

建設の機械化

1999 MAY No.591 JCMMA

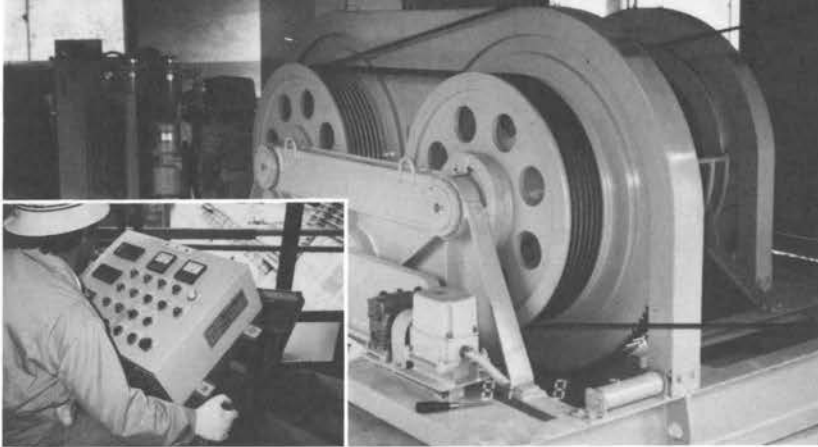
5

●(社)日本建設機械化協会50周年記念号●



EX30u 後方小旋回機 日立建機株式会社

南星のウインチ



営業品目

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

大容量

土砂搬出装置 ジオマック

大深度

特長

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

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

レンタル
販売



1時間当たり300㎡
YGM-10H-400、GL-30M

永吉永機械株式会社

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

関係部署にご回覧下さい。

平成11年3月

(社)日本建設機械化協会

平成11年度版 建設機械等損料算定表

発刊のご案内(一部改訂)

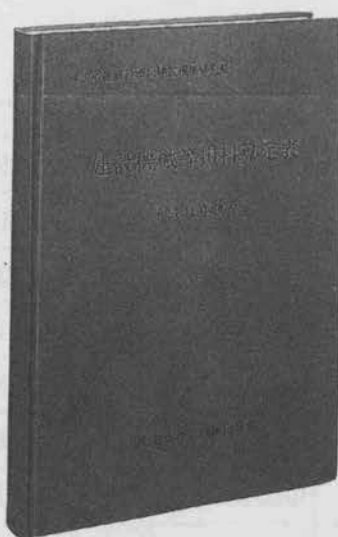
拝啓

時下ますます御清栄のこととお喜び申し上げます。

さて、この度、建設省においては、平成10年度版建設機械等損料算定表を一部改訂し、平成11年度の請負工事の予定価格の積算に使用する**建設機械等**の諸規格を全面的にSI単位に移行し、建設事務次官から全国の各地方建設局長あてに、また、建設経済局長から都道府県知事等に、平成11年4月1日以降の工事費の積算に適用するよう通知されました。

つきましては、当協会が建設省建設経済局建設機械課監修により発刊する本書によって、公共工事等の積算に活用され、適切な工事費の算出がなされますよう御案内申し上げます。

敬具



建設省建設経済局建設機械課監修

平成11年度版

建設機械等損料算定表

- B5判/約520頁
- 平成11年5月末日発刊予定
- 定価

会 員：4,200円(本体4,000円) 送料600円
非会員：4,725円(本体4,500円) 送料600円

※官公庁(学校関係を含む)は会員価格です。

(予約受付中)

平成11年度版主要目次

- 建設省の関係通達
- 算定表の見方・使い方
- 建設機械等損料算定表
- ダム施工機械等損料算定表
- 除雪機械等損料算定表
- 建設機械の消耗部品の消耗費及び補修費
- ウエルポイント施工機械器具損料算定表
- 建設用仮設材損料算定基準別表
- 無賠償と機械に係る現場修理費率表

平成11年度版改訂のポイント

1. 各機械の規格をSI単位に移行するために、全機械について旧規格と併記で示した。
2. 見方・使い方の内容を充実して分かりやすくした。また、SI単位の全面採用により、燃料消費量をkW当たりで表示した。
3. 算定表をより使いやすくするために、新たに各機械毎に残存率欄を設けた。
4. 大分類毎に主要機械の写真を一部載せて、機械の部位について説明を加えた。

(11年度版の出版について)

当初は出版を予定していませんでしたが、各界のご要請が強いため、出版することとなりました。方針変更についてご承認賜わりたくお願い申し上げます。

お申込み方法

①官公庁：FAX、文書又は現金書留(本部、支部共)

②民間：(本部へ申込)FAX、文書又は現金書留

(支部へ申込)現金書留のみ、但し会員はFAX申込み可。

(注)本部への申込は関東・甲信地区のみとし、その他の地区は下記の各支部あてお申込み下さい。

お問合せ及びお申込先

本部・支部	住 所	電話番号	FAX番号
本 部	〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館	(03)3433-1501	(03)3432-0289
北海道支部	〒060-0003 札幌市中央区北3条西2-8 さつげんビル	(011)231-4428	(011)231-6630
東北支部	〒980-0803 仙台市青葉区国分町3-10-21 徳和ビル	(022)222-3915	(022)222-3583
北陸支部	〒951-8131 新潟市白山浦1-614-5 白山ビル	(025)232-0160	(025)232-0171
中部支部	〒460-0008 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル	(052)241-2394	(052)241-2478
関西支部	〒540-0012 大阪市中央区谷町1-3-27 大手前建設会館	(06)6941-8845	(06)6941-1378
中国支部	〒730-0013 広島市中区八丁堀12-22 築地ビル	(082)221-6841	(082)221-6831
四国支部	〒760-0066 高松市福岡町3-11-22 建設クリエイトビル	(087)821-8074	(087)822-3798
九州支部	〒810-0041 福岡市中央区大名1-12-56 八重洲天神ビル	(092)741-9380	(092)731-5387

平成 11 年度「建設機械と施工法シンポジウム」論文募集について

(社)日本建設機械化協会

拝啓 時下益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

平素は本協会の事業推進について、格別のご支援、ご協力を賜わり厚くお礼申し上げます。

さて本協会では、広報活動の一環として「建設機械と施工法」に関する技術の向上などを目的に、官公庁や会員各社の技術開発、研究成果の発表の場として、「建設機械と施工シンポジウム」を毎年開催しております。

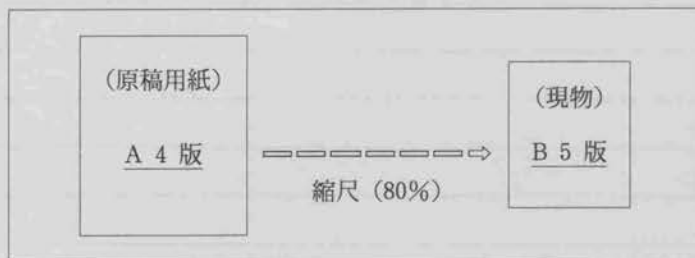
つきましては、標記の論文募集を下記の要領にて実施いたしますので、多数の応募を期待しております。本論文は、「加藤賞」(論文賞)の対象となります。

なお、応募内容が自社製品の紹介程度のものは発表の対象外としますので、予めご了承下さい。

敬 具

記

- 期 日：10月28日(木)～29日(金)(2日間)
- 場 所：機械振興会館 研修1・2号室(地下3階)
- 応募資格：①官公庁、②団体会員(本部および支部)
但し、「〇〇研究会」の場合は、上記の①、②を含むものに限る。
- 論文発表申込：別紙「申込書」による。
- 申込締切：5月31日(月)(厳守)
- 申込受付：約40テーマ
各担当部会関係者により「申込書」の内容を審査し、採用が決定次第原稿用紙を別途送付します。
(原稿提出期限は、8月末日の予定)
- 論文内容：建設機械および施工法に関する内容で技術の進歩に寄与するもの。
 - 新しい建設機械および施工法に関する技術的な説明または調査・研究結果などの発表
 - 建設機械の試作・改良・開発などに関する発表
 - 特殊な施工法などに関する発表(注)(1) 宣伝色の強いものは不可とする。
(2) 応募の際は、関係先と充分調整のうえ、ご提出下さい。
- 論文形式：1テーマは4頁か6頁とする。(1頁=1620字/45字×36行)
 - 原稿用紙はそのまま「B5版」に縮尺・印刷するため、図表、写真などは縮尺比を考慮して割付け、ワープロなどで作成して下さい。
図表(トレース済み)写真(白黒)を含む
 - 図表、写真は「オリジナル」をコピーし、原稿用紙に貼込むこと。
(同時に「オリジナル」も送付のこと。)



- 発表時間：15分～20分(応募件数により決定)
 - 発表参加費用：発表論文 1件につき 8,400円(消費税込み)(官公庁関係者は除く)
※送金方法/原稿執筆依頼時に同封の指定の振込用紙にて送金の手配下をお願いします。
 - その他：「論文集」の配付は、発表者に一冊のみとする。
- 問合せ/申込先：〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館 (社)日本建設機械化協会広報部会
シンポジウム係/佐々木、森園 TEL (03) 3433-1501 FAX (03) 3432-0289

締切：5月31日（厳守）

平成11年度『建設機械と施工法シンポジウム』
論文発表申込書

タイトル			
工法別分類 (該当工法 に○印)	<input type="checkbox"/> 土工とその機械, <input type="checkbox"/> 基礎とその機械, <input type="checkbox"/> コンクリートとその機械, <input type="checkbox"/> トンネルとその機械, <input type="checkbox"/> 建築とその機械, <input type="checkbox"/> 舗装とその機械, <input type="checkbox"/> 維持とその機械, <input type="checkbox"/> 除雪とその機械, <input type="checkbox"/> 環境・リサイクルとその機械, <input type="checkbox"/> 自動化・ロボット化・施工管理, <input type="checkbox"/> その他		
発表者名	(ふりなが)		
共同研究者	①	②	
官公庁名/ 会社名			
申込者名		部 課 名	
住 所	〒		
T E L	(0) () - () ()	F A X	(0) () - () ()
下に論文の「要旨」をご記入下さい(400字程度)			

使用機器等 ①OHP, スライド, ビデオ (VHS, ベータ), その他 ()
 ②補助員は当方で派遣する (), しない ()

(注)「共同研究者」は2名までとする。

平成11年度施工技術報告会講演募集のお知らせ
主題「最近の建設技術と施工事例」

共催 (社)地盤工学会関西支部
(社)土木学会関西支部
(社)日本建設機械化協会関西支部

三学・協会では、直接、設計・施工に携わった方々に施工技術の成果を報告していただく「施工技術報告会」を毎年企画しております。過去23回における当報告会には、官公庁・公団・建設業・コンサルタント業をはじめ広範囲の分野にわたる多数の技術者が参加され、多大な成果が得られております。

近年、事業の計画・立地に当たっては、建設現場の自然環境や住環境の保護といった観点から、種々の社会的要求が出され、事業者の企画の困難さは日に日に増しています。これに伴い、建設技術者も厳しい条件下での設計、施工を余儀なくされており、設計方法、施工方法、使用材料、施工設備・機械など解決すべき問題は複雑多岐にわたっています。

各位におかれましては、安全、環境との調和を前提に施工方法の改善、開発、さらには新材料、新技術の導入などにより、このような困難な工事に対応されていることと考えます。これらの貴重な経験を発表していただくことは、まことに有意義なことと思われまます。

本年度も下記要領で開催いたしますので、積極的な応募をお願いいたします。

記

日 時：平成12年1月21日（金） 9時～17時（予定）

会 場：建設交流館 8F グリーンホール（予定）

プログラムその他詳細については11月号に掲載予定です。
講演を希望される方は、次の要領によりお申し込み下さい。

講演申込要領

申込方法：講演希望者は題目、講演内容（目的、要旨、結論を300～400字程度にまとめる）、勤務先、氏名（連名の場合は発表者に○印を付ける）、連絡先および所属学・協会名を明記（様式自由）の上、申し込んで下さい。採否の結果については8月上旬に連絡いたします。

申込期限：平成11年7月9日（金）必着のこと。

申 込 先：（社）土木学会関西支部

問合せ先 〒541-0055 大阪市中央区船場中央2-1-4-409

TEL 06-6271-6686 FAX 06-6271-6485

講演者の：講演者は、地盤工学会、土木学会、日本建設機械化協会の個人会員または団体資格会員資格とします。なお、工事の事業者（発注官庁等に所属する者）と施工者（建設会社等に所属する者）の連名の場合は、発表者（○印）は原則として施工者とします。また、講演ご希望の方（○印）で非会員の方は講演申込期限までに共催学・協会のいずれかに入会の手続きをして下さい。

講演内容：未発表のもので1人1題とします。なお、過去に同じ題材で発表されている場合には、その違いを申込書類の講演内容に追記して下さい。

講演時間：一題あたり50分程度（全8題の予定）。

講演原稿：講演者は講演概要の原稿を提出して下さい。

提出方法 ①講演概要は講演者の原稿をそのままオフセット印刷しますので、必ず所定の様式に従って執筆して下さい。

②原稿提出期限：平成11年10月22日（金）までに土木学会関西支部（前掲）に必着のこと。

③原稿はワープロで作成し、原則として10枚以内（図、表、写真を含む）とします。

④講演者に講演概要10部を贈呈いたします。

建設の機械化

1999.5

No.291



建設の機械化

1999年5月号

36	特集	建設現場の安全対策
37	本誌	建設現場の安全対策
38	記事	建設現場の安全対策
39	人物	建設現場の安全対策
40	技術	建設現場の安全対策
41	製品	建設現場の安全対策
42	市場	建設現場の安全対策
43	海外	建設現場の安全対策
44	社説	建設現場の安全対策
45	読者	建設現場の安全対策
46	編集	建設現場の安全対策
47	発行	建設現場の安全対策
48	印刷	建設現場の安全対策
49	発行	建設現場の安全対策
50	発行	建設現場の安全対策
51	発行	建設現場の安全対策
52	発行	建設現場の安全対策
53	発行	建設現場の安全対策
54	発行	建設現場の安全対策
55	発行	建設現場の安全対策
56	発行	建設現場の安全対策
57	発行	建設現場の安全対策
58	発行	建設現場の安全対策
59	発行	建設現場の安全対策
60	発行	建設現場の安全対策
61	発行	建設現場の安全対策
62	発行	建設現場の安全対策
63	発行	建設現場の安全対策
64	発行	建設現場の安全対策
65	発行	建設現場の安全対策
66	発行	建設現場の安全対策
67	発行	建設現場の安全対策
68	発行	建設現場の安全対策
69	発行	建設現場の安全対策
70	発行	建設現場の安全対策
71	発行	建設現場の安全対策
72	発行	建設現場の安全対策
73	発行	建設現場の安全対策
74	発行	建設現場の安全対策
75	発行	建設現場の安全対策
76	発行	建設現場の安全対策
77	発行	建設現場の安全対策
78	発行	建設現場の安全対策
79	発行	建設現場の安全対策
80	発行	建設現場の安全対策
81	発行	建設現場の安全対策
82	発行	建設現場の安全対策
83	発行	建設現場の安全対策
84	発行	建設現場の安全対策
85	発行	建設現場の安全対策
86	発行	建設現場の安全対策
87	発行	建設現場の安全対策
88	発行	建設現場の安全対策
89	発行	建設現場の安全対策
90	発行	建設現場の安全対策
91	発行	建設現場の安全対策
92	発行	建設現場の安全対策
93	発行	建設現場の安全対策
94	発行	建設現場の安全対策
95	発行	建設現場の安全対策
96	発行	建設現場の安全対策
97	発行	建設現場の安全対策
98	発行	建設現場の安全対策
99	発行	建設現場の安全対策
100	発行	建設現場の安全対策



平成10年5月10日発行
 〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1
 (株)建設機械化協会 (JCMMA)
 代表取締役 田中 兼一
 編集長 田中 兼一
 発行所 建設機械化協会
 印刷所 建設機械化協会
 発行部 建設機械化協会
 電話 03-5561-1111
 03-5561-1112
 03-5561-1113
 03-5561-1114
 03-5561-1115
 03-5561-1116
 03-5561-1117
 03-5561-1118
 03-5561-1119
 03-5561-1120

建設の機械化

1999.5

No.591



(社) 日本建設機械化協会 50 周年記念号

◆巻頭言 知 命	高 野 浩 二	1
社団法人日本建設機械化協会設立 50 周年を祝して	錢 高 一 善	3
社団法人日本建設機械化協会 50 周年祝辞	熊 本 昌 弘	4
建設機械の今後の展望・期待		
油圧ショベルに関する今後の展望と期待	佐 京 剛	5
ブルドーザの歴史と今後の展望	松 本 毅	9
移動式クレーン	和 田 焔	13
ホイールローダの歴史と今後の展望	近 藤 成 人	17
シールド機の歴史および今後の期待と展望	高 橋 清・西 岳 茂	21
建設施工法の今後の展望・期待		
建築関係の建設の機械化・工法の今後の展望と期待	前 田 純一郎	25
21 世紀に期待される建築工事と施工機械		
—超高層から超々高層ビルへの挑戦—	腰 越 勝 輝・駒 野 敏 郎	28
建築工事の機械化	星 野 春 夫	32
建設の機械化—今後の期待—	磯 部 岩 夫	35
◆ずいそう ネパール見聞録	栗 原 保 行	38
◆ずいそう ある朝、通勤電車の中で	高 橋 清	40
国産最大・超大型油圧ショベルの開発—550 トン級 EX5500—	吉 井 勝 敏	42
第二東名高速道路における盛土の効率的な機械化施工	横 田 聖 哉	47
水噴霧点検車の開発—道路トンネル非常用設備—	田 中 薫	53

グラビア 国産最大・超大型油圧ショベルの開発 (EX5500)/
第二東名高速道路における盛土の効率的な機械化施工

平成 10 年度社団法人日本建設機械化協会の事業活動 57

◆新 工 法 03-128 卵形消化槽構築用外周自走式回転足場(鹿島)/04-177 ガイドロックセグメント(東急建設)/04-178 角形シールド(OHM)工法(OHM 工法研究会)/11-59 船積み土量検収システム(五洋建設・神戸製鋼所・本間組)・調査部会	74
---	----



◆トピックス	低騒音型・低振動建設機械の指定状況	伊藤 圭	78
◆トピックス	建設機械も含む米中基準・認証問題 ワークショップに参加して	渡辺 正	81
◆新機種紹介		調査部会	84
◆文献調査	連続掘削における岩盤破碎過程の評価	文献調査委員会	90
◆整備技術	建設機械の電気機器の整備	整備部会整備技術委員会	92
◆お知らせ	排出ガス対策型エンジンの認定及び排出ガス対策型建設機械の 指定について(追加)/低騒音型建設機械の指定について		97
◆統 計	建設工事受注額・建設機械受注額の推移	調査部会	104
行事一覧			105
編集後記		(畠中・中桐)	108

◇表紙写真説明◇

EX 30 u 後方小旋回機 日立建機

年々レンタル比率の高まる建設機械マーケットにおいて、後方を気にせず安全に作業できる後方小旋回機は、ミニショベルの需要構成比で約半分を占め急成長しております。

このような市場ニーズに対応してレンタル業者が安心して貸し出せるように点検・整備性を徹底的に追求した新製品です。

特に、燃料系統ではウォーターセパレータの装着、そしてフロントピンの給脂間隔は500時間ごと(又は1年間ごと)と大幅に延長し、手間の掛からないミニショベルにしています。

さらに、コンパクトな特長に加えトップクラスの作業範囲を確保し住宅密集地での上下水道・管工事などの生活環境整備に代表される都市型土木工事に最適なミニショベルです。

日立建機の後方小旋回機シリーズは、1t級のEX 10 uから8.0t級のEX 80 uまで8モデルのラインアップが勢揃いしています。

<主な特長>

1. フロントとブレードの全てのピンジョイント部には、当社オリジナルのHN プッシュを採用。プッシュの空孔に蓄えられた高粘度特殊オイルにより、摩耗が従来の1/4(当社比)に低減。ピンジョイント部のガタが生じにくくなっています。
2. 最適なボディバランスによる優れた安定性と強いブームシリンダーの引抜き力により、溝掘削作業時の矢板の引抜き力が強く、特にブレードを接地した状態で抜群の威力を発揮します。
3. 作業範囲と最大掘削力は、クラストップを誇ります。特に、最大垂直掘削深さが大きく側溝掘削作業で威力を発揮します。

EX 30 uの主仕様(ゴムクロ、キャノピ仕様)

・標準バケット容量	0.09 m ³
・機 械 質 量	2,950 kg
・エンジン定格出力	19.1 kW/2,200 min ⁻¹
・最大掘削半径	4,950 mm
・最大掘削深さ	2,850 mm
・最大垂直掘削深さ	2,350 mm
・最大掘削力	27.5 kN

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

浅井 新一郎	後藤 勇	中岡 智信
石川 正夫	新開 節治	中島 英輔
今岡 亮司	高田 邦彦	中野 俊次
上東 公民	田中 康之	本田 宜史
岡崎 治義	塚原 重美	両角 常美
桑垣 悦夫	寺島 旭	渡辺 和夫

編集委員長 田中康順

編 集 委 員

喜安 和秀	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	山口喜久一郎	新キャタピラー三菱(株)市場開発部 土木マーケットグループ
島田 敏夫	農林水産省構造改善局 建設部設計課	和田 焜	(株)神戸製鋼所建設機械本部 大久保建設機械工場
一ノ宮 崇	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部電力技術課	矢嶋 茂	ハザマ機電部
菅沼 史典	運輸省港湾局技術課	佐治賢一郎	(株)大林組機械部
原川 実	日本鉄道建設公団関東支社設備部	加藤 謙	東亜建設工業(株)土木本部機電部
畠中 耕三	日本道路公団施設部施設建設課	吉川 長徳	鹿島機械部
門田 誠治	首都高速道路公団東京管理局 保全部設計課	田中 智彦	日本鋪道(株)技術部機械課
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
山本 晃生	水資源開発公団第一工務部機械課	高場 常喜	(株)熊谷組土木本部施工設備部
吉沢 宣夫	日本下水道事業団工務部機械課	梶岡 保夫	清水建設(株)建築本部機械部 機械システムグループ
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) 土木技術本部情報センター
金津 守	コマツ建機事業本部開発本部 商品企画室		

巻頭言

知 命

高野 浩 二



人類がこの地球上に姿を現したのは、今から数百万年も前のこととして、以来、人口増と生活の向上のためにその居住範囲は、主として平地または丘陵地においておいおい拡充されていった。新しい生活環境を作り出すための開発はもとより、すでに悪化しはじめた古い環境を新しいより良い環境にするための再開発、さらに、再々開発が繰り返されてきたのである。

私達のはもはや、アマゾンの奥地などでは幾日も生きていられないほど文明の中のひ弱な生物となり、しかも、より豊かな、より文化的な生活を営むことに対する欲求は日増しに大きくなっている。人口、経済、環境、文化、どの面から考えても、今日、人類生存のために、「開発」は不可欠の行為であるといえよう。

「開発」は地球表面などを加工して、よりよい生存環境、すなわち、居住環境は申すに及ばず、災害などに関する安全環境、生産などための経済環境、また、文化環境、等々を「保全」する行為である。したがって、昔日は、開発はつねに、善、であり、明確には表現されないものの「開発」と「環境保全」とは、同義語として理解されていたのである。

近年、開発の巨大化、効率化は、一部住環境質の悪化をもたらし、その傾向が次第に広域化しつつあることは憂慮に堪えないところである。加えて、人々の価値観の変化、欲求の高度化もあり、現下の開発体系は早急な変容を迫られている。

因陀羅の神の宮殿は、幾重にも重なり合った宝網で飾られており、その宝網の一つ一つの結び目には宝珠がつけられている。無数のそれ等の珠は、お互に映し合いを重ねて、実に重々無尽の交渉となる。仏教においてはこのことを、「世の中の全てのもの、在り方としても、働きとしても、互に入り組んでいて、一体不離であること」の喩えとする。古い昔の哲学ではあるが、考慮すべき要素が激増し、しかも絡み合う現在の高度化した社会の状況を表現して妙である。

重々無尽のかかわり合いの社会を敢えて、総合の社会と呼べば、現在は総合の時代であり、総合の時代の開発、整備は総合の技術でもって当らねばならないことは、また当然である。

幸いにして、わが「日本建設機械化協会」は、戦後の復興がまだ緒についたばかりの時期に、まさに先覚的発想によって「建設事業の機械化の推進」という複合的命題をもって発足し、関係官学民を一丸として、今日に至る半世紀もの間、その時期時期の開発のあり方を先導してきたのである。

建設事業を計画・立案するもの、設計を担当するもの、機械を製造するもの、これを使用して施工にあたるもの、整備を行うもの、賃貸するもの、輸出入などを扱うもの、研究開発にあたるもの、すなわち建設事業に関わるあらゆる部門が一堂に会し、研鑽を重ねることにより、土木技術、機械技術などの接合領域を完全に整え、さらに進んで、これ等の周辺領域の技術をも深め、総合技術の形で、例えば、当節の重要課題である、コストの縮減・生産性の向上、品質の確保・向上、などについても、協会本来の課題として、最も適切に対応していることを、大いなる誇りとしているところである。

しかしながら社会の高度化の一層の進展にともない、近年急速にその重要性を増した、地球環境、安全・安心、ゆとりと福祉、などの諸問題に対応するためには、まだまだ広範囲な知識を必要とすると考えられる。生物科学、医科学はもとより、心理学、歴史学、美学、哲学、等々に至るまで、幅広い知識を得るための研修活動、などへの努力も惜しんではならない。

論語の為政第二に、孔子は自らの内面的な成長過程を次のように語っている。

「吾れ十有五にして学に志す。三十にして立つ。四十にして惑わず。五十にして天命を知る。六十にして耳順がう。七十にして心の欲する所に従いて、矩を踰えず。」

また、天命とは、天が示した使命と解する。

わが日本建設機械化協会は本年をもって、設立50年、とりもなおさず、知命の歳、を迎えたのである。

世はまさに、平成の大不況のさ中、言い替えれば試練の時代である。また、開発の風潮からみれば、総合の時代である。この時に当り、社会の流れと、わが協会の歩んできた道、また、歩むべき道、すなわち、使命とに深く思いを致し、信念と情熱をもって新しい次の一步を踏み出さねばならない。

我々のこの一步一步が、近い将来、わが国経済回復の原動力の大切な一部となることを心から信じ、かつ、期待するところである。



(社)日本建設機械化協会50周年記念号

社団法人日本建設機械化協会 設立50周年を祝して

銭高 一善

社団法人日本建設機械化協会が設立50周年をお迎えになりましたことを心よりお慶び申し上げます。

戦後復興のさなかの1949年(昭和24年)に「建設機械化協議会」として設立され、1950年(昭和25年)に「社団法人建設機械化協会」、1952年(昭和27年)には「社団法人日本建設機械化協会」と改称されました。また、1964年(昭和39年)には「建設機械化研究所」を開設されました。設立以来、半世紀にわたる我が国の激動の歴史の中で、歴代の会長様を中心とした会員皆様の強い団結と融和のもと、建設の機械化に関するあらゆる分野において、研究・普及・啓蒙活動を行い、幾多の困難を克服し、国土の開発と経済の発展に大きく貢献されてまいりました。そのご功績は衆目の一致するところであり、多大なる敬意を表する次第であります。

現在、我が国は景気の低迷が長期化し、戦後最悪の経済状況にあると言われております。政府は、公共事業の前倒しや昨年秋に決定された総事業費23兆円超の緊急経済対策、また、平成10年度第三次補正予算と平成11年度予算が一体となったいわゆる15ヶ月予算の編成等により、切れ目のない景気回復策を積極的に実施されておりますが、その先行きは依然不透明で、予断を許さない状況にあります。

建設業界は、既に到来した少子化・高齢社会の中で、質・量共に立ち遅れている良好な環境を備えた住宅・社会資本の整備を通じて自らの構造改善や国民の視点に立った新たな政策の提言・要望活動に積極的に取り組んでいるところであります。

21世紀まで1年余となりましたが、生活・福祉・環境関連施設の整備や社会基盤の充実など、建設業の役割はますます大きくなってまいります。こうした中、建設の機械化に係わる広範な分野で先導的な役割を果たしてこられた日本建設機械化協会の使命と責務は、今後ますます重要になってまいります。

全国建設業協会でも、行政や日本建設機械化協会をはじめとする関係業界との連携をより一層緊密にし、双方向性の対話とモアコミュニケーションにより、真に豊かな国土づくりに貢献し、全ての国民がその恩恵を享受出来る、夢のある明るい21世紀の社会を共に創造してまいりたいと考えております。

創立50周年を契機として、日本建設機械化協会並びに会員企業の皆様の、今後より一層のご発展ご隆盛をご祈念申し上げ、お祝いの言葉といたします。

—ぜにだか かずよし 社団法人全国建設業協会会長—



(社)日本建設機械化協会50周年記念号

社団法人日本建設機械化協会 50周年祝辞

熊本 昌弘

社団法人日本建設機械化協会が創立50周年を迎えられたことに対しまして、心よりお祝いを申し上げます。

ご承知の通り、我が国の建設機械産業の歩みは、戦後の経済成長と共に大きく発展してまいりました。即ち、戦後間もなく始まった国土の復興と電源開発に代表される国の施策に基づく工事の増加が、建設機械の必要性を急速に高め、昭和30年代以降、産業として飛躍的な進歩を遂げてきた訳であります。

しかしながら、足下に目を転じますと、日本経済が未曾有の大不況に見舞われていることから、建設機械産業も、他の製造業同様に、かつて経験したことがない厳しい状況に置かれています。国内需要は過去のピーク時に比べほぼ半減しており、輸出についても、主要な輸出先であるアジア市場が経済混乱により壊滅的な状態にあることから、大変な苦戦が強いられております。昨年、政府が数次に亘り経済対策を講じましたが、未だ目に見える効果は表れておらず、建設機械産業を取り巻く環境は、しばらく厳しい状況が続くと考えられます。

一方、我が国の社会資本は、欧米諸国と比較して依然として立ち後れております。我々国民が豊かな生活を営むためには、社会資本の充実が不可欠であり、政府がより一層、社会資本投資に注力される事を強く望んでいるところです。このことは、とりもなおさず、建設業界の健全性を維持していく事にも繋がり、私ども建設機械業界と致しまして、大いに期待しております。

さて、貴協会は、昭和24年3月発足以来、建設機械化に関するあらゆる問題に取り組んでこられました。建設機械の性能、耐久性はもとより、建設の機械化の宣伝、普及、啓蒙について、広範かつ積極的な活動を展開するなど、建設機械産業を通じて、我が国経済の発展に多大な貢献をされてきました。

私ども工業会においても、現在、関心の高まっている環境対策に重点を置いた活動を展開しております。例えば、建設機械の製造過程において、溶接機、工作機械及び空調設備等を効率的なものに更新するといったエネルギー削減策を講じております。また、素材、完成品の重量の減量化を目的とした設計変更、設備の集中稼働等による効率化等の推進も行っております。この他にも、省エネルギータイプの建設機械の開発・製造、フロン対策、排ガス・騒音対策等々、課題毎に業界を挙げた検討、実施を図っております。

更に、平成9年度には、政府の公共工事コスト縮減対策の一環として、貴協会と共同で関係省庁等の学識経験者を交えた委員会を設置し、建設機械の補修用部品供給年限を設定し、補修用部品供給の円滑化・効率化に係るガイドラインを策定しました。

建設機械業界全体の発展の為には、貴協会との協力関係を今後も維持していくことが非常に重要であると確信しております。貴協会におかれましても、建設機械産業の一層の発展に向け、新しい技術開発への取り組みを強く期待しております。

最後になりましたが、創立50周年を契機に、貴協会が今後ますますの発展をされますことを祈念致しまして、私のご挨拶とさせていただきます。

—建設機械の今後の展望・期待—

油圧ショベルに関する今後の展望と期待

佐京 剛

日本の土工機械が当初外国製品の技術導入からスタートし、やがて自前の技術を磨くことによって、今日世界一の生産量と品質を誇るに至った歴史そのものである。特にショベル系掘削機の中でも油圧ショベルは、日本の生産量が世界の約50%、合併企業、技術供与等を含めた生産は世界の約85%を占めるものと推定される。戦後の国土復興は機械式ショベルとブルドーザによって始められたが、その後機械式ショベルが油圧ショベルに代わり、工事も生活基盤整備や都市再開発等に移ったことから、多機能、多用途性の高い油圧ショベルが土工工事の主力の座を占めるに至った。本報文では油圧ショベルの変遷を振り返るとともに、今後の展望と期待について述べてみたい。

キーワード：油圧ショベル、操作性、環境保全、操作性、居住性、エクステリアデザイン

1. 油圧ショベル50年史

昭和23年に国土復興のために建設機械整備費を予算化し、翌年の昭和24年(1949年)には、日立製作所が純国産技術によるバケット容量0.5m³機械式ショベル第1号機U05パワーショベルを開発した。その後昭和30年代にかけて、バケット容量0.3m³、0.6m³、1.2m³、2.3m³が開発され、国内外の土工機械として活躍した。

一方、昭和36年(筆者が産声をあげた年である)には油圧式ショベル(バケット容量0.3m³)が海外メーカーとの技術提携の基に導入され、操縦の容易さ、掘削能力等の性能が認められ、品質向上を経て機械式以上にその数を増していった。10年後の昭和40年代中頃にはミニショベルの開発も活発におこなわれた。昭和54年には、日立UH50(159t)が開発され、オイルショックを発端としたエネルギー源の多様化政策があり、世界的な石炭鉱山開発に対応して行った。昭和60年代には500kgクラスのスコップ代わりにもなるミニショベルの市場導入や、また、平成10年には日立

が世界最大級のEX5500(550t)を開発し、さらに大規模な資源開発、あるいは合理化が可能になった。

戦後50年の間に、ミニショベルから20t級の油圧ショベル、さらには超大型油圧ショベルが開発されたことになり、各種土木建設工事に対する期間短縮、合理化、省力化に大幅に貢献した。中でも中小型油圧ショベルは油圧ショベルの主力であり、各種アタッチメントの豊富さや、移動性、汎用性が高く市街地工事や圃場、河川工事等に対応し、近年様々な発展のもとにある。

そのような状況下、現在の油圧ショベルの技術的な状況と今後の展望と期待について中型油圧ショベルを中心に、以下安全性、操作性の向上を含めた5項目について述べてみたい。

2. 安全性

(1) 後方小旋回機

ミニショベルから始まった超小旋回型油圧ショベルは、狭いところでも全旋回出来る小回り性が受入れられ、急速に普及した。後端半径が短く、

後方視界の良さをそのままに、安定性や、作業機
の速度を改善した後方小旋回機がその後開発され
た。この機械は、標準機並の作業性能と、一クラ
ス下の作業スペースまで入って仕事ができるこ
と、さらには後方の旋回挟まれ等の危険がないこ
とが歓迎され、近年の安全化指向ともあいまっ
て、急速に普及する勢いを見せている。作業機の
圧倒的な軽量化や、安価な高比重物質が出現し、
また動力系や油圧系コンポーネントの小型化が進
めば、さらに後端を短くすることができる。

(2) 作業機の自動停止

油圧ショベルの人身事故を未然に防ぐべく、接
触防止システムの開発、実用化研究が行われている。
普及台数が他の建設機械と比べ桁違いに多い
ことから、事故件数も多い。作業、あるいは走行
中に超音波等により危険エリア内に人間を感知す
ると減速、あるいは停止するというシステムが必要
であり、人間を検知する正確な方法が確立されな
ければならない。余談ではあるが、「プレディター」
というアメリカ映画の中で、グロテスクな
マスクに覆われた凶悪なる未来生物が登場する
が、温度認識機能が極めて発達していて、人間の
体温をサーモビュア的にセンシングしその存在を
認識するといったイメージである。また、人間特
有の動作パターンもしくは外的特徴を油圧ショベ
ル工に設置したカメラ映像から超高速画像処理に
より瞬間的に判別する等も必要かもしれない。

(3) 運転者保護

同時に運転者保護という観点においても対応が
必要であり、EN や ISO に謳われている各種安全
規格を満足することは必須要件である。それら以
外にも油圧ショベルに対応したシートベルトの開
発や側方エアバッグ、ジャイロスコープを応用し
た転倒防止システム等、事故を未然に防止するシ
ステムや運転者保護を目的とした対応等、様々な
研究開発をさらに精力的に進める必要がある。

3. 操作性の向上

機械と運転者との接点（マンマシンインター
フェイス）という意味で、操作系を改良・発展さ

せて行くことは極めて重要である。作業機操作レ
バーはメカニカル方式から油圧パイロット方式へ
と進化したことにより、操作力に軽さを与え、パ
ワーステアリングイメージの良好な操作フィーリ
ングを実現した。操作レバーには様々な形態があ
り、長さ、操作角度、形状等、ニーズによりの確
に使い分けられている。また油圧パイロット化に
より、その油圧信号を電子制御と組み合わせること
により、様々なニーズに対応している。

エンジンと油圧ポンプを作業内容により最適に
制御する EP（エンジンポンプ）制御、燃料節減や
騒音低減を目的とし、ダンプ待ち等の休車時に自
動的にエンジン回転数をダウンするオートアイドル
制御、一時的に油圧馬力を上昇させ、ここ一発
の掘削力を発揮する HP（ハイパワー）制御など
がある（以上、日立油圧ショベル EX シリーズに
搭載）。

また、電気式作業機レバーにより、法面仕上の
自動化や、レーザを用いた外部基準により設定し
た深さで掘削するシステムが高精度で実現した
（日立油圧ショベル EFCT）。操作フィーリングは
電子制御等の組み合わせによりさらなる最適化が行
われ、また一方ではロボット化が促進され、油圧
ショベルは多機能化、多用途化を加速し、建設工
事、工法の合理化、省力化に貢献して行くことを
願いたい（写真—1 参照）。



写真—1 日立 EX 200-5 油圧ショベル

4. 環境保全

(1) クリーン化

国内をはじめ、世界各国においては排出ガス規
制を強化し、使用規制、または製造規制を施行し
ている。人体に与える影響や、オゾン層破壊問題

等環境保全として極めて深刻な問題が取巻いている。排出ガス対策型油圧ショベルをタイムリーに提供することはメーカーの義務であることは言うまでもない。

今後は極めてクリーンなエンジンの開発や自動車業界で開発、商品化が行われているハイブリッド動力系や、太陽エネルギー利用等の実現を願うところである。

(2) 低騒音

市街地工事等、周辺住民から苦情の出ないレベルまで大幅に騒音を低減した油圧ショベルが昭和50年には既に開発されている。その後建設省が直轄工用機械に対して低騒音型建設機械指定制度を発足させ、機械損料にも反映させたことにより、低騒音化が急速に進展した。現在低騒音のレベルはさらに進んでおり、馬力クラス別の基準値を標準機でクリアしているのがほとんどである。また、測定方法が平成9年からISO測定方式に変更になり、従来の平面領域上のレベルから、3次元領域上の評価になり、作業環境により接近した評価方法になった。

近年、作業時の機械周囲騒音について木目細かく周波数分析を行い、人間に対し不快感を与えない音質に仕立てることも試みられている。まさに静音化であり、人間環境との調和という意味で極めて重要である。

(3) リサイクル

地球資源を有効利用するという観点から、リサイクル性の高い材料を選定することや、組立性、あるいは分別しやすくするために分解性に優れた設計を行うことが必要である。プラスチック製品にはその材料名を明記することや、塗装されたプラスチック製品の使用を極力減らすといった細かな気遣いが肝要と考えている。シュレツダグスト処理や、サーマルリサイクルではなく、世界規模でのマテリアルリサイクルが確立されることを望みたい。

5. 居住性

運転者が長時間にわたり作業機操作を行う場所

と言う意味で、居住性は重要な位置付けとなっている。

(1) キャビン内空間の拡大

鋼板プレス技術の進歩、発達により複雑な曲面成形が可能になり、キャビン剛性の確立や、機能設計が合理的にかつ正確に実現でき、より広いキャビン内空間を提供できるようになった。コーナエッジ等の露出も抑え、部品スペースも最小限化することができる。素材の感触や、仕上、カラーリングで自由度の高いプラスチック成形技術を同時に取入れることで、意匠レベルも向上した。またISO規格も充分満足している。日立EX200-5型キャビン内構成を、写真-2に示した。



写真-2 日立EX200-5型キャビンのインテリア

(2) 視界

キャビン構造や機能を合理化することにより構造死角の最小化が可能である。小死角化は作業時の周囲状況認識の容易化を促進し、安全作業へ大いに貢献するものである。近年、設計ソフト、解析ソフトの急速な変革により、より精度の高い設計が可能となった。また、ガラス等の要素部品接合方法の進歩と組み合わせ、より広い視界が実現している。より良好な視界を今後とも提供するためにも、透明で成形性が良く、適切な剛性のある構造材の出現を待ちたい。

(3) キャビン振動系の改良

作業機振動や、走行振動のキャビンへの伝播を遮断することは、視界拡大と同様に運転者の疲労を軽減するという観点で安全作業へ大きく貢献する。

キャビンとその支持フレーム間にビスカスマウントを用い振動のキャビン伝播を軽減する方法が現在一般的である。また、解体や、岩盤掘削等、振動レベルの高い現場の稼働機にはより高度な防振技術が求められる。ビスカスマウントと、サスペンションシートの組合せで、ある程度の振動軽減が可能であるが、油圧や電子制御を防振系に導入した画期的なシステムの構築も今後望まれるところであろう。

(4) 空調

エアコンにオート制御を導入し、オールシーズン快適な空調を提供することができるようになった。従来のマニュアル操作に対し、好みの温度設定以外の操作を不要とし、各種設定の煩雑さを解消した。自動車と異なり、油圧ショベルキャビンはガラス面積、キャビン構造や形状が異なるため、キャビン空間に対する空調能力の設定、冷温風吹出し口位置や、グリルの要求機能等専用設計が求められる。日立 EX 200-5 型は ISO 10263 に適合するとともに、運転者前方にも送風能力の大きな送風口を設定し、圧倒的な冷涼感を実現した(写真-2 参照)。

作業機用操作レバー内に、作業者の代謝をセンシングする高精度センサが組込まれ、その制御信号とキャビン内外温度、湿度から最適な空調を行うシステムとは夢の話であろうか。

(6) エクステリアデザイン

油圧ショベルは都市土木から山林開発等、多用

途、多方面に使用されるいわゆる生産材であるが、作業景観、人々の生活環境と整合させて行く必要があることから、車体外観デザインの意義は絶大である。キャビンをはじめ、建屋カバーや、カウンタウエイトにプレス成形技術を導入し、日立建機はデザイン変革の先陣を切った。それまでの堅剛、重圧イメージを脱却し、軽快さと、商品信頼性の高さを世にアピールした。今後も車体外観デザインは、ユーザーズにもとづいたメカ側の対応や姿勢、あるいは考え方を明確に表現する必要があり、それらは油圧ショベルユーザーの方々に十分受け入れられるものでなくてはならないと考えている。

7. おわりに

油圧ショベルは掘削のみならず均し、運搬、吊荷、解体等、多機能等、多用途である。それだけに「身近な道具」として使いやすく、かつ安全でなければならない。また、グローバルニーズにも積極的に対応して行く必要がある。

今後はより使いやすく、より安全な道具としてユーザーの方々にさらに広く受け入れていただけるよう、その発展に微力を捧げたい。

【参考文献】

- 1) 渡辺 正：建設機械化 50 年史，(社) 日本建設機械化協会，1999

【筆者紹介】

佐京 剛 (さきょう つよし)
日立建機株式会社
開発設計センタ開発グループ主任技師



(社)日本建設機械化協会50周年記念号

—建設機械の今後の展望・期待—

ブルドーザの歴史と今後の展望

松本 毅

ブルドーザは戦後の復興期、その後の国土開発期に大きく進化し、我が国の建設機械の主流として活躍した。その後は都市型土木に変わったため主流の座を油圧ショベルに譲り需要は少なくなったが、世界的に見るといまだ需要が多く各方面からの要望に応じて開発、改良が進むであろう。我が国におけるキーポイントは、今後のますます強化される環境、安全への対応、少子・高齢化社会、建設コスト削減に向けた改良である。これらは製品のハードの改善のみならず使用面から見たユーザとの総合的な英知の結集が必要である。

キーワード：ブルドーザ、歴史、将来、改良

1. はじめに

人間がテコとコロを発明して以来、建設機械の歴史も始まったと言える。その後改良が加えられ、機能を追求した結果、今日の形態に進化した。機械も動植物と同じように、環境により進化する。環境の変化に応じて進化(改良)した物のみが生き残り、進化できなかった物(改良を怠ったもの)は消滅していった。現在作られ、使われている建設機械は、それなりに現在の環境に合っ

ているものと思う。しかし、環境はどんどん変化しており、この変化に追随し、さらに先取りする事が我々建機メーカーに加せられた課題である。本報文ではブルドーザについて進化の様と今後の展望、期待について述べる。

2. 建設機械の歴史

建設機械も他の工業分野と同様、蒸気機関の発達により急速に進歩した。19世紀半ば1837年米国において蒸気機関を原動機とするケーブル式

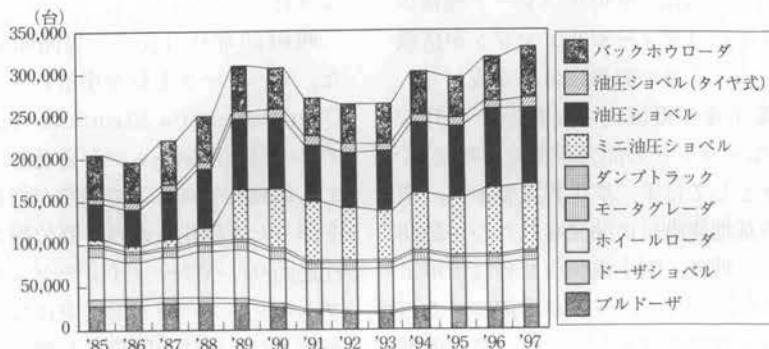


図-1 全世界需要

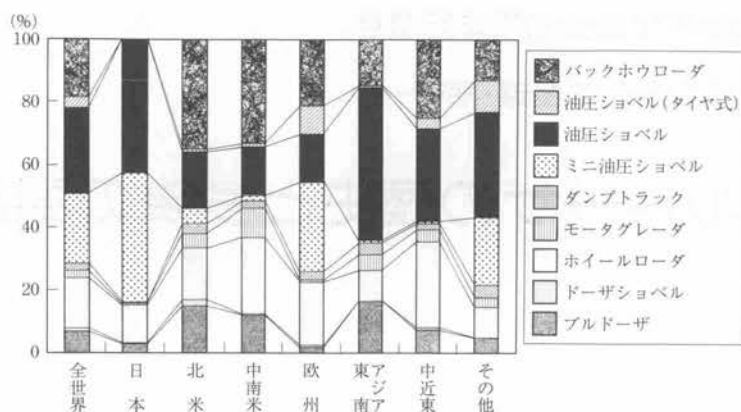


図-2 地域別商品構成 (1997)

ショベルが発明された。これが動力を用いた建設機械の最初といわれている。その後いろいろな製品が開発され、進化を遂げながら現在に至っているが、これらの需要を世界的に見ると図-1のようになり、油圧ショベルが約半数を占めバックホウローダ、ホイールローダ、ブルドーザと続いている。これを国別需要構成で見ると(図-2参照)日本、欧州では油圧ショベルが大部分を占めており都市型土木の特徴を良く表わしている。一方北米、中南米、東南アジア、中近東などではバックホウローダ、ホイールローダ、油圧ショベルなどが活躍しているものの、ブルドーザもなおかなりの位置を占めている。

3. ブルドーザの歴史

ブルドーザは19世紀末から20世紀初期の農耕用トラクタの発達と、鉄道、道路建設の増加の産物である。1904年蒸気機関搭載の農耕用クローラ式トラクタが開発された。その後ブレード機構が考案され、1931年にはディーゼルエンジンが搭載され、ブルドーザとしての原形はほぼ完成した。

日本では農業生産の機械化の必要性から1932年(昭和7年)頃トラクタの開発が進められたが、国産ブルドーザとしては第二次世界大戦末期、南方において航空基地建設用に開発されたのが最初とされている。戦後、国土復興のために米軍より払下げられた米国製ブルドーザが活躍し、その性能が認められ本格的なブルドーザの開発が促進された。また我が国の特徴である軟弱地での稼働

を可能にした湿地ブルドーザの開発、積込み機として開発されたドーザショベルなどを含め、昭和40年代は5~15t級ブルドーザが掘削、積込み等あらゆる工事で建設機械の主流を占めるようになった。

また、昭和30~40年代は佐久間ダムを始め大規模な土木工事が数多くあり、米国製輸入機に刺激されて国産大型ブルドーザも本格的な開発が進められた。おりしも日本列島改造論が唱えられ、高度成長期にさしかかっていた時期でもあり、その波に乗って大型ブルドーザは急成長した。技術的にも水準が上がり、海外へ輸出するようになった。またこの時期、水陸両用ブルドーザ、ラジオコントロールブルドーザ、低騒音ブルドーザなどその汎用性を広める開発が進んだ。このように小型から大型まで系列が整い、また汎用性を広める努力もなされ、ブルドーザは大きく成長発展して建設機械の主流を占めるようになったが、昭和40年代末を境に主力の座を油圧ショベルに譲る事になった。

昭和50年代は安全、周囲環境への対応が進んだ。オペレータを転倒事故から守るROPS(Roll Over Protecting Structure: 転倒保護装置)、エアコン付き密閉キャブが普及し、周囲環境に対しても低騒音ブルなどの開発が行われた。技術革新を伴った大型化も進み、高位置スプロケット、弾性足回り、パワーラインモジュラ化、ロックアップトルクコンバータ等従来にない全く新しい構造を取入れた車輻が開発され順次系列化された。またマイクロコンピュータを使った異常警報装置、

モニタリングシステムなども開発され、ブルドーザはこの時期に性能、耐久性、整備性、オペレータ、周囲環境への配慮などすべての基礎が整った。

最近の、ブルドーザの変遷は、一層厳しくなった安全、環境への対応と経済性の追求である。騒音、振動、排気ガス、PL法と各分野に規制が制定され各社これに対応している。経済性の面では大型化による効率向上の他、運転環境の改善によるオペレータの疲労低減、モニタリングシステムによる故障の事前予知など稼働効率の改善により作業量を向上すると言う方向に向かっている。これらは電子化によるところが大きく、エンジンの電子制御、操縦系の電子化、モニタリングシステムの高度化、一部自動化の取入れ等各社独自に研究を進めてきたメカトロニクス技術の成果を発揮しつつある。また狭い場所での操作性向上をねらった油圧駆動方式も一部小型機種で採用されてきている。このようにブルドーザは高まる環境、安全問題に的確に対応しつつ、その固有の生産性、経済性に改良が加えられてきた。

4. ブルドーザの今後の展望と期待

ブルドーザは昭和40年代の国土開発時期に大きく進化し、建設機械の主流として君臨した。軟弱地、山岳が多い我が国の国土開発に適した形態に進化発展したが、その後都市型土木工事への移行によりその工事に適合した油圧ショベルなどの機械に主流を奪われる格好となっており、この傾向は今後とも変わらないであろう。

現在ブルドーザの最大のマーケットは北米である。東南アジア、中近東等も需要が多くその他開発途上国を含めると開発型のブルドーザ需要は今後とも堅調に推移するであろう。ブルドーザに対する要求としては日本、欧州など少数の高度に発達した都市型土木工事とブルドーザを主力機械とする大多数の開発型土木工事を対象としたものとなる。これらは地域によりその要求が異なり、また過去に使った機械から脱却できない使用者側の事情もあり、ブルドーザの機種数は大きく増加している。限られた量の中で各地域の要求を満足させる改良を少ない機種数に絞り込む事が大きな課

題となっていこう。

日本の状況についてみれば、今後のますます強化される環境、安全への対応、少子・高齢化社会、建設コスト削減に向けた改良であろう。

環境問題への対応については規制が出来るのを待つまでもなく各メーカーが独自にその対応を迫られている時代である。排気ガスについてはエンジン自身の排出量の規制は既に出来ておりこれに向けたエンジンの開発が行われている。しかし排気ガス成分削減と燃費改善、ヒートリジェクションは相反する物であり、エンジン自身の努力は行われているがこれは車体とのマッチングの問題であり冷却系の改善、パワーラインの効率改善などを含めて車体とのトータルバランスを考えた設計が必要となる。また電動化、バッテリー搭載のハイブリッド化等も視野に入れなければならない。

建設機械はその作業環境上、使用中の整備、修理が必要である。足回り部品、フィルタ、ゴムホースなど定期交換部品はその交換部分を出来るだけ少なくして廃棄する部分を少なくする設計、また外装部品等不慮の事故で破損した場合には部品交換ではなく修理して使用できる材質、構造などの配慮が必要である。使用中に発生する廃棄物をできるだけ少なくし、環境及び資源の有効活用に寄与する新しい材料、新しい工法を伴ったデザインが提案される事を希望する。

使用済み機械の処置に関しても対応が求められる。先陣を切っている家電、自動車などに追随する形で実行される事になると思うが、重量が格段に重い事と数量が少ない点がハンディとなろう。建設機械は幸いにもこれまでは海外に大きな中古車市場があったため救われていた面があるが、今後は避けて通れない道である。

労働環境の面では、建設労働者の高齢化問題はますます加速され、高度な機械操作のできる熟練労働者が大幅に不足してくる事が予測されている。未熟練者の進出が顕著になろう。これらのオペレータが容易に操作でき、しかも若者たちの感性にもあった機械が求められるようになる。まず第一に運転操作の容易化のためメカトロニクス技術を駆使した自動化、半自動化が必要になってくる。またオペレータの居住性や安全性など、労働環境は今まで以上に重要視され低騒音化、乗り心

地の改善、ハイタッチな乗用車感覚の運転席や外観などが求められるようになると思われる。

機械の基本機能の改良も進むと思われる。日本のブルドーザは工事形態の関係上約70%が都市土木を対象とした120PS以下の小型機械と一部鉱山を対象とした大型機械に大別される。小型機械は建築、土木工事の補助機械として使われる事が多くその作業は整地、敷均し等の軽作業が主な作業である。年間の稼働時間は少ないためレンタルに頼る比率は増加し、そのため輸送する頻度も非常に多い。これらの背景と労働環境の変化を踏まえた改良が必要となってくる。

まず操作の容易化であろう。ブルドーザは建設機械の中でも最も操作が難しいと言われている。熟練労働者が少なくなる中、また若年層にも受け入れられるためこれは不可欠である。整地作業、掘削作業などでのブレード操作、操向操作等が負荷に応じた最適作業が出来るようメカトロニクス技術を使った半自動制御が採用されるであろう。

建設機械は整備、修理をしながら使うというのが我々メーカーの考えに残っている。しかし今後の環境は自動車感覚である。自動車には昔はバッテリーはあがるものと言う前提で「クランクハンドル」と言う物があつた。しかしずいぶん以前からこの概念は変わっている。信頼性をあげて修理を不要にしたのだ。建設機械においても「整備性の向上」と言う概念は変わらぬと思う。パワーラインなどは手を加える事無く一生を終える。オペレータは燃料補給と消耗部品のみを交換する。リース、レンタルが増えるこの分野では必須となろう。また工事の中では他の機械群との共同作業であるが、その作業内容の棲み分けはほぼ固まっているように見える。しかし今後の工事形態は従前の効率至上主義から自然環境を配慮した方向に変わるのではないかと。即ち自然を無理矢理に切り開き目的の効率を追求するのではなく、自然形状にある程度委ねた形態の工事が必要となってくる。どのような工事形態かは不明だが今後の変化に対応すべく努力が必要である。

大型機種は鉱山の生産設備としての位置づけであり、生産コストが最重要視される事には変わりはない。生産コストは作業量と機械経費で決まる。作業量は機械の基本的な能力アップはもち論

であるが、機械の信頼性向上、修理時間を短縮する事による稼働率のアップ、オペレータの疲労低減を図る事により作業能率を維持するなど使用の面からの改善に主流がおかれよう。さらに鉱山全体をシステムとして管理するため中央制御室でフリート(fleet)を集中運行管理する事が行われる事になる。そのためには人工衛星を利用した位置検出を行い(GPS)、機械群を最適な配置で運行させる運行管理システム、各機械の健康状態を常時モニタリングし、故障の未然防止と最適な修理計画が立てられる車輛モニタリングシステムなどによる総合管理が行われる事になり、ブルドーザもこのシステムに組み込む事が出来るようハード、ソフト両面の開発が必要となる。

また無人化の検討も行われると思う。無人化についてはダンプトラックは一部実用の段階を迎えており、続いて積み込み機が可能になると思う。ブルドーザの無人化はまず単純な押土作業を対象として、一人のオペレータが複数台のブルドーザを操作するマルチオペレーションから始まると思う。まず押土作業、後進等一部の工程を自動化し工程のつなぎはリモートコントロールによって人間が介在するという事からスタートする。完全無人化に関しては対象物が定型でなく、時間と共に変化することから高度な感覚と認知技術それらを総合判断する知能が必要となる。これらの技術を開発することにより将来他建設機械も含めて掘削から運搬まで全工事の無人化も夢ではない。

今後の新しいブルドーザの技術開発を考える時、機械そのものの改善に加え、これを取入れた施工の高度化、安全性、人間尊重を重視した施工技術、周辺環境への無公害化技術、作業条件に機械を素早く適合させる技術などを同時に開発する必要がある。

これらは機械メーカー単独で開発できる物ではなく、ユーザとの総合的な英知の結集によって初めて実現できる。

【筆者紹介】

松本 毅(まつもと たけし)
コマツ
ブルドーザ事業部



(社)日本建設機械化協会50周年記念号

—建設機械の今後の展望・期待—

移動式クレーン

和田 統

近年の建設工事における移動式クレーンは、建設機械の主要機種として重要な位置を占めており、社会資本の充実、資源開発、都市再開発などの多分野で活躍しているが、移動式クレーンの我が国の歴史は比較的短く昭和30年代に海外のメーカとの技術提携によって急速に発展し、今や生産的にも世界のトップクラスにあるといえる。

キーワード：移動式クレーン、機械式パワーショベル、技術提携、設置台数、技術動向、主要性能

1. はじめに

我が国の移動式クレーンが著しい成長を遂げた時期は、昭和30年から昭和40年後半の高度成長期を迎えて、東京オリンピック、大阪万国博覧会などで代表されるビッグプロジェクトと併行して、道路・鉄道交通網の整備、電源開発ダム工事などが全国的に施工された時期で、この時期に移動式クレーンの需要は大幅に増加するとともに、機械も大型化、高性能化などの要求に対応するための技術開発が積極的に進められた時期でもあった。

その後も建設工事の急速な発展とともに、我が国の移動式クレーンの開発技術は高度な進歩を遂げ、今や我が国の移動式クレーンは生産的にも技術的にも世界のトップクラスにあるといえる。

本報文では移動式クレーンの発展経緯と今後の展望について述べる。

2. 国内移動式クレーンの発展経緯

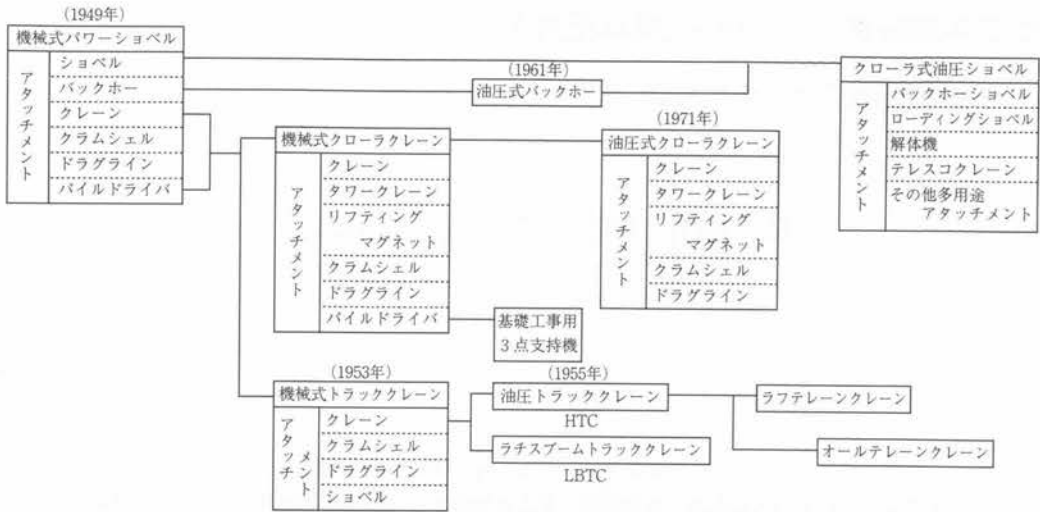
移動式クレーンは、万能掘削機と称される機械式パワーショベルの数多いフロントアタッチメントの一つであったクレーン・アタッチメントから

発達したもので、我が国では終戦後に米軍の進駐と共に持ち込まれたのが始まりである。

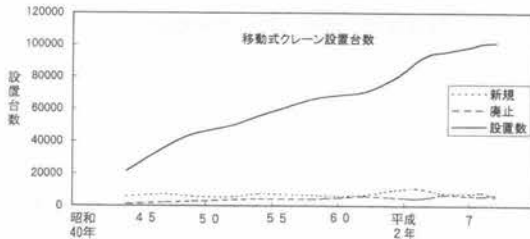
米軍保有のクレーン補修整備や払下げ使用が国産移動式クレーンの発達のはしりとなって、昭和28年に神戸製鋼所が10KT (6t)、20KT (10t)トラッククレーンを、翌年の昭和29年には石川島重工から205クルーザクレーンが1号機として生産されている。

その後、第1次港湾整備5箇年計画による港湾荷役作業の増加を中心として移動式クレーンの需要は増加し、昭和35年の政府の高度成長政策と相まって需要は大幅に増加した。合わせて国内の各建設機械メーカと米国を中心とした海外メーカとの技術提携が進み、国内の建設機械の高度化とシリーズ化がより一層計られることになった。

我が国における機械式パワーショベルの機能分化と発展経緯は図-1のとおりで、機械式パワーショベルの基本機能である「掘る、積む、吊る、打つ」の各機能は高性能化を要求され、「掘る、積む」は油圧ショベルに、「吊る」はクローラクレーンとホイールクレーンに、「打つ」は基礎工事機械へと分化し、専用機化されていった。図-2は移動式クレーンの設置台数の推移で、現在の台数は昭和40年の約5倍にもなっている。



図一 機械式パワーショベルの機能分化と発展経緯



図二 移動式クレーンの設置台数の推移

表一 移動式クレーンの関連主要法規

①労働安全衛生法 労働安全衛生法施工令	製造許可基準、検査 (吊上荷重3t以上)
②クレーン等安全規則	製造、設置、使用と性能検査に関する規制
③移動式クレーン構造規格	構造、強度、安定度、安全装置等に関する規格
④過負荷防止装置構造規格	過負荷防止装置の機能、作動精度、構造に関する規制
⑤道路運送車両の保安基準	大きさ、重量、構造・機能、強度、安全装置、騒音に関する規制
⑥新型自動車等の審査基準	保安基準適合の審査基準
⑦車両制限令	道路通行上の車両に対する基準値
⑧新規開発車両の設計製作基準および取扱に関する要領	特殊車両通行許可制度の基準値
⑨大型クレーン車、クレーン台車およびホイールクレーン車の大きさについて	基準緩和を必要とする大型クレーン車の大きさ、重量等の規制

3. 技術動向と今後の展望

最近の移動式クレーン各メーカーの新製品開発は従来のシリーズ化の拡大から、性能・機能の充実を狙いとする開発が中心となっている。これは移動式クレーンが既に成熟期であると同時に、我が国経済のかつてない大不況下において、ユーザの更新需要を狙いにしたものであるが、移動式クレーンの製品開発に対する基本的な考えは、

- ① 作業性・操作性の向上、省エネルギー化、自動化、省力化による経済性の追求
 - ② 安全性向上による転倒等の事故・災害防止
 - ③ 振動・騒音低減、排ガス規制等による社会環境、地球環境の保全
 - ④ 整備性、輸送性の向上による経費の削減
- 等で、市場ニーズに時期的強弱があってもこの考え方は今後も変わらないであろう。

特に安全性については移動式クレーンの最優先課題で、法規でも厳しく規制されている。表一

は安全に関する現在の主要法規を示す。

以下、製品開発の技術動向を含めて主要機能の今後の展望を述べる。

(1) 作業性について

近年の建設工事は都市再開発、市街地開発等の狭隘地で高揚程工事と、重量物の据付、大型構造物の建築等の大型工事に分かれており、移動式クレーンも都市型と大型に分かれて、各工事工法の変化に対応されてきた。最近の新製品には従来にない性能・機能が付加されており、クローラワークレーンのラフティング化、ラフテレーンの特殊アタッチメント、大型クローラのラフティング範囲等はクレーン作業範囲の拡大要求に対応した一例である。今後もさらに作業の効率化や工事費の削減要求が強まり、その工事工法の変化に合わせ

たカスタム仕様機の開発要求が強まってくると思われる。

(2) 操作性について

クレーン作業の最終目的は吊荷に衝撃をあたえることなく、安全にかつ迅速に、しかも正確な位置に移動させることであり、そのための機能である巻上、府仰、旋回、走行の動力伝達と操作性は常に改善、改良を繰返されてきた。その操作性を左右する駆動方式も機械式、油圧式、電気式およびその複合式に分けられ、それぞれの特長が生かされている。その中でも作業速度を自由に換えられ、微速運転も容易な油圧・電気式については、今後要求されてくる安全性の向上や自動化・省エネルギー化等の対応に欠かせぬ方式で、現状の技術課題である過酷な作業環境に対する信頼性の向上や操作時の応答性、負荷感知等が進歩すれば、ますます利用価値は高まると思われる。

(3) 安全性について

市場ニーズに対応して移動式クレーンは高性能、高品質、高能率化と進歩してきたが、一方ではオペレータの高齢化と非熟練化が進み、クレー

ンの転倒・接触事故や公道での衝突事故は相変わらず続いている。機械の高機能化にオペレータの技術レベルが追従できていないのが実態で、ヒューマンエラーを防止するためにも操作のシンプル化が強く求められている。

移動式クレーン構造規格、過負荷防止装置等の法規制以外に、過負荷外部表示灯など数多い安全装置があるが、現状の安全装置は「機械は水平堅土で正常な状態に設置されている」ことを前提とする安全対応になっており、機械の状態変化を認識して安全作業が続けられるための事前対応にはなっていない。そのためには、

- ① クレーン設置状況認識機能
- ② クレーン作業状態認識機能
- ③ 熟練操作差異認識および自動化機構
- ④ 危険予知警報
- ⑤ 危険回避事前動作機能

等の機能を必要とするがこれらは容易に開発できる課題ではない。しかし、オペレータの疲労からくるヒューマンエラーは、将来とも無くなることはないという前提に立つならば、今後取り組むべき課題である。図-3はラフテレンクレーンの発展経緯とその安全装置の変化である。

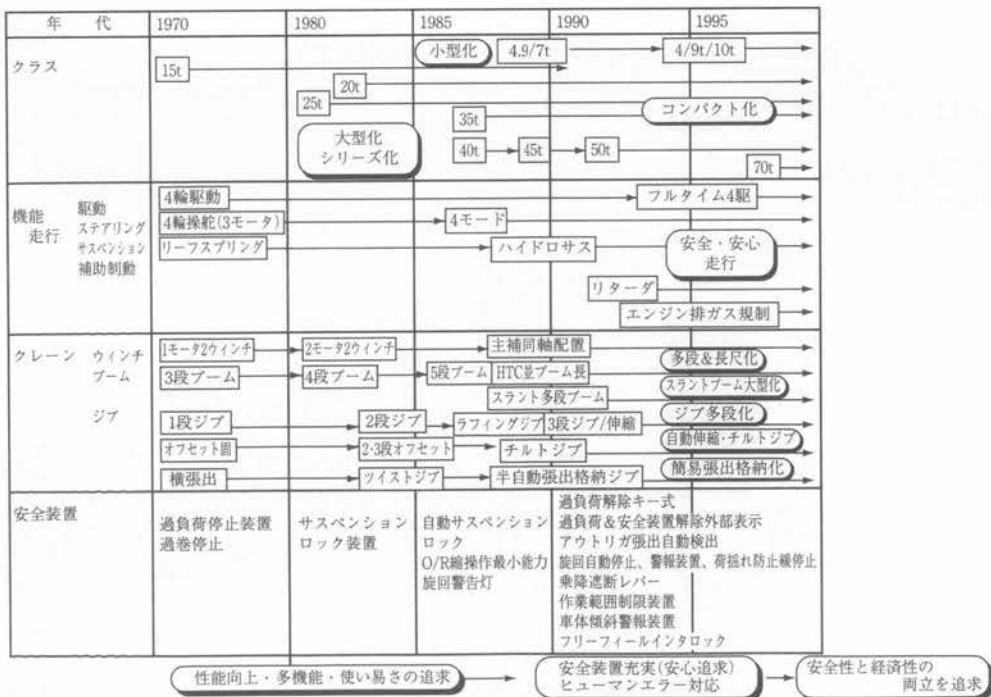


図-3 ラフテレンクレーンの発展経緯と安全装置

(4) 輸送性について

平成6年5月の道路交通法改正により過積載の規制が強化され、輸送条件として全幅、全高、全長の各寸法と各ユニット重量で制限されている。

大型クローラクレーンや大型オールテレーンでは各部をユニット化し、容易に分解・組立できる装置を設けて経済的に輸送できるようになっているが、これも駆動方式を機械式から油圧式に採用された結果であり、超大型クレーンの開発に多大な貢献をしたといえる。大型機は長期使用よりも短期使用で頻繁に搬送されることが多く、輸送性の改善は即経済効果となることから、今後もユニットのコンパクト化とユニット数の低減、ユニットの組合せ・重ね積み、ラチスブームのネスティング化等のスペース削減対策が進むと思われる。

4. おわりに

移動式クレーンは成熟した機種であると言える

が、今後も社会資本および産業の発展、維持管理が続く限り欠く事ができない機械で、用途変化に即して時代と共に進歩していく機械でもある。

工事工法の変化が移動式クレーンの経済性、利便性を要求し、その対応から構造、機能、性能も変化して行くであろうが、世界的潮流といえる安全性と環境保全は「機械の基本機能」と位置付け、製品開発に取組む要求がある。

当神戸製鋼所は最新の技術を取入れ、クレーンオペレータの誰が乗っても安心して運転できる、安全な機械の提供を目指して努力していく所存である。

【筆者紹介】

和田 銃 (わだ すすむ)

株式会社神戸製鋼所

建設機械事業部大久保建設機械工場担当部長



(社)日本建設機械化協会50周年記念号

—建設機械の今後の展望・期待—

ホイールローダの歴史と今後の展望

近藤 成人

社団法人日本建設機械化協会が目出度く50周年を迎えるにあたり、中心的な建設機械となっているホイールローダの日本への初上陸から現在、そして望まれる将来像につき所見を述べる。

ホイールローダは市場のニーズにより農業用トラクタやフォークリフトから発展して誕生し、様々な技術開発が行われ、現在では国内でも18m³、一杯30トンを軽々掘削・積みする超大型機が何台も稼働している状況である。

建設機械には今まで高い作業性能が求められてきた。しかし近年では運転環境、周辺環境へも併せ配慮することが必須であり、変遷や将来像とともにメーカーとして開発の方向性を論じてみたい。

キーワード：ホイールローダの変遷、人間効率の向上、環境、自動化

の方向について所見を述べてみたい。

1. はじめに

ホイールローダは油圧ショベルやブルドーザ等と比べ比較的その歴史は浅いものの、今日では小型機種も含めれば全世界で約40社、日本国内でも10社以上が参入している中心的な建設機械の一つとなっている。本報文においてはホイールローダの発展の歴史を概観し、今後の展望・進歩

2. ホイールローダの国内市場

ホイールローダの国内需要は1990年度の15,300台をピークに約11,000台前後で増減してきた。

1997年度は民間工事・公共工事とも減少したこと等により大幅に落込んだものの、トラクタ系

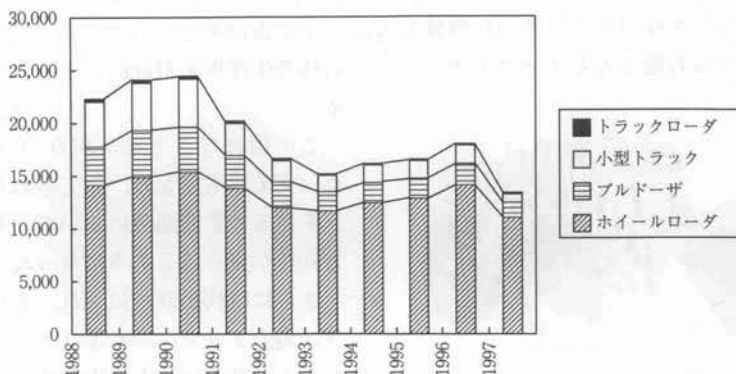


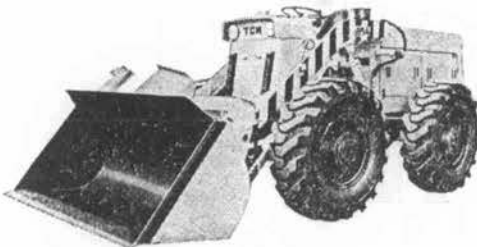
図-1 トラクタ系製品別需要動向

建設機械では最大の市場規模を維持している。用途を見ると一般的に中型機以上では、碎石・建材業、石灰鉱山等での原石や製品のダンプトラック積込やホッパ投入を中心に、除雪・木材運搬等幅広い用途で中心的機械として使用されている。一方小型機では除雪、道路工事、産業廃棄物処理、畜産を中心とした農作業等に使用される割合が高い。

3. ホイールローダの変遷

ホイールローダは1950年代に農業用トラクタやフォークリフトをベースマシンとし、これにバケットを装着した積込機械として開発された。当初は優れた機動性と容易な操作性が評価され積込機械として急速に普及していったものの、重掘削や不整地での重量物運搬等、今日のホイールローダに求められる高負荷・多用途作業に耐えられるものではなかった。その後安定性の向上による積込高さの増加等、積込機としての改良に加え、四輪駆動、オシレーション、作業リンケージの改良、車体屈折式ステアリングの開発等、牽引性能、掘削性能、機動性能の大幅な向上がなされ、1960年代にはほぼ現在のホイールローダの原形と言えるものが登場し、様々な用途において主力機械の地位を築き始めた。日本でホイールローダが活躍を始めたのもこの頃である。

日本で最初に発売されたホイールローダは1960年に東洋運搬機が米国クラーク社との技術提携により導入した85A(1.3 m^3 , 85PS)であった(写真—1参照)。該機は後輪ステアリング、パワーシフトトランスミッション、4サイクルディーゼルエンジン等を採用した先進的な機械であった。積込みの主な対象であるダンプトラック



写真—1 日本で最初に発売されたホイールローダ

が当時積載量8t程度であった事から、他の国内メーカーもバケット容量1.0 m^3 ~2.0 m^3 前後の機種を軸に、海外メーカーとの技術提携や輸入機を中心に1962年以降有望なホイールローダ市場へ積極的に参入を開始した。

その後積込対象となるダンプトラックの大型化、高度経済成長に伴った大型土木プロジェクトの多発、ショベルダンプ工法の確立等時代の流れも受けて、生産性向上、効率改善を目的とした大型化が進んでいった。重ダンプトラックに関しては小松製作所が1968年に積載量18トンのHD180を発売、またキャタピラー三菱は1969年に32トン積みの769Bの輸入販売を開始する等大型化が進み、これら大型ダンプへの積込用としてバケット容量3~7 m^3 の中・大型ホイールローダが次々と登場してきた。これにより製品積込だけでなく鉱山や碎石現場での原石の掘削積込、運搬や大土木工事の土取現場等でその用途を飛躍的に広げ、需要は確実に増加していった。

同時に中・小型機種において大きな流れとなったのが汎用性の向上である。機動性、旋回性、悪路走破性が飛躍的に向上した他、作業用アタッチメントの交換を簡単に行うことで様々な作業を可能にしたクイックカブラの開発導入、さらに平行リンクを装備したフォーク作業も行えるモデルも登場した。市場の細分化も進み1970年代においてはほぼ0.5 m^3 刻みで1~5 m^3 クラスのモデルが各メーカーから発売されるようになった。これらの大型化・汎用化の大きな流れに伴い、予燃焼室式から直接噴射式への移行、4サイクル化、ターボチャージャー搭載等のエンジンの改良やパワーシフトトランスミッションの効率化等各コンポーネントの改良も進み、単なる大型化だけでなく製品自体の生産性も飛躍的に玉成されていったのである。

この頃になるとほぼ現在の基本的なホイールローダの形も定まり、発売された新型機のデザインを見ると主要部分において、その改良に一定の方向性が見られるようになった。

さらに時代が進むにつれ、それまでの重量アップ、馬力アップによる単なるサイズアップや各システムの効率化による生産性の向上を指向する動きに加えてオペレータの運転環境や安全性向上に

対する配慮が重要な課題として前面に出てきた。これは建設業全般にオペレータの高齢化が懸念され始めたこと、建設業全般が過酷な3K職場として敬遠され人手不足の懸念が出てきたこと、これらによりオペレータの機種選定における発言力が増大していったこと、さらには社会風潮としての安全性がクローズアップされてきたこと等が理由として挙げられる。このため、従来はオプションであったキャブの標準装備化が進み、基本設計段階からキャブやエアコンを装着し、さらに電気式トランスミッションやパイロットコントロール油圧システム、ボタンによるシフトダウン機能等による容易で軽い乗用車感覚の乗りやすさがセールスポイントとなった。さらに安全面では、緊急ステアリングシステムや緊急ブレーキシステム、機械の異常をチェックするモニタ・ゲージ類の電子化により、車両の安全な運行に配慮した多くの改善・改良が行われた。

この運転環境、操作性の改良は人間効率の向上という概念へと発展していった。つまり「最小の経費で最大の生産量を生み出す」という生産性の向上を機械の大型化と各種システムの効率化によって追求してきたことに加えて、「運転者の能力・やる気をどこまで引き出しているか」がその機械の生産性に大きく影響するということが認識されてきたのである。この概念はそれまでの運転環境の改良に対する姿勢そのものを大きく変えることとなった。つまり運転環境や操作性等の改良が生産性向上を追求する建設機械の本来の使命として認識されてきたのである。キャブ機能は一層充実し、エアサスペンションシートや走行ダンパシステムによる乗り心地改良、車両操作の自動化および操作の容易化が大きく前進した。

以上、大雑把にホイールローダの変遷を振り返ってみたが、その中で大きなうねりとして進んできた大型化、汎用化、機械および人間効率の向上に続く第4の動きとして現在最も注目されているのが環境対策である。これらの動きを踏まえて現在及びこれからのホイールローダの状況を見てみたい。

大型化では新キャタピラー三菱が1993年、超大型ホイールローダ994を発売した(写真-2参照)。994はバケット容量18m³、エンジン出力



写真-2 ホイールローダ 994



写真-3 1本リフトアーム

1,268 PSで136t級ダンプに4杯で積込める性能と、さらに170t級ダンプへの積込みも考慮した世界最大の機械式駆動ホイールローダである。またコマツは鉱山や大規模土木工事における生産性向上を目的とし79tダンプをベースにした100tダンプを市場導入し、その積込機としてバケット容量13m³、エンジン出力840 PSの大型ホイールローダWA 900を1996年に発売した。また1998年には東洋運搬機がバケット容量11m³、780 PSのL110を導入した。このモデルはエンジンで発電機を駆動し電気モータを駆動する交流のディーゼルエレクトリック駆動を採用している。大型化に伴い車両重量を極力抑さえながらバケット容量を増加させるため、フロント重量を大幅に軽減した1本リフトアームも開発された(写真-3)。

また先に挙げた「人間効率の向上」はさらに進んで2つの方向を示してきている。一つは人間と機械の一体感の促進であり、もう一つは人間の操作を可能な限り減らして行く自動化の動きであ



写真—4 コマンドコントロールステアリング

る。

前者では例えばステアリングシステムでは、今までのようなハンドルを無くし、代わりにSTICというレバーによりオペレータが左手だけでほとんどの車両運転操作を伝えるレバーステアリングや、ハンドルとSTICの中間的な特徴を持ち従来のハンドル式に比べてオペレータの運動量を半分以下に低減したコマンドコントロールステアリング(写真—4)等、車両サイズとアプリケーションに合わせた新しいシステムの開発導入がなされており、その他にも大型でガラス面積の大きい快適なキャブ空間、良好な視界の確保、電気・電子システムを多用した車両レスポンスの向上や操作装置の大幅な改良と微調整の容易化、車両コミュニケーションの改善等々、新システムの開発、インターフェイス機能の改善および運転席周りの装備充実を中心に進化している。

後者についてはボタンによるダウンシフトから全自動トランスミッション、さらには変速そのものが不必要なハイドロスタティックドライブの導入や、モニタリング機能の充実による車両の自己診断、さらにこれも電子技術の進歩によるキックアウトポジションの任意設定や車速感応型自動ダンパシステム等が導入されてきている。今までのところその進捗は比較的遅いように見えるが今後一層のメカトロニクスの進歩に伴い自動運転、完全自動掘削、自動積み込みシステム等のこの分野は環境対策とともに最も飛躍的に進歩していくであろうことは間違いない。もちろん機械単体として

生産性の向上・稼働経費の低減が一層追求されることは言うまでもないが、それに加えて周辺機械を含めたシステムとして作業量管理、運行管理等の全体マネジメント手法が発展していくと考えられる。

環境分野においては建設省が推進する低騒音型建設機械の指定も進み、小型機を中心に周囲騒音を低減したモデルが開発されその適応範囲の拡大が進んでいる。さらに今後益々厳しさが増してくる排出ガス対策として、資源の有効活用の観点からも燃焼効率が良く排出ガスがクリーンな電子制御噴射システム搭載エンジンや高品質オイルが使用され始めている。この他、オゾン層の保護に効果のある代替フロンは、既にほとんどのメーカーのエアコンで使用されており、さらに、生分解タイプのオイルやグリース類、部品のリサイクルなどを中心とした環境対策が今後益々積極的に採用されていくと思われる。

4. おわりに

以上、簡単ではあるがホイールローダの歴史と今後の展望について述べさせて頂いた。

ホイールローダを含め、建設機械業界はメカトロニクスの急速な進歩、市場のグローバル化、環境および資源に対する要求の高まり等を受け、いよいよ変化のスピードが速くなってきている。こうした環境の下で、何よりも生産財としてホイールローダの生産性の向上に向け一層改新的な製品を開発・提供し、業界全体の発展に貢献して行きたいと考えている。

《参考文献》

- 1) 石灰石, 285号(1997)

【筆者紹介】

近藤 成人(こんどう しげと).
新キャタピラー三菱株式会社
相模事業所商品企画室汎用トラクタグループ主任



(社)日本建設機械化協会50周年記念号

—建設機械の今後の展望・期待—

シールド機の歴史および今後の期待と展望

高橋 清・西岳 茂

世界で最初の関門海底トンネルにシールド工法が採用されて以来、日本のシールド機・工法技術は発展を続け、世界の最高水準に達した。

そして、東京湾横断道路に代表される世界的プロジェクトも同工法により成功裏に完了するに至った。また、非円形断面シールド（DOT、MF等の多円形シールド、MMST等矩形シールド）の開発により合理的な施工も実現してきた。

これからのシールド技術への期待は、さらなる、安全性の向上、経済性の追求、環境保全であり、それらを実現する技術と施工管理に対する期待について述べる。

トンネル施工全般として、統一的覆工理論によるシールド、TBM、NATM工法の有機的融合の実現により、合理的設計・施工が可能となると期待される。

本報文ではシールド工法の歴史を、泥水式シールド機の歴史をキーとして簡単に触れ、その後将来技術に対する期待を述べる。

キーワード：シールド、シールドの歴史、泥水式シールド機、技術展望

1. シールド工法の歴史

シールド工法は、1818年フランスのブルネルにより発明され、1825年テムズ河横断の工事に初めて使用された。

一方、日本における本格的なシールド工法の歴史の始まりは、日本国有鉄道の関門トンネルと言える。このトンネルは、世界で最初にシールド工法で施工された海底トンネル工事でもあった。

適用されたシールド機は直径約7.2mの手掘り式シールド機で、切羽の安定と水圧対策として圧気工法が採用され、1939年5月に掘進を開始し、1941年4月に無事到達した。

ところで、ほとんどの日本の都市は沖積、洪積地盤上に立地しており、シールド工法は常に水圧下での施工を余儀なくされてきた。このような条件下での労働環境改善を目指し、圧気工法を併用しないシールド工法の開発に多くの技術者の努力

が払われてきた。その成果として、無圧気かつ機械化施工が可能なシールド工法である泥水式シールド工法が開発されるに至った。

泥水式シールド工法における機械設備は、シールド機（地山を掘削するカッターヘッド、切羽とセグメント組立等の作業空間を完全に遮断するバルクヘッド、シールド機を前進させるシールドジャッキ、セグメントを組立てるエレクタで構成）、泥水の還流設備、そして泥水処理設備で構成される。バルクヘッドの前には泥水室と呼ばれる空間がある。切羽の安定に必要な物性に調整した泥水を泥水室に送込み、カッターヘッドで掘削した土砂と攪拌混合、排出しながら切羽水圧を目標値に制御し、切羽の安定を確保しながら掘進する工法である。

1970年に製作、施工に供された直径約7.3mの日本国有鉄道京葉線トンネル施工用の泥水式シールド機は初期の代表的な例である。このトンネルは、延長840m、 1.2 kgf/cm^2 の水圧が作用

する海底下で施工され、無圧気機械化施工の地位を築いたものである。

大断面への適用も順次実施され、1979年には、帝都高速度交通営団地下鉄の複線地下鉄掘削用として高水圧対応技術の確立のもとに製作され、初めて直径10m級大断面泥水式シールド工法の技術が完成した。

これらの成功により、建設速度の向上、コストの低減、土木的補助工法の削減、そして、快適な労働環境が提供できるようになった。

1981年には、2台の直径9.7m泥水式シールド機が東京の下水トンネル掘削用として製作され、全長3.3km中2.6kmの海底下を掘削した。この工事における作用切羽水圧は3.5~4.0kgf/cm²で、高水圧に対する新記録を樹立した。その後、直径5.4m径の森が崎処理場のトンネル工事(水圧5kgf/cm²)、直径13.9mの神田川、善福寺川の氾濫を防ぐ地下貯溜トンネル施工用シールド機の経験を経て、世界でも最大規模の東京湾横断道路海底トンネル施工用シールド機が製作されるに至った。

このトンネルは、湾岸に位置する大都市の中央を横断する道路用トンネルで、東京都市圏の混雑緩和、産業活動の活性化等重要な位置づけを持って建設された世界のビッグプロジェクトの一つである。延長15.1kmのうち、川崎側から約10kmがトンネル区間、木更津側から約5kmが橋梁となり、8台のシールド機がトンネル掘削に使用された。

トンネル中央部およびトンネルと橋梁接合部には人工島が建設され、トンネル中央部の川崎人工島からは、4台のシールド機が発進し、浮島取付部からは、川崎人工島に向かって2台のシールド機が発進、木更津人工島からは同じく川崎人工島に向かって2台のシールド機が発進した。合計8台のシールド機はそれぞれ海底下で相対するシールド機と地中接合し無事工事を完了している。

泥水式シールドの発展の一方では、土圧式シールド機が開発され、礫地盤対応等広範な地質への適用性、都市部における狭隘な立坑条件での設備メリット等により需要が増大し、現在大型シールド機を除くと、土圧式シールド機のほうが生産台数は多くなっている。

ところで、現在、シールド機は一般的に製作・施工の容易さにより円形断面が多用されているが、トンネルの断面形状と断面積は使用目的により決定すれば良い。掘削断面を最小化できれば経済的に有利である。これを目標として、土木測量技術精度の向上と、シールド機運転技術の進歩を取入れ、新しいタイプのシールド機、MF (Multi Face) シールド機が開発された。MFは、カッターヘッドをお互いに重なるよう前後に配置し掘進する構造である。両サイドのカッターヘッドは、中央のカッターヘッドとの干渉を避けるため後方に配置しているため、カッターヘッド旋回の同調制御を必要としない。両サイドのシールド機は、必要条件に応じて、分離、合体を可能とすることも可能である。東京都の地下鉄都営12号線飯田橋駅部掘削用として三心円のMFシールド機が採用された。

次に、DOT (Double O Tube) シールド機が開発された。この機械は、多円シールド機の一つでカッターヘッドを同一面内で回転させ、お互いが干渉しないように制御し掘進する。事例として、臨海副都心基盤開発のための共同溝トンネルがある。大きさは、幅15.86m、高さ9.36mで、世界最大の口径である。

同様に多円シールド機の一つとしては、H & Vシールド機がある。この名前は、水平(H)と垂直(V)の両方トンネルを掘進できるところに特長がある。二つの円形シールド機が特殊屈曲メカニズムにより結合され、水平掘削から垂直掘削さらに逆方向への連続掘削が可能となっている。必要に応じて、2基のシールド機は、お互い分離することも可能である。東京都の営団地下鉄日比谷線六本木駅の駅部掘進用として用いられている。

大規模道路トンネル構築手段として、MMST (Multi Micro Shield Tunnel) 工法が開発された。矩形のシールドにより、トンネルの外殻を構築し、内部は汎用機で掘削する。大口径シールドが不要なため、着工が早くなり、また工期にもよるがシールド機の再利用が可能のため設備の経済性でも優れている。さらに、内部からの排出土砂は一般土であるため環境面で有利である。この工法は、首都高速道路大師ジャンクション換気塔部トンネルで試験的に採用された。

長距離、高速施工、大深度対応としても種々の技術開発がされ、東京湾など各種の施工現場で実績を上げたのは言うまでもない。

2. 今後の期待と展望

人類は古くから地下は暗黒の世界であるとの印象を持ちながらもその特徴を最大限に活かし、多種の目的にその空間を利用してきた。住居、食料の保存、墓地等生活に密着した用途、鉱山資源採掘等工業発展に繋がる用途、鉄道・道路トンネル等交通の利便性向上を目指す用途等利用形態は多種多岐にわたる。切羽の崩壊性の高い複雑な地質（滞水、均等な土粒子地盤）条件下でのトンネル構築が、前章「シールド工法の歴史」で述べた技術開発と成果活用により可能となり、作業・施工の安全性も大幅に改善されてきた。しかしながら、地球規模での環境保全、さらなる施工の安全性向上、経済性の追求等まだ多くの課題を抱えているのが現状と言わざるを得ない。

前述のように、日本でのシールド技術開発は、高水圧、長距離、高速施工、労働環境の改善対応が主要な課題であった。現在、日本のシールド機および施工技術は、情報化施工技術の発達と機械設備の開発・改善とも相まって世界でも最高水準となっている。今後さらに技術を研鑽し、困難な条件へと挑戦できる実力を培う必要があるのは言うまでもないが、さらなる改善には発想のブレークスルーが不可欠である。

至近のシールド技術に対する期待として、まず掘進中に掘削断面、前方およびシールド機周辺の地質を把握しながら最適な掘進管理が可能な技術の確立がある。このためには、地中探査技術により掘進しながら数メートル前方および周辺地質を高速かつ連続的に把握する必要があり、また地質の変化に追従可能な機能を有するシールド機の開発も必要となる。探査結果により変幻自在とはゆかなくとも、カッタービットが容易に変更できたり、障害物を最小限の土木的補助工法の適用のみで機械化掘削（あるいは撤去）ができる等の機械および施工技術の開発にも期待がかかる。

今後も多くの技術が開発され、シールドトンネル掘削の現場にも革新が起こるであろう。

例えば、掘削形態自身の改革が起こると考えられる。現在の、硬度・韌性の高いタングステンカーバイドの焼結合金を刃先に利用したカッタービットにより地盤を掘削する形態から、衝撃波やレーザービームによる掘削形態への移行等、現時点では実用化されていないが飛躍的な技術革新が将来期待できる。

ところで、シールド工法によるトンネルの施工費用は、他の工法に比べ一般的に高価であり、経済的なシールド施工技術への期待度は限りなく大きい。経済性の評価には、施工時に費やした費用に止どまらず維持管理も含め長期にわたった評価が必要であり、この観点でもって、シールド施工費を評価し、最も経済的な工法は何であるか。検討ステップの更なる深度化に大いに期待したい。

シールド機は一旦施工が開始されると後退できない構造となっている。また、対象とする地質条件は、当初地質条件により得られた結果と異なることも少なくない。シールド機は、内外で発生する変化を捕らえる神経体として各種の検知システムである油圧と電機制御機器の集合体を内部に装備している。中には航空機並み、あるいはそれ以上の機構もあり、シールド現場のユーザのみでの対応も困難となりつつある。施工現場では、シールド機の高度化に伴うシールド機および使用機器メーカーのアフタフォロを大いに期待している。

また、シールド施工には多くの経験と知識が不可欠である。現在のシールド機は、以前の手掘りシールド機のように、油圧ジャッキを主動切換弁で操作していた機構とは全く異なっており、精密な部品構成と電機制御機器の集合である。そこで、シールド機メーカーは現場サイドに対してより確実な運転操作、維持管理を期待している。土木施工管理技術者と同様、シールド機オペレータにも一定技術水準以上の運転・メンテナンス技術による施工に大いに期待している。

環境保全目的面では、掘削土の減容化・固化・掘削土のリサイクル等が挙げられる。シールド施工設備の変革に止どまらず、各方面に存在する多彩な技術の有機的融合がなければ目標を達成することは困難である。減容と固化を同時に実現する技術の開発、さらに、法的規制問題も視野に入れた掘削土の改良技術への期待が大きい。

シールド工法に限らず、トンネル施工への展望として、TBM、NATMとの融合がある。シールド工法で施工されたトンネルとNATMで施工されたトンネルが接合する事例は多い。TBMで施工したトンネルとの接合も増えてくると想定される。また、シールド機による山岳部でのトンネル施工、NATMでの都市部トンネルの施工等、それぞれが得意としていた分野への相互乗入れも活発である。欧米では、シールド機もTBMも同じトンネルボーリングマシンとして位置づけられ区別がない。目的はトンネルを掘削することである。

合理的な施工を目指す、自ずから各工法の有機的結合が生じる。そして実現には、設計段階での覆工の統一理論が必要となる。今後、統一理論の基に、シールド、NATM、TBM工法との融合によるトンネル施工が実現していくことに大い

に期待したい。このためには、それぞれが独自に開発を進めるのではなく設計・製造・施工技術を共有化し、目標に向かって行ける基盤作りが先決である。

【筆者紹介】



高橋 清 (たかはし きよし)
三菱重工業株式会社
汎用機事業本部建設機械部長



西岳 茂 (にしただけ しげる)
三菱重工業株式会社
神戸造船所建設機械部次長

建設機械用語集

(建設機械関係業務者一人一冊必携の辞典)

- 建設機械関係基本用語約2000語(和・英)を集録。
- 建設機械の設計・製造・運転・整備・工事・営業等業務担当者用辞書として好適。

B5判 約200頁 定価2,100円(消費税込)：送料600円
会員1,890円(")： "

社団法人 日本建設機械化協会

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

(社)日本建設機械化協会50周年記念号

—建設施工法の今後の展望・期待—

建築関係の建設の機械化・工法の今後の展望と期待

前田 純一郎

1970年代後半から大手建設会社を中心に取組まれてきた建築作業の自動化・ロボット化の動きは、1990年代に入り、単一の作業を対象とする機器の開発からビルの工事全体を対象として総合的な自動化を目指す方向に動いている。搬送や組立、溶接などの自動化技術を中核とし、全天候化の技術やプレハブ化などの工業化、情報化技術を組合わせた新しい建築生産システム構築の試みとしての位置づけで取組まれている。現在8社9システムが開発され、実際の現場で適用が行われている。高齢化や熟練労働力の減少への対応、国際競争力の強化など建設産業の抱える問題を解決する1つの有力な手段として、今後の展開が期待されている。今後は、技術的な課題に取り組むと共に、労務や工事契約、調達を含む施工体制上の課題にも取組み、より多くの現場への普及展開を進めて行く必要がある。

キーワード：ビル自動化施工システム、搬送自動化、溶接ロボット、リフトアップ、全天候化

1. 高層ビル自動化施工法の現状

1970年代の後半から建築作業の機械化、ロボット化の研究開発が活発化し、単一作業用の「建築施工用ロボット」が多数開発され、実用に供せられてきたが、1980年代の後半からは、大手建設会社を中心に高層ビルの工事全体を対象にした「ビル自動化施工システム」の開発が活発になった。これは、プラントと称する機械化施工装置を1フロアごとにせり上げつつ、ビルを構成する建築部材を自動搬送し、組立、接合してビルを構築していく新しい工法の提案であった。1990年には実際の現場での最初の試験的導入と技術の検証が行われ、1991年には、本格的な高層ビルの工事への適用が行われた。1999年3月現在、8つの建設会社から合計9つのシステムが提案され、それぞれ実際の現場に導入されている。その適用現場実績は、16現場にのぼっている。写真-1は、開発されたシステムの一例の施工中の外観写真である。



写真-1 ビル自動化施工システムの外観

開発の狙いは、システムにより若干の差異があるが、下記のように集約できる。

- ① 3K作業をなくして現場を魅力ある職場とし、若年労働者の参入を促進する。
- ② 全天候養生を設けて風雨に左右されない現場を実現し、工期短縮や品質、安全の向上を図る。
- ③ 自動化や工業化の技術を大幅に導入して、労務工数の削減や工期の短縮を図る。
- ④ プレファブ化、ユニット化等の工業化により建設廃材を大幅に減らす。

2. システムの特徴

各社のシステムに共通した特徴を次のように整理した。

- ① 天候に左右されない作業環境の実現
プラントの屋根や側面を覆うことにより、作業場を風雨や暑さ寒さから保護する。
- ② 作業安全性の向上
プラントは基本的に1フロアずつせり上げるため、積層工法の採用とも相まって1フロアを越える高所作業をなくしている。また、プラント全体が覆われているので、作業地点からの墜落、飛来、落下のような重大災害につながる事故を防止する。
- ③ 労務工数の削減と作業の非熟練化
搬送や組立、接合の機械化、ロボット化を図り、部材のプレファブ化やユニット化などの工業化を促進することにより、労務工数を削減する。作業内容も従来の熟練を要するものから労働負荷の少ない簡略な方式に変わった。

④ 工期の短縮

全天候の環境下での作業となるため雨天日も作業が行え、また、機械化・自動化により搬送組立の効率が高まり、プレアッセンブルされた部材を先行搬送し据付ができるために、工期が短縮する。

3. システムの構成技術

実現されたシステムの一例について構成する技術を以下に、略述する。写真-2は、そのシステムの作業中の内観を示す。

① 建築部材自動搬送システム

現場に搬入された建築部材は、地上で玉掛けされて垂直搬送され、作業階のプラントに到着すると水平搬送に移り、自動的に組立の行われる地点に到着する。水平搬送としては、連結機構付きの天井走行クレーン、垂直搬送としては、ワイヤガイド式の揚重装置が採用されている。両者は、相互に連結可能で、荷を吊ったトロリーホイストが乗移ることによって荷の自動移載を行う。搬送経路は、吊荷と既設の建物との衝突も回避しながら自動的に形成される。

② 部材組立と建入れ計測システム

組立地点に到着した部材は、先行して施工された部材に組付けられるが、ジョイント形状を変更して作業を簡略に行う。建込まれた鉄骨柱はその精度をレーザ計測システムで検出し、その補正を容易に行うことができる。

③ 鉄骨溶接システム

建込まれた鉄骨柱の横向け多層盛溶接を小型溶

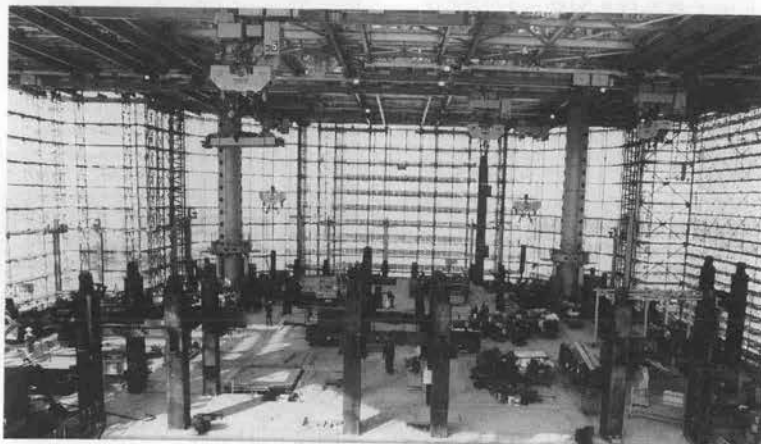


写真-2 施工中のシステム内観

接ロボットを開発することにより自動化した。接合部の開先形状は、レーザセンサにより検出し、データベースから最適な溶接条件を割付けて自動溶接を行う。

④ プラントリフトアップシステム

プラントをせり上げる機構としては、プラントを支える仮設支柱の下部に設けられた油圧駆動のリフトアップ装置を開発した。仮設支柱は、既設の鉄骨大梁に反力をとってせり上がる。

⑤ 生産情報管理システム

現場事務所のホストコンピュータから搬送装置等の制御用コンピュータに運転制御に必要なデータが伝送されてシステムの運転が行われる。機器稼働データの収集分析や、稼働状況モニタリングのシステムも導入されている。

4. 今後の取組むべき課題

ビル自動化施工システムを今後建築現場に普及・展開していくために取組むべき課題を整理した。

① 技術的課題

大型重量物のハンドリングに適した新しい概念のメカニズムが一つの課題となる。部材の把持（玉掛け）の自動化、部材の方向制御や荷振れ制御方法もそれに関連した課題となる。

部材の組立に関しては、ハンドリング装置による位置決め制御方法、場合によっては複数機器の協調制御システムの研究が必要となる。これに関連して、部材ジョイント部の形状も自動化に適した方式に見直す必要がある。

部材の接合は、現状の溶接、ボルト締め、あるいはこれに代わる新しい接合方式のいずれにしろ自動化施工に適した方式を開発する必要がある。

また、この自動化工法の効果を高めるためには、ビルの建築設計そのものが、システムを適用することを前提としたものであることが理想である。機器配置を考慮したスパン割り、鉄骨ジョイント部設計、外壁や床のプレハブ化、ユニット化設計、ユニット化を前提とした設備設計など、設計段階での基準、要領の整備が必要となる。

② 施工体制上の課題

本自動化工法では、作業内容も簡略化され、従来のように熟練を要するものなくなるために、専任作業チームによる多能工的な労務形態が可能となる。このような新しい職能を担う人材を確保、育成するために、ゼネコンとサブコンの協力が必要である。

本自動化工法では、構成部材のプレアッセンブル、プレファブリケーションが必要であるが、その生産体制や現場への供給体制の整備が求められる。また、多種多様な施工機械装置の保有と維持管理の体制の検討も必要である。

建築工事の契約は、従来の作業方法を前提に作業ごとに単位重量や単位面積当たり取決められるのが一般的である。しかし、本自動化工法のように作業内容が大幅に変わった場合には、その実態を的確に反映した取決めに変える必要がある。実績に基づいた関係者の相互理解に基づく新たな契約方式が確立されなければならない。

5. 本自動化工法の展望

以上に述べた課題に取組むと同時に、このような工法の普及展開を図るための方策が求められる。現在、すでに異なる多数のシステムが提案されているが、今後、実績の積重ねにより、いくつかのパターンに集約される可能性がある。これが、現場の構造種別、階数や床面積などの現場規模などにより系統的に整理され、現場条件に適したシステムの選択ができるようになれば、より適用の可能性は増すものと思われる。さらに、パターンごとに標準化の作業もすすめば、機器を供給するメーカー側にもメリットをもたらす、本工法のさらなる普及展開を促すものと思われる。

【筆者紹介】

前田純一郎（まえだ じゅんいちろう）
清水建設株式会社
建築本部機械部副部長



(社)日本建設機械化協会50周年記念号

—建設施工法の今後の展望・期待—

21世紀に期待される建築工事と
施工機械

—超高層から超々高層ビルへの挑戦—

腰越 勝輝・駒野 敏郎

長引く経済不況の中で日本社会は否応なしに人類の価値観と社会・経済構造の変革の必要性に迫られ、官民挙げて透明性と効率性の高い社会の再構築を目指して日々奮闘している。この努力が早急に実を結び、21世紀に向けて創造的な安定経済社会が実現されることを期待したい。

建設分野を展望すれば、今後は牽引的役割（フラッグシップ）を演じる工事がクローズアップされてくるだろう。都市の再開発工事がそれであり、特に東京都心部の再開発事業の促進が強く望まれる。そこに発生する新しい建築構造物の形態としての超高層ビルを取上げ、施工機械と共に検証する。

キーワード：超々高層ビル、空中都市、メガストラクチャー、マストコラムクレーン

1. はじめに

我が国の都市計画の推進は一極集中した首都東京を多極分散化への転換を図ることを中心に行われてきている。その方策として東京都においては7地区（新宿、渋谷、池袋、上野、錦糸町、大崎、臨海）の副都心が、また、隣接県においても3地区（横浜MM、幕張、埼玉）の新都心が形成されつつある。さらに首都機能の移転（遷都）等も論議され、各地で誘致運動も起こっている。

これにより確かに都市の混雑は解消され、広域東京圏としての様相を呈して行くように見えるが何か釈然としないものを感じる。それは、特徴のない街並みが東京の周辺に無秩序に拡散して行くだけであり、非効率的で活力と魅力に欠ける平面的な都市が想像されるからである。現在までの都市計画の理念はバブル期以前からのものであり、「一極集中＝悪」の固定概念の延長である。

これからは「自然・環境との共生」が地球規模で展開される一方で、一極集中都市の利点もまた見直され、高度インフラストラクチャー整備のも

とに都市機能の超効率化と職・住接近を目指した都心の再構築（再生）が急速に進むことが予想される。

2. 日本一と世界一の高さ競争

魅力的な高度集約都市を考えたとき、まず第一に最も象徴的な光景として超高層ビル群が挙げられる。日本の超高層ビルの歴史は1964年（昭和39年）に建てられたホテル・ニューオータニ（70m）に始まる。当時の建方クレーンはガイデリックであった。その後霞ヶ関ビル、世界貿易センタービル、京王プラザホテル、サンシャイン60、東京都第一本庁舎等々と高さを競い合うように数多くの超高層ビルが建設され、それに伴い、建方クレーンもジブ起伏型の油圧クライミング式タワークレーンへと飛躍的に進歩した。1993年に建てられた横浜ランドマークタワー（296m）は1,500t・mの国内最大の同種タワークレーン4台で建設され、現在日本一の高さを誇っている。現在これを超える計画はまだ聞かれない。

一方、世界に目を転ずれば摩天楼（スカイスク

レーバ)の象徴とも言えるエンパイア・ステートビル(381 m, 1931年建設, ニューヨーク:写真-1参照)を超えるワールド・トレード・センター(420 m, 1973年建設, ニューヨーク:写真-2参照)やシアーズ・タワー(442 m, 1974年建設, シカゴ:写真-3参照)が建てられ, 世界一の高さ競争が米国で行われてきた。なお, 建方クレーンはカンガルー・クレーンと呼ばれるジブ起伏型のクライミングクレーンが採用された。このクレーンは本体・マスト一体型のクライミング方式で, フック巻上げワイヤは超高揚程を確保するために一本掛けのものがほとんどである。そして現在でも盛んに使用されている機種である。

さてその後競争ブームは去ったかに見えたが1990年代に入るとアジア地区で再燃し, マレーシアでペトロナスタワー(452 m, 1997年建設, クアラルンプール:写真-4参照)が建てられ, 世界一を更新した。そして上海ではさらに上海環球金融中心(460 m)が建設中であり, 世界は400 mの後半で推移している。

しかし世界はそれに止どまらず, 500 mを超える高さに突入しようとしている。メルボルンの複合ビル(560 m)やシカゴのハーフマイル・タワー(800 m)等の「超々高層ビル」の計画がそれである。

このような世界の動向から推測すれば, 日本においてもそろそろ300 mを超えるビルが出現するのも時間の問題であろう。さらに1,000 m級のビルの実現性を目指した建設省のハイパービルディング研究会もスタートしたことから500 mを超える「超々高層ビル」の建設も決して夢では無いただろう。

3. 要求されるタワークレーンの性能

超高層, 超々高層ビル建設の主役はやはりタワークレーン(クライミングクレーン)である。まず現在使用されている高揚程型の国産タワークレーンの性能を表-1に示す。

表から分かるように現存するクレーンの最大揚



写真-1 エンパイア・ステートビル, 381 m



写真-2 ワールド・トレード・センター, 420 m



写真-3 シアーズ・タワー, 442 m



写真-4 ペトロナス・タワー, 452 m

表—1 高揚程型タワークレーン性能表 (揚程 250 m 以上、国産現有機)

型式	最大揚程 (m)	最大定格荷重 (t)	最大巻上速度 (m/min)	製造会社
JCC-1500 H	300	70	160	石川島運搬機械
JCC-900 HP	300	35	160	石川島運搬機械
JCC-500 H	300	18	121	石川島運搬機械
JCL-460 H	250	20	130	北川鉄工所
OAT-450 N	250	18	130	小川製作所
JCC-400 H	250	18	130	石川島運搬機械
JCC-300 H	250	15	134	石川島運搬機械
JCC-230 H	250	15	130	石川島運搬機械

程は 300 m までである。したがってランドマークタワーより高いビルをこれから建築するためには、揚程を中心に性能アップが必要となる。

(1) 揚 程

まず 400 m、次は 500 m と段階的に揚程性能のアップが要求されるだろう。方法として次の方式が考えられる。

- ① ロープ巻取りウインチの大型化
- ② ロープ掛け数の低減
- ③ エンドレスドラムの採用

(2) 最大定格荷重

高さが 300~500 m の設定においては構造、使用方法等のビル形態が現在ある超高層ビルの延長上に位置付けられることと、クレーンの運用上の稼働率確保の観点から思考すると現存機の能力以上の最大定格荷重は必要ないと考えられる。

そして、施工法によっては 35 t で可能な場合もあるが、鉄骨断面の増加と施工上の節割長の増大やある程度のブロック化を考慮すれば 50 t 以上が必要となる。

(3) 最大巻上げ速度

現在、低負荷時の巻上げ速度の最高は 160 m/min であるが、この数字は最近の本設エレベータの最高速度が約 800 m/min であることを考えれば、特別に高速であるとは言えない。巻上げ速度は工事の工期に影響するので出来れば大幅なアップを望みたいところではある。

しかし高速化すればするほど、モータ容量や速度制御等で著しいコストアップが予想されるた

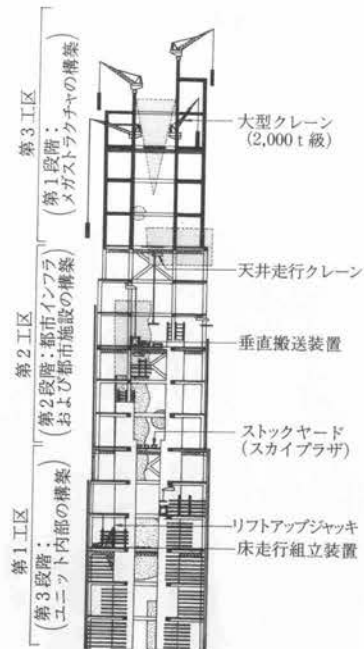
め、最大巻上げ速度は 200~300 m/min が妥当と考える。

4. 超々高層ビルについて

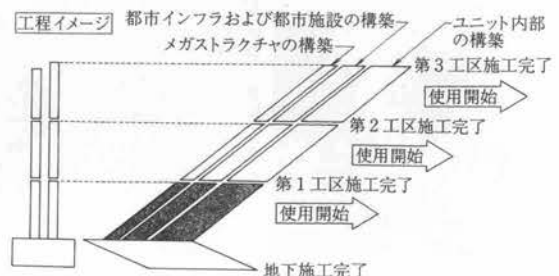
超々高層ビルの規模の規定は特に無いが、一般的には 700 m 以上の高さがあり、構造および建物の形態が現代のものとは基本的に異なり、ビル全体が都市としての機能を有するものである。そして建設工期は 7 年以上となり、建設途上において完成部分から順次使用開始となる。

図—1 は大成建設で提案した超々高層ビル T-Growth の施工イメージ図であり、図—2 は工程イメージ図である。

これは超々高層建築を建築化都市空間とする提



図—1 T-Growth 施工イメージ図



図—2 T-Growth 工程イメージ図

案であり、商業系、業務系、住居系のテナント領域と文化、管理・行政、教育、娯楽の都市施設領域を機能的に配した「空中都市」である。

(1) T-Growthの施工方法

メガユニット4つずつ1工区として、全体を大きく3工区に分割して工程を考え、1工区ごとを次の手順で建設し、下層から順次竣工して行く。

第1段階ではメガストラクチャー(10階相当分の柱と構造床)を2,000t・m級のマストコラム式大型タワークレーン4台で先行構築する。なお、マストコラム式クレーンとは本設鉄骨柱をクレーンマストの代わりに使用することにより、専用マストおよびベースを必要としないクライミングクレーンである。

第2段階で都市インフラストラクチャーおよび都市施設を構築する。揚重は大型の垂直搬送装置で行い、天井走行クレーンで構築する。なお、先行して設けられた構造床をストックヤードに利用する。

第3段階で各ユニット内部を施工し、完成したユニットから入居可能となり、随時使用して行く。

5. おわりに

21世紀の建築工事の主役として超高層住宅、個人住宅、免震ビル、多目的競技場、そしてリニューアル工事等が挙げられるが、建築のフラッグシップ役として時代をリードする工事はやはり超高層建築であり、その高さ競争が建築技術者の夢であることを歴史が証明しているのである。

そしてその夢を実現するための施工法と機械設備を提供することが機械技術者の夢でもある。

21世紀初頭にはぜひ300mを超える日本一のビル建設とその先端にそびえ立つタワークレーンを見たいものである。

[筆者紹介]

腰越 勝輝(こしごえ かつき)
大成建設株式会社
安全・機材本部機械部部長



駒野 敏郎(こまの としろう)
大成建設株式会社
安全・機材本部機械部機械技術室長



建築工事の機械化

星野 春夫

建築工事では、導入効果の高い掘削機械、揚重運搬機械等は急速に普及し、生産性を大きく向上させたが、多種多様な職種が輻輳して行っている作業は機械化が困難であるものが非常に多く、まだその多くを人手に頼っているのが現状である。また、これからの成熟した社会、情報化、地球環境問題といった社会環境の中で建築施工技术も変革を余儀なくされて行くであろう。

本報文では、建築工事においてこれまでに試みられてきた機械化・自動化の変遷と現状を概観し、今後の技術的な方向性について考察を述べる。

キーワード：機械化、自動化、ロボット、スーパーフレーム、リニューアル

1. 建築工事の機械化の変遷

建築工事では1955年頃まではそのほとんどの作業が、人手により旧式な手持ち機械を使用して行われていたが、その後急速に機械化が始まり新しい建設機械が導入され、また生産されるようになった。1970年前後に普及した主な建設機械は、現在一般的に使用されている代表的な機械であり、掘削機、クレーン、コンクリートポンプである。普及前後のその生産性向上の効果は、手作業と比べて2.5倍から6倍と目覚ましいものであった。

1968年には我が国初の本格的超高層建築である霞ヶ関ビルが完成している。関東大震災の教訓から市街地の建物の高さは31mに制限されていたものを、柔構造を取入れることで地震大国日本でも超高層建物が可能であることが確認され実現したもので、その後数多くの超高層ビルが建設された。この間、山留・基礎工事における無騒音・無振動工法、掘削工事に導入された低騒音型の小・中形油圧ショベル、高性能タワークレーンと

大型の高速リフト、エレベータなど機械施工面での進捗は著しいものであった。

1973年の第1次オイルショック、1979年の第2次オイルショックを経た「建設業冬の時代」は、工期短縮、コストダウン、品質向上を狙った技術が目立つ時期であった。例えばそれまでの地下連続壁工法や場所打ちコンクリート杭工法に比べ、より経済的で低公害なソイル柱列工法や拡底杭工法が急速に普及していった。また、この頃製造業と比較して格段に低い生産性を向上させる目的で建設ロボットの開発が始められ、1982年頃から様々な建設ロボットが相次いで発表された。

1985年に入るとバブル経済の時代が始まり、数多くの大型工事が出現して建設労働者が極端に不足するという状況から、それを乗切するための各種の複合化工法、付加価値を高めた地下連続壁工法、永久アンカー工法等の新しい施工技術が生まれている。その後1991年にバブルが崩壊するが、バブル期に着工または計画された大型の工事がしばらく続き、1993年には高さ296mのランドマークタワーが横浜に完成している。このような大型超高層ビルの工事では、大量の建築資材を効

率よく搬送する必要があるため、タワークレーンやリフト等の揚重機械の大型化が進み、ランドマークタワーでは1,500 t・mというタワークレーンが使用されている。このような中で、これまで構想はあったものの設備投資の大きさから実現されなかった、ビル全自動施工システムが具体的に検討され1991年頃から相次いで実施工が行われた。また、ドーム球場等の大型スポーツ施設の建設は各地で進められ、大架構のリフトアップ工法、トラベリング工法（横移動工法）等も多く用いられた。油圧ジャッキの制御、計測管理などハード・ソフトの両面の技術が確立してきたことから、これらの移動工法が一般的な工法として定着してきていると言える。

2. 建築工事の自動化・ロボット化

構築工事では1970年頃に機械化が急速に進められ、目覚ましい生産性の向上を果たしたが、その後の生産性の伸びはほとんど見られなくなっていた。建築工事は、地下掘削と基礎工事から始まり躯体工事、仕上げ工事まで多種多様な工程を要し、様々な職種が輻輳して作業を行っている。このため機械化が困難である作業が非常に多く、導入効果の高い建設機械は初期に広く普及したが、工事全体から考えるとまだその多くを人手に頼っているのが現状である。それに比べて、製造業ではロボットを多数導入して飛躍的な生産性の向上を実現し、建設業との生産性の格差が拡大していた。そこで、1970年代後半から主にゼネコンを中心として建設作業のロボット化の研究開発が進められた。

本格的な建設ロボットは1982年に開発された耐火被覆の吹付けロボットであり、これは産業用ロボットアームを使用したものであったが、走行機能というそれまでの産業用ロボットにはない特長を有していた。またゼネコン各社を中心として、躯体関連ではコンクリートディストリビュータ、床仕上げロボット、太径鉄筋配筋ロボット等、仕上げ関連ではボード張りロボット、塗装ロボット、外壁ロボット剝離検知ロボットなど様々な建設ロボットが相次いで発表され、その後資材搬送システム、自動玉掛け外し装置、鉄骨柱溶接ロ

ボット等様々な作業におけるロボット化が試みられた。

これまでに約150種もの建設ロボットが開発されているが、開発後実用化され普及定着まで進んだ機種は少ない。特に人手不足が深刻であったバブルの時期には省力化のため機械化が積極的に行われ、プレキャスト化や複合化工法とともに建設ロボットの導入も多く検討されたが、建設ロボットは結局広く普及するまでには至らなかった。これらの建設ロボット開発の進め方としては、作業分析、作業員へのアンケート等によりニーズの高い作業、ロボット化の可能性の高い作業を抽出して、その作業を行っている人間を置換える形のロボットを開発するというのが一般的であった。建築現場はロボットにとって未整備で不確定な要素が大きく、このような環境で移動しながら作業を行うために高度なポテンシャルを要求され、現状では限られたコストでこのような機能を実現するのはまだ困難であると言える。

このような背景から、建築工事の工法自体の自動化に適する工法に変えることで自動化を図り、大幅な省人化を実現する全自動ビル建築工法が具体的に検討され始めた。全自動ビル建築工法はそれまで究極の自動化工法として考えられてきたが、1990年に現実のものとして構想案が発表され、その後ゼネコン各社で競うようにして開発が進められた。1991年に名古屋で最上階を先に構築しこれをプッシュアップしながら屋根の下で建物を構築する工法が施工され、その後1993年頃から同様な構築方法であるが、自動搬送、鉄骨建方の自動化、溶接ロボットなど高度に自動化された全自動ビル建築工法が各社から発表された実施工が行われた。これらの工法の多くは複数の施工実績を持っておりその効果も把握されているが、装置システムのコスト、組立て解体、計画・管理などについての問題点も抽出されている。

3. 今後の展望・期待

1995年1月17日未明に兵庫県南部地震が発生し、神戸市を中心に壊滅的被害をもたらした。部分的には震度7という建築基準法の規定の2倍程度に及ぶきわめて激しい地震を受けた建物の多く

は、大きな被害を被った。1981年以降の新基準による設計の建物は大きな被害が少なかったものの、特に旧基準の1971年以前に設計された建物の被害は甚大であり建築関係者に大きなショックを与えた。そこで耐震技術の見直しと新技術の開発が優先的に行われ、免震建物の施工および耐震・免震改修工事が急増している。また、フロー経済からストック重視への環境変化、情報化社会への対応の必要から、リニューアル市場が拡大している。このようなリニューアル工事、耐震・免震改修工事などは建物を使用しながら施工するというニーズが強く、大規模なものはこれまでにあまり経験したことの無い分野である。特に狭く限られた施工場所での運搬や部材の取付作業、無騒音・無振動による解体等で機械を有効に活用した効率の高い施工システムが要求されている。

最近、柱間隔の広い大空間を有する大架構ビル建築（スーパーフレーム構造）が増えている。また、建替えや改築時に既存のビルの一部を残して、その上部空間にスーパーフレーム構造により新しく建物を構築するような特殊な大架構ビルも構築されている。このような構造では従来の鉄骨建方に対する手法は適用せず、そのつど構造形式や立地条件により、リフトアップ工法、トラベリング工法などが検討、実施されている。今後も大型ビルの計画では、このような構造形式が増加するものと考えられ、より合理的で安全性の高い施工システムに対するハード・ソフト両面の技術開発の要求が高まると考えられる。

長引く景気低迷の現状でトーンダウンしている建築施工の自動化・ロボット化等についても、これから迎える超高齢化社会において、安定した建

築生産を確保するために必要な技術の一つと考えられる。全自動ビル建築工法はシステム構成の見直しを含めたコストダウン、計画管理手法の標準化、適用対策の拡大などにより工法として一般的に普及する可能性があると考えられる。

また新しい方向性として考えられているロボットに、人間とロボットが共存して作業を行う人間協調型ロボットがある。人間が行っている一連の作業のうち、肉体的に過酷な部分や単純な部分をうまくロボットに分担させ、人間は感覚や判断を必要とする部分に専念させることで作業の高度化、省力化を狙う。このようなロボットにより、非力な女性や高齢者が作業を効率的に行うことも可能となる。

1998年6月に公布された建築基準法の一部を改正する法律により、建築基準の性能規定化、型式適合認定等の改正法が2年以内に施工されることとなり、今後はより自由度が高く合理的な建物の計画が可能となると考えられる。また、これからの成熟した社会、情報化、地球環境問題といった社会環境の変化の中で、建築施工技術も変革を余儀なくされていくであろう。それにとまって建築施工用の機械も新しい考え方に基づいたシステムが要求され、開発されていくものと考えられる。

【筆者紹介】

星野 春夫（ほしの はるお）
株式会社竹中工務店
技術研究所生産研究開発部自動化施工グループ主任研究員



(社)日本建設機械化協会50周年記念号

—建設施工法の今後の展望・期待—

建設の機械化—今後の期待

磯部 岩夫

ここ10~20年先には、生活空間は拡大し、その内容は充実したものになっているであろう。これらに対応する土木工事において使用する工法や建設機械に期待するところを述べる。

キーワード：環境対応、情報化施工、自動化、遠隔操作、コンピュータ化、多機能、モジュール、技術開発

1. はじめに

今から50年ほど前、荒廃にあった日本が、先進の欧米に見習い、追い付き追い越せで、社会資本整備はほぼ肩を並べるまでになってきた。しかし、国民の要望も多様化・拡大・高度化し、それに応えるにはまだまだである。また、経済・社会構造の変化は激しく、少子・高齢化、国際化、情報化、地球環境の保全重視など状況変化に応じたものが求められている。

まもなく21世紀。来世紀には多くの人々に満足感を与える社会資本の整備がさらに進み、年々快適な創造的な活動を行えるような国土になって欲しい。

2. 活動空間の拡大

人間の活動空間は年々拡大しているが、まだまだ利用していないところがある。もっとも、地球は人類だけのものではない。人類が入れないところはあっている。逆に保存する必要さえある。

しかしながら、狭い日本。保存するものは保存するが、既に利用している所はもっと効率的に利用する必要がある。渋滞する都市の高速道路、車には邪魔にされ危険な歩道さえない道路、狭隘な

土地に林立する小さな建物。都市は満杯である。人間の活動の空間を広げたい。

そこで、空へ、海へ、地下へとなる。

「空へ」

宇宙までであるが、身近なところでは超高層ビルである。

「海へ」

海はひろいな、大きいな。かなり使えそうである。地表と同じ、なるべく自然で残しておきたい。しかし、自然との接触を楽しみ、糧を得るための設備・施設は必要である。長大海渡橋、海中・海底トンネル、人工島、浮き島、海中施設などなど、活躍空間は広がる。

「地中へ」

満杯の地表から、現在でも地下化が進み、鉄道、道路、下水道、共同溝、地下街、地下駐車場など地下化が進んでいる。また、新しい空間として大深度地下利用が叫ばれている。まもなく、都市の地下は蟻の巣を整然とかつ大規模にしたような、立体の網目となることだろう。交通路、生活空間、都市施設が地下にでき、ビルなど建築の一部は土木の範疇に入ってくるであろう。少なくとも、用地取得が困難で、行き詰まっている社会資本は地下に整備されているであろう。

一方、地球環境保護の観点から、環境関連分野が現在伸びてきているが、近い将来は地球環境保

護は当然であり、この分野は単独で述べられることなく、他の分野と完全に混ざりきったものとなっているであろう。

また、社会資本の充実と共に、既存のものの維持・更新が大きなウェイトを占めることになる。この分野には期待感より使命感の方になる。もっとも、これに絡む工法や施工機械には大きな期待がある。

3. 工 法

(1) 新しい発想の工法

このように、活動空間が広がる中、それに合わせた工法が必要となる。既存の工法や、少しの改良でできるものもあろうが、新しい分野には新しい工法が必要と思われる。新工法開発には大いに期待したい。これこそ従来にない発想が求められる。

新しい工法には、従来工法における人力を機械に置換える方法もあるが、やはり、まったく違った工法を期待したい。従来の工法の機械化・装置化では大きな発展は見られない。新しい工法は、発想の転換が必要である。

例えば、シールド工法の掘削は、最初の手掘りがバックホウに置換わった。これがさらに回転式機械掘削に。「手掘り」→「バックホウ」ではなく「手掘り」→「機械掘削」のような発想の転換がほしい。

(2) 合理的な工法

例えばシールドにおいて、利用目的に合わせた断面形状で余分なところがないものが望ましい。水路なら円形で良いが、人道ならば矩形とした。また、地下鉄の駅部や地下道路の分岐など断面変化が自由自在にできるもの、地下通路・下水道など任意の角度で分岐するものなどが出てくるであろう。

(3) 情報化施工法

例えばシールド工事において、地質の性状や、掘削機の状態を計測しながら掘削していくなど、情報化施工が行われている。他の工種においても、施工の効率化・迅速化・品質向上・安全確保

のため、情報化施工は必須となるであろう。施工機械の状況、機械の現在位置、現在とその先の土質性状、土質の転圧度、コンクリートの性状などを計測・把握しながら機械の運転に反映させる施工法となるであろう。

(4) 技術開発

土木工事が、各社各自の工法で施工できるとなると、技術開発がさらに活性化するのではなかろうか。こうなると、各社自信のある大胆な工法が現れるであろう。また、大規模の工法は、その技術開発を狙いに技術開発JVが作られるであろう。

(5) 環境対応

社会変化により工法を変えなければならないものが出てくる。特に環境では、地球環境負荷の小さい工法が求められる。建設副産物の削減が出来る工法だとか、LCC（構造物の生涯コスト）がいくらの工法だと競争になるであろう。LCCは工事コストと並び評価の指標になるであろう。

4. 機 械

工法を決めるのは機械である。これからの機械に求め、期待したい事項としては次のようなものとなる。

① 自動化

自動化は進む。しかし、無人で全てを行う全自動化ではない。そこはコストと品質との絡みがあり、人間との協調あるバランスのとれた部分の自動化であろう。

② 遠隔操作

雲仙普賢岳の災害復旧工事で見られたような、危険作業からの回避や安全対策として遠隔作業は今後も必要であるが、作業環境の改善や、工事効率化のためにも必要となる。熱、音、振動、じん埃などの厳しい環境にある機械から離れて運転できたり、自動化との組合せで一人のオペレータで複数の機械の運転を行いたい。

③ コンピュータ化

高度なまたは煩雑な操作を必要とする機械運転の技能補完や、熟練者の減少を補うものとし

て、さらなるコンピュータ化は必要である。工法の情報化施工に対応できるものとしても必要になる。

④ メンテナンスフリー

稼働率の向上、熟練整備員の減少に対応するため、短期工事ならば、現場は整備不要、長期工事なら年1回程度の整備ですむ機械を望みたい。こうなれば整備時間が不要となり、また現場に整備要員を配置しなくてすむ。

⑤ 多機能化

小規模工事での稼働率の向上を図るため、ダンプに積込み機能を追加するような複数の作業ができる機械ができないか。

⑥ モジュール化

モジュールを組合せることにより、作業規模による必要な能力（容量）の機械ができないか。

⑦ 低頭形・分割形

都市部の工事では既存構造物が障害になることが多い。高さ制限のある既存構造物の下部や狭い場所での施工に適した機械を望みたい。背は低いが性能は従来どおりの機械、または狭い所に持込める複数の小さな機械からなり、それらを配管・配線することで従来の機械と同じ働きをするようなものがあればいい。

⑧ 大水深施工機械

海に進出するなら、大水深でも工事ができる機械が欲しい。大水深で掘削工、杭打設工、コンクリート工、測量工など自立潜水で行うか、支援船がサポートするか、長期間の過酷作業条件に耐えるものが欲しい。

⑨ ハイブリッド原動力

環境対策のため機械の原動力はディーゼルエンジンではなく、燃料電池による電動モータ（または電動油圧）を望みたい。しかし、まずはディーゼルエンジンとバッテリーによるハイブリッド原動力の早期搭載を期待する。

5. おわりに

社会情勢はものすごい勢いで変化している。その変化の方向は、予想はもちろん、過去の例からも計り知れないものである。現在の延長で考えるなら、せいぜい10年から十数年ぐらいのものである。今回もこのようなことで、目新しいものではなくなくなってしまった。

二十数年前、雨の日でも土工事ができるようにと、風船や幕構造の天蓋を夢見たことがある。現在では、コンクリート工などの狭い個所に天蓋を設けたものはある。しかし、大きなものはまだない。アイデアは浮かんでも、その実現にはハードルが多い。

しかし、千里の道も一歩からで、ステップ・バイ・ステップで実現していけばいいと考える。

【筆者紹介】

磯部 岩夫（いそべ いわお）
鹿島建設株式会社
建設総事業本部機械部長



ずいそう



ネパール見聞録

栗原保行

ネパール人のアイデンティティ

バンコックから飛ぶこと3時間、右手に雪のヒマラヤを眺めながらカトマンズに着陸する。標高1,350mの高地にある盆地で、着陸直前には切り立った山あいをくぐり抜けるように降下して行く。ネパールはNEPALと書き現地ではネパールと言っている。

日本とタイの時差は2時間、更にタイとミャンマは30分と変則であるが、タイとネパール間は、1時間15分、つまり日本とネパールの時差は3時間15分と誠に中途半端なのである。また休日にしても普通は日曜日なのに何故か土曜が休日である。小生は認識を改めネパール人の性格に非常に興味が湧いてきた。

調査の結果判明したのは次のとおりである。

時差について、ネパールはインドとパキスタンに囲まれており、両国間で30分の時差があるがネパールはそのどちらにも従属しないとの意志で15分にしたのである。

休日にしても勿論日曜日にしたいところだが、ヒンズー教の休日が金曜日であることから、隣国には従属したくないこと、また独自性を強くアピールする為に中間の土曜日を休日したという実に単純な考えからであった。

そこに何か宗教上の強い理由があるのかと思っていたが、ネパールは金も無く力も無く、あるのはヒマラヤ山脈のエベレストだけである。小国のネパール国民は世界にそのアイデンティティを示そうとして、隣国から何と言われようともネパール強く意志を貫いているのだ。

素晴らしきかなエベレスト

ヒマラヤ山脈は朝のうちは霧に覆われることが多く、霧が晴れるのを待ってマウンテンフライト（遊覧飛行）が行われる。午後になると上昇気流で雲が出る為に午前9時から11時半頃迄がチャンスである。

約1時間のフライトで料金はUS99ドル、機体は44人乗りの小型機と遊覧用のヘリコプタがある。ヘリコプタは高度4,500m位、小型飛行機は6,000m位を飛ぶというので期待に胸をふくらませ小型機に搭乗した。果たせるかな、7,000~8,000m級の雪に覆われたヒマラヤ連山が、青空に見事に調和し窓のすぐ横とか眠下というべきか、手に届くように見え、その雄大な景色が宝石の如くキラキラと輝き目に飛び込んでくるのであった。これでは誰れもがとりこになってしまうし余りにも魅力的である。エベレストが見られればとの一点主義の考えは完全に吹きとんでしまった。どの山もそれぞれがエベレストだと説明されたら「そうですか」とうなずいてしまうだろう。

標高8,848m、英語名エベレストはあと40m高ければ末広りの「8」のフォーカードとなりネパールも豊かな国になる筈だ。エベレストもチベット側或は中国側から眺めるとチベット語のチョモランマと呼ばれ、ネパール側からはネワル語のサガルマタと名称が変化する。

エベレストの素晴らしさのみならず、日本では素晴らしい事をした人に対して「頭が下がる」と言うが、ネパールのネワル族（注：根っからの悪い民族ではない）は「股が下がる」と表現するのだそうだ。それゆえに天に突き上げるような立派なエベレストのことを「サガルマタ」と命名したのだとの言い伝えがあるらしい。

もっとも日本語も「アタマが下がる」から良いのであって「ア」を取ってしまえば「タマが下がる」になってしまい、ネワル語と何ら変わりがなくなってしまう。

ネパールの語源

釈迦誕生地のネパールは残念乍らインドのマドラス系マフィアに代々牛耳られ歴代の首相もマドラス系だった。従ってヒンズー教が80%を占め今や仏教徒は20%弱となっている。本来は釈迦誕生国として仏教国であるべきなのにまるでシャカサマになっている。

ネパールという国名の語源だが、今日でもネワル族が約30%以上を占めており、全国的にネワル語が幅をきかせている。このことからネワルが変じてネパール或いはネパールとなったとのことだ。このような背景からネパールにはインドの影響が強く入り込んでいる事が理解できる。カースト制度まで持ち込んでいながら、そのくせ時差や休日は同じヒンズーなのに妥協を許さず、究極はお釈迦様まで追い出してしまうという悪い性格を持っているようだ。インド系に侵略されたネワル族は不幸にも思えるが、それに迎合しているなら本来「根悪族」なのかもしれない。

朝日にそして夕日に輝くヒマラヤは筆舌に尽し難い美しさであるが、貧民国ネパールの夜明けは余りにも遠い気がしてならない。

ずいそう



ある朝、通勤電車の中で

高橋 清

昨冬の通勤電車は例年に比べ少し空いていたような気がする。新聞を広げるのは論外としても、文庫本ならそれほど苦勞せずに読めたような覚えがある。不景気で通勤・通学者が減少したのだろうか。

そのうち車窓に見える公園の梅の木に花が咲き、桜に変わったと思ったら、朝の通勤電車が俄然混みだした。新入社員、新入学生の登場である。満員電車の揺れに調子の合わない若者たちは足腰強く踏ん張るので、周囲の先輩サラリーマンは逃げ場を失って苦痛にひたすら耐える。日本経済の生き残りに必要な試練とおもいながら？

こんな騒動も春先だけ、連休を過ぎる頃にはスッカリ慣れて電車の揺れに合わせて皆んな上手くウェーブしながら通勤とはあいなる。若者は何事も習得が早い。

まさに「後生畏るべし！」か。

やっと再び文庫本が読めるようになった車内で、借り物の「論語について」^{注)}を開いているとこんな言葉が目にとまった。

事実、新人諸君は通勤電車に忽ち慣れるように日々成長を続け、一年も経てば立派な社会人に変貌してしまう。なるほどナルホドと読んでいるとその次に、「四五十にして聞こゆる無きは、これまた畏るるに足らざるのみ」、との一句があってシマッタと思ったが、時既に遅し。他人事ではなくなった。

新入社員、新入学生、新人選手、何れも夢と希望と不安に満ちて新しいスタートを切る訳だが、後は本人の努力とココロザシ次第………と言う訳にも行かず。

そこはやはり会社の先輩、上司、学校の先生、上級生、チームの監督、ベテラン選手の指導よろしきを得て正しい知識、技術を憶えて一人前に育っていくのではないだろうか。

注) 吉川幸二郎著、講談社学術文庫

放任主義だとか、自由闊達にと言った所で、基本はしっかり教えないと人類は其の歴史に何も学ばなかった事にもなろう。

話が甚だ卑近になり過ぎるが、我がゴルフ史も然り。

ゴルフを始めてはや四半世紀を過ぎたが進歩の跡はさらに無く、アフリカの大地に百獣の王を追い求めている。これも偏に良き指導者に恵まれなかった所為ではないかと責任転嫁を言い立てているが、実の処はこの間ただの一度もレッスンは受けず真面目に練習もせず、天性の才能も有る訳は無く、したがって上手くなる訳はない。まさに「四五十にして」を地で行っている。

とは言え、他人に何かを教える、指導すると言うのは中々に難しい事のようにプロ野球選手の例を引くまでもなく、一見無茶苦茶なフォームを矯正せずに個性を伸ばしたとか、鋳型に嵌めて逸材を次々潰している、とかの話は枚挙に暇が無からう。

期待の新人、将来を嘱望される若者も配属された部署により、上司により良き薫陶を受けたり、人生すらいやになったりとなる。

そんな事をボーッと考えながら目だけはページを追っていたら、今度は「吾、日にわが身を三省す」と言う言葉が出てきて眼が覚めてしまった。

曰く、三省の第一は「人から頼まれた事を忠実に実行しているか」と。

曰く、其の第二は「人との交際を誠実にやっているか」これが三省の初めの二つ。

ここまでは何とか、実行は出来ていないが気持ちだけは、と言いつつ、最後の一つは駄目押しとなった。

曰く、三つ目は「自分が良く知りもしない事を他人に教えようとしていないか」まさに冷や汗三斗。日々三省。

建設業界も未曾有の不況で、先が見えないと言われて久しいが、そんな時代でも若い人たちが少ないながらも入社して来る。そして、こんな時代だからこそ優秀な人材が多いに相違はない。「四五十」の責任は、結構重いのであろうか。

彼らに対するに何を以ってするか、再びページをめくると答えらしき物があつた。

曰く、「仁」なりと。さらに曰く、「巧言令色すくなし仁」と。

建設機械メーカーに職を得て五十も半ばを迎えたが、先達の教えに言うには、事に当たって恐れず逃げず、そして自分を知り誠実に。これからも変わらず後輩に言い伝えたい。

「吾日三省吾身」

嘆息して車窓を見ると、公園の花はツツジに変わっていました。

国産最大・超大型油圧ショベルの 開発

—550トン級EX5500—

吉井 勝敏

近年、北米やオーストラリアの大規模露天掘り鉱山では、採掘コストを低減するためダンプトラックの大型化と油圧ショベル化が進んでいる。240～270t級ダンプトラックが増加傾向にあり、それにマッチングする超大型油圧ショベルが望まれていた。そこで、運転質量515t、バケット容量27m³の国産最大、世界最大級の超大型油圧ショベルEX5500を開発した。その特徴と稼働実績を紹介する。

キーワード：超大型油圧ショベル、国産最大、メンテナンスコスト、稼働実績

1. はじめに

今までの国産最大の油圧ショベルは、日立建機(株)が1987年に開発したバケット容量18m³のEX3500であった。現在、国産最大は本報文中で紹介するバケット容量27m³のEX5500にバトンタッチしている。

世界の大規模鉱山では、生産コストを低減するためにダンプトラックを大きくしたり、従来のロープ式電気ショベルに替えて操作性・機動性の優れた超大型油圧ショベルを採用したりしている。機械メーカーも鉱山向けに力を入れており、その中でも適用性の高いダンプトラックの大型化が進んでいる。170t(積載量105m³)級の日立ユー

クリッドR190やCAT785Bより240t(積載量134m³)級の日立ユークリッドR260やCAT793の方が増えている。

ダンプトラックに積込むショベルは、一般的に5～6回で満載できるのがベストマッチングとされている。EX3500では小さく、さらに大きなものを望む声が強まっていた。このような背景の中、日立建機(株)では国産最大、世界最大級の運転質量515t、バケット容量27m³の超大型油圧ショベルを開発した。現在、1号機は工場内テストを終えた後、昨年(1998年)の9月からカナダの鉱山でユーザテスト中である(写真—1参照)。

以下、EX5500の仕様、特長、稼働実績について、その概要を紹介する。

2. 開発のねらい

表—1に超大型油圧ショベルとダンプトラックの組合せを示す。EX5500は、近年の北米やオーストラリアの大規模露天掘り鉱山で進むダンプトラックの大型化に対応して開発した。240t級ダンプトラックにバケット5杯、3分以内で満載できる作業能力を有する。

次に作業能力と同等に重要視したのがメンテナンスコストである。近年の超大型油圧ショベルの



写真—1 カナダ鉱山で稼働中のEX5500

表-1 超大型油圧ショベルとダンプトラックの組合せ

機種 (バケット容量)	組合せダンプトラック							
	Euclid R 90 85.8 t (52.7 m ³)	Euclid R 130 132 t (71.9 m ³)	Euclid R 150 140.4 t (84.1 m ³)	Euclid R 170 165.9 t (97.0 m ³)	Euclid R 190 183.4 t (106.8 m ³)	Euclid R 220 197 t (108.3 m ³)	Euclid R 260 237 t (131.9 m ³)	Dresser 930 E 270 t (162 m ³)
EX 1800 ₋₃ ロード (10.5 m ³)	5	7	8					
EX 1800 BE ₋₃ ホウ (11.3 m ³)	4~5	6~7	7~8					
EX 2500 ロード (14.0 m ³)	3~4	5	6	7				
EX 2500 ホウ (13.8 m ³)	3~4	5	6	7				
EX 3500 ₋₃ ロード (18.0 m ³)		4	4~5	5~6	6	6		
EX 3500 BE ₋₃ ホウ (20.6 m ³)		4	4	5	5	5~6		
EX 5500 ロード (27.0 m ³)					4	4	5	6
EX 5500 BE ホウ (29.0 m ³)					4	4	5	6

高い伸長は本来の優れた作業性能の良さはさることながら耐久性、信頼性が一段と向上したことが大きな要因である。大規模鉱山の機械は普通昼夜兼行、1年間で5千時間以上も稼働する。そしてEX 3500の例から見ると10年近く使われる。したがって、数万時間という長時間の稼働を経て、はじめて評価が定まることになる。超大型油圧ショベルは鉱山の主軸の設備機械であり、その信頼性が他の機械に与える影響は非常に大きく、長期間にわたる高い稼働率の維持が重要である。そこで、開発にあたっての基本コンセプトは「最も重要なことは高い信頼性、耐久性、整備性による経済的なメンテナンスコストの実現である」とした。具体的には

- ① 厳しい環境下での1日20時間以上の高負荷連続稼働において、機器の寿命に影響の大きい回路温度を適度に低く抑えること。
- ② 年間5千時間以上の稼働要求に応える機器、構造物の高い信頼性を確保すること。
- ③ 5万時間前後の長期稼働における修理費、管理費を低減し、作業当たりのユーザコストを最小に抑えること。

を目指して開発にあたった。

3. 構造および特長

表-2 に EX 5500 の主な仕様、図-1 に EX 5500 バックホウの作業範囲図を示す。

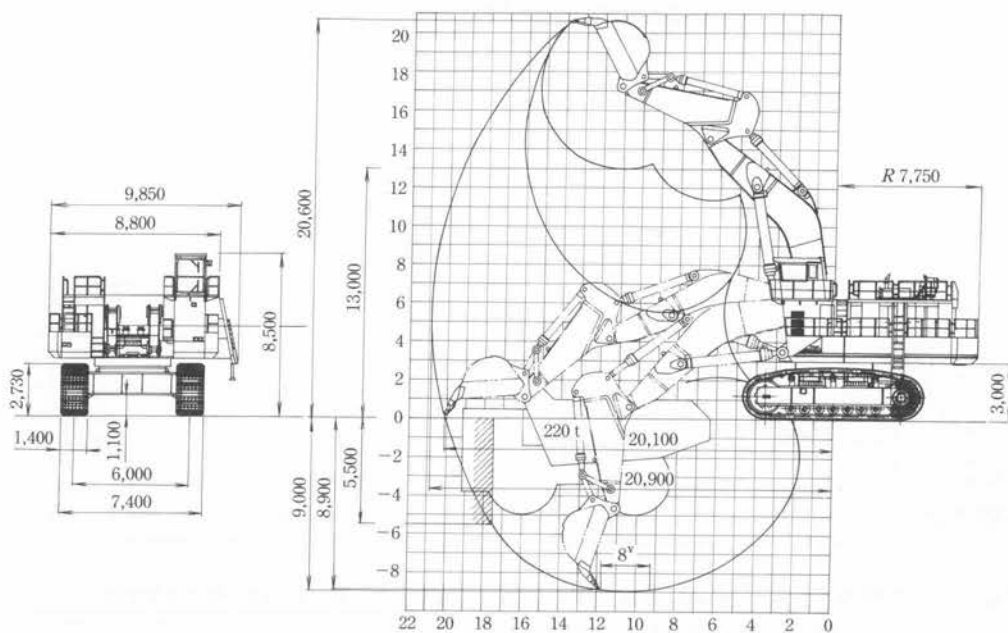
表-2 EX 5500 の主な仕様

	EX 5500	EX 3500 ₋₃	EX 2500	EX 1800 ₋₃
運転質量 (t)	515	334	239	180
エンジン出力 (PS)	1,272×2	829×2	1,272	456×2
走行速度 (km/h)	2.3/1.6	2.4/1.8	2.3/1.6	2.8/2.1
回転速度 (rpm)	3.3	3.6	3.8	4.8
ロ				
バケット容量 (m ³)	27.0	18.0	14.0	10.5
最大掘削半径 (m)	16.60	15.81	14.06	13.40
最大掘削力 (tf)	160.0	105.0	86.0	68.0
ホ				
バケット容量 (m ³)	29.0	17.0	13.8	9.6
最大掘削半径 (m)	20.9	19.4	17.675	16.07
ウ				
最大掘削力 (tf)	140.0	102.0	84.8	66.2

(1) 作業能力

① 運転質量515 t、エンジン出力1,870 kW (2,544 PS) で、バケット容量がボトムダンプ式で27 m³と大きく、独特の自動水平押しを有するフロント機構と、エンジン出力を最大限に生かすスピードセンシング全馬力制御によって、大きな作業能力を発揮する。ダンプトラック240 t級にバケット5杯、270 t級にバケット6杯、3分前後で掘削積込みが可能である。

② バックホウは需要の多いオーストラリアに合わせて、5~6 m ベンチに適應するショートフロントのBE (Bulk Excavator) タイプとした。バケット容量29 m³、最大掘削力1,370 kN (140 tf) で作業量の増大を図った。



図一1 EX 5500 バックホウの作業範囲

(2) 構造物の信頼性

- ① フロントやフレーム等の主要構造物は実績のある現行モデルのEX 1800やEX 3500の構造を踏襲し、さらに応力を低減し耐久性を高めた。
- ② 旋回ベアリングはEX 3500で実績のある耐久性の高い3列ローラ式を採用し、長時間寿命を確保できるようにした。外径が4 mある旋回ベアリングの取付けは、旋回主フレームが輸送幅から3.5 mに抑えられるため、前後の取付けボルト本数を増やして対応した。
- ③ トラックはEX 3500で実績のあるショベル式を採用した。シューに下ローラ転動ガイドを設けて、爪ローラ、ドライブタンブラ、アイドラの側面摩擦を防止した。

(3) 機器の信頼性

- ① 基本的には、先行して開発したEX 2500に使用している機器をそのまま2個使用して、信頼性の向上と部品の共通化を図った。
- ② 油圧システムはシンプルな2エンジン、12ポンプ、6バルブ方式で、片側エンジンのみでもスピードは半分になるが正規と同じ操作ができるものとした。

- ③ ポンプ制御機能は、鉱山の同一作業を連続して行う作業形態から必要最小限にとどめ、回路を簡略化した。
- ④ ラジエータ、オイルクーラを別置きにしてヒートバランス性能の向上と油圧機器の寿命延長を図った。高負荷連続稼働する鉱山では、作動油温を適度に低く抑えることが油圧機器、ゴムホース、シール類の寿命延長に肝要である。EX 5500では2機の油圧モータにてファンを駆動して作動油を冷却している。
- ⑤ 油圧配管は稼働時間が長いので、定期的な変換が必要となるゴムホースはできるだけ避け、取付け上無理のかからない部位をすべてパイプにした。普通ゴムホースを使っていたパイロット配管にも鋼管を多用し、信頼性と整備性の向上を図った。

(4) 整備性、安全性

図一2に旋回体の機器配置を示す。

- ① 大きな点検用扉、広い点検用オープンスペース、動きやすい通路など、整備のしやすさを考えた機器レイアウトにした。
- ② 2機のエンジンは輸送制限、配管の取回しを考慮して車体の左右縦置きに搭載した。

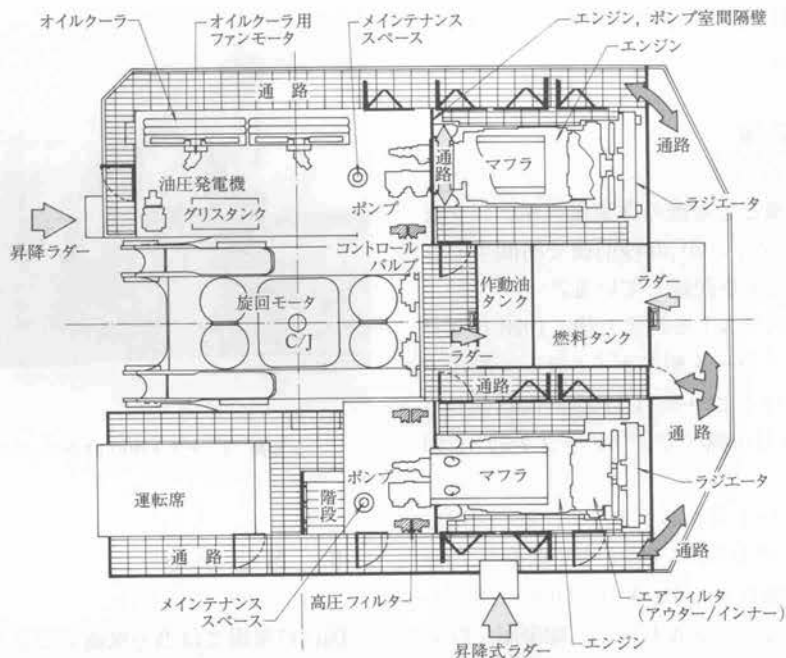


図-2 EX 5500 の機器配置

- ③ エンジン部はカバーと隔壁によって油圧部と完全に隔離した。エンジン停止スイッチを運転室だけでなくエンジン室、ポンプ室左右に計7箇所設置した。
- ④ 燃料タンク容量は10,400 Lにして連続約29時間の運転を可能にした。
- ⑤ カウンタウエイトの上面を低くして通路にし、同一平面上の移動で各機器の点検、整備を行えるようにした。
- ⑥ 車体への昇降用にスライド式はしごを破損しにくい車体の横に設置した。
- ⑦ オプションとして油圧駆動ジェネレータやDC 24 V仕様電動クレーンを準備した。
- ⑧ バケットには、メンテナンス性を考慮して一体鋳鋼リップ、クイックチップ爪、交換式の爪間シュラウドとサイドシュラウドを採用した。

(5) 居住性、操作性

- ① キャブの前窓は前方に傾斜させて下方視界を良好にするとともに、270 t級のダンプトラックを見渡せるに十分なキャブ高さとした。アイレベル高さは7.7 mである。
- ② キャブの窓はすべてゴムシールで固定して

密封性を高め、加圧式のエアコンを併せて塵埃の侵入防止を図った。

- ③ エアコンは高温地域を考慮して高性能化した。エアコン用機器はすべてキャブ下フレーム内に設置し、冷気をオペレータの左前、右横、後ろの3箇所から吹出せることで機器の効率アップと体感温度の改善を行った。
- ④ 操作レバーは実績のある油圧パイロット方式とした。従来と全く同じ方法では応答遅れが大きくなってしまったため、パイロットポンプの吐出油を直接導いてコントロールバルブの切替えを行う方法を採用した。

(6) 輸送分解と現地組立

- ① 国内の輸送制限が最も問題で、それに適合するため各ユニットに分解可能な構成となっている。最大重量・寸法はEX 2500やEX 3500と同じとした。旋回ベアリングは外径が4 mもあるので、輸送幅を3.5 m以内にするため斜めにして乗せる。輸送に要するトレーラ、トラックは総数27台にものぼる。
- ② 現地組立はロープ式電気ショベルに比べると簡単で短く、6人で2週間ぐらいである。組立作業を容易に行えるように現地溶接はな

くし、切離し部の集中化、誤組み防止等を工夫している。

4. 稼働実績

表—3に1号機と2号機の作業量実績データを示す。サイクルタイムが30秒前後で時間当たり作業量4,200 t/h以上を記録している。

1号機は工場内テストを終えた後、1998年9月からカナダのアルバータ州のオイルサンド鉱山でユーザテストを行っている。1日23時間稼働しており、1999年3月末現在でアワメータが約3,700 hrである。

2号機は1999年1月からアメリカ、ネバダ州の金鉱山で稼働しており、1日21時間稼働で1999年3月末現在のアワメータが約1,700 hrである。

両機とも大きなトラブルもなく、稼働率、作業量ともユーザの評価は良好である。長期稼働を考えればまだ始まったばかりであり、真の評価はこれからである。

写真—2に示すのは工場内でテスト中のバックホウタイプである。3号機となり、オーストラリアへ出荷する予定である。

国内でもローディングショベルタイプを1999年3月に栃木県の砕石場に納入した。このようにかなり早いペースで出荷しており、1999年3月末で合計6台となった。超大型油圧ショベルへの期待がうかがえる。

表—3 EX 5500 作業量データ

	1号機	2号機
バケット容量 (m ³)	27.0	27.0
掘削対象物	比較的柔らかな表土	岩混じり表土
組合せダンプトラック	CAT 793, TITAN 2240	CAT 789
平均サイクルタイム(秒/回)	31.9	29.0
平均積込回数 (回/台)	5.0	4.7
平均積込時間 (秒/回)	127.6	105.7
平均積載量 (t/台)	239.0	195.0
実作業量 (t/hr)	4.586	4.275



写真—2 テスト中の EX 5500 のバックホウ

5. あとがき

国内の現場では当分稼働することはないと思っていたが、5号機が栃木県の砕石場で稼働をはじめた。本ユーザは従来から大型化による生産性向上に努め、発売当時では国内最大の UH 50 (1980年納入)、EX 3500 (1987年納入)を導入している。稼働している EX 5500 を身近に見ると、誰もが感じる巨大なものに対する夢、ロマンを理解できる。世界は広い、800 t クラスがすでに開発されている。信頼性や経済性の問題を考えると一朝一夕にはいかないと思うが、さらなる大型化への強い要望があるのも事実である。限界があると言われながら大きくなってきた。今後も継続した製品開発に取り組んでいく所存である。ユーザ各位のご指導をお願いしたい。

【筆者紹介】

吉井 勝敏 (よしい かつとし)
日立建機株式会社
大型建機事業部技術部主任技師



第二東名高速道路における盛土の 効率的な機械化施工

横田 聖哉

静岡県内の第二東名高速道路で発生する土量は、約7,500万 m^3 程度と考えられ、その約4,900万 m^3 を道路盛土材料として利用する予定である。このため盛土1箇所当り200万 m^3 ~1,000万 m^3 の大規模な高盛土が十数箇所発生する。これらの盛土は土量配分上の重要な施設であるため、効率よく確実に施工することが要求されている。この対策として、日本道路公団（JH）では大型施工機械の採用を前提として工事を進めることにしている。

今回、大規模土工工事の計画を伊佐布インターチェンジ工事をモデルに紹介し、大型施工機械やGPSに土の締固め管理方法の紹介を行った。

キーワード：大型機械施工、大規模土工、GPS

1. はじめに

静岡県内の第二東名高速道路（以下「第二東名」という）は、現在の東名の山側約15km離れた位置をほぼ並行して進み、御殿場市から引佐郡引佐町に至る延長約147kmの高規格幹線道路である。

区間内には御殿場、吉原および引佐の3箇所で見東名と連絡しており、10箇所のIC（第二東名と現東名の2連絡路の2ICを含む）、7箇所の休憩施設が予定されている。

第二東名の大きな特徴は、設計速度140km/h走行に対応するため、平面曲線の最小半径が3,000m、縦断曲線の最急勾配が2%と緩やかな線形が用いられている点である。同時に山側に位置することから高盛土、長大切土が連続し、構造物比率は、土工部が60.5km（41.3%）、橋梁部47.4km（32.4%）、トンネル部が38.5km（26.3%）と構造物の割合が比較的高い。現在のところ工事は、工事用道路が主体であるが、数年後には本線部工事が最盛期になるものと考えられる。

第二東名で発生する土量は、約7,500万 m^3 程度と考えられ、その約4,900万 m^3 を道路盛土材料として利用する予定である。このため盛土1箇

所当り200万 m^3 ~1,000万 m^3 の大規模な高盛土が十数箇所発生する。これらの盛土は土量配分上の重要な施設であるため、効率よく確実に施工することが要求されている。この対策として、日本道路公団（JH）静岡建設局では大型施工機械の採用を前提として工事を進めることにしている。

本報文ではこれらの大規模土工工事の計画を伊佐布インターチェンジ工事をモデルに紹介し、その課題と対応策について一部を報告する。

2. 伊佐布インターチェンジの概要

伊佐布インターチェンジ（以下「IC」と略する）は、図-1に示すように第二東名高速道路の吉原ジャンクションから清水連絡路に分かれて、約1kmのところ計画されている。ICの盛土量は約560万 m^3 、ランプ橋の橋台、橋脚が合計27基、その平均ピア高さ40mと典型的な山岳地の連絡施設である。またこのインター周辺は静岡県で進められている「担い手畑地総合開発計画（以下「畑総」という）」がほぼ同時に計画されており、これらの事業と合わせれば約800万 m^3 と東京ドーム約6.4杯に匹敵する土を扱うことが予定されている。表-1に伊佐布ICの概要を示す。

今年から始まるIC工事だけでも約470万 m^3 の盛土量があり、これを約3年程で仕上げる予定

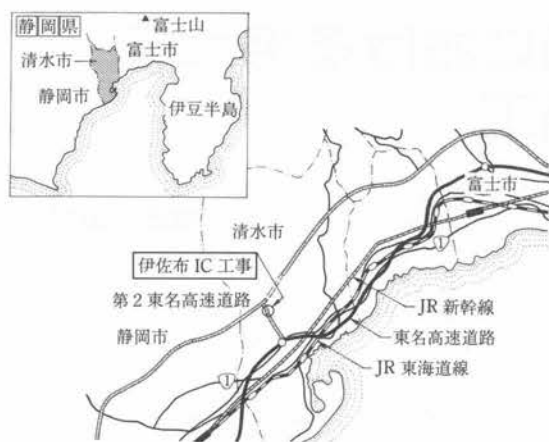


図-1 伊佐布インターチェンジの位置図

表-1 伊佐布工事の特徴

面積	28 ha
盛土量	約 470 万 m ³
切土量	約 125 万 m ³
最大盛土高さ	60 m
最大盛土段数	8 段
特色	<ul style="list-style-type: none"> ・大型重機施工 ・盛土にゾーン設計を取入れている ・「担い手畑地総合整備事業」との計画調整あり ・総面積 53 ha (インターチェンジ含み) ・盛土の品質管理について ・GPS 等を用いた新しい手法を試験的に導入予定

である。また盛土高さで最大 60 m 以上の箇所もあり、地震時の盛土の安定や残留沈下については十分な対応が必要となる。これについては基本的に「第二東名高速道路高盛土および大規模盛土設計施工指針（以下第二東名指針）」¹⁾に従い、発生材料の特長を十分に生かした盛土ゾーニング施工で対応することとしている。

ここで盛土のゾーニングの基本的な考え方を説明する。

せん断強さの大きな岩塊や砂質系の土は盛土^{のり}法面部へ優先して配分する。施工時に密実粒度になる材料は本線部へ配分し残留沈下を小さくする。それ以外の材料は盛土の安定や沈下の支障とならない部分へ配分しようとするものである。図-2 に IC 工事のゾーニング平面図、図-3 に標準的な横断でのゾーニングの具体を示す。また図-4 に予想される主な発生土質別の盛土配分計画を示した。

3. 盛土の効率的な施工の取組み

(1) 大型施工機械の導入

伊佐布 IC 工事の特色は大型機械の採用にある

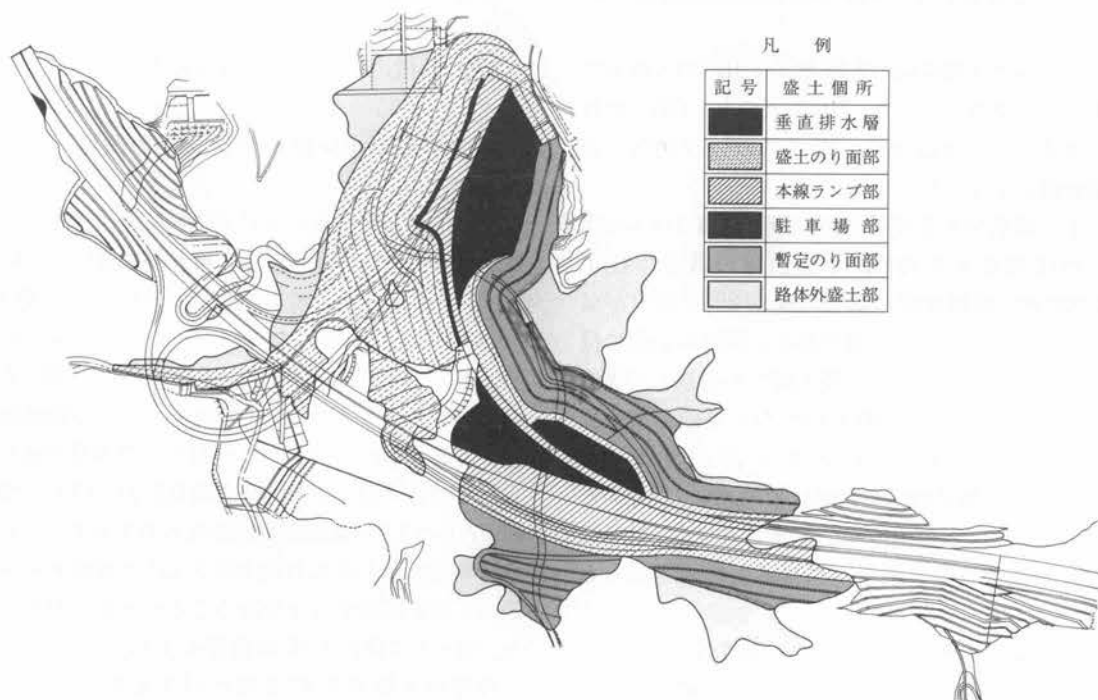


図-2 伊佐布インターチェンジ盛土平面図

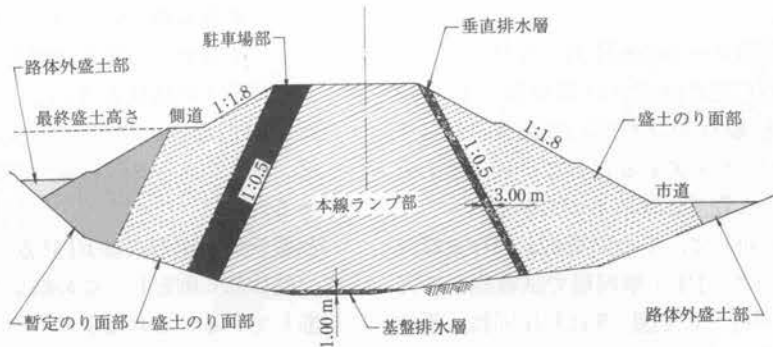


図-3 標準的なゾーニング横断面

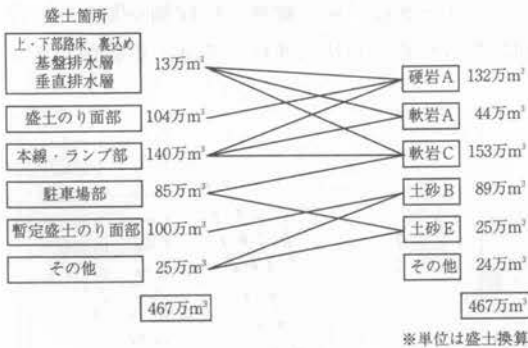


図-4 伊佐布ICにおける工事盛土ゾーニング材料の主な配分図

が、表-2 に従来の機種編成と今回採用の機種編成を比較して示す。

表-2 に示す機械台数は、1セットあたりの組み合わせ台数である。これまでの実績から条件がよければ日2,700m³程度の稼働量は見込める。またさらに現地条件が整えば2~3セット投入することにより、施工量を増やすことも可能である。

ただし、これらの機械の採用には以下に示す条件を満足しなければならない。

- ① 土運搬について、大型ダンプでは公道を走行できないので場内工専用道路が必要である。

- ② 施工規模について切土1箇所あたり50万m³~100万m³のまとまった量が必要である。

- ③ 施工機械は分解して搬入するが、ある程度の幅員(4m程度)の資材運搬路が必要である。また施工機械の組立てヤードが確保できることなどである。

今回の場合、1箇所当り切土量が約50m³、工事用道路も有り、条件は十分であると思っている。

なお、上記については切盛土工について述べたものであり、その他、他工事からの流用土の盛土も行うことになっている。

土運搬は平成16年度まで続く予定であり、平成13年頃の最盛期には月当たり23万m³の土を9工事から受入することになる。最大1日1万m³の規模に対応するため敷均し用ブルドーザと転圧用振動ローラをそれぞれ6台ずつ配置する予定である。

以上のように、大規模かつ短期間に土工工事を完了させなければならない。このためには、施工機械が場内を所狭しと走り回るため切盛土量の管理や品質管理方法はもちろん、安全管理には従来の手法では対応できないものと考えられる。

現在、これら一連の管理手法等について工事の請負人と共に詳細な施工計画を検討中である。

表-2 土工施工機械比較 (1セット当り)

作業内容	従来機種	今回施工予定の大型機種	予定台数
砕岩および集積	32t級リッパ付きブルドーザ	60t級リッパ付きブルドーザ	1台
掘削および積み込み	バケット容量1.2m³ショベル	バケット容量3.0m³ショベル	1台
運搬	11t級ダンプトラック	46t級ダンプトラック	4台
敷均し	21t級ブルドーザ	32t級ブルドーザ	1台
転圧	20tf級振動ローラ	30tf級振動ローラ	1台

(2) 30tf級振動ローラによる厚層締固め

掘削や運搬機械の大型化は、ダムや空港において実績がある。しかし、締固めにおいては、従前から1層30cm程度を標準としていることが一般的である。JHでは大規模土工工事の効率化を図るために、大型締固め機械による厚層締固めに

取組んでいる。

具体的には振動ローラの転圧力（振動ローラの輪荷重+起振力）をこれまでの20 tf級（自重10～11 tf程度，起振力20 tf程度）の機械に対して30 tf級にランクアップすることで，1層施工を30 cmから60 cm程度にするものである。

種々の土質に対して，その効果および作業能力を確認する目的で，JH工事現場で試験施工を実施している。一例として図-5に転圧回数と深さ方向の密度を示す。密度の測定は2孔式RI計器により測定した。測定方法の詳細は別報を参考にされたい²⁾。

試験結果から，密度は上層部の方が下層部よりも大きく，ある一定の勾配を持つことがわかる。したがって従来と変わらない品質のものを得るためには，特に下層部の締固めを把握することが重要である。このため工事の最初に必ずモデル施工を行い，下層部の平均密度が従来の密度と同等であることが確認することになっている。例えば図-5より下層部の平均（深度-45 cm付近）では転圧回数6回以上であれば基準値を満足していることがわかる。実際の転圧回数は表面沈下量の終息状況を加味して8回と決定した。

(3) 高度測量技術（GPS）を用いた工法規定システム（新工法規定システム）の紹介

現在の盛土の品質管理方法は，

- ① RI計器による品質規定方式，
- ② タスクメータ等による工法規定方式がある³⁾。

品質管理規定方式はRI計器により施工面を15点（路体部）測定し，この結果を統計処理により判断している。これは現在の施工機械での標準的な1日施工量から抽出結果であることに注意しなければならない。また工法規定方式に用いられるタスクメータは，施工機械の総稼働時間のみの管理であるため，面状に連続して施工確認が可能な

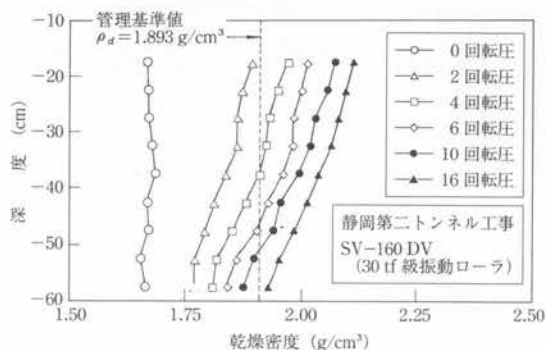


図-5 転圧回数と深さ方向の密度の関係

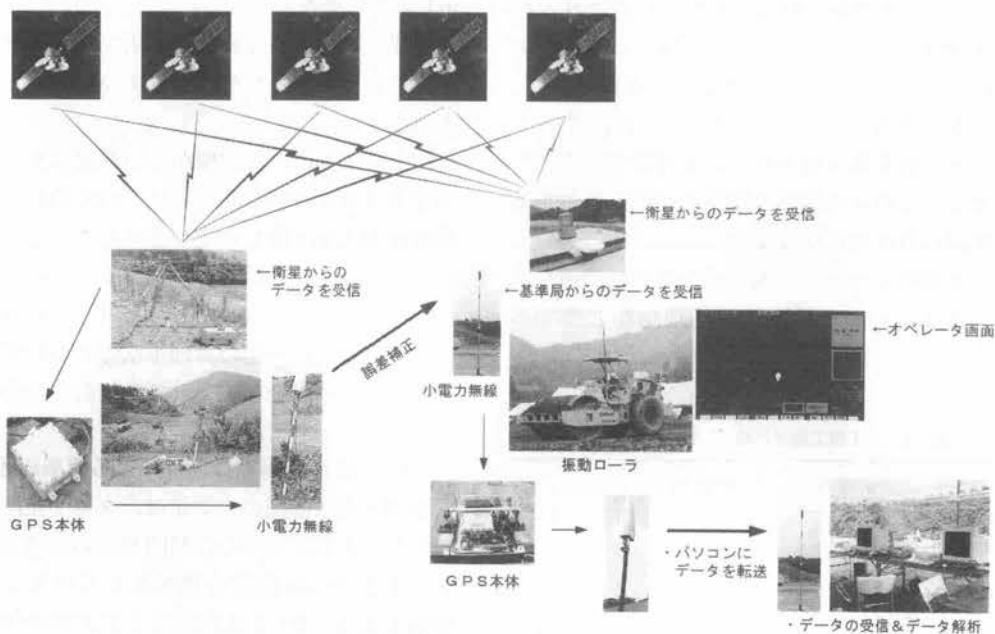


図-6 GPSシステム概要

といった問題がある。

以上のように大規模盛土の広範囲な施工面積に対して現在の方法をそのまま用いると、多大な労力と費用を要し、合理的とはいえない。またこれまでの方法では施工後でしか管理できないといった面がある。

これらを解決する方法として、

- ① 振動ローラに取付けたコンパクションメータ等から地盤反力の変化で管理する方法⁴⁾、
- ② 自動トータルステーションで振動ローラの軌跡を管理する方法、

などがある⁵⁾。また上記以外にGPS利用した軌跡管理による土の締固め管理システムの事例も増加しており、伊佐布IC工事ではこれを採用しようと考えている。これによれば転圧機械の施工箇所をリアルタイムで確認でき、転圧軌跡から転圧回数を確実に知ることができる。図-6にシステム全般の概要を示す。

軌跡管理に用いられるGPS方式には、最近建設の分野で比較的使用技術の高いRTK (Real Time Kinematics)-GPSとDGPS (differential GPS)がある。RTK-GPS方式は固定局(基準点:あらかじめ座標点を既知)と測定したい移動局(振動ローラ)の受信機に同じ人工衛星からの信号を受けると、データの違いによって基準点からの測定点の相対位置が求まる。この計算をリアルタイムに行うために、常時自分自身の位置を座標によって知ることができる。しかしながらこの方式では人工衛星が常時5個必要であり測定時間や場所に制約を受け、設備が高価であるという欠点がある。

これに対して、DGPSは使用する人工衛星が4個でありRTK-GPSの欠点を補うが、リアルタイムで位置を知ることができない。このため誤差はやや大きいと言われている。

これらの二つの方式について伊佐布インターチェンジ近傍の第二東名の工事現場において、走行軌跡の誤差を比較した(写真-1, 写真-2参照)。図-7に試験結果の一部を紹介する。1ヤード10レーンの大きさは長さが30mであり、そこにローラ幅約2mの振動ローラを走行させ、実際の軌跡とGPSから得られたデータを比較した。縦軸の0からの離れが振動ローラセンターからの



写真-1 試験施工状況
右がGPS受信機、左は誤差補正のため振動ローラへデータを送信するためのアンテナ



写真-2 GPSの受信ができる振動ローラ(屋根にアンテナが見える)

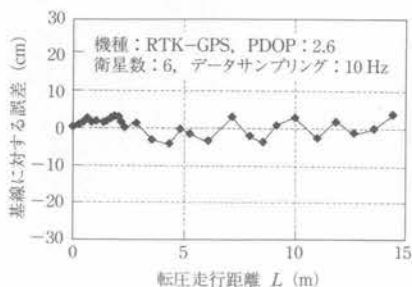
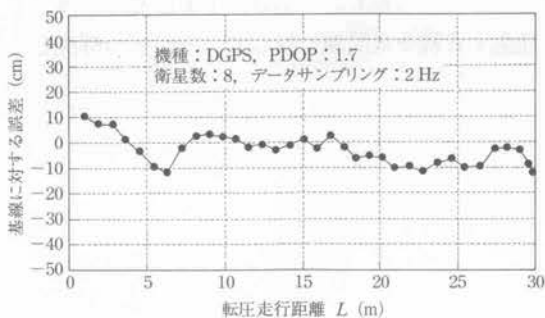
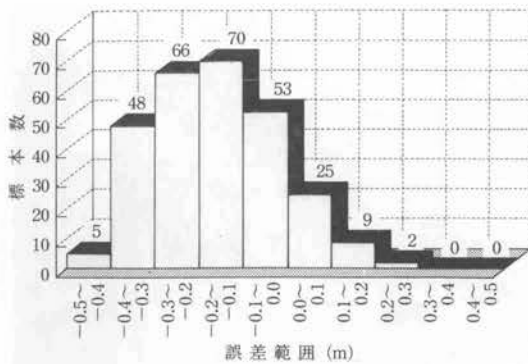


図-7 試験結果の一例



図—8 試験データの誤差分布

ずれである。これによると DPS では 10 cm, RTK-GPS で 5 cm 程度の誤差が認められる。図—8 には同一レーンを 16 回走行させ、これの 10 レーン全体のデータを示している。これらのデータはすべて DGPS 方式である。これらの結果から数十 cm の誤差が認められ、総合的には DGPS でも実用上問題なく品質管理が十分行えるものと考えられる。

4. おわりに

伊佐布 IC 工事をはじめ、第二東名高速道路関係での本格的な土工工事はまだ一部でしか始まっていない。本報文はおもに設計・施工方針の紹介について述べたものであり、工事の進捗に伴って発生する様々な問題に対して、一つ一つ解決して

行く必要があるものと考えている。また GPS を用いた締固め管理システムについては、JH 試験研究所で実施している民間との共同研究結果も取入れながら試験施工を実施するつもりである。

今後工事の状況についても機会があれば報告していきたいと考えている。

なお、本報文を作成するにあたり、JH 清水水事事務所清水南工事区には資料の提供でお世話になりました。この場で厚く御礼申し上げます。

《参考文献》

- 1) 日本道路公団静岡建設局：第二東名高速道路高盛土および大規模盛土設計施工指針（案）、平成 10 年 5 月
- 2) 秋山 務，益村公人，川井洋二：大型締固め機械による盛土締固め層厚の厚層化，建設の機械化，[12] 23-28，1997
- 3) 日本道路公団：土工施工管理要領，1987
- 4) 遠藤 修，廣川隆夫，小島茂之：自動追尾トータルステーション（APTS）を利用した盛土施工管理システムの開発，土木施工，Vol.40，No.3，111-116，1999
- 5) 緒方健治，川井洋二，加藤陽一，益村公人：高速道路における「高度盛土施工管理システム」の導入，ハイウェイ技術，No.12，42-45，1998

【筆者紹介】

横田 聖哉（よこた せいや）

日本道路公団

静岡建設局静岡工事事務所試験課長



国産最大級 超大型油圧ショベルの開発

— 550トン級 EX-9900 —



↑人間との対比

運転質量：515,000 kg
標準バケット容量：27 m³
エンジン定格出力：1,272 ps × 2



↑現場における組立風景



↑稼働風景(ダンプカーは220トン級)



↑⇒現場における組立風景



第二東名高速道路における

盛土の効率的な機械化施工



↑ バケット容量 5.0 m³ (一ランク上) ショベル



↑ 60t 級ブルドーザ



↑ 46t ダンプトラック



↑ 事務所側機器により転圧状況をモニターできる

水噴霧点検車の開発

—道路トンネル非常用設備—

田中 薫

JHではトンネル内における火災・事故等に備えて非常用施設を設置し、その機能を維持するための点検を行っている。このうち、車両の延焼防止を目的に設置されている水噴霧設備の点検は、トンネル内空間および路面に水の粒子が均一に放水されているかを確認するため、通行止め（一般車両の通行禁止）を必要としていた。しかし、道路ネットワークの整備に伴い、高速道路の利便性向上および定時性の確保等が強く求められてきたことから、平成8年度より東京第三管理局にて通行止めを必要としない水噴霧設備点検手法および装置について検討・開発を行い、平成10年度より全国展開する運びとなったので、その概要を紹介する。

キーワード：トンネル、非常用施設、水噴霧設備、水噴霧設備点検

1. はじめに

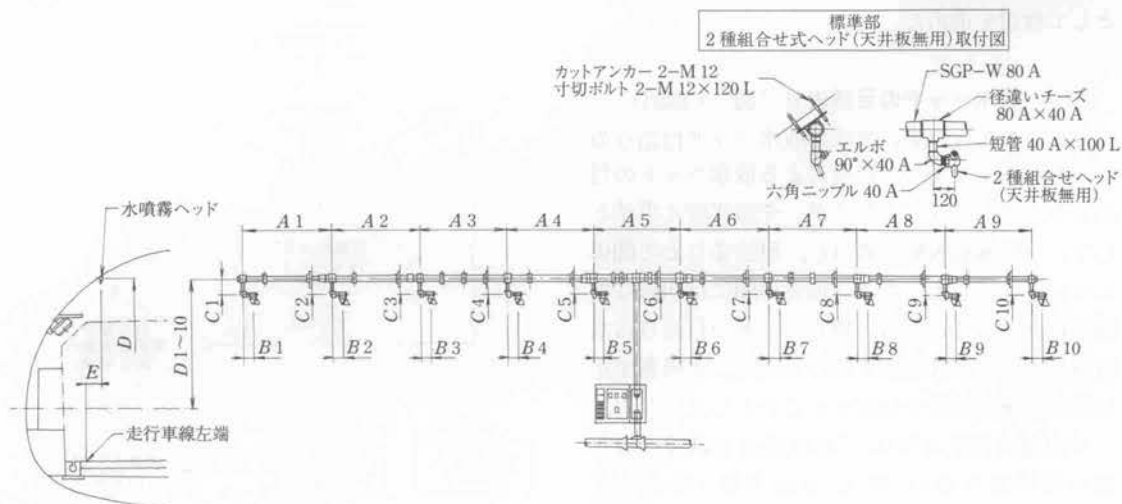
従来、トンネル内に設置された水噴霧設備点検は、

- ① 水噴霧放水ヘッドに目詰りがないか、
- ② 放水した水の粒子がトンネル内を均一な状態で分布しているか、

を確認するために、実際にトンネル内に水を放水して目視による点検を行っていたため、通行止めを必要としていた。



写真—1 水噴霧放水試験状況



図—1 水噴霧設備

そこで東京第三管理局では、通行止めを必要としない点検を実現させるため、これまでの故障実績等を分析した結果、放水量の計測、および放水ヘッドの取付状態の確認により点検ができることが確認できたため、この作業に必要な装置を開発した(図-1、写真-1参照)。

2. 点検手法の見直し

従来、水噴霧設備点検は、

- ① 放水ヘッドに目詰まりがないか、
- ② 放水した水の粒子がトンネル内を均一な状態で分布しているか、

を確認するために、実際にトンネル内に水を放水して目視による点検を行っていたため、通行止めを必要としていた。

そこで東京第三管理局では、通行止めを必要としない点検を実現させるため、これまでの故障実績等を分析した結果、放水量の計測、および放水ヘッドの取付状態の確認により点検ができることが確認できた。その概要を以下にまとめる。

(1) 故障解析

水噴霧放水ヘッドの故障内容を既供用路線のトンネルにおける故障報告より解析したところ、近投用ヘッドの目詰まりが約60%、および遠投用ヘッドティフレクタの破損がこのため、通行止めを伴わない水噴霧設備点検手法の見直しは、これらの事象が確認できるものであることを必要条件として検討を進めた。

(2) 放水ヘッドの目詰まり(図-2参照)

通行止めを行わずに水噴霧放水ヘッド目詰りの確認を実施する場合、目視による放水ヘッドの目詰まり点検ができなくなるが、その代替手法として、水噴霧放水量に着目し、目詰まりとの関係について分析したところ、両者間には明確な相関が存在することから、放水ヘッドの目詰りは水噴霧放水量により確認することとし、水噴霧測定装置に電磁流量計を装備することとした。なお、この場合の判定基準は、「水噴霧放水試験の放水量が標準放水量の250 L/min未滿(組合せ式ヘッドの場合)であった場合、放水ヘッドに異常

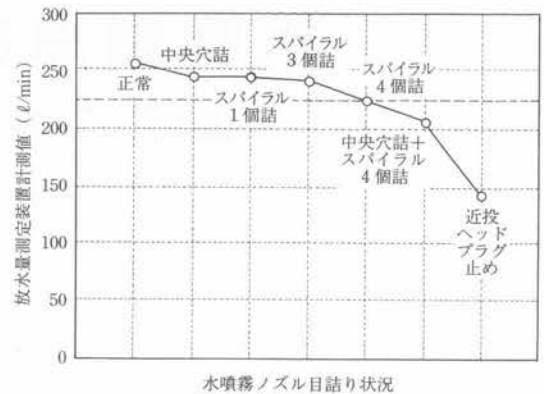


図-2 水噴霧ノズル目詰まり状況

ありと判断する」とするが、自動弁に調圧機能がない場合や、水噴霧横引き管口径を見直している場合、標準放水量が250 L/min以上となることから、「250 L/minを越える場合であっても、水噴霧放水試験の放水量が前年度に測定した放水量より90%未滿であった場合、水噴霧放水ヘッドに異常ありと判断する」とした。

(3) 水噴霧放水ヘッド動作試験(図-3参照)

通行止めを行わずに水噴霧放水ヘッド目詰りの確認を実施する場合、目視による放水状態の点検ができなくなるが、その代替手法として、水噴霧放水量と放水ヘッドの取付け方向および角度に着目し、適正に取付けられた放水ヘッドから適正な水量が放水された場合、水噴霧はトンネル内

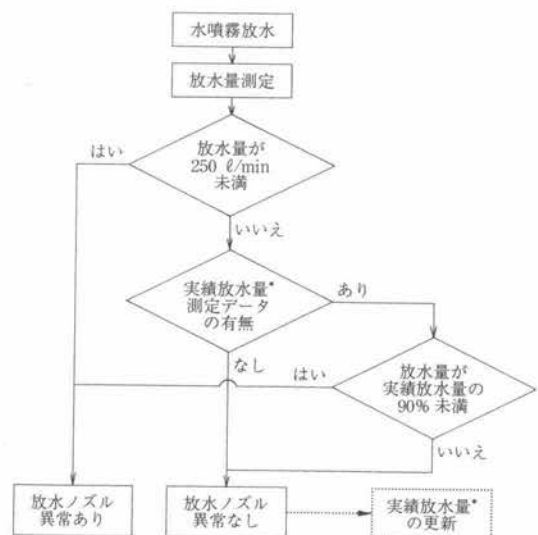


図-3 水噴霧設備点検フロー

に均一に放水されると判断し、この場合の判断基準は、「目視による放水ヘッドの取付方向および角度の点検、並びに計測による水噴霧放水量の点検をもって、これに換えるものとする」こととした。

3. 装置概要

放水点検手法の見直しを受け、これに伴う作業を通行止めを行うことなく実施するための点検装置の開発を行った。点検装置はリフト車に取付けて水分噴霧設備放水点検に使用するもので、伸縮ブーム、集水装置、流量測定装置から構成される(図-4参照)。それぞれの機能を以下にまとめる。

(1) 伸縮ブーム

集水装置を水噴霧ノズル直下に配置させるための伸縮装置で、伸縮ブーム架台、前後伸縮ブーム、横張出しアーム、前後微調整機構、上下微調整機より構成されるものとする。

(a) 取付位置

リフト車の作業床に着脱可能な方式で取付けるものとする。

(b) 伸縮ブーム架台

伸縮ブームを、作業床にボルトとナットで締結するもので、走行側・追越側の両側に対応できる

ものとする。

① 角形鋼管、鋼板製やぐら構造

(c) 前後伸縮ブーム

集水装置を5m以内に配置してある水噴霧ノズル横に配置するように、前後に伸縮するものである。

① 角鋼管製1段伸縮式構造

② チューンドライブ駆動方式

③ 伸縮時間40秒以内

(d) 横張出しアーム

前後伸縮ブームにより水噴霧ノズル横に配置された集水装置を、ノズル直下に配置するように道路横断方向に伸縮するものである。

① 角形鋼管アーム1段伸縮式構造

② スクリュードライブ駆動方式

③ 伸縮時間40秒以内

(e) 前後微調整機構

集水装置を正確に水噴霧ノズルに配置するため、前後に移動させる機構である。

① 水平門型前後スライド機構構造

② スクリュードライブ駆動方式

③ 伸縮時間25秒以内

(f) 上下微調整機構

集水装置を正確に水噴霧ノズルに配置するため、上下に移動させる機構である。

① 垂直門型前後スライド構造

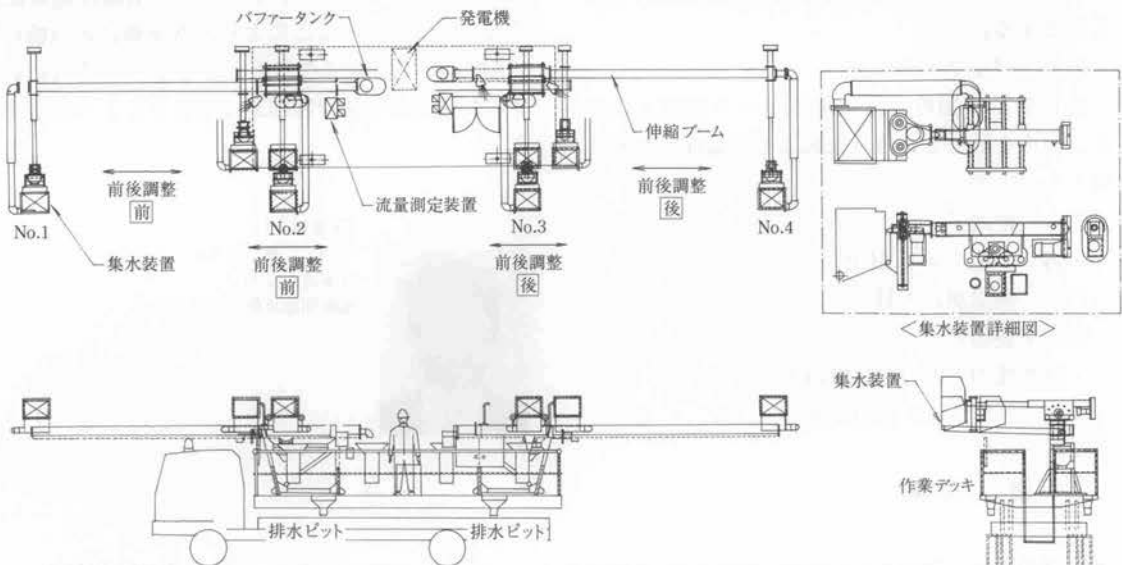


図-4 水噴霧点検車概要

- ② スクリュードライブ駆動方式
- ③ 伸縮時間 25 秒以内

(2) 集水装置

水噴霧設備からの放水を一括集水するもので、集水器具、および集水ホースから構成されるものとする。

(a) 取付位置

集水器具取付位置は、前後伸縮ブームに各集水器具が5m 間隔以内になる位置に取付けるものとする。

(b) 集水器具

① 主要諸元

- ・ 510×660×500 mm 以上
- ・ 材 質：ステンレス鋼板 (SUS 304)

② 飛沫防止材

集水器具の上面、および両側面に、ステンレス金網 (SUS 304) 付き緩衝材を設けるものとする。

(3) 流量測定装置

集水装置で一括集水された水噴霧設備の放水流速を、空気抜き管頭を經由することにより整流化し、各ノズルごとに計測表示のうえ、自然排水するもので、バッファタンク、流量測定装置、および排水ホースから構成されるものとする。

(a) 取付位置

リフト車の作業床に着脱可能な方式で取付けるものとする。

(b) バッファタンク

塩化ビニル製の容器に集水ホース端部を差込み、気泡を除去した後、底部より流量測定装置に導くものとする。

① 主要諸元

- ・ 容 量：50 L 以上

(c) 流量測定器具

① 主要諸元

- ・ 計測能力：0～10m/秒以上
- ・ 精 度：±0.5%以内

4. 導入効果

上記の検討・開発を受け、平成10年度より水



写真-2 水噴霧点検全景



写真-3 水噴霧設備点検作業状況

噴霧測定車を全国に3組セット配置し、全国で試行的に運用を開始した(写真-2、写真-3参照)。

この結果、平成11年度からは水噴霧設備の配管を一部改造することにより、水噴霧設備点検が1車線規制で実施できるようになり、お客様に対する高速道路の利便性向上に応えることが期待できる。

【筆者紹介】

田中 薫(たなか かおる)
日本道路公団
施設部施設保全課長代理



社団法人 日本建設機械化協会の事業活動

社団法人 日本建設機械化協会定款

昭25. 8. 18	制定	昭39. 7. 17	改正
昭25. 11. 18	改正	昭41. 8. 2	改正
昭27. 7. 2	改正	昭42. 7. 28	改正
昭28. 8. 10	改正	昭46. 7. 15	改正
昭30. 2. 17	改正	昭50. 6. 30	改正
昭32. 8. 2	改正	昭53. 7. 6	改正
昭38. 5. 2	改正	昭61. 7. 3	改正

第1章 総 則

- 第1条 本会は社団法人日本建設機械化協会という。
- 第2条 社団法人日本建設機械化協会(以下本会という)は建設事業の機械化を推進し、もって国土開発と経済発展に寄与することを目的とする。
- 第3条 本会はその目的を達成するため次の事業を行う。
1. 建設機械化に関する試験研究
 2. 建設機械化の推進および普及
 3. 機械化施工の調査研究
 4. 建設機械の調査研究および改良
 5. 建設機械工業の振興
 6. 建設機械の輸出の振興
 7. 建設機械化に関する外国技術の調査研究
 8. 建設業法に基づく技術検定のうち建設機械施工に係る試験等の実施
 9. その他本会の目的達成のため必要な事業
- 第4条 本会は必要あるときは関係方面に建議または勧告することができる。
- 第5条 本会は主たる事務所を東京都港区に置き、従たる事務所を札幌市、仙台市、新潟市、名古屋市、大阪市、広島市、高松市、福岡市および富士市に置く。
- 第6条 本会は従たる事務所の所在地に支部または建設機械化研究所を置く。
支部に関する規程は別にこれを定める。

第2章 会 員

- 第7条 本会の会員は建設事業の機械化に関係ある団体会員、支部団体会員および個人会員をもって構成する。ただし、民法上の社員は団体会員とする。
- 第8条 本会の趣旨に賛同するものは自由に入会するこ

とができる。

- 第9条 本会の名誉をき損した会員は理事会の決議を経てこれを除名することができる。
- 第10条 会員は所定の手続きを経て脱会することができる。

第3章 役 員

- 第11条 本会に次の役員を置く。
1. 会 長 1 名
 2. 副 会 長 4名以内
 3. 理 事 70名以内
 4. 監 事 3 名
- 第12条 理事のうち若干名を常務理事とし専務理事1名を置く。
支部には理事2名を置き建設機械化研究所には理事2名以内を置く。
- 第13条 役員を選任方法は次の通りとする。
1. 理事および監事は団体会員の選挙による。
 2. 会長、副会長および常務理事は理事の互選による。
 3. 専務理事は会長の指名による。
- 第14条 会長は本会を代表し総会、理事会および常務理事会の議長となる。
- 第15条 副会長は会長を補佐し会長が事故あるときはその職務を代行する。
- 第16条 監事は本会の事業および会計を監査する。
- 第17条 役員任期は2年とする。ただし再選を妨げない。
補欠または増員により選任された役員任期は、前任者または現任者の残任期間とする。
役員は辞任または任期満了後においても、後任者が就任するまではその職務を行わなければならない。

第4章 名誉会長、顧問および参与

- 第18条 会長は理事会の推薦により本会に名誉会長、顧問および参与を置くことができる。顧問および参与は会長の諮問に応じ理事会に出席して意見を述べるができる。名誉会長の任期は終身とする。
- 顧問および参与の任期は2年とし、再任を妨げない。

第5章 会 議

- 第19条 本会の運営は会議で決定する。
会議は総会、理事会および常務理事会とする。
- 第20条 総会は毎事業年度の当初に会長これを招集し、次の事項を審議する。
1. 事業報告および決算
 2. 事業計画および予算
 3. 定款の改正
 4. 役員の変更
 5. 理事会より提出された事項
 6. 総会が必要と認めた事項
- 第21条 臨時総会は次の場合に会長これを招集する。
1. 理事会が必要と認めるとき。
 2. 団体会員が三分の一以上の同意を得て会議の目的である事項を示して請求をなしたとき。
- 第22条 総会は団体会員の三分の一以上が出席しなければ議決することができない。
- 第23条 総会の議決は出席した団体会員の過半数で決する。
可否同数の場合は議長の採決により決する。
- 第24条 個人会員は総会に出席して意見を述べるができる。
- 第25条 理事会は理事をもって構成し会長これを招集する。
監事は理事会に出席して意見を述べるができる。
- 第26条 理事会は総会に次ぐ決議機関で第3条の各項に関する事項を審議する。
- 第27条 常務理事会は会長、副会長、専務理事および常務理事をもって構成し、理事会に次ぐ決議機関で、常務執行に関し随時これを招集する。

第6章 建設機械化研究所

- 第28条 建設機械化研究所に所長を置き、会長がこれを任免する。
建設機械化研究所の組織および運営については別にこれを定める。

第7章 部会および専門部会

- 第29条 会長は理事会の決議を経て本会に部会を置き、適任者をその長に委嘱する。
- 第30条 会長は必要に応じて本会に専門部会を置くことができる。

第8章 運営幹事

- 第31条 本会に運営幹事若干名を置き会長がこれを任免する。
- 第32条 運営幹事は会長の命により第3条各項の企画立案および会員相互間の連絡に当る。

第9章 事務局

- 第33条 本会に事務局を置く。
事務局に関する規程は別にこれを定める。
- 第34条 事務局職員は会長の命により事務を処理する。

第10章 事業年度、会計および財産

- 第35条 本会の事業年度は毎年4月1日に始まり翌年3月31日に終る。
- 第36条 本会の経費は入会金、会費、寄附金およびその他の収入による。
- 第37条 入会金、会費および寄附金の額については別にこれを定める。
- 第38条 剰余金は翌年度にこれを繰越すものとする。
- 第39条 設立当初の財産は別紙財産目録による。
- 第40条 財産の取扱方法は理事会の決議による。
- 第41条 本会の解散に伴う残余財産の処分は総会の決議による。ただし建設機械化研究所に属するものについては総会の決議を経、かつ主務官庁の許可をうけて国または本研究所以類似の目的を有する公益法人に寄附するものとする。

附 則 (昭和61年7月3日)

この定款の改正規定は、通商産業大臣及び建設大臣の認可のあった日から施行する。

各部会・専門部会・建設機械化研究所の動き

—平成10年度事業報告書—

総会、役員会、運営幹事会その他

1. 第49回通常総会

5月21日、東京プリンスホテルにおいて開催し、次の議案を審議決定した。

- (1) 平成9年度事業報告承認の件
- (2) 平成9年度決算報告承認の件
- (3) -1 任期満了に伴う役員改選に関する件
- (3) -2 理事会の報告
- (4) 平成10年度事業計画に関する件
- (5) 平成10年度収支予算に関する件
- (6) 各支部の平成9年度事業報告・同決算報告承認の件、及び平成10年度事業計画・同収支予算に関する件

2. 理事会

(1) 5月8日に開催し、第49回通常総会に提出する議案を審議決定した。

(2) 5月21日、第49回通常総会における本会議の間に開催し、会長、副会長、及び常務理事の互選を行った。次いで会長が専務理事を指名し、さらに理事会の推薦に基づき顧問、参与、部会長等の委嘱を行い、運営幹事の任命を行った。

(3) 10月29日に開催し、次の議案を審議・承認した。

- ① 平成10年度上半期事業報告について
- ② 平成10年度上半期経理概況報告について
- ③ 各支部の平成10年度上半期事業報告及び同経理概況報告について
- ④ その他（創立50周年記念事業概要及び事業予算見込について）

3. 運営幹事会

(1) 運営幹事会を開催し、次の議題について審議した。

- ① 平成9年度事業報告書（案）及び平成10年度事業計画書（案）について
- ② 平成9年度決算書及び平成10年度収支予算書（案）について

③ 各支部から提出された中期計画方針、平成10年度の重点方針・重点課題等について

④ 平成10年度上半期事業報告書（案）について

⑤ 平成10年度上半期経理概況報告書について

⑥ その他（創立50周年記念事業概要及び事業予算見込について）

(2) 企画調整委員会を開催し、各支部から提出された中期計画方針、平成10年度の重点方針・重点課題等について、また、部会運営に関わる諸問題、協会事業のあり方、事業推進体制、部会委員会の構成等について協議した。

4. 会計監査

5月7日、平成9年度決算書類について監事が会計監査を行った。

5. 本支部事務局会議

次の議題について審議した。

- ① 平成10年度の技術検定学科試験結果について
- ② 平成10年度の技術検定実地試験実施日程の作成について
- ③ 実地試験予備講習について
- ④ 平成10年度技術研修の実施について
- ⑤ 平成11年度技術研修実施計画について
- ⑥ 平成10年度損料講習会の開催状況について
- ⑦ 「建設機械等損料算定表」読者カード回収状況について

そのほか、本部運営幹事長と本部・支部・研究所事務局との懇談を行った。

6. 関係機関への協力

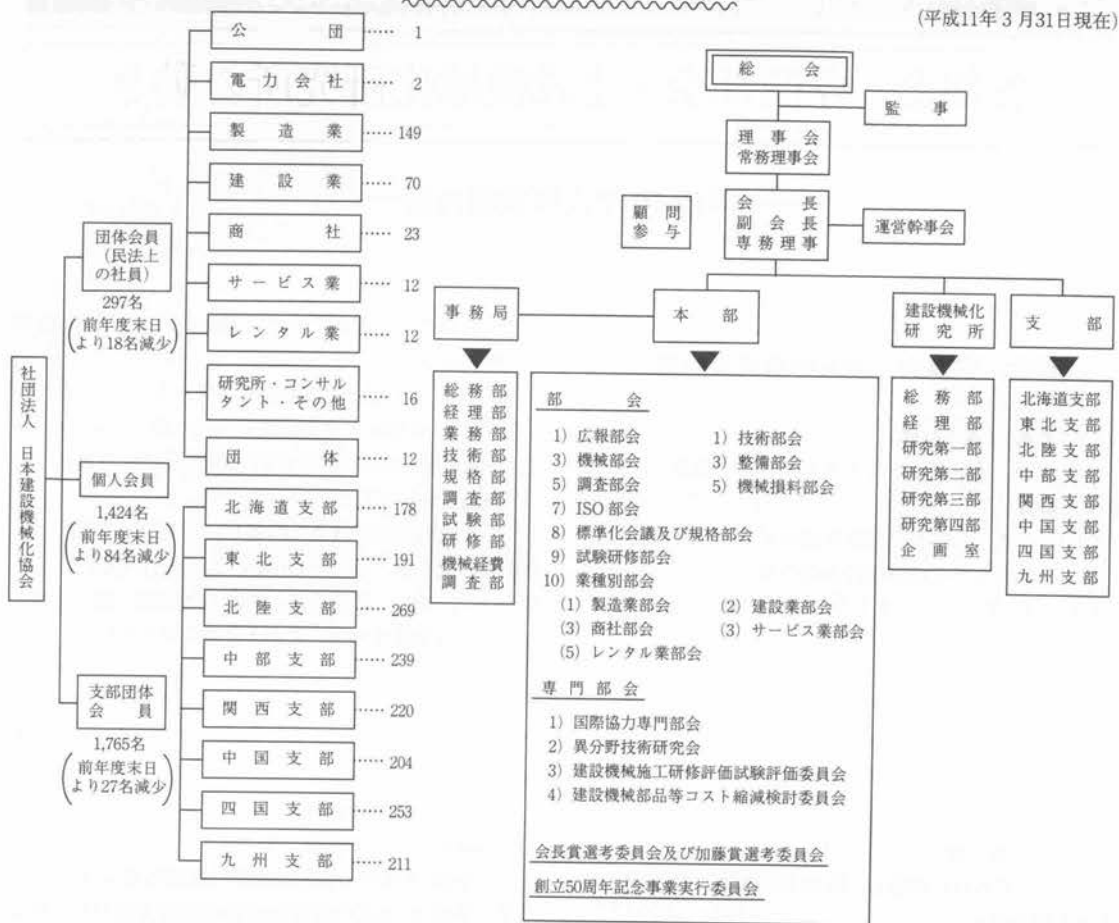
- ① 日本道路協会が行う「国際道路会議」に協賛した。
- ② 水の週間実行委員会が行う「水の週間」に協賛した。
- ③ 建設広報協議会が行う「国土建設推進運動」に協賛した。
- ④ 防災週間推進協議会が行う「防災週間」に協賛した。

7. その他

- ① 部会長懇談会を開催し、協会事業の中期計画方針、平成10年度重点方針・重点課題及び平成11年

会員及び事業組織一覽表

(平成11年3月31日現在)



度重点方針・重点課題について懇談した。

- ② 1月6日16時より機械振興会館65～67号室において新年賀詞交歓会を開催した(参加者約380名)。

会長賞選考委員会及び加藤賞選考委員会

1. 会長賞選考委員会

平成10年度の会長賞は、総推薦件数18件について審議を行った。今年度は会長賞1件、準会長賞2件、奨励賞4件が以下のとおり決定した。なお、受賞者の表彰式は5月21日開催の第49回通常総会終了後に行われた。

- ・会長賞 「自動化オープンケーソン工法の開発と実用化」(建設省霞ヶ浦導水工事事務所, 建設省土木研究所, (財)先端建設技術センター, 飛鳥建設(株), 大成建設(株), (株)鴻池組, (株)小松製作所)
- ・準会長賞 「鉄筋自動配列組立装置」(鹿島建設(株)土木技術本部機械部, 同社東京支店東京ガス扇島タンク工事事務所)

- ・準会長賞 「水路インバート切削ロボットの開発」(中部電力(株), 鉄建建設(株), 中電工事(株))
- ・奨励賞 「ファジー制御技術を採用した高所作業車の開発」((株)タダノ)
- ・奨励賞 「車体上部が360度全回転するクローラキャリアの開発」((株)小松製作所)
- ・奨励賞 「PC板反転装置“EZ転”, “EZ転II”の開発と普及」(清水建設(株))
- ・奨励賞 「長大トンネルにおける新換気システム(先端集塵換気システム)の開発」((株)熊谷組, (株)流機エンジニアリング)

なお、それぞれの業績の概要は「建設の機械化」誌8月号(第582号)に掲載した。

2. 加藤賞選考委員会

平成10年度に加藤賞は、「建設の機械化」誌(平成9年度1月号～12月号)及び「建設機械と施工法シンポジウム論文集」(平成9年度版)に発表された論文の中より選考を行い、以下のとおり「建設の機械化」誌より2件、

「シンポジウム論文集」より3件が選ばれた。なお、受賞者の表彰式は会長賞の表彰式に引続き行われた。

- ・「鋼管杭縦方向切断機の開発による杭地中部の縦横切断撤去工法」(「建設の機械化」誌7月号)
(日本鉄道建設公団東京支社) 渡辺眞三
(日本鉄道建設公団足立鉄道建設所) 竹下昭博
(大成・五洋・地崎JV) 小林啓一
- ・「海峡部吊橋における直下吊上げ架設の急速施工法—来島大橋補剛桁工事—」(「建設の機械化」誌9月号)
(本州四国連絡橋公団今治工事事務所) 伊藤進一郎
(三菱重工業(株) 広島製作所) 大倉幸三
- ・「ラーフペーパー工法の開発」(シンポジウム論文集)
(日本鋪道(株)) 齊藤 徹
(ニッポメックス(株)) 宮崎一郎
- ・「外部基準方式領域制限掘削機能を搭載した油圧ショベルの開発」(シンポジウム論文集) (日立建機(株))
羽賀正和・渡邊 洋・藤島一郎・富田禎久
- ・「画像制御によるノンプリズムレーザー計測システム」(シンポジウム論文集)
(大成建設(株)) 神崎 正・西沢修一・松本三千緒

部 会

広報部会

1. 機関誌編集委員会

「建設の機械化」誌4月号(第578号)から3月号(第589号)までを発行した。この間に発行した特集号は次のとおりである。

- ・5月号(第579号)「事業報告特集」
- ・9月号(第583号)「環境・リサイクル特集」
- ・1月号(第587号)「準特集・変革期に挑む建設事業」
- ・3月号(第589号)「山岳トンネル特集」

2. 広報委員会

(1) 「CONET '99」開催の準備

創立50周年記念事業の一環として開催準備を行った。

会 期：7月14日～17日(4日間)

場 所：東京都江東区有明「東京ビッグサイト」

(2) 除雪機械展示・実演会の開催

平成11年2月4日～5日の2日間、北海道網走市において開催した。詳細は「建設の機械化」誌4月号(第590号)に掲載予定である。

(3) 「道路除雪講習会」の開催

11月27日、東京都の「九段会館」において開催した(参加者237名)。

(4) 海外建設機械化視察団の派遣

米国・ラスベガスで開催の建設機械及びコンクリートと混合材の展示会「CONEXPO-CON/AGG '99」の視察

を主目的に平成11年3月に実施するための準備を行ったが、諸般の事情により中止した。

(5) 「平成10年度建設機械と施工法シンポジウム」の開催

10月29日～30日の2日間、機械振興会館において開催した。詳細は「建設の機械化」誌2月号(第588号)に掲載した。

(6) 映画会「最近の機械施工」の開催

[第95回] 5月29日(場所：機械振興会館/参加者：約80名)「HFWシリーズ 新たなる空間の創造」ほか12編

[第96回] 7月31日(場所：機械振興会館/参加者：約70名)「大阪城天守閣の大改修」ほか11編

[第97回] 9月25日(場所：機械振興会館/参加者：約70名)「TWSによるトンネルの急速施工」ほか11編

[第98回] 11月20日(場所：機械振興会館/参加者：約60名)「ハイブリッド・スリップフォームペーパー工法」ほか10編

(7) 出版図書

刊行した図書は次のとおりである。

「建設機械等損料算定表」(平成10年度版)

「橋梁架設工事の積算」(平成10年度版)

「建設機械と施工法シンポジウム論文集」(平成10年度版)

「大口径岩盤削孔工法の積算」(平成10年度版)

「大型建設機械の分解輸送マニュアル」

また、編集集中の図書は次のとおりである。

「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック(改訂版)」

3. 文献調査委員会

文献調査を行い、「建設の機械化」誌に掲載した。

4. ホームページ委員会

協会事業活動の紹介等を中心に平成11年1月22日より公開した。

<http://www/jcmanet.or.jp/>

技術部会

運営連絡会と10の委員会により次の事業を行った。

1. 運営連絡会

運営連絡会及び打合せ会を開催し、事業計画及び重点事項の検討を行った。

2. 自動化委員会

(1) 委員会及び幹事会の開催

① 事業計画について審議し、「調査小委員会」、「規格小委員会」、「RD小委員会」及び「移動体通信小委員会」で活動することとした。

② 委員会、技術発表会、見学会の開催について審議した。

③ 他の部会と関連事項について審議した。

(2) 技術発表会の開催

7月16日、技術発表会を行った。

① 平成10年度会長賞受賞「自動化オープンケーソン工法の開発と実用化」

(飛鳥建設(株)設計部長)青柳幸男

② 平成10年度準会長賞受賞「鉄筋自動配列組立装置」

(鹿島建設(株)工務部部長)前川行正

(3) 第2回建設機械による無人化施工技術シンポジウムを機械振興会館大ホールで開催した(参加者:265名)。

・〔基調講演〕

「砂防事業と無人化施工」

(建設省河川局砂防部長)池谷 浩

・〔発表〕

「雲仙・普賢岳火山噴火対策砂防事業における無人化施工技術」

(建設省九州地方建設局雲仙復興工事

事務所長)三木洋一

「建設省における建設機械の遠隔操縦技術の開発状況」

(建設省建設経済局建設機械課課長補佐)石松 豊

「災害復旧工事等におけるデータ通信システムの調査研究」

(長崎総合科学大学工学研究センター

教授)小野 明

「建設業における通信システムの利用の現状と課題」

(大成建設(株)安全・機材本部機械部長)渡辺恒雄

・〔公開座談会〕

テーマ「高度情報化時代の災害対策と無人化施工」

コーディネータ(本協会建設機械化研究所長)中島英輔

パネリスト(郵政省電気通信局電波部移動通信課長)

稲田修一

〃(建設省建設経済局建設機械課長)加納研之助

〃(建設省河川局防災・海岸課建設専門官)戸谷英雄

〃(大成建設(株)安全・機材本部機械部長)渡辺恒雄

(4) 調査小委員会は、建設機械の自動化・ロボット化実態調査を実施し、結果をとりまとめた。

(5) 規格小委員会は、事業計画を検討した。

(6) RD小委員会は、遠隔制御機器の普及方策、今後の自動化方策について検討するとともに、災害対策用遠隔操作機器の実態調査を実施した。

(7) 移動体通信小委員会は、上述の無人化施工シンポジウムを開催した。

3. 骨材生産委員会

次の議題について審議・発表を行った。

① 平成9年度事業報告及び平成10年度事業計画について

② わが国の骨材資源・生産・品質等の現状と見通し
(通商産業省生活産業局窯業建材課)木村係長

((社)日本砂利協会)田中理事長

((社)日本砕石協会)江良専務理事

③ 最近の砂利業界の動向

((社)日本砂利協会)田中理事長

④ 砕石・砕砂の最近の課題

((社)日本砕石協会)江良専務理事

⑤ 骨材の真空冷却工法 (大成建設(株)安全機材本部機械部機械技術室)鈴木副部長

4. 大深度空間施工研究委員会

(1) 委員会幹事会を開催し、事業報告、事業計画を検討した。

(2) 委員会の成果報告として、「大深度地下空間を拓く建設機械と施工技術」をとりまとめた。

(3) 委員会と技術発表会を開催した。

① 「TULIP工法とその施工例」 (鉄建建設(株)エンジニアリング本部技術企画部長)粕谷太郎

② 「シールド発進・到達(SEW)工法の開発と実施」
(株)銭高組技術研究所)深田和志

③ 「自動化オープンケーソン工法の開発と実用化」
(飛鳥建設(株)設計部長)小林延房

④ 「広島中央線洞道新設工事」

(中国電力(株)土木部係長)斎藤 直

⑤ 「着脱式三連型駅シールド工法」 (帝都高速交通営団建設本部設計計画課長)久田羅木吉治

⑥ 「異形断面シールド工法」 (大成建設・鴻池組共同企業体小田井山田共同溝作業所所長)押谷則夫

5. 建設工事情報化委員会

幹事会を開催し、業務計画の検討を行った。事業は幹事会と規格検討小委員会及び機械情報システム小委員会並びに両小委員会所属の分科会で実施することとした。

(1) 建設ICカード施工情報システムの普及・促進に関して

① 現場への導入実績の取りまとめ

② 将来の管理組織確立に向けた課題の整理

について検討した。

(2) ICカードと建退共事業の関係について検討した。

(3) ICカード施工管理システムに建退共事業との関連を含めた現場試験について検討した。

(4) 機械情報システム小委員会は

① 建設業務用ICカード車載ターミナル(第一部物理特性)

② 建設業務用ICカード車載ターミナル(第二部機械安全機能仕様)

案をとりまとめた。

6. 大口径岩盤削孔技術委員会

大口径岩盤削孔工法の調査研究を行うとともに、「大口径岩盤削孔工法の積算」について、状況の変化に対応し、平成10年度版の改訂作業を行い、9月に発刊した。また、平成11年度の改正案の検討を行った。

7. 建設副産物リサイクル委員会

(1) 建設リサイクルのより一層の推進のため、施工機械に関する技術、機械の設置・運用に向けて技術等について調査研究を行った。

(2) 成果のとりまとめとして「建設副産物リサイクル機械ハンドブック」の刊行を計画し、目次、執筆内容等について審議した。

8. 「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック」改訂委員会

騒音振動対策ハンドブックを出版するための原稿の編集を行った。

9. 大型建設機械分解輸送委員会

大型建設機械の分解輸送するにあたり、その方法について関係者間で統一された認識が得られているため、この方法を「建設機械輸送分解仕様書様式」として規格化(JCMAS)するための作業を行い、JCMAS原案として規格部会に送付した。

10. 機械施工安全化技術検討委員会

委員会開催の準備を行った。従来のテーマについては概ね目的が達成されたので、新しい内容について安全化の検討を行う。

11. コンソリデーショングラウティング委員会

ダム工事現場における「コンソリデーショングラウティング」機械化について、技術の現状、問題点及び検討すべき課題等の調査検討結果の報告を行うとともに、今後の計画について審議した。

機械部会

幹事会と13の技術委員会などが中心となり、「機械部会の中期的重点運営方針(対象期間概ね平成10~12年度)」にそって、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った。

(1) 幹事会を開催し、事業・活動計画及びその結果を審議・承認した。

(2) 技術連絡会を開催し、技術委員会で以下の活動成果の紹介・報告を行い、部会内の技術的交流を図った。

- ① 最近の排出ガス規制動向
- ② 排出ガス対応エンジン油の技術動向
- ③ ブルドーザの技術動向

④ 新しい道路維持施工機械及び(ローラ類に対する)エンジン排出ガス規制への対応上の課題

⑤ トンネル機械の生産性向上とコストパフォーマンス

⑥ 高所作業車の種類の現状

⑦ 「品質展開表」による顧客ニーズへの体系的な対応の勧め

⑧ (社)日本建設機械工業会で制定された「建設機械の統一安全標識」について

(3) 技術部会からの依頼に基づいて「大型建設機械分解仕様書様式(案)」について、関係委員会から機械技術的な検討結果を回答した。

(4) (社)日本建設機械工業会において制定、標準化を提案された「建設機械の統一安全標識」の紹介、JCMAS化に協力した。

1. 原動機技術委員会

(1) 欧米及び環境庁の自動車の排出ガス規制の動向を注視し、委員会で周知するとともに、対応を検討した。

(2) 建設機械用ディーゼルエンジンの排出ガス二次規制の測定方法及び運用方法等について情報を収集するとともに、要望をとりまとめ建設部担当者に報告した。

2. トラクタ技術委員会

(1) プラスチック部品のリサイクルについて現状を調査した。

(2) 遠隔操作、ラジコン化について現状と問題点を調査した。

(3) ホイールローダの安全規格について調査した。

(4) トラクタの安全ガイドラインを作成し、各委員会に配布した。

(5) トラクタの多機能化について検討した。

(6) 規格委員会から依頼された規格(ISO, JIS, JCMAS)改訂案について検討し、対応案を回答した。

3. ショベル技術委員会

(1) アタッチメント取付部の標準化(JCMAS)活動に協力した。

(2) 環境負荷の低減策を調査検討し、自主ガイドラインを項目3分野に絞込み作成中である。

(3) JISとISOの整合化を図り、油圧ショベル仕様の国際化を図るべく他部会に協力した。

(4) 労働基準監督署の「油圧ショベルのシートベルト着用運動」に協力し、オペレータと保護構造とシートベルトの講演並びに転倒・転落事故分析を行い、シートベルト着用の効果を確認した。

(5) 既存アタッチメントの広報を「建設の機械化」誌9月号(第583号)、11月号(第585号)、12月号(第586号)、1月号(587号)に掲載した。

4. 運搬機械技術委員会

(1) ダンプトラックの安全マニュアルの作成を継続

し、さらにアーティキュレートダンプについても追加し、調査検討を行った。

(2) 不整地運搬車の規格の見直し、整備について仕様項目比較とアンケートによる調査検討を行った。

(3) トンネル工事における運搬機械とシステムについて意見交換を行った。

(4) 不整地運搬運転員の疲労軽減について調査研究を開始した。

5. 路盤・舗装機械技術委員会

(1) 施工技術からの建設生産の革新、環境との調和を取上げ、具体的な調査検討を行った。

① 生産性向上対策の検討

「施工の省力化装置についての実施事例」報告会を上期と下期の2回開催した。

② 技術情報の招集と調査

(i) 「ヨーロッパにおけるコールドリサイクルの現状」についてドイツ建機メーカーのヴィルトゲン社の講師による説明会を開催した。

(ii) 「BAUMA 国際建機展示会」(3月末ドイツで開催)の報告会を行った。

(2) 施工環境の改善の調査研究を行った。排出ガス対策ローラの使用における問題点について検討した。

(3) 規格部会の依頼によりJCMASの見直し作業、JIS操作方法の制定に対する検討及びISO草案に対する意見をまとめた。

6. コンクリート機械技術委員会

(1) JCMAS F 011「コンクリートポンプ車使用書様式」の解説書を作成し、規格部会に提出した。

(2) ISO/TC 195「建築用機械と装置」に関連しJIS A 8603「コンクリートミキサ」、JIS A 8610「コンクリート棒状振動機」、JIS A 8611「コンクリート型枠振動機」の見直し、内容の確認を行った。

(3) 新機種・新工法の工事現場の見学会を行った。

(4) コンクリート吹付機仕様について調査した。

7. 空気機械・ポンプ技術委員会

(1) 土木工事の施工技術の勉強会を開き、現場における流体機械の多目的応用及び適用について探ることとし、平成10年度はダムについて行った。

(2) 規格部会の依頼によりISO、JIS、JCMASの見直し検討を行った。

8. 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平成9年度に抽出した問題点の検討、取りまとめを行い、関係機関と問題点について協議した。

(2) 定置式クレーンの動向(将来像)について検討した。

(3) JCMAS F 006「タワークレーンの用語」及びJCMAS F 002「クライミングクレーンの仕様書様式」の

見直しを行った。

(4) 新技術・新工法を採用している現場の見学会を実施した。

9. 基礎工用機械技術委員会

(1) ISO/TC 195「建築用機械と装置」のうち、杭打機についての用語と仕様について検討した。ISO/DIS 11886 杭打・杭抜用機械装置の用語と定義について検討し、規格部会を通じてDIS投票を工業技術院に提出した。

(2) 基礎工用機械のうち、既製杭施工用機械を対象にして建設コスト縮減と安全性の確保を図るため、主に汎用的に使用されている移動式クレーンをベースマシンとするパイプロハンマについて検討した。

① パイプロハンマの分類と主要諸元の確認を行った。

② 超高周波パイプロハンマの定義と分類について検討し、その能力と市場性から振り式ピストンと同等と扱うことができるという見解を建設省建設機械課へ提出した。

③ 安全性を考慮したクレーン能力の算定について検討した。

(3) JCMAS 原案「建設機械分解仕様書様式」について検討し、技術部会の「大型建設機械分解輸送委員会」に提出した。

10. 建築工用機械技術委員会

(1) 建築工用機械の現状を把握し、工種分類の原案を作成した。

(2) 「建築工用機械の組立解体工事標準歩掛り表」を編集し、1年間試用するため分科会委員に配布した。

(3) 高所作業車の機種一覧表を更新し、操作方法と安全装置の現状を把握した。

(4) ISO部会の「ISO/TC 214 国内対策委員会」と「幹事国業務等体制整備促進事業第4委員会」に協力した。

(5) 「建築生産設備」の現状を調査した。

11. 除雪機械技術委員会

(1) 除雪機械性能試験方法(JCMAS)解説書を作成した(除雪グレーダ、除雪ドーザ、除雪トラック、凍結防止剤散布車)。

(2) 除雪機械コスト縮減のフォローアップとしてコスト縮減項目を具体化するとともに、消耗品共通化の検討を引続き実施した。

12. トンネル機械技術委員会

(1) トンネル施工技術から建設生産性の向上に取組み、情報化・装置化施工及びプレハブ化・自動化についての調査研究を行った。

(2) トンネル工事の安全性向上及び環境との調和についての調査研究を行った。

(3) トンネル機械設備の基本機構、性能の調査を行った。

(4) 機械化施工技術講演会及び見学会を実施した。

13. 建設機械用機器技術委員会

(1) 建設機械用耐環境試験規格の標準化に向けて、建設機械、自動車、電気機器等の国内・海外試験規格の比較表を作成した。

(2) 排出ガス規制に対するエンジンオイルの調査結果をまとめた技術連絡会で報告した。

(3) 生分解性作動油の最近の調査結果をまとめ、今後の建機用の作動油の規格化について技術連絡会で報告した。

(4) 建設機械用作動油の規格案について、SAE(米自動車技術者協会)、日本規格会アジア規格小委員会の協力も得て検討することになった。

(5) 「建設機械の資源リサイクル技術標準化チーム」(通称「建機リサイクル技術チーム」)の設置の提案をした。

(6) ゴムクローラ標準化への審議として、ゴムクローラ寸法に関するガイドラインを把握した。

(7) ゴムクローラ用語の統一を機に小冊子の改訂を実施し、改訂版刊行の準備を行った。

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った。

1. 運営連絡会

(1) 整備部会の事業の推進について審議した。

(2) 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した(個別・ベトナム2名、エジプト2名、マラウイ1名)。

2. 整備制度委員会

中央職業能力開発協会の依頼により中央技能検討委員(建設機械整備)4名の推薦を行った。

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した。

(2) 「建設の機械化」誌に掲載のテーマの選定を行った。

4. 整備機器・工具委員会

(1) 「正しい工具の使い方」の原稿作成を開始した。

(2) 建設機械整備用測定診断機器及び工具用語集の編集を終了した。

5. 建設機械技術研修委員会

ODA海外研修生に適した日本での研修設備の標準化について検討した。

調査部会

1. 運営連絡会

(1) 事業計画を検討した。

(2) 平成9年度建設の機械化トピックス、ニュース41項目をとりまとめ、「建設の機械化」誌に発表した。

(3) 平成10年度のトピックスを業種別部会等関係者に依頼し、収集した。

(4) 中期計画(調査情報の単独刊行物の出版、データ収集ルートの確立、情報の蓄積と有効活用の方法、技術開発・建設プロジェクト動向など情報の提供)、平成10年度重点課題(情報収集・提供の充実、国際化関係資料の充実等)を検討した。

(5) ホームページに掲載する調査部会の各委員会資料の種類、内容、様式のフォーマット化等について検討し、策定した。

2. 新機種調査委員会

(1) 建設機械の新規開発製品について調査を行い、資料として整理保管するとともに、「建設の機械化」誌に毎月「新機種紹介」として掲載した。

(2) 調査項目、調査方法等委員会の活動計画を検討した。

3. 新工法調査委員会

(1) 新規に研究開発され実用化されている建設技術、施工方法、工事管理システム等の取りまとめを行い、「建設の機械化」誌に「新工法紹介」として掲載した。

(2) 新工法調査委員会の体制、新工法紹介欄の取扱い方針、新工法の調査方法等について検討した。

(3) 新工法に関する資料の分類、保存、検索について検討した。

(4) 新工法関係資料の電子情報化について検討した。

4. 建設経済調査委員会

(1) 建設産業全般に関する情報を「建設の機械化」誌に毎月掲載した。

(2) 機械施工関係資料の収集方法、資料の種類、内容等について、専門家による解説を含め調査検討を実施した。

機械損料部会

1. 運営連絡会

次の事項について審議した。

(1) 平成9年度建設機械損料調査について(実施報告)

(2) 平成10年度における各委員会活動について(予定報告)

2. 橋梁架設用機械委員会

次の事項について審議した。

(1) 平成10年度版「橋梁架設工事の積算」発行について(実施報告)

(2) 平成11年度版「橋梁架設工事の積算」発行について(方針・調査・まとめ)

3. トンネル工用機械委員会

トンネル工用機械の保有状況調査の実施について(方針・調査・まとめ)審議した。

4. 舗装機械委員会

舗装機械の保有状況調査の実施について(方針・調査・まとめ)審議した。

5. 基礎工用機械委員会

基礎工用機械の保有状況調査の実施について(方針・調査・まとめ)審議した。

6. ダム工用施工機械委員会

ダム工用機械の現場修理費及び管理費について検討した。

ISO 部会

本協会が審議団体となっている ISO/TC 127 (土工機械), TC 195 (建築用機械と装置) 及び TC 214 (昇降式作業台) について, 運営連絡会と第1~第5の委員会により事業を行った。

1. 運営連絡会

(1) 平成10年度の部会の事業について協議した。

(2) ISOの国内規格化(JIS化)を規格部会に協力して実施した。

(3) 4月29日~5月1日, 米国のシカゴで開催の TC 214 の国際会議に根塚健次郎(アイチ), 本間一吉(アイチ), 川合雄二(当協会)を参画させ, 今後の参画の必要性を調査, 確認し, これを機にPメンバーとなることとなった(5月20日に正式認可)。直ちに, 第5委員会の中に「TC 214 国内対策委員会」を設け, 国際規格回答原案の審議を行った。

(4) 5月19日, 20日, ポーランドのワルシャワで開催された TC 195 の国際会議に川合雄二(当協会)をオブザーバとして出席させ, 今後の日本の対応についての調査及び関係者との調整を行い, 当面は「O」メンバーのままであるが, 関係国際規格原案について「P」メンバー同様の扱いで資料を得て回答することとなった。当面の対処方法として機械部会の各該当技術委員会で個々に分科会を設け審議し, すべての配布規格案について回答した。

(5) 各 ISO 専門委員会(TC)の次の国際会議に出席する日本代表として次のとおり委員を推薦した。

- ① ISO/TC 127 及び TC 127/SC 1, SC 2, SC 3, SC 4 国際会議(平成11年5月17日~21日, ロシア・モスクワ): 青木英勝(コマツヨーロッパ), 定免克昌(三菱重工業), 岡本俊男(キャタピラー), 小鷹 太

(コマツ), 渡辺正(日立建機), 田中健三(コマツ), 友金保男(コマツ), 大嶋博人(新キャタピラー三菱), 川合雄二, 西脇徹郎(当協会)

- ② ISO/TC 214/WG 1, WG 2 国際会議(平成11年5月24日~28日, イギリス・ロンドン): 根塚健次郎(アイチ), 西谷 晃(アイチ)

- ③ ISO/TC 195 国際会議(平成11年5月13日~14日, ポーランド・ワルシャワ): 川合雄二(当協会)

(6) 前述国際会議で日本の主張を十分行うために事前準備資料の充実を図ることとし, 工業標準調査会の行う「幹事国業務等促進体制整備事業」の一環として, 主たる次の4件の項目について四つの委員会を設け, 平成11年1月12日~3月31日に集中的に調査, 審議及び取りまとめを行った。

- ① 第1委員会(油圧ショベルの横転保護構造(TOPS)の実機試験法策定)
- ② 第2委員会(アタッチメント取付部の共通化)
- ③ 第3委員会(コンクリート機械関係の提案規格案の策定)
- ④ 第4委員会(高所作業車の規格案に対する日本の意見総括)

2. 第1委員会(性能試験方法)

(1) SC1のワーキンググループ(SC1/WG1)で検討中の「リアビューミラー」の規格案について国内での調査結果に基づき日本の意見を審議, 取りまとめ, その日本代表委員である在欧中の青木英勝(当部会長)が6月3日~4日, フランス・コールマーで開催された国際会議に出席して, これに基づき意見を提出した。

(2) 「ダンパ及びトラクタスクレーパー用リターダの性能試験方法」ほか3件のISO規格について定期的見直しを行い, 日本の意見を取りまとめ, 提出した。

(3) 「ダンパ荷台の定格容量」の改正案について日本の意見を取りまとめ, 提出した。

(4) 規格部会に協力して, ISO 6014「走行速度測定法」ほか2件のISO規格についてJIS化のまとめの和訳検討を行った。

3. 第2委員会(安全性と居住性)

(1) 「運転操作方式」の改正のほか6件の新規作業項目提案について日本の意見を取りまとめ, 提出した。

(2) WD「遠隔操縦装置の安全必要事項」規格案を審議して日本の意見を取りまとめるとともに, 原案作成国として各国からの意見を入れて原案を修正し, 幹事国の米国に提出した。また, WD「シートベルト及び取付具」ほか4件の規格案を審議して日本の意見を取りまとめ, 提出した。

(3) CD「タイヤ式機械のステアリング性能」ほか5件の規格案を審議して日本の意見を取りまとめ, 提出した。

(4) FDIS「電磁両立性」について日本の意見を取りまとめ、投票、回答した。

(5) 「油圧ショベルの吊り上げ能力」ほか3件について定期的見直しを行い、日本の意見を取りまとめ、提出した。

(6) 次の事項について2つの作業グループを組織し、専門家による検討を行った。

① ISO/TC 127/SC 2/WG 3「危険探知警告システム」検討(第2委員会危険探知WG)

9月28日～29日のベルリン会議に渡辺正(日立建機)、田中健三(コマツ)の2名が、3月25日～26日のサンフランシスコ会議には田中健三(コマツ)、大嶋博人(新キャタピラー三菱)、水川智(油谷重工)、羽賀正和(日立建機)の4名が出席し、日本での取りまとめ事項に基づき意見具申した。

② 「油圧ショベル用 TOPS 試験方法」検討(第2委員会 TOPS 試験検討WG)

4. 第3委員会(運転と整備)

(1) 新規作業項目提案「製品識別番号(PINS)」について、日本のコメントを取りまとめTC 127の幹事国(米国)に回答した。また、「操縦装置等の識別記号(一般)」に関し、日本からの追加要求案を取りまとめ、原案作成国(米国)に提出した。

(2) 「運転整備マニュアル」の改訂ほか2件のWD及びCD「整備指針」について検討し、日本の意見を取りまとめた。なお、日本が原案作成国である「吊り上げ具、固定具」については各国意見を含めた修正を行い、SC 1幹事国のイギリスに送付した。

(3) DIS「電線類の識別、表示方法の原則—追補1」について日本の意見を審議、取りまとめ、投票、回答した。

(4) 「ドレフィン、フィル及びレベルプラグ」ほか4件につき定期的見直しを行い、日本の意見を取りまとめ、他のメンバー国の投票結果と合わせて総括のうえ、報告した。

5. 第4委員会(用語、分類及び格付け)

(1) WD「ケーブルエキスカベータ」ほか1件について日本の意見を審議し、取りまとめ、回答した。

(2) DIS「ローラ、コンパクトの用語と仕様項目」について日本の意見を審議し、取りまとめ、投票、回答した。

(3) FDIS「トラクタドーザの用語と仕様項目」ほか3件のFDISについて日本の意見を審議し、取りまとめ、投票、回答した。

(4) 日本提案の超小旋回型油圧ショベルの追加を含むISO 6165/DAM 1について日本の意見を取りまとめ、投票、回答した。

(5) 「グレーダの用語と仕様項目」について5年目

の見直しを行い、日本の意見を取りまとめ、投票、回答した。

6. 第5委員会(「建築用機械と装置」及び「昇降式作業台」)

A. 建築用機械と装置関係(TC 195)

(1) ISO/TC 195(建築用機械)関係の次の受領資料について、機械部会各該当の技術委員会に依頼し、日本の提出意見を検討し回答した。

[機械部会基礎工事用機械技術委員会]

DIS「建築用機械—杭打、杭拔機—用語、定義及び仕様項目」

[機械部会路盤舗装機械技術委員会]

CD「バルビミキサの用語と仕様項目」ほか2件

(2) ISO/TC 195の新規作業項目として「コンクリートミキサ」ほか2件のJISに準拠した国際規格案の作成を行った。

B. 高所作業車関係(TC 214)

(1) ISO/TC 214国内対策委員会(委員長:角山雅計、幹事長:西谷 晃)を設け、Pメンバーとしての活動を開始した。

(2) DIS「高所作業車—設計計算、安全必要項目及び試験方法」についての日本の意見を審議、検討し、回答(反対投票)した。

(3) 新作業項目「高所作業車—マニュアル安全原則、点検及び整備」についての日本の意見を審議、検討した。

標準化会議及び規格部会

1. 標準化会議

(1) 第17回標準化会議を12月9日に開催し、次のJCMAS規格3件を審議し、うち2件について承認、残り1件については、指摘事項訂正のうえ、書面審議にかけ承認した。

- ・JCMAS F 106 建設機械—分解仕様書様式(承認)
- ・JCMAS H 014 建設機械—安全標識(承認)
- ・JCMAS H 015-1 油圧ショベル—安全基準—第1部:一般(訂正後書面審議で承認)

(2) WTO/TBT協定「適性実施基準」受入れ通報を12月16日に日本規格協会宛に行い、JCMASも国家の方針に合致した規格となり、作業計画通報及び公表並びにF 016, H 014の2規格についての「意見受付の公告」が行われた。

2. 規格部会

(1) 運営連絡会

① 日本規格協会からJISに関して「平成10年度JIS原案調査作成」の支援を受けることになり、「建設機械JIS原案作成委員会」を組織して調査研究作業を行った。

- ② 第17回標準化会議に提案するJCMAS案を検討し、3件について審議し、取りまとめた。
- ③ 既存JCMAS 70件についてゼロベース見直しを実施し、26件の継続確認、11件の改正、7件の廃止及び18件の将来JIS化後廃止等の整理を行った。

(2) 規格委員会

第17回標準化会議に提案するJCMAS案第3件について審議、検討、及び取りまとめを行った。

(3) 建設機械JIS原案作成委員会

日本規格協会から支援を受けて、優先度の高いISOのJIS化を図るため次のJIS7件の新設作業を行った。

- JIS A xxxx 土工機械—車輪式機構のブレーキの性能要求事項及び試験方法
- JIS A xxxx 土工機械—走行速度測定方法
- JIS A xxxx 土工機械—機械、装備装置及び構成部品の質量測定
- JIS A xxxx 音響—土工機械の発生する運転席での騒音測定法—動的試験条件
- JIS A xxxx 土工機械—油圧ショベル及びバックホウローダのブーム降下制御装置—要求性能及び試験
- JIS A xxxx 土工機械—寸法、性能及び容量の単位並びに測定精度
- JIS A xxxx 土工機械—運転席及び整備領域—角の丸み

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及び2級建設機械施工技術研修)

平成10年度技術検定の実施結果は以下のとおりである。

(1) 技術検定学科試験

6月21日(日)、札幌市ほか全国10会場で1級及び2級の試験を同時に行った。

[1級] 受験者 2,328名

合格者 912名 合格率 39.2%

[2級]

区分	受験者数	合格者数	合格率(%)	備考
第1種	2,020	1,534	75.9	
第2種	3,568	2,723	76.3	
第3種	237	166	70.0	
第4種	450	316	70.2	
第5種	136	85	62.5	
第6種	82	57	69.5	
計	6,493	4,881	75.2	

(2) 技術検定実地試験

実地試験については、上記学科試験合格者と学科試験免除者(前年度実地試験不合格者(欠席者含む))及び技術研修修了者に対し、石狩市ほか全国17会場で8月下旬から9月下旬にかけて行った。その結果は次のとおりである。

[1級] 受験者 991名

合格者 922名 合格率 93.0%

当初の受験者に対する最終合格率 38.3%

[2級]

区分	受験者数	合格者数	合格率(%)	備考
第1種	1,985	1,619	81.6	
第2種	4,787	4,346	90.8	
第3種	182	151	83.0	
第4種	335	301	89.9	
第5種	99	87	87.9	
第6種	63	62	98.4	
計	7,451	6,566	88.1	

(当初の受験者に対する最終合格率(技術研修修了者を除く))

区分	受験者数	合格者数	合格率(%)	備考
第1種	2,187	1,375	62.9	
第2種	3,719	2,598	69.9	
第3種	253	151	59.7	
第4種	469	301	64.2	
第5種	150	87	58.0	
第6種	88	62	70.5	
計	6,866	4,574	66.6	

(3) 2級技術研修

11月上旬から12月下旬にかけて全国16会場で、1開催3日間の技術研修を行った。その結果は次のとおりである。

区分	受験者数	合格者数	合格率(%)	備考
第1種	244	237	97.1	
第2種	1,927	1,883	97.7	
計	2,171	2,120	97.7	

1. 総括試験委員会

- 平成11年度試験問題及び採点基準を決定した。
- 平成10年度技術検定試験・技術研修結果を審議した。
- 平成11年度技術検定及び技術研修の実施計画を審議した。

2. 試験委員会

- 平成10年度学科試験・研修修了試験問題の原案を作成した。
- 平成10年度学科試験・研修修了問題の監修を行った。
- 平成10年度学科試験・研修修了試験解答の採点を行った。
- 平成10年度実地試験の採点を行った。
- 試験及び研修実施に係わる試験監督を行った。

3. 総務委員会

- 試験委員の選定・委嘱案を作成した。

- (2) 試験問題採点基準案を作成した。
- (3) 試験及び技術研修実施計画案を作成した。
- (4) 試験及び技術研修結果のとりまとめを行った。
- (5) 試験及び技術研修実施要領を作成した。
- (6) 技術研修テキスト及び講義要領を作成した。
- (7) 試験及び技術研修に関するポスター、チラシ等を作成した。
- (8) 技術検定受検申請書及び技術研修受講申請書を作成した。

業種別部会

1. 製造業部会

- (1) 幹事会を開催し、次の事項について審議・報告を行った。
- ① 平成10年度事業計画について
 - ② 幹事長の交代について
 - ③ 平成10年度の排出ガス建設機械の取扱い・排出ガス浄化装置の扱いについて
 - ④ 標準操作方式建設機械の認定に関する規定について
 - ⑤ 超低騒音型建設機械の新基準の取扱いについて
 - ⑥ 排ガス対策型建設機械の普及台数等について
 - ⑦ 地方公共団体等における排出ガス対策の取組み状況について
 - ⑧ 中古エンジンの排ガス対応及びアンケートの結果について
 - ⑨ 「建設機械化の50年」の原稿依頼について
 - ⑩ 「CONET '99」について
- (2) 特別講演会の開催
期日：7月16日
テーマ：「当面の建設行政の課題について」（建設省）加納研之助
- (3) 建設省関東地方建設局の説明会
期日：9月18日
テーマ：「公共事業における新技術活用促進システム」について（建設省）小笠原保
- (4) 次の事項について建設省と意見交換会を開催した（建設業部会と合同）。
- ① 2000年問題への対応について
 - ② 排ガス指定について
- (5) 建設省と他部会（建設業部会・商社部会・レンタル業部会）と合同委員会を開催し、次の事項について審議した。
- ① 排出ガス対策型建設機械の普及台数等について
 - ② 地方公共団体等における排出ガス対策の取組み状況について
- (6) 建設業部会との合同幹事会を開催し、次の事項

について審議した。

- ① 中古エンジンの排ガス対応について
- ② 標準操作方式の取扱いについて
- ③ 両部会の今後の活動計画について

2. 建設業部会

- (1) 幹事会を開催し、次の事項について審議した。
- ① 平成9年度事業報告（案）及び平成10年度事業計画（案）について
 - ② 「CONET '99」への参加について
 - ③ 見学会について
- (2) 小幹事会を開催し、次の事項について審議した。
- ① 平成9年度事業報告（案）及び平成10年度事業計画（案）について
 - ② 部会運営方針について
 - ③ 今後のイケジュール（見学会、若手機電技術者意見交換会等）について
 - ④ 建設工事コスト縮減について
 - ⑤ 現場見学会について
 - ⑥ 「CONET '99」への参加について（WGを編成し、準備作業に入る）
 - ⑦ 平成10年度下半年スケジュールについて
- (3) 見学会の開催
- ① 期日：7月10日
場所：石岡第4立坑作業所，石岡トンネル作業所
 - ② 期日：10月22日～23日
場所：九州新幹線田上トンネル作業所
- (4) 若手機電技術者意見交換会の開催
期日：10月5日～6日
場所：国立オリンピック記念青少年総合センター
参加者：37名
- (5) 建設省と他部会（製造業部会，商社部会，レンタル業部会）と合同委員会を開催し、次の事項について審議した。
- ① 排出ガス対策型建設機械の普及台数等について
 - ② 地方公共団体等における排出ガス対策の取組み状況について
- (6) 次の事項について建設省との意見交換会を開催した（製造業部会と合同）。
- ① 2000年問題への対応について
 - ② 排ガス指定について
- (7) 製造業部会との合同幹事会を開催し、次の事項について審議した。
- ① 中古エンジンの排ガス対応について
 - ② 標準操作方式の取扱いについて
 - ③ 両部会の今後の活動計画について

3. 商社部会

(1) 部会の平成9年度事業報告及び平成10年度事業計画について審議した。

(2) 商社部会関係の平成10～11年度の役員、運営幹事、部会長、幹事長等について協議した。

(3) 建設省と他部会（製造業部会、建設業部会、レンタル業部会）との合同委員会を開催し、排出ガス対策型建設機械の普及台数等について、及び地方公共団体における排出ガス対策の取組み状況について審議した。

(4) レンタル業部会との合同会議を開催し、「排出ガス浄化装置」についてマルマテクニカ（株）、東京濾器（株）、（株）ミクニの担当者から説明を受けた。

(5) 平成10年度の講演会を次のとおり開催した。

期 日：12月8日

会 場：「虎ノ門パストラル」会議室

演 題：「日本経済の展望」

講 師：（株）ニッセイ基礎研究所常務取締役
経済調査部長）山村 浩

聴講者：約100名

4. サービス業部会

(1) 各社が直面している経営課題について情報交換を行った。

(2) 整備技術関連の工場見学会を実施した。

(3) サービス業部会の方向性について検討した。

5. レンタル業部会

(1) 部会を開催し、次の事項について報告された。

① 排出ガス浄化装置についての報告

② 建設省及び各部会との打合せ事項の報告

(2) 建設省と他部会（製造業部会、建設業部会、商社部会）との合同委員会を開催し、次の事項について審議した。

① 排出ガス対策型建設機械の普及台数等について

② 地方公共団体等における排出ガス対策の取組み状況について

(3) 商社部会との合同会議を開催し、「排出ガス浄化装置」についてマルマテクニカ（株）、東京濾器（株）、（株）ミクニの担当者から説明を受けた。

専門部会

1. 国際協力専門部会

(1) 国際協力事業団より平成10年度「建設機械整備（英語）Ⅱ」集団研修の委託を受け実施した。

参加者：8カ国9名

期 間：5月18日～8月7日

(2) 国際協力事業団より平成10年度「建設施工Ⅱコース」集団研修の委託を受け実施した。

参加者：9カ国11名

期 間：8月24日～11月10日

(3) 国際協力事業団より平成10年度「建設機械整備（仏語）」集団研修の委託を受け実施した。

参加者：8カ国8名

期 間：10月5日～12月11日

(4) 国際協力事業団より平成10年度アフリカ地域道路建設機械修理技術者養成研修の委託を受け実施した。

参加者：7カ国12名

期 間：1月18日～3月16日

(5) 平成10年度ヴェトナム国木下専門家カウンターパート「建設施工管理」に係わる研修の委託を受け実施した。

参加者：2名

期 間：10月1日～11月13日

(6) 平成10年度エジプト国建設機械訓練センターAC「建設機械保守」C/P研修に係わる研修の委託を受け実施した。

参加者：1名

期 間：11月2日～12月16日

(7) 平成10年度エジプト国建設機械訓練センターAC「建設機械メカトロニクス」C/P研修に係わる研修の委託を受け実施した。

参加者：1名

期 間：11月2日～12月15日

(8) 平成10年度マラウイ国個別一般「建設機械整備管理」研修員に係わる研修の委託を受け実施した。

参加者：1名

期 間：2月22日～3月8日

(9) 国際協力事業団より平成10年度「建設施工Ⅱ」帰国研修員フォローアップ調査団への派遣依頼があり、7月11日～25日の日程で星野日吉調査部長をケニヤ、エジプトに派遣した。

(10) 国際協力事業団より平成10年度「建設機械整備Ⅱ」帰国研修員フォローアップ調査団への派遣依頼があり、11月15日～12月5日の日程で後藤勇常務理事をマラウイ、エジプトに派遣した。

(11) 国際協力事業団より中国「洪水対策支援機材整備計画」案件の実施促進調査のための要員派遣依頼があり、3月8日～14日の日程で渡辺和夫専務理事、後藤勇常務理事を中国に派遣した。

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技術分野について調査、整理を行い、開発体制や普及方策を検討した。

3. 建設機械施工研修評価試験評価委員会

(財)国際研修協力機構からの要請により外国人の「建設機械施工」の分野での研修に対し、その研修成果を評価するための試験を15回実施した（合格者49名）。

4. 建設機械部品等コスト縮減検討委員会

(1) 通商産業省及び建設省より公共工事のコスト縮減に関する協力要請を受け、その実行組織の委員会を設置し、その推進を実施した。

(2) 油圧ショベルのアタッチメントの標準仕様、油圧継手部の仕様統一を図るための審議を行った。

5. その他の委託業務

「建設工事に伴う環境影響の予測評価手法に関する解説資料作成業務」ほか47件の受託業務を行った。

創立50周年記念事業実行委員会

平成11年度に創立50周年を迎えるにあたり、設立された記念式典委員会、記念出版委員会、記念展示委員会、映像制作委員会の4の委員会でそれぞれの記念事業実施に向けて検討、作業を行った。

(1) 上述の4つの委員長会議を開催し、各委員会の進捗状況及び予算概略について審議した。

(2) 記念式典委員会は、記念講演会講師を決定した。

(3) 記念出版委員会は、「建設機械化の50年」、「建設機械図鑑」の編集作業を行った。

(4) 記念展示委員会については広報部会報告参照。

(5) 映像制作委員会では、日本の建設機械化施工の紹介ビデオ(4巻)の企画・演出、撮影、編集を行った。

建設機械化研究所

(1) 基礎研究

平成9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、平成10年度は建設機械の騒音の音響出力測定環境等に関する調査を行った。

(2) 委託業務

建設省、各公団、関係企業等から委託の各種試験、調査、研究を実施した。その内容は別表のとおりである。

(3) 民間開発建設技術診査証明事業

民間開発建設技術診査証明制度に基づく業務を実施した。その内容は別表のとおりである。

(4) 設備拡充(小型自動車等機械工業振興補助事業)

(1)の基礎研究に基づき「基準音源装置および直接音・反射音分離測定システム」の開発を行った。

1. 建設機械の性能試験・受託性能試験(222件)

区分	件名	委託者
(1) ROPSおよびFOPS	油圧ショベル用FOPS落重試験	長野工業㈱
	油圧ショベル用FOPS落重試験及びROPS静載荷試験3件	長野工業㈱

区分	件名	委託者
(1) ROPSおよびFOPS	油圧ショベル用FOPS落重試験及びROPS静載荷試験	ヤンマーディーゼル㈱
	ダウンザホールドリル用FOPS落重試験及びROPS静載荷試験	古河機械金属㈱
	車輪式トラクタショベル用ROPS静載荷試験	日立建機㈱
(2) 除雪機械	KL-FTS 34 F 4形除雪トラック性能試験	いすゞ自動車㈱
	LX 150-5形除雪ドーザ性能試験	日立建機㈱
	70 DA形除雪ドーザ性能試験	川崎重工業㈱
	85 ZA形除雪ドーザ性能試験	川崎重工業㈱
	WS 510形除雪ドーザ性能試験	三菱重工業㈱
	NR 280形ロータリ除雪車性能試験	㈱新潟鐵工所
	NR 140形ロータリ除雪車性能試験	㈱新潟鐵工所
	HTR 50形ロータリ除雪車性能試験	㈱日本除雪機製作所
	KBR 101形ロータリ除雪車性能試験	㈱日本除雪機製作所
	HTR 262形ロータリ除雪車性能試験	㈱日本除雪機製作所
	NDS 25 BS 3形凍結防止剤散布車性能試験	㈱日本除雪機製作所
	IS 70-SHF形ワンウェイブラウ及びIS 70-AHF形アングリングブラウ除雪性能試験	岩崎工業㈱
	(3) 低騒音型建設機械の証明	57件(169機種)
(4) 低振動型建設機械の証明	1件(1機種)	1社
(5) 標準操作方式建設機械の認定	113件(113機種)	11社
(6) 排出ガス対策型エンジンの評定	20件(32機種)	12社
(7) 黒煙浄化装置の評定	6件(10機種)	5社
(8) その他	油圧ショベル用キャブの強度試験3件	日立建機㈱
	DSF-1500二軸強制練りミキサ練り混ぜ性能試験	日工㈱
	HA 90 AR形高速路面清掃車性能試験	豊和工業㈱
	HA 90 K形高速路面清掃車性能試験	豊和工業㈱

2. 建設機械に関する調査・試験・研究(30件)

区分	件名	委託者
(1) 新機種の開発	富士山峡谷部資材運搬設備基礎検討	建設省
	富士山峡谷部資材運搬手段試験検討	建設省
	曲面型透光性遮音壁清掃機械の開発検討	建設省
	透光性遮音壁維持管理検討	建設省
	透光性遮音壁清掃機械の予備調査	建設省
	透光性遮音壁清掃機械現場調査	建設省

区 分	件 名	委 託 者
(1) 新機種の開発	移動刈草焼却車導入に関する調査検討	建設省
	ブロック投入安全装置の開発検討	建設省
	建設機械の遠隔操作技術の標準化に関する検討	建設省
	根固めブロック掘り装置開発検討	建設省
	建設機械無人化施工技術検討	建設省
	緑地帯ゴミ収集機の開発検討	建設省
	マサ土用製砂処理機械検討	建設省
	管理調査 10 K・0・1	建設省
	道路除草及び構造物清掃に関する検討	建設省
	渡良瀬貯水池底泥処理設備検討	建設省
	植物廃材とゴミ処理機械の開発検討	建設省
	第二東名高速道路の管理における機械化検討	日本道路公団
	明石海峡大橋ハンガー制振用ヘリカルロープ施工設備の開発	本州四国連絡橋公団
	副ダム底泥処理装置開発	水資源開発公団
	路面清掃構内試験	㈱エミック
	(2) 安 全 性	建設機械の技術指針に関する調査検討
道路維持作業の安全化技術検討		建設省
TOPS 試験方法に関する調査		(財)日本規格協会
(3) 建設公害対策	建設工事の騒音・振動評価手法の検討	建設省
	建設機械の低公害化に関する検討	建設省
(4) そ の 他	特殊損料設定	建設省
	第二名神高速道路 川越高架橋プレキャストセグメント架設機材損料検討	日本道路公団
	機械土工標準機種実態調査	住宅・都市整備公団
	特殊建設機械稼働実態調査	本州四国連絡橋公団

3. 機械化施工に関する調査・試験・研究 (63件)

区 分	件 名	委 託 者
(1) 土工及び岩石工	外かん土砂搬出手法検討	建設省
	東海環状 施工法検討	建設省
	臨海用地造成事業 実施施工計画検討	愛知県
	静岡空港アクセス道路計画整備工事に伴う試験	静岡県
	首都圏中央連絡自動車道(金沢～戸塚)都市部における土運搬方法検討	日本道路公団
	切土補強土工の崩壊性山地山削孔実験	日本道路公団
(2) ダム 工	コンソリデーショングラウチング資料作成	建設省
	ダムコンクリート試験用骨材製造設備検討	建設省
	骨材粒度がRCD用コンクリートの配合特性に及ぼす影響試験	建設省
	単位セメント量削減に関する試験	東電設計㈱

区 分	件 名	委 託 者
(2) ダム 工	長井ダム大型供試体試験	㈱八洋コンサルタント
(3) トンネル工	トンネル検討 10 G12	建設省
	長距離急速施工シールド掘進機性能調査検討	建設省
	高山清見道路小鳥トンネル施工機械調査計画検討	建設省
	足助バイパストンネル発破振動検討	建設省
	街路整備工事の内技術指導	愛知県
	静岡空港アクセス道路計画整備工事に伴うトンネル設計予備検討	静岡県
	一般国道 324 号 道路改良工事トンネル技術検討	長崎県
	一般国道 311 号曾根椀賀 BP トンネル切羽観察評価検討	三重県
	県宮林道大紀南島線調査	三重県
	伊勢南島線(仮称)野見坂第1トンネル切羽観察方法検討	三重県
	一般国道 260 号線(仮称)宿浦第3トンネル切羽観察方法検討	三重県
	谷田幸原線トンネル技術検討	三島市
	第二東名・名神トンネル施工実態調査	日本道路公団
	東海北陸自動車道飛騨トンネル TBM 機械仕様検討	日本道路公団
	第二東名高速道路静岡第二トンネル施工実態調査	日本道路公団
	MMST 工法シールド機の設計仕様検討及び基礎価格調査	首都高速道路公団
	中央環状新宿線シールド機の設計仕様に関する調査	首都高速道路公団
神戸山手線高取山トンネル(須磨断層部) 施工法検討	阪神高速道路公団	
1号線稲荷山トンネル(山科洞窟口・断層部) 施工検討	阪神高速道路公団	
東山トンネル施工法検討	名古屋高速道路公社	
トンネル余掘りの実態調査 2件	㈱日本トンネル技術協会	
(4) 橋 梁 工	古宇利大橋載荷試験評価・検討 2件	沖縄県
	東京第一管理局管内 鋼橋の補修・補強に関する検討	日本道路公団
	補修・補強技術の向上に関する検討	日本道路公団
アキュストリップ工法によるコンクリート打継面の付着試験	井阪産業㈱	
改良型エアサスペンションの動的輪荷重低減効果に関する調査	いすゞ自動車㈱	
緩衝材の性能試験	横浜ゴム㈱	
緩衝材の性能試験	東洋紡績㈱	
緩衝材の性能試験	㈱ビービーエム	
落橋防止壁衝撃試験 2件	高田機工㈱	
落橋防止壁衝撃試験	鹿島建設㈱・㈱ミヤナガ	
(5) 舗装工	厚層締固め工法検討	建設省
(6) 建設環境	建設工事環境影響評価検討	建設省
	ダム大気質・騒音・振動等分析検討	建設省

区 分	件 名	委 託 者
(6) 建設環境	摺上川ダム建設工事関連騒音等分析整理	建設省
	工事に伴う環境影響の予測・評価手法に関する解説資料作成	建設省
	PS 焼却灰有効利用実証試験	静岡県紙業協会
	PS 灰のセメントコンクリート用混和材料としての利用技術の開発	静岡県紙業協会
(7) その他	情報化施工に関する調査検討	建設省
	情報化施工に関する調査	建設省
	建設機械の情報化施工に関する検討	建設省
	情報化施工に関する施工管理の合理化に関する調査	建設省
	情報化による施工管理の合理化に関する調査	建設省
	情報化施工における設計・測定の合理化に関する調査	建設省
	情報化施工による土木施工合理化に関する調査	建設省
	道路事業の情報化施工における設計・測定の合理化に関する調査	建設省
	河川事業の情報化施工による施工の合理化に関する調査検討	建設省
	豪雪地帯の道路管理体制検討調査	建設省
	空港大橋右岸側下部工事に伴う業務	広島県
	構造物点検 10-1 (神奈川県)	(財)首都高速道路技術センター
	静的圧入メカニズム解明および最適先端形状策定に関する作業	日本電信電話㈱
	鋼管杭の破損原因究明に伴う調査	鹿島・大林・東亜建設工事共同企業体

4. 疲労試験・構造物強度試験 (7件)

区 分	件 名	委 託 者
(1) 疲労試験	早強コンクリート上面増厚工法確認実験	日本道路公団
	鋼2主桁橋の合成桁適用に関する試験	日本道路公団
	疲労試験機等施設運転安全管理	日本道路公団

区 分	件 名	委 託 者
(1) 疲労試験	鋼橋溶接部の非破壊検査手法に関する研究	日本道路公団
	大型疲労試験装置の維持管理	本州四国連絡橋公団
	溶接部構造検討	佛横河ブリッジ
	デッキプレート合成床版載荷実験	住友重機工業㈱

5. 民間開発建設技術に関する審査・証明 (1件)

区 分	件 名	委 託 者
(1) 民間開発建設技術審査証明	炭酸水グラウト工法 (ハーモニーグラウト工法)	日本ソイル工業㈱・日本総合防水㈱・山口機械工業㈱・日東化学工業㈱

6. その他技術指導 (16件), 材料試験 (28件), 施設貸与 (37件)

主要行事回数一覧表

(平成10年4月1日～平成11年3月31日)

総会・理事会・運営幹事会ほか		部 会		専門部会・委員会	
名 称	開催回数	名 称	開催回数	名 称	開催回数
総 会	1	広 報 部 会	32	国際協力専門部会	6
理 事 会	3	技 術 部 会	74	異分野技術研究会	5
運 営 幹 事 会	4	機 械 部 会	164	建設機械施工研修評価試験評価委員会	15
会長賞選考委員会	1	1 整 備 部 会	17	建設機械部品等コスト削減検討委員会	19
加藤賞選考委員会	1	2 調 査 部 会	36	創立50周年記念事業実行委員会	25
部会長懇談会	2	機 械 損 料 部 会	9		
会 計 監 査 会	1	1 I S O 部 会	46		
支 部 総 会	8	標 準 化 会 議 及 び 規 格 部 会	14		
本部支部事務局会議	2	試 験 研 修 部 会	18		
新年賀詞交歓会	1	製 造 業 部 会	9		
		建 設 業 部 会	17		
		商 社 部 会	7		
		サ ー ビ ス 業 部 会	3		
		レ ン タ ル 業 部 会	7		
計	24	計	435	計	70
合			計		547

新工法紹介 調査部会

03-128	卵形消化槽構築用 外周自走式回転足場	鹿 島
--------	-----------------------	-----

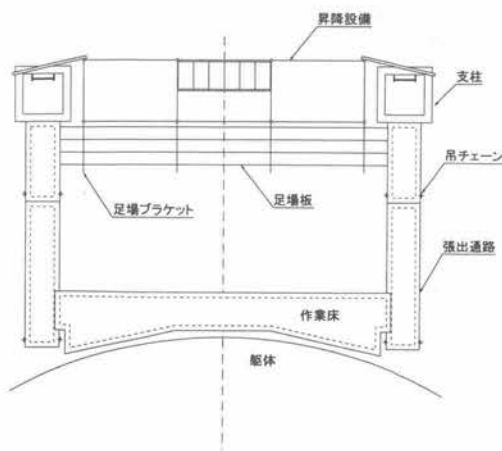
概要

卵形消化槽の構築工事は、従来、外周部を総足場または型枠フレームを利用したブラケット足場で行っていた。しかしこの方法は、高所での盛替が頻繁に生じること、型枠フレーム解体後は最上部足場の張出し長さが大きくなり不安定になること、躯体にアンカを設けて足場を補強すると縦長の外装パネルを設置できないことなど問題点が多い。

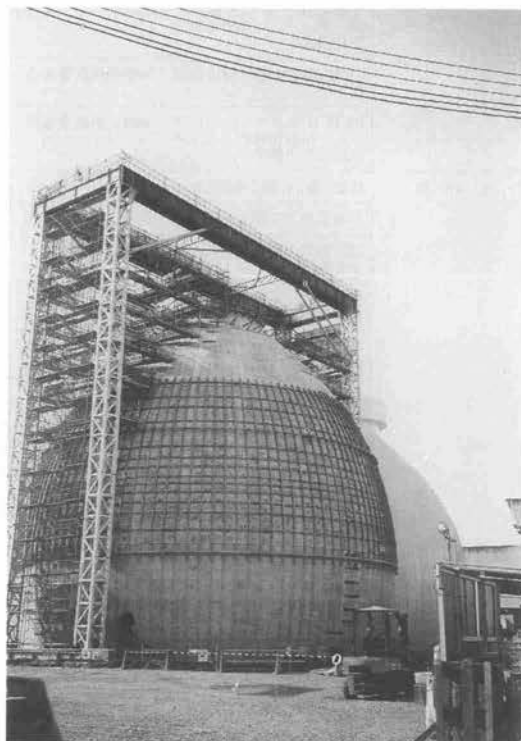
これらの問題点を解決し、効率良く作業できる外周自走式回転足場を新規に開発した（写真—1参照）。この足場は門型の形状をしており、材材、支柱、走行装置から構成される。支柱の間に昇降設備を設け、躯体側への張出通路を桁からチェーンで吊上げ、作業床をそれに固定する。作業床は上半球に高さ約2mおきに全9段配置し、内型枠、鉄筋、外型枠、外装工などの工種によって位置がスライドできる。走行は電動モーターで行い、躯体外周に設けた円形レールに沿って回転する。

特長

- ① 躯体からアンカをとらない構造のため、工事の初期の段階から最終工程まで利用できる。
- ② 作業床が広く、比較的重量物を積載できるため、作業能率が向上する。
- ③ 回転移動が自走式であるため、位置決めを容易に



図—1 作業床平面図



写真—1 回転足場全景

行うことができる。

- ④ 作業床や躯体中心に十分な空間があるため、資材の投入を効率的に行う事ができる。
- ⑤ 足場の盛替が不要なため、在来工法と比較して工期短縮が図れる。
- ⑥ 門形のため、PC鋼線の緊張などの対面作業が効率良く施工できる。

用途

- ・卵形消化槽の外周足場

実績

- ・奈良第一浄化センター2号汚泥消化タンク（平成10年2月～10月）

工業所有権

- ・特許申請中（特願平10-134754号）

問合せ先

鹿島 機械部技術開発課

〒107-0051 東京都港区赤坂1-1-5 富士陰ビル

電話 03 (5474) 3782

04-177	ガイドロックセグメント	東急建設
--------	-------------	------

▶概要

本工法は、ガイドロックセグメント (Guide Lock Segment; 通常のものとは形状が異なり、セグメント継手面が50分の1の勾配を持つ六角形状) を用いて、「セグメントの組立」と「シールドの掘進」とを同時に行うことを実現したシールド工法の急速施工法である。

ガイドロックセグメントは、通常のセグメントとは異なり、継手ボルトの締結作業が不要なため、セグメントの組立時間が短縮でき、掘削・覆工 (掘進) のサイクルが大幅に縮まる。

セグメントは、セグメントリング半リング分のシールド掘進後、1リングを構成するセグメントの半数を1ピースおきに、同時に組立て、シールドジャッキによって、トンネル軸方向に押付ける。

このように、シールドジャッキは、シールドの掘進だけではなく、セグメントの組立てにも併用している (図-1 参照)。

また、セグメント内面が平滑なため、トンネルの用途によっては、二次覆工が省略でき、掘進断面を縮小することが可能となる (写真-1 参照)。

なお、このセグメントは、東急建設 (株)、三井建設 (株)、日本鋼管ライトスチール (株)、NKK および住友重機械工業 (株) が、共同研究を行って、開発したものである。

▶特長

- ① セグメント組立時間の短縮およびセグメント組立とシールドの掘進の同時施工により生産性が向上し、工期短縮が可能となる。
- ② セグメント組立が容易であり、短時間でできることから、同時掘進における狭隘箇所での輻輳作業がなく、安全性が高くなる。



写真-1 セグメント内面

- ③ ボルトボックスがないため、セグメント内面が平滑で、耐腐食性が向上し、トンネルの用途によっては二次覆工を省略することができる。
- ④ ボルト締結機構が不要なため、通常の自動組立エレクタよりも設備軽減が図れる。

▶用途

- 通常セグメントと同様に、下水道、電力、通信、ガス導管、鉄道、道路等のトンネルとして、使用出来る。

▶実績

- 福岡市下水道局発注：馬出2号幹線 (2) 築造工事 (平成10年8月)

▶工業所有権

- シールドセグメントおよびシールド工法 (公開 平成8-296397)
- セグメント (公開 平成10-8896)
- (その他 特許申請中)

▶問合せ先

東急建設 (株) 土木本部土木技術設計部

〒150-0002 東京都渋谷区渋谷3-11-11 IVY イーストビル

電話 03 (5466) 5184

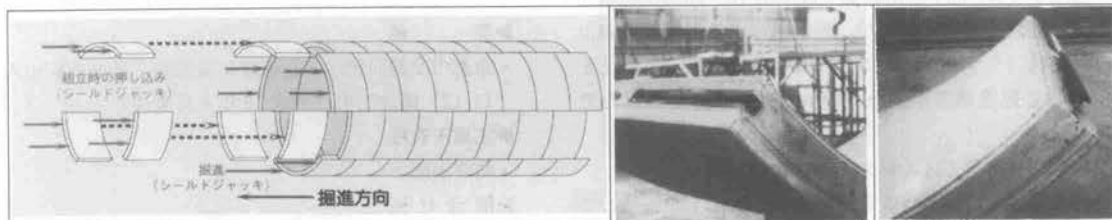


図-1 セグメント組立

(a) セグメント
継手雄金具

(b) セグメント
継手雌金具

新工法紹介

04-178	角形シールド(OHM)工法	OHM工法 研究会
--------	---------------	--------------

▶概要

京都市交通局二条城前駅(2)建設工事において、銭高・矢作・京阪コンJVの施工で角形断面シールドにより地下歩道を築造した。

当工事に適用したシールド工法は、OHM工法研究会(株)オリエス総合研究所、前田建設工業(株)、銭高組、日立造船(株)で共同研究・開発をすすめてきた「角形シールド工法」を採用したもので、礫率が70%以上の滞水砂礫地盤を対象に日平均2m(昼間の施工に限定)の掘進を行い無事完了したものである。

OHM工法とは、Omni-sectional(あらゆる断面に対応できる)Hedge(取囲む)tunnelling Method(トンネル工法)の略称で、シールドカッター部の3本のスポーク駆動軸をカッターと偏心逆回転させることで、角形形状の掘進を可能とするシールド工法で、カッター(スポーク形状)の軌跡はルーロの法則に従うものである。

当工事は、京都市内でも交通量の多い堀川通を横断する地下鉄出入口の連絡通路で、トンネルの形状は掘進機の外寸法で幅4.28m、高さ3.83mの長方形断面を、道路直下約6mの位置に延長98.4mにわたって築造したものである。また、縦寸法と横寸法が異なる拡幅部分はコピーカッターとカッターティースによって切削を行う。

▶特長

(1) 方向制御

当工事では、従来の非円形断面シールドの掘進で課題とされているローリング修正に対して、カッターの回転制御によって、容易に対応が可能であった。また、中折ジャッキや偏心シールドジャッキ等の各種機能によって、通常の円形シールドと変わらない操縦性が確認された。

(2) 礫地盤への適用

当工事では、地下水が豊富で礫率が70~80%の崩壊性の高い地盤を対象としたが、掘進機による混練効果および添加材(シリカ)による土性改良効果も高く、土圧を保持して掘進速度が20~30mmの安定掘進が可能であった。

(3) 一次覆工(エレクタ操作)が容易

当工事は、角形の特徴を活かして二次覆工を省略して地下鉄の連絡通路として供用するものである。このため、一次覆工のセグメント組立を正確に行うため、エレ

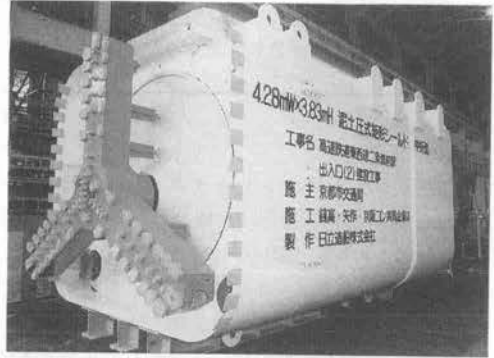


写真1 シールド掘進機



写真2 坑内状況(一次覆工終了)

クタ伸縮および把持部回転の自在性を高めコーナー部のセグメント組立を容易にした。

▶用途

- ・共同溝、歩行者専用道路、地下鉄道ほか

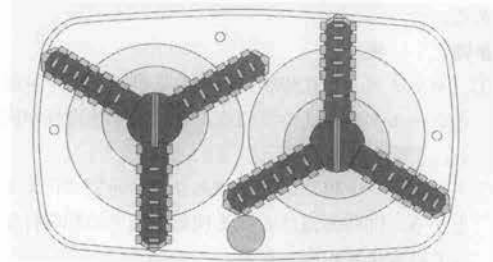


写真3 大断面工事への適用例

▶実績

- ・京都市交通局発注：高速鉄道東西線二条城前駅出入口(2)建設工事(平成10年8月到達)

▶工業所有権

- ・特許出願中

▶問合せ先

(株)オリエス総合研究所

電話 03(3498)3641

新工法紹介

11-59	船積み土量検収システム	五洋建設 神戸製鋼所 本間組
-------	-------------	----------------------

▶概要

船積み土量検収システム（DSIシステム：デジタルカメラ式 SHIPPING・インスペクションシステム）の計測方法は「ステレオ画像計測法」とよばれるもので、2台のデジタルカメラで土運船の土砂投入前と投入後の形状を撮影し、撮影画像をコンピュータで三次元的に処理（画像処理）することによって土砂投入前後の形状を認識し、土量を算出するものである。

▶計測概要

シップローダの土砂投入口上部に取付けた2台のデジタルカメラで土砂を投入しながら積載状況を撮影する。シップローダが左に移動しているときは右側のカメラで撮影し、右に移動するときは左側のカメラで撮影する。

通常、大型土運船の場合、その全長は40m程度になり、1回の撮影では全範囲を撮影できないのでシップローダの移動にあわせ、デジタルカメラの視野範囲の大きさに分割して複数枚撮影する。本システムの場合、1回の撮影範囲は約5mになる。撮影後、画像データをシップローダの操作室に伝送し、コンピュータによって画像処理を行い積載土量を算出する。

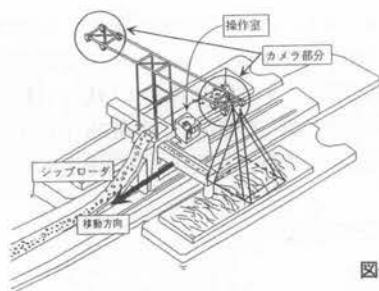


図-1

▶特長

- ① 従来の計測方法と比較した計測誤差は1%以下である。那須技術研究所で実施した実験から、直射日光、曇、雨の状況下においても光波方式と同等の十分な精度を確保できることを確認している。
- ② 機器構成がシンプルであり、初期投資、およびランニングコストが安価になる。
- ③ デジタルカメラをシップローダに取付けることによって専用ゲートの構築が不要になり、設備費のコストダウンだけでなく、ゲートを通す必要がないため作業性の向上にもつながる。
- ④ 2台のデジタルカメラのシャッターをほぼ同時



写真-1 実大規模の現場実験における撮影状況

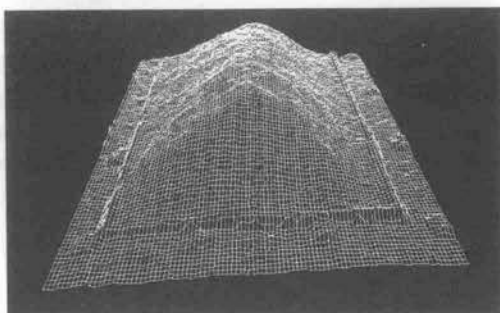


写真-2 積載土量の三次元形状

（時間のずれは1/500秒以下）に動作させることができるため、画像ぶれが発生しない。

- ⑤ ビデオカメラで積載状況を撮影しておくことで、後処理で積載土量が算出でき、危機管理対策が容易になる。
- ⑥ 駆動機械がないため、運用・保守が比較的容易になる。
- ⑦ デジタルカメラの取付け点を基本にした座標系を使用しているため、土運船上に基準点の設置が不要になる。

▶実績

・技術研究所での基礎実験、および実大規模の現場実験

▶工業所有権

・特許出願中

▶問合せ先

五洋建設（株）土木本部土木企画部
〒122-8576 東京都文京区後楽 2-2-8
電話 03 (3817) 7565

トピックス

低騒音型・低振動建設機械の 指定状況

建設省において昭和58年より実施している低騒音型・低振動型建設機械指定制度により、低騒音型・低振動型建設機械の指定を行っているが、現在では販売される建設機械の7割以上が低騒音型建設機械となっており、建設工事の最も有効な騒音対策として社会的にも広く評価を得ている。

平成9年10月から施行された「騒音規制法施行令の一部を改正する政令」において、特定建設作業にブルドーザ、バックホウ、トラクタショベルを使用する作業が追加され、従来から行われていた建設工事の騒音対策との整合を図るため、建設省において「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」を新たに策定、平成9年10月から施行となった。平成11年3月現在、本規程に基づき指定された低騒音型建設機械は568型式、低振動型建設機械は18型式となっている。

1. はじめに

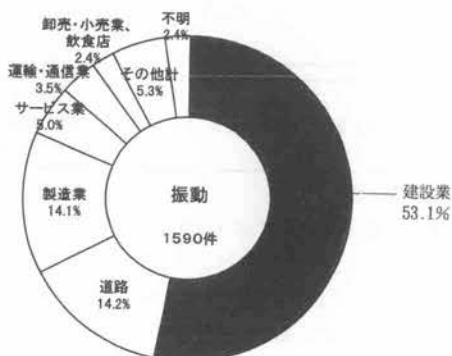
建設工事に関する騒音・振動に関する苦情件数は減少傾向にあるが、全体に占める建設工事に関する苦情の割合については、騒音に関しては全体の26%（図-1参照）、振動に関しては53%（図-2参照）となっており、ほぼ横這いの状況となっている（図-3参照）。

生活環境を保全し国民の健康の保護に資することを目的に制定された騒音規制法および振動規制法において、建設工事として行われるもののうち著しい騒音・振動を



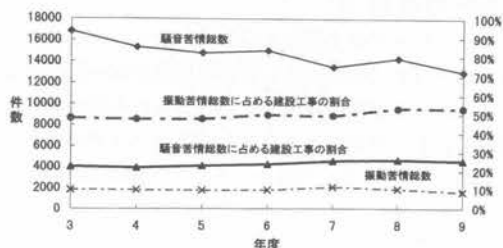
「平成9年度公害苦情調査結果報告書」（公害等調整委員会事務局）

図-1 騒音の発生源別苦情件数割合



「平成9年度公害苦情調査結果報告書」（公害等調整委員会事務局）

図-2 振動の発生源別苦情件数割合



「平成9年度公害苦情調査結果報告書」（公害等調整委員会事務局）より

図-3 騒音・振動における苦情件数の推移

発生する作業は、特定建設作業として規制の対象となっている。

建設省においても、建設工事に伴う騒音、振動の発生状況をできる限り防止することにより、生活環境の保全と円滑な施工を図るため、昭和51年に「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針」を策定し、昭和58年には「低騒音型・低振動型建設機械指定制度」を発足させた。

2. 取組みの概要

(1) 建設工事に伴う騒音振動対策技術指針

建設工事の計画、設計、施工の各段階において起業者および施工者が考慮すべき技術的対策の基本方針を示し、騒音、振動を防止することにより住民の生活環境を保全する必要がある区域で行われる建設工事に適用している。

建設省では、本指針に基づき住民の生活環境を保全する必要があると認められる地域において行う建設省直轄工事において、低騒音型建設機械を使用するよう指導している。

(2) 低騒音型・低振動型建設機械指定制度

昭和58年より「低騒音型・低振動型建設機械指定要領」に基づき、建設機械の機種別、出力別に基準値を定

め、基準値を満足した機械を「低騒音型建設機械」または「低振動型建設機械」として型式指定を行ってきた。

一方、平成9年10月1日から施行された騒音規制法施行令の一部を改正する政令において、特定建設作業としてブルドーザ、バックホウ、トラクタショベルを使用する作業が追加され、従来から建設省で行われていた建設工事の騒音対策との整合を図るため、建設省が指定する低騒音型建設機械は「一定の限度を超える大きさの騒音を発生しないものとして環境庁長官が指定するもの」として取扱われることとなった。

そこで、「低騒音型・低振動型建設機械指定要領」を廃止し、新たに平成9年7月31日付けで「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」（平成9年建設省告示第1536号）および「建設機械の騒音および振動の測定値の測定方法」（平成9年建設省告示第1537号）を告示し、平成9年10月1日から本告示に基づき低騒音型建設機械、低振動型建設機械を指定している。

主要な改正点として、

- ① 指定者を建設経済局長から建設大臣へと移管
- ② 証明機関を（社）日本建設機械化協会建設機械化研究所から計量法に基づく環境計量証明事業者に拡大
- ③ 基準値を音圧レベルから音響パワーレベルへ変換（等価騒音レベルの採用）
- ④ 騒音規制法施行令の一部を改正する政令で追加される特定建設作業における除外規定「一定の限度を超える大きさの騒音を発生しないものとして環境庁長官が指定するもの」との整合をとった基準値にする
- ⑤ 測定方法は、ISO 6395-1988「音響-土工機械から放射される外部騒音の測定-動的試験条件」に準拠する（ブルドーザ、バックホウ、トラクタショベルについて作業騒音を導入）

なお、「低騒音型・低振動型建設機械指定要領」に基づき指定された低騒音型建設機械については、「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」附則第2項（経過措置）の規定に基づき、5年間の猶予期間を設け平成14年9月30日まで低騒音型建設機械として取扱うことができることとしている。

3. 指定状況

低騒音型・低振動型建設機械の指定は、毎四半期（3、6、9、12月）に告示を行っており、また建設省ホームページ*においても一般に公表を行っている。

*建設省ホームページ <http://www.moc.go.jp/index-j.html>
「建設技術」コーナー内「建設機械の環境・安全対策の取り組み」に、「指針本文」および「告示本文」、「測定方法」、「指定機械の一覧」等を掲載しております。

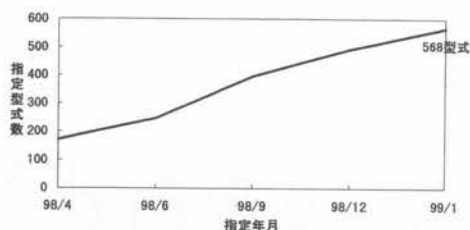
表-1 低騒音型建設機械の騒音基準値および指定型式数（平成11年3月現在）

機 種	機関出力 (kW)	騒音基準値 (dB)	指 定 型式数	指 定 型式数 (経過措置分)
ブルドーザ	$P < 55$	102	0	99
	$55 \leq P < 103$	105		
	$103 \leq P$	105		
バックホウ	$P < 55$	99	277	1,251
	$55 \leq P < 103$	104		
	$103 \leq P < 206$	106		
	$206 \leq P$	106		
ドラグライン クラムシュル	$P < 55$	100	6	0
	$55 \leq P < 103$	104		
	$103 \leq P < 206$	107		
	$206 \leq P$	107		
トラクタショベル	$P < 55$	102	32	279
	$55 \leq P < 103$	104		
	$103 \leq P$	107		
クローラクレーン	$P < 55$	100	31	96
トラッククレーン	$55 \leq P < 103$	103	4	8
ホイールクレーン	$103 \leq P < 206$	107	13	51
	$206 \leq P$	107		
バイプロハンマ		107	2	49
油圧式杭拔機	$P < 55$	98	0	0
	$55 \leq P < 103$	102		
	$103 \leq P$	104		
油圧式鋼管圧入・引抜機			13	44
アースオーガ	$P < 55$	100	6	24
	$55 \leq P < 103$	104		
	$103 \leq P$	107		
オールケーシング掘削機	$P < 55$	100	14	16
	$55 \leq P < 103$	104		
	$103 \leq P < 206$	105		
	$206 \leq P$	107		
アースドリル	$P < 55$	100	4	26
	$55 \leq P < 103$	104		
	$103 \leq P$	107		
さく岩機（コンクリートブレーカ）		106	0	0
ロードローラ	$P < 55$	101	6	18
タイヤローラ	$55 \leq P$	104	22	55
振動ローラ			34	146
コンクリートポンプ(車)	$P < 55$	100	0	0
	$55 \leq P < 103$	103		
	$103 \leq P$	107		
コンクリート圧砕機	$P < 55$	99	0	0
	$55 \leq P < 103$	103		
	$103 \leq P < 206$	106		
	$206 \leq P$	107		
アスファルトフィニッシュャ	$P < 55$	101	14	76
	$55 \leq P < 103$	105		
	$103 \leq P$	107		
コンクリートカッター		106	9	42
空気圧縮機	$P < 55$	101	42	158
	$55 \leq P$	105		
発動発電機	$P < 55$	98	39	311
	$55 \leq P$	102		
合 計			568	2,756

注) 「指定型式数（経過措置分）」は、平成14年9月30日まで低騒音型建設機械として取扱うことができる建設機械の型式数。

表—2 低振動型建設機械の振動基準値および指定型式数（平成11年3月現在）

機種	諸元	基準値 (dB)	指定型式数
バイプロハンマ	最大起振力 245 kN (25 tf) 以上	70	12
	最大起振力 245 kN (25 tf) 未満	65	
バックホウ	標準バケット山積(平積)容量 0.50 (0.4) m ³ 以上	55	6
合計			18



図—4 「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」に基づく低騒音型建設機械指定型式数の推移

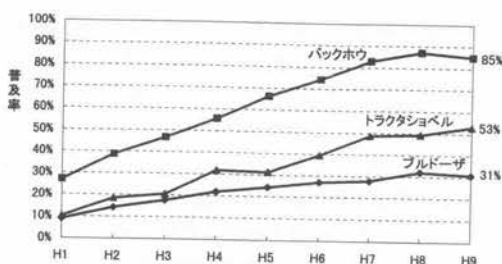
平成11年3月現在の「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」に基づく指定型式数は、低騒音型建設機械では568型式（表—1参照）、低振動型建設機械は18型式（表—2参照）となっており、「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」に基づく指定型式数は順調に増加している（図—4参照）。なお、同規程附則第2項（経過措置）の規程に基づく低騒音型建設機械は2756型式となっている。

また、主要土工3機種であるブルドーザ、バックホウ、トラクタショベルにおける低騒音型建設機械（経過措置分を含む）の推定普及率は、平成10年3月現在において、ブルドーザで31%、バックホウで85%、トラクタショベルで53%となっている（図—5参照）。

なお、低騒音型・低振動型建設機械として指定された建設機械には、それぞれ指定機械であることを表す標識（図—6参照）が表示されており、これにより確認することができる。

4. 今後の課題

建設省において昭和58年より実施している低騒音型・低振動型建設機械指定制度は、環境騒音施策として一定の評価を得ている。しかしながら、依然として建設作業における騒音に関する苦情は横這いであり、生活環



図—5 低騒音型建設機械普及率推移（平成10年3月現在）



図—6 低騒音型・低振動型建設機械の標識

境保全のため、さらなる騒音低減対策が必要となっている。

指定制度の改定に伴い、ブルドーザ、バックホウ、トラクタショベルについて動的運転モードを導入し基準値を作業騒音によるものとしたが、振動ローラ、アスファルトフィニッシャ等の作業時の騒音が主たる原因と考えられる建設機械についても動的運転モードを策定する必要があり、現在検討を行っている。

また、騒音基準値全般についても、EU等の諸外国の規制動向を参考にし、さらなる騒音対策を推進するよう、基準の見直しの検討を行っているところである。

（建設省建設経済局建設機械課調査第二係 伊藤 圭）

トピックス

建設機械も含む 米中基準・認証問題 ワークショップに参加して

去る3月10～12日北京のランドマークホテルにおいて、米中政府後援の両国基準・認証に関するワークショップが行われ、日本人では唯一人オブザーバとして参加する機会を得た。これは永年の友人であり、かつ、日立建機(株)の事業パートナーである米国ジョンディア社のMr. Reinhold Nelissenの図らいにより実現したものである。以下にワークショップの一端と久しぶりに訪れた北京の様子について、筆者の感じたままを読者の参考までに述べてみたい。

1. ワークショップ全体

そもそも基準・認証問題ワークショップを開催した目的は、米中相互に相手市場に自国の商品を売込もうとするとき、相手国の要求する満たすべき性能、品質、安全基準は何か、それらに適合したことを証明する認証システムはどうなっているのか、さらには関連する法令の立案、施行、管理する政府機関はどこかなどを明らかにし、相互に理解を深めることにある。

第1日目の午前9時から、中国海外貿易経済協力省の局長と米国大使補佐官等の挨拶の後、全体セッション(Overview of National Standards and Conformity Assessment Systems)が行われ、両国の基準・認証機関を代表する米国規格協会(ANSI)、米国連邦標準・技術局(NIST)および中国国家品質技術監督局が、両国の基本的なシステムを紹介した。午後から7つのセッション(建設関連法と適合評価、自動車及びオフロード車両、ボイラと圧力容器、国家電気安全システム、通信機器、情報技術、医療機器と診断装置)に分かれて、丸二日間相互のプレゼンテーションと熱心な討議が繰広げられた。筆者はこのうち、「建設関連法と適合評価」および「自動車およびオフロード車両」の二つのセッションを傍聴した。米国側はプレゼンテーションの中身をすべて資料にして配付し、かつ、OHPを使って説明していたが、対する中国側はOHPと口頭による説明が多く、米国側から不満の声が聞かれた。最後の半日は各セッションの結果報告と閉会の挨拶が行われ、両国の主催者側が相互に意義があったことを強調した後、米国商務省の次

官がこの会議を米中相互に十分理解し合えるまで続ける意志があることを表明して閉幕した。

参加者は、地元での開催ということもあり中国側が約300人、対する米国側は45人、オブザーバ1人(日本)である。昨年の第1回ワシントン会議では、中国側からたったの4人しか出席者しなかったとか。初日の夜には米国側による立食パーティが行われ、ほとんど全員が参加したものと思われる。2日目の夜は予定外に中国側主催のディナーパーティが行われ、これには米国側が遠慮したのか、10人がけテーブル5つに20人程度しか参加せず、ここでも中国側が大半を占めた。

2. 中国の基準・認証制度について

全体セッションの中の中国側基調演説で、国家品質技術監督局から中国の規格行政と認証制度について説明があった。強制実施されている電気製品の安全性を認証するCCEE(長城)マーク制度や、輸入品の安全性を認証するCCIBマーク制度、さらにはEMC(電磁両立性)試験の導入、認証機関の活動実績等の説明の後、纏めとして次のことが述べられた。

- ① 従来CCEE(長城)マークとCCIBマークの二重の適合証明を要求されている品目は、今後1回の申請、1回の試験、1回の支払いで両方の認証取得と両方のマークを使用出来るようになる(時期については明確にできなかった)。

(注) 現在二重の認証を要する品目は、ブレーカ等の低電圧機器類、電動工具類、冷蔵庫、エアコン、TV、音響機器、交流アーク溶接機である。今のところ建設機械は両方のマーク制度とも適用外であるが、両制度とも対象製品の範囲を拡大する傾向にあるので、今後要注意である。

- ② 基準としての規格には、ISO/IEC規格をどんどん取入れるようにしており、かつ、ISO/IEC活動にも積極的に協力している。

立食パーティの時にヒューレット・パッカード社の人と中国のさる認証機関の部長クラスの人に、いつから二重認証要求が改善されるのかと聞いても答えは聞けなかった。ヒューレット・パッカード社の人は「いつもこれだから——」とこぼしていたのが印象に残る。

3. 中国の規格について

中国の一般的な国家規格(National Standards)は、国家品質技術監督局の中の標準部で作成管理されており、1998年末現在234の専門技術委員会と394の分科会で、計22,500人のスタッフが活躍していると言う。一方、25の省庁が自らの行政に直結する専門的な国家規格



写真-1 ワークショップ開場にて、筆者(左)とNelissen氏(右)

を作っている。例えば、建設省では36の技術委員会、30,000人を擁して建設工事に関する技術規格を作成し、規格の施行管理、監督まで行っている。この他、各地方では該当する国家規格がない場合に、その地方独特の規格(Local Standards)を作れるようになっており、さらにはある特定分野、業界においても、該当する国家規格がない場合にその分野専門の規格(Professional Standards)を作ることが出来る。社内規格(Company Standards)に対しては、国が国家規格や専門規格、地方規格より技術的に高いものを作るよう指導している。1998年末現在、18,784の国家規格があり、28,000の専門規格と8,500の地方規格が登録されている。

これらの規格のうち、人、物の健康と安全に係わるもの及び法令や行政に取入れられたものは「強制規格」であり、その他は任意規格である。強制規格に適合しない製品は、製造、販売、輸入を禁止されることになっている。また、任意規格であっても、例えば工事契約に取りこまれると「中国経済契約法」によって拘束される。現在18,784の国家規格のうち2,487が強制規格であり、地方規格の全てもそうであるという。残りの国家規格と専門規格が任意規格である。

一方、中国は1957年からIECに、1978年からISOに加入しており、国家規格のうち7,558がISO/IEC規格と先進国の優れた規格を取入れたものと言う。ちなみにやや古いが、しかし日本で入手できる最新版の1996年版中国国家規格目録によると、建設機械に関係すると思われる用語、機械安全、騒音測定、振動解析関係で21の任意規格(うちISO規格6)、土工機械関係で55の任意規格(うちISO規格26、JIS規格2)、クレーン関係の主なもので24の任意規格と5の強制規格、その他建設機械関係で23の任意規格(うちISO規格6)、エンジン関係で15の任意規格と2の強制規格がある。エンジンの

強制規格は、加速時のスモーク測定と中小型ディーゼルエンジンの騒音制限である。

4. 個別セッションの内容について

(1) 建設関連法と適合証明(Construction Codes and Conformity Assessment)

中国建設省標準部から、建設工事に関する技術規格全般について説明があった。これらは地質研究、工事計画、設計、建設、承認、品質検査に及んでいる。従来技術規格案の作成、規格利用性の広報等に注力し、規格の実施管理が疎かになっていた結果、工事の設計、施工が旧式の規格か、もしくは規格によらないなど投資効果が悪く、的確に行われないプロジェクトも発生し、品質管理上の事故すら起きていたため、今後は技術規格の実施と管理の強化に注力する必要があると言う。将来、まずは現在の強制規格、任意規格のシステムを完成させ、次に法律との関係を慎重に検討し、さらには最新の経験、技術、調査結果を規格と法令に出来るだけ早く取入れ、その上で規格の実施、監督の強化を行うとしている。

一方、米国側は木材製品協会や試験機関から、ボードや木材製品を例にとり、それに関連する規格や認証の取得方法などを説明した。この分野の規格は民間主導で作るそうだが、数が多く適合させるのに面倒な印象を受けた。重機械産業を代表してジョンディア社のMr. Reinhold Nelissenが、土工機械のISO規格と安全適合方法について説明した。基本は自己適合宣言であり、第三者認証は今後も不要にしたいと主張していた。最後に中国はISO/TC 127土工機械のPメンバーであるが、過去10年位ISO国際会議に出席していないので、今後は是非出席するよう呼びかけていた。

思うに、一般消費者向け製品では安心材料として第三

者認証が必要であろうが（職業としてそのように仕向けているきらいも感じられるが）、建設機械のように資格を持った専門家が扱うものについては、自己適合宣言で事足りるとしたいものである。

（2）自動車及びオフロード車両（Auto and Off-road Vehicular Equipment）

米国側はフォード自動車が主体で、米国の道路法規、安全規格、排出ガス規制、それらへの適合方法など、すべて中国語による資料を用意して説明した。一方、中国側も負けずに中国における自動車規格や車検規格について詳細をOHPで説明した。主にECE規格と日本の道路法規及びJASO規格を採用している。このことに対し最後の纏め報告の時に、米国側より懸念が表明された。建設機械に直接参考になるものはなかった。

5. 中国雑感

筆者にとって北京訪問は十数年ぶりである。めったにない機会とて会議の前の晴れた一日、Mr. Reinhold NelissenとNIST（National Institute of Standards and Technology）のMr. Patrick Cookeの三人で万里の長城を訪れた。BMWに乗り北京市内のホテルから万里の長城まで、高速自動車道を走って僅か1時間弱である。十数年前に訪れた時は、昔のままの曲がりくねった土の道路を2時間以上もかかった。最近新聞や週刊誌などで報じられている中国の著しい経済成長の一端を垣間見た感じである。行き帰り、晴れの天気なのに遠くがもやがかかったように霞んで見える。スモッグかと思ひ、運転手に聞くとそうではないという。この時期特有のホコリだそうだ。有名な黄塵でも無さそうである。その後高層ビルの立並ぶ市内においても、特に曇りの日など100m先のビルが霞んで見えにくいくらいである。道路のホコリっぽさもあるが、空気そのものがホコリっぽく感じられた。

北京市内の大通りは自動車であふれかえっている。ほとんどは軽自動車のような小型の国産車であるが、中にベンツ、BMW、オベル、ボルボなどの外車が見えがしに走っている。それらの運転手の気位も高そうだ。そんな中でもロバが荷車に煉瓦様のものを積んで悠々と通るのも中国ならではの風景か。十数年前は銀輪部隊が大通

りを占めていたが、今やすっかり影を潜めている。代わりに普通の大型路線バスが頻繁に通っており、なおかつマイクロバス風の小型車が、人だかりの前で止まっては客引きをしている。バス停など無いに等しい。

人口の多さはどこでも感じるが、道路を歩いていて子供を抱いた女の人がそでを引かばかりに物乞いする姿は初めてみた。イタリアの観光地では良く見かける光景だが。かと思うと四つ角の一角に荷物を抱えた若い男性が十数人、地べたに腰を下ろしボンヤリとしている。内陸部から職を求めて出てきた人たちであろうか。

おわりに

筆者は当時（社）日本機械輸出組合の活動の一つ「基準・認証問題懇談会」の座長を勤めていた関係上、今回の米中基準・認証問題ワークショップには興味があり、Mr. Reinhold Nelissenの図らいで参加出来たことを非常にうれしく彼に感謝している。

ところで昨年ワシントンにおける第一回ワークショップでは、中国側出席者4人のすべての費用を米国側が負担したそう。今回第2回目も米国の参加各社は、1社当たり\$1,000ずつ負担したと言う。しかも、米国の大手主要企業は、数年前から既に中国に進出済みである。米国政府が今回の催しにどれだけ援助したか不明だが、民の進出を官がバックアップする強い協力関係が窺われる。

今回のワークショップを通じて、米中共に女性の活躍が素晴らしい。雇用機会均等法など無くても、要は文化の違いと見た。また、中国の若いテクノクラートは、英語を自由自在に話す。通訳の間違いを度々指摘しては通訳に恨めしがられていた。一方、古い世代は日中の良き関係を懐かしむムードがあり、片言の日本語で話しかけてくれるのがうれしかった。

しかし、急速に世界の仲間入りを目指して近代化する中国に、米国のこのような官民挙げてのアプローチを目の前にして、日本は、産業界も含めて、今後どのように対応するのがベターか、しばし考えさせられた次第である。

（社団法人日本建設機械化協会技師長）
日立建機株式会社 嘱託 渡辺 正

新機種紹介 調査部会

▶掘削機械

98-02-26	クボタ 小型油圧ショベル (後方小旋回型)	U-15	'98.12 発売 新機種
----------	-----------------------------	------	------------------

都市土木作業、造園作業など狭い現場での作業性の向上を図って開発されたUシリーズの新機種である。後方小旋回型としているほか、操作レバーで簡単にクローラ幅を伸縮できる可変脚機構を採用して狭い道幅でも通行を容易にしている。アーム、旋回、ブーム、バケットの同時操作を可能とする油圧システムには、アーム再生回路、走行直進回路が組込まれており、アーム引込みの高速化、直進性によるトラック積降しの容易化を実現した。雨どい付きの1本支柱キャノピ、乗り心地改善とバケットの土こぼれを少なくするクッション付きブームシリンダ、フルオープンボンネットなど居住性、サービス性にも配慮している。建設省の超低騒音基準値、排出ガス対策基準値をクリアしているほか、エネ革税制対応のワンタッチアイドル機構(オプション)も用意している。

表-1 U-15の主な仕様

標準バケット容量	0.04 m ³
運転質量	1.45 t
定格出力	8.8(12)/2.100 kW(PS)/min ⁻¹
最大掘削深さ×同半径	2.1×3.72 m
最大掘削高さ	3.47 m
最大掘削力	12.5 kN
バケットオフセット量(左/右)	410/475 mm
後端旋回半径	0.6 m
走行速度(高速/低速)	4.0/2.0 km/h
登坂能力	30度
クローラ全長×同全幅(最小/最大)	1.58×0.99/1.2 m
全長×全幅(最小/最大)×全高	3.3×0.99/1.2×2.23 m
価格	4.3百万円



写真-1 クボタ U-15 小型油圧ショベル(後方小旋回型)

▶クレーン、エレベータ、高所作業車およびウインチ

99-05-01	タダノ トラック 搭載型 クレーン	①ZR 360 シリーズ ①ZR 300 シリーズ	'99.01 発売 モデルチェンジ
----------	----------------------------	------------------------------	----------------------

建設業、造園業、運輸業などにおいて広く使用される中型トラック架装用のクレーン ZF 360 および ZF 300 について、性能、安全性、耐久性などの向上を図ってフルモデルチェンジしたものである。左右の操作レバー隣には空車時定格総荷重表、作業半径揚程図、スイッチ類を集合配置して見やすくした。2~5段ブームについては、巻過用コードや伸縮用シーブを内蔵化して外観をすっきりさせた。高張力鋼使用とペンタゴン形状でブームの撓みやがたつきを少なくし、ワイヤロープ同時伸縮ブームのショックを和らげるバルブを採用して円滑な作

表-2 ZR 360 シリーズと ZR 300 シリーズの主な仕様

	ZR 360 シリーズ			
	ZR 366	ZR 365	ZR 364	ZR 363
ブーム段数(段)	6	5	4	3
最大つり上げ能力(t×m)	2.93×2.4	2.93×2.4	2.93×2.6	2.93×2.7
最大地上揚程(m)	15.9	13.7	11.4	9.2
フック巻上げ速度(m/min)	19	19	19	19
最大作業半径(m)	14.4	12.1	9.8	7.5
ブーム長さ(m)	3.65~14.6	3.52~12.3	3.34~10.0	3.27~7.7
アウトリガ張出幅(H型)	4.2/	4.2/	4.2/	3.4/
最大/中間/最小(m)	3.6.2.9/2.0	3.6.2.9/2.0	3.6.2.9/2.0	2.7/2.0
価格(百万円)	3.04	2.49	2.29	2.09

	ZR 300 シリーズ				
	ZR 306	ZR 305	ZR 304	ZR 303	ZR 302
ブーム段数(段)	6	5	4	3	2
最大つり上げ能力(t×m)	2.93×2.4	2.93×2.4	2.93×2.6	2.93×2.6	2.93×2.7
最大地上揚程(m)	15.9	13.7	11.4	9.2	7.0
フック巻上げ速度(m/min)	19	19	19	19	19
最大作業半径(m)	14.4	12.1	9.8	7.5	5.3
ブーム長さ(m)	3.65~14.6	3.52~12.3	3.34~10.0	3.27~7.7	3.27~5.5
アウトリガ張出幅(H型)	3.4/	3.4/	3.4/	3.4/	3.4/
最大/中間/最小(m)	2.7/2.0	2.7/2.0	2.7/2.0	2.7/2.0	2.7/2.0
価格(百万円)	2.87	2.3	2.1	1.9	1.69

新機種紹介

動を可能にした。B.M.L. (過負荷制限装置), A.W.L. (高さ制限装置)の機能を装備し、オプション仕様であるデジタルラジコンの液晶パネルにおいても安全確認できるようにした。フックはレバー操作(ラジコン仕様の場合はスイッチ操作)で格納することが可能で、ラジコン仕様の場合はブームの起伏操作に連動して使用状態に復帰するようになっている。起伏格納忘れ音声警報, アウトリガ格納忘れ音声警報, 自己診断機能など安全装備が用意されている。



写真-2 タダノ ZR 360/300 シリーズトラック搭載型クレーン

▼基礎工事機械

99-06-01	コマツ 地中連続壁掘削機 BA 1000 ₋₁	'99.02 発売 新機種
----------	---------------------------------------	------------------

土木構造物や建築構造物の一部としての地下外壁、止水壁、環境対策の汚染防止壁などの多様な工事に使用される地中連続壁掘削機について、日本の施工条件に合わせてドイツのパウアー社と共同開発したもので、ベースマシンにはコマツ製油圧ショベルを使用し、パウアー製水平多軸式カッター BC 25 を搭載してコンパクトにまとめたものである。大きな掘削トルクと可倒式マストの採用により強力な掘削力と大きな作業範囲を発揮し、12枚のステアリングプレートにより高い掘削精度を実現した。足廻りのシュー端部からカッター中心までの離隔距離の可変量が大きく、ガイドウォールの保護とコーナ部の掘削が容易になった。大型吸排気ダクトと大型マフラの採用により低騒音化を図ったほか、新型タッチパネル式モニタの搭載で、高い精度を容易な操作で可能にした。輸送と現場組立を考慮したユニット構成にしており、輸送費、分解・組立費の低減が図られる。

表-3 BA 1000₋₁の主な仕様

掘削壁厚×掘削深さ	(0.64~1.5)×60 m
機械質量	110 t
定格出力	331(450)/1,800 kW(PS)/min ⁻¹
ガット長さ	2.8 m
カッター掘削トルク	81 kN・m
水中ポンプ能力	250 m ³ /h
ウインチ最大引上げ力	440 kN
作業半径	3.5~5.0 m
クローラ全長×同全幅	5.81×0.71 m
接地圧(クローラと平行)(左/右)	160/160 kPa
全長×全幅×全高	9.2(9.88)×4.49(5.49)×15.3 m
価 格	250 百万円

(注) 全長×全幅×全高の() 数値はプラットフォーム取付時寸法

写真-3 コマツ「トレンチカッター」BA 1000₋₁ 地中連続壁掘削機

▼骨材生産機械

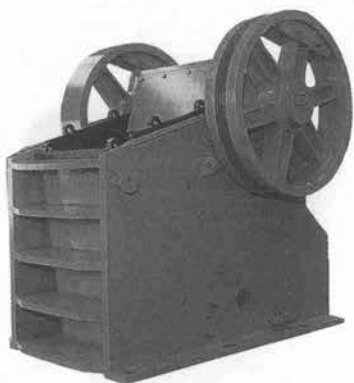
98-09-04	川崎重工業 ジョークラッシャ SJE 400 A ほか	'98.11 発売 モデルチェンジ
----------	-----------------------------------	----------------------

骨材生産における岩石1次破砕機として使用されているシングルトグル型ジョークラッシャのモデルチェンジ機で、メンテナンス性向上と省力化の実現を図ったものである。間隙調整は油圧特殊機構によって押ボタン操作で簡単に行えるようにしたほか、歯板は取付方法の改良により交換作業時間の短縮を図った。また、経験に基づいて改良した歯板形状により破砕作用の高効率を実現した。構造はシンプルとし、軸受部には大容量ベアリングを採用して強靱性と耐久性を向上した。

新機種紹介

表一四 SJE 400 A ほかの主な仕様

	SJE 400 A	SJE 500 A	SJE 600 A
標準処理能力 (出口間隙最大) (t/h)	出口 200 mm 280	出口 250 mm 450	出口 300 mm 760
供給口寸法 (m)	1.05×0.75	1.2×1.0	1.5×1.2
電動機 (kW×Pole)	95×6	150×8	220×8
全長×全幅×軸高 (m)	2.5×2.204 ×1.93	3.22×2.768× 2.56	3.9×3.23 ×3.22
価 格 (百万円)	24	—	64



写真一四 川崎重工「メレックジョー」SJE 400 A ジョークラッシュャ

▶ 泥土、排水ほか建設廃棄物処理機械、環境保全装置など

98-10-04	日立建機 汚泥リサイクル装置 (4 装置)	'98.12 発売 新装置
----------	--------------------------	------------------

トンネル工事、基礎工事などの掘削作業において発生する汚泥を処理対象として、処理能力に応じて4種の装置(うち1装置(9.9 m³/日能力)は平成8年に開発)をシリーズ化したものである。石灰系の固化材と汚泥を自由度の高い状態でゆっくりと反応させる方式なので改質効果にむらが出にくく、リサイクルに必要な十分な強度を得ることができる。一旦固化した改良土は雨水などで冠水しても再汚泥化することはない。固化過程で処理水が出ないので排水処理装置は不要であり、高エネルギーを消費する加熱装置も使用しない。本機には脱臭集塵装置をオプションとして組込むことが可能である。本機を含む標準的なプラント構成は、建設汚泥リサイクル装置、汚泥安定供給装置、固化材供給装置、搬送装置、ダストキャッチャである。

表一五 汚泥リサイクル装置の主な仕様

処理能力	可搬式 9.9 m ³ /日	固定式 5 m ³ /hr	固定式 15 m ³ /hr	固定式 30 m ³ /hr
融合攪拌部 外径×長さ (m)	1.016×1.7	1.22×1.95	1.828×3.05	2×9
固化処理装置消費動力 (kW)	6.3	8.6	16.35	33.1
固化処理装置 長×幅×高 (m)	3.85×1.4 ×2.55	3.75×1.5 ×2.55	5.725×2.25 ×3	11.8×2.4 ×3.1
汚泥ホッパー容量 (m ³)	—	4.6	13	28
汚泥ホッパー消費動力 (kW)	—	9.9	19	27.8
固化材サイロ容量 (m ³)	—	20	30	60
固化材サイロ消費動力 (kW)	—	2.4	3.9	7.8
排出ベルトコンベヤ 消費動力 (kW)	—	2.2	3.7	3.7
振動ふるい消費動力 (kW)	—	7.5	7.5	18.5
挟雑物用ベルトコンベヤ 消費動力 (kW)	—	2.2	3.7	3.7
価格 (リサイクル装置/ プラント) (百万円)	13/—	24/67	42/95	75/162



写真一五 日立汚泥リサイクル装置

99-10-02	コマツ 木材破砕機 (自走式) BR 200 T-1	'99.03 発売 新機種
----------	----------------------------------	------------------

建設工事で発生する伐根、枝葉や、ダムの不要流木などの処理を現場で効率よく行える機械として開発されたもので、不要木材を破砕チップ化し、堆肥、マルチング材、法面吹付け材などへのリサイクルを可能としたものである。足廻りはクローラ式を採用して現場内の移動が容易であり、コニカルビットを搭載したハンマミル(破砕機)は、油圧駆動で4段階の回転数制御が可能である。また、スクリーン(38, 65, 100 mm)との組み合わせで破砕後のサイズ調整も可能である。供給装置のタブは、ハンマミル負荷時において反転、停止を自動で行い、破砕対象物供給量を調整することができる。ボタン式のコン

新機種紹介

トロールボックスのほかに、タブ自動回転、手動正/逆転、非常停止、ホーンの操作ができるラジコンを標準装備し、ワンマンオペレーションも可能にしている。作業姿勢時の走行は低速に固定し、ラダーゲート開時は作業ボタンが機能しないなど非常停止ボタンの4箇所設定とともに安全設計を図っている。建設省の排出ガス対策に対応しており、低騒音化にも配慮している。

表-6 BR 200 T₋₁の主な仕様

処理能力	20~100m ³ /h
最大供給径×同長さ	φ0.9×2.0 m
運転質量	21 t
定格出力	228 (310)/2,050 kW(PS)/min ⁻¹
ハンマミル開口寸法	1.05×0.66 m
タブ直径×深さ	2.3×1.48 m
排出ベルトコンベヤベルト幅	900 mm
最高走行速度(2速)	3.0 km/h
登坂能力	25度
クローラ接地圧	76 kPa
全長(輸送時全長)×全幅×全高(輸送時全高)	12.85 (9.975)×3.0×3.8 (3.1) m
価格	43 百万円

(注) 処理能力は、投入破砕物の種類・形状、スクリーンサイズおよび作業条件により異なる。処理能力は破砕後量で示す。



写真-6 コマツ「ガラバゴス・リフォーレ」BR 200 T₋₁ 木材破砕機

▶コンクリート機械

98-11-03	日工 コンクリートミキサ DSF-167	'98.10 発売 新機種
----------	-------------------------	------------------

建築工事、土木工事のコンクリート生産に使用されるコンクリートミキサについて、高品質コンクリートを高速で練り混ぜることを目標に開発されたものである。一軸あたりに2重のスパイラルを形成する二軸を強制回転することによって、局所的な剪断と全体的な循環流動を発生させて練り混ぜを効果的なものにした。これによって、高品質のコンクリートの練り上げ時間を従来の2/3に短縮した。従来のグリースシール方式からエア圧入軸シール(実用新案出願中)の採用によってモルタル漏れ防止を完全なものにし、グリース注入作業が不要なくメンテナンスを容易にした。その他、作業終了後の強力洗

浄装置、混練水の加圧投入装置などの使用により、ミキサ側壁やシャフトに付着したコンクリートの洗浄を完全なものにした。パッチャプラント DASH-167 には、本機 DSF-167 が組込まれている。

表-7 DSF-167の主な仕様

練り上り量	1.67 m ³ (150 m ³ /h)
混練最大骨材径	40 mm
機械質量	7.7 t
電動機出力	30 kW×2 台
全長×全幅×全高	4.029×2.6×1.52 m
価格	13.5 (百万円)

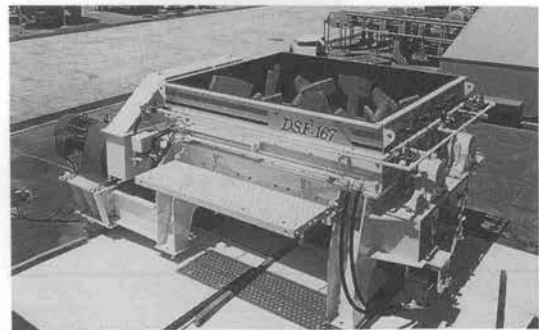


写真-7 日工 DSF-167 コンクリートミキサ

▼モータグレーダ、路盤機械および締固め機械

98-12-13	三笠産業 振動コンパクト	MVH-120	'98.10 発売 新機種
----------	-----------------	---------	------------------

上下水道、通信ケーブル、電気、ガスなどの管理設工事における枝管工事に適する機械として開発された。油圧切換レバー1本の操作で前進・中立・後進が選択でき、スピードはレバーの倒れ角に比例してコントロールできる。中立位置においては、いわゆるスポット転圧が可能である。前後進レバーから手を離せば、後進から自動的に前進するデッドマン機構をとっているほか、ベル

表-8 MVH-120の主な仕様

機械質量	112 kg
定格出力	4(5.5)/4,000 kW(PS)/min ⁻¹
振動板の大きさ(長さ×幅)	585×400 mm
振動数	100Hz
起振動	23 kN
転圧速度(前進/後進)	0~23/0~21 m/min
全長×全幅×全高	900(600)×400×990(1,000) mm
価格	0.45 百万円

(注) 全長、全高の()書はハンドルまたは走行レバーの格納時寸法を示す。

新機種紹介

トカバー内には手や指が入り難い構造として安全に配慮している。転圧盤は開放構造として作業中に入り込んだ砂などは前後進時に自動的に排出されるようになっていいる。エンジンは排出ガス対策型を搭載している。



写真-8 三笠産業 MVH-120 振動コンパクト

▼舗装機械

99-13-01	新潟鐵工所 アスファルトフィニッシャ (乳剤散布装置搭載型) NTP 60-TVTM	'99.01 発売 新機種
----------	---	------------------

舗装工事における高付着型薄層排水性舗装の要求に対応して開発されたクローラ式のフィニッシャで、アスファルトディストリビュータ、アスファルトフィニッシャの技術をベースとして、間欠散布のできるパルススプレイバー（間欠散布器）の新技术を採用したものである。従来のディストリビュータは不要となり、作業速度アップ、安全性の向上、ダンプトラックタイヤへの乳剤の付着がないなどの特長を生かして排水性舗装のみならず一般舗装への適用も可能である。乳剤散布ノズルには

表-9 NTP 60-TVTM の主な仕様

舗装幅員	2.5~4.75, 6(エクステンション付) mm
舗装厚	10~300(4.75 m幅) mm
運転質量	16.5 t
定格出力	110(150)/1,900 kW(PS)/min ⁻¹
ホッパ容量	12 t
スクリュ径×ピッチ	φ300×310 mm
スクリード振動数	0~25, 0~50 Hz
乳剤タンク容量	3,000 l
スプレイバーノズル個数	10×2列
作業速度/移動速度	2~16 m/min/ 0~3.2 km/h
全長×全幅×全高	6.89×2.79×2.8 m
価 格	80 百万円

ヒータおよびエア洗浄装置を装備して乳剤の目詰まりを防ぐ方法を採用している。さらに、スクリードには熱風ヒータを装備し、タンパ・ディフレクタも加熱している。乳剤散布操作などの自動化を採用しているほか、運転席前方を低くして視界性向上や機械質量の軽量化による搬送性向上を図っている。オプションで、散布データ記録装置の搭載も可能である。



写真-9 新潟鐵工所 NTP 60-TVTM 「タックペーバ」アスファルトフィニッシャ（乳剤散布装置搭載型）

▼維持修繕機械および除雪機械

98-14-08	酒井重工業 路面切削機（クローラ式） ER 570 CF	'98.12 発売 新機種
----------	------------------------------------	------------------

道路補修工事で使用される路面切削機について、重切削性向上、作業速度アップ、安全性向上などを目的に開発された新機種である。切削深さ 30 cm で、道路幅員 3.5 m を 2 パスで切削完了できるので効率的な作業ができる。4 輪駆動・4 輪ステアリングを採用しており、1 輪がスリップしても 3 輪駆動で安定した駆動力を発揮できるシステムと負荷に応じて自動的に速度低下するアンチストール機能を装備している。4 輪ステアリングでは迅速で適確な切削セッティングを可能にし、カーブクリアランスが大きいので両サイド際までの切削ができる。オペレータの負荷を軽減するロングスロープ切削機能・すりつけ機能付き ACCS（オートマチック・カット・コントロール・システム）によって平坦できれいな切削面が得られる。積込み用ベルトコンベヤは、左右に 45 度の旋回ができるのでダンプトラックへの積込み追従が容易である。5 箇所の緊急停止スイッチと各種のインタロッキング機構を設けて安全性確保にも配慮している。

新機種紹介

表—10 ER 570 CF の主な仕様

切削幅×最大切削深さ	2.05×0.3 m
運転質量	28.5 t
定格出力	391 (532)/1,800 kW(PS)/min ⁻¹
カーブクリアランス (左/右)	0.5/0.5 m
作業速度/移動速度	0~35m/min/0~5.3 km/h
最小回転半径	5 m
コンベヤベルト幅	800 m
コンベヤシング角度(左/右)	45/45 度
コンベヤ積み高さ	4.55 m
散水タンク容量	2,500 l
全長(格納時)×全幅×全高(格納時)	13.25(11.34)×2.5×4.9(2.85) m
価 格	112.5 百万円



写真—10 酒井重工業 ER 570 CF 路面掘削機 (クローラ式)

▼原動機および発電設備

98-17-02	三菱重工業 バッテリー式投光器 BSL-200	'98.12 発売 新機種
----------	----------------------------	------------------

騒音や排出ガスの発生を問題とするような住宅街の夜間工事などで有用な照明器の新機種で、照度が明るく連続長時間の点灯を可能としている。ランプは3段式の手動式伸縮マストに取付けられており、高輝度 300 W メタルハライド灯を使用し、投光器とバッテリーを車輪付台車にコンパクトに搭載している。台車前輪にはペダル操作の内部拡張式ブレーキ装置を装着し駐車ブレーキとしている。操作パネルのスイッチ類はすべて集合して集中

操作できるようになっている。家庭用 100 V-15 A 電源から充電が可能で、充電器は DC・AC インバータと充電器を一体化して省スペース化と軽量化を図っている。充電時間は 7~10 時間程度を要する。投光器は 1 点吊りフック付きで搬送も容易に行える。

表—11 BSL-200 の主な仕様

投光器ランプ	300 W×2灯
全 光 束	25,500ルーメン×2灯
機 械 質 量 (投光器+バッテリーバック)	90+210 kg
定格電流/定格電圧	AC 9 A/AC 100 V
連続点灯時間	約 6 hr
バッテリー容量	220 AH/5hr
充 電 電 源	AC 100 V, 15 A
全長×全幅×全高	1.07×0.87×2.055 m
価 格	1.2 百万円



写真—11 三菱「バッテリーサイレントライト」BSL-200 投光器

文献調査 文献調査委員会

連続掘削における 岩盤破碎過程の評価

Technical Note:
Laboratory assessment of the
rock-fragmentation process by
continuous miners

Mining Engineering
March, 75-79, 1998

連続掘削における岩盤破碎過程に関する研究は数多く実施されており、さまざまなパラメータが影響することが確認されている。特に、工業界においては、エネルギー消費を最適にし、雰囲気中のダスト生成を最小にすることに注目が集まっている。本論文では、これらに影響を与えるパラメータの理解をさらに深めるために、過去の研究成果を整理し、ビット間隔、形状、掘削深度の影響を調査した。

テストブロックは483.6×317.5×152.4 mmのIndiana Limestone(表-1参照)を使用し、連続掘削シミュレータのチップにはU71(チップ角度60, 75, 90 degの3種類)とU95 HDLR(チップ角度75 deg)を準備した(図-1参照)。掘削圧力、掘削深さをリアルタイムで記録し、ビットの減りや粉塵生成量を試験後に計測した。試験装置の概観を図-2、図-3に示す。

エネルギー消費は、単位体積あたりの掘削に使用したエネルギーで評価した。粉塵生成量は、装置全体をシールドし、掘削ポイントの上下よりカスケードインパクト

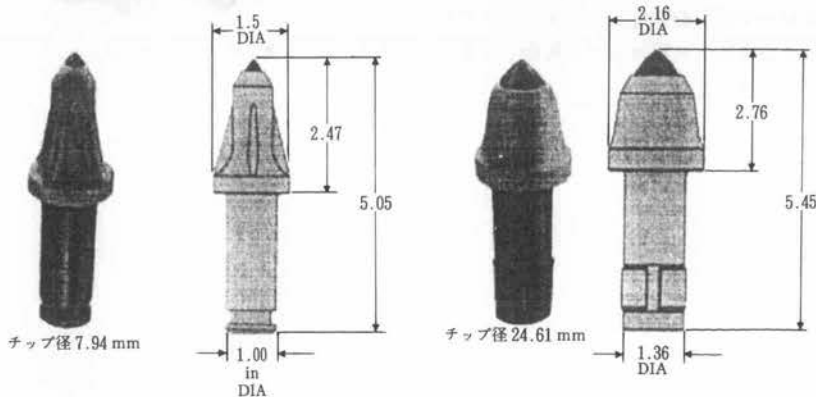


図-1 実験に使用したカットビット (単位: in)

表-1 インディアナ石灰岩の物理特性

Rock property	Variable range
Weight (dry, seasoned) (kg/m ³)	2,250~2,400
Specific gravity	2.1~2.75/2.18*
Absorption by weight	0.6~7.47
Compressive strength (MPa)	27.6~82.7/32.8*
Modulus of rupture (MPa)	4.8~11.0
Tensile strength (MPa)	2.1~5.0/3.40*
Modulus of elasticity (MPa)	22,750~39,989/17,324*
Poisson's ratio	0.25*
Shear strength (MPa)	6.2~12.4
Abrasive resistance	5.8~17.4/4.7*

* Measured in the laboratory

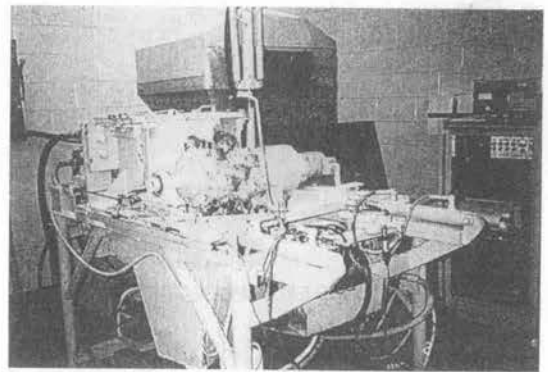


図-2 実験で使用した装置

によって採取した。収集した粉塵は、ステージごとの粒径に分けて評価した。

ビット間隔が狭いと隣接したカット溝間の崩壊が起こりエネルギー消費が少なくなる。逆に、ビット間隔を広げると掘削深度に応じエネルギー消費が大きくなる(図-4参照)。また、ビットの角度を立てることで単位

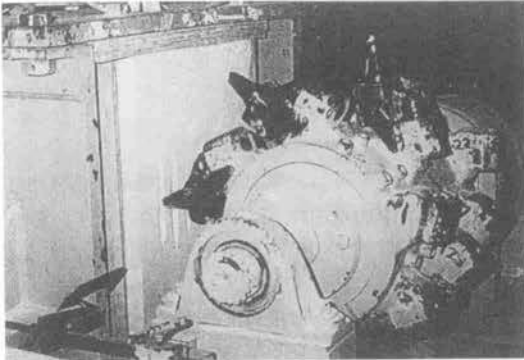


図-3 ARCCSの切削先端に取付けたビット

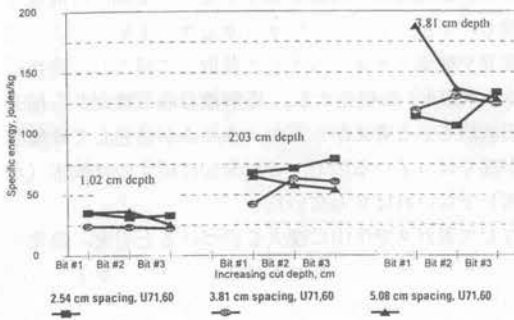


図-4 チップ角度 60°での比のエネルギー消費とビット間隔の関係

体積あたりの掘削に必要なエネルギーは増加する (図-5 参照)。

ビット間隔が狭いと雰囲気中のダスト生成が多くなる (図-6 参照)。ビット間隔と掘削深度の比 1.2 がこれら

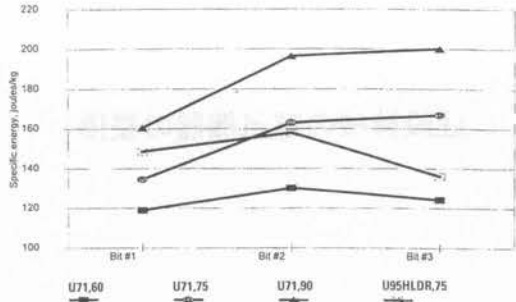


図-5 種々のチップ角の切削最大深さでの比エネルギー消費

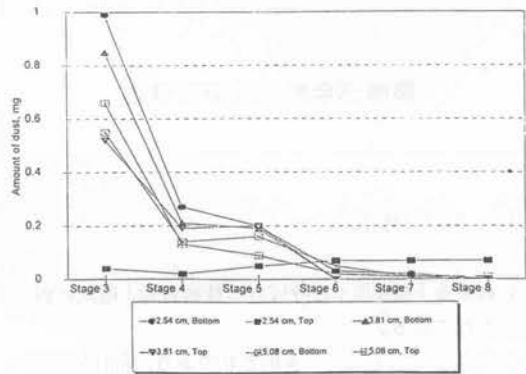
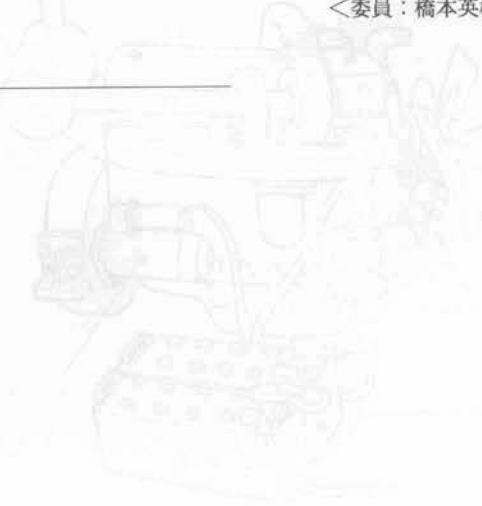


図-6 ダスト発生に関するビット間隔の影響

2つのパラメータの交差ポイントであった。

将来的には、引続き試験を行い、これら実験的な断片要因の研究も完成し、2つの隣接したカット溝の崩壊過程も分析可能となると考えられる。

<委員：橋本英樹>



整備技術 整備部会

建設機械の電気機器の整備

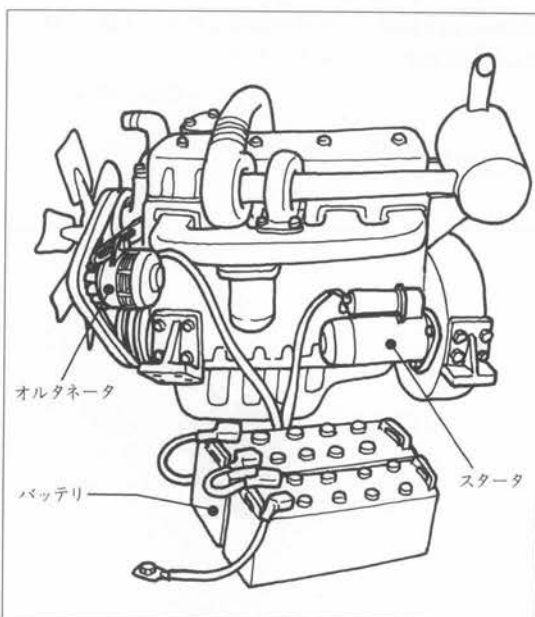
整備部会整備技術委員会

1. はじめに

いわゆる「機械屋」と呼ばれる技術者は「電気に弱い」と言われている。

特に最近では電子部品も多用されており、油圧回路図は読めても電気回路図には手も足も出ないことがある。

ブラックボックス化した電気システムのメンテナンスはその道のプロに任せることにして、ここではバッテリーとオ



ルタネータ、スタータについて基本的な整備技術について解説したい。

2. バッテリ

建設機械のバッテリーは充電できる2次電池（乾電池などは1次電池）が使用され、12Vタイプが主流で、これを直列に2個接続してDC 24Vとして利用されている。

(1) メンテナンスと取扱い上の注意

(a) バッテリ液量

充電中はバッテリー電解液中の水が電気分解して酸素と水素ガスが発生し、液量が減少するので定期的に液量を点検し、不足していれば軟水（水道水）を補充する（自然蒸発や酸素・水素ガスとして蒸散して減少した場合は軟水（水道水）を補充する。「電解液は希硫酸だから補充も希硫酸を」と考えがちだが、水のみが蒸発して硫酸濃度が高くなっているのを、これを元に戻すのは軟水（水道水）でなければならない。

なお水素ガス発生中に裸火を近づけると引火、爆発してバッテリー・ケースが割れるなどのトラブルが生じるので液量チェック時には火気を近づけないこと*1。

バッテリー液量が不足して極板が露出すると空気と触れてセパレータが腐蝕したり、極板の白色化（サルフェーション）が起きてバッテリー寿命が短くなる。

(b) バッテリ端子

バッテリー端子部分が汚れたり、コード金具の取付けがゆるんでいると電流が流れにくくなるので端子の清掃と確実な取付けを心掛けること。

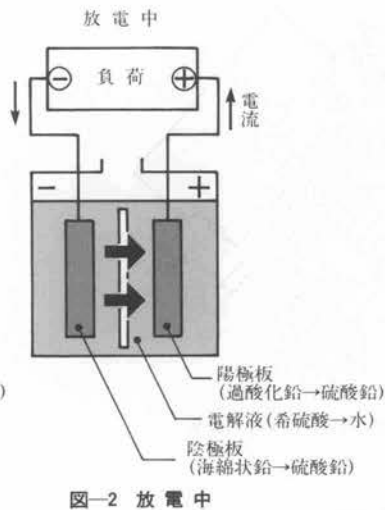
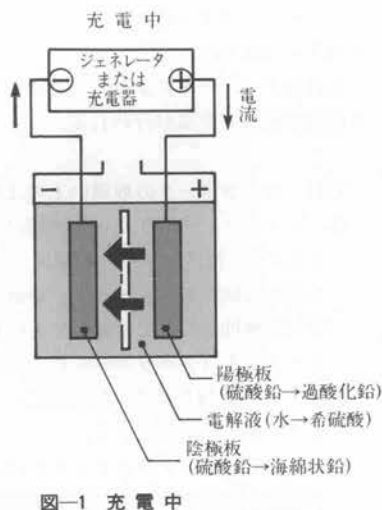
端子（鉛）は電蝕で白い粉を吹いていることがある。コードを外してブラシなどで白い粉を除去し、コードを取付けた後で外側にグリスを塗っておくと電蝕を防止できる。

(c) 過大放電

車両用バッテリーはかなりの大電流を短時間流しても耐えられる構造になっているが、極端に大きな電流を長時間（1分間以上）流すと急激に容量が減少する。

これは極板の活物質周辺の電解液の硫酸分が希薄になり、極板は過酸化鉛から硫酸鉛に変化するため、電圧は急激に低下する。

*1 露出した極板が増え、浸っている極板が少なくなると満充電直前では盛んに水素と酸素を発生し、同時に熱も発生し引火点に達した状態にある。この状態でエンジンを始動すると何等かのスパークにより引火し爆発することもある。



(2) バッテリーの寿命

バッテリーの寿命は一般的に2~3年とされているが充・放電の頻度や保守・管理の良し悪しで大きな差が出る*2。

「完全に充電したのに短時間で容量(電圧)低下する」という現象が生じたら「寿命」を疑い、各セルの比重を測定してみる。

比重は下記の換算式によって液温度を20℃に換算する。

$$S_{20} = D_t + 0.0007(T - 20)$$

S₂₀: 20℃に換算時の比重

D_t: 測定時の比重

T: 測定時のバッテリー液温

比 重	容 量
1.180	0% (使用不可能)
1.200~1.220	50%
1.220~1.260	75%
1.260~1.280	100% (完全充電状態)

3. オルタネータ

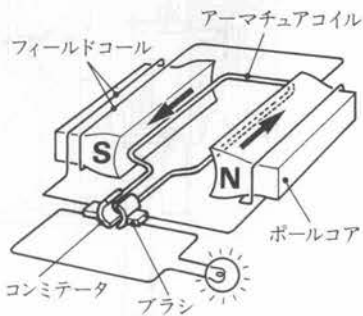
長い間「充電装置」として使われていたダイナモ(直流発電機)は最近オルタネータ(交流発電機)に主役の座を奪われている。

*2 メンテナンスフリー・バッテリー

メンテナンスフリー・バッテリー(密封型電池)は、電解液中の水の電気分解によって発生する酸素ガス、水素ガスのイオンを特殊セパレータにより水に変化させる。電解液が減少しないため、密封型(メンテナンス・フリー)となっている。

(1) ダイナモとオルタネータの特徴

- ① ダイナモは発生した交流電圧を直流にするためにコンミテータとブラシを使っており摩耗、焼損などのトラブルが多い。
- ② ダイナモはエンジン回転数によって発生電圧の変化が大きいため、レギュレータ(自動電圧調整器)で調整している。
- ③ オルタネータは同じ容量のダイナモに対し約2/3の重量しかなく軽量小型である。
- ④ オルタネータはアーマチュアに発生した3相交流電圧をオルタネータに内蔵されたシリコンダイオードで整流して直流に変えるのでコンミテータは不要。フィールドコイルに励磁電流を通電させるのにスリップリングとブラシを使っているため高速回転で使用でき、ブラシの寿命が長く、ラジオノイズも



整備技術

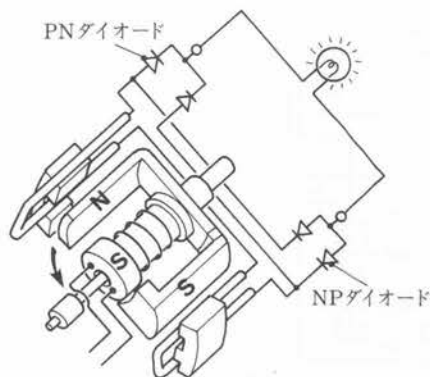


図-4 オルタネータの起電

極めて少ない。

また、ダイオードでバッテリーからの逆流電流を阻止するので、直流レギュレータに使われているカットアウトリレーは不要である。

(2) オルタネータの構造と作動原理

固定されたステータ（電機子鉄心）に巻線されたステータコイルから交流の出力を出す。

回転するロータにはフィールドコイルが巻かれ、これにブラシ、スリップリングを介してフィールド電流が流れるとロータは磁化されてN極とS極が形成される。磁化されたロータが回転するとステータコイルに電流が流れるが、N極とS極が交互に回ってくるためにステータ

タコイルに発生する電流は正方向・逆方向の順になり交流電圧が発生する。

これをダイオードによって一方向の電流だけ、すなわち直流が流れて充電が行われる。

(3) オルタネータの取扱い上の注意

- ① オルタネータやリレーの接続は間違えないようにすること。特にバッテリーの極性（プラスとマイナス）を逆に接続するとダイオードが破損する。ただし最近では極性を誤って接続しても破損を防ぐタイプのダイオード（アバランシュ）も使用されている。
- ② メガ（絶縁抵抗器）など高圧のテストを使用するとダイオードが破損する。
- ③ 運転中にバッテリースイッチを切ると瞬間的にサージ電圧が発生し、ダイオードが破損する。
- ④ エンジンを止めた時やエンストした時は必ずバッテリースイッチ（キースイッチ）を切ること。
スイッチを切らずに長時間放置するとバッテリーが放電する。
- ⑤ 洗車などのメンテナンス時にオルタネータやレギュレータに水をかけないこと。

4. スタータ

建設機械用のディーゼルエンジンはガソリンエンジンに比べて圧縮比が高いので、スタータの発生トルクは大きいものが必要になる。

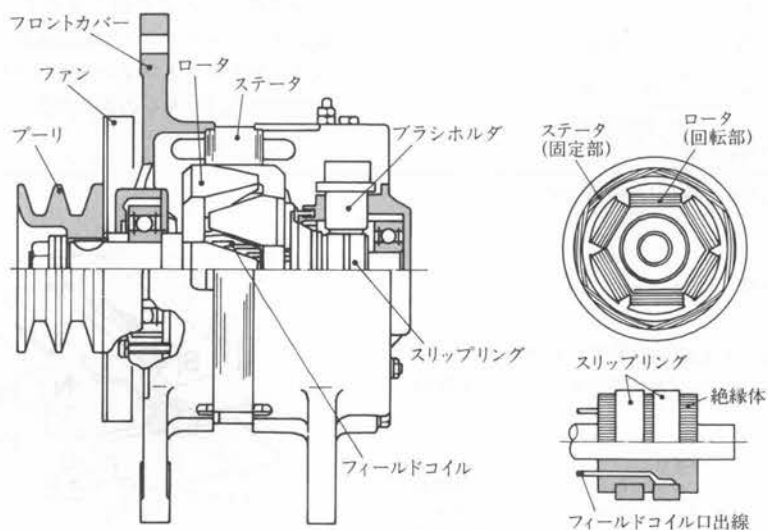


図-5 オルタネータ

(1) スタータの構造

図-6に示すようにスタータの構造は

- ① 回転力を発生するモータ部分,
 - ② 力を伝達するピニオン、クラッチ部分,
 - ③ ピニオンをリングギヤに噛み込ませ負荷電流をモータに送り込む働きをするマグネットスイッチ部分,
- からできている。

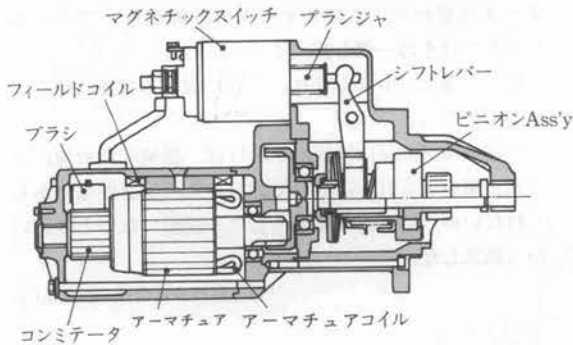


図-6 スタータ

図のスタータはモータの回転を内蔵したインターナルギヤによって減速し、トルクの増加を図ったスタータで内部減速式(リダクション式)という。

(2) スタータの作動原理

- ① キースイッチ ON でセーフティリレーが閉じ、マグネットスイッチの2つのコイルとモータ部(フィールドコイルとアーマチュア)に電流が流れる(図-7参照)。

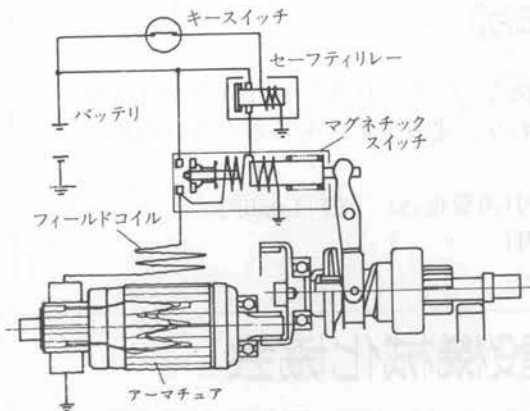


図-7 スタータ回路図

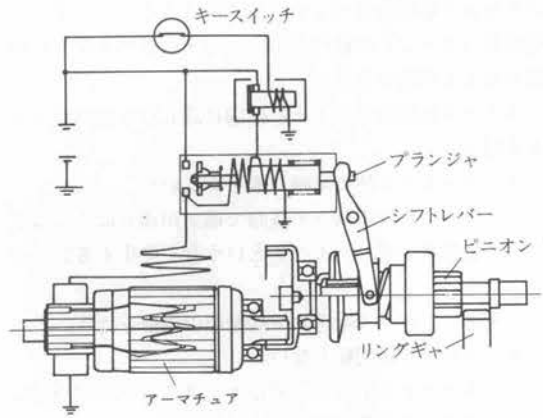


図-8 スタータ作動始め

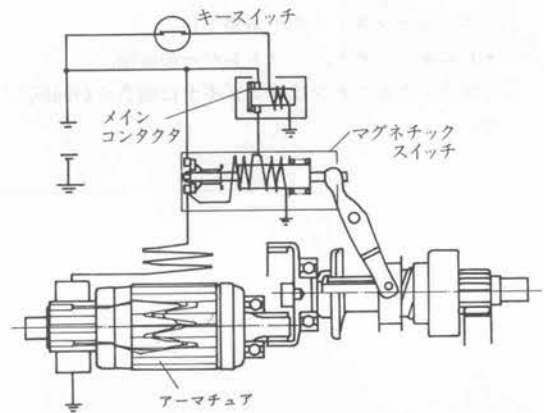


図-9 エンジン回転状態

- ② プランジャが吸引されシフトレバーを介してピニオンが飛び出し、同時にアーマチュアが微速回転するのでリングギヤに噛み合う(図-8参照)。

次にマグネットスイッチのメインコンタクトが閉じ、バッテリーから大電流がモータに流れてアーマチュアが全力回転する(図-9参照)。

エンジンが始動してキースイッチをOFFにするとセーフティリレーの接点が開き、シャントコイルの電流が切れ、プランジャがリターンスプリングによって戻ってピニオンがリングギヤから離れる。

(3) スタータの故障と対策

スタータの故障と言えば「エンジンが始動しない」というケースであるが、原因がスタータでなくバッテリーの容量不足という例が多い。スタータの回転速度が遅い、ピニオンがリングギヤに飛び込み「カチャカチャ」と音だ

整備技術

けするような場合はバッテリーを点検すること。ワイパや警報器（ホーン）の動作が不完全であればバッテリーに原因があると判断できる。

スタータに原因があるとの結論に達したら次のチェックを行う。

- ① ターミナル部の結線に緩みがないか。
 - ・ターミナルの緩みや腐蝕で電気が通りにくくなると熱や火花、パチパチという音を発生することがある。
 - ・ターミナルの増締めや接触部の清掃を行う。
- ② スタータが回転しない。
 - ・スタータスイッチ，又はセイフティリレーの不良。
 - ・スタータ本体の不良。
- ③ スタータは回転するがリングギヤに噛合わない。
 - ・エンゲージスイッチの調整不良。
 - ・ピニオン，ギヤ，シフトレバーの破損。
- ④ スタータピニオンはリングギヤに噛合うが回転しない。

- ・ピニオンクラッチの滑り。
- ・マグネットスイッチの接触不良。
- ・スタータ本体の不良。
- ・エンジン本体の不良。

5. あとがき

新技術の開発により品質は年々向上している。記述の電気部品も同様に発電機のダイナモがオルタネータに変わり，オルタネータの故障が極めて少なくなったのはその一例と言える。

修理の機会が少なくなればそれに対する知識は疎くなりがちである。

記述の電気部品は消耗品を除けば，機械的な故障はほとんど無い。これらについて詳しい知識は必要ないかもしれないが，基礎的な知識として一読願いたいとの思いから執筆した。

（日立建機株式会社 仁木正明）

日本建設機械要覧

— 1998年版 —

本書は各種建設機械を機種ごとに分類し、概要、特長、仕様等を写真をつけて記述し、また、建設機械損料表にも対応しており、建設事業に携わる方々のための必携図書。

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

社団法人 日本建設機械化協会

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

●お 知 ら せ●

建設省経機発第22号
平成11年3月18日

社団法人日本建設機械化協会会長殿

建設省建設経済局
建設機械課長

排出ガス対策型エンジンの認定及び排出ガス対策型建設機械の指定について（追加）

建設工事に使用する排出ガス対策型建設機械の普及促進については、かねてより御協力願っているところでありますが、建設省所管直轄工事では、平成8年度からトンネル工事用建設機械7機種、平成9年度から一般工事用建設機械主要3機種、平成10年度から一般工事用建設機械5機種を使用する場合、「排出ガス対策型機械指定要領」（平成3年10月8日付け建設省経機発第249号、最終改正平成9年10月3日付け建設省経機発第126号）で定められた排出ガス対策型建設機械の使用を原則としております。

このたび、「排出ガス対策型建設機械指定要領」に基づき、別紙のとおり排出ガス対策型エンジンの認定及び排出ガス対策型建設機械が指定され、平成11年3月18日付けで各地方建設局等に通知されました。

つきましては、指定された排出ガス対策型建設機械の普及に一層努めるよう、貴会傘下関係会員に対し御指導の程よろしく申し上げます。

参考：排出ガス対策型エンジン及び建設機械の認定・指定状況

1. 排出ガス対策型エンジン認定状況

平成11年3月現在

	既認定分	今回申請分	認定後の合計	備考
	型式	型式	型式	
排出ガス対策型エンジン	302	9	311	

3. 排出ガス対策型黒煙浄化装置認定状況

平成11年3月現在

	既認定分	今回申請分	認定後の合計	備考
	型式	型式	型式	
排出ガス対策型黒煙浄化装置	41	0	41	

2. 排出ガス対策型エンジン指定状況

平成11年3月現在

機 種	既指 定分	今 回 申請分	指定後 の合計	備考
	型式	型式	型式	
(1)トンネル工事用				
ブルドーザ	1	0	1	
バックホウ	78	2	80	
トラクタショベル	29	1	30	
振動ローラ	1	0	1	
コンクリート吹付機	31	3	34	
ずり積機	4	0	4	
ダンプトラック	22	1	23	
ドリルジャンボ	41	1	42	
ローディングショベル	4	0	4	
坑内積込機	1	0	1	
吹付機	3	0	3	
コンクリートポンプ車	1	0	1	
コンクリートスプレッド	3	0	3	
コンクリートフィニッシャ	1	0	1	
コンクリートレベラ	1	0	1	
小 計	221	8	229	
(2)一般工事用				
ブルドーザ	81	0	81	
小型バックホウ	263	3	266	
バックホウ	379	28	407	
トラクタショベル	192	2	194	
クローラクレーン	35	7	42	
ホイールクレーン	30	0	30	
バイプロハンマ	5	4	9	
油圧式抗圧入引抜機	27	0	27	
ロードローラ	14	2	16	
タイヤローラ	48	0	48	
振動ローラ	138	2	140	
アスファルトフィニッシャ	69	1	70	
空気圧縮機	100	3	103	
発動発電機	127	8	135	
ドラグライン及びクラムシェル	12	0	12	
クローラドリル	7	10	17	
ダンプトラック	6	1	7	
モータグレーダ	12	0	12	
自走式破砕機	15	0	15	
除雪グレーダ	2	0	2	
除雪ドーザ	6	0	6	
電気溶接機	36	2	38	
投光機	1	0	1	
特装運搬車	36	11	47	
油圧パワーユニット	10	2	12	
アースドリル	1	0	1	
クローラ式アースオーガ	7	0	7	
自走式土質改良機	1	0	1	
高所作業車（リフト車）	1	4	5	
全回転型オールケーシング掘削機	5	1	6	
ゴムチップ材敷均機	1	0	1	
路面安全溝切削機（グルーピング）	1	0	1	
パイプロ用ウォータージェット	2	3	5	
トラクタ（単体）	2	0	2	
スタビライザ	1	0	1	
泥上掘削機	0	1	1	
小 計	1,673	95	1,768	
合 計	1,894	103	1,997	

●お知らせ●

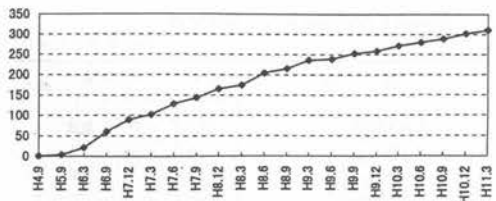


図-1 排出ガス対策型エンジン認定型式数

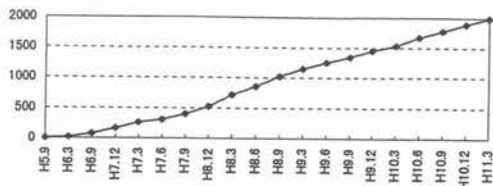


図-2 排出ガス対策型建設機械指定型式数

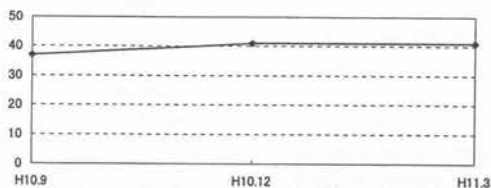


図-3 排出ガス対策型黒煙浄化装置指定型式数

排出ガス対策型エンジン認定通知表 (平成 11 年 3 月)

認定番号	申請者名	エンジンモデルの名称	出力設定	定格点		最大トルク点		無負荷回転数		摘要
				出力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	最大トルク (N・m)	回転数 (min ⁻¹)	最高 (min ⁻¹)	最低 (min ⁻¹)	
305	三菱自動車工業(株)	6 D 34-TLE 1	高回転・高負荷	140	2,200	676	1,700	2,500	800	
			高回転・低負荷	114	2,200	530	1,800	2,500	800	
			低回転・高負荷	112	1,600	666	1,600	2,500	800	
			低回転・低負荷	87.5	1,600	522	1,600	2,500	800	
306	三菱自動車工業(株)	6 D 16-TLE 1	高回転・高負荷	191	2,200	883	1,800	2,480	800	
			高回転・低負荷	140	2,200	643	1,800	2,480	800	
			低回転・高負荷	123	1,400	838	1,400	2,480	800	
			低回転・低負荷	103	1,600	615	1,600	2,480	800	
307	いすゞ自動車(株)	3 YE 1	高回転・高負荷	23.5	3,600	74.8	2,200	3,850	1,200	
			高回転・低負荷	17.7	3,600	61.3	2,200	3,850	1,200	
			低回転・高負荷	10.3	1,500	65.7	1,500	3,850	1,200	
			低回転・低負荷	8.5	1,500	53.9	1,500	3,850	1,200	
308	石川島芝浦機械(株)	S 773 L	高回転・高負荷	23.5	3,600	74.8	2,200	3,850	1,200	
			高回転・低負荷	17.7	3,600	61.3	2,200	3,850	1,200	
			低回転・高負荷	10.3	1,500	65.7	1,500	3,850	1,200	
			低回転・低負荷	8.5	1,500	53.9	1,500	3,850	1,200	
309	Deere Power Systems Group of Deere and Company	4045 TT 07	高負荷設定	73	2,200	413	1,320	2,400	950	
			低負荷設定	60	2,200	350	1,320	2,400	950	
310	(株)ミクニ	MTE 406	仕様 1	57.7	2,300	255	1,600	2,520	850	
311	(株)ミクニ	MTE 405 T	仕様 1	62.5	1,900	361.9	1,400	2,080	750	
312	(株)ミクニ	MTE 406 T	仕様 1	62.9	2,100	313.8	1,600	2,350	850	
313	(株)ミクニ	MTE 603 T	仕様 1	103	2,200	460.9	1,700	2,370	850	

排出ガス対策型建設機械指定一覧表 (平成 11 年 3 月)

機械名	会社名	分類	型式	機械重量 (t)	諸元	定格出力 (kW)	使用区分	指定番号	エンジン指定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置認定番号	黒煙浄化装置型式	黒煙浄化装置の型式
小型バックホウ (ミニホウ)	(株)小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 38 UU-3	3.5	平積0.09 m ³ , 山積0.11 m ³	20.6	一般用	1309	39	3 D 84 E	-	-	-
小型バックホウ (ミニホウ)	(株)竹内製作所	油圧式・クローラ型	TB 50 FR	5.322	平積0.102 m ³ , 山積0.141 m ³	27.9	一般用	1946	53	4 TNE 88	-	-	-
小型バックホウ (ミニホウ)	ヤンマーディーゼル(株)	油圧式・クローラ型	B 2 U-1	1.96	平積0.05 m ³ , 山積0.066 m ³	14	一般用	1987	44	3 TNE 74	-	-	-

●お知らせ●

排出ガス対策型建設機械指定一覧表（機種別）（平成11年3月）

機 械 名	会 社 名	分 類	型 式	機 械 重 量 (t)	諸 元	定 格 出 力 (kW)	使 用 区 分	指 定 番 号	エ ン ジ ン 指 定 番 号	エ ン ジ ン 型 式	黒 煙 浄 化 装 置 認 定 番 号	黒 煙 浄 化 装 置 型 式	黒 煙 浄 化 装 置 型 式
バックホウ	新キヤタビラー三菱(株)	油圧式・クローラ型	308 BCR	7.655	平積0.21m³, 山積0.28m³	40.5	一般用	1902	146	4 M 40-E 1	—	—	—
バックホウ	新キヤタビラー三菱(株)	油圧式・クローラ型	320 BU	21.95	平積0.6m³, 山積0.8m³	95.6	一般用	1903	11	3066-E 1 T	—	—	—
バックホウ	新キヤタビラー三菱(株)	油圧式・クローラ型	320 BLU	22.65	平積0.7m³, 山積0.9m³	95.6	一般用	1904	11	3066-E 1 T	—	—	—
バックホウ	新キヤタビラー三菱(株)	油圧式・クローラ型	321 B LCR-TUN	23.1	平積0.6m³, 山積0.8m³	95.6	トンネル用	1905	11	3066-E 1 T	7	DCM 08-2	セラミックハニカム触媒付フィルタ
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 60-1 B	6.4	平積0.22m³, 山積0.28m³	41.9	一般用	1917	299	MTE 402	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 60-2 B	6.5	平積0.22m³, 山積0.28m³	41.9	一般用	1918	299	MTE 402	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 75 UR-1 B	7.755	平積0.22m³, 山積0.28m³	41.9	一般用	1919	299	MTE 402	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 100-1 B	10.5	平積0.35m³, 山積0.45m³	57.7	一般用	1920	310	MTE 406	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 100-2 B	10.6	平積0.38m³, 山積0.45m³	57.7	一般用	1921	310	MTE 406	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 120-2 B	11.8	平積0.38m³, 山積0.50m³	62.9	一般用	1922	312	MTE 406 T	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 120 LC-2 B	12	平積0.38m³, 山積0.50m³	62.9	一般用	1923	312	MTE 406 T	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 200-6	19.4	平積0.59m³, 山積0.80m³	107	一般用	1924	100	6 D 34-TE 1	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 200 LC-6	19.9	平積0.59m³, 山積0.80m³	107	一般用	1925	100	6 D 34-TE 1	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 200-2 B	19	平積0.67m³, 山積0.80m³	103	一般用	1926	313	MTE 603 T	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 200 LC-2 B	19.5	平積0.67m³, 山積0.80m³	103	一般用	1927	313	MTE 603 T	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 220-6	23.1	平積0.76m³, 山積1.0m³	125	一般用	1928	305	6 D 34-TLE 1	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 220 LC-6	23.7	平積0.76m³, 山積1.0m³	125	一般用	1929	305	6 D 34-TLE 1	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 310-6	31.9	平積1m³, 山積1.4m³	177	一般用	1930	306	6 D 16-TLE 1	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 310 LC-6	32.4	平積1m³, 山積1.4m³	177	一般用	1931	306	6 D 16-TLE 1	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 320 LCDD-2 A	34.75	平積1m³, 山積1.4m³	173	一般用	1932	101	6 D 24-TE 1	—	—	—
バックホウ	(株)神戸製鋼所	油圧式・クローラ型	SK 450 DD-2 A	47	平積1.4m³, 山積1.8m³	228	一般用	1933	72	6 D 24-TCE 1	—	—	—
バックホウ	(株)小松製作所	油圧式・クローラ型軌道用	PC 50 UUT-2	7.1	平積0.17m³, 山積0.22m³	29.4	一般用	1940	84	4 D 88 E	—	—	—
バックホウ	(株)竹内製作所	油圧式・クローラ型	TB 70 FR	7.9	平積0.174m³, 山積0.24m³	41.2	一般用	1947	116	4 TNE 98	—	—	—
バックホウ	日立建機(株)	油圧式・クローラ型	EX 80 U	8.1	平積0.22m³, 山積0.28m³	40.5	一般用	1955	18	A-BD 30	—	—	—
バックホウ	日立建機(株)	油圧式・クローラ型	EX 120-2 m	11.8	平積0.39m³, 山積0.50m³	63	一般用	1956	301	MTE 403 T	—	—	—
バックホウ	日立建機(株)	油圧式・クローラ型	EX 120-3 m	11.8	平積0.39m³, 山積0.50m³	63	一般用	1957	301	MTE 403 T	—	—	—
バックホウ	日立建機(株)	油圧式・クローラ型	EX 200-2 m	18.5	平積0.58m³, 山積0.80m³	99	一般用	1958	304	MTE 602 T	—	—	—
バックホウ	日立建機(株)	油圧式・クローラ型	EX 200-3 m	18.5	平積0.58m³, 山積0.80m³	99	一般用	1959	304	MTE 602 T	—	—	—
バックホウ	日立建機(株)	油圧式・クローラ型	EX 300 TN-5	31	平積1m³, 山積1.40m³	176.5	トンネル用	1962	244	B-6 SD 1 T	19	TNX-2	セラミックハニカム触媒付フィルタ
バックホウ	大宇建機(株)	油圧式・ホイール型	SL 130 W-V	12.7	平積0.37m³, 山積0.45m³	98.5	一般用	1989	294	DB 58 TJ	—	—	—
トラクタショベル	新キヤタビラー三菱(株)	サイドダンプ式・ホイール型	950 G-TUN	18.42	バケット山積 2.5m³	134	トンネル用	1906	261	3126 EITA	14	GCM16	セラミックハニカム触媒付フィルタ
トラクタショベル	(株)小松製作所	国産・ホイール型	WR 11-3	8.635	バケット山積 1.3m³	63	一般用	1941	126	S 4 D 102 E-1-A	—	—	—
トラクタショベル	日立建機(株)	国産・ホイール型	LX 80 RS-2 C	10.66	バケット山積 1.5m³	118	一般用	1960	24	H 07 C-TD	—	—	—
ダンプトラック	(株)小松製作所	国産・建設専用	HD 255-5	21.9	積載重量 25 t	235	一般用	1942	22	SA 6 D 125 E-2-A	—	—	—
ダンプトラック	東洋運搬機(株)	国産坑内用ディーゼル	DV 35	34.5	積載重量 33 t	235	トンネル用	1954	70	A-PF 6 TA	11	DCM 24-4	セラミックハニカム触媒付フィルタ
クローラクレーン	アイチコーポレーション(株)	油圧ロープ式	FR 300	3.7	吊上能力 2.93 t 吊	17.3	一般用	1895	26	V 1505-KA	—	—	—
クローラクレーン	(株)神戸製鋼所	油圧ロープ式	7035	38	吊上能力 35 t 吊	114	一般用	1934	71	6 D 16-TE 1	—	—	—
クローラクレーン	(株)神戸製鋼所	油圧ロープ式	7045	45	吊上能力 45 t 吊	114	一般用	1935	71	6 D 16-TE 1	—	—	—
クローラクレーン	(株)神戸製鋼所	油圧ロープ式	7050	52.6	吊上能力 50 t 吊	132.4	一般用	1936	71	6 D 16-TE 1	—	—	—
クローラクレーン	(株)神戸製鋼所	油圧ロープ式	7200	165	吊上能力 200 t 吊	220	一般用	1937	72	6 D 24-TCE 1	—	—	—
クローラクレーン	(株)神戸製鋼所	油圧ロープ式	7300-2	284	吊上能力 300 t 吊	253.7	一般用	1938	132	8 DC 9-TE 1	—	—	—
クローラクレーン	日立建機(株)	油圧ロープ式	EX 60 LCT-3	8.225	吊上能力 4.9 t 吊	41	一般用	1961	18	A-BD 30	—	—	—
パイプハンマー(単体)	(株)建調神戸	油圧式・可変超高周波型	PALSONIC-10	6.6	最大起振力 16 tf	88.3	一般用	1913	15	A-6 BGIT	—	—	—
パイプハンマー(単体)	(株)建調神戸	油圧式・可変超高周波型	PALSONIC-20	11.3	最大起振力 25 tf	169.2	一般用	1914	59	A-6 RBIT	—	—	—
パイプハンマー(単体)	(株)建調神戸	油圧式・可変超高周波型	PALSONIC-20	11.3	最大起振力 25 tf	161.8	一般用	1915	101	6 D 24-TE 1	—	—	—

●お 知 ら せ●

機 械 名	会 社 名	分 類	型 式	機 械 重 量 (t)	諸 元	定 格 出 力 (kW)	使 用 区 分	指 定 番 号	エ ン ジ ン 指 定 番 号	エ ン ジ ン 型 式	黒 煙 浄 化 装 置 認 定 番 号	黒 煙 浄 化 装 置 型 式	黒 煙 浄 化 装 置 の 型 式
パイプロハンマー (単体)	調和工業(株)	油圧式・可変超高 周波型	SR-30	9.5	最大起振力 35.4tf	151.5	一般用	1986	58	A-6SD1T	—	—	—
ドリルジャンボ	マフダアスタック (株)	ホイール式	THMJ-1400	11.5	1ブーム、ドリフト120kg級	58	トンネル 用	1990	68	BF4M1012-0	3	DPM- 500H	セラミック ハニカム 触媒付 フィルタ
クローラドリル	古河機械金属(株)	油圧式	HCR 9-D	9.46	ドリフト重量 170kg級	91.9	一般用	1972	57	A-6BG1	—	—	—
クローラドリル	古河機械金属(株)	油圧式	HCR 9-DS	9.18	ドリフト重量 170kg級	91.9	一般用	1973	57	A-6BG1	—	—	—
クローラドリル	古河機械金属(株)	油圧式	HCR 9-DX	9.47	ドリフト重量 170kg級	91.9	一般用	1974	57	A-6BG1	—	—	—
クローラドリル	古河機械金属(株)	油圧式	HCR 12-D	11.76	ドリフト重量 170kg級	126	一般用	1975	15	A-6BG1T	—	—	—
クローラドリル	古河機械金属(株)	油圧式	HCR 12-DS	11.28	ドリフト重量 243kg級	126	一般用	1976	15	A-6BG1T	—	—	—
クローラドリル	古河機械金属(株)	油圧式	HCR 12-EDS	11.88	ドリフト重量 243kg級	126	一般用	1977	15	A-6BG1T	—	—	—
クローラドリル	古河機械金属(株)	油圧式	HCR 12-DX	11.77	ドリフト重量 243kg級	126	一般用	1978	15	A-6BG1T	—	—	—
クローラドリル	古河機械金属(株)	油圧式	HCR 15-EDS	15.4	ドリフト重量 310kg級	110+ 80.9	一般用	1979	15+ 16	A-6BG1T+ A-4BG1T	—	—	—
クローラドリル	古河機械金属(株)	油圧式	HCR 15-ED	16	ドリフト重量 310kg級	110+ 80.9	一般用	1980	15+ 16	A-6BG1T+ A-4BG1T	—	—	—
クローラドリル	マフダアスタック (株)	油圧式	TCD 928 C	9.7	ドリフト重量 200kg級	122.7	一般用	1991	89	6BT5.9-C-A	—	—	—
コンクリート取付 機	ケービーシーマシナ リ(株)	履式・クローラ型	GCB25-TNL	17	能力 16m ² /h×4m	63	トンネル 用	1992	85	S4D102E-1-Z	18	TNX-1	セラミック ハニカム 触媒付 フィルタ
コンクリート取付 機	ケービーシーマシナ リ(株)	履式・クローラ型・ エレクタ付	GCB2E-2B1R- TNL	36	能力 16m ² /h×6.5m	95.7	トンネル 用	1993	86	S4D102E-1-A	19	TNX-2	セラミック ハニカム 触媒付 フィルタ
コンクリート取付 機	(株)四国イゲタ	履式・ホイール型	SFIII-2500	22	能力 6~29m ² /h×7.3m	69.9	トンネル 用	1997	66	A-TD42	3	DPM- 500H	セラミック ハニカム 触媒付 フィルタ
ロードローラ	川崎重工業(株)	マカダム両輪駆動	K12A	14.075	重量 14t	57.4	一般用	1901	17	A-4BG1	—	—	—
ロードローラ	(株)小松製作所	マカダム両輪駆動	JM120-3	14.075	重量 14t	57.4	一般用	1943	17	A-4BG1	—	—	—
振動ローラ	酒井重工業(株)	搭乗式・コンバイ ンド型	TW 60-AA	5.45	重量 5~6t	54	一般用	1944	92	W04D-F	—	—	—
振動ローラ	酒井重工業(株)	搭乗式・コンバイ ンド型	TW 70 CH-AA	5.95	重量 5~6t	54	一般用	1945	92	W04D-F	—	—	—
アスファルト フィニッシャ	(株)新潟鐵工所	国産・クローラ 型・マルチ式	NMAP 45	25	舗装幅 2.5~4.75m	105×2	一般用	1988	113	BF6M1013	—	—	—
空気圧縮機	北越工業(株)	可搬式・スクリー エンジン掛	PDS 70 SC-508	0.485	吐出量 2m ³ /min	15.4	一般用	1981	43	3TNA 72	—	—	—
空気圧縮機	北越工業(株)	可搬式・スクリー エンジン掛	PDS 90 SC2-5A1	0.515	吐出量 2.5m ³ /min	19.9	一般用	1982	79	3LB1	—	—	—
空気圧縮機	北越工業(株)	可搬式・スクリー エンジン掛	PDS 390 SD-502	2.03	吐出量 11m ³ /min	80.9	一般用	1983	99	4D34-TE1	—	—	—
発動発電機	新ダイワ工業(株)	ディーゼルエン ジン駆動	DG 450 M1-Q1	1.15	定格出力 45kVA	41.5	一般用	1907	196	B-4BG1	—	—	—
発動発電機	新ダイワ工業(株)	ディーゼルエン ジン駆動	DGW 200 M	0.212	定格出力 2.5kVA, 溶接機 190A	10	一般用	1908	212	2TNE 68	—	—	—
発動発電機	新ダイワ工業(株)	ディーゼルエン ジン駆動	DGW 311 M	0.37	定格出力 9.9kVA, 溶接機 280A	15.1	一般用	1909	161	3TNE 68-U	—	—	—
発動発電機	新ダイワ工業(株)	ディーゼルエン ジン駆動	DGW 311 DM	0.37	定格出力 9.9kVA, 溶接機 280A	15.1	一般用	1910	161	3TNE 68-U	—	—	—
発動発電機	デンヨー(株)	ディーゼルエン ジン駆動	DC A-18 SPXII	0.73	定格出力 18kVA	22.8	一般用	1948	166	C 240	—	—	—
発動発電機	デンヨー(株)	ディーゼルエン ジン駆動	DCA-25 SPX	0.99	定格出力 25kVA	33.1	一般用	1949	217	A-4JG2	—	—	—
発動発電機	デンヨー(株)	ディーゼルエン ジン駆動	DCA-30 SPX	1.18	定格出力 30kVA	41.2	一般用	1950	196	B-4BG1	—	—	—
発動発電機	デンヨー(株)	ディーゼルエン ジン駆動	DCA-40 SPX	1.41	定格出力 40kVA	57.4	一般用	1951	57	A-6BG1	—	—	—
電気溶接機	北越工業(株)	ディーゼルエン ジン付	PDW 300 SN	0.4	定格電流 280A	15.8	一般用	1984	256	3YC1	—	—	—
電気溶接機	北越工業(株)	ディーゼルエン ジン付	PDW 300 SN 2	0.4	定格電流 280A	15.8	一般用	1985	256	3YC1	—	—	—
パイプロ用クォー タージェット	(株)建調神戸	エンジン式	RJ-310	9	ポンプ圧力 150kg/cm ² , 920l/min	228	一般用	1916	75	K13C-TJ	—	—	—

●お知らせ●

機械名	会社名	分類	型式	機械重量 (t)	諸元	定格出力 (kW)	使用区分	指定番号	エンジン指定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置認定番号	黒煙浄化装置型式	黒煙浄化装置の型式
パイプ用ウォータージェット	トーマン建機 (株)	エンジン式	JS-135 E	3.4	ポンプ圧力 150 kg/cm ² , 325 l/min	99.3	一般用	1952	114	A-FE 6 T	—	—	—
パイプ用ウォータージェット	トーマン建機 (株)	エンジン式	JS-330 E	9	ポンプ圧力 150 kg/cm ² , 885 l/min	242.7	一般用	1953	70	A-PF 6 TA	—	—	—
高所作業車 (リフト車)	アイチコーポレーション (株)		SR 07 A	3.9	揚程 7 m	21.3	一般用	1896	80	3LD1	—	—	—
高所作業車 (リフト車)	アイチコーポレーション (株)		SR 12 A	7.2	揚程 12 m	31.8	一般用	1898	165	4LE1	—	—	—
高所作業車 (リフト車)	アイチコーポレーション (株)		SP 12 A	7.85	揚程 12 m	31.8	一般用	1898	165	4LE1	—	—	—
高所作業車 (リフト車)	アイチコーポレーション (株)		SP 25 A	17	揚程 25 m	39.9	一般用	1899	98	A-4JB1	—	—	—
全回転型オールケーシング掘削機	(株) 加藤製作所	自走式クローラ型	KB-1500 R	62	最大掘削径 1,500 mm	253	一般用	1900	205	M 11-C-350 A	—	—	—
泥上掘削機	日立建機 (株)	油圧式・クローラ型	MA 145-5	20.4	平積 0.34 m ³ , 山積 0.46 m ³	107	一般用	1971	15	A-6BG 1 T	—	—	—
特装運搬車	(株) クボタ	クローラ型・油圧ダンプ式	RG-15 Y	0.81	積載重量 0.99 t	8.1	一般用	1911	29	Z 482-KA	—	—	—
特装運搬車	(株) クボタ	クローラ型・油圧ダンプ式	RG-301	2.1	積載重量 2.5 t	23.5	一般用	1912	80	3LD1	—	—	—
特装運搬車	日立建機 (株)	クローラ型・油圧ダンプ式	CG 25 D	2.2	積載重量 2.5 t	33.8	一般用	1963	8	V 2203 KA	—	—	—
特装運搬車	日立建機 (株)	クローラ型・油圧ダンプ式	CG 35-C	4	積載重量 3.3 t	55	一般用	1964	218	4 D 32-E-2	—	—	—
特装運搬車	日立建機 (株)	クローラ型・油圧ダンプ式	CG 45-C	5.89	積載重量 4.3 t	84.5	一般用	1965	99	4 D 34-TE 1	—	—	—
特装運搬車	日立建機 (株)	クローラ型・油圧ダンプ式	CG 45 D	6.1	積載重量 4.3 t	84.5	一般用	1966	99	4 D 34-TE 1	—	—	—
特装運搬車	日立建機 (株)	クローラ型・油圧ダンプ式	CG 65-C	8.6	積載重量 6.3 t	150	一般用	1967	71	6 D 16-TE 1	—	—	—
特装運搬車	日立建機 (株)	クローラ型・油圧ダンプ式	CG 65 D	9.2	積載重量 6.3 t	150	一般用	1968	71	6 D 16-TE 1	—	—	—
特装運搬車	日立建機 (株)	クローラ型・油圧ダンプ式	CG 110 D	13.5	積載重量 11 t	173	一般用	1969	149	K 13 D-F	—	—	—
特装運搬車	日立建機 (株)	クローラ型・油圧ダンプ式	CG 150-C	18	積載重量 15 t	243	一般用	1970	240	EF 750-TE	—	—	—
特装運搬車	(株) ウインブルヤ マグチ	クローラ型・油圧ダンプ式	WB 10 H	0.81	積載重量 0.99 t	8.8	一般用	1996	29	Z 482-KA	—	—	—
油圧パワーユニット	(株) 平林製作所		EP-115	6.5	吐出量 519 l/min, 24.5 MPa	84	一般用	1994	173	6 D 16-E 1	—	—	—
油圧パワーユニット	三和機材 (株)		HU-KFXG-04	7	吐出量 619.2 l/min, 24.5 MPa	191	一般用	1995	101	6 D 24-TE 1	—	—	—

排出ガス対策型建設機械変更一覧表 (平成 11 年 3 月)

機械名	会社名	分類	型式	機械重量 (t)	諸元	定格出力 (kW)	使用区分	指定番号	エンジン認定番号	エンジン型式	黒煙浄化装置の形式	変更申請年月日
バックホウ	(株) 小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 128 US-2	12.95	平積 0.35 m ³ , 山積 0.45 m ³	64	一般用	1485	126	S 4 D 102 E-1-A	なし	平成 9 年 12 月 25 日
ブルドーザ	(株) 小松製作所	溜池	D 41 PF-6	12.65	重量 13 t	86	一般用	955	86	S 6 D 102 E-1-A	なし	平成 10 年 12 月 25 日

●お 知 ら せ●

建設省経機発第26号
平成11年3月18日

社団法人日本建設機械化協会会長殿

建設省建設経済局
建設機械課長

低騒音型建設機械の指定について

これまで、建設工事に伴う騒音・振動を抑制し、生活環境の保全と建設工事の円滑な施工を確保するため、当省では「低騒音型・低振動型建設機械指定要領」に基づき低騒音型・低振動型建設機械を指定するとともに、貴

団体傘下会員に対する周知指導を依頼してきたところであります。

今回、平成11年3月18日付け建設省告示第六百八十六号において、低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規定（平成九年建設省告示第千五百三十六号）第二条第1項の規定により、別表に掲げる建設機械を低騒音型建設機械に指定しました。

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

別表（低騒音型建設機械変更一覧）

指定番号	機 種	型 式	諸 元			申 請 社 名	備 考	
31	ホイールクレーン	PK160-3	吊上能力	16t吊×3m		(株)神戸製鋼所	超	
494	ロードローラ	K12A	車両総質量	14t		川崎重工(株)	低	
495	バックホウ	308BCR	山積	0.28m ³	平積	0.21m ³	新キャタビラー三菱(株)	低
496	バックホウ	321B LCR-TUN	山積	0.8m ³	平積	0.6m ³	新キャタビラー三菱(株)	低
497	バックホウ	320BU	山積	0.8m ³	平積	0.6m ³	新キャタビラー三菱(株)	低
498	バックホウ	320BLU	山積	0.9m ³	平積	0.7m ³	新キャタビラー三菱(株)	低
499	発動発電機	DGW200M	定格出力	3.5kVA		新ダイワ工業(株)	超	
500	発動発電機	DGW311M	定格出力	9.9kVA		新ダイワ工業(株)	超	
501	発動発電機	DGW311DM	定格出力	9.9kVA		新ダイワ工業(株)	超	
502	発動発電機	DG450MI-Q1	定格出力	45kVA		新ダイワ工業(株)	超	
503	バックホウ	SK200-6	山積	0.8m ³	平積	0.59m ³	(株)神戸製鋼所	低
504	バックホウ	SK200LC-6	山積	0.8m ³	平積	0.59m ³	(株)神戸製鋼所	低
505	バックホウ	SK220-6	山積	1m ³	平積	0.76m ³	(株)神戸製鋼所	低
506	バックホウ	SK220LC-6	山積	1m ³	平積	0.76m ³	(株)神戸製鋼所	低
507	バックホウ	SK310-6	山積	1.4m ³	平積	1m ³	(株)神戸製鋼所	低
508	バックホウ	SK310LC-6	山積	1.4m ³	平積	1m ³	(株)神戸製鋼所	低
509	クローラクレーン	7035	吊上能力	35t吊×3.7m		(株)神戸製鋼所	低	
510	クローラクレーン	7045	吊上能力	45t吊×3.7m		(株)神戸製鋼所	低	
511	クローラクレーン	7200	吊上能力	200t吊×4.5m		(株)神戸製鋼所	低	
512	クローラクレーン	7300-2	吊上能力	300t吊×5m		(株)神戸製鋼所	低	
513	バックホウ	PC38UU-3	山積	0.11m ³	平積	0.09m ³	(株)小松製作所	低
514	バックホウ	PC75UU-3C	山積	0.28m ³	平積	0.23m ³	(株)小松製作所	低
515	バックホウ	PC78US-5	山積	0.28m ³	平積	0.23m ³	(株)小松製作所	低
516	バックホウ	PC128US-2	山積	0.45m ³	平積	0.35m ³	(株)小松製作所	低
517	バックホウ	PC60-7C	山積	0.28m ³	平積	0.22m ³	(株)小松製作所	低
518	バックホウ	PC70-7C	山積	0.28m ³	平積	0.22m ³	(株)小松製作所	低
519	ロードローラ	JM120-3	車両総質量	14t		(株)小松製作所	低	
520	ロードローラ	R2	車両総質量	10t		酒井重工業(株)	低	
521	ロードローラ	R2-A	車両総質量	10t		酒井重工業(株)	低	
522	タイヤローラ	TS650C	車両総質量	13~25t		酒井重工業(株)	低	
523	タイヤローラ	TS650C-A	車両総質量	13~25t		酒井重工業(株)	低	
524	タイヤローラ	T600C	車両総質量	8.5~15.5t		酒井重工業(株)	低	
525	タイヤローラ	T600C-A	車両総質量	8.5~15.5t		酒井重工業(株)	低	
526	タイヤローラ	T2	車両総質量	8.5~15.5t		酒井重工業(株)	低	
527	タイヤローラ	T2-A	車両総質量	8.5~15.5t		酒井重工業(株)	低	
528	タイヤローラ	T600	車両総質量	8.5~15.5t		酒井重工業(株)	低	
529	タイヤローラ	T600-A	車両総質量	8.5~15.5t		酒井重工業(株)	低	
530	タイヤローラ	TS600	車両総質量	8.5~15t		酒井重工業(株)	低	
531	タイヤローラ	TS600-A	車両総質量	8.5~15t		酒井重工業(株)	低	
532	クロムシェル	SH60LPC-2	平積	0.15m ³		住友建機(株)	低	

●お知らせ●

指定番号	機 種	型 式	諸 元			申 請 社 名	備考	
533	クローラクレーン	SC 50-2	吊上能力	4.9 t 吊×2 m		住友建機(株)	低	
534	クローラクレーン	SC 500-3	吊上能力	50 t 吊×4 m		住友建機(株)	超	
535	クローラクレーン	SC 650-3	吊上能力	65 t 吊×4 m		住友建機(株)	超	
536	クローラクレーン	SC 800-2 S	吊上能力	80 t 吊×4 m		住友建機(株)	低	
537	アスファルトフィニッシャ	HA 44 W-2	舗装幅	2.45~4.4 m		住友建機(株)	低	
538	アスファルトフィニッシャ	HA 60 W-2	舗装幅	2.49~6.0 m		住友建機(株)	低	
539	アスファルトフィニッシャ	HA 60 C	舗装幅	2.46~6.0 m		住友建機(株)	超	
540	バックホウ	TB 014	山積	0.038 m ³	平積	0.028 m ³	(株) 竹内製作所	超
541	バックホウ	TB 016	山積	0.038 m ³	平積	0.028 m ³	(株) 竹内製作所	超
542	バックホウ	TB 135	山積	0.105 m ³	平積	0.078 m ³	(株) 竹内製作所	低
543	バックホウ	TB 145	山積	0.141 m ³	平積	0.102 m ³	(株) 竹内製作所	低
544	ロードローラ	CS 12 V	車両総質量	10~12 t		日立建機ダイナバック㈱	低	
545	振動ローラ	CS 123 C	車両総質量	2.5 t		日立建機ダイナバック㈱	低	
546	振動ローラ	CS 143 C	車両総質量	3.6 t		日立建機ダイナバック㈱	低	
547	振動ローラ	BW 80 AD-2	車両総質量	1.5 t		日本ポーマク(株)	低	
548	振動ローラ	BW 141 AD-2	車両総質量	6.855 t		日本ポーマク(株)	低	
549	振動ローラ	BW 141 AD-2	車両総質量	7.375 t		日本ポーマク(株)	低	
550	バックホウ	EX 80 U	山積	0.28 m ³	平積	0.22 m ³	日立建機(株)	低
551	バックホウ	EX 100 TN-5	山積	0.45 m ³	平積	0.34 m ³	日立建機(株)	低
552	トラクターショベル	LX 30-3	標準バケット山積	0.5 m ³		日立建機(株)	超	
553	トラクターショベル	LX 40-3	標準バケット山積	0.6 m ³		日立建機(株)	超	
554	トラクターショベル	LX 50-2 C	標準バケット山積	0.9 m ³		日立建機(株)	低	
555	トラクターショベル	FL 303-2	標準バケット山積	0.5 m ³		古河機械金属(株)	超	
556	トラクターショベル	FL 304-2	標準バケット山積	0.6 m ³		古河機械金属(株)	超	
557	トラクターショベル	FL 305-1	標準バケット山積	0.9 m ³		古河機械金属(株)	低	
558	トラクターショベル	FL 310-1	標準バケット山積	1.3 m ³		古河機械金属(株)	低	
559	トラクターショベル	FL 310-1 SS	標準バケット山積	1.3 m ³		古河機械金属(株)	超	
560	空気圧縮機	PDS 90 SC 2-5 A 1	吐出容量	2.5 m ³ /min	吐出圧力	0.69 MPa	北越工業(株)	低
561	空気圧縮機	PDS 390 S-502 D	吐出容量	11 m ³ /min	吐出圧力	0.69 MPa	北越工業(株)	低
562	発動発電機	MGP 25 E	定格出力	25 kVA		三菱重工業(株)	超	
563	発動発電機	MGP 45 E	定格出力	47 kVA		三菱重工業(株)	超	
564	発動発電機	MGP 80 E	定格出力	81 kVA		三菱重工業(株)	超	
565	発動発電機	MGP 100 E	定格出力	101 kVA		三菱重工業(株)	超	
566	バックホウ	B 2 U-1	山積	0.066 m ³	平積	0.05 m ³	ヤンマーディーゼル㈱	超
567	バックホウ	SL 130 W-V	山積	0.45 m ³	平積	0.37 m ³	大宇建機(株)	低
568	オールケーシング掘削機	RB-200 HC-H	最大掘削径	2,000 mm		三和機材(株)	超	

別表 平成9年度建設省告示1536号附則第2号に基づく指定機械の変更一覧表

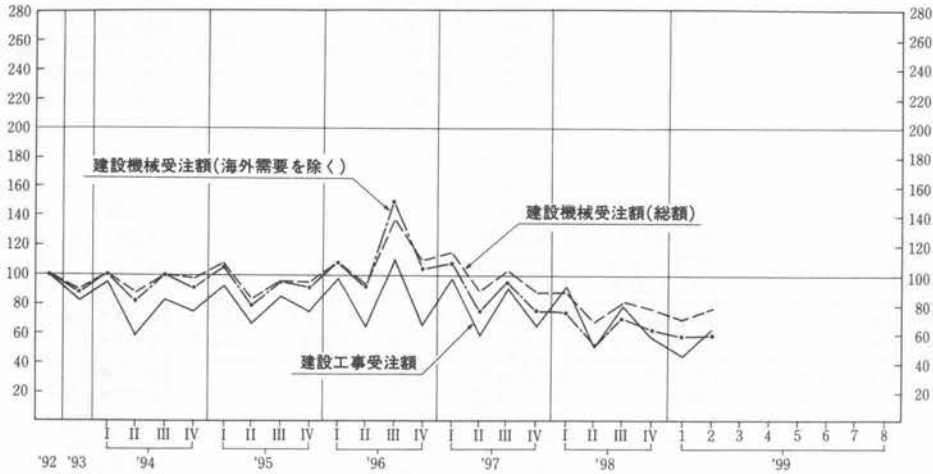
機 種	型 式	諸 元	申請社名	備考
バックホウ	EX 120-2 m	平積 0.39 m ³	日立建機(株)	低
バックホウ	EX 120-3 m	平積 0.39 m ³	日立建機(株)	低
バックホウ	EX 200-2 m	平積 0.58 m ³	日立建機(株)	低
バックホウ	EX 200-3 m	平積 0.58 m ³	日立建機(株)	低

※ 上表に掲げる建設機械は、平成14年9月30日まで指定機械とみなされる。

統計 調査部会

建設工事受注額・建設機械受注額の推移

建設工事受注額：建設工事受注A調査(大手50社) (指数基準 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						工事種類別		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							
1994年	191,983	114,195	16,056	98,139	64,134	5,237	8,417	121,748	70,235	228,208	202,584
1995年	194,524	110,954	17,326	93,627	66,793	5,679	11,098	117,867	76,657	219,214	200,862
1996年	203,812	121,077	21,411	99,666	65,304	5,440	11,991	129,686	74,125	216,529	205,590
1997年	188,683	116,190	21,956	94,243	55,485	5,175	11,833	122,737	65,946	204,028	201,180
1998年	167,747	103,361	16,700	86,662	51,132	4,019	8,535	106,206	61,541	193,823	183,759
1998年2月	13,119	8,260	1,597	6,663	3,876	402	581	9,123	3,996	197,657	15,813
3月	31,778	19,842	3,251	16,591	9,698	602	1,636	19,602	12,176	201,373	28,449
4月	8,522	5,908	994	4,914	1,275	350	990	5,496	3,026	202,280	12,931
5月	9,223	6,218	1,197	5,021	2,259	327	419	6,303	2,920	198,816	12,292
6月	12,471	7,840	1,138	6,702	3,653	374	604	8,266	4,205	198,028	13,622
7月	12,702	8,158	1,276	6,882	3,658	355	531	8,032	4,670	197,042	13,799
8月	12,342	6,732	923	5,809	4,679	363	568	7,687	4,655	195,871	13,573
9月	22,709	13,326	2,065	11,261	7,961	509	913	14,027	8,682	202,005	16,788
10月	10,158	5,588	847	4,741	3,838	331	401	5,917	4,240	198,729	13,480
11月	10,403	6,380	815	5,565	3,615	353	56	6,783	3,621	194,495	14,484
12月	13,915	7,939	955	6,984	4,216	402	1,357	7,928	5,987	193,823	14,632
1999年1月	9,105	5,611	867	4,744	2,885	304	304	5,511	3,594	189,861	12,890
2月	12,813	7,414	872	6,542	4,885	331	184	7,917	4,897	—	—

建設機械受注実績

(単位：億円)

年月	'94年												'98年2月		'99年1月			
	'94年	'95年	'96年	'97年	'98年	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	
総額	12,577	12,464	13,720	12,862	10,327	808	1,205	739	679	799	812	765	1,101	867	780	865	761	839
海外需要	3,717	3,602	3,931	4,456	4,171	316	406	331	301	346	354	309	348	391	291	363	309	371
海外需要を除く	8,860	8,862	9,789	8,406	6,156	492	799	408	378	453	458	456	753	476	489	502	452	468

(注1) 1994年～1998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 11 年 3 月 1 日～31 日)

創立 50 周年記念実行委員会

■記念展示委員会 WG

月 日: 3 月 11 日 (木)

出席者: 小笠原 保幹 専務長ほか 6 名

議題: 広報計画, 企画などについて

■記念展示委員会施工情報化展示 WG

月 日: 3 月 15 日 (月)

出席者: 成田秀志 委員ほか 9 名

議題: 施工情報コーナー

■映画制作委員会

月 日: 3 月 18 日 (木)

出席者: 梅田亮栄 委員長ほか 8 名

議題: 第 1 巻土工編/仮編集ビデオ試写

広報部会

■機関誌編集委員会

月 日: 3 月 11 日 (木)

出席者: 加納研之助 委員長ほか 24 名

議題: ①平成 11 年 5 月号 (第 591 号) 原稿内容の検討・割付 ②平成 11 年 7 月号 (第 593 号) の計画

■文献調査委員会

月 日: 3 月 23 日 (火)

出席者: 村松敏光 委員長ほか 1 名

議題: 機関誌掲載原稿について

技術部会

■自動化委員会 RD 委員会

月 日: 3 月 3 日 (水)

出席者: 橋元和男 委員長ほか 6 名

議題: 災害対策用機械

■技術部会運営連絡会

月 日: 3 月 9 日 (火)

出席者: 今岡亮司 部会長ほか 11 名

議題: 事業報告, および事業計画

■情報化委員会幹事会

月 日: 3 月 12 日 (金)

出席者: 村松敏光 専務長ほか 4 名

議題: 建設 IC カード情報システムについて

■大口径岩盤削孔技術委員会幹事会

月 日: 3 月 19 日 (金)

出席者: 稲垣 孝 専務長ほか 5 名

議題: 大口径岩盤削孔工法の積算

■自動化委員会 RD 小委員会

月 日: 3 月 19 日 (金)

出席者: 小川義文 専務長ほか 3 名

議題: 災害対策用機械について

■機械施工安全化技術検討委員会

月 日: 3 月 24 日 (水)

出席者: 吉田 正 専務長ほか 7 名

議題: 機械施工の安全技術の現状

■建設副産物リサイクル委員会

月 日: 3 月 25 日 (木)

出席者: 石松 豊 委員長ほか 12 名

議題: ①ハンドブック案原稿の審議 ②今後の作業日程について

機械部会

■荷役機械技術委員会定置式クレーン分科会, 建築工用機械技術委員会合同見学会

月 日: 3 月 3 日 (水)

出席者: 柳田隆一 分科会長ほか 25 名

議題: 埼玉新都心の鴻池組 JV, 大成建設 JV, 竹中工務店 JV のクレーニングクレーンの見学

■建設機械の資源リサイクル技術標準化チーム (建機リサイクル技術チーム)

月 日: 3 月 4 日 (木)

出席者: 松本 毅 リーダほか 12 名

議題: 建機リサイクル技術チーム活動の進め方について: ①チーム発足の主旨 ②現状の問題点, 他業界の状況等 ③チームで取込むべきテーマ, 活動内容 ④活動体制, 役割分担

■建築工用機械・第 1 分科会

月 日: 3 月 4 日 (木)

出席者: 落合 実 分科会長ほか 7 名

議題: ①建築工事工種分類の見直し ②建築工用機械分類の検討 ③平成 11 年度活動計画の検討

■ダンプトラック分科会

月 日: 3 月 8 日 (月)

出席者: 七海賢一 幹事ほか 3 名

議題: ①99 年活動計画について ②安全マニュアルについて ③トンネル工事運搬機械工法について ④ADT の安全からむ特性について

■不整地運搬車分科会

月 日: 3 月 8 日 (月)

出席者: 七海賢一 幹事ほか 3 名

議題: ①不整地運搬車の規格見直しについて ②オペレータ疲労軽減について ③99 年活動計画について

■建築工用機械第 3 分科会

月 日: 3 月 9 日 (火)

出席者: 成田秀信 分科会長ほか 9 名

議題: ①建築生産設備について ②見学会について

■トラクタ技術委員会

月 日: 3 月 10 日 (水)

出席者: 松本 毅 委員長ほか 9 名

議題: ①遠隔操作の容易化について ②ホイールローダの安全規格について ③建設機械のリサイクルについて ④JCMAS R001 トラクタドーザの主要操縦装置の問題点と JIS 改正提案について ⑤平成 11 年度の活動計画

■トンネル機械技術委員会

月 日: 3 月 11 日 (木)

出席者: 菊池雄一 委員長ほか 31 名

議題: アンケート調査集計報告

■定置式クレーン分科会

月 日: 3 月 17 日 (水)

出席者: 柳田隆一 分科会長ほか 9 名

議題: JCMAS 見直し内容検討

■除雪機械技術委員会

月 日: 3 月 19 日 (金)

出席者: 齊藤正芳 委員長ほか 19 名

議題: ①除雪機械部品共通化について ②コスト縮減基本方針 (案) の校正について

■コンクリート機械技術委員会

月 日: 3 月 24 日 (水)

出席者: 大村高慶 委員長ほか 6 名

議題: コンクリート吹付機の仕様書検討

■建築工用機械第 2 分科会

月 日: 3 月 24 日 (水)

出席者: 角山雅計 分科会長ほか 11 名

議題: ①第 4 委員会報告 ②幹事会報告 ③高所作業車操作レバー分類検討

■活動推進チーム

月 日: 3 月 24 日 (水)

出席者: 渡辺 昭 リーダほか 8 名

議題: 各技術委員会の平成 10 年度事業報告および平成 11 年度活動計画について

■基礎工用機械・幹事会

月 日: 3 月 24 日 (水)

出席者: 両角和嘉 委員長ほか 6 名

議題: 平成 11 年度活動計画について

■ショベル技術委員会

月 日: 3 月 24 日 (水)

出席者: 宮東寿郎 委員長ほか 8 名

議題: ①油圧ショベル安全基準第 1 部最終確認 ②環境負荷ガイドラインの検討

■基礎工用機械・既製杭施工用機械 W/G (第 5)

月 日: 3 月 24 日 (水)

出席者: 両角和嘉 委員長ほか 10 名

議題: 平成 10 年度の取りまとめ

■機械部会・幹事会

月 日: 3月26日(金)
出席者: 高松武彦部会長ほか23名
議題: ①平成10年度下半期事業報告(案)の審議 ②平成11年度事業計画書の審議

■建築工用機械技術委員会

月 日: 3月30日(火)
出席者: 宮口正夫委員長ほか16名
議題: ①機械部会幹事会報告 ②平成10年度活動報告および平成11年度活動計画 ③分科会活動報告

整備部会

■整備技術委員会

月 日: 3月15日(月)
出席者: 日笠山広満委員長ほか4名
議題: ①「Oリング使用上の留意点と管理ポイント」審議 ②平成10年度活動報告 ③平成11年度活動計画 ④平成11年度会議日程について

■運営連絡会

月 日: 3月16日(火)
出席者: 森木泰光部会長ほか6名
議題: ①平成10年度下半期事業報告書(案)の審議 ②平成11年度事業計画書の審議

■整備機器・工具委員会

月 日: 3月23日(火)
出席者: 押田俊夫委員長ほか4名
議題: 「正しい工具の使い方」について

ISO部会

■運営連絡会

月 日: 3月5日(金)
出席者: 青木英勝部会長ほか23名
議題: ①第1~4委員会活動状況 ②次回国際会議予定 ③幹事国業務促進体制整備事業状況 ④平成10年度部会事業報告および平成11年度事業計画

■幹事国業務等促進体制整備事業第4委員会

月 日: 3月8日(月)
出席者: 宮口正夫委員長ほか6名
議題: ①ISO/DIS 16368(高所作業車の構造規格案)に対する日本としての意見 ②TC 214 N 25(高所作業車の安全マニュアル)に対する日本としての意見

■幹事国業務等促進体制整備事業第3委員会

月 日: 3月9日(火)
出席者: 杉山庸夫委員長ほか10名
議題: ①コンクリートミキサ国際

規格案 ②コンクリート型枠振動機国際規格案 ③コンクリート棒型振動機国際規格案

標準化会議および機械部会

■規格部会運営連絡会

月 日: 3月11日(木)
出席者: 坂井喜毅部会長ほか13名
議題: ①平成10年度JIS化計画案実施状況および平成11年度JIS化計画について ②平成10年度JCMAS化計画実施状況および平成11年度JCMS化計画について ③平成10年度部会事業報告および平成11年度事業計画

調査部会

■新工法調査委員会

月 日: 3月1日(月)
出席者: 渡辺道彦委員長ほか9名
議題: 新工法調査

■建設経済調査委員会

月 日: 3月10日(水)
出席者: 高井照治委員長ほか6名
議題: 機械施工統計について

■新機種調査委員会

月 日: 3月18日(木)
出席者: 渡部 務委員長ほか4名
議題: 新機種調査

■調査部会運営連絡会

月 日: 3月19日(金)
出席者: 高野 漢部会長ほか8名
議題: 事業報告および事業計画

業種別部会

■製造業部会幹事会

月 日: 3月4日(木)
出席者: 佐方毅の幹事長ほか17名
議題: ①平成10年度事業報告(案)および平成11年度事業計画(案)について ②部会自主活動の活発化について ③建設省への要望事項について ④協会ホームページの紹介について ⑤平成10年度トピックスについて

■建設業部会幹事会

月 日: 3月18日(木)
出席者: 渡辺恒雄部会長ほか37名
議題: ①若手機電技術者意見交換会の報告 ②平成10年度事業報告(案)および平成11年度事業計画(案)について

■建設業部会 CONET 99 WG

月 日: 3月25日(木)
出席者: 及川 仁委員ほか13名
議題: 装飾などについて

■レンタル部会

月 日: 3月18日(木)
出席者: 松田寛司部会長ほか8名
議題: ①平成10年度事業報告(案)および平成11年度事業計画(案)について ②部会のホームページについて

…支部行事一覧…

北海道支部

■第3回除雪機械展示実演会実行委員会

月 日: 3月2日(火)
出席者: 細川秀人実行委員長ほか18名
議題: ①'99ふゆトピア・フェアin網走の概要報告 ②第51回除雪機械展示・実演会の事業報告 ③実行委員会の解散

■調査部会

月 日: 3月24日(水)
場所: 三本松順一部会長ほか4名
議題: 平成10年度事業報告と平成11年度事業計画の協議

■広報部会

月 日: 3月25日(木)
出席者: 笠井謙一部会長ほか5名
議題: 平成10年度事業報告と平成11年度事業計画の協議

■技術部会

月 日: 3月26日(金)
出席者: 美馬 孝部会長ほか8名
議題: 平成10年度事業報告と平成11年度事業計画の協議

東北支部

■災害対策専門部会

月 日: 3月3日(水)
出席者: 岩本忠和部会長ほか12名
議題: 「東北地方建設局所管施設の災害応急対策業務協定」に関する体制整備について

■「EE東北」作業部会

月 日: 3月11日(木)
出席者: 齊 恒夫事務局長
議題: 「EE東北'99」新技術展示会出品募集について

北陸支部

■雪水部会

月 日: 3月17日(水)
出席者: 室 稜部会長ほか7名
議題: 関東地方建設局への除雪作

業応援計画(案)について

■舗装委員会

月 日:3月19日(金)
出席者:高橋公夫委員ほか9名
議 題:①平成10年度取組みの報告 ②平成11年度取組み課題について

■冬期施工機材技術委員会

月 日:3月19日(金)
出席者:内山和夫委員ほか9名
議 題:平成11年度取組みテーマについては:①委員各社の冬期施工における問題点の抽出 ② 問題点に関する意見交換 ③取組みテーマの選定

■ゆきみらい準備会

月 日:3月19日(金)
出席者:中邨 脩総務委員長
議 題:実施体制および予算等

中部支部

■座談会

月 日:3月3日(火)
場 所:ヒルトン名古屋
内 容:支部40周年記念事業として「建設機械化の現状と21世紀の展望」をテーマに行った
出席者:建設省中部地方建設局技術調査官・白鳥文彦, 愛知県顧問・蛇川雄司, 中部国際空港(株)建設部長・南兼一郎, (財)2005年日本国際博覧会協会計画部長・湯山芳夫, (社)日本土木工業会中部支部長・池田忠雄, (社)日本建設機械化協会中部各管支部長・八田晃夫, 同支部長・土屋功一, 同副支部長・古瀬紀之, 同企画部会長・鈴木 勝の各氏

■調査部会

月 日:3月11日(木)
出席者:梶富士弥部会長ほか11名
議 題:平成11年度建設事業説明会開催について検討

■機械設備保全システム検討委員会

月 日:3月11日(木)
出席者:鈴木 勝部会長ほか10名
議 題:機械設備の保全業務を合理的かつ経済的な保全システムの確立に向け検討

■広報部委員会

月 日:3月15日(月)
出席者:川井真一部長ほか9名
議 題:中部支部ニュース(No.3)編集会議

■調査部会

月 日:3月19日(金)
出席者:梶富士弥部会長ほか10名

議 題:平成11年度建設事業説明会の実施について協議

■広報部委員会

月 日:3月23日(火)~24日(水)
出席者:川井真一部長ほか10名
議 題:支部40周年記念誌編集会議

■災害対策部委員会

月 日:3月23日(火)
出席者:安藤 剛副部会長ほか2名
議 題:排水ポンプ保守点検講習会の実施内容について協議

関西支部

■出版担当幹事会

月 日:3月2日(火)
出席者:石田啓直幹事長ほか5名
議 題:支部ニュース第75号の発刊について

■広報部会

月 日:3月2日(火)
出席者:石田啓直出版班長ほか13名
議 題:①平成10年度事業報告 ②平成11年度事業計画 ③支部ニュース第75号の構成および進捗 ④第29回建設施工映画会 ⑤ CONET 99(建設機械と施工法展示会)見学会

■水門部会

月 日:3月8日(月)
出席者:羽田靖人委員長ほか19名
議 題:紀ノ川大堰水門設備等の見学

■海洋開発委員会

月 日:3月10日(水)
出席者:深川良一委員長ほか8名
見学先:①圧密試験による長期沈下予測方法の提案一歪み速度に注目して一 ②海洋開発に関する文献調査

■新機種新工法委員会説明会

月 日:3月17日(水)
出席者:畑中照一委員長ほか23名
議 題:①出席者自己紹介 ②委員会の活動内容および活動計画 ③幹事会の選出 ④第1回委員会の計画

■施工技術報告会

月 日:3月18日(木)
出席者:寺前真次幹事ほか9名
議 題:①第23回施工技術報告会実績報告 ②平成10年度第5回幹事会議事録確認とその後経過報告 ③第24回施工技術報告会の基本方針の確認 ④次回幹事の議題と日時決定

■橋梁技術委員会

月 日:3月23日(火)

出席者:岸川秩世委員長ほか10名
議 題:①平成10年度委員会活動報告 ②平成11年度委員会活動計画

中国支部

■建設工事の安全対策に関する講習会

月 日:3月4日(木)
場 所:広島八丁堀シャンテ
参加者:220名
内 容:①建設工事における最近の動向(中国地方建設局) ②これらの安全衛生管理について(労働基準局) ③油圧ショベル(バックホウ)の吊荷作業について(中国地方建設局)

■施工部会幹事会

月 日:3月10日(水)
出席者:田村末次部会長ほか9名
議 題:平成11年度事業計画について

■合同部会長会議

月 日:3月12日(金)
出席者:高津知同企画部会長ほか9名
議 題:平成11年度部会別事業計画

■建設フェア実行委員会

月 日:3月23日(火)
出席者:木下信彦事務長ほか31名
議 題:建設フェア開催結果報告, 共通経費決算報告

四国支部

■部会長会議

月 日:3月4日(木)
出席者:尾崎宏一企画部会長ほか6名
議 題:平成11年度事業計画

九州支部

■見学研修会(トンネル・下水道, 企画委員会共催)

月 日:3月3日(水)
見学先:福岡市地下鉄3号線工事渡辺通南工区(開削工法)および薬院西工区(都市 NATM 工法)
参加者:41名

■第12回企画委員会

月 日:3月24日(水)
出席者:香西茂良委員長ほか14名
議 題:①支部行事の推進について(①工事見学研修会実施報告 ②支部長表彰者推せん状況報告 ③平成11年度行事計画および予算案) ②2級建設機械施工技術研修会場設定および講師依頼の件 ③支部慶弔規程の件 ④建設の機械化誌「ずいそう」執筆依頼の件

編集後記

日本建設機械化協会は、1949年（昭和24年）3月に設立され本年をもって50周年を迎えることになりました。

この長い歳月の間には色々なことがあったと思われませんが、本機関誌も御愛読者の皆様をはじめ多くの方々のご支援・ご協力を賜わりながら、お陰様で協会の歴史とともに歩んでいくことができました。

そこで、5月号では事業報告特集と併せて本協会設立50周年記念特集を組入れ編集致しました。

この特集号の巻頭言は、本協会関西支部長の高野浩二氏より戴くとともに、(社)全国建設業協会会長であります銭高一善氏と(社)日本建設機械工業会会長であります熊本昌弘氏の御両名から御丁寧なる祝辞を賜りました。

また、建設の機械化50年の歴史を振り返り、今後21世紀に向けて大きな飛躍を期する意味を込めて、建設機械メーカー側から油圧ショベルを

はじめとする各種建設機械の「今後の展望・期待」、さらに建設機械ユーザ側から建設の機械化・工法等に関して「今後の展望・期待」と題して各々貴重で興味のある内容の報文を御執筆戴きました。今後もメーカー側とユーザ側が有機的にタイアップし、建設の機械化を推進してゆき、社会資本の構築・整備に大きく貢献されることを期待する次第です。

また、ずいそう欄には三菱重工業(株)建設機械部長の高橋清氏と日立建機(株)開発営業部長の栗原保行氏のお二方より御寄稿戴き、各々ユニークで有意義なお話を伺う事が出来ました。

さらに、一般報文につきましても特集号にふさわしい超大型油圧ショベルの開発および高速道路・トンネル工事の合理化・高品質化に関わるもの合計3件御執筆戴きました。

いずれも我々にとって興味を覚える有意義なものと考えます。

なお、今回は「わが工場」の記事を紙面の都合上、御愛読者の皆様に対しては大変申し訳ございませんが、割愛致しましたので、御了解願います。

最後になりましたが、本特集号を取りまとめるに当たり、御多忙中にもかかわらず快く御執筆に御協力くださいました皆様方に対して、心より御礼申し上げますとともに、今後とも宜しく御指導のほどお願い致します。また、読者の皆様方の御健勝を祈念致します。

我々は新世紀を迎えるに当たっても、さらに今後の50年に向けても大きく、高く飛躍しなければなりません。このためにも早く日本経済の不景気風を吹飛ばし、一層活気あるグローバルな活動を期待する次第です。
(昌中・中桐)

No.591 「建設の機械化」 1999年5月号 [定価] 1部 840円 (本体800円)
年間9,000円 (前金)

平成11年5月20日印刷 平成11年5月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 長尾 満 印刷人 品川 俊彦

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話 (03) 3433-1501 FAX (03) 3432-0289

建設機械化研究所	〒417-0801 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)	電話 (0545) 35-0212
北海道支	部 〒060-0003 札幌市中央区北三条西 2-8 さつげんビル内	電話 (011) 231-4428
東北支	部 〒980-0803 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内	電話 (022) 222-3915
北陸支	部 〒951-8131 新潟市白山浦 1-614-5 白山ビル内	電話 (025) 232-0160
中部支	部 〒460-0008 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内	電話 (052) 241-2394
関西支	部 〒540-0012 大阪市中央区谷町 1-3-27 大手前建設会館内	電話 (06) 6941-8845
中国支	部 〒730-0013 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内	電話 (082) 221-6841
四国支	部 〒760-0066 高松市福岡町 3-11-22 建設クリエイティブビル内	電話 (087) 821-8074
九州支	部 〒810-0041 福岡市中央区大名 1-12-56 八重洲天神ビル内	電話 (092) 741-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

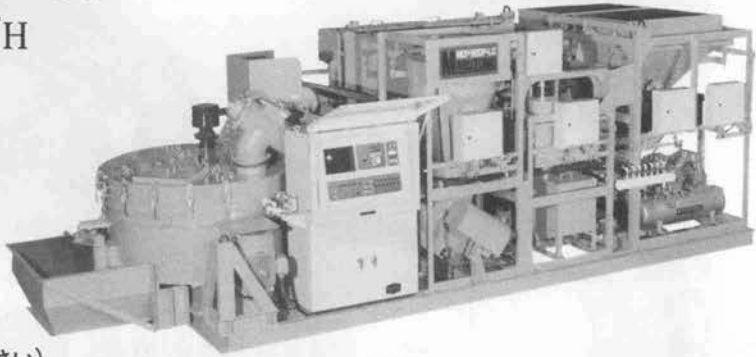
コンパクトで計量精度は抜群…

丸友の 移動式 コンクリートプラント


製造・販売・リース

生産量 10~90m³/H

電子制御自動式
及び簡易自動式



(工事の内容により御選定下さい)

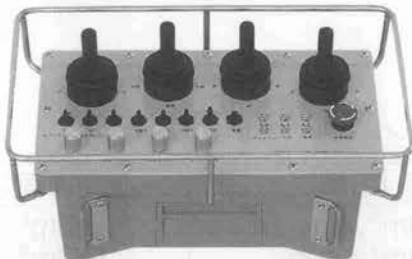
 丸友機械株式会社

本社 名古屋市東区泉一丁目19番12号
〒461-0001 電話 (052) (951) 5381(代)
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
〒101-0024 ミツバビル 電話(03) (3861)9461(代)
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地
〒509-7121 電話 (0573) (28) 2080(代)

建設機械用
無線操作装置

ダイワテレコン

あらゆる仕様に対応
指令機操作面はレイアウトフリー



ダイワテレコン 572 ※製作例 比例制御4本レバー仕様



受令機



ダイワテレコン 522

〈新電波法技術基準適合品〉

- スイッチ・ジョイスティック・その他、混在装備で最大操作数驚異の**96CH**。
- コンパクトな指令機に業界最大**36**個の押しボタンスイッチ装着可能。
- 受令機の出力はオープンコレクタ(標準)リレー・電圧(比例制御)又は油圧バルブ用出力仕様も可能。
- 充電は急速充電方式(一ΔV検出+オーバータイムタイマー付き)
- その他、特注品もお受けいたします。お気軽にご相談ください。

 **DAIWA TELECON**

大和機工株式会社

本社工場 〒474-0071 愛知県大府市梶町 1-171
TEL 0562-47-2167(直通) FAX 0562-45-0005
ホームページ <http://www.daiwakiko.co.jp/>
e-mail mgclub@daiwakiko.co.jp
営業所 東京、大阪、他

大断面用トンネル集塵機Pシリーズ

環境重視／省エネ・コスト削減



- 送风量より大きい集塵风量で100%捕集・リフレッシュするため、モヤモヤが一気に解消
- 送风量がこれまでの70～60%ですむため大幅な省エネ・コスト低減が可能（ダストセンサー自動運転可能）
- フィルターの自動クリーニングにより18000H（実績）のメンテナンスフリー
- 坑内騒音が低減
- 10t車マウントで移動・盛替が簡単

先端集塵換気システム バイバック, レンタルで提供します。

機 種	処 理 風 量	適 用 断 面
RE-1000P	1200m ³ /min	65m ²
RE-1500P	1700m ³ /min	90m ²
RE-2000P	2400m ³ /min	130m ²
RE-3000P	3000m ³ /min	200m ²

 株式会社 流機 エンジニアリング

本 社 〒108-0014 東京都港区5-16-7 (芝ビル)
 ☎(03)3452-7400代表 FAX(03)3452-5370
 つ く ば 〒308-0114 茨城県真壁郡関城町大字花田字西山84-6
 リースセンター ☎(0296)37-7680 FAX(0296)37-7681

豊富な実績

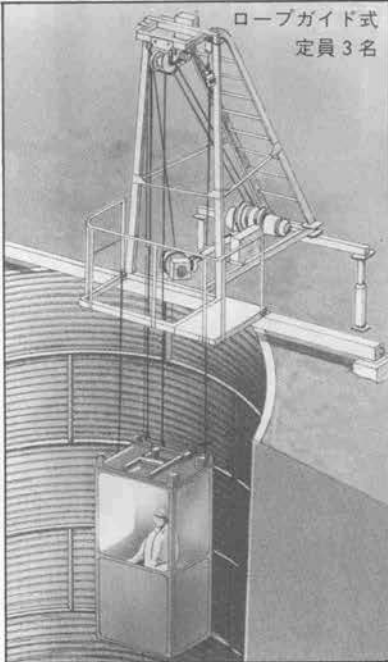
工事用
エレベーター

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



株式会社カホ製作所

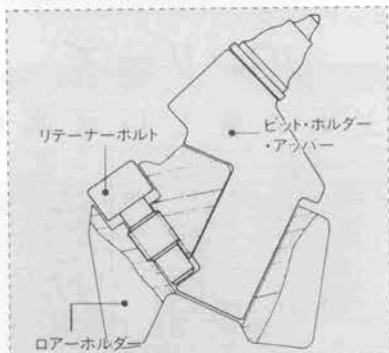
- 本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 ☎0948-72-0390(代) FAX.0948-72-1335
 東京支店 東京都千代田区神田駿河台2丁目8(潮川ビル7F) ☎03-3295-1631(代) FAX.03-3295-2947
 大阪営業所 大阪市中央区本町4丁目2-12(東芝大阪ビル7F) ☎06-6241-1671(代)
 札幌営業所 ☎011-233-5371 / 仙台営業所 ☎022-265-2411
 ホームページ <http://www.oks.or.jp/kaho/>

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**

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-20-6 恒倉ビル3F
TEL. 03-5276-5201 FAX. 03-5276-5202

皆様のニーズにナンバーワンの実力で応えます!



地盤改良機 GI-50Cシリーズ

クラス最大級のトルクとフィードストローク

MODEL	GI-50C	GI-50CII	GI-50C-93
スピンドル内径 (mm)	145	145	93
スピンドル回転数 (r.p.m)	高速 0~80 低速 0~40	0~90 0~45	0~80 0~40
スピンドルトルク (kg・m)	高速 425 低速 800	425 850	325 650
給圧力 (kg)	3,000 (MAX)	←	←
フィードストローク (mm)	5,000	6,000	4,000
フィードスピード (m/min)	0~4	0~4	0~4
ベースマシン	0.14㎡級	0.16㎡級	←
運搬時寸法L×W×H (mm)	7,600×1,880×2,500	8,740×2,000×2,500	←
重量 (kg)	7,300	7,500	←

スウェーデン式サウンディング試験機



オートマチックGR

重労働開放宣言!

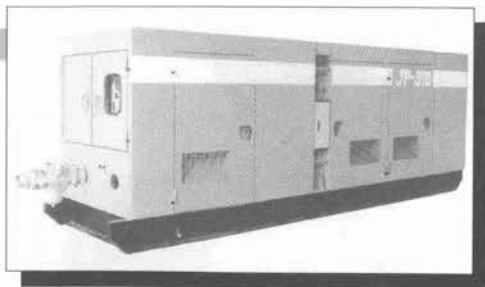
■名称及び型式	スウェーデン式サウンディング省力化試験機	■動力	エンジン式発電機 2.2KVA
名称	オートマチックGR	■ベースマシン	
■スピンドル		型式	PM245R
回転数 (r.p.m)	19	走行速度 (km/H)	2.9
回転トルク (kg・m)	10.3	エンジン出力	2.8ps/1,800r.p.m
■リフト		■寸法・重量	
リフト方式	ウィンチ	寸法L×W×H (mm)	2,070×900×1,895
リフト力 (kgf)	250	重量 (kg)	480 (ロッド含まず)
■操作及び記録			
操作	押ボタン式/シーケンサー制御		
記録	手書きメモリー記録・コンピュ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



ウォータージェットポンプ

JPシリーズ

土木の新しい水流!



型式	JP-140	JP-310		
重量	2,800kg	9,000kg		
寸法 (L × W × H)	3,150mm × 1,400mm × 1,500mm	5,800mm × 1,500mm × 2,000mm		
ポンプ	アランジヤ径	φ55mm	φ100mm	φ120mm
	吐出圧力	150kg/cm ²	150kg/cm ²	100kg/cm ²
	吐出量	340L/min	920L/min	1,330L/min
	ストローク	95mm	100mm	100mm
	吸込口径	3" (φ80mm)	4" (φ100mm)	4" (φ100mm)
	吐出口径	1" (φ25mm)	1-1/2" (φ40mm)	2" (φ50mm)
エンジン	回転数	230~500r.p.m.	156~392r.p.m.	156~392r.p.m.
		H07C TDディーゼルエンジン	K13C TJ型ディーゼルエンジン	
		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		

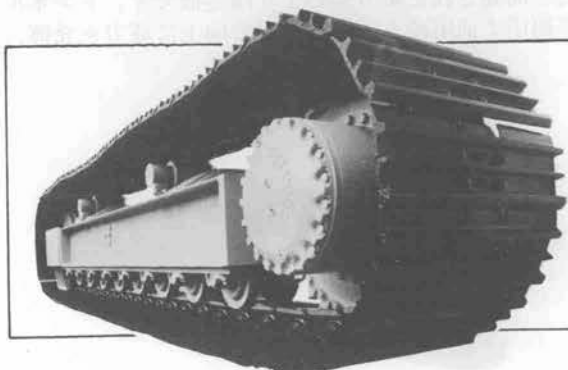
Service & Technology

株式会社 **ワイビーエム**

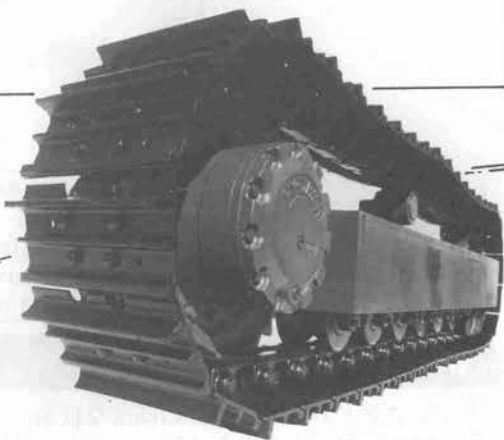
(旧社名 株式会社吉田鉄五所)

本社 佐賀県唐津市原1534 Tel(0955)77-1121
東京支社 埼玉県吉川市川藤3062 Tel(0489)82-7558

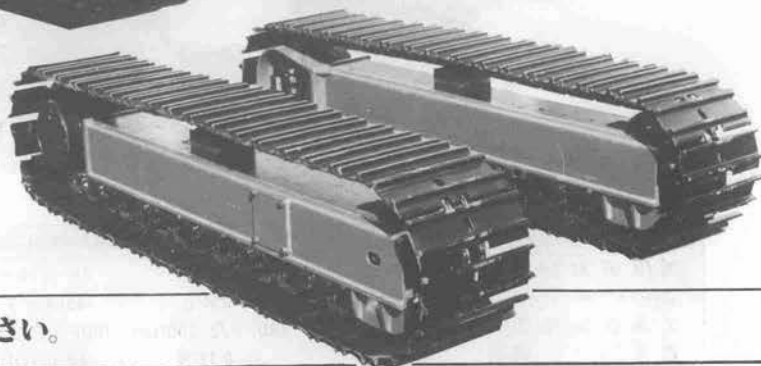
TOKIRON



トキロンの厳しい品質管理が
信頼性を高めています。……



タフな足廻り!



設計段階からご相談下さい。

〈営業品目〉

- 建設機械足廻り装置一式
- リンク・ピン・ブッシュ・シュー
- その他足廻り部品



トラック・リンクはトキロンへ

株式
会社

東京鉄工所

本社 〒140-0013 東京都品川区南大井6-17-16(第二藤ビル)
☎(03)3766-7811 FAX.(03)3766-7817
土浦工場 〒300-0015 茨城県土浦市北神立町1-10
☎(0298)31-2211 FAX.(0298)31-2216

トンネル 急速施行の最新鋭機!

KEMCO Schaeff · ロータ

ドイツの特殊建機専門メーカーKarl Schaeff社とコトブキ技研工業(株)が、締結した技術提携に基づき製作・販売されるもので国内のニーズに応え、開発された新方式のずり積込機です。トンネル工事(断面積 5 ~ 150 m²) 又、碎石現場、道路工事等幅広く活用でき、作業能率の向上に威力を発揮。

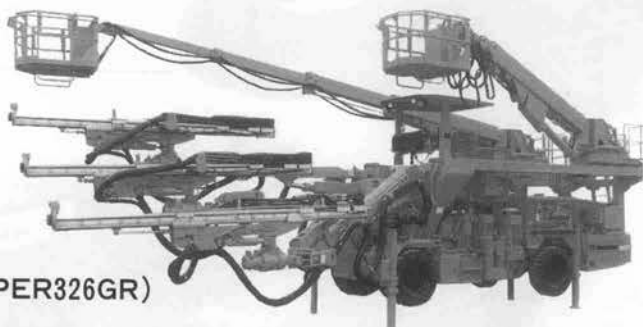


(大断面用 KL100B)

型式	KL 7	KL20	KL41	KL51	KL100B
適用ずり取り断面	5 ~ 12 m ²	10 ~ 30 m ²	30 ~ 80 m ²	30 ~ 80 m ²	70 ~ 150 m ²
油圧パワーバック	30KW × 1	45KW × 1	90KW × 1	90KW × 1	132KW × 1
コンベア能力	70 m ³ /h	150 m ³ /h	300 m ³ /h	300 m ³ /h	540 m ³ /h
重量	8.5 TON	13.0 TON	25.0 TON	25.5 TON	49.0 TON

KEMCO TAMROCK 油圧モービル・ジャンボ

フィンランドTAMROCK社の高度な技術と、日本の岩石と戦って半世紀の歴史を持つKEMCOのノウハウが、コンパクトな油圧モービルジャンボを完成。小断面用レールジャンボから、ミニベンチ対応の3ブーム2バスケット油圧モービルジャンボSUPER326GRまで各種販売。



(大断面用 SUPER326GR)

型式	RMH205	MH215TR	MAXIMATIC325TR	SUPER326GR
適用掘削断面	4 ~ 40 m ²	16 ~ 100 m ²	25 ~ 110 m ²	25 ~ 110 m ²
油圧パワーバック	45KW × 2	45KW × 2	45KW × 3	55KW × 3
エンジン出力	-	180PS/2,200rpm	160PS/2,300rpm	160PS/2,300rpm
重量	13.0 TON	31.0 TON	42.0 TON	42.0 TON



コトブキ技研工業株式会社 建機事業部

■本社 千160-0022 東京都新宿区新宿1-8-1 大橋御苑駅ビル2F ☎03(3226)3366
 ■広島営業所 千737-0191 広島県呉市広白岳1-2-2 ☎0823(73)1134
 ■盛岡出張所 ☎019(654)2171 ■福岡営業所 ☎092(471)8819
 ■支店/大阪 ■営業所/札幌・東京・名古屋・松山 ■広事業所 ☎0823(73)1131

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！

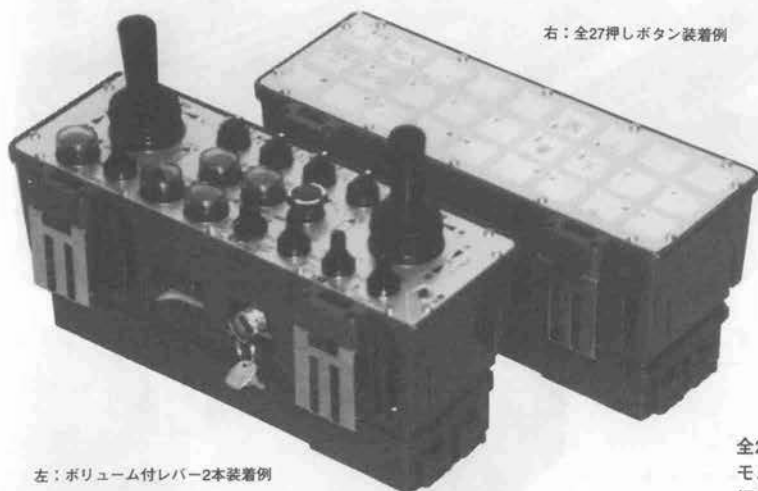
マイティ
RC-7100U型

サテラ U

オープンコレクタ仕様で

64!

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



左：ボリューム付レバー2本装着例

右：全27押しボタン装着例

建設機械無線化実績例

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

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

(左記写真例)

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

お問い合わせ、カタログ請求は下記までご連絡ください。

常に半歩、先を走る



ベンチャー企業創出支援投資 対象企業

朝日音響株式会社

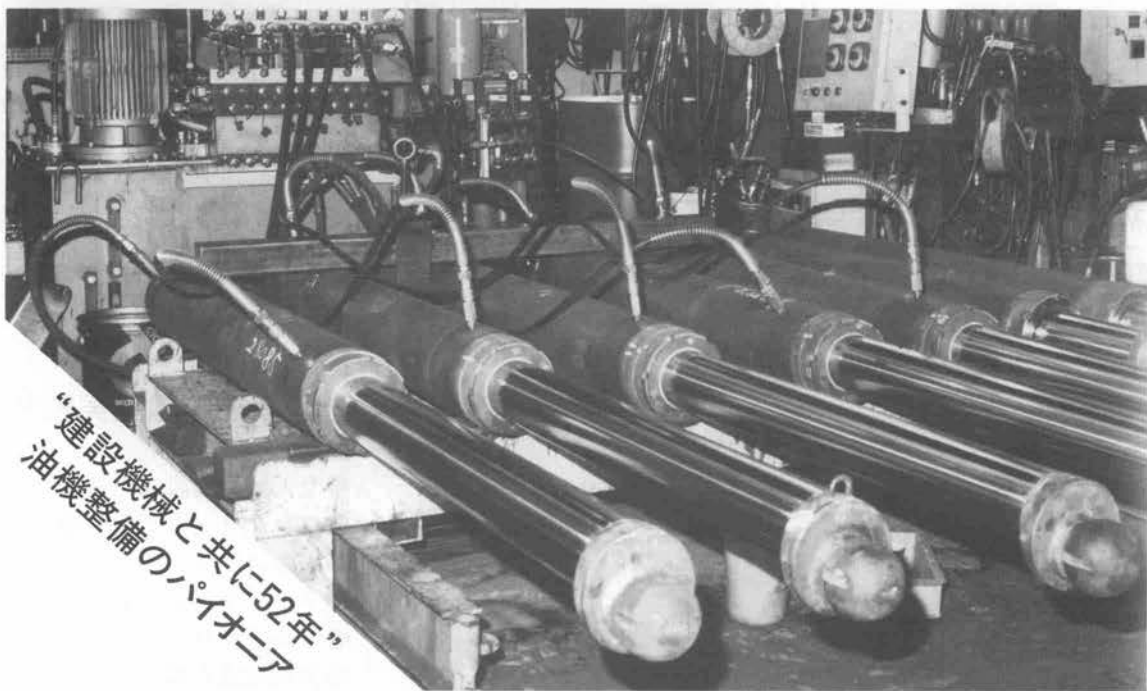
〒771-1350 徳島県板野郡上板町瀬部
FAX.0886-94-5544(代) TEL.0886-94-2411(代)
URL=http://www.mesh.ne.jp/ao-rc/

確かな技術で世界を結ぶ

MARUMA

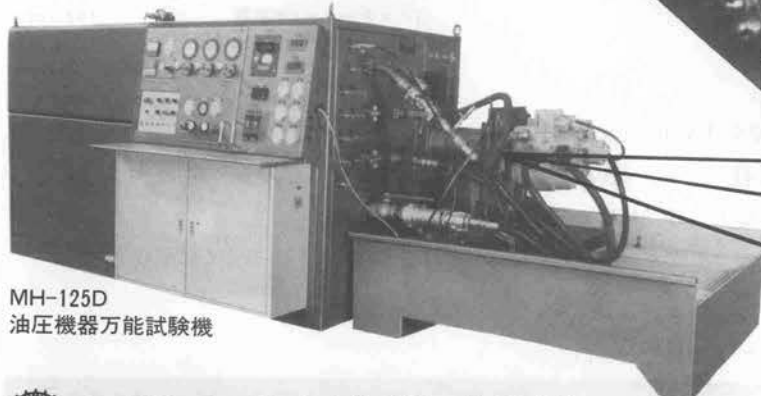
シールドマシーン・建設機械

油圧機器の再生・リース

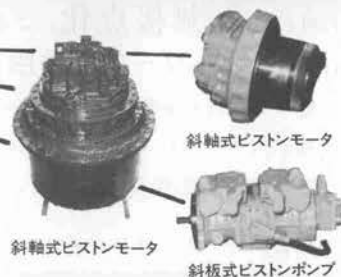


◎ 全て保証付ユニットで応えます

- 建設機械用油圧ユニット
- シールドマシーン用油圧ユニット
- 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



マルマテクニカ株式会社

■ 相模原事業所 (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 〒229-0011
電話 0427(51)3809(ダイヤルイン) FAX.0427(56)9767(直通)

■ 本社・東京事業部 東京都世田谷区桜丘1丁目2番22号 〒156-0054

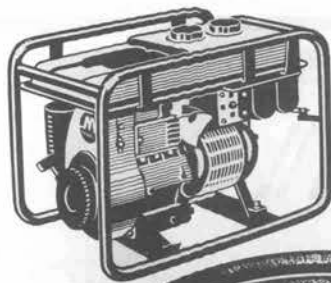
電話 03(3429)2141(大代表) FAX.03(3420)3336

■ 名古屋事業所 愛知県小牧市小針町中市場25番地 〒485-0037

電話 0568(77)3311(代表) FAX.0568(72)5209

■ 厚木事業所 神奈川県厚木市小野651 〒243-0125

電話 0462(50)2211(代表) FAX.0462(50)5055



マイコン
エンジン
ゼネレーター
VG-200A

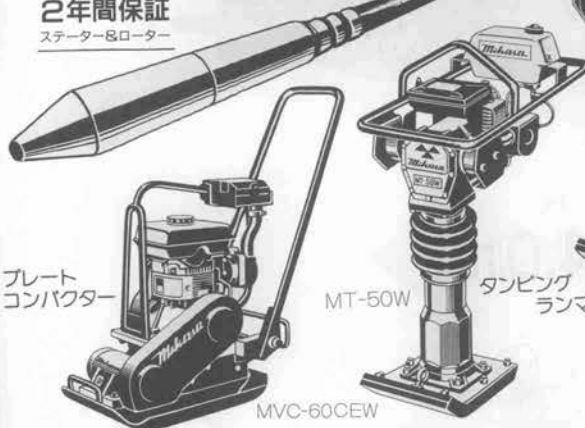
マイコン 電子制御
バイブレーター



VC-1A

コンクリート
カッター
MCD-012

2年間保証
スターター&ローター



プレート
コンパクター

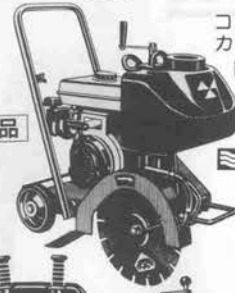
MVC-60CEW

MT-50W

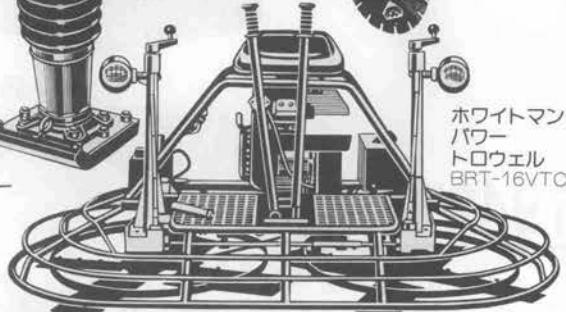
タンピング
ランマー

新製品

4サイクル
ガソリン
エンジン
MT-72FW



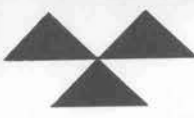
ミニカット



ホワイトマン
パワー
トロウエル
BRT-16VTCL

●21世紀を創る三笠パワー!

Mikasa



特殊建設機械メーカー

三笠産業

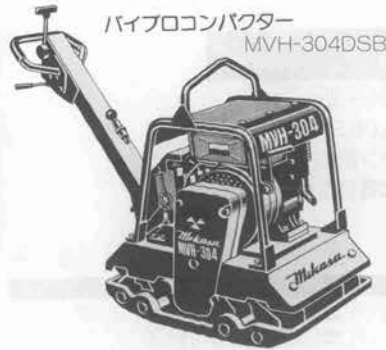
- 本社 東京都千代田区猿蓑町1丁目4番3号 千101-0004 電話03(3292)1411(代)
- 札幌営業所 札幌市白石区流通センター6丁目1番48号 千053-0030 電話011(892)6920(代)
- 仙台営業所 仙台市若林区 equal 5丁目1番16号 千984-0015 電話022(238)1521(代)
- 新潟営業所 新潟市鳥屋野4丁目1番16号 千950-0801 電話025(284)6565(代)
- 北関東営業所 埼玉県春日部市緑町3丁目4番39号 千344-0033 電話048(734)6100(代)
- 横浜営業所 横浜市港北区新羽町994-2 千223-0057 電話045(531)4300(代)
- 長野営業所 長野市青木島町大塚913番地4 千351-2205 電話0262(83)2961(代)
- 静岡営業所 静岡市高松2丁目25番18号 千422-8334 電話054(238)1131(代)
- 工場 徳島県林市 / 春日部市

バイブレーション
ローラー



MRX-440P

新製品



バイブロコンパクター

MVH-304DSB



MRH-600DS

西部地区総発売元

三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀3-3-10 電話06(6541)9631(代)
●営業所 名古屋 / 福岡 / 高松

小型機で中型機並みの能力を発揮する
3段スクリード装着!!

F1740C



舗装幅

1.75~4.0m

F1942W-4WD



舗装幅

1.95~4.2m

F1740C・F1942W-4WD

- 舗装厚：10～150 mm
- 上層路盤材施工可能(ベースペーパ)
- 全油圧駆動
- 合材自動供給システム(セミオート方式)
- 本格的2段伸縮スクリード装備
- 排出ガス対策型エンジン搭載
- ワンマンオペレーション
- 周辺環境に配慮した低騒音型機

道路機械の未来をめざす

HANTA

範多機械株式会社 〒555-0012 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号

大阪営業所 〒555-0012 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号 ☎(06) 6473-1741(代) FAX.(06) 6472-5414
 東京営業所 〒175-0091 東京都板橋区三園1丁目50番15号 ☎(03) 3979-4311(代) FAX.(03) 3979-4316
 仙台営業所 〒984-0015 仙台市若林区鉾町1丁目6番15号・鉾町セントラルビル ☎(022) 235-1571(代) FAX.(022) 235-1419
 福岡営業所 〒812-0016 福岡市博多区博多駅南3丁目5番30号 ☎(092) 472-0127(代) FAX.(092) 472-0129

吊荷制御装置

レンタルします!!

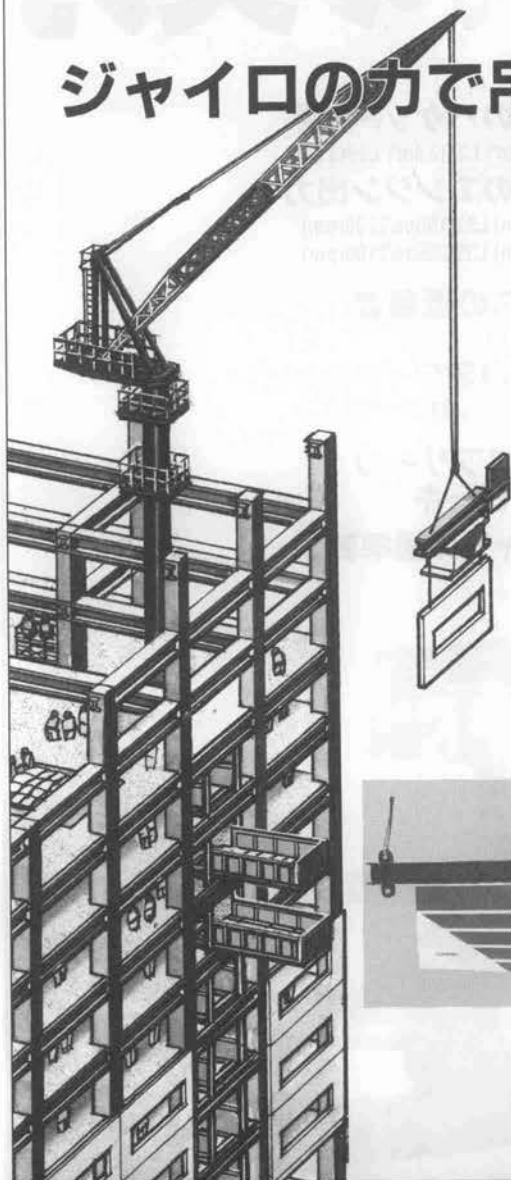
ジャイロの力で吊荷を

自在にコントロール

ジャピタス

吊荷の回転を容易に制御し、ねらった方向で正確な位置決めができます。

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



仕様

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

建機レンタル

AKT/O

株式会社 アクティオ

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

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

■関西支店 / Tel:06-6536-2121
■東北支店 / Tel:022-217-1811
■北東北支店 / Tel:019-641-4211
■名古屋支店 / Tel:052-953-9939
■静岡支店 / Tel:054-238-2994
■九州支店 / Tel:092-724-6003
■北海道支店 / Tel:011-814-1411

クラス最大の實力

強力

●クラス最大のバケット容量

L26(2.6m³) L32(3.2m³) L34(3.4m³) L39(3.9m³)

●クラス最大のエンジン出力

L26(170ps/2200rpm) L32(190ps/2200rpm)

L34(220ps/2200rpm) L39(265ps/2100rpm)

快適

●トップクラスの低騒音

(耳元騒音75db以下)

●クラス最大の超ワイドキャビン

(容積3m³:同クラス25%容積アップ)

優秀

●メンテナンスフリーの

全油圧式ブレーキ

●ロップスカブの標準装備



新登場

TCM ホイールローダ
L series

L26/L32/L34/L39

総合物流システム

TCM

TCM 東洋運搬機 株式会社

本社 〒550-0003 大阪市西区京町堀1-15-10 TEL.06(6441)9151
東京本部 〒105-0003 東京都港区西新橋1-15-5 TEL.03(3591)8171
インターネット・ホームページ <http://www.tcm.co.jp/>

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ペンションを採用。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

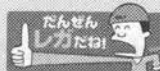


(製造元) **Howa** 豊和工業株式会社



三井物産マシナリー株式会社

産業・建設機械事業部	〒105-0004	東京都港区新橋6丁目1番11号	秀和御成門ビル	TEL03(3436)2851	
開発機械部	03-3436-2871	札幌支店	011-271-3651	関西支店	06-6375-7787
産業設備機械部	03-3436-2861	東北支店	022-265-2990	四国出張所	0878-25-2204
本店営業部	03-3436-2851	盛岡営業所	0196-25-5250	西日本支店	092-282-3001~4
新潟営業所	025-247-8381	中部支店	052-702-7732	広島営業所	082-227-1801
長野営業所	0262-26-2391	北陸営業所	0764-32-2601	鹿児島営業所	0992-26-3081
宇都宮営業所	0286-34-7241				



いろんな現場で使えるね!

標準機なみたね。

作業範囲も広いね。

安定性、バランスがいいなあ。

後ろも気にならず安心だね。

レガなら
ピッタリの
小旋回機が
選べるね!

はらたいら



あらゆる現場にぴったりフィットの
3タイプ・ワイドバリエーション・全8機種

汎用小旋回機

超小旋回機

後方小旋回機



320B U



308B SR



313B CR

小旋回機フルラインナップでますます充実のCAT®レガBシリーズ!

320B U/320B LU

- 汎用小旋回機
- バケット容量 0.8m³
- 後端旋回半径 2,000mm
- 運転質量 21,950kg ※数値は320B U

注:バケット容量は、新JIS表示。

308B SR

- 超小旋回機
- バケット容量 0.28m³
- 後端旋回半径 1,140mm
- 運転質量 8,000kg

313B SR

- 超小旋回機
- バケット容量 0.45m³
- 後端旋回半径 1,390mm
- 運転質量 13,150kg

308B CR

- 後方小旋回機
- バケット容量 0.28m³
- 後端旋回半径 1,210mm
- 運転質量 7,650kg

NEW 313B CR

- 後方小旋回機
- バケット容量 0.45m³
- 後端旋回半径 1,460mm
- 運転質量 12,750kg

NEW 321B CR/321B LCR

- 後方小旋回機
- バケット容量 0.8m³
- 後端旋回半径 1,600mm
- 運転質量 21,900kg ※数値は321B CR



教育宣伝センター・神奈川県相模原市南区3700 7029-1192 TEL:042-763-7198

【新キャタピラー三菱販売会社グループ】

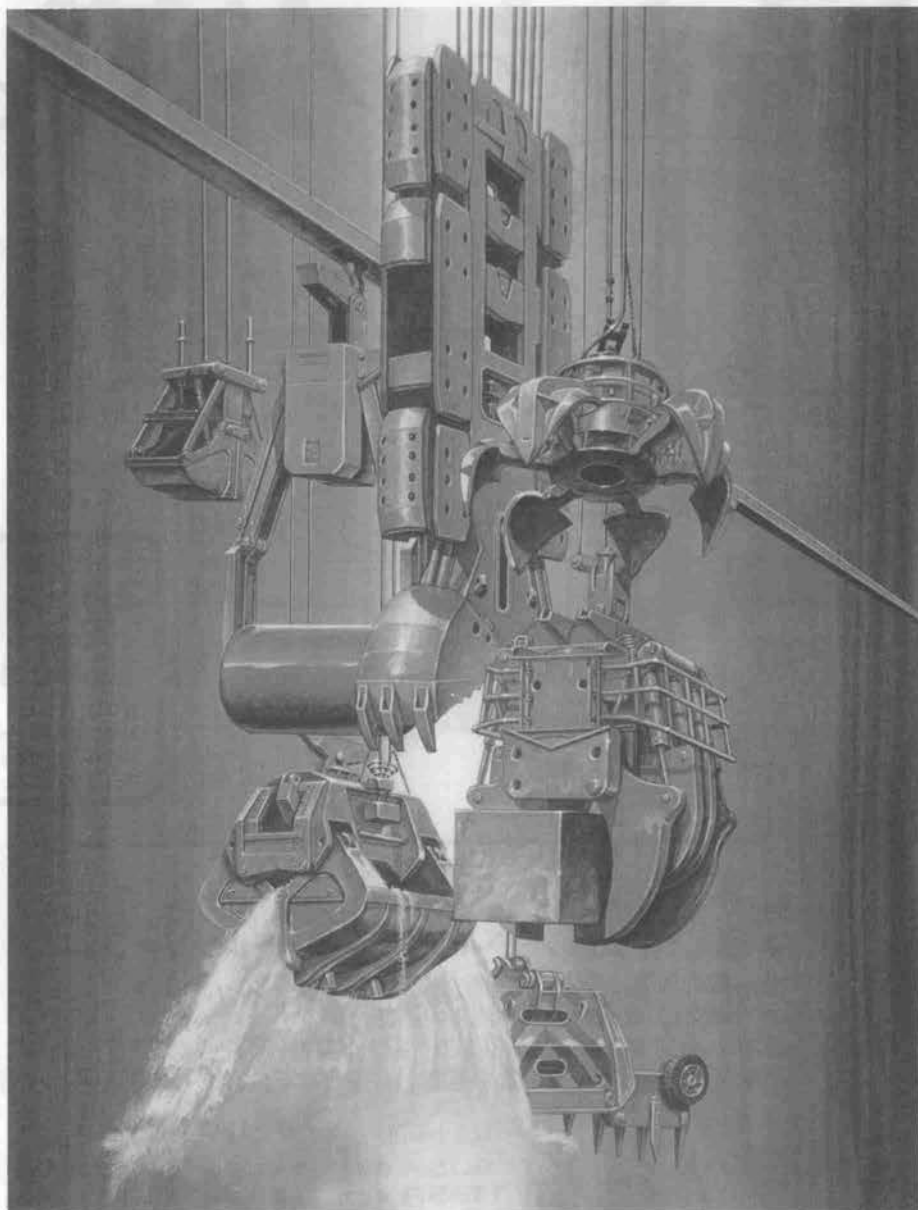
北海道キャタピラー三菱建機販売㈱ TEL(011)881-6612
 東北建設機械販売㈱ TEL(0223)22-3111
 東関東キャタピラー三菱建機販売㈱ TEL(0471)33-2111
 西関東キャタピラー三菱建機販売㈱ TEL(0426)42-1115

北陸キャタピラー三菱建機販売㈱ TEL(025)266-9181
 東海キャタピラー三菱建機販売㈱ TEL(0566)98-1113
 近畿キャタピラー三菱建機販売㈱ TEL(0726)41-1125
 中国キャタピラー三菱建機販売㈱ TEL(082)893-1112

四国機器㈱ TEL(087)836-0363
 四国建設機械販売㈱ TEL(089)972-1481
 九州建設機械販売㈱ TEL(092)924-1211
 牧港自動車㈱ TEL(098)861-1131

CATERPILLAR(キャタピラー)及びCAT(Caterpillar)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。

マサゴの電動油圧式バケット

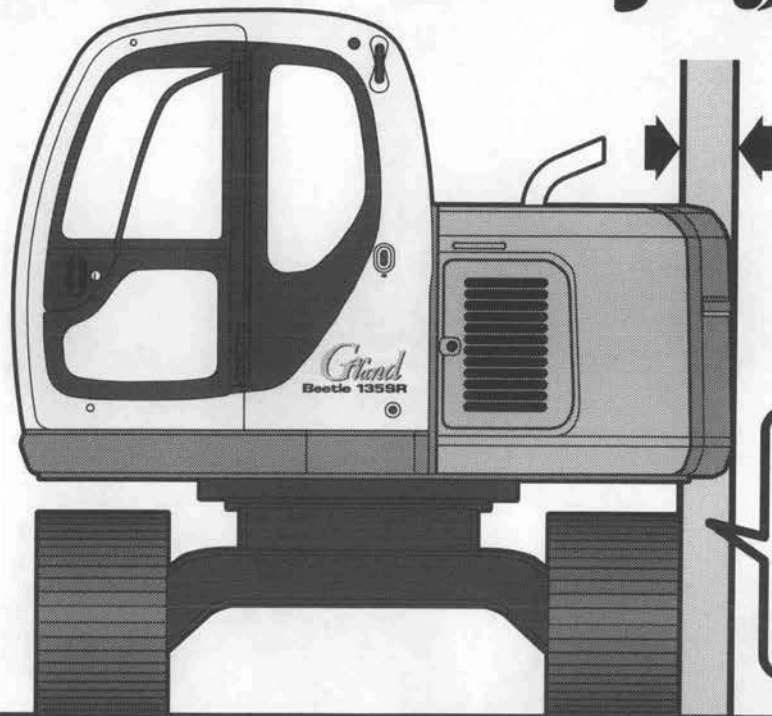


日経産業新聞
「小さな世界トップ企業」受賞企業

 **真砂工業株式会社**

柏事業所	〒270-1443	千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地	TEL.0471-91-4151代	FAX.0471-91-4129
大阪営業所	〒530-0012	大阪市北区芝田2-3-14(日生ビル)	TEL.06-6371-4751代	FAX.06-6371-4753
名古屋出張所	〒450-0002	名古屋市中村区名駅南4-8-12	TEL.052-564-7406	FAX.052-564-7409
本社	〒121-0062	東京都足立区南花畑1-1-8	TEL.03-3884-1636代	FAX.0471-91-4129

すなわち、本流。



はみ出し量
23トン
でも
12.5cm。

60SR : 0 cm
115SR : 14 cm
135SR : 18 cm
235SR : 12.5 cm



各クラス最小に後端車幅はみ出し量を抑えた
本格後方小旋回ショベル、グランビートルシリーズ。

従来機の改良ではなく全く新たに開発されたグランビートル。
いま4機種のラインナップが堂々完成。

後方小旋回機でありながら、安定性や作業性、居住性など
従来型標準機に劣らない高い基本性能を有する、次代の本流ショベルです。

後方小旋回ショベル グランビートル

Grand
Beetle

60SR	●バケット容量：0.28㎡	●運転質量：6,700kg
115SR	●バケット容量：0.45㎡	●運転質量：11,800kg
135SR	●バケット容量：0.5㎡	●運転質量：13,400kg
235SR	●バケット容量：0.8㎡	●運転質量：23,200kg

主な特長 ●狭所対応、安全確保、稼働率アップ、修繕費低減などメリット多彩な後方小旋回機能。●ゆとりある運転空間の新設計コンフォートキャブを搭載。●従来型標準機同等の安定性、パワーとスピード、作動範囲を実現。●日常点検、レンタル整備、重整備とレベルを考慮したメンテナンス性。●優れた汎用性で各種アタッチメントの取り付けが容易。●建設省直轄工事に使える排ガス対策機に指定。●新測定基準による低騒音型建設機械に指定。

お問い合わせ、カタログご請求は下記までご連絡ください。

神鋼コベルコ建機 ショベル営業企画室

〒135-8381 東京都江東区東陽2丁目3番2号 ☎03-5634-4114

Denyo

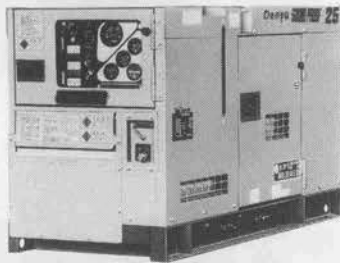
デンヨーのパワースーツ

先進のテクノロジーで建設現場のニーズにお応えします。

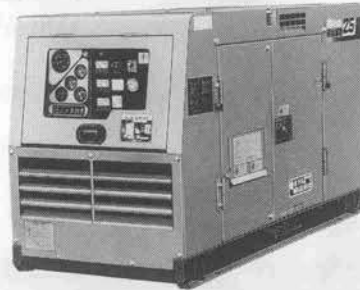
エンジン発電機

0.5~800kVA

新ブラシレス発電機搭載で、電圧変動率は極少



DCA-25SPI-C 50Hz 20kVA・60Hz 25kVA



DCA-25SBI 50Hz 20kVA・60Hz 25kVA

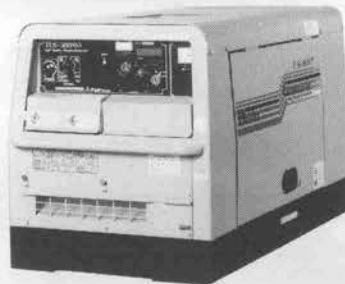
エンジン溶接・発電機

30~450A

卓越したアーク性能



GAW-150SS 30~150A



TLW-300SSY 30~300A

エンジンコンプレッサー

1.4~52.4m³/min

信頼性の高いスクリーンコンプレッサー



DIS-90SB 2.0m³/min



DIS-685SS 19.4m³/min

●技術で明日を築く
デンヨー株式会社

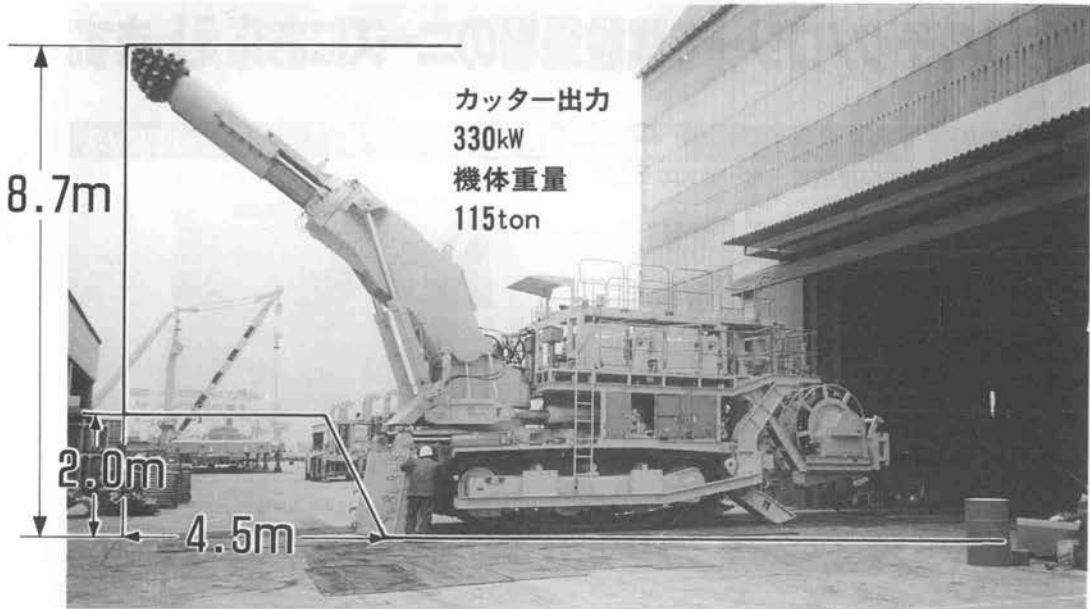
本社：〒164-0002 東京都中野区上高田4-2-2 TEL:03(5380)7171

札幌営業所 ☎011(862)1221	東京営業所 ☎03(3228)2211	大阪営業所 ☎06(6488)7131
東北営業所(1) ☎019(647)4611	横浜営業所 ☎045(774)0321	広島営業所 ☎082(278)3350
東北営業所(2) ☎022(254)7311	静岡営業所 ☎054(261)3259	高松営業所 ☎087(874)3301
関東営業所(1) ☎025(268)0791	名古屋営業所 ☎052(935)0621	九州営業所 ☎092(938)0700
関東営業所(2) ☎027(251)1931	金沢営業所 ☎076(269)1231	出張所/全国主要33都市

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

日本鉱機株式会社

建機部

本 社 〒105-0012 東京都港区芝大門2丁目11番1号(富士ビル) 電話(03)3431-9331(代表)
福岡支店 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2丁目6番26号(安川産業ビル9階) 電話(092)411-4998
工 場 〒514-0301 三重県津市雲出鋼管町(カヤバ工業株三重工場) 電話(059)234-4111

1999年(平成11年)5月号PR目次

—ア—

(株) アクティオ	後付	13
朝日音響(株)	"	9
ヴィルトゲン・ジャパン(株)	"	5

—カ—

(株) 嘉穂製作所	後付	3
コトブキ技研工業(株)	"	8
コマツ	表紙	4

—サ—

新キャタピラー三菱(株)	後付	16
神鋼コベルコ建機(株)	"	18

—タ—

大和機工(株)	後付	1
デンヨー(株)	"	19
(株) 東京鉄工所	"	7
東洋運搬機(株)	"	14

—ナ—

(株) 南星	表紙	2
日本鋳機(株)	後付	20

—ハ—

範多機械(株)	後付	12
日立建機(株)	"	4

—マ—

真砂工業(株)	後付	17
丸友機械(株)	"	1
マルマテクニカ(株)	"	10

三笠産業（株）……………後付 11

三井物産マシナリー（株）…………… // 15

（株）明和製作所……………表紙 3

—ヤ—

吉永機械（株）……………表紙 2

—ラ—

（株）流機エンジニアリング……………後付 2

—ワ—

（株）ワイビーエム……………後付 6



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。

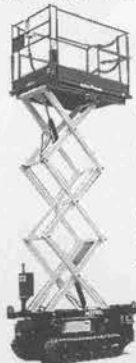
明和ハイリフト 自走式高所作業車

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-40
作業高さ：6.00m
作業台高さ：4.00m



CL-610
作業高さ：8.00m
作業台高さ：6.00m

CL-410
作業高さ：6.00m
作業台高さ：4.00m

コンバインド振動ローラ

センターピン方式
アスファルト舗装最適

排ガス規制対応・低騒音モデル

- MUC-401 4t(コンバインド・センターピン)
- MUC-401W 4t(ワイドタイヤ仕様)
- MUC-250 2.5t(コンバインド・センターピン)
- MGC-250 2.5t(コンバインド・ワンフレーム)



低騒音型

バイブロコンパクタ

前後進自由自在

- RP-6
- PW-6



ハンドローラ



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

両サイド転圧可能

タンパランマ

エンジン直結式
オイル自動循環式



- RT-70
- RT-50
- RTc-65
- RTd-45
- RTc-65F (4サイクルエンジン搭載)
- RTd-45F (4サイクルエンジン搭載)
- RTc-65D (ダブルクリーナ仕様)
- RTd-45D (ダブルクリーナ仕様)

バイブロランマ

ベルト掛け式



- RA-80
- RA-60
- RA-80R (4サイクルエンジン搭載)
- RA-60R (4サイクルエンジン搭載)
- VP-8
- VP-7

バイブロプレート

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



コンクリートカッタ



- MCP-180
- MCP-160
- MCP-140
- MCP-120

株式会社 明和製作所

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

営業所

大阪 ☎(06) 6961-0747~8 FAX.(06)6961-9303
名古屋 ☎(052) 361-5285~6 FAX.(052)361-5257
福岡 ☎(092) 411-0878-4991 FAX.(092)471-6098
仙台 ☎(022) 236-0235~6 FAX.(022)236-0237
広島 ☎(082) 293-3977-3758 FAX.(082)295-2022
横浜 ☎(045) 301-6636 FAX.(045)301-6442

コマツ地下建機

KOMATSU

品質と信頼

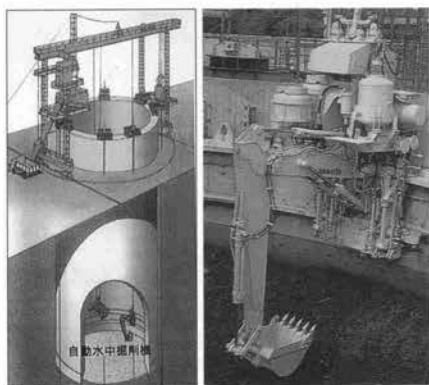


アイアンモールTP60S
(φ300~400mm 塩ビ管/φ250~300mm ヒューム管に対応)

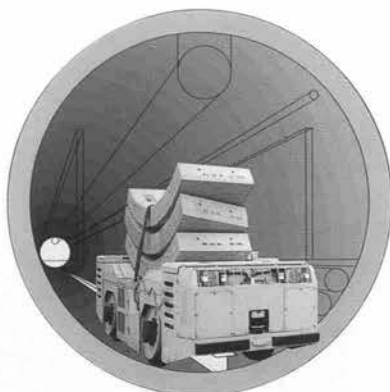


アイアンモールハイパーTP125S
(φ800~1000mm ヒューム管に対応)

技術提案でお客様の
ご要望にお応えします。



SOCS
(自動化オープンケーソン工法)



AGV
(セグメント高速自動搬送システム)



TBM(岩盤用トンネル掘削機)
第二東名先導坑用(φ5.0m)



矩形揺動型シールド
(H4.98m×W7.81m)

「建設の機械化」

定価 一部八四〇円

本体価格八〇〇円



コマツ
地下建機事業本部
〒107-8414 東京都港区赤坂2-3-6

トンネル機械 TEL. 03-5561-2725
アイアンモール TEL. 03-5561-2726
URL : <http://www.komatsu.co.jp/um/>
E-mail : webmaster.um@komatsu.co.jp

