

建設の機械化

1996 AUGUST No.558 JCMMA

8

* グラビヤ*大館能代空港における短期間大規模土工
硬岩自由断面掘削機(MM130R)の開発と施工



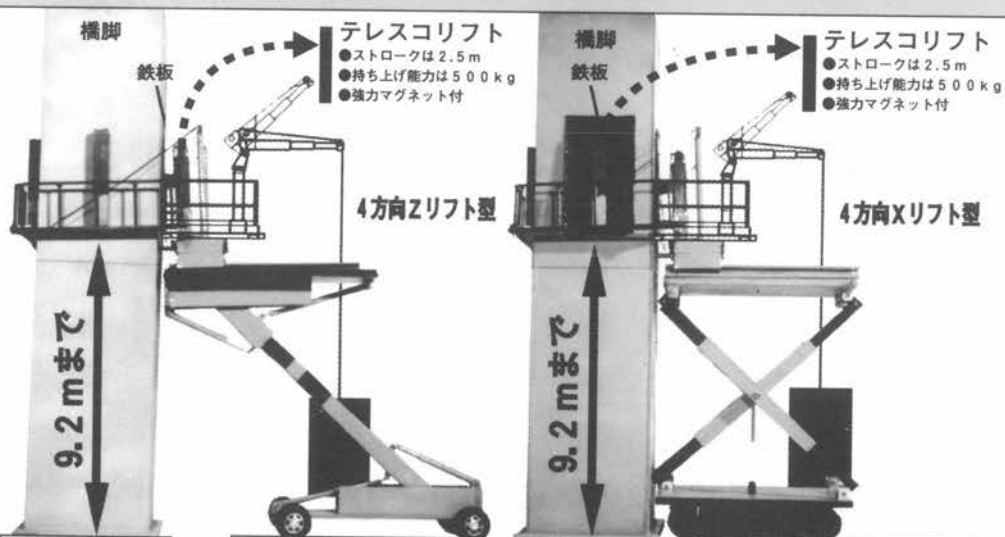
CAT D10Rブルドーザ 新キャタピラー三菱株式会社

橋脚補強工所用高所作業車

4方向Xリフト型・4方向Zリフト型

●最大積載荷重 2 ton ●最大作業床高さ 9.2 m ●エンジン式

橋脚補強工事の作業効率を飛躍的に高めるために
開発したレンタルのニッケンのオリジナル機械です。
ご期待下さい。



全国171の営業所からご利用いただけます。

● **レンタルのニッケン**

東京都千代田区永田町2-14-2 山王グランドビル3F
ご案内ダイヤル ▶ 0120-14-4141
FAX 0120-37-4741 担当 大橋 (ダイヤク)

建設の機械化

1996年8月号

JCMA

建設の機械化

1996.8

No.558



- ◆巻頭言 第二世代の建設機械化に向けて……………北川原 徹 1
大館能代空港における短期間大規模土工
—新しい現場管理技術— ……因 幡 章 雄・増 淵 晴 男・山 田 謙 二 3

グラビヤ—大館能代空港における短期間大規模土工

- 高速湾岸線多摩川トンネル、川崎航路トンネルの施工
—沈理トンネルの最終継手工法（ターミナルブロック工法）—
……………下 村 周 三・多 田 浩 治・森 井 定 和 13
硬岩自由断面掘削機（MM 130 R）の開発と施工
—阪神高速道路高取山トンネル工事—
……………領 家 邦 泰・佐 藤 和 男・内 田 正 孝 20

グラビヤ—硬岩自由断面掘削機（MM 130 R）の開発と施工

- 新コンセプトの67t大型ブルドーザの開発
—新操作方式と電子制御エンジンの採用—……………清 水 一 郎 27
- ◆ずいそう 偉大な男……………高 木 隆 夫 32
- ◆ずいそう 一粒の米にも感謝の心……………永 井 圭三郎 34
- ◆平成7年度官公庁・建設業界で採用した新機種
建設業界（その2）……………根 尾 紘 一 36
第47回通常総会開催……………53
- ◆平成8年度社団法人日本建設機械化協会会長賞の決定
新運土機構採用の超大型ブルドーザの開発／曲線ボーリング装置の開発（TULIP工法）／制振装置を備えたマスト・コラムクレーンの開発／リーチ機構を持つ新型ホイールクレーンの開発……………65
- ◆わが工場 ブリヂストン 下関工場……………川 上 延 男 72

JCMA

目 次



◆道路除雪機械開発小史 連載開始にあたって……………田 中 康 之 76 高速ロータリ除雪車の開発……………大 沼 清 壽 78
◆海外情報…………… 82
◆新工法紹介 04-133 HMC版によるトンネルプレキャストライニング工法/04-134 超 長尺先受け(O-STEP)工法/04-135 K-NTL工法/04-136 CICロボット工法(水 路インバートの急速補修工法)……………調 査 部 会 83
◆新機種紹介……………調 査 部 会 87
◆文献調査 ジオメンブレンによる水路壁のクラックの修理/クレーンのためのソフト ウェア……………文 献 調 査 委 員 会 92
◆トピックス 建設機械の購入および保有動向の調査について/ 平成7年度リース・レンタル建設機械情勢調査報告/ 第29回市村産業賞の応募について…………… 94
◆統 計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移……………調 査 部 会 97
行事一覧…………… 98
編集後記……………(伊勢田・桑島) 102

◇表紙写真説明◇

革新の操作性、FTC（フィンガーコントロール）搭載
CAT D 10 R ブルドーザ
新キャタピラー三菱株式会社

CAT D 10 R は、高位置スプロケットやボギーシステム、タグリック等の先進機構と、基本設計に優れた車体やコンポーネントにより、これまで高い評価を得てきたCAT D 10 N のモデルチェンジ車で、先に発売したD 8 R・D 9 R に続く R シリーズブルドーザの第3弾である。

今回のモデルチェンジは、燃料噴射を油圧力とECMによる電子制御で行う画期的な新機構「HEUIシステム」を新たに搭載し、エンジンのコンディションに合せた最適な燃料コントロールを実現。自動大気圧補償機能や自動コールドモード設定機能等により、稼働環境に応じた燃料噴射量の調節を可能とし、燃料ライン系の部品点数の削減と相まって、エンジンの信頼性と耐久性を向上した。

さらに、操作系ではブルドーザで初めて電子式ステ

アリングコントロールを搭載した。これはステアリング操作量、車両の負荷状況等を検知し、状況に応じて最適クラッチモデュレーションを行うシステムであり、車両がどのような作業状況にあっても一定したスムーズなステアリングを行おうとするものである。そして、そのステアリング信号の入力方法は従来腕で行われていた操作を指に置き換えたFTC（フィンガーコントロール）が開発され、採用されている。FTCはオペレータの左手の指先だけでステアリング、前後進、速度の3種類の操作を腕を動かさずに行うことができ、オペレータの疲労を軽減し生産性を向上させる画期的なシステムである。

〈主な仕様〉

総 重 量	: 68,000 kgf (マルチジャンクリップ付き)
エ ン ジ ン	: CAT 3412 E-TA
定 格 重 量	: 425 kW (578 PS)
トランスミッション	: 電子制御アラネタリ式パワーシフト
速 度 段	: 前後進各3段

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

浅井新一郎	新日本製鉄(株)顧問	中岡 智信	(財)交通事故総合分析センター 常務理事
上東 広民	イズミ建設コンサルタント(株) 取締役社長	今岡 亮司	新潟県土木部長
桑垣 悦夫	(社)河川ポンプ施設技術協会 技術顧問	高田 邦彦	建設省土木研究所企画部長
中野 俊次	酒井重工業(株)非常勤顧問	寺島 旭	本協会技術顧問
新開 節治	(株)西島製作所理事営業本部 公共担当部長	石川 正夫	前佐藤工業(株)
田中 康之	(株)エミック代表取締役社長	神部 節男	前(株)間組
渡辺 和夫	本協会専務理事	伊丹 康夫	工学博士
本田 宣史	(株)エミック常務取締役	両角 常美	(株)港湾機材研究所取締役
中島 英輔	本協会建設機械化研究所所長	塚原 重美	前鹿島建設(株)技術研究所
後藤 勇	本協会建設機械化研究所副所長		

編集委員長 北川原 徹 建設省建設経済局建設機械課長

編 集 委 員

山元 弘	建設省建設経済局建設機械課	高橋 清	三菱重工業(株)建機部
伊勢田 敏	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 芳博	農林水産省構造改善局 建設部設計課	和田 勉	(株)神戸製鋼所建設機械本部 大久保建設機械工場
中谷 重	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部発電課	矢嶋 茂	ハザマ機電部
中野 敏彦	運輸省港湾局技術課	佐治賢一郎	(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	望月 光	東亜建設工業(株)土木本部機電部
大里 久雄	日本道路公団施設部施設保全課	田中 信男	鹿島機械部
佐藤 栄作	首都高速道路公団第二建設部 設計課	後町 知宏	日本鋪道(株)技術開発部
土山 正己	本州四国連絡橋公団工務部	白川 勇一	大成建設(株)安全・機材本部 機械部
山名 良	水資源開発公団第一工務部機械課	高場 常喜	(株)熊谷組土木本部施工設備部
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)機械本部機械開発部
吉村 豊	電源開発(株)建設部	星野 春夫	(株)竹中工務店技術研究所
中桐 史樹	日立建機(株)CS 本部製品企画室	境 寿彦	日本国土開発(株) 技術本部技術情報センター
坂東 啓二	コマツ建機事業本部商品企画室		

巻頭言**第二世代の建設機械化に向けて****北川原 徹**

私ども日本では、世界の0.3%にも満たない37.8万km²の狭い国土の中で世界全体で行われる建設投資の概ね1/3に相当する80兆円強の建設投資が行われています。

これには、国民の共有財産である住宅、道路、下水道などの社会資本を21世紀初頭の高齢化社会の到来までに整備しようとしている公共投資が大きな割合を占めています。

因みに先進国の建設投資を見るとアメリカ54兆円、ドイツ24兆円、フランス20兆円、イギリス11兆円とのことですから、如何に日本の建設投資が大きいかわかります（1992年時点の統計）。

一方、我が国の財政事情を見ると今年度末には国債発行残高が240兆円にも達する見込みであり、過去に例の見られないほど財政は逼迫した状況にあります。

この様な厳しい財政下で膨大な建設投資を進めるためには、今まで以上に建設コストの縮減と、より良質な社会資本を構築していくことが強く求められます。

建設省ではコスト縮減方策の三本柱として、資材費低減、生産性の向上、技術開発を掲げて取り組んでいますが後者の生産性の向上、技術開発については建設機械に大きな期待がかけられています。

ここで生産性と建設機械の関係を振り返ってみますと、主に日本建設機械化協会の皆様を中心となって進めてこられた建設機械導入による人力作業から機械化（例えばスコップ作業から小型バックホウ）あるいは施工の大規模・高速化（最大級としては20m³バケットのバックホウや150t積みダンプトラックの出現など）を進めたこと

で生産性は大きく向上しています。

また、バブル期における労働者不足が大きな契機となってバックホウやクレーンなどで積極的に取り入れた操作の自動・簡易化や操作方式の標準化も大きな意味での生産性向上に貢献しています。

しかし、製造業において大幅な生産性向上をもたらしたロボットの建設分野への導入は、シールドマシンなどの一部を除くと残念ながら本格的な普及にはほど遠い現状です。

さて、話を戻して生産性向上と技術開発による抜本的なコスト縮減を図る戦略案を述べてみます。

第一段階の対応としては、施工と品質管理・出来型管理や測量などを別行程で行っている現在のやり方を建設機械に自動計測・品質チェック機能などを付加して同一行程化を図ることだと考えます。

このことは、舗装などの転圧作業をイメージすると分かり易いと思います。即ち、現在の一般的なやり方は転圧後にコア抜きによる密度測定やプロフィールメータによる平坦性測定を行っていますが、この方法では不合格が出た場合の手戻りが難しいばかりか品質管理や出来型管理の手間も大変です。もちろん、同一行程化するにはオペレータに測量や品質管理などの知識と資格を持っていただくこととなります。

第二段階の対応としては、ロボット化施工ですがこれは単に建設機械にロボット機能を付加する発想でなく、ロボット化施工を前提とした構造物の形状、使用材料、更には設計・技術基準まで遡った見直しが必要となります。

従って、この取り組みには企業者、設計コンサルタント、施工者そして建設機械メーカーなどの幅広い連携が不可欠となります。

具体的な取り組みとしては、建設省が平成7年策定した「メカテクノビジョン」で提案している作業工程分析手法（CE）、技術開発体制などを活用して行うこととなりますが、我が国における第一世代の建設の機械化を推進された輝ける実績を持たれる日本建設機械化協会の皆様には、特段のご尽力を頂きたくお願いします。

大館能代空港における短期間大規模土工

—新しい現場管理技術—

因幡章雄* 増淵晴男**
山田謙二***

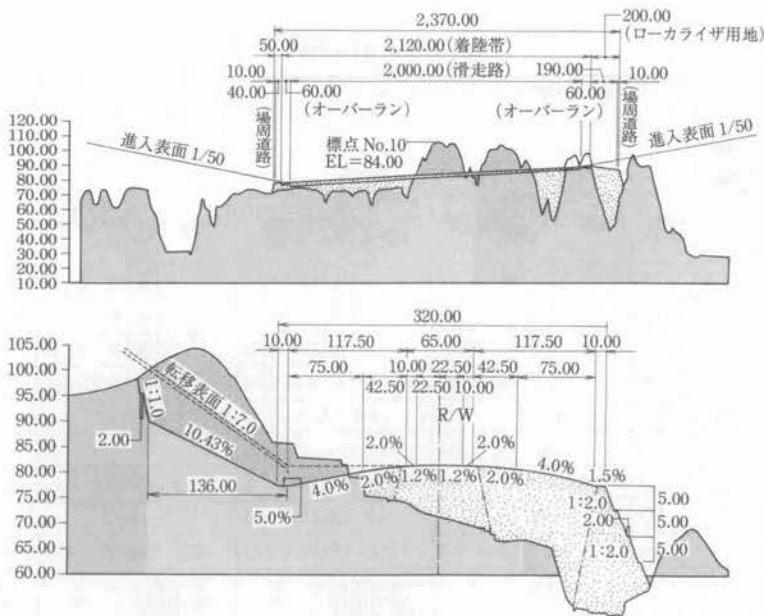
土工の全体規模は切土量約690万m³であるが、当平成7年度工事はそのうち約320万m³を施工するものである。土質は高含水比の粘性土・礫質土であり、それを短期間（稼働予定81日）で切盛土工を行うため、アーティキュレートダンプ、ゴムクローラダンプを多数使用するとともに総合的新現場管理手法を開発し、生産性および安全性を向上させ無事施工を完了させることができたので、その概略を報告する。

表一 開港までの事業スケジュール

工種	7年	8年	9年	10年
用地造成		8/9		
滑走路			9/11	
エプロン			9/9	
照明設備			9/12	
L A B 工事			9/10	
ターミナルビル				10/4
アクセス道路	土工・函渠		舗装	

1. はじめに

大館能代空港は国の第6次空港整備5カ年計画に組込まれたもので、平成10年10月の開港を目指しており、平成6年から空港本体工事に着手した。土工の全体規模は、切土量約690万m³であるが、そのうち7年度工事は全体の約50%の土工



図一 空港計画縦横断面図 (単位：m)

* INABA Akio
秋田県大館能代空港建設事務所所長
** MASUBUCHI Haruo
大館能代空港本体工事鹿島・日本国土共同企業体所長

*** YAMADA Kenji
大館能代空港本体工事鹿島・日本国土共同企業体副所長

および^{のり}法面などを施工するものである。なお、土工事については8年度内の完成を予定している。

当現場では、アーティキュレートダンプ(36トン3軸6輪駆動)、ゴムクローラダンプ(12t)を使用するとともに新しい現場管理技術を開発運用し成果をあげた(平成7年度土木学会東北支部技術開発賞受賞)。

2. 工事概要

建設予定地は秋田県北部鷹巣盆地の中央にあ

り、中・小型ジェットが就航できる第3種空港で、滑走路延長2,000m(幅員45m)、着陸帯延長2,120m(幅員300m)規模のほかエプロンや誘導路・航空保安施設などの整備も予定され、また用地関係ではターミナルビル用地(8,700m²)や貨物取扱い用地(2,750m²)、駐車場用地(13,510m², 365台)、給油施設用地(3,850m², 100kL×4基)なども織込まれている。滑走路の標高は79~89mに設計されており地層は上位よりローム層(層厚2~6m)、礫層(2~19m)と続き湯車層が基層となっている。

表-2 稼働日数の算定

	4	5	6	7	8	9	10	11	計
①暦日数	30	31	30	31	31	30	31	30	244
②休日数	6	9	6	8	8	6	7	6	56
③整理日	1	1	1	1	1	1	1	1	8
④降雨 1mm~10mm	6.7	5.7	7.0	4.7	4.3	6.0	7.3	9.0	50.7
⑤降雨 10mm~30mm	2.0	1.3	2.7	4.0	3.3	4.0	4.7	5.0	27.0
⑥降雨 30mm以上	0.3	0	1.0	1.7	1.0	2.7	1.0	0.3	8.0
⑦降雨休止日	7.1	4.8	10.1	12.6	7.5	12.4	16.9	17.3	88.7
⑧重複休止日控除	1.8	1.2	2.5	3.2	1.9	3.1	4.2	4.3	22.2
⑨休止日合計	12.3	13.6	14.6	18.4	14.6	16.3	20.7	20.0	130.5
⑩稼働日数	18	16	15	12	15	14	9	10	109
当工事稼働日数	—	6	15	12	15	14	9	10	81

表-3 運搬機械の検討

	スクレープドーザ (6.4 m ³)	被けん引式スクレープ (15 m ³)	ダンプトラック 11 t (6 m ³)	アーティキュレートダンプ 36 t (18 m ³)	ゴムクローラダンプ 12 t (6 m ³)
概要図					
コーン指数	6以上 地粘土× 山れき土○ 盛粘土× 土れき土×	7以上 地粘土× 山れき土○ 盛粘土× 土れき土×	12以上 地粘土× 山れき土○ 盛粘土× 土れき土×	7.5以上 地粘土× 山れき土○ 盛粘土× 土れき土×	5以上 地粘土○ 山れき土○ 盛粘土△ 土れき土△
こね返し	こね返す ×	こね返す ○	こね返さない ○	こね返さない ○	こね返さない ○
運搬能力	中 ○	大 △	中 △	大 ○	中 △
施工規模	○	20,000 m ³ /日以上 △	20,000 m ³ /日以上 △	30,000 m ³ /日以上 ○	△
仮設道路	不要 ○	不要 △	必要(普通) ○	必要(大) △	不要 ○
降雨の影響	大きい ×	大きい ○	小さい(選別可) ○	普通(選別可) △	小さい(選別可) ○
適応運搬距離	0~50m × 50~100m ○ 100~300m ○ 300m以上 ×	0~50m × 50~100m × 100~300m ○ 300m以上 ×	0~50m × 50~100m × 100~300m × 300m以上 ○	0~50m × 50~100m × 100~300m × 300m以上 ○	0~50m × 50~100m ○ 100~300m ○ 300m以上 ×
玉石混り	作業能率悪い ×	作業能率悪い ×	問題ない ○	問題ない ○	問題ない ○
総否判定	●こね返す × ●降雨後の再開遅い ×	●こね返す × ●降雨後の再開遅い ×	●こね返さない ○ ●台数が多い ×	●コーン指数 小さい○ ●能力 大きい○	●こね返さない ○
	△(補助)	×	△(補助)	◎(メイン)	○(サブ)

工事の特長として

- ① 短期間での大土工（5月15日～11月30日稼働予定日，81日間，320万m³）
- ② 高含水比の粘性土，礫質土の切盛土工
- ③ 多数の汎用機と大型重機の組合せによる短期間大量施工

が挙げられる（表—2 参照）。

3. 施工機械選定

土質が高含水比の粘性土・礫質土のため土をこね返させないことを第一に考え，バックホウ・ダンプトラックとして盛土場所近くまで乗入れることができ，敷きならし作業のブルドーザワークを少なくできる運搬機械を選定した（表—3，表—4 参照）。

表—4 稼働率表

	仕様	稼働率	運搬土量 (m ³)
重ダンプトラック	46t	10%以上	46,000
アーティキュレートダンプ	36t	40%以上	2,259,000
ゴムクローラダンプ	12t	40%以上	490,000
ダンプトラック	10t	40%以上	220,000
スクレーパー	6.4m ³	20%以上	185,000
計			3,200,000

また表—5 に土工の計画と実績を示す。

- 日最大盛土量：55,320 m³（7月に記録）
- 月最大盛土量：791,200 m³（7月に記録）

4. 新しい管理技術

（1）航空測量と3次元CADによる土工管理システム

出来高測量は，従来の人で行う方法では横断120断面をとるのに約1週間かかり，日施工量が3万m³あることからその間に地形が変化してしまうこと，重機作業中で立入り危険なこと，および山谷が深いため測量が困難であることから航空測量を行い現況施工盤を把握し，そのデータをコンピュータにインプットし3次元CADを使用して横断図の作成を行い，それに基づき出来高数量計算を行った。

（a）航空測量と3次元CADの効果

- ① 測量のために発生する重機の待機時間がなくなった。
- ② 航空写真測量した時点での精度の高い土工数量が把握できた。
- ③ 測量班が必要なくなり安全であった。

表—5 土工工程表

		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
合計土量	計画	3,200,000	504,100	593,800	791,200	667,700	426,700	129,100	0
	実績	3,200,000	504,100	593,800	791,200	667,700	426,700	129,100	0
月別土量	計画	87,400	504,100	593,800	791,200	667,700	426,700	129,100	0
	実績	87,400	504,100	593,800	791,200	667,700	426,700	129,100	0
累計土量	計画	87,400	591,500	1,185,300	1,976,500	2,644,200	3,070,900	3,172,000	3,200,000
	実績	87,400	591,500	1,185,300	1,976,500	2,644,200	3,070,900	3,172,000	3,200,000
稼働日数	計画	9	15	12	15	14	9	10	0
	実績	9	15	12	15	14	9	10	0
作業時間	計画	10	16	20	20	16	20	10	10
	実績	10	16	20	20	16	20	10	10
日当たり施工量	計画	9,700	33,600	49,500	52,700	47,700	35,600	18,400	0
	実績	9,700	33,600	49,500	52,700	47,700	35,600	18,400	0
天候	計画	7.135	27.771	38.888	23.399	22.254	18.953	4.955	2.787
	実績	7.135	27.771	38.888	23.399	22.254	18.953	4.955	2.787
日最大盛土量	計画	14,047	44,646	55,321	38,607	35,417	18,022	10,479	8,692
	実績	14,047	44,646	55,321	38,607	35,417	18,022	10,479	8,692
日最小盛土量	計画	112	5,103	933	2,630	3,169	2,065	1,206	992
	実績	112	5,103	933	2,630	3,169	2,065	1,206	992
降雨日(1%以上)	計画	10	5	10	13	13	15	23	18
	実績	10	5	10	13	13	15	23	18

※ 全休日除く

- ④ 3次元CADに一度データを入力すれば他の計画にも応用可能であった。



図-2 航空測量と三次元CAD土工管理システムフロー

なお、現場施工測量は、空港用地外周部にミラーを設置し、2つのミラーを観測して得られた測点の角度、距離といったデータにより機械点位置の三次元座標値を得て、さらにそれを基に新点の座標値を得る後方交会法により行っている。

(b) 後方交会法測量の効果

- ① 各ターゲットの座標値をポケットコンピュータに記録させているため現場で簡単に

新しい観測点の座標値を求められた。

- ② 測量に必要な人員を減少できた。

- ③ 測量班の現場での稼働が少なくて済み、重機移動中に現場に立入ることが少なくでき、重機の待機時間が少なくなった。

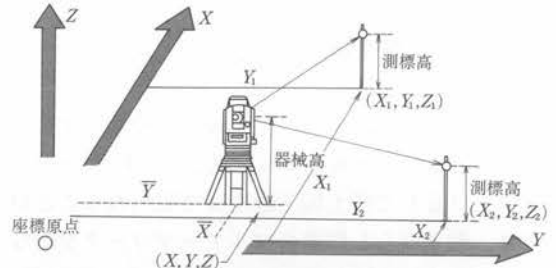


図-4 測量方法略図



写真-1 基本測量ターゲット

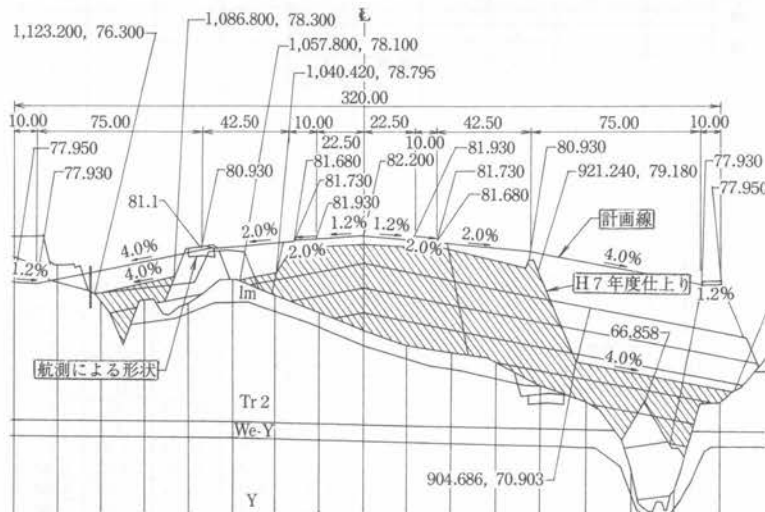


図-3 三次元CADによる横断面

(2) 重機警報装置による安全管理システム

従来、磁界を利用し障害物を探知するシステムはあったが、人物のみを限定することが出来なかった。

今回、アーティキュレートダンプと作業員との接触事故を防ぐために、超音波トランスポンダ方式による監視装置「ALS-300」を導入し、作業員に小型発信機を装備したトラチョッキを着用させ、13m以内に接近してきたダンプに感知させ、ランプと警報音で運転手と作業員の両者に知らせ安全性を向上させた。

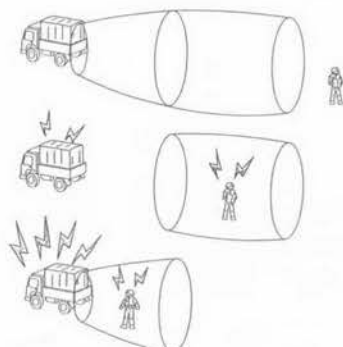


図-5 システム概要

(a) 効果

- ① 機械が多くても誤作動が無いため当現場の接触災害ゼロに貢献した。



写真-2 作業員アラームベスト

- ② 昼作業体制の中でダンプトラックオペレータの意識に刺激を与え、居眠り防止にも役立った。



写真-3 ダンプトラック後部エリアセンサ

(3) 気象データによる現場管理手法

衛星通信による鷹巣地区の時間ごとの天気予報を受信し、JV事務所と協力会社事務所にディスプレイし、切盛土工の現場管理に役立てた。



写真-4 気象情報システム

(a) 効果

- ① リアルタイムで正確な気象データが得られ、降雨前に雨対策を含めぎりぎりまで作業ができ、また降雨後重機作業の立上りが良くなった。
- ② 総合予測シート・週間予報・台風情報等が同時に入手でき土工担当者レベルで現場の気象予測が可能であり正確な指示ができた。

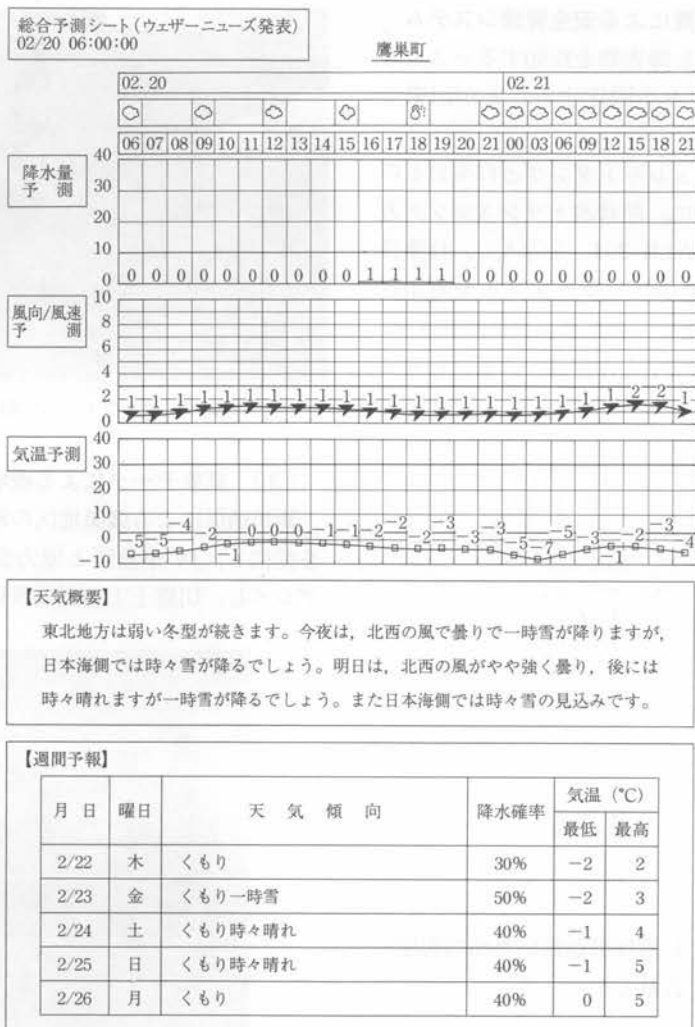


図-6 総合予測シート

(4) OAによる現場管理の簡素化

現場管理業務の効率化と労務・材料・機械の現場生産情報をJVと協力会社と共有・一元化することを目的に現場内LAN(構内情報通信網)を構築した。

また、タッチセンサ付プロジェクタ、スチルカメラ、ビデオカメラ等を使用した会議支援システムを作成し、定例打合せ・プレゼンテーション等を効率良く行っている。

(a) 効果

- ① 協力会社事務所からアクセスしても作業安全指示書を「会議支援システム」を利用して簡単に作成できる(図-7参照)。
- ② デジタルカメラを利用して現場状況をすぐ

再現し討議できるため対応処置が早くなった。

- ③ 現場案内、新規入場者教育等プレゼンテーションが簡単にできる。
- ④ 支店、他現場と公衆回線およびインターネットによりアクセスできる。

5. 品質管理

当現場では盛土品質管理方法として舗装工事の品質管理方法として採用されている「計量基準型抜取検査(不良率保証)」を導入し、日々の品質管理データより盛土全体の品質を理論的に保証することも計画した。

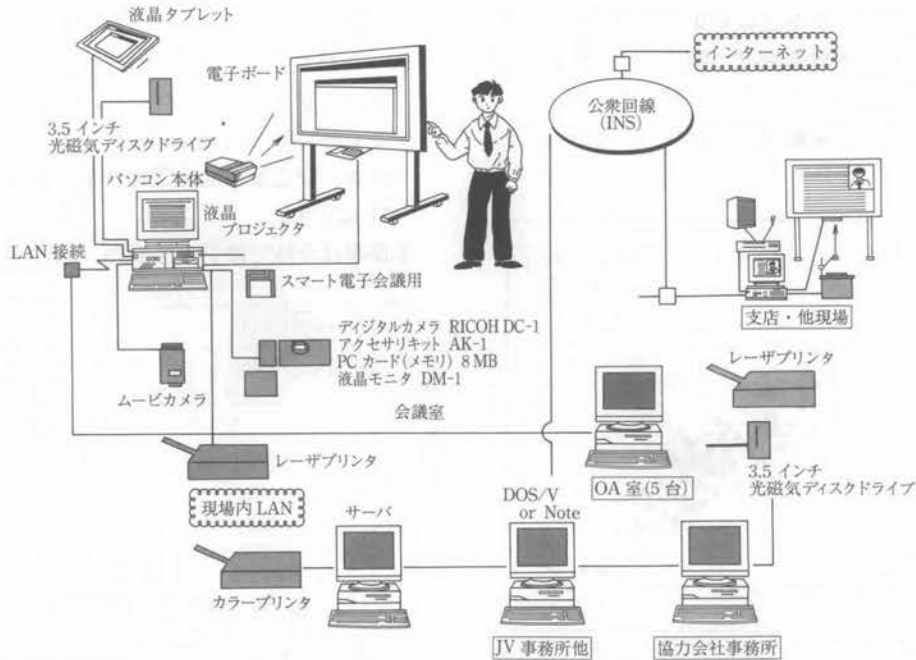


図-7 会議支援システム構成

表-6 試験項目と頻度 (当初)

	試験項目	方法	頻度	備考
材	含水比試験	RI法	2回/日	土取場毎
		JIS A 1203	1回/日	土取場毎
	締固め試験	JIS A 1210	1回/10,000 m ³	JIS 第1法
料	土粒子の密度試験	JIS A 1202	1回/20,000 m ³	
盛	締固め密度試験	RI法	1回/1,000 m ³	5 or 10 点/回, 4 方向/点
		砂置換法	1回/20,000 m ³	5 点/回 (RI 補正用)
土	コーン貫入試験	5, 10, 15 cm	1回/1,000 m ³	5 点/回

表-7 合格判定値 (当初)

材料区分	項目	下限規格値	抜取り個数	合格判定値	備考
礫質土	D 値 (%)	90%	5 (10)	94.0(93.5)%	W < 35%
粘性土	Sr (%)	85%	5 (10)	88.7(88.3)%	

不良率については、他空港の実績および前年度施工された試験盛土工事の実績より10%未満と設定されている。また、その際の合格判定値についてもやはり試験盛土工事の実績より選定した(表-6、表-7参照)。

これらは、品質管理データがある程度蓄積された時点で協議のうえ見直しをかけることになっており、今年度は他工区も含めて約30万m³時点で変更された(表-8、表-9参照)。

変更後の品質管理方法としては

表-8 試験項目と頻度 (変更後)

	試験項目	方法	頻度	備考	
材	含水比試験	JIS A 1203	1回/5,000 m ³	JIS 第1法	
		JIS A 1210			
料	土粒子の密度試験	JIS A 1202			
盛	含水比試験	JIS A 1203	1回/日	施工箇所当たり	
		締固め密度試験	RI法	1回/1,000 m ³	10 点/回, 4 方向/点
			砂置換法	1回/5,000 m ³	5 点/回 (RI 補正用)
土					

表-9 合格判定値 (変更後)

材料区分	項目	下限規格値	抜取り個数	合格判定値	備考
礫質土	D 値 (%)	90%	10	93.5%	W < 35%
粘性土	Sr (%)	85%	10	88.3%	

- ① 蓄積された基準試験結果より得られた自然含水比と最大乾燥密度の関係を用いて基準密度を設定することとした(図-8)。
- ② 土質ごとの変動があまりないことから土粒

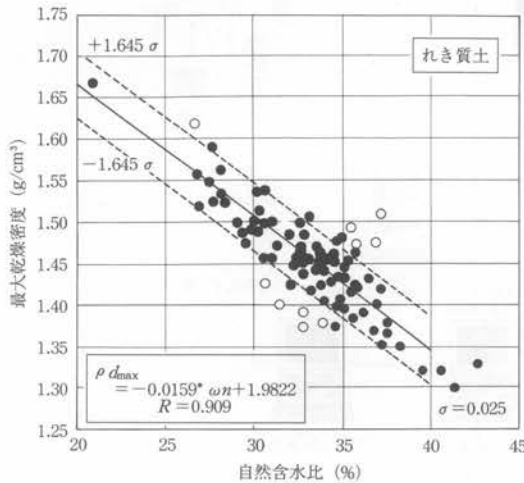


図-8 自然含水比と最大乾燥密度の関係

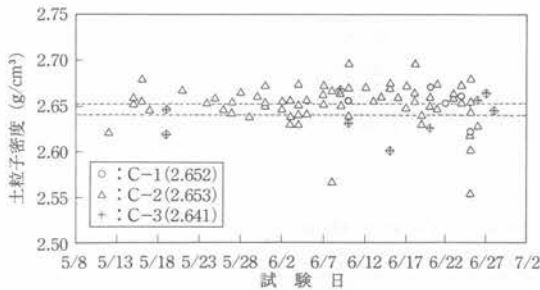


図-9 土粒子密度(礫質土)

子密度を一定値とした(図-9, 図-10)。

- ③ 合格判定値を2段階に設定することにより、抜取り個数を減少させ、品質管理試験に要する時間の短縮を図った等が挙げられる。なお、変更後の品質管理作業フォローを図-11に示す。

不良率は全体で礫質土 2.0%, 粘性土 1.6%で

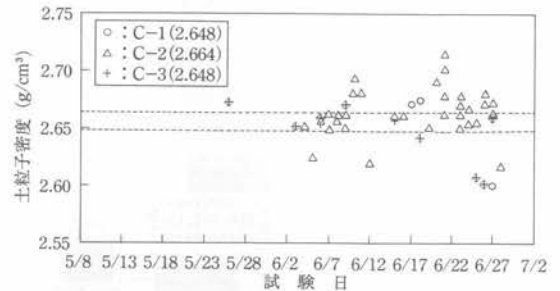


図-10 土粒子密度(粘性土)

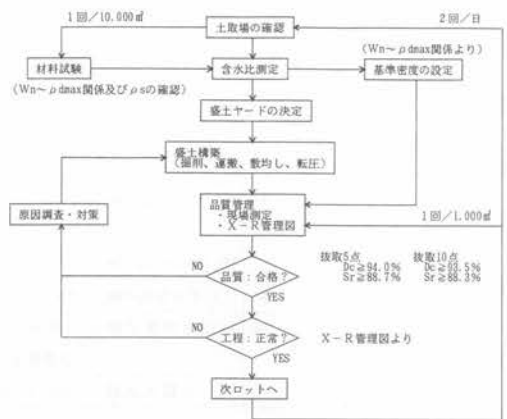


図-11 品質管理作業フロー

表-10 品質管理試験結果一覧

	試験月	ロット数	試験数	自然含水比 w_n (%)	湿潤密度 ρ_i (g/cm³)	乾燥密度 ρ_d (g/cm³)	締固め度 D値 (%)	飽和度 Sr (%)	不良率 (%)	
礫質土	5月	160	1,600	30.4 (3.7)	1.837 (0.094)	1.411 (0.095)	96.3 (4.3)	91.2 (9.6)	7.1	
	6月	483	2,950	30.0 (3.0)	1.863 (0.052)	1.434 (0.054)	96.6 (2.9)	92.5 (6.6)	1.1	
	7月	491	2,520	30.2 (2.9)	1.873 (0.049)	1.440 (0.055)	96.5 (3.0)	93.5 (5.9)	1.5	
	8月	262	1,310	30.3 (3.7)	1.884 (0.054)	1.448 (0.071)	96.9 (3.2)	94.5 (6.3)	1.6	
	9月	559	2,795	28.6 (3.6)	1.915 (0.053)	1.491 (0.070)	97.4 (3.1)	95.1 (6.4)	0.9	
	10月	324	1,620	27.3 (2.9)	1.923 (0.044)	1.511 (0.058)	97.3 (2.9)	94.0 (5.6)	0.6	
	11月	127	635	29.8 (2.7)	1.901 (0.047)	1.465 (0.056)	97.0 (3.2)	95.9 (5.2)	1.4	
	12月	48	240	29.0 (2.8)	1.920 (0.051)	1.490 (0.059)	97.8 (3.1)	96.5 (6.1)	0.6	
		全体	2,454	13,670	29.5 (3.4)	1.884 (0.065)	1.456 (0.074)	96.8 (3.3)	93.7 (6.9)	2.0
	粘性土	5月	87	870	43.3 (3.3)	1.692 (0.050)	1.182 (0.056)	94.3 (5.1)	92.1 (3.7)	2.8
		6月	233	1,505	45.2 (4.1)	1.718 (0.054)	1.185 (0.062)	96.5 (3.9)	95.8 (4.3)	0.6
		7月	256	1,335	45.8 (4.8)	1.724 (0.055)	1.185 (0.066)	96.8 (4.0)	96.3 (4.6)	0.7
8月		115	575	43.8 (4.1)	1.739 (0.067)	1.211 (0.072)	97.7 (4.5)	95.9 (5.3)	2.0	
9月		135	675	45.6 (5.8)	1.734 (0.076)	1.195 (0.094)	97.5 (5.2)	96.9 (4.7)	0.6	
10月		11	55	47.0 (5.5)	1.728 (0.054)	1.179 (0.077)	97.2 (4.3)	97.6 (3.8)	0.1	
	全体	837	5,105	44.9 (4.5)	1.719 (0.061)	1.188 (0.069)	96.4 (4.5)	95.3 (4.8)	1.6	

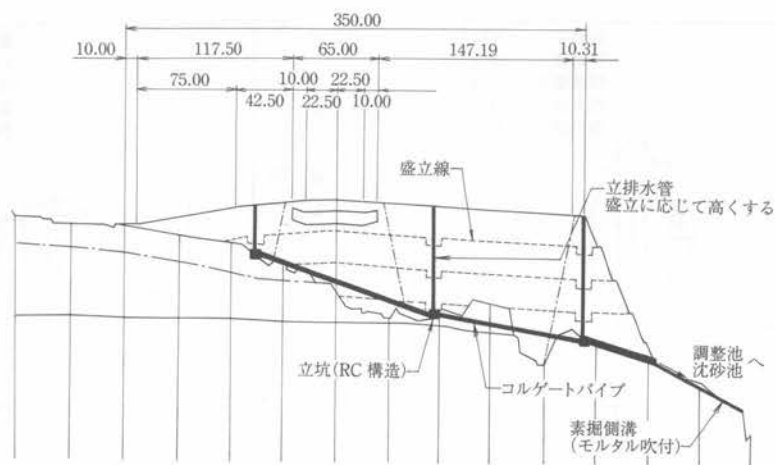


図-14 表面排水立坑模式図

- ④ 板状フィルタを盛土内に施工
- ⑤ 切盛境の地下排水施工および立坑による表面水排出処理 (図-14 参照)
- ⑥ ゾーニングによる土質別盛土
- ⑦ 昼夜作業

これらの対策により重大災害もなく工期内に完了することができ、またコスト削減も図ることが

できた。

このような適正な施工計画と新しい現場管理手法が、今後の若手および熟練労働者不足の時代において、生産性および安全性を維持・向上させるのにますます重要になると考える。

本報告が今後の類似工事に多少なりとも参考になれば幸いである。

環境庁大気保全局特殊公害課監修

建設作業振動対策マニュアル

(社)日本建設機械化協会編

本書は、振動規制法による特殊建設作業を行うための、届出方法から苦情の対応、建設工事により発生する振動の測定及び予測、及びその防止方法の詳細を写真、データ、図を使って解説をしている。

建設工事に関係する発注者、受注者及びコンサルタント各位の無二の参考書であると信ずる。

B5版 370頁 定価6,000円(消費税込)：送料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

大館能代空港における 短期間大規模土木



⇨全体写真 H8.4.25撮影



⇨バックホウ掘削積込



⇨バックホウ掘削積込(不整地走行車)



⇨重ダンプトラック運搬



⇨重ダンプトラック運搬



⇨ブルドーザ敷均し転圧



⇨ブルドーザ転圧

高速湾岸線多摩川トンネル・川崎航路トンネルの施工

—沈埋トンネルの最終継手法（ターミナルブロック工法）—

下村 周三* 多田 浩治**
森井 定和***

高速湾岸線の多摩川トンネル・川崎航路トンネルは、沈埋トンネル工法により平成6年12月に開通した。この中で沈埋トンネルの最終継手の施工方法として、従来工法に代わり「ターミナルブロック工法」を採用、施工した。この工法は到達立坑内に沈埋函体と同断面の可動プレハブブロックを設置しておき、最終沈埋函沈設後、このブロックを最終沈埋函側へスライドさせ、立坑と沈埋函とを接合する工法である。

キーワード：沈埋トンネル、最終継手、ターミナルブロック工法、モルタルせん断キ-

1. まえがき

東京およびその周辺地域により構成されている首都圏の21世紀へ向けての今後の発展を支えるためには、都心部の交通渋滞の緩和・解消はもとより、より高度にネットワーク化された交通網の充実を図ることが不可欠である。

そのために根幹となる道路整備が計画的にすすめられているが、その一環として計画されたのが東京湾環状道路である。

東京湾環状道路は東京湾の外周に沿って「東京湾岸道路」「東京湾横断道路」「湾口部横断道路」「第二東京湾岸道路」を総称するものである（図-1参照）。

首都高速道路公団は、高速湾岸線として「東京湾岸道路」のうち横浜市金沢区並木から市川市高谷まで延長64kmの整備を進めており、現在、市川市高谷～本牧間49.4kmを供用している。

その中の多摩川トンネル、川崎航路トンネルは、それぞれ多摩川河口部、川崎航路部に位置し羽田空港沖合展開部、浮島、東扇島を結ぶ上下各3車線の自動車専用道路である。

* SIMOMURA Shuuzou

首都高速道路公団湾岸海底トンネル工事事務所課長

** TADA Kouji

首都高速道路公団湾岸海底トンネル工事事務所主査

*** MORII Sadakazu

川崎航路トンネル建設共同企業体大成JV工事主任



図-1 東京湾環状道路

多摩川トンネルは、延長1,549.5mの沈埋トンネル部とその両端の換気塔および陸上トンネルより構成され、その全長は2,170mである。また川崎航路トンネルも、延長1,187.4mの沈埋トンネル部とその両端の換気塔および陸上トンネル部により構成されその全長は1,947mである（図-2、図-3、表-1参照）。

本報告は、沈埋トンネルの最終継手において従来大がかりな仮締切工、水中作業工を行っていた

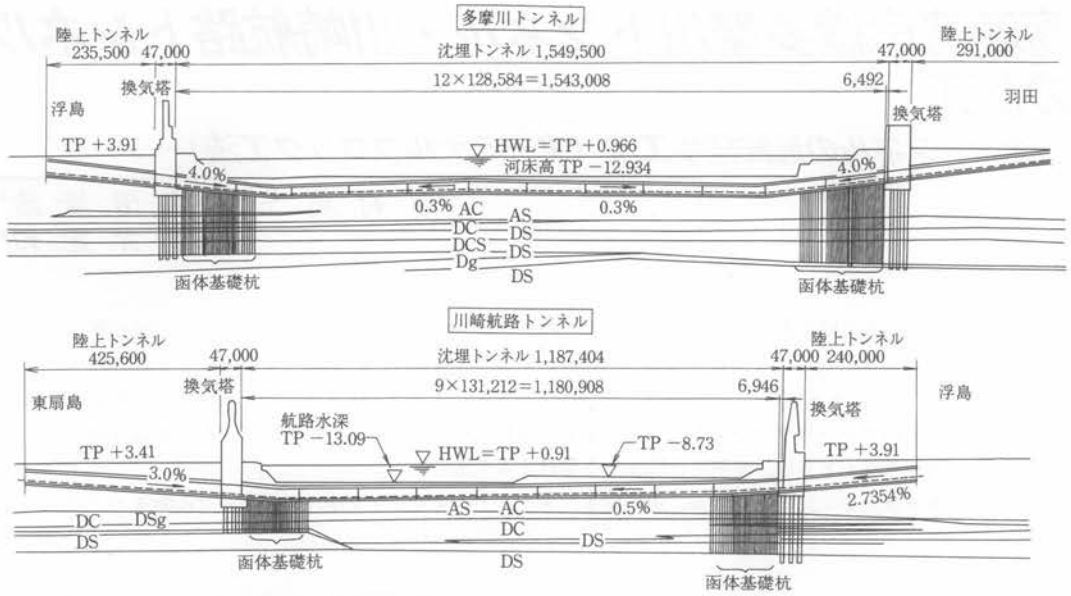


図-2 トンネル縦断面図

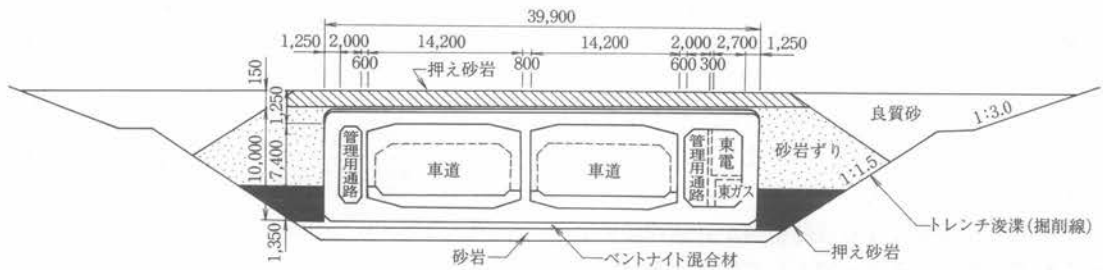


図-3 沈埋トンネル一般断面図

ものを機械的工法に切替えて短期間で施工可能とした新しい最終継手工法（ターミナルブロック工法）を開発，施工したのでここに紹介するものである。

2. 工事概要

沈埋トンネル工法とは，まずトンネルエレメント（沈埋函）をドライドック等の製作ヤードにおいて製作し両端部を仮隔壁（バルクヘッド）で閉塞する。次に水の浮力を利用して浮上させ建設現場まで曳航した後，あらかじめ浚渫したトレンチに沈設し，水圧を利用して函体相互の接合を行う。その後埋戻しを行って水底トンネルを建設する方法である。

この工法では到達立坑と最終沈埋函との間には

表-1 多摩川トンネルと川崎航路トンネルの主要な形状寸法

	多摩川トンネル	川崎航路トンネル
トンネル延長	2,170 m	1,947 m
(内 沈埋トンネル部)	(1,550 m)	(1,187 m)
車線数	3車線×2方向	
沈埋函数	12函	9函
函体形状 (幅×高さ×長さ)	39.9 m×10 m×129 m	39.7 m×10 m×131 m

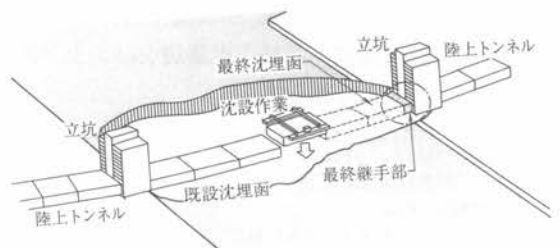


図-4 沈埋トンネルと最終継手

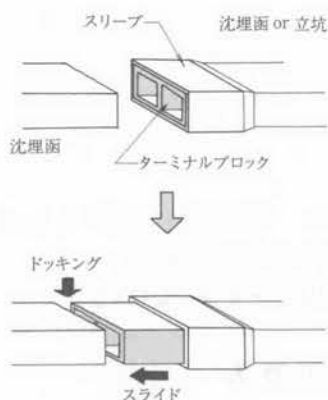


図-5 ターミナルブロック工法概念図

最終沈埋函沈設のための隙間が生じる (図-4 参照)。この隙間を埋めるための工法としてターミナルブロック工法を採用した。本工法概念は次に示すとおりである (図-5 参照)。

- ① ターミナルブロックと呼ぶ可動プレハブブロックを沈埋函端部、または立坑前面に設けられたスリーブに収納する。
- ② 最終沈埋函沈設後に、あたかも三脚を伸ばすかのようにターミナルブロックをスリーブの中からスライドさせ、最終沈埋函との隙間を埋める。

今回の施工では、立坑構築時にターミナルブロックを併せて構築し、立坑から押出す方法を採用した。今回最終継手の位置を従来どおり到達立坑前面とした主な理由は、以下のようなとおりである。

- ① 到達立坑がその構築場所の埋立完了を待ってからの着工であったため、沈埋函を両側から沈設することによる全体工程のメリットが生じないこと。
- ② 函体製作場所のドライドックが2回使用のため、ターミナルブロックを内蔵する異なる形状の函体を製作することによるドライドックの改造を避けたこと。

3. 開発の必要性

最終継手の施工法として従来より主に次の施工法等が取られてきた。

- ① 仮締切り工法 (図-6 参照)

最終沈埋函の沈設後、最終継手回りに仮

締切りを構築し、締切り内をドライアップした後、最終継手を構築する工法。

- ② 止水パネル工法 (図-7 参照)

最終沈埋函の沈設後、潜水作業により止水パネルと呼ばれるパネルにより最終継手部を囲み、囲まれたバルクヘッド間を排水した後、最終継手を函内から施工する工法。

近年、港湾部で計画されている沈埋トンネルは、大断面で比較的水深の深いものも多く、しかも早期開通が要求されている。このような条件下で水底トンネルを沈埋トンネル工法で構築する場合、従来工法では以下のような問題点が生じる。

- ① 仮締切り工法の場合

大深度では大規模なものが必要。仮締切り構築および最終継手部構築がクリティカルパスとなり、全体工程が長くなる。

- ② 止水パネル工法の場合

止水パネルの設置が大水深下の潜水作業となり、作業効率、安全性が低下する。同時に工程が延びる要因になる。

- ③ 上記2工法共通の問題

海上作業を伴い、作業海域の制限を受け、沈埋トンネルの任意の位置に最終継手を構築しがたい。

このように大断面、大水深において任意の位置に最終継手を従来工法で構築するには限界があ

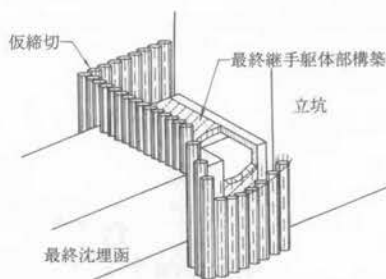


図-6 仮締切り工法

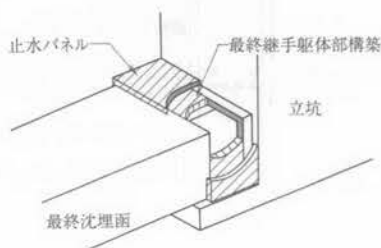


図-7 止水パネル工法

る。沈埋トンネルの新しい最終継手工法（ターミナルブロック工法）はこれらの問題点を解決するために開発されたものである。

4. 開発の目標

ターミナルブロック工法の開発の目標は次のとおりである。

- ① 最終継手位置の選定の自由度が高い（立坑前面以外の配置が可能）。

- ② 最終函体沈設後、貫通までの工程が短い。
- ③ 構造・形状にとらわれず、すべての沈埋トンネルへ適用可能である。
- ④ 一般函体と同様な継手（可撓性継手）が構築できる。
- ⑤ 潜水士の作業を特に必要としない（函内、立坑内からの作業のみ）。
- ⑥ 仮締切りを必要としない。

5. 施工方法

以下に、今回の最終継手の施工手順およびそれぞれのステップで機能する部材について説明する（図-8、図-9参照）。

- ・STEP 1：ターミナルブロック、スリーブの構築

ターミナルブロックおよびスリーブは、立坑

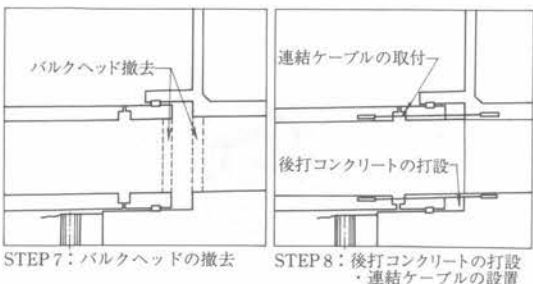
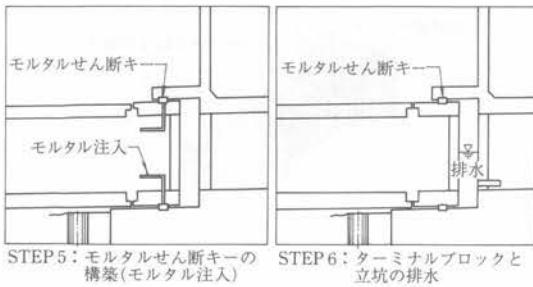
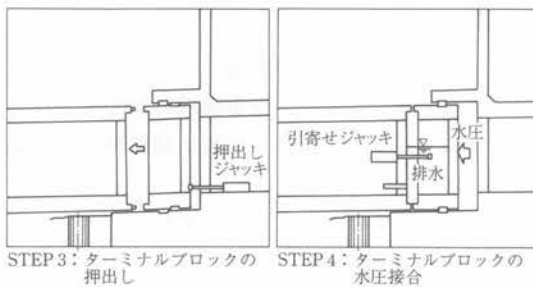
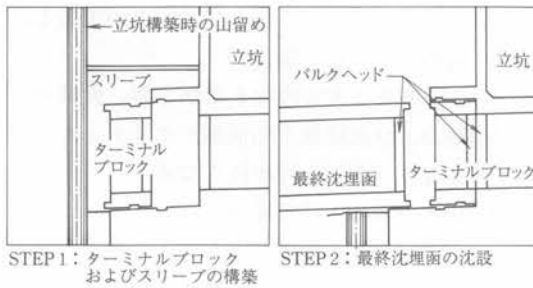


図-8 最終継手の施工手順

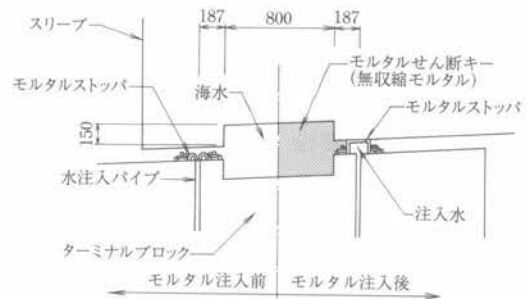
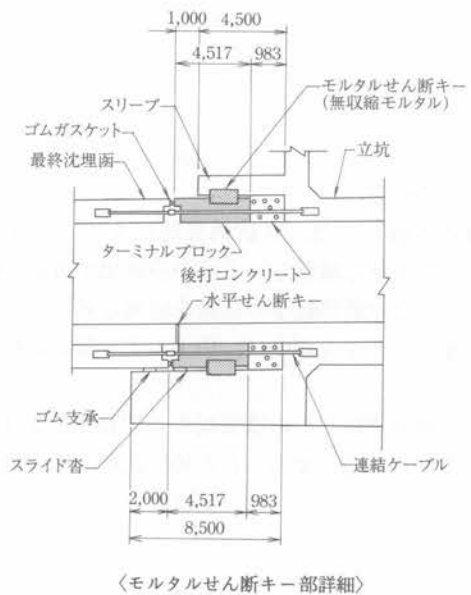


図-9 最終継手の構造

の構築と同時に構築される。これらは最終継手の主要部材であり、本体構造の一部として設計される。なお、ターミナルブロックは施工精度を考慮して鋼殻+中詰めコンクリート構造とした。

• STEP 2：最終沈埋函の沈設

このとき、ターミナルブロックはスリーブの中に収納されており、沈埋函沈設の支障とならないようにする。

• STEP 3：ターミナルブロックの押し出し

立坑内に設置された押し出しジャッキにより、ターミナルブロックをスリーブから押し出す。このとき、ターミナルブロック下面に設置された低摩擦のステンレスレールにより、押し出し力を低減する。

• STEP 4：ターミナルブロックの水圧接合

ターミナルブロックを2台の引寄せジャッキで最終沈埋函に引寄せ、一般の沈埋函同士の水圧接合と全く同様な手順で水圧接合を行う。このとき、ゴムガスケットは一般継手と同様に、水圧接合時の止水材として機能すると同時に、本設の一時止水材および可撓性継手の構成部材である。

• STEP 5：モルタルせん断キーの構築

ターミナルブロックおよびスリーブにはモルタルせん断キーを構築するための溝が設けられている。またこの溝を挟むようにモルタルストッパが設置されている。まず、モルタルストッパを膨らませ、ターミナルブロックとスリーブの隙間を閉じ、無収縮モルタルを充填することによりモルタルせん断キーを構築する。

このときモルタルストッパはモルタルの注入圧によりモルタルが漏れないこと、およびターミナルブロックのスライドの支障にならないことが要求される。

• STEP 6：ターミナルブロックと立坑間の排水

ターミナルブロックと立坑間の海水を排水する。このとき、沈埋函に作用していた水圧を失う。そのため水圧により圧縮されていたゴムガスケットがターミナルブロックを水圧と等しい反力で押戻そうとする。モルタルせん断キーは、この反力を立坑に伝達し、ゴムガスケットの止水性を確保する機能をもつ。

• STEP 7：バルクヘッドの撤去

STEP 6により、ターミナルブロックと立坑間の海水の排水が完了した後、バルクヘッドを撤去する。この時点で、トンネルは貫通し、物資の往来が可能となる。

• STEP 8：後打コンクリートの打設・連結ケーブルの取付け

最終沈埋函と立坑を結ぶ連結ケーブルを取付け、ターミナルブロックが移動した後に残った空間に後打コンクリートを打設する。なお、連結ケーブルは本設時の軸方向引張力を受持ち、一般部と同様、ゴムガスケットと合せて可撓性継手を構成する。

6. 開発の経緯

1987年、首都高速道路公団は多摩川河口部、川崎航路部を横断する沈埋トンネルの最終継手工法として、比較検討の結果、ターミナルブロック工法の採用を決め、具体的に必要な検討課題を抽出した。

① 基本的に本工法の基本概念および施工方法は、重量構造物の移動の技術、一般沈埋トンネルの水圧接合の技術等、既存の技術を応用システム化しており、それぞれの技術については構造および施工上信頼度が高く、具体化に向けての詳細検討を行えば良いと考えられた。

② モルタルせん断キーは施工上、作業上の安全性のみならずトンネル全体の安全性に大きく影響する。したがって、この部分の施工の確実性の確保がターミナルブロック工法を実現させるキーポイントである。しかも、この部分の施工は目視により確認できないため、試験により確認する必要があると判断された。

以下行われた検討について列挙する。

① 配合選定試験

せん断キーに要求される性質を持つモルタルの開発

② モルタルの注入試験

上記により選定されたモルタルの実注入試験（目視による確認と注入されたモルタルの

強度試験)

③ モルタルの強度試験

実物大のせん断キーの1,000 tアムスラーによる強度試験

④ モルタルストップ試験

せん断キー内部にモルタルを注入する際、外部と隔てるストップの試験

7. 施 工

首都高速湾岸線の内、浮島と羽田空港間の多摩川トンネル、川崎市東扇島と浮島間の川崎航路トンネルは沈埋トンネル工法で同時期に施工された。

沈埋函の1函の大きさは、幅約40 m、高さ10 m、長さ約130 mである。多摩川トンネルは11函、全長約1,550 mであり、川崎航路トンネルは9函、全長約1,187 mであり我が国では、最大規模の延長を有している。また、断面では、往復6斜線の車道部と管理・避難用通路および企業者占有用の空間より構成されており、その内空体積(断面×長さ)は、世界一の規模を持つ。ターミナ

ルブロック工法は、両沈埋トンネルの最終継手として採用、実施された。

ターミナルブロックは、製作精度、工程上から鋼殻+中詰めコンクリート構造となった。せん断キーの長さは、試験・設計から施工上の軸方向の調整代を±15 cmとして決定した。

一般に最終函体の沈設では、最終継手側の沈埋函の端部を特に精度良く据えなければならない。ターミナルブロック工法でも同様であるが、今回の施工では沈設および沈設後の位置制御・修正の簡易化のため、立坑フーチングに横方向ガイドを設置した。

ターミナルブロックの移動、特に水圧接合時は、4%の下り勾配を立坑内からの操作のみで海中に押出すことから、過走防止と押出し力のバランスおよび左右均等な移動量に注意し制御を行った。その結果、最終函体からの引寄せジャッキの挿入も容易に行われ、ターミナルブロックが最終函体に密着、水圧接合が一般函体と同様に行われた。この押出しから水圧接合までは、一日で終了した。



写真-1 ターミナルブロック収納状態 (到達立坑構築用山留め内)



写真-2 バルクヘッド撤去状況 (トンネル貫通)



写真-3 ターミナルブロックの押出し制御状況

その後、せん断キーへのモルタル注入、仮連結ケーブル工を経て排水を行った。せん断キーからの漏水は全くなかった。また、排水によるターミナルブロックの移動も認められなかった。

ターミナルブロックの押出しから、その貫通まで1カ月たらずと短い期間で施工を完了し、トンネルの両側からのアプローチが可能となった。

8. おわりに

多摩川トンネル・川崎航路トンネルは、函内の設備工事完了の後、平成6年12月21日に供用された。この結果、羽田空港と横浜が高速湾岸線で結ばれた。

本施工により、ターミナルブロック工法の技術的課題に対する対処方法が確認されたと考える。またこれらの個々の技術を用いて函体内にターミナルブロックを収納し、沈埋トンネルの中央部に最終継手を設けることも可能と考える。この場合、トンネルの両側から同時に沈埋函の沈設が可

能となり、延長が長く水深が深い沈埋トンネルに対して、従来工法に比べ工程等の種々の優位性を発揮すると考えられる。

以上のようにターミナルブロック工法は優れた特徴を持っているだけでなく、工法の概念がシンプルなことから、水底トンネルの最終継手の一つの工法というだけでなく、様々な海中構造物の接合に応用可能な技術へと発展することを期待する。

最後に、本工法の開発に際しては、沈埋トンネルの設計施工に関する調査研究委員会（委員長・今田東京都立大学教授）の御指導および両沈埋トンネルで本工法の施工にあたった多摩川トンネル建設共同企業体と川崎航路トンネル建設共同企業体の御協力に対し、深く御礼申し上げるとともに、本工法の開発について、首都高速道路公団、(株)オリエンタルコンサルタンツ、大成建設(株)が、平成6年度土木学会技術開発賞を受賞したことをここに御報告します。

日本建設機械要覧

— 1995年版 —

本書は各種建設機械を機種ごとに分類し、概要、特長、仕様等を写真をつけて記述した、建設事業のための必携図書。

B5判 1,500頁 定価56,650円(消費税込)：送料1,030円
 会員45,320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

硬岩自由断面掘削機 (MM130R) の開発と施工

— 阪神高速道路高取山トンネル工事 —

顔 家 邦 泰* 佐 藤 和 男**
内 田 正 孝***

硬岩自由断面掘削機 MM130 R は、TBM の硬岩掘削能力と自由断面掘削機の機動性を合せ持つトンネル掘削機で、発破が厳しく制限される地域でのトンネル工事に適用することを目的として開発された。同機は、スウィングブームとピッチブームにより縦横に操作できる直径 4.1 m のカッタホイールの外周にディスクカッタを取付け岩盤を圧砕するかたちで一軸圧縮強度 50~250 MPa の岩盤を断面積 50~80 m² の自由な断面形状で掘削することができる。掘削操作は、すべて PLC による自動制御となっている。同機は、阪神高速道路公団高取山トンネルに採用され成果を上げている。本報告は、機械の概要と同トンネルでの掘削実績について述べる。

キーワード：硬岩自由断面掘削機，自動制御，PLC (Programmable Logic Control System)，球面切羽，ダストシールド

1. ま え が き

従来、トンネル等の硬岩掘削は発破工法を中心に施工されてきた。しかし、発破工法は振動・騒音を生じるため、トンネルを市街地等に隣接する地域や供用中の重要構造物に近接して施工する場合、環境問題と既設構造物への影響を考慮して、その使用が厳しく制限を受けることがある。また、構造物の性格上地山を痛めない掘削工法を必要としたり、今後の技術者不足に対応して危険・苦渋作業の根絶、省力化、自動化などの要求から無発破工法の必要性が増加している。こうした状況に因應べく、硬岩自由断面掘削機 MM130 R を開発した。今回、同機を阪神高速道路公団・高取山トンネル(北行)に適用し成果を上げている。

本報告は、同機の開発経緯、機械の概要および施工実績(中間報告)について述べるものである。

2. 開 発 経 緯

トンネルの機械掘削は、大別して TBM とロードヘッダタイプがある。TBM は近年、軟岩から超硬岩まで幅広い地質に対応できるようになっているが、掘削断面が円形に限られることと、機械設備費が高いことから延長が短いトンネルへの適用には採算上問題がある。

一方、ロードヘッダタイプは、断面形状の自由度と機動性は高いが、硬岩に対する掘削能力が TBM に比べ十分とはいえない。したがって、これまで硬岩トンネルを無発破工法で掘削する場合、割岩工法が用いられているが施工効率は著しく低い。このように、硬岩トンネルを自由な断面形状で経済的かつ効率的に機械掘削する技術に課題が残されていた。

この技術の空白を埋めるべく、1990 年より大成建設と米国ロビンス社は新しいタイプの硬岩自由断面掘削機の共同開発に着手した。掘削対象とする岩盤の目標一軸圧縮強度を 50~250 MPa としたことから、ロビンス社のディスクカッタを用いて硬岩を掘削するタイプのモービルマイナー MM120 の実績を基に開発を進めた。同時期に先行して改良型の 2 号機 MM130 が開発中で、後にオーストラリアのパスミンコ鉱山に適用され、一軸圧縮強度 300 MPa を超える岩盤の掘削を開始

* RYOKE Kuniyasu

大成建設(株)土木本部土木技術部トンネル技術室次長

** SATOU Kazuo

大成建設(株)安全・機材本部機械部機械技術室次長

*** UCHIDA Masataka

大成建設(株)神戸支店高取山トンネル作業所課長

した。

しかし、これらの掘削機はカッタホイールを左右に動かし角の丸い長方形断面のみを掘削するものであった。このカッタホイールに上下の動きを加えることで自由な断面形状を掘削することができるようになることから、開発の主眼は、硬岩掘削時の反力およびカッタホイールの振動をいかに吸収し、所定の精度を保って掘削できるか、その本体構造と制御機構の確立におかれた。開発は、概念設計・動的解析に始まり、詳細設計・機械製作と進め、現場での性能実証試験、調整、改良を経て本格掘削段階へと移行してきた。

3. 機械の概要

MM 130 R は、TBM の硬岩掘削能力とロードヘッダの機動性を合せ持つ機械である。本機は、スイングブームとピッチブームに取付けた縦横に動くカッタホイールの外周にディスクカッタを装備し、4本の肩部グリッパと前後クローラの間にある2箇所の地盤サポートで反力を取り、カッタを切羽に押付けて岩盤を圧砕する機構になっている(写真-1、図-1参照)。

(1) 掘削機構

(a) 掘削原理

MM 130 R の掘削機構は、TBM と同様にディ

スクカッタによる岩盤圧砕方式である。TBM は、面盤上の各カッタが同心円状の軌跡を取りながらカッタ間にクラックを発生させる機構であるのに対し、MM 130 R は図-1のように17インチディスクカッタとゲージカッタをそれぞれ8個取付けたカッタホイールを切羽に直角方向に毎分15回転させながら横移動させることで8個のディスクカッタが順次軌跡を変えてTBMと同様のチップング軌跡を生じさせて掘削する(図-2)。カッタ貫入量とカーフ幅(ディスクカッタの軌跡間隔)は岩盤の強度や節理間隔に合わせて調整される。

(b) 掘削方式

MM 130 R の掘削は、上記のグリッパと地盤サポートにより本体を固定し掘削反力をとりながら、スラストシリンダによってメインブームから回転するカッタホイールを介してカッタに推力を与え、岩盤にあった貫入量分(プランジ:通常10~25mm程度)だけ切羽岩盤に押し込んで行われる。カッタホイールは、スイングブーム(水平移動)とピッチブーム(上下移動)の組合せにより掘削断面形状に合わせて図-3のように移動する。1ストローク長は150mmで、プランジを繰返し、1ストロークの掘削が終わるとグリッパと地盤サポートを外し本体を前進させ、次の掘削サイクルに入る(図-4)。カッタホイールの移動、カッタ貫入量の調整、掘削に係わるすべての操作は後述のPLC(Programmable Logic Control System)

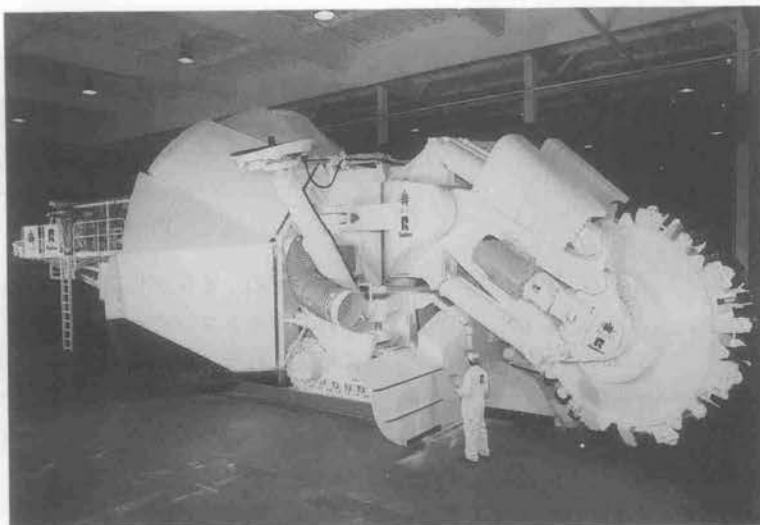


写真-1 MM 130 R

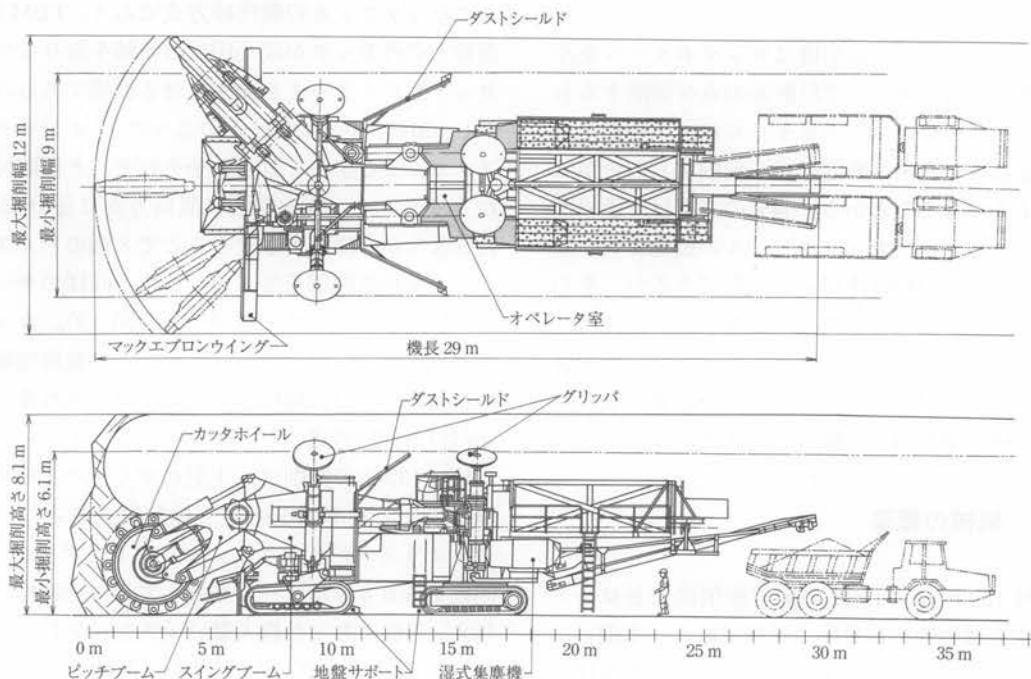


図-1 MM 130 R 概要図

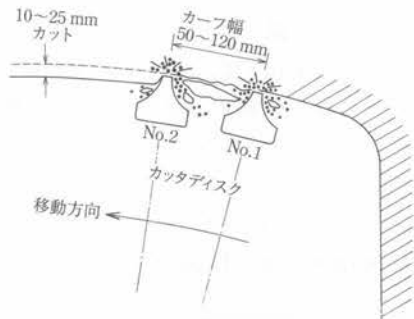


図-2 掘削原理

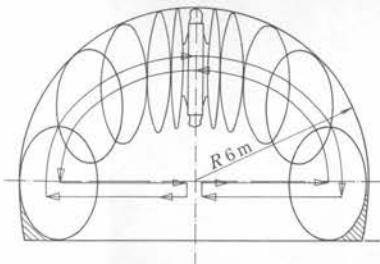


図-3 カッタホイールの移動

により自動制御される。掘削ずりは、カッタホイールに取付けられたパドルと呼ばれるずり掻込み装置とカッタホイールの動きに連動するマック

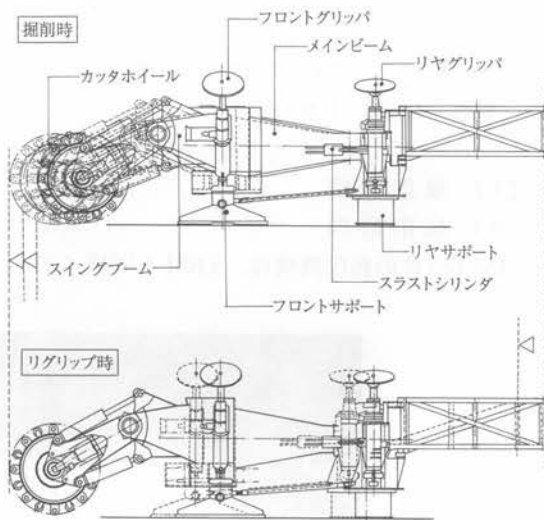


図-4 掘削方式

エプロンのウイングにより中央のホッパー部に集められ、ベルトコンベヤにより直接ダンプトラックに積み込まれる。掘削時に発生する粉じんは、ダストシールドを用いて切羽部分に封じ込め、湿式集塵機により処理している。

(2) 機械仕様

機械の主な仕様を表-1に示す。また、全断面

表-1 MM 130 R 主要仕様

項目	仕様
機械寸法	H=6.0 W=7.3 L=2.9 m
カッタホイール直径	4.1 m
カッタホイール回転速度	15 rpm
カッタ形式	ディスク(径432 mm)
カッタ推力	平均23 t/個
フェースカッタ	8個装着
ゲージカッタ	左右4個装着
カッタホイール・トルク	36.4/36.7 t-m
グリップ・サポート位置	アーチ肩部, 底部
グリップ接地圧力	最大10.7 kgf/cm ²
推進ストローク	150 mm
推進力	150 t
ベルトコンベヤ(No. 1, 2)	幅600 mm V=100 m/分
走行速度	0.6 km/hr
最少回転半径	30 m
カッタモータ	300 kW×2, 3,000/3,300 V
油圧システム	300 kW×2, 3,000/3,300 V
その他	178 kW
全装備出力	1,378 kW
総重量	368 t

表-2 大型掘削機の比較

メーカー式	大成・ロビンス MM-130 R	日本鋳機 RH-10 J	三井三池 s-300	ウエストファリア・タイク WAV 300 H
全重量 (ton)	368	115	95	79
全長 (m)	29	17.1	20.8	10.96
全幅 (m)	7.3	3.45	4.0	3.51
全高 (m)	6.0	4.2	4.1	4.13
掘削電動機 (kW)	300×2	330	300	300
全装備動力 (kW)	1,378	455	417.5	413
最大掘削高さ (m)	8.1	8.7	6.5	8.0
最大掘削幅 (m)	12	9.2	7.5	8.86
その他	掘削・積込	掘削のみ	掘削・積込	掘削のみ

*メーカーのカタログによる。

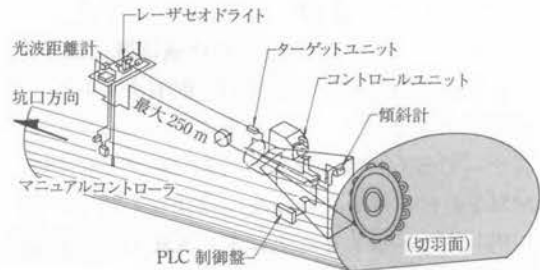


図-5 自動掘削制御システム概念図

掘削可能諸元は以下のようにになっている。

- ・断面積：50～80 m²
- ・断面寸法：高さ6.1～8.1 m，幅9～12 m
- ・断面形状：アーチ型，馬蹄型，長方形等

4. MM 130 R の特長

以下に，MM 130 R の特長をまとめて示す。

- ① 一軸圧縮強度50 MPa～250 MPaの中硬岩・硬岩を自由な断面形状で効率的に掘削できる。
- ② 50～80 m²のトンネルを全断面掘削できる。
- ③ 掘削はPLCを用いた自動制御により行われ，掘削精度は0～100 mm以内に保たれ，余掘りが少ない。
- ④ 円滑な掘削面が得られ，掘削時のトンネル周辺のゆるみ・損傷を最小限とすることができる。
- ⑤ 掘削に伴う粉じん対策として，ダストシールドと湿式集塵機を装備，施工環境に配慮している。
- ⑥ 掘削とずり積みが並行して行われ，省力化

と安全性の向上が図られている。

- ⑦ クローラ走行により坑内移動が容易である。
- ⑧ 直径4.1 mのカッタホイールによって形成される切羽は常に三次元的な球面合成切羽形状を保ち，不良地山を含め切羽の安定化が図られる。

5. 自動掘削制御システム

MM 130 R は，トータルステーションによるZEDシステム（位置姿勢感知システム）とPGシステム（Profile Guidance System）およびPLCシステム（Programmable Logic Control System）によりコントロールされている。図-5に自動掘削制御システム概念図を示す。

(1) ZEDシステム

ZEDシステムは，MM 130 R 本体の位置・姿勢を計測するシステムであり，イギリス，フランス間のユーロトンネルの施工で採用されたシステムである。当機の後方に設置されているレーザーセオドライトと当機本体上に取付けられたターゲットユニット，コントロールユニットおよび傾斜計で

構成されている。

レーザセオドライトから発光されるレーザ光が、ターゲットユニットに照射されることによるセオドライト側からのデータとターゲットにおけるレーザ光の入射位置・角度のデータおよび傾斜計からのデータにより、あらかじめコントロールユニット内に記録されているトンネル線形に対する機械の現位置・姿勢を演算し、その結果をPGシステム・PLCシステムに伝達する。

(2) PG システム

ZEDシステムで演算された機械位置に基づき、トンネルを設計どおりの断面に掘削するようスイングブームとピッチブームをコントロールするシステムである。特に日々の測量を必要とせず、MM 130 R 本体を許容範囲（上下左右に 100 mm 以内）にセットすることにより後述する掘削精度が確保できる。

(3) PLC システム

MM 130 R のすべてをコントロールするシステムであり、ブームコントロール・プランジ・リグリッパ等の自動運転やオペレータとのインタフェイスを確保する。

MM 130 R による掘削は、これらのシステムにより、主にオペレータ 1 人でシステムの状態を監

視しながら運転される。

また、PLCシステムは入力データの変更で断面の変更、ブームの動き、その他の動作を変更することが可能である。また、パソコンとネットワークを構成させることにより、操作・メンテナンスを遠隔操作することも可能である。

6. 高取山トンネル工事の概要

高取山工区（北行）トンネル工事は、神戸市西部地区の大規模住宅団地の開発による周辺生活道路の慢性的な渋滞を緩和するために計画された「阪神高速 2 号線」の一部（図-6 参照）を山岳トンネル工法（NATM）で施工するものである。

トンネルは中世代白亜紀の地殻運動によって形成された六甲山地の西南縁に位置しており、基盤岩が「本みかげ」と呼ばれる堅固な六甲花崗岩からなる「山岳部」と工区終点近くにある須磨断層の影響を受け大部分が破碎帯である民家の密集した「都市部」とに二分される（図-7 参照）。山岳部の花崗岩は、一軸圧縮強度が 100~150 MPa と想定され、坑口付近には民家が隣接していることから、環境問題上機械掘削での施工が計画されていた。今回 MM 130 R がこの山岳部 510 m の掘削に最適と判断し採用されることになった。

工事概要は次のとおりである。

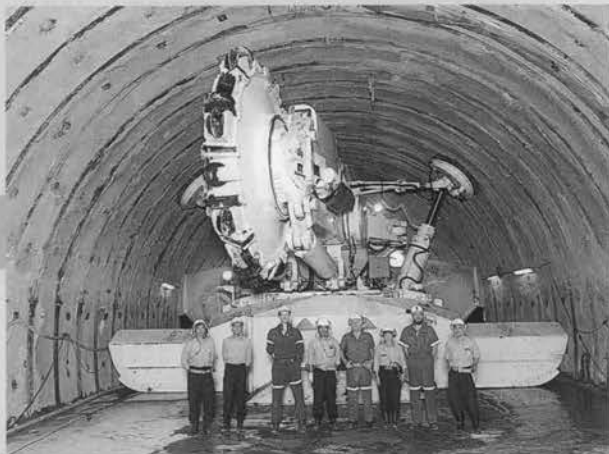


図-6 高取山トンネル位置図

硬岩自由断面掘削機 (MM130R)の開発と施工



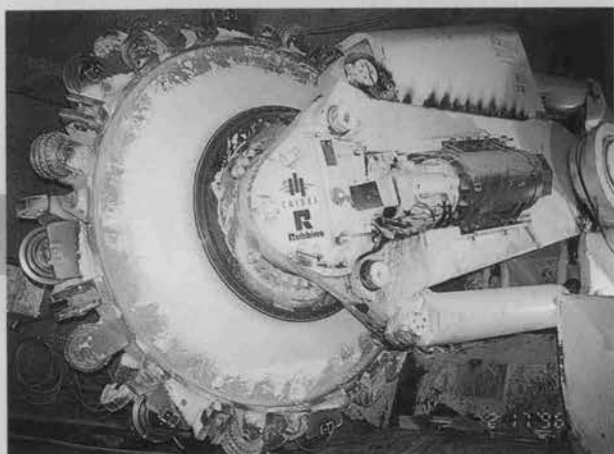
⇨ 高取山トンネル坑口全景



⇨ 組立完了



⇨ MM130R側面



⇨ カッタホイールφ4.1m



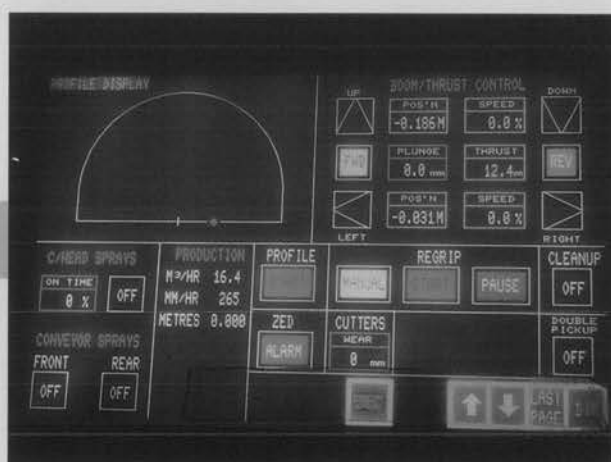
⇨ カッタ詳細



⇨ 掘削状況



⇨ オペレーターキャビン内部



⇨ タッチビュー画面



⇨ MM130Rによる掘削完了区間



⇨ ずり積みみ状況

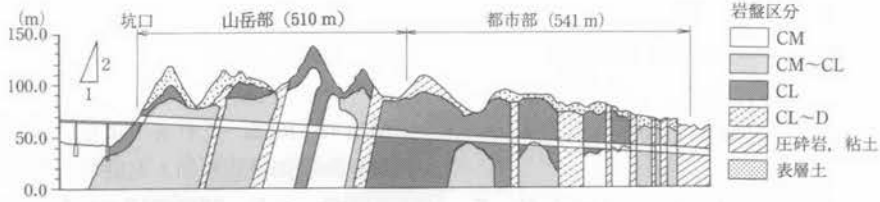


図-7 地質縦断面図

- ・ 工事名称：高取山工区（北行）トンネル工事
- ・ 発注者：阪神高速道路公団神戸第一建設部
- ・ 工期：平成6年9月29日～平成10年3月31日
- ・ 工事場所：神戸市須磨区妙法寺～長田区高取町
- ・ 工事内容：トンネル延長1,051 m（うち山岳部510 m）
MM 130 R 標準掘削断面積 70.2 m²

7. 施工実績

高取山トンネルにおけるこれまでの施工実績（坑口から約250 m 区間）について以下に述べる。

(1) 組立

高取山トンネル坑口部は急峻な地形で坑門に橋梁が取りついている。このため組立ヤードを本線橋梁上にしか確保できず、橋梁の許容上載荷重が200 トン以下であるため部分的にユニット化して、あらかじめ他の機械により掘削したトンネル内の最終組立ヤード（坑口から30 m 区間）に運搬し、そこで約370 tある本体の最終組立をする方法を採用した。また、地域環境問題上、作業時間の制約を受け組立には多くの時間を要した。

(2) 掘削実績

(a) 掘削サイクル

対象岩盤の一軸圧縮強度が70～80 MPa 程度の花崗岩における標準的な掘削サイクルタイムを図-8に示す。なお、1ストロークごとのリグリップに要する時間は2分30秒である。

(b) 掘削能力と進行実績

坑口より約150 m までの掘削は昼間の1方（8時から17時）のみの施工であった。以降、坑口に防音扉を取りつけ昼夜2方体制で施工している。昼夜体制の本格掘削に入った1996年4月から5

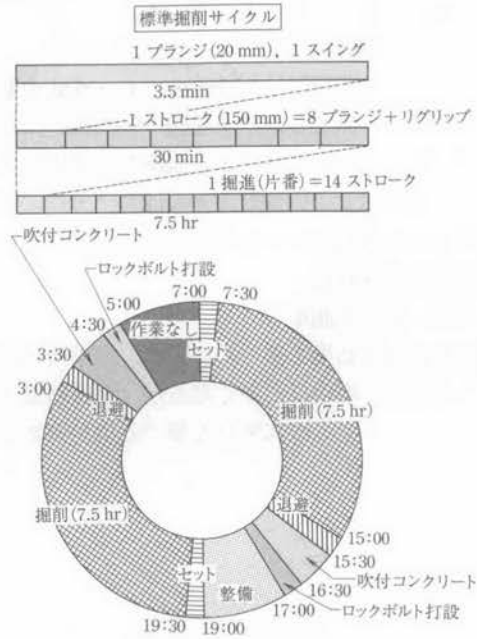


図-8 掘削サイクルタイム

表-3 進行実績（1996年4月～5月）

月	掘削日当たりの進行 (m/日)	稼働時間当たりの		純掘削時間当たりの	
		掘進量 (m/hr)	掘削量 (m ² /hr)	掘進量 (m/hr)	掘削量 (m ² /hr)
4月	3.46	0.258	18.1	0.413	29.0
5月	3.34	0.241	16.9	0.402	28.2
全体	3.42	0.252	17.7	0.410	28.7

注) 稼働時間：MM 130 R のセット開始から退避完了までの時間
純掘削時間：純粋に掘削時間のみ（MM 130 R の移動、リグリップ、その他ロスタイムを含まない）

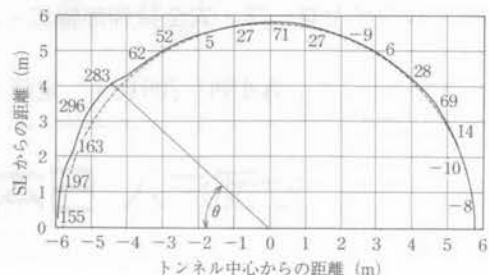


図-9 掘削精度実測値

表-4 粉じん測定結果

		単位: mg/m ³	
場	所	1回目	2回目
ダストシールド前方	(切羽側)	3.37	3.37
ダストシールド後方	(坑口側)	2.00	1.54

月にかけての掘削実績を表-3に示す。なお、この間の岩盤の一軸圧縮強度は70~80 MPaであり、最高日進は4.5 mを記録した。

(c) 掘削断面精度

MM 130 Rで掘削した断面を、レーザ式の断面測定機により測定した結果を図-9に示す。左側肩部~脚部では粘土目による肌落ちが発生し大きな余掘量を示しているが、その他の部分は、管理基準0~+100 mm内にほぼ収まり、良好な管理状態が確認された。

(d) 粉じん測定

粉じん測定結果を表-4に示す。掘削時の粉じんの発生量は硬岩ほど多くなるが、測定結果よりダストシールドと湿式集じん機の効果が確認された。

8. あとがき

MM 130 Rは、これまでにない硬岩掘削性能と各種自動制御機能を備えた硬岩自由断面掘削機として開発された。開発機械であるがゆえに初期掘進段階では、トラブルの発生や種々の改良を必要としたが、現在は本格掘削に入りグリッピングも含めた自動制御による連続掘削が可能となっている。今後は、さらに強度の高い岩盤での性能確認、改良も加えて完成度を向上させていく予定である。

一方、今回の掘削では5~6箇所の断層破碎帯等の不良地山部にも遭遇したが、球面合成切羽形状の効果が大きく、当掘削方式が切羽の安定化に寄与することが確認できたこと、また掘削時の地山のゆるみが小さいことから支保の軽減化の可能性もでてきたことも大きな収穫であった。

最後に、当機の実績が今後のトンネル施工の自動化技術の開発の一助となれば幸いである。

新刊案内

クライミングクレーン

Planning百科

本書は200tクラスの機械に的をしぼり、その内容はクライミングクレーンの概要関係法規・設置計画・基礎及び組立てから解体までの一連の流れ、さらにワイヤロープ・安全設備等幅広く、きめ細かく解説している。

A4判 209頁 定価2,000円(消費税込):送料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

新コンセプトの67t大型ブルドーザの開発

—新操作方式と電子制御エンジンの採用—

清水一郎*

キャタピラー製トラックタイプトラック D 10 R (運転整備重量 67 t) が 9 年ぶりに大きくモデルチェンジを行った。

D 10 R は、エンジンの燃料噴射系に従来に例のない画期的な新機構を採用し、その燃料生産性、排出ガスの洗浄化、信頼性と耐久性の向上に革新をもたらすことに成功した。

また、オペレータの操作環境においても電子制御化を推進することによって従来とは全く異なった操作環境を提供した。

大規模な作業現場で連続的に作業を行うことになるこのクラスの車両にとって、これらの改善は極めて意味のあるものである。本稿では新機構を中心に D 10 R の紹介を行う。

キーワード：大型ブルドーザ、電子制御エンジン、燃料噴射系、排ガス浄化

1. はじめに

新キャタピラー三菱(株)では大型トラックタイプトラック「R」シリーズの一環として 67 t クラスの「D 10 R」を 1996 年 4 月から新発売した(写真-1 参照)。

従来のこのクラスのキャタピラー製ブルドーザ「D 10 N」では高位置スプロケット、ボギーシステム、トルクディバイダ、タグリック等の革新的な新機構と優れた基本設計の車体とコンポーネントにより極めて高い生産性、信頼性および耐久性をもち、1987 年の発売以来世界で、2,500 台を超える実績と高い評価を得てきた。

今回の「D 10 R」では、従来機の持っていた優れた特徴を継承したうえで、動力系に大幅な電子制御化を行い信頼性と耐久性を向上させるとともに燃料生産性の向上、排出ガスの洗浄化を実現する画期的な新型エンジンを搭載した。また、運転操作系の大幅な電子制御化、エアサスペンションシートの標準装備等、操作環境の向上にも努めている。

本稿では、「D 10 R」の特長の中から代表的な 2 つの新機構、電子制御エンジンとフィンガーコントロールを中心に紹介する。

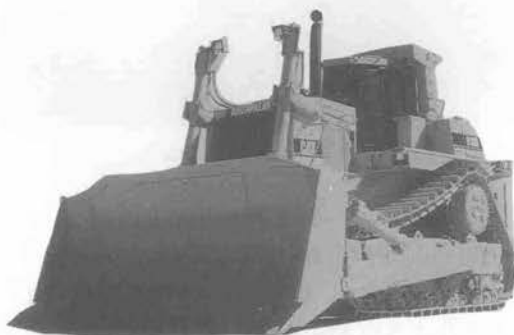


写真-1 CAT D 10 R

2. 電子制御エンジン

今回 D 10 R に搭載された CAT 3412 E エンジンは、車両各所に取付けられたセンサからの情報を基に ECM (エンジン・コントロール・モジュール) が様々な稼働環境に対して最適な作動条件を指示し、またそれを可能にする機構を備えた最新のエンジンである(図-1 参照)。

エンジン作動状態のコントロールに高い自由度を与えているのは、画期的な燃料噴射システムの HEUI (油圧駆動式電子制御ユニットインジェクション) システムである。HEUI システムは、従来機械的に行われていた燃料の噴射機構そのものを油圧とソレノイドを用いて自在に制御することのできるシステムであり、これにより数百分の一秒という短い時間のなかでエンジンの負荷状況、燃料温度や大気圧、ガバナの開度等の様々な情報

* SHIMIZU Ichiro

新キャタピラー三菱(株)商品企画部第一商品企画課

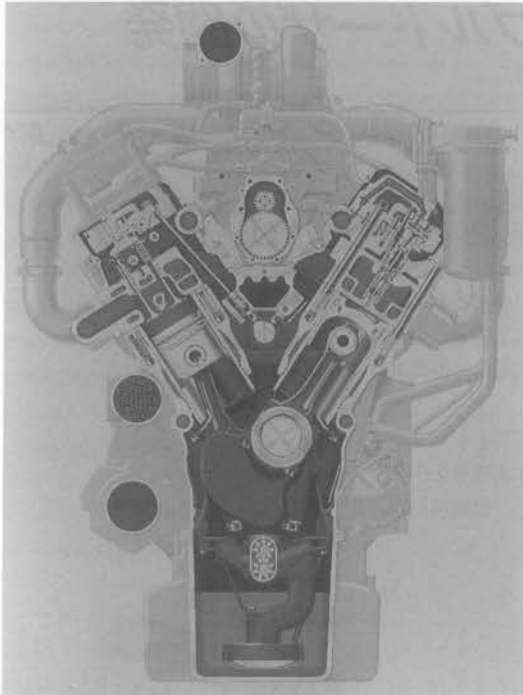


図-1 CAT 3412 E エンジン

を基に最適なエンジンの燃焼形態を得るという高いレベルの電子制御が可能になった。これによりレスポンスの向上, 低燃費, 低騒音高い信頼性および排出ガスの大幅な改善が図られている。

電子制御エンジンのシステム構成を(図-2 参照)に示す。

(1) HEUI 燃料システム

極めて自由度の高いエンジンの電子制御を可能にしたものが, HEUI 燃料システムである。

HEUI システムは, ディーゼルエンジンの効率化を大きく進歩させるシステムであり, 従来エンジンの回転からカムを介して燃料噴射を行っていたためエンジン回転数に影響されない燃料噴射を行うことはできなかったのに対して, 油圧力によって燃料噴射を行うことによって初めてエンジン性能を左右する4つの要素をすべて電子的に制御することを可能にした。

4つの要素とは, 以下のとおりである。

- ① 燃料噴射圧力
- ② 燃料噴射開始タイミング
- ③ 燃料噴射持続時間および噴射量
- ④ 燃料噴射形態

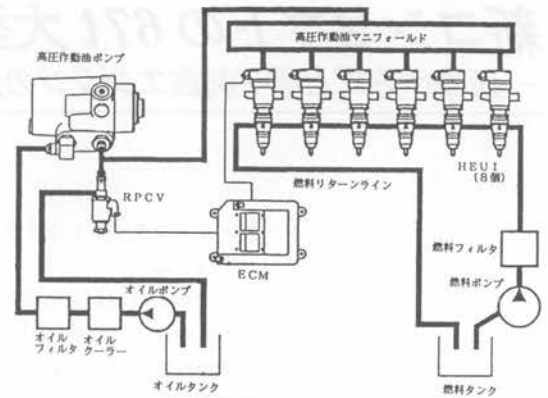


図-2 電子制御エンジンシステム図

HEUI 燃料システムは, 作業環境, 負荷状況に合わせてエンジンの動作状態を自動的に調整し高い燃料生産性と高度な公害対策を両立させることができる。

また機械的に作動する部品や高圧の燃料ラインが大きく削減されエンジンの信頼性と耐久性を向上させることに成功している。

(a) システムの作動

システムの動力源である高圧作動油は専用の高圧作動油ポンプにより供給され, ECM に制御された RPCV (噴射圧制御バルブ) により圧力を調整された後各シリンダのユニットインジェクタまで導かれる。ユニットインジェクタは ECM の制御によりパペットバルブが開閉し, 燃料噴射ピストンに加わる油圧力を調整することで燃料噴射・吸込みのサイクルが行われる(図-3 参照)。

(b) システムの特長

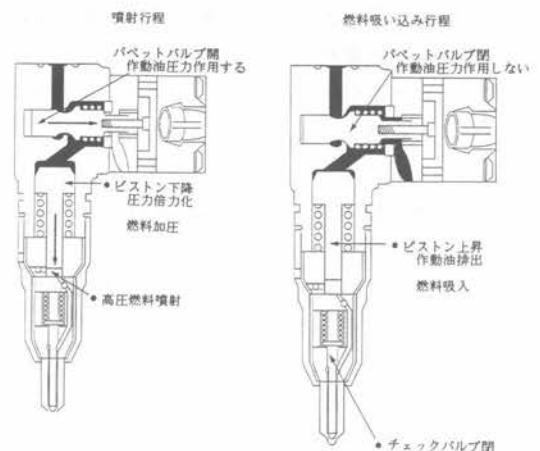


図-3 HEUI の作動

① 燃料噴射圧

燃料の噴射圧力は高いほど、噴射される燃料の粒子は細かくなり、完全燃焼が起こりやすくなる。完全燃焼を促進することで排出ガス中の黒煙等の発生を抑制することができる。

従来のシステムではエンジン回転が低い場合に十分な噴射圧が得ることができなかつたが、HEUI システムの場合、アイドルから高い噴射圧を仕様がすることができるため常に最適な圧力を提供できる(図-4 参照)。

また車両の状態、オペレータの操作を総合してECM がモニタしているためガバナを操作した場合のシステムの反応が早く黒煙の発生を迎える。

② 燃料噴射開始タイミング

HEUI システムでは燃料噴射を開始するタイミングはECM に制御されたソレノイドバルブの作動により決定されるため負荷条件、エンジン回転数等の状況に応じて噴射開始タイミングを調整することが可能である。それにより無駄なく効率のよい燃焼が可能となる。

③ 燃料噴射持続時間および噴射量

HEUI の燃料噴射量は、噴射持続時間および噴射圧によってコントロールされる。

ECM が燃料噴射量、噴射開始タイミングおよび噴射時間を一元的に管理しているため各状況における最適な噴射量を決定することができ、省燃費と排出ガスの低公害化を実現している(図-5)。

④ 噴射形態

ソレノイドの通電状態を様々に変化させることで、1回の噴射行程中の燃料噴射ピストンの作動形態を変化させることができる。

例えば、最初は低圧でピストンをスタートさせ一定時間後に噴射圧を最大にする等、わずか数百

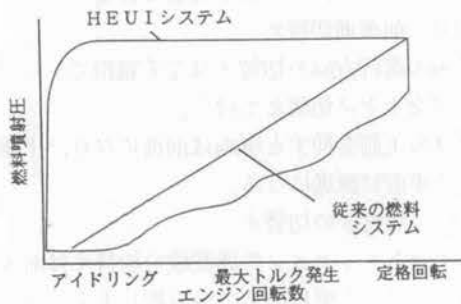


図-4 燃料噴射圧力

分の一秒の間に様々な形態で燃料の噴射を行うことができる。この噴射形態は従来、燃料噴射ポンプを作動させるカム形状等で決定されていたものであるがHEUI システムでは、これを様々な状況にあわせて最適な状態に随時調整することが可能であることが大きなポイントである。

(c) システムの効果

① 排出ガス成分の改善

上記のとおり排出ガスの改善に効果的な様々な制御が可能である。燃焼の温度、噴射形態の制御によりNO_xの発生を抑え、高い噴射圧力により燃料粒子を細粒化し不完全燃焼を削減し黒煙の発生を抑えることが可能である(図-6 参照)。

② 騒音の低減

燃料噴射系の機械的機構が大幅に削減されたこと、燃焼パターンの改善により燃焼音自体の削減によりエンジン単体で最大3デシベルの騒音低減が実現された。

③ 燃料消費量の低減

エンジン回転数と関係なく燃料噴射圧を高圧化することが可能であり、燃料を燃焼が行われやす

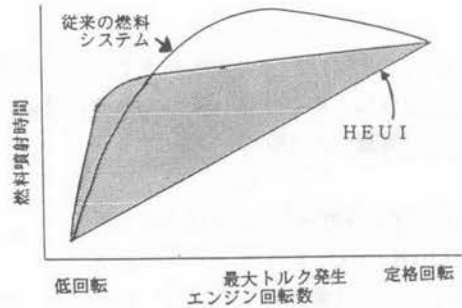


図-5 燃料噴射時間

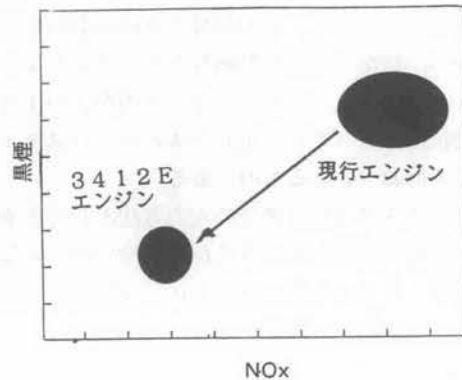


図-6 排出ガスの浄化

い細粒にすることができ、また急激な負荷の変動やガバナ操作にも ECM が素早く作動状態を調整を行うため燃焼効率が向上し、燃料消費量の低減が可能である。

④ 信頼性・耐久性の向上

HEUI システムにより、高圧燃料系統や機械的な燃料噴射機構が大幅に減少したことによりエンジンの信頼性が向上された。また、センサにより吸気圧をモニタしているため、車両の稼働現場が高所にあり大気圧が低い場合でも自動的に作動状態を調整し、エンジンのダメージを防止することが可能である。

⑤ 整備性の向上

ECM により車両およびエンジン各部のセンサからの情報をモニタしているため、車両点検時の簡略化や自己診断機能の充実が行われている。

またガバナコントロールは従来と異なり ECM によってコントロールされているため、機械的に調整を行う必要がなくなっている。

3. 快適な運転環境

オペレータをやる気にさせ、その能力を最大限に引出すことは、一種の効率向上であると考え快適な操作環境と簡単で軽い操作力の運転装置を装備した(写真-2 参照)。

(1) フィンガーコントロール

「D10R」では、電子式ステアリングコントロールシステムを搭載した。これはステアリングの操作、前後進の切替え、速度段の変更を左手アームレストの先端に取付けられた軽い操作力のスイッチによって操作し、その信号と車両の負荷状況を検知し、状況に応じて最適なクラッチモジュレーションを行うシステムであり、車両がどのような作業状況にあっても一定したスムーズなステアリングを行おうとするものである。

そのステアリング信号の入力方法として従来の腕で操作を行うレバー方式から、指先による操作に置換えたフィンガーコントロールが開発・採用された(写真-3 参照)。

(a) ステアリング操作

ステアリングの操作は2個の小さなレバーを指



写真-2 オペレーターステーション



写真-3 フィンガーコントロール

先で操作することによって行われる。右側のレバーを引くと右側の履帯にブレーキをかけ右側に旋回し、左側レバーを引いた場合も同様に左側に旋回する。レバーは非常に軽く、指先による簡単なステアリング操作が可能であり、また掌を固定できるため不整地の走行操作中にも素早く正確なコントロールを行うことが可能である。

(b) 前後進切替え

車両の進行方向の切替えは左手親指でシーソ式のノブを上下に切替えて行う。

ノブの上側を押すと車両は前進になり、下側を押すと車両は後進になる。

(c) 速度段の切替え

トランスミッションの速度段の切替えは前後進切替えノブの右側にある2つの押しボタンスイッチで行う。

上側のスイッチを押すたびに1段高い段に変速を行い、下側のスイッチを押すたびに1段低い段に変速を行う。このボタンを押す面がアップシフト用はふくらみ、ダウンシフト用はくぼんでいるため誤操作の防止を図っている。

(d) 位置調整

フィンガーコントロールが取付けられているアームレストはオペレータの操作しやすい位置に前後方向および上下方向に調節が可能になっている。

上下方向には電動式直動アクチュエータが装着されており無段階の設定が可能である。また前後方向には手動で調整ができる。

(e) パーキングブレーキ

パーキングブレーキは電気式スイッチになっており、左側アームレストに取付けられている。パーキングブレーキを作動させた場合、電子式ステアリングコントロールシステムのコントローラをロックする方式になっている。また、エンジン始動の際にはパーキングブレーキを作動させる必要があり安全性を高めている。

(2) エアサスペンションシート

D10Rには標準で高い振動吸収性能と柔らかな乗心地のエアサスペンションシートを装備した。また巻取式シートベルトや多くの調整箇所をもち、安全で快適なシートと形状は従来どおりである。

(3) その他のキャブ装備

- ・カセット付 AM/FM ラジオ
 - ・プレッシャライザ機能付エアコン
 - ・ROPS ガード
- 等を標準装備し、安全で快適な作業環境を提供する。

4. その他の変更

(1) 冷却システム

D11Nに搭載されていたものと同様に冷却水温によってファンの回転数の制御を行うデマンドコントロールファンを採用した。これによりオーバークーリングの防止とともに、ファン騒音の低減また余剰馬力の牽引力への転用による燃料効率の向上が可能である。

また、冷却効率の向上とコア破損時に必要部分

表—1 主な仕様値 (販売標準)

項目		D10R
運転整備重量		68,000 kg
全長		9,215 mm
全幅		4,860 mm
全高		4,265 mm
排土板形式		セミユニバーサルデュアルチルト機構付
排土板寸法	幅	4,860 mm
	高さ	2,120 mm
	チルト量	最大 1,440 mm
	上昇量	最大 1,495 mm
	下降量	最大 675 mm
リップ板形式		マルチシャンク (3本)

のみを素早く交換可能な AMOCS ラジェータを採用した。

(2) アンダーキャレッジ

エンジン出力の増加に伴ってイコライザーバーおよびアイドラーキャップ等に耐久性向上のための変更を行った。

5. 主な仕様値

D10Rの主な仕様値については表—1を参照して頂きたい。

6. おわりに

今後、建設機械の効率化、環境問題への配慮が益々重要になって来る中で電子制御化は現在最も現実的で、かつ効率の高い解答である。

HEUIシステムを含めた電子制御エンジンはその先駆けとして、キャタピラー社のこれからの建設機械に対する姿勢を明らかにしたものである。

また、フィンガーコントロールに代表される車両操作における電子制御化は、オペレータの作業環境を向上させ作業効率を改善するとともに、建設業界に人材を確保するためにも必要な方向であると考えられる。

今後とも、燃料生産性の向上、操作環境の改善および環境面への配慮は建設機械の設計・開発のうえで、その重用度は高まるのはものと考えている。

その観点に基づいてユーザ利益から環境面まであらゆる観点から価値のある製品作りを目指していく所存である。

ずいそう



偉大な男

高木隆夫

東京出張の折、編集委員がやってきてOBとして随想をお願いしたいと頼まれ、一昔前小生も編集委員をしている時に適当な方が見つからず、結局は身近かの先輩をお願いしたことを思い出し、慈善事業(?)のつもりで承諾した。しかし、いざ引受けてみると中々テーマが見つからない。本誌の随想は堅い内容の中でのオアシス的存在であることも知っているの、考えた末に柄にもなく表記のテーマで書いてみることにした。

去る2月、小樽で開かれた本協会主催の除雪機械展示会を見学のあと駐車場を出ようとする、目の前に「石原裕次郎記念館」なる立派な建物が。噂には聞いていたので折角だから寄ってみようとのことになり、見学した訳であるが、この時の印象が同年代の小生には強く心を打つものがあった。

我々の年代でカラオケと言えは演歌や歌謡曲、そして必ず出てくるのが裕次郎の曲、デュエットともなれば女性にも親しまれている。知らぬ間に今は亡き裕次郎の歌の素晴らしさに酔い、酒に酔い、今でも我々の心の中には大きな存在である。しかし石原裕次郎なる人物とは俳優であり、歌手であり、足の長い格好の良い男とのイメージが強く残っていた。多分諸兄も同じような印象ではないでしょうか。ところが記念館を見て、彼の全てを見せて貰った時、私の裕次郎感は変わった。あれだけの存在になるには天賦の才能、センスそして不断の努力があったのが分かり「偉大な男」として見直した次第である。

石原裕次郎記念館が小樽にある理由は父親の転勤で幼少時代を過ごし、裕次郎にとっては第二の故郷であることから、石原プロモーションが平成3年に開設した。ここには52年の足跡と膨大な資料や遺品が展示され、いろいろな面で優れた才能を持った才人、裕次郎が発見され、実に興味深いものがある。小生が感銘を受けたいくつかの側面を紹介すると…

・抜群の器用さ

少年時代の工作、絵画、書道には目を見張るものがある。戦時中、物が無い時代に廃品を利用して作ったソリッドモデルの飛行機、ヨットなどは大変精巧に出来ており、とても小学生が作ったとは思えない。書道は小学校時代から全て優、晩年の書道はプロ級と言われている。絵

画も自画像、婦人像などそのセンスは素晴らしい。

・文人

自宅の書斎はゆっくりと自分だけの時間を持てる場所であった。ここでは俳優、歌手としての裕次郎ではなく、読書を楽しみ、ペンを走らせる文人、裕次郎であった。小説が好きで兄、慎太郎の作品をはじめ文学全集、著名作家の作品などぎっしりと並んでおり、片っ端から読破。特に海を愛したという共通点を持つヘミングウェイの作品などは一番の愛読書だった。しかし、いつこれだけ沢山の書を読んだのか誰も知らない。こうして身につけた教養は他人に誇らず、自分を磨き出す鏡と心に仕舞っておいたところが裕次郎らしいと言われている。

・デザイナー

家にいる時はのんびりしたいということから、成城の自宅の各部屋のデザインのほとんどは裕次郎のアイデアから生まれた。ベージュ系で統一されたインテリアは目を見張るものがあり、さらにダイニングルームのテーブルから食器に至るまで全てを自分で手配した。また趣味で作られた和風庭園、そして花を愛し、果物の木まで植えた。映画、TVで見ると裕次郎ではなく、実際の俺は派手じゃないと言っていたという。しかしファッション面での活躍は誰も知るところであり、一世を風靡したハイカラーのYシャツ、ワンボタンスーツ、斜めのポケットなどの流行は裕次郎のアイデアとのこと。

・スポーツマン

スキー、バスケット、水泳とスポーツ万能。スキーは小学校から始め、回転の選手であった。高校時代のバスケットは全日本の選手になれるくらい熱中したという。また水泳は逗子で育ったため、海につきりっぱなし。特に海を愛したことは知られており、愛艇コンテッサ号で数々のレースに参加、スキッパーとして活躍した。

記念館では思い出の名画シーンの再現からTV、映画で活躍した俳優裕次郎に感心し、BGMで流れる歌手裕次郎の歌を耳にしながら、並べられた資料や遺品の中から、もう一人の裕次郎を見ることができた。日本中から惜しまれながら人生に終わりをつけたスーパースター石原裕次郎があった陰にはそれを可能した才能、努力があったことが分かり、ここに「偉大な男」として敬服した次第である。

晩年入退院を繰り返しながらも俳優として、歌手として活躍したが、病魔には勝てず、昭和62年7月、52才の生涯を閉じた。小生の好きな「我が人生に悔いなし」は同年2月の最後のレコーディングとのことであるが、彼はどんな気持でこの歌を歌ったのであろう。

諸兄も小樽に行く機会がありましたら、是非寄って見てはいかがでしょうか。

終りに当り、石原裕次郎氏のご冥福をお祈り申し上げます。

ずいそう



一粒の米にも感謝の心

永井圭三郎

私の小学校時代は、今のような学校給食制度がないので弁当持参の通学であった。アルマイトの弁当箱の角にご飯粒を残して帰ってくると、祖母や母から「ご飯粒一つ残して捨てる则片目が潰れる。二粒残すと両目が潰れる。ご飯粒一つ一つに神様が宿っていらっしやるので、絶対に無駄にはしてはいけない。」と耳にタコができる程説教されたものである。

農家の三男に生まれ、当時の米が農家のきつい労働によって作られていることを知っていた私は、祖母や母の説教を身に染みて受けとめていた。私は今でもご飯を食べ残すことに大きな抵抗感があつて、食堂を利用するときは「ご飯は少なめにして下さい」と注文することになっている。

このことを今の子供達に言つて聞かせても、「今は時代が違ふ」と一笑されるのみで、人によっては「そんなことを言つて、食べたくないものを無理に食べてお腹をこわすことは、馬鹿なこと。」と反論されそうである。たしかに、祖母や母から説教されたことは現代社会に通用する教訓とはならないように思われる。

また戦時中は、洋服の破れに継ぎ当てのあるものを着ていることが一般的であつた。古い服が体に合わなくなれば止むを得ず新しい服を買つて与えられたが、めつたにないことなので、それを着て学校に行くのが気恥ずかしく感じられた。靴下も踵のところは必ず継ぎ当てをして使つたものである（もっとも戦後強くなつたものは女と靴下と言われるように、今の靴下は丈夫で穴があくより足首のゴムが弛んで使えなくなつてしまふが）。洋服や靴下のみに限らず、日常使用する全てのものは、修理をして使うことは当然のことであつた。

このように昔の日本人には大なり小なり「物を粗末にすると罰が当る。物は大切にしなければならぬ。」という心があつた。そして、ものには全て神が宿るといふ信仰心があつた。例え

ば田圃には田の神、井戸には水の神、かまどには火の神が宿り、そのお陰で自分達の生活が守られているという感謝の心があった。

それが戦後、経済の高度成長時代から日本人の心を忘れ「消費は美德なり」という思い上がりが、全国駅前の放置自転車の例にもみられるように、大量消費、大量廃棄という「使い捨て経済社会」をつくりだしてしまった。

厚生省の調査によると、全国から排出された廃棄物の量は、昭和55年度が約3億4千万トン、平成4年度が約4億5千万トンでこの量は東京ドーム約180個に相当するものである。

一方廃棄物の最終処分場は、新聞紙上にも紹介されているように地域の生活環境の保全上の問題から迷惑施設として地元の同意を得ることが大変むずかしくなり、新規の設置が非常に困難となっている。このため処分地を求めて広域的な移動が活発化しているとともに、不法投棄等が多発しており、廃棄物処理は今や大きな社会問題の一つとなっている。

私の住む市では「農地を買収して数年の事業年月と数十億円投資の最終処分場が、わずか数年で満杯となるので、一つの最終処分場が竣工したら次の最終処分場の用地買収の交渉を開始しないとゴミの山ができる。」という状況である。このまま推移すれば市内の全農地がゴミ処分場になってしまうと言っても過言ではない。市は今年度からゴミの六分別収集で、従来埋立て処分をしていた、「ビン・缶・プラスチック」を資源物として回収し再資源化を開始した。同じ金をかけるなら、埋立処分を潰すより資源の再利用という一歩進んだ政策の展開である。

私もささやかではあるがゴミの減量化と庭の土壌改良の一石二鳥を狙って、今春より生ゴミの家庭コンポスト化を始めたところである。

大量消費、大量廃棄の社会は、一旦クルマに乗った人がクルマをやめられないと同じで、もう後戻りできないと思う人も多いと思う。

しかしである。このまま現在の「使い捨て経済」を続けるならば、我々の子孫が生活する地球環境は台なしになってしまうことは明らかである。持続可能な経済社会を再構築するためには、限りある資源を有効に利用することであり、その原点は、一人一人が「一粒の米にも感謝した」昔の日本人の心に立ち返ることであると思う。

平成7年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設業界(その2)

根尾 紘 一*

5. トンネル工用機械

(1) カッターヘッドスライド式リーミングTBM(図-11, 写真-22参照)

奥村組・銭高組共同企業体では、急勾配斜坑掘削の高速化、および安全性の向上を目的に、(株)コマツで製作したリーミングTBMを、東京電力葛野川揚水発電所水圧管路下部工区(勾配52.5°, 延長770m×2条)に採用し現在1条目を掘削中である。

本機は、国外等で使用されているパイロット坑内で掘削反力および推力をとる従来のリーミングTBMと違い、リーミング坑内で掘削反力および推力をとるほか、パイロット坑内で、前方荷重を支持する構造で、その特徴は以下のとおりとなる。

- ① リーミング坑内のメイングリッパとパイロット坑内のノーズグリッパでメインビームを計画線上に固定しカッターヘッドを回転させながら、メインビーム沿いにスライドして掘削するため施工精度が良い。
- ② 主要な掘削反力および推力がリーミング坑内にあるためパイロット坑内の洗掘の影響を受けにくい。また、従来型に比べパイロット坑を小径にできるため経済性に優れている。
- ③ カッターヘッドがコーン型であり、パイロット坑切羽を崩壊させにくい。また、内側取付け17inディスクカッターを採用し、カッター交換は機内よりできる。
- ④ 本体後部には支保用のロックボルト打設機および吹付けロボットを装備しているため、作業性が良い。

TBMの主要諸元は以下のとおりである。

- ・掘削径、本体全長：φ7.0m, 約46m(自重360t)
- ・カッターヘッド出力・トルク：160kW×6台, 206t-m

* NEO Kouichi

本協会建設業部会幹事長、(株)熊谷組建設総合本工
事本部機材購買部長

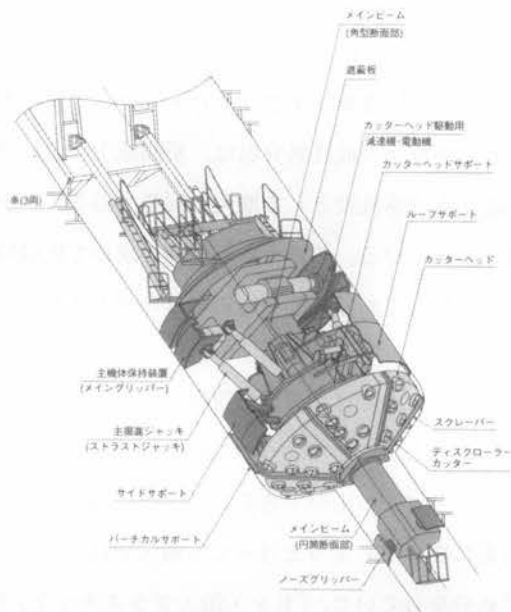


図-11

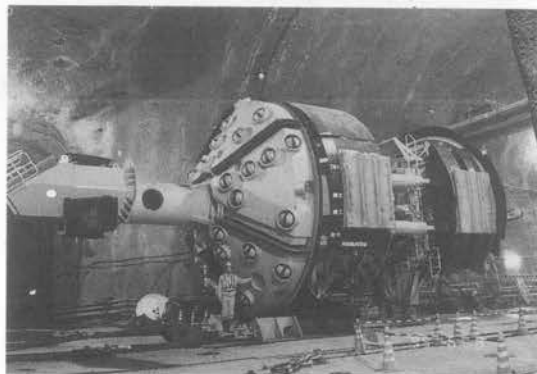


写真-22

- ・カッターヘッド回転数：2.7, 3.6, 4.5 rpm (インバータ制御)
- ・スラフト推力・ストローク：212 tf×4本, 1,500mm
- ・メイングリッパ推力：1,200 tf×2 (接地圧 22 kg/cm²)

- ・ノーズグリップ推力：247 tf×3 (接地圧 25 kg/cm²)
- ・サイドサポート推力：460 tf×2 (接地圧 10 kg/cm²)

(2) 車載型トンネル作業環境計測システム (図-12, 表-17, 写真-23 参照)

従来作業環境測定は、手持ち式の簡易計測による巡回測定か、又は定点における自動測定に限られていたため、広範囲な作業現場に対してきめ細かな測定を行うことが困難であった。鹿島は、地下発電所や長大トンネル工事など広範囲の作業現場の作業環境の測定と換気設備の診断を目的とし、車載型作業環境計測システムを開発した。本システムの主な特徴は次のとおりである。

- ① 約10分で3,000mのトンネル内の測定を行い、掘削、吹付け、ずり出しなど作業別の坑内環境をリ

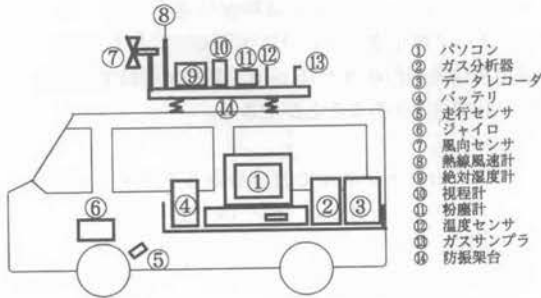


図-12 車載型計測システム

表-17 主な仕様

項目	仕様
車体	ロングバン
測定時の走行速度	20 km/h 以下
測定間隔	2秒以上
データ収録器	ハイブリッドデータレコーダ
解析並びに表示	パソコン2台 NEC PC 98 シリーズ, Windows 対応
電源	12V バッテリ 200 Ah 連続測定1日可



写真-23 走行計測状況

アルタイムで表示することができる。

- ② 広範囲な作業場に対して約10m間隔の高密度で環境計測ができる。
- ③ 計測システムはユニット化され、必要な計測システムを、市販のロングバンを改造することなく搭載できる。
- ④ 坑内換気風速分布の測定結果からは風管の漏風量およびファン風量が、また粉塵濃度分布からは集塵機効率など換気設備に対する診断が行える。

写真は、走行計測状況を示したものである。本システムは、測定開始点においてジャイロの方向を校正した後、走行測定を開始する。車体の位置座標はジャイロの方位角と光電管式走行センサによる車体移動距離から求めるが、ジャイロは経時誤差があり、またタイヤのスリップによる走行距離にも誤差を生じることから、あらかじめ入力されたトンネル座標と通過点の要所において比較し、測定誤差を補正するようにしている。

(3) 作業環境にやさしいトンネル換気システム (表-18, 写真-24 参照)

近年、山岳トンネルの施工技術が著しく進歩するにつれ、トンネルの長大化が進んでいる。したがって、鹿島による本システムの開発により、従来換気が難しいとされてきた長大トンネルにおいて十分な換気量が確保出来るようになり、また2,000 m³/min、800 mmAqと大風量、高静圧にもかかわらず騒音が最小限に抑えられてお

表-18 ファンの仕様

項目	メインファン	局所ファン
口径	1,500 mm	1,500 mm
風量	2,000 m ³ /min	1,500 m ³ /min
送風機全圧	800 mmAq	800 mmAq
回転数	1,770 rpm	1,200 rpm
電動機	350 kW	55 kW
電圧	440 V	440 V
極数	4P	6P
周波数	50, 60 Hz 共用	50, 60 Hz 共用
重量	8,100 kg	4,995 kg



写真-24 トンネル換気装置

り、高効率・低騒音という理想的な換気が現場の作業状況に応じて自動的に行える。

本システムの特徴を以下に示す。

- ① メインファンに従来主流とされていた軸流式のファンに代わり翼形ターボファンを採用することにより、大風量かつ高風圧を確保することが可能になった。
- ② 音響工学を駆使した消音器の開発により、ファンから1.5 mの地点で70 dB台の低騒音が実現となった。
- ③ メインファンおよび局所ファンの換気風量の制御は、基本的に粉塵・有毒ガスの発生が多い発破時およびコンクリート吹付け作業については、その発破時をセンサで検知し効果的な換気量で制御している。

(4) TBM 自動方向制御システム (図-13, 写真-25 参照)

(株)熊谷組とコマツは、宮ヶ瀬ダム建設に伴う津久井導水路新設工事において国内で初導入されたラチス式スラストジャッキ方式 TBM (φ5,400) に対応した自動方向制御システムを開発し、同工事においてその実用性を確認した。

本システムは、TBM 本体に取付けたレーザ受光器、ジャイロコンパス、およびレベルセンサ等の各検出器からの出力データを基に、TBM の現在位置・姿勢を算出

しトンネル計画線上に TBM を戻す修正軌道 (掘進目標線) の設定や自動方向制御アルゴリズムに従って適切なスラストジャッキを選択し、算出した制御量をシーケンサに送信する一連の操作を自動で行うものである。

本システムによる自動方向制御の特長を以下に示す。

① オペレータ操作のモデル化

過去の掘進データを統計処理して構築した自動方向制御アルゴリズムによりオペレータの微妙なスラストジャッキ操作を自動化した。

② 耐環境性

TBM 本体の振動測定を実施し信頼性の高い検出器の選定や設置架台の改良を行い、また坑内集塵機の改良等で TBM 掘削特有の激しい振動・粉塵環境下に適応可能。

③ 高い方向制御精度

本システムが対象としたラチス式スラストジャッキ方式 TBM は胴体外周部にスラストジャッキを傾斜配列した構造を持ち、その高い姿勢保持能力やローリング、ピッチング修正操作のしやすさ等の特長と本システムの併用で位置制御精度±15 mm、姿勢制御精度±15分の高い制御精度を得ることができた。

(5) 山岳トンネルにおけるマルチメディアネットワークシステム (図-14, 表-19 参照)

清水建設では、山岳トンネルにおける現場管理、安全管理を含めた施工状況のリアルタイムな集中管理を工事事務所のできる山岳トンネルマルチメディアネットワークシステムを開発した。このシステムはトンネル坑内における切羽近傍の画像および音声情報、坑内環境および換気状況などの数値情報、さらに坑内連絡などの複数の情報を集中管理できるものである。現在、富山県の北陸新幹線第1朝日トンネルに導入し、良好な結果を得ている。

システムの基本構成はマルチメディア電送装置、マイク、坑内監視カメラ、各種計測装置、マルチメディアパソコンからなり、電送媒体は切羽から坑口間は簡易無線局 (50 GHz)、坑口と現場事務所の中央監視室を複合ケーブルで接続され、電送される。この無線機器に日本

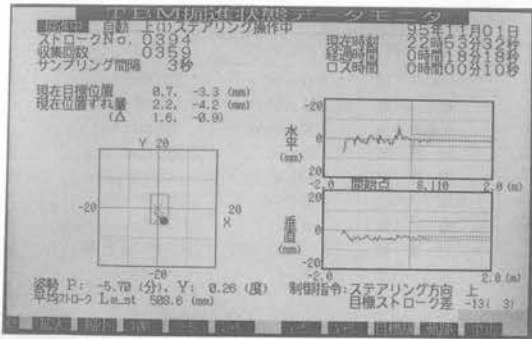


写真-25 TBM 掘進状態のモニタ画面

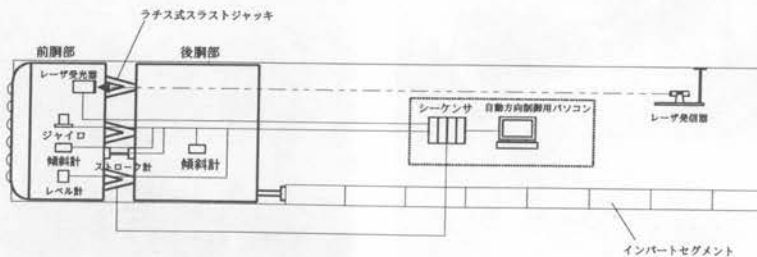
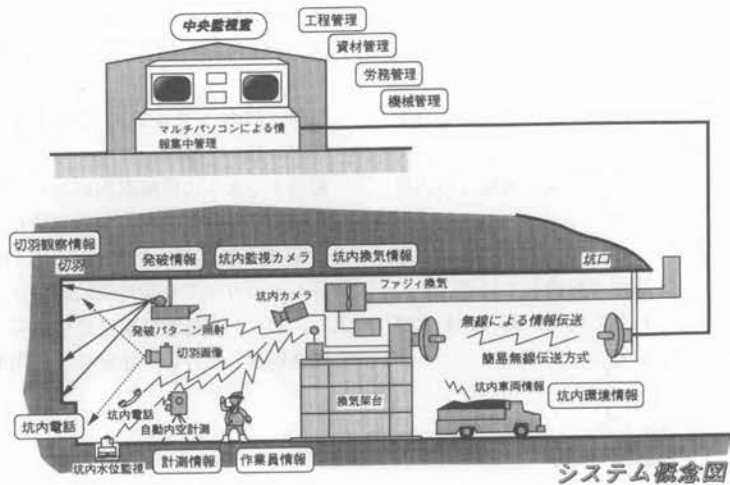


図-13 システムの構成



図—14 システム概念図

表—19 マルチメディアネットワークシステムの主な仕様

通信媒体	50 GHz 簡易無線 (2台一対)
坑内装置	CCD カラーカメラ (20倍ズーム) 電動雲台、ワイパ、デフロスト付き ヘッドセット (音声交信) 映像伝送制御盤1面 データ伝送制御盤1面 (坑内・環境データ)
監視場所	テレビモニタ 20 インチ マルチメディアパソコン カメラ・雲台コントロール装置、マイク 映像伝送制御盤1面 データ伝送制御盤1面 (坑内・環境データ)

電気製バスリンク 50 GVD-2 A を採用した。

中央監視室では環境、換気をはじめとする各種計測機器からの数値情報、坑内監視カメラのカラー画像情報、坑内作業の音声情報を集中管理できる。特に、中央監視室から坑内監視カメラの方向ズーム等の遠隔制御ができ、坑内作業の状況把握が容易となっている。

主な特長としては、

- ① リアルタイムにトンネル作業工程を把握でき、作業性の向上が図れる。
- ② 常に作業環境を監視、管理でき安全性の向上につながり、直接、現場へ即時に指示が出せる。
- ③ サイクルタイムを含む作業の定量的な把握が可能になり、各種計測情報やカラー画像情報を取込んだ作業日報や坑内環境日報が自動的に出力できる。
- ④ 電送媒体が無線なのでメンテナンスが容易にでき、故障に対する信頼性が向上する。

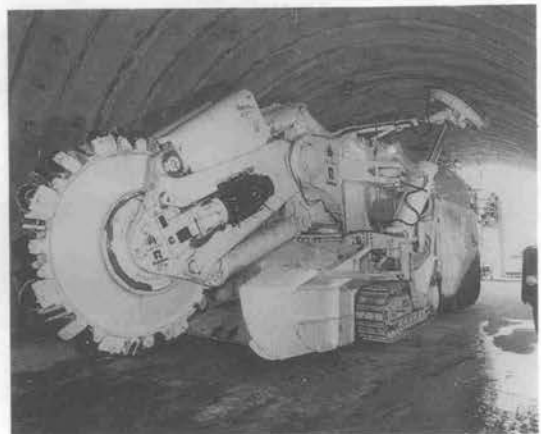
(6) 硬岩自由断面掘削機 (MM 130 R) (表—20、写真—26 参照)

大成建設では、トンネルの硬岩掘削を無発破工法で効

率的に施工できる硬岩自由断面掘削機 (モバイルマイナー MM 130 R) を、米国・ロビンズ社と共同開発し、神戸の、阪神高速道路路公団・高取山トンネル (北行線) に導入し、良好な結果を得ている。MM 130 R は、TBM の硬岩掘削能力とロードヘッダの機動性を合わせ持つ機械で、4本のグリッパと2箇所の地盤サポートで反力を

表—20 MM 130 R の主な仕様

機械寸法	H=6.0、W=7.3、L=29 m
カッタホイール	4.1 m
カッタ形式	ディスク (カッタ径 432 mm)
カッタ推力	23 t/個 (8個装備)
推進ストローク	150 mm
推進力	150 t
ベルトコンベヤ	ベルト幅 600 mm、V=100 m/分
走行速度	0.6 km/h
カッタモータ	300 kW×2 (3,000/3,300 V)
油圧システム	300 kW×2 (3,000/3,300 V)
総重量	368 t



写真—26 硬岩自由断面掘削機 (MM 130 R)

取り、縦横に動くカッタホイールにより岩盤を圧砕する機構となっている。当機の特長は以下のとおりである。

- ① 中硬岩・硬岩を自由な断面形状で掘削できる。
- ② 円滑な掘削面が得られ、トンネル周辺のゆるみを最小限にすることができる。
- ③ 坑内移動が容易であり、支保工施工機械との入替えが可能である。
- ④ 掘削に伴う粉塵対策として、ダストシールドと湿式集塵機を装備し、施工環境に配慮している。
- ⑤ 掘削とずり積み込みが並行して行え、省力化および安全性の向上が図られている。

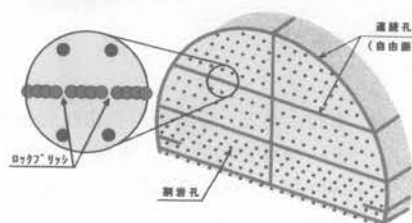
本機は走行以外の、グリップ操作、掘削断面の制御を、RLC、PGシステムにより自動化している。

(7) FON ドリル工法 (図—15、表—21 参照)

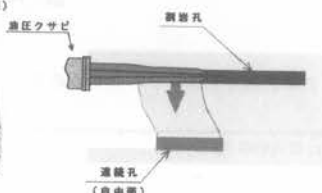
(a) 概要

硬岩トンネルの機械掘削において、掘削効率を向上するために切羽に自由面となる連続孔を穿孔する工法である。脱着可能なガイドパイプ (SAB ロッド) をドリルジャンボのガイドセル先端に取り付け、既設孔にそれを挿入し、ビットを接触打撃させながら穿孔する。この操作を順次繰返して行い、連続孔 (自由面) を形成する。

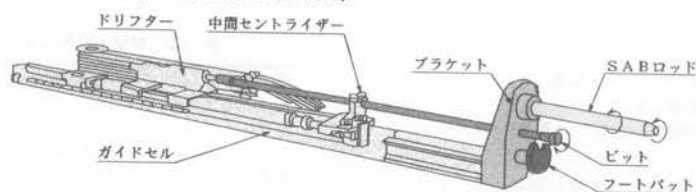
機械掘削状況 割岩施工パターン



自由面の意義



SAB ロッド (Spining Anti-Bend Rod)



施工順序

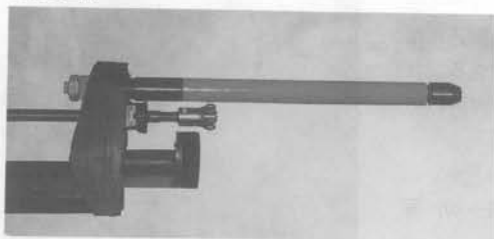


① 単一孔を所定の深さまで穿孔する。穿孔した孔にSAB ロッドを挿入する。

② 穿孔を開始する。ビットはSAB ロッドに接触打撃しながら穿孔する。

③ 所定の深さまで穿孔する。順次これを繰り返して連続孔を形成する。

連続孔径状



図—15

表-21 SAB ロッドの仕様

寸法	φ90 mm L=1,100~1,225 mm
重量	51.5~55.0 kg
穿孔長さ	L=0.6~1.5 m
ビット	φ102 mm
ロッド	T45 mm L=3.66 m
ベースマシン	油圧ドリルジャンボ ドリフタ 150 kg 級

(b) 特徴

- ① 汎用のドリルジャンボの能力を最大限に発揮させるため、単一孔を連続的に穿孔して自由面を形成する方式とした。
- ② ビットと SAB ロッドを接触させながら穿孔をするため、隣接する既設孔との間に空隙が生ぜず、自由面の連続性が確保できる。
- ③ SAB ロッド心材を厚肉鋼管パイプで被覆し、このパイプを回転可能な構造としたために、SAB ロッドの消耗部品はパイプのみであり、ビットの磨耗も低減される。
- ④ あらゆるタイプのドリルジャンボに取付可能であり、また脱着も非常に容易なために、1台のドリルジャンボで通常穿孔と連続孔を交互に繰返し穿孔できる。
- ⑤ 連続孔穿孔の際、スライムは SAB ロッドの回転に伴い既設孔側にも排出されるため、単一孔の穿孔時と比較して 1.2~1.5 倍の穿孔能力がある。

(c) 稼働工事概要

- ・工事名：道路改良（上二河トンネル）工事
- ・発注者：広島県土木建築事務所
- ・工事場所：広島県呉市上二河町地内
- ・工期：平成6年3月26日～平成10年3月24日
- ・施工工：フジタ・大本組共同企業体
- ・施工内容：工事延長：695 m
トンネル部：550 m
掘削断面積：82~66 m²
仕上内径：5.35 m
- ・製造会社名：日本ロックエンジニアリング（株）

6. コンクリート機械

(1) バッチャプラント搭載型骨材真空冷却システム
(表-22, 写真-27 参照)

大成建設は（財）ダム技術センターおよび日空工業と共同開発した真空冷却工法を、バッチャプラントに搭載したシステムとして新たに開発した。このシステムを平成7年7月より農林水産省近畿農政局上津ダムの築造工事に導入し、猛暑であった同年8月～9月の昼間打設に

威力を発揮した。

骨材の真空冷却工法は、骨材を気密構造の冷却槽に入れ、槽内を減圧・真空化することにより骨材の表面水を蒸発させ、その際に気化熱が奪われることを利用して骨材を直接冷却する工法である。

本工法は現在までに、ダムコンクリートのプレクーリング工法として実施され、約 110,000m³ の冷却コンクリート製造実績がある。

本搭載型システムの特徴は次のとおりである。

- ① バッチャプラント内の骨材受材ピンを真空冷却槽と兼用し、設備の大幅な合理化とコンパクト化を図り、冷却利用効率の高いシステムを完成した。
- ② 真空冷却槽は冷却を行わない場合は、通常の骨材受材ピンとして使用するため、バッチャプラントの所要面積は従来の同規模プラントと同等である。
- ③ 真空冷却槽は 14.5 m³/槽の容量があり、バッチャプラント内に 2 槽搭載され、交互運転により常に冷却骨材を出荷能力 90 m³/時間のミキサへ供給することが可能である。
- ④ 上津ダムの実績では、初期温度約 27°C の粗骨材を 10°C まで約 10 分で冷却した。また、本工法と混練水冷却工法を組合せて実施することにより、コンクリート練上がり温度を約 6°C 低下させた。

表-22 バッチャプラント搭載型真空冷却システムの主な仕様

真空冷却槽	有効容積 14.5 m ³ ×2 基
真空ポンプ	6.5 m ³ /分×6 基
設備容量	200 kW
バッチャプラント出荷能力	90 m ³ /時間
運転方式	全自動運転



写真-27 バッチャプラント搭載型真空冷却システム

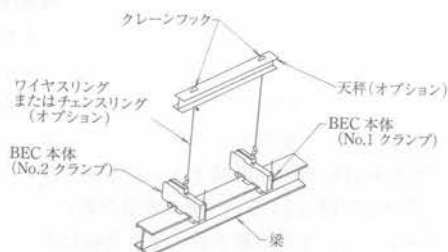
7. 路盤用機械および舗装機械

平成7年度の該当の機種種の報告なし。

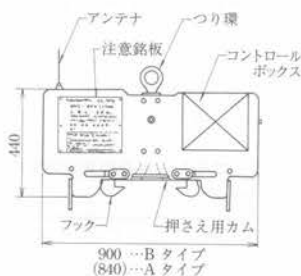
8. 建築工事中用荷役機械および建築工事中用機械

(1) 遠隔操作式鉄骨梁脱着クランプ (BEC 800) (図—16, 図—17, 表—23, 写真—28 参照)

大林組は無線操作式の鉄骨梁専用クランプを開発し、大阪りんくうゲートタワービル北棟工事にて使用した。本機は建築工事における梁の架設作業用として、梁の取付後における玉掛け治具の取外しを無線による遠隔操



図—16 遠隔操作式鉄骨梁脱着クランプ (BEC) 全体の外観



図—17 遠隔操作式鉄骨梁脱着クランプ (BEC)

表—23 主な仕様

梁有効幅	300~400 mm
梁有効厚さ	12~22 mm
定格吊荷重	800 kgf/1台
無線操作可能距離	無障害で40 m
バッテリー	12 V
本体重量	80 kgf/1台



写真—28

作で行うようにしたもので、従来機に比べ小型、軽量で取扱いやすくなっている。また、安全面を重視した設計により、梁を把持する機構としてフックで直接梁を挟む方式と、吊上げ用フックと連動する押さえ用カムがリンク機構により梁の重量に比例した押さえ力を発生し、それにより梁を完全に固定する方式とを採用している

で、二重の安全機構となっている。

主な特徴は次のとおりである。

- ① 小型、軽量であるので取扱いが容易である。
- ② 高所危険作業を簡便に軽減することができる。
- ③ 確実な把持力を有している。
- ④ 蓄電池を使用しているため、扱いが簡単である。
- ⑤ 無線による遠隔操作となっているので、操作が誰にでも簡単にできる。

(2) 炭素繊維ストランド巻付装置 (表—24, 写真—29 参照)

大林組では、高強度、軽量かつ耐久性に優れた炭素繊維 (CF) を利用した耐震補強システム (CRS 工法) で、既存の RC 造の柱に CF ストランドを巻付ける CF 巻付装置 [CF-M 1 型] を三菱重工業 (株) と共同で開発した。

装置全体はローラチェーンで支持され、① CF ストランドを載せた回転リングが柱の周りを回転し、② これを支える昇降リングがローラチェーンを伝って上下運動をする。この2つの運動が組合されることによって、CF ストランドが柱にスパイラル状に巻付けられる。

この装置の主な特長は以下のとおり。

- ① CF ストランドは適度な張力を与えられながらレジンを含浸する。
- ② 人力による組立、解体および移動が可能で、分割するとエレベータに載せられるほど、軽量かつコンパクトである。
- ③ 回転運動と昇降運動がそれぞれ任意であるため、設計に合わせて巻付け、ピッチを自由に設定できる。またインバータ制御で操作が容易である。

表—24 CF 巻付装置 (CF-M 1 型) の主な仕様

装置外形寸法 2,200 (W) × 2,200 (D) × 900 (H) mm		
重 量	総重量	614 kg
	可動部	377 kg
	制御盤, 台車, 他 吊り金具, 他	166 kg 71 kg
電 源	回転用モータ	100 V 50/60 Hz 400 W 1台
	昇降用モータ	100 V 50/60 Hz 60 W 3台
運 転 速 度	回転速度	1.4~15 rpm
	昇降速度	25~300 mm/min



写真-29 CF巻付装置 (CF-M1型)

④ 昇降用ローラーチェーンの長さを変えることで、巻付ける柱の高さに制限がない。

⑤ 省電力で、家庭用コンセントでも運転できる。

すでに東京都港区西新橋のイースタンビルや同区虎ノ門の第2虎の門電気ビル（共に事務所）等で施工完了している。どちらもリニューアル中のオフィスビルで、特に電気ビルに関しては、施工中も他のフロアでは平常に営業が行われている状態であったが、振動や騒音等にも問題はなかった。巻付装置のコンパクト化に伴い、事務所営業中の施工が実現した。

(3) 汎用型全天候仮設屋根「KASA」(図-18、写真-30 参照)

鹿島は、軽量で透明性のある仮設屋根ユニットと簡易な構造の昇降装置をシステム化した汎用型全天候仮設屋根「KASA」を8階建てマンション新築工事で実用化した。

本システムは、汎用性に優れ、導入コストも従来システムに比べて1/3以下に低減できる特徴を持っている。また、本システムは、透明性のあるフィルムを鉄筋メッシュに張付けた屋根材料と、屋根重量を支える150角型鋼管、簡単に着脱できるラチェット型油圧昇降方式の昇降装置「マイティークリッパー」などから構成されている。

組立は、地上1階部で行い、施工の進捗に応じて順次上方へ上昇させていき、施工中の最上階にあたる作業フロアを常に仮設屋根で保護するようになっている。

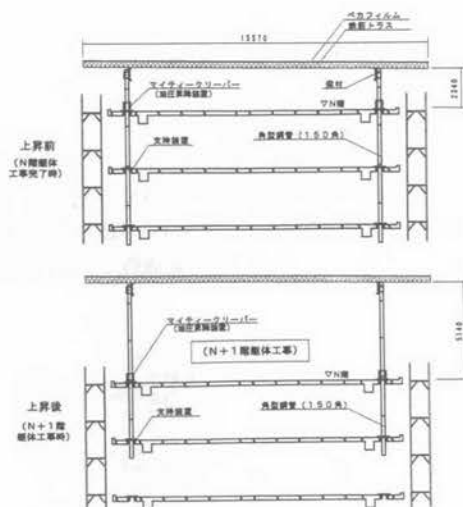


図-18 汎用型全天候仮設屋根工法概要図



写真-30

仮設屋根1ユニット当たりの大きさは、約100m²（重量約4トン）で、これを4本の角型鋼管で支え、これを複数組合せれば、建物規模の違いや多様な形状に対応可能である。

仮設屋根は、風速毎秒19mに耐えられる仕様であるが、台風などの強風に対して、あらかじめ取付けてあるワイヤを緊張して補強すれば、毎秒30mに耐えられるようになっている。

本システムは、RC造の中小規模建築工事が適用対象となるが、今後は、さらに積雪地にも対応できるものとするための改良を加えることにより、広範囲での活用が期待される。

(4) 鉄骨建方システム(図-19、写真-31 参照)

(株)熊谷組は、中・高層ビルの鉄骨建方において、高精度化と鉄骨工期の短縮、安全性の向上を実施し、施工の合理化に直結する新しいタイプの鉄骨建方システムを開発した。

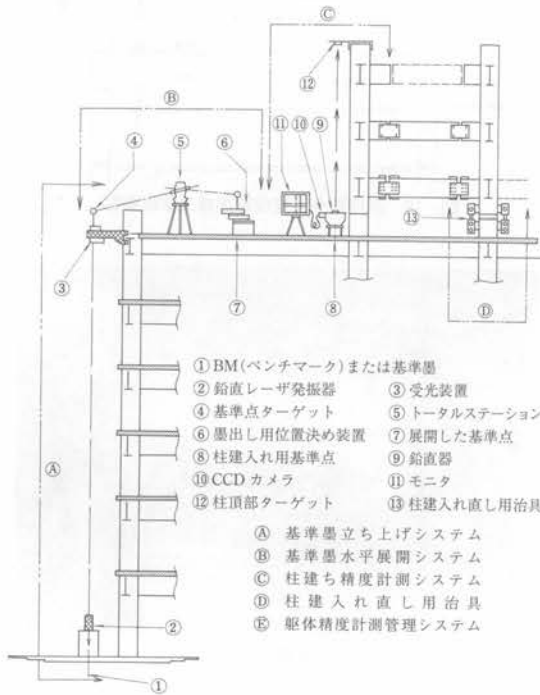
本システムは、鉄骨工事における計測・管理システムと鉄骨建方治具の大きく2つから構成される。

鉄骨建方治具は、柱の建入れおよび建ち調整を簡単・合理的に実施することが可能なものである。

計測・管理システムは、基本的に常に基準階の基準墨からポイントを立上げて施工階での基準点を定め、そこから展開した点を利用して、各節の柱の建方時の鉛直計測などを行うもので、躯体（柱の鉛直性）を高精度に施



写真一31 鉄骨建方治具写真



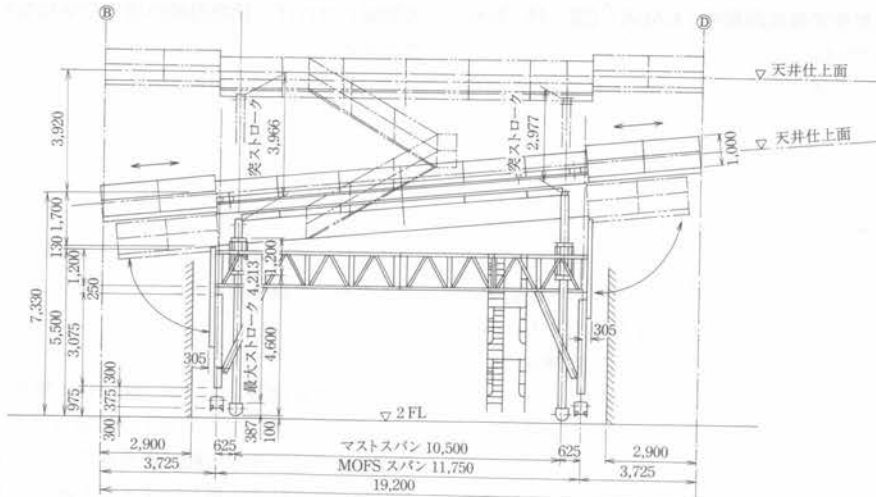
図一19 全体システム概要図

工できるシステムである。この計測・管理システムは、鉛直レーザと受光装置を組合わせた基準墨立上げシステム、墨出し用位置決め装置を使って既知点から任意の座標の位置決めができる基準墨水平展開システム、CCDカメラを組込んだ鉛直器で柱の建ちを見る柱建ち精度計測システムおよび建方前の躯体精度を把握するための躯体精度計測管理システムなどから構成されている。

本システムの特長を以下に示す。

- ① 高精度施工（建方時の誤差要因を削減）
- ② 建方時間の短縮（クレーンの解放が早い。また、建入れ直しが簡単）
- ③ 高い安全性（高所作業が少ない）
- ④ 省人化（建方及び計測者数の低減）
- ⑤ 仮設資材の低減（歪み直しワイヤ、仮ボルト不要）

（5）モフス足場（図一20、表一25、写真一32参照）
大空間の仮設足場については従来より種々色々な方法を考案してきたわけであるが、安全性、利便性、経済性



図一20 モフス足場B号機

表—25 主要機能

ステージ	積 載 荷 重	1 t/均等 (スライド部 200 kg×2)
	揚 昇 速 度	4.213 m
ステージ	ワイヤロープ	2.3 m/min
	スライド速度	φ10×2本掛/1台
	昇降モートル	4.0 m/min
	スライドモートル	6台×1.0 kW (チルクライマ) 2台×0.75 kW (チルクライマ)
スイング	積 載 荷 重	300 kg/均等又は先端2名
スイング	スイング速度	23 sec/90°
	スイングモートル	1.5 kW
走行部	速 度	6.0 min/10 m
	モートル	モートル2台×0.75 kW
走行部	電 源	AC3φ-200 V 50 Hz
	発電機	20kVA



写真—32 モフス足場

面で、決定的な工法が無く思い悩んできたところである。

(株)熊谷組では、仙台空港新旅客ターミナル新築工事において、今回の建物の型状からして仮設足場がこの工事の成否の重要なポイントの一つであると考え、あらゆる方面から検討しモフス足場を採用した。

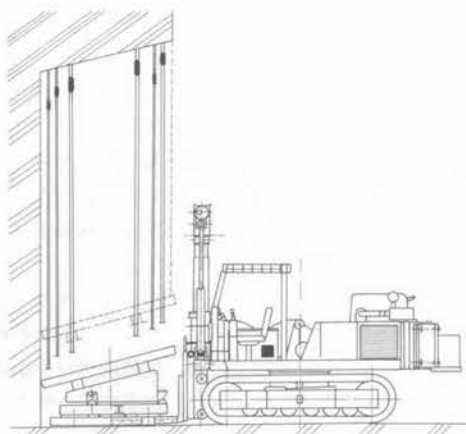
モフス足場の特長を以下に示す。

- ① モフス足場が上下、スライド、スイング傾斜、階段状作業床等を備えた移動式足場である。
- ② 提案型製品であるので、必要な型状が可能である。
- ③ H鋼レール上をゼネレータを電源にして走行する。

その中の1機種を紹介する。

内部空間、幅19.2 m、高さ12.4 m、長さ216 m、屋根の高低差5 mに対応できる足場として採用したものがB号機(図—20)である。その機能は、上下、傾斜、スイング、スライドができる。この足場(ステージ寸法19 m×10 m)によって複雑な型状の部位での使用を可能にした。

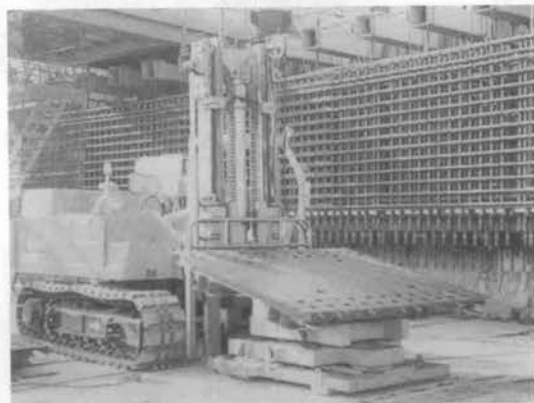
- (6) 底型枠運搬取付け装置(図—21、表—26、写真—33参照)



図—21 型枠取付け作業状況

表—26 重量型枠運搬取付け装置の主な仕様

・ベースマシン	
全長×全幅×全高(作業時)	5,275mm×2,400mm×3,560mm
荷 揚 能 力	6,000 kg
最 大 揚 程	3,000 mm
登 坂 能 力	15°
ス イ ン グ 角	360°
マ ス ト 傾 斜 角	前傾6° 後傾12°
最 小 旋 回 半 径	3,180 mm
総 重 量	12,950 kg
・パレット	
全長×全幅×全高(作業時)	2,030mm×1,910mm×850mm
荷 揚 能 力	3.0 t (エアベアリング能力による)
レベル調整機構	手動調整方式 (ダルマジヤック+2t・180st×3台使用)
エアベアリング	900 kg×2, 1,200 kg×1



写真—33 底型枠運搬取付け装置

清水建設では、大型底型枠の運搬取付け装置を開発、新豊洲変電所新設工事の外周壁工事に3セット導入し、良好な結果を収めた。本装置は、壁厚2 mの大規模逆打ち壁用のスチール製底型枠(幅:2.5 m、奥行:2 m、重量:約1 t)を、鉄筋を貫通させた状態で所定の傾斜度を付けて精度良く取付けることができる。また、重量型枠取付け作業の安全性確保(環境改善)と作業能率向上

(高速化)に寄与できる。主な特長は以下のとおり。

- ① ベースマシンである6tフォークリフトに専用パレットを取付け、エアコンプレッサを搭載したもので、パレット以外はすべて市販機である。
- ② 専用パレット上に搭載した重量物(底型枠)をエアベアリング(エアコンプレッサにより作動)によって小さな力(人力)により水平に移動させ、微妙な位置合せを行うことができる。
- ③ 機械力+人力を巧くミックス(フォークリフトにより粗位置出しを行い、次いでパレットにより精密位置出しを行う)することで、型枠取付け作業のスピードアップを図るとともに、作業の安全性を確保(環境改善)する。

(7) フジタ全天候型ビル自動建設システム「あかつき21」(図-22、図-23、写真-34参照)

(a) 概要

本システムは、最初に地上レベルで建物の最上階となる躯体を施工して全天候の作業環境を造り、建物を自動で施工していくための生産設備を取付けて、一層一節のサイクルで一階から順次直下階を建設していく(図-22に示す施工プロセスを基本としている)。

生産設備は、大きく分けて以下の3つの部位により構成され、その各々が新しく開発された図-23に示す様々な自動機械から成り立っている。

- ・スカイファクトリー(建築躯体の組立作業を行う空の工場)
- ・グランドファクトリー(建築資材の荷捌きを行う地上の工場)
- ・トランスファーライン(多様な建築資材の垂直自動搬送ライン)

(b) 特徴

システムの主な特長を以下に示す。

- ① 全天候作業空間の中で工程どおりに施工を進めら



・施工手順の概要



図-22 全体施工プロセス

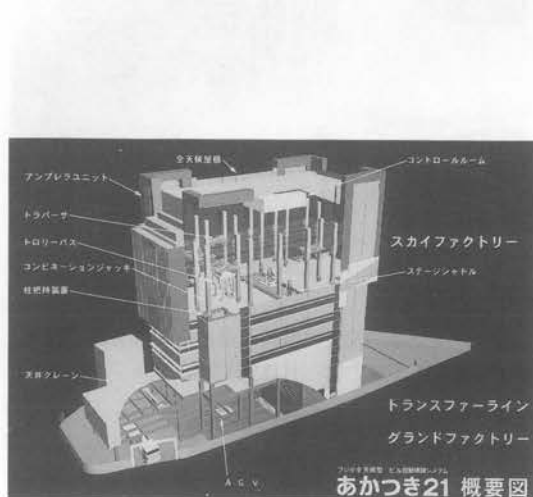


図-23 生産設備の構成



写真-34 「あかつき21」の全景

れる。

- ② 従来工法に対し大幅な省力・工期短縮が可能である。
- ③ 職種分担と作業内容を変革し多能工化を促進できる。
- ④ 近隣・周辺に対する建設公害の少ない工事を行える。
- ⑤ マルチメディアを駆使した高度な施工管理を行える。
- ⑥ ライフサイクルを終えた建物の解体に適用できる。

(c) 主要施工機械(特許出願中)

- ① 高精度多数台同調型コンビネーションジャッキ
- ② 多目的垂直自動搬送用ステージシャトル(大型リフト)
- ③ 重量物自動ハンドリング用トラバーサ・トロリーバス

(d) 実績

修養団本部ビル(仮称)新築工事

- ・設計:(株)日建設計
- ・構造:地下1階(SRC造)地上16階(S造)
- ・敷地面積:2,063 m²
- ・延床面積:13,065 m²
- ・建築面積:1,168 m²
- ・最高高さ:GL+69.8 m
- ・用途:事務所
- ・工期:1994年4月~1996年6月

(8) 全天候仮設屋根「天晴れ」(表—27, 写真—35 参照)

「天晴れ」は、前田建設工業(株)、(株)銭高組、日本国土開発(株)の三社業務提携による共同技術開発により開発された全天候仮設屋根である。

本機は、これまでの仮設屋根の持つ問題点を解決するため開発され、以下の2つの特徴がある。

- ① 屋根をレールから吊すハンガータイプである
- ② 13~16 m スパンの建物に標準タイプで対応できる

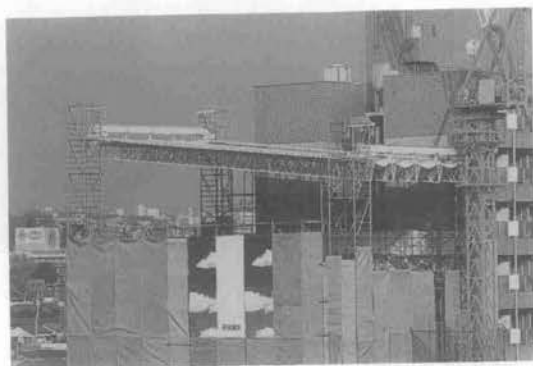
このため、部材の軽量化と組立解体、盛替の作業の単純化というメリットを生むことができ、さらに三社が共同開発したことにより、仮設屋根開発費の低減および転用性の大幅向上が可能となり、従来の1/2~1/3という大幅なコストの低減を実現することができた。

主な特徴は以下のとおり。

- ① 仮設屋根の作業性(3ユニット程度)組立所要日数:2日・解体所要日数:1日
- ② 桁行き方向10 mを1ユニットとし、ユニットを増設することで、建物形状に対応する。

表—27 「天晴れ」の主な仕様

1 unit size	10,000 mm×18,000 mm
風速	30 m/sec
積雪荷重	30 kg/m ² (15 cm)



写真—35 全天候仮設屋根「天晴れ」全景(1 unit 使用)

- ③ ポストと呼ぶ仮設屋根支保工材により屋根走行用レールを支持、ポスト間で屋根を自在に開閉できる。
- ④ 標準品で13~16 mの建物スパンに対応。それ以上の建物には、調整材を使用して対応する。
- ⑤ 部材重量の低減により、ジャッキや揚重機を使用することなく、簡便な方法で上階へ盛替られる。
- ⑥ ハンガタイプにより、スムーズな開閉動作を実現。手動による開閉が可能

9. 主作業船および作業船付属品

(1) 負圧吸泥式高濃度浚渫船(図—24, 表—28, 表—29 参照)

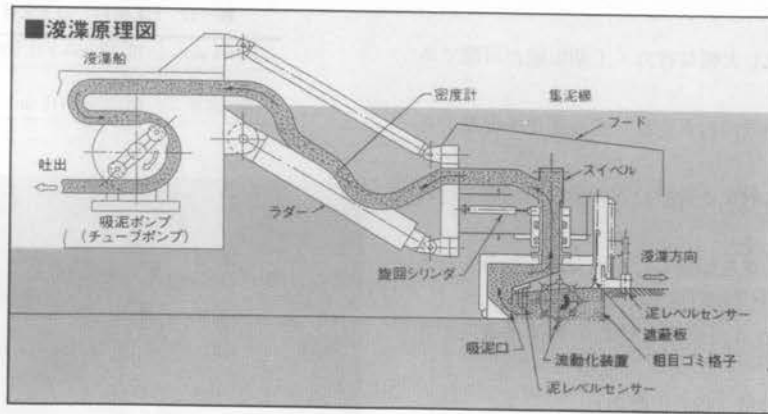
大本組では、湖沼・河川・海底などに堆積した浮泥・超軟泥を攪乱させず、そのままの状態を高濃度吸泥する浚渫船の開発を行い、「児島湖沿岸農地防災事業玉野工

表—28 主要目

船体部(可搬式)	30.0 m×11.0 m×2.3 m(吃水1.15 m)
主発電機	ディーゼル発電機 400 kVA 60 Hz×2台
集泥機	ターンスイッチ方式 浚渫幅 1.5 m 浚渫土厚 0.1~0.6 m
吸泥ポンプ	インバータ制御チューブポンプ 22 kW×2台
送泥ポンプ	インバータ制御液圧式ポンプ 315 kW×1台
操船ウインチ	油圧式 5/1.7 t×1.3~6/18 m/min×2台
スパッド装置	油圧式 φ600×18 m×2基

表—29 浚渫能力

対象土性	超軟泥土(シルト・粘土浮泥類)
含泥率	50~80%(地山に対する見掛け)
浚渫能力	75~120 m ³ /h
浚渫深度	1.0~8.0 m
送泥能力	150 m ³ /h
送泥距離	10,000 m
送泥管径	200 mm



図—24 浚渫原理図

「底泥浚渫処理工事」に導入した。

本船の主な特徴は、以下のとおりである。

- ① スイグ速度と吸泥量を制御する負圧吸泥式の集泥機を搭載し、任意の高さに調節できる遮蔽板により余分な水の吸引を防ぎ、濁水発生量も少なく軟泥を堆積状態に近い高濃度で浚渫できる。
- ② 集泥機は、ターンスイープ方式により180度回転し、寄切り・前進時でも運転を止めることなく高濃度浚渫が可能で、掘残しが無く濁水の発生を最小限に抑えることができる。
- ③ 送泥ポンプは最大40 kgf/cm²まで昇圧できる電動液圧式マウスポンプを採用し、中継ポンプ無しで10 kmの長距離圧送が可能である。
- ④ GPSや密度計、測深機等の各種計器情報により自動運転を可能にし、出来形管理・運転管理に必要な情報の把握も容易である。

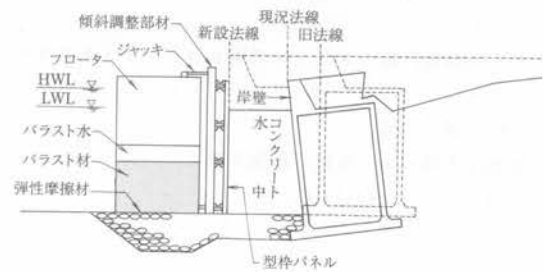
(2) フローティング型枠工法 (図—25, 表—30, 写真—36 参照)

大本組では、岸壁構築時の水中コンクリート用型枠支保工として、移動式のフロータによるフローティング型枠工法を開発し、神戸市発注の「東部内賀埠頭-5.5 m 岸壁災害復旧工事」で良好な結果を得た。

一般的に水中コンクリート用型枠支保工は、型枠パネル、タイロッド、サポート材を使用し、クレーン等を用いて水中で設置している。このような従来法では、タイロッドの設置・連結・定着および解体作業時等、潜水夫による水中作業が多く海中の濁り波浪等により作業効率も悪い。また、危険作業も多い。

こういった欠点を補うため、下図に示す沈設・浮上、および移動可能なフローティング型枠台船を用いてコンクリート打設用型枠の保持を行い、水中コンクリートの打設を可能とした。

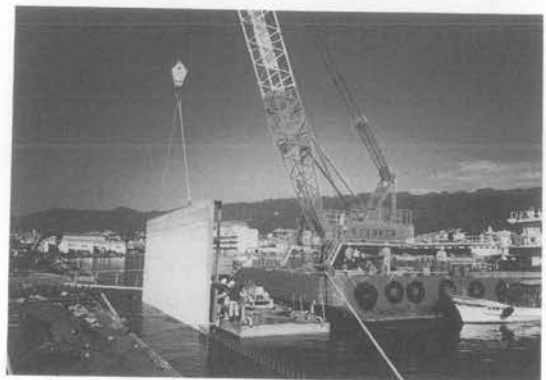
本工法の特徴は次のとおりである。



図—25 標準断面図

表—30 フロータ型枠台船の仕様

全長	18.0 m
全幅	4.0 m
全深	7.5 m



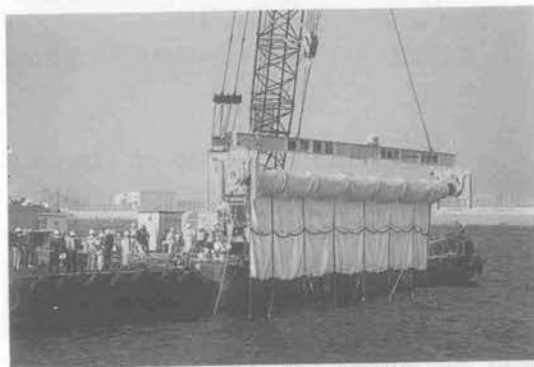
写真—36 型枠パネル建込

- ① 沈降・浮上方式のフロータにより、水中コンクリート打設時の型枠パネルの設置・脱型・移動の省力化が可能である。
- ② 水中作業が減少し、作業性・安全性が高い。
- ③ 型枠パネルの傾斜角の調整が可能であり、任意の岸壁角度が得られる。
- ④ 構築施工期間の短縮が可能である。

(3) 機械式シート敷設機 (写真—37 参照)

東洋建設では、シバタ工業(株)と共同で、埋立護岸の土砂漏出を防止するシート敷設を機械化した工法を開発した。これにより、従来防砂シートの適用が困難とされた、大水深域での防砂シート敷設の安全で経済的な施工が可能となった。

同工法は、捨石投入状態の不陸(±70 cm)に追従可能な高伸度型シート(伸び率130%)を機械式シート敷設機に装着し、クレーン船から遠隔操作によりシートを海底に敷設するものである。



写真—37 機械式シート敷設機

(a) 特徴

- ① シートの高伸度特性により、基礎マウンドのならしが不要で、建設費の低減が実現できる。
- ② ならし工程が不要であるので、工期が短縮される。
- ③ 機械化施工であるので、潜水作業が大幅に低減でき、安全性が向上する。
- ④ 急な法つり勾配においても施工が可能である。
- ④ 大水深から浅海域まで施工が可能である。
- ⑤ 施工管理システムを装備しているため、高精度で信頼性の高い施工ができる。
- ⑥ 土砂漏出防止以外にも、浮泥の舞上がり防止、軟弱地盤の押さえ等多方面に適用できる。

(b) 能力(当社実験実績)

- ・最大適用水深: 40 m
- ・シート寸法: 幅13 m×長さ60 m×厚み3 mm
- ・施工能力: 約900 m²/日

(c) 実績

- ・平成7年12月 実海域社内試験(水深 20 m)
- ・平成8年2月 実海域公開試験(水深 20 m)

10. その他

(1) OS リフトアップフォーム (表—31, 写真—38 参照)

大本組では、ケーソン製作における内マスの型枠・足

表—31 主要仕様

寸法	法重	(L) 4,250 mm×(W) 2,600 mm×(H) 7,700 mm 中央タワーブロック 3,900 kg 型枠ブロック 5,200 kg
上昇速度	電動機	0.6~1.0 m/min 0.75 kW 励磁開放型ブレーキ付き
減速機	サイクロ減速機(電動機直結型)	
吊下チェーン	RS 120 単列	左右各1本 計2本
安全装置	クサビ噛込み方式	



写真—38 OS リフトアップフォーム型枠上昇中

場組立作業の省力化、施工能率・安全性の向上を目的として、住金鋼材工業と共同でOS リフトアップフォームの開発を行い、福井岸壁築造工事(浜田港)に導入した。

本装置は、鋼製型枠と作業用足場を備えた型枠ブロックとコンクリート・鉄筋作業用足場を備えた中央タワーブロックで構成され、有線遠隔操作で電動自動上昇機構(上昇速度0.6~1.0 m/min)により、互いに相手側を支点にして交互に上昇し、躯体を構築するものである。任意の高さで停止して作業することも可能で、下降することもできる。また、型枠の脱着や微調整も容易に行える機構を備えている。

本装置の主な特徴は、以下のとおりである。

- ① 電動式自動上昇機構により、型枠・足場の上昇がクレーンを使用せずにできる。
- ② 装置・機構がシステム化されているので、特別な資格や高度な熟練を必要とせず、少人数・短時間で型枠・足場のセットができる。
- ③ 操作を装置外から行い、内装する機器より自ら上昇でき、作業工数が少ないこととクレーン作業を必要としないため安全性が高い。
- ④ 型枠は微調整も可能で、コンクリート打設中のたわみもなく、出来上がりは所要の精度内におさまる。
- ⑤ ケーソン製作に関連する現行基準・設計法に準拠しており、ケーソン構造等を変更することなく使用できる。

(2) 太径鉄筋配筋機「くばる君」(図—26, 表—32, 写真—39 参照)

大林組は太径鉄筋の配筋を効率的に行う配筋機を東洋

建設工機と共同で開発し、仙台 LNG 地下式貯槽建設工事で採用した順調に作業を行った。

本装置は前もって地上で本装置上にひとまとまりの鉄筋（最大6t）を載せ、クレーンで配筋場所まで吊降ろ

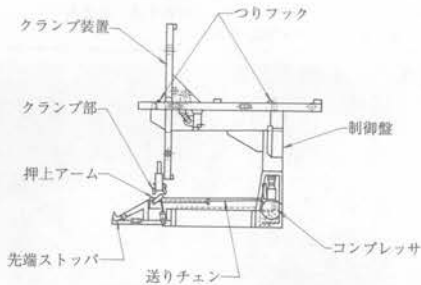


図-26 太径鉄筋配筋機「くばる君」の各部の名称

表-32 主な仕様

電源	三相 220 V
送りチェーン	0.4 kW × 2台
クランプ装置 (スライド)	0.2 kW
クランプ装置 (上下)	0.4 kW
ウィンチ	0.5 kW × 2台
エアコンプレッサ	0.75 kW
総電動機容量	3.15 kW
装置寸法 (長×幅×高)	10.6 × 2.91 × 2.19 m
装置総重量	約 4,500 kg

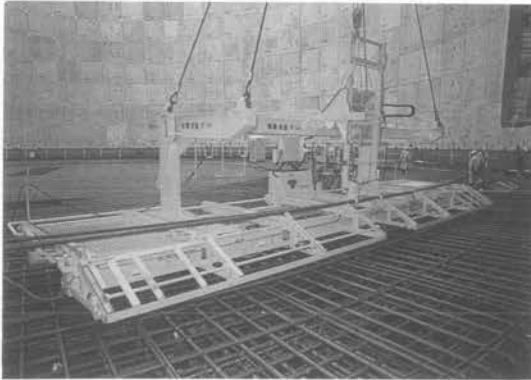


写真-39

し、目的地でスイッチを作動させて鉄筋を1本1本配筋する。数cm単位の微調整は人力で行い、所定の位置にセットする。

本機の主な特徴は次のようである。

- ① 従来の作業法と比較して鉄筋工を20～30%程度削減することができる。
- ② 本機は吊下げた状態で使用するため組上がった鉄筋や架台に余分な重量がかからない。
- ③ 鉄筋の配筋、組立作業の効率上昇し、鉄筋工事費のコストダウンを図ることができる。
- ④ 直線、曲線、折れ曲がった物等、様々な形状の鉄筋を1台の機械で扱う事ができる。
- ⑤ 鉄筋作業における苦渋作業や危険を伴う作業がなくなる。

(3) 長距離遠隔施工システム (図-27, 写真-40 参照)

鹿島は、2 km 以上離れた場所から構造物の無人化施工を可能にする「長距離遠隔施工システム」を開発し、昨年8月～12月に雲仙普賢岳火山噴火災害対策事業の一環として最も上流のエリアで約9万m³の除石工事に適用した。この工事により、本システムの有用性を確認するとともに遠隔施工に関する豊富なデータを蓄積することができた。

これまでに行われた無人化施工は、100～300 m程度の距離からの遠隔操作だったが、今回開発した本システムは、遠隔操作技術と遠隔施工支援技術で構成され、操作室と作業現場が2 km 以上離れているような長距離での除石工事などの比較的簡単な工事への適用だけでなく、砂防ダムなどの構造物の無人化施工をも可能にすることができるものとした。

鹿島では、今後、本システムを雲仙普賢岳周辺の無人化施工だけでなく、山岳部の崩落災害などの復旧工事、高温、多湿、悪臭などの劣悪環境下での工事などに適用し、危険作業や苦渋作業の低減を図って行くことにしている。

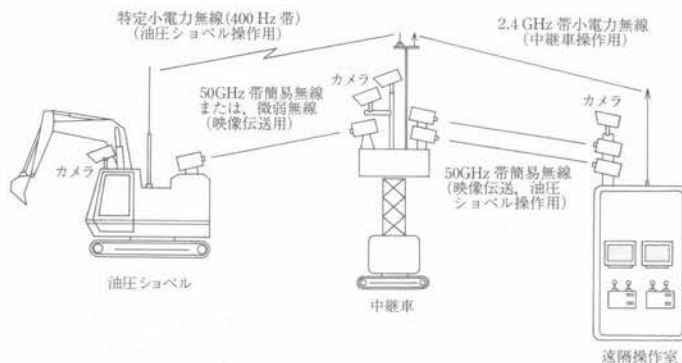


図-27 長距離遠隔施工用無線設備



写真-40

(4) サテライト通信によるGPS自動測量管理システム (表-33, 写真-41 参照)

大成建設では、GPS測位技術と衛星通信技術を組合せた自動測量管理システムを旭川空港工事に導入し出来型管理や土質管理の迅速化に大きな成果をあげている。

滑走路造成工事における路床・路盤工事の工程は、全体工程を左右するクリティカルパスになっており、管理や検査の迅速化を図るためにこのシステムが採用された。特に、隣接の滑走路では航空機の離発着が行われているため、無線の利用上の制約があり、衛星通信が使わ

表-33 GPS自動測量管理システムの主な仕様

測位方式	RTK・OTF (精度1cm+2ppm)
演算処理	GPS・LANDYシステム (大成建設(株)製)
衛星周波数	Ku電波帯 アップリンク:14GHz ダウンリンク:12GHz
中継装置 利用エリア	TST-1 (大成建設(株)製) 横浜衛星センター内 日本全国 (近海含む)

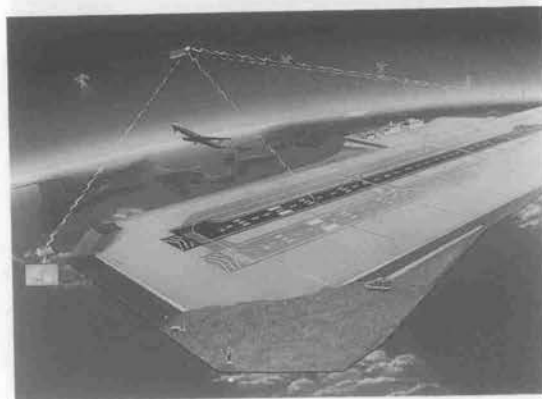


写真-41 通信衛星による測量データ伝送概念図
(施工現場から通信衛星に上げられたデータが横浜衛星センターを経由して事務所へ再送される様子を示す。)

れた。

このシステムはGPSと周辺装置、衛星通信装置および衛星センター内の中継装置から構成されており、測定データを施工場所から事務所へリアルタイムに転送し、ダイレクトにコンピュータ処理するものである。主な特徴は以下のとおりである。

- ① 一人の計測員により、1日1,000ポイント以上の三次元計測が行え、出来型管理や土層線の計測管理などを迅速に行うことができる。
- ② 測定データを離れた事務所へダイレクトにコンピュータ処理し、調書等を自動作成出来るため、発注者に対する信頼性が向上すると同時に、速やかに承認を受けて次工程へ移行できる。
- ③ 衛星通信のため、空港工事での電波規制の厳しい条件下でも、他に干渉を与えることなく使用でき、国内どこでも同一料金で、このシステムを利用できる。

(5) FCF工法 (表-34, 写真-42 参照)

フジタでは、高層構造物施工の安全性向上、工期短縮、コストダウンを目的として、FCF工法を開発し多くの実績を上げてきたが、今回高さ118mの高層煙突施工の

表-34 FCF工法の主な仕様

昇降ロボットジャッキ	推力:15t ストローク:150mm
全天候型作業空間	強風時屋根自動開放式
揚重クレーン	サークル式360°回転 1.4t×2台
コンクリートディストリビュータ	サークル式360°回転
鉄筋運搬台車	組立鉄筋運搬式レール走行式



写真-42 高さ118mのPC造高層煙突を施工
(煙突上部に昇降ロボットジャッキシステムにより、上昇下降可能な全天候型作業空間がある。昇降ロボットジャッキシステムは作業空間最下部に躯体外部に8台、内部に3台セットされている。)

ために一部改良を実施し、東京都北清掃工場作業所に採用した。

本工法は、煙突の周囲に全天候型作業空間（ファクトリー）を配置し作業足場とし、大型型枠を設置する。これらの設備全体を、鋼管ロッドを反力およびガイドとして昇降ロボットジャッキシステムにより上昇あるいは下降させて煙突施工を行うものである。今回の実績で高層煙突の新しい施工法として確立することができた。

その主な特徴は、以下のとおり。

- ① コンピュータコントロールされた昇降ロボットジャッキシステムにより作業空間全体を上昇、下降できるため地上で組立解体ができ、安全性が向上した。
- ② 全天候型作業空間内で悪天候でも快適に作業できた。
- ③ 作業空間内に専用揚重クレーンをセットできるため別途クレーンが不要。
- ④ 作業空間内にコンクリートディストリビュータをセットでき、コンクリート打設作業が省力化された。
- ⑤ 大型型枠を採用でき、型枠作業が省力化された。
- ⑥ 鉄筋運搬台車により鉄筋搬送作業が省力化された。
- ⑦ 煙突内部空間にも昇降ロボットジャッキシステムを採用し外部空間同様のシステムとした。

(6) 真空加圧脱水機 スーパー・バキューム・プレス (表-35、写真-43 参照)

前田建設では、年々深刻化する建設汚泥の処分問題を背景にして、掘削工事によって発生する高含水土を効率よく脱水・減量化し、さらにリサイクル可能な品質にまで改良できる真空加圧脱水機「スーパー・バキューム・プレス」を開発し、関西電力高浜発電所特効開閉所基礎地盤改良工事など3現場に採用した。

凝集剤にセメントを使用することと、低加圧と真空圧を併用することにより、既存のフィルタ・プレスに対し脱水機容量が1/3にもかわらず、時間当たりの処理能

力が1.5倍と高効率な脱水が可能となった。

泥水シールドや、杭打ち施工時に発生する汚泥の処理だけでなく、従来は処理が困難であった地盤改良工事などで発生するセメント混入汚泥の処理まで、広域な建設汚泥処理を可能にした。

その他、特徴は以下のとおりである。

- ① 改良土の剥離性が良いため、運転の自動化による省人化が可能。
- ② 希塩酸の自動投入による汚材洗浄の自動化。
- ③ セメントを使用することにより、改良土を土質材料として使用可能な強度にまで改良。

なお、(社)日本建設機械化協会より、建設機械化技術・技術審査証明を取得した。

表-35 スーパー・バキューム・プレスの仕様

	2 m ³ タイプ	3 m ³ タイプ
幅	9,030 mm	11,530 mm
奥行き	2,496 mm	2,496 mm
高さ	2,500 mm	2,500 mm
汚過面積	152 m ²	197 m ²
総重量	18 t	24 t
汚室数	38室	57室
汚板の材質	ポリプロピレン	ポリプロピレン
汚板の寸法	1.5 m × 1.5 m	1.5 m × 1.5 m
汚材	※ステンレス金網	※ステンレス金網
改良土厚	30 mm	30 mm

※汚泥性状によってはポリプロピレン性汚布を使用

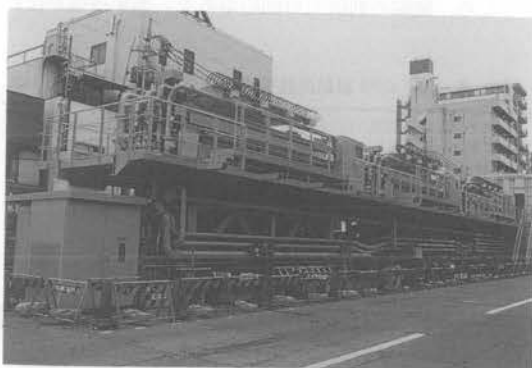


写真-43 スーパー・バキューム・プレス

社団法人 日本建設機械化協会

第47回通常総会開催



本協会の第47回通常総会は平成8年5月22日16時から東京プリンスホテルにおいて関係者250名のもとで開催された。

開会の辞に始まり、長尾会長の挨拶があり、定款の定めにより会長が議長となり、書記の任命、総会の成立宣言、議事録署名人の選任を行って議事に入った。

最初に平成7年度事業報告、同決算報告（いずれも建設機械化研究所を含む）承認の件が上程され、満場一致でこれを承認し、次いで役員の変更に移り、理事66名、監事3名の選出を行って総会は小憩に入った。

この間、別室において理事会が開催され、理事会議長より再開後の総会において理事会の決定事項について次のとおり報告が行われた。すなわち、会長に長尾満氏が再選され、副会長には、佐久間甫氏が新任され、長澤不二男氏、森木泰光氏が再選された。なお、三谷健氏は、協会最高顧問に就任された。また常務理事39名が互選され、このほか顧問、参与、部会長等の委嘱と運営幹事の任命が別掲のとおり行われた旨の報告があった。

つづいて平成8年度事業計画、同予算（いずれも建設機械化研究所含む）に関する件および各支部の平成7年度事業報告、同決算報告ならびに平成8年度事業計画、同予算に関する件を上程、満場一致でこれらを承認可決し、17時23分盛會裡に終了した。なお総会で承認あるいは可決された案件のうち、平成7年度事業報告は本誌

5月号（第555号）に掲載済みである。

平成7年度決算

収支決算書（公益事業会計）

（平成7年4月1日～平成8年3月31日）

収入の部		支出の部	
勘定科目	決算額(円)	勘定科目	決算額(円)
会費収入	173,184,797	事業費	105,867,767
国際会議助成金	3,004,863	管理費	130,106,406
受入寄付金	17,846,000	共同研究費支出	19,867,991
雑収入	14,181,989	国際会議引当金入	5,000,000
繰入金収入	249,289,836	繰	
前期繰越収支差額	50,000,000	減価償却積立預金出	1,673,816
		支	
		次期繰越収支差額	244,991,505
合計	507,507,485	合計	507,507,485

正味財産増減決算書（公益事業会計）

（平成7年4月1日～平成8年3月31日）

増加の部		減少の部	
勘定科目	決算額(円)	勘定科目	決算額(円)
資産増加額	1,673,816	資産減少額	5,972,147
負債減少額	11,820,000	負債増加額	9,000,000
増加額合計	13,493,816	減少額合計	14,972,147
		当期正味財産減少額	1,478,331
		前期繰越正味財産額	442,627,875
		期末正味財産合計額	441,149,544

貸借対照表(公益事業会計)

(平成8年3月31日)

借 方		貸 方	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
流動資産	265,284,576	流動負債	20,293,071
有形固定資産	42,734,516	固定負債	42,422,640
その他の固定資産	195,846,163	正味財産	441,149,544
		(うち当期正味財産 減少額)	(1,478,331)
合 計	503,865,255	合 計	503,865,255

収支計算書(建設機械施工技術検定試験会計)

(平成7年4月1日~平成8年3月31日)

収 入 の 部		支 出 の 部	
勘定科目	決算額(円)	勘定科目	決算額(円)
学科試験受験料収入	96,107,600	委員会経費	3,309,187
実地試験受験料収入	167,442,000	試験事務処理費	53,651,514
受験案内販売収入	6,841,369	学科試験費	14,086,545
研修受講料収入	106,864,097	実地試験費	109,693,404
雑収入	5,848,320	管理費	62,099,702
前期繰越収支差額	104,023,033	研修受講経費	52,958,676
		繰入金支出	50,000,000
		事業安定準備金支出	10,000,000
		減価償却積立預金支出	167,433
		次期繰越収支差額	131,159,958
合 計	487,126,419	合 計	487,126,419

正味財産増減計算書(建設機械施工技術検定試験会計)

(平成7年4月1日~平成8年3月31日)

増 加 の 部		減 少 の 部	
勘定科目	決算額(円)	勘定科目	決算額(円)
資産増加額	37,304,358	資産減少額	167,433
負債減少額	0	負債増加額	700,000
増加額合計	37,304,358	減少額合計	867,433
		当期正味財産増加額	36,436,925
		前期繰越正味財産額	264,766,573
		期末正味財産合計額	301,203,498

貸借対照表(建設機械施工技術検定試験会計)

(平成8年3月31日)

借 方		貸 方	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
流動資産	146,256,712	流動負債	15,096,754
有形固定資産	949,859	固定負債	7,400,000
その他の固定資産	176,493,681	正味財産	301,203,498
		(うち当期正味財産 増加額)	(36,436,925)
合 計	323,700,252	合 計	323,700,252

貸借対照表(建設機械施工技術検定試験会計)

(平成8年3月31日)

借 方		貸 方	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
雑収入	4,732,790	次期繰越収支差額	286,960,521
前期繰越収支差額	282,227,731		
合 計	286,960,521	合 計	286,960,521

損益計算書(収益事業会計)

(平成7年4月1日~平成8年3月31日)

損 失 の 部		利 益 の 部	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
期首出版物在庫高	63,535,121	出版物売上高	226,133,204
出版物仕入および 作成	108,193,914	期末出版物在庫高	43,456,993
受託調査事業支出	363,131,949	印税収入	833,626
低騒音ラベル等支出	28,883,490	受託調査事業収入	400,587,985
経費	127,177,797	低騒音ラベル等収入	46,813,373
公益事業会計への 寄付金	17,846,000	広告料収入	26,206,000
法人税等引当額	21,231,000	個人会費収入	10,548,563
当期利益金	27,022,920	雑収入	2,442,447
合 計	757,022,191	合 計	757,022,191

貸借対照表(収益事業会計)

(平成8年3月31日)

借 方		貸 方	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
流動資産	455,497,181	流動負債	250,753,836
		基本金	1,164,250
		剰余金	203,579,095
合 計	455,497,181	合 計	455,497,181

収支計算書(一般会計・建設機械化研究所)

(平成7年4月1日~平成8年3月31日)

収 入 の 部		支 出 の 部	
勘定科目	決算額(円)	勘定科目	決算額(円)
補助金等収入	7,550,485	業務費	43,566,200
審査証明事業収入	33,280,000	固定資産取得支出	127,828,757
預金等運用収入	11,829,766	引当金繰入額	50,000,000
雑収入	23,304,169	次期繰越収支差額	105,329,155
引当金取崩し収入	8,792,966		
減価償却費負担収入	32,987,192		
寄付金収入	90,070,000		
前期繰越収支差額	118,909,534		
合 計	326,724,112	合 計	326,724,112

正味財産増減計算書(一般会計・建設機械化研究所)

(平成7年4月1日~平成8年3月31日)

増 加 の 部		減 少 の 部	
勘定科目	決算額(円)	勘定科目	決算額(円)
資産増加額	127,828,757	資産減少額	53,546,122
負債減少額	0	負債増加額	0
増加額合計	127,828,757	減少額合計	53,546,122
		当期正味財産増加額	74,282,635
		前期繰越正味財産額	986,145,661
		期末正味財産合計額	1,060,428,296

貸借対照表(一般会計・建設機械化研究所)

(平成8年3月31日)

借 方		貸 方	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
流動資産	303,014,529	流動負債	47,685,374
有形固定資産	704,179,681	引当金	150,000,000
その他の固定資産	446,168,130	固定負債	237,843,500
特別会計への 入金	42,594,830	正味財産	1,060,428,296
		(うち当期正味財産 増加額)	(74,282,635)
合 計	1,495,957,170	合 計	1,495,957,170

損益計算書（特別会計・建設機械化研究所）

（平成7年4月1日～平成8年3月31日）

損失の部		利益の部	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
業務費	2,790,448,725	業務収入	3,038,030,467
減価償却費	32,987,192	業務外収入	93,503,448
退職給与引当金繰入	35,657,400	退職給与引当金取崩収入	1,859,400
一般会計への寄付金	90,070,000		
法人税等引当額	85,250,000		
当期利益金	98,979,998		
合計	3,133,393,315	合計	3,133,393,315

貸借対照表（特別会計・建設機械化研究所）

（平成8年3月31日）

借方		貸方	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
流動資産	2,701,269,844	流動負債	2,027,317,520
		当金	264,184,600
		元入金	42,594,830
		剰余金	367,172,894
合計	2,701,269,844	合計	2,701,269,844

平成8年度予算

公益事業会計予算（一般会計）

（平成8年4月1日～平成9年3月31日）

収入の部		支出の部	
勘定科目	金額(千円)	勘定科目	金額(千円)
会費収入	390,924	事業費	281,720
ISO幹事国業務金	7,580	管理費	129,480
収益事業会計からの収入	1,794	減価償却積立預金支出	1,700
雑収入	11,000	固定資産取得支出	1,000
前期繰越収支差額	244,991	予備金	4,000
		次期繰越収支差額	238,389
合計	656,289	合計	656,289

公益事業会計予算（建設機械施工技術検定試験会計）

（平成8年4月1日～平成9年3月31日）

収入の部		支出の部	
勘定科目	金額(千円)	勘定科目	金額(千円)
学科試験受験料収入	80,500	事業費	153,440
実地試験受験料収入	120,700	管理費	59,000
受験案内販売収入	6,000	研修受講費	83,000
研修受講料収入	92,400	減価償却積立預金	160
雑収入	8,000	事業安定準備金	8,000
前期繰越収支差額	131,159	予備費	4,000
		次期繰越収支差額	131,159
合計	438,759	合計	438,759

収益事業会計予算

（平成8年4月1日～平成9年3月31日）

損失の部		利益の部	
勘定科目	金額(千円)	勘定科目	金額(千円)
期首出版物在庫高	50,763	出版物売上見込高	170,673
出版物作成高	101,315	期末出版物在庫高	39,721
受託調査事業支出	227,700	広告料収入	25,440
ラベル等作成費	21,750	個人会費収入	11,000
経費	130,860	受託調査事業収入	253,000
公益事業会計への寄付金	1,794	ラベル等収入	36,800
法人税等引当額	2,134	雑収入	2,400
当期予想利益金	2,718		
合計	539,034	合計	539,034

建設機械化研究所一般会計予算

（平成8年4月1日～平成9年3月31日）

収入の部		支出の部	
勘定科目	金額(千円)	勘定科目	金額(千円)
補助金等収入	6,200	業務費	50,200
調査証明事業収入	30,000	固定資産取得支出	80,000
預金等運用収入	8,000	引当金繰入	10,000
雑収入	5,000	次期繰越収支差額	55,500
特別会計からの減価償却費負担収入	38,500		
特別会計からの寄付金収入	2,700		
前期繰越収支差額	105,300		
合計	195,700	合計	195,700

建設機械化研究所特別会計予算

（平成8年4月1日～平成9年3月31日）

損失の部		利益の部	
勘定科目	金額(千円)	勘定科目	金額(千円)
業務費	1,180,000	業務収入	1,215,000
減価償却費	39,000	業務外収入	35,000
退職給与引当金繰入	21,000		
一般会計への寄付金	2,700		
法人税等引当額	3,300		
当期予想利益金	4,000		
合計	1,250,000	合計	1,250,000

平成8年度事業計画

＜総会、役員会および運営幹事会＞

1. 総 会

第47回通常総会を5月22日(水)東京プリンスホテルで開催する。

2. 役 員 会

2.1 理 事 会

通常総会準備のため4月下旬に、また上半期の事業等の進捗状況を審議するため10月下旬にそれぞれ開催する。

2.2 常務理事会

常務執行上の諸問題について随時開催する。

3. 運営幹事会

3.1 常務理事会、理事会および通常総会に提出する案件の企画立案並びに会員相互の連絡にあたるため必要に応じて随時開催する。

3.2 企画調整委員会

事業計画および運営等について企画調整を行い、運営幹事会に提出する。

＜会長賞選考委員会および加藤選考委員会＞

1. 会長賞選考委員会

会長賞の選考を行う。

2. 加藤賞選考委員会

加藤賞の選考を行う。

＜部 会＞

1. 広 報 部 会

3つの委員会により広報に係わる事業を行う。

1.1 機関誌編集委員会

「建設の機械化」誌を発行する。

1.2 広報委員会

1) 「CONET'96—平成8年度建設機械と新工法展示会—」を開催する。

期 日：11月20日～23日(4日間)

場 所：千葉市・幕張メッセ(国際展示場)

2) 海外建設機械化視察団を派遣する。

3) 除雪機械展示・実演会を開催する。

2月の予定(長岡市)

4) 「建設機械と施工法シンポジウム」を開催する。

期 日：10月3日～4日(2日間)

場 所：機械振興会館研修1・2号室(地下3階)

5) 映画会「最近の機械施工」を開催する。

期 日：第87回/5月23日、第88回/7月26日、第89回/9月27日、第90回/11月29日に開催の予定

場 所：機械振興会館ホール(地下2階)

6) 建設機械新機種発表会を開催する。

7) 見学会、座談会、講演会を開催する。

8) 出版図書

刊行を予定および計画している図書は次のとおりである。

「建設機械等損料算定表」(平成8年度版)

「橋梁架設工事の積算」(平成8年度版)

「建設機械と施工法シンポジウム論文集」(平成8年度版)

1.3 文献調査委員会

文献調査を行い、「建設の機械化」誌に掲載する。

2. 技 術 部 会

運営連絡会と8の委員会により建設の機械化に関する調査研究等の事業を行う。

2.1 運営連絡会

1) 技術部会の調査研究すべき事項について検討する。

2) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推薦を行う。

3) 先端技術、革新技術、新しい施工技術の動向に関する情報収集および講演会、座談会等を行う。

4) 「建設機械と施工法シンポジウム」について広報部会と調整を図り開催する。

5) 他の部会との連絡にあたる。

2.2 自動化委員会

1) 建設機械自動化、ロボット化に関する各種調査を行う。

2) 建設用ロボット関連規格案を作成する。

3) 建設用ロボットの使用環境、試験方法について調査研究を行う。

4) 建設機械自動化の制御技術に関する調査研究を行う。

5) 建設機械自動化について開発調査を行う。

6) 建設機械自動化、ロボット化に関する講習会、見学会を行う。

7) 専門部会の自動化、ロボット化に関する調査研究に協力する。

2.3 骨材生産委員会

1) 骨材の品質、砕砂の生産および川砂、海砂、陸砂、山砂の採取等に関する骨材事情と問題点について調査研究を行う。

2) 製砂について調査研究を行う。

3) 実情調査のため見学会を実施する。

2.4 大深度空間施工研究委員会

1) 大深度空間施工について最近の施工例、施工方法、装置の高性能化および構造物の判定方法等に関する調査検討を行う。

2) 図書の紹介、講習会、見学会を行う。

2.5 機械施工法令研究委員会

機械施工、建設機械に関わる交通、騒音、振動、安全等関係法令の調査研究を行う。

2.6 建設工事情報化委員会

1) 建設工事情報化セミナーの開催

当協会各支部のうち2～3箇所を実施する。

2) 建設ICカードのJCMAS化について検討
ICカード等のハードウェア、ソフトウェアの標準規格

カードリーダー・ライタ等の周辺機器の標準規格

2.7 大口径岩盤削孔技術委員会

1) 大口径岩盤削孔技術の現状調査を行う。

2) 講習会、見学会等を行う。

2.8 建設副産物リサイクル委員会

1) 建設副産物リサイクルに関する調査研究を行う。

2) 見学会、講習会を開催する。

2.9 メカノテクノロジー工法委員会

- 1) 建設技術の人間中心化等について検討を行う。
- 2) 他の部会から広く検討テーマを提案してもらい共同して検討する。

3. 機械部会

幹事会と16の委員会により建設機械に関する調査研究等の事業を行う。また、関係技術委員会において多機能化の検討、推進を行う。

3.1 幹事会

- 1) 機械部会中期的重点運営方針にそって部会の事業の推進について審議する。
- 2) ステアリングコミッティにて委員長、幹事の見直し、推薦を行う。
- 3) 機械部会の運営および事業の運営方針を審議、決定するためにステアリングコミッティを開催する。
- 4) 活動の成果等を部会内に広く紹介し、技術・人的な交流を図ることを目的に技術懇談会を開催する。

3.2 原動機技術委員会

建設機械用エンジンの排出ガス対策に関する規制への対応および指定手続きの見直しについて審議する。

3.3 トラクタ技術委員会

トラクタの安全性向上に伴う安全基準制度の見直しを行う。

3.4 ショベル技術委員会

- 1) 油圧ショベルの安全ガイドラインの作成を行う。
- 2) 油圧ショベルとして、環境保全運動に鑑み貢献できる事項について検討する。
- 3) JIS と ISO との整合を図り、特に超小旋回油圧ショベルの認知、仕様の国際化を図る。

3.5 運搬機械技術委員会

- 1) ダンプトラックの安全性向上策の調査研究を行う。
- 2) 運搬車両の多機能化技術の調査研究を行う。
- 3) 不整地運搬車の安全に係わる装置の設計思想統一化について検討する。

3.6 路盤・舗装機械技術委員会

- 1) 路盤・舗装機械に関する新技術、新工法について調査する。
- 2) 舗装工事における作業環境の改善について調査する。
- 3) 新技術、新工法の現場見学会を実施する。

3.7 コンクリート機械技術委員会

- 1) コンクリート工事における事故防止策について検討する。
- 2) コンクリート工事における残コンクリートの低減処理法について検討する。
- 3) 新機種、新工法等に関する講演会および見学会を実施する。

3.8 空気機械・ポンプ技術委員会

空気機械、ポンプを利用した「輸送システム化」およびその安全性について検討する。

3.9 荷役機械技術委員会

- 1) クレーンに関する無線装置（通信・操縦）について検討する。
- 2) 工事現場（新技術・新工法）の見学会と検討会を行う。

3.10 タイヤ技術委員会

- 1) ゴムクローラの諸元の標準化についてのガイドラインを作成する。
- 2) 建設車両用タイヤに関するユーザ意見の調査を行う。

3.11 基礎工事用機械技術委員会

基礎工事用機械施工技術の高度化を図る研究を行う。

3.12 建築工事用機械技術委員会

- 1) 建築工事用機械の現状を把握し、分類、体系化を行う。
- 2) 建築工事用機械の安全、環境保全対策の調査研究を行う。
- 3) 建築工事における機械化施工のニーズとその対応策について調査研究を行う。

3.13 除雪機械技術委員会

- 1) 除雪機械の性能試験方法のJCMAS化について検討する。
- 2) 除雪機械展示見学会および性能試験現地調査を行う。

3.14 シールドとトンネル機械施工技術委員会

- 1) 大深度地下シールドの施工調査研究を行う。
- 2) 山岳トンネルの機械化施工および最新技術の調査研究を行う。
- 3) 工事現場の見学会と検討会を行う。

3.15 建設機械用機器技術委員会

- 1) 建設機械用計器類の表示新技術の調査研究を行う。
- 2) 安全保護装置の開発・多重化について調査検討を行う。
- 3) エンジン油新品実価格への対応指針を作成する。
- 4) 生分解性作動油の技術動向を調査し、対応指針を作成する。
- 5) 軽油の低硫黄化に伴う、エンジンへの影響を調査する。
- 6) 油圧作動油のJCMAS化を検討する。
- 7) 難燃性作動油を調査し、火災事故防止のため導入方法を提言する。
- 8) メンテナンスフリー化に関する潤滑油、フィルタ類に関して調査する。
- 9) フロン分解装置等関連した工事現場の見学会を行う。

3.16 騒音・振動対策型建設機械委員会

3.17 PL 調査研究委員会

3.18 多機能化検討チーム

平成7年度に発足したプロジェクト「多機能化」検討チームは、各関係技術委員会が取り組む建設機械の「多機能化」のためのさらなる検討について調整推進する。

4. 整備部会

運営連絡会と5の委員会により建設機械の整備に関する調査研究等の事業を行う。

4.1 運営連絡会

- 1) 整備部会の事業の推進について審議する。
- 2) 委員長、幹事の推薦を行う。
- 3) 国際協力事業団より委託の集団、個別研修の実施について協力する。
- 4) 他部会と共同で建設機械整備について調査研究を行う。

- 4.2 整備制度委員会
- 1) 建設機械整備技能検定・特級に関する検定委員の推薦を行う。
 - 2) 建設機械整備技能検定に関する検定委員の推薦を行う。
 - 3) 東京都が実施する「建設機械整備技能検定1・2級実技試験」に関する検定委員の推薦を行う。
 - 4) 東京都が実施する「建設機械整備技能士検定」について資格取得後の知識、技能向上策についての調査検討を行う。
- 4.3 整備技術委員会
- 1) 「建設の機械化」誌に掲載する建設機械の整備に関する原稿について審議する。
 - 2) 「建設の機械化」誌のテーマの選定を行う。
 - 3) 整備ハンドブックの見直し改訂点を「建設の機械化」誌に掲載する。
- 4.4 整備実態調査委員会
- 第14回「建設機械整備実態調査」の実施について調査方針を審議する。
- 4.5 整備機器・工具委員会
- 1) 建設機械整備用測定診断機器および工具の用語集を取りまとめ、規格部会に提出する。
 - 2) 最新の整備用診断機器類について調査する。
 - 3) 最新の整備用診断機器類の用語の標準化について検討する。
- 4.6 建設機械技術研修委員会
- 1) 既設の研修施設を見聞し、研修実務に則した調査検討を行う。
 - 2) 土木建築関係、建機メーカ、整備業の調査を行い、研修センターのプログラム、設備、診断機器の標準化、設定化の審議を行う。
 - 3) 海外・国内よりの研修生を受入れ促進し、設定した標準化を導入活用する。
5. 調査部会
- 5.1 運営連絡会
- 1) 調査部会の調査研究項目の検討、決定を行う。
 - 2) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推薦を行う。
 - 3) 調査研究成果の取扱いについて審議する。
 - 4) 研究会、講演会、見学会等を開催する。
 - 5) 他の部会との連絡にあたる。
- 5.2 新機種調査委員会
- 1) 新機種の資料の収集、整理および保管を行う。
 - 2) 新機種に関する技術の交流を行う。
 - 3) 新機種紹介を毎月「建設の機械化」誌に掲載する。
 - 4) 成果の発表を行う。
- 5.3 新工法調査委員会
- 1) 新工法の資料の収集、整理および保管を行う。
 - 2) 新工法に関する技術の交流を行う。
 - 3) 新工法紹介を毎月「建設の機械化」誌に掲載する。
 - 4) 成果の発表を行う。
 - 5) 見学会等を開催する。
- 5.4 建設経済調査委員会
- 1) 建設工事、建設機械に関する長期計画、統計等を調査し、データの収集、検討を行う。
 - 2) 建設工事、建設機械に関する統計を毎月「建設の機械化」誌に掲載する。
6. 機械損料部会
- 運営連絡会と11の委員会により機械損料に係わる事業を行う。
- 6.1 運営連絡会
- 1) 平成8年度の各委員会の事業の推進について審議する。
 - 2) 委員会の委員長、副委員長、委員の補充推薦を行う。
 - 3) 関係機関の依頼に基づき機械損料の調査、検討を行う。
- 6.2 運営連絡委員会
- 1) 委員会に共通する事項の調査研究を行う。
 - 2) 委員会の調査研究の成果を審議するとともに、委員会相互の連絡調整にあたる。
- 6.3 土工機械委員会
- 6.4 舗装機械委員会
- 6.5 基礎工事用機械委員会
- 6.6 トンネル工事用機械委員会
- 6.7 作業船委員会
- 6.8 ダム工事用施工機械委員会
- 6.9 建築工事用機械委員会
- 6.10 橋架梁設置用機械委員会
- 6.11 軽機械委員会
- 6.12 シールド工事用機械委員会
- 上記の6.3～6.12の委員会は次の事業等を行う。
- 1) 機械損料についての必要な調査、内容等の検討を行う。
 - 2) 委員会が担当する機種について損料上の諸問題の検討を行う。
7. ISO部会
- 運営連絡会と5の委員会によりISO/TC 127（土工機械）およびISO/TC 195（建築用機械と装置）に係わる事業を行う。
- 7.1 運営連絡会
- 1) ISO/TC 127 専門委員会およびSC 1～SC 4の分科委員会に関連し、日本工業標準調査会からの依頼に基づいて審議を行い、意見を提出する。
 - 2) ISO中央事務局（スイス）、TC 127 幹事国（米国）、P（積極的に参加する意思を表明した会員団体）およびO（業務の進行につき、常に情報を受けることを希望している会員団体）メンバー各国との連絡と資料の授受を行う。
 - 3) TC 127/SC 3の幹事国としての業務（第3委員会担当）を行う。
 - 4) ISO規格の国内規格化（JIS化、JCMAS化）を推進し、和訳したISO規格に所要の意見を付して規格部会に提出する。
 - 5) 4月22日～26日、ISO/TC 127およびSC 1～SC 4国際会議を日本が主催国となって開催する。
 - 6) ISO/TC 195に係わるOメンバーとしての活動を行う。
- 7.2 第1委員会（TC 127/SC 1性能試験方法、幹事国：英国）
- 7.3 第2委員会（TC 127/SC 2安全性と居住性、幹事国：米国）
- 7.4 第3委員会（TC 127/SC 3運転と整備、幹事国：日本）
- 7.5 第4委員会（TC 127/SC 4用語、分類および格付け、

幹事国：イタリア)

7.6 第5委員会 (TC 195 建築用機械と装置、幹事国：ポーランド)

上記の7.2～7.5の各委員会は次の事業を行う。

- 1) それぞれの分科委員会 (SC 1～SC 4) は、ISO 規格原案の作成および幹事国から送付される規格原案等の審議並びに意見の提出を行う。
- 2) 中央事務局から送付される国際規格案 (DIS) の審議を行い、回答案を作成して日本工業標準調査会土木部会長に送付する。
- 3) 第3委員会は上記2項のほか TC 127/SC 3 の幹事国としての業務を行う。
- 4) ISO 規格を和訳し、規格部会に協力して国内規格化を図る。

8. 標準会議および規格部会

8.1 標準会議

- 1) JCMAS 原案が提案されたとき随時開催する。
- 2) JCMAS 原案を審議、決定し、会長に具申する。
- 3) 建設機械化に関する JIS と JCMAS との整合およびその普及を図る。

8.2 規格部会

1) 運営連絡会

- (1) 規格部会の運営方針について検討する。
- (2) 規格委員会、用語委員会および土工機械分野国際整合化調査委員会の審議方法に関する提案について審議する。
- (3) 各部会からの JCMAS 原案作成に関する提案について審議する。
- (4) 標準会議提出案件の整備を行う。
- (5) その他規格に関する事項の審議、規格の普及等を行う。

2) 規格委員会

技術部会、機械部会、整備部会、ISO 部会等からの JCMAS 原案について審議する。

3) 用語委員会

建設機械および機械施工に関する最近の用語について調査および収集を行う。

4) 土工機械分野国際整合化調査委員会

日本規格協会から委託を受け、関係各委員会の協力を得て、JIS の国際整合化作業にあたる予定である。

9. 試験研修部会

(建設業法に基づく建設機械施工検定試験および2級建設機械施工技術研修)

- 1) 平成8年度の検定試験日程は次のとおりとする。
 - (1) 受験申請期間 (1級・2級とも共通)……4月1日～15日
 - (2) 1級・2級学科試験……6月16日
 - (3) 学科試験合格発表……7月29日
 - (4) 1級・2級実地試験……8月下旬～9月下旬
 - (5) 検定合格発表……11月中旬
- 2) 平成8年度の技術研修日程は次のとおりとする。
 - (1) 受講申請期間……8月1日～21日
 - (2) 研修実施期間……10月中旬～2月中旬
 - (3) 研修修了試験合格発表……3月末日
- 3) 試験等事務の円滑な実施のため次の運営連絡会と3委員会により業務を処理する。

9.1 運営連絡会

- 1) 試験研修部会の円滑な運営について審議する。
- 2) 委員会の設置および廃止並びに委員長、幹事の推薦を行う。
- 3) 他の部会との連絡にあたる。

9.2 総務委員会

- 1) 試験および研修実施計画案を作成する。
- 2) 試験の受験手数料の見直しおよび受講手数料の見直しを行う。
- 3) 試験委員の選定、委嘱案の作成を行う。
- 4) 同上PR用ポスター、チラシ案等を作成する。
- 5) 受験申請書案および研修受講申請書案を作成する。
- 6) 監理技術者を対象とする講習会の実施について協力する。
- 7) 機械設備施工管理技術者試験の実施について検討する。
- 8) 道路維持機械施工技術者試験の実施について検討する。

9.3 試験委員会

1) 学科試験分科会

- (1) 学科試験出題基準案および試験実施要領案を作成する。
- (2) 学科試験問題原案を作成する。
- (3) 学科試験問題印刷の校正、検収を行う。
- (4) 学科試験の解答採点を行う。
- (5) 学科試験合格者案を作成する。

2) 実地試験分科会

- (1) 実地試験の出題基準案および試験実施要領案を作成する。
- (2) 実地試験会場と実施種別の選定および調整を行う。
- (3) 実地試験の採点を行う。
- (4) 実地試験合格者案を作成する。

9.4 研修委員会

- 1) 研修実施要領案および研修カリキュラム案を作成する。
- 2) 研修テキストおよび講義要領を作成する。
- 3) 研修講師派遣依頼計画を作成する。
- 4) 研修修了試験問題原案を作成する。
- 5) 修了試験問題印刷の校正、検収を行う。
- 6) 修了試験の解答採点を行う。
- 7) 修了試験合格者案を作成する。

10. 業種別部会

10.1 製造業部会

1) 幹事会の開催

- (1) 製造業部会の事業推進に関する事項の協議
- (2) 製造業部会員全般に関係ある事項の協議
- (3) 関係官庁との連絡、資料の提供

2) 環境問題研究会の開催

3) 例会の開催

部会員の勉強会を目的に例会を開催する。例会の主な内容は次のとおりである。

- (1) 関係官庁等の新規事業計画等に関する講演会
- (2) 製造技術の向上および先端技術の導入に関する講演会
- (3) 技術関係の各部会および他の業種別部会との懇談会

- (4) 当面する諸問題に関する講演会
- (5) 見学会
- 4) 安全研究会の開催
- 5) 連絡会の開催
 - (1) 広報連絡会
 - (2) 技術問題等連絡会
 - 公害、安全等に関する検討
 - ユーザ団体、業界団体との情報交換
- 6) 「CONET'96」に参加・協力する。
- 7) 「除雪機械展示・実演会」に参加・協力する。
- 8) 「建設新技術フェア関東'96」に参加・協力する。
- 10.2 建設業部会
 - 1) 部会員全般に関係ある事項を協議する。
 - 2) 部会幹事会、講演会、見学会などを開催する。
 - (1) 業界に関係深い問題の講演会、懇談会の開催、新工法または著名工事に関する講演会等の開催
 - (2) 工事現場等の見学会の開催
 - 3) 労働安全衛生、建設公害対策等に関する調査研究を行う。
 - 4) 建設機械関係技術者の質的向上、建設機械運営管理の合理化等について検討する。
 - 5) 建設業界で採用した新しい機械について調査する。
 - 6) 建設機械のうち、主な機種について意見交換を実施する。
 - 7) 各部会との連絡を緊密にするため懇談会等を開催する。
 - (1) 技術関係の各部会および他の業種別部会との懇談会
 - (2) 当面の諸問題に関する講演会
 - 8) 連絡会の開催
 - (1) 広報連絡会
 - (2) 技術問題等連絡会
 - ・公害、安全等に関する検討
 - ・ユーザ団体、業界団体との情報交換
 - 9) 「CONET'96」に協力する。
- 10.3 商社部会
 - 1) 商社部会員全般に関する事項について協議する。
 - 2) 部会、幹事会、座談会、懇談会、講演会、見学会を開催する。
 - 3) 他の部会との連絡会を開催する。
 - 4) 商社部会員の親睦と増強を図る。
- 10.4 サービス業部会
 - 1) 同業者と定期的に情報交換を行う。
 - 2) 整備技術関連の異業種工場見学会を行う。
 - 3) 建設業部会、商社部会との懇談会を開催し、情報交換およびサービス業界への要望を聞く。
- 10.5 レンタル業部会
 - 1) レンタル業部会員全般に関係ある事項について協議する。

- 2) 海外諸国の賃貸業について調査研究する。
- 3) 関係ある他の部会および各支部の関係会員と懇談会を開催するとともに随時連絡を行う。
- 4) レンタル業に関する関係団体との連絡および情報交換並びに見学会等を行う。
- 5) 部会員の増加に努める。
- 6) 「建設機械等レンタル標準契約と解説」の発行を機に、レンタル取引における書面による契約の推進と関係機関に働きかける。
- 7) 「日本建設機械化協会統一様式」請求書兼請求内訳書を作成し、業界に浸透を図る。

＜専門部会＞

1. 国際協力専門部会

- 1) 国際協力事業団が開発途上国に対する技術協力として実施する集団研修「建設機械整備コース（英語）」、「建設機械整備コース（仏語）」、「建設施工Ⅱコース」および「アフリカ地域道路建設機械修理技術者養成コース」の委託を受けて実施する。
- 2) 開発途上国の建設機械訓練センター等の建設および訓練計画に協力する。
- 3) 国院技術協力に関する事項を処理する。

2. 海外調査専門部会

海外関係団体との技術交流、海外建設工事・建設機械に関する情報収集、英文技術レポートの作成等の事業を行う。

3. 建設機械施工研修評価試験評価委員会

外国人の「建設機械施工」の分野での研修に対し、その研修結果を評価するための試験の実施機関として本協会が（財）国際国際研修協力機構から依頼され、定期的に試験を実施する。

4. 受託業務

各省庁、公団等よりの委託業務を実施する。

5. 建設機械化研究所

1) 基礎研究

平成8年度より新たに3箇年計画で「建設機械試験方法の高度化・合理化の研究開発」に着手する。当該年度は作業状態における建設機械の騒音、振動を測定するための試験装置の開発を実施する。

2) 受託業務

建設機械の性能試験、騒音振動測定等および各種の機械化施工に関する調査研究並びに構造物の疲労試験等を実施する。

3) 民間開発建設技術審査証明事業等

前年度からの継続業務を含め数件を実施する。

4) 設備拡充（小型自動車等機械工業振興補助事業）

1) の「基礎研究」に基づき、建設機械周囲振動の測定が可能な試験装置（レバー操作ロボット）の製作を行う。

平成8年度役員・顧問・参与・運営幹事・部会長等

<役員>

会長・理事
 長尾 満 (社)日本建設機械化協会
 副会長・理事
 佐久間 甫 新キヤタビラー三菱(株)代表取締役社長
 長澤 不二男 (株)竹中土木代表取締役社長
 森木 泰光 マルマテクニカ(株)代表取締役社長
 専務理事
 渡辺 和夫 (社)日本建設機械化協会
 常務理事
 中島 英輔 (社)日本建設機械化協会建設機械化研究所長
 後藤 勇 (社)日本建設機械化協会建設機械化研究所副所長
 飯田 威夫 日本鉄道建設公団設備部機械課長
 渡辺 孝雄 前日本道路公団理事
 沼田 昌一郎 首都高速道路公団理事
 高樋 堅太郎 水資源開発公団理事
 佐伯 彰一 本州四国連絡橋公団理事
 高村 紀史 農用地整備公団業務部長
 金澤 紀一 電源開発(株)建設部長
 上條 實 東京電力(株)理事建設部長
 安崎 暁 (株)小松製作所代表取締役社長
 花田 公行 三菱重工業(株)常務取締役汎用機事業本部長
 森脇 亜人 (株)神戸製鋼所取締役建機・汎用機械本部長
 岡田 元 日立建機(株)代表取締役社長
 高橋 鐵郎 川崎重工業(株)代表取締役副社長
 細谷 隆 住友建機(株)専務取締役
 岡野 利道 三井造船(株)常務取締役
 平子 勝 東洋運搬機(株)代表取締役社長
 大井 賢太郎 (株)大林組東京本社機械部長
 坂本 健次 鹿島建設(株)代表取締役副社長土木技術本部長
 南澤 武彦 日本舗道(株)常務取締役
 土屋 譲 清水建設(株)機械本部本部長
 新井 時夫 (株)熊谷組取締役購買本部長
 木村 睦彦 佐藤工業(株)機電部長
 樋口 彰 大成建設(株)専務取締役安全・機材本部長
 佐藤 一成 西松建設(株)常務取締役
 北村 美也彦 前田建設工業(株)常務取締役工事本部長
 平田 昌孝 前(株)間組土木本部機電部長
 梶川 史郎 丸紅建設機械販売(株)代表取締役社長
 田村 勉 田村自動車工業(株)取締役社長
 松田 寛司 ケンサンリース(株)取締役会長
 小西 郁夫 北海道支部長・伊藤組土建(株)取締役相談役
 福田 正 東北支部長・東北大学大学院情報科学研究

和 田 惇 北陸支部長・(社)北陸建設弘済会理事
 八 田 晃 夫 中部支部長・玉野総合コンサルタント(株)取締役相談役
 高 野 浩 二 関西支部長・(株)建設技術研究所特別顧問
 佐々木 康 中国支部長・広島大学工学部教授
 澤 田 健 吉 四国支部長・徳島大学名誉教授
 川 崎 迪 一 九州支部長・日本工営(株)顧問
 理 事
 井 手 寿 之 (株)日立製作所理事・機電事業部長
 米 川 勝 美 石川島建機(株)取締役コンクリートポンプ事業部担当
 阪 本 隆 雄 (株)クボタ建設機械事業部長
 善 財 明 (株)新潟鉄工所取締役建設機械事業部長
 井 上 謙 吉 日工(株)代表取締役副社長
 吉 村 新 一 いすゞ自動車(株)エンジン事業室長
 加 藤 精 三 古河機械金属(株)専務取締役建機本部長
 加 藤 正 雄 (株)加藤製作所代表取締役社長
 松 下 勝 二 日本国土開発(株)常務取締役
 藤 井 壽 明 東亜建設工業(株)常務取締役第一営業本部副本部長
 松 井 宏 一 東急建設(株)代表取締役副社長
 志 水 茂 明 戸田建設(株)代表取締役副社長
 崎 本 源 二 伊藤忠建機(株)専務取締役
 柏 本 忠 信 富士物産(株)代表取締役社長
 南 井 弘 次 北海道支部副支部長・伊藤組土建(株)常務取締役
 千 田 壽 一 東北支部副支部長・東北電力(株)取締役土木建築部長
 小 林 一 夫 北陸支部副支部長・(株)新潟鉄工所大山大工場長
 古 瀬 紀 之 中部支部副支部長・大有建設(株)常務取締役
 小 蒲 康 雄 関西支部副支部長・近畿技術コンサルタンツ(株)顧問
 青 木 實 晴 中国支部副支部長・(株)中村塗装工業所常務取締役広島営業所長
 武 山 正 人 四国支部副支部長・四国電力(株)建設部長
 麻 生 誠 九州支部副支部長・(株)筑豊製作所代表取締役社長
 監 事
 酒 井 一 郎 酒井重工業(株)代表取締役社長
 宮 内 章 飛鳥建設(株)代表取締役副社長
 武 田 勝 年 三菱商事(株)建設機械部長
 <顧 問>
 最高顧問
 三 谷 健 前本協会副会長

顧問

浅井 新一郎	新日本製鐵(株)顧問	田中 康之	(株)エミック代表取締役社長
網千 壽夫	前中国支部長・広島大学名誉教授	田中 倫治	アキラ産業(株)取締役相談役
網本 克巳	(社)日本モノレール協会理事	高橋 和治	(社)日本アミューズメントマシン工業協会専務理事
伊丹 康夫	工学博士	高橋 国一郎	(社)雪センター理事長
井上 孝	参議院議員	谷口 輝長	(株)小松製作所顧問
猪瀬 道生	元菱重建機販売(株)顧問	玉野 治光	(株)首高エンヂニアリング代表取締役社長
石川 正夫	技術士	玉光 弘明	(社)国際建設技術協会理事長
上東 公民	イズミ建設コンサルタント(株)取締役社長	津雲 孝世	鹿島建設(株)社友
内田 貫一	(株)小松製作所技術顧問	塚原 重美	前鹿島建設(株)技術研究所・技術士
内田 保之	技術士	寺島 旭	技術士
小野 太郎	(株)セントラル取締役副社長	戸田 守二	元本協会副会長・戸田建設(株)代表取締役社長
屋之内 由紀夫	(財)道路新産業開発機構理事長	中岡 二郎	武蔵工業大学名誉教授
大内田 正	元本協会副会長・日立建機(株)名誉相談役	中岡 智信	(財)交通事故総合分析センター常務理事
大島 哲男	日東建設(株)代表取締役社長	中野 俊次	酒井重工業(株)非常勤顧問
大橋 秀夫	技術士	中本 至	環境・資源研究所顧問
柏 忠二	元本協会副会長・富士物産(株)代表取締役会長	永盛 峰雄	千葉工業大学教授
片田 哲也	元本協会副会長・(株)小松製作所代表取締役会長	長瀬 顕	元農林省
神谷 洋	(株)広域通信システム研究所代表取締役社長	萩原 浩	(財)建設物価調査会理事長
川勝 四郎	技術士	花市 穎悟	(社)日本土木工業協会常務理事
川島 俊夫	前東北支部長・東北大学名誉教授	原島 龍一	大末建設(株)特別顧問
川本 正知	東北電力(株)常任顧問	比留間 豊	興和コンクリート(株)取締役
河合 良一	示本協会副会長・(株)小松製作所取締役相談役	東 秀彦	(財)日本規格協会顧問
河上 房義	元東北支部長・東北大学名誉教授	廣瀬 利雄	(財)国土開発技術研究センター理事長
神部 節男	技術士	福岡 正巳	東京理科大学工学部教授
木村 隆一	鹿島建設(株)土木技術本部参与	福田 正	前北陸支部長・(株)福田組代表取締役会長
菊池 三男	(財)立体道路推進機構理事長	藤川 寛之	本州四国連絡橋公団副総裁
北郷 繁	前北海道支部長・北海道大学名誉教授	藤森 謙一	極東鋼絏コンクリート振興(株)顧問
久保田 栄	モリタース車輛工業(株)顧問	前田 禎治	新キャタピラー三菱(株)顧問
桑垣 悦夫	(社)河川ポンプ施設技術協会技術顧問	増岡 康治	前参議院議員
小西 秋雄	元本協会副会長・新キャタピラー三菱(株)相談役	町田 利武	元北海道支部長・北海道建設業信用保証(株)取締役・相談役
小林 元	元北海道開発庁事務次官	松崎 彬麿	トビー工業(株)相談役
河野 清	前四国支部長・徳島大学工学部教授	三島 庸生	日本海洋土木(株)顧問
高野 漢	ニッポメックス(株)技術顧問	三谷 浩	首都高速道路公団理事長
郡 湜	技術士	三野 定	住友建設(株)取締役会長
国分 正胤	東京大学名誉教授	三宅 淳達	(社)日本作業船協会顧問
近藤 徹	水資源開発公団総裁	水本 忠明	東洋運搬機(株)顧問
佐藤 寛政	(株)三井共同建設コンサルタント相談役	宮地 昭夫	(社)日本道路建設業協会専務理事
佐藤 裕俊	技術士	村上 省一	千葉工業大学非常勤教授
斎藤 義治	前三井建設(株)相談役	森田 康侑記	東京レックス(株)監査役
坂梨 宏	前九州支部長・福岡大学名誉教授	森田 義育	元北海道支部副支部長・不動建設(株)相談役
坂野 重信	参議院議員	両角 常美	(株)港湾機材研究所取締役・技術士
定井 喜明	元四国支部長・徳島大学名誉教授	山岡 勲	元北海道支部長・北海道大学名誉教授
塩谷 毅	技術士	山川 尚典	鉄建建設(株)社友
杉山 庸夫	技術士	山本 房生	(株)小松製作所顧問
鈴木 道雄	日本道路公団総裁	山内 一郎	前参議院議員
瀬田 幸敏	日本マリンテクノ(株)代表取締役社長	吉田 駿	元日立建機(株)顧問
田中正雄	(株)小松製作所相談役	米本 完二	(社)日本ロボット工業会副会長・専務理事
		渡辺 隆	東京工業大学名誉教授

<参 与>

梶谷 栄吾	通商産業省機械情報産業局産業機械課長補佐	桐山 孝晴	建設省建設経済局建設機械課長補佐
堀坂 和秀	通商産業省機械情報産業局産業機械課係長	山元 弘	建設省建設経済局建設機械課長補佐
岩崎 秀明	建設省大臣官房技術調査室技術調査官	吉田 正	建設省土木研究所材料施工部機械研究室長
橋元 和男	建設省建設経済局建設機械課機械施工企画官	津村 勝之	建設省建設大学校建設部建設第二科長
渡辺 和弘	建設省建設経済局建設機械課長補佐	橋本 正一	建設省関東地方建設局道路部機械課長
		太田 宏	建設省関東地方建設局関東技術事務所長

<運営幹事長および運営幹事>

運営幹事長		堀 米 喜 人	東急建設(株)施工本部機材部長
本 田 宜 史	(株)エミック常務取締役	高 橋 義 幸	三井建設(株)機電部長
運営幹事		後 町 知 宏	日本鋪道(株)合材部専門部長
海老根 勉	資源エネルギー庁公益事業部発電課水力建設運営班長	神 毛 英 一	戸田建設(株)機材部長
江 口 信 彦	工業技術院標準部材料規格課工業標準専門職	宮 口 正 夫	(株)竹中工務店総本店機材部長
高 橋 元	労働省労働基準局安全衛生部安全課主任技術審査官	氏 田 博	東亜建設工業(株)土木本部機電部長
松 尾 啓	防衛庁技術研究本部第四研究所第一部器材第三研究室長	工 藤 陸 信	日本国土開発(株)技術本部土木部長
藤 崎 正	日本鉄道建設公団東京支社設備部長	佐 方 毅 之	(株)小松製作所地下建機事業本部長
熊 谷 元 伸	本州四国連絡橋公団工務部設備課長	益 弘 昌 幸	新キャタピラー三菱(株)商品企画部長
長 滝 清 敬	日本道路公団施設部施設企画課長	小 路 功 彦	日立建機(株)広域営業本部長
手 塚 茂 樹	首都高速道路公団工事部工事指導課長	出 口 正 彦	三菱工業(株)汎用機事業本部建設機械部長
山 名 良	水資源開発公団第一工務部機械課長	大 宮 武 男	(株)日立製作所公共統轄本部副本部長
笹 本 光 一	住宅・都市整備公団都市開発事業部技術管理課長	青 井 實	(株)神戸製鋼所建機・汎用機械本土土木機械室長
鶴 岡 敬 三	農用地整備公団事業管理室技術・調整課長	鈴 木 敏 元	酒井重工業(株)常務取締役
芹 澤 富 雄	日本下水道事業団工務部機械課長	今 牧 敏 夫	(株)加藤製作所東京支店長
皆 川 勲	電源開発(株)建設部建設業務室主幹	渡 部 務	東洋運搬機(株)クリーン事業部顧問
山 口 善 郷	鹿島建設(株)機械部長	竹 平 耕 造	川崎重工業(株)建設機械事業部営業部特販課長
橋 本 雄 吉	前田建設工業(株)施工本部機械部副部長	経 田 尚 行	住友建機(株)商品企画室部長
根 尾 紘 一	(株)熊谷組購買本部購買部長	崎 本 源 二	伊藤忠建機(株)専務取締役
大 井 賢 太 郎	(株)大林組東京本社機械部長	柏 忠 信	富士物産(株)代表取締役社長
渡 辺 恒 雄	大成建設(株)安全・機材本部機械部長	武 田 勝 年	三菱商事(株)建設機械部長
土 屋 謙	清水建設(株)機械本部副本部長	池 田 潔	丸紅建設機械販売(株)専務取締役
桑 原 資 孝	西松建設(株)機材部副部長	今 井 宗 雄	三井物産(株)環境・開発機械部海外プロジェクト室長
矢 嶋 茂	(株)間組土木本部機電部長	田 村 勉	日村自動車工業(株)取締役社長
		岸 上 淳	西尾レントオール(株)顧問
		長 健 次	建設機械化研究所研究第四部長

<会長賞および加藤賞選考委員会>

委員会名役職	氏 名	所 属
会長賞選考委員会委員長	永 盛 峰 雄	千葉工業大学
加藤賞選考委員会委員長	上 東 公 民	イズミ建設コンサルタント(株)

<部会長、専門部会長、部会幹事長等>

広報部会	{ 部副 部会 長長 北川原 徹 幹機 事誌 長長 橋元 和 委員 員編 集長 川北川 徹	機械損料部会	{ 部副 部会 長長 永盛元 峰 幹機 事誌 長長 山海老 雄 佐藤 裕	建設業部会	{ 部副 部会 長長 渡辺尾 恒 幹機 事誌 長長 根高橋 一 大森 嘉
技術部会	{ 部副 部会 長長 上東山 公 幹機 事誌 長長 桐山 孝 山 孝	I S O 部会	{ 部副 部会 長長 青木後 英 幹機 事誌 長長 宮吉 康 田 恒	商社部会	{ 部副 部会 長長 崎本 源 幹機 事誌 長長 池田 忠 池 潔
機械部会	{ 部副 部会 長長 高松山 武 幹機 事誌 長長 杉渡山 庸 本倉 三 和 田中 信	標準化規格部会	{ 部副 部会 長長 大橋江 秀 幹機 事誌 長長 口津村 信 津 勝	サービス業部会	{ 部副 部会 長長 田村 勉 幹機 事誌 長長 地 猛 田 司
整備部会	{ 部副 部会 長長 森木 泰 幹機 事誌 長長 中村 光 村 優	試験研修部会	{ 部副 部会 長長 永盛元 峰 幹機 事誌 長長 佐藤 廣 藤 巳	レンタル業部会	{ 部副 部会 長長 松小 寛 幹機 事誌 長長 原 昇 原 昭
調査部会	{ 部副 部会 長長 津田 弘 幹機 事誌 長長 山元 弘 山 元 弘	製造業部会	{ 部副 部会 長長 寺川根 勝 幹機 事誌 長長 坂須 正 大益 昌 佐方 毅 小路 功	国際協力専門部会	{ 部副 部会 長長 後藤 勇 幹機 事誌 長長 橋元 和 橋 元 和
				海外調査専門部会	{ 部副 部会 長長 幹機 事誌 長長

<団体参与>

—団体—
 (社)海外建設協会
 (財)経済調査会
 建設業労働災害防止協会
 (社)建設荷役車両安全技術協会
 (財)建設物価調査会
 (社)建築業協会
 (財)高速道路調査会
 (社)港湾荷役機械化協会
 (社)国際建設技術協会
 (財)国土開発技術研究センター

(財)首都高速道路技術センター
 (社)地盤工学会
 (社)全国建設業協会
 (社)全国治水砂防協会
 (社)全国防災協会
 (財)先端建設技術センター
 (社)全日本建設技術協会
 (財)ゴム技術センター
 (社)電力土木技術協会
 (社)土木学会
 (財)土木研究センター
 (社)日本埋立波深協会

(社)日本河川協会
 (財)日本規格協会
 (社)日本機械学会
 日本機械輸出組合
 (社)日本機械輸入協会
 (社)日本基礎建設協会
 (社)日本下水道協会
 (社)日本建設機械工業会
 (社)日本建設業団体連合会
 (社)日本建築学会
 (社)日本港湾協会
 (財)日本国際協力センター
 (社)日本作業船協会

(社)日本産業車両協会
 (社)日本自動車工業会
 (社)日本電力建設業協会
 (社)日本道路協会
 (社)日本道路建設業協会
 日本貿易振興会
 (社)日本ロボット工業会
 農業機械学会
 (社)農業土木学会
 (社)雪センター
 (社)陸用内燃機関協会
 (社)林業機械化協会

—新聞社—
 建設機械ニュース社
 工業時事通信社
 産業機械新聞社
 産業経済新聞社
 日刊建設工業新聞社
 日刊建設産業新聞社
 日刊建設通信新聞社
 日刊工業新聞社
 日本経済新聞社
 日本工業新聞社

平成8年度

社団法人日本建設機械化協会会長賞の決定

本協会では平成元年創立40周年を記念して会長賞表彰制度を創設した。その目的は「日本の建設事業における建設の機械化に関して、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者を表彰する」ことである。毎年11月公募を行い、選考委員会にて応募技術の選考を行って受賞を決定している。今年度は第8回目にあたり、応募技術11件のうちから下記のものを選考された。今年度は準会長賞3、奨励賞1が受賞となった。受賞者の表彰式は5月22日、東京プリンスホテルで開催された本協会通常総会に引き続き行われた。

平成8年度 社団法人日本建設機械化協会準会長賞

新運土機構採用の超大型ブルドーザの開発

(株)小松製作所建機事業本部技術本部

建機第1開発センター ブルドーザ開発グループ

1. はじめに

大型建設機械の市場における生産性の向上、ユーザーコスト低減への要求は、生産財として考えられるが故に、厳しいものがある。特に、北米や豪州の大規模鉱山においては、生産量アップおよび作業量当たりのコスト低減に対するニーズは高く、車両の大型化および効率向上への要求も大きくなってきている。

このような背景を基に、コマツでは超大型ブルドーザD575A スーパードーザを開発、実用化した。本機は、世界最大のブルドーザというだけでなく、新運土機構の採用により、ドーピング作業量および作業効率を大幅に向上させた。

2. 開発の狙い

(1) ドーピング専用機としての最適化

従来のブルドーザにおいては、リッピング作業とドーピング作業とでは、両者のバランスをとる必要があり、各々の作業の最適化を図ることは難しかった。本開発機は、ドーピング専用機とすることにより、ドーピング作業に最適の機械とすることを狙った。



写真-1 D575A スーパードーザ

(2) 新運土機構の採用

ブルドーザは、基本的には車格(車両の重さ、大きさ等)により大略の車両性能が決まる。つまり、車体重量およびエンジン出力により、押土力(けん引力)および車速が決まり、作業量も決定される。言い換えれば、従来の運土方式では、作業量を増加するには、車格をアップすることは不可欠とされてきた。これに対し、本開発機では、新機構のスーパーブレードの採用により、従来の車格に相当する以上の作業量増加を狙った。

3. 技術上の特長

① ドージング作業中、ブレード姿勢を大きく変えることによりブレード前面での土の動きを変化させる機構（スーパーブレード）を開発し作業量を向上させた。掘削始めから排土までのブレードの動きを図-1に示す。

特に運土時は、ブレードを大きく後傾させることで土を抱え込む構造とし、図-2に示すようにブレード容量のアップ、接地圧分布の改善、および運土抵抗の低減に大幅な効果があった。

② 後進時には、ブレードは自動的に掘削開始角度へ戻り、次の掘削がスムーズに開始できるシステムを採用し、オペレータの操作向上も向上も同時に図った。

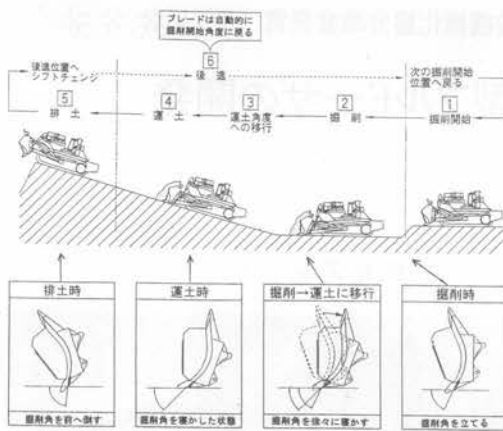


図-1 スーパードーザの運転法

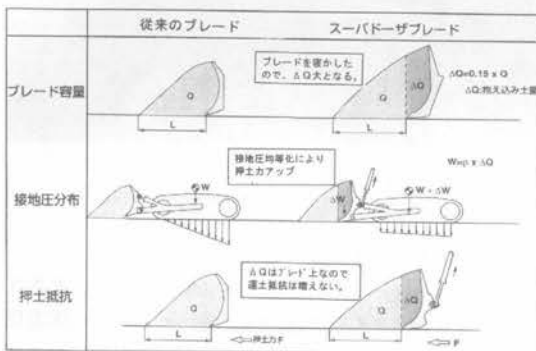


図-2 スーパーブレードの効果

4. スーパーブレードの効果

表-1に、米国ユーザの石炭露天掘り鉱山で実施した

表-1 作業量テスト結果

特性値	単位	D575 A スーパードーザ	D475 A-2
車体重量	(t)	147.9 (1.5)	97.5 (1)
定格出力	(PS)	1,166 (1.5)	780 (1)
ブレード容量	(m ³)	69	34.4
作業量/時間比	—	1.8	1
土量/サイクル比	—	1.75	1
作業量/定格出力比	—	1.2	1
土量/車体重量比	—	1.15	1
運土時シュースリップ率	(%)	2	9

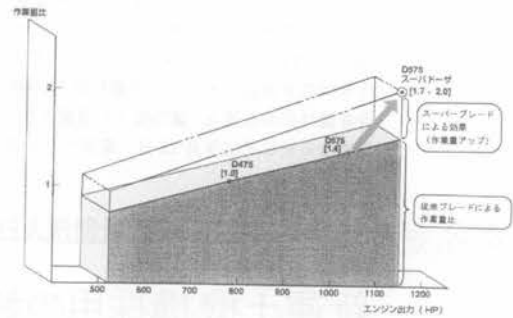


図-3 スーパードーザの作業量比

D 475 A-2 との比較作業量テスト結果を示す。D 475 A に対する D 575 A の車体重量およびエンジン馬力は約 1.5 倍となっているので、従来どおりの設計では、作業量も 1.5 倍しか期待できない。しかしながら、本テスト結果では、スーパードーザの時間当たり作業量は 1.8 倍となっている。この差の分が、スーパーブレードの効果によるものである。すなわち、大型化による作業量アップだけでなく、従来の車格相当以上の作業量増加を達成している（図-3 参照）。

5. おわりに

ここに紹介した D 575 A スーパードーザは、昨年当初より米国の石炭露天掘り鉱山に導入したものである。ユーザ現場にて作業量テストを実施した後、ユーザに購入して頂き、現在、同じ現場にて順調に稼働中である。ユーザからもその抜群のドージング作業能力および生産性は高く評価され、大規模鉱山における大型ブルドーザの常識を覆す機械として注目されている。

平成8年度 社団法人日本建設機械化協会準会長賞

曲線ボーリング装置の開発 (TULIP工法)

鉄建建設(株), 西武建設(株), (株)利根,
(株)精研, ライト工業(株), 日特建設(株)

1. はじめに

地下空間の利用は近年社会的なニーズにより, 社会資本の整備を主体として, 拡大する傾向にある。山岳域では, 鉄道・道路トンネルなどの交通施設等, 都市域では地下街・地下駐車場業務施設, 地下鉄・地下道路などの交通施設, 上下水道・電力・ガス・電話などの供給・処理・通信施設などがある。これらの施設の建設にあたり, 作業者および周辺での生活・活動者としての人間との共存を図るために多様な人間の社会活動への影響を, また, 貴重な資源である地下空間の利用スペースを, それぞれ最小限にとどめるための機械・施工技術の開発が必要である。

2. 開発した技術の内容

(1) 工法の概要

本工法は, 地上や地下の限られた小さい作業スペースのなかで, 任意の位置に合理的な地下空間を創出, あるいは小さい立抗から作業用の地下空間を創出するものであり, 曲線ボーリング装置を用いる曲線ボーリング工を含めた一連のシステム (TULIP工法) である。曲線のパイプをボーリングにより埋設し, その曲線管を利用して凍結, 注入等の地盤改良・補強を行う方法とボーリングにより埋設した曲線のパイプをそのまま管路, あるいは支保部材として直接利用する方法等がある。

(2) 曲線ボーリング装置の概要

本装置は, 埋設する曲線管の曲率に合わせた先端装置で掘削, 推進装置により曲線管の外径側を把持し, 曲線管の推進接線方向へ推進力を伝達させる。このため, 大曲率を有する曲線管においても精度良く到達側の計画位置を確保することができる。適用地盤 (対象地盤) は, 粘土・シルト・砂・礫・軟岩・硬岩とし, 地盤や管径によって先端装置のビットの構造や排土方式を変更して対応する。

(3) 曲線ボーリング装置の構成

曲線ボーリング装置は, 先端装置, 推進装置, 後続設

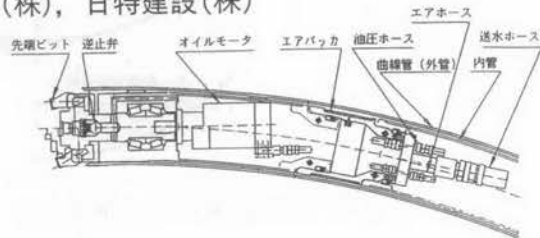


図-1 曲線ボーリング先端装置図

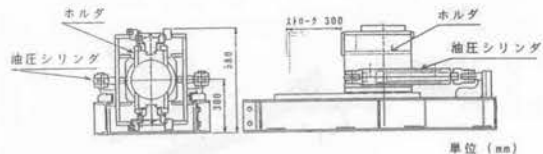


図-2 曲線ボーリング推進装置図

備および一定曲率の保つための架台により構成される。先端装置 (図-1 参照) は, 曲線管を埋設するために, 先端部より水などを噴射しながら, 回転が正逆可能なビットで掘削する。推進装置 (図-2 参照) は, 曲線管を常に曲線の接線方向へ推進する機構をもっており, 所定の曲線上に埋設することができる。図-3 に, 鉛直方向曲線ボーリングの施工順序を示す。

3. 施工実績

曲線ボーリングを利用した TULIP (チューリップ) 工法は, 各種の試験施工 (写真-1 参照) 後, ここで得たノウハウを生かし機械装置に改良を加え, 平成5年5月に地中送電線管路を非開削で敷設する方法として, 国内で初めて導入された。この工事は図-4 に示すように, 高圧ケーブルの導管をなめらかな曲線で, 発達立坑 GL-10.7 m から地表付近までの高低差 7.8 m, 水平距離 17.0 m の間に敷設するものである。当初, 開削工法による敷設で計画されていたが, 現地は地下水位が高いこともあり, $R=30$ m 鉛直方向曲線ボーリング (8B:12本×3箇所) が採用された。写真-1 に施工状況を示す。

4. 曲線ボーリングの今後の展望

今後は, シールド機の地中接合 (図-5 参照), トンネ

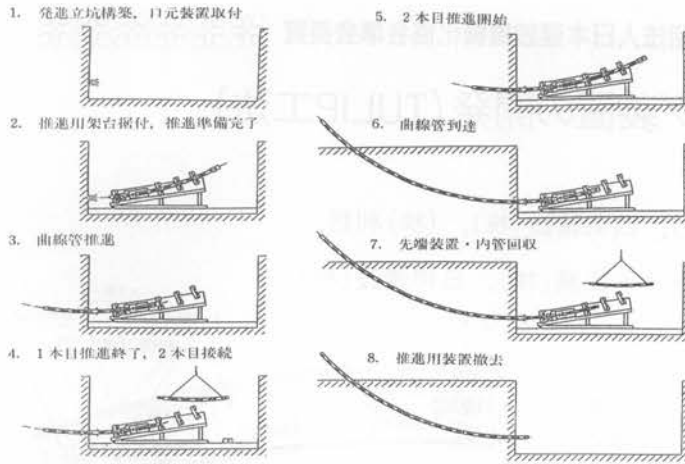


図-3 鉛直方向曲線ボーリング施工順序図

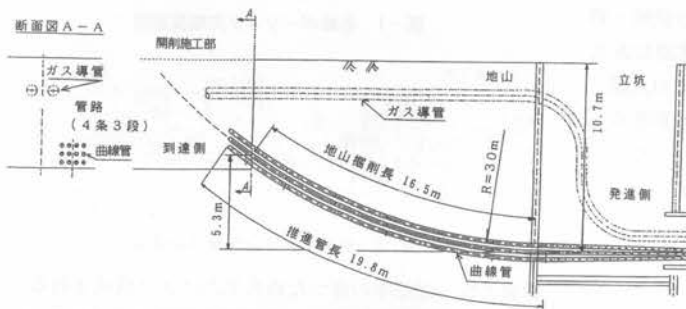


図-4 施工断面図

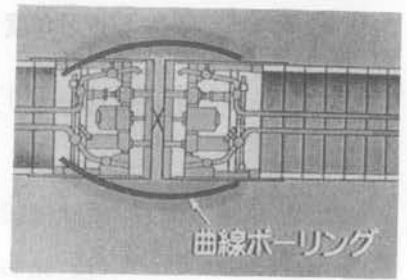


図-5 シールド機の地中接合

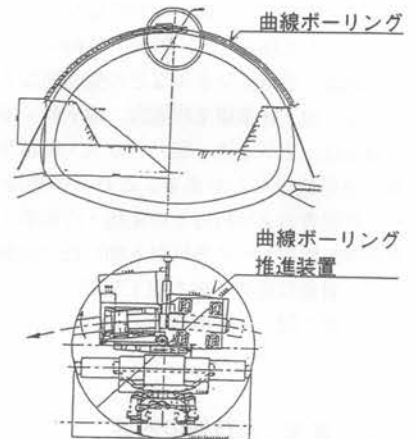


図-6 大断面扁平トンネルの施工

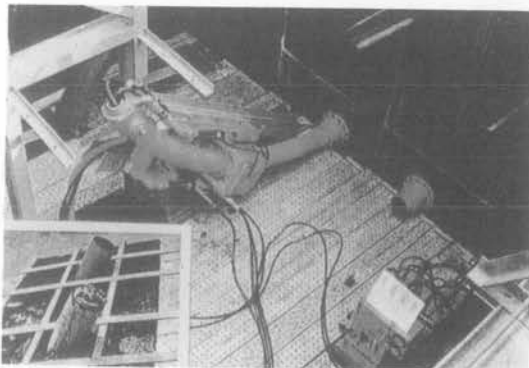


写真-1 試験施工状況

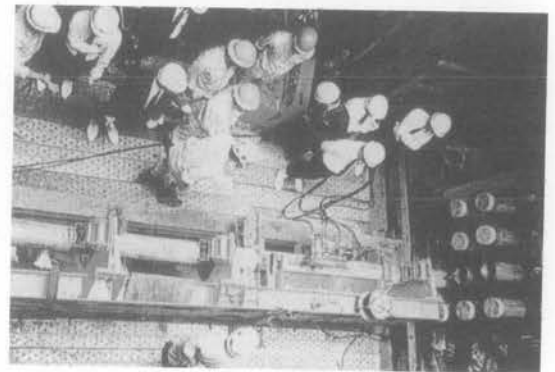


写真-2 曲線ボーリング施工状況

ルや立坑の拡幅等への適用があげられる。また、大断面扁平トンネル群の施工法として、図-6に示すように、既設の頂設導坑から曲線ボーリングにより曲管を肋骨状に設置し、鋼管支保工として利用する。その後、本坑を急速かつ安価に掘進する方法の検討も進められている。

5. おわりに

現在は、形状記憶合金を用いた管の接合方法（数分間で接続可能）の開発を進めており、狭隘な地下空間での溶接による接合方法での課題である発生する煙の換気および作業効率の低下という弱点も解消される。このため作業環境の著しい改善、省力化、高速施工が可能となる。

本技術は、6社が（社）日本建設機械化協会・建設機械化研究所の指導も受け、各々の得意とする分野の技術を持ち寄り開発したものである。

平成8年度 社団法人日本建設機械化協会準会長賞

制振装置を備えたマスト・コラムクレーンの開発

大成建設(株)安全・機材本部機械部

大成建設(株)技術研究所構造研究部

1. はじめに

マスト・コラムクレーンとは、ビル建設に用いるクライミングクレーンのマストに本設の鉄骨柱（以下兼用柱という）を使用したクライミングクレーンである。

従来のクライミングクレーンのマストは工事完了後は本体とともに解体し、現場より搬出しなければならなかった。しかしマスト・コラムクレーンの兼用柱は、クライミング後、本設鉄骨として大梁が取付けられ、その上に床版を敷くことによって開口部を閉鎖することができる。このため墜落や飛来落下の危険が少なくなり、天候に左右されずに早期に下の階の仕上工事に着手できる。また、クライミングの所要時間が三分の一に短縮され、クレーンのマストやベースが不要になる等、多くのメリットがある。

採用に適した条件としては、従来の設置方法では梁スパンが大きいため補強が大がかりになる建物、あるいは敷地一杯に建ち移動式クレーンを使用する余地がない建物等で、特に効果を発揮する。

なお本設に用いられる兼用柱の外形寸法に制約があることから、使用可能なクレーンの能力は400 t-mとなっている。

2. マスト・コラムクレーンの特徴

マスト・コラムクレーンの特徴はクライミング装置にあるため一般のクライミングクレーンもクライミング装置を代えることによってマスト・コラムクレーンになりうる。

クライミングはまず油圧ジャッキを伸ばし頂部昇降フレームを次の階まで押上げ、梁ブラケットに昇降カンヌキをかけ、次に油圧ジャッキを縮めることによってクレーン本体を引上げ、同様に作業用カンヌキ2本を梁ブラケットにかけることで1階分のクライミングは終了する。一般のクライミングクレーンはマストのカンヌキ孔や水平材に反力を取りながら本体をジャッキで押上げて1.5 mづつクライミングしてゆすが、このクレーンは直接梁ブラケットに反力を取り本体を1階分一気に引上げる点で大きな違いがある。



写真—1 稼働中のマスト・コラムクレーン

3. 制振装置

兼用柱の断面は通常のマストに比べてかなり小さいため、吊り荷の移動によってクレーンに振動が生じやすく作業効率の低下が予想された。このことからジャイロ機構を用いた制振装置をクレーン用に開発し、クレーンの旋回体上に2台設置した。これにより作業時のクレーンの振動時間を非制振時に比べて大幅に短縮することができ、作業効率の向上に資することができた。

4. 施工実績と予定

当社では平成3年に100 t-mの既存のクライミングクレーンを使用して実験工事を行い、その成果を踏まえて現在までに50, 120, 230, 400 t-mの能力のマスト・コラムクレーンを開発し8箇所の工事に採用された。今後は新たに開発した300 t-mを含めて多くの工事に採用が予定されている。

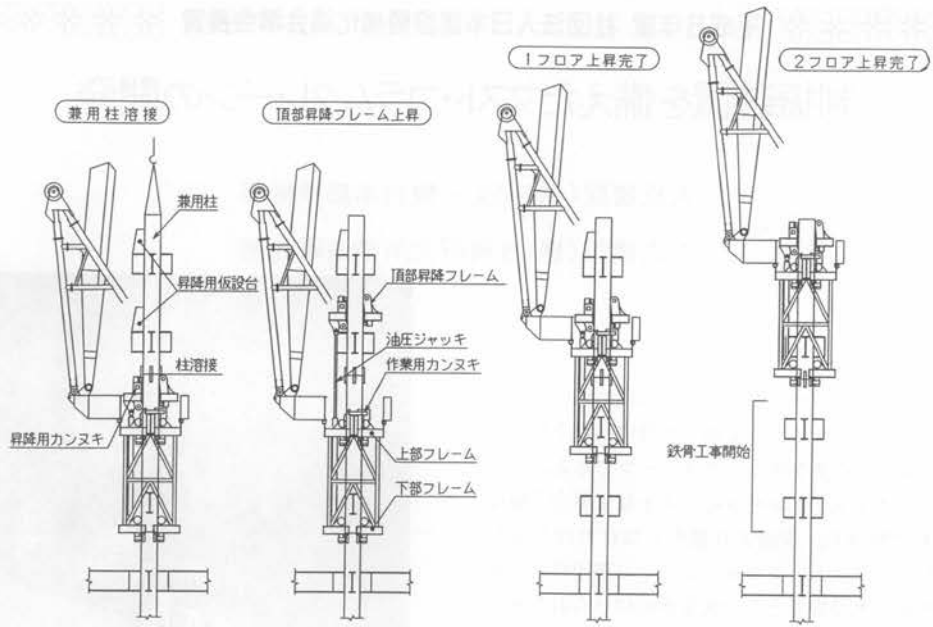


図-1 クライミング順序

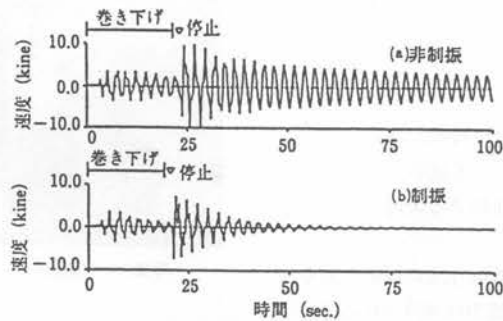


図-2 制振効果

平成8年度 社団法人日本建設機械化協会奨励賞

リーチ機構を持つ 新型ホイールクレーンの開発

小松メック(株)開発センタ

コマツ 環境・システム事業本部建設ロボット部

1. はじめに

近年、住宅の建方工事において、安全性の面から先行

四面足場の設置が要望されている。さらに作業現場には既設の架線等の障害物があり従来のホイールクレーンでは困難な現場が多く、不安全作業の要因となっている。

さらに道路環境の悪化に伴い、大型クレーンの使用が

難しくなってきた。

これらの問題点を解決するためのホイールクレーンとして、伸縮・起伏の出来る二本のブームを持ち、フトコロの広い作業の出来るリーチワーククレーンLT 300を開発し、商品化した。

2. LT 300 の特長

- ① ミニラフテレーンクレーンをベース車両として、2tトラック並みの狭所進入性を確保（図-1 参照）。
- ② 水平ブーム（6段）を主ブーム（4段）の先端に反転ブラケットを介して装着し、地上揚程16m・作業半径18mのフトコロを確保し、障害物越えの作業を容易にした。なお、この姿勢での定格総荷重は420kgである。
- ③ 両ブーム最大伸張揚程は29.6mで、この時の定格総荷重は600kgである。
- ④ 水平ブームは走行時、主ブームの側面に横抱きされる。水平ブームの張出・格納はすべて運転席内から容易に行えかつ、その所要時間は3分以内である。

3. 技術上の特長

- ① ポスト代わりの主ブームに対し、作業ブームとなる水平ブームには伸縮・起伏独立油圧回路による同時操作の確保、専用圧力補償付制御弁による操作性の向上、さらには420kgの荷を水平送込みできる能力を持たせた。
- ② 水平ブームの張出・格納は反転モータ、ブーム先端ロックシリンダ等の油圧機器と作業姿勢検出のセンサ、リミットスイッチ及びこれらの信号を受け、安全性を判断するコンピュータ等の電子機器からなるシステムで構成されている。

4. 施工事例と効果（写真-1 参照）

- ① 完全な先行四面足場での安全作業が容易に出来るようになった。
- ② 架線を越えてすべての荷揚げ、取付け作業が可能

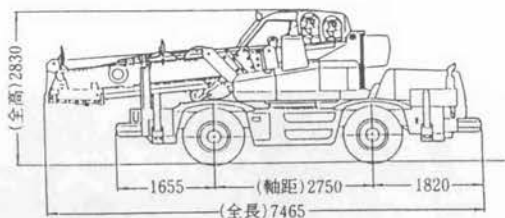


図-1 全体図

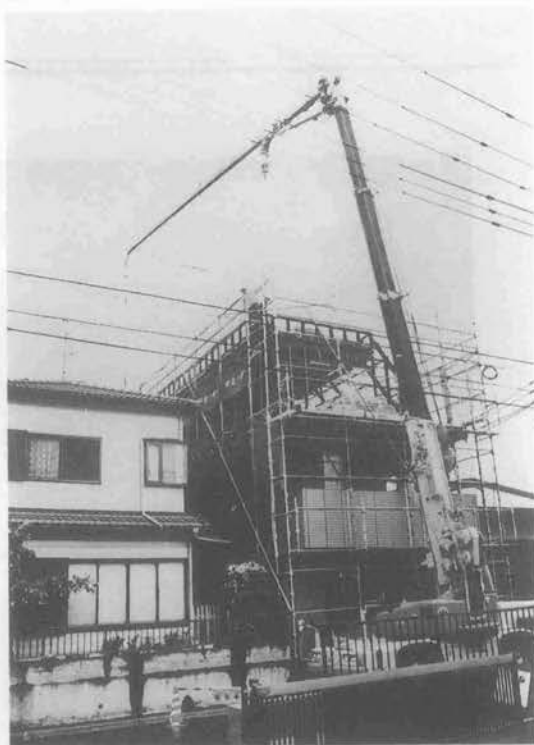


写真-1 施工事例

となり、危険作業からの解放と共に効率向上が実現できた。

- ③ 従来、大型クレーンを設置して実施していた3階建ての施工を本機で行えるようになり、かつ設置スペースの減少による道路環境の改善にも寄与出来た。

ブリヂストン 下関工場

川上 延 男*



写真一 ブリヂストン下関工場全景

1. 超大型タイヤの専門工場

当工場は、建設車両用タイヤの専門工場である。

建設車両用タイヤは、露天掘り鉱山やダム建設現場、採石場などで使用されるダンプトラックやショベルローダ、ホイールクレーンなどに装着される。通常の道路を走行することが少ないので、通称OR (Off The Roadの

略) タイヤと呼ばれる。タイヤの大きさとしては、一般的なトラック・バス用タイヤを超える、リム組付部内径が24インチ以上のものであり、当工場では、このORタイヤの内でも、大型、超大型を中心に製造している。

当工場は、1970年6月に操業を開始し、昨年で25周年を迎えた。本州最西端の地である下関市の長府地区に立地しているが、その用地選定経緯には、ORタイヤの大型化との関連が深い。下関工場建設前は、ORタイヤは東京都小平市の東京工場で生産拡大をめざしていたが、東京工場での生産拡大には敷地面積上の制約ととも

* KAWAKAMI Nobuo

(株)ブリヂストン下関工場長

に、同工場が多摩地区の内陸部に位置することが大きな問題であった。輸出向けを中心にORタイヤの大型化が進行しており、製品の陸上輸送が困難化してきたためである。したがって、工場から製品を直接海上輸送できる用地が選定の最重要ポイントになり、臨海工場が建設可能な現在地に進出したわけである。

現在、当工場の最も得意とする超大型タイヤのほとんどが、工場に隣接する埠頭から直接はしけに載せられ、対岸の門司港等で本船に積替えられて出荷されている(写真—1参照)。

2. 輸出が9割

現在、当工場は1日180t強のゴムを使って270程度程度のタイヤを製造している。180tのゴムを使用すれば、一般的な乗用車用タイヤなら約4万5千本が生産できると言われているので、当工場の製品1本は平均して、乗用車用タイヤの170本くらいの重量があるということになる。また、当工場で生産している世界最大のダンプトラック用タイヤ(300tダンプ用)に至っては、製品直径は3.8mで、重量は4.2t、乗用車用の520本分の重さである。さらに、ショベルローダ用では6tといった重量の製品も生産している。

このような超大型タイヤは海外の露天掘り鉱山での使用が多く、当工場から出荷されるタイヤの約9割は輸出向けである(写真—2参照)。輸出先は、アメリカ合衆国、ロシア、オーストラリアといった石炭、銅、鉄鉱石の大鉱山を有する地域が多い。



写真—2 下関工場で生産する世界最大のダンプトラック用タイヤ(タイヤサイズ:48/95 R57)

3. ラジアル化進展と生産量増加

当工場は、ここ数年、増産に継ぐ増産を続けている。工場操業開始以来の目標であった日産ゴム使用量100tに到達したのが1988年であったが、現在は180t台の生産に達している。特にこの2年の生産は、年率15%程度の伸びを遂げてきたことになる。

こうした生産量の拡大可能となった背景には、ラジアル化への対応の成功による品質の優位性と、世界的な鉱山好況の2つがあると考えている。タイヤには、旧来のバイアス構造と言われるタイヤの骨格にテキスタイルコードを何層も張り合わせているものと、ラジアル構造と言われる骨格にスチールコードを用いる構造がある。国内におけるバイアスからラジアルへの構造変化は、乗用車用タイヤは1970年前後に、トラック・バス用タイヤでは1980年前後に急激に進んだが、ORタイヤの場合は、輸出向けを含めて、その進捗が遅かった。ラジアルタイヤは走行性能や耐久性でバイアスタイヤよりはるかに優れた特性を持つ。しかし、スチールコードとゴムの接着、タイヤ組立方法の大幅変更といった技術的課題や、製造設備の大規模な更新を必要とするコスト問題等があり、走行距離の短いORタイヤにおいては、メーカー側もユーザー側もラジアルタイヤへの切替えは急がなかった。

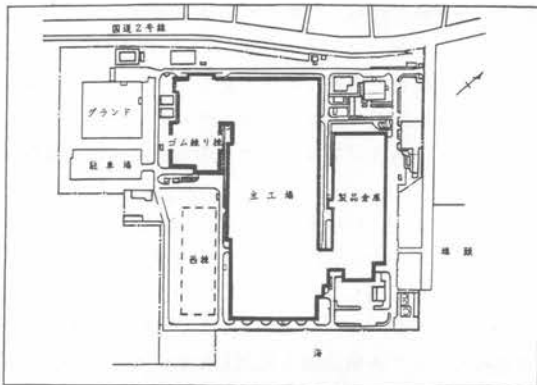
しかしながら、特に海外においては、露天掘り鉱山等で、建設用車両の輸送距離の増大や高速化が進展する兆しが出てきた。そこで1989年、当時世界最大であった200tダンプ用タイヤにも、これまでの技術的蓄積を注ぎ込んでラジアル構造版を発売したところ、世界各地のユーザーからその製品品質が高い評価を受け、ラジアル化への本格転換が方向づけられた。1990年代に入ると世界の鉱山は発展途上国の電化等による銅需要の急伸等もあって活況を呈し、当工場は、品質的にも生産能力的にもこれにミートすることができたのである(写真—3参照)。

4. 増産はスペースとの闘い

当工場は敷地面積約19万m²、現時点の建築面積は8万5千m²である(図—1参照)。工場建屋の主なもの、ゴム練り棟、主工場、製品倉庫棟の3棟である。製造工程は、ゴム練り棟に収容されている大型ミキサーで硫黄やカーボン等とともにゴムを練り[精練工程]、練られたゴムを伸ばしたり、スチールコードに張付けたり[圧延工程]、切ったり[才断工程]して部品を造る。これらの部品は円筒型のドラムに巻付けながら組立て[成型工程]、出来上がった生タイヤを金型に入れて圧力容器に



写真—3 露天掘り鉱山で活躍する超大型建設車両

図—1 下関工場のレイアウト（敷地面積は19万m²、西棟は現在増築中の建屋。）

挿入して熱と圧力を加える〔加硫工程〕と、弾性のあるタイヤが出来上がる。これを検査した後、出荷するというのが、製造工程のあらましである。

タイヤは、このようにゴムの部品を組立ててできるもので、200tダンプ用タイヤになると、約50種の部品から構成されている。こうした部品を中間ストックしておかねばならないことが、製造上の大きな課題となる。

当工場の建屋は1日当り使用ゴム量100tを目安に設計されたものであり、生産がこれを超えた以降の増産は、このスペースの制約との闘いであった。基本的な方策は、自動車会社の後引き生産方式を参考とした「1コづくり、1コ流し」方式の採用である。また、設備の故障やチョコ停止を排し、段取り切替え時間を短縮する等、設備の稼働率アップにも全力を投入してきた。これにより既存設備の生産性を大幅に上げることができ、設備

の新設も最低限に抑えてきた。こうした中間在庫の圧縮や、既存設備の生産性向上の効果によって、部分的な建屋増設だけで、日産使用ゴム量180t台まで漕ぎつけることができた。

今後の増産においても、スペースとの闘いが最大の課題である。

5. 品質と生産性が未来を築く

当工場の従業員は現在640名、アルバイトが60名程で700名で生産活動をしている。過去20年間の人員推移を見ても、人員は600名から700名の間で推移しており、過去の人員ピークであった1981年には、使用ゴム量で83tの生産であったことからすると、この15年間に労働生産性は2.2倍になったことになる。ORタイヤは典型的な輸出型商品であり、生産性向上による国際競争力の確保は空洞化回避のための絶対条件である。人員増は、今後とも極力抑制していかねばならない。

工場の操業は4組3交代による24時間連続操業であり、土曜・日曜日も稼働する。年間の非操業日は18日で、大掛かりな設備の補修や改善はこの機会を利用して行っている。連続操業はゴムの加工性の確保やエネルギー効率の面から採用されている。設備も人間もフル稼働をして、生産性を上げていくことが、競争力確保には不可欠との認識を持っている。

もちろん、競争力の確保は生産性の向上やコスト低減を持ってのみ、図られるものではない。最も重要な要素は、「品質」である。ORタイヤの場合、ユーザにはすべてプロの方々であり、通常はタイヤ1本、1本の使用状

況がユーザによって管理されている。1本数十万円から数百万円する高額商品であり、耐久性を中心とした性能が厳しくチェックされる。したがって設計、製造品質は厳格に管理されていなければならない。

当社のORタイヤの開発・設計は、すべて東京都小平市の技術センターで行われている。当工場は純粋な製造工場であり、製造品質を担当している。品質管理の基本は、製造規格通りの製品づくりである。タイヤを構成する部品が規格値内で製造されていることは、前半の工程において厳しくチェックしている。

しかし、ORタイヤは、多品種少量生産という生産形態の制約と、部品・製品重量の問題から、設備の自動化が難しい面があり、特に部品を組立てる成型工程においては人手に頼る部分が多い。加えて、タイヤを構成する部品はすべて黒色のゴムが使われており、目視では区別が付きにくいことも、誤りを誘発しやすい。部品に添付されているバーコードの照合により、所定の部品でない限り、マシンが稼働しないというシステム等を導入し、そうしたミスの撲滅を図っている。

また、製品タイヤはすべて、訓練された検査員による外観の検査を受けるとともに、ラジアルタイヤについてはX線により内部のスチールコード性状が確認されたうえで出荷されている。

こうした品質管理体系が有効に機能している証左として、1995年10月、ISO 9002の認証を取得した。

6. 世界No.1のORタイヤ工場

1995年秋、当工場の生産能力を1997年上期までにゴム使用量で日産230tへ引上げることが社の方針として決まった。これは、世界的に寡占化が進み、激しい国際競争が行われているタイヤ産業において、世界No.1の地歩を固める企業戦略の一環として、技術力が商品の拡売に直結するORタイヤで、シェアアップを狙うというものである。

当工場は、現状でも、その生産量は世界一の規模であると認識しているが、世界のORタイヤ供給基地として、一層増強されることになった。これに伴い、15年ぶりの新建屋(約8,000m²)の増築も進めている。

工場スローガンは、現在、「ものづくり 技と心の正念場」としている。めざすは、建設機械の高度化に対応した高品質のORタイヤを、適切な価格で、短納期で供給できる体制づくりである。そうした努力が世界のユーザの方々に認められ、鋭意推進中の能力増強の成果をフルに発揮できる受注をいただき、名実ともに世界No.1のOR工場とすることが、工場運営の目標である。

●道路除雪機械開発小史

連載開始にあたって

田中康之*

平成7年度の除雪機械展示会が小樽で開催され、スノーメルタが注目を集めていた。スノーメルタは一度昭和40年頃に開発されたが、高コスト・低能力などの理由から消えていった機械である。こうした機械がリバイバルしてくるのは、過去のネガティブな技術情報がうまく伝えられていないからと思われる。先人たちの苦勞のもと、多くの除雪機械が開発されたが成功しないまま消滅していった機械も少なくない。こうした情報は文献として残りにくいので、今回各地方の代表の方にその苦勞の跡を述べていただく企画を立てた。

1. 除雪機械と裕次郎

平成7年度の除雪機械展示・実演会が、平成8年2月2日～3日の両日北海道の小樽市の小樽築港ヤードで開催された。近年まれに見る降雪・低温に見舞われ、いかにも除雪機械展に相応しい雰囲気の中、9,000人近い人を集め、なかなかの盛会であった。数ある展示機械の中で、今回ひときは人目を引いた機械にスノーメルタがあった。スノーメルタは2社から3機種が展示されており、地元一般紙でも紹介されるほどの人気機械で、終日見物する人が絶えない状態であった。

人気といえば、展示会場から道一つ隔てた向かいに石原裕次郎記念館があり、こちらも終日大型バスで訪れる人で賑わっていて、衰えぬ人気を示していた。小樽とスノーメルタと石原裕次郎、この三つは三題噺めくが筆者には因縁があるように思えてならない。雪国の住人にとって機械で雪を融かして流してしまうということは長年の夢である。かつてスノーメルタが最初に発表された時の市民の反響はすざまじく、夢の機械が実現したといった受止め方であった。今回の小樽市民の反響にも似たようなものがあり、衰えぬ人気の裕次郎と重なって、スノーメルタの人気を今更ながら感じた次第である。

ちなみにスノーメルタと小樽の因縁は、かつて自走式スノーメルタが開発された時、本格的に路上で使われたのがここ小樽であり、また定置式のプラントも最初に設置されたのが小樽である。裕次郎と小樽の関連は述べる



写真-1 最新型スノーメルタ (新日本技術(株))

必要がないであろう。

2. スノーメルタの消滅

ではこのような人気の高い機械が、なぜその後隆盛を見ることなく、雪を消さないで自らを消してしまったかを少し述べて置く必要がある。

スノーメルタが初めてわが国に導入されたのは、昭和40年(1965年)で、酒井重工がカナダのサーマル社から技術導入してトレーラにたらいを乗せたようなポータブル型の機械を開発した。これは青森などで試験的に使われたが、その経験を基に昭和42年(1967年)に、自走式でロータリ式の積込み装置を持った本格的なスノーメルタを作り、この小樽の街なかで実用試験が行われた。一方プルを作りその中にバーナの先端を入れた、定置式のプラントも小樽に作られた。その後メルタ人気の高さ

* TANAKA Yasuyuki

(株)エミック代表取締役社長

につられて、ボイラに車輪を付けたようなものも別の会社から発売されたが、熱効率が低くて脱落していった。酒井重工のメルタは水中バーナを使って、炎を直接水の中に吹込む方式で、燃焼熱はすべて水に吸収され、さらには融解水に雪片が融けない状態のまま流出するので、見掛けの熱効率は100%以上という触れ込みであった。

しかし融雪能力が60 t/hというのは、小型ロータリ除雪車の能力でも1,000 t/h近くあるのに比べいかにも小さい値である。一方燃料消費量は莫大で、60 tの雪を融かすのに使う燃料で、ダンプトラックなら1,200 kmも走れると聞いて、技術者なら運搬排雪の方が……と考えるが、一般の人にとってはピンと来る話ではなく、雪が消えてなくなる魅力には勝てなかったようである。氷を融かすには風呂を2度沸かすくらいのエネルギーが必要だと説明しても、理解してくれる人は少ない。裕次郎は酒で命を縮めたが、メルタは燃料のがぶ飲みで寿命を縮め、その後起こったオイル危機にとどめを刺された。巷間メルタはオイル危機によって使用困難になったと思われるが、本当の所は既に持て余しきみでいたところにオイル危機の神風が吹いた感じだった。

燃費の他にも問題はあった。それは排水の処理で、移動式のメルタでは、毎分1 tの水が発生するが、当時の道路側溝では流下容量的に難しく、おまけに水や雪で塞がれているケースが多かった。溢れた水は路面を濡らし、夜間に凍結するといった問題も派生した。また定置式のプラントでは、水中バーナのため排水中にオイルが混ざり、排水規制に合致しないことが判明した。排水中のオイルを取除くためには莫大な費用がかかるため、使用が制限された。

3. 技術情報の伝承

少し前置きが長くなったが、こうした事情を知る者にとっては今回の小樽でのメルタのリバイバルは全くの驚きでしかなかった。あれから二十年の月日が流れ多くの技術革新が行われたとはいえ、氷1 gを融かすのに79.7 カロリーが必要なことは少しも変わっておらず、熱効率も当時既に100%といわれていて改善の余地はほとんどない。加えて燃料の価格は当時に比べるとかなり高くなっている。果して成算ありやと考えてしまう。

技術情報が氾濫しているとはいえ、除雪機械に関する

ものは少なく、本誌のバックナンバーを調べても平均年間1件あるかなしである。除雪機械は使用される地域が限られ、普遍性に乏しい事も影響しているのかも知れない。さらにこのケースのようなネガティブな情報は皆無に近い。本来技術情報はうまく伝承されて初めて生きるものであり、個人の知識として存在している間はその社会的価値は極めて低い。プラスの情報であれマイナスの情報であれ広く活用されることが望ましい。

十年一昔というが筆者の経験からいうと、ある機械が消滅して10年くらい経つと、似たような発想の機械が提案されてくる事が多い。これは何も除雪機械に限ったことではなく、建設機械全般に見られる現象である。これは10年くらいを1サイクルに人が入替わり、新人が同じような環境に置かれると過去と同じような発想をする事に起因すると思われる。その際重要なのは過去の事例の調査であるが、これを怠っていたり、例え行っても前述のように文献そのものが少ないために、過去の失敗例が生きない。除雪機械が我が国で本格的に使用されるようになってから30年以上経つが、多くの先人が苦勞を重ねて今日の優れた機械を育ててこられた。その間幾多の新しい機械が開発され、試され、そして豪雪の中に埋もれ去ったものも少なくない。そうした辛酸を嘗めてこられた諸先輩の経験は、共有の情報として十分に活用されないまま、年月の経過になかに埋もれようとしている。

そこで今回先輩のこうした貴重な経験を、できるだけ客観的に反省も込めて述べていただく企画が立てられた。現在主力機械として活躍している機種の開発途上にもいろいろなエピソードがあったが、今は使われなくなった機種の開発経緯には更に多くの教訓が含まれている。それらの例としてスノーメルタの他にも高速ロータリ車・ユニモグ搭載型ロータリ車・一車線積込みロータリ車（スノーロード）・コンベヤ式スノーロード・各種のアイスパンカッタ（圧雪処理車）・衝撃吸収型スノーブラウ・高雪堤処理装置などがある。対象となる機種があまりにも多く、紙数には限りがあるので、今回は各地方ごとの代表の方を煩わして、代表的機種についての例を述べていただくことにした。どんな内容になるか期待したいところであるが、このユニークな試みが今後の除雪機械開発の一助となれば幸いである。

●道路除雪機械開発小史

高速ロータリ除雪車の開発

大沼清壽*

東北地方の道路除雪は昭和34年に開始されたが、当時は土工用機械で施工が行われ機械能力も低く冬の交通確保は困難を極めていた。東北地方建設局では、昭和38年の北陸豪雪を契機に、高能率的な除雪を目指した高速型の大型ロータリ除雪車の開発取組みを行い、作業速度20 km/hの拡幅専用車で、ワンステージ・ワンプロア形、840 PSの開発に成功し各地で活躍した。

また、車体の小型化や原動機空間の縮小の試みとして1,400 PS級のガスタービン搭載ロータリ除雪車の開発試験も並行実施した。一方、ロータリ除雪装置とベルトコンベヤ組合せ式のスノーローダも運搬排雪用として並行開発し除雪施工の充実を図った。

キーワード：ロータリ除雪車、ガスタービン除雪車、拡幅除雪、運搬排雪、スノーローダ

1. 昭和30年代の除雪工法

昭和33年（1958年）東北地方建設局に道路部が新設されるとともに国道の直轄維持管理が始まり、昭和34年には除雪延長113 km（国道4号青森・盛岡、7号青森管内）の除雪が開始された。

当時の工法は、直営建設工事に用いるブルドーザ、モーターグレーダを中心に、ブルドーザ、トラクタショベルによる拡幅除雪、ショベルとダンプトラックによる運搬排雪など現在と比較してかなり非能率であった。この頃「10 cm 圧雪工法」と言われる工法が通常の施工法であった。これは除雪出動が5～10 cm 積雪で行われ、路面に圧雪を残しタイヤチェーンによる舗装の摩損防止と機械の構造面から路面露出の施工が不可能なことから取られた施工法であった。

しかし、この工法は日中の気温上昇や交通車輛などによって、深いワダチ掘れを起こし交通の大きな障害となっていた（写真-1参照）。

また、当時の忘れがたい思い出として「北陸



写真-1 圧雪による交通障害の様相

「38 豪雪」があり、東北除雪応援部隊の隊長として新津市から長岡市間に出動し、機械の能力不足を実感し、完全除雪を目指した体制の整備に取組んだものである。

完全除雪工法として次の具体策を提案した。

- ① 高速ブラウ系除雪車による新雪反復除雪
- ② ブラウ系除雪車による拡幅除雪
- ③ ロータリ除雪車による拡幅投雪と運搬排雪
- ④ 路面整正および融雪処理

等を主体として、ブラウについても、各要素の機構検討やシュー、ゴム系切刃等の改良も手がけた。当時は参考文献等もない状態で「東北地方建

* OHNUMA Seiju

元建設省東北地建東北技術事務所副所長、前佐藤鉄工(株)仙台支店長

設局版除雪マニュアル」を作成した。これを参考に本協会の「道路除雪ハンドブック」の初版もこの時期に刊行されている。

昭和30年代後半から40年代当初にかけてのロータリ除雪車の現状は、国産ではまだ発展途上で不安定であった。したがってドイツから輸入した30PS級ウニモグに輸入や国産の100PS級のワンステージ形カッターや小型のプロア装置等を架装し施工したが、東北特有の日中気温が高く、夜間冷込む気象条件によって硬い雪堤となり、施工は困難を極め、強力なロータリ除雪車の開発要求が高まっていた。また、当時道路事情として狭い道路も多く運搬排雪がきわめて高い頻度で行われており、これにはほとんどが土木用のトラクタショベルでの積込み施工が主流で交通障害が頻発していた。ロータリ系での運搬排雪にはウニモグのカッター型が主に用いられていたが、車速とのマッチングが悪くシュートへの雪詰まり多いうえに、シュートの収束性も悪いため、雪が散乱し作業後の処理が大変であった。

このようなことから、一車線積込みの方法が関係者で検討され、これが東北におけるスノーローグ開発の契機となった。

2. 高速ロータリ除雪車の開発（昭和41年～昭和45年）

昭和40年代当初のロータリ除雪車の拡幅除雪能力は、1～2 km/h程度であった。したがって、冬の道路交通を確保することは困難で高性能のロータリ除雪車の出現が強く望まれていた。

一方、道路整備の重点施策として、都市部のバイパス道路の建設が盛んに行われた時期でもあり、これらの道路の除雪工法として高速拡幅除雪の要請が高まっていた。高速ロータリ除雪車の開発に当たり除雪装置の型式、つまりワンステージプロア型かツーステージ型かは、当時の官房建設機械課、土木研究所機械研究室、東北地建関係者間で処理対象雪質、拡幅専用か、全断面除雪かなど相当の議論があり、両型式の試験機を製作して試験を行った。この結果、高速での除雪能力はワンステージ型が優位を示したことからワンステージプロア型となった経緯がある。

開発の基本仕様は、拡幅専用車として除雪速度は20 km/hと決めたが、この作業速度はブラウ系除雪車の一般的な作業速度や、交通流に極力近づける速度とし、交通渋滞をなくそうという当時の発想である。また、このような大型の除雪装置では当時のトラックベースのフロントアクスルの構造や強度に問題が生じ、軽量化のためにもワンステージ型を指向し、ステアリングもリア型の試験機で試験が始まっている。

試験の結果は大型高速型としての性能は十分期待出来るものであった。しかし、リアステアリング方式は、後輪が振れるなど作業性が悪く、最終的にはフロントステアリングに戻している。

また、高出力に対応した変速機がなく米国アリソン社製重トラクタ用変速機を用いたり、設計製造すべてに苦勞の連続であった。

試作機は総出力570 PS、4軸8輪のSR 250型から始まるSRシリーズは最終的にSR 303型まで都合11台が生産され全国で活躍した。



写真—2 性能試験中のSR 300型高速ロータリ除雪車



写真—3 SR 303型ロータリ除雪車

この高速ロータリ除雪車の性能諸元を参考的に次に掲げた。

型式名	SR 303 型
除雪速度	20 km/h 以上
最大除雪幅	3.0 m
除雪断面積	0.7 m ² 以上 (拡幅専用三角断面)
最大除雪量	4,000 t/h 以上
機関出力	走行用 330 PS 除雪用 510 PS
車輛総重量	23,000 kg

この機械は在来の機械の回送速度で除雪が出来るというキャッチフレーズで華々しく出発した。

反面この大型機は、道路幅員の狭さや路肩の弱さ、道路構造的な不均等などを痛感させられる結果となり当時の道路構造や事情では十分な車速を得られないという問題も生じた。

3. ガスタービンロータリ除雪車の開発 (昭和 47 年～昭和 49 年度)

SR シリーズが大型ゆえの様々な問題点を抱えることとなったことで、このシリーズ機をもっと小型化し、能力アップもねらった新たなロータリ除雪車開発構想が関係者の中で浮上した。この構想は、原動機空間を極力小さくした高出力のガスタービン機関を搭載し、除雪性能は在来機より高能力を目指したものとした。その開発仕様は次のとおり。

除雪速度	拡幅作業時 35～40 km/h (20,000 m ³ /h) 確保
機関	1,400 PS 級ガスタービン
除雪装置	ワンステージ、ワンプロア型

特に全体構想のなかで運転者の視界確保に非常に重点を置いた構想となっている。これは SR シリーズでは高速作業時にシュートからの雪かぶりや回転窓式ワイパでも視界が全然利かないことも度々経験したことから、除雪装置は、シュート吐出口を運転席の後方に置いた構造として視界確保を図った独特なものとした。図-1 は当時描かれた構想イラストである。

当時、ガスタービンを自動車に用いた例は、我が国では見あたらず、したがって雪中でも適応性、車両搭載時の適応性などの試験が雪の猪苗代湖畔で鉄道用のタービン搭載モックアップを使ってテストが行われた。使われたガスタービン機関

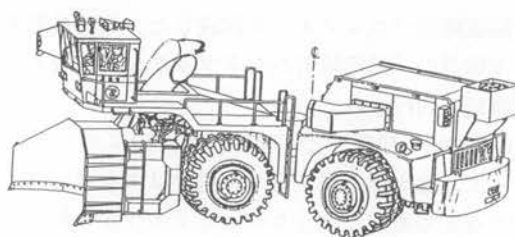


図-11 ガスタービンロータリ除雪車構想図

は、川崎重工の 1,200 PS/6,000 rpm であり、次の試験が行われた。

- ① 雪の吸気混入の影響
- ② 寒冷時始動特性
- ③ 出力レスポンス
- ④ 騒音対策

などである。

試験結果は、エンジン雪氷吸気はフィルタで何とか解決できるが、問題は機関の加速性が悪く、大容量の HST 走行方式や、機械-電気式パワーラインなどが必要となり新たな開発課題となった。また、燃費がディーゼル機関の約 50% アップと悪く頭の痛い問題であった。

一方、除雪装置や車体の基本設計を並行して進めたが、折りから昭和 48 年の第 4 次中東戦争によるオイルショックが我が国を襲い、世はすべて「省エネ時代」に突入した。大量に燃料を消費する工法や、燃費の悪いガスタービンプロジェクトは基本設計のみで鉾を納めることとなった。

4. スノーローダの開発

雪を飛ばすことに主眼をおいた昭和 30 年代～昭和 40 年代前半のロータリ除雪車では、ダンプトラックへの雪の積込みに不便を来すために、東北地建では昭和 35 年度には早くも装軌式で土砂用の連続バケットローダが青森地区で雪積込み用に試験的に導入されている。

この頃から狭い道路でも交通渋滞がなく作業のできる縦列一車線型のスノーローダが検討され昭和 38 年、当時の塩釜工作事務所が中心になって直営製作で開発が始まっている。

開発機は、前部のダブルオーガのついた除雪装置で自走しながら雪を掻込み、後部ベルトコンベヤを介して、後方のダンプトラックに雪を積込む

本格的な機械をめざした。この開発機には、作業時の油圧走行の採用、ベルト幅 600 mm、速度 200 m/min の広幅高速ベルトコンベヤの採用、駆動系も含めた全面的な油圧化など、当時としては最先端技術を駆使したものである。

ベルトの蛇行防止には特に苦労し、ベルトメカを動かしベルト裏面に蛇行防止用の V 型突起を付け解決した。また、適当なシャシが無く、東北地建が保有していたサイドキャビン型のトンネル専用ダンプトラックのシャシを用いたりしたという苦労があった（写真—4 参照）。



写真—4 SL-2型スノーローダ

開発機は SL-2 型と称した大型スノーローダで最大除雪量 800 m³/h となっている。この大型のスノーローダは都合 3 台が製作され東北地建管内各地で使われ市街地除雪に活躍した。

しかし、スノーローダもロータリ除雪車の例に洩れず、全重量 13.7 t と大型ゆえに機動性に欠け、シャシも後輪駆動で牽引力に課題があった。したがって若干小型でより機動性のある改良型として三菱重工製 2 W 400 型シャシによる SL-4 型を開発した（写真—5 参照）。



写真—5 SL-4型スノーローダ

SL-4 型の性能諸元は次のとおりである。

除雪幅	2,000 mm
除雪高	1,070 mm
除雪量	500 m ³ /h
機関出力	走行 38 PS、除雪用 48 PS
車輛総重量	5.35 t

この機種は 2 台のみの製作となったが、当時施工上問題となっていた狭隘道路の除雪や人家連担地区の一車線除雪工法として大いに評価された。

その後、ロータリ除雪車のシュート性能の改良や道路のバイパス化の進展によって、一車線ローダは順次ロータリ除雪車に位置を譲ってきたが、現在、道路公団等の高架道路における投雪制限箇所でのベルトコンベヤ式一車線ローダとしてこの技術が生きている。

5. あとがき

このプロジェクトは東北の道路除雪の救世主となるべき高速ロータリ除雪車の開発という、当時の機械関係者の総力をつぎ込んだものと言っても過言ではないものであったが、あまりの大型ゆえに持っている能力を十分に発揮出来ないという問題も生じた。この反省からガスタービンの利用の検討や、並行して運搬排雪用の一車線用スノーローダの開発と主に東北地方建設局では、排雪用機械の分野で開発を手がけてきた。

特筆されるのは大部分が直営で試作機を製作し、量産機に移して行ったことであり、我が国の除雪史の重要な一面を担ったもの考えられる。

その後、大型機は、きめ細かな除雪施工が出来ず沿道条件の変化から投雪制限も多くなり十分な能力が発揮出来なくなっていった。

昭和 40 年代後半には、このプロジェクトによる様々なデータが基になって、SR シリーズ小型版となる 500 PS 級が開発された。また、多くの中型級のロータリ除雪車やスノーローダもこの時期誕生していることを付記するものである。

終りに当たりこの稿執筆に当時の開発に深く関わった、齋 恒夫、赤坂富雄、深堀哲男の各氏に部分執筆や資料収集に協力頂いたことに感謝申し上げる次第である。

海外情報

From Overseas

建設、建設機械関係展示会

(1) MINExpo International '96

Dates : 9-12 September, 1996
 Location : Las Vegas, Nevada, USA
 Exhibits : 鉱山用機械他
 Exhibitors : 800社 (主催者予定)
 Visitors : 26,300人 (前回1992年実績)
 Organizers : National Mining Association
 連絡先 : MINEXPO International '96 Show Management, 2751 Prosperity Avenue, Suite 100, Fairfax, VA 22031, USA
 Tel : 703-876-0900
 Fax : 703-876-0904

(2) Water China '96

Dates : 7-11 October, 1996
 Location : Beijing, China
 Exhibits : 水資源開発および管理に関する建設機械, 施工技術, 管理技術等
 Organizer : Ministry of Water Resources, P.R.China
 Co-organizer : Business & Industrial Trade Fairs Ltd., 18 F, First Pacific Bank Centre, 56 Gloucester Road, Wanchai, Hong Kong
 Tel : 852-2865-2633 or 2862-3460
 Fax : 852-2865-5513 or 2866-1770

(3) CONEX KOREA '96

Dates : 10-15 October, 1996
 Location : Taejon, Korea
 Exhibits : 建設機械等
 Organizers : Korea Construction Equipment Manufacturers Association
 Daekyung Bldg., 983-10, Daechi-dong Kangnam-gu, Seoul, Korea
 Tel : 02-566-2181~3
 Fax : 02-567-8690

(4) CONSTRUCTEC

Dates : 6-9 November, 1996
 Location : Hannover, Germany
 Exhibits : 都市計画, 建築用資材, 建築システム, 建築コンサルタント等
 Exhibitors : 526社 (前回実績)

Organizers : Deutsche Messe AG
 Messegelände, 30521 Hannover
 Tel : 0511-890
 Fax : 0511-8932626

(5) WORLD TUNNEL CONGRESS VIENNA '96

Dates : 12-17 April, 1997
 Location : Vienna, Austria
 Exhibits : トンネル機械, 工法
 連絡先 : WORLD TUNNEL CONGRESS VIENNA '97
 Mr. Walter J. Hinkel
 Secretary General
 c/o ICOS Congress Organisation
 Service Ges.m.b.H.
 Johannesgasse 14
 A-1010 Vienna, Auytria
 Tel : 43-1-512 80 91
 Fax : 43-1-512 80 91-80

(6) HANNOVER MESSE '97

Dates : 14-19 April, 1997
 Location : Hannover, Germany
 Exhibitors : 7,000社 (3,000社は海外より参加)
 Visitors : 350,000人 (73,000人が海外よりの見学者)
 連絡先 : Deutsche Messe AG
 Messegelände
 D-30521 Hannover, Germany
 Tel : 49-511-89-0
 Fax : 49-511-89-32626

(7) INTERMAT

Dates : 22-27 April, 1997
 Location : Paris-Nord Villepinte France
 Exhibits : 建設機械, 道路機械, 鉱山機械, 建築用機械, 建築資材等
 Exhibitors : 1,100社 (1994実績)
 Visitors : 149,000人 (1994実績)
 連絡先 : INTERMAT
 1, Rue du Parc, F-92593 Levallois-Perret
 Cedex, France
 Tel : 33-1-49685248
 Fax : 33-1-47377456
 フランス見本市協会日本事務所
 東京都港区六本木5-5-1
 Tel : 03-3405-0171
 Fax : 03-3405-0418

新工法紹介 調査部会

04-133	HMC版によるトンネルプレキャストライニング工法	鉄道総合技術研究所 西日本旅客鉄道 大成建設
--------	--------------------------	------------------------------

概要

本工法は、従来よりビル建築工事で脱型しない型枠材として使用されているHMC版を、トンネルの拡幅工事に適用して、急速施工を行う。

HMC (Heat Melamine Composite) は、熱硬化性メラミン樹脂をセメント・微粒シリカ・特殊添加材を配合した組成物に混入し、熱処理により得られる高比強度無機材料である。本工法で使用するHMC版は、ポリビニール樹脂系の短繊維により補強したプレキャスト製品(1,000×200×50 mm)である。

HMC版による拡幅工法は、掘削後ただちにH形鋼とHMC版を配置し、その背面に軽量のモルタルを注入し、掘削・支保・覆工を短時間で施工する工法である。

特長

- ① 高強度かつ耐久性に優れたHMC版により覆工を行う事で、高品位な覆工コンクリートを施工する。
- ② H鋼にプレキャスト版(HMC版)を設置し、その背面を軽量モルタルで充填するため、吹付けなどと異なり短時間の養生でも剥落の危険性がなく、安全である。

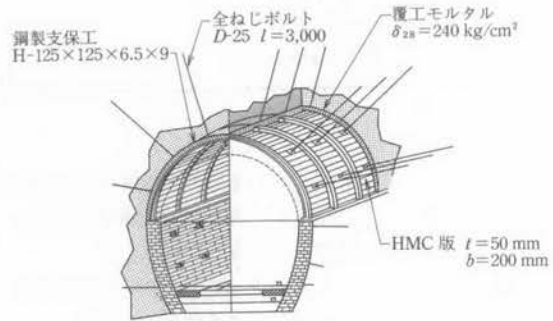


図-1 改築工事概念図

- ③ 供用中のトンネル内での施工サイクルは毎回、掘削・支保・覆工を完結させなければならない。このような連続して作業が出来ない工事に最適である。

用途

- ・供用中のトンネルのリニューアル

実績

- ・西日本旅客鉄道(株)山陰線荒神山トンネル改築工事

問合せ先

大成建設(株)土木技術部トンネル技術室
〒163-06 東京都新宿区西新宿1-25-1
電話(03)5381-5283

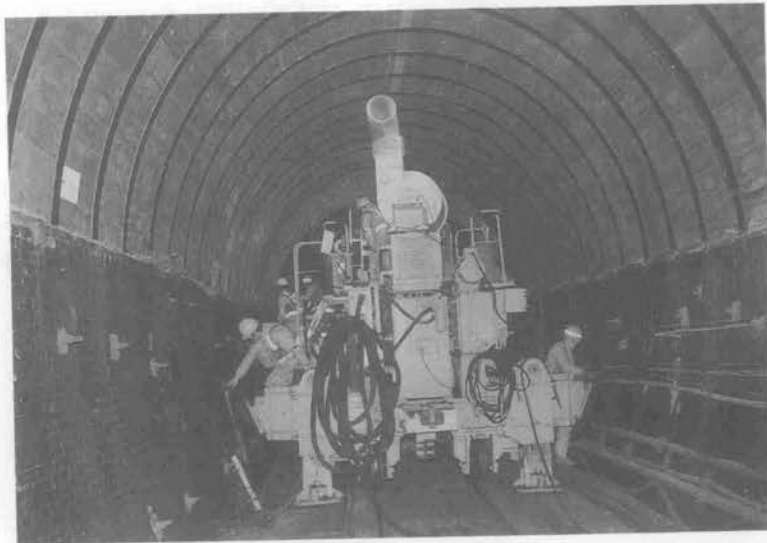


写真-1 トンネル内施工状況

新工法紹介

04-134	超長尺先受け (O-STEP) 工法	西松建設
--------	-----------------------	------

▶概要

トンネル掘削において、坑口部等の崖錘堆積地山や軟質で崩壊性の高い未固結地山、および大量湧水が懸念される地山では様々な補助工法が実施される。

補助工法としては、パイプルーフ工・フットパイル工および先進ボーリング工等が適用されることが多い。これらの補助工法の施工は、従来ボーリングマシンによる施工に頼ることが多かった。

本工法は、ボーリングマシンに代えてトンネル施工で使われる油圧削岩機にケーシングパイプと拡張ビット(96~123mm)およびパイプの着脱装置を搭載することで超長尺先受け工(L=40m程度)を可能としている。

この工法は、従来の長尺先受け工(L=15m程度)と比較して倍以上の長さの先受けが可能で、トンネル坑口付けのためのパイプルーフ工の適用範囲が飛躍的に広まるものと考えられる。

▶特徴

- ① トンネル汎用機械によって簡便な施工が可能であるため、設備の入換えがなく工程短縮が図れる。
- ② パイプ内から薬液注入(ウレタン等)を実施し、パイプ周辺に改良体を作ること特に地表面沈下対策には有効である。

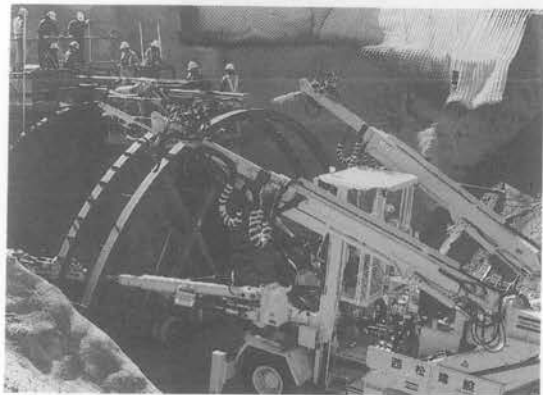


写真-1 施工状況

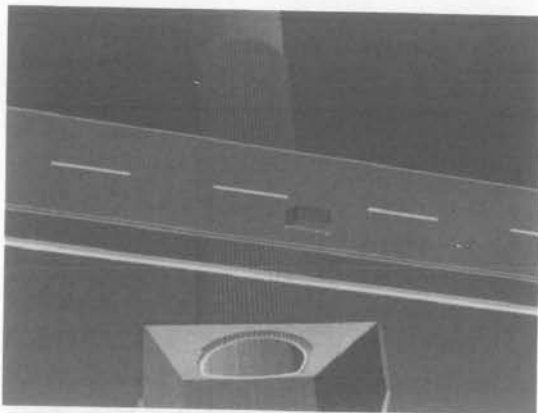


図-1 施工状況

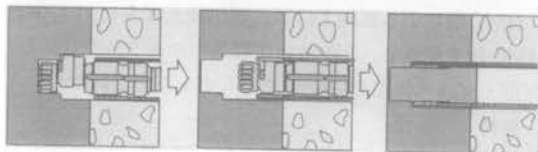


図-2 穿孔状況

- ③ 特殊な施工機械・設備を必要としないため、従来のボーリング等に比べ経済的である。

▶用途

- ・簡易パイプルーフ工
- ・水平ボーリング工(水抜きボーリング工)
- ・フットパイル工

▶実績

- ・日置川道路朝来トンネル工事(平成4年2月~平成8年3月)
- ・津田トンネル工事(平成7年2月~平成9年3月)
- ・兵庫県南部地震災害復旧に伴う有馬線湊川地下線~会下山トンネル間平成6年度土木工事(平成3年2月~平成7年12月)

▶問合せ先

西松建設(株)技術部

〒105 東京都港区虎ノ門1-20-10

電話(03)3502-0545

新工法紹介

04-135	K-NTL 工法	鴻池組
--------	----------	-----

概要

本工法は、山岳トンネルの掘削において、従来の吹付けコンクリートが抱える粉じんの発生による作業環境の悪化、骨材飛散による安全性の問題、跳返りによる材料ロスといった問題点を解決するため、コンクリートを吹付ける代わりに、型枠を用いて一次覆工を行うものである。

表-1 仕様

種別	項目	仕様	備考
全仕様	全幅	12,000 mm	折畳み走行時 3,945 mm
	全高	6,000 mm	折畳み走行時 3,840 mm
	全重量	14,091 mm	折畳み走行時 14,825 mm
	総電気量	54 t	
型枠部	型枠形式	スライド式部分型枠 走行スライド部分型枠	上部 1/5 型枠×1 下部走行式 1/5 型枠×2
	型枠幅 型枠半径 妻型枠	W=1,600 mm R=5,900 mm 地山凹凸追従弾性体式	打設スパン 1,500 mm 50~450 mmの地山の凹凸に対応
コンクリート打設部	打設方法	流込み方式 コンクリート	コンクリートポンプにより 圧送
	打設装置	ポンプ×2台 急硬材供給装置 先端攪拌装置(連続式)	4~15 m ³ /h/台 定量型ポンプ(2~12L/min) 2台 各型枠に1箇所(計3台)
走行部	走行方式	タイヤ式	180 PS
	走行速度	5 km/h	前進・後退共
	登坂能力	13度	

本機はタイヤ式ベースマシンのブームの先端に半円形状のレールフレームを取付け、このフレームの中央部に固定型枠を、両側に移動式型枠を装備している。

施工手順は、移動型枠を下端にセットし、型枠と掘削地山との間に急硬性コンクリートを流込んで、硬化後、型枠を上部へ走行移動させ、側壁部・天端部とコンクリートを上下2回に分けて、良好な作業環境のもと、効率よく一次覆工を行う。

移動時にはレールフレームをコンパクトに折畳み、トンネル内で他の重機との入替えがスムーズに行える。

特長

- ① 移動および退避時にレールフレームおよび部分型枠をコンパクトに収納でき、坑内での他機械との離合が可能である。
- ② 部分型枠方式および半円形レールフレーム、位置調整機構の採用により各部の調整量が大きく、短時間で型枠のセッティングができる。
- ③ 妻型枠は弾性体を使用し、5~45 cmの大きな地山凹凸にも対応できる。
- ④ コンクリートは配管を2系統とし、打設時間の短縮を図っている。
- ⑤ 各種センサ類の設置で、打設時間、機械据付時間の短縮を図っている。
- ⑥ すべての操作は遠隔式で、安全に作業が行える。

用途

- ・山岳トンネルの1次覆工に適用

実績

- ・松山自動車早川トンネル試験施工(平成4年9月~平成4年10月)
- ・東海北陸自動車小瀬子トンネル(平成6年6月~平成7年6月)

参考資料

- ・「NTL工法—トンネル—一次覆工の機械化施工—」平成7年度建設機械と施工法シンポジウム論文集,平成7年10月

工業所有権

- ・特許出願中

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

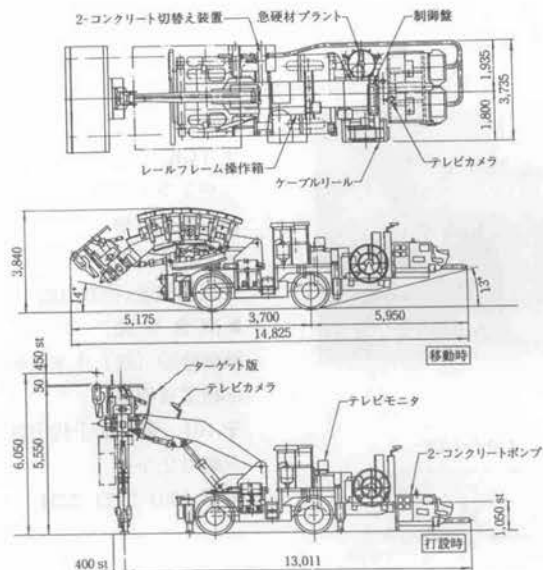


図-1 K-NTL 機外形図

新工法紹介

04-136	CIC ロボット工法 (水路インバートの急速補修工法)	中部電力 鉄建建設 中電工事
--------	-----------------------------	----------------------

概要

本工法は、経年によって老朽化した水路トンネルのインバート面を安全かつ効率的にリフォームする工法で、従来ブレードまたはチップングハンマ等で行っていたインバート切削作業を、インバート切削ロボットを用いて高速かつ正確に切削し、切削からコンクリート打設までの一連の補修作業を安全に短期間で行う水路インバートの急速補修工法である。

インバート切削ロボットは横軸ツインカッターをトンネル進行方向に移動して切削する方式で、1回の機械セットで幅4.5m、切削長3m、切削深さ10cmの切削が出来る。図-1にシステム構成を示す。

本工法は、中部電力(株)、鉄建建設(株)、中電工事(株)の3社の共同研究により開発されたものである。

表-1 インバート切削ロボットの主な仕様

外形寸法	長さ12.94m 幅2.9m 高さ3.0m
重量	約50t(最小断面対応時)
形式	横軸ツインカッター
出力	49kW×4P×440V
ベッド径	φ800mm
スライド量	3,000mm
ブーム伸縮量	600mm
走行速度	3~20m/min
油圧用電動機	45kW×4P×440V



写真-1 インバート切削ロボット



図-1 システム構成

特長

- ① カッターの切削パターンと切削深さを入力するだけで、コンピュータが最適な切削位置を決定し、±10mmの切削精度を確保しながら自動切削を行う。
- ② 切削作業が自動運転なので、省力化・省人化により経済性、安全性が向上する。
- ③ 位置決め制御と自動切削制御により、切削ロボットのローリング、ピッチング、ヨーイングを自動調整し、既設水路のインバート幅や曲率変化に迅速に対応できる。
- ④ インバート幅員2.8~4.5mと幅広い断面に適應でき、曲率の変化にも対応、コーナー部を角形にかつ段差の少ない正確な切削ができる。
- ⑤ カッタードラムの移動速度に応じて押付け力を自動調整しているため、振動による既設覆工面への影響が少ない。
- ⑥ 劣化の激しいコンクリート表面部分のみを切削するので、切削ずりや打設コンクリート量が減少する。
- ⑦ カッターブーム先端に散水装置を備え、粉塵を抑制しているのでクリーンな作業環境を確保できる。
- ⑧ 運転は機上またはリモコン操作により安全な場所から行うと共に、切削ロボット前後に接触式自動停止装置を備えているため、安全性が高い。

用途

水力発電所の水路トンネル、上・下水道トンネル、農・工業用水トンネル等のインバート補修工事

実績

- ・中部電力洞戸発電所水路修繕工事

参考資料

- ・「CIC ロボット工法」パンフレット

工業所有権

- ・トンネルのインバート切削装置(特許出願中)

問合せ先

鉄建建設(株) 土木技術部 機電技術課
〒101 東京都千代田区三崎町2-5-3
電話 (03) 3221-2224

新機種紹介 調査部会

▶ブルドーザおよびスクレーパ

96-01-03	コマツ ブルドーザ	D 41 E ₆ D 41 P ₆	'96.3 モデルチェンジ
----------	--------------	--	------------------

整地・敷きならし作業の向上と輸送性を改善した中型機である。作業機負荷やエンジン回転にかかわらず作業機レバーストロックが一定になるCLSS採用で優れた微操作性を実現し、圧力補償バルブ付バラレル回路により複合操作が容易で、整地性能が向上した。55度までのスーパーアングル機構により、ブレードを車体幅内に収納でき、トラック積載状態で輸送高さ規制内に収まる。視野角の広い六角キャブ、密閉加圧式エアコン、ビスカスマウント式キャブサスペンションなどで居住性良く疲れない。左手に走行モノレバー、右手に作業機モノレバーを配置し、持換え不要で、操作性が良い。搭載エンジンは建設省認定の排出ガス対策型で、NO_x、HC、COが少なく、低燃費で環境にやさしい。



写真-1 コマツD41E₆ブルドーザ

表-1 D41E₆ほかの主な仕様

	D41E ₆	D41P ₆
機械質量 (t)	10.54	10.97
定格出力 (kW/min ⁻¹)	76/2,400	76/2,400
接地圧 (kPa)	40.2	27.5
接地長さ (mm)	2,485	2,745
履帯中心距離/シュー幅 (mm)	1,790/510	1,790/700
全長×本体全幅 (mm)	4,880×2,300	4,895×2,490
最低地上高さ (mm)	365	440
走行速度 (前/後) (km/h)	7.6/9.4 (前後進各3段)	7.6/9.4 (前後進各3段)
ブレード寸法 (mm)	3,045×1,060	3,045×1,060
騒音レベル (7m周囲/オベ耳元) (dB(A))	82/80	82/80
価格 (百万円)	15.9	14.75

▶掘削機械

96-02-08	住友建機 油圧ショベル	SH 60 ₂	'96.5 モデルチェンジ
----------	----------------	--------------------	------------------

基本性能と使いやすさを追求し人間重視のコンセプトをもつPAXシリーズの新型機である。労安法のヘッドガード規格をクリアし、右下窓拡大、フロントウィンドウはね上げ式採用などの新型キャブ、プレス成形のカウンタウエイト、樹脂採用のボディ、明るいツートンカラーなどでスタイリングを一新した。強い掘削力と走行駆動力にフットスイッチ切替の走行速度、旋回停止揺れ戻し防止弁、フロントのホールディングバルブ、走行アラームなどの装備により、パワフルに安全な作業ができる。フルオープンエンジンフード、作動油汚染度減少の特殊フィルタなどの採用で整備性をあげ、排出ガス・低騒音の基準値もクリアしている。



写真-2 住友パックス (PAX) SH 60₂ 油圧ショベル

表-2 SH 60₂の主な仕様

標準バケット容量	0.28 m ³	走行速度	5.0/3.7 km/h
運転質量	6.3 t	登坂能力	70
定格出力	55 PS/2,100 rpm	接地圧	30.4 kPa
最大掘削深さ	4,145 mm	最大掘削力	5.7 t
最大作業半径	6,360 mm	騒音レベル (周囲7m/耳元)	70 dB(A)
輸送時全長×同全幅	6,010×2,220mm	価格	10.5百万円

注：別にブレード仕様機 (6.7t、11.3百万円) も用意されている。

新機種紹介

96-02-09	日立建機 超小旋回型油圧ショベル EX 135 UR	'96.5 新機種
----------	----------------------------------	--------------

ランディマルチーノシリーズ超小旋回型の最大機である。小回り性能が良く、都市型道路工事で片側1車線内で楽に旋回でき、コンピュータ制御の新干渉防止・距離表示・範囲制限の各自動システムにより、狭い空間でも安心して能率の良い作業ができる。ブームオフセットはペダル操作のほか右レバーに新設のスイッチでもでき、ショートピッチゴムクローラ、大型ブレードを標準装備している。別に新たにモノブーム仕様機も発売され、信頼性の高い軽量シンプル構造で作業範囲が広く、ブレードはオプション、鉄シュー・予備ポート標準装備で多用途に使える。いずれも排出ガス対策型エンジンを搭載し、オートアイドル、エアコン、HN ブッシュ標準採用で、快適に、経済的に作業できる。



写真-3 日立 EX 135 UR 超小旋回型油圧ショベル

表-3 EX 135 UR の主な仕様

標準バケット容量	0.45 m ³	クローラ全長	3.62 [3.58] m
運転質量	14.0 [12.4] t	クローラ全幅	2.49 m
定格出力	63 kW/1,900 min ⁻¹	走行速度	5.0/3.5 km/h
最大掘削深さ	4.8 [5.07] m	最大掘削力	89 kW
最大掘削半径	7.54 [8.03] m	接地圧	47 [42] kPa
フロント最小旋回半径	1.24 [1.77] m	騒音レベル (周囲7m, 耳元)	72/77 dB (A)
後端旋回半径	1.37 m	価格	23 [20.25] 百万円

注：表はオフセットブーム仕様機の値を示し [] 内にモノブーム仕様機の異なる値を示した。登坂能力はいずれも70%である。

96-02-10	新キャタピラー三菱 油圧ショベル 320 B ほか	'96.6 モデルチェンジ
----------	------------------------------	------------------

日本で開発されたCAT世界統一モデルREGAの新Bシリーズである。パイロットポンプ容量アップによるレバー応答性の向上とともに、ブーム優先・旋回優先・スロー・土羽打ち・ブレーカ・自由設定の6モードのフロントの動きの選択、高圧化による掘削力向上とパワーアップスイッチの装備、燃料タンクの容量アップなどにより作業能力の向上を図った。またキャブのビスカスマウント、オートエアコン、レバーコンソール一体型シートの採用で快適な運転ができ、油レベルオートチェック・目詰まりセンサ付ラジアルシールエアフィルタの装備で整備性が良い。排ガス規制適合エンジンを搭載しており、別にブレーカ仕様、解体仕様、砕石仕様なども用意されている。



写真-4 CAT 320 B 「REGA」油圧ショベル

表-4 320 B ほかの主な仕様

	320 B [320 BL]	322 B [322 BL]	325 B [325 BL]	330 B [330 BL]
標準バケット容量(m ³)	0.8 [0.9]	1.0 [1.1]	1.1 [1.2]	1.4 [1.5]
運転質量(t)	19.4 [20.1]	22.75 [23.4]	26.2 [26.85]	32.9 [33.75]
定格出力 (kW/min ⁻¹)	95.6/1,800	114/1,950	125/2,000	165/1,800
最大掘削深さ× 同半径(m)	6.64×9.93	6.71×10.17	6.89×10.5	7.49×11.22
クローラ全長(m)	4.075 [4.455]	4.26 [4.64]	4.36 [4.66]	4.58 [5.02]
クローラ全幅(m)	2.8 [2.98]	2.99 [3.19]	3.09 [3.29]	3.34
標準シュー幅(mm)	600	600	700	750
接地圧(kPa)	44.7 [41.8]	49.8 [46.5]	48.4 [45.9]	54.5 [50.4]
走行速度(km/h)	5.5/3.5	5.5/3.4	5.0/3.1	4.6/2.7
登坂能力(%)	70	70	70	70
最大掘削力(kN)	142 [149]	167	179	213
価格(百万円)	24 [25.1]	31 [32.5]	34 [35.7]	43 [44.7]

96-02-11	日立建機 油圧ショベル EX 400 _{3C} EX 450 OH _{3C} ほか	'96.6 モデルチェンジ
----------	---	------------------

排出ガス対策型エンジンを搭載し、低騒音型機基準を

新機種紹介

クリアした新大型機である。直噴アフターラ付ターボエンジンと高圧ポンプによる EP 制御の採用で大作業量化と低燃費化を図り、標準・溝掘削・均し・微操作の4モードセレクタやパワーディギング装置で適切な運転ができる。アーム下板強化、バケット各部の板厚アップとサイドシュラウド強化、強化型アンダカバーや大型トラックガードの装備、ヘッドガード一体型加圧式キャブ採用(H仕様)などで一段と耐久性をあげ、調整自由なシート・大型バックミラー・球面モニター・電動グリガン採用などで運転保守もしやすい。岩など重掘削作業のH仕様のほか、ウルTRASーパーロング仕様、ローディングショベル(2.6 m³, 43.7 t)、トンネル工事仕様なども用意されている。



写真-5 日立 EX 450 H-3c 大型油圧ショベル

表-5 EX 400-3c ほかの主な仕様

	EX 400-3c [EX 400 LC-3c]	EX 450 H-3c [EX 450 LCH-3c]
標準バケット容量 (m ³)	1.8 [2.1]	1.8 [1.8]
運転質量 (t)	41.7 [44.3]	43.8 [46.2]
定格出力 (kW/min ⁻¹)	221/2,000	221/2,000
最大掘削深さ×同半径 (m)	7.89×12.05 [7.76×12.05]	7.89×12.05 [7.76×12.05]
クローラ全長×同全幅 (m)	5.05×3.34 [5.47×3.49]	5.05×3.34 [5.47×3.49]
接地圧 (kPa)	78 [75]	81 [78]
走行速度 (km/h)	5.5/3.4	5.5/3.4
登坂能力 (%)	70	70
最大掘削力 (kN)	251.1 [251.9]	260.9
騒音レベル (周囲7m) (dB (A))	78	78
価格 (百万円)	50.6 [53.6]	52.6 [55.5]

注: LC型は伸縮式トラックフレームを採用しており、輸送時のクローラ全幅は2.99 mである。また、標準型、LC型とも標準シュー幅は600 mmである。

96-02-12	日立建機 油圧ショベル	EX 3500 ₃	'96.6 モデルチェンジ
----------	----------------	----------------------	------------------

1987年発売以来、全世界で約70台活躍している世界最大級機の新型機である。ダンプトラックの大型化に对应、195 t積機の荷台も見やすいよう運転席を高くし(アイレベル6.4 m)、キャブ形状も前窓前傾斜型とし足元下方視界を向上した。ローダバケットもチルト角を大きくしバケット効率のアップを図り、ローダフロントのボス回りなどを強化して耐久性をあげている。またエンジンはマイコン使用の電子ガバナを採用し、細かな負荷変動に応じて噴射量を調整して、燃費の向上とスモーク減少を図った。



写真-6 日立 EX 3500-3 超大型油圧ショベル

表-6 EX 3500-3の主な仕様

	ローディングショベル	バックホウ
標準バケット容量 (m ³)	18.0	17.0
運転質量 (t)	334	330
定格出力 (kW/min ⁻¹)	609/1,800 ×2	609/1,800 ×2
最大掘削半径 (m)	15.81	19.4
最大掘削深さ (m)	6.04	9.34
最大掘削高さ (m)	17.17	19.78
クローラ全長×同全幅 (m)	8.7×6.77	8.7×6.77
シュー幅 (mm)	1,270	1,270
接地圧 (kPa)	171	171
走行速度 (km/h)	2.4/1.8	2.4/1.8
最低地上高さ (mm)	900	900
最大掘削力 (kN)	1,196	1,000
価格 (百万円)	592	586

注: 油圧ポンプは可変容量型ピストン式8個、歯車式2個を装備し、主リリーフ弁セット圧は29.4 MPaである。

新機種紹介

▶積込機械

96-03-04	新キャタピラー三菱 〔米キャタピラー製〕 ホイールローダ 988 F「SERIES II」 992 D	'96.5 輸入モデルチェンジ
----------	---	--------------------

ステアリングハンドルがなく、スティックレバー1本で車体を制御する大型機の新型機である。988 F-IIで7%、992 Dで3%の馬力アップを行い、特に前者ではその稼働条件や環境に応じて燃料噴射量・噴射時期・噴射圧を電子制御するHEUIシステム搭載の新型エンジンを採用し、生産性と燃費の向上を図っている。また前者では調整不要で熱放散も良く耐久性の高い全油圧作動湿式ディスクブレーキをアクスルシャフトに設置し、後者では特殊な熱処理により耐久性を上げた改良型ディファレンシャルギヤを採用している。なおいずれも耳元騒音を6 dB低減し、ガラス面積をキャブ下部まで広げるなど運転環境を良くしている。



写真7 CAT 988 F「SERIES II」ホイールローダ

表7 988 F-IIほかの主な仕様

	988 F-II	992 D
標準バケット容量 (m ³)	6.0	10.7
運転質量 (t)	45.3	92.7
定格出力 (kW/min ⁻¹)	321/2,000	529/2,200
ダンピングリーチ×同クリアランス (mm)	1,830×3,210	2,365×4,675
軸距×軸距 (mm)	3,810×2,590	4,825×3,300
全長×全幅 (mm)	10,995×3,775	13,400×4,750
走行速度 (km/h)	35.1	21.0
登坂能力 (度)	25	25
最小回転半径 (バケット外側) (m)	8.7	9.9
価格 (百万円)	70.5	152.0

▶クレーン、高所作業車ほか

96-05-06	コマツ ホイールクレーン LW 100 ₁	'96.3 新機種
----------	-------------------------------------	--------------

「WING シリーズ」第2弾で従来の8トンから格上げされたラフテレーンクレーンである。ハイマウントショートベースブーム方式の高剛性6段ブームを採用し、ブーム飛び出しのないフラットノーズのため運転感覚が良く、ウインチ取付の工夫で後端旋回半径が小さく、狭所作業性が改善された。ブーム内蔵スライド式3段チルトジブを標準装備し、ビル屋上での荷揚げ作業や接近作業も余裕を持って行える。PPCバルブ、リストレスト・アームレスト付アジャスタブル操作レバーでスムーズな操作ができ、サッシュレスウインドウ、曲面ガラス、大容量除湿機能付エアコンにより、視界よく快適な運転ができる。マルチセーフティジョブモニタ「TOWAS」を採用、旋回危険予知、目標位置の設定、アウトリガ設定の容易化など、安全で確実な操作をアシストする。また加速性能、登坂性能に優れ、力強い排気ブレーキも装備された。



写真8 コマツ「WING 100」LW 100₁ラフテレーンクレーン

表8 LW 100₁〔LW 100 M₁〕の主な仕様

	LW 100 ₁	LW 100 M ₁	主な仕様
最大つり上り重量	10 t×2.5 m 〔4.9 t×3 m〕		全長×全幅 6.155×2.0 m
運転質量	12.805 t		軸距×軸距 2.8×1.68 m
定格出力	110 kW/3,000 min ⁻¹		走行速度 49 km/h
ブーム長さ	4.1~21.5 m (6段)		登坂能力 tanθ 0.52
ジブ長さ	3.4 m		最小回転半径 4 輪操向 3.95 m 2 輪操向 7.11 m
最大地上揚程	主 23.0/補 26.1 m		周囲騒音 73 dB(A)/7 m
最大作業半径	主 20.3/補 23.7 m		タイヤサイズ 11 R 22.5-16 PR
巻上ロープ速度	主 117/62 m/min (5層目) 補 108/57 m/min (4層目)		価格 19.4〔18.7〕百万円

注：最大つり上げ荷重は4.1 mブーム8本掛〔M型は4本掛〕の値を示す。トルクコンバータは3要素1段2相（自動ロックアップ付）で、走行駆動は2輪/4輪切換式である。表はH型アウトリガ付での値を示したが、X型付では75 kg重く、価格も30万円アップとなる。張出幅は2.2、2.8、3.4、4.1、4.75 mで、H型では最小幅1.65 mも取れる。

新機種紹介

96-05-07	タダノ ホイールクレーン CREVO 250 (TR-250 M) ほか	'96.6 新機種
----------	--	--------------

CREVO シリーズ第2弾のラフテレーンクレーン新型機である。新六角R断面のニューヘキサブーム (250型4段, 350型5段) に、ふところの深い作業ができる2段クイックターンパワーチルトジブを配し、広視界の曲面ガラス採用のキャブはフルアジャスタブルシートで運転しやすい。作業範囲制限機能・旋回自動停止機能・ブレーキインタロックフリーフォールシステム・緩停止機能付起伏装置・流体式リターダなどにより安全な運転ができ、加速性能・登坂能力のアップと共に、油圧サスペンションの採用により振動の少ない安定した走行が得られた。別に固定チルトジブ仕様もあり、250型ではジブなし5段ブーム仕様 (ブーム長さ36.3m, 地上場程37m) も用意されている。



写真-9 タダノ CREVO 250 (TR-250 M) ラフテレーンクレーン

表-9 CREVO 250 ほかの主な仕様

	CREVO 250 (TR-250 M)	CREVO 350 (TR-350 M)
最大つり荷重 (t/m)	25/3.5	35/3.0
運転質量 (kg)	26,495	31,795
最高出力 (PS/rpm)	250/2,800	290/2,200
最大地上揚程(ブーム/ジブ) (m)	31.3/44.2	37.1/50.1
最大作業半径(ブーム/ジブ) (m)	28.0/35.0	33.0/37.6
ブーム長さ/ジブ長さ (m)	9.5~30.5/8.13	9.5~36.3/8.13
巻上ロープ速度 (4層) (m/min)	120	126
軸距×輪距 (m)	3.5×2.17	3.8×2.26
全長×全幅 (m)	11.13×2.62	11.425×2.75
走行速度 (km/h)	49	49
登坂能力 (tan θ)	0.57	0.57
最小回転半径 (4輪操向/2輪操向) (m)	5.0/8.4	5.2/8.6
タイヤサイズ	385/95 R 25 170 E	16.0 R 25
価格 (百万円) (パワーチルトジブ/固定チルトジブ)	47/46	60/59

舗装機械

96-13-05	住友建機 アスファルトフィニッシャー PAX HA 44 C	'96.5 新機種
----------	--------------------------------------	--------------

耐摩耗鋼を使い各部の強度アップを行い、路盤材施工に兼用できるベースペーパー対応仕様を標準とした、クローラ型の新型機である。スイッチ操作で舗装幅を無段階に調整できる伸縮スクリーンを標準装備し、コンベヤ、スクリュも左右独立駆動にすると共にゲートレスコンベヤとしたため、左右の微妙な合材送り量の調整や舗装幅の変更などにも素早く対応できる。またチルト&スイング式コントロールスタンドを新採用して3ステージオペレートを可能とし、ワンマン操作も容易にしている。排出ガス対策エンジン採用のほか、非常停止スイッチの装備、フルオープンサイドカバー採用など、安全性・整備性にも細かな配慮を加えている。



写真-10 住友 HA 44 C アスファルトフィニッシャー

表-10 HA 44 C の主な仕様

	2.45~4.4 m	全長×全幅	5.24×2.49 m
舗装幅	2.45~4.4 m	全長×全幅	5.24×2.49 m
舗装厚	10~200 mm	舗装速度	1~12 m/min
運転質量	8.5 t	移動速度	0~2.9 km/h
定格出力	65 PS/1,800 rpm	登坂能力	移動時 25° (4%) 舗装時 11° (20%)
接地長さ	2,358 mm	ホッパ容量	8 t
履帯中心距離	1,980 mm	価格	28.5百万円

文献調査 文献調査委員会

ジオメンブレンによる 水路壁のクラックの修理

Geomembrane Repairs Cracks in Dike

Construction Equipment

May 1996

傷みが進んでいるアリゾナ州の水路の主な修復は、水路に発生しているクラックから水が流れ出るのを防ぐために垂直なスラリー溝にジオメンブレンを埋設することにより実施されている。

2年半、3,200万ドルの計画は、Phoenix 近くの中央アリゾナ計画 (Central Arizona Project) の防壁の12マイルの区間を含んでいる。モンタナ州ボウズマンの建設業者 Barnard Construction Co. は水路壁の上からその基礎まで、場所によっては50フィートもある狭い垂直の溝を掘り、水漏れを防ぐためのシールドを作るために、溝にジオメンブレン (プラスチック製で家庭用のゴ



写真-1 水路壁工事のために12マイルの長さの溝から20万ヤードの土砂を除去しなければならない

ミ袋を厚くしたようなもの)の垂直断面を設置した。

Barnard Construction の副社長で現場監督の Gary Wilson の話では、苦労した事の一つとして、ジオメンブレンを投入する前に溝の壁が崩れるのを如何に防ぐかということであった。

本計画の成功の一つの重要な要素は、建設中の溝の壁 (trench wall) の崩落を防ぐために、Baroid Drilling Fluids によって調合された特殊なポリマースラリーの使用であった。Baroid の科学者と技術者は特にこの計画のために新たなスラリーシステムを設計した。

溝が掘削されるに従って、新 Baroid 合成ポリマー粉と水で調製したスラリーをポンプで溝の中に注ぎ、溝の壁を維持する。ジオメンブレンライナー装着後、スラリーを押しつけた溝は砂で埋められた。プラスチック製ライナーが入り、砂で埋められた溝は、クラックに入ってくる水を排水する排水路となり、水路壁のダメージを防ぐ。

Wilson 氏によれば、本計画では長さ12マイルの溝から約200,000ヤードの土壌を掘削した。Barnard の作業員たちはロングフロント付きの100t級のバックホウを用い、水路壁の頂上からその基礎までを掘削した。その深さは35~50フィート、平均幅は2フィートだった。

〈委員：小守昭尚〉

クレーンのためのソフトウェア

Software for Cranes

International Cranes

February 1996

コンピュータソフトウェアは、クレーン業界の中で意識され始めている。揚重計画 (lift planning) から配車手配 (fleet management) まで、また経理分野からオペキャブ内コントロール (in-cab control) まで専門的なソフトウェアが開発され始めている。

クレーン業界の人々の中にはこのようにしてブラックボックスに対する依存度が高まっていくことをけしからんと考えている人もいれば、一方これらを手を広げて歓迎する人、またこれらを使用して競合上の利点を得ようという人もいる。

一つの例としてドイツの ProLogic 社にて考案された総合的なシステムである Mobile Crane Management

System (MCMS) があり、クレーンのレンタル業者の議論的となっている。このシステムの内容は下記の項目である。

- ・オーダ管理
- ・稼働計画
- ・荷重計算
- ・時間管理

これは、クレーンレンタル会社がコンピュータを使って出力したいと考える可能性のあるもの全てのソフトウェアを一つにまとめあげようと試みたものである。

例えば、顧客がクレーンを予約するために電話してきた時には、MCMS は顧客の情報を元にスクリーン上でラフな揚重計画を準備するために使用することができる。

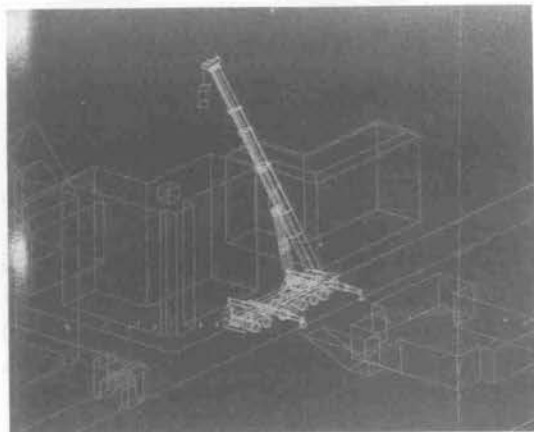
そしてそれからこのソフトウェアは適切な能力を持ったどんなクレーンが現在使用可能かを示し、そして選択されたクレーンの吊上能力表 (load chart) を呼び出し、そして確認後顧客オーダーをシステムの中に予約することができる。そしてこれらと同時に MCMS はオペレータのスケジュール、休日、日程のようなことについても調整する。

そして、それからはオペレータが現場へ行くためのルート、作業の内容、請求書 (invoice)、計算書 (statements)、催促書 (chaser letters) を作成するし、最後には支払い期日が来ても支払われていない請求書を思いださせてくれる。

他の能力としては、個々のクレーン、および個々のオペレータの収益性 (profitability)、生産性 (productivity) を解析する能力、メンテナンススケジュールを監視する能力が備わっており、これらのものから詳細の財務レポートを作成することができる。

その他、ソフトウェアが急速に発展している分野として揚重計画がある。

Lastra 社は、所有のシステムを特殊な揚重をシミュレートする (simulate particular lifts) ために使用するとともに顧客に対してコンピュータで作成されたビデオを使用して、揚重計画システムの発展の状況をデモンス



トレーションしている。図にもあるように CAD は今やクレーン業界の一部分となっている。

このようなソフトウェアを自社開発した会社として VVE 社があり、この会社は、そのソフトウェアを Lift-Planner と呼び、自社で使用するとともに販売もしている。この 3次元のクレーンおよび吊り具のプログラム (rigging programme) は、多方向からの視界を同時に供給することができると共に、建物、トラニオン (trunnions)、取っ手や他の対象物を創造するプログラムの他に、吊り具や型鋼の豊富な品揃えを持っている。

また、VVE 社の Meehan 氏によると、2つの新しいプログラムが米国内に出ているとのことである。

一つは、Compu-Crane 社からの CSPS であり、一つは Quadric System 社の Auto Crane と呼ばれるものである。Compu-Crane は Windows をベースにしたプログラムで、ユーザが揚重に関するパラメータを入力すれば、後はソフトウェアが適切なクレーンを選択し、揚重計画を作成、揚重の図面を解析する。一方、Auto Crane は、3次元の Auto CAD プログラムで、ブームの長さ、荷重、その他クリアランスをチェックし、揚重計画および揚重図面 (drawings) を作成する。

<委員：藤川 茂>

トピックス

建設機械の購入および
保有動向の調査について

1. 調査の内容

建設業等の建設機械の保有状況等を把握することを目的に、建設機械を製造・販売している製造業および商社の平成6年度（平成6年4月～平成7年3月）の販売台数および管理台数の調査を通商産業省と建設省が共同して実施したものであり、調査対象企業は98社（製造業85、商社13社）、回答企業数は85社（製造業、商社10社）となっている。

2. 調査結果概要

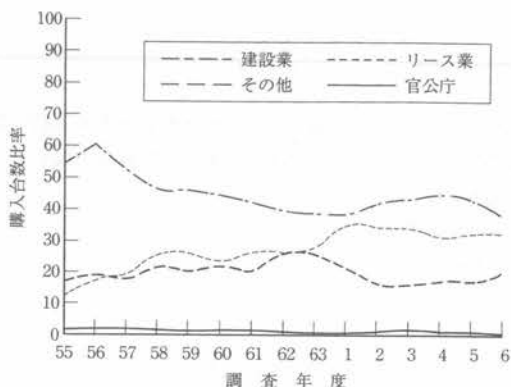
(1) 建設機械購入動向

平成6年度の建設機械の総購入台数は、前年比11%増の約160,000台で4年ぶりに増加に転じた。購入の内訳としては、油圧ショベルが約92,000台と約6割を占め、車輪式トラクタショベルが約11,000台とこれに続いている。

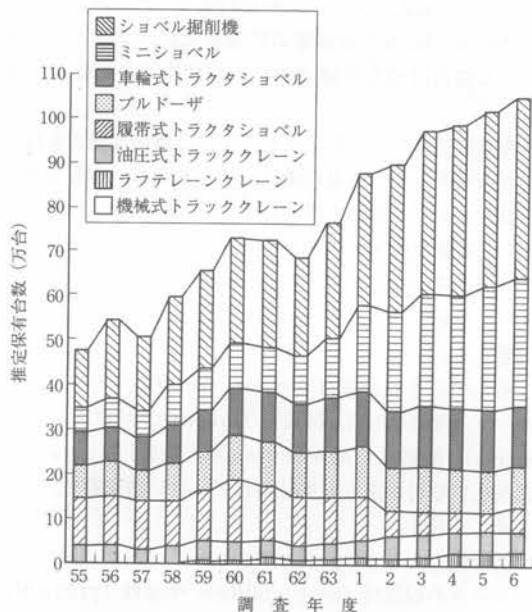
業種別の購入動向を見ると、建設業の購入割合が全体の38.5%（前年43.4%）、リース業が32.5%（同32.4%）となっており、建設業とリース業の差が縮小した。リース業の購入比率の高いものとしては、ホイールクレーン（70.2%）、油圧式トラッククレーン（69.5%）、振動ローラ（58.7%）等がある。

表一 主要建設機械の購入台数

	①平成5年度	②平成6年度	②/① (%)
油圧ショベル	83,506	92,262	110
車輪式トラクタショベル	11,750	11,362	97
履带式ブルドーザ	3,424	3,475	101
大型ブレイカ（油圧式）	4,257	4,475	105
ホイールクレーン	3,032	3,097	102



図一 業種別購入割合の推移



図二 主要建設機械の推定保有台数の推移

(2) 建設機械保有動向

平成7年3月末の主要建設機械の推定保有台数は約1,054,000台と前年に比べ約32,000台増加し、引続き百万台を超えた。内訳としては、油圧ショベルが約694,000台と全体の約7割を占めている。

平成7年度リース・レンタル建設機械情勢調査報告

1. 調査の内容

建設機械器具賃貸業の健全な育成を図るための基礎資

料を得ることを目的に、賃貸に供される機械の種類、賃貸取引の状況、経営内容、料金制度等の実態について調査を行った。本調査は、5年ごとに行われており、調査対象企業は全国の建設機械器具賃貸業者約1,200社、回答

企業数は632社であった。

2. 調査結果概要

(1) 経営

企業規模についてみると、資本金規模別では、資本金1億円以下の企業が全体の約95%を占めており(図-1参照)、従業員規模別では、従業員50人以下の企業が80%以上を占めている(図-2参照)。賃貸部門売上高別では、売上高10億円超の企業が14.3%となっている(図-3参照)。

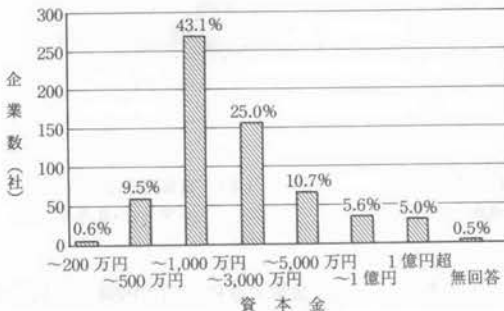


図-1 資本金規模別企業数

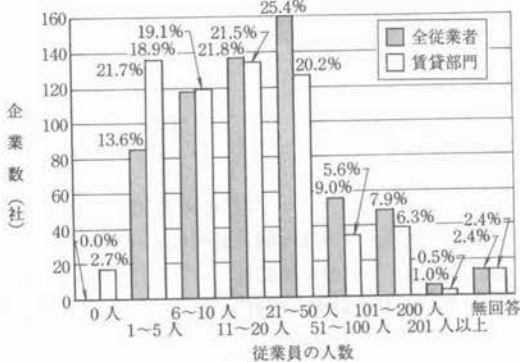


図-2 従業員の人数別企業数

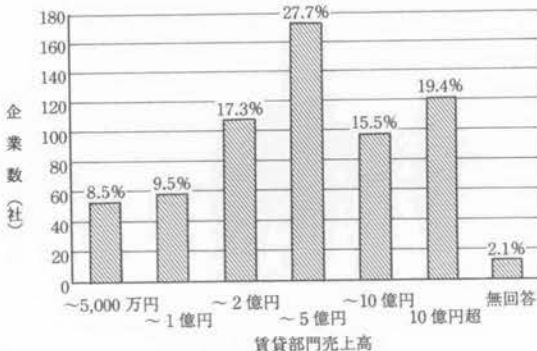


図-3 賃貸部門売上高別企業数

(2) 財務状況

企業の安全性、収益性等を示す経営分析数値は表-1に示すとおりである。

賃貸用建設機械の資産額については、原則として自社所有のものが対象となるが、ファイナンスリースによる機械器具等を含めた場合についても図-4に示した。

賃貸部門の今後の経営計画について、「現状を維持する」と回答した企業は58.1%、「経営規模を縮小する」は2.6%となっており、逆に「経営規模を拡大する」と回答した企業は35.8%となり(図-5参照)、5年前の調査結果と逆転がみられる。

表-1 財務比率

区 分	単 位	財 務 比 率
固 定 比 率	(%)	295.58
流 動 比 率	(%)	113.61
自 己 資 本 比 率	(%)	19.06
総 資 本 回 転 率		1.10
建 設 機 械 資 産 回 転 率		1.53
売 上 高 純 利 益 率	(%)	3.85

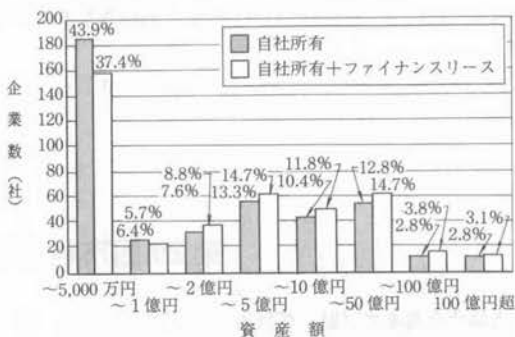


図-4 賃貸用建設機械の資産額

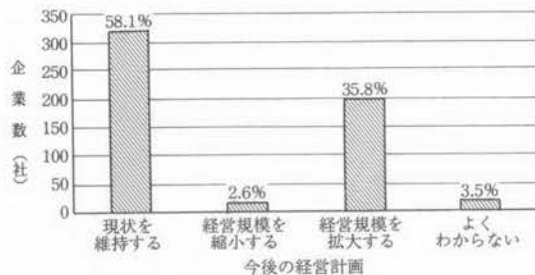


図-5 今後の経営計画

(3) 機械設備

修理工場・格納庫の所有状況は図-6、図-7のとおりである。修理工場を所有している企業の1企業当たりの平均面積は1,711.5㎡、1箇所当たりの平均面積は682.5㎡である。また、格納庫については、所有企業1

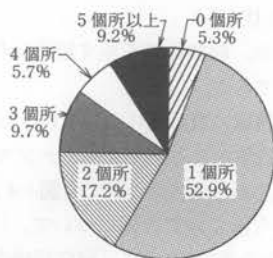


図-6 修理工場の所映状況

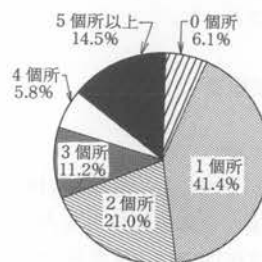


図-7 格納庫の所有状況

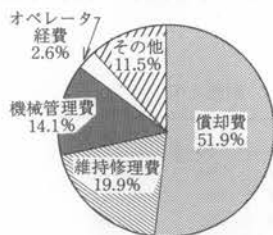


図-8 (1) 賃貸料原価内訳 (バックホウ) (企業数=222)

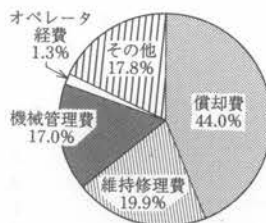


図-8 (2) 賃貸料原価内訳 (発動発電機) (企業数=104)

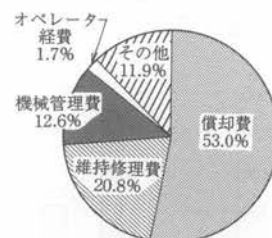


図-8 (3) 賃貸料原価内訳 (ブルドーザー) (企業数=80)

社当たりの平均面積は2,945.2㎡、1箇所当たりの平均面積は979.3㎡である。

賃貸料金の原価内訳については、図-8(1)~(3)に代表的な機種種の賃貸料金の原価項目別割合を示したが、

有効回答数が少なく、企業の原価管理の困難さが見られる。

(建設省建設経済局建設機械課)

第29回市村産業賞の応募について

当協会会長あて(財)新技術開発財団会長より、標記についての受賞候補に対して、推薦の依頼がありました。

受付期間は、平成8年12月1日から20日までとなっております。受賞候補の推薦の希望がありましたら、事

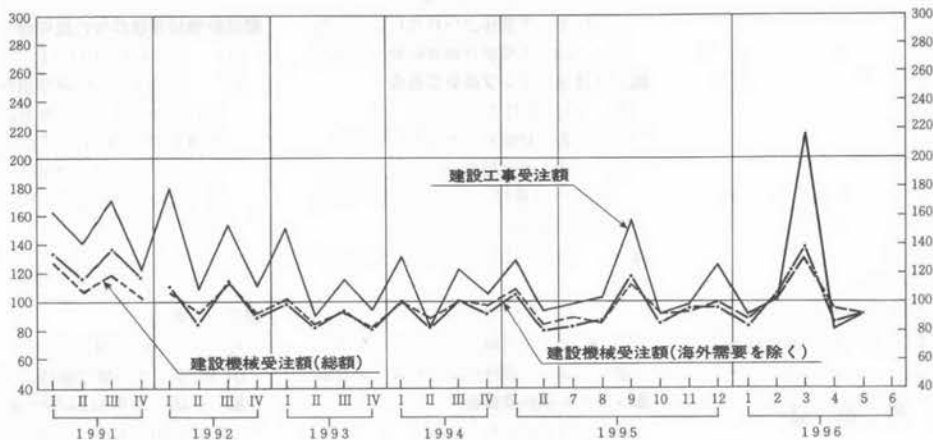
務局までお申し出下さい。なお応募要領につきましては、協会事務局又は新技術開発財団にお問合せ下さい。

協会事務局 石渡総務部長 Tel. 03-3433-1501
(財)新技術開発財団(市村財団) Tel. 03-3775-2021

統計 調査部会

建設工事受注額・建設機械受注額の推移

建設工事受注額：建設工事受注A調査(大手50社) (指数基準 1988年平均=100)
 建設機械受注額：機械受注統計調査(建設機械企業数27前後) (指数基準 1992年平均=100)
 (ただし、1991年は企業数20前後指数基準 1980年平均=100)



建設工事受注A調査(大手50社)

(単位：億円)

年月	総計	受注者別						工事種別		未消化 工事高	施工高
		民間			官公庁	その他	海外	建築	土木		
		計	製造業	非製造業							
1991年	260,536	188,776	40,513	148,263	59,678	5,203	6,879	185,023	75,513	252,272	245,861
1992年	241,233	159,578	28,481	131,097	68,611	5,249	7,794	159,026	82,207	255,345	244,321
1993年	197,317	121,075	17,905	103,170	63,747	5,192	7,303	122,519	74,797	235,637	221,941
1994年	191,983	114,195	16,056	98,139	64,134	5,237	8,417	121,748	70,235	228,208	202,584
1995年	194,524	110,954	17,326	93,627	66,793	5,679	11,098	117,867	76,657	219,214	200,862
1995年5月	13,150	7,854	1,395	6,459	3,772	494	1,030	8,217	4,933	224,727	14,834
6月	15,655	8,960	1,350	7,610	5,124	649	922	9,630	6,024	224,006	16,456
7月	14,254	8,231	1,506	6,725	5,241	410	372	8,690	5,565	222,341	16,372
8月	14,880	7,847	1,426	6,422	6,043	432	558	9,023	5,858	221,422	15,591
9月	22,911	12,775	2,162	10,613	7,758	546	1,832	14,000	8,910	225,894	18,674
10月	13,217	8,130	1,375	6,755	4,169	373	545	8,404	4,813	222,654	16,544
11月	14,197	7,091	1,204	5,887	5,936	403	767	8,517	5,680	218,717	17,093
12月	18,327	9,375	1,552	7,822	7,763	470	720	11,097	7,230	219,214	17,921
1996年1月	13,030	6,721	971	5,750	5,173	339	797	7,548	5,482	216,101	16,330
2月	14,846	8,959	1,492	7,467	5,198	421	268	9,270	5,576	213,698	17,165
3月	31,305	17,646	3,146	14,500	11,409	619	1,632	19,641	11,664	220,649	24,455
4月	11,958	7,954	1,439	6,515	2,591	431	982	7,392	4,566	215,787	15,072
5月	11,987	7,533	1,886	5,646	3,035	451	1,005	8,236	3,751	—	—

建設機械受注実績

(単位：億円)

年月	'91年	'92年	'93年	'94年	'95年	'95年5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	'96年1月	2月	3月	4月	5月
総額	11,456	13,026	11,752	12,577	12,464	887	892	964	937	1,213	990	1,024	1,072	940	1,125	1,458	1,037	997
海外需要	3,125	3,527	3,335	3,717	3,602	250	243	305	251	278	320	273	316	273	295	361	368	270
海外需要を除く	8,331	9,499	8,417	8,860	8,862	637	649	659	686	935	670	751	756	667	830	1,097	669	727

(注1) 1991年～1995年6月は四半期ごとの平均値で図示した。

(注2) 機械受注実績'91年まで企業数20社前後、'92年より企業数27社前後

出典：建設省建設工事受注調査
 経済企画庁機械受注統計調査

…行事一覧…

(平成8年6月1日～30日)

広報部会

■機関誌編集委員会

月 日：6月12日(水)
出席者：渡辺和夫専務ほか19名
議題：①平成8年8月号(第558号)原稿内容の検討・割付 ②平成8年10月号(第560号)の計画

■文献調査委員会

月 日：6月21日(金)
出席者：吉田 正委員長ほか3名
議題：機関誌掲載原稿について

■CONET 96 W/G

月 日：6月25日(火)
出席者：北川原 徹部会長ほか5名
議題：CONET 96の進捗状況などについて

技術部会

■大口径岩盤削孔技術委員会図書幹事会

月 日：6月25日(火)
出席者：稲垣 孝座長ほか7名
議題：大口径岩盤削孔工法の積算

■コンソリデーショングラウト技術打合せ会

月 日：6月28日(金)
出席者：渡辺和弘座長ほか9名
議題：コンソリデーショングラウト技術の現状

機械部会

■多機能化検討チーム委員会

月 日：6月5日(水)
出席者：渡辺和弘チームリーダーほか8名
議題：①多機能化チーム経過報告 ②提案課題の検討

■ショベル技術委員会即対応分科会

月 日：6月6日(木)
出席者：芳賀佳之分科会長ほか10名
議題：多機能化アンケート調査結果分類とりまとめ

■建築工用機械技術委員会第2分科会

月 日：6月12日(水)
出席者：明城幹夫分科会長ほか7名
議題：①委員会報告 ②建築工事の換気計画について ③標準歩掛を作成する対象機種選定

■建築工用機械技術委員会

月 日：6月13日(木)
出席者：成田秀信分科会長ほか14名

議題：RC自動化建設システム現場見学会

■トラクタ技術委員会

月 日：6月14日(金)
出席者：津村勝之委員長ほか5名
議題：平成8年度事業計画について

■ショベル技術委員会即対応分科会

月 日：6月21日(金)
出席者：芳賀佳之分科会長ほか7名
議題：多機能化調査結果への対応

■空気機械・ポンプ技術委員会

月 日：6月21日(金)
出席者：結城邦之委員長ほか7名
議題：①文献および実態調査方法について検討 ②調査方法の作成 ③既に収集した文献の整理

■ショベル技術委員会新規開発企画分科会

月 日：6月24日(月)
出席者：松尾康博分科会長ほか7名
議題：多機能化調査結果への対応

■ショベル技術委員会

月 日：6月25日(火)
出席者：渡辺 正委員長ほか10名
議題：①安全ガイドラインの最終とりまとめ ②次回からの取組み課題

■荷役機械技術委員会定置式タワークレーン分科会

月 日：6月26日(水)
出席者：塩見 健幹事ほか11名
議題：無線通信装置および無線縦装置について

■基礎工用機械技術委員会

月 日：6月27日(木)
出席者：田代次男委員長ほか6名
議題：アンケート調査報告会と講演テーマについて

■原動機技術委員会

月 日：6月28日(金)
出席者：原田常雄委員長ほか13名
議題：①排ガス2次規制の当協会の役割 ②排ガス規制の動きについて ③今後の活動について

■トラクタ技術委員会

月 日：6月28日(金)
出席者：津村勝之委員長ほか6名
議題：平成8年度事業活動の実施について

■建築工用機械技術委員会

月 日：6月25日(火)
出席者：成田秀信分科会長ほか12名
議題：RC横浜ビル建設工事現場見学会

整備部会

■建設機械技術研修委員会

月 日：6月20日(木)
出席者：中込 璋委員長ほか8名
議題：日立建機土浦技術センター見学会

機械損料部会

■建設機械等損料改訂説明会

月 日：6月21日(金)
内容：①建設機械等損料と運用について(建設省関東地方建設局道路部機械課業務第二係長)丸山 仁 ②平成8年度建設機械等損料について(建設省建設経済局建設機械課長補佐)山元 弘

ISO部会

■第1委員会

月 日：6月18日(火)
出席者：吉田雄彦委員長ほか11名
議題：①東京国際会議報告 ②CD 14401-1, 2サイド及びリャビューミラーの試験方法審議

■第3委員会

月 日：6月28日(金)
出席者：大原誠一委員長ほか10名
議題：①建設機械整備用工具用語検討 ②新規テーマ「吊上具, 固定具」の再検討

業種別部会

■建設業部会 CONET 96 W/G

月 日：6月20日(月)
出席者：渡辺恒雄部会長ほか5名
議題：共同出展コーナーのレイアウト, 展示方法について

■建設業部会幹事会

月 日：6月25日(火)
出席者：渡辺恒雄部会長ほか32名
議題：①平成8年度事業計画について ②現場見学会について ③CONET 96への参加について

■CONET 96 共同出展幹事会

月 日：6月25日(火)
出席者：山岸宏充委員長ほか12名
議題：①コンセプト, キャッチフレーズについて ②共同出展コーナーのレイアウト, 展示方法などについて

■レンタル業部会

月 日：6月3日(月)
出席者：松田寛司部会長ほか12名
議題：建設機械賃貸料金調査について

…支部行事一覽…

北海道支部

■第44会支部通常総会

月 日：6月4日(火)
場 所：センチュリーロイヤルホテル

出席者：小西郁夫支部長ほか192名
議 題：①平成7年度事業報告および決算報告承認の件 ②平成8年度事業計画および予算に関する件 ③運営委員・会計監事選任に関する件 ④優良運転員・整備員の支部長表彰

■第2回運営委員会

月 日：6月4日(火)
出席者：小西郁夫支部長ほか30名
議 題：①支部長の選任 ②副支部長の選任 ③常任運営委員の選任 ④評議員、顧問、参与の推薦 ⑤各分会委員の委嘱

■技術部会施工技術検定委員会

月 日：6月11日(火)
出席者：武田敏雄委員長ほか28名
議 題：建設機械施工技術検定試験学科試験の実施要領および監督要領の説明

■建設機械施工技術検定学科試験

月 日：6月16日(日)
場 所：北海道工業大学
受験者：1級531名、2級1,275名

■技術部会整備技能委員会

月 日：6月21日(金)
出席者：糠谷尚樹委員長ほか14名
議 題：建設機械整備技能検定実技試験および学科・実技講習会の実施計画に関する打合せ

東北支部

■建設機械施工技術検定試験監督者打合

月 日：6月10日(月)
出席者：山田仁一総括試験監督者ほか14名
議 題：①学科試験実施要領について ②学科試験監督要領について

■除雪部会

月 日：6月10日(月)
出席者：宮本藤友部会長ほか7名
議 題：講習会用スライド改訂について

■広報部会

月 日：6月12日(水)
出席者：石澤利雄部会長ほか5名
議 題：①現場見学会について ②

講演・映画会について③運営委員会講話課題について ④支部だより編集計画について

■建設機械施工技術検定学科試験

月 日：6月16日(日)
場 所：東北福祉大学
受験者：1級343名、2級759名

■EE東北96作業部会

月 日：6月17日(月)
出席者：栗原宗雄事務局長ほか2名
議 題：①EE東北96実施報告 ②予算報告 ③今後の課題

■建設機械等損料および橋梁架設工事積算講習会

月 日：6月20日(木)
場 所：ろうふく会館
内 容：①平成8年度建設機械等損料改訂について ②建設機械等損料の運用について ③橋梁架設工事の積算体系と安全管理について ④鋼橋架設の積算体系と積算例 ⑤PC橋架設の積算体系と積算例
聴 講 者：160名

■EE東北96実行委員会

月 日：6月21日(金)
出席者：吉田浩三副支部長ほか1名
議 題：①EE東北96実施報告 ②決算報告 ③今後の課題

■機械第2部会

月 日：6月28日(金)
出席者：高橋 馨部会長ほか4名
議 題：①平成8年度部会事業計画について ②部会活動の進め方について

■EE東北96出品者会議

月 日：6月28日(金)
出席者：栗原宗雄事務局長ほか出品各社代表
議 題：①EE東北96実施報告 ②決算報告 ③今後の議題

北陸支部

■企画部会委員長会議

月 日：6月7日(金)
出席者：中森良次部会長ほか6名
議 題：①第34回支部通常総会の運営等について ②新潟地区親睦会について

■建設機械整備技術懇談会

月 日：6月7日(金)
出席者：上村 弘分科会長ほか18名
議 題：①新潟国道工事事務所管内事業計画について ②除雪機械の管理状況等について

■建設機械施工技術試験打合せ

月 日：6月10日(月)

出席者：中森良治総括試験監督者ほか13名

議 題：①学科試験実施要領について ②監督要領について

■建設機械施工技術検定学科試験

場 所：新潟大学教養校舎
受験者：1級165名、2級319名

■第34回支部通常総会

月 日：6月19日(水)
場 所：新潟厚生年金会館
出席者：和田 惇支部長ほか155名
議 題：①平成7年度事業報告および決算報告承認の件 ②支部規程改正に関する件 ③任期満了に伴う役員改選に関する件 ④運営委員会の報告 ⑤平成8年事業計画および同収支予算に関する件

■功労者並びに優良建設機械運転員・整備員の表彰

月 日：6月19日(水)
受 賞 者：①功労者：栗山 弘雪水部会長 ②優良運転員12名、整備員4名

■講演会

月 日：6月19日(水)
内 容：「歴史を見つめてきた道路」北陸地方建設局道路調査官・村上茂治
聴 講 者：160名

■建設機械等損料算定改正説明会

月 日：6月25日(火)
受 講 者：159名
内 容：①平成8年度建設機械等損料の改正概要について(建設省建設機械課長補佐)山元 弘 ②建設機械等損料の算定要領について(北陸地方建設局道路部機械課長)中森良次 ③損料算定表の見方、使い方について(北陸地方建設局道路部機械課業務二係長)和田日朗

中部支部

■第39回支部通常総会

月 日：6月4日(火)
場 所：名古屋中日パレス
出席者：八田晃夫支部長ほか217名
議 題：①平成7年度事業報告、同決算報告承認の件 ②任期満了に伴う運営委員・会計監事選任に関する件、運営委員会の報告 ③平成8年度事業計画、同収支予算に関する件

■運営委員会

月 日：6月4日(火)
出席者：八田晃夫支部長ほか22名
議 題：①支部長の選任および副支部長の互選 ②参与・評議員・参与

団体の委嘱 ③部長、副部長・部会委員の委嘱について

■建設機械優良技術員の表彰

月 日：6月4日(火)

表彰者：運転部門17名、整備部門7名、管理部門5名

■調査部委員会

月 日：6月5日(水)

出席者：前田武雄部会長ほか4名
議題：平成8年度建設事業説明会の資料編集準備および会場準備打合せ

■施工部委員会

月 日：6月11日(火)

出席者：五嶋政美部会長ほか20名
議題：平成8年度建設機械施工技術検定学科試験の実施・監督要領について

■広報部会

月 日：6月12日(水)

出席者：井深純雄部会長ほか10名
議題：平成8年度部会事業の実施について

■建設機械施工技術検定学科試験

月 日：6月16日(日)

場 所：名古屋工学院専門学校
受験者：1級195名、2級432名

■建設機械等損料改正・橋梁架設工事の積算改正説明会

月 日：6月17日(月)

場 所：昭和ビル9階ホール
参加者：141名

内 容：①平成8年度建設機械等損料について(建設省建設経済局建設機械課)富田経直技官 ②建設機械等損料とその運用について(中部地方建設局道路部機械課)矢島達一課長補佐 ③橋梁架設工事の積算体系および架設工事の安全対策について(中部地方建設局企画部)宮地敏弘積算調査官 ④鋼橋架設の積算について(協会・橋梁積算委員会)安土仁委員 ⑤PC橋梁の積算について(協会・橋梁積算委員会)小西哲司委員

■平成8年度建設事業説明会

月 日：6月20日(木)

会 場：メルパルク名古屋

参加者：236名

内 容：①建設省中部地方建設局の建設事業について(道路関係)(中部地方建設局)竹内義人道路部長 ②名古屋高速道路公社の建設事業について(名古屋高速道路公社)福井真澄工務部長 ③水資源開発公団中部支社の建設事業について(水資源開

発公団中部支社)竹村具美建設部次長 ④建設省中部地方建設局の建設事業について(河川関係)(中部地方建設局)浜口達男河川部長 ⑤日本道路公団名古屋建設局の建設事業について(日本道路公団名古屋建設局)羽柴頼和建設第二部長

■広報部委員会

月 日：6月24日(月)

出席者：井深純雄部会長ほか10名
議題：建設省主催「みちフェスティバル」に協賛参加する小型建設機械出展メーカと参加実施要領について

関西支部

■第47回支部通常総会

月 日：6月5日(水)

出席者：高野浩二支部長ほか129名
議題：①平成7年度事業報告および決算報告承認の件 ②任期満了に伴う運営委員・会計監事選任に関する件 ③平成8年度事業計画および収支予算に関する件

■建設機械優良運転員・整備員表彰

月 日：6月5日(水)

表彰者：優良運転員7名、整備員8名

■建設機械施工技術検定学科試験打合せ

月 日：6月10日(月)

出席者：森 哲士幹事ほか10名
議題：建設機械施工技術検定学科試験実施要領について ②監督要領について

■建設機械施工技術検定学科試験

月 日：6月16日(日)

受験者：1級263名、2級727名

■建設機械整備技能検定試験検定会議

月 日：6月18日(火)

出席者：視 宏検定員ほか5名
議題：①平成8年度整備技能検定試験実施要領について ②採点基準について

■建設業部会見学会

月 日：6月25日(火)

参加者：三浦士郎部会長ほか18名
見学者：大阪ドーム建設工事

■建設機械等損料・橋梁架設工事の積算改正説明会

月 日：6月28日(金)

内 容：①平成8年度建設機械等損料について(建設省建設機械課業務係長)松本功弘 ②建設機械等損料とその運用について(近畿地方建設局道路部機械課長)石松 豊 ③橋梁架設工事の積算体系および建設工

事の安全対策について(近畿地方建設局道路部機械課長補佐)桐野利男 ④鋼橋架設の積算について(協会)松井 純委員 ⑤PC架設の積算について(協会)西山博美委員
参加者：154名

中国支部

■企画部会

月 日：6月3日(月)

出席者：末宗仁吉部会長ほか3名
議題：通常総会の開催要領について

■第45回支部通常総会

月 日：6月6日(木)

場 所：広島国際ホテル

出席者：網干寿夫支部長ほか142名
議題：①平成7年度事業報告および決算報告承認の件 ②任期満了に伴う運営委員および会計幹事選任に関する件 ③運営委員会の開催 ④平成8年度事業計画および収支予算に関する件 ⑤功労者表彰

■建設機械優良技術員の表彰

月 日：6月6日(木)

表彰者：運転部門10名、整備部門6名、管理部門8名、施工技術開発実用化部門1名

■記念講演会

月 日：6月6日(木)

内 容：「生涯学習を考える・生き甲斐・生き残り・共生を求めて」広島大学学校教育学部教授・土井利樹

■普及部会

月 日：6月14日(金)

出席者：佐々木 康支部長ほか7名
議題：平成8年度事業内容について

■建設機械施工技術検定学科試験監督者打合せ

月 日：6月15日(土)

出席者：木下信彦事業局長ほか8名
議題：学科試験実施要領および会場整理について

■建設機械施工技術検定試験学科試験

月 日：6月16日(日)

場 所：広島工業大学

受験者：1級143名、2級316名

■ミニ土木展実行委員会

出席者：安部文雄部会幹事長ほか25名

議題：第9回みる・きく・ふれる・ミニ土木展の実施要領について

■企画部会

月 日：6月18日(火)

出席者：末宗仁吉部会長ほか5名

議 題：①山陰地区会員懇談会について ②中電三隅火力発電所ほか現場見学会について ③地盤改良に関する講演会開催要領について

■企画部会

月 日：6月25日(火)
出席者：末宗仁吉部会長ほか9名
議 題：機械損料説明会の開催要領並びに講師打合

■建設機械等損料および橋梁架設工事の積算改正説明会

月 日：6月26日(木)
場 所：八丁堀シャンテ
内 容：①平成8年度建設機械等損料について ②建設機械等損料とその運用について ③橋梁架設工事の積算体系について ④鋼橋架設の積算について ⑤PC橋架設の積算について

四 国 支 部

■第22回支部通常総会

月 日：6月7日(金)
場 所：高松市・ホテル川六
出席者：澤田健吉支部長ほか213名
議 題：①平成7年度事業報告および決算報告承認の件 ②任期満了に伴う役員改選に関する件 ③運営委員会の報告 ④平成8年度事業計画および収支予算に関する件

■優良建設機械運転員・整備員の表彰

月 日：6月7日(金)

表 彰 者：運転員16名、整備員5名

■建設機械施工技術検定学科試験

月 日：6月16日(日)
場 所：香川県土木建設会館
受 験 者：1級133名、2級262名

■建設機械等損料・橋梁架設工事の積算改正説明会

月 日：6月25日(火)
参 加 者：91名
内 容：①平成8年度建設機械損料改正について ②建設機械等損料とその運用について ③橋梁架設工事の安全対策について ④鋼橋架設の積算について ⑤PC橋架設の積算について

九 州 支 部

■技術開発委員会

月 日：6月5日(水)
出席者：福山幸男副委員長ほか5名
議 題：建設技術開発懇談会の議題について

■第40回通常議会

月 日：6月7日(金)
場 所：福岡ガーデンパレス
出席者：坂梨 宏支部長ほか117名
議 題：①平成7年度事業報告および決算報告承認の件 ②平成8・9年度運営委員等の選任に関する件 ③平成8年度事業計画案および収支予算案に関する件

■本部部长および支部長表彰

月 日：6月7日(金)
表 彰 者：①会長個人表彰2名、②支部長表彰、優良建設機械運転員13名、同整備員7名

■技術検定学科試験監督者会議

月 日：6月10日(月)
出席者：大崎弘道機械課長補佐ほか20名
議 題：試験実施要領および監督要領について

■建設機械施工技術検定学科試験

月 日：6月16日(日)
会 場：九州産業大学23号館
受 験 者：1級315名、2級延852名

■第3回企画委員会

月 日：6月19日(水)
出席者：小林玲児委員長ほか15名
議 題：支部行事の推進について
①第48回講演会開催状況について
②労働安全衛生講習会開催の件
③見学研修会開催の件(施工部会)
④九州技術主催の建設技術展後援の件

■第48回講演会

月 日：6月26日(水)
内 容：①「河川整備の現状と課題」九州地方建設局河川部長・糠沢宏二 ②「道路整備の現状と課題」九州地方建設局道路部長・田中康順
聴 講 者：86名

編集後記

今年の梅雨は例年と異なり、西日本に雨がが多く、関東、特に東京、神奈川に雨が少なく首都圏での渇水が心配されましたが、台風により首都圏にも雨が大量に降り、当面心配は無くなりました。

さて、今月号は、巻頭言に「第二世代の建設機械化に向けて」と題して本誌の編集委員長でもある建設省建設経済局建設機械課長の北川原徹氏にご執筆いただきました。

ずいそうは、本誌元編集委員で現在北海道キャタピラー三菱機械販売(株)社長の高木隆夫氏より「偉大な男」と題して、(株)福田組建設部理

事の永井圭三郎氏より「一粒の米にも感謝の心」と題して、それぞれ貴重な一編をお寄せいただきました。

一般報文としては、空港造成工事と沈埋トンネル工事から、新しい管理技術や施工法について、それぞれ1編、そして新製品の紹介を2編計4編ご執筆いただきました。

また今月号から、道路除雪機械開発小史がスタートします。そこで「連載に当って」と題し(株)エミック社長の田中康之氏にご執筆いただきました。ここでは、今年小樽市で開催された除雪展のこと、そして、

小樽市の「石原裕次郎記念館」のこともふれておられますが、偶然にも高木氏のずいそうも「石原裕次郎」のことを書かれておられます。読者の皆様には「建設の機械化」誌の別の一面も楽しんでいただけるものと思っております。

最後になりましたが、ご多忙中にもかかわらず、快くご執筆を引き受けて下さいました皆様方には、本当に有り難うございました。心より厚く御礼申し上げます。

(伊勢田・桑島)

No.558 「建設の機械化」 1996年8月号 (定価) 1部 820円 (本体796円)
年間8,880円 (前金)

平成8年8月20日印刷 平成8年8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 品川俊彦
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

建設機械化研究所 千 417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

北海道支 部 千 060 札幌市中央区北三条西 2-8 さつげんビル内

東北支 部 千 980 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内

北陸支 部 千 951 新潟市学校町通二番町 5295 興和ビル内

中部支 部 千 460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

関西支 部 千 540 大阪市中央区谷町 1-3-27 大手前建設会館内

中国支 部 千 730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内

四国支 部 千 760 高松市福岡町 3-11-22 建設クリエイトビル内

九州支 部 千 810 福岡市中央区天神 1-3-9 天神ユーアイビル内

取引銀行 三菱銀行 飯倉支店

振替口座東京 7-71122 番

電話 (0545) 35-0 2 1 2

電話 (011) 231-4 4 2 8

電話 (022) 222-3 9 1 5

電話 (025) 224-0 8 9 6

電話 (052) 241-2 3 9 4

電話 (06) 941-8 8 4 5

8 7 8 9

電話 (082) 221-6 8 4 1

電話 (0878) 21-8 0 7 4

電話 (092) 741-9 3 8 0

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

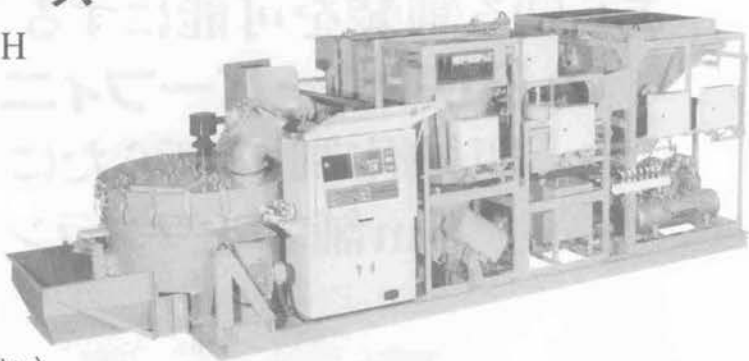
コンパクトで計量精度は抜群…

丸友の 移動式 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

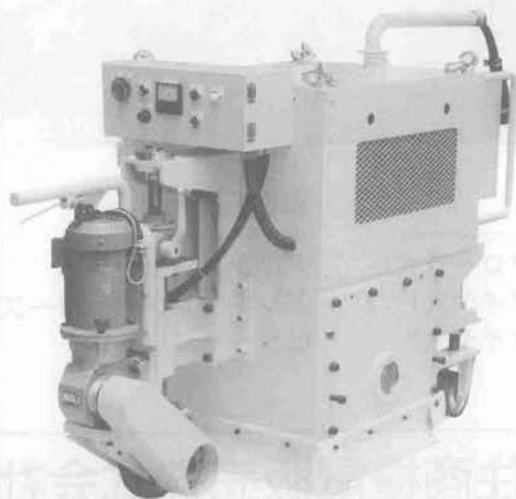


(工事の内容により御選定下さい)

 **丸友機械株式会社**

本 社 名古屋市東区泉一丁目19番12号
〒461 電話<052>(951)5381(代)
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
〒101 ミツパビル 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)2080(代)

コンクリート面はつり工事を承ります。



1000件を超える切削現場から開発された
小型汎用表面切削機 FS-1工法

《特 徴》

- * 最大深さ20mmまでの表面切削が可能です。
- * 切削深さはミリ単位でコントロールできます。
- * 付属集塵機により粉塵の飛散がありません。
- * 硬質材、軟質材を問わず切削ができます。
- * 4種類のカッターで多種の下地処理が可能です。
- * 機械の小型化により機動性に優れています。

《切削対象》

- | | |
|------------|-------------|
| * コンクリート | * アクリル系舗装材 |
| * アスファルト | * 道路穴バツリ |
| * すべり止め舗装材 | * レイタンス |
| * 各種薄層舗装材 | * 凍害劣化部 |
| * タイル舗装材 | * 樹脂タイル6枚重ね |
| * ウレタン系舗装材 | * 塗床・張床・防水材 |

《切削能力》

コンクリート切削深さ10mmで240m²/5H

下地処理工事請負・下地処理新工法開発

※ 会社案内、工法カタログをご用意しております。お気軽にご請求ください。
※ 関東・信州・中部・北陸・近畿エリアにて出張工事致しております。



有限会社リテック 岐阜県岐阜市西部菱野2-127-2 〒500 ☎058-276-3523 F 058-276-1789



ROAD MACHINERY

あらゆる舗装を可能にする
ABG ペーパーフィニッシャー
即納体制で新たにデビュー！
6m舗装をワンランク上の余裕で



TITAN 223

アスファルトフィニッシャー タイタンシリーズ

タイタン111(クローラ式)	タイタン511(クローラ式)
タイタン223(クローラ式)	タイタン273(タイヤ式)
タイタン323(クローラ式)	タイタン455(タイヤ式)
タイタン423(クローラ式)	

振動ローラ

アルファシリーズ
アレキサンダーシリーズ
ピューマシリーズ

ABG **INGERSOLL-RAND**
ROAD MACHINERY



住商機電販売株式会社

建設機械部

東京都文京区大塚3丁目5番10号
千112 (住友成泉小石川ビル)

TEL.(03)3942-6711(代表)
FAX.(03)3942-6659

コマツ・ミーツ・ピアザ



MIKE PIAZZA

マイク・ピアザ、LAドジャース選手、背番号31
メジャーを代表する主砲、191cm、98kg、27才

JUST Meet

KOMATSU

■4月、コマツ、動きます。メジャーリーガー、LAドジャースの主砲マイク・ピアザ選手とともに、「ジャストミート」の合言葉のもと、きもちをこめて、ちからのかぎり、コマツは今、「ジャストミート」!



Official Licensed by Major League Baseball KOMATSU CLUB INC.

お客様の信頼へ。コマツは今、「ジャストミート」

ひとクラス上のパワーで、作業効率は高く、コストは低く。

- 卓越した作業能力：掘削力、バケット容量、けん引力などクラス最大級。
- 強靱な耐久性：稼働率を引き上げ、オペレーティングコストを低減。
- 快適な操作性：ソフトな乗り心地を追求した居住空間と、低振動を実現。
- 人と環境に優しい：排ガス規制対策エンジン搭載で、低騒音設計。

NEW advance PC800
■ ニューアバンセ ■ S E R I E S

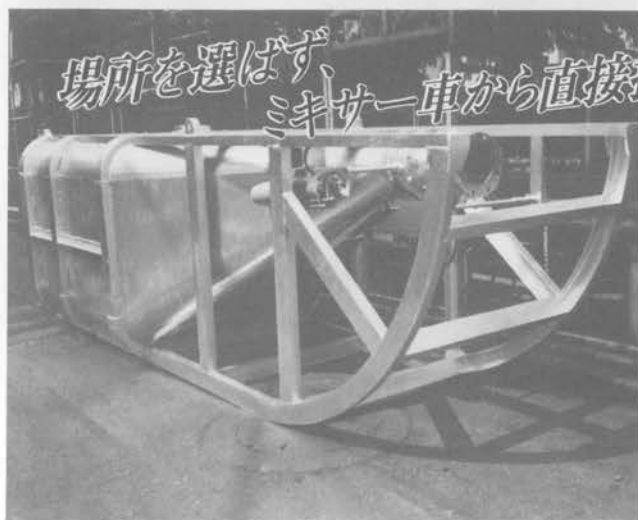


コマツ 営業本部 〒107 東京都港区赤坂2-3-6 TEL.03-5561-2780

●お問い合わせは/北海道0133-73-9292/東北022-231-7111/関東048-647-7211/関東044-287-7713/中部・北陸0586-77-1131/大阪・四国06-864-2121/中国・九州092-641-3114

SYHシリーズ吐出口電動開閉式

横置形・生コンホッパー



場所を選ばず、ミキサー車から直接投入。



意匠登録 第813321号

横置形で作業効率を大幅アップ

低い生コン投入口が、あらゆる現場で威力を発揮。

打設費軽減と作業効率アップを図る、横置形・生コンホッパーSYHシリーズの登場です。最大の特長は、横置形への改良により、生コン投入口の高さを低く抑えたことです。3㎡用SYH-30でも、大型ミキサー車の吐出口高さを十分クリアしています。このためミキサー車から直接生コンを流し込むことができ、生コン投入作業の場所を限定されることなく、作業効率の大幅向上が可能になりました。また小規模現場においても生コン投入に特別な装置を必要としないので省スペース、高効率、打設費軽減を実現します。



エビ形接地面で、スムーズな吊り上げ下げ作業。

ホッパー下部の接地面をエビ形にしたので、生コン受渡し時の着地も、投入後の吊り上げ作業も、極めて簡単スムーズにおこなえます。投入された生コンは揺れることもなく、効率的な安定した打設作業が可能です。エビ形接地面の開発により、まさに場所を選ばず、置きたいところで思いのままに作業できます。



製造元 **昭幸産業株式会社**



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

NIGATA

超ロングブームモデルから シールド工事用まで、 充実のフルラインナップ。

建築用生コンから土木用の超低スランプ生コンまで効率よく圧送する高圧・大容量のコンクリートポンプ。新登場のMcミニ。そしてシールド工事で発生する礫、泥、土圧送に威力を発揮するシールドポンプは2次製品工場の低スランプ、高粘性コンクリートも効率よく注入出来ます。全タイプまさに充実のラインナップで、幅広いニーズにお応えします。頼もしいパワーと先進の操作性。ニイガタのコンクリートポンプシリーズは、作業効率アップの切り札です。



NCP11FB-264

ブーム付コンクリートポンプ車		
形式	ブーム最大地上高	吐出能力 (m ³ /h)
NCP11FB-324	4段×32m	~115
NCP11FB-303	3段×30m	~110
NCP11FB-264	4段×26m	~110
NCP11FB	3段×21m	~110
7FB-173	3段×17m	~70
NCP3FB	3段×12m	~30

コンクリートポンプ車	
形式	吐出能力 (m ³ /h)
NCP7S,7SB,7SC	~70
NCP9S,9SB,9S-C	~90
NCP11S-25,13S-25	~110, ~130
NCP50100SD	~105
NSP2565,25110	~65, ~110
NSP7060,70100	~70, ~100

コンクリートポンプ車	
形式	吐出能力 (m ³ /h)
NCP3T	~30
NCP9T	~90

新登場



「Mcミニ」
NCP3FB
3.5トン車級
小径ピストン式ポンプ、
ハイプレッシャータイプです。

シールドポンプ NSP7060
掘土や泥土の圧送が可能です。



株式会社 新潟鐵工所 ニイガタ建機株式会社

〒114 東京都大田区蒲田本町1丁目9番3号 エンジニアリングセンター TEL 03-3739-5531 FAX 03-3739-8116

トンネル集塵機Pシリーズ

先端集塵換気システム

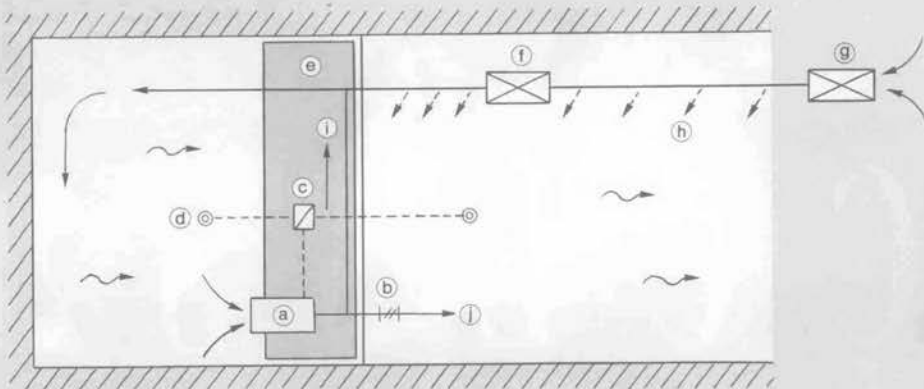
フィルターの集積・大容量化と連続自動再生機構
長期安定性能・メンテナンスフリーを実現!



環境クリエイターの流機です。

大風量・長期安定運転が実現する 先端集塵換気システム

先端集塵換気システム



- Ⓐ 大型集塵機
- Ⓑ 調整ダンパ
- Ⓒ 制御パネル
- Ⓓ 環境センサー(ガス・粉塵)
- Ⓔ 換気台車/封止シート
- Ⓕ 送気ファン
- Ⓖ 中継ファン
- Ⓗ 漏風
- Ⓙ バイパス風量
- ⓫ 坑道換気風量

効果

- リフレッシュ坑道換気により作業場所の清浄度が著しく向上します。
- 有害ガスの曝露が少なく送気風量を少なくできます。
- 漏風循環がなく効率のよい換気です。
- 大幅な省エネルギーや換気コストの低減ができます。
- 坑内騒音を低減します。
- 坑壁汚染や坑口近隣の環境汚染を防止します。

仕様	RE-1500P	RE-1000P	RE-500P	RE-300P
定格風量	1,500m ³ /min	1,000m ³ /min	500m ³ /min	300m ³ /min
フィルター	1,584m ² (144本)	1,056m ² (96本)	528m ² (48本)	308m ² (28本)
初期圧損	25mmAq	←	←	←
許容圧損	350mmAq	←	←	←
ファン動力	55kW×2	37kW×2	37kW	22kW
寸法：L	8,700mm	5,700mm	5,970mm	4,580mm
: W	2,300mm	2,300mm	1,980mm	1,700mm
: H	2,200mm	1,900mm	1,610mm	1,460mm
	(ファン別)	(ファン別)	ターボファン	ターボファン
重量	8,700kg	5,300kg	3,300kg	2,500kg



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(芝ビル)
☎(03)3452-7400代表 FAX.(03)3452-5370
市原工場 〒290 千葉県市原市岩崎西1-5-19
☎(0436)24-7391代表 FAX.(0436)24-2153

PASSION
&
ACTION

21世紀に向かって いち早い前進

とどまることを知らない時の流れ
 その中で繰り広げられる数々の物語
 ひとつひとつ熱い思いを重ねながら
 美しい結晶へと育てあげるものは
 いくつもの世代を経ても
 決して変わることのないもの
 時代の向こうに真実が見えてきた

A C C E S S 21

創・造・印・刷



株式会社 技報堂

●本社 社/〒107 東京都港区赤坂1-3-6 ☎03-3583-8581(代) ☎03-3589-4781(代)
 ●越谷工場/〒343 埼玉県越谷市西方上手2605 ☎0489-87-7281(代) ☎0489-87-7432(代)
 ●三ノ輪事業所/〒110 東京都台東区三ノ輪1-28-10 ☎03-5603-1571(代) ☎03-5603-1580(代)

あなたと歩む新時代。

目まぐるしく移り変わる、今という時代。
 21世紀を目前に控え、時の流れはそのスピードを増し、
 又それに伴って、人々のニーズもより多様化してきています。
 そんな社会の動きを敏感に察知し、
 より効果的なメッセージを伝えるために、
 私共は広告のエキスパートとして、あなたの信頼にお応えします。



学術・技術誌専門広告代理業

株式会社 共栄通信社

本社：104 東京都中央銀座8-2-1(ニッパビル)
 TEL.(03)3572-3381/FAX.(03)3572-3590
 大阪支社：530 大阪市北区西天満3-6-8(笹屋ビル)
 TEL.(06)362-6515/FAX.(06)365-6052

*本誌掲載広告カタログ・資料をご希望の方は下記に所要事項ご記入の上、株式会社共栄通信社「建設の機械化」係宛
 (〒104 東京都中央区銀座8-2-1 新田ビル ☎03-3572-3381代)にお送り下さい。当該会社にお取り継ぎします。

建設の機械化 年 月号 掲載広告カタログ申込書

ご 芳 名	会社名	所属部・課名
所在地又は住所	〒	
会 社 名		製 品 名

ずり出し機械 ジオマック

- クレーンとしても使用でき機材の投入、コンクリート打設等広い用途でご使用頂けます。
- 把握力が強力な電動油圧バケットを採用しました。
- 巻上下横行速度が従来の3倍になり、操作も簡単で能率がグーンとアップしました。

★その他のずり出し機械等

- 自動土砂排出装置 ●掘削槽
- スキップ式排土装置
- 土砂ホッパー ●バケット

※その他特殊型にも対応します。

※機種によりレンタルも行っております。

●安全 ●高効率 ●低騒音 ●



9.5M² 電動油圧バケット付橋形クレーン

YGMT-10H-400 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

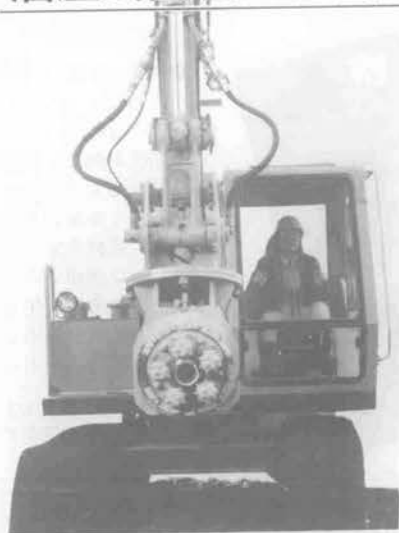
■TEL 03-3634-5651

■FAX 03-3632-0562

資料をご請求下さい 営業部

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0.25m²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。

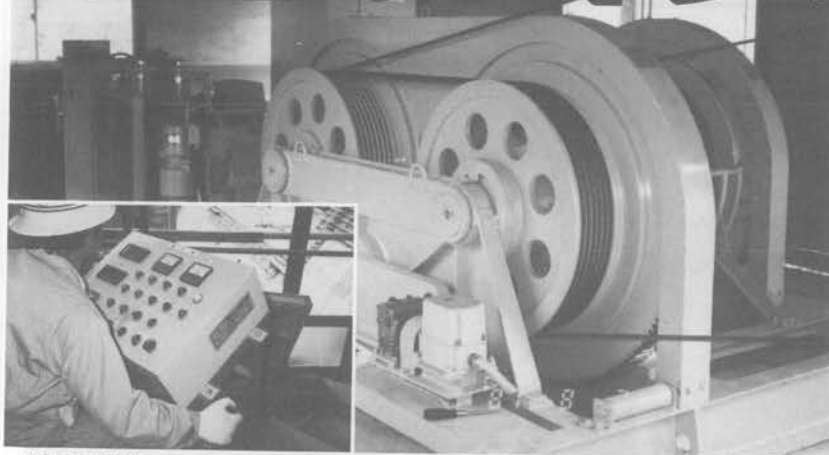
●仕様●

本体重量	370kg
油圧	210kgf/cm ²
油量	60l/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

南星のウインチ



遠隔操作で誰でも運転出来る油圧ウインチ

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

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。



本社工場 熊本市十禅寺町2-8-6 ☎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

土木学会は豊かな社会を築く、 研究者・技術者の集いの場所です。

土木学会のご案内

- ◆土木学会は、明日の社会を担う技術者の交流の場所です。
- ◆土木学会の図書は、あなたのよきアドバイザーです。
- ◆土木学会誌は、あなたの心の友です。
- ◆論文集は、あなたの研究の友です。
- ◆全国大会は、あなたの研究発表の場です。



会員の方へ

- ◆フェローへの申請をご希望の方は会員課へご連絡下さい。
- ◆住所異動は、そのつどお知らせ下さい。
- ◆新しく卒業される方は、連絡先が決定しだいご連絡下さい。
- ◆会費の未納が生じますと送本を停止しますのでご注意ください。

土木学会はわが国土木工学関係の唯一の総合学会です。

社団法人

土木学会

〒160 東京都新宿区四谷1丁目無番地
 TEL.03-3355-3441 FAX.03-5379-2769
 振替 00160-9-16828



高い生産性と
稼動性能にすぐれた
スリッパフォーム・ペーパー



- ◎高速道路・空港等の高品質のコンクリート舗装に最適の高性能機です。
- ◎ダウエルバー、タイバーも挿入機を取付ける事によって自動的に正確に施工できます。
- ◎ステアリング及びグレード・センサーによって精度の高い施工が出来ます。

製造元

WIRTGEN GMBH, GERMANY

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

HANTAのミニフィニッシャがフルラインナップ!!

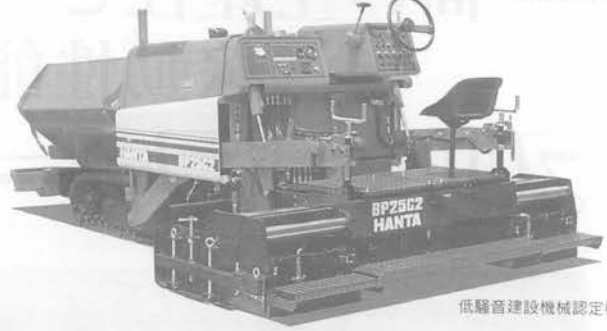


F14C
●舗装幅：0.8～1.4m
F18C
●舗装幅：1.1～1.8m

新製品

F25C2
●舗装幅：1.4～2.5m
オプション：EXTボックス取付時3.1m
ウイングプレート取付時3.5m

BP25C2
●舗装幅：1.4～2.5m
オプション：EXTボックス取付時3.1m
ウイングプレート取付時3.5m



低騒音建設機械認定機

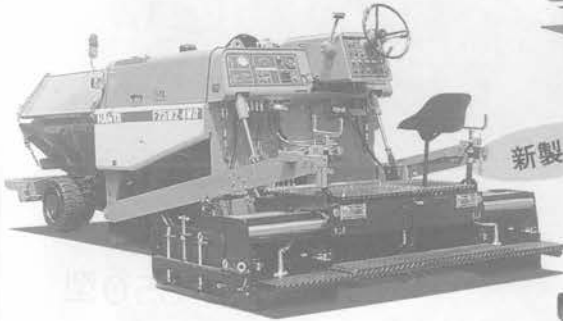
F31C2
●舗装幅：1.7～3.1m
オプション：EXTボックス取付時3.6m
ウイングプレート取付時4.1m

BP31C2
●舗装幅：1.7～3.1m
オプション：EXTボックス取付時3.6m
ウイングプレート取付時4.1m



低騒音建設機械認定機

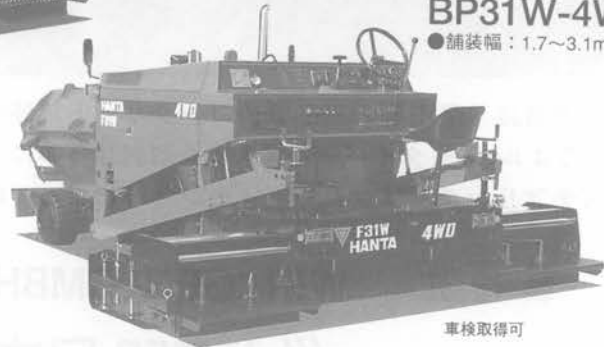
F31CD
●舗装幅：1.7～3.1m
オプション：EXTボックス取付時3.7m
ウイングプレート取付時4.1m
(オプション/4mスクリード)



新製品

F31W-4WD
●舗装幅：1.7～3.1m
BP31W-4WD
●舗装幅：1.7～3.1m

F25W2-4WD
●舗装幅：1.4～2.5m
BP25W2-4WD
●舗装幅：1.4～2.5m

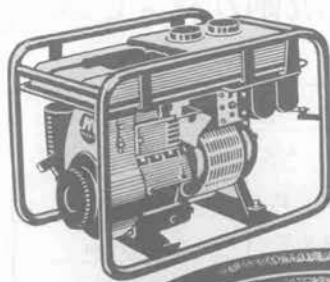


車検取得可

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
東京営業所 〒175 東京都板橋区三園1丁目50番15号
福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅南3丁目5番30号
販売センター 〒555 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号

☎ (06)473-1741 (代) FAX (06)472-5414
☎ (03)3979-4311 (代) FAX (03)3979-4316
☎ (092)472-0127 (代) FAX (092)472-0129
☎ (06)474-7885 (代) FAX (06)473-6307



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

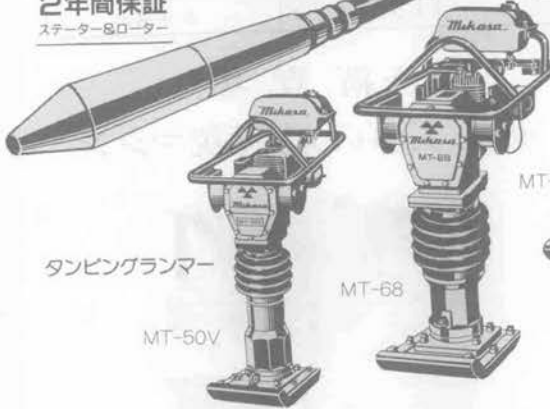


VC-1

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8ローター

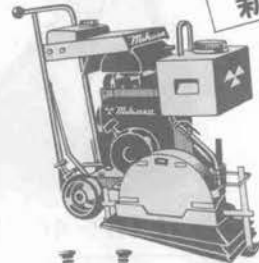


タンピングランマー

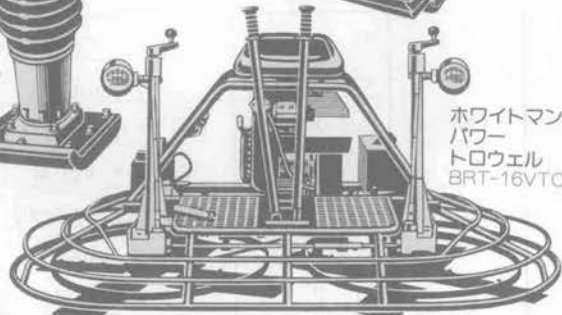
MT-50V

MT-68

MT-70V



ホワイトマン
パワー
トロウエル
BRT-16VTC



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



MVH-302DS

MVH-200D



MRX-440P

バイブレーションローラー



MR-60B

- 本社 東京都千代田区橋本町1丁目4番3号 千701 電話03(3292)1411F
- 札幌営業所 札幌市白石区通達センター6丁目1番48号 千003 電話011(892)6920F
- 仙台営業所 仙台市若林区卸町5丁目1番15号 千983 電話022(238)1521F
- 新潟営業所 新潟市鳥屋野4丁目1番15号 千950 電話025(284)6568F
- 高崎営業所 高崎市江木町1716-1 千370 電話0273(22)0032F
- 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(784)5100F
- 横浜営業所 横浜市港北区新羽町994-2 千223 電話045(531)4300F
- 長野営業所 長野市南大原町大塚913番地4 千381-22 電話0262(83)2961F
- 静岡営業所 静岡市高松2丁目25番15号 千422 電話054(238)1131F

西部地区販売元

三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀3-3-10 電話06(541)9631F

●営業所 名古屋/福岡/高松

現代を代表する都市空間の“大地”をYBMの技術が支えています。

☆新登場!

わずか1ton!
ロックペッカーLight



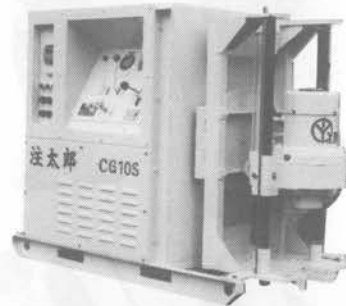
LRP-400II

穿孔性能	ケーシング径	96,118,133
	ケーシング長	1,000 mm
ドリフター	打撃数	2,000 bpm
	打撃エネルギー	32 kg-m
	回転トルク	200 kg-m~400 kg-m
本体	重量	1,000 kg (コントロールユニットを除く)
	寸法(L×W×H)	3,650×1,000×1,100
油圧ユニット	モータータイプ	37 kw-4 p
	エンジンタイプ	50 ps

スイベルヘッド	形式	油圧モータードライブ、両方向回転式
	スピンドル内径	48 mm
	スピンドル回転数	0~78 rpm/60 Hz
	出力トルク	定格96 kgf-m
フィード	ロッドチャック	油圧開放スプリング方式(3ツバ)
	ストローク	500 mm
本体	給圧力	1,880 kgf
	重量	760 kg
	寸法(L×W×H)	1,620×820×1,200

☆新登場!

薬注工事の最新鋭マシン



CG-10(S)注太郎

ポンプ	ストローク	100 mm
	プランジャー径	55 mm
	最大吐出力	450 kgf/cm ²
	理論吐出量	164 L/min
	吸込口径	50 A
	吐出口径	25 A
原動機	150 kw-6P インバータ制御	
本体	重量	4,900 kg
	寸法(L×W×H)	3,000×1,750×1,600

大型ジェットグラウトポンプ



SG-200SV

おかげさまで50年
YBM

株式会社 **ワイビーエム**

本社 佐賀県唐津市原1534 Tel.0955-77-1121
 東京支店 東京都港区芝大門1丁目3番6号喜多ビル3F Tel.03-3433-0525
 東日本支店 埼玉県吉川市川藤3062 Tel.0489-81-8213
 大阪支店 大阪市住之江区平林南1丁目6番50号 Tel. 06-681-7061
 西日本支店 佐賀県唐津市原1534 Tel.0955-77-1121

Wirtgen Japan

工場構内や立体駐車場の劣化したアスファルトやコンクリートそして長い道路表層をどうしたら、効率よく取り除けるでしょうか？

———この小さな万能切削機 Wirtgen の W350 で可能です。



マンホールの周りも簡単に切削できます

小さな万能切削機

W350

■特 徴

- 巾 1 m 以上あれば、どんなドアでも通り抜け可能。
 - 本体 (4.5 トン) を 3 トンまでおとせます。
 - 実績と定評のある 3 輪車方式。
 - 深さ 10 cm まで、巾 35 cm まで、切削可能。
- 屋内へ簡単に入れるコンパクトなデザイン。
工場内の床も全体的に、或いは、部分的に、切削自由自在。

■仕 様

- 切削巾 : 350 mm
 - 切削深さ : 0 ~ 100 mm
- 付属機器 (オプション)
- 油圧ハンマー
 - トレンチ・カット・ドラム 巾 60 mm、深さ 160 mm
 - 6 mm ビット間隔の切削ドラム

製 造 Wirtgen GmbH, Germany

(旧社名 : サンテック株式会社)

 **ヴィルトゲン・ジャパン株式会社**

〒101 東京都千代田区神田神保町2-20-6 恒倉ビル3F
TEL. 03-5276-5201 FAX. 03-5276-5202



省エネ時代への回答。

実力派です——ツルミの工事排水用水中ポンプ



無駄な動きをしていませんか？
騒音防止に、省エネ運転に、耐久性UPに……

音が違います。

電極式自動運転タイプ

夜間の住宅密集地など、騒音防止が不可欠な作業環境に最も威力を発揮します。

LB3-A型

機動性に優れたコンパクトタイプ。

出力 0.25kW・0.48kW
吐出し口径 40mm～50mm
全揚程 6m・8m
吐出し量 0.10m³/min・0.12m³/min



KTVE型

LB3-A型の上位機種で、中形タイプとしています。

出力 1.5kW・2.2kW
吐出し口径 50mm～80mm
全揚程 15m・20m
吐出し量 0.2m³/min



株式会社 鶴見製作所

大阪本店：〒538 大阪市鶴見区鶴見4丁目16番40号 TEL.06 (911) 2351 (代)
東京本社：〒110 東京都台東区上野5-8-5 (CP10ビル) TEL.03 (3833) 9765 (代)
営業拠点71ヶ所。ツルミサービスセンター130ヶ所。



京都工場
ISO9001 認証取得

ノイズに強い! 特許ワイドスペクトル変調
クレーン、搬送台車、建設機械、特殊車両他
産業機械用無線操縦装置

- ◆業界唯一の2段押しスイッチ
- ◆業界随一のオーダー対応制度
- ◆業界随一のフルラインアップ

1981年に世界初のハンディー機として「ケーブルス6」を発売開始以来
常に! 業界一のコストパフォーマンス!

ケーブルスミニシリーズ

- 標準型は3/2/1操作の3機種
送信機ブラケース化、電池着脱化

標準型 RC-423/2/1

ユーザー価格
12万円～



微弱機
専用モデル

マイコン **ケーブルス** 5000シリーズ

- 標準型3機種ラインアップ(11/9/7ル-)
2段押し スイッチ装備可

標準型 RC-5400E/F/G

ユーザー価格 19万8千円～



微弱・特小
両モデル対応機

ハイパー**ケーブルス** 8000シリーズ

- 2段押し スイッチ
3組6個標準装備

標準型 RC-8300E/G

ユーザー価格
36万円～



微弱・特小
両モデル対応機

サテレータ 9000シリーズ

- 多機能多操作(比例制御対応可)

TX-9900

ユーザー価格 70万円～



微弱機
専用モデル

2レバータイプ

JOY **サテレータ** Uシリーズ

- 3ノッチ・無接点化レバー標準装備

標準型 RC-9500UE

ユーザー価格 98万円～



特小機
専用モデル

MAX **サテレータ** Uシリーズ

- 多機能多操作(比例制御対応可)

TX-9300U

ユーザー価格 120万円～

(2レバー
比例制御タイプ)



特小機
専用モデル

サテレータ 2000シリーズ

- 最大24リレー

RC-2200

ユーザー価格 48万円～



微弱機
専用モデル

ロータリースイッチ デジタルスイッチ
トグルスイッチ フラットスイッチ装備可能

NEW **サテレータ** Uシリーズ

- 最大操作数32点(フルオーダー)

標準型 RC-7000UE/G

ユーザー価格 58万円～



特小機
専用モデル

ケーブルス Uシリーズ

- 送信機端子台入力型

標準型 TC-1000UL/M/S

ユーザー価格 56万円～



特小機
専用モデル

受信機(奥からL,M,S型) 送信機

常に半歩、先を走る

AO

朝日音響株式会社

〒771-13 徳島県板野郡上板町瀨部
FAX 0886-94-5544(代) TEL 0886-94-2411(代)

Denyo

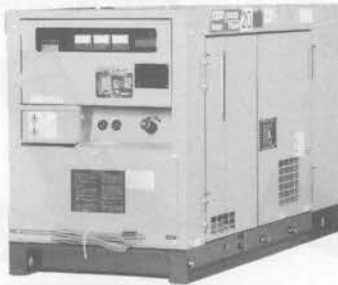
デンヨーのパワースーツ

先進のテクノロジーで建設現場のニーズにお応えします。

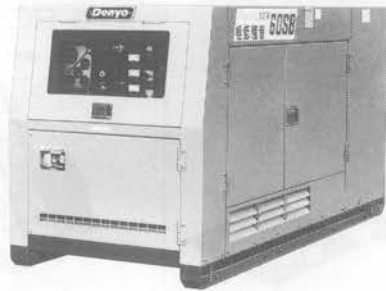
エンジン発電機

0.5~800kVA

新ブラシレス発電機搭載で、電圧変動率は極少



DCA-20SPY III 50Hz 17kVA・60Hz 20kVA

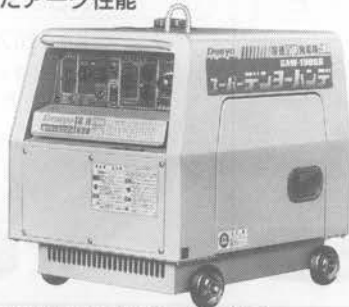


DCA-60SBI 50Hz 50kVA・60Hz 60kVA

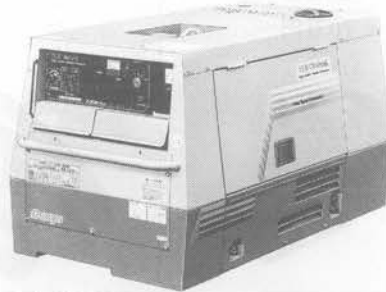
エンジン溶接・発電機

30~450A

卓越したアーク性能



GAW-150SS 30~150A

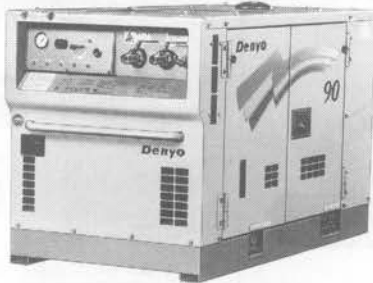


TLW-300SSK 30~300A

エンジンコンプレッサー

1.4~52.4m³/min

信頼性の高いスクルーコンプレッサー



DPS-90SPB 2.5m³/min



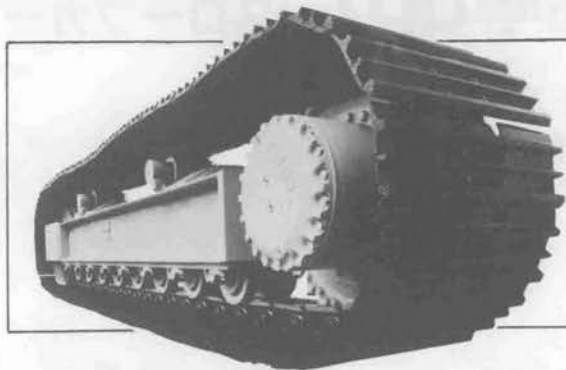
DPS-130SP 3.7m³/min

●技術で明日を築く
デンヨー株式会社

本 店：〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL:03(3228)1311
本社業務所：〒169 東京都新宿区高田馬場1-10-8K TEL:03(5295)3001

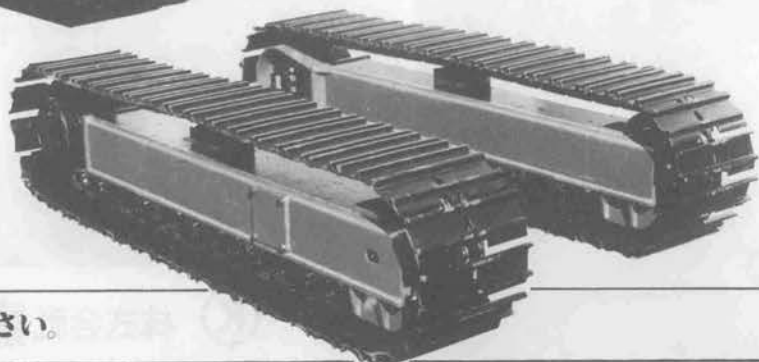
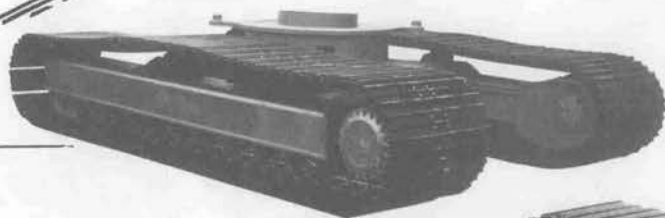
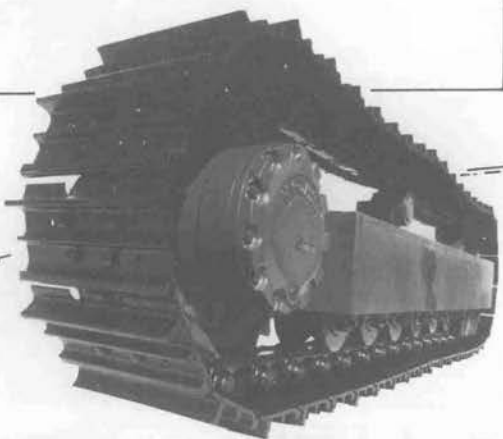
札幌営業所	☎011(862)1221	東京営業所	☎03(3228)2211	大阪営業所	☎06(488)7131
東北営業所1	☎0196(47)14611	横浜営業所	☎045(774)10321	広島営業所	☎082(278)3350
東北営業所2	☎022(254)7311	静岡営業所	☎054(26)13259	高松営業所	☎0878(74)3301
関東営業所1	☎025(268)10791	名古屋営業所	☎052(935)0621	九州営業所	☎092(935)0700
関東営業所2	☎0272(51)1931	金沢営業所	☎0762(69)11231	出張所/全国主要33都市	

TOKIRON



トキロンの厳しい品質管理が
信頼性を高めています。……

タフな足廻り!



設計段階からご相談下さい。

〈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 千140 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 千300 茨城県土浦市北神立町1-10
☎(0298)31-2211 FAX.(0298)31-2216

豊富な実績

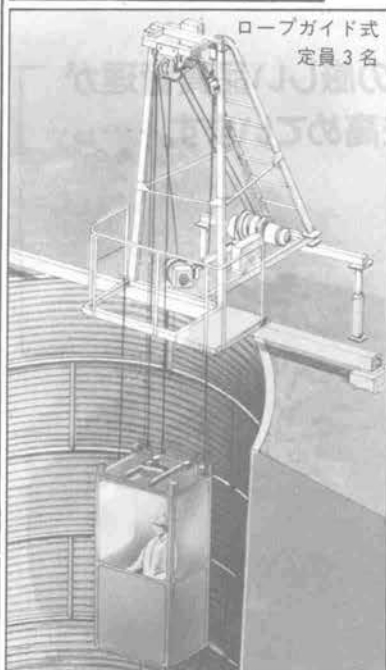
カホ製品

工 事用 エレベーター

大幅な

能率up!

スロープカー



山岳工事
傾斜 45°
人荷兼用
10積

オートリフト



バケット容量 0.15~2.0m³



斜坑
傾斜 45°
人荷兼用
10積

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)

発売元



日鉄鉱業株式会社

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

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!!

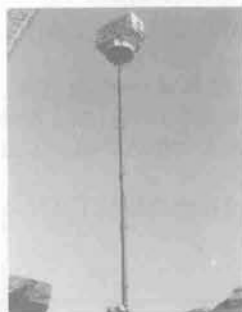
▶ 本四架橋でも偉力を発揮 ◀

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 鋼管切断工事 を 水中 にお引受けいたします



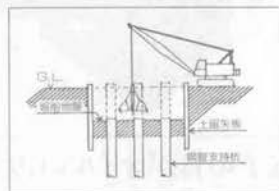
鋼管切断機



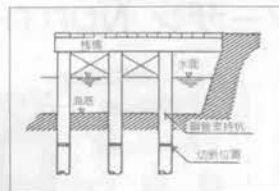
杭切断後の撤去



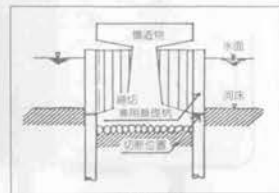
杭切断面



掘削の前工程



仮設棧橋等



鋼管井筒

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

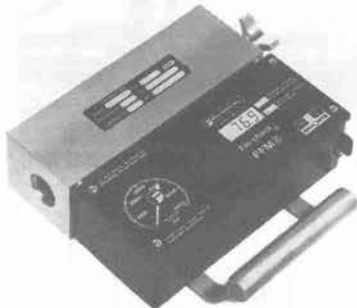
〒572 大阪府寝屋川市点野4丁目11-7
TEL(0720)29-8101(代) FAX(0720)29-8121

「車両系建設機械特定自主検査」に下記の豊富な機種からお選び下さい。

フローテック Flo-tech, Inc.

デジタル式油圧テスター

型式	流量 (表示方法) ℓ/min	圧力 (表示方法) kg/cm ²	温度 ℃ (表示方法)	パワー(動力)回転数	配管サイズ	寸法 mm	重量 kg	精度 フルスケール
PFM6-15 PFM6-30 PFM6-60 PFM6-85 PFM6-200	4-60 7-110 12-200(デジタル式) 15-350 26-750	(アナログ式)	(デジタル式)		PT 3/4" // PT 1" // //	287×279×89 // 292×279×89 // 311×298×101	6.3 // 7.5 // 9.1	流量 ±1% 表示±1表示
2方向タイプ PFM6BD-60 PFM6BD-85 PFM6BD-200	12-200 15-350(デジタル式) 26-750	(アナログ式)	(デジタル式)		PT 1" // //	292×279×99 // 311×298×111	8.2 // 10.0	圧力 ±1%
PFM8-15 PFM8-30 PFM8-60 PFM8-85 PFM8-200	4-60 7-110 12-200(デジタル式) 15-350 26-750	(デジタル式)	(デジタル式)	52.5(hp) 39(kw) 105(//) 78(//) 210(//) 157(//) 298(//) 222(//) 700(//) 522(//)	PT 3/4" // PT 1" // //	287×279×89 // 292×279×89 // 311×298×101	6.3 // 7.5 // 9.1	温度 ±0.3℃ 表示±1表示
PFM9-15 PFM9-30 PFM9-60 PFM9-85 PFM9-200	4-60 7-110 12-200(デジタル式) 15-350 26-750	特注で 500kg/cm ² も供給 できます (アナログ式)	(デジタル式)	1200-19999rpm	PT 3/4" // PT 1" // //	287×279×89 // 292×279×89 // 311×298×101	6.5 // 7.7 // 9.3	回転 読み取り ±1回転



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

(アダプター及び高压油圧ホースも一緒に納入できますのでご要求下さい。)

電子の目がオイルの汚染、水分、金属を素早くキャッチします。

ノーザン NORTHERN

オイル汚染度測定器



作動油汚染度測定器 NI-LS 潤滑油汚染度測定器 NI-2B

- オイル交換時期を走行距離、運転時間だけに頼る時代ではありません。
- 5滴の試供油でオイルの誘電特性により汚染を測定します。
- 不均一なサンプリングフィルターを顕微鏡で目視し比較判定表と比較する初歩的な方法と異なり個人差は全くなく正確、迅速(数秒)に測定します。
- オイルを最大限有効に使用でき、機械の故障を予防するため管理費の大幅節減ができます。
- 世界的に実績があります。

5滴+15秒=30%節約

日本輸入発売元

ニューベックス株式会社

〒336 埼玉県浦和市北浦和5-14-8
TEL.048-824-0050 FAX.048-832-9554

1864年

オーストリア人ジークフリート・マルクス、世界初のガソリンエンジン開発。

1883年

ドイツ人ゴットフリート・ダイムラー、高速ガソリンエンジンの特許取得。

1886年

ダイムラーにより史上初の4輪ガソリン自動車誕生。
同年ドイツ人 カール・ベンツ、2サイクルガソリンエンジンによる3輪自動車完成。

1893年

ドイツ人 ルドルフ・ディーゼル、ディーゼルエンジンを発明。

1904年

イギリスにてSOHC乗用車エンジン実用化。

1912年

フランスにてDOHCエンジン発明。

1915年

アメリカでブルドーザが生産される。

1917年

三菱により国産初のディーゼルエンジン製作。
同年三菱A型乗用車を完成。

1918年

航空機エンジン用としてターボチャージャー実用化される。

1921年

スーパーチャージャー付きエンジン、ベルリンモーターショーへ市販車として初の出品。

1941年

ドイツにて航空機用ガスタービンエンジン（ジェットエンジン）開発。

1970年

三菱自動車工業設立。

そして未来へ

ガソリンエンジンの誕生から今年で132年。
燃焼効率の改善、出力の向上、高トルクの獲得など様々な技術が育てたエンジンの歴史。
そして三菱自動車は今、リーンバーン（希薄燃焼）エンジンをはじめとする
新しい技術への挑戦で、人とエンジンの未来に貢献しています。

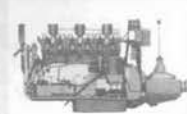


ダイムラーの世界最初のガソリン自動車



ディーゼルが受けた
テストエンジン

エンジンの130年



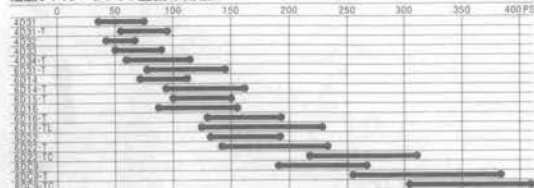
三菱初製のディーゼルエンジン



6D22-TC型インタークーラーターボ付直噴エンジン

2.6ℓから16ℓまで幅広いパワーバリエーションで
各種の産業ニーズに応える三菱自動車の産業用
エンジン。自動車用エンジンで実証された技術力を
応用した定評の高出力・高トルク・低振動に加え、
耐久性と経済性も抜群。
幅広い産業用エンジンの世界を信頼の技術で
リードする国際派のエンジンです。

幅広いパワーレンジ 豊富な機種。



Flexible & Powerful

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 東京都港区芝五丁目33番8号 〒108 ☎03/5232-7839

“イーグルクランプ”の

安全な吊具で安全な作業

バックホーとパワーショベルカーの必携品!

(吊込用)

セットチェーンスリング

(チェーン長さ調節金具付)



型 式 : SHEB
使用荷重 : 0.5~3TON迄各種
形 状 : シングルタイプ、
ダブルタイプ各種

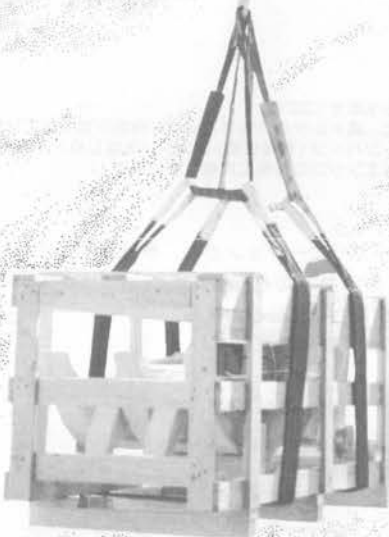


(バケット取付用)

溶接式安全フック



型 式 : CG型
使用荷重 : 0.75TON
↓
10TON迄各種



世界にははたらくハイテク吊具のハイオニア

イーグル・クランプ 株式会社

本 社 〒542 大阪市中央区谷町8丁目2番3号 ☎(06) 762-0341代 FAX(06) 768-5718
東京営業所 〒221 横浜市神奈川区西神奈川2丁目2-2 ☎(045)491-5355代 FAX(045)491-9633
営 業 所 仙台・北関東・千葉・名古屋・大阪・岡山・広島・小倉・長崎

※詳細は下記にお問い合わせ下さい。

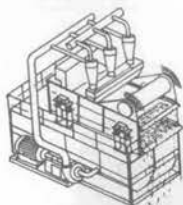
シールド工事 連続地中壁工事 泥水処理システムの

超低周波騒音 効果的対策を開発

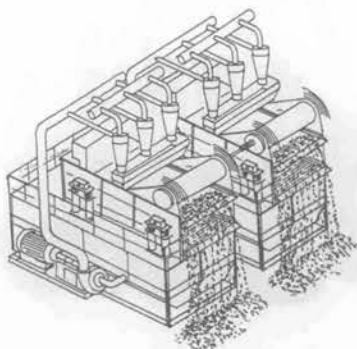
— 確実に目に見えぬ障害をなくします —

超低周波騒音の発生

泥水処理機の中で一次処理機(サンドマスター)として、泥水中の砂、礫の分離脱水する目的で多用されている機械が振動脱水篩です。このスクリーンの上下振動が空気を震わせて音となります。この振動数は1秒間に15.8サイクル、すなわち15.8 Hzの超低周波音が発生します。



サンエーが、逆位相連結方式の開発により、
音圧レベルを施行前の90~100dBから
10~17dBに低減することに成功しました。



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 練馬区羽沢3-39-1
☎03-3557-2333 FAX03-3557-2597

営業部 GTP営業部・首都圏営業部・ダム・トンネル営業部
営業部 京浜・千葉・北関東・茨城・仙台・青森・北海道・名古屋・大阪

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!



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

一流の“腕前”です。 IHC油圧ハンマー



さまざまな用途で実力を発揮する、高性能・多機能ハンマー。

- 25°の斜杭でも100%の打撃エネルギーを発揮します。
- 水深500m以上の水中打設が可能です。
- 気中・水中のフリー打設も可能です。
- 特別なパイルガイド仕様で、矢板・H鋼の打設も可能です。
- あらゆる長さや大口径の鋼管杭でも打設が可能です。この場合はキャップ、パイルガイドスリーブが必要となります。
- 生産性が飛躍的に向上します。(打撃回数40~120回/分)
- 杭の引き抜きも可能。この場合、小型の油圧ハンマーと引き抜きセットを使用します。油圧ハンマーは、上向きの短いストロークで杭を引き抜きます。
- 気中、水中での砕岩も可能。油圧ハンマーは火薬よりも安全で生産性が高く、チゼルセットをハンマー本体の下部に装備します。
- 上砂締りも可能です。

Sシリーズ
鋼管杭打設、水中打設用のオフショア仕様。

SCシリーズ
コンクリート杭打設、鋼管杭打設用の陸上仕様。

IHC 油圧ハンマー仕様 (S-35~S-2300の11機種)

S型		S-90	S-200	S-280	S-400	S-500
能力	最大打撃エネルギー/回	t·m 9.2	20.4	28.6	40.8	51.0
	最少打撃エネルギー/回	t·m 0.3	0.7	1.0	2.0	2.0
	打撃回数 (最大打撃エネルギー時)	回/分 50	45	45	45	45
重量	ラム	トン 4.5	10.0	13.5	20.0	25.0
	本体重量(ラムを含む)	トン 9.2	22.5	27.5	47.0	57.0
寸法	本体外径	mm 610	915	915	1220	1220
	本体長さ	mm 7880	8900	10100	9400	10140
油圧仕様	作動圧	bar 280	200	250	250	300
	油流量	ℓ/分 220	700	700	1400	1400
	原動機	kW 140	450	450	880	880
	原動機					
	油圧ホース(内径)	mm 32	50	50	2×50	2×50

(SC-30~SC-250の7機種)

SC型		SC-110	SC-200
能力	最大打撃エネルギー/回	t·m 10.7	20.9
	最少打撃エネルギー/回	t·m 0.5	1.0
	打撃回数 (最大打撃エネルギー時)	回/分 45	45
重量	ラム	トン 6.9	13.6
	本体重量(ラムを含む)	トン 13.9	25.3
寸法	本体外径	mm 1020	1330
	本体長さ	mm 5450	5740
油圧仕様	作動圧	bar 200	230
	油流量	ℓ/分 350	550
	原動機	kW 255	400
	原動機		
	油圧ホース(内径)	mm 38	50

※仕様は予告なく変更することがあります。

HYDROHAMMER 日本総代理店
株式会社 森長組

本社 〒656-05 兵庫県三原郡南淡町賀集501
☎0799-54-0721 FAX0799-53-1822
東京支店 〒160 東京都新宿区四谷4-3-2中川ビル
☎03-3226-8051 FAX03-3226-8053

コスモグリース“銀河”は、

あらゆるグリース潤滑シーンで抜群のパワーを発揮します。

コスモグリース

銀河

超高性能有機モリブデングリース

有機モリブデンが優れたグリース特性を発揮、
クリーン&パワフルに長期間、機械寿命を守ります。



新製品!

苛酷化する使用条件。
グリースにも専用
かつ高度な性能が
要求されています。
コスモグリース
“銀河”は、
有機モリブデンを
はじめとする
厳選した添加剤を
配合、時代が求める
グリース性能を全て満足させる最新の
超高性能有機モリブデングリースです。

①耐荷重性、耐衝撃性など潤滑性能が
大幅に改善され、
大切な機械の寿命を伸ばします。

- ・有機モリブデンはFM(摩擦調整)効果を発揮、動力ロスを大幅に低減します。
- ・耐荷重性、耐衝撃性、耐摩耗性に加え、潤滑面への付着性が優れていますので、苛酷な使用条件下でもスムーズに潤滑を行い、異常摩耗や焼付き、滑り面で発生する異音を防止、大切な機械をしっかりガード、寿命を伸ばします。

②劣化しにくく長期間、安定した性能を
発揮します。

- ・酸化安定性、機械的安定性、耐熱性、耐水性などに優れていますので劣化しにくく、長期間適度なちよう度を維持し、軟化・流出しません。
- ・優れたロングライフ性によって給脂期間を延長できますので、再給脂が困難な潤滑箇所にも安心してお使いいただけます。



■ワンタッチで開閉、密封できる実用新案の容器が長期間グリースを守り、劣化を防止します。
【16kg缶：実用新案登録第1711756号】

★潤滑油に関する資料請求は下記へどうぞ……

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.078-360-1832 福岡支店 TEL.092-713-7723
仙台支店 TEL.022-267-2140 関東支店 TEL.03-3281-4815 金沢支店 TEL.0762-63-6371 広島支店 TEL.082-221-4271
東京東支店 TEL.03-3275-8059 静岡支店 TEL.054-251-1255 大阪支店 TEL.06-271-1753 高松支店 TEL.0878-22-8813

動きに、手応え。新レガ Bシリーズ誕生。

滑らかな、力強さ。
操作性で、性能一新。



■思い通りの操作性

- 先進の油圧システムで、フォーム・アーム・バケットの動き、旋回、走行、そして、それらの運動がスムーズ・パワフル。
- 「自分流」の自由設定モードをはじめ、土羽打ち、フレカなどの作業に応じて、最適なモードを選択可能。

■快適な居住性

- 視界も広々とした大型スレスカフ。
- 室内温度に応じて風量を自動調節するオートエアコン。
- シートとコンソールは作業ポジションの調整が容易な一体式。

■他にもCATならではの多彩な特長

- 過酷なテスト、徹底した品質管理で、きわたつ信頼性。
- ヘッドガードキャブ、後方脱出窓など、ゆき届いた安全装備。

320B/322B/325B/330B

バケット容量 0.8m³(0.7m³)~1.4m³(1.2m³) [代換バケツ] 注)バケット容量は取付位置、()内は取付位置です。

REGA

B SERIES EXCAVATOR




新キャタピラー三菱



営業本部 〒158東京都豊田区用賀四丁目10-1 TEL.03-5717-1155

CATERPILLAR(キャタピラー)及びCATはCaterpillar Inc.の登録商標です。
REGAは新キャタピラー三菱株式会社登録商標です。

新キャタピラー三菱販売会社グループ

北海道キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(011)891-7000
東北建設機械販売株式会社 TEL.(0223)22-3111
東北キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(0485)73-9441
北関東キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(0471)33-2111
東関東キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(0426)42-1115
東京キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(0426)42-1115

神奈川キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(045)475-8251
北越キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(025)266-9181
北陸キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(0762)58-2112
甲信キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(0561)28-4911
静岡キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(054)641-6112
中部キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(0566)98-1113
関西キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(078)935-2811

近畿キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(0726)41-1125
東中国キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(086)272-5210
西中国キャタピラー三菱建設販売株式会社 TEL.(082)893-1112
四国建設機械株式会社 TEL.(0878)36-0363
四国建設機械販売株式会社 TEL.(089)972-1481
九州建設機械販売株式会社 TEL.(092)924-1211
牧港自動車株式会社 TEL.(098)861-1131

Feelin' Fresh!

感じています、新鮮!

KOBELCO

質、実、剛、健。



コベルコから
後方小旋回ショベル
"ビートル"
いよいよ誕生。

ただ後端車幅内旋回を目指したのではありません。
標準機並みの安定性と作業能力、
シンプルデザインの堅牢設計、
そしてスムーズ操作性、簡単メンテナンスなど、
高い基本性能を装備して誕生しました。
コベルコがつくと
後方小旋回ショベルはこうなります。



15SR 20SR 25SR 30SR 35SR 40SR 45SR
(1,580kg) (1,900kg) (2,550kg) (2,970kg) (3,400kg) (3,970kg) (4,660kg)

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** ショベル営業本部

本社 〒135 東京都江東区東陽2丁目3番2号(コベルコビル3F) ☎03-5634-4114

Beetleとはカブト虫など甲虫類を指す英語です。



▲ロータリーフォーク

◀強力なつかみ力（中央9トン）
強力な旋回トルク（525kg・m）
により確実につかみ、ハンドリ
ングする信頼性。



▲リフマグ

500φ~1800φリフマグ仕用車▶
D-0E方式採用により効率大
巾アップ。
エレベーターキャブ装置
（油圧昇降式ストローク1.5M）
又は固定式ハイキャブ（最大
7M）により作業視界
の向上。



▲ユニバーサルプロセッサ

◀ボデー1つで5種類の
先端ツール（鋼材切断、
切株切断、コンクリート
大割、コンクリート小
割、グラップル）を有し
切る・砕く・掴む
を行う優良アタッチメ
ント。建物の解体、スク
ラップ処理、電柱切断
を含む産業廃棄物処理
に威力を発揮。



▲ラバウンティーマー

スクラップ、船舶、建物等の切
断、解体に威力を発揮するラ
バウンティーマービルシアー。
切断能力3600tまでの20機種
のラインアップ。



マルマテクニカ株式会社（旧社名：マルマ重車輛株式会社）

■名古屋工場（製作工場）

愛知県小牧市小針町中市場25番地 〒485
電話 0568(77)3312(ダイヤルイン)
FAX 0568(72)5209(G111)

■本社・東京工場

東京都世田谷区桜丘1丁目2番22号 〒156
電話 03(3429)2141(大代表)
FAX 03(3420)3336(G111)

■相模原工場

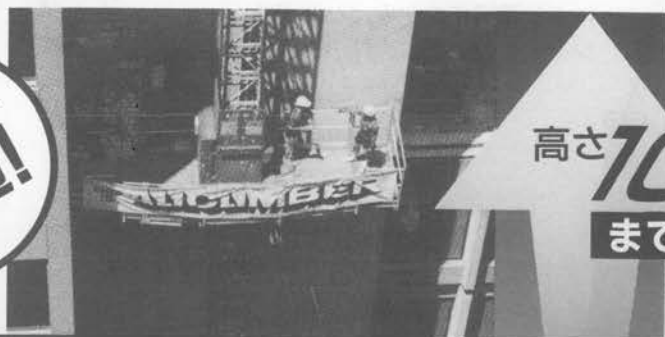
神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 〒229
電話 0427(51)3800(代表)
FAX 0427(56)4389(G111)



建機レンタル

AKT/O

リフォームに
最適!



高さ **100m**
まで対応可能

高層建築から地下構造物まで

- 搬入即据付、その日のうちに作業可能です。
- 平面、円形を問わず作業面の形状に応じた安全な足場をご提供します。

工期短縮!
省コスト!
作業効率アップ!
快適作業!

レンタルします!!



自動升降足場 アクリライマー

- 作業床長さ / 3~9(m)
- 最大積載荷重 / 1200~800(kg)
- 支持材間隔 / 9(m)
- 昇降速度 / 7.8(m/分)

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

● お問い合わせは… ☎ 03-5821-3631
建築機材事業部 まで

- 東京支店 ● 北関東支店 ● 静岡支店
- 多摩支店 ● 北海道支店 ● 名古屋支店
- 横浜支店 ● 北東北支店 ● 関西支店
- 千葉支店 ● 東北支店 ● 九州支店
- 茨城支店 ● 北陸支店

グループ・営業所
165店

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-610
作業高さ
: 8.00m
作業台高さ
: 6.00m
CL-410
作業高さ
: 6.00m
作業台高さ
: 4.00m



創業50周年

SPRIPP 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



バイプロンパクト

前後進自由自在

RP-5型
PW-6型



ハンドローラー

上下回転式ハンドル

MG-7型 700kg MS-5 550kg
MG-6型 600kg MS-6 620kg



ランマ

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



ランマ

ベルト掛け式

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



(道路舗装専門機)

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

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
横浜 ☎(045)301-6636

FAX.(06)961-9303
FAX.(052)361-5257
FAX.(092)471-6098
FAX.(022)236-0237
FAX.(082)295-2022
FAX.(011)857-4881
FAX.(045)301-6442

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鉋機は、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

日本鉋機株式会社

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

1996年(平成8年)8月号PR目次

—ア—

(株) アクティオ	後付	32
朝日音響(株)	"	17
イーグル・クランプ(株)	"	24
ヴィルトゲン・ジャパン(株)	"	15

—カ—

(株) 嘉穂製作所	後付	20
(株) 技報堂	"	8
(株) 共栄通信社	"	8
栗田さく岩機(株)	"	9
コスモ石油(株)	"	28
コマツ	"	3

—サ—

サンエー工業(株)	後付	25
新キャタピラー三菱(株)	"	29
神鋼コベルコ建機(株)	"	30
住商機電販売(株)	"	2

—タ—

大裕(株)	後付	21
(株) 鶴見製作所	"	16
デンヨー(株)	"	18
(株) 東京鉄工所	"	19
(社) 土木学会	"	10

—ナ—

(株) 南星	後付	10
(株) 新潟鐵工所	"	5

日本鋳機 (株).....	後付	34
日本ゼム (株).....	〃	11
ニューベックス (株).....	〃	22

—ハ—

範多機械 (株).....	後付	12
日立建機 (株).....	表紙	4
古河機械金属 (株).....	後付	26

—マ—

丸友機械 (株).....	後付	1
マルマテクニカ (株).....	〃	31
三笠産業 (株).....	〃	13
三井造船アイムコ (株).....	表紙	3
三井物産機械販売 (株).....	後付	4
(株) 三井三池製作所.....	表紙	3
三菱自動車工業 (株).....	後付	23
(株) 明和製作所.....	〃	33
(株) 森長組.....	〃	27

—ヤ—

吉永機械 (株).....	後付	9
---------------	----	---

—ラ—

(有) リテック.....	後付	1
(株) 流機エンジニアリング.....	〃	6・7
(株) レンタルのニッケン.....	表紙	2

—ワ—

(株) ワイビーエム.....	後付	14
-----------------	----	----

土木・建設産業の一翼を担う。

新製品 全断面对応中硬岩用トンネル掘進機 ロードヘッド S250型



特長

1. 最大9.0mの掘削高さで、新幹線、高速道路トンネルの全断面对掘削が可能。
2. 250kW:2速切換型電動機の採用により、広範囲の岩種に対応可能。
3. ビック先端に高圧水を散水させ、ビック冷却と粉塵防止。
4. モード切換式パワーコントロール装置により岩質、運転状況に応じて作動設定の変更が可能。
5. 運転操作が優れ、全操作がリモートコントロールで運転可能。
6. ケーブルリール装置により、電源ケーブルの取扱いが容易で移動が迅速。

販売元  **ミイケ機材株式会社**
総代理店  **株式会社 三井三池製作所**

本社 / 〒103 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 三井中3号館
TEL.03-3241-4711 FAX.03-3241-4960
本店 / 〒103 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 三井2号館
TEL.03-3270-2006 FAX.03-3245-0203

三井アイムコの坑内専用ダンプトラック

●LT40型 (40トン積)

アーティキュレート ダンプトラック

坑内運搬の主役!!

- ・ベツセン容量：23m³
- ・全備重量：31,000kg
- ・エンジン出力：406PS
- ・車体寸法：全長×全巾×全高
9.6×3.0×3.4m
- ・変速方式：フルオート
マチックシフト



坑内用ダンプは三井アイムコへ
20~40t積まで各種あり



三井造船アイムコ株式会社

〒108 東京都港区芝4丁目5番11号(芝・久保ビル)
電話 03(3451)3302(代) ファックス 03(3451)5069

これに乗ったら、 これしか乗れない!

スムーズな複合動作、スピーディな作業。乗って、実力を実感してください。

【 A氏の証言 】

HPモードは重負荷時にエンジン出力が自動的にアップするのがいい。土への食い込みが違う、これはいいよ。走行もスムーズで、坂もググッと登っていく。

【 B氏の証言 】

乗用車感覚のシートがいい、作業中の姿勢が安定する。エアコンもいいね。キャブ内の音がすごく静かになった。振動も少ないね。



【 C氏の証言 】

新型機はこれまでと違うね。レバーは手からスムーズにブーム、アームに伝わっていく感じだ。均し作業もHPモードで平気だね。

排出ガス対策型エンジン搭載機

乗って実感。

NEWランディV新・登・場

証言が、ウソかマコトか。ぜひ一度乗って、体感してみてください。複合動作はとにかくスムーズ、そしてスピーディ。掘削作業から均し、仕上げまで、この一台で見事にこなします。NEWランディVに乗ったら、コレしか乗れない、と実感するでしょう。

NEW Landy V Series



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) 千100 ☎ダイヤルイン(03)3245-6361

「建設の機械化」

定価 一部 八二〇円(本体価格七九六円)

