

建設の機械化

1997 AUGUST No.570 JCOMA

8

* グラビヤ * 大規模競技場施設の施工合理化
汎用機を活用した道路施工用機械の開発



コンクリートポンプ車「NCP13FB-364」 株式会社 新潟鉄工所

豊富な実績

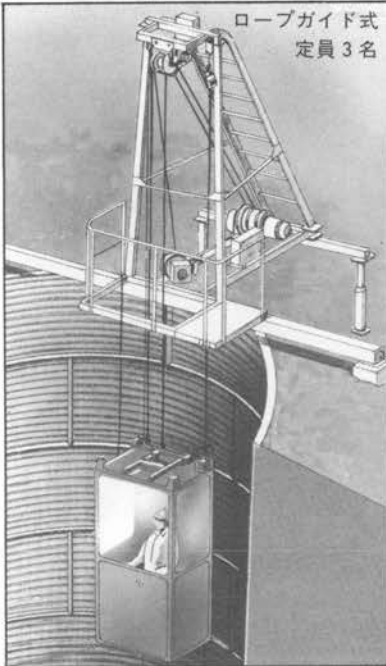
工事用 エレベーター

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



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(潮川ビル7F)
☎03-3295-1631(代)
- 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

1997年8月号

JCMA

建設の機械化

1997.8

No.570



◆巻頭言 国際化	錦 織 徹 雄	1
大規模競技場施設の施工合理化		
—横浜国際総合競技場の計画と実施—	徳 留 国 治・石 井 治 郎	3

グラビヤ—大規模競技場施設の施工合理化

ウォータージェットはつり装置の開発と施工		
—塩害劣化を受けた栈橋改修工事—		
	田 部 井 文 夫・村 田 真 紀 夫・藤 原 正 夫	9
シールドトンネルにおける掘進と覆工の同時施工		
—ラチス式同時施工シールド工法の開発—		
	古 川 和 義・井 澤 武 史・三 谷 典 夫	14
フォークリフト等を活用した道路施工用機械の開発実績		
	福 川 光 男	20

グラビヤ—汎用機を活用した道路施工用機械の開発

◆ずいそう 母から与えられた休暇	菊 池 建 二	26
◆ずいそう 理論—実践—結果	末 宗 仁 吉	28
◆平成8年度建設業界で採用した新機種		
建設業界(2)	根 尾 紘 一	30
日本建設機械化協会第48回通常総会開催		42
◆平成9年度社団法人日本建設機械化協会会長賞の決定		
超大型油圧ショベル EX 3500 の開発/高層 RC 造建物の自動化建設システム (BIG CANOPY) /新工法を使った阪神・淡路大震災における橋脚解体工法/硬岩自由断面掘削機 MM 130 R の開発と施工/環境対応高性能潤滑油の開発/組鉄筋と多目的建設機械擁壁構築の省人工法		55



◆わが工場 栗本鐵工所 住吉工場	久野佳三	64
◆新工法紹介 04-148 シールド排土量計量システム		67
◆新機種紹介	調査部会	68
◆トピックス「中型貨物自動車に対する大型リヤバンパー装着」についての検討 報告書/道路審議会建議「道路政策変革への提言」の概要/「今後の道路環境政 策のあり方—環境時代への政策転換—」道路審議会中間答申	調査部会	74
◆統計 建設業の業況/建設工事受注額・建設機械受注額の推移	調査部会	78
行事一覧		82
編集後記	(吉村・田中)	86

◇表紙写真説明◇

株式会社 新潟鐵工所

ニイガタ URBAN & McSWING
コンクリートポンプ車「NCP 13 FB-364」

本機は、国内最大級のブーム付コンクリートポンプ車で、最大地上高36m・M型4段屈折式360°全旋回式ブームを採用、最大吐出量132m³/h・最高吐出圧7MPa(72kgf/cm²)の圧送能力を装備し、車両総重量25トンのシャーシに搭載しています。

①環境に適合した機械 ②使い易さと安全性・機動性
③多様化する工事・コンクリート性状に適合する選択をコンセプトに開発されたポンプ車です。特にブームの揺れを防止するために、「発生源から揺れを抑える」「発生した揺れを少なくする」の両面から改善しています。

〔本機的主要特徴〕

- ①脈動レス圧送システム
- ・サイクルソフトスタート(国産初採用)
 - ・2,200mmロングストローク、低ストローク回数化
 - ・スイングバルブクイック切替え構造
- ②揺れを抑えるブーム・アウトリガ構造
- ・36m高・M型4段屈折式360°全旋回式ブーム
 - ・1段目シリンダ1本化により低速時の揺れ防止
 - ・油圧開閉伸縮・X形ロングスパンアウトリガ構造

- ・フロントアウトリガで前方打設時の安定性を確保
- ③2つのスイングバルブは、目的に応じた選択が可能
- ・URBANバルブは残コンを少なくした一般タイプ
- ・McSWINGバルブ(実用新案取得済)は超土木から建築配合までのオールマイティタイプ
- ④スイングバルブ・コンクリートシリンダ耐用アップ
- ・超硬合金製ウェアリング・ウェアプレート
- ・特殊硬化肉盛製スイングパイプ
- ・硬質クロームめっき施工コンクリートシリンダ
- ※更にロングストローク化により……耐用アップ

〔本機的主要仕様〕

吐出量(理論値)	10~132m ³ /h
ピストン前面圧	7.1MPa(72.3kgf/cm ²)
最大輸送距離(水平-輸送管125A)	990m
最大輸送距離(垂直-輸送管125A)	190m
コンクリートスランプ値(URBANバルブ)	5~23cm
コンクリートスランプ値(McSWINGバルブ)	3~23cm
コンクリートポンプ(シリンダボア×ストローク)	φ220×2,200mm
ブーム(ブーム長=1st根元~)	32.1m
ブーム(最大地上高)	35.6m
シャーシ型式	日産ディーゼル KC-CWCVH(GVW25トン)
	(全長) 11,970mm
車両寸法	(全幅) 2,490mm
	(全高) 3,520mm

訂正

7月号表紙説明

「Wirtgen社製 切削機 W 1000F ヴィルトゲン・ジャパン株式会社」の誤りにつき訂正します。ヴィルトゲン社にはご迷惑おかけかけました。お詫び申し上げます。

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

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

編集委員長 岡 崎 治 義 建設省建設経済局建設機械課長

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
森 芳博	農林水産省構造改善局 建設部設計課	和田 焔	(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
藤崎 正	日本鉄道建設公団東京支社設備部	望月 光	東亜建設工業(株)土木本部機電部
大里 久雄	日本道路公団施設部施設保全課	田中 信男	鹿島機械部
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)技術開発部
土山 正己	本州四国連絡橋公団工務部	白川 勇一	大成建設(株)安全・機材本部 機械部
山名 良	水資源開発公団第一工務部機械課	高場 常喜	(株)熊谷組土木本部施工設備部
萩原 哲雄	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**国 際 化**

錦 織 徹 雄



平成9年4月6日、NHK杯囲碁トーナメントのテレビ対局がスタートした。冒頭、司会者より、今年度から国際化に備えて対局を従来の碁盤、座布団から机、椅子に変更したと紹介があった。伝統を重んじる囲碁の世界にも、ひしひしと国際化の波が押し寄せている。航空ネットワークの充実、インターネットに象徴される高度情報通信技術の驚異的な発達等により経済、企業活動は言うに及ばずあらゆる分野でボーダレスと呼ばれる時代に突入した。

世界地図を眺めていると、自然と次のような構図が浮かび上がって来る。ヨーロッパ大陸、アジア大陸、アメリカ大陸、アフリカ大陸、大洋州の五大ブロックである。しかも、ほとんどの国が陸続きである。主要先進国の中で海洋というボーダーで大陸から孤立しているのは日本と英国だけである。更に英国本国を含む英語圏諸国を除外すると日本だけが特異な言語・地理的条件に置かれている。四方を海洋と外国語に包囲されている我々日本人には、陸続きの国境線が如何なるものかを感覚的に理解することは格段に難しいのではなかろうか。かつて、パリの街角のミルクスタンドでサンドイッチとミルクを買って求めたことがある。英語で注文したところ全く無反応であった。致し方なく、メモ用紙にフランス語で注文の品を書き手渡したところ、マダムは“ムッシュ”と笑顔で答えて快く注文に応じてくれたのである。私には、非常に印象深い出来事であった。ヨーロッパのように陸続きの国境で他国に接している国々では自国語を大切に守らないと国のアイデンティティが保てないのだろう。

アセアン諸国はアジアの奇跡とも呼ばれるほどの急激な経済発展を遂げている。世界の投資がアジア市場に集中する観すらある。日本の途上国への政府開発援助がここ5年連続して世界一（1996年ODA白書）であったことや、貿易黒字が依然として高水準であることなど、統計上高い活動状況にあることが窺える。然るに、自分の周囲を眺めるに、どうしても海外進出が活発だとは思えない。いや、むしろ後退しているとさえ思えるのである。

社団法人海外建設協会の資料によると、建設業における海外からの総受注額は、

1991年以降、ほぼ1兆円前後で推移しており、横ばい状態にある。地域別に見るとアジアでの受注率が約70%を占めている。横ばいということは、アジアの経済成長、物価上昇等を考えるとむしろ右肩下りの傾向にあるといえないだろうか。主たる要因は円高等による日本企業の国際競争力の低下である。IMF・世銀等の方針に従いアジアを中心とする開発途上国は一斉に、外資導入、国営企業の民営化等、民活への施策を推進している。例えば、エネルギーの分野においても急速に民営化が進められており、その結果、膨大な国際市場が創設され熾烈な競争が展開されているのである。民営化による競争原理の導入がコストの低減に大きな貢献をしているのである。しかし、その市場をエンジョイしているのは、自分達の得意とするルールと言語を武器にした欧米の企業であり、ここにも日本の顔は見えないのである。日本が有している経済力、技術力は世界一流だと言われている。然るに、何故に、国際社会の一員として、その能力を十分に発揮できないのだろうか。

言い古されたことではあるが、一つには言葉の問題がある。有史以来、海洋というボーダーに守られて独自の文化を育み発展を遂げてきた我々が結果として、言葉というハンディキャップを背負わされたのは当然であろう。これを克服するには地道とはいえ教育において手段は無いと思う。教育の場においても、企業においても、より一層、国際化、グローバル化の時代を生き抜くための人材育成に取り組む必要があると思う。また、日本の中での言語を含めたビジネス環境を変える必要があるのではなかろうか。この意味で、埼玉大学・大学院政策科学研究科、東洋大学・国際地域学部やその他の大学において新しいコンセプトの講座が開設され、国際機関などでの経験豊富な教授陣による人材育成の成果に大きな期待がかかっている。また企業においても一層の言語のマルチ化を促進しなければならないと思う。

次に、これからの大競争時代に対処するための国際競争力を、いかにして強化するかである。これは、なかなかの難問である。

橋本首相は、1996年11月「六つの改革」即ち、行政、財政、社会保障、経済構造、金融システム、教育を提案した。日本でのグローバル・スタンダードの創設である。これこそが、21世紀へ向けて持続的発展を続けていくための必要条件ではなかろうか。その為には、現システムの移行過程において国民も企業も相当な困難を強いられることになる。すべての分野でのグローバル化をバランス良く、かつ、スピーディに達成するためには、我々の強い決意が必要である。

国際化とは、古くて新しいキーワードなのかも知れない。しかし、これまでは国際化が利益をもたらすと考えられてきたが、これからはできなければ衰退を意味する。21世紀の日本が国際的に評価され尊敬される国であるためにも是非、達成されなければならない課題であることを胸に刻みたい。

大規模競技場施設の施工合理化

—横浜国際総合競技場の計画と実施—

徳 留 国 治 石 井 治 郎

横浜国際総合競技場は平成10年(1998年)に開催される第53回神奈川国体のメイン会場として横浜市港北区の鶴見川多目的遊水池内に建設される全周2層式スタンドの収容人員7万人を超える日本最大規模のスタジアムである。構造体として全面的にプレストレストプレキャストコンクリートを使用し、大屋根鉄骨工事に斜吊り工法を初めて採用した。

この競技場建設にあたり、大型移動式クレーンをはじめとする多くの建設機械を駆使することにより工事は順調に進められた。既にプレストレストプレキャストコンクリートの地上躯体および鉄骨大屋根工事を終了してその全容を表し、市民の注目を集めている。

キーワード：PC圧着工法、屋根鉄骨斜吊り工法、無足場工法、大規模競技場、超大型移動式クレーン、PC工事管理システム

1. はじめに

横浜国際総合競技場は横浜市が市内港北区の鶴見川多目的遊水池内に建設を進めている総合競技場施設で、わが国初の全周2層式スタンドを有し、スタンドの3分の2を鉄骨大屋根で覆った収容人員7万人を超える大規模な競技場施設である。

陸上競技をはじめとする各種競技の開催が可能な総合競技場であり平成10年(1998年)に開催される第53回国体(かながわ・ゆめ国体)のメイン会場として使われるほか、2002年ワールドカップサッカーの会場に選定されている。

本競技場は鶴見川多目的遊水池内に建設されるため施工条件として一般的な建物にない特徴をいくつか持っている。すなわち、

- ① 局地的な集中豪雨により作業所への冠水が予想され、工程を左右する。
- ② 敷地全体に人工地盤を構築するためスタンドや屋根施工時のスペース確保と全体工程の兼合いが難しい。
- ③ 階高が大きく、吹抜け部分が多い等が挙げられる。

またエキスパンションジョイントが無い単一建物を6工区に分割・発注を受けていることから、施工計画作成に当たっては安全・品質・工程の各

面で綿密な検討がなされた。

これらの検討を踏まえ、

- ① 冠水対策として排水用仮設暗渠の敷設と大規模釜場により集中排水し、工事工程への影響を極力少なくする。
- ② 地上躯体工事はプレストレストプレキャストコンクリート(以下PC圧着工法と略す)を全面的に採用する。
- ③ 鉄骨大屋根は支保工(ベント)を使用しない屋根鉄骨斜吊り工法の開発・採用と仕上げ材および設備機器まで地組時に取付けた大ブロック化を行う。
- ④ 高所作業車を全面的に取入れた無足場工法を全エリアへ展開する。

等の方策を推進し、初期の目的を達成したのでここに報告する。

2. 工事概要

本競技場は「プレーしやすい」「観戦しやすい」「報道しやすい」を基本コンセプトとして計画され、随所に生かされている。

図-1に全体配置図を示すが大きくスタンド工区、フィールド工区、スタンド外周の人工地盤工区に分かれ、スタンド、人工地盤はそれぞれ4つの工区および2つの工区に分かれている。

スタンド部は長径301m、短径238m、高さは

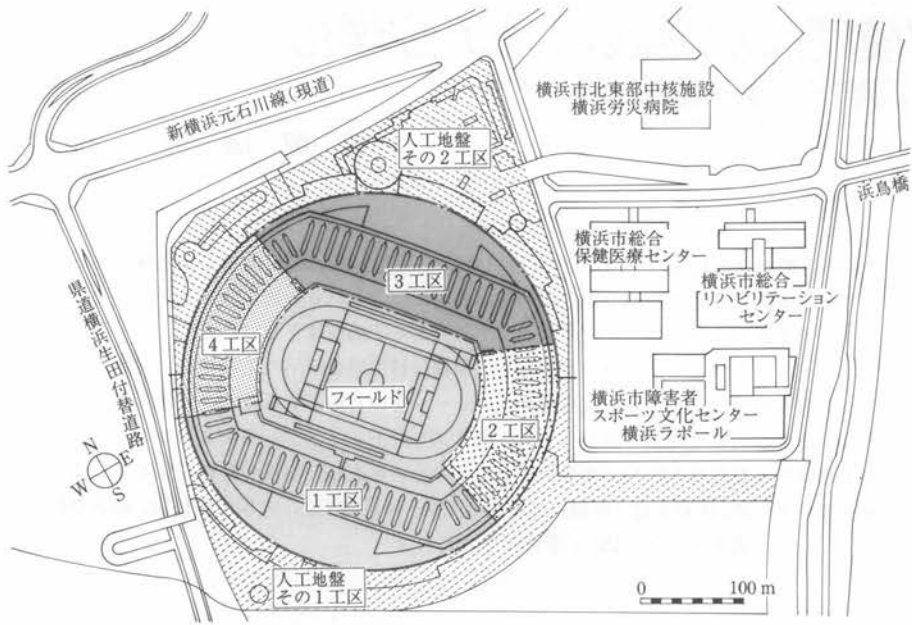


図-1 全体配置図

約 38 m, 屋根最高高さは地盤面から約 52 m と大規模であり, メインスタンド下部には選手, 大会関係者, 報道関係者のための施設が作られ, またバックスタンド下にはスポーツ医科学センターと市民が集うスポーツコミュニティプラザが作られる。

表-1 に基本工事工程を, また表-2 工事概要を示す。

主な施工数量, 使用数量は全工区分合計で以下のとおりである。

- ・杭 : 拡底場所打コンクリート杭
杭径 1.8~3.0 m, 約 1,600 本

表-1 基本工事工程

年度	平成6年度								平成7年度								平成8年度								平成9年度																							
暦月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
延月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
着手	実質着手								地上PC開始								屋根鉄骨開始								屋根鉄骨完了				受電																			
スタン	準備, 地盤改良								杭工事, 基礎躯体工事								地上PC完了								仕上工事																							
フィールド	準備, 地盤改良, 杭, 基礎躯体工事								スタンド工事用重機走行路								屋根工事作業ヤード								仕上工事(別途)																							
人工地盤	準備, 地盤改良, 杭, 基礎躯体工事								PC躯体工事								屋根工事作業ヤード								仕上工事																							
									スタンド工事用重機走行路								PC建方工事								仕上工事																							
									準備								PC建方工事								仕上工事																							

表-2 工事概要

工事名称	横浜国際総合競技場建設工事
建築主	横浜市
建築地	横浜市港北区小机町3302番地5
設計監理	松田平田・東畑建築事務所共同企業体
工期	平成6年2月～平成9年10月
敷地面積	142,000 m ²
全体延床面積	223,000 m ²
施工	
第1工区	竹中工務店・奈良建設JV
フィールド工区	
第2工区	鏡高組・日本鋼管工事JV
第3工区	日本国土開発・渡辺組JV
第4工区	佐藤工業・三木組JV
人工地盤その1工区	三木組・渡辺組JV
人工地盤その2工区	竹中工務店・駿河建設JV
スタンド・外周通路	
建築面積	61,294 m ² (1~4工区計)
延床面積	164,000 m ² (1~4工区計)
構造・規模	RC造(PC圧着工法)地上7階
収容人員	7万人
高さ	スタンド部 GL+38.46m 屋根先端部 GL+51.96m
フィールド	
床面積	21,067 m ²
構造・規模	RC造(PC圧着工法)地上2階
高さ	GL+10.95m
人工地盤	
床面積	37,000 m ²
構造・規模	RC造(PC)地上4階
高さ	GL+8.3~11.3m

- ・PC部材：約59,200ピース
- ・PC鋼材：約6,000t
- ・PC鋼棒：約2,000t
- ・鉄骨屋根：約32,000m²
- ・鉄骨重量：約6,200t

3. 施工計画と実施結果

(1) 地上躯体工事

地上躯体工事はスタンド部・フィールド部、人工地盤部ともPC圧着工法により骨格を施工し、床はプレテンションハーフPC版(DT版)およびオムニア版で構成し、トップコンクリートは現場打ちとした。

このPC部材は種類・数量が多くかつ施工手順が複雑であることからPC建方工程が全体工程を大きく左右する。

機械計画としてスタンド部頂部柱が最大重量45トンとなり、PC圧着工法の特徴から4つの工区を同時に進捗させる必要があることからスタンド部を4つのエリアに分け、各エリアに吊上げ荷

重450~650トンの超大型移動式クレーン2台、100~150トンの移動式クレーン2台の計4台を一組として合計16台の移動式クレーンを配置した。

また人工地盤その1、その2工区およびフィールドの一部も後述する大屋根鉄骨工事の地組場所として使用するためスタンド部と並行して工事を進めた。これらを合せ最も多い時期には全工区合計22台のクローラクレーンが稼働した。

これら大型重機を安全かつ効率的に稼働させるため重機走行路は全工区の共用施設とし、重機的能力別に地盤改良を行い不同沈下を防止した。

さらに搬入車両の走行路についても効率的な搬入・出入を図るため共用仮設とし、搬入ゲート設置計画と合わせて整備した。

図-2にスタンド部躯体の断面および建方計画を示す。

PC部材は製作工場が全国各地に分散し、その搬入車両の台数はピーク時で全工区合わせて1日120台と予測され、建方の進捗に伴う搬入順序や搬入日の調整は複雑を極める。また重機同士は工区間にまたがって作業することもあり、作業範囲が互いに干渉するため安全や作業効率を阻害する等の問題がある。

このため各工区担当者からなるワーキンググループの調整により即座に建方順序や重機配置、搬入車両数量等をディスプレイ上で確認・修正し、その出力結果を作業指示書として使うほか搬入部材を各工場に直接Fax通信により出荷指示が出来るパソコンシステム(PC工事管理システム)を開発し採用した。

スタンドは全周2層式であり観客席下の斜めスラブは2層目では図-2に示すように最大43度の傾斜がある。

この斜めスラブの配筋・コンクリート打設作業は多くの労力を要するとともに危険作業となる。そこでハーフPC版(DT版)6枚を1ユニットとし、地上で配筋・コンクリートを打設して一体化し、取付けることにより大幅に省力化を図るとともに安全に施工することが出来た。

この斜めスラブユニットの脱型および取付けに当たってはスラブユニットに局部的な曲げ力を加えないよう特殊吊治具を開発した。写真-1に特

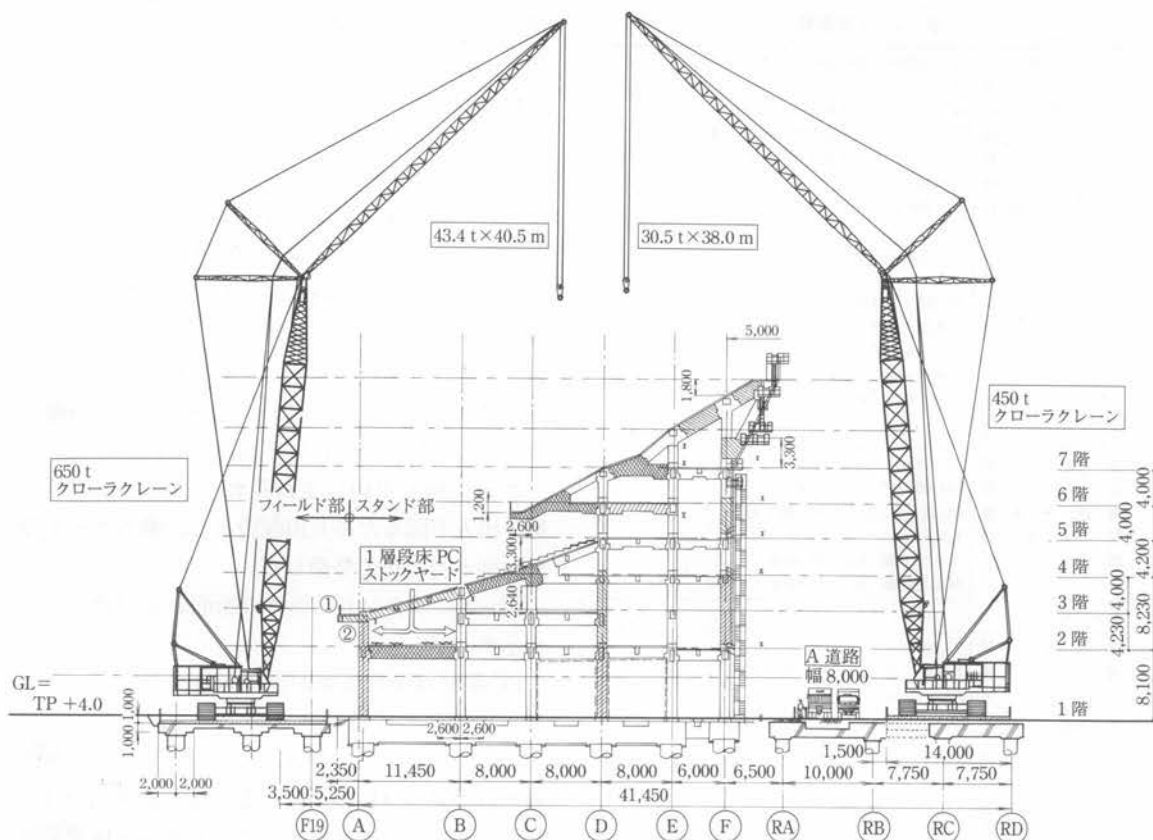


図-2 スタンド躯体PC断面



写真-1 斜めスラブユニット取付状況

殊吊治具を利用した斜めスラブユニット取付状況を示す。スタンド最上部PC柱は屋根鉄骨の柱脚となるため高い施工精度を要求されたが綿密な施工管理によって十分管理値内に納めることができ

た。

(2) 大屋根鉄骨工事

当競技場は観客席の3分の2を覆う片持ち式屋根が設置される。この大屋根はうねる波をイメージしており、軒先が3次元曲線を描くことから隣り合うキールトラスはそれぞれ仰角が異なる。

屋根工事では施工精度確保や安全確保のため支保工（ベント）を設置して鉄骨を支え、すべての鉄骨が閉合し、構造体として自立できる状態になった後ベントを解放する方法が一般的である。

しかし当作業所では中央のフィールドも人工地盤上に作られること、また外周通路がスタンドを取巻く形で作られるからベントを設置することには工程面をはじめ多くの問題があった。すなわち

- ① 大型重機がベント撤去まで残り、フィールド工区の着手が遅れて芝張り等後工程を圧迫する
- ② ベント下部のスタンド躯体の補強が必要となるとともに駄目工事が残る

③ ベントの解体・撤去が屋根の懐下での作業となり多くの危険作業を伴う

④ 外周通路工事の着手が遅れる

等の解決が要求された。

そこでベントの機能を再検討し、鉄骨建方時の荷重を上部から保持する大屋根鉄骨斜吊り工法を開発した。

また詳細な施工時構造解析を行い、全部の鉄骨の閉合を待たず部分的に斜吊り支柱の荷重を解放する部分ジャッキダウンを提案し、採用した。

図-3に躯体・大屋根の断面を示す。

屋根は鋼管製の幅・背が2m×2.5mのキール

トラスとH=1.25mの立体トラス構造のトラス版とで構成される。

屋根材はステンレス制振鋼板で覆われ、下面には騒音を抑えるアルミ吸音板が張られる。

また照明器具、スピーカ等の設備機器やメンテナンス用のキャットウォークが取付けられるが、これらの高所作業を極力少なくするため出来る限り地上で地組した。

施工手順は図-4に示すように

- ① 鉄骨内・外柱ユニット、溶接
- ② 斜吊り支柱取付け
- ③ キールトラス建方

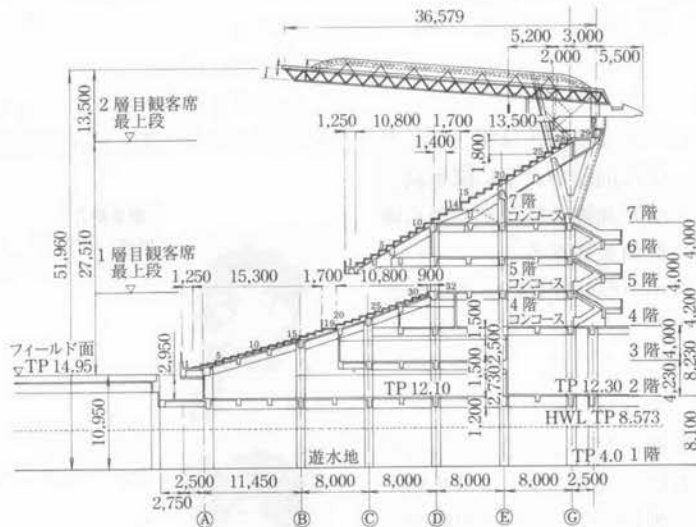


図-3 スタンド、屋根断面

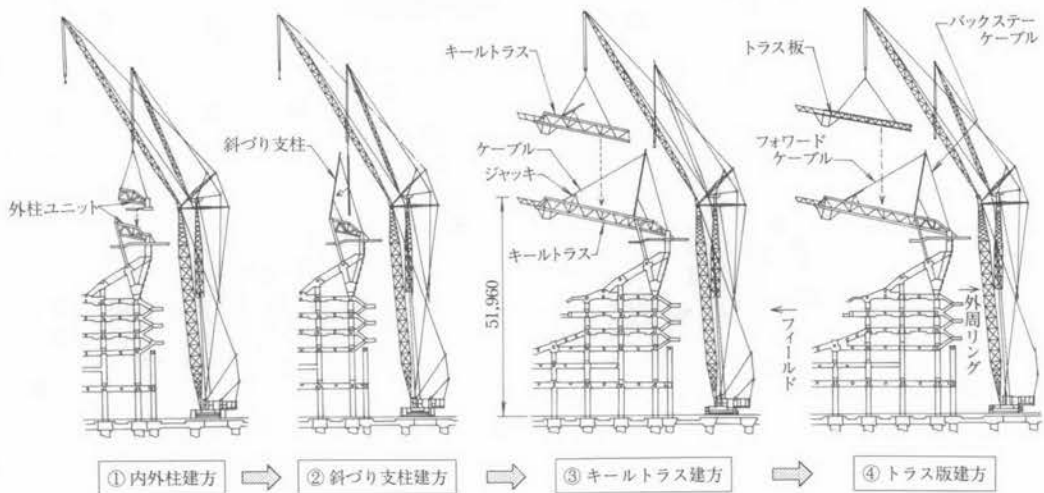


図-4 屋根鉄骨建方手順

となり、キールトラスの x , y , z 方向の位置を調整し溶接後キールトラス間に地上で地組したトラス版を取付ける。

この手順によりキールトラス4列、トラス版3枚を1ブロックとし、構造体として自立できる状態にした後ジャッキダウンを行い、斜吊り支柱に掛かる荷重を解放する。

この斜吊り工法、部分ジャッキダウンの採用により大屋根下のベントを全く使用せず仮設材の大幅な減少と安全性の向上が図れるとともにフィールド・外周通路とも屋根鉄骨工事の終了を待たずに着手できた。

また大屋根下の作業を屋根鉄骨工事と並行して進めることができ後工程の確保にも寄与した。

(3) 測量装置

当競技場はフィールドを除き柱芯はすべて曲線状に配置されている。また前述のように屋根鉄骨キールトラス先端が三次元曲線を描くことから隣り合うキールトラスの仰角が異なる。

このため測量を正確かつ短時間に行えるよう光波測距式測量器 (TRI-M) をベースとした新三次元測量システムを開発・使用した。

この測量システムは施工図作成 CAD システムから直接測量データを取込むことができ、入力手間を大幅に省くとともにに入力に伴うミス無くすることができた。また測量精度が高く、短時間で測量結果が得られ施工精度向上に大きく寄与した。

4. おわりに

以上、横浜国際総合競技場建設工事の施工計画と実施結果についてその概要を報告した。

本建設工事では計画段階から安全・品質・工程各面で目標を明確化し、実現を図るため検討を重ね、各段階で技術開発・改善を進めることにより当初の目標を達成した。

工法の開発と施工用機械の進展は表裏一体であり、重機械を効率よく稼働させ得たことも本工事の目標達成の一要因と思われる。今回開発したハード・ソフト技術をさらに改善し、同種工事に展開を図ることにより一層の省力化と安全性の向上につなげたい。

最後に本工事の施工に当たり助言・協力いただいた関係各位に深く感謝の意を表します。

【筆者紹介】

徳留 国治 (とくどめ くにはる)
(株) 竹中工務店横浜支店作業所長



石井 治郎 (いしい じろう)
(株) 竹中工務店横浜支店作業所機械課長



大規模競技場施設の

施工合理化

— 横浜国際総合競技場の計画と実施 —



↑重機配置完了（平成7年5月）



↑スタンド部P C建方終了（平成8年5月）



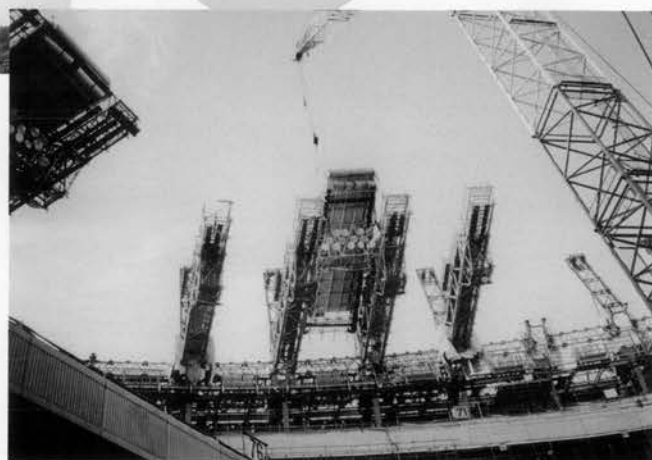
↑外周通路P C建方（平成9年5月）



⇩ スタンド部P C建方状況



⇩ スタンド部P C建方



⇩ 屋根鉄骨建方

ウォータジェットはつり装置の開発と施工

—塩害劣化を受けた栈橋改修工事—

田部井 文夫 村田 真紀夫
藤原 正夫

竣工後約30年を経過し塩害で劣化した鉄筋コンクリート製揚炭栈橋の桁底面（満潮時で海面上約40cm）を、約15cmはつり、新しいコンクリートに置換える大規模改修工事のはつり作業にウォータジェットはつり装置を適用した。はつり作業は、施工能力、処理面の状況、潮位変動に伴う作業時間の制約、安全性の確保等総合的に検討し、高圧大流量ポンプを用いたウォータジェットはつり装置を開発し、施工することにした。このはつり装置の概要、施工の実績の概要を報告する。

キーワード：ウォータジェット、自動化、高圧大流量ポンプ、はつり

1. はじめに

電源開発（株）磯子火力発電所は神奈川県横浜市磯子区に位置し（図-1参照）、昭和42年5月の運転開始以来約30年経過している。この間揚炭栈橋のコンクリート構造物が塩害により劣化し、これまでも小規模な補修を実施してきた。

今回、発電所のリプレース計画に伴い、大規模な改修工事を実施したものである。

揚炭栈橋の構造は、杭式門型ラーメンを支台とし、各径間は10mとして14径間、栈橋全長は140mである（図-2参照）。

主な改修内容は、桁断面の復旧を図るもので鉄筋コンクリート製門型ラーメンの連結桁および受桁の底面が海水のスプラッシュゾーンとなり、表面からの塩素イオンの侵入により内部の鉄筋が発錆し、表面コンクリートの剥離脱落が発生しているため、桁底面はつり・鉄筋の補強および防錆を

行うものである。

以下に主要工事のコンクリートはつり工に用いたウォータジェットはつり装置を開発工事（株）、川崎重工業（株）共同で開発し施工したのでその概要を報告する。

2. 装置の概要

（1）設計条件

この工事ではつり作業は、施工能力、作業性、安全性等を総合的に検討した結果、ウォータジェットはつり装置を開発し施工することにした。はつり装置の設計条件として

- ① 潮の干満による影響を避けるため水密性を持たせること
- ② 自動化により遠隔操作ができること
- ③ 鉄筋に損傷を与えず鉄筋の裏側のはつりが十分に施工できること

等を重視した。その結果水のみを使用するピュアジェット方式回転式ノズルを移動式の台車に搭載し、遠隔操作する構造とした。

（2）高圧大流量ポンプの採用

100MPa（ $\approx 1,000 \text{ kgf/cm}^2$ ）以上の高圧ポンプになると、市販されているポンプの種類とメーカーは限られたものになり、この中から工事に適したポンプを選定することが、ウォータジェット工法で非常に重要である。

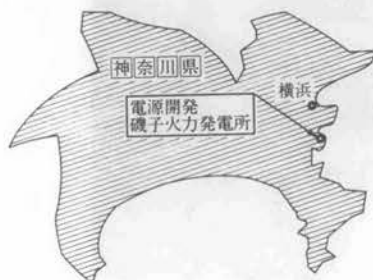


図-1 磯子火力発電所位置図

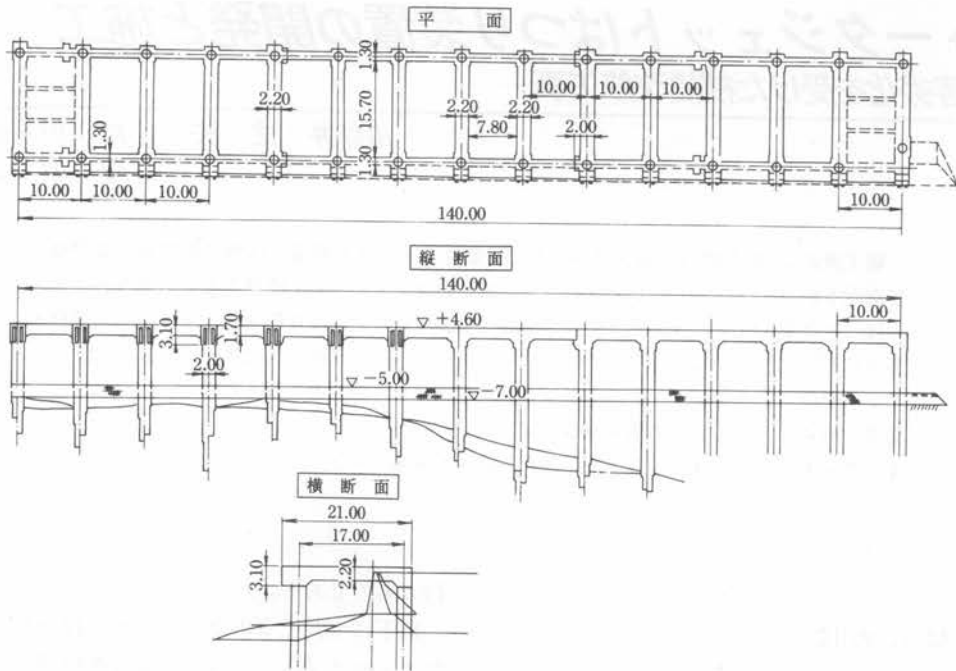


図-2 揚炭棧橋平面、縦断面および横断面

高圧水を発生させるポンプには、プランジャ型とブースタ（増圧器）型があり、各々の特色もっている。

プランジャ型は、比較的コンパクトであり、圧力は最大で250 MPa程度、流量は最大200 l/min程度である。

ブースタ型は、機械的に大型になり、最大圧力は350～400 MPa程度得られるが、流量は、はるかに小さくなる。一般に、コンクリートはつりに

用いられる高圧ポンプの圧力は、150～250 MPa程度、流量は10～30 l/min程度のものが多く使われている。

今回の工事のように、塩害で劣化した鉄筋コンクリートを鉄筋に損傷を与えずに、15 cm はつり取るのに最も適したポンプとして、圧力はやや低くなるが、大きな流量が得られる三連プランジャ型のポンプ（105 MPa, 107 l/min）が適している（写真-1参照）。これは、はつり能力が、圧力より

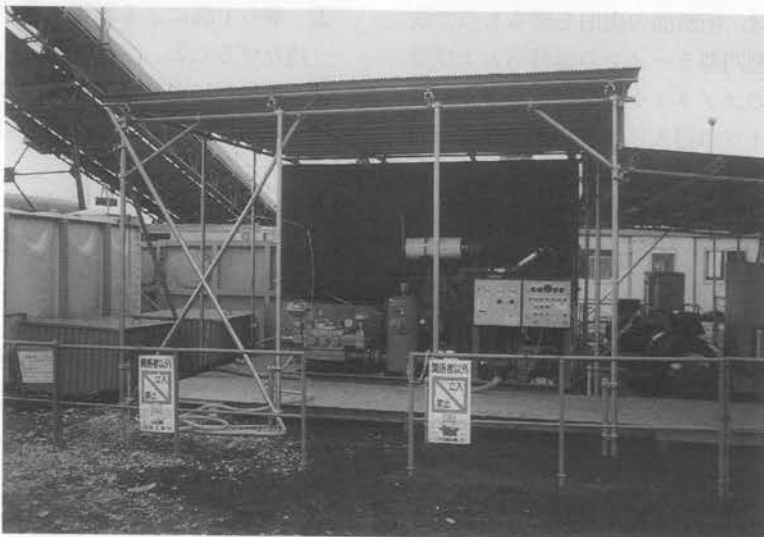


写真-1 高圧ポンプ（三連プランジャ型 100 MPa, 107 l/min）

吐出量に大きく左右されること、必要以上の高圧による過はつりを避け、劣化した部分のみ効率よくはつることを重視したものである。低圧力を採用することによって、ポンプが小型になり、現場での取扱いが容易になると同時に、ポンプ本体、高圧ホース等の付属消耗部品のコストダウンを図ることができ、かつ安全性も高いこと等、多くの利点を持っている。

(3) 機能試験

コンクリート構造物のはつり工事におけるウォータージェット工法の適用性の確認を目的として、はつり能力の工場試験を行った。

試験方法は、供試体として最大骨材寸法40 mm、圧縮強度30 N/mm²、44 N/mm²、2種類の鉄筋コンクリート板を用い、試験装置として高圧ポンプ（電動機駆動三連プランジャ型最大圧力100 MPa）、ノズル駆動装置（6軸多関節ロボット）、高圧水噴射ノズル（直射型）を用いて、はつり能力に及ぼす影響を評価するため、以下の7つのパラメータについて試験を行った。

① 操作ピッチ

噴射ノズルを矩形パターンで操作した際のはつり能力は、ピッチ15~25 mmの範囲内では、はつり能力に差がない（図-3参照）。

② トラバース（ノズル軌跡）

トラバース速度75~500 mm/sの範囲では、速度が速いほどはつり能力が高くなる。

③ ノズル形式

空気混入型ノズルを使用しても、はつり能力を高めることは出来ない。

④ スタンドオフ距離（ノズルと構造物の距離）

直射型ノズルの場合にはスタンドオフ距離が200~500 mmに変化させてもはつり能力の低下はほとんどない。

⑤ 噴射角度

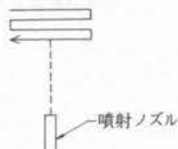


図-3 矩形パターン

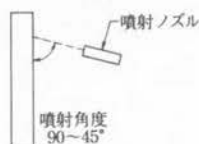


図-4 噴射角度

噴射角度が大きくなるに従ってはつり能力は若干増加し、噴射角度70~90度の範囲ではつり能力が最も高くなる（図-4参照）。

⑥ 操作パターン

ノズル操作パターン（6軸ロボットの操作範囲）では、矩形パターンの方が首振りパターンよりはつり能力が高い（図-5参照）。

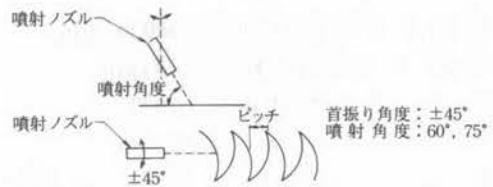


図-5 首振りパターン

⑦ 吐出流量がはつり能力に及ぼす影響

高圧水の圧力が一定の場合、流量を増やすことによって、はつり能力を高めることができる（図-6参照）。

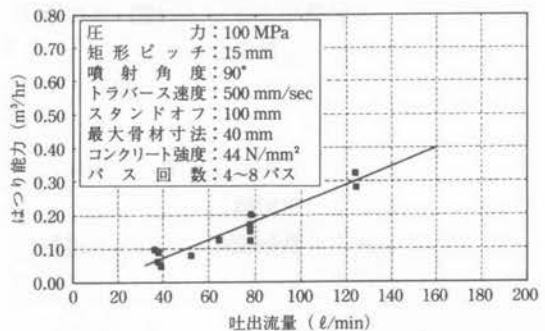


図-6 吐出流量とはつり能力の関係

以上の工場試験をベースにして、今回使用するウォータージェットはつり装置を開発した。

このはつり装置の噴射ノズル操作パターンを回転式にしたのは、ノズルを動かすための機械構造が矩形式より簡単であること（軸数が少ない）、また主鉄筋の裏側まではつりとるためには、噴射角度をつけたほうが能力が高いこと、などから決めたものである。

今回採用した回転ノズルの本現場での最適運転条件を把握するために、現場でトラバース速度、横行速度、回転数、スタンドオフ距離、はつり深さについて試験を行った（表-1参照）。

この結果、最適はつり条件として下記の諸数値を採用した。

- ・噴射ノズルトラバース速度：410 mm/s

表一 回転ノズル現場試験結果

横行速度 回転数	250 mm/min	400 mm/min	557 mm/min	866 mm/min
29 rpm	(8.6 mm/rpm)	(14 mm/rpm)	(20 mm/rpm)	(30 mm/rpm) 15 mm
45 rpm	(5.5 mm/rpm)	(8.9 mm/rpm)	(12 mm/rpm) 20 mm	
60 rpm (410 mm/sec)	(4.2 mm/rpm)	(6.6 mm/rpm) 50~60 mm		

- ・噴射ノズル横行速度：400 m/min
- ・噴射ノズル回転数：60 rpm
- ・噴射ノズル噴射角度：70度
- ・噴射ノズル径：2 mm
- ・噴射ノズルのスタンドオフ：はつり終了時で200 mmとした。

この結果、はつり深さは50~60 mm/回、はつり幅/片道130 mmを確保できると判断した。

(4) はつり装置

開発したはつり装置のシステムは図-7に示すとおりであり、以下の特徴を持っている。

- ① 構造物にウォータージェットの作用面を拡大させるため、ノズルに回転運動させる。
- ② 海面上昇時にノズルロボットが海中に入るため、可能な限り水密構造とする。
- ③ はつり装置を自動制御化し、はつり運転時

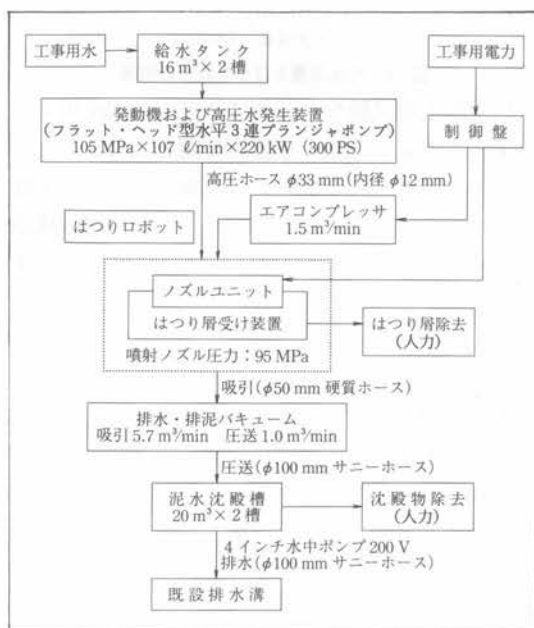


図-7 はつり装置システム

遠隔操作を可能にする。

- ④ はつり屑のうち小粒のものは、真空ポンプで排水と同時に沈殿槽に搬送し、大中粒は屑受けに貯留し、はつり休止時に人力により搬出する。

3. 工事概要

(1) 仮設計画

工事中栈橋上部を揚炭用のアンローダが稼働しているため、ウォータージェットはつり装置は栈橋の下に水没する吊下げ式のレールを架設し、この上を連結桁のはつり長さ区間を台車が移動するようにした（図-8参照）。

その台車の上に「ノズル横行装置」を搭載し、横行や走行（矩形パターン）、ノズル回転を遠隔操作により運転した（写真-2、写真-3参照）。

高圧ポンプは、現場から約70 m離れた平地に設置し、高圧ホース（延長250 m）によりノズルに高圧水を送り、はつり状況を見ながら高圧ポンプの遠隔操作を行った。

(2) 工事概要

ウォータージェットによるはつり作業は、桁下空間での上向き作業となり、潮位の影響を受けるため作業時間帯の設定に苦慮した。施工実績の概要は以下のとおりである。

- ① 単位時間当たりの施工量は、当初予定した数量をほぼ確保できた。
- ② 運転操作が自動であり、高い安全性が確保できた（無事故）。
- ③ 鉄筋を傷つけることなく、劣化したコンクリートをはつることができた。
- ④ 残存コンクリートにクラックの発生などなく適当な凹凸があり補修コンクリートとの接着性が良好であった（写真-4参照）。
- ⑤ 粉じんの発生、騒音が少なく、排水はロボットに取込み処理したので、海水の汚濁もなく良好な工事環境が保持できた。

今回の工事では、人力によるはつりも実施したが、能力は0.01 m³/h・人程度であり、作業環境も悪く（高強度で上向きはつり）、能力も低く（作業時間が少ない）、コスト的にも安全面でも問題

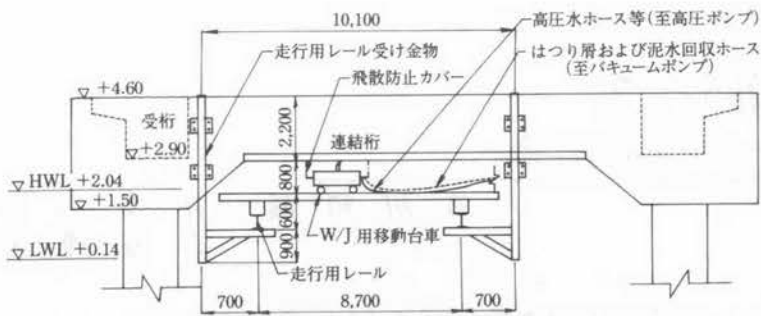


図-8 ウォータジェット(棧橋)はつり装置概念図

の方向に向かいつつある。また、耐震補強工事の経験から、環境や人に優しい新しい施工方法が待望されていた。このような時に、劣化したコンクリートのはつり作業に、従来の施工方法に代わるウォータジェットはつり装置を開発し、過酷な条件の下でも予定どおり

工事を終わる事ができた。

今後は、さらに

- ① 台車およびロボットのシンプル化(軽量化)
- ② ノズルのスタンドオフ調整機構(上下移動)の簡易化
- ③ ロボットが浮力、波浪の影響を受けにくい機構の開発
- ④ はつり屑の搬出方法の機械化

等の課題を解決し、性能の向上に努め、さらなるコストダウン、適用範囲の拡大に向けて努力していく必要があると考えている。



写真-2 吊下げ式レール架設状況

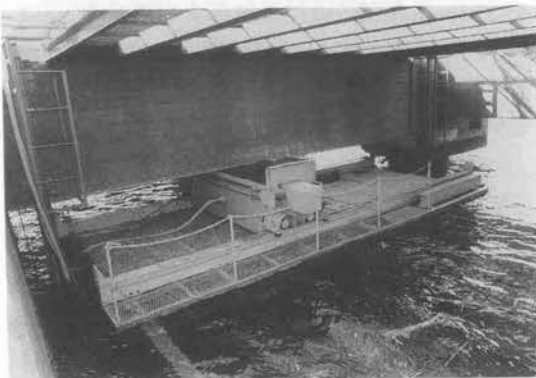


写真-3 はつり装置運転状況

の多いことが改めて確認され、本工法の優れた施工性を実証することができた。

なお、ウォータジェットによるはつり量は以下のとおりであった。

- ・工場試験の結果(横向き): $0.25 \text{ m}^3/\text{h}$
- ・現場実証試験の結果(下向き): $0.18 \text{ m}^3/\text{h}$

4. おわりに

インフラ整備のウエイトは建設から維持や補修

【筆者紹介】

田部井 文夫(たべい ふみお)
電源開発(株)新磯子火力建設所土木建築課課長



村田 真紀夫(むらた まきお)
開発工事(株)技術開発本部技術部長



藤原 正夫(ふじわら まさお)
川崎重工業(株)鉄構事業部野田工場工事部課長



シールドトンネルにおける掘進と覆工の同時施工

—ラチス式同時施工シールド工法の開発—

古川 和義 井澤 武史
三谷 典夫

シールド工事においては、高速施工の技術が要求されている。「ラチス式同時施工シールド工法」は、掘進とセグメント組立を同時に行うことによる高速化を目的として開発した工法である。この工法に使用するシールド機は、前胴と後胴を摺動可能な二重構造とした複胴式であり、前・後胴をラチスジャッキと称するシールド機中心軸に対して斜め方向に設置したジャッキで連結した。これにより、前胴を後胴に対して自在に動作させることが可能となり、前胴の掘進中に後胴内でセグメントを組立てることができるようになった。本稿においては、この工法の開発ならびに実証施工の概要について述べる。

キーワード：シールドトンネル、シールド掘進、セグメント組立、同時施工、高速施工、ラチスジャッキ、工期短縮

1. はじめに

長距離化が進むシールド工事においては、工期短縮を目的とした高速施工という新たな技術が要求されている。こうした高速施工を実現するためには、シールド掘進・セグメント組立・資機材搬入・掘削土搬出処理等の一連の作業をすべて高速化することが必要である。(株)鴻池組と(株)小松製作所は、このうちのシールド掘進とセグメント組立の作業を同時に施工する、いわゆる「同時施工」が可能な工法を開発し、「ラチス式同時施工シールド工法」と命名した。

本工法は、平成8年3月に第1回目の実証施工を終え、平成9年7月より第2回目の実証施工を開始している。以下に、開発した工法と実証施工の概要について述べる。

2. 開発概要

(1) 開発目標

同時施工が可能なシールド機は、その構造によって単胴式と複胴式に細分化される。両者とも、高速施工にとって著しい効果が期待できるが、単胴式はシールドジャッキのストロークをセグメント2リング分の長さにするために機長が長

くなる。また、掘進中はセグメント組立位置が移動するために、セグメントエレクタをシールド機本体から独立した構造とする必要がある。複胴式は、前胴部の掘進中に後胴部内でセグメント組立を行い、組立完了後に後胴部を引寄せせる。したがって、後胴部の引寄せ時間がかかることや、前・後胴部にそれぞれ独立して推力を持たせることが課題となる。

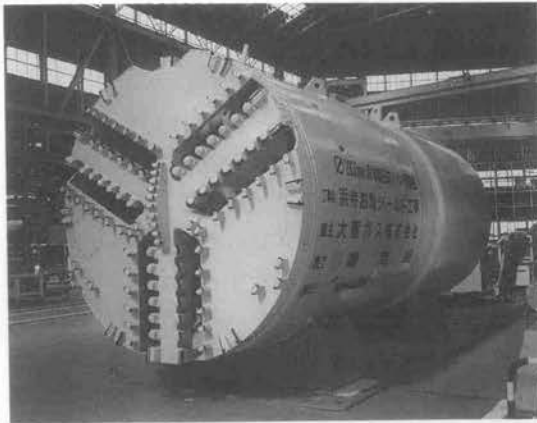
「ラチス式同時施工シールド工法」の開発に際しては、以下に示す理由から複胴式とすることにした。

- ① シールド機そのものがコンパクトで、機長が長くないこと
- ② 標準セグメントが使用でき、汎用性が高いこと
- ③ セグメント組立位置が移動せず、安全性が高いこと

このシールド機を用いて、わが国では初めての同時施工を実現させることと、その施工性・実用性を検証することを開発目標とした。

(2) ラチス式同時施工シールド機の開発

写真—1は第1回目の実証施工で使用したφ2,930mm泥水式シールド機(第1号機)の全景である。図—1にはその概略構造図を示している。本シールド機は、前胴部と後胴部を摺動可能な複



写真—1 ラチス式同時施工シールド1号機

胴部とし、後胴部にシールドジャッキ、前胴部と後胴部の間は後述するラチスジャッキを設置することにより前・後胴部に独立した推力を与えた。これらにより、後胴部内でセグメント組立中に前胴部を掘進し、組立終了後に後胴部を引寄せせることを可能にした。以下に、第1号機の主な構造上の特徴を述べる。

(a) テレスコピック機構

テレスコピック機構は前胴部と後胴部を連結する機構であり、その連結部を前後にスライドできるようにするとともに、任意方向へ屈曲($\pm 1.1^\circ$)できるようにし、半径200m程度の曲線施工や方向修正を容易にした。この摺動部分は、高耐久性の2段シールとその間に充填されたシリコングリースで止水している。また、シールド機内の送排泥管は、テレスコピック機構の動きに合わせて伸縮・屈曲するようにした。

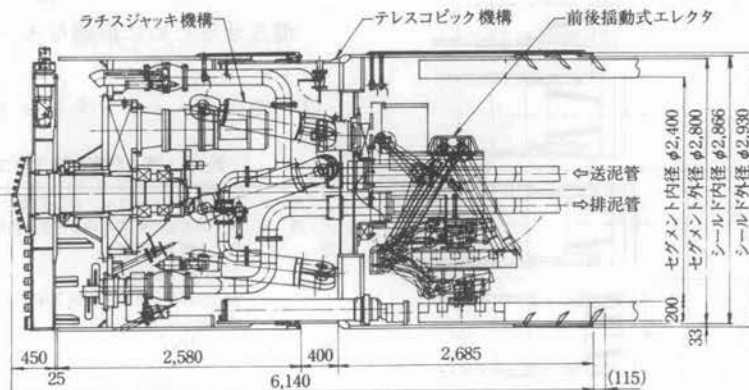
(b) ラチスジャッキ機構

ラチス (lattice) という言葉は、訳すると“格子”という意味があり、複数のジャッキが斜め方向に組み合わされていることから、ラチスジャッキと呼ばれている。この機構はフライトシミュレータ用に開発され、すでにTBM工法では推進機構において実績のあるものであるが、シールド機においては今回が初めての採用となる。

第1号機では、前胴部と後胴部を6本のラチスジャッキを用いて連結しており、各ジャッキは、シールド機中心軸に対して平行ではなく角度を持たせ、2本ずつハの字状に組み合わせて取付けている。6本の油圧ジャッキそれぞれに対してサーボ制御を実施することにより、各ジャッキを任意の伸縮速度・ストロークに設定することが可能である。この機構により、前胴部は後胴部に対して、6自由度(前後・上下・左右・左右首振り・上下首振り・回転)の姿勢制御を同時に行えるようにした。

(c) 前後揺動エレクタ

セグメントエレクタは、前後揺動ジャッキと平行リンクの組み合わせにより、エレクタヘッドが前後方向に1,200mmの移動が可能な機構を有する。この機構により、すでに組立が完了したセグメント上に置かれたセグメントピースを直接ピックアップすることが可能になる。このため、エレクタへのセグメント供給は既設セグメント上に新しいピースを置くだけでよく、セグメント組立中に次のピースを供給できる。これによりセグメント組立作業の高速化や安全性の向上が図れるようになった。



図—1 第1号機概略構造図

(3) ラチス式同時施工シールド工法の施工方法

本工法のセグメント1リングの施工手順は、以下に示すとおりである。施工サイクルタイムの短縮のために、セグメント組立後の後胴部引寄せでも前胴部の掘進が行えるようにしている(表-1参照)。

(a) 前胴部掘進+セグメント組立

掘進開始時に、半リング分のストローク(450mm)の掘進をセグメント組立と並行して行う。このときはラチスジャッキを用いてテレスコピック部を伸長させながら掘進する。セグメントピース組立位置のシールドジャッキは縮め、それ以外のシールドジャッキはセグメント端面に当てる。

(b) 前胴部掘進+後胴部引寄せ

半リング分の掘進とセグメント組立が完了した後、前胴部の掘進と後胴部の引寄せを同時に行って残りの450mmを掘進する。すなわち、シールドジャッキを高速で伸ばしながら、それと同時にラチスジャッキを縮め、両者の速度差でカッタヘッドが前進するように掘進する。たとえば、シールドジャッキ速度が9cm/minのときには、ラチスジャッキを4.5cm/minで縮めるように制御し、カッタヘッドは4.5cm/minで前進する。

表-1 同時施工の施工サイクル

施 工 サ イ ク ル	
①	掘進開始
②	前胴掘進中、 後胴セグメント組立 (同時施工)
③	セグメント組立完了
④	前胴掘進中、 後胴リトラクト
⑤	1サイクル終了

凡例 ■ ラチスジャッキ □ シールドジャッキ ▨ セグメント

3. 第1回実証施工

(1) 工事概要(表-2参照)

第1回目の実証施工は、大阪府堺市築港に位置するガス導管トンネルで、発進部・到達部を除いて大部分が海底シールドである。シールドの平面線形は、護岸を直角に横断するように半径200mの曲線が2箇所設置されているが、それ以外は直線である。また、縦断線形は水平に計画され、土被りは陸上部で約37m、海底部で約15mと大深度施工になっている。シールド通過部分の大部分の地盤は、 N 値=7~9程度の比較的硬い洪積粘性土であるが、0.35MPa以上の高水圧の作用する滞水砂層が一部存在するために泥水式シールド工法で計画されている。

(2) 方向制御システム

同時施工時の方向制御は、従来のシールドジャッキのパターン選択による方法ではなく、ラチスジャッキの制御による方法で行うため、測量・管理・制御等の自動化したシステムが必須となる。図-2に今回採用した管理システムの構成を示す。シールド機の運転は地上の中央管理室からの遠隔操作とし、掘削データの管理や泥水輸送処理システムの運転管理はすべて中央管理室で集中管理を行った。

本シールド機の方法は、以下のとおりである。

- ① 回転レーザやジャイロコンパス等の自動測量装置で求めたシールド機の位置・姿勢データをもとに、シールド機を計画線どおりに掘進させるために最適なモーメントを演算する。
- ② そのモーメントをテレスコピック部の上

表-2 第1回実証施工の工事概要

工事名称	泉北~ライオン、浜寺泊地シールド工事
工事場所	堺市築港浜寺西町9~堺市築港新町2丁目13
発注	大阪ガス(株)
施工	(株)鴻池組
工期	平成6年6月~平成9年10月
工法	泥水式シールド工法
延長	1,109m
シールド機外径	φ2,930mm
セグメント	RC 外径φ2,800mm 内径φ2,400mm

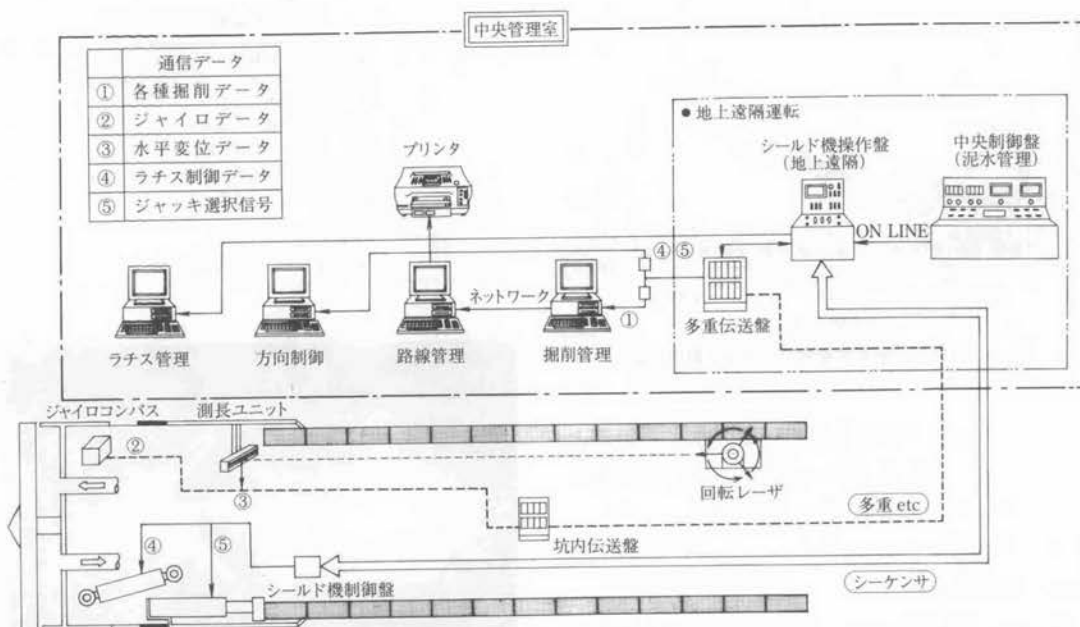


図-2 管理システム全体構成図

下・左右方向の目標屈曲角度に換算する。

- ③ 目標屈曲角度になるように各ラチスジャッキのストロークをサーボ制御し、後胴部に対する前胴部の首振り操作を繰返すことにより方向制御を行う。

(3) 実証施工結果

実証施工においては、初期掘進時に同時施工の実証に向けて調整を行い、本掘進時の直線区間のうち延べ約350mで同時施工を実施した。また、このとき通常施工と比較するために、昼夜の2直交代のうち片方を同時施工、もう一方を通常施工とした。本掘進では、泥水式シールド工法による粘性土層掘進という悪条件にもかかわらず、1日平均約12mの進捗であった（図-3参照）。

図-4は、セグメント1リング当りのサイクルタイムについて、同時施工と通常施工の実績を比較したものである。同時施工時の平均サイクルタイム32分、通常施工時のサイクルタイム44分となり、1リングあたり12分の時間短縮となっている。1直当たりの最高実績は、通常施工の8リング（7.2m）に対して、同時施工では10リング（9.0m）であり、同時施工の優位性を確認することができた。

図-5は同時施工区間において方向制御を実施

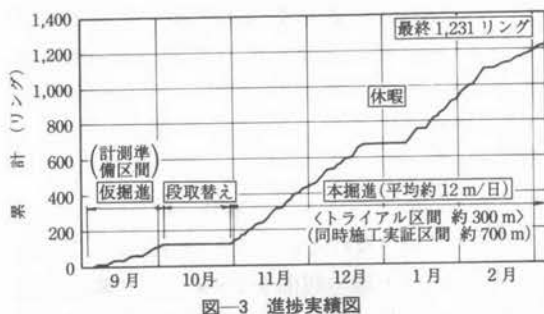


図-3 進捗実績図

	作業内容	15	30	45	合計
今回工法	前削掘進	12分			32分
	後削リトラクト掘進		12分		
	セグメント組立	20分			
従来工法	掘進	24分			44分
	セグメント組立		20分		

図-4 施工サイクルの比較（実績）

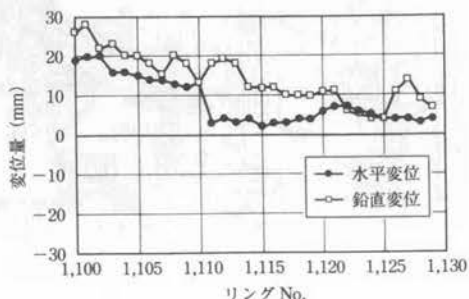


図-5 自動方向制御結果

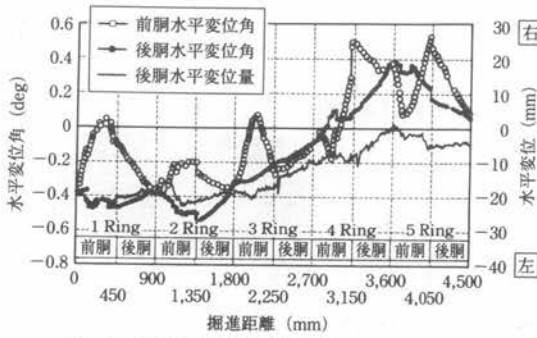


図-6 自動方向制御実施時のシールド機の挙動

したときの測量結果を示している。水平・鉛直ともに計画線に対して 30 mm 程度の変位量の地点からの自動方向制御を実施したが、10 リングから 20 リング程度の掘進で修正されて変位量が小さくなっている。

さらに、同時施工時に前胴部の首振り操作によって方向制御を実施したときの、シールド機の挙動を計測した結果を図-6 に示す。このグラフは、5 リング分 (4,500 mm) の掘進を行ったときの前・後胴の計画中心線に対する水平変位角と後胴部の水平変位量を示している。これによると、前胴部を左右いずれかに角度変化させてシールド機を方向制御しようとした場合、約 2~3 リング後にその効果が現れていることが分かる。この現象は、シールド機の屈曲を 2~3 リング続けることにより、屈曲方向側の地山が乱され地盤反力係数が小さくなり、屈曲方向へシールド機の角度変化が容易になったためと考えられる。

このことから、同時施工時のラチスジャッキによる方向制御が十分に可能なことを確認できた。

表-3 第 2 回実証施工の工事概要

工事名称	都市計画事業寝屋川(南部)流域下水道恩智川東幹線(第2工区)下水管渠築造工事
工事場所	東大阪市池島町2丁目~八尾市大窪
発注	大阪市東部流域下水道事務所
施工	鴻池・フジタ・不動JV
工期	平成8年6月~平成11年11月
工法	泥土圧式シールド工法
延長	2,503 m
シールド機外径	φ4,680 mm
セグメント	RC・ST 外径φ4,550 mm

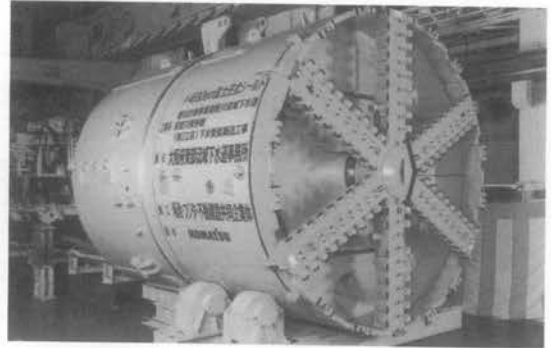


写真-2 ラチス式同時施工シールド2号機

4. 第 2 回実証施工計画

第 2 回目の実証施工の工事概要を表-3 に示す。この工事の土被りは 12~17 m 程度、掘削対象部の土質は洪積の粘性土と砂礫の互層で、メタンガスの発生が懸念されるため、シールド機は防爆仕様になっている。また、到達立坑に近づくとともに砂礫層の割合が大きくなるため、掘削土砂は必ず鋼車で搬出する。写真-2 はこの工事で使用する φ4,680 mm 泥土圧式シールド機 (第 2 号

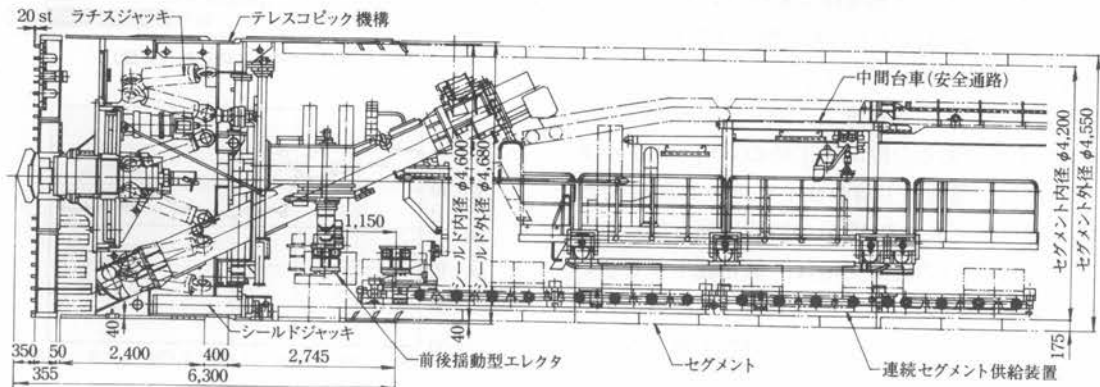


図-7 第 2 号機概略構造図

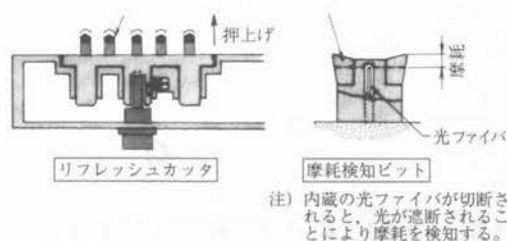


図-8 カッタビットの長距離対策

機)の全景である。図-7に示す第2号機の特徴は以下のとおりである。

(a) ラチスジャッキ機構+テレスコピック機構

前胴と後胴を12本のラチスジャッキで連結し、カッタヘッドのトルクに対する反力支持と方向制御の機能を保有する。今回のテレスコピック部のスライド量は、セグメント幅の1/2(500mm)とし、任意の方向へ $\pm 1.1^\circ$ まで屈曲でき、方向制御や曲線施工に対応する。

(b) リフレッシュカッタ+摩耗検知ビット
(図-8参照)

カッタビットの交換を行わずに、全延長約2,500m区間を掘進するため、泥土圧式では初めてリフレッシュカッタを3基装備した。光ファイバ式摩耗検知ビットで検知した先行ビットの摩耗量が20mmに達した場合には、リフレッシュカッタを作動させて先行するビットを押し上げ、メインカッタビットに対する負荷を軽減する。

(c) 連続セグメント供給装置

泥土圧式シールド工法でずり鋼車を使用して掘削土の搬出を行うため、セグメント供給が遅延することが予想される。そこで、シールド機と後続台車の間にローラコンベヤ式の連続セグメント供給装置を設置し、1リング分のセグメントピースのストックと連続供給を可能にするようにしてい

る。

5. おわりに

第1回目の実証施工においては約30%の施工サイクルタイムの短縮が可能であり、同時施工時の方向制御についても実用域にあることが検証できた。第2回目の実証施工では、

- ① 泥土圧式シールド工法における施工サイクルの確立、
- ② 長距離施工時の耐久性の調査、
- ③ 曲線部における方向制御の検証、

などについて効果の確認を行いながら、一次覆工の工期短縮を目指している。今後、本工法の一層の高度化を図り、ますます長距離化するシールド工事に広く普及していきたい所存である。

【筆者紹介】

古川 和義(ふるかわ かずよし)
(株) 鴻池組土木本部技術第二部課長代理



井澤 武史(いざわ たけし)
(株) 鴻池組土木本部技術第二部



三谷 典夫(みたに のりお)
(株) 小松製作所地下建機事業本部シールド機械事業部技術部長



フォークリフト等を活用した 道路施工用機械の開発実績

福川 光男

汎用機が有効に利用出来ない新工法や特殊工法を採用する場合、新たに専用機又は、装置の開発が必要となる場合がある。これらの要求を建機メーカーに開発を依頼しても、単品製作となるばかりでなく、施工ノウハウを設計担当者に熟知してもらう期間も必要なため、一般に高価格、長納期となり、現実的でない場合が多い。

そこで、求めるすべての機能を始めから設計製作するのではなく、既存汎用建機が持つ機能を活用し、新たに開発した専用機能をそれに付加することにより、安価で短期間に、かつ実用性の高い特殊施工用機械を開発することが可能になる。

本報では、これらの実施例について紹介する。

キーワード：施工法、特殊工法、機械開発、要求機能、アタッチメント、VE手法

1. はじめに

我が国において、道路網の急速な拡充が必要であった時期には、欧米の技術、施工機械を取入れた施工の機械化を進めるため、各社とも機械設備の充実と技能員の確保を図った。

やがて舗装の施工技術も一般化されて普及するとともに、施工作業の分業化が進み、専門施工業者が増えて、各種汎用機のリース、レンタルも容易となっていった。

一方、道路網の整備率が高くなるにつれて、施工会社はそれらの状況変化に対応するための施工体制の合理化が求められ実施されて来た。

すなわち、施工の内容は新設舗装工事から補修工事へ移行し、それに伴う新しい技術の導入が必要となった。その技術が定着すると、更により良い環境下での施工技術への対応と、新たな景観を作り出すための施工技術が必要となって来た。

これらの施工の合理化に伴う機械化施工の具現化においては、我々道路舗装施工専門業者が常にその一端を担っていることは事実であり、その対応のための開発部門の必要性も高いと思われる。さらに、長年築き上げた施工技術は道路舗装分野以外にも応用されて来ており、その施工に対応するための新しい機械化施工の具現化も要求されている。すなわち、機械部門は、従来の単なる設備保守、労力サポートの機能からその要求内容は図-1のように大幅な機能転換が求められて来ている。

そこで、施工の合理化を進めるうえで、機械化施工における新たな工法に対して、機械化の具現化をいかに早く、安価に、そして要求された品質、能力をいかに発揮させるかが重要な課題となる。その一例として汎用機の機能を活用した特殊工法（新工法）用専用機（装置）の開発事例について紹介する。

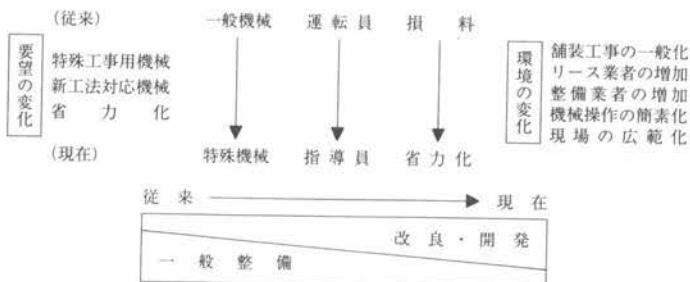


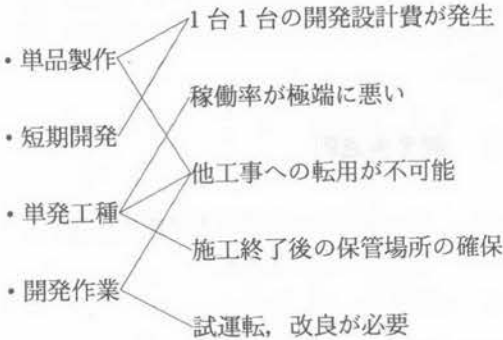
図-1 施工会社の機械部門への要求機能の変化

2. 特殊（新工法）施工用機械開発の具現化

(1) 問題点

施工の機械化の目的は、単に省力化を図るだけでなく、品質精度の向上、安全性の確保、施工の標準化、工程短縮等多くの利点を求めることにある。

一般的な工法においては、施工機械も様々なバリエーションが存在するが、特殊施工、または新工法となると、汎用機械をそのまま流用することは不可能な場合が多い。つまり特殊施工に対応した専用機の開発製作が必要となる。



しかし、上記のようなネガティブな要素が多く、製造コスト・運用コストが高くなり採算が取れない要因が多い。ここに特殊工法、または新工法の機械化施工による合理化が進まない要因の一つがある。

(2) 具現化への対策

特殊工事対応の機械化施工を具現化するには、技術的な課題も当然であるが、何よりも前述したように採算性を考慮しなければならない。

具現化の対応としては、建機メーカーに依頼する方法と自社で開発する方法があり、図-2のような特色があるが、時間的に余裕のある大きなプロジェクトの場合は、施工業者の依頼によって建機メーカーが製作するオーダーメイド方式といった、ソフト・ハードの分担持ち寄り方式の例も少なくない。しかし、一般的には施工業者の要求する短期間での製作は困難なようであり、施工業者自身が製作しなければならないケースも考えなければ

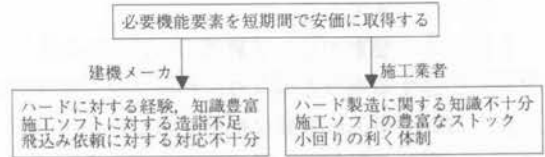


図-2 機械化の条件と対応

ならない。

施工業者自身で具現化を進める場合は、限られた設備、限られた設計開発能力、さらに限られたコストと短期間で開発しなければならない。ゆえに求めるすべての機能要素を始めから製作するのではなく、既存の製品から要求機能を備えたものを利用することが考えられる。特に安価に流用出来る量産機（自動車、農業機械、産業機械等）からもその特有要素機能を活用する方法がある。

この方法は、自動車業界で、架装用トラックシャーシに必要機能を持たせた装置を架装することにより特殊車輛を製造する方法に類似するが、自動車の場合は主に移動機能をベースマシンに持たせることであり、需要台数も多いので専用の架装メーカーが行っており、比較的容易である。

(3) ベースマシンの選定

種々の機能を保有するベースマシンを選定する場合には、施工内容から抽出された要求機能を満たす装置にするため、ベースマシンの持つ機能に付加要素機能を付加、架装させることになる。故にベースマシンの持つ要素機能を利用するため、要素機能のどの部分を利用するかを見極める必要がある。対象とするベースマシンの活用方法を分類すれば3つに分別出来る。

(a) ベースマシンに脱着可能なアタッチメントとして要求機能を付加させる

この場合には使用している汎用機を転用するのであるから、ベースマシンの稼働率をさらに高めることになり、もっとも有効な活用方法となる。また、稼働時期が重なっても一般汎用機であればリース、またはレンタルにて補充することが可能である。

(b) ベースマシンの機能を活用して必要要素機能を付加、改造し、専用機とする

この場合には専用機となるので、ベースマシンにする建機の保有する機能を十分に活用するよ

う心掛けるべきである。

必要とする要素機能の装置部分を購入して開発機を製造する場合と異なり、ベースマシンの保有機能を事前に容易に把握することが可能であり、自社の保有する機械、中古の建機の活用も考えられる。

(c) 量産機製造メカより必要要素機能部分を購入する

最も効率の良い専用機開発の手段の一つであり、数年使用後の部品の供給も可能となる利点がある。

(4) 開発管理手法 (VE 手法の活用)

新工法等の施工を合理化するための機械、または、装置を開発する場合には、開発目的に添った採算性を見極める必要がある。まず対象工事からの要求機能を抽出し、それに伴って活用するベースマシンの保有機能の分析、製作付加機能の選定と評価作業が必要となる。これが開発工程中最も重要な作業であり、この作業により情報の統一化が図られるため、製作だけを外部の専門業者に依頼する場合にもこちらの意図を正確に伝えることが出来る。



図-3 機械開発価値評価

これらの機能の抽出、分析、評価作業を最も効率的、効果的に行うために、VE (Value Engineering) 手法を駆使することにより実現が容易となる。また、将来、開発された装置の改良、改善、増産、転用を考慮する場合にも活用出来る手法である。

このように施工の合理化を目的とした装置の開発においては、十分に使用者側の意図 (要求機能) と採算性を考慮したうえで、いかに実現性 (使用機能) を近づけるかにある (価値、満足度) (図-3 参照)。

3. 開発実施例

(1) ベースマシンに脱着可能な専用アタッチメントの開発事例

表-1 に記載した、①多孔ボーリングマシン

表-1 ベースマシンに脱着可能な専用アタッチメントの開発事例

使用ベースマシン	フ ェ ー ク リ フ ト			
装 置 名	①多孔ボーリングマシン	②スラリー回収装置	③スラリースクレーバ	④V型側溝転圧装置
工 法 (作業) 名	排水機能回復工法	半剛性舗装	半剛性舗装	側溝斜面転圧
工 法 概 要	競馬場の馬場に多数の排水用ドレーン孔を造り降雨による排水機能を向上させる工法	ポーラスなアスファルト舗装体にセメントミルクを充填させる半たわみ性のある耐流動性舗装	ポーラスなアスファルト舗装体にセメントミルクを充填させる半たわみ性のある耐流動性舗装	遮水性アスファルト合材にて大型排水路を造る
機械化施工要求機能	一度に多数の削孔作業 排土作業の自動化 正確な削孔位置決め	舗装体にスラリーを充填させる際に発生する余剰ミルクを回収させる	舗装体にスラリーをゴムレキにて充填させる	斜面をローラが上下して転圧させるローラの移動
ベースマシン使用機能	装置の移動 装置の保持 垂直移動機構	装置の移動 ミルクホッパーの上下可動機構 回収フィーダ駆動油圧源	装置の移動 レキの上下可動機構 レキ角度調整シリンダの駆動油圧源	装置の移動 ローラの斜面巻上機構
使用ベースマシン	フ ェ ー ク リ フ ト		ロードスタビライザ	ロードブレーナ
装 置 名	⑤スライドブレーナ	⑥路肩注入機	⑦クラッシングセパレータ	⑧深溝切削機
工 法 (作業) 名	橋梁部切削オーバーレイ	グース舗装での路肩処理	軟岩土壌の改良工法	光ファイバ管理設工事
工 法 概 要	橋梁部のアスファルト舗装切削オーバーレイ工事	グースフィニッシャーで敷きならせない路肩部の舗装	現地発生軟岩を粉砕し大粒径部分の上に細粒径が位置するような層に改良する事により直接張り可能とする	光ファイバや空港内での通信用管路を既設舗装面に埋設する
機械化施工要求機能	エキスパンションジョイント部の切削機による切削不可能箇所の処理作業	高温グース合材の定量供給	軟岩粉砕 粒度別、層の形成	既設舗装面を切削して管理設用溝を造る
ベースマシン使用機能	装置の移動 装置の保持 切削ロータの駆動油圧源	グースホッパーの移動 グースホッパー上下移動機構 排出用スクリュウ駆動油圧源	粉砕、混合機能	装置の移動 位置の移動 カッターブレードの回転機構 カッターブレードの上下機構

①～⑥はグラビア写真参照、⑦～⑧は本文写真-1、写真-2 参照



写真一 粒度改良用クラッシングセパレータ



写真二 通信管理設用深溝切削機

表一 機能の抽出と改善手段

要 求 機 能	目的を達成させるための手段の検討
削孔能力の向上	削孔速度を上げる 一度に多数の削孔を行う 連続削孔を行う
作業品質の向上	オーガを確実に上下させる
省 力 化	排土作業を同時に行う



図四 削孔作業に必要な機能とフォークリフト機能のリンク

表三 ベースマシンの機械を活用して専用機を開発した事例

使用ベースマシン	油 圧 シ ョ ー ベ ル			
装 置 名	㊸スウィングフィーダ	㊹クローラアンカ	㊺フィニッシャ用ウインチポータ	㊻ローラ用ウインチポータ
工 法 (作業) 名	舗装材料の供給	自動車テストコース舗装	アスファルトフェーシング舗装	アスファルトフェーシング転圧
工 法 概 要	自動車テストコース施工時の斜面施工機械への材料供給	斜面施工用アスファルトフィニッシャを保持しながら定められた走行位置の確保	ダムアスファルトフェーシング施工において斜面上のアスファルトフィニッシャを数均速度に合せて牽引する	ダムアスファルトフェーシング施工において転圧ローラが斜面を上下移動し転圧する
機械化施工要求機能	遠隔箇所への材料供給	タンデムクローラ	定速牽引 フィニッシャを搭載 横行移動	上下定速牽引 フィニッシャを搭載 横行移動
ベースマシンの使用機能	クローラ式 パワーユニット 油圧装置 キャビン	タンデムクローラ パワーユニット 油圧装置 キャビン ウエイト	クローラ式 パワーユニット 油圧装置 キャビン	クローラ式 パワーユニット 油圧装置 キャビン 旋回機構
使用ベースマシン	ア ス フ ェ ル ト フ ィ ニ ッ シ ャ			クローラダンプ
装 置 名	㊼路面加熱ヒータ	㊽スプレマシーン	㊾材料供給機	㊿ライムスプレッダ
工 法 (作業) 名	路面加熱、融雪	大規模塗布作業	舗装材の供給	地盤改良
工 法 概 要	既設アスファルト舗装の部分補修及び凍結路面の融解作業	路面に特殊養生剤を均一に塗布させる	ダンプトラックより材料を受け、所定の位置に供給する	添加材を混合し、土質を改良する
機械化施工要求機能	路面に定温な加熱をする	多量で均一に塗布する	ダンプトラックより移動しながら材料を受け、所定の位置に供給する	正確に添加材を計量散布する
ベースマシンの使用機能	装置の高・低速移動 加熱装置の駆動油圧源	装置の高・低速移動 操作機能 スプレー装置駆動油圧源 塗布剤の運搬	装置の高・低速移動 材料受けホップ ベルトコンベヤの駆動油圧源	不整地材料運搬 フィーダ駆動油圧源

㊸～㊿本文の写真3～写真10参照



写真-3 材料供給用大型スイングフィーダ

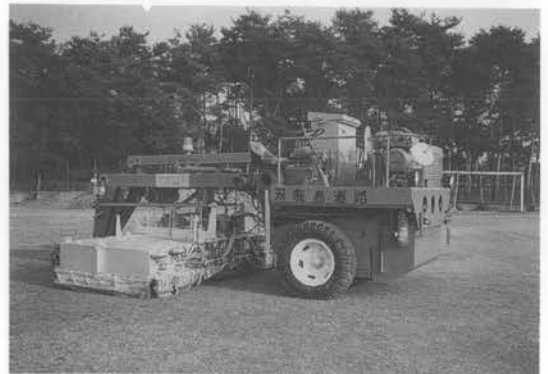


写真-7 路面加熱ヒータ



写真-4 斜面施工機サポート用クローラアンカ



写真-8 路面塗布用スプレーマシン



写真-5 斜面フィニッシュ用ウインチポータ



写真-9 材料供給機



写真-6 斜面ローラ用ウインチポータ



写真-10 土質改良材散布用ライムスプレッダ

汎用機を活用した 道路施工用機械の開発



↑馬場排水削孔用多孔ボーリングマシン



↑削孔作業改善前の人力施工



↑半剛性舗装用スラリー回収機



↑半剛性舗装用スリースクレーパー



↑ V型側溝転圧装置



⇓ 橋脚ジョイント部スライドプレーナ



⇓ グース舗装端部注入機

について、VE手法を用いた開発経過例について述べる。

従来の施工方法では多くの作業員を要し、特に、競馬開催に合せた短期間の工程での施工は、多数の労働力の確保が必要であり、それに伴う人件費の割合も大きく、満足のいく結果を出すに至らなかった。

そこで要求される機能の抽出を行い、機能改善の具体的手段を検討した(表—2参照)。

ここで汎用機械の機能ストックと照らし合せて、「対象を垂直に持ち上げる」「対象に垂直荷重を掛ける」という機能に注目、フォークリフトから活用できる機能があるとみて図—4のように削孔作業の機能定義とリンクさせた。

(2) ベースマシンの機能を活用して専用機を開発した事例

量産機製造メーカーより必要要素機能部分を購入する方法については一般的に行われていることなので記述を割愛する(表—3参照)。

4. 終わりに

施工の合理化を目的とした機械開発を推進させるためには、機械開発担当者は対象工事の施工内容を十分に熟知したうえで施工担当者からの情報

を整理し、要求機能を抽出しなければならない。

特に、経験・情報のない新工法の場合には、前述のVE手法を用いて必要機能を合理的に定義することが可能となる。

一方、常に数多くの活用情報をストックしておけば、その中から最も有効に活用可能な要素機能を選定することができる。さらに、これらの要求を具現化するために、製造担当者、または製造業者への正確な情報の伝達が、要求どおりの機能を発揮させてくれる重要な要因となる。

【参考文献】

- 1) 福川光男, 山口 : 汎用機の機能を活用した特殊建設工事装置の開発事例, 第28回VE全国大会発表論文, 1995年11月
- 2) 福川光男: 都市土木工事に於ける制約と機械化による機能改善対策, 「都市土木高度化の推進」研究発表, (社)日本建設機械化協会 1992年2月
- 3) 福川光男: 自動化による人的不得意作業の改善対策について, 第1回建設ロボットシンポジウム論文, 1990年6月

【筆者紹介】

福川 光男 (ふくかわ みつお)
鹿島道路(株)機械部部長代理



ずいそう



母から与えられた休暇

菊池 建二

十数年前から、自家菜園付の小屋を作り、週末には畑を耕しながら過ごしたいと思っていた。昨年、知人の紹介で手頃な土地がみつき小屋を建て、やっと念願の生活が出来るようになった。当初考えていた自宅八王子近辺は無理で、山梨県武川村の標高750mの開拓農家の残地である。

周囲を県有林に囲まれた日当たりの良い寒高地である。この土地が気に入ったのも、自家菜園が出来てなおかつ避暑地をかねることも出来るのではないかとの思いがあった。

ただこの地は、自然が豊かで、野猿と猪が農作物を手当たりしだい略奪するよし、したがって野菜の内、猿のたべないナス、ピーマン、にんにく等、数少ないものしか作れないとのこと。あとで聞いてがっかりした。

又、避暑の件も夏はかなり暑く大変だそうだ。まあ一年間使用してみれば判ることなので全く気にしないことにして、猿のえさになっても自分の好きな作物を作ることにした。私が農耕にこだわるのも、高齢の母が、四国の田舎で畑を作り、気ままな余生を送っているからである。東京に呼んでも母はすぐ帰りたがり、落ち着かない。それを思うに、東京でも畑が少しでもあれば長らく滞在してくれるのではないか、と思う心もあったやに思う。

ようやく小屋に泊まれるようになった昨年12月、お世話になった人達を呼び、ささやかな宴をしていたその夜、母は倒れた。それ以来、月に1~2回は、東京と四国を往復し、看病と見舞の日が続いた。幸い、母には近所に長男夫婦はじめ多数の子供、孫がおり、都会に出ている私

の助けをかりなくても十分な介護が出来るのである。

しかしながら、母は何かにつけ、「けんじ」を呼べと兄にくり返し、かなり困らせたと聞いている。母も高齢なるが故に、病状も一進一退で、一時は退院が出来るまでになったが、ついにも思ってもいなかった5月連休明けに、病状が急変し、88歳でなくなった。闘病生活5ヶ月、その間色々な思いを残して逝ってしまった。私が山小屋を手に入れ、それに打ち込んでいる話をしたら、我が事のように喜んでくれた。母のことだから、元気になったら「山小屋で農作業の手伝いをしたい」そして「正しい農耕を教えてやりたい」と思っていたのではないかと思う。

母が上京の折可愛がっていた我が家の15才の老娘（昭和57年3月18日生）の柴犬「チコ」と新しい山小屋の二枚の写真を病室に飾り、遠くを見るように微笑んでいた姿を思い出す。

母は22年間、一反歩ほどの農地の中に隠居のための家を建て、一人で生活していた。みかんや野菜ばかりでなく、好きな花を丹精込めてつくり、東京まで送ってくれた。又、畑の一角に妹夫婦を住ませた生活で、当方もはなれていても安心であった。

母のおかげで次男の私でも、毎年田舎に帰って遠慮もなく、気ままに滞在出来た。たまにハメを外しても許され非常に楽しい思い出ばかりが残っている。母は世間の人から見るとかなり独立心の強いわがままな人であったと思う。それだけに我々兄弟にとっては、学生の頃父が亡くなった苦労も忘れるほど母の精神的強さによる恩恵を受け、ありがたかった。

葬儀が終り帰京した翌日から、母の死によって与えられた忌引の休暇を充分取らせていただき、山小屋にこもり、たっぷりと色々な事を考える機会を与えられたことに感謝している。

畑を耕し、心地よい汗をかいた夕方の冷えたビールの美味しさは格別だ。南アルプスからの冷気を含んだ風が、昼間のなま暖かい陽気を引き締めてくれる。母の死は、何かと忙しい生活をしている私たち夫婦に、後半生を如何に生きるかを考える良い機会を与えてくれたように思う。

原稿依頼を受けた時、まさか母の死について書く事になるとは思いもよらなかった。本当に世の中の移り変わりの妙を知る思いがする今日この頃である。

ずいそう



理論—実践—結果

末 宗 仁 吉

「ゴルフをやりますか。ゴルフ歴は？」と聞かれて、「約30年になります」と答えると、次には大抵「アベレージは？」とくる。そのとき私は「他人にアベレージを聞くのは女性の年齢を聞くのと同じですよ。」と言ってはぐらかして来た。

最近、スタンド〇〇主催で常連客によるコンペをやる店が多い。いつも和服姿の美人ママは、77で回りある著名な小冊子に掲載され、はしゃいでいた。一見ゴルフをやりそうには見えないが、和服姿でのスイングでも、ピタリと型にはまっているのである。聞いてみると、かなりハードなレッスンを受け、その後もかなりラウンドしているとの事である。

私は今年の4月に建設省を退職し、OBの仲間入りをさせてもらった。退職がほぼ決まったある日、先輩から「100を切れんようじゃあ、OBのゴルフの仲間入りはできんでー」と聞かされ、少々あわてた。

そんなある日、私は図書館でゴルフの本を開いて見た。手にした本は「腕前をあげたい方、スイングを改良したい貴方へ贈る待望の書」「スイング、ボールの飛びのメカニズムの科学的究明」、「何をどうしたいのか」をよく考え想を練り（理論的究明）、練習に励めば（実践）、必ず上達する（結果）である。

考え方が混乱しているから上手にならない（まず理論が重要である）と序論で述べ、続いて本論で、スイングのエネルギー（力学と数字を用いた解析、ボールに加わる空気力学的な力）、クラブヘッドとボールの衝突（トルクとエネルギー）、と述べられていた。

その後、私は「世界最軽量」と言われるドライバー（チタン製）を買った。また建設省卒業にあたって職場から、方向性抜群のパター（アルミ製）を贈呈された。（ホール当たり、1パターづつ減れば、100はおろか90も切れるのではないかとの事である。）そのとき友人から貰ったタイガーウッズと同じ帽子をかぶってラウンドしている。

そのお陰(?)で何とか、OBの仲間入りをさせてもらっているが、理論の方は、相変わらず混迷状態である。理論は重要であるが、あまりにも現実離れた理論は考えものではある。

我が国の経済は1955年からの長期に亘る高度成長により驚異的な発展を遂げ、国民の生活水準も飛躍的に向上した。しかし「豊かさが実感できない」という声が多く、依然として交通渋滞解消、下水道・公園整備、高齢化対応等に対する要望が根強いと言われている。また海外からは、内需拡大による景気回復、規制緩和等による輸入の拡大等を強く要求されている。

一方我が国経済はバブルの興隆と崩壊を経て、未だ本格的な景気回復は見られず、税収増は望めない現状にある。加えて膨大な国債残高、長期債務残高が経済回復の足かせともなっている。

限りある財源で、できるだけ多くの要望を満足するためには、公共投資を効率的・効果的に実施しなければならない。中でも「建設コストの縮減」は短期間に、非常に大きな結果が得られる有用な手段であろう。建設コスト縮減の具体的方策として、各種基準の緩和、VE制度の導入、建設CALCの導入等間接費的な経費縮減も重要であろうがやはり何と言っても直接工事費の縮減効果は大である。直接工事費の改善は、施工手順の変更、施工法そのものの変換が中心であり、その場合には施工機械の改良、開発が必要となる。

(社)日本建設機械化協会は、その定款から見ても又長年に亘る実績から見ても、その最大の担い手、中枢でなければならない。が、しかしこれは容易ならざる事である。なぜならば、それは先人達が長年に亘って考えに考え、苦勞に苦勞を重ねた結果よりもさらに上の結果を得ようとしているのだからである。徹底した現状分析、現実的な理論のシステムアップと、繰返し実験等の試行錯誤が必要である。一朝一夕に目的を成就できるはずがない。棚ボタ、柳の下のドジョウはあり得ないのである。

しかし勝算はある。なぜならば、以前にはなかった新しい標的(ニーズ等)、新材料、情報処理・制御技術等の環境が整っているからであり、又何と言っても公共事業の効率的・効果的実施という強力な追い風があるからである。

突如として、まさに彗星の如くアメリカの、いや世界のプロゴルフ界に登場して来た若者がいる。「タイガーウッズ」である。並みいるベテランをものともせず、あっという間にマスターズを制したのである。一旦グリーン外に出たボールが、ピン方向へ向きを変えてもどって来るのである。それを見た人達は「人間技じゃあない」と驚嘆した。しかし、それはまぎれもなく人間技である。幼少の頃から鍛えに鍛え、理論的探究と実践を重ねた結果なのである。

技術開発は非常に難しい。しかし世の中の技術は着実に進歩しているのであるから、我々も最大限の努力を重ね、タイガーウッズにあやかりたいものである。

平成8年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設業界(その2)

根尾 紘 一*

8. 建築工事中用荷役機械および建築工事中用機械

- (1) 建築自動化生産システム (AMURAD) (図—17, 図—18, 図—19, 表—31, 表—32, 表—33, 写真—31, 写真—32 参照)

鹿島では建築生産に関する情報をコンピュータで統合管理しながら、建物を最上階から1フロアずつ組立て、完成させ、これを順次押上げ、常に下階で連続繰返し施工する建築自動化生産システムを開発した。

本工法の特徴は下記のとおり。

- ① 建物の生産工場を地上近くに固定化
- ② 統合管理された生産計画情報をもとに施工管理をリアルタイムで行い、構造物を構築し、順次プッシュアップする。
- ③ 資材搬送を自動化し、上階では躯体と並行して仕上げ・設備工事を完成させる。

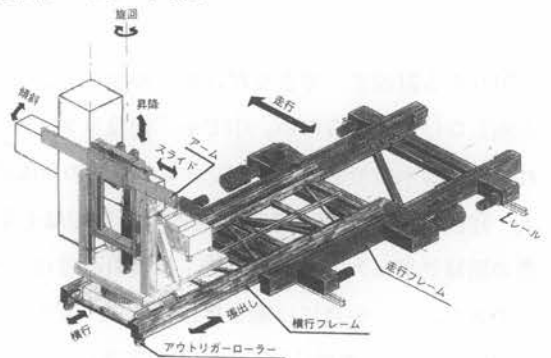
本工法の機械化施工を推進する新規開発機械装置は下記のとおりである。

(a) プッシュアップ装置 (Z-UP)

建物全体を1フロアずつ順次押上げるシステムとして、600t×6台と400t×4台のジャッキとコントロール盤・計測制御器で構成された装置を開発した。

当装置は左右のフレームをガイドとして電動ネジ (ス

躯体系ハンドリング装置



図—18 躯体系ハンドリング装置

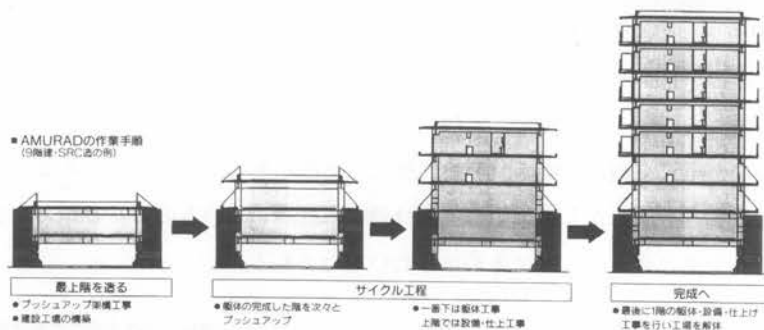
クリューシャフト) で昇降する機構でありアーム先端部で躯体の柱脇梁部を支持する。

電動ネジ方式は制御性とセルフロック性に優れ、上昇・下降も同じ容易さで安定した駆動が可能である。

(b) 躯体取付装置 (Z-HAND)

生産工場部分の地上1階で柱・梁・床板を取付ける重量物ハンドリング機械装置である。

走行フレーム・横行フレーム・昇降フレーム・部材把持装置から構成されており、走行・横行・旋回・昇降・スライド・チルト等の動作が可能で、スムーズかつ微調整な部材取付けが可能。



図—17 AMURADの作業手順

* NEO Kouichi

本協会建設業部会幹事長, (株)熊谷組建設総合本部工事本部機材購買部長

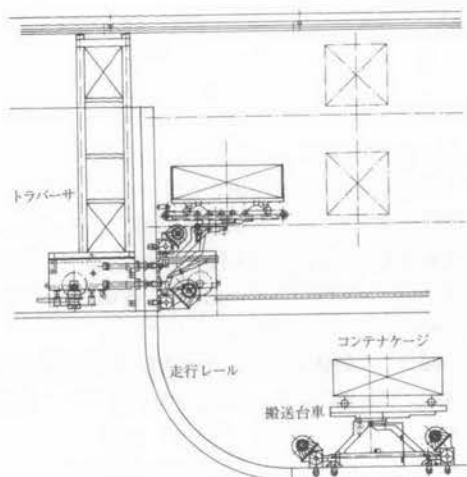


図-19 Z-CARRYの全体構成

表-31

項目	仕様
押し上げ能力	400 t, 600 t
概略寸法	B 2,700×W 4,000×H 6,000
装置重量	約50 t
押し上げ機構	電動ネジ・ナット
ストローク	3,250 mm
上昇速度	15 mm/min
制御精度	0.1 mm
動力	AC 400 V (10台, 計254 kW)
耐震性	水平0.2 G, 垂直2 G

表-32

項目	仕様
積載重量	5 t
概略寸法	L 5,500×W 3,500×H 2,425
重量	約8 t
上昇ストローク	2,060 mm
走行速度	15 m/min
操作方法	無線リモコン・ジョイスティック式
移動方式	レール式
動力	AC 400 V (計30 kW)

表-33

項目	仕様
積載重量	1.3 t
概略寸法	L 4,500×W 1,100×H 1,600
重量	約5 t
走行速度	最大10 m/min
操作方法	自動走行
駆動方式	インバータ
動力	AC 400 V (計30 kW)
レール	3 Dレール

(c) 資材搬送装置 (Z-CARRY)

仕上げ・設備材を作業時に自動搬送する機械装置で、3次元モノレールを走行する搬送装置と各住戸へ横移動するトラバース、これらの自動走行を制御する制御機器で構成される。



写真-31 建物押し上げ状況

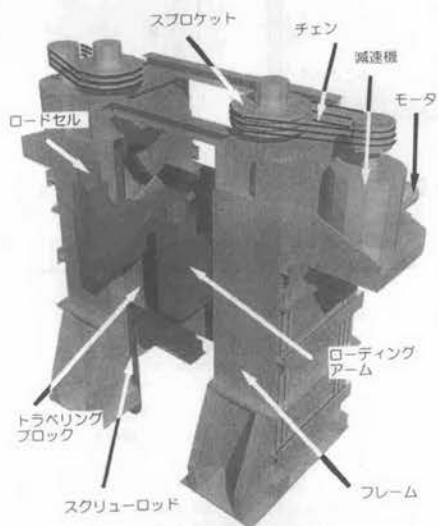


写真-32 Z-UP (600 t)

本機の特徴は搬送装置が前後台車をリンクで繋いで形成され、台車の相対速度を変化させることで荷台の水平を維持する機構を有する。

(2) フロアクライミング式エレベータ (図-20, 表-34 参照)

大成建設では、ビル建築の地下工事において盛んに採用されている逆打ち工法に対応し、地下工事の進捗に合わせてマストおよびベース部を下方へ逆クライミング (延長) させていくことができる工事用荷エレベータをサノヤス・ヒシノ明昌と共同で開発し「フロアクライミング式エレベータ」の名称で (東京) 大崎駅東口第2地区再開発工事等2現場に採用した。

本エレベータの機能、構造上の特徴を要約すると次のとおりである。

- ① ケージ部 (駆動部) に4本のクライミング用伸縮式アウトリガを装備し、1階 (又は基準階) に張出す

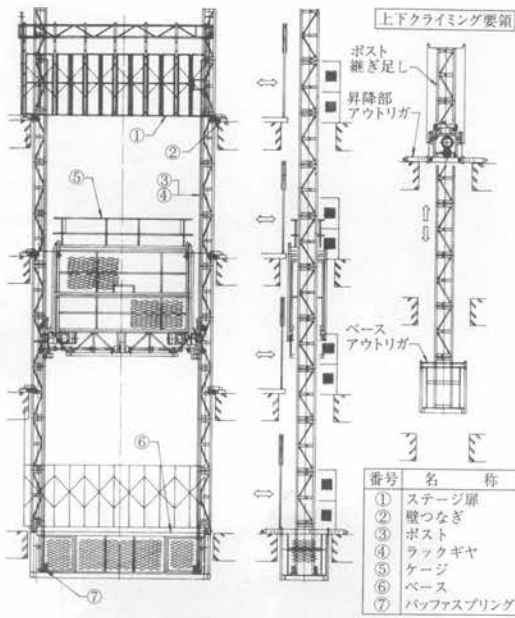


図-20 フロアクライミング式エレベータ全体図

表-34 仕様諸元表

仕		様
積 載 荷 重	990 kg (最大定員 15 人)	
昇 降 速 度	20/24 m/min 50/60 Hz	
使 用 揚 程	Max 30 m	
電 動 機	11 kW-4P×2台	
駆 動 方 式	ラック・ピニオン駆動方式	
操 作 方 式	ケージ内レバー操作方式	
停 止 位 置	任意の階	
各階呼出し方式	各階インタホン呼出し方式	
ケージ内有効寸法	0.97 m×4.06 m×2.2 m	
アウトリガ操作方式	手動操作方式	
電 源	400/440 V 50/60 Hz×3相	

ことにより通常運転用駆動装置を用いてマストおよびベース部の逆クライミングを行う。

- ② ベース部に4本のベース固定用伸縮式アウトリガを装備し、ベース固定階に張出して固定し、エレベータの全体荷重を支える。
- ③ ポスト水平控えにはクライミング時のポスト上下スライド動作に対応したローラ式壁つなぎを採用。次にフロアクライミング式エレベータの利点、採用効果を述べる。

- ① 地下工事の工程に合わせて随時逆クライミングが可能である。
- ② 地下、地上同時施工の時も支障なく揚重作業が可能である。
- ③ エレベータの組立・解体作業を1階部分のみで安全に行うことができる。
- ④ エレベータ利用による地下工事の作業環境改善と工程短縮が可能である。

(3) 火力発電所ボイラー・建屋一括ジャッキダウン工法 (表-35, 写真-33 参照)

大成建設では、VSL油圧ジャッキを使用してジャッキダウンを行うことにより、火力発電所のボイラーと建屋を一括解体するシステムを開発し、東京電力品川火力発電所ボイラー棟除去工事の現場で実用化している。

従来の解体方法では、ボイラーのみ油圧ジャッキを使用した1階床面にて先行解体を行った後で、ボイラー棟建屋を大型クレーンを使用して、上階から各部材をガス切断し、吊降ろす工法により解体していた。

今回開発した解体工法は、建屋内に10本の仮設ポストを設け、VSL油圧ジャッキを利用して、ボイラーおよび建屋本体を上部から吊下げるためのハンギングビームを架設する。このハンギングビーム下部に設置するスライド式天井走行クレーンと、ビーム上部に設置する小型クレーンにより、ジャッキダウンしながら、上部から順次建屋を解体する工法である。ボイラーは吊下げられた状態で、1階部分で順次解体する。この工法の採用により、解体工事を体系的なサイクル工程に乗せることで

- ① 安全の先取りをシステムの中に取り込むことが可能、
- ② 繰返し作業による習熟効果が、作業能率・安全意識の向上につながる、
- ③ 都心部に位置する建物の解体をスマートに行うことができる、

などのメリットがある。

表-35 主仕様

仮 設 ポ ス ト	□-850×850×36 (SM 490 A)
ハンギングビーム	BH-2,300×300×22×36
V S L ジャッキ	LE-240型 (能力400 t)
電 動 ポ ン プ	LEP-11 A 型
吊り材 (PC鋼より線)	15.2φ (B種)



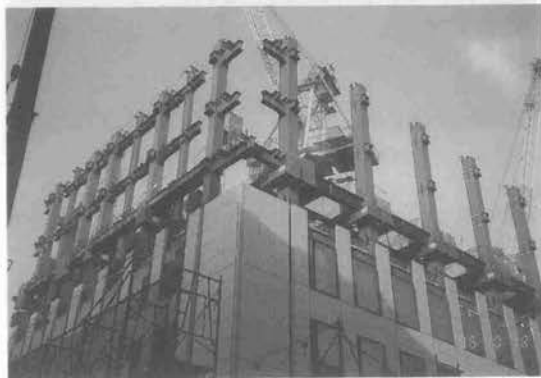
写真-33

(4) 鉄骨建方用自昇式足場、セルフ・クライミング・ステージ (表-36, 写真-34 参照)

大成建設では、外周部分の鉄骨建方に使用する、自昇

表—36 仕様

全高	3,170 mm
全長	2,150 mm (3,560 mm)
全幅	2,125 mm (1,003 mm) *踊場折畳み時
積載荷重	100 kg
クライミング装置	シルバークラウチンチ SX-210
クライミング速度	2.3 m/min



写真—34

式の「セルフ・クライミング・ステージ」を開発し、Wビル新築工事の現場に採用した。

外周部分の鉄骨柱、梁の本締め、溶接用の足場として、従来の工法では、トピックやコラムステージを使用するのが一般的である。今回の工事では、外周鉄骨柱1本に1台の、電動昇降式の足場を設置し、梁取付作業が完了するごとに、自昇させることができる足場を開発した。この足場を採用することにより、

- ① トピック、コラムステージの取外し時の高所作業がなくなる（墜落、飛来落下災害の防止）。
- ② トピック、コラムステージの取外し後、タワークレーンによる荷下ろし作業が低減でき、クレーンの揚重工程を短縮できる（工程短縮）。
- ③ 嵩工によるトピック、コラムステージの取付、取外し作業が削減できる（作業の省力化）。

などのメリットがある。

この足場の特徴として、本体は梁をかわすための回転機能を併せ持った作業床と、その上部の昇降用ウインチ部分からなる。作業時は、外部側まで柱を覆うようにセットし使用されるが、作業終了後、梁を避けるためにウイング部分を回転させた状態で、節ごとに鉄骨頂部に設けられたシーブを介して、電動ウインチでワイヤを巻取ることにより、鉄骨柱に設けられたガイドレールに沿って自昇することができる。なお、この作業足場を使用することにより、当社の躯体構築システムのフロア積層工法を、安全に効率良く進めることができる。

- (5) ラジオ放送用アンテナ塗装ロボット（表—37、表—38、写真—35参照）

大成建設は数段に構成されたワイヤ支線によって支えられる中波ラジオ放送用アンテナを対象として、補修工事の効率化、工事期間の短縮、高所作業の削減、塗装品質の向上などを目的とするロボットを日本放送協会と共同開発し、2件の塗装工事に適用した。

塗装ロボットは写真—35に示すように、アンテナの中間部に設置されている歩廊の開口部（作業者用）を通過するため、作業者とほぼ同じ大きさの胴体と塗装アームにより構成される。システムの概要を以下に示す。

- ① 塗装ロボットはアンテナ頂部のシーブを介して

表—37 塗装ロボットの概略仕様

適用アンテナ	直径500～1,200 mm、円管柱塔体（高さ240 mまで）
塗装方式	全周（または半周）連続塗装（エアレス吹付塗装）
信号伝達方式	制御盤～搬機間：双方向特定小電力無線送受信
塗装速度	2～24 m/min（可変、12 m/min…塗装時）
電源	主制御盤：AC 200 V 3φ、塗装搬機：DC 24 V
搬機重量	250 kg
搬機寸法	高さ：1,700 mm（塗装アーム・突起物は除く） 幅：300 mm、奥行：300 mm
塗装ガン数	8丁（エアレスガン）
塗装ガン閉閉エア源	150 kg/cm ² 圧縮空気、5 L×2本搭載 （約1週間分の作業が可能）

表—38 適用工事の概要

適用アンテナ	福岡県春日市	秋田県南秋田郡大湯村
適用した期日	1995年9月	1996年10月
アンテナの高さ	149.5 m	165.0 m
直径	800 mm	1,000 mm
適用範囲	アンテナの下部約50 m	頂部10 mを除く全範囲
塗装層数	2コート	3コート
色の塗り分け	有り（白、赤）	無し（白）



写真—35 アンテナ塗装ロボット

ロープで吊下げられ、地上に設置されたウインチにより毎分2~24 mの速度で昇降移動する。

- ② 塗装ロボットから伸びている塗装アーム上に搭載されるスプレーガンで、エアレス式吹付塗装を行う。
- ③ 塗料はホースを介して地上からポンプにより圧送する。
- ④ 1度の下降で、アンテナの全周または一部に対して1層の吹付塗装を行う。
- ⑤ アンテナに取付けたガイドレールを利用し、塗装ロボットのアンテナへの位置・姿勢を一定に保つとともに、ロープの粘弾性による上下方向の振動を減衰させる。
- ⑥ 支線部および中間歩廊の開口部を通過する場合、塗装アームを背中側に開き、これらとの干渉を回避する。
- ⑦ 作業に必要な周辺機器（塗料タンク・ポンプ、コンプレッサ、ウインチ、塗料ホースリール、制御装置など）は、アンテナ基部周辺の地上に設置する。
- ⑧ 塗装ロボットと制御ユニット間の通信は、無線による双方向通信で行う。

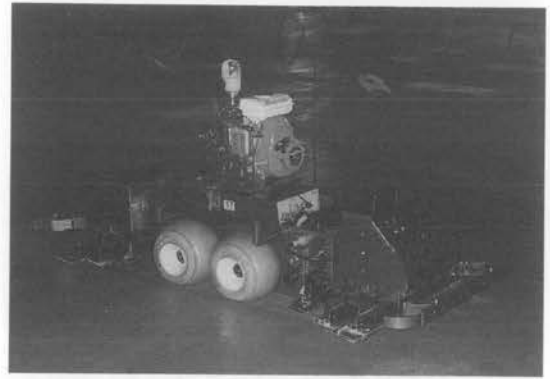
ロボットの概略仕様を表—37に示す。また、2件の適用工事の概要を表—38に示す。

(6) 床こて仕上げロボット（表—39、写真—36参照）

建築物のコンクリート床仕上げはコンクリートの硬化に合せて行わなければならないため、冬季には深夜までにおよぶ長時間作業を強いられ、また、作業は中腰での力仕事のため大変な重労働であり、熟練工も激減している。ハザマ・三菱商事・エロイカコーポレーションの三者で共同開発した本ロボットは、上記背景のあるコンクリート床仕上げ作業の木ごて押さえ・金ごて押さえ作業を機械化・自動化したもので、苦労作業を軽減するとともに熟練工なみの施工品質を確保出来るものである。小型・軽量・取扱いの容易さを追求し、左官工の「道具」として使うことが出来、作業の段階に応じてロボットの形態をかえることにより幅広く作業の省力化・合理化が図れる。相模原駅前市街地住宅建設工事など8現場に導

表—39 ロボットの仕様

寸法 (L×W×H)	1,920 mm×800 mm×890 mm
重量	118 kg
仕上げ幅	640 mm
走行速度	最大 50 cm/sec
施工能力	最大 300 m ² /h
動力源	高周波エンジン発電機 (最大出力 1.5 kW)
操作方法	ラジオコントロールによる手動運転 ティーチングによる自動運転
安全装置	障害物検知兼用安全パンパ、開口部検知センサ



写真—36 床こて仕上げロボット

入し、現在も実績を重ねている。特徴は以下のとおりである。

- ① 超音波振動することにより、コンクリート表面の粒子の密実充填を促進する。
- ② コンクリートがまだ固まらない木ごて押さえの時点からの作業が可能である。
- ③ バイプロプレート装着し、タンピング機能を有する。
- ④ 分解組立式の小型・軽量ロボットであり、運搬・移動が楽に出来る。

なお、本機は建設技術評価を取得したロボットをバージョンアップしたものである。

9. 主作業船および作業船付属品

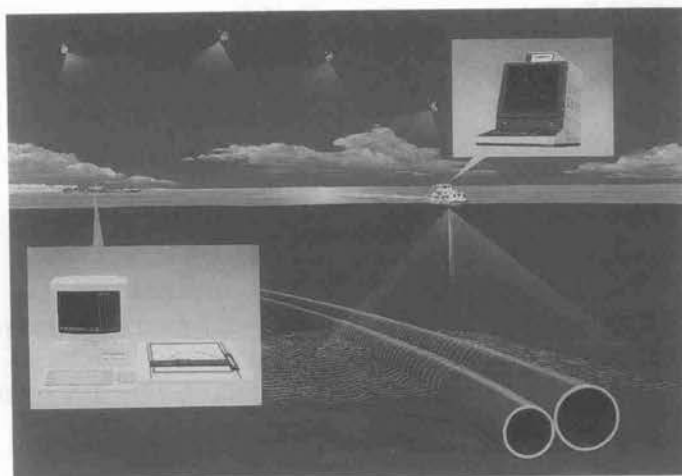
(1) GPSによる海底状況モニタリングシステム（表—40、写真—37参照）

大成建設では、リアルタイム・キネマティック GPS による高精度測位技術、および船舶から海底面に向けた超音波ビームの走査・分析技術を組合せることで、海底状況をリアルタイムにモニタリングするシステムを開発し、東燃川崎工場 KS-1 海底配管工事に使用した。

GPS 基準点を陸上などの座標既地点に設置し、ここで得られる基準点データを無線により計測船に伝送する。計測船側の GPS（移動側）では、基準点データを受取ることで船の3次元位置をリアルタイムに知ることが出来る。同時に、艀装した傾斜計・超音波走査システム（マルチファンビーム）により計測船の直下の海底状況と計測船との距離をモニタリングする。これらのデータ

表—40 システムの仕様

GPS受信機	4000 SSE・RTK・OTF×2 (基準点、移動点)
海底測定装置	マルチファンビーム×1 傾斜計 (XY方向)×1 モニタリングシステム×1
その他	解析図化機×1



写真—37 GPSによる海底状況モニタリングシステム

を連携することで、海底地形や配管など海底状況を3次元座標として計測するものである。

システムの特徴は下記のとおり。

- ① 計測のための水中作業は全く不要である。
- ② 海底状況を3次元座標値として知ることができる。
- ③ 海上での施工作业を精度良く効率的に進められる。
- ④ リアルタイムに確認できるため、計測の手戻りが無い。
- ⑤ システムが小型なので、船舶への艀装が容易である。

(2) 高濃度底泥浚渫船「カレン3号」(図—21、表—41、写真—38参照)

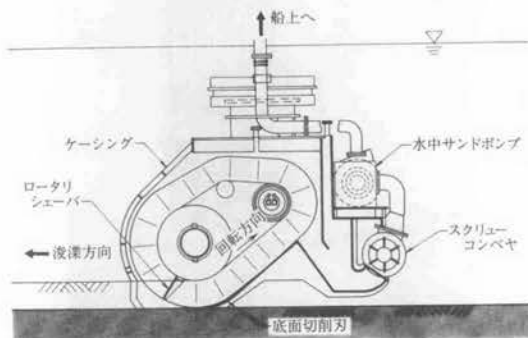
東洋建設では、河川・湖沼等の水質浄化を目的とした工法の一つとして、以前より底泥を堆積状態に近い状態で取込み、周辺水域を汚濁させることなく、薄層・高濃度で浚渫することが可能な「ロータリシェーバ式浚渫システム」の研究開発に取組んできた。このたび同シス

表—41 仕様諸元

浚渫能力	公称浚渫能力 最大浚渫深度 最大送泥距離	50~80 m ³ /h 8 m 5,000 m
船体主要寸法	(L)30.0 m×(B)9.0 m×(D)2.5 m	
集泥機	ロータリシェーバ式集泥機	1組
揚泥ポンプ	3.2 m ³ /min×25 m	(55 kW) 1台
送泥ポンプ	4.0 m ³ /min×80 m	(190 kW) 1台
主発電機	600 kVA×440 V×60 Hz	(698 PS) 1台
スバッド装置	スバッドキャリアジ方式	1組



写真—38 高濃度底泥浚渫船「カレン3号」



図—21 ロータリシェーバ式集泥機

ムを搭載した本格的な高濃度底泥浚渫「カレン3号」を建造し、平成8年度霞ヶ浦浚渫工事において良好な結果を得ている。

本船はスイング速度と同期運転する集泥機ケーシング内のロータリシェーバにより底泥を所定の薄層で取込み、スクリーンコンベヤを介して水中サンドポンプにより船上の貯泥槽に揚泥する。貯泥槽内に蓄えられた底泥は船内の送泥ポンプにより処分地等に圧送される。また、最適な浚渫が行えるよう、スイング速度、ロータリシェーバ速度、スクリーンコンベヤ回転および各ポンプ

流量などはすべて調整可能である。

浚渫船の特長は以下のとおりである。

- ① 湖沼、河川等の堆積した底泥を、濁りの発生と拡散を抑えながら浚渫できる。
- ② 機械式切削機構に吸泥の機能を付加した集泥機により、薄層・高濃度で浚渫が可能である。
- ③ 運転管理システム、船位システムの装備により、施工精度の向上がはかれる。
- ④ スイグ運転制御、前後進運転制御等の運転管理システムにより自動運転が可能である。
- ⑤ 底泥を高濃度の状態で約5 kmの長距離送泥に対応できる。
- ⑥ 船体は分割型となっており、陸上輸送も可能である。

(3) 船舶入港支援ガイド (写真—39 参照)

東洋建設では、三井造船、カヤバ工業、シバタ工業と共同で、荒天時に船舶が安全に入港するための支援施設を開発した。またこの施設は、船舶が速い速度で接岸する場合の、衝撃緩和にも利用できるものである。

本施設は船舶が入港支援ガイドまたは岸壁に、速い速度で接触する場合の衝撃を緩和するため、油圧シリンダ、受衝撃および防舷材を組合せたハイブリッド構造にしている。

特長を以下に掲げる。

- ① ハイブリッド構造にすることにより、船舶の接触時の衝撃力と大エネルギーを吸収できる。
- ② 荒天時に沖合は航行可能でも、港口部の反射波、横風、流れ等により、入港困難な場合が多い。これに対して航路側面をガードすることにより、安全に入港させることができる。
- ③ 船舶の接岸は微速で行うため時間が掛かるが、本施設により早い速度でかつ短時間で接岸できる。
- ④ 本施設の新設費および維持費は、従来の港口部の防波施設または岸壁の防舷材に比べ、低減が可能である。



写真—39 入港支援ガイドへの接舷状況

ある。

- ⑤ 荒天時の安全入港および接岸時の時間短縮により、船舶運航の効率化を図ることができる。

支援施設の能力を以下に述べる。

- ① 対象船舶および接触時の速度：20 総トンで5 ノット程度
- ② 衝撃吸収力、吸収時間および変位：10 tf・m, 1～2 秒, 1～2 m

実績は下記のとおり。

- ① 平成7年8月 実海域社内試験（兵庫県尼崎西宮芦屋港）
- ② 平成8年7月 実海域公開試験（兵庫県香住漁港）

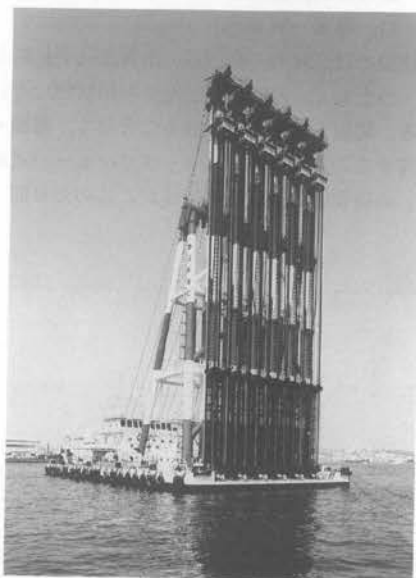
(4) MPD (マリン・プラスチックドレーン) 工法 (表—42, 写真—40 参照)

日本海工では、MPD 工法研究会の活動を通じて、バーチカルドレーン工法的一种として、近年高まっている環境問題に配慮して、ドレーン材にプラスチックを利用し、従来陸上で用いられてきた10 cm幅より広幅の20 cmの材料を新規開発し、あわせて施工法および施工機械を一新した新たな工法を開発した。

工法原理は、一般的なバーチカルドレーン工法であ

表—42 専用船「海成」の主要目

全長	61.0 m
全幅	33.0 m
深さ	4.5 m
打込深度	45.0 m
連装本数	12本
マンドレル間隔	2.0 m



写真—40 専用船「海成」

り、ドレーン材を打設することで、地盤の排水距離を短くし、圧密沈下と強度増加を促進させる工法で、従来設計の延長線上にある事を室内実験、現場実験等で確認した。

工法の特徴は以下のとおり。

- ① 砂という天然資源に依存しないので環境に優しい。
- ② 大断面のマンドレル剛性が高く大深度の改良が可能。
- ③ 単位面積当たりの施工速度が向上（ピッチが広い）
- ④ 自動化の積極採用で品質管理が充実
- ⑤ 広幅のドレーン材の採用のため変形に強く、確実な連続性が得られる。
- ⑥ 工場製品である事により品質が一定で安定供給が可能。
- ⑦ ドレーン材の輸送が容易で作業環境が良好。

施工法としてドレーン材の定着に材料自身を折り曲げ、シリンダで定着させるアンカレス方式と、自動でアンカを取付ける方法を新たに開発した。

施工船は、他社分を含め2隻あり、1隻はPD船からの改造船、もう一隻は専用船として新規に建造されたものである。

東京都の新海面処分場での工事を皮切りにMPD研究会を通じ全国規模で引合いがある。

10. その他

(1) 小口径管渠専用開削管渠連続埋設工法 (mini OSJ 工法) (表—43, 表—44, 写真—41, 写真—42 参照)

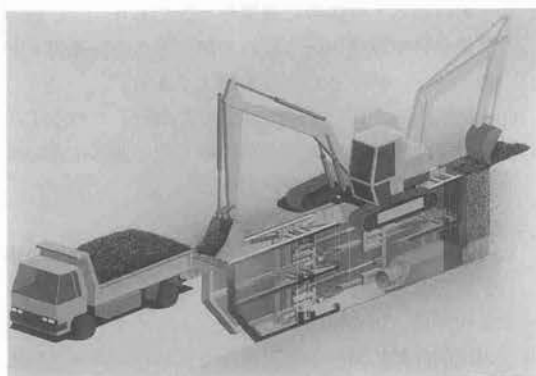
わが国の下水道事業は、幹線整備から都市部における面整備や、小規模の市町村を中心とした下水道整備へと移りつつある。そこで、アイサワ工業はこれに対応するため、今までのOSJ機を小型化した小口径管渠専用の

表—43 機械仕様

全長	6,295+975 mm
全幅(掘削幅)	1,000 mm
全高	2,000 mm, 2,500 mm
油圧シリンダ	φ120×1,200 st×4本 推力22.6/本 (210 kgf/cm ²)
全自重	8.8t, 11.0t

表—44 適用範囲

掘削深さ	H≤2.5 m
曲率半径	R≥60 m
適用管径	HPφ≤300 mm, VU管φ≤350 mm
適用管長	l≤4.0 m
適用管種	ヒューム管, 塩ビ管, 鋼管, 鋳鉄管, 陶管
適用土質	粘性土, 砂質土, 玉石, 礫質土 (N値≤50)



写真—41 mini OSJ 工法施工概念図



写真—42 mini OSJ 機 (B 1.0 m × H 2.0 m)

開削管渠連続埋設工法 (mini OSJ 工法) を開発した。

本工法は最前部にダンプカー、その後方に mini OSJ 機を跨ぐ格好でバックホウを配置し、バックホウによる掘削とともに埋戻しを行いながら、後方の反力板により埋戻し土を締めると同時に mini OSJ 機を推進させる。この作業を繰り返して前進し、テール部にスペースが確保されると管渠を布設する。以上の作業を繰り返して管渠を埋設するもので、今までの OSJ 工法の小型化により、さらに狭小なスペースでの作業が可能となり、土量の減少で大幅な工期の短縮、コストの低減が図れる。

本工法の主な特長は次のとおりである。

- ① 油圧機構の採用により、無振動・無騒音である。
- ② 早期に埋戻しを行い、推進ジャッキによる水平方向への締めを繰り返す行うため、均一で十分な締めができ、周辺構造物への影響が少ない。
- ③ 掘削して直ちに埋戻しを行うため、作業区間が短く交通解放が早く行え、住民生活に及ぼす影響が極めて少ない。
- ④ 開口部が OSJ 機の部分だけなので、通行者や住民に対する安全性が高く、鋼製フレームに保護されたスペースでの作業により、作業員への安全性も十分である。

- ⑤ あらゆる土質条件に適用が可能であり、OSJ機の前後だけで作業を行うため、側方部への作業帯を必要とせず、狭いところでも施工できる。
- ⑥ 掘削から埋戻し・締め固めまでを連続して行う工法なので、日進量が従来工法の約2倍と非常に速いため、大幅な工期の短縮が図れる。

(2) ニューマチックケーソンにおけるバックホウ型天井走行掘削機(表—45、写真—43参照)

大本組では、日立建機と共同で、ニューマチックケーソンの掘削作業に用いる遠隔操作方式のバックホウ型天井走行式掘削機を新たに開発した。

構造については、本機は、ケーソンの作業室に設置されたレールに懸垂状態で走行する天井走行式掘削機である。走行装置、旋回装置、掘削機本体および油圧・制御ユニットにより構成され、掘削機本体の伸縮ブームの先端には回転ブームを介して屈曲可能なアームを取付けている。

本機は、これまでのブーム伸縮型の天井走行掘削機と比較して以下の特徴を有している。

- ① これまでのブーム伸縮に加えて、アームによる屈曲機能を付加したことにより、掘削機の下部地盤(旋回中心から約1.5m)の掘削が可能になり、掘削平面積のより小さいケーソンへの適用が可能となる。
- ② 回転ブームは360度の回転が可能で、バックホウ

表—45 掘削機の仕様

最大掘削半径	5.5 m (ブーム水平時)
最小掘削半径	1.6 m (ブーム中折れ時)
最大掘削深さ	3.8 m (天井部より)
旋回速度	9 rpm
走行速度	30 m/min
電動機出力	30 kW (安全増防爆型)
本体重量	4,500 kgf
操作方式	地上遠隔操作および搭乗
最小掘削平面積	70 m ²



写真—43 掘削機の外観

型あるいはフェースショベルとしても使用可能であり、ケーソンのコーナー部や刃先下の掘削が容易である。また、掘削した土砂の土砂搬出バケットへの積み込みも容易である。

- ③ 本機の油圧機器などの構成部品は、量販品である類似のバックホウの構成部品を使用しているため、メンテナンスや部品交換が容易である。
- ④ 本機は、6つのユニットに分割され、各ユニットはピンにより接合できるようにしているため、組立・解体が容易である。

(3) VSL ジャッキによる全自動挿入装置(表—46、写真—44参照)

既設海底管(原油荷役用)に新しい管を挿入して旧管を再生する工事において、新管を連続的に挿入するために大成建設ではVSLジャッキを推進力とした「挿入装置」を開発し今回川崎沖合いの既設海底管で実用化した。

本装置は仮設規模に合わせて張られたVSLストランド長の範囲でVSLジャッキをコンピュータ制御によって全自動運転し押す事も曳くことも自在に出来る機能をもっている。

実用化した装置によって3インチ管を3,500mの既設管内に挿入した。

連続推進はジャッキ2台を前後に配し交互に、押戻しを繰返すことにより間断なく推進させるものである。

その他、特徴は以下のとおり。

- ① 連続推進のため挿入がスムーズである。

表—46 挿入装置の仕様

項目	仕様
推進力	100 t
推進方法	連続
ジャッキ	センタホールジャッキ
クランプ装置	グリッパジャッキ
VSLストランド	E6-4
油圧ポンプ	350 kg×4台



写真—44

- ② コンパクトでありながら大推力が得られる。
- ③ 全自動化のため省力化がはかれた。
- ④ 押し、曳きいずれも可能で作業長さも自由に選べる。
- ⑤ 重量物の移動、吊上げ等利用範囲が広い。

(4) 立体画像計測システム (表—47, 写真—45 参照)

CCDカメラとノンプリズム・レーザを組合せ、3次元で地形を自動計測するシステムである。主な機能は、

- ① ステレオ画像を用いて全体の地形形状を把握しながら、ノンプリズム・レーザで計測を行う機能
 - ② レーザ計測とモータの旋回駆動量をもとに3次元座標を演算・処理する機能
 - ③ 計測装置と旋回駆動装置を自動制御する機能
- の3つからなる。

主な特徴は以下のとおりである。

表—47 システム機能一覧表

安全基準	レーザ光の強度	クラス1 (無規則)
	安全管理者	不要
	安全教育・健康管理	不要
	保護めがね	不要
機器性能	緊急警報装置	不要
	映像機能	CCD 30万画素
	計測範囲設定	パソコン画面上
	目標設定微調整機能	最小単位15秒
計測機能	現場監視機能	CCD 動画像
	横断計測機能	○
	ランダム計測機能	○
	計測状況確認	○
	不良点の表示機能	○
	測定範囲 (土砂の場合)	500 m
	測定時間 (1点あたり)	1秒
	測距精度	±1秒
計測データの遠隔送信機能	○	
解析機能	複数基準点からの計測データの一元化	○
	ランダム計測データから横断データ変換	○
	各種土工管理とのシステム化	○



立体画像計測システム

写真—45

- ① 横断測量とランダム測量の選択が自由に行える。
- ② 出来形形状を1点あたり1~2秒で計測できる。
- ③ 距離500 mまでの地表面を±1 cmの精度で測定できる。
- ④ レーザ光は、労働安全衛生法の規制を受けない安全なクラス1のものを使用している。

本システムは、レーザ部を除いてすべて当社が設計、製作を行ったもので、現在、四国電力阿南変換所造成工事や日光華厳の滝崖部の地形計測に適用中である。その導入効果をまとめると以下ようになる。

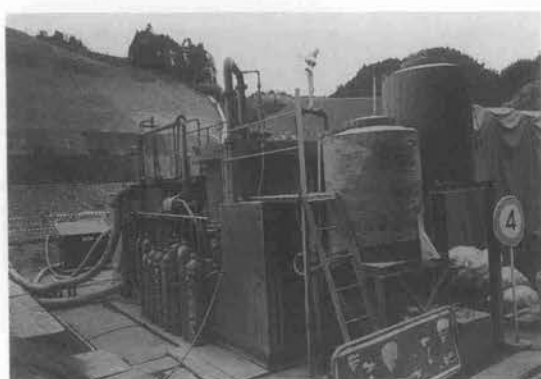
- ① 夜間の無人測量が可能となり、休日作業の削減と重機が稼働する日中の危険な計測作業の環境改善ができる。
- ② 遠隔地から映像を見ながら操作でき、急峻な地形や危険な斜面の連続計測が安全にできる。
- ③ 岩種別地層線データをあらかじめ土工管理システムに入力しておくことにより、CADを介してリアルタイムに出来形図面や土工数量表の出力ができる。

(5) 「濾過機内蔵型シクナ」搭載50 t/hパッケージ型濁水処理設備 (表—48, 写真—46 参照)

大成建設では、同規模・従来型式シクナ水面積の1/7

表—48 「濾過機内蔵型シクナ」搭載パッケージ型濁水処理設備の仕様

処理能力	50 m ³ /h (最大)
SS濃度	原水5,000 ppm 処理水50 ppm以下
原水槽	鋼製角形5.0 m ³
シクナ	濾過機内蔵型 1.7 mφ×2.35 mH, 容量5 m ³
濾材材質	ポリプロピレン・ペレット
濾過層厚	300 mm
	濾材自動洗浄装置付
pH調整装置	炭酸ガス式
放流水槽	鋼製角形水槽1.5 m ³
パッケージ規模	L×B×H=6.2×2.4×3.0 m



写真—46 「濾過機内蔵型シクナ」搭載50 t/hパッケージ型濁水処理設備

で同等の処理性能を発揮することが可能な「濾過機内蔵型シクナ」を搭載した、処理能力50t/hのパッケージ型濁水処理設備を開発した。本設備は、第二東海自動車道清水第3トンネル工事で稼働中である。

「濾過機内蔵型シクナ」は、単に凝集効率を向上させたばかりでなく、シクナ越流部に設置した濾過層で沈降速度の遅い微細なフロックも捕集し除去することにより小形化を達成した。

これにより処理設備全体の省スペース化を実現し、仮設ヤードが狭い現場でも本格的な濁水処理設備の設置が可能になった。

本濁水処理設備の特徴は以下のとおりである。

- ① シクナの水面積は同規模、従来形式の1/7程度で所要性能を発揮
- ② 濾材は洗浄により繰返し使用が可能
- ③ 濾材洗浄を含め全自動運転が可能
- ④ 濁水処理に必要な設備機器をコンパクトに一体化
- ⑤ 10tトラック運搬の後、短時間で設置し稼働することが可能

(6) 無足場削孔機（アンカロックマシーン）による ロックボルト工法（表—49、写真—47参照）

大昌建設では、足場を組まなくともロックボルトの削孔が出来る工法を開発した。機械本体が足場であり無軌

表—49 アンカロックマシンの主な仕様

・機械全体	
総重量	6t
全長	6.4m
全幅	2.4~3.4m
全高	2.9m（平地走行時）
ホイールベース	2.2~4.0m
走行性能	0.6km/h（登坂時）
・油圧ドリフタ	
打撃数	3,000 bpm
回転数	60 kgf・m
最高回転数	300 rpm



写真—47 無足場削孔機（アンカロックマシーン）

道で法面を登っていき、任意の場所に削孔でき、仮設足場の組立て、解体の作業が全くなくなるので、大幅な工期短縮・省力化を可能にすることができる。

特徴を挙げると下記のとおりである。

- ① 四輪独立の走行機能があり、かなりの不陸のある法面や既設のフレームにも対応できる。
- ② 左右の足はスパンナ機構により、左右の移動も可能である。
- ③ 下部フレームに主ウインチを2基装備し、走行機構と併用し、上部アンカに掛けた主ウインチワイヤを、巻上げることにより、機械本体が上部に登ることができる機構である。
- ④ 専用の油圧ドリフタを装備しているため、あらゆる岩質の法面を削孔することが出来る。

実績としては以下のようである。

- ① 発注元：富山県富岡土木事務所
工事名：雨晴地区災害関連緊急傾斜地崩壊対策
工事場所：富山県富岡市雨晴地区
施工期間：平成8年11月7日～平成8年11月16日
施工内容：ロックボルトL=4.5m、φ65、170本、削孔（7日）、挿入、注入、施工延長25m、法長30m

- ② 発注元：山梨県市川土木事務所
工事名：道路改良工事
工事場所：山梨県南巨摩郡鵜沢町
施工期間：平成9年2月1日～平成9年2月19日
施工内容：自穿孔=2m、φ45、562本、削孔（15日）、挿入、注入、施工延長45.6m、法長24m
以上の結果からもわかるように、非常に早く施工でき、コストを抑えることができる。また、ロックレバマシーン（移動足場機）もあり、従来の削孔機を搭載し、永久アンカダム等のカーテングラウト、地質調査、水抜ボーリング等の作業もできる。

(7) ゲート管理システム（写真—48参照）

西松建設はダム建設工事における土砂運搬用ダンプトラックの運行および土量の管理するシステムを開発した。

本システムの導入目的としては以下が挙げられる。

- ① リアルタイムで配車・運行指示ができること。
- ② ダンプ台数および運搬土量の管理ができること。
- ③ 収集データを元に今後の必要ダンプ台数または適正ダンプ台数の予測ができること。

システムは2個所のゲート部、ダンプ車載部、管理室、PCおよび無線装置群から構成される。

この中でゲート部の車両重量計は以下の特長を持つ。

- ① 通過計測式であり、精度5%以内である。
- ② 車両の形状（11t、32t、36t等）を問わない。



写真—48

③ メンテナンスフリーである。

本ゲート管理システムは堀川ダム建設工事（福島県）に導入された。

（8）映像監視システム（写真—49、写真—50 参照）

西松建設は、現場に設置した CCD カメラの映像を事務所のモニターで監視するシステムを開発した。

従来、有線で伝送していた映像・操作信号を現場の形態に応じて以下の方式で行う。

- ① 無線方式（簡易無線局 50 GHz）
- ② ISDN 方式
- ③ 公衆回線（NTT3.4 kHz）

本システムは以下の特長をもつ。

- ① 有線伝送式と比較し、設置・移設・撤去が楽
- ② 長距離伝送が可能である
- ③ その他データ伝送も可能である
- ④ 増設により数個所で監視可能（無線式以外）

本映像監視システムは、成相ダム建設工事（兵庫県）ほか 8 個所で稼働している。



写真—49 CCD カメラセット（坑外装置）



写真—50 簡易無線装置

訂 正

7月号、51 ページ「平成 8 年度官公庁・建設業界で採用した新機種 運輸省」の『監督測量船 ゆりかもめ』の表—2 を下記のように訂正致します。

表—2

船 質	FRP	
全長×型幅×型深	17.4×4.20×2.08 m	
喫 水	0.773 m	
総 ト ン 数	19 GT	
速力(4/4出力時)	30.0 kt	
航 行 区 域	沿岸区域(限定)	
船 員	2名	
旅 客	12名	
そ の 他	12名	
主 機 関	697 PS×2,325 rpm×2基	
推 進 器	3翼固定ピッチ×2軸	
装 備 品	超短波無線機	1台
	レーダー装置	1台
	GPSプロッタ(測深器内蔵)	1台
	非常用位置指示無線装置	1台
	レーダトランスポンダ	1台
	ナビテックス受信機	1台

社団法人 日本建設機械化協会

第48回通常総会開催



本協会の第48回通常総会は平成9年5月21日16時から東京都港区芝公園3-1-1東京プリンスホテル・プロビデンスホールにおいて関係者250名のもとに開催された。

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

最初に平成8年度事業報告、同決算報告（いずれも建設機械化研究所を含む）承認の件が上程され、満場一致でこれを承認し、ついで補欠理事の選任に移り、理事7名の選出を行って総会は小憩に入った。

この間、別室において理事会が開催され、再開後の総会において理事会の決定事項について次のとおり報告が行われた。すなわち、常務理事5名、理事2名が互選された。

つづいて平成9年度事業計画、同予算（いずれも建設機械化研究所含む）に関する件および各支部の平成8年度事業報告、同決算報告ならびに平成9年度事業計画、同予算に関する件を上程、満場一致でこれらを承認可決し、17時15分盛會裡に終了した。なお総会で承認あるいは可決された案件のうち、平成8年度事業報告は本誌5月号（第567号）に掲載済みである。

平成8年度決算

収支決算書（公益事業会計）

（平成8年4月1日～平成9年3月31日）

収入の部		支出の部	
勘定科目	決算額(円)	勘定科目	決算額(円)
会費収入	495,628,151	事業費	327,922,076
国際会議助成金	2,445,706	管理費	117,652,323
受入寄付金	7,241,000	創立50周年記念事業引当金支出	10,000,000
雑収入	15,982,814	繰入金支出	20,000,000
前期繰越収支差額	244,991,505	減価償却積立預金支出	1,579,041
		次期繰越収支差額	289,135,736
合計	766,289,176	合計	766,289,176

正味財産増減決算書（公益事業会計）

（平成8年4月1日～平成9年3月31日）

増加の部		減少の部	
勘定科目	決算額(円)	勘定科目	決算額(円)
資産増加額	45,723,272	資産減少額	1,579,041
負債減少額	2,500,000	負債増加額	2,200,000
増加額合計	48,223,272	減少額合計	3,779,041
		当期正味財産増加額	44,444,231
		前期繰越正味財産額	441,149,544
		期末正味財産合計額	485,593,775

貸借対照表 (公益事業会計)
(平成9年3月31日)

借 方		貸 方	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
流動資産	324,063,067	流動負債	34,927,331
有形固定資産	41,155,475	固定負債	42,122,640
その他の固定資産	197,425,204	正味財産	485,593,775
		(うち当期正味財産増加額)	(44,444,231)
合 計	562,643,746	合 計	562,643,746

収支計算書 (建設機械施工技術検定試験会計)
(平成8年4月1日～平成9年3月31日)

収 入 の 部		支 出 の 部	
勘定科目	決算額(円)	勘定科目	決算額(円)
学科試験受験料収入	99,995,700	委員会経費	2,052,940
実地試験受験料収入	170,989,390	試験事務処理費	72,520,003
受験案内販売収入	7,505,738	学科試験費	23,712,023
研修受講料収入	83,404,835	実地試験費	98,832,658
雑収入	5,286,215	管理費	64,048,923
前期繰越収支差額	131,159,958	研修受講経費	54,146,177
		繰入金支出	30,000,000
		事業安定準備金支出	20,000,000
		減価償却積立預金支出	167,433
		次期繰越収支差額	132,861,679
合 計	498,341,836	合 計	498,341,836

正味財産増減計算書 (建設機械施工技術検定試験会計)
(平成8年4月1日～平成9年3月31日)

増 加 の 部		減 少 の 部	
勘定科目	決算額(円)	勘定科目	決算額(円)
資産増加額	21,869,154	資産減少額	167,433
負債減少額	4,800,000	負債増加額	5,800,000
増加額合計	26,669,154	減少額合計	5,967,433
		当期正味財産増加額	20,701,721
		前期繰越正味財産額	301,203,498
		期末正味財産合計額	321,905,219

貸借対照表 (建設機械施工技術検定試験会計)
(平成9年3月31日)

借 方		貸 方	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
流動資産	158,187,456	流動負債	25,325,777
有形固定資産	782,426	固定負債	8,400,000
その他の固定資産	196,661,114	正味財産	321,905,219
		(うち当期正味財産増加額)	(20,701,721)
合 計	355,630,996	合 計	355,630,996

収支計算書 (事務所拡張積立金特別会計)
(平成8年4月1日～平成9年3月31日)

借 方		貸 方	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
繰入金収入	50,000,000	次期繰越収支差額	341,425,979
雑収入	4,465,458		
前期繰越収支差額	286,960,521		
合 計	341,425,979	合 計	341,425,979

損益計算書 (収益事業会計)
(平成8年4月1日～平成9年3月31日)

損 失 の 部		利 益 の 部	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
期首出版物在庫高	43,456,993	出版物売上高	238,920,999
出版物仕入および物成	129,181,918	期末出版物在庫高	36,861,873
受託調査事業支出	223,119,649	印 税 収 入	552,142
低騒音ラベル等支出	36,849,402	受託調査事業収入	249,689,049
経 費	137,156,471	低騒音ラベル等収入	42,834,374
公益事業会計への寄付金	7,241,000	広告料収入	24,554,000
法人税等引当額	12,744,000	個人会費収入	10,380,206
当期利益金	16,220,756	雑 収 入	2,177,546
合 計	605,970,189	合 計	605,970,189

貸借対照表 (収益事業会計)
(平成9年3月31日)

借 方		貸 方	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
流動資産	325,659,326	流動負債	104,695,225
		基 本 金	1,164,250
		剰 余 金	219,799,851
合 計	325,659,326	合 計	325,659,326

収支計算書 (一般会計・建設機械化研究所)
(平成8年4月1日～平成9年3月31日)

収 入 の 部		支 出 の 部	
勘定科目	決算額(円)	勘定科目	決算額(円)
補助金等収入	6,040,777	業務費	29,543,356
審査証明事業収入	16,180,000	固定資産取得支出	149,634,668
預金等運用収入	4,881,059	次期繰越収支差額	24,038,756
雑収入	5,221,161		
有形固定資産売却益	450,000		
減価償却費負担収入	39,434,628		
寄付金収入	25,680,000		
前期繰越収支差額	105,329,155		
合 計	203,216,780	合 計	203,216,780

正味財産増減計算書 (一般会計・建設機械化研究所)
(平成8年4月1日～平成9年3月31日)

増 加 の 部		減 少 の 部	
勘定科目	決算額(円)	勘定科目	決算額(円)
資産増加額	149,634,668	資産減少額	131,292,424
負債減少額	0	負債増加額	0
増加額合計	149,634,668	減少額合計	131,292,424
		当期正味財産増加額	18,342,244
		前期繰越正味財産額	1,060,428,296
		期末正味財産合計額	1,078,770,540

貸借対照表 (一般会計・建設機械化研究所)
(平成9年3月31日)

借 方		貸 方	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
流動資産	194,656,849	流動負債	20,618,093
有形固定資産	800,506,710	引 当 金	150,000,000
その他の固定資産	449,473,744	固 定 負 債	237,843,500
特別会計への元入金	42,594,830	正味財産	1,078,770,540
		(うち当期正味財産増加額)	(18,342,244)
合 計	1,487,232,133	合 計	1,487,232,133

損益計算書（特別会計・建設機械化研究所）

（平成8年4月1日～平成9年3月31日）

損 失 の 部		利 益 の 部	
勘 定 科 目	金 額 (円)	勘 定 科 目	金 額 (円)
業 務 費	2,230,143,499	業 務 収 入	2,316,182,920
減 価 償 却 費	39,434,628	業 務 外 収 入	101,198,071
退職給与引当金繰入	27,608,800	退職給与引当金取崩収入	25,974,400
一般会計への寄付金	25,680,000		
法人税等引当額	58,490,000		
当期利益金	61,998,464		
合 計	2,443,355,391	合 計	2,443,355,391

貸借対照表（特別会計・建設機械化研究所）

（平成9年3月31日）

借 方		貸 方	
勘 定 科 目	金 額 (円)	勘 定 科 目	金 額 (円)
流 動 資 産	1,709,515,235	流 動 負 債	971,930,047
		引 当 金	265,819,000
		元 入 資 金	42,594,830
		剰 余 金	429,171,358
合 計	1,709,515,235	合 計	1,709,515,235

平成9年度予算

公益事業会計予算（一般会計）

（平成9年4月1日～平成10年3月31日）

収 入 の 部		支 出 の 部	
勘 定 科 目	金 額 (千円)	勘 定 科 目	金 額 (千円)
会 費 収 入	159,980	事 業 費	97,390
ISO 幹事国業務助成金	2,580	管 理 費	133,060
収益事業会計からの受入寄付金	17,747	創立50周年記念事業引当金支出	10,000
雑 収 入	11,000	減価償却積立預金支出	1,700
前期繰越収支差額	289,135	固定資産取得支出	1,000
		予 備 金	4,000
		次期繰越収支差額	233,292
合 計	480,442	合 計	480,442

公益事業会計予算（建設機械施工技術検定試験会計）

（平成9年4月1日～平成10年3月31日）

収 入 の 部		支 出 の 部	
勘 定 科 目	金 額 (千円)	勘 定 科 目	金 額 (千円)
学科試験受験料収入	87,300	事 業 費	175,100
実地試験受験料収入	148,100	管 理 費	63,000
受験案内販売収入	6,000	研 修 受 講 費	81,000
研修受講料収入	84,000	減価償却積立預金	160
雑 収 入	8,000	事業安定準備金	10,000
前期繰越収支差額	132,861	予 備 費	5,000
		次期繰越収支差額	132,001
合 計	466,261	合 計	466,261

収益事業会計予算

（平成9年4月1日～平成10年3月31日）

損 失 の 部		利 益 の 部	
勘 定 科 目	金 額 (千円)	勘 定 科 目	金 額 (千円)
期首出版物在庫高	36,861	出版物売上見込高	340,129
出版物作成高	205,011	期末出版物在庫高	61,730
受託調査事業支出	140,850	広 告 料 収 入	25,440
ラベル等作成費	30,071	個 人 会 費 収 入	10,950
経 費	133,820	受託調査事業収入	156,500
公益事業会計への寄付金	17,747	ラベル等収入	38,400
法人税等引当額	31,235	雑 収 入	2,200
当期予想利益金	39,754		
合 計	635,349	合 計	635,349

建設機械化研究所一般会計予算

（平成9年4月1日～平成10年3月31日）

収 入 の 部		支 出 の 部	
勘 定 科 目	金 額 (千円)	勘 定 科 目	金 額 (千円)
補助金等収入	5,000	業 務 費	40,000
調査証明事業収入	22,000	固定資産取得支出	130,000
預金等運用収入	3,000	引当金繰入	10,000
雑 収 入	1,000	次期繰越収支差額	16,500
引当金取崩収入	100,000		
特別会計からの減価償却費負担収入	39,500		
特別会計からの寄付金収入	2,000		
前期繰越収支差額	24,000		
合 計	196,500	合 計	196,500

建設機械化研究所特別会計予算

（平成9年4月1日～平成10年3月31日）

損 失 の 部		利 益 の 部	
勘 定 科 目	金 額 (千円)	勘 定 科 目	金 額 (千円)
業 務 費	1,425,000	業 務 収 入	1,460,000
減 価 償 却 費	40,000	業 務 外 収 入	40,000
退職給与引当金繰入	25,000		
一般会計への寄付金	2,000		
法人税等引当額	3,500		
当期予想利益金	4,500		
合 計	1,500,000	合 計	1,500,000

平成9年度事業計画

<総会、役員会および運営幹事会>

1. 総会
第48回通常総会を5月21日(水)東京プリンスホテルで開催する。
2. 役員会
 - 2.1 理事会
通常総会準備のため4月下旬に、また上半期の事業等の進捗状況を審議するため10月下旬にそれぞれ開催する。
 - 2.2 常務理事会
常務執行上の諸問題について随時開催する。
3. 運営幹事会
 - 3.1 常務理事会、理事会および通常総会に提出する案件の企画立案並びに会員相互の連絡にあたるため必要に応じて随時開催する。
 - 3.2 企画調整委員会
事業計画および運営等について企画調整を行い、運営幹事会に提出する。

<会長賞選考委員会および加藤賞選考委員会>

1. 会長賞選考委員会
会長賞の選考を行う。
2. 加藤賞選考委員会
加藤賞の選考を行う。

<部 会>

1. 広報部会
4つの委員会により広報に係わる事業を行う。
 - 1.1 機関誌編集委員会
「建設の機械化」誌を発行する。
 - 1.2 広報委員会
 - 1) 海外建設機械化視察団を派遣する。
フランス・パリで開催予定の建機展「INTERMAT '97」の視察を主目的に、平成9年4月15日～26日の日程で実施する。
 - 2) 除雪機械展示・実演会を開催する。
1月の予定(岩手県滝沢村)
 - 3) 「建設機械と施工法シンポジウム」を開催する。
期 日: 10月29日～30日
会 場: 機械振興会館ホール
 - 4) 映画会「最近の機械施工」を開催する。
期 日: 第91回/5月23日, 第92回/7月25日, 第93回/9月26日, 第94回/11月28日
会 場: 機械振興会館ホール
 - 5) 座談会、講演会、見学会を開催する。
建設コスト縮減、規制緩和、環境対策などについて座談会、講演会などを開催する。
 - 6) 出版図書
刊行を予定および計画している図書は次のとおりである。
「建設機械等損料算定表」(平成9年度版)
「橋梁架設工事の積算」(平成9年度版)
「建設機械と施工法シンポジウム論文集」(平成9年度

版)
「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック」(改訂版)

「建設機械用語集」
「日本建設機械要覧」(1998年版)

- 1.3 要覧編集委員会
平成10年2月の刊行予定で「日本建設機械要覧」(1998年版)の編集作業を行う。
- 1.4 文献調査委員会
文献調査を行い、「建設の機械化」誌に掲載する。

2. 技術部会
運営連絡会と7つの委員会により建設の機械化に関する調査研究等の事業を行う。

- 2.1 運営連絡会
 - 1) 技術部会の調査研究すべき事項について検討する。
 - 2) 委員会の新設、廃止の審議及び委員長、幹事の推薦を行う。
 - 3) 先端技術、革新技術、新しい施工技術の動向に関する情報収集及び講演会、座談会等を行う。
 - 4) 「建設機械と施工法シンポジウム」について広報部会と調整を図り開催する。
 - 5) 他の部会との連絡にあたる。
- 2.2 自動化委員会
 - 1) 建設機械自動化、ロボット化に関する各種調査を行う。
 - 2) 建設用ロボット関連規格案を作成する。
 - 3) 建設用ロボットの使用環境、試験方法について調査研究を行う。
 - 4) 建設機械自動化の制御技術に関する調査研究を行う。
 - 5) 建設機械自動化について開発調査を行う。
 - 6) 建設機械自動化、ロボット化に関する講習会、見学会を行う。
 - 7) 専門部会の自動化、ロボット化に関する調査研究に協力する。
- 2.3 骨材生産委員会
 - 1) 骨材の品質、砕砂の生産及び川砂、海砂、陸砂、山砂の採取等に関する骨材事情と問題点について調査研究を行う。
 - 2) 製砂について調査研究を行う。
 - 3) 実情調査のため見学会を実施する。
- 2.4 大深度空間施工研究委員会
 - 1) 大深度空間施工について最近の施工例、施工方法、装置の高性能化及び構造物の判定方法等に関する調査検討を行う。
 - 2) 図書の紹介、講習会、見学会を行う。
- 2.5 機械施工法令研究委員会
機械施工、建設機械に係わる交通、騒音、振動、安全等関係法令の調査研究を行う。
- 2.6 建設工事情報化委員会
 - 1) 建設工事情報化セミナーの開催
当協会各支部のうち2,3個所で実施する。
 - 2) 建設ICカードのJCMAS化について検討

ICカード等のハードウェア、ソフトウェアの標準規格

カードリーダー・ライター等の周辺機器の標準規格

2.7 大口径岩盤削孔技術委員会

- 1) 大口径岩盤削孔技術の現状調査を行う。
- 2) 講習会、見学会等を行う。

2.8 建設副産物リサイクル委員会

- 1) 建設副産物リサイクルに関する調査研究を行う。
- 2) 見学会、講習会を開催する。

2.9 「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック」改訂委員会

改訂版の編集を実施する。

2.10 大型建設機械分解輸送委員会

大型建設機械分解輸送マニュアル及び同規格案を作成する。

3. 機械部会

ステアリングコミッティ、幹事会、技術連絡会及び13の技術委員会により「(財)日本建設機械化協会平成9年度事業の重点課題」、「機械部会の中期的重点運営方針」に沿って建設の機械化の推進に関して機械技術的な調査研究等を行う。

3.1 ステアリングコミッティ

部会活動の中で生じた部会の運営や事業の基本方針及び部会の組織、人事に係わる案件をタイムリーに処理する。

3.2 幹事会

事業・活動計画の審議、承認及び事業活動結果の評価を行い事業・活動報告書を審議、承認する。

3.3 活動推進チーム

ステアリングコミッティののっとり

- 1) 機械部会が取組む諸活動が発展すべく推進する。
- 2) 関係技術委員会が進めている「多機能化製品開発の検討」活動の調整を行う。

3.4 技術連絡会

技術委員会の活動成果や建設行政の動向等に関する情報の発表及び広く意見交換を行い、部会内の技術・人的交流の緊密化を図る。

3.5 原動機技術委員会

建設機械用ディーゼルエンジンの排出ガス基準値及び運用の見直しを行う（前年度より継続）。

3.6 トラクタ技術委員会

トラクタの安全性向上に伴う安全ガイドラインの作成を行う（継続）。

3.7 ショベル技術委員会

- 1) 油圧ショベルの騒音放射、廃棄物等による環境負荷の低減を検討する。
- 2) 機械の安全規格化、安全標識の周知徹底等によりさらに油圧ショベル作業の安全性向上を図る。
- 3) アタッチメントの油圧継手仕様の統一について検討する。
- 4) JISとISOとの整合を図り、油圧ショベル仕様の国際化を図る。

3.8 運搬機械技術委員会

- 1) 運搬機械の安全性向上策の調査・研究を行う（継続）。
- 2) 運搬機械自動化技術の研究を行う。

3) 運搬機械の多機能化技術の研究を行う。

4) 運搬機械の操作性向上技術の調査・研究を行う。

5) 運搬機械のリサイクル技術の調査・研究を行う。

3.9 路盤・舗装機械技術委員会

- 1) 路盤・舗装機械に関する新技術、新工法について調査する。
- 2) 舗装工事におけるコスト削減について検討する。
- 3) 新技術、新工法の現場見学会を実施する（半剛性舗装・スリップフォーム）。

3.10 コンクリート機械技術委員会

- 1) 「コンクリートポンプ車仕様書様式」の解説検討を行う。
- 2) 新技術、新工法の現場見学を行う。

3.11 空気機械・ポンプ技術委員会

「輸送システム化」について検討する（継続）。

3.12 荷役機械技術委員会

- 1) クレーン等安全規格及びクレーン等構造規格について検討する。
- 2) 定置式クレーンの現況把握と将来性対応について検討する。
- 3) 移動式クレーンの分解輸送マニュアルの作成を行う。
- 4) 新工法の現場見学を行う。

3.13 基礎工事事用機械技術委員会

基礎工事事用機械施工技術の高度化を図る研究を行う。

- (1) 3点式杭打設機の安全装置の基準及び制度の見直しを図る。
- (2) 大型基礎工事事用機械の分解組立輸送に関する仕様書様式の作成を行う。

3.14 建築工事事用機械技術委員会

- 1) 建築工事事用機械の現状を把握し、分類体系を見直すとともに、分類データベースシステムを構築する。
- 2) 建築工事事用機械の安全・環境保全対策の調査研究を行う。
- 3) 建築工事における機械化施工のニーズとその対応策について調査研究を行う。
- 4) ISO/TC 195「建築用機械と装置」のOメンバーからPメンバー（評決権を有する）への変更に対して支援する。

3.15 除雪機械技術委員会

- 1) 除雪機械の仕様書様式、性能試験方法を提案する。
- 2) 除雪機械の消耗品共通化の検討を行う。
- 3) 除雪機械展示会見学会を行う。

3.16 シールドとトンネル機械施工技術委員会

- 1) 最新施工技術の調査及び研究を行う。
- 2) シールド工事におけるコスト削減について調査、検討を行う。
- 3) 機械化施工技術講演会及び工事現場の見学会を行う。
- 4) 技術交流懇談会を実施する。

3.17 建設機械用機器技術委員会

- 1) 建設機械用計器類の表示新技術の調査・研究を行う。
- 2) 建設機械計器類の耐環境性試験規格の標準化について検討する。
- 3) 安全保護装置の開発・多重化について調査検討を行

- う。
- 4) エンジン油新品質規格への対応指針を作成する。
- 5) 生分解性作動油の技術動向を調査し、対応指針を作成する。
- 6) 軽油の低硫黄化に伴うエンジンへの影響を調査する。
- 7) 油圧作動油のJCMAS化を検討する。
- 8) 難燃性作動油を調査し、火災事故防止のため導入方法を提言する。
- 9) メンテナンスフリー化に関連する潤滑油、フィルタ類に関して調査する。
- 10) 欧米の建機プラスチック、ゴム製品のリサイクル調査を行う。
- 11) フロン分解装置等関連した工事現場の見学会を行う。

4. 整備部会

運営連絡会と4つの委員会により建設機械の整備に関する調査研究等の事業を行う。

4.1 運営連絡会

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

4.2 整備制度委員会

- 1) 建設機械整備技能検定・特級に関する検定委員の推薦を行う。
- 2) 建設機械整備技能検定に関する検定委員の推薦を行う。
- 3) 東京都が実施する「建設機械整備技能検定1・2級実技試験」に関する検定委員の推薦を行う。

4.3 整備技術委員会

- 1) 「建設の機械化」誌に掲載する建設機械の整備に関する原稿について審議する。
- 2) 「建設の機械化」誌に掲載するテーマの選定を行う。
- 3) 異業種、その他業種の工場見学を行う。

4.4 整備機器・工具委員会

- 1) 「建設機械整備用測定診断機器及び工具の用語集」の刊行を行う。
- 2) 最新の整備用診断機器類について調査する。

4.5 建設機械技術研修委員会

- 1) 既設の研修施設を見聞し、研修実務に則した調査検討を行う。
- 2) 土木建築関係、建機メーカー、整備サービス業各社の調査と建機メーカー研修センタの資料をもとに海外における訓練設備及び施設等の標準化案をまとめる。

5. 調査部会

5.1 運営連絡会

- 1) 調査部会の調査研究項目の検討、決定を行う。
- 2) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推薦を行う。
- 3) 調査研究成果の取扱いについて審議する。
- 4) 研究会、講演会、見学会等を開催する。

- 5) 他の部会との連絡にあたる。

5.2 新機種調査委員会

- 1) 新机種の資料の収集、整理及び保管を行う。
- 2) 新機種に関する技術の交流を行う。
- 3) 新機種紹介を毎月「建設の機械化」誌に掲載する。
- 4) 成果の発表を行う。

5.3 新工法調査委員会

- 1) 新工法の資料の収集、整理及び保管を行う。
- 2) 新工法に関する技術の交流を行う。
- 3) 新工法紹介を毎月「建設の機械化」誌に掲載する。
- 4) 成果の発表を行う。
- 5) 見学会等を開催する。

5.4 建設経済調査委員会

- 1) 建設工事、建設機械に関する長期計画、予算、統計等を調査し、データの収集、検討を行う。
- 2) 建設工事、建設機械に関する統計を毎月「建設の機械化」誌に掲載する。

6. 機械損料部会

運営連絡会と11の委員会及び建設機械損料・賃料特別研究会により機械損料に係わる事業を行う。

6.1 運営連絡会

- 1) 平成9年度の各委員会の事業推進について審議する。
- 2) 各委員会の委員長、副委員長、委員の補充推薦を行う。
- 3) 関係機関の依頼に基づき機械損料の調査・検討を行う。

6.2 建設機械損料・賃料特別研究会

- 1) 調査・解析手法の継続審議を行う。
- 2) 運用方針について審議する。

6.3 運営連絡委員会

- 1) 委員会に共通する事項の調査研究を行う。
- 2) 委員会の調査・研究の成果を審議するとともに委員会相互の連絡調整にあたる。

6.4 土工機械委員会

6.5 舗装機械委員会

6.6 基礎工用機械委員会

6.7 トンネル工用機械委員会

6.8 作業船委員会

6.9 ダム工用機械委員会

6.10 建築工用機械委員会

6.11 橋梁架設用機械委員会

6.12 軽機械委員会

6.13 シールド工用機械委員会

上記の6.4～6.13の各委員会は次の事業を行う。

- 1) 機械損料についての必要な調査内容等の検討を行う。
- 2) 委員会が担当する機種について損料上の諸問題の検討を行う。

7. ISO部会

運営連絡会と第1～第5の委員会によりISO/TC 127(土工機械)及びTC 195(建築用機械と装置)に係わる事業を行う。

7.1 運営連絡会

- 1) ISO/TC 127 専門委員会及びSC 1～SC 4の分科委

員会に関連し、日本工業標準調査会からの依頼に基づいて審議を行い、意見を提出する。

- 2) ISO 中央事務局 (スイス), TC 127 幹事国 (米国), P (積極的に参加する意思を表明した会員団体) 及び O (業務の進行につき、常に情報を受けることを希望している会員団体) メンバー各国との連絡と資料の授受を行う。
 - 3) TC 127/SC 3 の幹事国としての業務 (第 3 委員会担当) を行う。
 - 4) ISO 規格の国内規格化 (JIS 化, JCMAS 化) を推進し、和訳した ISO 規格に所要の意見を付して規格部会に提出する。
 - 5) 10 月にフランスで開催される ISO/TC 127 及び SC 1~SC 4 国際会議に、日本代表として委員を出席させる。
 - 6) ISO/TC 195 (建築用機械と装置—道路機械, コンクリート機械を含む) に係る O メンバーとしての活動を行うとともに P メンバーになることの検討を行う。
 - 7) EU の CEN/TC 151/WG 1 (土工機械) にオブザーバ参画して日本の意見を具申する体制を確立する。
- 7.2 第 1 委員会 (TC 127/SC 1 性能試験方法, 幹事国 英国)
- 7.3 第 2 委員会 (TC 127/SC 2 安全性及び居住性, 幹事国 米国)
- 7.4 第 3 委員会 (TC 127/SC 3 運転と整備, 幹事国 日本)
- 7.5 第 4 委員会 (TC 127/SC 4 用語, 分類, 幹事国 イタリア)
- 7.6 第 5 委員会 (TC 195 建築用機械と装置, 幹事国 ポーランド)
- 上記の 7.2~7.6 の各委員会は次の事業を行う。
- 1) それぞれの分科委員会 (第 1~第 4) は、ISO 規格原案の作成及び幹事国から送付される規格原案等の審議並びに意見の提出を行う。
 - 2) 中央事務局から送付される国際規格案 (DIS) の審議を行い、回答案を作成して日本工業標準調査会一般機械部会長に送付する。
 - 3) 第 3 委員会は上記 2 項のほか TC 127/SC 3 の幹事国としての業務を行う。
 - 4) ISO 規格を和訳し、規格部会に協力して国内規格化を図る。

8. 標準化会議および規格部会

8.1 標準化会議

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

8.2 規格部会

- 1) 運営連絡会
 - (1) 規格部会の運営方針について検討する。
 - (2) 規格委員会、用語委員会及び土工機械分野国際整合化調査委員会の審議方法に関する提案について審議する。
 - (3) 各部会からの JIS, JCMAS 原案作成に関する提案について審議する。

(4) 標準化会議提出案件の整備を行う。

(5) その他規格に関する事項の審議、規格の普及等を行う。

2) 規格委員会

(1) 平成 8 年度より取組んでいる建設 IC カード関係ほか 2 件の規格化課題について関連部会からの原案を審議し、規格案を整備する。

(2) 技術部会、機械部会、整備部会、ISO 部会等からの新規提案による JCMAS 原案について審議する。

3) 用語委員会

平成 9 年 5 月発行予定の「建設機械用語集」に関し、発行後 6 か月後の意見調査、収集を行う。

4) JIS 国際整合化調査委員会

日本規格協会から委託を受け、関係各委員会の協力を得て JIS の国際整合化 3 年計画の最終年度として JIS の国際整合化作業 (下記改訂・新設作業) にあたる。

[改訂]……「JIS A 8110 建設機械のサービス用携帯計測器具」ほか 7 件

[新設]……「JIS x xxxx 電磁的両立性」ほか 2 件

9. 試験研修部会

(建設業法に基づく建設機械施工技術検定試験および 2 級建設機械施工技術研修)

1) 平成 9 年度の 1 級及び 2 級検定試験日程は次のとおりとする。

- (1) 受検申請期間 (1 級・2 級とも共通)……4 月 1 日~15 日
- (2) 学科試験……6 月 15 日 (日)
- (3) 学科試験合格発表……7 月 29 日
- (4) 実地試験……8 月下旬~9 月下旬
- (5) 検定合格発表……11 月中旬

2) 平成 9 年度の 2 級技術研修日程は次のとおりとする。

- (1) 受講申請期間……8 月 1 日~8 月 21 日
- (2) 研修実施期間……11 月中旬~12 月下旬
- (3) 研修修了試験合格発表……平成 10 年 3 月中旬

3) 試験等事務の円滑な実施のため次の運営連絡会と 3 委員会により業務を処理する。

9.1 運営連絡会

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

9.2 総務委員会

- 1) 試験及び研修実施計画案を作成する。
- 2) 試験の受験手数料及び受講手数料の見直し。
- 3) 試験委員の選定、委嘱案の作成。
- 4) 学科試験問題印刷の校正、検収を行う。
- 5) 同上 PR 用ポスター、チラシ案等を作成する。
- 6) 受検申請書案及び研修受講申請書案を作成する。
- 7) 監理技術者を対象とする講習会の開催に協力する。

9.3 試験委員会

- 1) 学科試験分科会
 - (1) 学科試験出題基準案及び試験実施要領案を作成する。
 - (2) 学科試験問題原案を作成する。

- (3) 学科試験の解答採点を行う。
 - (4) 学科試験合格者案を作成する。
- 2) 実地試験分科会
- (1) 実地試験の出題基準案及び試験実施要領案を作成する。
 - (2) 実地試験会場と実施種別の選定及び調整を行う。
 - (3) 実地試験の採点を行う。
 - (4) 実地試験合格者案を作成する。

9.4 研修委員会

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

10. 業種別部会

10.1 製造業部会

- 1) 理事懇談会の開催
建設機械業界の諸問題に関する懇談会の開催
- 2) 幹事会の開催
 - (1) 製造業部会の事業推進に関する事項の協議
 - (2) 製造業部会員全般に関する事項の協議
 - (3) 関係官公庁との連絡、資料の提供
- 3) 環境問題研究会の開催
- 4) 例会の開催
部会員の勉強会とする目的で例会を開催する。例会の主な内容は次のとおりである。
 - (1) 関係官庁等の新規事業計画等に関する講演会
 - (2) 製造技術の向上及び先端技術の導入に関する講演会
 - (3) 技術関係の各部会及び他の業種別部会との懇談会
 - (4) 当面する諸問題に関する講演会
 - (5) 映画会、見学会
- 5) 安全研究会の開催
- 6) 建設コスト縮減について調査・検討を行う。
- 7) 連絡会の開催
 - (1) 広報連絡会
 - (2) 技術問題等連絡会
 - ・公害、安全等に関する検討
 - ・ユーザ団体、業界団体との情報交換

10.2 建設業部会

- 1) 部会幹事会または小幹事会を開催し、部会員全般に関係ある事項を協議する。
- 2) 講演会、見学会等を開催する。
 - (1) 業界に関係深い問題の講演会、懇談会の開催、新工法または著名工事に関する講演会等の開催
 - (2) 工事現場、研究所、メーカ工場等の見学会の開催
- 3) 環境対策、安全対策に関する調査・検討を行う。
- 4) 建設コスト縮減について調査・検討を行う。
- 5) 建設業における機械・電気技術者の質的向上について検討する。
- 6) 建設業界で採用した新しい建設機械について調査する。

- 7) 各部会との連絡を緊密にするため懇談会等を開催する。

- (1) 技術関係の各部会及び他業種部会との懇談会
- (2) 当面の諸問題に関する合同会議

- 8) 他部会活動のうち、関連事項に関し建設業部会として協力する（アンケート、意見交換等）

9) 連絡会の開催

- (1) 広報連絡会
- (2) 技術問題等連絡会
 - ・公害、安全等に関する情報交換
 - ・ユーザ団体、業界団体との情報交換

10.3 商社部会

- 1) 商社部会員全般に関する事項について協議する。
- 2) 部会、幹事会、座談会、懇談会、講演会、見学会を開催する。
- 3) 他の部会との連絡会を開催する。
- 4) 商社部会員の親睦と増強を図る。

10.4 サービス業部会

- 1) 部会員全般に関する事項について協議する。
- 2) 整備技術関連の異業種工場見学会を行う。
- 3) 情報化時代への対応について検討する。

10.5 レンタル業部会

- 1) 部会員全般に関係ある事項について協議する。
- 2) 関係ある他の部会及び各支部の関係会員と懇談会を開催するとともに随時連絡を行う。
- 3) リース・レンタルに関する関係団体との連絡及び情報交換並びに見学会などを行う。
- 4) 建設省標準損料の適正な賃料化の拡大の要請
- 5) 部会員の増加に努める。
- 6) 建設省技術5カ年計画「21世紀の人と技術」に基づく事業計画
 - (1) 建設コスト縮減策の検討
 - ・建設省工事において、レンタル機械活用へのPR（他部会との懇談会を実施し、内容を建設省へ報告）
 - ・海外レンタル業界の現状研究
 - (2) 規制緩和と具体策の検討
 - ・規制の洗い出しとその考え方を検討し、具体的に緩和策の立案
 - (3) 環境対策（自然との共生を含む）の検討
 - ・排出ガス対策型建設機械の普及について
 - ・低振動型建設機械の普及について
 - ・地方自治体の環境アセスメント実施例の検討と対策の立案
 - (4) 安全対策（災害を含む）の検討
 - ・高所作業車の安全装置（案）の検討とメーカへの提案
 - ・ISOについての検討
 - ・安全の推進にかかわる対策
 - (5) 新技術（情報化を含む）の検討
 - ・建設機械の自動化、ロボット化、省人化などについて検討
 - ・各社新機種の実例報告
 - ・他部会及び委員会（新工法調査委員会、新機種調査委員会、機械部会、サービス業部会など）との情報交換

- (6) ニューフロンティア、大規模プロジェクトなどへの対応
 ・部会としてプロジェクトを組み対応する。

＜専門部会＞

1. 国際協力専門部会

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

2. 異分野技術研究会

建設分野に必要とされる技術テーマに適応可能と予測される他の産業分野技術について調査、整理を行い、開発体制や普及方策を検討する。

3. 機械施工の安全化技術検討委員会

機械施工の安全化技術、普及方策等の検討を行う。

4. 建設機械施工研修評価試験評価委員会

外国人の「建設機械施工」の分野での研修に対し、その研修結果を評価するための試験の実施機関として本協

会が国際国際研修協力機構から依頼され、定期的に試験を実施する。

5. 受託業務

各省庁、公団等よりの委託業務を実施する。

6. 創立50周年記念事業委員会

平成11年に創立50周年を迎えるにあたり、実行委員会を設立し、事業内容の検討を行う。

7. 建設機械化研究所

1) 基礎研究

前年度に引続き「建設機械試験方法の高度化・合理化の研究開発」を実施し、今年度は作業現場内での騒音・振動測定者の安全確保のため騒音等の自動計測方法の研究を行う。

2) 受託業務

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

3) 民間開発建設技術審査証明事業等

前年度からの継続業務を含め数件を実施する。

4) 設備拡充等

- (1) 騒音・振動対応の無線化測定システムの試作を行う（小型自動車等機械工業振興補助事業）。
- (2) 独身寮の建替えを行う。

平成9年度役員・顧問・参与・運営幹事・部会長等

<役員> (○:新任)		役
会長・理事		福 田 正
長 尾 満	㈱日本建設機械化協会	東北支部長・東北大学大学院情報科学研究科教授
副会長・理事		和 田 惇
佐久間 甫	新キョウピラー三菱㈱代表取締役社長	八 田 晃 夫
長 澤 不二男	㈱竹中土木代表取締役社長	高 野 浩 二
森 木 泰 光	マルマテクニカ㈱代表取締役社長	佐々木 康
専務理事		澤 田 健 吉
渡 辺 和 夫	㈱日本建設機械化協会	川 崎 迪 一
常務理事		理 事
中 島 英 輔	㈱日本建設機械化協会建設機械化研究所長	井 手 寿 之
後 藤 勇	㈱日本建設機械化協会建設機械化研究所副所長	米 川 勝 美
飯 田 威 夫	日本鉄道建設公団設備部機械課長	○林 壯
○市 川 義 博	日本道路公団理事	○西 田 哲 朗
○椎 名 彪	首都高速道路公団理事	井 上 謙 吉
高 樋 堅 太郎	水資源開発公団理事	吉 村 新 一
佐 伯 彰 一	本州四国連絡橋公団理事	加 藤 精 三
○飛 田 義 裕	農用地整備公団業務部長	加 藤 正 雄
金 澤 紀 一	電源開発㈱建設部長	松 下 勝 二
上 條 實	東京電力㈱理事建設部長	藤 井 壽 明
安 崎 暁	㈱小松製作所代表取締役社長	松 井 宏 一
花 田 公 行	三菱重工工業㈱常務取締役汎用機事業本部長	志 水 茂 明
森 脇 亜 人	㈱神戸製鋼所取締役建設機械本部長	崎 本 源 二
岡 田 元	日立建機㈱代表取締役社長	柏 忠 信
高 橋 鐵 郎	川崎重工工業㈱代表取締役副社長	南 井 弘 次
細 谷 隆	住友建機㈱専務取締役	千 田 壽 一
岡 野 利 道	三井造船㈱常務取締役	小 林 一 夫
平 子 勝	東洋運搬機㈱代表取締役社長	古 瀬 紀 之
大 井 賢 太郎	㈱大林組東京本社機械部長	小 蒲 康 雄
坂 本 健 次	鹿島建設㈱代表取締役副社長	青 木 實 晴
南 澤 武 彦	日本舗道㈱常務取締役	武 山 正 人
土 屋 讓	清水建設㈱機械本部本部長	麻 生 誠
○平 沢 秀 男	㈱熊谷組取締役技術本部長	監 事
木 村 睦 彦	佐藤工業㈱機電部長	酒 井 一 郎
○尾 崎 朋 泰	大成建設㈱常務取締役	宮 内 章
佐 藤 一 成	西松建設㈱常務取締役	○橋 本 新 平
北 村 美 也 彦	前田建設工業㈱常務取締役工事本部長	
平 田 昌 孝	青山機工㈱常務取締役	
梶 川 史 郎	丸紅建設機械販売㈱代表取締役社長	
田 村 勉	田村自動車工業㈱取締役社長	
松 田 寛 司	ケンサンリース㈱取締役会長	
小 西 郁 夫	北海道支部長・伊藤組土建㈱取締役相談	
		東北支部長・東北大学大学院情報科学研究科教授
		北陸支部長・㈱北陸建設弘済会理事長
		中部支部長・玉野総合コンサルタント㈱取締役相談役
		関西支部長・㈱建設技術研究所特別顧問
		中国支部長・広島大学工学部教授
		四国支部長・徳島大学名誉教授
		九州支部長・日本工営㈱顧問
		㈱日立製作所理事・機電事業部長
		石川島建機㈱取締役コンクリートポンプ事業部担当
		㈱クボタ建設機械事業部長
		㈱新潟鉄工所構機システム事業部長
		日工㈱代表取締役副社長
		いすゞ自動車㈱エンジン事業室長
		古河機械金属㈱専務取締役
		㈱加藤製作所代表取締役社長
		日本国土開発㈱専務取締役
		東亜建設工業㈱常務取締役第一営業本部副本部長
		東急建設㈱代表取締役副社長
		戸田建設㈱代表取締役副社長
		伊藤忠建機㈱専務取締役
		富士物産㈱代表取締役社長
		北海道支部副支部長・伊藤組土建㈱常務取締役
		東北支部副支部長・東北電力㈱取締役土木建築部長
		北陸支部副支部長・㈱新潟鉄工所大山工場長
		中部支部副支部長・大有建設㈱常務取締役
		関西支部副支部長・近畿技術コンサルタント㈱顧問
		中国支部副支部長・㈱中村塗装工業所常務取締役広島営業所長
		四国支部副支部長・四国電力㈱建設部長
		九州支部副支部長・㈱筑豊製作所代表取締役社長
		酒井重工工業㈱代表取締役社長
		飛島建設㈱代表取締役副社長
		三菱商事㈱建設機械部長

<顧問>

最高顧問			杉山庸夫	技術士
三谷健	前本協会副会長		鈴木道雄	日本道路公団総裁
顧問			瀬田幸敏	日本マリンテクノ㈱代表取締役社長
浅井新一郎	新日本製鐵㈱顧問		田中正雄	㈱小松製作所相談役
網千壽夫	前中国支部長・広島大学名誉教授		田中康之	㈱エミック代表取締役社長
網本克巳	㈱日本モノレール協会理事		田中倫治	アキラ産業㈱取締役相談役
伊丹康夫	工学博士		高橋和治	㈱日本アミューズメントマシン工業協会専務理事
井上孝	参議院議員		高橋国一郎	㈱雪センター理事長
瀬道生	元菱重機械販売㈱顧問		谷口輝長	㈱小松製作所顧問
石川正夫	技術士		玉野治光	㈱首高エン지니어リング代表取締役社長
○今岡亮司	㈱日本建設情報総合センター審議役		光弘明	㈱国際建設技術協会理事
上東公民	イズミ建設コンサルタント㈱取締役社長		津雲孝世	鹿島建設㈱社友
内田貫一	㈱小松製作所技術顧問		塚原重美	前鹿島建設㈱技術研究所・技術士
内田保之	技術士		寺島旭	技術士
○梅田亮栄	㈱先端建設技術センター審議役		戸田守二	元本協会副会長・戸田建設㈱代表取締役社長
小野太郎	㈱セントラル取締役副社長		中岡二郎	武蔵工業大学名誉教授
尾之内由紀夫	㈱道路新産業開発機構理事長		中岡智信	㈱交通事故総合分析センター常務理事
大内田正	元本協会副会長・日立建機㈱名誉相談役		中野俊次	酒井重工業㈱非常勤顧問
大島哲男	日東建設㈱代表取締役社長		中本至	環境・資源研究所顧問
大橋秀夫	技術士		永盛峰雄	千葉工業大学教授
柏忠二	元本協会副会長・富士物産㈱代表取締役会長		長瀬顕	元農林省
片田哲也	元本協会副会長・㈱小松製作所代表取締役会長		萩原浩	関西電力㈱東京支社顧問
神谷洋	㈱広域通信システム研究所代表取締役社長		花市穎悟	㈱日本土木工業協会常務理事
川勝四郎	技術士		原島龍一	大木建設㈱特別顧問
川島俊夫	前東北支部長・東北大学名誉教授		比留間豊	興和コンクリート㈱取締役
川本正知	東北電力㈱常任顧問		東秀彦	㈱日本規格協会顧問
河合良一	元本協会副会長・㈱小松製作所取締役相談役		廣瀬利雄	㈱国土開発技術研究センター理事長
河上房義	元東北支部長・東北大学名誉教授		福岡正巳	東京理科大学工学部教授
神部節男	技術士		福田正之	前北陸支部長・㈱福田組代表取締役会長
木村隆一	鹿島建設㈱土木技術本部参与		藤川寛之	本州四国連絡橋公団副総裁
菊池三男	㈱立体道路推進機構理事長		藤森謙一	極東鋼弦コンクリート振興㈱顧問
北郷繁	前北海道支部長・北海道大学名誉教授		○本田宜史	㈱エミック代表取締役社長
久保田栄	モリタース車輛工業㈱顧問		前田禎治	新キャタピラー三菱㈱顧問
桑垣悦夫	㈱河川ポンプ施設技術協会技術顧問		町田利武	元北海道支部長・北海道建設業信用保証㈱取締役・相談役
小西秋雄	元本協会副会長・新キャタピラー三菱㈱相談役		松崎彬麿	トビー工業㈱相談役
小林元椽	元北海道開発庁事務次官		三島庸生	日本海洋土木㈱顧問
河野清	前四国支部長・徳島大学工学部教授		三谷浩	首都高速道路公団理事長
高野漢	ニッポメックス㈱技術顧問		三野定	住友建設㈱取締役会長
郡湜	技術士		三宅淳達	㈱日本作業船協会顧問
国分正胤	東京大学名誉教授		水本忠明	東洋運搬機㈱顧問
近藤徹	水資源開発公団総裁		宮地昭夫	㈱日本道路建設業協会専務理事
佐藤寛政	㈱三井共同建設コンサルタント相談役		村上省一	千葉工業大学非常勤教授
佐藤裕俊	技術士		森田康侑記	東京レックス㈱監査役
斎藤義治	前三井建設㈱相談役		両角常美	㈱港湾機材研究所監査役・技術士
坂梨宏	前九州支部長・福岡大学名誉教授		山岡勲	元北海道支部長・北海道大学名誉教授
坂野重信	参議院議員		山川尚典	鉄建建設㈱社友
定井喜明	元四国支部長・徳島大学名誉教授		山本房生	㈱小松製作所顧問
塩谷毅	技術士		山内一郎	前参議院議員
			吉田驥	元日立建機㈱顧問
			米本完二	㈱日本ロボット工業会副会長
			渡辺隆	東京工業大学名誉教授

<参 与>

秋山 芳夫 通商産業省機械情報産業局産業機械課長補佐
 堀坂 和秀 通商産業省機械情報産業局産業機械課係長
 岩崎 秀明 建設省大臣官房技術調査室技術調査官
 橋元 和男 建設省建設経済局建設機械課機械施工企画官
 野村 正之 建設省建設経済局建設機械課長補佐

桐山 孝晴 建設省建設経済局建設機械課長補佐
 成田 秀志 建設省建設経済局建設機械課長補佐
 吉田 正 建設省土木研究所材料施工部機械研究室長
 酒井 一夫 建設省建設大学校建設部建設第二科長
 山元 弘 建設省関東地方建設局道路部機械課長
 太田 宏 建設省関東地方建設局関東技術事務所長

<運営幹事長および運営幹事>

運営幹事長

○津田 弘 徳

西田鉄工(株)常任顧問

運営幹事

海老根 勉

資源エネルギー庁公益事業部発電課水力建設運営班長

大磯 義和

工業技術院標準部機械規格課長補佐

高橋 哲也

労働省労働基準局安全衛生部建設安全対策室主任技術審査官

松尾 啓

防衛庁技術研究本部第四研究所第一部器材第三研究室長

藤崎 正

日本鉄道建設公団東京支社設備部長

熊谷 元伸

本州四国連絡橋公団工務部設備課長

長滝 清敬

日本道路公団施設部施設企画課長

古宮 元良

首都高速道路公団工務部工事指導課長

山名 雄

水資源開発公団第一工務部機械課長

笹本 光一

住宅・都市整備公団都市開発事業部技術管理課長

鶴岡 敬三

農用地整備公団事業管理室技術・調整課長

萩原 哲雄

日本下水道事業団工務部機械課長

皆川 勲

電源開発(株)建設部建設業務室主幹

山口 善郷

鹿島建設(株)機械部長

橋本 雄吉

前田建設工業(株)施工本部機械部副部長

根尾 紘一

(株)熊谷組購買本部購買部長

大井 賢太郎

(株)大林組東京本社機械部長

渡辺 恒雄

大成建設(株)安全・機材本部機械部長

土屋 恒讓

清水建設(株)機械本部副部長

桑原 資孝

西松建設(株)機材部副部長

矢嶋 茂

(株)間組土木本部機電部長

堀 米 喜 人

東急建設(株)施工本部機材部長

高橋 義 幸

三井建設(株)機材部長

後町 知 宏

日本鋪道(株)合材部専門部長

神毛 英 一

戸田建設(株)機材部長

宮口 正 夫

(株)竹中工務店総本店機材部長

杉本 邦 昭

東亜建設工業(株)土木本部機電部長

倉辻 康

日本国土開発(株)土木本部機電センター所長

佐方 毅 之

(株)小松製作所地下建機事業本部長

益弘 昌 幸

新キョタビラー三菱(株)商品企画部長

小路 功

日立建機(株)広域営業本部長

高橋 清

三菱重工(株)汎用機事業本部建設機械部長

大宮 武 男

(株)日立製作所公共統轄本部副部長

青井 實

(株)神戸製鋼所建設機械本部土木機械室長

鈴木 敏 元

酒井重工(株)常務取締役

佐藤 正 朗

(株)加藤製作所営業本部販売促進課長

渡部 務

東洋運搬機(株)クリーン事業部顧問

竹平 耕 造

川崎重工(株)建設機械事業部営業部特販課長

小黒 雅 元

住友建機(株)商品企画室部長

崎本 源 二

伊藤忠建機(株)専務取締役

柏 忠 信

富士物産(株)代表取締役社長

橋本 新 平

三菱商事(株)建設機械部長

池田 潔

丸紅建設機械販売(株)専務取締役

今井 宗 雄

三井物産(株)産業機械部長代理

田村 勉

田村自動車工業(株)取締役社長

原 昭 雄

ユナイテッド(株)経営管理室部長

長 健 次

建設機械化研究所研究第四部長

<会長賞および加藤賞選考委員会>

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

<部会長, 専門部会長, 部会幹事長等>

広報部会	{ 部幹 会事 長長 岡崎 治義 部副 会事 長長 岡崎 治義 機関 員編 集長	機械損料部会	{ 部幹 会事 長長 永盛 峰雄 部副 会事 長長 成田 秀志 海老 原 裕	建設業部会	{ 部幹 会事 長長 渡辺 恒雄 部副 会事 長長 根高 義嘉 大森
技術部会	{ 部幹 会事 長長 上東 公民 部副 会事 長長 桐山 晴	I S O 部会	{ 部幹 会事 長長 木後 英勝 部副 会事 長長 宮吉 恒正	商社部会	{ 部幹 会事 長長 崎本 源二 部副 会事 長長 池田 信潔
機械部会	{ 部副 会事 長長 高松 彦夫 部幹 会事 長長 野村 正之 本 田 中 雄男	標準化規格部会	{ 議部 会事 長長 大橋 秀夫 およ 規格 部会 幹 長長 磯井 義一	サービス業部会	{ 部幹 会事 長長 田村 勉司 部副 会事 長長 安地 司
整備部会	{ 部幹 会事 長長 森木 崇光 部副 会事 長長 阿部 武	試験研修部会	{ 部幹 会事 長長 永盛 峰雄 部副 会事 長長 工藤 光泰	レンタル業部会	{ 部幹 会事 長長 松田 寛昭 部副 会事 長長 原永 雄立久
調査部会	{ 部幹 会事 長長 津田 弘徳 部副 会事 長長 成田 秀志	製造業部会	{ 部副 会事 長長 寺川 勝彦 部幹 会事 長長 根須 直幸 弘昌 佐小 毅 功	国際協力専門部会	{ 部幹 会事 長長 後藤 勇 部副 会事 長長 橋元 和男
				海外調査専門部会	{ 部幹 会事 長長

<団体参与>

一団 体一	脚首都高速道路技術セン	脚日本河川協 会	脚日本産業車両協 会	一新聞社一
脚海外建設協 会	脚地盤工学会	脚日本規格協 会	脚日本自動車工業 会	建設機械ニユー ス社
脚経済調査協 会	脚全国建設業協 会	脚日本機械学 会	脚日本電力建設業 協 会	工業時事通信社
脚建設労働災害防 止協 会	脚全国治水砂防協 会	日本機械輸出組 合 会	脚日本道路建設業 協 会	産業機械新聞社
脚建設荷役車両安全技 術協 会	脚全国防災協 会	脚日本機械輸入協 会	脚日本道路建設業 協 会	産 業 経 済 新 聞 社
脚建設物価調査協 会	脚先端建設技術セン ター	脚日本基礎建設協 会	日本貿易振興 会 会	日 刊 建 設 工 業 新 聞 社
脚建築業協 会	脚全日本建設技術協 会	脚日本下水道協 会	脚日本ロボット工 業 会	日 刊 建 設 産 業 新 聞 社
脚高速道路調査協 会	脚グム技術セン ター	脚日本建設機械工 業 会	農業機械学 会 会	日 刊 建 設 通 信 新 聞 社
脚港湾荷役機械化協 会	脚電力土木技術協 会	脚日本建設業団 体 連 合 会	脚農業土木学 会 会	日 刊 工 業 新 聞 社
脚国際建設技術協 会	脚土 木 学 会	脚日本建築学 会 会	脚雪 セン ター	日 刊 本 工 業 新 聞 社
脚国土開発技術研究 セン	脚土木研究セン ター	脚日本港湾協 会	脚陸用内燃機関協 会	日 本 工 業 新 聞 社
脚ター	脚日本埋立渡深協 会	脚日本国際協力セ ン ター	脚林業機械化協 会	
		脚日本作業船協 会		

平成9年度

社団法人日本建設機械化協会会長賞の決定

本協会では平成元年創立40周年を記念して会長賞表彰制度を創設した。その目的は「日本の建設事業における建設の機械化に関して、調査研究・技術開発・実用化等により、その発展に顕著に寄与したと認められる者を表彰する」ことである。毎年11月公募を行い、選考委員会にて応募技術の選考を行って受賞を決定している。今年度は第9回目にあたり、応募技術14件のうちから下記のもが選考された。今年度は会長賞1件、準会長賞3件、奨励賞2件が受賞となった。受賞者の表彰式は5月21日、東京プリンスホテルで開催された本協会通常総会に引き続き行われた。



平成9年度 社団法人日本建設機械化協会会長賞



超大型油圧ショベルEX3500の開発

日立建機株式会社

1. はじめに

資源採掘や大規模土木工事現場では、大土量を掘削する掘削機を中心に運搬機、破碎機、選別機等多くの機械が稼働する。この現場で掘削機が停止すると生産システムが止まってしまうため、掘削機に高い信頼性が求められる。また、1回の掘削土量が大きすぎてサイクルタイムが短いほど効率は高まる。したがって、掘削機は生産システムの高効率化と大型化から、高い信頼性と大作業量が強く求められる。

従来の主流はロープ式電気ショベルで、現在も海外の鉱山で多く稼働しているが、機構が複雑でメンテナンスに手間がかかり、掘削スピードも遅い。また現場内で電

気コードを引張って移動するため作業性能が悪い等の問題もあった。一方、油圧ショベルは、動力の伝達をすべて油圧で行うため、構造が簡単で誰にも楽に運転できメンテナンスも容易であるが、これらの現場に適する超大型油圧ショベルはあまり普及しなかった。それは油圧機器等大型部品が未発達であったことや、制御システムに問題があったことにより、信頼性が乏しかったことが大きな理由であった。そこで、これらの問題点を解決し、掘削作業の生産性向上とコスト低減を実現させるべく車体重量328t（開発当初）、バケット容量18m³のEX3500を開発した。

開発後約10年を経て、その信頼性、耐久性の実績を実証、確認できたので、以下紹介する。

2. 開発の狙いと特長

目標としては、

- ① 大作業量を安定して出せる。
- ② トータルコストが低い。
- ③ 信頼性・耐久性に優れ稼働率が高い。

の3点とし、具体的には超大型油圧ショベルの技術課題である「大作業量」「長時間耐久性」「保守整備性」「オペレータ作業環境」「輸送分解」の解決を狙いとして開発に当たった。

本機的主要な特長は以下のとおりである。



写真一1 超大型油圧ショベル EX3500

- ① エンジンの出力を効率よく油圧に変換する大型油圧機器、機器の機能を有効に発揮させるエンジン・ポンプの電子制御システム、フロントの水平押し機構等の採用により、スムーズなフロント動作で大作業量を実現した。
- ② 低応力化による構造物の疲労寿命延長、負荷容量の大きな3ローラ式旋回輪や高張力鋼板の採用、また超音波探傷による品質確認等により、高い信頼性と耐久性を確保した。
- ③ 合計31個所の点検項目を運転席で確認できる始業点検モニタを装備、また55個所の自動給脂装置、5,000Lの燃料タンクへ13分で給油できる集中給排油システムを搭載して日常の保守整備を容易にした。
- ④ 粉塵の侵入を防ぐ外気導入式大型加圧キャブや大容量エアコンで居住性の改善を図り、長時間運転するオペレータの環境を快適にした。
- ⑤ ユニット構造にして、一般道路輸送が可能な輸送制限への適合化と現地組立期間をロープ式電気ショベルの約10分の1の5日間への短縮化を図った。

3. 主な仕様

表—1にEX 3500の主な仕様を示す。

表—1 EX 3500の主な仕様

	バックホウ	ローディングショベル
標準バケット容量 (m ³)	17.0	18.0
運転質量 (t)	330	334
エンジン定格出力 (PS/rpm)	829/1,800×2	同左
最大掘削力 (tf)	120	122
旋回速度 (rpm)	3.6	同左
走行速度 高/低 (km/h)	2.4/1.8	同左

4. 稼働実績

EX 3500は1987年10月の第1号機納入より、2型、3型のモデルチェンジを経て、1996年12月までに通算75台を納入した。このうち7台を国内、68台を海外8カ国に輸出した。用途をみると、国内では主に砕石、浚渫、揚土で使用されている。海外では大型の石炭、金、鉄鉱石鉱山で使用され、石炭が48%、金が33%と大きな割合を占めている。図—1にEX 3500の稼働地を示す

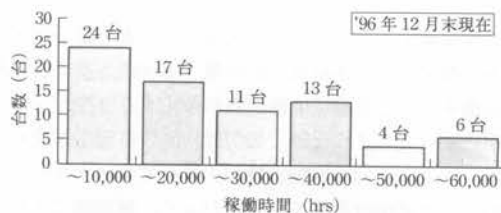
具体的な稼働例として、インドネシアのPTKARL-TIM COAL (以下KPCと省略)の例を紹介する。インドネシアに納入された15台のうち、12台がKPCの同一現場に納入されたもので、姉妹機のEX 1800の6台を含めて計18台の日立超大型ショベルが稼働している。同現場は世界有数の露天掘りの石炭鉱山で、その生産量



図—1 EX 3500の稼働地 (1996年12月末現在)

の60%は日本に出荷しているが、すべての生産をこの18台でまかなっている。その生産量は超大型油圧ショベルを納入した1990年から飛躍的に増加している。KPCは24時間運転で稼働しており、1990年12月～1993年10月までに納入した9台の機械は累計稼働時間が2万から4万時間に達している。オーバーホール等の定期整備時間を含めた1996年前半6カ月の9台の平均稼働率は91.3%と驚異的なレベルであった。

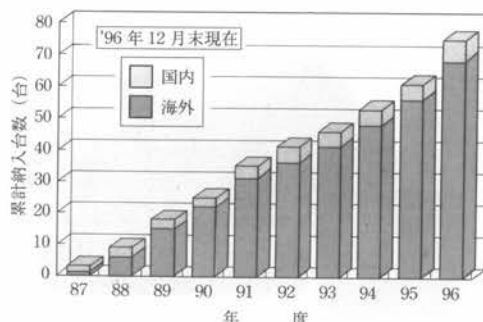
参考までに既納機の1996年12月現在の稼働時間を図—2に示す。このように海外の鉱山の中には、4万時間を超えた機械が10台あり、そのうち6台は6万時間に達している。従来から使われているロープ式電気ショベルに匹敵する耐久性が十分確認されたと言える。



図—2 EX 3500の稼働時間

5. おわりに

EX 3500は、最近特に出荷が増え、1996年は14台/年



図—3 EX 3500納入台数の推移

であった。これは、1号機納入後、約10年が経過しEX3500の稼働実績、信頼性がユーザーに認識され、大型鉱山で超大型油圧ショベルの優位性が実証されたためと考える(図-3参照)。

超大型油圧ショベルが従来から使われていたロープ式電気ショベルに取って代わりつつあり、採掘現場に大きな変革をもたらしている。今後、国内においても、空港建設等で活躍するものと期待している。

平成9年度 社団法人日本建設機械化協会準会長賞

高層RC造建物の自動化建設システム(BIG CANOPY)

株式会社 大林組技術研究所 RC自動化建設システム研究開発チーム

1. はじめに

バブル経済崩壊後、技能労働者不足は一時的に緩和されたが、少子化や高齢化によって、21世紀初頭には深刻な労働者不足が懸念されている。当社は、建設のトータル生産性の向上と魅力ある生産現場への変革を目指して、これまでに鉄骨(S)造建物を対象とする全自動ビル建設システムの開発・実用化や多能工の育成などを進めてきた。鉄筋コンクリート(RC)造建物を対象とする自動化建設システム「BIG CANOPY」の開発もその一環である。

BIG CANOPYは、全天候型仮設屋根、機械化・自動化、プレファブ化・ユニット化、多能工化、情報化などの様々な技術を統合し、RC造を対象とした自動化建設システムとしては世界で初めて実用化した技術であり、生産性の飛躍的な向上、品質・工程の安定と工期の短縮を図り、トータルコストを低減することを目的としている。

2. システムの概要

RC造を対象とする場合は、

- ① 人手に頼る細かい作業が多く、費用対効果の面から自動化レベルを高め難い、
- ② コンクリート強度の発現待ちなどから、S造のように全天候型組立工場を建物の上に乗せることが技術的に難しい、
- ③ 工事単価が小さいために直接仮設費を大きくできない、

等の制約があり、システム化が困難な面があった。

BIG CANOPYの開発に当たっては、社内外の既存技

術をレベルアップし、保有する工事機械や市販の汎用機械を適切に組み合わせることによって開発費を低減し、操作性や費用対効果のバランスを図りながら、ハード・ソフト面で適切な機械化・自動化・情報化技術を導入した。

システムの概要を図-1に、工事の進捗状況を写真-1に示す。システム構成要素の特長は以下のとおりである。

① 同調クライミング式仮設屋根架構

仮設ポストをガイドにして、同調クライミング機構により全天候型仮設屋根架構を自動昇降させる。

② 並列搬送システム

垂直搬送用の貨物リフト1基と、仮設屋根に装備した水平搬送・建方用の乗移り式天井クレーン3基とで構成

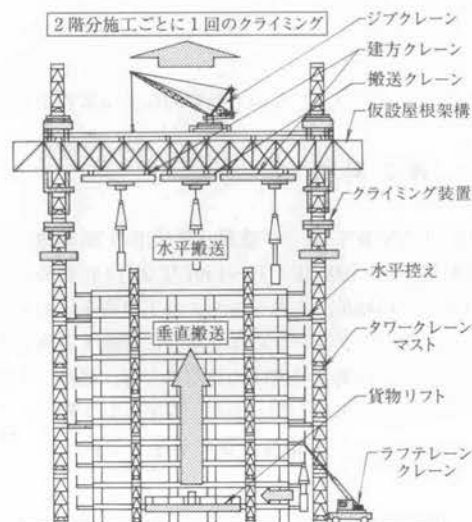
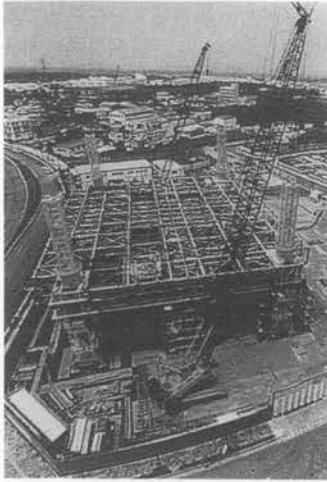
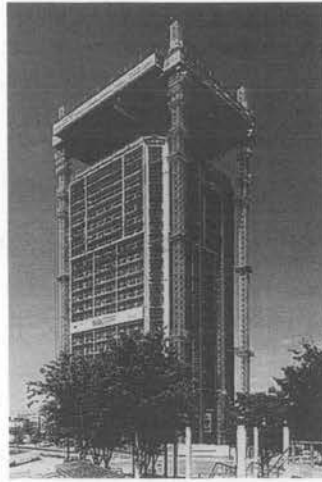


図-1 BIG CANOPYの概要



仮設屋根架構の組立



躯体、設備、仕上工事 (23階躯体施工時)



屋根架構解体、逆クライミング

写真-1 工事の進捗状況

し、これらを並列稼働させることによって垂直搬送、水平搬送、建方作業を同時並行で進め、効率的な搬送を実現する。ホイスト乗移り時のクレーン走行やガーダ間の位置調整は自動化し、吊荷の旋回制御にはジャイロモメント方式の吊荷旋回制御装置を用いる。

③ プレファブ化・ユニット化と多能工による建方

各種資材をプレファブ化・ユニット化して現場作業を標準化・単純化し、労務や廃棄物の削減を図る。仮設屋根による安定した工程の中で、多能工が並列搬送システムを操作しながら躯体の建方工事を行い、さらに建方階に絡む仕上げ・設備工事も手掛けることにより、生産性の高い作業を進める。

④ 資材総合管理システム

施工図CADにリンクした資材管理データベースを用いて、資材の搬入・揚重・建方等の計画管理業務を支援すると共に、資材に貼付したバーコード情報を読み込みデータベースと照合しながら効率的な実績管理を行う。

3. 施工実績

BIG CANOPYは、千葉県八千代市の26階建て集合住宅新築工事(1995年1月～1997年2月)に初めて適用された。その結果、このシステムは工事費を圧迫することなく、タワークレーンの2.5基分に匹敵する高い生産性を発揮し、作業者の肉体的負荷を大幅に軽減する魅力ある生産現場を実現した。また、安定した工程の下に、従来工法に比べて大幅な工期の短縮や労務工数の削減

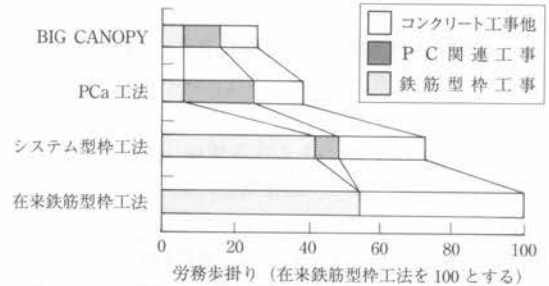


図-2 生産性比較

(図-2参照)を実現した。

現在このシステムは引続いて福岡市の20階建て集合住宅新築工事(1996年9月～1998年3月)に適用中である。

4. おわりに

BIG CANOPYは、今後の労働環境や経済情勢の変動に応じて柔軟にシステムアップすることが可能であり、また、若年労働者を引付ける活力に満ちた魅力ある生産現場に変革して良質な建物を供給できるなど、今後の社会基盤整備に役立つ将来性の高いシステムである。

《参考文献》

- 1) 古屋, 他: RC自動化建設システム「BIG CANOPY」の開発と適用, 施工, 1997.4

平成9年度 社団法人日本建設機械化協会準会長賞

新工法を使った阪神・淡路大震災における 橋脚解体工法

鹿島 関西支店機材センター・鹿島 関西支店神戸大橋工事事務所

1. はじめに

人工島ポートアイランドに通じる唯一の幹線道路の神戸大橋および取付け道路は、阪神・淡路大震災で大きな被害を受けた。復旧工事は、高さ20m、幅19m、重量約700tの大型RC橋脚10基を解体撤去し、鋼製橋脚に置換えるもので、このうち当社はRC橋脚の解体撤去工事を担当した。

解体する橋脚付近には、ポートアイランドに通じる高

架道路の本線やOn・Offランプ、新交通（ポートライナー）および港湾倉庫が連なり、敷地全体に構造物が密集している。特に供用中の仮設Offランプは、解体する本線橋脚に50cmの離隔で近接し、一般車両が絶え間なく通行している。

このような非常に厳しい作業環境下で、安全かつ短期間で解体できる施工方法としてK-HABB (Kajima Hang And Break Bottom) 工法を開発・実施した。この工法は「だるま落とし」の要領で、橋脚全体を支保架台で吊下げながら、構造物を足元から順次切断・撤去していく。

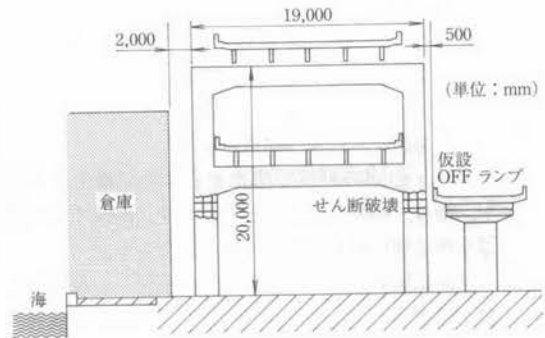
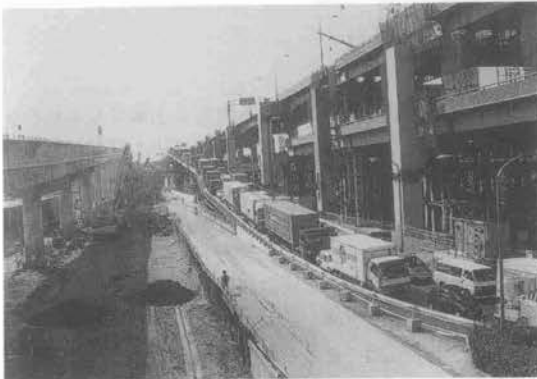
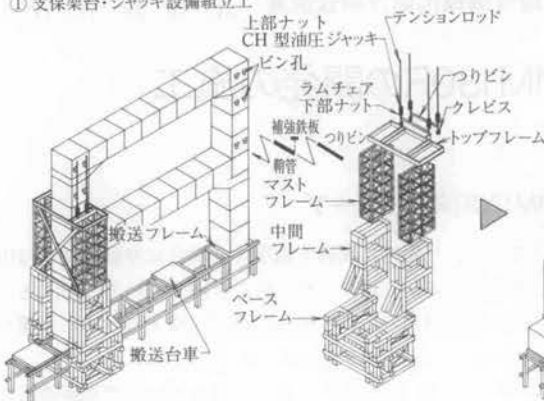


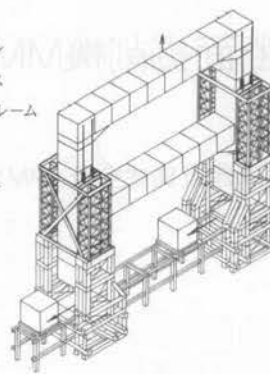
写真-1 施工前現場状況 (「日経コンストラクション」より転載)

図-1 標準断面図

① 支保架台・ジャッキ設備組立工



② 橋脚切断・ブロック搬出



③ 橋脚ジャッキダウン

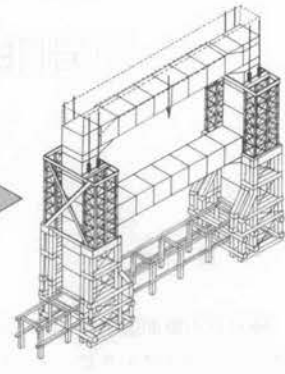


図-2 施工ステップ図

2. 新工法の概要

(1) 開発の経緯

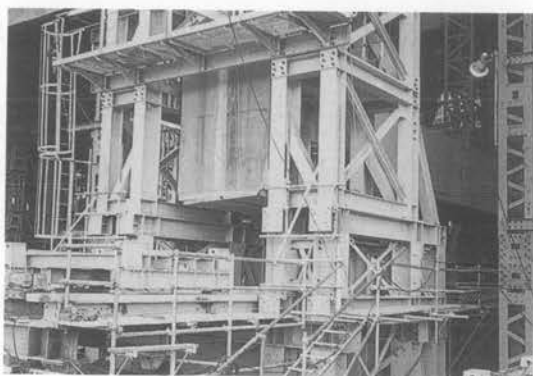
従来の工法は、解体する躯体全体を養生し上部から人力破砕していく方法と、仮受ベントで躯体を受けて切断、ブロック化したものを順次大型クレーンで撤去していく方法とがある。これらは第三者に対する安全性が懸念されること、作業スペースが狭く大型クレーンが配置できないこと、工程面でも満足できないこと等から、新工法を開発、実施した。

(2) 施工手順

- ① 躯体を挟む位置に組立てた支保架台頂部に、CH型油圧ジャッキ（120 ton/台）を8台設置する。
躯体に吊りピンを差し込み、このピンと吊材を連結し躯体を支持して、足元をワイヤソーで切断する。
- ② 躯体を上昇させ、約22tに切断されたブロックを横引きする。架台の外にブロックを移動後、100t油圧クレーンでトレーラに積込み搬出する。
- ③ 躯体をジャッキダウンして、再び底部からの切断・撤去を行う。
これを繰り返し、設備を順次転用して全10橋脚を解体撤去していく。

(3) 工法の特徴および利点

- ① 汚水・粉塵の飛散を防止するための養生が不要で、騒音・振動がほとんど発生せず、隣接する一般道や構造物に対しても安全に作業できる。
- ② 全面足場および広範囲な仮受け支保工の設置や盛替が不要なため、高所作業等の危険作業が減少する。



写真—2 ジャッキダウン状況

- ③ ブロックを横引きすることで、必要最小限のクレーンで揚重できるため、比較的狭い作業環境も施工可能である。
- ④ 躯体の切断作業を定位置かつ低所で行うので、飛散養生・機器の移動作業が簡易で安全性が高い。
- ⑤ ジャッキダウン中の躯体姿勢管理や、ジャッキの圧力管理などの計測設備も含め、全体がシステム化施工出来るため、工程短縮が図れる。

3. おわりに

震災復旧工事のため、施工も突貫を余儀なくされたなかで、当工法の導入によって、当初見込んだ工程を2割以上短縮できた。また、主たる目的である第三者に対する安全性の確保並びに作業環境の向上にも大きな成果が見られた。

今後増加するであろう狭隘な場所での施工や都市部での老朽化構造物の解体、リニューアル等の各方面に当工法が広く水平展開できるものとする。

平成9年度 社団法人日本建設機械化協会準会長賞

硬岩自由断面掘削機MM130Rの開発の施工

大成建設株式会社 MM130R開発グループ

1. はじめに

硬岩自由断面掘削機 MM 130 R は、大成建設と米国のアトラスコプコ・ロビンズ社が共同開発した、硬岩トンネルを自由な断面形状で掘削できる世界で初めての機械

である。一般的に硬岩を掘削する場合は発破工法が採用されているが、近年一般住居に隣接しているため、あるいは重要構造物への影響を最小限に抑えるために火薬を使用できない環境が増大している。

このたび、高取山北行トンネル工事（阪神高速道路公団発注）で、坑口付近に民家が密集していることから

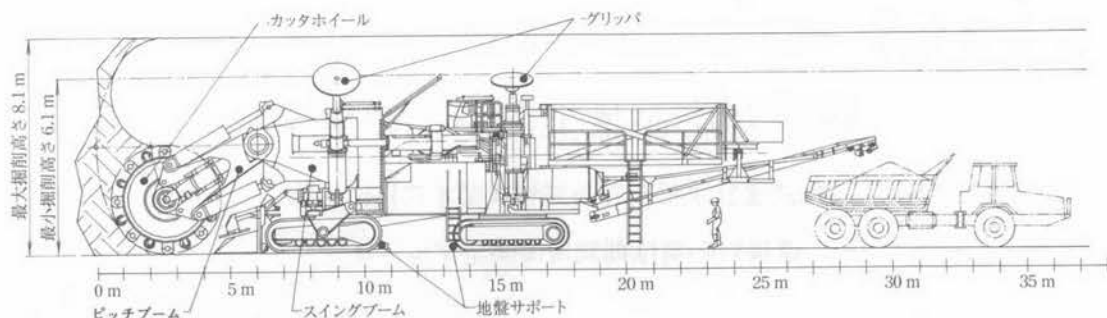


図-1 MM 130 R 全体図

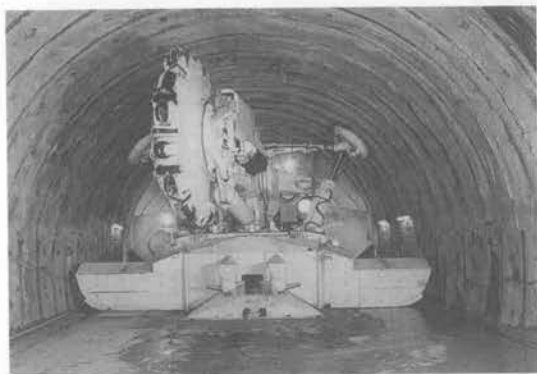


写真-1 MM 130 R

MM130R が採用され、従来の掘削機械では施工不可能であった一軸圧縮強度が 200 MPa (2,000 kgf/cm²) 級の国内最大級の硬い岩盤を、1 日当たり 3~4 m (掘削断面積 70 m²) の進行で掘削し、従来の硬岩を無発破で施工する場合用いられていた割岩工法に比べ 5~6 倍の施工効率であることを確認した。

2. 機械概要

MM 130 R は TBM の硬岩掘削能力と自由断面掘削機 (ロードヘッダ等) の機動性を合わせ持つ機械である。

掘削機構は、4 本のグリッパと 2 個の地盤サポートで

表-1 MM 130 R 主要諸元

項目	仕様
機械寸法	H=6.0 m, W=7.3 m, L=29 m
カッタホイール直径	φ4.1 m
カッタホイール回転数	15 rpm
フェイスカッタ	17" ディスクカッタ 8 個
ゲージカッタ	17" 左右各 4 個
カッタホイールトルク	357/360 kN・m (50/60 Hz)
グリッパ・サポート位置	アーチ肩部・底部
推進ストローク	150 mm
推進力	1.47 MN (150 t)
カッタモータ	300 kW × 2 (3,000/3,300 V)
油圧システム	300 kW × 2 (3,000/3,300 V)
全装備出力	1,378 kW
総質量	368,000 kg

反力を取り、縦横に動くブームに取付けられたカッタホイール (外周にディスクカッタ 8 個とゲージカッタ左右 4 個づつを装備) を回転させながら、強力に切羽に押しつけることにより岩盤を圧砕する機構となっている。

3. 特長

- ① 一軸圧縮強度 50~250 MPa 程度の地山を掘削断面積 50~80 m² の自由な断面形状で掘削できる。
- ② 自動掘削制御により、所定の掘削能力・精度を保ちながら、全自動で運転され、効率化、省力化が図られている。
- ③ 円滑な掘削面が得られ、地山のゆるみ損傷を最小限に抑えられる。また、切羽形状が球面を組合せた形となり切羽が安定する。
- ④ 掘削に伴う粉塵対策としてダストシールドと湿式集じん機を装備し、施工環境に配慮している。
- ⑤ クローラ走行により坑内移動が容易である。



写真-2 掘削状況

4. おわりに

今後、環境問題や近接する既設構造物への影響防止等に対して最適な掘削機として、適用されることが期待される。



平成9年度 社団法人日本建設機械化協会奨励賞



環境対応高性能潤滑油の開発

株式会社小松製作所建機事業本部技術本部

環境対応高性能潤滑油開発グループ

1. はじめに

欧州で開発された生分解性作動油は、環境保護の目的の下、世界的な普及の様相を見せておりISO (International Organization for Standardization) による標準化まで検討されるようになった。しかし現在市販されている生分解性作動油は必ずしも建設機械側の要求を満たしておらず、高負荷条件下で耐久性を損なうことが明らかになった。そこで使用条件の厳しい国内の建設分野においても環境との調和を推進するという発想から、鉱油系作業油と同様に使用できる全く新しい「コマツ純正バイオ作動オイル BO 46-G 4」(以下開発油)を開発した。

2. 開発した技術の内容

従来の生分解性作動油は、静摩擦係数が低く、油圧モータの駐車ブレーキのトルクが不足するおそれがあった。さらに添加剤配合量の制限があるため、オイル劣化や腐食・錆を発生するなどの欠点があり、油圧部品の耐久性の維持も困難であった。また、フィールドで生分解性作動油に切替える際には残っている鉱油系作動油と反応してフィルタ詰まりを生じたり、生分解性を著しく低下させることもある。開発油の特長は、

- ① 駐車ブレーキに鉱油系作動油と同等の十分な摩擦トルクが得られる (図-1)、
- ② 鉱油系作動油と混ぜても問題を起こさない、

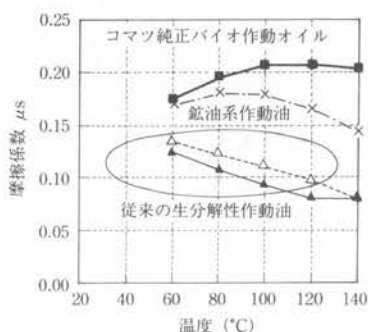


図-1 開発油の摩擦特性 (μs)

- ③ 従来の鉱油系作動油と同じ品質を有し、使用条件に制限がない、

ことである。開発油の一般性状を表-1に示す。

表-1 開発油(コマツ純正バイオ作動オイル)の性状

性 状		開発油
動 粘 度	40 °C (mm ² /s)	42.4
	100 °C (mm ² /s)	8.3
粘度指数		175
引 火 点	(°C)	280
流 動 点	(°C)	-40
生分解率(CEC法)	(%)	97.0
ヒメダカによる急性毒性(LC50)	(mg/L)	>10,000
活性汚泥呼吸阻害(EC50)	(mg/L)	>10,000

実際の生分解性については水槽で3mmの油膜の経時変化を見たが、1週間で油膜切れが生じ約1カ月で消失した。魚やバクテリアなどに対する毒性もないことを確認している。

3. 市場実績と予定

コマツでは伊豆箱根国立公園に隣接するテクノセンタで稼働する建設機械(写真-1参照)に充てんして使用しているほか、水中での作業や除雪など環境汚染に敏感な現場での使用も始まっている。なお、生分解性の「耐熱バイオグリース」も同時に開発して環境保全に万全の効果を得られるようにした。



写真-1 適用事例(ドアにコマツ純正バイオ作動油のステッカ貼付)



組鉄筋と多目的建設機械擁壁構築の省人工法

大成建設株式会社、株式会社銭高組

川崎製鉄株式会社、新キャタピラー三菱株式会社

1. はじめに

シールド工事の発達・到達立坑、ビルディング地下部などの掘削とコンクリート擁壁構築は、環境劣悪で危険な工事である。繰返しが多いにもかかわらず、人力に頼る作業が残されている。

これらの作業の省人を目的として、組鉄筋、ユニット型枠、多目的建設機械を使用した省人工法を開発した。

2. 新工法の特徴

新工法の特徴は、

- ① 組鉄筋とユニット型枠を採用し現場の省力化を図った、
- ② アタッチメント（作業装置）の交換によって1台で基本的な作業のすべてを行う多機能機械を開発した、
- ③ 狭い立坑内で安全かつ円滑な作業を行うための安全システムを装備した、

などである。

組鉄筋は、トラックの荷台の大きさのユニットに工場で組立てた横鉄筋と、特殊な治具を用いて仮組を行った縦鉄筋を使用した。壁および底型枠は機械の揚上能力に合わせた重量と形状のユニットに分割した。

今回の現場で採用した機械は、20トン級のCAT 320型油圧ショベルである。小型機械の組合せ作業による従来の方法に対し、中型機器1台で、ブレーカを用いた路盤の破碎、バケットでの掘削・積込み・整地、フォークの先端に特殊把持装置を装着して行う配筋、フォーク仕様のアタッチメントによる型枠組立て・脱型などを行うのが新工法の特徴である（図-1参照）。多目的建設機械には、狭い現場での作業員の安全確保に万全を期するために、下項4種類の安全システムを装備した。

- ① 油圧回路に作業装置の急落下防止弁を追加
- ② 把持装置解放時の安全性を確保するために動作遅延機構を設置
- ③ 「放します」、「動きます」など機械の動きをオペレータに音声で通知
- ④ 後方の安全を確保するためにモニタテレビを設置



バケット（掘削・積込み・整地）



ブレーカ（固い地盤の破碎）



フォーク（型枠などの組立）



把持装置（ユニット鉄筋の把持）

図-1 多機能建設機械の作業分担

3. 新工法の適用

新工法は、東京都下水道局和田弥生幹線（大深度地下雨水貯留管）の立坑の補強用コンクリート壁施工で採用され、本年8月より稼働する。

図-2に立坑の構造を示した。15m×20m、掘削深さ62m、補強用コンクリート壁厚2.5mである。工事は、地上から下部に向かって1段4mずつ2.5m厚さのコンクリート擁壁を構築する逆巻工法を採用した。

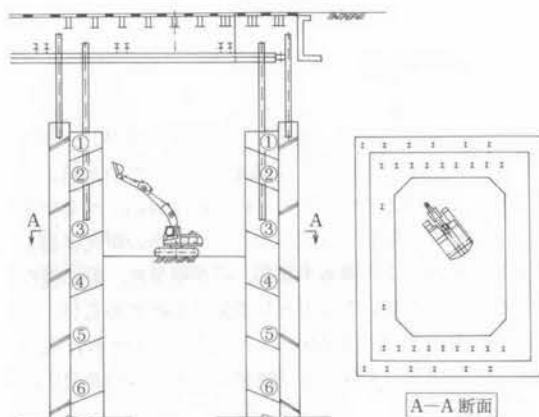


図-2 立坑の構造

栗本鐵工所 住吉工場

久野佳三*



写真—1 住吉工場全景

1. 工場の概要

栗本鐵工所住吉工場の創業は、1938年（昭和13年）に、鋳山、化学、窯業関係の機械を製造したのが始まりであり、その後、時代のニーズに的確に対応すべく生産設備の拡充を実施してきた。そして、独自の研究体制と豊富な技術陣により機械事業部、鉄構事業部、鍛圧機部の製品を製造している。主として受注生産であるが、技術部門、製造部門、工事部門、とバランスのとれた充実をはかり、更に、実験および開発に努め顧客の要望に応

えている。

- 所在地：大阪市住之江区柴谷2-8-45
- 敷地面積：83,090 m²
- 従業員：約620名

2. 沿革

昭和13年 3月：本社工場の機械部門の拡充のため、住吉工場を新設、鋳山、化学機械の製作を始める。

昭和28年 7月：溶接鋼管の製作を始める。

昭和30年 4月：水門製作の開始（写真—2参照）

昭和32年 4月：金属加工用プレスの製作開始

* KUNO Keizo

（株）栗本鐵工所住吉工場鉄構事業部設計第二部部长

- 昭和33年 9月：産業機械用実験工場を新設
 昭和34年 3月：橋梁の製作開始
 昭和37年 3月：機械および製缶工場を増設
 昭和41年 1月：橋梁工場を増設
 昭和47年12月：橋梁分工場として堺工場を開設
 昭和50年 9月：自動原寸室完成
 昭和51年12月：エッシャーウィス型分岐管の製作開始
 昭和52年 5月：溶接実験工場を新設
 昭和52年12月：資材、製品事務所および立体倉庫の完成
 昭和57年 8月：CAD/CAM システム導入
 昭和58年 8月：大型NC 旋盤を導入
 昭和62年 4月：NC5 面加工機導入
 昭和63年 2月：実験工場を（整備）拡充し技術センターに改称
 平成元年 3月：鉄骨生産工場 A 類の認定を受ける
 平成3年 8月：大型ターニングセンターを新設
 平成4年 6月：溶接用多関節ロボットを導入
 平成5年 7月：溶接技術センターを新設
 平成5年11月：大型中ぐり盤導入、生産管理システム導入
 平成6年 9月：NC プラズマ切断機を導入
 平成7年10月：中国南通市でベンディングロールをはじめとする合併会社を設立
 平成9年 4月：橋梁部門を大阪臨海（旧堺）工場へ移管集約し新規事業開発部門が転入

3. 主な製造品目

- ・各種産業機械、化学プラント
- ・資源リサイクルプラント、廃棄物処理施設、公害防止装置
- ・鍛造プレス、ベンディングロールなど各種鍛造機械
- ・水門、水管橋、水圧鉄管



写真-2 岩湫水門(東京都)ローラゲート

4. 機械部門の紹介

(1) 製造工場編

各種新鋭工作機械を合理的にレイアウトし、鉄構工場で溶接を行った構造物をはじめ鋳鍛鋼の各種素材を加工している。特に、大型素材、耐摩耗、耐食材の加工に必要なNC機械を取揃え、多様な製品の加工を円滑に行っている。また、大型から小型にいたる各種産業機械・大型プレスの組立(写真-3参照)を効率的に行うため、防塵ハウス、専用ビット、100トン天井走行クレーン等の設備を有し、加工を完了した部品機械はここへ最終され、組立、試運転調整が行われている。これら一連の作業はコンピューター化された生産管理システムにより統合され、運営されている。

(2) 機械技術センター編

研究・開発・実験センターとして工場内に設けられており、時代のニーズに応えるべく、機械事業部の主力商品である破碎・粉碎・分級・乾燥・焼成・混練・押出などを主とする各種試験装置およびシステムを完備し、これらの機能・性能を顧客自身の目で確認できるよう、実証テスト、デモンストレーションの場として活用され、年間800件を超える実験をこなしている。

主として、本館・別館・屋外実験場からなり、本館には混練・微粉碎・分級・乾燥・焼成などの化学機械・装置やリサイクル関連のガラスカレット・びん色識別選別装置などが、別館には、食品・プラスチック関係の押出成型・反応機が、さらに屋外実験場には、各種破碎機・粉碎機や環境関連の高精度ごみ選別装置などが配列されて

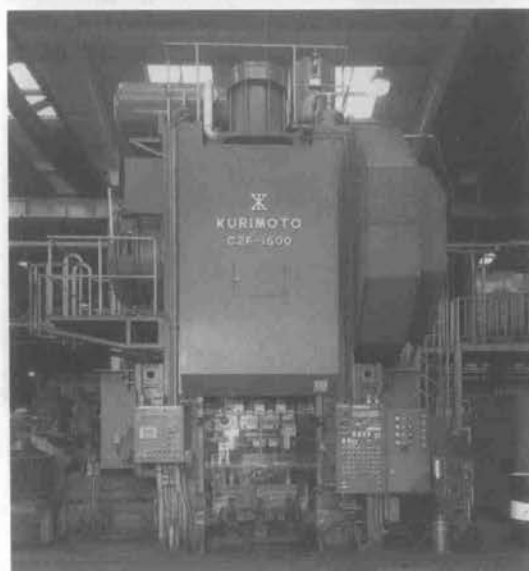


写真-3 C2F-1600t トランスファ付きフォーミングプレス

いる。また分析測定室では、テストサンプルを迅速に解析し、顧客に評価して頂くための各種測定器・分析機器・電子顕微鏡などが設置されている。さらにセンター内の開発部では産官学を含めた共同研究の他、新分野、新市場をにらんだ次期商品群の研究開発に取り組んでいる。

(3) 機械製品編

近年のごみ量の増加や、ごみ質の多様化に対応する粗大ごみの破碎処理施設や(写真-4参照)、焼却施設、資源を有効に利用するためのリサイクルプラント、または国土や資源の開発に使用されるクラッシングプラント(写真-5参照)、サンプリングプラントなど大型施設は当社が最も得意とする分野のひとつである。一方、破碎・粉碎・超微粉碎・分級・乾燥・焼成・反応・混合・造粒・公害防除等の分野では目覚ましい技術革新に対応し常に新しい可能性を追求し顧客の様々なニーズを実現している。さらに立体駐車場、立体自動倉庫等も手掛けており新しい物流システムの構築を目指している。



写真-4 あらゆる廃棄物の破碎・選別が可能な粗大ごみ破碎施設



写真-5 経済性、操作性共に優れた骨材プラント

5. 鉄構部門の紹介

(1) 製造工場編

機械部品のフレームなど製缶加工部門としてスタート

以来、常に時代の要求に応える鉄構構造物の主力工場としての機能を果たしている。昭和63年に橋梁の加工、組立部門を大阪臨海工場に移管して、スペースの活用をはかり、ますます大型化する水門、水管橋、水圧鉄管等の構造物へ即応体制を整えるにいたっている。

CAD/CAM指向のNC機械、多関節ロボットに代表される自動化機械、大型加工設備、焼鈍炉等の近代設備を有し、高度なプレートワーク技術を発揮している。最近では鉄骨製作にも対応できる加工設備、溶接用ロボットも充実させている。

(2) 溶接技術センター編

新材料の開発や鋼材の進歩は著しく、これらの接合には最新の知識と卓越した技術が求められる。溶接技術センターでは最新の計測機器および種々の研究設備を有し、接合技術に関する開発研究を行っている。また生産工場における生産性向上、コストダウン等を目的として、ロボット導入による工場生産設備の自動化などの設備に関する計画立案も行っている。

(3) 鉄構製品編

高速道路から国道、地方道に至るまであらゆる道の道路橋、新幹線などの鉄道橋、さらに都市空間などを利用して走るモノレールの橋脚類など、さまざまな橋を作る橋梁部門。川をわたり陸をわたり、そして瀬戸内海をもわたった。また、水門部門は、各種ダム、利水目的の河川ゲートや河口堰で活躍している。治水、発電、そして農業用水や干拓事業に必要なゲート、さらに沿岸都市を高潮から守る防潮水門など、目的に応じて多種多様な水門の設計製作を行っている。鋼管、水管橋部分は水源と都市を結ぶパイプラインとして重要な役割を担っている。このパイプは上水道から下水道まで幅広く使用されており、水力発電用のベンストックや分岐管についても数多くの実績を有し、国内はもとより、東南アジアや南米など海外各地で高い信頼を得ている。

6. 鍛圧部門の紹介

(1) 製造工場編

機械部門に同じである。

(2) 鍛圧機製品編

薄板・厚板加工から鍛造用機械式・油圧式金属加工プレスから非金属成型機に至るまで、多種多様な製品を作りだしている。自動化、省力化、騒音振動対策にも全力で取り組んでいる。中でも独自に開発したC2Fフォージングプレスや完全端曲げ式CNCベンディングロール、各種の自動化装置は好評である。

新工法紹介 調査部会

04-148	シールド排土量計量システム	三井建設
--------	---------------	------

▶概要

シールドの施工管理において排土量の把握は重要である。排土量の計測方法として、各種の方法が開発・実用化されてきた。

しかしながら、今までの計測方法には対象土砂を限定するものや、連続計測不可、計測がリアルタイムでない等の問題点があった。また、計測機器の取付け方法によりパイプ輸送でなければ計測できない。流速が低すぎると計測誤差が大きくなる。計測器そのものは正確な計測性能を発揮するが、その取付け方法により累積誤差を生じ、計測結果の信頼性に欠けること等の問題があった。

今回開発したシールド排土量計量システムは、ロードセルを鋼車の車軸部に取付けることにより鋼車の重量を直接計測できるシステムであり、計測データを無線伝送することにより、排土量計量値をリアルタイムに把握することができる。

▶特長

- ① 計測のばらつきが大きい砂礫を含む掘削土砂量をより高精度に計測できる。
- ② 小口径断面でも適用可能である。

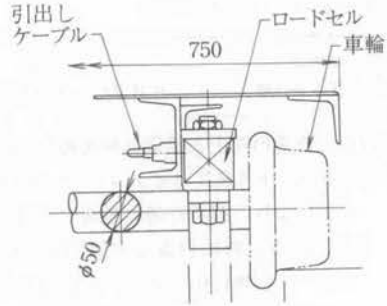


図-2 ロードセル取り付け方法

▶実績

- ① 山梨県 桂川シールド
泥土圧式 仕上径 φ1,350 mm 延長 1,100 m
- ② 広島県 可部シールド
泥土圧式 仕上径 φ2,200 mm 延長 1,300 m

▶工業所有権

・申請中

▶問合せ先

三井建設(株) 機電部機電部門
〒163-10 東京都新宿区西新宿 3-7-1 新宿パークタワー 13F
電話 (03) 5323-5272

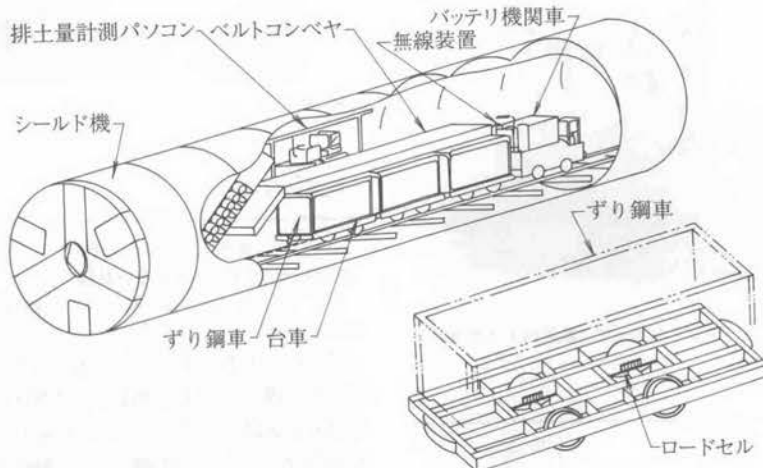


図-1 システム説明図

新機種紹介 調査部会

▶ブルドーザおよびスクレーバ

97-01-04	コマツ ブルドーザ	D 41 PF ₆	'97.4 モデルチェンジ
----------	--------------	----------------------	------------------

整地・敷均し作業の向上と輸送性を改善した農業用中型トラクタである。F5R3ハイドロシフトの専用トランスミッションにより、農耕作業に最適の車速・けん引力を選ぶことができ、特に登坂など傾斜地の作業がスムーズにできる。また走行中の変速、勾配地でのエンジンブレーキが容易にかけられ、左手1本で走行の全操作が手軽にできる。建設省認定排出ガス対策済のハイパワーエンジンを搭載しており、強力な3点ヒッチ、スイングドロバPTO、農耕用補助弁（2系統）との組合せにより、汎用性を高めている。ブレードは、手元レバーにより最大55度までのアングリング可能で、きれいな仕上げ作業ができ、また輸送時には履帯幅内収納もできる。

表-1 D 41 PF₆の主な仕様

運転質量	12.65 t	全長×全幅(車体)	6.09×2.49 m
定格出力	78 kW/2,400 min ⁻¹	走行速度	6.9 km/h (前進5・後進3速)
接地長さ	2.745×1.79 m	最大けん引力	144 kN
×履帯中心距離		ブレード寸法	3.35×1.06 m
接地圧/シュー幅	32.9 kPa/700 mm	価格	18百万円
最低地上高さ	440 mm		



写真1 コマツ D 41 PF₆ブルドーザ (農業用トラクタ)

▶掘削機械

97-02-14	コマツ 油圧ショベル	PC 100 _{6E}	'97.3 応用製品
----------	---------------	----------------------	---------------

低価格志向、レンタル需要の増加という背景のもとに開発された基本仕様車（エクセル仕様）である。エンジン回転数に応じてポンプ吸収トルクを増減するポンプ調整器によりパワーとスピードをアップし、新油圧システ

ム「圧力補償式 CLSS」は複数のアクチュエータを同時操作してもレバー操作量に応じ、ポンプ吐出量をそれぞれに分配できる。各種の油圧 ATT 用の圧力補償弁付サービスイを標準装備しており、オペレータの好みに合わせた作業機との同時操作性を実現した。ビスカスマウントの大形キャブ、吸気騒音を下げる吸気レゾネータ、新形状のリストコントロール式作業機操作レバー、レバーシート一体スライド機構などの採用で居住性・操作性が良く、新開発のハイブリッドエレメント採用などでエレメント・作動油の交換時間も大幅に延長された。

表-2 PC 100_{6E}の主な仕様

バケット容量	0.45 m ³	走行速度	3.0/4.7 km/h
運転質量	10.75 t	登坂能力	35度
定格出力	58.8 kW/1,900 min ⁻¹	接地圧/シュー幅	37.3 kPa/500 mm
最大掘削深さ	5.06 m	最大掘削力	84 kN
最大掘削半径	7.72 m	価格	14.7百万円
クローラ全長×同全幅	3.305×2.46 m		



写真2 コマツ・ニューアバンセ・エクセル PC 100_{6E} 油圧ショベル

▶積込機械

97-03-08	新キャタピラー三菱 (米キャタピラー社製) ホイールローダ	992 G	'97.6 輸入モデルチェンジ
----------	-------------------------------------	-------	--------------------

はじめて1本タイプとした箱形鋼のリフトアーム採用で作業機の軽量化と強度アップを図り、13%馬力アップの電子制御式新型エンジンを搭載して、バケット容量も15%アップした新型機である。軸距12%延長、油圧力40%増加、アーティキュレート角拡大(43°)などもあって時間当たり作業量は30%増大し、90tダンプに4回で積込みができるなど生産性の大幅向上が図られた。作業に合わせたペダル踏込量で牽引力調整のできるインペラクラッチトルコンを採用すると共に、牽引力上限を80%、

新機種紹介

65%, 50%, 35%の4種類から選択できるリムプル制御システムも装備された。容積75%アップの新型キャブ、操作力が軽く、作業機のソフトストップ機能もある電子油圧制御レバーの採用で居住性・操作性が良く、給油間隔延長などで整備性も良い。

表-3 992 Gの主な仕様

バケット容量	12.3 m ³	走行速度	20.2 km/h (前後進各3段)
運転質量	92.1 t	登坂能力	25度
定格出力	597 kW/1,750 min ⁻¹	最小回転半径	最外側11.1 m
ダンピングリアランス	4.63 m	タイヤサイズ	45/65-45, 46 PR (L-5)
ダンピングリーチ	2.3 m	騒音レベル	耳元75 dB (A)
軸距×輪距	5.89×3.3 m	価格	170 百万円
全長×全幅	15.59×4.825 m		



写真-3 CAT 992 G ホイールローダ

▶運搬機械

97-04-03	日野自動車 ダンプトラック KC-FC 2 JCB	'97.6 応用製品
----------	---------------------------------	---------------

ベッドレス4トン「ライジングレンジャー FC」シリーズに新規設定された低床ダンプである。偏平タイヤの装着、スプリングサブフレームの変更により、従来どおりの機動性・耐久性を維持しつつ、床面地上高を2トン高床ダンプなみの1,050 mm (在来4トンダンプ比Δ130 mm)としたもので、手積みなどの積載性、低重心化による安定性の向上が図られた。土砂排出性の良い200 mm ハイヒンジを標準装備すると共に、キャブ内スイッチによる55 W ハロゲン作業灯、路肩灯も標準装備して夜間作業に備え、平成6年排出ガス規制適合のクリーンなパワフルエンジンも搭載された。

表-4 KC-FC 2 JCBの主な仕様

最大積載量	3.95 t	全長×全幅	5.325×2.13 m
機械質量	3.83 [3.84]	登坂能力	tanθ0.66 [0.61]
最高出力	200 PS/2,900 min ⁻¹	最小回転半径	4.8 m
軸距×輪距(前/後)	2.89×1.67/1.59 m	タイヤサイズ	215/70 R 17.5- 123/121 J・リブ
荷台寸法	3.4×2.0 m	価格	4.47 [4.52] 百万円

注：表は極東開発工業(株)と共同開発された、角底強化三方開ダンプで5段マニュアルミッション搭載車の仕様を示した。[]内には6段マニュアルミッション搭載車の前者と異なる値のみを示した。



写真-4 日野ライジングレンジャー FC (KC-FC 2 JCB) 3.95tダンプトラック

97-04-04	コマツ 不整地運搬車 CD 60 R ₁	'97.4 新機種
----------	---------------------------------------	--------------

上部(荷台と運転席)の全旋回機能により常に前進進行でき、路側への排土も容易にできるなど、狭い所でも効率よく作業のできるゴムクローラキャリヤである。方向変換時の履帯による土場荒しがなく、ゴムシューは一体型の他にシュープレートが1枚ずつ交換できメンテナンスコストの低いロードライナ仕様もある。走行操作は油圧ショベルと同じ2本レバーで、停車位置にシフトすると自動的に駐車ブレーキがかかる。走行速度の切替スイッチをHIGHに入れておけば、負荷に応じて自動的にLOWとの間のシフトダウン・アップが行われ、最適な駆動力が得られる。視界の良いキャブを標準装備しており、オプションでホット&クールボックス付クーラも装備できる。

表-5 CD 60 R₁の主な仕様

最大積載量	6 t	全長×全幅	4.44×2.39 m
運転質量	8 [7.8] t	走行速度	8.0 km/h
定格出力	97.8 kW/2,500 min ⁻¹	登坂能力(空車時)	30度
タンブラ中心距離 ×履帯中心距離	3.19×1.79 m [3.17]	接地圧/シュー幅	20.6 [19.8] kpa/ 600 mm
荷台寸法	2.6×2.05 m	最低地上高さ	500 [515] mm
荷台床面地上高さ	1.455 m	価格	11.2 百万円

注：表は一体型ゴムシュー仕様の値を示し、[]内にこれと異なるロードライナ仕様を示した。

新機種紹介



写真-5 コマツ くるくるダンプCD 60 R ゴムクローラキャリヤ

▶クレーン、高所作業車ほか

97-05-06	コマツ 小型伸縮ブーム式 クローラクレーン LC 1285 ₁	'97.4 新機種
----------	--	--------------

超小旋回型油圧ショベルPC 128 UUをベースとし、高速道路などの一車線内や地下工事など狭所での吊り作業に威力を発揮する小型テスコブーム機である。作業半径8mでも従来機の約2倍の1.1tの吊り能力があり、車体移動せずに吊込み・取付けが可能のため、安全性と作業効率がアップする。鉄道ホームなどの建設現場に必要な床板の養生鋼台も移動作業が少なくなる分コストを削減できる。足回りにはロードライナ（分割式ゴムシュー）を採用、パッドが一枚ずつ交換できるため、ランニングコストやメンテナンス時間も少ない。モーメントリミッタ、作業範囲制限機構、過負荷自動停止機構、過巻防止装置、シリンダ油圧自動ロック装置などにより安全作業ができる。

表-6 LC 1285₁の主な仕様

最大つり上能力	4.9t×2.5m	フック巻上速度	16m/min (4本掛)
運転質量	12.4t	クローラ全長×全幅	3.58×2.46m
定格出力	62.5kW/1,900min ⁻¹	走行速度	4.0/2.4km/h
ブーム長さ	5.3~12.3m (3段)	旋回速度	3min ⁻¹
最大地上揚程	12.8m	登坂能力	30度
最大作業半径	12.1m	接地圧/シュー幅	0.44kg/cm ² /500mm
後端旋回半径	1.39m	価 格	24百万円

注：表は直押し式複動油圧シリンダ1本による上ワイヤ仕様機の仕様を示したが、別に下ワイヤ仕様機（同シリンダ2本）もあり、その運転質量は12.5tとなる。フック巻上速度は2本掛の場合32m/minとなる。また吊巻走行の場合の吊上能力は2t×3mとなる。



写真-6 コマツ LC 1285 テレスコピック式クローラクレーン

97-05-07	神戸製鋼所 クローラクレーン 7080 ₂	'97.7 モデルチェンジ
----------	-------------------------------------	------------------

高層ビル鉄骨組上作業、港湾テトラポット転地作業、土木工事重量物据付けなどに、ハードさとデリケートさ

表-7 7080₂の主な仕様

最大つり上能力	80t×4m [15t×14m]	定格ラインプル	108kN
運転質量	84.8 [93.5] t	クローラ全長×同全幅	6.315×4.9/3.5m
定格出力	184kW/2,000min ⁻¹	接地圧/シュー幅	86 [85] kPa/900mm
ブーム [タワー] 長さ	12.2~57.9m [25.9~44.2]	旋回速度	3.6/1.4min ⁻¹
ジブ長さ	9.1/15.2/21.3m [19.8~35.1]	走行速度	1.5/1.0km/h
最大ブーム [タワー] +ジブ長さ	51.8+21.3m [44.2+35.1]	登坂能力	tanθ30%
巻上ロープ速度	主100~60/50~30m/ min 輔100~3m/min	後端旋回半径	4.4m
		価 格	99.32百万円

注：表にはクローラクレーンの仕様を示し、[]内にそれと異なるラフティングタワー（ジブだけでなくタワーも自在に傾斜して使えるタワークレーン）の値を示した。



写真-7 神戸・マスターテック 7080₂ クローラクレーン

新機種紹介

で威力を示す全油圧式大型機である。高揚程作業に能率的な速い巻上げ速度、懐の深い大きな作業半径をもち、ドラム回転速度の無段階調節により吊荷の水平移動も容易にできる。旋回操作の中立フリー/ブレーキが作業内容によって選択でき、カラーマルチディスプレイはリアルタイムの負荷状況や点検項目など必要情報をすばやく把握できる。薄型3分割式カウンタウエイト、クローラ脱着用トランスリフタ、クローラ伸縮機構などの採用で、条件に合せた分解輸送が容易に行える。

▶トンネル掘進機、シールド、推進機など

97-08-01	コマツ 中口径推進機 TP 125 S ₁	'97.5 新機種
----------	-------------------------------------	--------------

地方の流域下水、中核都市の公共下水幹線及び大都市の雨水管渠などのφ800~1,000mmヒューム管用に開発された、難地盤(礫・玉石)対応の新製品である。ハイトルクカッターヘッドにより礫・玉石の大割破砕ができ、掘削と排土の独立駆動方式採用で排土効率も良い。切羽土圧検知、大形ピンチ弁及びカッターとスクリュの回転差による止水排土制御、掘削添加剤及び滑材注入などの各機構を搭載したことで長距離推進が可能になり、「曲線施工用リアルタイム計測システム」および「バキューム排土」採用により、カーブ推進にも対応できる。搭載エンジンでは油圧駆動するので外部電源は不要であ

表-8 TP 125 S₁の主な仕様

適用ヒューム管	800φ, 900φ, 1,000φ	油圧ユニット	59kW/2,000min ⁻¹
適用土質(N値)	礫・玉石混り土 砂質土、粘性土 (5~50)	定格出力	
推進距離	砂礫150m 粘性土200m	同質量	先導管用1.98t 推進装置用2.2t
推進(引戻)力	最大4,707(981)kN	制御装置使用電源	DC 24V×0.3kW
推進装置質量	13.7t	先導管カッタートルク	最大78.4kN・m
同スクリュトルク	最大16.5kN・m	同回転数	0~6min ⁻¹
		価格	138.65百万円



写真-8 コマツ TP 125 S₁ アイアンモール・ハイパー

り、長尺推進シリンダ、高速ジャッキ、正・逆転可能のカッターヘッド、クイックジョイントカブラなどの採用で効率的な掘削ができ、先導管に外筒をかぶせる方式でφ900mm、φ1,000mm管にも対応可能のほか、分割回収できる先導管のため到着立坑が小さくてすむ。

▶骨材生産機械

97-09-01	コマツ (新和プラント機工製造) 大玉自然石製造機 SG-15-23 ほか	'97.4 新機種
----------	--	--------------

切り出された原石を、短時間で丸みを帯びた自然石に加工し庭石や護岸に利用できるようにする、タイヤ・油圧駆動式のコンパクト機である。原石1個の最大辺長が2.5m、重量が8tの大玉石の磨砕が可能で、稼働1回の最大処理能力は25tになる。電気制御油圧ポンプの運転は3段階で、可変速回転、可逆転も選べ、制御盤は自動運転が可能で省力化できる。原石投入・研磨・排出の一連の作業は油圧シリンダとリンクの組合せで容易であり、それぞれのポジションでのロックが確実にでき安全である。シンプルな伝動機構のため長寿命で、メンテナンスも必要最小限で済み、基礎工事や据付工事も簡単に経費がかからない。

表-9 SG-15-23 ほかの主な仕様

	SG-15-23	SG-20-27	SG-25-30
ドラム容量 (m ³)	3.8	8.2	14.0
駆動動力 (kW)	37	45	55
原料投入量 (t)	7.2	15.5	20.0
ドラム寸法 (m)	1.5φ×2.3	2.0φ×2.7	2.5φ×3.0
ドラム速度 (min ⁻¹)	6.7	5.0	4.0
外形寸法 (m)	5.0×7.5×4.9	5.5×8.0×5.5	6.0×9.0×6.38
価格 (百万円)	48	71	85



写真-9 コマツ SG-15-23「大玉ころころ」自然石製造機

新機種紹介

▶泥土・排水ほか建設廃棄物処理機械、環境保全装置など

97-10-03	コマツ 自走式土質改良機 BZ 40 ₁	'97.3 新機種
----------	------------------------------------	--------------

各種管工事などの発生残土をその場で処理し、埋戻し材としてリサイクル可能にする土質改良機である。解砕・混合性が良い3軸ロータリハンマは高速回転で可倒式のため、煉瓦等の異物が混入しても故障がなく、土の付着も少ない。運転操作はラジコンワンタッチ式で、過負荷の場合は自動停止し、残土フィーダは定量供給の可能な回転式で、石かみ込み時の自動逆転正転機能、無負荷時の固化剤自動停止機能を持つ。残土ホッパは高さが低く、ミニショベルで車体後方、左右側方からの投入が可能である。混合機は密閉構造、固化剤ホッパは袋ごと投入可能な布製で、発塵の心配もなく、低騒音設計のエンジンと相まって環境性がよい。車体は自走式で、4トントラックでの運送もでき、オプションの二次ベルコンや電動式振動ふるい機を駆動できる油圧駆動式ジェネレータを標準装備している。

表—10 BZ 40₁の主な仕様

解砕混合再生量	ロームなど13.1 m ³ /h 黒土など45 m ³ /h (石灰添加率2~3%)	走行速度	1.6 km/h
運転質量	3.9 t	接地圧/シュー幅	39 kPa/300 mm
定格出力	24 kW/2,100 min ⁻¹	登坂能力	30度
クローラ全長×同全幅	2.065×1.65 m	周囲7m騒音レベル	70 dB (A) (ハイアイドル時 68 dB (A))
輸送時全長×同全幅	3.88×1.845 m	価格	9.8百万円

注：足回りは油圧駆動ゴムクローラ式である。



写真—10 コマツ ガラバゴス・リテラ BZ 40₁ 自走式土質改良機

▶コンクリート機械

97-11-02	清水建設 (石原機械工業製) 鉄筋曲げ加工機「太曲げくん」	'97.7 新製品
----------	-------------------------------------	--------------

太径のせん断補強鉄筋の主鉄筋組付用現場曲げ加工をスピーディに行えるハンディタイプの加工機である。曲げ加工用ローラアーム、油圧ポンプ、補助治具で構成され、手曲げ加工では重労働の19 mmまでの補助鉄筋が簡単な油圧操作により2分弱で加工できる。1日に鉄筋工2人1組で、従来の手曲げ加工の6倍にあたる約300本のせん断補強鉄筋を曲げ加工できるため、手曲げ加工に比べて加工コストも70%程度削減できる。

表—11 「太曲げくん」の主な仕様

所要電力	100 V, 6.5 A	加工機	10 kg
油圧ポンプ	250 cc/min 12 kg	補助治具	2 kg
		価格	1.6百万円



写真—11 清水建設ハンディタイプ鉄筋曲げ加工機「太曲げくん」

▶維持補修ほか雑機械および除雪機械

97-14-01	いすゞ自動車 除雪トラック KC-CYW 82 Q 2 (改) ほか	'97.4 モデルチェンジ
----------	--	------------------

大型除雪車として多用され、フルモデルチェンジされた97年型「ギガ全輪駆動車」である。ハイパワー385馬力エンジン搭載の12トン級6×6駆動除雪専用車が新規設定され、プッシュボタン式ワンタッチ変速操作パネル採用のオートマチックトランスミッションも搭載された。高剛性キャブ、サイドドアビーム、衝撃吸収ステアリング、SRSエアバッグ等の標準装備により安全性向上が図られ、除雪作業時の視界拡大、ゴーストバイザー・側

新機種紹介

窓用デフロスタ・リヤワイパの装備、オートニュートラルペダルの採用などで作業性も一段と向上した。

表—12 KC-CYW 82 Q 2 (改) ほかの主な仕様

	KC-CYW 82 Q 2	KC-CYW 81 P 2(改)	KC-CVS 81 J 2(改)
運転質量 (t)	21.8	21.5	13.85
最高出力 (PS/rpm)	385/2,300	360/2,300	325/2,300
全長×全幅 (m)	11.66×3.1	11.0×3.1	9.59×3.4
軸距×軸距 (前/後) (m)	5.805×2.045/1.855	5.555×2.025/1.855	4.3×2.025/1.855
最小回転半径 (m)	10.2	10.0	8.8
走行駆動方式	6×6	6×6	4×4
タイヤサイズ	前 315/80 R 22.5-154/15J 後 12 R 22.5-16 PR	11.00-20-16 PR	11.00-20-16 PR
価 格	25,862	—	—



写真—12 いすゞ GIGA・KC-CYW 82 Q 2 (改) 除雪車 (6×6)

▶ 原動機ほか

97-17-03	コマツ エンジン発電機 EG 90 BS ₁ ほか	'97.4 モデルチェンジ
----------	--	------------------

建設省排出ガス規制値をクリアし、同時に超低騒音型 (EG 90 BS～EG 220 BS)、低騒音型 (EG 300 BS) の基準にも適合し、市街地工事などに好適な新型機である。高性能ブラシレス発電機、インバータ負荷やサイリスタ負荷などの波形歪を抑えるダンパ巻線を採用し、発電効率

が高く、モータなどの始動特性も向上した。漏電保護装置、過負荷遮断器、低油圧・オーバヒート・充電不良などのエンジン非常停止装置、警報灯などの安全装置も装備された。大形ドア採用により日常点検が容易化され、燃料タンクは着脱しやすく内部洗浄が可能である。ボンネットなど各所に防錆処理がなされ、電気配線には絶縁低下防止処理を施している。

表—13 EG 90 BS₁ ほかの主な仕様

	EG 90 BS ₁	EG 125 BS ₁	EG 150 BS ₁	EG 220 BS ₁	EG 300 BS ₁
交流発電機定格出力 (kVA)	75/90	100/125	125/150	200/220	270/300
同相相出力 (kVA)	10×2	同 左	同 左	15×2	同 左
エンジン定格出力 (kW)	70/83	98/115	113/135	178/204	232/257
全長×全幅 (m)	2.8×1.05	3.0×1.08	3.35×1.2	3.65×1.3	3.75×1.4
全 高 (m)	1.4	1.5	1.5	1.75	1.8
機械質量 (t)	1.87	2.12	2.74	3.67	4.16
価 格 (百万円)	4.4	5.65	6.7	8.8	12.6

注：在来の EG 85 BS が出力アップにより EG 90 BS と名称変更された。表の定格出力などは 50 Hz/60 Hz の各数値である。発電機の定格電圧は 50 Hz の場合 200 V/400 V (EG 90 BS のみは 200 V のみ)、60 Hz の場合 220 V/440 V (EG 90 BS のみは 220 V のみ) であり、単相出力はそれぞれ 100 V、110 V である。

写真—13 コマツ EG 220 BS₂ ディーゼル発電機

トピックス

「中型貨物自動車に対する大型リヤバンパー装着」についての検討報告書

近年の自動車保有台数の増大等に伴い自動車交通は量的に拡大するとともに、高速道路の整備による道路交通の高速化、生活様式の夜型化、人口の高齢化等に伴い質的にも変化しており、これらを背景として我が国の交通事故死者数は、昭和63年以降、8年連続して1万人を越えるなど厳しい状況にある。このような状況に対処するため、平成4年6月に運輸技術審議会答申のなかで大型貨物自動車（車両総重量が8トン以上又は最大積載が5トン以上の貨物自動車）に、大型リヤバンパーの取付けが義務づけられた。更に、今回再び改正が行われ、中型貨物自動車（車両総重量が7トン以上又は最大積載量が4トン以上の貨物自動車）に大型リヤバンパーの取付けが義務づけられ平成9年10月から新規登録車に適用されることが決まった。これらに伴い前回（車両総重量が8トン以上）と同様に改善に対応する場合の問題点について、建設省建設機械課の指導を受けて、（社）日本道路建設業協会、（社）日本アスファルト合材協会、（社）日本自動車車体工業会、（社）日本建設機械工業会、（社）日本建設機械化協会の5団体により下記のとおり検討を行った（前回の対応については、「建設の機械化」1993年3月号に掲載されている）。

1. 拡充強化する該当項目

大型リヤバンパーの義務づけ対象車種の拡大

① 改正の内容

トラック後部へのもぐり込み防止のための大型リヤバンパーを中型貨物車にも義務付ける。

② 適用車種

中型貨物車（車両総重量7t以上）

③ 適用時期

平成9年度10月以降順次適用

2. リヤバンパーに関する経緯と問題点

「道路運送車両の保安基準一部改正に伴う中型ダンプトラック（以下ダンプトラック）における大型リヤバンパー装着義務づけ」が予定されている本件に対し、4t積みダンプトラックの大型リヤバンパーと、舗装工事に使用するアスファルトフィニッシャとの接触を防ぐために、バンパー下部の寸法を（社）日本自動車車体工業会の提案により地上面から540mm確保することで対応することを提案した。しかし、実際の舗装施工時にお

いて、次の問題点が懸念されている。

- ① ダンプトラックの大型リヤバンパーとアスファルトフィニッシャのホッパが路盤の凹凸により干渉する種類がある。
- ② アスファルト合材を運搬するダンプトラックは専用車ではなく、アスファルトフィニッシャ専用に変更することは困難である。

3. 運輸省令の問題点

運輸省令の突入防止装置については舗装工事に対するうえで次のような問題がある。

（1）基本的問題

（a）合材取りおろしに対する問題点

これまでのダンプトラックの突入防止装置の取付け位置は、620～680mm（満載時）となり、この地上高は改正前とはほぼ同一で実用上差し支えなかった。しかし、今回の対象車は車体の地上高が低いため（7t車は8t車に比べて20cm低い）基準値を確保するには余裕がない。したがって、アスファルトフィニッシャのホッパと突入防止装置が接触してしまう機種もあるため、アスファルト合材を該当するフィニッシャへ積み降ろすことが可能となり、これらのフィニッシャでは工事ができなくなる場合がある。

（b）施工機械の問題点

アスファルトフィニッシャの基本的構造から、前輪の路面へのめり込みおよびクローラの強度不足等無理があり、平成9年10月から製造から機械を運輸省令に改造することは困難である。

（c）適用時期の問題点

新しい突入防止装置は、平成9年10月1日以降に製造されるものから適用されるため、従来のダンプトラックを使用している間は問題にはならないが、いずれ旧ダンプが切替わって来た場合、問題が生じてくる。

（2）ダンプトラックの突入防止装置に関する問題点

（a）ダンプ突入防止装置の跳ね上げ式構造の可能性

アスファルトフィニッシャに合材を降ろすために、突入防止装置の構造を跳ね上げ式（前回の車両総重量8t以上・平成4年6月1日以降適用）とすることは、ダンプトラックの地上高が低いため、フィニッシャのホッパと接触しないように、改造することは不可能である。

また、跳ね上げ式にせず、固定式とした場合の最低地上高および強度的に対応できるか実験等を行い確認する必要がある。

4. 具体的な対応策

(1) 既存のアスファルトフィニッシャのスケール調査

保安基準の一部改正に伴い対応可能性について現在市販されているアスファルトフィニッシャの寸法調査を行った。

調査の結果、既存のフィニッシャは、輸入機械を含め50機種ある、この内、改正後対応可能なフィニッシャは22機種（全国産）約44%である。

(2) (社)日本自動車車体工業会における対応策

車体工業会は、保安基準の一部改正に伴い大型リヤバンパーを装置すべく、設計及び強度試験を行い既に運輸省へ突入防止装置強度確認済届出書を提出した。4月中には認可される予定であり、これにより前記の22機種については、舗装工事に支障をきたさない。

(3) 施工方法による対応策

ダンプトラックで合材をアスファルトフィニッシャのホッパ内に投入する際、ホッパにバンパが接触しホッパ内に十分荷台が入らないため、合材がホッパの外にあふれ出してしまう。そこで対応策として、施工方法の可能性について以下の施工法について検討した。しかし、実際の施工では、現場の状況等もあり、施工法を固定することは難しい。したがって、施工に当たっては、現場条件を十分検討し、条件に合った施工方法を採用することとした。

(a) ダンプトラックの合材を小型ホイールローダで受けてフィニッシャのホッパ内に投入する。

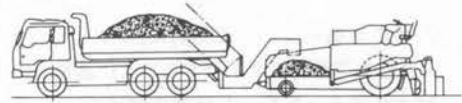
対応策としてホイールローダを別途用意する必要があるため組合せ機械が増える。また、狭い場所でのホイールローダの作業性が落ちる。



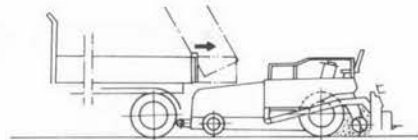
(b) 路面に一旦置いた後、ローダにてホッパに投入する。



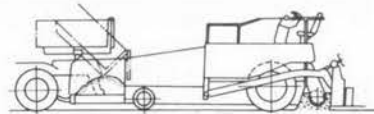
(c) 荷台側に投入用コンベアを装着したダンプトラックの開発（イメージ図）



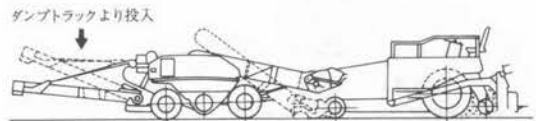
(d) ベッセルをスライドさせホッパ内に投入するダンプトラックの開発（イメージ図・大型車は開発済み）。



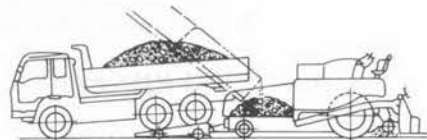
(e) フィニッシャ本体ホッパ前部に低い別のホッパを装備する。



(f) フィニッシャに合材を受けるチャージャを装備する。



(g) ダンプトラックの後輪を踏み台に乗せ、サイドブレーキを効かせ後輪を固定すれば前輪はフリーとなり、プッシュローラで踏み台を押すことにより従来と同じ施工法が可能となる。



5. 「突入防止装置」に関する合意について

「道路運送車両の保安基準及び道路運送車両法施行規則の一部改正する場合」についての告示に伴い、車両総重量7トン以上の中型貨物自動車には技術基準に適合し

た突入防止装置の装着が義務づけられる。

以上の関係について、下記の関係5団体が平成8年7月より問題解決方法について検討した結果、(社)日本自動車車体工業会は、「突入防止装置」を設計、試作、機能確認のための準備を行い、運輸省の届出を行い、アスファルト合材を運搬するダンプトラックに装着することにより解決をする。またこれに対応できないフィニッシュとの組合せ施工については、本検討の施工方法を参

考に現場条件に合った適切な方法を選定することで合意した。

社団法人日本建設機械化協会
社団法人日本道路建設業協会
社団法人日本アスファルト合材協会
社団法人日本自動車車体工業会
社団法人日本建設機械工業会

((社)日本建設機械化協会技術部 香取佳人)

道路審議会建議「道路政策変革への提言」の概要

このほど道路審議会が建議した「道路政策変革への提言」の特筆すべき点は、第1に国民と徹底した対話を行う国民参加型の新しい方法(パブリック・インボルブメント方式)を採用したこと。第2は道路政策の基本的考え方を「供給量から社会的価値へ」と転換し、「戦略的施策展開」の方法を提示したこと。第3は「評価システムの導入」等による効率的で透明な行政の進め方を提示したことである。

全体は、4章に分かれ「I. 21世紀を展望して」では、

- ① 「効率的で質の高い、創造的な社会」の実現、
- ② 社会資本整備に求められる新たな仕組み、

について提言している。

「II. 道路政策の課題」では、

- ① 道路の役割の再確認、
- ② これまでの道路政策の評価と課題、

について取りあげている。

「III. 道路政策のめざすべき方向」では、今後の道路づくりに対して、

- ① 基本的方向の転換、
- ② 政策内容の充実、
- ③ 政策の進め方の変革、

にわたって提言。

「①基本的方向の転換」では「供給量から社会的評価へ」の転換と3つの方針、8つのサービス目標を提示した。

「②政策内容の充実」では、1) 移動の効率性を高める、

2) 地域・都市における生活の質を高める、3) 新しいライフスタイル実現の鍵となる分野への貢献、及び費用負担のあり方と多様な経済的手法の検討を示している。

「③政策の進め方の変革」では、1) 投資の判断のための情報収集と結果の評価及び施策の改善のための評価システムを導入し、その評価結果を公表すること、2) 投資の重点化やコスト縮減に取組むこと、3) 情報公開を前提として、関係者の参加と相互理解に基づく適切な役割を分担する良好なパートナーの関係を築くこと、4) 「期間を限定して実際に現地で試行し、評価を踏まえて本格実施に移行すること」(社会実験)を積極的に採り入れること、と4つのポイントを挙げている。

「VI. サービス目標と実現のための考え方」では、8つのサービス目標における取組みの視点と施策のポイントと実現に向けての考え方をまとめている。なお、8つのサービス目標とは、

1. 広域交通の確保、
2. 地域自立の支援、
3. 渋滞の緩和、
4. 都市の再生・再構築、
5. 交通安全の確保、
6. 信頼性の高い道路空間の確保、
7. 環境の保全・向上、
8. 高度情報通信社会の支援、

である。

(建設省道路局企画課道路経済調査室)

「今後の道路環境政策のあり方—環境時代への政策転換—」道路審議会中間答申

平成7年9月21日に建設大臣から道路審議会(会長:久米 豊(社)日本自動車工業会最高顧問)に対し、「今後の道路環境政策のあり方について」諮問された。

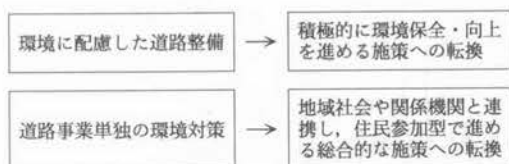
この諮問を受け、平成7年10月、道路審議会に環境部会(部会長:山根 孟東京電力(株)顧問)を設置し、今後の道路環境政策のあり方について、自然環境、社会

文化環境、地球環境、生活環境といった幅広い視点から審議が行われた。さらに、この部会の中に自然環境委員会（委員長：竹内佐和子（株）長銀総合研究所主席研究員）、生活環境委員会（委員長：横島庄治：日本放送協会解説委員）を設けて、専門的な立場からの意見をいただきながら検討が行われた。

これらの審議をとりまとめ、平成9年6月30日の道路審議会において、建設大臣に対し中間答申がなされた。

中間答申「今後の道路環境政策のあり方—環境時代への政策転換—」のポイントは次のようにまとめられる。

(1) 今後の道路環境政策については、環境時代に対応すべく、以下の2つの点で基本的な方向を転換することが必須である。



(2) 具体的には、以下のような政策を行うことが必要である。

① 環境保全・回復に力点を置いた道路施策へ転換を図ることが必要である。

- ・自然環境の保全に関する基本的な考え方を「指針」としてとりまとめること。
- ・さらに、環境要素を道路計画の中に取り込んだうえで、整備効果と整備コストを比較し、当該道路整備を行わないことも選択肢に入れ、総合的な是非の判断を行うこと。

② 都市における大気汚染や騒音問題、地球温暖化など深刻な環境問題に対処するため、道路事業単独の環境対策から地域社会や関係機関と連携し、総合的な施策へ転換を図ること。

そこで、環状道路の整備、拠点の分散などの都市のつくり方や、一定エリア内の流入規制、公共交通機関の利用促進などの交通需要調整といった都市の使い方において、環境負荷の軽減を図る「都市マネジメント」という考え方を導入すること。

③ これら環境施策を実施していくため、道路計画の早い段階から開通後の管理までの多様なステージで、住民と情報交換し、共感を形成するよう努めること。

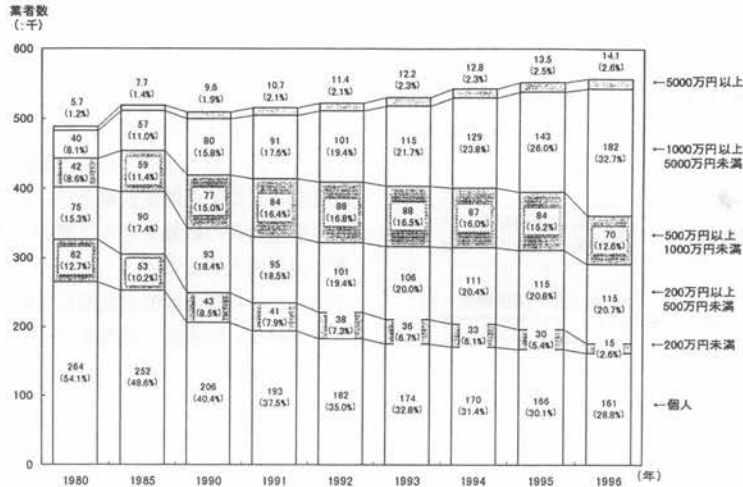
(建設省道路局道路環境課)

統計調査部会

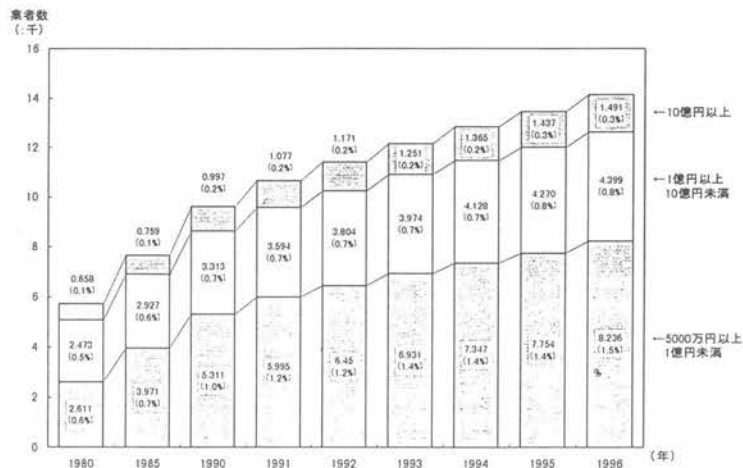
建設業の業況

① 建設業者の許可件数の推移

我が国の建設業者（許可業者）数は現在約56万で、その大多数は中小・個人業者である。近年、業者数は増加傾向にあり、資本金階層別では特に1千万円～5千万円の業者の層加が著しい。



図一 資本金階層別建設業者数および構成比の推移
資料出所：建設省



図二 資本金階層別建設業者数および構成比の推移 (5千万円以上)
資料出所：建設省

分類番号	統計調査の名称	調査実施機関
4-1	建設業許可業者調査	建設省建設経済局建設業課
統計調査の目的および概要	建設業法に基づいて、建設大臣及び都道府県知事の許可を受けた建設業者の業種、資本金階層、都道府県別など、建設業者の構造を把握する。 (財)建設物価調査会発行「建設統計月報」に掲載される。	

② 建設業就業者数および職種別就業者数の推移

建設業就業者数は80年代後半から漸次増加傾向を示してきたが、今後の傾向としては減少傾向に転じると予想される。

職種別では就業者の約70%が現場作業員であるが、近年は、建設業のソフト化・機械化により現場作業以外での就業者が増加している。

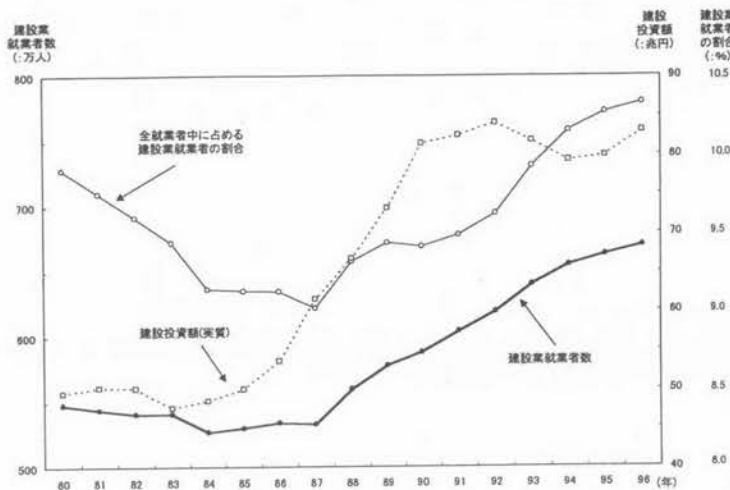


図-3 建設業就業者数の推移
資料出所：総務庁，建設省

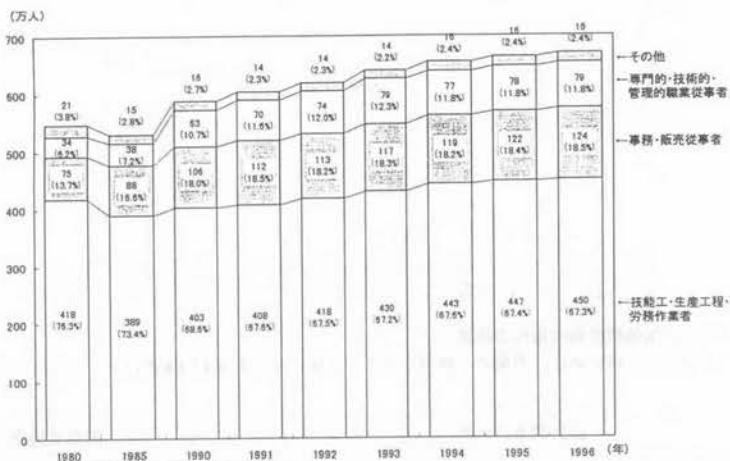


図-4 建設業職種別就業者数の推移
資料出所：総務庁，建設省

分類番号	統計調査の名称	調査実施機関
4-2	労働力調査	総務庁統計局
統計調査の目的および概要	我が国の15歳以上人口について、月々の就業状態・就業時間・産業・職業等の就業状況、失業・休業・休職の状況などの経済活動の実態とその変化を把握することにより、景気判断や雇用対策の基礎資料を得る。	

統計

③ 産業別労働者の平均年齢の推移

建設業では、生産労働者が特に高齢化しており、職場環境の改善等若者に魅力を感じさせる努力が急務である。

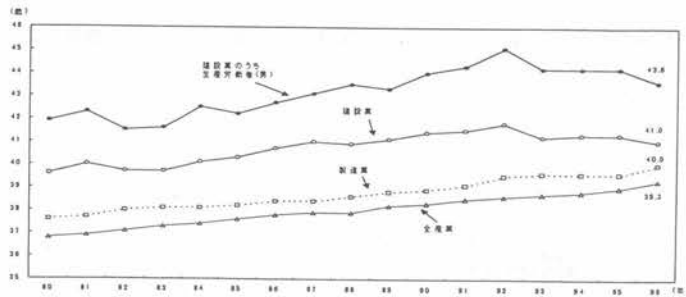


図5 産業別労働者の平均年齢の推移

資料出所：労働省

分類番号	統計調査の名称	調査実施機関
4-3	賃金構造基本統計調査	労働省政策調査部
統計調査の目的および概要	労働者の種類、職種、性、年齢、学歴、勤続年数、経験年数等の労働者の属性別にみた我が国の賃金の実態を事業所の属する地域、産業、企業規模別に明らかにする。	

④ 産業別付加価値労働生産性の推移

近年、建設業の労働生産性の低下が顕著である。これは建設生産が減少しているのに対し、就業者数が増加していることによるので今後は、就業者数および年間総労働時間の調整が必要になってきている。

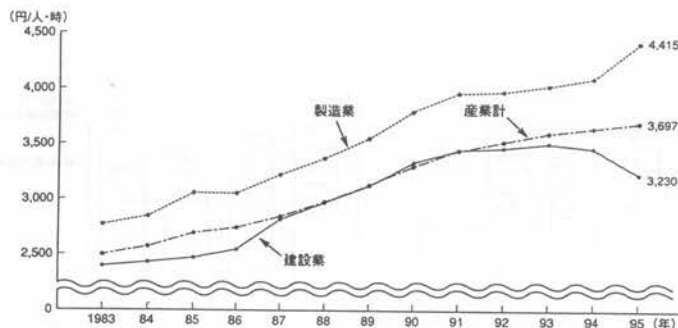


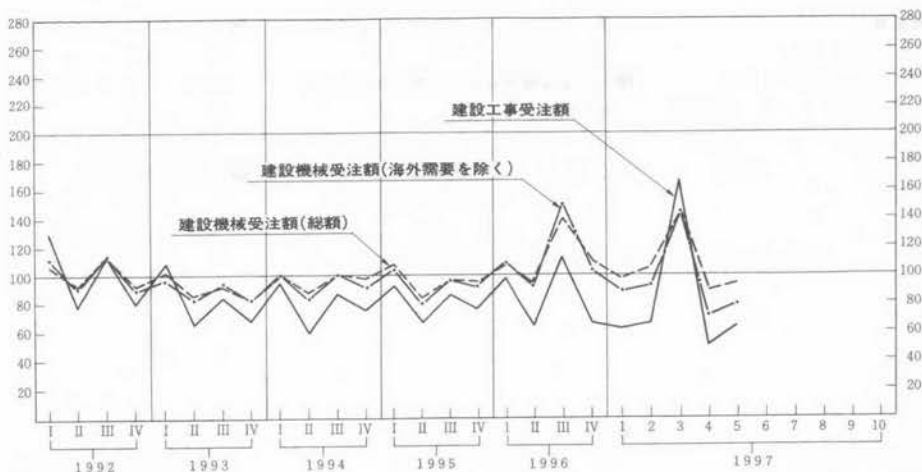
図6 産業別付加価値労働生産性の推移

資料出所：経済企画庁、労働省、総務庁（グラフは、日本建設業団体連合会ハンドブックより引用）

分類番号	統計調査の名称	調査実施機関
4-4	国民経済計算	経済企画庁経済研究所
統計調査の目的および概要	我が国の全産業による、経済成長率・国内総生産および国民所得・貯蓄投資バランス・国民資産・国際比較を表したものを。公表時期は、毎年3月。	
分類番号	統計調査の名称	調査実施機関
4-5	建設業の経営分析	建設省建設経済局建設業課
統計調査の目的および概要	経営事項審査を受けた、大臣許可および知事許可の建設業者について経営分析を行い、建設業を育成指導するために必要な基礎資料を得る。（財）建設物価調査会発行「建設統計月報」に掲載される。	

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							
1992年	241,233	159,578	28,481	131,097	68,611	5,249	7,794	159,026	82,207	255,345	244,321
1993年	197,317	121,075	17,905	103,170	63,747	5,192	7,303	122,519	74,797	235,637	221,941
1994年	191,983	114,195	16,056	98,139	64,134	5,237	8,417	121,748	70,235	228,208	202,584
1995年	194,524	110,954	17,326	93,627	66,793	5,679	11,098	117,867	76,657	219,214	200,862
1996年	203,812	121,077	21,411	99,666	65,304	5,440	11,991	129,686	74,125	216,529	205,590
1996年5月	11,987	7,533	1,886	5,646	3,035	451	1,005	8,236	3,751	214,077	15,810
6月	13,875	8,610	1,750	6,860	4,008	491	766	9,337	4,538	212,294	15,650
7月	14,492	9,440	1,558	7,882	4,031	468	553	9,650	4,842	211,370	15,514
8月	16,155	8,178	1,545	6,633	6,020	426	1,531	9,594	6,561	211,151	15,451
9月	36,512	24,444	3,242	21,202	9,539	563	1,967	26,152	10,361	228,389	19,151
10月	13,410	7,058	1,409	5,649	4,725	381	1,246	7,600	5,810	226,078	16,120
11月	12,569	6,994	1,477	5,517	4,584	427	564	7,327	5,241	221,223	16,716
12月	13,673	7,541	1,495	6,046	4,990	461	681	7,940	5,733	216,529	18,148
1997年1月	12,212	7,374	1,464	5,910	3,426	325	1,086	8,100	4,112	212,255	16,675
2月	13,197	8,147	1,342	6,804	4,130	449	472	8,266	4,931	209,971	16,894
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	—	—

建設機械受注実績

(単位：億円)

年月	'92年	'93年	'94年	'95年	'96年	'96年5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	'97年1月	2月	3月	4月	5月
総額	13,026	11,752	12,577	12,464	13,720	997	1,035	1,126	1,054	2,342	1,264	1,165	1,163	1,079	1,136	1,560	956	1,017
海外需要	3,527	3,335	3,717	3,602	3,931	270	270	351	311	304	434	348	346	374	396	411	400	388
海外需要を除く	9,499	8,417	8,860	8,862	9,789	727	765	775	743	2,038	830	817	817	705	740	1,149	556	629

(注1) 1992年～1996年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27社前後

出典：建設省建設工事受注調査

経済企画庁機械受注統計調査

…行事一覧…

(平成9年6月1日～30日)

広報部会

■機関誌編集委員会

月 日：6月11日(水)
出席者：成田秀志委員長ほか23名
議 題：①平成9年8月号(第569号)原稿内容の検討・割付 ②平成9年10月号(第571号)の計画

■文献調査委員会

月 日：6月19日(金)
出席者：吉田 正委員長ほか3名
議 題：機関誌掲載原稿について

■創立50周年記念事業実行委員会

月 日：6月25日(金)
出席者：上東公民委員長ほか32名
議 題：50周年記念事業のすすめ方について

■要覧編集委員会(第12章)

月 日：6月2日(月)
出席者：阿部 武委員長ほか10名
議 題：'98年版機械要覧の編集方針について

■要覧編集委員会(第14章)

月 日：6月2日(月)
出席者：小池賢司委員長ほか7名
議 題：'98年版機械要覧の編集方針について

■要覧編集委員会(第15章)

月 日：6月2日(月)
出席者：石原弘一委員長ほか8名
議 題：'98年版機械要覧の編集方針について

■要覧編集委員会(第13章)

月 日：6月4日(水)
出席者：後町知宏委員長ほか9名
議 題：'98年版機械要覧の編集方針について

■要覧編集委員会(第10章)

月 日：6月6日(金)
出席者：酒井一夫委員長ほか5名
議 題：'98年版機械要覧編集方針について

■要覧編集委員会(第9章)

月 日：6月13日(金)
出席者：皆川 勲委員長ほか8名
議 題：'98年版機械要覧編集方針について

■要覧編集委員会(第8章)

月 日：6月17日(火)
出席者：佐々木喜八委員長ほか7名
議 題：'98年版機械要覧編集方針

について

技術部会

■コンソリデーショングラウディング打合せ

月 日：6月4日(水)
出席者：柴田義之座長ほか15名
議 題：コンソリデーショングラウディングについて

■大型建設機械分解輸送委員会マニュアル分科会

月 日：6月5日(木)
出席者：有光秀雄座長ほか13名
議 題：マニュアル作製について、規格統一方法および表示について

■大型建設機械分解輸送委員会マニュアル分科会

月 日：6月11日(水)
出席者：有光秀雄座長ほか4名
議 題：マニュアル記載についてクローラークレーンメカ打合せ

■自動化委員会 RD 小委員会

月 日：6月11日(水)
出席者：渡部 務座長ほか4名
議 題：自動化ロボット化調査

■大型建設機械分解輸送委員会

月 日：6月12日(金)
出席者：成田秀志委員長ほか12名
議 題：①経過説明 ②マニュアルおよび仕様書様式について概要説明 ③団体からの意見および審議

■自動化委員会規格小委員会

月 日：6月13日(金)
出席者：橋 成行小委員長ほか10名
議 題：自動化に関する規格化について

■自動化委員会 RD 小委員会

月 日：6月18日(水)
出席者：森下博之座長ほか3名
議 題：自動化ロボット化調査

■騒音・騒動対策ハンドブック改訂委員会幹事会

月 日：6月20日(金)
出席者：成田秀志幹事長ほか12名
議 題：①騒音振動対策 HB 改訂作業 ②一次原稿の改訂方法 ③改訂部分の比較表の作成

■自動化委員会 RD 小委員会

月 日：6月20日(金)
出席者：森下博之座長ほか3名
議 題：自動化ロボット化調査

■コンソリデーショングラウディング打合せ

月 日：6月23日(月)
出席者：柴田義之座長ほか9名
議 題：コンソリデーショングラウ

ディングについて

■自動化委員会 RD 小委員会

月 日：6月24日(火)
出席者：太田 宏小委員長ほか3名
議 題：自動化ロボット化調査

機械部会

■コンクリート機械技術委員会

月 日：6月4日(水)
出席者：大村高慶委員長ほか9名
議 題：①コンクリートポンプ車仕様書様式の解説 ②見学会について

■原動機技術委員会

月 日：6月9日(月)
出席者：原田常雄委員長ほか16名
議 題：トンネル用黒煙浄化装置の基準値他評価方法について

■ステアリングコミッティ

月 日：6月10日(火)
出席者：高松武彦部会長ほか4名
議 題：①関係委員会におけるコスト縮減化の取組みについて ②配置換えに伴う委員長の推薦について

■建築工専用機械第1分科会

月 日：6月11日(火)
出席者：宮口正夫委員長ほか4名
議 題：①アンケートの実施について ②WWW サーバー(各社)の内容の構成についての指針検討

■シールドとトンネル機械施工技術委員会講演会

月 日：6月12日(木)
出席者：菊池雄一委員長ほか52名
内容：①最近の大断面掘削機について(日本鉦機建機部・二月幸男) ②地下鉄12号線における3連MFシールドの計画と機械の構造(熊谷組) ③親子シールド工法(MSシールド工法の研究開発)(コマツ地下建機事業本部・矢藤徳弘)

■低騒音型建設機械 W/G

月 日：6月16日(月)
出席者：渡辺 正リーダほか20名
議 題：低騒音型建設機械指定制度実施要領による解説書の検討について

■ラフテレーンクレーン研究会

月 日：6月17日(火)
出席者：須田幸彦リーダほか8名
議 題：報告書内容の審議

■基礎工専用機械幹事会

月 日：6月18日(水)
出席者：田代次男委員長ほか6名
議 題：大型基礎工専用機械の分解輸送アンケート調査とりまとめ

■定置式クレーン分科会

月 日:6月18日(水)
出席者:塩見 健分科会長ほか11名
議 題:①クレーン等安全規則「第1章総則」について ②サブテマ・その1, 定置式クレーンの直接基礎計算例

■電装品・計器研究分科会

月 日:6月19日(木)
出席者:鈴木 満幹事ほか3名
議 題:①建機メーカの要求レベル ②表示器の現状レベル ③要求レベルとその対応

■低騒音型建設機械 W/G

月 日:6月23日(月)
出席者:渡辺 正リダほか20名
議 題:低騒音型建設機械の測定方法の解説版の策定について

■建築工用機械第2分科会

月 日:6月25日(水)
出席者:角山雅計幹事ほか6名
議 題:①安全マニュアル原稿審議 ②標準手掛り ③換気計画

■活動推進チーム

月 日:6月27日(金)
出席者:野村正之リダほか6名
議 題:各技術委員会の活動取組み状況

■ショベル技術委員会

月 日:6月30日(月)
出席者:渡辺 正委員長ほか8名
議 題:①油圧継手の標準化 ②低騒音指定制度改訂の件

■低騒音型建設機械 W/G

月 日:6月30日(月)
出席者:渡辺 正リダほか21名
議 題:低騒音型建設機械の測定方法の解説版の策定について

整 備 部 会

■整備技術委員会

月 日:6月20日(金)
出席者:林 慎太郎委員長ほか9名
議 題:①最近の計測機器の紹介(その4) ②制研科学工業 ③「ビジネス粘度計」の紹介の原稿審議

I S O 部 会

■第3委員会

月 日:6月6日(金)
出席者:小鷹 太委員長ほか9名
議 題:①ニューワークアイテム「吊上および固定具」修正案作成 ②5年目の見直し(ISO 6011, 7130) ③次回国際会議への対応

■第4委員会

月 日:6月19日(木)

出席者:渡辺 正委員長ほか9名
議 題:①ISO 6165/DAM 改定案検討 ②本件, 作業装置等区分検討 ③次回国際会議への対応

■第2委員会

月 日:6月30日(月)
出席者:岡本俊男委員長ほか10名
議 題:①ISO/IEC ガイド 51 について ②ISO11112 シート寸法修正案 ③次回国際会議への対応

標準会議および規格部会

■規格部会土工機械分野調査小委員会

月 日:6月10日(火)
出席者:大橋秀夫委員長ほか10名
議 題:①JIS A8110 改正審議 ②ISO 3411 JIS 化 ③JIS A8301 改正審議 ④JIS A8302 改正審議 ⑤JIS A8405 および JIS A8918 国際整合化の件

■規格部会土工機械分野騒音計測分科会

月 日:6月20日(金)
出席者:大橋秀夫委員長ほか8名
議 題:ISO 6395 JIS 化審議

調 査 部 会

■新工法調査委員会

月 日:6月10日(火)
出席者:久保裕之委員長ほか9名
議 題:新工法の調査について

■建設経済調査委員会

月 日:6月18日(水)
出席者:高井照治委員長ほか8名
議 題:機械施工関係の統計について

機 械 損 料 部 会

■橋梁架設工事積算委員会

月 日:6月9日(月)
出席者:桐山孝晴委員長ほか11名
議 題:①「橋梁架設工事の積算」(平成10年度版)発行方針について ②平成10年度橋梁架設工用機械器具損料について

■橋梁架設工事積算委員会

月 日:6月19日(木)
出席者:稲垣 孝委員ほか8名
議 題:平成10年度橋梁架設工用機械器具損料について

■運営連絡会

月 日:6月24日(火)
出席者:成田秀志幹事ほか28名
議 題:平成10年度損料改定に向けて

■橋梁架設工事積算委員会

月 日:6月26日(木)

出席者:稲垣 孝委員ほか7名
議 題:平成10年度橋梁架設工用機械器具損料について

業 種 別 部 会

■建設業部会幹事会

月 日:6月3日(火)
出席者:渡辺恒雄部会長ほか11名
議 題:平成9年度事業計画について

■建設業部会幹事会

月 日:6月30日(月)
出席者:根尾紘一幹事ほか32名
議 題:平成9年度事業計画について

■サービス業部会

月 日:6月24日(火)
出席者:田村 勉部会長ほか5名
議 題:平成9年度の活動について

… 支部行事一覧 …

北 海 道 支 部

■第45回支部通常総会

月 日:6月5日(木)
場 所:札幌センチュリーロイヤルホテル
議 案:①平成8年度事業報告, 同決算報告承認の件 ②平成9年度事業計画, 同取支予算に関する件 ③運営委員・会計監事選任に関する件 ④本部事業概要説明 ⑤優良運転員・整備員の支部長表彰

■第2回運営委員会

月 日:6月5日(木)
出席者:小西都夫支部長ほか29名
議 題:支部常任運営委員の互選

■技術部会施工技術検定委員会

月 日:6月12日(木)
出席者:武田敏雄委員長ほか30名
内 容:1・2級建設機械施工技術検定試験学科試験の実施要領および監督要領の説明

■建設機械施工技術検定学科試験

月 日:6月15日(木)
場 所:北海道工業大学
受 験 者:1級486名, 2級1334名

■技術部会整備技能委員会

月 日:6月20日(金)
出席者:糠谷尚樹委員長ほか13名
議 題:建設機械整備技能検定実技試験および学科・実技講習会の実施計画に関する打合せ

東 北 部 会

■支部第 45 回通常総会

月 日:6月2日(月)
出席者:福田 正文部長ほか140名
議 題:①平成8年度事業報告,同
決算報告 ②平成9年度運営委員補
選 ③平成9年度事業計画,同予算

■第 20 回機械化功労者および第 19 回優良建設機械運転員・整備員表彰

月 日:6月2日(月)
受賞者:機械化功労者3名;優良運
転員12名;優良整備員9名

■「ゆきみらい'98」実行委員会

月 日:6月3日(火)
出席者:渡辺和夫専務ほか1名
議 題:①実行委員会設立 ②実施
計画

■「ゆめ交流博出展」展示部会

月 日:6月6日(金),18日(水)
出席者:栗原宗雄事務局長
議 題:①「ゆめ交流博」出展配置
計画 ②運営体制

■「ゆめ交流博出展」出展社会議

月 日:6月4日(水),23日(月)
出席者:栗原宗雄事務局長,出展社
10社
議 題:①「ゆめ交流博」出展配置
計画 ②運営体制

■建設機械施工技術検定学科試験

月 日:6月15日(日)
場 所:仙台市・東北福祉大学
受験者:1級353名,2級827名

■機械第二部会・機械設備検討会

月 日:6月19日(木)
出席者:高橋 馨部会長ほか41名
議 題:①コスト縮減について ②
ISO・9000について ③新しい入
札・契約制度について

■除雪部会

月 日:6月23日(月)
出席者:宮本藤友部会長ほか11名
議 題:除雪講習会,除雪機械展示
会準備等部会事業の推進

北 陸 支 部

■企画部会委員長等会議

月 日:6月3日(火)
出席者:中森良次部会長ほか7名
議 題:支部通常総会運営について

■第 35 回支部通常総会

月 日:6月11日(水)
場 所:新潟ベルナル
出席者:和田 惇支部長ほか97名
議 題:①平成8年度事業報告承認
の件,同決算報告承認の件 ②平成

9年度事業計画に関する件,同収支
予算に関する件

■優良建設機械運転員ならびに整備員の表彰

月 日:6月11日(水)
場 所:新潟ベルナル
受賞者:優良運転員11名,優良整
備員2名

■講演会

月 日:6月11日(水)
場 所:新潟ベルナル
内 容:「プラス1ではばたこう、
一企業の地域貢献活動に参加して
一」「はばたけ21の会」事務局長・
津田厚子
聴 講 者:120名

■建設機械施工技術検定学科試験

月 日:6月15日(日)
場 所:新潟大学農学部
受験者:1級146名,2級334名

■建設機械整備技術委員会

月 日:6月17日(火)
出席者:青木鉄朗委員ほか3名
議 題:「建設機械整備標準作業工
数表」見直し検討

中 部 支 部

■広報部会

月 日:6月2日(月)
出席者:天野勝彦委員ほか9名
議 題:中部支部だより第58号の
編集

■第 40 回支部通常総会

月 日:6月5日(木)
場 所:名古屋市・中日パレス
出席者:八田晃夫支部長ほか199名
議 題:①平成8年度事業報告,同
決算報告承認の件 ②平成9年度補
欠運営委員選任に関する件,運営委
員会の報告 ③平成9年度事業計
画,同収支予算に関する件

■運営委員会

月 日:6月5日(木)
出席者:八田晃夫支部長ほか24名
議 題:支部役員選任について,参
与・評議員・参与団体・部会長・副
部会長・部会委員の委嘱について審
議

■建設機械優良技術員の表彰

月 日:6月5日(木)
表彰者:運転部門20名,整備部門6
名,管理部門2名

■施工部会

月 日:6月12日(木)
出席者:永江 豊委員ほか20名
議 題:平成9年度建設機械施工技

術検定学科試験の実施・監督要領に
ついて

■建設機械施工技術検定学科試験

月 日:6月15日(日)
場 所:名古屋工学院専門学校
受験者:1級214名,2級417名

■施工部会

月 日:6月16日(月)
出席者:田中建二郎部会長ほか4名
議 題:施工部会の事業について,
安全に関する講習会の実施について
検討

■施工部会

月 日:6月27日(金)
出席者:永江 豊委員ほか14名
議 題:建設機械施工技術検定学科
試験監督者反省会

■広報部会

月 日:6月30日(月)
出席者:天野勝彦委員ほか9名
議 題:中部支部だより第58号の
編集

関 西 支 部

■第 48 回支部通常総会

月 日:6月5日(木)
出席者:高野浩二支部長ほか132名
議 題:①平成8年度支部事業報
告,同決算報告承認の件 ②平成9
年度事業計画,同収支予算に関する
件

■建設機械優良運転員・整備員の表彰

月 日:6月5日(木)
受賞者:運転員5名,整備員8名

■第 22 回施工技術報告第 2 回幹事会

月 日:6月6日(金)
出席者:土肥弘明幹事ほか12名
議 題:3学・協会推薦施工事例第
1次リストアップ

■建設機械施工技術検定試験学科打合せ

月 日:6月9日(月)
出席者:石田啓直幹事ほか13名
議 題:①平成9年度建設機械施工
技術検定試験実施要領について ②
監督要領について

■出版担当幹事会

月 日:6月12日(木)
出席者:池田一利幹事ほか3名
議 題:①支部ニュース71号掲載
内容最終検討 ②支部ニュース72
号構成項目検討

■建設機械施工技術検定学科試験

月 日:6月15日(日)
受験者:1級301名,2級775名

■建設機械整備技能検定試験検定員会議

月 日:6月16日(月)

出席者：江藤正春検定員ほか7名
 議題：①平成9年度整備技能検定試験実施要領について ②採点基準について

■第74回トンネル施工機材委員会

月 日：6月25日(水)
 出席者：谷本親伯委員長ほか13名
 議題：①平成9年度委員会活動方針について ②見学会の開催について ③土木・建設分野における物理探査の適用(京都大学大学院工学研究科教授・芦田 謙) ④ATMの崩壊事例と吹付けコンクリートの在り方(谷本親伯委員長)

■第97回海洋開発委員会

月 日：6月26日(木)
 出席者：深川良一委員長ほか12名
 議題：①海洋開発に関する文献調査 ②100回記念事業について ③港湾構造物の景観設計について(立命館大学理工学部建設環境学系助教・笹谷康之)

■第182回摩耗対策委員会

月 日：6月27日(金)
 出席者：深川良一委員長ほか10名
 議題：①JR東西線淀川シールドトンネル工事におけるカッタービットの摩耗対策(日本鉄道建設公団大阪支社調査課長・深沢成年) ②摩耗に関する文献調査 ③摩耗委員会第6回中間発表会について

中国支部

■企画部会

月 日：6月5日(木)
 出席者：末宗仁吉事務局長ほか3名
 議題：通常総会の開催要領について

■第46回支部通常総会

月 日：6月10日(火)
 場 所：広島国際ホテル
 出席者：佐々木 康支部長ほか170名
 議題：①平成8年度事業報告、同決算報告承認の件 ②支部規定一部改正に関する件 ③平成9年度事業計画、同収支予算に関する件 ④運営委員等の異動報告 ⑤本部事業概要報告

■平成9年度建設機械優良技術員表彰式

月 日：6月10日(火)
 場 所：広島国際ホテル
 表彰者：運営部門6名、整備部門8名、管理部門7名(合計21名)

■記念講演会

月 日：6月10日(火)
 場 所：広島国際ホテル
 参加者：170名
 内 容：「毛利元就の生涯」吉田町文化財専門委員・秋田降幸

■建設機械施工技術検定学科試験の試験監督者会議

月 日：6月13日(金)
 出席者：高津知司総括試験監督者ほか10名
 議題：学科試験実施要領について

■学科試験会場打合せ

月 日：6月14日(土)
 場 所：広島工業大学
 議題：技術検定試験会場の準備要領について

■建設機械施工技術検定学科試験

月 日：6月15日(日)
 場 所：広島工業大学
 受験者：1級151名、2級302名

■普及部会

月 日：6月17日(火)
 出席者：木下信彦事務局長ほか4名
 議題：たて込み簡易土留工法説明会の開催について

■専門部会

月 日：6月23日(月)
 出席者：白井忠夫部会長ほか6名
 議題：新事業推進部会事業計画について

四国支部

■第23回支部通常総会

月 日：6月6日(金)
 出席者：澤田健吉支部長ほか182名
 議題：①平成8年度事業報告、同決算報告承認の件 ②平成9年度事業計画、同収支予算に関する件

■優良建設機械運転員・整備員の表彰

月 日：6月6日(金)
 表彰者：運転員24名、整備員4名

■建設機械施工技術検定学科試験

月 日：6月15日(日)
 場 所：香川県土木建設会館

受験者：1級127名、2級299名

九州支部

■第41回通常総会

月 日：6月6日(金)
 場 所：ホテルニューオータニ博多
 出席者：川崎迪一支部長ほか165名
 議題：①平成8年度事業報告、同決算報告承認の件 ②平成9年度事業計画、同収支予算案に関する件

■本部会表彰及び支部長表彰

月 日：6月6日(金)
 表彰者：①会長個人表彰1名 ②支部長表彰、優良運転員11名、整備員6名

■創立40周年記念式典

月 日：6月6日(金)
 内 容：①支部長式辞 ②来賓祝辞 ③祝電披露 ④会長団体表彰 ⑤支部長団体表彰(40年30社、35年35社、20年44社)および個人表彰15名、⑥記念講演「言葉と人間関係」林田スマ(フリーアナウンサー) ⑦懇談会

■建設機械技術検定試験監督者会議

月 日：6月13日(金)
 出席者：九州地建・村上輝久機械課長ほか26名
 議題：試験実施要領および監督要領について

■建設機械施工技術検定学科試験

月 日：6月15日(日)
 場 所：福岡市・九州産業大学
 受験者：1級363名、2級927名

■技術開発委員会

月 日：6月18日(水)
 出席者：飛松智明委員長ほか8名
 議題：①新工法、新技術によるコスト縮減と資源の再利用について

■第3回企画委員会

月 日：6月20日(金)
 出席者：村上輝久部会長ほか8名
 議題：①支部行事の推進について ④建設機械施工技術検定学科試験の実施状況の件 ⑤第50回講演会開催状況の件 ⑥労働安全衛生講習会開催の件 ⑦建設省九州技術事務所主催の建設技術展後援の件 ⑧熊本県職員研修の講師依頼の件

編集後記

梅雨入りして、台風が立て続けにやってきたかと思うと、40度を超えるような熱波が来たりと、非常に不安定な天候が続いております。

国内も、政治・経済・社会情勢のすべての面において、過去にない、激しい動きに見舞われており、今後の先行きは見当をつけがたい状況にあると思われまます。ただはっきりしていることは、国際化を前提とする、日本社会の変革がせまられているということであり、島国日本も世界の一大市場として、メガコンペティションの荒波にさらされるということでしょう。この大きな試練を乗り越えてゆくためには各界の英知の結集とたゆまぬ努力が重要と思われまます。

巻頭言は「国際化」と題し、国際化の本質を鋭く突かれた内容を、電源開発(株)監査役・錦織徹雄様より頂戴しました。

随想は「母から与えられた休暇」を菊池建二様より、「理論-実践-結果」を末宗仁吉様より、それぞれ寄稿して頂きました。

一般報文は、横浜国際総合競技場での大型揚重機作業に関する「大規模競技場の施工合理化」、既設火力発電所の揚炭棧橋でのウォータージェット適用に関する「ウォータージェットはつり装置の開発」、高速施工を目指した掘進と履工の並行作業を可能とするシールド機に関する

「ラチス式同時施工シールド工法の開発」、汎用機械にアタッチメントを搭載して活用する事例を紹介する「フォークリフト等を活用した道路施工用機械の開発実績」、の4編を掲載させて頂きました。

各報文とも、各分野において、非常に興味深いものとなっております。

最後に、ご多忙にもかかわらず、ご執筆頂きました各位に厚くお礼申し上げます。会員・読者各位におかれましても、暑く凌ぎにくい時期が近づきますが、ご健勝をお祈り申し上げます。(吉村・田中)

No.568

「建設の機械化」

1997年8月号

(定価) 1部 840円 (本体800円)
年間9,000円 (前金)

平成9年8月20日印刷

平成9年8月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 長尾 満

印刷人 品川 俊彦

発行所

社団法人 日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話 (03) 3433-1501
FAX (03) 3432-0289取引銀行三菱銀行飯倉支店
振替口座東京 7-71122 番

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

電話 (0545) 35-0 2 1 2

北海道支 部 〒060 札幌市中央区北三条西 2-8 さつげんビル内

電話 (011) 231-4 4 2 8

東北支 部 〒980 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内

電話 (022) 222-3 9 1 5

北陸支 部 〒951 新潟市学校町通二番町 5295 興和ビル内

電話 (025) 224-0 8 9 6

中部支 部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

電話 (052) 241-2 3 9 4

関西支 部 〒540 大阪市中央区谷町 1-3-27 大手前建設会館内

電話 (06) 941-8 8 4 5
8 7 8 9

中国支 部 〒730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内

電話 (082) 221-6 8 4 1

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

電話 (0878) 21-8 0 7 4

九州支 部 〒810 福岡市中央区大名 1-12-56 八重洲天神ビル内

電話 (092) 741-9 3 8 0

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

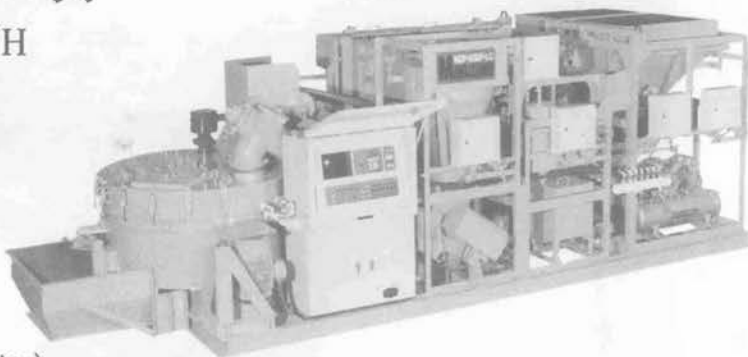
コンパクトで計量精度は抜群…

丸友の 移動式 コンクリートプラント


製造・販売・リース

生産量 10~90m³/H

電子制御自動式
及び簡易自動式



(工事の内容により御選定下さい)

 丸友機械株式会社

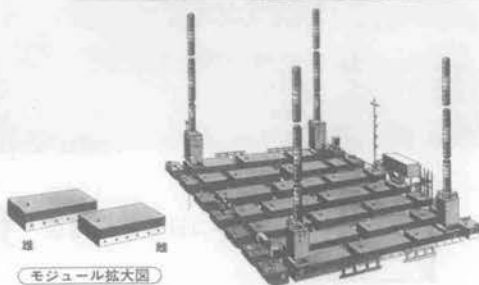
本 社 名古屋市東区泉一丁目19番12号
〒461 電話<052>(951)5381(代)
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
〒101 ミツバビル 電話<03>(3861)9461(代)
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地
〒509-71 電話<05732>(8)2080(代)

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3隻使用することで、組合わせによる大型SEPとしても使用可能である。



モジュール拡大図



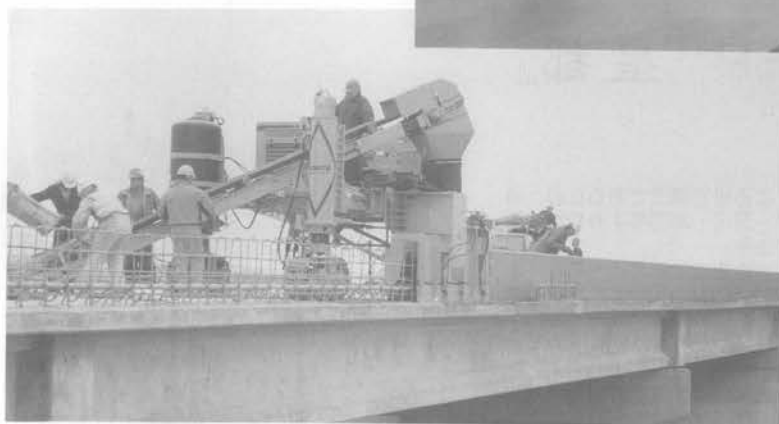
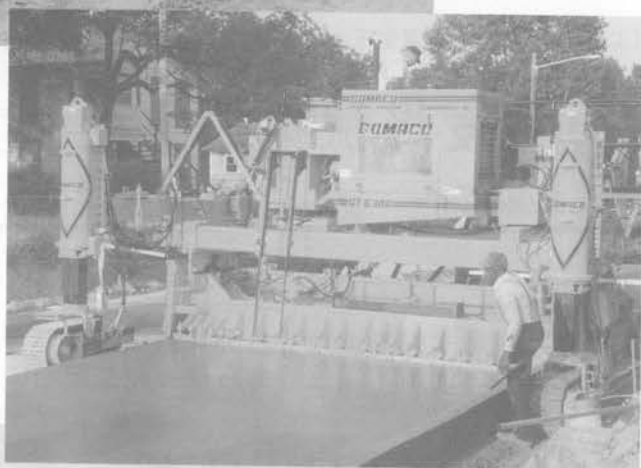
株式会社 **横山基礎工事**

〒679-53 兵庫県佐用郡佐用町山脇501番地
TEL.0790-82-2215 FAX.0790-82-0209

GOMACO



スリップフォーム
世界のリーダー
『GOMACO』



ARAYAMA

GOMACO

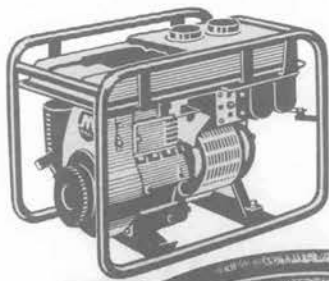
ゴメコ日本総代理店

荒山重機工業株式会社

〒361 埼玉県行田市持田1-6-23

Phone : 0485-55-2881

Fax : 0485-55-2884



新製品

マイコン
エンジン
ゼネレーター
VG-200

マイコン 電子制御
バイブレーター



VC-1

新製品

防音型
コンクリート
カッター
MCD-04SGK

2年間保証

スターター&ローター

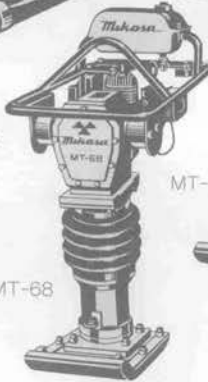


タンピングランマー

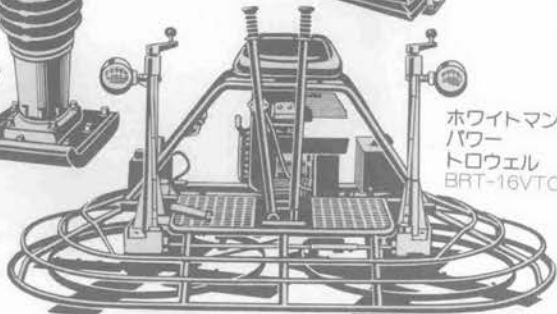
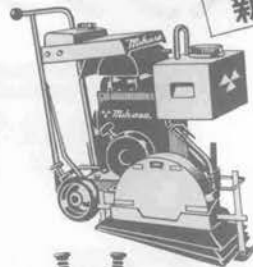
MT-50V



MT-68



MT-70V

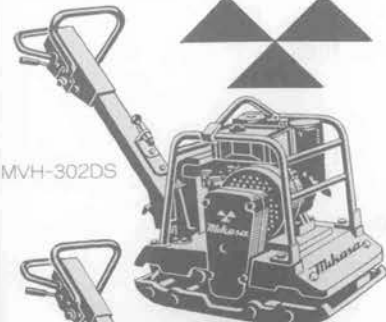


ホワイトマン
パワー
トロウエル
BRT-16VTCCL

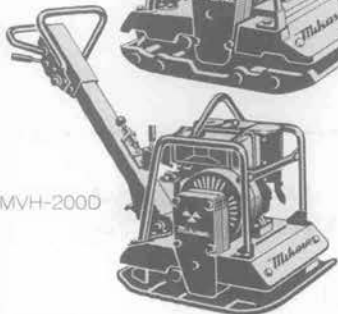
Mikasa

21世紀を創る三笠パワー!

バイプロコンバクター



MVH-302DS



MVH-200D

特殊建設機械メーカー

三笠産業

- 本社 東京都千代田区錦糸町1丁目4番3号 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 仙台市若林区加賀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1-7-16-1 電話 0273(22)0032
- 北関東営業所 埼玉県春日部市緑町3丁目4番39号 電話 046(754)6100
- 横浜営業所 横浜市港北区新羽町9-9-2 電話 045(531)4300
- 長野営業所 長野市青木高町大塚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

西部地区販売元

三笠建設機械株式会社



MRX-440P

バイブレーションローラー



MR-6DB

大阪市西区立売堀3-3-10 電話06(541)9631

●営業所 名古屋/福岡/高松

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



SP850型

■仕様 (SP850型)

- 施工幅員：2.5m～9.5m
- 施工速度：0～5 m/min
- 施工厚：0～40mm

■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。
- 対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**

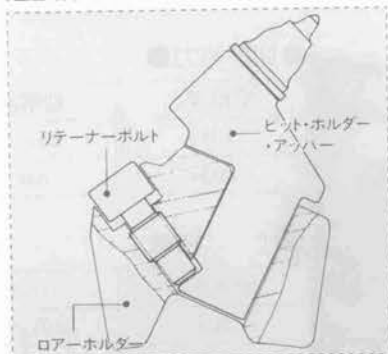
〒143 東京都大田区大森北1-28-6 ゼムコビル
TEL.03 (3766) 2671 FAX.03 (3762) 4144

コンパクトでパワフル

2000DC/1900DC/1500DC/1300DC



ビット・ホルダーの交換に
溶接作業は必要なくなりました。



特 徴

- 4輪ステアリング(蟹操向可能)
- 前積みコンベア装置(800mm巾)
- 自動運転コントロール(パフォーマンス・レギュレーター)
- 機械式ダイレクト・ドラム駆動

	2000DC	1900DC	1500DC	1300DC
切 削 巾	2,010mm	1,905mm	1,500mm	1,320mm
切 削 深 さ	300mm			
エンジン出力	404PS	404PS	330PS	330PS
重量(運搬)	23,100kg	23,000kg	22,400kg	22,200kg

1台で数種の切削巾に対応できるように
切削ドラムをアッセンブリ交換する事がで
きます。(オプション仕様)

1900DCで切削している大きな現場で、例えば1300mm巾の切削をする必要がある場合、WirtgenのこのDCシリーズ機ならば問題ありません。

何故なら1.3mから1.9mまでの作業巾の切削ドラムを簡単に素早く交換する事ができます。



 **ヴィルトゲン・ジャパン株式会社**

〒101 東京都千代田区神田神保町2-20-6 恒倉ビル3F
TEL. 03-5276-5201 FAX. 03-5276-5202

クレーン専用

作業確認

TVカメラシステム

Eye Mate MODEL:IST-103型 特許

取付・分解が簡単。省電力・全天候型で
クローラークレーンに最適のカメラシステムです。



Eye Mate カメラ IST-103

- 扱いやすい小型・軽量設計(約13Kg)
- 雨をシャットアウトする完全防水密閉型
- 振動によるブレを最小限に抑えるダンパー機能
- 機器の劣化、故障を防ぐ結露防止設計

カラーモニター

- 10インチの鮮明な映像

コントローラー

- カメラの遠隔操作が可能

マルチケーブル(ドラム付)

- 分割ケーブルで接続、解除が簡単

クレーンのバッテリーで快適に作動



*作業用無線装置も取付けております。

井上通信株式会社

〒662 西宮市甲東園2丁目12-8
TEL:0798-51-3130 FAX:0798-51-3099

代理店(関東以北地区限定)

株式会社ジャパンエニックス

〒231 横浜市中区海岸通3丁目9番地 横浜ビル
TEL:045-201-7312(代) FAX:045-201-4183

油圧回転式ハツリ機

コンクリートドレッサー SB-240型



●切削能力●

切削深さ	切削能力
10mm	25m ² /時
30mm	8m ² /時

●仕様●

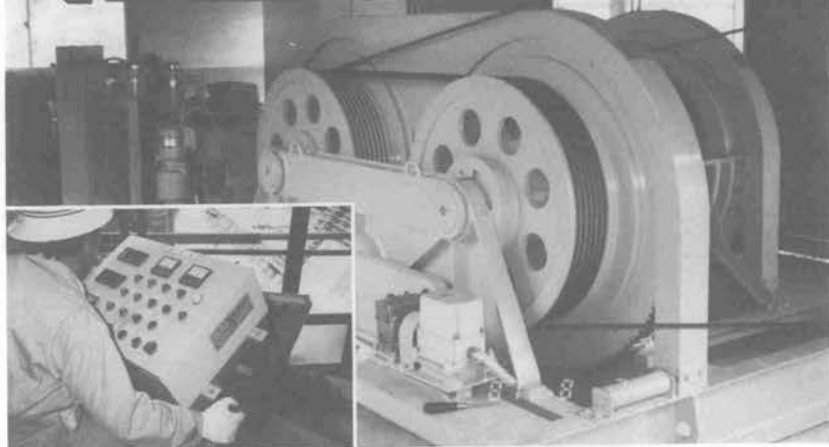
本体重量	155kg
油圧	210kgf/cm ²
油量	20~50l/min
ビット径	φ246mm

取付重機 0.1m³以上

栗田さく岩機株式会社

東京都江東区東陽4-5-15 東陽町ISビル4階 TEL(03)5690-3431

南星のウインチ



営業品目

- ★ケーブルクレーン
- ★林業、送電線索道
- ★インクライン
- ★ゴルフカー
- ★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。



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

特定小電力型
無線操作装置

ダイワテレコン

〈新電波法技術基準適合品〉建設機械の無線操作装置



新型
ダイワテレコン
522

- 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。



NDR-418UT 指令機

ユニバーサルレバー式



522受令機



522充電器

- 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 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
大阪営業所

TEL (048)443-5061
TEL (0726)61-6620

ずり出し機械 ジオマック

- クレーンとしても使用でき機材の投入、コンクリート打設等広い用途でご使用頂けます。
- 把握力が強力な電動油圧バケットを採用しました。
- 巻上下横行速度が従来の3倍になり、操作も簡単で能率がグーンとアップしました。

★その他のずり出し機械等

- 自動土砂排出装置 ●掘削槽
- スキップ式排土装置
- 土砂ホッパー ●バケット

※その他特殊型にも対応します。
※機種によりレンタルも行ってあります。



YGMT-10H-400 巻上速度 70m/min 横行速度 70m/min 走行速度 8m/min

永吉永機械株式会社

■本社：東京都墨田区緑4-4-3

■工場：千葉・茨城

■TEL 03-3634-5651
■FAX 03-3632-0562

資料をご請求下さい 営業部

あなたと歩む新時代。

目まぐるしく移り変わる、今という時代。
21世紀を目前に控え、時の流れはそのスピードを増し、
又それに伴って、人々のニーズもより多様化してきています。
そんな社会の動きを敏感に察知し、
より効果的なメッセージを伝えるために、
私共は広告のエキスパートとして、あなたの信頼にお応えします。



学術・技術誌専門広告代理業

株式会社 共栄通信社

本社：104 東京都中央銀座8-2-1(ニッパビル)
TEL.(03)3572-3381/FAX.(03)3572-3590

大阪支社：530 大阪市北区西天満3-6-8(笹屋ビル)
TEL.(06)362-6515/FAX.(06)365-6052

*本誌掲載広告カタログ・資料をご希望の方は下記に所要事項ご記入の上、株式会社「建設の機械化」保宛
(〒104 東京都中央区銀座8-2-1 新田ビル ☎03-3572-3381代)にお送り下さい。当該会社にお取り継ぎします。

建設の機械化 年 月号 掲載広告カタログ申込書

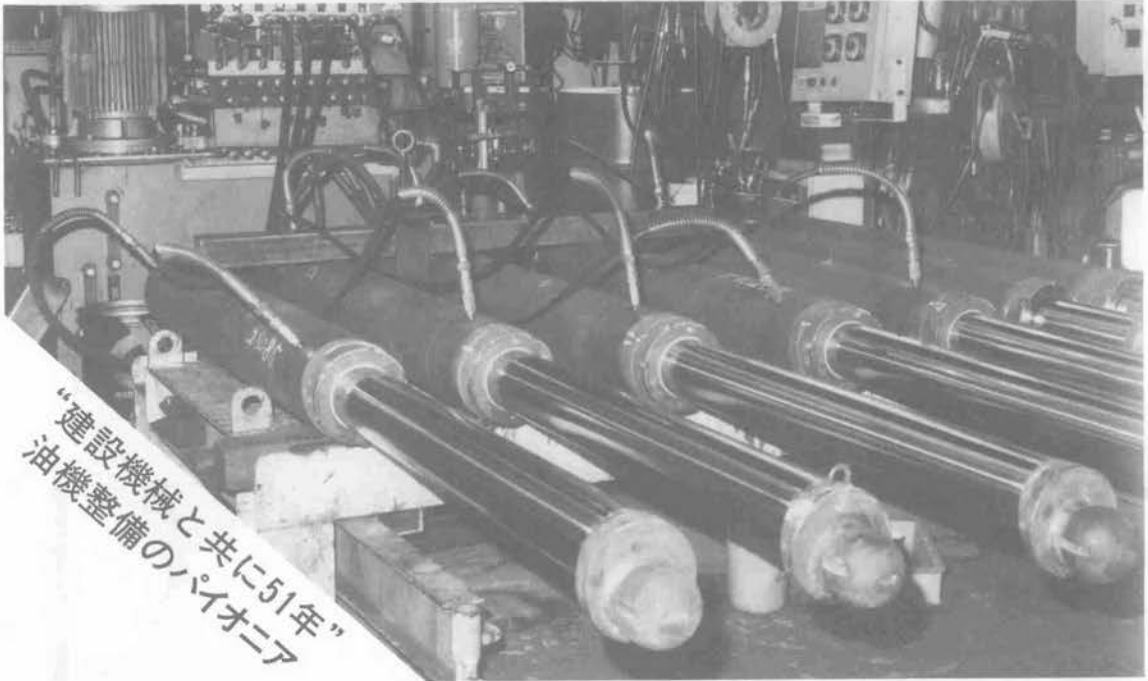
ご 芳 名	会社名	所属部・課名
所在地又は住所	〒	
会 社 名		製 品 名

確かな技術で世界を結ぶ

MARUMA

シールドマシン・建設機械

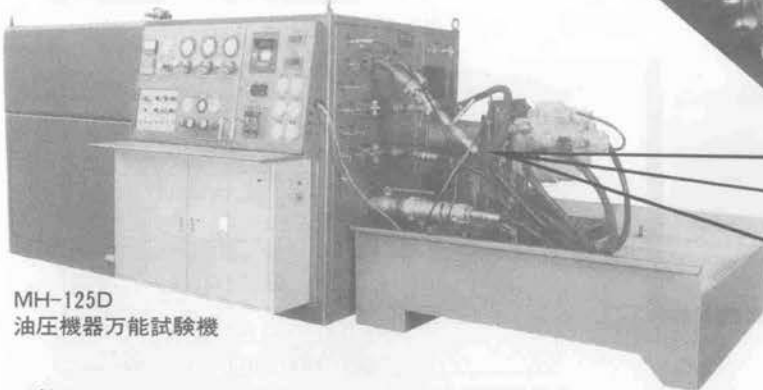
油圧機器の再生・リース



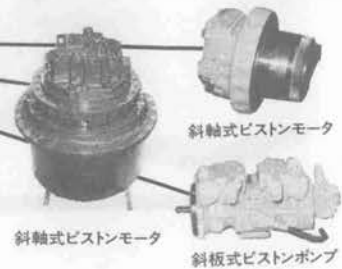
“建設機械と共に51年”
油機整備のパイオニア

◎全て保証付ユニットで応えます

- 建設機械用油圧ユニット
- シールドマシン用油圧ユニット
- シールドジャッキ各種シリンダー
- MH-125D、MH-250試験機で万全テスト



MH-125D
油圧機器万能試験機



斜軸式ピストンモータ

斜軸式ピストンモータ

斜板式ピストンポンプ



マルマテクニカ株式会社

■相模原工場（油機地下建機部）

神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 〒229

電話 0427(51)3809(ダイヤルイン) FAX.0427(56)9767(直通)

■本社・東京工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番22号 〒156

電話 03(3429)2141(大代表) FAX.03(3420)3336

■名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地 〒485

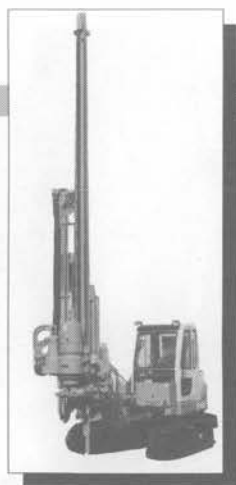
電話 0588(77)3311(代表) FAX.0588(72)5209

■厚木工場 神奈川県厚木市小野651 〒243-01

電話 0462(50)2211(代表) FAX.0462(50)5055



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-50C II	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!

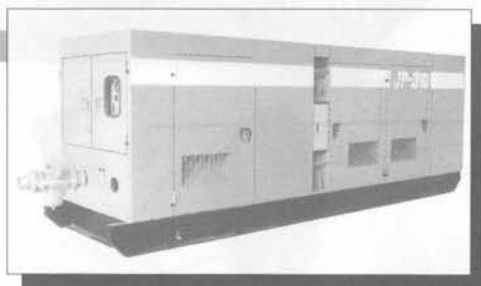
■名称及び型式		■動力	
名称	スウェーデン式サウンディング重労働試験機	動力	エンジン式発電機 2.2KVA
型式	オートマチックGR	■ベースマシン	
■スピンドル		型式	PM245R
回転数(r.p.m)	19	走行速度(km/H)	2.9
回転トルク(kg・m)	10.3	エンジン出力	2.8ps/1,800r.p.m
■リフト		■寸法・重量	
リフト方式	ウィンチ	寸法L×W×H(mm)	2,070×900×1,895
リフト力(kgf)	250	重量(kg)	480(ロッド含まず)
■操作及び記録			
操作	押ボタン式/シーケンサー制御		
記録	手書きメモリーに記録→コン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



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	100mm
	吸込口径	3" (φ80mm)	4" (φ100mm)
エンジン	吐出口径	1" (φ25mm)	1-1/2" (φ40mm)
	回転数	230~500r.p.m.	156~392r.p.m.
		H07C-TD型ディーゼエンジン	K13C-TJ型ディーゼエンジン
		138ps/1,800r.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

Denyo

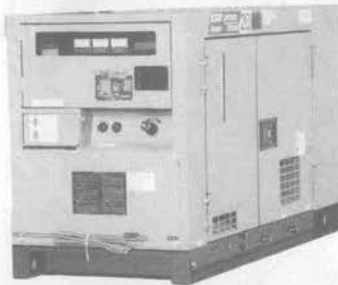
デンヨーのパワーソース

先進のテクノロジーで建設現場のニーズにお応えします。

エンジン発電機

0.5~800kVA

新ブラシレス発電機搭載で、電圧変動率は極少



DCA-20SPY III 50Hz 17kVA・60Hz 20kVA



DCA-60SBI 50Hz 50kVA・60Hz 60kVA

エンジン溶接・発電機

30~450A

卓越したアーク性能



GAW-150SS 30~150A



TLW-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ューコンプレッサー



DPS-90SPB 2.5m³/min



DPS-130SP 3.7m³/min

●技術で明日を築く

デンヨー株式会社

本社：〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL: 03-32281111
 本社事務所：〒169 東京都新宿区高田馬場1-3-18 TEL: 03-528513001

札幌営業所	☎011(862)1221	東京営業所	☎03(3228)2211	大阪営業所	☎06(488)7131
東北営業所1	☎0196(47)461	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	☎0878(74)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(935)0700
関東営業所2	☎0212(51)1931	金沢営業所	☎0762(69)1231	出張所/全国主要33都市	

HANTA小形フィニッシャ先進のデビュー!!

1.75mから4.0mまでの幅員変化に無段階で対応でき、十分な合材供給能力(159m³/h)とパーフィーダ2条式とのコンビでF1740C型フィニッシャはさらに磨きをかけて新登場!

F1740C

舗装幅 ■ 1.75~4.0m(無段階)

重量 ■ 約6,200kg

フィーダ搬送量 ■ 159m³/h

舗装厚 ■ 10~150mm

新登場!!

3段スクリード



- 本格的 3 段スクリード
- 舗装幅: 1.75~4.0m(無段階)
- 新設計の油圧式段差調整機構
- ベースペーパー対応機
- 自動着火バーナ装備
- バイブレーションフル装備
- パーフィーダは 2 条式
- 信頼と実績の操作性

姉妹品も豊富

[クローラ式]

F18C, F25C2, BP25C2,
F31C3, BP31C3

[ホイール式]

F25W2-4WD, BP25W2-4WD,
F31W-4WD, BP31W-4WD

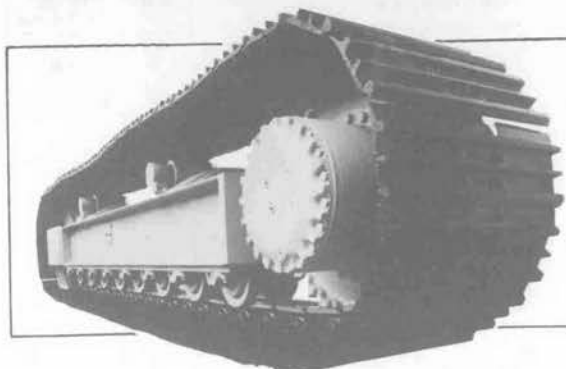
範多機械株式会社

〒555 大阪市西淀川区御幣島 2 丁目 14 番 21 号

大阪営業所 〒555 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号
東京営業所 〒175 東京都板橋区三郷1丁目50番15号
仙台出張所 〒983 仙台市若林区加町1丁目6番15号・加町セントラルビル
福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅南3丁目5番30号

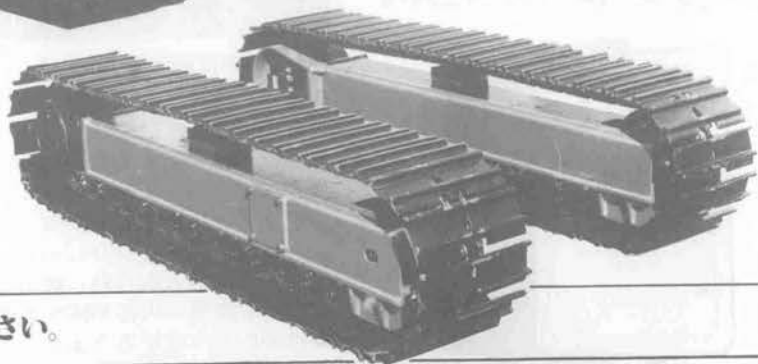
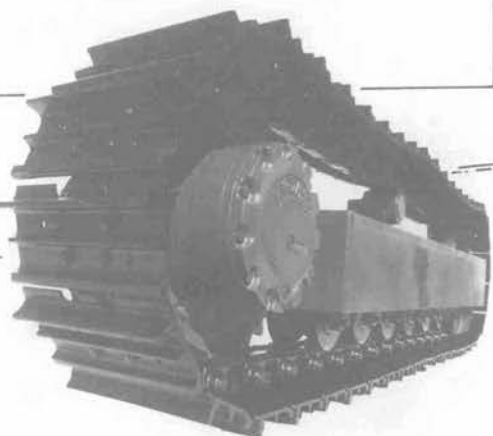
☎ 06-473-1741(代) FAX: 06-472-5414
☎ (03) 3979-4311(代) FAX: (03) 3979-4316
☎ (022) 235-1571(代) FAX: (022) 235-1419
☎ (092) 472-0127(代) FAX: (092) 472-0129

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・プッシュ・シュー
- その他足廻り部品



トラック・リンクはトキロンへ

株式
会社

東京鉄工所

本社 〒140 東京都品川区南大井6-17-16(第二藤ビル)

☎(03)3766-7811 FAX.(03)3766-7817

土浦工場 〒300 茨城県土浦市北神立町1-10

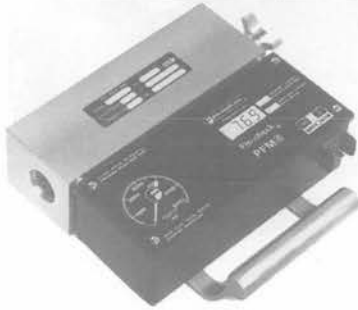
☎(0298)31-2211 FAX.(0298)31-2216

「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 ℓ/min (表示方法)	圧力 kg/cm ² (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	
2方向タイプ PFM6BD-60 PFM6BD-85 PFM6BD-200	12~200 15~350(デジタル式) 26~750	(アナログ式)	(デジタル式)		PT 1" // //	292×279×99 // 311×298×111	8.2 // 10.0	圧力 ±1%	
PFM8-15 PFM8-30 PFM8-60 PFM8-85 PFM8-200	4~60 7~110 12~200(デジタル式) 15~350 26~750	0~400 (デジタル式) 特注で 500kg/cm ² も供給 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	温度 ±0.3℃ 表示±1表示
PFM9-15 PFM9-30 PFM9-60 PFM9-85 PFM9-200	4~60 7~110 12~200(デジタル式) 15~350 26~750	(アナログ式)	(デジタル式)	1200~19999rpm	PT 3/4" // PT 1" // //	287×279×89 // 292×279×89 // 311×298×101	6.5 // 7.7 // 9.3	回転 読み取り ±1回転	



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

(アダプター及び高圧油圧ホースも一緒に納入できますのでご要求下さい。)

電子の目がオイルの汚染、水分、金属を素早くキャッチします。

ノーザン NORTHERN

オイル汚染度測定器



作動油汚染度測定器 NI-LS 潤滑油汚染度測定器 NI-2B

- オイル交換時期を走行距離、運転時間だけに頼る時代ではありません。
- 5滴の試供油でオイルの誘電特性により汚染を測定します。
- 不均一なサンプリングフィルターを顕微鏡で目視し比較判定表と比較する初歩的な方法と異なり個人差は全くなく正確、迅速(数秒)に測定します。
- オイルを最大限有効に使用でき、機械の故障を予防するため管理費の大幅節減ができます。
- 世界的に実績があります。

5滴+15秒=30%節約

日本輸入発売元

ニューベックス株式会社

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

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

●四輪エアース式

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パションを採用。ハイリフトダンプ、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

総販売元



三井物産機械販売株式会社

本社 〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号 第3東洋海事ビル TEL 03(3436)2851 大代表

開発機械部	03-3436-2871	盛岡営業所	019-625-5250	広島営業所	082-227-1801
産業設備機械部	03-3436-2861	仙台営業所	022-291-6280	福岡営業所	092-431-6761
海外営業部	03-3436-3681	新潟営業所	025-247-8381	鹿児島営業所	0992-26-3081
名古屋支店	052-961-3751	北陸営業所	0764-32-2601	四国出張所	0878-25-2204
大阪支店	06-441-4321	長野営業所	026-226-2391		
札幌営業所	011-271-3651	宇都宮営業所	028-634-7241		



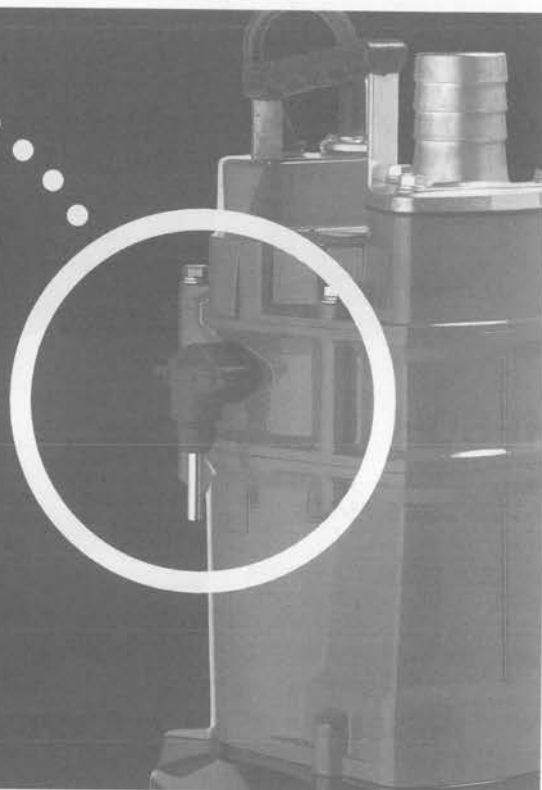
ツルミポンプ

省エネ時代への回答。

実力派です——ツルミの工事排水用水中ポンプ

無駄な動きを
していませんか？
騒音防止に、
省エネ運転に、
耐久性UPに……

ここが違う。



電極式自動運転タイプ

夜間の住宅密集地など、騒音防止が不可欠な作業環境に最も威力を発揮します。

LB3-A型

機動性に優れたコンパクトタイプ。

出力 0.25kW・0.48kW
吐出し口径 40mm～50mm
全揚程 6m・8m
吐出し量 0.10m³/min・0.12m³/min



KTVE型

LB3-A型の上位機種で、中形タイプとしています。

出力 1.5kW・2.2kW
吐出し口径 50mm～80mm
全揚程 15m・20m
吐出し量 0.2m³/min



株式会社 鶴見製作所

大阪本店：〒538 大阪市鶴見区鶴見4丁目16番40号 TEL.06 (911) 2351 (代)
東京本社：〒110 東京都台東区上野5-8-5 (CP10ビル) TEL.03 (3833) 9765 (代)
営業拠点71ヶ所。ツルミサービスセンター130ヶ所。



京都工場
ISO9001認証取得

シールド工事 連続地中壁工事 泥水処理システムの

超低周波騒音 効果的対策を開発

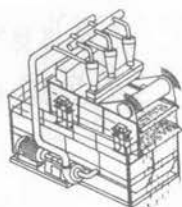
— 確実に目に見えぬ障害をなくします —

超低周波騒音の発生

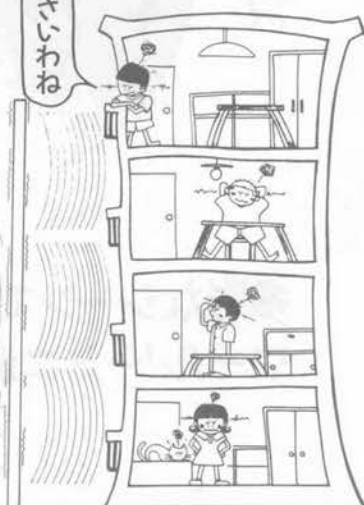
泥水処理機の中で一次処理機(サンドマスター)として、泥水中の砂、礫の分離脱水する目的で多用されている機械が振動脱水篩です。

このスクリーンの上下振動が空気を震わせて音となります。

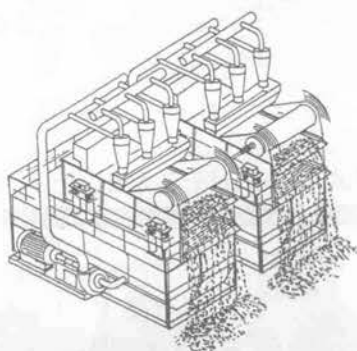
この振動数は1秒間に15.8サイクル、すなわち15.8Hzの超低周波音が発生します。



うるさいわね



サンエーが、逆位相連結方式の開発により、
音圧レベルを施行前の90~100dBから
10~17dBに低減することに成功しました。



これなら
O.Kよ

レンタル&エンジニアリング

サンエー工業株式会社

本社 〒176 練馬区羽沢3-39-1
☎03-3557-2333 FAX03-3557-2597

営業部 GTP営業部・首都圏営業部・ダム・トンネル営業部

営業部 京浜・千葉・北関東・茨城・仙台・青森・北海道・名古屋・大阪

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

節農・畜産に



フォークバージョン
FL304-2

パワスイーバ
(フォークバージョン用)
FL304-2

パワスイーバ3
FL302-2/303-2/304-2

マルチブラウ
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
北海道フルカワ建設㈱ ☎(011)784-9644
道北フルカワ建設㈱ ☎(0166)57-7521
道東フルカワ建設㈱ ☎(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

ノイズに勝つ！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

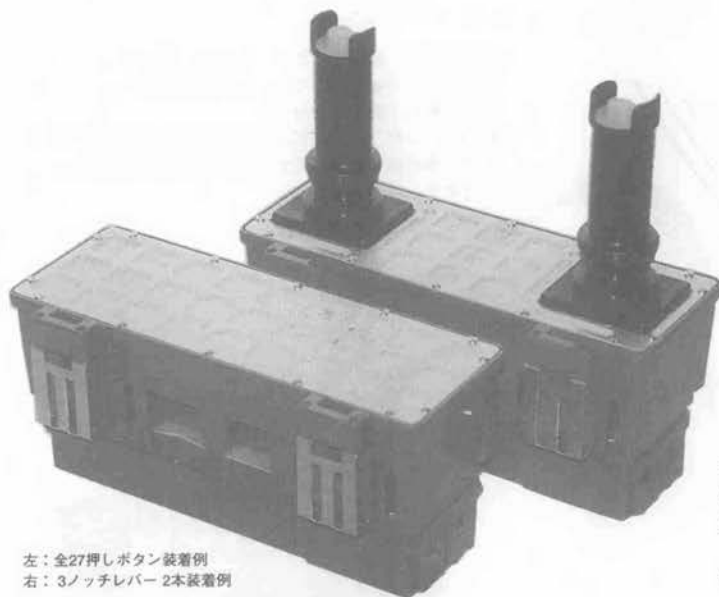
- ◆業界随一の2段押しスイッチ
- ◆業界随一のオーダー対応制度
- ◆業界随一のフルラインアップ

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** **サテライト** U オープンコレクタ仕様で
RC-7100U型

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

64!



左：全27押しボタン装着例
右：3ノッチレバー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

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～
	(右記写真例)
ボリューム付レバー2本装着	180万円～

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

〒771-13 徳島県板野郡上板町瀬部
FAX.0886-94-5544(代) TEL.0886-94-2411(代)
URL=<http://www.meshnet.or.jp/ao-rc/>

コスモグリース“銀河”は、あらゆるグリース潤滑シーンで抜群のパワーを発揮します。

コスモグリース

銀河

超高性能有機モリブデングリース

有機モリブデンが優れたグリース特性を発揮、クリーン&パワフルに長期間、機械寿命を守ります。



新製品!

苛酷化する使用条件。グリースにも専用かつ高度な性能が要求されています。コスモグリース“銀河”は、有機モリブデンをはじめとする厳選した添加剤を配合、時代が求めるグリース性能を全て満足させる最新の超高性能有機モリブデングリースです。

①耐荷重性、耐衝撃性など潤滑性能が大幅に改善され、大切な機械の寿命を伸ばします。

- ・有機モリブデンはFM(摩擦調整)効果を発揮、動力ロスを大幅に低減します。
- ・耐荷重性、耐衝撃性、耐摩耗性に加え、潤滑面への付着性が優れていますので、苛酷な使用条件下でもスムーズに潤滑を行い、異常摩耗や焼付き、滑り面で発生する異音を防止、大切な機械をしっかりガード、寿命を伸ばします。

②劣化しにくく長期間、安定した性能を発揮します。

- ・酸化安定性、機械的安定性、耐熱性、耐水性などに優れていますので劣化しにくく、長期間適度なちょう度を維持し、軟化・流出しません。
- ・優れたロングライフ性によって給脂期間を延長できますので、再給脂が困難な潤滑箇所にも安心してお使いいただけます。



■ワンタッチで開閉、密封できる実用新案の容器が長期間グリースを守り、劣化を防止します。
【16kg缶：実用新案登録第1711756号】

★潤滑油に関する資料請求は下記どうぞ……

コスモ石油株式会社

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

札幌支店 TEL.011-251-3694 名古屋支店 TEL.052-204-1021 福岡支店 TEL.092-713-7723 仙台支店 TEL.022-267-2140 関東支店 TEL.03-3281-4815
広島支店 TEL.082-221-4271 東京支店 TEL.03-3275-8059 大阪支店 TEL.06-271-1753 高松支店 TEL.0878-22-8813

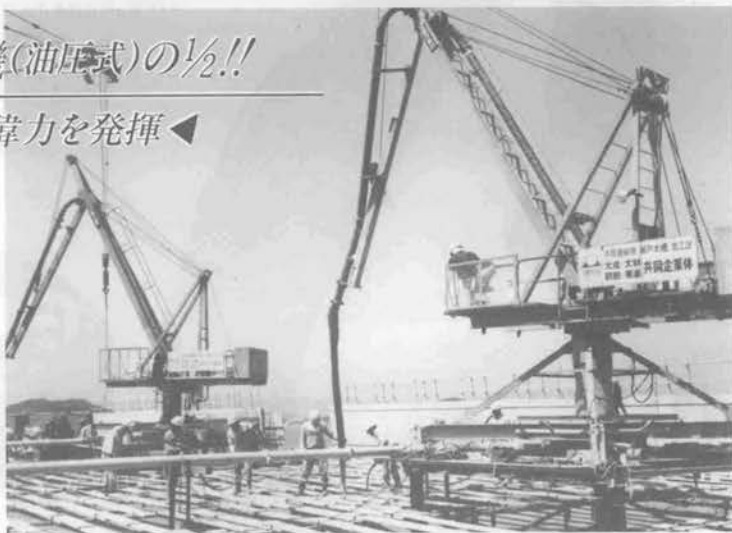
TAIYU DISTRIC

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!!

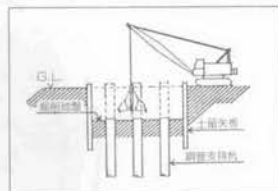
▶ 本四架橋でも偉力を発揮 ◀

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。

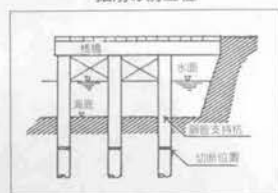


(本四架橋現場設置例)

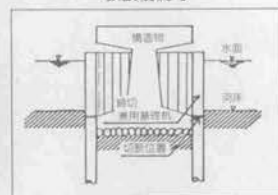
土中 水中 鋼管切断工事を お引受けいたします



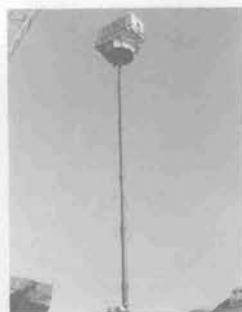
掘削の前工程



仮設橋脚等



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: 〒572 大阪府堺市川市点野4丁目11-7
 TEL(0720)29-8101代 FAX(0720)29-8121

大阪営業所: 〒541 大阪府中央区北浜3-7-12東宮建物大阪ビル
 TEL(06)201-2511代 FAX(06)201-2141

Feelin' Fresh!

感じています。新鮮!

KOBELCO

ここに、基本あり。

ショベルはその本質として求められる機能・性能を、確実に
装備していなければならない。

そう考えるコベルコが、徹底的に基本性能を磨き上げて
世に送り出したアセラ・スーパーバージョンと
カスタムバージョン。ショベルの理想を問うならば、
ぜひ一度アセラをご検証ください。

アセラ
ACERA

スーパーバージョン
SK 120/SK 120LC (0.5m)
SK 200/SK 200LC (0.8m)
SK 220/SK 220LC (1.0m)

カスタムバージョン
SK 60 (0.28m)
SK 100 (0.45m)

全機種、排出ガス対策型建設機械および
低騒音型建設機械に指定。

- 座ったままで開閉できるフロントパワーウィンドを標準装備
- 旋回時に周囲に注意を促す旋回フラッシュを装備
- 操作時の動安定性アップを実現した新電子アクティブコントロールシステム
- 走行速度は世界最高7.0km/h
- シリコンオイルがキャブ振動を吸収する液封ビスカスマウント方式
- 見やすく分かりやすい日本語表示のメンテナンス情報 (装備は機種によって異なります)

お問い合わせ、カタログご請求は下記までご連絡ください。

 **神鋼コベルコ建機**

本社 〒135 東京都江東区東陽2丁目3番2号(コベルコビル3F) ☎03-5634-4114

1864年

オーストリア人ジークフリート・マルクス、世界初のガソリンエンジン開発。

1883年

ドイツ人ゴットフリート・ダイムラー、高速ガソリンエンジンの特許取得。

1886年

ダイムラーにより史上初の4輪ガソリン自動車誕生。
同年ドイツ人カール・ベンツ、2サイクルガソリンエンジンによる3輪自動車完成。

1893年

ドイツ人ルドルフ・ディーゼル、ディーゼルエンジンを発明。

1904年

イギリスにてSOHC乗用車エンジン実用化。

1912年

フランスにてDOHCエンジン発明。

1915年

アメリカでブルドーザが生産される。

1917年

三菱により国産初のディーゼルエンジン製作。
同年三菱A型乗用車を完成。

1918年

航空機エンジン用としてターボチャージャー実用化される。

1921年

スーパーチャージャー付きエンジン、ベルリンモーターショーへ市販車として初の出品。

1941年

ドイツにて航空機用ガスタービンエンジン（ジェットエンジン）開発。

1970年

三菱自動車工業設立。

そして未来へ

ガソリンエンジンの誕生から今年で132年。
燃焼効率の改善、出力の向上、高トルクの獲得など様々な技術が育てたエンジンの歴史。
そして三菱自動車は今、リーンバーン（希薄燃焼）エンジンをはじめとする
新しい技術への挑戦で、人とエンジンの未来に貢献しています。

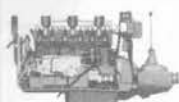


ダイムラーの世界最初のガソリン自動車



ディーゼルが使ったテストエンジン

エンジンの130年



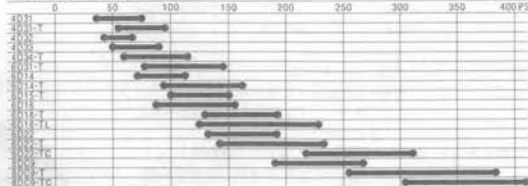
三菱初期型のディーゼルエンジン



6D22-TC型インタークーラーターボ付直噴エンジン

2.6ℓから16ℓまで幅広いパワーバリエーションで
各種の産業ニーズに応える三菱自動車の産業用
エンジン。自動車用エンジンで実証された技術力を
応用した定評の高出力・高トルク・低振動に加え、
耐久性と経済性も抜群。
幅広い産業用エンジンの世界を信頼の技術で
リードする国際派のエンジンです。

幅広いパワーレンジ 豊富な機種。



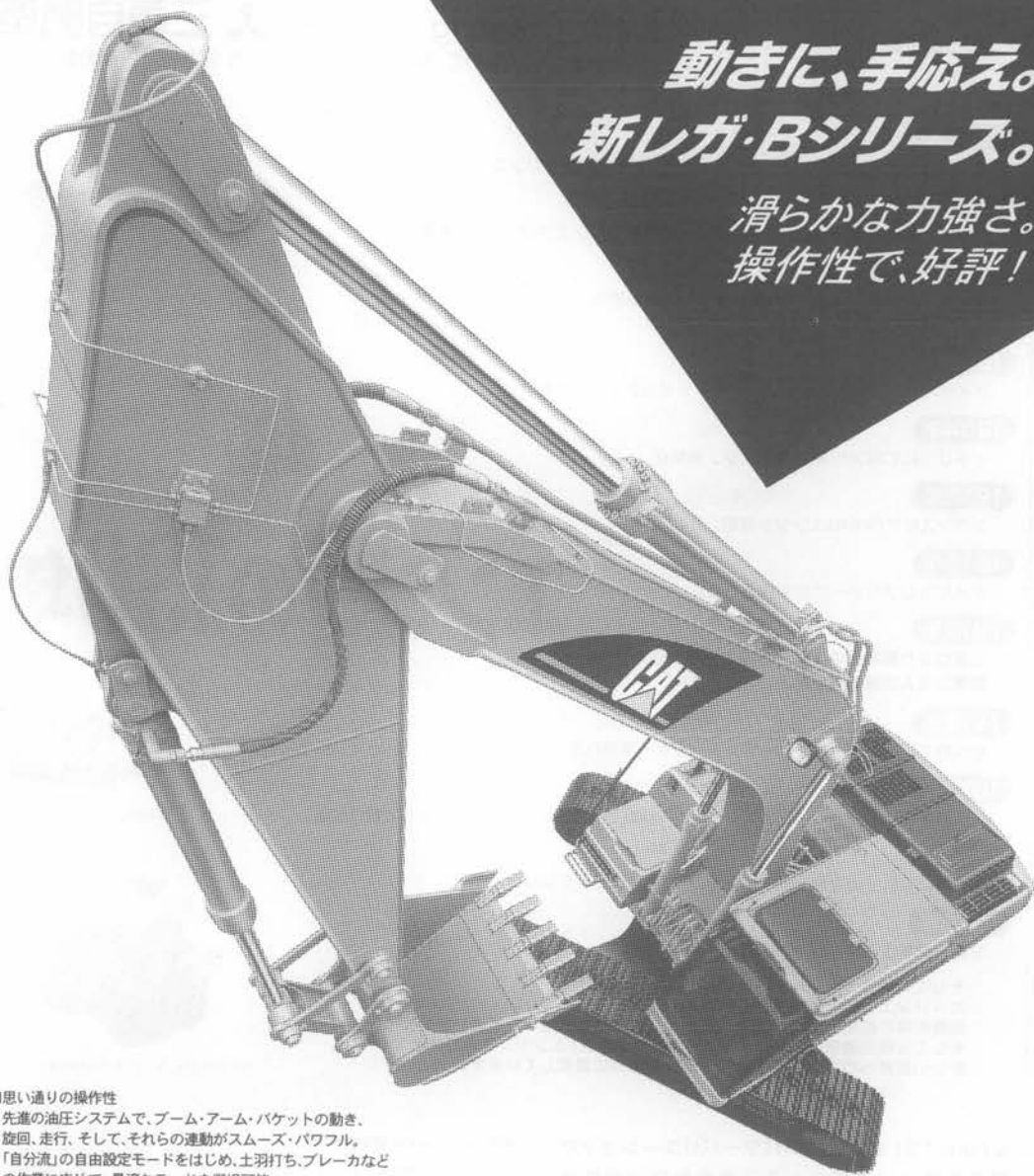
Flexible & Powerful

三菱自動車 産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社 本社産業エンジン部 東京都港区芝五丁目33番6号 〒108 ☎(03)5232-7839

動きに、手応え。
新レガ・Bシリーズ。

滑らかな力強さ。
操作性で、好評!



- 思い通りの操作性
- 先進の油圧システムで、ブーム・アーム・バケットの動き、旋回、走行、そして、それらの連動がスムーズ・パワフル。
- 「自分流」の自由設定モードをはじめ、土羽打ち、ブレーカなどの作業に応じて、最適なモードを選択可能。
- 快適な居住性
- 視界も広々とした大型プレスキャブ。
- 室内温度に応じて風量を自動調節するオートエアコン、シートとコンソールは作業ポジションの調整が容易な一体式。
- 他にもCATならではの多彩な特長
- 過酷なテスト、徹底した品質管理で、きわだつ信頼性。
- ヘッドガードキャブ、後方脱出窓など、ゆき届いた安全装備。
- ◎装備はモデル・仕様によって異なります。

308B SR/311B/312B/313B SR/320B/322B/325B/330B

バケット容量(代表仕様)0.28(0.25)~1.4(1.2)m³ 新JIS表示(旧表示)

REGA
B SERIES EXCAVATOR **CAT**



営業本部 〒158東京都世田谷区用賀白目10-1 TEL:03-5717-1155

CATERPILLAR(キャタピラー)及びCATはCaterpillar, Inc.の登録商標です。
REGAは新キャタピラー三菱株式会社登録商標です。

新キャタピラー三菱販売会社グループ

北海道キャタピラー三菱建設機械販売部 TEL:(011)981-7000
東北建設機械販売部 TEL:(022)322-3111
北関東キャタピラー三菱建設機械販売部 TEL:(0485)73-9441
東関東キャタピラー三菱建設機械販売部 TEL:(047)1333-2111
東京キャタピラー三菱建設機械販売部 TEL:(0426)42-1115

神奈川キャタピラー三菱建設機械販売部 TEL:(0467)75-8101
北越キャタピラー三菱建設機械販売部 TEL:(025)266-9181
北陸キャタピラー三菱建設機械販売部 TEL:(0762)58-2112
甲信キャタピラー三菱建設機械販売部 TEL:(055)128-4911
静岡キャタピラー三菱建設機械販売部 TEL:(054)641-6112
中部キャタピラー三菱建設機械販売部 TEL:(059)368-1113
関西キャタピラー三菱建設機械販売部 TEL:(078)935-2611

近畿キャタピラー三菱建設機械販売部 TEL:(0720)41-1126
東中国キャタピラー三菱建設機械販売部 TEL:(080)272-5210
西中国キャタピラー三菱建設機械販売部 TEL:(082)893-1112
四国建設機械販売部 TEL:(0878)36-0363
九州建設機械販売部 TEL:(089)972-1481
九州建設機械販売部 TEL:(092)924-1211
牧港自動車部 TEL:(098)961-1131

800kg
二軸旋回

レンタルします!!

マイクロラタレーン

建築・設備工事を
ターゲットとした
期待の新商品!!

詳しくは…
本社・建築機材事業部
TEL.03-5821-3631まで



〈主な特長〉

1. 二軸旋回方式…狭所・柱裏作業も可能
2. 拡張クローラ…アウトリガ操作不要
3. カウンタウェイト自力着脱…仮設エレベータ積載可能
4. 低騒音・無公害…AC電源・バッテリー併用駆動
5. 転倒防止機構の充実…過負荷防止モーメントリミッタ採用

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
Tel : 03-3862-1411(代表)

■東京支店 / Tel : 03-5687-1411
■横浜支店 / Tel : 045-641-1411
■千葉支店 / Tel : 043-221-1411
■茨城支店 / Tel : 0292-21-1411
■北関東支店 / Tel : 048-622-6925
■北陸支店 / Tel : 025-284-7422
■東北支店 / Tel : 022-217-1811

■北東北支店 / Tel : 0196-41-4211
■名古屋支店 / Tel : 052-953-9939
■静岡支店 / Tel : 054-238-2994
■関西支店 / Tel : 06-536-2121
■九州支店 / Tel : 092-724-6003
■北海道支店 / Tel : 011-261-1411

一流の“腕前”です。 IHC油圧ハンマー



さまざまな用途で実力を発揮する、高性能・多機能ハンマー。

- 25°の斜杭でも100%の打撃エネルギーを発揮します。
- 水深500m以上の水中打設が可能です。
- 気中・水中のフリー打設も可能です。
- 特別なパイルガイド仕様で、矢板・H鋼の打設も可能です。
- あらゆる長さや大口径の鋼管杭でも打設が可能です。この場合はキャップ、パイルガイドスリーブが必要となります。
- 生産性が飛躍的に向上します。(打撃回数40~120回/分)
- 杭の引き抜きも可能。この場合、小型の油圧ハンマーと引き抜きセットを使用します。油圧ハンマーは、上向き短いストロークで杭を引き抜きます。
- 気中、水中での砕岩も可能。油圧ハンマーは火薬よりも安全で生産性も高く、チゼルセットをハンマー本体の下部に装備します。
- 土砂締りも可能です。

Sシリーズ

鋼管杭打設、水中打設用のオフショア仕様。

SCシリーズ

コンクリート杭打設、鋼管杭打設用の陸上仕様。

IHC 油圧ハンマー仕様 (S-35~S-2300の11機種)

S型		S-90	S-200	S-280	S-400	S-500
能力	最大打撃エネルギー/回	t·m 9.2	20.4	28.6	40.8	51.0
	最少打撃エネルギー/回	t·m 0.3	0.7	1.0	2.0	2.0
	打撃回数 (最大打撃エネルギー時)	回/分 50	45	45	45	45
重量	ラム	トン 4.5	10.0	13.5	20.0	25.0
	本体重量(ラムを含む)	トン 9.2	22.5	27.5	47.0	57.0
寸法	本体外径	mm 610	915	915	1220	1220
	本体長さ	mm 7880	8900	10100	9400	10140
油圧仕様	作動圧	bar 280	200	250	250	300
	油流量	ℓ/分 220	700	700	1400	1400
	油流量	kW 140	450	450	880	880
	原動機					
	油圧ホース(内径)	mm 32	50	50	2×50	2×50

(SC-30~SC-250の7機種)

SC型		SC-110	SC-200
能力	最大打撃エネルギー/回	t·m 10.7	20.9
	最少打撃エネルギー/回	t·m 0.5	1.0
	打撃回数 (最大打撃エネルギー時)	回/分 45	45
重量	ラム	トン 6.9	13.6
	本体重量(ラムを含む)	トン 13.9	25.3
寸法	本体外径	mm 1020	1330
	本体長さ	mm 5450	5740
油圧仕様	作動圧	bar 200	230
	油流量	ℓ/分 350	550
	油流量	kW 255	400
	原動機		
	油圧ホース(内径)	mm 38	50

※仕様は予告なく変更することがあります。

IHC HYDROHAMMER 日本総代理店
株式会社 森長組

本社 〒656-05 兵庫県三原郡淡町賀集501
☎0799-54-0721 FAX0799-53-1822
東京支店 〒160 東京都新宿区四谷3-13 ミズキビル
☎03-3226-8051 FAX03-3226-8053

どこでも信頼される!!

明和の建機

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

明和ハイリフト

自走式高所作業車

カニタン

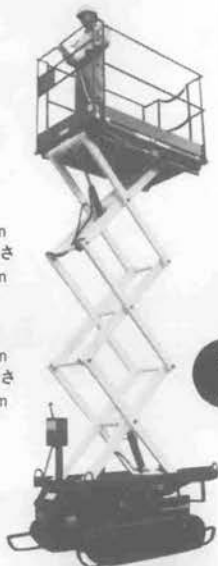
(くらぶ走行)

4輪ステアリング(4WS)で
前後左右(タテ、ヨコ)自在に動ける



HL-30
作業高さ
: 4.70m
作業台高さ
: 2.70m

CL-610
作業高さ
: 8.00m
作業台高さ
: 6.00m
CL-410
作業高さ
: 6.00m
作業台高さ
: 4.00m



創業50周年

SPRINT 振動ローラー

センターピン方式
アスファルト舗装最適

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

低騒音型



バイコロ コンパクト

前後進自由自在

RP-5型
PW-6型



ハンドローラー

上下回転式ハンドル

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



タンパランマー

エンジン直結式
オイル自動循環式

RTA-75型
RTB-55型
RTC-65型
RTD-45型



バイコロ ランマー

ベルト掛け式

RA 80kg
RA 60kg



バイコロ プレート

アスファルト舗装
表面整形・補修

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



コンクリートカッター

MK-10型
MK-12型
MK-14型
MC-10型
MC-12型



[道路舗装専門機]

株式会社 明和製作所

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

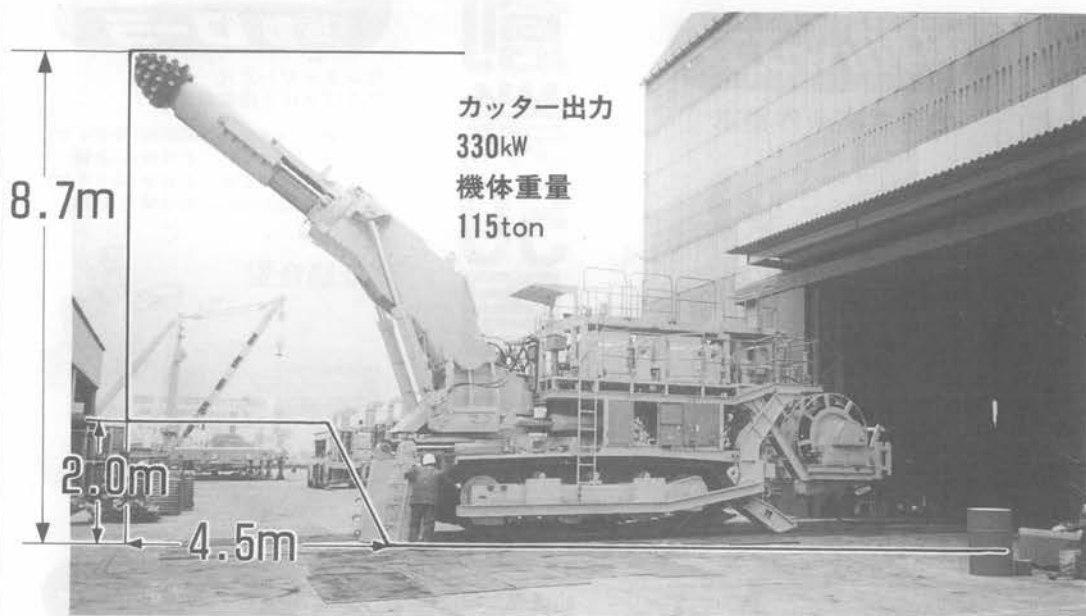
営業所	大阪	☎(06)961-0747~8	FAX.(06)961-9303
	名古屋	☎(052)361-5285~6	FAX.(052)361-5257
	福岡	☎(092)411-0878-4991	FAX.(092)471-6098
	仙台	☎(022)236-0235~6	FAX.(022)236-0237
	広島	☎(082)293-3977-3758	FAX.(082)295-2022
	札幌	☎(011)857-4888	FAX.(011)857-4881
	横浜	☎(045)301-6636	FAX.(045)301-6442

第2弾

RH-10J

ミニベンチ機械掘削工法

ブームヘッター




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トップデ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

 **日本鉤機株式会社**

建機部

本 社 〒105 東京都港区芝大門2丁目11番1号(富士ビル) 電話(03)3431-9331(代表)
福岡支店 〒812 福岡市博多区博多駅東2丁目6番26号(安川産業ビル9階) 電話(092)411-4998
工 場 〒514-03 三重県津市出雲鋼管町(カヤバ工業株 三重工場) 電話(0592)34-4111

1997年(平成9年)8月号PR目次

—ア—

(株) アクティオ	後付	25
朝日音響(株)	”	19
荒山重機工業(株)	”	2
井上通信(株)	”	6
ヴィルトゲン・ジャパン(株)	”	5

—カ—

(株) 嘉穂製作所	表紙	2
(株) 共栄通信社	後付	12
栗田さく岩機(株)	”	6
コスモ石油(株)	”	20

—サ—

サンエー工業(株)	後付	17
新キャタピラー三菱(株)	”	24
神鋼コベルコ建機(株)	”	22

—タ—

大裕(株)	後付	21
大和機工(株)	”	7
(株) 鶴見製作所	”	16
デンヨー(株)	”	11
(株) 東京鉄工所	”	13

—ナ—

(株) 南星	後付	7
日本鋳機(株)	”	28
日本ゼム(株)	”	4
ニューベックス(株)	”	14

範多機械(株).....後付 12
日立建機(株).....表紙 4
古河機械金属(株).....後付 18

—マ—

丸友機械(株).....後付 1
マルマテクニカ(株)....." 9
三笠産業(株)....." 3
三井物造船アイムコ(株).....表紙 3
三井物産機械販売(株).....後付 15
(株)三井三池製作所.....表紙 3
三菱自動車工業(株).....後付 23
(株)明和製作所....." 27
(株)森長組....." 26

—ヤ—

(株)横山基礎工事.....後付 1
吉永機械(株)....." 8

—ワ—

(株)ワイビーエム.....後付 10

土木・建設産業の一翼を担う。

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. ビック先端に高圧水を散水させ、ビック冷却と粉塵防止。
4. モード切換式パワーコントロール装置により岩質、運転状況に応じて作動設定の変更が可能。
5. 運転操作が優れ、全操作がリモートコントロールで運転可能。
6. ケーブルリール装置により、電源ケーブルの取扱いが容易で移動が迅速。

販売元 **MIKE** ミイケ機材株式会社
総代理店
製造元  株式会社 三井三池製作所

本社/〒103 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 三井中3号館
TEL.03-3241-4711 FAX.03-3241-4960
本店/〒103 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 三井2号館
TEL.03-3270-2006 FAX.03-3245-0203

三井アイムコの坑内専用ダンプトラック

●LT40型 (40トン積)

アーティキュレート ダンプトラック

坑内運搬の主役!!

- ・ベツセン容量：23m³
- ・全備重量：31,000kg
- ・エンジン出力：406PS
- ・車体寸法：全長×全巾×全高
9.6×3.0×3.4m
- ・変速方式：フルオート
マチックシフト



坑内用ダンプは三井アイムコへ
20～40t積まで各種あり



三井造船アイムコ株式会社

〒108 東京都港区芝4丁目5番11号(芝・久保ビル)
電話 03(3451)3302(代) ファックス 03(3451)5069



悩める現場を救うため、 ウルトラ225がやってきた。

10tクラスの現場で使える
20tクラス

狭い現場へもシュワッチ!

©円谷プロ

ご契約いただいた方に Wチャンス・プレゼント

6月1日～9月30日のキャンペーン期間中に
ウルトラ225をご契約いただいた方に、
うれしいWチャンス・プレゼント!

プレゼント1 もれなく

「ウルトラ・ツインチェア」をプレゼント

プレゼント2 抽選で100名様

「2泊3日沖縄ゴルフツアー」へご招待(来春、実施予定)
当選発表/97年11月下旬(当選者に直接ご連絡いたします。)

本ツアーには、ご出発地から沖縄までの往復航空運賃と2泊5食分の
料金およびゴルフラウンドのプレイフィーが含まれます。その他は参加
者の負担となります。本ツアーの権利を現金化することはできません。

これからは、狭い現場でも20tクラス。

「狭い現場の作業効率を高めたい」「1台で幅広い作業をこなしたい」。そんな現場からのSOSに応じて、ウルトラ225がやってきた。その正体は、日本初の20tクラスの後方小旋回機。パワーやリーチなどは、従来の20tクラスと同じ性能を確保しながら、後端旋回半径は10tクラスより小さい2,000mm。これまで20tクラスが入れなかった10～12tクラスの現場でパワフルな作業を実現。林道開設や道路拡幅、解体、建築基礎、都市土木など各種工事の現場で、ウルトラ225が救世主となります。

- 標準機を上回る優れた安定性
- クラス初のブレードを採用(オプション)



NEW Landy V

EX225UR

運転質量……………21,700kg(LCタイプ:22,500kg)
標準バケット容量……………0.80m³[旧JIS表示0.70m³]
後端旋回半径……………2,000mm



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)
☎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

