車販売	ワンウェイブラウ付 ZH 100D 形除雪トラック	路面除雪幅 2.85 m, 標準除雪高 (新雪にて) 0.35 m, 標準除雪作業速度 35 km/hr
藤井農機製造 古河鋳業	FSR-1100 フジスノーロータリ 古河スノーローダ FL 140 車輪式サイドダンプ 古河除雪ドーザ FL 60 車輪式 (アングリングブラウ) アタッチメント (フロントエンドダンプ)	除雪幅 1.1 m, 除雪深 0.65 m 1.9 m <sup>3</sup> , 最大荷重 2,500 kg 最大除雪幅 2.5 m (1.0 m <sup>3</sup> , 最大荷重 1,400 kg)
三井造船	ロードメンテナ HA 33A (Vブラウ付) ランドメイト HL-8 (バックホウ付, スノーブラウ, スノ ーバケツ)	除雪幅 2 m, 除雪深 0.3 m バケツ容量 1.0 m <sup>3</sup> , B.H 0.17 m <sup>3</sup>
三菱自動車販売 日本バイルハック	三菱 W 81 ブラウ除雪車 バイルハック HS-293 形ロータリ除雪車	除雪幅 2.85 m, 除雪高 0.35 m, 作業速度 35 km/hr 除雪幅 2.9 m, 除雪高 3.5 m, 除雪量 4,600 t/hr

## 現場フォアマンのための土木と施工法

## XVII. 建設機械概説

## 6. 締固め機械(その2)

小山 富士夫\* 遠藤 徳次郎\*\*

## 3. 転圧機械のおもな構造および機能

## 3.1 ロードローラ

ロードローラの本来の働きは表面のなめらかな剛体のロールをころがして締固めをすることにあるので、一般の他の車両のように輸送、掘削運搬を目的としない。しかし“移動する機械”である以上、車両としての形態をすべて備えている。すなわち、原動機から主クラッチ、変速機を経て最終駆動軸へ連なる機構をもち、3輪式(マカダムローラ)の場合には差動装置とその固定装置をもっている。以下、各部のおもな構造および機能について述べる。

## 3.1.1 原動機

少数の例外もあるが、普通一般には中速または高速の水冷もしくは空冷のディーゼル機関が用いられている。基本的には自動車用原動機をベースにして建設機械用に改装したものが主である。改装の要点は出力特性にある。すなわち、ロードローラは作業中は一定の速度で運転されねばならないので、機関はオールスピードガバナをもち、その出力特性は図-7のような性質をもっている。

すなわち、ローラが停止しているとき、つまり機関にとっては無負荷の状態から、走り出すときに運転者が燃料レバーを操作しなくても機関が一定回転数のまま出力が増加するようにガバナが働く。このような性質をもたないとローラが走り出すときエンストを起しやすく、また転圧作業中わずかの不陸に出会っても速度が変化しやすく、作業上、特に舗装の場合きわめて好ましくない

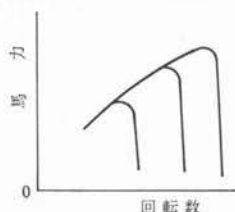


図-7 機関の出力特性

結果が現われる。

## 3.1.2 放熱器

一般に1~4t程度の小形ローラは空冷機関を用いているが、それ以上の中・大形ローラはほとんど水冷機関を使用している。したがって、機関の前面に放熱器を設けている。放熱器の形式は近来ほとんど一体コア式である。ロードローラは一般車両に比べて極端に速度が遅いので、放熱器を通過する冷却空気の流れはファンだけにとよっている。したがって冷却条件が非常に悪くなる場合を考慮して、普通一般には放熱容量は十分な余裕をもたせてある。

## 3.1.3 主クラッチ

動力伝達の方式には種々の形があるが、最も一般的なのは、

原動機→主クラッチ→変速機→前後進機→差動機→終減速機→駆動輪

であり、動力伝達効率も高く、構造も比較的簡単にまとまっている。

主クラッチの一般的な形として普通の車両にみられる

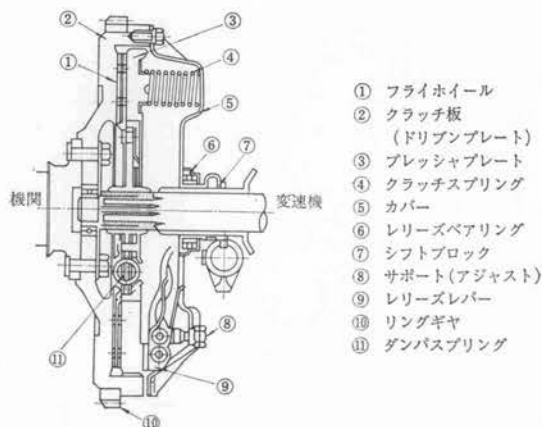


図-8 乾式単板クラッチ

\* 酒井重工業(株)東京工場副工場長

\*\* 酒井重工業(株)東京工場設計課長代理

乾燥単板式ばね圧力クラッチが挙げられる。これは図—8のような構造である。作動原理は駆動（機関）側の回転円板（フライホイール）に被動側の静止板（クラッチ板）を押付け、円板接触面の摩擦力により被動側の静止円板を回転させ、被動側に回転力を伝えるものである。

押付力はその加圧方式によりスプリング式とオーバセセンター式（トグル式）があるが、本図のはスプリング式である。この方式はクラッチを切り離している間はクラッチばねの力に抗して圧力板を保持していなければならないので操作は普通足踏ペダルで行なっている。一般車両に比べてロードローラの場合、前後進の切替がひんばんであり、クラッチの使用頻度が高いのでクラッチ板の両面にはフェーシング材としてメタリック（焼結合金）が使われる例が多く、また、この部分に発生しやすい回転のねじり振動を吸収するためにダンパばねが取付けられている。

クラッチ入りの状態での被動側の回転力（伝達トルク）は次式で表わされる。

$$T \propto P \cdot \mu \cdot r \cdot z$$

$T$ : クラッチトルク容量 (m·kg)

$P$ : 押付力 (kg)

$\mu$ : 動摩擦係数

$r$ : 円板の内外径寸法による値

$$r = (d_0 + d_1) / 400$$

$d_0, d_1$ : 円板接触面の外径および内径 (mm)

$z$ : 摩擦面の数

主クラッチおよび変速機にかわり、しかも変速が自動的になされる装置としてトルクコンバータや機械的摩擦クラッチに対して流体クラッチである流体継手（フルイドカップリング）を使用している機種もあるが、国産のロードローラではその数は少ない。

図—9 は 1 段タービン式トルクコンバータの構造を簡単に示したものである。この図は 3 要素、すなわちポンプ、タービン、ステータの各要素をもつ形を示す。この各要素は常に作動油中につかっているため、ポンプ、タービン、ステータの羽根車は作動油で満たされている。機関のフライホイールに取付けられているポンプが回り出すと油は矢印の方向に遠心力を受けて流れ出し、機関の動力は油の速度エネルギーに変わってタービン羽根車

の外周から中へ突入する。タービンの羽根は急な角度でわん曲しているため、油の流れの方向はここで大きく変えられる。このとき油の速度エネルギーは油が羽根にぶつかって回転力になり、タービン車を駆動することになる。

ここから作動油はステータに入り、再びステータの羽根のひねりにより流れの方向を変えられてポンプ羽根にもどるが、このステータは外側のケースに固定されているので、油にとってはここがタービン車を回すための反動の足場となる。つまり、ここでふんばってタービン羽根を押す力を出すわけである。したがって、入力軸と出力軸の回転数の差が大きいときほど（つまり機関が最大回転数で回っていてもまだ車体が動き出さないときその差が最大となる）このステータのところでふんばりが大きく、また、このふんばりが強ければ強いほど入力軸から与えられる回転力が大きくなって出力軸に伝わる。このようにして出力軸の負荷に応じて自動的に回転力が変えられ、クラッチと変速機の両方の働きが達せられる。

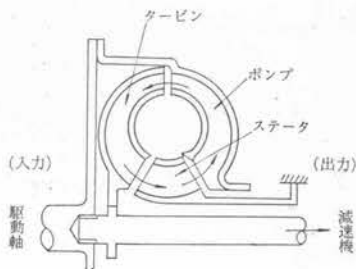
この装置を流体自動変速機といい、多段の歯車変速装置と組合せて大形の土工機械などに数多く利用されているが、ロードローラやタイヤローラへの応用例は国産機においてはきわめて少ない。

なお、このほかに近來、静油圧による自動変速装置が特にロードローラやタイヤローラ、あるいは振動ローラに応用される例が急速に増加してきている。これは可変容量形の油圧ポンプと可変容量形あるいは定容量形油圧モータを様々に組合せた変速・逆転装置である。この方式については別に章を設けて説明する。

#### 3.1.4 変速機

主クラッチその他の継手から出た動力は普通一般には変速機につながる。変速機の構造は他の差動、終減速機などの構造に比べるとやや複雑であり、また、変速のとき、歯のかみ合わせ操作をやりやすくするためにも変速機はなるべく小さい方がよいので、普通なるべく原動機の直後に取付ける（すなわち、減速機の後に付けるとトルクが大きくなるので必然的に変速機も大きくせざるを得なくなる）。

一般に変速機とは原動機からの出力の“出ぐあい”と負荷の“かかりぐあい”（これを出力特性と負荷特性と呼んでいる）を調子よく合わせる役目をする装置であるが、ロードローラの場合は普通の自動車やトラクタのように予想される作業に必要な力、つまり負荷からその変速機の変速比がきめられるのではなく、転圧作業に必要な速度からそれらがきめられてくる。したがって、一般の車両のように第 1 速から走りをはじめ、第 2、第 3 速と順次に変速して速度を上げて走るようには必ずしもなっていない。変速の段数は 2 段、3 段、4 段変速等があり、最高速度は普通一般に 10 km/hr 以下である。



図—9 トルクコンバータ

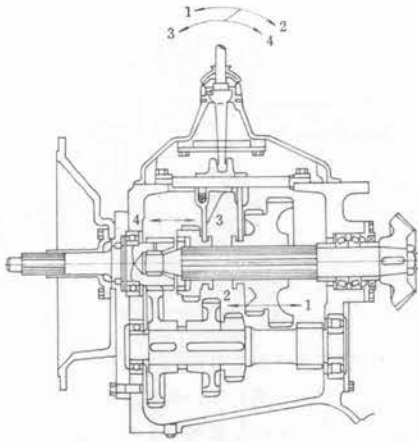


図-10 歯車式4段変速機

構造は簡単で、比較的安価なすべりかみ合い歯車式（選択摺動歯車式ともいう）が多く、図-10にこの式の4段変速機の構造図を示す。

3.1.5 前後進装置

ロードローラは前進、後進とも等速作業を行なうので変速機とは別に独立した正・逆転装置をもっている。この装置には摩擦クラッチを用いるものと、かみ合いクラッチ式の形とがあり、変速機と一体のケースに収められるのが普通である。

(1) 摩擦クラッチ式

この方式は1本の操作レバーのみで前後進ができ、運転操作上ではきわめて理想的であり、欧米では以前からほとんどこの式が採用され、わが国でも近来はこの式に変わってきている。図-11はこの原理を示す。動力は図の上から入り、向い合った2個のかさ歯車に1個の小かさ歯車が常にかみ合っている。したがって、対向しているかさ歯車はいつも互いに反対の方向に回っている。このかさ歯車は各クラッチドラムを回し、外歯クラッチ板と一緒に回している。一方、ドラムの中心軸には各内ドラムが固定され、内歯クラッチ板がはめ込まれている。また、その軸の中央には小歯車が固定され、それ以後の減速歯車に連なっている。

(2) かみ合いクラッチ式

この方式は前項の摩擦クラッチ式と原理的には同じ

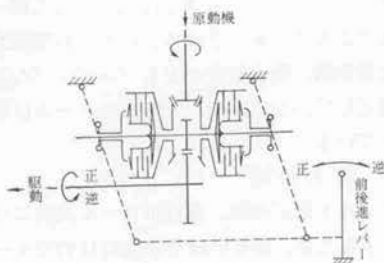


図-11 摩擦クラッチ式前後進装置

で、ただ摩擦板の代わりにかみ合い歯車を向き合ったかさ歯車の中間に設けた所が違うだけである。図-12にこの構造を示す。図にみられるように、互いに向き合ったかさ歯車の内側に内歯があり、そこにすべり平歯車が左右いずれかにはまり込むようになっており、このすべり平歯車が次の減速歯車に常時かみ合っている。したがって、歯車の切換（正・逆転の切換）には摩擦クラッチ式の場合のように1本のレバー操作ではできず、主クラッチを切り、いったん動力を断ってからかみ合せを行なう必要がある。この点、操作上の手数を要するのでいくらか不便ではあるが、構造はきわめて簡単で、調整などまったく不要であり、故障もほとんど皆無であるため、わが国では以前から広くこの方式が用いられていた。

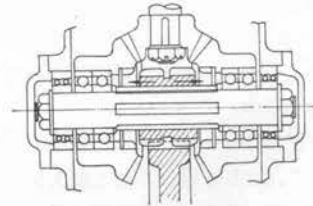


図-12 かみ合い式前後進装置

(3) 湿式多板クラッチ式

上記のほか、油中で作動する金属摩擦板などの湿式多板クラッチによる前後進装置があるが、その価格、特性などの点で大型機には流体継手との組合せの例を除けばあまりなく、もっぱら小形ローラに用いられている。

3.1.6 差動機および差動固定装置

左右に独立した駆動ロールをもつマカダムローラの場合は旋回の際に左右のロールが異なった速度で回転しなければならない。このためには駆動ロールに伝える動力を左右のロールが必要とする量にふり分けてやればよい。この役目をするのが差動装置である。

差動機構の原理を図-13の模型で考える。いま図の小歯車についている柄を上の方へ引くとする。このとき、その歯車をはさんでいるラックがそれぞれA、Bの重さがあり、この両方の重さが同じであれば（左図）両側のラックはそれぞれの位置を変えずに柄と一緒に持ち

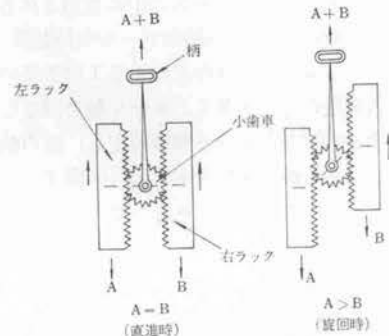


図-13 差動機構の原理

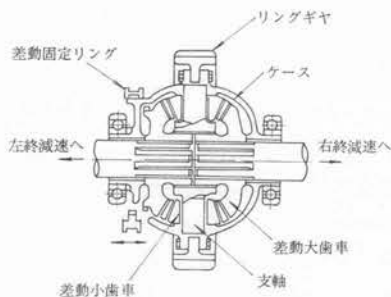


図-14 差動歯車機構

上げられる。ここで、もし左右のラックの重さが等しくなく、Aの方がBよりも重いと小歯車は矢印の方向に回り(右図)、左右のラックの位置は互いにずれ動き、つまり差動運動を起こすわけである。いずれの場合も柄にかかる力はAとBとの合計であることに変わりはない。いうまでもなく、左図が直進走行の場合で、右図が旋回時の状態を示す。

もちろん実際にはラックのように有限の長さのものでは不都合なので、これを輪にした差動大歯車に置換えている。したがって、実際の差動装置の構造は図-14のようになる。差動小歯車は一つでも役を果たすが、強度上と回転バランスの関係から2個以上、普通は4個使用される。

ロードローラの差動機は一般車両のそれと構造は多少違うが、原理はまったく同じである。差動機の形式には平歯車式やウォーム式などがあるが、これらはほとんどまれで、大多数がかさ歯車式を用いている。

なお、ロードローラは一般に路面が整地されていない建設現場で動かすので、往々にして砂地や泥ねい地にはまりやすく、その場合、差動機の働きのためにどちらか一方のロールが空転して脱出できなくなることがある。このようなときの不都合を補うために差動固定装置が設けられている。しかし、固定したままにしておくと旋回しようとしてもかじ取りロールは横すべりして路面を損傷するので、固定装置は必要なとき以外は常に固定をはずしておく必要がある。普通、差動機とその固定装置は前後進装置の直後か、または変速機の直後に設けられ、それらの歯車列と一体のケースの中に密閉される。

### 3.1.7 終減速装置および駆動ロール支持装置

平歯車、かさ歯車、鎖車などによる1段あるいは2段減速で開放構造のものが多く、ロール軸を固定してその軸を駆動する方式と、ロール軸は固定し、他の軸で駆動する方式とがあるが、差動固定装置との関連などからほとんどのローラは軸固定方式をとっている。

### 3.1.8 かじ取り装置

小形のは手動式、大形のは油圧式で、油圧式には追従式と非追従式とがある。追従式には丸ハンドルで操作するものが多く、ハンドルの回転角と車輪の旋回

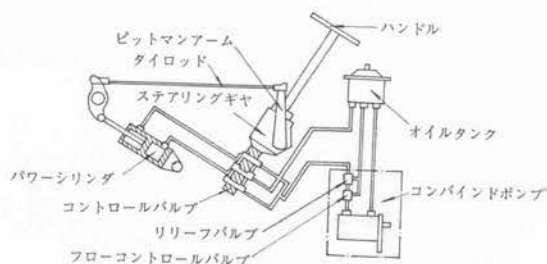


図-15 操向機構

角が一定の関係をもつが、非追従式はレバーで操作するものが多く、レバーを倒している間は車輪が旋回しつづけ、レバーの倒しぐあいと旋回角との間に一定の関係をもたない。図-15に追従式かじ取り機構の構造図を示す。

### 3.1.9 かじ取りロール支持

ロードローラの操向はほとんどすべてがかじ取りロールの中心上部に垂直に立つ軸(キングピン)をもち、この軸とそれにつながってロールをまたいでいるヨークとでローラの車体を支えている。ロールの支持方式には、図-16に示すように縦形と横形とがある。この二つの方式の違いは、縦形の方が凹凸路面を通過するときの車体重心の移動が少ない。したがって、平坦なところでもにも使われるタンデム形には横形ヨーク方式が多い。

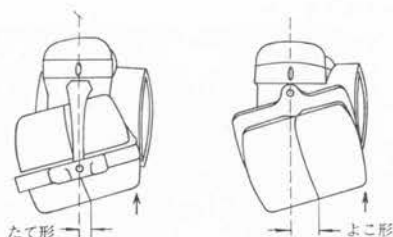


図-16 操向ロールの支持方式

### 3.1.10 制動装置

外部収縮式、内部拡張式が多く、まれに円板式(ディスクブレーキ)を備えたものがある。主制動装置の装着個所は車輪、終減速軸、前後進軸などで、一般に駐車用制動装置を共通にした1系統のみのものが多い。

### 3.1.11 フレーム

ロードローラのフレーム構造は鋼板溶接箱形一体構造としたものが多く、ローラはほとんどばね懸架を行わず、また原動機、動力装置などもゴムダンパなどによる弾性支持にしていけないので、一般にフレームは頑丈な構造となっている。

### 3.1.12 散水装置

アスファルト転圧の際、合材がロール表面に付着しないようにするため、あるいはその他の目的でロールの表面に水をまく装置がある。一般に水タンクは車体の下部



に取付けて動力（最近では電動によるものが多い）で散水するものが多く、ほとんど噴霧ノズルによりロール面を直接湿らせる装置を取付けている。

### 3.2 タイヤローラ

原動機、動力装置、散水装置など構造のおもだったものはロードローラとほぼ同じであり、特に相異なるタイヤ支持周りについてのみ述べる。

#### 3.2.1 タイヤの配列

自走式では前輪の踏み残しを後輪が踏み固めるような間隔に配列され、通常前輪タイヤと後輪タイヤの締固め幅が重なる（オーバーラップ）するようになっている。

#### 3.2.2 タイヤ支持機構

各タイヤは常に均一な荷重で締固めを行なうことが望ましく、種々のタイヤ支持方式がある。

##### (1) 垂直可動式

油圧式、空気式、フレーム可動式、鋼索式などがあり、車輪が垂直上下動するものである。

##### (2) 相互揺動式

2個以上の車輪が同一軸上に取付けられ、その軸の中央部をピン支持し、ピンを中心に揺動するものである。

##### (3) 車輪蛇行式

車輪を車軸に傾けて取付けているものである。

##### (4) 車輪固定式

車輪が同一軸上に取付けられたものである。

### 3.3 振動ローラ

自走式においては原動機、動力装置、散水装置などの構造のおもだったものはロードローラとほぼ同じであり、特に相違する起振機構と防振装置について述べる。

#### 3.3.1 起振装置

起振方式には回転軸を中心として半径方向に振動させる1軸偏心式と、二つの偏心体でそれぞれ2本の回転軸を等速対向に回転させ、上下振動のみを発生させる2軸

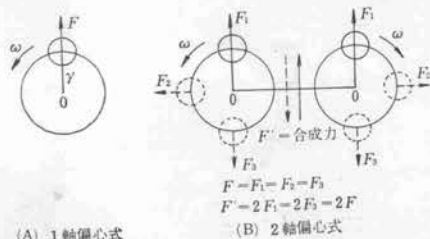


図-17 遠心力特性

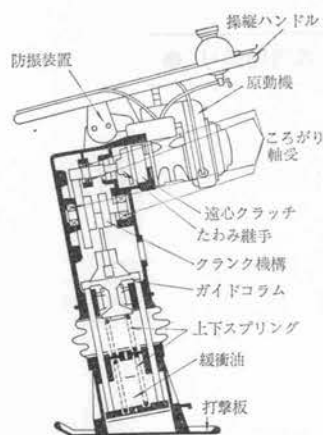


図-18 タンパの構造例

偏心式とがある。またタンデム形の振動輪で両輪それぞれに1軸形の起振装置を180°位相をずらして組込み、上下方向のみの起振力で交差振動させる方式のものもある。図-17に偏心荷重による遠心力特性を示す。

#### 3.3.2 防振装置

自走式、被けん引式ともに振動輪とフレームや操縦席などの間に防振装置を設けて機械の性質上発生する振動により機械構造に及ぼす悪影響や、運転者の居住性や操縦性を損わないようコイルばね、板ばね、ゴムダンパなどの懸架装置を単独または併用して防振効果を高めるよう配慮されているのが普通である。

### 3.4 タンパ

原動機はほとんどが空冷2サイクル単気筒のガソリンエンジンで、1~6PSぐらいのものが用いられている。

原動機出力軸の回転はクラッチを介して減速ギヤまたはベルトによる減速伝達機構に入り、減速された回転運動はクランクとコネクティングロッドの働きでピストンの上下直線運動に変えられる。ピストンは上部ガイドシリンダで一定の行程を上下し、下部ガイドシリンダには打撃板が取付けられていて、下部ガイドシリンダは上下スプリングを介してピストンのガイドコラムに保持されているので、ピストンの動きがばねの伸縮摺動に変わり、機体重量およびスプリングによる振動の合成された力が打撃板に伝えられる。

図-18にタンパの構造の一例を示す。

## ● 工事現場巡り ●

## 新宿住友ビル新築工事現場を見る

柴田 吉 蔵……………運輸省港湾局機材課専門官

三浦 満 雄……………(株)竹中工務店技術研究所主席研究員

昨年(1972)の12月中旬、私たちは新宿新都心に建設中の新宿住友ビル新築工事共同企業体現場(鹿島建設・竹中工務店・住友建設)を訪問した。都心より車で首都高速道路を通り、新宿西口出口のアーチ状の取付部にさしかかると、右側に白亜の京王プラザホテルの建物が目前に迫り、その左側に大形タワークレーン3基を頂部に架装した茶褐色の三角形状をした巨大な鉄骨群がそびえているのが目につく。これが新宿住友ビル新築現場である。場所的には新宿駅西口より公園に向かい、地下道を通り抜けて間もない右側の8号地に相当する所である。

さっそく共同企業体の小塚副所長より工事担当の山賀工務長、鈴木機電係長を紹介していただき、両氏より施工概要について説明を受け、その後施工機械の稼働状況を見学した。なお、当日は台湾坊主の影響か風が強く吹き、クレーン作業、コンクリート打設作業が中止されていたので、その稼働状況は見学できなかった。

## 建物の特色

構造形式が従来の建物とまったく異なり、平面形が三角形(厳密には

六角形)をしており、それにそって三つの架構を配置したチューブストラクチャである。外面が大半の水平力を処理するベアリングウォールであることが特色である。三角形の特異なスタイルを採用した一面には将来隣接敷地に建物が建設されても居室者の外面環境にはあまり変化のないように考慮がなされているとのことである。

地下4階、地上54階(塔屋2階を含む)の高さは全高で210.3mに

達し、昭和49年3月、竣工の暁には新宿の空に初めて200m級の超高層ビルが出現することになり、建物の構造、高さからもその偉容を誇ることになる。新宿新都心では一足先にでき上がった京王プラザホテルに次いで新宿住友ビル、三井ビル、国際電電ビルなどがすでに建設を始めており、近く安田生命ビルも戦列に加わり、新都心の建物群が全体像を現わすのは5年後の昭和52年頃とのことである。

## (1) 規 模

敷地面積: 14,446.46m<sup>2</sup>建築面積: 8,268.94m<sup>2</sup>延べ床面積: 176,443.21m<sup>2</sup>基準階床面積: 2,624.03m<sup>2</sup>

## (2) 構 造

高層部: 地下4階, 3階 RC造

地下2階, 1階 SRC造

1階~54階 S造

低層部: 地下4階~1階 RC造



写真-1 新宿住友ビル全景→

表-1 主要工事・機械工程

工事工程

昭和46年11月より山留工事のくい打ち作業が始まり、昭和47年12月中旬には鉄骨建方工事が38階まで進み、高さ110mの28階の床のコンクリート打設作業を行なうまでに至っている。建物の竣工予定は昭和49年3月である。現在施工速度は3日/1フロアのピッチで進行し、みるみるうちに54階までの鉄骨がせり上がるのも後1カ月半ほどさうである。昭和48年2月には鉄骨工事も終わり、工事の最盛期に入るとのことである。各種の主要工程を表-1に示す。

超高層ビルの施工機械

超高層ビルの施工では揚重管理が重要な要素になっている。常に工程のペースメカ的な役割を演ずるのが揚重であり、作業員が資材、コンクリートなどをスムーズに所定の階に運搬しなければ定められた時間工程をフォローすることはできない。大量な資材の運搬を合理的に推進するためにはシステム的な手法をとり入れ、超高揚重に適する機械の適正な組合せが必要である。

新宿住友ビルでは建物高さが200m以上に達することから、従来の機種は適合せず、200m級のタワークレーン、高速中形リフト、Yo-Yoホイスト、先行エレベータなどの新鋭機を採用し、揚重の能率化を計って

主要工程	46年			47年								48年								49年										
	11	12		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
山留・くい打ち	■																													
根切	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
鉄筋コンクリート																														
鉄骨																														
床版コンクリート																														
耐火被覆																														
カーテンウォール																														
仕上げ																														
設備																														
主要機械工程																														
タワークレーン																														
ジブクレーン																														
Yo-Yoホイスト																														
中形リフト																														
先行エレベータ																														

いるのが特色ともいえる。

(1) 鉄骨建方用機械

当現場の工期は計画時の32カ月から29カ月工期に短縮されたことから、タワークレーン2基の計画を3基に変更し、昭和49年3月竣工に間に合わせるべく現在各工程が順調に進んでいる。

機能面では、200m級の建物であることから高性能、高揚程のタワークレーンを検討し、JCC-200H形の新機種を採用し、能率化を計った。この機種は従来のIHI-JCC-200Wと異なり、高層用に計画され、揚程250m、巻上機にサイリスタの直流制御方式を採用し、荷重の変動に応じ、自動的に速度調整できる機構を備え、0t(つり具のみ)時130m/minから15t時25m/minまでの速度変換ができる。また電源に400Vを採用し、高層での電圧低下に対処している。本機に関し、実施上から得た事項として次のことがある。

① クライミング作業は当初1.5日～2日間を予定していたが、新しい油圧駆動のクライミング方式は運転員2名でクライミング作業を1日でせり上げができるため、工期の短縮に役立っている。

② 安全性の確保からタワークレーンジブ先端部にテレビカメラを取付けたが、これはオペレータの荷さばき時の精神的な負荷を軽減できる。

③ 運転室内に交替要員の待機ベッドを用意し、また近くの屋上に便所を設置し、労力の軽減を計っている。

④ タワークレーン3基のうち、1基の巻ワイヤロープにNHK第2電波があたり、滞電現象が起きていた。

⑤ タワークレーンの1号機はメーカーの初号機のため製作上の不備な点があり、電気的な故障があった。2号機からは解決しており、ここでも通例的な問題があった。

(2) 資材の運搬機械

資材運搬について、計画時点で対象となる物資の数量、形状、重量などを工種別に検討し、揚重計画を立案している。当現場で使用している運搬機械としては、中形リフト、Yo-Yoホイスト、先行エレベータなどがある。

揚重材料は耐火被覆材、間仕切り軽量ALC版、アルミカーテンウォール

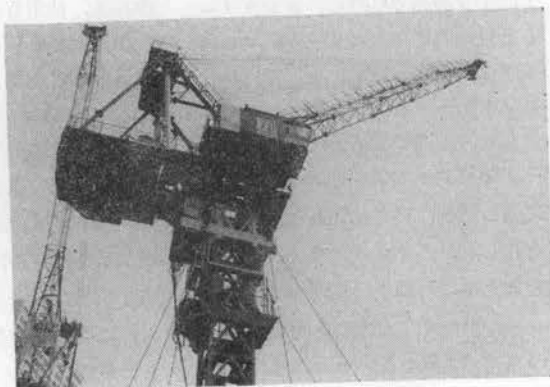


写真-2  
タワークレーン

ール、設備配管、天井材、埋設材、床打設用生コンクリートなどである。

#### (a) 中形リフト

資材は指定された搬入日程に合わせて発送され、大部分コンテナ化し、台車とともに搬入される。コンテナ化された荷物は台車とともに2tの積載能力のある中形リフト2基で指定階に運搬される。この高速中形リフトは200m級の建物の運搬用に開発された機種で、油圧モータ駆動のトラクションマシンを用い、1t荷重で120m/minの高速運転ができる。運転は1階の運転室に設置した操作盤で行なわれ、荷台の上昇、下降、指定階の停止などすべて押ボタン操作で行なう。なお、荷台に工業テレビカメラが設置され、積卸し階の作業状況を操作盤内のテレビに受像されるようになっているため、運転員のいら立ちを防ぎ、安全と作業効率を高めるのに役立っている。

揚重は前日に翌日の揚重計画を確認して実施している。扱う揚重量はトラック50~70台/日で、昇降回数は2基分で1日200回程度である。作業の安全上の実施事項としては次のとおりである。

① 荷物の取入口にはスクリーン式のシャッタを取付け、安全を確保

表-2 タワークレーン仕様

製造者	石川島播磨重工	
形式	JCC-200H	
ジブ	32m	
作業半径	3~15m	15~32m
定格荷重	15t	15~6t
速度	運巻き	2.5~1.5t
	早巻き	0~7.5t
	巻上速度	80~25m/min
	巻下速度	130~42m/min
度	起旋	96/114 sec
	回降	0.48/0.4 rpm
	昇降	0.33/0.28 m/min
	電機	90kW (直流)
機	巻上	33kW 6P 25% ED
	起回	8.5kW 6P 25% ED
	旋降	22kW 4P かゴ形
電	440/400V	60/50Hz
安全装置	過巻上下制限、過荷重制限 ジブ起伏制限、速度計	
標準揚程	250m (32mジブ伏限時)	

する。

② 床の開口部は一般建物と同じく手摺を付け、養生する。

③ 風圧に対する注意として、できるだけ建物の中心部へ荷物をまとめる。

#### (b) Yo-Yo ホイスト

外部から生コンクリートの供給を受けるにはプラントが池袋地域であり、また夜間作業ができないなどの時間的な問題から、現場内に生コンプラントを設置し、現場工程に応じ生コンクリートを製造する方式をとっている。

コンクリートの垂直運搬機械として、従来のコンクリートタワーを用いず、わが国で初めてYo-Yoホイストを採用し、コンクリートを打設している。このYo-YoホイストはカナダのHEEDE社が開発したもので、越原鉄工で技術提携し、当現場へ納入している。

本機の昇降フレームは建設中の建物の構造物を利用し、任意のフロアに取付けられる。この昇降フレーム内に設けられたコンクリートホッパにコンクリートの入ったバケットを引込み、コンクリートをホッパに投入するようになっている。また、昇降フレームは打設個所のフロアの鉄骨などにより支持され、建物の外壁面に沿ってセルフクライミングができる。このため従来のように地面からタワーを建てなくてもよいのが大きな特色である。エンドレス方式のワイヤロープで巻上げられるコンクリートバケットは電動油圧式ウィンチにより高速で昇降し、コンクリートを自動的にコンクリートホッパに運搬投入できる機構になっている。コンクリートバケットのガイドはエンドレス方式で仕込まれたワイヤロープをバケットフレームの両サイドに通し込み、バケット上下部の滑車を介し、ワイヤロープでテンションを加えることによって剛性のガイドレールがなくても振れを防止し、かつ高速で上昇したバケットは昇降フ

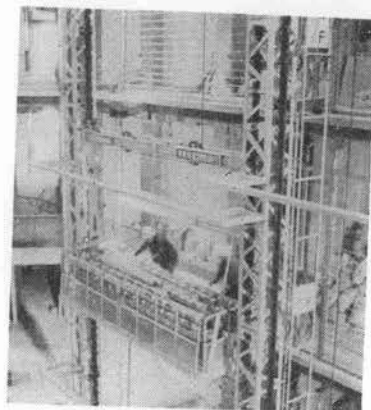


写真-3 高速中形リフト

表-3 高速中形リフト仕様

製造者	小川製作所	
形式	2本構式	
電源	200V 50Hz	
積載荷重	2,000kg	
速(荷)重	0~1t	1~2t
度(速)度	120m/min	120~60m/min
荷台寸法	4,420×1,700×3,000mm (幅×奥行×高さ)	
駆動方式	油圧式トラクションマシン駆動	
操作方式	停止階設定自動着床式、手動	
停止位置	各階任意の位置	
組立方式	頂部懸吊式	

レームのガイドにスムーズにすべり込めるようになっている。上昇速度80m/min、下降速度200m/min、最高揚程300mなどの性能はまさに超高層ビルの建設にマッチした垂直運搬機械である。Yo-Yoホイストの運転室は生コンプラント側の2階フロア脇に設置され、その下に駆動部が据付けてある。生コンクリートはこのフロアのフロアホッパへコンクリートポンプで水平輸送されている。1日の運搬量は120~150m<sup>3</sup>/8hrとのことである。

最初の導入時、外国と日本の規格の相異、使用骨材の相異、電源c/sの相異などから、性能面でカタログ数値と相当の開きがあった(70%程度)。しかし、当現場で意欲的な改良を加えた結果、現在では所期目標に沿った能力を発揮しつつある。将来、200m級の超高層ビルの運搬機械として建方手間、機械経費、施工速度などの面で在来のタワーに比べ大いに期待できる機種であるとのことである。

(c) 先行エレベータ

当ビルは 31 基の本設エレベータが設置される予定であるが、そのうち 3 基のエレベータシャフト、レール、ケージフレームを利用し、巻上機その他に仮設機械を用いて仮設人荷エレベータとして運転する方式をとっている。この方式は先の Yo-Yo ホイストと同じように建物の構造物を利用し、自己の仮設タワーを用いない方式で、100 m 以上の高層ビルには経済的な方法である。また、超高層ビルでは作業員の輸送が大きな問題であり、この先行エレベータ方式はこの面で大きな効果がある。さらに仕上げ作業の最終段階までシャフト内で仮設機械として運転することも特色である。私たちが試し、乗用エレベータ並の乗心地であり、安心して昇降できた。

揚重システムの中で、人荷エレベ

表-4 Yo-Yo ホイスト仕様

製造者	カナダ HEEDE 社 (越原鉄工技術提携)
バケット容量	1.15 m <sup>3</sup>
ホッパ容量	1.9 m <sup>3</sup>
揚程	約 300 m
速度	塗行 10/8 m/min
	上昇 50~100/40~80 m/min
電動機	巻上 37 kW×2, 19 kW×1
	昇降 7.5 kW
駆動方式	油圧式エンドレスウィンチ駆動
操作方式	コントロール式
ワイヤロープ	12.5 φ×2
電源	交流 440/400 V 60/50 Hz

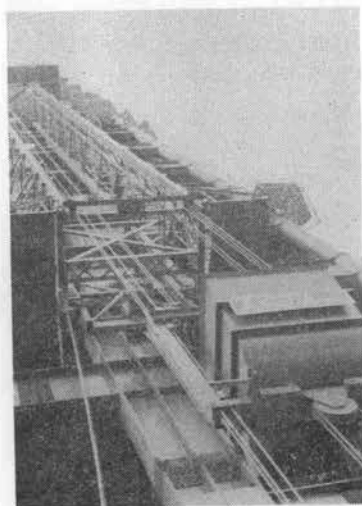


写真-4 Yo-Yo ホイスト

ータ計画では工事工程に沿った作業要員の山積を行ない、電算処理により綿密な輸送計画を立てている。人員輸送では蔦工、タワークレーンの運転員を最優先させ、後は出勤時間に応じて乗せている。ピーク時には 1,000 人/日の乗降があり、2 時間の時間差出勤で処理しているとのことである。

工期の短縮

上述のように当現場では超高層用の新機種種の揚重運搬機械を全面的に採用し、鉄骨建方工事、躯体工事を進めている。JCC-200 H 形タワークレーン 3 基を用いた鉄骨建方作業は順調に進み、本年 2 月には 52 階 + 塔屋 2 階の鉄骨建方を完了する予定である。さらに高速中形リフト、Yo-Yo ホイスト、先行エレベータなどの垂直運搬機械により資材、コンクリート、人員などの輸送の高速化を計り、超高層工事で最も短いタクトで進行していることが当現場の最大の特徴ともいえる。霞ヶ関ビルが 6 日/フロア、貿易センタービルが 4.8 日/フロア、京王プラザビルが 4 日/フロアなどに対し、当ビルは風雨による休止日を入れて 3.6 日/フロア、実質では 3 日/フロアという驚異的な施工スピードをあげている。この速度は 1 m/日 の割合で空に向かって伸びている感じである。

このように記録的な施工スピードで消化してゆく人員をお聞きしたところ、技術者 26 名を含め 80 名程度とのことである。また協力業者関係は 30 社で、600~1,000 名/日が就労しているとのことである。

\* \* \*

施工内容の説明を受けた後、私たちは現場内を見学したが、作業所内の整理、整頓が行きとどき、一定の流れのもとに静かに作業が進行している印象を深くした。いろいろと詳

表-5 先行エレベータ仕様

製造者	日立製作所
電源	交流 400V
制御方式	直流ギヤレス形
積載重量	1,600 kg
定員	24 名
昇降速度	90 m/min
ケージ寸法	2,000 mm×1,750 mm (間口×奥行)
床面積	3.5 m <sup>2</sup>
出入口寸法	2,300 mm×1,500 mm (幅×高さ)
運転方式	押ボタン操作、自動着床式

しい説明を聞き、超高層ビルの建設では揚重運搬機械が極めて重要な役割を占め、揚重のシステム化、適正機械、工法の開発などが施工面で大いに貢献していることを知った。昭和 49 年 3 月にはお隣りにそびえる京王プラザホテルを超越し、日本一高いビルが出現することを思い、現場の方々の新しい記録への挑戦を大いに期待しながら新宿住友ビル現場を後にした次第である。

終わりに、ご多忙中にもかかわらず貴重な時間をさいて説明、案内いただいた山賀工務長ならびに鈴木機電係長に厚くお礼を申し上げ、本報告を終わりたいと思う。



## ● 工事現場巡り ●

## 木曾川大堰（馬飼頭首工）

## 建設工事を見る

谷 口 肇……………建設省中部地方建設局道路部機械課長補佐  
 福 井 昭 二……………建設省中部地方建設局中部技術事務所建設専門官

昨年12月初旬にかなり大量の降雪が中部地方にあり、その名残りが近くの山々に白い陰影をとどめる12月15日に筆者らは水資源開発公団中部支社が建設する木曾川大堰の現場を見学すべく、当公団中部支社建設部の山本修副参事の案内で木枯しの吹く名古屋市内をあとにした。

車を走らせて約40分、この建設工事の現場統括をしており、愛知県津島市に所在地を持つ木曾川総合用水第1建設所に案内された。同建設所の存在する津島市は名古屋市の中心部から西方に20kmぐらゐの位置にあり、道路の両側には葎根島が点在し、農村の色合いが濃い街である。また、家内工業的な毛織物の生産が特徴の市でもある。

木曾川総合用水第1建設所では藤

原健良所長から約1時間にわたって工事に関連した話をうかがった。

## 木曾川大堰建設の意義など

木曾川大堰は木曾川水系から農業用水、工業用水および上水道用水取水を目的として建設されるもので、木曾川河口部から約26km上流地点で、川幅全体に可動堰を設置して河川水の締切りを行ない、水を湛水させて有効に利用しようとするものである。

堰の計画は、昭和40年頃に農林省、中部電力等でそれぞれの立場から検討されたようであるが、具体化したのは、この計画が水資源開発公団に移管された後であり、昭和45年11月に着工され、49年5月に完成する予定である。

工事は毎年6月から9月にかけての増水期を避けた10月から翌年5月の時期に実施され、4か年にまたがって1期から4期工事に分けて左岸側から右岸側に向かって工程が進められている。今回、見学させていただいた工事は3年目の3期工事で、左岸側から9門目～12門目の洪水吐水門の基礎工事である。

また、この堰の名称は

工事当初は地名を採って“馬飼頭首工”と称していたが、昭和47年1月21日に柴田公団総裁により“木曾川大堰”と命名された。以降公式にはこの名称で呼ばれている。関東の“利根大堰”に対して中部の“木曾川大堰”と水資源開発公団の本工事に対する熱意がうかがわれる。しかし現地においては“馬飼頭首工”の方が通りがよいようである（図1参照）。

## 取水の用途

取水の用途の代表的なものとして次のものがあげられている。

## (1) 灌漑用水

木曾川河口部は肥沃な濃尾平野の一翼を担っており、愛知、三重両県下の約9,000haの農地の灌漑をはかる必要があるが、現在は各所でこま切れに取水しており、合理的な水配分が実施し難い。この難点を解消するために1箇所から取水し、用水路を経て合理的に分水し、水需給の安定化をはかる。

## (2) 工業用水

木曾川河口部の臨海地帯には名古屋市南部、四日市市を主とする重工業群の抬頭が著しく、工業用水の需要が増大する傾向にある。この背景に対処するため堰上流の湛水を利用して水の供給を行なおうとするものである。

## (3) その他の用水

取水の目的は以上の2点につきるようだが、このほかに取水した水の一部は飲料水や堰下流部の河川機能を低下させないための流水に使用される。なお、取水計画の概要は表1-1に示すとおりである。

## 堰の規模および構造

堰の規模は全幅が約720mあり、



図-1 木曾川大堰位置図

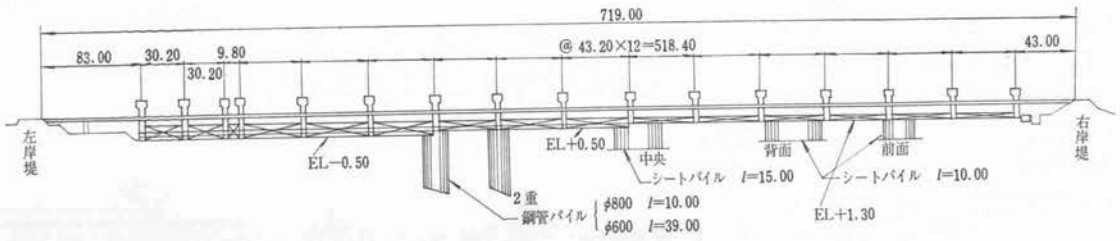


図-2 木曾川大堰正面構造図

表-1 木曾川大堰の取水計画

用水の区分	愛知県 (m <sup>3</sup> /sec)	三重県 (m <sup>3</sup> /sec)	年間 (億m <sup>3</sup> )
農業	20.44	5.19	1.84
工業	6.30	9.00	4.84
上水道		1.00	4.65

(注) 上水道の年間分については間接的なものを含む。

水門の構成は土砂吐水門2門、舟通し水門4門、洪水吐調節水門3門、洪水吐水門9門の18門からなっている。このうち洪水吐水門はスパンが40mあり、堰の水門としては規模の大きい方である。

堰の正面構造図を図-2に、側面構造図を図-3に示す。また、水門の上部工、下部工等の概略諸元を表-2および表-3に示す。

### 建設工事現場

堰の工事現場は第1建設所から北へ約10km、車で20分ぐらいの地点にある。堰地点の所在地は左岸では愛知県中島郡祖父江町大字馬飼字川田、右岸では岐阜県羽島市桑原町前野である。

現場には第1建設所の馬飼出張所があり、出張所長以下17名の小所帯ながら活気にあふれている様子がありありと感ぜられた。現場を見学

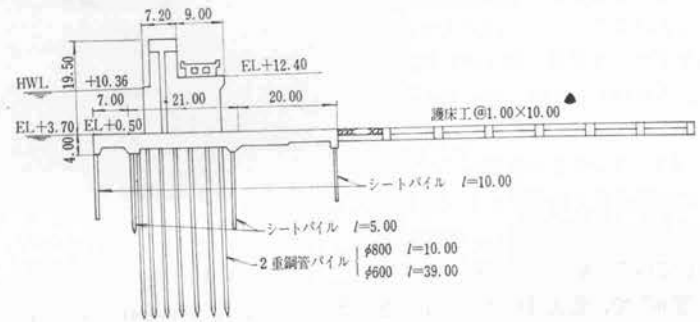


図-3 木曾川大堰側面構造図

する前に山田出張所長から現場工事の概略説明を受けた後、建設現場を案内していただいた。

工事は当初より前田建設工業の手で進められており、ゲート関係は三菱重工業の施工だそうである。現場は基礎工事の最盛期であり、二重に鋼矢板で締切られたおおよそ200m×200mの人工築島の内側で進められるくい打ち作業は壮大なものであった。

#### (1) 鋼管パイルとRCパイルの基礎

基礎は堰柱部と戸当り部に鋼管パイルを、戸当り部前後のエプロン部にRCパイルを使用している。堰柱部の基礎は水門の荷重を支えるだけ

でなく、水平方向の水圧も考慮する必要があるため、特にくい設計に注意が払われている。

堰地点の地質の構成は表層部が砂質で、下に向かって粘土、砂、粘土と互層になっており、支持は40m深さの砂れき層とっている。ところが中間層の粘土層にかなり幅の広い個所があり、水平力に抵抗する力が弱いため鋼管パイルは上部10mは口径1,000mmφと側面表面積を大きくし、下部30mは口径800mmφと通常の支持力に耐える2重鋼管が使用されている。

戸当り部の基礎は600mmφの鋼管パイルを使用しており、鋼管パイル周辺にはパイルを打設したため生ずるパイピングを防止する目的で鋼矢板を打設している。また、エプロン部には350mmφのRCパイルを打設して基礎としていた。

#### (2) 施工用建設機械

800~1,000φの2重鋼管ぐいと600φの鋼管ぐいの打設はラム重4.5t級のディーゼルパイルハンマ2台により打込まれていた。鋼矢板の打設はラム重2.2t級ディーゼルパイルハンマ1台とパイプロハンマ

表-2 堰の規模一覧表(水門関係)

種別	径間	門数	扉高	扉頂	形式
土砂吐水門	27.0m	2門	4.30m	EL.3.80m	▽
舟通し水門	7.0m	1箇所(2門)	4.50m	EL.4.00m	□
	5.0m	1箇所(2門)	2.50m	EL.4.00m	◇
洪水吐調節水門	40.0m	3門	4.30m	EL.3.80m	▽
洪水吐水門	40.0m	3門	3.50m	EL.4.00m	▽
	40.0m	6門	2.70m	EL.4.00m	▽

1台で打込んでいた。

このほか、土砂の小移動のためのクローラ式トラクタショベル、水替え用の水中ポンプ、ウェルポイント装置、コンクリート打設用クレーン車などが現場で活躍していた。

### (3) 沈床工

基礎工と併行して下流部に沈床工が施工されていた。規模の大きい粗朶沈床で、手作業で組上げられる様子がもの珍らしく眼に映った。

### (4) コンクリート工

工事現場近くにプラント（強制練り  $1.5\text{m}^3 \times 2$ ）を設置し、現地生産をしている。総コンクリート量は約  $13\text{万}\text{m}^3$  で、最大骨材は  $80\text{mm}$  を使用しているそうである。コンクリートはアジテータトラックで運搬され、 $30\text{t}$  づりトラッククレーンと  $1.5\text{m}^3$  バケツで打設されていた。

\* \* \*

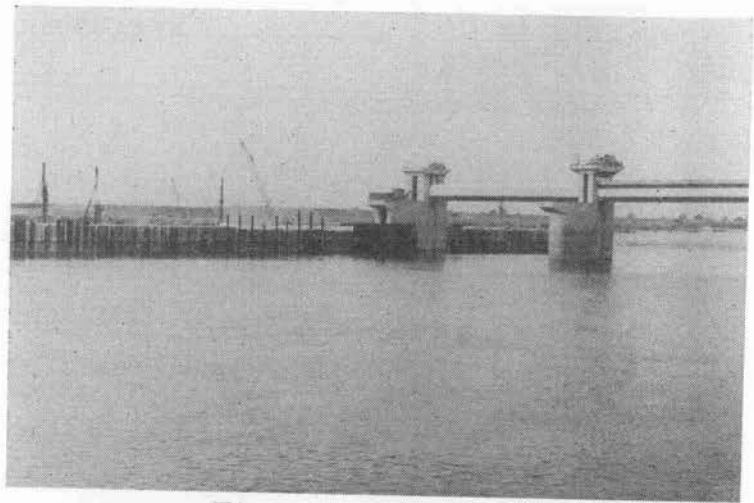


写真-1 人工築島の外観

工事は3期目を迎えているせいか比較的順調に進められている模様で、素人目にもその様子がうかがわれた。それでも出張所長の話によると、初期の2重鋼管ぐいの打設にはずいぶん苦勞をさせられたとのことである。初めの2重鋼管ぐいは径の

変化する部分をテーバ管で継いでいたためテーバ部で土への貫入抵抗が大きくなり、どうしても所定の深さまで入らなかったそうである。一見順調そうに見受けられる工事にもいろいろ苦心があったようである。

話のつづきをきいてついでに紹介すると、河床の掘削は浚渫で施工しているようで、1期および2期工事は350PSポンプ浚渫船2隻で掘削先行し、川の流心を切換えて築島の仮締切りを行なった。締切りの鋼矢板は船打ちで施工したそうである。

3期工事はポンプ浚渫船1隻で掘削し、鋼矢板の陸打ちによる仮締切工事を同時着工し、工事を進めた。浚渫土量は約  $8\text{万}\text{m}^3$  であった。また、3期工事の工程計画は本年4月一杯でゲート据付、調整試運転、5月に仮締切鋼矢板の撤去、現場復旧を予定しているとのことである。なお、将来完成した暁には管理橋としても利用される計画で、有効幅員  $10\text{m}$ （車道  $7\text{m} +$  歩道  $1.5\text{m} \times 2$ ）の地方道路橋となる予定である。

12月の中旬の川原にしてはずいぶん暖かく、広大な現場は川の中であるといった感が全然しなかった。山田出張所長の親切なご案内に厚く感謝し、工事の安全を祈って初冬の木曾川大堰の現場を辞した。

表-3 堰の上部工および下部工一覧表

(1) 上部工			
土砂吐	27.0m×2門	敷高	EL -0.50m
洪水吐	40.0m×3門		EL -0.50m (流量調節)
ク	40.0m×9門		EL +0.50m~+1.30m
舟通し	2箇所 7.0m×20.0m (左岸), 5.0m×15.0m (右岸)		
魚道	3箇所 7.0m (左岸), 1.8~3.6m (中央), 5.0m (右岸)		
(2) 下部工			
堰柱部	鋼管ぐい φ812.8~1,016mm, 直管および異径管長さ 37.0~44.0m		
中間床版部	鋼管ぐい φ609.6mm, 直管長さ 37.0~44.0m		
上下流床版部	RCぐい φ350mm, 長さ 5.0m		



写真-2 基礎工鋼管打設



## 274. サカイ TC 6709 形コンバインドローラ性能試験

- (1) 試験期間 昭和47年6月21日～7月3日
- (2) 構造形式  
タイヤ2軸, 鉄輪1軸, オイルモータ駆動自走式
- (3) 主要諸元 (表-274.1 参照)
- (4) 加熱アスファルト混合物の締固め試験

アスファルト舗装要綱によれば転圧は初転圧, 2次転圧および仕上げ転圧の3段階からなり, 初転圧はタンデムローラまたはマカダムローラ, 2次転圧はマカダムローラまたはタイヤローラ, 仕上げ転圧はタンデムローラまたはマカダムローラを使用することが標準とされており, 実際の舗設ではタイヤローラと鉄輪のローラという2種類の機械を使用する場合も多い。

表-274.1 主要諸元

項目	単位	仕様値	測定値	備考
車両重量	kg	8,100	8,080	付加重量なし, オペレータ含まず
前軸(タイヤ)荷重	kg	3,100	3,100	
後軸(タイヤ)荷重	kg	5,000	4,980	
最大車両重量	kg	8,700	8,650	バラスト(水)積, オペレータ含まず
前軸(タイヤ)荷重	kg	3,550	3,570	鉄輪を引き上げた場合(II)
後軸(タイヤ)荷重	kg	5,150	5,080	
前軸(タイヤ)荷重	kg	1,170	1,170	鉄輪を押し下げて後輪(タイヤ)を浮かした場合(III)
後軸(鉄輪)荷重	kg	7,480	7,480	
前軸(タイヤ)荷重	kg	2,410	2,440	鉄輪荷重 3,500 kg にセットした場合(I)
中軸(鉄輪)荷重	kg	3,500	3,530	
後軸(タイヤ)荷重	kg	2,790	2,680	
全長	mm	5,500	5,490	キャノピなし, 横向ハンドル上端
全幅	mm	1,700	1,708	
全高	mm	2,000	1,990	
軸距	mm	前輪～鉄輪 前輪～後輪	2,245 3,310	最上昇時鉄輪下
最低地上高	mm	180	190	
締固め幅	mm	1,700	1,708	鉄輪がない場合, 中央部に踏残りあり
オーバーラップ幅	mm	40	49	
タイヤサイズ				前後輪とも 9.00-20-10 PR
鉄輪直径×幅	mm	900×680	895×680	
鉄輪サイドシフト量	mm	350	357	鉄輪数 2個
鉄輪上下量	mm	250	190/60	前～後タイヤ接地面より 上/下
前輪揺動量	mm	200	250	

この試験は試験車が前述3段階の転圧作業をそれぞれに指定された機械に相当する姿勢をとって行なった場合の締固め度および平坦性を知ろうとするものである。

試験の方法は, 既設のセメントコンクリート舗装版(長さ50m, 幅5m, 厚さ10cm)上にフィニッシャにより長さ42m, 幅5m, 厚さ7cmのアスファルト混合物を打設し, これを実際の作業に準じて転圧した(縁の方から次第に内側に寄って踏跡を重ねながら転圧する)。

各転圧段階における締固め性能を知るために試験区間を長さ方向に三つに分け, A区間では初転圧と2次転圧のみを行ない, B区間では仕上げ転圧までを, C区間ではさらに補足転圧を行なった。また, 試験に用いた加熱アスファルト混合物は密粒度アスファルトコンクリートである。

なお, 図-274.1に締固め度(標準マーシャル供試体密度と, 転圧後採取した供試体密度の比)の試験結果を示す。また, 図-274.2に作業の方法を示す。平坦性試験結果は 図-274.3 および 図-274.4 に示すとおりである。

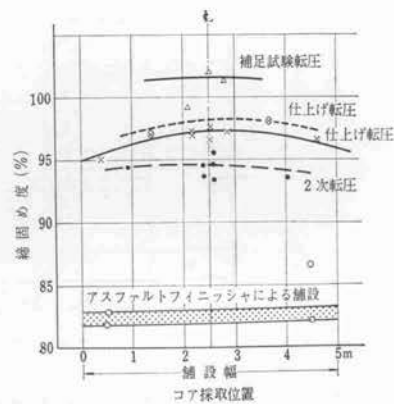
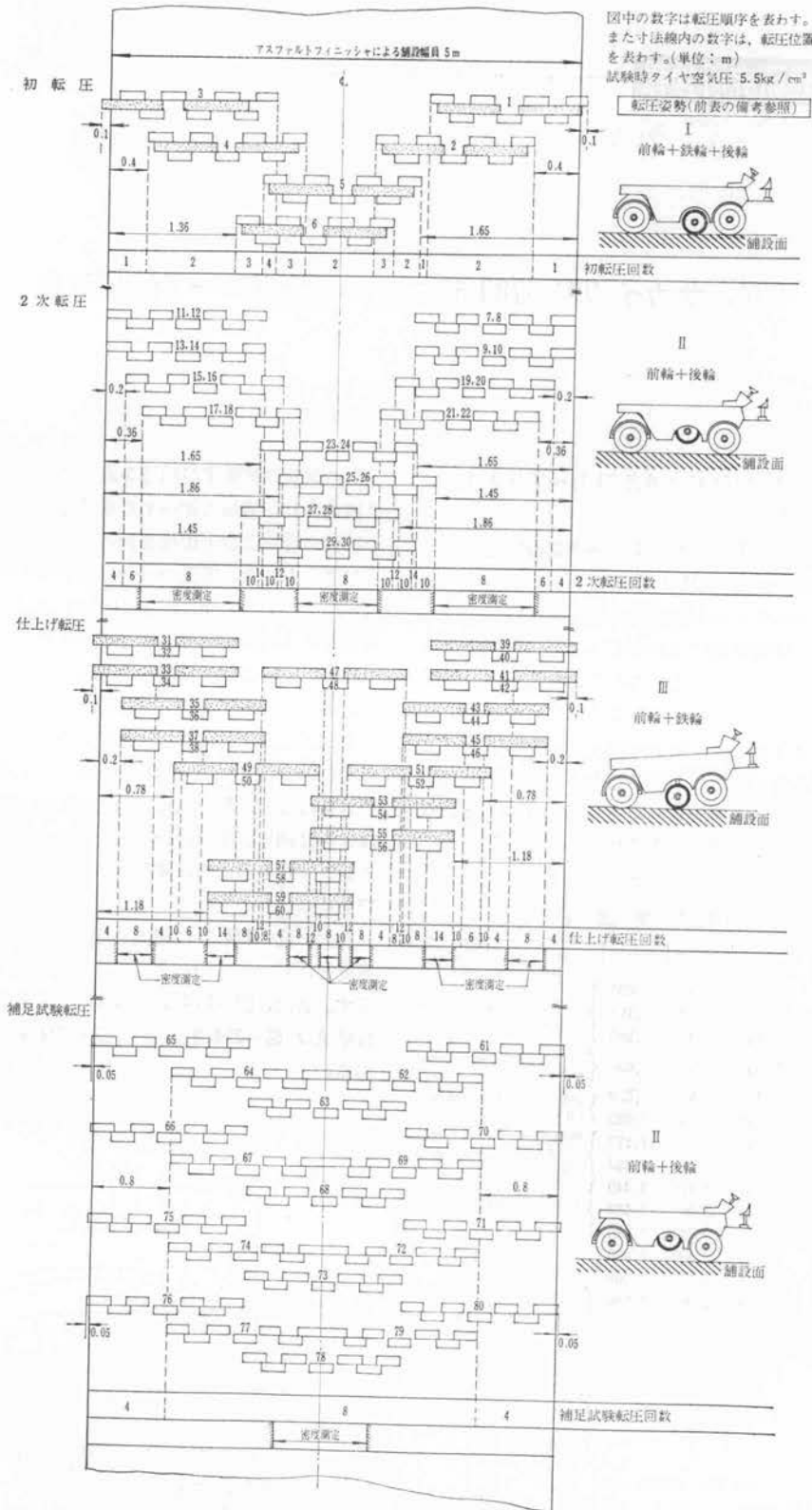


図-274.1 コア採取位置—締固め度



図一274.2 締固め試験における転圧作業段階と転圧方法

(I) 初転圧〔(前輪：輪荷重=2,440kg, 内圧=5.5kg/cm<sup>2</sup>) (鉄輪：輪荷重=3,530kg, 線圧=26.0kg/cm) (後輪：輪荷重=2,680kg, 内圧=5.5kg/cm<sup>2</sup>)〕

(II) 2次転圧〔(前輪：輪荷重=3,570kg, 内圧=5.5kg/cm<sup>2</sup>) (後輪：輪荷重=5,080kg, 内圧=5.5kg/cm<sup>2</sup>)〕

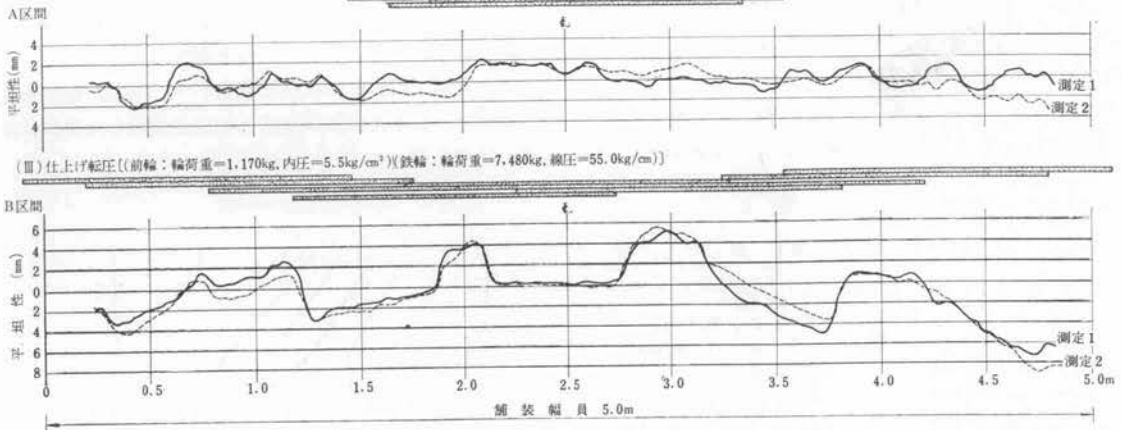


図-274.3 横断方向平坦性測定記録

(IV) 補足試験転圧〔(前輪：輪荷重=3,570kg, 内圧=5.5kg/cm<sup>2</sup>) (後輪：輪荷重=5,080kg, 内圧=5.5kg/cm<sup>2</sup>)〕

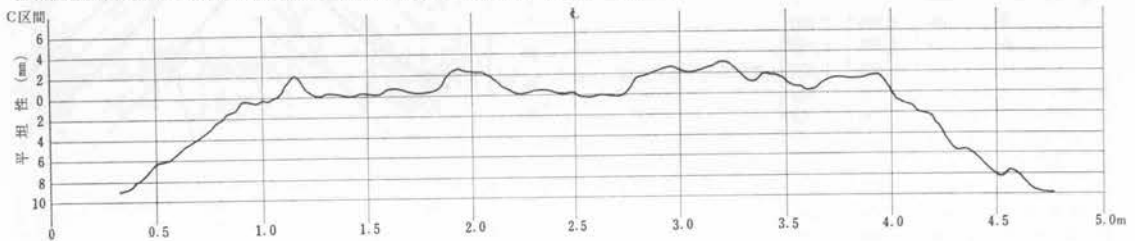


図-274.4 横断方向平坦性測定記録

## 275. 小松 JV 25-2 形振動ローラ性能試験

- (1) 試験期間 昭和47年10月12日～11月17日
- (2) 構造形式
  - 1 軸偏心起振方式, 自走式
- (3) 主要諸元 (表-275.1 参照)
- (4) 走行性能 (表-275.2 参照)
- (5) 締固め性能

コンクリート製のテストピット (幅 2.5 m, 深さ 0.6 m, 長さ 20 m) 内に試験用土をまき厚 30 cm で敷きならし, これを初期転圧ローラにより 8 回締固めを行なった後, 試験車を通過させて乾燥密度, 支持力 (CBR) および試験用土表面の沈下量を測定した。試験用土には砂

72%, シルト 18%, 粘土 10% からなる砂質ロームを用いた。また, 試験は含水比および転圧回数を変えて行なった。試験条件を表-275.3 に示す。図-275.1 は含水比の変化に対する乾燥密度の変化を通過回数ごとに示したものである。図中,  $P_0$ ,  $P_2$  等は通過前, 2 回通過後などの値を示す。なお,  $P_{16}$  下層とは表面から約 15 cm における測定値である。

また, この図には試験用土の JIS A 1210 による締固め曲線, 最大乾燥密度 ( $\gamma_{dmax}$ ), 最適含水比 ( $w_{opt}$ ), 締固め度 90% の乾燥密度 (90%  $\gamma_{dmax}$ ), 飽和度 ( $S_r$ ) および空気間げき率 ( $V_a$ ) 曲線を示してあるので, 締固

め度判断の際の参考とされたい。

図-275.2 は乾燥密度が通過回数により変化する状態を含水比ごとに示したものである。

同様に、含水比と支持力の関係を図-275.3に、通過回数と表面沈下量の関係を図-275.4に、通過回数と支持力の関係を図-275.5にそれぞれ示す。

(6) 加熱アスファルト混合物の締固め試験

既設のセメントコンクリート舗装版(長さ 50 m, 幅

5 m, 厚さ 10 cm) 上に、長さ 40 m, 幅 3.5 m, 厚さ 6 cm のアスファルト混合物(密粒度)をフィニッシャーにより打設し、試験ローラを無振動で1回通過させて初期条件を整えたあとを4回、8回および16回通過させて、それぞれの場合の締固め度を測定した。

また、図-275.6に試験結果を示す。なお、締固め度は標準マーシャル供試体密度と転圧後採取した供試体密度の比である。

表-275.1 主要諸元

項目	単位	仕様値	測定値	備考	
車両重量	kg	2,410	2,420	付加重量なし、オペレータ含まず 線圧 17.6 kg/cm <sup>2</sup> 線圧 11.7 kg/cm <sup>2</sup> 前軸中心より後方	
前軸荷重	kg	1,630	1,670		
後軸荷重	kg	780	750		
水平重心位置	mm		497		
重心高さ	mm		598		
最大車両重量	kg	2,545	2,550	バラスト(水)積、オペレータ含まず 線圧 19.2 kg/cm <sup>2</sup> 線圧 10.4 kg/cm <sup>2</sup> 前軸中心より後方	
前軸荷重	kg	1,745	1,820		
後軸荷重	kg	800	730		
水平重心位置	mm		459		
重心高さ	mm		620		
全長	mm	2,595	2,600	運転席背もたれ上端	
全幅	mm	1,155	1,165		
全高	mm	1,635	1,625		
前輪直径	mm	800	800		
前輪幅	mm	950	950		
後輪直径	mm	560	560		
後輪幅	mm	700	700		
軸距	mm	1,600	1,605		
最低地上高	mm	300	300		
締固め幅	mm	950	950		
散水タンク容量	ℓ	135	130		
起振機回転速度	rpm	3,000	3,010		無段変速機最高、機関 2,490 rpm
起振機回転速度	rpm	2,600	2,510		
作業時騒音	ホンA		92		オペレータ耳もと 車両中心より側方 15 m, 地上 1.2 m
"	ホンA		78		

表-275.2 走行性能

項目	変速段	前進		後進		備考
		仕様値	測定値	仕様値	測定値	
平地最高速度(km/hr)	低速	1.2	1.23	1.2	1.22	土道
	高速	3.0	3.07	3.0	3.06	
10°20'坂路登坂速度(km/hr)	低速		1.20	1.20	0.91	土道 作業時(起振機運転)
	高速		1.14	2.97	2.96	
最小回転半径(m)	低速	3.1	3.12		3.06	右回り、外側車輪 左回り、右側車輪 右回り、車両最外側 左回り、
	"	3.1	3.03		3.15	
	"	3.1	3.19		3.12	
	"	3.1	3.09		3.22	

表-275.3 試験条件

土質	まき厚(cm)	含水比(%)	試験時車両重量(kg)	通過速度(km/hr)	通過回数	備考
砂質ローム	30	乾燥側 6.9, 9.3 最適含水比 10.9 湿潤側 13.3	2,605	0.8~1.3	2, 4, 8, 16回	

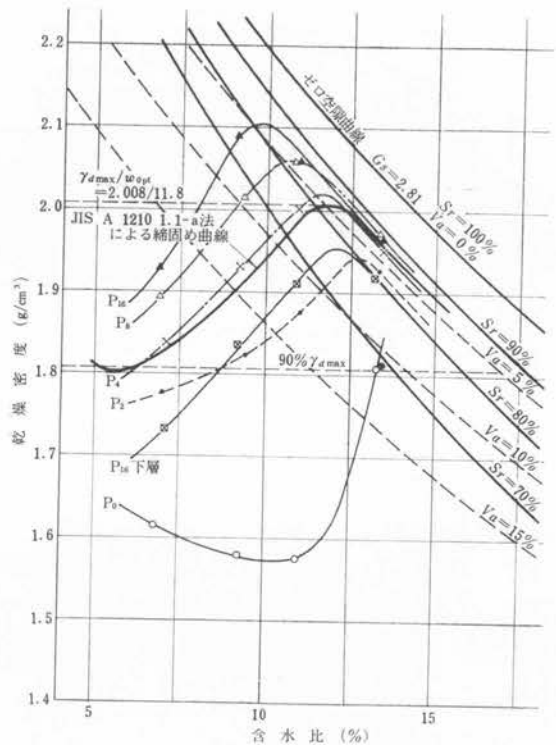


図-275.1 乾燥密度-含水比

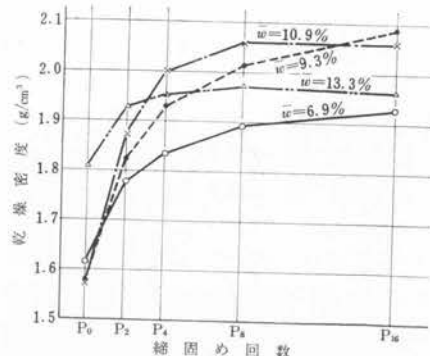


図-275.2 乾燥密度-締固め回数

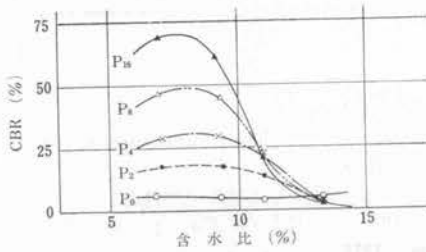


図-275.3 CBR-含水比

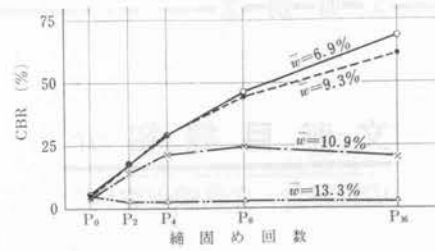


図-275.5 CBR-締固め回数

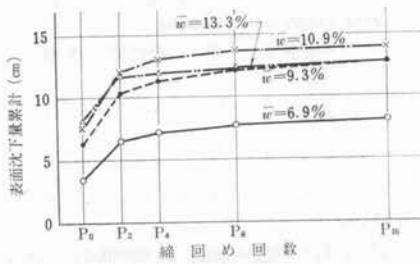


図-275.4 表面沈下量-締固め回数

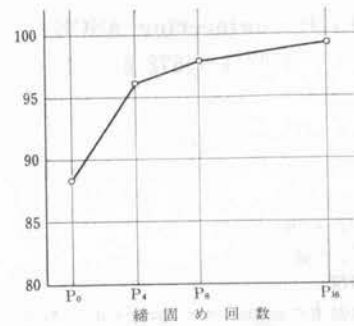


図-275.6 加熱アスファルト混合物締固め試験結果

図 書 案 内

# 岩石トンネル掘進機文献抄録集

B5判 130頁 頒価 1,500円 (会 員 1,200円) 送料 150円

本書は岩石トンネル掘進機に関する外国文献および国内文献の中から125編を抄訳して集録したもので、掘進機の機構の紹介と工事実績の報告が多く、掘進機に関する内外の趨勢を知るためにも、またトンネル掘進機に関する入門の手引としても欠くことのできない参考書である。

□ 申 込 先 □ 社 団 法 人 日 本 建 設 機 械 化 協 会

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館  
電話東京(433)1501 振替口座 東京71122番

## 文 献 目 録 紹 介

広報部会 文献調査委員会

### Civil Engineering ASCE

1972.1~1972.6

[1月号]-1972

- A direct-reading pocket shear vane  
直読式小形ペンゼンせん断試験機について実測例  
(本誌 1972 年 10 月号 (第 272 号) に抄訳掲載)
- Profile of ASCE membership  
米国土木学会会員の概要

[2月号]-1972

- Design standards for wastewater treatment systems  
廃水処理システムの標準設計
- Survey design and procedures for an earthfill dam and lake  
アースダムや湖の測量設計および手順
- Design for prevention of progressive collapse  
崩壊に向かっているビルディングの崩壊防止に関する設計

[3月号]-1972

- Clean up of San Diego Bay  
サンディエゴ湾の清掃作業
- Engineers and today's social problems  
技術者と今日の社会問題

[4月号]-1972

- Stone asphalt cores waterproof French dams  
フランスで行なわれた耐水性の石アスファルトをコアに用いたロックフィルダムの設計施工例
- Breakwater built with concrete piles  
コンクリートパイルを用いた防波堤の一設計施工例

[6月号]-1972

- Poor structural design brings West Gate Bridge failure  
ウェストゲイト橋の破壊例についての調査報告
- California Water project  
カリフォルニア州の分水のためのプロジェクト (巨大なロックフィルダムの試験, 耐震設計法 および 環境工学の面からの検討を加えた報告例)
- Responsibilities of Computer-Aided design  
最近増加しつつある自動設計の信頼性について

### Construction Methods & Equipment

1972.1~1972.6

[2月号]-1972

- Excavators open long pipe trench deep in sand  
掘削機は地盤に深く長パイプ用の溝を掘削する
- Prefabbed track panels quickly open rail line  
組立式軌道パネルによる短期軌条の敷設
- Drills and rippers keep solid rock excavation right on sche-

dule

ドリルとリッパを用いた計画どおりの硬質岩の掘削

[3月号]-1972

- Custom-built saw and tailored forms speed up tunnel work on giant air port

溝掘り機と専用型枠を用いた空港の地下トンネル建設  
(本誌 1972 年 8 月号 (第 270 号) に抄訳掲載)

[4月号]-1972

- Vertical-blade excavators fill bottom dump fleet in continuous production  
土取り工事に垂直ブレードを備えた掘削機を使用して一連のボトムダンプに連続的に掘削, 積込みを行なう

Adaptable crane clears site obstacles

アタッチメントを装着して現場の障害物に影響されることなく打ち作業のできるクレーン

Widespread agg pits cut haulage costs, boost ability to serve  
広範囲に配置した骨材ピットと移動式クラッシャの組合せにより骨材の運搬コストの低減と供給の円滑化を図った

Innovation and contractor-built rigs overcome obstacles to bridge builders

バージと特殊設計の型板を使用した橋脚潜函の押し込みにより現場の交通を乱すことなくその現場をまたぐ橋の建設

[5月号]-1972

Truss-and-jack system aligns tubes under water

トラスとジャッキ装置を搭載したバージによるハイウェイトンネルの水中への埋設

Pressure of air helps derrick lift

空気圧浮力装置を使った 200 t デリックによる 290 t のシャフトの設置

Tunneling under track leaves railroad undisturbed

現在ある鉄道の下に列車の運行に何の支障も与えずにトンネルの掘削を行なう

[6月号]-1972

Mobile spread completes canal lining in fast-moving sequences

水路ライニングにおける急速施工を行なう自動まき出し  
(本誌 1973 年 1 月号 (第 275 号) に抄訳掲載)

### Engineering News-Record

1972.1~1972.6

[1月13日号]-1972

Low pressure pipeline can carry any cargo

低圧の空気をういた物資輸送パイプラインシステム (最大のものでは直径 9 ft, 21,000 t/hr, 57 mph)

[1月20日号]-1972

Open lattice bridge will span Finnish river

フィンランドにおける世界最初のコンクリート製無橋脚橋

[3月9日号]-1972

World largest crane lifts 1,000 tons, reaches 656 feet

世界最大の 1,000 t クレーン (最大つり上げ高さ 656 ft)

[5月18日号]-1972

Oil storage tank's foundations raft is towed to wall slip-forming site

オイルタンクの基礎の海上組立輸送 (オイルタンクの基礎を海上で組立て, 所要の地点で水をバラストにして海中に

沈める)

## Roads and Road Construction 1972.1~1972.7

[1月号]—1972

Bituminous Materials—Future Research at the Transport and Road Research Laboratory

瀝青材料について(運輸道路研究所の将来の研究)

The Ditton By-pass—Westward extension of M20 Motorway towards London

ディットンバイパス(ロンドンへ通ずる自動車道 M20 の西方への伸長)

Scotland's M90 Motorway

スコットランドの自動車道 M90

Diaphragm Walling saves Houses on A329 Relief Road Project

A329 バイパス計画での近接家屋の損壊防止隔膜壁工法

The M5 Motorway completed between Birmingham & Bristol

自動車道 M5 のバーミンガム～ブリストル間の完成

Urban Highway Construction—The Contractor's Viewpoint, The Client's Viewpoint

市街地高速道路の建設(施工業者と施主の相方の観点から)

[3月号, 4月号]—1972

Road Development in Wales

ウェールズ地方における道路発展

The Taff Vale Trunk Road, A470—Tongwynlais to Nantgarw Section Completed

タフ谷基幹道路 A470 (トンウィンレイからナントガールまでの区間の完成)

Eccles By-Pass Motorway, M602 and Interchange with M62 and M63 Motorways

自動車道 M602 のエクレスバイパスと自動車道 M62 と M63 のインターチェンジ

The Highway Plan for Glasgow

グラスゴーの高速自動車道計画

Glasgow's Inner Ring Road—North and West Flanks Completed

グラスゴー内回り環状道路(北, 西フランス部分の完成)

News of Road Project

道路計画ニュース

New Plant, Equipment and Materials

新しい機械設備, 装置および材料

[5月号]—1972

Urban Problems

都市問題

A Design Method for Gap-Graded Asphaltic Mixes

ホットローランドアスファルト合材の設計方法

The M73 Motorway—Outer Eastern By-pass to Glasgow

自動車道 M73 (グラスゴーに通ずる外側の東方バイパス)

Plant Investment and its effect on Construction Costs

建設費用の観点からプラントへの投資とその効果

Lightweight Aggregate as Embankment Fill

堤防の地すべりによる亀裂充填材としての軽骨材

Corton Bridge Beams

コートン橋の梁

New Plant, Equipment and Materials—Millars 'Roadrazer', Moisture Testing, Hydraulic Stone Splitter and Cairngorm Cross-Country Crane etc.

新しい機械設備, 装置 および 材料 (ミラーズ社製ロードレザ, 湿度測定器, 油圧式石材切断機, ケインゴーン社製クロスカントリークレーンその他)

(本誌 1972 年 12 月号 (第 274 号) に抄訳掲載)

[6月号, 7月号]—1972

Twentieth Anniversary of the Belgian "Centre de Recherches Routieres" Specially Contributed

ベルギー中央道路研究所第 20 回年次総会に関する特別寄稿

The Midland Links Motorways—M6 and M5 Some Consideration in the Choice of Route and Detailed Design

イングランド中部の連絡自動車道 (M6 および M5 ルートの選択と詳細計画に関する若干の考察)

London's East Cross Route

ロンドン東部横断ルート

The Institution of Municipal Engineers—Centennial Conference

地方技術者協会 (100 年ごとの会議)

News of Road Projects

道路計画ニュース

Progress in Devonshire 1971~72

1971 年から 1972 年の間のデボンシャイアにおける進展

New Plant, Equipment and Materials—BARBER-GREENE SB-140 PAVER, THE FLAIL-KING MID-MOUNTED MOWERS etc.

新しい機械設備, 装置 および 材料 (バーバークリーン社製のニューモデル SB-140, フレイルキングの芝刈機その他)

## Roads & Streets 1972.1~1972.6

[1月号]—1972

Big 24-yd loader delivers 650 tph uphill to rock crusher

大形ローダによる原石の上りこう配路の運搬工

Safety rules speed shoulder sealing under heavy traffic

交通開放下における路肩のアスファルト舗設工

How to extend crawler undercarriage life

履帯式建設機械の足回り装置の維持修繕

[2月号]—1972

Matched cranes, backhoes speed difficult sewer project

クレーンとバックホウによる下水管理設工

Portable impact crusher does two tough jobs at the same time

ポータブルインパクトクラッシャの使用例

Reservoir slope paving demands precision asphalt placement

精度を要する堤防のり面アスファルト舗装

(本誌 1972 年 10 月号 (第 272 号) に抄訳掲載)

Punch-through/peel-up method removes old concrete slab

コンクリート舗装破壊砕工

Simple portable gravel plant crushes one grade at a time

ポータブルクラッシングプラントでの単一粒径の骨材生産

[3月号]—1972 Concrete paving

Real thinking does before paver starts

## 文 献 調 査

- スリップフォームペーパーで施工する前に考慮すべきこと  
How concrete paving is meshed into multi-job field control  
コンクリート舗装工事を全体作業工程にどのように上手に組み入れるか
- A paving job is no better than its material planning  
舗装工事における工事材料の上手な段取り法  
[4月号]—1972
- Big screenless plant makes hotmix for 500,000 ton project with no problems  
4,600~5,000 t/日 (8hr 稼働) で 500,000 t 合材をトラブルなしで連続生産したアスファルトプラント
- Lift-and-carry cranes expand narrow storage area  
門形クレーンを使用して狭い機械置場の有効利用
- Curb and gutter slipform improves efficiency, cut costs  
ガッタ用スリップフォームペーパーの利用価値と経済性  
[5月号]—1972
- Transmission selection for an off-highway truck  
重ダンプトラックのトランスミッションについて (プラネタリートランスミッション, カウンターシフトトランスミッション, リターダ, 全輪駆動方式について)
- OSHA don't let the frills fool you.  
OSHA (Occupational Safety and Health Act 労務安全管理法) は決してむだなものではない
- OSHA starts safety ball game, contractors play catch up  
OSHA の施行に対して施工業者の考え方
- How one manufacturer views ROPS  
ROPS (Roll Over Protective Structures 転倒時の安全構造) について製作者のとりくみ方
- Stop noise at its source  
騒音の軽減法  
[6月号]—1972
- Two pavers in echelon place 42-ft asphalt roadway  
アスファルトペーパー2台の並進による舗装工
- Big sewer pipe goes in dry and easy  
大口径下水管の埋設工
- Specialized equipment extends contractor's working season  
種々の専用機械とその使用例
- It's soft going for levee job  
軟弱土質の河川堤防工事

## Baumaschine und Bautechnik

1972.1~1972.6

[1月号]—1972

## Baubetrieb und Wissenschaft

施工管理において科学技術がいかに応用されているか二、三の例についての解説

## Zeit-Kosten-Optimierungen bei Netzplänen

ネットワークによる工程計画を作ることにより工期、コストを軽減させる最適工法

## Belastung und Balastbarkeit erdverlegter starrer Rohrleitungen eine Wechselbeziehung zwischen Rohrgraben, Rohrleitung und Zeit

コンクリートパイプおよび RC コンクリートパイプの曲げ応力を解析したところ、外力が時間の関数としてかかってくることをつきとめた報告 (1~3月号に連載)

## Planierdrauen mit Tleckmotor

エンジンを後部に取付けたトラクタの開発

[2月号]—1972

## Tunnelbau mit vollmechanisiertem Schild in Budapest

全自動シールド機械を使ったトンネル工事

## Die Anwendung der "Neuen Österreichischen Tunnelbauweise" beim U-Bahnbau in Frankfurt am Main

フランクフルト〜マイン間の地下鉄工事に使用された "新オーストリアトンネル施工法"

[3月号]—1972

## Erdbau in Japan

日本における土工機械の概要について紹介

## Noch Netzplan gesteuerter Baumaschineneinsatz

ネットワーク計画による建設機械のコントロール

## Mechanisierung und Automatisierung auf Hochbaustellen

建築工事の機械化および自動化 (1970年10月モスクワで開催された第3セミナーでの議題) の報告

[4月号]—1972

## Technische Entwicklung der Baugrubenwände beim Frankfurter U-Bahnbau

フランクフルト市地下鉄工事での各種土壌条件下における基礎工法

## Tunnelvortriebsmaschinen und ihre Arbeitsweisen

各種トンネル掘削機の説明とカッタの種類、機構、施工法

## Eine Vergleichsuntersuchung verschiedener Bodendruckmeßdosen für dynamische

各種土圧計の動圧特性、計測結果の比較

[5月号]—1972

## Wirtschaftliche Verarbeitung von Felsgestein

土および岩掘削、リッピングの経済性について

## Schwieriger Schildvortrieb für den U-Bahnbau in der Frankfurter Innenstadt

フランクフルト市地下鉄工事でのシールド掘削

## Stählerne Fußgängerbrücke über die Bundesallee in Berlin-Wilmersdorf

ベルリン〜ウィルメルズドルフにおけるブンデス道路にかけられた鋼製人道橋

## Leistungssteigerung im Saugbaggerbetrieb mit Unterwasser-Kreiselpumpen

地下水くみ上げ用ポンプの性能向上

[6月号]—1972

## Die Forschungsziele des Instituts für Maschinenwesen im Baubetrieb der Universität Karlsruhe (TH)

カールスルーエ大学建設機械工学科の研究目的

## Anwendung mathematischer Modelle auf Probleme der Erdbauplanung, dargestellt am Beispiel einer Dammbaustelle

ダムサイト盛土の最適設計条件を見出すため開発した数学的なモデルの解析

## Hinweise zur Bodenverdichtung im Straßenbau

道路工事における土の締固めに関する報告

## Beurteilung von Baulärm

騒音を最小にするための建設機械の選択、施工法の採用

## Beitrag zur Problematik der Reißbarkeit von Fels

油圧リッパによる岩掘削の経済性

(委員: 須田光俊)



## 理事会の開催

本協会の理事会は昭和 47 年 11 月 11 日(土) 17 時 30 分より伊東市川奈ホテルにおいて開催され、最上会長ほか理事 53 名(うち委任状出席 19 名)が出席して次の議題について審議決定を行なった。

### 〈議 事〉

運営幹事長の理事会成立宣言に続いて議長の挨拶があり、議事の審議に移った。

#### (1) 昭和 47 年度上半期事業報告について

運営幹事長より本部の、また建設機械化研究所長より研究所の昭和 47 年度上半期の事業報告を行ない、異議なくこれを承認した。

#### (2) 昭和 47 年度上半期経理概況報告について

事務局長より本部の、また建設機械化研究所総務部長より研究所の昭和 47 年度上半期の経理概況について報告があり、異議なくこれらを承認した。

#### (3) ISO/TC 127 東京会議実行委員会設置要綱案について

運営幹事長より ISO/TC 127 東京会議実行委員会設置要綱案につき説明があり、異議なくこれを承認した。

#### (4) 昭和 47 年度各支部上半期事業報告および経理概況報告について

北海道、東北、北陸、中部、関西、中国四国および九州の各支部の順で支部長より昭和 47 年度上半期各支部事業報告および経理概況報告が行なわれ、異議なくこれらを承認した。

#### (5) その他

##### (a) 常勤顧問委嘱について

前建設省大臣官房建設機械課長 坪氏を常勤顧問(役員待遇)に委嘱したい旨議長が発言があり、賛成多数でこれを可決した。次いで坪氏より就任の挨拶があった。

##### (b) 建設省監察官による公益法人の特別監察の結果について

坪常勤顧問より結果の報告がなされた。

##### (c) 会費増額について

最近における諸物価の上昇と事務局の機構強化等により事業費、人件費等が相当な値上がりをしているため、昭和 48 年度から会費の若干の値上げが必要と思われるので了承願いたく、細部については昭和 48 年 2 月下旬に予定している常務理事会に一任してほしい旨議長の要請があり、これを可決した。

以上をもって理事会の議題を全部終了し、19 時閉会した。

## ● ニ ュ ー ズ ●

### 振動ローラ “MVH-5”

(株)明和製作所では自重 0.5t の振動ローラを 1 月より発売した。

本機は、ローラ内部に特殊サイクロ減速機構を採用したハンド式のもので、おもな特徴は次のとおりである。

- ① ローラ内部に特殊サイクロ減速機構を組み込み、減速機構を簡略化したことにより走行速度は前後進とも 1.5~3 km/hr まで無段変速ができ、機体重心が低くなり、安定性が増大し、さらに動力伝達効率が向上した。
- ② 逆転防止機構を備えているので、走行レバーの操作で任意の位置での停止が可能であり、急坂路での作業の安定性が増し、積込み、積降し時の危険が解消できる。
- ③ 両輪駆動、両輪振動なので転圧力、登坂能力が増大した。



写真-1 振動ローラ “MVH-5”

## ● ニ ュ ー ズ ●

④ 上下回転式操作ハンドルと操作レバーが集約しているため、後進時でも構築物の側近まで転圧が可能である。

本機のおもな仕様を表-1に示す。

表-1 MVH-5 主要仕様

自重	500 kg	前後輪(径×幅)	350×600 mm
起振力	1 t	軸距	475 mm
機関出力	6.5 PS/ 3,600 rpm	走行速度 (前後進とも)	1.5~3 km/hr (無段変速)
最大作業可能こう配	25度	全長×全幅 ×全高	1,900×710 ×945 mm

## 小形油圧式バックホウ“IS-04”

石川島コーリング(株)ではディップ容量 0.4 m<sup>3</sup> の油圧式バックホウを3月より発売した。

本機は、トラクタタイプ駆動方式およびメンテナンスフリー(無給油、無調整式)を採用したもので、次のような特徴がある。

① 最大掘削半径および掘削深さはこのクラス最大級である。

② 履帯はトラクタタイプのトラックリンク式を採用しているため強力な駆動力、高い機動性が発揮でき、軟弱地での走行も容易である。

③ 足まわりにはフローティングシールを採用し、完全無給油化され、シューの調整はグリスポンプ緊張式のため簡単に行なえる。

本機のおもな仕様を表-2に示す。

表-2 IS-04 主要仕様

ディップ容量	0.4 m <sup>3</sup>	走行速度	2.9 km/hr
全装備重量	10,200 kg	登坂能力	60%
機関出力	76 PS/1,650 rpm	接地圧	0.38 kg/cm <sup>2</sup>
最大掘削半径	7,120 mm	履帯幅	500 mm
最大掘削深さ	4,400 mm	全高×全幅	2,495×2,440 mm
旋回速度	14 rpm		



写真-2 小形油圧式バックホウ“IS-04”

## タンク・エア・リフト工法

石川島播磨重工業(株)ではタンク・エア・リフト工法を開発し、このほど実用化に成功した。

本工法は、高い地上タンクを建設する場合、タンクの屋根、側板を空気圧を利用して浮上させながら順次組み立てを行なっていくもので、タンク容量が 2,000 k<sup>l</sup> から 10 数万 k<sup>l</sup> まで施工可能である。

本工法のおもな特徴は次のとおりである。

① 地上から側板1段分の高さの範囲で作業が行なえるので安全性が高く、作業性もよく、現場管理が容易である。

② 作業サイクルが一定化し、工期が短縮できる。

③ タンク浮上時は特殊な平衡装置を用いるため安定性がよく、浮上時の空気圧も 0.02~0.03 kg/cm<sup>2</sup> G と低いので安全性が高い。

本工法の概要図を図-1に示す。

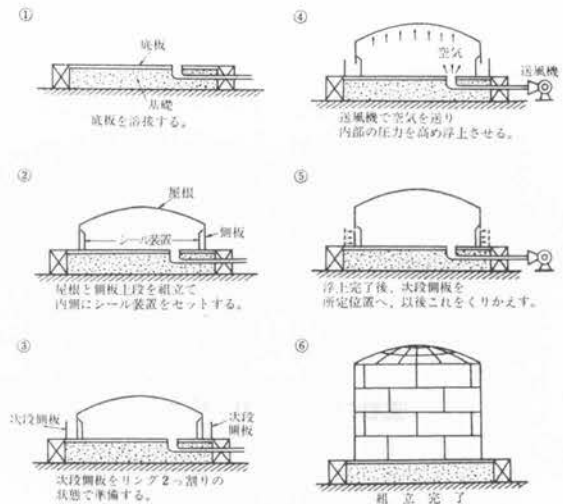


図-1 タンク・エア・リフト工法の概要

(編集部)

# 行 事 一 覧

(昭和 48 年 1 月 4 日～31 日)

## 運 営 幹 事 会

日 時：1 月 12 日 (金) 15 時～  
出席者：桑垣悦夫幹事長ほか 15 名  
議 題：①昭和 48 年度の団体会員会費の増額 (案) について ②今後の主要行事予定について

## 広 報 部 会

### ■機関誌編集委員会

日 時：1 月 11 日 (木) 12 時～  
出席者：中野俊次幹事ほか 10 名  
議 題：①機関誌昭和 48 年 3 月号 (第 277 号) 原稿内容の検討、割付 ②同 5 月号 (第 279 号) の計画

### ■機関誌編集委員会座談会

日 時：1 月 19 日 (金) 15 時～  
出席者：上東広民委員長ほか 15 名  
議 題：安全施工の具体策について

### ■文献調査委員会

日 時：1 月 25 日 (木) 15 時～  
出席者：吉崎 博委員ほか 4 名  
議 題：機関誌 5 月号の原稿について

## 機 械 技 術 部 会

### ■タイヤ技術委員会

日 時：1 月 18 日 (木) 11 時～  
出席者：高橋 亮幹事ほか 18 名  
議 題：建設機械化研究所におけるタイヤ試験の見学

### ■建設機械用電装品・計器研究委員会計器分科会

日 時：1 月 23 日 (火) 13 時～  
出席者：岩崎 賢委員長ほか 8 名  
議 題：建設機械用稼働記録計の規格、有効利用方法について

### ■油圧機器技術委員会オペレータハンドブック分科会

日 時：1 月 24 日 (水) 13 時～  
出席者：大塚 堅委員長ほか 5 名  
議 題：油圧機器オペレータハンドブックの審議

### ■コンクリート機械技術委員会幹事会

日 時：1 月 24 日 (水) 14 時～  
出席者：深井久男委員長ほか 3 名  
議 題：コンクリート機械の実情調査アンケート資料について

### ■ショベル系技術委員会第 2 (用語) 分科会

日 時：1 月 25 日 (木) 13 時～  
出席者：富岡 直委員ほか 5 名

議 題：ショベル系掘削機の用語の審議

### ■ダンプトラック技術委員会

日 時：1 月 26 日 (金) 14 時～  
出席者：須田光俊幹事ほか 16 名  
議 題：①事業計画運営のための分科会の編成について ②天蓋付ダンプトラックの動向調査

### ■潤滑油研究委員会・委員長・幹事・主査運営委員会

日 時：1 月 27 日 (土) 13 時～  
出席者：松下 弘委員長ほか 8 名  
議 題：各分科会のタイムスケジュールについて

### ■トラクタ技術委員会

日 時：1 月 29 日 (月) 14 時～  
出席者：土屋 実委員長ほか 8 名  
議 題：ISO/TC 127/SC 2 N 77 について

### ■締固め機械技術委員会

日 時：1 月 30 日 (火) 14 時～  
出席者：倉田保造委員長ほか 18 名  
議 題：アンケートのまとめ結果の審議

## 施 工 技 術 部 会

### ■宅地造成土工計画委員会

日 時：1 月 5 日 (金) 14 時～  
出席者：大橋秀夫委員長ほか 15 名  
議 題：日本住宅公団の施工現場実態調査の中間報告のとりまとめ

### ■宅地造成土工計画委員会

日 時：1 月 11 日 (木) 10 時～  
出席者：安達徑治委員ほか 5 名  
議 題：日本住宅公団の施工現場実態調査の中間報告のとりまとめ

### ■高速道路土工委員会ベルトコンベヤ輸送分科会

日 時：1 月 11 日 (木) 14 時～  
出席者：伊丹康夫分科会長ほか 13 名  
議 題：①現地調査に基づく小委員会選定ルートの検討 ②工事仕様の検討

### ■高速道路土工委員会土工単価分析分科会

日 時：1 月 16 日 (火) 15 時～  
出席者：伊丹康夫委員長ほか 12 名  
議 題：報告書のまとめについて

### ■宅地造成土工計画委員会

日 時：1 月 17 日 (水) 10 時～  
出席者：内山茂樹委員ほか 12 名  
議 題：日本住宅公団の施工現場実態調査の中間報告のとりまとめ

### ■宅地造成土工計画委員会

日 時：1 月 18 日 (木) 10 時～  
出席者：安達徑治委員ほか 7 名  
議 題：日本住宅公団の施工現場実態

調査の中間報告のとりまとめ

### ■岩石トンネル機械化施工委員会トンネルシステム分科会

日 時：1 月 22 日 (月) 14 時～  
出席者：峯本 守小委員長ほか 12 名  
議 題：今後のトンネル建設のシステム化の方向について

### ■宅地造成土工計画委員会

日 時：1 月 26 日 (金) 14 時～  
出席者：大橋秀夫委員長ほか 11 名  
議 題：宅地造成工事の機械化施工に関する調査研究報告書について

### ■橋梁工事機械化施工委員会架設工法分科会

日 時：1 月 30 日 (火) 14 時～  
出席者：玉野治光委員長ほか 10 名  
議 題：橋梁架設のチェックリストについて

## 整 備 技 術 部 会

### ■技術委員会部品工具分科会

日 時：1 月 26 日 (金) 10 時～  
出席者：奥 敦分科会長ほか 7 名  
議 題：ソケットのハンドル規格の検討

### ■料金調査委員会

日 時：1 月 31 日 (水) 13 時～  
出席者：伊丹一雄委員長ほか 10 名  
議 題：①料金調査方法について ②整備費率の改訂について

## 機 械 損 料 部 会

### ■機械損料基準化委員会小委員会

日 時：1 月 18 日 (木) 10 時～  
出席者：森田良文委員長ほか 4 名  
議 題：資料の整理

### ■鋼製仮設材委員会小委員会

日 時：1 月 24 日 (水) 16 時～  
出席者：田崎正一委員長ほか 5 名  
議 題：鋼製仮設材損料の検討

## I S O 部 会

### ■第 2 委員会

日 時：1 月 10 日 (水) 10 時～  
出席者：光石芳二委員長ほか 15 名  
議 題：① ISO/TC 127/SC 2 N 83 について ② ISO/TC 127/SC 1 N 115 について

### ■第 1 委員会

日 時：1 月 10 日 (水) 14 時～  
出席者：田中康之幹事ほか 7 名  
議 題：ISO/TC 127/SC 1 N 115 について

### ■東京会議業務委員会小委員会

日 時：1 月 17 日 (水) 15 時～  
出席者：桑垣悦夫委員長ほか 3 名  
議 題：ISO/TC 127 東京会議補足資

料について

## ■第3委員会第2小委員会

日時：1月19日(金)11時～  
出席者：武藤尚夫委員長ほか5名  
議題：ストレーナの実験結果について

## ■第3委員会第3小委員会

日時：1月25日(木)14時～  
出席者：山口英幸委員長ほか6名  
議題：ブラッグのアンケート結果について

## ■東京会議実行委員会

日時：1月31日(水)12時～  
出席者：最上武雄委員長ほか14名  
議題：①ISO/TC127東京会議実行委員会について ②第3回ISO/TC127/SC3会議議題について ③ISO/TC127東京会議補足資料について

## 専門部会

## ■重建設機械輸送対策委員会車両制限対策小委員会

日時：1月12日(金)15時～  
出席者：内田保之小委員長ほか25名  
議題：①特殊車両通行推奨ルートの件 ②特認講習会の件

## ■東京湾横断道路施工計画委員会沈埋トンネル分科会小委員会

日時：1月16日(火)10時～  
出席者：木村康宏分科会長ほか6名  
議題：報告書のとりまとめ

## ■東京湾横断道路施工計画委員会盛土分科会小委員会

日時：1月17日(水)10時～  
出席者：永盛峰雄分科会長ほか8名  
議題：報告書のとりまとめ

## ■海底掘削工法調査委員会海底発破掘削分科会

日時：1月23日(火)13時～  
出席者：山口梅太郎分科会長ほか13名  
議題：映画 ①水中さく孔発破工法による岩掘削 ②外国における水中さく孔発破の工事例 ③大三島における海底発破実験

## 業種別部会

## ■建設業部会幹事会

日時：1月19日(金)12時～  
出席者：島津 武部会長ほか17名  
議題：①昭和48年度からの団体会員会費の増額(案)について ②建設機械化研究所で性能試験を実施した建設機械の性能確認証票板の発行について

## ■サービス業部会

日時：1月22日(月)18時～  
出席者：久保田 栄部会長ほか9名  
議題：会費増額の件

## ■製造業部会

日時：1月25日(木)16時～  
出席者：山本房生部会長ほか21名  
議題：①昭和48年度からの団体会員会費の増額(案)について ②建設機械化研究所で性能試験を実施した建設機械の性能確認証票板の発行について

## 編 集 後 記



本誌記事にもありますように、わが国でISO分科会の幹事国を引受け、会議が開かれようとしている折、多少堅い感じがあるが、今回は“標準化特集”として企画しました。

正直申しまして、担当者自身、標準化についてあまり認識がなく、改めて標準化の重要さを感じ、また私どもの気のつかなかった場で標準化についてこれほどの検討がなされていたのかと認識を新たにしました次第です。

執筆者の皆様にはお忙しいところ

お願いし、特にISO部会の方々には何かとお骨折りいただき、編集委員一同深く感謝いたしております。将来標準化が進み、アスワンダム工事のような国際的な現場で建設機械の応急修理に各国間でパーツを融通し合うことも夢ではないなど、その情景が微笑ましく想像されます。

3月は春の兆が見えたとはいえ、まだ寒く、また年度末でご多忙なことと思います。ご自愛のうえ、ご活躍のほどをお祈り申し上げます。

(木下・柴田)

No. 277 「建設の機械化」 1973年3月号 [定価] 1部250円  
年間2,400円(前金)

昭和48年3月20日印刷 昭和48年3月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 最上武雄 印刷人 大沼正吉

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号機械振興会館内 電話(03)433-1501

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵3154(吉原郵便局区内)

北海道支部 〒060 札幌市中央区北3条西2-6 富山会館内

東北支部 〒980 仙台市国分丁3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒951 新潟市東区通6番丁1061 中央ビル内

中部支部 〒460 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル内

関西支部 〒540 大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内

中国四国支部 〒730 広島市八丁堀12-22 築地ビル内

九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内

振替口座 東京71122 番

取引銀行 三菱銀行銀座支店

電話 (0545) 35-0212

電話 (011) 231-4428

電話 (0222) 22-3915

電話 (0252) 23-1161

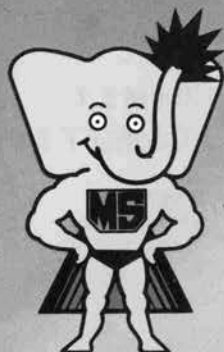
電話 (052) 241-2394

電話 (06) 941-8845

電話 (0822) 21-6841

電話 (092) 74-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂1-3-6



**Mighty & Speedy**

(力強く スピーディーに)

パワーショベルのベストセラー

**三菱重工**

**MSシリーズ**

**MS40**

(0.2m級から1.0m級まで  
どれをとっても安心なしの実力)

標準バケット0.2m

**MS20**

湿地タイプ0.4m

**MS40L**

標準バケット1.0m

**MS100**

標準バケット0.4m

**MS40**

標準バケット0.6m

**MS60**

ホイール式・0.35m

**H-50**



三菱重工

建設機械



# 三菱エンボ MSシリーズ

0.2<sup>m</sup>級から1.0<sup>m</sup>級まで  
現場に合わせてお選び下さい

Mighty & Speedy  
(力強いスピード)



三菱重工業株式会社 建設機械事業部 パワーショベル課  
東京都千代田区丸の内2-5-1 ☎東京03(212)3111

総販売代理店 三菱商事株式会社 建機冷機部  
東京都千代田区丸の内2-6-3 ☎東京03(210)4627-31

〈販売店〉

東京産業機 ☎東京(03)212-7611  
新東亜交易機 ☎東京(03)212-8411  
機米井商店 ☎東京(03)561-1171  
ツバコー機 ☎東京(03)433-0181  
重機経業

新菱重機機 ☎東京(03)582-3231  
槽崎産業機 ☎札幌(011)261-3241  
四国機器機 ☎高松(0878)33-9111  
北菱重機機 ☎小松(0761)21-3311  
みづほ工業機 ☎浜松(0534)61-6171

中吉自動車機 ☎広島(0822)32-3325  
西日本重機機 ☎福岡(092)27-2128  
新菱新潟重機機 ☎新潟(0252)41-0500  
重菱建機機 ☎姫路(0792)24-1392  
牧港自動車機 ☎那覇(0988)33-3161

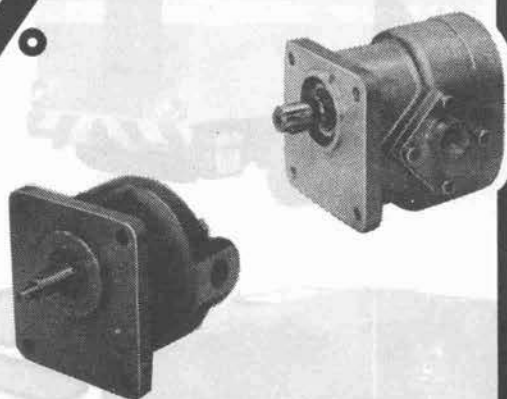
三菱建設機械

# GEAR-PUMP

## ギヤーポンプ。

高性能・高品質

型 式	回転数 (rpm)	最高圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )		吐出量 (ℓ/min) at 1500 rpm					
				50kg/cm <sup>2</sup>		100kg/cm <sup>2</sup>		140kg/cm <sup>2</sup>	
				瞬時	連続	吐出量	モーター 入力 (KW)	吐出量	モーター 入力 (KW)
GOP1-006	500-3,000	140	125	8.6	0.88	8.3	1.6	8.0	2.2
GOP2-010	500-3,000	170	140	14.8	1.5	14.4	2.8	14.2	3.9
GOP3-016	500-3,000	170	140	23.5	2.4	22.8	4.5	22.1	6.0
GOP3-025	*	*	*	36.7	3.7	36.0	7.1	35.25	9.6
GOP4-030	500-2,000	140	125	44.5	4.5	43.2	8.5	41.4	11.3
GOP4-040	*	*	*	58.8	6.0	57.6	11.3	54.0	14.7
GOP4-048	*	*	*	69.8	7.1	67.7	13.3	64.1	17.5

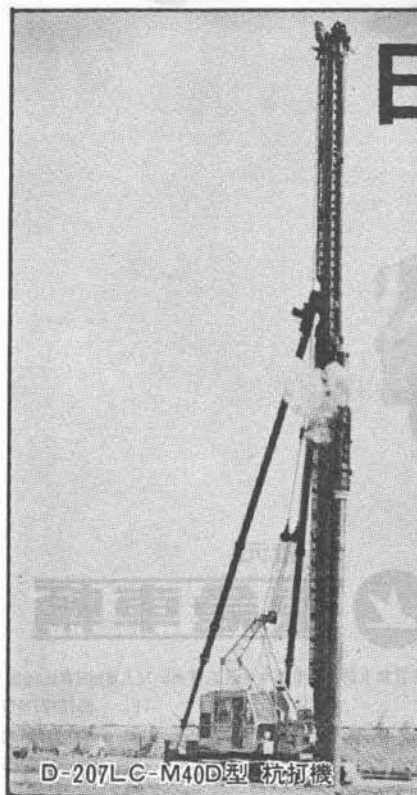


自動車機器(株)

東京都渋谷区代々木2丁目10番12号  
電話 東京(379) 2 2 1 1 (大代表)

## 日本車輛の 建設機械

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

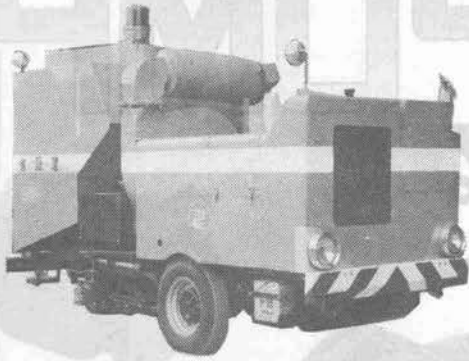


D-207LC-M40D型 杭打機



建設機械 代理店 重車輛工業株式会社

本 社 東京都中央区銀座1-20-9 電話(535)7301(代)-5  
東京工場 東京都西多摩郡羽村町神明台4-5-12 電話0425(54)1611(代)



車種	全長	全幅	全高	自重	積載量	燃費	備考
トラック	6.5	2.1	2.2	2.4	20	18	190L-200 200-210
トラック	7.0	2.2	2.3	2.5	25	19	200L-210 210-220
トラック	7.5	2.3	2.4	2.6	30	20	210L-220 220-230
トラック	8.0	2.4	2.5	2.7	35	21	220L-230 230-240
トラック	8.5	2.5	2.6	2.8	40	22	230L-240 240-250
トラック	9.0	2.6	2.7	3.0	45	23	240L-250 250-260
トラック	9.5	2.7	2.8	3.2	50	24	250L-260 260-270
トラック	10.0	2.8	2.9	3.4	55	25	260L-270 270-280
トラック	10.5	2.9	3.0	3.6	60	26	270L-280 280-290
トラック	11.0	3.0	3.1	3.8	65	27	280L-290 290-300

# 美



製造元

代理店 **新東亞交易株式会社**



**東急車輛**

建設機械部第二課

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

東京営業本部 東京都中央区八重洲5-7(八重洲三井ビル6階)  
 TEL 03(272)7051  
 本社・横浜工場 横浜市金沢区釜利谷町1番地  
 TEL 045(701)5151



実績と技術を誇る特殊電機……！

# トクデン タンパー Y-80型

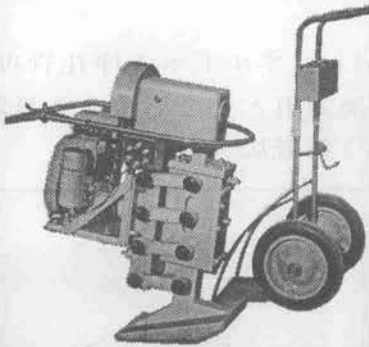
本邦唯一、  
ゴム共振採用

特殊衝撃方式の為故障少  
なく耐久力が大である。

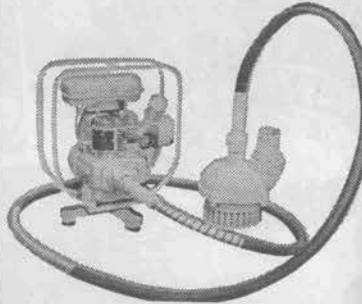
- 突固め能力が強力である
- 前進登坂力が強力である
- 注油の必要がない

### ■用途

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



# 軽便高性能 トクデン ポンプ



原動機はエ  
ンジンでも、  
モーターで  
もO・K

### 特長

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

吐出口径 2吋 3吋  
揚程 (最大)

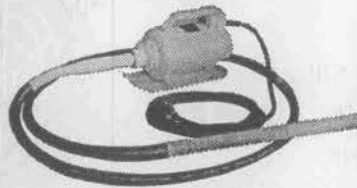
22m 14m

揚水量 (最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

# トクデン パイプレータ



### 営業品目

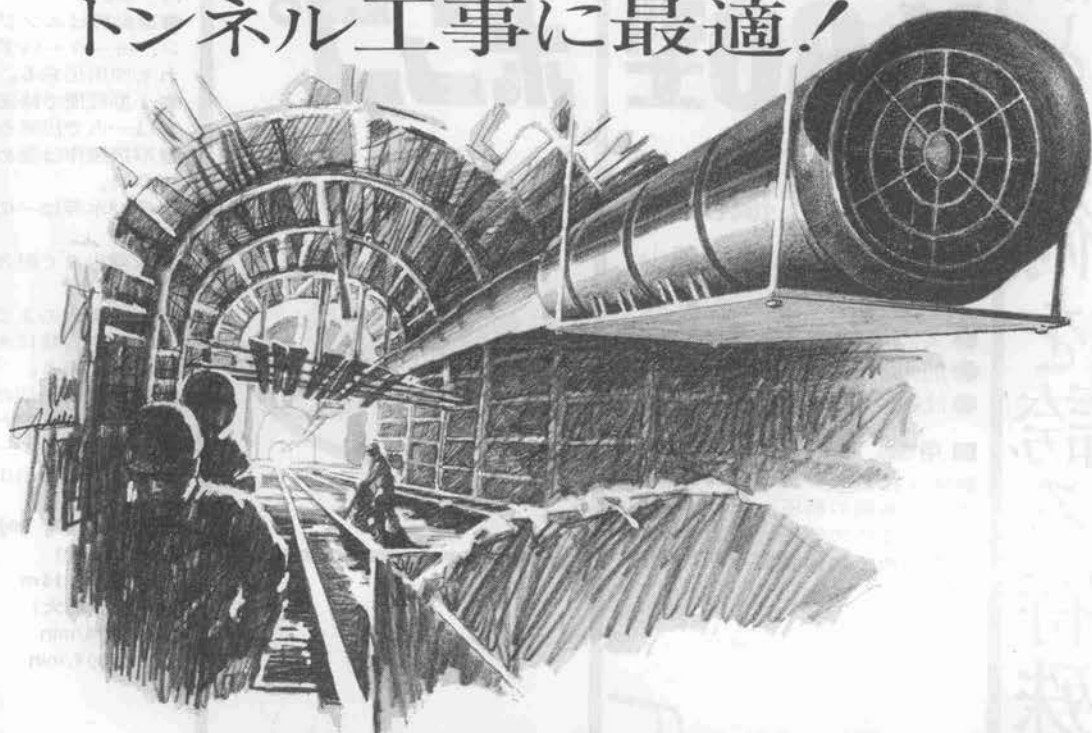
コンクリート・ロ  
ード・フィニッシ  
ャー 各種コンク  
リートパイプレ  
ーター  
(エンジン式・空  
気式・電気式)  
フィニッシング  
スクリッド・振動  
モーター・その他  
振動機械



## 特殊電機工業株式会社

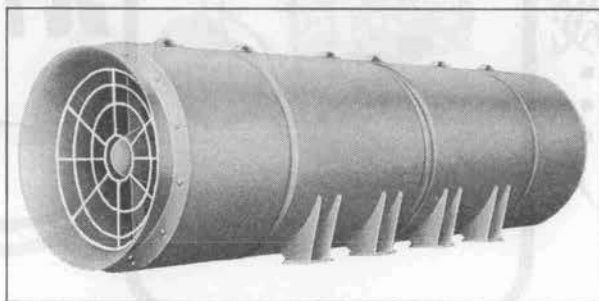
本社	〒161 東京都新宿区中落合3丁目6番9号	電話東	京 03(951)0161~5
浦和工場	〒336 浦和市大字田島字横沼2025番地	電話浦	和 0488(62)5321~3
大阪出張所	〒550 大阪市西区九条南通3丁目29番地	電話大	阪 06(581)2576
九州出張所	〒816 福岡市南局区内青木真砂町793番地	電話福	岡 092(41)1324
名古屋出張所	〒457 名古屋市南区汐田町3丁目21番地	電話名	古屋 052(822)4066
仙台出張所	〒983 仙台市大行院丁1番地	電話仙	台 022(57)3860
北海道駐在	〒060 札幌市北一条東8丁目1番地	電話札	幌 011(241)8101

# 低騒音 トンネル工事に最適!



ファンづくり半世紀以上、日立の技術がトンネル工事の浄化管理を解決しました。あらゆるトンネル工事の主換気用として活躍する低騒音・コントラタイプの《日立マイティファン》新登場!

- **低騒音**…ケーシング内面に特殊吸音材を使用し、90ホン以下的大幅な低騒音化を実現。
- **経済的**…静翼が不用なため78~80%と高い効率を発揮し、運転経費が年間300,000円もお得。



\* 局部換気には日立小形プロペラファンを!



## 日立マイティファン

日立製作所

商品本部 東京都港区浜松町二丁目4番1号(世界貿易センタービル) ☎(03)435-4111(大代) ①105  
 営業部 東京(03)435-4111 大阪(06)203-5781 名古屋(052)251-3111 福岡(092)74-5831 札幌(011)261-3131  
 仙台(0222)27-1771 岡山(0784)25-1211 広島(0822)21-6191 高松(0878)31-2111

より深く、より高く、より広く  
より大きな作業量!



HD-1100(バケット容量最大 1.2m<sup>3</sup>)



0.35m<sup>3</sup>

HD-350(0.15~0.5m<sup>3</sup>)



0.55m<sup>3</sup>

HD-550(0.2~0.6m<sup>3</sup>)



0.75m<sup>3</sup>

HD-750(0.45~1.0m<sup>3</sup>)



1.0m<sup>3</sup>

HD-1100(0.5~1.2m<sup>3</sup>)

近代の土木建設工事は、増々大型化するとともに「工期の短縮、作業コストの低減、作業のスピードアップ」が要求されてきております。

**KATO**のHD型ショベル HD-350、HD-550、HD-750、HD-1100はあらゆる工事現場の主役として活躍をつづけ「採算向上」を計る機種として、ひっぱりだこです。

その秘密は、なんといっても●頑強な足廻り●バランスのとれた構造●連続作業にもビクともしないネバリ強いエンジン●オペレータ本位に設計され、取扱の簡単な運転操作機構など、これら1つ1つが強力な掘削力の原動源となって高能率を発揮しております。

工事の規模、内容に応じて高性能なカトウ・HD型ショベルシリーズから最適な機種をお選びいただき、工期の短縮・採算向上にお役立てください。

今日の対話を明日の技術へ

**KATO**

株式会社 加藤製作所

本社 東京都品川区東大井1の9の37  
(株140) ☎(471)8111(大代表)

営業本部/東京都港区芝西久保稲川町2  
(〒105) (第17森ビル) ☎(591)2511(大代表)

札幌支店 ☎(11)2843888	盛岡営業所 ☎(19)7621035
仙台営業所 ☎(98)2275600	岡山支店 ☎(86)2317799
仙台支店 ☎(98)2274889	広島支店 ☎(82)2487041
岡山営業所 ☎(86)2317811	岡山営業所 ☎(86)4376285
福岡営業所 ☎(92)7571311	徳山営業所 ☎(83)2270426
千葉営業所 ☎(43)247796	九州支店 ☎(92)7783571
横浜営業所 ☎(45)3177982	小倉営業所 ☎(93)2515098
徳島営業所 ☎(85)45163141	大分営業所 ☎(97)2526480
大分支店 ☎(97)5827080	東京支店 ☎(3)5733330
徳山営業所 ☎(83)281848	沖縄営業所 ☎(98)648901
大宮支店 ☎(48)1303193	

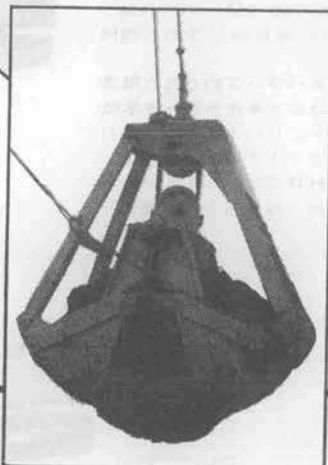
# 千葉工業のベストヒット



岩石掘り用ポリップ形バケット

## 営業品目

1. 各種専用のグラブバケット
2. 掘削・浚渫用クラムシェルバケット
3. 単索バケット
4. 土木・建設工事専用機械設備
5. 各種起重機



建設現場にて活躍するクラムシェルバケット



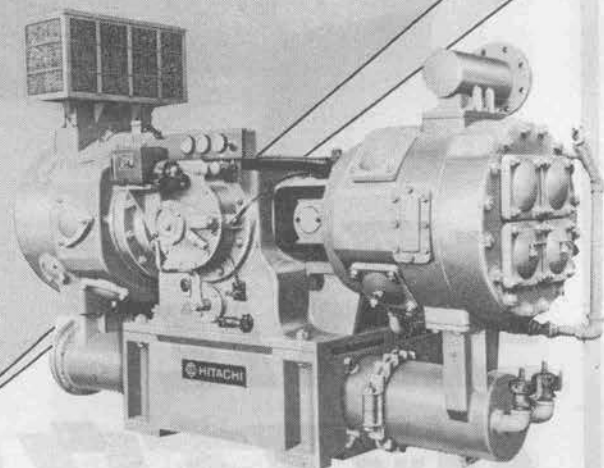
千葉工業株式会社

千葉県松戸市串崎新田189番地  
電話 松戸0473 (87) 4082・4083・4528

日本中どこでも使える  
50・60Hzの共用形!



性能をフルに発揮する  
BT・BSシリーズ



日立バランス形圧縮機BT・BSシリーズは、50Hzでも60Hzでも同一モートルで駆動できる共用形ですから、フルに活用できます。電力費も少なくてすみすので経済的。さらに小形・軽量なので、移動、運搬にすぐれた機動性を発揮します。また振動も少なくなりました。まさに圧縮機の決定版です。

このほか小形圧縮機ベピコン・VHCからスクリュー圧縮機まで豊富にそろっております。

150kW



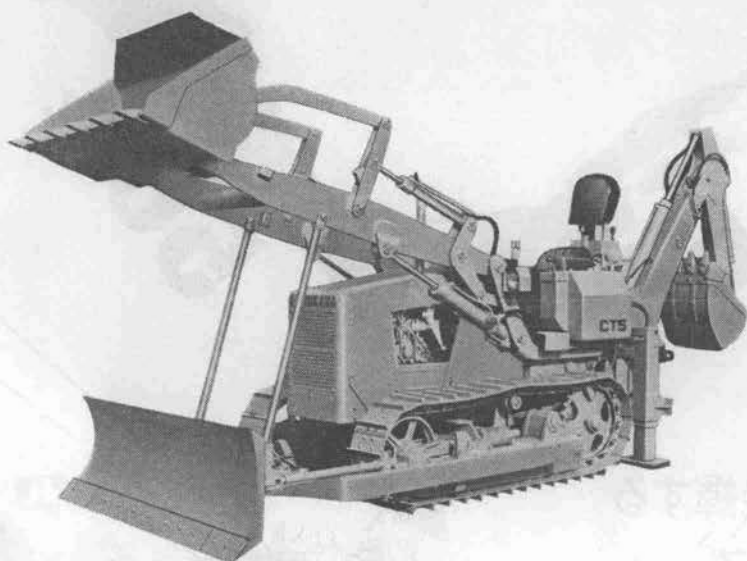
## 日立汎用バランス形圧縮機

●お問い合わせは—もよりの営業所へ 東京(435)4111・大阪(203)5781・福岡(74)5831・名古屋(251)3111  
札幌(261)3131・仙台(27)1771・富山(25)1211・広島(21)6191・高松(31)2111 または商品事業部へ  
東京都港区浜松町2丁目4番1号(世界貿易センタービル) 郵便番号105 電話 東京(435)4111(大代)

日立製作所

“とにかく仕事はかどるね。頼もしい奴さ”

現場で好評！ 掘削・積込機の新鋭機



# 古河の ショベル バックホウ **CT5** 《新発売》

●仕様

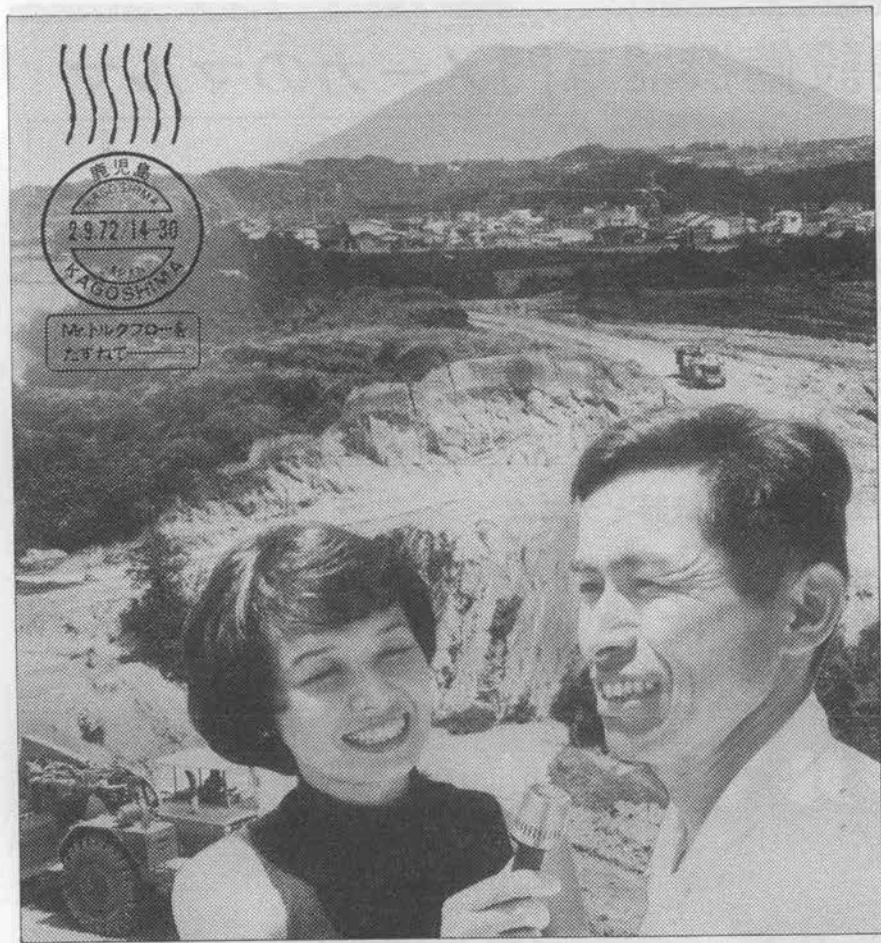
全 装 備 重 量	3,900kg(S)	定 格 回 転 速 度	2,400rpm
全 長	3,655mm(S)	バ ケ ッ ト 容 量	0.5m <sup>3</sup> (S)
全 幅	1,500mm(S)	バ ケ ッ ト 容 量	0.14m <sup>3</sup> (BH)
全 高	2,080mm(S)	最 大 掘 削 深 さ	3,300mm(BH)
定 格 出 力	42PS	ブ レ ード(幅×高)	2,000mm×630mm



**古河鋳業**  
FURUKAWA CO., LTD.

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 の 内 2 丁 目 6 番 1 号

東 京(03) 212-6551 福 岡(092) 74-2261  
大 阪(06) 344-2531 名 古 屋(052)561-4586  
岡 山(0862)79-2325 金 沢(0762)61-1591  
広 島(0822)21-8921 仙 台(0222)21-3531  
高 松(0878)51-3264 札 幌(011)261-5686  
建機販売・サービスセンター 田 無(0424)73-2641-6



桜島の眺めも雄大な総面積20万坪の  
 宅地造成現場。大規模工事こそ  
 うってつけのWS16モータスクレーパ。

鹿児島市上野団地宅地造成現場で作業している(株)上野タンス店・不動産部 下松八重 東一さん

ここは鹿児島。燃えてあがる桜島を東に見る上野団地の造成現場です。入居者1300世帯、総面積20万坪の大規模工事は、48年の完成めざして、ただいま工事のまっさい中。たくさんの重機がうなりをあげて大活躍です。中でも、タイヤの大きさが人の背たけもあり、積載時の総重量56トン、一度にダンプカー7~8台分の土を運んでしまうWS16モータスクレーパの活躍ぶりは、めざましいものです。さっそく、オペレーターの下松八重さんにインタビュー。「いやあ、よく働いてくれます。1台当り、1日の運土量は1500m<sup>3</sup>、それにトルクフロードライブとダイレクトドライブの併用で変速は自由自在だし、疲れませんね。おまけに、前後輪それぞれにデフロックがかけられるので、軟弱地盤での威力も抜群。大きなタイヤの転圧はまさにローラなみで、すぐ家が建つくらいです。」完成の日が、なによりの楽しみというMr.トルクフローの下松八重さん。インタビューにも快く答えてくれました。

**WS16モータスクレーパの主な特徴**

- かなり強い2エンジン4輪駆動式
- ICを使った無接点式電気コントロール
- 前後にハイドロニューマチック・サスペンションを採用
- 揺動ヒッチ機構の採用で高速での安全性も抜群
- このクラス最大のタイヤを装着
- エンジンは前後片方だけでも走行OK

**主な仕様**

- 容量=山積・16m<sup>3</sup> ● 最大積載量=22000kg
- 定格出力=210PS ● 最高速度=60km/h
- タイヤ=(前輪・後輪共) 33.5-30-20PR



**レバー1本——ワンタッチシフトのトルクフロー**

**小松製作所**

東京都港区赤坂2-3-6 子107 ☎03(584)7111(大代表)  
 北海道支社 ☎札幌011(661)8111 中部支社 ☎一宮0586(77)1131  
 東北支社 ☎仙台0222(56)7111 近畿支社 ☎西山075(922)2101  
 北陸支社 ☎新潟0252(66)9511 大阪支社 ☎豊中068(64)2121  
 関東支社 ☎鴻巣0485(91)3111 四国支社 ☎高松0878(41)1181  
 東京支社 ☎東京03(584)7111 中国支社 ☎五日市0829(22)3111  
 東海支社 ☎横浜045(311)1531 九州支社 ☎福岡092(64)3111

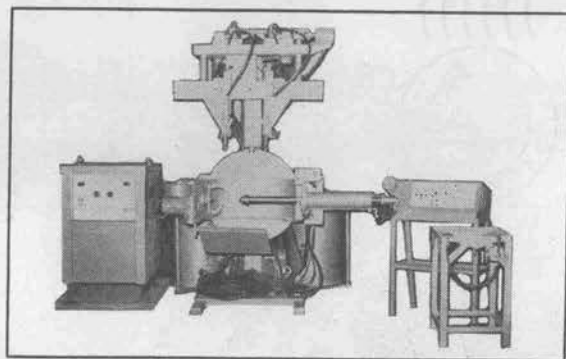
# 整備工場設備機器専門メーカーのマルマ

## ◇足廻り自動肉盛溶接機

米国ウルフ社と技術提携国産化成功  
トラックリンク自動溶接機、ローラ、  
アイドル自動溶接機等

## ◇足廻り再生設備

ローラ、アイドル分解組立プレス  
トラックリンク巻き装置  
シューボルト分解組立スタンド  
トラックリンクプレス等



## ◇エンジン及油圧装置整備機器・テスタ

エンジン整備ポジションナ      油圧ポンプ同シリンダテストスタンド

## ◇整備工場コンサルタント業務

整備工場設備のレイアウト      規模に応じた設備計画等  
特に海外へ進出の土木工事のサービス工場に御利用下さい。



## マルマ重車輜株式会社

本社・東京工場	東京都世田谷区梅丘1丁目2番19号	電話(03)429-2131(大代)加入電信242-2367	〒156
名古屋工場	愛知県小牧市小針町中市場2-5番地	電話(0568)77-3311(代)加入電信4485-988	〒485
相模原工場	神奈川県相模原市大沼2-2-0-9番地	電話(0427)52-9211(代)加入電信2872-356	〒229
水島出張所	岡山県倉敷市巾着2-2-1	電話(0864)55-7559	〒712
神戸出張所	兵庫県神戸市垂水区高丸7丁目7番17号	電話(078)706-5322	〒655
鹿島出張所	茨城県鹿島郡神栖町大字知行南部団地	電話(02999)6-0566	〒314-02

## 整備は安心して委せられるマルマへ

### ◆24時間サービス

部品及フィールドサービス

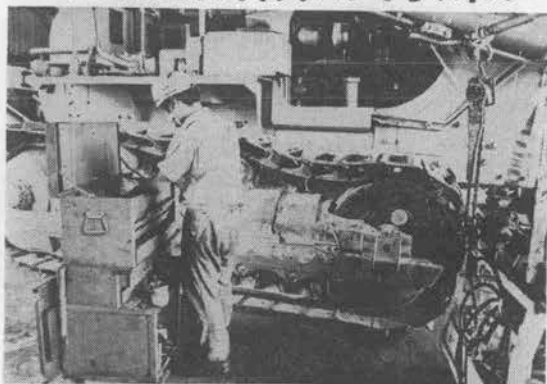
### ◆M.U.S(マルマユニットサービス)

ユニット交換即日サービス

### ◆道路舗装機械・プラント専門整備

## 建設機械用特殊アタッチメントは

マルマが引受ます。



### ◆排気処理装置(トンネル仕様)

### ◆騒音防止工事(サイレンサ)

### ◆森林用ガード、雪用キャブ安全プロテクタ

### ◆ロックヒルダム用ロックレーキ・転圧ローラ等

### ◆パイプレイヤ、のり面処理装置等

### ◆運転管理、報告にオペレーショングラフ



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



# 内外車輛部品株式会社

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

電話03-425-4331(代表)  
電話052-261-7361(代表)

加入電信242-3716 千156  
加入電信442-2478 千160

## 各種米国製機械器具・薬材・及整備用機械工具

### Flo-check!!

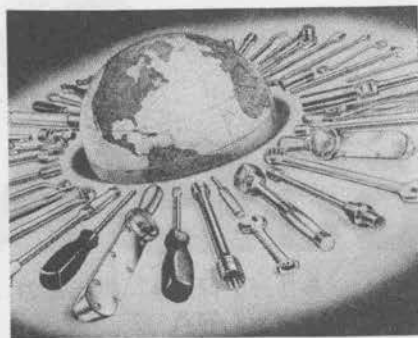
#### 世界最新の携帯用高性能油圧テスト



軽量・小型……油圧回路の故障探究に最適  
流量(1~150GPM)  
圧力(5000PSI迄)  
背圧(5000PSI)  
温度(350°F迄) の同時テスト可能  
型式

PFM 2-150 GPM  
PFM 2-100 GPM  
PFM 2- 50 GPM

形式の数字は夫々流量(ガロン)を表わしますが  
メトリックスケール(リットル、kg/cm<sup>2</sup>、°C)も可能です。



丈夫で永久保証の……

## スナップ・オンの工具

スナップオン・ツールズ・コーポレーションは  
米国内のあらゆる産業に工具を供給する専門メ  
ーカーでスタッフ 2,000人、7工場、50都市に  
支店をもち、世界的規模の海外代理店網をもっ  
ています。スナップオン工具は 5,000種類にお  
よび丈夫で極めて合理的なセットになっており  
すべて永久保証がついています。

#### 取扱品目

#### 機械器具工具

#### 整備補修用薬材

スナップオン工具・OTC工具・L & B自動溶接機・ロジャース油圧機器・  
グレイミルズジェット噴流式自動部品洗滌器・ブラッシュリサーチホーニン  
グ用特殊ブラッシュ

ロックタイト(特殊接着剤)・ネバーシーズ(焼付防止錆材)タイトシール  
(接着剤)・ルーズンオール(特殊弛緩剤)・リキモリ(摩耗焼付防止剤)



水平360°全旋回

ブーム3段屈伸自在方式

新登場

ブーム



現場を選ばず、  
大容量のコンクリートを  
短時間で打設いたします。

水平360°全旋回 ブーム3段+先端ブームの屈伸自在方式

# 三菱-シュベック・コンクリートポンプ車 タイヤクリート100BN

- 三菱独自の<3段屈伸+先端スライド>ブーム
- 最大吐出力65 m<sup>3</sup>/h
- リーチ17.7 m 地上高21.2 m
- 水平360°全旋回 前方打設に偉力を発揮
- 土木配合打設OK
- ブーム仰角-2°~90°
- 三菱独自の高圧水洗機構(特許出願中)
- スランプ8~23cm

三菱重工業株式会社建設機械事業部一般建設機械課  
東京都千代田区丸の内2-5-1 ☎東京03(212)3111

総販売代理店三菱商事株式会社建機冷機部  
東京都千代田区丸の内2-6-3 ☎東京03(210)4633-37

<販売店>

東京産業㈱ ☎東京(03)212-7611 ツバコー㈱ ☎東京(03)433-0181  
新東亜交易㈱ ☎東京(03)212-8411 新菱重機㈱ ☎東京(03)582-3231

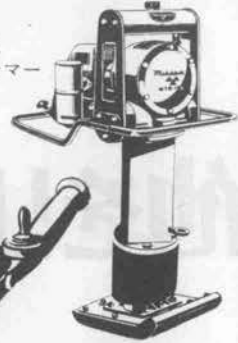
四国機器㈱ ☎高松(0878)33-9111 西日本重機㈱ ☎福岡(092)27-2128  
北菱重機㈱ ☎小松(0761)21-3311 新菱新潟重機㈱ ☎新潟(0252)41-0500  
みづほ工業㈱ ☎浜松(0534)61-6171 重菱建機㈱ ☎姫路(0792)24-1392  
㈱米井商店 ☎東京(03)561-1171 稲崎産業㈱ ☎札幌(011)261-3241 中吉自動車㈱ ☎広島(0822)32-3325 牧港自動車㈱ ☎那覇(0988)33-3161

# Mikasa

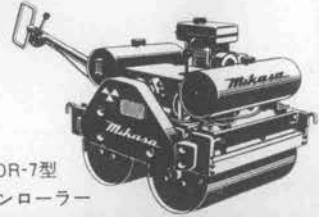
## 三笠 建設機械



●MTR-120型  
タンピングランマー



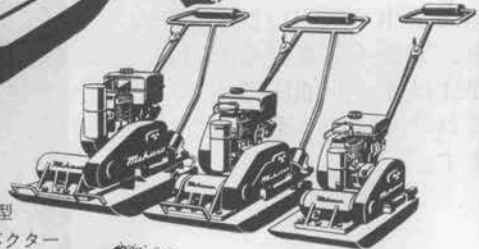
●MDR-7型  
セブンローラー



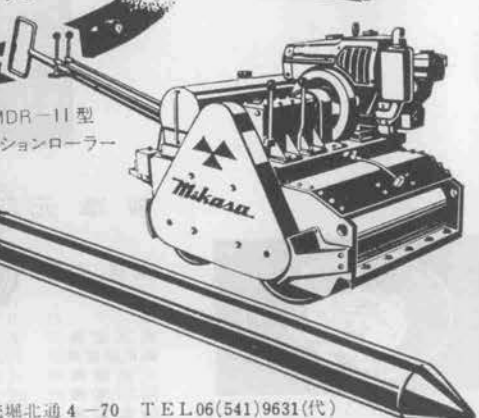
●MVI-GM型  
コンクリートバイブレーター

●MTR-80型  
タンピングランマー

●MVC-110/70/52型  
バイプロコンパクター



●MDR-II型  
ダブルバイブレーションローラー



特殊建設機械メーカー

## 三笠産業

本社 東京都千代田区猿樂町1-4-3  
 電話 (03) 292-1411 (大代表)  
 T E X 222-4607 郵便番号 101

札幌出張所 札幌市中央区大通西8-2(ヒキタビル)  
 電話 札幌011 (251) 2890番

仙台出張所 仙台市本町1-10-12(Sビル)  
 電話 仙台0222(61)6361~2

工場 群馬県館林市/埼玉県春日部市

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

BULLDOZER KABUTOMUSHI

# 他をリードする新鋭機 BK2500SD

あらゆることにスピードアップ  
が要求される時代——。

このクラスでは断然強い《カブ  
トムシ》にスライド式バックホ  
ーを装着しました。

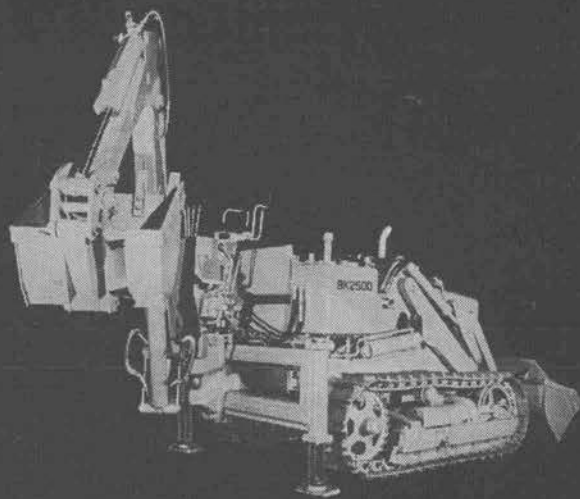
バックホーは勿論、脱着式。

アウトリガも左右独立方式を採用し、傾斜地や凸凹地の不安定  
な作業を解消させました。


路肩工事や幅広い掘削もチョッ  
ト、スライドさせるだけ。


操作はオール油圧です。

これからは使う楽しさが味わえ  
ます。



スライド式バックホー

製造元  株式会社早崎鐵工所

総販売元  早崎産業機械株式会社

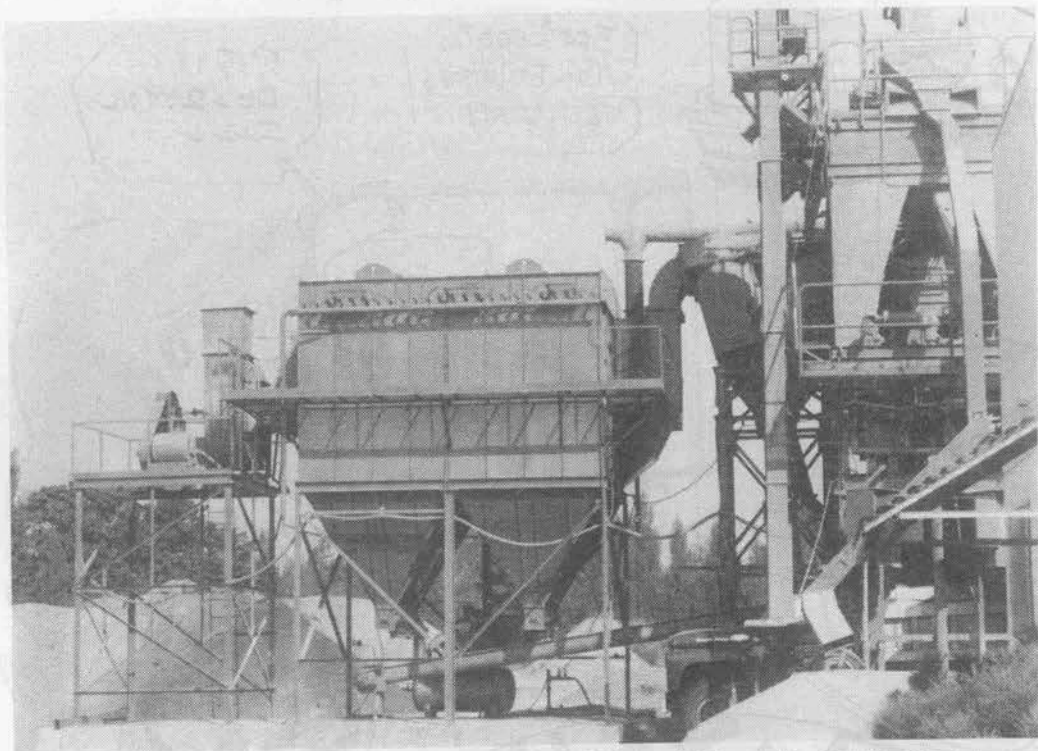


本社	沼津市上香貫西島町1150番地	TEL 沼津(31) 0463大代表
東京営業所	東京都中央区宝町2の4(第二ぬ利産ビル)	TEL 東京(567)4355(代表)
名古屋営業所	名古屋市中区大須3の8の20(高栄ビル)	TEL 名古屋(261)4649(代表)
大阪営業所	大阪市西区靱本町2丁目107番地	TEL 大阪(531)2632(代表)
岡山営業所	岡山市番町2丁目13番31号	TEL 岡山(22) 9 3 7 2
仙台営業所	仙台市東4番丁45番地(角川ビル)	TEL 仙台(23) 1 5 9 2

(米) W.A.G. 社

# バッグフィルタ

アスファルトプラント用集塵装置



W.A.G. システム バッグフィルタ 60T/H プラント

- 特 徴**
- ◎アスファルトプラント専用の乾式集塵装置である。
  - ◎マイクロパルスエア方式を採用し、フィルタ効果最大。
  - ◎フィルタに要求される負圧は、通常水柱で僅か50～75耗であり、摩擦が少く、フィルタの寿命が非常に永い(三年間保障付)。
  - ◎オーバーテンペレチャコントロールシステムにより、操作の安全を確保出来る。

〓新設のアスファルトプラントは勿論既設のプラントに就いても最も効率がよく、経済的なレイアウトを行いますので是非御利用下さい。日本常駐のW.A.G技術者が責任をもって御援助申し上げます。〓

(米) W.A.G. 社・Curbmaster 社他日本総代理店

## ゼムコインタナショナル株式会社

〒140 東京都品川区大井4-2-4 日本ゼム(株)内 電話03(775)6311(代)

# 油圧を利用したパイル杭頭処理機!

サンエイ パイルクラッシャー SCB-72型



総発売元 **上武産業株式会社**

東京都豊島区南池袋1-18-21 TEL03(984)2211大代表

製造元 **三栄産業株式会社**

東京都渋谷区渋谷1-14-15(森ビル) TEL03(406)3291代表

# 荷役作業の省力化を推進する

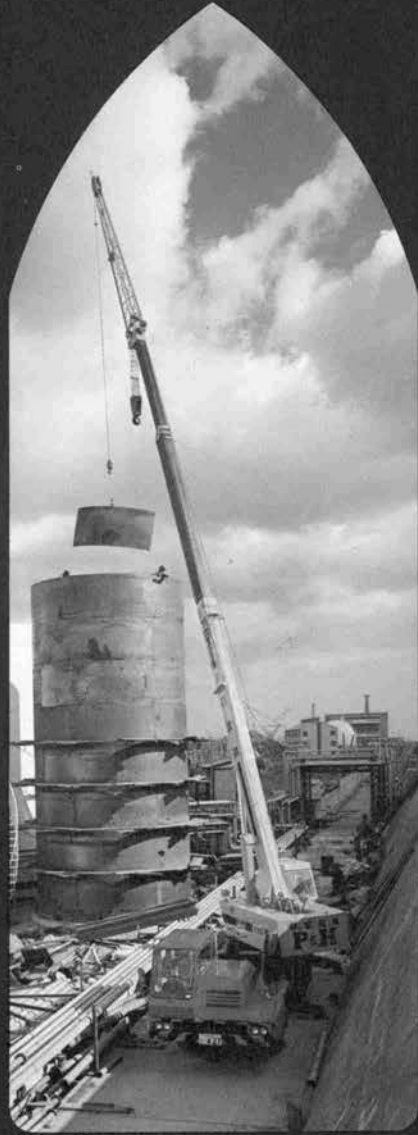
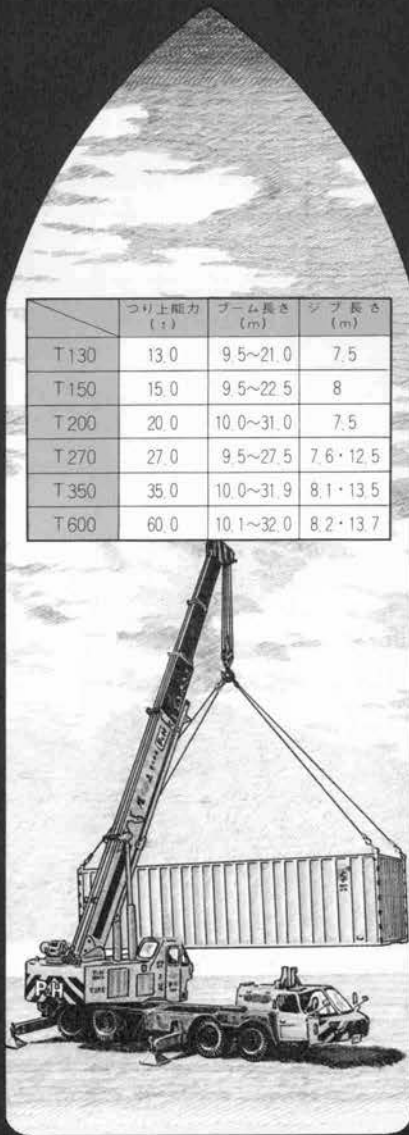
## P&H 油圧式 トラッククレーン

T130/T150/T200

T270/T350/T600

トラッククレーンの決定版として、各地で好評のP & H 油圧クレーン！ラクで容易な運転操作、作業能率の大幅向上など、いずれも油圧式の利点を一歩進めた新機構です。優れた性能、高度なメカニズムに加えて、機動性も抜群ですから、至難なクレーン作業も安全・確実、スピーディーにこなします。あなたも、能率アップに大きな威力を発揮するP & H 油圧クレーンで、荷役作業の合理化、省力化をおはかりください。

	つり上げ能力 (t)	ブーム長さ (m)	シブ長さ (m)
T130	13.0	9.5~21.0	7.5
T150	15.0	9.5~22.5	8
T200	20.0	10.0~31.0	7.5
T270	27.0	9.5~27.5	7.6・12.5
T350	35.0	10.0~31.9	8.1・13.5
T600	60.0	10.1~32.0	8.2・13.7



### 神戸製鋼

建設機械本部

東京 東京都千代田区本の内1-8-2 電話 03 (218) 7704  
大阪 大阪市東区北浜3丁目5 電話 06 (203) 2221  
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・高松・広島・福岡

### 神鋼商事

建設機械本部

東京 東京都中央区小塚町4丁目3 電話 03 (272) 6251  
大阪 大阪市東区北浜3丁目5 電話 06 (202) 2231  
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・静岡・広島・福岡

\*カタログの用紙がこさいます。ご購入ください。

# 杭打施工の合理化を推進する

## P&H

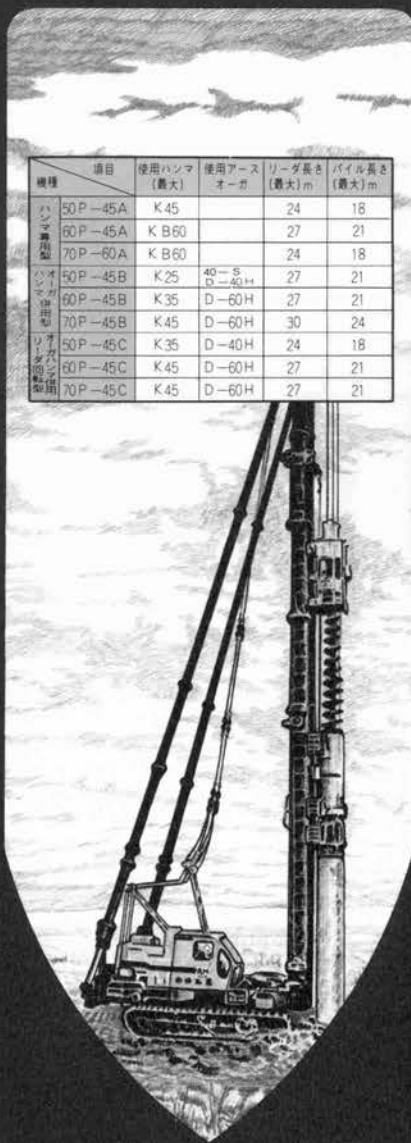
### パイルドライバ

50P-45A / 50P-45B / 50P-45C

60P-45A / 60P-45B / 60P-45C

70P-60A / 70P-45B / 70P-45C

杭打ちの名手として、いま評判のP & H パイルドライバ！大型ハンマの装着が可能なおえに、杭打ち20°というズバ抜けた性能をそなえています。しかも、油圧式のリーダ調整用スライド機構の採用により、作業性はいちじるしく向上。苛酷な作業を敏速・確実に能率よくこなします。あなたも安全性、操縦性、耐久性……など、すべてに理想的なP & H パイルドライバで、基礎工事の工期短縮、採算向上をおはかりください。



◆ 神戸製鋼  
建設機械本部

東京 東京都千代田区丸の内1-8-2 電話03(218)7704  
大阪 大阪府東区北浜3丁目5 電話06(203)2221  
その他 札幌・仙台・新潟・岡山・名古屋・高松・広島・福岡

◆ 神鋼商事  
建設機械本部

東京 東京都中央区八重洲4丁目3 電話03(272)6481  
大阪 大阪府東区北浜3丁目5 電話06(202)2231  
その他 札幌・仙台・新潟・岡山・名古屋・静岡・広島・福岡

\*カタログの用紙がございませう。ご請求ください。



# 国土開発を推し進める！

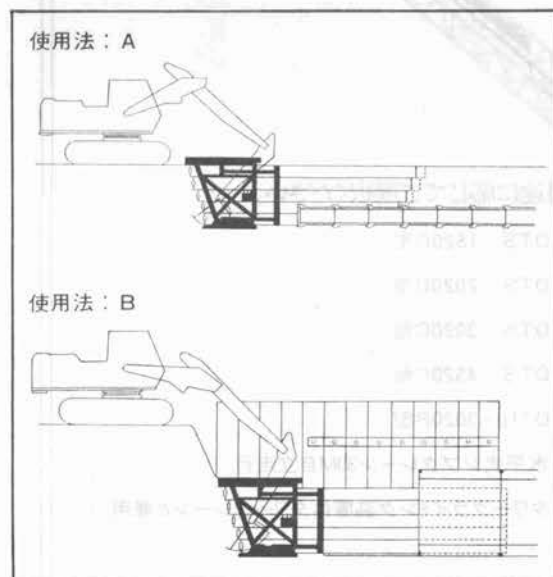
トーマン・ウエストフアリア式

無振動・無騒音

OPEN-PIT工法



☆OPEN-PIT工法用 **ブレードシールド** は、シートパイルの打込み・引抜きを、全く必要としません。しかも、安全性が高く、画期的な省力化がはかれます。



**ブレードシールド** はレンタル制度も採用しております。  
お気軽に下記へお問合せ下さい。



**トーマン**

建設機械部

東京都千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル100 TEL.03(506)3579-81

技術コンサルタント

株式会社 **イセキエンジニアリング**

東京都千代田区麹町4丁目1番地新京ビル10階〒102 TEL.03(264)8670(代)

# 1台2役

## 30M自立走行

(トシボクレーン)

用途に応じてご選択ください。

- ・OTS-1520C型
- ・OTS-2020C型
- ・OTS-3020C型
- ・OTS-4520C型
- ・OTH-3020R型

〔水平式ジブクレーン30M自立走行。〕

〔タワークライミング装置はタワークレーンと兼用。〕

# TURT CRANE



製造元  
株式会社 小川製作所

本社：千葉県松戸市杵台440 電話 松戸 0473 (62) 1231 (代表)  
営業所：大阪06(228) 3576 / 福岡092(76) 2931 出雲所：長門0998(26) 6101



総発売元  
兼松江商株式会社

東京本社：東京都中央区宝町2-5 重機輸送機部建設機械課 電話 03(562)7133  
支社：大阪06(228)3829 / 名古屋052(211)1311 支店：福岡092(76)2931 / 札幌011(261)5631



プロパンカンテキKN-4

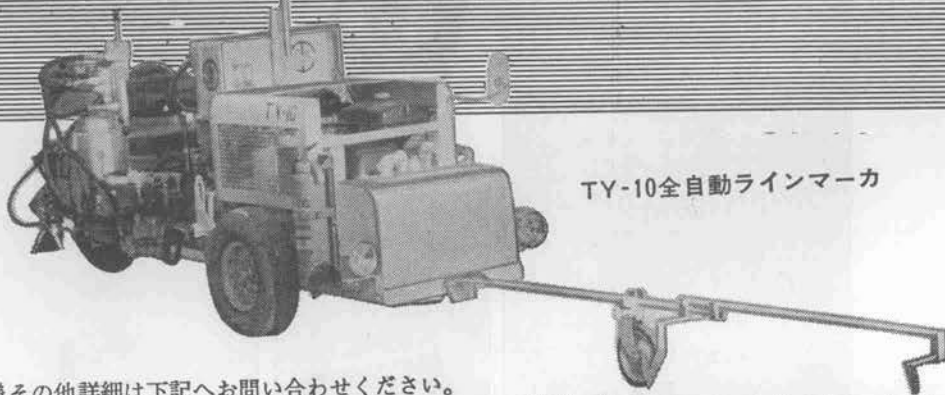


ロードパッチャーRP-S



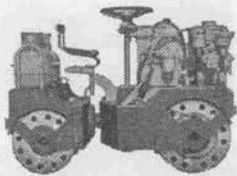
プロパンバーナーPB-2

# 東洋の道路維持機械



TY-10全自動ラインマーカ

●仕様その他詳細は下記へお問い合わせください。



アスファルトホットロードローラHR-E

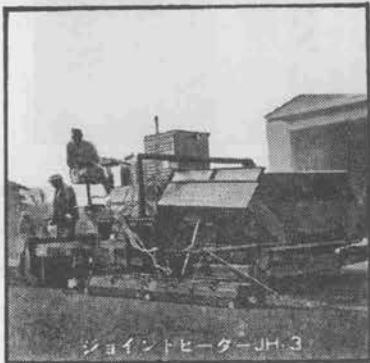


アスファルトホットロードローラHR-1



コテロンKT-2

## 道路の決定版 ジョイントヒーター!



ジョイントヒーターJH-3

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

物の変質を防ぐため間接加熱法(赤外線バーナー)を採用しています。

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



株式会社 東洋内燃機工業社

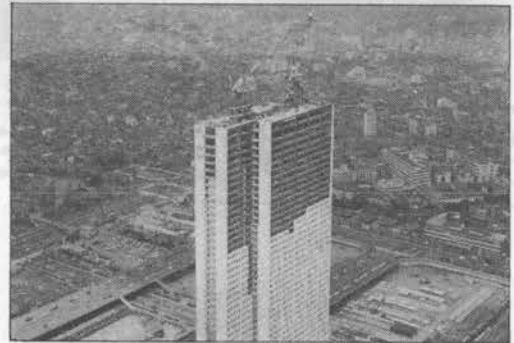
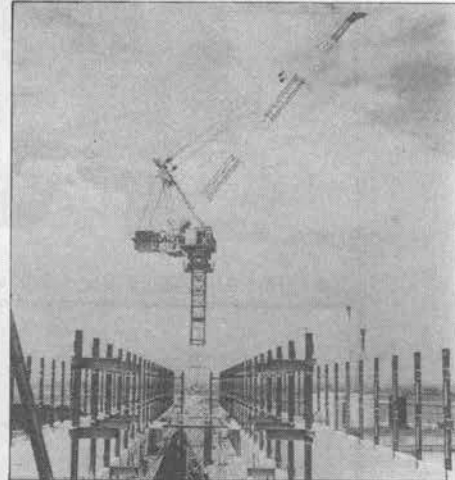
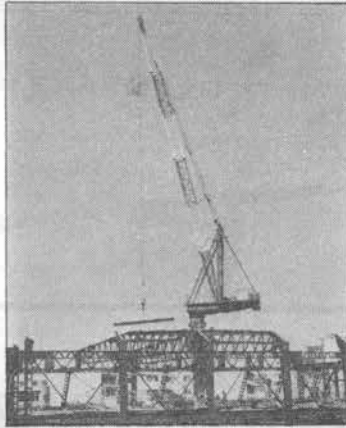
本社・販売部 川崎市元木1丁目3番11号  
電話 川崎 044(24)5171~3

# 今、あらゆる所で 工事の合理化にお役に立っています。

IHIは時代の要求に応えるため、建築各社のご意見を取り入れ、日本の実情にマッチしたクライミングクレーンを完成、ビル建設の合理化に大きく貢献しています。

工期短縮、労働力の削減、経費の節減に、IHIクライミングクレーンをお役立てください。

機種の豊富なIHIクライミングクレーン  
**80 ~ 600** t-m



## IHI クライミングクレーン

石川島播磨重工業 第2汎用機械販売部  
東京都中央区八重洲6-3(石興ビル) ☎104 TEL(03)272-0511

大阪(06)251-7871 札幌(011)221-8121 仙台(0222)25-7861 新潟(0252)45-0261 富山(0764)41-4808 千葉(0472)27-8681 横浜(045)312-1271 名古屋(052)561-6341  
神戸(078)331-3221 福山(0849)23-5998 広島(0822)28-2486 徳山(0834)21-2675 高松(0878)21-5031 福岡(092)77-7241 八幡(093)681-9331 水島(0864)46-2612

“**新型登場**”

他をグンと引きはなした高級品!!

# コンパクト

# 日本の本CB-4S

●スコップがわりにお使い下さい!

- 水道配管工事
- 電気ガス設備工事
- 浄化槽設備工事
- 住宅基礎工事
- 造園工事
- 農業用排水工事
- その他一般土木工事

コンパクト使って  
鼻が高いヨ!



●1.5~2t車で運搬できます

●最小回転半径1.6mの

小回り性能

●ダンプ高さは2.3m  
ダンプに土砂を積み込めます

仕	本体重量	1,150kg	最大出力/タンク容量	14HP / 14ℓ
様	全長	3,685mm	変速	前進9段・後進3段
	全幅	1,150mm	最高速度	13.5km / H
	全高	1,975mm	バルブセット吐出圧	130kg / cm <sup>2</sup>
	最大掘削深さ	2,000mm	排土能力	450kg
	ブーム旋回角	165度	排土板(巾×高)	920×450mm

\*お問い合わせは……………



## 株式会社 東洋社

大阪府門真市常称寺町16-55 (〒571) 06 (908) 2461 (代)

北海道営業所 旭川市四条通2-3丁目右5号 (〒070) 0166 (32) 4481 (代)  
 古河営業所 茨城県古河市5丁目 (〒306) 0280 (22) 3121 (代)  
 名古屋営業所 愛知県西春日井郡西枇杷島町 (〒452) 052 (501) 2974 (代)  
 熊本営業所 熊本市上熊本2丁目12-11 (〒860) 0963 (53) 2221 (代)



## BARBER-GREENE SB-110 ASPHALT FINISHER

### 6大特長

- 全油圧駆動の無段変速で1分間に46mまでの舗装能力
- 種載重量8トンの自動給送装置
- 基準舗装巾2.44m・最大舗装巾4.27m
- 運転席からでも助手席からでも操作できるデュアル・コントロール方式
- 最小回転半径1.98mの機動力
- 任意品として自動スクリード・コントロール装置の取付可能

**Barber-Greene**



本邦取扱店

**極東貿易株式会社**  
建設機械部

本店 〒100-91 東京都千代田区大手町2の2の1(新大手町ビル7階) 電話(270) 7711(大代)  
支店 札幌・仙台・津・名古屋・大阪・福岡  
指定整備工場：マルマ重車輛株式会社  
東京都世田谷区板ヶ丘1-2-19 電話(429) 21311

●詳細は右記にお問い合わせ下さい。

# 明和

# 振動 **ローラ**

両輪・駆動・振動

## ハンドガイド

(折曲げ自由)

5型 0.5t

(特許出願中)



- 30型 3.0t アスファルト舗装
- 23型 2.3t 転圧力強大
- 11型 1.1t ステアリング軽快



## バイコロ プレート

アスファルト舗装

表面整形

VP-110kg

VP-70kg

VP-60kg



## バイコロ ランマ

道路・水道・瓦斯管

電設・盛土・埋戻し

VRA-120kg

VRA-80kg

VRA-60kg



## スロープ コンパクタ

《新製品》

路肩のり面転圧機

SC-1 150kg

(特許出願中)



(カタログ進呈)

株式会社

## 明和製作所

川口市青木町1-448

本社・工場 Tel. (0482) 代表(51) 4525-9 〒332

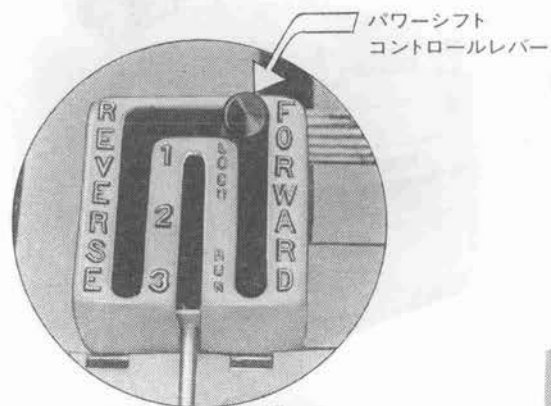
大阪営業所 Tel. (06) 961-0747-8 〒536

福岡営業所 Tel. (092) 41-0878・4991 〒812

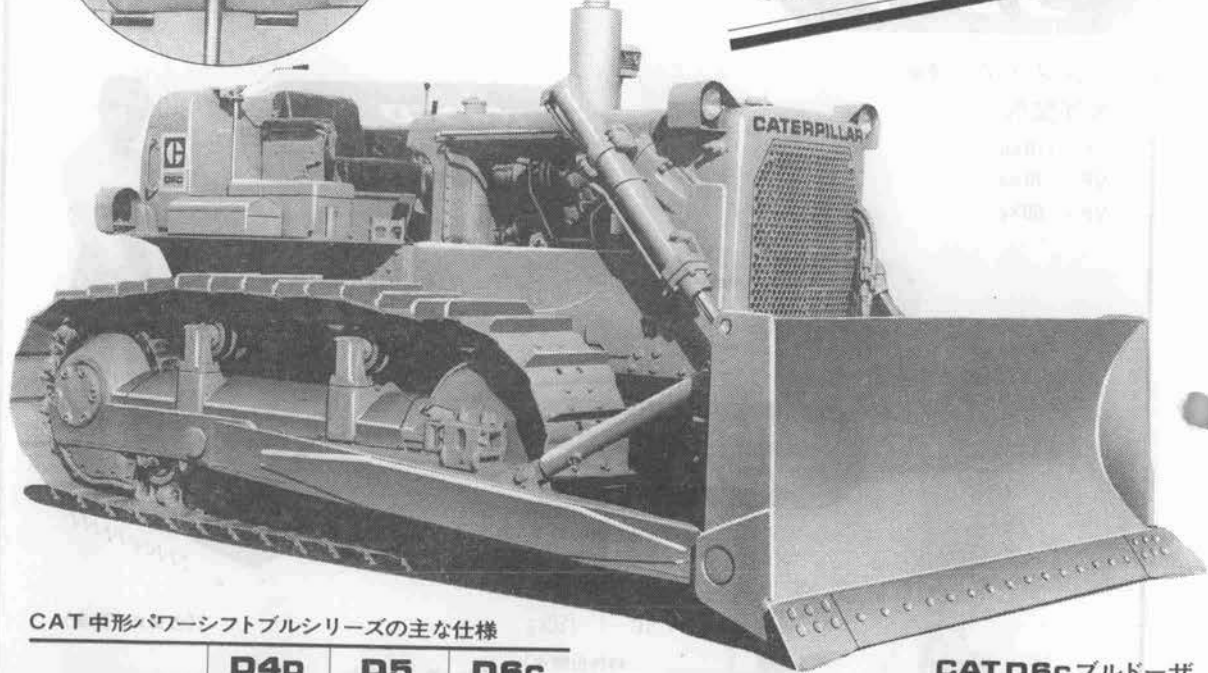
名古屋営業所 Tel. (052) 361-5285-6 〒454

仙台営業所 Tel. (0222) 56-4232・57-1446 〒982

# いまや 中形ブルも パワーシフトの時代



中形(8トン~14トン)で  
パワーシフトがそろっ  
のは、CATだけ!



CAT D6c ブルドーザ

## CAT 中形パワーシフトブルシリーズの主な仕様

	D4d	D5	D6c
総重量	8,450kg	11,700kg	14,100kg
フライホイール出力	76ps	106ps	142ps
排土板(高さ×幅)	705×3,090mm	875×3,740mm	945×3,900mm

東関東支社 ☐ 柏 (0471)31-1151

東海支社 ☐ 安城 (06667)7-8411

(特約販売店)

四国建設機械販売 ☐ 松山 (0899)72-1481

西関東支社 ☐ 八王子 (0426)42-1111

近畿支社 ☐ 茨木 (0726)43-1121

北海道建設機械販売 ☐ 札幌 (011)881-2321

九州建設機械販売 ☐ 二日市 (09292)2-6661

北陸支社 ☐ 新潟 (0252)66-9171

中国支社 ☐ 蕨野川 (08289)2-2151

東北建設機械販売 ☐ 岩沼 (022312)3111

牧港自動車 ☐ 那覇 (0988)33-3161





**作業量増大**

**工期をガッチリ守ります。**

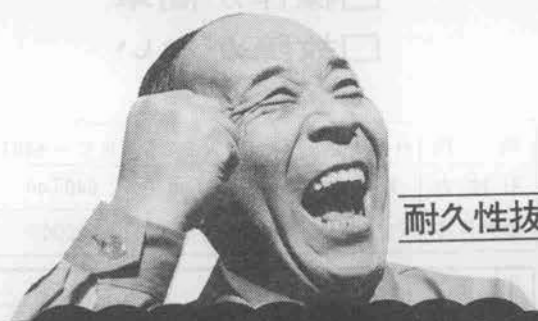
CATのパワーシフト車は、前後進・全速度段の切換えがレバー1本。操作にムダがなく、サイクルタイムを短縮、その分だけ作業量が増える勘定です。



**疲労減少**

**人手を節約します。**

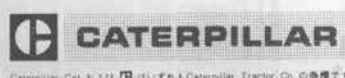
指先だけで行えるほどの軽いレバー操作。オペレータは、長時間運転しても疲れず、交替要員がいりません。人件費高騰のご時世、パワーシフトならではの利点です。



**耐久性抜群**

**維持費が安くつきます。**

トルクコンバータがエンジンの過負荷や、車体への衝撃を吸収。本体はCAT独自の耐久設計。故障が少なく、維持費が割安になります。



Caterpillar, Cat, 420, 411, P&L & Caterpillar Tractor Co. の登録商標です。

フルのことなら

**キャタピラー三菱株式会社**

本社・工場 神奈川県相模原市田名3700〒229 ☎(0427)52-1121 直納部 ☎東京(03)581-6351 72153

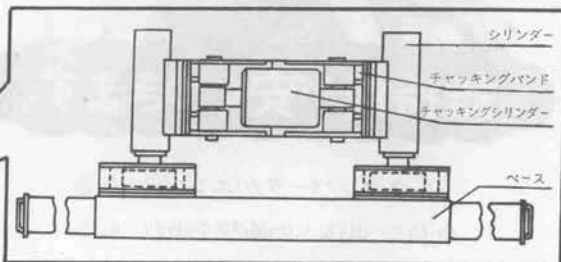
# パワーケーシング ジャッキ

無振動、無騒音、無公害  
場所打杭のパイオニア!!

## 特長

- 無振動
- 無騒音
- 操作が簡単
- 故障がない

機種	H C - 280T	H C - 360T	H C - 540T
引抜き力	280Ton	360Ton	540Ton
最大口径	1000φ ~ 1500φ	1500φ ~ 2000φ	2000φ



仕様詳細についてはカタログ用意あり発売元にお申付下さい。

製造元

**株式会社平林製作所**

京都府宇治市横島町目川 8 ☎0774(22)3770

発売元



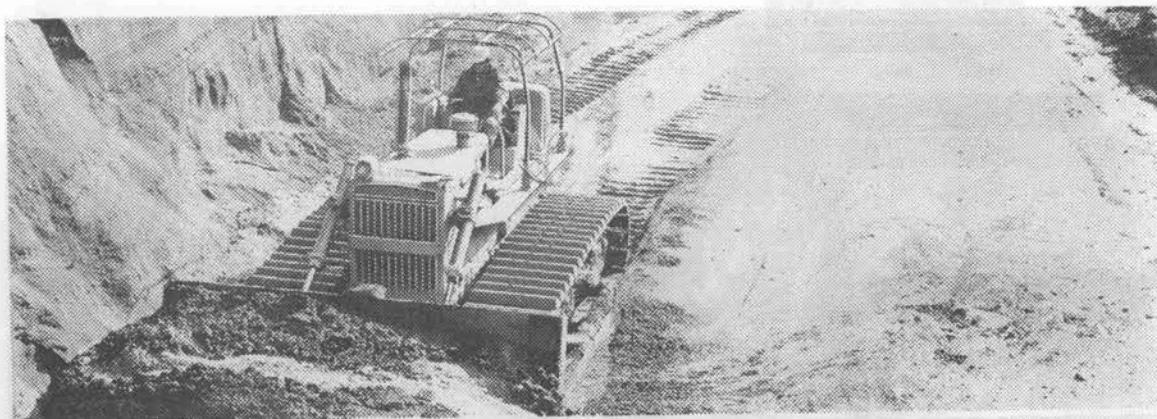
**住友商事株式会社**

東京・大阪機械部

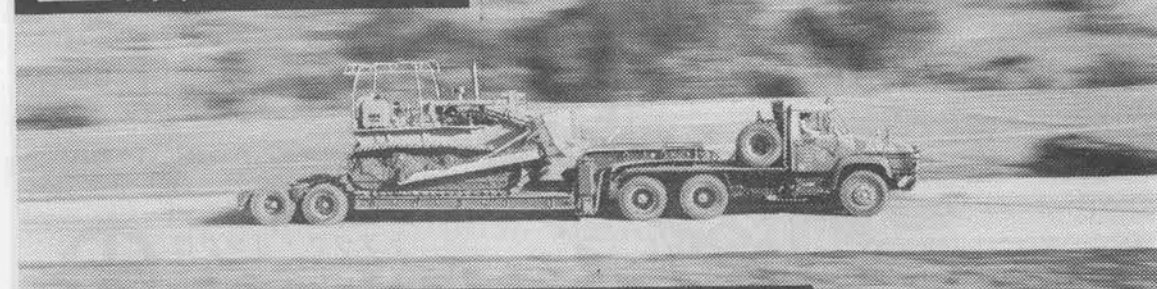
**住商建機販売サービス株式会社**

大阪 大阪市西区靱本町1-39 ☎06(443)3964

東京 東京都千代田区神田小川町3-9 ☎03(294)1341



## 整備のたびに



## 利益が消えているとしたら…

ディーゼルエンジンが一段と高性能化しているのに、いまだオイルに無関心な会社が多いようです。エンジンの磨耗やリング膠着を考えると、古いタイプのオイルではトラブルの原因になりかねません。そのたびに整備による車輛休止や故障による運休…。まさに利益を喰われているようなもの、と言えましょう。高性能なエンジンには高品質なオイルを…。いま、ご紹介しましょう。業界に先がけて完成した「未来派オイル」。車輛の高度利用をお約束できるディーゼルエンジンオイルの傑作です。

時代を先どりした「未来派オイル」とは――

- キャタピラーシリーズ“3”をはるかに越える品質
- ワイドレンジの特性をもつ最高級オイル
- 優れたリング膠着防止性
- 群を抜く粘度特性によりオイル消費を減少
- 高速・高荷重の苛酷な運転に絶対の信頼
- 他の追随を許さぬエンジン清浄性
- 余裕あるオイル寿命



**シェル石油**

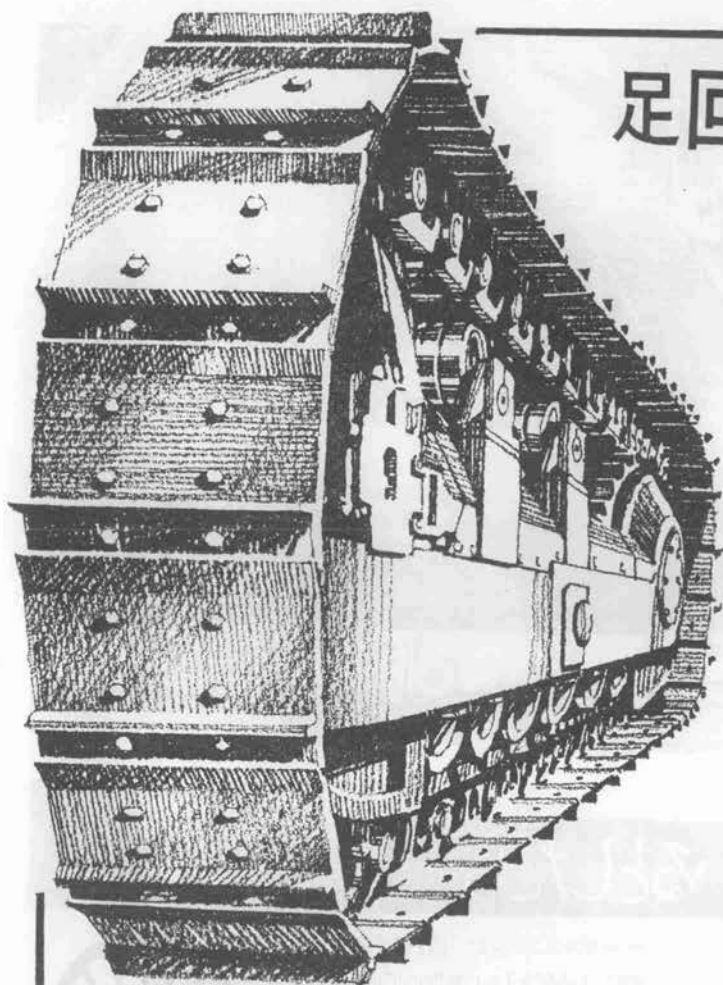
新発売/未来派オイル

シェルマイリナオイル  
シェルロテラTXオイル  
シェルロテラSXオイル



製品に関するお問い合わせは

■本社 東京都千代田区霞が関3-2-5(霞が関ビル) TEL580-0111(大代表) ■札幌支店 札幌市中央区北一条西4-2(東邦生命ビル) TEL221-0141 ■仙台支店 仙台市大町1-4(安田生命仙台ビル) TEL63-1211 ■工業部門東京支店 東京都中央区京橋1-2(大阪ビル八重洲口) TEL274-1411(大代表) ■工業部門名古屋支店 名古屋市中区栄内町2-32(堀内ビル) TEL562-5411 ■工業部門大阪支店 大阪市北区小深町3-1(阪急ターミナルビル) TEL373-2111 ■工業部門広島支店 広島市八丁5-10(セントラルビル) TEL28-0581 ■工業部門福岡支店 福岡市博多区福岡町1-1(第一生命館) TEL28-8141 ■西国支店 高松市天神前10-5(高松セントラルスカイビル) TEL31-1821 ■沖縄支店 那覇市久茂地3-1(地球生命本社ビル) TEL55-0301 ●お問い合わせは各支店種運担当まで



# 足回りの専門家!

クローラー足廻り関係の  
設計製作について  
ご相談下さい……………

アフターサービスも  
万全です……

## 〈営業品目〉

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

トラック・リンクは  
トキロンへ……



### 湯浅金物株式会社

札幌市北三条西四丁目(日本生命ビル) 26 6271(代)

### 中外機工株式会社

仙台市本材木町 4 6 (57) 7 5 4 1 (代)

### 東日興産株式会社

東京都世田谷区野沢3-2-18 (424) 1 0 2 1 (代)

### 川原産業株式会社

愛知県西春日井郡藤岡町大字藤之庄4709-7 203141

### 国際モータース株式会社

福岡市白鷺町 7 (41) 8 1 3 1 (代)

### 中吉自動車株式会社

広島市西観音町 9-5 (32) 3 3 2 5 (代)

### 辰己屋興業株式会社

大阪市福島区箕州上1の92 (458) 5 2 1 2 (代)

### 川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0 5 5 5 (代)

土浦工場  
(株)東京鉄工所

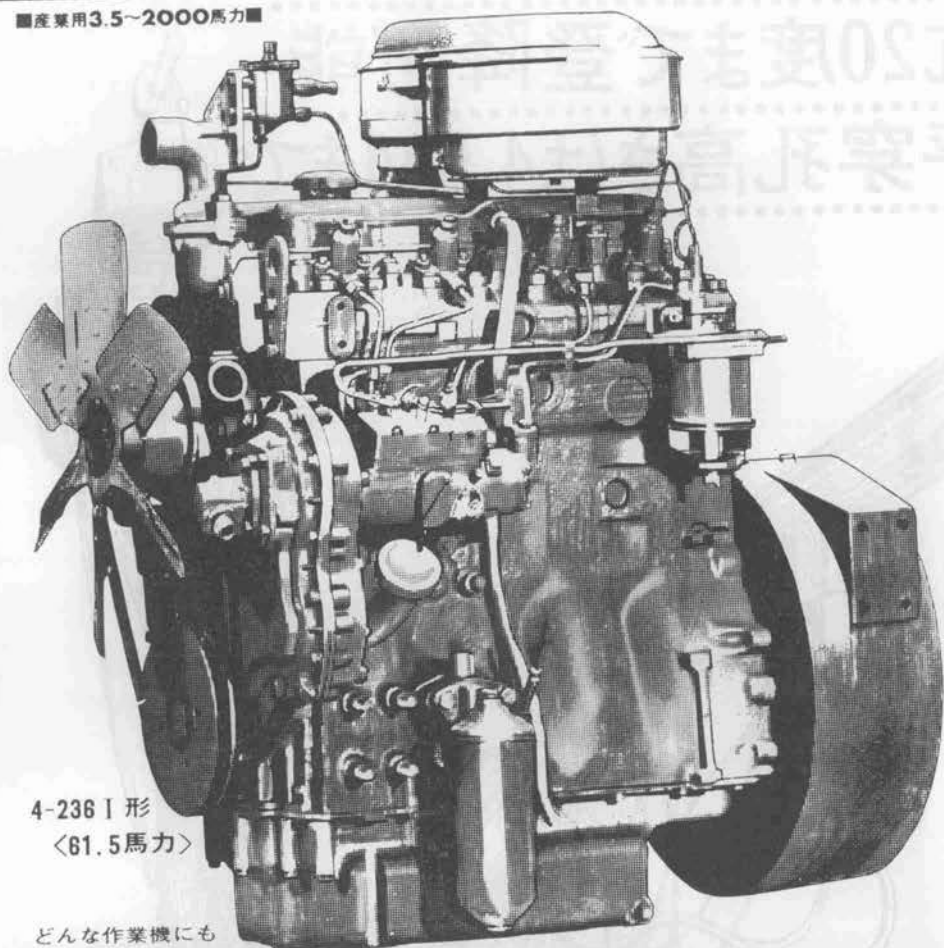
TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

# TOKIRON

株式会社 東京鉄工所

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

■産業用3.5～2000馬力■



4-238 I 形  
〈61.5馬力〉

どんな作業機にも簡単に取付けられる高性能ヤンマーパーキンスエンジン。用途を選ばずタフノあらゆる分野でエネルギーに働きます。

★35馬力から131馬力まで、機種も豊富。

- 4-238 I 形〈61.5馬力〉 4-154 I 形〈48.5馬力〉
- 6-354 I 形〈85.5馬力〉 D3-152 I 形〈35馬力〉
- 4-108 I 形〈35馬力〉 T6-354 I 形〈108.5馬力〉
- V8-510 I 形〈131馬力〉

■すぐれた経済性

大形機関なみの直接噴射式採用とすぐれた燃焼性能で、燃料消費量が少なく運転費が実に安あがりです。

■抜群の耐久性

ロータリー分配式の燃料噴射ポンプやドライライナの使用で、まったく故障しらず。耐久性はすでに世界各国で立証済みです。

■ラクな始動

すべて電気始動。サーモスタータ付のため寒冷時での始動も、スイッチひとつでラクに始動できます。

■完へきなサービス

全国にはりめぐらされたサービス網。日本中どこでも、安心してお使いください。

# 建設機械のたくましい原動力

# ヤンマー パーキンス

## ディーゼルエンジン

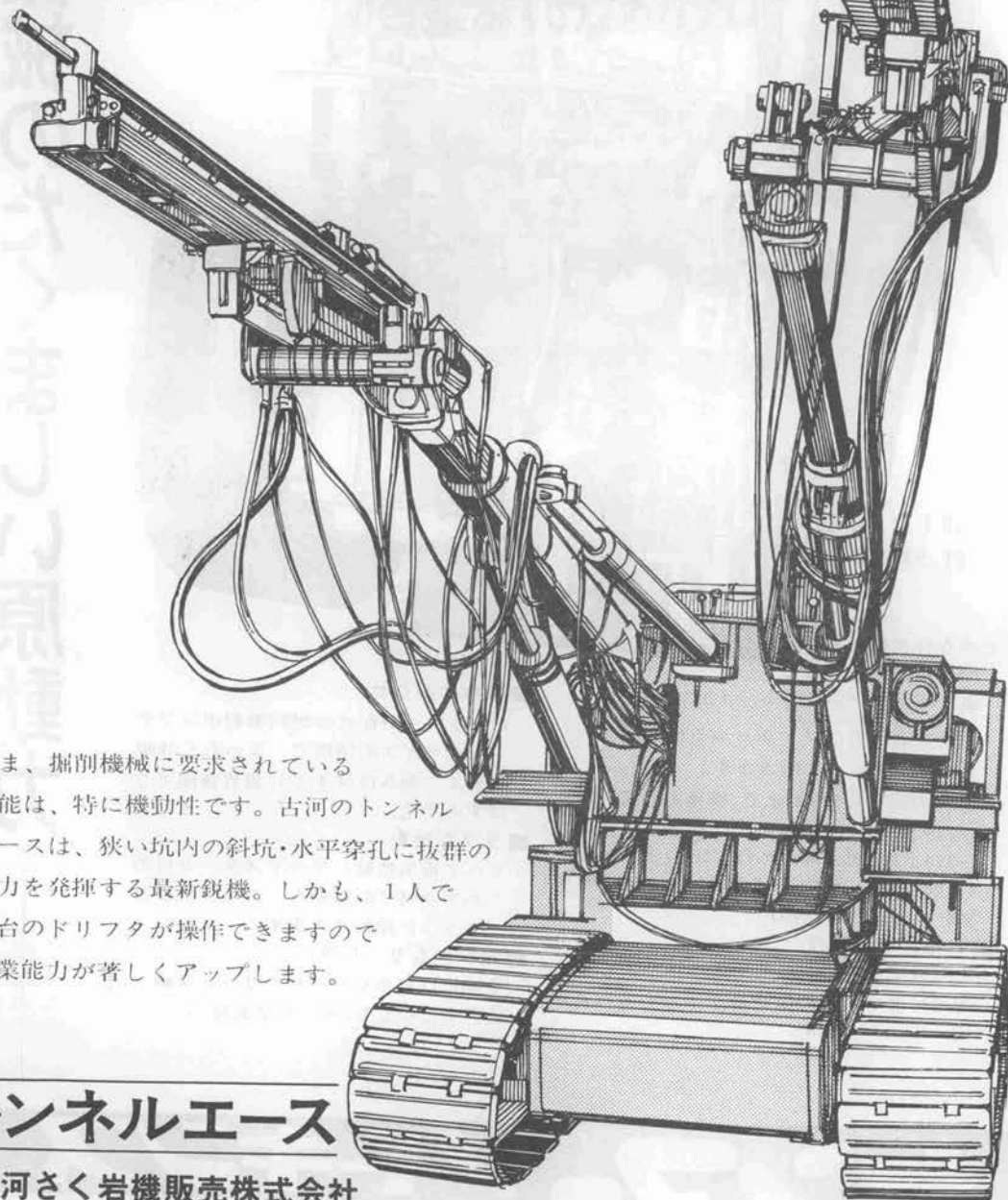
☆詳しいカタログをお送りします(本社まで)



ヤンマーディーゼル株式会社

本社 大阪市北区高麗町5-2 新渡戸ビル30  
支店 札幌・仙台・東京・東京・名古屋・横浜・広島・福岡

.....  
斜坑20度まで登降可能  
.....  
水平穿孔高さは4.5Mまで  
.....



いま、掘削機械に要求されている機能は、特に機動性です。古河のトンネルエースは、狭い坑内の斜坑・水平穿孔に抜群の能力を発揮する最新鋭機。しかも、1人で2台のドリフタが操作できますので作業能力が著しくアップします。

## トンネルエース

古河さく岩機販売株式会社

本社／東京都千代田区丸の内2の6の1(古河総合ビル)TEL03(212)6551(大代)

札幌・大館・仙台・名古屋・大阪・高松・広島・福岡・高崎

# 歩車道境界ブロック・L字型・U字溝等 道路用コンクリート製品の 自動成型施工に挑む！

道路用コンクリート製品連続自動成型施工重機

# NP-GOMACO GT6000

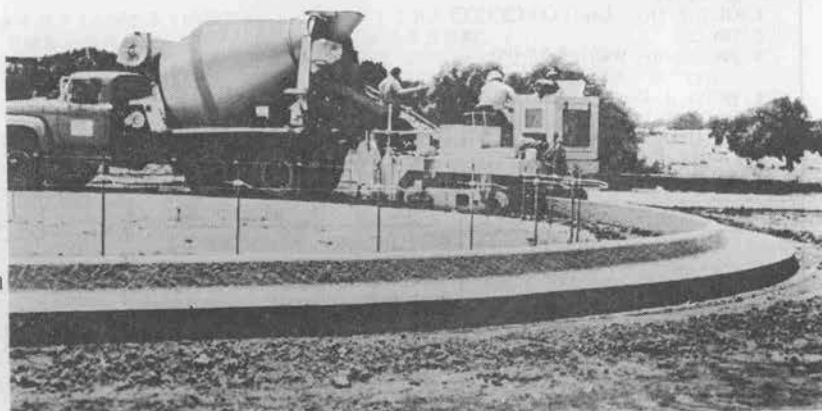
★米国  
CHALLENGE-COOK社  
より独占輸入

★米国GOMACO社開発  
★建設省届出受理番号  
阪機第342号

道路工事の省力化と原価低減を実現！

## 《仕様》

- 寸法 / 全長350cm・  
全高185cm・全巾243cm
- 整地装置巾 / 195cm
- 重量 / 4275kg
- 作業速度 / 4.5m/分
- 製品施工最大高さ/45cm  
最大巾120cm
- 最小回転半径 / 7.5m
- 施工登坂力 / 1 : 10



**ニッパツ**

**日発実業株式会社**

★開発商品の技術相談に応じております。

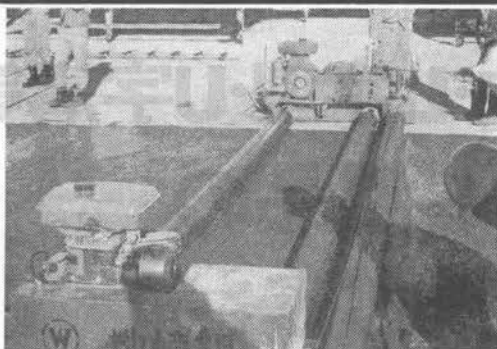
大阪本社：大阪市都島区都島本通2-9-10  
TEL 大阪 (06)922-1972(代表)

東京本店：東京都世田谷区大原2-23-17  
TEL 東京 (03)323-3281(代表)

支店工場：栃木・静岡・滋賀・山口・福岡

資料請求券

**ニッパツ**



コンクリート  
ローラ・フィニッシャー  
舗装幅 3 m ~ 12 m

用途  
道路、空港、倉庫、工場等、

有限会社 **キタカ製作所**

東京都大田区大森西 2-22-2 TEL (762)7365(代)

## コンクリートスクリートマシン TYPEKTK

### 用途

高速道路の床版工事、トンネル舗装工事、  
橋梁床版工事、工場、倉庫の床等、




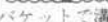

## 基礎工事用大口徑掘削工法

### ビル基礎工事、橋脚基礎工事、地下鉄発進堅坑工事、HB式連続壁

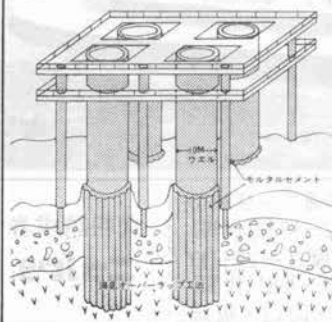
弊社は地下数千米の石油、ガスを掘削採取する帝国石油(株)の技術を活用して弊社独特の工法を開発し、更に土木用掘削機を駆使して、巾広い作業及び地質条件に適応した工事を行ない、皆様のご期待に応じております。

掘削機械 帝石式リバースサーキュレーション掘削機。アースオーガー掘削機。  
アースドリル掘削機。エルゼ式掘削機。H・Bバケット。

#### 工法名称

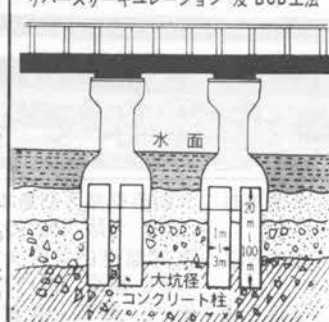
- (1)OL工法(Over Lap)  坑井をオーバーラップして掘削することにより地下連続壁を構築する工法。
  - (2)HB工法  バケットで溝形孔を掘削し、これを連結することにより地下連続壁を構築する。
  - (3)JW工法(Jet Wall)  地下コンクリート柱間に孔を掘り、この孔を水圧ジェットで横に拡げモルタルを詰めて地下連続壁を作る工法。
  - (4)BCD工法(Bird Cage Drilling) 玉石層および硬盤を掘削する工法。
  - (5)DRD工法(Dual Rotator Drilling) 鋼管を挿入しながら垂直又は斜孔を掘削する工法。
  - (6)OSDT工法(Off Shore Deep Trench) 海底地盤に直径10~15mの基礎孔を掘削する工法。
- 実際にはこれらの工法を作業条件に応じ組合わせて実施いたします。

#### OSDT(海底オーバーラップ)工法

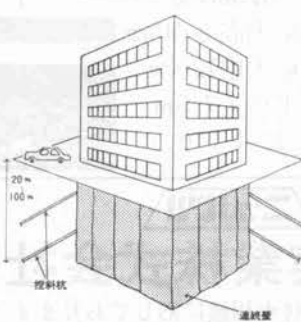


#### 橋脚基礎工事

リバースサーキュレーション 及 BCD工法



#### ビル基礎工事



帝石鑿井工業株式会社

本社 東京都渋谷区幡ヶ谷一丁目三十一番一〇  
電話 大代表(四六)二二三一 直通(四六)三四一七



機械化施工における保全のすべてを集成。現場技術者必携の指導書!!

# 建設機械化施工の安全指針

社団法人 日本建設機械化協会編

編集委員長 伊丹康夫 <同協会施工技術部会長・工学博士・日本国土開発(株)常務取締役>

A 5判・294頁・定価 1,500円

## ■ 発刊にあたって

建設工事の安全管理や労働災害の防止については、関係の法規や、それらに関する各種の教材が刊行されてはいたが、特に機械化施工を中心としての具体的な指導書は編集されたものがなかった。しかし、米国建設業協会(A.G.C.A.)の刊行になる「建設工事の事故防止必携」(Manual of Accident Prevention in Construction)を入手して読んでみると、まず米国での建設現場における安全管理の原則は、いかにしたら作業員全員が、安全に関心を持つようになるか、ということに会社の幹部から現場のフォアマンに至るまで、大きな努力を傾注し、また安全は人間の心理とか意欲を上手に利用して実施する点が第一であるように教えられ、深く感銘した。また、機械化施工の各種作業についての具体的な安全指針も、われわれの現場に十分参考になるものであった。

本書は、主だった建設会社におけるこの道の権威者を選びすぐって、各章ごとに執筆をお願いした。

各担当の執筆者は、米国建設業協会の「建設工事の事故防止必携」を参考にして、またこれを、日本の行政指導と慣行的な施工法に修正し、かつこれに、執筆者の経験を加えて詳述したものである。

また、本書の付録として、建設機械災害の発生状況および関係建設会社で制定されている安全に関する規則を掲載した。なお労働災害の防止を総合的かつ計画的に推進するのを目的として、昭和47年10月1日より、労働安全衛生規則が施行されたので、同法および関係政省令の規則の解説も集録した。

建設工事の事故、災害の減少に日夜ご健闘されている方々のご参考になれば幸いである。

<本書序文より抜すい>

## ■ 目 次

第1章 概 説

第2章 修理作業

第3章 材料および作業員の防護

第4章 工業用機械とその他作業

第5章 くい打作業

第6章 揚重作業

第7章 爆 破

第8章 コンクリート工事

第9章 トンネル

第10章 シールド

第11章 重機械およびその他作業

第12章 道路工事における機械運転と近接作業

第13章 パイプ布設工事

第14章 鉄道工事

付 録

# 橋梁架設工事とその積算

社団法人 日本建設機械化協会編

◎ 編集委員 川崎迪一(建設省) 内山茂樹(建設省) 清水 博(建設省) 駒田敬一(建設省) 岡田道弘(建設省) 山崎 晃(建設省) 高岡司郎(日本橋梁建設協会) 松岡亮一(日本橋梁建設協会) 大澤宏輔(プレストレストコンクリート工業協会) 瀬川 徹(プレストレストコンクリート工業協会)

B 5 判・200頁 定 価 1,600円

## ■ 発刊にあたって

鋼橋工事における生産量は46年度60万トン、千数百億円におよび、10年前の7倍になるうとしている。PC橋の工事も46年度は数百億円に達し、10年前の5倍に伸びている。このような伸びに対し、業界は人手不足、専門技術者の不足が深刻になっている。これに対処するため、具体的には電算機の大幅な活用、構造の標準化、製作工程の自動化、作業の省力化等が推進されているが、架設方法が多岐にわたり、使用される機械・器具の種類も多く、積算にあたっては複雑であるため、適正な積算が行なわれにくいので、標準的な損料の制定が強く要望されていた。

このたび、建設省において橋梁架設用の機械損料すなわち「橋梁、PC橋架設用仮設備機械等損料算定表」が制定された。

本書は、この損料算定表を正しく運用していただくために解説を加え、架設工事費積算のためのわかりやすい手引書となるべく配慮して編集した。(“編集のことは”より抜粋)

## ■ 主要目次

### ■ 第1編 橋梁架設工事

#### 1章 橋梁上部工の計画から完成まで

計画と設計/工事予算と請負契約/施工

#### 2章 架設工事の概要

鋼橋・PC橋の架設の概要(鋼橋の架設/PC橋の架設)

鋼橋の架設工法(クレーンの種類による分類/架設する橋体の支持条件による分類)

PC橋の架設工法(クレーンの種類による分類/架設する橋体の支持条件による分類)

橋梁架設工法の決定/架設工事の特殊性と積算への影響

#### 3章 架設用仮設備機械

鋼橋(クレーン設備/鉄塔/ケーブル設備/ベント設備/架設桁(またはトラス)設備/引出し設備/横取り設備/扛下設備/工具)

PC橋(架設桁設備/桁吊り装置設備/門形クレーン設備(定置式)/門形クレーン設備(自走式)/横取り引出し設備)

#### 4章 架設工事の品質と安全管理上の留意すべき点

架設工事の品質/架設用機材と仮設備の品質/安全管理(労働災害/第三者に対する安全/工事保険)

#### 5章 架設工事と関連する工事において留意すべき点

下部工との関連/設計、製作との関連/橋体部材の輸送との関連/床版工事との関連/塗装との関連/付帯工事との関連

### ■ 第2編 架設工事の積算

#### 1章 積算の体系

請負工事費の構成

#### 2章 積算様式および歩掛り

鋼橋/PC橋/架設機械等損料(工事費と機械経費/架設機械等損料の考え方/機械損料の基礎理論/機械損料の補正/機械損料等の積算)

#### 3章 鋼橋・PC橋架設用仮設備機械等損料の算定

鋼橋(工法別使用仮設備機械一覧表/ケーブルクレーン設備/ケーブルエレクション直吊り設備/ケーブルエレクション斜吊り設備/ベント設備/架設桁および架設トラス設備/引出し設備/横取り設備/扛下設備/門形クレーン設備/フローティングクレーン/トラベラークレーン/工具類/空気圧縮機設備/軌条設備)

PC橋(工法別使用仮設備機械一覧表/架設桁設備/桁吊り装置設備/門形クレーン設備/横取り引出し設備/架設用工具/軌条設備)

#### 4章 鋼橋・PC橋架設用仮設備機械等損料算定表(個別)

参考文献

### ■ 参考資料

#### 1章 鋼橋架設費の積算例

#### 2章 PC橋架設費の積算例

# あらゆる条件を 克服しました。



建設機械化協会が実証した  
**① 強大な輻圧力**

従来のないユニバーサルセンタージョイント方式で  
**② 高度の安定走行**

**③ 軽快な操作**

サイド輻圧に便利な  
**④ 車体の左右に前後進レバー装置**

落ち込みや積卸に実力発揮  
**⑤ 強力なギヤンドラーを装備**

**⑥ サイド輻圧は25mmまで**

前後輪独立揺動で横転対策  
**⑦ 安全第一の設計**

フイதாகセルとそのロックで  
**⑧ 任意のスピードで連続運転**

寿命試験が実証する  
**⑨ 抜群の耐久性**

センタージョイントステアリングで  
**⑩ 仕上げ輻圧にも威力を発揮**

ワンタッチオープンで  
**⑪ 点検が簡単**

**⑫ 200ℓの散水タンクを搭載**

両輪駆動・両輪振動ローラー

## ガイア2

GAIA

タイキエック



株式会社  
**大旭建機**

〒332 川口市飯塚町1丁目198番地  
TEL.0482(52)1981

東京・大阪・名古屋・広島・福岡・仙台・札幌

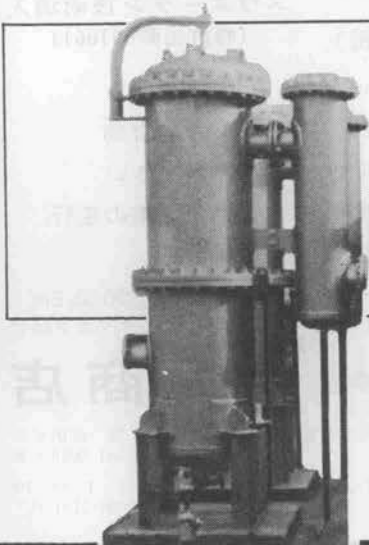
## Schumacher

西独シューマッハー製

## 圧縮空気清浄器

分離効率99.9%

### 圧気坑内に清浄な空気を!



#### 特長

- 分離効率が大きい
- 長期間連続運転が可能
- 再生が可能
- 卓越した強度と耐蝕性
- 維持費が安い

総発売元



### 不二商事株式会社

本社 ☎530 大阪市北区万才町50(北大阪ビル3階) ☎(06)313-3161・代  
東京支社 ☎104 東京都中央区銀座2-4-1(銀楽ビル4.5階) ☎(03)561-9681・代

製造元



### 日本シューマッハー株式会社

# 締固め機械のトップをゆく！ 稼働率の高いことは業界の定評！

サイドバイブレーションローラー  
両輪駆動  
振動ローラーの本命



V-6WD型 850kg

長岡タンパー  
ランマーに代る締固め機



NGK-80型 80kg



長岡技研株式会社

東京都品川区南品川2-2-15  
TEL (03)474-7151(代)

新発売

仮設道路には軽くて便利な樹脂製マット

## コロンブス マット

L型

スウェーデン技術導入

《特長》 (特許出願691061)

- 軽い・強い・安い
- 敷設、撤収は人力で容易
- 復元性、安定性が大きい
- 総重量30トンダンプ車の走行、  
抗打機等の作業台座
- ハイブ90φ、700×3,600(2.5㎡)

カタログ送呈

製造発売元

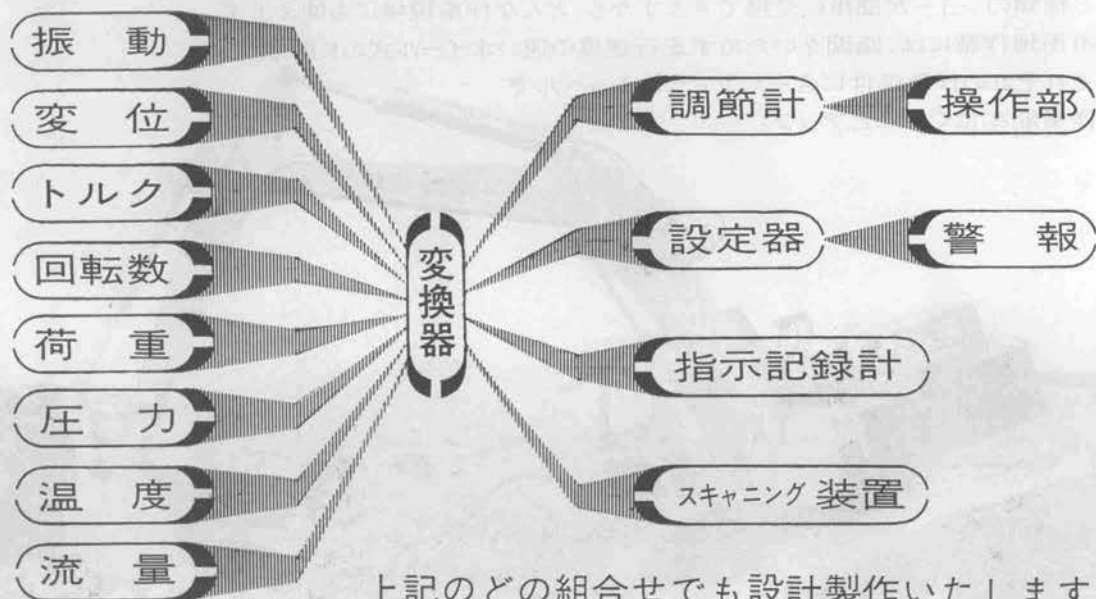
株式会社 牛尾商店

東京支店：東京都中央区京橋2-1第一荒川ビル  
〒104 ☎03(561)9848-9

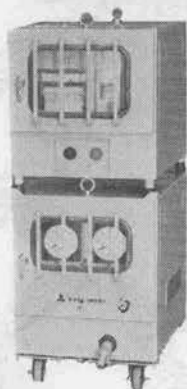
本社：福岡市中洲5-4-19  
〒810 ☎092(28)2131(代)



# 北辰—PHILIPS の技術が 総合管理・省力化を推進する

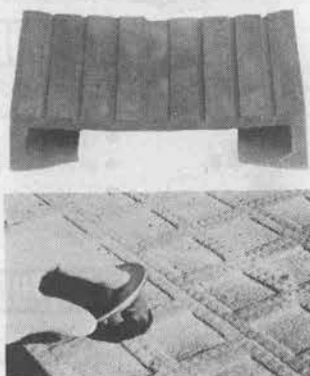


## グラウト 圧力・流量測定装置



- 測定液/LW  
セメント・ミルク  
その他注入液
- 測定範囲/流量：0～60 l/min  
圧力：0～30kg/cm<sup>2</sup>  
流量積算：6桁読取/単位
- 精度/±1%

## 覆工板 パッド



- 桁にはめるH型のもの
- 覆工板の裏にはめるP型のもの
- 覆工板表面のつり上げ孔のゴム栓
- その他設計製作いたします

〈北辰化学製〉

## 酸素濃度計



- ほかのガスに反応せず酸素濃度のみ
  - 校正が簡単
  - 酸素濃度が18%以下になった時警報がでる
  - 検出セル部 100mmまで延長可能
  - 応答速度5秒で90%指示
- 〈東京原子工業—米国テレダイン社製〉

技術社員募集  
工・高卒以上  
高給優遇  
電話連絡の上來社乞う

## 東都電機工業株式会社

お問合せは→営業・工場 〒144 東京都大田区下丸子3-29-10 TEL 03(759)4920(代表)

大阪営業所 〒531 大阪市大淀区豊崎西通1-10 TEL 06(373)1921(代表)

製造元/〈株〉北辰電機製作所

# 強力な足まわり、ワイドな作業能力!

クボタアトラスショベルはその足まわりの強さに定評があります。

クローラ式のAB-1700・KB-35R・KB-30Rは1台の機械でいずれも

3種類のシューが簡単に交換できますから、どんな作業現場にも使えます。

市街地作業には、路面をいためず走行速度の速いホイール式のKB-30Fを。

それぞれの作業条件に合ったアトラスショベルで

作業能率はぐーんとアップ。



## KB-35R (クローラ式)

■シューは900.600.400mm幅の3種類。

- 標準バケット容量0.35m<sup>3</sup>
- 最大掘削半径7.36m
- エンジン 空冷4気筒64馬力



## KB-30F (ホイール式)

■4輪駆動ダブルタイヤ、地面に吸いつく強い足。

- 標準バケット容量0.3m<sup>3</sup>
- 最大掘削半径6.6m
- エンジン 空冷3気筒44.5馬力



## KB-30R (クローラ式)

■シューは900.600.400mm幅の3種類

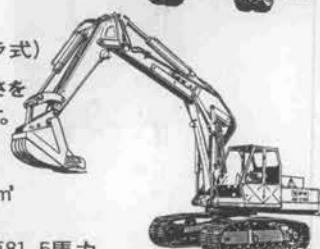
- 標準バケット容量0.3m<sup>3</sup>
- 最大掘削半径6.6m
- エンジン 空冷3気筒44.5馬力



## AB-1700 (クローラ式)

■ピン操作でアームの長さを8段階に変えられます。

- シューは960.800.600mm幅の3種類。
- 標準バケット容量0.6m<sup>3</sup>
  - 最大掘削半径9.1m
  - エンジン 空冷6気筒81.5馬力



全油圧式

# クボタ アトラス ショベル



※カタログのご請求・お問い合わせは

久保田鉄工(株)本社 宣伝部・大阪市浪速区船出町2丁目 TEL06(631)1121 ☎556

# 杭打工事に強大なパワーを 発揮する山田の 振動杭打機

## チャックハンマー

### 用途

チャックハンマーの用途は非常に広範囲でトレンチシート、丸太、鋼管、H型鋼、レール、チャンネル、小型ボール、角材等多種類の打込が治具の交換により1台の機械で色々使いわげが出来るほか、どんな変形打込物も簡単に打込める非常に便利で経済的な杭打機です。

### 営業品目

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



CH形 V-3, V-6, V6U, V-8  
(新製品)  
油圧式

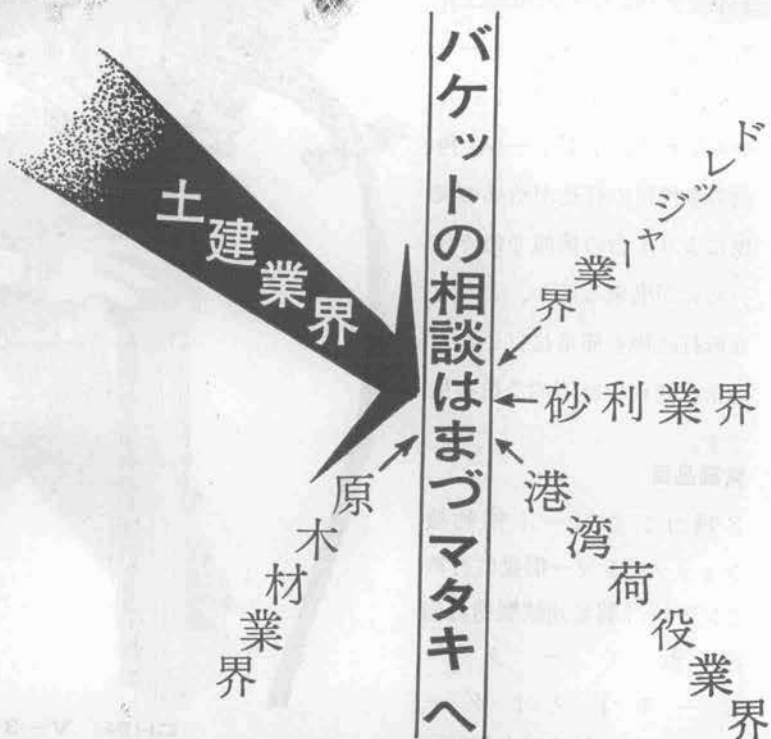
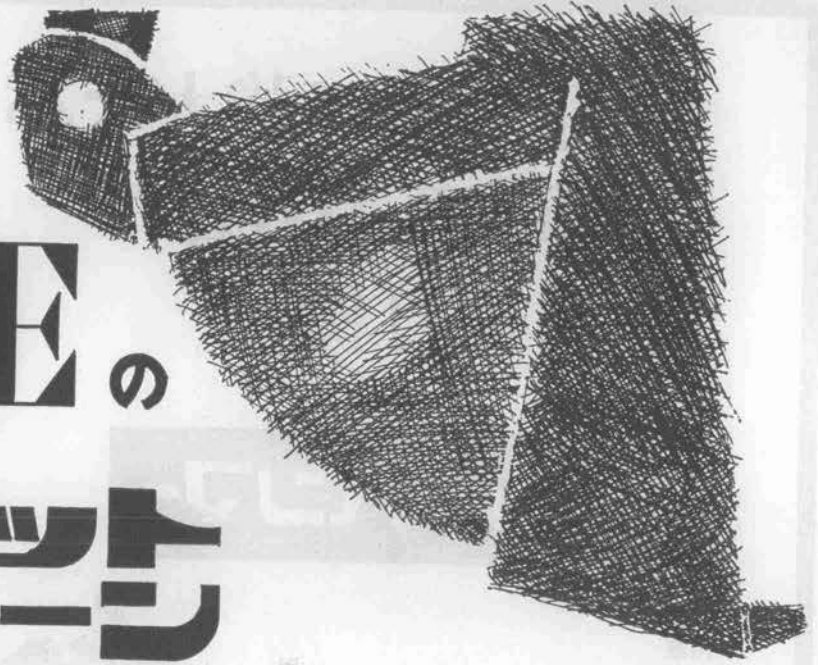


各種コンクリートバイブレーター製造発売元

**山田機械工業株式会社**

本社 東京都北区赤羽南1丁目7番2号  
電話 東京(902)4111(代)  
戸田工場 埼玉県戸田市新曽南1-11-5  
電話 蕨(0484)5059・5060番

# MITEの バケツ クレーン



株式会社 **亦木荷役機械工務所**

千葉県松戸市上本郷536 電話 松戸(0473)62-9131(代)



# 強靱な足 S.Tシリーズ

それは……働きものを支えます

**S.T** WIDE-TYPE (16.17.22.25C.M)  
**SCRAPER**



新発売！油圧式



株式  
会社

## 田中製作所

大阪市港区三先2丁目20番62号 TEL (06)572-9241代表干552

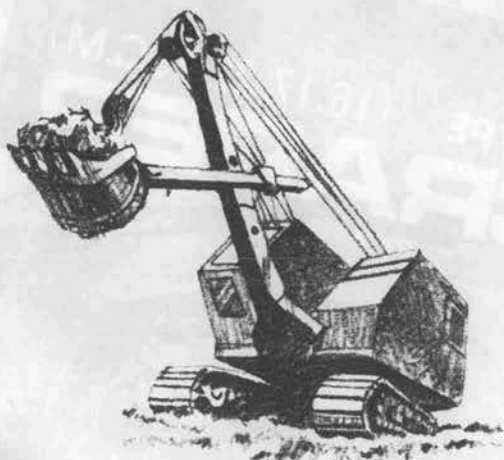
代理店 重車輛工業株式会社

東京都中央区銀座1丁目20の9 TEL (03)535-7301代表干104

衝撃・疲労・摩耗に強い！

つばき  
重荷重用

# ローラチェーン



つばき重荷重用ローラチェーンは、椿本チェーンが、55年を超える豊富な経験をもとに、土木・建設機械の苛酷な大荷重伝動に、特に適するよう製作した、強力ローラチェーンです。

- 衝撃、疲労に強い……材質・熱処理を特に吟味して製作していますから、耐衝撃・耐疲労強度は抜群です。
- 摩耗にも強い……合理的な軸受部寸法・形状を採用していますから、潤滑が容易で、耐摩耗性にすぐれています。
- API認定……世界的権威を持つAPI（アメリカ石油協会）に認定された、世界に通用するチェーンです。
- 豊富な在庫……標準品を常に在庫していますから、つばき販売店にご用命いただければ、すぐお納めします。



## 椿本チェーン

各地 営業所 出張所 チェーン事業部

東京(274)6411	浜松(53)7526	岡山(23)4467
仙台(25)8291	四日市(52)3171	高松(51)4568
千葉(22)2411	大阪(313)3131	広島(21)2165
大宮(65)3614	富山(41)3011	福山(41)1411
松本(33)9027	京都(84)9391	徳山(21)8134
横浜(31)7321	堺(21)1098	福岡(74)9501
静岡(54)7491	神戸(251)0551	北九州(54)1735
名古屋(571)8181	姫路(81)3778	札幌(261)6501

資料の請求は会社名ご記入のうえ本社H③係へ  
本社・工場 大阪市城東区鶴見4丁目13番地

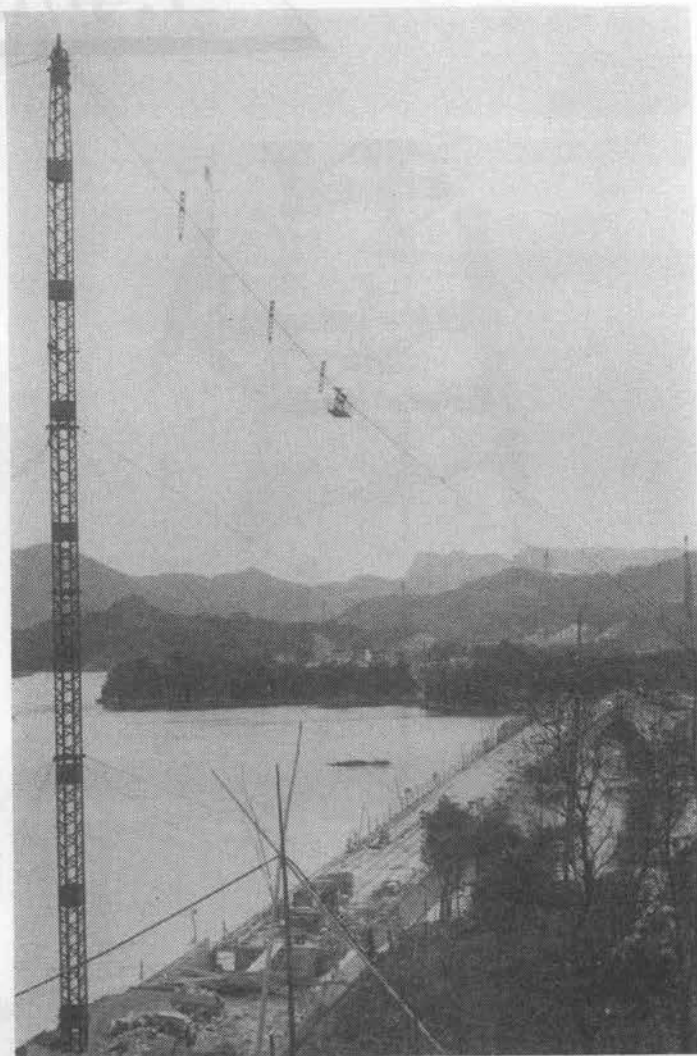
ダム、橋梁工事に真価を発揮する

ツカモトの  
ケブル  
クレーン

- 両端固定式
- Y型プライドル式
- 軌索式

能率的なロープハンガーシステム

従来のボタン索方式、チェーン連結式のウィークポイントを一举に解決しました。ロープハンガーシステムはトロリーの移動に伴い、曳索の力を利用してハンガー駆動索に夫々違った速度比を与えることにより、トロリーの両側のハンガーは、夫々の範囲内に於て等間隔に開き、また寄るように設計され、衝撃と故障がありません。



ケーブルクレーン製造認可工場

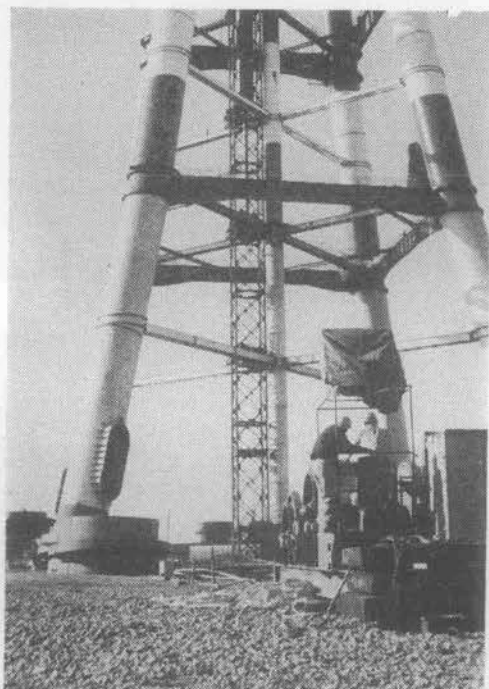


# 塚本索道株式会社

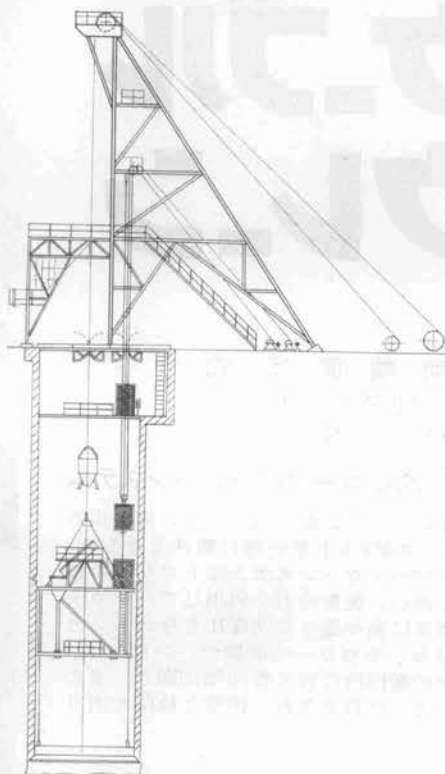
本社 熊本市水前寺1丁目9番 電64-7111  
工場 熊本市健軍町小峰2612 電68-3151  
支店・営業所 東京293-0724・札幌821-5961・鹿児島23-1248・大阪329-1878・米子33-3511  
屋久島2-0244・盛岡23-1438・江津2-2376・大島名瀬1775・秋田32-5055  
佐伯2-0424・人吉2-4177・福島34-8335・大分32-5191・熊本64-8166  
長野26-3719・日向4728・鎌早2-0917・宮崎22-8175・水俣2-3906

# ゴンドラ

# 工事用エレベーター



高層煙突用ゴンドラ



掘削用エレベーター

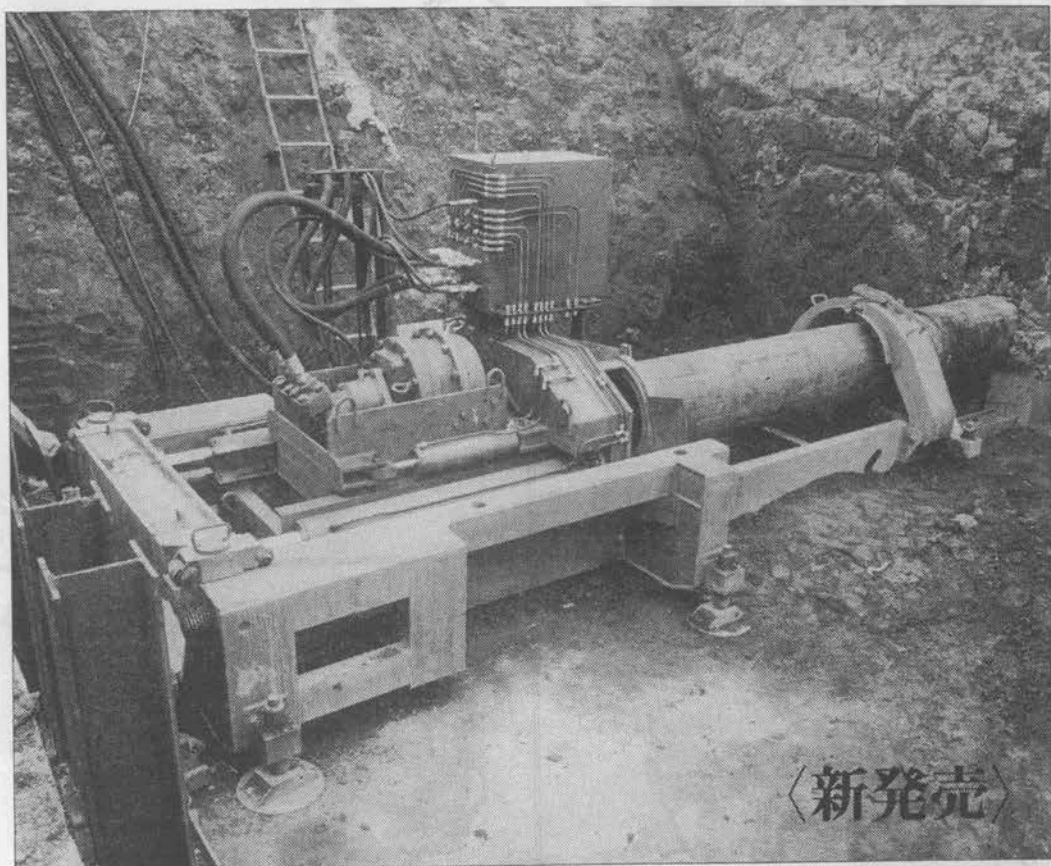
- 労働安全衛生規則の構造規格に従った製品が使用されます。
- ウインチは技術と実績を誇る南星の電気制御方式のウインチを使用します。

ゴンドラ製造認可工場

## 株式会社南星工作所 南星機械販売株式会社

本社工場	熊本市十禅寺町4の4	TEL(代)52-8191	宇都宮駐在所	宇都宮市今泉町3016	TEL 61-8088
東京支店	東京都港区西新橋1の18の14(小里会館ビル2階)	TEL(代)504-0831	盛岡営業所	盛岡市開運橋通り3番41号	TEL(代)24-5231
大阪営業所	大阪市大淀区本庄中通3丁目9番地	TEL(代)372-7371	長野営業所	長野市大字中御所岡田152	TEL(代)85-2315
名古屋営業所	名古屋市東区石神堂町2丁目18の2(大栄ビル)	TEL(代)962-5681	宮崎営業所	宮崎市堀川町54の6	TEL(代)24-6441
仙台営業所	仙台市本町2丁目9番15号	TEL(代)27-2455	新潟出張所	新潟市東方代町4番9号	TEL(代)45-5585
札幌営業所	札幌市北16条東17丁目	TEL(代)781-1611	大分出張所	大分市中島西2丁目1-41	TEL 4-2785
広島営業所	広島市中広町2丁目17番18号	TEL(代)32-1285	甲府出張所	甲府市千塚町2111	TEL 22-5725
熊本営業所	熊本市十禅寺町9の1	TEL(代)52-8191	富山出張所	富山市大泉一区東部1139	TEL 21-3295

# 開削せずに鋼管を埋設できる ホリゾンガー<sup>®</sup>



下水道管、ガス管、ケーブル挿入管などの鋼管埋設は推進工法にして下さい。  
三和機材が、開発した、水平ボーリングマシン・ホリゾンガーは、  
埋設する鋼管内にスクリューを挿入し、掘削しながら鋼管を推進、埋設します。  
地上構築物を損壊することなく、しかも狭い場所でも楽に作業が出来る新鋭機。

- 掘削推進方式 ●全油圧駆動方式 ●スイベル内蔵減速機方式
- 掘削調整シリンダ組込方式 ●口径調整ガイド方式 ●ワンマン操作方式
- 合理的機能設計方式の7大方式が、掘削の作業能率を大巾にアップさせます。

#### ■主なる営業品目

アースオーガー・ドーナツオーガー・ホリゾンガー・モルタル用パッチャープラント・テフリフト・フォークリフト  
ヘビークレーン・パレハンド・配合飼料用サイロプラント・各種プラント・その他土木建設及び荷役諸機械。設計製作

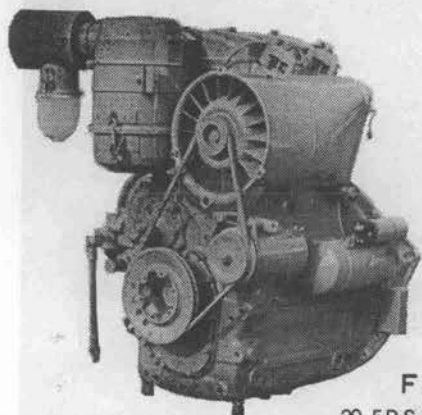


#### 三和機材株式会社

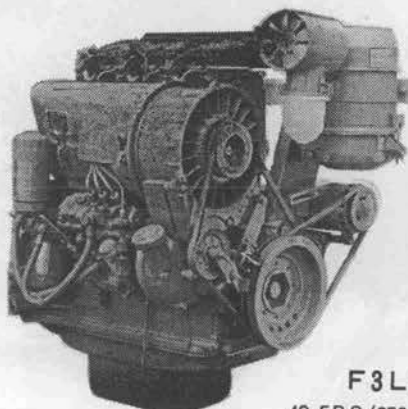
本社 / ☎103 東京都中央区日本橋茅場町2-10 電話03(667)8961〈大代表〉  
大阪営業所 / ☎541 大阪市東区北久宝寺町2-60-1 電話06(261)3771〈代表〉

# MITSUBI-DEUTZ

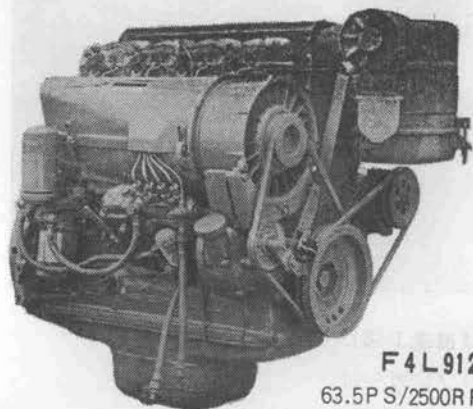
## F/L912シリーズ 空冷・ディーゼル・エンジン



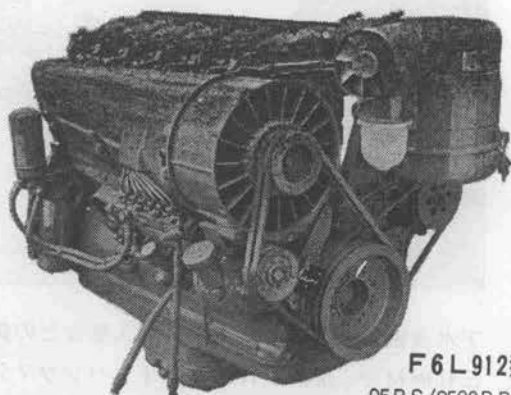
F2L912型  
29.5PS/2300RPM



F3L912型  
48.5PS/2500RPM



F4L912型  
63.5PS/2500RPM



F6L912型  
95PS/2500RPM

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



**三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン株式会社**

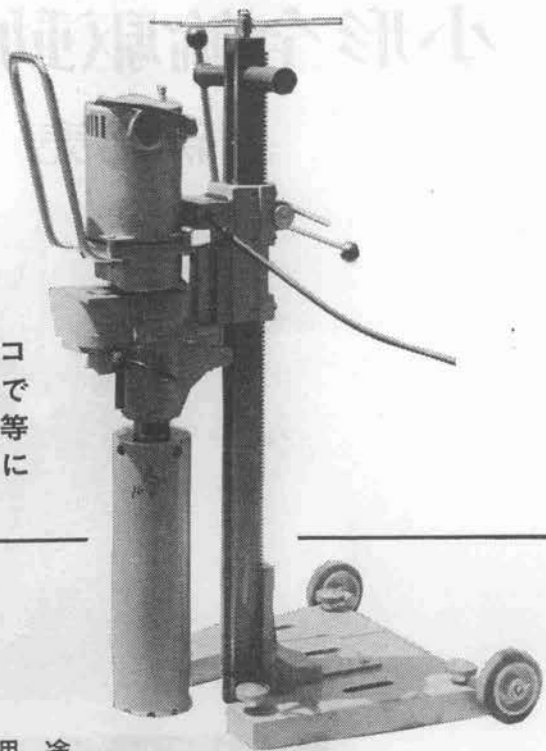
本社 東京都港区新橋4-24-8 (第2東洋海事ビル) 電話 東京 (433) 1666 (代表)  
大阪営業所 大阪市西区江戸堀北通り1-18 (小谷ビル) 電話 大阪 (443) 6765 (代表)

# 理研ダイヤの



## ポータブル コアマシン モデル RDP-1

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

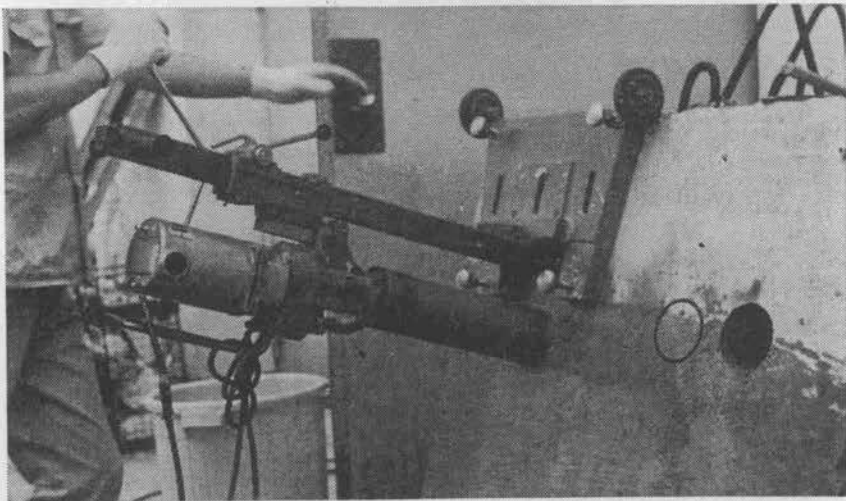


### ■仕様

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

### ■用途

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

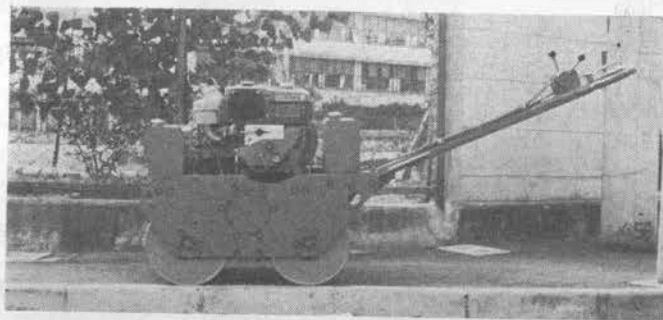
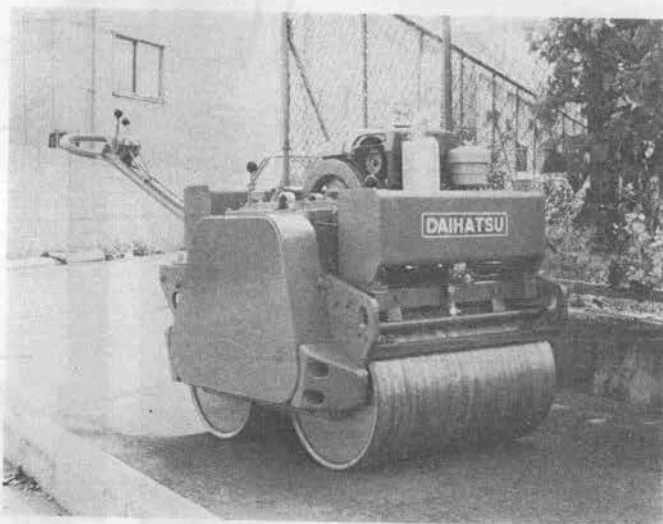


## 理研ダイヤモンド工業株式会社

東京都荒川区荒川1-53-2  
TEL 東京(代表)(802)3471~5番

# 小形全輪駆動・振動ローラー

## 新発売 VRDA形



(その他)

2.5tonの歴史を誇る

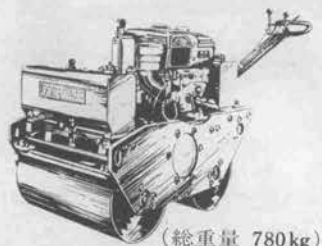
VRT-2.4AE形

法面専用締固機

VRSA形

トレーラー形締固機

VRKA形



(総重量 780kg)

# DAIHATSU

## ダイハツディーゼル株式会社

本 社 大阪市大淀区大淀町中1丁目1番地の17  
〒531 電話(大代表)大阪(06) 451-2551

本 社 工 場 電話(大代)06(451) 2551  
守 山 工 場 電話(代)07758 (2) 3737  
東 京 営 業 所 電話(大代)03(279) 0811  
札幌営業所 電話(代)011 (231) 7246  
仙台営業所 電話 0222 (27) 1674

名古屋営業所 電話(代)052 (321) 6431  
高松営業所 電話(代)0878 (81) 4121  
福岡営業所 電話(代)092 (41) 8431  
下関駐在所 電話(代)0832 (66) 6108  
ロンドン事務所 TEL : 01-588-5995



# Cedarapids

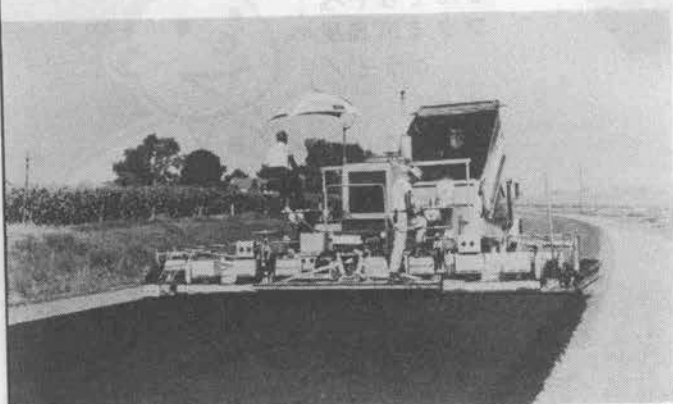
IOWA MANUFACTURING COMPANY

## セダラピッド

# 型式BSF-4

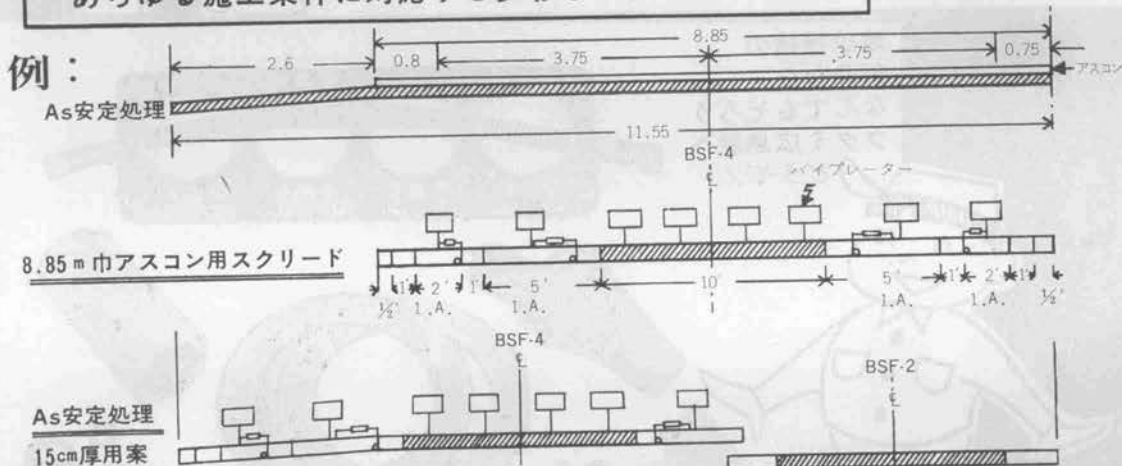
## 広巾・厚層用

### 超大形 アスファルト フィニッシャー



舗装巾：1.8m-3.0m(標準)-9.15m  
 舗装厚：MAX. 30cm  
 速度：舗設0-45m/min  
 走行0-9.7km/hr  
 フィーダー：左右独立、タイヤ無段変速  
 動力：GMディーゼル 144HP  
 油圧トランスミッション：定トルク式3系統  
 クラクションドライブ  
 自動コントロール：DUO-MATIC-II型  
 スクリード：電磁バイブレーター式  
 自重：約18,000kg

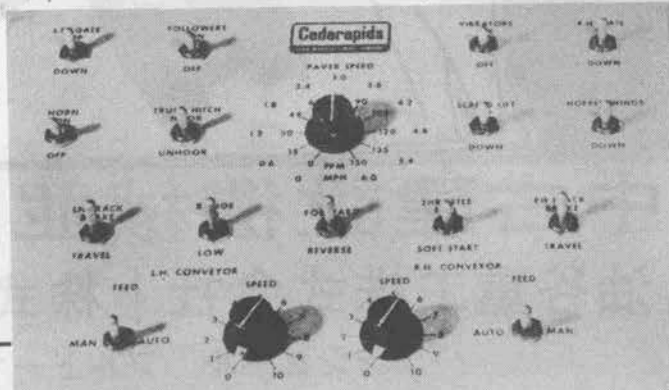
### あらゆる施工条件に対応する多彩なアクセサリ類



### 斯界No. 1の操縦性能

- (1) 総べてのコントロール、前後進、Hi-LOW速度選択、エンジン始動等が集中。
- (2) 走行・左右フィーダーの各速度は、ダイヤルで決まる。
- (3) 舗装巾、舗装厚が異なっても容易にフィーダーコントロールが出来る。
- (4) 高操縦性能は、高精度に直接結びつく。

弊技術部では、オペレーター・整備員教育用テキスト、フィルム等を用意しています。御利用下さい。



IOWA MANUFACTURING COMPANY

CEDAR RAPIDS, IOWA

日本総代理店

## ゼネラル ロード イクイPMENT セールズ株式会社

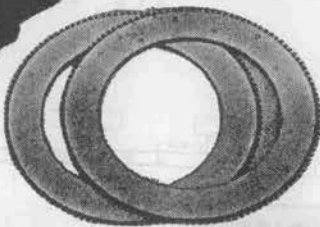
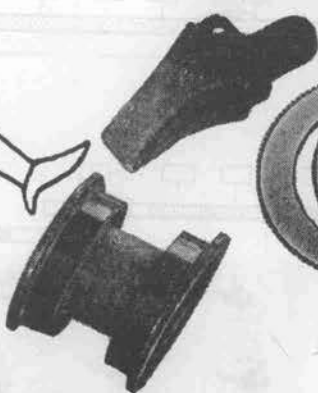
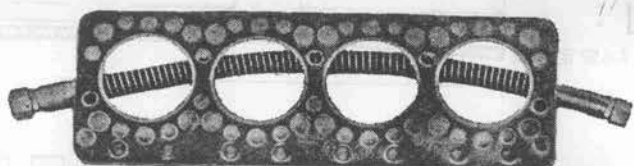
東京都千代田区内神田2丁目13番地 中村ビル ☎256-7737-8



中古車なら  
良い機械が  
なんでもそろそろ  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



建設機械の  
部品なら  
なんでもそろそろ  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



# 中古建設機械並重車輜販売

油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

**株式会社 フタミ広島屋**

本社工場 守口市大日東町181  
☎ 06 (90) 2 6 7 1 (代)  
東京支店 東京都文京区湯島2-31-21号  
☎ 03 (813) 9 0 4 1 ~ 3

大阪支店 大阪市福島区上福島南3-98  
☎ ベアリング部 06 (451) 1551-4  
部 品 部 06 (458) 4031-6  
南大阪支店 大阪府松原市岡6-1-2  
☎ 0723 (33) 2 3 2 3 (代)

# バッチャーフ。テント



## コンピューターによる 生コン製造設備の総合管理

(出荷管理・在庫管理・自動設定)

### 《営業品目》

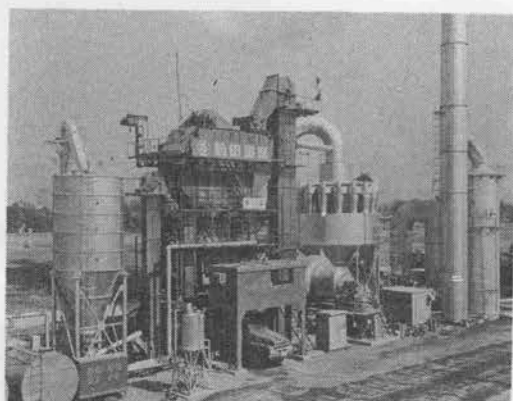
本式バッチャプラント	セメントサイロ
簡易バッチャプラント	振動ローラ
バッチャスケール	砕石プラント
強制攪拌ミキサ	コンベヤプラント

## 光洋機械産業株式会社

本社 大阪市北区南同心町1丁目31番地 TEL大阪(358) 3521(大代表)

大阪支店 TEL 06(358)3521	札幌営業所 TEL 011(261)5171-8
東京支店 TEL 03(294)1281-8	鹿児島営業所 TEL 0992(26)1650-2
福岡支店 TEL 092(43)6461-4	岡山営業所 TEL 0862(53)0895
仙台支店 TEL 0222(25)4441-5	富山・盛岡・新潟 高崎・高知・沖縄
名古屋営業所 TEL 052(262)0251-4	
広島営業所 TEL 0822(43)2261-7	大阪工場 TEL 0720(21)2261-9

## 高速道路で活躍する NAP大型シリーズ



高速道路で活躍中のNAP-3000(能力180~210T/H)

NAPユニットタイプシリーズは、1000有余台に及ぶこれまでの実績と、御使用戴いたユーザーの皆様の御意見を日工が集大成したアスファルトプランであります。

### 「NAPシリーズ」

型 式	ミキサー容量	能 力
NAP-400	400 kg	25 T/H
NAP-500	500 kg	35 T/H
NAP-700	700 kg	50 T/H
NAP-800	800 kg	55 T/H
NAP-1000	1000 kg	70 T/H
NAP-1300	1300 kg	90 T/H
NAP-1600	1600 kg	110 T/H
NAP-2000	2000 kg	140 T/H
NAP-3000	3000 kg	210 T/H
NAP-4000	4000 kg	280 T/H
NAP-5000	5000 kg	350 T/H

## 公害対策プラントは 日工にお任せ下さい!!

### ★公害対策プラント五大特色★

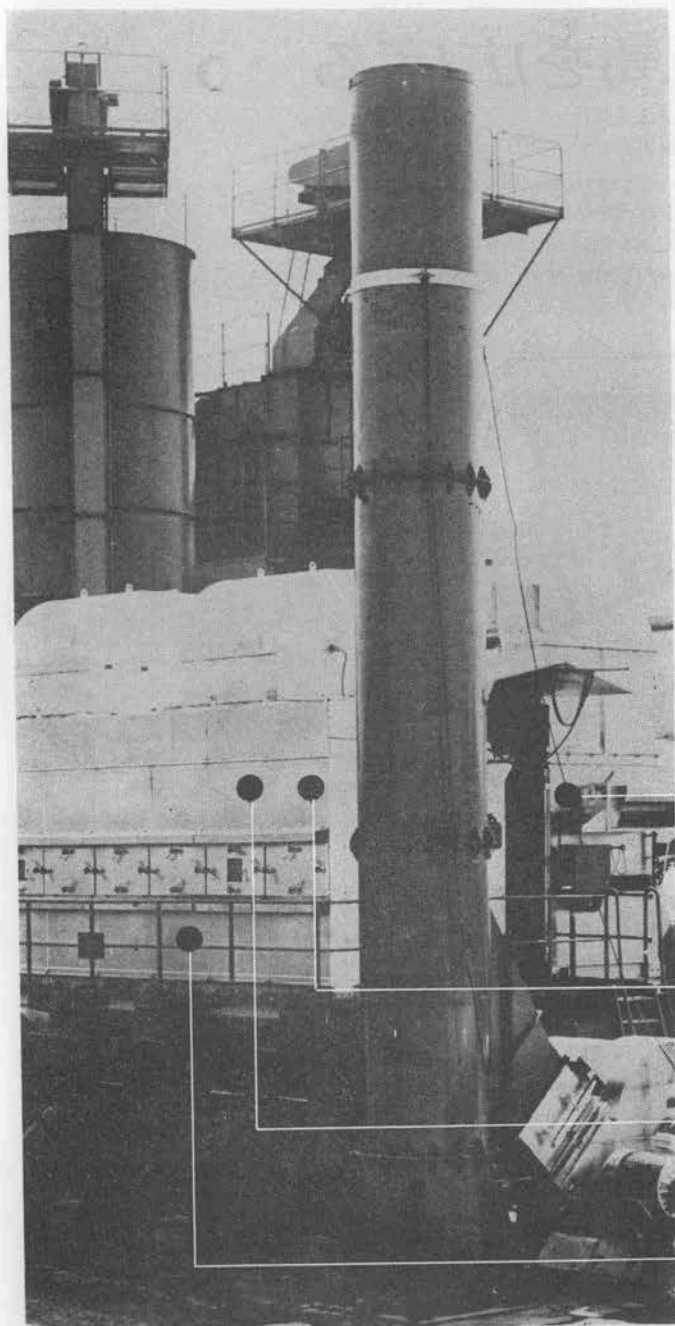
1. 自他問わず稼働中のプラントにも容易に取付可能である。
2. 防音建屋は、25~30ホン、騒音を低下せしめる。
3. 特殊バグフィルターの使用により、排ガス中のダスト濃度を0.1g/Nm<sup>3</sup>以下とする。
4. 外観上から受ける従来の仮設機械的なイメージを取り除いた。
5. プラントの維持管理・修理が容易である。



公害対策プラントNAP-1000AZBN

 **日工株式会社**

本社及工場 明石市大久保町江井島1013 TEL (07894) 6-2121  
 東京工場 千葉県野田市上三ヶ尾259 TEL (0471) 22-3595  
 東京営業所 (03) 294-8121 大阪営業所 (06) 538-1771  
 札幌営業所 (011) 231-0441 仙台営業所 (0222) 24-1133  
 名古屋営業所 (052) 582-3916 広島営業所 (0822) 21-7423  
 福岡営業所 (092) 52-1161 鹿児島出張所 (0992) 22-6272



## アスファルト・プラントの 粉じん公害は、 三菱ルーアフィルタが 解決します。

当社は、欧州のアスファルト・プラント用集じん装置に多くの納入実績を誇る“西独HEINRICH LÜHR社”と乾式集じん装置を技術提携し、同機の製作・販売を行なっています。

### 【特長】

- 特殊構造のガスクーラの併用により安定した連続運転ができます。
- ろ布を取り付けたままで、移設できます。
- ろ布の交換は、誰にでも簡単にできます。
- エレメントは、パネル形のため据付面積は少なくすみませす。

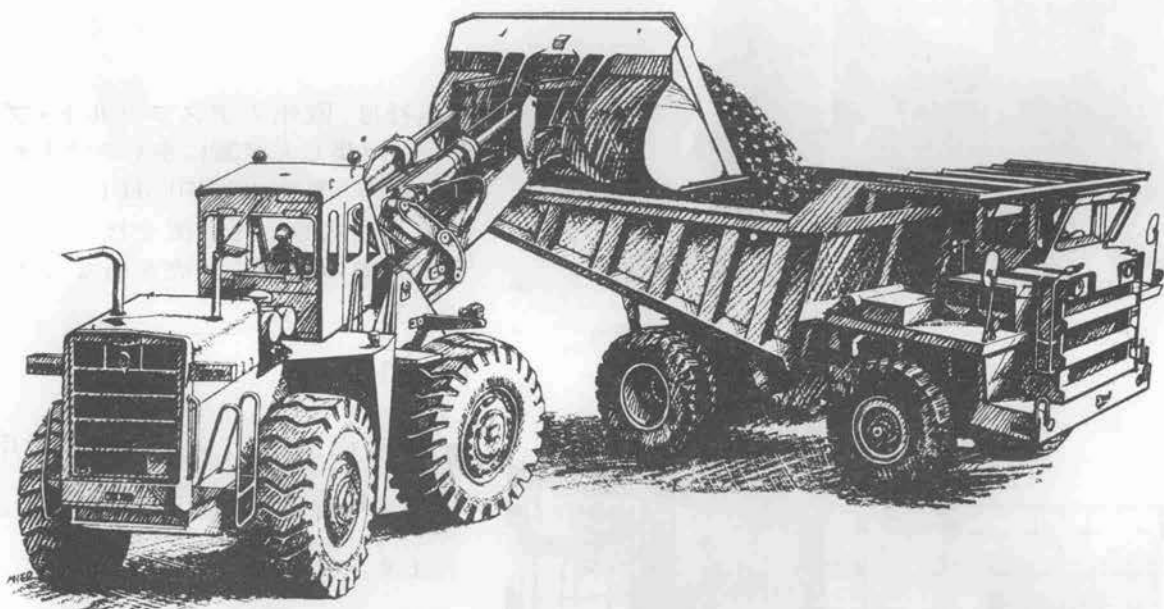
\*なお、詳細については下記にお問い合わせいただければ、係員を派遣いたします。

**三菱** 三菱化工機株式会社 営業第2部・集じん機グループ

本社 東京都千代田区丸の内2-6-2 ☎03(212)0611 大阪営業所 大阪市東区伏見町5-1 ☎06(231)8001

## 日本列島を広げる

北海道・本州・四国・九州という4つの大きな島を中心に、そのまわりに無人島まで含めて3,000余の属島を従えた日本の国土——そのすべてを加えても、面積はわずかに37万km<sup>2</sup>、世界全陸地の0.25%にしかすぎません。だからせめて、この国土を精いっぱい有効に使おうと……いま各地で埋立て工事が行なわれています。



## 国産最大級のバケットと 余裕あるエンジン出力

巨大な山を切り崩し、広大な海を埋立てるダイナミックな現場——ここに「川崎ショベルローダ」が活躍し、国産最大級の大容量バケットと、余裕ある大出力エンジンが、その真価を発揮しています。

苛酷な現場に強い、ニューモデルのKLDシリーズ・100・80・70型。なかでも最大の100型は、5.5m<sup>3</sup>という大容量のバケットをもち、強力な油圧機構によって、11トンを軽くこなします。しかも、総重量36トンという重い機体に、最大出力420psのエンジン

を搭載して、22.7トンの堀削力を示し、川崎ワゴコ35トンダンプとの組合わせて素晴らしい機動力を発揮します。

車体屈折機構が生み出す優れた安定性と機動力、軽いハンドルと、容易なバケット操作——細部まで検討しつくした性能を、大きな力とともにお試しください。

KLD	100	80	70
バケット容量	4.8~5.5m <sup>3</sup>	2.5m <sup>3</sup>	2.0m <sup>3</sup>
エンジン出力	420ps	205ps	145ps
運転整備重量	36,000kg	16,700kg	12,500kg



**川崎重工**

建設機械事業部  
東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル  
〒105 電話 (03) 435-2901

川崎重工建機販売株式会社  
東京都千代田区丸の内1-8-2 第2鉄鋼ビル  
〒100 電話 (03) 213-0241 (代)

川崎ショベルローダ

# KLD 100 80 70



**M2A**  
油圧モータ  
エッチ・ピー・アイ・社製  
U.S.A.

**HYDRAULIC hpi<sup>®</sup> MOTORS**

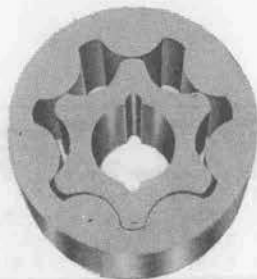
ワイドレンジな性能で  
無限に広がる、広範囲な用途！  
苛酷な条件で絶大なる耐久力！

- 高速 7500rpm 以上！
  - 低速 20rpm でもスムーズ！
  - 高温 83°C まで！
  - 低温 -40°C ！
  - 高圧 210kg/cm<sup>2</sup> 使用可能！
- 圧力 連続定格 2,000psi (140kg/cm<sup>2</sup>)  
ピーク 3,000psi (210kg/cm<sup>2</sup>)

◎米国“HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED”製油圧モータは、油圧業界では考えられなかった苛酷な条件の下で安定した性能と、絶大なる耐久力を保証致します。M2A・シリーズ油圧モータは、既に米国に於ては、数多くの実績をもつユニークな存在の優秀製品であります。

今回、日本に於ては、NOPグループが製造提携を前提とした販売を担当致す事になりました。よろしく御愛用の程お願い申し上げます。尚、“GEROTOR”で有名なアメリカマサチューセッツ州ウオルサムにある“W.H.NICHOLS CO.”とこの“HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED”は、姉妹会社である事をつけ加えさせていただきます。

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



**NEW OUTSTANDING PRODUCTS.**

製造元 日本オイルポンプ製造株式会社  
日本ジャーローター株式会社  
販売元 オイルポンプ販売株式会社



東京都品川区上大崎2-15-18 TEL 442-7231



連続壁掘削に  
最高の機能を誇る

# まさごの バケット



## 真砂工業株式会社

本社 東京都足立区花畑町4-074 TEL(03)884-1636(代)  
東京営業所 東京都千代田区内神田1-9-12(第2興亜ビル) TEL(03)293-8841(代)  
大阪営業所 大阪市北区牛丸町5-2(日生ビル) TEL(06)371-4751(代)  
北九州出張所 北九州市小倉区熊本町2-3-3(旭ビル) TEL(093)52-4276



# 275ⅢA



省力化のシンボル

## TCM

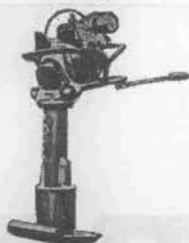
### 東洋運搬機

本社 〒350 大塚市西區京町場2-118  
販売事業本部 〒103 東京都港区西新橋1-13-5

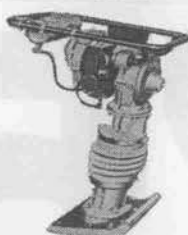
## TCM275ⅢAトラクタショベル

どんな荒けずりの現場にも、きわだった能力とパワーを発揮する、TCMトラクタショベル275ⅢA。サイクルタイムを大幅に短縮する作業性のよさに加えて、アーティキュレートによる機動性は抜群。苛酷な作業も思いのままです。★アーティキュレート式・バケット容量5.0m<sup>3</sup>。

BS-50KJ型



BS-60Y型



BS-100Y型



BVPN-50型



BVPN-1000型



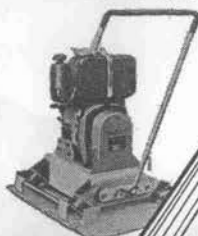
BS-50



BVPN-75型



DVPN-75型



DVU-1500型



BHF-25K型



日本ワッカー

本社

東京都大田区南蒲田二一六一五  
TEL(〇三)七三二一四七七七八(代)

大阪営業所

TEL(〇三)七三二一四七七九営業部直通  
大阪市東住吉区中野町二三六

仙台営業所

TEL(〇六)七〇四一九〇二一四  
宮城県仙台市卸町三一―一二〇

札幌営業所

TEL(〇一二)二二五七―五四四  
札幌市北三条西三一―三信産業(内)

TEL(〇一一)二五―二五三一―七

日本ワッカー株式会社

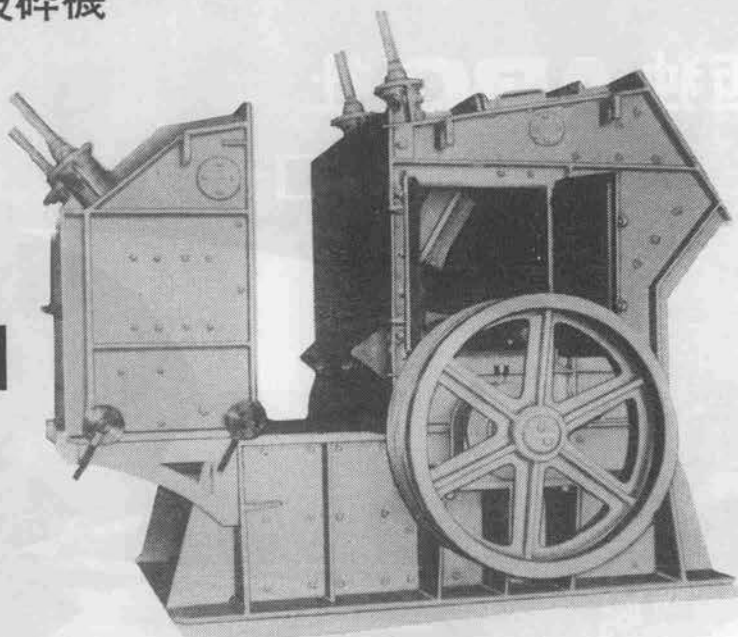
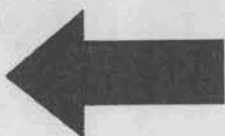
日本に於いて10年

世界に於いては122年の伝統と技術



従来のインパクトをスライドオープン化に成功!!

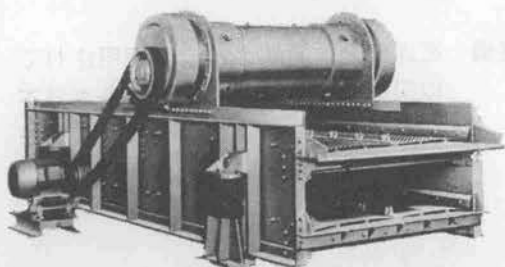
KIB-S型破碎機



手でスライドできます

世界一の納入実績

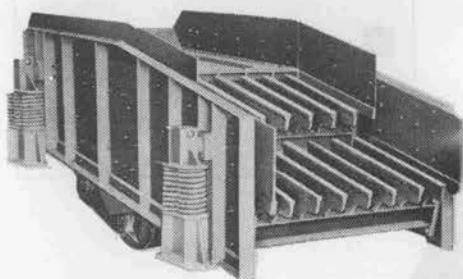
NLH型振動篩



脱水，採砂にも使えます

性能アップ

KPF-G型フィーダー



グリズリーバー形状に注目下さい



通産省指定合理化モデル工場

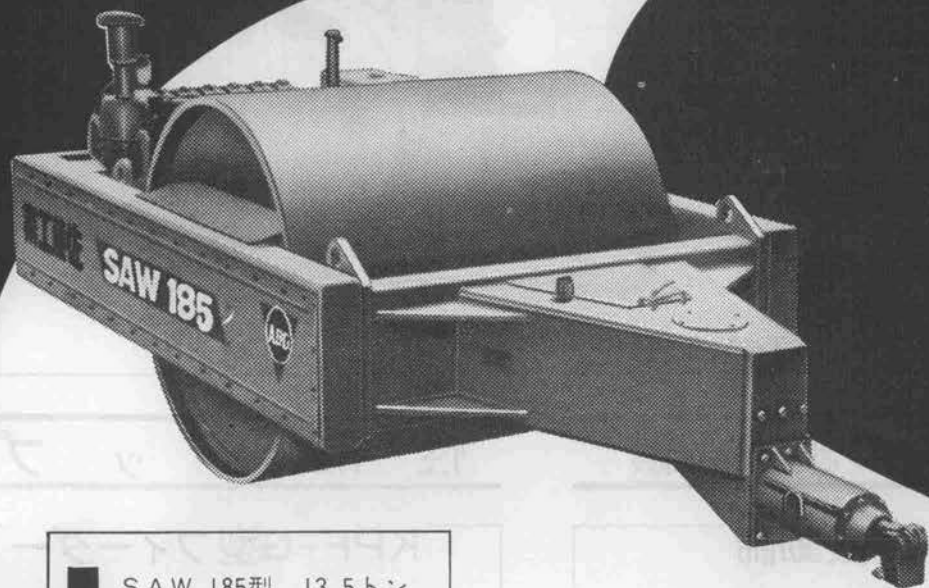
株式会社 **キンキ**  
近畿工業株式会社

本社・営業所 〒541 大阪市東区伏見町2-10(Kビル) 大阪(06)231-9736(代)  
東京営業所 〒103 東京都中央区八重洲1-6-17(大久保ビル) 東京(03)273-6057(代)  
加古川営業所 〒675-01 兵庫県加古川市平岡町一色105 加古川(0794)35-1551(代)  
仙台営業所 〒980 仙台市中央3-2-1(仙台清水ビル) 仙台(0222)66-2778(代)

大型ダム建設に活躍する

西独 **ABG** 社

振動ローラー



■ SAW 185型 13.5トン

■ MAW 172型 6.3トン

■ A W 165型 3.3トン

豊富な実績：電源開発大津岐ダムにて使用されて以来深山ダム、新高野ダム、多々良木ダム、高瀬ダム等多数の大型揚水発電所の建設工事に使用されています。

●詳細は下記にお問い合わせ下さい。

本邦取扱店

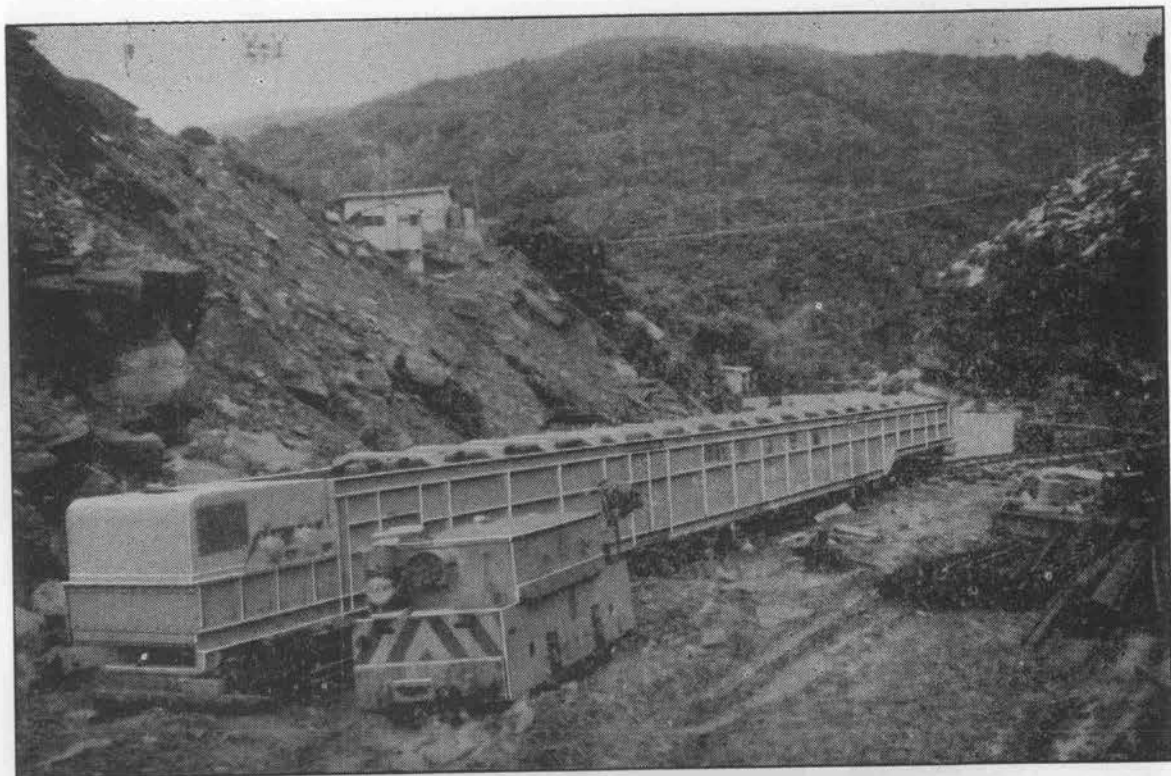
**極東貿易株式会社**

建設機械部

本社 〒100-91 東京都千代田区大手町2の2の1(新大手町ビル7階)  
☎ (270)7711(大代)

支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡

指定整備工場：株 東 洋 内 燃 機 工 業 社  
川崎市長尾東高根738 ☎ 044(86)8171



隧道掘穿の礫運搬、鉍石運搬には——

# “シャトルカー”

## 特長

- 礫トロの入れ替えによるタイムロスもなく大量の礫を連続積込出来ますので、ローダー又は掘進機の能力をフルにフルに発揮でき最も能率的です。
- 一発破分の礫を一回に積切りますのでチェリーピッカー、スライドポイント、カーシフター等の坑内設備や隧道の余堀の要もなく、又土捨場に於けるチップラー及転倒装置等も不要となり極めて経済的です。
- エヤーモーター或は電動モーター駆動によるワンマンコントロールで積込、排出が出来、運転操作は非常に簡単です。
- 切羽に於ける礫トロの入れ替えが不要の為、坑内の交通管理が容易です。
- 特に小断面隧道に於ける礫出しには、理想的な礫運搬機です。

## 種類及び仕様

機種	6 m'	10 m'	12 m'	15 m'	20 m'	24 m'
全長 ㎥	1,450	1,450	1,450	1,700	1,800	1,810
全長 ㎥	13,200	13,450	14,550	14,650	21,000	21,600
全巾 ㎥	1,215	1,450	1,550	1,600	1,500	1,730
重量 t	7.5	10.0	12.0	15.0	20.0	23.0

(最少回転半径は40=Rを標準とする。)

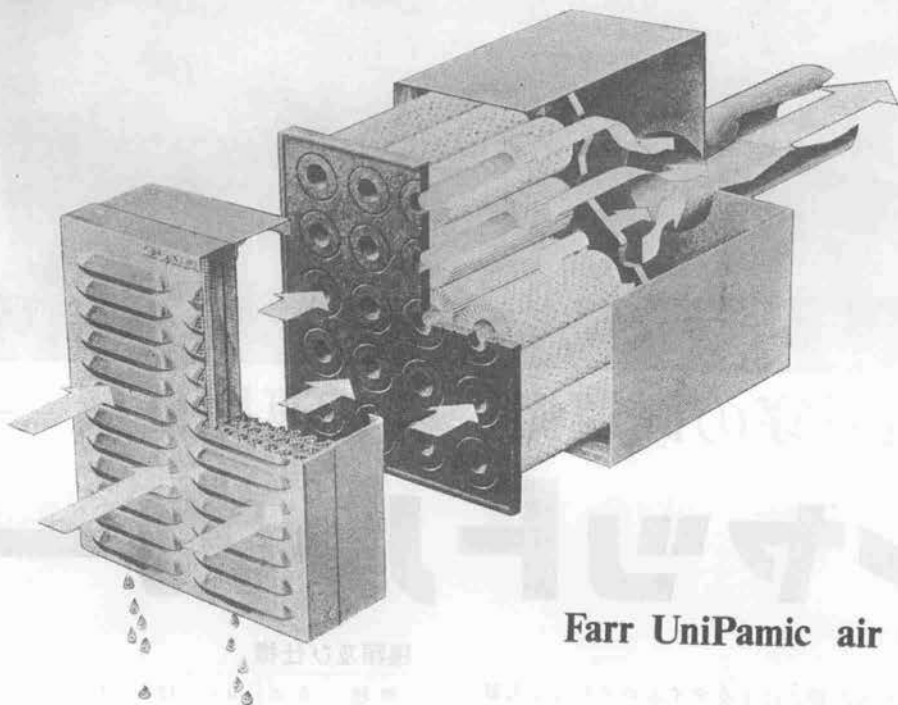
## 営業品目

- プレスクリート
- トレンローダー
- ロータリーコンクリートポンプ
- フィーダー
- 抗打機、穿孔機
- 電気集塵機

# 丸矢工業株式会社

本社／大阪市福島区海老江中1-38(平松ビル) TEL 06(453)0521-5  
 営業所／東京・広島・仙台 工場／姫路 サービスセンター／東京

# Let's clear the air on air cleaners



Farr UniPamic air cleaners.

## 特 徴

1. 99.95%の高除塵効率。  
(1ミクロンまで除去します)
2. 独特の構造に依りエレメント寿命が長い。  
(従来の7.5倍)
3. 低い吸気抵抗に依り、出力のアップ燃費の節減。
4. メンテナンスは不要  
—エレメントの取換えはワンタッチ。
5. 雪・霧・雨に対しても性能は不変。
6. エンジンの寿命を延ばします。

## 用 途

建設機械・車輛・バス・トラック・除雪車等、あらゆる機械に使用出来ます。特にダム建設・土木建設・採石場に於て優秀な性能を発揮致します。



**FARR COMPANY**  
LOSANGELS, CALIF, USA

日本総代理店

**富永物産株式会社**

東京本店：東京都中央区日本橋小舟町2-5(伊場仙ビル)

郵便番号 103

電 話 代 (662)1851・(666)9965~7番

大阪支店：大阪市北区新庄町50番地(堂ビル内)

郵便番号 530

電 話 (361)代 3836~9・3830番

油圧・油量・油温の  
同時測定と回転数の測定に  
高い精度を誇る



# フローテックの油圧テスター



## 用途

各種工作機械・建設車輛・船舶・航空機など油圧装置を構築するすべての機械装置のポンプの吐出量、圧力調整弁の漏れ・セット圧力点検、切替弁の漏れ・性能点検、油圧アクチュエーターの漏れ・性能点検、回転数の測定など広い分野で使用されオン・ザ・スポット・イン・ラインで威力を発揮しています。

フローテック社の携帯用油圧テスターを日本国内向けのゲージで供給し敏速なるサービスを行っているサニートレーディングに御相談下さい。

## 仕様

モデル	流量 l/min (内 G/min)	測定圧力 kg/cm <sup>2</sup> (内 PSI)	油温 °C (内 °F)	回転数	寸法・重量
PFM 15-3	3.8-57 (1-16)	0-210 (0-3000)	0°C-200°C	120-	245×186×165 (H) 5.5kg
PFM 25-3	7.6-94.5 (2-25)				245×186×171 (H) 6.5kg
PFM 50-3	11.3-189 (3-50)	0-350 (0-5000)	(50°F-350°F)	4,500 R P M	245×186×171 (H) 6.7kg
PFM 100-3	19-375 (5-100)	各種あり			267×178×190 (H) 9kg
PFM 150-3	26.5-567 (7-150)				267×178×190 (H) 9kg

**SUPERIOR  
SPACE  
AUTOMATION**

日本総代理店

**サニートレーディング株式会社**

本社 東京都千代田区内神田1-8-11(保井ビル) ☎(03)293-6431(代) 千-101  
大阪支店 大阪市北区東広町17(日生不動産南町ビル) ☎(06)312-1671(代) 千-530  
名古屋支店 名古屋市中村区米屋町2-48(名瀬駅前ビル) ☎(052)563-4641 千-450

油圧テスターのお問合せは当社開発グループへ

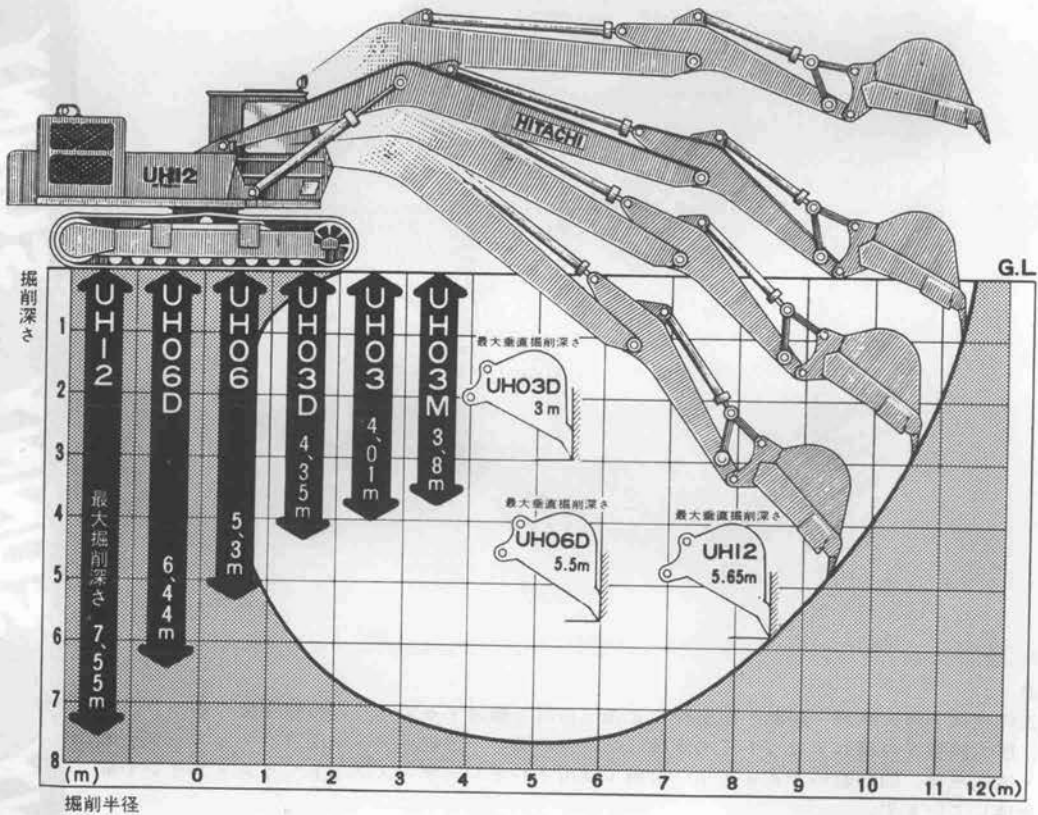
この広告のお問合せ、資料の請求は添付カタログ請求券をご利用下さい。

SUNNYS SUNNYS SUNNYS SUNNYS

資料請求券  
発行の取扱店  
フローテック社  
東京支店

# 多士済済

すぐれたショベルがせいぞろい



どれをとっても個性あふれる働きをするUHシリーズ。

年々、増大する土木工事。その中心となっているのが油圧ショベルです。「もっと強力に」「もっと深く」いま、全国の土木現場で最もぞまれている油圧ショベルの条件です。日立建機はこれらの要望にUHシリーズでお応えします。どのクラスをとっても、掘削深さは最高級、し

かも、工事の規模や内容に応じて選べる豊富な機種。さらに「ショベルの日立」ならではの利点は、隅掘り、床付けが簡単にできること(垂直掘削深さ)です。これにより、現場での作業密度、稼働率、そして施工単価…あらゆる面で作業に大きく差をつけます。

日立油圧ショベル



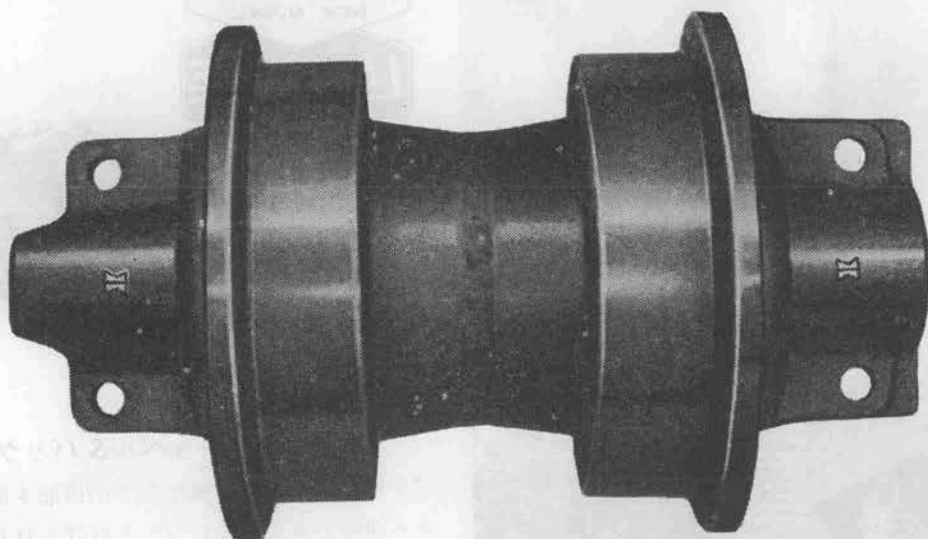
日立建機株式会社

東京都千代田区内神田1-2-10 千101  
日立羽衣別館 ☎03(293)3611(代)



# ローラ印 トラックローラー

多年の経験 ⇔ 最新の技術  
 責任ある材質 ⇔ 最高の品質  
 低廉な価格 ⇔ 豊富な在庫



## ■ オリジナル製作機種

各種ブルドーザー、ショベル、アスファルトフィニッシャー等のクローラーローラー、スプロケット、フロントアイドラーなど足廻り部品のオリジナル製作については各メーカーより御信頼をいただいております是非台数の多小にかかわらず製作については御相談下さい。

## ■ 一般市販品

トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイドラー、スプロケット、及びその関連部品、その他ツース、エンドビット等内外各車種を取りそろえております。

〈ローラ印 下転輪 / 上転輪 / 製造元〉

株式会社 **建設部品**

東京都江東区大島5丁目42番3号 電話 (683)3571(代)~4 (683)1922

国土の改造 住みよくなる工事の牽引車

# 三井 ランドメイト HL5

## 力強く逞しい

トラクタショベル73年形ニューモデル



### ホイール式

トラクタショベル&バックホー

「小形ながら建設機械としての機能を備え、あらゆる工事で役に立つ」と好評のHL5をさらに掘削力の増大をはじめ、お客様のご要望を含めて改良、強化したニューモデルです。

0.5m<sup>3</sup>、4輪駆動、車体屈折式、回転半径4m、重量3.1tの本体の特長をますます生かし、さらにバックホーの着脱を容易にし、バケット0.1m<sup>3</sup>、掘削深さ2.8m、掘削力2.4t、と実力をつけHL8形(4.6t、0.8m<sup>3</sup>)の弟として力強く、たくましく成長しました。

人間と技術の調和に挑む

# M 三井造船

東京都中央区築地5-6-4 〒104 ☎03(544)3757

営業所 札幌・仙台・東京・新潟・名古屋・大阪・高松・広島・福岡

代理店 三井物産機械販売サービス(株)・中道機械産業(株)・中道機械(株)・(株)中道機械・ツバコー重機総業(株)

## 3月号PR目次

### - C -

千葉工業(株).....後付 6

### - D -

ダイハツディーゼル(株).....後付26

### - F -

古河鋳業(株).....後付 8

古河さく岩機販売(株)..... " 30

不二商事(株)..... " 33

(株)フタミ広島屋..... " 48

(株)技報堂.....綴 込

### - H -

(株)日立製作所.....後付 4・7

早崎産業機械(株)..... " 14

日立建機(株)..... " 62

### - I -

石川島播磨重工(株).....後付20

### - J -

重車輜工業(株).....後付 1

自動車機器(株)..... " "

### - K -

(株)加藤製作所.....後付 5

(株)小松製作所..... " 9

極東貿易(株)..... " 22・58

キャタピラー三菱(株)..... " 24・25

(有)キタカ製作所..... " 32

久保田鉄工(株)..... " 36

光洋機械産業(株)..... " 49

川崎重工業(株)..... " 52

(株)キンキ..... " 57

(株)建設部品..... " 63

### - M -

マルマ重車両(株).....後付10

三菱重工業(株)..... " 12

三笠産業(株)..... " 13

(株)明和製作所..... " 23

(株)亦木荷役機械工務所..... " 38

三井・ドイツ・ディーゼルエンジン(株)..... " 44

三菱化工機(株)..... " 51

真砂工業(株)..... " 54

丸矢工業(株)..... " 59

三井造船(株)..... " 64

三菱重工業(株).....綴 込

— N —

内外車輛部品(株).....	後付11
日本ゼム(株).....	〃 15
日発実業(株).....	〃 31
長岡技研(株).....	〃 34
南星機械販売(株).....	〃 42
日工(株).....	〃 50
日本オイルポンプ販売(株).....	〃 53
日本ワッカー(株).....	〃 56

— O —

オックスジャッキコンサルタント.....	表紙2
(株)小川製作所.....	後付18

— R —

理研ダイヤモンド工業(株).....	後付45
--------------------	------

— S —

住友重機械建機販売(株).....	表紙 3
佐賀工業(株).....	〃 〃
新東亜交易(株).....	〃 2
三栄産業(株).....	〃 16
シエル石油(株).....	〃 27
住商建機販売サービス(株).....	〃 26
三和機材(株).....	〃 43
サニートレーディング.....	〃 61
神鋼商事(株).....	綴 込

— T —

東京流機製造(株).....	表紙2
特殊電機工業(株).....	後付3
トーマン(株).....	〃 17
(株)東洋内燃機工業社.....	〃 19
(株)東洋社.....	〃 21
(株)東京鉄工所.....	〃 28
帝石鑿井工業(株).....	〃 32
大旭建機(株).....	〃 33
東都電機工業(株).....	〃 35
(株)田中製作所.....	〃 39
椿本チェーン.....	〃 40
塚本索道(株).....	〃 41
東洋運搬機(株).....	〃 55
富永物産(株).....	〃 60

— Y —

ヤンマーディーゼル(株).....	後付29
(株)矢尾商店.....	〃 34
山田機械工業(株).....	〃 37

— Z —

ゼネラルロードイクイPMENTセールス.....	後付47
--------------------------	------

頼りがいのあるヤツ!



そのズバ抜けた作業能力に定評ある、  
〈住友・リンクベルト油圧式ショベル〉。  
強力なエンジン、たくましい掘削力、  
完全無給油式のワイドな足まわり……  
すべてが文字通り「たよりになるヤツ」  
です。

作業の能率アップに、企業の採算向上  
に、ぜひお役だてください。

- LS-2500AJ 重量 9.9t バケット容量0.35m<sup>3</sup>
- LS-2500ALJ 重量11.6t バケット容量0.35m<sup>3</sup>
- 湿地用ショベル ●三角シューの取付も可能
- LS-2800J 重量17.0t バケット容量0.6m<sup>3</sup>
- LS-3000AJ 重量22t  
バケット容量0.8m<sup>3</sup>



住友・LINK-BELT  
油圧式  
ショベル

住友重機械建機販売株式会社 ■本社 / 大阪市東区北浜5丁目22番地(新住友ビル2号館) TEL: 大阪(06)220-9014



## 国外及び新幹線工事で大活躍 サガのスチールフォーム

### 【営業品目】

スチールフォーム・スライディングセ  
ンترلフォームセントル・鋼製支保  
工・パネル・各種コンベヤー・護岸用  
及びダム用フォーム・プレートフィ  
ダー・ずりびん・クレーン・シールド  
工用機器・各種プラント・橋梁・  
鋼製ブル・その他鉄骨製缶工事設  
計製作

山陽新幹線トンネル工事各社納入  
上部半断面打設用スチールフォーム  
L: 15,000 自走装置付  
特許 下箱引上装置(他社では製作出来ません)

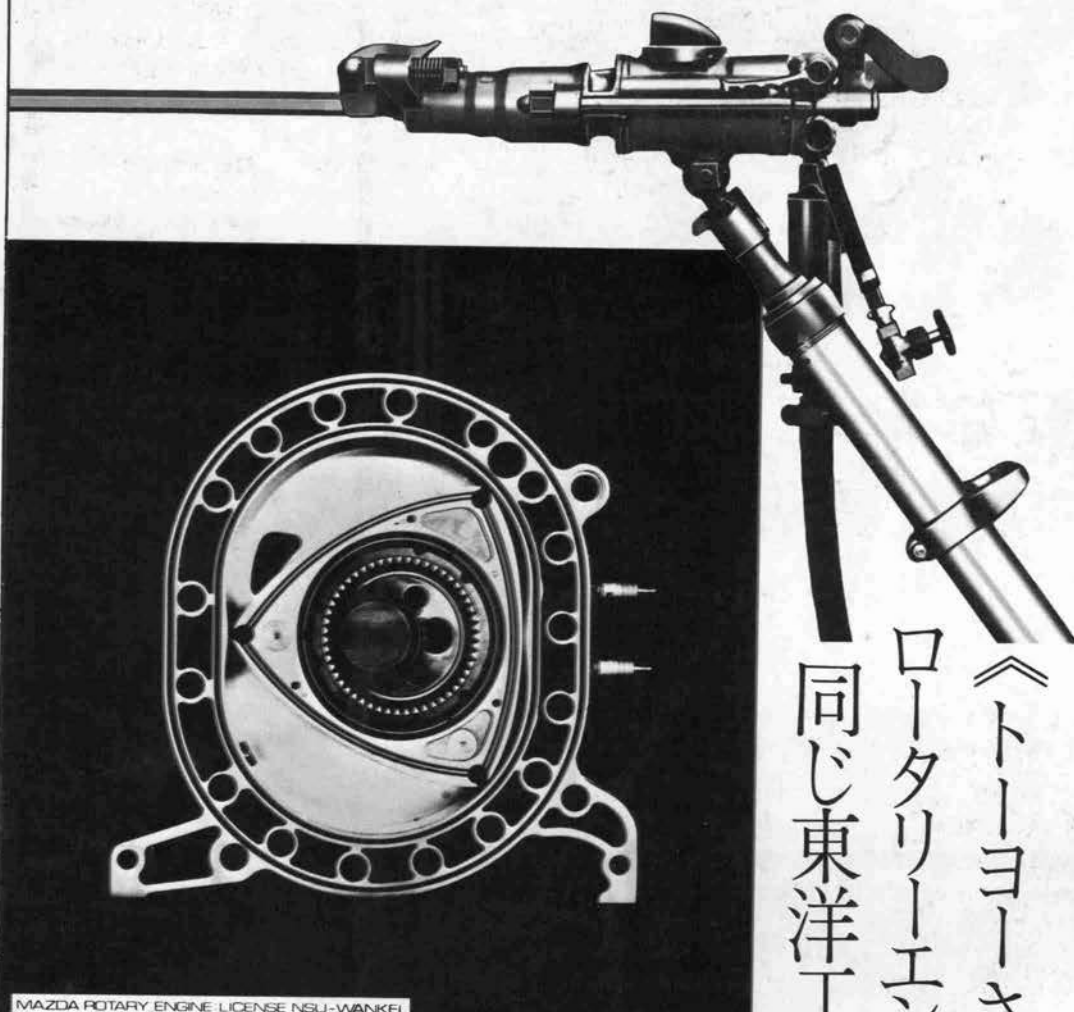


佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市荻布209 TEL 0766-23-1500 (代)

東京事務所・工場 埼玉県鴻巣市箕田字二本木3838  
TEL(0485)96-3366-8  
大阪事務所・工場 大阪市北区源蔵町10  
TEL(06)362-8495-6  
仙台事務所・工場 宮城県岩沼市桑原町4-9-12  
TEL(022312)4316(代)  
4317-2301  
沼田事務所・工場 群馬県沼田市薄根町3475  
TEL(0278)3-3471  
青森事務所・工場 青森県青森市新城市福田5  
TEL(0177)88-4640

トヨヨーサクガンキ トヨヨーピットロッド



MAZDA ROTARY ENGINE LICENSE NSU-WANKEL

《トヨヨーサクガンキ》も  
ロータリーエンジンの《マツダ》も  
同じ東洋工業のブランドです

走るメカ、さく孔するメカニズム  
はちがっても、独自の技術開発を  
すすめる企業ポリシーにかわりは  
ありません。  
国内シェア47%を占めるトヨヨー  
サクガンキは、つねに斬新なさく孔  
技術を駆使して、現場の要望に応  
え、圧倒的な信頼を得ています。

発売元

Ⓐ 東洋サク岩機販売株式会社

- 東京本支店 東京都中央区日本橋3丁目11番2号 TEL (272) 1711
- 大阪支店 大阪市東区南久宝寺町5-5 TEL (252) 3231
- 名古屋支店 名古屋市中区錦1丁目3-4 (栄ビル) TEL (234) 7491
- 福岡支店 福岡市中央区基町2丁目11番15号 TEL (783) 3482
- 札幌支店 札幌市南2条西13丁目 TEL (241) 6451
- 仙台支店 仙台市青葉区5丁目8番53号 TEL (83) 2351
- 盛岡支店 盛岡市本町1丁目13-4 (中原ビル) TEL (81) 8137
- 広島支店 広島市東区3丁目3-17 TEL (82) 7281

製造元 Ⓒ 東洋工業株式会社

「建設の機械化」

定価 一部 二五〇円

本誌への広告は

■一手取扱いの 株式会社 共栄通信社  
本社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1 (新田ビル) TEL 東京 (03) 572-3381 (代)・3386 (代)  
大阪支社 〒550 大阪市北区富田町2-7 現産ビル3階 TEL 大阪 (06) 362-6 5 1 5