

建設の機械化

1998 JUNE No.580 JCMA

6

グラビヤ JCMA第50回海外建設機械化視察団報告
第10回国際冬期道路会議(IWRC)



岩盤崩落事故を未然に防止する断崖掘削機 日立建機株式会社

豊富な実績

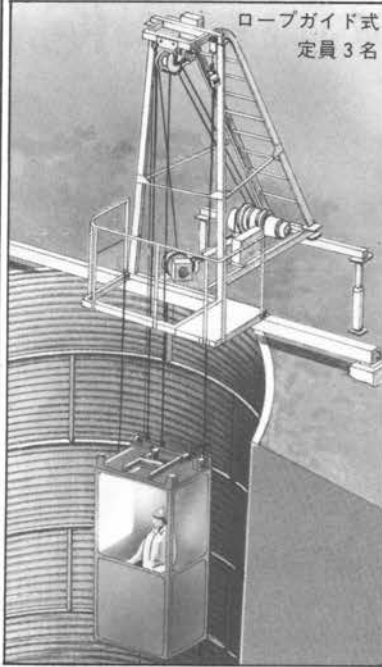
工事用 エレベーター

大幅な

カホ製品

能率up!

スロープカー



オートリフト



バケット容量 0.15~2.0m³

やまびこ号



日鉄鉱業グループ

製造・販売



株式会社 嘉穂製作所

- 本 社 工 場 福岡県嘉穂郡築穂町大字大分567
 ☎0948-72-0390(代) FAX.0948-72-1335
- 東 京 支 店 東京都千代田区神田駿河台2丁目8(瀬川ビル7F)
 ☎03-3295-1631(代) FAX.03-3295-2947
- 大 阪 営 業 所 大阪市中央区本町4丁目2-12(東芝大阪ビル7F)
 ☎06-241-1671(代)
- 札 幌 営 業 所 ☎011-561-5371 / 仙 台 営 業 所 ☎0222-62-1595

建設の機械化

1998.6

No.280

建設の機械化

1998年6月号

JCMA

建設機械化協会 技術普及部
〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1 丸の内ビルディング10F
(TEL) 03-5561-1111 (FAX) 03-5561-1112

建設の機械化

1998.6

No.580



- ◆巻頭言 長大橋管理の機械化……………星野 満 1
自昇式足場による高橋脚の施工—東海北陸自動車道 鷺見橋—
……………橋本和重・服部英樹・森 信幸 3
プレキャスト埋込型枠による橋脚の施工
—西神自動車道 柏木谷高架橋—……………笹部和房・今西秀公 9
20径間連続非合成鋼床版の舗装—明石海峡大橋の舗装工事—
……………栗野純孝・内田義光・福岡修一 15
連続（長尺）ベルトコンベヤを用いたTBMによる避難坑の施工
—東海北陸自動車道 袴腰・城端トンネル避難坑—
……………越野洋一・山田義教・高津荘太 22
縦横連続シールド工法による長距離・急曲線施工
—東京都下水道局荒川幹線工事—
……………長嶋 康・岡井史和・赤坂 茂 27
1.2 m³級水中バックホウによる被覆石均しの施工
……………中川 豊・淵山省三 33
重炭酸ナトリウム粒を用いた道路付属物の洗浄
……………山下秀信・雨郡好澄・森 英治 40
全旋回式クローラキャリア CD 60 R の開発
……………松田行信・渋谷 太 45
◆ずいそう CM……………高見直人 50
◆ずいそう ローニン……………井田出海 52
◆JCMA 第50回海外建設機械化視察団報告
第10回国際冬期道路会議（IWRC）参加報告…………… 54

グラビア—第10回国際冬期道路会議（IWRC）

◆建設機械化技術・技術審査証明報告

硬岩トンネルの低公害掘削工法に用いるスロット削孔機（SDⅢ型機）

（株）奥村組・古河機械金属（株）…………… 58



◆工法紹介 04-161 バキュームエレクタ(大成建設)/10-29 ダム施工計画支援システム(西松建設)/11-40 自動化吊具による鉄骨建方の理化工法(五洋建設)	調査部会	60
◆新機種紹介	調査部会	63
◆文献調査 新製品:一重の玄関を通り抜け、41 フィート(12.5 m)の高さまでリフトできる;後輪の90°ピボットステアリングを特長とするマテリアルハンドリング機;明るさ4倍、寿命10倍;1/2立方ヤードのセメントをこぼさずに運ぶ/袋詰め補修用アスファルト/汎用的な取付機構をもつアースドリル/硬岩用ローラカッタ	文献調査委員会	67
◆お知らせ 低騒音型・低振動型建設機械の指定について/標準操作方式建設機械の協会認定制度の発足について		70
◆統計 平成10年度建設省関係補正予算の概要/建設工事受注額・建設機械受注額の推移	調査部会	77
行事一覧		81
編集後記	(土山・白川)	84

◇表紙写真説明◇

岩盤崩落事故を未然に防止する
断崖掘削機
日立建機株式会社

機械は電動式油圧ショベルをベースに開発したもので、岩を掘削・払い落とす掘削機と、断崖上で掘削機をワイヤロープで吊下げる支持機からなっている。すでに北海道・奥尻島の高さ130m、約70度の急斜面で実作業を行い予想どおりの成果をあげた。

今後ますますニーズが高まっていくと考えられる、各地の岩盤崩落危険地帯のメンテナンス作業に活躍するものと期待している。

〔本機の主な特長〕

- (1) 掘削機はEX 35油圧ショベルをベースにしたもので、振り式作動油タンクとフレーム昇降シリンダより作動油タンクを水平に保ち、約70度の急斜面でも作業ができる。
- (2) 支持機はEX 200油圧ショベルをベースしたもので、

掘削機を吊下げ支持する電動ウインチと、掘削機・支持機に電源を供給する発電機、さらに掘削機に送電するためのケーブルリール・キャプタイヤコード等が搭載されている。

- (3) フロントは2段テレスコピック式で、1.4m伸縮できる。
- (4) 操作は安全性を考慮しすべて無線で行い、支持機のウインチ・フロント操作、掘削機の各アクチュエータを1人で作動させることができる。
- (5) 機械を搬入する場合、断崖を自走して登れない場合を考え、両機とも各部分が2t以下に分解できる分解型で、ヘリコプタで搬送することもできる。

<本機の主な仕様>

■掘削機	■支持機
バケット容量 0.17m ³	走行速度 0.5km/h
走行速度 0.8/1.5km/h	登坂能力 58%(30度)
登坂能力 36%(20度)	旋回速度 1.5r.p.m.
掘削力 2,600kgf	接地圧 0.55kgf/m ²
機械質量 3,500kg	機械質量 25,000kg

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

浅井 新一郎	後 藤 勇	中 岡 智 信
石川 正 夫	新 開 節 治	中 島 英 輔
今 岡 亮 司	高 田 邦 彦	中 野 俊 次
上 東 公 民	田 中 康 之	本 田 宜 史
岡 崎 治 義	塚 原 重 美	両 角 常 美
桑 垣 悦 夫	寺 島 旭	渡 辺 和 夫

編集委員長 加 納 研之助

編 集 委 員

成田 秀志	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	走川 道芳	新キャタピラー三菱(株) 営業本部特販部
島田 敏夫	農林水産省構造改善局 建設部設計課	和田 焜	(株)神戸製鋼所建設機械本部 大久保建設機械工場
一ノ宮 崇	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部電力技術課	矢嶋 茂	ハザマ機電部
春日井康夫	運輸省港湾局技術課	佐治賢一郎	(株)大林組機械部
原川 実	日本鉄道建設公団関東支社設備部	加藤 謙	東亜建設工業(株)土木本部機電部
畠中 耕三	日本道路公団施設部施設建設課	磯部 岩夫	鹿島機械部
門田 誠治	首都高速道路公団東京第二保全部 設計課	後町 知宏	日本鋪道(株)合材部
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
吉沢 宣夫	日本下水道事業団工務部機械課	川崎 節夫	清水建設(株)機械本部機械技術部
吉村 豊	電源開発(株)建設部 土木機械グループ	星野 春夫	(株)竹中工務店技術研究所
中桐 史樹	日立建機(株)マーケティング 本部商品企画室	境 寿彦	日本国土開発(株) 技術本部技術情報センター
田中 薫	コマツ建機事業本部商品企画室		

巻頭言

長大橋管理の機械化

星 野 満



平成10年4月5日は快晴・無風、汗ばむような陽気であった。この日、明石海峡大橋が開通した。

現地工事の着手は昭和63年5月。10年の歳月をかけ、大水深の海に挑み、はるか高空にケーブルを架け、遂に世界一の長大吊橋が完成した。

翌日の新聞各紙は一面の大部分を当て、「本四間に大動脈開通」と報じた。

この巨大工事の歴史は、建設機械の開発・発展の歴史でもある。

太径ロープを短時間で自動的につなぐクイック・ジョイントやリモートコントロールの水中カメラから、超大型グラブ浚渫船やコンクリートプラント船に至るまで、多種多様な建設機械が開発された。建設機械の発達がなければ、この事業はなしえなかったと断言できる。

開通三日後の4月8日、本州四国連絡橋公団は明石海峡大橋の建設により、内閣総理大臣顕彰の栄に浴した。翌日の新聞報道によると、橋本総理の感想は公団の業績について、「大変なことだと思う。同時にあれだけの工事で死亡事故がゼロだったという方がすごいことだとおもう」と語ったとのこと。死亡災害ゼロ。現場担当者の細心の注意がそれを実現した。そして、建設の大幅な機械化がそれを側面から支えていた。

本四事業は来年春の尾道・今治ルート概成をもって、維持・管理主体の時代に入る。

総延長186 km、18の海峡部長大橋をはじめ、多くの高架橋、トンネルがある。巨大構造物の膨大なパーツ、パーツを定期点検し、適切な補修をタイミング良く行う。その多くは高所作業で危険を伴う。これらを安全かつ効率よく実施するためには、各種作業の機械化をさらに進める必要がある。

しかし、機械化の具体的内容については選択肢が数多い。自動化を徹底するのか、人力部分を残すのか。移動足場にしても、常設タイプにするのか、その都度設置するのか。選択肢の数の多さで言えば、維持・管理の方が建設より上ではないかと思う。柔軟に幅広く比較案を用意して検討する事が望まれる。

現場としては、作業目的に合致した、かゆいところに手が届くような機械を開発し、必要な箇所に配置するのが理想であるが、それにはコストパフォーマンスの冷徹な分析が必要である。

現場が要求する性能（仕様）を満たす製品をどれだけ安価に入手するかが第一の検討。しかし、同時に仕様を若干緩和する、あるいは一部の機能をあきらめることによって、どれだけ安価になるのかも検討する必要がある。

特殊機能を上乘せした結果、コストが倍以上になったというのはよくある話。コスト増に見合うメリットがあるかどうか。現場と予算担当者は議論を尽くすべきである。安全面での要請は最優先事項であるが、それ以外については「仕様の緩和」も重要な選択肢と言える。このことは個別の機械・設備に限らない。「〇〇工事共通仕様書」などの社内基準についても言えること。世の中の変化・進歩に応じて適宜見直すことが肝要である。

一方、どうしても必要な仕様については、これをいかに安価に達成するかが課題となる。ぴったりの市販品で安価なものがあれば、それでよし。ない場合は、類似の低廉市販品で代替できないか、あるいはこれらを組み合わせて要求仕様を満たすことができないかを、第一に検討すべきであると思う。

市販品は、市場において品質・価格の客観評価が定まっている。また、特注品に比べて価格が数段安いのがなによりの強みである。

市販品にぴったりのものがないからと言って、特注品をゼロベースから設計・開発することはコスト高に直結する。特注品を排除するということではない。また、新製品開発の重要性を否定するものでない。ただ、検討の手順としては低廉市販品の利活用を先ず考えるべきであると思う。

維持・管理コストの縮減は本四公団だけではなく、広く一般の重要な課題である。これを進めていく道筋の一つは機械化であり、さらには知恵を尽くした機械の低コスト化であると思う。

自昇式足場による高橋脚の施工

—東海北陸自動車道 鷺見橋—

橋本和重 服部英樹 森 信幸

近年、山間部を通る道路建設が増える中で、橋梁とトンネルの連続したパターンで道路が建設される。なかでも、急峻な谷間を跨ぐ橋梁の基礎は50mを優に超える高橋脚となる。このような高橋脚を施工するに際し、安全性と施工性を考慮した作業用足場が必要となる。ここでは、東海北陸自動車道「鷺見橋」の橋脚施工に新たに開発された自昇式足場(K.C.F.S.工法)を採用したので、その概要と実績について報告する。

キーワード：高橋脚、自昇式足場、K.C.F.S.(Kajima Creeper Form System)

1. はじめに

東海北陸自動車道は、名神高速道路の一宮JTCから北陸自動車道の小矢部砺波JTCまで、南北に貫いて連絡する延長185kmの高速道路である(図-1参照)。

鷺見工事が位置する岐阜県郡上郡高鷺村は、日本道路公団名古屋建設局管内でも非常に地形が急

峻な区間で、トンネル・橋梁区間が連続している。また、冬の気象が厳しく、12月～3月には平均積雪量が1.2mにも達する豪雪地帯である。

このような非常に厳しい条件下で施工される鷺見橋は、延長436m、PC4径間連続ラーメン箱桁構造で、いずれも高さ50mを超える3基の高橋脚を有する長大橋である。その中でも高さ118mのP2橋脚は、日本一の高さになる(写真-1)。

このような高橋脚の建設にあたり、安全性と施工性の向上を目的として、作業足場と型枠の重量を躯体に負荷させず、他の揚重機を使用しないで、全足場を一体に昇降できる自昇式足場(K.C.F.S.工法：Kajima Creeper Former System)を採用したので、その概要と施工実績を報告する。



図-1 高速道路路線概要



写真-1 施工中の鷺見橋

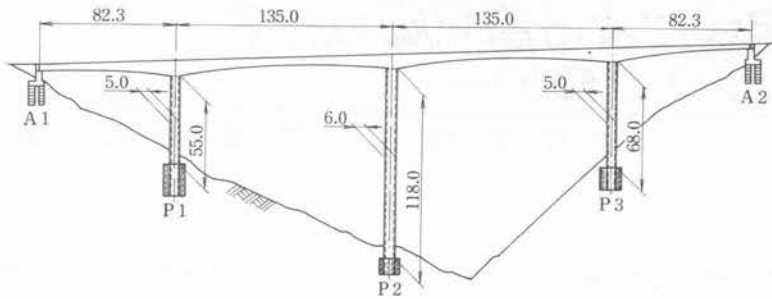


図-2 鷺見橋一般図

2. 工事概要 (図-2 参照)

- ・工事名：東海北陸自動車道鷺見工事
- ・発注：日本道路公団名古屋建設局白鳥工事事務所
- ・工事場所：岐阜県郡上郡高鷺村大鷺地内
- ・工期：1995年6月30日～
1998年10月11日
- ・工事内容 (鷺見工事の内、鷺見橋下部)：
 - 橋長 436m, 橋台 2基,
 - 橋脚 3基 (中空橋脚)
 - 橋脚高 P1：55m
 - P2：118m
 - P3：68m

3. 高橋脚の施工

鷺見橋の高橋脚を施工するにあたり、省力化、安全性の向上、急速施工に対応するため、新たに

開発された自昇式足場 (K.C.F.S.工法) を採用した。

この工法は、中空橋脚の中央に独立して設置されたマストに沿って、軽量小型のラチェット型油圧昇降装置 (マイティクリーパー) により、足場全体を連続的に上昇させる工法である。

鷺見橋橋脚は1ロットの高さを5mずつ施工し、1サイクルの施工を鉄筋組立、型枠セット、コンクリート打設、足場上昇の手順で行った。橋脚施工手順を図-3に示す。

中実部である第1ロットとハンチのある中空部第2ロットは従来の枠組みによる全周足場で施工し、第3ロット以降、最終ロット (P2橋脚は第24ロット) までを自昇式足場 (K.C.F.S.工法) で施工した。

4. 設備の概要

(1) 本体設備

本設備 (図-4 参照) は、本体フレームより吊り

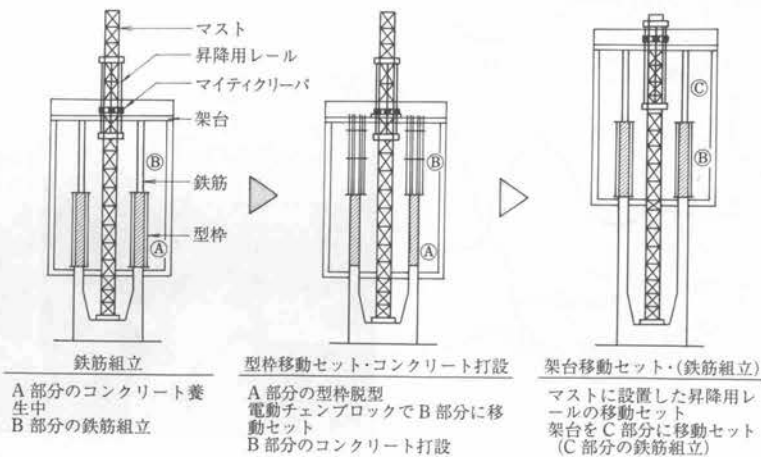


図-3 橋脚施工順序

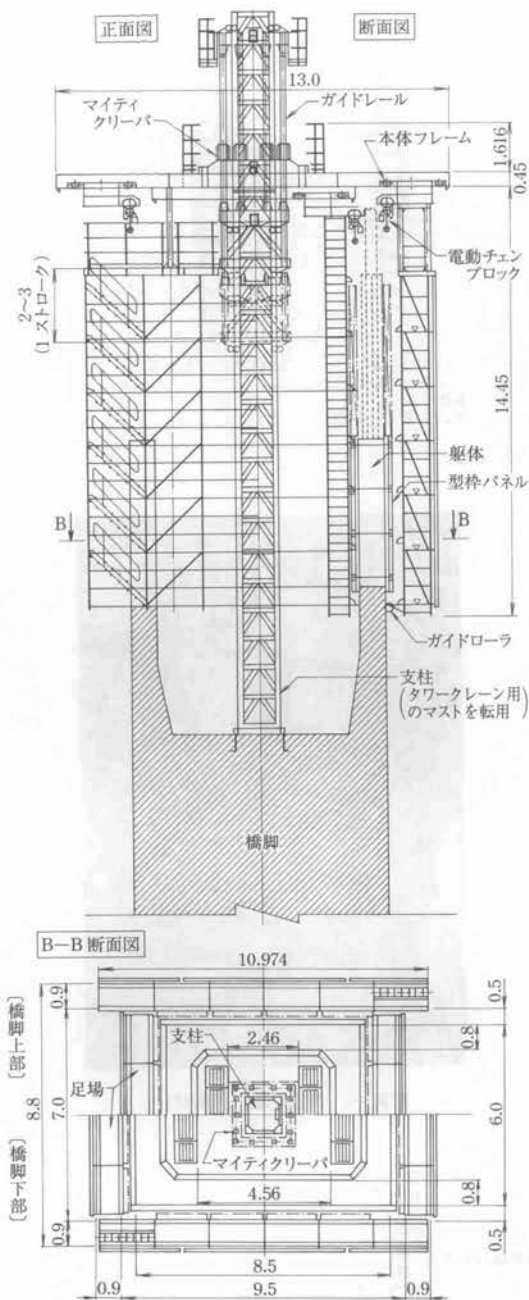


図-4 自昇式足場 (K.C.F.S.工法) 全体図

支保された作業足場を橋脚躯体の内外面に各4面ずつ配置し、足場昇降装置を昇降設備として、中空橋脚の中心に設置した支持マストに沿って昇降する構造とした(写真-2参照)。

支持マストには既製のタワークレーン用マストを使用し、躯体側の施工高さに合わせて、資材揚重用クレーンにて順次マストを延長し、マスト高

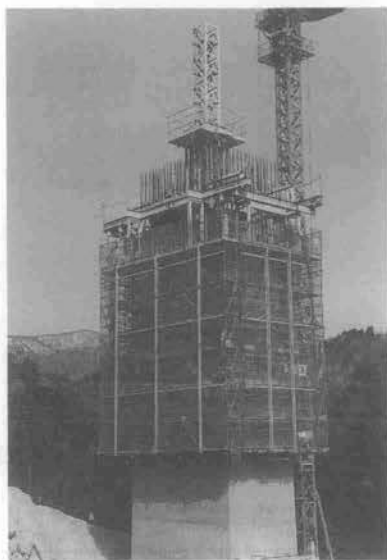


写真-2 自昇式足場全景

さ30mごとに中間支持サポートを設置した。足場昇降装置には、既に開発、使用実績のある軽量小型のラチェット型油圧昇降装置(マイティクリーバ)14基をマストを取囲むように配置し、1台の油圧ユニットにて同調作動させた。

昇降は、本体フレームをマストに固定し、ガイドレール側のかんぬきピンを開放することにより、ガイドレールをマストに沿って上昇させる(図-5の2,3)。

次に、ガイドレールの上下端のかんぬきピンを固定し、そのガイドレール上を本体フレームに連結したマイティクリーバが作動することにより、足場全体が躯体に沿って上昇する(図-5の5)。

これらの動作を交互に行いながら施工位置まで足場を移動させていく。

(2) 足場(表-1参照)

作業足場は、作業空間を有効に使える3Sシステムとした。外周の標準足場幅を90cmとし、昇降も階段で行えるようにした(写真-3参照)。

また、帯鉄筋の仮置きやコンクリートの打設足場となる最上段は、有効幅が約1mと広い構造とした。

鷺見橋は、躯体の断面が変化するため、足場と躯体との離れを一定に保つよう、水平移動装置を装備した(図-6)。

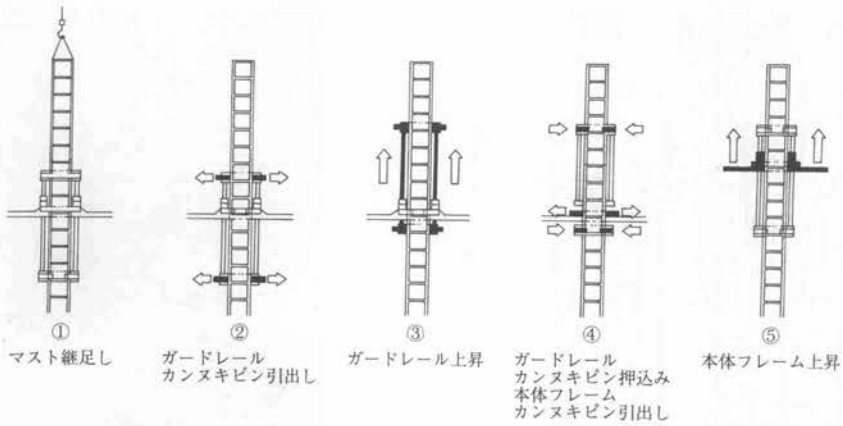


図-5 クライミング手順

表-1 K.C.F.S. 主要諸元

足場昇降装置	マイティークリーバー装置
設置台数	14基
昇降能力	5t/基×14台=70t(クライミング時負荷55t)
昇降速度	7cm/min
ガイドレール長	6m
油圧ユニット	2.2kW×1台
型枠揚重装置	電動チェーンブロック
設置台数	16台
吊上能力	2t/台
水平移動装置	手動式スクリージャッキ方式
マスト	タワークレーンマスト(OTS-2030)
作業足場	3Sシステム足場
資材揚重用クレーン	(P2) JCC-120N (P3) OTS-100N

(3) 型枠移動

本体フレームには橋脚躯体各面の内側と外側に型枠揚重装置として、電動チェーンブロック（型枠1面当たり2台、能力2t/台）を吊下げ、型枠の移動、設置作業を足場の移動に関係なく単独に



写真-3 作業足場(外周部)

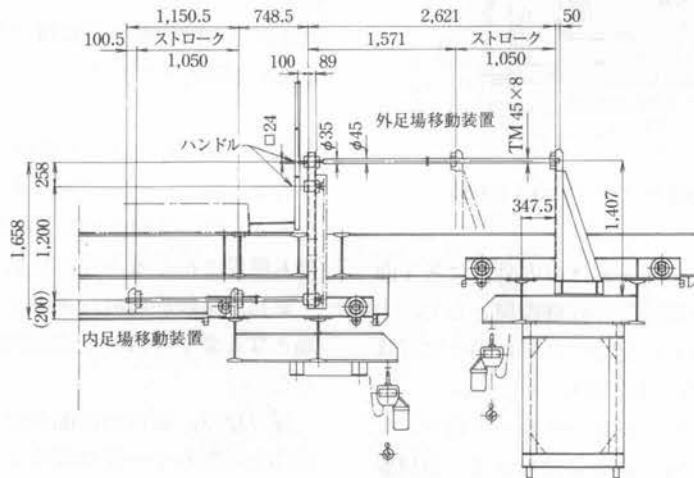


図-6 水平移動装置

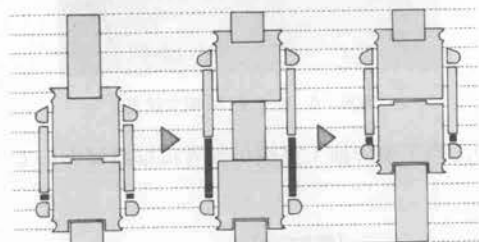
行える構造とした。

(4) 油圧昇降装置 (マイティークリーパー)

本設備の昇降装置として、既存のラチェット型小型油圧装置 (マイティークリーパー) を採用した。

マイティークリーパー 1 台当たりの昇降能力は 5 t で、当設備としての揚重量は約 55 t (本体+足場) であるため、マイティークリーパー 14 台を配置し、すべての装置を同調させ、1 台の油圧ユニットで操作可能とした。

マイティークリーパーは、ガイドレールと呼ば



マイティークリーパーは油圧の力で 125 mm ずつ上昇していく

図-7 マイティークリーパーの動作

表-2 マイティークリーパー主要諸元

昇降方式	ラチェット型油圧順次昇降方式
機器構成 (1基当り)	上部下部昇降ブロック 各1本 油圧シリンダ 2本 昇降フレーム 1台
使用数	14基
昇降能力	max 5t (1基当り)
・昇降レール	断面 角型鋼管 125×125×9t 全長 6m
・油圧シリンダ	最大使用圧力 210 kgf/cm ² シリンダ径 φ50×φ25 mm ストローク 151 mm 本数 2本
油圧ユニット	
・使用最大圧力	210 kgf/cm ²
・使用時設定圧力	伸動作時 210 kgf/cm ² 縮動作時 210 kgf/cm ²

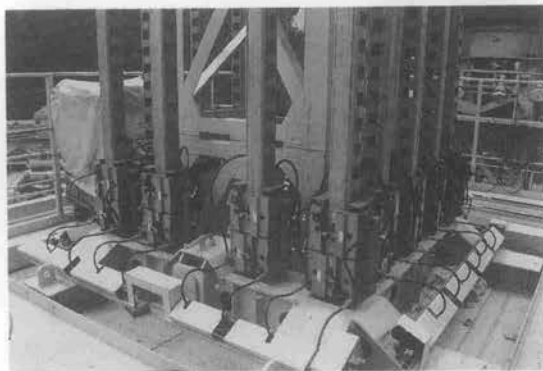


写真-4 ガイドレールとマイティークリーパー

れるスリットの入った角型鋼管を尺取り虫のように、よじ登っていくシステムで、1 ストローク 125 mm、昇降速度は 70 mm/min である (図-7 参照)。

マイティークリーパーの主要諸元を表-2 に、配置した状況を写真-4 に示す。

5. 設備の特徴

K.C.F.S. 工法の特徴をまとめると、以下のとおりである。

- ① 橋脚躯体へのアンカーボルト埋込み等の作業が不要であり、全足場を一体化して昇降できるため、足場の移動、設置などの作業を省力化できる。
- ② 型枠の移動、設置を足場の昇降作業に関係なく行えるため、コンクリートの養生期間中に鉄筋組立て作業を先行でき、作業性の効率化を図ることができる。
- ③ 足場、型枠の移動作業には他の揚重機を使用せず、手すりなどを設備した作業床内にてすべての作業が行えるので、高所作業の安全性を確保できる。
- ④ 既存の足場材の使用、昇降装置の転活用などにより資機材の有効活用が図れる。
- ⑤ 足場・型枠の水平移動装置を装備しているので、躯体の断面形状が変化しても足場と躯体の距離を一定に保つことができる。

6. 施工結果と今後の課題

本設備は、タワークレーンマスト、マイティークリーパーなど既存の機器を組み合わせることを基本に開発されたものである。

採用結果として、大きなトラブルも無く、期待どおりの機能を発揮した。

工程的には、高強度材料使用による、構築の省力化と合わせ、標準工程では従来工法より 1 サイクル当たり 4 日程度の短縮が図れた (表-3 参照)。また、安全面では、風による揺れも少ない堅固で広い作業スペースを確保でき、帯筋の仮置き、階段による足場昇降など作業性の向上と合わせ、安全な施工が可能であった。

表-3 標準施工サイクル

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
鉄筋										
型枠						脱型				
コンクリート			養生							打設
足場移動	上昇	足場整備								

10日 10日

←————→

今後の課題として、油圧昇降装置をもう少し大きな能力とストローク長を有するものにし、クライミングに要する時間の短縮と操作の簡易化が図れば、一層使いやすくなると考えられる。ただ、小型で汎用性のある昇降装置を組み合わせることにより、いろいろなタイプの橋脚に対応できる利点はある（写真-5、写真-6参照）。

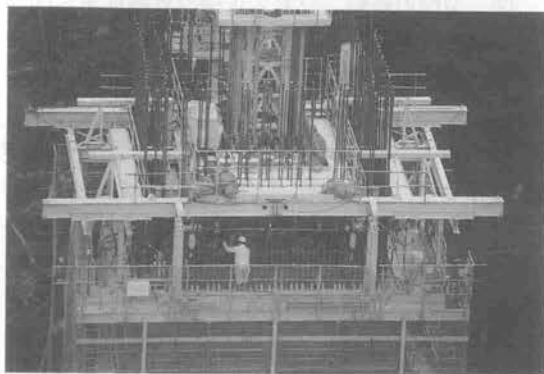


写真-5 K.C.F.S.の上部状況

7. あとがき

鷺見橋に当設備を2基適用し、P3橋脚(68m)、P2橋脚(118m)は完成し、P3橋脚で使用した設備を転用使用したP1(55m)も順調に施工中である。現在計画されている第二東名・名神高速道路を始め、多数の高橋脚の建設が今後も見込まれ

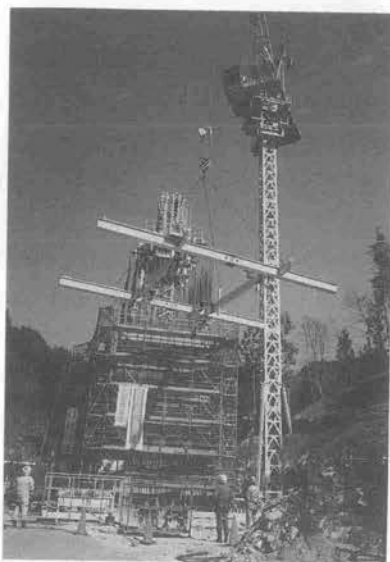


写真-6 K.C.F.S.組立状況

るが、当工事の施工実績が参考になれば幸いである。

【筆者紹介】

橋本 和重（はしもと かずしげ）
日本道路公団名古屋建設局白鳥工事事務所



服部 英樹（はっとり ひでき）
日本道路公団名古屋建設局白鳥工事事務所



森 信幸（もり のぶゆき）
鹿島・鴻池組共同企業体鷺見工事事務所



プレキャスト埋込型枠による橋脚の施工

—西神自動車道 柏木谷高架橋—

笹部 和房 今西 秀公

プレキャスト埋込型枠を橋脚に適用するに当たって、型枠を工場で組立てて函体とするだけでなく、帯鉄筋・セパレータも工場で取付けて現場での工種を削減し、併せて主筋を突起付き H 形鋼に置換して、これにプレキャスト函体を建込むことで鉄筋・型枠組立をすべて完了させる工法を考案した。これにより、工期の短縮・省人化、ならびに作業環境の改善による安全性の向上などが期待される。本報文は、この工法の概要ならびに適用結果について述べるものである。

キーワード：プレキャスト埋込型枠、突起付き H 形鋼、工期短縮

1. はじめに

近年、建設業においては熟練技能者の確保が次第に困難な状況になりつつあり、作業員の高齢化とも相まって、容易に施工可能な「合理化施工」の必要性が高まっている。コンクリート工事においても例外ではなく、一例として各種のプレキャスト化が試みられている。

他方、地球環境問題についての世界的な意識の高揚の中で、合板に代表される日本の熱帯材大量消費が批判の対象となり、使用量の大幅な削減が求められている。

プレキャスト埋込型枠は、このような二つの大きな流れのなかで、

- ① 脱型・養生不要
- ② 合板を使用しない

という特徴を持ち、双方の要求を満足しうる製品として、これからの普及が期待され、かつ注目されているものである。

今回、このようなプレキャスト埋込型枠を道路高架橋の橋脚に適用するに当たり、パネルの製作はもちろんのこと、従来は現地において行われていた作業（型枠組立・鉄筋組立・セパレータ取付など）を可能な限り工場内で実施するとともに、主筋の代替として「突起付き H 形鋼」を使用することで工期短縮・安全性の向上を実現する工法を考案した。

本報文は、この工法についての概要、施工結果等について紹介するものである。

2. 工事概要

適用対象は、明石海峡大橋と山陽自動車道を結ぶ区間にある「西神道路柏木谷高架橋工事」で、矩形充実断面の張出式橋脚全 30 基中 28 基をプレキャスト化の対象とした。代表的な橋脚の形状を図-1 に示す。

3. 工法の概要

(1) 使用材料

(a) プレキャスト埋込型枠

写真-1 に示すプレキャスト埋込型枠は、水セメント比 30% の基材モルタルに外割体積比 2.5% のステンレススティールファイバ（ドッグボーン形、SUS430 相当品）を混練したものである。一般部の厚さは 50 mm である。基材モルタルの標準配合を表-1、主要諸元を表-2 に示す。なお、混練には「オムニミキサ」と呼ばれる特殊なミキサを使用する。

内部コンクリートとの打継ぎ面は、洗浄処理により目荒らしが施され、一体化が図られている。

当該工事では、フーチング以外の脚柱部・梁部で全面的に埋込型枠を使用した。脚柱部は、4 枚のパネルで断面を構成するものとし、パネルの天

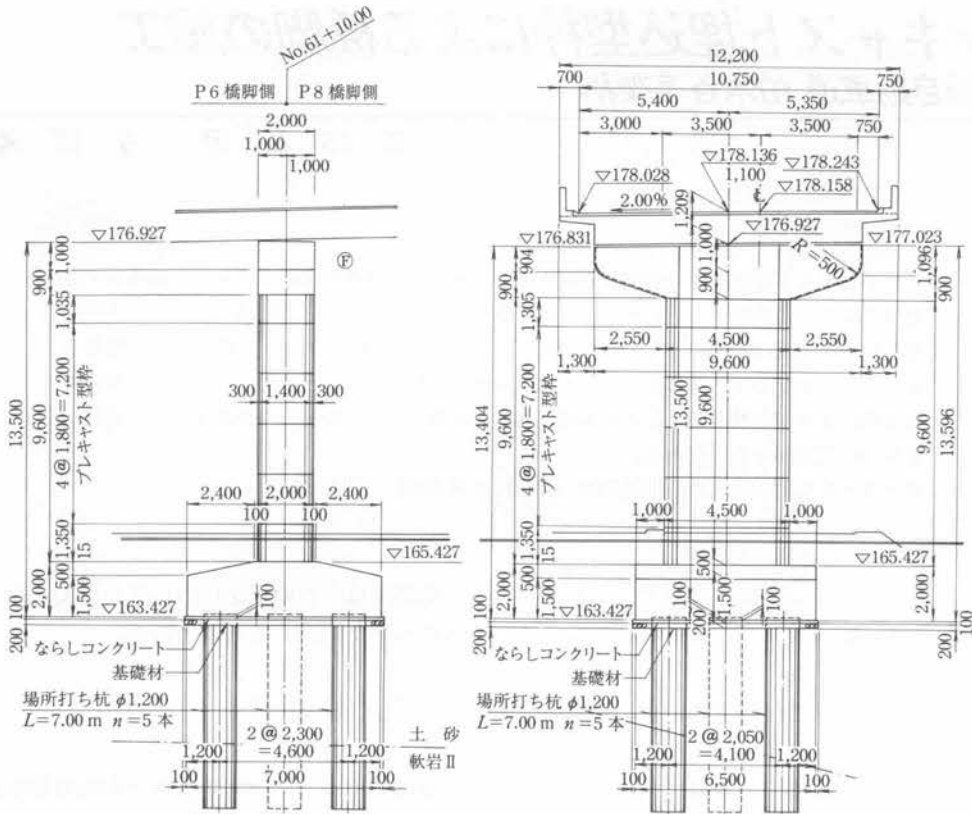


図-1 橋脚一般図

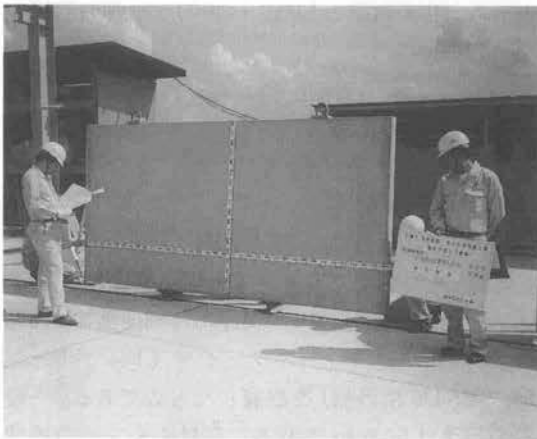


写真-1 埋込型枠の外観

寸法は標準で1,800mmとした。これは、4枚のパネルで構成されるプレキャスト函体の組立および揚重作業の容易さと、帯鉄筋が150mmピッチであることからその倍数となるように設定したものである。

梁部については、橋脚中心における天地寸法は1,900mmで、1函体は10枚のパネルによって構

表-1 モルタル標準配合

W/C (%)	単位量 (kg/m ³)			
	C	W	S	ad.
30	685	206	1,370	6.85

表-2 主要諸元

単位容積重量	2.4 tf/m ³
ヤング係数	3.43 × 10 ⁴ N/mm ² (3.5 × 10 ⁵ kgf/cm ²)
許容曲げ縁応力度	7.84 N/mm ² (80 kgf/cm ²)

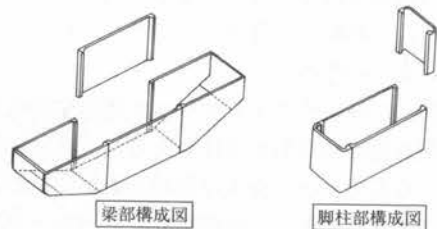


図-2 函体構成のイメージ

成されるものとした。

埋込型枠によるプレキャスト函体の構成イメージを図-2に示す。



写真-2 突起付き H 形鋼

(b) 突起付き H 形鋼

突起付き H 形鋼は、主筋の代替として使用するもので、写真-2に示すように、フランジ面に帯状の突起を有する。今回の材質は SM 490 A である。

この突起の存在により、付着性能は異形棒鋼なみであり、鉄筋コンクリート (RC) 構造物としての設計計算の大前提である「平面保持」が成立つことが、梁部材の曲げ試験や橋脚をスケールダウンした模型実験等で確認されている。

なお橋脚高さが最大で 18m 程度なので、H 形鋼には継手を設けず「一本もの」とし、セミトレーラでの運搬を実施した。

(2) 設計概要

建設の概要は以下のとおりである。

- ① 埋込型枠は本体 (かぶり) の一部とみなす
- ② 埋込型枠の強度は設計上はコンクリートと同じであるとする (プラスアルファの強度は期待しない)
- ③ 突起付き H 形鋼は等価な断面の異形棒鋼とみなして RC として断面計算する (平面保持が成立つことによる)

今回は RC として発注されたので設計変更作業があり、上記の項目に従って、原設計と同等以上の耐力が得られるように設計した結果、橋脚断面は図-3 (一例) のように変更された。

なお、原設計では排水管を収納するスリットが設けられていたが、埋込型枠の適用に当たっては

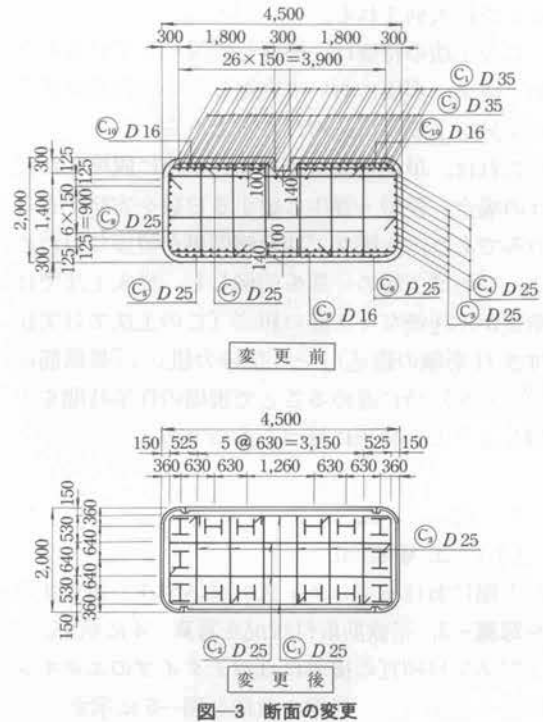


図-3 断面の変更

構造が単純である方が施工面・価格面の双方で有利であるため、変更時にこれを廃止した。

(3) 施工手順

当該工事における橋脚の施工手順は図-4に示すとおりである。作業内容は、

- ① 埋込型枠の製作・組立 (工場)
- ② 突起付き H 形鋼の建込 (→フーチング)
- ③ プレキャスト函体の設置
- ④ コンクリートの打設

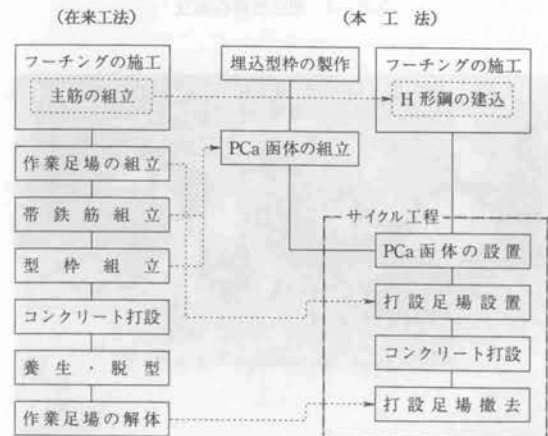


図-4 施工手順

の4つに大別される。

この工法の特徴は、繰返して説明しているように、従来、現場において実施していた作業の多くの部分を工場に持込んだことである。

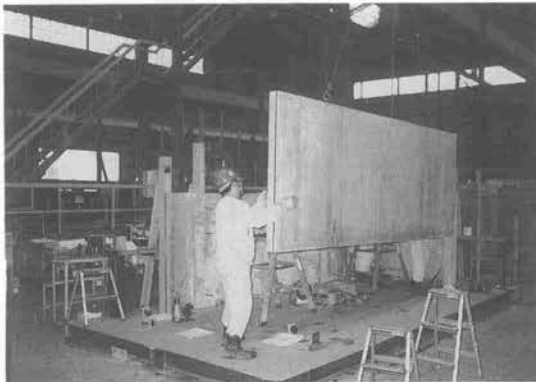
これは、単に合板型枠を埋込型枠に置換しただけの場合、脱型・養生に要する日数を省略できるのみであり、大幅な工期短縮効果が望めないために、いわば工程の一部を前倒しし、従来工法では重複が不可能な「主筋の組立（この工法では突起付きH形鋼の建込）」と「型枠の組立」「帯鉄筋の組立」を同時に進めることで現場の作業時間を圧縮しようとの発想に基づくものである。

4. 施 工

(1) 工場組立

工場におけるプレキャスト埋込型枠の組立状況を写真—3、帯鉄筋取付状況を写真—4に示す。

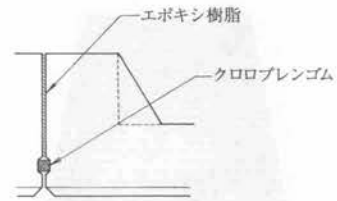
埋込型枠相互の接着にはパテタイプのエポキシ樹脂を使用した。目地の構造を図—5に示す。



写真—3 埋込型枠の組立



写真—4 帯鉄筋・セパレータの取付



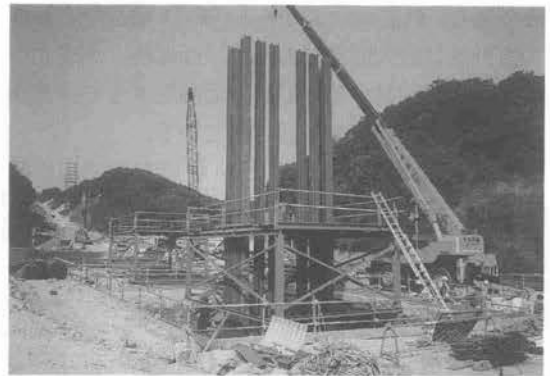
図—5 鉛直目地構造

鉄筋・セパレータの取付は、樹脂接着後の硬化時間を考慮し、パネル組立の翌日に実施することを原則とした。1日当たりの組立個数は、脚柱部4個、梁部1個であった。

組立精度については、辺長・対角差・鉛直度等について設定し、誤差は3mm以内に収まった。

(2) 突起付きH形鋼の建込

突起付きH形鋼は、フーチングの床掘・下側鉄筋の組立終了後に、専用の架台を設置し、クレーンを使用して1本ずつ建込を実施した。架台を使用した施工状況を写真—5に示す。



写真—5 H形鋼の建込

H形鋼の基部については均しコンクリートに、あと施工アンカを打込み、ベースプレートを紹介して全ねじボルト・ナットで固定する。

一方、架台はH形鋼の建込に際しての作業足場ならびにテンプレートであるとともに、鉛直保持治具としての機能を有しており、写真—6に示すようにボルトの押引きによって鉛直度を確保・保持できるような構造となっている。

なお、建込架台はフーチングコンクリート打設・硬化後に、解体せずそのままの形状でクレーンで撤去し、次の施工位置（橋脚）に移動させた。

作業時間は1本当たり概ね10分程度である。



写真-6 鉛直保持の状況

(3) プレキャスト函体の設置

(a) 概要

工場にて組立てられた埋込型枠・帯鉄筋・セパレータからなるプレキャスト函体は、すでに架台が撤去され突起付きH形鋼のみが突出した状態のフーチング上に、「串刺し」状に設置される。設置状況を写真-7、写真-8に示す。

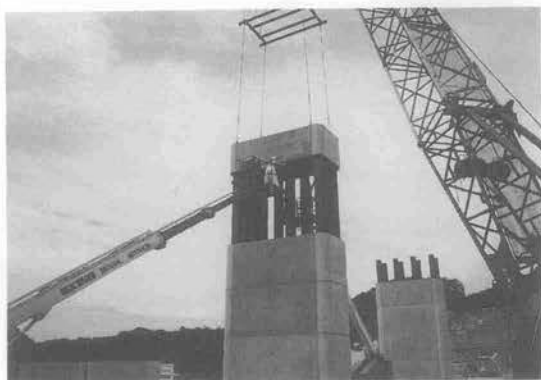


写真-7 函体の設置（脚柱部）



写真-8 函体の設置（梁部）

函体は、すべて設置作業当日に工場より陸送され、現場では車輛に積載された状態から直接設置する方法を採った。

(b) 使用機械

函体重量は、脚柱部で約5t（標準タイプ）、梁部で10~12t程度である。施工条件を考慮し、55tクローラクレーンを使用して設置した。また作業足場・昇降足場は設置せず、すべて18m級高所作業車（2台）による建込を行った。

(c) 設置方法

フーチング上に設置する最下段の函体については、あと施工アンカと押しボルトを使用してレベル調整するとともに、打設時に移動しないよう山形鋼で固定し、さらに基部は無収縮モルタルで根巻き・間詰めして圧縮力の伝達とコンクリートの漏出防止を図った。また、函体同士の接着は、工場と同様にパテタイプのエポキシ樹脂を使用した。目地の構造を図-6に示す。

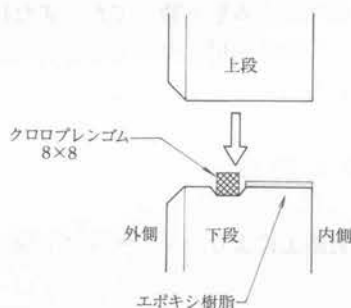


図-6 水平目地の構造

(d) 施工実績

函体の設置個数は、コンクリート打設圧の関係から、橋脚1基につき1回当たり最大4個（標準タイプの場合）に設定した。函体1個の設置に要する時間は、脚柱部で15分程度、梁部で30~60分程度であった。準備時間等を含めた1日当たりの設置個数（歩掛）は、施工実績を評価したところ脚柱部で10個、梁部で3個程度となった。

(4) 本体コンクリートの打設

脚柱部の本体コンクリート打設に当たっては、写真-9に示す専用の打設足場を設置した。これは通常の枠組足場を設置しない代わりに、必要に応じてクレーンで着脱するもので、昇降には高所作業車を使用する。



写真-9 打設足場

打上がり速度は、コンクリート打設圧と埋込型枠の許容曲げ応力度の関係（セパレータをばねとして計算）から標準値を設定し、これに基づいて1基当たりの設置個数（=1回の打設高さ）を決定した。

なお、梁部については、梁受け支保は上部工の支保を一部利用する形で組立てた。また打設足場は上部工の型枠を利用したので専用の打設足場は製作していない。

5. あとがき

今回の実施工により、プレキャスト埋込型枠を

橋脚に適用する場合、埋込型枠の組立・帯鉄筋の取付を工場で行う工業化手法が、突起付きH形鋼との組み合わせにより以下のような利点を有することが確認された。

- ① 工期が短縮される
- ② 工場管理により構造物の品質が向上する
- ③ 高所・危険作業の削減で安全性が向上する

今後の課題としては、大断面橋脚やハイピア等への適用が考えられ、その場合は施工方法の再検討が必要であると思われる。

【筆者紹介】

笹部 和房（ささべ かずふさ）
前田建設工業（株）関西支店柏木谷作業所
所長



今西 秀公（いまにし ひできみ）
前田建設工業（株）関西支店柏木谷作業所
土木技術担当



20 径間連続非合成鋼床版の舗装

— 明石海峡大橋の舗装工事 —

栗野純孝 内田義光 福岡修一

明石海峡大橋の舗装工事にあたっては、最大 20 径間の超多径間連続鋼床版上 ($L=284$ m) に高温のグースアスファルト舗装をすることから、舗装時の鋼床版の挙動について種々の検討を行った。その結果、支承ピンチプレートのボルトを緩める、橋軸直角方向を 5 レーンに分割し 2 レーンを同時に舗装する、舗装幅の制限からミニグースフィニッシャーを使用する、橋軸方向施工長に制限を設ける、などの方法により舗装を行った。また、舗装時の鋼床版の伸縮装置遊間量を計測することにより、橋軸方向舗装長の管理を行った。

本論文はこのグースアスファルト舗装について報告するものである。

キーワード：20 径間連続鋼床版、グースアスファルト舗装熱、伸縮装置遊間

1. はじめに

明石海峡大橋は、橋長 3,911 m、中央径間長 1,991 m の世界最大の支間長を有する鋼吊橋である。この路面となる鋼床版は、走行性を向上させるとともに構造上の弱点となりやすい伸縮装置の数を減らすという維持管理面から、伸縮継ぎ目を極力少なくした 20 径間連続 ($L=284$ m) の非合成構造を採用している。

この鋼床版の舗装は、舗設時温度が 240°C の高温のグースアスファルトであり、舗装熱による鋼床版の変形で支承が損傷するおそれがあった。このため舗装熱による鋼床版の挙動に着目し、事前に舗装方法や管理の方法について検討を行った。

2. 舗装工事概要

本橋の鋼床版舗装工事は、施工面積が約 92,000

m^2 に及ぶ大規模な工事であるとともに、すべて海峡上で行われる。その主な作業内容は以下のとおりである。

- ① 厚さ 12 mm の鋼床版表面の錆等を除去するための「研掃工」
- ② 研掃工の後に施工する「接着層工」
- ③ プリスタリングの発生防止、耐流動性および上層との層間すべり抵抗性を増大させるためにプレコート碎石を配する 40 mm 厚の「グースアスファルト舗装工」
- ④ 基層上に施す「タックコート工」
- ⑤ 表層として 35 mm 厚の「改質アスファルト舗装工」
- ⑥ 構造物と舗装との接触部から雨水等の侵入を防止する「成型目地工」、「注入目地工」

舗装構成を図-2 に、工事工程を表-1 に示す。鋼床版は道路床組構造の違いにより、上下線中央部および路肩部にグレーチングを有する「補剛桁一般部鋼床版」(図-3 左側参照、舗装対象面積

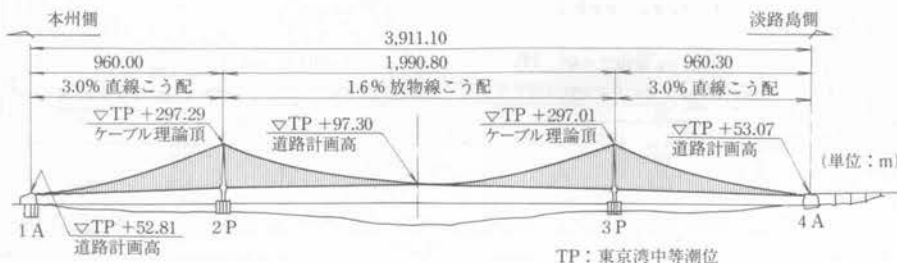


図-1 明石海峡大橋全体一般図

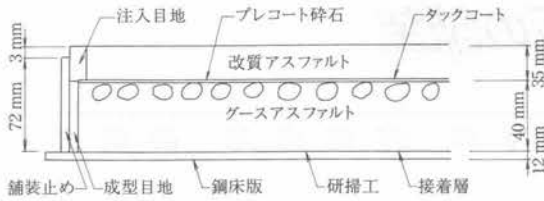


図-2 舗装構成

表-1 舗装工事工程表

工程	月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
準備工		□					
研掃工		□	上り □	下り □			
基層工		□	上り □	下り □			
表層工						下り □	上り □

の88.5%), グレーチングを有しない「補剛桁全幅部鋼床版」(図-3 右側参照, 舗装対象面積の8.5%), およびアンカレイジ上の「道路桁全幅鋼床版」(同3.0%)に区分できるが, 舗装構成は同一である。

3. グースアスファルト舗装施工にあたっての諸検討

(1) 鋼床版舗装時の検討課題

鋼床版上のグースアスファルト舗装施工にあたっては, 過去の経験から240°Cに達するグースアスファルトの熱に起因する鋼床版の挙動について, 十分な配慮が必要ながことが知られている。例えば, 南備讃瀬戸大橋では, フィンガの接触, グレーチング受梁の損傷, 支承の浮き上がりが生じたことが報告されている。

このような舗装時の構造物への損傷を未然に防ぐ舗装方法の検討が必要である。従来の吊橋鋼床版と比較した本橋の鋼床版の舗装における特徴は以下のとおりである。

- ① 過去に例のない20径間連続の非合成鋼床版桁を採用していること(表-2参照)。
- ② 舗装幅は今までのうち最大であること(表

表-2 本四連絡橋における鋼床版寸法

橋梁名	連続径間数(連続長)	幅員(舗装幅)
因島大橋	5(50m)	7.40m
大鳴門橋	4(42m)	10.72m
瀬戸大橋	6(78m)	7.50m
明石	一般部	20(284m)
	全幅部	12(168m)
	道路桁部	3(58m)

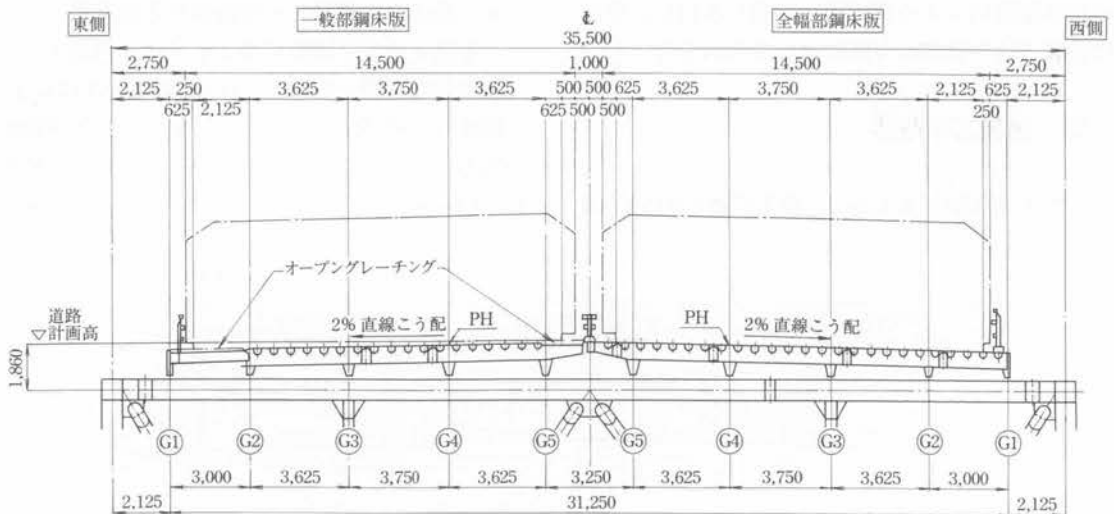


図-3 鋼床版断面図

—2 参照)。

- ③ 橋軸直角方向固定支承が配置され、鋼床版の橋軸直角方向変形に対して水平反力が生じること。
- ④ G 4 桁の全支点および G 1 桁～G 5 桁の端支点到に浮き上がりが生じない負反力対策支承を採用していること。
- ⑤ 補剛桁工事の進捗状況から、舗装工事時期に補剛桁足場がすべて撤去された状態となるが、損傷等による海上（国際航路）への落下物は絶対に許されないこと。また、損傷した場合の補修が困難であること。

(2) グースアスファルト舗装方法

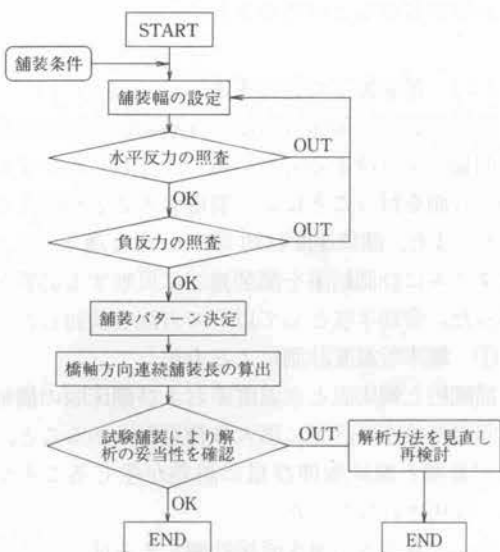
(a) 検討方法

検討フローを図—4 に示す。

グースアスファルト舗装熱による鋼床版の挙動を図—5 に示す。ここでは支承の水平反力・上揚力・遊間量、伸縮装置の遊間量に着目し検討を行った。舗装幅は舗装の縦継ぎ目を縦桁位置や輪荷重頻度の多い位置を避け、フィニッシャの施工可能幅を基に検討を行った。

(b) 舗装試験施工

解析値の妥当性を検証するため、鋼床版の舗装時温度および変形に着目して舗装試験施工を行った。舗装試験結果を図—6、図—7 に示す。

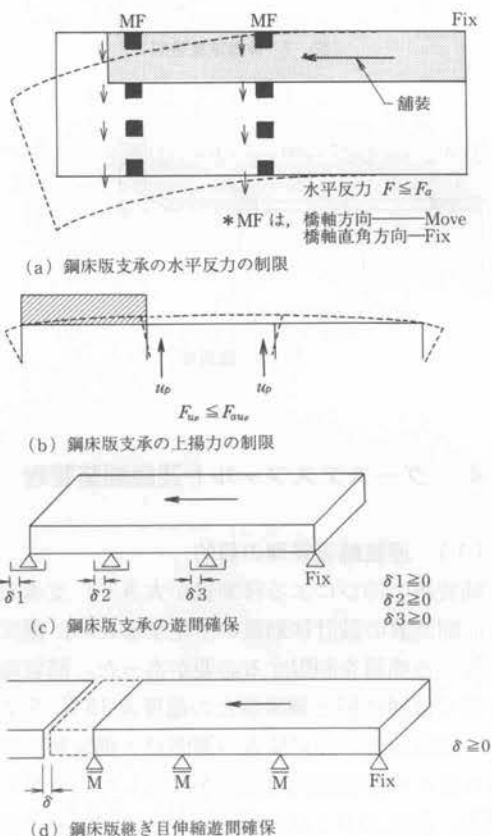


図—4 鋼床版舗装時の検討フロー

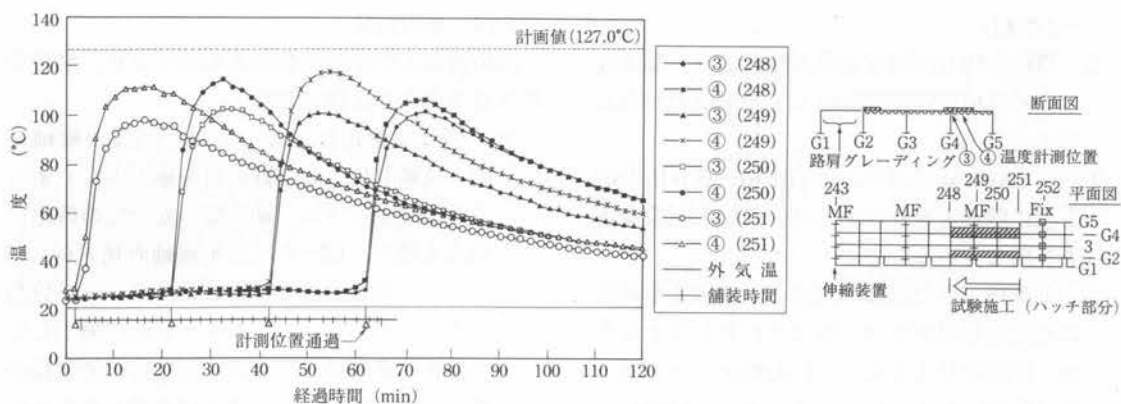
(c) 検討結果

解析値および舗装試験施工の結果より、舗装条件を以下のように決定した。

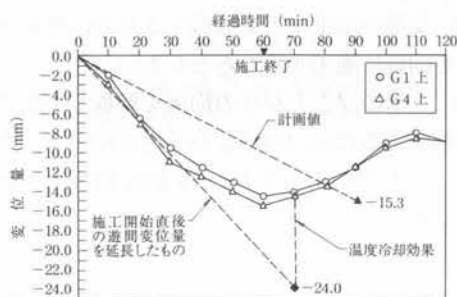
- ① 舗装幅選定にあたっては、舗装の橋軸方向・橋軸直角方向の継ぎ目を極力少なくすることが望ましいが、鋼床版の安全性の確保に重点を置き、図—8 に示す橋軸直角方向に 5 レーン分割施工法を選定した。5 レーン分割とすることによって、2 レーン同時施工しても舗装熱量が少ないため、橋軸方向舗装長が長くなり、横断方向の継ぎ目を減らすことができる。また、支承に働く上揚力を少なくできる。
- ② 支承の水平反力を低減するため、2 レーンを同時に施工することとした。
- ③ 支承の浮き上がりの拘束を解放し上揚力を低減するため、G 3 桁、G 4 桁支承のピンチプレートのボルトを 10～15 mm 緩めることとした。



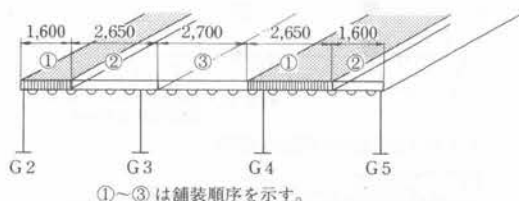
図—5 舗装熱による鋼床版の挙動概念図



図—6 鋼床版温度



図—7 伸縮装置遊間



①～③は舗装順序を示す。

図—8 舗装幅

4. ゲースアスファルト連続舗装管理

(1) 連続舗装管理の目的

舗装熱の伸びによる移動量が大きく、支承および伸縮装置の設計移動量が不足するため、鋼床版に与える熱量を制限する必要があった。舗装施工計画では補剛桁と鋼床版との温度差 15°C を想定し、支承および伸縮装置の遊間量と舗装熱による伸び量から連続舗装可能長を設定した。しかしながら、実施工中での連続舗装長は、鋼床版の温度条件により変化するものと考えられ、以下に示す

ように施工条件に即した効率的な舗装施工をするための管理方法の検討が必要となった。

(a) 鋼床版温度

外気温や日照の影響により舗装前の鋼床版温度が異なるため、計画した舗装量の増減が生じる。すなわち、施工時において補剛桁と鋼床版との温度差が 15°C 以下であれば、計画舗装長より多く施工が可能となる。

(b) 温度冷却の効果

舗装試験における伸縮装置の遊間計測により舗装熱の温度冷却があることが確かめられた。温度冷却効果を考慮すれば、連続舗装量を多くすることができる。また、鋼床版の温度冷却を待って舗装を続けるか、別の場所へ移動して舗装を開始するか選択することができる。

(2) 舗装施工の管理手法

連続舗装長は鋼床版温度と支承および伸縮装置遊間量により決まるものであり、これらのいずれかの計測を行うことにより管理することが考えられた。また、舗装速度は約 200 m/日 と速く、リアルタイムに計測結果を舗装施工に反映する必要があった。管理手法として以下の方法を検討した。

① 鋼床版温度計測による方法

補剛桁と鋼床版との温度差および鋼床版の橋軸方向温度分布の計測に膨大な費用がかかること、計測温度と鋼床版伸び量に誤差が生じることから、採用されなかった。

② 支承の遊間量を直接計測する方法

この方法は膨大な費用と時間とがかかるため採

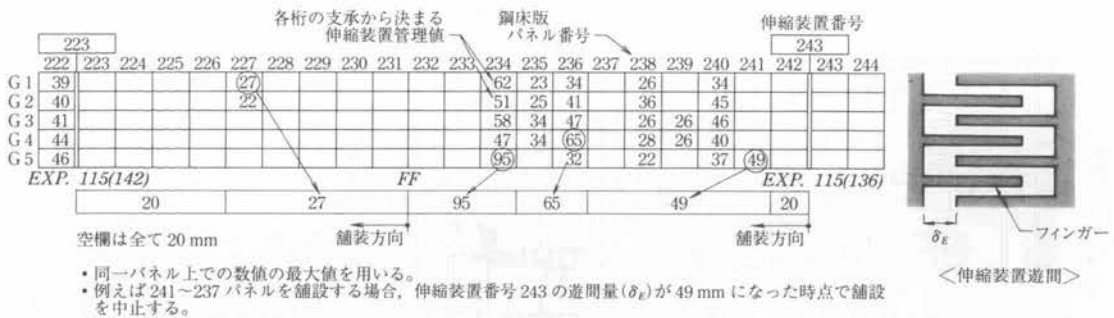


図-9 伸縮装置の遊間管理図

用されなかった。これは、計測対象支承数が鋼床版全体で約 3,000 個あること、工事の進捗状況から支承位置の足場が撤去済みであり、計測には足場の設置が再度必要になること、その足場の使用が長期間になることからである。

③ 伸縮装置の遊間を計測する方法

支承の遊間量を伸縮装置の遊間量に置換えることにより、支承遊間を同時に管理可能である。また、計測場所が橋面上であるため計測が容易であり確実である。

よって、鋪装施工の管理は、伸縮装置の遊間量を計測することにより行うこととした。これは図-9 に示すように、ある鋼床版パネルを鋪装するときの伸縮装置の遊間量を計測し、管理値以上であればその鋼床版パネルの鋪装が可能となるものである。管理値は橋軸方向固定支承から端支承方向へ連続鋪装するパターンを考え、鋼床版の伸びによる支承遊間量が 20 mm になる時の伸縮装置遊間量とした。なお、管理値の最小値は以下の安全代を考え 20 mm とした。

① 温度上昇の遅れによるもの

鋪装試験の結果から鋼床版温度は鋪装後 12 分遅れて最高温度に達することが確認された。このため、鋼床版の温度上昇の遅れに伴う伸び量を 10 mm とした。これは、鋪装速度を 1.5 m/min とすると 12 分間に 18 m の鋪装が進んでいることから、18 m 分の鋪装熱による伸びが遅れて発現することになる。

② 吊橋補剛桁の変形によるもの

吊橋全体の温度上昇による変形によって、鋼床版伸縮装置遊間量が縮む量を 5 mm とした。

③ その他

その他の余裕量として、鋼床版架設時の施工性

を考慮して設けられている固定支承の遊間量 5 mm を考慮した。

5. グースアスファルト鋪装

(1) 鋪設機械

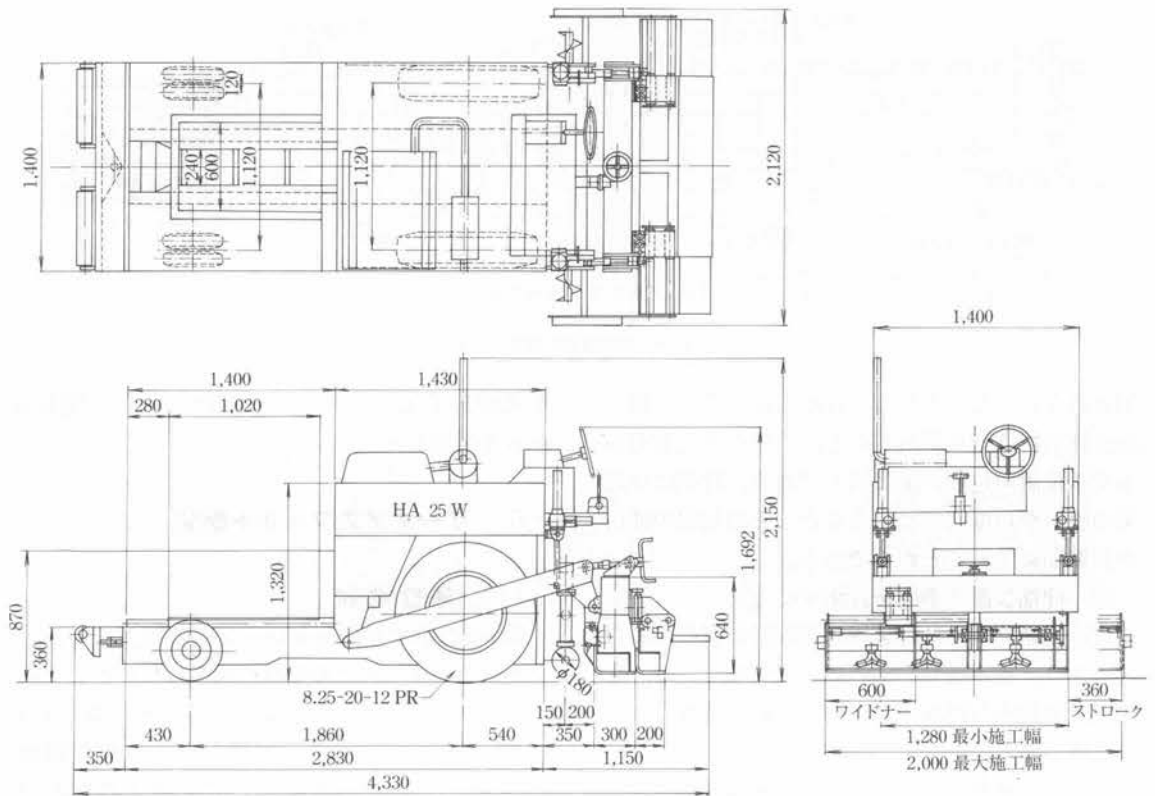
図-8 に示す 5 分割 2 レーン同時施工のため、グースアスファルトの鋪設に施工幅員が狭いミニグースアスファルトフィニッシャ (施工幅: 1.4 ~ 2.0 m) を使用した。本機は、最小鋪装幅が 1.40 m で、主に歩道用として開発された小型グースアスファルトフィニッシャである。

本機の外形図を図-10 に示し、特徴を以下に示す。

- ① 最小鋪設幅が 1.4 m で、狭小工事や歩道等の施工に適しているため、品質の向上と省力化が図られている。
- ② 敷均し装置は、吊下げ方式のためジョイント部直前まで施工でき、かつ、自動制御が装備されているため、施工の合理化、省力化が図られている。
- ③ スクリードが多関節式のため、加熱時のプレート下面の凹凸の調整が容易にできる構造となっている。
- ④ 簡易ワイドナを装備しているため、集水枘障害物廻りでの施工の合理化が図られている。

表-3 グースアスファルト鋪設機械構成

機 械 名	形式・仕様	使用台数
グースアスファルトフィニッシャ	ホイール型 1.4~2.0 m	1台
グースアスファルトフィニッシャ	ホイール型 2.5~4.5 m	1~2台
アスファルトクッカ	容量 7t	10~17台
チップ圧入用振動ローラ	2.5t	2~3台
チップ材運搬用ダンプトラック	2t	1~2台



図—10 ミニグースアスファルトフィニッシャ外形図

作業機械構成を表—3 に示す。

(2) グースアスファルト舗装
舗装施工にあたっての諸検討に基づく舗装方法

に従いグースアスファルト舗装施工を行った。写真—1 に舗装施工状況を示す。

舗装施工と同時に伸縮装置遊間量を計測し、遊間量が管理値になるまで連続的に舗装を行った。



写真—1 グースアスファルト舗装状況

この結果、遊間管理による施工での舗装量は舗装計画量を上回る箇所がみられた。これは、舗装計画において補剛桁と鋼床版との温度差を15℃としていたが、施工時には外気温や日照の影響により温度差が15℃以下になり鋼床版の伸び量が少なかったためである。この傾向は外気温が下がるほど顕著になった。このため、全体として当初計画量を大幅に上回る舗装施工が可能となり、工程的に有利に施工することができた。また、遊間管理を十分行うことにより、支承および伸縮装置の遊間接触による損傷等を防ぐことができた。

したがって、鋼床版の外気温による伸びの影響を考慮した遊間管理手法の効果が十分生かされ、安全でかつ効率的な舗装施工を行うことができた。

6. あとがき

明石海峡大橋では、92,000 m²の非合成鋼床版上の舗装を実施した。過去の経験から、グース舗装時の鋼床版の損傷の可能性が考えられたため、総熱量を抑えた施工とすることとし、前例のない3車線を5分割した舗装方法を採用することとなった。実施にあたっては鋼床版の伸縮部の遊間量の管理を実施し、安全な施工を完了することができた。

本橋の鋼床版舗装では、舗装熱による鋼床版の挙動に対して、舗装方法を中心に検討を行った。今後の非合成鋼床版の計画にあたっては、発生熱量の小さい舗装材料、外気温の低い舗装時期、支承構造、伸縮装置の施工時期等の検討が必要となるであろう。

明石海峡大橋の補剛桁工事、橋面舗装工事をはじめとする関係者の方々にお礼を申し上げる。

【筆者紹介】

栗野 純孝（くりの すみたか）
本州四国連絡橋公団垂水管理事務所橋梁管理役（前垂水工事事務所技術課長）



内田 義光（うちだ よしみつ）
瀧上工業（株）（前明石海峡大橋補剛桁工事共同企業体設計部会員）



福岡 修一（ふくおか しゅういち）
日本舗道（株）（前明石海峡大橋橋面舗装工事共同企業体所長）



連続(長尺)ベルトコンベヤを用いた TBMによる避難坑の施工

—東海北陸自動車道 袴腰・城端トンネル避難坑—

越 野 洋 一 山 田 義 教 高 津 荘 太

連続(長尺)ベルトコンベヤを用いて、TBMによる東海北陸自動車道の袴腰トンネルおよび城端トンネル避難坑の施工を行った。TBMの最大の特徴は、高速掘進性にあり、その特徴を最大限に発揮させるためには、TBMの掘削能力に見合ったずり搬出能力が必要である。そこで、ずり搬出設備として、連続(長尺)ベルトコンベヤを採用した。

本報文では、連続(長尺)ベルトコンベヤのシステム概要とその成果として城端トンネル施工実績を紹介する。

キーワード：連続(長尺)ベルトコンベヤ、TBM、ずり運搬

1. はじめに

ここ数年、道路トンネルや発電用導水路等の山岳トンネルの施工にTBM(Tunnel Boring Machine)工法が注目を浴びており、その施工件数は顕著に増加する傾向にある。TBMの最大の特徴は高速掘進性にあり、その特徴を最大限に発揮させるためには、TBMの掘削能力に見合ったずり搬出能力が必要である。そこで、TBMの長距離掘削を考慮して、鋼車によるレール方式と連続ベルトコンベヤ方式を比較検討した結果、東海北陸自動車道袴腰・城端トンネル避難坑工事のずり搬出に連続ベルトコンベヤ方式を採用した。

ここでは、袴腰・城端トンネル避難坑工事の施工実績に基づく連続ベルトコンベヤの運用、効果について報告する。

2. 工事概要

- 工事名称：東海北陸自動車道 袴腰・城端トンネル避難坑(その1)、(その2)工事
- 工事場所：富山県東砺波郡上平村漆谷～城端町大字是
- 工 期：平成6年10月～平成11年11月
- 発注者：日本道路公団北陸支社
- 施 工：ハザマ・大日本土木共同企業体
- 延 長：城端トンネル 3,242 m (φ4.5 m)

袴腰トンネル 5,901 m (φ4.5 m)

図-1に城端トンネルおよび袴腰トンネルの位置関係を示す。

施工は、城端トンネル北坑口より掘削を行い、城端トンネル貫通後、TBMを自走させて、袴腰トンネルの掘削を行う。

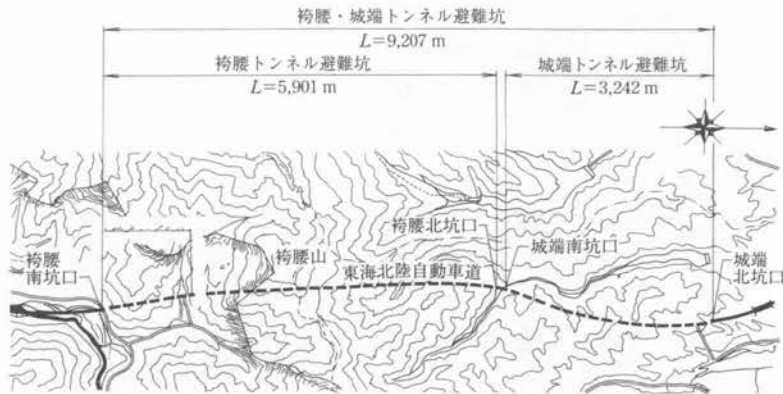
また、掘削ずりは、すべて城端トンネル北坑口側へ搬出するため、最終的には、連続ベルトコンベヤの総延長は約9 kmとなる。

3. 連続ベルトコンベヤの選定理由

TBMの掘削ずり搬出方法について、TBMの高速掘進を確保するため、城端トンネルをモデルに鋼車によるレール方式と連続ベルトコンベヤ方式を比較検討した。以下に選定上の諸条件と連続ベルトコンベヤの有利な点を表-1に示す。

(1) 選定上の諸条件

- ① モデルトンネル：城端トンネル
延 長：3.2 km
掘削径：φ4.5 m
- ② 1サイクル当たりのずり搬出量
 $V = \text{断面積} \times 1 \text{ ストローク長} \times \text{土量換算係数}$
 $= 15.9 \text{ m}^2 \times 1.5 \text{ m} \times 1.6$
 $\approx 39 \text{ m}^3$
- ③ ずり搬出最大勾配：3%
- ④ 鋼車編成



図一 袴腰トンネルおよび城端トンネル位置図

表一 連続ベルトコンベヤの有利な点

有利な項目	鋼車	連続ベルトコンベヤ
掘削サイクルへの影響	鋼車が常時坑内を走行するため、来客、臨時の資材搬入時は、TBM掘進を停止させる場合もある	ほぼ常時入坑可能
レールの複線化	3箇所必要	坑内は単線で、複線の必要なし
安全性	最大3%の下り実車となり、バッテリーの制動に問題がある。日進16.9mとすると、鋼車は時間4往復走行	坑内走行は、資材、人員輸送に限定される

1 編成：バッテリーロコ (12t×1台)
 + 鋼車 (6 m³×2台)
 最大6編成が必要

4. システム概要

(1) システム概要

連続ベルトコンベヤは、図-2に示すように、TBM後続台車にセットされたバックアップデッキ（テールブーリーを保持する後続台車）とトンネル坑外に設置されたストレージカセットが1本のベルトコンベヤで結ばれており、掘削ずりを坑外まで連続的に搬出することが可能である。坑外のストレージカセットには、300m（掘進距離=150m）のベルトがストックでき、TBMの進行に伴い、ストレージカセット内のベルトは自動的に引き出され、ストック分のベルトがなくなれば、新たにベルトを接続し、ストレージカセット内にストックする。コンベヤの駆動は、メインドライブにより行うが、延長が長くなれば、ブースタドライブを追加する必要がある。

坑内ベルコン設置状況を写真-1、坑内標準断面図を図-3に示す。

(2) 主要諸元

表-2に本システムの主要諸元を示す。

5. 現場摘要状況

(1) ずり搬出経路

図-4にずり搬出経路を示す。掘削ずりは、TBMのバケットですくい上げられ、TBMに装備されているNo.1ベルトコンベヤ→No.2ベルトコンベヤ→No.3ベルトコンベヤと乗継ぎ、バックアップデッキ上で連続ベルトコンベヤに移され、坑外へ搬出される。

(2) ブースタドライブの設置

城端トンネル3.2kmは、メインドライブ1台で運転を行ったが、袴腰トンネルの施工では、システム長が約9kmとなるため、図-5に示すように4台のブースタドライブ（補助動力）の設置を予定している。

(3) 起動方法

最終的に5台のモータで運転を行うことになるが、起動時のベルトの伸びによる振動やスリップを考慮して、順次起動を行っている。現在は、袴腰トンネルの2.4km地点を掘削中であり、連続ベルトコンベヤの延長は約5.7kmである。また、現在取付けられているドライブは、メインド

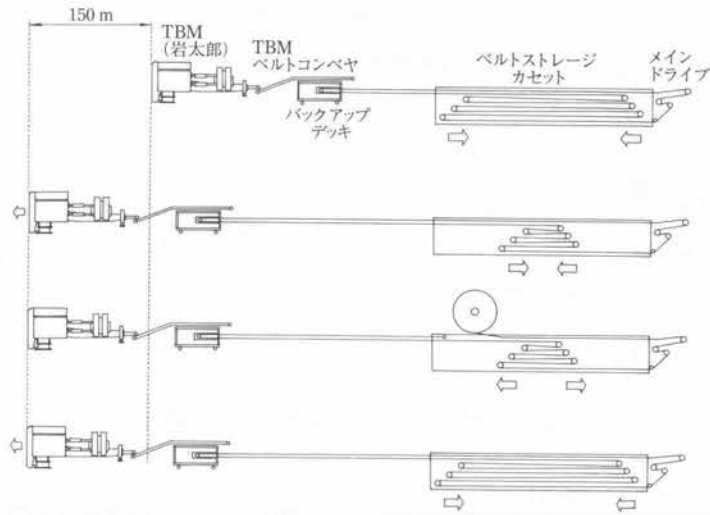


図-2 イメージ図

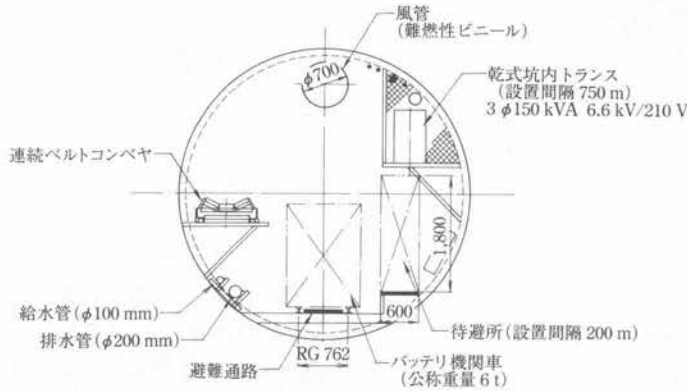


図-3 坑内標準断面図



写真-1 坑内ベルトコンベヤ設置状況

表-2 連続ベルトコンベヤ主要諸元

項目	仕様
システム全長	9,207 m
ベルト幅	610 mm
ベルト速度	168 m/min
運搬能力	336 t/h
ストレージカセット容量	300 m
メインモータ	150 kW
キャリアブスタ	150 kW
リターンブスタ	112 kW
キャリアローラ径	φ100 mm
キャリアローラ取付ピッチ	1.5 m
キャリアローラトラフ角	27°
リターンローラ径	φ100 mm
リターンローラ取付ピッチ	3.0 m

ライブ (以下 MD), キャリヤブスタ #1 (以下 CB #1) およびリターンブスタ #1 (以下 RB #1) の計 3 台であり, MD→CB #1→RB #1 の順序で起動を行っている。MD を最初に起動させる理由は, ベルトの弛みをストレージカセットで

吸収させるためである (テークアップの役目を果たす)。そして, スリップを起こさないように, 弛みが取れた後に CB #1 と RB #1 を起動させている。

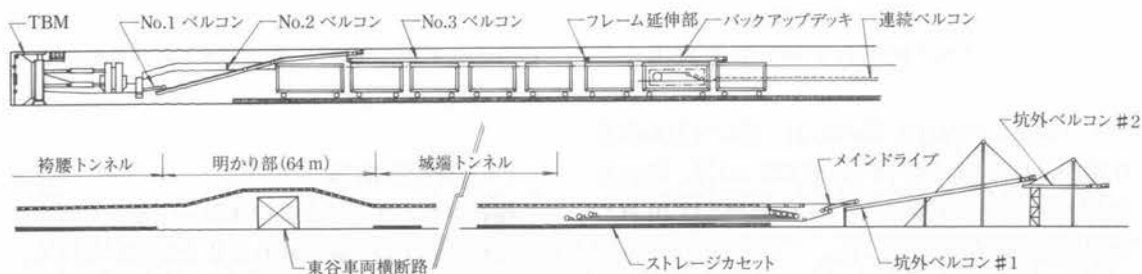


図-4 ずり搬出経路図

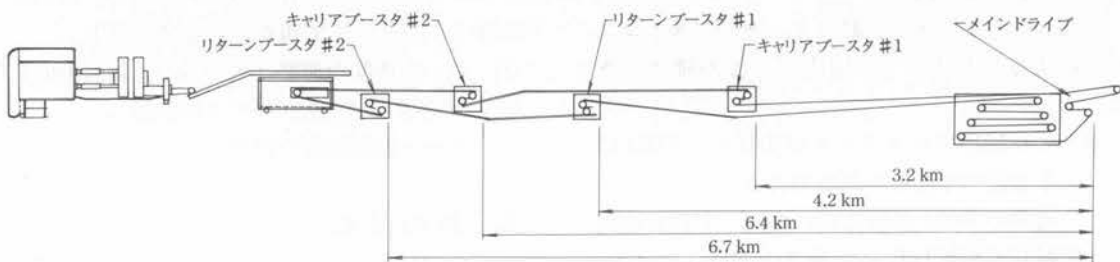


図-5 ブースタドライブ設置計画図

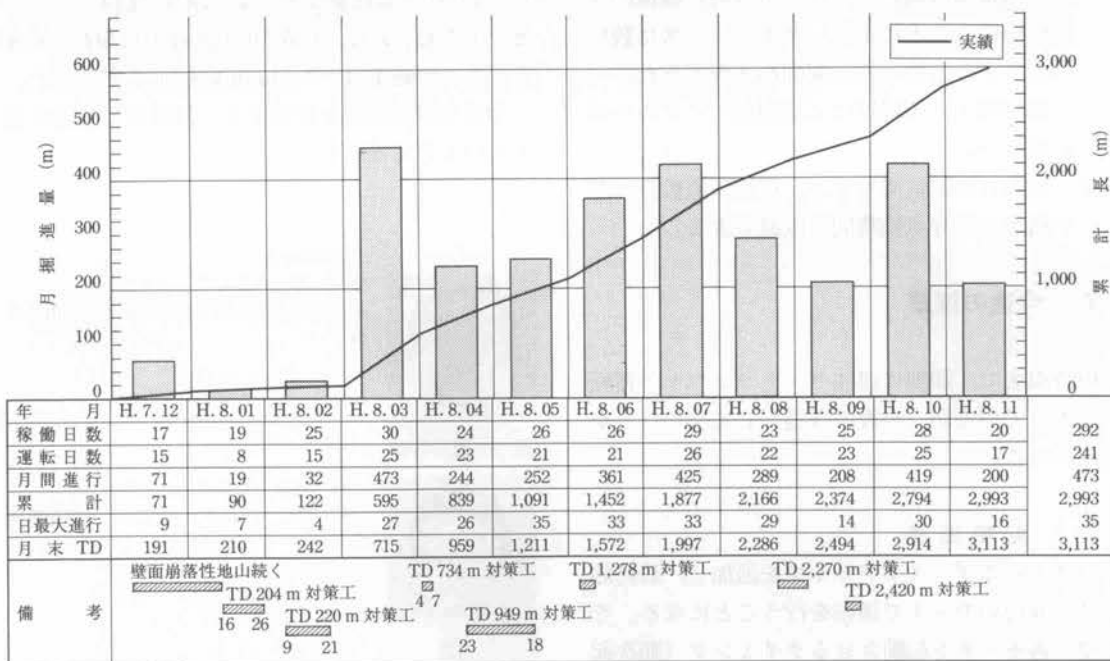


図-6 城端トンネル施工実績

6. 連続ベルトコンベヤによる効果

(1) 城端トンネル施工実績

城端トンネルの施工実績を図-6に示す。城端トンネルは、全体的に予想された地質状況よりも

地山状況が悪く、鋼製リング支保工区間(DPT)が約半分を占めた。特に坑口付近の破碎帯が断続的に出現する崩落性地山区間では、数回の崩落が連続して発生し、その掘削には3カ月を要した。その後も数箇所崩落性地山区間と遭遇したが、連続ベルトコンベヤをはじめとし、高強度ファイ

バ入り吹付けモルタル、TSP 探査等を採用することにより、TBM 区間の 2,993 m を 11.5 カ月で掘削した。

その結果、平均月進 263 m/月、坑口付近の崩落性地区間を除けば平均月進 330 m/月、最大月進 547.5 m/月（平成 8 年 7 月 11 日～8 月 10 日）を記録した。

（2）効 果

城端トンネルの掘削を終えて、連続ベルトコンベヤによる効果として、以下のことが確認できた。

① ずり搬出のロスタイムが少なく、TBM による連続的な掘削が可能である。

通常の TBM 工事においては、全作業時間に対しておおむね 10% 程度の鋼車等による、ずり搬出のためのサイクルロスが考えられるが、当現場の場合、ベルト盛替時に機械的な接続を行うことにより、サイクルロスは数% 程度ですみ、効率的な掘削が実現できた。

② 資材搬入、来客等による掘削サイクルへの影がない。

③ 坑内は単線軌道ですみ、複線軌道敷設時間や軌道の保守点検時間が削減できる。

7. 今後の課題

現時点まで、順調に連続ベルトコンベヤの運転がなされているが、今後の課題として次のことが挙げられる。

（1）起動調整

今後 2 台のブースタドライブを追加し、最終的には計 5 台のモータで運転を行うことになる。そこで、各モータを起動させるタイミング（順次起動の時間間隔）を調整する必要がある。

（2）安全管理の徹底

総延長が 9 km にも及ぶため、坑内でのベルトコンベヤによる巻込まれ事故防止を徹底する必要がある。起動時の合図の確認、特に後向き作業や

メンテナンス時は、事前の作業打合わせを十分に行うとともに、インタロックによる誤作動防止を行う必要がある。

（3）蛇行調整

連続ベルトコンベヤの特徴の一つとして、常にテールプーリの位置が変わることが挙げられる。特に曲線部では、テールプーリの向きが変わるため、ベルトが大きく蛇行する恐れがある。この蛇行対策として、次の対策を施す必要がある。

- ① ローラ角度の調整（水平方向、鉛直方向）
- ② 自動調芯、ガイドローラの設置
- ③ ベルト接続精度の管理

8. おわりに

今回、連続ベルトコンベヤを採用したことにより、TBM の高速掘進性を最大限に発揮させることができた。また、平成 10 年 3 月 1 日現在、袴腰トンネルの施工は、2,413 m の掘削を完了した。

今後も保守点検を充実させ、無事故で貫通を迎えたいと考えている。

【筆者紹介】

越野 洋一（こしの よういち）
日本道路公団北陸支社富山工事事務所工事長



山田 義教（やまだ よしゆり）
（株）間組・大日本土木（株）共同企業体所長



高津 荘太（たかつ そうた）
（株）間組土木本部機電部機械課課長



縦横連続シールド工法による長距離・急曲線施工 —東京都下水道局荒川幹線工事—

長嶋 康 岡井 史和 赤坂 茂

都市部の下水道工事では、地上および地下空間の過密化により立坑用地の縮小、大深度、長距離、急曲線の施工が強いられる。荒川幹線工事では、立坑から横坑までを1台のシールド機械で連続施工できる「縦横連続シールド工法」の採用により施工を行った。立坑深度約40m、横坑延長距離約2,400m、最小急曲線 $R=15\text{m}$ の長距離シールドトンネルの施工に、荷役運搬設備として立坑上下間にセグメント専用リフト、横坑内ではセグメント受渡しシステム、急曲線部では袋付きセグメントの採用を試みた。

キーワード：縦横連続シールド工法、セグメント搬送システム、袋付きセグメント

1. はじめに

荒川幹線工事は、東京都下水道局の三河島処理場と現在建設中である東尾久浄化センターを結ぶ送泥管等を敷設する管渠であり、延長約2,400m、セグメント外形4,700mmのシールド工事である。

縦横連続シールド工法は、1台のシールド機械で立坑と横坑を施工するもので、縦シールド機の中に横シールド機を内蔵した球体を装備し、所定の深度まで立坑を掘削後、球体を90度回転し横シールドを施工する。本工法の利点として、

- ① 立坑の掘削、横シールドの発進においてシールド材により機械的に地下水および土砂の流入を防ぎながら施工できるため、大深度立坑・大深度トンネルの施工性、安全性が向上する、
- ② 立坑の内空断面、躯体壁厚などを小さくできるため、立坑規模を縮小できる、
- ③ 立坑の底盤改良、発進防護工といった補助工法が省略できる、
- ④ 立坑の施工速度が速く、発進基地における工期を短縮できる、
- ⑤ 立坑施工時の周辺地盤に与える沈下等の影響が小さい、

ことなどがあげられる。

2. 地質概要

当工区は「東京低地」と呼ばれる軟弱地盤体(TP+1~2m)に位置し、GL-30m付近まで N 値0~5程度の軟弱な沖積粘性土層が存在し、その下部は洪積の東京礫層、江戸川層が広がっている。

立坑施工は、ほぼ全長にわたり沖積粘性土層での施工となるが、床付部付近では N 値が20~50の砂、砂礫層である。シールドトンネルは、土被りが32~38mで、ほぼ全線にわたり N 値50以上の洪積層中の施工となる。途中、約1kmの間は江戸川砂礫との互層である。地下水位はGL-2m付近に位置し、約 4kgf/cm^2 (392kPa)の高水圧下での施工となる。

さらに、この洪積砂層中にはメタンガスの溶存が確認されシールドトンネルの施工においては、十分なメタン対策が必要となった。

3. シールド機械の構造

(1) 縦横連続シールド機

縦シールド機には縦掘削を行うためのシールドジャッキ、縦セグメント用エレクタ等が装備され、側部には横シールドが発進するための開口部がある。機内には横シールド機を収納した球体と縦シールド機本体とをピンボスにて結合してい



図-1 位置図

崩壊防護のために鞘管を被せ、所定の深度でセグメントと固定し、かつ縦シールド機と分離して掘進することにより、横シールド発進用の開口部が発生する。

球体の外周には縦掘削時および球体回転時の止水を行うための球体シール、球体底部には最終構造体組立のための底部球体シールが設置されている。

球体内部と横シールド機の間には、主に横シールド発進時の止水を目的としたエントランスシール、縦シールド機と鞘管の間にも鞘管シールが設置してある。

(2) 横シールド機

横シールド機は縦シールド掘削時には、球体内に収納されているが、球体形状を小さくするためテール部分は装備されていない。縦シールドの掘削を終了して球体回転後、球体に反力を取りながらエレクト、テールプレートを継ぎ足せるまでの機長分の掘進を繰返し横シールド機の組立を完了する。長距離、急曲線、路線中の江戸川砂礫層掘進の対応策をいくつか挙げる(図-4参照)。

① カッタビットに30mmの高低差を設ける

ることにより、1次切削用カッタビット、2次切削用カッタビットとし長距離掘削に対するカッタビット摩耗対策とする。

② 横シールド路線中のR=15m(右カーブ)、R=35m(左カーブ)に対応するため、シ-

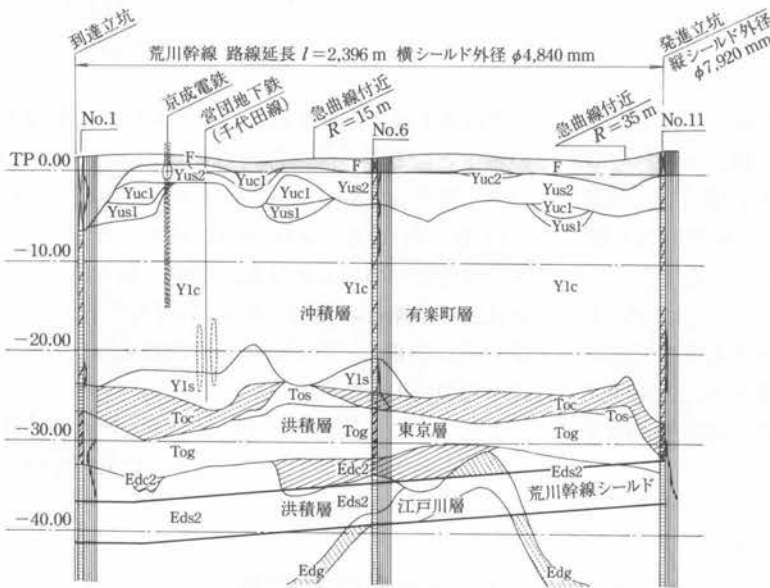
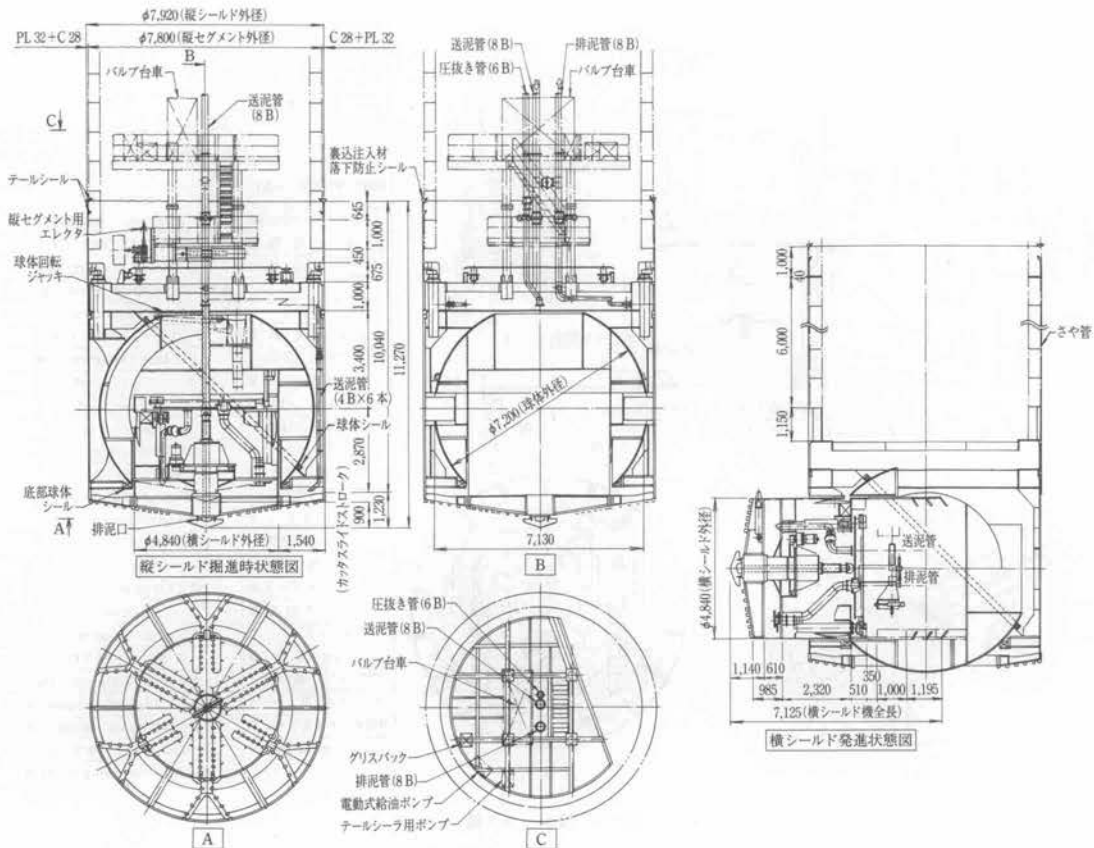


図-2 地質縦断面図

る。カッタの回転は、球体内に装備された横シールド機のカッタと縦シールド機外周カッタとをピンで固定し、横シールド機カッタモータを動力として地山を切削する。

縦シールド機外周には、横シールド発進開口部



	縦シールド仕様	横シールド仕様		縦シールド仕様	横シールド仕様
セグメント外径×幅	φ7,800mm×1,000mm	φ4,700mm×1,000mm	カッタ回転数(外周速度)	1.11 rpm (v=27.8 m/min)	同左 (v=17.0 m/min)
シールド外径	φ7,920mm	φ4,840mm	カッタモータ	2,697 kgf・m×210 kgf/cm ² ×9台	共用
スキッププレート長	10,040mm	5,985mm	カッタ系電動機	90 kW×4 P×400 V×2台	共用
シールド機全長	11,270mm	7,125mm	パワーユニット	305 t/min×210 kgf/cm ² ×2台	共用
シールドジャッキ	200 tf×350 kgf/cm ² ×1,500mm×18本	通常 120 tf×280 kgf/cm ² ×1,400mm×18本 最大 150 tf×350 kgf/cm ² ×1,400mm×18本	エレクタ用モータ	133 kgf・m×140 kgf/cm ² ×2台	299 kgf・m×140 kgf/cm ² ×2台
総推力(単位面積当り推力)	3,600 tf (73.0 tf/m ²)	通常 2,160 tf (117.4 tf/m ²) 最大 2,700 tf (146.7 tf/m ²)	エレクタ用伸縮(昇降)用ジャッキ	15.8 tf×140 kgf/cm ² ×1,100mm×2本 5.4 tf×140 kgf/cm ² ×500mm×2本 5 tf×140 kgf/cm ² ×200mm×2本	4.36 tf×140 kgf/cm ² ×650mm×2本 4.36 tf×140 kgf/cm ² ×450mm×1本 3.5 tf×70 kgf/cm ² ×50mm×2本
シールドジャッキ伸長速度	47 mm/min (全数作動時)	65 mm/min (全数作動時)	アジテータ回転数		44 rpm
推進系電動機	37 kW×4 P×400 V×1台	共用	アジテータモータ	694 kgf・m×210 kgf/cm ² ×1台	
油圧ポンプ	51.3 t/min×350 kgf/cm ² ×1台	共用	アジテータ系電動機	37 kW×4 P×400 V×1台	
中折れジャッキ		通常 142 tf×280 kgf/cm ² ×680mm×12本 最大 178 tf×350 kgf/cm ² ×680mm×12本	コピーカッタ用ジャッキ	88.6 t/min×210 kgf/cm ² ×1台	
中折れ系電動機		11 kW×4 P×400 V×1台	外周カッタ駆動ジャッキ	19.9 tf×210 kgf/cm ² ×310mm×1本	
中折れ系油圧ポンプ		15.3 t/min×350 kgf/cm ² ×1台	コピーカッタ系電動機	10.5 tf×210 kgf/cm ² ×50mm×3本	
最大中折れ角度		右 10.0° 左 6.0°	パワーユニット	11/5.5 kW×4 P×400 V×1台	
カッタートルク(トルク係数)	169.9 tf-m (α=0.34)	同左 (α=1.5)	油圧ポンプ	20.5/10.6 t/min×210 kgf/cm ² ×1台	
			球体回転用ジャッキ	150 tf×350 kgf/cm ² ×1,200mm×2本	

図-3 縦横連続シールド機

ルド機に右中折れ角 10 度、左中折れ角 6 度の中折れ機構を装備する。

- ③ 最大礫径 20～25 cm の礫への対応としてカッタスリットの開口幅を 25 cm とし、開口率も 25% とする。

急曲線施工に対するシールド機械技術として、

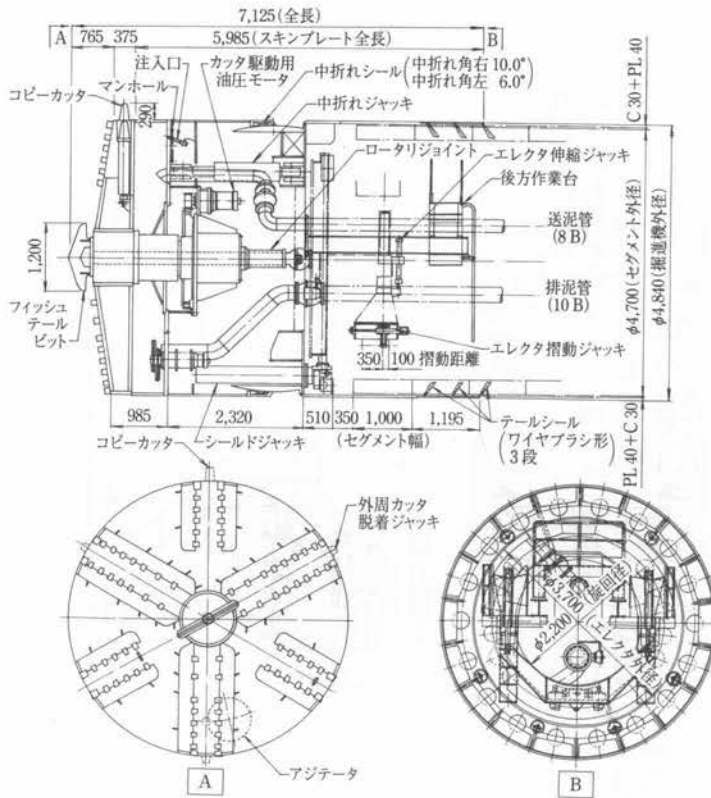
- ① カッタをカーブ内側方向にスライドさせるカッタ偏心機構とテーパフォードの併用により、余掘り(コピーカッタストローク)を低減する。
- ② 中折れジャッキを 2 段にして中折れの角度

を縮小することにより、余掘りを低減する。など幾つかの対策を施すことが可能であると考えられるが、今回は縦横連続シールド機の 2 号機という技術の確立段階でもあったため採用に踏み切らなかった。

4. セグメント搬送システム

(1) システム導入の背景

はじめに述べたように近年、都市部におけるシールドトンネルは大深度に計画され、なおかつ



セグメント外径×幅	φ4,700 mm×1,000 mm
シールド外径	φ4,840 mm
スキンプレート長	5,985 mm
シールド機全長	7,125 mm
シールドジャッキ	通常 120 tf×280 kgf/cm ² ×1,400 mm×18 本 最大 150 tf×350 kgf/cm ² ×1,400 mm×18 本
総推力(単位面積当り推力)	通常 2,160 tf (117.4 tf/m ²) 最大 2,700 tf (146.7 tf/m ²)
シールドジャッキ伸長速度	65 mm/min (全数作動時)
推進系電動機	37 kW×4 P×400 V×1 台
パワーユニット	油圧ポンプ 51.3 ℓ/min×350 kgf/cm ² ×1 台
中折れジャッキ	通常 142 tf×280 kgf/cm ² ×680 mm×12 本 最大 178 tf×350 kgf/cm ² ×680 mm×12 本
中折れ系電動機	11 kW×4 P×400 V×1 台
パワーユニット	油圧ポンプ 15.3 ℓ/min×350 kgf/cm ² ×1 台
最大中折れ角度	右 10.0° 左 6.0°
カッタトルク(トルク係数)	169.9 tf-m (α=1.5)
カッタ回転数(外周速度)	1.11 rpm (v=17.0 m/min)
カッタモータ	2,697 kgf-m×210 kgf/cm ² ×9 台
カッタ系電動機	90 kW×4 P×400 V×2 台
パワーユニット	油圧ポンプ 305 ℓ/min×210 kgf/cm ² ×2 台
エレクタ用モータ	299 kgf-m×140 kgf/cm ² ×2 台
エレクタ用ジャッキ	伸縮(昇降)用 4.36 tf×140 kgf/cm ² ×650 mm×2 本 摺動用 4.36 tf×140 kgf/cm ² ×450 mm×1 本 サポート用 3.5 tf×70 kgf/cm ² ×50 mm×2 本
アジテータ回転数	44 rpm
アジテータモータ	624 kgf-m×210 kgf/cm ² ×1 台
アジテータ系電動機	37 kW×4 P×400 V×1 台
パワーユニット	油圧ポンプ 88.6 ℓ/min×210 kgf/cm ² ×1 台
コピーカー用ジャッキ	19.9 tf×210 kgf/cm ² ×310 mm×1 本
外周カッタ脱着ジャッキ	10.5 tf×210 kgf/cm ² ×50 mm×3 本
コピーカー系電動機	11/5.5 kW×4 P×400 V×1 台
パワーユニット	油圧ポンプ 20.5/10.6 ℓ/min×210 kgf/cm ² ×1 台

図—4 横シールド機

立坑を少なくするためシールド工事の区間は長距離になる傾向になる。長距離になると、掘進そのものより、掘削土の搬出やセグメントをはじめとする材料の供給の効率化が施工上のポイントとなる。

シールドトンネルの掘進サイクルタイムは、掘進時間とセグメント組立て時間によって決まる。

大断面トンネルにおいては軌条を複線にできるため、掘進のサイクルタイムに見合ったセグメント台車を投入することで解決できるが、単線軌条のトンネルでは、セグメントの搬入サイクルが長くなりセグメント組立ての待ち時間が発生する。単線軌条しか設備できない小口径のシールドトンネル工事においても、複数のセグメント台車を投入することで資材の供給の高速化を図り、シールド掘進のサイクルタイムロスの削減を目的とした。

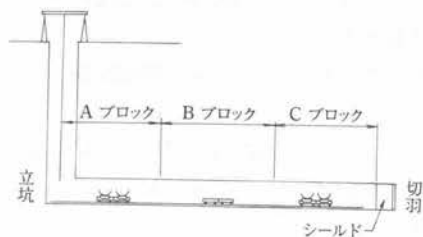
(2) システムの概要

本システムは立坑から切羽までセグメントをリ

レーして運搬することにより、単線軌条において切羽へのセグメントの供給が滞るのを防ぐものである。

例えば、図—5 に示すようにトンネルを3ブロックに分ける。3列車を、それぞれの区間内で往復運行をさせ、立坑から投入した資材をAからB、BからCへリレーしていくことで切羽まで運搬する。距離が長くなれば、さらに1編成を投入することとする。

本システムを利用するためには、自走式の台車と台車を移動するドーリが必要である。台車の上床面はドーリが走行できるように平らであり、



図—5 セグメント搬送システムの概要

荷の受渡しを行うためにドーリには荷を昇降させるための機構が装備されている。

(3) システムの構成

今回、当工事の搬送を担う台車の構成として、1編成は有人のバッテリーロコ1台とけん引台車2台、もう1編成に自走式台車2台、それにドーリと呼ぶ移送装置1台にて施工する。

システムの運用方法は、発進立坑より約300m付近にセグメント受渡しのためのループ状の複線区間を設け発進立坑から受渡し地点まで有人走行にて搬送する。300m以降から切羽の後続台車までは、無人の自走台車にて搬送する。発進立坑でのセグメントの荷取り、受渡し地点でのセグメントの移送は有人による作業が必要である。

セグメント移送方法は、発進立坑にてセグメントを積んだ有人台車を受渡し地点にて切羽からの自走台車と直列に接続する。セグメントを積んだ台車の中を移動できるドーリにてセグメントを持ち上げ自走台車に積替える。セグメントを積み終わった自走台車は、切羽へ向かって走り有人のバッテリーロコは、発進立坑へと戻る。

(4) 地上からの搬送

今回の工事では、はじめにも説明した縦横連続シールドの特徴として大深度の立坑でかつ内空断面が小さいということから発進立坑にセグメント専用のエレベータを設置してセグメント搬送システムと組合わせた。専用エレベータで降りてきたセグメントを有人のけん引台車にドーリを使用して積込む方式とした。約5,000回(セグメントリング数の約2倍)のセグメント荷降ろしクレーン作業が減ったということは、安全性の向上にもつながったと考えられる。

5. 急曲線施工

(1) 施工概要

曲線半径 $R=15\text{ m}$, $R=35\text{ m}$ という中口径のシールドにとって厳しい施工条件の線形のなか、特に $R=15\text{ m}$ の周辺地盤は上部の洪積世の粘土、中央および下部は洪積世の砂層であった。セグメントは幅300mm、外形100mm縮小(セグメン

ト外形4,600mm)の急曲線対応のセグメントを採用したが、防護のための補助工法が当初は考慮されていなかったため、カーブ内外の余掘り(最大計画余掘り270mm)から切羽泥水の回り込みによる裏込注入材の劣化、シールド掘進の推力に対する地山の反力をただちに取れないときにおこるセグメントの変形、平面線形の蛇行、砂層の粒度特性から側方地盤のゆるみによる地山の崩壊を防止するなど、いくつかの観点から検討の結果、袋付きセグメントを採用した。

特徴として

- ① セグメントと袋の固定は、接着テープ、ボンドなどで固定できる。
- ② 袋を折りたたんで装着するとコンパクトな厚さになり、テールシールの通過に支障がない。
- ③ セグメントがテールを通過後、セグメントグラウトホールより裏込注入材を注入袋に限定注入して袋を介して地山と固定する。などが挙げられる。

(2) 施工時の対策

施工時は、1リングおきに袋付きセグメントを組立て、注入袋を取付けたセグメントの表面は、テールシールの締付けによる注入袋の剝離を防止するため、注入袋の表面に薄いプレートを貼りセグメントに固定しておく。シールド掘進が進みテールがセグメントを通過後、セグメントグラウ

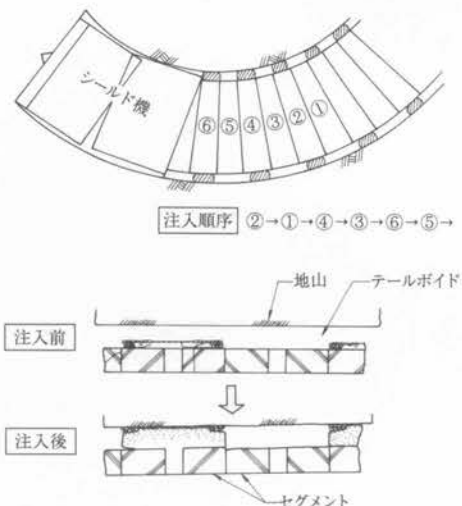


図-6 袋付きセグメント施工概念図

トホールより裏込注入材を注入圧力を監視しながら注入量管理にて注入する。次に、注入個所を1リング後退して袋付きセグメント間の裏込注入を注入量を監視しながら注入圧管理にて注入を行う。崩落部分があれば、この段階で充填される。

また、推進反力を早期に得られるように、裏込注入材の配合を初期強度の高い配合に変更した。

セグメントの急曲線対応として

- ① リブ、スキンプレートの補強、
- ② セグメント目開き防止対策として、リング間ボルトの数を曲線の内側のみ3倍とする。
- ③ セグメント外径を小さくしてテールクリアランスを大きく取る。

シールド機械については、セグメント外径を縮小されるためテールクリアランスが大きくなる。テールシールはセグメントに追従する長さを確保し、かつテールシールのワイヤブラシにはシールド機内よりテールグリスが給脂できる構造とした。それにもかかわらず、テールからの逸泥には悩まされたが、全体的には各機能の効果を十分発揮できた。

6. おわりに

都市部のシールド工事に威力を発揮する縦横連続シールド工法は、主として下水道シールド工事を中心に荒川幹線を含めて既に5例ほどあり、さ

らにヨコヨコシールド、長距離シールド対応のクルン工法まで含めると、全部で7件の実績がある。今後さらに増えるであろう大深度、長距離、急曲線施工の工事に今回の工法が改良されて、益々貢献できることを期待するものである。

【参考文献】

- 1) 横山博一、植松重雄、長嶋 康、岡井史和：第41回施工体験発表会、社団法人日本トンネル技術協会、平成9年11月19日、pp.91~100.

【筆者紹介】

長嶋 康 (ながしま やすし)
大成・フジタ・五洋建設共同企業体荒川幹線作業所所長



岡井 史和 (おかい ふみかず)
大成・フジタ・五洋建設共同企業体荒川幹線作業所工事課長



赤坂 茂 (あかさか しげる)
大成・フジタ・五洋建設共同企業体荒川幹線作業所機械係長



1.2m³級水中バックホウによる 被覆石均しの施工

中川 豊 淵 山 省 三

潜水士操作型水中バックホウは数年前に開発されて以来、すでに数台が製作されている。今では実際の捨石均し作業に使用され、その有効性が認められるまでに至っている。これらの水中バックホウは陸上用として市販されている0.4~0.5 m³級のバックホウをベースマシンとして水中仕様に改造製作したものであるが、このたび、作業能力の向上を目的として1.2 m³級水中バックホウを製作し、実工事に適用した。

本報文では1.2 m³の概要と常陸那珂港東防波堤基礎工事における施工実績について報告する。また、各種の周辺機器および関連技術の開発状況についても紹介する。

キーワード：機械均し、捨石均し、水中バックホウ、チェーン式トレミー

1. はじめに

近年の港湾整備事業の沖合・大水深化およびこれらの潜水作業に従事する潜水士の高齢化を背景に、水中作業の効率化と潜水作業の安全性を向上させる目的で潜水士操作型水中バックホウを開発した。

この水中バックホウは低価格および製作期間の短縮を図るために、市販されている陸上用バックホウをベースマシンに用いて水中仕様に改造製作したものであり、これまでに0.4~0.5 m³級を中心に数台が製作され、主にケーソンマウンドの均し作業に使用されて成果を上げている。このたび、作業能力の向上を目的として、1.2 m³級の水中バックホウを製作したのでその概要を紹介するとともに、常陸那珂港東防波堤基礎工事に導入したのでその施工実績について報告する。

2. 大型化の検討

陸上作業に用いるバックホウを選定する際に、用途や掘削能力を判断要素としても作業場所の視界を重要視するケースはほとんどないと思われるが、水中バックホウの仕様を決める場合、これらの一般的な項目以外に施工海域の透視度が重要な判断要素となる。今回は以下の条件でベースマシンを選定した。

① 主な用途

ケーソンマウンドの均し作業および^{のり}法面の整形を行う。

② 稼働海域と透視度

主な稼働場所を東日本の太平洋岸と仮定し、平均透視度を4 mとする。

③ 捨石の大きさ

1,000~1,500 kg/個程度とする（見掛比重2.4）。

④ 掘削半径

透視度が良好な場合も想定して、最大掘削半径を8 m以上とする。

⑤ 運搬方法

25トン級の低床トレーラによる陸上運搬が可能な大きさとする。

3. 1.2 m³級水中バックホウの概要

(1) ベースマシンの選定

ベースマシンとしては1,500 kgの捨石を持上げる能力が必要になる。バケット容量1.0 m³級のバックホウは砂（比重1.6）に換算すると1,600 kgを持上げることができるので、ベースマシンとして標準バケット容量（山積）1.0 m³の陸上用バックホウを選定した。

1.0 m³級バックホウの最大掘削半径は約10 mであり、必要条件の8 mを確保できる。また、1.0 m³級まではどのメーカーの機種も一体型で運搬す

ることが可能である。

バケットについては、対象となる被覆石を効率よく掘んだり、すくい上げたりすることができるように余裕を持って1.2 m³級の被覆石均し専用バケットを装備した。

(2) 駆動源の選定

駆動源には電動油圧方式を採用した。この方式はエンジン式に比べ、新たに水中電動機および制御装置を製作する必要があるが、製作時のコストが高くなるが、ケーブル長を延ばすことにより陸上の支援設備から水中のバックホウまでの距離を自由に変更できる点や、油圧ホースに比べケーブルを細くできるため移動時の取扱いが容易になるなど、運用上の利点が多い(表-1参照)。

表-1 電動式とエンジン式の比較

	電動式	エンジン式
製作費	新たに電動機を製作するため高価	ベースマシンのエンジンを転用できるため安価
ケーブルまたはホースの長さ	ケーブルサイズを変えるだけで延長可能、実績300 m	80 m程度が限度
ケーブルまたはホースの直径	1.2 m ³ 級で80 mm以下	0.4 m ³ 級で100 mm以上
ケーブルまたはホースの耐久性	外皮の損傷による漏電が考えられる	キンク等ホースの変形に弱い
操縦時の応答性	ほとんど遅れを感じない	ホースが長くなると鈍くなる
輸送時の本体重量	エンジンと同質量程度の電動機を積むため重くなる	ベースマシンより軽くなる
施工時の反力	上記の理由により反力を大きくとることができる	反力を得るためにカウンタウエイトの量を増す必要がある

(3) 基本仕様

(a) 型式

潜水土操作型

水中電動油圧方式水中バックホウ

(b) 主要目

改造前のベースマシンの主要目と改造後の水中バックホウの主要目の比較を表-2に示し、外形を図-1および写真-1に示す。

表-2 水中バックホウの要目表
() はベースマシンの数値

項目	
バケット容量	1.2 m ³ (1.0 m ³)
作業水深	-30 m (気中)
アーム長さ	2.98 m
最大掘削半径	10.31 m
旋回速度	11.0 rpm
走行速度	4 km/h
登坂能力	35度
全長(輸送時)	10.03 m
全幅(輸送時)	3.19 m
全高(輸送時)	3.20 m
最低地上高	450 mm
全装備質量	水中: 2,550 kg 気中: 2,300 kg (2,270 kg)
駆動源	モータ: AC 440 V, 121 kW, 1,800 rpm (ディーゼルエンジン: 165 PS, 2,000 rpm)



写真-1 1.2 m³級水中バックホウの形状

(c) 機器構成

本装置は以下の機器で構成している。

- ① 水中バックホウ本体
- ② コンテナハウス (図-2参照)

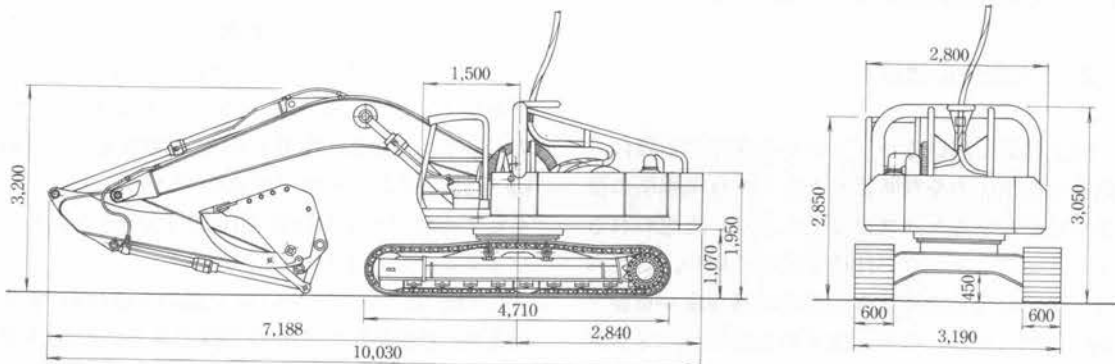


図-1 1.2 m³級水中バックホウの形状・寸法

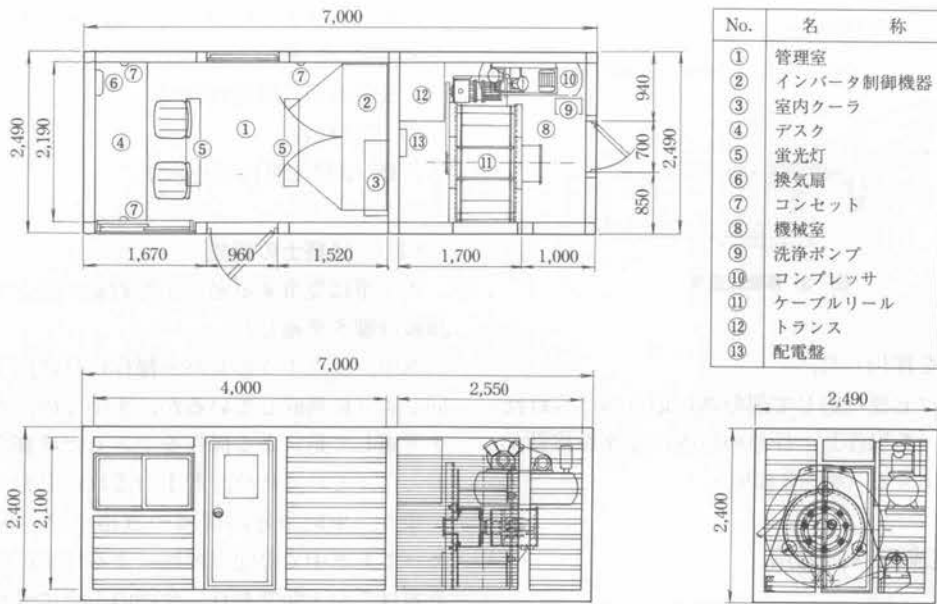


図-2 コンテナハウスの外形および機器配置図

(電気制御装置、コンプレッサ、ケーブルドラムなどの支援設備を内蔵している)

③ 可搬式発電機 (AC 440 V, 250 kVA)

(4) 主な改造内容

(a) 水密加工

水深 30 m の水圧に耐えるため、水密加工を施した主な部分は以下のとおりである。

① 旋回ベアリング部分

これまでに旋回部を圧縮空気で作る内外圧均等型や水深に応じてグリスを強制的に注入する方法が採用されてきたが、本機では O リングによるシール方式を採用した。

② 走行モータ部分

旋回部と同様に O リングによるシール方式を採用した。

③ 電気回路

現在市販されているバックホウの制御系は高度に電子化されているため、多くの電気部品が採用されている。これらの部品の中には水中用に変更することが困難なものもある。このため、油圧回路を変更することによって可能な限り電気部品を取外したが、必要最小限の制御用コンピュータや電磁弁等は一括して耐压容器に収納した。

(b) 油圧回路の変更

電気制御部分を極力減らし、かつ、バックホウとしての機能を保持するために油圧回路の変更を行った。

(c) その他

上記以外に新たに製作あるいは加工した主な部分は以下のとおりである。

① 操縦席の新規製作

② 油圧ポンプ、マニホールド等油圧機器の移設、配管替え

③ カウンタウエイトの製作

④ 動力および制御ケーブル用接続箱の製作

(5) 特殊設備

(a) 濁り除去装置

作業中に発生する濁りを除去する目的で、水中ファンによる緩やかで大流量の流れと、水中ポンプによる小流量ではあるが高速の流れを組合わせた濁り除去装置を搭載した。

① 水中ファン：流量 41 m³/min 定格出力 7.0 kW

② 水中ポンプ：流量 3.5 m³/min 定格出力 11.0 kW

(b) 移動式操縦席

透視度が悪い海域での視界を確保するために前方に約 0.85 m スライドさせることができる移動

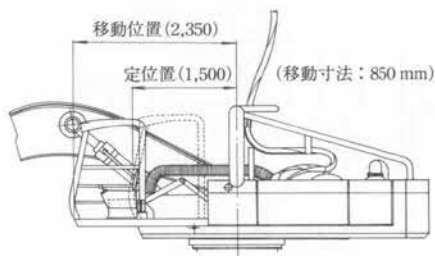


図-3 移動式座席

式操縦席を採用した。

操縦者は必要に応じて運転席に取りつけられた油圧レバーを操作し、任意の位置に座席を移動することが出来る(図-3参照)。

4. 実施工への適用

本装置は完成後、常陸那珂港東防波堤の基礎工事に導入した。以下、施工の概要と実績について報告する。

(1) 工事概要

本工事は常陸那珂港東防波堤の港内側約635mにわたって被覆石の天端均しおよび法面の整形作業を行うものである。

① 工事名

常陸那珂港東防波堤工事(その1およびその2)

② 施工場所

茨城県那珂郡東海村沖および、ひたちなか市沖

③ 施工期間

平成9年12月1日～平成10年3月20日

④ 発注者

運輸省第二港湾建設局

⑤ 工事内容

表-3に工事内容を示す。

(2) 操縦士の養成

本工事に従事する潜水士を対象に陸上で事前の操縦訓練を実施した。

水中バックホウのレバー操作はほぼ陸上機械と同じように構成しているが、水中での浮力の影響を考慮して足による操作をできるだけ減らした構造となっているため、若干の慣れが必要である。

また、車両系建設機械の資格を持つ潜水士であっても水中での建設機械による作業経験を有する者はごく一部であり、今回の工事に従事する潜水士もほとんど経験がなかった。このため、陸上に模擬のマウンドを作り、陸上用バックホウに被覆石均し専用バケットを装着して技能訓練を実施した。実施状況を写真-2に示す。



写真-2 事前訓練の状況

表-3 工事内容

・施工数量			
	その1工事	その2工事	合計
天端高	-17.0m		
天端幅	5.0m		
法勾配	1:2		
延長	331.42m	302.06m	633.48m
施工面積	2,790m ²	2,544m ²	5,334m ²
・主要材料			
品名	割栗石		
形状寸法	800~1,000kg/個程度		
見掛比重	2.4以上		
・精度			
均し精度	±50cm(法面は直角)		

(3) チェーン式トレミーの採用

水中バックホウによる天端均しの作業能率は捨石投入時の投入管理の精度に大きく影響される。

特に今回は既設ケーソンに沿って帯状に施工するため、従来のガット船による投入では十分な精度を得ることが難しいと思われた。このため新たにチェーン式トレミーを考案し、ガット船を併用した。図-4にチェーン式トレミーの外形を示し、写真-3に投入状況を示す。

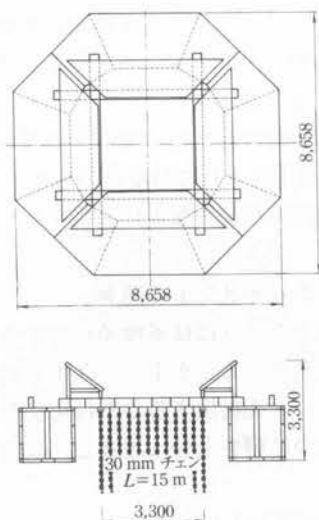


図-4 チェーン式トレミー外形図

(4) 水中バックホウによる均し作業

既設ケーソンに沿って带状に均していく作業のため、発注者の許可を得たうえで、支援設備を既設ケーソン上に設置した。いったん、バックホウを海底に設置した後は、支援装置だけを順次移動していき、バックホウ本体は荒天時の引上げや長



写真-3 チェーン式トレミーの使用状況

期休暇の場合を除いて海中に仮置きした状態で施工した。施工場所を図-5に示し、機器配置状況を図-6に示す。

(5) 施工結果

施工期間中、特に故障もなく、約3カ月間で工事を完了した。この間、年末休暇および低気圧通過時の避難時期を除いた作業期間中、バックホウ

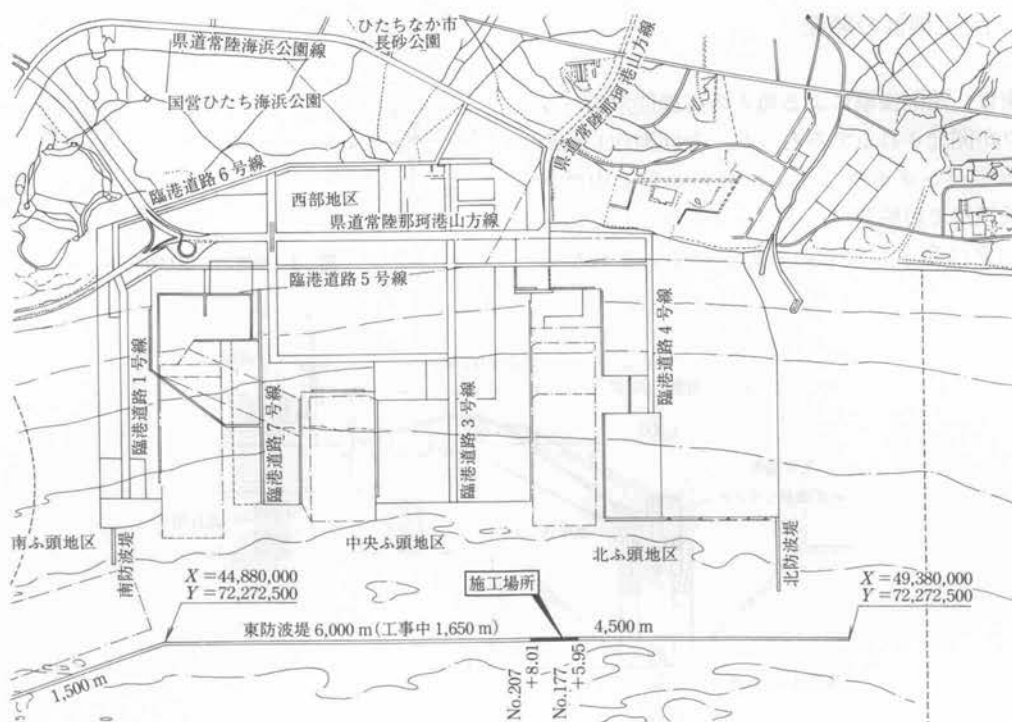


図-5 施工場所

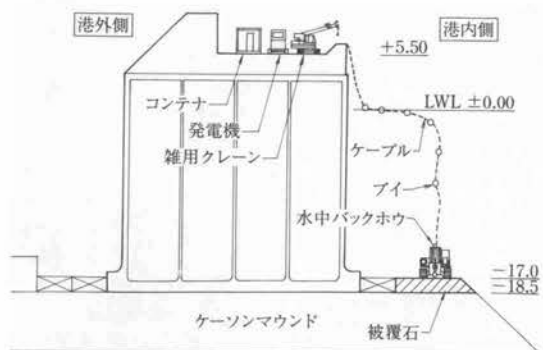


図-6 機器配置状況

表-4 施工実績

項目	
供用日数	83日
運転日数	39日
休止日数	44日
休止率	1.13
1日当たり出来高面積	166.7 m ² /日
1日当たり就業時間	10.2時間/日
1日当たり運転時間	5.3時間/日
時間当たり出来高面積	31.7 m ² /h

は水中に沈めた状態にしておいたが、漏油や海水の侵入あるいは腐食などのトラブルは一切生じなかった。表-4に施工実績を示す。

5. 周辺機器の開発

将来は、遠隔操縦による無人の高機能水中バックホウが開発されるであろうが、今回製作した形式の水中バックホウはすでに数台が稼働中であり、低価格で短納期の水中バックホウとしての一応の開発は完了したものであると思われる。これから

は、水中バックホウを水中多機能作業機と位置付けて、各種のアタッチメントや施工管理装置の開発に注力する必要がある。

これらの分野でもすでに幾つかの開発が試みられ、一部は実用化されているものもある。以下に、周辺機器の開発状況を簡単に説明する。

(1) アタッチメントの開発

陸上のバックホウには多種多様なアタッチメントが用意されている。水中バックホウにこれらのアタッチメントを転用することは可能だが、水圧および浮力の影響を十分に考慮した改造が必要である。

(a) 被覆石均し用バケット

ケーソンマウンドの被覆石均し用に開発したバケットである。

均し作業の場合、掘むだけでなく、すくったり掘ったりする作業も併行して行うため、これらの機能を併せ持ったバケットを開発した。

バケットに取付けた爪は、アタッチメント用油圧回路を利用して開閉する構造となっている。図-7に外形を示す。

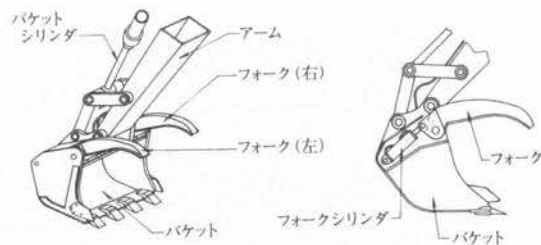


図-7 被覆均し用バケット

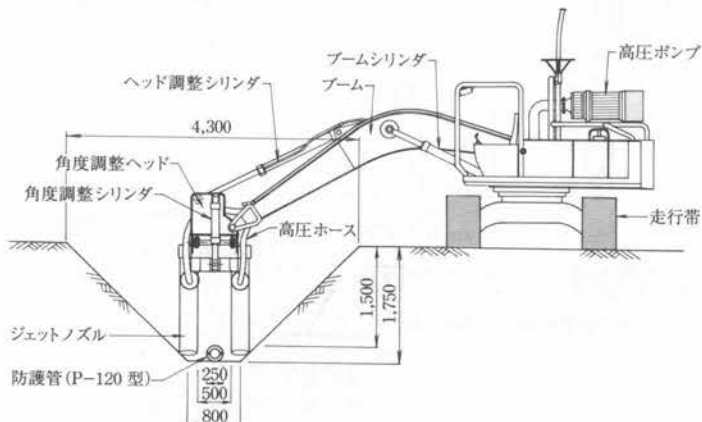


図-8 トレンチ掘削装置

(b) トレンチ掘削装置

本装置は礫混じりの砂地盤にケーブルや管路を敷設するために開発した装置である。高圧水ポンプの水流を利用したエジェクタタイプの掘削機であり、この装置をバックホウのアーム先端に取付けて施工する。従来の無人式ケーブル掘削機に比べ、汀線付近のケーブル埋設に有効である。図-8に外形を示す。

(2) 施工管理装置

現状では水中バックホウに搭乗している潜水士が目視によって出来形を確認している。このため、施工海域の透視度が作業能率に大きく影響してくる。この問題を解決するために、運輸省を中心に水中視認装置の開発が進められている。

(a) 超音波式水中視認装置

音響トモグラフィ技術を応用した水中視認装置であり、濁水中でもリアルタイムに3次元表示が可能な装置である。現在、プロトタイプの開発が進められている。

(b) 水中レーザ視認システム

短パルス幅、高出力のレーザ光線を用いた装置で、プロトタイプが製作され、すでに沈埋函沈設工事で試験的に使用されたり、水中バックホウに

搭載して実用性の確認を行うなど、着実に開発が進められている。写真-4にプロトタイプの外観を示す。

(3) その他の装置

水中バックホウの適用範囲を拡大し、施工能率を向上させるためには、今後とも多様な技術開発が必要になってくると思われる。その中でも特に、水中バックホウの自動運転システム、位置計測システムおよび高さ管理システムを低価格で提供できるような技術の開発が望まれるところである。

4. おわりに

水中作業の効率化と潜水作業の安全性の向上を目的に開発した水中バックホウは開発後、数年を経てようやく実用化のレベルに達したと感じている。これまではケーソンマウンドの均し工事を中心に施工してきたが、近年、水中バックホウの多機能性に注目したトレンチ掘削や岩盤掘削など新たな分野での施工事例が見られるようになってきていることは、水中バックホウの一層の普及を促進するものとして期待している。



写真-4 水中レーザ視認システム

【筆者紹介】

中川 豊 (なかがわ ゆたか)
東亜建設工業(株)東京支店茨城営業所副
所長・常陸那珂港作業所長(兼務)



淵山 省三 (ふちやま しょうぞう)
東亜建設工業(株)土木本部機電部分室電
気課長



重炭酸ナトリウム粒を用いた道路付属物の洗浄

山下 秀信 雨郡 好澄 森 英治

高速道路における維持管理費の削減という観点から、従来からの万能車による機械清掃、あるいは人力による手清掃に替わる方法として重炭酸ナトリウム粒を用いた方法に着目し、各種設備に対する適応性について調べた。

その結果、従来の方法では落ちなくなった内装板の汚れや清掃対象面積が狭い灯具清掃においての有効性が確認された。そこで本報告においては各種設備に対する適応性と内装板・灯具清掃の従来方法との比較試験について報告するとともに、今後の予定について報告する。

キーワード：重炭酸ナトリウム、トンネル照明灯具清掃、機械清掃、ソフトブラスト、内装板清掃

1. はじめに

高知自動車道は延長に対するトンネルが19本あり、その比率が50% (25.8 km) という典型的な山岳道路である。それがゆえに内装板、照明等の清掃作業が維持作業における大きなウェイトを占めており、維持管理費の削減が最も重要なテーマの一つとなっている。また連続・長大トンネルが多く走行環境が著しく悪く、より高度な清掃作業による走行環境の改善が求められている。現在清掃作業は、万能車の機械清掃か人力清掃による作業がほとんどで、機械清掃においては清掃効果を、手清掃においては作業効率や経済性が求められている。そこでこれに変わる新たな清掃方法である重炭酸ナトリウム粒を用いた清掃に着目し試験を実施し、従来の清掃方法との比較および今後の課題の検討を行った。

2. 重炭酸ナトリウム粒を用いた清掃システムの特徴

(1) システム

重炭酸ナトリウムを用いた清掃とは、空気圧により重炭酸ナトリウムの顆粒を吹付け、多種多様な汚れを剝離洗浄するシステムであり、構成としては図-1のとおりであり、清掃対象物によりノズルの形状、吹付け圧等を変更し清掃するシステ

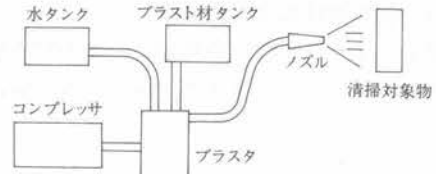


図-1 重炭酸ナトリウム粒を用いた清掃システム

ムで、以下ソフトブラストによる清掃とする。

(2) 特徴

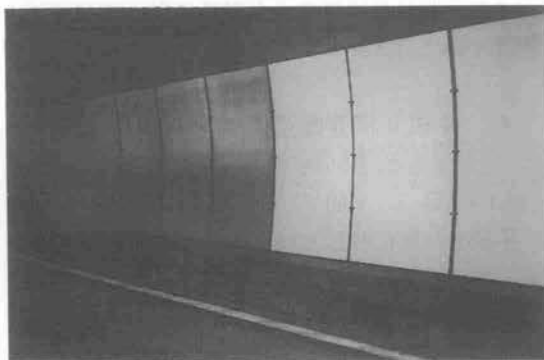
ソフトブラストの特徴を列举すると以下のようである。

- ① 多目的洗浄が可能である。
- ② 乾式・湿式の切換えが容易である。
- ③ 圧力調整が任意に可能である。
- ④ 吹付け材料の選択により洗浄対象物の選択が可能
- ⑤ 自然素材なので無公害である。

3. 平成8年度試験概要

(1) 目的

平成8年度は通常の機械清掃では反射率の回復が難しくなってきた内装板(写真-1参照)の清掃を主体に、各種設備を対象にソフトブラスト清掃を実施し、その清掃効果についての基礎資料を得ることを目的としている。



写真一 現状内装板 (手前は新品)



写真二 万能車による機械清掃作業

(2) 試験概要

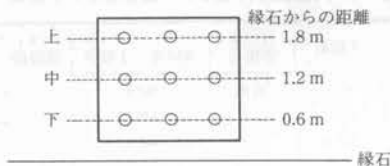
平成8年度は表一に示す各種設備に対する清掃効果の基礎資料を作成するとともに、内装板清掃に関しては従来からの万能車による機械清掃(写真二参照)と比較検討することとした。

(a) 清掃効果に対する基礎試験

基礎資料の作成に当たっては、道路付属物に対し、表一に示す方法と機器を用いて実施した。

(b) 内装板清掃に関する従来方法との比較試験

本試験は夜間通行止め時に明神トンネル(3,728 m)の内装板清掃を行い、万能車による機械清掃とソフトブラストによる清掃の比較を行った。ソフトブラストの清掃方法は表一の方法を用いて実施し、その比較は携帯型拡散反射率計(HA-D)により測定した。測定ポイントは図二に示す位置である。



図二 内装板清掃の測定ポイント (○印)

(3) 試験結果

(a) 清掃効果に関する試験結果

ソフトブラストによる清掃効果を表二にまとめた。その結果以下の対象物に対して効果が確認された。

① 汚れの激しい内装板

表一 各種道路付帯施設に対する基礎試験

清掃作業	内装板	遮音壁	トンネル照明	レーンマーク	ガードレール	標識	壁高欄	料金所ブース	便器
使用車両	11tトラック 1台 4t給水車 1台								
作業人員	運転手 2名 洗浄オペレータ 2名 作業管理者 1名								
清掃方法	ノズルハンドリング装置を用いてソフトブラスト清掃作業を行った。								
作業機器	●ノズルハンドリング装置 洗浄圧力: 4 kg/cm ² ノズル1回の効果: 75 mm 洗浄剤使用量: 22 kg/hr ノズル横方向速度: 60 m/min 1ストロークの洗浄長さ2.5 m ※表一4のソフトブラスト清掃と同様である。	●プラスタ洗浄機械1台 ・寸法: 1,520 × 660 × 660 ・重量: 136 kg ・最高使用圧力: 7 kgf/cm ² ・標準使用風量: 5 m ³ /min ・水使用量: 0~7.6 ℓ/min ・メディア使用量: 0.2~1.4 kg/min ・使用ノズル: ファンタイプ 24 mm	●高圧洗浄機械1台 ●コンプレッサ(100 PS)1台 ●作業台 (ローリングタワー 2段 3 m)1式 ●水タンク(1 t)1槽	●プラスタ材 NaHCO ₃ 粒度 220 μm 99.81% 安息角 36度 Na ₂ CO ₃ 0.1% 流動性 6.3秒 SiO ₂ 0.25% 水溶状 微濁 Ca 48 ppm 見掛比重 COD 8 ppm 1.40(疎) アルカリ性 pH8.2 1.18(密)					
設定値	3.5 kgf/cm ²	2 kgf/cm ²	2.5 kgf/cm ²	3.5 kgf/cm ²	3.5 kgf/cm ²	2.5 kgf/cm ²	2.5 kgf/cm ²	3.5 kgf/cm ²	2 kgf/cm ²
施工量	231 m ²	193 m ²	398 m ²	340 m ²	100 m ²	17 m ²	101 m ²	2 基	5 基

表—2 清掃効果表

	目視による結果	問題点	評価
内装板	洗浄効果有り	作業速度が遅い	○
遮音壁	洗浄効果有り	作業速度が遅い	○
トンネル照明	洗浄効果有り		◎
レーンマーク	洗浄効果有り	作業時間が長い	○
ガードレール	洗浄前後の外観上の差はなかった		△
標識	洗浄効果有り	反射レンズの損失	△
壁高欄	洗浄効果有り	作業時間が長い	○
料金所ブース	洗浄効果有り	作業時間が長い	○
便器	洗浄効果有り	作業機械が大きすぎる	○

◎非常に効果有り, ○効果有り, △検討を要す

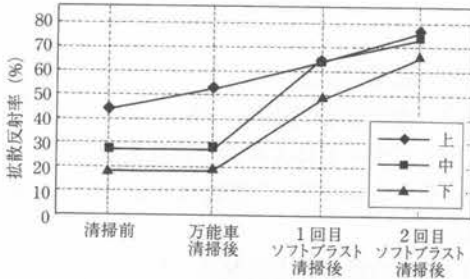
② 高い清掃効果が必要な照明灯具清掃

(b) 比較試験結果

表—3, 図—3 は内装板清掃に関して万能車とソフトブラスト清掃の清掃前後における拡散反射率を表したもので, 万能車, ソフトブラスト1回, 2回の順になっている。

表—3 内装板清掃種類別方法反射率測定結果

内装板測定位置	清掃前	万能車清掃後	ソフトブラスト清掃後 1回目	ソフトブラスト清掃後 2回目
上	43.4	51.6	62.1	74.6
中	26.6	27.1	63.4	72.2
下	17.9	18.9	47.1	65.7
平均	29.3	32.6	57.5	70.8



図—3 内装板清掃種類別方法反射率測定結果

(4) まとめ

表—2から確認できるように, ソフトブラストによる清掃は, 万能車では汚れが落ちない内装板のように高い清掃効果を期待する作業やトンネル照明灯具の外表面清掃のように狭い範囲に対する清掃作業に適しており, 有効性も確認された。また内装板清掃に関してはソフトブラスト清掃による反射率の回復が最大85%程度得られ, 内装板下部の汚れのひどいところに関しては約3倍の効果が得られた。これにより本来改良が必要な内装板にもかかわらずソフトブラスト清掃により延命化が図れるものと考えている。また今回確認されたト

ンネル照明灯具に対する有効性に関しては平成9年度に確認の試験を実施する。

4. 平成9年度概要

(1) 目的

平成9年度に関しては平成8年度の結果を踏まえ, 内装板清掃とトンネル照明灯具清掃を主体に実施し, 清掃効果・作業能力・コストにおいて, 従来からの万能車による機械清掃と人力清掃との比較検討を目的として実施した。本報文では灯具清掃結果について示す。

(2) 試験内容

本試験は高知自動車道の夜間通行止め時(平成9年10月28日)に一の瀬第1トンネル(暫定2車線)内中央部基本照明区間の40灯において, 表—4の4パターンのトンネル照明灯具清掃作業に対して, 各パターン10灯実施し, 作業前後の照度を測定して比較検討および評価を行った。また施工効率に関する検討に関しても実施し, 図—4は試験時のパーティ構成を示す。

なお, 照度測定に関してはデジタル照度計(低圧ナトリウム灯具用直付け型)を2tトラック高所作業台より, 照明灯具前面ガラス部に直付けし最大照度を記録するものである。

(3) 試験結果

表—5は照度測定結果を各パターン別に清掃前・清掃後・手拭き清掃の照度を取りまとめたものである。回復率については人力手拭き清掃の照度回復量に対する各作業パターン別の作業後照度回復量の割合を表したものである。

また, 図—5には清掃方法別の照度測定結果を表したものである。また作業速度に関しては万能車による従来方法の5倍弱の清掃速度であった。

(4) 試験結果の解析

この結果より人力手拭き清掃が照度の回復率という点では最も優れソフトブラスト清掃は平均で61%で手拭き清掃に次ぐ回復率である。また最大で100%近く回復できていることや, 最小値がその他の万能車による2パターンに比べて良いこと

表-4 種類別清掃方法

作業方法	乾式清掃	微量湿式清掃	ソフトプラスト清掃	人力手拭き清掃
使用車両	万能車 1台 リフト車(事前点検) 1台 (事後点検)	万能車 1台 リフト車(事前点検) 1台 (事後点検)	4t平ボディ 1台 リフト車(事前点検) 1台 (事後点検) 2t給水車 1台	2tトラック 1名
作業人員	運転手 1名 コントロールオペレータ 1名	運転手 1名 コントロールオペレータ 1名 水噴霧操作 1名	運転手 1名 洗浄オペレータ 1名 作業管理者 1名	運転手 1名 清掃作業員 2名
清掃方法	従来方法の万能車による乾式ブラシの回転による清掃。	噴霧器による微量水吹付け後、従来の万能車によるブラシの回転による清掃。	プラスト(研磨)材である重炭酸ナトリウムを原料としたものと水を混合したものを一定の圧力で吹付けて汚れを剥離洗浄するものである。	人力により手拭き清掃で下記の手順による灯具本体前面外部(ガラス面のみの)清掃。 ① はけ払い ② 洗剤吹付け ③ 水雑巾清掃 ④ 乾拭き
作業機器		●電気式噴霧器 ・最大噴霧力 600 ml/min (微調整可能) ・電源 AC100V	●プラスト洗浄機械 1台 ・寸法:1520×660×660 ・重量:136kgf ・最高使用圧力:7kgf/cm ² ・標準使用風量:5m ³ /min ・水使用量:0~7.6ℓ/min ・メディア使用量:0.2~1.4kg/min ・使用ノズル:ファンタイプ24mm ●高圧洗浄機 1台 ●コンプレッサ(100PS) 1台 ●作業台(ローリングタワー2段3m) 1式 ●水タンク(1t) 1槽	●作業台(ローリングタワー)
設定値	ブラシ回転数 1,000 rpm	噴霧水量 600 ml/min ブラシ回転数 1,000 rpm	洗浄圧力:4kgf/cm ² 洗浄水量:4ℓ/ℓ	
その他			●プラスト材 NaHCO ₃ 99.81% 粒度 220μm Na ₂ CO ₃ 0.1% 安息角 36度 SiO ₂ 0.25% 流動性 6.3秒 Ca 48ppm 水溶状 微細 COD 8ppm 見掛比重 1.40 弱アルカリ性 pH8.2 1.18(密)	

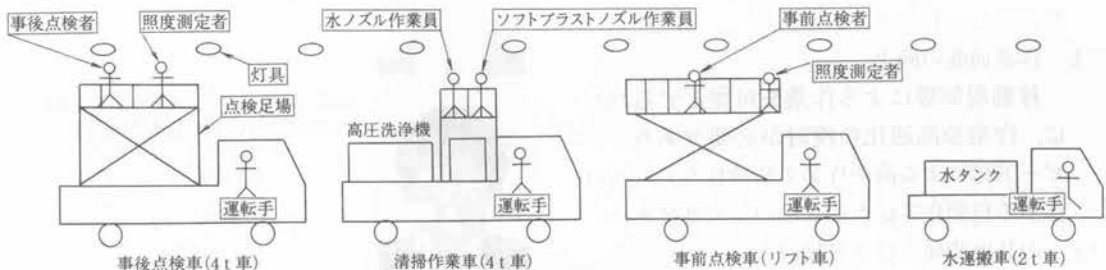


図-4 試験時パーティ構成

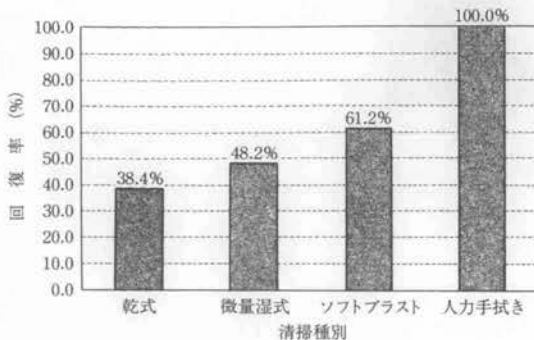


図-5 清掃種類別照度測定結果

表-5 清掃種類別照度測定結果

作業種別	清掃前 (lux)	清掃後 (lux)	手拭き清掃 (lux)	回復照度 (lux)	回復照度 (%)
乾式清掃	5,916	7,380	9,728	1,464	38.4
微量湿式	5,186	7,101	9,155	1,915	48.2
ソフトプラスト	5,488	7,794	9,255	2,306	61.2
人力手拭き	5,260	7,888	7,888	2,628	100.0

などから、従来の万能車の乾式清掃や微量湿式清掃に比べ清掃効果が優れていると考えられる。

今回の結果より各種清掃試験の中でソフトプラスト清掃が最も作業効率がよく、他の作業方法の

約5倍の作業能力が得られている。このことにより、今後のトンネル照明灯具の清掃に関して規制時間が大幅に短縮可能であるだけでなく、施工速度をさらにアップをすれば移動規制での作業が可能になってくると思われる。

5. 今後の課題と次年度以降の方針

(1) 今後の課題

今回の試験にあたって次のような課題およびそれに対する検討が必要である。

① プラスト材によるトンネル内の視環境の低下

吹付けたプラスト材のトンネル内飛散による視界低下への対応を検討する必要がある。

② プラスト材吹付けによる影響

灯具が腐食している場合のプラスト材の吹付けによる影響および表面ガラスの酸化チタン皮膜への影響が、どの程度か未知であり検討していく必要がある。

③ 作業員の作業環境の向上

吹付けは人力により行ったがプラスト材の飛散および吹付け時の騒音による人体への影響が懸念される。

④ 作業速度の向上

移動規制等による作業を可能とするために、作業の高速化の検討が必要であり、スピード化による高所作業の危険性から吹付け作業の自動化等総合的な検討が必要である。

⑤ 内装板清掃に対する検討

プラスタは吹付け面積の狭い灯具等に関しては非常に有効であるが、吹付け面積の大きい内装板等に関しては吹付け圧力が不均等になりやすく清掃効果に差がでている。このことから、清掃範囲に対して均一な吹付け能力を持つプラスタの開発が必要である。

(2) 次年度以降の予定

トンネル照明灯具の清掃に関しては良好な結果

が得られ、次年度以降は本格導入に向け現在の課題となっているトンネル内環境の改善と作業効率のアップを主体に実施する。また内装板清掃は汚れの激しい内装板に対しての効果は確認されたので、より効率的な方法に向けた検討を実施する。

6. あとがき

本試験は維持管理費の削減を目的として実施した結果有効性が確認され、早い導入が求められており、灯具清掃においては平成10年度の早い時期には試験を終了し、10月の夜間集中工事には本格導入を実施したいと考えている。また内装板清掃に関しては10月の夜間集中工事に試験を実施し結論を出したいと考えている。さらに最終的には現在の通行止規制による作業を、作業の自動化などにより高速化し、移動規制内作業の可能性について検討する。

【筆者紹介】

山下 秀信(やました ひでのぶ)
日本道路公団四国支社保全課



雨郡 好澄(あまごおり よしずみ)
日本道路公団四国支社施設保全課



森 英治(もり えいじ)
日本道路公団高知管理事務所



全旋回式クローラキャリア CD60R の開発

松田 行信 渋谷 太

既存のクローラキャリア（クローラ式不整地運搬車）に対し、車体上部が360度自由に旋回できる機構を追加することにより、安全性向上・作業効率向上等を実現した全旋回式クローラキャリア（通称：くるくるダンプ）を開発し、市場導入したので紹介する。
キーワード：全旋回式クローラキャリア、安全性、作業効率、耐久性

1. はじめに

今回市場導入したクローラキャリア（クローラ式不整地運搬車）CD 60 R は、既存のクローラキャリアと同様にダンプ機能を装備している以外に、これまでにない新機能（車体上部（運転席とマシンキャブおよびベッセル）を360度自由に旋回できる機能）を持ったクローラキャリアであり、新機能追加により数多くのメリットの実現を達成できた。

その旋回機能を端的に表現するために、「くるくる回る」イメージから「くるくるダンプ」の愛称で呼ばれている（写真-1 参照）。



写真-1 CD 60 R-1

2. 現状の問題点

これまでのクローラキャリアの稼働現場では、決められた場所で積込み、排土するためには、車体の方向転換が必要であり、次のような問題点を抱えていた。

- ① 安全上大変危険な後進走行の頻度が多い。
- ② 車体を方向転換するためのスペースおよび作業時間が必要である。
- ③ 車体を方向転換するときステアリングを切る必要があるため、土場を傷めやすく、車体の足回り寿命に影響する。

3. 開発のねらい

従来クローラキャリアが抱える前述のような種々の問題点を解決するために「くるくるダンプ」CD 60 R では、これまでにない新機能（360度全旋回可能）を追加した。それによるメリットを具体的に次に示す。

（1）危険な後進走行の頻度が少ない

360度旋回可能で、必要に応じて旋回することにより後進走行の頻度は非常に少なくなる。車両周囲に旋回可能なスペースさえあれば、オペレータは常に前を向いて運転ができ、作業の安全性を確保するとともに、オペレータの疲労を軽減する

ことができる。

(2) 360度全方向へダンプ可能

従来の同クラスのクローラキャリアではできなかった路肩（道路横）へのサイドダンプが可能である（図-1参照）。

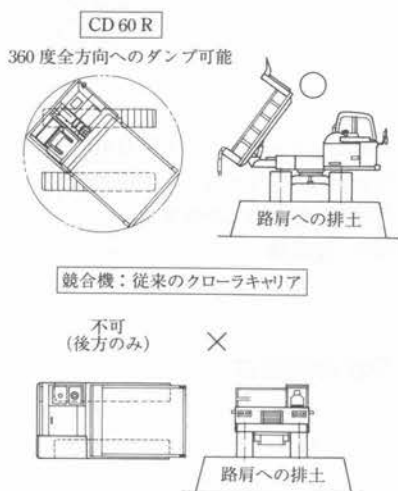


図-1 360°全方向へダンプ可能

(3) 積み込み機に対する位置合わせが容易

油圧ショベルで積み込み時、進入路に関係なくバケットに対しベッセルの向きを簡単に合わせることができる。そのため縦積み、横積みどちらでも容易に対応が可能である（図-2参照）。

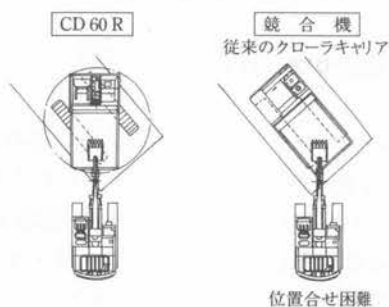


図-2 積み込み機に対する位置合わせが容易

(4) 方向転換のためのスペースが不要

車体上部のみの旋回で方向転換ができるため、従来のクローラキャリアで必要であった方向転換のためのスペースが不要である。

現場によっては、往々にしてこのスペースを仮

設する必要がある、また仮設したスペースは後で撤去しなければならない。CD 60 R ではこの無駄な作業を省くことが可能である（図-3参照）。

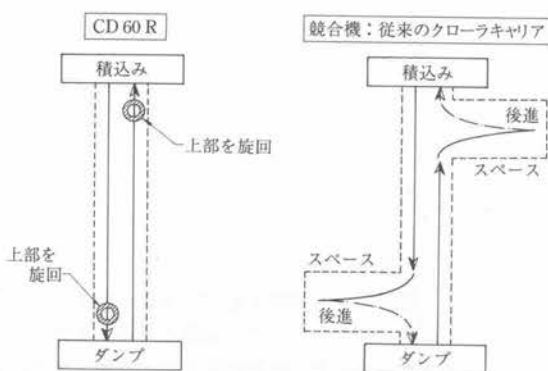


図-3 方向転換のためのスペースが不要

(5) ステアリング頻度が少なくて済む

車体上部が360度旋回する特長から、ステアリング操作頻度が非常に少なくて済む。

特に信地旋回、超信地旋回の必要がほとんど無いため、土場を荒らすことが無く、シューの摩耗や足回り部品の損傷が少なくなる。

また、クローラキャリアで最もパワーを必要とするのは、荷を積んでステアリング操作をするときであり、この工程がほとんど不要になることになるため、燃費も少なくて済む。

以上(1)～(5)をまとめると、図-4のようになる。

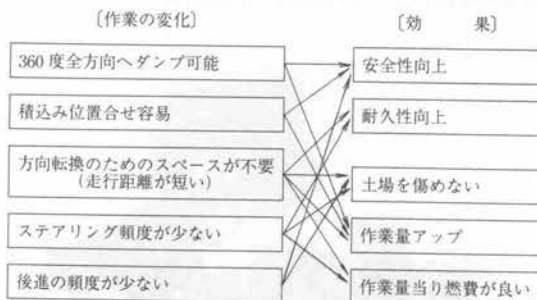


図-4 「くるくるダンプ」による作業の変化とその効果

4. その他の特長

「くるくるダンプ」CD 60 R は、従来のクローラキャリアには無い次の特長を備えている。

(1) 高度な安全性能

- ① すべての機能をロックするロックレバー
ロックレバーをロック位置にすると走行、上部旋回およびダンプ機能がロックされ、それらの操作レバーやペダルを操作しても作動しない。
- ② 旋回ロックスイッチ
ロックレバーが解除されていても、この旋回ロックスイッチをONにしておくと旋回レバーを操作しても旋回は作動しない。
- ③ 逆走行表示灯（運転席右前方に設置）
走行レバーを前に倒したとき、前進するのは履帯を駆動する sprocket が前方（キャブ側）にある場合であるが、sprocket が後方（ベッセル側）にあるときは、走行レバーの操作が逆になるため、誤操作防止のためにこの表示灯が点灯する（図-5参照）。

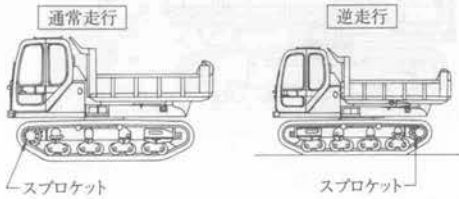


図-5 通常走行と逆走行

- ④ センター表示灯（運転席右前方に設置）
上部旋回体と履帯との相対位置を確認するための表示灯で、上部旋回体が履帯と平行の時に点灯する（図-6参照）。

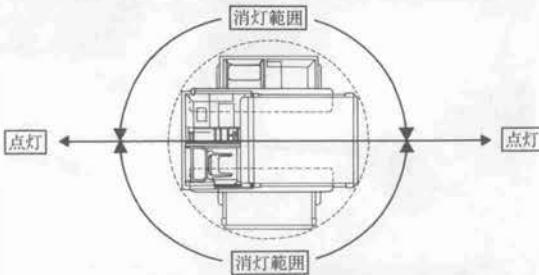


図-6 センター表示灯の点灯位置

- ⑤ バックアラーム
スイッチをONにすると、ブザーが鳴り、万一後進するときは警報として使用できる。
- ⑥ 旋回フラッシュ
旋回レバーを操作すると、車体前方の左右のランプが点滅して警告する。

(2) 新タイプの足回り「ロードライナ仕様」

一体ゴムシュー仕様車に加えて、クローラキャリアでは初めて、分割式ゴムクローラの「ロードライナ仕様」を選択可能である。専用のボギー機構とマッチして、突起物の乗越え時のシューの相互干渉を無くし、一体ゴムシューと同等の乗心地を実現した。

ロードライナ仕様と一体ゴムシュー仕様の比較を表-1に示す。

表-1 ロードライナ仕様と一体ゴムシュー仕様の比較

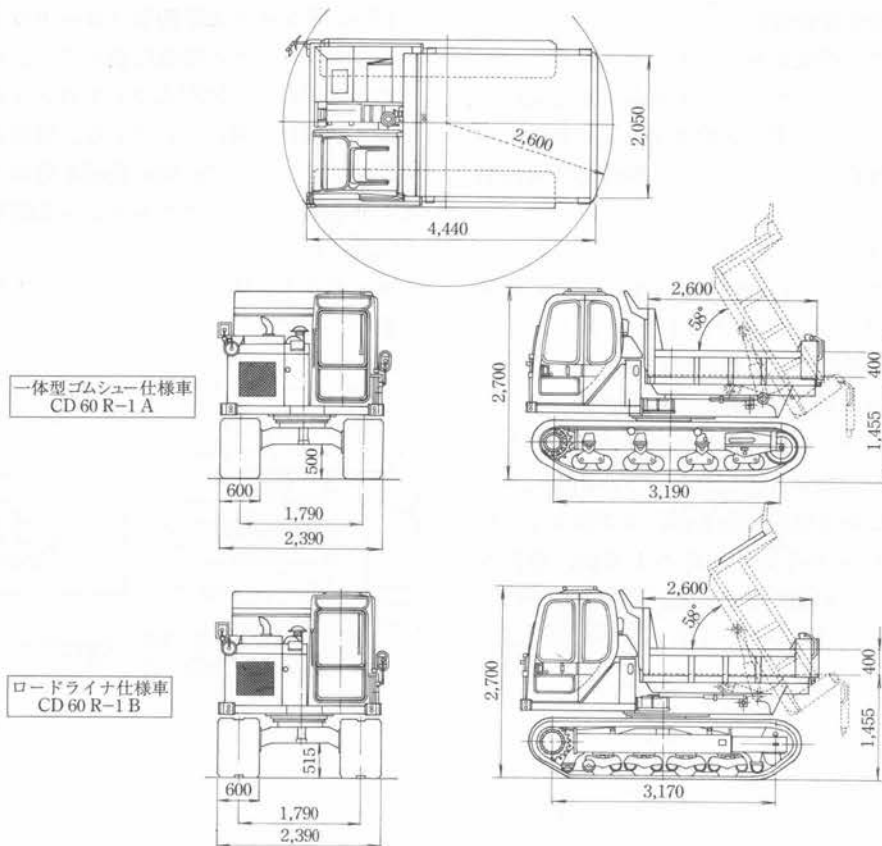
	CD60R-1B ロードライナ仕様車	CD60R-1A 一体型ゴムシュー仕様車
シュー形状		
足回り全体図		
特長	<ul style="list-style-type: none"> ・破損したシューのみ交換できるため、ランニングコストやメンテナンス時間の低減が図れる。 ・専用のシューとボギー機構で一体型ゴムシュー仕様車と同等の乗り心地を確保 	足回りの騒音が小さい
用途	岩場や林道など足場の悪い現場に最適です。	圃場整備などの足場の良い現場。

5. 主要仕様・主要寸法

「くるくるダンプ」CD60Rの主要仕様を、表-2に、主要寸法を図-7に示す。

表-2 CD60R-1 主要仕様

項目	CD60R-1A	CD60R-1B
空車質量 (kg)	8,000	7,800
エンジン	コマツ S6D95L-1 直噴式・ターボ付 定格出力 (kW(PS)/rpm) 97.8 (133) / 2,500 総行程容積(総排気量) (ℓ (cc)) 4.89 (4,890)	
作業性能	最大積載質量 (kg)	6,000
	駆動方式	HST (油圧駆動)
	制動方式・主ブレーキ	HST
	・駐車ブレーキ	湿式ディスク (モータ内蔵・停車時自動作動)
	走行速度段 (段数)	2
	走行速度(前後進とも)(km/h)	最大 8.0
登坂能力 (空車時)(度)	30	
接地圧(空車時) (kPa(kg/cm ²))	20.6 [0.21]	19.8 [0.20]
上部旋回半径 (mm)	2,600	
上部旋回速度 (rpm)	4	
最大ダンプ角 (度)	58	
足回り	シュー形式	一体型ゴムシュー ロードライナ
	シュー幅 (mm)	600
	ローラ形式	下転輪ボギー



図一七 CD 60 R-1 主要寸法

6. 稼働現場事例

(1) ダム工事の土砂捨て場造成工事

(a) 稼働現場の条件

基礎掘削時に出る土砂を山上に上げるため、急な山道の登坂・降坂となり後進走行は非常に危険である。

(b) 稼働状況・使われ方

- ① 傾斜10～15度の山道をUターン場所で180度旋回し、スイッチバック方式で常に前進走行で作業している(写真一2参照)。
- ② 積込・ダンプ時も旋回のメリットを生かし側方・後方・斜めなどにベッセルを旋回してから積込・ダンプしている。

(c) ユーザ評価

- ① 絶えず前進で走行できるため、安全に作業ができる。
- ② 360度どこでもダンプ可能であり便利。



写真一2 スイッチバック方式による作業状況

(2) 林道造成工事

(a) 稼働現場の条件

林道の谷側へ排土する必要があるが、道幅が狭いためステアリングを切ることができない。

(b) 稼働状況・使われ方

90度旋回してからサイドダンプしている(写真—3参照)。



写真—3 林道造成工事でのサイドダンプ

(c) ユーザ評価

ステアリングするスペースが不要で、サイドダンプできるため便利である。

7. おわりに

以上のように「くるくるダンプ」CD60Rは従来のクローラキャリアに旋回機能を追加することにより、作業における数々のメリットを産み出すことができた全く新しいタイプのクローラキャリアである。

今後ユーザの皆様へ御使用頂く中で、さらに改善を加え、種々の工事に広く利用され、工事の安全性向上と作業効率向上に役立つことができれば幸いである。

[筆者紹介]

松田 行信(まつだ ゆきのぶ)
コマツ 粟津工場管理部 AAS 課課長



渋谷 太(しぶや たい)
コマツ 粟津工場管理部 AAS 課主任技師



日本建設機械要覧

— 1998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、また、建設機械損料表にも対応しており、建設事業に携わる方々のための必携図書。

B5判 1,500頁 定価54,600円(消費税込)：送料1,050円
 会員46,200円(") " "
 (官公庁含む)

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

ずいそう



C M

高見直人

最近、建設業界の一部でCMということばが話題になっています。テレビのコマーシャルではなくコンストラクションマネジメントの方です。

一般的に住宅やビルを造る場合、発注者は地域性や実績・見積り等を勘案して、住宅業者やゼネコンに一括発注し施工するのが通例です。ここで言うCMは一括発注ではなく、それぞれの専門工業者に直接分割発注することにより、住宅業者やゼネコンの元請経費分を削減し、コストダウンを図るという考え方です。確かに一括発注しても実際の施工は専門工業者が行っている現状をみるとこの考え方には一理あります。そしてコスト縮減に係る一手法として、CMによるコストダウンの成功例も業界誌等に発表され注目されています。

しかし、このCMによるコストダウンをそのまま額面通りに受けとって良いものかどうか私は疑問に思うのです。

私事ですが、3年程前に自宅を新築した時のことです。

それまでに宅地の手当てに全財産を費やして了っており、家の建築費はすべて公庫や年金融資に頼らざるを得ない情けない家計状態でした。金利は3.1%で底を打っているとはいえ、50才を過ぎてからの借金は老後の生活の重荷になる。建築費は極力切り詰めなければならないが、後々悔いの残るような家は建てたくない……。不安と期待が頭の中を交錯する。しかし土地を購入した以上、後戻りはできない。

練りに練って計画を立て、見積もりをとってみると、自分の腹積もりよりもはるかに高い金額ができてきた。一瞬気が重くなる。思い直して細かくチェックしてみると、半地下車庫や外壁などのコンクリート構造物の工費が特に割高になっている。無理もない。木造住宅業者に慣れないコンクリート構造物を頼む方が間違っているのだ。こうなったら、コンクリート工事については自分でCMをやってみよう……。

住宅業者を説得し、自分の責任のもとで基礎以下のコンクリート工事を分割施工することにした。早速専門工事業者と折衝し、何とか予算内で引き受けてもらえる見通しもついた。いよいよ着工である。

これまでの経験から、施工の良し悪しは就いた職長さんの技量によるところが大きいものである。残念ながら我が家に来てくれた職長さんは年の頃60も半ばで、図面を読むのも難儀そうな人であった。「このような職長さんに我が家の工事を託すのか」と思うと先行きが思いやられたのであるが、これもコストダウンのためなら仕方がない。幸い、この職長さんは私の言うことを良く聞いてくれたので、図面を丁寧に説明して納得の上で仕事を進めてもらうことにした。

又、工事の手直しには余分なコストがかかるので、できるだけ現場に出向いて自分の目で確認するように努めた。このために夜は施工図を書き、朝は出社前の現場打合わせという忙しい日が多くなり、特に土曜日は私が現場の指揮をとり、休みを有効に活用した。職人さん達にしてみれば、私を「うるさい施主だ」と思ったことだろう。

このように気ぜわしく忙しい思いをしたが、施工したコンクリート構造物は何とか満足できる状態に仕上がり、コストも予算内に収まってCMは一応成功したと思っている。ただ私の場合、コストを抑えさえざるを得ない切実な事情と、この程度の構造物を造る知識や経験をたまたま持ち合わせていたからかも知れない。

発注者にしてみれば、誰も良いものを安く願っているわけで、これに応えるためにはその業務に精通し、マネジメントのできる人が不可欠である。このような責任ある仕事を私のようにボランティアで行う人はまずいない筈で、当然物件に見合った対価が必要になる。

又、CMで施工する場合、安全や工程・品質といった建設過程の管理について、誰が責任を持つのかを明確にしておくことが何よりも重要である。さらに完成後の瑕疵の対応についても同様である。請負形態が重層になっているこの業界では、これらの課題に対応するために新たな中間業者の出現となり、結局コスト増になっていくような気がする。

私の経験から、CMには相応のコストがかかるのであり、総合的に判断しないと必ずしもコストダウンになるとは言えないと思うのである。

ずいそう



ローニン

井田出海

桜の花が咲いて散って、今年もいつに変わらぬ、悲喜こもごもの入学試験の風景。この季節になれば、そぞろにその昔、「サクラチル」の電報をもらった後の衝撃を思い出す。ナニ、不合格自体がショックだった訳ではない。落ちるであろうことは、本人も周囲も織り込み済みだったのだが、二日たち三日たってからの、「もはや高校生ではなく、さりとて大学生でも社会人でもない」という「身の置き所の無さ」がこれ程までとは予想していなかったのである。今ふうには言えば、すっかりアイデンティティを失くして落ち込んだと言うべきか。気を取り直して上京し、いわゆる名門(?)予備校に行ってみたら、黒山の人ばかり。「なんだ、俺の同類はこんなにいるのか!」と、たちまち所属意識を取り戻し、妙に安堵したものだ。

こんな他愛もないことでアイデンティティを喪失したり回復したりする、私自身の今に変わらぬ情けなさは暫く措くとして、それにしても、所属すべき組織を持たない、寄る辺ない身の上を「浪人」とはよくぞ名付けたものである。

そこで広辞苑で「ろうにん」を引いてみると

〔浪人・牢人〕

〈1〉 本来は浪人と牢人とは異なる。即ち浪人は奈良・平安時代に、本籍地を離れ他国を流浪する百姓(浮浪人)をいい、鎌倉時代にかけて用いられ、牢人は牢籠人(ろうろうにん)の約で、特に主家を去り封祿を失った武士を称し、室町時代以後、江戸時代にかけて用いられた。文字は「浪人」の字も混用された。

〈2〉 一定の職業のないもの。

〈3〉 入学試験に不合格となり、学籍をもたぬもの。

とある。

たしかに、主家が滅亡しても平家浪人とか鎌倉浪人とはあまり聞かないから、「仕えるべき主家は無くしたが、戻るべき本領は持っている」武士の場合は、浪人とは言わなかったのだろう。

下って戦国時代ともなると「牢人・浪人」の字も多用されてくる。貫高制や石高制の普及に伴い、主家が滅びれば給与も失うという、いわば武士のサラリーマン化が始まっているということが言えるかもしれない。

「関が原」の後ともなれば、取り潰された大名の数から推して、武士の浪人率は2、3割に達したのではなかろうか。さらに下って明治維新ともなれば、四民平等で、武士は身分そのものを失ってしまった。失業率に換算すれば、現代ニッポンの失業率3.9%を越すとか越さぬの議論の範囲でなかったことは確かである。

昨年以來、名だたる大企業がバタバタ倒れて、一生奉公の積もりだったサラリーマン諸氏が浮足立っていると報道されている。さもありません、「終身雇用」や「年功序列」のエスカレーターを信じて、ただひたすら頑張ってきたのにこの始末なのだから。

しかし、この半世紀の平穩無事こそ異常であった、と思うべきではなかろうか。「一所懸命」の所領を失って「無足」の牢人になりはてることなど、史上ありふれたことだったのだ。「失業者」「ブータロー」と称すれば夢も希望もない気がするが、「浪人」を称すれば、「以て他日を期す」如き、精神的にはサッソウたる響きさえ感じさせるではないか。維新回天における坂本竜馬ら諸国脱藩の浪人衆の活躍は見逃せないし、「孫文の盟友」大陸浪人宮崎滔天の例もある、肩身狭く恐縮ばかりしていることもあるまい。社会保障の先進国ニッポンなのだから、「天下の素浪人」を名乗って、「いつとき失業保険でメシでも喰わせてもらうか」とでも居直るべき……などと、とつおいつ書き進んでいたところに……出ましたね。評論家、辛淑玉女史の『「男」への激辛エッセイ』題して「日本の男たち！失業くらいでメソメソするな」

いわく『「失業」で人生が終わるわけでもない。それなのにマスコミや社会から男だけが同情されて、特集が組まれる。女性のほとんどが、やれ結婚、やれ出産、やれ夫の転勤、やれ両親の介護などで何度も失業を経験するのに、このような哀愁を帯びた特集はめったにお目にかかれない」と辛辣である。さらに「サラリーマンは、産業社会に身も心も奉仕することが美德と信じ込まされた。そして、家庭を顧みず働くことが美しいと錯覚した。おかげで、会社が倒産でもしない限り、仕事以外のライフスタイルを確立することもできなかった。……女性のライフスタイルの中には、当たり前のように失業が存在しているからこそ、楽しく心豊かな失業時代が存在するのだ。……19世紀の遺物のような考え方を捨てて、近代社会の発展のためにも「失業」を人生の中に受け入れることだ。失業には、社会的なメリットだってある。……」

いやはや、唯々先生の言の如し。男どもはただ霰に打たれるごとく平身低頭するのみであります。(むしろ、こっちのエッセイを読みたい方は、週刊東洋経済1998.3.28をどうぞ)

JCMA第50回海外建設機械化視察団報告

第10回 国際冬期道路会議(IWRC)参加報告

1. はじめに

今回の視察団派遣の目的は、スウェーデンのルレオ(Lulea)市で開催された第10回国際冬期道路会議(International Winter Road Conference; IWRC)への参加を主体とし、加えて同国ロッサンの除雪機械メーカー・マハール社の工場視察である。視察団の参加者を表-1に、旅行日程を表-2に示す。

国際冬期道路会議はPIARC(常設国際道路会議)の主催により4年ごとに開催されているもので概略を下記に示す。

- ・開催期間：1998年3月16日(月)～19日(木)4日間
- ・開催場所：Sweden国 Norrbotten州 Lulea市、人口7万人
- ・会場：ARCUS Lulea 展示場
- ・参加者：約950人(41カ国)
(うち日本からの参加者約100人)

ルレオ市はスウェーデン北部の港湾都市で、鉄鋼業の盛んなところである。また、学生数が8000人を超える大学のある町である。大西洋の暖流のために、厳しい気候にはならないとは言え、北極圏に近く、オーロラが見える北の町である。

今年は例年よりは暖かいとのことではあったが、会議の期間、日中でも気温が零下となる時もあり、日本よりは厚着の服装が必要であった。積雪は約1mほどで、道

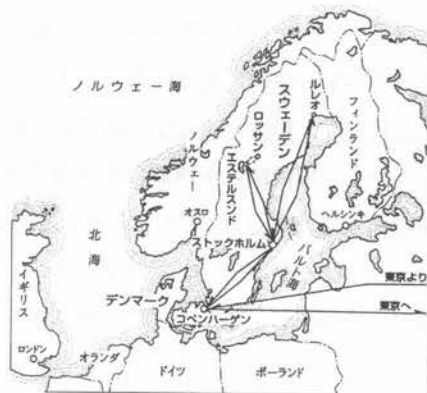


表-2 旅行日程

日次	月日(曜)	発着地/滞在地	現地時間	交通機関	摘要
1	3月15日(日)	東京(成田)発着 コペンハーゲン コペンハーゲン ストックホルム	12:45 発着 16:30 発着 17:20 発着 18:30 発着	SK 984 SK 420	スカンジナビア航空にてコペンハーゲン経由ストックホルムへ(ストックホルム泊)
2	3月16日(月)	ストックホルム発着 ルレオ	14:05 発着 15:25 発着	SK 010	空路ルレオへ着後：冬期道路会議(ルレオ泊)
3	3月17日(火)	ルレオ			終日：冬期道路会議(ルレオ泊)
4	3月18日(水)	ルレオ			終日：冬期道路会議(ルレオ泊)
5	3月19日(木)	ルレオ			終日：冬期道路会議(ルレオ泊)
6	3月20日(金)	ルレオ発着 ストックホルム	14:00 発着 15:20 発着	SK 009	午前：資料整理 空路ストックホルムへ移動(ストックホルム泊)
7	3月21日(土)	ストックホルム		専用バス	終日：市内視察(ストックホルム泊)
8	3月22日(日)	ストックホルム発着 エステルズンド	14:50 発着 15:55 発着	SK 068	午前：自由視察 午後：空路エステルズンドへ(エステルズンド泊)
9	3月23日(月)	エステルズンド発着 ロッサン 着/発着 エステルズンド	午前 発着 午後 発着		終日：マハール社除雪機械工場視察(エステルズンド泊)
10	3月24日(火)	エステルズンド発着 ストックホルム 着/発着 ストックホルム 着/発着 コペンハーゲン	10:05 発着 11:05 発着 12:25 発着 13:40 発着	SK 073 SK 413	午前：空路ストックホルム経由コペンハーゲンへ着後、市内視察(コペンハーゲン泊)
11	3月25日(水)	コペンハーゲン 発	15:40 発	SK 983	スカンジナビア航空にて、一路帰国の途へ(機中泊)
12	3月26日(木)	東京(成田) 着	10:30 着		着後：入国・通関の後、解散

表-1 第50回海外視察団参加者

氏名	所属	氏名	所属
(団長) 渡辺 和夫	(社)日本建設機械化協会	中島 昭	(株)小松製作所
泉 龍一	(財)北海道道路管理技術センター	河北 正治	古河機械金属(株)
石黒 由孝	範多機械(株)	関谷 洋一	(株)日本除雪機製作所
久保田義勝	中部道路メンテナンス(株)	奥田 政仁	(株)拓和
島田 徳二	(株)新潟鐵工所	相原 正之	(財)先端建設技術センター
窪 俊和	東洋運搬機(株)	長 健次	建設機械化研究所
		阿久津正憲	明治航空サービス(株)

路にも数 cm の圧雪が残っており、当然ではあるが、道路は凍っていた。バスなどはタイヤにスパイクを付けてはいるが、それでも自動車は滑りながら走っているようであった。

バルト海に面した港はあるが、この時期(3月)でも海は一面に凍っており、降った雪を除雪して道路とし、氷の上を自動車が向かい合うフィンランドと行き来しているとのことであった。

2. 冬期道路会議(写真-1 参照)

10回目となるこの会議では、冬期の道路管理を中心に各国からそれぞれの発表がなされた。開会式は夕方、閉会式は夜に行われ、ともに州知事、市長が来られ、歓迎

の挨拶をなされたほか、次回の開催地である札幌市から魚住昌也助役が来られ、その紹介と次回会議への参加を要請した。表-3に会議の日程を示す。

(1) 研究発表

発表課題数が全部で100課題あり、口頭発表が2つの会場に分かれ60課題、ポスターセッションによる発表が40課題であった。

(a) 開会基調講演「冬期道路利用者向けサービス」

日本、フランス、デンマーク、スウェーデン、カナダ・ケベック州、ドイツの6カ国より各国の冬期道路管理の現状について、発表がなされた。日本からは北海道開発局開発土木研究所道路部長の石本敬志氏が日本の除雪条件と道路管理の現状を報告した。

(b) Session 5: 人, 道路, 車の相互関係

スウェーデン道路運送協会からドライバーが見た道路維持について報告された後、7課題が発表された。道路情報の提供サービス、堆雪を考慮したパラベットの設計、冬用タイヤの実験などが発表された。日本からは日本道路公団保全交通部調査役の鈴木俊一氏から高速道路の交通対策、北海道開発局開発土木研究所防災雪氷研究室長の加治屋安彦氏からITS(Intelligent Transport System)技術の発表があった。

(c) Session 4: 冬期道路管理のための維持管理情報システム

9課題が発表された。すべり抵抗の測定車、北ヨーロッパの冬期時のITSであるVIKING計画、凍結センサ、道路のモニタリングシステムなどが発表された。塩、あるいは凍結防止剤の散布を効果的に経済的に行うための路面状況の把握が重要視されていた。日本からは、北海道大学工学部教授の中辻隆氏が路面摩擦係数の推定方

表-3 第10回国際冬期道路会議の日程

3/16 (月)	19:00~ オープニングセレモニー	
3/17 (火)	10:00~12:00: オープニングセッション	冬期道路利用者向けサービス
	12:00~14:00 ポスターセッション	
3/18 (水)	14:00~17:00: Scientific Session (5) (人・道路・車の相互関係)	Scientific Session (4) (冬期道路管理のための 維持管理情報システム)
	9:00~13:00: Scientific Session (1A) (冬期道路管理政策・方策)	Scientific Session (2) (氷雪対策管理手法)
3/18 (水)	14:00~17:00: ポスターセッション、エキジビション、デモンストレーション	
	9:00~12:00: Scientific Session (1B) (冬期道路管理政策・組織)	Scientific Session (3) (都市部における冬期道路 問題)
3/18 (水)	13:00~14:30: クロージングセッション 総括と将来に向けた行動の概略と方針	
	20:00~ クロージングセレモニー	



写真-1 会場入口の雪柱

法の研究が発表された。

(d) Session 1 A : 冬期道路管理政策 : 方策

11 課題の発表があった。特に除雪コストの低減に関するものが多く、道路の管理レベルを定めて維持を行う方策、塩、凍結防止剤の効果的使用で散布量を少なくする方策が発表された。また、米国からは橋梁部での自動散布機が多数紹介された。日本からは建設省道路局道路防災対策室長の宮本泰行氏が日本の道路管理政策を発表した。

(e) Session 2 : 雪氷対策管理手法

14 課題の発表があった。フランスのトレーニングセンターの紹介のほか、除雪、凍結対策の高度化、効率化を目的とした調査が数多く発表された。特に散布する塩の減量を図ったものが目立ち、気象と路面状況を把握して効果的に行うものや、凍結防止剤との併用を行うものがあった。塩による地下水など環境への影響を推測した課題があった。また、環境と資源の有効利用で自然エネルギーを利用したロードヒーティングについて、フランスと日本から建設省東北地方建設局道路計画第2課長の小林信夫氏が発表した。

(f) Session 1 B : 冬期道路管理政策 : 組織

8 課題の発表があった。冬期の道路管理の水準をどう定め、それをいかに効果的に実施するために体制をどう構築しているかなど、各国の現状とその考え方を発表していた。

(g) Session 3 : 都市部における冬期道路問題

8 課題の発表があった。スパイクタイヤの粉塵公害に関するものがノルウェーと日本の北海道開発局開発土木研究所交通研究室長の高木秀貴氏から発表された。そのほか、都市内道路の維持に関するもの、歩行者、自転車事故の分析、その対策として自転車走行部への塩の溶液散布などが発表された。

(h) ポスターセッション

口頭発表の行われない40課題についてはポスターによる発表が計画され、屋内展示場の一部を使い、パネルが設置され、それぞれが工夫して展示を行っていた。また、時間帯を定め、発表者がポスター近くに待機し質問を受けていた。日本からも6課題持参した資料を展示していた。

(i) 閉幕総括報告「将来に向けた行動の概略と方針」

各セッションの議長よりそれぞれまとめの報告があった後、議長が総括を行った。

現在検討されている課題は、

- ① 散布している塩の減量、スパイクタイヤの抑制
- ② 情報化
- ③ 気象予想
- ④ 凍結検知

⑤ ドライバーの協力と教育

などである。

各国個別の課題として、道路利用者を重点に考え、サービスレベルの設定をいかに行うか、都市内の問題として、歩行者特に老人への対応、交通安全のため効果のある道路維持の効率化が必要である。

直面する大きな課題は、コストと効率(効果)がより求められていくとの総括であった。

最後に、次回開催の札幌市より助役が歓迎の挨拶を行った。

(2) 展 示

屋内と屋外にて多数の機械、システム、材料などの展示が行われていた。

屋内は51のブースがあり、機械、材料のほか、各国の政府および民間の道路関係機関の業務を紹介したものも多かった。

除雪機械では、大型の除雪グレーダ、除雪トラック、砂、塩、凍結防止剤の散布車、小型のロータリ除雪車が数多く展示されていた。散布装置は専用車に架装されたもののほか、日本には少ない被牽引式の台車、荷台搭載式のものがあった。また、水タンクを持ち、塩と水の同時散布で道路に付着度を高めるものがあった。

材料では塩(岩塩)のほか、塩化カルシウムなど塩以外の凍結防止剤が展示されていた。

また、スウェーデン国立道路交通研究所、フランスの公共事業省、フランス道路公社、北欧3国の道路協会など政府と準公共的な機関からその役割と実績を紹介していた。日本からは次回の開催国であることより、日本の伝統をモチーフにしたブースを作り、雪への取組みを広く紹介していた。

屋外は機械とアタッチメントの展示が20のブースで行われた。駐車場を利用していたが、路面には雪が残っており、除雪機械の展示にふさわしいように思えた。

ここではトラックに取付ける方式のロータリ除雪装置が数多く展示されており、対象とする雪が軽いことが感じられた。スイーパー式の除雪車とホイールロードに取付けるグレーダ装置が珍しかった。

実演のデモンストレーションは少し離れた場所で行われたが、ブレードが簡単に雪を削っており、春先の雪でもあまり固まっていないことが分かった。また、ロータリ装置による投雪では、煙のように飛び、雪の軽さと柔らかさが実感された。なお、デモンストレーションの見学者が思ったよりは少なく、会議参加者(欧米の)機械自体への関心は薄いように思えた。

JCMA 第50回 海外建設機械化視察団報告

第10回 国際冬期道路会議(IWRC)



↑開会式



↑発表会場



↑屋内展示場の日本ブース



↑ 除雪グレーダ



↑ トラック搭載式の散布装置



↑ ホイールローダ取付形
グレーダ装置



↑ 除雪機械の実演



↑屋外展示場全景



↑路面測定車



↑ルレオ市内の早朝の砂散布



↑ストックホルム駅周辺での歩道工事
屋根で囲い工事している



↑ 堆雪帯をかねた路側状態



↑ マハール社のモニュメントと工場



↑ マハール社
トラック用フロントブラウ



↑ トラック用サイドブラウ

3. 除雪機械メーカー視察

マハール (MAHLER & SONER) 社は1985年創設のブラウを始め、除雪用のアタッチメントを製造販売している会社で、スウェーデン中部の小さな都市ロッサン (Rosson) にある。

マハール社のブラウには、エッジが金属製とゴム製のもののほか、コンビネーション型の運転席から切替えの出来るものもある。サイドブラウも車両の横に付けるものと、後ろ側に付けるものがある。それぞれ道路の路面形状に合せ、調整する機構が付いている。また、ブラウ取付け用の治具 (車両側) も製造している。スウェーデン国内には同業者が4社あるが、マハール社はトラック用ブラウの75%を供給しているとのことであった。

4. おわりに

会議全体として、総括報告の中でも言われていたように、除雪を含め道路管理については、安全を最も重要な課題とし、効果の高い投資 (費用負担) をどのように選択するか、利用者の立場に立って行うものであるが、管理者にとっては難しい課題であることが再認識された。

発表課題、展示された機械、技術を見た限りでは、欧米でも雪の多い地区が広がっており、住民の生活を支えるため、除雪機械、冬期の道路管理について非常に発達しており、日本にも応用すべきものがあると感じられた。

ただ、ヨーロッパの一国スウェーデンだけの春先の道路を見た限りでは、雪は北海道を含めても日本に比べて軽い。地面の雪も路肩の雪も新雪のように大きな力も要らず崩れていた。日本ではシャベルを使っても手こずる固い雪になっている。除雪機械特にロータリ除雪車の構造が日本とは違うことがこれでわかる。

また、特に違いを感じたのは雪の溶け方である。日本では雪は溶けて流れ出し、泥はね、側溝の詰まりなど多くの問題を生じている。スウェーデンでは、雪は消えてゆく感じであった。蒸発していくので水となって流れることがない。そうすれば、泥水を跳ねることも側溝の詰まりもない。このような違いを十分に考慮しながら、海外の技術を導入して、日本の除雪、道路管理の効率化をさらに進める必要性を感じた。

最後にこのような有益な視察の機会を与えていただき、お世話頂いた社団法人日本建設機械化協会の事務局に対し感謝致します。

(建設機械化研究所研究第四部長・長 健次)

絵で見る安全マニュアル 〈建築工事編〉

本書は実際に発生した事故例を専門のマンガ家により、とても解いやすく表現している、新入社員の安全教育テキストとしてご活用下さい。

要因と正しい作業例

- ・物動式クレーン
- ・電動工具
- ・油圧ショベル
- ・基礎工事用機械
- ・高所作業車
- ・貨物自動車

A5版 70頁 定価650円(消費税込) 送料270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

建設機械化技術・技術審査証明報告

審査証明依頼者：株式会社奥村組

古河機械金属株式会社

技術の名称：硬岩トンネルの低公害掘削工法に用いる
スロット削孔機（SDⅢ型機）

上記の技術について、(社)日本建設機械化協会建設機械化技術・技術審査証明要領に基づき審査を行い、技術審査証明書を発行した。以下は、同証明書に付属する技術審査証明報告書の概要である。

1. 技術の概要

スロット削孔機（Slot DrillまたはSD機と称する）は、トンネル切羽に連続した溝状の自由面を効率的に形成する機械装置であり、振動や騒音の対策が必要な市街地や既設構造物に近接する硬岩トンネルの掘削に適用する。スロット削孔機（SDⅢ型機）は、2組の油圧ドリルを併設した構造の4連式ドリルで、一般的にトンネル掘削で使用されているドリルジャンボのベースマシンまたはレール台車に搭載し、通常の油圧ドリルに用いられている打撃および回転機構により、 $\phi 65$ mmの円形孔が4孔連続した形状のスロットを削孔することができる。このスロットを連続して削孔することにより連続性に優れた自由面を効率よく形成できる。

スロット削孔機を用いた無発破掘削工法、制御発破掘削工法をSD工法（Slot Drilling Method）と称する。

2. 開発の趣旨

山岳トンネルの掘削では発破工法が一般的に用いられるが、市街地や既設構造物に近接したところでは、振動や騒音の問題から発破工法の適用が制限される傾向にある。この場合、無発破掘削工法が採用されることが多い。

無発破掘削工法では、油圧くさびや液圧破碎工法などの割岩工法と油圧ブレーカが主として用いられる。しかしこれらの破碎力は発破と比べて著しく小さいため、破碎を効果的に行うためには切羽に多くの自由面を形成することが重要となる。

このため、(株)奥村組と古河機械金属(株)は、1983年に自由面を効率的に形成するためのスロット削孔機としてSDⅠ型機（ $\phi 52$ mmの孔が5孔連続したスロット形状でスロット削孔深さ1.5 m）を開発した。さらに

1986年には、SDⅡ型機（ $\phi 60$ mm孔が5孔連続したスロット形状でスロット削孔深さ2.2 m）を開発し、計8件の工事で採用した。

SD工法の普及を図るためには、削孔速度の大幅な向上が必要であると考え、従来のSDⅠ型機、Ⅱ型機とは構造の異なるSDⅢ型機を新規に開発し、これまでに5件の工事で採用されている。

3. 開発目標

(1) 自由面の施工能力

一軸圧縮強度が $1,000 \text{ kgf/cm}^2 \sim 2,500 \text{ kgf/cm}^2$ （ $100 \sim 250 \text{ MPa}$ ）の中硬岩、硬岩に対して効率的に自由面を形成することができること。

実削孔速度、施工能力の目標値を表-1のように設定した。

表-1 実削孔速度、施工能力の目標値

一軸圧縮強度 kgf/cm ² (MPa)	実削孔速度 (cm/min)	施工能力 (m ² /h)
1,000~1,500 (100~150)	30.0	4.3
1,500~2,000 (150~200)	27.0	3.9
2,000~2,500 (200~250)	24.0	3.4

注：①実削孔速度 (cm/min) は、スロット削孔以外に、ブーム移動および位置決め、ロッド引抜き、ビット、ロッド交換等の作業時間を含む時間当たりの平均スロット削孔深さをいう。

②施工能力 (m²/h) は、スロット削孔作業時間当たりに形成される自由面の面積であり、実削孔速度とは次式の関係にある。
 施工能力 (m²/h) = 実削孔速度 (cm/min)
 \times スロット幅 (SDⅢ型機は0.239 m)
 $\times 60 \text{ min}/100$

③実削孔速度、施工能力の値は、表に示した一軸圧縮強度の範囲内での平均値を示す。

なお、上記目標値は、従来のSDⅡ型機の実削孔速度の3倍程度、施工能力で2.5倍程度を目標として設定した。

(2) 自由面の連続性

連続性に優れた自由面の形成が可能であること。

(3) 汎用ドリルジャンボの使用

トンネル工事で一般的に使用されている油圧式ドリル

ジャンボ（ドリフタ重量 150 kgf 級）のベースマシンに搭載可能であること。

4. 審査証明の方法

各々の開発目標に対し、施工実績データ、性能試験データおよび削孔試験により、本技術の効果を確認することとした。

審査項目と確認方法を表—2 に示す。

表—2 審査項目と確認方法

審査項目	確認方法
自由面の施工能力	<ul style="list-style-type: none"> ・施工実績（舞子トンネル） ・性能試験 ・削孔試験立会
自由面の連続性	<ul style="list-style-type: none"> ・施工実績（舞子トンネル、苦田2号トンネル、高取山トンネル） ・削孔試験立会
汎用ドリルジャンボの使用	<ul style="list-style-type: none"> ・施工実績（舞子トンネル、苦田2号トンネル、高取山トンネル） ・削孔試験立会

5. 審査証明の前提

- (1) 本装置を構成する部品は、適正な品質管理のもとに製造されたものとする。
- (2) 施工は、適正な施工管理、機械管理および操作のもとに行われたものとする。

6. 審査証明の範囲

審査証明は、依頼者より提出された開発の趣旨・開発目標に対して施工実績、性能試験および削孔試験立会をまとめて確認した範囲とする。

7. 審査証明の結果

前記の開発趣旨・開発目標に照らして審査した結果は、以下のとおりである。

(1) 自由面の施工能力

一軸圧縮強度が 1,000 kgf/cm²~2,500 kgf/cm² (100 MPa~250 MPa) の中硬岩、硬岩に対して効率的に自由面を形成することができた。

実削孔速度、施工能力の証明結果は、表—3 のとおりであった。

表—3 実削孔速度、施工能力の証明結果

一軸圧縮強度 kgf/cm ² (MPa)	実削孔速度 (cm/min)	施工能力 (m ² /h)
1,000~1,500 (100~150)	32.6	4.7
1,500~2,000 (150~200)	29.2	4.2
2,000~2,500 (200~250)	25.7	3.7

注：①実削孔速度 (cm/min) は、スロット削孔以外に、ブーム移動および位置決め、ロッド引抜き、ビット、ロッド交換等の作業時間を含む時間当たりの平均スロット削孔深さをいう。

②施工能力 (m²/h) は、スロット削孔作業時間当たり形成される自由面の面積であり、実削孔速度とは次式の関係にある。
 施工能力 (m²/h) = 実削孔速度 (cm/min) × スロット幅 (SDⅢ型機は 0.239 m) × 60 min/100

③実削孔速度、施工能力の値は、表に示した一軸圧縮強度の範囲内での平均値を示す。

(2) 自由面の連続性

連続性に優れた自由面の形成が可能であることを確認した。

(3) 汎用ドリルジャンボの使用

トンネル工事で一般的に使用されている油圧ドリルジャンボ（ドリフタ重量 150 kgf 級）のベースマシンに搭載可能であることを確認した。

新工法紹介 調査部会

04-161	バキュームエレクタ	大成建設
--------	-----------	------

▶概要

バキュームエレクタはシールドトンネルのセグメントを組立てるエレクタ装置の把持部に真空圧を利用したものである。海外では実績が多いにもかかわらず国内では安全性を疑問視され、過去に採用された例は無い。そこで、国内で使用するために、幾つかの安全機能を付加した。一つはセグメントのグラウト孔にセーフティピンを挿入する機能を装備したこと、また真空状態にならないとエレクタが旋回しないといったインタロック機能等を付加した点にある。また、真空ポンプをエレクタ搭載型にすることで配管類が短く、損傷しにくくしている。特に、ほぞ付きセグメントや CONEX セグメントのようなボレットレスのセグメントに有効である。

▶特徴

- ① セグメントの把持および把持金物の取外し作業が不要なため安全性が向上する。
- ② セグメント供給装置との組合せによりセグメントの組立て時間が短縮する。
- ③ セーフティピンはエレクタの旋回、セグメントの衝突、押付け時にずれ防止の役割をする。
- ④ 電源が切断しても 20 分間はセグメントを吸着している。

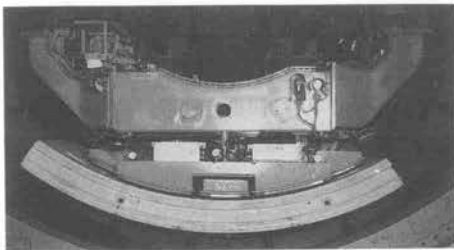


図-1 原理図

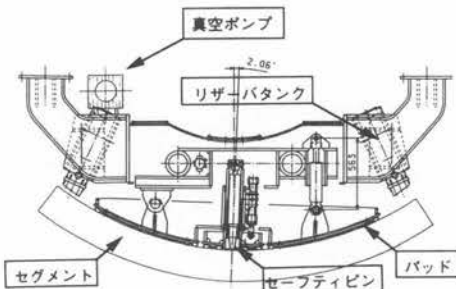


写真-1 施工写真

- ⑤ エア配管が切断しても 5 分間はセグメントを吸着している。
- ⑥ セグメントを把持のために加工せずに利用できる。
- ⑦ パッド部の交換により、従来のセグメント吊金具を利用できる。

▶用途

シールドトンネルあるいは TBM におけるセグメント組立て用エレクタ装置（セグメントの運搬から供給、組立てといった一連の自動化・ロボット化に適する）

▶実績

- ・都営地下鉄 12 号線環状部大久保工区建設工事（1997 年 11 月～1998 年 1 月）

▶参考資料

- ・土木学会第 52 回年次学術講演概要集第 6 部，pp. 210～211
- ・日経コンストラクション 1998 年 2 月 27 日号
- ・第 7 回建設ロボットシンポジウム論文集

▶工業所有権

- ・セグメントエレクタ装置（特願平 8-2985）
 - ・セグメントエレクタ装置（特願平 8-245940）
- 大成・三菱重工業共同出願中

▶製造・販売

三菱重工業

▶問合せ先

大成建設技術開発第二部シールド・TBM 工法開発室
〒169-0073 東京都新宿区百人町 3-25-1
電話 (03) 5386-7567

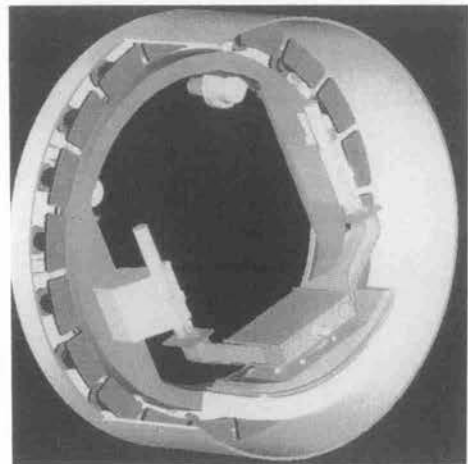


写真-2 セグメント把持状態

10-29	ダム施工計画支援システム	西松建設
-------	--------------	------

概要

本システムは、ダム工事計画における地形、構造物、仮設備の情報を三次元CADシステムでモデル化し、工事計画図面や計算書の作成、複雑なコンクリート打設工程の検討の時間短縮・省力化を可能にするものである。

システム構成は、地図から地形やダム本体の基礎掘削などの情報を入力するデジタイザ、データの保存・打設工程計算を行うパソコン、三次元CADでダム構造物などの情報を運用するEWS（エンジニアリング・ワークステーション）と計算書、図面類を出力するプリンターおよびカラープロッターからなる。

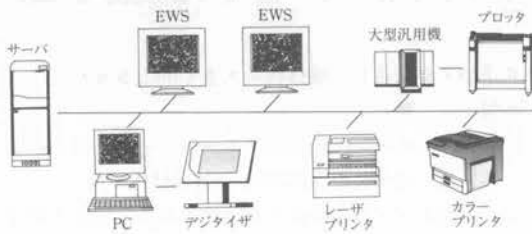


図-1 システム構成

特徴

- ① 地層の等高線図の情報を入力することにより、ダム仮設備、工事道路、原石採取場計画で、地層別の土量が算出できる。
- ② ダム構造物などのモデルの構築は、三次元CADで表面と内部を「ソリッドモデル手法」で行い、任意の断面形状を抽出できる利点があるため、設計、施工計画に必要なデータを活用することができる。

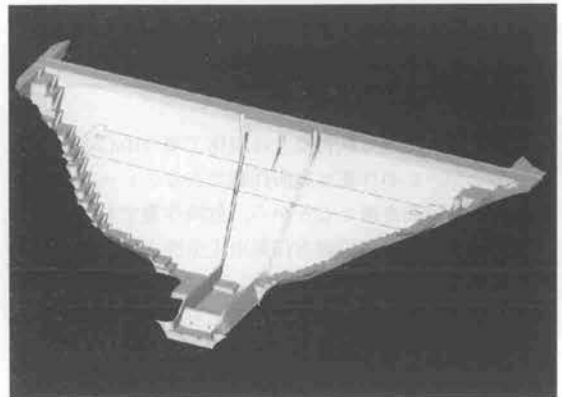


図-2 ダムのソリッドモデル

- ③ リフトスケジュール用の体積は、配合別の計算が可能である。ダムのソリッドモデルから当初の打設計画で示されたリフト高さで断面を抽出し、配合境界、ブロック境界を入力し、それぞれの境界線に属性を定義することで配合別に面積が集計される。各ブロックの体積は通常の平均断面法で計算する。
- ④ 中規模ダムのリフト・ブロックごとの体積計算にかかる作業日数は、地形、ダム構造物などの入力から始めて7日程で可能になり、リフト高の再定義も容易なため、合理的な打設工程を短期間で立案することができる。
- ⑤ パソコンで柱状・面状打設工法のリフトスケジュール計算ができる。

用途

コンクリートダム工事の施工計画

問合せ先

西松建設（株）土木設計部技術電算課
〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-20-10
電話（03）3502-7639

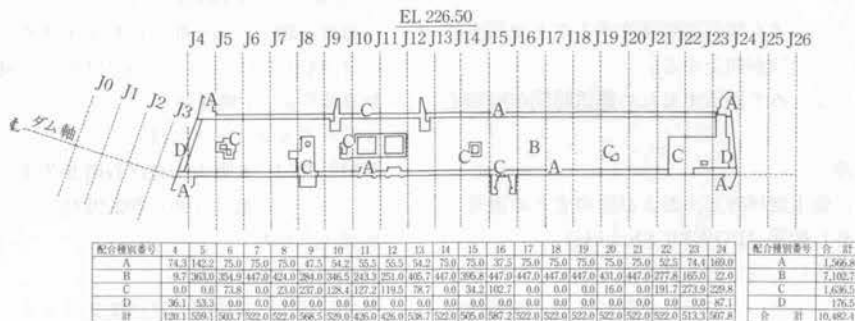


図-3 配合別コンクリート体積のプロッタ出力

新工法紹介

11-40	自動化吊具による 鉄骨建方の合理化工法	五洋建設
-------	------------------------	------

▶概要

建築工事における鉄骨建方は躯体工事の中心となる工種であるが、この作業は高所作業でありクレーンにて重量の大きな吊荷を扱うことから、危険作業でもある。

五洋建設では、鉄骨建方作業の安全性と施工効率の向上を目的に、2機種の自動化吊具（梁まとめ吊装置、自動玉外し装置）を使用した合理化工法を開発した。

この工法は、当社実施の全天候型自動化施工システム「FACES」に導入し、施工時間短縮や安全性向上などを実現した後、さらに装置を改良することにより、在来工法の施工にも導入した。

1. 梁まとめ吊装置（PEGASUS）

本装置は、天秤部と4本の脚部から構成され、脚部には3段の把持装置、天秤部には把持装置の駆動機構、制御盤、無線装置、バッテリーなどを内蔵している。

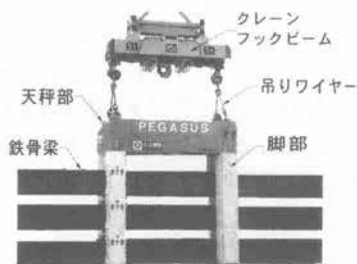


写真-1 PEGASUSの構成と名称

表-1 PEGASUSの主な仕様

基本使用荷重	6 t (装置全体)	電源	バッテリー (DC 12 V×2)
重量	2.5 t	駆動方法	ギアードモータ、ネジシャフト
外形寸法	2,280×960×h 2,630	使用回数	1回充電で80回開閉

▶特徴

- ① 梁の把持・解放を無線遠隔操作することで高所作業を削減し安全性が向上する。
- ② 梁を複数まとめて揚重するため搬送時間が短縮する。

▶用途

- ・鉄骨梁の自動玉掛け外し、および梁のまとめ搬送

2. 自動玉外し装置（POWER Shackle）

本装置は、鉄骨柱の建て方作業の際、高所での吊ワイヤ取外しを無線遠隔操作にて行う装置である。同種の装置はこれまでもあったが、既存の装置に比較して装置全



写真-2 POWER Shackleの構成

表-2 POWER Shackleの主な仕様

基本使用荷重	12 t	電源	バッテリー (DC 12 V×2)
重量	320 kgf	駆動方法	超小型ギアードモータ
外形寸法	900×490×h 955	使用回数	1回充電で300回開閉

体を小型・軽量化し、操作性を大きく向上させた。

▶特徴

- ① シャックル部に超小型ギアードモータを組み込み既存装置に比べ装置全体で約45%軽量化した。
- ② 本体とシャックル部を分離するため、取扱と保守性が向上した。

▶用途

- ・鉄骨建て方作業における柱の自動玉外し

3. 共通

▶実績

- ・日本橋浜町Fタワー建設工事
- ・上組苦小牧物流センター建設工事
- ・神戸港国際流通センター建設工事

▶工業所有権

- ・特許出願中「長尺材のまとめ搬送方法及び装置」（出願 H 07-258295, 公開 H 08-192985）
- ・特許出願中「吊り荷の自動玉掛け外し装置」（出願 H 08-171651, 公開 H 09-3282884）

▶実施許諾（2機種共）

- ・イーグルクランプ（株）

〒542-0012 大阪市中央区谷町 8-2-3 久寿野木ビル
電話 (06) 762-0341

▶問合せ先

五洋建設（株）広報部
〒112-8576 東京都文京区後楽 2-2-8
電話 (03) 3817-7550

新機種紹介 調査部会

掘削機械

98-02-03	コマツ 油圧ショベル PC75US-3 ほか	'98.03 発売 新機種
----------	---------------------------	------------------

管工事や道路工事などの狭い所での作業において、安全性や作業性を追求した後方小旋回油圧ショベル“USシリーズ”の拡大である。スタンダード機の作業範囲を確保しながら上方リーチが必要な解体作業にも適応できるような大きなブーム起し角がとれるようにした。また、増量カウンタウェイトにより安定性を確保しつつ、走行スピードアップによる現場移動時間の短縮、坂道での登坂能力の向上を図った。

表-1 PC75US-3 (後方小旋回型) ほかの主な仕様

	PC75US-3	PC228US-1
標準バケット容量 (m ³)	0.28	0.8
運転質量 (t)	7.03	21.8
定格出力 (kW(PS)/rpm)	40.5(55)/1,750	96(130)/2,000
最大掘削深さ×同半径 (m)	4.12×6.14	6.81×9.85
最大掘削高さ (m)	7.425	10.700
後端旋回半径 (m)	1.22	1.625
最大掘削力 (tf)	5.81	12.8
走行速度 高速/低速 (km/h)	4.1/2.7	5.3/3.0
全長×全幅×全高 (m)	5.83×2.32×2.73	8.70×2.98×2.99
価格 (百万円)	12.4	25.6



写真-1 コマツ PC75US-3 油圧ショベル (後方小旋回型)

98-02-04	日立建機 油圧ショベル EX135USR	'98.04 発売 新機種
----------	-------------------------	------------------

山間部での道路工事、河川工事、都市部の道路工事、解体工事などに幅広く使用できる後方小旋回油圧ショベルの新機種である。EX120-5と同等以上の作業性能を持ちながらEX60-5より小さい後端旋回半径を実現した。足廻り構造物の強化とカウンタウェイトの増量で

安定性を向上させた。1m幅の大型キャブは液体封入防振ゴムを採用するとともに外気導入式大容量エアコンの標準装備により快適な居住空間を確保した。排出ガス対策型エンジンの採用、低騒音設計、樹脂部材の材料表示、ノンアスベスト化など、積極的に環境保全に配慮した。

表-2 EX135USRの主な仕様

標準バケット容量	0.5m ³	登坂能力	70%
運転質量	13.2t	最大掘削力	89kN (9.1tf)
定格出力	63kW (85PS)/2,100rpm	クローラ全長×同全幅	3.58×2.49m
最大掘削深さ	5.57×8.32m	後端旋回半径	1.69m
×同半径		全長×全幅×全高	7.27×2.5×2.72m
最大掘削高さ	8.55m	価格	19百万円
走行速度 高/低	5.0/3.1 km/h		



写真-2 日立 EX135USR 油圧ショベル (後方小旋回型)

98-02-05	神戸製鋼所 油圧ショベル SK60SR ほか	'98.04 発売 新機種 モデルチェンジ
----------	---------------------------	-----------------------------

標準機並みの安定性、操作性、居住性を追求した、後方小旋回油圧ショベル (新機種) と超小旋回油圧ショベル (モデルチェンジ) の開発機種である。足廻りの大型化、カウンタウェイトの増量などにより安定性を確保、メカトロニクス化と電子アクティブコントロールシステ

表-3 グランドビートル60SRほかの主な仕様

	SK60SR 「グランドビートル」 (後方小旋回型)	SK75UR-3 「セイバー」 (超小旋回型)
標準バケット容量 (m ³)	0.28	0.28
運転質量 (t)	6.7	7.64
定格出力 (kW/min ⁻¹ (PS/rpm))	40.4/2,100 (55/2,100)	40.4/2,100 (55/2,100)
最大掘削深さ×同半径 (m)	4.1×6.31	4.17×6.42
最大掘削力 (kN(tf))	52.9(5.4)	52.9(5.4)
前方最小旋回半径 (m)	1.75	1.16
後端旋回半径 (m)	1.16	1.16
走行速度 高/低 (km/h)	5.3/3.4	5.3/3.5
クローラ全長×同全幅 (m)	2.86×2.32	2.87×2.32
全長×全幅×全高 (m)	5.78×2.32×2.6	6.18×2.32×2.6
価格 (百万円)	12.2	14.9

新機種紹介

ムにより操作性を向上、コンパクトキャブながら幅、足元スペースの余裕を確保するなど小旋回の特長と標準機の性能を両立させるコンセプトで設計された。日常点検モニター、自己診断機能を装備しメンテナンスの容易化を図った。建設省の新低騒音基準（97/10～）、排出ガス対策基準をクリアしている。



写真-3 コベルコ (左)「セイバー」75 UR 油圧ショベル (超小旋回型)、(右)「グランドビートル」60 SR 油圧ショベル(後方小旋回型)

97-02-40	日立建機 油圧ショベル EX 130 MT- _s ほか	'97.12 発売 新機種
----------	--	------------------

山間地などの過酷な傾斜地作業や走行頻度の多い用途向けに EX 125-_s、EX 200-_s をベースマシンとして開発された2機種である。走行装置、トラックリンク、シューなどの足廻り部品の強化・耐久性向上とともに牽引力を大幅にアップした。走行は2速切換え式で現場条件に合わせて選択が可能。重負荷時に掘削速度を上げるHPモードや省エネルギー効果の大きいEモードを標準装備した。また、レバー中立時のオートアイドル機構を

表-4 EX 130 MT-_s ほかの主な仕様

	EX 130 MT- _s	EX 210 MT- _s
標準バケット容量 (m ³)	0.5	0.8
運転質量 (t)	13.0	19.8
定格出力 (kW/min ⁻¹ (PS/rpm))	63/2,100 (85/2,100)	99/1,950 (135/1,950)
最大掘削深さ×同半径 (m)	5.37×8.27	6.65×9.91
最大掘削高さ (m)	8.75	9.62
最大掘削力 (kN(tf))	89 (9.1)	127 (13.0)
クローラ全長×同全幅 (m)	3.76×2.49	4.17×2.80
走行速度 高/低 (km/h)	4.9/3.0	5.4/3.5
登坂能力 (度)	35	35
全長×全幅×全高 (m)	7.58×2.50×2.93	9.5×2.86×2.97
価格 (百万円)	18.8	25.4

標準装備して燃費と騒音を低減した。1 m 幅のワイドキャブの採用と大容量エアコンの標準装備は快適な居住性を実現した。シートベルト装備、緊急エンジン停止レバー設置などの安全対策のほか、建設省の排ガス対策基準、低騒音基準をクリアしている。



写真-4 日立 EX 130 MT-_s 油圧ショベル

98-02-06	日立建機 廃家電処理機 EX 60- _s	'98.04 発売 応用製品
----------	---------------------------------------	-------------------

増大する廃家電品（洗濯機、冷蔵庫、エアコンなど）をスピーディに効率よく処理する機械として、解体や破砕などに適したツース（つかみ・砕く）とカット（切断）の機能を持つグラブリアタッチメントを装着した EX 60-_s 小型油圧ショベルの応用製品が開発された。廃家電

表-5 EX60-_s 廃家電処理機の主な仕様

ツース破砕力 (kN(tf))	151 (15.5)
カット切断力 (kN(tf))	476 (48.6)
グラブリア開口幅 (m)	0.49
全装備質量 (t)	7.1
定格出力 (kW/min ⁻¹ (PS/rpm))	40.5/2,200 (55/2,200)
走行速度 高/低 (km/h)	4.8/3.7
全長×全幅×全高 (m)	6.08×2.34×2.57
グラブリア質量 (t)	0.53
価格 (百万円)	17.95



写真-5 日立 EX 60 廃家電処理機 (右側)

新機種紹介

品をグラブルの先端でつかみ、360度旋回させながら、ねじり切りやもぎり取り粗分解を行い、選別処理をする。シュレッドとのセット使用で、さらに効率的なリサイクル処理ができる。

▶積込機械

98-03-04	新キャタピラー三菱 ホイールローダ CAT 928 G	'98.04発売 モデルチェンジ
----------	--------------------------------	---------------------

高い生産性、快適な運転環境、確かな信頼性、環境規制への適合の4点に重点をおいて設計されたGシリーズの新機種である。実用領域における馬力アップなどによりパワーの有効活用を図り、低燃費と生産性向上を実現した。バケットサイズを2.2m³と大型化、余裕のあるダンピングリーチとクリアランスで11tダンプトラックへの積み込みを容易にした。視界を向上させたROPS/FOPSキャブを採用。後方視界を考慮したスロープ型エンジンフードは左右に大きく開くフルオープン式で、ファンベルトのない油圧駆動の冷却ファンとともに保守点検を容易にした。独立2系統式ブレーキ、360度ファンガードなどの安全設計の他、建設省低騒音型建設機械(旧基準)、排出ガス対策型建設機械として指定を受けている。

表-6 928 Gの主な仕様

バケット容量	2.2 m ³	走行速度	34.5/21.2 km/h
運転質量	11.1 t	(前進4段/後進3段)	
定格出力	93 kW (127 PS)/2,300 rpm	軸距 × 輪距	2.9 × 1.95 m
ダンピングクリアランス	2.77 m	全長 × 全幅 × 全高	7.3 × 2.55 × 3.2 m
ダンピングリーチ	1.03 m	タイヤサイズ	17.5-25, 12 PR (L3)
登坂能力	25度	価格	17.3 百万円
最小回転半径	5.8 m		



写真-6 CAT 928 G ホイールローダ

▶クレーン、エレベータ、高所作業車およびウインチ

98-05-06	アイチコーポレーション 高所作業車 SR-07 A ほか	'98.03 発売 新機種
----------	---------------------------------	------------------

造船・建設工場の現場で無足場工法を実現するクロー

ラ型とホイール型の自走式高所作業車の新機種である。安全性、操作性、メンテナンス性を高める新機構を搭載しており、コンパクトな車両形状と小さな旋回台回転半径は狭い場所での稼働を可能にしている。安全装置として、油圧系安全装置、走行警報装置、車体傾斜角警報装置、作動停止装置、セーフティスイッチ、フートスイッチ、自己故障診断装置、旋回ロック装置、手摺りガード、レバーガード、非常用ポンプ、燃料残量警報装置、エンジン水温・油圧警報装置などを装備するほか、最大地上高12 m以上のものについては、旋回速度規制装置、起伏速度規制装置、走行速度規制装置を装備している。

表-7 SR-07 A ほかの主な仕様

	SR-07A (クローラ式)	SR-12A (クローラ式)	SP-12A (ホイール式)	SP-25A (ホイール式)
バケット積載荷重 (kg)	170	250	250	250
最大地上高 (m)	7	12	12	25
最大作業半径 (m)	6.69	9.8	10.1	19.5
首振り角度左/右(度)	45/45	90/90	90/90	80/80
旋回角度 (度)	360	360	360	360
走行速度 (km/h)	1.1	1.3	4.0	4.0
全長 × 全幅 × 全高 (バケット地上) (m)	5.63 × 1.54 × 1.63	5.7 × 2.15 × 2.4	6.18 × 1.98 × 2.44	12.512 × 3.59 × 3.02
運転質量 (t)	3.9	7.2	7.85	17.0
定格出力 (PS/rpm)	29/2,400	43.2/2,200	40/2,000	54.3/2,100
価格 (百万円)	8.1	11	10.7	24.3



写真-7 アイチ SP-25 A 高所作業車

新機種紹介

▶維持修繕機械および除雪機械

98-14-02	三笠産業 コンクリートカッタ MCD-012	'98.03 発売 モデルチェンジ
----------	---------------------------	----------------------

MCD-04 A 型コンクリートカッタのモデルチェンジ機として、使いやすさと安全性・耐久性を向上したハンドガイド式のコンクリートカッタである。最大12インチブレードの取付けにより100mmまでの切削が可能で、手動スクリュウ式の昇降装置は切込み時の微調整や緊急時の上昇をすばやく行うことができる。EPA 排ガス規格に対応した OHV 型エンジンを採用、全閉タイプのベルトカバーを設けるなど作業環境にもオペレータの安全にも配慮した設計とした。水タンクはワンタッチで着脱可能として使いやすくした。

表-8 MCD-012の主な仕様

最大切削深さ	100 mm	全長×全幅×全高	0.755×0.435×0.745 m
ブレード最大直径	350 mm (12")	水タンク容量	14 ℓ
最大出力	5 PS/3,600 rpm	価 格	0.215 百万円
装備質量	64 kg		



写真-8 三笠産業 MCD-012 コンクリートカッタ

98-14-03	ウェスタンコーポレーション (シュミット製) 小形スィーパー 「ギャロピオ」	'98.04 発売 輸入新機種
----------	--	--------------------

市街地、狭い場所での清掃作業に適するコンパクトサイズのスィーパーである。立乗り式の運転で作業視界がよく、走行は HST 駆動となっており簡単である。三輪車タイプで、フロント部のノズルから水をスプレーしながらツインディスクブラシによりごみを収集する。集められたごみはセンターブラシによりピックアップされ、ダブルコンベヤベルトで圧縮された後にごみ袋に収納される。運転プラットフォームからオペレータが降りると自動的に機能が停止する安全機構が装備されている。エンジンの防音対策とともに機械式ピックアップシステムは騒音を低く抑えている。運転は小型特殊自動車免許で可能である。

表-9 「ギャロピオ」の主な仕様

清掃幅	1.2 m	走行速度	0~10 km/h
収納バック容量	100 ℓ	軸 距	0.85 m
車両総質量	0.65 t	回 転 半 径	1.3 m
定格出力 (ガソリンエンジン)	13 PS	全長×全幅×全高	1.74×0.9×1.49 m
水タンク容量	30 ℓ	価 格	5.7 百万円



写真-9 ウェスタン「ギャロピオ」小型スィーパー（立乗式）

文献調査 文献調査委員会

新製品

1. Lift to 41 Feet Yet Moves Through Single Doorway, p.58
2. Features 90-Degree Rear-pivot Steering, p.72
3. Four Times the Light 10 Times the Life, p.74
4. Hauls 1/2 Yard of Concrete without Spilling, p.78

Construction Equipment

December, 1997

1. 一重の玄関を通り抜け、41フィート（12.5m）の高さまでリフト出来る（写真-1参照）

Genie社のDPLスーパーシリーズ高所作業台（platform）は積載荷重750ポンド（340kg）、高さ41フィート（12.5m）、6ftの作業台、一重の玄関（doorway）を通り抜けられる。

新しいマストシステムはよりしっかりした作業台の剛性を持ち、特許を持つアウトリガのインターロックシステム（outrigger interlock system）は、アウトリガが適切に設置されるまでは、マストの作動をロックする。価格は\$14,000以下である。



写真-1

2. 後輪の90°ピボットステアリングを特長とするマテリアルハンドリング機（写真-2参照）

Gradall社の524 LoPro ラフテレン・マテリアルハンドリング機（rough-terrain material-handler）は優れた機動性を持ち全高が低いという優位性を持っている。524は、2.07mの幅で玄関を通り抜けることが出来、フォーク（fork）と荷を回転半径（turning radius）内に安全に保持した状態で一つのフロントホイール（front



写真-2



写真-3



写真-4

文献調査

wheel) でピボット出来る。LoPro は 2.7 t の荷を運搬できる。価格は \$63,000 から。

3. 明るさ 4 倍, 寿命 10 倍 (写真-3 参照)

J.W. Speaker 社の工事現場高負荷用に設計された照明装置 (Discharge Lighting System) は、ハロゲンランプの 4 倍の明るさ、10 倍の寿命を持っている。価格は、\$800~\$900。

4. 1/2 立方ヤード (?) のセメントをこぼさずに運ぶ (写真-4 参照)

McMillen 社のスキッドステア (skid steer) に搭載出来る油圧作動式開口部を持つマッドバケット (Mud Bucket) は、1/2 立方ヤード (0.38 m³) のセメントを運べる。セメントを平らな所 (flats), 溝 (trench), 窓間壁 (piers), 柱を (columns) 含む各種の形状の物に入れられる。このアタッチメントを使えば、オペレータはトラックでは近づけない所にセメントを、必要なだけ運べ、無駄が無い。価格は \$895 から。<委員: 小守昭尚>

袋詰め補修用アスファルト

1. Market Watch Lite: Paving • Seal Master (p.160)

Construction Equipment
January 1998

シールマスター社の Patch Master は小さな穴 (pot holes) を埋め、補修する目的で設計され、どのような天候下でも使用出来る。使用時に加熱する必要は無い。Patch Master は防水用の袋に入れて、50 ポンドで販売されている。<委員: 小守昭尚>



写真-1

汎用的な取付機構をもつ アースドリル

1. Market Watch Lite: Attachments • General Equipment (p.114)

Construction Equipment
February 1998



写真-1

ゼネラル・イクイップメント社の小型のバックホウローダ (Backhoe loaders) やミニショベル (mini-excavators) の小容量の油圧源で使用出来るように特に設計された 471 Dir-R-Tach 型油圧駆動式アースドリルアタッチメントは汎用性のある取付け機構 (mounting bracket) をもち、広い範囲のローダバケット (loader bucket) に装着出来る。装着には特別な工具、穴あけ、溶接は不要。

<委員: 小守昭尚>

硬岩用ローラカッタ

Tunneling in harder rock

Tunnels & Tunneling International
April 1998

機械式硬岩掘削機 (hard rock excavator) の大きな

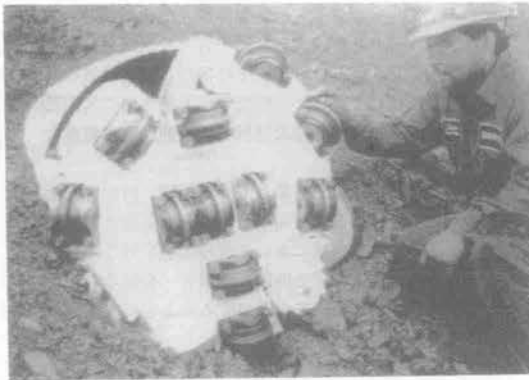


写真-6 Boretex社（オハイオ州クリーブランド）製のローラカッタ。鋼製の6inディスク

成功は、ローラカッタ技術の発展によるところが大きい。トンネル掘削機（TBM）によって達成された掘削記録が、地下構造物建設分野においてこのローラカッタ技術の持つ可能性を表している。

ローラカッタは大きなトンネル掘削機に装備されるだけでなく、最近では小口径の機械にも採用されてきている。この数年来、径が81 mm から250 mm のローラカッタが開発され、小口径トンネル掘削機（micro-tunnelling machine）に採用され成功しており、径200 mm 以上のドリルビットの市場にも徐々に採用されてきている。一方、大径のローラカッタは複合地盤TBMや土圧シールド掘削機において、カッタビットと併用されてきている。

1950年代、TBMに使用された初期のローラカッタは、径が約300 mmでV型の断面であった。1970年代に入り、V型は一定の断面形状をもつCCS型に取って代われ、CCS型が現在の標準となっている。また、カッタ貫入量を大きくするため推力の増大が必要となり、カッタの大荷重化が必要となってきた。このため、ローラカッタの径も年々大きくなってきており、390、430、450、480、500 mmと増大し、カッタ荷重も430 mmのカッタで25 t、480 mmのカッタで35 tに増大してきた。ただ、430 mmを超えると、カッタ貫入量や掘削能率にそれほど大きな差は無くなっていく。これは、推力を伝達するには、カッタ先端の幅がある程度広くなければならず、ある一定の貫入量を得るには、広い先端幅と大径が相まって、大きな推力が必要となるためである。実際的には、430 mmのローラカッタがもっとも普



写真-7 Excavation Engineering Associates社（シアトル）のミニディスク用超硬ディスク

及しており、硬岩掘削に最高のパフォーマンスを提供している。今日では、430 mmのローラカッタ荷重は30 tまで上がってきており、冶金学の向上により、カッタ先端幅も狭くなってきた。これにより高い掘削効率（cutting efficiency）とカッタの長寿命、カッタコストの低減が可能となった。

小径のローラカッタはスペースを取らず、軽量のため運搬や交換が簡単で、カッタの推力も小さくて良いことから適用箇所によっては、より効果的である。これら小径のローラカッタ（disc cutter）はミニディスク（mini-discs）と呼ばれており、小さいもので径81 mm、カッタ荷重5～15 tである。これらミニディスクは、小径掘削機、ドリルビットに使用されており、ロードヘッダ（road-headers）や硬岩連続掘削機（continuous miners）に提案されている。

圧縮強度35 Mpa以下の摩耗の小さい軟岩の場合、ピック（pick）タイプのカッタビットがもっとも効果的であり、ローラカッタは石英や研磨性のミネラルを含む高圧縮強度の亀裂の多い岩に向いている。圧縮強度350 MPaを超え、石英や固い硅酸質鉱物を多く含む岩には、超硬をインサートしたローラカッタが、耐久性やパフォーマンス維持のために望ましい。ローラカッタは、また、掘削機のデザインや形状に左右される。ローラカッタは岩に貫入するため大きな推力を必要とするので、トンネル掘削機は、ローラカッタ採用に必要とされる推力、トルク、パワーに適合する仕様でなければならない。

<委員：樋口幹也>

●お 知 ら せ●

建設省経機発第 63 号
平成 10 年 4 月 16 日

社団法人日本建設機械化協会会長殿

建設省建設経済局
建設機械課長

低騒音型・低振動型建設機械の 指定について

これまで、建設工事に伴う騒音・振動を抑制し、生活環境の保全と建設工事の円滑な施工を確保するため、当省では、「低騒音型・低振動型建設機械指定要領」に基づき低騒音型・低振動型建設機械を指定するとともに、貴団体会員に対する周知指導を依頼してきたところで

低騒音型建設機械指定状況および指定(1)

平成 10 年 4 月現在

機 種 名	既指定分		今回申請分		指定後の合計		備 考
	型式数	型式数	型式数	型式数	型式数	型式数	
ブルドーザ	0	0	0	0	0	0	
バックホウ	0	123	0	123	123	123	
ドラグライン	0	0	0	0	0	0	
クラムシェル	0	0	0	0	0	0	
トラクタショベル	0	1	0	1	1	1	
クローラクレーン	0	8	0	8	8	8	
トラッククレーン	0	0	0	0	0	0	
ホイールクレーン	0	9	0	9	9	9	
バイプロハンマ	0	0	0	0	0	0	
油圧式杭抜機	0	0	0	0	0	0	
油圧式鋼管圧入・引抜機	0	0	0	0	0	0	
油圧式杭圧入・引抜機	0	7	0	7	7	7	
アースオーガ	0	3	0	3	3	3	
オールケーシング掘削機	0	0	0	0	0	0	
アースドリル	0	1	0	1	1	1	
さく岩機(コンクリートブレーカ)	0	0	0	0	0	0	
ロードローラ	0	0	0	0	0	0	
タイヤローラ	0	0	0	0	0	0	
振動ローラ	0	3	0	3	3	3	
コンクリートポンプ(車)	0	0	0	0	0	0	
コンクリート圧砕機	0	0	0	0	0	0	
アスファルトフィニッシャ	0	0	0	0	0	0	
コンクリートカッタ	0	0	0	0	0	0	
空気圧縮機	0	12	0	12	12	12	
発動発電機	0	4	0	4	4	4	
合 計	0	171	0	171	171	171	

あります。

今回、平成 10 年 4 月 16 日付け建設省告示第千八百八十八号において、低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規定(平成九年建設省告示第千五百三十六号)第二条第 1 項の規定により、別表-1 に掲げる建設機械を低騒音型建設機械に、並びに同規程第二条第 2 項の規程により、別表-2 に掲げる建設機械を低振動型建設機械に指定しました。

つきましては、住居が密集している地域、病院または学校の周辺等、住民の生活環境をより一層保全する必要があると認められる地域において建設工事を行う場合には、指定された建設機械を使用し、騒音・振動の対策に努めるよう特段のご配慮をお願いするとともに、貴会員に対するご指導をお願いいたします。

低騒音型建設機械指定状況および指定(2)

平成 10 年 4 月現在

低騒音型建設機械名	低騒音型		計
	型式数	超低騒音型 型式数	
ブルドーザ			
バックホウ	113	10	123
ドラグライン & クラムシェル			
トラクタショベル	1		1
クローラクレーン	5	3	8
トラッククレーン			
ホイールクレーン	9		9
バイプロハンマ			
油圧式杭抜機			
油圧式鋼管圧入・引抜機			
油圧式杭圧入引抜機		7	7
アースオーガ	3		3
オールケーシング掘削機			
アースドリル	1		1
さく岩機(コンクリートブレーカ)			
ロードローラ			
タイヤローラ			
振動ローラ	3		3
コンクリートポンプ(車)			
コンクリート圧砕機			
アスファルトフィニッシャ			
コンクリートカッタ			
空気圧縮機	7	5	12
発動発電機		4	4
合 計	142	29	171

別表-1 (低騒音型建設機械)

指定番号	機 種	型 式	諸 元			申請社名	備 考	
1	バックホウ	310 J-3	山積	1.4 m ³	平積	1 m ³	石川高建機㈱	低
2	ホイールクレーン	KR-10 HM-L II	吊上能力	4.9 t 吊	×	4.5 m	㈱加藤製作所	低
3	ホイールクレーン	KR-10 H-L II	吊上能力	10 t 吊	×	2.5 m	㈱加藤製作所	低
4	ホイールクレーン	KR-25 HV-V 3	吊上能力	25 t 吊	×	3.5 m	㈱加藤製作所	低
5	ホイールクレーン	KR-50 H-V	吊上能力	50 t 吊	×	3 m	㈱加藤製作所	低
6	バックホウ	MM 40 T	山積	0.14 m ³	平積	0.11 m ³	新キヤタビラー三菱㈱	低
7	バックホウ	MM 45 T	山積	0.16 m ³	平積	0.12 m ³	新キヤタビラー三菱㈱	低
8	バックホウ	307 B	山積	0.28 m ³	平積	0.21 m ³	新キヤタビラー三菱㈱	低
9	バックホウ	308 BSR	山積	0.28 m ³	平積	0.21 m ³	新キヤタビラー三菱㈱	低
10	バックホウ	311 B	山積	0.45 m ³	平積	0.37 m ³	新キヤタビラー三菱㈱	低

●お 知 ら せ●

指定番号	機 種	型 式	諸 元			申請社名	備 考	
11	バックホウ	312 B	山積	0.52 m ³	平積	0.42 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
12	バックホウ	313 BSR	山積	0.45 m ³	平積	0.37 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
13	バックホウ	315 B	山積	0.65 m ³	平積	0.46 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
14	バックホウ	320 B	山積	0.8 m ³	平積	0.6 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
15	バックホウ	320 B ブレーカ	山積	0.8 m ³	平積	0.6 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
16	バックホウ	320 B 解体	山積	0.9 m ³	平積	0.71 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
17	バックホウ	320 BL	山積	0.9 m ³	平積	0.71 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
18	バックホウ	322 B	山積	1 m ³	平積	0.77 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
19	バックホウ	322 BL	山積	1.1 m ³	平積	0.85 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
20	バックホウ	322 BL ブレーカ	山積	1.1 m ³	平積	0.85 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
21	バックホウ	325 B	山積	1.1 m ³	平積	0.81 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
22	バックホウ	325 BL	山積	1.2 m ³	平積	0.87 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
23	バックホウ	325 BL ブレーカ	山積	1.3 m ³	平積	0.97 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
24	バックホウ	330 B	山積	1.4 m ³	平積	1.05 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
25	バックホウ	330 BL	山積	1.5 m ³	平積	1.1 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
26	バックホウ	330 BL ブレーカ	山積	1.5 m ³	平積	1.1 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
27	バックホウ	330 BL 採石	山積	1.4 m ³	平積	1.05 m ³	新キヤタビラー三菱機	低
28	クローラークレーン	CK 120 UR	吊上能力	4.9 t 吊	×	2.5 m	機神戸製鋼所	低
29	バックホウ	SK 60 SR	山積	0.28 m ³	平積	0.22 m ³	機神戸製鋼所	低
30	バックホウ	SK 75 UR-3	山積	0.28 m ³	平積	0.22 m ³	機神戸製鋼所	低
31	ホイールクレーン	RK 160-3	吊上能力	16 t 吊	×	3 m	機神戸製鋼所	低
32	ホイールクレーン	RK 350-2	吊上能力	35 t 吊	×	3 m	機神戸製鋼所	低
33	バックホウ	PC 20 FR-2	山積	0.07 m ³	平積	0.047 m ³	機小松製作所	超
34	バックホウ	PC 30 FR-2	山積	0.11 m ³	平積	0.09 m ³	機小松製作所	超
35	バックホウ	PC 40 FR-2	山積	0.14 m ³	平積	0.11 m ³	機小松製作所	超
36	バックホウ	PC 50 FR-2	山積	0.16 m ³	平積	0.12 m ³	機小松製作所	低
37	バックホウ	PC 128 US-1	山積	0.45 m ³	平積	0.35 m ³	機小松製作所	低
38	ホイールクレーン	LW 100 M-1 E	吊上能力	4.9 t 吊	×	3 m	機小松製作所	低
39	ホイールクレーン	LW 100-1 E	吊上能力	10 t 吊	×	2.5 m	機小松製作所	低
40	ホイールクレーン	LW 500-1	吊上能力	50 t 吊	×	3 m	機小松製作所	低
41	バックホウ	SH 30 UJ-3	山積	0.08 m ³	平積	0.06 m ³	住友建機機	低
42	バックホウ	SH 40 UJ-2	山積	0.11 m ³	平積	0.08 m ³	住友建機機	低
43	バックホウ	SH 45 J-2	山積	0.16 m ³	平積	0.11 m ³	住友建機機	低
44	バックホウ	SH 55 J-2	山積	0.18 m ³	平積	0.14 m ³	住友建機機	低
45	バックホウ	SH 100-2	山積	0.45 m ³	平積	0.34 m ³	住友建機機	低
46	バックホウ	SH 100 LL-2	山積	0.45 m ³	平積	0.34 m ³	住友建機機	低
47	バックホウ	SH 120-2	山積	0.5 m ³	平積	0.38 m ³	住友建機機	低
48	バックホウ	SH 215 U-2	山積	0.8 m ³	平積	0.59 m ³	住友建機機	低
49	バックホウ	SH 300-2 B	山積	1.4 m ³	平積	1 m ³	住友建機機	低
50	バックホウ	SH 350 HD-2 B	山積	1.4 m ³	平積	1 m ³	住友建機機	低
51	バックホウ	SH 300 LC-2 B	山積	1.5 m ³	平積	1.1 m ³	住友建機機	低
52	空気圧縮機	DIS-55 SB	吐出容量	1.56 m ³ /min	吐出圧力	0.69 MPa	デンヨー機	超
53	空気圧縮機	DIS-70 SB	吐出容量	2 m ³ /min	吐出圧力	0.69 MPa	デンヨー機	超
54	空気圧縮機	DIS-90 SB	吐出容量	2.5 m ³ /min	吐出圧力	0.69 MPa	デンヨー機	超
55	空気圧縮機	DIS-90 SBI	吐出容量	2.5 m ³ /min	吐出圧力	0.69 MPa	デンヨー機	超
56	空気圧縮機	DIS-130 SB	吐出容量	3.7 m ³ /min	吐出圧力	0.69 MPa	デンヨー機	低
57	空気圧縮機	DIS-180 SB	吐出容量	5.1 m ³ /min	吐出圧力	0.69 MPa	デンヨー機	低
58	空気圧縮機	DIS-275 SB	吐出容量	7.8 m ³ /min	吐出圧力	0.69 MPa	デンヨー機	超
59	空気圧縮機	DIS-390 SS	吐出容量	11 m ³ /min	吐出圧力	0.69 MPa	デンヨー機	低
60	空気圧縮機	DIS-685 SB	吐出容量	19.4 m ³ /min	吐出圧力	0.69 MPa	デンヨー機	低
61	空気圧縮機	DIS-685 SS	吐出容量	19.4 m ³ /min	吐出圧力	0.69 MPa	デンヨー機	低
62	空気圧縮機	DIS-1850 SB	吐出容量	52.4 m ³ /min	吐出圧力	0.69 MPa	デンヨー機	低
63	発動発電機	DCA-25 SPK	定格出力	25 kVA			デンヨー機	超
64	発動発電機	DCA-25 SBI	定格出力	25 kVA			デンヨー機	超
65	トラクターショベル	L 9	標準バケット山積	0.9 m ³			東洋運搬機機	低
66	油圧式杭圧入引抜機	TSM-90 Z	圧入力	90 t	引抜力	100 t	土佐機械工業機	超
67	油圧式杭圧入引抜機	TSM-100 Z	圧入力	100 t	引抜力	110 t	土佐機械工業機	超
68	油圧式杭圧入引抜機	TSM-150 Z	圧入力	150 t	引抜力	170 t	土佐機械工業機	超
69	油圧式杭圧入引抜機	T-150 Z	圧入力	150 t	引抜力	160 t	土佐機械工業機	超
70	アースオーガ	DHJ-08	オーガ出力	11 kW	掘削径	800 mm	日本車輛製造機	超
71	クローラークレーン	DH 500	吊上能力	50 t 吊	×	4 m	日本車輛製造機	超

●お 知 ら せ ●

指定番号	機 種	型 式	諸 元			申請社名	備 考	
72	クローラクレーン	DH 650	吊上能力	65 t吊	×	4 m	日本車輛製造㈱	超
73	振動ローラ	BW 110 AC-II	車両総質量	2.5 t			日本ボーマク㈱	低
74	振動ローラ	BW 110 A-II	車両総質量	2.65 t			日本ボーマク㈱	低
75	振動ローラ	BW 151 AD-VARIO	車両総質量	7.4 t			日本ボーマク㈱	低
76	バックホウ	EX 75 UR-3	山積	0.28 m ³	平積	0.22 m ³	日立建機㈱	低
77	バックホウ	EX 100-5	山積	0.45 m ³	平積	0.34 m ³	日立建機㈱	低
78	バックホウ	EX 100-5 E	山積	0.45 m ³	平積	0.34 m ³	日立建機㈱	低
79	バックホウ	EX 100 M-5	山積	0.45 m ³	平積	0.34 m ³	日立建機㈱	低
80	バックホウ	EX 135 UR	山積	0.45 m ³	平積	0.34 m ³	日立建機㈱	低
81	バックホウ	EX 100 WD-3 C	山積	0.45 m ³	平積	0.34 m ³	日立建機㈱	低
82	バックホウ	EX 120-5	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	日立建機㈱	低
83	バックホウ	EX 120-5 HG	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	日立建機㈱	低
84	バックホウ	EX 120-5 E	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	日立建機㈱	低
85	バックホウ	EX 120-5 Z	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	日立建機㈱	低
86	バックホウ	EX 120-5 X	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	日立建機㈱	低
87	バックホウ	EX 120 TN-5	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	日立建機㈱	低
88	バックホウ	EX 120 TN-5 E	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	日立建機㈱	低
89	バックホウ	EX 120 TN-5 Z	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	日立建機㈱	低
90	バックホウ	EX 120 SS-5	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	日立建機㈱	低
91	バックホウ	EX 120-5 LV	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	日立建機㈱	超
92	バックホウ	EX 130 H-5	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	日立建機㈱	低
93	バックホウ	EX 130 K-5	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	日立建機㈱	低
94	バックホウ	EX 130 MT-5	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	日立建機㈱	低
95	バックホウ	EX 150 LC-5	山積	0.6 m ³	平積	0.45 m ³	日立建機㈱	低
96	バックホウ	EX 200-5	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
97	バックホウ	EX 200 LC-5	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
98	バックホウ	EX 200-5 HG	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
99	バックホウ	EX 200 LC-5 HG	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
100	バックホウ	EX 200-5 E	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
101	バックホウ	EX 200 LC-5 E	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
102	バックホウ	EX 200-5 Z	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
103	バックホウ	EX 200 LC-5 Z	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
104	バックホウ	EX 200 SS-5	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
105	バックホウ	EX 200 LCSS-5	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
106	バックホウ	EX 200-5 LV	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
107	バックホウ	EX 210 H-5	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
108	バックホウ	EX 210 LCH-5	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
109	バックホウ	EX 210 K-5	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
110	バックホウ	EX 210 LCK-5	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
111	バックホウ	EX 210 MT-5	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
112	バックホウ	EX 200 TN-5	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
113	バックホウ	EX 200 TN-5 E	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
114	バックホウ	EX 200 TN-5 Z	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
115	バックホウ	EX 200 LCTN-5	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
116	バックホウ	EX 200 LCTN-5 E	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
117	バックホウ	EX 200 LCTN-5 Z	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
118	バックホウ	EX 200-5 X	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
119	バックホウ	EX 200 LC-5 X	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
120	バックホウ	EX 225 USR	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
121	バックホウ	EX 225 USRLC	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
122	バックホウ	EX 225 USRK	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
123	バックホウ	EX 225 USRLCK	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
124	バックホウ	EX 225 USRLCTN	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	日立建機㈱	低
125	バックホウ	EX 220-5	山積	1 m ³	平積	0.75 m ³	日立建機㈱	低
126	バックホウ	EX 220 LC-5	山積	1 m ³	平積	0.75 m ³	日立建機㈱	低
127	バックホウ	EX 230 H-5	山積	1 m ³	平積	0.75 m ³	日立建機㈱	低
128	バックホウ	EX 230 LCH-5	山積	1 m ³	平積	0.75 m ³	日立建機㈱	低
129	バックホウ	EX 230 K-5	山積	1 m ³	平積	0.75 m ³	日立建機㈱	低
130	バックホウ	EX 230 LCK-5	山積	1 m ³	平積	0.75 m ³	日立建機㈱	低
131	バックホウ	EX 270-5	山積	1.1 m ³	平積	0.84 m ³	日立建機㈱	低
132	バックホウ	EX 270 LC-5	山積	1.1 m ³	平積	0.84 m ³	日立建機㈱	低
133	バックホウ	EX 280 H-5	山積	1.1 m ³	平積	0.84 m ³	日立建機㈱	低
134	バックホウ	EX 280 LCH-5	山積	1.1 m ³	平積	0.84 m ³	日立建機㈱	低
135	クローラクレーン	CX 500	吊上能力	50 t吊	×	3.8 m	日立建機㈱	超

●お知らせ●

指定番号	機種	型式	諸元				申請社名	備考
136	クローラクレーン	CX 550	吊上能力	55 t吊	×	3.7 m	日立建機㈱	低
137	クローラクレーン	CX 650	吊上能力	65 t吊	×	47 m	日立建機㈱	低
138	クローラクレーン	CX 1000	吊上能力	100 t吊	×	5.5m	日立建機㈱	低
139	クローラクレーン	CX 1800	吊上能力	180 t吊	×	5 m	日立建機㈱	低
140	アースオーガ	RX 2300	オーガ出力	36.9 kW	掘削径×	250~600 mm	日立建機㈱	低
141	アースオーガ	PD 135	走行可能全装置重量	136 t			日立建機㈱	低
142	アースドリル	MX 5015	最大掘削径	2,000 mm	最大掘削長	60 m	日立建機㈱	低
143	バックホウ	FX 75 UR-III	山積	0.28 m ³	平積	0.22 m ³	古河機械金属㈱	低
144	バックホウ	FX 100-5	山積	0.45 m ³	平積	0.34 m ³	古河機械金属㈱	低
145	バックホウ	FX 100 M-5	山積	0.45 m ³	平積	0.34 m ³	古河機械金属㈱	低
146	バックホウ	FX 135 UR	山積	0.45 m ³	平積	0.34 m ³	古河機械金属㈱	低
147	バックホウ	FX 120-5	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	古河機械金属㈱	低
148	バックホウ	FX 120-5 HG	山積	0.5 m ³	平積	0.39 m ³	古河機械金属㈱	低
149	バックホウ	FX 150 LC-5	山積	0.6 m ³	平積	0.45 m ³	古河機械金属㈱	低
150	バックホウ	FX 200-5	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	古河機械金属㈱	低
151	バックホウ	FX 200 LC-5	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	古河機械金属㈱	低
152	バックホウ	FX 200-5 HG	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	古河機械金属㈱	低
153	バックホウ	FX 200 LC-5 HG	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	古河機械金属㈱	低
154	バックホウ	FX 225 USR	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	古河機械金属㈱	低
155	バックホウ	FX 225 USRLC	山積	0.8 m ³	平積	0.58 m ³	古河機械金属㈱	低
156	バックホウ	FX 220-5	山積	1 m ³	平積	0.75 m ³	古河機械金属㈱	低
157	バックホウ	FX 220 LC-5	山積	1 m ³	平積	0.75 m ³	古河機械金属㈱	低
158	バックホウ	FX 230 H-5	山積	1 m ³	平積	0.75 m ³	古河機械金属㈱	低
159	バックホウ	FX 230 LCH-5	山積	1 m ³	平積	0.75 m ³	古河機械金属㈱	低
160	バックホウ	FX 270-5	山積	1.1 m ³	平積	0.84 m ³	古河機械金属㈱	低
161	バックホウ	FX 270 LC-5	山積	1.1 m ³	平積	0.84 m ³	古河機械金属㈱	低
162	空気圧縮機	PDS 90 SC-5 A 1	吐出容量	2.5 m ³ /min	吐出圧力	0.69 MPa	北越工業㈱	低
163	空気発電機	PDW 300 AS	定格出力	9.9 kVA	溶接機出力	8.74 kW	北越工業㈱	超
164	空気発電機	PDW 300 AS 2	定格出力	9.9 kVA	溶接機出力	8.74 kW	北越工業㈱	超
165	油圧式杭圧入引抜機	SP-90	圧入力	90 t	引抜力	100 t	調和工業㈱	超
166	油圧式杭圧入引抜機	SP-100	圧入力	100 t	引抜力	110 t	調和工業㈱	超
167	油圧式杭圧入引抜機	SP-150	圧入力	150 t	引抜力	160 t	調和工業㈱	超
168	バックホウ	Vio 20-1	山積	0.07 m ³	平積	0.047 m ³	ヤンマーディーゼル㈱	超
169	バックホウ	Vio 30-1	山積	0.1 m ³	平積	0.07 m ³	ヤンマーディーゼル㈱	超
170	バックホウ	Vio 40-1	山積	0.14 m ³	平積	0.11 m ³	ヤンマーディーゼル㈱	超
171	バックホウ	Vio 50-1	山積	0.16 m ³	平積	0.12 m ³	ヤンマーディーゼル㈱	低

低騒音型建設機械指定状況および指定

平成 10 年 4 月現在

機種名	既指定分	今回申請分	指定後の合計	備考
	型式数	型式数	型式数	
バックホウ	5	1	6	
バイプロハンマ	12	0	12	
計	17	1	18	

別表-2 (低騒音型建設機械)

指定番号	機種	型式	諸元	申請者名
V-0018	バックホウ	320 BLV	山積 0.80 m ³ (平積 0.62 m ³)	新キャタピラー三菱(株)

参考:

「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」附則 第2項に基づく低騒音型建設機械指定型式数一覧表

低騒音型建設機械名	低騒音型型式数	超低騒音型型式数	計
ブルドーザ	99		99
バックホウ	983	249	1,232

低騒音型建設機械名	低騒音型型式数	超低騒音型型式数	計
ドラグライン及びビラムシェル	7		7
トラクタショベル	204	75	279
クローラクレーン	80	16	96
トラッククレーン	8		8
ホイールクレーン	47	4	51
バイプロハンマ	20	29	49
油圧式杭圧入引抜機	4	40	44
アースオーガ	18	6	24
オールケーシング掘削機	9	7	16
アースドリル	26		26
ロードローラ	18		18
タイヤローラ	55		55
振動ローラ	129	17	146
アスファルトフィニッシャ	75	1	76
コンクリートカッタ	26	16	42
空気圧縮機	114	44	158
発動発電機	107	204	311
合計	2,029	708	2,737

注: 上表は平成 14 年 9 月 30 日までの間、低騒音型建設機械とみなす建設機械

●お 知 ら せ●

平成 10 年 4 月 1 日

各 位 殿

(社) 日本建設機械化協会

標準操作方式建設機械の協会認定制度の
発足について

標準操作方式建設機械指定制度につきまして、規制緩和の観点より建設省では「建設機械に関する技術指針」, 「標準操作方式建設機械指定要領の運用について」を改正(平成 10 年 3 月 31 日付け)し、建設省による指定は行わないことになりました。

しかしながら、現場での円滑な機械の運営と安全の確保には標準操作方式の建設機械の使用は不可欠であります。

そのため、標準操作方式建設機械の一層の普及を目指し、当協会では標準操作方式建設機械の認定制度を発足させることといたしました。

つきましては、その趣旨をご理解いただき、当協会が行う標準操作方式建設機械の認定に対しまして、ご協力をいただきたいと存じます。

なお、当協会が定める「標準操作方式建設機械の認定に関する規程」は別紙のとおりです。

標準操作方式建設機械の認定に関する規程

(社) 日本建設機械化協会

(目 的)

第 1 この規程は、本協会が行う標準操作方式建設機械の認定に関し必要な事項を定めることを目的とする。

(定 義)

第 2 操作方式とは、レバー、ペダルその他これに類する操縦装置によって当該建設機械の作業操作又は走行操作を行う場合の作動方式をいう。

(認定の申請)

第 3 建設機械の供給を行うことを業とする者で標準操作方式建設機械の認定を受けようとする者は、機種・型式毎に次の書類を(社)日本建設機械化協会会長に提出するものとする。

- ① 申請書(別記様式-1)
- ② 操作方式が判別できる図面等
- ③ 写真(操縦装置及び申請建設機械の概要がわかるもの)
- ④ 仕様書及びカタログ

2 申請書は常時受け付けるものとする。

3 申請書の提出は建設機械化研究所へ行うものとする。

(認 定)

第 4 (社)日本建設機械化協会会長は、第 3 第 1 項の認定の申請があった建設機械の操作方式が下記に示す各規格に定められた操作方式と合致する場合、その建設機械

に対して標準操作方式建設機械の認定を行うものとする。

バックホウ JIS A 8405-1990

移動式クレーン JCA 2202-1990

ブルドーザ JCMAS R 001-1995

2 (社)日本建設機械化協会会長は、前項の規程による認定を行ったときは、認定書(別記様式-2)を申請者に発行するものとする。

(変更の届出)

第 5 認定を受けた者は、その氏名又は名称及び住所に変更が生じた場合、変更届(別記様式-3)を(社)日本建設機械化協会会長に届けなければならない。

2 建設機械の名称及び型式に変更が生じた場合は、あらかじめ第 3 の申請を行うものとする。

(認定の取消し)

第 6 (社)日本建設機械化協会会長は、次の各号のいずれかに該当する場合においては、認定を取り消すことができるものとする。

- 一 認定を受けた者が認定の取消しを申請したとき。
- 二 偽りその他不正の手段により認定を受けたことが判明したとき。
- 三 認定建設機械が定められた操作方式であると認められなくなったとき。
- 四 製造が中止された後、一定の耐用年数が経過したとき。

2 (社)日本建設機械化協会会長は、認定を受けた者に対し認定を取り消した理由を付して、その旨を通知するものとする。

(認定等の公表)

第 7 (社)日本建設機械化協会会長は、認定及び認定の取消しが行われた場合、速やかに公表するものとする。

(標準操作方式の確認)

第 8 認定申請書の受付、申請された機械の操作方式が標準操作方式と合致していることの確認等の書類の審査は建設機械化研究所で行う。

(認定建設機械の報告)

第 9 認定を受けた者は、当該認定建設機械に関し、毎年 12 月 1 日現在の累計販売台数及び製造を中止した認定建設機械の認定番号とその年月日を次年の 1 月末日までに(社)日本建設機械化協会会長へ報告するものとする。

(認定建設機械の表示)

第 10 認定建設機械には、別紙 1 で定めるラベルを貼付しその旨の表示を行うものとする。

附 則

この規程は、平成 10 年 4 月 1 日から施行する。

付 則 2

本規程第 4 のうち、バックホウについては JIS A 8405-1990 の規程に拘らず、当分の間、レバーの操作力、操作範囲は認定の条件としない。ブルドーザについては JCMS R 001-1995 の附属書で望ましいと規程する操作方式に限る。

●お 知 ら せ●

別記様式-1

標準操作方式建設機械認定申請書

平成 年 月 日

(社) 日本建設機械化協会会長 殿

氏名又は名称
住 所 印

標準操作方式建設機械の認定に関する規程第3第1項の規程に基づき、下記のとおり標準操作方式建設機械の認定を申請します。

記

1. 建設機械の名称及び型式
2. 建設機械の概要

項 目	内 容
規 格	諸 元 出力 定 格 出 力 質 量

3. その他
 - (1) 販売開始年月日
 - (2) 問い合わせ先
所属, 担当者, 電話番号

別記様式-2

認定番号第 号

標準操作方式建設機械認定書

1. 認定依頼者
氏名又は名称
住 所
2. 建設機械の名称及び型式

項 目	内 容
規 格	諸 元 出力 定 格 出 力 質 量

3. 建設機械の概要
上記建設機械について、標準操作方式建設機械の認定に関する規程第4第2項の規程に基づき、標準操作方式建設機械に認定します。

平成 年 月 日
(社) 日本建設機械化協会
会 長 印

別記様式-3

標準操作方式建設機械認定変更届

平成 年 月 日

(社) 日本建設機械化協会会長 殿

氏名又は名称
住 所 印

標準操作方式建設機械の認定に関する規程第5第1項の規程に基づき、下記のとおり変更が生じたので、届出致します。

記

1. 変更しようとする建設機械

名 称	
型 式	
認 定 年 月	年 月
認 定 番 号	

2. 変更の内容

	旧	新
氏名又は名称		
住 所		

3. 問い合わせ先
所属, 担当者, 電話番号

別紙-1



(留意事項)

1. 付則2で示すバックホウにおける「当面の間」は現在改定作業中のJISの成立を待っていることを示すものである。JIS改定後、本規程はそれに対応する。
2. クレーンの規格は本文のみでなく、附属書、参考資料を含んだものである。
3. 付則2で示すようにブルドーザにおける標準操作方式はその主旨より、認定する操作方式を「附属書で規程する望ましい方式」に限定する。

●お 知 ら せ●

標準操作方式建設機械の認定を希望される方へ

1. 認定申請書の送り先

〒417-0801 富士市大淵 3154

建設機械化研究所

Tel (0545) 35-0212

※封筒には必ず【標準操作方式建設機械認定申請書在中】と明記して下さい。

2. 認定手数料

認定手数料は1型式につき25,000円です。ただし、本協会の非会員は1型式につき30,000円とします。

3. ラベルの配付について

認定機械に貼付するラベルは建設機械化研究所で頒布します。次の事項を記入した申請書を認定申請書の送付先と同じ住所にお送り下さい。ラベル価格は1枚200円です。

ラベル申込書記載事項

- ① 認定機械の機種及び型式
- ② ラベル枚数（貼付見込み数量で可）
- ③ 申し込み会社名、担当部署名、担当者名、担当者電話番号

※封筒には必ず【標準操作方式建設機械用ラベル申込書在中】と明記して下さい。

新刊案内

建設省建設経済局建設機械課 監修

平成10年度版 建設機械等損料算定表

平成10年度改訂のポイント

- ① 基礎価格、残存率、標準使用年数等実態調査にもとづき各数値とも全面的に改訂した。
- ② 平成10年度から一般工事用建設機械5種類が建設省直轄工事において排出ガス対策型建設機械の使用原則化が図られることから、発動発電機、空気圧縮機、ローラ類、ホイールクレーン等について対策型、未対策型の区分を設け損料を設定した。
- ③ 近年普及が進み、公共工事において使用される頻度が高くなった建設機械について損料を設定した。

定価 会 員 4,200円(税込)

非会員 4,725円(税込) 送料別途600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

統 計 調査部会

平成 10 年度建設省関係補正予算の概要

現下の厳しい経済状況からの早期脱却と我が国経済の力強い回復軌道に乗せるとともに、21 世紀の活力ある経済社会を実現するため、事業規模 16 兆円超の総合経済対策が発表されております。これに基づき 5 月には建設省所管の補正予算の概要が発表されたので紹介します。

I. 補正予算額（国費）内訳

1. 公共事業関係費	2 兆 1,134 億円
(1) 公共事業の追加	1 兆 6,159 億円
① 環境・新エネルギー特別対策費	3,787 億円
② 情報通信高度化・科学技術振興特別対策費	1,598 億円
③ 福祉・医療・教育特別対策費	1,279 億円
④ 物流効率化対策特別対策費	3,098 億円
⑤ 緊急防災特別対策費	2,690 億円
⑥ 中心市街地活性化等民間投資誘発特別対策費	3,707 億円
(2) 土地流動化対策費 (一般公共事業計)	3,741 億円 1 兆 9,900 億円
(3) 災害復旧等事業費	1,234 億円
2. 官庁営繕費	126 億円
3. 行政経費（含施設費）	17 億円
合 計	2 兆 1,277 億円

II. 補正予算の特色

1. 公共事業の施行促進

切れ目なく事業を執行するため、建設省所管事業の上半期契約目標を過去最高の 82.9%（国全体では、81.4%台）とすることにより、上半期契約見込額および新規契約見込額は、過去最高レベルとなる。なお、第 1・四半期において、出来る限り多くの契約を行うよう努める。

上半期契約見込額は予算現額ベースで 8 兆 9,657 億円。

2. 公共事業の追加実施

我が国に真に必要とされる住宅・社会資本整備の推進を通じて、直接的に国内需要を刺激・拡大し、あわせて我が国経済の体質を改善・強化するため、建設省関係一般公共事業費として、国費 1 兆 9,900 億円（事業費 4 兆 4,936 億円）を追加する。その際、真に地域が必要としている事業について重点化するとともに、コストの縮減、費用対効果分析の積極的活用等を通じて、効率性、透明性を高めることに十分配慮する（事業費には、このほかに国庫債務負担により次年度以降の支出が義務づけられるものがあり、これを加えると総事業費は 4 兆 5,619 億円になる）。

公共事業の追加については、物流・情報通信分野、民間投資を誘発する分野、環境・福祉・防災等の分野で、特に早期に投資効果が発現される事業を中心に大幅な追加を図る。

(1) 物流効率化のための基盤整備（国費 3,098 億円、事業費 5,855 億円）

- ・高規格幹線道路の整備
- ・空港・港湾・流通団地・工業団地等への連絡を強化する道路の整備
- ・バイパス・環状道路の整備
- ・車両の大型化に対応した橋梁補強、等

(2) 情報通信の高度化の支援（国費 1,598 億円、事業費 2,808 億円）

- ・光ファイバーの収容空間（情報 BOX、電線共同溝等）の整備による情報ハイウェイ構築の支援

統 計

- ・ETC（ノンストップ自動料金収受システム）インフラストラクチャの整備
- ・河川空間を活用した民間開放型光ファイバーネットワークの整備
- ・下水道管を利用した光ファイバー網の整備，等

（3）民間投資の誘発（国費3,707億円，事業費7,655億円）

- ・市街地再開発事業，土地区画整理事業の推進（投入国費の7～8倍の民間投資誘発効果がある。）
- ・民間施設と一体的に整備する公共駐車場の整備
- ・スーパー堤防の整備
- ・連続立体交差事業，都市モノレール等の整備，等

（注）これらの事業については，官民連携により効率的な社会資本整備を行ういわゆるPFI推進の観点に立って行う。

（4）環境への負荷の少ない経済社会の実現（国費3,787億円，事業費7,143億円）

- ・水質を改善するための下水道整備・河川整備
- ・公園・緑地の整備
- ・下水道に水供給を行うダムの整備
- ・道路環境対策
- ・河川空間の生態系保全環境対策，等

（5）高齢化等に対応した福祉の増進（国費1,279億円，事業費2,596億円）

- ・バリアフリーの高齢者向け公営住宅の建設
- ・幅広歩道の整備などバリアフリーのまちづくりの推進
- ・福祉施設と一体化した公園整備，等

（6）国民の生命・財産の安全確保のための緊急防災（国費2,690億円，事業費4,925億円）

- ・水害・土砂災害緊急危険箇所解消対策
- ・岩盤斜面等の道路防災対策
- ・老朽公営住宅の建替
- ・防災公園の整備
- ・下水道整備による緊急浸水対策，等

3. 土地流動化対策の推進

土地取引を活性化し，土地の有効利用の促進を図るため，土地の整形・集約化と都市再開発の促進，都市再構築のための土地需要の創出を図る。

（1）いわゆる虫食い地・低未利用地等の整形・集約化を進めることにより土地の付加価値を高め，これらを活用して都市再開発を積極的に推進する。

- ・住宅・都市整備公団を活用し，低未利用地の取得・再開発等土地の有効利用を図るため，出資金（国費）2,000億円，財投借入1,000億円を追加。
- ・民間都市開発推進機構による用地先行取得について，事業規模（政府保証枠）を5,000億円（無利子貸付金国費184億円）追加。併せて，土地の有効利用に関する助言・情報提供，調整支援等のいわゆるプロモート機能の構築を図る。また，民間都市開発事業への参加業務について387億円の事業（無利子貸付金国費20億円）を追加。
- ・住宅金融公庫の融資保険について，再開発事業等に対する民間金融機関の融資の円滑化を図るため，保険の総額の限度額を3,500億円追加（現行6,500億円）することとし，当該保険事業の安定運営のため150億円

を出資。

- (2) 都市の再構築等のため必要となる公的土地需要に積極的に対応する。

	国費	事業費
道路整備に係る用地取得	942億円	1,739億円
治水事業に係る用地取得	251億円	431億円
都市公園整備に係る用地取得	194億円	580億円
合計	1,387億円	2,750億円

(注) この他に、官庁営繕に係る用地取得が26億円である。

- ・グリーンオアシス緊急整備事業の面積要件引下げ（人口集中地区（DID）内に限り1箇所当たり500m²→300m²等）。
- ・市街地再開発事業に係る保留床について、公共的空間として取得する場合の補助制度を創設。

4. 災害復旧

災害復旧については、早期復旧の観点から復旧進度を大幅に高めることとする。

- ・災害復旧等事業（国費1,234億円、事業費1,779億円）

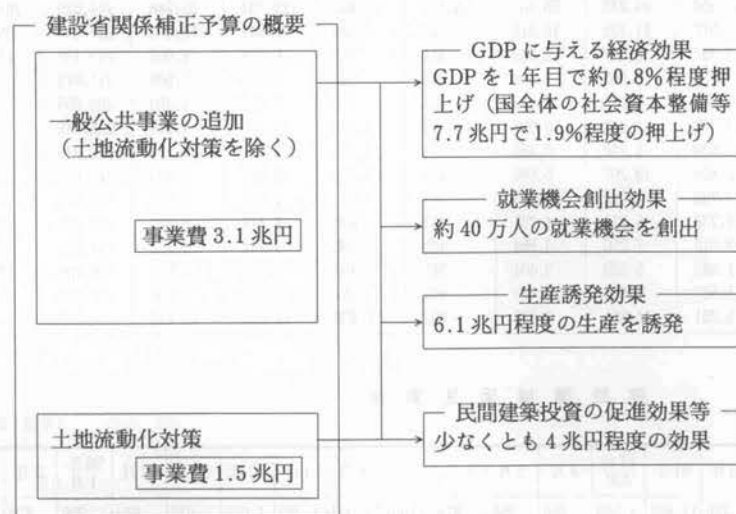
5. 官庁営繕、行政経費

地域の核となる官庁施設における情報通信基盤整備や各種科学技術研究施設の機能の維持・向上を図るとともに、環境・科学技術・情報通信等の分野における研究開発を推進するため、施設整備、調査研究費を計上。

- (1) 官庁営繕（国費126億円、土地流動化対策分26億円（前掲）を含む）
- (2) 調査研究（国費17億円）

- ・GPS高精度三次元位置情報提供システムの整備
- ・河川、下水道、住宅に係る環境ホルモン等に関する調査研究の推進
- ・ITS（高度道路交通システム）の活用による物流効率化の調査検討の推進

III. 補正予算の経済効果

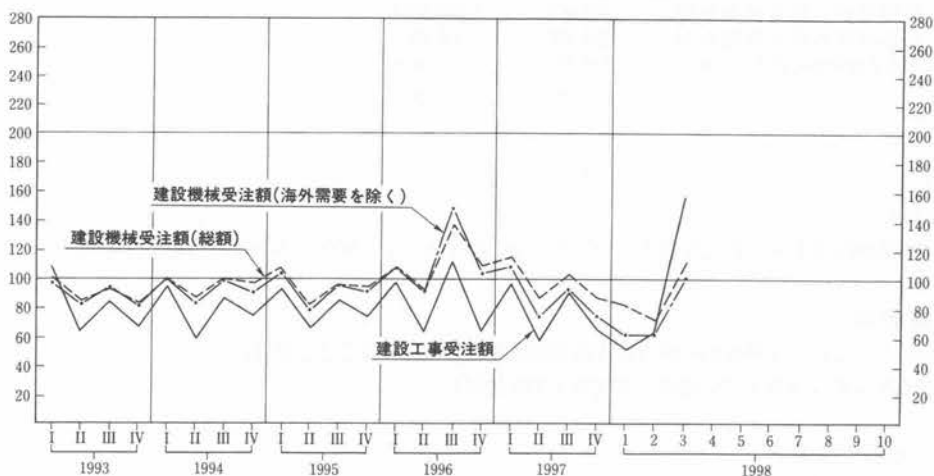


(注) 生産誘発効果とは、最終需要に係る支出が誘発する各産業の支出額を中間投入額も含めて単純に合計したものであり、最終的な1単位を生み出すのに多くの産業が関わったり、取引回数が多いほど大きな値をとる傾向にあるため、生産誘発効果の大きさとGDPの拡大効果とは直接的な関係はない。

統計

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 1992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)



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							
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
1996年	203,812	121,077	21,411	99,666	65,304	5,440	11,991	129,686	74,125	216,529	205,590
1997年	188,683	116,190	21,956	94,243	55,485	5,175	11,833	122,737	65,946	204,028	201,180
1997年3月	33,330	20,043	2,917	17,125	10,312	595	2,380	20,647	12,683	217,884	25,719
4月	10,032	6,639	1,362	5,277	2,069	419	905	6,029	4,003	212,446	14,656
5月	12,726	8,690	1,785	6,905	2,658	380	998	9,220	3,505	211,072	14,260
6月	12,976	7,795	1,517	6,278	4,275	453	453	8,626	4,350	208,805	15,253
7月	14,816	9,411	1,769	7,642	3,938	404	1,062	10,138	4,677	208,955	15,173
8月	14,887	7,826	1,530	6,296	5,484	382	1,194	9,471	5,416	208,974	14,819
9月	24,927	16,016	2,809	13,207	6,660	571	1,680	16,504	8,423	213,898	20,070
10月	11,904	7,228	1,706	5,522	3,729	366	581	7,577	4,326	209,176	14,736
11月	13,227	7,949	1,738	6,211	4,235	407	636	8,416	4,810	206,271	16,167
12月	14,451	9,072	2,016	7,056	4,569	425	385	9,742	4,709	204,028	16,760
1998年1月	10,407	7,172	1,643	5,529	2,404	315	408	7,042	3,364	200,106	14,398
2月	13,119	8,260	1,597	6,663	3,876	402	581	9,123	3,996	197,657	15,813
3月	31,778	19,842	3,251	16,591	9,698	602	1,636	19,602	12,176	—	—

建設機械受注実績

(単位：億円)

年月	'93年	'94年	'95年	'96年	'97年	'97年 3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	'98年 1月	2月	3月
総額	11,752	12,577	12,464	13,720	12,862	1,560	956	956	878	1,001	1,059	1,293	1,037	945	882	906	808	1,205
海外需要	3,335	3,717	3,602	3,931	4,456	411	400	400	306	310	406	390	383	344	347	415	316	406
海外需要を除く	8,417	8,860	8,862	9,789	8,406	1,149	556	556	572	691	653	903	654	601	535	491	492	799

(注1) 1992年～1997年6月は四半期ごとの平均値で図示した。

(注2) 機械受注実績企業数28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10年4月1日～30日)

会長賞選考委員会

月 日: 4月22日(水)
出席者: 渡辺和夫副委員長ほか8名
議 題: 平成10年度会長賞, 準会長賞, 奨励賞の選考

加藤賞選考委員会

月 日: 4月28日(火)
出席者: 上東公民委員長ほか7名
議 題: 平成10年度加藤賞の選考

50周年記念事業実行委員会

■映像制作委員会

月 日: 4月16日(木)
出席者: 梅田亮栄委員長ほか7名
議 題: ①最終映像シナリオの決定について ②新規撮影内容と既存映像の使用区分について

■実行委員会委員長会議

月 日: 4月17日(金)
出席者: 上東公民委員長ほか8名
議 題: 各委員会の進捗状況および予算概略について

■記念展示委員会 W/G

月 日: 4月17日(金)
出席者: 小笠原 保幹事長ほか12名
議 題: 催物について

広 報 部 会

■機関誌編集委員会

月 日: 4月10日(金)
出席者: 渡辺和夫専務ほか22名
議 題: ①平成10年度6月号(第580号)原稿内容の検討・割付 ②平成10年8月号(第582号)の計画

技 術 部 会

■大深度空間施工研究委員会幹事会

月 日: 4月14日(火)
出席者: 清水英治委員長ほか11名
議 題: 大深度施工法の取りまとめ

機 械 部 会

■建築工用機械技術委員会第3分科会

月 日: 4月3日(金)
出席者: 成田秀信分科会長ほか6名
議 題: ①平成9年度機械部会幹事会報告 ②「生産設備機械」について

■建築工用機械第1分科会

月 日: 4月9日(木)
出席者: 落合 実分科会長ほか6名
議 題: ①建築工用工種分類の見直し ②協会ホームページの内容検討(建築工用機械)

■トンネル機械技術委員会

月 日: 4月10日(金)
出席者: 菊池雄一委員長ほか29名
議 題: ①大林組東京工場見学 ②平成9年度活動報告・平成10年度活動計画について

■電装品・計器研究分科会

月 日: 4月16日(木)
出席者: 鈴木 満幹事ほか4名
議 題: 耐環境試験条件標準化(SAE, JASC, IEC)

■原動機技術委員会

月 日: 4月17日(金)
出席者: 原田常雄委員ほか14名
議 題: ①排ガス規制の動きについて ②委員長の交替について

■建築工用機械技術委員会見学会

月 日: 4月17日(金)
出席者: 成田秀信第3分科会主査ほか16名
見学先: サンケイビル解体工事現場

■運搬機械分科会

月 日: 4月20日(月)
出席者: 七海賢一事務局員ほか6名
議 題: ①平成9年機械部会幹事会報告 ②平成10年度活動計画について ③安全マニュアル審議(残り分)

■機械部会幹事会見学会

月 日: 4月21日(火)
出席者: 高松武彦部会長ほか12名
見学先: 高速川崎縦貫道線KJ125工区換気洞道工事

■建築工用機械第2分科会

月 日: 4月22日(水)
出席者: 角山雅計分科会長ほか11名
議 題: ①高所作業車, 調査結果報告 ②標準工程表配付

■シールドとトンネル機械施工技術委員会

月 日: 4月23日(木)
出席者: 菊池雄一委員長ほか11名
議 題: 平成10年度事業計画について

■トンネル機械技術委員会

月 日: 4月24日(金)
出席者: 小河義文幹事ほか6名
議 題: シールド工事コスト縮減について

整 備 部 会

■整備技術委員会

月 日: 4月13日(月)
出席者: 林 慎太郎委員長ほか10名
議 題: 原稿テーマの選定

I S O 部 会

■第2委員会

月 日: 4月3日(金)
出席者: 岡本俊男委員長ほか9名
議 題: ①WD 15187(リモートオペレータコントロール)審議 ②新規作業項目審議(③ISO 10570(屈折式フレームのロック)の改正 ④手押ローラのブレーキ ⑤ISO 10968(運転操作方式)の改正)

■第3委員会

月 日: 4月10日(金)
出席者: 小鷹 太委員長ほか9名
議 題: ①ISO 6750(運転・整備マニュアル)改正の審議 ②WD 15998(電子部品を使用した機械作業管理システム)の審議 ③5年目の見直し ISO 6405-2(操縦操作シンボル-特殊)ほか3件の審議

■第1委員会

出席者: 定免克昌委員長ほか11名
議 題: ①TC 127/SC 1 N 458(DIS 8178 エンジン排ガス測定法) ②ISO 10268(ダンパ, スクレーパー用リターダ)5年目の見直し検討

■第4委員会

月 日: 4月27日(月)
出席者: 渡辺 正委員長ほか10名
議 題: ①DIS 8811(ローラおよびコンパクト, 用語と仕様項目)審議 ②FDIS 6474(トラクタドーザ, 用語と仕様項目)審議 ③ISO 7134(グレーダ, 用語と仕様項目)の5年目の見直し

調 査 部 会

■建設経済調査委員会

月 日: 4月15日(水)
出席者: 高井照治委員長ほか8名
議 題: 建設業の実態について

■新機種調査委員会

月 日: 4月16日(木)
出席者: 渡辺 務委員長ほか7名
議 題: 新機種調査について

建設機械損料部会

■橋架設工事積算委員会

月 日: 4月9日(木)
出席者: 稲垣 孝委員ほか6名

議 題：平成10年度、11年度「橋梁架設工事の積算」の編集について

■橋梁架設工事積算委員会

月 日：4月20日(月)

出席者：矢野公久委員ほか7名

議 題：平成10年度「橋梁架設工事の積算」編集について

■運営連絡会

月 日：4月28日(火)

出席者：海老原 明部会長代理ほか28名

議 題：①平成10年度損料改訂について ②損料部会各委員会の98年度実施計画について

業種別部会

■レンタル業部会

月 日：4月21日(火)

出席者：松田寛司部会長ほか8名

議 題：排出ガス浄化装置の説明(説明者：マルマテクニカ、東京炉器)

■サービス業部会見学会

月 日：4月7日(火)

出席者：田村 勉部会長ほか5名

見学先：筑豊製作所本社工場、小倉工場

■商社部会

月 日：4月21日(火)

出席者：崎本源二郎部会長ほか10名

議 題：輸入建機の普及、促進に関わる諸問題の調査、検討、折衝について

専門部会

■建設機械アタッチメントW/Gアーム先端標準化SWG

月 日：4月17日(金)

出席者：渡辺 正SWGリーダほか13名

議 題：①アーム先端標準化について ②作業目的、作業内容、スケジュールについて

■建設機械アタッチメントW/G油圧継手標準化SWG

月 日：4月17日(金)

出席者：刀納正明SWGリーダほか6名

議 題：①油圧継手標準化について ②作業目的、作業内容、スケジュールについて

■国際協力専門部会

月 日：4月22日(水)

出席者：後藤 勇部会長ほか8名

議 題：建設機械整備Ⅱ(英)の実施について

…支部行事一覧…

北海道支部

■第1回整備技能委員会

月 日：4月14日(火)

出席者：柳澤雄二委員長ほか15名

議 題：平成10年度建設機械整備技能検定の試験および講習の実施計画

■第1回調査委員会

月 日：4月15日(水)

出席者：堺 実委員長ほか3名

議 題：平成10年度請負工事機械経費積算講習会の実施計画を協議

■第1回企画部会

月 日：4月16日(木)

出席者：堅田 豊部会長ほか19名

議 題：平成9年度事業報告と平成10年度事業計画の協議

■会計監事会

月 日：4月17日(金)

出席者：鶴飼 進会計監事ほか3名

議 題：平成9年度決算書類の監査

■第2回整備技能委員会

月 日：4月21日(火)

出席者：柳澤雄二委員長ほか12名

議 題：建設機械整備技能検定受検申請者の資格審査

東北支部

■運営委員会

月 日：4月13日(月)

出席者：福田 正支部長ほか48名

議 題：①平成9年度事業報告および同決算報告について ②平成10年度事業計画および同予算案について ③平成10年度役員改選について

■「EE東北98実行委員会」作業部会

月 日：4月17日(金)

出席者：栗原宗雄事務局長ほか2名

議 題：①「EE東北98」実施計画について ②東北地方工夫改善奨励表彰について

■「EE東北98」出品者会議

月 日：4月23日(木)

出席者：赤坂富雄機械第1部会長ほか12社

議 題：①「EE東北98」実施計画 ②出展内容・配置計画 ③実演公開方法 ④搬入・搬出計画 ⑤今後の計画

■表彰者選考委員会

月 日：4月28日(火)

出席者：池田八郎企画部会長ほか8名

議 題：①支部長表彰推薦者の資格審査 ②会長表彰推薦者の選考 ③支部永年職員表彰について

■部会長会議

月 日：4月28日(火)

出席者：池田八郎部会長ほか8名

議 題：平成10年度部会役員改選について

北陸支部

■会長監査

月 日：4月10日(金)

出席者：安達孝志会計監事ほか2名

内 容：平成9年度収支決算等について

■企画部会

月 日：4月24日(金)

出席者：西條 正部会長ほか26名

議 題：①平成9年度事業報告および収支決算について ②平成10年度事業計画等および予算案について ③優良建設機械運転員・整備員の表彰候補者案について ④支部組織について

■「建設技術報告会 in 北陸'98」実行委員会

月 日：4月27日(月)

出席者：吉川 進事務局長

議 題：①「建設技術事業報告および報告会 in 北陸'98」実施計画について ②予算計画について ③報文募集について

中部支部

■支部創立40周年記念事業実行委員会

月 日：4月15日(水)

出席者：古瀬紀之実行委員長ほか15名

議 題：記念事業実施計画について

■合同部会

月 日：4月17日(金)

出席者：鈴木 勝企画部会長ほか43名

議 題：①平成9年度事業報告および同決算報告 ②平成10年度事業計画および同収支予算案について ③建設機械優良技術員の表彰について

■「建設技術フェア'98 in 中部」幹事会

月 日：4月22日(水)

出席者：安江規尉企画部副部長

議 題：建設省中部地方建設局主催の「建設技術フェア'98 in 中部」の

開催について協賛団体として出席

■部会長会議

月 日：4月24日(金)

出席者：八田晃夫支部長ほか5名
議題：支部創立40周年記念式典
において表彰者の選考

■平成10年度建設事業説明会

月 日：4月30日(木)

出席者：メルパルク名古屋

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)建設省中部地方建設局・土山和夫道路部長) 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・長瀬英彦工務部長) 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・市川宏武建設部次長) ④建設省中部地方建設局の建設事業(河川関係, 建設省中部地方建設局・森北佳昭河川調査官) 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・三浦克建設第二部長) ⑥公共事業における新技術活用促進システムについて(建設省中部技術事務所・福田晴耕所長)
参加者：280名

関西支部

■平成9年度会計監事会

月 日：4月15日(水)

出席者：林 幹部会計幹事ほか2名
内容：平成9年度決算報告書および関係書類に基づき会計監査を行った。

■工事用水中ポンプ委員会

月 日：4月17日(金)

出席者：山路正人幹事ほか4名
議題：平成10年度委員会事業の進め方について

■建設業部会

月 日：4月22日(水)

出席者：上野憲利部会長ほか15名
議題：①各社機械部門の現況について ②首都高速川崎縦貫線換気洞道工事(MMST工法)報告(大成建設・渡辺次長)

■広報部会

月 日：4月23日(木)

出席者：中西英久部会長ほか9名
議題：①平成9年度広報部会事業報告 ②平成10年度広報部会事業計画・支部ニュース73号の発刊・第28回建設機械施工映画会の実施・講習会の実施・建設機械施工技術検定試験の実施

■近畿国際建設研修協議会

月 日：4月27日(月)

出席者：羽原 伸企画調査官ほか33名
議題：本年度国際研修の進め方について・環境影響評価コース・建設施工Ⅱコース・社会資本整備コース・建設施工管理者コース・緊急災害復旧システムコース

中国支部

■会計幹事会

月 日：4月15日(水)

出席者：平野清治会計幹事ほか4名
議題：平成9年度決算書類会計監査

■部会幹事会

月 日：4月16日(木)

出席者：高津知司企画部会長ほか38名
議題：①平成9年度事業報告について ②平成9年度決算報告について ③平成10年度事業計画案および収支予算案について ④平成10年度建設機械優良技術員の表彰者推薦状況について ⑤主要行事予定について

■中国地方建設技術開発交流会実行委員会

月 日：4月28日(火)

出席者：高倉寅喜評議員ほか50名
議題：①平成9年度中国地方建設技術開発交流会の活動結果について ②平成10年度の開催計画について

四国支部

■会計監事会

月 日：4月13日(月)

出席者：石原 会計監事ほか2名

議題：平成9年度事業の会計監査

九州支部

■会計監事会

月 日：4月6日(月)

出席者：中村 實会計監事ほか2名
議題：平成9年度決算関係書類の監査

■支部創立40周年誌編集委員会

月 日：4月6日(火), 15日(金)

出席者：小林玲児委員長ほか6名
議題：原稿内容の検討・割付

■第1回企画委員会・部会連絡会

月 日：4月15日(金)

出席者：香西茂良委員長ほか20名
議題：支部行事の推進について
①部会・委員会一覧表の見直しの件
②建設機械の環境・安全対策に関する講習会開催に関する件
③建設機械等損料算定表および橋梁架設工事の積算改正に伴う説明会開催の件
④親睦会開催の件
⑤平成10年度運営委員会開催の件
⑥平成9年度行事報告および決算報告に関する件
⑦平成10年度行事計画案および収支予算案に関する件
⑧支部長表彰者選考の件
⑨本部長表彰者推薦の件について打合せ

■水門・ダム機械小委員会

月 日：4月17日(金)

出席者：中島甲子郎委員長ほか7名
議題：機械設備の新技術資料作成に関する件

■舗装委員会

月 日：4月23日(木)

出席者：久良木 裕委員長ほか10名
議題：平成10年度行事の方針について
①舗装機械の開発・改良による品質、出来形向上、安全、排ガス等環境改善、施工法改良および総合的な工事費縮減効果等の資料収集や検討会・勉強会を開催する
②九州・沖縄管内アスファルトプラントの実態調査と編集作業計画(平成10年12月31日現在予定)
③特殊舗装工事見学研修会の開催について

編集後記

サッカーワールドカップ (W杯) フランス大会での日本チームの活躍や如何に。

アルゼンチン戦の結果は。バリは世界中から見つめられて燃えています。国境を越え、人種、宗教を越えて、世界の強豪が集い、サッカーボールに集中しゴールをめざす。その集中力が技となり見る人の目を引きつけ、感動と興奮を与えます。テレビに釘付けとなり眠い日が続きそうですので、交通事故に御用心下さい。日本チームは臆すること無く世界の檜舞台で力いっぱいプレーを見せて欲しいと思います。梅雨空を吹き飛ばすご健闘を期待しています。

さて、巻頭言は、「長大橋管理の機械化」と題し、本州四国連絡橋公団常任参与の星野 満氏にご執筆いただきました。本四事業は来年春の尾

道・今治ルートの概成をもって維持・管理が主体となる。安全で効率よい維持・管理をするために機械化が必要不可欠であり、その具現化への道筋が述べられており、示唆に富んだものになっています。

ずいそうは、「CM」と題し、大成建設(株)安全・機材本部機械部技術担当部長の高見直人氏と「ローニン」と題し、(株)ミゾタ代表取締役社長の井田出海氏のお二方をお願いしました。

報文は、橋脚工事の2編「自動昇降設備による高橋脚の施工—東海北陸自動車道鷺見橋」と「プレキャスト埋込型柱による橋脚の施工—西神自動車道柏木谷高架橋」、及び新工法・新技術等の施工・開発事例として「20 径間連続非合成鋼床版の舗装—明石海峡大橋の舗装工事—、

「連続ベルトコンベヤを用いたTBMによる避難坑の施工—東海北陸自動車道袴腰・城端トンネル避難坑—」、「縦横連続シールド工法による長距離・急曲線施工—東京都下水道局荒川幹線工事—」、「1.2 m³型水中バックホウによる被覆石均しの施工」、「重炭酸ナトリウム粒を用いた道路付属物の洗浄」、「全旋回式クローラキャリア DC 60 R の開発」の6編で計8編のご寄稿をいただきました。

桜の頃にお花見もせずにご執筆いただきました方々に厚く御礼申し上げます。

新鮮でタイムリーな内容を盛り込み、皆様に興味を持って読んでいただけるように努力したいと考えております。

梅雨の折り、読者諸兄のご健勝をお祈り致します。

(土山・白川)

No.580 「建設の機械化」 1998年6月号 (定価) 1部 840円 (本体800円)
年間9,000円 (前金)

平成10年6月20日印刷 平成10年6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

〒105-0011

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話 (03) 3433-1501

FAX (03) 3432-0289

取引銀行三菱銀行飯倉支店

振替口座 00170-5-71122

建設機械化研究所 〒417-0801 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

電話 (0545) 35-0212

北海道支 部 〒060-0003 札幌市中央区北三条西 2-8 さつげんビル内

電話 (011) 231-4428

東北支 部 〒980-0803 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内

電話 (022) 222-3915

北陸支 部 〒951-8131 新潟市白山浦 1-614-5 白山ビル内

電話 (025) 232-0160

中部支 部 〒460-0008 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

電話 (052) 241-2394

関西支 部 〒540-0012 大阪市中央区谷町 1-3-27 大手前建設会館内

電話 (06) 941-8845

中国支 部 〒730-0013 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内

電話 (082) 221-6841

四国支 部 〒760-0066 高松市福岡町 3-11-22 建設クリエイティブビル内

電話 (087) 821-8074

九州支 部 〒810-0041 福岡市中央区大名 1-12-56 八重洲天神ビル内

電話 (092) 741-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

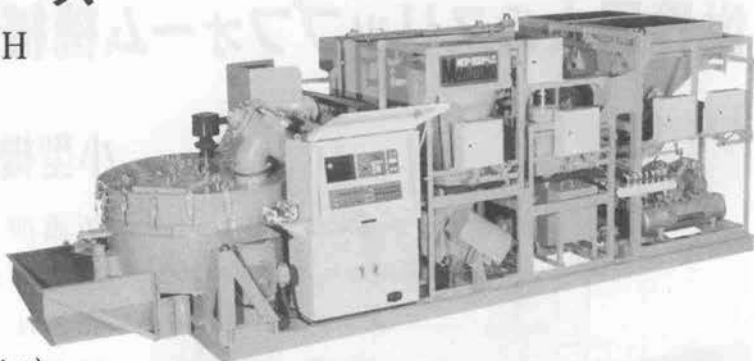
コンパクトで計量精度は抜群…

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
〒461-0001 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
〒101-0024 ミツバビル 電話(03) (3861)9461(代)
恵 那 工 場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地
〒509-7121 電話 (0573) (28) 2080(代)

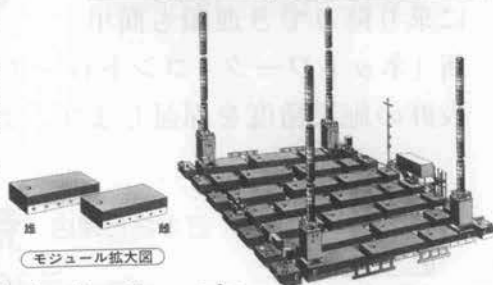
機動性と搭載規模を追求した分解組立式作業台船スーパーSEP『星都』
海上・ダム・河川・湖沼等あらゆる施工現場に対応する多目的SEP登場!!

スーパーSEP『^{せいと}星都』

【特 徴】

- ①38個の小型フローターによる組立構造であるため、陸送が可能になり、ダム湖・河川・湖沼等すみやかに重機用作業構台の確保ができる。
- ②施工現場に最適な船体形状に組立てることができ、またレグの取付位置や本数も状況に合わせて選択できる。
- ③1600トンと従来のSEPに比べ2倍の昇降能力を持ち、最大深度23m・最大搭載荷重600トンが可能で、海洋工事に於いてφ3000mmの大口径大深度掘削等大規模施工に対応できる。
- ④同型SEPを2隻使用することで、組み合わせによる大型SEPとしても使用可能である。

人材募集!! 現場管理者・土木1・2級(経験者優遇致します)



モジュール拡大図



株式会社横山基礎工事

〒679-5302 兵庫県佐用郡佐用町山脇501番地
TEL. 0790-82-2215 FAX. 0790-82-0209
<http://www2.net17.or.jp/~ykykmk/>

GOMACO

型枠なしでコンクリート構造物と舗装ができる

世界最大のスリップフォーム機械専門メーカー



小型機 [GT-3200] 登場

防護柵施工でおなじみの
コマンダーⅢの弟機が新発売
されました。

縁石/カッター、基礎打ち、
側溝、埋もどし、捨コン等
任意の形状がモールドを交
換するだけで打設できます。



重量 5.8トン。軽量小型で
半径 60cm の小R縁石も
楽々仕上げる小回り上手。
幅 1.5m までの舗装も可能
です。自走ですばやく台車
に乗り降りでき運搬も簡単。

新 [ネットワーク・コントロール装置] により縦横断勾配を自動制御。
抜群の施工精度を保証します。お問い合わせは下記代理店へ。



日本総代理店 **荒山重機工業株式会社**

〒361-0056 埼玉県行田市持田1-6-23

Phone : 0485-55-2881

Fax : 0485-55-2884

粉体作業改革 (粉体作業のビックバン) パック・ロボではの実力

環境型移動式自動連続計量小型サイロ (フレコン対応)



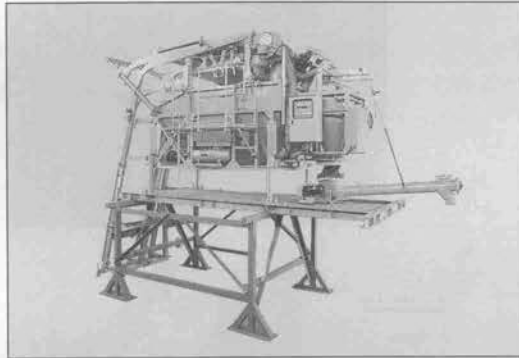
I型



II型 (電動リフターでパック昇降)



II型 (電動リフター付)



III型 (電動ロングリフター付)

特許出願済(2件) . 実用新案登録済 . 商標登録出願済

- **大幅なトータルコストダウン** ~ 合理化. 能率化. 省力化. の実現
(人員削減. 仕入材費低減. 運送移動費低減. 産廃費低減 の達成)
- **肉体重労働からの開放** ~ 快 適 な 作 業
(人力による運搬. 開封. 投入等 苦汁作業からの回避の達成)
- **環 境 保 全** ~ 環境への気配り. 公害皆無
(サイロへの供給時粉塵. 有害物質の飛散がなく 騒音もない為 住宅地の作業可能)
- **安 全 衛 生 重 視** ~ 人へのいたわり. 人材確保. 定着
(安全機能装置対策. 衛生機能装置対策. (塵肺他疾病対処)済)
- **最 小 限 ス ペ ー ス** ~ よりコンパクトに. より軽量に
(狭い. 湾曲. 繁雑. 傾斜地. 段差地の山林道. 宅地対応)
(設置移動が容易でしかも普通トラック4T車積載運送可能)
- **生産性. 品質性の飛躍的向上** ~ 供給時間短縮. 数値データ管理
(高性能ロードセル式 デジタル表示計量. プリンター印字(カスタム型))

製造販売

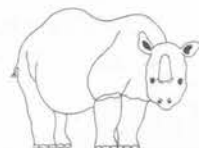
Fe エフイー工業株式会社

〒 998-0072

酒田市北浜3-5

TEL 0234-33-3171

FAX 0234-33-3172



高い生産性と稼働性能にすぐれた

スリップフォーム・ペーパー



■仕様 (SP850型)

- 施工幅員：2.5m～9.5m
- 施工速度：0～5 m/min
- 施工厚：0～400mm

■特徴

- 低スランプ及び遅い施工速度の日本に於ける舗装条件に適合。
- 効率の良い電気パイプレータを採用。
- ダウエルバー及びタイバー挿入機取付可能。

スリップフォーム・ペーパー
販売・サービス



JEMCO 日本ゼム株式会社

〒143-0016 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



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。

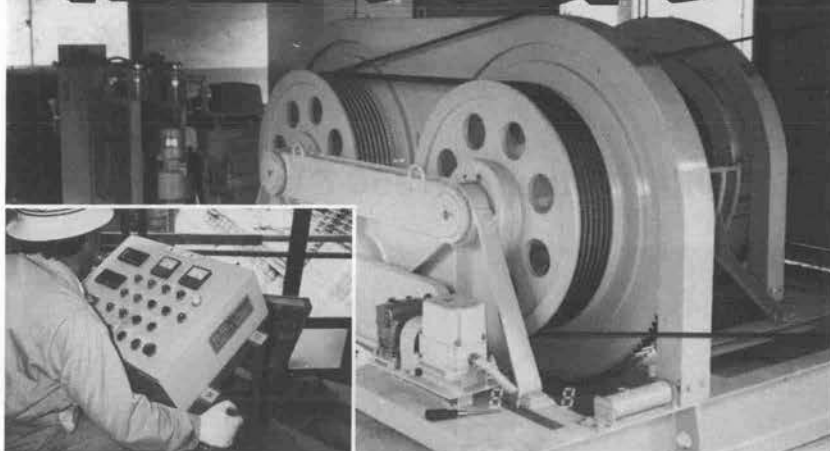
■仕 様

- 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

 **ヴィルトゲン・ジャパン株式会社**

〒101-0051 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

南星のウインチ



営業品目

- ★ケーブルクレーン
- ★林業、送電線索道
- ★インクライン
- ★ゴルフアーカー
- ★ランニングウエイ
- ★ゴンドラ
- ★天井クレーン
- ★門型クレーン
- ★トラッククレーン
- ★スクラップローダー
- ★立体駐車装置
- ★自動倉庫用
スタッカークレーン
- ★その他特殊装置

遠隔操作で誰でも運転出来る油圧ウインチ

設計、製作、取付工事まで行います。全国26ヶ所の各支店、営業所で完璧なアフターサービスを行います。



株式会社 南星

本社工場 熊本市十禅寺町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

建設機械用
無線操作装置

ダイワテレコン

1980年発売以来 納入実績4000台

《新電波法技術基準適合品》



新型
ダイワテレコン
522



ユニバーサルバー式

- 40波ランダム自動選局により、電波の混み合っている場所でも、使用可能です。
- 大容量電池を使い、10時間以上連続使用が可能。



522受令機



522充電器

押しボタン式

522指令機

- 受令機は大容量の出力リレーを採用。
- 充電器は急速充電方式を採用。(1.5時間)

DAIWA
大和機工株式会社

本社工場 〒474-0071 愛知県大府市梶田町1-171

テレコン
営業本部 TEL (0562)47-2165
 FAX (0562)46-7880
 東京営業所 TEL (048)443-5061
 大阪営業所 TEL (0726)61-6620

大容量

土砂搬出装置 ジオマック

大深度

特長

- ◆土質を選びません
- ◆クレーンとしても使用できます
- ◆高速運転で能率アップ
- ◆強力バケットで確実・安全
- ◆大深度に対応（標準GL-80M）

- ・地下タンク掘削工事に
- ・長大橋アンカレッジ掘削に
- ・その他たて抗掘削工事に

レンタル
販売



1時間当たり300m³
YGM-10H-400、GL-30M

永 吉永機械株式会社

本社 東京都墨田区緑4-4-3 〒130-0021
TEL 03-3634-5651(代)

油圧回転式ハツリ機

コンクリートドレッサー SB-240型



取付重機 0.1m³以上

●切削能力●

切削深さ	切削能力
10mm	25m ³ /時
30mm	8m ³ /時

●仕様●

本体重量	155kg
油圧	210kgf/cm ²
油量	20~50l/min
ビット径	φ246mm

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

ひとときわマルチに。



いつでもどこでも

多彩なシーンで、大活躍。
ワールド・ミニ新登場。

With Ecology
**MULTI
MINI 2**

FL301も加わって、
充実のラインナップ



FL304-2 (バケット容量0.6m³)

FL303-2 (バケット容量0.5m³)

FL302-2 (バケット容量0.4m³)

FL301 (バケット容量0.3m³)

多様化した現場のニーズにあわせて、豊富なアタッチメントを取りそろえました。

一般土木に

道路維持・環境整備に

除雪作業に

酪農・畜産に



フォークバージョン
FL304-2

パワースイーパー
(フォークバージョン用)
FL304-2

パワースイーパー3
FL302-2/303-2/304-2

マルチプラウ
FL303-2/304-2

ロータリ除雪機
FL302-2/303-2/304-2

ロールグラブ
FL302-2/303-2/304-2

マニャフォーク
FL301

FURUKAWA

Technology To Our Future

古河機械金属

本社 〒100 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 ☎(03)3212-0484

- 札幌支店 ☎(011)785-1821
- 北海道フルカワ建販㈱ ☎(011)784-9644
- 道北フルカワ建販㈱ ☎(0166)57-7521
- 道東フルカワ建販㈱ ☎(0155)37-2222
- 東北支社 ☎(022)221-3531
- 東北建機センター ☎(022)384-1301
- 南東北古河機械販売㈱ ☎(0246)36-7383
- 大阪支社 ☎(06)344-2531
- 大阪建機センター ☎(06)478-2307
- 広島営業所 ☎(082)240-0407
- 山陽古河機械販売㈱ ☎(086)279-6181
- 四国古河機械販売㈱ ☎(0878)51-3265
- 名古屋支店 ☎(052)561-4586
- 名古屋建機センター ☎(0568)72-1585
- 北陸古河機械販売㈱ ☎(0762)38-4688
- 富山営業所 ☎(0764)33-5888
- 福井営業所 ☎(0776)38-6663
- 古河建機販売㈱
- 営業本部 ☎(048)421-3733
- 九州支店 ☎(092)924-3441
- 南九州古河機械販売㈱ ☎(0992)62-3505

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（稀薄燃焼）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。

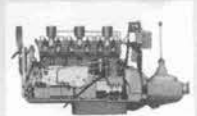


ダイムラーの世界最初のガソリン自動車



ディーゼルが使った
テストエンジン

エンジンの130年



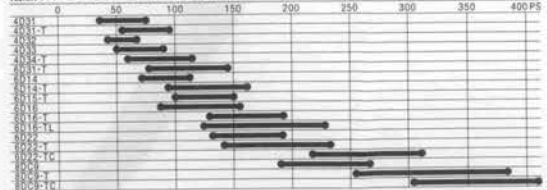
三菱初期型のディーゼルエンジン



6D22-TC型インタークーラー付直噴エンジン

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 〒108-8410 ☎(03)5232-7839

夢への挑戦!
Kobelco 21

KOBELCO

稼ぐ!

より大きな能力を与えて、
実作業に幅を持たせた
パンサー500。稼働するほどに「技術の熟成」を
感じられるシテイクンシャスクレーン2機種です。

走る
吊る

定評あるコベルコ・パンサーが、これまで以上に
稼げるマシンへと変身して新登場。
耐久性と信頼性を高め、より頼りになる
マシンへと進化したパンサー250。



現場重視で実質本位
Newパンサー **誕生**

CITY CONSCIOUS CRANE
PANTHER

- 250** ●最大定格総荷重:25t×3.5m
●ブーム長さ:9.3~30.6m/ジブ長さ:7.5/12.0m
- 500** ●最大定格総荷重:51t×2.9m
●ブーム長さ:10.2~39.0m/ジブ長さ:9.0/15.0m



神鋼コベルコ建機 クレーン 営業本部

〒135-8381 東京都江東区東陽2丁目3番2号(コベルコビル3F)
☎03-5634-4120



あなたの職場の環境美化・安全確保に

Howa

豊和ウエインスーパー



HA75

●四輪エアースキ

3トン級トラックシャシ架装

豊和独自の真空/循環方式と3トンナローキャブシャシの採用により比較的狭い道路の清掃が安全に手軽にできます。4トンスーパークラスの能力を有しています。

HF80H

●四輪ブラシ式

4トン級トラックシャシ架装、左ハンドル

路面清掃車で初めてエアースペンションを採用。ハイリフトダンブ、小さな回転半径、しかも普通免許で運転できます。市街地道路から工場内まで幅広く使用可能です。



HF58Eα



HF63α



HF66A



(製造元) **Howa** 豊和工業株式会社



三井物産マシナリー株式会社

産業・建設機械事業部 〒105-0004 東京都港区新橋6丁目1番11号 秀和御成門ビル TEL03(3436)2851

開発機械部	03-3436-2871	札幌支店	011-271-3651	関西支店	06-375-7787
産業設備機械部	03-3436-2861	東北支店	022-265-2990	四国出張所	0878-25-2204
本店営業部	03-3436-2851	盛岡営業所	0196-25-5250	西日本支店	092-282-3001-4
新潟営業所	025-247-8381	中部支店	052-702-7732	広島営業所	082-227-1801
長野営業所	0262-26-2391	北陸営業所	0764-32-2601	鹿児島営業所	0992-26-3081
宇都宮営業所	0286-34-7241				

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。



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、動カロス
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。

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。



■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 〒105-0023 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 東京支店 TEL.03-3275-8059 名古屋支店 TEL.052-204-1021 高松支店 TEL.0878-22-8813 福岡支店 TEL.092-713-7723
仙台支店 TEL.022-267-2140 関東支店 TEL.03-3281-4815 大阪支店 TEL.06-271-1753 広島支店 TEL.082-221-4271

TOKIMEC

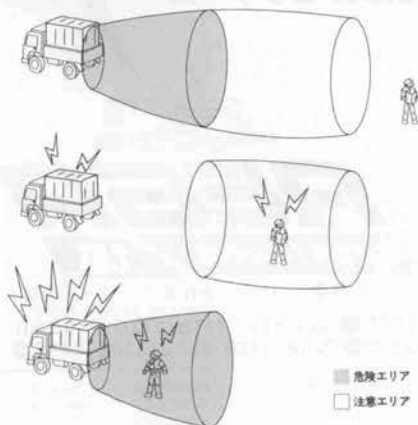
ヒヤリ・ハットの解決は 「トラぽん太」にお任せください

重機車両用・作業員接近検知システム ALS-300 B シリーズ

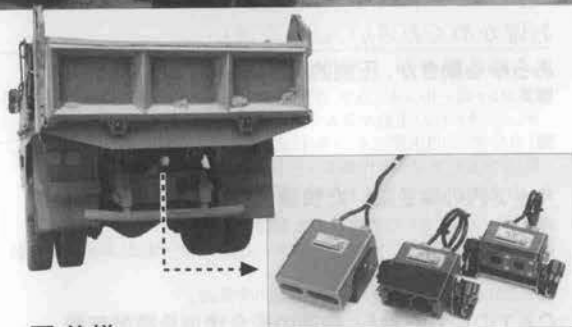
- 動作の安定している超音波トランスポンダ方式を採用。
- 建設省の技術評価制度による「接触防止形バックホウ」および、総合技術開発プロジェクトにもとづく、官民共同研究の「接近検知形油圧ショベル」などのセンサ技術を継承した汎用形システム。
- ダム、空港、道路、トンネルなどの建設現場において、各種重機車両と作業員とのヒヤリ・ハットの解決に活用されています。



■ 監視エリア



- ・重機に監視装置（エリアセンサ、制御器、警報表示器）を取付け。
- ・作業員は重機から発信される信号に応答するレスポンスを装着。



■ 仕様

- ◆ 監視エリア（センサ1台分）
距離設定：1m間隔で最大12m。
幅：約60° 40° 20° の3タイプ。
エリア内は危険、注意の2区分に設定可能。
- ◆ 重機の前進後退に連動して、監視エリアの前後を自動切換え。
- ◆ 車両制御用の外部出力信号あり。

株式会社 トキメック エンジニアリング

<http://www.tokimec.co.jp/>

〒144-0035 東京都大田区南蒲田2-16-46(テクノポート・カマタ) TEL (03)3731-0302 FAX (03)3731-0710

社長、レガが評判いいらしいですよ。

社長 レガってなんだ？

社長 世の中進んでるんだよ。

社長 今の油圧ショベルはどれも大差ないだろう。そうでしょうか？でも、大評判ですよ。微妙な操作まで思い通りで、リズムカルに仕事ははかしてるって。

社長 そんなものは、お前の腕次第やねえか。

社長 それにキャブの中が気持ちよくって、視界もいいし、リラックスして仕事に集中できるって言っていましたよ。

社長 だから、言ってるだろう、道具じゃないんだ。腕、お前の腕。

あ、お言葉返すようですが、友達が言っていましたよ、「レガにしてから、また腕が上がった」って。

それが、素人だって言うんだよ。

でも、その人すこいベテランですよ。もともと仕事も速いし、それに、安心なんですよ、レガは。

安心？

キャブもガツリしてるし、安全設計が徹底してるんです。

社長もそこは気になるでしょう？

もちろん、そつだが……

今のシベルじゃ仕事ができなくて言うのか！

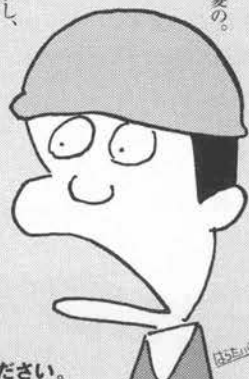
そうじゃないけど、使いやすいにこだわったことはないし、そろそろウチの機械も換え時だし、僕、間違ってますか？

お前も、一人前の口利くようになったもんだなあ。

だって、そう思いますから。

……!!

曲げない社長に、物申す！



どうぞオペレータの立場から、油圧ショベルをもう一度見直してみてください。

お確かめください、レガの違い。

あらゆる動きが、圧倒的にスムーズでリズムカル。

- 新コントロールシステムで、ブーム・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、ブレーカなど、作業に応じて最適な選択ができる作業モード。

キャブ内のゆき届いた快適性も、レガならではの。

- スペースゆったり視界広々の大型プレスキャブ。
- 9ヶ所11通り調節可能なシートはコンソールとの一体式(英国KAB社製)。
- 業界初のオートエアコン&シートヒーター。
- ビスカスマウントにより、キャブの揺れを低減。

CATのレガだから、最高の安全環境を標準装備。

- 労働安全衛生法の規格をクリアするヘッドガードキャブを標準装備。
 - 誤作動を防止する油圧ロックレバー。
 - 万一の転倒に備え、シートベルトを標準装備。
- ◎装備はモデル・仕様によって異なります。

**抜群の使い心地で、オペ絶賛！
新レガ・Bシリーズ**



バケット容量0.28m³~1.9m³までシリーズ充実！
※バケット容量(代表仕様)は、真JIS表示です。

307B ●● / 308BSR / 311B / 312B / 313BSR
315B ●● / 320B / 322B / 325B / 330B / 345B ●●

[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販売株式会社 TEL(011)881-6612	神奈川キャタピラー三菱販売株式会社 TEL(0467)75-8101	近畿キャタピラー三菱販売株式会社 TEL(0726)41-1125
東北建設機械販売株式会社 TEL(0223)22-3111	北越キャタピラー三菱販売株式会社 TEL(025)266-9181	東中国キャタピラー三菱販売株式会社 TEL(086)272-5210
北関東キャタピラー三菱販売株式会社 TEL(0485)73-9441	北陸キャタピラー三菱販売株式会社 TEL(0762)58-2112	西中国キャタピラー三菱販売株式会社 TEL(082)893-1112
東関東キャタピラー三菱販売株式会社 TEL(0471)33-2111	甲信キャタピラー三菱販売株式会社 TEL(0551)28-4911	四国機器株式会社 TEL(0876)36-0363
東京キャタピラー三菱販売株式会社 TEL(0426)42-1115	静岡キャタピラー三菱販売株式会社 TEL(054)641-6112	四国建設機械販売株式会社 TEL(089)972-1481
	中部キャタピラー三菱販売株式会社 TEL(0566)98-1113	九州建設機械販売株式会社 TEL(092)924-1211
	関西キャタピラー三菱販売株式会社 TEL(078)935-2811	牧港自動車株式会社 TEL(098)861-1131



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社の登録商標です。

教育宣伝センター・神奈川県相模原市田名3700 〒229-1192 TEL_0427-63-7136

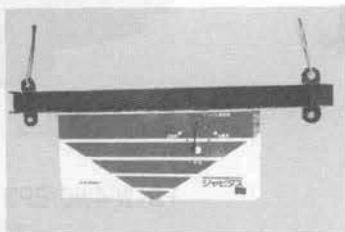
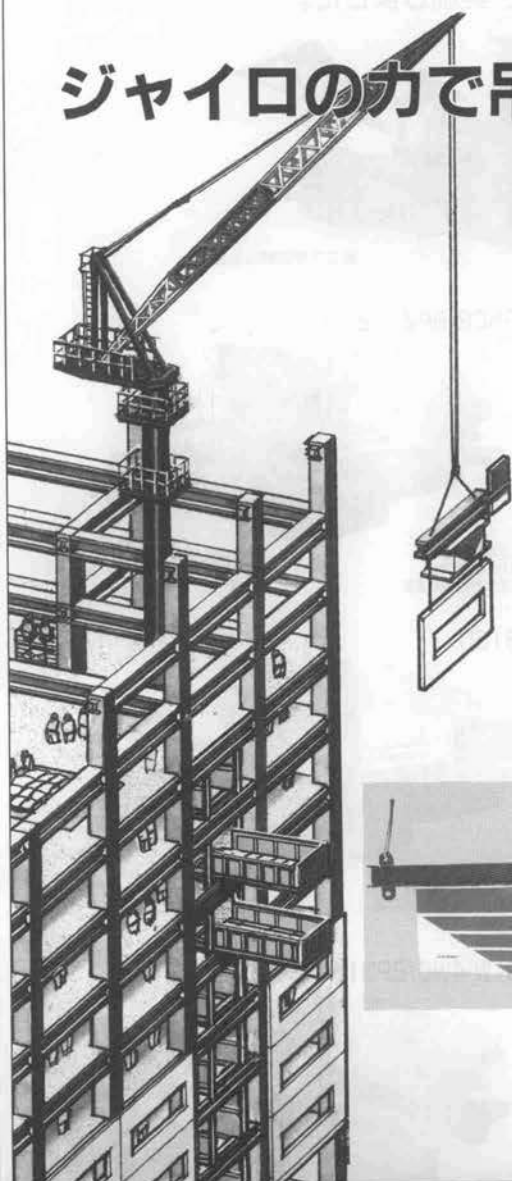
吊荷制御装置

レンタルします!!

ジャイロの力で吊荷を 自在にコントロール ジャピタス

吊荷の回転を容易に制御し、ねらった方向で正確な位置決めができます。

ジャピタスは、ジャイロ効果によって発生する高出力の回転モーメントを応用した吊荷制御装置で、無線遠隔操作（通信範囲100m）により吊荷の回転運動を制御し、目的の位置で吊荷を正確に静止させることができます。



■仕様

型 式	MI-25 型
本体寸法(縦×横×高さ)	0.73m×1.9m×0.75m
本体重量	1,200Kg
駆動方式	ジャイロモーメント
吊荷の極慣性モーメント*	25tonm ²
回転速度	90度/20秒
供給電源	(DC12V)4台

建機レンタル

AKT/O

株式会社 アクティオ

本社/東京都千代田区岩本町1-5-13
秀和第2岩本町ビル 〒101-0032
Tel: 03-3862-1411(代表)

■東京支店/Tel:03-5226-0771
■多摩支店/Tel:0425-23-1411
■横浜支店/Tel:045-641-1411
■北関東支店/Tel:048-622-6925
■北陸支店/Tel:025-284-7422
■千葉支店/Tel:043-221-1411
■茨城支店/Tel:029-243-8155

■関西支店/Tel: 06-536-2121
■東北支店/Tel:022-217-1811
■北東北支店/Tel:019-641-4211
■名古屋支店/Tel:052-953-9939
■静岡支店/Tel:054-238-2994
■九州支店/Tel:092-724-6003
■北海道支店/Tel:011-814-1411

HANTAのアスファルトフィニッシャがここまでグレードアップ!!

標準舗装幅 1.75~4.0m を実現しました。

F1740C

- 舗装幅：1.75~4.0m
- 舗装厚：10~150mm
- 重量：約 6,620 kg
- フィード搬送量：159m³/h
- 全油圧駆動
- 3段伸縮スクリッド装着
- 排出ガス対策型エンジン搭載
- 周辺環境に配慮した低騒音型機
- 上層路盤材施工可能（ベースペーパー）



■工ネ革税制対象機

新製品

F18C



- 工ネ革税制対象機
- 排ガス規制認定機
- 低騒音建設機械認定機

- 舗装幅：1.1~1.8m
- 舗装厚：10~100mm
- 重量：約 2,920 kg

F25C2/BP25C2



- 工ネ革税制対象機
- 排ガス規制認定機
- 低騒音建設機械認定機

- 舗装幅：1.4~2.5m
- 舗装厚：10~150/10~200mm
- 重量：約 4,620 kg

F31C3/BP31C3



- 工ネ革税制対象機
- 排ガス規制認定機
- 低騒音建設機械認定機

- 舗装幅：1.7~3.1m
- 舗装厚：10~150/10~200mm
- 重量：約 5,480 kg

F31CD



- 工ネ革税制対象機
- 排ガス規制認定機
- 低騒音建設機械認定機

- 舗装幅：1.7~3.1m
- 舗装厚：10~200mm
- 重量：約 5,520 kg

F25W2-4WD/BP25W2-4WD



- 工ネ革税制対象機
- 排ガス規制認定機
- 低騒音建設機械認定機

- 舗装幅：1.4~2.5m
- 舗装厚：10~100/10~150mm
- 重量：約 4,720/4,760 kg

F31W-4WD/BP31W-4WD



- 工ネ革税制対象機
- 排ガス規制認定機
- 低騒音建設機械認定機

- 舗装幅：1.7~3.1m
- 舗装厚：10~100/10~150mm
- 重量：約 5,560/5,590 kg

HANTA 範多機械株式会社

〒555-0012 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号

大阪営業所 〒555-0012 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
 東京営業所 〒175-0091 東京都板橋区三園1丁目50番15号 ☎(03) 3979-4311(代) FAX.(03) 3979-4316
 仙台出張所 〒984-0015 仙台市若林区卸町1丁目6番15号 卸町セントラルビル ☎(022) 235-1571(代) FAX.(022) 235-1419
 福岡営業所 〒812-0016 福岡市博多区博多駅前3丁目5番30号 ☎(092) 472-0127(代) FAX.(092) 472-0129

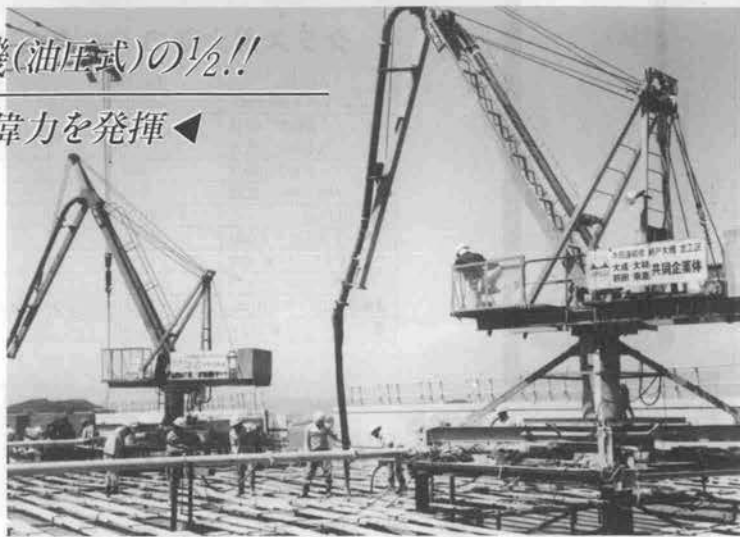
TAIYU DISTRIC

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

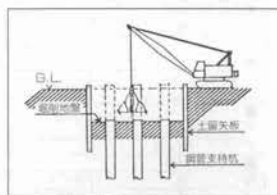


(本四架橋現場設置例)

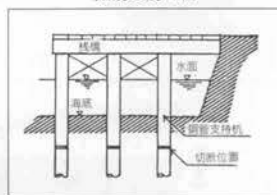
土中
水中

鋼管切断工事を

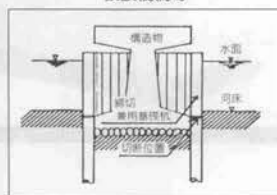
お引受けいたします



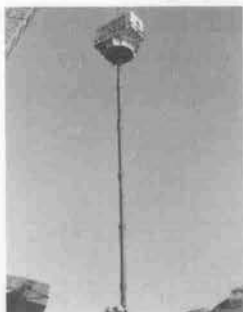
掘削の前工程



仮設機橋等



鋼管井筒



鋼管切断機



杭切断後の撤去



杭切断面

お蔭さまで 国内実績
 50,000本達成しました。

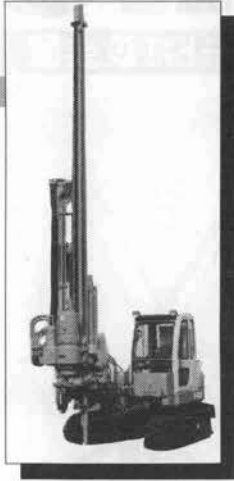
300φ~2200φまで機械を取揃えています。

CREATIVE ENGINEERING
TAIYU
 大裕株式会社

本社/工場: 大阪府 堺市 川市 点野 4 丁目 11-7 TEL(0720)29-8101# FAX(0720)29-8121 〒572-0077 大阪営業所: 大阪府 中央区 北浜 3-7-12 東京建物 大阪ビル TEL(06)201-2511# FAX(06)201-2141 〒541-0041

YBM

皆様のニーズにナンバーワンの実力で応えます!



地盤改良機 GI-50Cシリーズ

クラス最大級のトルクとフィードストローク

MODEL	GI-50C	GI-50CII	GI-50C-93
スピンドル内径 (mm)	145	145	93
スピンドル回転数 (r.p.m)	高速 0~80 低速 0~40	0~90 0~45	0~80 0~40
スピンドルトルク (kg・m)	高速 425 低速 800	425 850	325 650
給圧力 (kg)	3,000 (MAX)	←	←
フィードストローク (mm)	5,000	6,000	4,000
フィードスピード (m/min)	0~4	0~4	0~4
ベースマシン	0.14m ² 級	0.16m ² 級	←
運搬時寸法L×W×H(mm)	7,600×1,880×2,500	8,740×2,000×2,500	←
重量 (kg)	7,300	7,500	←

スウェーデン式サウンディング試験機



オートマチックGR

重労働開放宣言!

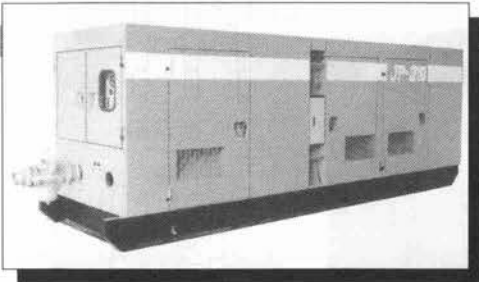
■名称及び型式	スウェーデン式サウンディング省力化試験機	■動力	エンジン式発電機 2.2KVA
名称	オートマチックGR	■動力	エンジン式発電機 2.2KVA
型式	オートマチックGR	■ベースマシン	PM245R
■スピンドル		型式	PM245R
回転数 (r.p.m)	19	走行速度 (km/H)	2.9
回転トルク (kg・m)	10.3	エンジン出力	2.8ps/1,800r.p.m
■リフト		■寸法・重量	
リフト方式	ウィンチ	寸法L×W×H (mm)	2,070×900×1,895
リフト力 (kgf)	250	重量 (kg)	480 (ロッドを含まず)
■操作及び記録			
操作	押ボタン式/シーケンサー制御		
記録	半導体メモリー記録・コンピュータ処理		



ウォータージェットポンプ

JPシリーズ

土木の新しい水流!



型 式	JP-140	JP-310	
重 量	2,800kg	9,000kg	
寸法 (L × W × H)	3,150mm × 1,400mm × 1,500mm	5,800mm × 1,500mm × 2,000mm	
ポ ン プ	フランジ径	φ55mm	φ100mm
	吐出圧力	150kg/cm ²	150kg/cm ²
	吐 出 量	340L/min	920L/min
	ストローク	95mm	130L/min
		100mm	100mm
エ ン ジ ン	吸込口径	3" (φ80mm)	4" (φ100mm)
	吐出口径	1" (φ25mm)	1-1/2" (φ40mm)
	回 転 数	230~500r.p.m.	156~392r.p.m.
		156~392r.p.m.	156~392r.p.m.
		310ps/2,000r.p.m.	310ps/2,000r.p.m.
	燃料タンク容量: 200L	燃料タンク容量: 400L	

Service & Technology

株式会社 ワイビーエム

(旧社名 株式会社吉田鉄互所)

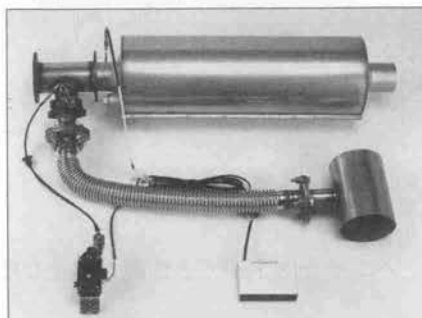
本 社 佐賀県唐津市原1534 Tel(0955)77-1121
東京支社 東京都港区芝大門1-3-6 Tel(03)3433-0525

建設省評価認証製品 (東京濾器株式会社製)

ディーゼルエンジン用排出ガス浄化装置が誕生しました。

排出ガス未対策エンジンに装着することで、対策型エンジンと同等レベルを実現。

本装置は、排気ガスを再循環させるパイプとガス量をコントロールする装置を取り付け、排気ガスに含まれる窒素酸化物、一酸化炭素、炭化水素の低減を図る構造になっています。

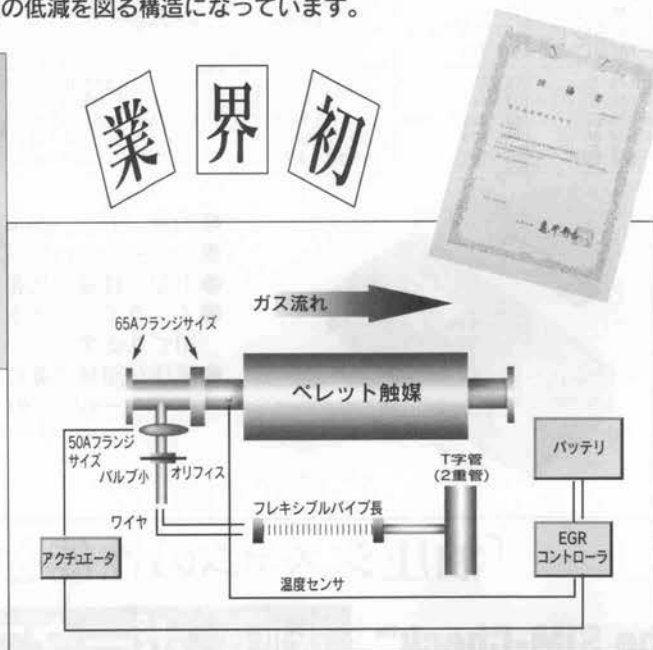


EGR装置と触媒マフラーを組合わせたシステムになっています。



評価合格ワッペン

業界初



ターボなし

- 排気量1 $\frac{1}{2}$ Lの小型エンジン用から16 $\frac{1}{2}$ Lの大型エンジン用までのフルラインアップ
- ターボチャージャー付エンジン用も準備しています。
- 汎用型マフラーですので、油圧ショベル・ブルドーザー・ホイールローダなどの建設機械を始めとし、ダンプトラック・発電機・コンプレッサー・油圧ユニットなどのディーゼルエンジンにも装着可能です。

- トンネル工事用として、黒煙浄化装置 (建設省評価認証製品) も揃えてあります。

総 発 売 元

 **マルマテクニカ株式会社**

東京事業部	〒156-0054 東京都世田谷区桜丘1-2-22	TEL 03-3429-2141	FAX 03-3420-3336
相模原事業所	〒229-0011 神奈川県相模原市大野台6-2-1	TEL 0427-51-3800	FAX 0427-56-4389
厚木事業所	〒243-0125 神奈川県厚木市小野651	TEL 0462-50-2211	FAX 0462-50-5055
名古屋事業所	〒485-0037 愛知県小牧市小針町中市場25	TEL 0568-77-3315	FAX 0568-77-3719

「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 ℓpm (表示方法)	圧力 kPa (表示方法)	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 圧力 ±1%
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	温度 ±0.3℃ 表示±1表示
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	0~400 (デジタル式) (特注で500kg/cm ² も提供できます)	0~150 (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	回転 読み取り ±1回転

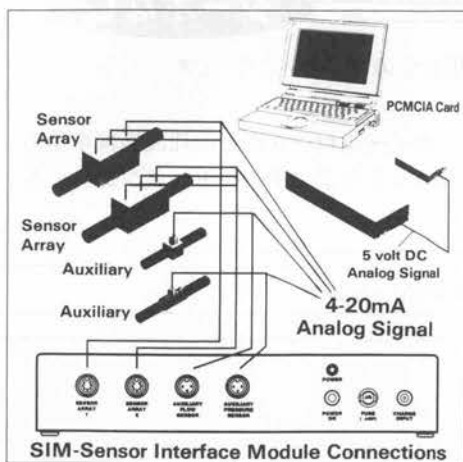


- 油量、油圧、油温が同時測定できます。
- デジタルのため読取誤差はありません。
- 小型、軽量で携帯用に便利。
- インラインテスト、ベンチテストができて広範な用途に使用できます。
- 操作が簡単で誰にでもすぐ検査できます。
(アダプター及び高圧油圧ホースも 一緒に納入できますのでご要求下さい。)

「油圧システムの性能を総合的に診断する」

The SIM-Check™

次世代 ポータブルアナライザー



- 同時に8つの運転パラメーターを測定、最大4カ所のセンサーから流量、圧力、温度、速度(rpm)の偏差値などを測定。
- 多機能油圧システムの実際の動作を1回の操作で効率良く、高精度で測定。
- Windows95対応で標準のノートブック及びデスクトップコンピュータ使用可能。

■流 量 計: 4~60 ℓpm、7~110 ℓpm、
15~350 ℓpm、26~750 ℓpm

■圧力トランスデューサー: 70kPa、200kPa、415kPa

■温度センサー: MAX150℃

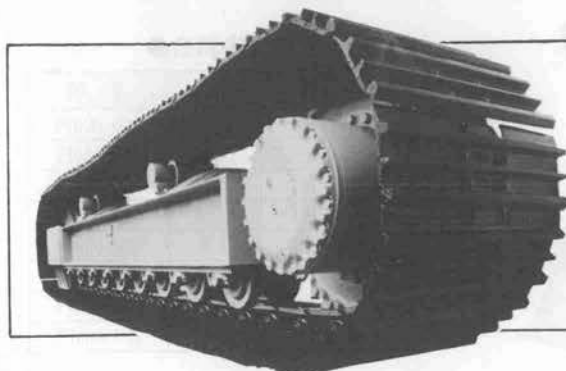
※記載されている商品名は各社の商標又は登録商標です。

日本輸入発売元

ニューベックス株式会社

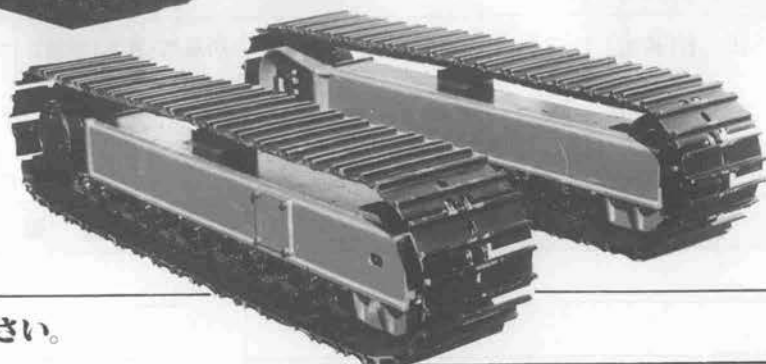
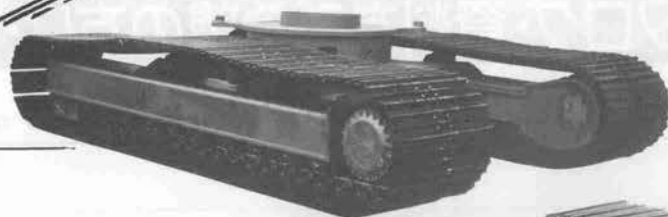
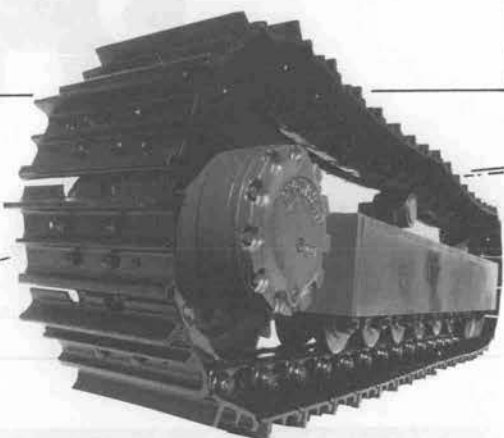
〒336-0002 埼玉県浦和市北浦和5-14-8
TEL. 048-824-0050 FAX. 048-832-9554

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 〒140-0013 東京都品川区南大井6-17-16(第二藤ビル)

☎(03)3766-7811 FAX.(03)3766-7817

主浦工場 〒300-0015 茨城県土浦市北神立町1-10

☎(0298)31-2211 FAX.(0298)31-2216

- 社日本産業広告協会会員
- 学術雑誌広告業協会会員

あなたと歩む新時代。



●広告料金●

掲載場所	頁	定 価
表紙2(2色)	1頁	100,000円
表紙2(2色)	1/2頁	50,000円
表紙3(2色)	1頁	80,000円
表紙3(2色)	1/2頁	40,000円
表紙4(4色)	1頁	250,000円
後 付	1頁	70,000円
後 付	1/2頁	35,000円
綴 込	1枚	200,000円

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：104-0061 東京都中央区銀座8-2-1(ニッパビル)
TEL.(03)3572-3381/FAX.(03)3572-3590
大阪支社：530-0047 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・資料をご希望の方に…

建設の機械化 年 月号 広告掲載下記カタログを請求します。

ご 芳 名			
会 社 名(校名)			所属部・課名(学科)
所 在 地 (または住所)	〒	TEL	
		FAX	
会 社 名		製 品 名	

上記に所要事項ご記入の上 (株)共栄通信社『建設の機械化』係宛
(〒104-0061 東京都中央区銀座8-2-1 新田ビル 電話03-3572-3381/FAX03-3572-3590)にお送り下さい。

ノイズに勝！特定小電力型 阿波藍色のUシリーズ
シールドマシン・建設機械・特殊車両 他
産業機械用無線操縦装置

- ◆業界随一の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

あらゆるニーズ

比例制御
レバースイッチ
2段押しスイッチ
特殊スイッチ等
混在装備

に対応可！

新発売！

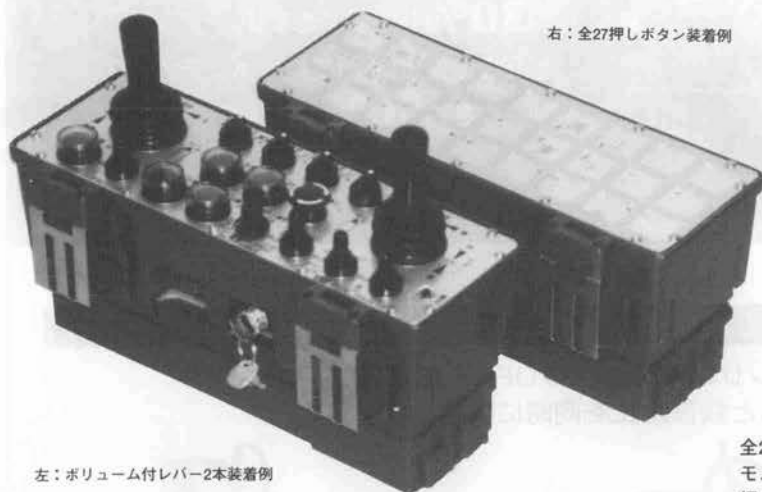
マイティ
RC-7100U型

サテラ U

オープンコレクタ仕様で

64!

軽量・コンパクトな送信機に業界最大27個の押しボタン装着可！
特殊スイッチの混在装備で最大操作数、驚異の



右：全27押しボタン装着例

左：ボリューム付レバー2本装着例

建設機械無線化実績例

- シールドマシン
- 全天候型建設ロボット
- コンクリートポンプ車
- 振動ローラ
- クローラクレーン
- ブルドーザ
- 各種搬送台車
- その他各種建設機械

全27押しボタン装着	60万円～
モノレバー2本装着	72万円～
押しボタン付モノレバー2本装着	90万円～
3ノッチレバー2本装着	102万円～
ボリューム付レバー2本装着	180万円～

(左記写真例)

操作性の良さと**無接点化**による安全性を追求した操作レバーは1～3ノッチ及び
操作方向をオーダーにて自由自在、さらに**無段変速レバー**スイッチ装備可。
送信機ケースは耐衝撃性と軽量化を考慮したポリカーボネイト樹脂製。
受信機の出力はリレー(標準)、オープンコレクタ、電圧(比例制御)の何れか、若しくは混在も可。
急速充電器標準装備(-ΔV方式)。

お問い合わせ、カタログ請求は下記までご連絡ください。

常に半歩、先を走る



ベンチャー企業創出支援投資 対象企業

朝日音響株式会社

〒771-1350 徳島県板野郡上板町瀬部
FAX.0886-94-5544(代) TEL.0886-94-2411(代)
URL=http://www.mesh.ne.jp/ao-rc/



電力および資源の節約で 地球環境に貢献します。

無駄を省いた運転の効率化で、電気代を約**30%**も削減できます。
部品の耐久性向上により、メンテナンス
パーツを約**50%**も削減できます。

※上記の数字は当社比および社内測定試験の結果によるものです。また、使用条件・環境条件により異なる場合があります。

電極式自動運転タイプ

水位センサが運転のON/OFFを自動制御。
省エネと騒音防止を同時に実現します。

LB3-A型

機動性に優れた
コンパクトタイプ。

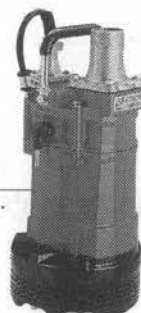
出力 0.25kW・0.48kW
吐出し口径 40mm~50mm



KTVE型

LB3-A型の上位機種で、
中形タイプとしています。

出力 0.75kW・1.5kW・
2.2kW・3.7kW・
5.5kW
吐出し口径 50mm~80mm



未来への流れをつくる技術のツルミ
株式会社 鶴見製作所

大阪本店：〒538-8585 大阪市鶴見区鶴見4丁目16番40号
東京本社：〒110-0005 東京都台東区上野5-8-5 (CP10ビル)
京都工場：〒614-8163 京都府八幡市上奈良長池1-1
国内営業拠点69ヶ所。ツルミサービスセンター130ヶ所。海外拠点7ヶ所。
TEL (06)911-2351 (代)
TEL (03)3833-9765 (代)
TEL (075)971-0831 (代)

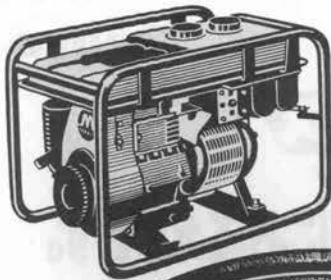
全国をくまなくネットする、迅速なサービスとアフターフォロー体制。

- 北海道支店 (011)731-8385
札幌・旭川・函館・帯広
- 東北支店 (022)284-4107
仙台・山形・盛岡・郡山・青森・秋田
- 東京支店 (03)3833-0331
東京建機第一・東京建機第二・東京設備
東京産機・千葉・水戸・横浜・長野

- 北関東支店 (048)688-5522
大宮・前橋・宇都宮
- 新潟支店 (025)283-3363
新潟・長岡
- 中部支店 (052)481-8181
名古屋・四日市・岐阜・静岡・浜松・沼津

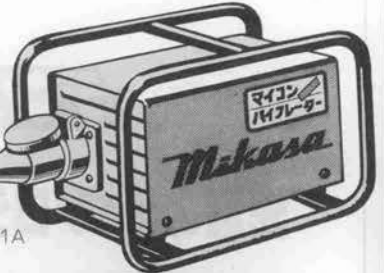
- 北陸支店 (076)268-2761
金沢・福井・富山
- 近畿支店 (06)911-2311
大阪・阪奈・滋賀・京都・神戸・姫路・
北近畿・南大阪・和歌山
- 中国支店 (082)923-5171
広島・米子・岡山・山口

- 四国支店 (087)843-5133
高松・松山・徳島
- 九州支店 (092)623-6020
福岡・北九州・熊本・鹿児島・沖縄・
大分・長崎・宮崎
- 海外 アメリカ・ドイツ・香港・タイ・
シンガポール・台湾・台湾工場



マイコン
エンジン
ゼネレーター
VG-200A

マイコン 電子制御
バイブレーター



VC-1A

2年間保証
スターター&ローター



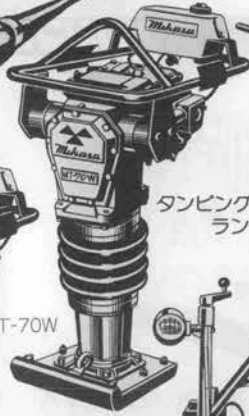
プレート
コンパクター

MVC-60CEW

新製品



MT-63W

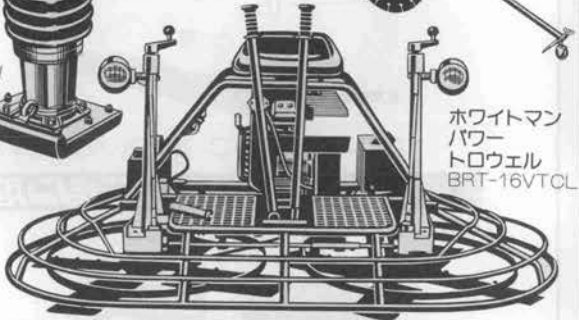


MT-70W

タンピング
ランマー



コンクリート
カッター
MCD-216



ホワイトマン
パワー
トロウエル
BRT-16VTCL

Mikasa

●21世紀を創る三笠パワー!



特殊建設機械メーカー

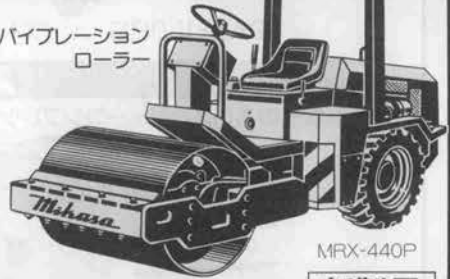
三笠産業

- 本社 東京都千代田区豊築町1丁目4番3号 電話 03(3292)1411
- 札幌営業所 札幌市白石区流通センター6丁目1番48号 電話 011(892)6920
- 仙台営業所 仙台市若林区卸町5丁目1番16号 電話 022(238)1521
- 新潟営業所 新潟市鳥屋野4丁目1番16号 電話 025(284)6565
- 高崎営業所 高崎市江木町1716-1 電話 0273(22)0032
- 北関東支店 東京都 埼玉県春日部市緑町3丁目4番39号 電話 048(734)6100
- 横浜営業所 横浜市港北区新羽町994-2 電話 045(531)4300
- 長野営業所 長野市青木島町大塚913番地4 電話 0262(83)2961
- 静岡営業所 静岡市高松2丁目25番18号 電話 054(238)1131

西部地区総発売元

三笠建設機械株式会社

バイブレーション
ローラー



MRX-440P

新製品



MRH-600DS



バイプロコンパクター

MVH-303DSA

大阪市西区立売堀3-3-10 電話06(541)9631

●営業所 名古屋/福岡/高松

Denyo

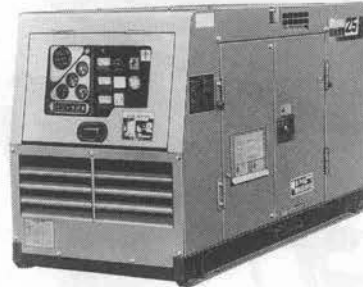
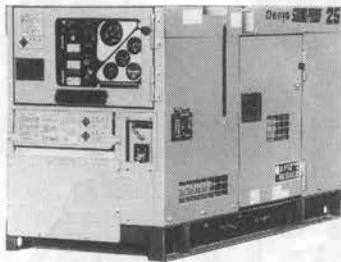
デンヨーのパワースーツ

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

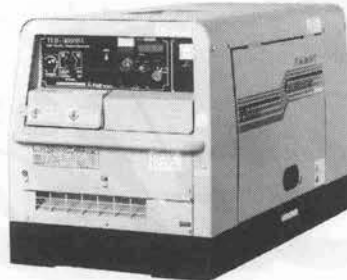
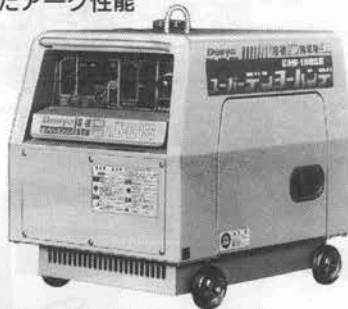


DCA-25SPI-C 50Hz 20kVA・60Hz 25kVA DCA-25SBI 50Hz 20kVA・60Hz 25kVA

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-300SSY 30~300A

エンジンコンプレッサー

1.4~52.4m³/min

信頼性の高いスクリーンコンプレッサー



DIS-90SB 2.0m³/min

DIS-685SS 19.4m³/min

●技術で明日を築く

デンヨー株式会社

本店 〒164-8510 東京都中野区上高田4-2-2 TEL.03(5380)7171
 本社事務所 〒169-0075 東京都新宿区高田馬場1-31-1B TEL.03(5273)7731

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) ☎019(647)4611	横浜営業所 ☎045(774)0321	広島営業所 ☎082(278)3350
東北営業所(2) ☎022(254)7311	静岡営業所 ☎054(261)3259	高松営業所 ☎087(874)3301
関東営業所(1) ☎025(268)0791	名古屋営業所 ☎052(935)0621	九州営業所 ☎092(938)0700
関東営業所(2) ☎027(251)1931	金沢営業所 ☎076(269)1231	出張所/全国主要33都市



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 カタニン(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-40
作業高さ: 6.00m
作業台高さ: 4.00m



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

コンバインド振動ローラ

センターピン方式
アスファルト舗装最適

排ガス規制対応・低騒音モデル

MUC-401 4t(コンバインド・センターピン)

MUC-401W 4t(ワイドタイヤ仕様)

MUC-250 2.5t(コンバインド・センターピン)

MGC-250 2.5t(コンバインド・ワンフレーム)



低騒音型

バイブロ コンパクタ

前後進自由自在

RP-5
PW-6



ハンドローラ



MS-6 620kg
MS-5 550kg
MG-7 700kg
MG-6 600kg

両サイド点圧可能

タンパランマ

エンジン直結式
オイル自動循環式



RTa-75
RTb-55
RTc-65
RTd-45
RTc-65F (4サイクルエンジン搭載)
RTd-45F (4サイクルエンジン搭載)
RTc-65D (ダブルクリーナ仕様)
RTd-45D (ダブルクリーナ仕様)

バイブロランマ

ベルト掛け式



RA-80
RA-60
RA-80F
(4サイクルエンジン搭載)
RA-60F
(4サイクルエンジン搭載)

バイブロ プレート

KP-12
KP- 8
KP- 6
KP- 6T (運搬車付)
KP- 6D (ダブルクリーナ仕様)
KP- 5
KP- 3
VP- 8
VP- 7



コンクリート カッタ



MCP-18
MCP-16
MK -14
MK -12
MK -10
MC -13
MC -12
MC -10

株式会社 明和製作所

本社 〒332-0031 川口市青木1-18-2
TEL.048-251-4525 FAX.048-256-0409
営業部 〒334-0063 川口市東本郷5
TEL.048-284-8883 FAX.048-282-0234
川口工場 〒334-0063 川口市東本郷5
TEL.048-283-1611 FAX.048-282-0234

営業所

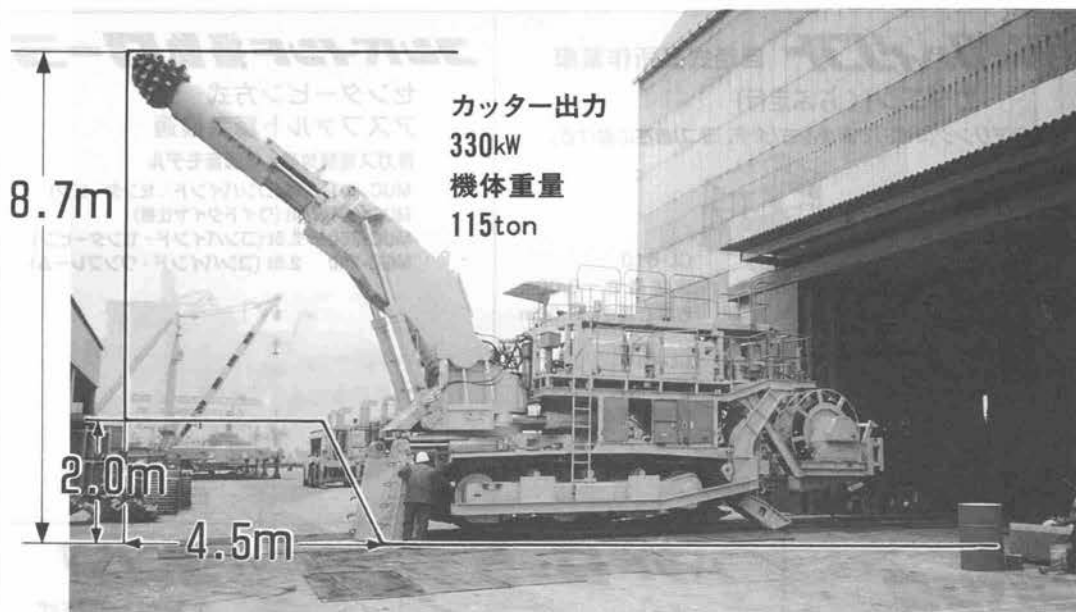
大阪 ☎(06) 961-0747~8 FAX.(06) 961-9303
名古屋 ☎(052) 361-5285~6 FAX.(052)361-5257
福岡 ☎(092) 411-0878-4991 FAX.(092)471-6098
仙台 ☎(022) 236-0235~6 FAX.(022)236-0237
広島 ☎(082) 293-3977-3758 FAX.(082)295-2022
横浜 ☎(045) 301-6636 FAX.(045)301-6442

第2弾

RH-10J

ミニベンチ機械掘削工法

ブームヘッダー



磐越自動車道 竜ヶ岳トンネル(東)納入/発注者・日本道路公団

RH-10J型は

- ①積込機、NATM関連機器等、従来機との組合せでミニベンチ工法が出来ます。
- ②トップテッキを外すことにより、ショートベンチ工法の上半にも使えます。

油圧カヤバの建機部門

日本鉱機株式会社

建機部

本社 〒105-0012 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 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2丁目6番26号(安川産業ビル9階) 電話(092)411-4998
工場 〒514-0301 三重県津市雲出鋼管町(カヤバ工業株三重工場) 電話(059)234-4111

1998年(平成10年)6月号PR目次

—ア—

(株) アクティオ	後付	15
朝日音響(株)	〃	23
荒山重機工業(株)	〃	2
ヴィルトゲン・ジャパン(株)	〃	5
エフイー工業(株)	〃	3

—カ—

(株) 嘉穂製作所	表紙	2
(株) 共栄通信社	後付	22
栗田さく岩機(株)	〃	7
コスモ石油(株)	〃	12

—サ—

新キャタピラー三菱(株)	後付	14
神鋼コベルコ建機(株)	〃	10

—タ—

大裕(株)	後付	17
大和機工(株)	〃	6
(株) 鶴見製作所	〃	24
デンヨー(株)	〃	26
(株) 東京鉄工所	〃	21
(株) トキメック エンジニアリング	〃	13

—ナ—

(株) 南星	後付	6
日本鋳機(株)	〃	28
日本ゼム(株)	〃	4
ニューベックス(株)	〃	20

範多機械(株).....後付 16
 日立建機(株).....表紙 4
 古河機械金属(株).....後付 8

—マ—

丸友機械(株).....後付 1
 マルマテクニカ(株)..... " 19
 三笠産業(株)..... " 25
 三井物産マシナリー(株)..... " 11
 (株)三井三池製作所.....表紙 3
 三菱自動車工業(株).....後付 9
 (株)明和製作所..... " 27

—ヤ—

(株)横山基礎工事.....後付 1
 吉永機械(株)..... " 7

—ワ—

(株)ワイビーエム.....後付 18

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. ピック先端に高圧水を散水させ、ピ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。

住宅地域でも使える
低騒音、
低ショック設計、
多目的な用途に
活躍。



掘削機ツインヘッド



送・排気兼用型エアコンパック


土木・建設産業の一翼を担う。

販売元
総代理店 **MIKE** ミイケ機材株式会社

札幌営業所 TEL.011-644-9110 FAX.011-644-9125
新潟営業所 TEL.0258-47-1085 FAX.0258-47-1290
広島営業所 TEL.082-240-9220 FAX.082-240-9237

本社/〒103-0022 東京都中央区日本橋室町2丁目3番16号 三井ビル6号館
TEL.03-3241-4711 FAX.03-3241-4960

仙台営業所 TEL.022-247-7155 FAX.022-247-7560
大阪営業所 TEL.06-308-1090 FAX.06-306-2881
福岡営業所 TEL.092-592-7510 FAX.092-572-6316

製造元  株式会社 三井三池製作所

本店/〒103-0022 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

<http://www.mitsumiike.co.jp> E-Mail:koken@mail.mitsumiike.co.jp

クラスの常識を超えた30tシリーズ、登場。

パワフルに タフに スムーズに



NEW
Landy V
EX300 Series

EX300 一般土木仕様機

大きな掘削力と旋回力、なめらかな複合操作性。

●運転質量:31.0t ●標準バケット容量:1.4m³

EX370HD 碎石仕様機

EX400の足回りにフロント、フレームを強化。

●運転質量:36.0t ●標準バケット容量:1.5m³(岩用)

EX350H 重掘削仕様機

フロントと足回りを強化し重掘削作業に対応。

●運転質量:32.6t ●標準バケット容量:1.38m³

EX350K 解体仕様機

ビルの解体用アタッチメントに対応。

●運転質量:33.5t ●標準バケット容量:1.4m³

 **日立建機**

日立建機株式会社 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル)
〒100-0004 ☎ダイヤルイン(03)3245-6361

「建設の機械化」

定価 一部八四〇円 本体価格八〇〇円

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 〒104-0061 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) ☎(03)3572-3381 呼 ☎(03)3572-3590
大阪支社 〒530-0047 大阪市北区西天満3-6-8(笹屋ビル) ☎(06)362-6515 呼 ☎(06)365-6052

雑誌03435-6