

# 建設の機械化

1989 **10**

日本建設機械化協会



多機能グレーダ510D型

製 作 米国・ブケットプロス  
マニユファクチャリング社  
輸入販売元 住友商事株式会社

# 貸します



- 下水道の立坑
- 深井戸掘り
- 橋脚の基礎工事
- 高圧鉄塔の基礎工事
- 地すべり対策工事
- 建築の基礎掘削工事

- 15m掘りで往復約12秒
- シリンダーの動きをワイヤーで6倍に早めています。

## 深掘 バックホー

無料電話▶0120-14-4141

(最寄りの各ブロック本部につながります。)

● レンタルのニッケン

本 社 ☎ 03(593)1551  
東京都千代田区永田町2丁目14-2 山王グランドビル3F

目次

◆巻頭言 物を作る楽しみ	後藤 勇	1
関西国際空港連絡橋の建設	水本 良	3
新高松空港建設における大規模土工	奥村 研	10
境川ダム (RCD 工法) の施工設備	奥池 勝	20
明石海峡大橋主塔基礎のケーソン沈設	長谷川 正喜 金谷 和 加島 聰 坂本 重三	26

グラビヤー明石海峡大橋主塔基礎鋼ケーソンの沈設

幅員変化の大きな 広幅員 PC 箱桁ラーメン橋の張出し架設 ——菅原城北大橋有料道路	茶川 芳 畑上 陸 野中 敏 石田 和 永岡 昭 森岡 利 桑本 卓 岩本 聡	滋二良光 則彦夫 卓聡	33 41
とみやまだ 砺波山田川ダムにおける コンクリート運搬自動運転システム	石永 本 森岡 聡	則彦夫 卓聡	41

◆随想 日米建設機械整備工場の格差	森木 泰光	46
-------------------	-------	----

◆平成元年度官公庁の事業概要 (6)		
--------------------	--	--

通商産業省電源開発政策の概要	入佐 伸夫	48
----------------	-------	----

低騒音型建設機械の指定 平成元年度第1回分	建設省建設経済局建設機械課	53
-----------------------	---------------	----

低騒音型建設機械用ラベル取扱要領の改正	機械部会騒音対策型建設機械委員会	58
---------------------	------------------	----

工業標準化法施行 40 周年に当って	島 弘志	60
--------------------	------	----

工業標準化法 40 年の歩み	工業技術院標準部	61
----------------	----------	----

◆部会研究報告		
建設機械の閉所作業における機関排気ガス問題の 実態調査アンケート結果 (建設機械の機関排気ガス問題の研究 Part 1)	機械部会原動機技術委員会	63

◆新工法紹介		
CS ドレーン工法/アンカレス・マンドレル工法/排土式 CMC 工法/メカトロニックコンソリデーションシステム	調査部会	67

◆新機種ニュース	調査部会	71
----------	------	----

◆文献調査		
水力が衝撃のない破壊をもたらす	文献調査委員会	75

◆ISO 規格紹介		
土工機械に関する ISO 規格 (41)-2	I S O 部会	77

◆整備技術		
整備用機器 (第6回) 温水噴射式自動部品洗浄装置	整備部会	81

◆支部便り		
支部通常総会開催 (関西, 中国, 四国, 九州)		84
建設機械優良運転員・整備員の表彰 (関西, 中国, 四国, 九州)		89

◆統計		
建設工事受注額・建設機械受注額の推移	調査部会	91

行事一覧		92
------	--	----

編集後記	(岸本・高木)	94
------	---------	----

◆表紙写真説明◆

多機能グレーダ 510 D 型

製作 米国・ブケットプロス  
マニュファクチャリング社  
輸入販売元 住友商事株式会社

本機は通常のブレードに加え、フロントバケット、スカリファイヤおよびリアに振動プレートコンパクトを装着した多機能グレーダ。従来のグレーダと比べてホイールベースが短く、かつ運転席の位置が低いことより、回転半径が短く、かつ整地作業状況をより低い位置から見ることが出来る。また四輪駆動を実現し強力なけん引力を発揮する。本機の最大の特長は、これらアタッチメントをすべて同時に使用し作業できるという点にあり、従来ショベルローダ、グレーダおよび転圧ローラ等をそれぞれ別個に現場に入れていたものを、これ1台でそれら作業を全部こなしてしまうという万能機である。

◀主な仕様▶

重量	7 t
全長×全幅×全高	5.9×2.5×2.5 m
最少回転半径	3.4 m
ブレード長	3.0 m
バケット容量	0.38 m <sup>3</sup>
エンジン馬力	85 PS
振動プレートコンパクト全幅	2.4 m
振動プレートコンパクト起振力	5.7 t

## '90 ふゆトピアフェア

### 除雪機械展示・実演会への出品について

本協会は建設省はじめ関係官公庁のご指導、ご後援を得て除雪機械展示・実演会を北海道、東北、北陸の3地区において毎年持ち回りで開催しておりますが、本年度は北海道開発局、北海道、旭川市が主催する'90 ふゆトピア・フェアと共催で下記のとおり旭川市で開催ことになりました。

#### 記

1. 期 日 平成2年2月 9日(金) 10:00~16:00  
10日(土) 9:30~16:00  
11日(日) 9:30~15:00
2. 会 場 道北地域旭川地場産業振興センター隣接地  
旭川市神楽3条6丁目
3. 申込締切 平成元年 11月 20日(月) 必着
4. 出品資格 本協会の会員に限る
5. 問合せ先 社団法人 日本建設機械化協会  
本 部……〒105 東京都港区芝公園 3-5-8  
機械振興会館内  
電話 東京 (03) 433-1501  
北海道支部……〒060 札幌市中央区北3条西 2-8  
さつけんビル内  
電話 札幌 (011) 231-4428

[追 記] 本展示・実演会と同時に'90 ふゆトピア・フェアの一環である「全国克雪・利雪シンポジウム」が2月8日に旭川市民文化会館で、「全国克雪・利雪見本市」が2月9日~11日に本展示・実演会場の隣りの道北地域旭川地場産業振興センターで開催されます。また、建設省主催の「雪と道路の研究発表会」も2月9日に旭川市民文化会館で開催される予定となっております。

## 国際冬季道路会議 (IWRC) 参加募集について

本協会は事業計画の一つとして毎年海外視察団を派遣し、我が国関係業界の発展に寄与して参りました。このたび平成2年3月14日より16日の3日間、ノルウェーのトロムソにおいて国際冬季道路会議 (IWRC) が開催され、また同時に除雪機械の展示及び実演が行われるとのことです。この国際冬季道路会議及び除雪機械の展示・実演会に参加すると同時に、積雪地域の視察と除雪機械の現況を見聞する目的で視察団を派遣することとなりました。

### 記

1. 期 日 平成2年3月12日(月) 出国  
3月21日(水) 帰国……10日間
2. 視察の目的 (1) 国際冬季道路会議への出席  
(2) 除雪機械の展示・実演見学  
(3) 積雪地域の視察  
(4) その他冬季の工事現場の視察
3. 訪 問 国 ノルウェー, デンマーク
4. 参 加 費 1名 812,000 円
5. 締 切 日 平成元年11月20日(月)
6. 問 合 せ 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 (03) 433-1501

### —国際冬季道路会議 (IWRC) スケジュール—

#### 3月14日(水)

9:00~11:00 オープニング・セレモニー (展示会)

11:00~12:30 オープニング・セレモニー (会 議)

12:30~14:00 昼 食

14:00~18:00 スペシャル・セッション

[テーマ3] 冬季における道路維持のための計画と管理

#### 3月15日(木)

9:00~12:30 スペシャル・セッション

[テーマ1] 道路気象と交通情報

12:30~14:00 昼 食

14:00~17:00 除雪機械の実演

17:00~18:00 除雪機械の展示

#### 3月16日(金)

9:00~12:00 スペシャル・セッション

[テーマ2] 冬季における道路維持のための機械と装置

[テーマ4] 冬季における都市地域の道路と街路のメンテナンス

[テーマ5] 雪崩その他の安全対策

12:00~13:30 昼 食

13:30~15:00 クロージングセレモニー

## 機 関 誌 編 集 委 員 会

### 編 集 顧 問

加藤三重次	本協会会長	本田 宜史	古河機械金属(株)機械本部付・ 建機本部付部長
長尾 満	新構造技術(株)取締役会長	中島 英輔	本州四国連絡橋公団企画開発部長
浅井新一郎	首都高速道路公団理事長	寺島 旭	八千代エンジニアリング(株)顧問
上東 広民	本協会建設機械化研究所長	石川 正夫	前佐藤工業(株)
桑垣 悦夫	丸誠重工業(株)専務取締役	神部 節男	前(株)間組
中野 俊次	酒井重工業(株)常務取締役	伊丹 康夫	(株)トデック相談役
新開 節治	(株)西島製作所技術部担当部長	斎藤 二郎	前(株)大林組
田中 康之	(株)エミック代表取締役社長	大蝶 堅	東亜建設工業(株)顧問
渡辺 和夫	日立建機(株)技術本部理事本部長	両角 常美	(株)港湾機材研究所顧問
		塚原 重美	前鹿島建設(株)技術研究所

---

編集委員長 後 藤 勇 建設省建設経済局建設機械課長

---

### 編 集 委 員

岸本 良孝	建設省道路局有料道路課	金子 勝	三菱重工業(株)建機部
林田 光雄	農林水産省構造改善局 建設部設計課	高木 隆夫	新キャタピラー三菱(株) 販売支援部
入佐 伸夫	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部発電課	内山 脩	(株)神戸製鋼所建設機械事業部 営業促進部
酒井 浩	運輸省港湾局技術課	平田 昌孝	(株)間組機電部
藤崎 正	日本鉄道建設公団設備部機械課	加藤 実	(株)大林組機械部
佐藤 修治	日本道路公団維持施設部 維持第二課	杉本 邦昭	東亜建設工業(株) 技術本部船舶機械部
小松 信夫	首都高速道路公団第三建設部 東京港連絡道路工事事務所	石崎 焜	鹿島建設(株)機械部
樋下 敏雄	本州四国連絡橋公団工務部設備課	石倉 大幹	日本鋪道(株)技術部
志田 宜勇	水資源開発公団第一工務部機械課	保坂 武	大成建設(株)機材部
畑野 仁	日本下水道事業団工務部機械課	森谷 正三	(株)熊谷組営業本部総括部
皆川 勲	電源開発(株)建設部	久保 裕之	清水建設(株)機材技術開発部
牧 宏	日立建機(株)クレーン技術部	久木野慶紀	(株)竹中工務店技術研究所
穴見 悠一	(株)小松製作所技術本部業務部	佐藤 輝永	日本国土開発(株) エンジニアリング本部

## 巻頭言

## 物を作る楽しみ

後藤 勇



最近の新聞によると、来春卒業予定の理工科系大学生の就職希望先には、ベストテン内に製造業が一人入っているものの、他は金融業など非製造業で占められており、相変わらず学生のソフト指向が続いていることを窺がわせています。

一方、我が国の粗鋼生産量はここしばらくの間低迷を続けてきたが、1988年に大台を回復し年間1億5百万トンに達した。また、減量を図ってきた造船業も陸機部門ばかりでなく本業の造船部門で豪華客船や高速貨物船の新造が相次ぎ、活気が甦ってきた。とも報じており、物を作るという基幹産業としての底力をみせつけてくれて心強いものがあります。

物を作るもう一方の旗頭である建設業はというと、戦後の国土復興に大きな役割を果たし、とくに高度成長期には土木、建築各分野とも後世に名を止める構造物を建設し、GNPの伸びと歩みを同じくして成長してきました。しばしば道路も良くなったし、大水害も少なくなったという言葉が聞かれますが、兎小屋と酷評される住宅事情、毎日繰返される幹線道路の渋滞、進まない下水道普及などの例を持出すまでもなく、我が国の社会資本の投資は先進諸外国に較べてまだまだ少いと言えます。更に今後経済安定成長期に向うと、今まで蓄積してきた投下資本に対する維持に多くの費用を要し、新規投資にはますます費用効果の高いものが要求されてきます。加えて我が国は急激に高齢化社会に向いつつあり、このような状況のもとで建設の機械化を更に一步進めた施工の合理化が求められています。

施工の重要手段である建設機械は、判能機能を具備した、所謂建設ロボットに大きな期待が集中しています。我が国は現在世界一の産業用ロボットの生産国であり、利用国でもあります。また、かつて世界的レベルから著しく遅れていた工作機械産業が、今や質、量ともに世界最高水準に達した先例もあります。これは特に数値制御(NC)の分野で著しく、エレクトロニクス技術と結合した成果であります。この分野は我が国の得意とするところであり、このような技術の応用により必ず諸外国に先がけて夢の建設ロボットが実現することと期待しています。

さて、現実問題としてどのような機種を開発すればよいかとなると、ロボット化のレベルや進み具合は、機種や大きさ、使用現場状況等によって各種のバリエーションが考えられます。

大深度地下開発や海洋開発など従前の経験と常識を越えた施工現場では、大形で専用の施工

機械の開発が必要になるでしょう。これらの機械はロボットと呼ぶに相応しく、人間にとって悪条件である高温、高圧、水中といった先端切羽部には作業員を必要とせず、掘削、巻立てなど工種の異なる作業をこなし、地質など周囲の施工条件の変化を機械自身が感知して判断を下しながら施工を継続するなど、機械よりむしろ工場に近いイメージかも知れません。いずれにする各種のセンシング技術、制御技術、機械技術などを総合した最先端のものであることはまちがいありません。

また、作業があるサイクルを繰返しながら工事が進捗してゆく場合にもロボット化の余地がありそうです。例えばトンネル工事における穿孔～発破～ズリ処理などの各工種を個々に合理化するのではなく、工種を縦断して一連のものとして考えれば別の発想が生まれることでしょう。当面は、密度、水分、寸法、強度といった施工に伴う各種の管理項目と機械とドッキングするのみでも、初期のロボット化は達成できるものと思われます。

以上の例は、どちらかといえばプロジェクト主導形で工事と機械が抱合せで進歩してゆくタイプなので、特定の工事やパイロット現場を確保することが大切です。また、完成した建設ロボットを一企業のみで保有するよりは、プール制のような保有体制を考える必要もありそうです。

一方、我が国の建設産業の主要な部分を荷う中小建設業では、開発意欲よりも導入意欲の方が強いが、導入された技術は十分に使いこなす優秀な技術をもっています。ここでの要望は大形、専用機よりも小形、汎用機の方が多いようです。いわば自動スコップや自動ツルハシのイメージです。ミニミニショベルはこの範疇に入るのかも知れませんが、このクラスのロボット化は大変難しく開発はかなり遅くなるかも知れません。当面の労働力不足には高齢者や婦人でも乗用車の運転感覚、乗車環境で作業ができるイージーオペレーション機の普及が先決でしょう。オペレータや技能工の養成や地位の向上などソフト面でのサポートも大切です。

建設ロボットは施工の合理化の主戦力であるとともに、ロボットという言葉には建設のイメージと未来のイメージがあります。建設ロボットを駆使して未知の構造物に挑む。我々はそんな環境を用意して物を作ることの大切さの再認識と、物を作る楽しみを後世に伝えたいものです。



# 関西国際空港連絡橋の建設

水本良則\*

## 1. はじめに

関西国際空港は、増大する航空輸送需要に適切に対処するとともに、大阪国際空港の環境問題の解決に寄与するため、大阪湾南東部の泉州沖約 5 km の海域を埋立て約 500 ha の人工島を造成し、我が国初の 24 時間運用可能な空港として建設されるものであり、連絡橋により陸岸と接続する。

国際空港の建設・運営は、従来国または公団が行ってきたが、関西国際空港は、初めての試みとして民間の活力を生かせる株式会社方式で建設し、運営することとされ、1984 年 10 月に関西国際空港株式会社が設立された。

会社発足後、空港計画の策定、環境アセスメント、漁業補償交渉、公有水面埋立免許等各種法手続きを経て 1987 年 1 月末に現地着工し、現在、空港島の造成、連絡橋の建設等を鋭意進めているところである。空港の第一期計画の概要は次のとおりである。

位置：大阪湾南東部の泉州沖約 5 km の海上

規模：滑走路 1本 3,500 m  
面積 511 ha (約 4.4 km<sup>2</sup> × 1.2 km)

能力：年間離着陸回数約 16 万回  
(旅客数：3,070 万人)  
(貨物量：139 万 t)

連絡橋：道路・鉄道併用橋で延長 3.75 km

開港目標：1993 年春

事業費：約 1 兆円

ここでは、関西国際空港連絡橋の計画および施工の概要について紹介する。

## 2. 空港アクセス

関西国際空港は、大阪湾南東部の泉州沖約 5 km の海域に建設され、連絡橋により陸岸と接続する(図-1 参照)。空港への主たるアクセスは、この連絡橋を利用する道路、鉄道である。空港利用者の機関分担は、道路が約 40%、鉄道が約 50%、海上アクセスが約 5%、航空(国

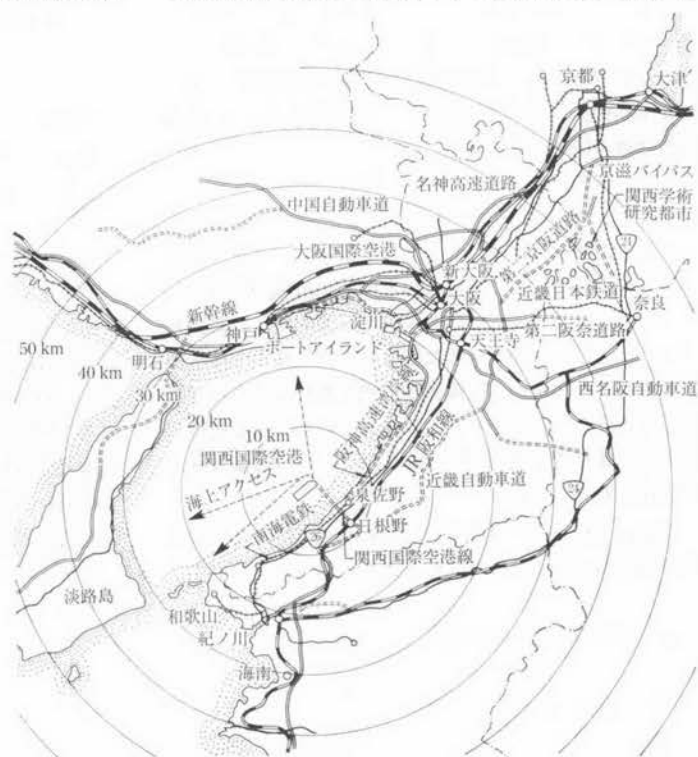


図-1 空港周辺交通網

\* MIZUMOTO Yoshinori

関西国際空港(株)工務二部企画課長



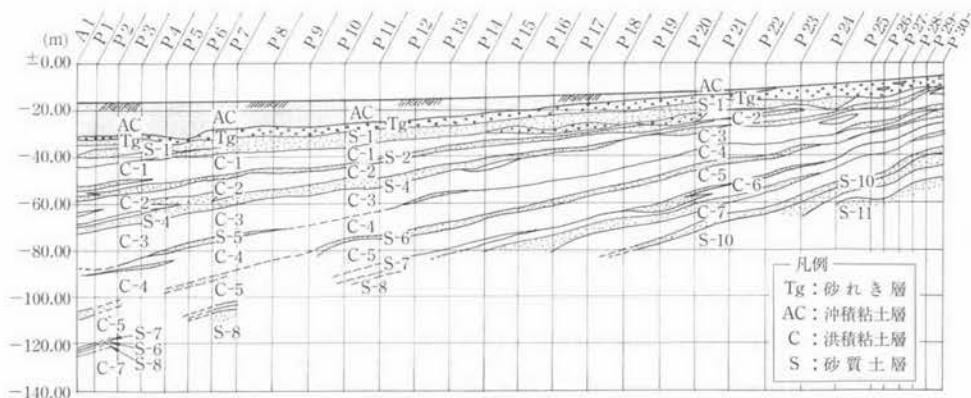


図-3 地質縦断面図

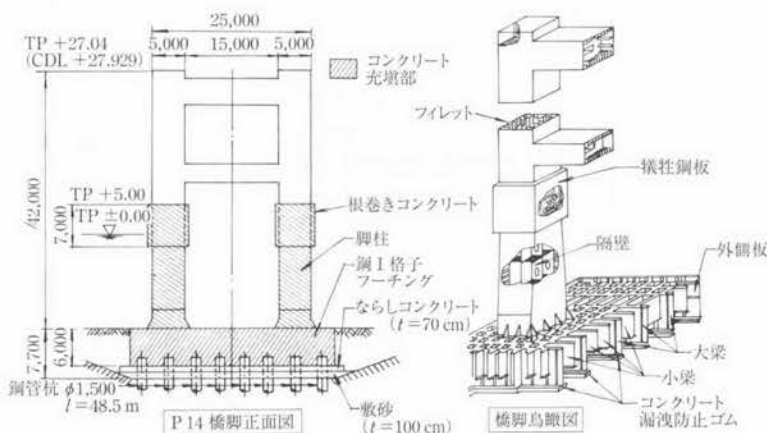


図-4 橋脚概略図

工期で完成させる必要があること等から、構造・施工等の安全確実性、経済性等を勘案し、鋼製水中基礎工法による鋼管杭基礎としている。

基礎杭の支持機構については、架橋地域の地盤が最上層に軟弱な沖積粘土層、その下位に段丘堆積層の砂れき層、その下部には洪積粘土層を主体として薄い砂層との互層が厚く堆積し、陸岸側の一部を除いて適当な深度に良質な支持層が認められないため摩擦杭としている。(図-3 参照)。なお摩擦杭の設計にあたっては、現地地盤における支持力特性を載荷試験により評価し、設計に反映させている。鋼管杭の杭径は 1,500 mm (前島側の一部は径 1,000 mm)、橋脚一基あたりの杭本数は 24~65 本 (延長約 35~60 m) である (図-2 参照)。

フーチングの構造は、部材配置が単純となる鋼 I 型格子構造とし、コンクリートの充填性を高めた複合構造としている (図-4 参照)。

脚柱は、地震時の変位の抑制と脚柱の軽量化等を図るため、中詰めコンクリートを鋼製脚柱の中間部まで充填した部分合成柱として設計している。

鋼材の防食防錆のため、海中部はアルミ電極による電気防食を施すとともに、飛沫部および干満部には犠牲鋼板と根巻きコンクリートによる防錆を施している。

下部構造の耐震設計にあたって、地震力が支配的な設計荷重となるため、安全性に十分留意しつつ設計の合理化を図っている。すなわち、連絡橋の耐用期間中に数回発生する可能性のある地震に対しては従来の設計法 (弾性範囲内で応答、水平震度: 0.24) とし、耐用期間中にまれに発生する大地震 (再現期間 100 年、基盤入力

最大水平加速度: 190 gal) に対しては動的耐震設計法 (挙動が弾性値を超え塑性域まで達することを許すが、座屈や崩壊落橋等の重大な損傷は被らないよう配慮、加速度応答スペクトル: 630~760 gal) を採用している (二段階設計法)。

### (3) 上部構造

上部工形式は上空の空域制限と船舶通航空間の確保、道路と鉄道との併用橋としての経済性等を考慮し、橋の中央部は上路部に道路、トラス内に鉄道を配するダブルデッキの鋼連続トラス橋、両端部は空港島および前島への道路と鉄道の取付けの関係から、道路と鉄道を分離した鋼連続桁橋等としている (図-5 参照)。

上空の空域制限は、航空機の運航の安全を図るため、飛行場近辺における建築物等の高さについて航空法により、制限表面として規制されている。連絡橋の縦断線形計画制限面は、空域制限に余裕高を加えて、水平表面は CDL+49 m としている (CDL とは過去の潮位を基礎とした空港島基本水準面であり、測量結果によると、

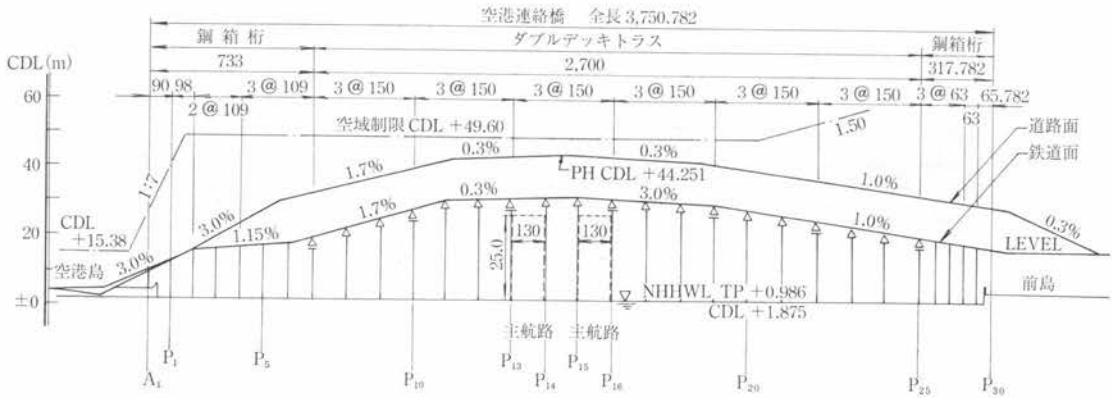


図-5 縦断線形計画図

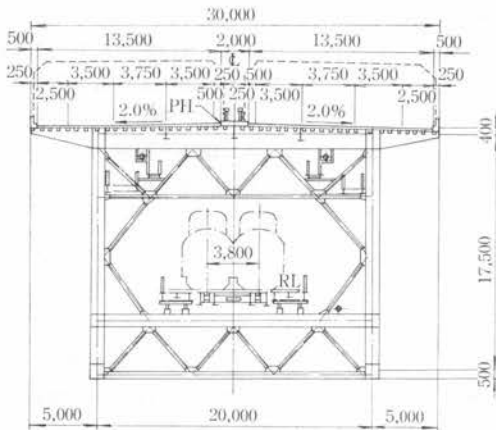


図-6 トラス部標準断面図

TP±0=CDL+0.889m である)。

船舶通航路については、空港島と前島間の海域を通航する船舶の航行安全を確保するため、総トン数が1,000t相当の貨物船を対象として、連絡橋の中央付近に幅130m、高さ25mの航路を2カ所(P13橋脚とP14橋脚間およびP15橋脚とP16橋脚間)確保している。

鋼連続トラス橋部は、支間長150mの3径間連続桁とし、支承は中間2橋脚を固定支承として地震力の分散化を図っている。また道路床版は鋼床版とし、トラス上弦材と一体化することにより、主構高を有効利用するとともに軽量化および経済性を図っている。鉄道の軌道構造は、縦桁に直結させる剛直結式としている(図-5、図-6参照)。

箱桁橋部は、支間長109~63mの3径間連続桁、2径間連続桁および単純桁を組合せた鋼床版箱桁橋としている。

#### (4) 主要工事数量

##### ① 上部工

3径間連続トラス橋(道路鉄道併用橋)

3@150m=450m

6連

3径間連続鋼床版箱桁橋(単独橋)

3@109m=327m

3連

3径間連続鋼床版箱桁橋(単独橋)

3@63m=189m

2連

2径間連続鋼床版箱桁橋(単独橋)

2@109m=218m

3連

単純鋼床版箱桁橋(単独橋)

63~98m

10連

総鋼重

約77,000t

##### ② 下部工

橋台1基および橋脚30基

総鋼重

約101,000t

鋼管杭

約48,000t

φ1,500(P1~P25)

1,246本

φ1,000(P26~P29)

215本

鋼製橋脚

約53,000t

コンクリート

約174,000m<sup>3</sup>

水中コンクリート

約137,000m<sup>3</sup>

気中コンクリート

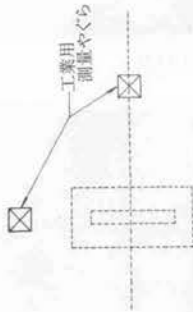
約37,000m<sup>3</sup>

## 4. 連絡橋の施工方法

### (1) 施工の概要

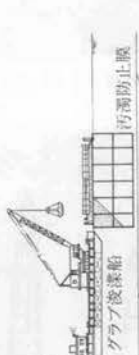
連絡橋の施工は、まず下部工事を先行し、引続き上部工を実施する。施工にあたっては、非常に短い工期で完成させる必要があるとともに、架橋現場の水深が8~16mと深いため、経済性、施工性から海上、水中作業を極力少なくすること等に留意している。具体的には大型工事用船舶による大規模かつ集中施工を行うとともに、鋼製橋脚および橋脚大ブロックは工場で作成・大組立を行い、現地まで海上輸送し、大型起重機船(以下、大型FC)で据付ける。なお、床掘りにあたっては汚濁防止柵を浚渫船に取付け周辺の海域汚濁防止に努め、杭打ちにあたっては防音カバーを設置する等の対策を講じている(図-7参照)。

① 準備工



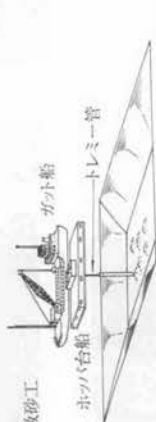
橋脚に直交する2方向に工事用測量やぐらを設置する。

② 床掘り工



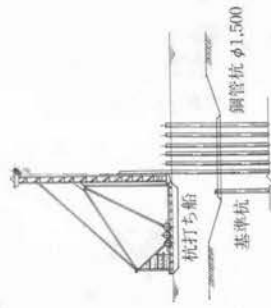
測量やぐらを利用して床掘り位置を決定し、グラブ浚渫船に取付けた汚濁防止枠の内側で所定の深さまで現地盤を床掘りする。床掘りされた土砂は、土運船により土捨場まで運搬し土捨てする。

③ 敷砂工



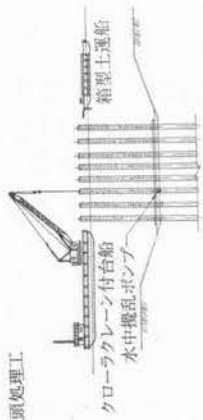
ホップ台船または砂吹き船により、床掘り面に海砂を約1mの層厚になるまで投入し、潜水土により敷きならしを行う。

④ 鋼管杭打設工



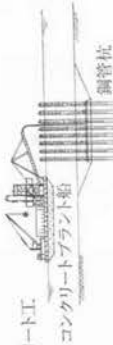
杭打ち船により、鋼管杭φ1,500(φ1,000)を1橋脚当り約24~64本を打設する。この場合、杭の打設位置を容易に決定し、打設精度を高めるため、海中での定規となる鋼製の水中専体を使用して行う。

⑤ 坑頭処理工



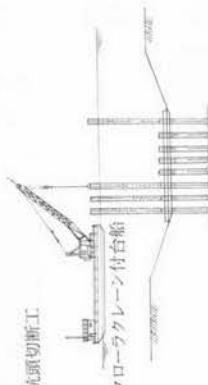
坑頭コンクリートを打設するため、クレーン船に取付けたグラブクレーンあるいは水中攪乱ポンプにより管内土を敷砂面から1.5mの深さまで掘削する。

⑥ ならしコンクリート工



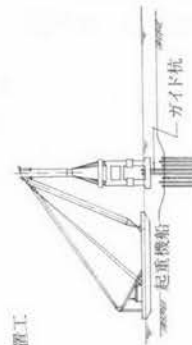
コンクリートプラント船により、敷砂面上に70cmの厚さで特殊水中コンクリートを打設する。

⑦ 杭頭切断工



橋脚設置時のガイドとなる2本の杭を残して、鋼管杭の海中部分を機械あるいは人力で切断する。その後、コンクリートプラント船により、特殊水中コンクリートを管内に打設する。

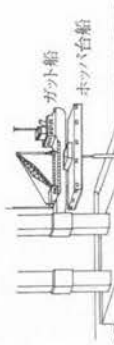
⑧ 橋脚設置工



工場製作された鋼製橋脚を起重機船により運搬し、ガイド杭に沿って設置する。

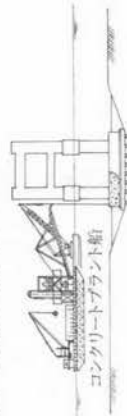
図-7 施工順序

⑨ 埋戻し工



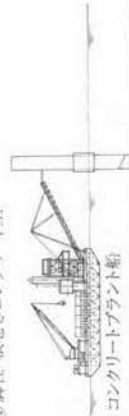
掘削部分をトレミー付台船あるいは砂吹き船により、海砂で埋戻しを行う。埋戻しは、この段階の1次埋戻しと根巻きコンクリート打設完了後の2次埋戻しに分けて行う。

⑩ フーチングコンクリート工



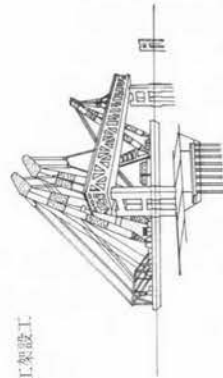
鋼製橋脚のフーチング部は、コンクリートプラント船により、特殊水中コンクリートを打設する。

⑪ 脚柱・根巻きコンクリート工



鋼製橋脚の脚柱・根巻き部は、脚柱内の排水・清掃を行った後、コンクリートプラント船により普通コンクリートを打設する。

⑫ 上部工架設工



工場製作された上部工のブロックを現地に運搬し、起重機船により下部工に一括架設する。

また一般海域で工事を行うため、一般船舶、漁船等の船舶の通航路を確保しながら施工する必要がある。このため、日本海難防止協会に設置した関西国際空港航行安全調査委員会で工事期間中の航行安全対策について検討していただくとともに、海上保安庁等関係機関とも十分調整して、工事中の安全に万全を期して工事を進めているところである。

## (2) 下部工の施工方法

下部工の施工は、橋脚を設置する場所を床掘りし海砂を敷ならしたのち、鋼管杭を打設する。大口径長尺の摩擦杭の打設にあたっては、まず試験杭として、基準杭4本（四隅）および中心杭1本を打設し、杭の支持力を推定して設計杭長を確認し、従来の打込長管理だけでなく、支持力を評価する管理手法も採用している（図-7、写真-1 参照）。

杭の打設後、杭の切断等杭頭処理を行い、工場製作した鋼製橋脚（脚柱およびフーチング、一基当たりの鋼重約2,500~1,000t）を大型FCで運搬し設置する。設置

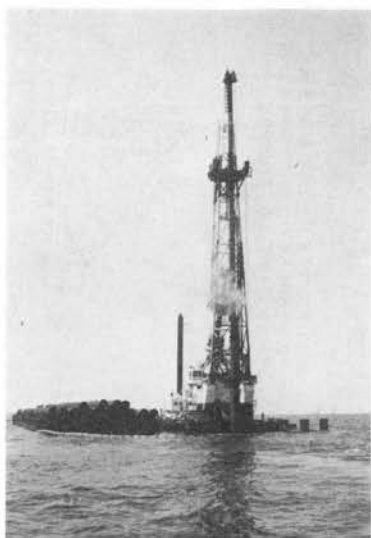


写真-1 鋼管杭打設



写真-2 鋼製橋脚運搬

後すみやかに橋脚の周囲を埋戻し、引続きフーチングおよび脚柱にコンクリートを打設する（写真-2、写真-3 参照）。なお、ならしコンクリート、杭頭補強コンクリート、フーチングコンクリートおよび脚柱コンクリート底部は特殊水中コンクリート（流動性を高めた非分離タイプの粘性コンクリート）で施工する。

## (3) 上部工の施工方法

上部工の施工は、海上橋梁であることに留意し、施工性、安全性および工期短縮等を勘案し、大型FCを用いてつり上げ架設する大ブロック一括架設工法を採用している。具体的には中央部の一連450mの三径間連続トラスは延長175m、150m、125mの三つの大ブロック（架設重量：4,200t、3,400t、2,800t）に分割して岸壁で大組立を行い、15,000t級の台船に積載し架設現場まで海上輸送を行い、大型FCを用いてモーメント連結法にて架設する（写真-4 参照）。

## (4) 工事の進捗状況

下部工事については全体で31基の橋台、橋脚を六つの工区に分割して工事を進めている。一昨年6月に現地での工事に着手し、現在22基の橋脚が現地に据付けられている。下部工事の進捗状況は、出来高ベースで約

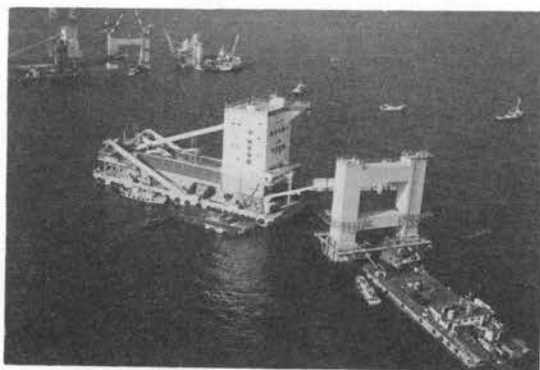


写真-3 コンクリート打設



写真-4 上部工架設

86%であり、中央部の第一、第二および第三工区は竣功している。

上部工事については、中央部分のトラス橋部分を六つの工区、両端部の箱桁橋部分を四つの工区、全体で10工区に分割して工事を進めており、約62%の進捗率である。なおトラス橋部18径間2,700mのうち、6径間900mの現地架設を4～5月に行った。

下部工と上部工を合せた連絡橋本体の進捗率は約74%となっている。

## 5. あとがき

連絡橋は空港への唯一の陸上系アクセス施設として、空港出入者および貨物の9割以上が利用すると見込まれており、空港アクセスを安定的に確保するために不可欠の施設であり、1993年春の空港開港に合せて完成供用させる必要がある。このため、限られた期間内に計画的に工事を進めることとしており、1991年半ばまでには連絡橋本体工事を終了し、その後、残された期間で舗装、付属施設および鉄道施設等の工事を予定している。

空港島の造成については、護岸が埋立工事のための開口部を除いて6月に完成し、現在埋立て工事を鋭意進めており、既に陸地の一部が海面上に表れている。

また、滑走路、旅客ターミナルビル、島内道路などの施設については、基本設計等を進めているところであり、埋立てが竣功したところから順次建設する予定である。



写真-5 工事海域全景（前島側より空港島側を望む）



写真-6 連絡橋完成予想図

# 新高松空港建設における大規模土工

奥村 研一\* 池上 勝己\*\*

## 1. はじめに

高松市中心部から南約 15 km の香川県香南町を中心とした 4 町にまたがる香南台地に建設中の新高松空港は、2,500 m 滑走路を有する計器着陸装置を備えた空港で、大型ジェット機の就航可能な中・四国随一の規模の近代的な空港として、平成元年 12 月 16 日に開港する予定である(図-1 参照)。

新空港建設工事の主な特徴は、標高 130~230 m の急峻で凹凸の激しい山岳丘陵地において、総切盛土工量が約 1,760 万 m<sup>3</sup> (霞が関ビル約 18 杯に相当)に及ぶ大規模な工事を香川県および地元の要請にこたえて、昭和 60 年 10 月から昭和 63 年 3 月の約 2 年半の短期間に実施したことである。盛土厚は約 40~55 m の高盛土であり、最盛期の 62 年度にはピーク日当り約 4 万 m<sup>3</sup> の急速盛土も行った。

以下、これら急速・大規模土工工事の設計と施工について

てその概要を紹介することとする。

## 2. 新高松空港の概要

### (1) 施設の概要

新空港は開港時には中・四国随一の規模の第二種空港



図-1 新高松空港位置図

表-1 新高松空港施設の概要(開港時)

項目		項目	
設置者	運輸大臣(第二種空港)	航空保安施設	VOR/DME(全方向、距離測定装置)
位置	香川県香川郡香南町		ASR(空港監視レーダ)
標点の位置	北緯 34°12'39"	計器着陸 (ILSCAT-1)	ILS(計器着陸施設)
標高	東経 134°01'06"		VASIS(進入角指示灯)
着陸帯の等級	184.95 m	ターミナル施設	REIL(滑走路末端識別灯)
舗装体の設計強度	B級		進入灯、滑走路灯、誘導路灯、エプロン照明灯、飛行場灯台、風向灯等
着陸帯	長さ 2,620×幅 300 m	土工量	旅客ターミナル:延床面積 10,400 m <sup>2</sup> (RC造、地上2階、一部3階)
滑走路	長さ 2,500×幅 60 m		貨物ターミナル:床面積 1,900 m <sup>2</sup> (鉄骨造、平屋、一部2階)
誘導路	総延長 2,830×幅 30 m		空港管理施設 1式
エプロン	面積 59,900 m <sup>2</sup> (バス数5)		その他空港施設 1式
場周道路	総延長 6,430×幅 5.5 m		道路・駐車場:面積 34,700 m <sup>2</sup> (駐車台数:550台)
保安道路	総延長 3,310×幅 4.0 m		約 1,760 万 m <sup>3</sup> (空港面積 約 174 ha)

\* OKUMURA Kenichi

運輸省第三港湾建設局高松港工事事務所長

\*\* IKEGAMI Katsumi

運輸省第三港湾建設局高松港工事事務所建設専門官



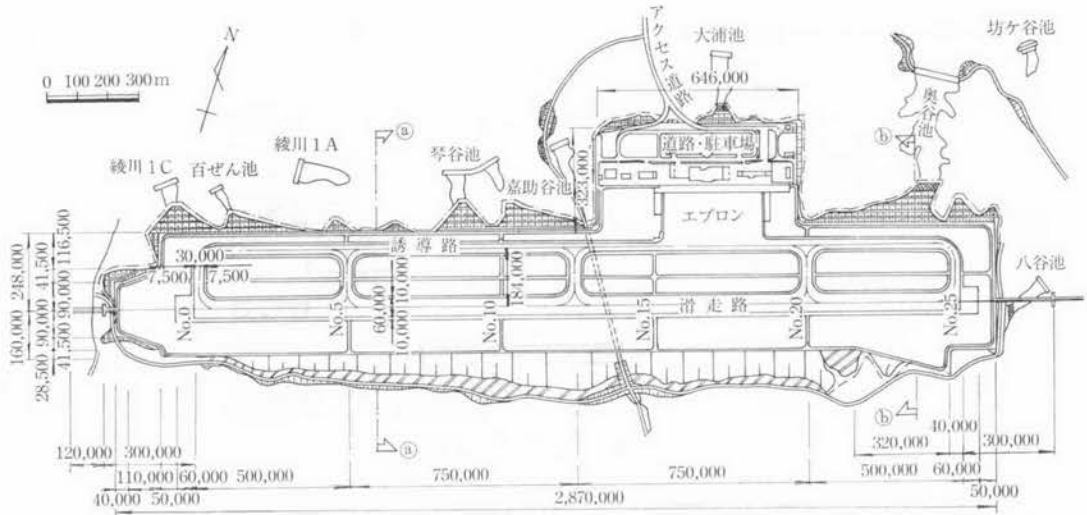


図-2 新高松空港整備計画平面図



写真-1 新高松空港（平成元年3月）



表-3 土層区分

地層	材料区分	土・岩分類記号	層相	地質別土量(%)
千 疋 層	一般材	砂層 S <sub>ss</sub>	淘汰の悪い砂層である。粘土、角れき、炭化した木片を含むれき層の上位に薄く分布している。	33万m <sup>3</sup> (4%)
		上部れき層 S <sub>grt</sub>	風化著しく、れきはクサリれきとなつている。赤色土化しており、細粒分を30~45%程度含む。N値は50以下である。	
	領家 花崗 岩類	シルト層 S <sub>st</sub>	上部れき層と下部れき層の間に分布する白色シルト層である。層厚は0.5~4.0m程度である。本層上位から湧水が多くみられる。	29万m <sup>3</sup> (3%)
		下部れき層 S <sub>grn</sub>	谷部の新鮮部では硬質なれきとクサリれきを含む。風化帯ではクサリれきが多い。N値は50以上である。細粒分を15~45%程度含む。	362万m <sup>3</sup> (41%)
		粘土状マサ Gr-DL	花崗岩の強風化帯であり、砂混り粘土状を呈する。細粒分を30~50%程度含む。自然含水比が15~25%である。	43万m <sup>3</sup> (5%)
領家 花崗 岩類	砂状マサ Gr-DM	花崗岩の強風化帯であり、砂状を呈する。細粒分を5~15%程度含む。N値は30以上である。	206万m <sup>3</sup> (23%)	
	れき状マサ Gr-DH	花崗岩の弱風化帯である。マサ状を呈するが、硬質な風化残留部を含む。N値は貫入不能である。	148万m <sup>3</sup> (17%)	
	ロック材	岩盤である。割れ目治いの風化の程度により、風化岩~新鮮岩に区分される。	31万m <sup>3</sup> (3%)	
	沖積層・崩壊土層 dt 0, dt 1		谷底堆積物である。軟質な砂質粘土、腐植質粘土、れき質土を呈しており、層厚は1~7m程度である。谷底部には水を多量に含んでいる。	15万m <sup>3</sup> (2%)
	その他		表土等	22万m <sup>3</sup> (2%)

となるが、その施設の概要を表-1、整備計画平面図を図-2に示す。なお切盛土工量(約1,760万m<sup>3</sup>)は、切盛のバランスが空港本体内でおおむねとれたものとなっている。

(2) 工事工程

新空港の工事工程表、および年度別事業費は表-2のとおりである。なお大規模・急速施工を行った用地造成工事盛土部標準断面を図-3に示す。

(3) 地 形

香川県の地形は、南高北低で南側の讃岐山脈から山脈北麓の丘陵地帯、丘陵地前線に発達する洪積台地、沖積平野そして瀬戸内海へと移行している。新空港建設地は洪積台地に位置しており、その平坦面の傾斜は平均10度程度で北西方向に緩く傾斜しているが、南方は侵食谷の発達が著しく丘陵性の地形である。

(4) 地 質

新空港建設地に分布する地質は表-3に示すように層相で分類すると10種類に区分され、盛土材料という点からは表土、谷底堆積物等を除いてロック材、良質材、

一般材に選別することができる。

3. 空港用地造成設計の概要

(1) 盛土構造設計

新高松空港では盛土高20m以上の高盛土となる谷筋が、空港北側を中心に13カ所存在する。この高盛土の構造設計については、まず円弧すべり法で解析し、さらに円弧すべり計算結果から危険と考えられる2カ所については、最弱基礎部を通る直線と盛土内を通る円弧からなる複合すべりを検討した。また盛土高が40~55mに達し、かつ法尻にため池があるため、万一の災害時の被害が下流に影響すると考えられる高盛土地区については、有限要素法により盛土と基礎地盤の局所安全率と応力・変形等の安全性をチェックして構造を決定した。

(2) 土工計画

(a) 盛土ゾーニング

新空港用地内で切盛土工量をバランスさせるとともに、所要の安定強度を確保しつつ、急速施工の要請にこたえるため盛土のゾーニングについて、次のような基本方針を設定した。

① 盛土体の安定性を確保するために、排水性が高く(過剰間げき水圧が発生しにくい)、雨水の流下侵食に対する抵抗力があり、かつせん断強度の高い材料(ロック材、れき状マサ土、砂状マサ土)を盛土法面部に盛立てる。

② 滑走路、誘導路、エプロンなど航空機の走行する区域およびこれに付随する空港施設地区は、不同沈下や陥没などが発生しないよう盛土体が均一で、かつ十分な密度、地盤支持力が得られるような材料(れき状マサ土、砂状マサ土)で盛立てる。

③ 上記以外の着陸帯は改修工事の対応が可能なため、一般材(沖積層、千疋層)にて盛立てる。

④ 域内発生土の仮運搬、仮置などの中間工程を極力省略し、経済的かつ効率的の施工を図るため、土砂の発生順序に従って、特定の地域を選択的に盛立てる。

なお当初、誘導路下においては良質材の利用を計画していたが、その後の調査で良質材が不足することが判明したため、半クサリれきに変更し実施した。

(b) 土工手順

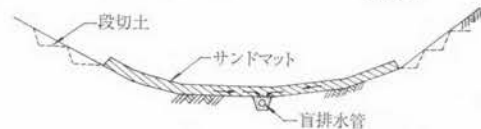
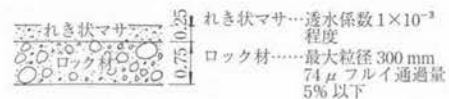


図-4 サンドマット概念図

表—4 土工の品質管理規定

工種	種別	材料・施工別	試験(測定)項目	試験(測定)方法	試験(測定)頻度	規格値	備 要
土	流	材 料	土の含水量試験	JIS A 1203 $R_f$ 密度水分計	5,000 m <sup>2</sup> ごとに1回 1日ごとに1回以上		4方向の平均値
			土の塑性指数	JIS A 1205, 1206	5,000 m <sup>2</sup> ごとに1回	一般材 30 以下 良質材 10 以下	
			突固め試験	JIS A 1210	5,000 m <sup>2</sup> ごとに1回		良質材 第2方法:2.2.b 一般材 第1方法:1.3.b
工	土	施 工	土の含水比測定	$R_f$ 密度水分計	1,000 m <sup>2</sup> ごとに1回	最適含水比付近	4方向の平均値
			締固め密度測定	JIS A 1214 (砂置換法) $R_f$ 密度水分計	2,000 m <sup>2</sup> ごとに1回 1,000 m <sup>2</sup> ごとに1回	一般材 最大乾燥 密度の 95% 以上 良質材 最大乾燥 密度の 90% 以上	ロック材は水置換法 4方向の平均値ロック材は 除く

表—5 各盛土材料の分類

試験材料	盛土材としての分類	最適ゾーニング場所	備 要
砂状マサ A	良質材	高盛土法部盛土 路床盛土	設計強度( $\phi_H=30^\circ, \phi'_H=35^\circ$ ), 締固め密度(第2法 $\rho_{dmax}$ 90%)とも満足する。
砂状マサ B	一般材	一般材盛立部	
砂状マサ C	良質材	路床盛土	設計強度( $\phi_H=30^\circ, \phi'_H=35^\circ$ )は満足する。含水比調節を行えば法部にも使用可
れき状マサ	良質材	高盛土法部盛土 ドレーン材	設計強度( $\phi_H=30^\circ, \phi'_H=35^\circ$ ), 締固め密度(第2法 $\rho_{dmax}$ 90%)とも満足する。
粘土状マサ	一般材	植生土 法面土羽土	自然含水比が高いので施工に注意を要する。 沈下量が少ないので路床の下部盛立材として使用可
クサリれき	一般材	一般材盛立部	
半クサリれき	一般材	〃	

土工の手順はまず伐開, 除根, 表土除去を行い, 切土部および盛土高 2m 未満の盛土部を裸地した。また盛土区域のうち現地盤こう配が 1:4 以上の箇所については, 段切りを行い盛土と地山との一体化を図った。さらに現況の谷部, 低地部には, サンドマットを施工した。その概略構造を図—4 に示す。

盛土法面堤体の施工は盛土法面の安定計算結果から, 法堤体部の軟弱層( $N$  値 30 未満)は全て撤去し, ロック材等で置きかえた。またロック盛土と良質材盛土の間には, 盛土材の抜け落ちを防ぐため吸出防止シートを敷設するとともに, トランジションゾーン(中間粒径材)を 1m 厚で設置した。

### (c) 転圧仕様および土量変化率

用地造成工事施工に先立ち, 盛土材料としての土質特性の把握, 盛土の施工方法および施工管理方法を見出すことを目的に転圧試験を行った。試験材料としては良質土の代表として砂状マサ土, 一般材の代表としてクサリれきを選択し, 補完試験を粘土状マサ土, れき状マサ土, 半クサリれきおよび高含水比クサリれきについて実施した。

転圧試験の結果から, 土質別の盛土材料としての評価(良質材または一般材としての区分, 最適な盛土として

表—6 各盛土材料の転圧仕様

試験材料	撤出し厚(cm)	転圧機種	転圧回数(回)
ロック	80	振動ローラ(18t)	16
砂状マサ A	40	振動ローラ(18t)	6
砂状マサ B	40	振動ローラ(18t)	6
砂状マサ C	40	振動ローラ(18t)	6
れき状マサ	40	振動ローラ(18t)	6
粘土状マサ	40	タンピングローラ(30t)	6
クサリれき	40	タンピングローラ(30t)	6
半クサリれき	40	タンピングローラ(30t)	6

表—7 土量変化率

土質名	土量変化率	C (締固め後の土量/地山の土量)	
		L (ほぐした土量/地山の土量)	
岩 (Gr-CL~CH)		1.2	1.63
れき状マサ土 (Gr-DH)		1.05	1.28
砂状マサ土 (Gr-DM)		0.9	1.17
粘土状マサ土 (Gr-DL)		1.0	1.24
半クサリれき ( $S_{gro}$ )		1.0	1.22
クサリれき ( $S_{gri}$ )		0.9	1.24
崖 錐 ( $dt$ )		0.85	1.25
表 土		0.85	1.3

の使用場所等), 土工の品質管理規定, 転圧仕様(施工方法)を表—4~表—6 のとおり決定した。また土量変化率  $C$ (締固め後の土量/地山の土量) および  $L$ (ほぐした土量/地山の土量) も, 転圧試験およびその後の調査等により表—7 のとおり定めた。

### (3) 排水計画

#### (a) 仮排水計画(工事中排水処理)

工事中の排水処理は, 降雨については切土盛土施工面のこう配を利用して雨水を釜場に集め, 縦排水管および幹線地下排水路を通じて場外のため池に放流すること, また地下水および降雨浸透水については, サンドマットおよび水平・垂直フィルタ層を通じて幹線地下排水路へ導くこととした。その概要は, 図—5 に示すとおりである。なお採用した降雨強度は 5 年確率降雨強度である。

#### (b) 場内排水計画

一般に空港のような広い平坦地での排水処理は技術的, 社会的に多くの課題を有しており, 慎重かつ適切に

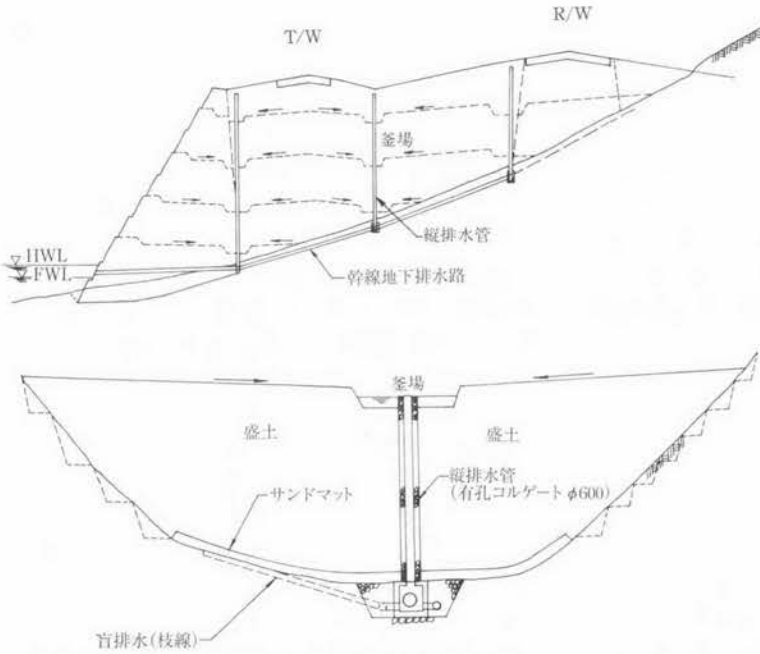


図-5 縦排水管および幹線地下排水路概念図

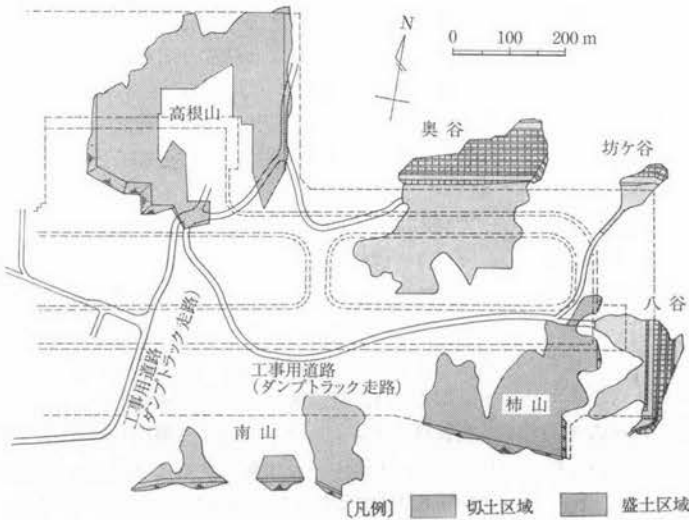


図-6 施工範囲平面図

対処することが要請される。新高松空港の場合、用地内の現況流域は13流域に区分され、各流域に利水ため池が存在し水利権が確保されている。このため池は下流域に広がる水田、果樹園の農業用水として貴重な水源であり、空港建設後もこの用水量を確保する必要がある。従って排水計画はほぼ現況流域に見合う流域分割を目標に場内排水設計を行い、各流域へ利水容量を放流するとともに、空港開発に伴う流出量増加に必要な治水機能を保持することとし、その結果ため池の新設(3池)および嵩上げ(7池、河道改修を含む)を行った。

なお上記ため池は、本工事期間中の洪水調設池としての役割も大きく空港本体工事に先行して施工を行った。

#### 4. 大規模土工の施工

##### (1) 土工の施工概要

昭和60年10月から開始された用地造成は、62年度末にほぼ概成したが、その中で昭和61年度(61年8月22日~62年3月15日)に施工した用地造成工事について紹介する。

土工施工量は表-8、表-9に示すとおりである。

切土と盛土のアンバランスは主として土量変化率の違いによるものである。

本工事の盛土場は新空港用地の東側の約1/4を占め、奥谷、坊ヶ谷、八谷の各谷筋に盛土するものである(図-6参照)。3谷のうち奥谷盛土場が最大の盛土場で本工事の盛土量

表-8 切土数量表 (単位:m<sup>3</sup>)

切土名	材料名	数量
切土(1)	一般材	344,200
〃(2)	砂状マサ土	146,500
〃(3)	れき状	173,800
岩石工	ロック材	183,400
計		847,900

表-9 盛土数量表 (単位:m<sup>3</sup>)

盛土名	材料名	数量
盛土(1)	一般材	349,300
〃(2)	砂状マサ土	134,200
〃(3)	れき状	162,700
ロック盛土	ロック材	214,900
リップラップ	〃	5,400
フィルタ層	れき状マサ土	20,300
計		886,800

の約 85% を占める。奥谷は地下排水工事後施工を開始し、4.5 カ月で約 75 万 m<sup>3</sup> の盛土を施工した。八谷は崖錐を撤去した後、一連の地下排水構造物を盛土と並行して施工した。盛土量は約 12 万 m<sup>3</sup> であった。

切土場は高根山、南山、柿山の 3 カ所であった。このうち南山、柿山は半クサリれき、クサリれき、粘土状マサ土等の一般材の高根山は良質材（砂状マサ土、れき状マサ土）およびロック材の切土場である。高根山は良質材およびロック材の唯一の切土場であり、他工事の切土および発破作業が同時期に集中するため、常時協議調整しながら施工した。

## (2) 盛土

### (a) 盛土形状

本工事の主たる盛土場である奥谷盛土場は、新空港で最大の高盛土であり、最終的には盛土高が最大 55 m (5 m×11 段) となるが、本工事では 40 m までの盛土を施工している。堤体の下部 25 m (5 m×5 段) はロック盛土であり、その上部は堤体天端まで良質材による盛土である。ロック盛土と良質材盛土の間には、ロック盛土の一部としてトランジションゾーンを施工した。またロック盛土の法面にはリップラップ工（石積み工）を施工した。良質材盛土の法面は 50 cm の厚さに表土による土羽工、法枠工を敷設し種子吹付をする構造とした（図—4 参照）。

堤体部と滑走路盛土の間は一般材盛土場である。一般材盛土場には、排水のためにれき状マサ土による水平・垂直フィルタ層を施工した。

### (b) 盛土の施工

本工事は主として谷筋盛土であり、盛土形状は堤体部と一般材盛土部に分かれている。したがって、まず堤体部を盛土し堤体部が上昇するにつれて、一般材盛土を施工した。

施工に使用した機械を表—10 に示す。ブルドーザ 1 台と振動ローラないし振動タンピングローラ 1 台を 1 セットして、敷ならし、転圧した。バックホウは垂直フィルタおよび法面整形（堤体部と一般材部境界）の施工に使用した。

表—10 盛土用施工機械

機械名	仕様	台	61/10	11	12	62/1	2	3
ブルドーザ	25 t	2	○	○	○	○	○	○
ブルドーザ	21 t	1						○
ブルドーザ	18 t	1	○	○	○	○	○	○
振動ローラ	36 t (起振力含)	2	○	○	○	○	○	○
振動タンピングローラ	36 t (起振力含)	2		○	○	○	○	○
モータグレーダ	5.0 m	1	○	○	○	○	○	○
バックホウ	1.0 m <sup>3</sup>	1	○	○	○	○	○	○
散水車	11 t	1	○	○	○	○	○	○

### ① ロック盛土

盛土はまず堤体のロック盛土から開始した。先に実施した地下排水工事で下部 2 段のロック盛土が完成していたため、本工事におけるロック盛土は 3 段 (15 cm) であった。高根山から 32 t および 45 t のダンプトラックで盛土場に搬入されたロック材を 25 t クラスのブルドーザで約 80 cm の厚さに撤出し、振動ローラで転圧、締固めた。

これはロック盛土の一層厚が 80 cm 以下と規定されているため、ブルドーザによる撤出し厚さも約 80 cm としたものである。振動ローラにより標準転圧回数の締固めを行っても、ロック盛土は殆ど沈下せず、また層厚の変化も殆どみられず、締固め状態は良好であった。

切土場から盛土場入口までの重ダンプトラックの走路は、ロック盛土時には比較的良好的な状態で確保されており、盛土場においては、排水状態が良好で降雨後は早期に重ダンプトラックの走行が可能であり施工上の問題はあまりなかった。

### ② リップラップ工

ロック盛土の法面には、法面の崩壊を防止するためにリップラップを施工した。リップラップの施工には、重機足場、リップラップ用石材置場等の広いヤードを必要とし、リップラップの施工が完成しないとロック盛土ができなため、リップラップの施工がロック盛土の施工工程を大きく左右することになり、その効率化を図る必要があった。そこでまず法面側のロック盛土を先行させ、バックホウ 1 台に石工、間詰工等を 1 グループとして約 50 m の範囲のリップラップを施工した。石材のつり込み、据付けはトラッククレーンを用いて行った。ピーク時には 4 グループを配置して施工を急いだ。

### ③ 良質材盛土

堤体部のロック盛土の上部は、れき状マサ土による盛土である。れき状マサ土はロック材と同様に高根山から重ダンプトラックで運搬した。盛土場内の重ダンプトラックの走行は、降雨後もあまり支障がなかった。

良質材盛土はブルドーザによる撤出し厚さを、40 cm 程度とし、振動ローラで転圧することにより規定の 30 cm 程度の層厚となった。層厚および高さの管理は、ロック盛土と同様に、40×50 m の範囲を 1 単位とした。

れき状マサ土の法面には、法枠工、小段排水構造物等があり、この施工が盛土の施工速度に大きく影響した。また一般材盛土を施工するため法面側と背面側を極力先行させ、中央部を後から盛土することとした。中央部を後から盛土する場合、先行盛土とのなじみを良くし、締固めを十分行うため、一層ごとに先行土盛

をブルドーザで削り込むようにした。

砂状マサ土の盛土については、れき状マサ土と同様の管理手法で施工した。良質材は自然含水比が最適含水比に比して若干乾燥側にあるので、散水車で随時散水し、含水比調整を行った。

#### ④ 一般材盛土

一般材は、半クサリれき、クサリれき、粘土質砂、粘土状マサ土等の各種の土を含んでいる。それらは良質材に比して含水比が高く、最大乾燥密度も小さいため、盛土材としては良質のものとはいえない。したがって堤体部、滑走路部以外の区域の盛土材とした。運土は、主としてスクレーパを使用した。一部重ダンプトラックも併用した。

スクレーパで運土する場合、スクレーパが走行している場所では、他の重機械が稼働しにくい。したがって一般材の盛土場を数区画に分割し、一区画をスクレーパで撤出している時、他の区画をブルドーザで整地し、タンピングローラで転圧する。締固めが終った区画を、スクレーパで撤出すという作業を繰返した。

撤出し厚さは40 cm程度とし、タンピングローラによる転圧で一層30 cm程度となるようにした。

一般材は、比較的含水比の高い粘性土が主体であったが、その締固めの規格値が、最大乾燥密度の95%と厳しいものであるため、施工精度の確保に苦勞する場合もあった。測定の結果、不良と判能された場合は再転圧し、さらに部分的に土を抜き替えることとした。

締固め度を確保するためには、含水比を下げるのが重要である。通常の状態では自然含水比は最適含水比より若干高だけであったが、降雨時には表面排水を行い、土中に浸透させないように留意した。

昭和60年度工事で滑走路部の盛土が先行していたため、一般材の盛土形状も滑走路側を高く、堤体側を低くすることで排水こう配を取るようにした。また各所にある釜場を通じて立坑に排水できるようにこう配を確保した。しかし途中で水平フィルタ層(れき状マサ土)があるため、盛土形状をそれにあわせて修正しなければならなくなり、排水こう配を考慮した盛土はなかなか手間のかかるものであった。

#### (3) 切土

新空港用地内で所要の性状土を所定量確保して土量バランスをとることとしていたことから、盛土場の必要に応じて適当な材料を供給することを、切土の基本としたが、逆に切土場の材料の状況にあわせて盛土を考えなければならない場合もあり、常時切盛土の材料種別、工程

表-11 切土用施工機械

機械名	仕様	台	61/10	11	12	62/1	2	3
バックホウ	1.0 m <sup>3</sup>	2	○					
ダンプトラック	11 t	4	○					
バックホウ	2.0 m <sup>3</sup>	2	○					○
バックホウ	2.0 m <sup>3</sup>	1		○				○
ダンプトラック	32 t	5	○					○
ダンプトラック	45 t	1	○					○
ダンプトラック	32 t	2		○				○
ブルドーザ	80 t	1	○					○
キャリオールスクレーパ	17 m <sup>3</sup>	4		○			○	
モータースクレーパ	11 m <sup>3</sup>	2		○			○	
ブルドーザ	32 t	2		○				○
クローラドリル	HCR 180	1	○		○			
クローラドリル	CDH 700	2	○		○			
クローラドリル	CDH 700	1		○	○			
クローラドリル	ROC 812	2		○		○		

表-12 ロック材仕様

工種	最大粒径	石の比重	石の吸水率	粒径
ロック盛土	800 mm	2.5 t/m以下	3%以下	0.074 mmフルイ通過量5%以下
トランジッションゾーン	300 mm	*	*	*
リップラップ	1,000 mm	2.6 t/m以下	*	—

表-13 発破仕様

項目	規格	備考
せん孔長 (L)	2.75 m	ベンチ高
せん孔間隔 (D・W)	1.75×1.75 m	
発破係数 (C)	0.35	
火薬	AN-FO	
起爆剤	桐3号	段発

等を考慮しながら施工を進めていかなければならなかった。

使用した機械は、表-11に示す。

切土はまず崖撤去と岩石工(発破によるロック材の切土)を10月に開始し、11月は主として岩石工に移り、12月に入って各切土が一齐に施工された。1月が本工事のピークであり約30万m<sup>3</sup>を切土した。2月も続いて各切土を施工し、2月末から3月初旬は切土場の仕上げ期間であった。

#### (a) 岩石工

岩石工は、発破によるロック材の切出し、盛土場への運搬を含む。各工種ごとのロック材の仕様を表-12に示す。

削孔は、クローラドリルをピーク時には6台使用して行い、削孔パターン、火薬等は、表-13のとおりであった。リップラップの材料は、新鮮で風化が少なく、かつ平滑面を有するものと規定したため、発破区域の新鮮な岩の露出している場所を指定し、通常の発破パターンを変更して切土した。また必要に応じて小割した。

間詰材は粒径が50~300 mmの材料を使用するため、鋼製のふるいを通して選択した。なおコンクリート構造

物の近傍で発破する場合は薬量を抑えた。

高根山においては、他工事による発破も行われたため協議調整を行い、数分間ずつ時間をずらして点火した。

発破により切土されたロック材は、80t級ブルドーザにより、リッピングし集積した。集積したロック材を2m<sup>3</sup>級バックホウで32~45tの重ダンプトラックに積込み盛土場へ運搬した。運搬距離は700~1,200mであり、バックホウ1台にダンプトラック3台の編成2セットで施工した。

(b) 良質材切土

良質材はロック材と同様に、高根山が唯一の切土場であった。バックホウで掘削し、重ダンプトラックに積込み運土した。編成は岩石工の場合と同じとした。れき状マサ土についてはリッパドーザによる集土を併用した。

良質材の掘削、積込みには、ブルドーザで集土し、トラクタショベルで積込む方式とバックホウで積込む方式とがあるが、本工事では砂状マサ土、れき状マサ土等の土層区分の変化に柔軟に対応できるバックホウ方式を採用した。

良質材の切土においては、砂状マサ土とれき状マサ土の土層区分が大きな問題であった。土層区分については用地造成工事の開始当初に、各土質ごとの標準試料を作成し、目視による判定を基本に土質が変化したと考えられる地点で、当所監督員が立会し、試料を参考にして判定した。

(c) 一般材切土

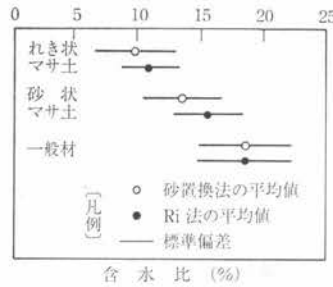
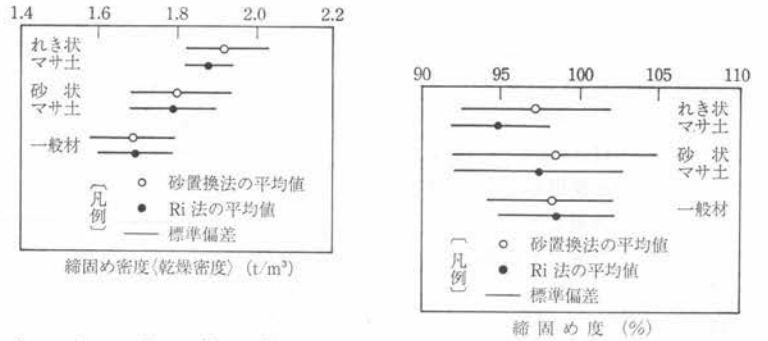
運搬距離が500m程度までは、スクレーパによる運土が、有利であるとされているので、柿山と南山の一部の一般材はスクレーパによって切土し、南山の一部および高根山の一般材切土はバックホウで掘削、積込みを行い、重ダンプトラックで運土する方式とした。ピーク時にはスクレーパ3台に対し、32t級のブルドーザ1台をプッシャーとして配置した。

一般材の切土についても、半クサリれき、クサリれき等の土質区分を行いながら掘削した。一般材

の土質区分は、目視でも十分可能であった。切土場においても降雨後、重機械が稼働できない状況が発生したが、降雨による影響は盛土場の方が大であり、切土場においては、トラフィックビリティの確保にはあまり問題はなかった。

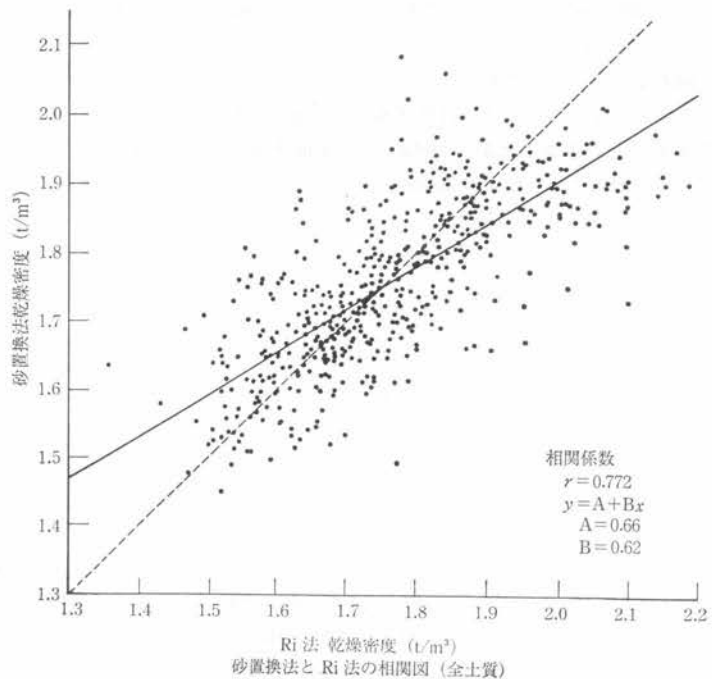
(4) 切盛土の問題点

以上、述べてきた点と重複する点はあるが、ここで土



	盛土量(m <sup>3</sup> )	乾燥密度	含水比
れき状マサ土	42,200	0.454	0.359
砂状マサ土	48,300	0.631	0.558
一般材	227,600	0.679	0.552

砂置換法とRi法の相関係数



図一7 砂置換法—R<sub>i</sub>法相関図等(本津地区)



工事施工上当面した主な問題点をとりまとめ列記する。

(a) 法面構造物と盛土の施工工程上の問題

盛土法面上は、ロック盛土ではリップラップ工、れき状マサ土の盛土部では、土羽工、法粹工、小段排水等があり、これらの施工が盛土の工程に大きく影響した。これらの施工は、盛土の進行につれて行うため、断続的な施工を余儀なくされ、作業員の確保等も含め、工程を左右する問題点であった。

(b) 盛土場における重機械のトラフィカビリティーの問題

一般材盛土場においては、重ダンプトラック等の連続走行により、トラフィカビリティーは低下し、わずかな降雨でも作業は不能となった。トラフィカビリティーの確保には、種々工夫したがなかなか有効な対策がないのが実情であった。

施工時の状況も考慮した排水計画、盛土形状、仮設道路計画等の検討がこのような施工環境下での今後の課題であろう。

(c) 切土場における土層区分の問題

切土場においては、設計図面と実際の土層区分がかなり相違し、また各工事の切土区域が複雑に入り組んでいるため、切土の見通しが立てにくかった。事前に十分に土層区分調査を行う必要性が痛感された。

(5) 土工の品質管理

今回のような土工では盛土の安定を図ることが最も重要であり、特に盛土の沈下を早期に終らせるため、施工中に十分締固めなければならない。新空港の盛土の品質管理は、砂置換法(JIS A 1214)と  $R_i$  密度水分計(ANDES-SRDÖM-2S型)による方法を併用し、締固め度(密度比)が規格値( $\rho_{dmax}$ の90%または95%以上)を下回ってはならない(不良率ゼロ)という方法をとったが、その品質管理結果を図-7に示す。

図から分かるとおり砂置換法と  $R_i$  法との測定結果は、各盛土材でデータのバラツキが大きく相関は良いとはいえないが、締固め密度、締固め度をみると  $R_i$  法の測定値の方が、比較的データのバラツキが少なく、密度が小さめに(安全側)出ていることから、盛土の品質と

表-14 動態観測調査項目

調査項目	計器	調査数量
盛土体各層ごとの沈下量の測定 (盛土体内の圧密状況の把握、 盛土速度のコントロール)	層別沈下計	13基
全沈下量の測定 (沈下量の把握)	沈下杭	138本
盛土や構造物の傾斜量の測定 (十べり破壊の予知、安定・ 傾斜状況の把握)	変位杭 挿入式傾斜計	38本 9基
法尻部の地表面水平方向移動量の測定 (十べり破壊の予知、側方流動など の観測、盛土速度のコントロール)	地十べり計 (法面移動計)	30基
盛土体内の間げき水圧の測定 (圧密状況の確認)	間げき水圧計	32基
盛土荷重による深さ方向の土圧の測定 (盛土体内内部応力の把握)	土圧計	17基
盛土体の地下水位の測定 (盛土斜面破壊の予知)	地下水位観測孔	3基

しては確かなものが期待できること、さらに当空港のような大規模・急速盛土の場合、簡便な  $R_i$  法を用いることが工程管理上も有効であると考えられる。

事実、当空港の盛土最盛期には砂置換法による結果の確認が遅れる場合があり、この場合は  $R_i$  法での結果を主に管理したが、 $R_i$  法で規格値を満足した盛土が砂置換法で規格値以下となることはなかった。

6. あとがき

新高松空港の用地造成工事においては現場の状況の許す限り、大型、新鋭の重機を駆使することとし、現場には  $10\text{ m}^3/\text{回}$  を掘削するトラクタショベルや  $77\text{ t}$  ( $50\text{ m}^3$  積載)ダンプトラック等、超大型建設機械が最盛期約280台稼働し、1日2~4万  $\text{m}^3$  の盛土工事を施工し、無事予定通り昭和63年3月に概成させることができた。この間、表-14に示す動態観測調査等を行い、高盛土部の沈下・安定等の挙動を定期的に観察し、その結果について、学識経験者の意見を聞きつつ、施工に反映させた。これらの経験や知見はこのような山岳丘陵地における急速高盛土大量土工における施工管理手法として極めて有用なものであり、新広島空港の建設に際しても十分活用されていると考えているが、その詳細については別の機会に譲ることとしたい。

# 境川ダム (RCD工法) の施工設備

長谷川 利正\* 金谷 和喜\*\*

## 1. まえがき

境川ダムは富山県が境川総合開発事業として、昭和46年度に予備調査に着手して以来、昭和60年4月から昭和60年11月までに転流工、昭和62年9月までに堤体掘削を完了させ、これと平行して仮設備工事を進め、昭和62年10月より堤体コンクリート(減勢工を含め、堤体積コンクリート、712,300 $m^3$ )の打設を開始、昭和63年度127,000 $m^3$ 、平成元年度は月最大打設35,000 $m^3$ を達成し、工事も順調に進んでいる。

本稿は当ダムの施工にあたり新規に開発した設備や機械等を工事の現況を含めて報告する(写真-1参照)。

## 2. 境川ダムの概要

富山県の西部を流れる庄川の上流、岐阜県との県境に建設される境川ダムは、重力式コンクリートダムとして、高さ115m、総貯水容量59,900,000 $m^3$ 、有効貯水容量56,100,000 $m^3$ で洪水調節、かんがい用水、水道用水、工業用水および消流雪用水の供給、発電を目的とする多目的ダムである。ダムおよび貯水池の諸元を表-1に示す。



写真-1 ダム全景



図-1 位置図

\* HASEGAWA Toshimasa

佐藤工業(株)北陸支店境川ダム作業所所長

\*\* KANAYA Kazuyoshi

佐藤工業(株)北陸支店境川ダム作業所機械課長

## 3. 境川ダムの RCD 工法

境川ダムは堤体積が712,000 $m^3$ でそのうちRCD用

表一 ダムおよび貯水池諸元

河川名		庄川水系境川		最大放流量	270 m <sup>3</sup> /sec
位置	左岸	富山県砺波郡上平村桂		最大調節流量	430 m <sup>3</sup> /sec
	右岸	岐阜県大野郡白川村加須良		調節容量	5,400,000 m <sup>3</sup>
				氾濫防止面積	175.3 ha
ダム				貯水池	
ダム名	境川ダム			集水面積	37.7 km <sup>2</sup>
型式	重力式コンクリートダム			湛水面積	1.60 km <sup>2</sup>
堤高	115.00 m			総貯水容量	59,900,000 m <sup>3</sup>
堤頂長	297.50 m			有効貯水容量	56,100,000 m <sup>3</sup>
堤頂幅	5.00 m			計画堆砂容量	3,800,000 m <sup>3</sup>
堤体積	712,300 m <sup>3</sup>			常時満水位	EL 570.10 m
非越流部標高	EL 578.00 m			最低水位	EL 512.00 m
越流部標高	EL 570.10 m			サーチャージ水位	EL 573.60 m
堤体法こう配	上流面 鉛直 下流面 1:0.78			計画洪水水位	EL 576.40 m
越流設備	自由越流 13.7 m×2			利水容量	50,700,000 m <sup>3</sup>
取水設備	多段式ゲート 1式 制水ゲート 1式			発電計画	
放流設備	放流管 1式 式放流ゲート 1式			最大使用水量	13.0 m <sup>3</sup> /sec
ダムサイト地質	新生界古第三系太美山層群の流紋岩			最大出力	24,200 kW
洪水調節				予定工期	
計画日雨量	(1/50) 260 mm/日			昭和 51 年～平成 5 年	
計画高水流量	570 m <sup>3</sup> /sec				

コンクリートの占める割合は、約 60% (403,000 m<sup>3</sup>) で、年間のコンクリート打設可能期間は 4 月～11 月の 153 日間と短いことから急速な施工が必要である。

コンクリート運搬設備は、ダムサイトが急峻な V 字谷を形成して、ダンプトラックの打設面への直接運搬が不可能なために、インクライン (4.5 m<sup>3</sup>×2 条) と 11 t ダンプトラックの併用運搬とした、また堤高が 115 m と RCD 工法のダムとしては、日本で初めて 100 m を超えるため、RCD 用コンクリートの強度面での検討も重要であった。

そのため 60 年度より示方配合について各種試験を実施してきた。62 年度には骨材プラントの砂ストックヤードと減勢工水叩部において、試験施工を 1 リフト 75 cm で実施し、標準配合を決定して、63 年度より堤体打設を開始した。

#### 4. 仮設備の概要

コンクリート打設計画は、減勢工を含めた対象打設量を 712,000 m<sup>3</sup>、年間の打設可能期間を 4 月 21 日より 11 月 30 日の 7.3 カ月間、全体の打設期間を 63 年 5 月から 67 年 8 月の 33 カ月間とし 1 リフト 75 cm とする。

RCD 工法による打設は、インクラインの稼働可能範囲 EL 463.25～EL 558.5 m (通廊鉄筋構造物下) の約 632,000 m<sup>3</sup> である。ブロック工法による打設は EL = 558.5 m より上部、ダム天端まで約 47,000 m<sup>3</sup> である。骨材用原石はダム地点より 2.5 km 下流の原石山から採取し、さらに 1 km 下流の骨材プラントにダンプ

トラックで運搬し破砕節分する。製品骨材は、ダンプトラックでダムサイトの調整ビンへ運ばれ一旦貯蔵される。

工事用道路は境川沿いの村道改良線とダム天端まで通じる付替道路で、それぞれ左岸を通っている。パッチャプラント、インクライン、骨材輸送コンベヤなどの主要設備は、ダム左岸の天端付近に設置されている。パッチャプラントで練ったコンクリートはトランスファーカーで引出し、ダムサイト左岸傾斜面に沿って設けるインクラインのバケット台車で打設面まで降下し、ホップステーションを介してダンプトラックに積み、打設面を運搬し所定の場所に RCD コンクリートを打込む、ブロック打ちコンクリートおよび諸資材の運搬等の補助運搬設備として、左岸固定、右岸移動型の 9.5 t ケーブルクレーンを設置した。

設備の計画にあたり、安全性と自動化を念頭において実施した。仮設備機械フローシートを図-2 に示す。

#### 5. 仮設備における特長

境川ダムにおいて品質、安全向上のために採用した主な設備・機械は次の通りである。

- ① コンシテンシーに大きく影響を与える細骨材の微粒分の混入量のアップと表面水量の低値安定のために細骨材生産設備では、「T 型分級機」と「シェイク分級機」
- ② コンクリート製造設備では、細骨材の表面水量管理に「NK 重量式水分計」
- ③ コンクリートの運搬については、打設サイクルのアップおよび安定化と、無人化による人身、無災害を目標に「コンクリート運搬設備総合運転制御システム」

設備一覧表

番号	名称	現	格	数量
①	クローラドリル	10 m <sup>3</sup> /min		2
②	アルドーサ	20 t		1
③	油圧シユベル	1.6 m <sup>3</sup>		3
④	ダンプトラック	10 t		5
⑤	タリスリフイーダ	1,600 H×4,600 L		1
⑥	1次ジョークラッパ	1,200 H×1,050 L		1
⑦	電磁フイーダ	914 H×1,524 L		8
⑧	ドラムスクラバ	2,400 H×5,100 L		1
⑨	スパイラル分級機	1,220 H×7,800 L		2
⑩	1次スクリーン	1,800 H×4,800 L		2
⑪	2次スクリーン	400 H×1,520 φ		1
⑫	2次スクリーン	1,500 H×4,200 L		2
⑬	3次スクリーン	100 H×1,200 φ		2
⑭	3次スクリーン	1,800 H×4,800 L		2
⑮	スパイラル分級機	1,350 H×8,000 L		2
⑯	電磁フイーダ	610 H×1,067 L		4
⑰	ロータリ分級機	2,400 H×4,200 L		2
⑱	AP濁水処理設備	600 m <sup>3</sup> /hr		1
⑳	タイヤシユベル	3.5 m <sup>3</sup>		1
㉑	タンク	4,050 m <sup>3</sup>		5
㉒	タンネルゲート	400 m		5
㉓	振動フイーダ	914 H×1,525 L		6
㉔	コンブレッサ	3.7 kW		1
㉕	骨材輸送設備	600 t/hr		1
㉖	パツチヤプラント	300 m <sup>3</sup> /30×2.90 m <sup>3</sup> /hr		2
㉗	セメントサイロ	500 t		2
㉘	スクリーン	40 t/hr		2
㉙	パケットエレベータ	40 t/hr		2
㉚	スクリーン	40 t/hr		2
㉛	スクリーン	40 t/hr		2
㉜	スクリーン	4.5 m <sup>3</sup>		2
㉝	スクリーン	4.5 m <sup>3</sup>		2
㉞	スクリーン	10 t		3
㉟	スクリーン	D 60 P 湿機		1
㊱	スクリーン	BW 200		3
㊲	スクリーン	9.5 t 片側軌条		1
㊳	スクリーン	8 m-22 kW		1
㊴	スクリーン	6 m <sup>3</sup>		1
㊵	スクリーン	90 kW		2
㊶	スクリーン	(右岸) 37 kW		1
㊷	スクリーン	(左岸) 55 kW		1
㊸	スクリーン	75 kW		2
㊹	スクリーン	300 m <sup>3</sup> /hr		1

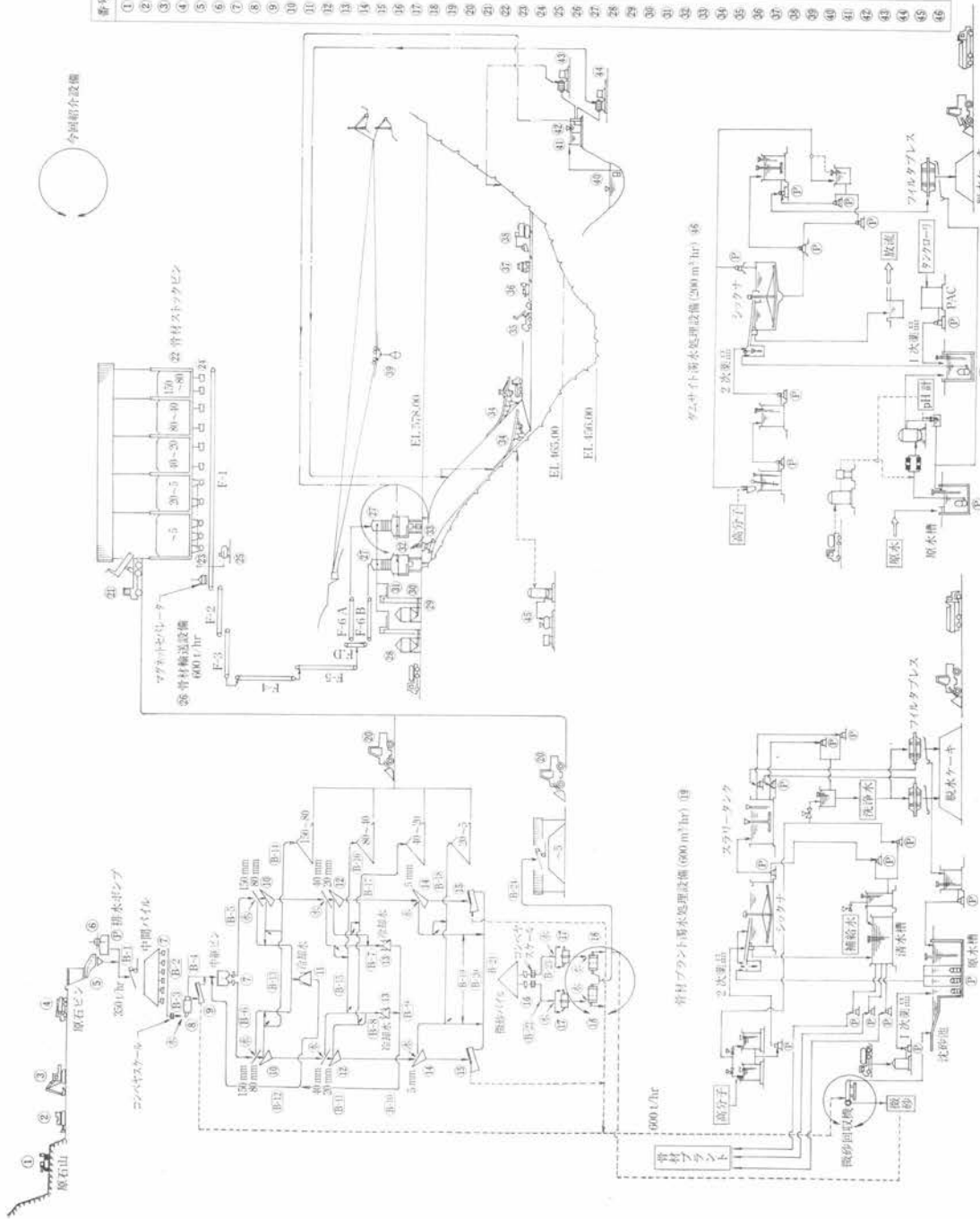


図-2 境川ダム仮設備機械フローシート

(1) 細骨材の生産

製砂設備は原砂がストックされた原砂ビンから原料がベルトコンベヤを介してロッドミル、分級機を通り、破碎、洗浄、分級され製品パイルに貯蔵される。

この製造過程において、① FM 値の安定した製品、② 微粒分 (100 メッシュ, 0.15 mm~200 メッシュ, 0.075 mm) の分級, 採取, ③ 表面水量を低値にし, 安定させるに主眼をおき, 各々の機種を選定した。

① FM 値の安定

原料を破碎するロッドミル内における水量, ロッド重量の変動に応じた原料をベルトスケールで管理し供給する。

② 微粒分の分級, 採取および表面水量の低値安定  
従来, 分級機はスパイラル型が占めていたが当工事では, 滞留時間をスパイラル型より長くした「シェイク分級機」を採用し, 分級機より放出時, 振動効果による表面水量の安定をはかっている。

節部分のスパイラル分級機と製砂部のシェイク分級機を通過した微粒分を「T型分級機」に投入し, 200 メッシュ以上を再採取している。

シェイク分級機

(a) 原理と構造

図-3 に構造を示す。

①で導入された砂が②で分級回収される。⑤のシャワーと⑥で再洗浄された砂が⑦で脱水され⑧の排出シュートより排出される。

(b) 特長

(i) 脱水効率の向上: 砂の表面水率 30% 程度から 20% 程度へ。

(ii) 洗浄効率: 泥分を 2% 以下におさえる。

(iii) 表面水率の値が安定した値を示す。

T型分級機

(a) 原理と構造

図-4 に構造を示す。

①で投入された微砂水が②タンク部で, ③のチェンコンベヤの掻板によって流れと反対方向に掻集められ, スクリューコンベヤを介し, ⑤排出装置から排出され製品となる。

(b) 特長

(i) 200 メッシュまでの微粒分を多く採取できる。

(2) バッチャプラントの水分計

RCD コンクリートの特長は, 単位セメント量の少ない超硬練りコンクリートである。このことより単位水量の変動がコンクリートの強度, ワカビリティーに大きな影響を与える。そのため特に細骨材の表面水量を連続かつ正確に測定, 調整する必要がある。

当工事で採用した水分計は各バッチ連続的に精度良く水分補正することができるものである。

(a) 測定原理と測定システム

図-5 にシステム構成図を示す。

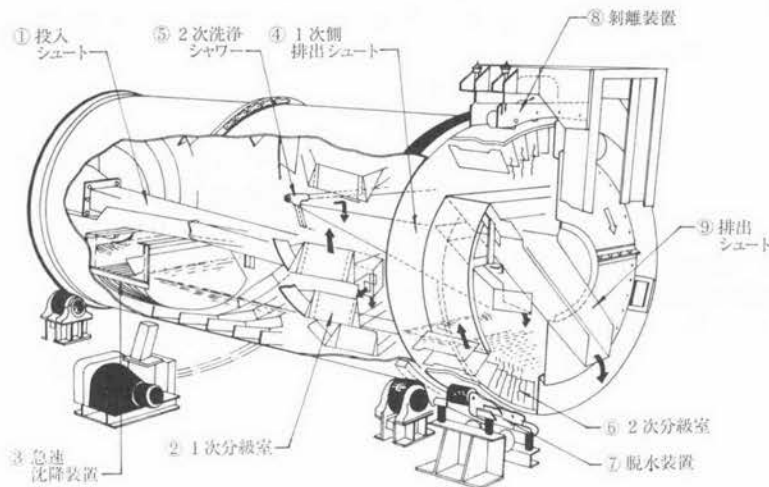


図-3 シェイク分級機の構造

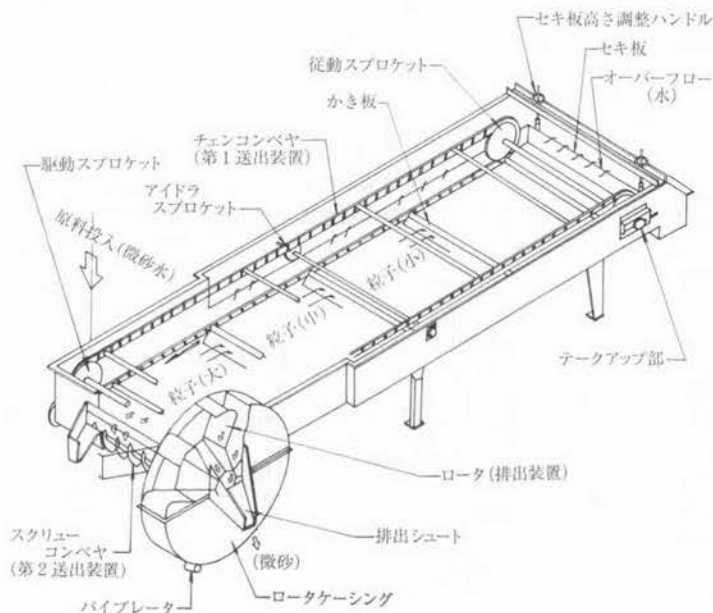


図-4 T型分級機の構造

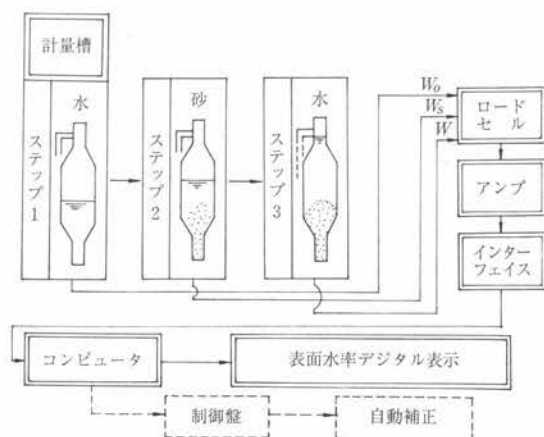


図-5 測定システムフロー

測定原理は「JIS A 1111-細骨材表面水率試験方法」に準拠している。

#### 測定順序

- ① 計量槽へ所要量の水を注入する。
- ② 摘出した細骨材を ① へ入れる。
- ③ 槽内を満すまで追加注入を行う。
- ④ 各段階での重量を測定し、それらの各重量と別途に設定した容器定数と細骨材の表乾比重との数理関係ならびに誤差補正をマイクロコンピュータで演出して細骨材の表面水率を算出する。
- ⑤ 表示した表面水率の信号を使用して、全自動水分補正を行う。計測所要時間は砂の採取開始より表面水率まで最長 20 秒で、そのバッチでの水分補正が可能である。

#### (b) 特長

① 間接法として、従来使用されてきた電気的方法・中性子を応用した方法などに基づく水分計が提供されてきたが、表面水以外の要因、例えば砂の粒度、粒形、密度や塩分などの影響をうけることが多い、NK 重力式水分計は測定原理を精度の高い直接法に準拠しているため密度塩分等に影響されない。

② 直接法「JIS A 1111-細骨材表面水率試験方法」では不可能な各バッチ連続水分補正もマイクロ・コンピュータと機器とを組合せることにより全自動連続水分補正が可能である。

③ 従来の水分計の多くは 1 カ所の局所的な砂を測定したり、ホップから流出して実際に計量される砂と異なる流れの砂を測定しているのが実情である。NK 重量式水分計はホップから流出して実際に計量される砂をサンプルで自動的に採取、測定するので極めて信頼性の高い測定値が得られる。

④ 計量されたサンプルはミキサに戻され、後処理が不要である。

### (3) コンクリート運搬設備総合制御システム

重力式ダム工事においては、長期間にわたって品質を保持しながら迅速、確実に、そして安定的に大量のコンクリートを供給できる設備が要求される。RCD 工法による当工事は、インクライン方式 (4.5 m<sup>2</sup>×2 条) を組込んだコンクリートの運搬を行っているが、その安全性と省力化を図るため、パッチャプラントからトランスファーカー、インクライン (1 部ケーブルクレーン併用) ダンプトラックにいたるコンクリートの運搬において初めて自動運転システムを採用した。

#### (a) 総合運搬制御システムの概要

図-6 にシステムの概要を示す。

- ① インクラインによる RCD コンクリートの打設  
2.25 m<sup>3</sup>×2 台型×2 基のパッチャプラントで練ったコンクリートをトランスファーカー 2 台でパンカーラインを運搬し、4.5 m<sup>3</sup> のバケット台車に移し替え、インクラインガーダー傾斜角 38° (最大 45°) を降下し、コンクリート打設面直上のホップステーションでダンプトラック (11 t 車) に移し替え打設場所に運搬する。

② ケーブルクレーンによるブロック打ちのコンクリート打設

パッチャプラントで練ったコンクリートをトランスファーカーラインを運搬し (トランスファーカーはインクライン打設用 4.5 m<sup>3</sup>、ケーブルクレーン打設用 3.0 m<sup>3</sup> と 2 個のホップを搭載している) コンクリートバケット 3.0 m<sup>3</sup> に移し替え、9.5 t づりケーブルクレーンで打設場所に運搬する。

#### (b) 総合運搬制御システムの特長

図-7 に運転制御装置のシステム構成を示す。

- ① このシステムはトランスファーカー/インクライン、インターロック運転およびトランスファーカー/ケーブルクレーン、インターロック運転の 2 種類の運転モードを持っている。
- ② 2 系統のトランスファーカー、インクラインのインターロック運転操作を 1 人の運転手にて行うことができる (スイッチ類の操作は不要で監視が主業務)。
- ③ トランスファーカーおよびインクラインは全自動

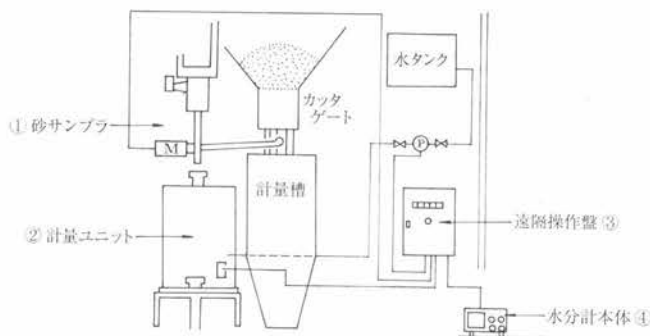


図-6 水分計システム構成図

運転を行うが、各々の機械は単独に運転することもできる。

④ コンクリートの配合種類は、ダンプトラックまで自動的に伝達され表示される。

⑤ ホップステーションからダンプトラックにコンクリートを積込む場合、運転手は降りずに無線、ペンダントスイッチによりホップゲートの開閉を行う。

⑥ バケット台車ゲート開閉用エア供給は、ホップステーションで自動給気される。またケーブルクレーン用コンクリートバケットの開閉用エア供給はトランスファーカーより自動給気される。

⑦ コンクリートバケットのゲートは、微弱無線による遠隔操作で開閉し、コンクリートを放出するので、人力の介入を必要としない。

⑧ 機械の構造・機能の安全性を高めるためインクラインの昇降ワイヤロープは2条掛けとし、万一、1本が切断しても他の1本でバケット台車を保持する。また巻上ウインチのブレーキはドラム方式にかわり油圧ディスク方式を採用している。

#### (4) その他、RCD 施工にかかわる諸設備・施工機械

##### ① 給水設備

堤体内で洗浄水や養生水のために設けられる給水設備は、河川より取水し、ダム上部に設けた貯水槽に送水し、自然流下により所定個所で使用するのが一般的である。当ダムでは、従来の貯水槽方式を超高揚水中ポンプの回転数をインバータ制御によりコントロールし、使用個所へ必要な水压を供給する配管圧力制御方式を採用し、良好な成果を得ている。

##### ② コンクリート打継目の処理

コンクリート打継目の処理には、モータスイーパーおよびポリシャでレイタンス除去（ブラッシング 2~3 回）を行い、ジェット水（5 kgf/cm<sup>2</sup> 程度）でダストを集積し表面を水洗いするのが一般的な方法である。当ダムでも、**㊸**モータスイーパー、**㊹**ポリシャを使用した**㊸**は不陸に追従しにくく、レイタンス除去が不完全であり、**㊹**は RCD 工法における大量処理には能力が小さく多くの機械台数および人員を要する。これらのことよりグリーンカット機の開発により効率化をはかることにし、超高压ウォータージェットによるグリーンカットマシンを菅

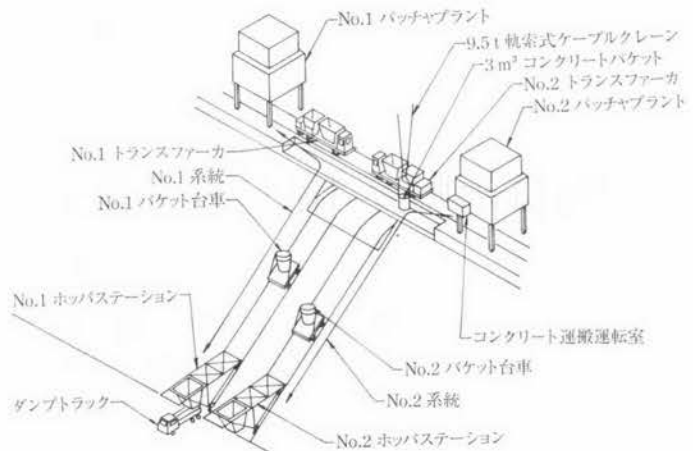


図-7 システムの概要



図-8 運転制御装置のシステム構成

機械と共同開発し、従来のモータスイーパー、ポリシャ、ジェットクリーナー等のレイタンス除去機に比べ、作業効率の向上と良好な打継目処理に効果をあげている。

## 5. おわりに

以上、境川ダムにおいて施工設備で新たに採用した諸設備や機械について紹介した。これは従来のコンクリートダム建設工事の施工経験のうえに新たに実施したもので、作業の効率化に貢献しているといえる。今後もこの経験をいかし、品質向上を目標に改善・改良に心がけ、無事ダム完成をめざしたい。最後にこれらの計画、実施にあたり、ご指導をいただいた関係者各位の御協力に深く感謝の意を表する次第である。

# 明石海峡大橋主塔基礎のケーソン沈設

加 島 聰\* 坂 本 光 重\*\*  
樋 口 康 三\*\*\*

## 1. ま え が き

明石海峡大橋は橋長 3,910 m、中央支間長 1,990 m の 3 径間 2 ヒンジ補剛トラスつり橋で、6 車線の道路橋で

ある。工期は現地工事着手後 10 年を予定しており、完成すると中央支間長 1,410 m のハンバー橋を越えて、世界最大のつり橋となる（図-1、写真-1 参照）。

つり橋の主塔基礎は設置ケーソン工法を採用したが、昭和 63 年 5 月の現地工事着手以来、事前海底掘削、鋼

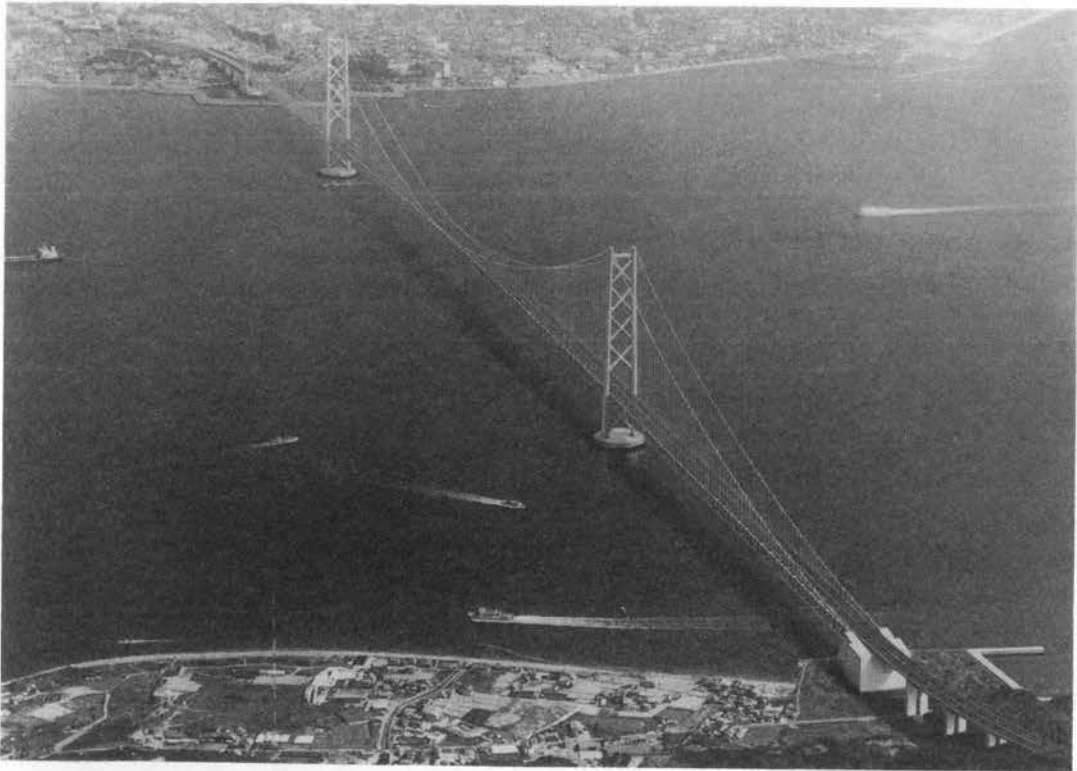


写真-1

\* KASHIMA Satoshi

本州四国連絡橋公団垂水工事事務所 所長

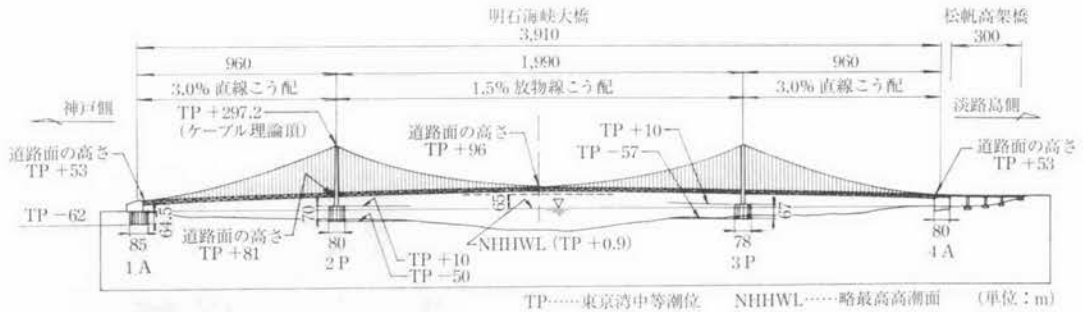
\*\* SAKAMOTO Mitsushige

本州四国連絡橋公団垂水工事事務所 機電課長

\*\*\* HIGUCHI Kouzou

本州四国連絡橋公団設計部 設計第一課長 代理





図一 明石海峡大橋一般図

ケーソンの製作を完了し、平成元年3月および同年6月にそれぞれ神戸側主塔基礎(2P)、淡路側主塔基礎(3P)の鋼ケーソンの沈設が行われた。

本稿は、大水深、強潮流下という厳しい自然条件下で実施された鋼ケーソンの設置作業について報告するものである。

## 2. 主塔基礎および施工法の概要

主塔基礎の建設地点は水深および最大潮流速がそれぞれ2Pでは約45m、約7kt、3Pでは約37m、約8ktであり、大水深、強潮流という厳しい自然条件下にある。

このため、潮戸大橋下部工工事での実績、明石海峡での施工調査を始めとする種々の調査検討により積極的に工法の改良や技術の開発を行ってきた。

その結果、安全・確実・迅速な工法として設置ケーソン工法を採用した。主塔基礎の大きさは2P:φ80m×高さ70m、3P:φ78m×高さ67mである。

明石海峡大橋における設置ケーソン工法の施工手順を図-2に示すが、簡単に概要を記すと次のとおりである。

- ① 大型グラブ船により基礎設置地点の事前海底掘削

を行う。掘削底面は2P、3PそれぞれTP-60、TP-57mであり、また底面の直径は鋼ケーソン設置までの強潮流による土砂の埋戻り等を考慮して基礎寸法に片側15mの余裕を考慮し2P、3Pそれぞれφ110、φ108mである。

- ② 別途工場で製作、艀装した鋼ケーソンを現地へ曳航し、保留の後、注水により沈設を行う。

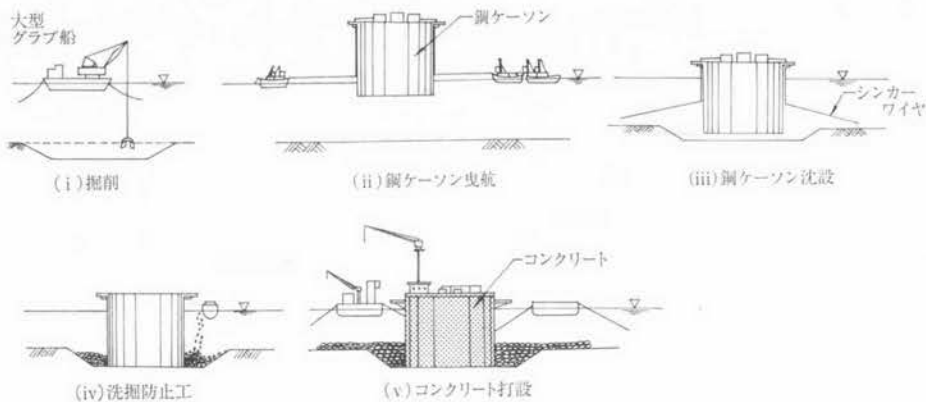
- ③ 鋼ケーソン設置後、その周辺に捨石を主とする洗掘防止工を施す。また併行して鋼ケーソン内ではエアリフトによる底面清掃を行う。

- ④ 躯体部および頂版部をそれぞれ水中コンクリート、気中コンクリートで充填する。なお水中コンクリートとしては特殊水中コンクリートを採用した。

## 3. 鋼ケーソンの概要

水中コンクリートの型枠として使用する鋼ケーソンは2P(3P)では外径80m(78m)、内径56m(54m)、高さ65m(62m)の円筒型二重壁構造であり、本体鋼重は約15,300t(約14,000t)である。また幅12mの二重壁部はバルクヘッドにより16分割し、かつ底板を設け、全体強度と浮体安定性を確保している。

また鋼ケーソンには後述する保留設備、沈設備、作



図二 設置ケーソン工法

表-1 鋼ケーソンの主要な艀装品

種	別	数量
共通設備	艀装架台 (配管・バルブ等含む)	1基
	監視塔	1塔
係留設備	ウインチ	8台
	ウインチ用パワーユニット	8台
	ウインチ用機側操作卓	8面
	ウインチ用遠隔操作卓	2面
	リーディングブロック	8台
	フェアリーダ	8台
	係留索 (ウインチ側)	8本
	係留索嵌脱金物 (メス)	8個
沈設設備	注水用水中ポンプ	32台
	予備注水用水中ポンプ	2台
	再浮上排水用水中ポンプ	16台
	注排水用配管 (本体取付分)	1式
	注排水用バルブ (本体取付部)	1式
	ポンプ遠隔操作卓	1面
作業管理設備	CRT ディスプレイ	1式
	データ処理装置	1式
	情報検出器	各種検出器, テレメータ 測距, 測角儀
電気設備	発動発電機	9台
	無停電電源装置	1台
	ポンプ集合始動機盤	1面
	ウインチ集合始動機盤	1面
補助設備	タワークレーン	4台
	放送, 照明, 空調, 給水設備等	1式

業管理装置の他、発電装置、昇降装置等が艀装されている。2P での主たる艀装品を表-1に示すが、これらは基本的に 2P から 3P へ転用される。また鋼ケーソンのウインチ、発電装置等は艀装架台上に配置、転用は艀装架台の一括つり上げにより短期間に行えるよう配慮した。

艀装架台搭載後の鋼ケーソンを写真-2に示す。

艀装品の搭載を終えた鋼ケーソンは、小豆島沖で総合試運転 (各種艀装品の性能、操作、操作性の確認)、習熟訓練 (係留、操船、位置決め、沈設の実施訓練) を行った後、現地へ曳航し設置を行った。



写真-2 艀装架台搭載後の鋼ケーソン (2P)

#### 4. 鋼ケーソンの係留、沈設計画

##### (1) 基本工程

鋼ケーソンの係留・沈設作業のうち、特に係留作業および鋼ケーソンの着底作業は昼間の潮止り時間帯に行う必要がある。このため係留・沈設作業は2日間とし、第1日目は曳航・係留・1次注水、第2日目は2次注水・底面より1m上方での最終位置決め・注水着底とした。

2P でのこの工程を潮汐と対応して図-3に示す。

##### (2) 作業条件

工事海域は強潮流域であるため、作業の限界条件の設定は、作業の可能日数と設備費用に影響を与える。このため現地海域での潮流観測結果を基に潮流予報を行い検討を加えた。

その結果、作業日は小潮期のうち、係留日 5 kt 以下、

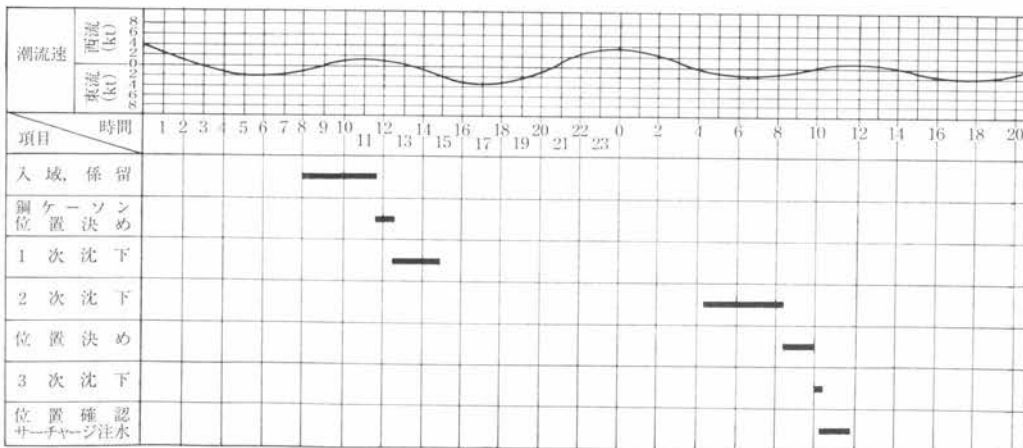


図-3 係留、沈設計画工程

沈設日 4 kt 以下の条件の日に行うものとした。なお作業予定日はさらにこれに予備日 1 日 (4 kt 以下) を確保できる時期とした。

これらを踏まえ、鋼ケーソンの係留、沈設の施工限界は表-2 に示すとおりである。すなわちこの条件に対応した設備を確保することが要求される。

### (3) 係留方式

係留索は鋼製ワイヤとアンカーチェーンの 2 種類が考えられるが、一時的な係留であり、また設置精度が要求されることより鋼製ワイヤを採用した。次に係留索本数であるが、本海域が強潮流域であることより強大な係留を短時間に行わねばならない。強大な係留に対しては索 1 本当りの強度を増す (太径化) か係留索本数を増やすことが考えられるが、一方短時間の施工に対しては係留索本数を減らすことが望ましい。また位置決め制御も基本的には係留索本数が少ない程しやすくなる。

よって検討の結果、係留索径としては、作業性 (特に取扱い) を確保できる最大径として  $\phi 120$  mm のワイヤを採用した。このため前述の施工条件のもと係留計算により 8 点係留となる。

索の配置としては、位置決め制御性、最大張力レベルを考慮して図-4 に示すように、潮流方向 (橋軸直角方向) に対して  $0^\circ$ 、橋軸方向に対しては直角方向より  $60^\circ$  に配置した。

この結果、係留設備は 2P、3P での転用も考慮して、作業時 400 t、耐力 1,000 t のシステムを構成する。

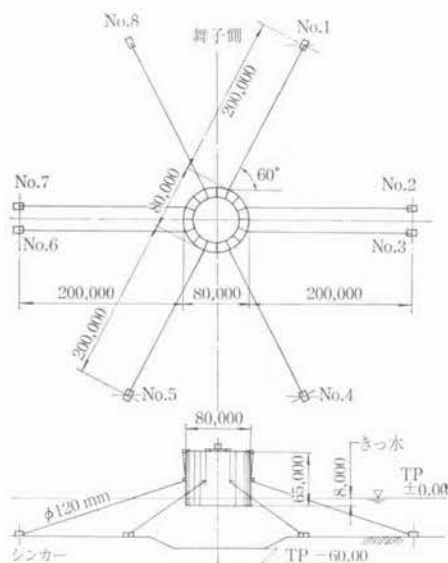


図-4 鋼ケーソン係留要領 (2P)

表-2 鋼ケーソン係留設計条件

施工段階	施工条件	潮流速 $V$ (m/sec)	基本風速 $V_{10}$ (m/sec)	有義波高 $H_{1/3}$ (m)	周期 $T_{1/3}$ (sec)	きつ水 (m)
係留	IV	2.5	10	1.0	3.8	8.2
係留(非常時)	III	2.5	20	2.4	5.4	8.0
沈設(1次注水)	IV	2.0	10	1.0	3.8	45
沈設(2次注水)	IV	1.75	10	1.0	3.8	60
位置決め	IV	1.0	10	1.0	3.8	60

### (4) 沈設方式

沈設設備は約 6 hr で注水沈設が行われるよう計画した。

注水方式としてはポンプによる注水、注水バルブによる自然注水、およびこれらの併用の 3 方式が考えられるが、安全性、確実性、工費等の総合判断により全区画ポンプ注水方式を採用した。

### (5) 作業管理

後述するように作業中の作業管理上必要な情報は全て監視室内の CRT 画面に出力される。よって係留、沈設時に操作を要する設備、すなわちウインチ、ポンプの操作は監視室内における遠隔操作とし、作業の一元管理を行うこととした。

## 5. 係留・沈設設備

鋼ケーソンの係留、沈設設備は係留システム、沈設システム、作業管理システムより構成される。

各設備の基本的な構成は児島～坂出ルートの実験があるが、明石海峡大橋の場合、さらに①潮流速が大きい、②潮流が複雑であり、かつ潮止り時間が短い、③鋼ケーソン寸法が大きい、等の点を考慮せねばならない。

よって係留、沈設設備は大型化、迅速化、高信頼度下を念頭に検討を行った。

### (2) 係留システム

係留システムを図-5 に示す。

図に示すように係留システムは、ウインチ、ウインチ側係留索、係留索接続装置、シンカー側係留索、シンカーから構成される。

#### (a) ウインチ

ウインチはケーソン側とシンカー側の係留索の接続作業時と沈設中の位置決め作業時に使用されるが、その使用条件が両者では大幅に異なる。すなわち接合作業時は作業を潮止りの短時間に行う必要があり、また接続時で約 200 m、接続後で約 100 m のそれぞれ巻出し、巻取りを行うため、巻込力 20 t、巻込速度 30 m/min が必要となる。

一方、位置決め時は巻込速度は 2 m/min 程度でよいが、約 400 t の巻込力が必要である。

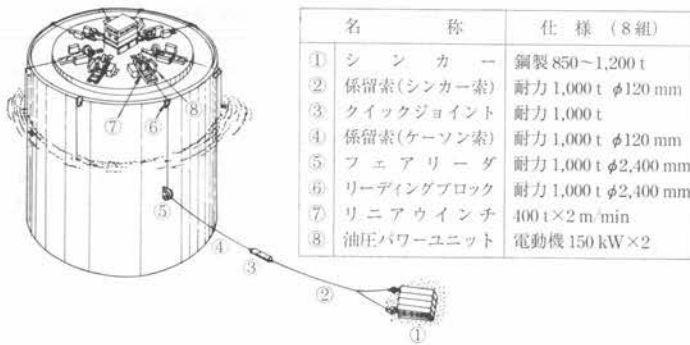


図-5 係留システム

一般にウインチとしてはドラムウインチが用いられるが、本橋の場合、下記の問題が懸念される。

① 低張力で巻いたワイヤの上に高張力でワイヤを巻込むことによる上段ワイヤの段落、下段ワイヤの圧壊、型くずれの発生。

② ドラムウインチでの 400 t 巻込みの実績がないこと。

よって 20 t  $\times$  30 m/min はドラムウインチとするが、400 t  $\times$  2 m/min はリアウインチ方式を採用した。この巻取機構は図-6に示すように楔を利用したグリップでワイヤを固握し、このグリップを油圧シリンダで作動するものである。

#### (b) 係留索接続装置

係留索は  $\phi$  120 mm の太径ワイヤを用いたが、この場合の最大の課題は係留索の接続である。この接続は一般的にはソケット同士をはめ合せ、両者の孔にピンを通して行う方法が用いられる。しかし、この方法はピンが重く、またソケット同士のセット面が作業船の揺れにより

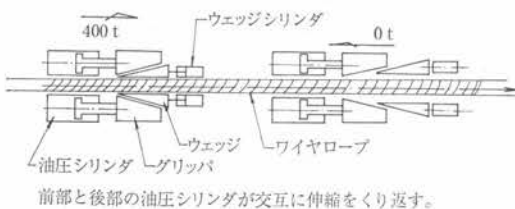


図-6 リアウインチ作動機構

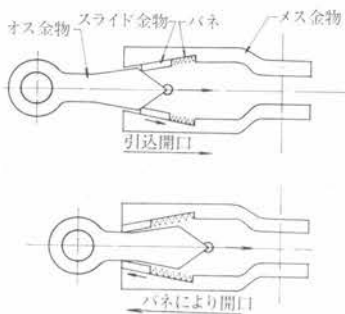


図-7 係留索接続装置作動原理

ずれることがあり今回の場合、特に係留作業時間が長くなることが懸念された。

とにかく係留作業を短時間に確実に行うことがケーソンの沈設作業の重要な課題である。このため新しい接続機構として図-7に示すシステムを開発した。これはシンカー側係留索にオス金物、ケーソン側係留索にメス金物を設け、メス金物の内部にテーパリングとこれに沿ってスライドすることにより開口、閉口するスライド金物を設けたものである。

120 mm もの太径係留索の接続作業は経験の範囲を越えたものであり、最も懸念していた事項であったが、2P、3Pでの接続時間の実績は1本当たり 30~60 分であり、太径にかかわらず児島~坂出ルートと同等の時間で係留することができた。

#### (c) 鋼製シンカー

400 t の係留力に耐えるシンカーの必要重量は鋼製で約 1,150 t、コンクリート製で約 1,800 t となる。両者に対し製作費、取扱性、使用後の処分方法等総合的に検討し、鋼製シンカーを採用した。

鋼製シンカーは鋼スラブ(幅 2.2 m  $\times$  厚さ 20 cm 程度の半製品厚板)を縦横に組合せ、ロッドで締めつけて一体化したものである。シンカーの設置、撤去には台付ワイヤの取付、取はずしが必要であるが、今回のような大容量のシンカーでは直径 140 mm もの台付ワイヤとなり、台付のピンも 1本当たり 100 kg 以上となり水中でのダイバーが取扱う限界を越えているといえる。

そこで係留索接続装置に用いたものを大型化したものを用い、水中でのダイバーの過酷な作業を解放した。この装置は図-8に示すようにシンカーのオス金物とクレーン船をガイドロープで結び、これに沿ってメス金物を昇降させ着脱を行うものである。

#### (3) 沈設システム

沈設システムを図-9に示す。

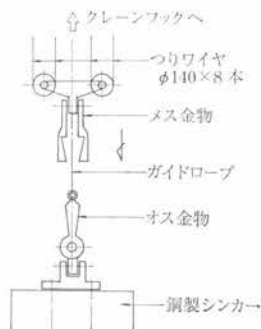


図-8 シンカー台付ワイヤ接続装置

	注 水	予 備 注 水	排 水 再 浮 上
水 中 ポンプ	① 20 m×10 m <sup>3</sup> /min 32 台	④ 30 m×10 m <sup>3</sup> /min 2 台	⑧ 30 m×3 m <sup>3</sup> /min 16 台
配 本 体 付	② 300 A SGP 32 本	⑤ 300 A SGP 2 本	⑨ 150 A SGP 16 本
管 架 台 付	—	⑥ リング配管 300 A 2 本	—
弁	③ バタフライ弁 300 A 64 個	⑦ 逆 止 弁 300 A 2 個	⑩ フ ー ト 弁 150 A 16 個

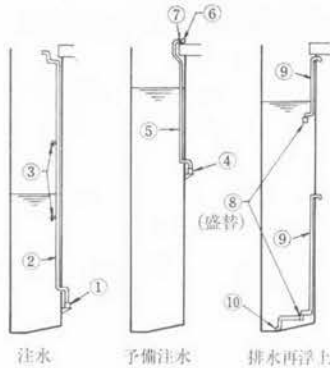


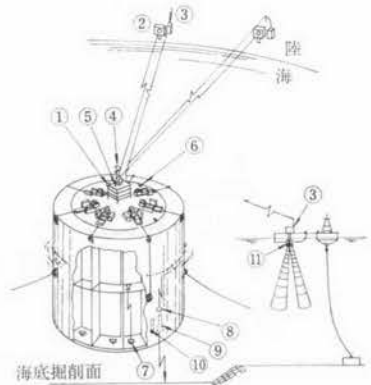
図-9 沈設システム

鋼ケーソンの沈設は二重壁部に注水することで行う。このため 10 m<sup>3</sup>/min の水中ポンプを一区画に 2 台、計 32 台を配置した。これにより約 8 m/hr の沈設速度が確保できる。なおケーソンきつ水 8 m のため揚程は 50 m を越える、よって揚水管の途中に注水口を設け、揚程 20 m 以下の市場性のあるポンプを採用している。内壁スキムプレート強度から、各区画の注水量の許容アンバランスは約 2 m である。このため仮に 1 台のポンプが故障すると、全ての区画のポンプを 1 台停止する必要が生じ沈下に要する時間が 2 倍になる。そこで 2 台の予備注水ポンプと、全ての区画へ注水できるリング状の配管を設け、2 台までのポンプ故障までは対応できるように配慮した。また鋼ケーソン着底後、万一設置精度が許容範囲を越えた場合の 1 m 程度の再浮上用として揚程 30 m の再浮上ポンプを各区画に 1 台、計 16 台配置した。なお、このポンプは習熟訓練での沈下訓練時の再浮上にも用いるものとし、習熟訓練終了の後、曳航前に盛り替えを行った。

(4) 作業管理システム

鋼ケーソンを所定の位置に設置するためには、鋼ケーソンの位置、目標位置までの距離、ウインチ張力、潮流速の大きさ等を把握することが必要である。鋼ケーソンの沈設作業は潮止りの限られた時間内で行うためこれらの情報を速く、正確に集取することが重要となる。

このため 図-10 に示すように、各所に配置したセン



No.	名 称	数 量
①	コンピュータシステム	1
②	測距測角儀	2
③	テレメータ	3
④	反射プリズム	2
⑤	方位計	1
⑥	傾斜計	2
⑦	水位計	16
⑧	きつ水計	1
⑨	水深計	4
⑩	水温計	1
⑪	流向流速計	1

図-10 作業管理システム

サの情報を電算機で処理した後、監視室の CRT にグラフィック表示した。

主要な情報は鋼ケーソンの平面位置、方位、傾斜、海底面までの距離、きつ水、各バラストタンクの水位、潮流速の大きさと方向、各係留索の長さと同張力、ウインチおよびポンプの作動状況である。なお情報の集取はオンラインであり、CRT 画面の更新は 5 秒間とした。

CRT 画面は主として平面位置制御用、深さ制御用および潮流速情報の 3 タイプとした。

(a) 位置決め管理

鋼ケーソンが円形のため位置管理としては中心位置の測定で行った。測量は 3 辺測量のメイン系と、前方交会法および測角測距のバックアップ 2 系統の計 3 系統を設けた。バックアップ測量はメイン系のトラブル時の他、測量開始時、最終位置決め時、沈設後の確認測量に用いるものである。このうちメイン系は陸上の 2 測量点よりケーソン中心点に設けた反射プリズムを光波測距儀で視準し、この距離データをケーソン上へ無線通信した。監視室内の電算機に取込まれたデータは、鋼ケーソンの傾斜を乗じてケーソン下面の座標値に変換、さらに目標位置までの距離も演算表示した。

バックアップ測量のデータは陸上より音声でデータを送信し電算機に入力した。これら 3 系統の測量系の誤差はほぼ 10 cm 以内に入るものである。

(b) 注水降下管理

鋼ケーソンの高さ管理としては、刃口部の4カ所に超音波式水深計を設け、海底面までの距離を直接計測し深さ管理のデータとした。また鋼ケーソンの傾斜を生じる要因としては各区画への注水量のアンバランスに起因するものが支配的である。そこで各区画底部に圧力式水位計を設け、各区画への注水量を常時監視し傾斜を防ぐとともに、生じた傾斜はポンプ操作により修正した。

この方法により鋼ケーソンの傾斜は常時 0.5 度以下、着底前位置決め時は 0.05 度以下に管理できた。

#### (c) 潮流速の監視

鋼ケーソンの着底は潮止りを中心としたわずかな時間帯に行う必要がある。一方、作業海域の潮流は速くかつその変化も複雑である。よって潮流速、流向計を配置し、作業中は常時流向流速を監視した。流速流向計はドップラー式で、灯浮標に係留した作業船を基地として上、中、下層の流向流速を測定し、データを鋼ケーソン上へ無線通信した。

## 6. あとがき

強潮流、大水深という厳しい自然条件下での設置ケーソン工法確立のためには種々の課題があったが、その中でも最大の課題が鋼ケーソンの設置といえる。すなわちそれまでに実施した事前掘削や鋼ケーソンの製作工事の結果をわずか2日間で集大成する作業であり、また作業開始後のトラブルによる工事中断は許されず、工法としての迅速、安全、確実性が要求された。

このため今迄蓄積した公団の技術を踏まえ、随所に工法の改良、開発を行ってきた。

結果として鋼ケーソン着底後の設置精度は 2P、3Pとも 5cm 以内という予想以上の高精度を確保できた。

作業自体は天候にもめぐまれ、また設備等のトラブルもなく順調に行われたが、ここに強潮流下の設置ケーソン工法が確立されたといえる。

最後に、紙面を借りて、関係各位に深く謝意を表します。

## 社団法人 日本建設機械化協会発行図書

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

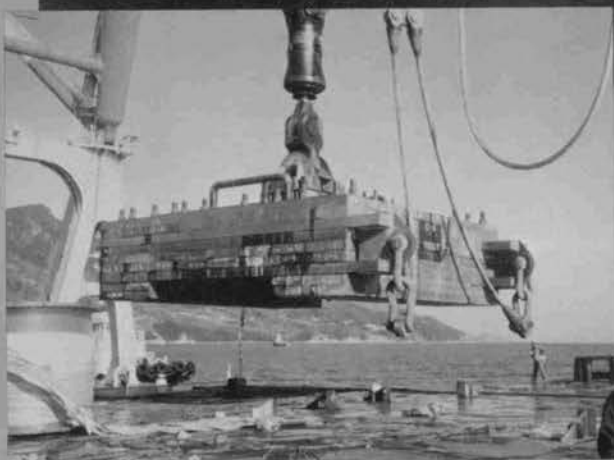
建設機械整備ハンドブック(管理編)	B 5 判 326 頁 *定価 4,000 円 円 500 円
建設機械整備ハンドブック(基礎技術編)	B 5 判 474 頁 *定価 8,000 円 円 500 円
建設機械整備ハンドブック(油圧機器整備編)	B 5 判 230 頁 *定価 6,000 円 円 500 円
建設機械整備ハンドブック(エンジン整備編)	B 5 判 180 頁 *定価 6,200 円 円 500 円

(注) \* 印は会員割引あり、表示価格は消費税抜きの価格です。

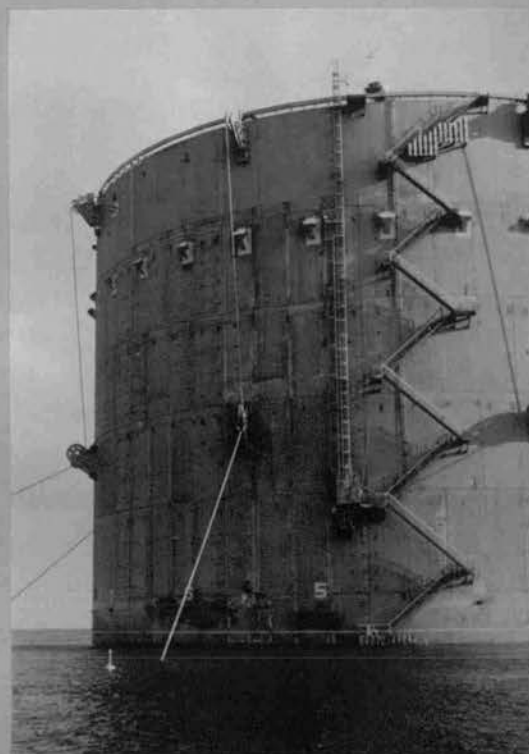
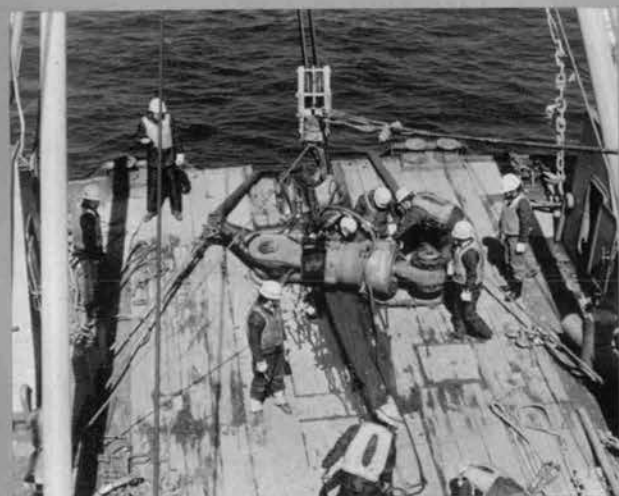
# 明石海峡大橋主塔基礎 鋼ケーソンの沈設



◆鋼ケーソンの曳航

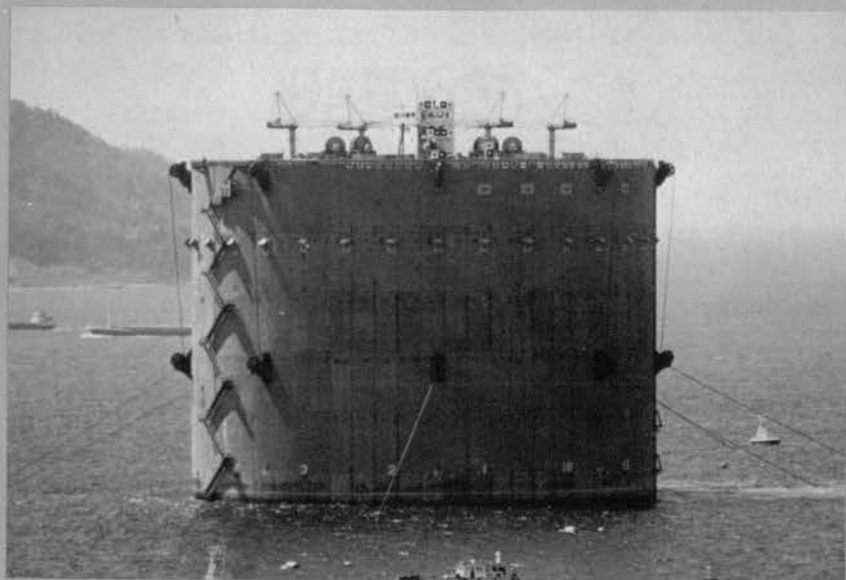


◆鋼製シンカーおよび着脱装置

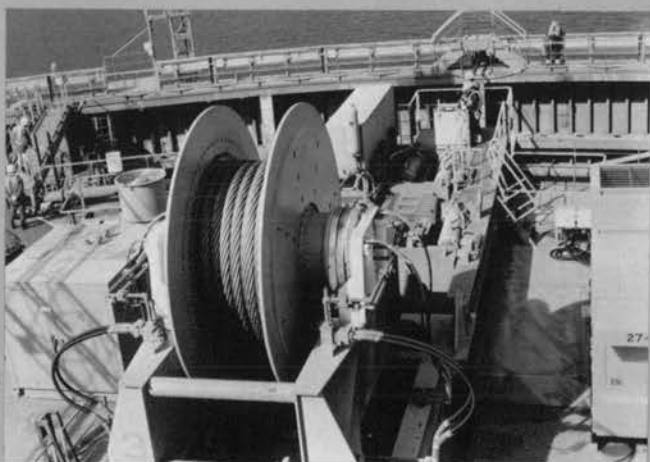


◆係留索の接続作業

◆総合試運転中の鋼ケーソン



⇨係留作業完了，沈設開始



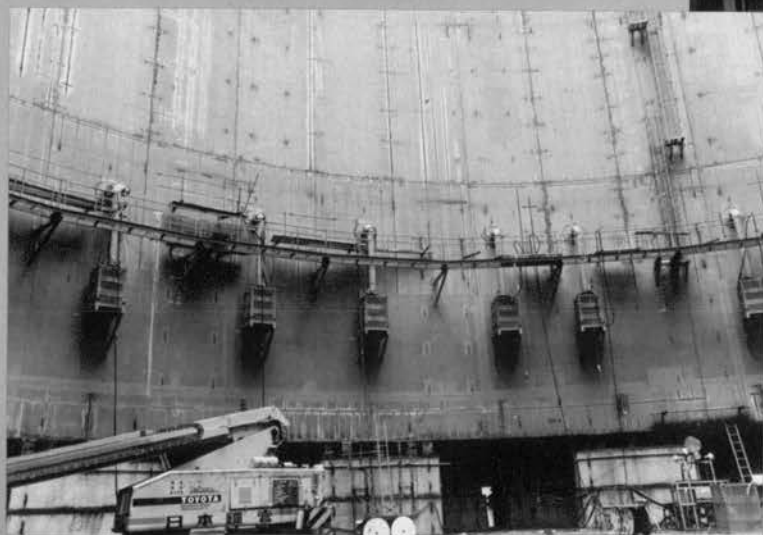
⇨リニアウインチ



⇨注水用水中ポンプ (20m × 10m<sup>3</sup>/min)



⇨注水バルブ



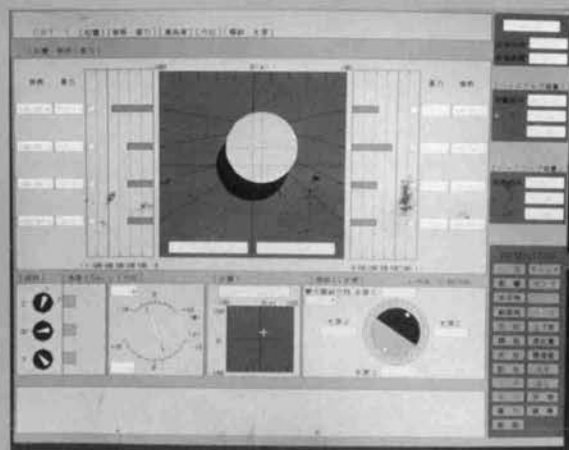
⇨注水ポンプの配置



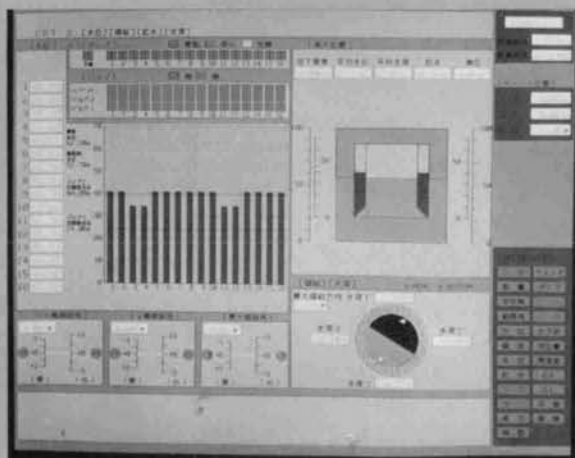
監視室屋上の測量用反射プリズム⇨



⇨監視室内作業管理システム



⇨CRTディスプレイ  
(平面位置・ウインチ管理用画面)

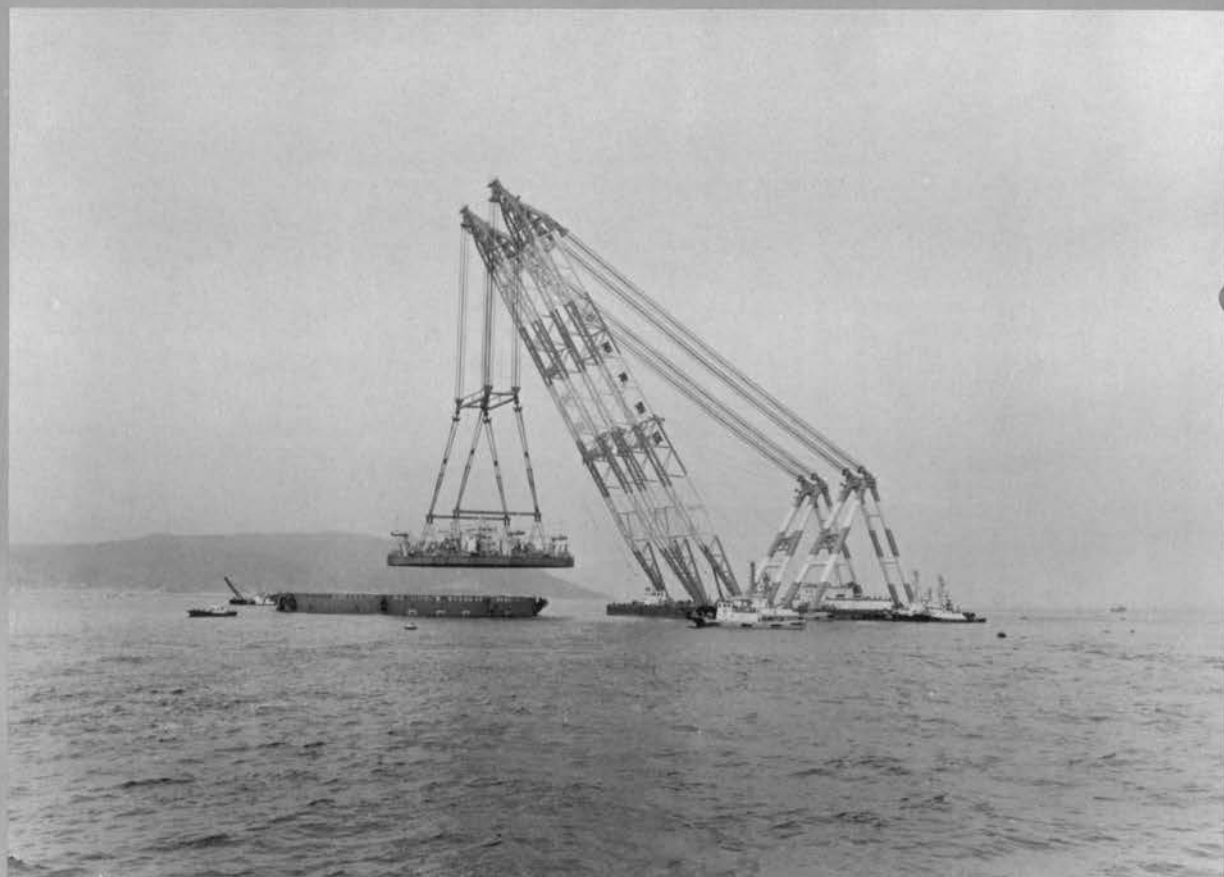


CRTディスプレイ⇨  
(鉛直位置・ポンプ管理用画面)



◆着底後の鋼ケーソン

◆艀装架台の撤去



# 幅員変化の大きな 広幅員PC箱桁ラーメン橋の張出し架設

## —菅原城北大橋有料道路—

茶畑芳滋\* 川上睦二\*\*  
瓦一良\*\*\* 中野敏光\*\*\*\*

### 1. まえがき

菅原城北大橋は大阪市東部を南北に縦貫する大阪都市計画道路豊里矢田線が淀川をわたる位置に架設された延長約1.4kmの有料道路橋である(図-1、図-2参照)。

架橋付近の左岸側高水敷にはワンド(湾処)と呼ばれる水域があり、そこには天然記念物のイタセンバラやアユモドキ等の淡水魚が生息しており、また右岸側高水敷には、淀川の本原といわれるヨシ原が大規模に群生している等、大都市の中では自然環境が珍しく良好な状態

で保全された地域である。そのため新橋の建設にあたっては、経済性や河川条件等だけでなく自然環境保全が重要な課題となった。

そこで、河川内の主橋梁上部工には、ワンドやヨシ原でのベント等が不要で、張出し架設が可能な3径間連続鋼斜張橋を採用した。また桁端部にあたる位置も同様にワンドやヨシ原の位置にあたり、橋脚が設けられないため、両側から張出したPCラーメン橋の剛性により斜張橋の端部を支えるという特殊な構造形式を採用した。なお左、右岸のPCラーメン橋の施工方法についても自然環境保全上、張出し架設工法を採用した。



図-1 位置図

- \* CHABATA Yoshishige  
大阪市建設局土木部橋梁課主査
- \*\* KAWAKAMI Mutsuji  
大阪市建設局土木部橋梁課
- \*\*\* KAWARA Ichiro  
大阪市建設局土木部橋梁課
- \*\*\*\* NAKANO Toshimitsu  
飛鳥・松村建設工事共同企業体

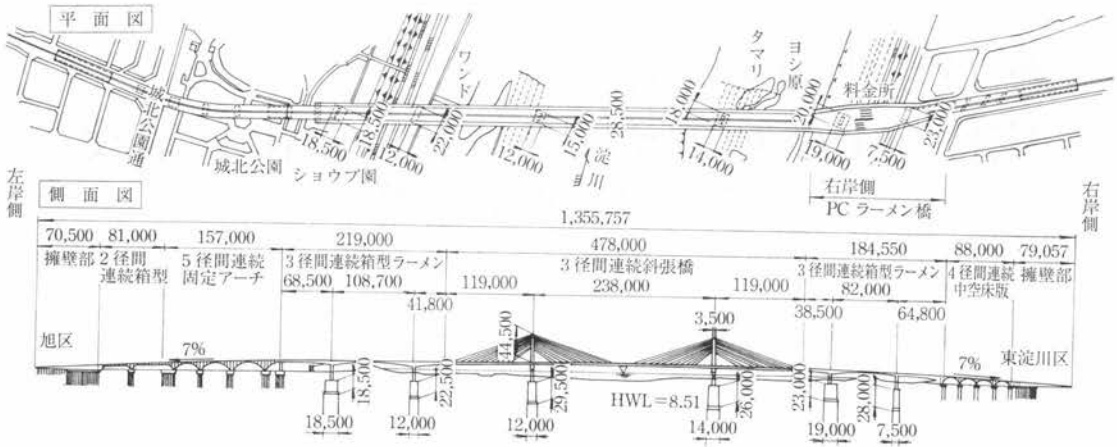


図-2 全体一般図

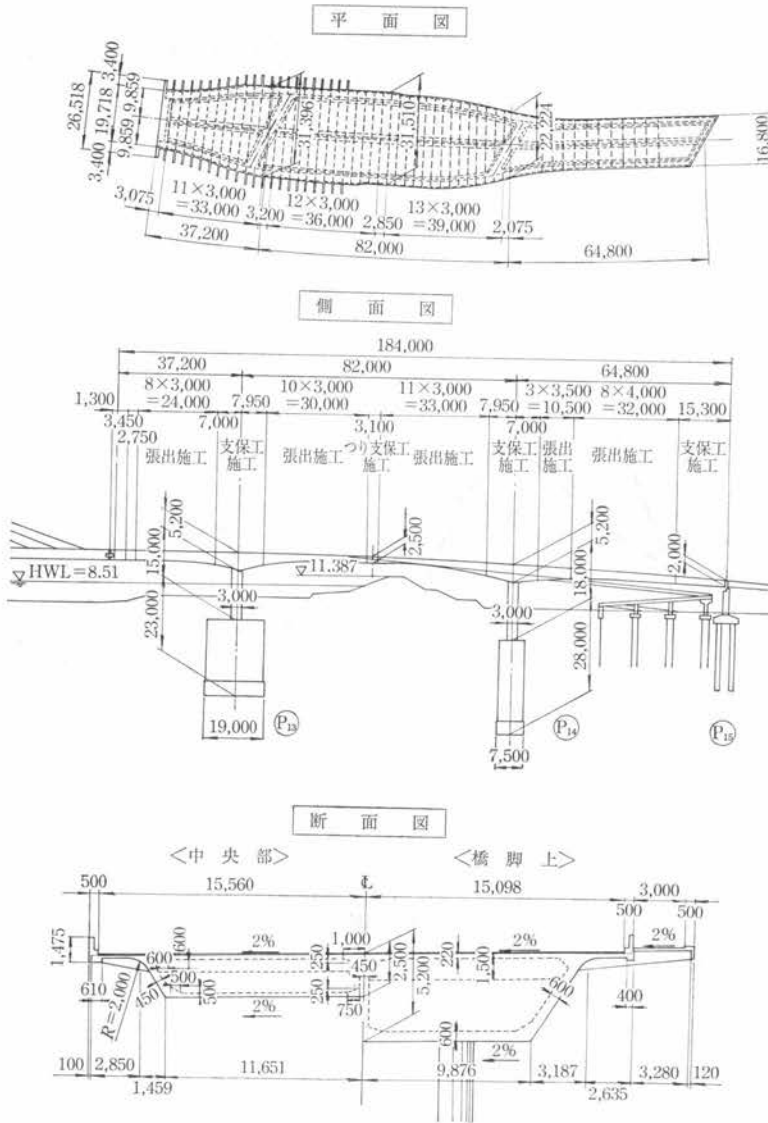


図-3 右岸側 PC ラーメン橋構造一般図

本橋の概要ならびに特徴については文献 1) に示したが、特に、右岸側 PC ラーメン橋の特色としては、料金徴収所が橋梁上に設けられているため、上部工は料金徴収所付近で広幅員となり、その前後の標準幅員部へのすりつけが急なことである。

本報告は、このような特殊形状を有する右岸側 3 径間連続 PC ラーメン橋の上部工を施工するにあたり、特別に考案された大型特殊移動架設作業車と、それを用いた PC ラーメン橋の張出し架設の概要について述べるものである。

## 2. 右岸側 PC ラーメン橋の構造概要

右岸側 PC ラーメン橋の構造概要を表-1 に示す。また構造一般図を図-3 に示す。

本橋上部工の構造上の特徴は以下の通りである。

- ① 中央径間に料金所が設置される関係で最大幅員が 38.3 m と広幅員である。
- ② 標準部幅員 (全幅員 北側 : 17 m, 南側 : 26.5 m) へのすりつけがそれぞれ約 50 m および 41 m の区間で行われるため幅員変化が急である。
- ③ 主桁断面は 2 室箱型断面 (腹板 3 枚) で、幅員変化にともない、外側腹板の平面位置が著しく変化する。
- ④ 外側腹板は主桁が逆台形のため、約 58° の傾斜を有している。
- ⑤ 上床版には 3 m ごとに高さ 1.0~1.5 m, 厚さ 25 cm の横リブが設けられている。さらに、中央径間に 3 カ所、側径間に 1~2 カ所の中間隔壁が設けられている。
- ⑥ 箱桁内の横リブを箱桁外側まで張出し、歩道用 PC 床版を受ける構造となっている。
- ⑦ 曲率半径 1,000 m の曲線桁である。
- ⑧ 斜橋となっているため P 13, P 14, P 15 橋脚位置

表-1 右岸側 PC ラーメン橋の構造概要

(1) 上部工	
橋種	プレストレストコンクリート道路橋
橋格	一等橋 (4 種 1 級)
構造形式	3 径間連続箱桁ラーメン橋
工法	FCC 工法 (フレシネー)
橋長	184 m
支間割	38.5+82+63.9 m
幅員	全幅 17~38.3 m 有効幅員 歩道 3 m+車道 16 m~30.3 m+歩道 3 m
横断こう配	2%
縦断こう配	1~7%
平面曲線	R=1,000 m
(2) 下部工	
基礎形式	B L H
P 13	ニューマチックケーソン 20×19×23 m
P 14	ニューマチックケーソン 7.5×23×28 m
P 15	ベント杭 φ 1.5 m, L=23.0 m
軀体	小判形
斜角	P 13 66° 7'31" P 14 62° 42'22" P 15 60° 00'00"

表-2 架設車の性能概要および重量

外形寸法 B×L×H	42.5×11.4×4.5 m
架設部空 m <sup>3</sup>	2,150 m <sup>3</sup>
横移動量	6.5 m/片側×2=13 m
抵抗モーメント	420 t·m
重量 本体	225 t
付属設備	55 t
総重量	280 t

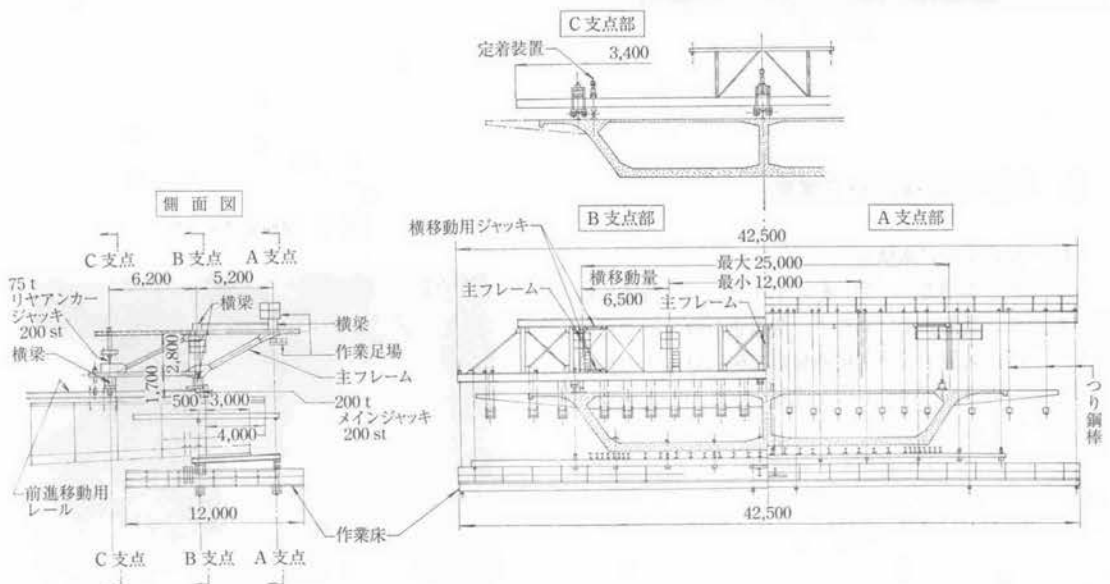


図-4 架設車構造一般図

表-3 架設車の設計条件

標準基準および規格		鋼構造架設指針 (土木学会) 道路橋示方書鋼橋編 (日本道路協会) 日本工業規格 JIS	
設計荷重	鉛直荷重		
	鉄筋コンクリート	2,500 kg/m <sup>2</sup>	
	型枠自重	側型枠 250 kg/m <sup>2</sup> 内型枠 100 kg/m <sup>2</sup> 底型枠 50 kg/m <sup>2</sup>	
	足場自重	25 kg/m <sup>2</sup>	
	屋根自重	10 kg/m <sup>2</sup>	
	作業荷重	下段作業床 30 kg/m <sup>2</sup> その他足場 40 kg/m <sup>2</sup>	
	衝撃係数 (コンクリート荷重に対して)	1.1	
	水平荷重		
	風荷重 (純投影面積について)		
	作業時風速	V=16 m/sec	
	暴風時風速	V=55 m/sec	
地震荷重	考慮しないものとする		
使用主材	一般構造用圧延鋼材 (SS-41) JIS G 3101		
許容応力度	$\sigma_{sa}=1,400 \text{ kg/cm}^2$ , $\sigma_{ta}=800 \text{ kg/cm}^2$		
荷重の組合せおよび許容応力度の割増し		割増係数	
1 鉛直荷重+作業時風荷重		1.25	
2 鉛直荷重+暴風時風荷重		1.35	
3 鉛直荷重+作業時風荷重+衝撃荷重		1.35	

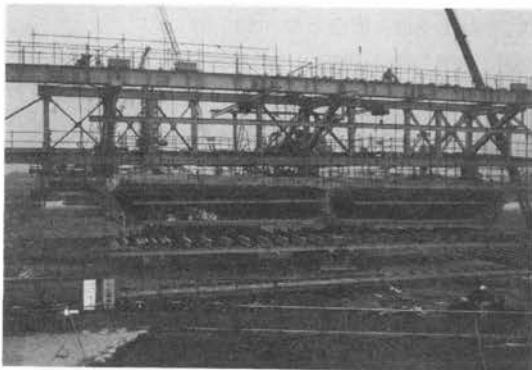


写真-1

においては橋脚と主桁はそれぞれ約  $66^\circ$ ,  $63^\circ$ ,  $60^\circ$  の斜角を有している。

### 3. 大型特殊移動架設作業車

#### (1) 架設車の基本構造

架設車の基本構造は、図-4 に示すとおり、荷重を橋体に伝達する菱形の主フレーム、荷重を分散させるための横梁、前進装置および主桁の幅員変化に対応するための横移動装置、ならびに本体を固定するための定着装置から成っている。

主フレームは、主桁腹板数と同数 (3枚) である。また型枠および作業床は架設車横梁ならびに床版に取付けたつり鋼棒により支える構造となっている。架設車の性能概要および重量を表-2 に、設計条件を表-3 に、また架設車の組立中の状況を写真-1 に示す。

#### (2) 主フレームおよび横梁

主フレームは従来と同様な菱形トラスである。主フレームは荷重をスムーズに主桁に伝達させるため、主桁腹板の真上に設置するのが望ましい。しかし、本橋の場合は主桁の幅員変化が著しいため架設車の前進移動の都度、腹板の位置に主フレームを横移動させなければならない。

従って、本架設車の最大の特徴は、3主フレームのうち両端部の2主フレーム造の間隔が主桁の幅員変化に合わせて自由に変えられる構造となっている点である。

横梁は、図-4 に示すように、A支点、B支点およびC支点の各支点到に設けられている。A支点的横梁は、つり鋼棒からの荷重を主フレームに伝達するものである。B支点的横梁は上段および下段の2本の横梁をトラス状に組み、その上・下弦材の間に主フレームの支柱を挟込み、主フレームの横移動が可能となっている。またC支点的横梁は、主フレームからの負反力を主桁腹板に伝達させるとともに、横移動時の主フレームのガイドとして利用するものである。なお各支点的横梁には鋼棒の反力および寸法等の調整を行うための作業足場を設け、施工性の向上を図った。

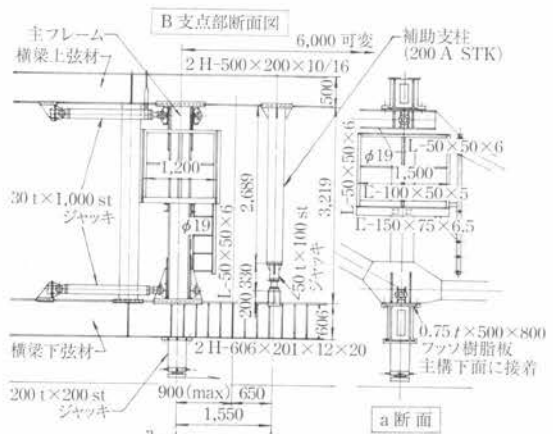


図-5 横移動ジャッキ

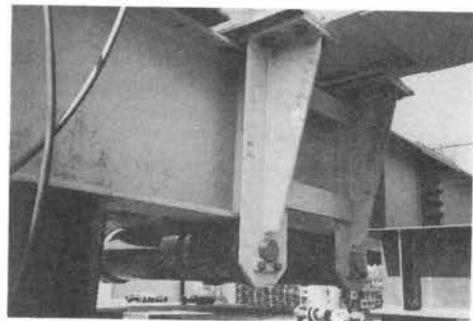


写真-2

### (3) 横移動装置

主フレームの横移動時にはB支点部の1主フレーム当りの反力が最大 82 t となるため、横梁上・下弦材の間に油圧ジャッキを取付けた補助支柱(図-5 参照)を設け、上・下弦材をジャッキで押し広げることにより、主フレーム支柱に作用する反力を軽減した。

横移動はB支点部横梁の上・下弦材およびA支点部横梁に水平に取付けた耐力 30 t・ストローク 1,000 mm の油圧ジャッキ(図-5 参照)により行った。移動時に負反力が作用するC支点部では、主フレームと一体となった横移動用ローラがアンカー鋼棒と反力ジャッキとで主桁に固定された横梁に添って移動する構造とした(写真-2 参照)。

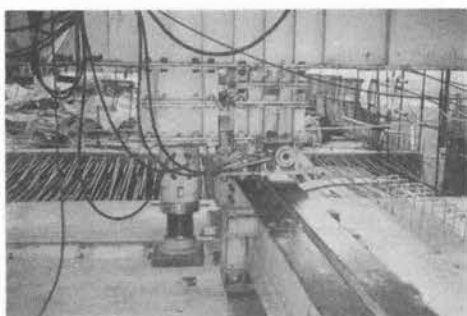


写真-3

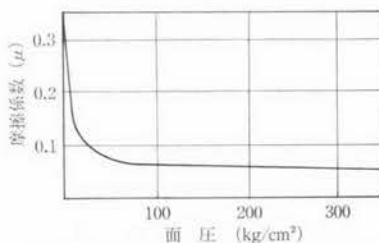


図-6 テフロンスライディングパッド摩擦特性  
(ニチアス資料より)

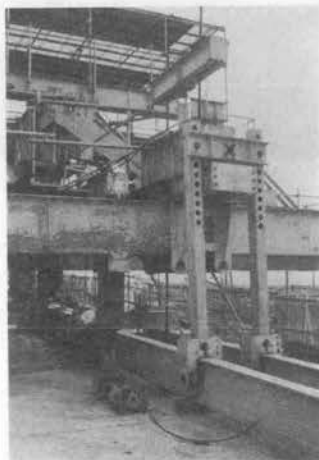


写真-4

### (4) 前進移動装置

架設車の前進移動はB支点部においては、横梁トラスの下弦材下面に滑り沓を設け、型鋼製のレール上に滑動させることとした(写真-3 参照)。

滑り沓は主フレームの傾斜(移動時に主フレームは前かがみになる)に対応できるようにヒンジ構造とし、その滑り面はレール面上に張ったステンレス板上をテフロンスライディングパッドにより摺動するものである。テフロンスライディングパッドの摩擦特性を 図-6 に示す。

前進移動用動力としては、35 t 油圧ジャッキを使用した。

アップリフトが生じるC支点部についてはボールベアリング入りの車輪を取付けたつり材が型鋼レールに添って移動できるようにした(写真-4 参照)。型鋼レールは腹板位置の変化に対応するため、B支点部とC支点部の2本に分れており、C支点部レールが主桁腹板上にこない場合、別途設けた横梁により間接的に腹板に固定させることにした。

### (5) 架設車定着装置

コンクリート打設時の主フレームの最大支点反力を表-4 に示す。これらの反力は主桁の腹板で受け持たせた。

B支点部では腹板中心上に1主フレーム当り耐力 200 t のメインジャッキを使用し、B支点部の横梁を介して主フレームからの反力を伝達する構造とした。また幅員変化のため、主フレームと主桁腹板の位置が平面的にずれるC支点部では腹板に直接固定できないため、横梁を介して腹板に荷重を伝達する構造とした(図-7 参照)。すなわち主フレームの横移動後、主フレームと横梁は鋼棒で固定し、さらに主桁腹板と横梁をアンカージャッキと反力ジャッキによって固定し、アップリフトに対応す

表-4 主フレーム最大支点反力

支点	主フレーム	
	中 央 (t)	両 端 (t)
B	158	128
C	-54	-40

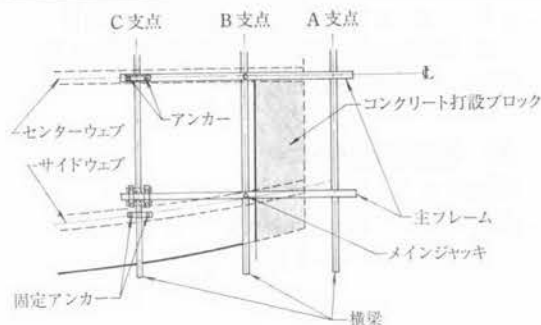
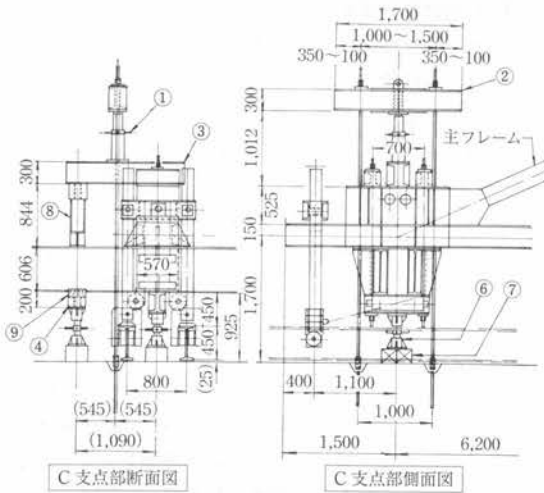


図-7 打設時固定方法説明図(平面)



①	75 t アンカージャッキ	200 st
②	リアアンカー横梁	
③	ジャッキアタッチメント	(スライド式用)
④	枕 梁	(スライド式用)
⑤	山留用ジャッキ	(固定用)
⑥	山留用ジャッキ	H 250 用 (90 t)
⑦	山留調整材	H 200 用
⑧	架設車台	
⑨	ハンガープレート	

図-8 アンカージャッキ, 反力ジャッキ

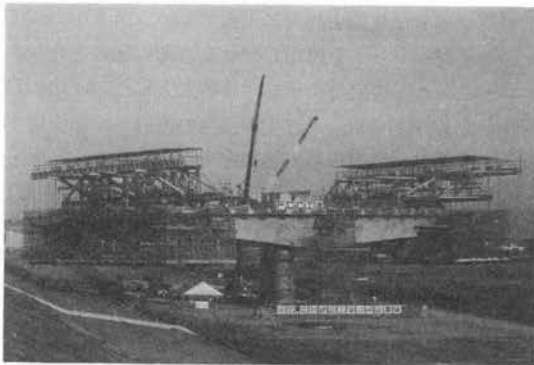


写真-5

る反力を導入した (図-8 参照)。アンカージャッキおよび反力ジャッキは最大負反力を考慮して耐力 75 t のジャッキを使用した。なおアンカージャッキは主フレームのレベル調整にも使用した。

(6) 架設車のたわみ試験

工場内において下段作業床および下床版受梁を除いた架設車を仮組し、設計荷重を A 支点头横梁に油圧ジャッキにより载荷してたわみを測定した。

その結果、3 主フレームに一度に载荷した場合はほぼ計算値に等しい値を得たが主フレームごとに順次载荷していった場合、最初に荷重をかけた主フレームのたわみ

① P<sub>13</sub> 柱頭部の施工 (支保工)



② P<sub>13</sub> 張出架設, P<sub>14</sub> 柱頭部の施工 (支保工)



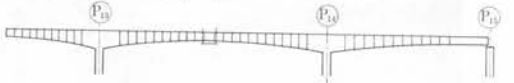
③ P<sub>14</sub> 張出架設 (P<sub>13</sub> 側完了, 架設車を P<sub>14</sub> 側へ転用)



④ P<sub>14</sub> 側間部の施工 (支保工)



⑤ 中央連結部の施工 (つり支保工)



⑥ 鋼斜張橋との連結



⑦ 橋面工および歩道用スロープの施工



図-9 右岸側 PC ラーメン橋施工順序



写真-6

量は、他の主フレームに比べて 30% 程度大きな値となった。これは架設車の構成部材数が多いことと、各接点における摩擦が影響していることによるものと考えられる。

したがって実際のコンクリート打設時には、できるだけコンクリートを全幅にわたって均一に打設する必要性のあることがわかった。



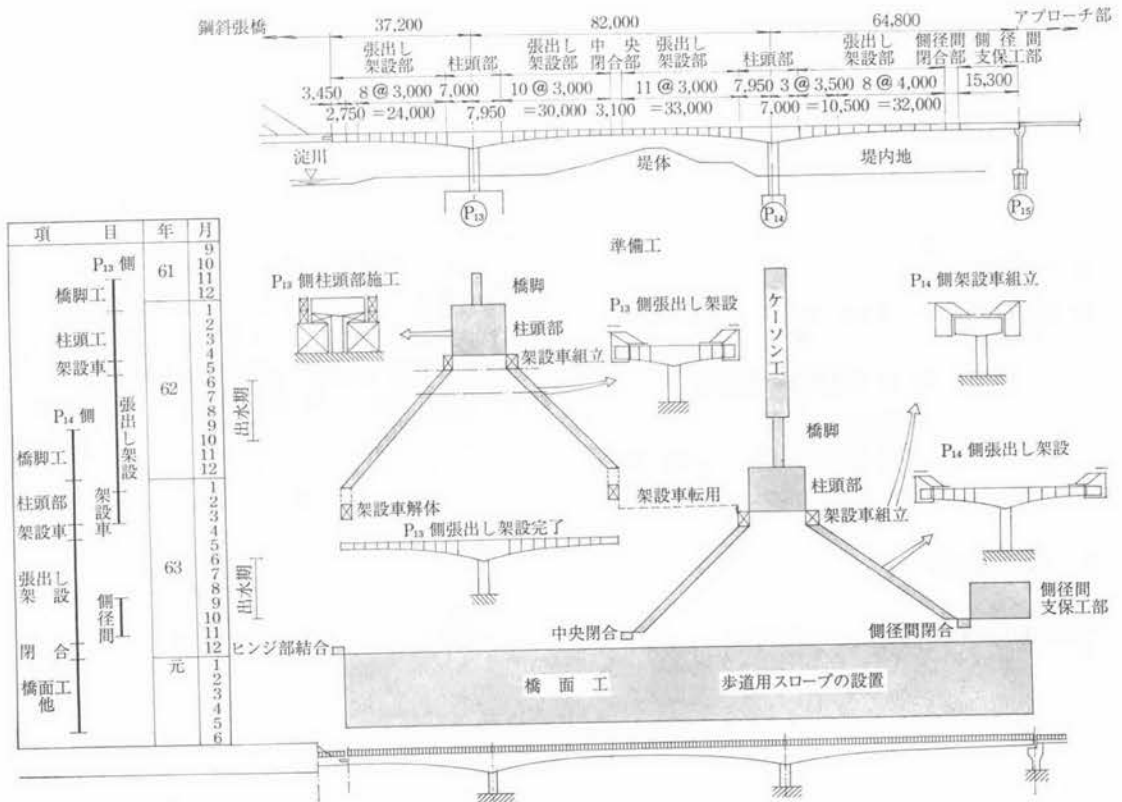


図-10 右岸側 PC ラーメン橋全体工程表

作業項目	日数	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	日数
架設車移動据付												3
外型枠セット												4
鉄筋・シース組立												7
内型枠セット												(2)
コンクリート打設												1
養生												(3)
鋼線挿入												2
緊張												1
計												18

図-11 張出し架設サイクル

#### 4. 張出し架設の施工

##### (1) 施工順序および工程

図-9 に施工順序を、図-10 に工程表を、また施工中の状況を写真-5、写真-6 に示す。

##### (2) 張出し架設サイクル

図-11 に張出し架設の平均サイクル工程を示す。

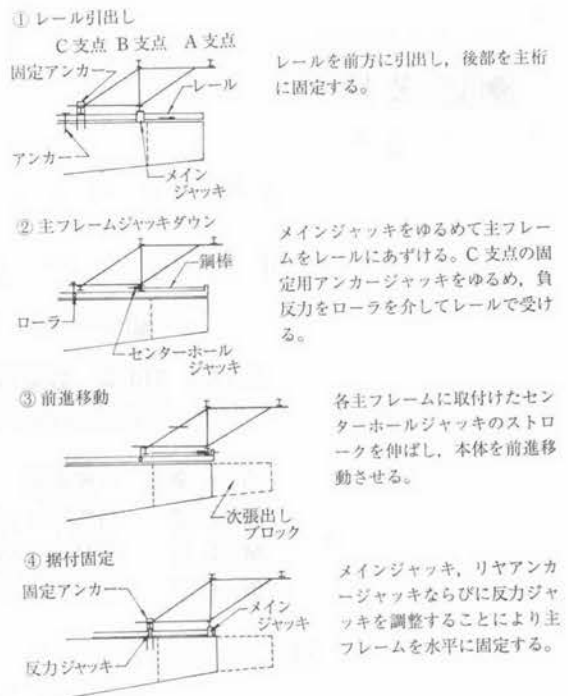
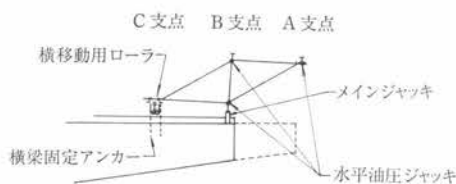


図-12 架設車前進移動据付け順序



- ① A 支点と B 支点における横梁と主フレームの固定用ボルトをはずす。
- ② アップリフトが生じる C 支点部の横梁に横移動用ローラをあずける。
- ③ A 支点と B 支点の上下横梁に取付けた 3 基の水平油圧ジャッキにより横移動させる。
- ④ 横移動が完了すれば、C 支点横梁と主フレームを鋼棒で締結し、A 支点、B 支点の横梁をボルトで固定する。

図-13 主フレーム横移動据付け順序

### (3) 架設車の移動据付け順序

図-12 に架設車の前進移動据付け順序を、図-13 に主フレームの横移動据付け順序を示す。

## 5. あとがき

本橋の張出し架設に使用した移動架設車は、総重量約

280 t、横寸法が 42.5 m にも達する超大型であることに加え、主桁の幅員変化に対応して主フレームが横移動できるための種々の工夫がこらされたものである。特に架設車の移動据付け時には通常の架設車における作業手順以外の手順が必要であったため、厳密な作業手順管理を行うとともに、作業にも慎重を要したが無事完成させることができた。

なお架設車の機能上、多くの横梁を設ける構造となったため、作業空間に制約を受け、材料運搬等の障害にもなり、作業効率に影響を及ぼしたことは否めない。今後作業性の点でさらに改良の余地があると考えられる。

本菅原城北大橋は平成元年 6 月 10 日に無事開通を迎えることができたが、これもひとえに本橋の事業に多大な御指導を賜った建設省道路局有料道路課、都市局街路課の皆様方を初めとする関係各位のお陰であり、深く感謝の意を表します。

### <参考文献>

- 1) 日種俊哉・藤沢政夫・中西正昭・石田 貢：「淀川新橋（仮称）の設計計画」『橋梁と基礎』21 巻 12 号，1987.12.

## ◆ 図書紹介

河川用ゲート設計指針（案）鋼製ゲート編準拠

## 河川用ゲート設計計算例

（樋門ゲート、水門ゲート編）

A 5 版 313 頁 定価 3,000 円 送料 400 円

定価・送料には消費税は含まれていません。

- |       |                   |
|-------|-------------------|
| 第 1 章 | 一般事項              |
| 第 2 章 | 樋門ゲート編            |
| 第 3 章 | 水門ゲート編            |
| 第 4 章 | スピンドル式及びブラック式開閉装置 |

〔申込先〕 社団法人 日本建設機械化協会  
 (〒105) 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内  
 電話 東京 (03) 433-1501

# と な み や ま だ 砺波山田川ダムにおける コンクリート運搬自動運転システム

石 田 和 則\* 永 岡 昭 彦\*\*  
森 利 夫\*\*\* 桑 本 卓\*\*\*  
岩 岡 聡\*\*\*

## 1. はじめに

近年、エレクトロニクスをはじめ各種の先端技術の急速な発展により、さまざまな最新技術があらゆる産業に

表一 ダムおよび貯水池の諸元

河 川 名		一般河川小矢部川水系山田川		
位 置	左 岸	富山県東砺波郡城端町上原地先		
	右 岸	富山県東砺波郡城端町上原地先		
ダ ム		貯 水 池		
ダ ム 名	砺波山田川ダム		集 水 面 積	10.8 km <sup>2</sup>
型 式	重力式コンクリートダム		湛 水 面 積	0.16 km <sup>2</sup>
堤 頂 高	EL 272.0 m		湛 水 延 長	2.1 km
堤 高	59.0 m		サーチャージ水位	EL 268.5 m
堤 頂 長	216.5 m		常 時 満 水 位	EL 263.0 m
堤 頂 幅	4.0 m		洪水期制限水位	EL 257.5 m
堤 体 積	137,400 m <sup>3</sup>		最 低 水 位	EL 246.0 m
堤 体 法 配	上流面 垂直 (フィレット 1:0.3) 下流面 1:0.8		総 貯 水 容 量	3,000,000 m <sup>3</sup>
設計洪水流量	360 m <sup>3</sup> /sec		有 効 貯 水 容 量	2,400,000 m <sup>3</sup>
計画高水流量	125 m <sup>3</sup> /sec		堆 砂 容 量	600,000 m <sup>3</sup>
最大放流量	60 m <sup>3</sup> /sec		洪水調節容量	1,450,000 m <sup>3</sup>
最大調節流量	110 m <sup>3</sup> /sec		消流雪用水容量	1,600,000 m <sup>3</sup>
放 流 設 備	常 用 洪水吐	オリフィスによる自然調節 高 3.0 m × 幅 2.4 m × 1 門 高 1.2 m × 幅 2.0 m × 1 門		工 期 昭和 61 年度～平成 4 年度 (予定)
	非 常 用 洪水吐	クレスト自由越流 高 1.5 m × 幅 12.5 m × 8		
地 質	左 岸	安山岩		
	右 岸	凝灰角れき岩		

\* ISHIDA Kazunori

フジタ工業(株) 土木本部機械部次長

\*\* NAGAOKA Akihiko

フジタ工業(株) 土木本部機械部課長

\*\*\* MORI Toshio

フジタ工業(株) 土木本部機械部チーフ・エンジニア

\*\*\*\* KUWAMOTO Takashi

フジタ工業(株) 土木本部ダム部工事長

\*\*\*\*\* IWAOKA Satoshi

フジタ工業(株) 土木本部機械部主任

導入され、我々を取巻く生産環境を大きく変化させている。建設業においても各分野の技術開発が目ざましく、

- ① 工費削減
- ② 工期短縮
- ③ 労働条件の改善

- ④ 熟練労働者不足への対処
- ⑤ 悪環境下での作業の機械化
- ⑥ 安全の確保

等の多くの課題に対応するため、一連の施工機械の自動化・ロボット化への幅広い研究開発を進めていかなければならない。

今回その一環として「コンクリート運搬自動運転システム」を開発し、砺波山田川ダム建設工事に導入した。

ダムおよび貯水池の諸元を表一1に示す。

## 2. 開発の概要

### (1) 現状と問題点

重力式コンクリートダムの施工設備の中で、コンクリート運搬および打設設備としては一般的にトランスファーカ(コンクリート運搬車)とケーブルクレーン・コンクリートバケットの組合せを多くの現場で用いているのが現状である。この中でトランスファーカの運転(①パッチャプラントからのコンクリートの受取り, ②パンカー線走行, ③コンクリートバケット検知, ④コンクリート放出)は

狭い場所での長時間にわたる単調な作業の繰返しであるために、オペレータの疲労による単純操作ミスが重大事故につながるという危険性を含んでいた。

またケーブルクレーンで指定の打設場所へ搬送されたコンクリートバケットは、従来作業員が給気作業（エアホースの取付け・取はずし）を行うことによりバケットゲートを開閉し、コンクリート打設を行っていた。しかし、この作業は次のような多くの問題があった。

- ① つり荷直下の危険作業である。
- ② バケットの振れ・揺れにより人・物への衝突の恐れがある。
- ③ 作業員同士の曖昧な合図によるエア突出の危険がある。
- ④ エアホースの取付け・取はずしに時間がかかる。
- ⑤ バケットエア機器へのゴミ混入による故障の発生がある。

## (2) 開発の対象

本システムは上記の問題を解決するため、「トランスファークの無人運転」および「コンクリートバケットの自動給気・遠隔開閉」を行ったものである。コンクリートダムの施工フローを図-1に、コンクリート運搬・打設設備作業フローを図-2に示す。今回のシステムは図の点線で囲まれた部分である。

## (3) システムの概要

以下システムを二つに分けて説明する。

### ① トランスファーク無人運転システム

本システムはパンカー線でのバケットの着床位置を自動的に検知し、トランスファークに搭載したコンピュータにより全ての作業を無人にて行うものである。

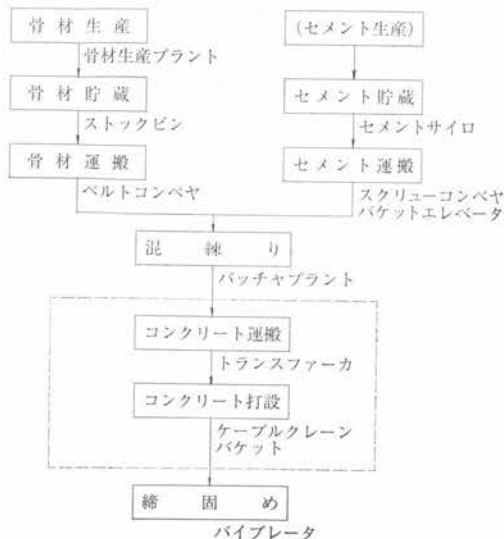


図-1 コンクリートダム施工フロー

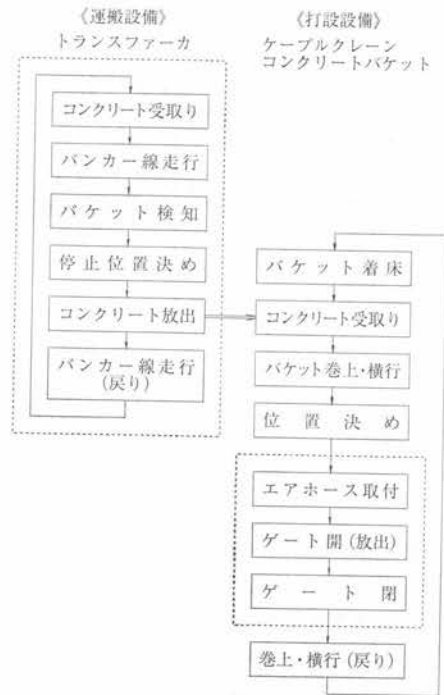


図-2 コンクリート運搬・打設設備作業フロー

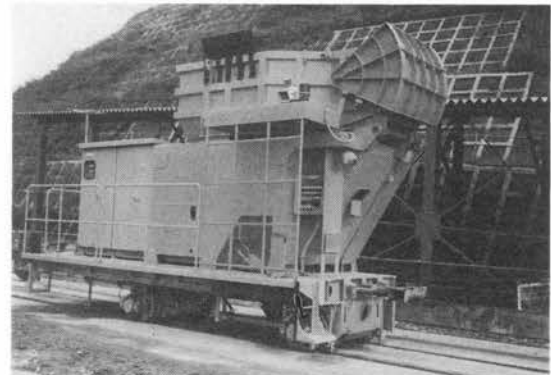


写真-1 トランスファーク（車両側制御装置）



写真-2 無人運転状況

- ② コンクリートバケット自動給気・遠隔開閉システム

本システムはケーブルクレーンのフックブロック部分にケージを設け、この中にコンピュータ・無線機等を搭載し打設場所での「リモコンスイッチ」によりコンクリートの放出を遠隔にて行うものである。



写真-3 自動給気・遠隔開閉システム

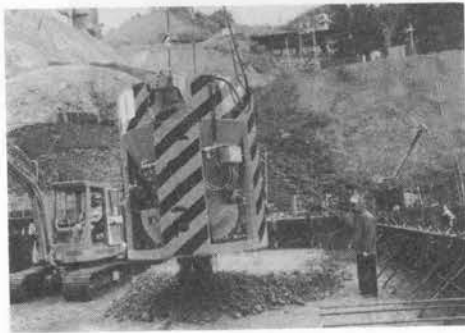


写真-4 打設試況

### 3. コンクリート運搬自動運転システム

(1) トランスファーカ無人運転システム  
全体システムの構成を図-3、図-4に示す。

#### ① システム構成

##### (a) コンクリートバケット着床位置検出装置

バンカー線でのバケット着床位置をクレーンの走行ウインチ回転により生成し、谷渡りケーブル・ケーブルクレーン機外運転を經由して、パッチャプラント操作室に設置した地上基地まで送信する。

##### (b) 地上基地制御盤

バケット着床位置情報よりトランスファーカのバンカー線走行距離を演算し、また基地からの「発進指令」「一次停止指令」「コンクリート/モルタル配合指令」およびケーブルクレーン機外運転室からの「インターロック設定/解除指令」等を車両制御信号として生成し、無線にてトランスファーカに送信する。

トランスファーカの運転状況はパソコンにより常時モニタリングされている。

##### (c) トランスファーカ制御盤

地上基地制御盤からの指令信号およびトランスファーカ本体に設置された各種センサ情報に基づき、ジョブの実行が行われる。また、トランスファーカの「各ジョブ」「現在の状況」および「非常停止時の異常情報」は、無線にて地上基地に送信される。

#### ② 機能

##### (a) 排出モードの選択

ベッセルのダンプスピードは積荷（コンクリート、モルタル）により異なるが、この切り替えは地上基地制御

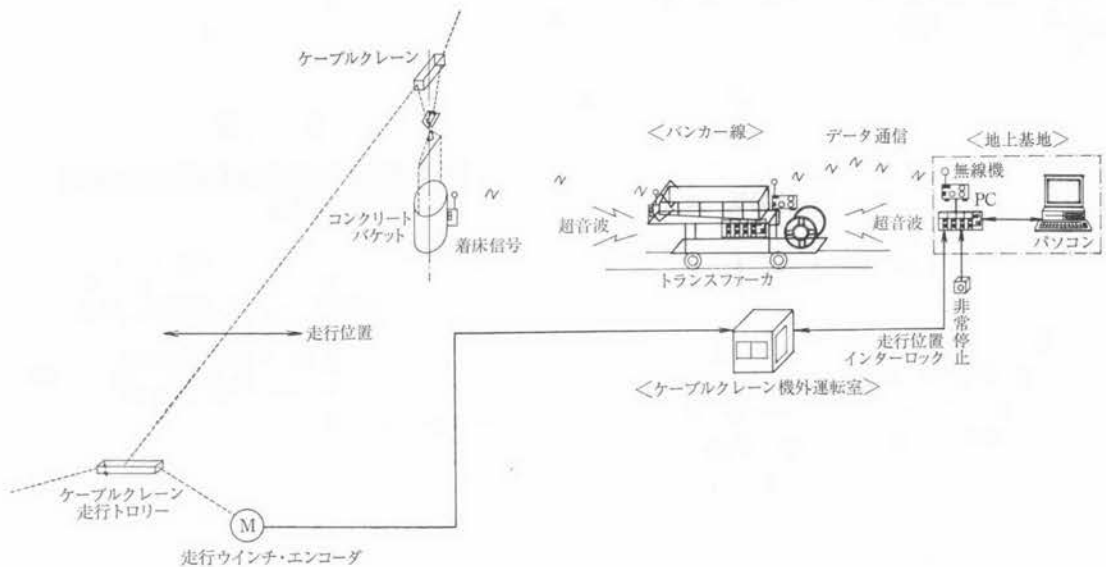


図-3 トランスファーカ無人運転システム構成図

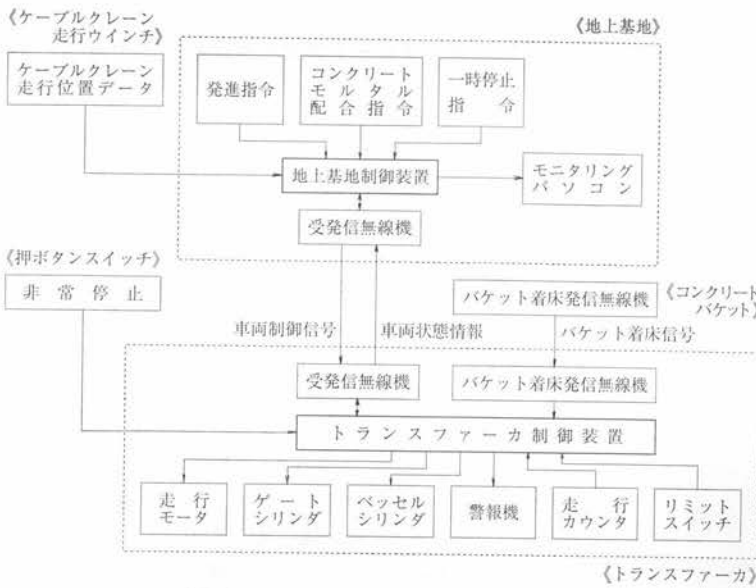


図-4 トランスファーカ無人運転システム

盤の「排出モード」によりいつでも変更可能である。

(b) 作業の一時停止

無人運転中になんらかの理由で運転を一時停止させたい場合は、「地上基地」または「ケーブルクレーン機外運転室」のスイッチにより、どのような運転状況の時でも一時停止・停止解除が可能である。

(c) 非常停止

自動運行時のトランスファーカは、以下により非常停止させることができる。

- (i) 走行時の軌条内へのコンクリートバケット以外の侵入物検知
- (ii) 各種センサの異常検知
- (iii) 「地上基地」、「ケーブルクレーン機外運転室」および「パンカー線」に設置された非常停止スイッチの投入
- (iv) トランスファーカ本体に取付けられた「タッチスイッチ」の投入

(2) コンクリートバケット自動給気・遠隔開閉システム

全体システムの構成を図-5、図-6に示す。

① システム構成

(a) 給気装置

ケージ内に設置されたバケット開閉用のコンプレッサは作業開始時に始動され、連結用エアホースによりゲート開閉装置に接続されている。

(b) 制御装置

制御装置もケージ内に設置されコンクリ

ト打設現場において作業員が、リモコンスイッチを押すことによりゲートの開閉信号を送信してバケットの開閉を操作する。

② 機能

(a) 安全装置

打設現場においてバケットがある設定距離内に近づいたときにだけ、「リモコンスイッチ」の電源投入により、制御装置の電源が入る。また「リモコンスイッチ」の操作を一定時間行わなかった場合には、制御盤の電源は自動的に遮断される。制御盤の電源が入っていない場合は、「開閉スイッチ」等は受けられない。このためリモコンスイッチの落下等による誤操作でのゲートの開閉がなくな

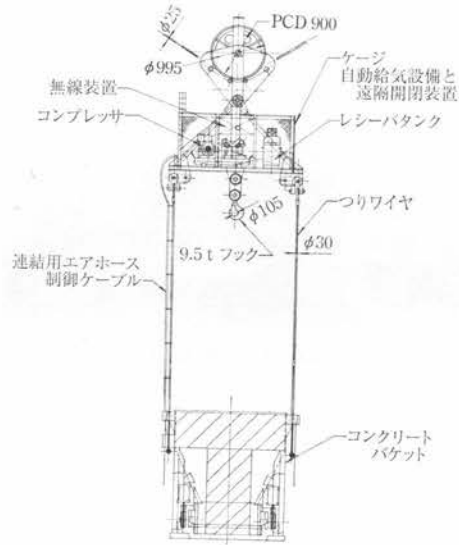


図-5 コンクリートバケット自動給気遠隔開閉システム構成図

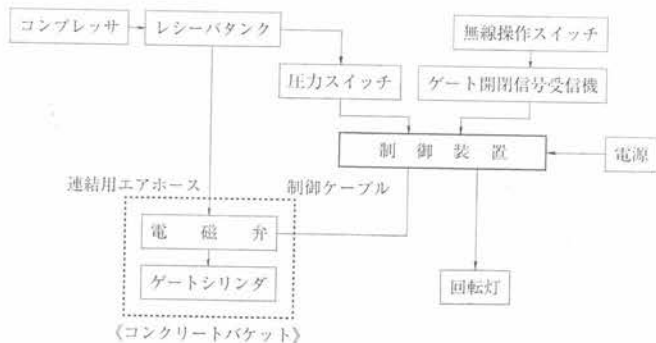


図-6 コンクリートバケット自動給気・遠隔開閉システム

## (b) 開閉状況

ゲート開閉は、はじめにモードの選択を行い、つぎに「開閉スイッチ」の信号を送信することにより行われる。

《コンクリートモード》を選択した場合は、「開閉スイッチ」が押されている間、ゲートは開き、離されるとゲートは閉じる。

《モルタルモード》を選択した場合は、「開閉スイッチ」が押されている間、ゲートは開閉（ジョギング）を繰り返す。

以上により、作業員がバケットより離れた位置でゲート開閉操作ができ、またエアホースの取付け・取はずし作業も不要になる。

## 4. 導入施工実績

## (1) 打設および運転状況（平成元年6月30日現在）

初打設：昭和63年8月2日

既打設量：約6万m<sup>3</sup>（冬期休止期間 2.5カ月）

総運転時間：約1,500時間

総走行距離：約1,800km

## (2) 生産性の向上

計画打設サイクルタイムは230秒であり、トランスファーカー本体の設計能力サイクルタイムは132秒である。これに対し実測サイクルタイムは170秒と機械自体の能力にはまだ余裕がある。これは打設場所のELがまだ低く、トランスファーカーに待機時間が生じているためである。

今後、打設ブロックの上昇によりケーブルクレーンのサイクルタイムが短縮された時、安定供給の可能な本システムの効力がより発揮されると思われる。

実測サイクルタイムを図-7に、トランスファーカー前進時間および待機時間の実測値をそれぞれ図-8、図-9に示す。

## (3) メンテナンス

定期的な保守点検は行っているがシステム導入による特別なものではなく、作業員によるごく一般的な点検である。これは運行状況をモニタリングし、異常時の故障診断・異常個所の指示をパソコンにより行っているためである。

これにより、専門技術者を常時配置することなく異常時における適切なアドバイスができ、システム故障による打設作業への影響を最小限にすることができる。

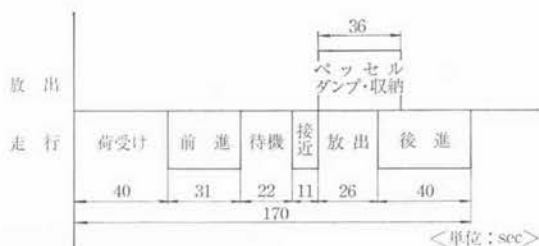


図-7 実測サイクルタイム

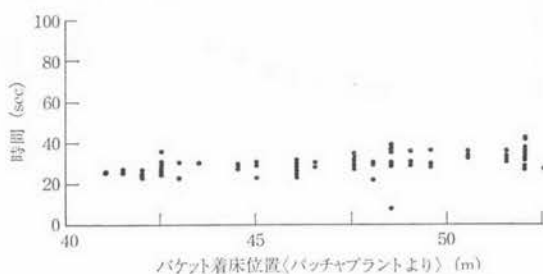


図-8 トランスファーカー前進時間

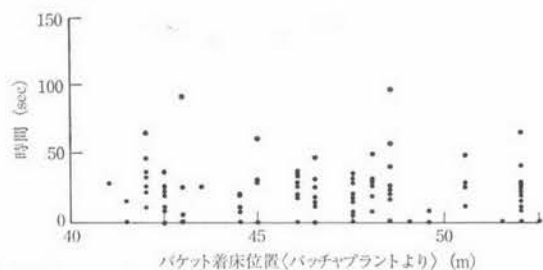


図-9 トランスファーカー待機時間

## (4) 安全性

導入後のシステム暴走や異常作動もなく安定した連続作業を現在も継続中である。

摩耗・消耗の多いセンサ類や、障害物・雑音類による異常伝送の懸念された無線装置も、ハード・ソフトによる二重三重の安全設計により十分使用に耐え、安全性の高さの評価ができた。以上により、コンクリート運搬打設作業の安全性は飛躍的に向上した。

## 5. おわりに

建設業において作業員の高齢化、労働条件・作業環境の改善等の問題は今後ますます深刻になり、この解決方法の一つとして「建設ロボット」への期待は大きく、より大きな安全性、省力化の向上が望まれる。

今後はこの実績をもとに機械個々の自動化から、ダム施工設備の統合的自動化をめざして行きたいと思う。

## 随想

# 日米建設機械整備工場の格差

森 木 泰 光

最近、米国の工業製品は、性能、品質および価格面で日本製品に押されている傾向が見受けられるが、末だに数多くの優れたものがあり、製品以外の面でも仲々追付けない面を持っている。筆者の関係する建設機械整備、検査、部品再生技術および整備工場の平均的設備、規模の面では、昔から日米間に大きな開きがあり、我々も格差是正に努めて来たが、業界の構造的な面からも仲々追付くことが難しいのが実状である。

振返って見ると、此の開きは太平洋戦争の時からのもので、建設機械そのものは、現在既に米国と肩を並べているのに、整備業界だけが何故追付けないのだろうか。以下にその歴史的な背景を述べて皆様の御批判を仰ぐこととしたい。

昭和 20 年、終戦で復員して直ぐ、米第五空軍横田基地の飛行場建設機械の整備工場に勤務したことがある。開戦当初、航空機工場では、工作機械の量産用改造に従事して大概の工作機械について知っていた筆者は、整備工場の設備位簡単なものと軽く考えていたが、部品再生加工設備機器、検査測定機器、試験機器、各種洗浄機等の多種多様な機器類の素

晴らしさに一驚を喫したものである。現在でも日本にはあれだけの設備を持つ工場は見られない程何もかも揃っており、更に 1 人では運べない大型の工具箱が与えられ、電動工具、空気工具、油圧工具も多種類のものが豊富に備えられ、戦時中に我々も同様に完備した機械工具を与えられていれば、もっと早く飛行機や車輛の整備ができたのにと、改めて

敗戦の原因の一つ、彼我の装備の差を痛感させられたのであった。

其後、昭和 31 年に渡米して、約 4 ヶ月間キャタピラ社他数社のメーカーで整備工場経営法とサービスシステムを学び、其後各社のディーラーを歴訪した際に、飛行場迄備えている米国の建設機械整備工



場の施設の巨大さと最新式の優れた設備・機械工具類の豊富さ、操置別修理用専用作業台等に再び大きな差を感じ、ショックを受け、日本に帰ったら此の格差を埋めるべく専心する決意を固め、帰国後すぐ整備機器の開発及び作業効率の高いレイアウトの研究、技術提携を含む製造を開始し、工場設備一式の販売迄に発展させる事ができた。しかし残念乍ら部品再生修理を外注に頼る工場の多い日本国



内への販売は少く、大半は海外の整備工場に輸出されており技術指導付きなので喜ばれている。

米国の建機メーカーは、代理店の整備工場に、プロダクトサポート体制の完備を求めて、サービス員の充実および高度な整備用施設と機器工具の保有を求める代わりに、機械本体・部品の値引率及びサービス工賃の面で支援し、設備投資に見合う適正な対価を支払っている。従業員の収入も、整備工の方がメーカーの機械工より労働条件が苛酷（汚れがひどく、時間的にも超過勤務が多く且つ自分で判断して作業する能力が必要）との事で20%以上多いのが普通であり、従って人材も集まり易い。この高い人件費の償却費も充分カバーできる工賃が認められ、更に3~5%の利潤すら認められているのが米国のサービス工賃である。完備した設備機器と優秀なサービスマンにより工数単価は高くなるが、作業速度は早く工数も少ないので、結果として安くつき、ユーザー、メーカー共に満足しており、代理店側も更に効率の良い機器の設置に意欲的なのが米国の整備工場なのである。

之に反し、日本の建機メーカーの大半は、昔から工数原価を大きく下廻るサービス工賃しか払わない悪習が続いており、この赤字仕事の比率が高い為に、日本の整備工場の収益率は低く、従って従業員の収入はメーカーのそれより平均20%位低いのが実情である。整備施設の原価償却も十分にはできない低工賃しか認めない日本のメーカーの下では設備投資に消極的な整備工場経営者が多く、日米間の整備工場設備格差は開くばかりである。

整備技術の主要な分野は、洗浄・分解・部品再生および検査診断であるが此のうち分解と部品再生修理技術はメーカーの保有しない

分野であり、整備工場独自の設備と技術を必要とする。此の設備を持ち、技術を十分に發揮しているのが米国の工場である。一方、日本の建機整備工場の多くは、貧弱な設備しかなく、分解と部品交換組立てが主で、部品再生は専門工場に外注するので修理期間は長くなり、急がれる時には再生利用できる部品も捨てて新品と交換し、部品口銭で工賃の穴を埋めるところが多いので、ユーザーにとっては不経済な修理が行われている例が多い。

ある米国の整備技術者に、日本の建機整備工場の多くは、分解組立用倉庫のようなもので工場とは呼べないと酷評されたことがあるが反論できない面があるのが残念である。

更に、米国では建設機械を含む各種の機械の整備、部品再生修理技術が、メンテナンス工学として確立されており、博士号を持つ整備工場長もいる位に社会的に認められているが、日本では整備は技能の範疇に入るとされ、高度の技術の必要性が知られていない面がある。このように技術的に認められず、設備の貧弱な且つ収入の低い日本の整備工場は、若い人達にとって魅力のある職場とは言えず、益々人材確保が難しく、人材面でも差が見られる。

此のように、世界的に見て装備率の低い日本の平均的建設機械整備工場の水準を少しでも高めて、せめて各県に1社位は、少く共、東南アジアの一流整備工場に肩を並べる位の設備を持つ工場が揃い、工業大国日本の名を慕って勉強に来る発展途上国の研修生達を落膽させないようにしたい。その為には建機メーカー各社及び其の全デラーによる現状認識と打破のための努力が必要である。

MORIKI Yasumitsu

マルマ重車輻 株式会社 代表取締役社長  
本協会整備部会長・ISO 部会長

## 平成元年度官公庁の事業概要 (6)

## 通商産業省電源開発政策の概要

入 佐 伸 夫\*

## 1. はじめに

我が国は世界有数のエネルギー消費国であり、1次エネルギー供給の8割以上を輸入に依存しそのうち、輸入石油の占める割合は7割程度という極めて脆弱なエネルギー構造を持っている。このため経済安全保障の観点から、エネルギーの安定供給を確保することが重要政策課題となっている。

## 2. 電源開発政策の重点事項

## (1) 電源多様化の推進等

今後とも電力の安定供給の確保および供給コストの低減の観点から、各電源の燃料供給の安定性、経済性、技術的な運転特性等を考慮しつつ、原子力発電、石炭火力発電等の石油代替電源の開発を積極的に進める。

## ① 原子力発電の推進

原子力発電については、今後とも、我が国の石油代替エネルギーの中核として、安全性の確保に万全を期しつつ、その開発・利用を積極的に推進する必要がある。

このため原子力発電の主流である軽水炉の安全性、信頼性を実証し、またその一層の向上を図るため、次世代型軽水炉の開発を含めた軽水炉の高度化等を推進するとともに、ウラン資源の有効利用の観点から、高速増殖炉および新型転換炉の早期実用化に向けて、調査および技術の確証等の施策を行う。さらに最近の原子力発電に対する関心と議論の高まりに対応するため、国民各層に対しさまざまな角度からわかりやすく情報および知識を提供することにより、原子力発電に対する国民的理解の一層の増進を図る。

## ② 石炭火力、水力、地熱開発等の推進

21世紀の石炭火力発電技術として期待される噴流床石炭ガス化発電プラントの開発に対する助成等により、石炭火力発電技術の高度化を引続き促進するとともに、国際エネルギーである水力、地熱の開発を効率性の観点

を踏まえつつ、引続き推進する。なお供給コストの低減に資する負荷平準化を進めるため、負荷平準化に有効な設備の導入促進等を図る。

## (2) 核燃料サイクル事業化の推進

青森県六ヶ所村における核燃料サイクル三施設(ウラン濃縮、使用済燃料再処理、低レベル放射性廃棄物最終貯蔵)の建設を円滑に進めるため、立地の円滑化、技術開発の推進等総合的な対策を推進する。

## (3) 電源立地政策の推進

電源立地地域の産業振興等により電源立地の円滑化を図るため、電源三法による交付金の交付等による電源立地促進策を引続き推進する。

## (4) 石油代替エネルギーの開発・導入および省エネルギーの推進

サンシャイン計画、ムーンライト計画等の技術開発、実用化が具体化しつつある石油代替エネルギーの導入、省エネルギーの普及・広報・設備投資の促進等により、石油代替エネルギーの開発導入および省エネルギーを引続き推進する。また、コージェネレーションシステムの普及促進を図るとともに、新たに都市における最適なエネルギー需給システムの構築を図るアーバンエナジー構想を積極的に推進する。

## (5) 国際資源エネルギー政策の展開

① 流動的な世界エネルギー情勢に対処するため、国際エネルギー機関(IEA)等の場におけるエネルギー問題解決のための緊密な国際協力の推進を積極的に参画する。

## ② アジア・太平洋エネルギー協力の推進

アジア・太平洋地域におけるエネルギー供給基盤の安定化を図るため、エネルギーに関する情報交流システムの形成、電力国際協力センターによる電力化協力の推進、太平洋コールフロー構想の推進、新エネルギー・省エネルギー分野における協力の推進等を図る。

\* IRISA Nobuo

通商産業省資源エネルギー庁公益事業部発電課

### (6) 地球規模の環境問題への積極的な対応

CO<sub>2</sub>による地球温暖化、酸性雨等の地球規模の環境問題について、エネルギー政策の観点から積極的に対応するため、これまで進めてきた省エネルギー、新エネルギー、石油代替エネルギー技術の開発・普及を一層協力的に推進する。

## 3. 平成元年度電力施設計画の概要

平成元年度電力施設計画は、3月に指定電気事業者15社から、通商産業大臣に届け出が行われた。そしてこれら15社に加え、公営(34事業者)、共同火力(12社)等その他の電気事業者の計画をも含めて、全電気事業者(66事業者)としてとりまとめたものである。

通産省としては、電力が国民生活、産業活動の基盤を支える重要なエネルギーであること、さらに電力需要が内需を中心とした安定的な経済成長に伴って着実に増加すると見込まれることにかんがみ、電力の安定供給確保を図るため、本施設計画に沿った電源および流通設備の計画的開発が不可欠であると考えている。

### (1) 需要電力量、最大需要電力および年負荷率の見通し

今回の施設計画の前提となった平成10年度までの需要電力量、最大需要電力および年負荷率の見通しは、次のとおりである(表-1参照)。

### (2) 電源開発計画と需給バランス

電力は需給に応じ安定的に供給する必要がある、かつ貯蔵することができないという特性を有しているため、常に最大需要電力の増加に対応し得るよう電源設備を計画的に開発していく必要がある。電源設備の開発に当たっては、認可出力から定期検査、水力発電の出力減少等を控除したうえで、さらに異常気象、景気変動等の予期し得ない事態が発生した場合においても電力を安定的に供給することができるように、想定される最大需要電力に対して一定の予備力を確保する必要がある。

#### ① 電源開発計画

こうした観点から、各社は電力の安定供給を図るた

表-1 需要見通し

年度	昭和62年度 (実績)	昭和63年度 (推定実績)	平成10年度	平成10/昭和62年度 平均伸び率%
総需要電力量 (億 kWh)	6,381 (6.0)	6,719 (5.3)	8,522	2.7
需要電力量 (億 kWh)	5,706 (6.1)	5,980 (4.8)	7,729	2.8
最大需要電力 (万 kW)	11,449 (3.6)	12,145 (6.1)	16,192	3.2
年負荷率 (%)	60.3	59.7	57.9	—

(注) 昭和62、63年度の( )内は対前年度伸び率(%)

め、平成元年度に31基79万kW(水力11万kW、火力7万kW、原子力61万kW)、平成2年度に32基665万kW(水力11万kW、火力242万kW、原子力413万kW)の電源を新たに電源開発調整審議会に上程することを計画している(表-2参照)。また現在建設中の電源81基3,195万kWについては引続き円滑な建設を進めるとともに、電源開発調整審議会通過後未着工の地

表-2 電源開発計画(全電気事業)

(単位:万 kW)

	建設中	着工準備中	元年度 電調審上程	2年度 電調審上程
水力	556(42)	122(30)	11(19)	11(20)
一般揚水	48(35)	22(28)	11(19)	11(20)
揚水	508(7)	100(2)	—(—)	—(—)
火力	1,354(26)	1,452(24)	7(11)	242(8)
石炭	350(5)	1,220(15)	—(—)	231(4)
LNG	888(14)	170(2)	—(—)	—(—)
地熱	6(1)	—(—)	—(—)	8(2)
LPG	—(—)	50(1)	—(—)	—(—)
石油等 (内燃料を除く)	111(6) 110(3)	12(6) —(—)	7(11) —(—)	3(2) —(—)
原子力	1,285(13)	436(4)	61(1)	413(4)
合計	3,195(81)	2,010(58)	79(31)	665(32)

(注) 1. ( )内は基数を示す。ただし、水力については地点数による。  
2. 四捨五入のため、合計値は合ないことがある。

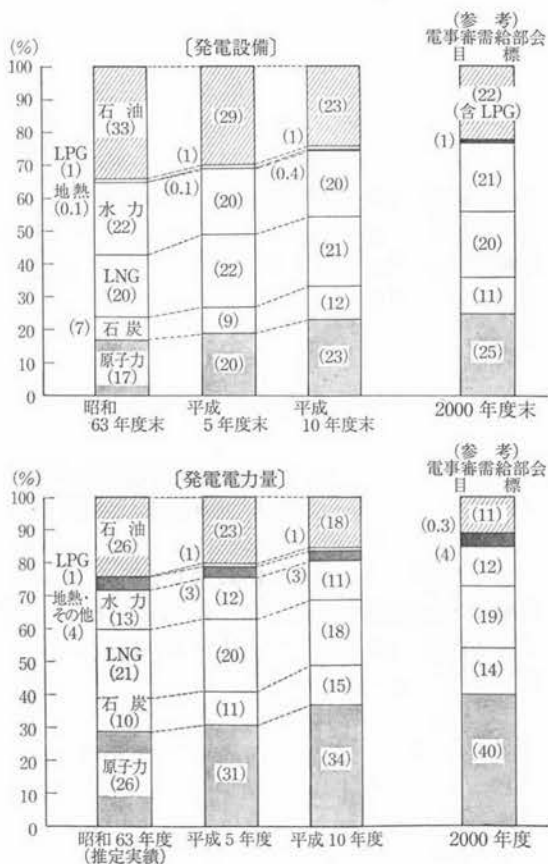


図-1 年度別発電設備および発電電力量の構成

表-3 年度末電源構成

(参考) 電事審需給部会目標 (昭和62年10月)  
(単位: 万 kW)

年度 電源	昭和63年度末		平成5年度末		平成10年度末		2000年度末	
	(実績)	%		%		%		%
水力	3,613	21.9	3,859	20.3	4,313	20.1	4,400	21
一般	1,913	11.6	1,974	10.4	2,095	9.8	2,300	11
揚水	1,700	10.3	1,884	9.9	2,218	10.4	2,100	10
火力	9,999	60.7	11,290	59.5	12,297	57.4	11,500	54
石炭	1,112	6.7	1,616	8.5	2,516	11.7	2,300	11
LNG	3,306	20.1	4,117	21.7	4,553	21.2	4,300	20
地熱	18	0.1	26	0.1	76	0.4	240	1
LPG	100	0.6	100	0.5	150	0.7		
石油等	5,463	33.1	5,431	28.6	5,002	23.3	4,660	22
原子力	2,870	17.4	3,838	20.2	4,814	22.5	5,300	25
合計	16,482	100	18,986	100	21,424	100	21,200	100

(注) 1. 自家発電施設を除く。  
2. 石炭およびLNGには石油混焼プラントも含む。  
3. LNGには天然ガスも含む。  
4. 四捨五入のため、合計値は合えないことがある。

点(着工準備中地点)58基2,010万kWについても、計画的に着工を目指すこととしている。将来の電力の安定供給確保の観点から、平成3年度以降着手が予定されている電源も含め、これらの電源開発を計画的に遂行する必要がある。

## ② 電源構成

本計画が実施された場合の平成10年度末の発電設備の構成は表-3、図-1に、電力量の構成は図-1に示すとおりである。当省としては、かねてから電源の多様化を実現すべく電気事業者を指導しているところであり、本計画においても原子力、石炭火力を中心とする石油代替電源の着実な開発によって、石油のウエイトが次第に低下することとなっている。本計画に盛り込まれた電源開発計画を着実に実現していくため、国民の理解と協力を得ながら、今後とも各般の施策を講じていく必要がある。

## 4. 電源開発調整審議会

平成元年7月、第112回電源開発調整審議会が開催され、平成元年度の電源開発基本計画が決定された。

その概要は次のとおりである。

① 平成10年度の電気事業用の需要電力量(需要端)は約7,813億kWh(年平均伸び率2.7%)、8月最大電力(送電端)は約1億6,348万kW(年平均伸び率3.0%)と見込まれる。

② 想定される8月最大電力に対し、需給バランスを確保するためには、計画期間中の老朽火力等の休廃止を考慮して、計画期間中に約5,665万kWの電源の運転開始が必要である。

③ 計画期間中に運転開始が必要な約5,665万kWのうち、継続地点(既に電源開発調整審議会を通過した地

点)は約4,486万kWであり、残り約1,179万kWの新規着手が期待される。

④ 計画期間中の老朽火力等の休廃止を約585万kWと見込んで、10年間の増加設備(ネット)は約5,080万kWである。

⑤ 平成元年度における新規着手目標量は、水力12万kW、火力7万kW、原子力61万kW、合計80万kWである。

## 5. 電源開発関係政策費

平成元年度の電源開発関係政策費の概要は次のとおりである。

### (1) 原子力発電安全確保政策の充実

- 原子力発電安全調査監督: 175百万円(175百万円)
- 安全解析コード改良等委託費: 2,997百万円(3,122百万円)
- 原子力発電プラントマンマシンシステムの開発: 642百万円(417百万円)
- 軽水炉改良技術確証試験等委託費のうち実用原子力発電所ヒューマン・ファクター関連技術開発: 311百万円(311百万円)

### (2) 原子力発電の着実な推進

#### ① 軽水炉技術開発等の推進

- 軽水炉改良技術確証試験等委託費: 9,242百万円(9,976百万円)
- 実用発電用原子炉廃炉設備確証試験等委託費: 622百万円(440百万円)
- 原子力発電信頼性実証試験等委託費(通産省分): 11,685百万円(10,324百万円)

## ② 新型炉開発の推進

- 発電用 新型炉 技術確証 試験 委託費：4,472 百万円 (3,210 百万円)
- 発電用 新型炉等 開発調査委託費 (通産省分)：615 百万円 (563 百万円)
- 新型転換炉実証炉建設費 補助金：1,987 百万円 (1,620 百万円)
- 電源立地 推進調整等 委託費：2,888 百万円 (1,549 百万円)
- 核燃料サイクル関係推進調整等委託費 (通産省分)：400 百万円 (107 百万円)
- 広報・安全等対策交付金：1,419 百万円 (941 百万円)
- 原子力広報研修施設整備費補助金：397 百万円 (193 百万円)
- 国際原子力機関拠出金：67 百万円 (新規)
- プルサーマル用 MOX 燃料貯蔵技術確証調査試験 委託費：900 百万円
- 原子力 発電所 使用 済燃料 技術 確証 試験 委託費：1,030 百万円 (1,016 百万円)
- 再処理技術高度化調査委託費：38 百万円 (38 百万円)
- 放射性廃棄物処分高度化システム確証試験：400 百万円 (308 百万円)
- ウラン廃棄物 処理処分 システム 開発調査 委託費：190 百万円 (79 百万円)
- 放射性 廃棄物 有効利用 システム 開発調査 委託費：120 百万円 (59 百万円)
- 放射性廃棄物処理処分 技術開発促進費 補助金：134 百万円 (178 百万円)
- 放射性廃棄物処理処分 経済性調査委託費：148 百万円 (148 百万円)
- 放射性廃棄物処理処分 対策：22 百万円 (24 百万円)

## (3) 核燃料サイクルの事業化

## ① 商業用核燃料サイクル三施設建設計画の着実な推進

## (i) 商業用核燃料サイクル施設の立地の円滑化

- 電源立地 促進対策 交付金 (うち 核燃料 サイクル 関係)：793 億円の内数 (721 億円の内数)
- 原子力発電施設等周辺地域交付金：140 億円の内数
- 核燃料サイクル関係推進調整等委託費 (通産省分)：400 百万円 (107 百万円)
- 広報・安全等 対策交付金 (うち 核燃料 サイクル 関係)：39 百万円 (26 百万円)

## ② 核燃料サイクル事業化に直結した技術開発等

- ウラン濃縮 遠心分離機製造技術 確立費補助金：352 百万円 (283 百万円)
- ウラン濃縮事業化調査委託費：496 百万円 (151 百万円)
- 使用済核燃料再処理事業推進費補助金：1,420 百万円 (1,307 百万円)
- 放射性廃棄物安全性試験支線等委託費：129 百万円 (200 百万円)
- 海外再処理 返還固化体受入 システム 開発調査 委託費：300 百万円 (488 百万円)

## (4) 中長期的視点に立った核燃料サイクル事業化の推進等

- 化学法 ウラン 濃縮技術 確立費 補助金：300 百万円 (71 百万円)
- 原子レーザー法濃縮用金属ウラン生産システム開発調査費補助金：50 百万円
- 原子レーザー法ウラン濃縮技術システム開発調査費補助金：2,559 百万円 (3,488 百万円)

## (5) 石炭火力発電技術の推進

- 石炭火力 発電所 乾式脱硫等技術 実証試験 委託費：484 百万円 (443 百万円)
- 石油火力発電所メタノール転換等実証試験委託費：589 百万円 (287 百万円)
- 石油火力 発電所 運用特性改善等 実証試験 委託費：411 百万円 (216 百万円)
- 石炭火力発電用大型流動床ボイラー導入可能性調査委託費：15 百万円 (290 百万円)
- 石炭火力大型流動床ボイラー開発費補助金：301 百万円
- 噴流床 石炭 ガス化 発電 プラント 開発費 補助金：10,676 百万円 (10,374 百万円)
- 石炭火力発電開発費補助金：255 百万円 (365 百万円)

## (6) 水力開発の促進

- 発電水力開発基礎調査：45 百万円 (45 百万円)
- 水力開発促進調査委託費：725 百万円 (677 百万円)
- 中小水力発電開発費 補助金：2,016 百万円 (3,150 百万円)
- 地域エネルギー開発利用発電事業促進対策費補助金のうち中小水力利子補給分：977 百万円 (1,477 百万円)
- 電源開発株式会社交付金：710 百万円 (760 百万円)
- 海水 揚水発電 技術実証 試験 委託費：1,164 百万円 (285 百万円)

## (7) 地熱開発の推進

- 地熱開発促進調査費 補助金：5,825 百万円 (5,783 百万円)

- 百万円)
- 地熱発電所調査 井掘削費等 補助金：2,119 百万円 (2,703 百万円)
  - 地熱発電開発費補助金：1,282 百万円 (1,197 百万円)
  - 地熱発電所 環境保全 技術 調査 委託費：101 百万円 (101 百万円)
- (8) 電源立地政策の推進
- ① 電源地域の振興
- 電源立地促進対策 交付金：79,297 百万円 (72,066 百万円)
  - 水力発電施設周辺地域交付金：3,994 百万円 (3,960 百万円)
  - 原子力発電施設等 周辺地域 交付金：14,021 百万円 (8,664 百万円)
  - 電力移出県等交付金：6,825 百万円 (5,775 百万円)
- ② 電源立地に対する国民的理解および協力の増進
- 電源立地推進調整等 委託費：2,888 百万円 (1,549 百万円)
  - 核燃料サイクル関係 推進調整 委託費 (通産省分)：400 百万円 (107 百万円)
  - 国際原子力機関拠出金：67 百万円
  - 広報・安全等対策交付金：1,419 百万円 (941 百万円)
- 原子力広報研修施設整備費補助金：397 百万円 (193 百万円)
  - 電源立地地域 温排水対策 補助金：200 百万円 (230 百万円)
  - 重要電源等 立地推進対策 補助金：250 百万円 (200 百万円)
  - 地熱発電所熱水有効利用調査委託費：1,336 百万円 (2,700 百万円)
- ③ 安全性確保および環境保全に係る地元理解の推進
- 原子力発電信頼性 実証試験等 委託費 (通産省分)：11,685 百万円 (10,324 百万円)
  - 原子力 発電施設等緊急時 安全対策 交付金 (通産省分)：227 百万円 (226 百万円)
  - 電源立地環境審査：18 百万円 (18 百万円)
  - 環境審査等調査委託費：1,896 百万円 (1,122 百万円)
  - 減水影響評価システム 確立調査 委託費：47 百万円 (50 百万円)
  - 水力発電 環境保安 技術 調査 委託費：1,029 百万円 (729 百万円)
  - 大規模 発電力 取放水 影響調査 委託費：825 百万円 (533 百万円)
  - 電源立地環境審査補助金：80 百万円 (40 百万円)
  - 温排水影響調査交付金：80 百万円 (80 百万円)
- ※財投等一部省略しました。

# 低騒音型建設機械の指定 平成元年度 第1回分

建設省建設経済局建設機械課

建設省は、建設工事に伴って発生する騒音を抑制し、生活環境の保全と建設工事の円滑化を図るため、昭和58年度より低騒音型建設機械の指定を行っており、既に18機種1,431型式が指定されている。

今回の指定からは、昭和63年12月23日付けで改正した新基準により指定を行うため、低騒音型建設機械が「低騒音型」と「超低騒音型」に分れる。また、既に指定済の低騒音型建設機械についても新基準の適用を受ける。なお、新基準による低騒音型建設機械の損料割増率は、平成2年4月1日から適用される。

今回指定する建設機械は、昭和64年1月1日から平成元年6月末日までに申請のあった16機種92型式を平成元年9月19日付けで別紙のとおり追加指定した。このうち、ホイールクレーンおよびアスファルトフィニッシャの2機種が新たに追加された。

指定に当たり9月11日に指定委員会（委員長 千葉工業大学教授 永盛峰雄）を開催し、低騒音型建設機械としての騒音判定基準値、価格の妥当性、適正な供給の3つの要件を満たしているかどうかの適否を諮り、いずれ

も要件を満たしていると認められ、了承を得た。

また、既に指定済建設機械を新基準に適用した結果は、別表-2のとおりであるが、概要は次のとおりである。

- ・低騒音型建設機械として平成5年3月31日まで有効な機械は、15機種193型式
- ・低騒音型建設機械は、16機種、1,030型式
- ・超低騒音型建設機械は、13機種208型式

これにより、指定された低騒音型建設機械は、従来の18機種1,431型式に今回指定の16機種92型式を加えて20機種1,523型式となった。

指定された低騒音型建設機械は、申請者への通知と併せて発注機関、建設業の関係団体へ通知をし、平成元年10月1日以降に発注される建設工事に適用されることとなる。

今回指定した製作会社数、型式数は、指定建設機械製作会社数等一覧表は、別表-3のとおりである。

参考までに、低騒音型建設機械の指定対象機種種の「騒音判定基準値」は、別表-4のとおりである。

【別表-1】低騒音型建設機械の指定

分類コード	製作会社	型式	規格				摘要
			重量(t)	機関出力(PS)	機関重量(t)		
0101 ブルドーザ 11 (普通) 21 (湿地)	新キャタピラー三菱	D4C ZS	7	79	6.85	低低	
		D4C ZS	7	79	7.40		
0201 小型バックホウ 11 (油圧式・グローラ型)	石川島建機	IS-7GX	0.015	0.02	7	0.75	低低
		北越工業	HM07S	0.015	0.02	8.5	0.70
	ヤンマーディーゼル	B12	0.027	0.04	14.5	1.25	低低
		B17	0.03	0.045	16	1.35	低低
	小松製作所	PC15 T-2	0.055	0.07	24	2.50	低低
		S85 UX	0.06	0.07	21	2.90	低低
	住友建機	S&B20S	0.07	0.08	24	2.97	低低
		日産機材	S&B20S	0.07	0.08	24	2.97
	ヤンマーディーゼル	B50	0.11	0.14	37	4.15	低低
		小松製作所	PC40 T-6	0.12	0.14	39	4.65
	石川島建機	IS-55 UX	0.14	0.16	33	5.53	低低
	日立建機	EX50 UR	0.16	0.2	35	5.60	低低

分類コード	製作会社	規格	規格				摘要
			0.16	0.2	35	5.60	
11 (油圧式・クローラ型)	古河機械金属	FX 50 UR	0.16	0.2	35	5.60	低
〃	日立建機	EX 50 URG	0.16	0.2	35	5.50	低
〃	古河機械金属	FX 50 URG	0.16	0.2	35	5.50	低
— (油圧式・ホイール型)	小松製作所	PW 20 T	0.06	0.07	25	3.63	低
〃	〃	PW 30 T	0.08	0.09	28	3.95	低
0202 バックホウ							
21 (油圧式・クローラ型)	日産機材	S&B 45 S	0.22	0.25	62	7.61	低
〃	ハンダーザー工業	S&B 45 S	0.22	0.25	62	7.61	低
〃	加藤製作所	HD-250 V II	0.22	0.25	55	6.30	低
〃	〃	HD-800 V II	0.68	0.8	140	20.50	低
〃	新キヤタビラー三菱	EL 240 B-S	0.75	0.9	150	23.00	低
〃	〃	E 240 B-S	0.75	0.9	150	22.50	低
〃	小松製作所	PC 310 LC-5	1.0	1.2	210	31.20	低
〃	〃	PC 410-5	1.3	1.6	280	41.50	低
〃	〃	PC 400 LC-5	1.3	1.6	280	42.30	低
〃	〃	PC 410 LC-5	1.3	1.6	280	42.70	低
〃	〃	PC 400-5	1.3	1.6	280	40.70	低
〃	加藤製作所	HD-1880 V II	1.57	1.8	290	43.50	低
42 (油圧式・ホイール型)	神戸製鋼所	SK 100 W	0.35	0.4	135	11.165	低
0206 トラクタショベル			平積容量 (m³)				
62 (国産・ホイール型)	ヤンマーディーゼル	V2		0.3	22	1.65	低
〃	古河機械金属	FL 35-II S		0.35	28	2.40	低
〃	久保田鉄工	RA 500		0.5	40	3.15	低
〃	古河機械金属	FL 50-IS		0.5	38	3.33	低
〃	川崎重工業	KLD 40 Z II		0.5	40	3.15	低
〃	古河機械金属	FL 80-II S		0.8	56	4.60	低
〃	日立建機	LX 80 S		1.4	100	8.71	低
0401 クローラクレーン			つり上能力 (t)				
21 (油圧ロープ式)	日立建機	TH 55-2		18	125	30.00	低
〃	〃	KH 500-3		100	280	106.00	低
0403 ホイールクレーン							
12 (油圧式)	神戸製鋼所	RK 70 M		4.9	76	10.99	低
〃	〃	RK 70		7	76	10.99	低
〃	小松製作所	LW 250 M-2		25	195	26.39	低
〃	神戸製鋼所	RK 250-II		25	184	26.40	低
〃	〃	RK 250-II		25	180	26.40	低
〃	〃	RK 450		45	248	36.78	低
0503 バイプロハンマ (単体)			最大起振力 (t)				
— (油圧式・可変高周波型)	調和工業	SS-40 S		45	100	4.90	低
0508 油圧式杭圧入引抜機			圧入力 (t)   引抜力 (t)				
—	技研製作所	TP 333	30	45	kW 37	4.90	超
—	〃	FT 70	70	80	kW 37	6.90	超
—	〃	KGK-80 C 4	80	80	kW 45	8.90	超
—	〃	KGK-130 C 4	130	130	kW 45	9.80	超
—	〃	GPF 130	130	130	100	13.50	超
0513 クローラ式アースオーガ			掘削径 (mm)   リータ長 (m)				
—	日立建機 (株)	RX 2000	800	8	125	18.90	低
0517 アースドリル			最大掘削口径 (mm)   最大掘削長 (m)				
11 (クローラ型)	住友建機 (株)	SD-205-2	2,000	40	155	41.50	低
〃	日立建機 (株)	KH 180-3	3,600	56.6	200	77.50	低
0801 ロードローラ			重量 (t)				
24 (マカダム両輪駆動)	住友建機 (株)	SMR 10		11.5	62	9.5	低
0802 ダイヤローラ							
—	酒井重工業 (株)	TS 600		20	96	8.50	低
—	住友建機 (株)	STR 20 D		20	92	8.50	低
—	酒井重工業 (株)	T 600		20.5	96	8.50	低
0804 振動ローラ							
24 (搭乗式・タンデム型)	日本ボーマク	BW 110 A	2.68		21	2.68	低
〃	〃	BW 123 AD	4.00		29	4.00	低
〃	〃	BW 110 AC	2.53		21	2.53	低
〃	〃	BW 123 AC	3.55		29	3.55	低
34 (搭乗式・コンバインド型)	大旭建機	TC 40 S		3.60	27	3.60	低
〃	アカサカダイワ	AV 40 C		3.60	27	3.60	低



分類コード	製作会社	規格				摘要
		規格	規格	規格	規格	
1003 11 (国産・クローラ型) " " 42 (国産・ホイール型) " " " " " "	範多機械	AF-240 CSⅢ	舗装幅 (m)	32.5	4.30	低
	"	AF-300 CSⅡ	1.3~2.4	32	4.90	低
	新潟鉄工所	NF 220 BⅡ-S	1.6~3.0	52	12.30	低
	"	NFW 220 BⅡ-S	2.5~4.5	52	10.40	低
	住友建機	HA-40 W-5	2.5~4.5	47	7.80	低
	新潟鉄工所	NF 4 W-S	2.4~4.0	43	8.30	低
	"	NFB 6 W-S	2.5~4.5	82	12.00	低
	"	MF 55 WH-V	2.5~5.5	80	11.50	低
	"	MF 55 WH-TV	2.5~5.5	80	11.75	低
	"	"	"	"	"	"
1201 37 (可搬式・スクリュエンジン掛)	北越工業	PDS 265 S ボックス型 2	吐出量 (m³)	80	1.30	超
1505 27 (ディーゼル・エンジン駆動) " " " " " " " " " " " " " " " " "	ヤンマーディーゼル	YSW 240 S	(kVA/Hz)	16.5	0.33	低
	"	YSW 280 S	7.5/60	19	0.34	低
	本田技研工業	ECD	9.9/60	20	0.35	低
	ヤンマーディーゼル	AG 12 S-2	12/60	17	0.57	超
	"	AG 20 S-2	12/60	26	0.72	低
	デンヨー	DCA-20 SPK	20/60	25.5	0.65	超
	ヤンマーディーゼル	AG 25 S-2	20/60	33	0.75	超
	北越工業	SDG 25 AS	25/60	32	1.17	超
	ヤンマーディーゼル	AG 40 S-2	40/60	54	1.05	超
	北越工業	SDG 45 AS	45/60	57	1.75	超
	"	SDG 60 AS	60/60	79	1.80	超
	ヤンマーディーゼル	AG 60 S-2	60/60	73	1.20	超
	"	AG 80 S-2	80/60	98	1.50	低
	日本車輛製造	NES 90 SN	90/60	113	1.98	超
	デンヨー	DCA-90 SPN	90/60	112	2.15	超
	日本車輛製造	NES 500 SM-2	500/60	630	8.50	低

(注) 摘要欄の「低」は低騒音型建設機械、「超」は超低騒音型建設機械を示す。

〔別表-2〕 低騒音型建設機械指定状況表

機 種	指定内訳	指定済建設機械に新基準適用			今 回 指 定			合 計			
		平成5年 3月31日 まで有効	低騒音	超低騒音	計	低騒音	超低騒音	計	平成5年 3月31日 まで有効	低騒音	超低騒音
ブルートザ	24	4	0	28	2	0	2	24	6	0	30
小型バックホウ	0	356	29	385	17	0	17	0	373	29	402
バックホウ	4	270	30	304	13	0	13	4	283	30	317
トラックダシヨベル	82	57	1	140	7	0	7	82	64	1	147
クローラクレーン	18	52	4	74	2	0	2	18	54	4	76
ホイールクレーン					6	0	6	0	6	0	6
パイプロハンマ	5	16	16	37	1	0	1	5	17	16	38
油圧式杭圧入引抜機	2	3	13	18	0	5	5	2	3	18	23
クローラ式アースオーガ	4	15	5	24	1	0	1	4	16	5	25
アースドリル	0	8	0	8	2	0	2	0	10	0	10
トラッククレーン装着式アースオーガ	0	2	1	3	0	0	0	0	2	1	3
オーラルゲージング掘削機	5	0	1	6	0	0	0	5	0	1	6
コンクリートブレーカ	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
ロードローラ	3	5	0	8	1	0	1	3	6	0	9
クイックローラ	1	12	1	14	3	0	3	1	15	1	17
振動ローラ	31	21	0	52	6	0	6	31	27	0	58
コンクリートカッタ	2	28	15	45	0	0	0	2	28	15	45
アスファルトフィニッシャ					9	0	9	0	9	0	9
空気圧縮機	4	89	11	104	0	1	1	4	89	12	105
発動発電機	7	92	81	180	6	10	16	7	98	91	196
計	193	1,030	208	1,431	76	16	92	193	1,106	224	1,523

【別表-3】 指定建設機械製作会社数一覧表

機種区分	今回指定		累計		機種区分	今回指定		累計	
	製作会社数	型式数	製作会社数	型式数		製作会社数	型式数	製作会社数	型式数
1. ブルドーザ	1	2	3	30	8. 油圧式杭圧入引抜機	1	5	4	23
(普通)	1	1	3	13	9. クローラ式アースオーガ	1	1	5	25
(湿地)	1	1	2	9	(直結三点支持式)	0	0	5	23
(超湿地)	0	0	2	4	(その他)	1	1	1	2
(超超湿地)	0	0	1	2	10. アースドリル	2	2	3	10
(国産・リッパ装置式)	0	0	1	2	11. トラッククレーン装着式	0	0	1	3
2. 小型バックホウ	9	17	19	402	アースオーガ	0	0	2	6
(油圧式・クローラ型)	9	15	16	376	12. オールケーシング掘削機	0	0	2	6
(油圧式・ホイール型)	1	2	8	14	13. コンクリートブレーカ	0	0	1	1
(トラックバックホウ)	0	0	4	12	14. ロードローラ	1	1	3	9
3. バックホウ	6	13	14	317	(マカダム)	0	0	2	3
(油圧式・クローラ型)	5	12	14	282	(マカダム同輪駆動)	1	1	2	6
(油圧式・湿地クローラ型)	0	0	4	6	15. タイヤローラ	2	3	5	17
(油圧式・ホイール型)	1	1	7	29	16. 振動ローラ	3	6	7	58
4. トラクタショベル	5	7	14	147	(搭乗式タンデム型)	1	2	7	43
(国産クローラ型)	0	0	3	10	(搭乗式コンバインド型)	2	4	6	15
(クローラ型バックホウ付)	0	0	1	1	17. アスファルトフィニッシャ	4	9	4	9
(湿地クローラ型)	0	0	2	2	(国産クローラ型)	2	3	2	3
(湿地クローラ型バックホウ付)	0	0	1	1	(国産ホイール型)	3	6	3	6
(国産ホイール型)	5	7	14	133	18. コンクリートカッター	0	0	7	45
(国産ホイール型バックホウ付)	0	0	1	4	(手動式)	0	0	3	5
5. クローラクレーン	1	2	7	76	(油圧走行式)	0	0	7	40
(機械ロープ式)	0	0	2	8	19. 空気圧縮機	1	1	5	105
(油圧ロープ式)	1	2	7	68	(可搬式ロータリベンエンジン掛)	0	0	3	24
6. ホイールクレーン	2	6	2	6	(可搬式スクリュエンジン掛)	1	1	5	81
7. バイプロハンマ (単体)	1	1	6	38	20. 発電機	5	16	10	196
(電動式・高周波型)	0	0	3	12	(ディーゼルエンジン駆動)	5	16	10	192
(電動式可変高周波型)	0	0	1	2	(ガソリンエンジン駆動)	0	0	2	4
(油圧ショベル装着式)	0	0	4	7					
(油圧式高周波型)	0	0	2	9					
(油圧式可変高周波型)	1	1	1	8	合計		92		1,523

【別表-4】 騒音判定基準値

機械名	基準値			摘要
	定格出力 (PS)	騒音レベル (dB(A))	測定条件	
ブルドーザ	$P < 75$	73	ハイアイドル	
	$75 \leq P < 140$	76		
	$140 \leq P$	79		
バックホウ 小型バックホウ	$P < 75$	70	ハイアイドル	
	$75 \leq P < 140$	73		
	$140 \leq P < 280$	76		
	$280 \leq P$	79		
ドラクライン クラムシエル	$P < 75$	70	ハイアイドル	ベースマシン
	$75 \leq P < 140$	73		
	$140 \leq P < 280$	76		
	$280 \leq P$	79		
トラクタショベル	$P < 75$	73	ハイアイドル	
	$75 \leq P < 140$	76		
	$140 \leq P$	79		
クローラクレーン トラッククレーン ホイールクレーン	$P < 75$	70	ハイアイドル	
	$75 \leq P < 140$	73		
	$140 \leq P < 280$	76		
	$280 \leq P$	79		
バイプロハンマ 油圧式杭抜機 油圧式鋼管圧入・引抜機 油圧式杭圧入引抜機	$P < 75$	80	作業時 ハイアイドル	ベンチテスト ベースマシン, または動力源となる機械
	$75 \leq P < 140$	70		
	$140 \leq P$	73		
	$140 \leq P$	76		
アースオーガ	$P < 75$	70	ハイアイドル	ベースマシン
	$75 \leq P < 140$	73		
	$140 \leq P$	76		
	$140 \leq P$	76		
オールケーシング掘削機	$P < 75$	70	ハイアイドル	ベースマシン, または専用機
	$75 \leq P < 140$	73		
	$140 \leq P < 280$	76		
	$280 \leq P$	79		
アースドリル	$P < 75$	70	ハイアイドル	ベースマシン
	$75 \leq P < 140$	73		
	$140 \leq P$	76		

機 械 名	基 準 値			播 要
	定 格 出 力 (PS)	騒音レベル (dB(A))	測 定 条 件	
さく岩機 (コンクリートブレーカ)	$P < 75$ $75 \leq P$	80	作 業 時	コンクリート版 ハンドガイド式を除く
ロードローラ タイヤローラ 振動ローラ		73 76	ハイアイドル	
コンクリートポンプ	$P < 75$ $75 \leq P < 140$ $140 \leq P$	73	圧 送 時	最大吐出量が発揮できる状態
コンクリート圧砕機		76 79	ハイアイドル	ベースマシ
アスファルトフィニッシャ	$P < 75$ $75 \leq P < 140$ $140 \leq P$	70	ハイアイドル	・コンクリート版切断 ・手持式は除く
コンクリートカッタ		73 76 79	作 業 時	
空気圧縮機	$P < 75$ $75 \leq P$	73	定格回転定格負荷	
発電機		76 79	無負荷定格回転 (60 Hz)	
超低騒音型 (全機種共通)	低騒音型の基準値より 6 dB 低い騒音レベル ただし、65 dB(A) 以下の場合は 65 dB(A)			

(注) 騒音レベルは、機側 7 m、4 方向エネルギー平均値とする。

## ◆ 図 書 紹 介

### 建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック 【改 訂 版】

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

定価・送料には消費税は含まれていません。

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

〔申 込 先〕 社団法人 日本建設機械化協会  
(〒105) 東京都港区芝公園 3-3-8 機械振興会館内  
電話 東京 (03) 433-1501

# 低騒音型建設機械用ラベル 取扱要領の改正

機械部会騒音対策型建設機械委員会

## 1. 改正の経緯

建設省では、生活環境の保全と建設工事の円滑な推進を図るための施策として、昭和58年から低騒音型・低振動型建設機械指定制度を発足させ、この制度によって低騒音型建設機械の普及促進を図ってきた。本協会においては、この制度を円滑に推進するため、指定機械である旨を明示するラベルを制定して取扱っている。

近年、国民の生活環境を保全するニーズの向上や建設機械に関する低騒音化技術の動向に対応して、建設省では、指定制度の内容の見直しを行い、本誌4月号（第470号）で紹介されているように低騒音型・低振動型建設機械指定要領運用を改正し、昭和64年1月1日より施行している。このため、本協会においても改正された指定要領運用に整合させるべく、低騒音型建設機械用ラベル取扱要領を見直す必要が生じ、騒音対策型建設機械委員会（委員長 上東公民建設機械化研究所長）において検討し、改正したので、その内容を紹介する。

## 2. 検討の内容と主な改正点

検討に先立ち、建設省地方建設局の職員等を対象に現在指定機械に貼付されているラベルに関するアンケート調査の結果を参考にして検討を行い、改正にあたっては製造業部会、建設業部会等関係する部会の意見もとり入れた。改正された低騒音型建設機械用ラベル取扱要領は後述するが、主な改正点は、以下のとおりである。

① 機械区分を指定要領の機械区分となるべく整合させるようにした。

② 新ラベルは、旧ラベルと区別できるようにするが基本的デザインは現行の普及状況からみて大きく変えなく、文字等が目立つよう多少変更を加え、従来の「低騒音型」と今回新たに加わった「超低騒音型」の二種類と

した。

③ 新たにA型（300mmφ）のラベルの対象機械を追加し、全体的に1ランク大きくした。

④ ラベルは、すべての機械に対して1枚の貼付でよいこととした。

## 3. おわりに

新ラベルを貼付した指定機械は、9月に建設経済局長の指定を受け、10月から建設現場で使用されることになる。新ラベルのデザインも指定機械やその施工のPR等に使用する場合の無償使用を認めるなど、取扱いは従来のもと同様である。今後、低騒音型建設機械がより一層普及し、生活環境の保全と建設工事の円滑な推進に寄与することが期待される。（文責：太田 宏）

### 《低騒音型建設機械用ラベル取扱要領》

#### 第1条 目 的

建設工事の環境保全を図るため、建設省が制定した「低騒音型・低振動型建設機械指定要領」（以下「指定要領」という）〔昭和58年10月1日施行、昭和59年8月30日一部改正、同運用昭和64年1月1日改定〕に示す基準に合格し、建設省の指定を受けた機械（以下「指定機械」という）であることを明示することを目的に、それらの機械に貼付するラベルについてその取扱いを定めたものである。

#### 第2条 ラベルを貼付できる機械

ラベルを貼付することのできる機械は、「指定要領」に基づく「指定機械」に限るものとする。

#### 第3条 ラベルの管理

ラベルの交付を受けた機械製造業者等は、その管理を厳正にし、「指定機械」（新車および既稼働機を含む）への適正な貼付が行われるように、おのおのが自主的責任により運用を図るものとする。



【別図-1】 低騒音型



【別図-2】 超低騒音型

第4条 ラベルの保全

「指定機械」の使用者は、機械の稼働中ラベルが見やすい状態にあるように、常にその保全に留意するものとする。

第5条 ラベルの種類

① ラベルのデザインは、「低騒音型」のもの

のと「超低騒音型」のもの2種類からなり、当該機械の指定区分により貼付けるものとする。また、そのデザインは別図に示すものとする。

② ラベルの大きさの種類は下表のとおりとする。

A 型	B 型	C 型	D 型
300 mm	200 mm	140 mm	90 mm

第6条 当該機械のラベル貼付場所および大きさ

ラベルは、当該機械が「指定機械」であることを稼働中第三者にも容易に識別できるように、機械本体外側面の見やすい場所に貼付するものとし、工事発注者の確認時などの便を考慮して、その貼付場所、ラベルの大きさについて、できるだけ統一を図るものとし、その内容は、原則として別表-1によるものとする。

ただし、個々の機械の形状、他の標識、文字等記載との関連により、別表-1の内容と異なった貼付をすることも止むを得ない。

第7条 ラベルの配布

ラベルは、当該「指定機械」を供給する製造業者等か

【別表-1】 ラベル貼付基準表

機 械 名	区 分	貼 付 場 所	ラベル	
ブルドーザ	140 PS 以上 75 PS 以上 75 PS 未満	140 PS 未満	左側面 * *	A型 B型 C型
バックホウ [油圧式] トラックバックホウ ドラッグライン クラムシエール	山積 0.5 m <sup>3</sup> 以上	左側面 (ハウス中後部)	*	A型
	山積 0.5 m <sup>3</sup> 未満	*	*	B型
小型バックホウ [油圧式]		左側面	*	C型
トラクタショベル [クローラ型・ホイール型]	140 PS 以上 75 PS 以上 75 PS 未満	140 PS 未満	左側面 * *	A型 B型 C型
クローラクレーン トラッククレーン ホイールクレーン	140 PS 以上 75 PS 以上 75 PS 未満	140 PS 未満	左側面 * *	A型 B型 C型
パイプロハンマ [電動、油圧式、単体]	15 kW を越える 15 kW 以下	前 面	*	B型 C型
杭圧入引抜機 [油圧式]		本体左側面	*	B型
クローラ式アースオーガ クローラ式アースドリル [直結三点支持式]	75 PS 以上 75 PS 未満	ベースマシン左側面 *	*	A型 B型
オールケーシング掘削機	75 PS 以上 75 PS 未満	左側面 *	*	A型 B型
空気圧縮機 発動発電機	140 PS 以上 75 PS 以上 75 PS 未満	140 PS 未満	左側面 * *	A型 B型 C型
タイヤローラ ロードローラ 振動ローラ	75 PS 以上 75 PS 未満	左側面 *	*	B型 C型
コンクリートカッター		側面か上面	*	C型
さく岩機 ブレイカ		本体前面	*	C型
コンクリートポンプ	75 PS 以上 75 PS 未満	左側面 *	*	B型 C型
コンクリート圧砕機	140 PS 以上 75 PS 以上 75 PS 未満	140 PS 未満	ベースマシン左側面 * *	A型 B型 C型
アスファルトフィニッシャ	75 PS 以上 75 PS 未満		*	B型 C型

らの貼付機種、責任者名等記載の交付申込書（別紙様式）に基づき、社団法人日本建設機械化協会が調製し、有償配布するものとする。

社団法人日本建設機械化協会は、その交付内容を集計し、毎年度2回（9月末および3月末のもの）建設省に報告するものとする（様式略）。

附 則

① 各製造業者は平成元年 10 月 1 日以前に販売した低騒音型建設機械のうち、昭和 64 年 1 月 1 日付で改正した騒音判定基準に適合する機械については、「低騒音型」「超低騒音型」のいずれかの区分により、それらに対応した「'89 版ラベル」を貼付するよう努めるものとする。

② 各製造業者は平成元年 10 月 1 日以前に販売した低騒音型建設機械のうち、昭和 64 年 1 月 1 日付で改正した騒音判定基準に不適合となる機械については、指定有効期限が切れ次第、すみやかに所有者が貼付されているラベルをはがすよう努めるものとする。

## 工業標準化法施行 40周年に当たって

島 弘 志\*

我が国の工業標準化事業は、昭和 24 年に工業標準化法が施行されて以来、本年をもって、40 周年を迎えることとなりました。

この間、「日本工業規格 (JIS)」と「日本工業規格表示制度 (JIS マーク制度)」を 2 本の柱として運営され、生産・流通・消費の合理化を目的としつつ、産業の発展、貿易の振興、生活水準の向上等に多面的かつ多大な貢献を果たしているところであります。

工業標準化事業は、非常に広い範囲の鉱工業品を対象としており、産業や国民生活に多大な影響を及ぼすものであるため、そのときどきの技術水準、社会情勢、国際関係等を十分に認識しつつ進めていく必要があります。このため、電力・鉄・石炭に集中的に資金、原材料を配分した傾斜生産方式時代から、繊維・雑貨など軽工業品を中心とした輸出振興時代 (昭和 30 年代)、鉄鋼・石油化学による重化学工業の勃興期から、洗濯機、冷蔵庫、テレビなど 3 種の神器にみられる耐久消費財の大量普及時代 (昭和 30 年代後半～昭和 40 年代)、公害防止、安全性の確保、消費者保護が重要性を増した国民生活向上の時代 (昭和 50 年代前半)、エネルギーなど資源制約がウエイトを増し、省エネルギー、代替エネルギー化が進められた時代 (昭和 50 年代後半) に至るまで、工業標準化は、まさに時代の流れに即応してきたところであります。

そして、近年に至り、さらなる新しい変化が生じてきております。

技術面からみれば、新素材の分野では、開発・実用化段階において、これらの材料の試験・評価方法が統一されていないため、試験データの相互比較が困難であり、開発・実用化の阻害要因の一つとなっていることが指摘されています。また、情報分野においては、情報関連機器の普及・ネットワーク化の進展という流れの中で、フレキシブルディスクが他の装置で使用できない、コンピュータのネットワークを介した相互接続ができないといった不便が生じており、情報・通信技術の今後の発展を考えると、ハード、ソフト両面における互換性の確保は必須なものとなってきています。

また、国民の生活水準の向上に伴う国民のニーズの多様化、余暇・レジャー指向、さらには産業構造の変化に伴うサービス、流通分野における活動の活発化など、我

が国を取りまく環境は急激に変わりつつあります。

他方、世界に目を転じると、我が国の国際的地位の向上、貿易不均衡等我が国経済をとりまく情勢は大きく変化し、技術面では、国際技術交流のインバランスが指摘されるなど、我が国の国際的責務はますます増大している現状にあります。

特に、国際的に、対外不均衡に伴う市場開放への要請は、引き続き強いものがあり、ガット・スタンダードコード (貿易の技術的障害の関する協定) の発効、「市場アクセス改善のためのアクションプログラム」の決定などにより、JIS における国際的調和の確保が従来以上に求められ、国際標準化活動においても、我が国のウエイトは高まっています。

以上の変化に対応すべく、新技術に関しては日本工業標準調査会において、FA 部会の設置 (昭和 62 年)、新素材標準化の推進に関する建議 (昭和 63 年)、情報技術標準化の推進に関する建議 (平成元年) といった活発な活動がなされています。また、国際対応についても、昭和 61 年から 63 年までの間、山下勇氏 (東日本旅客鉄道株式会社会長) が日本人として初めて ISO 会長を務められ、積極的に活動されるなど国際公共財たる国際規格作成に積極的に参加しているところであります。

このように、工業標準化に対する要望がますます多様化、高度化していく中、21 世紀を目指した新しい産業社会作りに向けて、今後とも積極的に努力していくことが必要であります。そのためには、広く関係各界の関係者の御協力が不可欠であり、工業標準化法 40 周年記念に当たり、皆様方の一層の主体的・積極的の参画をぜひお願いいたします。

\* SHIMA Hiroshi

工業技術院標準部長

# 工業標準化法 40 年の歩み

工業技術院標準部

我が国の工業標準化制度は、「日本工業規格（JIS）」の制定と「JIS マーク表示制度」を2本の柱として、昭和24年工業標準化法が施行されスタートした。

当時は、戦後の極度の荒廃した中で生産の復興・拡充を進めることが最優先課題であり、そのためには生産基盤の確立を図ることが重要であり、工業標準化がこれらに対して果たした役割は極めて大きいものがあった。

その後、高度成長期、第1次石油危機以降の安定成長期、最近における国際化時代の流れにあって、工業標準化は一貫して生産、流通、使用の合理化を目的として運用され、我が国経済社会の変化に対応した標準化活動が着実に進展し、国民生活の向上に大きな役割を果たしている。なお、ここでは、日本工業標準調査会の活動に見る変化、JIS と国際的係わり、制度等の変化の3項目に大別して、その時々果たしてきた役割等について振り返ってみることとする。

## 1. 日本工業標準調査会の活動に見る変化

### (1) 産業復興期

工業標準化法制定初期の20年代は、産業復興に必要な主要原材料、機材等のJIS制定に重点を置き、また、当時の日本製品は、諸外国から「安かろう、悪かろう。」との悪評を受けており、品質確保対策が輸出振興を図る上で特に重要であったことから、輸出検査方法等を中心に規格の整備が進められた。

### (2) 高度成長期

昭和30年には、既に規格数も3,500を超え、標準化事業全体の見直し再検討を行い、各分野の標準化を体系的に行う必要から、昭和31年、第1次の工業標準化長期計画が策定された。さらに、昭和38年には、我が国経済の国際化への対応、中小企業の振興、および消費者保護に必要な規格を重点的に取り上げることを主眼とした第2次長期計画が策定された。

昭和40年代に入って、産業活動の急速な拡大に伴い、顕在化した産業公害の防止の要請が高まり、公害防止関連のJISが次々と制定された。

昭和43年に策定された第3次長期計画では「JISの総数は約6,700規格にのぼり、各産業分野に相当程度普及するに至っており、工業標準化事業の基礎は暫次整備されてきている。」と、これまでの工業標準化事業を

評価し、今後は標準化調査研究等の充実、国際標準化活動への積極的参加等をうたっている。

### (3) 安定成長・国際協調期

昭和48年の石油危機を契機に省資源・省エネルギーの推進が緊急の政策課題となった。このため、昭和53年省エネルギー開発計画が策定され、その一環として省エネルギー材料および機器の標準化を積極的に推進し併せて省エネルギーに寄与する製品であることを明確にするため、JIS マークとともに「省エネルギー協力製品」の表示を特別に行うこととした。

一方、列島改造ブーム等による住宅建設費の高騰により、住生活の向上を図る観点から良質、安価な工業生産住宅の供給が求められ、このため、住宅構成材、同部品等に関する標準化が積極的に推進された。

昭和50年代に入りコンピュータ等情報技術の急速な進展をみ、各機器間の互換性、インタフェース等の確保の観点からこれらの標準化が不可欠となり、記録媒体、情報交換用漢字符号等の幅広いJIS化が進められた。

昭和60年代に入り、エレクトロニクス技術、情報技術に加え新素材、バイオテクノロジー、メカトロニクス、FA等の新技術の展開には目ざましいものがある。

これら技術を効率よく開発、実用化するために、標準化事業は、従来にも増してこれら先端技術分野の規格制定を推進するとともに、研究開発の支援に必要な用語、機器等の標準化が進められている。

## 2. JIS と国際的係わり

### (1) JIS と国際規格との関係

我が国は、昭和27年にISOに、昭和28年にIECに加盟した時から、JIS と国際規格との整合化は求められてきたものの、当時は、国際標準化活動が緒に就いたばかりであり、かつ規格数も少なかったこともあり、それほど積極的なものではなかった。

昭和40年に行われたISOメートルねじのJISへの導入は、産業界に与えた影響の大きさとともに、JISの国際化の観点からも画期的なものであった。また、昭和48年にはガットの場において非関税障壁として、規格の問題が提起され昭和55年ガットスタンダードコード（技術的貿易障害に関する協定）の発効によりJISと国際規格との整合化は一層進展することとなった。

併せて、JIS の制定等に当たっては、事前に公示、ガット通報を行い海外からの意見提出の機会を設けている。さらに、昭和 55 年に工業標準化法を改正し、外国企業に対しても国内と同様に JIS マークの承認が受けられるように改めた。現在では、JIS マーク表示承認工場は韓国、台湾等を中心に 13 か国・地域 117 件となっており、今後も益々増加傾向にある。

昭和 60 年、市場アクセス改善のためのアクションプログラムが策定され、この政策の一環として工業標準調査会への外国人の参加、JIS マーク表示対象品目の 10% 削減、外国検査機関の採用等を実施した。

以上のように、JIS と国際規格との整合性は、当初は我が国の輸出振興を目的としたが、現在では、外国の日本市場への参入を容易にするためのものに変化してきている。

## (2) 国際標準化事業への貢献

ISO における我が国の参加状況を専門委員会の P メンバーとしての登録状況でみると昭和 30 年代は、全 TC の 15% 程度であったものが現在では 55% 程度とその割合を高めてきている。さらに我が国からのこれら国際会議への年間出席者数も昭和 30 年代には 100 名以下であったものが近年では年々増加し、WG の出席者を除いても 1,000 名を越えている。

ISO、IEC の国際会議の日本での開催状況をみると昭和 48 年、同 58 年に IEC 東京大会が、昭和 60 年に ISO 東京総会がそれぞれ開催された。さらに、各種専門委員会、作業委員会の日本での開催も年々増加している。

各種 TC レベルの議長、幹事国の引き受け件数は、昭和 43 年には幹事国 3 件であったものが、現在では、議長 3 名、幹事国 19 件にまで増加しているものの、欧米各国に比べまだ少ない状況にある。

こうしたなかで、昭和 52 年高木昇氏が第 22 代 IEC 会長に選出され、昭和 52 年から 55 年まで会長を務め、また昭和 60 年には、山下勇氏が第 14 代 ISO 会長に選出され昭和 61 年から 63 年まで会長を務めた。

## (3) 標準化技術協力

我が国の進んだ標準化、品質管理技術等に関して発展途上国を中心に技術協力要請が強いことから、民間団体等の協力を得てサウジアラビア、タイ等に専門家を派遣し、技術移転を行い大きな成果を上げている。

## 3. 制度等の変化

### (1) 工業標準化法の改正

工業標準化法は、昭和 24 年に制定されて以来その後実質的改正は 2 回行われている。最初の改正は昭和 41 年に行われ、これは ① JIS マーク表示制度の対象に加工技術の追加、② 国および地方公共団体の日本工業規格の尊重規定の追加等である。

2 回目の改正は、昭和 55 年に行われ、これは ① JIS マーク表示制度の外国製造業者への開放、② 公示検査制度の導入等である。

### (2) 普及事業の変化

工業標準化事業の普及啓蒙活動として各種表彰、工業標準化振興期間の設定等を中心に行っている。

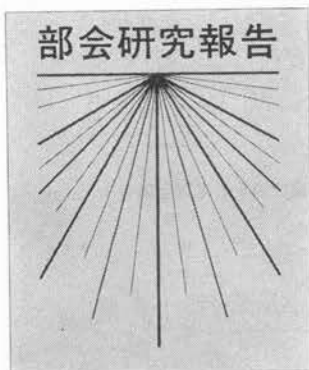
各種表彰事業としては、昭和 28 年優良工場表彰制度を発足させ、昭和 61 年には、従来対象としていた JIS マーク表示許可工場に加え、指定商品以外の JIS 該当品を製造している事業についても対象の拡大を行った。

功労者表彰制度は、昭和 34 年から通商産業大臣賞、昭和 30 年から藍綬褒章、昭和 39 年から叙勲をそれぞれ授与することとしている。また昭和 58 年からは通商産業局長賞の表彰も実施している。

工業標準化振興期間の設定は、昭和 49 年から毎年 10 月から 11 月を工業標準化振興期間と定め、各種講演会および種々の普及事業を行っている。

国際的には、ISO が昭和 45 年に毎年 10 月 14 日を「国際標準化デー」と定め、国際標準化に関する普及啓蒙活動を行っている。





## 建設機械の閉所作業における 機関排気ガス問題の 実態調査アンケート結果 (建設機械の機関排気ガス問題の研究 Part 1)

機械部会原動機技術委員会

(前号よりの続き)

### (f) 排気ガス対策方法と問題点

① 改善の方法：機関側の改善として特殊マフラの装着がトップで次いで機関の整備強化となっており両者を合すると 73% を占めている。前回アンケート調査時と比べると回答件数に占める割合としては 5% 低い値を示しているが特殊マフラ装着が 10%、機関の整備強化が 5% それぞれ低い率となっている。しかし特殊マフラに従来からある触媒マフラに加えてススフィルタが登場し触媒マフラとの併用を合すると 21 件 (21%) も実際に稼働していることが目新しい。機関の整備強化の内容としてはエアクリーナの掃除が多く、トンネル内の空気汚染による影響が表われている。機関改善の方法とし

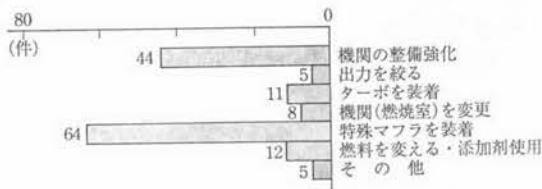


図-36 機関の改善は

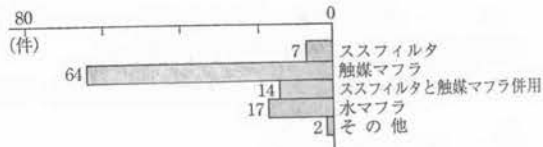


図-37 特殊マフラの種類

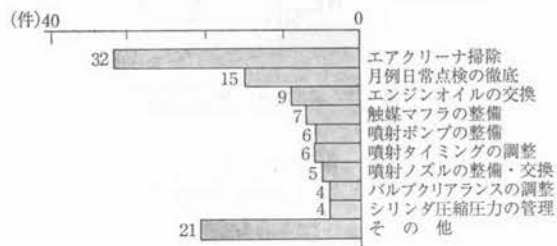


図-38 機関の整備強化

での出力を絞る方法は 5 件 (3.3%) で、前回アンケート調査時の 13% に比べ減少している。これはトンネル工事の工期短縮への要求増加から出力は低下させずに換気量増大、機関の整備強化やススフィルタの装着などに対応せざるを得ない状況であると思われる。また最近の建設機械における機関排気量増大による低スモークセットによる影響も考えられる。

機関以外の対策としての機関以外の動力源である電気・空気・油圧に関しては、前回調査時と比べ電気が 10% 低く、油圧が反対に 10% 多くなっている。

換気量増大による対策においては、機関対策と併用が 70% の多くを占めているが換気量増大のみによる対策が残り 30% もあることについての理由は不明確である。

常にトンネル内で稼働している機械に対しては対策・

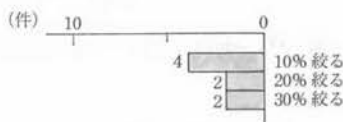


図-39 機関出力を絞る程度

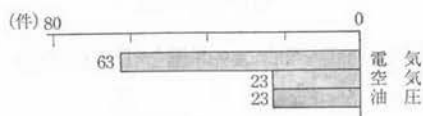


図-40 機関以外の動力源

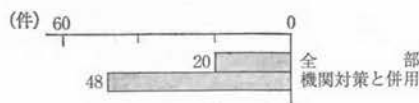


図-41 換気量増大にて対応

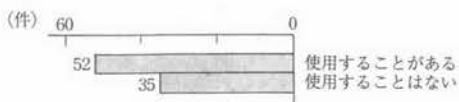


図-42 未対策機械の一時的使用

管理が行き届いているが、たまにトンネル内で稼働したり出入りする機械については 52 件 (60%) が未対策機械を一時的に使用すると回答している。その都度対策のための時間や費用をかけることができないためと推定される。また、これらの機械はチャータあるいはリース機械が多いといわれている。未対策の機械としてはダンプトラックが 25 件と断然多く、コンクリートミキサ車、コンクリートポンプ車といった運搬機械が 35 件と 70% を占めている。ダンプトラックについては前述の排気ガスに最も大きく影響をおよぼす機械として第 1 位に挙げられており今回のアンケート調査結果における特筆事項である。

② 対策と問題点：対策のアプローチとしては、市販品を購入して使用が 34 件 (36%) に対して、メーカーに指示・共同および自主的研究などユーザ自身が必要に応じて個別に対応しているものが 54 件 (57%) と大勢を占めている。トンネル内稼働専用仕様の機械が少ないためその都度稼働現場に合せた機械の仕様を検討せざるを得ない事情を示している。その結果、対策結果に対し満足していないが 54 件 (66%) で、満足しているの 22 件 (27%) を大幅にうまっている。満足していない理由 (項目) として費用が 40 件 (30%)、マフラ関連が 39 件 (30%) と他を離している。不満足項目の内容の

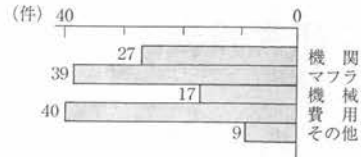


図-47 対策に対する不満足項目

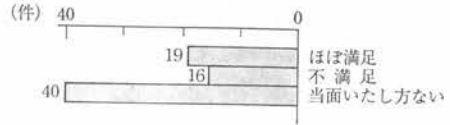


図-48 費用対効果について現状は

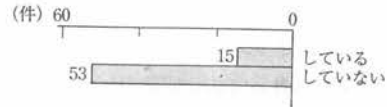


図-49 非対策機械に対する措置は

例として次の如きものが挙げられている。

- (i) 機関：出力の減少、整備の手間増大
- (ii) マフラ：性能 (特にスス) に対し不十分、整備費用・手間・短寿命
- (iii) 機械：性能 (出力) 低下、メンテ・修理の手間増加
- (iv) 費用：高額
- (v) その他：ダンプの対策と車検問題

かけた費用とその効果についてほぼ満足しているが 19 件 (25%) しかなく当面いたし方なしを含め不満足が 56 件 (75%) と多く何らかの改善を望む声が多い。一時的に使用する非対策機械に対し臨時的な措置の実施については、していないが 53 件 (78%) を示している。

(g) 測定方法と管理

① 測定方法と判断基準：自主的方法を含め何らかの形で保持されているが測定結果に対する判断基準を持っていないが 24 件 (23%) もあるがこれは法規準に対する自主基準を持っていないとの意味と思われる。

② 測定機器：粉塵計、ガス検知管など法規制に対応

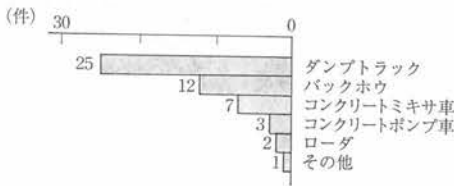


図-43 一時的に使用する未対策機械

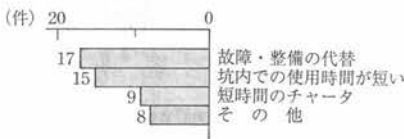


図-44 一時的に未対策機械を使用する理由

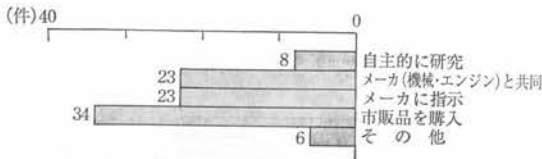


図-45 対策のアプローチ

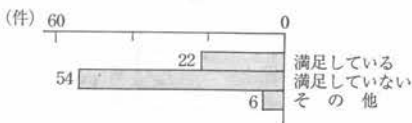


図-46 対策について機能・性能について満足？

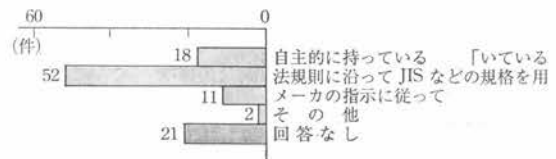


図-50 測定方法 (測定の根拠)

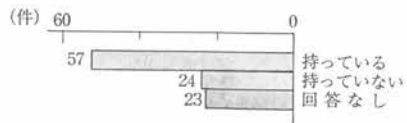


図-51 判断基準の保持

したものが多く回答されている。トンネル内作業におけるトラブル原因の大部分を占める黒煙（スス）、白煙、青煙などに対応するものは僅少でありその判断基準も官能的なものと思われる。

③ 管理面について：測定対象として、粉塵が 65 件（41%）、有害成分 51 件（31%）で、機関排気ガスは 30 件（18%）と 3 番目となっている。管理体制が粉塵に傾射していることは従来と変わらないがトンネル工事などへの法規制が雰囲気規制であることから機関排気ガスは上位項目 2 者に重複させてみるべきである。

④ 判断基準と時間管理：測定結果と判断基準については、規制値以内なら満足が 74 件（71%）の回答となっているが、規制値より厳しい基準を保持しているが 5 件と少ない回答となっているが実態としては法規制値を下まわるように換気対策を施している例が多いようである。

判断基準と時間管理については、将来の規制・測定方法などについての方向づけを見るための設問であったが説明不足もありやや主旨が理解されにくいこともあり回答なしが多くなったものと思われる。ただし長時間を通じての管理および被爆時間による管理の回答もあり、従来の考え方にも変化が生じていることもうかがえる。

(h) 閉所作業における機関排気ガス問題に対する意

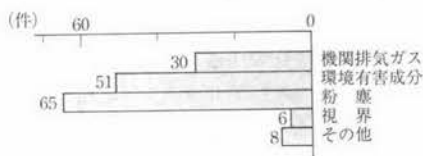


図-52 測定対象

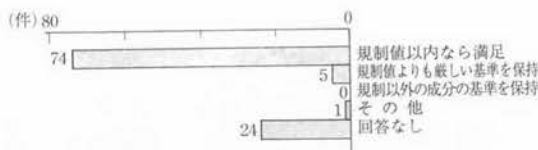


図-53 測定結果と判断基準

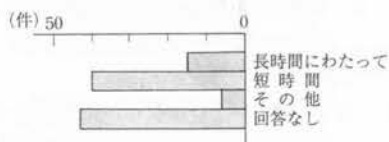


図-54 判断基準と管理（時間の考え方）

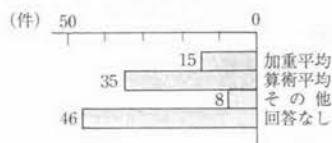


図-55 判断基準と管理（平均時間の考え方）

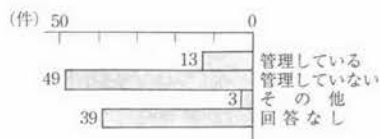


図-56 判断基準と管理（有害成分と被爆時間とで）

見

今後の課題または展望についての意見を要約・列挙すると、

- 機関の改善強化と後処理装置の改善
- トンネル工事専用の機関（機械）の開発を（予燃焼室方式への見直しも）
- 低公害機関の開発、官民共同の開発体制を
- 内燃機関の代替動力源（バッテリー）の開発
- 換気の改善、集塵装置の開発
- 機関以外の粉塵問題対策（コンクリート粉塵）
- 最近の工法（NATM）に対応した各種対策（換気基準の見直し他）
- 中古機械の使用と排気対策
- 工事コスト評価見直し

など多岐に亘っている。

(i) その他意見についての要約

- 視界を考慮した換気量計算式を
  - 個々の機関の排気ガスを定量化して各々の換気量計算を
  - 換気ファンの低騒音化
  - NATM 工法とコンクリート吹付粉塵対策問題
  - 車検を受けやすい排気処理装置を（ダンプトラック等）
  - 損料的なコスト評価の見直し
  - 排気ガス対策の経済面の PR を
- などである。

#### 4. アンケート調査結果による今後の課題

① 換気量増加により環境改善はいちじるしく進んでいるが換気設備における各種制約が生じつつある（経済面など）。

② 機関本体での改善も全体的には進んでいるが特に閉所作業における黒煙対策が急務である。

③ タイヤ工法拡大に伴うダンプトラック、コンクリートミキサ車などの非対策機械への対策が必要である。これらの機械に対しては後処理的対策になると思われるが装着容易なものが要求される。

## 5. 本研究の今後の進め方について

建設機械の機関排気ガス問題の研究のひとつとして、今回実施した実態調査からの課題を中心として、改善対策を進めるにあたってエンジンの特性と排気ガス（特に黒煙）との相関関係の調査研究、将来の法規制化に対する下準備（とりあえず現在の機関排気ガスに関連する法規制・規準などの動向調査）および測定要領、規格作りなどを関連研究テーマとして活動を進めて行きたい。

## 6. おわりに

以上、実態アンケート調査結果について報告したが、

誌面数の都合により調査内容を全て記述できなかった事御了承頂きたい。将来機会をみて解析・整理し報告したい。

より快適な作業環境の確保、環境の保全を目的として今後の社会的ニーズの変化をも見極めながら本研究の充実化を図って行きたい。

最後に、誌面を借りて多忙の中アンケート調査に協力して頂いた会員各位に深謝し、さらに今後のご指導、ご協力をお願いする次第である。

（文責 原動機技術委員会委員長：中戸恒夫）

### 「統計の日」によせて

#### —通商産業省—

複雑化・高度化する経済社会の動きを予測し、これに対応した経営戦略あるいは政策を計画・立案し、遂行していく上で基礎となるのが、経済社会の実態を的確に把握する正確な基礎データの収集と分析であります。

また、近時における社会の情報化の進展により、統計の多角的な利用の可能性もますます増大しております。

そこで、国におきましては、かかる統計の重要性にかんがみ、統計調査に対する国民の皆様のより一層の御理解と御協力を得るため、昭和48年以来10月18日を「統計の日」と定め、毎年この日を中心として、統計功労者の表彰、講演会、展示会の開催等統計知識の啓蒙普及のための諸行事を全国的に実施してまいりました。

また、通商産業省におきましても、この時期に調査票提出促進運動を行い、我が国の統計の一層の整備に努めてきたところであります。この10月18日という日は、明治3年9月24日（太陽暦では同年10月18日）の太政官布告により、我が国の生産統計調査の始まりとされる府県物産表調査が全国

にわたって実施された日にちなんだものであります。

現在、通商産業省では『商工業の国勢調査』と呼ばれる商業・工業の両センサス調査をはじめとして、商工業にわたる各種の動態統計調査、特定サービス産業実態調査、さらには石油等消費統計調査等各種の1次統計を作成するとともに、統計解析面では鉱工業生産指数及び第3次産業活動指数等の各種指数並びに各種産業連関表を作成・公表しており、その結果は最も信頼される経済統計として広く各方面に利用されております。

今後ますます複雑化・高度化する経済社会の動きに伴い増大する統計需要に対応するため、通商産業省といたしましても更に調査内容の改善整備、調査結果の早期公表、統計解析の充実等に努力を続けていく所存であります。しかしながら、その際何よりも重要なことは、統計調査の対象となる皆様方の御報告の一つ一つの積み重ねが正確な統計の基礎になるということであり、そのためには皆様方の統計調査に対する御協力が最も重要です。

なお、皆様から提出していただいた調査票につきましては、統計法により厳重に秘密の保護が図られております。準備調査名簿の作成等、例外的に統計目的以外に調査票が使用される場合につきましても、厳格な手続が必要とされております。

以上の点を御理解いただいた上、通商産業省の実施している各種統計調査に対し、今後ともより一層の御協力を賜われますようお願い申し上げます。

# 新工法紹介 調査部会

05-16	CS ドレーン 工法	CS ドレーン協会 (不動建設)
-------	------------	---------------------

## 概要

ペーパードレーン工法は軟弱地盤にドレーン材を打設し、盛土などの荷重をかけて土中の水を抜くことによって圧密を促進させることを目的とした地盤改良工法である。その施工に関して、ドレーン材の「共上り」現象の発生や破断の問題点が指摘されていた。CS ドレーン工法はこのような背景から開発された工法である。この工法は感知装置や自動記録装置を用いて、地上部の測定では困難とされていた地中でのドレーン材の打設状況を的確に検知・把握する管理システムをもった工法である。本システムは被感知材付きのペーパードレーン材と感知器（センサ）そして地上の管理装置で構成される。ペーパードレーン打設管先端にセンサを内蔵し、ドレーン材には金属の被感知材を一定間隔で取り付けあり、所定の深度まで打設した後、打設管の引抜き時にセンサによって被感知材付きドレーン材の位置・設置状況を検知し、記録用紙にその結果を表示する。また管理装置に内蔵したメモリを事務所のコンピュータで処理することで、迅速に日報集計ができる。

## 特長

- ① ドレーン材の残置深度を正確に把握できる。
- ② ドレーン材の共上り量とその発生深度が、記録紙

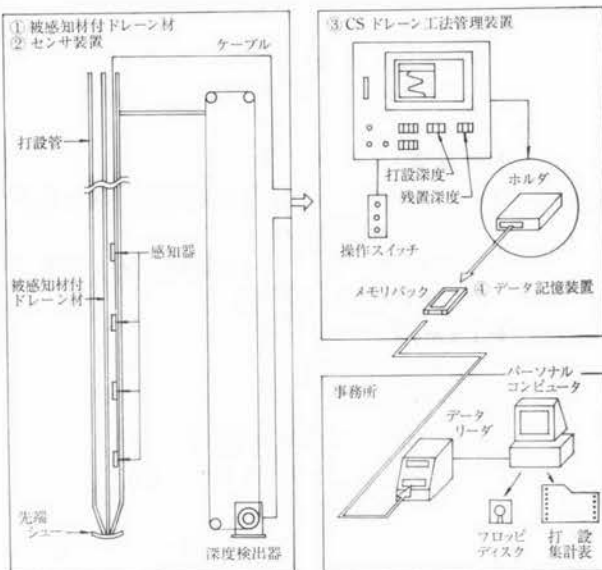


図-1 新施工管理システム構成図

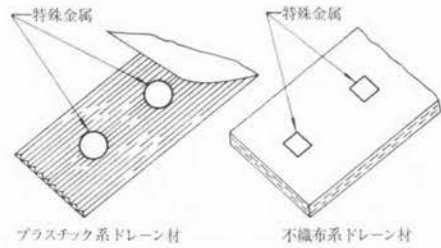


図-2 被感知材つきドレーン材の構造

上に表示されたグラフから簡単に読みとれる。

③ ドレーン材が破断や共上りを起した場合、警報信号によって情報が得られ、直ちに修正施工が行える。

④ 自動記録装置によって、ドレーン材の地中残置深度、打設数量および打設時間が即時に記録され、造成工程中の施工管理が容易に行える。

## 用途

基礎地盤に対する強度増進と残留沈下防止などを期待する地盤改良工法として適用される。

## 実績

- ・運輸省第2港湾建設局東京空港地盤改良工事
- その他 50 件 打設延長 1,000 万 m 以上

## 参考資料

- ・「CS ドレーン工法 パンフレット」CS ドレーン協会
- ・「ペーパードレーン工法 新施工管理システム」“土木学会論文集VI” 1989 年 9 月号

## 工業所有権

- 特公昭 63-49006 号ほか 3 件
- 実公昭 64- 8582 号ほか 2 件

## 実施許諾

CS ドレーン協会

## 問合せ先

CS ドレーン協会事務局

〒107 東京都港区元赤坂 6-5-16

鹿島建設(株) 土木技術本部技術課  
電話 東京 (03) 5561-2111

# 新工法紹介 調査部会

建設の機械化 '89.10

05-17	アンカレス・マンドレル工法	東洋建設
-------	---------------	------

## ▶概要

ペーパードレーン工法におけるドレーン材の「共上り」現象を防ぐ方法として、ドレーン材の下端に鋼製や樹脂性のアンカーを取付けているのが現状である。しかし、この方法ではドレーン材を切断してアンカーを取付けるという危険な手作業を伴うこと、またマンドレル貫入途中でのアンカーの脱落や変形が発生して共上りが生じることなどの欠点がある。これに対しアンカレス・マンドレル工法では、ドレーン材自身をJ型に湾曲させてアンカー効果を発揮させることにより、従来のアンカーを不要とした。このような新しい発想で「共上り」をなくすとともに、人手による作業もなくし、安全に効率よく施工することに成功した。

## ▶特長

- ① 共上りが非常に少なくなる。
- ② ドレーン材の先端をアンカー代わりにするため、人手によるアンカーの取付け作業がなくなる。
- ③ 水中打設の際、②の効果により水面上までマンドレル先端を引上げる必要がなく、水深が深くなればなる程打設時間を大幅に短縮できる。
- ④ アンカレス・マンドレルとドレーン材自動切断装置の組合せにより、人手の危険なドレーン材切断作業がなくなる。
- ⑤ ドレーン材は開閉蓋に保護されているので硬質土や厚手のファゴット等を貫入する際の切断の恐れがなく、貫入が容易である。

## ▶用途

水陸いずれのペーパードレーン工法にも適用が可能である。特に水上打設、さらに大水深でその有意性が顕著に

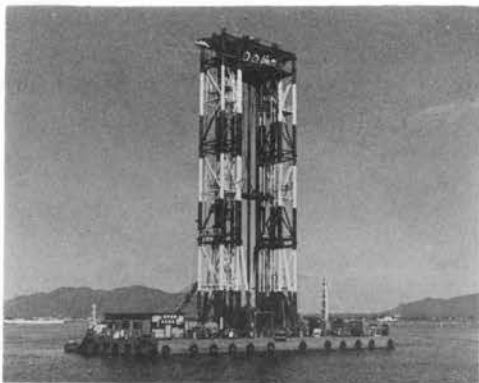


写真-1 ペーパードレーン1号船

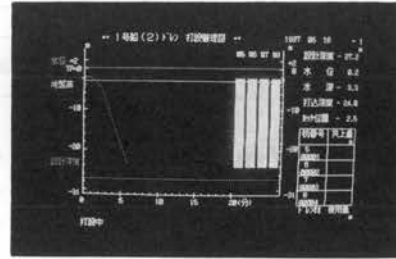


写真-2 打設状況ディスプレイ

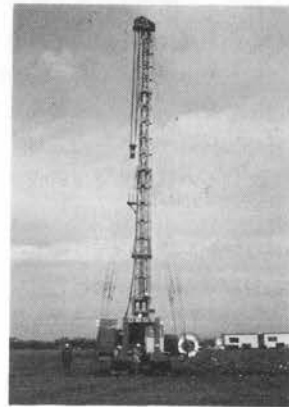


写真-3 陸上打設機

なる。

## ▶実績

- 出雲空港整備事業 滑走路延長 第一期, 第二期 工事 (昭和 62 年 4 月~63 年 3 月, 平均実改良長 20.78 m/本, 総打設本数 86,112 本)
- 錦海塩業塩田跡地改良工事 (昭和 61 年 11 月, 平均実改良長 20.0 m/本, 総打設本数 750 本)

その他数件

## ▶参考資料

- 「アンカレス・マンドレル装置の開発と施工実績」 “建設の機械化” 1988.9
- 「アンカレス・マンドレル工法による水上施工」 “埋立と浚渫” 1989. No. 147

## ▶工業所有権

特許, 実用新案出願中

## ▶問合せ先

東洋建設(株) 技術部技術開発課

〒101 東京都千代田区神田錦町 3-7-1

興和一橋ビル

電話 東京 (03) 296-4751

# 新工法紹介 調査部会

05-18	排土式 CMC 工法	不動建設
-------	------------	------

**▶概要**

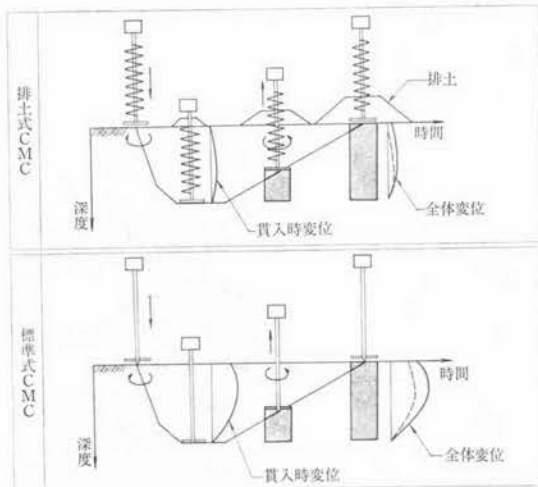
セメント系深層混合処理工法はセメントスラリーと軟弱土を攪拌混合し、原位置で所定の強度のパイル（あるいはブロック）を造成することで軟弱地盤を改良しようとする工法である。この工法による施工において、施工環境としての地盤土性・地形・構造物からの距離等の条件によっては、地盤改良施工時に周辺地盤あるいは周辺構造物に変位が生じ、実施上の支障となる場合が起こりうる。「排土式 CMC 工法」は、この点を解決する目的で開発された工法であり、地盤改良装置の攪拌軸にスパイラルを装備して、地盤中に貫入する攪拌装置自体の体積・安定材の吐出量などに相当する土量を施工過程において強制的に排出する。その結果、従来の施工方法での改良品質や施工能率などを大きく変えることなく、施工時に発生しうる地盤変位を大幅に軽減できることになった。

**▶特長**

- ① 施工中に発生しうる地盤変位を従来施工に比べて大幅に軽減できる。
- ② 処理パイルの品質（強度）は、従来施工に比べて変わることなく、ほぼ同一である。

**▶用途**

従来の深層混合処理工法は低変位で施工されることが



貫入時変位 攪拌機を地盤に貫入することで発生	全体変位 攪拌機は引抜くが、安定材を吐出するため一般に変位量は増加する
---------------------------	--

図-1 変位発生モデル

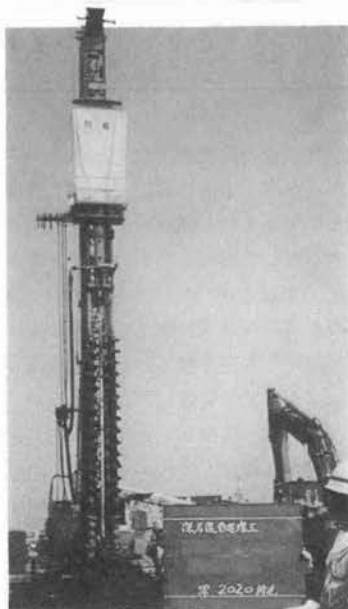


写真-1

特長のひとつであったが、その施工においても施工時の変位が問題となる既設構造物に極めて近接した施工などに対して、本工法が適用される。

**▶実績**

- 伏古拓北通り地盤改良工事（昭和 59 年，処理量 17,817 m<sup>3</sup>）
- 杉田団地敷地造成工事（昭和 62 年，処理量 1,790 m<sup>3</sup>）

**▶参考資料**

- 「深層混合処理工法の施工に伴う周辺地盤変位とその対策」“土木学会：第 3 回「施工体験発表会」講演概要”，S. 61.6

**▶工業所有権**

実用新案出願中

**▶実施許諾**

CMC 工法においては運輸省港湾技術研究所にある（当社の開発は排土式にある）。

**▶問合せ先**

不動建設（株）特殊工法事業本部研究室

〒110 東京都台東区台東 1-2-1

電話 東京 (03) 831-9111 (大代表)

# 新工法紹介調査部会

05-19	メカトロニック コンソリデーションシステム	不動産
-------	--------------------------	-----

## 概要

軟弱地盤改良工法の代表的工法であるサンドコンパクションパイル (SCP) 工法において、施工管理の高度ニーズを背景として高品質と経済性の両立を図り、総合的な管理システムとして開発したものが「メカトロニックコンソリデーションシステム」である。本システムを搭載した施工機をアコムコンソリダーと呼んでいる。本システムは従来の打戻し方法を無くした連続造成システムとするケーシング先端拡張装置 (フィドロマチック装置) を装備するとともに、各種センサ機能を充実させて施工中に連続的に得られる施工情報から地盤土性のばらつきをとらえ、それに応じた最適設計施工を達成するための集中制御装置と、施工記録・解析のための管理記録装置を備えている。

## 特長

- ① 先端拡張装置による先端拡張締め施工方式を採用し、連続引抜き造成を行うことにより、従来の SCP 工法に比べて施工速度が速い。
- ② 造成時に砂杭径、砂杭強度について基準値を満たすように自動制御しながら施工できる施工管理システムを有する。
- ③ 砂杭径、砂杭強度は造成中、各深度ごとにリアルタイムに表示される。
- ④ 施工管理データはフロッピーディスクで集積され、後のデータ整理、分析に用いることができる。

## 用途

軟弱地盤の地盤改良工法として適用され、砂質土地盤

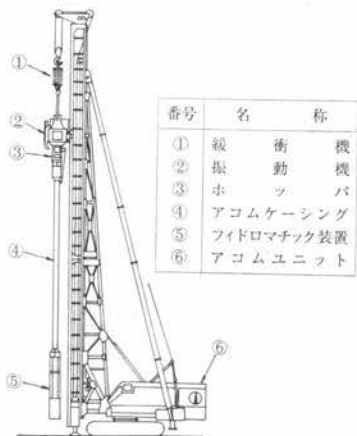


図-1 アコムコンソリダー

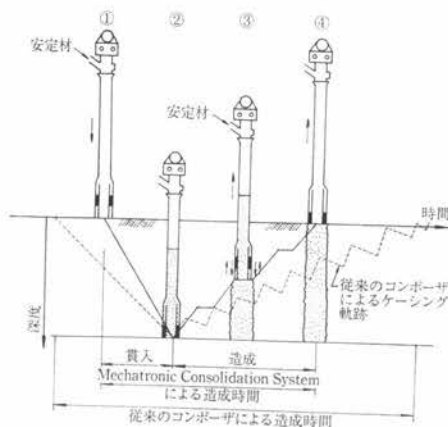


図-2 施工順序

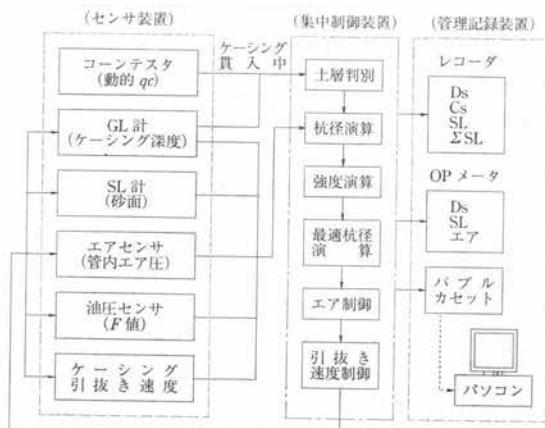


図-3 施工管理システム

においては締めによる高密度化によって支持力増加を図り、粘性土地盤においては締め砂杭の造成により支持力増加・圧密促進・沈下低減を図る場合に適用される工法である。

## 実績

- 中部電力川越火力発電所地盤改良工事 (打設延長 139,000 m, 昭和 61 年)
- 関西空港護岸地盤改良工事 (打設延長 370,000 m, 昭和 62 年)

その他 40 件

## 参考資料

- 「メカトロニックコンソリデーションシステムについて」“S. 58 年度施工技術報告会講演概要” S. 59.1
- 「メカトロニックコンソリデーションシステム—自動制御式サンドコンパクションパイル工法」“土木施工” 1985 年 11 月

- 「自動制御式サンドコンパクションパイルの施工実績」“建設のル工法によ機械化” S. 61.11

## 工業所有権

特願昭 62-187081 ほか

## 問合せ先

不動産 (株) 特殊工  
法事業本部開発室

〒110 東京都台東区台

東 1-2-1

電話 東京

(03) 831-9111

(大代表)



# 新機種ニュース

調査部会

## ▶掘削機械

89-02-17	神戸製鋼所 ホイール式 油圧ショベル SK 100 W	'89.8 モデルチェンジ
----------	-----------------------------------	------------------

クローラ式の応用製品としてでなく、小旋回性、走行性など、ホイール式の特性を十分発揮できる専用品として開発設計された新製品である。3.5 m の片側車線のみで工事ができる小旋回機で、油圧駆動ながら1速2速の切換えが走行中でもできるパワーシフト、二輪駆動、四輪駆動のキャブ内ワンタッチ切換システム、走行時の振動を大幅軽減したダイナミックダンパシステムなどの新機構を採用している。



写真-1 神鋼 SK 100 W ホイールショベル

表-1 SK 100 W の主な仕様

バケット容量	標準 0.4 m <sup>3</sup>	走行速度	40 km/hr
全装備重量	11.23 t	登坂能力	60%
定格出力	128 PS/2,150 rpm	最小回転半径	最外輪中心 6.4 m
最大掘削深さ ×同半径	4.26×7.32 m	タイヤサイズ	18 R 19.5 <sup>☆</sup> XF (OR)
最小旋回半径 (フロント+ 後端)	1.75+1.75 m	最大掘削力	7.3 t
走行時全長× 全幅	6.835×2.49 m	騒音レベル	71 dB(A)/7 m

89-02-18	レンタルのニッケン 伸縮式アーム SA-04, SA-07	'89.8 アタッチメント
----------	-------------------------------------	------------------

油圧ショベル用のテレスコピックタイプの深掘用アームである。バケット用油圧シリンダの取付けを、外アーム上部のガイド付の固定金具によって行い、内アームの伸縮と同調するようにチェーンをひき回して、どの位置でも適切なバケット能力が得られる機構を採っており、軽量コンパクトな構造で、深掘り作業がやりやすい。



写真-2 レンタルのニッケン SA-04 テレスコピックアーム

表-2 SA-04 ほかの主な仕様

	SA-04	SA-07
バケット容量	0.25 m <sup>3</sup>	0.4 m <sup>3</sup>
アーム重量	1.48 t	2.75 t
最大掘削深さ	7.5 m	9.4 m
最大掘削半径	10.0 m	12.5 m
フロント最小旋回半径	2.8 m	4.4 m
ベースマシン	0.4 m <sup>3</sup> 級	0.7 m <sup>3</sup> 級

## ▶運搬機械

89-04-05	筑水キャニコム 不整地運搬車 BFG 1302	'89.5 新機種
----------	----------------------------	--------------

用途の広い、三転ダンプ仕様の建設用シリーズ製品である。前進4段、後進3段と状況に応じて豊富な車速を選ぶことができ、シーソー式転輪の採用により、走行振動が少なく、障害物の乗越えもスムーズにできる。湿式ディスクブレーキ、大型燃料タンク、ロッド式スロットル操作系などの採用で、作業性、信頼性が高く、各種警告灯が操作パネルに集中されており、万一の異常にも容



写真-3 筑水 BFG 1302 ギャラン

## 新機種ニュース

表-3 BFG 1302 の主な仕様

最大積載量	1.3 t	走行速度	7.3 km/hr
機械重量	1.05 t	登坂能力	20°
定格出力	11.5 PS/3,200 rpm	最小回転半径	1.83 m
荷台寸法	1.62×1.13 m	接地圧	空車時 0.17 kg/cm <sup>2</sup> 積荷時 0.37 kg/cm <sup>2</sup>
全長×全幅	2.64×1.24 m		

舗い確易に対応できる。

### ▶クレーンほか

89-05-05	神戸製鋼所 ホイールクレーン RK 70 M, RK 70	'89.8 新機種
----------	-------------------------------------	--------------

2 t ダンプなみに市街地の狭い道路に入り込み、しかも 4.9 (7) t トラッククレーンと同等以上のクレーン性能をもつミニラフテレーンクレーンである。全幅 2 m 以下、全高 3 m 以下のコンパクトな走行姿勢で、回転半径も小さく、ブーム前傾格納姿勢で走れるので左方視界も良い。また安定度域のクレーン能力に特にすぐれ、ジブはブーム内蔵の自動伸縮式のため、出し入れの手間や張出しのスペースも不要で作業しやすい。



写真-4 神鋼 RK 70 M ミニラフテレーンクレーン

表-4 RK 70 M ほかの主な仕様

つり上げ能力	RK 70 M (4 本掛) 4.9 t × 3.5 m RK 70 (6 本掛) 7 t × 2.5 m	ブーム長さ	4.9~17.7 m (ジブ付 21.2 m)
車両総重量	10.5 t (2 WD 車) 10.8 t (4 WD 車)	最大地上揚程	18.8 m (ジブ 21.6 m)
最高出力	115 PS/3,200 rpm	最大作業半径	16.3 m (ジブ 19.9 m)
巻上ロープ速度	111 m/min (主巻) 104 m/min (補巻)	走行速度	49 km/hr
		登坂能力	2 WD 車 0.33 4 WD 車 0.52
		最小回転半径	4.04 m (4 輪操向)
		タイヤサイズ	10.00-20-14 PR

### ▶せん孔機械、ブレーカ、トンネル掘進機など

89-07-02	川崎重工業 建設廃材処理機 KRB-1007 ほか	'89.7 新機種
----------	---------------------------------	--------------

建築物、道路などのコンクリート、アスコン廃材を、その発生現場近くに設置して、騒音、振動、粉塵の発生も少なく処理できる移動容易なスキッド型の破碎設備（日本舗道との技術提携品）である。廃材をチェンコンベヤで水平移動させながら連続的に破碎するもので機高を低くすることができる。粗破碎、細破碎の両機能をもつため多用途に使用できる。

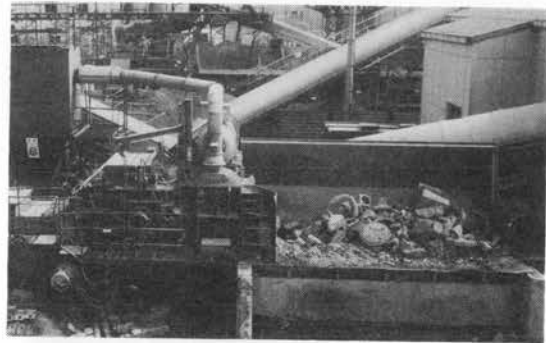


写真-5 川崎 KRB-1007 リサイクルブレーカ

表-5 KRB-1007 ほかの主な仕様

	電動機 (kW)		最大供給寸法 (m) 幅×高さ×長さ	処理能力 (t/hr)	
	破碎	輸送		コンクリ	アスコン
KRB-1007	90	30	0.6×0.5×2.5	75	50
KRB-1307	110	30	0.6×0.6×3	100	70
KRB-1312	170	45	0.8×0.7×3.5	150	100
KRB-1612	220	45	0.8×0.8×4	200	140

### ▶モータグレーダ、路盤用機械および締固め機械

89-11-08	酒井重工業 タイヤローラ TS 600 ほか	'89.4 新機種
----------	---------------------------	--------------

ニーズに基づく必要機能の充実と操作性の向上を追求した油圧駆動の TS 600, T 600 と、空港、ダムなど大型工事に適した信頼性の高い大型機 TS 650 C である。前者は締固め幅を広くし、タイヤハブボルトの突起もなく、橋桁、ガードレール等の近くまでも能率よい作業ができ、タイヤ、路面への 2 系統の散水装置も運転席で操作できる。後者はトルコン、エキゾーストブレイキ、ノースピンデフ等の装備により、各種の地盤を選ばず、スムーズで安全な作業ができる。

## 新機種ニュース



写真-6 酒井 TS 650 C タイヤローラ

表-6 TS 600 ほかの主な仕様

	TS 600	T 600	TS 650 C
総重量 (t)	15	15.5	25.05
自重 (t)	8.5	8.5	12.75
締固め幅 (m)	2.06	2.275	2.085
定格出力 (PS/rpm)	96/1,950	同左	113/2,000
走行速度 (km/hr)	19	同左	同左
登坂能力 (度)	15	14	23
タイヤサイズ	9.00-20-10 PR	14/70-20-10 PR	12.00-20-14 PR
タイヤ本数 (本)	前4+後5	前3+後4	同左
全長 (mm)	4,860	4,835	5,485
全幅 (mm)	2,065	2,275	2,090

89-11-09	酒井重工業 振動ローラ SV 200 D ほか	'89.2 新機種
----------	----------------------------	--------------

上下水道のヒューム管理設ほか都市再開発工事などに好適な、小型軽量の土工用シリーズ機である。前輪が鉄輪のD型、タンピングローラのT型、レベリングブレード付のB型など、後輪はいずれも空気タイヤのアーティキュレート式で、余裕のあるエンジン出力をもつ前輪振動、全輪駆動方式としている。そのため土工の凹凸の激しい現場でも力強く走破でき、特にブレード作業でも十分な駆動力をもつ。前後進レバー中立時にブレーキが作動し、また駐車時、緊急時のネガティブブレーキをもつ



写真-7 酒井 SV 200 TB 小型土工用振動ローラ

など安全性が高く、防振ゴム装備、高位置排気パイプ採用などで運転環境を良くしている。

表-7 SV 200 TB ほかの主な仕様

	SV 200 D	SV 200 T	SV 200 TB	SV 200 TBA
総重量 (t)	4.25	4.25	4.45	4.6
定格出力 (PS/rpm)	62/2,500	同左	同左	同左
前輪荷重 (t)	2.0	2.2	2.45	2.7
起振力 (t)	5.2	6.5	6.5	6.5
振動数 (vpm)	1,800	同左	同左	同左
走行速度 (km/hr)	0~8.1	0~7.1	同左	同左
前輪幅×径 (m)	1.24×0.94φ	1.24×1.0φ	同左	同左
後輪サイズ	11.2-20-6 PR	同左	同左	同左
全長×全幅 (m)	4.12×1.41	同左	4.35×1.68	4.75×1.68

89-11-10	酒井重工業 ハンドガイド式振動ローラ HV 200 S, HV 400 S	'89.2,3 新機種
----------	---	----------------

歩道、側溝、狭い道路の締固めのほか、路面の改修など多岐にわたる用途に対応できるよう、シリーズの充実を図った新製品である。剛性コンパクトなバッテリーボックスの装備で、セルモータ始動を可能にし、低充電時も減圧レバー併用で容易に始動できる。大きな輪径、大きな登坂力により、凹凸の激しい不整地、路肩などの走破性が良く、振動とスロットル操作の一体型レバーおよび前後進レバーの2本でスムーズな操作ができる。



写真-8 酒井 HV 400 S ハンドガイド振動ローラ

## 新機種ニュース

表-8 HV 200 S ほかの主な仕様

	HV 200 S	HV 400 S
総重量(自重)	550 (515) kg	700 (660) kg
振動数×起振力	3,300 vpm×1 t	3,300 vpm×1.3 t
最大出力	5.5 PS/3,000 rpm	6.6 PS/3,000 rpm
走行速度×登坂能力	3.5 km/hr×25°	3.0 km/hr×25°
ローラ径×幅	405 φ×570 mm	405 φ×675 mm
全長×全幅	2.37×0.66 m	2.42×0.77 m

89-11-11	酒井重工業 タンパ VT 400 H, VT 500 H	'89.2 新機種
----------	------------------------------------	--------------

側溝、建物の基礎など、広く締固め作業に使える、パワフルなタンパである。エンジン直結型、低重心、メンテナンスの容易さ、防振性の良さなどの特長を備え、速いスピードで効率の良い締固めができる。モスグリーンのペローズは亀裂などの損傷もなく、埃の入りぬ密閉型にして、耐久性を上げている。



写真-9 酒井 VT 400 H タンパ

表-9 VT 400 H ほかの主な仕様

	VT 400 H	VT 500 H
総重量	70 kg	80 kg
定格出力	4 PS/5,000 rpm	4 PS/5,000 rpm
打撃数	550~650 vpm	550~650 vpm
同ストローク	40~60 mm	40~60 mm
打撃板寸法	280×345 mm	300×345 mm

89-11-12	酒井重工業 ロードスタビライザ PM 450	'89.5 新機種
----------	---------------------------	--------------

路上再生路盤工法の新技術指針に対応する機械として開発された新製品である。簡易舗装アスファルトを直接破碎し再利用できる強力な油圧モータを左右に装備し、ロータドラムの強力な接線力で破碎していくが、ロータ

フード内の再破碎装置で最大 50 mm 以下に処理できる。またドラム上のコニカルビット配列により、既設材、再生添加材等を深さ 40 cm まで攪拌混合するが、タンデム駆動の 4 輪に装備した湿式多板ブレーキで安全確実な作業ができる。

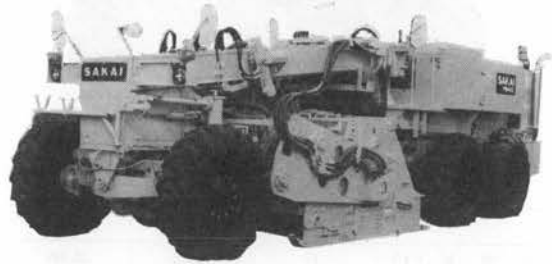


写真-10 酒井 PM 450 ロードスタビライザ

表-10 PM 450 の主な仕様

作業幅	2.0 m	走行速度	0~20 km/hr
総重量	21.2 t	作業速度	0~50 m/min
定格出力	340 PS/2,100 rpm	最小回転半径	9 m
全長×全幅	8.67×2.48 m	最大けん引力	11.04 t
ロータ径×速度	1.25 m×130 rpm	登坂能力	25°

「新機種」の資料提供のお願い

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

—調査部会—

# 文献調査

文献調査委員会

## 水力が衝撃のない 破壊をもたらす

Water Power Means No-Impact Demolition

Construction Equipment

June 1989

Hydrodemolition は高圧水ジェットを使用して、薄片にされたコンクリートを除去するシステムで、駐車場、ダム、防波堤、ドック、ブリッジデッキ等の構造物より、損傷したコンクリートの除去に使用される。これによりジャッキハンマによるダストとノイズがなくなった。

ヨーロッパにおいては 10 年前から hydrodemolition が使用されてきたが、米国においても既にかんりの政府機関がブリッジデッキ再舗装の準備作業にその使用を要求している他、代案として認めているか、またはこの技術を認定するためのパイロットプログラム実施中の政府機関もある。

アトラス社のコンジェットシステムのシニアセールス代表者 Ray Miller は、「hydrodemolition システムの生

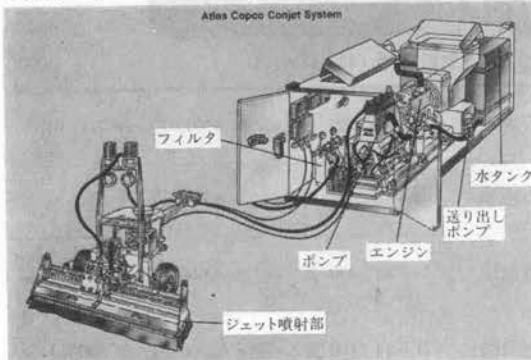


図-1 アトラス社のシステム

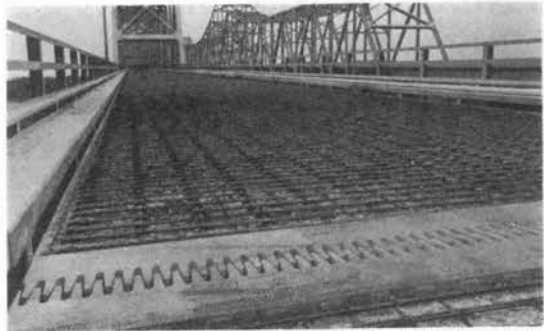


写真-1 橋梁床版の打替え

産性はジャッキハンマオペレータの 10~15 人に相当し、工事条件がきびしい場合には 20~25 人に相当することもある」といっている。ハンマオペレータとともにエアコンプレッサ等のサポートシステムと監督者も不用となる。ブリッジデッキ作業上でのその他の利点としては、コンクリートオーバーレイのための接着面がよくなり、補強鋼材を十分に清掃でき、デッキ上でのクラック、鋼材損傷の原因となった衝撃をなくす等がある。

Hydrodemolition の工事に当って設備を持たなくてもシステムのレンタルか、または専門業者に下請けさせることができる。

ワシントン州ケントの Flow System 社は独自の水ジェット破砕技術を開発し、契約ベースでサービスを提供している。同社の販売担当副社長 Peter Reich は「専門業者は熟練した技術者を派遣でき、コントラクターの希望によっては、複数のシステム設置も可能である」といっている。彼は「Flow System 社の提供サービスはハンマオペレータの賃金が \$10 以上の場合、ジャッキハンマと競合できる」といっている。

さらに、コントラクターの工事量が投資に見合えばシステムを所有することができる。アトラス社の Miller は「Hydrodemolition 事業への参入は最低 120,000 ft<sup>2</sup>/年が必要」といっている。

Hydrodemolition システムの設計は、ポンプ駆動用エンジンサイズ、ノズルよりの流量、所要圧力、制御方式等により広く変わる。ブリッジデッキ用重負荷作業に対しては、圧力 15,000~20,000 psi、流量 15~35 gpm のシステムがある。圧力は 30,000 psi 以上のものもある。価格は設計と同様、広く変わるが、ブリッジデッキ用に対しては数社が約 \$500,000 で購入できることを表示している。

システムによっては 1 台のノズルキャリヤ、またはロボットに対し 350~400 hp 以上の大型エンジン駆動大型

## 文献調査

ポンプ付のもの、またはそれぞれ 200 hp 級エンジンに駆動される 2 台の小型ポンプ付のものがあるが、アリード社の Camp は「2 台の小型ポンプを合流させるシステムの利点は、もし 1 台が止っても作業は生産を下げず継続でき、完全な休業にはならぬことだ」としている。

Camp は購入予定者が設備評価する場合のガイドラインとして、先ずシステムの設計が高い利用度を考慮しているかと、信頼性を高める特長を備えているかを確認、次に、水フィルタのメンテナンスコストとシステム動員

コストを調査し、そして地方レベルで信頼できるパーツとサービスバックアップが利用できるかを確める。それに加え、オペレータに対するメーカーまたは代理店によるトレーニングが利用できるかを調査する。

高圧ジェットシステムのメーカー名

1. Allied
2. Atlas Copco Rotech Inc.
3. FIP Industriale SpA
4. Flow Systems Inc.
5. Giant Products Co.
6. Hammelmann Corp.
7. Ingersoll-Rand
8. NLB Corp.
9. Weatherford US Inc.

(委員：佐々木昭二)

### 社団法人 日本建設機械化協会発行図書

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

建設機械整備ハンドブック(管理編) B 5 判 326 頁 \*定価 4,000 円 〒 500 円

建設機械整備ハンドブック(基礎技術編) B 5 判 474 頁 \*定価 8,000 円 〒 500 円

建設機械整備ハンドブック(油圧機器整備編) B 5 判 230 頁 \*定価 6,000 円 〒 500 円

建設機械整備ハンドブック(エンジン整備編) B 5 判 180 頁 \*定価 6,200 円 〒 500 円

(注) \*印は会員割引あり、表示価格は消費税抜きの価格です。

# ISO規格紹介

ISO 部会

## 土工機械に関する ISO 規格 (41)-2

ISO 8152 土工機械—運転と整備—

Earth-moving machinery—Operation and maintenance—  
Training of mechanics

### ●前号目次

1. 序 文
2. 目的と適用範囲
3. 参考規格
4. トレーニングプログラムの構成
5. 基礎教育—第1学年

### 6. 一般教育—第2および第3学年

一般教育はこの第3学年の終りまでには第1学年で修得した機械操作の技術を実作業に役立つレベルまで引き上げるものでなければならない。

第4学年へ進む生徒への教育内容は第6.3.2項に示す項目を含むように変更してもよい。この教育には代表的なものとして重要性やタイミングがリストアップされていない事への対応が含まれるべきである。

#### 6.1 安 全

この一般教育およびその後の教育期間中、安全全般への教育、特に整備およびサービス作業時の安全についての教育が大切である。

#### 6.2 第2学年

6.2.1 第2学年の代表的な教育内容は次のとおり

- 簡単な燃料システムの整備と修理
- シリンダヘッドの取外し、バルブの再研磨、ピストンリングの交換等のエンジンの整備
- 指導なしでの部品の取外し、清掃、取付け
- 作業装置の取付け、取外し
- 溶接、ろう付等を含む外装、キャブ等の小修理
- 電気、エア、油圧システムの簡単な故障診断と修理

6.2.2 前述の実務に加え機械を チェック するための検査方法を教える

—特に構造物と強度メンバに対する外部損傷あるいは欠陥の限界と種類

—システムの正しい機能（例えば、電気、油圧、エア等）

—タイヤ、ホース、ケーブル、ロープ、ブレーキ、クラッチ等の点検

—ステアリングホイールアライメント

—破損部品の外観チェックによる原因調査（例えば、ベアリング等）

—図面または仕様書の諸元と現品のチェック

6.2.3 下記事項についての指導と経験を積ませる

—安全規則、特に正しいジャッキアップ法、重量物の支持法、及び溶接時の火災予防処理などのショップ内関連作業

—図面の見方と解釈

—簡単な報告書の記入方法とスケッチの仕方

—故障機械の修理作業の手伝い

—テスターを用いての故障診断

—簡単な修理費の算出演習、特に部品交換および再生による修理とアッセンブリ交換との比較

—主要構造物の金属特性

#### 6.3 第3学年

正しい日常及び定期的予防整備や性能不具合の解析、故障診断の技術を教え込むのが第3学年の目標であり、対策的な整備よりも予防整備を強調する。交換すべき重要部品を見い出せるよう教育する。この学年の多くの期間は経験を積んだメカニックのもとでくり返し作業を行ない、この作業状況は適宜チェックされる。3学年の終り頃には標準のプログラム通りの仕事は指導なしで行なえるよう教育する。さらに3学年の終りには、生徒は、修理がうまくいったかどうかをチェックできるよう機械の運転が許される。さらに、生徒が稼働現場で機械を誤った使い方をしないよう忠告できる教育をする。

#### 6.3.1 第4学年へ進学しない生徒への教育

第4学年へ進学しない生徒への第3学年の教育内容の代表的なものは次のとおり、

## ISO規格紹介

—ギヤボックス、エンジン、油圧モータまたはポンプのような選出された主要アセンブリの取外しと交換（ここでいう選出されたとは、交換すべきアセンブリを取外すために取外す必要がないという意味である）

—燃料系統のオーパホール、気化器、インジェクタからポンプおよびフィルタさらにタンクまでの完全な取外しと取付けおよびテスト

—エンジン冷却系統のオーパホール

—ブレーキシステムのオーパホール

—ウインチケーブル、プーリシステム等の取外しと取付け、

—整備及びサービス記録の記入方法とオペレータのサービス指導

—機械構造物の修理

### 6.3.2 第4学年へ進学する生徒のための教育

第6.3.1項の内容を教える、ただし教育内容はより高度なものとし、代表的なものとして、次のような項目を追加する

—エンジン、ギヤボックス、履帯などを含む主要アセンブリの取外し、検査、再生およびテスト

—装置の完全な検査手順及び安全チェック

—品質検査及び報告書の作成

—小部品の製作加工

—ポンチ絵の作成およびポンチ絵からの部品、図面の作成

—ブレーキドラムの張り替えのような簡単な部品の製作

## 7. 任意上級教育—第4学年

この期間の教育目的は、より複雑な機械についての作業を、生徒が独力で実施できる能力を身につけさせるためのものである。その他、検査能力および報告書作成能力を向上させる。

### 7.1 安全

すでに教育済みの安全上の注意事項（参照、4.2, 5.1, 6.1等）を再度強調し、さらに生徒が将来、取り扱うことになるすべての機械および器具（土工機械および工具類を含む）の、作業状況により変わる検査と評価を安全に行う技能をより向上させる。

### 7.2 教育計画

第4学年では、生徒は指導は受けるが監督されることなく独力で作業を実施することになるが、当然複雑で不慣れた作業を行う場合は、いくらかの助言を受けること

になる、この学年の教育内容の代表的なものは次の通り、

—テスト装置を用いての、遊星歯車式またはマルチクランチギヤボックスなどの、より複雑な機構のテストと修理

—最新の器材と技術を駆使する故障診断全般

—機械の状態を判断するためのあらゆる形式のテスト機器の使用法

—サービスにおける検査方法とその技術

—整備計画と記録書の記入方法を含む予防整備の方法

—事故および不具合の調査

—報告書の作成および作画技術の向上

—修理方法の改善を含む応急修理

—故障や破損した機械の修理方法

—この規格に規定されていない日常作業や機械使用時の安全全般

—故障診断や修理のための半導体やその他の電子機器の使用法

## 8. キャリアコースとリフレッシュコース

すべての整備員が日々進歩していく技術に追いつき身につけられるよう、いつでも受講できる比較的短い期間の専門教育である。このコースは2つに分類される、1つは能力を回復させるためのリフレッシュコースでもう1つは新機種や新しいやり方に精通させるための教育である。

この国際規格では、このコースの厳密な内容、方針は規定しない、それは各国に事情があるからである。しかしながら、できるだけ、この教育を都合のよい時期に実施できるよう各国が課目単位ごとの標準教育細目を作成しておくことが望ましい。この課目単位の教育課程（期間は1週間から1カ月位のもの）はすでに受講した課程が将来受講する課程に積み重ねられるよう各専門課程ごとに標準教育細目を作成しておく。この課程の教育内容は、適宜、その国、地域の事情に合わせて適切な団体または個人が作成してよい。この種の教育項目はメーカ、商社や他の教育機関から提供されることが多い。

## 9. 教育終了証書

教育が終了したら、原則として終了証書を発行しなければならない。

国によっては、すでにこの種の書式が設定されている



# ISO規格紹介

表一 トレーニングモニタ記録表

部品またはアッシー	整備 / 日視検査	清 掃	取り はずし / 取付 / 交換	分解 / 組立 / 評価	修 理	計測 / 調整 / 設定	診断 テスト / 性能 テスト	ト ラ ブ ル シ ュ ー ト
	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								

ことが多いので、この規格では、書式を設定しないが、つぎの事項を含めることが望ましい。

- 必要に応じて終了書番号（それと教育機関の証明）
- 受講者名及び身分証明
- コースの名称と内容
- 受講機関—受講開始及び終了年月日
- 責任者の署名

## 10. トレーニング受講記録表

必要に応じ、又、国の方針に従って、教育機関内での使用のためトレーニングモニタ記録表を準備する。代表的なトレーニングモニタ記録表をアネックスに示す。

### アネックス

トレーニングモニタ記録表例—パワートレン技能表（車

## ISO規格紹介

輸式機械)

### A.1 序 文

トレーニングモニタ記録表は個人が指導を受けることなく実施できる作業項目を示すものである。

#### 教官の業務

a) 各人の業務の逐行に必要な機能のブロックに○を付ける(表のブロック内に)

b) 各人と協同で、本人がすでにその業務に精通している場合は○の付いているブロックに年度(例えば1979年の場合 79)を記入する

c) ブロックに○が付いていて年度の記入されていない業務を教育し精通した時に年度を記入する

斜線の入ったブロックは不要を示す。

### A.2 説 明

指導なしで実施すべき作業の定義と内容は表-2のとおり。

表-2

作業コード	定 義
A	整備/目視検査 潤滑および整備マニュアルへの記載作業が出来ること 洩れおよび破損部品の発見
B	清掃 汚れや異物の除去
C	取外し/取付け/交換 分離と取外し。装着と取付け。必要に応じて新品品の取付け
D	分解/組立/評価 取外しと装着, 再使用可否の判定を含む
E	修理 補修または新品状態への修復
F	計測/調整/設定 評価や調整のための計測, 停止時および稼働時の調整
G	診断テスト/性能テスト 性能テストの実施, 診断器具や工具を用いての診断 (要すれば) 操作方法のチェック
H	トラブルシュート 故障原因探求のための部品およびシステムの解析

(滝田 幸)

# 整備技術

整備部会

## 整備用機器

(第6回)

### 温水噴射式自動部品洗浄装置

整備部会技術委員会

#### 1. まえがき

建設機械の生産、整備、再生等の作業過程において、その構成部品の洗浄、清掃は欠くことのできない作業工程である。しかしながら、この大切な作業をいまだに水、

または洗油等を使用し、手洗いで行っている工場が多い。手洗いによる部品洗浄は、長時間の単純作業であることと身体や衣服に油や汚れが付着し、また周辺の作業場を汚したり発生する臭気を吸い込む等、決して好まれる作業ではない。この数々の問題点を解決するために多年研究、開発を進め、全ての産業界で使用される多種多様の金属、樹脂等に付着したブリース、切削油、切粉、防錆油等、各種の汚れを人手をかけずに短時間で完全に洗い落とし、さらにランニングコストも安価な温水噴射式自動部品洗浄装置を紹介する。

#### 2. 装置の概要

洗浄効率を高めるために、ヒータで加熱した洗浄液を、ポンプで加圧し、洗浄部品に万遍無く行き渡るよう、繰返して大量噴射し、付着している油、汚れた堆積物、切粉等を洗い流すものである。洗浄ノズルは洗浄液が確実に洗浄物をカバーするように上面、両側面および下面に効率的に配置されている。クロスアーチ型回転ノズルは、モータを使わずに噴射の反力で洗浄物の周りを回転するので大量の洗浄液が上下左右から万遍無くジェット噴射され、洗浄部品のすみずみまで汚れを洗い落とし、外側の汚れは勿論、タップ穴の奥深くたまった加工

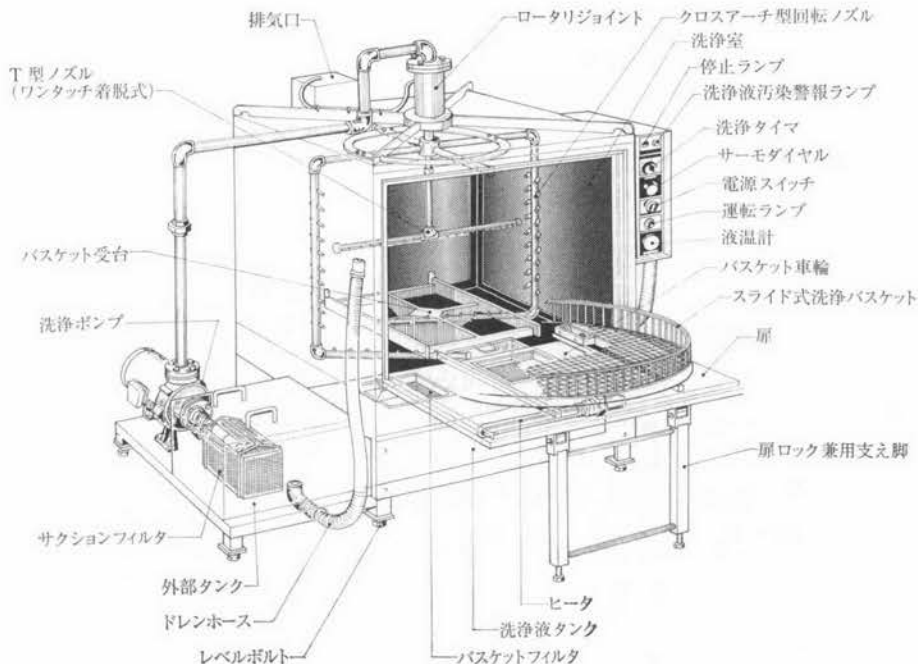


図-1

## 整備技術

油や切粉も洗い流す。また中小部品を同時に大量に洗浄する場合にはワントッチで脱着できるT型ノズルの使用でさらにきめ細かい洗浄が可能である。

### 3. 装置の仕様

洗浄部品の寸法、重量に応じて12種類の製品群があり使用用途に合わせて選ぶことができる。

#### ① 扉の開閉装置

電動型上下開閉方式および前倒れ方式の2機種。

#### ② 洗浄液の加熱噴射式

水に混る洗剤は、防錆効果のある専用洗剤（アルカリ性または中性）を1~2%の割合で混合した洗浄液をサーモスタット付の温度コントロール装置（最高80℃）で任意の温度に設定し、高温洗浄液として大量に噴射することができる。洗浄後、取出した部品は高温なのですぐに乾燥し、冷水洗浄のように拭き取る必要がない。

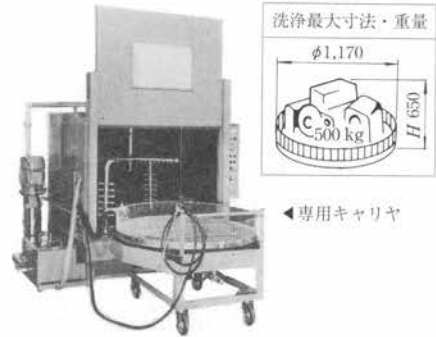
#### ③ 洗浄タイマー装置

洗浄時間は30分までの任意時間をセットできて自動停止する方式。

#### ④ 循環式洗浄液の長期洗浄力保持

洗浄液は繰返し使うことのできる循環式で、洗い落された塗料、切粉等の固形物は、脱着式バスケットフィルタで取り除かれるので長時間洗浄力を保持できる。

#### ⑤ 洗浄液の交換時期警報装置



機体寸法：2,035(W)×1,550(D)×2,000(H) mm

図-2

洗浄機の噴射ポンプや噴射ノズル等の適切な機能保持と、洗浄力を常に最良に保つために洗浄液の汚れ具合をフィルタの目詰り度合で検出し、洗浄液の交換時期を知らせる警報装置と自動停止機構を標準装備している。

### 4. 洗剤の選択

本機専用開発された洗剤がある（写真-1参照）。

十分な洗浄力を長時間保ち、かつ洗浄後の防錆と洗浄装置の耐久性を十分に考慮した洗浄剤である。一般的な金属製品にはアルカリ性洗剤を用い、非鉄用として中性洗剤等が用意されている。また特に錆やすい材料や洗浄後長時間放置する材料に対しては、防錆力を強めるため

表-1 ジェット・ワッシャー仕様一覧

機種	洗浄物最大寸法・重量	ポンプ吐出量・圧力	ポンプモータ	ヒータ容量	タンク容量	総電容量	標準付属品
JW-80B	500φ×175Hmm・50kg	80 l/min・4 kg/cm <sup>2</sup>	1.5 kW	3 kW	85 l	3相 200 V 4.5 kW	専用洗剤 (JP-1) 2 kg×1個・小物カゴ1個
JW-150B	630φ×300Hmm・100kg	150 l/min・4 kg/cm <sup>2</sup>	2.2 kW	5 kW	120 l	3相 200 V 7.2 kW	専用洗剤 (JP-1) 2 kg×2個・小物カゴ1個
JW-220B	630φ×400Hmm・100kg	200 l/min・3 kg/cm <sup>2</sup>	2.2 kW	3 kW×2 = 6 kW	150 l	3相 200 V 6 kW	専用洗剤 (JP-1) 2 kg×2個・小物カゴ1個 近接ノズル1本・スラッジすくいあみ1個
JW-220B-OD	630φ×400Hmm・100kg	200 l/min・3 kg/cm <sup>2</sup>	2.2 kW	3 kW×2 = 6 kW	150 l	3相 200 V 6.1 kW	浮上油回収装置一式
JW-350B	970φ×650Hmm・250kg	350 l/min・3 kg/cm <sup>2</sup>	3.7 kW	8 kW	250 l	3相 200 V 8 kW	専用洗剤 (JP-1) 15 kg×1個・小物カゴ2個 スラッジすくいあみ1個・T型ノズル1本 排水ホース 5m×1本
JW-350NL	1,170φ×650Hmm・500kg	350 l/min・3 kg/cm <sup>2</sup>	3.7 kW	6 kW×2 = 12 kW	260 l	3相 200 V 12 kW	専用キャリア1台
JW-500N	1,370φ×850Hmm・1,000kg	500 l/min・3.4 kg/cm <sup>2</sup>	5.5 kW	8 kW×2 = 16 kW	460 l	3相 200 V 16 kW	専用キャリア1台
JW-350NL-V	1,170φ×650Hmm・500kg	350 l/min・3 kg/cm <sup>2</sup>	3.7 kW	6 kW×2 = 12 kW	260 l	3相 200 V 12.2 kW	専用キャリア1台
JW-500NV	1,370φ×850Hmm・1,000kg	500 l/min・3.4 kg/cm <sup>2</sup>	5.5 kW	8 kW×2 = 16 kW	460 l	3相 200 V 16.2 kW	専用キャリア1台
JW-800NV	1,830φ×1,000Hmm・2,000kg	800 l/min・3.4 kg/cm <sup>2</sup>	7.5 kW	10 kW×3 = 30 kW	1,000 l	3相 200 V 30.2 kW	専用洗剤 (JP-1) 15 kg×2個・小物カゴ2個 専用キャリア1台・スラッジすくいあみ1個 T型ノズル1本・排水ホース 5m
JW-500NV-C	1,370φ×850Hmm・1,000kg	500 l/min・3.4 kg/cm <sup>2</sup>	5.5 kW	8 kW×2 = 16 kW	460 l	3相 200 V 16.6 kW	専用洗剤 (JP-1) 15 kg×2個・小物カゴ2個 排水ホース 5m×1本・スラッジすくいあみ1個 T型ノズル1本・自動搬出入装置付
JW-800NV-C	1,820φ×1,000Hmm・2,000kg	800 l/min・3.4 kg/cm <sup>2</sup>	7.5 kW	10 kW×3 = 30 kW	1,000 l	3相 200 V 30.6 kW	専用キャリア1台

\*はポンプ運転時ヒータ1本 OFF

## 整備技術

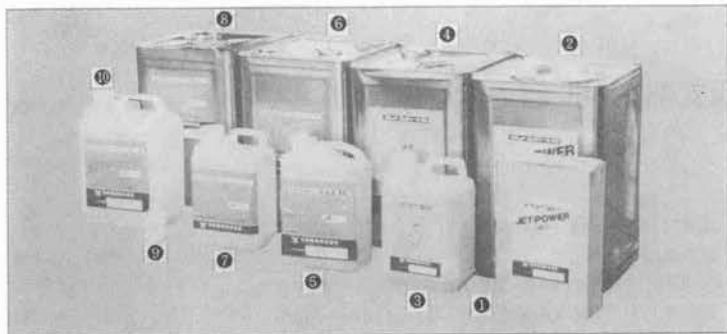


写真-1

- ①JP-1 アルカリ(粉末) 2kgダンボール入り
- ②JP-1 アルカリ(粉末) 15kg缶入り
- ③JP-2 アルカリ(液体) 2ℓポリ容器入り
- ④JP-2 アルカリ(液体) 18ℓ缶入り
- ⑤JP-3 中性(液体) 2ℓポリ容器入り
- ⑥JP-3 中性(液体) 18ℓ缶入り
- ⑦JP-4 防錆剤(水溶性) 2ℓポリ容器入り
- ⑧JP-4 防錆剤(水溶性) 18ℓ缶入り
- ⑨JP-5 消泡剤 50ccポリ容器入り
- ⑩JP-6 中和剤 4ℓポリ容器入り
- JP-11 アルカリ防錆(液体) 18ℓ缶入り
- JP-12 中性非鉄用(液体) 18ℓ缶入り

表-2 洗浄コストの比較

(洗浄作業を1日4時間、1ヵ月=25日行なった場合)

	月 間 使 用 量			月間洗浄 コスト	年間洗浄コスト
	洗 浄 液 (kg当り 1,150円)	電 気 料 金 (kWh当り 17.94円)	水 道 料 金 (ℓ当り 0.06円)		
ジェット ワッシャー JW-200 NA	専用洗剤ジェットパワー 2kg×1,150円 =2,300円	JW-200 N 消費電力 5.2kW/hr 5.2×4時=20.8kW 20.8kW×17.94円×25日=9,330円	月間使用量 150ℓ 150ℓ×0.06円 =9円	11,639円	11,639円×12月 =13,668円
ジェット ワッシャー JW-350 NA	専用洗剤ジェットパワー 4kg×1,150円 =4,600円	JW-350 N 消費電力 8kW/hr 8×4時=32kW 32kW×17.94円×25日=14,352円	月間使用量 335ℓ 335ℓ×0.06円 =20円	18,972円	18,972円×12月 =227,664円
手 作 業	灯 油 150ℓ×90円 =13,500円	—	—	4時×3,500円 =14,000円 14,000×25日 =350,000円	363,500円 363,500円×12月 =4,362,000円

添加剤として専用防錆剤がある。

### 5. 洗浄液の処理 (廃液の処理)

長時間使用した洗浄液には、油分を大量に含んでいるので中和剤を使用し、使用される地域の環境基準値以内にして処理する必要がある。さらにアルカリ性洗剤を使用した場合は、産業廃棄物取扱い業者に処理を依頼する等して、環境保全に努めることが大切である。

### 6. 経済性の比較

洗浄コストの比較(洗浄作業を1日4時間、1ヵ月25日行った場合の手作業コストの比較を表-2に示す。

この表に見られるように、高価に見える自動洗浄機も(中型の350NA型で約200万円)、半年以内で工賃の差額で償却でき、節約した工数を他の作業に当てて稼働することができるので、人手不足の解決にもなる。

### 7. あとがき

建設機械業界の他、各産業界でも洗浄作業の自動化等による省力化を進めている今日、多種の洗浄装置が開発されており、人手不足の解決、作業効率の向上、経費節減等、非常に経済効果の高い装置なので、その導入と有効活用を願いたいものである。

(下津 進章)

## 支部便り

## 関西支部第 40 回通常総会開催

関西支部第 40 回通常総会は平成元年 6 月 13 日午後 3 時 30 分から大阪キャッスルホテル 7 階会議室において、本部から加藤三重次会長と事務局の秋沢尚部長を迎え、支部側は皇昭治郎支部長はじめ顧問、参与、運営委員、会計監事、幹事、部会役付者、団体会員等出席者総数 184 名で開催された。

定刻、多田和弘幹事長の開会の辞に続いて、畠支部長と加藤会長の挨拶が行われた。支部規程第 6 条によって畠支部長が議長となり、原田勲事務局長を書記に任命。多田幹事長から団体会員 197 社のうち 139 社（うち委任状 72 社）が出席で、団体会員の 1/3 以上が出席したので本総会は成立した旨の宣言があり、議事録署名人は議長にその選任が一任され、

議長は加藤見、浅川昭の両氏を指名し、直ちに議事に入った。

第 1 号議案昭和 63 年度事業報告は多田幹事長から、第 2 号議案昭和 63 年度決算報告は原田事務局長から、それぞれ議長の名によって資料に基づき説明が行われ、大橋嘉一会計監事から会計監査の結果は公正妥当と認めた旨報告があり、両議案とも異議なく承認された。

次いで、新年度関係として、第 3 号議案平成元年度事業計画については各部会長から、第 4 号議案平成元年度予算については原田事務局長から、それぞれ議長の名により資料に基づいて説明が行われ、いずれも原案どおり承認可決された。

続いて、本部の秋沢部長から本部事業

の概要報告として、本部の前年度事業報告および本年度事業計画資料の要点が説明された。

最後に来賓として出席の近畿地方建設局長堀 泰晴氏と大阪通商産業局長関 收氏（機械情報産業課長明野 欣市氏代読）の挨拶があって、午後 4 時 50 分多田幹事長の閉会の辞をもって総会は無事終了した。

総会に引き続き恒例の建設機械優良運転員整備員の表彰式と懇親パーティーを行い、午後 6 時すぎ盛会のうちに解散した。

なお、本年度は運営委員はじめ役付者の改選年に該当しないため、異動者のみの改訂を行った平成元年度役付者名簿を作成して配布した。

## 平成元年度関西支部運営委員および会計監事・顧問・幹事一覧

運営委員および会計監事 (順不同)		工事第四課長		中 根 秀 彦 三菱重工業(株)常務取締役 大阪支社長	
運営委員・支部長	畠 昭治郎 京都大学教授	十 倉 襄	水資源開発公団関西支社長	木 内 武 士	(株)青木建設大阪支店機電 部長
運営委員・副支部長	角 町 洋 建設省近畿地方建設局道路 部長	森 本 隆 也	本州四国連絡橋公団第一建設 局長	木 村 隆 一	鹿島建設(株)大阪支店機材 部長
	勝 田 悦 之 (株)大林組専務取締役	石 岡 康 男	阪神高速道路公団工務部工 務第一課長	小 嶋 甫	(株)鴻池組本社管理本部機 材部長
	組 構 重 利 (株)小松製作所大阪支社長	川 合 定 治	関西電力(株)建設部課長	花 木 秀 雄	佐藤工業(株)大阪支店機材 部長
運営委員	豊 田 高 司 建設省近畿地方建設局企画 部長	小 浦 康 雄	近畿技術コンサルタンツ (株)取締役社長	中 嶋 清 進	大成建設(株)大阪支店機材 技術室長
	山 岸 俊 之 建設省近畿地方建設局河川 部長	今 村 祐 三 郎	(社)大阪建設業協会専務理 事事務局長	岡 田 純 佳	(株)竹中土木大阪本店工事 部長
	福 田 取 建設省近畿地方建設局技術 調整管理官	土 生 豊 隆	石川島播磨重工業(株)関西 支社営業部長	瀬 尾 貞 甚	西松建設(株)取締役関西支 店長
	奥 田 朗 建設省近畿地方建設局淀川 工事事務所長	菅 原 隆	川崎重工業(株)建設機械事 業部長	佐 藤 陽 三	近畿キャタピラー三菱建機 販売(株)取締役社長
	船 越 洋 一 建設省近畿地方建設局大阪 国道工事事務所長	小 山 田 滋	久保田鉄工(株)建設機械事 業部長	土 居 通 顕	丸紅建設機械販売(株)取締 役大阪支店長
	安 田 勝 美 建設省近畿地方建設局近畿 技術事務所長	中 西 憲 男	(株)栗本鉄工所常務取締役	伊 藤 英 治	三菱商事(株)大阪支店機械 第二部長
	多 田 和 弘 建設省近畿地方建設局道路 部機械課長	越 原 良 忠	(株)コシハラ取締役社長	庄 野 多 蔵	三興機械(株)代表取締役社 長
	西 村 増 雄 大阪府土木部道路課長	西 田 麒 生	(株)神戸製鋼所大久保建設 機械工場長	西 尾 晃	西尾レントオール(株)取締 役社長
	渡 部 真 次 大阪市建設局技術試験所長	荒 井 琢 也	(株)桜川ポンプ製作所代表 取締役	会 計 監 事	
	新 妻 俊 三 日本道路公団大阪建設局建 設第一部長	寺 倉 寛 行	新キャタピラー三菱(株)明 石工場長	浜 田 甚 信	(株)奥村組機材部長
	窪 田 元 恢 日本鉄道建設公団大阪支社	堀 田 英 輔	東京製鋼(株)大阪営業所鋼 索線技術課長	大 橋 嘉 一	駒井鉄工(株)営業本部付次 長
		東 田 初 夫	日工(株)取締役社長		
		井 口 武	日立建機(株)近畿支店長		
		谷 口 肇	日立造船(株)鉄構・環境事 業本部顧問		

## 支部便り

### 顧問

(順不同)

村山	朝郎	京都大学名誉教授
伊藤	富雄	大阪大学名誉教授
谷本	喜一	神戸大学名誉教授
吉田	喜七郎	大阪府土木部長
恵谷	繁	大阪府農林水産部長
藤井	崇弘	兵庫県土木部長
足立	頼一郎	兵庫県都市住宅部長
石川	洋太郎	兵庫県農林水産部長
酒井	孝	奈良県土木部長
松山	賢治	奈良県農林部長

松永	安生	和歌山県土木部長
安田	重行	和歌山県農林水産部長
植村	忠嗣	滋賀県土木部長
岩嶋	外代男	滋賀県農林部長
岸原	弘	福井県土木部長
上原	達雄	福井県農林水産部長
橋本	固	大阪市建設局長
菅見	忠志	大阪市港湾局長
鎌川	一朗	京都市建設局長
中村	五郎	神戸市土木局長
柏原	英通	神戸市港湾局長
宮永	清一	神戸市開発局長
神田	創造	日本道路公団大阪建設局長
野村	正憲	阪神高速道路公団審議役

美藤	恭久	日本鉄道建設公団大阪支社長
豊田	恵治	日本下水道事業団大阪支社長
坂本	良一	防衛施設庁陸上自衛隊第四施設団長
浅沼	茂夫	(社)大阪建設業協会会長
下村	一誠	関西電力(株)建設部長
斎藤	義治	元当支部理事
河村	結	元当支部理事
佐野	忠行	元当支部運営幹事長
富崎	一男	元当支部運営幹事長

### 幹事

(順不同)

幹事	長	多田和弘
幹事	福澤	淳
	池田	敏男
	水取	清一

阿部	重美	瀧谷	一英
川辺	登美男	奥山	山進
安田	留造	玉記	章次
川崎	收	木田	幸彦
志岐	昭広	氷澤	幸彦
土山	正己	浅川	

川原	龍太郎	安藤	啓
西辻	忠	石井	清徳
矢田	忠之	森田	宏次
中川	忠男	花田	惠安
吉川	清和		
黒田			

## 中国支部第 38 回通常総会開催

平成元年6月9日午後3時から広島国際ホテルにおいて中国支部第38回通常総会が開催された。本部より高橋事務局長、支部側から網干壽夫支部長はじめ顧問、参与、運営委員、部会長および団体会員等、総数126名の出席があった。

沖田正臣幹事長の開会の辞に始まり、網干支部長および会長あいさつ(高橋事務局長、代読)後、支部規程第6条の定めにより網干支部長が議長となつて書記の任命があり、次いで団体会員196社のうち182社(うち委任状出席92社)の出席で、団体会員の1/3以上が出席したので本総会は成立した旨宣言があり、議事録署名人名2名の選任後直ちに議事の審

議に移った。

第1号議案昭和63年度事業報告は沖田幹事長から、第2号議案昭和63年度決算報告は木下事務局長からそれぞれ報告が行われ、大田孝博会計監事から会計監査の結果公正妥当の旨発言があつて、両議案とも異議なく承認された。3号議案平成元年度運営委員等の異動報告について、網干議長は運営委員等の任期は2年任期で、前年度の総会で昭和63年度、平成元年度の役員等は決定しており、今年度は改選年度でないが、人事異動等で氏名の変更があつた旨報告があつて了承された。

第4号議案平成元年度事業計画案は、

沖田幹事長から、第5号議案平成元年度収支予算案は、木下事務局長からそれぞれ説明があり、いずれも原案どおり承認可決された。次いで本部事業概要について、高橋事務局長から報告があり、沖田幹事長より閉会の辞があつて午後4時10分総会は終了した。

総会に引き続き建設機械優良技術員の表彰式(別記)が挙行され、ついで記念講演会「中国地方の将来」(広島大学経済学部教授・榎本功先生)を開催した。

最後に懇親パーティを催し、なごやかなうちに午後7時頃全行事を終了した。

### 平成元年度中国支部運営委員および会計監事、顧問、幹事一覧

#### 運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員・支部長	網干壽夫	広島大学名誉教授・(株)網干壽夫研究所
運営委員・副支部長	針貝武紀	建設省中国地方建設局道路部長
	桑田哲夫	中外企業(株)代表取締役社長

常任運営委員	相川英夫	西中国キャピタラー三菱建機販売(株)取締役社長
	上野弘	広島日野自動車(株)取締役社長
	沖田正臣	建設省中国地方建設局道路部機械課長
	窪田宏志	フジタ工業(株)取締役広島支店長
	奥原一宏	(株)小松製作所中国九州支

社長	住野善三郎	マツダアステック(株)取締役社長
建設省中国地方建設局道路部道路調査官	豊岡弘順	
建設省中国地方建設局中国技術事務所長	鳥居且	
丸紅建設機械販売(株)広島営業所長	中村久	
通商産業省広島通商産業局商工部商工課長	淵上幸彦	

支部便り

松岡 国太郎 日本道路公団広島建設局建設第一部長  
 山本 勲 中国電力(株)土木部次長  
 横山 良三 広島市建設局長  
 吉原 正 五洋建設(株)代表取締役副社長中国支店長

運営委員  
 青木 実晴 日本車輛製造(株)鉄構本部部長(広島担当)  
 井上 孝一 鹿島建設(株)取締役広島支店長  
 今井 政一 建設機械運営工事(株)代表取締役  
 磯 俣 敏行 (株)熊谷組取締役広島支店長  
 大森 三郎 アイソワ工業(株)常務取締役広島支店長  
 片山 英二 本州四国連絡橋公団第三建設局建設部長  
 神澤 貢馬生 日本鋪道(株)取締役中国支店長  
 神谷 周治 建設省中国地方建設局鳥取

工事事務所長  
 木戸 洗 ヤンマーディーゼル(株)広島支店長  
 北川 一也 (株)北川鉄工所代表取締役熊谷道路(株)広島支店長  
 小林 英明 清水建設(株)広島支店長  
 小西 正文 神鋼コベルコ建機(株)中国支店長  
 佐井田 稔  
 早良 俊昭 油谷重工(株)取締役社長  
 菅原 信二 建設省中国地方建設局松江国道工事事務所長  
 末長 等 宝物産(株)代表取締役  
 則武 順一 日立建機(株)中国四国支店長  
 大蔵 道和 川崎重工業(株)建設機械事業部中国営業所長  
 田辺 武衛 三井建設(株)取締役広島支店長  
 田中 勝二 住友建機(株)中国支店長  
 堤 泰彦 建設省中国地方建設局太田川工事事務所長  
 富谷 雄 建設省中国地方建設局山口

工事事務所長  
 幡川 宏邦 大成建設(株)取締役広島支店長  
 日浅 章 前田道路(株)常務取締役広島支店長  
 古川 恒雄 建設省中国地方建設局広島国道工事事務所長  
 古本 馨 (株)増岡組専務取締役広島支店長  
 古澤 清澄 (株)大木組広島支店長  
 堀田 勝夫 (株)奥村組取締役広島支店長  
 峰 久一市 (株)大林組常務取締役広島支店長  
 村田 正信 建設省中国地方建設局岡山国道工事事務所長  
 望月 迪男 広成建設(株)取締役社長  
 和 気 功 (株)ヒロコン代表取締役社長

会計監事  
 大田 孝博 (株)ヒロコン常任顧問  
 大谷 英介 (株)加藤製作所広島支店長

顧問 (順不同)

金谷 重亮 日本道路公団広島建設局長  
 花市 顕悟 本州四国連絡橋公団第三建設局長  
 岡 宗雄 鳥取大学工学部長

鳥居 滋 岡山大学工学部長  
 吉田 典可 広島大学工学部長  
 三分一 政男 山口大学工学部長  
 杉浦 健次 鳥取県土木部長  
 高橋 正規 鳥取県土木部長  
 星 畑 国松 岡山県土木部長  
 福 知 久 広島県土木建築部長  
 山本 第四郎 山口県土木建築部長

大塚 堯久 中国電力(株)土木部長  
 米間 廉 (社)鳥取県建設業協会会長  
 藤井 忠孝 (社)鳥根県建設業協会会長  
 大木 栄一 (社)岡山県建設業協会会長  
 檜 山 且典 (社)広島県建設工業協会会長  
 田村 正好 (社)山口県建設業協会会長

幹事 (順不同)

幹事 長 正 臣  
 幹事 沖田 正 臣  
 飯田 曉  
 井岡 進  
 石井 長  
 石川 喬夫  
 伊藤 六兵衛  
 稲村 春生  
 植野 進

江本 和 宏  
 大森 馨 二  
 笠松 口 忠  
 釜 倉 原 良  
 草 部 千 年  
 佐々木 芳 文  
 塩 沢 一 雄  
 柴 崎 繁 雄

白井 忠 夫  
 新 鈴 木 博  
 鈴 木 逸 村  
 田 田 千 葉  
 千 居 居 典  
 中 山 正  
 西 岡 内  
 野 内 能 典

野上 昭 二  
 橋本 勝 美  
 平賀 繁 正  
 野平 清 治  
 平松 誠 一  
 平松 永 和  
 増松 永 美  
 松 浦 定 雄

水 沢 勉  
 三宅 舜 治  
 荒木 昭 行  
 山 尾 正 志  
 矢 戸 山 登  
 横 渡 俊 介

四国支部第 15 回通常総会開催

四国支部第 15 回通常総会は平成元年 6 月 6 日午後 4 時から高松市ホテル川六において開催された。本部側から長尾満顧問と大橋秀夫規格部長を迎え、支部側は来賓の佐藤清四国地方建設局長をはじめ運営委員、会計監事、団体会員および報道関係等 155 名の出席があった。

定刻江本幹事長の開会の辞に始まり、河野清支部長の挨拶のあと支部規定第 6 条の定めにより支部長が議長席につき書記の任命および総会の成立宣言を行

い、議事録署名人の選任後直ちに議事に入った。

第 1 号議案昭和 63 年度事業報告は江本幹事長から、第 2 号議案昭和 63 年度決算報告は山下義一事務局長から、いずれも議長の名により資料に基づき報告が行われ、豊嶋幸次会計監事から会計監査の結果正当適正の旨発言があり両議案とも異議なく原案どおり承認された。第 3 号議案平成元年度事業計画については江本幹事長から、また第 4 号議案平成元年

度収支予算について山下事務局長からそれぞれ原案の説明が行われ、いずれも承認可決された。ついで本部の事業概要について大橋規格部長から説明があり、引き続き建設機械優良運転員、整備員の表彰式が行われ、受影響者に対して出席者から盛んな拍手が送られた。このあと懇親パーティを開催し、なごやかなうちに午後 6 時 50 分頃全行事を終了した。



## 支部便り

### 平成元年度四国支部運営委員および会計監事・名誉支部長・顧問・幹事一覧

#### 運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員・支部長  
河野 清 徳島大学工学部教授

運営委員・副支部長  
池田 暁 四国電力(株)建設部長  
森 寛 昭 建設省四国地方建設局道路部長

常任運営委員  
伊藤 豪 誠 建設省四国地方建設局四国技術事務所長  
福井 武 清 (株)タダノ取締役設計部長  
江本 平 建設省四国地方建設局道路部機械課長  
梶原 昭 夫 四国電力(株)建設部次長  
金山 良 治 西松建設(株)常務取締役四国支店長  
木村 寿 雄 四国機器(株)取締役社長  
組橋 重 利 (株)小松製作所大阪支社長  
佐藤 博 三 (株)奥村組取締役四国支店長  
竹内 澄 夫 (株)竹内建設代表取締役  
永野 貞 一 四国建設機械販売(株)代表取締役会長  
則武 顕 一 日立建機(株)中国四国支店長  
姫野 克 行 (株)姫野組取締役副会長

八木 賢 二 鹿島建設(株)取締役四国支店長  
山川 健 藏 建設省四国地方建設局道路部道路調査官  
山本 隆 幸 建設省四国地方建設局香川工事事務所長

運営委員  
赤松 泰 宏 赤松土建(株)取締役社長  
安達 公 嗣 (株)安達組代表取締役  
進 進 協和道路(株)代表取締役  
一宮 亀久雄 (株)一宮工務店代表取締役  
糸賀 郁 雄 (株)四電技術コンサルタント常務取締役  
乾 淳 一 香川県土木部道路課長  
井上 敦 夫 井上建設(株)代表取締役  
井上 和 水 香長建設(株)代表取締役  
井上 博 史 入文建設(株)代表取締役社長  
井原 正 孝 井原工業(株)代表取締役社長  
小川 利 明 神鋼ペルコ建機(株)四国支店長  
加藤 允 志 大成建設(株)取締役四国支店長  
佐海 幹 男 久保興業(株)代表取締役  
坂本 好 役 (株)アルス製作所代表取締役  
佐田 末 喜 豚座建設(株)代表取締役  
佐藤 幸 男 建設省四国地方建設局土佐

国道工事事務所長  
実松 秀 夫 本州四国連絡橋公団第二管理局維持施設第一部長  
澤田 健 吉 徳島大学工学部教授  
泰地 治 美 (株)亀井組代表取締役  
中谷 健 大旺建設(株)代表取締役会長  
中村 寿 夫 中村土木(株)取締役社長  
佐野 正道 建設省四国地方建設局松山工事事務所長  
根之木 利 忠 日本道路公団高松建設局技術部長  
二神 一 (株)二神組代表取締役社長  
梅本 良 平 建設省四国地方建設局徳島工事事務所長  
松本 幹 生 (株)間組取締役四国支店長  
九浦 典 祐 九浦工業(株)取締役社長  
三野 守 造 四国通商(株)代表取締役社長  
村上 定 重 村上工業(株)代表取締役  
室 達 朗 愛媛大学工学部教授  
山地 武 地域振興整備公団新宇多津都市開発事務所長  
吉崎 啓 二 吉崎建設(株)代表取締役  
会計監事  
鎌田 重 孝 (株)アルス製作所副社長  
豊 嶋 幸 次 (株)奥村組理事四国支店次長

#### 名誉支部長および顧問

(順不同)

名誉支部長  
定井 喜 明 徳島大学工学部教授

名誉顧問  
今井 勇 衆議院議員

顧問  
三宮 和 彦 香川大学農学部教授

山内 彰 建設省四国地方建設局長  
川本 茂 日本道路公団高松建設局長  
森本 隆 也 本州四国連絡橋公団第一建設局長  
石山 四 郎 本州四国連絡橋公団第二管理局長  
花市 顕 悟 本州四国連絡橋公団第三建設局長  
清水 佐 水資源開発公団吉野川開発局長

市原 四 郎 徳島県土木部長  
大島 重 利 香川県土木部長  
神原 俊 彦 愛媛県土木部長  
塚本 義 昭 高知県土木部長  
姫野 正 徳島県建設業協会会長  
秋山 英 一 香川県建設業協会会長  
井原 正 孝 愛媛県建設業協会会長  
竹内 澄 夫 高知県建設業協会会長

#### 幹 事

(順不同)

幹 事 長 江 本 平  
幹 事 岩 崎 三 朗  
内 山 健 二  
國 田 道 弘  
大 西 正 一  
寺 坂 忠 一  
狩 野 幸 夫  
河 内 勇 三  
神 田 一 雄  
喜 多 良 男  
久 保 健 健  
坂 田 達 哉  
佐々木 久 雄  
須 田 道 夫  
角 谷 博  
須 山 久 一  
瀬 崎 弘 一  
高 橋 茂 幸  
中 沢 浩  
中 塩 宏  
永 野 正 彦  
西 口 健 一  
深 川 宏 志  
西 川 寿 夫  
丸 山 實  
光 岡 澄 物  
水 田 徹  
宮 久 博  
山 口 十 志 夫  
山 崎 紀 佐 夫  
横 田 國 正  
吉 村 正 三

## 九州支部第 33 回通常総会開催

九州支部第 33 回通常総会は平成元年 6 月 9 日午後 3 時 30 分より福岡市パームクォーターにおいて開催された。本部から内田調査部長を迎え、支部からは坂

梨支部長をはじめ、顧問、運営委員、会計監事、幹事、団体会員等 108 名の出席があった。

定刻、鹿野幹事長の開会の辞に始ま

り、坂梨支部長の挨拶のあと、会長挨拶(代読内田部長)があり、支部規程により支部長が議長となり、書記の任命および議事録署名人の選任後議事に入った。

支部便り

第1号議案昭和63年度事業報告については鹿野幹事長より、第2号議案昭和63年度決算報告については柴田事務局長よりそれぞれ報告があり、第2号議案について会計監事より、会計監査の結果は公正妥当な旨の発言があり、両議案とも異議なく承認された。第3号議案平成元年度事業計画案については鹿野幹事長

より、第4号議案平成元年度予算案については柴田事務局長よりそれぞれ説明があり、承認された。第5号議案その他の件について、運営委員等については2年任期で、昭和63年度に選出され、改選の必要はないが、現時点の運営委員等を承認願いたい旨柴田事務局長より説明し承認された。

次いで本部の事業報告および事業計画について内田調査部長より報告、説明があり、鹿野幹事長の閉会の辞によって総会は終了した。

なお引き続き同会場において、優良建設機械運転員・整備員の表彰式と懇親パーティーを行い、午後7時解散した。

平成元年度九州支部運営委員および会計監事・顧問・幹事一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

- 運営委員・支部長
坂梨 宏 福岡大学工学部名誉教授
運営委員・副支部長
荒牧 英 建設省九州地方建設局道路部長
飯田 敏 弘 飯田建設(株)代表取締役社長
常任運営委員
鹿野 浩 利 建設省九州地方建設局道路部機械課長
相園 芳 光 建設省九州地方建設局道路部機械課長補佐
新 英 司 建設省九州地方建設局九州技術事務所長
今村 瑞 穂 建設省九州地方建設局筑後川工事事務所長
朝倉 肇 建設省九州地方建設局福岡国道工事事務所長
時 枝 繁 建設省九州地方建設局佐賀国道工事事務所長
白井 顕 一 建設省九州地方建設局熊本工事事務所長
中澤 直 之 九州電力(株)土木部長
浅野 修 一 岡崎工業(株)取締役社長
内野 武 彦 鹿島建設(株)取締役九州支店長
石田 二 郎 (株)熊谷組取締役福岡支店長
森田 道 弘 (株)鴻池組福岡支店長
小牧 勇 藏 小牧建設(株)取締役社長
水上 信 行 大成建設(株)取締役九州支店長
斎田 英 二 西松建設(株)取締役九州支店長

- 岡 哲 (株)間組九州支店長
松尾 幹 夫 松尾建設(株)代表取締役社長
吉田 甫 三井建設(株)取締役九州支店長
西川 猛 矢西建設(株)代表取締役社長
脇 敬之助 久保田鉄工(株)取締役九州支店長
奥原 一 宏 (株)小松製作所中国・九州支社長
田中 満洲男 田中鉄工(株)取締役社長
中山 安 弘 (株)中山鉄工所代表取締役社長
広 垣 隆 日立建機(株)九州支店長
松村 節 治 (株)三井三池製作所福岡営業所長
牧 卓 弥 九州建設機械販売(株)取締役社長
三宅 勇 吉 三新工業(株)取締役社長
浦川 国 昭 住友建設(株)九州支店長
野内 英 樹 福岡i+α自動車(株)取締役社長
櫻木 雅 春 福岡日野自動車(株)取締役社長
吉田 信 大福商事(株)相談役
瀬井 和 也 三井物産機械販売(株)福岡営業所長
麻生 誠 (株)筑豊製作所取締役社長
小林 忠 利 久留米工業技術専門学校長
運営委員
波田 恒 雄 梅林建設(株)専務取締役
庭 埜 浩 二 (株)大林組常務取締役九州支店長
佐藤 諱之助 (株)佐藤組代表取締役社長
志多 孝 彦 (株)志多組代表取締役社長
歳田 正 夫 新日本土木(株)取締役福岡支店長

- 野村 弘 志 住友建設(株)取締役九州支店長
古市 精 市 (株)竹中工務店九州支店福岡機械センター所長
藤井 弘 之 日本道路(株)九州支店長
松下 兼 治 フジタ工業(株)取締役九州支店長
加藤 実 前田建設工業(株)福岡支店長
石橋 芳 郎 三菱建設(株)常務取締役九州支店長
城石 幸 男 (株)嘉徳製作所代表取締役会長
青木 昭 川崎重工業(株)九州支店長
野崎 智 (株)栗本鉄工所九州支店長
井田 出海 薄田工業(株)代表取締役社長
樋口 修 造 ヤンマーディーゼル(株)福岡支店長
榎田 高 秀 (株)トーマン福岡支店長
西田 進 中道機械産業(株)常務取締役
武内 徳 夫 南陽機村(株)取締役社長
平山 悠三郎 西日本鉄道(株)建機営業部長
鯨島 紀 雄 丸紅建設機械販売(株)福岡営業所長
入江 礼 慈 三菱商事(株)福岡支店機械部チームリーダー
柏谷 佳 允 (株)在原製作所九州支店長
栢原 種 光 (株)栢原組代表取締役社長
会計監事
園田 郁 善 日本錦道(株)取締役九州支店長
城島 正 幸 東邦地下工機(株)取締役社長

顧 問

(順不同)

- 竹永 三 英 防衛施設庁福岡防衛施設局建設部長
白井 信 日本道路公団福岡建設局長
市川 紀 一 日本道路公団福岡管理局技術部長
松浦 哲 水資源開発公団筑後川開発

- 局長
内田 勝 士 福岡県土木部長
中山 孝 徳 佐賀県土木部長
木多 正 二 長崎県土木部長
小野 満 司 熊本県土木部長
佐藤 春 朗 大分県土木建築部長
石田 真 一 宮崎県土木部長
興 信 雄 鹿児島県土木部長
山本 茂 樹 福岡市助役
押川 隆 男 福岡市土木局長

- 天野 雅 之 北九州市建設局長
江本 昭 彦 九州旅客鉄道(株)北九州本社施設部長
古川 明 洋 日本電信電話(株)九州総支社土木センター所長
川崎 迪 一 日本工営(株)福岡支店長(本部顧問)
堤 八 郎 久留米工業技術専門学校顧問

## 支部便り

## 幹事

(順不同)

幹事長 鹿野 浩利	宅間 義明 西 武人	林 謙二郎 横尾 勝義	石川 勉 志田 純一郎	松村 節治 池田 才助
幹事 相 園 芳光	原 野 直	荒 木 龍一	吉 田 信	辛 島 敬明
久保田 次夫	山 田 勝征	古 川 啓吉	東 原 豊	
	柳井原 壽	小 林 玲児	柴 田 吉則	

## 建設機械優良運転員整備員の表彰

## 一 関 西 支 部 一

関西支部の平成元年度建設機械優良運転員整備員の表彰式は6月13日開催された第40回支部通常総会に引続いて、大阪キャッスルホテル7階会議室で挙行された。

受表彰者は関西支部団体会員の代表者から推薦のあった者について、幹事会で審査のうえ、運営委員会の議を経て支部長が決定した。資格については運転員整備員とも現在の会社に引続き5年以上勤務し、それぞれ所要の免許資格を有し、勤務成績、技量ともに優秀で、他の模範とするに足るものとしている。

関西支部としては、今回の表彰は第16回目で、運転員8名、整備員11名が表彰された。表彰式は総会出席者全員の見守りの中で、原田事務局長の開式の辞に次いで、選考経過の報告があり、受表彰者に島支部長から表彰状と記念品が授与され、満場の拍手を受けた。

なお、今回の受表彰者は次のとおりであった。

## ＜運転員＞ 8名

入船勝美(奥村組土木興業)、岡田明博(大林道路)、奥平健一(大林組)、岸竹千代(日本道路)、静岡恒明(竹中土木)、藤山 勇(鴻池組)、平塚敏宏(鹿島建設)、福永 務(奥村組)

## ＜整備員＞ 11名

石川湛水(桜川ポンプ製作所)、犬童一朗(小松製作所)、岩下秀成(不動建設)、梶田三男(三井建設)、波多野祥雄(日立建機)、服部喜三郎(滋賀小松)、藤井政弘(西尾レントオール)、前田耕治(兵庫小松)、宮田静夫(三興ゼーゼル)、飯田昌憲(新キャタピラー三菱)、和田トシ行(村本建設)

## 建設機械優良技術員の表彰

## 一 中 国 支 部 一

中国支部の平成元年度建設機械優良技術員の表彰式が、第37回支部通常総会に引続いて、6月9日広島国

際ホテルにおいて挙行された。本表彰は当支部加入会員会社より1社1名とし、同一会社に満5年以上勤務し、勤務成績技術ともに優秀で他の模範となる運転部門、整備部門および建設機械管理部門を表彰するもので、当支部としては第19回目の実施である。被推せん者を運営委員会等で慎重に選考の結果、運転技術員16名、整備技術員7名、管理技術員3名を表彰することに決定した。

表彰式は、沖田幹事長の開式の辞に次いで推せん基準の説明および選考結果の報告があり、綱干支部長より表彰状と記念品が全員に贈られ、支部長のお祝いの詞と激励の言葉があつて閉式した。

なお、被表彰者は次のとおりである。

## ＜運転部門＞ 16名

池内長生(伏光組)、岩崎元一(大畑建設)、浦田 清(前田道路)、岡田嘉隆(増本組)、岡本 保(梨木建設)、光月政春(井木組)、田村康人(河金組)、竹松 勲(中国建設弘済会)、永井安夫(常松組)、鳴川 靖(奥村組)、原 清(大林道路)、藤沢義秋(大成建設)、堀内泰司(日本舗道)、前田泰次(飛鳥建設)、松本常比古(坂福組)、山崎利幸(日本道路)

## ＜整備部門＞ 7名

岡本勇彦(共和工業)、坂本匠三郎(油谷重工)、瀬川義数(神鋼コベルコ建機)、豊島民雄(原商)、中本勝征(フジタ工業)、土師順三(日立建機)、矢野俊明(熊谷組)

## ＜管理部門＞ 3名

青砥秀夫(大軌建設)、財津永太(大成道路)、高瀬海二(鹿島道路)

## 建設機械優良運転員、整備員の表彰

## 一 四 国 支 部 一

四国支部の平成元年度建設機械優良運転員、整備員の表彰式は6月6日開催された第15回支部通常総会に引続いて高松市ホテル「川六」において挙行された。本年度は運転員20名、整備員8名計28名が推せんされ、運営委員会の決議を経て支部長が決定した。

表彰式は江本幹事長から被表彰者の紹介があり河野支部長から表彰状と記念品が贈られ最後に森副支部長のお祝いの言葉と激励の挨拶があつて閉会した。

なお、被表彰者は次のとおりである。

## 支部便り

## ＜運転員＞ 20名

赤星公信（鹿島道路）、安西 仁（熊谷道路）、木村 学（協和道路）、日下秀雄（大洋建設工業）、沢田綱彦（香長建設）、新改利夫（日本舗道）、竹崎孝志（金亀建設）、千代政繁（岩崎建設）、西川 徳（大成道路）、浜田 久（生田組）、平尾和行（日本道路）、福本亀善（二神組）、福家正信（鹿島建設）、本田 進（大成建設）、増田 勉（亀山建設）、松本俊文（スギウエ・エンジニアリング）、松本三明（協拓建設）、南 忠志（井上建設）、宮岡清繁（久保興業）、吉田 勇（泉建設）

## ＜整備員＞ 8名

川西 誠（トヨーリース）、北岡 稔（喜多機械産業）、佐々木忠雄（杉上建機）、武田純也（神鋼コベルコ建機）、蓮井広美（タダノ）、弘光安彦（竹内建設）、村川光雄（西松建設）、矢野正博（四国機器）

## 優良建設機械運転員、整備員の表彰

## —九州支部—

九州支部の平成元年度建設機械優良運転員・整備員の

表彰式が、6月9日開催された第33回支部通常総会に引続いて、福岡市パームクォーターにおいて挙行された。

表彰式は柴田事務局長の開会の辞について、選考経過の報告の後、坂梨支部長から表彰状と記念品が贈られ、支部長から祝福と激励をこめた挨拶があり、総会出席者全員のお祝いの拍手のうちに閉会した。

なお、被表彰者は次の方々である。

## ＜運転員＞ 14名

堀田英機（三井道路）、飯田義昭（大成道路）、末次弘道（松尾舗道）、井上知年（朝日基礎）、重信 通（鹿島道路）、田中季良（日本道路）、嶋崎今朝夫（熊谷道路）、緒方隆房（東亜道路工業）、横山徳雄（志多組）、成迫 久（利光建設工業）、宇都一五三（朝日工業）、和田静雄（奥村組）、諸石宇市（松尾建設）、後藤正勝（日本舗道）

## ＜整備員＞ 6名

川田勝司（西日本鉄道）、小野国章（玉石重機）、松本恒夫（九州建設機械販売）、岡本徳太郎（小松製作所）、中村敏二（三井建設）、佐藤啓一（梅林建設）

## ●新刊図書紹介●

## 日本建設機械要覧 1989年版

B5版、約1,700頁 定価：55,000円（会員44,000円）（〒1,000円）

定価、送料には消費税（3%）が追加されます。

## —目次—

- |                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| 1. ブルドーザおよびスクレーパ           | 10. 濁水・泥水処理機械および脱水処理機械                |
| 2. 掘削機械                    | 11. コンクリート機械                          |
| 3. 積込機械                    | 12. モータグレーダ、路盤用機械および締固め機械             |
| 4. 運搬機械                    | 13. 舗装機械                              |
| 5. クレーン、エレベータ、高所作業車およびウインチ | 14. 維持修繕機械および除雪機械                     |
| 6. 基礎工事用機械                 | 15. 作業船                               |
| 7. せん孔機械、プレーカおよびコンクリート破壊機  | 16. 空気圧縮機、送風機およびポンプ                   |
| 8. トンネル掘進機、シールド機および推進機     | 17. 原動機および発電設備                        |
| 9. 骨材生産機械                  | 18. 建設用ロボット、完成部品、燃料・油脂、特殊機械器具および工事用機材 |

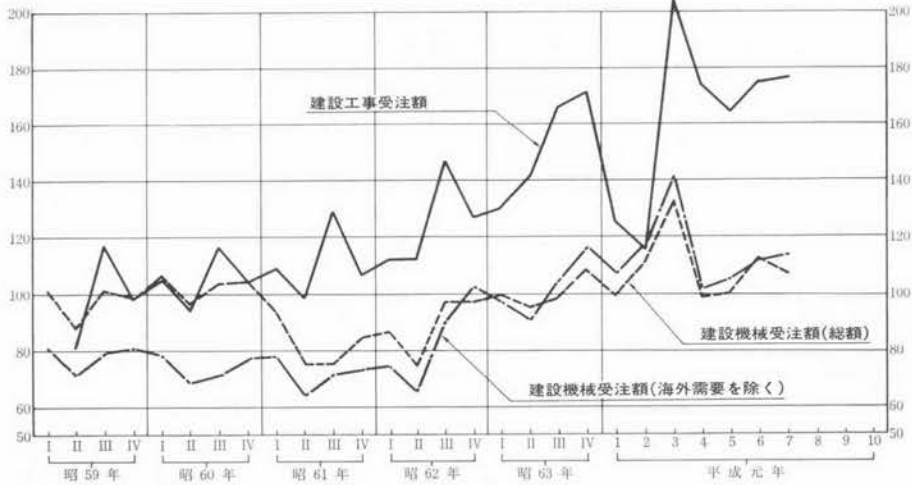
問合せ先 社団法人 日本建設機械化協会  
 (〒105) 東京都港区芝公園3-5-8 (機械振興会館内)  
 電話 東京 (03)433-1501

# 統計

調査部会

## 建設工事受注額・建設機械受注額の推移

建設工事受注額：建設工事受注調査A調査(大手50社) (指数基準昭和59年度平均=100)  
 建設機械受注額：機械受注実績調査(建設機械企業数20前後) ( # 昭和55年平均=100)



### 建設工事受注 A 調査 (大手 50 社)

(単位：億円)

昭和年月	総 計	受 注 者 別					工 事 種 類 別			未 消 化 工 事 高	施 工 高
		民 間			官 公 庁	そ の 他	海 外	建 築	士 木		
		計	製 造 業	非 製 造 業							
60年	120,483	72,628	16,445	56,182	33,562	3,740	10,554	75,931	44,552	121,504	125,133
61年	126,587	78,242	13,066	65,175	37,179	4,353	6,814	78,356	48,232	122,631	124,257
62年	142,891	94,308	15,077	79,231	38,057	4,789	5,738	92,834	50,058	137,119	137,673
63年	174,693	123,641	23,317	100,325	40,819	5,549	4,685	120,339	54,354	161,969	156,424
63年 7月	15,888	11,227	1,705	9,522	3,778	421	462	10,957	4,931	147,735	12,725
8月	13,817	8,913	1,632	7,281	4,020	504	381	9,086	4,732	148,909	12,849
9月	17,942	11,997	2,140	9,857	4,325	546	1,074	11,845	6,097	152,511	15,090
10月	14,990	10,154	2,093	8,060	3,710	636	490	10,055	4,935	155,522	12,996
11月	13,589	9,222	2,163	7,059	3,585	558	223	8,783	4,805	155,096	14,369
12月	20,795	17,159	3,107	14,053	2,773	450	413	15,496	5,300	161,969	14,725
元年 1月	11,945	8,987	1,510	7,476	2,089	322	548	8,580	3,366	162,633	12,479
2月	11,051	8,074	1,613	6,460	2,235	444	299	7,973	3,078	159,801	13,867
3月	19,537	13,513	1,900	11,614	4,515	525	934	13,518	6,019	157,890	19,794
4月	16,675	13,068	2,679	10,390	2,451	424	732	12,655	4,020	163,359	12,726
5月	15,717	11,000	2,270	8,731	3,910	365	442	10,827	4,890	166,433	12,524
6月	16,763	11,635	2,703	8,931	4,027	466	635	11,351	5,412	169,552	14,000
7月	16,921	12,910	2,562	10,348	3,209	304	499	12,707	4,214	—	—

7月は速報値

### 建設機械受注実績

平成 (単位：億円)

昭和年月	59年	60年	61年	62年	63年	63年7月	8月	9月	10月	11月	12月	元年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
総 額	9,752	10,277	8,229	8,892	10,075	822	767	881	864	937	922	833	922	1,104	821	836	941	893
海 外 需 要	4,569	4,413	3,508	3,437	3,330	297	219	222	267	268	268	245	276	322	263	257	325	268
海外需要を除く	5,183	4,864	4,721	5,455	6,745	525	548	659	597	669	654	588	646	782	558	579	616	625

(注) 1. 昭和59年～63年は四半期ごとの平均値で図示した。  
 2. 「建設工事受注額」の50社のシェアは建設投資推計額に対し、約23%程度である。

出典：建設省建設工事受注調査  
 経済企画庁機械受注実績調査

# 行事一覽

(平成元年8月1日~31日)

## 広報部会

### ■機関誌編集委員会

月日：8月10日(木)  
出席者：塚原重美顧問ほか20名  
議題：①平成元年10月号(第476号)原稿内容の検討、割付 ②同12月号(第478号)および平成2年1月号(第479号)の計画

### ■文献調査委員会

月日：8月25日(金)  
出席者：長 健次委員長ほか4名  
議題：機関誌掲載原稿について

## 技術部会

### ■軟弱地盤改良委員会

月日：8月1日(火)  
出席者：清水英治委員長ほか32名  
議題：技術発表「軟弱地盤対応の基礎工法選択システムについて」(清水建設技術本部土木技術開発第3部副部長・渡辺俊雄)

## 機械部会

### ■原動機技術委員会

月日：8月4日(金)  
出席者：中戸恒夫委員長ほか8名  
議題：閉所作業における機関排気ガス問題について

### ■タイヤ技術委員会

月日：8月4日(金)  
出席者：助友利隆委員長ほか11名  
議題：建設車両用タイヤの発展と今後の動向について

### ■荷役機械技術委員会定置式クレーン分科会

月日：8月22日(火)  
出席者：山口雄三委員ほか6名  
議題：①特定機械の分類について ②操作レバーの統一について ③点検表の活用について

## ISO部会

### ■第1委員会

月日：8月25日(金)  
出席者：石川矩之委員長ほか8名  
議題：①平成元年度事業計画について ②SC1 N326 Accuracyについて

### ■第3委員会

月日：8月29日(火)

出席者：滝沢幸利委員長ほか13名  
議題：①Lubrication fitting-Nipple type の試験結果 ②PIN system について ③Electrical connector for auxiliary starting aids について ④Graphical symbols について

## 標準化部会および規格部会

### ■運営連絡会

月日：8月11日(金)  
出席者：池川澄夫部会長ほか9名  
議題：①平成元年度事業計画について ②JIS 原案作成について ③JCMAS 案について

### ■用語委員会

月日：8月25日(金)  
出席者：杉山庸夫委員長ほか5名  
議題：「用語案作成表」調査結果の取りまとめ

### ■JIS 原案作成委員会第5小委員会

月日：8月31日(木)  
出席者：杉山庸夫委員長ほか7名  
議題：“ショベル系掘削機(油圧シリンダ式)の操縦装置”の修正案について

## 国際協力専門部会

### ■国際協力専門部会

月日：8月4日(金)  
出席者：渡辺和夫部会長ほか10名  
議題：整備コースのフォローアップについて

## 神崎浚渫工事中継ポンプ設備等計画検討委員会

### ■委員会

月日：8月31日(木)  
出席者：青沼英明委員長ほか14名  
議題：①全体計画について ②調査方針について ③とりまとめ方針について

## 支部行事一覽

### 北海道支部

#### ■広報部会展示会委員会

月日：8月3日(木)  
出席者：松田宣昭委員長ほか12名  
議題：除雪機械展示・実演会の開催

#### ■技術部会整備技能委員会

月日：8月4日(金)  
出席者：大裕正和委員長ほか20名  
議題：建設機械整備技能検定実技試験(作業試験)の準備と実施要領

#### ■建設機械整備技能検定実技試験協力

月日：8月5日(土)~6日(日)  
場所：札幌市道立札幌高等技術専門学校  
受検者：1級53名, 2級153名  
内容：検定委員16名, 事務局員3名が出席し実技試験(作業試験)協力

#### ■技術部会施工技術検定委員会

月日：8月11日(金)  
出席者：村上昭治委員長ほか6名  
議題：建設機械施工技術「実技操作」講習会について

#### ■技術部会施工技術検定委員会

月日：8月18日(金)  
出席者：村上昭治委員長ほか24名  
議題：建設機械施工技術検定実地試験の実施要領

#### ■建設機械施工技術「実技操作」講習会

月日：8月19日(土)~20日(日)  
場所：札幌郡広島町・小松車両教習所北海道教習センター  
受講者：ブルドーザ77名, 油圧ショベル81名  
内容：建設機械の運転操作指導

#### ■建設機械施工技術検定実地試験

月日：8月22日(火)~26日(土)  
場所：札幌市日立建機・北海道習教所, 札幌郡広島町・小松車両教習所北海道教習センター  
受験者：1級706名, 2級957名  
内容：試験管理者等26名, 事務局員等9名が出席し実地試験実施

## 東北支部

#### ■建設機械施工実技操作講習会打合せ

月日：8月1日(火)  
出席者：赤坂富雄幹事ほか3名  
議題：講習会実施要領について

#### ■建設機械展示会(協賛事業)

月日：8月4日(金)~8月15日(火)12日間  
場所：宮城県川崎町地内・国営みちのく杜の湖畔公園内  
出品機械：9社12台ほか東北地建5台

#### ■除雪問題懇談会

月日：8月22日(火)  
出席者：協会側・吉田 正幹幹事ほか除雪部会会員, 会員等15名, 行政側・東北地方建設局, 日本道路公団, 青森県, 秋田県, 青森市の除雪事業担当官14名  
内容：道路除雪事業の現状と課題について

#### ■建設機械施工技術検定実地試験官打合せ

月日：8月30日(水)  
出席者：試験管理者，試験官，会場責任者等23名  
議題：①実地試験実施要領について  
②実地試験採点要領について

#### ■建設機械施工実技操作講習打合せ

月日：8月30日(水)  
出席者：栗原宗雄事務局長ほか10名  
議題：①会場設営について ②指導要領について

### 北 陸 支 部

#### ■映画会

月日：8月23日(水)  
場 所：新潟市  
上映映画：時速200km直下mmへの挑戦ほか3本  
参加者：28名

#### ■映画会

月日：8月25日(金)  
場 所：金沢市  
上映映画：時速200km直下mmへの挑戦ほか3本  
参加者：21名

### 中 部 支 部

#### ■みちフェスティバル協賛

月日：8月5日(土)  
会 場：名古屋市久屋公園  
参加者：500名  
内 容：「道路をまもる月間」の一環として働く車の展示で協賛した。(小松製作所，中部キャタピラー三菱建機販売，日立建機，神鋼コベルコ建機，中部久保田建機の各社出展)

#### ■広報部会委員会

月日：8月7日(月)  
出席者：山口義一委員ほか2名  
議題：支部だより No. 46 別冊発刊について

#### ■技能検定(建設機械整備)学科講習会

月日：8月13日(日)  
場 所：プラザ栄ビル  
内 容：受験者を対象にテキスト練習問題の解説

#### ■施工部会委員会

月日：8月25日(金)  
出席者：芹澤富雄幹事長ほか2名  
議題：建機施工技術検定試験実地試験の実施について

### 関 西 支 部

#### ■建設機械整備技能講習会

月日：8月6日(日)  
会 場：兵庫技能開発センター  
受講者：55名  
内 容：(学科の第3回) 機械要素・油

脂・製図・油圧装置・安全衛生

#### ■建設機械整備技能検定委員会議

月日：8月8日(火)  
出席者：池田敏男首席検定委員ほか11名  
議題：①実技試験結果のとりまとめ  
②採点基準のみなおしについて

#### ■建設機械整備技能講習

月日：8月20日(日)  
会 場：兵庫技能開発センター  
受講者：55名  
内 容：(学科の第4回) 練習問題と解説

#### ■技術部会第55回海洋開発委員会

月日：8月21日(月)  
出席者：室 達朗委員長ほか9名  
議題：①海洋開発におけるロボット開発について ②海洋開発に関する文献調査

#### ■技術部会第139回摩耗対策委員会

月日：8月22日(火)  
出席者：室 達朗委員長ほか7名  
議題：①ダム排砂路用耐摩耗材について ②見学会の実施計画について ③摩耗に関する文献調査

#### ■建設業部会第69回建設用電気設備特別委員会

月日：8月22日(火)  
出席者：三浦士郎委員長ほか32名  
議題：①建設用負荷設備機器点検保守のチェックリストの改正について ②インテリジェントビル対応電源システム「ガス絶縁受配電設備」について

#### ■建設機械施工技術検定実地試験官打合せ会

月日：8月25日(金)  
出席者：池田敏男・高津敏夫両試験管理者ほか13名  
議題：①実地試験の実施要領について ②採点調査について

#### ■建設機械整備技能講習会

月日：8月27日(日)  
会 場：兵庫技能開発センター  
受講者：55名  
内 容：(最終回) 練習問題と解説

### 中 国 支 部

#### ■見学会

月日：8月7日(月)  
場 所：建設省・中国技術事務所  
内 容：機械化施工の調査研究，新技術による施工技術の各施設  
参加者：約480名

#### ■建設機械施工技術研究会

月日：8月9日(水)  
出席者：木下信彦事務局長ほか5名

議 題：建設機械施工技術者養成講習会の実施要領について

#### ■建設機械整備技能士検定，学科試験準備講習会

月日：8月26日(土)～27日(日)  
場 所：広島技能開発センター  
受講者：延31名  
内 容：建設機械整備法，機械要素，燃料と油脂類，製図，電気，安全衛生法等について講座指導

#### ■新技術・新工法説明会

月日：8月29日(火)  
場 所：広島 YMCA  
参加者：95名  
内 容：①新技術「乾式亜鉛合金メッキ法」(同和鉄粉工業) ②新工法「PCウエル工法」(PCウエル工法研究会)

### 四 国 支 部

#### ■施工部会

月日：8月1日(火)  
出席者：江本 平幹事長，中塩 宏部会長ほか4名  
議題：「RCD講習会」打合せ

#### ■施工部会

月日：8月4日(金)  
出席者：江本 平幹事長ほか3名  
議題：「RCC講習会」打合せ

#### ■施工部会

月日：8月21日(月)  
出席者：江本 平幹事長，中塩 宏部会長ほか8名  
議題：「RCC講習会および現場見学会」打合せ

#### ■普及部会

月日：8月28日(月)  
出席者：江本 平幹事長ほか7名  
議題：「1級・2級建設施工技術検定試験(実地試験)」打合せ

#### ■普及部会

月日：8月28日(月)～8月31日(木)  
内 容：建設機械技能講習会(第1種・第2種)  
会 場：善通寺市，日立建機四国サービス工場  
参加者：77名

### 九 州 支 部

#### ■第33回講演会

月日：8月11日(金)  
場 所：福岡市博多区バームクォーター  
演題・講師：①「道路整備の現状と課題」(九州地方建設局道路部長・荒牧英城) ②「河川整備の現状と課題」

(九州地方建設局河川部長・松田芳夫)

聴講者：85名

■建設機械施工技術講習会

月日：8月24日(木)～27日(日)

会場：福岡県粕屋郡須恵町，小松車  
両教習所

講習種目：ブルドーザ，バックホウ

受講者：96名(1種68名，2種85名)

## 編集後記



本誌が皆様のお手元に届くのは秋たけなわの10月中旬，編集は真夏の8月，今年の夏は例年よりも台風の到来が早く，未だ8月というのに既に17号，そのうち4個も日本列島を縦断し，各地に被害を持たらせております。この影響か，猛暑が続いたかと思えば，ゲリラ的な集中豪雨，建設事業に関係する我々は勿

論，夏休みを楽しみにしている子供達にも何かと迷惑な天候といえましょう。

さて，今月号はいろいろな分野の方々からご協力を頂きました。巻頭言は去る6月，建設省建設機械課長に就任され，本誌の編集委員長でもある後藤氏から「物を作る楽しみ」と題し，これからの施工の合理化の主演となる建設ロボットをとりあげ，今後の建設業の向うべき道を示唆する貴重な一篇をいただきました。また，随想は本協会顧問であり，整備部会，ISO部会でご活躍されている森木氏より「日米建設機械整備工場の格差」と題し，今や，技術，性能的に世界のトップレベルに到達した我が国の建設機械である

が，整備事業という面についてみるとまだまだ格差が見られる。今後はこの整備事業の水準を高めていくことが，我が国の建機業界トータルのレベルアップに必要であることを，豊富な経験をもとに述べられております。

一般報文としては空港，ダム，橋梁など幅広い分野から工事実績を中心に御執筆いただき，本号をお届けできる運びとなりました。

おわりに，御多忙中にもかかわらず，御執筆していただきました各位には心からお礼申し上げますとともに，皆様方の御活躍と御健康をお祈り申し上げます。

(岸本・高木)

No. 476

「建設の機械化」 1989年10月号

〔定価〕1部 670円(本体650円)  
年間7,440円(前金)

平成元年10月20日印刷 平成元年10月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 加藤三重次

印刷人 山下忠治

発行所

社団法人 日本建設機械化協会

〒105

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

取引銀行三菱銀行銀座支店  
振替口座東京7-71122番

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内) 電話(0545)35-0212

北海道支部 〒060 札幌市中央区北三条西 2-8 さつげんビル内 電話(011)231-4428

東北支部 〒980 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内 電話(022)222-3915

北陸支部 〒951 新潟市学校町通二番町 5295 興和ビル内 電話(025)224-0896

中部支部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内 電話(052)241-2394

関西支部 〒540 大阪市中央区谷町 1-3-27 大手前建設会館内 電話(06)941-8845  
8789

中国支部 〒730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内 電話(082)221-6841

四国支部 〒760 福岡市福岡町 4-28-30 小竹ビル内 電話(0878)21-8074

九州支部 〒810 福岡市中央区天神 1-3-9 天神ユーアイビル内 電話(092)741-9380

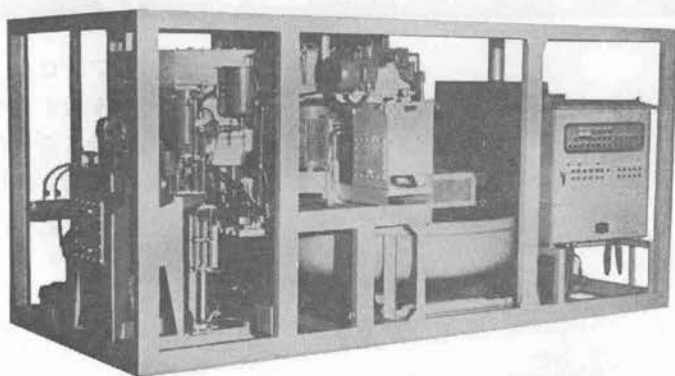
印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6




丸友の技術が創り出したハイスピード混合型

# 丸友の 移動式 モルタルペーストプラント

都市土木に偉力を  
発揮する1ユニット型  
(防音型も製作します)



普通モルタル。裏込。作泥用

 丸友機械株式会社

本社 名古屋市東区泉一丁目19番12号  
電話 <052> (951) 5 3 8 1代  
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5  
千 101 ミツバビル 電話<03>(861)9461代  
大阪営業所 大阪市浪速区塩草3-3-26池永ビル  
千 556 電話<06>(562)2961代  
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地  
千509-71 電話<05732>(8)2080代

## 豊富な実績 ずり出し機械 新しいアイデア

- 自動土砂排出装置 (特許)
- テルハ式排土装置 固定型・走行型
- スキップ式排土装置 (実案)
- 掘削槽
- 土砂ホッパー


※その他現場状況に合わせ  
設計、製作いたします。

※機種によりレンタルも  
行います。

●安全●高能率●低騒音



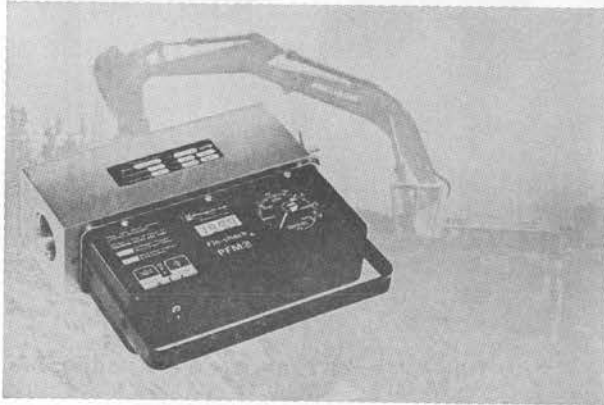
標準型 YBM-110型 バケット8M<sup>3</sup> 能力 150M<sup>3</sup>/H(地下25Mより)  
高速型 YBM-400型 " " 170 " ( " 50M " )

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

# 「車両系建設機械特定自主検査」に

フローテック  Flo-tech, Inc.

## デジタル式油圧テスター PFM6型



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

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

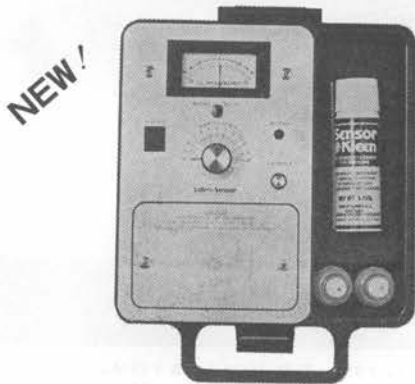
項目	モデル	PFM6-50	PFM6-80	PFM6-200	精度(フルスケール)
流量 (ℓ/min)		12.0~199.9	15.0~350.0	26.0~750.0	±1%表示 ±1表示
圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )			0 ~ 400		±1%
温度 (℃)			0 ~ 150		±0.3℃表示 1表示
配管サイズ		1 PTメネジコネクターつき		1½ PTコネクターつき	
寸法 (たて×よこ×高さ)		292×254×83 mm		304×266×96 mm	高圧油圧ホースも一 諸に納入できますの でご要求下さい。
重量 (kg)		6.4		8.0	
電源		1.5V乾電池(単3)3本			

電子の目が作動油の汚染、水分、金属を素早くキャッチします。

ノーザン NORTHERN

## 作動油汚染度測定器

ハイドロオイルセンサー  
型式=NI-LS



- オイル分解による混濁、酸化、水分、金属粒子を測定します。
- オイル交換時期を走行距離、運転時間だけに頼る時代ではありません。
- 電子回路による全く新しい方法で5滴の試供油でオイルの誘電特性により使用油の汚染や疲労度を測定します。
- 不均一なサンプリングフィルターを顕微鏡で目視し比較判定表と比較する初歩的な方法と異なり個人差は全くなく正確、迅速(数秒)に測定できます。
- オイルを最大限有効に使用でき、機械の故障を予防するため管理費の大幅節減でき世界的に実績があります。

**5滴+15秒=30%節約**

今この数字をキャッチするのはあなた自身です。

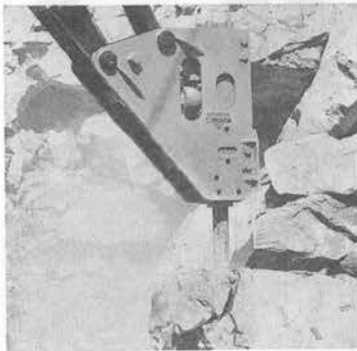
日本輸入発売元

**クリエイト・エンジニアリング** 株式会社

本社東京都千代田区神田紺屋町32番地守屋ビル  
〒101 TEL (03)252-2518(代)  
FAX (03)252-2517

# POWER & SILENT

オカダアイオンは、破碎・解体・切断・小割をして、ガラ処理にいたる解体の一連作業をシステムとしてとらえ、多様な現場のニーズに応えるため、各種アタッチメントを豊富に取揃えています。



## 強力・軽量 NEW 油圧ブレイカー **OUB300シリーズ**

強力パンチで好評のUBシリーズをさらにグレードアップ。エネルギーロスより少なくし、打撃力と打撃数の大幅アップを実現しました。さらに、軽量化・スリム化により、作業性も一段と向上。また、OUB308以上の機種は打撃数変換装置を装備していますから、現場に合わせた能率のよい作業が行えます。

## ビッグパワーのベストセラー機 **サイレントクラッシャー**

柱や梁、基礎などの解体作業を楽々こなす解体機のベストセラー。360°フリー回転なので、縦向き、横向き自在に連続作業ができ、能率抜群です。0.05mのミニショベル用や高所解体に最適のライトクラッシャーも加わり全8機種。ベスト機種が選べます。



## 小割り・片付けのプロフェッショナル **サイレントコワリクン**

サイレントクラッシャーで大割りされた柱・梁・PC杭などのガラをバリバリかみ砕くので、解体作業の効率アップとガラ搬出のコストダウンが計れます。また、ガラに含まれる鉄筋とコンクリートを完全に分離し、その後の鉄筋回収から積み込みまで1台でOK。さらに、壁や土間、道路の破碎にも活躍します。

**オカダ アイオン 株式会社**

本社 ☎552 大阪市港区海岸通4-1-18 ☎06-576-1271

大阪本店 ☎06-576-1261  
東京本店 ☎03-975-2011  
仙台営業所 ☎022-288-8657  
札幌出張所 ☎011-631-8611

盛岡営業所 ☎0196-38-2791  
中部営業所 ☎0584-89-7650  
金沢営業所 ☎0762-58-1402  
九州営業所 ☎092-503-3343

あらゆる作業ニーズに  
最先端のテクノロジーで応える

# マルマ

## 特殊アタッチメント



軌陸両用道床交換機



25M深堀機



製鋼所転炉レンガ解体機

■他主要アタッチメント

- 各種スクラップ処理機
- 自動車解体機
- ラバンティアーシャーカッター
- 超ロングブーム、ロングアーム
- 各種スタピライザー
- 各種キャビン、ブレード

製造…整備工場設備機器、特殊工具、特殊アタッチメント、モバイルワークショップ  
 整備…43年の実績により生まれた人材、設備による重機整備、国内、海外に活躍  
 販売…国産及び海外の各種建設機械、部品及び資材



**マルマ重車輛株式会社**  
 MARUMA TECHNICA CO., LTD.

名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地 〒485  
 ☎(0568)77-3311(代表) FAX.0568-72-5209

本社東京工場  
 相模原工場

東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 〒156  
 ☎(03)429-2141(国内)2134(海外)  
 TELEX.242-2367 FAX.03-420-3336・03-426-2025  
 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 〒229  
 ☎(0427)51-3800(代表)  
 TELEX.2872-356 FAX.0427-56-4389

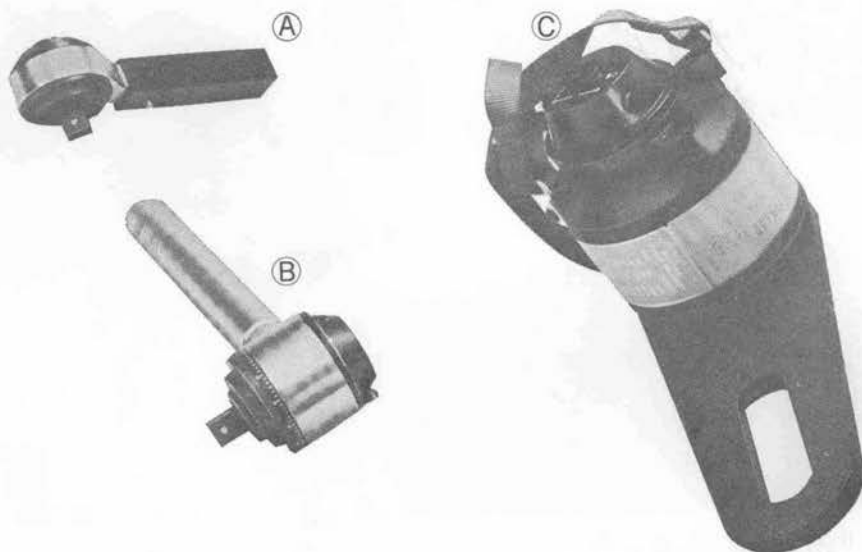
# Snap-on®

## スナップ・オン・ツール

### “小型，超強カトルク倍増レンチ”

スナップ・オンYAシリーズのトルクレンチは、お手持ちの工具箱に収納できるように小型化された新設計のレンチです。393型レンチの場合、標準型の12.7mm(1/2")角ソケットのトルクレンチで442kg・mの高トルクが得られ、高価格の19mm(3/4")角のトルクレンチは必要ありません。又、19mm角のトルクレンチは大きすぎて標準工具箱には入りきれません。

このスナップ・オンのトルク倍増レンチは、万一最大許容トルクの3~10%増のトルクがかかった場合、中に組み込まれているギヤの保護の為、出力軸が破損し、交換できる構造になっており、永く御使用頂ける高品質の製品です。



モデル	ⒶYA 391	ⒷYA 392	ⒷYA 393	ⒸYA 394	ⒸYA 395	ⒸYA 396
最大出力	165.9kg・m	304.1kg・m	442kg・m	691.3kg・m	1,106.2kg・m	1,659kg・m
最大入力	27.65kg・m	22.38kg・m	23.9kg・m	25.1kg・m	23.5kg・m	23.64kg・m
ギヤ比	1 : 6.3	1 : 14	1 : 20.25	1 : 29.25	1 : 60	1 : 81
倍増比	1 : 6	1 : 13.6	1 : 18.5	1 : 27.5	1 : 47.1	1 : 70.1
出力軸	19mm角	25.4mm角	25.4mm角	38.1mm角	38.1mm角	64mm角
入力軸	12.7mm角	12.7mm角	12.7mm角	12.7mm角	12.7mm角	12.7mm角



日本総代理店

内外機器株式会社

本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号  
 TEL 03-425-4331(代表) FAX 03-439-5720 〒156  
 名古屋営業所 名古屋市中区千代田5丁目10番18号  
 TEL052-261-7361(代表) FAX052-261-2234 〒460

# advance

創造する先駆者

強いただけなら、  
魅かれはしない。

時代が求めた人と機械のいい関係。  
それに応えられるのは、やっぱりアバンセです。

人にやさしい高性能があって、はじめて機械への信頼が生まれる。この思想を背景にアバンセは誕生しました。以来、ユーザーの皆様から得た高い評価は、これからの建設機械が進む道を確実に切り開いてきた証であると考えます。テストを大切にしたいイージー・オペレーション、快適な居住性、そして抜群の作業パフォーマンス。コトバだけでは信じられなかった真の価値と、操ることの誇りがコックピットにあふれている。———こんなうれしい感想がコマツに届いています。



人と技術のコミュニケーション  
●●KOMATSU

偉大なる衝撃は大地を一瞬で揺り動かした。  
その大音響は幾重にもこだました。

その後には、新しい大地が出現していた。

WOLF CREEK CRATER

まさに、その偉大な衝撃の如く、インガソール・ランドの高圧力ポータブルコンプレッサーなら、どんな仕事にでも最高の能率を発揮することができます。

蓄積された経験と最新の技術で、最も信頼の置けるコンプレッサーを製造し続けるインガソール・ランド。定評のある耐久性と完全なサービス網も、インガソール・ランドの高圧ポータブルコンプレッサーが世界で一番売れている理由です。



**INGERSOLL-RAND**  
インガソール・ランド  
東京流機製造株式会社

お問い合わせは、最寄りの東京流機製造株式会社の各営業所へどうぞ

営業部 〒106 東京都港区西麻布1-2-7  
(第17興和ビル7F)  
☎(03)403-8181(代)

東京 〒226 横浜市緑区川和町50-1  
☎(045)933-8802(代)

広島 〒730 広島市東区牛田中2-2-4  
(第3藤田ビル1F)  
☎(082)228-6366(代)

仙台 〒983 仙台市小田原弓ノ町5  
(弓ノ町ビル3F)  
☎(022)291-1653(代)

大阪 〒533 大阪市東淀川区東中島1-18-31  
(星和地所新大阪ビル6F)  
☎(06)323-0007(代)

福岡 〒810 福岡市中央区桜坂2-10-30  
(桜坂藤和レジデンス)  
☎(092)721-1651(代)

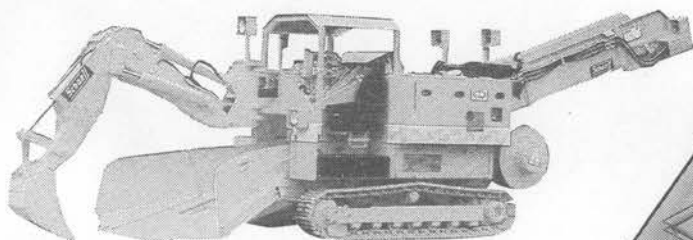
# ケムコ・シャフローダ

ずり取り作業に革命！土砂回収作業に新方式！！

〈特許申請中〉

本機は、西ドイツの特殊建機専門メーカーKarl Schaeff社とコトブキ技研工業㈱が締結した技術提携に基づき製作販売されるもので国内のニーズに応え、開発された新方式のずり取機です。  
トンネル工事、碎石現場、道路工事等巾広く活用でき、作業能率の向上に威力を発揮します。

## 1.ケムコ・シャフKL31(ITC)



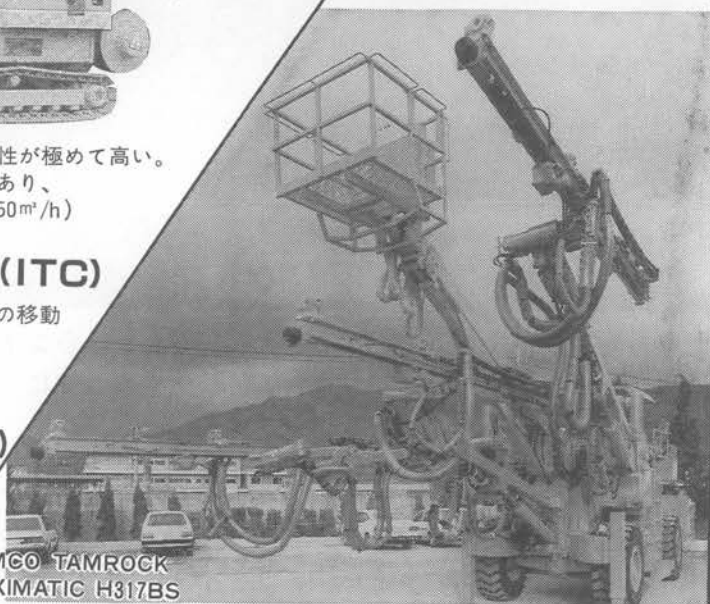
- 連続作業が可能で効率がよく、安全性が極めて高い。
- 切羽の整備、クリーニングが容易であり、バックホーと同様な作業が可能。(150m<sup>3</sup>/h)

## 2.ケムコ・シャフKL15(ITC)

- ポニートラック方式によりレール上の移動が迅速。(100m<sup>3</sup>/h)

## 3.ケムコ・シャフKL7

- 4m<sup>2</sup>～7m<sup>2</sup>の超小断面のずり(ITC)取りの機械化
- 従来の空圧式ロッカーシヨベルと比較して、能力2～3倍(70m<sup>3</sup>/h)



NATMに最適

KEMCO TAMROCK  
MAXIMATIC H317BS

世界のさく岩機で最も進んだTAMROCKの高度な技術と、日本の岩石と戦って30年の歴史を持つKEMCOのノウハウが、このコンパクトな油圧モバイル・ジャンボに結実しました。

他に、モバイル式中型ジャンボ パラマティックPH207BSや、クローラー式及びレール式ジャンボ、ベンチドリルも各種販売しております。

# マキシマティック油圧モバイルジャンボ KEMCO TAMROCK



総代理店

三井物産株式会社

開発機械部第三室

〒100 東京都千代田区大手町1丁目2番1号 ☎03(285)4284



製造

コトブキ技研工業株式会社

本社 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2 日本ビル ☎03(242)3366代  
広事業所 〒737-01 広島県呉市広白岳1-2-2 ☎0823(73)1131代



# 豊和ウエインスーパー

## エア一式道路清掃車 清掃機構に 空気循環システム

### HA90

(7 ton シャーシー)

### HA70

(3 ton シャーシー)

◇ほこり立ちが少く清掃仕上りがよい。

◇塵埃積載量大きく作業能率が向上。

◇清掃巾が大きく効率がよい。

◇最小回転半径が小さく小廻りがきく。

◇集水枘の清掃もオプションで可能。



(製造元) **Howa** 豊和工業株式会社

総販売元



## 三井物産機械販売株式会社

本社	〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号 第3東洋海事ビル		TEL 03(436)2851	大代表	
札幌営業所	011-271-3651	東京営業所	03-436-2871	鹿児島営業所	0992-26-3081
仙台営業所	022-291-6280	名古屋営業所	052-761-3751	那覇出張所	0988-63-0781
新潟営業所	025-247-8381	大阪営業所	06-352-2221	環境設備室	03-436-2861
長野営業所	0262-26-2391	広島営業所	082-227-1801	省エネシステム室	03-436-2861
宇都宮営業所	0286-34-7241	福岡営業所	092-431-6761	パイプライン事業室	03-436-2865



# Wirtgen

## 2100 VC

### Cold Milling Machine



- エンジン：  
BENZ 610ps ダイレクト駆動
- ワンパス切削：  
深さ 300mm  
巾 2000mm
- 走行方法：4WD
- ステアリング：4WS クラブ操向可能
- コンベアースピード可変、  
首振左右計 90°
- 騒音対策は標準装備

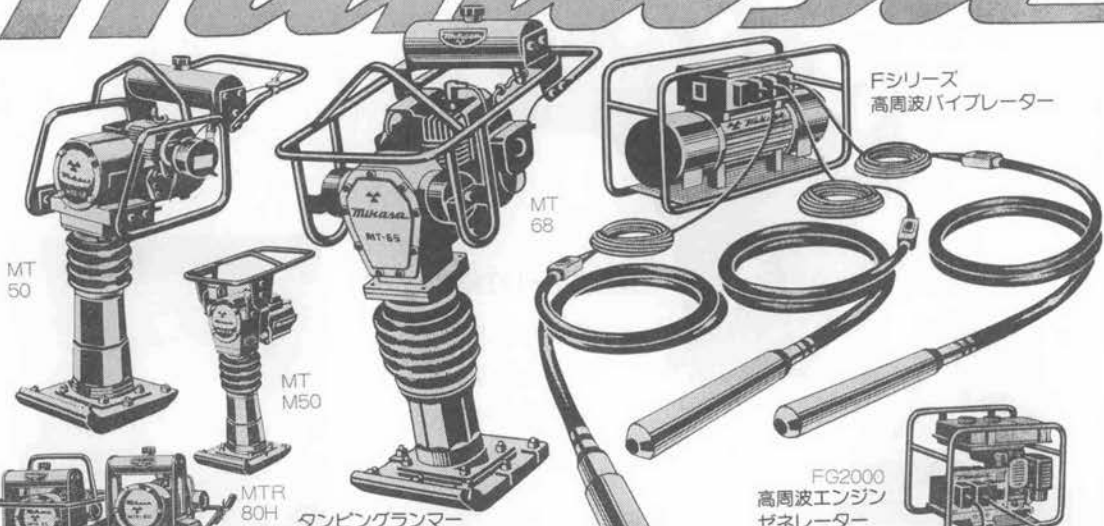


製造元：西独 WIRTGEN GMBH

販売：株式会社 **東洋内燃機工業社**  
アフターサービス：会社 **道路機械部**

〒213 川崎市宮前区神木本町2-20-1 TEL044-866-8171 FAX044-866-8176

# Mikasa



Fシリーズ  
高周波バイブレーター

MT  
50

MT  
68

MT  
M50

MTR  
80H

タンピングランマー

FG2000  
高周波エンジン  
ゼネレーター

## 世界のブランド 三笠特殊建設機械



コンクリート  
カッター

MCD  
23ADX

特殊建設機械メーカー

## 三笠産業

パワー  
トローウェル

MPT-36A

MCD  
25ADX

- 本社 東京都千代田区猿樂町1丁目4番3号 TEL.03(292)1411大代
- 札幌営業所 札幌市白石区厚別町旭町432-264 TEL.011(892)6920代
- 仙台営業所 仙台市卸町5-1-16 TEL.022(238)1521代
- 新潟出張所 新潟市堀之内324(ユタカビル) TEL.025(284)6565代
- 部品サービスセンター 春日部市緑町3-4 TEL.0487(34)2401代
- 技術研究所 埼玉県白岡町 ●工場 群馬県館林市/埼玉県春日部市

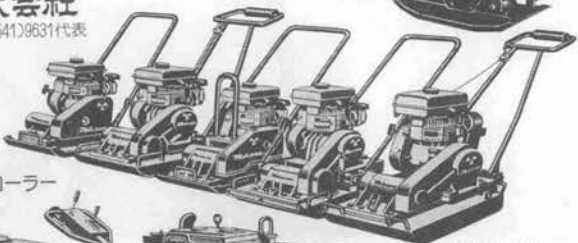
西部地区販売元

## 三笠建設機械株式会社

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

バイプロコンパクター  
R85

MCD  
33



バイブレーションローラー

MCD  
4DX

MR-5G

MR-6DA

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

# コンクリート ハッリ 機

重機取付式  
(取付重機0.2以上)

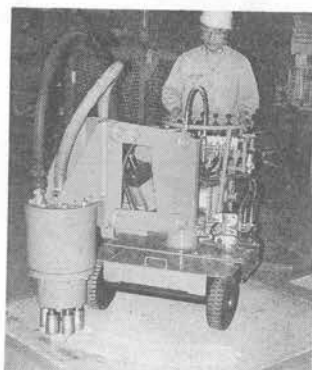


コンクリート打継目ハッリ

- トンネル補修
- ダム工事
- 防波堤補修
- 連続地中壁

## スパイク ハンマー

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

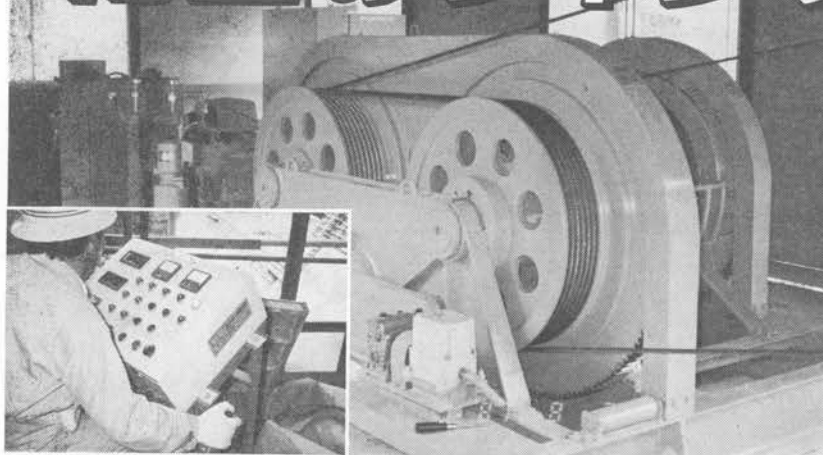


三輪自走式

栗田さく岩機株式会社

東京都江東区東陽4-5-15東陽町ISビル4階 TEL(03)5690-3431

# 南星のウインチ




### 営業品目

- ★ケーブルクレーン
- ★林業、送電線索道
- ★インクライン
- ★ゴルフアーカー
- ★ランニングウエイ
- ★ゴンドラ
- ★天井クレーン
- ★門型クレーン
- ★トラッククレーン
- ★スクラップローダー
- ★立体駐車装置
- ★自動倉庫用  
スタックークレーン
- ★その他特殊装置

遠隔操作で誰でも運転出来る油圧ウインチ

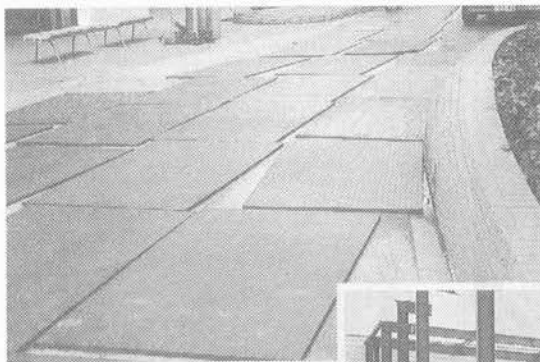
設計、製作、取付工事まで行います。全国26ヶ所の各支店、営業所で完璧なアフターサービスを行います。

 株式会社南星

本社工場 熊本市十禅寺町4の4 ☎096(352)8191  
 東京支店 東京都港区西新橋1-18-14 小里会館 ☎03(504)0831  
 支店・営業所・出張所、全国各地26ヶ所

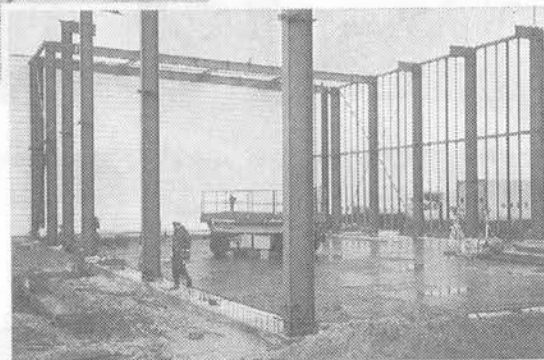
# 足もと安全。

## ニッケンのゴムマット。



▲高松市内繁華街で建築現場への資材搬入に道路タイル養生にゴムマット稼働。

ぬかるみ、軟弱地の現場に敷くだけ/ 便利なゴムマット。タテ2mヨコ1m厚さ2cmの使いやすい形で重さ48kgと軽量です。これで現場も安全です。



岡山市内S造高所作業車使用時、▶スラブ養生にゴムマット稼働。

広告制作ニッケンダイリース 画



### レンタルのニッケン

東京都千代田区永田町2-14-2 山王グランドビル 03(593)1551

無料電話▶0120-14-4141 ヨイヨイ  
最寄の支店に  
つながります。

# 都市開発用エースワイヤー

(高性能ダイヤモンドワイヤソー)

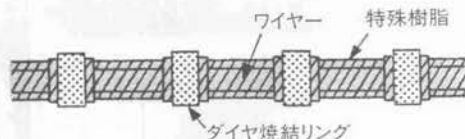
鉄筋の入ったコンクリート柱や厚壁の切断、そして石材の大割り等の高能率化を実現

- 早い切断スピードを得るために、ダイヤモンド焼結体リングに新開発ポンドを採用しています。
- ワイヤーの破断防止のために、ワイヤーに特殊な樹脂を被覆(実用新案出願中)しました。
- 切断中に、ワイヤーに固定したダイヤモンド焼結体リングが動くことで、ワイヤーが破断するのを防止するために、ダイヤモンド焼結体リングに特殊な設計(実用新案出願中)を採用いたしました。
- 使用機械、用途に合わせた3タイプの接合方式(実用新案出願中)を採用しています。

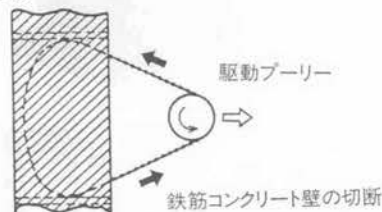


## OSAKA DIAMOND

### ■エースワイヤーの形状



### ■切断方式



ハード(製品)にソフト(情報)を添えておとどける

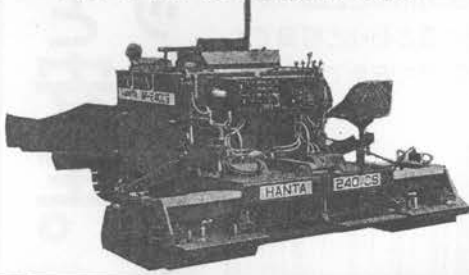
## 大阪ダイヤモンド工業

本 社 / 〒593 大阪府堺市東北町2丁80番地 ☎ 0722 (62) 1 0 6 1  
営業所 / 東京・大阪・名古屋・仙台・宇都宮・厚木・諏訪・静岡  
浜松・滝野・広島・高松・福岡

# 道路機械の未来をめざす

## 小形フィニッシャ

クローラ及タイヤ式 / 1.3~2.4及1.6~3.0m



## 路上再生機

リミキサ及リペーパー / 2.3~4.0m



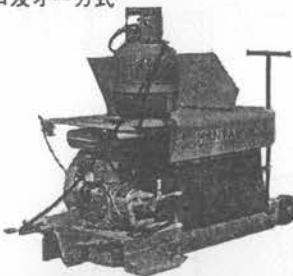
## プロパンヒータ

加熱巾 / 30、45、60、90、150、200cm



## 自動カーバ

油圧レシプロ及オーガス



## 小形路面切削機

切削巾 / 30、60、100、130cm



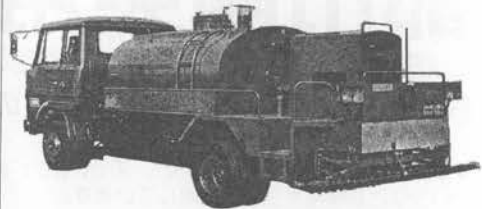
## 凍結防止剤散布機

ホッパ容量 / 1.0~10.0m<sup>3</sup> / 自走及車載式



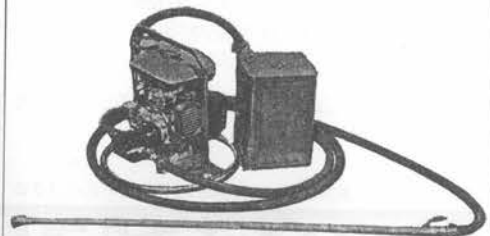
## ディストリビュータ

タンク容量 / 200~10,000ℓ / 自走及車載式



## エンジンプレヤ

散布能力 / 15及30ℓ / 台車付及車載式



ハ  
ニ  
タ  
の  
道  
路  
機  
械

範多機械株式会社

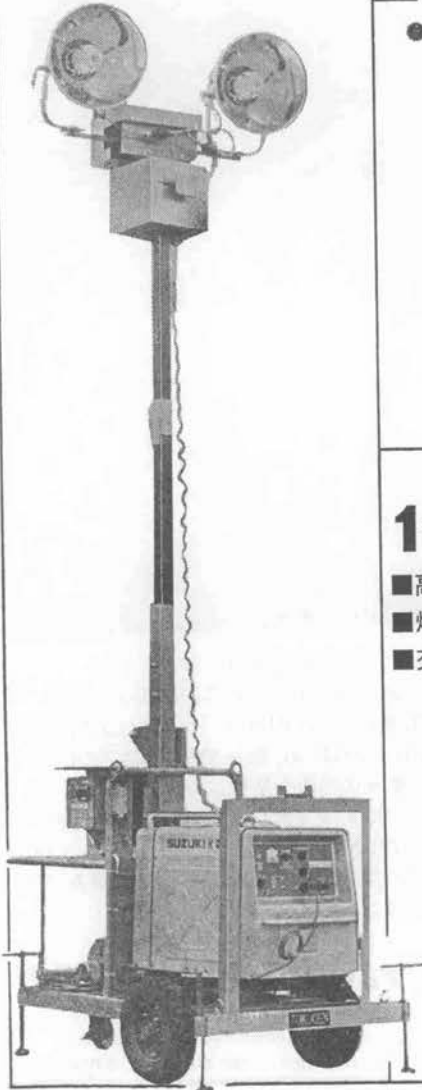
東京都板橋区三園1丁目50-15 TEL (03) 979-4311代  
 大阪市西淀川区竹島5丁目6-34 TEL (06) 473-1741代  
 福岡市博多区博多駅南3丁目5-30 TEL (092) 472-0127代

# トクデン

## トクデン投光機

### ●トップライトシリーズ

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



## トクデンタンパー

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



## プレートコンパクター

- 前後進自在!!



TPC-90型

## 1台3役

- 高周波発電機
- 熔接機
- 交流発電機



高周波バイブレーター



## 特殊電機工業株式会社

本 社 東京都新宿区中落合3丁目6番9号 ☎ 東京 03 (951)0161-5 〒161  
 TELEX No.2723075 TOKDEN J  
 浦和工場 浦和市田島10丁目5番10号 ☎ 浦和 0488 (62)5321-3 〒336  
 大阪営業所 大阪市西区九条南3丁目25番地15号 ☎ 大阪 06 (581) 2576 〒550  
 九州営業所 福岡市博多区鉄岡4丁目2-27 ☎ 福岡 092 (572) 0400 〒816  
 北海道営業所 札幌市白石区平和通10丁目北6-1 ☎ 札幌 011 (864) 1411 〒003  
 名古屋営業所 名古屋市港区南11番町4-11-21 ☎ 名古屋052 (651) 8301-2 〒455  
 仙台出張所 仙台市小田原大行院丁1番地 ☎ 仙台 0222 (93) 0563 〒983  
 新潟出張所 新潟市上木戸548番1号 ☎ 新潟 0252 (75) 3543 〒950  
 広島出張所 広島市安佐南区沼田町伴4217-3 ☎ 広島 082 (848) 4603 〒731-31  
 山梨出張所 山梨県東山梨郡勝沼町下岩崎1837 ☎ 勝沼 05534 (4) 2555 〒409-13  
 松山事務所 松山市竹原町2丁目15番38号 ☎ 松山 0899 (32) 4097 〒790

# DYNAPAC

我々の前に道はない。  
我々の後に道はできる。



CC21/30

## ダイナパック建機株式会社

本社／埼玉県川口市柳崎1-1-8 千333  
TEL 0482(65)0123(代) FAX 0482(61)2245

●営業所 東京 ☎0482(67)7114 札幌 ☎011(612)6581 仙台 ☎022(222)9992 名古屋 ☎052(501)1400 大阪 ☎06(390)5863 広島 ☎082(228)4236 福岡 ☎092(512)5603 ●部品・サービス部 ☎0482(65)7415



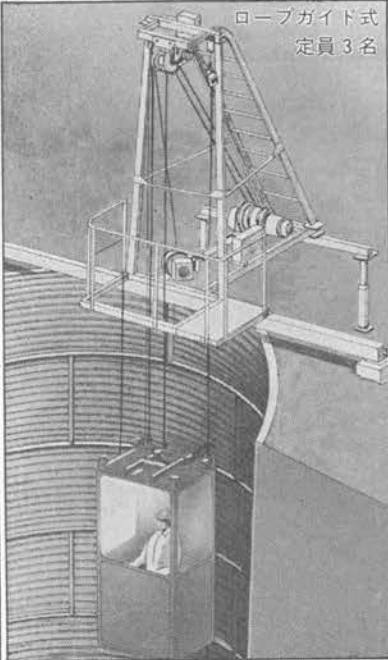
# 豊富な実績

# カホ製品

## 工 事用 エレベーター

## 大幅な

## 能率up!

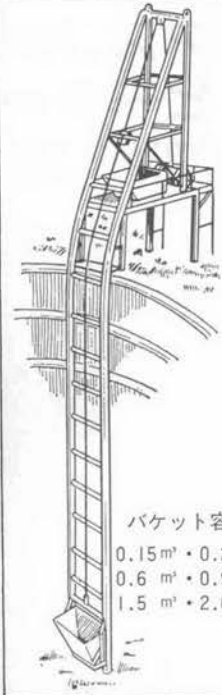


## スロープカー

定員 4名~8名  
登坂能力 30°



## オートリフト



## 工事用モノレール



## 新交通システム



製造元



### 株式会社嘉穂製作所

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 TEL 0948-72-0390(代)  
 東京支店 TEL 03-295-1631(代) 札幌営業所 TEL 011-561-5371 仙台営業所 TEL 0222-62-1595  
 大阪営業所 TEL 06-241-1671(代) 広島営業所 TEL 082-247-1790

発売元



### 日鉄鉱業株式会社 日鉄鉱機械販売株式会社

総代理店

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

# 道路建設・維持補修

## 路面切削機

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



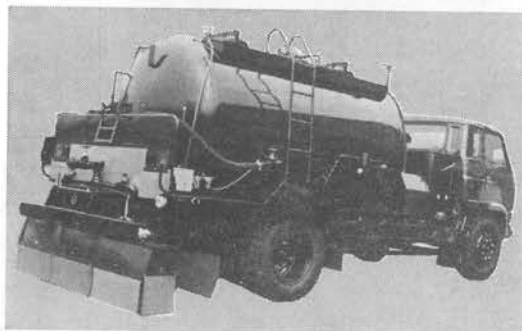
### アスファルト路面補修車


- 路面の穴埋に
- 凹凸面の補修転圧に
- 簡易路面舗装に



### アスファルト ディストリビューター

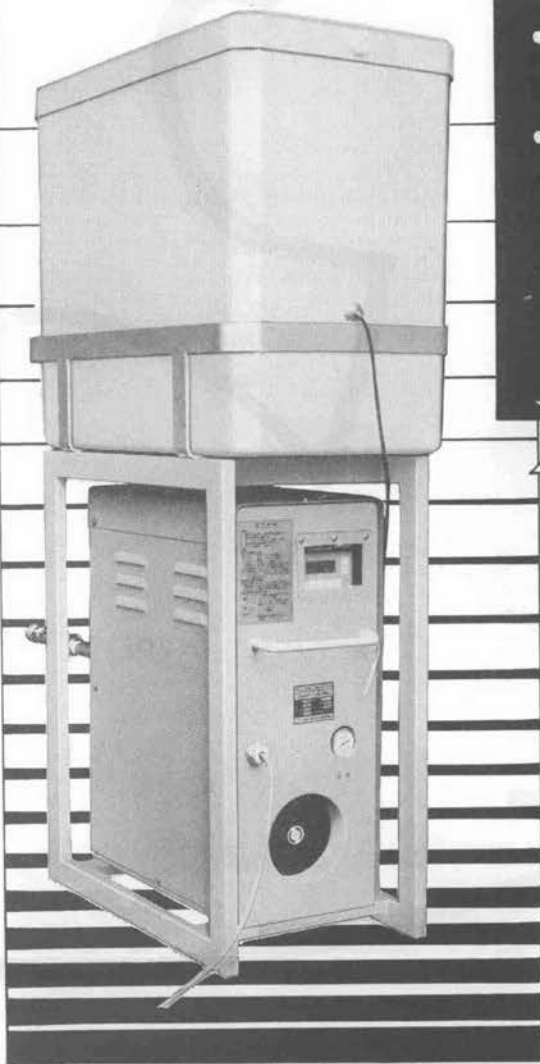
- 道路建設に
- 道路の維持補修に
- 高粘度液剤散布に



 株式会社 堀田鉄工所

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

# '89 新型自動給水ポンプ



## フリーステップ ポンピング FP-204

新製品

単相100V・55m<sup>3</sup>・30ℓ/min  
自動給水ポンプ

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

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

### 用途

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

安全と信頼  
SANEI

## サニエー工業株式会社

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

本社営業部 ☎ 03(557)2333 京浜営業所 ☎ 045(571)4711 千葉営業所 ☎ 0473(95)1521  
北関東営業所 ☎ 0495(33)4431 仙台営業所 ☎ 022(284)5081 秋田営業所 ☎ 0185(24)6148  
青森営業所 ☎ 0177(88)1041 北海道営業所 ☎ 0123(36)3121 名古屋営業所 ☎ 0568(75)2275



# FL50-I

HST搭載・強力ホイールローダ

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



## HST — それはテクノロジーイノベーション

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

**古河機械金属**  
(旧) 古河鋳業

本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 ☎(03)212-0484

大阪支社 ☎(06)344-2531 名古屋支店 ☎(052)561-4586  
 岡山建機センター ☎(0862)79-2325 名古屋建機センター ☎(0568)72-1585  
 九州支店 ☎(092)741-2261 仙台支店 ☎(022)221-3531  
 九州建機センター ☎(092)924-3441 東北建機センター ☎(022)384-1301  
 札幌支店 ☎(011)785-1821 壬生工場 ☎(0282)82-3111  
 北海道建機センター ☎(011)784-9644 古河建機販売株式会社 ☎(0484)21-3733

# アスファルトプラント L・Cアスファルトタンク オンリータンク

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

省力エネルギー(キロワット表)

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

ランニングコスト年費比較表(例算=20トンタンク2基)

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

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

## L・Cアスファルトタンクの4大特徴

### 1 電気熱交換器

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

### 2 フロート式吸入口

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

### 3 ノーマンコントロール盤(自動温度制御盤)

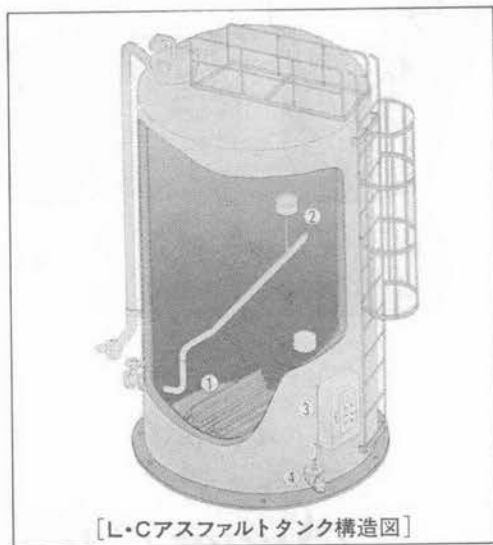
一目でタンク温度状態を把握し、まったく無駄のない温度制御を致します。又、24H-168Hのタイムセット、インターロックにより省エネ方式を最大に取り入れたノーマンコントロール制御盤です。

### 4 レベル計(アスファルト残量指示計)

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

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

●●●●ぜひ御一報、御利用下さい。●●●●  
(前田グループ省エネ推奨受領)



[L・Cアスファルトタンク構造図]

割賦販売も御利用下さい。

設備後、メリットの算出したお支払い方法をご利用下さい。

## 【省エネ診断】

■高効率電気使用方法  
を見出すモニター  
テープ記録

動力 3φ 500KVA

電灯 1φ 20KVA

合計 520KVA

時間	電圧(V)	電流(A)	KVA
02:00	241.0	8	24
02:30	241.0	8	24
03:00	241.0	8	24
03:30	241.0	8	24
04:00	241.0	8	24
04:30	241.0	8	24
05:00	241.0	8	24
05:30	241.0	8	24
06:00	241.0	8	24
06:30	241.0	8	24
07:00	241.0	8	24
07:30	241.0	8	24
08:00	241.0	8	24
08:30	241.0	8	24
09:00	241.0	8	24
09:30	241.0	8	24
10:00	241.0	8	24
10:30	241.0	8	24
11:00	241.0	8	24
11:30	241.0	8	24
12:00	241.0	8	24
12:30	241.0	8	24
13:00	241.0	8	24
13:30	241.0	8	24
14:00	241.0	8	24
14:30	241.0	8	24
15:00	241.0	8	24
15:30	241.0	8	24
16:00	241.0	8	24
16:30	241.0	8	24
17:00	241.0	8	24
17:30	241.0	8	24
18:00	241.0	8	24
18:30	241.0	8	24
19:00	241.0	8	24
19:30	241.0	8	24
20:00	241.0	8	24
20:30	241.0	8	24
21:00	241.0	8	24
21:30	241.0	8	24
22:00	241.0	8	24
22:30	241.0	8	24
23:00	241.0	8	24
23:30	241.0	8	24
24:00	241.0	8	24

株式会社 **ニチユウ**

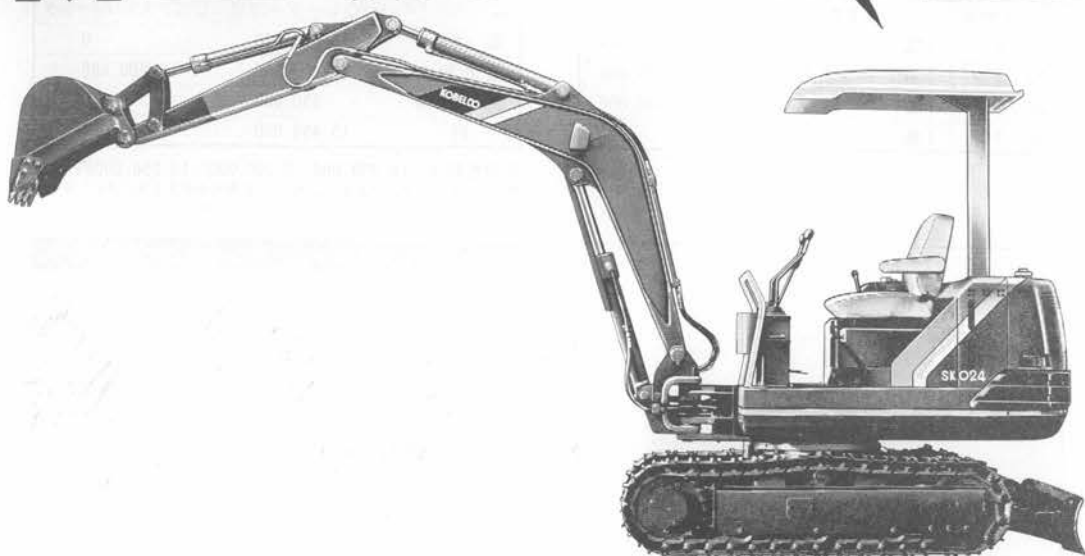
〒141 東京都品川区西五反田7の1の10 ☎(03)492-0051

# ミニは 新登場。

ここで  
なくっちゃ

# と、

**KOBELCO**



もつと、ソフィステイクーション。

もつと、人のそばへ。

SK NEWマークIIに結晶したコベルコ先進の技術を、  
機能・構造の両面にわたって大幅に継承。  
その卓越の操作性で、本格的なつくりで、またそのパワーで、  
快適設計と安全思想の徹底で、  
ミニの常識を一新するミニ〈コベルコスーパーミニショベル〉、  
いま都市空間のただ中へしなやかに発進。

- 新開発油圧システムの採用で驚くほどスムーズな操作性を実現
- いずれもクラス最高の高出力エンジンを採用、抜群の作業能力
- ミニでは業界初の旋回フラッシャー標準装備、ゴムバンパーも
- 乗用車感覚の快適さを追求したオペレーター本位のコクピット
- 耐久性重視のきめこまかな気配り設計ですくれた保守・点検性

## *Super Mini*

- SK007** ● 5くらぐ搬送 ● 2t積込み  
● 1,500mm掘削
- SK014** ● 掘削深さ2,050mm  
● 管埋設向き最小機種
- SK024** ● 走行直進システム ● 走行2速  
● 4tダンプ積込み可
- SK027** ● 走行直進システム ● 走行2速  
● 高度の作業性
- SK032** ● 走行直進システム ● 走行2速  
● 4tダンプにベストマッチ
- SK042** ● 油圧パイロットコントロール  
● 中大型機に最も近い先進機能



**神鋼コベルコ建機**

本社 〒150 東京都渋谷区神宮前6丁目27番8号  
☎ 03-797-7111

## あらゆる現場であらゆる用途で

多彩に活躍するデンヨー製製品

プロの支持を集める**エンジン溶接機** 100-500A

BLW-280SSW

溶接品質の高さで、現場最前線のプロフェッショナルからも大きな信頼を集めるエンジン溶接機。デンヨーならではの高技術で低騒音化、省エネ化に成功す

るとともに、すぐれた品質と高機能の実現によって、国内65%という圧倒的なシェアを誇ります。昭和34年に日本初の小型高速エンジン溶接機を開発して以来、ニーズに応じて幅広いラインナップを発展させてきたデンヨーのエンジン溶接機。現在、国内・海外のさまざまな国家プロジェクトでもその実力をフルに発揮しています。

安定電力を生み出す**エンジン発電機** 0.5-800kVA

DCA-60SPH

「動く発電所」としてさまざまな分野に確かな電力を供給しているデンヨーのエンジン発電機。±1.0%をも可能にした極小の電圧変動率と最小の波形歪み。建

設現場の動力源としてだけでなく、つねに安定した電力が要求される病院、通信機、TV中継車をはじめ、非常時の緊急用設備、屋外イベントやレジャー施設、離島や農林水産業などの電源としても利用されています。国内で35%以上のシェアを獲得。海外でも評価が高く、各地のきびしい環境下で信頼性と耐久性を実証しています。

高効率の**エンジンコンプレッサー** 1.4-26.9m<sup>3</sup>/min

DPS-90SSB2

全国各地の建設工事で活躍し、厚い信頼性で親しまれているデンヨーのエンジンコンプレッサー。空気を自由にコントロールし、効率のよい

エネルギーを生み出すとともに、低燃費、低騒音の快適作業を実現しています。使用状況や用途に応じて機種バリエーションも充実。シェアは国内市場で25%以上を占めています。産業の発展とニーズの高度化にともない利用範囲が広がり、重要なエネルギー源としての価値をますます高めています。

## — 営業所 —

札幌 011 (862) 1221	仙台 022 (286) 2511	北関東 0272 (51) 1931
東京 03 (228) 2211	横浜 045 (774) 0321	静岡 0542 (61) 3259
名古屋 052 (935) 0621	金沢 0762 (91) 1231	大阪 06 (488) 7131
高松 0878 (74) 3301	広島 082 (255) 6601	福岡 092 (503) 3553

出張所 / 全国主要38都市

●技術で明日を築く—  
 **デンヨー株式会社**

本社：〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL03(228)1111(大代表)

# はなれてスムーズ、

# コントロールも自由自在。

## 比例出力付 ラジオ・リモート・コントロール

土木建設工事における、高温多湿、有害ガス、高所、粉塵、震動など、厳しい環境で作業するオペレータの安全確保と作業効率向上のために開発された、「比例出力付ラジオ・リモート・コントロール装置」は、大容量の情報を高速・確実に伝送するマイクロコンピュータを内蔵した無線操縦装置です。アナログ出力の付加により、コントロールレバーの複雑で微妙な指令にも忠実に対応し、建設機械のスムーズな動きを可能にしました。

### 特長

- アクチュエータを比例制御できます。比例カーブもソフトで自由に設定できます。  
アナログ出力 16 ch(入力 7 ch)  
デジタル出力 36 ch(入力25 ch)
- 送信機は小形・軽量で、パネルのレイアウトを使用目的にあわせて自由に設計できます。
- このシステムは4つのキャリア周波数(280 MHz帯)を備えており、同一区域内で複数台の運転が可能です。
- 溶接や電車架線のスパーク、自動車エンジンなどからの各種ノイズの影響を受けません。
- 電波法による微弱電波を使用していますので、免許がいりません。  
(電波到達距離60 m)



新電波法をクリア

センシング・テクノロジーに挑戦する 新規事業推進室

**東京計器**

東京営業所 〒141 東京都品川区西五反田1-31-1(日本生命五反田ビル)

大阪営業所 〒541 大阪市中央区今橋2-1-7(神戸北浜ビル)

☎ 03-490-1931 FAX 03-490-0897

☎ 06-231-6101 FAX 06-231-9304





いつも

# 開拓者。

道なき道を歩むとしたら、自分が進むべき道となるしかない。これからの油圧ショベルは、どんな針路をとるべきか。キタビラーが進めているのは、機械の基本、本質から考え抜いて、油圧ショベルの基準を「一新すること」、ま、日に日に新しくしています。性能はさうでなければならぬ。機構はこれ以外にない。精度、強度、ひとつひとつにキタビラー独自のものをさし。たえず書き改められる基準を同じさなければ、キタビラーと呼ぶ資格はない。ただの鉄くずと同じなのだ。そんな考え方で、設計も、品質も、つきつきと油圧ショベルの常識を変えてしまいました。でも、私たちがこころは当たり前前の水準に達したまでです。基準はあくまでも、キタビラー自身。あのキタビラーのブルドーザ、ホイールローダーこそが競争相手です。世界の建設機械の規準とされるキタビラー。私たちが送り出すものには、世界に責任があります。建設機械の開拓者は、油圧ショベルの明日をもっと大きく、もっと厳しく見えています。

**CAT**  
油圧ショベル

つぎつぎと、発見

新キタビラー三菱

販売本部 〒107 東京都港区赤坂八丁目-22 ☎(03)5474-6833



# は信頼のマーク



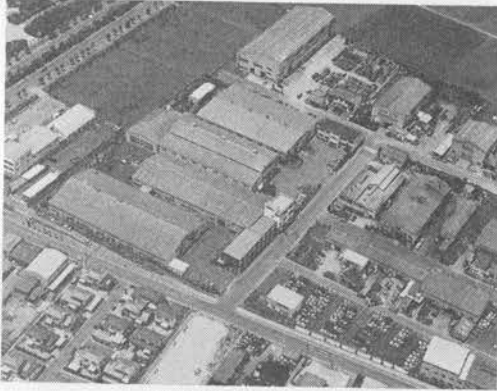
日本工業規格表示工場



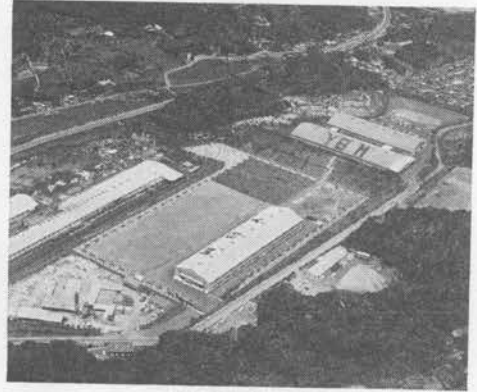
API記章(アメリカ石油協会)認可工場



DCDMA会員



本社工場全景



岸山工場全景

YBMは我が国ボーリング・マシンメーカー中最大の工場・工場敷地を有し、更に最新鋭の生産機械設備を有する唯一の一貫生産メーカーです。工場見学歓迎いたします。



ロックベッカー(RPC-4053A)ロータリーパーカッション



YBM-SS-60地盤改良機

YBMのボーリング・マシン及びドリリング・ツールズは世界の各地で、石油から地熱・鉱物資源・土木・建築、更に水井戸に至る幅広い分野の掘削作業に活躍しています。



製造元 株式会社

## 吉田鉄工所

YOSHIDA BORING MACHINE MANUFACTURING CO., LTD.

本社・工場	佐賀県唐津市原1534	TEL.(09557)7-1121	〒847
		FAX.(09557)7-0535	
		TELEX.747628	YBM RIJ
東京支社	東京都港区芝大門1丁目3番地6号(喜多ビル3F)	TEL.(03)433-0525	〒105
		FAX.(03)433-0524	
		TELEX.02427142	YBM TOK
福岡支社	福岡市博多区東比恵2丁目12-3	TEL.(092)441-0820	〒812

# 磨き抜かれた実力、 鍛え抜かれた価値がある。



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

★潤滑油に関する資料は、下記宛にご請求ください。

 **コスモ石油株式会社**

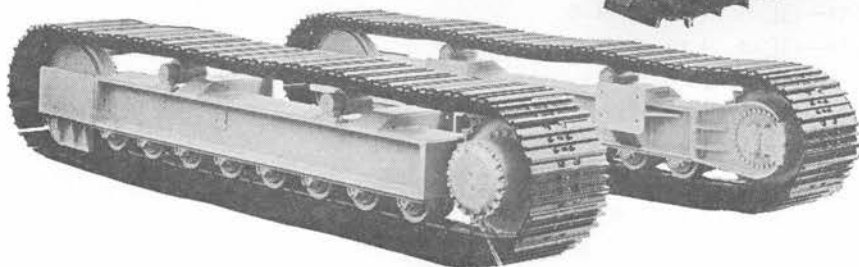
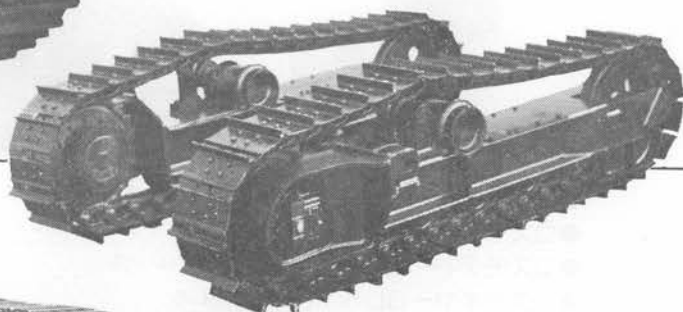
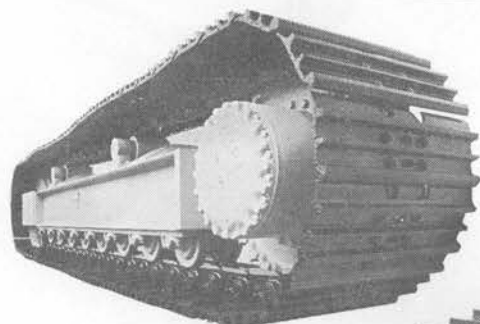
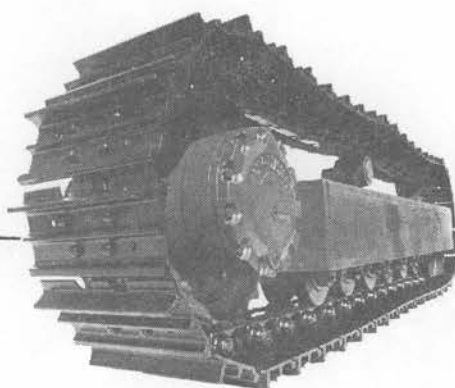
〒105 東京都港区芝浦1丁目1番1号 東芝ビル (潤滑油部)

# TOKIRON

## タフな足廻り!

耐久性がモノを言います。

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



### 〈営業品目〉

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

トラック・リンクはトキロンへ



株式  
会社

東京鉄工所

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

# 多芸多才の マルチタレント

# TAIYU **DISTRIC**

ワイヤーロープ式多目的コンクリート打設装置

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

## ★本四架橋でも偉力を発揮

本機はワイヤーロープ式  
ありますので……

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



(本四架橋現場設置例)

### TAIYUのコンクリート打設関連機器

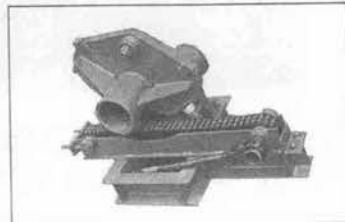
※オプション、特殊仕様等なんなりとお申しつけ下さい。



●手動式ディストリビューター



●油圧式ディストリビューター



●コンクリート分岐バルブ

Creative technology TAIYU



## 大裕鉄工株式会社

本社工場

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

# 千葉工業が実績を誇る実力機



## サイカットエース

コンクリート塊小割  
軽量鋼・鉄筋カッタ

(実用新案・意匠登録済)



## フォークグラブ

木造家屋解体と  
スクラップ掴み

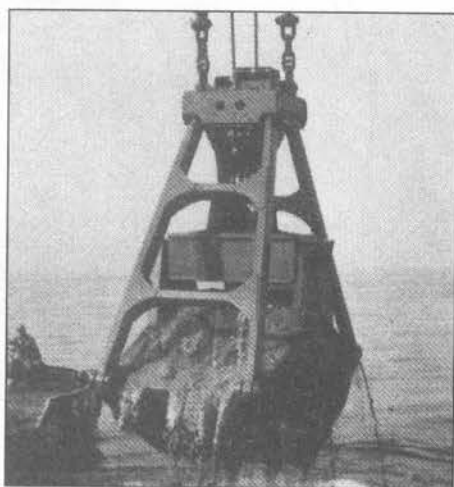
(実用新案・意匠登録済)



## サイカットロード

アスファルト道路  
はくり・破碎

(特許・意匠登録済)



●クラムシェルバケット ●ホリツップバケット(オレンジピール) ●ドラグラインバケット ●ドレツジャーバケット ●グラブバケット ●シングルバケット ●フォークバケット ●油圧式クラムシェルバケット ●油圧式フォークグラブ

アタッチメント・各種バケットの専門メーカー

Chiba

# 千葉工業株式会社

# 千葉商事株式会社

〒270 千葉県松戸市串崎新田189 ☎0473-86-3121(代) ☎0473-87-4082(代) FAX.0473-88-3861

どこでも信頼をうける!!

## 振動ローラー

両輪/駆動 ステアリング軽快  
サイド転圧可能

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



# 明和 製品

## ハンドローラー

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



自走式高所作業車

## 明和ハイリフト

## バイプロプレート

## タンパランマー

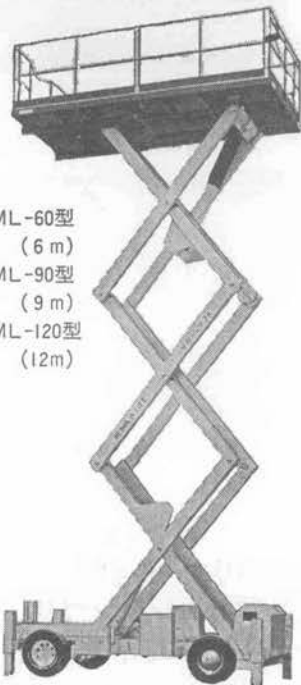
エンジン直結式  
オイル自動循環式

- RT<sub>A</sub>-75型 75kg
- RT<sub>B</sub>-55型 55kg
- RT<sub>C</sub>-65型 65kg
- RT<sub>D</sub>-45型 45kg



新製品

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



アスファルト舗装・  
表面整形・補修

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



## コンクリート カッター

## SPRINT 振動ローラー

センターピン方式  
アスファルト舗装最適

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



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

(S) 株式会社 明和製作所

川口市青木1丁目18-2 〒332

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

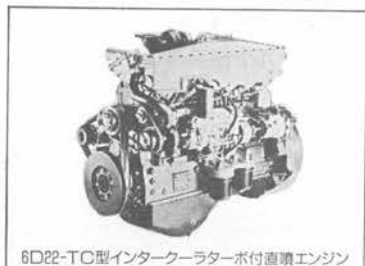
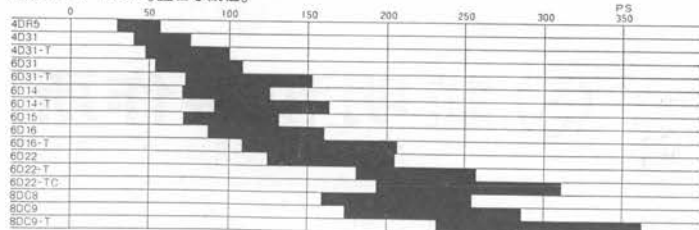
# 「エンジンの三菱」です。

自動車用エンジンで実証済みの技術を十二分に生かした確かな品質。  
 △三菱産業用エンジンは高出力・高トルク・低振動に加え、耐久性や経済性も抜群です。その信頼性は伝統を誇る「エンジンの三菱」ならではの、また全国ネットのサービス網による完ぺきなアフターサービスが安心をお約束します。



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

幅広いパワーレンジ。豊富な機種。



## 三菱産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社 本社産業エンジン部  
 東京都港区芝五丁目33番8号 108 ☎(03)456-1111

New Motoring Wave 新技術を、ときめきに。 MMC 三菱自動車



## 高性能集塵機 コンパクトバグ

# RE-70C

### ■ 3大特色

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



### ■ 用途

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

### ■ 仕様書

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

### ■ オプション

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

**株式会社 流機 エンジニアリング**

本社 〒108 東京都港区芝5-16-7 (いのせビル)  
☎(03)452-7400 代表 FAX(03)452-5370  
大阪営業所 〒530 大阪市北区太融寺町2-17(太融寺ビル)  
☎(06)315-1831 代表 FAX(06)313-0561

# 土木情報処理の基礎

—FORTRAN 77 に即して—

土木情報システム委員会 編 定 価 3 399 円(本体3 300円)(〒350円)  
教育問題小委員会 編 会員特価 2 980 円(本体2 900円)(〒350円)  
B 5 判 350ページ

本書は、次のような方針で編集されています。

- FORTRAN の使用を中心とした土木情報処理の入門書とする。
- 例題は土木の各分野に関連のあるものを使用する。
- FORTRAN 言語の文法については、実際に使用する範囲を中心に《文法のまとめ》として巻末にまとめ、例題の解釈やプログラミングの際に随時参照しやすい形とする。このテキストによる教育終了後も、実際の仕事としてプログラミングを行う際の参照にも耐える内容とする。



本書の主要な構成要素の概要は次の通りです。

## 基礎プログラミング：

### ●基礎-2.1~2.5

簡単な問題をまず自分で解くことによって、コンピュータやFORTRANによるプログラミングに慣れることを第一の目的としている。プログラム構造は主プログラムのみの単一構造で構成されている。ここまでの例題を理解することによっても、実際に現われる問題の多くをFORTRANを利用することにより解決することが可能である。

### ●基礎-2.6

基礎-2.1~2.5の例題に現れるFORTRAN文法項目を中心としてFORTRANの文法を取りまとめ、FORTRANによるプログラミングの基礎についてわかりやすく概説する。

### ●基礎-2.7~2.13

FORTRANのより高度な機能を用いる例題によって、書式制御、配列、プログラムのモジュール化、文字処理、ファイル処理、倍精度計算、複素数の扱いについて示す。

## 応用プログラムⅠ：

FORTRAN文法の基礎を習得した上で、各種の問題解決をはかるときに現れるデータ処理の方法、各種数値解析手法およびプログラムテクニックが含まれる比較的簡単な例題を取り上げる。

## 応用プログラムⅡ：

土木各分野での問題解決を目的とした応用プログラムを中心に、実際の研究・業務でも使用されることのあるようなプログラム例を集め、実際問題への適用事例を通して、土木分野での情報処理の一端を紹介する。

## 《文法のまとめ》：

JIS-FORTRAN X3001-1982(上位水準)の内容を、プログラミング時に頻繁に参照される範囲を中心に参照しやすい形にまとめ、プログラミング作業時に際しての便をはかる。

本書の基礎プログラミング編は、情報処理初心者を対象とした教育で使用するテキストとして企画しましたが、応用プログラム編には、実務での情報処理でも使用可能な高度な問題も多く収録されているので、それらを参照することは、ある程度FORTRANを理解し、実務を処理している技術者にとっても十分参考になると考えていますので広くご利用下さい。

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

## 1989年(平成元年)10月号PR目次

### —C—

クリエート・エンジニアリング(株).....	後付	2
千葉工業(株).....	#	30
コスモ石油(株).....	#	27

### —D—

ダイナパック建機(株).....	後付	16
デンヨー(株).....	#	23
(社)土木学会.....	#	34

### —F—

古河機械金属(株).....	後付	20
----------------	----	----

### —H—

日立建機(株).....	表紙	4
範多機械(株).....	後付	14
(株)堀田鉄工所.....	#	18

### —I—

INGERSOLL-RAND.....	後付	7
---------------------	----	---

### —K—

(株)嘉穂製作所.....	後付	17
栗田さく岩機(株).....	#	12
(株)小松製作所.....	#	6
コトブキ技研工業(株).....	#	8

### —M—

マルマ重車輛(株).....	後付	4
丸友機械(株).....	#	1
三笠産業(株).....	#	11
(株)三井三池製作所.....	表紙	3
三井造船アイムコ(株).....	表紙	3

三井物産機械販売(株).....	後付	9
三菱自動車工業(株).....	#	32
(株)明和製作所.....	#	31

—N—

内外機器(株).....	後付	5
(株)南星.....	#	12
(株)ニチュウ.....	#	21

—O—

オカダ アイヨン(株).....	後付	3
大阪ダイヤモンド工業(株).....	#	13

—R—

(株)レンタルのニッケン.....	表紙2・後付	13
(株)流機エンジニアリング.....	後付	33

—S—

サンエー工業(株).....	後付	19
新キャタピラー三菱(株).....	#	25
神鋼コベルコ建機(株).....	#	22

—T—

大裕鉄工(株).....	後付	29
特殊電機工業(株).....	#	15
(株)東京計器.....	#	24
(株)東京鉄工所.....	#	28
(株)東洋内燃機工業社.....	#	10

—Y—

(株)吉田鉄工所.....	後付	26
吉永機械(株).....	#	1

MITSUI  
MIIKE

# S-200 ロードヘッド

大断面トンネル掘進機



## S200-50の仕様

- 全備重量：50 ton
- 切削高：6.0 m
- 切削巾：6.4 m
- 切削断面：35 m<sup>2</sup>
- 切削動力：200KW
- 第1コンベヤ：センターチェーン
- 第2コンベヤ：ベルト
- ドラム内散水：有



株式会社 三井三池製作所

本店 〒103 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 三井ビル内 ☎東京 03(270)2006(代) FAX 03(245)0203  
営業所 札幌 ☎011(251)5211・富山 ☎0764(32)7150・大阪 ☎06(448)6851・広島 ☎082(247)4548・福岡 ☎092(271)8871・三池 ☎0944(51)6116

## 道路トンネル、大型地下掘削工事の 新しい主役、運搬の決め手 三井アイムコのME985T20ダンプトラック

エンジン：三井ドイツF10L 413FW、231馬力

車体寸法：8,930mm×2,470mm×2,730mm

運転整備重量：16,000kg



なお、オプションとして14.6M<sup>3</sup>ダンプベッセル、鋼製密閉キャビン、前向運転席、PTX排気ガス処理装置、広幅タイヤなど取り揃えております。



三井造船アイムコ株式会社

〒108 東京都港区芝4丁目5番11号(芝・久保ビル)  
電話 03(451)3302(代) ファクス 03(451)5069



ランディEX60WDホイールタイプ



ランディEX60UR超小旋回型

# 街の夢を 反映します。

- (ランディEX60エキスパートシリーズ)
- EX60UR超小旋回型 ●EX60URG超小旋回型ゴムクローラタイプ ●EX60WDホイールタイプ ●EX60Gゴムクローラタイプ
  - EX60SS超低騒音型 ●EX601t分解型
  - EX60側溝掘りフロント ●EX60ショートリーチ ●EX60ブレード付き

## Excellent Excavator **Landy** EXシリーズ



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

組みます。に、ます。人の夢を、街の夢をカタチにするために、日立建機はさらに豊富な製品開発に取り組

現場や作業に合わせた多彩な製品を揃えています。事でも静かな作業ができる超低騒音型...など、イー ルタイプやゴムクローラタイプ、夜間工 型、舗装路や公道でも安心して移動できるホ 2・3メートル幅内で全旋回が可能な超小旋回 エキスパートシリーズです。たとえば、わずか ーズにお応えしたのが、ランディEX60 新し い機能が求められています。こうしたニ 再開 発の広がりとともに、油圧シヨベルにも 道幅や高さの制限、騒音や振動の規制...都市

大通りから路地裏まで 幅広い技術でお応えします。 EX60エキスパートシリーズ。

「建設の機械化」

定価 一部 六七〇円(本体価格六五〇円)

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#0  
大阪支社 〒530 大阪府北区西天満3-6-8 世屋ビル3階 TEL 大阪(06)362-6515#0

雑誌03435-10