

建設の機械化

1994 JANUARY No.527 JCOMA

1

* 次世代の社会資本・公共施設

* グラビヤ * 次世代の社会資本・公共施設



R 400 ロータリ除雪車 東洋運搬機株式会社

お手持ちのミニバックホーを生かす

マルゼン搭載型油圧ブレーカ

MHB-30

(バケット容量:0.01m³クラス)

MHB-50

(バケット容量:0.02m³クラス)

MHB-60

(バケット容量:0.02~0.1m³クラス)

MHB-70

(バケット容量:0.02~0.1m³クラス)

小さな体で



大きな充実感



■特長■

- ★MHB-30、50は超小型、超ミニバックホー専用機で屋内解体に適しています。
- ★MHB-30、50、70はピンブッシュ方式なので、対応が早く装着も簡単に行なえます。
- ★構造がシンプルで耐久性に優れています。
- ★軽量にもかかわらず強力な破壊力を発揮します。

丸善工業株式会社

本社 静岡県三島市長伏155-8 TEL 0559-77-2140
営業所 札幌・仙台・浦和・長野・名古屋・大阪
広島・松山・福岡

新しいアイデアと、豊かな実績。ずり出し機械

■電動油圧バケット式

- 把握力が従来の2倍の新型バケットを採用しました。
- 巻上下横行速度が3倍になり能力がぐんとUPしました。

■その他のずり出し機械等

- 自動土砂排土装置
- スキップ式排出装置
- 掘削槽
- 土砂ホッパー

※その他 特殊型にも対応します。
※機種によりレンタルも行ないます。

●安全 ●高効率 ●低騒音 ●



9.5M³ 電動油圧バケット付橋形クレーン

巻上速度 70m/min 横行速度 70m/min 走行速度 8m/min

吉永機械株式会社

■本社：東京都墨田区緑4-4-3

■工場：千葉・茨城

■TEL 03-3634-5651

■FAX 03-3632-0562

平成6年度 会長賞候補者の公募について

社団法人日本建設機械化協会は、1949年発足以来、我が国の建設事業推進に、官民のご支援を得て輝かしい成果を上げてまいりました。

1989年創立40周年を迎え、これを記念して会長賞表彰制度を創設し、第1回平成元年度より5回の表彰を行ってまいりました。表彰者および業績は裏面のとおりであります。

今回の公募は第6回目に当たりますが、下記の項目をお含みのうえ、多数の方々の候補者推薦をお願い致します。

この制度は、本協会の設立目的であります「建設事業の機械化を推進し、国土の開発と経済の発展に寄与する」ことに関して、調査研究、技術開発、実用化等により、その発展に顕著に寄与したと認められるものを表彰するものであります。

- (1) 表彰の対象となるものは、本協会団体会員、支部団体会員、個人会員および本協会関係者で、官学民を問わず、個人、複数を問いません。
- (2) 表彰は年1回、本協会通常総会（例年5月）のときに行います。
- (3) 表彰は会長賞1名、準会長賞、奨励賞若干名とします。
会長賞、準会長賞、奨励賞被表彰者には賞状、賞牌と副賞が授与されます。
- (4) 会長賞の選考は本協会・選考委員会で行われます。
選考は会長賞1名、準会長賞、奨励賞若干名を原則に行いますが、適格者がいない場合はこの限りではありません。
- (5) 表彰候補者は推薦書の提出により行われます。
推薦は自薦、他薦を問いません。
推薦書に指定事項を記入のうえ、参考書類を添えて推薦して下さい。
推薦書は本協会本部事務局にありますので、お申込みにより郵送致します。締切りは1994年2月28日とします。
- (6) 表彰の対象となる業績は過去5年程度とします。

平成元年度		
会長賞	多円形断面シールドトンネル(MFS)工法の開発と実用化	東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所東京工事区 (株)熊谷組東京支店
準会長賞	SMB工法	日立造船(株)鉄構・環境事業本部神奈川建機部
"	超高層ビル外壁塗装ロボットの開発と実用化	佐藤工業(株)杵島トンネルSMB工法開発チーム 大成建設(株)技術本部開発部超高層ビル外壁塗装ロボットの開発プロジェクト
"	路上表層再生工法用施工機械の開発	日本舗道(株)技術開発部
"	TR-250 M-IV ラフターラインクレーンの開発	(株)多田野鉄工所 宮家英雄
特別賞	最先端技術・メカトロ油圧ショベルの開発・普及	(株)神戸製鋼所・(株)小松製作所・新キャタピラー三菱(株) ・住友建機(株)・日立建機(株)
平成2年度		
会長賞	自動化ケーソン工法(ニューマチックケーソン地上遠隔操作システム)	鹿島建設(株)土木技術本部技術部 (株)白石研究開発室
準会長賞	超小型ミニバックホウの開発	石川島建機(株)
"	建設機械施工管理システムの開発	建設省北陸地方建設局北陸工事事務所 矢崎総業(株)
"	硬岩トンネル無発破掘削工法(SD工法)の開発	(株)奥村組技術研究所SD工法開発チーム
"	鉄筋組立ロボットの開発と実用化	大成建設(株)技術本部生産技術開発部鉄筋組立ロボットの開発プロジェクト
平成3年度		
会長賞	水分不分離コンクリートによる橋梁基礎の大規模施工システムの開発	本州四国連絡橋公団第一建設局垂水工事事務所 明石海峡大橋2P下部工・鹿島・前田・西松・五洋・戸田共同企業体
準会長賞	オフハイウエーダンプトラックの無人走行システム	明石海峡大橋3P下部工・大成・間・佐藤・東洋・日本国土共同企業体
"	RK 70 ミニラフテレーンクレーンの開発	日鉄鉱業(株)島形山鉱業所 新キャピラー三菱(株)営業本部商品開発部 (株)神戸製鋼所大久保建設機械工場設計室RK 70設計グループ
"	内装工事ロボット	東急建設(株)技術本部メカトロニクス開発室
"	HD 785-3 重ダンプトラックの開発	(株)小松製作所技術本部商品開発室川崎開発センター
平成4年度		
準会長賞	小口径管推進工法における共通ファジイコントローラの開発	建設省土木研究所機械研究室
"	トンネル断面自動マーキングシステム	佐藤工業(株)トンネル断面自動マーキングシステム開発チーム
"	コンクリートポンプ車、無線操作装置の開発と実用化	大和機工(株)
平成5年度		
会長賞	シールド工事における総合自動化システム	清水建設(株)シールド施工技術開発プロジェクトチーム
準会長賞	建設省指定排ガス対策型エンジン並びに建設機械の開発	新キャタピラー三菱(株)営業本部トラクタ営業部/同相模事業所技術部
"	浚渫ロボット(ふたば)の開発と実用化	東京電力(株)原子力建設部土木建築課 五洋建設(株)土木本部機械部 東電工業(株)土木部
"	原子炉構造物解体用アブレイシブ水ジェット切断システムの開発	日本原子力研究所バックエンド技術部
"	狭隘部や路下での施工に適する地中連続壁掘削機(ミニカッター)の開発	鹿島建設(株)原子力技術開発プロジェクト (株)間組ミニカッター開発グループ パワー・ジャパンミニカッター開発グループ
奨励賞	コンクリート自動均し機(スクリードロボ)の開発と実用化	三和機材(株)
"	小口径管推進(ケコム工法)の開発と実用化	(株)コプロス

建設の機械化

1994.1

No.327

建設の機械化

1994年1月号



建設の機械化

1994.1

No.527



◆巻頭言 新しい時代の幕開けに期待する	長尾 満	1
◆特集・次世代の社会資本・公共施設		
社会資本整備の方向性について	戸谷 有一	3
治水事業における技術開発について	池田 茂	8
21世紀に向けた新たな道路構造のあり方 ——人間の復権, ゆとりある生活空間づくりに向けて——	木谷 信之	11
未来を拓く下水道——その展望と課題——	清水 俊昭	17
官庁施設整備の役割と今後の展開	藤田 伊織	21
21世紀にむけての鉄道の技術開発	井狩 利男	25
空港の新世紀	佐藤 浩孝	28
21世紀へ向けた港湾技術	宮地 豊	33
次世代の電力技術——電力貯蔵——	堀口 和弘	36
農業・農村整備の課題と展望	小川 恒昭	40

グラビヤ——次世代の社会資本・公共施設

全自動ビル建設システムの施工	藁科 全興・中村 俊男	45
◆ずいそう エッフェル塔	野尻 陽一	50
◆ずいそう 輝く目	白村 晋	52



楕円断面 TBM の開発 藤 井 崇 弘・平 田 昌 孝・石 原 金 洋・ 長 尾 邦 充・山 崎 敏 弘	54
130 t 級大型ブルドーザ (D 575 A-2) の開発 浅 原 達 士	58
◆海外情報.....	62
◆新工法紹介 03-93 逆打工法 地下工事資材の搬送システム フ ジタ/05-34 SIMAR 工法 (吸水型振動棒締固め工法) 前田建設 工業/10-23 トランスファーカー自動運転システム 鴻池組.....	調査 部 会 64
◆新機種紹介.....	調査 部 会 67
◆統 計 建設投資推計ほか.....	調 査 部 会 73
行事一覽.....	74
編集後記.....(今 岡・渡 辺・平 田・石 崎)	78

◇表紙写真説明◇

R 400 ロータリ除雪車
東洋運搬機株式会社

本機は、昭和 53 年 10 月に発売されて以来、多雪地帯除雪、山岳地帯の春山除雪、空港除雪等において抜群の作業性を発揮し、官公庁・民間ともに絶大なる信頼を受けている。

主な特長は、410 PS の高出力エンジン搭載と適当な車重バランスにより、新雪の高速除雪、深雪除雪、拡幅除雪などに優れた能力を発揮する。

また、3 段階の投雪距離選択と大きな範囲の投雪角度調整が可能であり、直下投雪、横断投雪などの除雪作業にも適応できる。

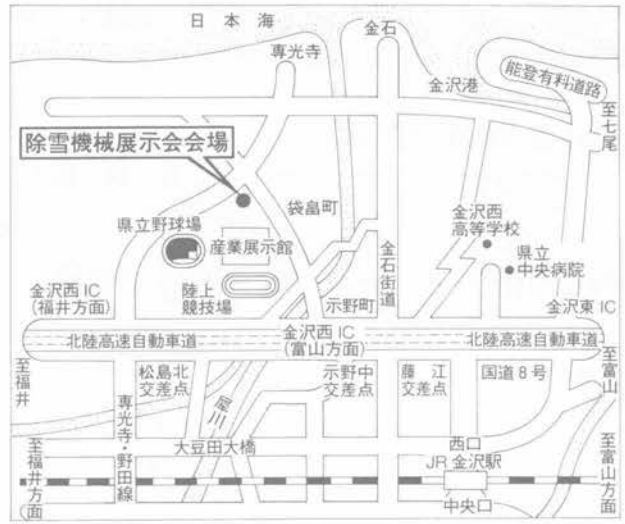
なお、写真は長野県・乗鞍岳山頂付近における春山除雪作業の風景である。

＜主な性能＞

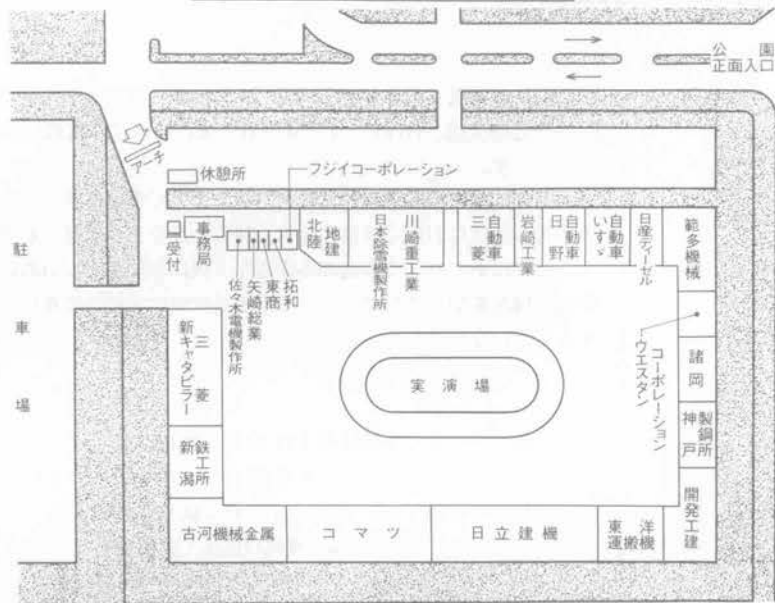
最大除雪量.....	3,000 t/hr
最大投雪距離.....	46 m
最大除雪幅.....	2,600 mm
定格出力.....	410 PS/2,000 rpm
除雪機構高さ.....	1,800 mm
車両総重量 (乗員 3 名含む).....	19,215 kg

除雪機械展示・実演会（金沢）の開催

1. 主催 社団法人 日本建設機械化協会
2. 日時 平成6年1月28日（金）10：00～16：00
1月29日（土）10：00～16：00
1月30日（日）10：00～16：00



除雪機械展示・実演会 会場配置図



3. 会 場 「石川県西部緑地公園」第6駐車場
金沢市袋島町南193
4. 交通機関
 - ・無料バス：会期中、金沢駅西口～展示会場間を20分ごとに運行します。(所要時間約30分)
 - ・タクシー：金沢駅より会場まで約15分(1,600円～1,700円)
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)
TEL 03-3433-1501
 - 北陸支部：〒951 新潟市学校町通二番町5295(興和ビル内)
TEL 025-224-0896

* * *

本展示・実演会と同時に「ゆきみらい'94」の一環である「全国克雪・利雪シンポジウム」が1月27日に金沢市観光会館で、「全国克雪・利雪見本市」が1月28日～30日に石川県産業展示館3号館で開催されます。また、建設省主催の「雪と道路の研究発表会」が1月28日に金沢市観光会館で開催されることになっております。

国際冬季道路会議（IWRC）参加募集について

このたび平成6年3月21日より25日の5日間、オーストリアのゼーフェルト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および実演が行われるとのことです。

本協会は常々積雪寒冷地域の対応策について種々検討いたしているところであり、また、積雪寒冷地域においては道路除雪、凍結処理などの問題の解決が望まれている現状です。

この時にあたり、この国際冬季道路会議に参加すると同時に、積雪寒冷地域の視察と除雪機械の現況を知ることは今後の冬季道路対策に大いに参考になるものと考え、視察団を派遣することになりました。

記

1. 期 日：平成6年3月19日（土）出国
3月29日（火）帰国……11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）その他積雪寒冷地域の視察
3. 旅 程：別紙のとおり
4. 訪 問 国：オーストリア、ドイツ、フランス
5. 参 加 費：1名 650,000円
6. 締 切 日：平成6年1月末日
7. 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 03-3433-1501

国際冬季道路会議（IWRC）スケジュール

- 3月21日（月）
17：00～18：00 オープニング・セレモニー
18：00～18：30 展示会開会式（屋内）
- 3月22日（火）
9：00～18：00 テクニカル・セッション
〔TOPIC 5〕 冬季メンテナンス技術の開発
〔TOPIC 3〕 メンテナンスの経済性とコスト
9：00～18：00 展示会（屋内）（屋外は10：00～16：00）
- 3月23日（水）
9：00～13：00 テクニカル・セッション
〔TOPIC 1〕 冬季メンテナンス技術の改善
9：00～18：00 展示会（屋内）（屋外は10：00～16：00）
14：00～16：00 プロワのデモンストレーション
- 3月24日（木）
9：00～13：00 テクニカル・セッション
〔TOPIC 2〕 特殊状況下でのメンテナンス
9：00～18：00 展示会（屋内）（屋外は10：00～16：00）

14:00~16:00 ブラウのデモンストレーション
 3月25日(金)
 9:00~11:00 テクニカル・セッション
 [TOPIC4] メンテナンスの環境面での問題
 9:00~12:00 展示会(屋内)(屋外は10:00~12:00)
 12:00~13:00 クロージング・セレモニー

旅 程 表

月 日(曜)	発着地/滞在地	交通機関	摘 要
1994年 3月19日(土)	東京(成田)発 ウィーン着	航空機	航空機にて一路ウィーンへ (ウィーン泊)
20日(日)	ウィーン発 インスブルック着 インスブルック発 ゼーフェルト着	航空機 バス	午前:ウィーン市内視察 午後:航空機にてインスブルックへ 到着後バスでゼーフェルトへ (ゼーフェルト泊)
21日(月)	ゼーフェルト		ゼーフェルト市内視察後、オープニング・セレモニー に参加 (ゼーフェルト泊)
22日(火)	ゼーフェルト		国際冬季道路会議 (ゼーフェルト泊)
23日(水)	ゼーフェルト		国際冬季道路会議 (ゼーフェルト泊)
24日(木)	ゼーフェルト		国際冬季道路会議 (ゼーフェルト泊)
25日(金)	ゼーフェルト		国際冬季道路会議 (ゼーフェルト泊)
26日(土)	ゼーフェルト発 ミュンヘン着 ミュンヘン発 パリ着	バス 航空機	途中、リンダホフ、ノイシュバインシュタイン城見学 の後、航空機にてパリへ (パリ泊)
27日(日)	パリ		終日:パリ市内視察 (パリ泊)
28日(月)	パリ発	航空機	午前:自由行動 午後:航空機にて一路帰国の途へ (機内泊)
29日(火)	東京(成田)着		到着後入国手続き

本旅程は各航空会社の予約及び運航状況等の事情により変更される場合がありますことをご了承下さい。

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

長尾 満	本協会会長	後藤 勇	本協会建設機械化研究所常勤参与
浅井新一郎	新日本製鉄(株)顧問	中岡 智信	建設省建設経済局技術調査官
上東 広民	本協会建設機械化研究所長	寺島 旭	本協会技術顧問
桑垣 悦夫	丸誠重工業(株)特別顧問	石川 正夫	前佐藤工業(株)
中野 俊次	酒井重工業(株)専務取締役	神部 節男	前(株)間組
新開 節治	(株)西島製作所理事営業本部 公共担当部長	伊丹 康夫	(株)トデック相談役
田中 康之	(株)エミック代表取締役社長	斎藤 二郎	前(株)大林組
渡辺 和夫	本協会専務理事	大蝶 堅	東亜建設工業(株)顧問
本田 宜史	(株)エミック取締役	両角 常美	(株)港湾機材研究所顧問
中島 英輔	本協会建設機械化研究所副所長	塚原 重美	前鹿島建設(株)技術研究所

編集委員長 今 岡 亮 司 建設省建設経済局建設機械課長

編 集 委 員

渡辺 和弘	建設省建設経済局建設機械課	塩山 国雄	三菱重工業(株)建機部
宮地 淳夫	建設省道路局有料道路課	桑島 文彦	新キャタピラー三菱(株) 営業本部販売促進部
森 繁	農林水産省構造改善局 建設部設計課	和田 熾	(株)神戸製鋼所建設機械本部 大久保建設機械工場設計室
堀口 和弘	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部発電課	平田 昌孝	ハザマ機電部
東山 茂	運輸省港湾局技術課	加藤 実	(株)大林組機械部
藤崎 正	日本鉄道建設公団東京支社設備部	杉本 邦昭	東亜建設工業(株)土木本部機電部
吉持 達郎	日本道路公団施設部施設建設課	石崎 焜	鹿島機械部
小松 信夫	首都高速道路公団第三建設部 調査課	後町 知宏	日本舗道(株)技術開発部
土山 正己	本州四国連絡橋公団工務部設備課	永井 健	大成建設(株)安全・機材本部 機械部
岡崎 治義	水資源開発公団第一工務部機械課	根尾 紘一	(株)熊谷組機材部
芹澤 富雄	日本下水道事業団工務部機械課	久保 裕之	清水建設(株)機材技術開発部
吉村 豊	電源開発(株)建設部	菊池 公男	(株)竹中工務店技術研究所
志田純一郎	日立建機(株)直轄営業本部	佐藤 輝永	日本国土開発(株) エンジニアリング本部機電部
穴見 悠一	KOMATSU 建機事業本部 商品企画室		

巻頭言

新しい時代の幕開けに 期待する

長尾 満



平成6年の新春を皆様方お元気でお迎えになられたこととお慶び申し上げます。本来ならば、心から新年を寿ぎたいところですが、内外の情勢にはうっとうしい暗雲が立ち込めており、いまひとつ氣勢が上がらない感じがいたしております。

平成5年は、近來まれにみる大変な年でありました。まず、政治の世界において大変革がありました。昭和30年以來、38年間に及んだ自民党一党政権、いわゆる55年体制が崩れ、8月には多党連合による細川内閣が誕生しました。また自然の猛威による大きな災害が多発しました。長崎晋賢岳の活動は3年越しの溶岩流出が止まず被災を拡大し、また梅雨期より夏を通じての長雨と集中豪雨により、特に西日本は、再三に渡り人命を伴う大災害に見舞われました。7月には北海道南西沖地震が発生し、奥尻島は地震と火災により壊滅的な打撃を受け、死者行方不明者合わせて250人余の大惨事となったことは、まだ記憶に新しいところであります。長雨と日照不足はコメの作柄に大きな影響を及ぼし、百年に一度という大凶作となり、特に東北地方が大きな被害を受けたのであります。一方建設業界の不祥事は、政界の長老や地方自治体の長を巻き込み泥沼化し、業界全体が大変な混乱を呈しました。

この様な激動の中での私たちの最大の関心事は、わが国の景気の停滞であります。景気はそろそろ底をうつだろうといわれながらも、なかなか好転せず、逃げ水のように先へ先へとずれ込んできました。その原因としては、円高による輸出不振を始めとしいろいろあげられるが、なんとと言ってもバブルの精算がまだ不十分であるということだと思っております。

政府は、一昨年秋に10兆円の総合経済対策を実施し、引き続き春には、平成5年度予算編成に当たって建設国債を発行し、公共投資を重点的に配慮する予算を組み、さらに予算編成後ただちに新総合経済対策として、13兆2千億円の補正予算を組みなど景気対策に大いに力を入れ実施したにも拘らず、未だその効果を充分に見ること

ができません。

ところで当協会の平成5年度事業の執行状況は、所管省庁の適切なお指導と会員各位のご協力により、おおむね計画どおり順調に推移しており、新たに建設機械施工分野における外国人研修生に対する評価制度を発足させました。

平成6年度には、11月に建設機械と新工法展示会 CONET '94 を開催する予定であります。今般の諸事情を勘案して、開催の可否について議論もされましたが、(社)土木学会、(社)日本土木工業協会、(社)日本道路建設業協会などの協力を得ながら新技術・新工法の分野の充実を計り、さらにはより国際的な展示会を目指して努力して参りたいと考えております。時節がら大変に厳しい面もありますが各位の切なるご指導、ご協力をお願いいたします。

本年は昨年の諸変革を受け、新しい時代の幕開けの年になるのではないかと考えられます。まずは、細川内閣の命運をかけた政治改革法案の成立により、選挙制度、政治資金のシステムなどが改革され、新しい形の政治がスタートするものと期待されます。

各企業とくに製造業においては、1ドル100円という大きなハードルを目前として、本格的な企業のリストラに取組み、健全な企業経営に邁進する年になるでしょう。

景気浮揚策としての大幅所得減税、それを補完するための、消費税率アップを含む抜本的な税制改革による、健全な財政政策が取られるでしょう。

コメ問題では凶作による緊急輸入が始まり、食糧安全保障の根幹に関わる食糧管理法の改廃に関する議論が、本格的に始まるのではないのでしょうか

また、細川内閣の施策の目玉としての、各種の規制緩和、円高メリットの還元、さらに6兆円規模の財政措置を加えての緊急経済対策などは、景気の浮上にどれほどの効果があるか疑問視する向きもあるが、今日の状況を踏まえ、さらに積極的な諸施策を実施してその効果を発揮するよう期待するものであります。

最近評判になっている“マーフィーの法則”に当てはまるような、不況だ不況だというムードがより深刻な不況を呼ぶことのないよう、そして早急な日本経済の立ち直りを切に希望し、平成6年が、新しい時代の幕開けにふさわしい年であるよう期待するものであります。

特集 次世代の社会資本・公共施設

社会資本整備の方向性について

戸谷 有一*

1. 建設技術研究開発の歩み

地震・台風常襲国，軟弱な地盤，急峻な地形の山岳国といった世界的にも比類ない日本特有の厳しい風土の下で，世界に誇りうる高速道路，長大橋，大規模ダム，超高層ビル等の土木構造物・建築物が建設されてきた。この間，代表的な我が国の建設技術の発展を振り返ると以下のとおりである。

昭和30年代は，工業国家をめざし，産業基盤の強化が重点となった。昭和36年に所得倍增計画，昭和37年に全国総合開発計画が策定され，高速道路，新幹線等の交通・通信施設の設備，特定多目的ダム法によるダム開発が進められたほか，社会資本整備が本格化した。代表的なプロジェクトとしては，海底国道トンネル第1号である関門国道トンネル（昭和33年完成），本格的なつり橋の第1号である若戸大橋（昭和37年完成），佐久間ダム（昭和31年完成），御母衣ダム（昭和35年完成）がある。

これらの大規模施設の建設を可能とするため，耐震や耐風設計法，大規模な構造物を支える基礎工法や建設機械の大型化に資する技術開発が積極的に行われた。

昭和40年代は，高度経済成長期が続き，日本の経済的实力が高まり，昭和44年に新全総が策定された。大都市への産業，人口の集中が進み，都市の高度利用や都市就労者のための早急な住宅の確保が要請された。

住宅・建築分野では，昭和43年に我が国初の超高層ビルである霞ヶ関ビルが竣工した。これは，地震力に対する柔構造設計技術とカーテンウォール工法による躯体の建設技術，空調や給排水設備のユニット化技術等の開

発により可能となったものである。

土木構造物については，高速道路の長大山岳トンネル建設のための全断面TBM（硬岩トンネル掘削機械）工法が，恵那山トンネル等で試行された。

昭和50年代は，低成長時代に入り，財政的に厳しい状況が続き，社会資本整備も低調に推移した。このため，効率的な社会資本整備が求められるようになった。

このような中，島地川ダム（昭和57年完成）では，初のRCD工法が活用された。これは，従来の流動性のあるコンクリートに代わり，超硬練りコンクリートを技術開発することにより，ダンプトラック，ブルドーザ，振動ローラ等の建設機械を縦横に施工現場で活用する工法であり，大幅な施工の合理化が図られた。また，山岳トンネルに対するNATM（New Austrian Tunneling Method）の採用にあたり，我が国の地質特性を加味した支保部材（ロックボルト，吹付コンクリート等）の設計法の開発がなされた。

昭和60年以降は，日本が経済力に見合った生活のゆとりと豊かさが実感できないという矛盾が広く認識されるようになり，改めて，社会資本整備の重要性が叫ばれるようになった。平成2年に公共投資基本計画が，引続き平成4年に生活大国5カ年計画が策定され，建設投資が大幅に増加してきた。

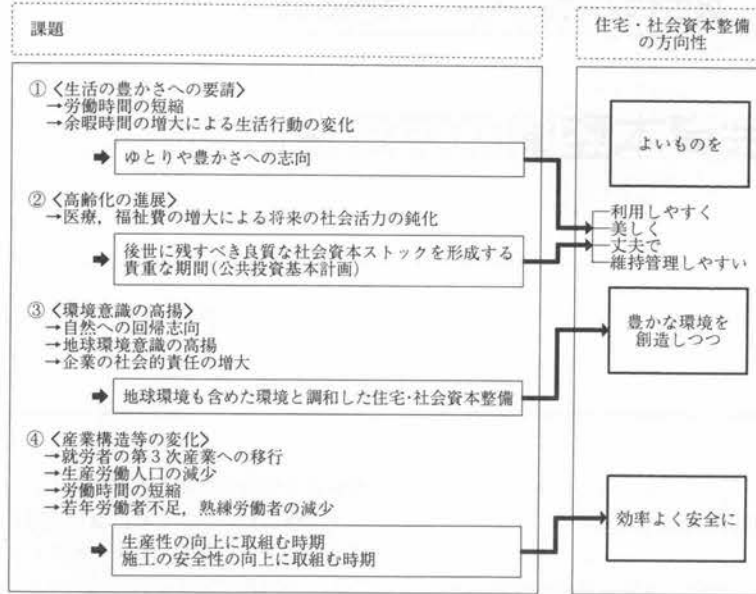
この時代には，エレクトロニクス，バイオテクノロジー，新素材等の異分野の先端技術の成果が建設事業に積極的に利用されるようになった。宇宙開発技術を活用したGPS（汎地球測位システム）は，地震の前兆現象の把握のための地殻変動観測，地図データの取得や建設現場の測定の精度と効率の向上を促した。下水の終末処理にあたってバイオテクノロジーを活用し，小規模で効率的な下水処理が可能となり，大阪北東エースセンター等の終末処理場に適用された。

このように，時代の要請に対応するための建設技術開

* TOYA Yuichi

建設大臣官房技術調査室技術調査官

表一 住宅・社会資本整備の方向性



発と現場への積極的な新技術の活用が、これら我が国の住宅・社会資本整備を推進する上で、大きな役割を担ってきた。

2. 住宅・社会資本整備の方向性

今後、住宅・社会資本整備を進めるにあたっては、社会の潮流の変化、国民の意識とニーズ、建設をめぐる情勢の変化の課題を的確にとらえて、住宅・社会資本整備の方向性を定める必要がある。

住宅・社会資本整備の課題に対応した住宅・社会資本整備の方向性を検討すると、以下ようになる。

(1) ゆとりと豊かさへの志向、後世に残すべき良質な社会資本ストックを形成する貴重な期間

ゆとりと豊かさへの志向、後世に残すべき良質な社会資本ストックを形成する貴重な期間という観点からは、今後の社会資本整備全般について、以下の方向性が特に重要な課題となる。

まず第一に、今後整備される社会資本は、利用者にとって機能的に使い勝手がよく、しかも美しいものであることが要請される。

第二に、整備される社会資本は、施設が十分な強度を持ち、丈夫で、かつ将来の社会活力の鈍化、増大する維持管理・更新費を考慮して維持管理がしやすいものである必要がある。

住宅・社会資本整備の方向性を、「よいもの」というキーワードで表すことができる。

(2) 豊かな環境を創造し、地球環境も含めた環境と調和した住宅・社会資本整備

環境と調和した住宅・社会資本整備という観点からは、整備にあたって、自然の保全や回復および豊かな環境の創造への十分な配慮が要請される。さらに地球環境ということ考えると、住宅・社会資本整備にあたって、省資源・省エネルギー化や建設資材・副産物等のリサイクルの推進が要請される。

住宅・社会資本整備の方向性を、「豊かな環境を創造しつつ」というキーワードで表すことができる。

(3) 生産性の向上、施工の安全性の向上に取組む時期

住宅・社会資本整備を進めるうえで、将来の建設産業における就業者数の減少、労働時間の短縮、公共投資の拡大による事業量の増大、さらに建設工事での事故の発生に対しては、施設の建設にあつたての省人化、資材のプレハブ化等による生産性の向上および施工の安全性の向上を図ることが要請される。

住宅・社会資本整備の方向性を、「効率よく安全に」というキーワードで表すことができる。

3. 対応すべき課題

(1) 施設の維持管理・更新費の削減に必要性

戦後、我が国では、社会資本について一貫して高い投資水準を維持し、その社会資本ストック額は、1990年度末で約460兆円に達している。これに対応して維持管理・更新費も着実に増加している。建設省所管施設につ

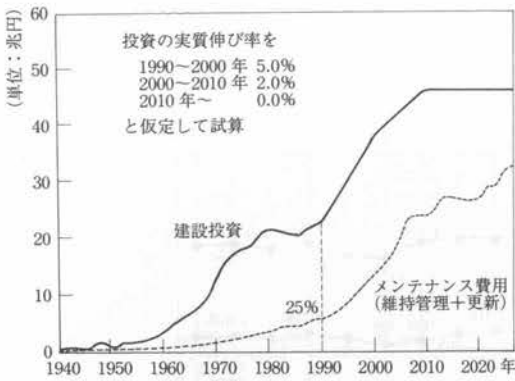


図-1 建設省所管施設の維持管理・更新費の増大 (1990年度価格)

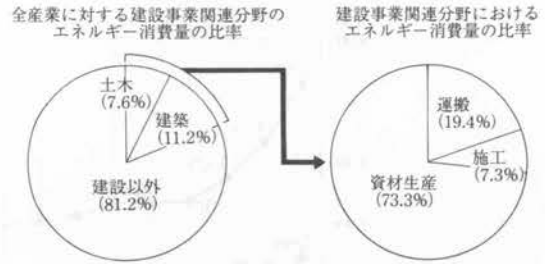


図-2 建設事業関連分野のエネルギー消費量の比率

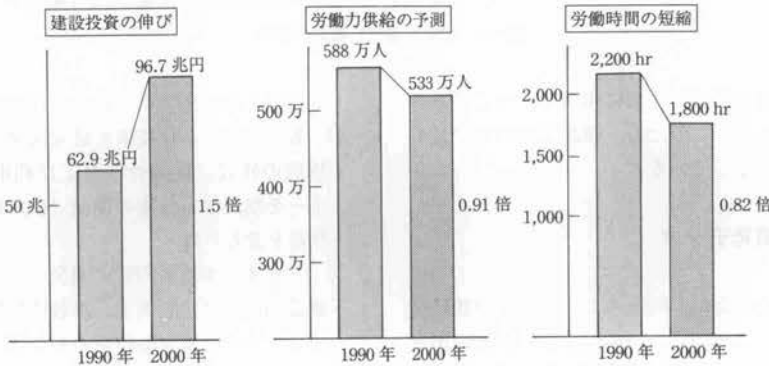


図-3 建設投資、労働力供給、労働時間の変化

いてみると、維持管理、更新費の割合は、投資額の約25%となっている。

今後、公共投資基本計画等に基づく社会資本整備の実施によりストック額が確実に増加するとともに、一方で高度経済成長期に建設された施設が耐用年数を迎え、更新需要が急速に増加すると予測されるため、維持管理・更新費の削減が必要である。

(2) 環境負荷の軽減の必要性

建設工事現場で直接消費されるエネルギー量 (CO₂ 排出量にはほぼ比例) は、日本の総エネルギー消費量の1~2%程度にすぎないが、建設事業に関連する分野のエネルギー消費量は全産業の約2割となり、地球環境を考慮するとこの削減の効果は大きい。

(3) 施工現場の省人化・無人化の必要性

2000年の建設投資は1990年の1.5倍に達する。それに伴い労働力需要は1.17倍になると予測されているが、供給は1990年の586万人から533万人に減ると予測され、労働時間短縮も進むことから、施工現場の省人化、効率化が必要となっている。

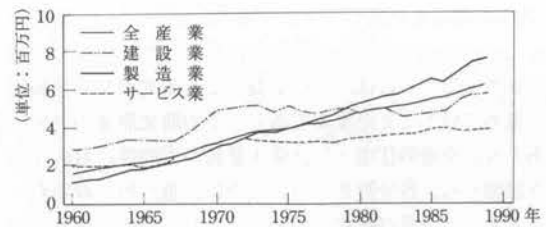


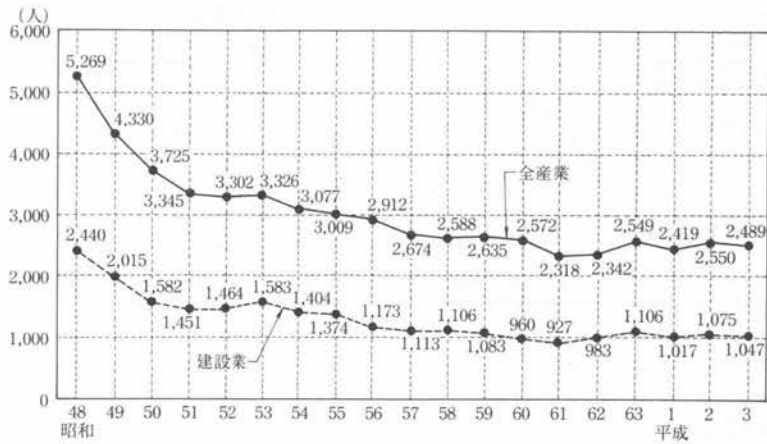
図-4 付加価値労働生産性

(4) 生産性の向上の必要性

「建設業は、単品受注、屋外での現地組立作業等の特殊性があり、各工事ごとに異なる条件の下で多くの関係者の協力により生産活動が行われていることから、製造業に比べて生産物の規格化が難しく、天候の影響を受けやすいなど生産性の向上が図られにくい産業」であり、製造業と比較して付加価値労働生産性が低い水準にある。このため、生産性の向上を図ることが必要である。(「」内は、中建審答申より抜粋)

(5) 安全性向上の必要性

建設工事に関わる事故災害による死傷者数は、年間約6万人にのぼり、このうち死亡者数は約1千人である。



建設業災害防止協会「建設業安全衛生年鑑」平成3年版

図一五 労働災害死亡者数の推移

これは全産業の死傷者数の約3割に相当し、死亡者数の4割以上を占めている。このため、建設工事の安全性の確保が重要な課題となっている。

4. 重点研究開発テーマ

最近の社会の潮流の変化、国民のニーズおよび建設をめぐる情勢の変化に対応し、今後の住宅・社会資本は「生活の豊かさへの要請」、「高齢化の進展」、「環境意識の高揚」、「産業構造等の変化」に対応して「よいものを」、「豊かな環境を創造しつつ」、「効率よく安全に」、整備することが必要である。これらの観点に立ち、円滑に事業を推進するためには、その基盤となる研究開発を積極的に進めていくことが重要である。その研究開発の実施にあたり、今後の住宅・社会資本整備の方向性に対応すべき課題から、各分野共通の、緊急に、重点的に取り組むべき6テーマを重点研究開発テーマとして以下のように設定する。

(a) 利用しやすく、美しく、丈夫で維持管理しやすい住宅・社会資本整備（「よいものを」）

① 施設の維持管理・更新費を削減するための技術の研究開発

- ・施設のメンテナンスフリー化、ライフサイクルコストを低減するための技術の開発等

② 景観向上技術の研究開発

- ・高品位素材の開発、美しい構造物をつくるための構造設計・施工技術の開発、景観設計シミュレーションシステムの開発等

(b) 地球環境も含めた環境と調和した住宅・社会資本整備（「豊かな環境を創造しつつ」）

③ 自然の保全・回復と豊かな環境の創造のための技術の研究開発

- ・近自然工法や生態系の保全・創造技術の開発等

④ 省エネルギー化技術の研究開発

- ・施設の建設、維持管理および利用に関わるエネルギーを削減する技術の開発（CO₂排出量を削減する技術を含む）等

⑤ リサイクル技術の研究開発

- ・建設副産物（建設残土、建設廃棄物）の発生抑制およびリサイクルする技術の開発等

(c) 効率よく安全に住宅・社会資本の整備（「効率よく安全に」）

⑥ 施工現場の省人化・無人化技術の研究開発

- ・建設部材の工場生産化（プレハブ化）、製品の標準化および施工の自動化・ロボット化による省人化・無人化技術の開発等

5. 建設省における技術開発の推進方策

技術開発にあたっては、産学官の役割を明確にするとともに、それぞれの役割のもとに相互に連携を図りつつ、技術開発目標の設定、技術開発された新技術・新工法の現場での活用・普及まで一貫して行う。

(1) 研究課題の設定

研究課題の設定に際しては、建設事業をめぐる情勢、建設現場のニーズおよび民間技術の開発の動向を調査・把握し、産学官の連携のもと重点的に研究開発すべきテーマとその開発目標を定め、適切な開発手法のもとに研究開発を推進する。

(2) 研究開発の実施

研究開発の実施に際しては、産学官の役割を明確にし、研究開発テーマの特性に合わせた技術開発制度を活用

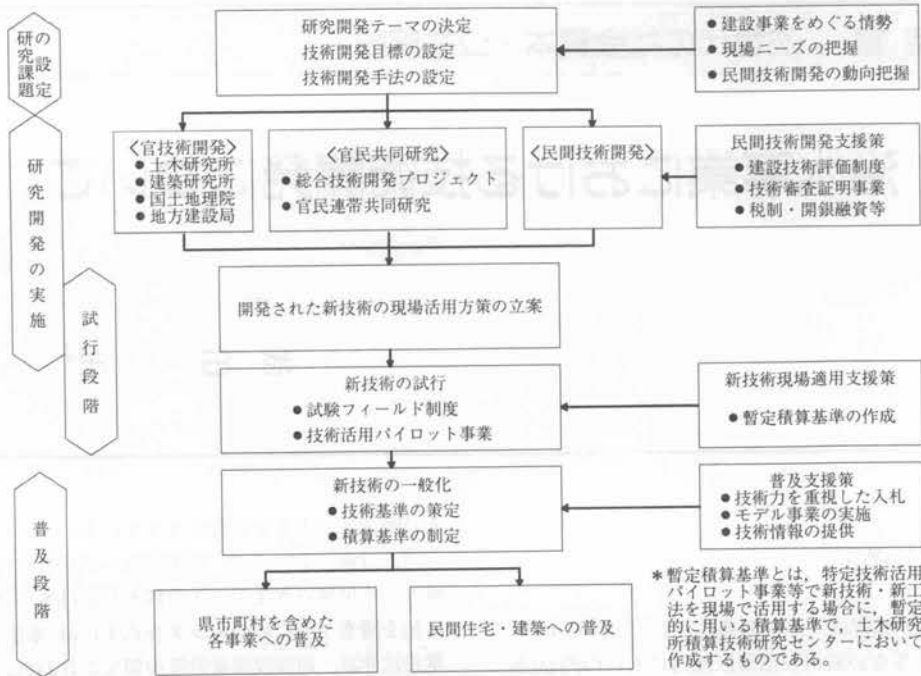


図-6 建設省における技術開発・活用フロー

し、実効ある研究開発を推進する。例えば、官においては、基礎的な研究開発や、住宅・社会資本の品質、安全性の保持などに必要な技術の指針等の策定に関わる研究開発等を推進する。また、産学官の連携により技術開発を行う必要がある研究課題については、その技術の内容熟度および研究領域の広がり等を総合的に判断し、「総合技術開発プロジェクト」、「官民連帯共同研究」、「建設技術評価制度」および「民間開発建設技術の技術審査証明事業」等の技術開発諸制度を活用し、効果的な技術開発を推進する。さらに、税制上の優遇措置や開銀融資制度を活用し、民間の研究開発に必要な資金について支援を行うとともに、開発された新技術の現場活用方策を立案する。

(3) 試行段階

開発された新技術の建設現場での適用に際しては、完成度の高い新技術については、暫定積算基準を整備し、直轄等の現場で活用する技術活用パイロット事業を実施

する。また、現場での実物による検証が残される段階まで試験フィールド制度を用いて技術の完成度を高める。

(4) 普及段階

パイロット事業や試験フィールドで試行された新技術についての知見の蓄積に基づき、技術基準や積算基準の整備を図る。

これら技術基準や積算基準の開示や新技術、新工法に関する情報提供等を通じ、新技術の県市町村を含めた公共事業や民間の住宅・建築工事への普及を図る。

6. おわりに

21世紀までの10年間は、430兆円の公共投資基本計画に基づき後世に残すべき良質な社会資本ストックを形成する貴重な時期であり、今後の住宅・社会資本整備の方向性に対応した重点的に取組むべき技術の開発を積極的に推進していきたい。

特集 次世代の社会資本・公共施設

治水事業における技術開発について

池田 茂*

1. はじめに

我が国は、地理的、地形的条件から国土の約10%を占めるにすぎない河川の氾濫区域内に人口の約50%、資産の約75%が集中し、社会、経済活動の主要な部分が営まれているため、一旦河川の氾濫等の災害が発生すれば、社会的、経済的に甚大な被害を被ることになる。それ故に、安全な国づくり、地域づくりを行っていく上で安全な社会基盤を形づくる治水事業が重要な役割を担うことはいままでもない。

第8次治水事業五ヵ年計画の基礎となった平成3年12月の『河川審議会の「今後の河川整備は、いかにあるべきか」について（答申）』において、新しい時代の要請に即応した河川等に関する学際的な研究の充実とそれを具現化するための素材・設計プロセス・施工法等の新技术開発、高齢化社会を迎えるにあたって施設の改築や新設に際しての維持管理費が低廉で管理しやすい施設やメンテナンスフリーの施設の整備、技能労働者の不足、建設労働者の高齢化など建設事業を取りまく労働力の減少に対応した建設ロボットの導入、施設のプレハブ化等の普及を図ること等の指摘がなされている。

そのため、このような指摘や技術開発の動向を踏まえ、今後とも、治水事業における技術開発を推進していく必要がある。

2. 治水事業におけるこれまでの技術開発

(1) 計画の分野における技術開発のあゆみ

昭和40年代から計測機器や電子計算機の発達を中心とした電子技術の進展は、治水事業の種々の分野におけ

る技術開発に大きな影響を与えている。

河道計画においては、電子技術の応用により、流量、流速、水位等の水文データの観測や、洪水の河道内での挙動を調査するためのデジタル式水位計、水圧式水位計、電磁流速計、超音波流量計等の開発が行われ、その活用が図られた。雨量観測においては、昭和41年から土木研究所においてレーダを利用した雨量観測技術の研究が行われ、昭和51年に群馬県の赤城山にレーダ雨量計の1号機が設置されて以来、現在21基のレーダ雨量計が整備され、ほぼ日本全国をカバーできるまでネットワーク化された。

昭和50年代には、電気計算機の急激な進展に伴い、流量解析に貯留関数法等が一般的に用いられるようになり、また、情報理論を応用した各種の手法が提案され、洪水予測等に活用された。

昭和60年代においては、高度情報化時代の到来を背景に、昭和40年代よりテレメータ技術とマイクロ波技術の導入により整備された通信網をさらに発展させ、リアルタイムで水位、雨量等の水文情報が把握できる情報処理技術が開発された。これにより、治水事業においても適切な管理技術の導入が図られるようになった。

(2) 設計の分野における技術開発

設計の技術においては、河川構造物の中でも特にダムは技術の高度化が目覚ましい。従来から重力ダムは地形、地質条件に柔軟に対応することができるので広く採用されてきたが、現在では、多少地質条件に問題のあるところにおいても安全で経済的な建設を可能にしている。また、計算技術の発達や電子計算機の導入により、3次元的重力ダム、アーチダムの応力解析が進められるようになり、従来はダムサイトとして不適当な地盤と評価されたところにおいても、ダム建設が可能となった。さらに、コンクリートダムに適さない基礎地盤において

* IKEDA Shigeru

建設省河川局河川計画課長補佐

もダム建設の要求が高まったことから、フィルダムの材料、浸透流の制御、耐震設計等において研究が進められ、多くのフィルダムが建設された。

近年では、環境保全や管理の省人化という問題に対して、表面取水設備の選択取水設備への変換、堆砂対策としての排砂施設の設置、ゲートのないダムの建設等により対応が図られた。

また、ダムの築造後の貯水池内に起こる洪水調整後の濁水の長期化問題、水深の深い位置からの取水による冷水問題、貯水池における富栄養化の問題に対しては選択取水設備が導入により対応され、貯水池内における濁水や水温差の密度流の問題については、取水設備の形式規模と貯水池の流動層の関係が研究を通して明らかにされ設計に反映されるようになった。

このほか放流設備では、一面ベルマウス型放流管の開発、クレストラジアルゲートや高圧ラジアルゲートの設計要領の制定が行われ、これ以外にも近年工事例が急増しているRCD工法に関する技術指針(案)が昭和56年に制定された。

土石流に関する研究は、昭和40年代から土石流の発生、流動、堆積のメカニズムについて基礎的な研究が進められ、桜島、焼岳等における現地観測結果とその解析により土石流の流出機構がかなり明らかにされた。さらに室内実験を通して土砂水理学的検討により発生条件、堆積条件が理論的に明らかにされ、土石流の発生、流下、堆積に関するモデルが構築された。

また、昭和57年の土石流および斜面崩壊により大きな被害を出した長崎豪雨災害を教訓に、警戒避難体制を充実させる必要性が認識され、全国で過去に発生した土石流の雨量資料が収集解析された。これを踏まえて、土石流災害に関する警報の発令と避難指示のための降雨量設定指針(案)が昭和59年にまとめられ、雨量計とパソコンを組合せた土石流発生監視装置が開発された。さらに、昭和50年代後半からはコンピュータを用いた土石流の流下、氾濫に関する数値解析手法が開発され、土石流危険区域の設定等に役立っている。

(3) 施工における技術開発のあゆみ

昭和40年代には、河川工事でもコンクリート材料が大量かつ広範に使用され始め、河川の安全性を高め、洗掘や浸透による堤防破堤の防止に役だってきた。コンクリートブロック工は低廉な材料として護岸や根固めの標準的な施工法として定着してきた。

昭和50年代に入り、既に建設された堤防の安全性をさらに高めるため、堤防強化対策技術が研究され、対越流対策として、遮水シートで天端と裏のり面を被覆するアーマレビー等が開発され試験施工された。昭和60年代には、さらに河川堤防の安全度向上と併せて堤防上の

利用も考えた高規格堤防技術が研究され、現在では、利根川、江戸川、荒川、多摩川、淀川、大和川等で実施されている。

昭和40年代以降急激な都市化の進展は治水対策にも新たな視点として流域対策の重要性を浮かび上がらせた。流域における開発行為が原因で増大する流出増を流域内の雨水貯留浸透技術により、抑制する方向が打出され、この分野の研究開発も急激な進展をみた。さらに、都市河川の治水対策として地下を利用した放水路や貯留池の建設のためシールド工法等により大深度での地下空間掘削技術が発展した。

近代的なダム築造技術は19世紀後半から20世紀前半において確立され、構造設計論、築堤材料に関する工学的知見、土木機械を利用した施工法、堤体材料の品質管理手法等、設計・施工の各分野で大きな進歩がみられた。

コンクリートの配合理論、温度制御法、施工の機械化、品質管理手法等においては、1935年にアメリカのフーパーダムが完成する頃には、既に広範な研究が行われ今日とほぼ変わらない形でコンクリートダムの施工法が確立された。一方、フィルダムの施工についても1933年の最適含水比理論の発表により、従来の経験則に代わって、理論に基づいた材料の締固めが行われるようになり、その結果大規模なフィルダムの建設が可能となりダムの安全性も格段に向上した。

その後、フィルダムの施工法は、締固め機械の大型化、性能の向上に伴って進歩していったが、基本的にコンクリートダムの施工法は変わることはなかった。しかし、次第にダム建設適地も減少してきたため、大型機械を用いた施工の省力化が検討されるようになった。

このような新工法開発のための多くの研究、実験を重ねた結果、RCD工法が世界に先駆けて開発された。この工法は、1978年に島地川ダムではじめて採用されて以来多くのダムに採用され、現在では大規模なコンクリートダムの代表的施工法となった。RCD工法が開発が契機となって、中規模なダムを対象とした拡張リア工法、小規模なダムを対象としたコンクリートポンプ工法などが次々と開発された。また、このような施工法の開発と相まって、コンクリートの運搬法も多用化し、従来のクレーン類に代わりベルトコンベヤ、インクライン、コンクリートポンプなども盛んに利用されフィルダムの洪水吐き打設にも応用され省力化が図られてきた。

土砂災害対策においても土石流制御のための構造物としてスリットダム、スクリーンダム、底面水抜きスクリーン等種々の工法が考案された。

3. 今後の技術開発の方向

今後国土建設を的確に推進していくためには、建設労

働者の高齢化、労働力供給の制約、ゆとりや豊かさへの対応、増大する施設の維持管理・更新費の削減等の課題に対応して技術の開発に取り組んでいく必要がある。

このため、

- ① 労働力の減少等に対応するための施工現場の省人化・無人化の技術、
- ② 今後確実に増大が見込まれる施設の維持管理・更新費を削減するためのメンテナンスフリー化技術、ライフサイクルコスト低減技術、
- ③ 地球環境も含めた環境問題に対応するための環境負荷の軽減技術

について、今後、重点的に実施すべき課題として技術開発を推進していくこととしている。

さらに、これらの課題以外にも管理の適正化・高度化等に必要な技術開発についても積極的に推進していくこととしている。

(1) 施工現場の省人化・無人化の技術開発

施工現場における省人化施工の問題は、治水事業においても、今後、益々重要な課題となってくることから、ダム堤体内構造物枠のプレキャスト化の検討、床掘が不要な砂防ダムの開発、無人機械の開発による砂防ダムの施工、樋管のプレキャスト化の推進、大深度深礎工の機械化施工を図るためのスーパーシャフト工法の実用化等の技術開発を重点的に進めていくこととしている。

(2) 維持管理の高度化

堤防の維持管理費のうち除草費用は大きなウェイトを占めていることから、堤防のり面に工夫を凝らすことにより、除草不要で、堤防の安全性を確保できるようなり面工の開発をはじめとして、メンテナンスフリーの離岸堤の開発の推進、大規模ダムのゲートレス化の導入等に必要な技術開発を進めていくこととしている。

(3) 環境への負荷軽減

現地発生材やコンクリートの軽減を図ることにより環

境の負荷軽減を図るものとして、耐水性材料を用いたフィルダムの開発、RCD工法等の施工合理化をさらに進めるためのコンクリート配合法の開発、コンクリート廃材のダムへの活用、原石山の廃棄率軽減のための設計法の研究等を行うとともに、新たなエネルギー利用の観点から、樋門操作へのソーラーエネルギー利用、波力エネルギー利用による海岸保全等の技術開発を行うこととしている。

(4) 管理の適正化・高度化

河川等の管理の一層の適正化・高度化を図るため、二重偏波レーダ、ドップラーレーダ雨量計の実用化、光ファイバケーブルの導入による河川管理情報システムのネットワーク化、洪水予測システムの高度化、河川構造物周辺の空洞探査法の開発等を進めるとともに、多自然型工法や自然植生の耐洗掘力の解明による河岸防御設計手法の開発、ダムの総合排砂対策技術の開発等、環境保全・景観に配慮した施設整備のために必要な技術開発の推進を図ることとしている。また、災害復旧においても環境保全、景観に配慮した工法の選定が可能となるよう使用材料の開発、設計手法の開発および施工技術の開発を行っていくこととしている。

4. おわりに

以上のような技術開発の推進に当たっては、既存の設計手法、技術基準の枠内での検討にとどまるだけではなく、既存の技術基準の枠が新技術の導入を妨げるような状況が生じることを避けるため、既存の設計の考え方、技術基準の見直し等を含めて検討していく必要があると考えている。また、調査、計画、設計、施工、維持管理といった個々のプロセスについてのみの検討にとどまらず、それらを一連の流れとして捉え、総合的な視野に立って技術開発の検討を行っていくことが必要であると考えている。

特集 次世代の社会資本・公共施設

21世紀に向けた新たな道路構造のあり方 —人間の復権，ゆとりある生活空間づくりに向けて—

木谷 信之*

1. はじめに

道路の構造の一般的な技術基準を定める道路構造令は、昭和45年に全面改正を行って以来、基本的な構造は当時のままとされている。その後、自動車保有台数は、3.2倍、運転免許保有者数は2.3倍に増加し、自動車は今や国民の足とでもいべき交通手段となった。

しかし、交通事故死者が4年連続1万1千人を超え、交通安全、渋滞、環境の問題などが依然取り残されている。さらには、生活の豊かさを求める動き、良好な環境の創造、高齢化の進展、国際化の進展、一極集中の是正、物流の高度化など新たな社会変化が生じている。

これらの問題や社会変化に弾力的に対応し、新たな視点に立った道路づくりを推進する必要がある。

このため、平成5年1月26日に建設大臣から道路審議会に対し、「21世紀に向けた新たな道路構造のあり方」についての諮問がなされ、このうち、「人間の復権、良好な環境の創造のための道路構造」および「物流の高度化に対応した道路構造」について、平成5年7月23日に中間答申がなされた。

この中間答申の内容を踏まえ、安全かつ円滑な交通を確保するため、自動車交通と歩行者交通の面の視点から、平成5年11月25日、道路構造令等の改正を行った。

2. 諮問内容と審議経緯

諮問の主要課題は、

- ① 人間の復権，良好な環境の創造
 - ・広場，幅の広い歩道，高齢者等の利用しやすい道路など

- ② 物流の高度化に対応した道路構造
 - ・車両の大型化，物流対策など
- ③ ゆとりある道路構造・道路空間
 - ・ゆとりある車線数，幅員，道路と沿道の一体空間など
- ④ 余暇活動，地域の特性に配慮した道路構造
 - ・休日交通や地域特性など
- ⑤ その他
 - ・バス，新物流，IVHSなど

である。

道路審議会は、基本政策部会に審議させることとし、基本政策部会はこの部会の中に小委員会を設置し、審議を行っている。

このうち、先行して進められていた2つの課題、

- ① 人間の復権，良好な環境の創造のための道路構造
 - ② 物流の高度化に対応した道路構造
- について中間答申がなされた。これは「人」と「物」という2つの視点から現在の道路の課題を整理し、21世紀のゆとりある生活空間のための道路構造のあり方を検討したものである。

3. 中間答申の骨子

(1) 人間の復権，良好な環境の創造

(a) 人間の復権のための道路構造

① 歩 行

- ・自動車の空間とは別に、歩行者の空間を確保し、連続したネットワークを形成する。
- ・地先道路等は、歩行者等と自動車を共存させるため、自動車の走行速度を低下させる構造とする（コミュニティ道路、歩車共存道路の活用）（図-1参照）。
- ・歩行者等の行動，地域や施設特性に応じて歩道等の幅員を決定する（図-2，図-3参照）。

* KITANI Nobuyuki
建設省道路局企画課長補佐

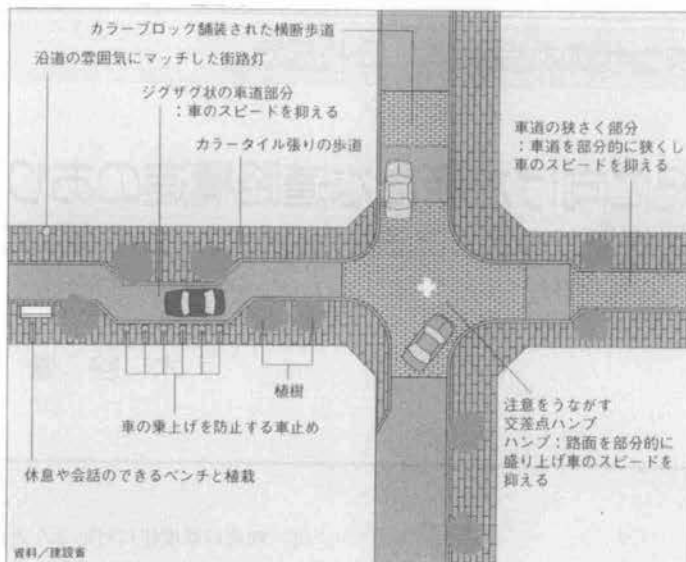


図-1 コミュニティ道路の整備例

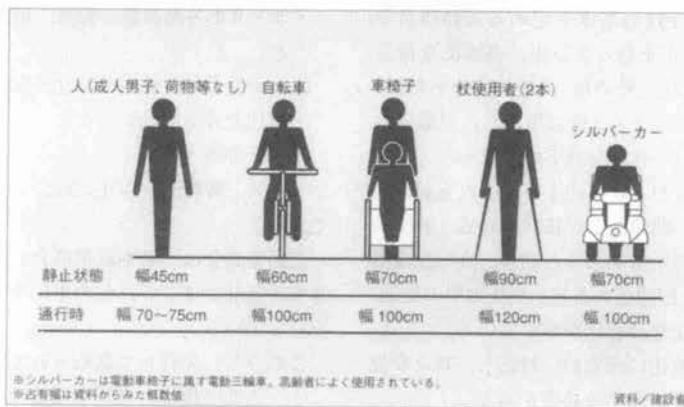


図-2 道路利用者の基本的な寸法

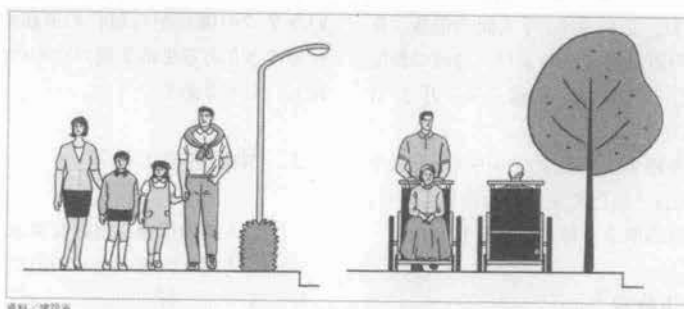


図-3 家族が手をつないで歩ける、車いすがすれ違える歩道幅員

- 高齢者、身体障害者等のため、ペDESTリアンデッキ、地下歩道、昇降装置、路上施設帯、「たまり」空間等の構造、位置付けを明確化する（図-4、図-5参照）。
- 歩行者空間の整備のため、セットバック、壁面後退等を活用する。
- ② 自転車の利用
 - 自動車の空間とは別に、自転車の空間を確保し、連続したネットワークを形成する。
 - 歩行者や自転車の交通量によっては、歩行者と自転

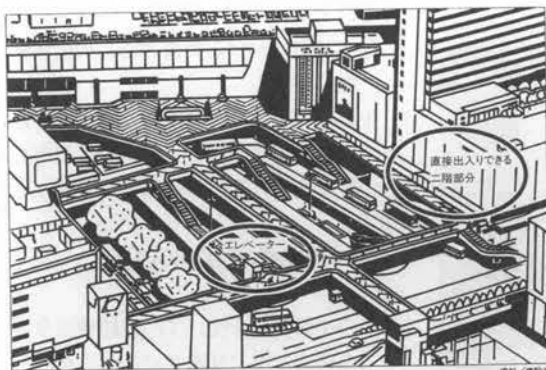


図-4 駅から付近の建物へ直接出入りできるペDESTリアンデッキ



図-5 交差点改良により生みだされた「たまり」空間の例



図-6 道の駅



図-7 環境施設帯と公園の一体的整備のイメージ

車を分離する。

③ 自動車の利用

- ・高齢者ドライバーの増加、ドライバーのニーズの多様化等に対応し、ゆずりあい車線、休憩施設の整備を進める(図-6参照)。

④ 人の交流空間

- ・幹線道路の整備とあわせて、人の交流空間を創出する。
- ・美しい街並みを形成、緑化を推進する。

(b) 良好な環境の創造のための道路構造

① 良好な生活環境の創造

- ・バイパスや環状道路をはじめとする道路網を体系的に整備し、遮音壁・環境施設帯などを設置する(図-7参照)。
- ・環境施設帯については、必要に応じて幅員を弾力的に設定し、公園との一体的整備等も検討する。
- ・幹線道路の沿道に適した土地利用の誘導等が必要である。

② 自然とのふれあい

- ・自然に親しむための歩道・自転車道、景勝地周辺の休憩施設を整備する。
- ・自動車で行きながら自然の体感や観察が可能なパークウェイを整備する。

③ 自然環境・生態系との調和

- ・地域特性に合せた自然環境保全のための路線選定、橋梁・トンネル構造の採用、動物の横断構造物の設置等、生態系へのきめ細かい配慮を施したエコロードの普及を推進する(図-8参照)。

(2) 物流の高度化への対応

① 車両の大型化

- ・安全、環境に配慮しながら、車両諸元の最高限度の考え方、道路構造に関する技術基準および車両構造に関する諸基準の見直しを検討する。

- ・車両総重量の最高限度(現行20トン)は、例えば、単車については一定の車長ないし軸距を満たすものについて25トンを目安として、見直すことが必要である。

- ・橋梁の補強等を実施のうえ、安全、環境に配慮しながら、一定条件下で走行可能とする暫定的な措置も検討する。

- ・車両構造面での環境、交通安全対策、総合的な過積載対策等が必要である。

② 広域物流ネットワークと広域物流拠点

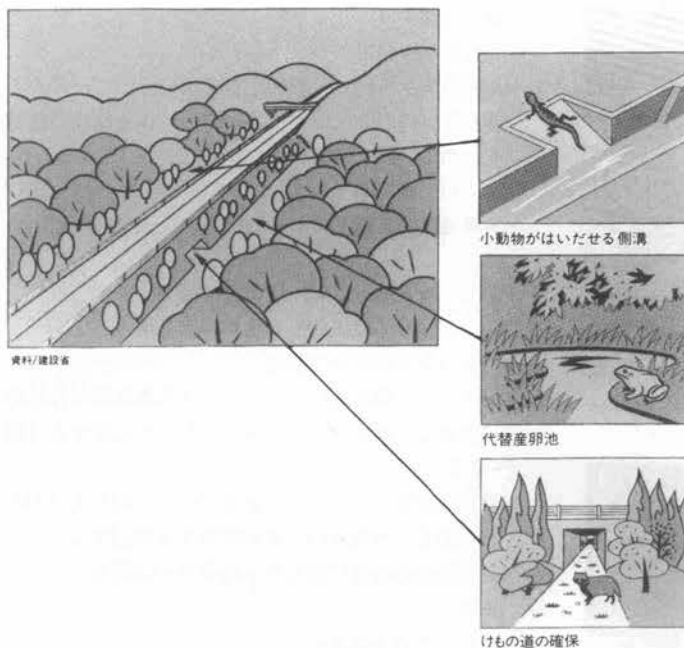


図-8 生態系との共生を図るエコロード

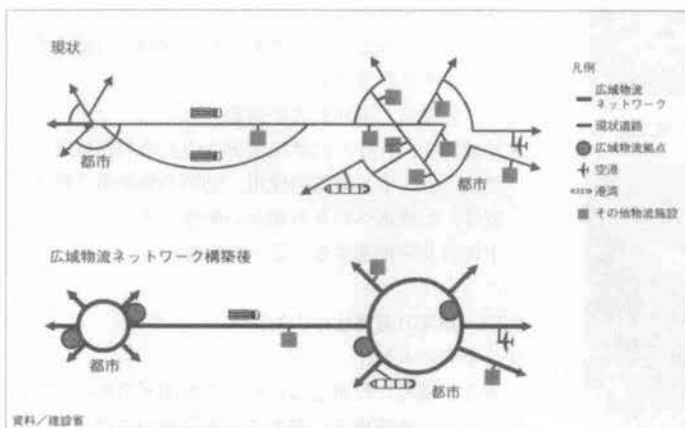


図-9 広域物流ネットワークの考え方

- 広域物流ネットワークの構築，広域物流拠点の整備の検討が必要である（図-9，図-10 参照）。
- 広域物流ネットワークの導入にあたっては，環境対策，安全対策，車両構造面や沿道での各種対策，さらに道路利用者の協力が必要である。
- ③ 端末における物流効率の向上
 - 端末の物流効率向上のため，積降スペースを確保し，必要に応じ停車帯の活用等を検討する。
- ④ 新たな物流システムの開発
 - 物流のための専用空間を確保し，新物流システムの開発を進めることが必要である（図-11 参照）。
 - 各種パイプライン，ごみ収集輸送システム等道路地下空間を活用した種々の物流システムについても検

討する。

- ⑤ 道路における物流のための情報基盤の整備
 - 道路におけるソフト，ハード両分野を含む情報基盤の物流への活用が必要である（図-11，図-12 参照）。

4. 道路構造令等の改正

この中間答申を受けて，道路構造令等の構造基準に反映させるべく検討を行い，さる11月25日，道路構造令等の一部改正が公布，施工された。「歩行者の安全かつ円滑な通行の確保」および「車両の大型化による物流の高度化」の視点から改正し，その概要は以下のとおりである。

(1) 歩行者の安全かつ円滑な通行の確保

① 歩道等の最小幅員の拡大（道路構造令）

- 高齢者，児童，身体障害者等のあらゆる人の多様な利用形態に対応するため，自転車歩行者道，歩道自転車歩行車専用道路，歩行車専用道路の最小幅員を拡大した（車いすが余裕をもってすれ違えるよう，車いすの通行を前提とした幅員とする）（図-14 参照）。
- 「ゆとり社会の実現」をめざし，質の高い道路整備を進めるため，自転車道，自転車歩行者道，歩道について，橋梁，トンネル等に係る最小幅員の最小規定を廃止した。

② 歩行者の滞留スペース（道路構造令）

- 横断歩道，バス停等歩行者が多く滞留することに対応し，必要に応じて歩行者の滞留の用に供する部分を設けることとした（図-15 参照）。

③ 道路附属物にベンチ，上屋を追加（道路法施行令，道路構造令）

- 高齢者，身体障害者等の歩行中の休憩，バス待ちなどに対応するため，道路管理者の設けるベンチ等を道路の附属物に追加した。
- 歩道等においてベンチ等を設ける場合にあっては，所要の幅員を追加することとした（ベンチ：1m，その上屋：2m）。



図-10 道路一体型広域物流拠点のイメージ

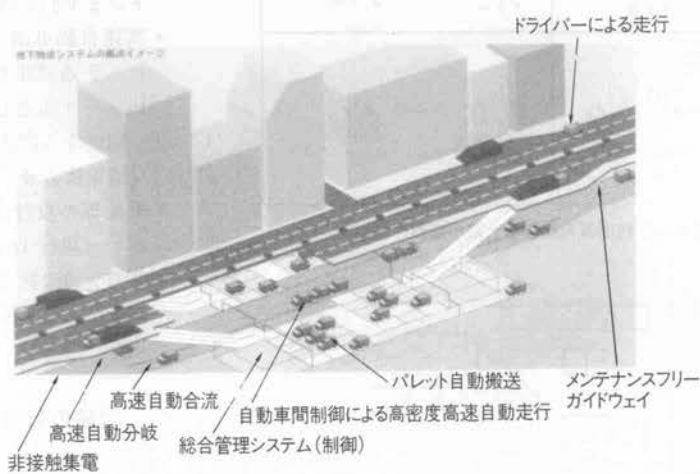


図-11 新物流システムのデボのイメージ

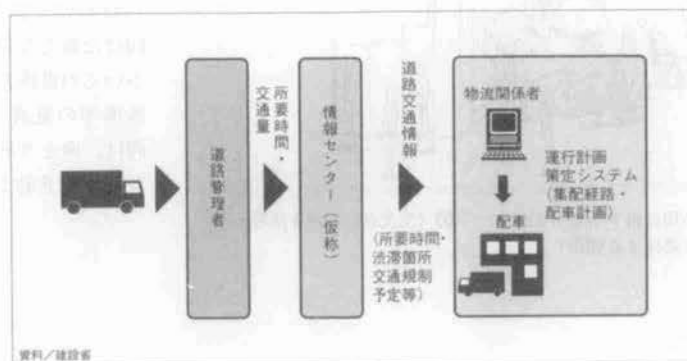
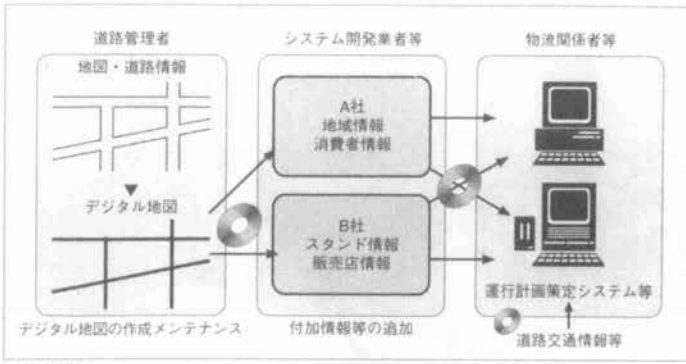


図-12 道路交通情報の活用のイメージ



資料/建設者

図-13 デジタル

	自転車歩行者道	歩道
第4種 第1級 第2級	<p>歩行者② + 自転車② 自転車② + 車いす② = 3.5 m = 4 m</p>	<p>歩行者④ 歩行者② + 車いす② = 3 m = 3.5 m</p>
第3種 第4種 第3級 第4級	<p>自転車② 自転車① + 車いす② = 2 m = 3 m</p>	<p>歩行者② = 1.5 m 車いす② = 2 m</p>

図-14 想定される利用者の組合せと最小幅員の拡大

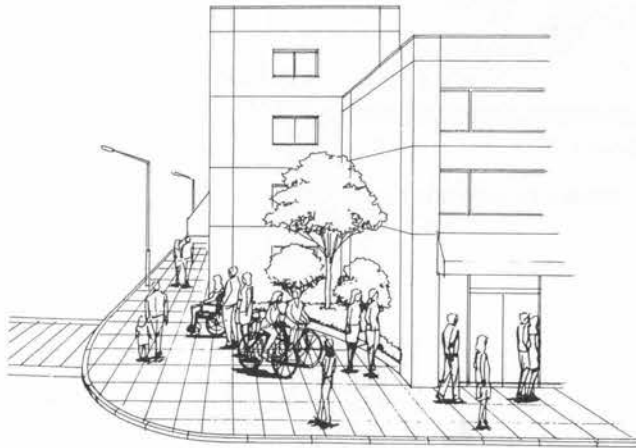


図-15 歩行者の滞留の用に供する部分のイメージ図（交差点における信号待ちで歩行者が滞留する箇所）

(2) 車両の大型化による物流の高度化

① 車両の総重量の制限の緩和（車両制限令）

- ・高速自動車国道および道路管理者が指定する道路を通行する車両について、車両の総重量の制限（限行一律20t）を、長さおよび軸距に応じ最大25トンに引上げた。

② 連結車の総重量等の特例の拡大（車両制限令）

- ・車両の総重量の制限の特例対象となるセミトレーラ連結車の車種（現行バン型、コンテナ用に限定）に、タンク型等を追加するとともに、新たにフルトレーラ連結車を追加した。
- ・高速自動車国道を通行する連結車の総重量の特例（現行軸距等に応じて最大34t）を、軸距に応じ最大36トンまで引上げた。

- ・高速自動車国道を通行するフルトレーラ連結車の長さの最高限度を18メートルとした。

③ 橋梁等の設計自動車荷重の見直し（道路構造令）

- ・橋梁等の設計自動車荷重を25トンとし（現行14tまたは20t）、大型車の交通の状況を勘案し、25t車が安全に通行できる構造とすることとした。

5. 今後の対応

今回の道路審議会の中間答申および道路構造令等の改正は、緊急的に対応したものであり、今後「21世紀に向けた新たな道路構造のあり方」についての最終答申を得て、道路構造基準等の見直しを行い、21世紀に向け、ゆとりある生活空間づくりを推進する予定である。

特集 次世代の社会資本・公共施設

未来を拓く下水道
——その展望と課題——

清水 俊 昭*

1. 下水道の役割と現状

下水道は、家庭や事業所等から発生する汚水を収集・排除して清潔で快適な生活環境をつくりだすとともに、街に降った雨をすみやかに排水することによって浸水のない安全な街づくりに貢献している。さらに、収集した下水を処理・浄化して川や海に放流することによって公用水域の水質を保全するという重要な役割も担っている。このように、下水道は、私たちの暮らしに密着した基盤的な社会資本である。

我が国の下水道は、その計画的な事業の推進によって、普及は着実に進んでおり、最近では毎年200万人を超える人々が新たに下水道を利用できるようになっている。この結果、平成4年度末の処理人口普及率は47%になる見込みであり、おおむね国民の2人が1人が下水道の恩恵を浴することができる状況となっている。こうした下水道の整備の進展によって、たとえば、川や海の水質改善に伴って、水辺に魚やホテルの姿が戻ってきたり、花火大会や灯籠流しといった水にちなんだ風物詩が復活するなど、着実にその効果が表れてきている。

しかしながら、この下水道の普及実態を都市規模別にみると、都市ごとに普及状況には大きな格差がある。すなわち、人口100万人以上の大都市では普及率が9割を超えているのに対し、人口5万人未満の市町村における普及率はわずか1割にすぎない。また、下水道事業そのものに着手していない市町村は1700程度も残されている。一方、下水道の普及状況を都道府県別によると、普及率がすでに9割に達しているところがある反面、いまだに1割に満たない県もあるなど、この面でも大きな格差が存在している。こうした格差を解消し、下水道をナ

ショナル・ミニマムのもものとして広く普及を進めていくことが施策展開上の大きな課題のひとつであるが、このためには、とくに、小さな都市での下水道の普及をいかに進めていくかがポイントとなろう。

一方、大都市を中心に、相対的に下水道の普及が進んでいる都市では、下水道の機能を保持しつつ、新たな要請にも的確に対応していくため、その機能の改善や質的な向上を図るための事業に取り組んでいく必要がある。

また、水道水源の保全や国民共有の財産ともいえる湖沼等の公用水域の水質保全に対する要請も強まっており、下水道としても高度処理の実施を含め、より良い水環境の形成に向けて積極的に対応していくことが求められている。さらに、下水道のもつ資源・エネルギーや下水道施設の多目的利用を推進することによって、環境に対する負荷を抑え、景観やデザインなども含めたより広い意味での環境の整備・保全に貢献することも新たな下水道の役割として期待されてきている。

このような状況を踏まえ、下水道の整備をより効率的に進め、また、多様化・高度化する要請にも的確に対応していくためには、各種施策の展開等とともに、その技術的な裏付けが求められる。

2. 下水道の整備と五箇年計画

我が国の下水道の本格的な整備は、昭和30年代以降のことであり、その計画的な整備は、五箇年計画に基づいて進められてきた。これまで五箇年計画は、国の経済計画における社会資本投資額等を踏まえて策定されており(表-1参照)、その時々々の下水道に対するニーズに対応してきた。

現行の第7次下水道整備五箇年計画は、第6次の五箇年計画が平成2年度に終了したことに伴い、新たに平成3年度を初年度として、計画総事業費16兆5,000億円

* SHIMIZU Toshiaki

建設省都市局下水道部下水道企画課課長補佐

表一 下水道整備五箇年計画の推移

五箇年計画 計画期間	背景等	実施額 実績額 (達成率)	整備指標等	
			整備目標等	達成実績
第1次 昭和38～42 (実績は～41)	生活環境施設 整備の中心的 役割を担う	4,400億円 2,963億円 (67.3%)	(排水面積普及率) 16→27%	20%
第2次 昭和42～46 (実績は～46)	下水道行政一 元化 水質汚濁対策 としての第一 歩	9,300億円 6,178億円 (66.4%)	(排水面積普及率) 20→33%	23%
第3次 昭和46～50	下水道法改正 →「公共用水 域の水質保 全」を目的に 追加 流域下水道の 法制化	2兆6,000億円 2兆6,241億円 (100.9%)	(処理区域面積普及率) 23→38%	26%
第4次 昭和51～55	ナショナルミ ニマムとして の認識 特環の精度化	7兆5,000億円 6兆8,673億円 (91.6%)	(処理人口普及率) 23→40%	30%
第5次 昭和56～60	総量規制への 対応 三全総の定住 圏構想	11兆8,000億円 8兆4,781億円 (71.8%)	(処理人口普及率) 30→44%	36%
第6次 昭和61～ 平成2	維持管理の充 実 処理水等の有 効利用	12兆2,000億円 11兆6,913億円 (95.8%)	(処理人口普及率) 36→44% (雨水排水整備率) 35→43%	44% 43%
第7次 平成3～7	中小市町村の 整備促進 大都市等にお ける機能改 善、質的向上 公共投資基本 計画	16兆5,000億円	(処理人口普及率) 44→54% (雨水排水整備率) 40→49% (高度処理人口) 230→750万人	

(注) 整備目標等は、調整費を除いたものである。

(調整費用1兆9,700億円を含む)をもって策定されたものである。

この第7次計画の基本方針は次のとおりである。

- ① 普及が遅れている中小市町村の下水道整備および未着手市町村の新規着手を促進
- ② 浸水防除のための下水道事業を推進
- ③ 水質保全のための下水道事業を推進するとともに、積極的に高度処理を実施
- ④ 大都市等において、下水道の機能を改善し、質的向上を図るための事業を推進
- ⑤ 下水道の資源・エネルギー、下水道施設等の多目的利用を推進

また、第7次計画における具体の整備目標については、処理人口普及率を平成2年度末44%から平成7年度末54%(計画総額ベース55%)に上げることとしており、これに加えて、浸水対策や高度処理についても整備目標を設定している。これらの目標は、後述するように、公共投資基本計画および都市計画中央審議会答申を踏ま

えたものである。

3. 下水道整備の目標と方向性

21世紀を見据え、国民生活の豊かさを実感できる経済社会の実現に向けて、着実に住宅・社会資本整備の充実を図っていくための基本的な考え方を示した「公共投資基本計画」が、平成2年6月に策定された。このなかで、下水道については、整備の遅れている中小市町村での積極的展開を図り、おおむね2000年を目途に普及率を7割程度とすることが、その整備の目標とされている。

また、同年7月に都市計画中央審議会の「今後の下水道の整備と管理は、いかにあるべきか」についての答申が、「公共投資基本計画」等を反映してまとめられた。このなかで、下水道に関する整備目標が示されている。例えば普及率については、中長期的には、2000年までに70%程度まで引上げ、21世紀のなるべく早い時期において9割程度をめざすこととし、このために当面(平成7年度まで)、普及率を現状より10%程度引上げることとされている(表一2参照)。

この都市計画中央審議会の答申に合せて、「下水道の未来像」が取りまとめられている。このなかで、未来の下水道には、従来の枠組みを超えるより広範な役割を果たしていくことが求められ、そのため、技術革新の成果を活用するとともに、その持てる資源等を最大限に利用して、快適でうるおいのある街づくりを演出するものとなるであろう、と述べられている。そして、次のような下水道が支える新しいまちづくりが提示されている。

- ① 清らかな水環境づくり
- ② うるおいのあるまち—水辺と緑あふれるまち—
- ③ 大雨にも強いまち
- ④ 雪に負けないまち
- ⑤ 節水型都市づくり
- ⑥ 地球環境にやさしいまち—リサイクルのまち—
- ⑦ 生ゴミのない台所、汚水の滞留しないまち
- ⑧ 複合空間の形成—上部利用によるまちづくり—

表二 都市計画中央審議会答申における下水道の整備目標

	当 面 (平成7年度まで)	西暦200年 (平成12年)	21世紀のなる べく早い時期
普及の拡大 (処理人口 普及率)	55%	70%程度	9割程度
浸水対策	市街地において少なくとも5年に1回程度の大雨に対応	5年に1回程度の大雨に、人口等の集中地区は10年に1回程度の大雨に対応	少なくとも10年に1回程度の大雨による浸水区域を解消
水質の保全 (高度処理)	閉鎖性水域等について計画的、重点的に実施	水質保全上重要な水域に関わるものを実施	ほぼすべてについて実施

⑨ 高度情報都市づくり

4. 下水道技術の現状

下水道の施設は、下水を排除・収集・輸送するための管渠、ポンプ場と下水を処理するための処理場から構成されている。これらの個々はもちろん、全体がひとつのシステムとして有機的に機能してはじめて、下水道としての所期の目的が達せられる。

この下水道のシステムを支えているのが、土木・機械・電気・化学・生物等多様な分野にわたる専門技術である。

現在、下水道技術に関する調査研究・技術開発は、建設省をはじめとして、大学、地方公共団体、民間等で取組まれている。

建設省における下水道事業に関する調査研究は、現在、次のような主要調査項目に基づいて行われている。これらは、いずれも、我が国の下水道事業を取巻く諸課題に対応したものとなっている。

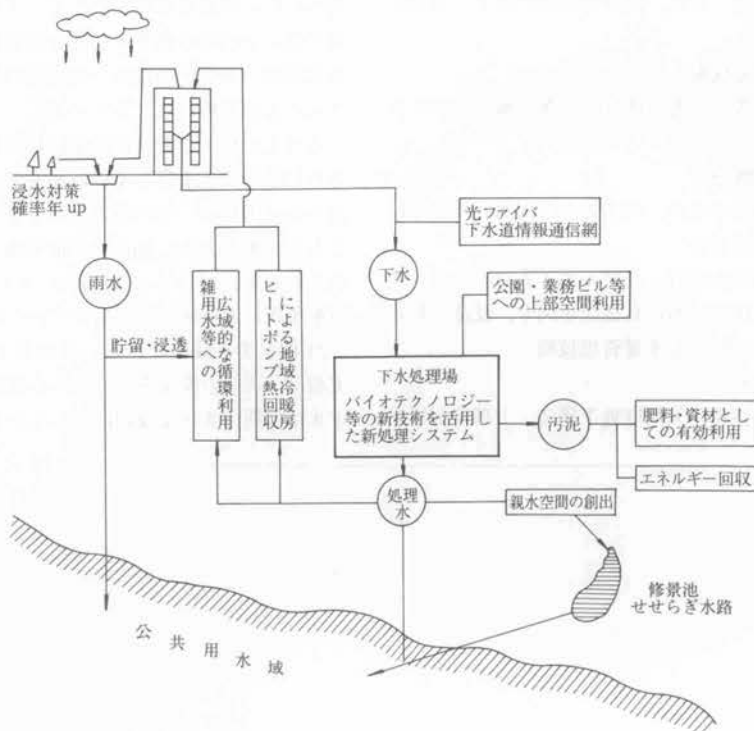
- ① 下水道整備計画の基本方針と合理化に関する調査
- ② 下水道施設の合理的設計施工法に関する調査
- ③ 下水道技術の合理化・効率化に関する調査
- ④ 下水汚泥の処理処分法に関する調査
- ⑤ 小規模下水道技術に関する調査
- ⑥ 下水処理の高度化と水環境・水利用に関する調査

- ⑦ 下水道における雨水対策に関する調査
- ⑧ 下水道における資源・エネルギーの回収と利用に関する調査
- ⑨ 下水道施設の耐久性の向上に関する調査
- ⑩ 環境の変化に対応した下水道技術に関する調査
- ⑪ 下水道の役割の多様化への対応に関する調査
- ⑫ 下水道の維持管理とその適正化に関する調査

こうした調査研究に加えて、新たに開発された下水道に関する技術や工法を実際の事業への導入・普及を図り、また、それらを活用すること等によって下水道の付加価値を積極的に引出して、多様な機能を備えた下水道の整備を推進していくために、新技術活用モデル事業や未来都市下水道モデル事業（図一参照）を実施している。

5. 下水道技術の今後の展望

下水道の整備の方向性を考えるうえでのキーワードのとりえ方はさまざまあるが、ゆとりや豊かさを志向し生活者を尊重する生活大国の実現がひとつの大きな視点になると考えられる。たとえば、景観やデザインを含めた多様化・高度化するニーズにきめ細やかに応え、利用者の立場から下水道のあり方を見つめ直してみることも必要であろう。また、高齢化社会の到来をひかえて、下水道の整備をより効率的に進めていくとともに、施設の耐



図一 未来都市下水道モデル事業

久性や維持管理の容易さなども勘案すべき重要なポイントであろう。さらに、地球環境問題への関心の高まりなど、従来にも増して環境への配慮が要請されてきており、下水道においても、優れた環境の保全・創造に加えて、環境への負担の小さいシステムの構築などに取組んでいく必要がある。

今後の下水道技術の開発に当たっては、こうした大局的な視点を踏まえつつ、下水道としての固有の状況等を勘案して課題を抽出し、その整備の方向性を見いだしていくことが必要である。

こうしたことから、下水道分野において、今後、開発・実用化が見込まれる、あるいは期待される新技術を例示的に羅列すると、次のようである。

- ① 地球環境保全型技術
 - ・メタンやCO₂などの地球温暖化ガスの発生が少ない処理システムや重金属、微量有害物質を除去する技術
 - ・資源やエネルギーの使用量の少ない効率的な技術、有用物やエネルギーを回収・利用する技術など、環境への負荷の小さな下水道技術
- ② 省力化技術
 - ・施設的设计・施工・維持管理の省力化を図り、増大する下水道事業に効率的に対応できる技術
- ③ 水処理技術
 - ・下水処理の合理化・効率化
 - ・栄養塩類、色、臭気、微量有機物の除去、殺菌技術など
- ④ 汚泥処理処分技術
 - ・単位プロセスの改善、排ガス処理、輸送システムなど
- ⑤ 都市雨水管理技術
 - ・合流式下水道の改善、雨水処理、雨水利用などによる水質管理技術
 - ・降雨予測、流出解析、リアルタイムコントロールなど、雨水排除技術の高度化を図り、浸透、貯留など流出抑制による水量管理技術
- ⑥ 設計施工技術
 - ・施設の耐震構造、大深度地下構造、上部下部空間

利用

- ・新素材利用、非開削、高速施工など
- ⑦ 小規模下水道技術
 - ・簡易で効率のな下水の収集・輸送・処理システム、自動運転制御など
- ⑧ 維持管理技術
 - ・自動化、遠方監視制御、ロボット化、無人化など
 - ・バイオセンサによる水質分析など
- ⑨ 改良・更新技術
 - ・施設の機能診断のシステム化などによる管路や処理施設の補修・改良・更新の近代化技術
- ⑩ 多目的利用技術
 - ・下水道施設空間の多目的利用、下水道管渠網を活用した光ファイバによる情報通信、電線地中化との同時施工など、総合的な街づくりに貢献する下水道システムの技術
- ⑪ 発展途上国に適した技術
 - ・発展途上国の地形・地質・気温・降雨量などの自然条件や、財政・組織などの社会条件に即した下水道技術

6. 未来へ向けて

下水道は、暮らしに密着した社会資本として、今後とも、その整備を推進していく必要がある。また、環境問題への関心の高まり等に応じて、下水道としても、より質の高い水環境の保全・形成や省資源・省エネルギー化など環境への負荷の軽減へ向けての取組みをさらに強化することが求められてきている。

こうした様々な要請に的確に対応していくためには、さらに強力に下水道事業に取組んでいくとともに、下水道のあり方についての新たなパラダイムを構築していくことも重要である。加えて、世界のトップレベルといわれている我が国の下水道技術を、さらに高めていくよう、技術革新にも積極的に取組んでいく必要がある。

21世紀を目前にひかえ、豊かさを実感できる社会を実現し、美しい環境を次の世代に引継いでいくために、下水道に期待される役割は決して小さくない。

特集 次世代の社会資本・公共施設

官庁施設整備の役割と今後の展開

藤田 伊織*

1. はじめに

官庁営繕事業をとりまく我が国の経済・社会環境は近年大きく変化し、またさらに変化しつつある。民間建築投資の非常な拡大とその後の急激な停滞あるいはそれに関連した様々な出来事は、官庁営繕事業を含め公共建築の事業執行に様々な影響を及ぼすこととなった。こうした状況においてこそ、着実な整備を進めることが必要であると考えている。

数年前の建設投資拡大の初期において、外国建設企業の参入が始まり、官庁営繕事業のプロジェクトも次々と特例措置対象に指定されるという国際化の進展をも伴うこととなった。それを契機として民間の建築も設計分野では海外の建築家の活躍が見られるようになった。ただし、建設工事の分野では設計分野とは異なり、外国建設企業の参入は特例措置対象事業以外では官民を問わず顕著とは言えないとの指摘が米国からなされている。

バブルの崩壊以後、日本経済の状況が劇変した現在でも、平成5年度に、さいたま広域行政合同庁舎が特例措置対象として実質的に追加指定されたところであり、国際化の流れは継続している。さいたま広域合同庁舎では、設計業務で米国の設計事務所がJVのメンバーとして参加してすでに設計作業が開始されている。

さらに、建設プロジェクトへの参入のみにとどまらず、規制緩和の一環として、ガラスなどの建築材料等についても海外製品の活用が図られる方向に進んでいる。

また、バブル当時は、民間での建設投資の活発化から労務、資材とも単価の急上昇により公的機関の発注単価との乖離が拡大するとともに、建設技能者の不足など国としても事業執行上深刻な問題を抱えることとなった。

* FUJITA Iori

建設大臣官房官庁営繕部営繕計画課課長補佐

そのため、中央建設業審議会等での検討がなされ、官庁営繕事業においても、積算関係を中心とした発注機関としての機動的対応が求められた。単価の機動的改定、数量公開の拡大等、建設省官庁営繕部が実施した対応については、公共建築積算研究会、全国営繕主管課長会議等の場を通じて地方公共団体等にも説明し、発注者間の連携の強化を図って、公共建築工事全体での改善を進めてきた。

現在は、民間建設事業全体が停滞している状況にあるが、この数年間に課題となった事項、すなわち単価、工期、労働力、入札・契約制度等については、経済状況が変化しつつあるなかであっても、引続き確実に取組んでいく必要がある。特に平成5年度からは条件付き一般競争入札制度の試行が開始されたが、建設事業の国際化とあわせて、建築生産手法にも大きな変化を及ぼしていくこととなろう。

また、こうした経済状況のため、なお一層、質実な生活大国を目指して、公共投資10箇年計画、官庁営繕事業では官庁施設整備10箇年計画を柱として施設整備を着実に推進していくことが、これまでも必要となっている。

2. 官庁営繕の取組み

(1) 事業実施の推進

営繕事業の実施に当たっては、緊急経済対策等として、営繕事業の前倒しおよび補正予算による整備の拡充に対して、積極的に取組んできたところである。

営繕事業は、裾野の広い産業活動を背景としたものである。建築工事をはじめ、電気設備工事、機械設備工事という主な工事種別があり、さらに、それぞれの工事においても建築では鉄筋・鉄骨・コンクリートの躯体工事に加えて、窓等の建具工事、内装工事などがあり、設備

関係工事においては、電灯、電話、通信、電力、空調、給排水など非常に幅の広い分野の工種を対象としている。事業規模そのものは公共土木工事と比較にならないが、波及効果が広い範囲に及ぶことに鑑み、的確な事業執行が求められる。また、官庁営繕事業における方向づけが地方公共団体等の対応に多大の影響を与えることを認識して、新営予算単価、仕様書、積算、工期等において的確な対応をしていくことが必要となっている。

さらに、中央建設業審議会の答申で提案された新たな入札・契約制度については、建築分野での国の事業実施機関として、一般競争入札を的確に実施するほか、積極的に施工方法等提案型等の適用を実施するほか、技術提案総合評価方式についても技術的検討を進めていくこととしている。

あわせて、民間で開発された施工合理化技術の活用や省エネルギー技術の適用を図るため、新たな官庁施設の建築生産手法の検討、官庁施設リノベーション総合手法の検討および建築工事積算業務改善のための検討を行うことを予定している。

営繕事業の推進の面では、政府機関の地方移転事業の進展や、国立横浜国際会議場（写真—1、写真—2参照）建設等のプロジェクトだけでなく、官庁施設整備10箇

年計画に基づく合同庁舎等の整備の推進が見られており、近年官庁営繕事業は着実な展開をみせている。施設の整備にあたっては、歴史的建築物の保存・再生（写真—3参照）を行うなど、潤いある緑豊かで美しい都市環境の形成に寄与することを基本方針として事業を進めている。さらに、単に個別の施設を建設することにとどまらず、「シビックコア地区整備制度」を活用して街づくりに寄与する整備を進めていくこととしている。

（2）街づくりへの取組み

官庁施設は、本来、地域に調和した質の高い施設として整備することにより優れた都市環境を創造しうるものであり、それを核として街づくりを進めることにより、地域の活性化に寄与することができる（写真—4参照）。また、官庁施設は、ゆとりと豊かさをもたらす環境づくりにも積極的に貢献することが必要とされてきた。

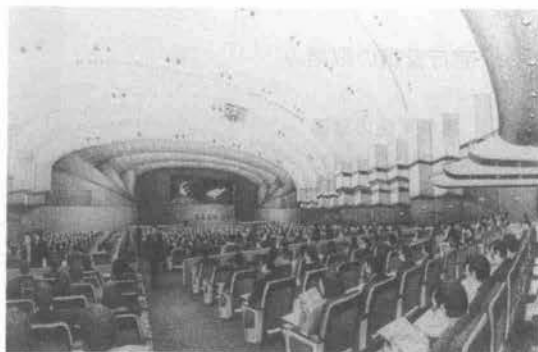
これまで、個々の取組みにおいては社会の多様なニーズを反映しつつ、環境に配慮し、親しみやすい庁舎とするよう企画・設計における努力がなされてきている。しかし、国以外の公共建築や民間の建築物との連携により豊かな都市空間のつくりだす手法が整備されていなかったこともあり、いわゆる官庁街がやや閉鎖的で固



写真—1 外国企業参入の第1号のプロジェクト（国立横浜国際会議場）



写真—3 明治時代の外壁を保存して新しいガラスの外壁の庁舎と融合再生した例（神戸地方簡易裁判所）



写真—2 米国の設計事務所が主に担当した会議場大ホールの内部設計



写真—4 蔵のまち喜多方の風土に調和する庁舎（福島地方公務局喜多方出張所）

く、賑わいの少ないイメージを持ち続けてきた。街の中でも休日には誰もいない空白のスペースとなってしまいうという指摘もされてきた。あるいは、整備時期の問題や敷地の取得の困難さ等の面から、国の施設は街づくりと関わりの少ない形で整備せざるを得ない傾向もあった。

それぞれの都市を街づくり観点から見ると、国や地方公共団体の庁舎が互いに関連しあわないまま建設され、本来そうした公共建築が構成すべき都市空間が十分形成されていない例が多い。

こうした観点から、「シビックコア地区整備制度」は官公庁施設を中心とした地区において、都市計画および地域の整備計画と整合のとれた総合的な計画を立案し、官公庁施設と都市整備事業を一体的に行い、官公庁施設と民間建築物が連携して、魅力と賑わいのある街づくりを行う制度としたものであり、平成4年度に創設されたところである。これにより、シビックコア地区という官・公・民の事業の複合化のための共通のテーブルが用意されることとなった。

この制度により各整備主体の街づくりに対する取組みが複合化され、行政情報センター、市民の交流スペース、美術館機能、公共駐車場等といった新たな機能の導入が図られ、地区の魅力の増大を期待することが可能となる。また、周辺地区も含めた都市景観の向上のため、シビックコア地区に建設される諸施設や外部空間が、街区全体として調和のある形態でデザインされ、あわせて緑化についても街づくりの規範となる水準で計画されることが望まれる。

現在、シビックコア地区整備への検討を進めている都市は数十にのぼっており、「魅力ある街づくり」に向けて、地域の活性化を求めている市町村において、この制度が積極的に活用されることが期待される。

3. 官庁営繕事業における政策的検討

官庁施設整備に関係して、次のような事業実施のための基礎的な検討を進めている。

(1) 官庁施設の総合的な建築生産手法に関する調査研究

近年、民間工事においては最新の施工合理化技術(図-1参照)がそれぞれ個別に採用されているが、これらの技術等は、建設業各社の固有技術や個別のノウハウに止まっており、また、仕様や単価の面で一般化されにくい状況にある。

公共建築工事においては、最新の施工合理化技術等についての技術情報の不足および仕様・単価の面での公的発注機関としての立場から、公共建築の質の確保および



図-1 施工合理化技術導入の検討例

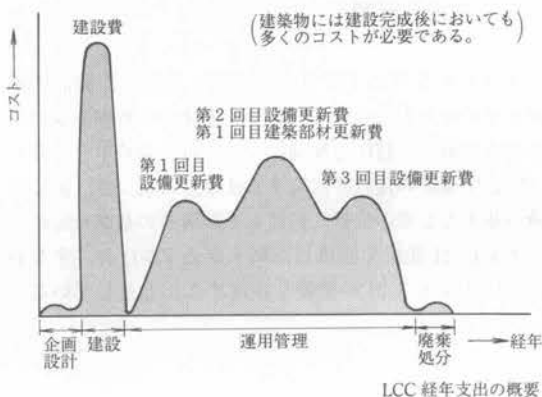


図-2 建築のライフサイクルコスト

施工の生産性の向上を図るためであっても、最新の技術等を活用することに制約がある。

そうしたことから、官庁施設の質を確保し、施工の生産性の向上を図り、併せて省エネルギー・省資源に配慮した施設整備を推進するため、民間等で開発された最新の施工合理化技術等を活用する総合的な建築生産手法に関する調査研究を進めている。

(2) 官庁施設リノベーション総合手法の検討

近年、官庁施設は大規模化、高層化してきており、また、都市におけるストックとしての役割を果たすことが求められている。こうした庁舎は従前のように30~40年で建替えられるものでなく、例えば80年~100年といった長期にわたって使用されるべきであり、そのための配慮、すなわち耐用年数に達した部位を更新するとともに、模様替え、業務のOA化・社会の高齢化等の社会的ニーズに適切に対応した改修・改善(リノベーション)が必要になっている。

しかし、これまでの設計や施工技術では(図-2参照)、ライフサイクルを考慮したとしても、建設後15~20年を経た時点で大規模な改修・改善が必要となりその際に、繁雑な工事を伴う、多大な費用を要し、また、長い

工期と騒音、仮移転等による執務へ大きな影響を与えることが避けられない。民間の大規模オフィスビルにおいてもこうした状況が現在みられ始めた。

そのため、建設当初においてリノベーションを考慮した施設を整備することにより、施設の機能の劣化や、技術的・社会的ニーズの高度化・多様化に的確に対応するために必要な改修・改善整備を計画的かつ効率的に図り、官庁施設のストックの長期的な有効活用を図ることが可能となる。

そうした計画・設計手法をリノベーション総合手法として組立てていくことが予定されている。

4. 今後の展開

平成5年5月に「21世紀を展望した官公庁施設の整備水準の在り方について」建築審議会から答申を受けたところである。官庁営繕部においては、同答申を受けて「官公庁施設の建設等に関する法律」に基づき、施設整備の基本としての位置、規模および構造の基準を定めるとともに21世紀を展望した高水準モデル庁舎、すなわち官庁オフィス21の整備を推進することとしている。

本基準には、従来から取組んできている環境対応や高齢者対策についても新たな視点から位置づけを行い、体系化していく。

また、都市化の進展または都市環境の変化や施設の建設に必要な国有地の不足のため、施設整備に当たっては、土地の高度活用手法の開発を行い、土地の有効・高度利用をより一層図るとともに、適地の確保を図ることが必要になっていることから、現在、官公庁施設用地に関して現況調査、高度活用の事例調査、モデルケースによる検討を行い、地方公共団体の施設等と一体的な整備を行うなどの官公庁施設用地の高度活用手法の開発を進めつつある。今後は、こうした手法を活用して施設整備を行っていくこととしている。

以上のような新たな視点からの取組みを進めつつ、第2次官庁施設整備10箇年計画（平成2年度～平成11年度；総額1兆4,170億円）に基づき、官庁施設の集約・合同化の推進、霞が関中央官衙地区の施設や国の行政機関等の移転に伴う所要の官庁施設の整備等を計画的に推進するとともに、筑波研究学園都市における試験研究機関の施設の修繕事業の増大に対処するほか、官庁施設の適正な保全を総合的に進めていく。

新道路除雪ハンドブック

A5判 270頁

3,910円

〒360円

新編防雪工学ハンドブック

A5判 560頁

7,000円

〒520円

社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3-5-8(機械振興会館) TEL03-3433-1501 FAX03-3432-0289

特集 次世代の社会資本・公共施設

21世紀にむけての鉄道の技術開発

井 狩 利 男*

1. はじめに

一昨年6月に閣議決定された生活大国五ヶ年計画において述べられているように、豊かさを実感できる生活が求められている。運輸省においても「豊かな生活をめざした運輸政策の展開」をテーマに、その実現に向けて、各分野において力を入れて取り組んでいくべき課題を上げていますが、ここでは鉄道における技術開発の取組みについて述べることにする。

2. 鉄道技術の考え方

21世紀に向けて、国民一人ひとりが真に活力ある豊かさ、ゆとりを実感できるような生活への要望が高まる中で、多極分散型国土の形成、大都市問題の解消、地球環境・エネルギー問題への対応、高齢化社会への取組などの観点から、高速かつ快適な鉄道の整備と、質の高い運輸サービスの向上が強く求められている。

このような鉄道への期待の高まりの中でさまざまな課題を解決し、利用者ニーズの高度化・多様化に応え鉄道の有用性を保っていくためには、安全・環境面に留意しつつ常に技術革新を図っていくかなければならない。そのような中で、鉄道を取巻く情勢の変化は著しく、鉄道はその特性を生かし、都市間および都市内輸送の中核を担うことが求められている。平成3年6月の運輸政策審議会の答申「21世紀を展望した90年代の交通政策の基本的方向について」の中でも指摘されているとおり、交通に対する国民の期待と利用者ニーズの変化に適切に対応するためには鉄道の輸送力の増強、高速化、快適性の向上等の課題に積極的に取り組む必要がある。また同時に

これらの交通政策を支える運輸技術施策への提言として、運輸技術審議会から「21世紀を展望した運輸技術施策について」の答申もなされ、「より高度で多様な技術」「人や環境にやさしい」交通サービスの実現等を柱とする'90年代および21世紀に実現すべき運輸技術施策の総合的な指針が示されている。

この中では最近の鉄道に対する社会的ニーズの高まりに応えるため、既存幹線鉄道については、ネットワークの質の高度化を図るべく、表定速度の向上、到達時分の短縮等を図る必要があるとされており、また、都市鉄道については、混雑緩和を図るため、信号保安方式の改良等による列車運行の高密度化を図るほか、到達時分の短縮、ネットワークの強化等が指摘されている。

その他、利用者ニーズの多様化への対処、安全問題、騒音、振動問題への対処、鉄道従事者の労働力不足への対処等、現在抱えている鉄道の諸問題を解決していかねばならないと提言されている。今後、この答申の内容を実現するため、運輸技術審議会鉄道部会で具体的方策の検討を行うことになるが常に安全・環境面に留意しつつ技術革新を図っていかねばならないと思われる。

一方、長期的展望に立って常に多様な社会的要請に対応し、現状の技術レベルおよび技術開発の動向等を勘案した技術基準の見直しを今後も実施していく必要がある。それとともに、我が国においては、今後高齢化社会が一層進むことが予想されるほか、移動制約者の社会参加が円滑に行われることの確保が重要となってきている。

3. 鉄道における今後の技術開発

(1) 新幹線鉄道

新幹線鉄道については、低騒音化等の環境対策を推進

* IKARI Toshio

運輸省鉄道局技術企画課技術開発官室補佐官

した上での高速化が求められている。このため将来営業最高速度 300～350 km/h の走行が可能な車両の開発を進める必要があり、その実現のため、空気抵抗、騒音低減のための車両形状、パンタグラフの開発や、そのための基礎・基礎技術の研究のための大規模試験設備の開発・導入、車両の軽量化、高速台車等の技術開発が必要である。

(2) 幹線鉄道

新線あるいは大規模改良の可能な線区においては大幅な高速化が、また、在来の線形が悪い幹線鉄道においては表定速度の向上が求められている。このため営業最高速度 160～200 km/h の走行が可能な狭軌車両の開発、表定速度向上のための高速で曲線通過が可能な車両・施設の開発が必要である。その実現のためには、環境保全対策を推進したうえで、高速用ブレーキ、高速分岐器、踏切保安度の向上等の技術開発が欠かせない。他方、高密度運転の実現による輸送力増強等が求められており、そのため、高密度信号システムやダイヤ自動作成・整理支援システムの高度化等の技術開発が必要である。

(3) 都市鉄道

都市鉄道においては、大都市を中心として遠距離通勤の増加と通勤通学客の増加に伴い、速達性の向上および輸送力の増強が求められている。このため、新線建設、複々線化等を進める一方で表定速度の向上および高速化運転の一層の推進と、乗降時分の短縮等による運転本数の増加による輸送力増強が必要である。その実現のために、長大駅間深層地下鉄道、高加減速車両等の技術開発

が必要である。

(4) 貨物鉄道

貨物輸送と旅客輸送が混在するため、安全かつ、効率的な運用および高速化が求められている。その実現のために、高速・高出力機関車等の開発や、バイモダル車両等の新しい物流システム導入のための技術開発が必要である。

(5) 新鉄道システム

環境性等に優れた新しい鉄道システムの実用化が求められている(表-1参照)。このため、超電導磁気浮上式鉄道については、営業最高速度 500 km/h の走行が可能とする技術開発を進めている(写真-1参照)。また、常電導磁気浮上式鉄道については、営業最高速度 300

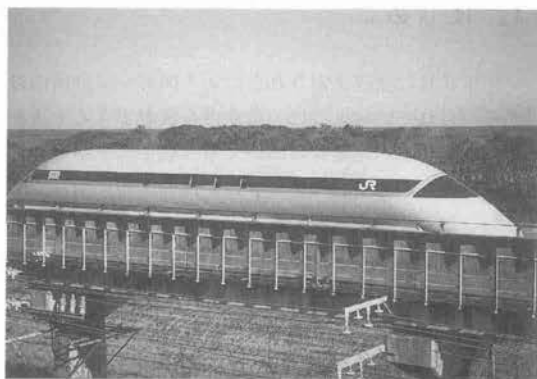


写真-1 超電導磁気浮上式鉄道 宮崎実験線 (鉄道総合技術研究所提供)

表-1

	超電導磁気浮上式鉄道 (JR)	常電導磁気浮上式鉄道 (HSST)
原 理	極低温 (-269°C) で電気抵抗がゼロになる超電導現象による強力な電磁石の磁力を利用して車両を浮上走行させる鉄道	通常の電磁石の吸引力を利用し車両を浮上走行させる鉄道
開 発 目 的	高速都市間輸送	都市内・都市近郊輸送 (空港アクセスを含む)
開 発 主 体	(財)鉄道総合技術研究所	朝エイチ・エス・エス・ティ 開発
浮上のしくみ	超電導電磁誘導吸引・反発 (約 10 cm) [側壁浮上方式]	常電導吸引 (約 1 cm)
開 発 状 況	<ul style="list-style-type: none"> 宮崎実験線 (約 7 km) にて実験中 山梨実験線 (約 43 km) を建設中 	<ul style="list-style-type: none"> 1985 年筑波科学博で運行 (30 km/hr, 延長 368 m) 1986 年バンクーバー交通博で運行 (40 km/hr, 延長 450 m) 1989 年横浜博で運行 (45 km/hr, 延長 550 m, 鉄道事業免許) 1991 年名古屋市に実験線を建設し走行実験を実施中 (最高速度 110 km/hr, 延長 1,530 m)
最 高 速 度	実績 (無人) 517 km/hr (1979 年) (有人) 400 km/hr (1987 年) 目標 550 km/hr 以上 (山梨実験線) 500 km/hr (営業最高速度)	実績 (無人) 307 km/hr (1978 年, 補助加速装置) (有人) 110 km/hr 目標 300 km/hr
断 面 の 概 略	<p><山梨実験線></p>	<p><横浜博></p>



写真—2 常電導磁気浮上式鉄道 実験線(名古屋市)(中部エイチ・エス・ティ開発)

km/hの走行を可能とする技術開発が進められている(写真—2参照)。

(6) 共通の技術開発

- ① 労働力不足、保守時間の短縮に伴い、検査・保守の省力化のための技術開発
 - ・施設にやさしい車両や台車の開発、保守・点検作業のロボット化・機械化等
- ② 環境保全に対する技術開発
 - ・環境にやさしい車両形状、低騒音パンタグラフ、防振軌道構造等
- ③ 安全対策に対する技術開発
 - ・自動列車停止装置の高度化、踏切保安設備の高度化等
- ④ 防災対策等に対する技術開発
 - ・降雨災害予知検知システム、地震防災システム等の実用化

4. 鉄道高速化の現状

鉄道的高速化については、JR各社を始めとして様々な技術開発への取組みがなされており、新幹線に関して言えば、JR東日本からSTAR21という低騒音高速試験車(グラビア参照)を平成4年4月から導入し、平成6年度までに営業最高速度300km/h台を目指して開発を進めている。JR東海では、300系「のぞみ」で営業最高速度270km/hを実現しており、今後この改良車である300X系車両の開発で営業最高速度350km/hの実現を目指している。また、JR西日本では、営業最高速度350km/hを目指した試験車WIN350の開発を行っている(グラビア参照)。一方、鉄道総合技術研究所においても試験最高速度450km/hというレール走行の限界を目指した高速低騒音新幹線ATLASの研究や、営業最高速度500km/hを目指した超電導磁気浮上式鉄道の技術開発を行っている。

在来線においては、JR東日本ではTRY-Zという狭軌高速試験車両の開発を行っており、また、鉄道総合技術研究所においても目標最高速度250km/hを目指した高速試験車の開発を行っている。

運輸省においても、鉄道総合技術研究所に対して補助金を交付し、鉄道的高速化について取組んでいる。

5. おわりに

鉄道における技術開発の取組みについてのべたが、今後、鉄道を取りまく環境は、高度化・多様化した時代の中でより一層厳しさを増していると思われるが、21世紀に向かって国民一人ひとりにやさしいより良き鉄道を目指して進んでいかなければならないと考える。

特集 次世代の社会資本・公共施設

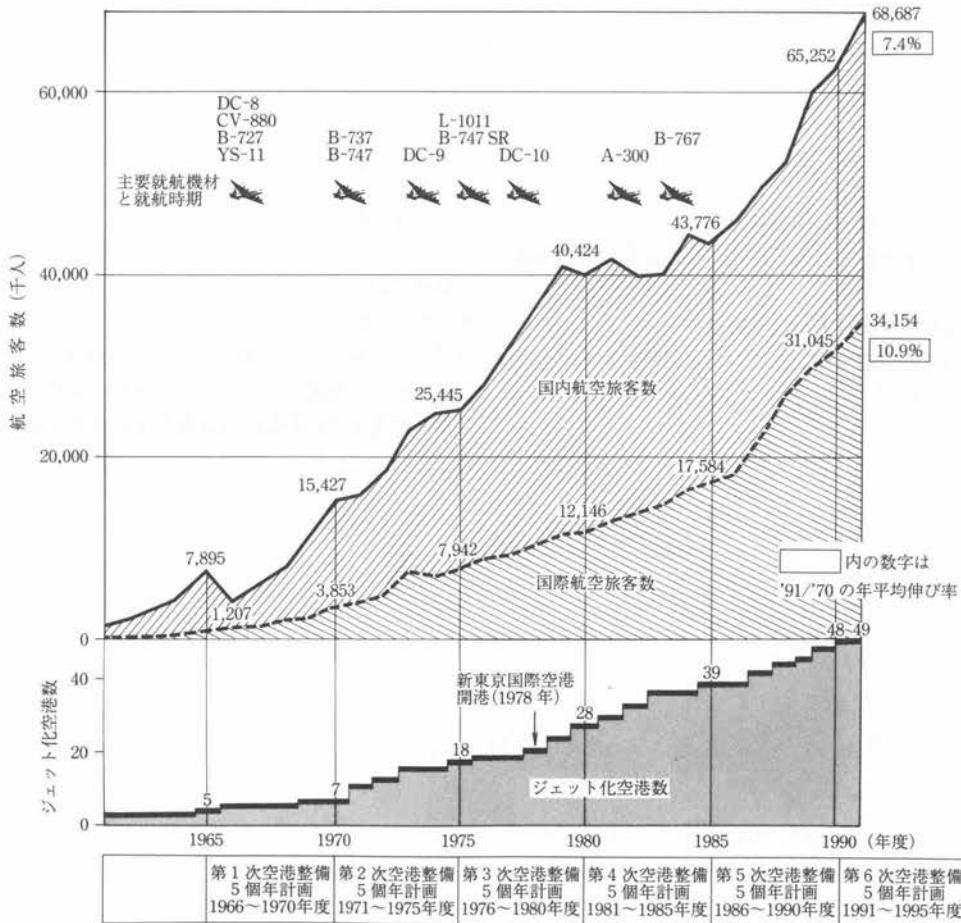
空港の世紀

佐藤浩孝*

1. 我が国の空港整備の歴史と現状

我が国の民間航空は、第二次世界大戦の敗戦により、

活動が禁止され、1951年に再開された。再開とともに全国で空港整備が進められた。空港整備特別会計の創設や、六次にわたる空港整備五カ年計画の策定とその実施等により、我が国の空港整備は飛躍的に進展した（図一



図一 空港整備計画

* SATO Hirotaka 運輸省航空局飛行場部建設課補佐官

1参照)。この間に航空機も長足の進歩を遂げた。1950年代～60年代にかけてのジェット旅客機の就航と、その後一貫して進んだ航空機の大型化によって、航空交通は、国際輸送、国内輸送に占めるその地位を確立していった。一方、我が国の航空交通は、首都圏と近畿圏に集中しており、どうしてもこの二大都市圏の空港容量が不足がちとなっている。このため、現在、成田空港の第Ⅱ期工事、羽田空港の沖合展開工事、関西国際空港の建設工事のいわゆる三大空港プロジェクトが鋭意進められている。いずれも、この二大都市圏における空港容量を拡充するために進められている。

2. 航空機の発展とその将来

前述したように、これまでは航空機は大型化の一途をたどっているが(図-2参照)、今後の開発の方向は、高速化と、大型化さらには垂直離着陸機の開発の三つに焦点が当てられるであろう。

超音速機は今後長距離国際線の時間短縮を旨として、マッハ2～3からさらには、マッハ5～6といった超高速輸送を旨とし開発が進むであろう。

大型化の方向としては、現在米国ボーイング社などは、乗客1,000人程度の超大型機の開発を旨としている(図-3、図-4参照)。

また垂直離着陸機の開発も進められており、実現すれば、近距離のさほど旅客輸送量の大きくない路線においては、大きな需要が見込まれることとなるだろう。

これらの新しい航空機が登場すれば、空港の整備にもインパクトを与えることとなるだろう。超音速機のためには4,000m級の滑走路が必要となるだろうし、超大型機の就航は、より規格の大きな空港基本施設や、ターミナルビル規模が必要となるだろう。また、垂直離着陸機に対しては、比較的小規模な空港施設で対応できる可能性もある。

いずれにせよ、空港周辺に対する航空機騒音対策は、今後の空港においても大きな課題であり続けるだろう。

3. 空港の発展の方向

空港の整備は、従来増大する輸送需要に対応することに主眼を置いたものであったが、今後はこれに加えて利用者の利便性の向上、快適性に眼を向けたものが望まれることとなるだろう。特に旅客ターミナルビルは、空港利用者の殆どが利用する機能施設であるため、さらに、ゆとりある快適な空間の確保、文化・芸術的要素の導入、地域性の表現など、いわゆるアメニティの追求が求められている(写真-1参照)。

旅客の利便という点で特に今後重視して整備してゆることが求められているのが、空港へのアクセスである。

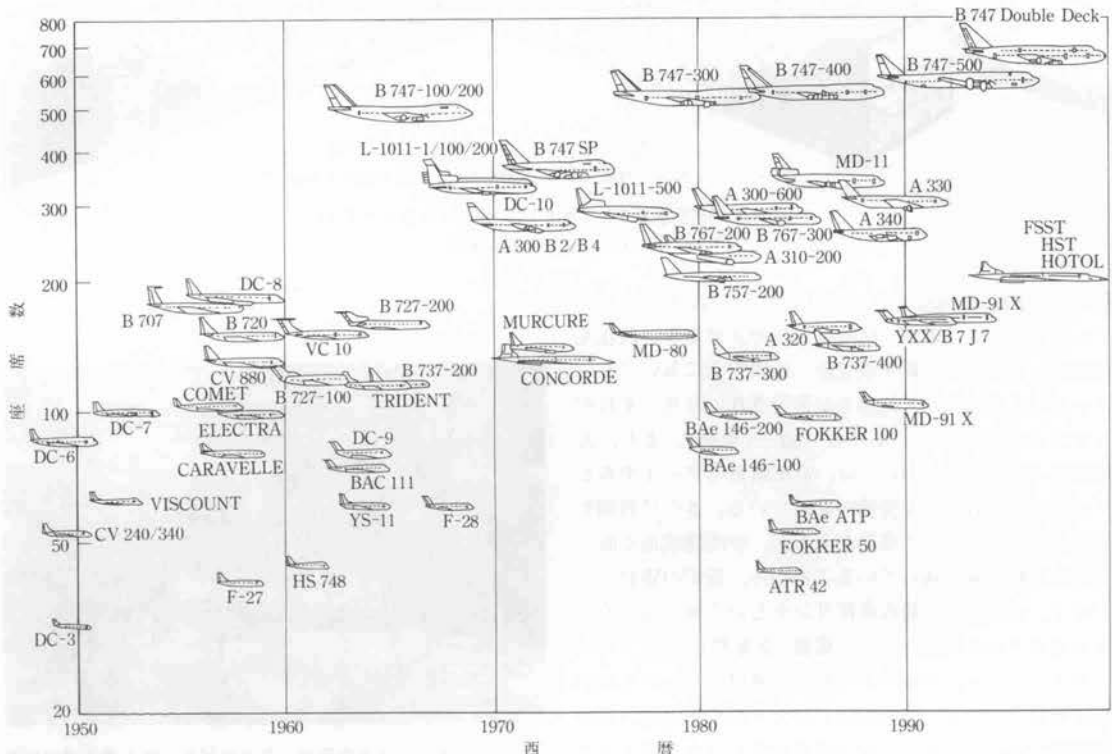


図-2 航空機の発展

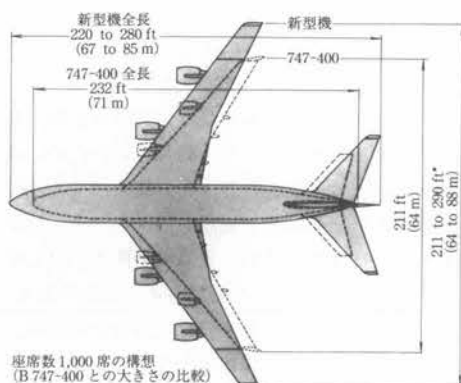


図-3 超大型機

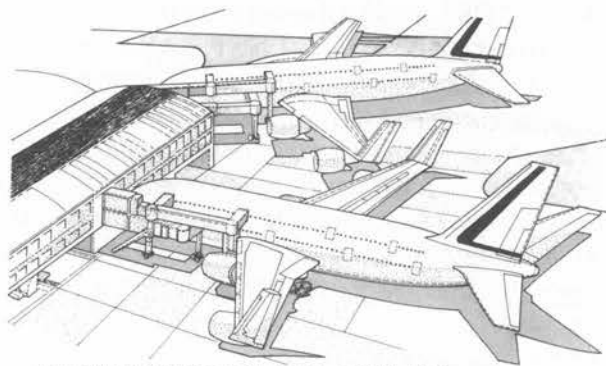
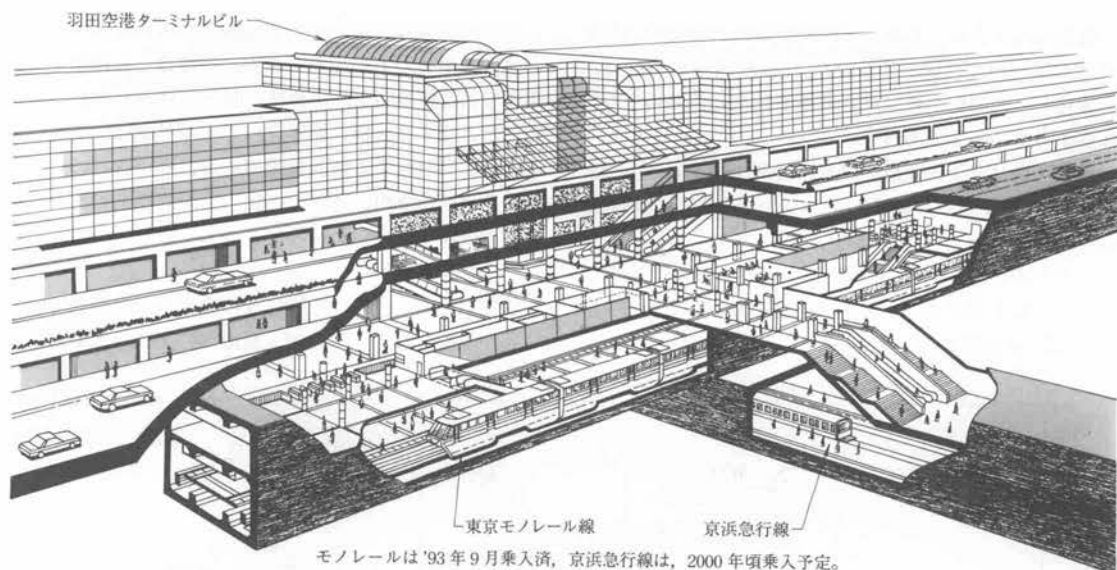


図-4

図-5 羽田空港新ターミナルビル ('93年9月オープン)
地下に乗入れるモノレールと鉄道

特に時間的に確実なアクセス手段として近年クローズアップされているのが、軌道系アクセスである。現在成田空港、羽田空港、新千歳空港、福岡空港においてターミナルビルの地下に、鉄道等が建設されており、それぞれ大きな役割を果たしている(図-5参照)。また、大阪空港や宮崎空港においては、高架軌道でターミナルビル前面に乗入れるべく整備が進んでいる。さらに静岡空港は、新空港としての構造があるが、空港建設地点直下を東海道新幹線が通っていることから、新駅の建設と合わせて、空港と新幹線の直接リンクという新たな形態を生み出そうという構想もある(写真-2参照)。

将来にわたり、空港でどうしても避けられないものが航空機騒音であり、空港周辺ではどうしても周辺対策が不可欠である。しかし、周辺環境対策というネガティブな対応のみでなく、空港を核とした地域開発を行うとい



写真-1 高質化する空港ターミナルビル。新千歳空港の旅客ターミナルビル内センタープラザ。

う考え方がとられるようになってきた。秋田空港、福島空港、新広島空港等では、新空港を建設するにあたり、周辺地域を一体的に確保し、空港と調和のとれた土地利用を行うことが試みられている。特に新広島空港については建設地点は広島県中央部本郷町の山岳部に選定され、1993年10月に完成したが、広島県としては、空港の周辺に公園やオフィス用地、ホテル、スポーツ施設等を配置することにより、空港との調和をはかり、さらに、空港と一体的に地域開発を行うことを目指した計画が推進されている。“庭園空港都市”と名付けられた、空港を含む新しい街の創出は、県土開発という観点からも重要な役割を担っている（写真—3、写真—4参照）。

4. 東アジアの大規模ハブ空港

今後来世紀の初頭に向けて、世界中で最大の航空輸送の成長が見込まれているのは、アジア・太平洋地域である。これを見込んで、今東アジア地域においては、大規模な空港開発が行われつつある。各国等はそれぞれ自らの空港を地域のハブ空港として中心的役割を發揮すべく魅力ある空港づくりにしのぎを削っている。

シンガポールチャンギ空港の拡張計画、ホンコンの新空港（チェックラプコック空港（写真—4参照））建設、韓国のソウル新国際空港等の計画や建設工事が進められている。



写真—2 静岡空港の建設構想。空港と新幹線を結び合わせる構想もある。



写真—3 '93年10月に完成した新広島空港。手前は広島県等が整備している日本庭園と空港ホテル。



写真—4 ハブ空港の戦略 ホンコン新空港の完成予想図。1997年第1期供用を目指し工事中。図は2040年を目指した最終計画（全面積1,250ha、滑走路3,800m×2本）

我が国においても、現在 関西国際空港の全体構想（1994年秋に供用を開始する第Ⅰ期計画に引続き横風用の滑走路を含む計3本の滑走路を配置する計画）や、

中部新国際空港の調査が行われており、日本を代表するハブ空港の整備への期待が高まっている。

特集 次世代の社会資本・公共施設

21世紀へ向けた港湾技術

宮地 豊*

1. はじめに

港湾整備において技術開発の重要性は今後ますます高まるとともに、高度化、多様化している。21世紀へ向けて新世代の構造物あるいは、新たなフロンティアともいえる未知の領域での施工に対応するためには、「技術開発」は、必要不可欠のものと思われる。

ここでは、21世紀へ向けた港湾技術の長期政策について、理念を簡単に紹介したのち、その中で取上げられている港湾技術について述べさせて頂く。

2. 港湾の技術開発の長期政策

運輸省港湾局では、平成4年6月港湾の技術開発の長期政策を発表した。これについては、「人と地球にやさしい港湾の技術をめざして」というタイトルで大蔵省印刷局から発行されている。その詳細はここでは省略するが、現在その長期政策の二つの理念である、

- ① 人と地球にやさしいウォーターフロントの形成
- ② 人と情報の国際交流と世界への貢献

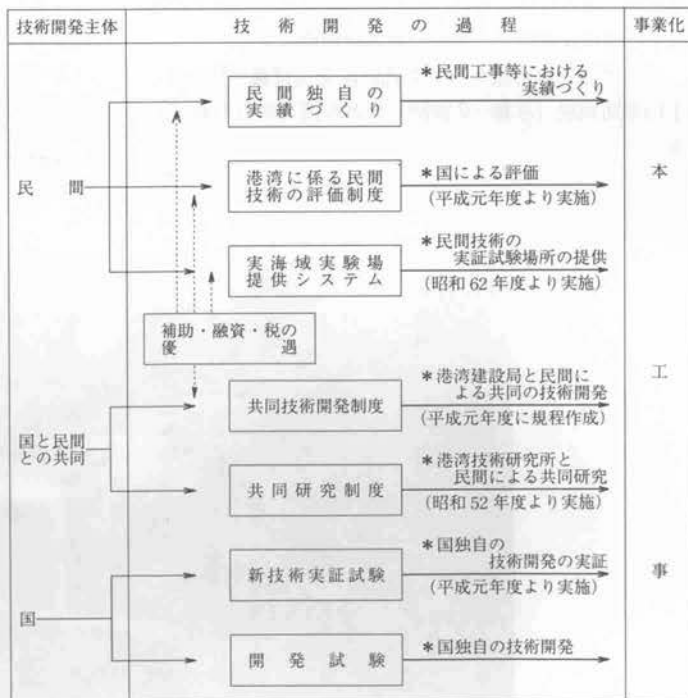
に基づき技術開発が進められている。

また、この技術開発長期政策においては、今後において重点をおくべき技術開発課題を明らかにするとともに、民学官それぞれの技術開発主体の役割や運輸省

による技術開発推進施策についても示されている（図—1参照）。

また、この重点技術開発課題としては以下のものが掲げられている。

- ① 港湾空間の質の向上
- ② 新たな沿岸域空間の創出
- ③ 高能率ターミナルの建設
- ④ 港湾工事の省力化



図—1 現行の港湾の技術開発促進施策の体系

* MIYAJI Yutaka
運輸省港湾局技術課補佐官

- ⑤ 地球温暖化対策の推進
- ⑥ 廃棄物対策の推進
- ⑦ よりよい沿岸域環境の創造
- ⑧ 港湾施設の耐久性の向上
- ⑨ ウォータフロントの安全性・防災性の向上
- ⑩ 開発途上国への協力

3. 21世紀へ向けた港湾技術

(1) 第三世代構造物の研究開発

捨石堤、石積堤等の第1世代構造物から、1900年頃ロッテルダム港で初めて使用された鉄筋コンクリートケーソンが出現して以来、岸壁、防波堤にはケーソンを用いた第2世代構造物が用いられてきた。一方、近年、港湾構造物は大水深でかつ高波浪が来襲するなどの自然条件の厳しい地点に建設せざるを得なくなってきた。このような条件下で従来型の港湾構造物を建設しようとする、極端に大型の構造物となり、経済性、施工性の観点からさまざまな問題が生じる。このため、第3世代構造物の開発が必要となってきた(図-2参照)。

第3世代構造物は、その特殊な形状等の効果により、波力の一部を逆に構造物の安定のために利用したり、部材強度の増大のために活用するなど、システムとして外力に抵抗するものである。これにより、コスト低下、工期短縮、さらには従来は建設が不可能だった場所での建設も可能になるなど、多くの効果が期待できる。

最近では二重円筒ケーソン式防波堤(写真-1参照)、半円形防波堤(写真-2参照)などの開発が行われている。

(2) 施工の高度化、自動化

港湾建設工事においては、数々の技術が開発されているが、今なお労働集約的な工種、工程が残されている。このうち、水中作業の効率化、安全性の向上、労働力不足および高齢化対策、調査データの客観性の向上を目的とし、従来潜水士によって行われていた調査作業をロボットに置換えるための開発が進められている(写真-3参照)。

また、気象・海象の厳しい海域における大水深防波堤の建設においては、大量の捨石による基礎築造工事を速やかに施工することが必要であるため、その施工機械の開発が進められており、防波堤築造工事に用いられている(写真-4参照)。

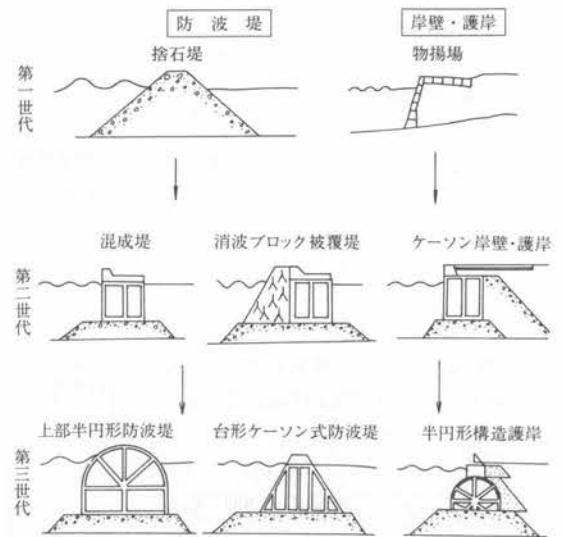


図-2 港湾構造物の変遷

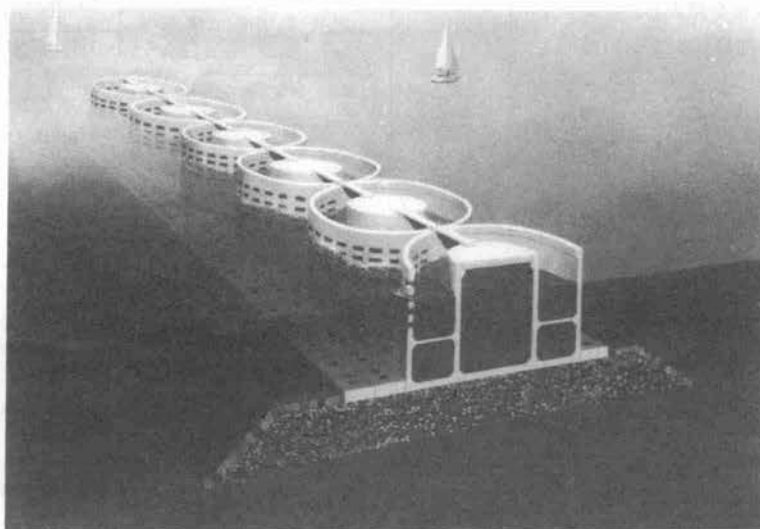
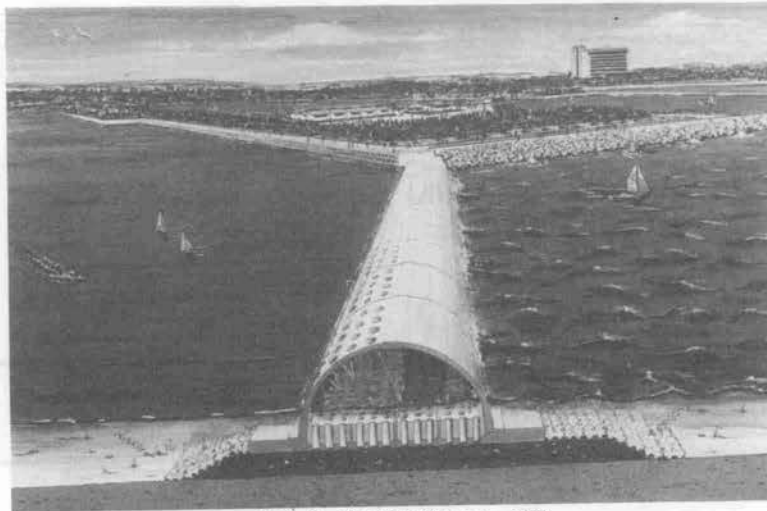


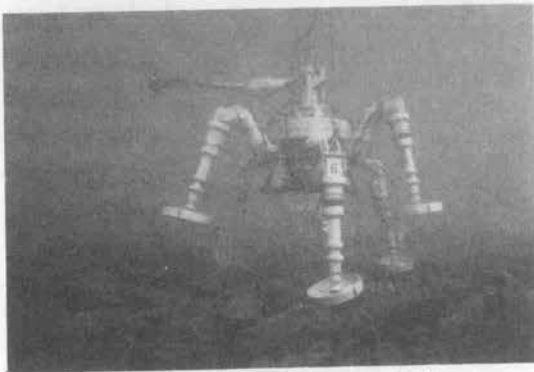
写真-1 二重円筒ケーソン式防波堤イメージ図



写真—2 半円形防波堤イメージ図

一方、ケーソンの製作においても、建設現場の省力化、施工期間の短縮化、建設ヤードの省スペース化を図り、鋼製の梁や支柱等によって構成される内部骨格と工場製

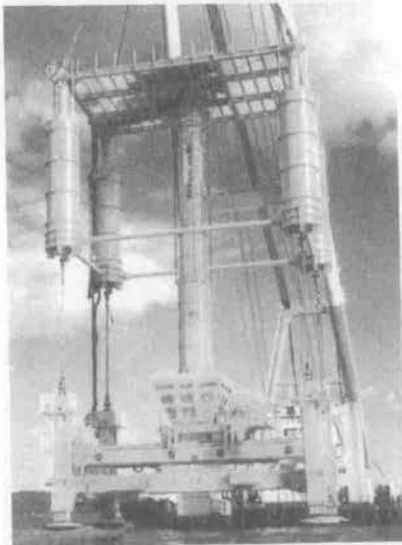
作によるプレキャストコンクリート版により製作するパネルシステムケーソンの開発が行われている（図—3参照）。現在横須賀港において新技術実証実験として開発が進められている。



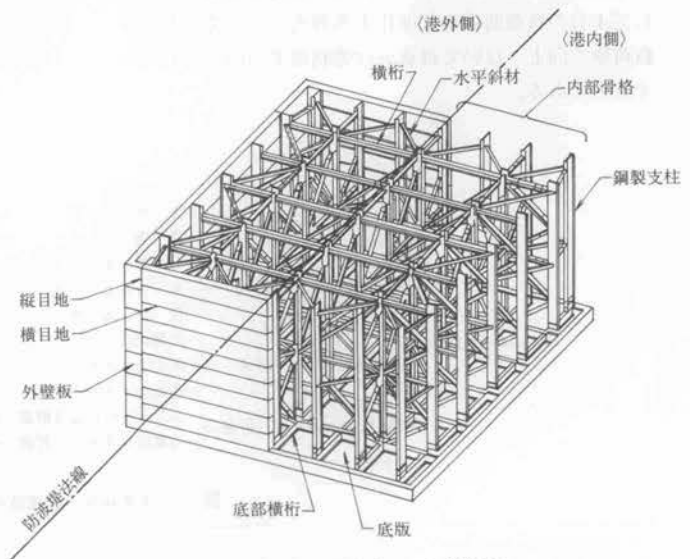
写真—3 水中を歩行中のアクアロボ

4. おわりに

今後の港湾の技術開発においては、それぞれの開発主体が「港湾の技術開発の長期製作」を踏まえて、技術開発項目、時期、方法などについて具体的なアクションプログラムなどを作成し、技術開発を積極的に進めることが重要であろう。一方、この長期政策は21世紀初頭を目指しているが、諸情勢の変化に柔軟に対応するために必要に応じた見直しも必要と思われる。



写真—4 捨石基礎築造船



図—3 パネルシステムケーソン構造図

特集 次世代の社会資本・公共施設

次世代の電力技術
——電力貯蔵——

堀 口 和 弘*

1. 電力貯蔵の必要性

近年の電力需要の特徴は、夏期および冬期に2回の大きな最大電力のピークが存在することであり、このうち夏期需要のピークは、北海道電力を除く8電力会社では年間を通じた最大電力需要となる。この最大電力需要は、夏期の昼間という極めてわずかな時間に発生するにすぎないが、電力の供給側としてはこのピーク需要に対応し得る供給力をあらかじめ確保しておかねばならない。

最大ピーク需要は、冷房需要の占める割合が大きいが昨今の冷房設備の普及により、年々尖鋭化する傾向にある。最大ピーク需要が尖鋭化すればするほど年負荷率(最大需要電力に対する年平均需要電力の比率)は低下し、電源設備の利用効率低下につながる。

電力貯蔵はこのようなピーク時の需要を制御・シフトして1日の負荷曲線を平準化する方法の一つであり、年負荷率の向上、ひいては電源設備利用率の向上をもたらすものである。

2. 電力貯蔵技術の現状

現在、エネルギー貯蔵技術として図-1に示す種々のものが考えられているが¹⁾、このうち電力貯蔵技術である、

- ① 揚水発電
- ② 海水揚水発電
- ③ CAES-G/T
- ④ SMES
- ⑤ 新型電池

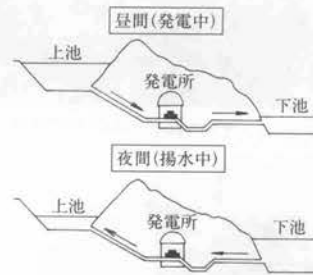


図-2 揚水発電



図-1 エネルギー貯蔵技術

* HORIGUCHI Kazuhiro

資源エネルギー庁公益事業部発電課

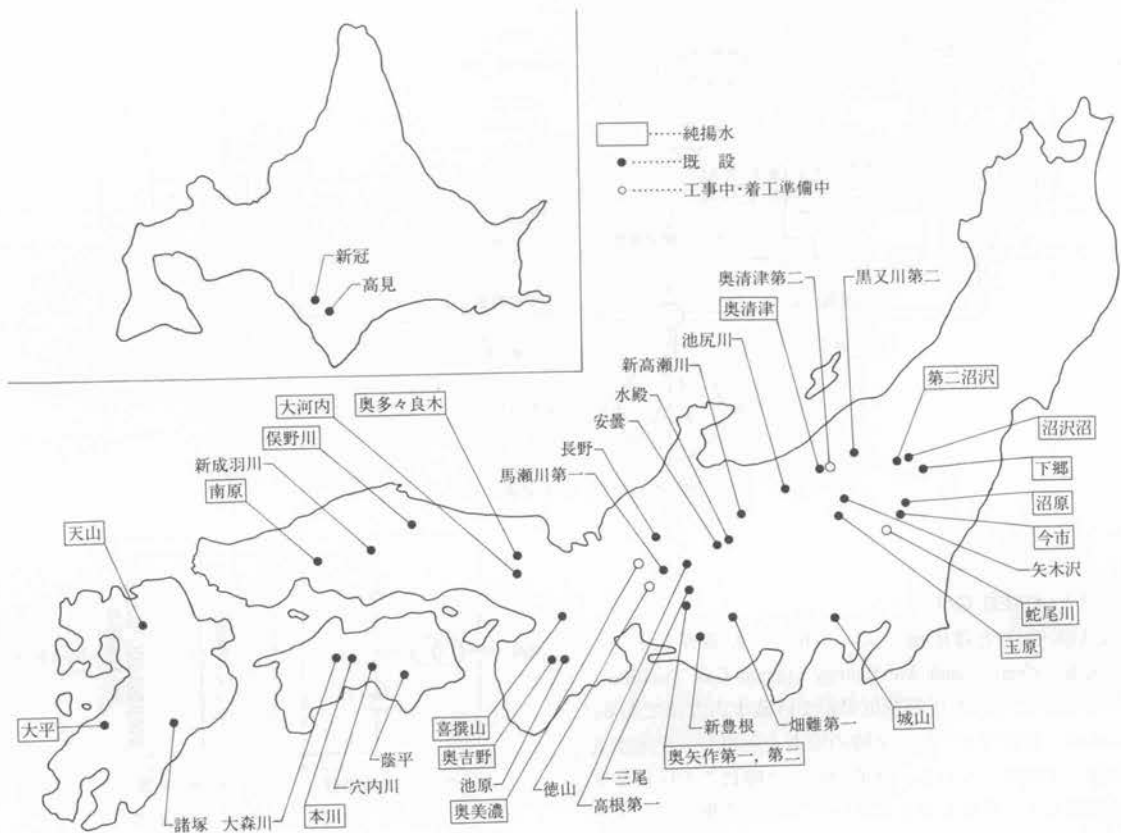


図-3 国内の揚水発電所

⑥ フライホイール
 についてとり上げて、以下に概要を述べる。

(1) 揚水発電

揚水発電は図-2のように上池・下池の二つの調整池を築造し、その間の落差を利用して発電および揚水を行うものである。

揚水発電は電力貯蔵技術として既に確立された技術であり、大電力貯蔵技術としては現在唯一のものである。

我が国では、1931年に運転開始した小口川第三発電所(富山県、常願寺川水系)が最初の揚水発電所であり、その後1934年に池尻川発電所(長野県、関川水系)が建設された。これらの発電所は、河川の豊水期の余剰電力を利用して上池に揚水貯留する、いわゆる季節調整用であったが、その後は揚水発電の必要がないまま、戦後に至るまで揚水発電所の建設は中断されていた。

戦後、経済の立ち直りに伴う急速な電力需要の増加に呼応して、揚水発電のニーズも高まり、昭和30年代から昭和50年代にかけて、日調整用揚水発電所が次々と建設されることとなった。1993年3月末現在、全国に38地点の揚水発電所が稼働しており、その合計出力は約1,800万kWに達し、全電源構成の10%を占めるに

たっている(図-3参照)。

設備規模的にも出力130万kW級、有効落差500m級のものが実現しており、今後とも電力貯蔵方式の主力を担っていくものと考えられる。

(2) 海水揚水発電

前記の揚水発電は河川に立地する淡水利用型の発電所であるが、海辺に立地させ海水を利用する揚水発電が考えられる。この海水揚水には、下池として海を利用し断崖の上に上池を築造するものと、上池として海を利用し、地下に大空洞を掘削した下池を築造するものの二つのタイプがある。後者は土木技術の進歩により大規模空洞が掘削可能となった昨今クローズアップされてきた方式である。前者の方式は、四方を海に面し、断崖の地形が多い我が国の自然条件に適した方式として、早くから開発調査が進められてきており、現在、沖縄本島美作地点にてパイロットプラント(出力30MW)の建設が進められている。

海水揚水は淡水揚水と比較して、臨海部の電源近傍に立地でき送電系統運用上有利であるなどの特長の反面、海水を利用することに起因する発電機器の腐食、海水の浸透・飛散など淡水揚水にはない問題を解決する必要がある。

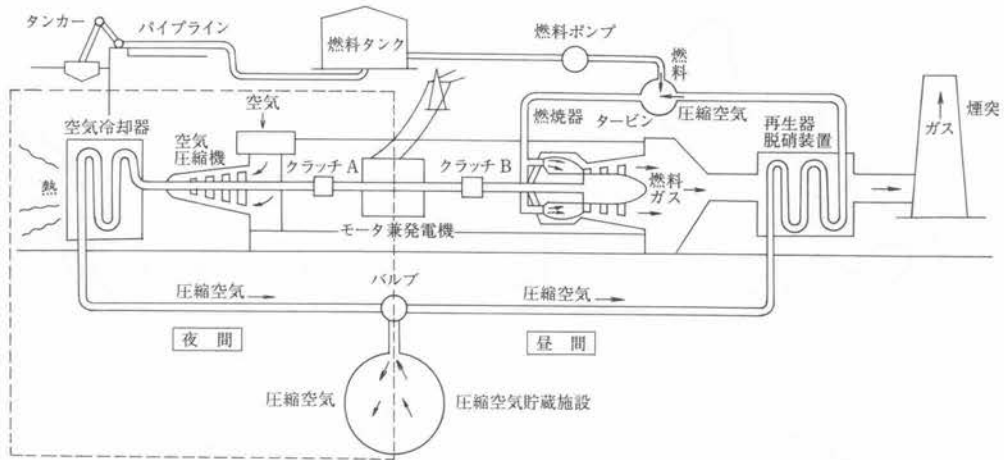


図-4 CAES G/T発電システム

ある。

(3) CAES-G/T

CAES-G/Tとは圧縮空気エネルギー貯蔵ガスタービン発電 (Compressed Air Energy Storage-Gas Turbine) の略であり、電力を圧縮空気形で貯蔵する方法である。これは、夜間等オフピーク時の電力を利用して圧縮空気を作って貯蔵しておき、昼間のピーク時にこの圧縮空気を取り出して、燃料とともにミックスして燃焼させ、タービンを回して発電に利用する、電力貯蔵機能を持った一種の火力発電システムである(図-4参照)。

したがって、CAES-G/Tは発電時に一部のエネルギー(燃料)を投入する必要がある、この点で他の電力貯蔵方法と少し異なるものといえる。

CAES-G/Tの特徴としては、

- ① 容量的には中規模(数十万kW)であり、立地は分散型である。
- ② 電力需要の変動に対し、良好な負荷応答性を有する。
- ③ エネルギー貯蔵効率は揚水発電と同等以上を期待できる。

等が挙げられる。

CAES-G/Tは我が国ではまだ実例はないが、諸外国にはドイツのフントルフ発電所(1978年完成、出力29万kW)や米国のマッキントッシュ発電所(1991年完成、出力11万kW)のように商用プラントが稼働しており、すでに実用段階にある技術と見ることができる。

ただし、これら外国での例ではいずれも圧縮空気の貯蔵を、高い気密性が確保でき、空洞建設が経済的にいえる岩塩層中に設けているのに対し、我が国においては、欧米と異なって岩塩層の利用ができないので、欧米の先行プラントの技術成果だけで直ちにCAES-G/Tの導入を図ることは困難である。特に、我が国の場合には、一

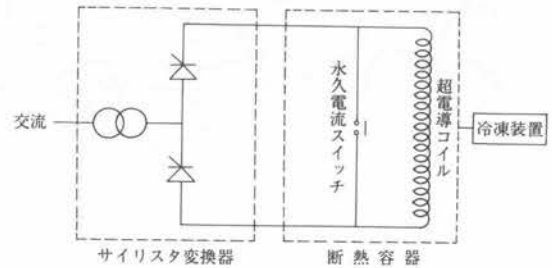


図-5 SMESエネルギー貯蔵原理

般に地質構造が複雑であるので、このような岩盤内に所要の気密性をもった貯蔵を経済的に建設することが重要な課題である。

(4) SMES

SMESとは超電導磁気エネルギー貯蔵 (Superconducting Magnetic Energy Storage) の略であり、超電導コイル内に永久電流としてエネルギーを貯蔵する方法である。この方法は、超電導状態では電気抵抗がゼロになり、一度超電導コイルに流れた電流は永久に減衰しないで流れ続ける現象を利用したものである。

SMESの原理は図-5のとおりであり、まず夜間等オフピーク時の電力をサイリスタ変換器によって交流から直流に変換し、超電導コイルを励磁する。その結果、電気エネルギーは磁気エネルギーとして蓄えられるが、エネルギーを十分貯蔵した後コイル部を閉回路にして外部系統と電気的に分離する。昼間のピーク時にはサイリスタ変換器で直流から交流に変換し、貯蔵したエネルギーを電力として取出すものである。

SMESは、

- ① 貯蔵効率が揚水発電、CAES-G/T、新型電池などより高く、90%以上を期待できる。
- ② エネルギー入出力を瞬時に行うことのできるの

で、負荷に対する応答性が高い。

- ③エネルギー貯蔵容量を小から大まで幅広くカバーし得る。また、分散型電源として消費地に近接して立地が可能である。

等、負荷準化および電力系統の安定化に対して極めて優れた特徴を有している。

SMESについては、各種研究機関により概略設計がなされてきており、要素技術の開発も行われてきているが、商用機が誕生するまではまだしばらく時間が必要である。

(5) 新型電池

新型電池は、電気エネルギーを化学エネルギーに変換して貯蔵しておき、必要ときにその逆反応により電気エネルギーを取出すものである。おなじみの鉛蓄電池はこの方法によるものであるが、新型電池は電極や電解質にナトリウム、硫黄、亜鉛、塩素、臭素等を用いてより性能を高めようというものである。

新型電池は、

- ① 理論エネルギー密度が高い。
- ② エネルギー交換機構が単純である。
- ③ エネルギー貯蔵効率が低い。
- ④ 負荷応答が速い。

等の特徴を有するため、容量は小さいが都市内や都市近郊に設置して、電力設備の有効利用などを図ることができる。現在はまだ試験設備がいくつか建設中あるいは運転中の段階であるが、近い将来小規模分散型電源として広く使用されることになるであろう。

(6) フライホイール

フライホイールにより電気エネルギーを回転体の運動エネルギーに変換して貯蔵するものである。

- ① 負荷応答が速い。
 - ② 容量は小規模で、貯蔵可能時間は短い。
- 等であり、これまでに電車線系統の安定化などいくつかのものが実用化している。

フライホイールは小規模な分散型電源として今後利用されるであろう。

以上のように、各種の電力貯蔵技術についてはそれぞれ貯蔵性能、最適規模、立地特性等異なるものであることから、将来は各々の特長を生かした使われ方がされていくであろう。

＜参考文献＞

- 1) 内山洋司，神本正行：電力貯蔵技術とその将来展望，化学工学，第54巻，第10号，1990年



特集 次世代の社会資本・公共施設

農業・農村整備の課題と展望

小川 恒昭*

1. はじめに

昨年は、冷夏や台風の襲来等の異常気象のため、農業・農村は大きな打撃を受け、営農意欲も低下しつつある。担い手の減少や高齢化の進む農業・農村の現状と、21世紀へ向けた今後の進むべき方向を、社会資本整備の観点から「第4次土地改良長期計画」を中心に紹介することとする。

2. 農業・農村の現状と課題

(1) 農業農村は、今後10年が戦後最大の「構造転換期」

現在、日本の農業・農村は、戦後最大の構造転換の時期に入ろうとしている。昭和40年代からの高度経済成長期には、農地の区画整理と農作業の機械化、農薬の使用による害虫防除や除草の普及等により生産性を向上し、これに見合った農業人口を他産業に供給してきた。当時、農家所得が低い状況であったこともあり、農家の次男・三男、または長男までも都市へ出てゆき、基幹的な農業従事者は、特に米等の土地利用型作物においては、昭和一桁世代がその大部分を占めるようになってきている。

しかし、農業就業者の人口ピラミッド(図-1参照)を見て分かるように、大宗を占める55~65歳の基幹的農業従事

者は今後10年で65歳以上の年齢に達し、多くは現役から引退することになる。若い世代の基幹的従事者も少数ながら残るようにグラフからは読めるが、これらのほとんどが施設園芸や都市近郊での花や野菜の高付加価値型の農業従事者であり、土地利用型作物である稲作を主体に経営をしている農家は多くないのが現状である。

現在の水稲作付農家の約75%は、サラリーマン等の会社勤めの子供夫婦達が、田植えや稲刈りの農繁期に50代後半から60代の両親の農業を手伝うことにより成立している。いわゆる第2種兼業農家であり、両親の高齢化による引退とともに、その子供であるサラリーマン

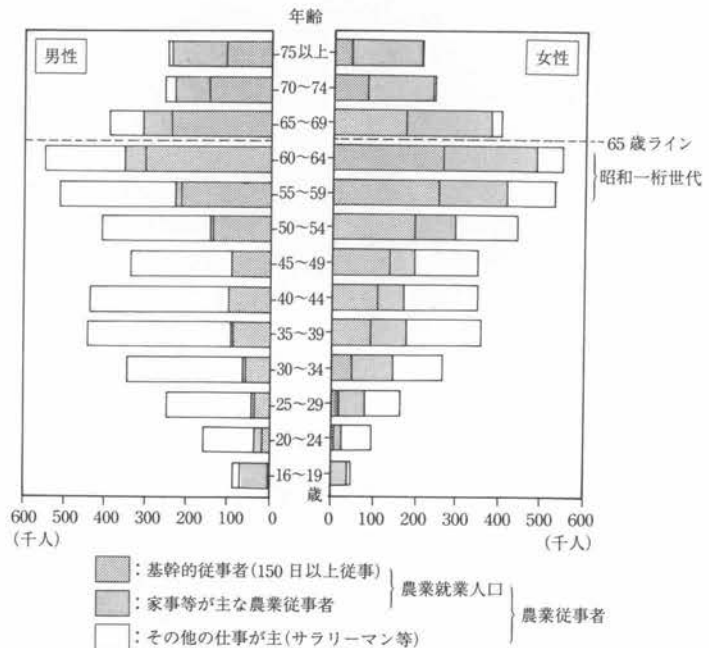


図-1 農業就業人口ピラミッド

* OGAWA Tunesaki

農林水産省構造改善局計画部地域計画課長補佐

世帯も農業を放棄する可能性が高い。そうなった時に、地域の農地を特定の若い農家や組織経営体に集積して、生産性の高い農業を実現することが、今後の農政の大きな課題であると同時に、これまで顕著に進まなかった稲作経営の規模拡大を一気に推進するチャンスである。

(2) 生産基盤の整備

上記のように、今後の10年間には農業経営を放棄する農家が突出するものと予想されるが、この放出される農地が集積利用されるためには、農地を借りる効率的な農業経営体の育成と高生産性農業が可能な連担した条件の良い水田整備が必要条件となる。昭和38年に「ほ場整備事業」が創設されて以来、30アール区画程度で中型機械を導入できる水田整備を着実に実施してきたが、その整備水準はいまだに50%程度にとどまっている。これを21世紀初頭までに75%の水準までに引き上げなければ、整備されていない水田は引受け手がなく、荒地と化してしまうであろう。つまり今後10年間の間に効率的な営農が可能となるような農地に整備するための投資が、今まで以上に緊急性を増してきている。

(3) 生活環境の整備

生活基盤の整備とともに、農村部の環境保全と安住条件の改善を併せて実施しなければならない。近年、農業集落は非農家世帯との混住化、生活スタイルの変化によって、その水環境や住環境が悪化している。農村部は農業生産の場であるとともに、生活空間としての機能を有機的に併せ持っており、一体不可分なものである。このため水質の保全や、やすらぎのある水辺環境の保全、生態系に配慮した生産・生活環境の整備を総合的に実施する必要がある。

3. これからの農業農村整備の方向

(1) 21世紀めざし魅力ある農業・農村を実現するための「第4次土地改良長期計画」

昨年4月9日に、第4次「土地改良長期計画」が閣議決定された。この計画は公共投資に係る16計画のうち、農業部門における生産基盤整備等にかかるものとして位置づけられ、平成5年度から14年度までに水田、畑、かんがい排水、農道、集落排水等の整備に、総額41兆円の投資を行うこととしている。

この計画は、平成4年6月に農林水産省が公表した「新しい食料・農業・農村政策の方向」(以下「新政策」という)に即し、21世紀の我が国農業・農村の基盤を築くため、長期的な展望に立った農業・農村整備の計画的・効率的な実施に資することを目的に作成されている。

(2) 第4次土地改良長期計画の内容

土地改良長期計画は、農地の改良、開発、保全および集団化に関する事業で農業生産に適するよう土地条件、水条件を整備する事業と、農村の生活環境を農村生活基盤と一体的に整備する事業を計画の対象としている。

このため、他の公共投資の長期計画と性格の違う点は、線的、あるいは点的な整備にとどまらず、農村地域における面を含めた総合的な「空間」を包括した、総合ビジョン的な一面を持ち、単なる産業としての農業政策のみではなく食料政策、農村地域政策の一翼を担うものである。以下、「新政策」を踏まえての計画課題と、事業実施の方向について概要を述べる(図-2参照)。

(a) 魅力ある農業実現のための基盤整備

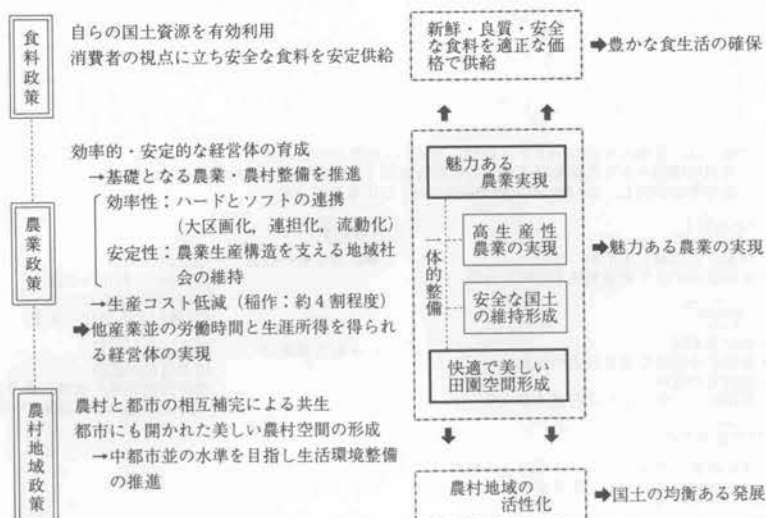


図-2 新政策の計画課題・事業実施方向

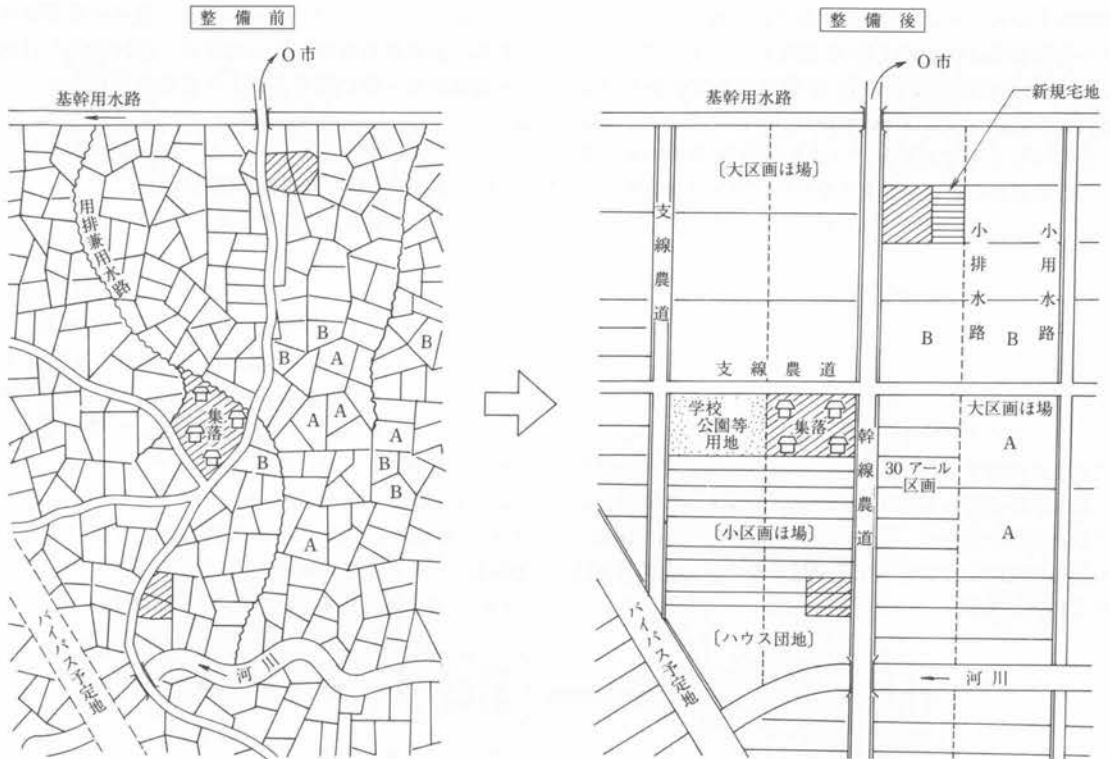
今後の農業の内部からの構造変化と、外国からの農産物自由化要求に対応するため、「経営感覚に優れた効率的かつ安定的に農業経営を行う者」(以下「新しい担い手」という)が、生産性や収益性の高い農業を展開していくための基礎となる農業生産基盤の整備を推進していくこととしている。端的に述べれば、平野部における水田については、従来のは場整備に加えて1ヘクタール程度以上の大区画化を推進し、大型機械の導入やヘリコプタによる水田直はん等の新技術に対応できる水田を整備する。また地形条件に恵まれない中山間地域は、その水や気象条件を活かした、高付加価値型農業が展開可能な小区画整備や農道整備、農地保全等を総合的に行うもので

ある(図-3、図-4参照)。

(b) 快適で美しい田園空間を形成するための総合整備

水田	目標整備率 (標準区画以上に整備された水田) (うち1ha程度の大区画ほ場)	現況 目標 50%→75% 3%→30%
畑	目標整備率 (農道が整備されている) (畑地かんがい施設が整備されている畑)	56%→75% 15%→30%
農業集落排水施設：現在の中都市並の整備水準を目指し約3万集落を整備		

図-3 区画整備，農道整備，農地保全計画



「は場整備」は、農業の生産性向上を主目的に農地の区画形質の改良を行うものであるが、事業の実施に際しては、全体的な土地利用構想の下で農業集落を核とした生産基盤と生活環境の一体的な整備が効率的であることから、学校用地等の公共用地等を創出し、農村地域の生活環境の向上に貢献している。

農村の特質

- ・農業生産活動と生活が一体的
- ・居住密度が低く農業集落を単位に分散

農村の現状

- ・担い手不足
- ・多数の小規模な兼業農家の存在
- ・混住化の進展
- ・都市に比べ低位な生活関連インフラ

農村の整備手法

- ・生産基盤の整備が同時に生活環境の整備
→土地利用構想の下で農業集落を核とした
一体的整備が必要かつ効率的

は場整備

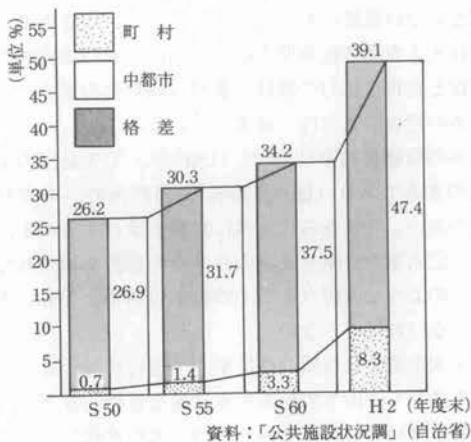
◆区画形質の改良

生産性の向上
(農地の流動化の促進)
連担的なほ場の実現
(ほ場の大区画化の実現)

◇非農用地創設

公共用地の創設
住宅用地の創設
他の公共事業の推進に寄与
(創設換地による農地の一部提供)

図-4 農道整備，農地保全計画



図—5 生活環境基盤整備

日本の農村は都市に比較して相対的に生活に密着した社会資本の整備が遅れている。特に下水道等の生活環境基盤の整備は、中都市のそれと比較しても隔絶の差がある（図—5参照）。また、農村地域の混住化のため、農業用水に生活雑排水が流入し農業生産に支障を来している。このため、農業集落排水事業を計画期間内に約3万集落整備することにより、生産・生活環境の調和のとれた田園空間を形成することとしている。

(c) 高生産性を実現するための基幹農業用排水施設の整備

水田や畑の整備の前提である「水」に関する整備を行

うとともに、これまで整備してきた全国約2万の基幹的施設の適切な維持管理・更新を行うこととしている（写真—1参照）。

(d) 安全な国土を維持・形成するための整備

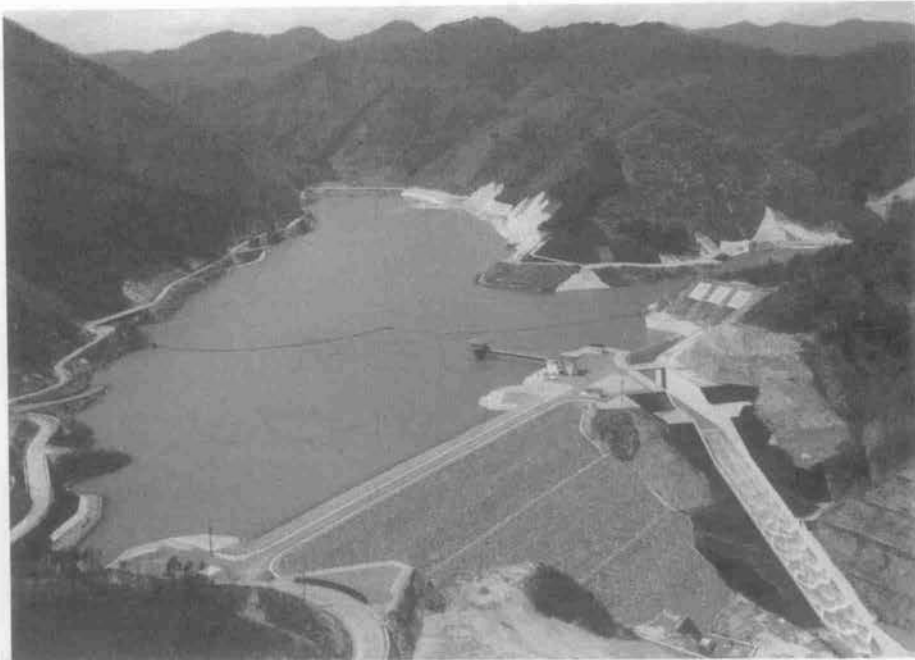
農地・農業用施設の災害の未然防止や被害の解消のための防災事業を総合的に実施することにより、農業生産の維持と農業経営の安定を図り、併せて国土保全、農村地域の安全性向上に資することとしている。

4. 計画の効用

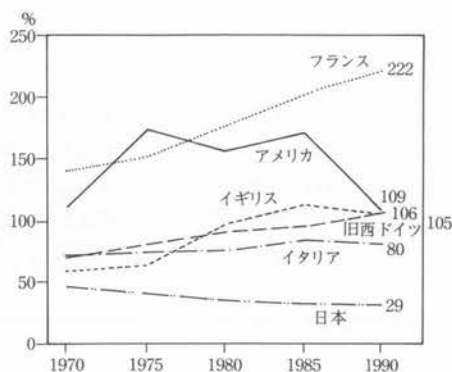
第4次土地改良長期計画のフレームは、「新政策」に示される新しい農業への構造転換と「農産物の需要と供給の長期見通し」（平成2年1月閣議決定）に示す現状程度の食料自給体制の維持であるが、ハード部門の農業生産基盤の整備、生活環境基盤の整備と併せて、ソフト部門の構造政策を推進することによって、「新しい担い手」による21世紀のあるべき農業・農村が築かれるものと確信している。

5. おわりに

「社会資本」とは、その整備（ストック充実）のために必要とする時間が国民個人の生活時間と比べ非常に長期にわたり、効果についても世代を超えて超長期に及ぶものであるから、時間をかけて着実に整備していかなけ



写真—1 高生産性農業の実現をめざす基幹的な排水施設の整備—水田や畑の整備の前提となる基幹水利施設の着実な整備（岩手県葛丸ダム）



資料：日本は「食料需給表」、世界はOECD "Food Consumption Statistics" より試算

図-6 主要先進国の穀物自給率

ればならない性格のものである。しかし、現在の農業・農村は大きな構造転換期を迎え、国内における食料生産の確保と食料自給力の維持、農村地域社会の健全な育成のための投資の緊急性が高まっている。

日本の穀物自給率は29%（1991年）で先進国の中で最低の水準であり（図-6参照）、当然海外への食料依存度が高い。今後さらに海外に食料を依存するのか、国内で一定水準の自給をするのか、その選択を迫られている。このような問題点を多くの都市生活者とともに考えていかなければならない。

第4次土地改良長期計画に基づく農村地域の社会資本整備を通じて、国土の均衡ある発展を目指しながら、基礎的農産物は安定自給を図りつつ、次の世代に引継ぐ健全な日本の「ふるさと」を守り、元気のある健全な農業・農村を実現しなければならない。

地下連続壁工法

設計施工ハンドブック

A5判 528頁

6,700円

〒520円

場所打ち杭

設計施工ハンドブック

A5判 290頁

4,640円

〒460円

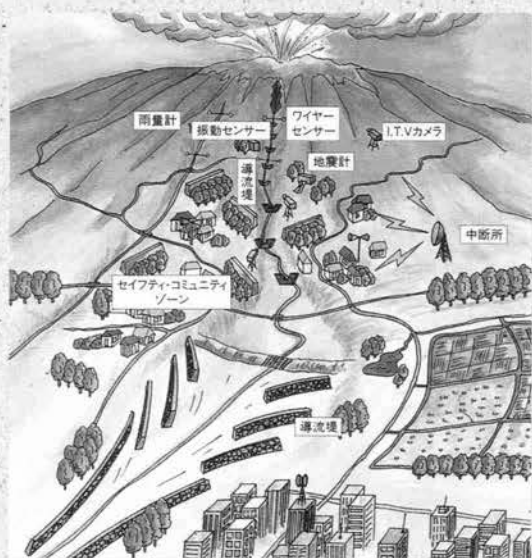
社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3-5-8(機械振興会館) TEL03-3433-1501 FAX03-3432-0289

❖ 技術開発

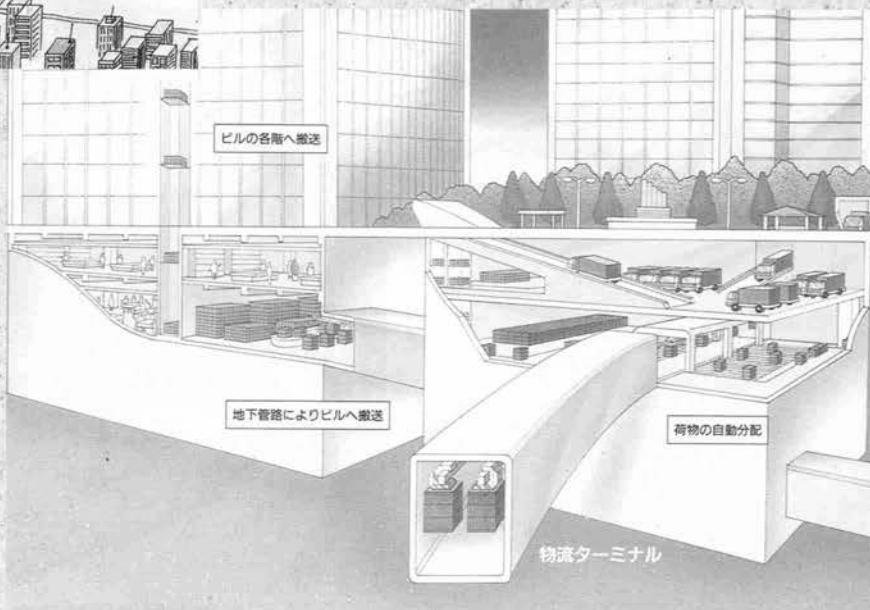


現場施工のロボット化・
プレハブ化
—土木施工の効率化技術の開発



火山噴火対策プロジェクト
—土砂流出コントロール技術の開発

次世代の 社会資本・公共施設



新物流システム
—都市内の物流合理化技術の開発

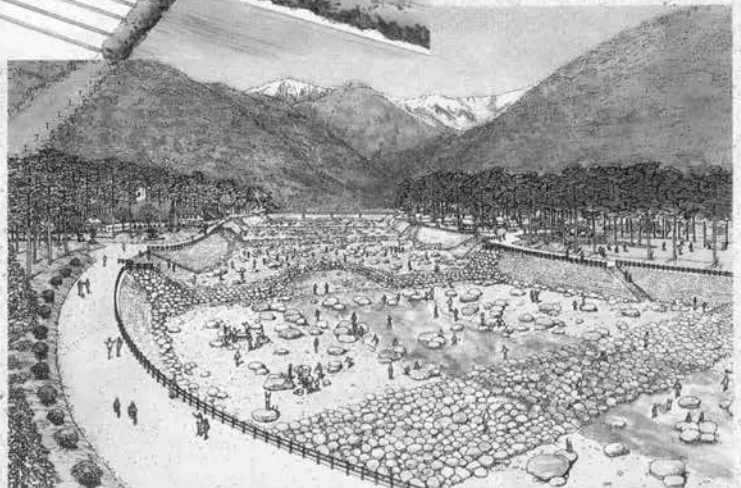
治水



流水保全水路事業—流入都市河川水浄化システム

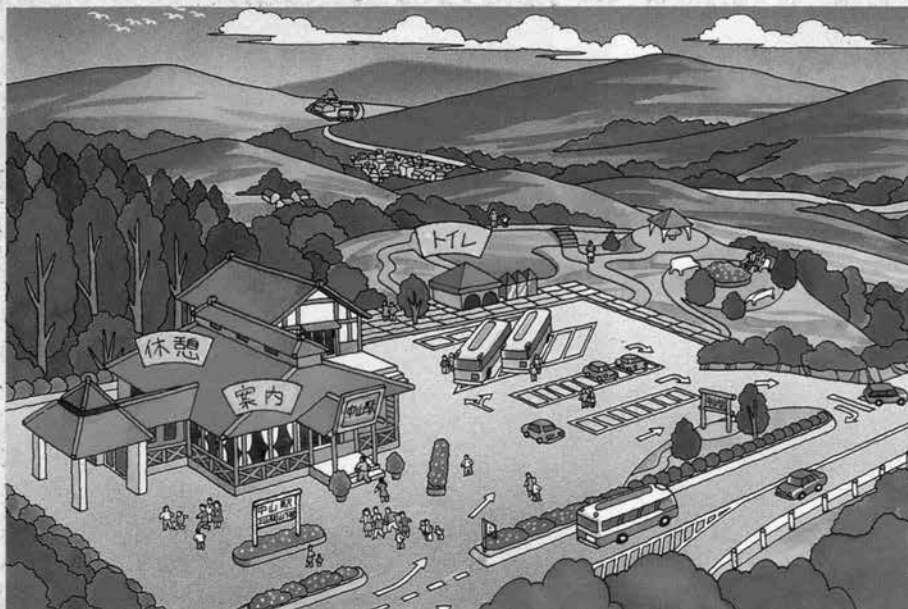


耐水都市建設—ゼロメートル地帯の構造強化

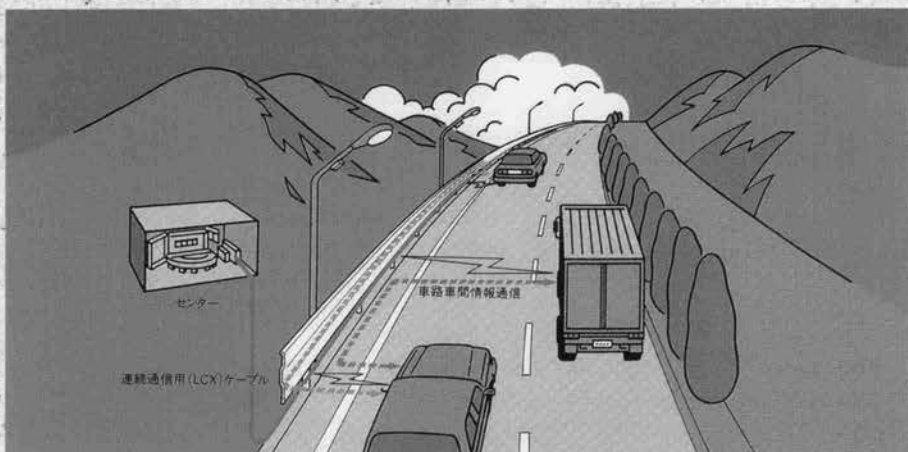


水と緑の砂防事業—自然とのふれあい

❖ 道路



道の駅—般道の“休憩・情報・地域連携”空間



VICS—道路交通情報通信システム



新しい都市交通システム—多摩モノレール線

❖ 道路・都市

❖ 治水・都市



レイクタウン—遊水池と都市の一体整備

❖ 営繕・都市



シビックコア地区—官公庁施設と民間建築物の一体整備

❖ 営繕



歴史的建築物の保存・再成(旧法務本省庁舎)



多様なニーズに対応した公共施設(第二国立劇場)

◇ 鉄道



次世代新幹線“WIN 350”



次世代新幹線“STAR 21”

✦ 空港



庭園空港都市・新広島空港

✦ 農業



優良農地の整備—高効率ほ場実現に向けて

全自動ビル建設システムの施工

薬科全興* 中村俊男**

1. はじめに

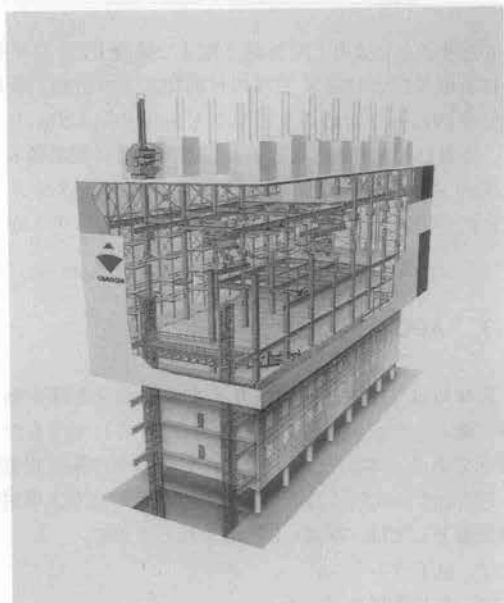
全自動ビル建設システム、ABCS (Automated Building Construction) は、従来の建築工事の概念を一新した建設システムである。これは建設現場にFA (Factory Automation) の概念を導入することによってビル建設工程の自動化、省人化を図ったもので、将来の建築工事の概念や施工法を変えるものである。さらに、ABCSは単に建設現場におけるロボット化および自動化を目指しているにとどまらず、最終的には、企画、設計から施工、アフターケアに至る一連の作業のハードおよびソフト技術を統合した“新建設生産システム”の一翼を担うことを考えている。

2. ABCSの概要

ABCSは雨、風などの天候の影響を受けずに施工できるよう屋根と壁で覆われているFA化されたビル組立て工場SCF (Super Construction Factory) と垂直搬送機とによって構成される。柱、梁、床、内外装材を施工手順に従い垂直搬送機とSCFによって搬送される。柱、梁、床、内外装材を施工手順に従い垂直搬送機上で部材を受取り、所定の位置まで運搬して据付けの位置決めを行い溶接ロボットにより柱・梁の各接合部の溶接を行う。また、外装材はSCFクレーンによって運搬されワンタッチファスナにより簡単に取付けられる。SCFは1フロアの工程が終了すると、SCFに装備されたクライミング装置によって次のフロアへ垂直上昇して上記の工程を



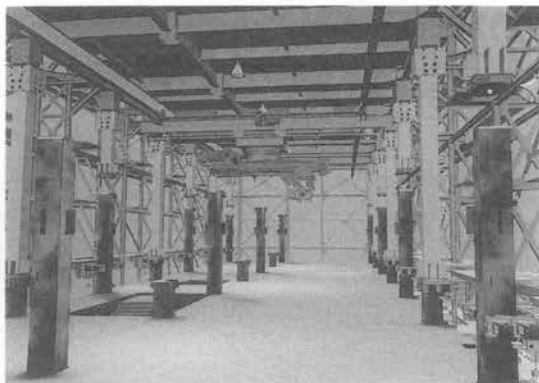
写真—1 完成予想図



写真—2 ABCS概要

* WARASHINA Masaoki
(株)大林組建築生産本部工務部

** NAKAMURA Toshio
(株)大林組機械部技術課



写真一3 SCF内部

表一 工事概要

項目	工事概要
名称	リバーサイド隅田独自寮棟新築工事
設計	㈱大林組東京本社
所在地	東京戸墨田区堤通り1-19-18
構造・規模	地下SRC造, 地上S造, 地下2階, 地上10階建
延べ床面積	10,190 m ²
工期	平成3年6月～平成6年4月
SCF規模	縦55.8 m, 横19.6 m, 高さ19.7 m
SCF稼働	平成5年4月～7月

表二 標準作業工程

	月	火	水	木	金	
	歪直し合番		2種工事(金物溶接, 目地モルタル話) 床版敷込み(床版用墨出し)			
	計測(データ収集)				基準墨出し	建入れ精度チェック 柱頭部墨出し SCF位置計画
	梁架け, ボルト仮差し	超音波探傷		超音波探傷		
		梁仕口溶接		クライミング段取り		SCF位置修正合番
NF					クライミング	
	梁ウェブHTB			階段据付		位置修正
	柱建方	梁, 柱歪直し		(H) 通外梁取付		(A) 通外梁取付 貨物リフト盛替え
		エレクションピースHTB	超音波探傷	超音波探傷		
		柱仕口の溶接			溶接ロボット 自走式足場 等盛替え	
						* (A) 通り側溶接時貨物リフト停止

くり返すことにより、ビル最上階まで建設する。このほかに ABCS における各工程の自動化施工の計画、管理を効率的に行うための支援コンピュータシステムとして、作業日程を計画してこれに応じて部材の現場搬入や投入のスケジューリングを行う工事管理システムと SCF の姿勢を自動計測する SCF 姿勢計測システムがある。

3. ABCS の実用化

大林組は ABCS をリバーサイド隅田独自寮棟新築工事に導入した。本ビルの工事概要は表一に示されたとおりである。本システムの SCF での標準作業工程を表二に示す。SCF において装備されている主な工用具機設備としては、写真一2に示されるように

- ① SCF クレーン、
- ② 柱用溶接ロボット
- ③ 梁用溶接ロボット

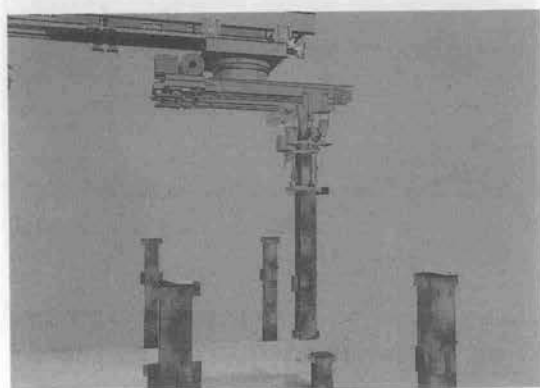
- ④ SCF クライミング装置
 - ⑤ 垂直搬送機
- 等がある。

(1) SCF クレーン (写真一4)

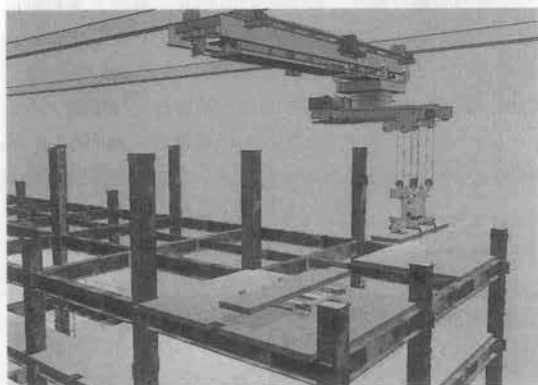
SCF クレーンは SCF において最も作業量の多い設備である。つまり柱、梁、床、外壁といった主要部材を次々と運搬し据付けていく、各部材は専用つり治具を使用して効率的にマテリアルハンドリング作業を行う。本機は走行用ガード、横行および旋回機能付アームホイスト、制御設備からなる。アームホイストは横行、旋回機能のほかに巻上げ、巻下げ、把持部材のヨーイング、ローリング、ピッチングといった部材据付時の微調整機能を持っている。また本機は部材に貼られたバーコードを読み取るにより、あらかじめプログラムされた搬送経路に従って部材を所定の位置まで運搬して据付けを行う。本機の定格荷重は 10 t である。写真一5、写真一6に柱の取付け作業を示す。



写真一四 SCF クレーン



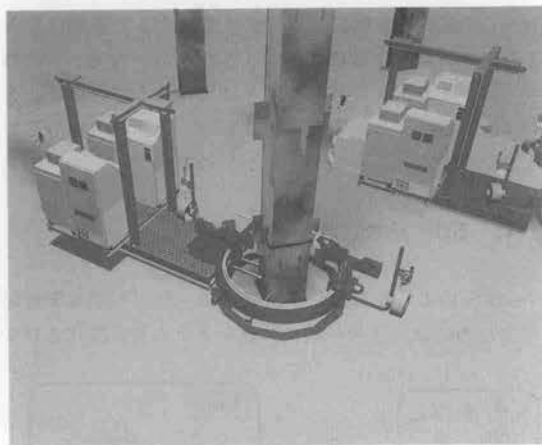
写真一五 SCF クレーンによる柱取付作業



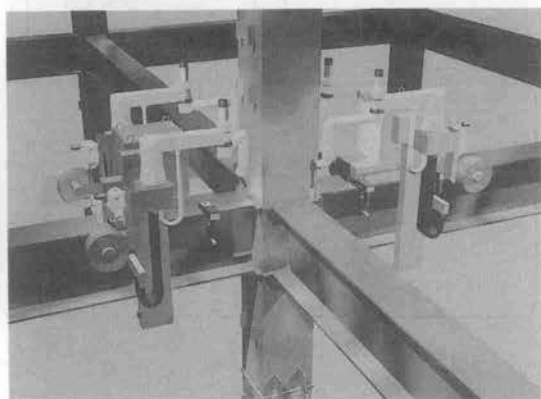
写真一六 SCF クレーンによる床版取付作業

(2) 柱用溶接ロボット (写真一七)

柱用溶接ロボットは5軸円筒座標系NC制御型である。



写真一七 柱用溶接ロボット



写真一八 梁用溶接ロボット

(3) 梁用溶接ロボット (写真一八)

梁用溶接ロボットはティーチングプレイバック式5軸プラス、スライダック型であり通常2台1セットで使用される。

(4) SCF用クライミング装置

本装置はSCFを上昇(クライミング)させるための装置である。構成はピニオンギヤ、ピニオンフレーム、インバータ制御の減速機付電動機、上下部ガイドからなる。クライミング作業は中央制御室より遠隔操作により行われる。作業中はITVモニターおよびコンピュータ画面により動作状況監視、クライミングストローク、柱荷重のチェックを行う。

(5) 垂直搬送機

従来、部材の垂直はタワークレーン等が使用されてきた。本システムでは自動化のレベルを上げるために、自動貨物リフトを採用した。本機は積載荷重5t、搬送長さ8mと従来のリフトより大型化されており外壁を含む、

すべての部材を本機によって垂直搬送する。駆動は左右2台のインバータ制御ウインチを使用し、従来、2台のウインチ式ロングスパンリフトに見られる左右ウインチの回転誤差による搬機の傾きは傾斜防止装置の採用により安全で安定した運転が可能となった。

4. SCF 姿勢計測システム

ABCSのような自動化工法の場合、仕上り精度を確保するためには、建入れ精度計測システムも自動化されて

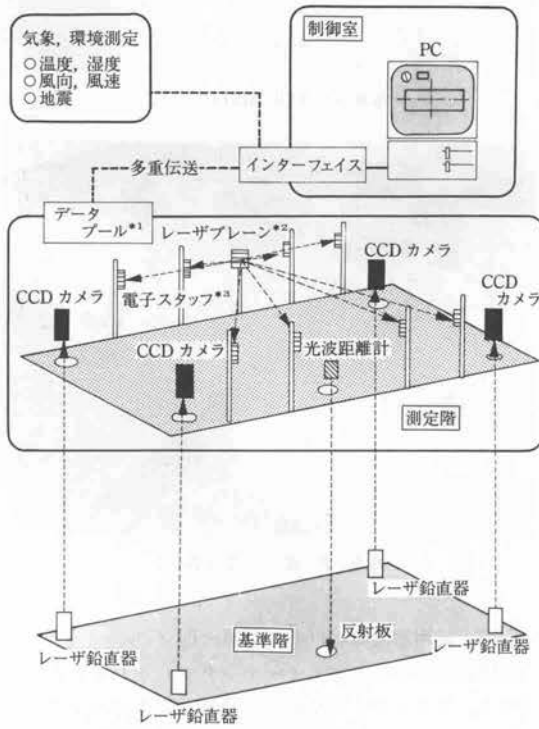


図-1 SCF 姿勢計測システム

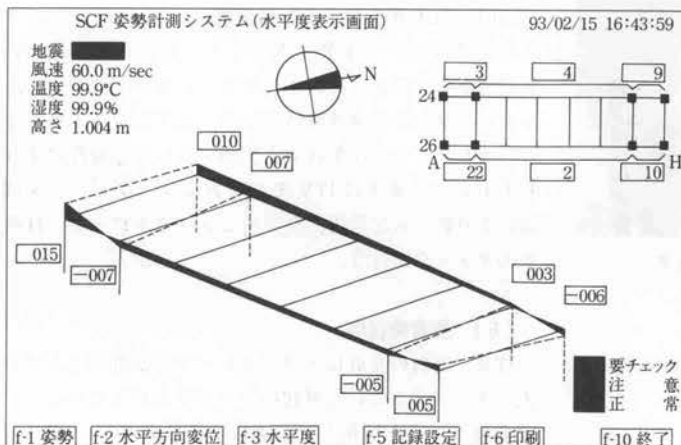


図-2 床面、足場姿勢のコンピュータへのビジュアル表示



写真-9 中央制御室



写真-10 従来の建築現場のイメージを一新した ABCS

いることが望ましい。本現場においては、構築中の床面や足場の姿勢（傾き、ねじれ、レベル、高さ）を自動計測してコンピュータ画面上へその状況をビジュアルに表示することができる（図-2 参照）。また同時に温度、湿度、風向、風速、振動といった気象および環境データをリアルタイムに姿勢表示画面と同一画面上へ表示する。したがって、施工管理上はもとより安全管理上も有効なシステムである。また現場から離れた事務所や管理室へのデータの伝送は多重伝送により高品質のデータ伝送が可能となるとともに伝送ケーブルの簡素化が図れる。本システムにおける主な計測機器として、測定対象床面の水平方向偏位測定は4セットのレーザ鉛直器と CCD カメラを使用し、床面の水平度測定は1台の回転式レーザブレンと4台の電子スタッフを2セット使用した（図-1 参照）。このような施工管理および機械の遠隔操作は中央制御室のコントロールデスク

(写真—9)によって行われ統合的な情報化施工を実現することができた。

5. ABCS 導入のメリット

ABCS 導入のメリットは次のとおりである。

- ① 全天候型 SCF の採用により、季節や天候に左右されずに 24 時間連続作業が可能となり工期の短縮につながる。
- ② 自動化施工により、省人化が図れると同時に工期短縮による労務費、建設費が低減できる。
- ③ 部材のプレハブ化、自動化施工により施工精度、品質の向上が図れる。
- ④ SCF 内の作業は周囲を覆われた状態で行うために騒音防止、夜間作業照明の漏れ防止、美観を損なわない。

6. ま と め

本工事は予定どおり完了した。前述したとおりの

ABCS のメリットの恩恵は十分受けたと考える。特に天候の影響をまったく受けずに工事が消化されたこと、施工機械の自動化を促進することによる作業環境の改善、省力・省人化、作業の安全確保といった従来の現場でも望まれていた事項について実現されたことは大きな収穫であったと言える。またハイテク技術の建築現場への導入による建築施工技術のグレードアップ、従来建築現場に対して持たれていた、いわゆる 3K のイメージを一掃したことは今後の建築生産システム構築の一助になったと考える。一方、従来の建築係を中心とした現場組織に変わって、電気係、機械係、さらに SE (システムエンジニア) といった新しい分野の職種のシェアが多くなる組織にならざるをえない。こういった新建築施工システム構築のためには職種を越えた人材の育成と自動化施工を容易にするフレキシブルな構法の開発、自動化を促進させる部材構造の検討が必須となる。

<参考文献>

- 1) 堀井, 中村: “全自動ビル建設システムの構想”, 建設の機械化, 1990年1月号
- 2) “ABCS” 大林組広報用カタログ

新刊紹介

最近の軟弱地盤工法と施工例

● B5判・852頁 ● 定価 会員9,300円(非会員9,800円) ● 送料800円

●内 容

軟弱地盤対策工法の選択/軟弱地盤対策におけるジオテキスタイル工法とEPS工法/ドレーン工法による地盤改良/振動締固工法による地盤改良/薬液注入工法による地盤改良/土質改良材の特徴と性能/ライム工法による地盤改良/深層混合攪拌工法による地盤改良/拡幅・拡底式地盤改良/深層混合攪拌装置の改良/深層地盤改良施工機械の装置の精度と自動化/高圧ジェット攪拌工法による地盤改良/軟弱地盤対策工法による改良効果/地盤改良工法の地中連続壁への応用/軟弱建設残土の有効利用

発

行

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)

TEL(03)3433-1501

FAX(03)3432-0289

ずいそう



エッフェル塔

野尻陽一

エッフェル塔はパリの風景そのもので、これ抜きのパリは考えられないと言っても過言ではない。エッフェル塔が1889年にフランス革命100周年を記念するパリ博のために建設されたことや、この建設にあたって多くの反対論があり、決定までに多くの紆余曲折があったことは良く知られているが、この設計・建設にあたったアレクサンドル・ギュスタフ・エッフェル(1832~1923)や建設にあたって用いられた技術が当時の最先端技術であるとともに、現在でも使われている技術であることなどは案外知られていないようである。

エッフェルは1832年、ディジョンで生まれパリのエコールポリテクニクで工学を学んだのちフランス最初の鉄道会社に就職した。若冠26才のエッフェルは全長500mのボルドーのガロンヌ橋プロジェクトの責任者となり、この仕事で世界初の圧縮空気ケーソン工法を考案・実用に供したが、この技術は後にエッフェル塔の基礎にも用いられた。

数々のプロジェクトの成功により名声を得た彼はその後も数百の橋梁、駅舎、エキジビションホールなどを手掛けたほか、フランスが米国に寄贈した自由の女神の鉄骨工事にも参加している。その後自由の女神は1986年の100周年に合わせ、米仏合同チームで補強及び補修が行われ、最新の技術により耐久性を高め、また外観のリフォームが行われた。

この間、重くて脆い、鋳鉄の使用から鉄の使用、さらにブロックとして建造した部材を組立てる工法を考案しており、プレファブ鉄骨の先駆者でもある。

1886年11月5日にエッフェルは1889年のパリ博の責任者に正式任命を受け建設に着手した。

1887年1月に着工した塔の建設はその初めから珍しがりのパリジャンの目を惹いたが、施工の進捗の速さが大変な驚きで迎えられたようである。基礎掘削工事は5か月半で完了して

いるが、すべて人力によったことを考えると大変なスピードといえる。また基礎の掘削にはニューマチックケーソン工法など、今日でも使われている技術が駆使されている。

1887年7月1日塔の建設に着手したが、支保工を用いずどうやってアーチ支柱を正確に組立てるかが巷の議論的で、組立て中に崩壊するのではないかと期待する人々もいたようであったが、彼は組立ヤードで正確に製作したブロックを現場に運びリベットで接合する方法で工事を進め、1888年5月には第1プラットフォームを完成した。ここまでの組立てもきわめて高精度で行われているが、さらに第1プラットフォームの水平調整には水圧ジャッキを用いミリ単位の精度を維持している。

その後3か月半で115mの第2プラットフォームまで立上げ、つづいて1889年3月30日に300mに到達した。

この間の作業では高所の風による作業員の事故が関心事であり、エッフェル自身も大変気にしていたようであるが、ただ1人の転落事故のみにとどまったことは驚異的な記録といえよう。

エッフェル塔の完成後1889年に塔の頂上に気象観測所が設置され、風の観測が行われたが、つづいてフランス各地に置かれたエッフェル式観測所のデータと合わせて広く公開された。

1880年代は航空機のさきがけであったが、エッフェル塔はこれまでの経験から空気力学の研究が不可欠と考え、最初の風実験施設をエッフェル塔上に設けている。このことにちなんで今日でも実験用風洞にエッフェルの名が残っている。

その後1890年エッフェルはフランス土木学会長に選ばれ、その就任演説に於てフランスの科学技術が人類の福祉に偉大な貢献をしていること及び今後ともし続けるであろう事を述べた。

その後エッフェル塔は第二次世界大戦中通信用のタワーとして大きな戦略的意味をもったこと、現在はテレビ放送用などその時代時代に合わせ、単なるパリの名物としてではなく、今日的に活用されている。

エッフェル塔とエッフェルについて思いつくままに書いたが、産業革命から近代にわたって生きたエッフェルは単に構造技術者でなく、すぐれた才能と広い視野を持った多彩な分野で活躍した人物であった。

勿論偉大な才能を持った人物であったからこそ、傑出した業績を残したのであるが、今の時代に生きたらはたしてどうであろうか。良き時代であったのか偉大な人物であったのかは議論の尽きないところである。

ずいそう



輝 < 目

白 村 晋

自動車工業の街トヨタに国立の工業高等専門学校ができて30年。その創立30周年記念式典が去る11月に行われて、建学の精神を振り返りながら、来たるべき21世紀社会を支える産業マンを育てる新しい発展を祈念した。企業に言われる30年の節目説が当て嵌まるとは思えないが、折しも自動車不況、米不作、ゼネコン問題など暗い世相の真っ只中。早くこのトンネルを抜け出て明るい世相のもと、無公害ハイテク型自動車、自然保護・地球環境対応型建設へと大きく躍進したい、そんな願望のみなざる式典だった。今年から土木工学科が環境都市工学科となったのもその現れの一つ。校内に足を運んで、先ず驚くことは、実年クラスにはとても工業の学校とは思えないような、オカッパにセーラー服姿の女生徒の多いこと。21世紀のものづくり企業社会の姿を見る思いがする。

人生80年、生きがい開発の時代。私もお陰様で、第2の人生に入って建設コンサルタント業を営みながら、自然環境アセスメント先取り型の道路計画調査や複合新素材未来型建設の調査などを楽しませてもらっている。加えてこの豊田工業高専の非常勤講師として、建設の機械化と施工管理センターの土木施工法を教えるほか、時には土質工学とか土木製図も担当させられて5年になる。

初めの頃、東南アジアからの留学生が土木のクラスにも数名混じていたので、彼らが卒業して帰国後、現場フォアマンを指導して活躍出来るように、特に建設機械の構造と機構、土止め工や型枠支保工の実際、現場での目の子勘定の仕方と言った実践面に力点をおき、それにせっかくの日本留学なので、我が国が世界に誇る最新鋭の建設機械やトンネル建設技術などをメーカーやゼネコンから借りたVTRで紹介したりした。教室の隅っこに座りながらも、真剣な眼差しで、解りにくい日本語に、懸命に耳を傾ける留学生の姿が目につく。

その後、年を追って女子生徒が増え、中には抜群の成績の者もいて将来が楽しみ。相対的に男子生徒の平均的な実力は低下しつつあるように思われる。授業中の居眠り、私語、演習では他人のを写すだけ。これでは、将来現場へ出て土木の事故など起こしはしないかと心配になる。そこで毎回、計算演習を行って、それも1人1人、計算条件を変えて、例えば $c \cdot \phi \cdot \gamma$ の値を数種類つくって組み合わせるなどして、どうしても自分自身でやらざるをえないようにした授業を行っている。落ちこぼれそうな生徒も、眼そうな目をこすりながらやっていくうちに、出来た、と言う喜びの晴れ晴れとした顔を上げる。ちゃんと能力が有るんだよ、と褒めそやして自信をつけさせる。と次回からもう眠らなくなる。成績が上向いてくると授業中の目が輝いてくる。日本語に懸命に耳を傾けていたあの留学生と2重写しに見えてくる。この時こそ人生80年への喜びを感じる。そして自分の会社の中ではどうしたら同じ喜びに浸ることができるだろうかと考える。

現在、この環境都市工学科ビルの改装工事が始まり授業中にびっくりするような騒音。建設公害対策は言わずもがなである。それにドラフト台の完備した製図室が使えないために、設計製図の授業はお手上げ。そこで普通の小さい机の上で出来るものとして、生徒が自分自身で選んで買ってきた地図の上に9ホールのゴルフ場を描き、法面安定や水害防止、あるいは文化や自然環境の問題など山地開発に伴う諸対策を勉強することにした。ところが女子生徒を中心にゴルフ場は環境破壊の元凶、そんな設計なんて真っ平ごめんとの声があがり、それらの生徒については初・中・上級の5コース付きスキー場の設計製図で同様の勉強を始めている。

冬期オリンピックの行われたフランスのアルペールビルスキー場でも、いま自然破壊の反省があるとか。また嶺山ゴルフ場造成計画の挫折を始め多くのゴルフ場、スキー場、別荘地計画が止まり、山地開発と自然保護の問題は、これからの建設を担う者にとって、本当に真剣に取り組まねばならない課題。環境庁の行なった自然環境保全基礎調査結果を貼り出すと、これを見る生徒の目は輝いている。さらに県や市の調査資料などにも関心が出てきた。製図の成果には、どんな問題があって、どの様に苦心したか、何が対処出来なかったかの反省書の提出を義務付けている。私を含め素人ばかりのため授業とは程遠いが、このような模擬設計を通して、これからの開発のありようを生徒と共に考えることで、生徒1人1人が自分自身の力で、自発的に環境問題に対処出来る用に、僅かでも手助けとなるようにと願って頑張っている。これもまた人生80年の生き甲斐と思う年頃のためかも。

楕円断面TBMの開発

藤井 崇弘* 平田 昌孝**
 石原 金洋*** 長尾 邦充****
 山崎 敏弘*****

1. はじめに

近年、建設事業においては、建設業者の高齢化とこれに伴う熟練工の不足が進む中で、労働生産性の向上と将来維持コストの低減が広く要望されており、このため、省エネルギー化、無人化・省人化、メンテナンスフリー化の技術開発が大きな課題となっている。中でも、道路・鉄道などの山岳トンネルでは、いまだ発破による掘削が一般的であり、新工法による効率的な施工と作業環境の改善が強く求められている。

山岳トンネルの施工を合理化する工法としては、現在の技術水準では、TBM (Tunnel Boring Machine) を幅広く活用していくことが一つの解決策と考えられる。しかし、今までのTBMの適用は水路や上下水道のような円形断面に限られ、かつての馬蹄形断面の道路や鉄道に対しては、ほとんど採用されなかった。その理由は、円形断面で掘削すれば余掘りが多く生じ、経済的でなかったからである。そこで、道路のように偏平な形状とするトンネルにおいては、経済的な楕円断面を形成し得る掘

削機械の開発が要望されていたのである。

本プロジェクトは、(財)先端建設技術センターと民間4社が自主共同開発として取組み、従来のTBMの掘削面に前に傾斜させることにより楕円形状が得られることに着目して、新機種の「楕円断面TBM」を開発しようと試みているものである。

このたび、楕円断面TBMの試作機による実験を行ったので、いまだ中間段階であるが、その成果を報告する。

2. 工法の概要・特徴

この「楕円断面TBM」は、基本的には従来のTBMの機構をそのまま用い、円形の cutter head を前に傾斜させることによって、横長の楕円断面の掘削を可能にしたトンネル用の掘削機械である(図-1参照)。本工法の特徴は次の3点に要約できる。

① 経済的な必要最小限の断面掘削: 口径と傾斜角を変化させることにより、必要な楕円断面の掘削が可能となり、従来の円形断面TBMに比べ、余掘りをなくし、様々な断面のトンネル形状に適合させることができ、経済的な掘削が可能となった(図-2参照)。

② 楕円形状および傾斜切羽による安定効果: 楕円形状の場合、円形と同様に地山内の応力伝達がスムーズとなり、トンネルが安定する。また、切羽が傾斜しているため掘削面が安定し、(核残しと同様の効果)、より安全な施工が可能となる。さらに、機械掘削であることから、

周辺地山の損傷を小さくでき、地山の岩質に対して安定したトンネルが構築できる。

③ ハイスピードのトンネル施工が可能: 楕円断面TBMという機械化施工を採用することにより、施工の合理化、機械化、省人化を図ることができ、従来のTBMと同様に急速施工が可能となり、工期を大幅に短縮できる。

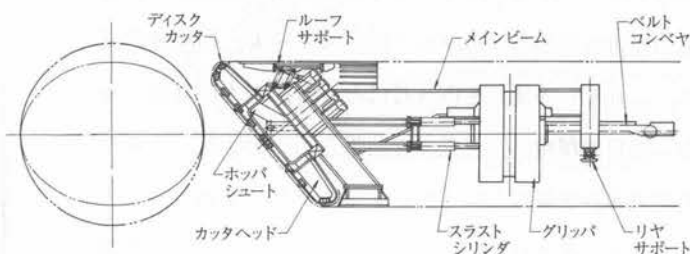


図-1 楕円断面TBM概念図

* FUJII Takahiro

前(財)先端建設技術センター専務理事

** HIRATA Masataka

ハザマ土木統括本部機電部長

*** ISHIHARA Kanehiro

佐藤工業(株)技術本部技術開発部長

**** NAGAO Kunimitsu

前田建設工業(株)土木設計本部土木設計第二部長

***** YAMAZAKI Toshihiro

コマツ地下建機開発センタ所長

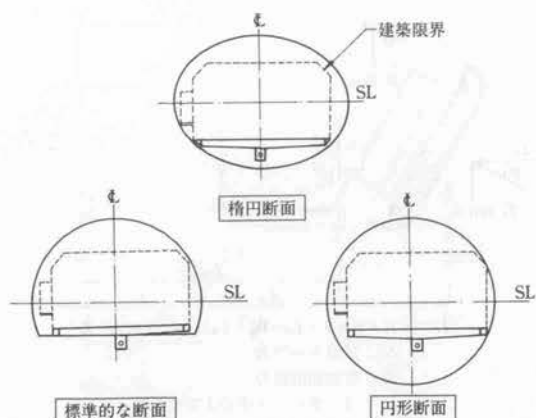


図-2 2車線道路トンネルにおける内空断面比較例

3. ミニ楕円断面 TBM による基礎実験 (写真-1~写真-3 参照)

(1) 実験の目的

楕円断面 TBM の開発にあたり、傾斜カッタヘッドを装着した実験装置を製作し、実験掘削を行うことによって楕円断面掘削の基本的なデータを収集するとともに、この掘削方式の実用性を確認することを目的とした。

(2) 実験の条件

(a) 実験装置 (ミニ楕円断面 TBM) 仕様

- カッタヘッド径: 2,400 mm
- 掘削径: 2,400mm×2,150 mm (傾斜角 30°)
- カッタヘッドトルク: 12 t・m
- 本体重量: 16,000 kg (推進ジャッキを除く)
- ディスクカッタ: 12" (305 mm)×22 個

(b) 供試体 (コントロール模擬岩盤) 仕様

- 粗骨材寸法: 最大寸法 40 mm
- コンクリート強度: 600 kg/cm²

(3) 計測の内容

- 掘削性能 (推力, トルク, 速度)
- 操作性, 方向性
- 岩破碎メカニズム
- 構造部材のひずみ, 振動

(4) 基礎実験の結果

(a) 掘削速度とトルクの関係

図-3 に掘削速度と掘削トルクとの関係を示した。図中の直線はこれまでの経験式を用いた計算値である。楕円断面掘削の値と円形断面掘削の値には差がみられないが、計算値に対してはやや小さな値になった。

(b) 掘削速度と推力の関係



写真-1 実験機全景



写真-2 破碎状況



写真-3 実験掘削孔

掘削速度と掘削推力との関係は、同じ掘削速度に対しては、楕円断面掘削のときの推力の方が円形断面掘削のときの推力よりも大きくなった。これは掘削推力として推進ジャッキが掘削機を進行方向に押す力をとった結果であるが、実際には破碎に寄与している有効推力は、推進ジャッキが掘削機を進行方向に押す力ではなく切羽に垂直方向の力である。そこで楕円断面掘削の場合には、補正推力として $\cos 30^\circ$ の分力を有効推力として、掘削速度と有効掘削推力との関係を図-4 に示した。図中の曲線はこれまでの経験式を用いた計算値である。これより、推力をカッタヘッド回転軸方向にとることによって

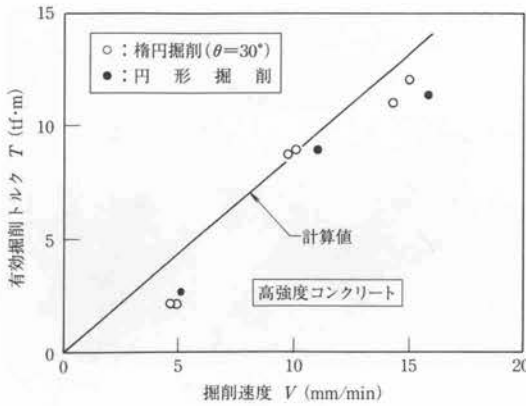
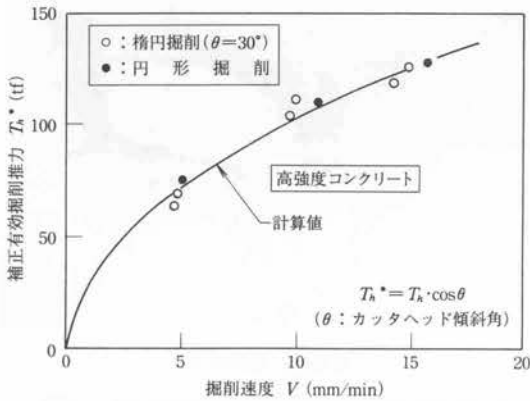


図-3 掘削速度と掘削トルクの関係



* 補正有効掘削推力：カッターヘッド回転方向の推力

図-4 掘削速度と掘削推力の関係

楕円断面掘削の推力の値と円形断面掘削の推力の値はほぼ一致した。また、実験値と計算値もよく一致した。

(c) ルーフサポート力の測定結果

カッターヘッドが傾斜していることによって、楕円断面掘削中のカッターヘッド前面には掘削機を上方にずり上げる方向の力が働く。図-5 楕円断面掘削中に働く外力を図示したものであり、この外力のつり合いおよび外周側カッターによる下向き力を考慮して求めたルーフ力の計算値と測定値を比較したものが図-6である。測定値は計算値である設計ルーフ力 F_r' に比べるとほぼ同じ、もしくはやや小さい値を示した。この結果からルーフサポート力を設定するにあたっては、計算値を基に設定しておけばよいと判断できる。

(d) 傾斜切羽の岩破碎メカニズムについて

TBMによる岩の破碎は、ディスクカッターリングを切羽に押しつけることによって与えられたエネルギーが、リング直下の岩をクラッシングするとともに、隣接カッターの軌跡との間の部分がチップングすることによって生じる。通常のTBMの場合には、カッター軌跡は前周の軌跡と同一線上を通るが、楕円断面掘削の場合には、カッ

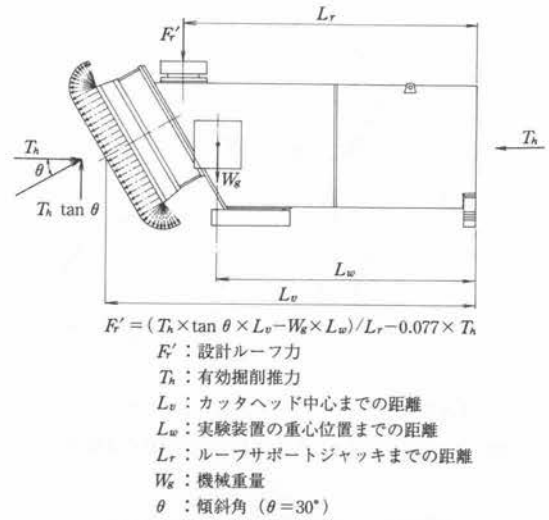


図-5 楕円断面掘削中に働く外力の関係図

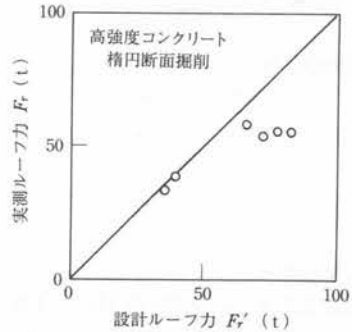


図-6 ルーフサポート力の測定値と計算値の比較

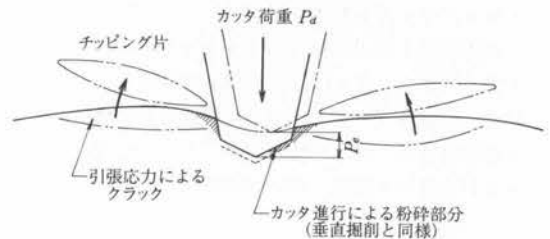


図-7 ディスクカッターによる破碎の模式図

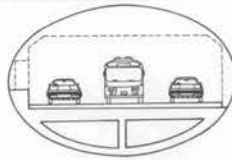
タヘッド回転軸方向から見て1回転分の推進量だけ平行移動したところを通る。図-7は切羽のディスクカッターの破碎の模式図であるが、観察の結果では、図のようにクラッシングはカッターリング直下並びにその付近に起きているようである。これより、ディスクカッター軌跡のずれがクラッシングによる破碎に与える影響は、余り考える必要はないと思われる。

次に、チップングによる破碎についても、カッターリングの両側で均等に起きているので、カッターヘッドを傾斜してもディスクカッターに働く荷重はディスクカッターに垂直に作用していると言える。つまり、通常のTBM掘削

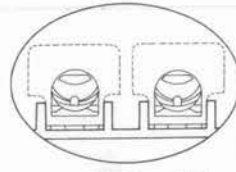
と同じ破碎メカニズムであると考えられる。

(e) 結果のまとめ

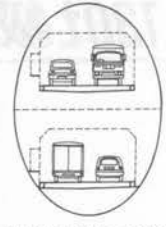
- ① TBM のカッタヘッドを前に傾斜させることによって、横楕円断面の掘削が可能であることが実証された。また、破碎のメカニズムについても、通常 TBM と同様にカッタの両側でチップングが起きていたことが観察できた。
- ② 楕円断面の掘削中には、カッタヘッドの傾斜に起因して掘削機に上向きの力が働くが、ルーフサポートジャッキを押しつけることによって掘進線形を水平にコントロールしながら掘削することができた。
- ③ カッタヘッドトルクは、楕円断面掘削も円形断面掘削も同等の値であった。
- ④ 楕円断面掘削のときの有効掘削推力（坑壁とシューの摩擦力を除いた推力）は、円形断面掘削のときに比べて 15% 程度のロスが発生する。このロスは、設計時に考えられた推力のカッタヘッド回転軸に垂直方向の分力であることが確認できた。
- ⑤ ルーフサポート力を設定するにあたっては、モーメントの釣合いによる設計計算式を用いれば安全側に設計できることが立証できた。



道路トンネルへの適用



リニア新幹線への適用



縦長トンネルへの適用

図-8 楕円断面 TBM の適用例

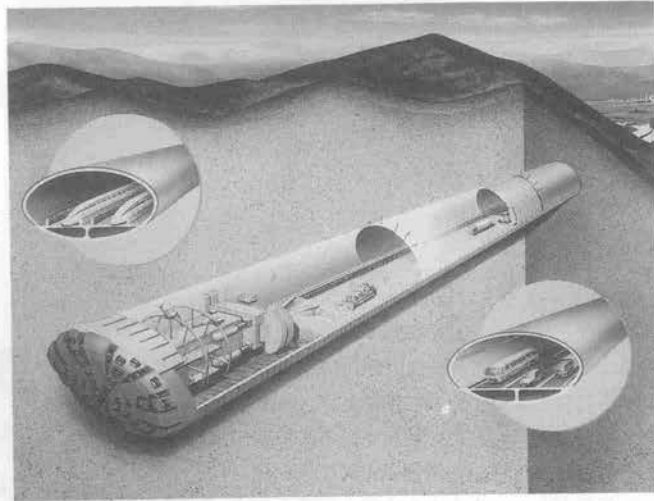


写真-4 楕円断面 TBM の全体システム

4. 楕円断面 TBM の適用性

図-8 に楕円断面 TBM のこれからの適用例を、写真-4 に楕円断面 TBM の全体システム図を示す。

(1) 2車線・3車線道路トンネルへの適用

2車線道路トンネルにおいて、楕円断面 TBM により掘削することで、従来の円形断面 TBM に比べ、無駄な断面を小さくさせ、発生ずりを減少させることができる。

(2) リニア新幹線トンネルへの適用

リニア新幹線のトンネル形状は、比較的偏平な断面であるため、楕円断面 TBM で掘削すれば、掘削量を減少させることができ、コストダウンが期待できる。

(3) その他のトンネルへの適用

縦楕円トンネル、大断面トンネルの先進導坑等、今後広い適用範囲が考えられる。

5. ま と め

我が国における最近 5 年間 (1988~1992 年) の TBM の導入件数は、前 5 年間に比較して 1.5 倍となっており、施工延長では 2 倍に伸びている。このような状況から今後、TBM は山岳トンネルに対して注目される工法になっていくと思われ、やがて我が国においても欧米並みに全断面掘削として道路や鉄道トンネルに導入されることになろう。その導入に際し、経済性、省力化、地質への対応性などの問題が生じてくると考えられる。

楕円断面 TBM の開発は、円形 TBM を基礎として一昨年 (1992 年) に着手したばかりであり、今後、口径を段階的に大きくしていくが、これに伴って新たな問題が生じてくるものと思われる。われわれは、これらの点を解決させ、本開発の最終目標である $\phi 12$ m 級の楕円断面 TBM の実用化に向けて努力していく所存である。

本開発にご指導いただいた各位にお礼申し上げますとともに、今後のご支援をお願いしたい。

130t級大型ブルドーザ(D575A-2)の開発

浅原達士*

1. まえがき

1973年のオイルショック以来、エネルギーの高価格時代が始まり、石炭資源が採算的に見直されるようになり、'70年代中期以降露天掘り鉱山での石炭生産量が急激に増加した。それに伴い大規模な鉱山において使用される大形機械は、その高い生産性、経済性のために大形化への強い要望がある。また土木工事や建設工事での硬岩破碎の分野においては、発破作業時の振動、騒音、粉塵・飛石等による公害に対する発破規制の強化が予想され、その対応が求められている。このような状況をふまえ

- ① 大規模露天掘り鉱山での、大量土工作業による生産性向上のためのドーピング作業量の増大
- ② 土木、建設工事における硬岩破碎分野でのリッピング限界向上による発破工法の低減、代替等の市場要望や期待に答えるべくドーピング時の作業効率が高く、リッピング性能に優れた車体重量約130t、エンジン出力1,050 HPの超大形ブルドーザ“D575 A-2”を開発したので本機の特徴および、優れた作業性能について紹介する(写真-1参照)。

2. 開発のねらい

大形機械は主要生産機として使用されるため故障等による機械のダウンタイムが生産に与える影響が大きく、ダウンタイムの少ない機能率のより高い機械であることが要求される。また大規模鉱山では長時間連続運転の作

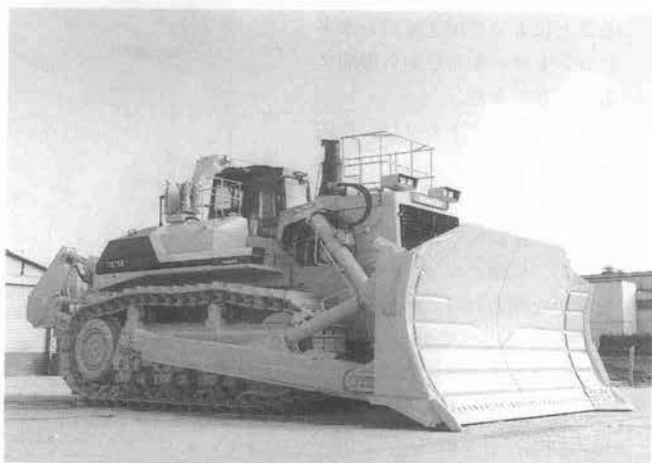


写真-1 超大形ブルドーザ D575 A-2

業形態となるため、運転疲労の軽減も必要となってくる。このような背景から、D575 Aは大形化による生産性の向上ばかりでなく、耐久性の向上、信頼性の向上、オペレータ環境の改善にも留意して開発した(図-1参照)。

3. 主な特徴

一般的にブルドーザは自重によってけん引力が決まり、エンジン出力により車速が決まる。したがって自重とエンジン出力のバランスが車両性能を決定する要素の一つとなる。ブルドーザを大形化する場合に例えば、90t級(D475 A)をベースに単純にスケールアップし130t級(D575 A)を相似設計すると各部材応力が約11%増加することになり、応力増加をおさえるために同一構造で強度アップするためには、車体重量が設定重量に対し約17%増加することになる(図-2参照)。

したがって単純に相似設計した場合には、前述の車重とエンジン出力のバランスが保てず、目標の車両性能が

* ASAHARA Tatsushi

コマツ建機事業本部技術本部建機第1開発センタ開発第2部

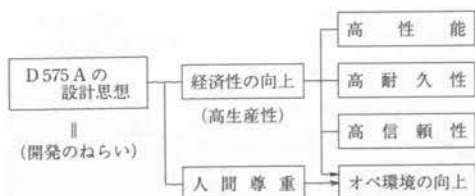


図-1

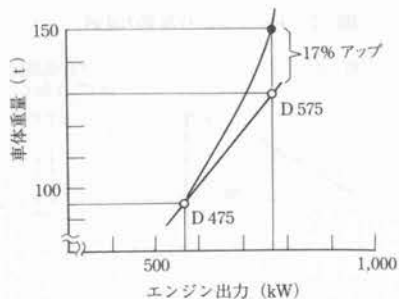


図-2 相似設計時の例

出せないことになる。D575 A においては、この大形化に対する障壁を解決するために、

- ① 非相似設計による軽量化
- ② 非相似設計による負荷の軽減
- ③ 新材料の開発，生産技術の向上による許容耐力アップ

等の方策を採用し、重量増加をおさえるだけでなく、同時に耐久性も向上させた(図-3参照)。本機における構造上の特徴はすべてこの理由に起因しており、その代表例を以下に紹介する。

(1) 舟型構造のメインフレーム

メインフレームの構造は従来車の箱型断面の組合せと異なり、アンダカバーを兼ねた舟型構造を採用することにより、軽量化を断面剛性のアップを同時に達成した(図-4参照)。

(2) 軟式足回り機構

足回り構造にはコマツ独自の軟式足回り機構 R.E.U. (Resilient Equalized Undercarriage) を採用し、大幅な負荷軽減とオペレータの乗心地改善を図った。

軟式足回り機構 (R.E.U.) はスプロケットのゴムマウント構造とトラックローラをゴムマウントする“X-タイプボギー”構造により構成されている(図-5参照)。“X-タイプボギー”のサスペンションは、

- ① 平地走行において、硬式足回り構造と変わらぬけん引特性を有する走破性を確保し、
- ② 乗越え等の衝撃負荷に対して大幅な負荷軽減が図れるユニークな構造である。これは平地走行、平地作業の場合と、乗越えの場合とでボギーシステムの

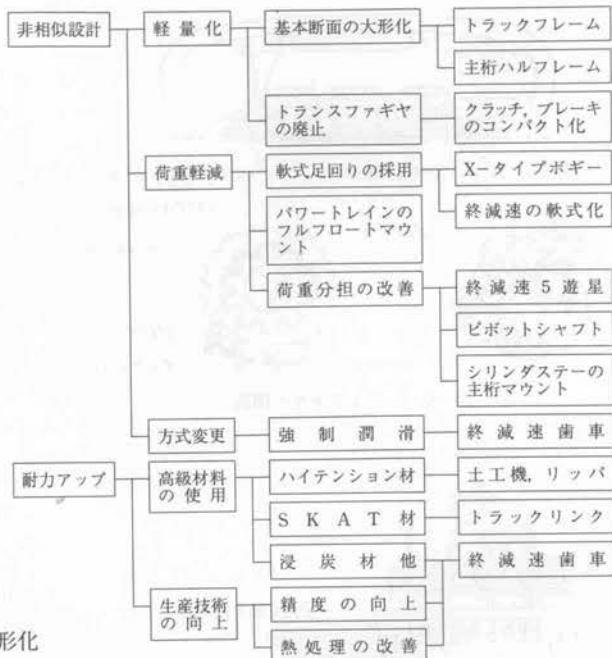


図-3 軽量化の方策

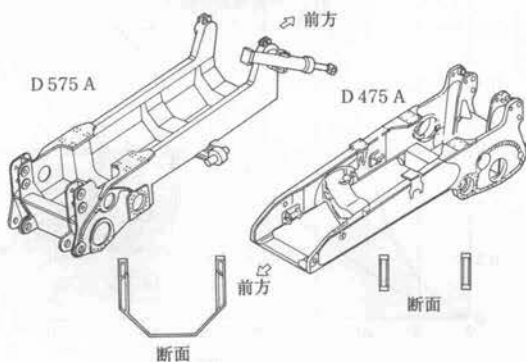


図-4 軽量化と断面剛性

バネ定数に変化する構造上の特徴によるものである。すなわち平地走行時にはボギーシステムのバネ定数が硬く、硬式足回りに近いトラクションが得られ、また乗越え等の衝撃負荷に対しては、バネ定数が軟らかく作用し大幅な負荷軽減が可能となっている(図-6参照)。

4. 作業性能

ブルドーザのブレード容量はエンジン出力に比例して増加しており、掘削能力を表わす単位幅当りの掘削力はほぼ車体重量の2/3乗に比例して増加する。このことは大形化することにより従来機では掘削不能、もしくは困難であった対象を楽々と処理できることを示しており、

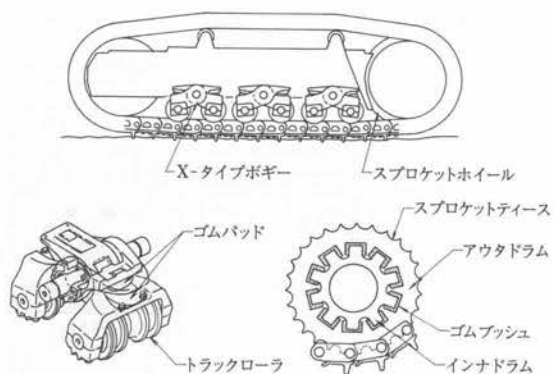


図-5 Xタイプボギー構造

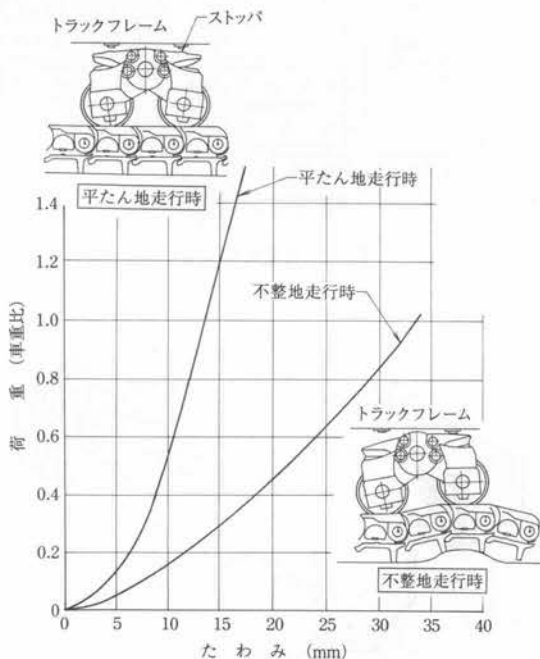


図-6

大形機の作業性能上の特徴である。逆に言えば砂質土のドーピングの場合のように軟らかい土質での運土主体の作業では大形機の優位性は出ない。Uブレード装着時のドーピング作業量を弾性波速度をパラメータとして、D 475 A と比較すると図-7のようになる。発破条件によっても異なるが発破後のドーピング作業においては、掘削能力の差による優位性を発揮し、エンジン出力比以上の作業量が期待できる。この傾向は前述の理由により土質の硬い所ほど顕著に表われる。

リッピング作業についても同様に大形化により貫入力が大幅に増加するため、リッパの破碎能力が増加し、岩質により多少変化するが、D 575 A においては風化岩のほとんどが発破なしで掘削可能となっている。リッピング、ドーピング作業時の作業量を弾性波速度をパラメー

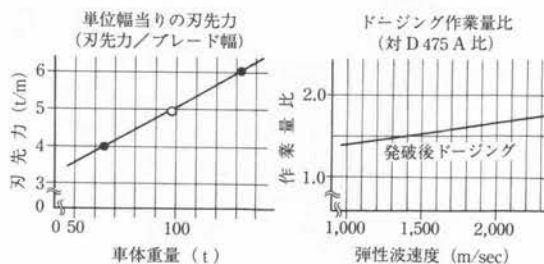


図-7 ドーピング作業量の比較

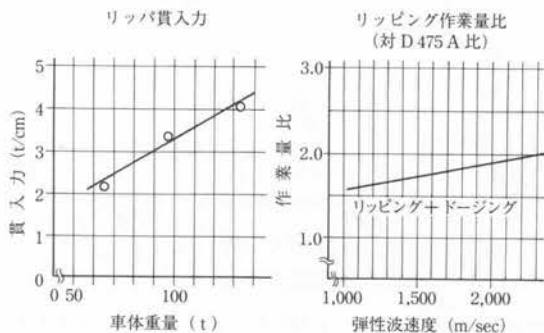


図-8 リッピング作業量の比較

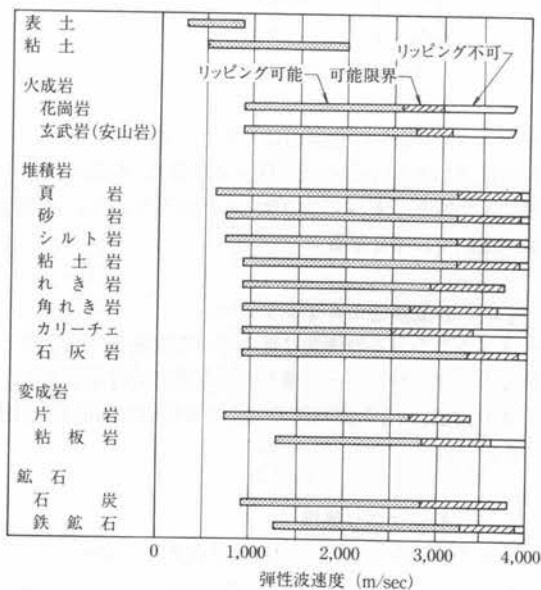


図-9 リッピング工法

タとして、D 475 A と比較すると図-8のようになりドーピング作業と同様の傾向になり、弾性波速度 2,000 m/s 付近では岩質によっても異なるが、ドーピング作業の優位性も合せ約 1.8 倍の作業量が見込まれる。

また、大形化によるリッピング可能限界の向上により特に国内においては、都市周辺の土木工事や、民家が隣接した碎石場での発破作業に替わる工法として、ブルドーザによるリッピング工法が D 575 A の開発により見直されている (図-9 参照)。

表-1 主要諸元

項目		機種	D 575 A	D 475 A
国内向け標準仕様			セミUドーザ、可変ジャイアントリッパ、ROPSキャブ、エアコン付	
運転整備重量	(kg)		129,200	95,000
トラクタ車体重量	(kg)		96,500	70,900
エンジン出力	(kW (PS/rpm))		794 (1,065)/1,800	583 (781)/2,000
ブレード容量	(m ³)		44.3 (34.0)	35.9 (25.6)
寸法	全長	(mm)	12,005	11,525
	車体幅*	(mm)	4,180	3,645
	ブレード幅*	(mm)	5,880	5,265
	排気管上端まで**	(mm)	4,495	4,440
	ROPS上端まで**	(mm)	4,880	4,555
	履帯中心距離	(mm)	3,220	2,770
	接地長	(mm)	4,530	4,185
	履帯幅	(mm)	760	710
	最低地上高	(mm)	760	655
エンジン	名称	-	コマツ SA 12 V 170	コマツ SA 12 V 140
	形式	-	直噴・ターボ、 アフタクーラ付	
	シリンダ数-内径×行程	(mm)	12-170×170	12-140×165
	総排気量	(l)	46.3	30.48
パワーライン	トルクコンバータ	-	3要素1段1相	3要素1段1相 (ロックアップ付)
	変速機	-	遊星歯車式 (F 3-R 3)	
	終減速機	-	平衡車2段、遊星歯車1段、潤滑油ポンプ圧送式	平衡車1段、遊星歯車1段、潤滑油はねかけ式
足まわり	ローラ数(片側)上/下	(個)	2/6	2/8
	リンクピッチ	(mm)	317.5	317.5
	履帯枚数(片側)	(枚)	43	39
作業機	ブレード幅	(mm)	5,880	5,265
	ブレード高さ	(mm)	2,740	2,610
	最大上昇量	(mm)	1,850	1,620
	最大下降量	(mm)	900	800
	チルト量	(mm)	1,380	1,250
リッパ	最大掘削深さ	(mm)	2,050	1,800
	最大上昇量	(mm)	1,290	1,140
	シャンクポジション	-	5	4

* 全幅 ** 全高

5. あとがき

超大型ブルドーザ“D 575 A-2”の開発のねらい、構造上の特徴および優れた作業性能等について簡単に紹介した。本機は1991年末から販売開始以来、海外の大規

模鉱山、国内の碎石現場等で稼働し高い評価を得ている。さらに土木工事、建設工事等他の分野におかれても、生産性、作業効率の向上および発破規制等に対する一つの解決策として超大形ブルドーザの可能性を検討していただければ幸いである。

海外情報

From Overseas

協会宛に案内のあった催し物等を紹介しします。興味ある方は各問合せ先(下記)に「建設の機械化」誌にて知った由、明記の上、直接(特に明記無い場合は英文にて)お問合せ下さい。なお、当協会関連の英語名は次のとおりです。

日本建設機械化協会 JCMA
(Japan Construction Mechanization Association)

「建設の機械化」 Monthly Bulletin of JCMA
Kensetu-no-kikaika (Construction Mechanization)

(注) 期日等が公開後でも変更されることがあります。
訪問等する場合には必ず主催者に確認して下さい。

1. 建設, 建設機械関係展示会

(1) DOMOTEX '94

Dates : 9-12 January 1994
Location : ドイツ・ハノーバ国際見本市会場
Exhibits : カーペット, テキスタイル・フロアカパリング, フレキシブル・フロアカパリング, パケット・フロアリング, 床張り技術他
Organizer : ドイツ産業見本市株式会社
問合せ先 : ドイツ産業見本市日本代表部
担当 : 佐々木/城田
Tel : 03-3348-3446, Fax : 03-3348-2406

(2) INFACOMA '94

Dates : 16-20 February 1994
Location : Thessaloniki, Greece
Exhibits : Construction materials, Insulation, Sanitary ware, Heating, Air conditioning, Solar energy technology
Organizer : HELEXPO
1 Mitropoleos Str., 105 57 Athens, Greece
Tel : 01/323. 8051, Fax : 01/32. 43. 520

(3) 1994年ベトナム・日本産業見本市

Dates : 16-21 March 1994
Location : ハノイ市 文化宮新設国際展示館
Exhibits : ベトナムの経済・社会開発に貢献しうる機械・機器類・装置・技術
Organizer : 日本貿易振興会(ジェトロ)
問合せ先 : 日本貿易振興会展示部一般見本市課
Tel : 03-3582-5183 Fax : 03-3505-0450

(4) CeBIT '94

Dates : 16-23 March 1994

Location : ドイツ・ハノーバ国際見本市会場
Exhibits : 国際事務・情報・通信技術
Organizer : ドイツ産業見本市株式会社
問合せ先 : (1) に同じ。

(5) HANNOVER MESSE '94

Dates : 20-27 April 1994
Location : ドイツ ハノーバ国際見本市会場
Exhibits : 自動化技術, アッセンブリー, ハンドリング, 産業用ロボット, マテリアルハンドリング, 工具・工場設備, 産業用部品, プラントエンジニアリングなど。

問合せ先 : (1) に同じ

(6) INTERMAT '94

Dates : 19-24 April 1994
Location : パリ ノール見本市会場
Exhibits : 土木建設機械一般
パリ周辺の代表的建設現場見学会も開催予定
問合せ先 : フランス見本市協会日本事務所
Tel : 03-3405-0171 Fax : 03-3405-0418

(7) INSTROITEC '94

Dates : 10-14 May 1994
Location : Moscow, Russia
Exhibits : Construction machinery, Building materials etc.
Organizer : NOWEA International GmbH
Fax, (+49) 2114560-740
問合せ先 : デュッセルドルフ見本市会社
駐日代表 山本宗俊
Tel : 03-3423-4710 Fax : 03-3423-1780

(8) STROITEC '94

Dates : 6-10 June 1994
Location : Kiev, Ukraine
Exhibits : Construction machinery, Building materials etc.
Organizer, 問合せ先は, (7) に同じ

(9) INTERSCHUTZ '94

Dates : 3-8 June 1994
Location : ドイツ・ハノーバ国際見本市会場
Exhibits : 国際防火・防災・救助サービス機器(6年に一度の見本市)
問合せ先 : (1) に同じ。

(10) 国際職業専門教育見本市

Dates : 27-30 September 1994
Location : ドイツ・ハノーバ国際見本市会場
Exhibits : 企業内職業専門教育に関する教育機器・ソフトウェア, 教育・学習用材料他
問合せ先 : (1) に同じ。

(11) EUROBUILD '94

Dates : 6-9 September 1994
 Location : Warsaw, Poland
 Exhibits : Construction machinery, Building materials etc.

Organizer, 問合せ先は、(7)に同じ。

(12) International Factory Automation System Show '94 Korea

Dates : 26-30 October 1994
 Location : 韓国総合展示場 (KOEX)
 Exhibits : 工場無人化システム・自動化に伴う機械・周辺機器・装置
 ・切削・加工/生産自動化関連機械および設備
 ・組立, 包装, 物流関連機器及び装置
 ・CAD/CAM, NC.
 ・油圧・空気圧機器と関連システム
 ・計測・検査機器

Organizer : 韓国機械工業振興会

問合せ先 : 韓国機械工業振興会
 東京事務所 キム所長
 Tel : 03-3453-1484

(13) CONSTRUCTEC '94

Dates : 2-5 November 1994
 Location : ドイツ・ハノーバ国際見本市会場
 Exhibits : 建設技術・建築設計・建築資材, 建築士・設計家のためのイノベーション: ソフトウエア

と特殊ハードウエア, ビル建築システムおよびビル管理サービスほか

問合せ先 : (1)に同じ。

2. その他

外国人労働者が日本での研修に最低限必要な, 安全作業のガイダンスと研修生活の知識をコンパクトにまとめたビデオテキスト2巻10カ国版が完成した。

研修生の母国語で分かりやすく説明している。研修の最初の段階で利用すると効果的である。

a) テキストの内容

- 1-「安全第1」: 安全通路, 整理整頓, 危険な場所, 事故や災害の事例・危険を知らせる, 防止方法, 標識, 服装・保護具
- 2-「研修生の一日」: 時間を守る習慣, 指導員の役割, 朝礼, 清掃・後かたづけ, 危険な場所, 手を洗う習慣

b) 10カ国版を制作

中国語(北京語), アラビア語, タガログ語, 英語, タイ語, スペイン語, ハングル, フランス語, ポルトガル語, インドネシア語

c) 問合せ先

(財)国際研修協力機構能力開発部
 Tel : 03-3233-0992 長谷川

新工法紹介 調査部会

03-93	逆打工法 地下工事資材の搬送システム	フジタ
-------	-----------------------	-----

概要

近年、市街地の建築工事において地下工事の安全性、工事公害の防止、工期短縮、作業ペースの確保等多くのメリットがある逆打工法が積極的に採用されている。

しかしその特性から、地下工事躯体の資材搬送については人力に頼るところが大きく残されていた。

そこで、資材の搬送に焦点を絞り、地上の荷取り場に搬入された資材を地下の目的地までダイレクトに搬送することができるシステムを開発し、実用化を図った。

特長

本システムの作業所導入にさいしては、仮設工事や施工および工程に特別な段取りが不要なばかりか、下記のメリットを作業所適用の結果列挙する。

- ① 仮設工事の省力化が可能
- ② 地上に資材ストックヤードが不要
- ③ 資材の使用場所近傍まで一度の玉掛けですむ
- ④ 開口部が減少でき、雨養生や安全柵等が不要
- ⑤ 画像モニタとマイクロコンピュータが連動し、作業管理の情報としても利用可能
- ⑥ 操作モードと操作方式に、自由度があり作業所での選択が可能
- ⑦ その他（荷下用の揚重機が不要等）

用途

床上搬送作業が、何らかの制約で難しいと思われる場合に有効である、例えば

- ① 大・中規模ビル建築の地下躯体工事
- ② 都市土木やトンネル工事
- ③ その他（新規アタッチメント…ずり出）

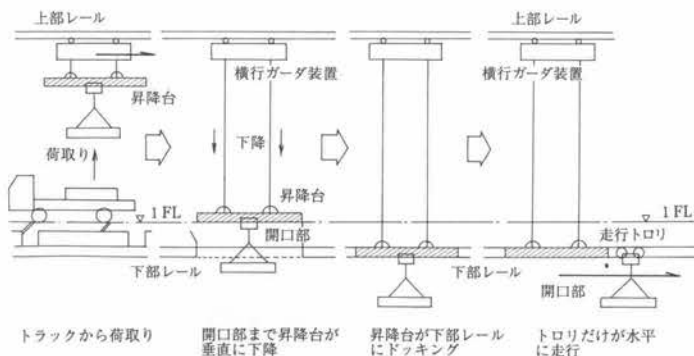


図-1 逆打工法原理図

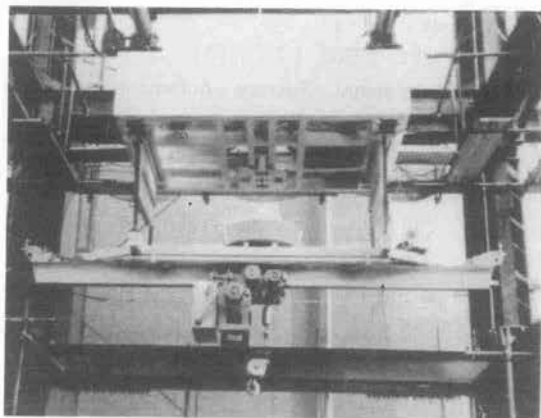


写真-1 施工現場

実績

- 作業所 A : '91.9.1~'92.11.3 ('92.1~4)
 - 敷地面積 1,857.31 m²
 - 構造形式 SRC 造
 - 階数 地上 10 階地下 3 階
- 作業所 B : '92.3.25~'94.2.28 ('92.12~'93.4)
 - 敷地面積 1,732.40 m²
 - 構造形式 SRC 造
 - 階数 地上 10 階地下 2 階

参考資料

- 搬送計画による合理化工法, フジタ技報, 1975
- 搬送作業の効率化を狙いとして, フジタ技報, 1977
- '92 年第 2 回 SRC, フジタ建築工事用自動搬送システム
- '93 年第 3 回 SRC, フジタ建築現場における垂直・水平搬送システムの開発

問合せ先

(株)フジタ本社広報室

〒151 東京都渋谷区千駄谷 4-6-15
電話 (03) 3796-2332

新工法紹介 調査部会

05-34	SIMAR 工法 (吸水型振動棒 締固め工法)	前田建設工業
-------	----------------------------	--------

▶概要

SIMAR 工法 (Soil Improvement Method by Advanced Rod-compaction; 吸水型振動棒締固め工法) は、砂地盤の液状化対策を目的とする新しい地盤改良工法である。本工法の母体となる振動棒締固め工法 (ロッドコンパクション工法) は、大型のパイプロを加振源とする振動ロッドを地盤に圧入し、原地盤の直接振動により密実化を図る工法 (締固め工法の一つ) であるが、飽和砂地盤では施工中に振動ロッドの近傍で過剰間隙水圧の発生=人為的な液状化現象が発生し、振動エネルギーの有効な伝達の阻害や砂の構造攪乱によって改良効果が著しく低下する問題を有していた。SIMAR 工法は、吸水機能を備えた振動締固め機 (写真-1 参照) を用いることによりこの施工時過剰間隙水圧の低下を図り、改良地盤の耐震性の向上、あるいは改良ピッチの拡大によって工費削減・工期短縮を可能とする工法である。

▶特徴

- ① 施工時過剰間隙水圧の人為的な低下により、締固め効果が飛躍的に向上 (例えば N 値の増分量は、従来型の振動棒締固め工法に対して 2~3 倍に増加)。
- ② 締固めの有効範囲の拡大により従来工法よりも施工ピッチをとばすことが可能となり、工費削減と工期短縮が可能となる (施工ピッチで従来工法の 1.5~2 倍)。
- ③ SCP 工法に比べて施工時の地盤変位の影響が少なく、既設構造物や護岸等の近傍での施工が可能。
- ④ 従来型の振動棒締固め工法にはなかった詳細な設計法 (地盤条件・施工条件・吸水条件により改良効果を事前予測するための設計フロー) を整備。
- ⑤ 地盤内間隙水圧測定による新しいリアルタイム管理法と管理装置を整備。

▶用途

本工法は、液状化のおそれのある砂質地盤 (細粒分が少なく、緩い (N 値が低い)、あるいは地下水位が高いといった条件を満たす地盤) の液状化対策に適用することができる。

▶参考資料

- ・「SIMAR 工法 (吸水型振動棒締固め工法)」前田建設工業 (株) 技術研究所技術資料, 平成 5 年 4 月
- ・「吸水—振動締固め工法に関する現場検証実験」, 土質工学会 砂地盤の液状化対策に関するシンポジウム, 平



写真-1 振動締固め機

成 3 年 1 月

▶工業所有権

- ・特願平 3-58068
- ・特願平 3-58069
- ・特願平 3-246768
- ・特願平 3-271699 ほか

▶問合せ先

前田建設工業 (株) 技術本部技術研究所
〒179 東京都練馬区旭町 1-39-16
電話 (03) 3977-2241

新工法紹介 調査部会

10-23	トランスファーカ自動運転システム	鴻池組
-------	------------------	-----

概要

本システムは、コンクリートダム建設工事におけるコンクリート運搬台車（トランスファーカ）を無人運転するとともに、コンクリートバケット回転位置決め機構を内蔵したバケット台車により、バンカ線上でのバケット据付け作業も不要とする自動化システムである。図-1にシステム概念図、写真-1にシステム稼働状況を示す。

特長

- ① トランスファーカの運転は、バッチャプラントオペレータによる、プラント下停止位置からの発進指令、クレーンオペレータによる仮停止位置からの再発進指令の押ボタン操作のみにより、自動で行われる。
- ② バケット台車は、クレーンオペレータの遠隔操縦により、バンカ線を走行し、コンクリートバケットの着床を任意の位置で行うことができる。また、バケットをレール中心線上に着床させ、そのつり具がレールを跨ぐ形に回転位置決めする機構を持つ。これにより、バケットの運搬軌跡が特定できないクローラクレーンにも対応が可能となった。
- ③ トランスファーカの停止位置決めは、バケット台

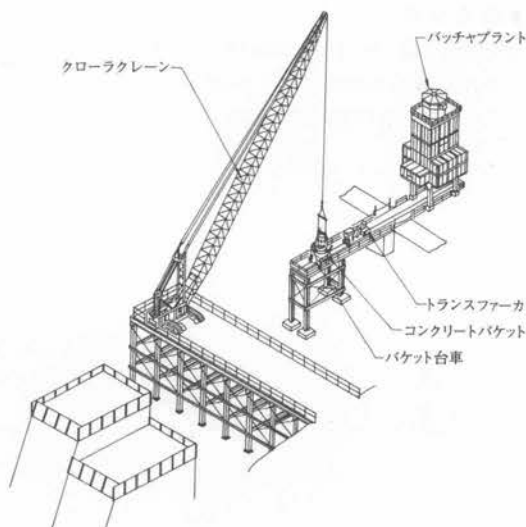


図-1システム概念図



写真-1 システム稼働状況

車に連結されたドッグをトランスファーカに装備した近接スイッチが検出することにより行う。このことによりバンカ線上の任意位置でのコンクリート荷渡しが行える。

用途

コンクリートダム建設工事におけるバッチャプラントからコンクリートバケットまでのコンクリート自動運搬

実績

- 山口県中山川ダム建設工事（提体積5万1千 m^3 ）

参考資料

- 「トランスファーカ自動運転システム」“第3回建設ロボットシンポジウム”，平成5年7月

工業所有権

- 特願平4-160340
- 特願平4-195149

問合せ先

(株) 鴻池組大阪本店機材センター
〒569 大阪府高槻市辻子3-6-7
電話 (0726) 74-0001~4

新機種紹介 調査部会

▶掘削機械

93-02-20	クボタ 小型油圧ショベル K-008	'93.7 モデルチェンジ
----------	-----------------------	------------------

作業性能の向上とともに、周囲 60 dB(A)/7 m, 耳元 72 dB(A) の超低騒音設計を実現した、コンパクトで躍動感のあるスタイルの新型機である。掘削力を 10% アップ、広い作業範囲と、なめらかなレバー操作で、応答性、インテンシブ性の良い運転ができる。油圧サービスポート標準装備で、各種アタッチメントに対応でき、油圧シリンダ、ホースの内装により、泥や傷もつきにくい。狭い現場で使いやすい L 型、深掘り優先の H 型、深掘りができて、レバー操作で脚幅変更も可能な DH 型の 3 タイプの選択ができる。



写真-1 クボタアセアードマークⅢ K-008 DH ミニバックホウ

表-1 K-008 の主な仕様

標準バケット容量	0.02 m ³	輸送時全長	2,775 (2,910) mm
機械質量	760 (775) kg [800]	全幅	700 (820) [700/860] mm
定格出力	10 PS/2,000 rpm	走行速度	2.0 km/h
最大掘削深さ ×同半径	1,500×2,710 mm (1,705×3,070)	価格	1.95 (1.88) [2.08] 百万円
最小旋回半径 (フロント+後端)	875+800 mm (890+800)		

注：表は L 型の仕様を示すが、H 型および DH 型で値の異なるものは () 内に示し、さらに DH 型のみ異なるものは [] 内に示した。

93-02-21	日立建機 小型油圧ショベル EX 55 UR	'93.11 モデルチェンジ
----------	------------------------------	-------------------

新感覚の強化樹脂曲面フォルムに、ブルー系・グリー

ン系・イエロー系のカラー選択もできる、ショートピッチゴムクローラの超小旋回機である。だれにもやさしく、たくましくをコンセプトに、全馬力制御の可変容量型ポンプに、OHS-M の新油圧システムで、掘削能力をあげ、コンピュータによる、バケット位置表示、範囲制限、干渉防止などのフロント制御システムを採用した。建設省低騒音型基準値、排出ガス規制値クリアのほか、油圧パイロット操作レバー、オートグローシステムなど 3 ウエイのエンジンキー、誤操作防止ゲートロックレバー、自然リークのない旋回駐車ブレーキ、アーム内蔵式バケット用ホース、各種ショックレス機構などで、快適安全に作業できる。



写真-2 日立ランディキッド EX 55 UR 超小旋回ミニショベル

表-2 EX 55 UR の主な仕様

標準バケット容量	0.2 m ³	輸送時全長 ×全幅	5.24×2.0 m
機械質量	5.3 t	走行速度	4.2/2.6 km/h
定格出力	29.4 kW/2,300 min ⁻¹ (40 PS)	登坂能力	58% (30度)
最大掘削深さ ×同半径	4,010×5,765 mm	接地圧	29.4 kPa (0.3 kgf/cm ²)
最小旋回半径 (フロント+後端)	995+995 mm	最大掘削力	35.3 kN (3.6 t)
バケットオフセット量 主リリーフ弁セット 圧	左 780, 右 990 mm 21.6 MPa (220 kgf/cm ²)	騒音レベル 価格	69 dB (A)/7 m 10.8 百万円

注：表はゴムローラ型キャノピ（透明樹脂製リヤシールド付）仕様を示すが、別に鉄クローラ型（50 kg 増、35 万円減）、キャブ仕様（100 kg 増、45 万円増）もある。

93-02-22	KOMATSU 油圧ショベル PC 60-7, PC 70-7	'93.9 モデルチェンジ
----------	---------------------------------------	------------------

ヒューマンファーストを基本コンセプトとした、

新機種紹介

ニューアバンセシリーズ機である。新油圧システム圧力補償式 CLSS の採用とロングトラック化により、ファインコントロール性と同時操作性および動的安定性が一段と向上した。大形キャブ、左右一体型スライド式リストコントロールレバー、Cリング方式バケットピン、作業機ピン自動給油システムなどの装備によって、居住性、操作性、整備性などのレベルを高め、外装の樹脂化などにより、周囲7mで68dB(A)と標準仕様で建設省低騒音基準をクリア、エストラ仕様では65dB(A)を達成した。オプションで新フロン対応型エアコン、ショートピッチゴムシュー、大容量ブレード、解体用2ピースブーム、テレスコームなども用意されている。



写真-3 KOMATSU PC 60-7 ニューアバンセ油圧ショベル

表-3 PC 60-7 ほかの主な仕様

標準バケット容量	0.25 m ³	全幅	2,225 [2,260] mm
運転質量	6.2 (6.21) t [6.7]	走行速度	4.5/3.0 km/h
定格出力	55 PS/1,900 rpm	登坂能力	35度
最大掘削深さ ×同半径	4.1×6.36 m	接地圧	0.29 [0.3] kg/cm ²
最小旋回半径 (フロント+後端)	1.75+1.75 m	最大掘削力 格	4.8 t
輸送時全長	6.08 m		10.85 (11.28) [11.5] 百万円

注：表には PC 60-7 アバンセの仕様を示し、それと異なる PC 60-7 アバンセエストラの値を () 内に、PC 70-7 アバンセ+10 の値を [] 内に示した。

▶積込機械

93-03-11	KOMATSU ホイールローダ WA 50-3	'93.10 モデルチェンジ
----------	----------------------------	-------------------

普通免許で運転できる斬新なデザインの小型特殊自動車にモデルチェンジ（旧型は大型特殊車）したミニローダである。駆動方式に無段変速の HST を採用し、アクセルペダルのみで走行操作ができ、オルガン式ブレーキペダル、足踏み式パーキングブレーキとともに運転操作性を向上させた。通常運転モードで耳元 80 dB(A)、周

囲7mで67dB(A)と建設省超低騒音基準値をクリアしており、ソフトモードにすれば、さらに2~3dB(A)低減する。フルオープンフード、ウォータセパレータ、自動エア抜き装置、パーキングブレーキかけ忘れ警告ブザーなどの採用で、整備性、安全性を高めフレームセンタヒンジ部にテーパローラベアリングを採用し、給脂間隔を4倍に延長した。



写真-4 KOMATSU WA 50-3 アバンセミニホイールローダ

表-4 WA 50-3 の主な仕様

バケット容量	0.6 m ³	走行速度	15.0 km/h
常用荷重	0.96 t	登坂能力	30度
運転質量	3.455 t	最小回転半径	最外輪中心3.2 m
定格出力	37 PS/2,500 rpm	最大けん引力	3.3 t
ダンピングクリアランス×同リーチ	2,475×900 mm	最大掘起力	3.05 t
軸距×輪距	1.85×1.25 m	タイヤサイズ	15.5/60-18-8 PR
		価格	6.15 百万円

▶運搬機械

93-04-11	クボタ 不整地運搬車 RG-15	'93.5 新機種
----------	---------------------	--------------

土木作業の多様化、省力化ニーズに応え、機体幅 990 ミリと軽四輪トラックの入れない狭い現場でも活躍でき



写真-5 クボタエスギア RG-15 ゴムクローラキャリヤ

新機種紹介

る新機種である。副変速機付のHST無段変速、1本レバーのパワーステアリング機構、走行と同時に操作しやすいダンプレバー配置などで操作性が良く、強固なゴムクローラ、横揺れの少ない転輪配置、低音設計などで環境にも良い運転ができる。また3mm厚の強化型ダンブボディ、錆びにくいクローラテンションボルトなどの採用で耐久性も良い。

表-5 RG-15の主な仕様

最大積載量	990 kg	タンブラ中心距離 ×履帯中心距離	1,495×760 mm
荷台容積	平積 0.4/ 山積 0.52 m ³	接地圧(空車時)/ シュー幅	0.15 kg/cm ² / 230 mm
機械質量	790 kg	走行速度	2.8/6 km/h
定格出力	8.9 PS/3,000 rpm	登坂能力	28度
荷台寸法	1,425×860 mm	最小回転半径	1.75 m
全長×全幅	2,510×990 mm	価格	1.8百万円

93-04-12	筑水キャニコム 不整地運搬車 BFS 807	'93.9 新機種
----------	------------------------------	--------------

BFS 901 Qをベースに、超信地旋回機能を省き、エンジンを小型化して低価格にした、ハンドガイド式のゴムクローラ型機である。操向はサイドクラッチレバーを引



写真-6 筑水 BFS 807 重量物運搬車「石丸」

表-6 BFS 807の主な仕様

最大作業能力	750 kg	タンブラ中心距離 ×履帯中心距離	965×510 mm
リフト揚程/ 荷あげ高さ	800/1,290 mm	接地圧(積載時)/ シュー幅	0.32 kg/cm ² / 200 mm
機械質量	475 (485) kg	走行速度	3.6 km/h (前後進各3段)
最大出力	7.5 PS/2,000 rpm	登坂能力	25°(空車時)
荷台寸法	1,150×660 mm	最小回転半径	1.26 m
全長×全幅	2,060×730 mm	価格	セル無 0.798百万円 セル付 0.8

くことにより、ロッドを経由してミッション内部のサイドクラッチギヤを抜き、爪ブレーキをかけることで行い、シンプルで扱いやすい。また800ミリのリフトとしての高所ダンプもでき、荷物を積みやすい四方開き荷台で、長尺物の運搬などでもできる。

▶クレーン、高所作業車ほか

93-05-10	石川島建機 油圧式クローラクレーン CCH 500-3 ほか	'93.2, 3 モデルチェンジ
----------	--------------------------------------	---------------------

現場で信頼される機械を開発コンセプトに、安全性、居住性などを追求した新型機である。全馬力制御システム、4速切換え主補巻同列独立ドラム、クラッチドラム固定ピン、インタロック付ウインチモード切換機構(自動モード時旋回ブレーキなど)、第2スローアウト機構(ブーム転倒防止)、自動昇降ロック装置、走行誤動作防止ロックスイッチなどで、安全に高能力な作業ができ

表-7 CCH 500-3ほかの主な仕様

	CCH 500-3	CCH 400-3	CCH 350-3
クレーン仕様	50 t×3.7 m 自重 48.5 t (B 9 m) 最長 B 42 m+J 15 m	40 t×3.7 m 自重 40.4 t (B 9 m) 最長 B 39 m+J 15 m	35 t×3.7 m 自重 38.9 t (B 9 m) 最長 B 33 m+J 12 m
タワークレーン仕様 (ラフティングタイプ)	11.4 t×10 m 自重 56.6 t 最大地上揚程 64.5 m (P 39 m+J 28 m)	-	-
クラムシェル仕様	バケット 1 m ³ (つり能力 5 t) (0.6~1.25 m ³) 自重 51.3 t (B 18 m) 最大地上揚程 13.3 m	バケット 1 m ³ (つり能力 5 t) (0.6~1.25 m ³) 自重 43.3 t (B 18 m) 最大地上揚程 13.3 m	バケット 1 m ³ (つり能力 5 t) (0.6~1.25 m ³) 自重 41.8 t (B 18 m) 最大地上揚程 13.3 m
ドラグライン仕様	バケット 1 m ³ (つり能力 4.5 t) (0.6~1.2 m ³) 自重 45.9 t (B 18 m) 最大掘削距離 21.7 m	バケット 1 m ³ (つり能力 4.5 t) (0.6~1.2 m ³) 自重 42.4 t (B 18 m) 最大掘削距離 21.7 m	バケット 1 m ³ (つり能力 4.5 t) (0.6~1.2 m ³) 自重 40.9 t (B 18 m) 最大掘削距離 21.7 m
リフマグ仕様	1.5 mφ (2.7 t, 20 kW) 自重 52.2 t (B 18 m) 能力 25 t×4.4 m	1.5 mφ (2.7 t, 20 kW) 自重 44.3 t (B 18 m) 能力 25 t×4.4 m	1.5 mφ (2.7 t, 20 kW) 自重 42.8 t (B 18 m) 能力 25 t×3.9 m
台船搭載クレーン 仕様	35 t×4.8 m (全旋回) 自重 48.9 t 最長 B 24 m	30 t×4.5 m (全旋回) 自重 40.8 t 最長 B 24 m	25 t×4.8 m (全旋回) 自重 39.3 t 最長 B 24 m
定格出力	180 PS/2,100 rpm	同左	同左
巻上ロープ速度	100/70・50/55 m/min	同左	同左
クローラ全長 ×シュー幅	5.57×0.76 m	5.295×0.76 m	5.095×0.76 m
クローラ全幅 (作業時/輸送時)	4.35/3.3 m	4.16/3.3 m	4.06/3.3 m
走行速度	1.6 km/h	同左	同左
登坂能力	40%	同左	同左
騒音レベル (7 m エネルギー平均)	67 dB (A)	69 dB (A)	67 dB (A)
価格	51 百万円	41.3 百万円	37 百万円

注：表中 B はブーム、J はジグ、P はポストを示す。CCH 500-3 では、表のほかにリフマグに 1.8 mφ、4.2 t、25 kW の仕様、およびタワーポストクレーンとして 50 t つり×3.7 m (自重 50 t、B 42 m+J 15 m) の仕様もある。

新機種紹介



写真-7 石川島 CCH 500-3 全油圧式クローラクレーン

る。また、作業速度を無段階に調整できる新方式の電気式エンジンスロットル、作業に応じ使い分けできるレバーとペダルの併用方式、対話形式設定のグラフィックディスプレイ採用のモーメントリミッタ、使いやすいOK モニタ、7ウェイクライニングシート、超低騒音設計などにより、バケット掘削作業を含め、快適に運転できる。

▶せん孔機械、ブレーカおよびコンクリート破壊機

93-07-01	東京流機製造 (ナブコ技術提携) 油圧式クローラドリル CDH 912 C	'93.10 新機種
----------	--	---------------

オペレータ不足や高齢化に対応し、自動せん孔化への



写真-8 東京流機 CDH 912 C 全油圧式クローラドリル

一步として、せん孔作業をプログラム化してコンピュータに記憶させており、作業時、押ボタンでプログラム選択をすれば、1本のレバー操作だけで、誰でも簡単に作業できる新機種である。このPDシステムは各種の岩質に適したせん孔機能を出せるよう自動制御しており生産性が高く、別に機械の異常や故障個所が分る診断機能も備えている。またロールガイドシユルの採用により、せん孔条件に合わせて自在セッティングでき、立掘りせん孔、トーホールせん孔、プレスプリットせん孔などが効率よくできる。

表-8 CDH 912 C の主な仕様

せん孔径	65~110φ	集塵機	25 m ³ /min
全装備重量	10.5 t	空気圧縮機	6.9 m ³ /min (8.8 kg/cm ²)
定格出力	176 PS/2,300 rpm	セルスライド長 ×ブーム長	7.2×2.1 m
ドリフタ打撃数	3,500 bpm	走行速度	3.3 km/hr
同回転数	200 rpm	ロッド寸法	45 R×3.66 m
全長×全幅	8.3×2.4 m	価格	54 百万円

93-07-02	三菱重工業 油圧式クローラドリル MCD 10	'93.6 新機種
----------	-------------------------------	--------------

アンカー工事、薬液注入工事など、都市型ドリルとして、大口径化、長孔化の傾向に応えた新機種である。高打撃力、高トルクの新開発ドリフタに高出力エンジンを配して、80~100 mの長孔せん孔を可能とし、打撃用、



写真-9 三菱 MCD 10 クローラドリル

新機種紹介

回転用ポンプをクロスセンシング全馬力制御にしたことにより効率の良い作業ができる。また、パイロット油圧制御、電磁油圧制御の採用で操作力を軽くし、ポンプ制御系にはパイロット油圧検査ゲージを装備し、バックブザー、エンジン非常停止装置の採用などで安全性を高めている。回転せん孔時の騒音も72dB(A)/7mと低い。

表-9 MCD 10の主な仕様

適用ケーシング径	56~216φ	ガイドセルスライド量	1.34 m
機械質量	9.95 t	履帯中心距離×接地長	1.8×2.01 m
定格出力	140 PS/1,600 rpm	接地圧/シュー幅	0.55 kg/cm ² /450 mm
ドリフト打撃エネルギー	75~45 kg・m	走行速度	3.0 km/h
同回転力	850 kg・m	登坂能力	30度
フィード力	押付6 t/引抜6 t	全長×全幅	6.67×2.35 m
フィード長	3.0 m	価格	60 百万円

▶舗装機械

93-13-03	新キャタピラー三菱 アスファルトフィニッシャ MF 31 WB MF 49 WB	'93.10 新機種
----------	---	---------------

前後輪のマッチングの良いS-4WD（シンクロナイズド4輪駆動）を採用し、大型エンジンと超ワイドタイヤ装備による強いけん引力で、大型のダンプでも押しながら能率よく施工できる、ホイール型のミニ機と中型汎用機である。4tの新型ホッパと最大165t/hの合材供給能力によって幅広厚舗装も余裕をもってでき、けん引抵抗の小さいフロント伸縮式スクリーンおよびコンベヤスクリーンに、耐摩耗性の高い部材の使用で、上層路盤材舗装も可能な2ウェイトタイプとしている。フィーダ、スクリュの送り量はきめ細かい調整ができ、前輪向きの表示器装備などでスクリーンデッキ上でのワンマン操作もしやすく、オプションで超音波式コンピグレートコントローラ



写真-10 三菱 MF 31 WB アスファルトフィニッシャ

も用意されている。

表-10 MF 31 WB ほかの主な仕様

舗装幅員	1.9~3.1 (3.7) m [2.45~4.0 m]	全長×全幅	4,965×1,950 mm [5,050×2,490]
舗装厚	最大150 mm	舗装速度	1~10.5 (4WD時7.0) m/min
機械質量	6.7 [7.4] t	移動速度	9.5 km/h
定格出力	43 PS/2,100 rpm	登坂能力	14 % (作業時)
フィーダ	0~12.5 m/min	最小回転半径	4.5 m
スプレッド	260φ/0~60 rpm	タイヤサイズ	前:ソリッド15×12×11 ¼ 後:13.5-20, 10 PR (OR) [13.5-20, 14 PR (OR)]
パイプレータ	500~2,300 rpm	価格	*20.5 [22.0] 百万円

注:表には31WB型、40WB型共通の値を示し、[]内に40WB型のみ値を示した。舗装幅員の()内はオプション品の値である。スクリーンはプロパンバーナ加熱式で締結めは油圧パイプレータ式である。

▶空気圧縮機、送風機およびポンプ

93-16-01	桜川ポンプ製作所 水中ポンプ K-251, K-252	'93.2~7 新機種
----------	--------------------------------	----------------

大深度地下工事が注目を浴びている折柄、大深度の水圧に耐え、地下工事に必須の排水作業を担う、大深度用

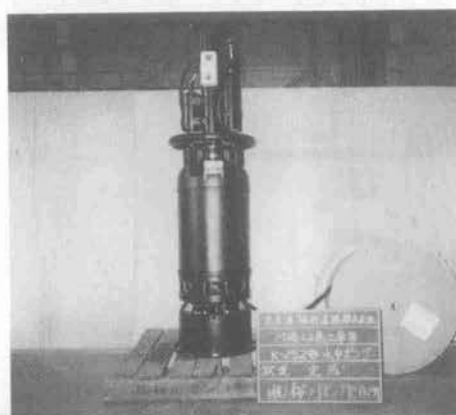


写真-11 桜川 K-251 高深度工事中用水中ポンプ

表-11 K-251 ほかの主な仕様

	K-251	K-252
使用水深	170 m	130 m
吐出量	1.6 m ³ /min	0.5 m ³ /min
口径	150φ	100φ
出力	30 kW	30 kW
全揚程	57 m	125 m
最大径	500 mm	500 mm
高さ	1,785 mm	1,895 mm
機械質量	475 kg	535 kg

注: K-252型は2段階羽根構造を採っている。

新機種紹介

水中ポンプである。東京湾横断道路工事の川崎人工島内ディープウエル用に5年間の歳月をかけて開発したもので、251型が13台、252型が11台納入された。耐圧試験は1.96 MPa (20 kgf/cm²)、水深200 m相当で行われている。

▶原動機ほか

93-17-02	デンヨー エンジン発電機 DCA-500 SPK ほか	'93.8 新機種
----------	-----------------------------------	--------------

整定電圧変動率±1.0%と商用電源なみの高品質電力を供給できる、同社新開発のDF型発電機とAVR(自動電圧調整機)を搭載した、防音型(建設省基準クリア)である。サイリスタやインバータ負荷(非線形負荷)の使用時でも電圧波形の歪みが少なく、モータ負荷などの直入始動も良い。巻線の冷却効率改善などで小型軽量化を図り、ワンキーエンジン始動、自動アイドル装置による暖機運転の自動化、充実した保護安全装置の装備、低燃費化などで使いやすく、オプションで、リモートコントローラ、自動並列運転装置、逆電力継電器などの用意もある。



写真-12 デンヨー DCA-600 SP 防音型エンジン発電機

表-12 DCA-500 SPK ほかの主な仕様

	DCA-500 SPK [SPM]	DCA-600 SPK [SPM]
交流発電機出力 同電圧/電流	500 kVA 220 V/1,312 A 440 V/656 A	600 kVA 220 V/1,575 A 440 V/787 A
エンジン定格出力 同総行程容積	580 PS/1,800 rpm 23.15 [24.5] l	698 PS/1,800 rpm 23.15 [24.5] l
外形寸法	5.48 [5.28]×1.65×2.4 m	5.58 [5.28]×1.65×2.4 m
機械質量	8.54 [8.45] t	8.86 [8.7] t
価格	25 百万円	27.5 百万円

注: SPK型はコマツ、SPM型は三菱の直噴ディーゼルエンジンを搭載している。表示のほか、500型には、520 PS/1,500、450 kVA、200 V/1,299 A、400 V/650 A、600型には、639 PS/1,500 rpm、550 kVA、200 V/1,588 A、400 V/794 Aの仕様がある。

統計調査部会

今月号は原稿締切日の関係から、毎月掲載しております「建設工事受注額・建設機械受注額の推移」は休載とし、関連統計を掲載しました。

建設投資推計

(名目値単位：億円)

	昭和 63年度実績	平成 元年度実績	2年度実績見込み	3年度実績見込み	4年度見込み	5年度見通し
総計	666,555	731,146	816,000	829,900	858,200	899,800
政府	233,634	242,813	259,300	285,700	323,700	371,600
民間	432,921	488,333	556,600	544,200	534,500	528,200
建築	40,353	42,057				
民間	377,764	422,142				
建築	418,117	464,199	522,300	507,200	501,500	515,100
土木	248,438	266,947	293,600	322,800	356,700	384,800

(建設省：平成5年国土建設の現況)

建設工事施工額(土木建築別発注者別)(元請施工額)

(単位：億円)

	昭和 60年度	61年度	62年度	63年度	平成 元年度	2年度	3年度
総数	485,912	499,290	536,131	595,023	665,187	747,524	815,517
民間	307,482	320,015	351,265	403,868	460,067	534,591	580,478
公共	178,430	179,275	184,866	191,155	205,119	212,932	235,040
土木工事等	203,607	211,159	223,992	231,793	251,158	209,965	229,619
民間	81,001	84,182	90,361	95,588	108,438	72,331	78,402
公共	122,606	126,977	133,631	136,205	142,720	137,634	151,217
建築工事	282,305	288,131	312,139	363,231	414,028	475,658	517,778
民間	226,481	235,832	260,904	308,280	351,630	409,367	444,378
公共	55,824	52,299	51,235	54,950	62,399	66,291	73,399

(建設省：建設統計月報)

土木建設機械、トラクタ生産金額推移

(単位：億円)

	平成 元年	2年	3年	4年	5年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
土木建設機械、トラクタ	16,815	18,543	17,681	15,204	1,118	1,180	1,507	1,125	1,043	1,209	1,252	1,068
装軌式ブルドーザ	1,380	1,549	1,136	903	70	73	97	72	76	84	90	69
積込機	96	81	59	44	2	3	6	3	3	3	5	3
4輪駆動ショベルトラック	1,688	2,038	1,712	1,447	78	112	137	96	90	116	105	91
ショベル系掘削機(機械式)	788	984	1,241	1,103	79	92	142	61	63	84	88	84
〃(油圧式)	8,689	8,987	8,350	7,187	601	626	698	639	587	680	696	562
トンネル掘進機	322	311	315	479	51	31	112	35	14	7	28	27
トラッククレーン*	1,785	2,268	2,609	2,007	95	99	100	81	83	95	117	93
整地機械	606	707	672	522	36	38	46	41	38	39	39	40
アスファルト舗装機械	231	295	229	262	16	27	37	23	18	20	16	20
コンクリート機械	835	896	822	749	61	54	90	52	53	54	46	54
基礎工所用機械	191	174	223	179	12	16	26	12	12	15	14	16
高所作業車	204	255	311	322	19	10	19	12	9	14	13	14

* トラッククレーンにはラフテレンクレーンを含む。

(通産省：機械統計月報)

…行事一覧…

(平成5年11月1日～30日)

広報部会

■機関誌編集委員会

月 日：11月10日(水)
出席者：今岡亮司委員長ほか23名
議題：①平成6年2月号(第528号)原稿内容の検討・割付 ②平成6年3月号(第529号)の計画

■第78回映画会「最近の機械施工」

月 日：11月26日(金)
場 所：機械振興会館ホール
内 容：「高速道路情報提供システム」ほか10編
参加者：60名

技術部会

■自動化委員会 RD 小委員会

月 日：11月8日(月)
出席者：村松敏光小委員長ほか6名
議題：①雲仙普賢岳の長期対策 ②RD小委員会の活動報告

■自動化委員会試験方法小委員会

月 日：11月17日(水)
出席者：内藤光顕小委員長ほか8名
議題：①コンクリート床仕上ロボット試験方法 ②左官ロボットの盛衰

■自動化委員会使用環境小委員会

月 日：11月16日(火)
出席者：渡部 務小委員長ほか8名
議題：①使用環境アンケート調査の進め方 ②コンクリート床仕上機試験方法の環境項目選定

機械部会

■路盤・舗装機械技術委員会舗装機械分科会

月 日：11月1日(月)
出席者：肴倉誠之委員ほか7名
議題：アスファルトフィニッシャーに関するJISの審議

■路盤・舗装機械技術委員会舗装機械分科会

月 日：11月1日(月)
出席者：小池賢司委員長ほか9名
議題：アスファルトプラントに関するJISの審議

■建設機械用機器技術委員会油圧機器分科会

月 日：11月12日(金)
出席者：西村良純委員長ほか5名

議 題：①ホイールロードに関する新技術 ②油圧技術講演会

■荷役機械技術委員会定置式クレーン分科会

月 日：11月17日(水)
出席者：斎藤英晴委員長ほか15名
議題：管理者マニュアルの作成

■建設機械用機器技術委員会電装品計器研究分科会

月 日：11月18日(木)
出席者：渡部吉次委員ほか5名
議題：JISの見直し審議

■コンクリート機械技術委員会

月 日：11月19日(金)
出席者：辺見益蔵委員長ほか9名
議題：①平成5年度下半年事業計画の検討 ②最近のコンクリートの製造・施工機械・施工法

■建設機械用機器技術委員会潤滑油分科会

月 日：11月24日(水)
出席者：大川 聡委員ほか6名
議題：①機械部会運営連絡会報告 ②代替フロン対応のアンケート ③自工会エンジンオイル分科会との合同意見交換 ④油圧機器分科会との共催技術研修会

■空気機械・ポンプ技術委員会

月 日：11月25日(木)
出席者：結城邦之委員長ほか8名
議題：①JISの見直し審議(JIS A 8604, JIS A 8507) ②今後の活動テーマについて検討

■路盤・舗装機械技術委員会

月 日：11月25日(木)
出席者：小池賢司委員長ほか19名
議題：舗装工事における作業環境改善事例について

■ショベル技術委員会

月 日：11月26日(金)
出席者：渡辺 正委員長ほか10名
議題：安全に関するガイドラインについて

■原動機技術委員会

月 日：11月26日(金)
出席者：杉山誠一委員長ほか16名
議題：①排ガス規制に対する問題 ②黒煙浄化装置について説明討議 ③機械部会運営連絡会の報告

整備部会

■整備実態調査委員会幹事会

月 日：11月12日(金)
出席者：相川彰三委員長ほか2名
議題：建設機械整備実態調査の調査方針について

■整備技術委員会小委員会

月 日：11月15日(月)
出席者：新野義仁委員長ほか6名
議題：機関誌掲載原稿の審議(主要構造部位の整備要領)

■整備制度委員会

月 日：11月16日(火)
出席者：河村春樹委員長ほか11名
議題：建設機械整備技能士資格

■整備機器・工具委員会

月 日：11月30日(火)
出席者：井上昭信委員長ほか6名
議題：建設機械整備用工具用語の標準化について

■サービス業部会

月 日：11月10日(水)
出席者：相川彰三部会長ほか6名
議題：工場見学会：トモエ電気工業小山事業所(静岡県駿東郡小山町)

I S O 部 会

■第1委員会

月 日：11月1日(月)
出席者：会田紀雄委員長ほか9名
議題：ISO/TC 127/SCI 国際会議報告

■第4委員会

月 日：11月5日(金)
出席者：渡辺 正委員長ほか6名
議題：ISO/TC 127/SC 4 国際会議報告

■運営連絡会

月 日：11月17日(水)
出席者：青木英勝部会長ほか12名
議題：ISO/TC 127 (土工機械) 国際会議報告

■第3委員会

月 日：11月25日(木)
出席者：福住 剛委員長ほか9名
議題：①ワークプラン、マトリックス ②メインテナビリティ ③サービスメータ等について

標準化会議および規格部会

■JIS 原案作成委員会

月 日：11月10日(水)
出席者：藤本義二委員長ほか13名
議題：①アスファルト舗装機材関係規格の改正案 ②ISO 関連規格の改正案

■規格委員会

月 日：11月18日(木)
出席者：高木靖夫委員長ほか5名
議題：①トラクターのドーピング作業試験方法 ②バイルドライバの仕様書様式 ③締固め機械の締

固め試験方法

業種別部会

- 製造業部会幹事会
月 日：11月29日(月)
出席者：佐方毅之委員長ほか23名
議題：①排気ガス規制実施に当た
ての問題点等について ②トンネル
ジャンボの労安法規制等について
- 製造業部会高所作業機(車)安全合同
研究会小委員会(建設業部会、レンタ
ル業部会と合同)
月 日：11月18日(木)
出席者：宮崎和也委員長ほか12名
議題：作業スケジュールについて
- 製造業部会現場見学会
月 日：11月11日(木)～12日(金)
見学先：岡山県千屋ダム、広島県温
井ダム
参加者：佐方毅之委員長ほか34名
- 建設業部会高所作業機(車)安全合同
研究会小委員会
月 日：11月18日(木)
出席者：青柳隼夫委員長ほか12名
議題：作業スケジュールについて
- 建設業部会現場見学会
月 日：11月11日(木)～12日(金)
見学先：岡山県千屋ダム、広島県温
井ダム
参加者：木村隆一郎会長ほか34名
- レンタル業部会高所作業機(車)安全
合同研究会小委員会
月 日：11月18日(木)
出席者：西尾公志委員長ほか12名
議題：作業スケジュールについて
- サービス事業部
月 日：11月10日(水)
出席者：相川彰三部長ほか6名
議題：工場見学会(トモエ電気工
業小山事業所、静岡県駿東郡)

専門部会

- 21世紀の除雪機械を考える懇談会
月 日：11月4日(木)
出席者：和田 淳座長ほか15名
議題：懇談会の進め方について
- 建設機械安全対策分科会支持地盤養生
基準 W/G
月 日：11月19日(金)
出席者：三木博史委員長ほか9名
議題：支持地盤養生基準原稿審議
- 建設機械整備教科書改定委員会
月 日：11月24日(水)
出席者：森本榮光委員ほか5名
議題：①1級技能士課程建設機械
整備科・教科書および指導書の改定

②建設機械[1]基礎・原動機編の
改定

- 接触防止技術共同研究審査会
月 日：11月25日(木)
出席者：渡辺和夫委員長ほか10名
議題：接触防止技術共同研究申請
企業の審査
- 建設機械安全対策分科会
月 日：11月29日(月)
出席者：干田昌平分科会長ほか14名
議題：①平成4年度調査結果 ②
平成5年度調査の進め方について
- ICカード共同研究基本設計
月 日：11月1日(月)
出席者：建設情報センタ志毛宏次ほ
ほか3名
- ICカード共同研究 SWG 11 会議
月 日：11月2日(火)
出席者：畑久仁昭 W/G 長ほか3名
- ICカード共同研究基本設計
月 日：11月4日(木)
出席者：神谷隆司 W/G 長ほか10名
- ICカード共同研究 WG 4
月 日：11月4日(木)
出席者：麻生公裕 W/G 長ほか24名
- ICカード共同研究 WG 3
月 日：11月4日(木)
出席者：三浦正之 W/G 長ほか20名
- ICカード共同研究 SWG 34&35
月 日：11月4日(木)
出席者：豊田久里夫 W/G 長ほか11名
- ICカード共同研究 SWG 42
月 日：11月5日(金)
出席者：早川文雄 W/G 長ほか10名
- ICカード共同研究基本設計
月 日：11月9日(火)
出席者：神谷隆司 W/G 長ほか6名
- ICカード共同研究 WG リーダ会
月 日：11月9日(火)
出席者：吉田 正座長ほか6名
- ICカード共同研究 SWG 125
月 日：11月9日(火)
出席者：稲葉富夫 W/G 長ほか2名
- ICカード共同研究 WG 1
月 日：11月9日(火)
出席者：鈴木明人 W/G 長ほか16名
- ICカード共同研究 WG 2
月 日：11月10日(水)
出席者：猪腰友典 W/G 長ほか11名
- ICカード共同研究 WG 1 リーダ/サ
ブリーダ会議
月 日：11月12日(金)
出席者：鈴木明人 W/G 長ほか9名
- ICカード共同研究 WG 3
月 日：11月16日(火)
出席者：三浦正之 W/G 長ほか9名

- ICカード共同研究 WG 1 サブリーダ
説明資料検討会
月 日：11月17日(水)
出席者：鈴木明人 W/G 長ほか4名
- ICカード共同研究 WG リーダ会
月 日：11月17日(水)
出席者：吉田 正座長ほか8名
- ICカード共同研究 SWG 11
月 日：11月18日(木)
出席者：畑久仁昭 W/G 長ほか2名
- ICカード共同研究 SWG 43-1
月 日：11月19日(金)
出席者：昌栄印刷・信濃義朗ほか1名
- ICカード共同研究 SWG 233
月 日：11月24日(水)
出席者：岩崎光輝 W/G 長ほか4名
- ICカード共同研究 WG リーダ会
月 日：11月24日(水)
出席者：吉田 正座長ほか10名
- ICカード共同研究 SWG 412-1
月 日：11月24日(水)
出席者：昌栄印刷・信濃義朗ほか3名
- ICカード共同研究試行用機器開発担
当企業の説明会
月 日：11月25日(木)
出席者：久武経夫ほか8名
- ICカード共同研究 SWG 42
月 日：11月25日(木)
出席者：早川文雄 W/G 長ほか13名
- ICカード共同研究 SWG 42 現場見学
会
月 日：11月25日(木)
出席者：早川文雄 W/G 長ほか8名
- ICカード共同研究 WG 3 リーダ会
月 日：11月25日(木)
出席者：三浦正之 W/G 長ほか6名
- ICカード共同研究 SWG 123
月 日：11月26日(金)
出席者：田中芳行 W/G 長ほか3名
- ICカード共同研究 SWG 43
月 日：11月29日(月)
出席者：神谷隆司 W/G 長ほか8名
- ICカード共同研究 WG 1
月 日：11月29日(月)
出席者：鈴木明人 W/G 長ほか19名
- ICカード共同研究 SWG&WG サブ
リーダ会議
月 日：11月30日(火)
出席者：板谷俊郎 W/G 長ほか7名
- ICカード共同研究 SWG 42
月 日：11月30日(火)
出席者：早川文雄 W/G 長ほか10名

…支部行事一覧…

北海道支部

■技術委員会

月 日：11月1日(月)
出席者：山田義弘委員長ほか5名
議 題：道路除雪ハンドブック講習会の開催について協議

■除雪機械技術講習会

月 日：11月18日(木)
場 所：北海道建設会館
内 容：①除雪機械技術講習会について(熊井敬明) ②雪と道路(佐藤光輝) ③除雪計画と除雪工法(松崎勝記) ④冬季交通と交通安全教育(佐藤清) ⑤トラック除雪とプラウ系除雪装置(大橋純也) ⑥ロータリ除雪車(小川勝利) ⑦除雪ロードと除雪グレーダ(佐々木三郎)
受 講 者：200名

東北支部

■河川管理施設維持合理化検討委員会

月 日：11月4日(木)
出席者：阿部新治幹事ほか3名
議 題：業務計画打合せ

■作業部会放流設備合理化施工検討委員会

月 日：11月12日(金)
出席者：京極正昭幹事ほか3名
議 題：施工要領参考資料取組め

■河川管理施設維持合理化検討委員会幹事会

月 日：11月24日(水)
出席者：高梨浩志幹事ほか15名
議 題：①業務検討の推進 ②委員会提案課題の検討

■建設副産物技術検討会

月 日：11月24日(水)～25日(木)
出席者：樋下敏雄委員長ほか22名
議 題：①抜根処理パイロット工事現場調査 ②平成5年度業務計画検討

■河川管理施設維持合理化検討委員会

月 日：11月25日(木)
出席者：田仲光美委員長ほか15名
議 題：①平成4年度成果報告 ②平成5年度業務計画検討

■建設車両分科会

月 日：11月29日(月)
出席者：赤坂富雄分科会長ほか5名
議 題：建設機械の安全教育体制

■平成5年度除雪講習会

対 象 者：道路除雪作業従事者
内 容：①道路除雪方針と課題 ②

県の除雪方針と課題 ③除雪計画
④道路除雪工法 ⑤除雪作業の安全管理 ⑥冬の交通安全 ⑦除雪機械の取扱い

講 師：東北地方建設局・県担当官、警察担当官、除雪機メーカー技術者
開 催 地：①11月9日、青森市 ②11月10日、盛岡市 ③11月16日、秋田市 ④11月17日、会津若松市 ⑤11月18日、天童市 ⑥11月25日、仙台市
聴 講 者：1,240名

北陸支部

■雪水部会除雪オペレータ対策分科会

月 日：11月2日(火)
出席者：栗山弘雪水部会長ほか18名
議 題：①「道路除雪オペレータの手引き」改訂について ②除雪オペレータの確保に対する検討

■現場見学会

月 日：11月5日(金)
見 学 先：三洋電子工業ほか
参 加 者：32名

■除雪機械展示・実演作業班会議

月 日：11月9日(火)19日(金)
出席者：中邨 脩総務班長ほか8名
議 題：出展者コマ配置ほか

■除雪機械管理施工技術講習会

月 日：11月8日(月)～25日(木)
会 場：新潟、新発田、長岡、小出、高田、富山、金沢の7会場
講 師：北陸地方建設局、警察署、除雪機械メーカー
受 講 者：延697名

■コンクリート塊投入装置検討業務

月 日：11月11日(木)
場 所：新潟市・ブロック製作ヤード
出席者：三明晋一幹事ほか4名
内 容：投入装置の開発現場テスト(NHKなどTV、PR)

■技術改善委員会

月 日：11月16日(火)
出席者：高橋公夫幹事ほか9名
議 題：①植栽ブロックについて ②組立式勾配側溝圧力試験

■「土木フェスティバル in NAGAOKA '93」の協力

月 日：11月21日(日)
場 所：長岡市・ハイブ長岡
内 容：「土木フェスティバル in NAGAOKA '93」への協力

■技術改善委員会

月 日：11月22日(月)
出席者：高橋公夫幹事ほか11名
議 題：のり面施工マニュアルについて

て

■企画部会広報委員会

月 日：11月25日(木)
出席者：石崎 博委員長ほか3名
議 題：機関誌「あかしや通信」発刊について

■北陸地方除雪技術問題懇話会

月 日：11月26日(金)
出席者：小野沢一吉塩沢町長ほか16名
議 題：①道路除雪の現状と課題 ②今後の道路除雪のあり方 ③除雪技術に関する今後の方向

■北陸支部運営懇話会

月 日：11月29日(月)
出席者：長尾 満会長ほか11名
議 題：①平成5年度北陸支部活動報告 ②ゆきみらい除雪展、除雪ハンドブック等の発刊 ③北陸技術、けんせつフェア in 北陸'93 ④二次製品による省力化 ⑤支部への期待 ⑥自動化・省力化への取組 ⑦会員に喜ばれる事業のあり方 ⑧除雪関係の取組

中部支部

■道路除雪ハンド・ブック講習会

月 日：11月11日(木)
会 場：岐阜市・サンレイラ岐阜
内 容：①「道路除雪の現状と展望」太田 宏(建設省建設機械課建設専門官) ②「道路除雪の計画」権平靖生(北陸地方建設局道路情報管理官) ③「道路除雪の実際」近藤治久(中部地方建設局機械課長補佐)
参 加 者：51名

■調査部会

月 日：11月12日(金)
出席者：前田武雄部会長ほか10名
議 題：①秋季例会の実施について ②オペレータコンテスト実施に伴う部会の対応について

■講演会

月 日：11月18日(木)
会 場：中日パレスクラウンホール
参 加 者：240名
講 演：「関西国際空港について」・布施洋一(関西国際空港(株)常務取締役)

■映画会

月 日：11月18日(木)
会 場：中日パレスクラウンホール
参 加 者：130名
内 容：①グランドホテル誕生(ペルリン) ②出雲ドーム ③巨大コンクリート構造物の移動(ペンケ水路橋) 鹿島提供

■秋季例会

月 日：11月18日(木)
会 場：中日パレス華の間
参加者：180名
内 容：オペレーター関係各位の懇親会

■建設機械オペレーターコンテスト協賛

月 日：11月20日(土)
会 場：三菱重工跡地(東区)
内 容：建設工事の機械化を目的とし今回は護岸工事(接続ブロックの敷設)を行う内容でオペレーターと現場技術者とのチームワークについて、8チームが参加し夫々の成果を披露した。併せて建設機械やその模型・パネル等の実演・展示を実施
参加者：400名

関西支部

■摩托対策、海洋開発委員会見学会

月 日：11月2日(火)
参加者：島昭治郎支部長ほか10名
見学先：但馬空港

■93建設技術展

月 日：11月9日(火)～11日(木)
出席者：当協会会員8社、近畿地方建設局、関係公団、近畿7府県3政令都市、日本土木工業協会等
来場者：延べ3,297名
場 所：マイドームおおさか

■建設施工IIコース研修閉講式

月 日：11月15日(月)
出席者：島昭治郎支部長ほか9名
場 所：国際協力事業団大阪国際センター

■座談会

月 日：11月16日(火)
出席者：島昭治郎支部長ほか8名
テーマ：未来を拓く新しい建設機械と施工法への夢

■新機種新工法発表会

月 日：11月17日(水)
参加者：60名
課 題：①φ5.4m大型岩盤掘削機(TG540)の構造と特長 ②TG540による施工計画 ③TG540実機見学 ④楕円断面TBMの開発

■企画部会

月 日：11月19日(金)
出席者：高津敏夫企画部会長ほか7名
議 題：平成5年度上半期事業報告および上半期経理概況報告

■幹事会

月 日：11月22日(月)
出席者：新開節治幹事長ほか10名
議 題：平成5年度上半期事業報告

および経理概況報告

■運営委員会

月 日：11月30日(火)
出席者：島昭治郎支部長ほか21名
議 題：①平成5年度上半期事業報告 ②平成5年度上半期経理概況報告承認の件 ③幹事会および企画部会組織 ④新年懇親会の実施

中国支部

■普及部会幹事会

月 日：11月2日(火)
出席者：藤森義隆部会幹事長ほか10名
議 題：ミニ土木展実行委員会実施要領について

■運営委員会

月 日：11月4日(木)
出席者：網干寿夫支部長ほか37名
議 題：①平成5年度上半期事業報告 ②平成5年度上半期経理概況報告 ③下半期主要行事の予定について ④本部理事会報告

■普及部会幹事会

月 日：11月5日(金)
出席者：青木実晴部会長ほか12名
議 題：ミニ土木展の出展社による準備事項について

■「みる・きく・ふれる・ミニ土木展」

月 日：11月17日(水)～18日(木)
場 所：中国技術事務所
実行委員会：当支部ほか8団体共催
入場者：2,000名

■見学会

月 日：11月26日(金)
見学先：関西国際空港建設現場
参加者：29名

■企画部会幹事会

月 日：11月29日(月)
出席者：横山登志夫部会長ほか3名
議 題：事業計画について

四国支部

■支部創立20周年記念事業準備委員会(第2回)

月 日：11月2日(火)
出席者：須田道夫委員長ほか10名
議 題：支部創立20周年記念誌編集内容について

■合同部会(企画・施工・技術)

月 日：11月2日(火)
出席者：須田道夫企画部会長ほか21名
議 題：①平成5年度上半期事業報告ならびに経理概況報告 ②平成5年度下半期事業計画

■現場見学会

月 日：11月24日(水)～25日(木)
見学先：広島新交通システム、温井ダム
参加者：13名

九州支部

■新機種小委員会

月 日：11月2日(火)
出席者：林謙二郎委員長ほか4名
議 題：'93土木フェア in SAGAの建機展開催要領打合せ

■第8回企画委員会

月 日：11月9日(火)
出席者：平嶋正明部会長ほか16名
議 題：①支部行事の推進打合せ
④建設機械の開発に関する検討会の開催要領 ⑤建設技術展(建設省九州技術事務所主催)協賛の対応 ⑥佐賀土木フェア協賛の対応 ⑦平成5年度常任運営委員会の開催要領 ⑧平成5年度1級2級建設機械施工技術検定試験の合格発表について

■みる、きく、ふれる、建設技術展'93
月 日：11月11日(木)～12日(金)
場 所：久留米市、建設省九州技術事務所構内

内 容：建設事業の重要性について理解を深め、建設技術の開発、導入、普及の促進により安全性、合理性を高めると共に、建設事業のイメージアップを図ることを目的として開催。その一環として新工法、新技術の紹介、最新建設機械の展示および実演を実施。当支部会員20社が参加。

入場者：延べ1,800名

■建設機械展(協賛)

月 日：11月19日(金)～23日(火)
場 所：佐賀市、嘉瀬川河川敷
内 容：佐賀県土木イメージアップ連絡協議会主催の土木フェアに協賛し、当協会4社が出展した。

■「建設機械の開発に関する検討会」

月 日：11月19日(金)
出席者：九州地方建設局側：菊池賢三道路部長ほか13名、支部側：坂梨宏支部長ほか16名

内 容：建設業界の急務となっている建設機械の自動化、ロボット化。人力代替工法、機器材開発のため、これまでに研究開発した機器等について九州地建の考えを聞き、今後の指針にしようとしてスタートし今回3回目を開催。検議では①雲仙・普賢岳における試験フィールド制度やパイ

ロット事業の説明 ②遠隔操縦、無人化施工の内容説明があり専門的な質問がされた。そのほか④メンテナ

ンスフリー化とメンテ用機械の開発 ⑤省エネ、省資源リサイクル等環境用機器の開発

⑥安全性の向上や建設事業の環境改善と機械化施工等について討議

編集後記

会員の皆様、新年あけましておめでとうございます。昨年は記録的な異常気象で、夏には北海道南西沖地震による大津波、九州各地の豪雨による地すべり大被害、関東を直撃した中型台風で都市交通のマヒ、そして収穫の秋には低温・長雨のため大不作となりました。

また38年ぶりの政権交代で低成長改善の期待もありましたが、円高の直撃を受けた電機、自動車をはじめとする製造業界の不況、建設業ではゼネコンに対する批判等で国内ではさんざんな年でありました。しか

しこれら問題を真摯に受けとめ「新生」に向け関連各分野で改善に努力すべきでしょう。

今月号は新しい年を迎えるにあたって、「次世代の社会資本、公共施設」と題して特集号を組み各省庁の幅広い分野で夢のある将来計画、構想を施工段階に入っているもの、又は構想の課題等を具体的に記述していただくよう企画いたしました。

巻頭言は、本協会の長尾会長より「新しい時代の幕開けに期待する」と題して玉稿をいただきました。

随想は「エッフェル塔」と題して鹿島技術研究所長の野尻陽一氏に、そして「輝く目」と題して中部復建(株)代表取締役社長の白村晋氏にそれぞれ執筆をいただきました。

一般報文では、未来の建築生産に近づいた施工法である全自動ビル建設システムの施工について実施工状況を大林組東京本社建築生産本部の薬科氏より、従来のTBM(トンネ

ルボーリング掘進機)のカッタヘッドを前方向に傾けることにより円断面より楕円断面形状に掘削可能とし多様なトンネル構造に適用できるユニークな開発を先端建設技術センターの藤井前専務理事より、そして130t級大型ブルドーザの開発についてコマツ建機事業本部技術本部の浅原氏より、3編を掲載いたしました。

ご多忙中にもかかわらず、ご執筆をいただきました各位に厚くお礼申し上げます。

本年11月には建設機械展示会CONET'94が開催されます。建設生産の合理化、省力化のための建設の機械化、自動化、ロボット化を推進し建設業のリエンジニアリングに続けるよう読者各位のご支援をよろしくお願い申し上げます。

最後に会員各位のますますのご健勝とご活躍をお祈り申し上げます。

(今岡、渡辺、平田、石崎)

No. 527

「建設の機械化」

1994年1月号

〔定価〕1部 670円(本体650円)
年間7,440円(前金)

平成6年1月20日印刷

平成6年1月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 長尾 満

印刷人 大沼光靖

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)3433-1501

FAX(03)3432-0289

取引銀行三菱銀行飯倉支店

振替口座東京7-7112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 大阪府中央区谷町1-3-27 大手前建設会館内

電話(06)941-8845

中国支部 〒730 広島市中区八丁堀12-22 築地ビル内

電話(082)221-6841

四国支部 〒760 高松市福岡町3-11-22 建設クリエイトビル内

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

平成5年度土木研究所講演会

平成5年度土木研究所講演会が平成6年2月2日(水)に日本消防会館(ニッショーホール)において開催されます。この講演会は、建設省土木研究所が実施している調査研究の成果や最近の土木技術に関する話題、動向などについて当研究所の部長等が講演を行うとともに、各分野の学識経験者を招いて土木技術者の啓蒙等を図る特別講演を盛り込んだもので、年1回東京で開催しており、今回で21回を数えます。

この講演会は一般の方も自由に聴講することができ、例年建設省、関係公団、地方公共団体、大学、建設会社、建設コンサルタント等の土木技術者500~700名の参加をいただいています。

平成5年度は次のとおり開催する予定です。多数の皆様方のご参加をお待ちしております。

1. 日 時 平成6年2月2日(水) 10:00~16:20

2. 場 所 日本消防会館(ニッショーホール)

〒105 東京都港区虎ノ門 2-9-16

最寄り駅: 地下鉄銀座線「虎ノ門」駅下車, 3番出口より徒歩5分

3. プログラム

10:00~10:10	開会のあいさつ	……………	所 長	住 吉 幸 彦
10:10~10:50	「豊かな環境づくりをめざして」	…	環 境 部 長	水 谷 敏 則
10:50~11:30	「下水道資源の有効利用」	……………	下 水 道 部 長	市 村 訓 男
11:30~12:30	特別講演「21世紀の科学技術」			
		……………	日 本 学 術 会 議 会 長	近 藤 次 郎
12:30~13:20	休 憩			
13:20~14:00	「施工新技術の開発」	……………	材 料 施 工 部 長	池 村 雅 司
14:00~14:40	「次世代道路交通システム」			
		……………	総 合 交 通 安 全 研 究 官	松 村 哲 男
14:40~14:50	休 憩			
14:50~15:30	「1993年鹿児島災害」	……………	砂 防 部 長	矢 澤 昭 夫
15:30~16:10	「最近の地震災害の特徴」	……………	地 震 防 災 部 長	飯 田 裕
16:10~16:20	閉会のあいさつ	……………	次 長	都 丸 徳 治

4. 受 付 当日会場にて(参加費無料)

5. 主 催 建設省土木研究所

6. 協 賛 財団法人土木研究センター

7. 連 絡 先 建設省土木研究所 企画課調査係 浅井, 樋口

〒305 茨城県つくば市旭1番地

TEL 0298-64-2211

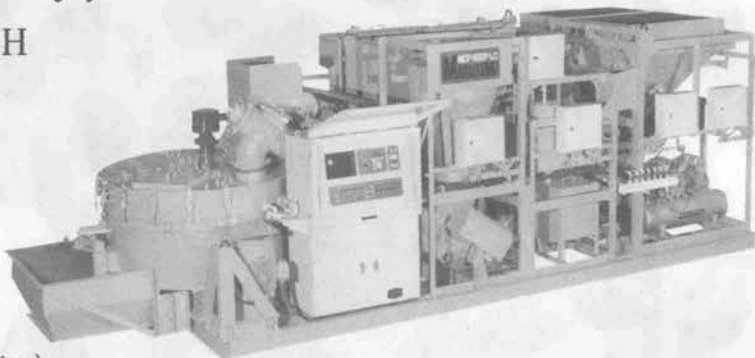
コンパクトで計量精度は抜群…

丸友の 移動式 コンクリートプラント


製造・販売・リース

生産量 10~90m³/H

電子制御自動式
及び簡易自動式

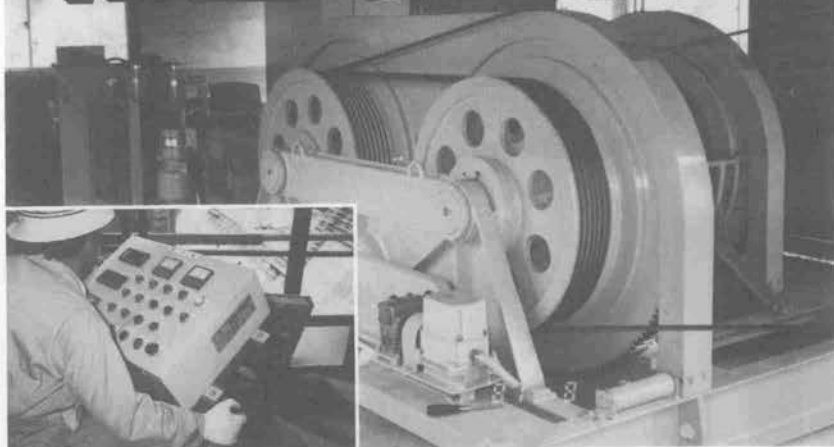


(工事の内容により御選定下さい)

 丸友機械株式会社

本社 名古屋市東区泉一丁目19番12号
電話 <052> (951) 5 3 8 1 (代)
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
〒101 ミツバビル 電話 <03> (3861) 9461 (代)
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地
〒509-71 電話 <05732> (8) 2 0 8 0 (代)

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
スタッカークレーン
- ★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

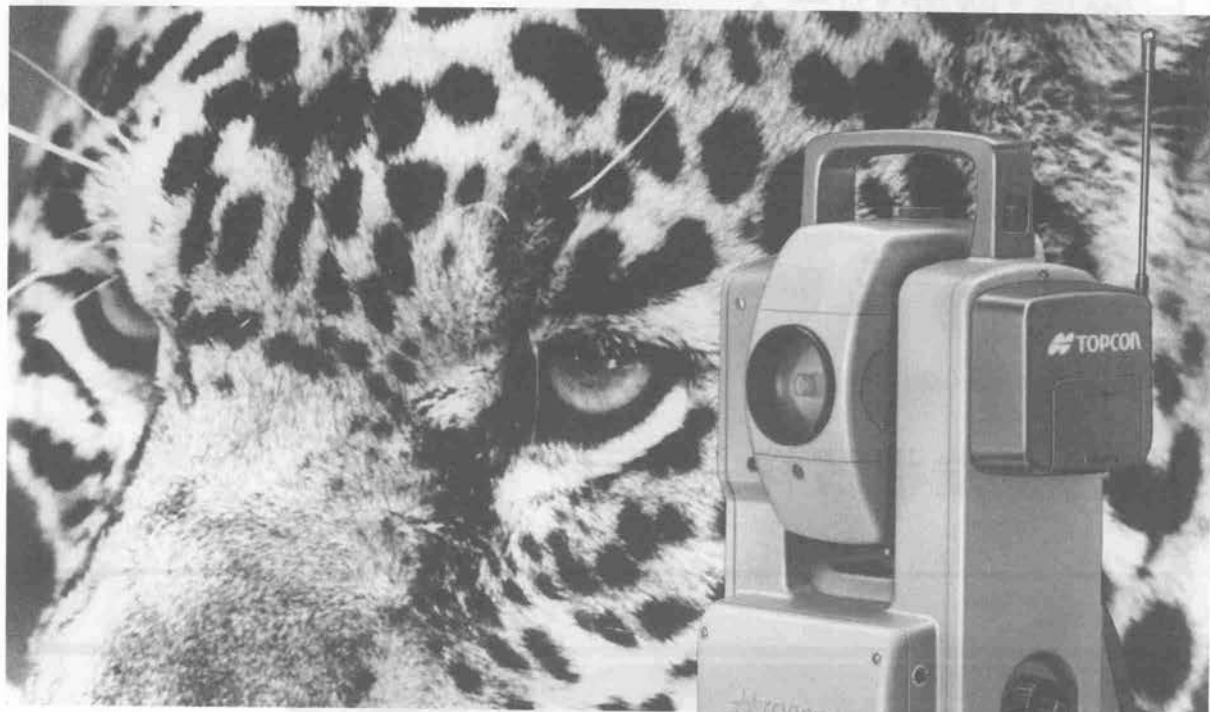
本社工場 熊本市十禅寺町4の4 ☎096(352)8191
東京支店 東京都港区西新橋1-18-14 小里会館 ☎03(3504)0831
支店・営業所・出張所、全国各地26ヶ所

世界へ、未来へ、加速します。



HIKARI 創生

大地を狩る。



新製品



自動追尾トータルステーション

AP-L1

AUTO POSITIONING TOTAL STATION

二人から一人へ。

測量シーンを根底から覆がえす、
自動追尾トータルステーション AP-L1
【ランドハンター】登場。

- 特長 1. 本体に自動検索・自動追尾機構を有し、視準作業は不要です。
- 特長 2. プリズママンは手元の無線電波を利用したデータコレクタにより、測量命令・データ取得が可能です。
- 特長 3. 二人一組の測量作業の形態を変革し、省力化・高速化を実現します。

株式会社トプコン

本社/〒174 東京都板橋区蓮沼町75-1 ☎(03)3966-3141(大代表)

札幌 011(726)7051 仙台 022(261)7639 新潟 0273(27)2430 東京 03(3558)2513
横浜 045(313)3170 名古屋 052(223)2601 金沢 0762(23)7061 大阪 06(541)8467
広島 082(247)1647 高松 0878(21)1155 福岡 092(261)3254 鹿児島 0992(25)5811



建設副産物であるコンクリート塊を、再生資源に! OKADA

産業廃棄物は、かけがえのない地球の環境を破壊しています。

美しい地球の環境を、産業廃棄物による環境破壊から守るために、私たちは行動しなければいけません。

オカダアイヨンのできる事の一つに、埋め立てや不法投棄される建設副産物「コンクリート塊」を、

私たちにとって有用な再生資源として、有効利用するシステムがあります。

環境保護のほんの一部ではありますが、積極的に取り組んでゆきたいと考えています。



自走式コンクリートガラリサイクルプラント リサイクルビートル(NCP)

現場内で自在に動きまわる/
解体ガラをその場で再生砕石に/
イージーオペレーションイージーセッティングを可能にした!

新開発のリサイクルビートルは、建物・基礎等の構造物解体で発生するコンクリート塊を再生砕石にする自走式コンクリートガラリサイクルプラントです。

仕様

- 型 式 : CRB-36A
- 車体総重量 : 23t
- 給鉱口サイズ : 920mm × 380mm
- 全 長 : 5910mm (ベルコン含まず)
- 全 幅 : 3100mm
- 全 高 : 2900mm

オカダ アイヨン 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 ☎03-3975-2011
仙台営業所 ☎022-288-8657

盛岡営業所 ☎0196-38-2791
札幌営業所 ☎011-631-8611
中部営業所 ☎0584-89-7650

北陸営業所 ☎0762-91-1301
九州営業所 ☎092-503-3343
広島出張所 ☎082-871-1138

MARUMA

地球にやさしい リサイクルングシステム

明日の肥料源になる廃材再生システムです。



モバイルプロセッシングプラント

ブラッシュチッパー

フレイルヘッドカッター



※他、土木用、港湾荷役用、農業用、林業用、各種アタッチメント装置の設計、製作及び本体の改造取付工事も行っております。

■詳細は下記へ問い合わせ下さい。

立木をそのままの形で処理する
ショベル装着用



マルマ重車輛株式会社
MARUMA TECHNICA CO., LTD.

相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 〒229

☎(0427)51-3800(代表)

TELEX. 2872-356 FAX. 0427-56-4389-0427-51-2686

本社東京事業所

東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 〒156

☎(03)3429-2141(国内) 2134(海外)

TELEX. 242-2367 FAX. 03-3420-3336-03-3426-2025

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

名古屋工場

SPHINX 万能焼却炉 NY-3



実用新案特許出願中

焼却炉の革命児!
「魔法の耐火ブロック」が出現!



- 焼却物は、ゴム履帯、タイヤ、プラスチックから一般雑芥まで混合のまゝ焼却でき、分別投入のわずらわしさがありません。

(塩化ビニールは除く)

- ばい煙量は、大気汚染防止法基準の以下です。

- 堅牢で耐用年数が長く、さらに耐火ブロック(特許)の採用によりクリン力の発生がありません。

型式および寸法

型式	外形寸法(m)		一次燃焼室寸法(m)		内容積 (m ³)	煙突 口径(m)×高さ(m)	総重量 (t)	投入口 寸法(m)
	間口・奥行・高さ	幅・長さ・高さ	面積(m ²)	面積(m ²)				
NY-3	1.80×2.80×1.90	1.20×1.90×1.30	2.28	2.96	0.3×5.35	8.5	1.4×0.7	

①操作盤、灯油タンク、梯子含め、設置必要面積 約10m²
②NY-4、内容積1m³開発中

燃焼炉概要

処理能力	398kg/日(混焼)	助燃・消煙装置	バーナー3式(灯油6~12.0/h×3 モーター0.02kW×3)
構造・規模	寸法/投入口 W1.4×L0.7(m) 灰出口 W0.8×H1.0(m) 主材料/本体 H形鋼、等辺 山形鋼、銅板 内 壁 耐火ブロック 天 井 〃 煙 突 STKアーク鋼管	投入口 開閉装置	電動ホイスト { 耐荷重240kg 600W 風 圧 135mmA
燃 焼 温 度	燃焼室出口温度 平均900℃ 最高温度 1,000~1,800℃	送風装置	誘引送風機1式 { 風 量 13m ³ /min モーター 0.4kW
		排ガス 処理装置	乾式サイクロン集じん器 集じん効率92%
		電気計装設備	電力 単相100V1.1kW



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 03-3425-4331(代表) FAX 03-3439-5720 〒156
名古屋営業所 名古屋市中区千代田5丁目10番18号
TEL 052-261-7361(代表) FAX 052-261-2234 〒460

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)

HA75

(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。

◇集水枡の清掃もオプションで可能。



(製造元) **Hovra** 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(3436)2851	大代表	
本店開発機械営業部	03-3436-2871	盛岡営業所	0196-25-5250	広島営業所	082-227-1801
本店産業機械営業部	03-3436-2861	仙台営業所	022-291-6280	福岡営業所	092-431-6761
本店設備機械営業部	03-3436-2860	新潟営業所	025-247-8381	鹿児島営業所	0992-26-3081
名古屋支店	052-961-3751	北陸営業所	0764-32-2601	松本出張所	0263-34-1542
大阪支店	06-441-4321	長野営業所	0262-26-2391	四国出張所	0878-25-2204
札幌営業所	011-271-3651	宇都宮営業所	0286-34-7241	那覇出張所	098-863-0781

レンタルします。

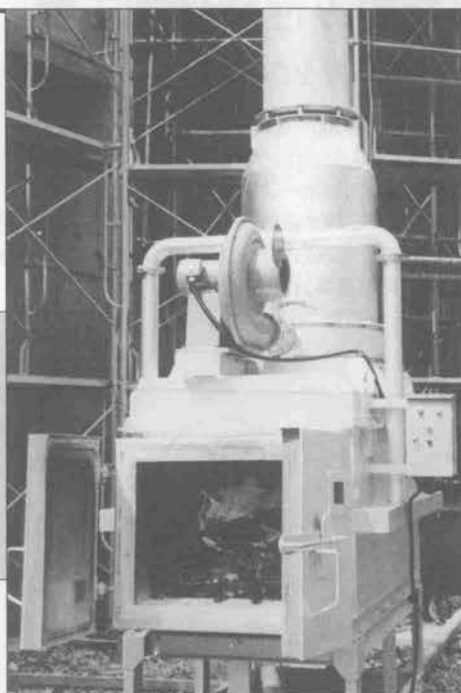
スーパー焼却炉(無煙型)

建設現場の廃材を全量処理
小型機種から大型迄3機種。

■E500型 ■E800型 ■E1500型

紙屑類、ダンボール、包装紙、生ゴミ、
発泡スチロール、ゴム類、木工類、
油脂類、一般プラスチック、
その他雑芥

燃える! 燃える!!
独自のエアシステム
による強制燃焼方式
—— 煙対策も万全。



建機レンタル

A K T / O

株式会社アクト

本社/東京都千代田区岩本町1-5-13 秀和第2岩本町ビル 〒101
Tel:03-3662-1411(代表)

■東京支店/Tel:03-3667-1465	■東北支店/Tel:022-217-1811
■西東京支店/Tel:03-5350-1411	■北東北支店/Tel:0195-41-4211
■横浜支店/Tel:045-593-6443	■名古屋支店/Tel:0566-77-7320
■千葉支店/Tel:043-246-7011	■静岡支店/Tel:054-238-2944
■茨城支店/Tel:043-246-7011	■関西支店/Tel:06-536-2121
■関東支店/Tel:025-284-7422	



シート貼り機 テープウォーカー TM-50 (実用新案登録申請中)

施工幅の縁切り用ビニールシート貼り作業機
楽な姿勢・安全・大幅な省力化・スピード化

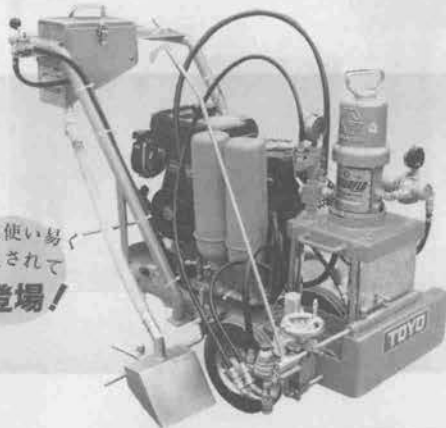
主仕様

- 寸法：630mm×730mm×925mm(幅×長さ×高さ)
- 重量：約50kg
- シート：50cm×1500m×30μ(幅×長さ×厚み)
- 布テープ：50mm×50m(幅×長さ)(50mごと交換)
(25m巻でも使用可)
- 施工幅：約55cm
- 施工速度：近歩行速度
- 作業人員：1人

半たわみ性舗装施工機

—浸透能力をさらに充実した施工機!!—

- 施工幅：2,500~4,000mm
- 施工速度：0.5~5m/min
- 散布方式：先端ホース左右スウィング
- 浸透方式：二段式振動ローラ(左右ゴムフレーム付)
- 敷均し方式：三段式ゴムブレード(三段目は仕上用)
- 散布量：(標準)12.5ℓ/min
- アジテータ容量：800ℓ



さらに使い易く
改良されて
新登場!

常温ペイント用 ハンドマーカ TY8

特長

- エアレススプレーなので、ラインのパターンが極めてシャープに施工できます。
- 小形軽量なので機動性にとんでいます。
- 小規模工事でも経済的に施工ができます。
- 取扱い、メンテナンスが簡単です。
- 道路側溝のぎりぎりまで施工ができるコンパクトな設計です。



株式
会社

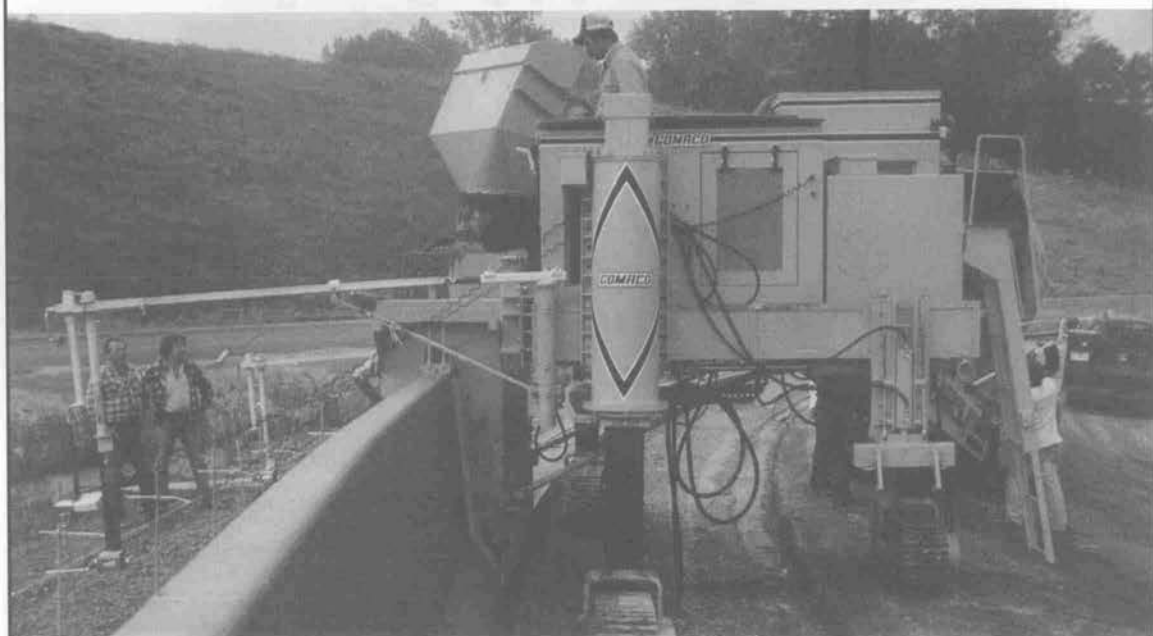
東洋内燃機工業社

TOYO NAINENKI KOGYOSHA CO., LTD.

〒216 川崎市宮前区神木本町2-20-1 TEL044-866-8171 FAX044-866-8176

GOMACO®

コマンダーⅢ



~~~~~  
コンクリート/スリップフォーム工法  
~~~~~

縁石、ガッター、バリア、パラペット、舗装の専用機



ARAYAMA

GOMACO

日本総代理店

荒山重機工業株式会社

〒361 埼玉県行田市持田1-6-23

Phone : 0485-55-2881

Fax : 0485-55-2884

コンクリート床面舗装に 抜群の平坦性と作業能率 の向上を実現した

レーザー・スクリード



LASER SCREED™

- 特長**
- 従来の常識を破った機構
 - レーザー・自動コントロールにより高い仕上り精度。
 - 型枠なしの施工で工事の大幅短縮。
 - 工事の経験を生かし開発された操縦しやすい機械。
 - ワンマン操作で人件費の大幅削減。

製造元 **SOMERO ENTERPRISES INC, U.S.A**

総代理店 **JEMCO 日本ゼム株式会社**

〒143 東京都大田区大森北1-28-6 ゼムコビル
TEL. 03 (3766) 2671 FAX. 03 (3762) 4144

サンエーの 濁水処理装置

SAF-1015

新製品

(超高速造粒沈澱濃縮装置)

建設工事用の濁水処理装置として、新しい凝集理論と独特の造粒技術からなる、画期的な造粒沈降性能を備えたコンパクトな「パッケージ型濁水処理装置」が完成

■特長

1) 超高速の沈降分離

独特の凝集方式と造粒機構の採用により、従来装置の約10倍に及ぶ超高速の沈降分離を行います
大きな分離速度が得られるため、装置はさきわめてコンパクトです

2) 安定した処理性能

スラリーブランケットゾーンが高濃度のため、懸濁物の捕捉力が強く、処理水々質が良好で、原水の水量、水質の変動に対しても処理性能はさきわめて安定しております

3) 経済性の向上

超高速分離に加え、全ての機構を共通スキット上に組込み、コンパクト化された小型装置であるため、敷地面積がさきわめて少なく済みす
また、工事の進捗状況に応じた装置の移動も容易です

4) 優れた操作性

スタートアップが非常に早く断続運転もスムーズに行えます
運転再開後は短時間で良好な水質が得られ、維持管理もさきわめて容易です

5) 高濃度の排泥

排出スラッジは造粒化により高い密度の粒子となるため、濃縮部での圧密性が高く高濃度で排出されます
従って、スラッジ搬出容量を少なく出来ます

6) 炭酸ガス中和の採用

炭酸ガス中和は従来の無機酸中和に比べ反応時間が早く、PHの戻り現象も生じません
また、過剰注入の場合でもPHは5.8以下になることなく、運転管理上も安全、無害です

7) 小型軽量シンプル設計

狭い場所でも濁水処理が行なえる装置とするため、特に必要としない排出スラッジの脱水装置は処理本体と別にし、必要な場合に組み合わせる方式としました
これにより本体は非常にシンプルで小型軽量の使いやすい装置となっています

■装置要項

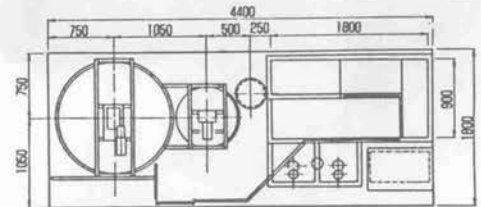
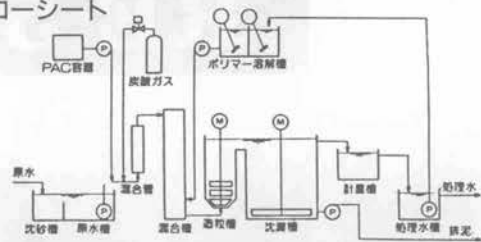
標準処理量	15 m ³	中和方式	炭酸ガス(装備)
原水水質	SS:1000~5000ppm		ポンベ
	PH:11		30kg・4本)
処理水質	SS:25ppm以下	電源供給	3相200/220V
	PH:5.8~8.6		8KW
重量	搬送:3.5t 運転:10t		

注意：寒冷地や凍結が予想される時期は必ず凍結防止の手段を講じて下さい

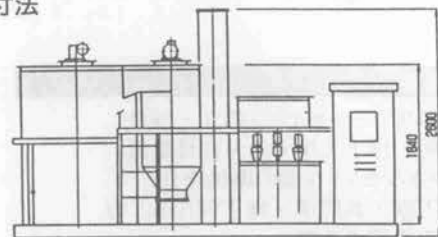
■用途

建設工事全般の排水処理

フローシート



装置寸法



安全と信頼
SANEE

レンタル&エンジニアリング

サンエー工業株式会社

本社 〒176 東京都練馬区羽沢3-39-1 ☎03-3557-2333 FAX.03-3557-2597
営業部 首都圏営業部・G・T・P営業技術部・ダム・トンネル営業技術部
営業所 京浜・千葉・北関東・甲府・茨城・仙台・青森・北海道・名古屋・大阪

超小型集塵機／ミニバグ

■仕様

処理風量：10m³/min
捕集効率：0.5μ×80%
圧力損失：175mmAq
動力：0.8kW
概略寸法：φ590×1000H
重量：約40kg
吸込ノズル：φ125

■用途

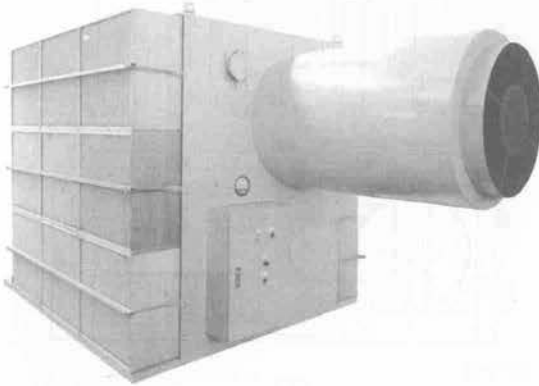
- ビル内・地下街・商店街でのはつり作業
- 地下鉄・トンネル内の局所発生粉塵
- シールド・ケイソン工事・解体作業
- Pタイル下地・床面ケレン作業
- コンクリートプラント・ミキサー用バッファ―集塵

高性能集



RE-10C

RE-500HF



■用途

- 大口径シールドマシン組立・解体
- 閉所・地下工事での大容量集塵
- トンネルセントル部の環境浄化
- 地下鉄・共同溝・地下河川などの大空間環境改善

ヒュームコレ

超高性能集塵機

■仕様

処理風量：600m³/min (MAX)
捕集効率：0.3μ×95%以上
圧力損失：350mmAq
動力：37kW
概略寸法：1890^W×1906^H×2168^L
重量：約2,000kg
吸込ノズル：φ700

募集

営業社員

環境クリエイターの流機です。

塵機シリーズ

高性能集塵機/コンパクトバグ

■仕様

処理風量: 70m³/min
捕集効率: 0.5μ×80%
圧力損失: 230mmAq
動力: 3.7kW 3相 200V
概略寸法: 75^W×1060^H×1500^L
重量: 約100kg
吸込ノズル: φ300

■用途

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



RE-70C

RE-20HF

クタシリーズ

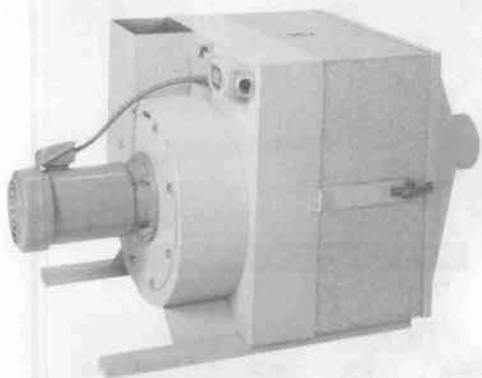
ヒュームコレクタ

■仕様

処理風量: 20m³/min
捕集効率: 0.3μ×99.97%
圧力損失: 175mmAq
動力: 1.5kW
概略寸法: 616^W×646^H×1177^L
重量: 約80kg
吸込ノズル: φ200

■用途

- シールドマシン組立、解体時の油煙、ヒューム
- シールド、トンネル内の熔接作業
- 配管工事、熔断、アーク熔接作業
- オイルミストの回収
- トンネル工事でのポンプ車、ミキサー車等のディーゼル黒煙浄化



 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)3452-7400代表 FAX.(03)3452-5370
市原工場 〒290 千葉県市原市岩崎西1-5-21
☎(0436)24-2181代表 FAX.(0436)24-2182

ロータリースクレーパー RW-250

油圧式回転ハツリ機



取付重機0.25m³以上

●切削能力●

切削深さ	切削面積
10mm	25m ² /時
30mm	8m ² /時

油圧駆動で5ヶのビットがそれぞれ回転し、更にビット束も回転して、コンクリート表面を切削します。

●仕様●

本体重量	370kg
油圧	210kgf/cm ²
油量	60/min
ビット径×本数	75φ×5本

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

Anritsu

小さなボディで用途多彩の6チャンネル！
ハードな作業をより迅速に、スマートに！
防水構造で多彩な現場にラクラク対応！

タイニ〜テレコン

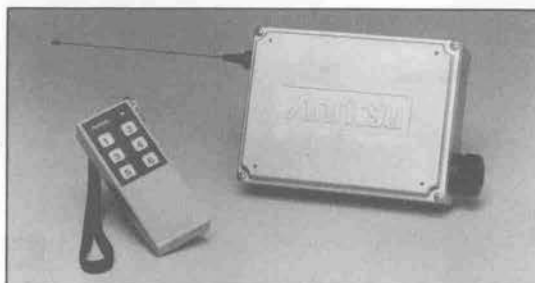
6CH小型無線操縦装置
胸ポケットに入る小型制御器

安全設計で安心作業を実現

- 混信があっても誤動作しません。
- 操作しやすいパネルスイッチを採用。
- 制御器には長寿命スイッチ、受信装置には長寿命リレーを採用。

ニーズに応える便利な機能

- 電池の交換時期をお知らせ。
- 無操作状態5分で、自動的に電源OFF。
- 周波数の変更も簡単迅速。



土木建設機械のテレコン使用例



●振動式ロードローラー

- 高圧洗浄車
- コンクリート粗均機
- 高所作業車

お問い合わせは

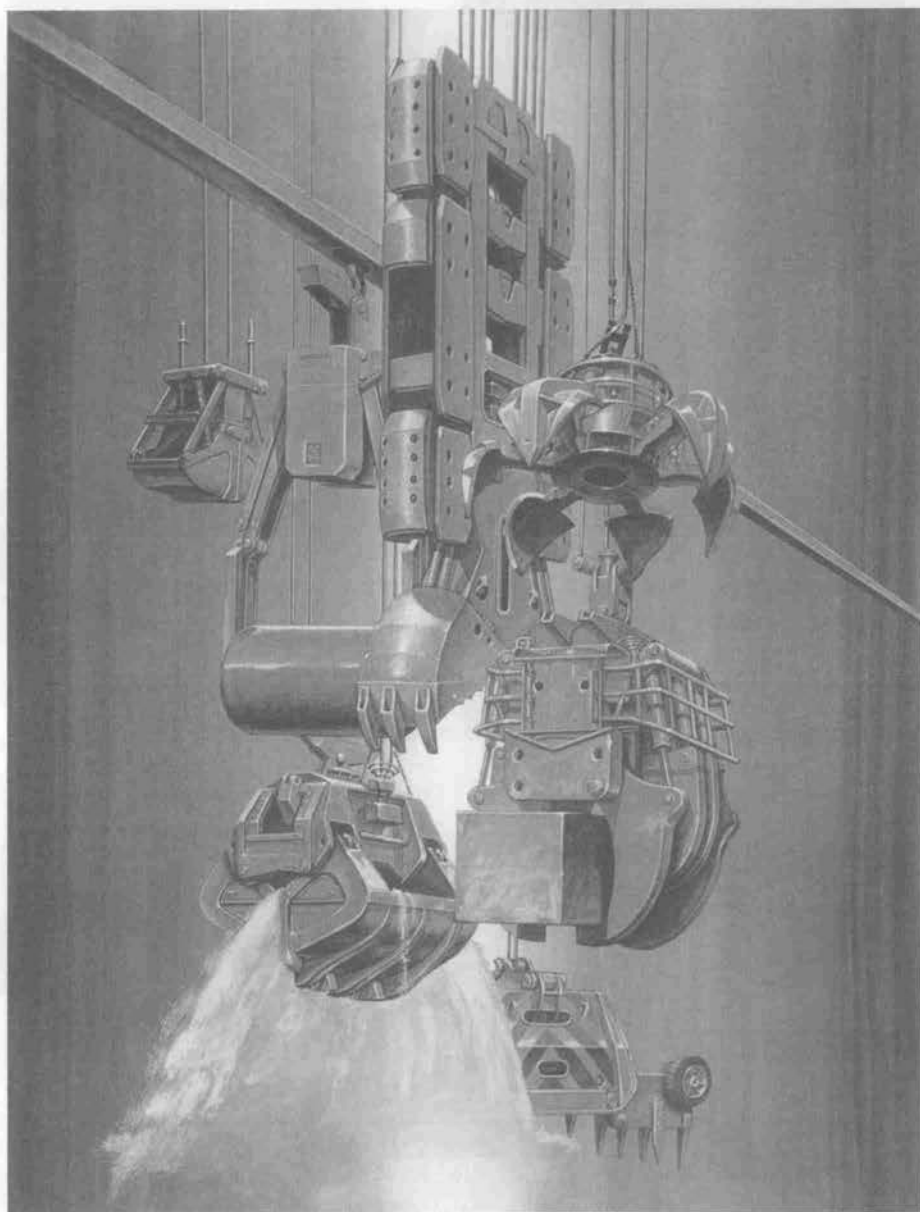
アンリツ株式会社

制御機器営業部

〒106 東京都港区南麻布5-10-27 TEL03-3446-1111 FAX03-3442-6564

カタログを用意しております。お気軽にご相談ください。

マサゴの電動油圧式バケット



日経産業新聞
「小さな世界トップ企業」受賞企業

 **眞砂工業株式会社**

柏事業所 〒270-14	千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地	TEL. 0471-91-4151(代) FAX. 0471-91-4129
大阪営業所 〒530	大阪市北区芝田2-3-14(日生ビル)	TEL. 06-371-4751(代) FAX. 06-371-4753
名古屋出張所 〒450	名古屋市中村区名駅南4-8-12	TEL. 052-564-7406 FAX. 052-564-7409
本社 〒121	東京都足立区南花畑1-1-8	TEL. 03-3884-1636(代) FAX. 0471-91-4123

KEMCO トンネル 急速施行の最新鋭機!

KEMCO! Schaeff · ロータ



KL41

型式	KL 7	KL15	KL20	KL41	KL51
適用ずり取り断面	4.5~14m ²	7~20m ²	10~25m ²	20~50m ²	20~90m ²
油圧パワーバック	30KW×1	45KW×1	45KW×1	90KW×1	90KW×1
コンベア能力	70m ³ /h	150m ³ /h	150m ³ /h	300m ³ /h	300m ³ /h
重量	8.5 TON	12 TON	13 TON	25 TON	25.5 TON

KEMCO TAMROCK 油圧モービル・ジャンボ



MHS215TR

型式	HS215DR	MHS215TR	MHS325TR
適用掘さく断面	8~52m ²	16~100m ²	25~110m ²
油圧パワーバック	45KW×2	45KW×2, 11KW×1	45KW×3
エンジン出力	90PS/2,800rpm	180PS/2,200rpm	180PS/2,200rpm
重量	19.5 TON	31 TON	41 TON

コトブキ技研工業株式会社

- 本社 〒160 東京都新宿区新宿1-8-1大橋御苑駅ビル2F ☎03(3226)3366
- 広島営業所 〒737-01 広島県呉市広白岳1-2-2 ☎0823(73)1134
- 盛岡出張所 ☎0196(54)2171
- 九州出張所 ☎09686(8)1336
- 支社/札幌・名古屋・大阪・松山・福岡
- 広事業所

エンジン発電機

0.5~800kVA



DCA-60SPH
50Hz 50kVA・60Hz 60kVA

エンジン溶接機

100~500A



BLW-280SSW
1人用100~280A・2人用50~140A

エンジンコンプレッサー

1.4~26.9m³/min



DPS-90SSB2
2.5m³/min

建設現場で威力を発揮！
デンヨーのパワーツールズ



●技術で明日を築く

デンヨー株式会社

本社：〒169 東京都新宿区高田馬場1-31-18 TEL.03(5285)3001

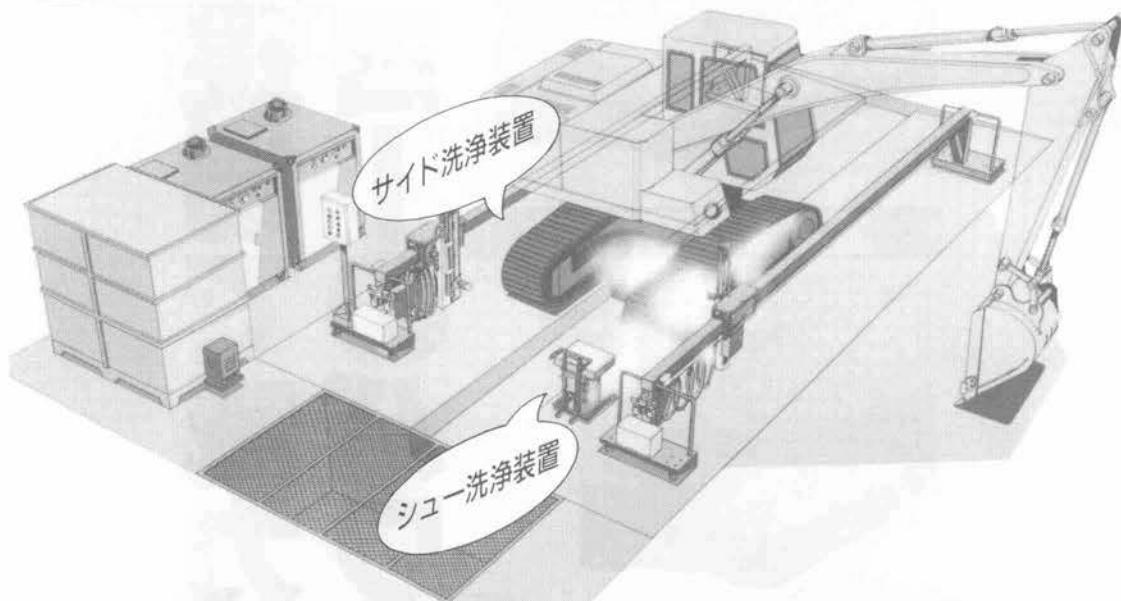
- | | | | | | |
|--------|-----------------|--------|---------------|-------|---------------|
| 札幌営業所 | ☎011(862)1221 | 東京営業所 | ☎03(3228)2211 | 大阪営業所 | ☎06(488)7131 |
| 東北営業所① | ☎0196(47)4611 | 横浜営業所 | ☎045(774)0321 | 広島営業所 | ☎082(255)6601 |
| 東北営業所② | ☎022(286)2511 | 静岡営業所 | ☎0542(61)3259 | 高松営業所 | ☎0878(74)3301 |
| 關越営業所① | ☎025(268)0791 | 名古屋営業所 | ☎052(935)0621 | 九州営業所 | ☎092(935)0700 |
| 關越営業所② | ☎0272(51)1931-3 | 金沢営業所 | ☎0762(91)1231 | | |

(シュー) (サイド)
前から横から…
洗浄パワー。

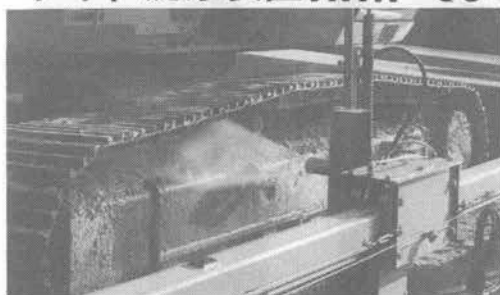


**建機用半自動
洗浄システム**

回転と強烈噴射力がつくり出す洗浄力を発揮するアーロンジェット（回転ノズル）を使用し、従来手洗い作業だった建機のサイド洗浄（キャタピラ及びボディーサイド部分の洗浄）、シュー洗浄（キャタピラの洗浄）を自動化（機械化）することにより洗浄効果をより高め、効率化・省力化を目的とし開発された洗浄装置です。



サイド洗浄装置 AKW-60



- 回転ノズルにより強打力・洗浄面積を大きく取れるため、洗浄時間の大幅な短縮ができ、高圧水による洗浄での使用水量も少ない。
- 洗浄長さ設定を手動でセットするため、あらゆる機種に対応できる。
- 洗浄方法は連続横行、プラス連続昇降によるため、洗いムラがない。
- 走行レール及び土間洗浄ノズルで、後処理も自動運転ができる。
- リモコン操作により、遠隔手動運転・自動運転ができる。

シュー洗浄装置 AKW-30



- シュー面洗浄専用機としては、はじめての洗浄装置です。
- 回転ノズルにより強打力で、洗浄面積も広い。(カッピングノズル付)
- 洗浄幅を手動で設定でき、洗浄時間も可変できます。
- 小型のため移動が簡単で、リモコン操作により遠隔自動運転ができます。

ANZEN
安全自動車株式会社

CSR事業部/〒107 東京都港区元赤坂1-6-2 ☎(03)3408-1492 FAX(03)3402-2075
 釧路・札幌・盛岡・仙台・郡山・水戸・宇都宮・埼玉・千葉・東京・多摩・横浜・新潟
 金沢・松本・静岡・名古屋・大阪・岡山・広島・高松・福岡・沖縄・株式会社松本安全

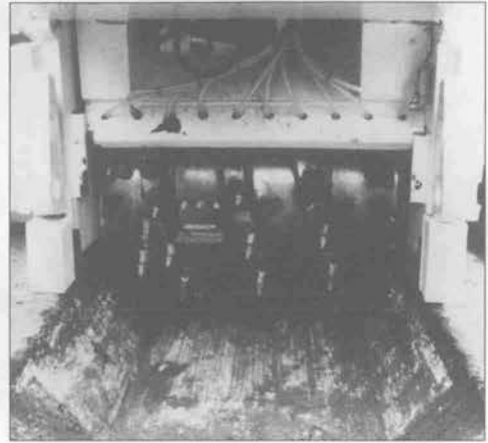


300mm 切削機の時代。

“DEEP CUT MACHINE” を各機種揃えました!!



2100DC



1000DC V-カット (オプション)

《Wirtgen ディープ・カット・シリーズ》

	切削幅	切削深さ
◎2100 DC	2000mm	300mm
◎1900 DC	1905mm	300mm
◎1500 DC	1500mm	300mm
◎1300 DC	1320mm	300mm
○1000 DC	1000mm	280mm

* OptionにてV-cutも可能

○ 500 DC	500mm	280mm
----------	-------	-------

* OptionにてV-cutも可能

(◎はクローラー・タイプ、○はホイール・タイプです。)



500DC

製 造 Wirtgen GmbH, Germany

輸入・販売
総代理店
アフター・サービス

Suntech **サンテック** 株式会社

〒111 東京都台東区西浅草 3-26-15
TEL. 03-3847-9500 FAX. 03-3847-9502

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・鉄筋カッター

(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 ●ポリリップバケット(オレンジビル) ●ドラグラインバケット ●ドレッジャーバケット ●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

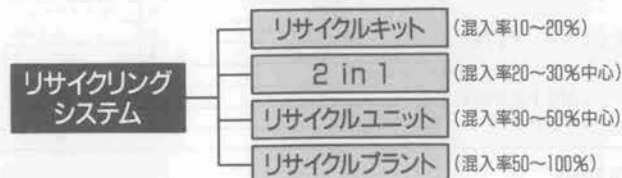
〒270 千葉県松戸市串崎新田189 ☎0473-86-3121(代) ☎0473-87-4082(代) FAX.0473-88-3861



時代はいまリサイクル

日工リサイクルシステム

舗装発生材(アスファルト塊)は、リサイクル法で指定副産物として指定され、積極的な再生利用が義務づけられています。日工のリサイクルシステムは4タイプ。アスファルトプラントに併設し再生使用範囲の最も広い『リサイクルユニット』、リサイクル専用工場向け『リサイクルプラント』、常温混入方式『リサイクルキット』など。使用目的に合わせてお選び下さい。



日工株式会社

本社/〒674 明石市大久保町江井島1013-1 TEL (078)947-3131#0

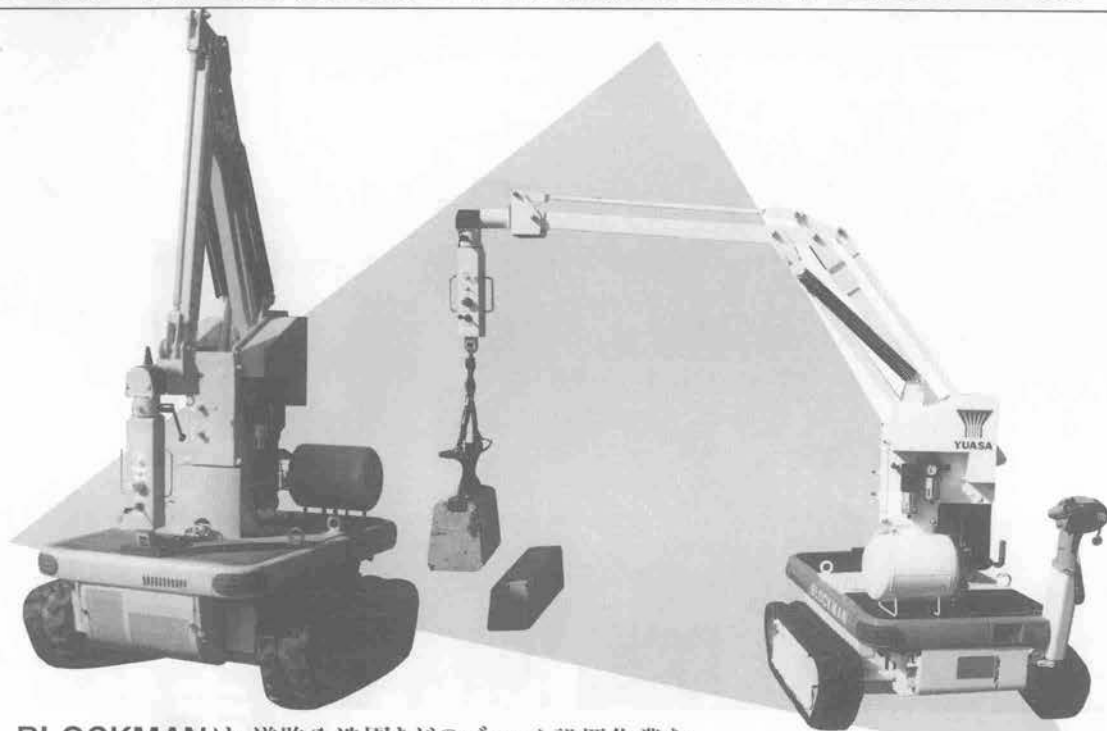
■営業所

札幌(011)231-0441 仙台(022)266-2601 東京(03)3294-8129 長野(0262)28-8340 名古屋(052)776-7101
 金沢(0762)91-1303 大阪(06)323-0561 姫路(0792)88-3301 広島(082)244-9251 高松(0878)33-3209
 福岡(092)574-6211 鹿児島(0992)54-2540 松山(0899)33-3061

東京技術サービスセンター TEL (0471)22-4511 明石技術サービスセンター TEL (078)947-3191

ブロックマン BLOCKMAN

人手不足を解消し、労働環境を良化させる！



BLOCKMANは、道路や造園などのブロック設置作業を、より正確に、より安全に、よりスピーディにしました。

画期的な特長

- 手動操作で、ブロックの設置が自由自在。
- アームが、前後・上下・左右にフリー回転。(旋回範囲270°)
- バランス鎖一押で、100kgのブロックも3次元に自由自在。
- 車幅が小さく、狭い場所でも作業が可能。
- 低騒音・低振動で、周囲に迷惑をかけない。
- 女性でも簡単操作。

優れた安全性能

- ブロックを吊り上げた状態でエアーが停止しても、そのままブロックを保持し続けます。
- エアーがなくなった場合も、所定の位置までブロックを降ろすことができます。
- 全空圧式ですので、油圧式、電気式のように漏電事故や高圧ホースの破損による事故が起る心配がありません。

■ 主要仕様

性能	最大吊り上げ荷重	100kg(フック含む)
	走行速度(空車時)	(前進)11m/min (後進)11m/min
	最大作業半径	1,930mmR
	有効作業範囲	1,510mm
	最大作業高さ	2,480mm
	使用空気圧力	5.0kg/cm ²
寸法	アーム回転駆動方式	エアー式ディスクブレーキ
	法 車 体 総 重 量	900kg
	車体寸法(全長×全幅×全高)	1,700mm×1,100mm×2,500mm
	最低地上高	120mm
	クローラ	クローラ幅180mm 接地長700mm
	エンジン	名 称
定 格 出 力		4/3,400 ps/rpm
燃 料 タ ン ク 容 量		5.0ℓ
コンプレッサー	形 式	GNO-1/2A
	作 動 圧 力	最大7.0kg/cm ² セット圧5.0kg/cm ²
エアータンク	形 式	ST-15K

Future of Machinery



未来を創造する、トータル・システム・オルガナイザー

ユアサ商事株式会社

建機開発事業部

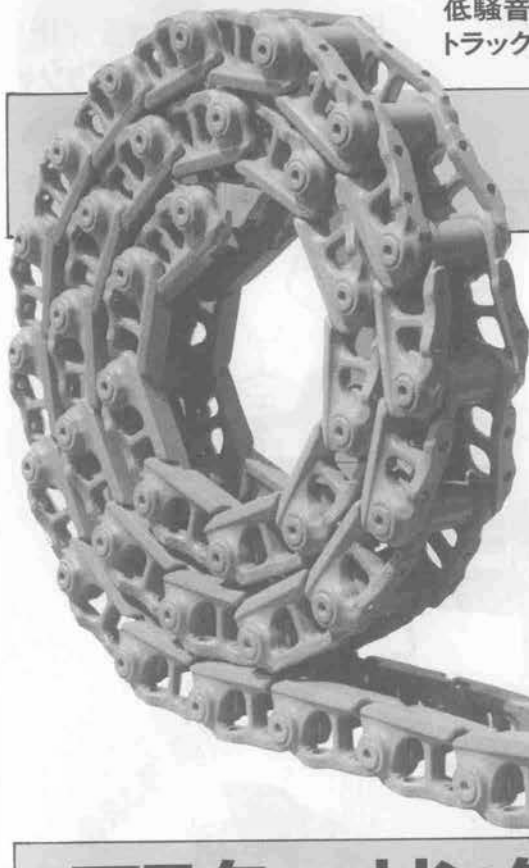
関東支社 〒103 東京都中央区日本橋大伝馬町13-10
 建機開発営業部 TEL (03)3665-6831・FAX (03)3665-6922
 関西支社 〒542 大阪市中央区南船場2丁目4番12号湯浅大阪ビル
 建機開発営業部 TEL (06)266-4681・FAX (06)266-4649

TOKIRON

低騒音で優れた耐久性、より経済的なリンク！
トラックピンとブッシュの間に密封されたオイルの効果

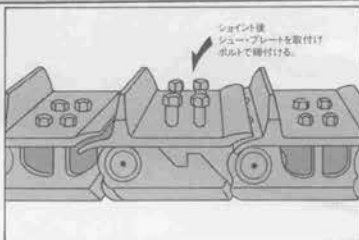
オイル密封潤滑式 ソルト リンク

省資源、無公害が要求される新時代に
マッチした、タフなリンクのエースです。
ますます多様化、高度化する農業、土木、
港湾建設工事を足元から支え、安全性と
経済性を追求した信頼の高いリンクです。

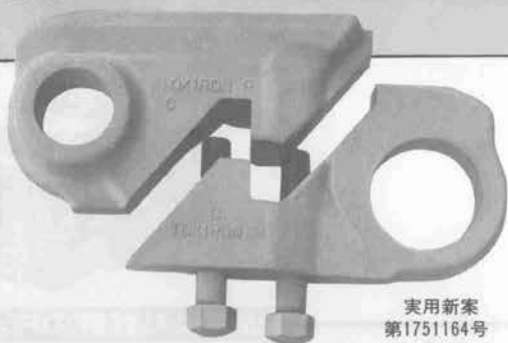


マスター リンク

安全、簡単、強靱！
リンクの取付作業が安全
且つスピーディーに出来
ます。ダイナミックな噛
み合わせ構造により作業
現場での省人化、スピー
ド化を安全に果す、ゆる
みのこない頑丈なマスターリンクです。



ソルトリンク
シムスプレートを取付け
ボルトで締付ける。



実用新案
第1751164号

〈営業品目〉

- 建設機械足廻り装置一式
- リンク・ピン・ブッシュ・シュー
- 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)3766-7811 FAX.(03)3766-7817
土浦工場 〒300 茨城県土浦市北神立町1-10
☎(0298)31-2211 FAX.(0298)31-2216

HANTA

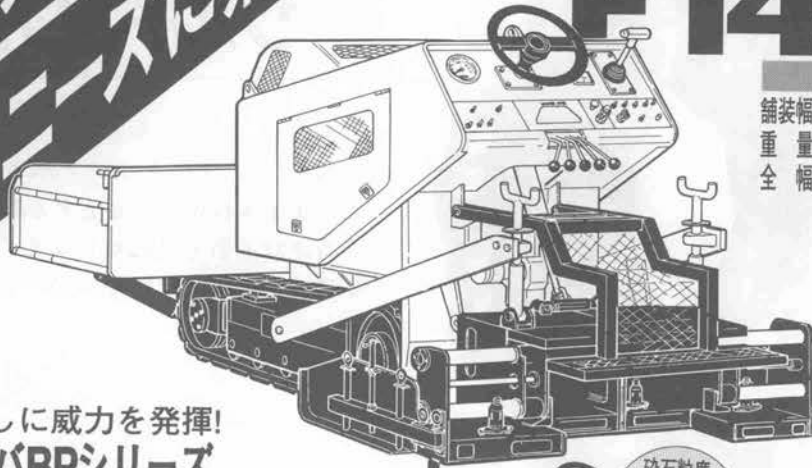
ニュータイプ登場で
現場のニーズに素速く対応!

世界最小
新登場!

極狭小舗装に威力を発揮!
超小型アスファルトフィニッシャ

F14C

舗装幅: 0.8m~1.4m
重量: 2.7t (クレーン付
40馬力エンジン付)
全幅: 1m



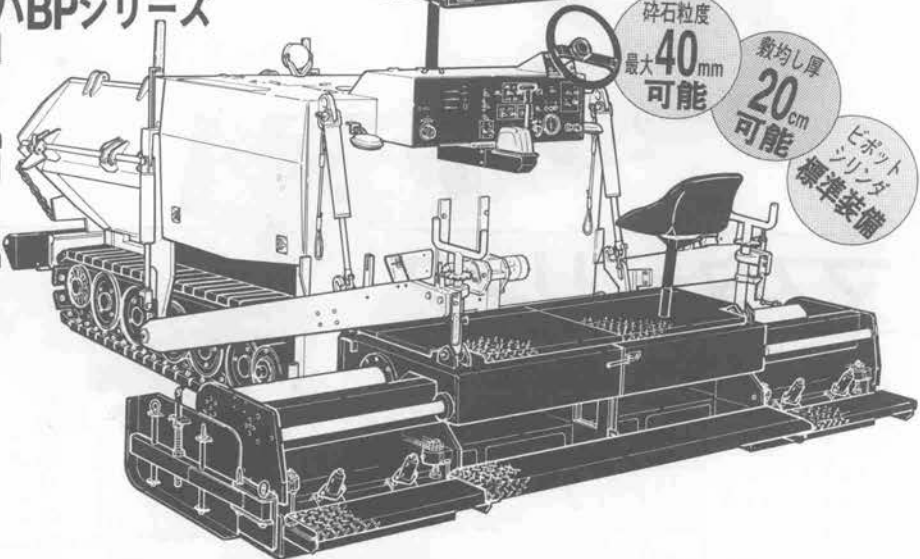
路盤材敷均しに威力を発揮!
ベースペーパーBPシリーズ

BP31C

舗装幅: 1.7~3.1m

BP25C

舗装幅: 1.4~2.5m



碎石粒度
最大40mm
可能

敷均し厚
20cm
可能

ピボット
シンタ
標準装備

従来より好評のFシリーズもラインナップ!!

F25C

■舗装幅1.4~2.5m
(オプション: 3.0m・3.5m)

F31C

■舗装幅1.7~3.1m
(オプション: 3.6m・4.1m)

F25W

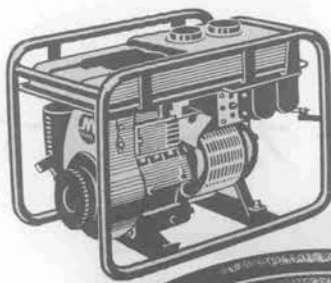
■舗装幅1.4~2.5m

F31W

■舗装幅1.7~3.1m

範多機械株式会社

本社 〒555 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号 ☎ 06-473-1741(代)
東京営業所 〒175 東京都板橋区三鷹1丁目50番15号 ☎ 03-3979-4311(代)
福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅前3丁目5番30号 ☎ 092-472-0127(代)



新製品

マイコン
エンジン
ゼネレーター
VG-200

マイコン 電子制御
バイブレーター

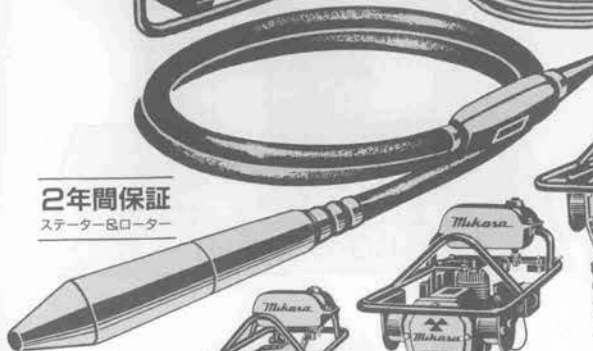


VC-1

新製品

防音型
コンクリート
カッター
MCD-04SGK

2年間保証
スターター&ローター

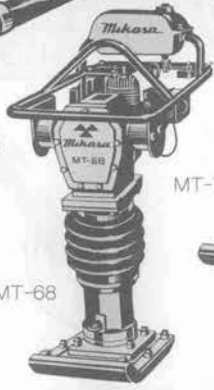


タンピングランマー

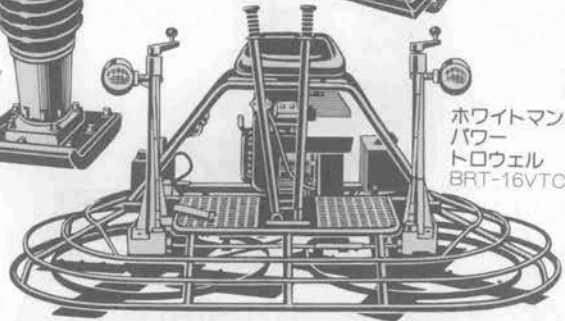
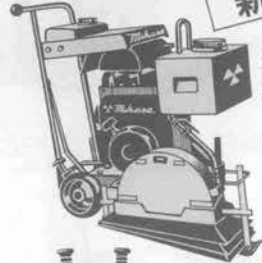
MT-50V



MT-68



MT-70V



ホワイトマン
パワー
トロウエル
BRT-16VTCL

Mikasa

●21世紀を創る三笠パワー!

バイプロコンバクター



特殊建設機械メーカー

三笠産業

- 本社 東京都千代田区錦糸町1丁目4番3号 千101 電話03(3292)1411代
- 札幌営業所 札幌市白石区大通センター6丁目1番48号 千003 電話011(892)6920代
- 仙台営業所 仙台市若林区面町5丁目1番16号 千983 電話022(238)1521代
- 新潟営業所 新潟市鳥屋野4丁目597番1号 千950 電話025(284)6565代
- 長野営業所 長野市青木島町大塚913番地4 千381-22 電話0262(83)2961代
- 静岡営業所 静岡市高松2丁目25番18号 千422 電話054(238)1131代
- 北関東営業所 埼玉県春日部市緑町3丁目4番39号 千344 電話048(734)6100代
- 部品サービスセンター 春日部市緑町3-4
- 物流センター 熊本市近藤町178
- 技術研究所 埼玉県南埼玉郡白岡町
- 工場 熊本市/春日部市/足利市

西部地区総発売元

三笠建設機械株式会社



MRX-440P

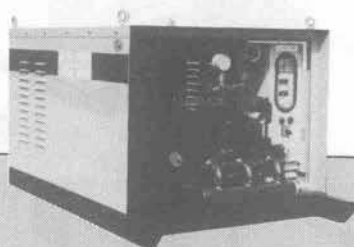
バイブレーションローラー



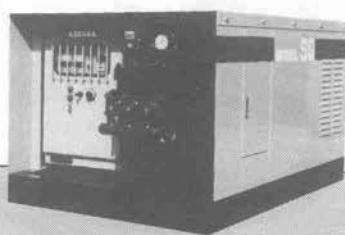
MR-6DB

大阪市西区立売堀3-3-10 電話06(541)9631代
●営業所 名古屋/福岡/高松

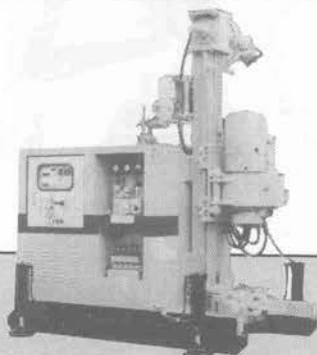
YBMは地盤改良の システムメーカーです



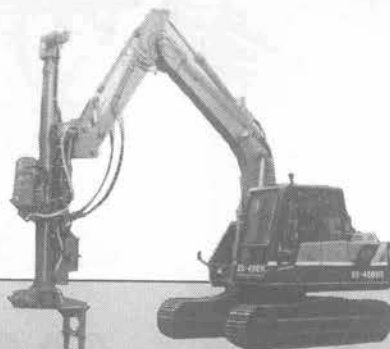
高圧注入ポンプ SG-30V



ジェットグラウトポンプ
SG-75, SG-100



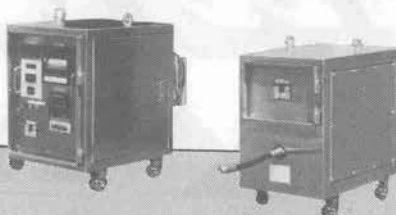
地盤改良機 SI-15S/SI-30S



バックホー搭載型地盤改良機
SS-40BH/SS-60BH



地盤改良プラント SM-600II



高圧グラウト流量計
YFM-H120A

YBMの地盤改良システムは、空港・港湾・河川・都市土木等未来を見つめた工事に活躍しています。



製造元

株式会社 吉田鉄互所

YOSHIDA BORING MACHINE MANUFACTURING CO.,LTD.

本社・工場 佐賀県唐津市原1534 TEL.(0955)77-1121 〒847
FAX.(0955)70-6010 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)3433-0525 〒105
FAX.(03)5472-7852 TELEX.02427142 YBM TOK

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
〒454

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

平成3年版・コンクリート標準示方書

◆◆◆◆ 主要目次 ◆◆◆◆

【設計編】

1章：総則 2章：設計の基本 3章：材料の設計用値 4章：荷重 5章：構造解析 6章：終局限界状態に対する検討 7章：使用限界状態に対する検討 8章：疲労限界状態に対する検討 9章：耐震に関する検討 10章：一般構造細目 11章：プレストレストコンクリート 12章：鉄骨鉄筋コンクリート 13章：部材の設計 14章：許容応力度法による設計

【施工編】

1章：総則 2章：コンクリートの品質 3章：材料 4章：配合 5章：計量および練りませ 6章：レデーミクストコンクリート 7章：運搬および打込み 8章：養生 9章：継目 10章：鉄筋工 11章：型わくおよび支保工 12章：表面仕上げ 13章：品質管理および検査 14章：工事記録 15章：マスコンクリート 16章：寒中コンクリート 17章：暑中コンクリート 18章：流動化コンクリート 19章：水密コンクリート 20章：膨張コンクリート 21章：軽量骨材コンクリート 22章：海洋コンクリート 23章：水中コンクリート 24章：プレバッドコンクリート 25章：鋼繊維補強コンクリート 26章：吹付けコンクリート 27章：工場製品 28章：プレストレストコンクリート 29章：鉄骨鉄筋コンクリート

〔付録〕：構造物の維持管理（案）

- ※1. 紙面の都合上「規準編」の目次は省略させていただきます。
- 2. 「舗装・ダム編」についての改訂は、しておりませんので「セット販売」は行いません。

■注文先：社団法人 土木学会 刊行物販売係

〒160/東京都新宿区四谷1丁目無番地〔☎03-3355-3441 内線144, 145, 146〕

■注文方法：必要事項をご記入の上、代金を添えて現金書留にて上記注文先へお送りください。

書名	改訂・発行	版型・頁数	定価	会員特価	送料
設計編	平成3年版	B5・220頁	5000円	4500円	送料はいずれも1冊：300円です。2冊以上お求めの場合、1冊追加につき100円増しとなります。なお、10冊以上の送料については上記係までお問合せ下さい。
施工編		B5・330頁	5000円	4500円	
規準編		B5・416頁	5000円	4500円	
舗装・ダム編	昭和61年版	B5・162頁	2575円	2060円	
コンクリートライブラリー第70号～示方書改訂資料～	平成3年10月	B5・326頁	5000円	4500円	例：2冊⇨400円 5冊⇨700円

豊富な実績

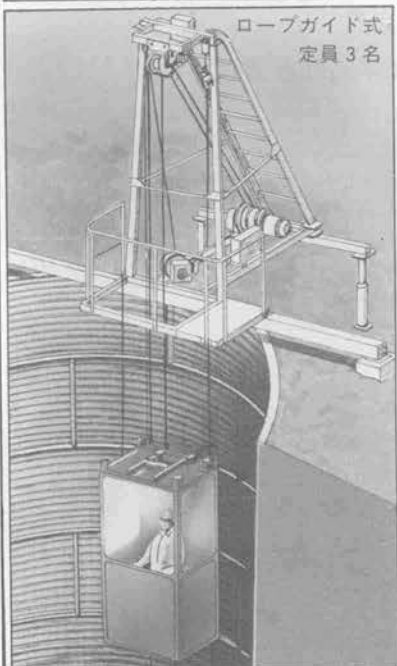
カホ製品

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



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 03-3295-1631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

バケット容量 0.15~2.0m³

本社 東京都千代田区神田駿河台2丁目8(瀬川ビル7F) TEL 03-3295-2462代
北海道支店(011)561-5371 東北支店(022)265-2411 大阪支店(06)252-7281 九州支店(092)711-1022



クラス最強の実力。



FSS

フューエルセービングシステム

FSS搭載で省エネ運転が実現。

フューエルセービングシステム

エンジンのトルク特性をパワーモードとエコノミーモードに切換えることによって、作業内容に適したモードが選択でき、省エネ運転がさらに可能になりました。

パワーモード

原石、粘土など、特に重掘削が必要なとき、またスピーディな作業を要求されるときに、エンジン馬力をフル活用します。

エコノミーモード

通常の製品作業では、このモードで十分に作業ができ、パワーモードかエコノミーモードか区別がつかないほど、力に余裕があります。



ホイローラTM 866

バケット容量 3.3m³
 最大けん引力 17.4ton
 ダンピングクリアランス 2,930mm
 ダンピングリーチ 1,170mm
 自重 18.27ton

栃栗林商会 ☎011(221)8522
 北日本TCM イワジ機 ☎0188(46)9798
 東北TCM機 ☎022(259)6351
 茨城TCM機 ☎0292(92)8141
 TCM栃木販売 ☎0285(49)1800
 千葉TCM機 ☎043(261)0436
 北関東TCM機 ☎048(855)8101
 東洋運搬機販売関東 ☎03(3763)0381

東洋運搬機販売神奈川 ☎0463(22)6282
 // 静岡 ☎054(253)3196
 TCM北越販売 ☎025(382)6281
 富山TCM機 ☎0764(36)2288
 石川TCMフォークリフト ☎0762(40)7222
 中部TCM機 ☎0568(21)3151
 特殊運搬機 ☎0593(45)5161
 滋賀TCMフォークリフト ☎0748(37)7700

京都TCMフォークリフト ☎075(931)3161
 大阪TCMフォークリフト ☎06(903)0095
 TCM兵庫販売 ☎078(84)4565
 南大阪TCMフォークリフト ☎0722(73)8391
 和歌山TCMフォークリフト ☎0734(51)1477
 富士岡山運搬機 ☎0868(24)3211
 TCM中国販売 ☎0833(44)1234
 南海運搬機 ☎0878(82)1191

TCM四国販売 ☎0899(66)5353
 福岡TCM機 ☎092(411)7331
 北九州運搬機 ☎093(471)0030
 西日本運搬機 ☎0956(31)5101
 大分TCM機 ☎0975(43)0161
 熊本TCM機 ☎096(357)5331
 TCM南九州販売 ☎0992(55)7191
 沖縄TCM機 ☎098(992)3500

TCM東洋運搬機株式会社

本社 / 〒550 大阪市西区京町堀1-15-10 ☎06(441)9141
 建設車両営業部 / 〒105 東京都港区西新橋1-15-5 ☎03(3591)8175



SAKAI

乗用車なみの快適キャビンで、
ラクラク作業。

ロータール 530

おくれた安定性を約束するアウトラグ
スピン交換クワイエット機構
狭い場所でも威力を発揮
ロングアームが作業範囲を広げます
トルクが強いターボエンジン
メンテナンスフリーで、整備時間もコストも軽減



 酒井重工業株式会社

〒105 東京都港区芝大門1-4-8

輸入機械販促子一ム(JCB) ☎(03)3431-9964(直通)

札幌営業所 TEL011-241-8410
仙台営業所 TEL022-231-0731
北関東営業所 TEL0485-96-3336

南関東営業所 TEL03-3452-8611
名古屋営業所 TEL052-563-0651
北陸営業所 TEL0762-40-7041

大阪営業所 TEL0726-54-3366
広島営業所 TEL082-227-1166
四国営業所 TEL0878-81-5777

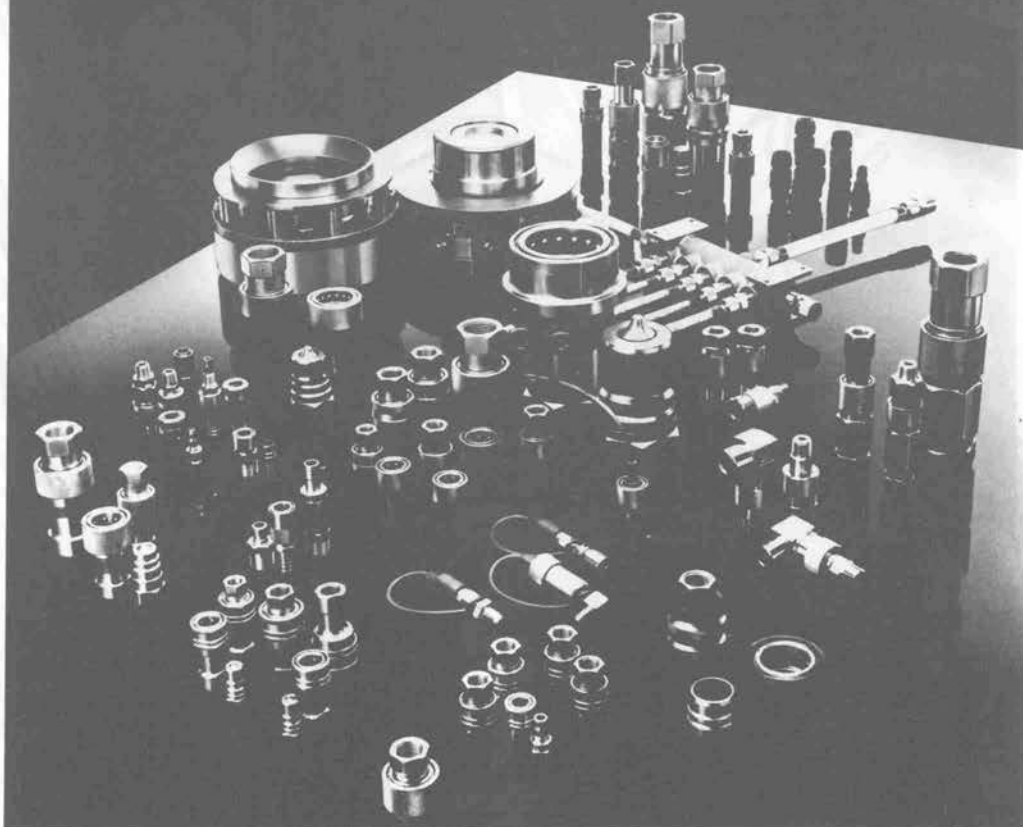
福岡営業所 TEL092-503-2971
長野出張所 TEL0262-63-1523
プロダクトサポート部 TEL0480-52-1111

Sカップリング

スピーティ・セーフ・シンプル

■Sカップリングの主な特徴

- 1 ボールロック方式で、着脱はプッシュ・プルワンタッチ。
- 2 流体もれや空気混入を最少に抑える自動開閉式設計。
- 3 ネジ機構継手にありがちな加圧時の振動によるユルミが生じません。
- 4 取付け時のホースのネジレも吸収。
- 5 狭い場所、足場の悪い箇所での作業もラク。
- 6 人件費の節約が可能、時間や手間のロスも防げるため大幅なコストダウンを実現。



配管着脱ワンタッチ。 便利がうれしいSカップリングです。

プッシュ・プル。油空圧機器の接続配管がワンタッチ。継手本来の、流体をしっかり繋ぐという機能、そのために必要なあらゆる性能をきちんと身に着けながらも、作業性や使い勝手を追求するとどうなるか。その答えがSカップリング。そう、“カンタン”を、YAの精緻な技術でカタチにした、といえるでしょう。

YA 横浜エイロクイップ株式会社
本社 / 〒105 東京都港区新橋5-10-5(同和ビル) TEL. 03(3437)3515

東京支店 ☎03-3437-3525 / 大阪支店 ☎06-344-8531 / 名古屋支店 ☎052-221-7041 / 広島支店 ☎082-227-7521

Technology To Our Future

○○未来への確かな技術○○

あらゆる用途に、働く場所を選ばない

FL302 / FL303 HST LOADER

新登場!



	FL302	FL303
●バケット容量	0.4m ³	0.5m ³
●エンジン定格出力	29PS	37PS
●機械重量	2,520kg	3,300kg

人間の快適な暮らしを創造する建設機械として、
自然環境を保護すべき建設機械として、
21世紀に向かってのパワーとやさしさの融合。

『人』に快適!
『街』に素敵!
『環境』に最適に!



あらゆる用途に、働く場所を選ばない…そんな建設機械。
フルカワの技術の結晶とニューテクノロジーを高次元で融合させ、
FL302/FL303という形になって、今誕生。

●お問い合わせ、カタログご請求は…

古河機械金属株式会社

本社・〒100 東京都千代田区丸の内2-6-1
TEL 03-3212-0484

あなたが、
まだ知らない、性能がある。



比べるほど、知るほど、
ファンになる。

CATのREGA。

動きに、レスポンスに、充実感。
意志を追いかけるように、速い。
なぞるように、スムーズな動き。
もう気持ちと、機械は一つだ。

力強さに、ここ一番の満足感。
「一回り大きな機械かな」と思えてくる。
「ここだ」というときに、出る強いけん引力、
フロントの力。

キャブに、いい仕事の期待感。
一目みただけで、「いい仕事ができそうだ」
の実感キャブ。
強い力、速い動きを、快適にコントロール。



CAT®
油圧ショベル

REGA

307SSR/311/312/320/325/330/350/375



伝統を磨く、そこに 《快適》の未来が映る。

技術はひたすら人の「快適」のために、根を張り、枝を伸ばし、葉を繁らせてこそ、はじめて必然の新しい花を開く。

コベルコはそう考えます。「アセラ・スーパーバージョン」誕生。

人の共感をますます必要とするマシンのために「^{ヒューマンインターフェース}快適性能」を追求してきた私たちの技術蓄積。

これは、その頂きに咲いた一つの花であり、人の心を知り、人の心に応えることを唯一の伝統とする

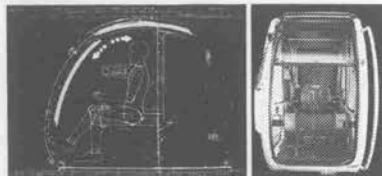
コベルコマシンの新たな形です。



ACERA *Super Version*
アセラ・スーパーバージョン

- SK 100 ●標準バケット容量:0.4m³
- SK 120/SK 120LC ●標準バケット容量:0.45m³
- SK 200/SK 200LC ●標準バケット容量:0.7m³
- SK 220/SK 220LC ●標準バケット容量:0.9m³

- 姿も機能も快適化の先端を行くヒューマンック・デザイン
- 電子アクティブコントロールシステム採用の滑らか操作性
- 人の耳に優しいマシンサウンドの創造に成功した静音設計
- 走行最高スピード7段階可変システムと旋回微速システム



- パワーウィンド標準装備、新快適空間ヒューマンック・キャブ



- 自己診断・メンテ情報機能大幅拡大のマルチディスプレイ

お問い合わせ、カタログご請求は下記までご連絡ください。

◆ 神鋼コベルコ建機 ショベル営業総括室

本社 〒150 東京都渋谷区神宮前6丁目27番8号 ☎03-3797-7113
 ●北海道支店 ☎011-862-3433 ●東北支店 ☎0223-24-1141 ●北関東支店 ☎0273-52-1170
 ●関東支店 ☎0473-28-7111 ●北陸支店 ☎0762-76-2331 ●中部支店 ☎052-603-1201
 ●近畿支店 ☎06-414-2100 ●中国支店 ☎0824-23-2711 ●四国支店 ☎0878-74-2111
 ●九州支店 ☎092-503-4111

COSMO OIL

信頼第一
みなぎるパワー。

- ディーゼルエンジン油
コスモディーゼルリゅうせい
コスモハイメリットCE
- ギヤー油
コスモ耐熱デフギヤー
コスモ耐熱ミッションオイル
- 油圧作動油
ロングライフ型油圧作動油
コスモハイドロAW
省エネ型油圧作動油
コスモハイドロHV
ノンスラッジ型油圧作動油
コスモエポックES
- コンプレッサー油
往復動式空気圧縮機油
コスモレシプロ
回転式空気圧縮機油
コスモスクリュ
- 工業用グリース
極圧グリース
コスモグリースダイナマックスEP
- ロックドリルオイル
コスモロックドリル
- 不凍液
コスモクーラント
コスモアンチフリーズ



★潤滑油に関する資料請求は下記へ……

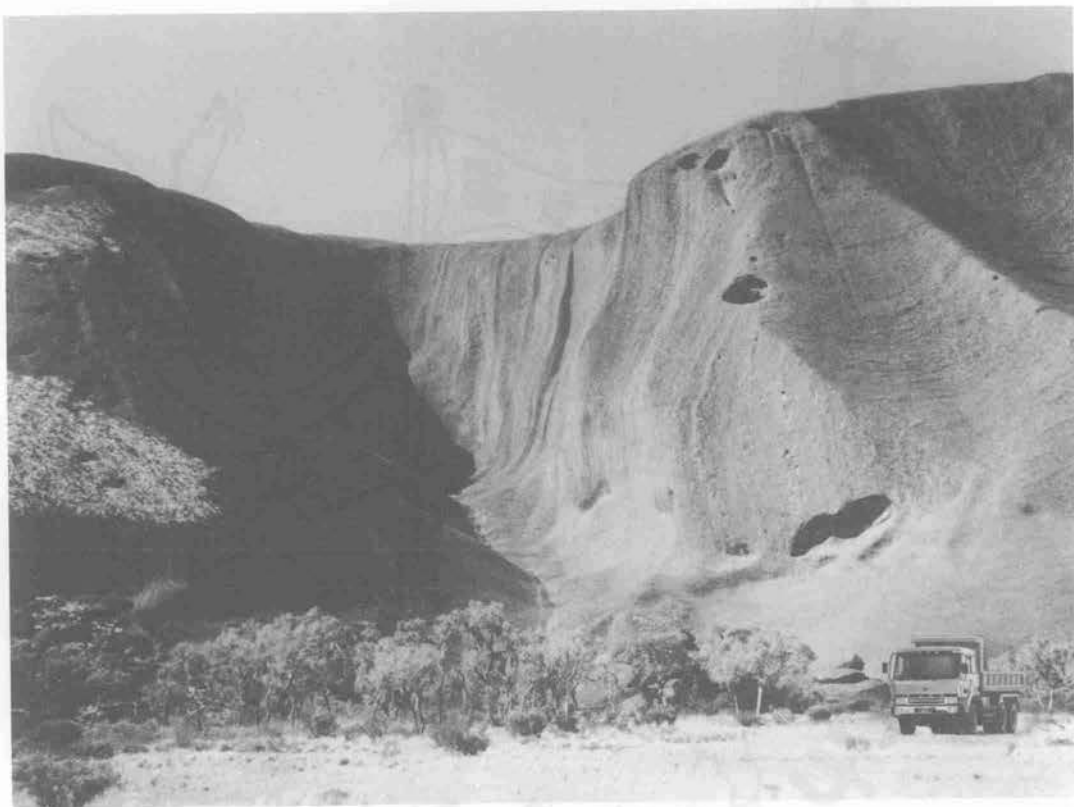
コスモ石油株式会社

本社 〒105 東京都港区芝浦1丁目1番1号 (東芝ビル) 潤滑油部 TEL 03-3798-3161

札幌支店 TEL 011-251-3694	東京西支店 TEL 03-3275-8074	名古屋支店 TEL 052-204-1021	神戸支店 TEL 078-331-2666	福岡支店 TEL 092-713-7723
仙台支店 TEL 022-267-2132	関東支店 TEL 03-3281-4815	金沢支店 TEL 0762-63-6666	広島支店 TEL 082-221-4271	
東京東支店 TEL 03-3275-8059	静岡支店 TEL 0542-51-1255	大阪支店 TEL 06-271-1753	高松支店 TEL 0878-22-8812	

あなたと創る *Creating Together*  **三菱自動車**

シートベルトをしめて、スピードをひかえめに。安全運転は三菱の願いです。



地球が舞台です。

国内はもとより、世界各地で幅広く使われている三菱自動車の産業用エンジン。その性能は自動車用エンジンの確かな技術に裏付けられ、高出力・高トルク・低振動、しかも抜群の耐久性と経済性も実現しています。地球を舞台に実績を誇る産業用エンジン。三菱自動車ならではの實力です。

幅広いパワーレンジ。豊富な機種。



■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。

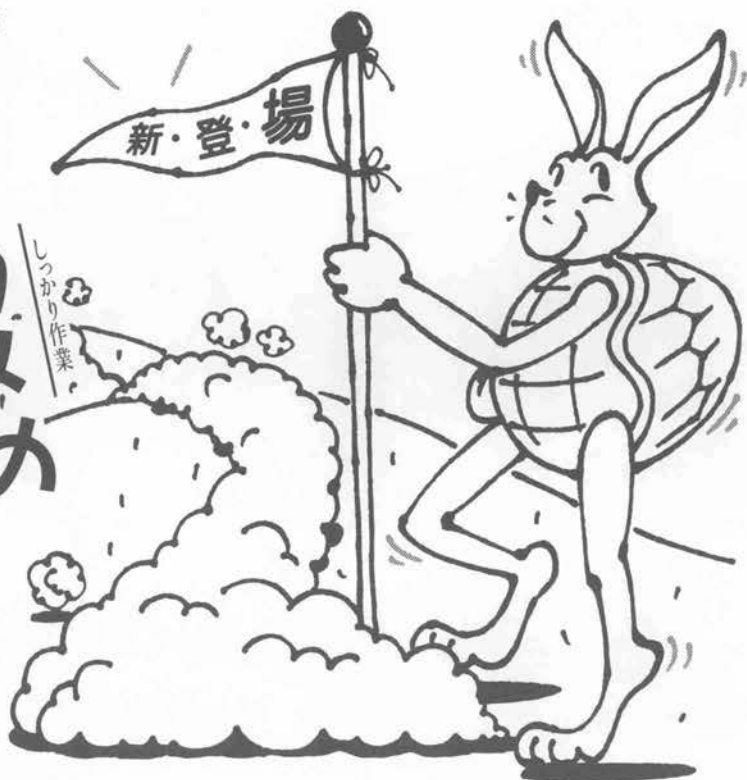
■高度な生産技術により、製品の均一性と低コストを達成。



三菱自動車 **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
東京都港区芝浦四丁目9番25号 芝浦スクエアビル5F 〒108 ☎(03)5476-9639

素早い走行
ウサギとカメの
快適なモード。



走行・作業の切り替えがワンタッチ操作で自由自在。

簡単、安心、先進の「2モードHST」採用の

新型ホイールローダは、スムーズさが違う。

走る、運ぶ、積み込む。この基本動作をより手軽に、スムーズにした新型LXシリーズ。先進の走行駆動方式「2モードHST」採用によって、「走行」と「作業」を手元のレバーで自由自在にワンタッチ切り替え。さらには簡単操作でバケットと走行がピッタリと決まる積み込み作業を実現。ビギナーにもベテラン・オペレータにも、これまで以上にやさしく効率的な作業をもたらします。低騒音にも磨きをかけて、走行から作業へ、作業から走行へと流れるようなスムーズさを手にした新型LXシリーズ。人にやさしく、現場に強い、頼もしいパワーが未来の夢を加速させます。



Landy New LX

ホイールローダー
LX20・LX30・LX70・LX80

 **日立建機**

日立建機株式会社 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル)
〒100 ☎ダイヤルイン(03)3245-6361 宣伝部

手なががエンプボ[®]



※法面バケットはオプション

- 最大掘削半径15.2m
- 最大掘削深さ11.7m
- バケット容量0.4m³
- ベースマシン0.7クラス



全国160の営業所からご利用頂けます。

レンタルのニッケン

本社/東京都千代田区永田町2-14-2 山王グランドビル3F

ご案内ダイヤル▶0120-14-4141

ご案内FAX▶0120-37-4741

(本社案内係につながります。担当:平安)

TAIYU DISTRICT

ワイヤーロープ式多目的コンクリート打設装置

価格は当社従来機(油圧式)の1/2!!

▶ 本四架橋でも偉力を発揮 ◀

ディストリック
TAIYU-DISTRICT 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。

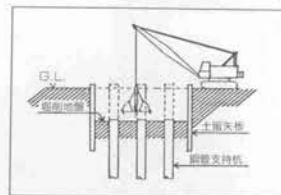


(本四架橋現場設置例)

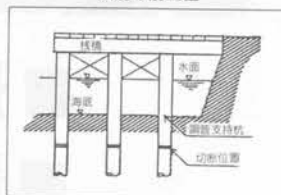
土中
水中

鋼管切断工事を

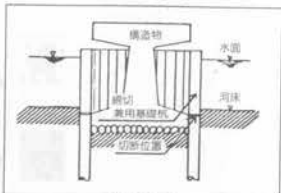
お引受けいたします



掘削の前工程



仮設構等



鋼管井筒



鋼管切断機



杭切断後の撤去



杭切断面

お蔭さまで 国内実績
 50,000本達成しました。

300φ~2200φまで機械を取揃えています。

CREATIVE ENGINEERING
TAIYU
 大裕株式会社

〒572 大阪府東淀川区野4丁目11-7
 TEL(0720)29-8101代 FAX(0720)29-8121

どこでも信頼される!!

明和の建機

豊富な品揃えによりユーザーのニーズに応える品質、性能、信頼性の高い当社製品群。

明和ハイリフト

自走式高所作業車

カニタン

(くらぶ走行)

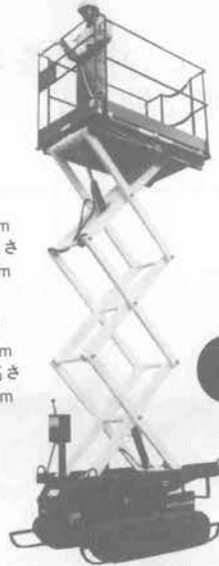
4輪ステアリング(4WS)で
前後左右(タテ、ヨコ)自在に動ける



HL-30
作業高さ
: 4.70m
作業台高さ
: 2.70m

CL-600
作業高さ
: 8.00m
作業台高さ
: 6.00m

CL-400
作業高さ
: 6.00m
作業台高さ
: 4.00m



創業45周年

バイプロ 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-400型4t (前鉄輪・後タイヤ)
MUS-400型4t (前後輪共・鉄輪)
MUC-300型3t (前鉄輪・後タイヤ)
MUS-300型3t (前後輪共・鉄輪)

低騒音型



バイプロ コンパクタ

前後進自由自在

PW-6型



ハンドローラー

上下回転式ハンドル

MG-7型 700kg
MG-6型 600kg



タンパランマー

エンジン直結式
オイル自動循環式

RTA-75型
RTB-55型
RTC-65型
RTD-45型



(道路舗装専門機)

バイプロ ランマー

ベルト掛け式

RA 110kg
RA 80kg
RA 60kg

バイプロ プレート

アスファルト舗装
表面整形・補修

P-12型
P-9型
P-8型
VP-8型
VP-7型
KP-8型
KP-6型
KP-5型



コンクリート カッター

MK-10型
MK-12型
MK-14型
MC-10型
MC-12型



株式会社 明和製作所

本社・営業部 〒332 川口市青木1丁目18番2
第一工場 〒332 川口市青木1丁目18番2
☎(048)251-4525代 FAX.(048)256-0409
第二工場 〒334 川口市東本郷5番地
☎(048)283-1611 FAX.(048)282-0234

営業所

大阪 ☎(06)961-0747~8
名古屋 ☎(052)361-5285~6
福岡 ☎(092)411-0878-4991
仙台 ☎(022)236-0235~6
広島 ☎(082)293-3977-3758
札幌 ☎(011)857-4888 9

FAX.(06)961-9303
FAX.(052)361-5257
FAX.(092)471-6098
FAX.(022)236-0237
FAX.(082)295-2022
FAX.(011)857-4881

新発売

我国最強

240kWカッター RH-8J-700-WJ型 ブームヘッダー

RH-7J型ブームヘッダーの開発によりトンネル掘削機の大型時代を開いた日本鉤機は、このたび、我国最強掘削機RH-8J型ブームヘッダーを開発しました。

プログラミング制御方式など、新しい技術を取り入れた本機の出現により、機械掘削分野の大幅な拡大が、またまた期待できます。



RH-8Jの主な仕様	RH-8Jの主な特徴
カッター出力…………… 240kW	1. カッター出力 …………… 240kW
カッター回転数…………… 29/50rpm.	2. カッター切削力 我国最大…………… 22ton
カッター切削力…………… 22/13ton	3. シャピンレス方式のカッター採用
重量, 接地圧…………… 54ton, 1.19kgf/cm ²	4. 高圧ウォータージェット方式の採用
切削範囲…………… 7.0×6.0m	5. プログラミングおよび集中遠隔操作の採用
総電気量…………… 317.3kW	6. 広幅シューを標準採用
	7. コンピューター全自動操作方式の採用 (オプション)

油圧カヤバの建機部門

 **日本鉤機株式会社**

本社 〒105 東京都港区芝大門2丁目11番1号(富士ビル) 電話(03) 3431-9331(代表)
福岡支店 〒812 福岡市博多区博多駅東2-6-26(安川産業ビル9F) 電話(092) 411-4998
工場 〒514-03 三重県津市雲出鋼管町 電話(0592) 34-4111

1994年(平成6年)1月号PR目次

—A—

(株) アクティオ	後付	7
アンリツ(株)	◇	14
荒山重機工業(株)	◇	9
安全自動車(株)	◇	18

—C—

コスモ石油(株)	後付	36
千葉工業(株)	◇	20

—D—

デンヨー(株)	後付	17
(社) 土木学会	◇	28

—F—

古河機械金属(株)	後付	33
-----------	----	----

—H—

範多機械(株)	後付	24
日立建機(株)	◇	38
(株) 堀田鉄工所	◇	27

—K—

コトブキ技研工業(株)	後付	16
コマツ	表紙	4
栗田さく岩機(株)	後付	14

—M—

マルマ重車輛(株)	後付	4
眞砂工業(株)	◇	15
丸善工業(株)	表紙	2
丸友機械(株)	後付	1
三笠産業(株)	◇	25
三井物産機械販売(株)	◇	6
三菱自動車工業(株)	◇	37
(株) 明和製作所	◇	41

—N—

内外機器(株)	後付	5
---------	----	---

(株)南星	後付	1
日工(株)	◇	21
日鉄鉱業(株)	表紙 3・◇	29
日本ゼム(株)	◇	10
日本鉱機(株)	◇	42

—O—

オカダ アイオン(株)	後付	3
-------------	----	---

—R—

(株)レンタルのニッケン	後付	39
(株)流機エンジニアリング	後付	12・13

—S—

サンエー工業(株)	後付	11
サンテック(株)	◇	19
酒井重工業(株)	◇	31
新キャタピラー三菱(株)	◇	34
神鋼コベルコ建機(株)	◇	35

—T—

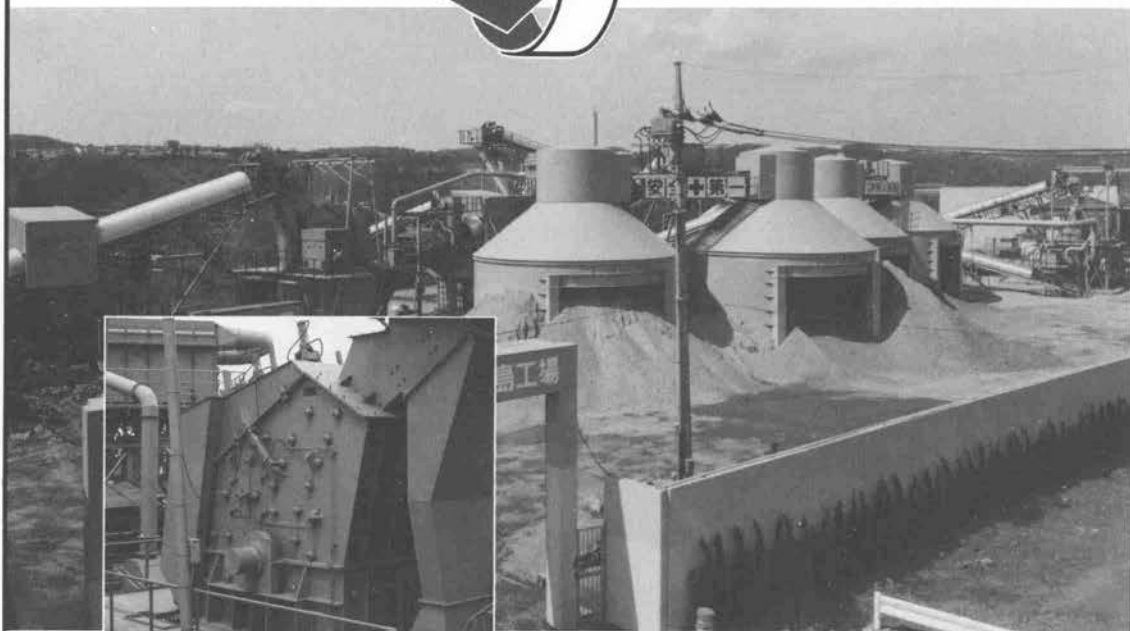
(株)トプコン	後付	2
大裕(株)	◇	40
(株)東京鉄工所	◇	23
東洋運搬機(株)	◇	30
(株)東洋内燃機工業社	◇	8

—Y—

ユアサ商事(株)	後付	22
横浜エイロクイップ(株)	◇	32
(株)吉田鉄工所	◇	26
吉永機械(株)	表紙	2

環境のディフェンスラインに立つ技術。

廃材再生 処理プラント



◀ ハルドバクト7型 型式:PEH-7-200/210^W 電動機 400kW

年々増加する廃材を有効利用せず投棄することは、投棄による環境破壊、天然原料の浪費による環境破壊という、二重の環境破壊をもたらします。日鉄鉱業の「廃材再生処理プラント」は廃材処理に最適なクラッシャ「ハルドバクト」を中心に構成され、抜群の破碎効率を誇ります。またその他の機器も自社製品で構成、安定した稼働を実現しています。そして煤塵対策には、集塵機の決定版シスターラメラーフィルタもラインアップ。人工の産物を人工に環し、環境を守る。そのディフェンスラインに立ち、なおかつ高い収益をあげる技術が日鉄鉱業の「廃材再生処理プラント」です。

資源をリサイクルして 高い収益をつくります。

■特長

- 1 400mmの大塊も1回で処理、1次破碎は不要です。
- 2 40mm以下の粒形の良い産物を効率良く生産。
- 3 自社製品で構成、安定した稼働を誇ります。
- 4 運転管理、保守管理が容易、メンテナンスフリー。
- 5 鉄筋のついたコンクリート廃材もそのまま処理。
- 6 スペースセービングを実現。

■産物

- | | |
|--------------------|----------------|
| [コンクリート廃材からは] | [アスファルト廃材からは] |
| ● 栗石(+40mm) | ● 再生アスファルト合成原料 |
| ● 路盤材(40mm~0mm) | |
| ● 遮断砂 埋戻砂(5mm~0mm) | |
| ● 屑鉄 | |

製造・販売
日鉄鉱業株式会社

機械営業部

〒101 東京都千代田区神田駿河台2-8 瀬川ビル7F
03-3295-2502(ダイヤルイン代表)

■九州支店 092-711-1022 ■大阪支店/06-252-7281 ■東北支店/022-265-2411 ■北海道支店/011-561-5371

KOMATSU

KOMATSUは今、
テクノ・ルネッサンス。

はみだしません、

1車線。

最小限のスペースで、
最大限のパワーを發揮。
路上作業の新しいチカラです。

PC128UU



パワフルな1車線内旋回ショベル。PC128UU、新登場。

厚い舗装路盤を苦にせず、
1車線幅(約3m)のなかでスムーズに稼働。
となり車線への車体のはみだしによる
渋滞を解消し、
安全性もいちだんと向上。
操作する人や周囲の環境にも優しい、
まさに都市道路工事のベストマシン。
人間を中心に見据えたコマツの
キーワード“ヒューマン・ファースト”の、
いちばん進んだカタチです。

PC128UU
avance

全旋回径：2780mm
運転整備重量：13000kg
定格出力：85PS/2200rpm
バケット容量：0.4m³ 輸送時全長：7300mm 全幅：2470mm
輸送時全高：2780mm 最大掘削力：7500kg 走行速度：(高速)4.0km/h (低速)2.4km/h 旋回速度：10.0rpm 最大掘削深さ：4840mm 最大掘削半径：7270mm 最大掘削高さ：8210mm 最大タンク高さ：5920mm 作業機最小旋回半径：1365mm 後端旋回半径：1390mm ※オフセット機構(側溝掘り)を必要としない作業用に「モノブーム」を準備しています(オプション)

コマツ 営業本部 〒107 東京都港区赤坂2-3-6 TEL.03-5561-2714

●お問い合わせは、北海道 0133-73-9292/東北 022-231-7111/関東 048-647-7211/東京 0482-24-3311/中部・北陸 0586-77-1131/大阪・西国 06-864-2121/中国・九州 092-641-3114

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) ☎(03)3572-3381 代 Fax.(03)3572-3590
大阪支社 〒530 大阪市北区西天満3-6-8(登屋ビル) ☎(06)362-6515 代 Fax.(06)365-6052

雑誌03435-1

「建設の機械化」

定価 一部 六七〇円(本体価格六五〇円)