

建設の機械化

1990

10

日本建設機械化協会



イタリア BITELLI 社製
SF 100 T4 型コールドブレンダー
—マイカイ・ノルテック株式会社—

湿地・ぬかるみ、ドンドン走破!!

オバケタイヤダンプ



新開発のスーパージャンボタイヤの使用により、今まで頭を痛めていた湿地やデコボコ・ぬかるみなどの悪条件下でも抜群の走破力を発揮。また、芝生なども痛めず、走行領域が、グーンと広がりました。

タイヤ幅700mm

タイヤをジャンボにした(オバケタイヤ)ことで、従来(3t荷)2.1kg/cm²だった接地圧が、0.7kg/cm²になりました。

力もちな3.0t積

荷台容量は約1.7m³(山積時)。3.2tの作業能力をもっている力もちなダンプです。

操作性抜群

現場を選ばない操作性と、抜群の走破力を、発揮します。

全国140の営業所からご利用いただけます。



レンタルのニッケン

本社／東京都千代田区永田町2-14-2 山王グランドビル
無料電話▶0120-14-4141 (最寄の支店に
つながります)

JCMA

建設の機械化

1990年10月号

建設の機械化

1990.10

No.488



◆巻頭言 建設工事の機械化施工と自然環境	毛 涯 卓 郎	1
◆平成2年度官公庁の事業概要		
通商産業省電源開発政策の概要	吉 澤 和 美	3
いぐち 生口橋の塔架設	山 岸 一 彦・西 本 聡	8
木曽川水系味噌川ダムの施工	西 尾 実	16

グラビヤ——木曽川水系味噌川ダム建設工事

◆随 想 平和に技術と戦争の技術	星 埜 和	24
ケニア共和国道路維持機械の現況	吉 持 達 郎	26
最近の高速道路舗装の施工機械	佐 藤 博 樹・川 内 真三樹	31
低騒音型建設機械の指定 平成2年度第1回分	山 名 良	37
ISO/TC 127 神戸国際会議報告	I S O 部 会	42
◆紀 行 ボリビアを訪ねて	所 輝 雄	51
◆'90 建設機械の現状		
1. 土工機械		
1.1 トラクタおよびブルドーザ	河 村 史 夫	53
1.2 積込機械	宮 下 弘 道	56
1.3 ショベル系掘削機	神 谷 健次郎・平 松 誠 一・長 友 正 嗣	59
平成2年度1級・2級建設機械施工技術検定学科試験問題 (その1)	試 験 部 会	68



◆新工法紹介 04-66 シールド機自動測量装置／04-67 統合型 シールド自動施工管理システム／04-68 セグメント自動組立 システム	調 査 部 会	75
◆新機種紹介	調 査 部 会	78
◆文献調査 大胆な四角いローラ（インパクトローラ）が出現／ 素速く溝を掘ったり、清掃したりする新しいトレーラアーム ディッチャ	文献調査委員会	81
◆支部便り		
支部通常総会開催（関西・中国・四国・九州）		82
建設機械優良運転員・整備員の表彰（関西・中国・四国・九州）		87
◆統 計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移	調 査 部 会	89
行事一覧		90
編集後記	（志 田・後 町）	92
* * *		
故 坪 質氏追想録にみる建設機械化史の一側面(6)	中 野 俊 次	7, 30

◇表紙写真説明◇

イタリア BITELLI 社製 SF 100 T 4 型コールドブレンダー

マルカイ・ノルテック株式会社

本機はビットリー社コールドブレンダーのシリーズ機中では小型でありながら切削深さ（1パス）、切削スピードで同一クラス最高の能力を持っている。また、安全面にも多数の工夫が凝らされており、切削ドラムに異常な圧力がかかると自動的に機械が止まるアンチショックシステムの採用もその一つである。さらには右後輪タイヤの位置変更が可能

であり、片側ギリギリの切削ができ、回転半径も非常に小さく小回りがきく設計となっている。

＜主な仕様＞

切 削 幅	1,000 mm
切 削 深 さ	0～150 mm（パス）
エ ン ジ ン	Deutz BF 6 L-913 C 175.6 HP
重 量	12,000 kg（自重）
最小回転半径	2,600 mm

平成2年度 建設機械と施工法シンポジウム 開催について

1. 会 期 平成2年11月1日(木)～2日(金)
2. 会 場 機械振興会館 地下3階 研修1号室・研修2号室
東京都港区芝公園3-5-8 電話 東京 (03) 434-8211

3. 内 容

[11月1日(木)] 研修1号室

9:50 挨拶

【コンクリート・建築・維持等とその機械】

- 10:00 ① RCCP工法の製造装置及び表面処理機械の開発……………岡本 優・安松 仁(日本鉄道)
- 10:20 ② グリーンカット機の開発……………持丸修一・関谷洋一・須田光俊・小柳真二(建設省)
唐沢則次(本州四国連絡橋公団)
- 10:40 ③ 着座型タンバ式捨石均し機の開発……………牧野栄一・皿澤 薫・久保 滋(東洋建設)
- 11:00 ④ 機械式汚泥脱水工法……………埜村昌司・後藤聖一(東洋建設)
- 11:20 ⑤ 25 Ton テトラボット掘り機……………石井 博(五洋建設)
- 11:40 ⑥ 高速圧雪整正機の開発……………太田 宏・佐藤文夫・松本孝一(建設省)
- 12:00 ————休憩———
- 13:00 ⑦ サンドスタビライザを使用したコンクリートのブレッカーリング
……………坂本重光(本州四国連絡橋公団), 田中直隆・原崎 真(大成・間・
佐藤・東洋・日本国土JV), 白木 久・永利夫(北川鉄工所)
- 13:20 ⑧ 高速自動工用エレベータの開発
……………佐多基之・石井治郎・友松省三・室 英治・森田真弘・星野春夫(竹中工務店)
- 13:40 ————休憩———

【自動制御・施工管理技術】

- 13:50 ⑨ コイル状鉄筋の効用と棒状鉄筋からコイル状鉄筋使用への転換
——鉄筋加工の省力化とコストダウンへの提言……………石原拓一郎(石原機械工業)
- 14:10 ⑩ 画像処理を利用したトンネル断面計測システムの開発……………寺田道直・市原義久(奥村組)
- 14:30 ⑪ 建設車両自動運転システム(HIVACS)の開発
……………畠山 修・杉浦仁志・斎藤宏明(間組), 西出健一・埜 守智(東京航空計器)
- 14:50 ⑫ インテリジェントスケールの開発……………内藤正光・大河内政之(大成建設)
- 15:10 ————休憩———
- 15:20 ⑬ 多電極式活線接近警報装置の開発……………山岸宏充・戸崎一弥(大成建設)
- 15:40 ⑭ トンネル断面自動測定システム……………岡田 喬・所沢 豊・松枝浩太郎(熊谷組)
木村忠雄(富士物産)
- 16:00 ⑮ 降雪量に応じた散水量調整システム……………松本克英・堀内厚志・山形清三・森 利光(建設省)
- 16:20 ⑯ タワークレーン運行管理システムの開発……………酒井克巳・植木睦央・太田裕士(鹿島建設)

[11月2日(金)] 研修1号室

【自動化機械・建設ロボット】

- 10:20 ⑳ ニューマチックケーソン無人化工法……………阿部昭十郎・角田治郎(大豊建設)
- 10:40 ㉑ タイル貼りロボットの開発……………配野 均・増淵和幸(間組)
石井誠一郎(全国タイル業協会), 大坪和彦・沢野利幸・斎藤伊徳(小松製作所)
- 11:00 ㉒ シールド掘進機の自動化——大口径セグメント組立ロボットの開発
……………布村 進・宮脇国男・松永登志夫(日立造船)
- 11:20 ㉓ 懸垂式自動壁面目荒し機の開発……………牧野総一・梶岡保夫・小田原卓郎・岸野富夫(清水建設)
- 11:40 ㉔ ロータリ除雪車の自動化技術の開発……………萩原哲雄・上村 弘・中川毅志(建設省)
- 12:00 ————休憩———
- 13:00 ㉕ 自動化ケーソン工法の開発……………中川幹雄・河本克正(鹿島建設), 佐久間敏夫(白石)
- 13:20 ㉖ 外装工事用ロボットの開発……………五十嵐久也・片山公正・田中靖彦(鹿島建設)
- 13:40 ㉗ 水中コンクリート用打継目清掃機の開発……………坂本光重(本州四国連絡橋公団)

〔11月1日(木)〕研修2号室

【トンネルとその機械】

- 10:00 ⑪ ロードヘッダ(S300A)で硬岩地山に挑む……………登坂知平・金田 勉・森 重剛(大林組)
10:20 ⑫ H&V シールド工法の実証実験……………園田徹士(間組), 萩原英樹(清水建設)
北川滋樹(前田建設工業)
10:40 ⑬ シールド掘進機用鑄ぐるみビットの開発……………桑原 努・浅田健次(日立造船)
藤沢義之(栗本鉄工所)
11:00 ⑭ New PLS 工法の開発……………亀岡美友(建設機械化研究所), 指田健次(日本国土開発)
伊藤啓之(三井三池製作所)
11:20 ⑮ 巨礫対応ドーム型シールドのディスクカッター形状……………吉田竹志・石川泰昭(日立建機)
11:40 ⑯ 超急曲線を土圧式シールドで掘進……………大谷賢司・佐藤英之・桑原秀樹(住友建設)
12:00 — 休 憩 —
13:00 ⑰ 斜坑掘削へのニューアリマッククライマーの採用……………山口善郷・黒岩憲二(鹿島建設)
13:20 ⑱ 岩層と粘性土の多層地盤対応型シールド機……………岡田貞夫・中田久也・武富宣夫(鹿島建設)
13:20 — 休 憩 —

【土工・地盤改良・舗装とその機械】

- 13:50 ⑲ 水底砂質土の掘削……………畠 昭治郎(京都大学)
14:10 ⑳ ロングスロープ切削機能を備えた路面切削機による施工……………岸 幸雄(酒井重工業)
14:30 ㉑ ディープ・パイプロ工法の実証実験……………三原正哉(間組), 豊澤良二(日本海工)
末広修三(青山機工)
14:50 ㉒ 小型ブル用履帯の開発……………吉田和宏・堀 一俊(小松製作所)
15:10 — 休 憩 —
15:20 ㉓ 稼働範囲が広がってきたアーティキュレイトダンブトラック……………吉成龍太郎(新キャタピラー三菱)
15:40 ㉔ アスファルトフィニッシャの全油圧化……………大野俊司(新キャタピラー三菱)
16:00 ㉕ アスファルト舗装強制冷却機……………佐々木 真(東洋運搬機)

〔11月2日(金)〕研修2号室

【基礎・推進とその機械】

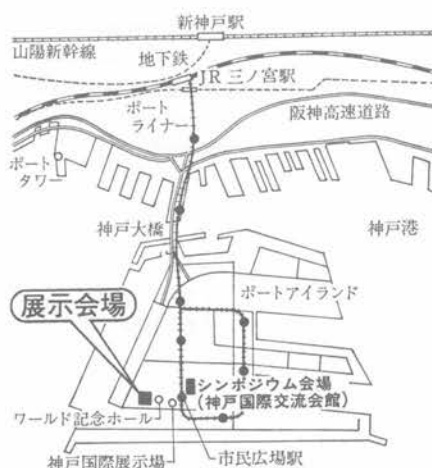
- 10:00 ㉗ スーパーハイドロプレズ掘削機による大深度・大壁厚地中連続壁施工実績報告……………加藤 実・大堀堯義・中村俊男(大林組)
10:40 ㉘ コンクリート打設天端自動管理システムの開発……………山本幸信・土屋幸三郎・平井正也(大林組)
11:00 ㉙ 地すべり抑止用二重継手鋼管井筒工法の開発……………龍田昌毅・関田欣治・斉藤拓也(新日本製鐵)
大野 然(帝石削井工業), 鈴木 宏・藤田寿雄(砂防地すべり技術センター)
11:20 ㉚ パケット式連続地中壁工法による地下ダムの試験施工……………内藤禎二・荒井政男・井関英生(大成建設)
11:40 ㉛ 小口径推進工法の運転支援システム……………杉山 篤・高津知司(建設省)
中島 実・花本忠幸・高橋典夫(小松製作所)
12:00 — 休 憩 —
13:00 ㉜ 伸縮リーダー式特殊杭打機の開発と施工実績……………光永純一・梅津 薫(東急建設)
13:20 ㉝ 既設構造物地中連続壁掘削用水平方向掘削機の開発と施工……………野中進一朗・千田哲雄(鹿島建設)
13:40 ㉞ 回転式ケーシングドライバによる地中障害物撤去の施工例……………久住 宏(日立建機)
山口誠也(東洋基礎工業), 金岡隆一(新日本国土工業)

'90 けんき フェスタ KOBE

—平成2年度 建設機械展示会—開催について

1. 会 期 平成2年11月15日(木)～18日(日)
2. 場 所 「神戸ポートアイランド・ワールド記念ホール横広場」
神戸市中央区港島町 5-2
3. 開 催 時 間 9時30分～16時30分
但し、15日は10時より開会式、18日は16時の終了となります。
4. テ ー マ 「けんせつ・夢・ロマン」
5. キャッチフレーズ 「われら地球をアートする」
6. 主 催 社団法人日本建設機械化協会
7. 後 援 建設省近畿地方建設局、通商産業省近畿通商産業局、農林水産省近畿農政局、運輸省第三港湾建設局、水資源開発公団関西支社、日本道路公団大阪建設局、阪神高速道路公団、日本鉄道建設公団大阪支社、本州四国連絡橋公団第一建設局、日本下水道事業団大阪支社、兵庫県、神戸市、(社)土木学会、(社)土質学会
8. 交 通 機 関 ①東京から新幹線「新神戸駅」まで約3時間20分
②「新神戸駅」(新幹線)から車または地下鉄とポートライナー「市民広場駅」(約15分)
③「三宮駅」(JR、阪神、阪急)から車または地下鉄とポートライナー「市民広場駅」(約10分)
④「大阪国際空港」から車で約40分
9. 問 合 せ 先 社団法人日本建設機械化協会
本 部：東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館
Tel (03) 433-1501
関西支部：大阪市中央区谷町 1-3-27 大手前建設会館
Tel (06) 941-8845

<会場案内図>



ゆきみらい'91

除雪機械展示・実演会への出品について

本協会は建設省はじめ関係官公庁のご指導、ご後援を得て除雪機械展示・実演会を北海道、東北、北陸の3地区において毎年持ち回りで開催しておりますが、本年度は建設省北陸地方建設局、新潟県、上越市が主催する「ゆきみらい'91」と共催で下記のとおり上越市で開催することになりました。

記

1. 期 日 平成3年2月1日(金) 10:00～16:00
2日(土) 9:30～16:00
3日(日) 9:30～15:00
2. 会 場 「リージョンプラザ上越」駐車場
上越市大字下門前446-2
3. 申込締切 平成2年11月20日(火) 必着
4. 出品資格 本協会の会員に限る
5. 問合せ先 社団法人 日本建設機械化協会
本 部……〒105 東京都港区芝公園3-5-8
機械振興会館内
電話 東京 (03) 433-1501
北陸支部……〒951 新潟市学校町通二番町5295
興和ビル
電話 新潟 (052) 241-2394

[追 記] 本展示・実演会と同時に「ゆきみらい'91」の一環である「全国克雪・利雪シンポジウム」が1月31日に上越文化会館で、「全国克雪・利雪見本市」が2月1日～3日に本展示・実演会場の隣りのリージョンプラザ上越インドアスタジアムで開催されます。また、建設省主催の「雪と道路の研究発表会」も2月1日に上越文化会館で開催される予定となっております。

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

加藤三重次	本協会名誉会長	本田 宜史	古河機械金属(株)機械本部付・ 建機本部付部長
長尾 満	本協会会長	中島 英輔	本州四国連絡橋公団企画開発部長
浅井新一郎	首都高速道路公団理事長	寺島 旭	本協会技術顧問
上東 広民	本協会建設機械化研究所長	石川 正夫	前佐藤工業(株)
桑垣 悦夫	丸誠重工業(株)取締役副社長	神部 節男	前(株)間組
中野 俊次	酒井重工業(株)常務取締役	伊丹 康夫	(株)トデック相談役
新開 節治	(株)西島製作所技術部担当部長	斎藤 二郎	前(株)大林組
田中 康之	(株)エミック代表取締役社長	大蝶 堅	東亜建設工業(株)顧問
渡辺 和夫	本協会専務理事	両角 常美	(株)港湾機材研究所顧問
		塚原 重美	前鹿島建設(株)技術研究所

編集委員長 後 藤 勇 建設省建設経済局建設機械課長

編 集 委 員

遠藤 元一	建設省道路局有料道路課	金子 勝	三菱重工業(株)建機部
林田 光雄	農林水産省構造改善局 建設部設計課	桑島 文彦	新キャタピラー三菱(株) 商品開発部
吉澤 和美	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部発電課	内山 脩	(株)神戸製鋼所建設機械事業部 営業促進部
吉本 靖俊	運輸省港湾局技術課	平田 昌孝	(株)間組機電部
藤崎 正	日本鉄道建設公団設備部機械課	加藤 実	(株)大林組機械部
佐藤 修治	日本道路公団保全交通部 保全第二課	杉本 邦昭	東亜建設工業(株)技術本部機電部
小松 信夫	首都高速道路公団第二建設部 中央環状線調査事務所	石崎 焜	鹿島建設(株)機械部
樋下 敏雄	本州四国連絡橋公団工務部設備課	後町 知宏	日本舗道(株)技術開発部
志田 宜勇	水資源開発公団第一工務部機械課	永井 健	大成建設(株)安全・機材本部 機械部
畑野 仁	日本下水道事業団工務部機械課	森谷 正三	(株)熊谷組営業本部総括部
皆川 勲	電源開発(株)建設部	久保 裕之	清水建設(株)機材技術開発部
青山 幹雄	日立建機(株)技術本部 OEM推進部	久木野慶紀	(株)竹中工務店技術研究所
穴見 悠一	(株)小松製作所技術本部業務部	佐藤 輝永	日本国土開発(株) エンジニアリング本部機電部



巻頭言

建設工事の
機械化施工と自然環境

毛 涯 卓 郎

建設機械の普及・進歩は戦後に始まり、建設省を始めとした指導のもと急速に進み、戦後の国土復興から高度経済成長の一翼を担って来た。今日では信頼性も一段と向上し、建設工事の多様なニーズに対応した機械が工事現場で力強く活躍しているのを見るにつけ、まさに経済大国日本ということを実感する。また土木工事の施工技術も建設機械と共に進歩を遂げて来た。

私は土木技術者として、水源開発プロジェクトに進歩著しい建設機械を駆使し、後世に誇れる水資源開発施設の建設を担当していることを常々技術者冥利につける喜びと感じている。

建設工事は、機械化施工の進歩に伴い大規模工事が容易にかつ急速に施工出来るようになったため、人力主体で施工していた時代からみると地形や影観等の変化が短期間に起る。従って建設工事の実施にあたっては、広い分野の知識・技術を結集し生活環境を考慮した施工法や周辺影観にマッチした構造物の設計等を適確に行う必要がある。

昔、人類は自然の恵みだけで生きて来たが、人口が増すに従って自然を利用することで恵みを多くして来た。だが自然は、恵みだけでなく災害ももたらす、自然を利用する度合に比例して災害も増えるのだと思う。

建設機械が普及するまでは、各地で幾度となく水害や干ばつに見舞われ、その都度生活が脅かされてきたのは自然の脅威を防禦する施設、自然を利用する施設を作る工法が人力主体で小規模施設であったためであり、現在でも回数が減ったとはいえ水害・水不足が毎年のように発生するのは未だ水に関わる社会資本整備が遅れているからであろう。それでもこの狭い国に1億2千万人が、かなりの文化水準で生活出来る基盤を作り上げたことは建設機械の進歩・普及に負うところが大きかった。

しかし、つい最近までは急速な経済発展を遂げるなかで、あまりにも機能だけを追求した産業や生活の基盤作りがなされてきたことも否めない。それは、日本人全体が物心ともにゆとりがなく、無駄という観念があまりにも徹底して“ゆとり”が何処かへ消えていたのだと思う、

そのため都市周辺では開発が進んで、ふと気がついてみたら浜辺が消え、緑も消えなんとなく殺伐となった。当然のこと安らぎを求めるには遠くへ出かけなくてはならない。だが生活の利便と安全は開発の進んだ都市部はその度合いが高い。同じ日本で開発が遅れている地方はたびたび自然の脅威に晒されているのは公平でない。人の住む所等しく生活の利便と安全を確立して文化的な生活の向上を目差した開発がなされるのは当然である。

最近では余暇時間の増加や国民的ニーズの多様化等があり、これを受けて国土開発にも自然との調和を始め、いろいろの面でゆとりを取り入れた施設作りが大切であることを痛切に感じている。

限られた国土では、人口が増すに従い、また文化水準が上がるに従い自然に手を加え生活基盤・生産基盤の拡充が必要となる。このとき人間側からの一方的な開発は乱開発、自然破壊につながるが、自然との間に対話をもって謙虚に開発の接点を求めることが自然との調和であろうと思う。

水資源開発公団が現在建設中の長良川河口堰は、長良川中下流部の安全確立の手段として堤防嵩上げ、引堤、河道浚渫の3工法を検討した結果、地域的条件等から河道浚渫とし、浚渫による塩害防止のための施設であり、併せて新規利水も可能となるものであるが、環境保護や現在の利水状況等から建設反対の運動が起り、公団としても建設省・関係自治体と共に建設目的の理解を求めているところであるが容易に理解していただけない。

長良川河口堰の建設にあたって、建設省を始め関係自治体や識者の指導のもと治水上の安全はもとより、長良川に適した魚道の設置と堰操作による魚類への影響を最少限に止めることを始めとして、親水性・影観等を検討し立派な河口堰を建設しようとしているので今後とも皆様方から指導ならびに協力を受けたいと思っている。この工事でも当然のこと多くの建設機械によって工事が順調に進捗しているが、協会としては今後も増々生活環境保全のための技術開発を始め建設ロボットや様々なニーズに対応した技術開発を促進し土木工事をより施工し易くして戴き、自然環境との調和を考慮した水資源開発施設を数多く建設していきたいものである。

平成2年度官公庁の事業概要 (6)

通商産業省電源開発政策の概要

吉澤和美*

1. はじめに

我が国は世界有数のエネルギー消費国であり、1次エネルギー供給の8割以上を輸入に依存し、そのうち輸入石油の占める割合は7割程度という極めて脆弱なエネルギー構造を持っている。このため経済安全保障の観点から、エネルギーの安定供給を確保することが重要政策課題となっている。

2. 電源開発政策の重点事項

(1) 電源多様化の推進等

今後とも電力の安定供給の確保および供給コストの低減の観点から、各電源の燃料供給の安定性、経済性、技術的な運転特性を考慮しつつ、原子力発電、石炭火力発電等の石油代替電源の開発を積極的に進める。

① 原子力発電の推進

原子力発電については、今後とも我が国の石油代替エネルギーの中核として、安全性の確保に万全を期しつつ、その開発、利用を積極的に推進する必要がある。このため原子力発電の主流である軽水炉の安全性、信頼性を実証し、また、その一層の向上を図るため、次世代型軽水炉の開発を含めた軽水炉の高度化等を推進するとともに、ウラン資源の有効利用の観点から高速増殖炉および新型転換炉の早期実用化に向けて、調査および技術の確証等の施策を行う。さらに最近の原子力発電に対する関心と議論の高まりに対応するため、国民各層に対しさまざまな角度からわかりやすく情報および知識を提供することにより、原子力発電に対する国民的理解の一層の増進を図る。

② 石炭火力、水力、地熱開発等の推進

21世紀の石炭火力発電技術として期待される噴流床石炭ガス化発電プラントの開発に対する助成等により、石炭火力発電技術の高度化を引き続き促進するとともに、国産エネルギーである水力、地熱の開発を効率性の観点

を踏まえつつ、引続き推進する。なお供給コストの低減に資する負荷平準化を進めるため、負荷平準化に有効な設備の導入・促進等を図る。

(2) 電源立地政策の推進

電源立地地域の産業振興等により電源立地の円滑化を図るため、電源三法による交付金の交付等による電源立地促進策を引続き推進する。

(3) 核燃料サイクル事業化の推進

青森県六ヶ所村における核燃料サイクル三施設（ウラン濃縮、使用済燃料再処理、低レベル放射性廃棄物最終貯蔵）の建設を円滑に進めるため、立地の円滑化、技術開発の推進等総合的な対策を推進する。

(4) 石油代替エネルギーの開発・導入および省エネルギーの推進

サンシャイン計画、ムーンライト計画等の技術開発、実用化が具体化しつつある石油代替エネルギーの導入、省エネルギーの普及・広報・設備投資の促進等により、石油代替エネルギーの開発導入および省エネルギーを引続き推進する。またコージェネレーションシステムの普及促進を図るとともに、新たに都市における最適なエネルギー需給システムの構築を図るアーバンエナジー構想を積極的に推進する。

(5) 国際資源エネルギー政策の展開

① 流動的な世界エネルギー情勢に対処するため、国際エネルギー機関（IEA）等の場におけるエネルギー問題解決のため緊密な国際協力の推進に積極的に参画する。

② アジア・太平洋エネルギー協力の推進

アジア・太平洋地域におけるエネルギー供給基盤の安定化を図るため、エネルギーに関する情報交流システムの形成、電力国際協力センターによる電力化協力の推進、大太平洋コルフロー構想の推進、新エネルギー・省エネルギー分野における協力の推進等を図る。

* YOSHIZAWA Kazumi

通商産業省資源エネルギー庁公益事業部発電課

(6) 地球規模の環境問題への積極的な対応

CO₂による地球温暖化、酸性雨等の地球規模の環境問題について、エネルギー政策の観点から積極的に対応するため、これまでに進めてきた省エネルギー、新エネルギー、石油代替エネルギー技術の開発・普及を一層強力に推進する。

3. 平成2年度電力施設計画の概要

平成2年度電力施設計画は、3月に指定電気事業者15社から通商産業大臣に届出の提出があった。そして、これら15社に加え公営(34事業者)、共同火力(12社)等その他の電気事業者の計画も含めて、全電気事業者(66事業者)としてとりまとめたものである。

通商産業省としては電力が国民生活、産業活動の基盤を支える重要なエネルギーであること、さらに電力需要が内需を中心とした安定的な経済成長に伴って着実に増加すると見込まれることに鑑み、電力の安定供給確保を図るため、本施設計画に沿った電源および流通設備の計画的開発が不可欠であると考えている。

(1) 需要電力量、最大需要電力および年負荷率の見通し

今回の施設計画の前提となった平成11年度までの需要電力量、最大需要電力および年負荷率の見通しは、次のとおりである(表-1参照)。

(2) 電源開発計画と需給バランス

電力は需給に応じ安定的に供給する必要があること、また貯蔵することができないという特性を有していること等から、常に最大需要電力の増加に対応が可能であるよう電源設備を計画的に開発していく必要がある。電源設備の開発に当っては、電源設備の認可出力から定期検査、水力発電の出力減少等を控除したうえで、さらに、異常気象、景気変動等の予期し得ない事態が発生した場合においても電力を安定的に供給することが可能であるように、想定される最大電力需要電力に対して一定の予備力を確保する必要がある。

表-1 需要見通し

年度	昭和63 年 (実績)	平成元 年 (推定実績)	平成11 年	平成11/昭和63 年平均伸び率%
総需要電力量 (億kWh)	6,723 (5.4)	7,134 (6.1)	9,088	2.8
需要電力量 (億kWh)	5,974 (4.7)	6,315 (5.7)	8,162	2.9
最大需要電力 (万kW)	12,145 (6.1)	12,744 (4.9)	16,921	3.1
年負荷率 (%)	59.5	60.0	58.5	—

(注) 昭和63、平成元年度の()内は対前年度伸び率(%)

表-2 電源開発計画(全電気事業)

(単位: 万 kW)

	建設中	着工準備中	2年度 電調審上程	3年度 電調審上程
水	480(34)	131(36)	9(21)	170(12)
一	32(27)	31(34)	9(21)	10(11)
揚	448(7)	100(2)	—(—)	160(1)
火	1,220(24)	1,310(30)	203(3)	145(10)
石	490(7)	1,181(16)	200(2)	—(—)
L N G	677(10)	72(2)	—(—)	134(2)
地	6(1)	—(—)	3(1)	8(2)
L P G	—(—)	50(1)	—(—)	—(—)
石 油 等 (内燃力を除く)	48(6)	7(11)	—(—)	3(6)
	35(1)	—(—)	—(—)	—(—)
原 子 力	1,309(13)	354(3)	61(1)	413(4)
合 計	3,010(71)	1,794(69)	272(25)	727(26)

(注) 1. ()内は基数を示す。ただし水力については地点数による。

2. 四捨五入のため、合計値は合わないことがある。

① 電源開発計画

こうした観点から、各社は電力の安定供給を図るため、平成2年度に25基272万kW(水力9万kW、火力203万kW、原子力61万kW)、平成3年度に26基727万kW(水力170万kW、火力145万kW、原子力413万kW)の電源を新たに電源開発調整審議会に上程することを計画している(表-2参照)。

また現在建設中の電源71基、3,010万kWについては引続き円滑な建設を進めるとともに、電源開発調整審議会通過後未着工の地点(着工準備中地点)69基1,794万kWについても、計画的に着工を目指すこととしている。将来の電力の安定供給確保の観点から、平成4年度以降着手が予定されている電源も含め、これらの電源開発を計画的に遂行する必要がある。

② 電源構成

本計画が実施された場合の平成11年度末の発電設備の構成は、表-3、図-1に、電力量の構成は図-1に示すとおりである。当省としてはかねてから電源の多様

表-3 年度末電源構成 (単位: 万 kW)

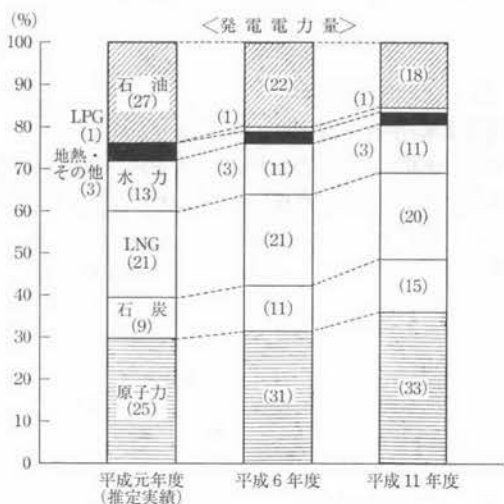
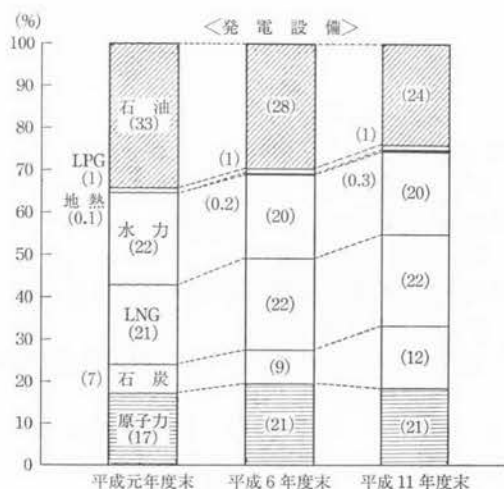
年度	平成元年度末 (実績)	%	平成6年度末	%	平成11年度末	%
水	3,632	21.6	3,988	20.4	4,398	19.6
一	1,932	11.5	1,982	10.1	2,098	9.4
揚	1,700	10.1	2,006	10.3	2,298	10.3
火	10,237	60.9	11,507	58.9	13,195	58.9
石	1,169	7.0	1,731	8.9	2,703	12.1
L N G	3,476	20.7	4,227	21.6	4,962	22.1
地	18	0.1	34	0.2	77	0.3
L P G	100	0.6	100	0.5	150	0.7
石 油 等	5,474	32.6	5,414	27.7	5,303	23.7
原 子 力	2,928	17.4	4,037	20.7	4,814	21.5
合 計	16,797	100	19,532	100	22,405	100

(注) 1. 自家用発電施設を除く。

2. 石炭、LNGおよびLPGには石油混焼プラントも含む。

3. LNGには天然ガスも含む。

4. 四捨五入のため、合計値は合わないことがある。



図一 年度別発電設備および発電電力量の構成

化を実現すべく電気事業者を指導しているところであり、本計画においても原子力、石炭火力を中心とする石油代替電源の着実な開発によって、石油のウエイトが次第に低下することとなっている。本計画に盛られた電源開発計画を着実に実現していくため、国民の理解と協力を得ながら、今後とも各般の施策を講じていく必要がある。

4. 電源開発調整審議会

平成2年7月に第112回電源開発調整審議会が開催され、平成2年度電源開発基本計画が決定された。

その概要は次のとおりである。

① 平成11年度の電気事業団の需要電力量（需要端）は約8,225億kWh（年平均伸び率2.7%）、8月最大電力（送電端）は約1億7,032万kW（年平均伸び率2.9%）と見込まれる。

② 想定される8月最大電力に対し、需給バランスを確保するためには、計画期間中の老朽火力等の休廃止を考慮して、計画期間中に約5,912万kWの電源の運転開始が必要である。

③ 計画期間中に運転開始が必要な約5,912万kWのうち、継続地点（既に電源開発調整審議会を通過した地点）は約3,894万kWであり、残り約2,018万kWの新規着手が期待される。

④ 計画期間中の老朽火力等の休廃止を約305万kWと見込んで、10年間の増加設備（ネット）は約5,607万kWである。

⑤ 平成2年度における新規着手目標量は、水力9万kW、火力203万kW、原子力61万kW、合計272万kWである。

5. 電源開発関係政策費

平成2年度の電源開発関係政策費の概要は次のとおりである。

（1）原子力発電安全確保政策の充実

- ・原子力発電安全調査監督：200百万円（175百万円）
- ・安全解析コード改良等委託費：2,434百万円（2,997百万円）
- ・軽水炉改良技術確証試験等委託費のうち実用原子力発電所ヒューマンファクター関連技術開発：311百万円（311百万円）

（2）原子力発電の着実な推進

① 軽水炉技術開発等の推進

- ・軽水炉改良技術確証試験等委託費：13,053百万円（9,242百万円）
- ・実用発電用原子炉廃炉設備確証試験等委託費：713百万円（622百万円）

② 新型炉開発推進

- ・発電用新型炉技術確証試験委託費：4,440百万円（4,472百万円）
- ・発電用新型炉等開発調査委託費（通産省分）：625百万円（615百万円）
- ・新型転換炉実証炉建設費補助金：2,278百万円（1,987百万円）
- ・電源立地推進調整等委託費：4,669百万円（2,888百万円）
- ・核燃料サイクル関係推進調整等委託費（通産省分）：422百万円（400百万円）
- ・広報・安全等対策交付金：1,330百万円（1,419百万円）
- ・原子力広報研修施設整備費補助金：198百万円（397百万円）

百万円)

- 国際原子力機関処出金：37 百万円 (新規)

(3) 核燃料サイクルの事業化

① 商業用核燃料サイクル三施設建設計画の着実な推進

(i) 商業用核燃料サイクル施設の立地の円滑化

- 電源立地促進対策交付金 (うち核燃料サイクル関係：824 億円の内数 (793 億円の内数))
- 原子力発電施設等周辺地域交付金：149 億円の内数 (140 億円の内数)
- 核燃料サイクル関係推進調整等委託費 (通産省分)：422 百万円 (400 百万円)
- 広報・安全等対策交付金 (うち核燃料サイクル関係)：39 百万円 (26 百万円)

② 核燃料サイクル事業化に直結した技術開発等

- ウラン濃縮事業化調査委託費：532 百万円 (496 百万円)
- 使用済核燃料再処理事業推進費補助金：1,367 百万円 (1,420 百万円)
- 放射性廃棄物安全性実証試験等委託費：200 百万円 (129 百万円)
- 海外再処理返還固化体受入システム開発調査委託費：80 百万円 (300 百万円)

(4) 中長期的視点に立った核燃料サイクル事業化の推進等

- 化学法ウラン濃縮技術確立費補助金：300 万円 (300 万円)
- 原子レーザ法濃縮用金属ウラン生産システム開発調査費補助金：30 百万円 (50 百万円)
- 原子レーザ法ウラン濃縮技術システム開発調査費補助金：2,705 百万円 (2,559 百万円)
- プルサーマル用 MOX 燃料貯蔵技術確証調査試験委託費：875 百万円 (900 百万円)
- 原子力発電所使用済燃料技術確証試験委託費：1,195 百万円 (1,030 百万円)
- 再処理技術高度化調査委託費：38 百万円 (38 百万円)
- 放射性廃棄物処分高度化システム確証試験：560 百万円 (400 百万円)
- ウラン廃棄物処理処分システム開発調査委託費：360 百万円 (190 百万円)
- 放射性廃棄物有効利用システム開発調査委託費：270 百万円 (120 百万円)
- 放射性廃棄物処理処分技術開発促進費補助金：50 百万円 (134 百万円)
- 放射性廃棄物処理処分経済性調査委託費：150 百万

円 (148 百万円)

- 放射性廃棄物処理処分対策：20 百万円 (22 百万円)

(5) 石炭火力発電技術の推進

- 石炭火力発電所乾式脱硫等技術実証試験委託費：697 百万円 (484 百万円)
- 石油火力発電所メタノール転換等実証試験委託費：610 百万円 (589 百万円)
- 石油火力発電所運用特性改善等実証試験委託費：113 百万円 (411 百万円)
- 石炭火力大型流動床ボイラー開発補助金：629 百万円 (301 百万円)
- 噴流床石炭ガス化発電プラント開発費補助金：12,027 百万円 (10,374 百万円)
- 石炭火力発電所建設費補助金：598 百万円 (255 百万円)

(6) 水力開発の促進

- 発電水力開発基礎調査：47 百万円 (47 百万円)
- 水力開発促進調査委託費：728 百万円 (725 百万円)
- 中小水力発電開発費補助金：2,003 百万円 (2,016 百万円)
- 地域エネルギー開発利用発電事業促進対策費補助金のうち 中小水力利子 補給分：2,115 百万円 (1,859 百万円)
- 電源開発株式会社交付金：485 百万円 (710 百万円)
- 海水揚水発電技術実証試験委託費：1,430 百万円 (1,164 百万円)

(7) 地熱開発の推進

- 地熱開発促進調査費補助金：5,730 百万円 (5,825 百万円)
- 地熱発電所調査井掘削費等補助金：1,168 百万円 (2,119 百万円)
- 地熱発電開発費補助金：1,677 百万円 (1,282 百万円)
- 地熱発電所環境保全技術調査委託費：101 百万円 (101 百万円)

(8) 電源立地政策の推進

① 電源地域の振興

- 電源立地促進対策交付金：82,428 百万円 (79,297 百万円)
- 水力発電施設周辺地域交付金：6,029 百万円 (3,994 百万円)
- 原子力発電施設等周辺地域交付金：1,496 百万円 (8,664 百万円)
- 電力移出県等交付金付：9,225 百万円 (6,825 百万

円)

② 電源立地に関する国民的理解および協力の増進

- 電源立地推進調整等委託費：4,669 百万円 (1,549 百万円)
- 核燃料サイクル関係推進調整等委託費 (通産分)：422 百万円 (400 百万円)
- 広報・安全対策交付金：1,330 百万円 (1,419 百万円)
- 原子力広報研修施設整備補助金：198 百万円 (193 百万円)
- 電源立地地域温排水対策補助金：200 百万円 (230 百万円)
- 重要電源等立地推進対策補助金：250 百万円 (200

百万円)

- 地熱発電所熱水有効利用調査委託費：1,368 百万円 (2,700 百万円)

③ 安全確保および環境保全に係る地元理解の推進

- 電源立地環境審査：13 百万円 (18 百万円)
- 環境審査等調査委託費：2669 百万円 (1,122 百万円)
- 減水影響評価システム確立調査委託費：48 百万円 (50 百万円)
- 水力発電環境保安技術調査委託費：1,210 百万円 (729 百万円)

(注) 財投等一部省略した。

故 坪 質氏追想録にみる 建設機械化史の一側面 (6)

中 野 俊 次

本 協 会 当 時 (続)

(昭和 47 年 10 月～平成元年 4 月)

協会運営にかける坪さんの心情は、伊丹康夫氏(本協会顧問)の次の文によく表わされていると思います。

「坪君は常に機械化協会の運営、発展のことに執念を燃やしておられ、創立 35 周年を迎える前年に、協会の活性化の必要性を強調されました。従来、協会では運営幹事や各部会委員が活発な意見を述べ、企画、運営を進めてきましたが、この数年は特に、運営幹事は人数が増大しても、幹事会で議論がなく、各部会は前年度踏襲形

の事業計画が毎年継続され、新しい技術の進歩やニーズに対応することができないまでに肥満硬直したことを坪君は大変気にされていました。この問題を矯正するため、私を含めて有志を招集され、審議を重ね、第 35 回通常総会に、新たに企画調整委員会の設置や、三つの技術関係部会の改組を行い、新しいニーズに意欲をもった人材を集め、部会活動に新風を注ぐことを実行されました。私はこの審議に参画し、坪君の胸中は、今回の措置だけでは不十分で、次の刷新も意図されておられることを意見の隅々に感じました。しかし、それは坪君の手では実現されないままになってしまったことを残念に思います。」

建設機械化運動にかかわる話題のほか、「長い間まことに気持ちのよい交際を続けたことも、坪君のよい人柄のせいでした」など坪さんの人柄に触れる話題も随所に収められていますが、本稿での紹介は割愛します。

(30 頁へつづく)

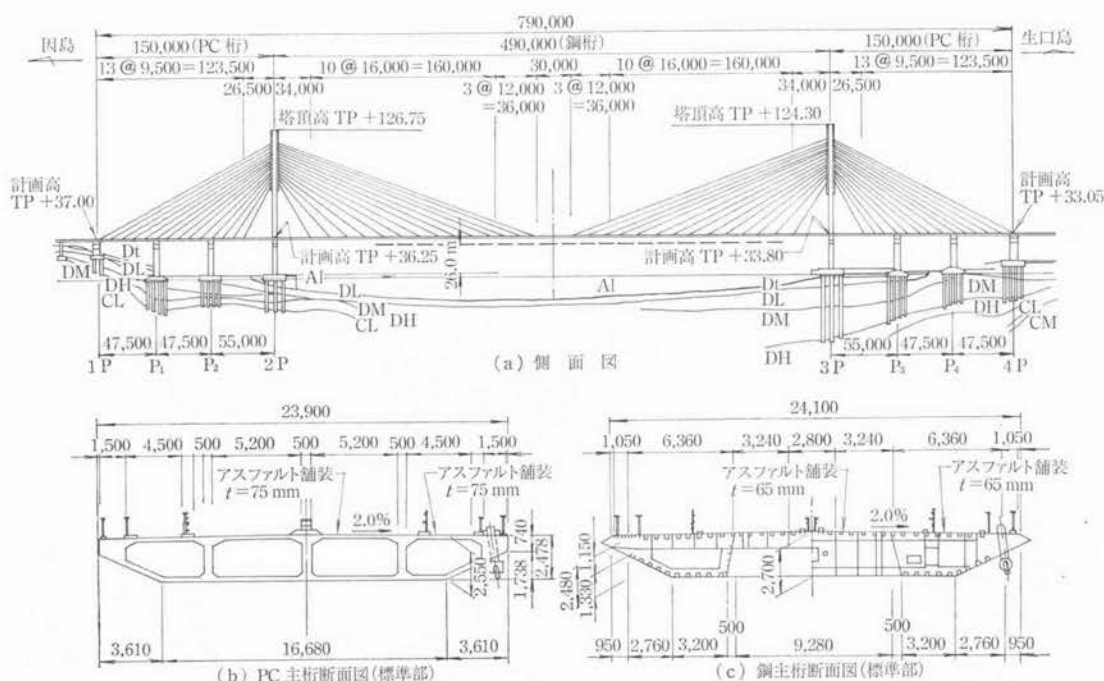


図-2 橋梁一般図

PC 桁に応力伝達する形式を採用した。ケーブル形状はファン形式マルチケーブル(14 段)2 面づりとした。ケーブルは $\phi 7$ mm の亜鉛メッキ鋼線を集束し、ポリエチレン被覆を施したノングラウトタイプのものを用いる。

上部工の施工法は PC 桁がワーゲンによる張出し施工および支保工施工であり、塔は基部、下段部、上段部の 3 ブロックに分割され、大型機重機船 (FC) によりブロック一括架設工法により行われた。鋼桁の施工は架設ブロックを製作工場から台船 (DB) に積んで架設現場まで曳航し、桁上のジブクレーンによりつり上げ、桁間を接合する直下づり工法とし、順次ケーブルを緊張しながら張出していくカンチレバー工法を採用した。

3. 自然条件

(1) 気象

架橋地点を含む島しょ部は、年平均気温 15.4°C 、年間降水量 $1,200$ mm 前後と温暖寡雨であり、平均風速も 1.6 m/sec 以下となっており、季節変動は小さい。卓越する風向は北西風である。台風は年 1~2 回通過する程度で強風による被害の発生は希である。霧は 5~7 月に多く発生するが多月でも 5 回前後である。

(2) 海象

最大水深は海峡中央部で $\text{TP} - 21$ m、最大流速は 2 kt 程度である。この海域は周囲を島に囲まれているため波高は大きくない。

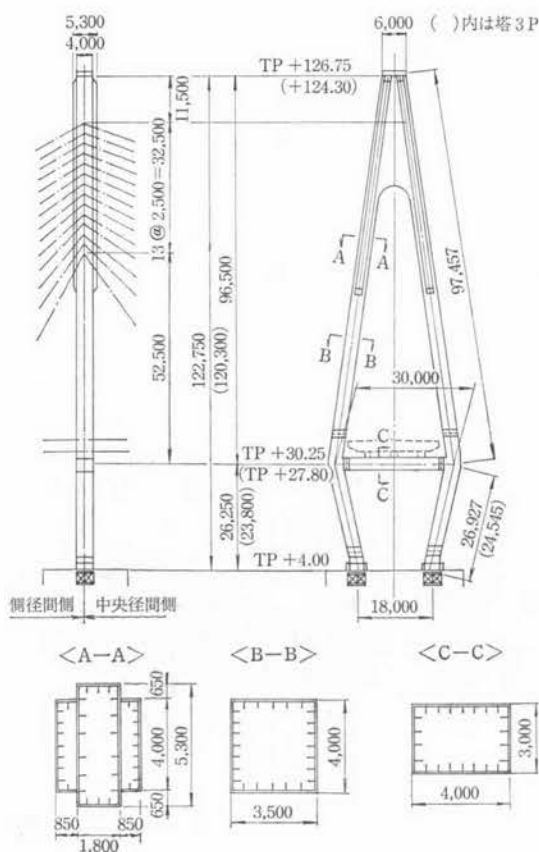


図-3 塔一般図

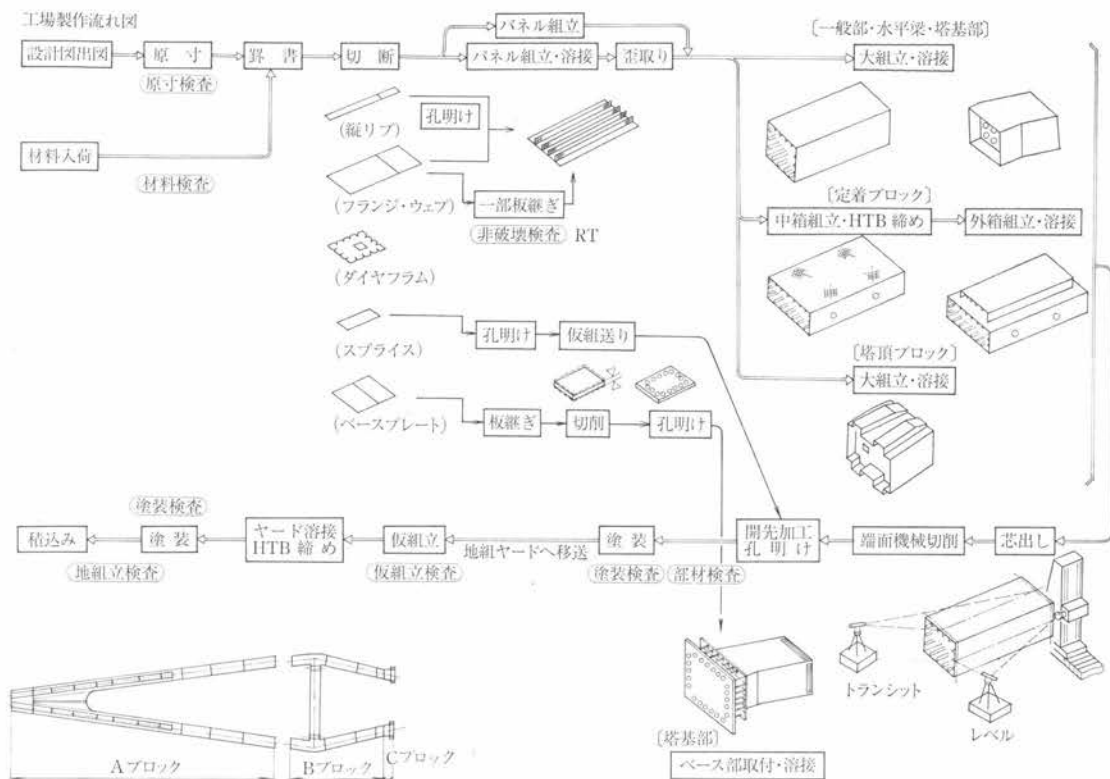


図-4 塔製作手順図

(vii) 塔検査車レール

4. 塔架設工事の特長

① 塔架設位置が海岸部であることから、現場工期が短縮されるメリットの大きい FC によるブロック一括架設とした。

② ブロック一括架設のため塔全体を 3 ブロックに分割し、現場継手部以外の製作ブロック間の継手は、工場ヤード内で行われるので、経済性および美観の向上を図るため溶接継手とした。

③ 塔基部底板下面とフーチングのコンクリート上面との間の処理は、研磨工法よりも工期短縮となり、かつ工費も安価となるグラウト工法を採用した。

④ 塔工事において、あらかじめ桁・ケーブル架設工事および使用後の維持管理設備を考慮し、以下の設備を製作ヤードで可能な限り設置することとした。

- (i) 作業足場
- (ii) 塔頂クレーン用架台
- (iii) 工事用エレベータ用架台
- (iv) 塔制振装置
- (v) 塔内エレベータ
- (vi) 航空障害灯

⑤ 塔工事は因島と生口島とに挟まれた狭水道での塔大ブロックの FC 架設が主であるため、工事作業海域に警戒船、工事海域標示線、広報船を配備し、一般航行船舶および作業船の海上安全を図った。

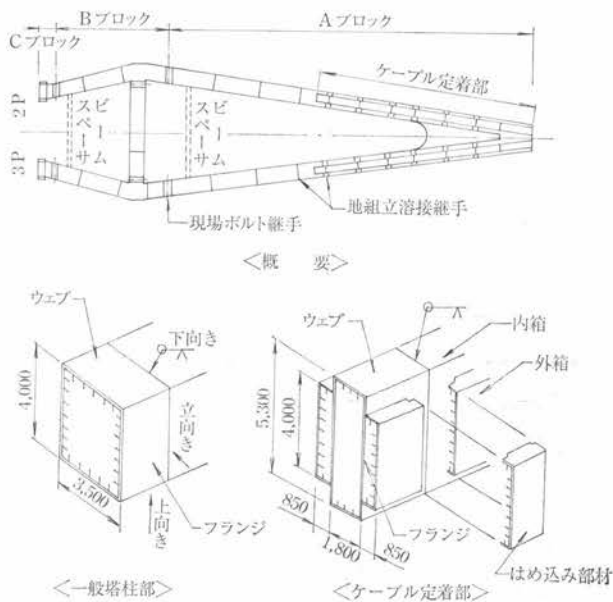


図-5 地組立溶接

表-1 溶 接 方 法

			下 向 き (F)	立 向 き (V)	上 向 き (O)
Aブロック	板 厚	内 箱 外 箱	16, 17, 28 15, 22, 25	25, 28 15, 22, 25	16, 28 15, 22, 25
	(材 質) 溶接方法		(SM 50 Y) CO ₂ 溶接	(SM 50 Y) エレクトロガスアーク 溶接	(SM 50 Y) MAG 溶接
Bブロック	水 平 梁 (3P)	板厚材質 溶接方法	16(SM 50 Y) CO ₂ 溶接	18(SM 50 Y) CO ₂ 溶接	16(SM 50 Y) MAG 溶接
	塔 柱	板厚材質 溶接方法	42(SM 50 Y, SM 58) CO ₂ 溶接	42(SM 50 Y, SM 58) CO ₂ 溶接	42(SM 50 Y, SM 58) MAG 溶接

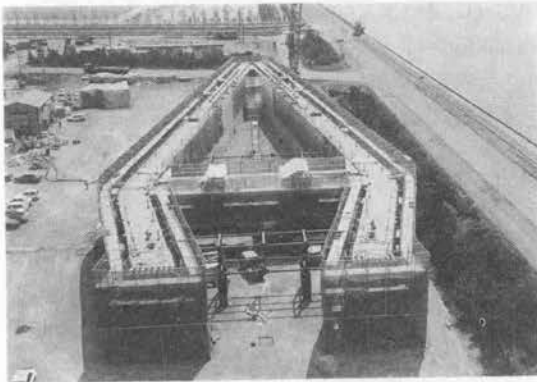


写真-1 地組立状況

5. 塔製作の概要

塔本体の製作手順を 図-4 に示す。

(1) 仮組立・地組立

仮組立は平面状態とし地組立溶接による収縮量を見込んで行った。仮組立検査終了後、各製作ブロック間の全断面溶接および縦リブの高力ボルト締めを行った。溶接部の断面形状は、図-5 のように一般部とケーブル定着部の2種類があり、溶接姿勢は下向き、立向き、上向きの3姿勢がある。

ケーブル定着部は3室断面構造となっているため、まず内箱の溶接が完了してから、外箱をはめ込んで溶接を行った。

溶接方法を 表-1 に示す。

(2) 地組立溶接

本工事の大きな特徴の一つは、現場継手部以外の塔柱の継手はウェブおよびフランジを地組立時に地組立ヤードで溶接により接合することである。したがって地組立溶接においては母材規格値以上の継手性能を確保することおよび溶接による変形量を許容値以内に抑えることが主要な管理項目である。その溶接施工と品質管理の概要を 図-6 に示す。

地組立溶接の継手性能の確認については事前に溶接施

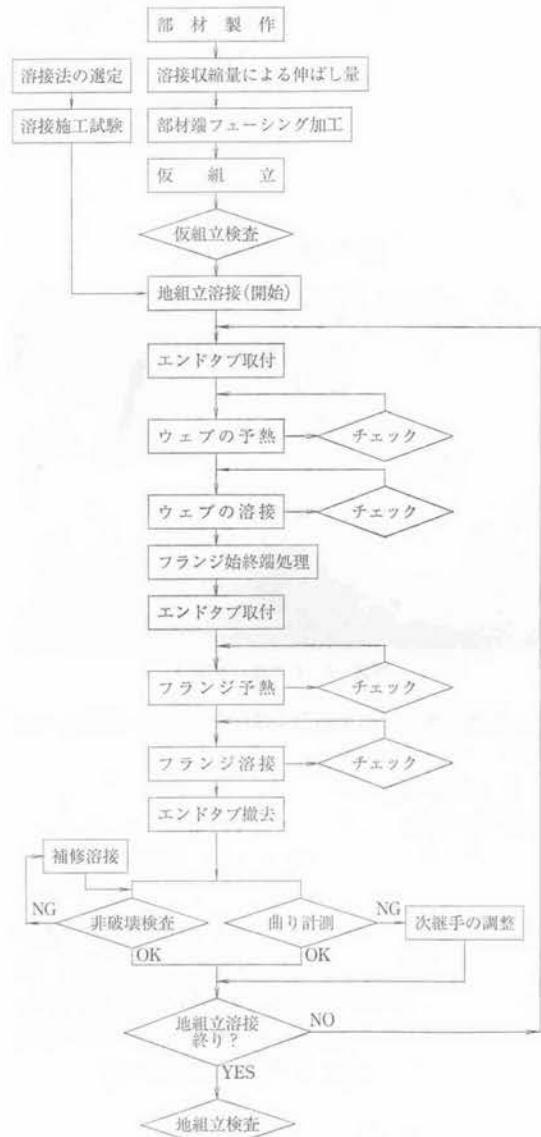


図-6 地組立溶接の品質管理

工試験を実施し、実施工ではウェブ、フランジとも溶接全線超音波自動探傷試験を行い、健全性を確認した。

地組立溶接での変形量低減のため以下の配慮をした。

- ① 部材端面をフェーシングマシンにより機械切削

表-2 使用船舶一覧

		地組場所	架設重量*	浜出し用 FC	使用 DB	架設用 FC
2P	Aブロック	堺	1,600 t	4,100 t ぶり	12,000 t 積	3,600 t ぶり
	Bブロック		680 t	2,200 t ぶり	3,000 t 積	2,200 t ぶり
	Cブロック		120 t × 2 基	300 t ぶり	1,500 t 積 (4 基)	300 t ぶり
3P	Aブロック	水 島	1,600 t	3,500 t ぶり	12,000 t 積	3,600 t ぶり
	Bブロック		660 t	2,200 t ぶり	3,000 t 積	2,200 t ぶり
	Cブロック		120 t × 2 基	岸壁付ジブクレーン 330 t ぶり	1,500 t 積 (4 基)	300 t ぶり

* 付属物、架設機材含む

工 種	平成元年度						
	5	6	7	8	9	10	11
Cブロック架設			2P・3P				
塔基部グラウト							
アンカーボルト軸力導入							
Bブロック架設				2P・3P			
Aブロック架設					2P・3P		

図-7 概略架設工程

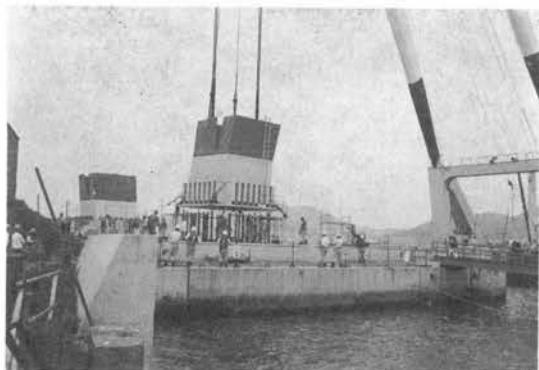


写真-2 Cブロック架設

し、仮組立精度と溶接部開先精度を確保し、溶接変形量のバラツキを小さくする。

② 溶接継手部のコーナ部をメタルタッチさせて、自由な変形を拘束することにより変形量を低減させる。

③ 縦リブの仮ボルト締めにより、変形量を少なくする。

④ 溶接順序、方向は一つの継手での向かい合う溶接線をほぼ同時に行い、対称的に作業することにより一方に変形することを防いだ。また左右の塔柱も対称に行う。

⑤ 溶接施工中に収縮量および曲がりの変形量を逐次測定し、変形量の管理およびデータの蓄積を行う。

6. 塔 架 設

輸送、架設は、地組立された架設ブロックを FC により台船 (DB) に積み込み、現地まで輸送した後、FC により架設を行った。使用船舶一覧を 表-2 に示す。

架設現場付近は旅客フェリーの航路となっているた

め、その運航に支障とならないよう運航ダイヤの合間を狙って FC 等の進入を行った。また作業中は架設作業の内容に応じて、警戒船、工事海域標示船、広報船を配備し、一般航行船舶および作業船の海上安全を図った。

塔架設の概略工程を 図-7 に示す。

(1) Cブロック (塔基部) の架設

Cブロックは架設地点まで海上輸送し、300 t ぶり FC により架設を行った。

架設は塔基部上面が傾斜している形状のため、つり天秤とチェンブロックを用い底板面が水平になるように調整しつり上げた。部材をアンカーボルト上につり下げ、引寄せ装置を取付け、底板レベル調整用のレベリングブロックまで徐々に降下した。設置後、レベリングブロッ



図-8 グラウト工施工手順

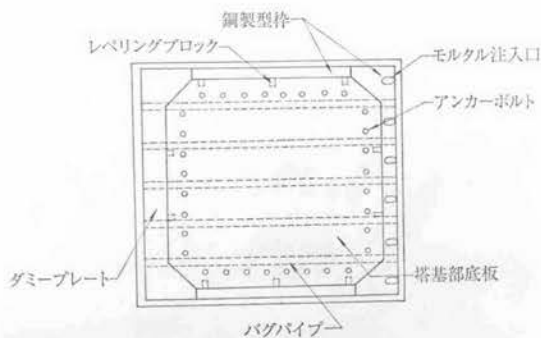


図-9 グラウト工配置図



写真-3 塔基部グラウト (バグパイプ内注入)

ク、ジャッキ操作により据付け位置の調整を行い、架設を完了した。

(2) 塔基部グラウト

本橋の塔基部底板設置は工期の短縮を目的とし、グラウト工法を採用した。施工に際しては実橋底板の半分を製作して施工実験を行い、グラウト工法の施工性を確認してから、本工事を行った。

グラウト工の施工手順を図-8に示す。まずグラウトとの付着を良くするため基礎コンクリートをチッピング処理を行い、レベリングブロックを介してCブロックを架設、高さ調整を行って固定した。次に充填率を確認するためのダミープレートをモルタル流出側に設置し、その他の底板の周囲には密閉式の鋼製型枠を設置した。グラウト材の注入は分割注入するものとし、バグパイプを挿入し6分割した(図-9参照)。

グラウト材はマスターフロー 870 グラウト (MF 870) を使用し、注入はポンプ圧により行った。注入時期が夏場ということもあり、グラウトの練上り温度が 30℃ 以上にならないように冷水を使用し、グラウト材も冷涼な場所で保管した。

注入して1日湿潤養生を行った後、ダミープレート部の充填率を測定した。充填率は基準値の 90% を十分上回る値であった。

表-3 アンカーボルト軸力導入

	2P		3P	
	東 柱	西 柱	東 柱	西 柱
導入軸力 (平均 t/本)	153	153	153	150

(3) アンカーボルト軸力導入

塔基部グラウト完了後、アンカーボルト (M115×5,670) に軸力を導入した。完成時設計軸力は 140(t/本) であるがCブロック架設完了後の目標導入軸力は、コンクリートのクリープ、アンカーボルトのリラクセーション、鉛直反力増分による軸力の減少を見越して管理目標値を 151.5 t とした。

軸力の導入は予備締め (75%) と本締めの 2 回に分けて 200 t センターホールジャッキで行った。ジャッキは 2 台使用し、対称位置のボルトを同時に締付けることにより軸力が均一になるようにした。

導入軸力の管理はアンカーボルトに貼付けた歪ゲージでセンターホールジャッキの油圧計とのキャリブレーションを行い油圧計の読みで管理した。表-3 に導入軸力

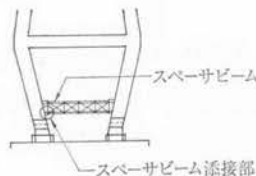
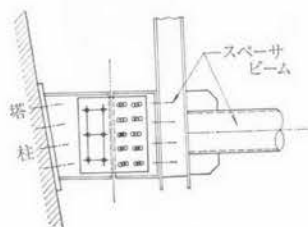


図-10 スペーサビーム添接部



写真-4 Bブロック架設

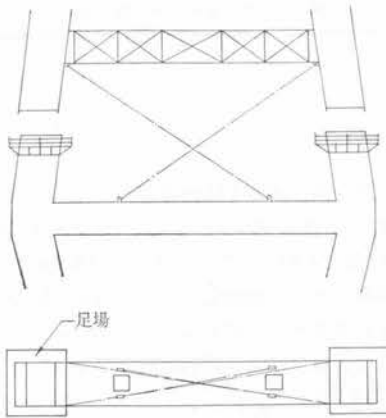


図-11 Aブロック引寄せ要領図

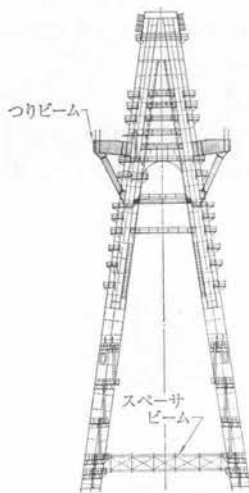


図-12 Aブロック仮設備取付

の実績を示す。なお桁・ケーブル架設完了後にアンカーボルト軸力調査を行い、管理値を下回る場合には増締めする予定である。

(4) Bブロック（塔下段）の架設

Bブロックは架設地点から約2km離れた仮泊地まで海上輸送し、2,200tづりFCで水切り、水平に巻上げた状態で架設地点までつり運搬した。立起し後、FCを前進させて位置決めを行い、引寄せ索を使用してCブロック上の落とし込み用ガイドにBブロックのガイドがスムーズに誘導されるように位置調整を行いながらCブロック上に据付けた。その際地組ヤードで設置したアイマークが合致するようにパイロットホールにドリフトピンを打込み、孔合せをすることにより地組立精度の確保に努めた。

所定のボルト本数を締付けた後、FCの荷重解放を行いその後高力ボルトの本締めを行い架設を完了した。Bブロック下部には地組立時の間隔を拘束するスベサビームを取付けているが、Cブロックの架設誤差を吸収で

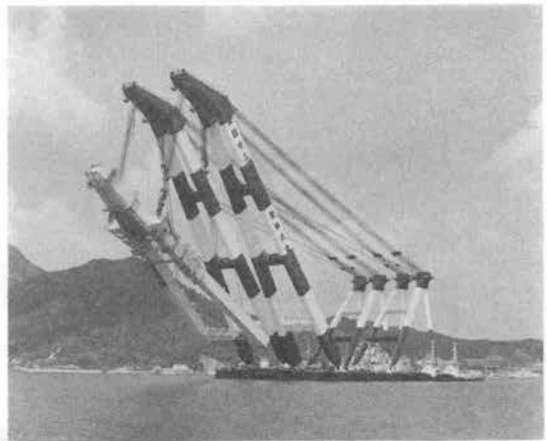


写真-5 Aブロック立起し

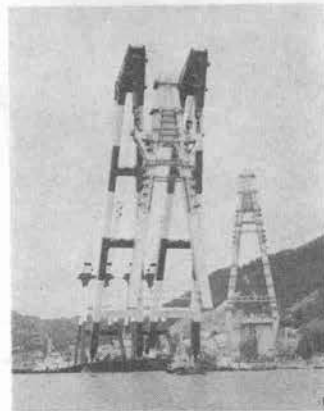


写真-6 Aブロックつり運搬(3P)



写真-7 Aブロック架設(2P)

きるように 図-10 のように塔柱とスベサビームとの添接部を長孔とし、Cブロック架設後の測量結果により調整した。

(5) Aブロック（塔上段）の架設

Aブロックは仮泊地まで海上輸送し、3,600tづりFCで水切り、90°まで立起した後、2点づりの状態で架設地点までつり運搬した。据付けは揚程の関係から満潮時



写真-8 Aブロック架設

に行い、Bブロックの架設と同様に引寄せ索とガイドを併用した。図-11に引寄せ要領を示す。Aブロック上部つり点は、つり上げ時、立起し時の面内および面外方向の部材強度の検討、補強材重量の比較等を行い、図-

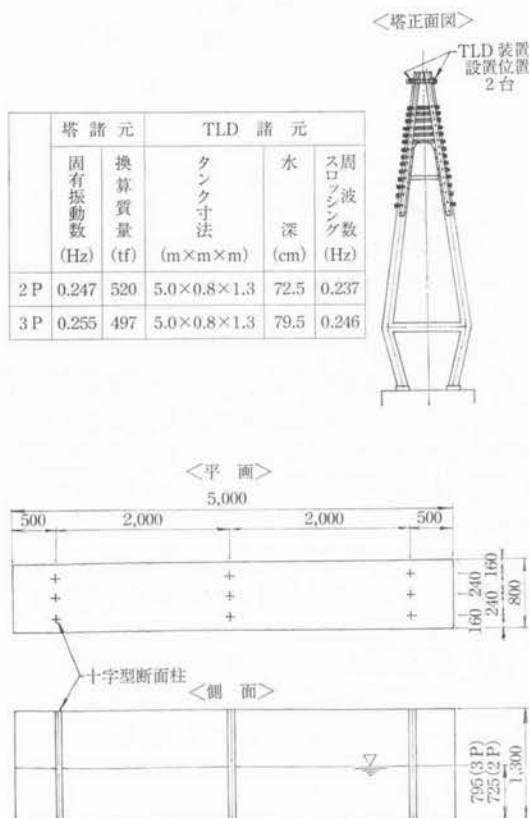


図-13 TLD 概要図

12のような構造とした。

7. 塔独立時の制振対策

本橋の塔は塔独立時に風の作用を受け、橋軸方向に振動することが予想された。

風洞試験（縮尺 1/65）の結果、塔独立時に橋軸直角方向の風速約 9 m/sec の風により、渦励振が発生し、塔頂で橋軸方向に振幅 40 cm（片振幅）、応答加速度 96 gal、振動数 0.247 Hz（面外曲げ 1 次）の振動を起こすことが判明した。この振動は塔そのものの強度上の問題は無いが、塔上での桁・ケーブル架設作業時の作業性や安全性、側径間のコンクリート打設時のコンクリートに与える影響などの問題が考えられるため、塔に

制振対策を行うものとした。

本橋の制振対策としては、施工性、経済性から、同調液体ダンパ（TLD）を採用した。TLD による制振方法の原理は塔頂に設置した水槽の中の水の揺れ（スロッシング）の振動数を塔の固有振動数に一致させ、水がスロッシングを起こすことにより塔の振動を抑えるものである。

図-13に本橋の TLD 概要図、諸元を示す。

塔架設後、制振装置の性能確認を目的とした自由減衰振動実験を 3P 側で行い、水深を微調整して目標とした制振率 1/20 を確認した。

8. おわりに

生口橋塔の大ブロック架設は天候に恵まれ予定通り平成元年 10 月に完了した。側径間の PC 桁架設も平成 2 年 6 月に完了し、現在、中央径間の鋼桁張出し架設中である。

斜張橋の塔は橋全体のシンボルともいえるものである。近年、景観重視の声が高まる中、本橋は大ブロック架設ということもあって、地組立時の部材の継手方法の検討においては経済性および美観の向上を図り、全断面溶接を採用した、このため非常にすっきりとした印象を与えることになろう。

最後に、生口橋塔の設計・施工にあたり多大な御指導、御尽力をいただいた関係各位に深く感謝の意を表す次第であります。

＜参考文献＞

- 1) 「生口橋主桁複合構造に関する調査研究報告書」1989.3

木曽川水系味噌川ダムの施工

西 尾 実*

1. はじめに

味噌川ダムは、昭和 43 年度から建設省において予備調査が実施され、木曽川下流に対する洪水調節、中部圏に対する用水補給、流水の正常な機能の維持増進を目的とする多目的ダムとして計画された。昭和 48 年 3 月木曽川水系水資源開発基本計画の全部変更がなされ、同年 4 月から水資源開発公団が実施計画に着手し、昭和 54 年 10 月実施方針の指示、昭和 55 年 2 月実施計画が認可され公団のダム事業として歩みを開始した。

味噌川ダムは、木曽川の源流に近い長野県木曾郡木祖村小木曽地先に位置しており、流域内のほとんどが国有林野であり、水没家屋は存在しない。ダムは堤高 140 m、体積 890 万 m^3 の我が国最大級のロックフィルダムである。

ダム本体工事を昭和 57 年 8 月に契約、昭和 59 年 2 月に仮排水路トンネルが完成し、転流後堤体掘削に着手、昭和 62 年 6 月からコア、フィルタの盛土を開始し、本格的な建設段階に入った。

工事は順調に進み、平成 2 年 7 月末において堤体盛立量は 590 万 m^3 (約 65%) に達し、味噌川の谷間にその雄姿を現わしつつある。

本稿では、事業概要と基礎処理、堤体盛立、洪水吐の施工について紹介する。

2. 事業の概要

(1) 事業の目的

(a) 洪水調節

ダム地点における計画高水流量 650 m^3/sec のうち、550 m^3/sec の洪水調節を行う。

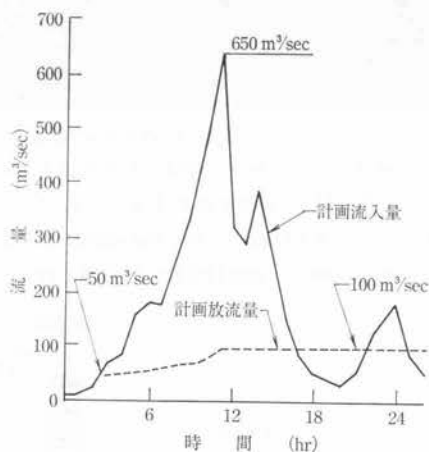


図-1 洪水調節計画図

洪水調節計画を 図-1 に示す。

(b) 流水の正常な機能の維持

木曽川の既得用水の補給等、流水の正常な機能の維持と増進をはかる。

(c) 新規利水

落合地点および兼山地点において愛知県内（名古屋市を除く）および岐阜県内の都市用水として最大 2.074 m^3/sec 、今渡地点において愛知県内（名古屋市を除く）および名古屋市の都市用水として最大 2.226 m^3/sec の取水をできるようにする。

なお味噌川ダムの建設に併せて、長野県において奥木曾発電所を新設し、最大出力 4,800 kW の発電を行う。

(2) ダム諸元

貯水池の容量配分、ダム諸元を 図-2、表-1 に示す。ダムの標準断面図、平面図を 図-3、図-4 に示す。

3. ダムサイトの地質

ダムサイトの基礎岩盤は中生代三畳紀～ジュラ紀の味

* NISHIO Minoru

水資源開発公団味噌川ダム建設所副所長

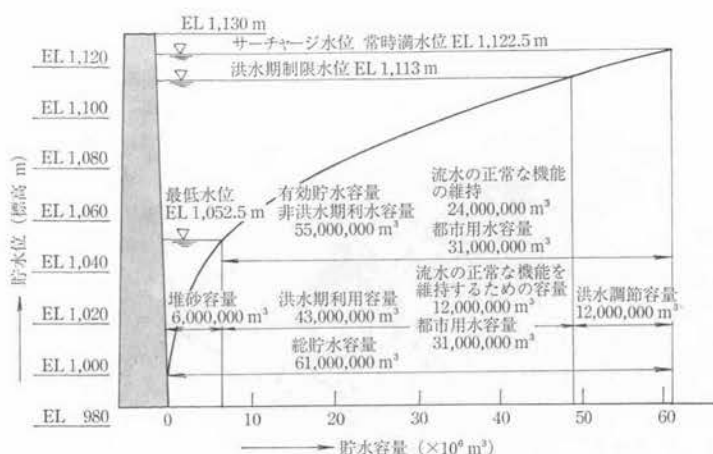


図-2 貯水池容量配分図

噌川層の砂岩、粘板岩およびこれらの互層からなり、地層の一般走向はNE-SW方向をとり、褶曲構造のため、ダム軸断面では左右岸とも差し目となっている。マクロ的にはダム軸断面の地質は砂岩と粘板岩の互層であるが、岩相的には砂岩が優性である。河床部から左岸寄りにかけて粘板岩が広く分布するほかは左右岸とも砂岩層と砂岩、粘板岩の薄層が交互に分布している。これらの基盤岩を段丘堆積物、崖錐堆積物、現河床堆積物、ロームなどの未固結層が覆っており、特に右岸側ダム軸上流

にはローム混りの厚さ最大15mの崖錐堆積物が分布している。

基盤の味噌川層は全体的にかなりの褶曲作用を受けているため、層界面の傾斜の変動が大きい。さらに断層による地層の乱れや地表面に近いところではクリープも加わるため非常に複雑な地質構造となっている。また断層等は破碎幅数cmのものも含めると数が多いが、破碎幅1.1m程度またはそれ以上のものは5本程度であり、これらの断層の走向は地層の走行と同様である。河床部では $C_M \sim C_H$ 級を示す岩盤が深度5~10mに存在し比較的良好であるが、高標高部では断層やそれに伴う擾乱帯が発達している。

4. 基礎処理

グラウチングの基本的な考え方と施工が完了したプランケットグラウチングについて述べる。

(1) 設計

基礎処理の設計に当たって、グラウチング試験結果よりグラウチングによる遮水性の改良を考慮した岩盤分類を

表-1 味噌川ダム諸元

貯水池	流域面積	55.1 km ²	放水設備	洪水	ダム設計洪水流量	1,400 m ³ /sec
	湛水面積	1.4 km ²			計画高水流量	650 m ³ /sec
	サーチャージ水位	EL 1,122.5 m			洪水調節開始流量	50 m ³ /sec
	常時満水位	EL 1,122.5 m			計画最大放流量	100 m ³ /sec
	洪水期制限水位	EL 1,113.0 m		吐	常用	型式 高圧ラジアルゲート 高さ 3.2 m × 幅 3.0 m
	総貯水容量	61,000,000 m ³			非常用	型式 自由越流堤 77.6 m
	有効貯水容量	55,000,000 m ³				
堤体	堆砂容量	6,000,000 m ³	備	表面取水設備	利水放流	(表層取水対象流量) 15.0 m ³ /sec
	洪水調節容量	12,000,000 m ³			取水施設	直線多段式ゲート付鉛直取水塔
					放流施設	フィクストコーンバルブ
						φ1,700 mm 1門
						φ600 mm 1門
堤体	型式	中央土質通水壁型ロックフィルダム	放水設備	洪水	常用	型式 高圧ラジアルゲート 高さ 3.2 m × 幅 3.0 m
	堤高	140 m			非常用	型式 自由越流堤 77.6 m
	堤頂長	455 m				
	堤頂幅	12 m				
	堤体積	8,900,000 m ³				

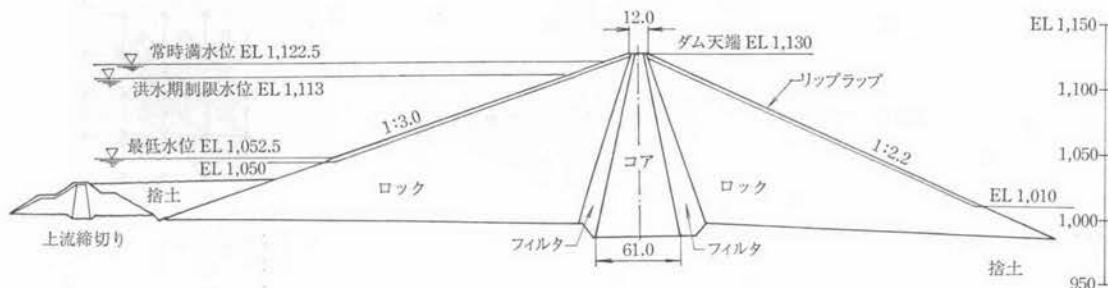


図-3 堤体標準断面図

行い、調査ボーリング等の資料と合せダム軸断面のグラウトバリエーティブマップを作成し、各岩盤に対応する孔配置等を決定した。岩盤分類において粘板岩のD級岩盤は孔間隔 0.75m としても 10 Lu 以下にならないため、原則として掘削除去することとした。

カーテングラウチングの改良目標値は 3 Lu とし、改良範囲は、① 左右岸は地下水位とサーチャージ水位が一致する点、② 深度は $H/3+25$ m (H はダム高) または 3 Lu 線の深い方、とした。

ブランケット、コンソリデーショングラウチングは地山のかぶりがない状態で施工するため、地表面へのリークをいかに押さえて、かつ注入圧力を確保し、注入効果

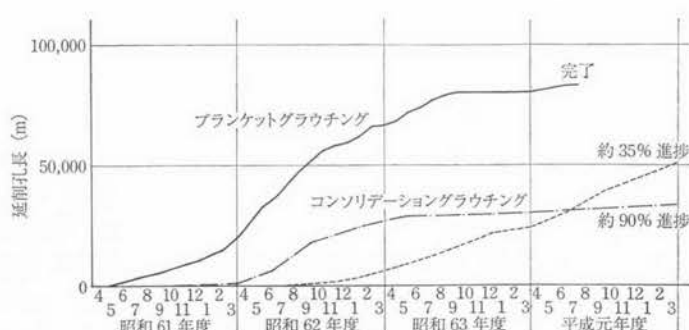
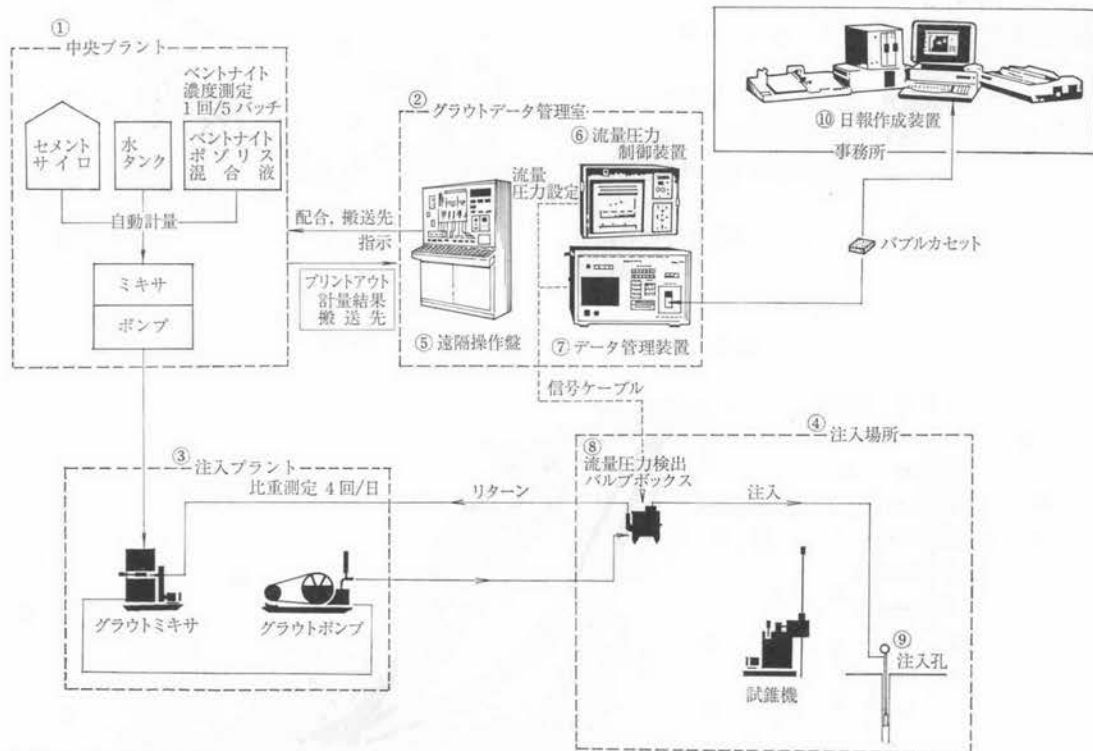


図-5 基礎処理ボーリング施工実績

を上げるかがポイントになる。本体掘削が進んだ段階で左右岸高標高部において、各岩盤分類に適したカバー方式を決定するためブランケットグラウチングテストを実施した。テストの結果より表-2 のような施工パターン



- ⑤ 操作盤により透水テストで得られた Lu 値により配合、搬送先を指示、① 中央プラントで自動計量を行い、その結果を⑤でプリントアウトする。
- ① で練られたミルクは、③ 注入プラントへ搬送され、監督員により比重測定 (4 回/日) を行い、⑧ を通し⑨ 注入孔へ注入される。
- ⑥ 流量圧力制御装置により、規定圧力、注入速度を設定し、⑧ 流量圧力検出器にて設定値を超えないようにミルクをリターンしながら注入する。
- ⑧ で検出された圧力、流量は、⑥ および⑦ データ管理装置に同時に送られ、それぞれチャート紙、バブルカセットに記録される。なお、チャート紙には開始時間、配合、その他必要事項を記入する。
- ⑦ で記録されたバブルカセットは、⑩ 日報作成装置にて生データ、基礎データとしてフロッピーにファイルされ、日報を作成する。なお、バブルカセットは、注入 1 回につき 1 個を使用する。
- 日報は、24:00 までの注入分を翌日 16:00 までにチャート紙と一緒に監督員に提出する。
- 監督員は、提出されたチャート紙と日報を照合し、注入時間、注入量、圧力等、注入仕様の適否をチェックする。

- * 1. 注入圧力は、⑨ に取付けられたダイヤルゲージでも逐時チェックする。
- * 2. ⑦、⑩ のプログラムは、クローズになっており変えることはできない。
- * 3. ②-③、④ 間は、電話にて指示、連絡等を行う。

図-6 注入管理

とし、中央内挿法で実施することとした。また改良目標値に達しない場合は追加孔で対処することとした。

改良目標値は 10 Lu であり改良範囲は、① 平面的にはコア敷および洪水吐流入部コンクリート敷全面、② 深度は 8 m (1st : 3 m, 2st : 5 m) とした。

(2) グラウチングの施工

基礎処理の施工実績を図-5 に示す。プランケットグラウチングは昭和 61 年 5 月左岸高標高部の I パターンより開始した。キャップロック方式で行うため、グラウチング完了後キャップロックの掘削除去が盛立工程に影響を与えないようにするためである。河床部の IV パターン、コンソリデーショングラウトは同年 10 月より始めている。洪水吐打設、盛立開始前には岩盤検査を受けるが、検査前にはグラウチングを完了しておくことが必要である。洪水吐打設、盛立開始をそれぞれ 62 年 5 月、7 月と計画していたので、それに合うよう作業を進めた。

盛立、打設の開始当初は工程に追われることとなり、またグラウチングの施工においては局部的に追加孔の必要が生じてくるので、日々の施工データ管理の迅速化による的確な判断が必要である。

カーテングラウチングは盛立高 15 m 以上で監査廊から施工するのを原則としているがパイロット孔は通廊掘削後すぐに行った部分もある。

グラウチングの施工管理は 図-6 のとおりである。

プランケットグラウチングは基礎掘削完了後、仕上げ掘削 50 cm を残した状態で行った。河床部においてポータブルパーカッションを試験的に実施したが、孔壁の保持が困難、パッカがセットできない等により全てロータリボーリングマシンを使用した。施工パターンを中央内挿法で施工すれば、省略孔、追加孔の基準が大切である。格子の点になる 4 孔の 2 次孔が全て 10 Lu 以下であれば、辺りに囲まれる 3 次孔は省略できるし、また 4 次孔が 10 Lu 以上であれば周辺に追加孔として 5 次孔を 4 孔必要とする。

昭和 61 年 11 月～昭和 62 年 7 月までの 4 次孔、5 次孔のルジオン値を II パターンの資料で 図-7 に整理して見ると、4 次孔で 15 Lu 以下であれば 5 次孔は 10 Lu

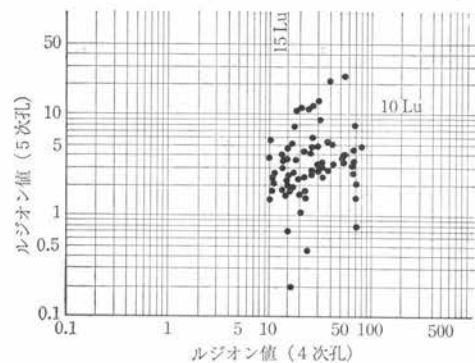
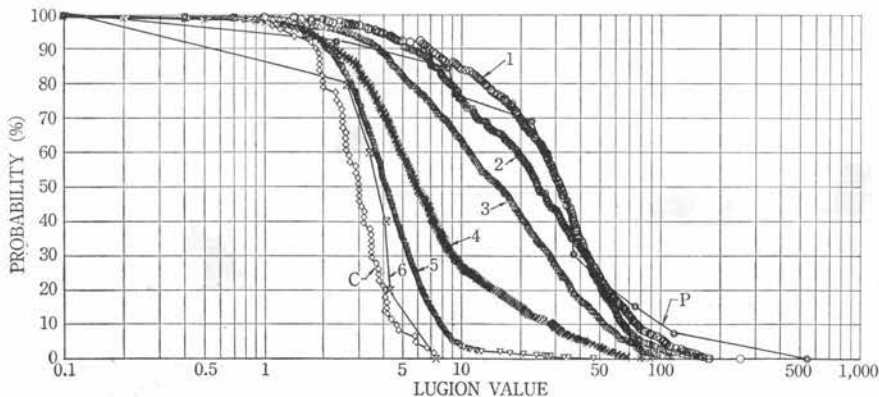


図-7 ルジオン値の比較 (II パターン)
61.11～62.7



JISU	NUMBER	VARIANCE VALUE	MEAN VALUE	20 (%)	15 (%)	10 (%)	5 (%)
P	13	18,982.301	76.131	58.521	76.696	102.572	200.473
1	294	1,140.653	39.044	54.939	66.630	77.158	105.630
2	286	886.998	33.133	50.880	59.589	66.214	85.006
3	598	516.785	23.122	36.700	44.630	53.580	66.540
4	992	186.286	11.111	15.260	20.120	29.760	43.240
5	636	16.198	4.913	6.280	7.000	7.840	9.220
6	5	2.666	4.360	4.300	4.925	5.641	6.461
7	0	*****	*****	*****	*****	*****	*****
C	61	1.828	3.207	4.080	4.200	4.669	5.800

図-8 1st ルジオン値超過確率図 (II パターン) 62.7.21～元 7.31

木曾川水系味噌川ダム建設工事



⇨ 工 事 前



⇨ 基礎掘削（昭和61年9月）



⇨ 盛立中（平成元年4月）



盛立前岩盤の清掃（昭和62年7月）

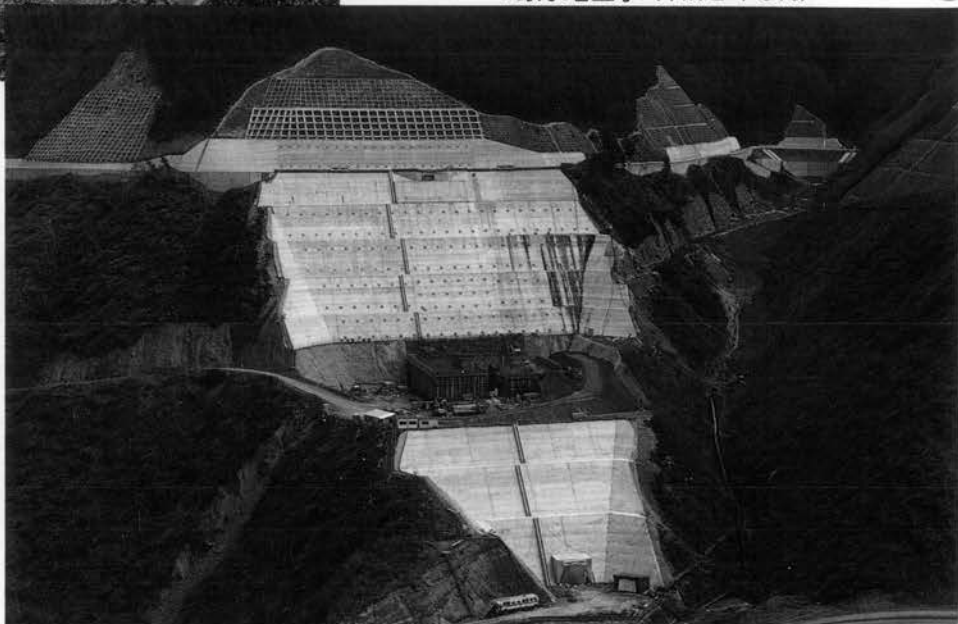


盛立工事（平成2年5月）



ダムサイト上流側より

取水塔工事（平成2年5月）





ロック採取場 (平成 2 年 5 月)

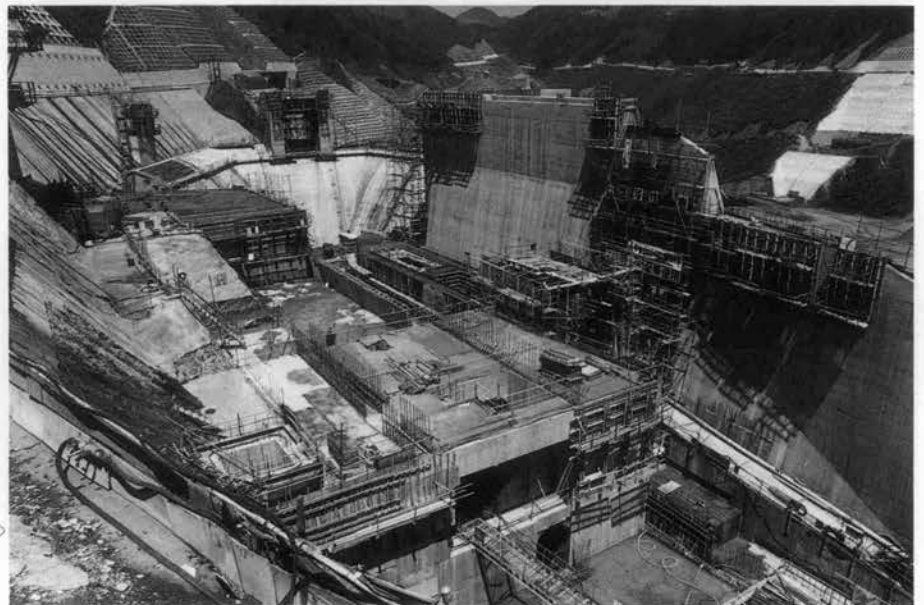
転圧作業

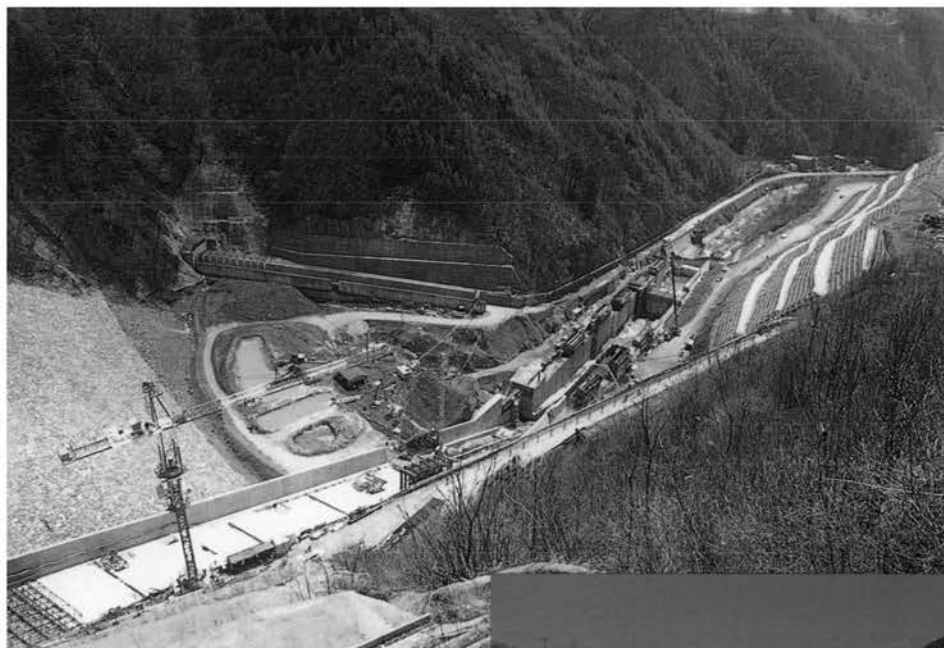


コア材グリスリ処理



洪水吐き (流入部) (平成 2 年 5 月)





減勢工（平成2年4月）



数原高原スキー場

大平あやめ公園



寝覚の床



旧道石畳

以下になることが判明した。6×6m を一つの施工グループとしチェック孔を1孔いれるので、その時 15Lu 周辺にチェック孔を配置することとし、5次孔を省略することとした。

ブランケット II パターン 1st の超過確率図を図-8に示す。

ブランケットグラウト数量は完了時 83,000 m となりセメント注入総量は 3,164 t, 38 kg/m となっている。

5. 盛立工

コア材料はダムサイトより約 3 km の貯水池外西山地区の火山灰を含む湖成堆積物（細粒コア）とダムサイト上流約 2 km のロック山およびダムサイト掘削より得られた砂岩、粘板岩の風化岩（粗粒コア）とをストックパイル方式により混合して用いている。細粒コア材の含水比により差はあるが、平均的には細粒コア材 15 cm, 粗粒コア材 45 cm の層厚で互層にストックしている。

ロック材料およびフィルタ材料は砂岩優勢層が分布する地域であるロック山から得られる砂岩および粘板岩を使用する。このロック山からは前述のコア粗粒材を採取する他、コンクリート骨材も採取する計画とした。またロック材においても岩を有効に利用するため、岩種岩級により3種類に使い分けることとした。

フィルタ材は風化した粘板岩および強風化岩の比較的粗粒の部分を用いることとしており、粒度の調整を行うため全量パイルすることとした。パイリングは一層 40 cm 以下とし、順次粒度を調査し、所定の品質が得られるよう材料の採取およびパイリングを調整することとしている。また本体より発生する掘削ずりも各材料として所定の品質を満足するものは極力使用する計画とした。

各材料の設計値は表-3のとおりである。

ダムは昭和 61 年 8 月より上流ロック部の盛立を先行して開始した。これは材料の有効利用を図るため、洪水吐掘削ずりを使用することとし、コアの盛立に先行して実施したものである。コア、フィルタおよび下流ロック部は昭和 62 年 6 月より盛立を開始した。

コア盛立面の基礎岩盤はできるだけ平滑になるよう仕上げ掘削を行うものとし、整形の角度等の基準を設けこの基準に満たない部分やオーバーハングは掘削除去するものとした。なお、こうした整形が困難な部分については置換えコンクリートにより処理することとしたが、岩盤とコアの間に剛性の大きいものが入るのは望ましくないと考え必要最小限にとどめた。

コア、フィルタ敷には特に処理を必要とするような大きな断層および破砕帯はなかったが、ロック敷の F-2 断層についてはフィルタ材で表面を保護し、

表-3 堤体材料の設計値

	ロック I	ロック II	ロック III	フィルタ	コア
真比重 (Gg)	2.67	2.72	2.68	2.64	2.74
吸水率 Q (%) または含水比 W (%)	1.4	2.2	2.8	4.4	15.0
間げき比 (eg)	0.4	0.4	0.38	0.40	0.47
乾燥密度 γ_d (t/m ³)	1.91	1.94	1.95	1.88	1.86
内部摩擦 ϕ	41°	39°	37° (36°)※	35°	30°
粘着力 C (kgf/cm ²)	0	0	0	0	0
透水係数 K (cm/sec)	1×10^{-8}	1×10^{-8}	1×10^{-8}	1×10^{-4}	1×10^{-5}

※ 上流ロック III



図-9 着岩部の施工

パイピングあるいは浸食に対処することとした。

コアはダムの遮水の役割をもつもので、ダムの重要な部分であり、特にその着岩部は慎重な施工を要求される部分である。当ダムでは図-9のような施工を行っている。まず岩盤面を清掃後、クレイスラリーを塗布し、コンタクトクレイを3層に分けて30cm以上施工し、次のコアを盛立てるが岩盤に接する水平幅2.0m以上の部分は最大粒径を50mmの細粒の材料を用いている。

通常のコアは最大粒径150mmであり、ストックパイルをブルドーザで斜めに切り崩し、トラクタショベル

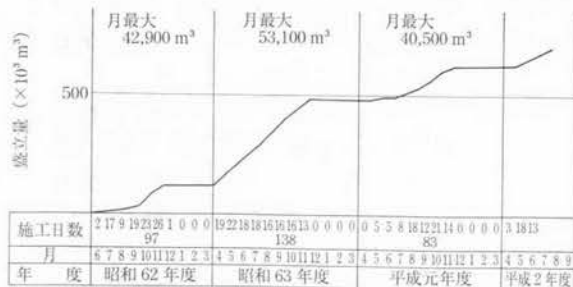


図-10 コア盛立日数と累計盛立量実績

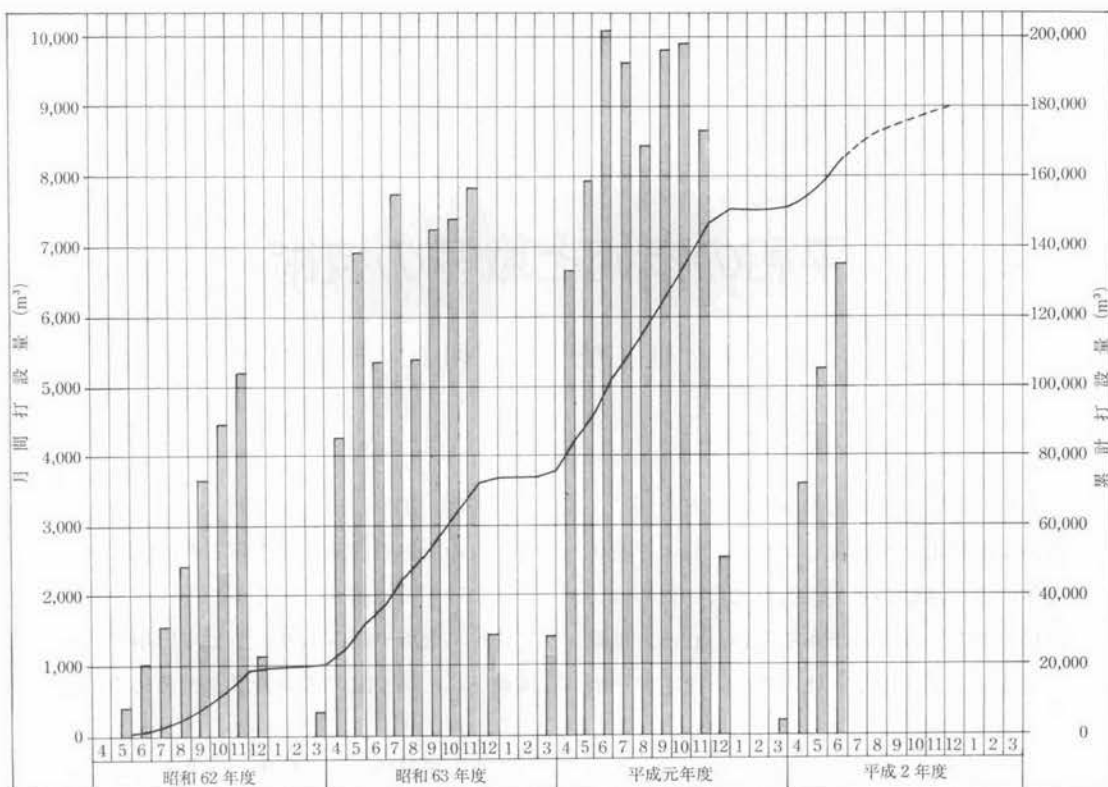


図-12 コンクリート打設実績

洪水吐の構造は、流入部、シュート部、減勢工部から構成され、その延長は約 600 m と長く、また流入部天端から減勢工までの高低差は 160 m であるので、洪水吐コンクリートを打設する場合、いくつかの施工範囲に区分し、独立してコンクリートを打設するのが一般的である。

コンクリートを配合別に分類すると、ダム用コンクリートは流入部を中心とする直接貯水の影響を受ける構造物に用いられ、鉄筋コンクリートはシュート部、減勢工等の部材面積が小さく大きな応力が作用する構造物に用いられる。基本的に流入部、シュート部、減勢工部の3区分について型枠、雑運搬設備も考慮しながら打設設備を検討し、次のような施工法をとっている。流入部はマスコンクリートであり、バケット打ちとした。つり上げ荷重 9.5 t、作業半径 75 m のクライミングクレーンを使用した。バケット容量は 3.0 m³ と 1.0 m³ で行っている。

設計リフトは岩着部以外は 2 m を原則としているがブロックの大きさによってハーフリフト打設を行っている。自由越流堤のブロックについては、ジョイントグラウチングが必要となるため、クーリング配管をしている。

シュート部減勢工部はポンプ打設とした。特にシュート部については、ポンプ配管が長くなるため、比較的高速流にさらされ耐久性が必要となることから、流動化剤を添加して単位水量を減らしている。

シュート部のインバート、川側擁壁、山側擁壁の型枠には、それぞれ 22 t、40 t、45 t の大型スライド型枠を使用した。型枠の移動はウインチで行っている。なおシュート部の鉄筋等の雑運搬用として、両端固定式ケーブルクレーン (2.5 t) を設置している。コンクリートの打設実績を 図-12 に示す。平成 2 年 12 月には完成の予定である。

7. む す び

洪水吐、取水設備等のコンクリート工事を今年度中に完成させ、平成 4 年度の湛水開始を目途に努力している。今後は管理用設備関係に工事の中心は移るが、管理体制を考慮し、充実した管理運営ができるような設備としたい。

今後とも、関係各位の御指導をお願いする次第である。

随想

平和の技術と戦争の技術

星 埜 和

人類は、類人猿、猿人、原人などを経て、初めて地球上に姿を現してから、およそ数百万年、その活動がとくに活発になったのは、洪積世になってからであるといわれる。地球の歴史凡そ五十億年と比べると、ほんの一瞬の出来事に過ぎない。

他の動物と違い、後肢を使って直立の姿勢で歩行することができた。その御蔭で、大きく発達した脳と自由になった前肢すなわち両手を操って、いろいろと便利で精巧な道具類を工夫して、生活を豊にし複雑な社会をつくりあげることができた。

考古学の示すところによると、なんらかの人工遺物が見つかると、今からおよそ二百万年前になってからで、直立歩行しはじめてから既に二百万年はたっていた、と言う。

始めは、身の周りに転がっている、小石や木竹などを手辺り次第にそのまま或いは少し手を加えて、生きて行くための道具として、使ったであろう。そのなかで腐りにくいものだけが、人工遺物として見つかるものと思われる。

石塊は、加工しにくいかわり、鋭利な刃物となるので旧石器時代から新石器時代にかけて、永い年月に渡り、広くかつ巧みに使われてきた。矢尻や銚（もり）として応用され、捕獲された鳥や獣や魚が食卓を賑わせるようになった。

野生の動植物を自然採集して暮らしていた社会から、農耕牧畜の社会に変わるに従って、灌漑排水の設備を伴う人工の加わった肥沃で実りの多い農地が開墾されるようになり、これを略奪しようとするものが現れ、土地の所有権を確保する必要が起こってきた。神権や王権がこれを保護するようになり、互いに相争うようになった。



食料を得るための平和の道具であった弓矢は、忽ち人間同志の争い即ち戦争の道具として応用されるに至った。

人類が早くから、使いこなすことができた、貴重なエネルギー源、火もまた、同じような運命を辿った。火は闇を照らす光源として、食物の煮炊きに、また土器や金属器などの道具類の製作に、広く人類の安全や文明の進展に役立ってきたと同時に、戦争にも殺傷

の有効な手段として数々の応用と工夫がされてきた。

日常生活に一時も欠かすことができない、便利で有用な道具やエネルギーは、同時に何時でも危険で破滅的な人殺しの手段に転用できる、両刃の剣である命運から逃れることはできない。

道具やエネルギーそのものに、これは平和用であるとかこれは戦争用であるとかいった区別はできない、というのが私の主張である。

従って、一つの道具なりエネルギーなりを平和目的には使うが戦争目的には絶対使わないと決めるのは、当事者である人間よりほかにはないことを、肝に銘じなければならない。

誤って兵器として、使われる恐れがあるから、という理由だけで、製造や開発を禁止するのであれば、刃物を始めあらゆる日用品は造れなくなる。火もまた使えないことになる。

火が無かったら、今日の人類の文明も無かったであろう。火から受けた計り知れない恩恵は、火を特に神聖視する風習が各地に残っていることから伺われるが、一方、火に基づく災害も年々莫大な量と額に達する。

それかと言って、火の使用を禁止するなどといった馬鹿げた提案をした者はいない。

電気エネルギーが普及するまでは、今日ちょっと想像できないような曲折があった。原子核エネルギーの利用についても、似たようなことが起こっている。もうぼつぼつ核アレルギーを卒業して、正道に立ち返るときではないだろうか。

戦後間もない頃、米軍の飛行場の土質調査をやっていたら、共産党の闘士から軍事研究をやめろ、と横槍がはいったことがあった。

道路は、軍事施設であるという、卓説を述べられた先生もおられた。確かに、ローマ道やヒットラー道路や米のインターステート・アンド・デフェンス・ハイウェイに軍事色がないなどと、強弁はできない。

自動車、船舶、航空機など全ての輸送手段は、残らず戦時にはそのまま兵器に転用できる。第二次世界大戦でも、冬將軍と並んでトンマイル將軍が活躍した。気象も立派な兵器の役割を担っていた。

太平洋戦争で、日本軍部の作戦が大幅に狂ったのは、米軍の反攻があんなに早く進むとは、思いもよらなかった点にあると言えよう。

緒戦でウエーキ島を占領したとき、分捕ったブルヤスクレーパに驚き、早速メーカーにコピーを命じたが、なかなか実用できる機械は、出来なかった。第一線では相変わらず、兵隊や徴用員の人海戦術で飛行場建設が行われ、少し形になりかけると、米軍の上陸で奪われ、忽ち機械化部隊が乗り込んで、完成、といったパターンを繰り返す羽目となった。

兵器といえば、大砲や戦車や戦艦といった観念に囚われて、土木工事用の建設機械が兵器になるなどとは、夢にも思わなかったのではないか。

HOSHINO Kano

東京大学名誉教授

日本舗道 株式会社 顧問

材局、職員訓練所等がある。機械運輸局には局長にあたる CM & TE (Chief Mechanical & Transport Engineer) 以下、3,600 余人が各 District ワークショップに所属している。そして機械運輸局は、23,000 台余におよぶ共和国政府保有の機械類の維持管理が、職務とされている(軍と警察を除く)。

公共事業省は全国総延長 150,600 km の道路維持を行うが、そのうち自動車通行可能な道路 61,776 km の舗装率は、僅か 10.8% でしかない。

そのため 1 年のうちの半分近い雨季と、明けた後の未舗装路面には、ひどい不陸が残る。

交通事故の 4% が道路欠陥によるものとの報告もあるが、事故数、負傷者数は独立以降の年平均でともに 1 万。交通事故死は 1,860 人(1987 年)となっていた。

国内開発のため、1987 年に開発 5 年計画が作成されたが、その中の道路規格改良計画は次のように、総延長は延伸せず、舗装路、砂利道の率を向上しようとするものである(表-1 参照)。

表-1 道路規格改良 5 年計画(抜粋)

(単位: km (%))

	舗装路	砂利道	土砂道	合計
1987/88	6,800(4.5)	26,400(17.5)	117,400(78.0)	150,600
1992/93	7,800(5.2) +0.7%	38,900(25.8) +8.3%	103,900(69.0) -9%	150,600

一方、公共事業省は道路改良に平行して、日常の道路維持も施工するが、そのために 4,819 台(一般会計予算台帳による。ECAS: Equipment Cost Account System: では 3,769 台登録)の各種道路維持機械を保有している。しかし稼働可能なものは全体の 46% にすぎず、かつその多くは複数の故障を抱えながらの運転である(表-2 参照)。

表-2 公共事業省機械運輸局道路維持機械現況

	道路維持機械全数	ECAS 登録分
全 体	4,819	3,769 (4,819 に対し登録率 78.2%)
稼働台数	2,250 (ECAS 率による)	1,761 (46.7%) 整備十分は内 160 台余
修理待ち	2,183 (ECAS 率による)	1,706 (45.3%)
廃棄決定	298 (ECAS 率による)	233 (6.2%)
不 明	86 (ECAS 率による)	69 (1.8%)

事務所の開設や、家捜しも落ち着いた頃から、活性化つまり全体稼働可能率の向上を図るための全国調査を開始した。

その結果、どこのワークショップでも、ケニア人スタッフ全員が「最も深刻な問題は部品不足だ」という。だが調査が進むにつれ工具、整備機器はいうに及ばず工場建物、電気給排水施設、そして整備マニュアル、事務用紙、筆記具すら欠乏している状況であった。後で判明したがコンプレッサは全国で数台しか動いていなかった。併せて、精密機械を取扱う点での整備員の機械管理意識

は低く、部品待ちのため分解した機械は、風雨激しい屋外に、野ざらしで 1 年以上置かれているものもあった。

調査結果を総括すると、前記の事項に加え、職員の訓練研修等総ての項目にわたり改善しなければ、満足の行く管理レベルにはならないだろうことが判ってきた。しかし、現状打開は、機械本体と周辺機器が高価であることから、予算に大きく影響されることでもある。

3. 機械管理予算現況

共和国の開発予算には IBRD (International Bank for Reconstruction and Development) 融資を始め、各種の計画が計上してある(表-3 参照)。

一方、一般会計に計上してある、道路維持機械管理の予算は表-4 のとおりである。

管理のための予算は過去 3 年間の平均で、1 台あたりの整備修理費が 77,000 円、オイル油脂代は 120 円ばかりである。

かたや、市中の部品価格は流通総量が少ないために、個々の利益率が高く設定されており、日本国内の 2~3 倍である。ならびに、公共事業省保有の機械は、特殊用途であることから、ちょっとした部品でも国内在庫がないことが多い。

表-3 機械運輸局開発 3 年計画

(単位: 1,000 k£, 1 k£=140 千円) k£: ケニアポンド

計画件名	資金源	計 画 予 算				援助国
		1988/89 PRINTED	1989/90 FOR-WORD	1990/91 FOR-WORD	1991/92 FOR-WORD	
技術指導	自己援助計	0 50,000 50,000	—	—	—	世銀 有債
ランドローバ-再整備	自己援助計	114,000 400,000 514,000	116,120 400,000 516,120	93,900 329,000 422,900	88,800 311,200 400,000	英国 無債
道路維持機械	自己援助計	0 4,761,905 4,761,905	—	—	—	日本 無債
工場機械	自己援助計	192,810 771,230 964,040	730,820 1,923,280 2,654,100	688,900 2,755,600 3,444,500	320,000 1,280,000 1,600,000	世銀 有債
機械修理部品	自己援助計	0 400,000 400,000	—	—	—	日本 債務 救済
セントラルワークショップ改築	自己援助計	56,000 84,000 140,000	30,000 120,000 150,000	31,400 125,600 157,000	34,000 136,000 170,000	世銀 有債
地方ワークショップ改築	自己援助計	200,000 400,000 600,000	150,000 — 150,000	200,000 — 200,000	400,000 — 400,000	世銀 有債
債務返済	援助	—	200,000	200,000	200,000	
合 計	自己援助計	562,810 6,867,135 7,429,945	1,026,940 2,643,280 3,670,220	1,014,200 3,410,200 4,424,400	842,800 1,927,200 2,770,000	

表—4 公共事業省道路維持機械管理予算

(単位:1,000 k£)

	86/87	87/88	88/89	平均	89/90
機械部	車両更新	200,000	200,000	200,000	100,000
	機械購入	80,280	78,000	5,280	80,280
	部品購入	911,000	561,000	1,000,000	500,000
	機械修理	1,746,000	1,143,030	1,867,000	867,000
	小計	2,937,280	1,984,030	3,072,280	1,547,280
道路部	油脂代	3,830	3,831	4,450	4,037
	小計	3,830	3,831	4,450	4,680
合計	2,941,110	1,987,861	3,076,730	2,668,567	1,551,960

4. 日本製機械の現況と諸問題

ケニアには過去3度、508台の日本製機械が導入されており、私の離任直後にも104台が入った。前述の管理現況下、加速度的な経年劣化は防ぎ切れず、10年前の機械は僅か17%しか動いていない(表—5、写真—1参照)。

機械の管理には、周辺施設等を含め多額の予算が必要である。しかし同時に管理能力、知識の育成も望まれる。

●IBRDの援助で開発したHMMS (Highway Maintenance Management System) の一部門である、ECAS (前述) には、データ収集やインプットマニュアルに改善の余地がある。

●部品発注方法には、見積り徴収方法等が検討課題である。

●老朽機廃棄規準の見直しも必要である。

●工場管理については、精密機械の保全に対する意識高揚が望まれる。

●そして機械運輸局本局内では、各部門の連絡が薄い点が問題の筆頭に挙げられよう。笑い話になるが、ある部長は、「この件はどかが主管か? あなたは全体と接しているから解かるだろう」「管理職のあなたが知らずして誰が知る」という会話も現実であった。

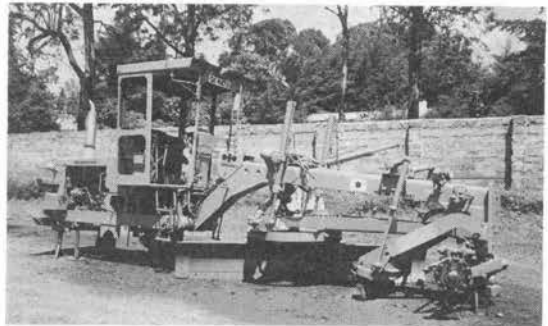
5. 地方整備工場新改築と未稼働機再整備計画案

従来行っていた機械本体の増車案から、総合的な水準を上げることを目標に、周辺施設整備と老朽機械再活用を重点として、計画を作成し試算した。その結果、80~100億円の規模が予想され、経済性に問題があるものとなった。また、計画

表—5 日本製機械の現況 (主要機)

(単位:台)

導入年度	稼働可能数	稼働不可能数	不明数	合計
1979	60	113	170	343
1985	10	7	3	20
1986	81	40	24	145
小計	161 (32%)	160 (31%)	197 (37%)	508
1989 新規	104	0	0	104
合計	265	160	197	612



写真—1 引渡し18カ月後の最悪の例

期間が長期であることは、現状の劣化に拍車をかけるため適当でない(写真—2~写真—4、表—6参照)。

6. 再整備計画

経済的かつ効果的な計画が望まれる中、現地で好評を得ている英国製4輪駆動車再整備計画を調査した。

共和国では、官民間わず各種4輪駆動車を使用しているが、歴史的な流れにより、英国A社製4輪駆動車のシェアが高い。そして当然、老朽車も多いが、政府予算上更新することは容易でない。そのため主要部品交換によ



写真—2 最大面積のリフトバレー州、ナクル市の工場



写真—3 IBRD (世銀) 援助で建設した工場



写真-4 自国予算で建設中の工場

表-6 地方整備工場新築と未稼働機再整備計画案

(単位:千円)

道路維持機械再整備計画				8,165,000
事前調査				20,000
実施設計				50,000
再整備工場新築	建物	500,000	1	500,000
	機械器具	200,000		
	研修機器	200,000		
	その他	50,000		
未稼働機械の再整備				4,105,000
モータグレーダ		7,500	190	1,350,000
大型トラック		5,000	160	800,000
小型車(4WD)		2,000	70	140,000
ブライムムーバ		5,000	15	75,000
トラクタ		8,000	80	640,000
小型トラック		2,000	50	100,000
中型トラック		4,000	250	1,000,000
地方ワークショップ改築				3,490,000
工場棟		24,000	5	120,000
事務所倉庫棟		16,000	16	256,000
屋外		85,000	18	1,530,000
既存改良(A)		80,000	8	640,000
既存改良(B)		16,000	14	224,000
機械器具等		24,000	30	720,000

り、対新車価格率 36%、対新車寿命 80~85% が期待できたので、実施することとなったものである。

この計画は、1985年に始まり、'89年時点で第4次計画遂行中である。またカナダ製モータグレーダの再整備計画も検討されていたが、実施には至っていない(表-7、写真-5、写真-6参照)。

7. 日本製モータグレーダの再整備検討

前述の道路改良5カ年計画のとおり、道路政策は、舗装率と砂利道率向上に重点がおかれている。これにより舗装機械よりも整地機械が必要となる。

表-6に示した計画案から、道路整備需要と機械稼働可能率向上に的を絞り、保有機械のなかから比較的状态の良い機種を選び、再整備の経済性と今後の予測寿命、そして関連効果を検討した。対象機種はCMTEと協議のうえ土砂道改良に多く利用するモータグレーダとした。

表-7 英国製4輪駆動車再整備計画とカナダ製モータグレーダ再整備計画

	援助国	計画台数	計画年数	対新車価格率	使用可能期待年数	保証期間	債務国負担
小型4輪駆動車	英国	1,200	7	36%	新車の80~85%	3ヵ月 or 10,000 km	約55%
モータグレーダ	カナダ	40~80	未定	43%	5年 or 10,000 hr	未定	未定



写真-5 英国製4輪駆動車再整備前



写真-6 英国製4輪駆動車再整備後

再整備の作業基準は、「完全修理(Complete Rebuilt: Very High Quality)」とし、重作業にも耐える高規格修理であり、施工部分、交換部分に対しては、一定期間保証される。この作業により、「新品機械の80%程度の寿命(10,000 hr)を、良好な維持管理下で期待できる」と、現地整備業者は評価している。1台あたり、6,571千円の得であるが、これは部品価格がCIF(Cost, Insurance & Freight; 仕向け地までの保険料と運賃を加えた本船渡し価格)であること、労賃が安いこと(日本国内の約1/20)などにより、可能な計画である(写真-7参照)。

実施の方法には機械運輸局直営と民間外注の二とおりあるが、施設充実度、完成精度等総合的観点から見ると、コストも安価な民間発注が薦められる。

表—8 モータグレーダの現況 (1989.5) (日本製)

年 式	供与台数	稼働台数	要修理台数	不 明	
1979	65 台	18 台	28 台	13 台	(ECAS に よる)

表—9 日本製モータグレーダ再整備費用

GK-NO	外観状態	再整備見積額 (*1,000 kshs)			コスト率 (B/C) %
		市販単価 (A)	CIF 単価 (B)	新品価格 (C)	
GK 929 V	稼働	1,027	582.5	1,768.6	32.9
GK 930 V	程度悪	1,594	882.5	1,768.6	49.9
GK 931 V	程度悪	1,259	715.0	1,768.6	40.4
GK 933 V	程度中	2,459	1,298.5	1,768.6	73.4
GK 935 V	程度中	849	509.7	1,768.6	28.8
平均 (*1,000 kshs)		1,437	797.6	1,768.6	45.1
(*1,000 J¥)		9,709	5,389.1	11,950	45.1

(注) 全数の詳細調査は困難であったので、65台中状態別に5台をサンプルとして調査した。

8. おわりに

本計画が実現すれば、他省他種の機械再整備計画が継続するであろうし、OJT (On the Job Training: 職場訓練) をとおした技術力育成にも貢献する。行く末は、道路整備の向上と未稼働機の再活用ばかりでなく、総合的な共和国機械分野の自立と発展が期待できる。

紹介すべきことの最後になるが、このような国では、



写真—7 再整備が望まれる日本製モータグレーダ
(現在の新車価格の 45% 程度で再活用
できる)

維持管理を容易にするための一手段として、使用機種を統一し、整備技術の画一化、部品在庫管理の効率化を考えて行かなければならない。そして、これが機械運輸局管理職の統一かつ筆頭理念である。

おわりに、2年間をとおして助言、協力していただいた公共事業省技監 Kiguru 氏、在ケニア日本国大使館担当書記官、国際協力事業団、海外協力青年隊員、機械車両関係メーカ駐在の諸氏には、ここに、厚くお礼申し上げる次第である。

故 坪 質氏追想録にみる建設機械化史の一側面 (6)

(7頁よりつづき)

坪さんの 40 年余に亘る建設機械化の活動の集約として、加藤三重次氏(本協会名誉会長)の追想文の一部を引用し本稿を終ります。

「現在建設機械なくして建設工事を語ることはできないという所までに進歩発展を見るに到ったが、この間における坪君の功績は比肩する者のない程大きなものがある。

これから後は新しい技術を応用し、エレクトロニクス、セラミック、超電導などの最新の技術を採入れ、より一層の高度化、自動化を進める転換期に際し、従前以上の指導的役割を果たすべき立場にあり、当人もその責任を痛感していたに違いないが、あたら惜くも病魔のため、志なかばにして挫折するにいたったことは、残念至極のことと、お察する次第である。

さはさりながら見方を変えて見るならば、戦後大学を

でて、それまでは我が国においては殆ど顧みられなかった建設機械の進歩発展に深く携わり、一生の仕事として、現在の隆盛にまで引き上げることができた実績に対し、当人としては深い満足感があったものと考えられる。その意味で、坪君の一生はまことに見事なものと賞讃に値するものである。

坪君が建設機械化運動のなかで、機械技術者として中心的指導者として活躍できたのは、単にそういう立場に居たからではない。知情意が程よく均衡がとれた円満な人柄が、先輩からは深く信頼され、同輩後輩からは大きく信頼されると同時に敬慕されたためである。

短くはあったが、しかしかくまでに充実した一生を過し、今もお深い尊敬を受け、後輩にこれほど慕われ、影響力を持った人はめったにいないものではない。

心から哀悼の意を表するものである。

—NAKANO Toshitsugu 本協会顧問—

最近の高速道路舗装の施工機械

佐藤 博 樹* 川内 真三樹**

1. ま え が き

昭和 38 年に名神高速道路の一部が開通して以来、今年で 25 年、7 月 15 日現在、その供用延長は 4,661 km に達している。幹線の縦貫道はほぼ完成し、現在は支線の横断道が建設の中心となっている。高速道路の舗装工事に使用する機械についても、この間に、作業効率を上げるための大型化から支線工事に伴う幅員の変化に対応できる多機能化・高精度化、そして最近の人手不足を考慮した省力化への、開発・改良が進められ大きな変化を遂げた。

本文では舗装工事をその作業内容から、

- ① 路 盤
- ② アスファルト舗装
- ③ コンクリート舗装

の三つの工種に大別し、それぞれの工種ごとに主な施工機械とその現況について述べ、最近の高速道路舗装に採用されている工法で、主に表層工の特殊舗装について記述する。また維持修繕工事で使用されている機械で最近開発・改良されたものについて併せて紹介する。なお本文中で述べる機械は当社で使用中のものである。

2. 路 盤

路盤工は現場に搬入された路盤用材料を敷ならし、転圧し、所定の密度と形状に仕上げる工種で、施工機械は主として、敷ならし機械と転圧機械とに分けられる。路盤材料については碎石工場から直接粒状材を搬入する場合と工事ごとにプラントを仮設し、粒調あるいはソイルセメントを製造管理する場合とがある。

* SATOU Hiroki

日本舗道(株) 工務部工事課長

** KAWACHI Masaki

日本舗道(株) 工務部工事課

(1) 敷ならし機械

敷ならしは本線部をモータグレーダ、ベースペーパーにて行い、路肩部、端部ではロードワイドナを使用している。

モータグレーダはブレード幅 3.7 m または 4.0 m を主に使用している。

ベースペーパーは以前はブルドーザタイプが使用され、施工能率の向上に大きく寄与していたが、支線部での施工条件の変化に伴い舗装幅が 3~12 m のフィニッシャタイプが多く使用され幅員変化に対応できるものとなっている(写真-1 参照)。またコンクリート舗装路盤は高精度の平坦性を要求されることから、ほぼ全てフィニッシャタイプを使用し、品質面からワンパスで敷ならしが可能になることから、ソイルセメント路盤での使用例が多い。

路肩の敷ならしは舗装幅 2.0~2.5 m のフィニッシャを改良した横取り型のロードワイドナを使用している。グレーダ施工と比較しアスファルト舗装面を汚すことなく敷ならしが可能で施工性も良好なことから作業の省力化となっている。その他、使用例としては中央分離帯客土の横取り機として使用され特に砂質系の材料では大い



写真-1 フィニッシャタイプのベースペーパーによる敷ならし状況



写真-2 ロードワイドナによる敷ならし状況

にその能力を発揮している（写真-2 参照）。

（2） 転圧機械

転圧機械としてはロードローラ、振動ローラおよびタイヤローラを種々の施工条件により選定し使用している。ロードローラは、ポピュラーな機種として今日でも多くの現場で使用されている。重量は 10~12 t または 11~15 t のマカダム両輪駆動になっている。

振動ローラは対象となる路盤厚および材質に対して、最適な条件で締固められるように転圧機の振動数、振幅を調整できるもので、ロードローラに比べ容易に締固め密度が得られる。自重は 7~12 t のコンパインドタイプ（写真-3 参照）、および両輪鉄輪タイプ（写真-4 参照）の 2 機種を使用している。

タイヤローラは仕様重量 11~30 t を 15 t および 25 t の重量に調整し使用している。また 25 t タイヤローラはブルーフローリング検査にも使用できる仕様となっている。

（3） ソイルミキシングプラント

路盤材については砕石工場から直接搬入する方法と工事ごとにプラントを仮設する方法とがある。仮設プラントには 2 軸バグミル型とドラム型とがあり、生産能力はドラム型の方が大きく、時間当たり 500 t 程度まで生産可



写真-3 振動ローラ（コンパインド型）



写真-4 振動ローラ（両輪鉄輪型）

能であるが、現況は両型ともに時間当たり 200~300 t の機種が多く稼働している。

3. アスファルト舗装

ここでは表層工、基層工および加熱アスファルト安定処理工に使用される機械についてまとめて述べる。

高速道路で特に表層として重要なファクターは、すべり抵抗と平坦性である。この中で、すべり抵抗に関しては配合および材質の研究開発が行われ今日に至っている。平坦性については施工機械が大きく影響することから敷ならし機械および転圧機械については改良・改善されてきている。

（1） 敷ならし機械

敷ならしにはアスファルトフィニッシャが使用され施工幅員に応じて使用機種が決められる。舗装幅が 3~12 m のクロウラ式フィニッシャから 3.0~8.5 m のホイール式の大型から、2.5~8.5 m のクロウラ式、2.5~7.5 m のホイール式の中型が使用され、西独製の機種が多い。平坦性向上の面から全てのフィニッシャには自動スクリード調整装置が装備され、敷ならし方法として 1 台にて全幅施工（写真-5 参照）と 2 台組合せによるホットジョイント施工（写真-6 参照）とがあり基層工、表層工



写真-5 大型フィニッシャ 1 台による敷ならし

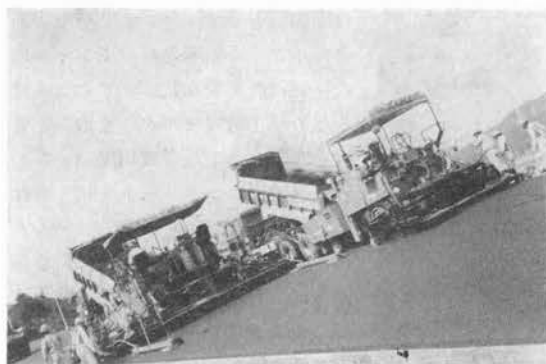


写真-6 フィニッシャ 2 台による敷ならし

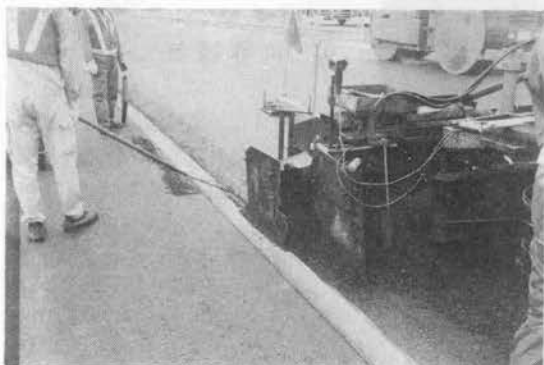


写真-7 サーフェスダウンの施工

では、このどちらかの方法で敷ならししている。最近のフィニッシャの傾向として敷ならしの初期の段階で、ある程度まで締固める目的でスクリードの型式をダブルタンパ型と称したハイコンパクションスクリードの使用も検討されている。最近では従来のタンパあるいはバイブレータ方式から併用型 (TV スクリード) が採用されている。また高速道路の特色でもあるサーフェスダウンの摺付け部 (テーパー部) の敷ならしにはフィニッシャにエンドプレートを取付けて施工している (写真-7 参照)。

(2) 転圧機械

先にも述べたように敷ならしがホットジョイント施工、および高締固めスクリードの採用等により敷ならし精度が向上した結果、従来表層工の平坦性向上を目的とし 3 軸ローラが使用されていたが現在は使用されていない。現在仕上げ転圧はタイヤローラとなっている。

(a) 初期転圧

① ロードローラ

重量 10~12 t または 11~15 t のマカダム両輪駆動を使用している。

② 振動ローラ

自重 7~12 t のタンデム型 (両輪鉄輪) を使用している。ロードローラの代りに使用される例が多い。

(b) 2 次転圧および仕上げ転圧



写真-8 初期転圧および 2 次覆転圧状況



写真-9 180 t/hr アスファルトプラント

25 t タイヤローラを 2 次転圧とし、15 t タイヤローラを仕上げ転圧に使用している (写真-8 参照)。また仕上げ転圧終了後に、振動ローラを無振にて平坦性向上のために使用することもある。

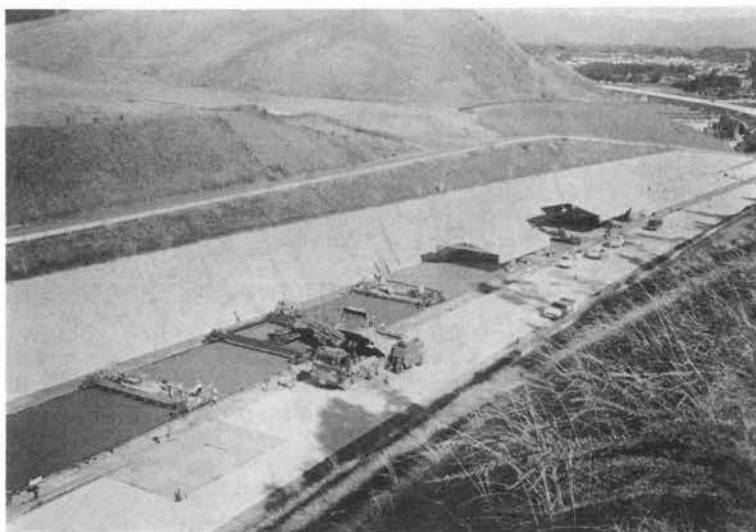
(3) アスファルトプラント

高速道路の新設舗装工事ではアスファルトプラントが仮設される場合が多い。最近では時間当たり 240 t、180 t、120 t の生産能力を持つプラントが仮設され、その中でも時間当たり 180 t の生産能力を持つプラントが最も多く使用されている。以前は米国製が主流であったが最近国産プラントの稼働が多くなっている。

運転操作面ではオイルショック後省エネ化が進み重油の使用量が少なく効率的な運転ができるようにコンピュータによる全自動運転となり、省力化・省熟練化が進んでいる (写真-9 参照)。

4. コンクリート舗装

コンクリート舗装はトンネル部と明り部とに大別され最近の支線部施工によりトンネル部の施工が大幅に増加している。両工区とも使用する機械は材料供給機械、敷ならし機械、転圧機械、仕上げ機械と分けられ、仕上げ



写真—10 コンクリート舗装施工状況（明り部）

機械で多少異なるものの他については同一の機械を使用している。この中で明り部は施工量との関係から多少省力化されたものの従来と変らない機械を使用している（写真—10 参照）。ここではトンネル部に関して最近使用され始めた機械について記述する。

（1） ターンテーブル

生コンクリートの運搬にはダンプトラックを使用しているが、トンネル内でのダンプの方向変換は安全性の面から行わず、従来はトンネル入口から後進し舗装現場へ運搬していたが、この方法でも安全性や作業効率に問題を残していた。以上の事柄から運搬作業を容易にしかつ安全性を確保するために方向変換機（ターンテーブル）を使用している（写真—11 参照）。

本機は自走式で旋回荷重 30 t までの能力を有している。

（2） 骨材露出機

トンネル内のコンクリート舗装の供用時の一つの大き

な問題点として、コンクリート表面のモルタルが粉塵となりトンネル内の換気に悪影響を及ぼすことをさけるため施工時にモルタルを去除き骨材を露出する工法が採用されている。施工はコンクリートをほうき仕上げた後に遅延剤を散布し、モルタルの強度（硬度計）確認後に骨材露出機にて目標の粗さに路面を露出する工法である。施工幅は 3.8 m でモルタル除去はロータリのブラシに行う（写真—12 参照）。

5. 特殊舗装

最近の特殊舗装の傾向は重交通における耐流動対策を目的とした舗装

が多く、特殊な機械を使用せず工法や材質を改良・改善したものが多い。その他の目的としては、交通事故防止の観点から降雨時のすべり対策を考慮した舗装等がある。

（1） 重交通を考慮した舗装

① RCCP 舗装（転圧コンクリート）

交通量の増加と通行車両の大型化に伴い従来のアスファルト舗装材料では、重交通には耐えられなくなっている。そこでコンクリート舗装とほぼ同様な機能を持った RCCP 舗装が検討されている。RCCP 舗装とは硬練りコンクリート（ゼロスラング）をアスファルトフィニッシャーで敷ならし、ローラにて転圧する工法である。コンクリート舗装と異なる点としてはアスファルト舗装の施工機械が準用でき、ローラ転圧により骨材のかみ合わせが増し初期強度が期待でき、これにより早期交通開放が可能となったことである。

高速道路への適用は表層、基層（ホワイトベース）に現在試験的な位置づけで施工されている。



写真—11 ターンテーブル



写真—12 骨材露出機施工状況



写真-13 ハイコンパクションフィニッシャーによる
RCCP 施工

表層としてはサービスエリアおよびパーキングエリアの駐車スペースに施工例があり、本線適用を目的としてトンネル内に試験施工されている。施工機械は平坦性の確保の意味からハイコンパクションスクリッドを付けたフィニッシャーにて敷ならし、初期転圧を10t級の大型振動ローラ、2次転圧を25tタイヤローラ、仕上げ転圧は振動ローラを無振にて転圧し所定日数養生後に供用されている（写真-13参照）。

② 半たわみ性舗装

開粒アスファルト舗装の空げきにセメント系グラウト注入することによりコンクリートおよびアスファルトとの双方の性質を持った舗装となる。重交通や静止荷重の大きいバスレーンやサービスエリア内の大型車駐車帯に施工されている。本線への適用は表面のグラウトを除去することですべり抵抗の問題が解消され、急速に施工量は延びている。施工機械は開粒合材の敷ならしをアスファルトフィニッシャーにて行い転圧も従来のロードローラにて行っている。グラウトの生産機械は工事規模により選定されるが、250l/パッチの機種が多く、注入機械も同様に施工規模で、手ならしから大型の全面機械仕上げの専用スクイーズとに区別される。

③ その他

重交通用としては改質バインダ、カラー化として脱色アスファルトおよび明色骨材等が施工されているが、施工機械としては一般のアスファルト舗装と同様に施工されている。

（2）排水性舗装

構造的に勾配変化点等にて降雨時滞水による水飛ねおよび高速走行によるハイドロプレーニング防止を狙った排水性舗装が検討されている。工法として特殊開粒を施工し表面排水と混合物中からも水を排出できる舗装体である。施工機械は敷ならし機械のフィニッシャーにTVスクリッドあるいは、ハイコンパクションスクリッドを使用しているのが特長である。

6. 補修工法

舗装の維持修繕で構造的破損は別として、初期の段階で適切な補修によって長期的に安定した路面を維持できるのは承知のとおりである。現在のように供用延長が延びたことで補修方法も短期間で施工が完了し低コストで耐久性のあるものが要求されている。ここでは最近改良また開発された機械を述べた。

（1）維持工法

① クラック処理機

アスファルト舗装およびコンクリート舗装に発生した線状クラックの補修方法は、目地材等の注入が一般的で、目地材を容易に注入するためにクラック個所を開削する機械を使用している。本機はクラック補修工法をシステム化した機械で、開削、ブラッシング（写真-14参照）をおのおのの機械で行うもので、アスファルト舗装の場合は加熱バーナを使用することで付着を良好にさせている。

② 表面処理機

コンクリート舗装路面のすべり抵抗を増すための粗面仕上げとしては、ショットブラスト工法とサーフェスキャブラ工法とがある。本機サーフェスキャブラは円



写真-14 クラック補修機（ブラッシング）



写真-15 コンクリートの目粗し状況

錐形のチップを有するビットを左右に横行させることで路面を均一に目荒しできる機械で、チップの形状、作業速度（一般に 2 m/min）等で粗さの調整ができ、切削機との組合せにより作業能率のアップと目荒し度合も変化できる。その他の用途としては明色シノパール舗装で、施工直後のアスファルトモルタル除去機として使用された例もある（写真—15 参照）。

③ クラック打換工法

アスファルト舗装におけるクラック補修の一つとしてクラック発生箇所を取除き新材で復旧する工法がある。従来はクラックの両サイドにカットを入れ開削していたが、本補修機械ではクラックの線上を自由に最大 20 cm の深さまで円錐および円錐台の形状に切削できるものである。特色としてカット切削に対して新旧合材の付着が容易となり耐久的となった（写真—16 参照）。また深い位置までクラックが進行した個所での切削オーバーレイの前処理機としても使用されている。その他に一般の切削機を改造し大型線状打換機械として使用されている。

（2）修繕工法

コンクリート舗装、アスファルト舗装ともに表面の摩損が激しい場合あるいは TA 不足等の場合は、全面的なオーバーレイが施工されている。

コンクリート装舗では薄層のコンクリートオーバーレイ、また床版増厚工法が諸条件下で試みられている。アスファルト舗装では既に確立された工法として、オーバーレイおよび切削オーバーレイ工法で施工されているが、最近全国の地域を対象として路上再生工法の一つであるリミックスが試験的に施工され耐久性の確認が行われている（写真—17 参照）。

（3）その他

最近クローズアップされている事柄の中で工事による交通渋滞がある。従来の切削オーバーレイ、打換工事では



写真—16 クラック処理機（ユニバーサルカット）



写真—17 リミックス施工状況



写真—18 舗装体冷却機（サーフェスクーラ）

アスファルト舗装終了後に 2～3 時間自然放冷後に供用していた。このことから工事渋滞対策として養生時間の短縮を目的とし舗装体を強制的に冷却する方法が開発された。冷却装置は自走式で舗装全幅に霧状に水を噴霧でき、水は 1 t 程度積載できるものである。本機の使用により養生時間の短縮と初期わだち掘れの減少となり舗装の耐久性の向上にも期待がかけられている（写真—18 参照）。

7. あとがき

最近の建設業における人手不足は深刻なものがある。特に短期間に多くのオペレータと作業員を必要とする高速道路の舗装工事においては、少なからぬ影響が見うけられる。そこで、まえがきに述べたように、これからの舗装工事に使用する機械においては省力化、多機能化はますます避けてとれない問題であろうと思われる。これらの問題を解決した新しい機械の一刻も早い開発を心から望むものである。

低騒音型建設機械の指定 (平成2年度第1回分)

山 名 良*

建設省は、建設工事に伴って発生する騒音を抑制し、生活環境の保全と建設工事の円滑化を図るため、昭和58年度より低騒音型建設機械の指定を行っており、既に20機種1,613型式が指定されている。

今回指定する建設機械は、平成2年1月1日から平成2年6月末日までに申請のあった15機種96型式を平成2年9月27日付けで追加指定した(別表—1参照)。

指定に当たり9月21日(金)に指定委員会(委員長:千葉工業大学教授・永盛峰雄)を開催し、低騒音型建設機械としての①騒音判定基準値、②価格の妥当性、③適正な供給、の三つの要件を満たしているかどうかの適否

を諮り、いずれも要件を満たしていると認められ、了承を得た。これにより指定された低騒音型建設機械は、従来の20機種1,613型式に今回指定の15機種96型式を加えて、20機種1,709型式となった(別表—2参照)。

指定された低騒音型建設機械は、申請者への通知と併せて発注機関、建設業の関係団体へ通知をし、平成2年10月1日以降に発注される建設工事に適用されることとなる。今回指定した製作会社数、型式数は別表—3のとおりである。

参考までに、低騒音型建設機械の指定対象機種の「騒音判定基準値」は別表—4のとおりである。

〔別表—1〕 低騒音型建設機械の指定

分 類 コ ー ド	製 作 会 社	規 格				指定区分	
		型 式	重 量 (t)	機関出力 (PS)	機械重量 (t)		
0101 ブ ル ド ー ザ							
11 (普 通)	古 河 機 械 金 属	FD40	3.9	40	3.9	低	
"	古 河 機 械 金 属	FD45	4.0	40	4.0	低	
21 (湿 地)	日 立 建 機	DX40 M	4.2	40	4.2	低	
"	古 河 機 械 金 属	FD45 P	4.3	40	4.3	低	
31 (超 湿 地)	古 河 機 械 金 属	FD40 PL	4.4	40	4.4	低	
0201 小型バックホウ (ミニホウ)			平 積 (m³)	山 積 (m³)	機関出力 (PS)	機械重量 (t)	
11 (油圧式・クローラ型)	井 関 農 機	SB25	0.0045	0.007	3.5	0.3	低
"	ヤンマーディーゼル	B03	0.006	0.007	2.6	0.4	超
"	ヤ ン マ ー 農 機	T3	0.006	0.007	2.6	0.4	超
"	ヤ シ ヤ ー 農 機	T5	0.008	0.01	4.5	0.5	低
"	ヤンマーディーゼル	B05	0.008	0.01	4.5	0.5	低
"	小 松 製 作 所	PC02-1 A	0.008	0.01	4.5	0.5	低
"	住 友 建 機	S30 FX3	0.015	0.02	7	0.8	低
"	小 松 製 作 所	PC03-1	0.015	0.02	7.5	0.8	低
"	住 友 建 機	S50 FX3	0.025	0.03	11	1.2	低
"	ク ボ タ	KX-012H	0.029	0.035	13.5	1.3	超
"	住 友 建 機	S60 FX3	0.034	0.04	14	1.3	低
"	ク ボ タ	KX-014H	0.034	0.04	20	1.4	超
"	ク ボ タ	KX-021	0.05	0.06	25	2.4	低
"	ク ボ タ	KX-021H	0.05	0.06	25	2.2	低
"	住 友 建 機	S70 FX3	0.05	0.06	20	2.2	低
"	ク ボ タ	KX-024	0.05	0.07	25	2.6	低
"	ク ボ タ	KX-026H	0.05	0.07	29	2.6	低

* YAMANA Ryo

建設省建設経済局建設機械課課長補佐

分 類 コ ー ド	製 作 会 社	規 格	指定区分				
		型 式	平 積 (m³)	山 積 (t)	機関出力 (PS)	機械重量 (t)	
11 (油圧式・クローラ型)	クボタ	KX-026	0.05	0.07	29	2.8	低
"	クボタ	KX-024 H	0.05	0.07	25	2.5	低
"	小松製作所	PC 20-7	0.055	0.07	26	2.7	低
"	ヤンマーディーゼル	B 25	0.06	0.07	24	2.5	低
"	竹内製作所	TB 025	0.06	0.07	26	2.6	低
"	神戸製鋼所	SK 30 UR	0.06	0.07	24	2.9	低
"	小松製作所	PC 25-1	0.07	0.08	28	3.0	低
"	竹内製作所	TB 030	0.07	0.08	31	2.9	低
"	クボタ	KX-027 H	0.07	0.08	29	2.8	低
"	クボタ	KX-027	0.07	0.08	29	2.9	低
"	クボタ	KX-030 H	0.07	0.09	31.5	3.1	低
"	ヤンマーディーゼル	B 32	0.07	0.09	23	2.9	超
"	クボタ	KX-030	0.07	0.09	31.5	3.2	低
"	住友建機	S 100 FX 3	0.08	0.10	30	3.2	低
"	住友建機	S 100 F 3	0.08	0.10	30	3.2	低
"	小松製作所	PC 30-7	0.08	0.10	28	3.2	低
"	クボタ	KX-033 H	0.08	0.10	33	3.4	低
"	竹内製作所	TB 035	0.08	0.10	33.5	3.3	低
"	クボタ	KX-033	0.08	0.10	33	3.5	低
"	小松製作所	PC 40-7	0.11	0.13	37	4.0	低
"	クボタ	KX-040 H	0.11	0.13	39	4.1	低
"	クボタ	KX-040	0.11	0.13	39	4.2	低
"	竹内製作所	TB 045	0.11	0.13	44	4.6	低
"	小松製作所	PC 45-1	0.12	0.14	37	4.3	低
"	ヤンマーディーゼル	B 6	0.12	0.14	37	5.3	低
"	クボタ	KX-045 H	0.12	0.14	39	4.8	低
"	クボタ	KX-045	0.12	0.14	39	4.9	低
"	住友建機	S 135 UX	0.14	0.16	33	5.5	低
0202 バックホウ			平 積 (m³)	山 積 (m³)	機関出力 (PS)	機械重量 (t)	
21 (油圧式・クローラ型)	住友建機	S 160 F 2	0.21	0.25	57	6.4	低
"	住友建機	S 430 FLC 2 HD	1.0	1.2	220	31.6	低
"	住友建機	S 430 F 2 HD	1.0	1.2	220	31.0	低
"	住友建機	S 430 F 2	1.0	1.2	220	29.9	低
"	住友建機	S 430 FLC 2	1.1	1.3	220	30.5	低
0206 トラクタショベル			バケット山積容量 (m³)		機関出力 (PS)	機械重量 (t)	
62 (国産・ホイール型)	日立建機	LX 20 S	0.35		28	2.4	低
"	日立建機	LX 30 S	0.5		38	3.3	低
"	小松製作所	WR 8 SS	0.8		54	5.9	超
"	小松製作所	WA 70 SS	0.8		54	4.7	超
"	日立建機	LX 50	0.8		56	4.7	低
"	新キャタピラー三菱	IT 14 B	1.2		86	8.3	低
"	新キャタピラー三菱	910 EZSSS	1.3		81	7.3	超
"	小松製作所	WA 200 SS	1.9		115	10.0	超
0401 クローラクレーン			つり上能力 (t)		機関出力 (PS)	機械重量 (t)	
21 (油圧ロープ式)	石川島建機	CCH 50 T	4.8		77	8.0	低
"	住友建機	LS-46 8 HD	100		360	109.2	低
0503 バイプロハンマ (単体)			最大起振力 (t)		機関出力 (PS)	機械重量 (t)	
47 (油圧式・可変高周波型)	日平技術サービス	NVZ-40 II	21.8		77	2.5	超
"	日平技術サービス	NVZ-60 II	28.6		102	3.5	超
0513 クローラ式アースオーガ			掘削径 (mm)	リーダ長 (m)	機関出力 (PS)	機械重量 (t)	
11 (直結三点支持式)	住友建機	SP-110	1,000	20	155	110.0	低
0516 オールケーシング掘削機			掘削径 (mm)		機関出力 (PS)	機械重量 (t)	
11 (クローラ式)	三菱重工業	MT 200 RB	2,000		415	91.0	低
0517 アースドリル			掘削径 (mm)	深 (m)	機関出力 (PS)	機械重量 (t)	
11 (クローラ型)	日本車輛製造	NB 60-2	1,500	35	36	6.8	低
0801 ロードローラ			重 量 (t)		機関出力 (PS)	機械重量 (t)	
24 (マカダム・両輪駆動)	ダイナバック建機	CS 12 III	12.3		80	9.8	低
"	古河機械金属	FR 12	12.6		67	10.6	低

分類コード	製作会社	規 格	指定区分
0802 タイヤローラ 10	古河機械金属 ダイナバック建機 ダイナバック建機 小松製作所 川崎重工業	式 型 FT 20 W CP 20 CP 201 W JW 210-1 K 20 W II	重 (t) 量 13.5 13.6 13.7 15.0 15.3 機関出力 (PS) 100 97 97 92 92 機械重量 (t) 13.5 13.6 13.7 15.0 15.3 低 低 低 低 低
0804 動 振 ロ ー ラ 34 (搭乗式・コンバインド型) " "	ダイナバック建機 川崎重工業 三笠産業	CG 16 C II KV 4 A II MRF-40	重 (t) 量 3.5 3.9 4.0 機関出力 (PS) 27 26 29 機械重量 (t) 3.2 3.9 4.0 低 低 低
1003 アスファルトフィニッシャ 11 (国産・クローラ型) " 42 (国産・ホイール型)	住友建機 住友建機 住友建機	HA-24 C-3 HA-30 C-2 HA-45 W	舗 装 幅 (m) 1.3~2.4 1.6~3.0 2.5~4.5 機関出力 (PS) 32.5 32.5 82 機械重量 (t) 4.3 4.9 12.5 低 低 低
1201 空 気 圧 縮 機 37 (可搬式・スクリュ エン " " " " " "	北越工業 北越工業 デノンヨー 北越工業 デノンヨー デノンヨー	PDS 50 S PDS 70 S DPS-90 SSB 3 PDS 90 S DPS-130 SSB 3 DPS-390 SSB	吐 出 量 (m³) 1.4 2.0 2.5 2.5 3.7 11.0 機関出力 (PS) 16 21 24.5 26 36 110 機械重量 (t) 0.3 0.5 0.5 0.6 0.6 1.8 低 低 超 低 低 超
1505 発 動 発 電 機 27 (ディーゼル・エンジン駆動) " " " " " " "	デノンヨー デノンヨー 日本車輛製造 デノンヨー デノンヨー デノンヨー デノンヨー	DCA-25 SPN DCA-25 SPM NES 90 SH-2 DCA-110 SPN DCA-150 SPH DCA-180 SPK DCA-300 SPM	定 格 出 力 (kVA/Hz) 25/60 25/60 90/60 110/60 150/60 180/60 300/60 機関出力 (PS) 32 32 113 144 183 220 350 機械重量 (t) 0.8 0.7 1.9 2.0 2.5 3.0 4.7 超 超 超 超 超 低 低

[別表-2] 低騒音型建設機械指定状況

機 種	指定内訳				今 回 指 定 分			今 回 指 定 後 の 合 計			
	既 指 定 分				低騒音 (e)	超低騒音 (f)	計 (g)	旧 基 準 (平成5年3月31日まで有効) (a)	新 規 準		計 (d)+(g)
	旧 基 準 (平成5年3月31日まで有効) (a)	新 基 準 低騒音 (b)	新 基 準 超低騒音 (c)	計 (d)					低騒音 (b)+(e)	超低騒音 (c)+(f)	
ブ ル ド ー ザ	型式 24	型式 11	型式 0	型式 35	型式 5	型式 0	型式 5	型式 24	型式 16	型式 0	型式 40
小 型 バ ッ ク ホ ウ	0	389	30	419	40	5	45	0	429	35	464
バ ッ ク ホ ウ	4	298	30	332	5	0	5	4	303	30	337
ト ラ ク タ シ ョ ベ ル	82	72	4	158	4	4	8	82	76	8	166
ク ロ ー ラ ク レ ー ン	18	58	4	80	2	0	2	18	60	4	82
ホ イ ー ル ク レ ー ン	0	6	0	6	0	0	0	0	6	0	6
バ イ ブ ロ ハ ン マ	5	18	16	39	0	2	2	5	18	18	41
油 圧 式 杭 圧 入 引 抜 機	2	3	24	29	0	0	0	2	3	24	29
ク ロ ー ラ 式 ア ー ス オ ー ガ	4	16	6	26	1	0	1	4	17	6	27
ア ー ス ド リ ル	0	10	0	10	1	0	1	0	11	0	11
トラックスクリーン装着式アースオーガ	0	2	1	3	0	0	0	0	2	1	3
オールケーシング掘削	5	0	1	6	1	0	1	5	1	1	7
コンクリートブレーカ	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
ロ ー ド ロ ー ラ	3	9	0	12	2	0	2	3	11	0	14
タ イ ヤ ロ ー ラ	1	18	1	20	5	0	5	1	23	1	25
振 動 ロ ー ラ	31	29	0	60	3	0	3	31	32	0	63
アスファルトフィニッシャ	0	13	1	14	3	0	3	0	16	1	17
コンクリートカッタ	2	28	15	45	0	0	0	2	28	15	45
空 気 圧 縮 機	4	93	13	110	4	2	6	4	97	15	116
発 動 発 電 機	7	105	96	208	2	5	7	7	107	101	215
計	193	1,178	242	1,613	78	18	96	193	1,256	260	1,709

[別表-3] 指定建設機械製作会社数等一覧表

機 種 区 分	今 回 指 定		累 計		機 種 区 分	今 回 指 定		累 計	
	製 作 会社数	型式数	製 作 会社数	型式数		製 作 会社数	型式数	製 作 会社数	型式数
1. ブルドーザ	2	5	5	40	(油圧クレーン装着式)	0	0	1	2
(普通)	1	2	3	17	8. 油圧式杭圧入引抜機	0	0	4	29
(湿地)	2	2	4	14	9. クローラ式アースオーガ	1	1	5	27
(超湿地)	1	1	3	5	(直結三点支持式)	1	1	5	24
(超々湿地)	0	0	1	2	(その他)	0	0	1	3
(国産・リッパ装置式)	0	0	1	2	10. アースドリル	1	1	3	11
2. 小型バックホウ	8	45	22	464	11. トラックスレーン装着式アース オーガ	0	0	1	3
(油圧式・クローラ型)	8	45	18	438	12. オールケーシング掘削機	1	1	2	7
(油圧式・ホイール型)	0	0	8	14	13. コンクリートブレーカ	0	0	1	1
(トラックバックホウ)	0	0	4	12	14. ロードローラ	2	2	6	14
3. バックホウ	1	5	14	337	(マカダム)	0	0	2	3
(油圧式・クローラ型)	1	5	14	302	(マカダム両輪駆動)	2	2	5	11
(油圧式・湿地クローラ型)	0	0	4	6	15. タイヤローラ	4	5	7	25
(油圧式・ホイール型)	0	0	7	29	16. 振動ローラ	3	3	8	63
4. トラクタショベル	3	8	15	166	(搭乗式・タンデム型)	0	0	7	43
(国産・クローラ型)	0	0	3	10	(搭乗式・コンバインド型)	3	3	6	20
(クローラ型バックホウ付)	0	0	1	1	17. アスファルトフィニッシャ	1	3	4	17
(湿地クローラ型)	0	0	2	2	(国産・クローラ型)	1	2	2	9
(湿地クローラ型バックホウ付)	0	0	1	1	(国産・ホイール型)	1	1	3	8
(国産・ホイール型)	3	8	15	148	18. コンクリートカッタ	0	0	7	45
(国産ホイール型バックホウ付)	0	0	1	4	(手動式)	0	0	3	5
5. クローラクレーン	2	2	7	82	(油圧走行式)	0	0	7	40
(機械ロープ式)	0	0	2	8	19. 空気圧縮機	2	6	5	116
(油圧ロープ式)	2	2	7	74	(可搬式・ロータリベンエンジン 掛)	0	0	3	24
6. ホイールクレーン	0	0	2	6	(可搬式・スクリュエンジン掛)	2	6	5	92
7. バイプロハンマ(単体)	1	2	6	41	20. 発電発電機	2	7	10	215
(電動式・高周波型)	0	0	3	12	(ディーゼルエンジン駆動)	2	7	10	211
(電動式可変高周波型)	0	0	1	3	(ガソリンエンジン駆動)	0	0	2	4
(油圧ショベル装着式)	0	0	4	14					
(油圧式高周波型)	0	0	1	2					
(油圧式・可変高周波型)	1	2	2	6					
(油圧式・可変超高周波型)	0	0	1	2					
					合 計	—	96	—	1,709

[別表-4] 騒音判定基準値

機 械 名	基 準 値			摘 要
	定 格 出 力 (PS)	騒音レベル (dB(A))	測 定 条 件	
ブ ル ド ー ザ	$P < 75$ $75 \leq P < 140$ $140 \leq P$	73 76 79	ハ イ ア イ ド ル	
バ ッ ク ホ ウ	$P < 75$	70	ハ イ ア イ ド ル	
小 型 バ ッ ク ホ ウ	$75 \leq P < 140$ $140 \leq P < 280$ $280 \leq P$	73 76 79		
ド ラ グ ラ イ ン	$P < 75$	70	ハ イ ア イ ド ル	ベ ー ス マ シ ン
ク ラ ム シ エ ル	$75 \leq P < 140$ $140 \leq P < 280$ $280 \leq P$	73 76 79		
ト ラ ク タ シ ョ ベ ル	$P < 75$ $75 \leq P < 140$ $140 \leq P$	73 76 79	ハ イ ア イ ド ル	
ク ロ ー ラ ク レ ー ン	$P < 75$	70	ハ イ ア イ ド ル	
ト ラ ッ ク ク レ ー ン	$75 \leq P < 140$	73		
ホ イ ール ク レ ー ン	$140 \leq P < 280$ $280 \leq P$	76 79		
バ イ プ ロ ハ ン マ		80	作 業 時	ベ ン チ テ ス ト
油 圧 式 杭 抜 機	$P < 75$	70	ハ イ ア イ ド ル	ベ ー ス マ シ ン, または動力源となる機械
油 圧 鋼 管 圧 入・引 抜 機	$75 \leq P < 140$	73		
油 圧 式 杭 圧 入 引 抜 機	$140 \leq P$	76		

機 械 名	基 準 値			摘 要
	定 格 出 力 (PS)	騒音レベル (dB(A))	測 定 条 件	
ア ー ス オ ー ガ	$P < 75$ $75 \leq P < 140$ $140 \leq P$	70 73 76	ハ イ ア イ ド ル	ベ ー ス マ シ ン
オールケーシング掘削機	$P < 75$ $75 \leq P < 140$ $140 \leq P < 280$ $280 \leq P$	70 73 76 79	ハ イ ア イ ド ル	ベ ー ス マ シ ン, または専用機
ア ー ス ド リ ル	$P < 75$ $75 \leq P < 140$ $140 \leq P$	70 73 76	ハ イ ア イ ド ル	ベ ー ス マ シ ン
さく岩機 (コンクリートブレーカ)		80	作 業 時	コ ン ク リ ー ト 版
ロ ー ド ロ ー ラ	$P < 75$	73	ハ イ ア イ ド ル	ハ ン ド ガ イ ド 式 を 除 く
タ イ ヤ ロ ー ラ	$75 \leq P$	76		
振 動 ロ ー ラ				
コ ン ク リ ー ト ポ ンプ	$P < 75$ $75 \leq P < 140$ $140 \leq P$	73 76 79	圧 送 時	最大吐出量が発揮できる状態
コ ン ク リ ー ト 圧 砕 機	$P < 75$ $75 \leq P < 140$ $140 \leq P < 280$ $280 \leq P$	70 73 76 79	ハ イ ア イ ド ル	ベ ー ス マ シ ン
アスファルトフィニッシャ	$P < 75$ $75 \leq P < 140$ $140 \leq P$	73 76 79	ハ イ ア イ ド ル	
コ ン ク リ ー ト カ ッ タ		80	作 業 時	・コ ン ク リ ー ト 版 切 断 ・手 持 式 は 除 く
空 気 圧 縮 機	$P < 75$ $75 \leq P$	73 76	定 格 回 転 定 格 負 荷	
発 動 発 電 機	$P < 75$ $75 \leq P$	70 73	無 負 荷 定 格 回 転 (60 Hz)	
超低騒音型 (全機種共通)	低騒音型の基準値より 6 dB 低い騒音レベル ただし, 65 dB(A) 以下の場合は 65 dB(A)			

(注) 騒音レベルは, 機側 7 m, 4 方向エネルギー平均値とする。

ISO/TC 127 神戸国際会議報告

I S O 部 会

ISO/TC 127 神戸国際会議報告

1988年10月、米国ペンシルバニア州ウォーレンデールのSAE本部会館で開催された、土工機械関係の世界標準規格を審議するISO/TC 127の会議の際に、次回国際会議は日本で開催されることに決定され、日本建設機械化協会ではISO/TC 127国際会議実行委員会(表-1参照)を設置して、TC幹事国の米国および各SC(分科会)幹事国と連絡を取りつつ、開催日時、場所について審議し(表-2参照)、以下に述べる日程で会議および行事を行った。今迄にも1973年および1981年に東京で開催されたが今回は各国代表の強い希望で東京以外での開催が要請されていたので、本州四国架橋の工事施

表-1 ISO/TC 127 神戸国際会議実行委員会
(順不同、敬称略)

実行委員長	加藤三重次	日本建設機械化協会
〃	長尾 満	日本建設機械化協会
副委員長	森木 泰光	マルマ重車輛(株)
委 員	伊佐山建志	通商産業省産業機械課
〃	池田 要	工業技術院材料規格課
〃	池川 澄夫	工業技術院材料規格課
〃	後藤 勇	建設省建設機械課
〃	岡崎 治義	建設省関東技術事務所
〃	杉山 篤	建設省土木研究所機械研究室
〃	大久保和夫	日本規格協会国際標準化協力センター
〃	渡辺 亨	日本規格協会国際標準化協力センター
〃	瀬田 幸敏	新キャタピラー三菱(株)
〃	会田 紀雄	三菱重工業(株)
〃	渡辺 峯生	新キャタピラー三菱(株)
〃	滝沢 幸利	(株)小松製作所
〃	渡辺 正	日立建機(株)
〃	中野 俊次	日本建設機械化協会
〃	上東 公民	建設機械化研究所
〃	渡辺 和夫	日本建設機械化協会

表-2 神戸国際会議実行委員会の経緯

日 時	委 員 会	主 な 議 題
1989年6月2日(金)	第1回	開催場所、開催時期
1989年12月19日(火)	第2回	会議準備
1990年5月24日(木)	第3回	会議準備
1990年6月26日(火)	第4回	実施報告

工地に近く、また大量の土木機械を使用して造成された神戸ポートアイランドにポートピアホテルと隣接して建てられている国際会議センターでの開催が決定され、会議場および各行事とも、各国代表の大好評を博し、成功裡に終了することができた。

1. 日 程

6月3日(日) 午後7時～9時、国際会議センタービル内レストランにて、レセプション。

6月4日(月) 9時～17時、SC2(建設機械の安全性に関連する規格を審議する分科会)会議

午後7時～9時、ウェルカムパーティ。

6月5日(火) 9時～10時半、SC2会議

10時半～17時、SC3(運転及び整備に関連する規格を審議する分科会)会議。

6月6日(水)

9時～9時半、SC2 今回の会議の項目別結論決定

9時半～14時半、SC1(土工機械の仕様書規格及び試験規格を審議する分科会)会議。

14時50分～19時、明石海峡大橋架橋工事見学

6月7日(木)

9時～9時半、SC3 結論決定会議



写真-1 ISO 会議が行われた神戸国際会議センター

9時半～10 時半, SC 1 会議

11 時～17 時, SC 4 (標準用語の定義を決定する分科会) 会議。

19 時～21 時, ポートピアホテル宴会場で晩餐会

6 月 8 日 (金)

9 時～9 時半, SC 1 結論決定会議

9 時半～10 時, SC 4 結論決定会議

10 時～10 時半, コーヒーブレイク

10 時半, 散会

16 時, 京都観光希望者はバスにて京都ホテルへ

2. TC 127 神戸会議参加者

9 カ国より 55 名の参加者があった。米国 6 名, 英国 5 名, フランス 2 名, スウェーデン 5 名, 西独 6 名, イタリア 2 名, チェコスロバキア 1 名, ソ連 7 名, 日本延人員 21 名であった。

3. 会議場について

東京で過去 2 回行われた TC 127 の国際会議では, 第 1 回が東京プリンスホテルで開催されたが, 宿泊費の比較的高いプリンスホテルには東欧圏, 中国等の代表達は他のホテルに宿泊される人が多く, また昼食も各自別々に摂ったので, 本会議以外での各国間の下打合せは 10 時半と午後 3 時のコーヒーブレイク (休憩時間約 15 分～30 分) に行われたので, 打合せ不十分となる傾向があった。第 2 回の 1981 年の東京会議は当協会のある機械振興会館の 6 階の会議室で行われたので, 各国代表は別々のホテルに分宿となり, 同じく打合せ時間が不足した。しかし今回は神戸市近郊に住んでおられる日本人参加者を除いて, 外国からの参加者および大多数の日本人参加者も同じポートピアホテルに宿泊し, 昼食も同一レストランで全員が一緒に摂ることができたので各国委員間の下打合せ時間も十分にあり, 会議を極めて順調に進行させることができた。このような会議運営上の効果の他にも, 東京, 新神戸間の新幹線で沿線のほとんどの地帯が住宅で埋まっているのを見て, 日本の国土の狭さを実感したとの意見も聞かれ, 次回に日本で開催する時はもっと大都市でない所にして欲しいとの話もでた。

東京以外で開催することは, 事務局の準備も東京都内で行うのに比べ数段面倒であり, またホテル内での言葉の問題, 通訳, タイピスト, コピーや議事録整理, 帰国のための航空機予約, 新幹線の切符手配等を処理する語学の達者な事務アルバイトの確保等の問題が多いが, 今回は通訳, タイピスト, 事務要員ともに優秀な人達に恵まれ, すべてがスムーズに進行した。とにかく今回は東京以外で初めて国際会議を開催し, 人手の不足な当協会本部事務局で準備から開催まで奮闘された担当者の方ならぬ御苦勞に感謝するとともに当会議場で開催した

ことは適切な選択であったと思う。

4. 会議雑感

今回は TC 127 幹事国の米国規格協会のボーエン理事の都合で TC 127 総会は開催されず, SC 1～SC 4 までの分科会の会議だけが実施された。今回の会議は神戸会議と呼ばれ, 議事の内容は, 後述されているとおりである。前回のウォーレンデル会議の頃から目立ってきたことは, ヨーロッパ, 米国, 日本の三局化の傾向が著しくなってきたことである。特に西独を代表とする欧州各国 (ソ連を除く) が一つになって欧州関係の規格を強く ISO 規格とすることを主張し出したことで, 本会議場で投票にかけると, 各国 1 票ずつなので各 1 票しか持たない日本と米国は, どうしても欧州の意見に押されてしまうことになり, 生産台数の点から見ると世界をリードしている日米の規格特に SAE 規格が弱くなってきている傾向がある。

さらに建設機械の安全性関連規格を審議する SC 2 の議題が増加しており, 他の SC と同じ開催回数では審議がはかどらないので, 昨年もロンドンで 4 月に SC 2 のみの国際会議が開かれたが, 今回も審議未了の案件が多かったため, 来年 5 月頃, 西独ミュンヘンで SC 2 だけの国際会議が開催されることとなった。

TC 127 および SC 1～SC 4 全部の次の会議は 1992 年春にスウェーデンで開催されることに決った。

5. その他

1972 年にイタリアのローマで開催された SC 2, SC 3 の会議以来, ずっと通して今回の神戸会議まで出席されていた西独の代表団長であるディートヘルムゲンナー氏が今回の会議から帰宅途中の機内で 6 月 9 日に突然他界された。享年 62 才, ドイツ地下工事同業組合の理事長の要職にあり, 同国建設機械規格のみならず欧州規格のリーダーであった氏の突然の死は, 激務がもたらした過労によるもので, 来年ミュンヘンへ是非きてくれと今迄に強く私に約束を迫った 6 月 8 日のポートピアホテルのロビーでの氏は, ISO/TC 127 の各国代表の中で最古参となった私と彼の長い付き合いから生れた友情のためと其の時思ったが, 今考えると氏には何か予感があったのではないかと思われ追悼の念の切なるものを覚えるとともに残念でならない。

次に, 今回の会議で初めて SCM 社より御借りした携帯無線器を使用した, 胸ポケットに入る小さなものでイヤホンを片方の耳につけて使用するが, 同時通訳の声が片方の耳に入るとともに, 各国代表や議長の英語が少し先にもう一方の耳に入っているので専門用語の誤訳も直ぐ判り, また早口で我々には不明な発言も, 同時通訳されるので良く判り, 日本側の出席者一同, 英語の聴

取りに悩まないですんだ。今後とも、この無線器さえ各委員が使用でき、良い同時通訳さえ居れば英会話の得意な委員も全く心配ないことが判った。次回の国際会議からは、当協会でもこの携帯無線器を準備して戴きたいと思う。

6月6日の水曜日の午後、TC 127 国際会議の定例であるフィールドトリップとして明石海峡大橋の工事の見学が、本州四国連絡橋公団の御好意により、公団の船に乗船して神戸—鳴戸ルートの二つの橋脚および舞子側と淡路島の松帆側の工事状況を見学することができた。世界一の長大つり橋になるとの公団職員による説明に驚きさえ感じ、特に橋脚間スパンが 1,990 m もありかつ海面と橋の間が 65 m で、どんな大きな船も容易に通過できることに感心していた。公団の御協力に感謝するものである。

(森木 泰光)

ISO/TC 127/SC 1 会議報告

SC 1 (性能試験方法) の第 12 回会議は、6月6日と7日に行われた。参加国は米国、英国、イタリア、フランス、西独、スウェーデン、チェコスロバキア、ソ連、日本の9カ国で、37名が出席した。日本からは森木(マルマ重車両)、瀬田(新キャタピラー三菱)、宇都宮(小松製作所)、岩本(三菱重工)、会田(三菱重工)、大橋(日本建設機械化協会)の6名が出席した。まず英国の MR. B. CHELLINGWORTH を議長に選出して、審議に入った。以下その概要を述べる。

1. 事務局報告

インドをPメンバーからOメンバーとすることが報告され承認された。この結果Pメンバーが13カ国、Oメンバーが4カ国となった。

2. 5年目の見直しの件

ISO 5005 (重心位置の測定方法) について、ベルギーから廃止すべきとの意見があったが、審議の結果残すこ

とで承認された。

3. 規格原案作成国の報告

(1) 油圧式エキスカベータのバケット容量

ISO 7451 は、フランスが改訂版の作成を担当しており、従来容量の表示単位が 0.02 m^3 と 0.2 m^3 で 0.25 m^3 や 3.5 m^3 のが使えないため日本はこの規格を不承認としていた。今回の改訂案で表示は $\pm 3\%$ 以内と改訂され容量の計算式も追加されている。フランスより今回提出した規格は、さらに追加する項目があり、この追加分を含めて 1991 年1月末までに各国はコメントを事務局に送ることとなった。

(2) けん引具の必要条件

米国が作成を担当しているもので、動けない機械を、けん引する時のけん引具の必要条件を規定するものである。日本からはエキスカベータは軟弱地で動けなくなっても作業機を使って脱出できるから適用機械から外すことを提案したが否決された。けん引具は最大 100 t に耐えること、機械総重量 (kg) の 1.5 倍から 0.4 倍に耐えること、けん引具の材料等、に対する見直しが提案された。米国は 1991 年1月末までに検討して再提出することとなった。

(3) ドアや窓の必要条件

ドアや窓を開閉する時の操作力と安全に関する規定で日本が作成を担当したが、各国から操作力の規定をはずすべきとのコメントが多く審議の結果廃止6カ国、安全に関することで残すべき2カ国、棄権1カ国となり、安全に限定した新しい案件として TC 127 から SC 2 に依頼することとした。

(4) 機械の流体システム—傾斜限界試験方法

エンジンが回転中の機械を前、後、左、右に傾斜させて、油洩れ、油圧の低下、異音、油温上昇等の異常となる傾斜限界を求める試験方法である。スウェーデンより機械の転倒限界以上に傾ける必要性がないのではないかと意見が提案されたが、あくまでも流体システムの限界を試験するものとして否決され、スウェーデンは機械の静的傾斜限界の新しい規定を作成することとなった。担当の米国が、各国のコメントを盛込んで 1990 年10月末までに最終ドラフトを作成することとした。

(5) クローラ式機械のブレーキ性能試験方法

トラクタとローダのブレーキ能力に対する規定で、エキスカベータは適用除外されていたが、日本とソ連以外はミニも含めたエキスカベータにも適用せよ、パイプレイヤにも適用せよとの意見が強く、1991 年1月末までに、ミニも含むエキスカベータにも適用する規格として担当の英国が見直し案を作成することとした。

(6) 測定精度

約10年間審議を続けてきたもので、長さ、質量、力、



写真-2 ISO/TC 127 国際会議

速度、騒音等の計測時の精度を規定している。今回の案で承認され、DIS として投票に移すことが承認された。

(7) リターダの性能試験方法

ダンパとスクレーパのリターダの性能試験方法の規定で、日本からもコメントを送ってあるが、担当の米国で見直し作業が遅れており 1990 年 10 月末までに米国が見直し案を作成することとした。

4. 今後の作業計画

スウェーデンが、走行中以外における機械のブレーキ性能試験方法を作成するとの申し出があった。規格の詳細については、説明されなかったが、SC1 としてはスウェーデンの新規作業を承認した。

(会田 紀雄)

ISO/TC 127/SC 2 会議報告

SC2 (安全と居住性) 会議は 6 月 4 日、5 日に 9 カ国 43 名の代表が参加して開催された。議長は幹事国米国の G. RITTERBUSCH が務め、日本からは森本泰光 (マルマ重車輛)、藤本義二 (建設機械化研究所)、大久保全勝、瀧澤幸利 (小松製作所)、植原武男、渡辺 正 (日立建機)、会田紀雄 (三菱重工業)、瀬田幸敏、二宮正匡、渡辺孝生 (新キャタピラー三菱) が出席した。事務局より 1989 年 3 月から 1990 年 4 月までの活動報告他が行われた後、下記討議に入った。

(1) 運転、整備員の乗降、移動用設備

運転、整備時の乗降、移動用設備の機能、寸法等に関する ISO 2867 に対する改訂案 N 346、各国からのコメント N 358、N 358 Add. 1 について審議されたが、コメントが多数あったため、フランス、西独、日本、スウェーデン、米国の専門家による小委員会検討され、結果が Kobe, N9 として報告された。本報告をもとに 1990 年 10 月 31 日までに米国が再度改訂案を作成し、各国は 1991 年 1 月 31 日までにコメントを出すことになった。

(2) 運転員の運転室居住環境

運転室内の居住環境に係る諸装置の性能、試験方法、評価基準等について定めようとするもので、米国の規格案 N 347 に対する各国コメント N 359 が報告された。米国はこれらのコメントを検討して 1990 年 10 月 31 日までに改訂案を作成し、各国は 1991 年 1 月 31 日までにコメントを出すことになった。

(3) たわみ限界領域 (DLV)

DLV に関する ISO 3164 の米国の改訂案 N 348、これに対する各国コメント N 360 が審議された。原案の図中、足もと DLV 寸法に小型機に対する配慮を脚注として加え、DIS とし投票することになった。

(4) ROPS

機械転倒時の運転員の防護構造物に関する ISO 3471 の改訂案 N 349 への各国コメント N 361 が報告された。米国は N 361 を検討し 1990 年 10 月 31 日までに再度改訂案を作成し、各国は 1991 年 1 月 31 日までにコメントを出すことになった。

(5) FOPS

落下物に対する運転員の防護構造物に関する ISO 3449 の改訂案 N 362, Exhibit 1 を DIS として投票することになった。

(6) 超音波警報装置

機械の低速後進中での人身事故防止のため、超音波により後方の物体を検知し運転員に警報を発するシステムに関するもので、西独の第三次規格案 N 344 への各国コメント N 357 が報告された。N 357 をもとに西独は 1990 年 10 月 31 日までに改訂案を作成し、各国は 1991 年 1 月 31 日までにコメントを出すことになった。

(7) アーム落下防止用保持具

アームを上昇位置に止めて整備、サービス作業等を行う時に、落下を防止するための保持具に関するもので、規格案 N 351 の審議が行われ、本草案中の油圧式保持具が削除された。西独は 1990 年 10 月 31 日までに改訂案を作成し、各国は 1991 年 1 月 31 日までにコメントを出すことになった。

(8) 落下物に対する防護構造

油圧ショベルの運転席上面と前面の防護構造物の試験、評価等に関するもので、米国の規格案 N 353、これに対する各国コメント N 364 が審議された。この結果上面の防護構造物は ISO 3449 の第二次改訂案に含めることになり、前面のみについて米国は 1991 年 1 月 31 日までに規格案を作成し、各国は 1991 年 4 月 30 日までにコメントを出すことになった。

(9) 最小整備開口寸法

ISO 2860 に対する改訂案 N 354、これに対する各国のコメント N 365, N 365 Add. 1 が審議され、胴体部に関する寸法を一部変更し、DIS として投票されることになった。

(10) ブレーキ性能

ブレーキ性能に関する ISO 3450 の改訂についての各国コメント N 332, N 332 Add. 1~3, Kobe N4, 5 が検討され、その結果フランス、西独、日本、スウェーデン、英国、米国の専門家による作業グループを設け検討を進めることになった。

(11) シートベルト

ISO 6683 の荷重要求の改訂に関するもので、米国は検討結果を 1991 年 1 月 31 日までに西独に送り、西独は 4 月 30 日までに意見を事務局に出すことになった。

(12) 座席への振動伝達

座席への振動伝達に関するフランスの規格案 N 370

について、西独は水平方向の振動伝達の検討を行い、結果を1991年4月30日までにフランスに送り、フランスは10月31日までに改訂案を作成することになった。

(13) 油圧ショベルの吊り上げ能力

規格案 N 372 について審議が行われ、一部の字句を変更して DIS として投票されることになった。

(14) アーティキュレートフレームのロック用リンク

英国の規格案 N 369 について審議が行われた。日本のコメントのロック用ピン形式のものを加えた改訂案を英国は1990年8月30日までに作成し、DIS として投票されることになった。

(15) ミニ油圧ショベル用 ROPS

ミニ油圧ショベルの ROPS の試験、評価に関するもので、N 352 により新作業項目として確認された。日本が担当することになり、第一次規格案を1991年1月31日までに作成することとなった。

(16) 安全用非作動機構

ローラとコンパクトの安全用非作動機構を規格化しようとするもので、N 352 により新作業項目としての確認が行われた。西独が1991年1月31日までに作業のための文書を作成することとなった。

(17) 燈火装置

オンロード、オフロードの機械の燈火装置を規格化しようとするもので、各国は西独とスウェーデンの規格案 N 374 を検討し、1990年10月31日までにコメントを出し、西独とスウェーデンは1991年1月31日までに改訂案を作成することになった。

(18) 角部の形状

安全のための角部の形状について規定しようとするもので、米国は作業のための文書を1990年10月31日までに作成することに同意した。

(19) 操縦装置

機械の操縦装置を規定しようとするもので、西独の規格案 N 375、イタリアの文書 Kobe N 3/1~3 についての説明があった。各国はこれらに対するコメントを1991年1月31日までに出し、西独は1991年4月30日までに改訂案を作成することになった。

* * *

次回 TC 127 は1992年春スウェーデンでの開催が1990年8月31日までに検討されることになったが、SC 2 としては議題が多いので1991年6月西独ミュンヘンで中間的会合を行うことに決った。

(渡辺 岑生)

ISO/TC 127/SC 3 会議報告

SC 3 (運転と整備) の第 14 回国際会議は、会議第 2 日目の 6 月 5 日に行われた。参加国はチェコスロバキ

ア・フランス・西独・イタリア・英国・米国・ソ連・スウェーデン・日本の 9 カ国、参加者は 38 名であった。日本からは森木泰光、瀬田幸敏、会田紀雄、渡辺岑生、渡辺 正、大久保全勝、瀧澤幸利、大橋秀夫の 8 名が代表団として出席した。瀬田 ISO 副会長が前回会議の議決に従い引続いて議長に再任された。また Mr. G. Bowen (ANSI) に今回も援助をお願いした。会議は各国代表団員の紹介に始まり、議事次第により活動結果の総括報告、現作業の個別審議、今後の作業計画、5 年経過規格の見直し、次回会議開催地の順に進められた。

1. 総括報告

1988 年 10 月～1990 年 5 月間の活動経過につき幹事国日本の事務局から総括報告が行われ、報告通り承認された。

2. 個別審議結果

規格原案担当国から各作業項目について説明とこれに対する審議が行われた。審議の概要と議決内容は下記のようにであった。

(1) ループリケーションフィッティング

(担当：日本)

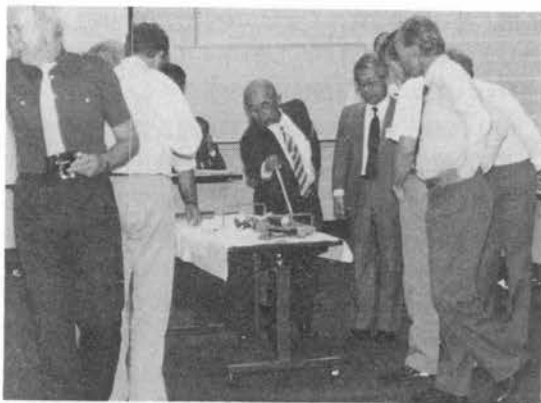


写真-3 グリース塗れテストの実演 (山田油機製造の協力による)

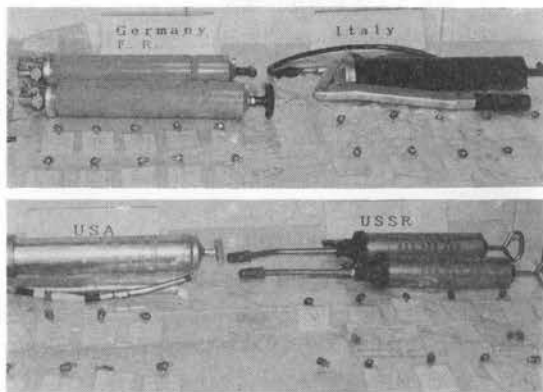


写真-4 テスト供試品の一例

現 ISO 6392 の改訂を図るための前回国議からの継続審議項目である。前回国議の決定に従い、グリース洩れに対するフィッティング形状・公差の適正化を調査するため、各国規格のテスト供試品（6 カ国からグリースガン・ノズル・フィッティングがテスト参加のため送付された）を使用して日本で実施したグリース洩れ評価テストの中間報告とテスト供試品の展示および洩れテストの実演を行った。

評価テストの結果に対して各国から賞賛の言葉を賜った。1991 年 6 月末までにテスト完了報告書を提出すること、またグリースフィッティングとノズルをパート I と II に分けて審議原稿を作成することおよびこれらは土工機械用に限ることが議決された。なおテスト結果の詳細はテスト完了時本誌に紹介の予定である。

(2) 始動補助装置の電気コネクタ

(担当: スウェーデン)

外部電源から始動を可能とするための電気コネクタの規格化である。第 1 回規格原案が回覧され、これに対し各国から種々のコメントが寄せられていた。

1990 年 10 月末までにこれらコメントを織込んだ DIS (Draft International Standard) を作成し、投票にかけることが議決された。

(3) 製品識別番号 (担当: スウェーデン)

世界的ベースで土工機械の統一識別番号の規格化で第 3 回修正原案が審議された。規格化に対し要否の意見に分かれたが、各国は再度修正原案を見直し 1990 年 10 月末までにコメントを送り、スウェーデンはこれを考慮に入れ 1991 年 1 月末までに新草稿を作成することに決定した。

(4) グラフィカルシンボルマーク (担当: 米国)

現 ISO 6405 の改訂を図るための継続審議項目である。既に数回の調整会議を経て議論が尽くされてきたが 1 部のシンボルマークに異議が唱えられた。また日本からもスカリファイヤのマークに対し一部追加・改訂の意見を出し、米国・西独から支持を得た。審議後パート I (共通シンボル)・パート II (土工機械用シンボル) とも、各国のコメントを最終的に織込み DIS として投票にかけることが承認された。

3. 今後の作業計画

新しい 3 作業項目に対して原稿作成担当国が次のように決定された。

- ① 整備性の具備条件: 英国
- ② サービスメータ: 米国
- ③ グリースガンノズル: 日本

4. 5 年経過規格の見直し

- (1) 燃料給油口およびキャップの寸法 (ISO 3541)

日本から改訂存続の必要性を説明したが、6 カ国は本規格の不使用を理由に廃止を提案した。議長裁定により 1990 年 10 月末までに郵便投票で存廃を決定することになった。

(2) ドーザエンドピットの取付ボルト穴

(ISO 7891)

日本からカッティングエッジ (ISO 7129) のペア規格として、また補給部品の互換性上本規格を残すことを提案しスウェーデン・イタリア・英国から支持を受けた。一方、米国は本規格は up to date に対応できない等の理由で廃止を提案し、フランス・西独もこれを支持した。結局各国の寸法データを 1990 年 10 月末までに日本へ送り、これを基に改訂原稿を日本が作成することで本規格は存続させることが議決された。

5. 次回開催会議予定

1992 年春、スウェーデンにて開催の予定。

(瀧澤 幸利)

ISO/TC 127/SC 4 会議報告

SC 4 (用語、分類および格付け) (幹事国イタリア) の第 14 回会議は、4 日目の 6 月 7 日 (木) に開催され、参加国・人数は、P メンバーのソ連 7 人、米国 6 人、スウェーデン 3 人、日本 11 人、西独 6 人、英国 5 人、フランス 2 人、チェコスロバキヤ 1 人、計 41 人とオブザーバとして日本より数人が参加した。

日本からは森木崇光 (マルマ重車輻)、瀬田幸敏 (新キャタピラー三菱)、滝沢幸利 (小松)、会田紀雄 (三菱)、大橋秀夫 (日本建設機械化協会)、渡辺 正 (日立建機) の他に、SC 4 の日本委員である遠藤徳次郎 (酒井重工)、加藤昌孝 (小松メック)、前田祥彦 (新キャタピラー三菱)、斉藤敏雄 (東洋運搬機)、吉橋 晃 (小松) の方々も出席頂いた。

会議は各国の出席者の紹介の後、議長に Mr. R. Pao-luzzi (イタリア) を選出し、議題の確認、事務局からの活動経過報告、各規格案の審議、今後の作業計画、次回開催国の順に進められ、決議事項の確認は翌日の朝、SC 1 のその後の後に行われた。

以下、各議題の要点のみ紹介する。

(1) ローラ・コンパクトの用語 (N 291)

(スウェーデン担当)

N 291 は前回ウォーレンデル会議の決議事項と、その後に各国より寄せられた意見を基に修正した第 8 次案であり、日本からの意見も大幅に取り入れられている (機種分類で各国による表示、作業装置の内容変更、アネックスの体裁等)。

冒頭、日本より N 247 日本意見により修正した部分にケアレミスが認められたので、SC 4 Kobe N 3 で

修正意見を出した（作業装置の寸法符号のミスとリヤオーバーハングの定義の補足）。

本ドラフトは、会議の僅か 1 カ月前に発行されたため、各国ともあまり検討時間が無かったと見え、席上での意見は出なかった。結局、原案作成国スウェーデンの意向もあり、各国は 1990 年 10 月 31 日までに意見を SC 4 幹事国ならびにスウェーデンに送り、スウェーデンはそれらを基に修正案を作成することになった。そしてもし各国の意見が編集上だけの問題なら、その修正案は DIS 化の投票にかけるべく、ISO 中央事務局に送られることになった (Res. 129)。

(2) バックホウローダの用語 (N 294)

(スウェーデン担当)

前回、ウォーレンデル会議以降に、N 265 に西独、フランス、米国、ソ連の意見を反映させて作った第 5 次案である。

会議前日に配布されたため、各国とも事前検討する暇が無く、僅かに西独より、全体寸法図に走行時の全長 L₈ を追加するようコメントがあった。日本より①前回会議に基づいて日本からもコメントを送ったが、N 294 の何処にもでていない。改めて送るのでは非検討して欲しいこと。②バックホウ部分をアタッチメントとして扱っているが、本機においては本体の一部ではないかとコメントした。②については米国より本体の一部として考えるべきとの意見があり、各国ともこれを了承した。

その他のコメントも含めて、各国は 1990 年 10 月 31 日までに意見を SC 4 幹事国に送り、スウェーデンはそれらおよび席上意見を基に、1991 年 1 月 31 日までに修正版を作って、再度各国に回覧することとなった (Res. 130)。

(3) 土工機械用語集 (イタリア担当)

前前回のハーン会議より、用語の編集方法の一つとして、米国提案の 4 段階コーディングシステムを使うことになっていたが、実際にこれを使ってやりだして見ると、具体的な区分けが難しいこと、このシステムそのものが国によっては他のコードシステムと紛らわしいこと、さらに同じコードでいくつもの違った用語がでてくること等より、4 段階コーディングシステム不要論が会議前からポーランド、英国よりだされていた。席上討論の結果不要との結論に達し、米国は提案を取り下げた (Res. 131 a)。また一方でこの議題を始めてから 10 年以上経つことから、用語集そのものの必要性が論議になった。各国ともあれば便利だが、かといってこれに多くの時間を割きたくないというのが本音の模様。色々議論の末、先ず米国と英国が N 275 も考慮して英語版を作り、1991 年 1 月 31 日までに各国に送付する。次いで半年後の 1991 年 7 月 31 日までにフランスとソ連はフランス語版とソビエト語版を作ることとなった (Res. 131 b, c)。

これで ISO 公用語版が完成することになり、その他の国語については、希望国のみ正確さはその国の責任において、Annex に入れることになった。

(4) ローダの用語 (ISO 7131) (米国担当)

1984 年版の 5 年後の見直しをするもので、チェコスロバキア、西独、日本より修正意見が N 290 として出されていた（チェコスロバキアからはホイールスキットステア型だけのものの削除、西独からはスイングショベルローダの追加等、日本からはサイドダンプのリーチの寸法追加、ダンプタイムの定義変更等）。

座上さらに西独より全体寸法図に走行姿勢での全長を追加すること、日本より H 8（ダンプ高さ）、L 6（リーチ）、L 7（全長）、HH 12（最大ダンプ高さ、クラム閉じ）、HH 13（最大ダンプ高さ、クラム開）の定義を、“カッティングエッジ迄”を“カッティングエッジ又は爪先迄”に修正せよとの意見がだされた。

これらも含め ISO 7131 の修正でやろうとの意見も一時あったが、西独のいうように最新技術に見合った図に修正する等も入れると、相当広範囲にわたり見直しを要するので、全面改定版を作ることとなり、各国は 1990 年 10 月 31 日までに SC 4 幹事国へ意見を送り、米国はそれらおよび席上意見を基に、1991 年 4 月 30 日までに修正版を作ることとなった (Res. 132)。

(5) 小型ダンプの用語 (英国担当)

前前回のハーン会議で英国より提案があり、1990 年 3 月 30 日の投票の結果、新作業項目“サイトダンプ用語と仕様”として正式に取り上げることが決ったものである。

サイトダンプは用途、構造が違うことから、従来の ISO 7132 で規定するダンプとは別規格とすることで意見が一致したものの、ISO 6165 および ISO 7132 の“ダンプ”と今回の“サイトダンプ”との名称と定義の区別については、長い時間議論するも明確な答えは得られなかった。一つには、前回会議の結果各国は大小ダンプの名称について、自国の名称を英国に提出するよう求められていたにも拘らず、日本からだけしかでてこなかったため、英国は適切な案を用意できなかったことにもよる。

米国から従来の ISO 7132 “ダンプ”を“ホーラ/ダンプ”にする案がだされたが、これは馴染がないとして否決された。結果、長時間議論の末、

① ISO 7132 は“ダンプ”として残す。

② 英国はサイトダンプの定義を明確にし、全内容を盛り込んだ規格案を 1990 年 10 月 31 日まで作って回覧し、各国は 1991 年 4 月 30 日までコメントをだす。

③ その際英国は、“ISO 6165, ISO 7132 および他の現行全ての中の“ダンプ”の定義を再吟味し、合せてクローラダンプも入れるか否かも検討する”ことになった

(Res. 133)。

* * *

次回 TC 127/SC 4 国際会議は、他の SC と同じ 1992 年春スウェーデンで開催される予定となった。

(渡辺 正)

ISO/TC 127 神戸会議を顧みて

(世界の建設機械標準化の流れ)

1990 年 6 月 4 日より 8 日まで神戸市国際会議センターで開かれた ISO/TC 127 会議は好評裡に終了した。事務局の周到な準備、出席者各位の御協力もあって、筆者の所へも米国、西独より日本側の友好的なホスト振りに対して絶賛をも惜しまない、特に始めて来日した人々にとっては極めて印象的であった、御関係の皆様にくれぐれも宜しくとの御礼状を頂いたことを紙面をお借して御報告しておきたい。

会議の全容、各分科会の討議内容については、森木部会長外分科会委員長の方々から御報告があると思われるので、筆者としては世界の建設機械の標準化・安全対策および今後の日本としての対応についての私見を述べてみたい。

ISO/TC 127 で最も積極的に取組んでいるのは、米国、西独、スウェーデン、日本の四強であろう。

就中、注目すべきは西独であろう。同国の標準化の核は TBG (英訳: CIVIL ENGINEERING INJURIES INSURANCE INSTITUTE 邦訳: 土木建設業災害補償協会) の存在である。

TBG は、土木建設業に従事する労使双方が参画する協会で、その目的は建設労働災害の防止である。この種の協会は西独の他の業種にも存在し、総本部を首都ボンに置く。歴史は古く 1881 年ビスマルクによって法制化され、現在まで生き続けているというから驚きである。

TBG は、法律により同国のすべての建設会社からの寄付により運営され、各メンバー会社は TBG が発令する災害防止条例に従うことが義務付けられている。

建設機械の安全対策についても厳しく規定され、TBG の承認なしでは、メーカーは機械をメンバ会社に売ることにはできない。また ROPS, FOPS の試験装置を検定用に供し、機械の形式承認 (安全)、ラベリングを行い、安全を促進する月刊誌も発行している。それ以外、労働者の予防訓練、救護、被災者の職場復帰、補償等について研究ならびに実質的な勧告、援助を行う等、災害に伴うコストを最小限にとどめる様努力しており、国際的にも注目すべきシステムである。

TBG が機械に対して規定する“とり止め”対策は、サンドペーパー形では不十分で、異形にボンチした鋼板を指定している。こうした安全対策推進のため標準化の必要性が認識され、TBG は ISO に関与し始めたのであ

る。当然、提案する規格は殆んど安全問題であり、他に興味を示さない。

本会議直後、TC 127 のメンバーであり同協会理事長ゲンナー教授が神戸会議の帰途他界されたことは、ISO のみならず世界の建設機械業界にとり大きな損失であり、ここに憤んで哀悼の意を表したい。TBG は今後同志の遺志を受継ぎ欧州ならびに世界の建設機械標準化、災害防止について指導的役割を果たすであろう。

スウェーデンも TC 127 に関しては、EC に組しない北欧の代表として、社会補償の行届いた先進国らしく、建設機械の安全について高い関心を示す。SIS が標準化の担当協会であるが、推進役はボルボ社 (VME 社) であろう。

建設標準化について特筆すべきは、CEN (欧州標準化委員会) の動向である。ひとたび CEN で規格が承認されると、メンバ各国は他の規格を採用することはできない。1992 年 EC 統合を控えて、安全、Product Liability, 压力容器, ROPS, FOPS, 騒音について、精力的な標準化が進められているが、CEN のガイドラインとして、できる限り ISO を適用することが決められており、TC 127 の果たす役割は非常に大きい。現在、ISO と CEN 間の技術情報交換、二重作業の防止等が検討されている。因みにメンバー諸国とは、EC および EFTA (欧州自由貿易圏) を入れて 18 カ国であり、数の上でも圧倒的強さを誇る。

米国における標準化は SAE でなされており、これを ANSI (AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE) に提示し、ここですべての標準を調整して、国際的には ISO に関与するという仕組みである。メーカーとしては、キャタピラー社、ジョンディア社が中心的存在で、標準化、安全対策にも積極的である。社会事情として建設災害に対する訴訟が多く、陪審員制度によるのかとも思われるが、「弱きを助け、強きをくじく」判例がみられ、メーカーに厳しい判決がなされることが多い。

因みに建設機械にかかわる休業災害の統計 (欧米) によると、35% がスリップによるもので休業日数は平均 30 日というから、極めて重要な対策となるアクセス、エグレス (出入口)、ステップ、ガードレール、とりどめ材等、細心の注意を払って設計し、泥、油、石けん、雪等の付着した靴裏でとりどめ材の実験を行っている。

翻って日本の現状であるが、前述欧米先進国に比べ安全についての関心が稀薄なように思う。一例をあげれば、ROPS, FOPS について米国は 1970 年前半、西独は 1980 年 ISO 3471, 3449 を基準として法制化され、EC 諸国は 1990 年 6 月に実施されたが、日本では少なくとも現在まで殆んど論議されていない。他の安全面についても然りである。西独のように労働者の災害予防、救

護、リハビリテーションから機械の安全対策、認定までひとつの組織で徹底して追求する国もあるが、率直にいわせて頂ければオペレータ、サービスマン等機械にかかわる人達の安全促進について、もっと本腰を入れるべきではないか。当然安全にはコストがかかるので、経済先進国でないとその開発は難しいが、経済大国である日本がこうした面で欧米に遅れをとってよいということはないと考える。

最後に ISO/TC 127 は、先進諸国により取扱われているため安全問題に集中し、SC 2 (SAFETY AND HUMAN FACTOR) の負担のみがふくれあがってい

るが、建設機械は低開発国、開発途上国にも大量輸出され、そこでの問題はむしろサービス性、互換性であり、安全に集中する標準化は如何にも片手落ちの感が深い。

現在 EEC の標準化が国際的にもリーダーシップをとっているが、これが一段落すると安全以外の標準化も再浮上してくるものと思われる。

「安全に関する更なる関心」と「安全のみに偏しない調和」が今後日本に課せられた課題ではないかと考える次第である。

(瀬田 幸敏)

「統計の日」によせて

—通商産業省—

今日、我が国経済は、国民総生産で世界の約 15% を占めるに至っており、また、多角化・ソフト化、国際化等質的にも大きく変化しております。このような中で、経済政策の策定や企業経営のよりどころとなる正確な統計情報の重要性は、従来にも増して高まっております。また、近時における情報化の進展に伴い、統計の多角的な利用もますます増大しております。

このような統計の重要性にかんがみ、政府は我が国の生産統計調査の始まりとされる府県物産表調査が全国にわたって実施された日にちなんで、10 月 18 日を「統計の日」と定め、昭和 48 年以来、毎年この日を中心として、統計功労者の表彰、講演会・展示会の開催等、統計知識の普及・啓蒙のための諸行事を実施しております。

また、通商産業省においても、この時期に調査票提出促進運動を行い、我が国の統計の一層の整備に

努めてまいりました。

現在、通商産業省では、「商工業の国勢調査」と呼ばれる商業・工業の両センサス調査をはじめとして、商工鉱業にわたる各種の動態統計調査、特定サービス産業実態統計調査、石油等消費統計調査などの一次統計を作成するとともに、鉱工業生産指数及び第 3 次産業活動指数等の指数、各種産業連関表を作成・公表しております。これらの通商産業統計は、最も信頼される経済統計として広く各方面に利用されております。

今後ますます増大する統計需要に応えるため、通商産業省としても、さらに調査内容の整備・充実、調査結果の早期公表、統計解析業務の充実等に尽力する所存であります。しかし、その際何よりも重要なことは、実際に調査票に記入していただく皆様方の御報告の一つ一つの積み重ねが正確な統計の基礎となるということであり、そのためには、皆様方の統計調査に対する御協力が不可欠であるという点です。なお、皆様方から御提出いただいた調査票については、統計法上厳重な秘密保護が図られております。

以上の点を御理解いただいた上、通商産業省の実施している各種統計調査に対し、今後とも一層の御協力を賜りますようお願い申し上げます。

紀行 ボリビアを訪ねて

所 輝 雄*

ボリビア共和国（以下「ボリビア」と略す）は南米大陸のほぼ中央に位置し、南緯 10 度から 23 度の間にブラジル、パラグアイ、アルゼンチン、チリーおよびペルーに接している。人口は約 680 万人、国土面積は約 110 万 km² で我が国の 3 倍に相当し、そのうち 21% が標高 3,000 m 以上のアンデス山脈とその高原地帯が占め、16% が標高 1,000 m から 3,000 m の渓谷地帯、残りの 63% が標高 1,000 m 以下のアマゾン川上流域の低地・平地地帯である。

首都ラパスは標高 4,000 m の高原から最低部が 3,300 m のすりばち状の谷に広がっており、人口は約 100 万人の都市である。ラパスの気候は 1 年中、我が国の晩秋から冬の温度で、わずかに太陽の昇っている昼間だけ春



のような暖かさになる。年間平均気温は 10～12 度、日中では最低 2 度、最高 17 度位の気温の変化がある。

また、雨は少なく、乾期に飛行機でラパス付近をながめると、ほとんど植物の緑が見られず、赤茶けた風景が広がり、まるで月世界のようなものである。

ラパスは世界で一番標高の高いところにある首都であるが、「高さ」に関してはあらゆることで世界一のものがある。例えばラパス市内にあるゴルフ場の標高は 3,300 m であり、世界一高い所にあるゴルフ場ということになっている。

またラパスの郊外にあるスキー場は標高 5,300 m のところの氷河上にあり、これも世界一だそうである。ちなみに、このスキー場のゲレンデに行っても我々は立っているのがせいっぱいであり、とてもスキー板を履いて滑ることはできない（もちろん、空気がうすくて動けないため）。

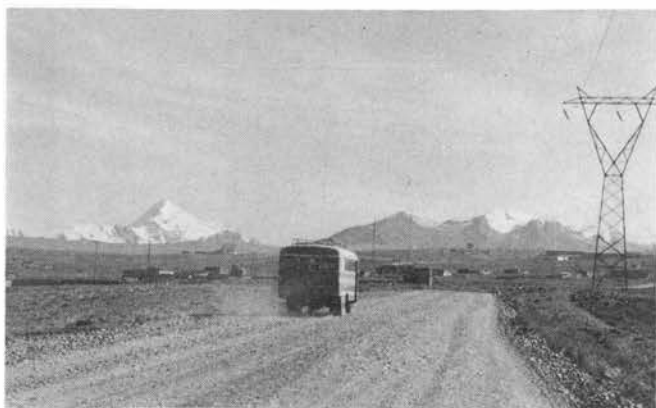
とにかく、ラパスは我々のように外から訪れるものにとってその「高度」が障害になる。飛行機でいきなり富士山の頂上より高いところへ着くのであるから無理もないのであるが、何の障害は現われなくても、呼吸や脈拍は普段の倍ほどにあがり、少し早足で歩いたり階段を登ろうものなら、たちまち呼吸が苦しくなる。悪くすると頭痛、はきけといった高山病の症状が現われ、酸素ボンベのお世話になることになる。ホテルにも病院でみかけるあの酸素ボンベが置いてあり、頼めばすぐ持ってきてくれる。もちろん、使用し



すりばち状の谷に広がるラパス市街

* TOKORO Teruo

建設省建設経済局建設機械課長補佐



世界一高いスキー場へ向う道路（右手の山の頂上近くの氷河上にある）

た量によってあとから料金が請求される。このやっかいな高山病も数カ月住んでいると、血液中の赤血球が増えて徐々に解消してくるものらしい。

ボリビアは一時猛烈なインフレーションにおそわれ、札束をいくつも積んで日常の買物をしたり、ゼロが6桁もならんだ紙幣が発行されたりしたが、現在ではおさまっているようである。ラパス市内の市場へ行くとスコッチや電気製品などの輸入品が日本よりも安い値段で並んでいる。これはほとんど密輸の状態でこれらの品物が入



アンデスの溪谷をぬって走る国道3号



オーバーハングした崖の下の国道3号。脱輪すれば1,000 m 下の谷底へまっさかさま

ってくるためのようである。従って、外国からの旅行者にとってもたいていのものは安く手に入る。

首都ラパスからアンデス山脈の峠（標高4,600 m）を越えてアマゾン川の源流～上流地帯へ向う国道3号を走った。峠付近までは一応改良が終わっているが、その先の未改良区間を走るにはかなり勇気のいることである。

写真で見るように、大型トラック1台がやっと通れるような道路を大型トラックやバス同士がすれ違って走るのだが、ひとたび路肩を踏みはずせば、1,000 m 以上深い奈落の底へまっさかさまということになる。現に転落事故はあとをたたく、あちこちの路肩にはガードレールならぬ、十字架が列をなしている有様である。こ

の国道3号に沿って左右に広がる山脈にはインディオ達が焼畑で栽培しているコカやバナナの畑がところどころに点在する。

一方、これらの地域は国道3号の改良により農業、畜産業、鉱業の開発が期待されているところである。



アマゾン川上流部のジャングルにあるマーケットの店先



道端で売られているコカの葉とみかん

'90 建設機械の現状

1. 土 工 機 械

1.1 トラクタおよびブルドーザ……河村史夫*

1. 全般的傾向

'80年代後半、内需拡大が進み民間・公共の両投資の伸びにより建設業界は活況を呈しており、建設機械もこの好景気に支えられて需要は増加傾向にある。トラクタやブルドーザも好景気の追風に乗って以前の最悪状態から回復してきているが、建設機械全需要の中で占めるブルドーザの割合は依然として低いのが現状である。この理由としては、

- ① ブルドーザを利用する工事の割合が低い。
- ② 汎用性の高い油圧ショベルの台頭著しく、ブルドーザの用途を代行するケースが増加している。
- ③ 造成工事の規模が縮小化傾向にある。

等が挙げられる。その反面、③の土地造成は市街地と近接し、工事規模が縮小化する宅地造成に代って、土地開発の新規事業の一環としてのリゾート開発やゴルフ場の建設が盛んであり、また新空港の建設や発電所の新設、拡張工事も増えていることから大型ブルドーザの需要は期待できる。例えば往復 600~800 m 程度の中距離土量運搬には大型ブルドーザと被けん引式スクレーパを組合せたキャリー工法が有効であり、岩石混りの硬い表土の破砕には大型ブルドーザによるリッピング作業が不可欠である。

小型ブルドーザについていえば用途は道路工事・圃場整備・林業・般内荷役等があるが、年間稼働率は全般的に低い。このクラスで大きなマーケットの道路工事では主に道路の補修や整備といった小規模工事で骨材の敷ならしや整地作業に使用されるケースが多い。小型ブルドーザの需要は漸次伸びてきている。

中型ブルドーザは一般土木や圃場整備等によく利用され、表土剥ぎ・掘削の押土作業や埋戻し、整地作業がそ

の主たる作業である。それ以外の用途としては石炭やチップ材を扱った港湾荷役、転圧や覆土に利用する産業廃棄物処理、林業に欠かせない集運材作業等があり、需要は安定している。

2. 生産動向

国内におけるブルドーザの生産台数はここ3年の傾向を見ると表-1のとおり漸次増加の傾向にある。生産金額は'89年実績が'87年に比べ逆に減少している。これは10t未満ブルドーザが着実に台数を伸ばしているのに対し、10t以上ブルドーザが減少したためである。しかしながら10t以上は輸出不振から'88年に約700台減らしたものの、'89年ではまた持ち直してきているため、'90年は輸出減を国内需要でカバーする形で推移し減少の不安はそれほどないものと思われる。

次に表-2にブルドーザ系輸出入通関実績を示す。

'85年秋以降の大幅で急激な円高と貿易摩擦により輸出額は減少の一途をたどっており、'88年の輸出額実績は'86年の40%減である。逆に輸入は台数こそ少ないが、'86年秋以降の内需拡大を反映し着実に伸びており、'88年の輸入台数、金額ともに'86年の約2倍であ

表-1 ブルドーザ国内生産実績

	1987年		1988年		1989年	
	台数 (台)	金額 (百万円)	台数 (台)	金額 (百万円)	台数 (台)	金額 (百万円)
10t未満	7,068	30,908	8,239	34,092	8,373	36,179
10t以上	7,868	110,798	7,158	96,737	7,712	101,843
計	14,936	141,706	15,397	130,829	16,085	138,022

表-2 ブルドーザ系輸出入通関実績

	1986年		1987年		1988年	
	台数 (台)	金額 (百万円)	台数 (台)	金額 (百万円)	台数 (台)	金額 (百万円)
輸出通関実績	8,845	108,034	10,719	87,906	9,811	64,593
輸入通関実績	132	3,814	161	5,223	275	7,135

* KAWAMURA Fumio

新キャタピラー三菱(株)営業本部商品開発部開発営業グループ

る。輸入機は大型機械が中心で特に米国キャタピラー (CAT) 製品のウエイトが高い。'89年1~9月の間に米国 CAT 製品の D8N~D11N だけで110台、36億円が通関した。これからわかるように輸入元は圧倒的にアメリカが多い。

国内需要は機種別で見れば小松製作所の D20、三菱重工業の BD2 クラスが全需要の半分を占め、次いで小松の D31、新キャタピラー三菱の D3 クラスが年間1,000台を超えている。さらに中型の小松 D60A、新キャタ D6 クラスが年間700~900台、続いて17t以上の大型機である。

3. 性能・機能面から見た最近の傾向

最近の傾向としては人間工学に基づいた運転環境の向上と安全性の一層の重視が挙げられる。乗心地が良く、長時間稼働でも疲れない良好な居住性、簡単操作で運転しやすい操作性、かつ安心して作業に専念できる安全性等が求められている。例えば特に大型機では標準装備の ROPS (転倒時保護構造) があり、万一車体が転倒してもオペレータを安全に保護する構造となっている。また運転席には機械の異常を自動的に知らせるモニタ装置が装備されている。機種によっては異常の程度に応じてランプとブザーを組合せて3段階の警報を発することができる機械もある。このためオペレータは何の心配もなく作業に没頭することができる。またエアコン付キャブも大型機ではいまや常識であり、キャブのラバーマウントによる防振構造も快適な居住性に役立っている。

大型機では操作性の向上と同時に作業効率を高める斬新なシステムも見受けられ、最近次のようなものがある。米国キャタピラー社から輸入の D8N に採用されているディファレンシャルステアリング機構である。これは新キャタピラー三菱の中型機 D6H、D7H にも採用されており、油圧モータと3個のプラネタリギヤセットを使った画期的なステアリングシステムである。クラッチの断続による従来のステアリング操作と異なり、足回りに動力をつないだ状態で旋回を行う。そのため今まで不可能だった片荷ドージングやその場旋回 (スポットターン) が可能となった。また、このディファレンシャルステアリング機構の車両は前後進の切換えおよびステアリング操作が1本レバーで行えるため操作が容易である。

さらに最近では D6H、D7H に上記1本レバーに速度段の切換え機能も追加されたデュアルツイストグリッ

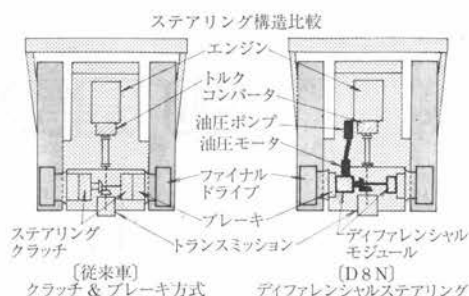


図-1 ディファレンシャル機構

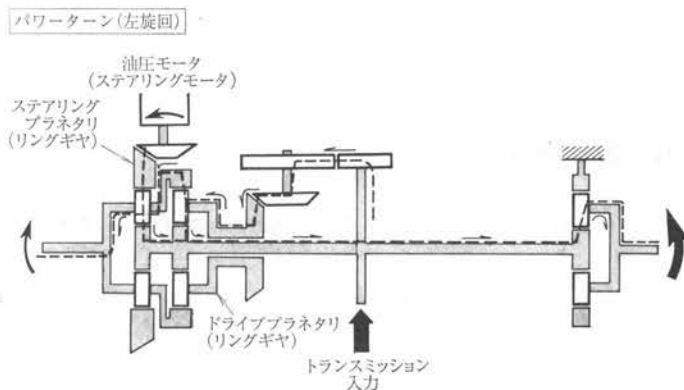


図-2 作動原理

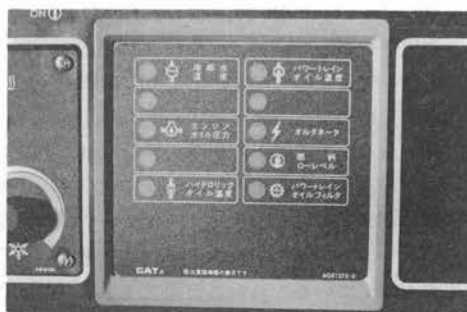


写真-1 エレクトロモニタリングシステム



写真-2 ディファレンシャルステアリング
1本レバー

ブが開発されている。これによりオペレータの操作性は大幅に向上する。一方、エレクトロニクスを利用した新技術として小松製作所の大型ブルドーザ D 475 A-2、D 375 A-2 に採用されている電子複合制御システムがある。これはドーピングとリッピング作業をより効率的に、より経済的にすることを狙ったシステムで四つのモードから成り立っており、特に注目されるのがシュースリップコントロールモードである。これはオペレータの技量を問わず、現場の岩盤状況やその時の作業機の状態に応じてシュースリップを最小限にコントロールしようとするモードである。

また米国キャタピラーの大型ブルドーザ D 8 N~D 11 N には凹凸の多い不整地を想定して足回りにユニークな

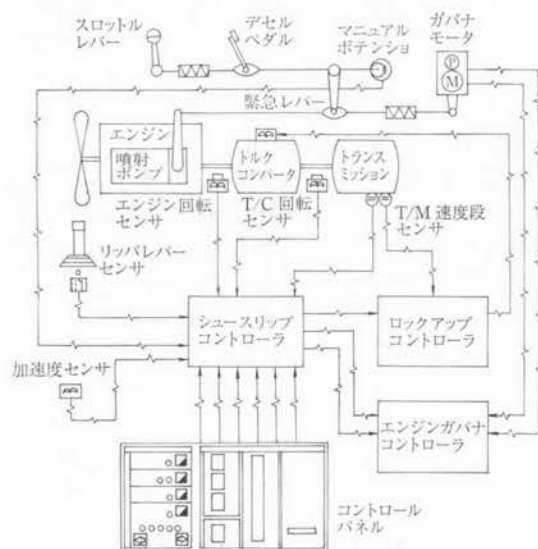


図-3 電子複合制御システム

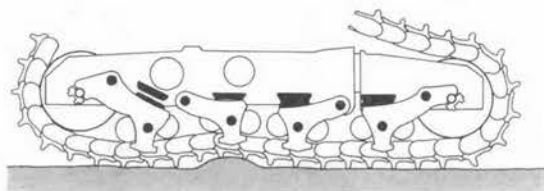


図-4 弾性足回りボギーシステム



写真-3 インパクトリッパ

工夫が施されている。ボギーシステムと呼ばれる弾性足回り構造である。これは足場に突出した障害物があってもそれを包み込むように足回りが絶えず柔軟に動き、できるだけ多くの接地面積を確保しようとするもので、常に大きなけん引力を発揮できる。

ところで岩現場の破砕には発破工法とリッピング工法の2種類があるが、民家や公道に近接した地域では振動・騒音・粉塵に対する厳しい工事規制のため発破工法は困難であり、大型ブルドーザによるリッパ工法が不可欠である。硬い岩盤地域ではリッピングの限界点の拡大が要望されている。これに応じて開発されたものにインパクトリッパがある。これはリッパ装置本体に打撃機構を追加したものであり、従来のリッパ装置に比べ生産性が飛躍的に向上することになった。

最近の傾向の一つとして特に都市土木に要望の多いのが足回りのラバーシュー化である。これはミニ油圧ショベルでかなり普及しており、低騒音、低振動、舗装路面を痛めないという利点がある。ブルドーザでも BD 2 や D 3 といった小型機で最近見られるようになった。さらに米国キャタピラー社の 16 t 級のチャレンジャー 65 トラクタのように大型機でラバー製足回りをもったものがあり、その機動性は注目に値する。今後の動向としては居住性、安全性、生産性の面でエレクトロニクスを取入れた新しいシステム作り、メカトロ化が進むものと予測される。

1.2 積込機械宮下 弘 道*

1. 全般的傾向

1.1 履带式トラクタショベル

履带式トラクタショベルの需要は、過去 10 年間でみると最初の 5 年間 ('79~'83 年) で大幅に低下、また '84 年以降は低いレベルで推移し今後ともこの低減傾向は続くものと思われる。需要レベルは '79 年度の総需要台数 (指数) を 100 とすると、'83 年度に 34 まで低下し、'84 年度以降は 32~42 となっている (図-1 参照)。'79 年~'83 年度の間の大幅低下は第 2 次石油ショック以降の建機全体の需要低下に加え、工事の形態が開発型から都市土木型に移行し、より機動性の高い車輪式トラクタショベルおよび、より汎用性の高い油圧ショベル等への代替が進んだことによるものである。また '84 年度以降の需要傾向は、景気の回復および低接地圧等の履带式トラクタショベルの特性を必要とする専用の用途に根強いものがあるためである。稼働現場実態調査 (表-1 参照) によると、河川水路、農業土木等の低接地圧を要求される現場および塵芥処理現場等の履帯のコンパクション効果を必要とする現場等においては、履带式トラクタショベルの方が車輪式トラクタショベルに比べて優位である。このことから履带式トラクタショベルの使われ方が専用化していることの一端がうかがえる。

ここ 2~3 年の各社の製品の開発、改良活動は、履帯

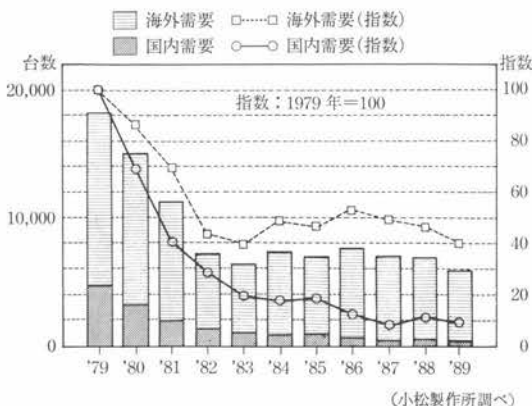


図-1 履带式トラクタショベルの需要

* MIYASHITA Hiromichi

小松メック (株) 技術センタ小型ローダ設計室設計課長

式トラクタショベルの低い需要を反映して鈍く、'88 年に新キャタピラー三菱が 931 をモデルチェンジ、BS 3 G-S ゴムクローラ車の開発を実施し、'90 年に小松製作所が、D 20, D 21 QG-6 ゴムクローラ車の開発、D 57 S のマイナーチェンジを実施したにとどまっている。

主な改良点は都市型用途に適合する前出のゴム履帯、トンネル内の排ガス環境等に対するものである。'88~'90 年の各メーカーの開発、改良モデルを表-2 に示す。

1.2 車輪式トラクタショベル

車輪式トラクタショベルの需要は '79 年の 55,000 台をピークに減少し、'87 年まで 45,000 台前後で安定して推移してきた。ここ数年、世界的な好況に支えられ 50,000 台を突破し、'90 年には 57,000 台を超える勢いである (図-2 参照)。

国内需要をみると第 2 次石油ショックを底に堅実に需要は伸びており、'90 年には 15,000 台の大台に達するのは確実である。この台数の伸びに大きく寄与しているのが、バケット容量が 0.5 m³ 以下の通称ミニホイールといわれるクラスの伸びである (図-3 参照)。このク

表-1 工事別稼働台数比率

工 事	履带式トラクタショベル (%)	車輪式トラクタショベル (%)
河 川 水 路	56	44
農 業 土 木	57	43
土 地 造 成	52	48
塵 芥 処 理	57	43
道 路	38	62
砂 利 砕 石	20	80
生 コ ン	8	92
木 材	13	87
全 体	36	64

('90 年小松製作所調べ)

表-2 最近の新製品・改良製品
(A) 履带式トラクタショベル

メーカ	'88 年		'90 年	
	モ デ ル	バケット容量 (m ³)	モ デ ル	バケット容量 (m ³)
小 松			D 20, 21 QG* D 57 S	0.4 1.6
新キャタ三菱	BS 3 G* 931 C	0.4 0.8		

* ゴムクローラ車

ラスは小型特殊自動車の種別に入るため、普通免許取得者でも公道運転ができることもあり、従来人手にたよっていた駐車場の除雪や道路工事の土砂運搬等、図-4 に使われ方分野の構成を示すように各分野で幅広く使われている。そのため各メーカーとも系列の拡充および改良に

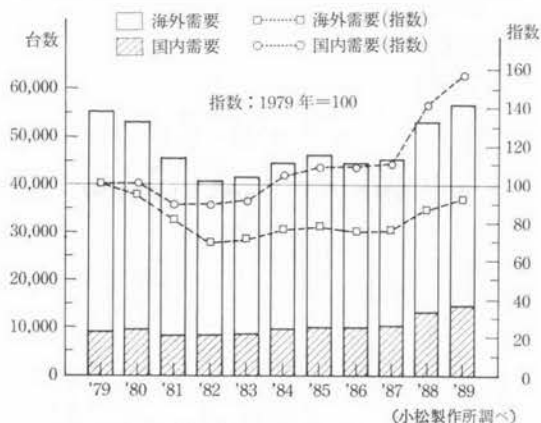


図-2 車輪式トラクタショベルの需要

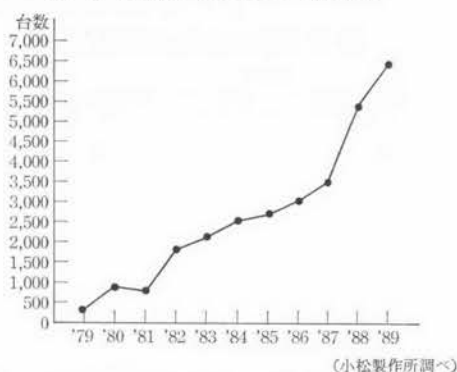


図-3 国内ミニホイールローダの需要

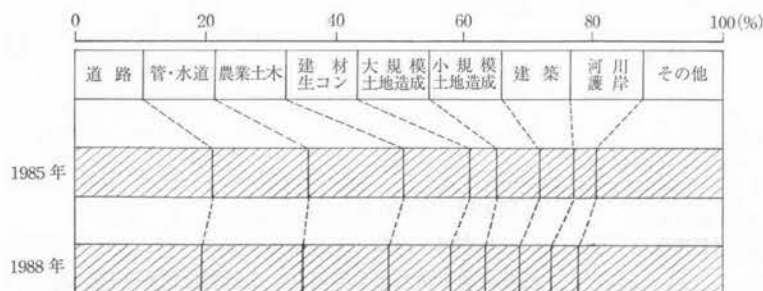


図-4 ミニホイールローダの工事分野別構成比 (小松製作所調べ)

表-3 ミニホイールのメーカー別機種系列

メーカー	小 松	SCM	TCM	古 河	ヤンマー	久 保 田	川 重 (久保田のOEM)	日 立 (古河のOEM)
クラス								
0.3 m ³ クラス	WA 20-1 (84/10)	—	—	—	V 2 (89/5)	RA 300 (88/7)	KLD 25 ZII (88/8)	—
0.4 m ³ クラス	WA 30-3 (88/8)	WS 200 AII (90/1)	808 A-2 (89/5)	FL 35-II (87/10)	V 3 (88/6)	RA 400 (88/7)	KLD 35 ZII (88/8)	LX 20 (88/6)
0.5 m ³ クラス	WA 40-2 (88/8)	WS 300 AII (90/1)	810 A-2 (89/5)	FL 50-I (88/2)	V 4 (88/6)	RA 500 (89/11)	KLD 40 ZII (89/11)	LX 30 (88/6)

注) () は発売年月

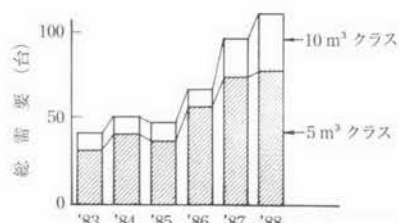


図-5 大型ホイールローダの需要



写真-1 小松製作所 WA 700

積極的であり、表-3 に示すように、'88 年以降、各社の新機種発表が相次いでおり、競争が激化している。

一方、大型機においても国内の景気回復、好景気によりビル、住宅、工場の民間工事や公共投資が増大し、資材関連需要が伸びたこととダム工事や関西新空港などの大型プロジェクトの活発化等により、5 m³ クラス以上の需要も増加を示している(図-5 参照)。このクラスの新機種としては'89 年に小松製作所が 46 t ダンプトラック積込機として WA 700 (8.5 m³) を発売している。

今後も、人手不足と作業の効率化への対応として需要はより小型化へ、またより大型へと拡大していくと思われる。

2. 生産動向

2.1 履帯式トラクタショベル

履帯式トラクタショベルの国内生産台数は、'79 年度の生産台数(指数)を 100 とすると、'83 年度に 22 まで低下し'84 年度以降は 14~28 のレベルで推移している。'89 年度の生産(1,121 台)はピーク時の'73 年度生産(21,411

台)に対して約 1/20 である(図-6 参照)。一方、国内需要も国内生産と同様に低いレベルにあるので、'84 年度以降は生産台数のうち、60~80% は輸出されており、その輸出先は北米、欧州等の先進国が中心である(図-7 参照)。

2.2 車輪式トラクタショベル

車輪式トラクタショベルの国内生産台数は '80 年に 20,000 台を超え、'87 年までは同レベルを維持してきた。'88 年になって内需景気を反映して 24,000 台と上昇し、'89 年度の実績は 25,819 台に達した(図-8 参照)。生産金額では '84 年に 2,200 億円を記録し同年の建設機械の 20% を占めていた。その後 '86 年、円高不況により大幅に落込み、対 '84 年比で 64% に低下した。その後生産台数の増加により、'89 年度は 80% まで上昇回復したが、建設機械生産額 1 兆 7 千億に対し 10.3% に留まった。台数の割に金額が伸びないのは、前述したように台数の伸びがミニロードに負うところが大きいからである。

円高以降、メーカ各社は輸出重点から国内主導に大きく転換し、量的拡大を図るため取扱機種を拡大している。日立建機が車輪式トラクタショベルに '88 年より新規参入したのを初め、各社の OEM 供給が盛んになりミニロードについて、日立建機が古河機械金属から、川崎重工がクボタから、また中小型についてトヨタが川崎重工から OEM 供給を受ける等によりシリーズ化を図

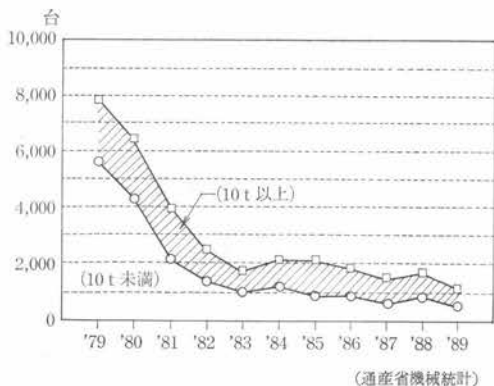


図-6 履帯式トラクタショベルの生産台数推移

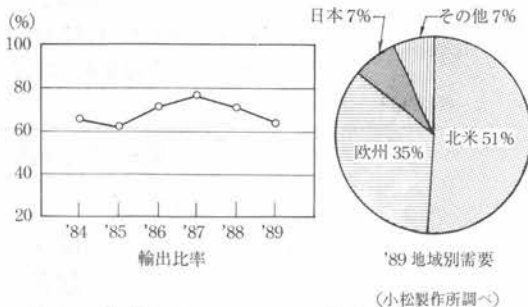


図-7 履帯式トラクタショベルの輸出比率と地域別需要

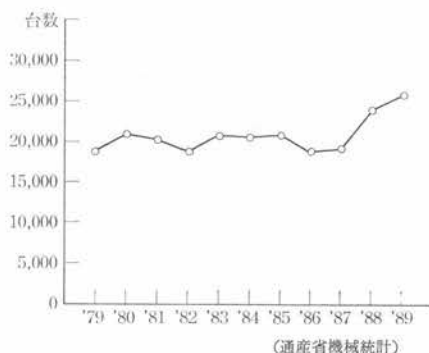


図-8 車輪式トラクタショベルの生産台数推移

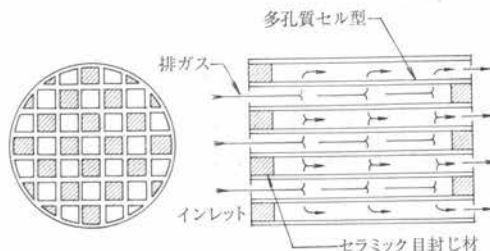
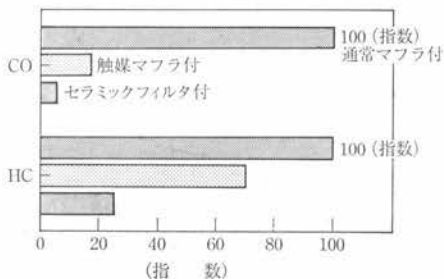


図-9 セラミックフィルタの構造



(小松製作所データ)

図-10 エミッション比較

っている。

輸出については、かつて生産額の半分以上を輸出に依存していたが、現地生産を本格化するなど輸出依存型から内需依存へ転換してきた。しかし海外生産が進んでも輸出がなくなるわけではなく、アメリカをトップに欧州、東南アジア、オーストラリアと次いでおり '88 年の輸出通関実績が約 700 億に至っている。

貿易摩擦、円高、そして EC 統合に対して各メーカの現地生産も活発化しており、小松製作所が米国、西独での生産、および川崎重工が米国で、古河が西独での生産を予定している。

3. 性能、機能面からみた最近の動向

3.1 履帯式トラクタショベル

履帯式トラクタショベルの開発は 1 段階落し、最近では既存製品の改良の範囲にとどめられている。

改良内容としては年々厳しくなる建設機械を取巻く社

会的要求に対する対応があげられる。第1に、騒音・振動・排ガス等の環境対策であり、まず小型車を中心としたゴムクローラ車の開発がある。現在は小松製作所のD20、D21 QG-6および新キャタピラー三菱のBS3 G-Sの0.4m³クラスまで実用化されているが、今後は工事形態の都市土木型への移行を反映し、舗装路面を痛めず、低騒音・低振動のゴムクローラ車はますます上位機種へも適用拡大されいくものと思われる。

次に、年々厳しくなる排ガス対応がある。特にトンネル仕様において、セラミックフィルタ付排気浄化装置が一部の機種に採用され始めている。セラミックフィルタの構造を図-9に示し、本装置と従来の方法（触媒マフラおよび通常マフラ）とのエミッション比較を図-10に示す。一方、人間尊重の観点から、居住性の向上改善が進み、吸振性能の高いサスペンションシート等が一般化している。

3.2 車輪式トラクタショベル

車輪式トラクタショベルは比較的安定した需要とミニローダの急激な伸びにより、製品開発・改良が盛んである。改良の主眼は作業性能向上を実施しながらも運転操作性、居住性の向上、騒音の低減、外観の向上である。

運転操作性については運転者の手が変速・旋回操作を

しながら作業機を動かす必要があるため、積込の主体である作業機操作に専念しやすいように変速操作の容易化が各メーカーで進められている。マイコン制御によるトランスミッションコントロール（WS200、300、FL80-II、KLD90Z-III）、シフトダウンSW（小松WAシリーズ、TCM800シリーズ）、ミニローダのHST化もその一環である。居住性についてはフロアのラバーマウント、キャブ・エアコンの標準化が進み、1.2m³クラスの小型機まで拡がってきつつある（910E）。

また騒音低減については'83年10月から実施された低騒音型建設機械指定制度により、各メーカーとも周囲騒音の低減改良に拍車がかかっている。'89年1月から騒音値も新基準が導入され低騒音型建設機械は「低騒音型」と「超低騒音型」に細分化され、機体に貼られるラベルも区分された。制度実施後新発売された小型およびミニローダには標準車でこの低騒音型を指定されたものも多くなり今後も各メーカーの改良の最重点項目として騒音対策が掲げられるであろう。

外観についても、従来の建設機械の鉄の塊のイメージから各メーカーとも、カラーリングや曲面を使用したデザインにより都会的、先進的なファッション性を重視しつつある。

1.3 ショベル系掘削機

神谷 健次郎*
平松 誠**
長友 正嗣***

1.3-1 クローラ式油圧ショベル

1. 全般的傾向

ショベル系掘削機は'81年からの公共投資の抑制、急激な円高による輸出の落込みにより、生産量は伸び悩んでいたが、'87年に入ると内需拡大策による公共投資の

増大を契機に大きく伸びている。生産実績は輸出も含め全建設機械の50%を超えるようになった。このうちバケット容量0.2m³以上のいわゆる「油圧ショベル」が2%、残り84%がミニショベルである。油圧ショベルは今や建設機械を代表するものとなり、今後も伸びが期待されている。

土を掘るのが主用途であることに変わりはないが、各種アタッチメントを取付けたり、応用機種が派生し、その用途はさらに広く拡大してゆくものと思われる。油圧ショベルの最近の技術的傾向としては次のものがあげられる。

- ① メカトロ化による操作性、作業性の向上、省エネ化、低騒音化が図られている。
- ② デザインの向上およびキャブ内をデラックス化して、居住性、操作性を良くしている。
- ③ 用途別仕様機が開発されてきた。例えば採石仕様

* KAMIYA Kenjiro

本協会機械部会ショベル技術委員会委員長
日立建機（株）技術本部第一技術部部長

** HIRAMATSU Seiichi

本協会機械部会ショベル技術委員会委員
油谷重工（株）取締役技術部長

*** NAGATOMO Masatsugu

（株）小松製作所栗津開発センタ小型開発部設計課長

機、解体仕様機、ショートリーチ大バケット容量形バックホウ、超小旋回型、ゴムクローラ式などがあげられる。

④ 用途の多様化としてアタッチメント、応用製品が増えている。例えばアーム先端またはバケットに荷重計を含むクレーンフックを取付ける形式のもの、さらにフロントをテレスコピッククレーンにしたものも現れている。

⑤ 国内では関西新空港等大規模プロジェクト用に、海外では、石炭、金、その他鉱山向けに超大型油圧ショベルが開発された。

⑥ 世界のトップシェア製品として、欧米を中心に海外での現地産化が進んでいる。

2. 生産動向

図-1 にここ 10 年間の国内向油圧ショベルの出荷台数推移を示す。'81～'86 年度に及ぶ低迷期を脱し、'87～'89 年度は飛躍的な伸びを示している。'87 年度は対前年度比 32%、'88 年度は 34%、'89 年度は 12% 伸びている。対外貿易バランス是正のための内需拡大策を契機に、住宅、道路、下水道、市街地のスクラップ&ビルト、リゾート開発、民間設備投資、大型プロジェクト等が一斉に始まったためである。今後 10 年間に 430 兆円の公共投資が見込まれることを考えると、今後も大きな減少はないものと予想される。

建設労働のイメージアップ策が図られてはいるものの、建設業における人手不足は厳しさを増している。建設費の上昇や、施工納期の遅延問題も生じている。人手不足は建設機械メーカーにとっても同様である。建設機械メーカーでも CAD・CAM 化、FMS 化、無人化の努力がなされているが、ユーザも多国籍化し、ユーザニーズも増々多様化しており、製品も多量少量化している。これ

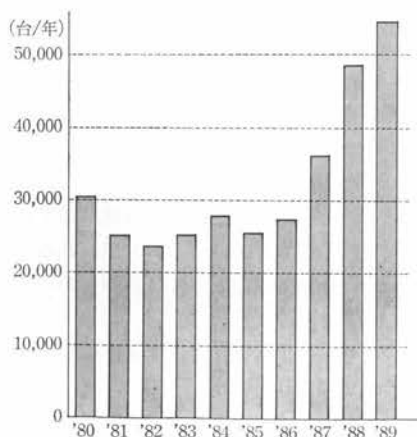


図-1 油圧ショベル出荷台数推移
(国内 0.2 m³ 以上)

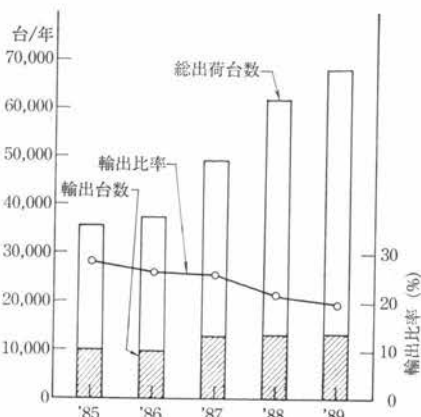


図-2 油圧ショベル (0.2 m³ 以上) の総出荷台数, 輸出台数, 輸出比率

に対処するため CIM 化の検討も進められている。

図-2 に最近 5 年間の総出荷台数、輸出台数および輸出比率の推移を示す。輸出台数はここ数年 13,000 台/年前後となっているが、国内需要が増えたため、輸出比率は低下している。

過去の国内における需要低迷期に輸出ドライブがかかり、特に欧州向けには我が国より輸出が急増し、現地メーカーとの摩擦が生じることとなった。結果としてアンチダンピング税が掛けられることとなり、これに対処するためフロアプライス制（輸出最低価格制度）を実施し、輸出価格の引上げの自主規制を行い、輸出数量を制限することとなった。

一方、国産油圧ショベルの性能、品質に対する評価は高く、貿易摩擦対応のため、輸出採算向上のため、さらに '92 年の EC 統一市場化への対応として、欧米において現地産化が急激に進んでいる。独自進出によるもの、現地メーカーとの合弁によるもの、技術提携によるものなどがあるが、ローカルコンテンツ（現地産化率）も年々上ってきている。

現在、油圧ショベルの海外需要は約 40,000 台/年であり、このうち国内メーカーは完成車ベースの輸出で約 35% のシェアを占め、現地産分も入れると約 50% のシェアを占めるに至っている。

3. 性能、機能面からみた最近の動向

各社とも積極的なモデルチェンジを実施し、製品改良と拡販を図っている。改良の中味は各社とも似た方向に進んでいるといえる。すなわちメカトロ化、デザインの向上、キャブ内のデラックス化、操作性の向上、省エネ化、低騒音化、掘削半径、掘削力、掘削速度、走行速度等仕様のアップがあげられる。モデルチェンジのピッチは乗用車と同じように、ほぼ定期的に行っており、フルモデルチェンジの場合は 4 年前後となっている。部分

的な改良を行うマイナーチェンジの場合は、短かいものでは1年ないし2年で行っている場合もある。

油圧ショベルも小型から大型まで機種数が多いため、全機種一斉にフルモデルチェンジを行うのは難しく、数度に分けて行っている。メイン機種をまず第一段階として行い、次いで残りの機種を順次モデルチェンジすることが多い。マイナーチェンジの場合は変更部分が少ないので、一括して行う場合もある。

さらに最近、モデルチェンジ機に統一的なネーミングをつけ、イメージアップを図るメーカーも現れている。例えばランディ（日立）、アバンセ（小松）、アセラ（神鋼）等がある。

シリーズを拡大した新機種としては、日立 EX 3500 (328 t, 1,684 PS) があげられる。また小型、都市型化として5 tクラスの超小旋回型に、日立 EX 50 US (5.6 t, 35 PS)、神鋼 SK 50 UR (5.1 t, 39 PS) が参入している。

以下、個々の技術的動向について述べる。

3.1 超小旋回型

写真-1 に5 tクラスの超小旋回型を示す。旋回体が旋回中心を中心にして丸くできており、フロントを写真のごとく上げればクローラ幅内での旋回ができる。市街地の道路上の工事で片側車線の交通を止めることなく、また狭い露路でも全面交通遮断することなく作業ができる特徴を持っている。舗装面を傷つけないため、ゴムクローラを装着している。クラスとしては5 t, 0.2 m³ クラス（小松 PC 50 UR、日立 EX 50 UU、神鋼 SK 50 UR）、7 t, 0.25 m³ クラス（小松 PC 75 UU、ハニックス S & B 45 S、日立 EX 60 UR）が中心であるが、0.4 m³ 以上のクラスについても小旋回化が図られつつある。

3.2 メカトロ化

マイクロコンピュータによりエンジン、ポンプ、コン

トロールバルブ等を制御するもので、「モードの切換え」ができるようになった。図-3 にメカトロシステムの1例を示す。図のモード切換えスイッチにより、作業状況により4段階に切換えができる。

SP モードはエンジンスピードセンシング方式で、センサによりエンジン回転数を検出し、エンジン出力を100% ポンプに吸収させるもので、大作業量を必要とする場合に使用する。Pモードはこれよりポンプの吸収馬力を減らしたもので標準作業用である。Eモードは省エネルギーを図るため、エンジン回転数を下げ、油圧ポンプを増量して両者の効率の良い点で使うものである。Lモードはさらにエンジン回転数を下げ、フロントの動作を遅くし、荷役、仕上げ作業用に適用するモードである。

このようなシステムが殆んど油圧ショベルに採用されるようになった。エンジンの回転数調整もレバー+プッシュプルケーブル方式より、ステッピングモータをダイヤル等で制御する方式となった。

温度、衝撃、塵埃など過酷な条件での使用に耐えるセンサ、コントローラ、コネクタ等の電子部品が開発された結果であり、油圧ショベルも今後、さらにメカトロ化が進み、多機能化、インテリジェント化、省エネ化、操作の容易化が進んでいくものと思われる。

3.3 用途別仕様化

従来も標準仕様に対し、クローラ長を長くして低接地化したLC型等があるが、さらに用途に応じ、ユーザーに沿った仕様にしたものが開発された。

(a) 採石仕様機

大型油圧ショベルは元々荒場での使用を考え、強固に作られているが、特に採石現場で直掘りまたは発破岩の掘削積み込み作業をする場合は、バケット、フロント、足回りの摩耗、変形が激しく、修理費増の原因となっていた。採石仕様機はこれらの部分をさらに強化し、信頼性と耐久性を増したものである。小松のPC 310、PC 410、日立のEX 300 H、400 H、700 H が相当品である。

(b) 解体仕様機

ビル、構築物を壊すための破碎機、ブレーカ等をつけ、スクラップの上に載って作業することを考慮した仕様である。フロントの強化、アンダーカバーの追加、重いフロントに対応するカウンタウエイトの増量、オーバーヒート対策、キャブ前面ガード、各種アタッチメント用配管を標準装備したものである。日立 EX 200 K、小松 PC 120、200 解体仕様がある。

(c) 大土量仕様機

標準バックホウに対しショートブーム、ショートアームとし、1クラス上の大バケットをつけ、掘削力もアップしたものである。主に掘削、ダンプ積み用に使用さ



写真-1 超小旋回型ショベル（日立 EX 50 UR）

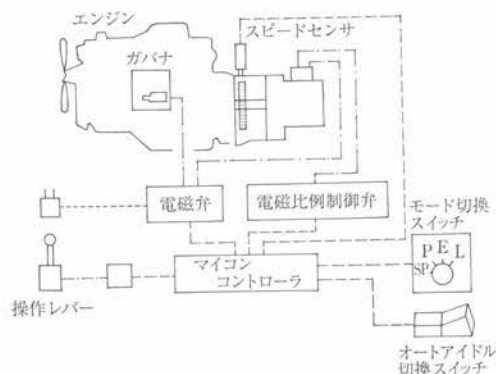


図-3 油圧ショベルのメカトロシステム
(日立 EX 400)

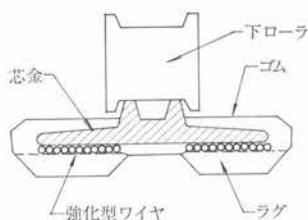


図-4 ゴムクローラ断面図

れ、ダンプ積みに必要なリーチを保有している。作業量を上げるにはバケット容量の大きいローディングショベルが使われてきたが、多様性のあるバックホウで大バケットを望むニーズに答えて開発されたものである。土砂用にも碎石用にも使用される。日立 EX 700 BE, 小松 PC 650 SE, PC 1000 SE, CAT 235 ME, 245 ME がある。

(d) ゴムクローラ仕様

市街地における舗装上での作業が増えるにつれ、鉄シューより、一体型のゴムクローラにしたものが増えていく。元々はミニショベルより普及し、最近では 10 t 以上の油圧ショベルにも適用されるようになった。図-4 にゴムクローラの断面を示す。下ローラの路面まで一体成形した個々の芯金を、エンドレスのワイヤにのせ、硬質ゴムで一体成形している。舗装面保護用のシートを敷く必要がなく、走行時のきしみ音、シューのパタつきもなく乗り心地がよい。滑りにくいというメリットもあるが、荒場に入るとゴムの寿命が短くなるという欠点がある。

最近、一体型ゴムクローラに対し、従来の鉄シューにゴムを取付けたゴムパッド式も開発された（小松 PC 100~200）。一体型に比べメンテナンスコストが安いメリットがある。

3.4 超大型化

海外における石炭露天掘り、金鉱山向けに、国内では



写真-2 超大型ショベル (日立 EX 3500)



写真-3 2.9 t ぶりクレーン付ショベル
(日立 EX 60 G)

大型採石場や関西新空港等大規模プロジェクト用に超大型油圧ショベルが開発された。写真-2 に全装備重量 330 t、バケット容量 18 m³ の日立 EX 3500 を示す。強大な掘削力により、発破の縮減、補助ブルドーザの廃止を図ることができる。容易で疲れない運転が可能で大型化による作業者の削減等の合理化を図ることができる。

EX 3500 の約半分の大きさのクラスでは日立 UH 50 (157 t, 800 PS) が EX 1800 (175 t, 932 PS) に、小松 PC 1500 (160 t, 820 PS) が PC 1600 (160 t, 820 PS) にモデルチェンジされた。いずれも関西新空港工事の土取り用、埋立土のバージ船からの荷上げ用に多数使われている。さらに SMEC (石炭露天掘機械技術研究組合) による 420 t, 22 m³ クラスのローディングショベルが共同開発され、現在オーストラリアでユーザテストが行われている。

3.5 アタッチメント、応用製品の拡大

自由度の大きい油圧ショベルのフロントの特徴を生かして、いろいろなアタッチメントを付ければ、各種作業を能率よく行うことができる。またエンジン、油圧源をもつ油圧ショベルの本体をベースマシンとする応用機種も、数多く開発されている。

写真-3 は 6 t クラスの小型油圧ショベルにテレスコピッククレーンを装着した 2.9 t ぶりのクレーンを示す。狭い場所での小回り性が良く、ゴムクローラ式のため、舗装を痛めることがなく、不整地、軟弱地の走行、作業も可能である。



写真-4 グラップルハーベスタ付ショベル
(日立 EX 120)

写真-4 は 12 t クラスの油圧ショベルの先端に、グラップルハーベスタを取付けたものである。最大直径 50 cm の立木をチェーンソーで伐倒、枝払いから玉切り(規定の長さに切断)まで、造材作業を一気に行うことができる。ハーベスタのヘッドはスウェーデンのバルメット社製である。林業労働者の高齢化に対応し、運転席でオペレータ 1 人で、高スピードでほぼ自動的に行うことができる。

3.6 デザインの向上、キャブ内のデラックス化

油圧ショベルの稼働台数が増えるに従って、全国至る所で人々の目に触れるようになった。まわりの環境と調和するために、機能のほかに美しいデザインも商品価値の一部として重要なポイントを占めるようになった。美しい丸型フレーム、専門デザイナーによる配色の検討など、各社とも個性化、差別化の努力をしている。

また人手不足問題により、高齢者、女性でもさほど熟練しなくても乗りこなすことができるように、快適で乗り心地がよく、操作しやすく疲れない機械が求められている。キャブのガラス部分を大きく広げ、キャブの内貼り、シート、レパー、コンソール、計器類に至るまで機能本位のものよりデザイン的にもすぐれたものとなり、居住空間としてデラックス化している。乗用車の普及につれ油圧ショベルのキャブ内も乗用車に近づいている。

1.3-2 ホイール式油圧ショベル

1. 一般的傾向

ホイール式ショベルについても内需拡大に関わる都市型土木工事の作業ニーズの多様化、低騒音化、レンタル化等需要構造の変化が生じている。

都市土木として上水道工事、道路工事およびガス工事は景気に左右されず安定構造に加え、下水道工事、架空

表-1 ホイール式ショベルの出荷台数/年 ('89 年度)

	～11 t	11～13 t	13～15 t	15～17 t	17 t～	合 計
フランス	65	381	116	357	172	1,091
西ドイツ	398	746	699	471	315	2,629
日 本	761	97	1	30	20	909
そ の 他	505	720	878	1,146	967	4,285
	1,729	1,944	1,694	2,004	1,474	8,914

線の地中下が進む電設工事が増加傾向にある。作業内容はバケット作業のみでなく、ブレイカ、パイプロ、コンクリート破砕機、家屋破砕機等のアタッチメントの需要が増加している。このようにホイール式ショベルの工事は工事内容に特殊性を持った都市土木に限定されており、レンタル化の需要が生じて全般的需要は '84 年以降微増している。

表-1 に '89 年度の世界に出荷されている台数を示す。ホイール式ショベルの発祥の地であるヨーロッパでの需要は根強く、特に西独における需要が多い。世界的に見ると重量別に突出した傾向はなく均等した需要であり、数年来増加の傾向にある。我が国の傾向はホイール式ショベルは都市土木に集中しており重量 11 t、バケット容量 0.4 m³ クラスの機種が圧倒的に多いという特長がある。

2. 性能、機構面などの傾向

2.1 開発の傾向

ショベル系掘削機全体の生産量に対するホイール式ショベルの占める割合は僅かであり、モデル数はクローラ式ショベル、ミニショベルに比較して少なく、開発のインターバルも長くなっている。'89 年の開発機は神鋼 SK 100 W、日立 EX 60 WD がある。

ホイール式ショベルには下記の仕様、性能が要求され、それを満たすものとなっている。

① 埋設管工事、道路工事等の都市土木工事に使用されるため小回りが利き、狭い場所での作業ができること。

② 夜間工事、住宅地域での工事に対処できるよう低騒音・低振動であること。

③ 現場への移動の頻度が多いため、高速で走行でき、振動が少なく、乗り心地がよく疲れないこと。

④ 運転室は一種の生活空間であるため、快適でゆとりある居住性に十分配慮すること。

⑤ 走行時の安全、夜間作業の安全等に加え周囲環境に対する安全に十分対応すること。

⑥ 建設機械のスタイル、カラーの周囲環境に与える不快感から脱却し、新しいデザインで都市との調和を図ること。



写真—5 ホイール式ショベル（神鋼 SK 100 W）

2.2 構造、機能

運転室回りは各社人間工学的な配慮がなされており、冷暖房を装着、車体は丸みをもたせ、乗用車感覚となり、また快適な空間、カラフルなカラーリング等若い人の感覚に応える傾向にある（写真—5 参照）。

（a）油圧システム

油圧システムとしては各社クローラ式ショベルのシステムを準用しており、独自の機能効果をもっている。①旋回積込み時にブーム持上げ高さと旋回角度を調整して未熟オペレータでも操作を容易にする積込可変モード（神鋼 SK 100 W）、②旋回停止時にバケットの位置決めを容易にし、荷こぼれを防ぐ旋回揺れ戻り防止システムがある。

（b）走行システム

走行システムについては乗用車のトルコン化傾向に着目し、操作の容易化を踏まえて各社（神鋼 SK 100 W、日立 UX 100 WD、小松 PW 100-3）ともに油圧駆動である。

最近では、①油圧クラッチ付トランスミッションで、走行中でも変速ができ現場への出入りにも停止せずに変速ができる。②走行モードを設定、ダイナミックダンパで走行時の高性能化と疲労を軽減する（神鋼 SK 100 W）、③2輪駆動、4輪駆動の切換えを路面の状況により、キャブ内のスイッチで切換えができ、機動性、省エネの改善を図ることができるようになってきている。

（c）居住性の向上

大型キャブ（ISO 規格）、ウインド面積を拡大、視界性、通風性を向上し、また前面上部をコーナレスとして上方視界性も向上している。なお外気導入式エアコンを装備、密封加圧しており外部からの塵埃を防止する。騒音についてはモデルチェンジを機会に低減されており、標準機で低騒音建設機械の基準をクリアする。シートはクロス張りとし、アジャスト機能付可変シートを装備している。また走行高速化による安全性向上の観点より、シートベルトを標準装備している。チルトハンドルのコ



写真—6 旋回警告灯，セーフティバンパ（神鋼 SK 100 W）

ラム上に走行用スイッチ、メータ類を集中配置し、居住性、走行性、安全性を向上している。

（d）安全性の向上

都市土木での工事が多く特に安全性に配慮している。①後方作業灯：作業時の後方視界確認を容易にする。②旋回警告灯：旋回時点灯し、衝突、はさまれ事故を防止するとともに周囲労働者への注意をうながす（写真—6 参照）。③セーフティバンパ：カウンタウエイトのコーナに硬質ラバーを装着し、衝撃を吸収する。④マルチコントロール：各社操作パターンが異なり、誤操作を防止するため、オペレータの慣れている操作パターンに対応できるマルチコントロールバルブを採用している。その他、オペレータの乗降時の作業レバーロック、走行モード時の作業レバーロック、旋回時の旋回駐車ブレーキ等の安全装置を装備している。

3. 今後の課題

ホイール式ショベルは道路走行、道路工事に代表される都市型建機であり、安全面を目標に誤操作防止、操向時の逆ステアリング機構の改善、走行姿勢時のアタッチメントの視界性疎外の改善、乗り心地の改善等の改良がさらに必要である。

1.3-3 ミニショベル

1. 全般的傾向

近年、建設工事の主体が産業基盤型から生活密着型、都市型に移行するに従い、個人住宅等の建設工事、それに伴う上下水道工事等、狭い場所での工事が急激に増加していること、労働人口の高齢化、3K追放、労働力不足による機械化促進の省力化投資が活発化したこと等、ミニショベルが歓迎される需要構造に変化してきた。さらに、このような需要構造に対応した新製品開発と販売



写真一 超ミニショベル (神鋼 SS1)

表一 ミニショベルに関する業界動向

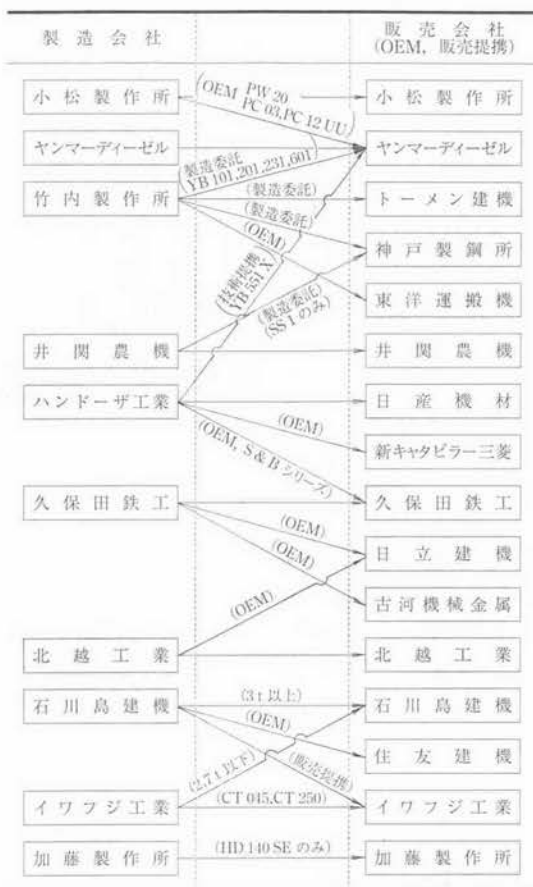
年度	業界動向
'88年	・神戸製鋼：ミニショベルに参入，竹内製作所に製造委託 ・日立：オランダでミニショベルの現地生産開始（日立建機ヨーロッパ） ・ハンドーザ工業，伊藤忠商事と合併：NISSAN KIZAI LTD 設立（英国） ・久保田：クボタ・バウマシネン設立（西独） ・小松：イタリアファイ社とミニショベルの製造，販売ライセンス契約，ファイ社から小松への製品の供給契約
'89年	・井関農機と神鋼が業務提携，スーパースコップ SS1 を井関で生産 ・石川島：欧州現地生産契約（委託生産）伊イメール社，英ボルトン社 ・ヤンマー：仏アンマン社と「アンマン，ヤンマー」設立，ミニショベルの製造販売開始
'90年	・日立建機：東洋社に資本参加 ・小松：伊エファール社製超ミニショベル（210 kg）輸入販売

が活発に行われてきた。最近発売された神戸製鋼のスーパースコップ SS1（重量 275 kg，全幅 50 cm，写真一参照），ヤンマーのスコッピー B03（重量 350 kg，全幅 60 cm）等，文字通りスコップ代りの超ミニショベルが需要拡大し，また車幅内で旋回できる超小旋回式ミニショベルの伸び，ゴムクローラ仕様の伸び，また石川島のビット仕様機 IS14 PX，小松の道床交換機スーパーライナ PC40 T 等，ニーズの多様化に対応して，多品種，多仕様の傾向を示している。

また，このような多品種，多仕様の傾向，2～3 年ごとのモデルチェンジ等製品開発に対する投資効率，生産能力の関係から，業務提携，OEM，資本参加等，生産販売体制の変化があった。表一に'88年以降のミニショベルに関する業界動向，表二に現在の生産販売体制を示すが，販売会社は実に 16 社にのぼる。一方，海外においては'86年の EC 向フロアプライス制実施以降，貿易摩擦の回避，欧州の将来性の考慮から各社は自社工場，合弁会社，生産委託などの方法で現地生産を開始した。

また技術面では都市土木での使用を反映して，周囲環境との調和をねらったデザイン面，狭所での作業性，誰でも乗れることをねらった運転操作の容易化，居住性の改善があり，また可変ポンプ，油圧パイロット式コントロール等中小型ショベルの技術流用が数多く見られるようになった。

表二 ミニショベルの生産，販売体制



表三 ミニショベルの生産高

	ミニショベル			油圧ショベル		
	台	百万円	対前年伸び率(%) 台数/金額	台	百万円	対前年伸び率(%) 台数/金額
'86年	25,032	55,473	9.9/7.5	36,999	412,923	8.2/-1.3
'87年	39,981	84,145	59.7/51.7	49,786	549,363	34.6/33.0
'88年	54,471	117,067	36.2/39.1	64,238	677,103	29.0/23.2
'89年	67,151	137,780	23.2/17.7	70,785	737,628	10.2/8.9

このようにミニショベルにおいて需要構造，業界動向，技術動向など，歴史的に特記すべき歩みをみせた'88年から'90年の3年間であった。

2. 生産出荷動向

ミニショベルの最近の生産状況を表四に示す。'87年は対前年度比 60% 増，'88年は同 36% 増，'89年は同 23% 増と毎年史上最高値を記録し，ミニショベルは 6 万 7 千台で油圧ショベルとほぼ肩を並べる生産台数に成長した。ミニショベルのクラス別，仕様別生産台数の割合を図五に示すが，1 t 以下の超ミニショベルが増加し，また超小旋回仕様も増加の傾向を示している。こ

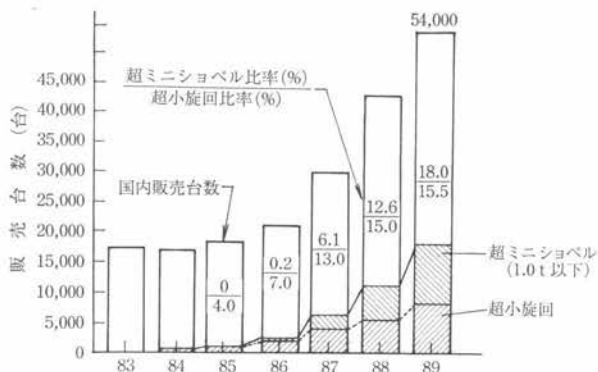


図-5 ミニショベルのクラス別、仕様別の構成比率

これは前項の全般的傾向でも述べたように、より生活密着型の工事、より狭隘地の工事が増えたこと、また人手不足、人件費の高騰に対応した省力化投資が活発になったことに起因する。またゴムシュー仕様は'86年頃から出始め、最近では耐久面の実績、路面を傷つけない、騒音振動が低いという利便性が認められ、ミニショベルの50%まで伸びている。また最近、ユーザ業種の多様化に対応して、リース業者の保有機種種の拡充と、一般ユーザのリース機利用率の上昇からリースレンタル向けの出荷が増

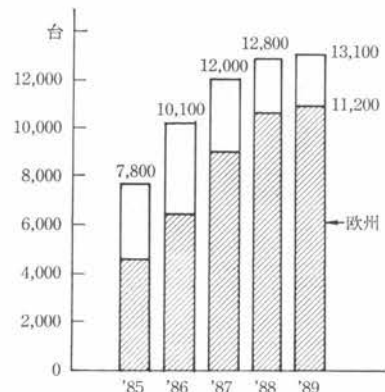


図-6 海外の需要台数/年

加している。'86年で30%程度であったものが'89年では36%程度に増加している。

一方、海外の需要を図-6に示すが、'86年1万台が'89年1万3千台に伸びている。そのうち欧州が80%を占めている。日本からの輸出については各社現地生産化を進めてきたこともあり、'88年、'89年とも8,000~9,000台程度(欧州6,000~7,000台、その他2,000台)と推定される。

3. 性能、機能面からみた動向

表-5に各社のモデルチェンジ経歴と技術動向を示すが、都市型機械としてのミニショベルは信頼性、耐久性のほか狭所作業性、運転操作性、居住性、デザイン重視を基本としているのが最近の動向である。

3.1 作業性能

① 狭所作業性では90°スイングとブーム後傾角のアップにより、フロント最小旋回半径の縮小化を図り、よりコンパクトな車体になった。90°スイングの方向は従来右方向が多かったが、最近ではより最小旋回半径を小さ



写真-8 ミニショベル (ヤンマー B32)

表-5 各社のモデルチェンジ経歴と技術動向

メーカー名	'88年	'89年	'90年
神 鋼	・可変ポンプ ・油圧パイロットシステム ・アームレスト式コントロール ・左90°スイング ・走行直進弁 ・アーム再生回路 ・丸味デザイン		
久 保 田			アセアードシリーズ ・アームレスト式コントロール ・旋回スピード2段 ・油圧パワーアップ機構
小 松			アバンセ R シリーズ ・曲面デザイン ・可変ポンプ ・油圧パイロットシステム ・アームレストコントロール ・左90°スイング ・アーム再生回路
G シリーズ	・可変ポンプ ・油圧パイロットシステム ・アームレストコントロール ・F. クランプデザイン	フルーヴレシリーズ	
石 川 島		・ビット仕様 ・リース仕様 ・ボンネットガード	
ヤンマー		B シリーズ	・可変ポンプ ・ボンネットガード ・小旋回

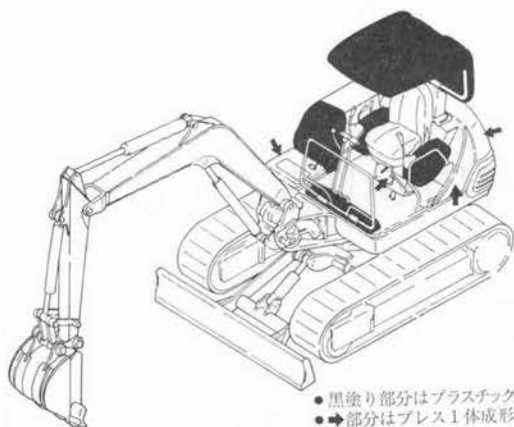


図-7 プラスチック、板金プレス一体成形採用状況
(小松アバンセ R シリーズ)

●黒塗り部分はプラスチック
●➡部分はプレス一体成形

く、またスイング状態での作業視界向上をねらい、左90°スイングもふえてきた。また狭い所で動くことから、後端のエンジンボンネットの損傷を防止するガードを装着するようになった。ガードを装着したヤンマー B32 を代表例として写真-8 に示す。

② 油圧システムでは走行とブレード、走行と旋回、旋回と作業機の複合操作性の向上をねらい、旋回、ブレード用独立ポンプを有する3ポンプ搭載が一般化してきた。神戸製鋼のSK 042 (重量4.5t、0.13m³)においては旋回優先弁、走行直進弁を装着し、2ポンプのまま向上させたものもある。また限られたパワーで作業能力向上をねらい可変ポンプ搭載、より作業機のスピードアップをねらいアーム再生回路、合流回路の採用、走行スピードとけん引力の両立をねらった走行2速モータの採用など、0.1m³クラス以上を主にふえてきた。

3.2 運転操作性の向上

操作力の軽減とレバーのガタによるファイコン不良を改善するため、中小型油圧ショベルで採用されている油圧パイロットシステム化が進んでいる。'87年石川島が採用を機に神鋼、小松などが0.1m³以上を主に採用した。レバー操作方式はオペレータの前方で操作するスタンド式とオペレータの手元で操作するアームレスト式があるが、最近後者のアームレスト式がふえてきた。

またオペレータの体格に合せ、レバーとシート位置の調整、作業内容に応じ、レバー、シート全体が前後にス

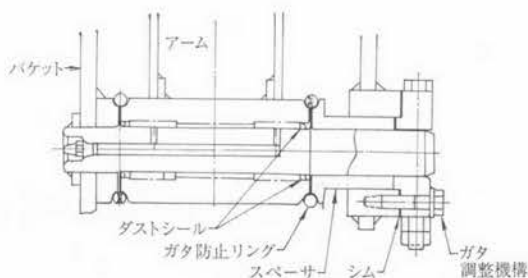


図-8 バケットガタ防止リング (小松アバンセ R シリーズ)

ライドできるものもある。作業機操作レバーの操作パターンはメーカー間で異っているが、オペレータの運転習熟の手間を省き、また安全を確保するため、パターンの変更が簡単にできるシステムがとられている。

3.3 デザインの向上

最近、特にデザイン重視の傾向が強い。これはミニショベルが都市部で稼働しても違和感のない、都市空間にマッチするデザイン、若いオペレータや女性オペレータも増加していることからシティー感覚にあふれたデザインが要求されている。小松 PC 03 が四つの色が選べるカラーセレクション採用、フランスの工業デザイナー F. キランによるデザインの石川島 G シリーズ、また曲面デザインを採用した小松アバンセ R シリーズ等、デザイン重視の傾向が強い。このようなデザインと生産性の両立をねらい、プラスチックの採用、板金のプレス一体成形の採用が増えつつある。図-7 に小松アバンセ R シリーズのプラスチック、プレス成形の使用状況を示す。

3.4 居住性の向上

キャビンについてはフロントガラスの天井格納式が主になり、視界性向上や通風性向上に前面下ガラスの脱着、天井前方窓、左右下窓設置したものが一部新製品に採用されている。一方、騒音レベルの低減も一段と進められており、建設省低騒音型機指定基準レベルをクリアしないミニショベルはない。次は油圧リリーフ音の低減、作業機のガタ付き音、足回りのきしみ音の低減が進んでいくと考えられる。小松アバンセ R シリーズはバケットのガタ音低減をねらい、ガタ防止リングを装着している (図-8 参照)。

平成2年度1級・2級 建設機械施工技術検定学科試験問題(その1)

試験部会

平成2年6月24日に全国10会場で行った、平成2年度1・2級学科試験問題を本誌に掲載する。頁数の関係で本号から2回にわたって掲載する。

まず、学科試験の実施状況は表-1のとおりである。
(試験部会幹事長：福元 紀之)

1級学科試験問題

記述式(A)

第1問 3問中1問を選択

- [No. 1] コンクリートの運搬、打込み及び締固めに当たって注意すべき事項について説明しなさい。
[No. 2] 山腹など傾斜面の切土と盛土のある作業現場で、機械施工する場合に注意すべき事項を説明しなさい。ただし、土質は普通土とする。
[No. 3] 軟弱地盤対策工を3工種あげ、その工法を簡単に説明しなさい。

第2問 3問中1問を選択

- [No. 1] 建設工事に使用する建設機械により発生する騒音・振動について、一般的な対策を二つ記述しなさい。
[No. 2] 建設工事に使用する建設機械群を、運用・管理するために留意すべき要件について述べなさい。
[No. 3] 建設工事における機械経費について、その構成、内容を簡潔に述べなさい。

表-1 学科試験実施状況

地区名	1 級			2 級		
	受験者数	合格者数	合格率(%)	受験者数	合格者数	合格率(%)
北海道	1,141	467	40.9	1,631	1,116	68.4
東北	494	170	34.4	1,224	890	72.7
関東	353	149	42.2	640	443	69.2
北陸	262	106	40.5	602	425	70.6
中部	364	138	37.9	360	258	71.7
関西	396	124	31.3	472	325	68.9
中国	295	127	43.1	343	255	74.3
四国	210	91	43.3	318	230	72.3
九州	388	154	39.7	621	410	66.0
沖縄	24	7	29.2	20	16	80.0
計	3,927	1,533	39.0	6,231	4,368	70.1

記述式(B) 組合せ施工法(必須問題)

実地試験の一部であるが学科試験の際に行っているもの。

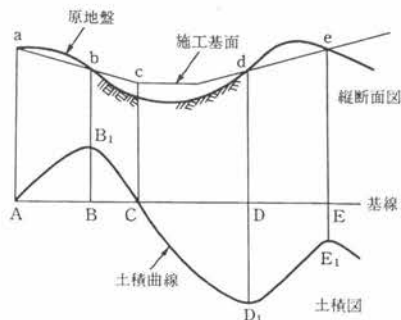
問題

あなたが指導監督を行った機械施工現場の一つを選んで、次のことを簡潔に記述しなさい。

- イ. 工事の名称、場所及び工事の種類
ロ. 工事期間、工事量
ハ. 施工法及び使用した主要機械の概略
ニ. それらの施工法及び機械を選んだ理由
ホ. 施工上、安全対策及び環境対策について特に留意した点

正誤式問題(50問)

- [No. 1] 土積図とは、図に示すように施工基面の記入された計画縦断面図と対応させた土量累計曲線であり、図ではC点で切土量と盛土量が平衡している。



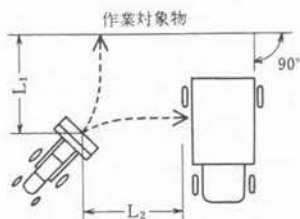
- [No. 2] 土の強度は、土粒子相互間の粘着力と摩擦力によって生じるが、摩擦力の大きな土は一般に内部摩擦角が小さい。

- [No. 3] コンクリートを練り混ぜてから打込みを完了しなければならぬ時間は、気象条件にもよるが、低温で湿潤なときでも2時間を越えないようにする。

- [No. 4] 一般に、土の自然含水比と見掛重量は比例する。このため、砂質土に近いほど両者の数値は高く、粘性土になるほど低くなる傾向がある。

- [No. 5] トルクライズの小さいエンジンは、ねばり強いので、負荷変動の大きいブルドーザなどの原動機として最適である。

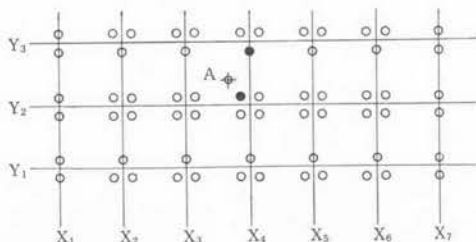
- [No. 6] 機体重量が 2 t の振動ローラの運転（道路上を走行させる運転を除く。）には、労働安全衛生規則に定める技能講習修了証が必要である。
- [No. 7] 建設工事として行われる作業のうち、著しい騒音を発生する作業を騒音規制法では特定建設作業と定めており、くい打機を使用する作業等 5 種類の作業が含まれる。
- [No. 8] トラクタショベルによるダンプトラックへの積込方法は、種々あるが、下図の積込方式は V 形と呼ばれている。



- [No. 9] ブルドーザの軟弱な地盤上での作業性を示す目安として、接地圧が示されているが、下記仕様の機械の接地圧は 0.64 kgf/cm^2 となる。

運転整備重量 16 t、履板幅 0.5 m、接地長 2.5 m

- [No. 10] ショベル系掘削機の大きさの表示に呼び容量が使われており、JIS ではショベル又はバックホウの標準パケットの山積み容量 (m^3) で表す。
- [No. 11] モータグレーダで路床の整形を行う場合、切削深さが浅いときは、ブレード推進角が大きき方が効率的に作業できる。
- [No. 12] 振動ローラの起振装置は、ほとんどのものがエンジン直結で駆動輪の外部に装着されている。
- [No. 13] アスファルト舗装における縦方向の打ち継目の施工は、幅 2 cm 程の木材を用い目地を作る。
- [No. 14] 図は、ある建物のくいの配置図である。このくいを打撃工法で施工する場合、設計図書に試験ぐいの本数 2 本が指定され、特に位置の指定がなかったので ● 印の 2 本を試験ぐいとして施工した。
- ただし、A 点のボーリングデータがあることとする。



- [No. 15] ディーゼルパイルハンマの作動原理は、2 サイクルのディーゼル機関と同じで、機関の停止は、燃料噴射を止めることで行う。
- [No. 16] リバースサーキュレーション工法で、三翼ビットを用いて掘削した場合、掘削深さの測定に当っては、できるだけ孔壁に近い場所を 2 箇所以上測定するのがよい。
- [No. 17] 燃料の発熱量は、ガソリンではオクタン価、軽油ではセタン価で表示され、数値に比例し発熱量は大きくなる。
- [No. 18] 路肩、傾斜地等で車両系建設機械を用いて作業を行う場合、転落等のおそれのあるときは、労働安全衛生規則上、誘導者を配置し、その者に誘導させなければならない。

- [No. 19] スクレーパが走行可能な運搬路の上り勾配は、被けん引式スクレーパでは 40%、モータスクレーパでは 30% 程度である。
- [No. 20] 油圧式ショベルには、上部旋回体と下部走行体間に回転継手の一種である センタジョイントが設けられ、作動油の送受を行う構造となっている。
- [No. 21] ショベル系掘削機の作業内容と、それに適応する機種は、次のような組合せになる。

構造物付近の根切り——バックホウ
側溝掘削——ローディングショベル
河川や軟弱地水中掘削——ドラグライン
建物などの基礎掘削——クラムシェル

- [No. 22] マカダムローラのデフロック装置は、盛土の初期転圧で片側の車輪がスリップする場合や、作業時に直進性が要求される場合に使用する。
- [No. 23] 標準舗装幅 2.5 m 級のアスファルトフィニッシャーでは、舗装可能な舗装幅 2.0~3.6 m であり、舗装幅の変更にはカットオフシューやエクステンションを用いる。
- [No. 24] 水セメント比 (W/C) は、水とセメントの重量比で表され、水和（ハイドレーション）に必要な絶対量までの範囲では、その比が小さいほどコンクリートの強度は大きい。
- [No. 25] 道路土工におけるのり面勾配は、一般に切土、盛土の高さが高くなるほど切土より盛土のほうがのり面勾配をきつくする必要がある。
- [No. 26] トラクション形のトレッドパターンを有する建設機械用タイヤは、大きなけん引力が得られるので、モータスクレーパ、タイヤドーザ、トラクタショベル等に用いられる。
- [No. 27] 灯油を 1,000 l 以上貯蔵する場合は、消防法により危険物の貯蔵所としての規制を受ける。
- [No. 28] 幅 2.9 m の大型建設機械を自走により運搬させる場合は、道路法の規定に基づき、通行しようとする道路の道路管理者の許可が必要となる。
- [No. 29] スクレーパ作業を次の条件の下で行う場合、1 時間当たり作業量（地山土量）は 250 m^3 である。

(条件)

ボウル容量（平積）	25 m^3
ボウル積載係数	1.0
土量の変化率	$\frac{\text{ほぐした土量}}{\text{地山の土量}} = 1.25$
作業効率	0.8
サイクルタイム	6 分

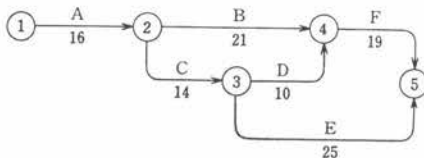
- [No. 30] モータグレーダのリーニングの効果は、回転半径を小さくすることと作業時の前輪の横すべり防止して直進性を確保することである。
- [No. 31] 3.7 m 級のモータグレーダで、幅 15 m、長さ 100 m の作業区間を何回も往復して整地作業を行う場合は、作業終点で方向転換し、前進で作業を行うとよい。
- [No. 32] オールケーシング工法は、必ずケーシングチューブを用いて地山の崩壊を防ぐため、船上や栈橋上よりの掘削に使用できるが、リバースサーキュレーション工法では船上での施工は難しい。
- [No. 33] ある土の土量変化率が $L=1.30$ 、 $C=0.90$ の場合、 100 m^3 の盛土を作るのに必要な土量は、ほぐした土量として約 130 m^3 である。

$$L = \frac{\text{ほぐした土量}(\text{m}^3)}{\text{地山の土量}(\text{m}^3)} \quad C = \frac{\text{締固めた土量}(\text{m}^3)}{\text{地山の土量}(\text{m}^3)}$$

[No. 34] 建設機械を組合せて使用する場合、各機械の作業能力に大きな格差が生じないように機械の容量と台数を決めることが必要であるが、機械を組合せた一連の作業の作業能力は、組合せ機械の中で最小の作業能力の機械によって決定される。

[No. 35] 平板測量は、現地において直接図上に作図する測量法であるので、広い区域の測量には適さないが、狭い区域の細部測量には最適な方法である。

[No. 36] 図は、ある工事のネットワーク図を示している。この工事の工期は59日であるが、Cの作業を3日短縮することにより、工期を3日短縮することができる。



[No. 37] 作動油における粘度は、機械効率、摩耗、油膜などに重大な影響を及ぼすので、温度による変化の少ないものが望ましい。

[No. 38] 建設業法に基づき、特定建設業(土木事業)として許可を申請する場合、1級の建設機械施工技術検定合格者は、営業所ごとに置かれる専任の技術者として認められる。

[No. 39] 車輪式トラクタショベルに使用されるロックタイプのタイヤは、接地部分の面積がトラクションタイプのタイヤよりも大きいので、軟弱地の作業に適している。

[No. 40] 後車軸にタンデム機構を有するモータグレーダでは、後車輪の一つが上下動した場合ブレードの上下動に与える影響は約1/8となる。

[No. 41] タンピングローラは、突起の先端に荷重を集中することができるので、鋭敏比の大きい高含水比の粘性土の締固めに適している。

[No. 42] 締固め機械を使い次の条件で作業するとき、運転1時間当たり作業量(締固め後の土量)は160m³である。

(条件)

1回の有効締固め幅	2m
作業速度	4km/h
仕上がり厚さ	20cm
締固め回数	5回
作業効率	0.5

[No. 43] 10m離れた地点において、1台で80ホンの騒音レベルを発生するディーゼル発電機を2台同時に運転したときは、同じ場所における騒音レベルは120ホンになる。

[No. 44] 油圧式クローラショベルの左右の履帯は、いずれも任意の方向に駆動できる。

[No. 45] アスファルトプラントのドライヤの乾燥能力は、骨材の含水量により大きな影響を受け、一般的には含水量が1%増加すると乾燥能力は10%程度低下する。

[No. 46] 油圧駆動装置において、力が出ない場合、油量の不足、油圧回路への空気混入が原因として考えられる。

[No. 47] 0.8m³級のクラムシエル(バケット容量0.8m³)を用いて普通土を掘削する場合、施工条件が下記のとおりとすると1時間当たりの作業量(地山土量)は、約40m³/hである。

(条件)

バケット係数	$K=0.9$
土量変化率	$\frac{\text{ほぐした土量}}{\text{地山の土量}}=1.25$

サイクルタイム $C_m=36$ 秒

作業効率 $E=0.7$

[No. 48] アスファルトフィニッシャーで敷均された加熱混合物は、ヘアクラックが生じない範囲で、初転圧をできるだけ高い温度で行う。初転圧の温度は一般には、110~140℃、二次転圧は70~90℃である。

[No. 49] ブレード形のコンクリートスプレッダは、ボックス形に比較して、コンクリートを均一に敷均すことができる利点がある。

[No. 50] 岩石の落下等により運転者に危険が生ずるおそれのない場所でもトラクタショベルを使用するときは、堅固なヘッドガードを備えなくとも差し支えない。

2級学科試験問題

共通問題(正誤式問題(50問))

[No. 1] モルタルとは、セメントと水を適当な割合で練り混ぜ、一体化した土木材料である。

[No. 2] 堤防を中心として河川の流れる側を堤外地といい、堤外地で平常時に水が流れる部分を低水路という。

[No. 3] 土工作業の基本的な掘削方法として、ベンチカット工法とダウンヒルカット工法がある。

[No. 4] 岩掘削をリッパ工法で行う際、岩が硬くて破砕が困難になるに従いつめの本数を増やす。

[No. 5] コンクリートは、打込み直後に流動をよくし、コンクリートが鉄筋の周囲や型枠のすみずみまで行きわたるよう締固めなければならない。

[No. 6] 既製の打込みにオールケーシング工法が使用されることがある。

[No. 7] ブルドーザによる押土運搬では、上り勾配で作業するほうが土のこぼれが少ないので望ましい。

[No. 8] エンジン性能において、トルクライズとは、エンジンのねばり強さを示すものである。

[No. 9] 建設機械用エンジンは、一般の自動車用エンジンに比べて定格回転数を低く抑えてあるので、過酷な条件下での使用が可能である。

[No. 10] トルクコンバータは、出力軸の負荷が大きくなるとストール状態となりエンストの心配がある。

[No. 11] 直接噴射式エンジンは、燃費が良く経済的である反面、騒音が大きいという欠点がある。

[No. 12] 硫黄分の多い燃料は、燃焼時に悪臭ガスが発生すると共にエンジン各部の腐食の原因となる。

[No. 13] エンジンオイルは、非常に高温にさらされるので耐酸化性が良く不純物を生成しにくいものがよい。

[No. 14] 建設業法に基づき、一般建設業(土木事業)として許可を申請する場合、二つ以上の都道府県の区域内に営業所を設けて営業しようとする場合は、建設大臣に許可申請書を提出しなければならない。

[No. 15] 車両系建設機械の特定自主検査は、所有者が検査を行うもので、労働安全衛生規則上、検査標章の貼り付けなど特別の行為は必要としない。

[No. 16] 事業者は、移動式クレーンにより労働者を運搬し、又は労働者をつり上げて作業させてはならない。

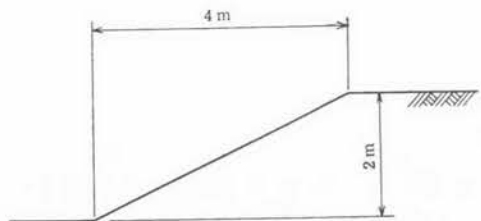
[No. 17] 車両制限令上、特殊な車両を運行する場合は、運転経路等について都道府県公安委員会に届けなければならない。

[No. 18] 土の含水比とは、土の全重量に対する間げき水の重量の割合をいう。

[No. 19] 一般に、粘土のように土粒子の小さな土は透水性

が小さく、清浄な砂は透水性が大きい。

- [No. 20] 普通ポルトランドセメントを用いたコンクリートは、適度の養生を行えば、混合してから日を追って強度を増していき、28日目でその強度のほとんどを発揮する。
- [No. 21] 土量の変化率を示す L (ほぐした土量の変化率) 及び C (締固めた土量の変化率) は、両者とも地山の土量に対する比で表される。
- [No. 22] バックホウで掘削・積込みを行う場合、ダンプトラック等の運搬機械は掘削地山の反対側の位置に配置すると、最も効率が良い。
- [No. 23] 建設機械が地面を走行する場合、機械の走行可能な度合いをトラフィカビリティと呼び、一般に、ポータブルコーンペネトロメータで測定したコーン指数 q_c で判定される。
- [No. 24] サンドドレーン工法は、地盤中に適当な間隔で鉛直方向に砂柱を設置して圧密沈下を促進し、あわせて強度増加を図るものである。
- [No. 25] 水準測量は、測点を折線状に結び、各点間の距離と隣接する2辺の交角をもって、各測点の位置を求める測量である。
- [No. 26] 2サイクル機関は、4サイクル機関に比べ熱効率が高いので、排気量当たりの出力が大きい。
- [No. 27] ブレーキオイルは、一般に吸湿性があるので、水分の混入による配管系統の凍結にも注意を必要とする。
- [No. 28] 建設機械を長期間保管する場合は、バッテリーを外し、燃料やエンジンオイル、ギヤオイルを全量抜き取っておくのが望ましい。
- [No. 29] 特定自主検査は、労働安全衛生法上、一定の資格を有する事業内検査者又は検査業者に行わせなければならない。
- [No. 30] 車両系建設機械の修理又はアタッチメントの装着及び取りはずしの作業を行うときは、労働安全衛生規則上、作業を指揮する者に作業手順を決定させなければならない。
- [No. 31] 車両系建設機械を作業現場まで移送するため自走するときは、労働安全衛生規則上、乗車席以外の箇所には労働者を乗せてはいけない。
- [No. 32] 平板測量は、現地において直接作図するため、最も高い精度が得られる測量方法である。
- [No. 33] 軽油は、セタン価が低いほど着火性がよい。
- [No. 34] 建設機械への燃料補給は、作業終了後に毎日行い、必ずタンクを満ばいしておくほうがよい。
- [No. 35] 振動規制法で規定する特定建設作業に対する振動の大きさの規制基準は、建設作業現場の敷地境界で 75 dB である。
- [No. 36] 騒音規制法で規定する特定建設作業に対する規制基準は、騒音の大きさのほか、深夜作業の禁止、日曜日やその他の休日の作業禁止などについても規定されている。
- [No. 37] 土は、ある適当な含水比のときに最もよく締固まり、乾燥密度が最大になる。このような含水比を最適含水比といい、そのときの乾燥密度を最大乾燥密度という。
- [No. 38] 右上図のようなり面勾配は、2割のり面勾配と呼ばれる。
- [No. 39] 品質管理のデータ整理の手法には、工程能力図、ヒストグラム、管理図などが用いられる。
- [No. 40] ディーゼルエンジンの過給器(ターボチャージャー)は、吸入空気を加熱して始動性を向上させる装置である。
- [No. 41] 建設機械用ディーゼルエンジンの燃料として軽油



が多く用いられているのは、1 kg 当たりの発熱量がガソリンよりも大きいためである。

- [No. 42] 事業者の行う特別教育を終了した者であれば、機体重量 5 t のロードローラを現場内で運転できる。
- [No. 43] 建設工事については、すべて、工事の開始をしようとする 14 日前までに、その工事計画を所轄の労働基準監督署長に届出をしなければならない。
- [No. 44] 車両制限令に定められている車両の長さの最高限度は、15 m である。
- [No. 45] 騒音規制法に定められている特定建設作業を伴う建設工事を施工しようとする場合は、その作業開始の日の 3 日前までに、都道府県知事に作業実施の届出を行う必要がある。
- [No. 46] 標準貫入試験は、地盤支持力を測定する試験であり、その貫入抵抗値は K 値と呼ばれている。
- [No. 47] 油圧駆動装置の力が出ない原因としては、作動油の量が不足してタンクの油面が下がり空気が混入したことも考えられる。
- [No. 48] タイヤのブライレーティング(ブライ数)は、タイヤの強度(耐荷重)を代表する値であり、大きいほど強い。
- [No. 49] 6 ヶ月以内に完了する土木工事で使用するダイナマイトの保有量が 15 kg を超える場合には、火薬庫に貯蔵しなければならない。
- [No. 50] 建設業法に基づき、一般建設業(ほ装工事業)として許可を申請する場合、2 級の建設機械施工技術検定合格者は、営業所ごとに置かれる専任技術者として認められる。

第1種問題(正誤式問題(50問))

- [No. 1] ブルドーザなどに取付けられる FOPS(フォブス)は、車両に落下物があつた時に運転員が負傷しないよう保護する装置である。
- [No. 2] 履带式トラクタの横軸装置は、かさ歯車装置、操向クラッチ、操向ブレーキからなっている。
- [No. 3] 履带式トラクタの上部ローラは、履帯の回転を正しく保持し、トラクタの重量を履帯上に分布させる。
- [No. 4] スクレーパの大きさは、ボウルの積載重量で表示されている。
- [No. 5] 車輪式トラクタショベルには、大型の高圧タイヤが使用されており、一般にはトラクションタイプタイヤが適している。
- [No. 6] 履带式トラクタの操向クラッチブレーキペダルの操作は、停止のときはメインクラッチを切ってから踏み、方向変換のときは操向クラッチを切ってから踏む。
- [No. 7] ブルドーザで軟弱地へ入り、履帯がスリップして空転をはじめたときは、操向を左右に切って脱出する。
- [No. 8] 傾斜地へ盛土をすりつけるときは、盛土のすべりだしを防止するためにブルドーザにて地山に段切りを行うとよい。
- [No. 9] スクレーパで前輪が乗り越せない大きな岩を積込む場合は、岩に向かい直進し、直前で急旋回しスクレーパの

前輪とボウルの切刃の間に岩がくるようにする。

[No. 10] ドーザ作業で、硬土や凍土の掘削では一般にチルトドーザが有効である。

[No. 11] ブルドーザによる仕上作業は、土工板に半分程度土砂を満たし、荒仕上げは中速で、細かい仕上げは低速で行うとよい。

[No. 12] トラクタショベルで整地作業の仕上げを行う場合、バケットのエッジを垂直に立てて前進して行うのが一般的である。

[No. 13] 車輪式トラクタショベルを用いて行うロードアンドキャリ工法は、一般に運搬距離が 300m 以内の場合に有利である。

[No. 14] アングルドーザの土工板は、一般にトラクタの進行方向に対してブレード面を左右いずれにも 45 度前後の角度をもたせることが可能である。

[No. 15] スクレーブドーザは、土砂の掘削・積込・運搬の一連の作業を行えるが、散土はできない。

[No. 16] 履带式トラクタの履帯の張りは、岩石の多い作業現場で使用する場合には、強めに調整するとよい。

[No. 17] トラクタで河川を渡渉できる深さは、一般に履带式では上部ローラまで、車輪式ではタイヤの車軸中心までである。

[No. 18] 車輪式トラクタショベルの終減速装置が加熱する原因の一つとして、潤滑油の粘度が高すぎることが考えられる。

[No. 19] ブルドーザで大きな玉石を取り除くには、ブレードが玉石に当たった側の操向クラッチを切って押すと効果的である。

[No. 20] ブルドーザによる除草作業は、土工板を 10~15 cm 程度地中に降ろして根を切りながら低速で前進する。

[No. 21] スクレーブによる削土作業は、上り勾配に向かって作業を行うと土砂がボウルに入りやすくなり、作業能率は上がる。

[No. 22] ブルドーザの運転整備重量とは、ブルドーザに燃料、潤滑油、冷却水、付属工具、運転員などを積載して、運転できる状態にあるときの重量である。

[No. 23] 各種ブルドーザの中で、ストレートドーザは、重掘削作業に適しており大型機や湿地用に多い。

[No. 24] 被けん引式スクレーパーは、履带式トラクタでけん引されるため、自走式スクレーパーに比べ、軟弱地、不整地、勾配地などの作業には適さない。

[No. 25] 車体屈折式の車輪式トラクタショベルは、前後輪がほぼ同じ軌跡を通るので、軟弱地の走行に不利である。

[No. 26] 車体屈折式の車輪式トラクタショベルは、操向の際に重心位置の移動がほとんど無いため、不整地での高速運転時に急旋回を行っても車両転倒の恐れが少ない。

[No. 27] 車輪式トラクタショベルで、バケットに土砂を積んで走行するときは安全のため、バケットを高くして運転する。

[No. 28] ROPS(ロプス)は、ブルドーザなどの運転席まわりに取付けられ、車両が転倒した場合に運転員を保護する装置である。

[No. 29] 硬い岩盤でのリッパ作業には、ブッシャを併用すると作業能率が向上する。

[No. 30] 被けん引式スクレーパーの散土作業は、一般に 8 km/h 前後の作業速度でボウルの刃先を地上 30 cm 程度に保ちながら行う。

[No. 31] トラクタショベルで大きな玉石のすくい込みを行

う場合、バケットの片端で玉石を引起こすと、すくい込みが容易になるので、このような機械の使い方を活用するとよい。

[No. 32] ダイレクトドライブ方式による履带式トラクタの動力伝達、エンジン、主クラッチ、変速装置、終減速装置、横軸装置、起動輪の順で行われる。

[No. 33] シングルエンジン式モータスクレーパーは、ツインエンジン式に比べ重量当たりの出力が大きいため、軟弱地、不整地などの作業に適している。

[No. 34] トラクタショベルのバケット形式には多くの種類があるが、下図のバケットの名称で正しいものは、(イ)のロックバケットである。



[No. 35] 履带式トラクタのメインクラッチレバーの操作は、半クラッチの状態を避け、レバーは静かにすばやく手前まで完全に引く。

[No. 36] 車輪式トラクタショベルを岩石の多い現場で使用する場合、タイヤの選定とタイヤの空気圧を適正に調整することが必要である。

[No. 37] 不整地をブルドーザで走行する時は、障害物が土工板に当たり走行が不安定となることが多いので、土工板はトラクタの最低地上高より上げて走行する。

[No. 38] ブルドーザによる倒木作業では、土工板を十分に下げ、スロットルを全開にして突当てて作業するとよい。

[No. 39] スクレーブ作業で、砂やルーズな土砂の積込みに、ポンプアクション工法が有効である。

[No. 40] 履带式トラクタの最大けん引力は、走行する地面の土質、履帯の形状、接地圧及び車体重量等によって異なるが、一般に車体重量の 85% 前後である。

[No. 41] ブルドーザによるスロット押土工法とは、複数のブルドーザで土工板を横一線にそろえて押土する工法である。

[No. 42] モータスクレーパーの走行に必要なトラフィカビリティ(コーン指数)は、標準のブルドーザに比べて大きい。

[No. 43] スクレーブ作業でプッシュドーザを使用する利点は、短時間に効率的な削土積込ができること及びトラクタが無理をしないのでその寿命を長くすることにある。

[No. 44] スクレーブによる運搬作業では、運搬路の障害物に当たらない範囲でボウルをさげておき、走行速度はできるだけ高速で行う。

[No. 45] 発破されたブリの積込作業をトラクタショベルで行う場合は、不安定な山を崩してから行う必要がある。

[No. 46] トラクタショベルによる掘削積込作業では、補助ブルドーザを使って対象物をルーズにし、まとめておくと作業能率が上がる。

[No. 47] ブルドーザの掘削押土作業を下記の条件で行った場合、1 時間当たりの作業量(地山土量)は約 96 m³ である。

1 回の掘削押土量(ほぐした土量)	4.5 m ³
サイクルタイム	1.0 分
作業効率	0.6
土量の変化率	$\frac{\text{ほぐした土量}}{\text{地山土量}} = 1.25$

[No. 48] 履带式トラクタの最大けん引出力は、一般にダイ

レクトドライブに比べてパワースhiftドライブの方が大きく、パワースhiftドライブの場合にはエンジン出力の90%前後の出力が得られる。

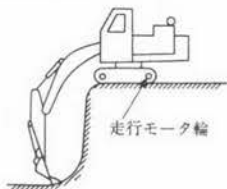
- [No. 49] ブルドーザによる掘削押土作業を効率的に行うには、1回の押土距離が100m程度までが適当である。
- [No. 50] トラクタショベルによるダンプトラックへの積込方式のうち、I形方式は、ダンプトラックを固定させて、トラクタショベルのみが移動し積込む方式である。

第2種問題（正誤式問題（50問））

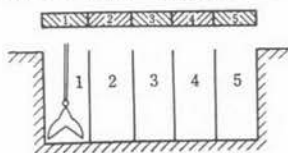
- [No. 1] ショベル系掘削機の旋回を停止させる装置として旋回制動装置及び旋回ロック装置があり、旋回制動装置は、作業専用のブレーキ装置、旋回ロック装置は駐車時専用の固定装置である。
- [No. 2] 油圧式ショベル系掘削機の旋回装置は、旋回油圧モータと減速機を用いている機械が多く、旋回方向の切替は、減速機の歯車を切り換えることにより行う。
- [No. 3] 油圧式ショベルの走行動力の伝達経路は、次のとおりである。



- [No. 4] 油圧式バックホウは、大きな持ち上げ力があるため、バケットのつめをフックがわりに利用して重量物の運搬作業を行うと効率的である。
- [No. 5] 油圧式ショベルで左右の履帯が走行しない場合は、センタージョイントの故障が考えられる。
- [No. 6] クレーンの作業中につり荷が下がるのは、ワイヤロープにグリースが多く塗られているのも一つの原因である。
- [No. 7] バックホウで深掘りするときは、溝の方向にクローラの走行方向を合わせて、走行モータ（起動輪）を後にして、後退しながら掘削する。



- [No. 8] クレーンでは、作業半径の大きい時は、ブーム等の機械的強度によってつり上げ能力が決まり、作業半径の小さい時は、機械の安定性によってつり上げ能力が決まる。
- [No. 9] 機械式ショベルで7~12度位までの坂を走行するときは、車体の逸走を防止するため、原則として登りの際は起動輪を後に、降りの際は起動輪を前にして走行するのが望ましい。
- [No. 10] 油圧式バックホウの掘削力は、ブームとアームのなす角が小さいほど大きくなる。
- [No. 11] クラムシェル作業で深い溝を掘削する場合は、壁が垂直になるように片側から順次掘削していく。



- [No. 12] バックホウ作業において、油圧式バックホウのバケットのつめを切羽にくい込ませながら機体を後退させると、掘削力が増し作業効率が上がるので、重掘削の場合に用いられる施工法である。
- [No. 13] ショベル系掘削機と組合せるダンプトラック群全体の作業能力は、積込機及び運搬機の能力のうち、大きい方の能力に左右されるので、バランスの取れた組合せとしなければならない。
- [No. 14] クレーン作業のとき、荷下ろしはできるだけ足ブレーキを使用して荷を静かに自重降下させる。
- [No. 15] クレーンで重量物をつり上げるときは、荷が地面を離れたときに一時停止させて、機械の安定や荷ぐずれの有無を確認する。
- [No. 16] 油圧式バックホウの騒音レベルは、密閉された運転室内でエンジンを定格回転速度とした作業中に95dB(A)以下とすることが望ましい。
- [No. 17] 油圧式バックホウは、左右の履帯の回転方向を変えてスピントーンを行うことができる。
- [No. 18] 履帯式油圧ショベルの走行制動装置は、一般的に油圧ブレーキが用いられている。
- [No. 19] 履帯式のショベル系掘削機では、一般に距離10km程度が自走の限界で、それ以上はトレーラ輸送や貨車輸送が望ましい。
- [No. 20] クローラクレーンのつり上げ能力は、つり荷重(t)とそのときのブーム長さ(m)で表示される。
- [No. 21] ドラグラインは、機械の設置地盤より低い所を掘る機械で掘削半径が大きく、水中掘削に適している。
- [No. 22] バックホウ作業において重掘削をするとき以外は、エンジン回転速度を70%程度にセットして使用すると燃料の節約に役立ち効率的である。
- [No. 23] 油圧式ショベルによる作業の1サイクルは、掘削—旋回—積込—旋回であって、一般的には1サイクルタイムの80~90%は掘削時間である。
- [No. 24] ドラグライン作業のブーム角度は、20度~30度程度と小さい方が機械の安定はよくなる。
- [No. 25] クローラクレーンの作業において、クレーンのつり能力以内であれば、荷をつったまま走行してもよい。
- [No. 26] 油圧式バックホウによる硬質土の掘削作業では、バケットのつめを立てて何回かたたきつけながらほぐすことによって作業効率を上げる。
- [No. 27] クラムシェル作業で硬い土を掘削するときには、バケットの開閉ロープの掛け本数を増やす。
- [No. 28] タワークレーンは、建物に接近して作業ができるので、建築工事に広く使用されている。
- [No. 29] クレーンの定格荷重には、フックなどのつり具の重量が含まれない。
- [No. 30] 油圧式バックホウにおいて、原動機からブームシリンダまでの動力伝達経路は次のとおりである。



- [No. 31] クレーンアタッチメントのブームは、一般にラチスブームがクローラ式に、ボックス構造伸縮ブームがホイール式に多く用いられている。
- [No. 32] ショベル系掘削機のバケットは、硬い地盤では大容量のものを、軟らかい地盤では小容量のものをを用いたほうが能率がよい。
- [No. 33] 油圧式バックホウで浅い溝を掘削するときは、ブームをできるだけ立てると、作業が容易である。

[No. 34] 油圧式バックホウでつめが喰込み難いような硬い土には、掘削角を大きくとるほうが削りやすい場合がある。又、履帯の前下に少し盛土して、それに乗り上げ、車体前部を高くすると掘削時のふんばりが効く。

[No. 35] トラッククレーンは、ブームの方向が前後、左右どちらを向いていても、すべてほぼ同一のつり上げ能力となる。

[No. 36] 0.6 m³ 級の油圧式バックホウを用いて、下記の条件で掘削作業を行う場合、1時間当たりの作業量（地山土量）は 72 m³/h である。

（条件）

1回の掘削量	0.5 m ³ （地山）
サイクルタイム	20 秒
作業効率	0.8

[No. 37] 機械式ショベルは、油圧式ショベルに比較して動力伝達機構が複雑なので、伝達効率が悪い。

[No. 38] クローラクレーンの履板には、シングルグロースシューが多く使用されている。

[No. 39] クローラ式ショベル系掘削機の走行速度は、一般に機械式及び油圧ロープ式で 1~2 km/h、油圧シリンダ式で 2~5 km/h である。

[No. 40] 油圧式バックホウの旋回サークルは、下部旋回体に取り付けられているものが多い。

[No. 41] 機械式ショベルの作業用ワイヤロープの損傷度合の点検は、毎日実施する必要がある。

[No. 42] クレーン作業で共振りするときは、できるだけ余裕のある同一機種を使用することが望ましい。

[No. 43] バックホウ作業途中の足場の地均しは、バケットを左右に振ってバケットの背面で行うとよい。

[No. 44] クラムシェルによる掘削作業のとき、巻上げ中にバケット開閉ロープをゆるめるとバケットが開くことがある。

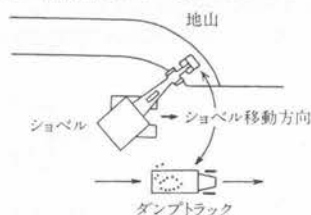
[No. 45] バックホウのブームの操作で動作にタイムラグがみられるときは、油圧系統に空気が混入していることも原因の一つと考えられる。

[No. 46] バックホウの運転席から離れるときは、バケットを地面上に降ろしておかなければならない。

[No. 47] クラムシェルの掘削作業において、運転者から見えない所の掘削には助手を付けると能率が上がる。

[No. 48] 0.7 m³ 級のバックホウで能率的な掘削深さは、3~4 m 程度までである。

[No. 49] ショベルによる地山掘削作業において、図に示すような配置で掘削積みする方法を並進掘削という。



[No. 50] ショベル系掘削機が特別高圧電線の下を通過するときは、機械の最高部から電線まで少なくとも 50 cm の余裕を保つ必要がある。

新工法紹介 調査部会

04-66

シールド機自動測量装置

奥村組

▶概要

シールド工法において、シールド機はさまざまな原因により掘進計画路線からはずれることがある。この場合には掘進方向を変更する操作を加えることにより計画線に近づける。そのためにシールド機を定期的に測量し、方向変更の必要性や操作量を判断している。本自動測量装置は、この測量を自動的に行うものである。自動化により、①測量作業を省力化すること、②測量頻度が高くなり、ずれの小さいうちに掘進方向を調整できるので、掘進精度を向上させることができる。

この装置は、大阪府立大学・津村教授の技術指導により、東京航空計器と共同開発したもので、コーナキューブ（光反射器）を利用することを特徴とする光学測量方式によっている。測量方法は、コーナキューブをシールド機およびトンネル後方の測量基準点に図-1のように設置しておく。本装置の主要機器として開発した測距測角器（写真-1 参照）でそれぞれの距離と角度を自動的に順次に測定する。そのために測距測角器は反射器にレーザー光を照射し、その反射光を捕捉して検出する機能をもっている（図-2 参照）。検出結果はデータ処理部に送られ掘進計画線との位置ずれと角度ずれが算出される。

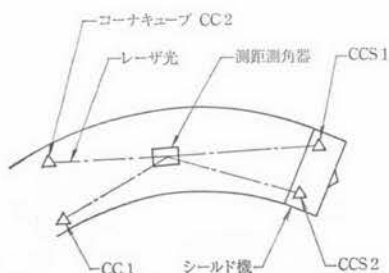


図-1 機器の配置

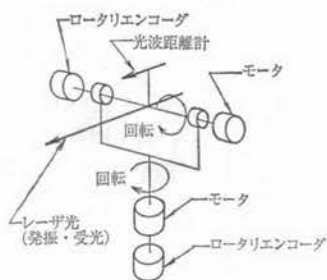


図-2 測距測角器の機構

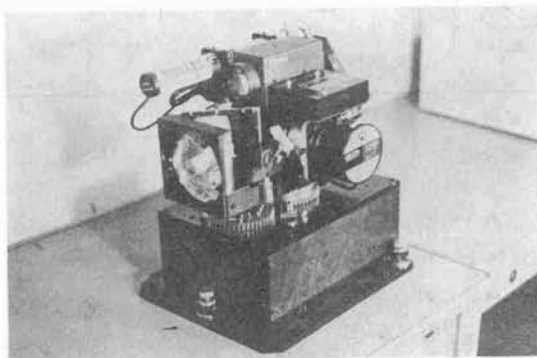


写真-1 測距測角器

る。

▶特長

① 測定点には光反射器を置くだけであり、電気的な接続は不要なので、システム構成が簡素であり、取扱いが容易である。

② 光反射器は外径が 60 mm と小さいので、シールド機内のような狭い設置条件の場所でも取付けることができる。

③ トンネル内の測量のためのスペースは十分ではないことが多い。測距測角器は小型なので狭い場所でも取付けることができる。

④ シールド機の進行に伴い前方へ装置を移設する必要があるが、この場合に必要となる装置の位置決めにおいて、他の測量手段を用いることなく位置を測定できる機能を備えているので、移設作業が容易である。

▶用途

本測量装置は、測量基準点に対する測量点の角度と距離を検出する方法により測量するので、掘進路線に曲線を含む線形であっても適応できる。

▶実績

東京都内における地下鉄工事（昭和 63 年）

▶参考資料

・「シールド機械の自動測量装置の開発」“平成元年度建設機械と施工法シンポジウム”論文集（平成元年 10 月）

▶工業所有権

特許出願中 1 件

▶問合せ先

（株）奥村組技術研究所機電研究室

〒559 大阪市住之江区浜口西 3-5-8

電話 (06) 678-1771

新工法紹介調査部会

04-67	統合型シールド 自動施工管理システム	間	組
-------	-----------------------	---	---

概要

統合型シールド自動施工管理システム(HI-SDACS/ハイスダックス)とは、シールド工の無人化を目指した計測・制御システムであり、大深度、大口径、長距離化するシールド工の膨大かつさまざまなセンサ、設備・機械に対応できる計装システムである。

本システムは、①シールドトンネル内外に点在するシールド機、土砂搬送、裏込注入、地上のプラントなどの主要設備・機械に設置し、計測・制御およびシールド機の自動運転といった要素自動化システムを実行するシーケンサ、マイコンなどのローカルコンピュータ、②メインシーケンサ、デジタル調節計、パソコンなどのコンピュータから構成され掘進全体の監視・操作・制御を行う中央施工管理盤、③多数のコンピュータ間の高速・大容量通信に対応した LAN(ローカル・エリア・ネットワーク)から構成されたトータル FA(ファクトリー・オートメーション)システムであり、かつ、多くのコンピュータに計測、制御、監視、通信といった機能を分割、階層化した分散制御・集中管理システムである。さらに、切羽制御・方向制御、自動測量といった要素自動化システムを統合化し、連動させることにより、自動掘進や施工管理の一元化を可能にしている。

特長

① シールド機、土砂搬送、裏込注入、プラントといった設備・機械ごとにローカルコンピュータを配置した分散制御システム。

② 多数のコンピュータ(現状20台程度)を利用し、ローカル/メイン、プロセス/シーケンスなど機能を分割、階層化したコンピュータシステム。

③ 従来のテレメータに比べ数百倍の能力を持ち、高速・大容量通信に対応したコンピュータ間の LAN。

④ 従来別々に行われてきたシールド運転や泥水輸送といった各作業の監視・操作を集約化し、掘進全体の集中管理を行う「中央施工管理盤」。

⑤ 要素自動化システムを統合

化し、掘削から土砂搬送、処理までを自動化した全自動掘進が可能。

⑥ 音声や CRT 画面によって操作方法や異常などを伝えるオペレータガイド機能などによる操作の簡便化。

⑦ プログラムや信号のインターフェイスを変更することにより泥水、泥土圧シールドといった機種など種々の条件に対応できる拡張性に富んだシステム。

用途

本システムは泥水式、泥土圧式など密閉型シールド工法に適用することができる。特に、大断面、長距離シールド工事に適している。

実績

- ・営団地下鉄7号線飛鳥山B線土木工事(φ6740 泥水シールド, 平成元年)
- ・北上野共同溝工事(φ7450 泥土圧シールド, 平成2年)

その他3件

参考資料

- ・「LAN を利用したシールド施工の統合管理」“第1回建設ロボットシンポジウム”(平成2年6月)

工業所有権

関連特許出願中, 5件

問合せ先

(株)間組土木本部設計部

〒107 東京都港区北青山 2-5-8

電話 (03) 405-1153

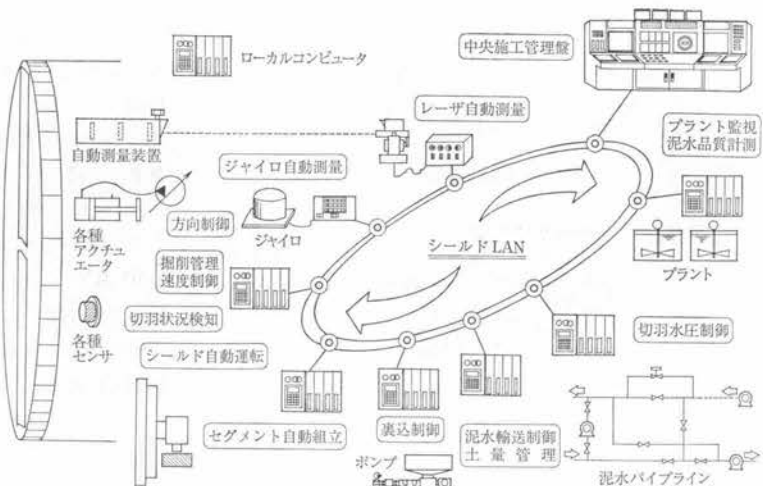


図-3 統合型シールド自動施工管理システム概念(泥水シールド)

新工法紹介 調査部会

04-68	セグメント 自動組立システム	間	組
-------	-------------------	---	---

概要

大断面シールドを対象としたセグメント組立作業の安全性の向上と組立精度や施工品質の改善を目的として、(株)間組と日本鋼管(株)とが共同でセグメント自動組立システム(SABIS)を開発した。

本システムは、セグメント運搬台車から組立装置にセグメントを搬送供給し、供給されたセグメントを把持して組立場所に正確に位置決めし、ボルトを供給しながら締結作業を行う一連のセグメントリングの組立作業を、オペレータによる状況監視の下に自動的に行うものである。本システムは、「セグメント搬送供給」、「セグメント位置決め組立」、「ボルト・ナット供給締結」の三つのシステムとこれらのシステムを制御する「制御システム」から構成されている。

特長

- ① ボルト締結装置へのボルト・ナット供給を自動化しているため、セグメントの搬送供給からボルト締結までの一連の組立作業を自動化できる。
- ② スチールセグメントおよび土木学会標準 RC セグメントの組立ができ、くさび型の K セグメントにも対応可能である。
- ③ 従来のグラウトホールを利用した把持装置としているので、セグメントの大幅な改造は不要であり、安全確実に把持できる。
- ④ 組立後のセグメントリングの出来形を自動計測できる。
- ⑤ 位置決め用のセンサには、非接触型のものを使用し、耐久性・信頼性の向上を図っている。

用途

本システムは、シールド工法における RC およびスチールセグメントの組立に適用できる。

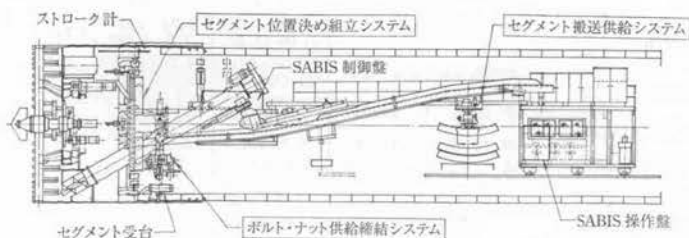


図4 セグメント自動組立システム (SABIS) 全体図

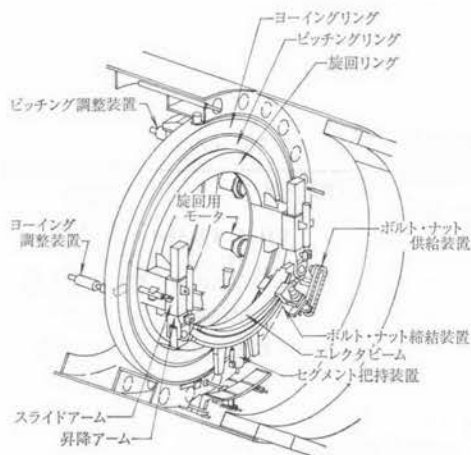


図5 エレクタ構造図

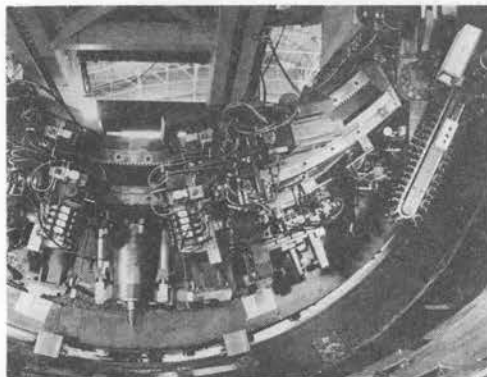


写真2

実績

- ・建設省関東地方建設局北上野共同溝シールド (施工中)

参考資料

- ・「セグメント自動組立システムの開発」“土木学会第44 回年次講演会” (S. 64 年)
- ・「セグメント自動組立システムの開発」“建設機械と施工法シンポジウム論文集” (S. 63 年, H. 1 年)

工業所有権

関連特許および実用新案 12 件出願中

問合せ先

(株) 間組技術研究所

〒338 埼玉県与野市本町西 4-17-23

電話 (048) 854-3112

新機種紹介

調査部会

▶ブルドーザおよびスクレーパ

90-01-06	古河機械金属 ブルドーザ FD 40, FD 40 P	'90.3 新機種
----------	-----------------------------------	--------------

汎用性の高い、すぐれた作業性に、低騒音低振動、軽快な操作性を備え、環境に調和したシンプルデザインの新機種である。強力で低燃費の直噴エンジンに急速予熱装置を採用したことにより、寒冷地の始動性がよく、高い作業能力を発揮できる。騒音レベルは、耳元 86 dB(A)、周囲 (7 m) 73 dB(A) と低く、標準車で 89 年度建設省指定の低騒音型建設機械の認定を受けている (FD 40 P のみ)。



写真—1 古河 FD 40 P 湿地ブルドーザ

表—1 FD 40 ほかの主な仕様

運転整備重量	3.92[4.24] t	走行速度	7.6 km/hr
定格出力	40 PS/2,200 rpm	最大けん引力	4.44 t
履帯中心距離	1.31[1.49] m	接地圧	0.39[0.25] kg/cm ²
接地長	1,685 mm	シュール幅	300[510] mm
全長	3,485 mm	最低地上高	295[285] mm
全幅	2.17[2.56] m	価格	4.9[5.3] 百万円

(注) [] 内には湿地型 FD 40 P の値を示す。

90-01-07	小松製作所 ブルドーザ D 20 AG-6, D 21 AG-6	'90.7 応用製品
----------	--	---------------

'90 年 1 月発売の湿地ブルドーザ 4 機種につづく、ゴムクローラ仕様機である。硬質ゴムを使用した、芯金入り合成ゴム製クローラで、メインコードと 2 重のパイアスコードを使用した、強化構造型なので耐久性にすぐれている。また、①道路の舗装面や縁石、U 字溝などの構造物を痛めない、②走行音が小さくなり、周囲に対する

騒音や振動が小さくなる、③オペレータ席の振動も小さく、耳元騒音も小さいので、オペレータの疲労軽減に効果がある、等の特長を持つ、都市型ブルドーザである。



写真—2 小松 D 20 AG-6 ゴムクローラ仕様ブルドーザ

表—2 D 20 AG-6 ほかの主な仕様

運転整備重量	3.59[3.64] t	走行速度	8.1[4.8] km/hr
定格出力	40 PS/2,450 rpm	接地圧	0.36 kg/cm ²
履帯中心距離	1,310 mm	シュール幅	300 mm
接地長	1,685 mm	最低地上高	300 mm
全長×全幅	3.4×2.17 m	価格	5[5.2] 百万円

(注) D 20 AG-6 はダイレクトドライブ。

D 21 AG-6 はハイドロシフト車である。[] 内に値を示した。

別に、D 20 PG-6 A (3.98 t)、D 21 PG-6 A (4.03 t) の湿地ブルドーザ、D 20 QG-6 (4.08 t)、D 21 QG-6 (4.13 t) バケット容量 0.4 m³ 湿地ドーザショベルなどのゴムクローラ仕様車もある。

▶掘削機械

90-02-10	神戸製鋼所 小型油圧ショベル SK 014 ほか	'90.8 モデルチェンジ
----------	--------------------------------	------------------

諸性能をグレードアップし、中大型ショベルの使いや

表—3 SK 014 ほかの主な仕様

	SK 014 [SK 024]	SK 027 [SK 032]	SK 042
標準バケット容量 (m ³)	0.04[0.07]	0.08[0.09]	0.13
機械重量 (t)	1.3[2.54]	2.77[3.18]	4.52
定格出力 (PS/rpm)	16/2,550 [26/2,450]	31/2,450 [33.5/2,600]	44/2,000
最大掘削深さ ×同半径 (m)	2.03×3.58 [2.59×4.57]	2.82×4.83 [3.1×5.15]	3.48×5.86
最小旋回半径 (フロント+後端) (m)	0.99+1.07 [1.06+1.29]	1.24+1.37 [1.3+1.43]	1.74+1.51
輸送時全長×全幅 (m)	3.56×1.0 [4.4×1.45]	4.71×1.52 [5.01×1.63]	5.6×1.84
走行速度 (km/hr)	2.5 [4.4/2.5]	4.4/2.5 [4.4/2.5]	4.4/3.0
最大掘削力 (t)	1.11[1.8]	2.1[2.33]	3.16
価格 (百万円)	3.75[5.35]	5.7[6.4]	8.1

(注) 表の仕様はすべてゴムクローラ式の場合で、SK 042 はキャブ装着時の、その他はキャノピ装着時値を示した。登坂能力はすべて 30° (58%) である。またフロント最小旋回半径はブームスイング時の値を採った。

新機種紹介

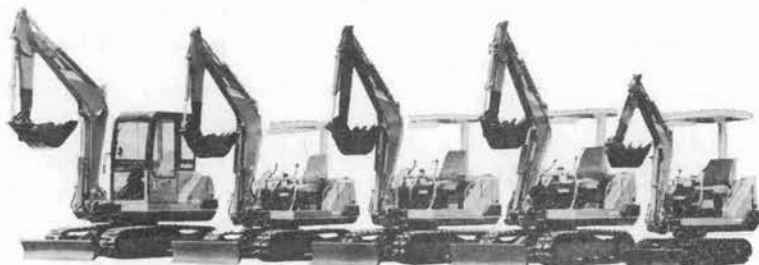


写真-3 神鋼 SK 042, SK 032, SK 027, SK 024, SK 014 スーパーミニショベル

すさと高級感を備えるように改善した、標準ゴムクローラ仕様の新型機である。固い地面にも食いこみやすいツース形状にするとともに、バケット反転使用も容易な構造とし、ドーザブレードも大型化した。乗り心地よいアクリルコーティングのオペシート、乗降用左右把手、右側サイドミラー、透明強化樹脂性フロントガード（キャノピ仕様機）、サンバイザ、作業灯 2 個などの装備によって、居住性、安全性を向上させ、X型シャシ、山型クローラフレーム、ツーピースツース等の採用で、耐久性、整備性も上げている。

の宅内配管工事などを可能にした省力機である。左右各 90° の新ブームスイング機構の採用で、両側どちらの壁際側溝掘りも容易にでき、食いこみやすい新型バケットと強い掘削力で能率が良い。走行全操作が左手の 1 本レバーででき、2 速走行採用で移動性もよく、FRP 製フルオープンボンネット、座り心地の良い新型シート、用途を広げる常設の油圧取出口、簡単な操作パターン変換機構など、使いやすい機械としている。

▶ 積込機械

90-02-11	神戸製鋼所 小型油圧ショベル SK 007	'90.9 新機種
----------	--------------------------	--------------

700 kg 級の作業性能を持ちながら、クローラ全幅のワンタッチ伸縮によって、450 kg 級の入る狭い場所



写真-4 神鋼 SK 007 ボーダレスショベル

表-4 SK 007 の主な仕様

バケット容量	0.02 m ³	輸送時全長	2,730 mm
機械重量	730 kg	全幅	680/900 mm
定格出力	8 PS/2,550 rpm	走行速度	3.7/2.0 km/hr
最大掘削深さ × 同半径	1.56 × 2.81 m	登坂能力	30° (58%)
最小旋回半径 (フロント+後端)	765 + 800 mm	接地圧 (シュール幅)	0.21 kg/cm ² (180 mm)
最大掘削力	0.85 t	価格	1.8 百万円

(注) 本機はゴムクローラ機で、フロント最小旋回半径はブームスイング時の値を示す。

90-03-08	東洋運搬機 ショベルローダ SG 10 N 6 ほか	'90.8 モデルチェンジ
----------	----------------------------------	------------------

作業性能、低騒音、操作性などの充実を図り、13 年ぶりに全面改良するとともに、新しくトルコンタイプも設けた α シリーズ 4 機種である。2 t 系フォークリフトとの共通化でパワーアップして、上昇速度、けん引力を向上させ、大容量マフラ、吸音材の全面装備などで騒音振動を低減するとともに、フルシンクロミッション採用で走行操作を容易にしている。またガソリン車はアイドルアップの採用で静かな荷役操作がらくにでき、ディーゼル車ではクイックオンスタート、キーストップの採用など使いやすくなっている。



写真-5 東洋運搬機 SD 12 Z 6 ショベルローダ

新機種紹介

表—5 SG 10 N 6 ほかの主な仕様

	SG 10 N 6 [SD 10 Z 6]	SG 12 N 6 [SD 12 Z 6]
バケット容量	0.7 m³	0.7 m³
最大荷重	1 t	1.2 t
機械重量	3.65[3.74] t	3.83[3.92] t
定格出力	43 PS/2,300 rpm [48 PS/2,500 rpm]	43 PS/2,300 rpm [48 PS/2,500 rpm]
全長×全幅(車体)	4.09×1.31 m	4.12×1.31 m
ダンピングクリアランス ×同リーチ	2.15×0.71 m	2.15×0.71 m
走行速度	19 km/hr	19 km/hr
最小回転半径(バケット)	2.46 m	2.49 m
最大けん引力	1.25[1.2] t	1.25[1.2] t
価格	2.93[3.12]百万円	3.06[3.25]百万円

(注) 表の仕様はクラッチ車の値を示した。価格はトルコン車の場合、それぞれ 29 万円高となる。

▶モータグレーダ、路盤用機械および締固め機械

90-12-11	川崎重工業 タイヤローラ K 20 WII	'90.4 モデルチェンジ
----------	--------------------------	------------------

新しいデザインに、リクライニングデラックスシート
の採用など居住性、操作性、安全性を一段と高めた新型
機である。広い締固め幅で効率よく、ワイドタイヤで仕
上り性もすぐれており、コンスタントメッシュミッショ
ン搭載、オービットロール操向システム装備によってフ
ィンガータッチの操作ができる。運転席で操作できる電
動式ポンプによるタイヤ散水は均一でムラのない作業が
できるほか、ステアリングポンプはエンジン直結、ベル
トはメンテナンスフリーなどで保守もしやすい。



写真—6 川崎 K 20 WII ワイドベースタイヤローラ

表—6 K 20 WII の主な仕様

総重量(自重)	20(8.75) t	走行速度	24 km/hr (4段)
有効締固め幅	2,245 mm	最小回転半径	6.1 m
定格出力	92 PS/1,800 rpm	登坂能力	24°
全長×全幅	5.15×2.25 m	タイヤ本数	前3, 後4本
水タンク容量	5 m³	タイヤサイズ	14/70-20-12 PR
		価格	9百万円

90-12-12	川崎重工業 振動ローラ KV 4 AII	'90.4 モデルチェンジ
----------	-------------------------	------------------

スマートなデザインに、居住性、操作性、安全性を高
めた、両輪駆動、前輪振動の油圧駆動、アーティキュレ
ート式コンパインドローラである。操向時つねに前後輪
が同じオーバラップを保つので踏み残しや転圧ムラがな
く、ひきずりや押し出しもないので、すぐれた平坦性が
できる。また低い車高、広い視界、見やすいOKモニ
タ、呼び水不要の散水ポンプ、オイルバス起振装置、ネ
ガティブブレーキなど、運転取扱いのしやすい機械とし
ている。

写真—7 川崎 KV 4 AII アーティキュレート式
振動ローラ

表—7 KV 4 AII の主な仕様

総重量(自重)	3.92(3.57) t	走行速度	7.5/13 km/hr
起振力	3 t	登坂能力	20°
定格出力	26 PS/2,300 rpm	最小回転半径	4.4 m
締固め幅	1.35 m	前輪(鉄輪)	800φ×1,350 mm
全長×全幅	3.11×1.44 m	後輪(タイヤ)	7.50-16-6 PR (4本)
振動数	3,200 vpm	価格	6百万円

訂正

本誌平成2年9月号(第487号)70頁の「新機種
紹介」欄に誤りがありましたことをお詫びし下記のと
おり訂正致します。

記

タンバ BR 55 S (RH-55) を タンバ BR 55 SS (RH-55)

表—7 中 BR 55 S を BR 55 SS

文献調査

文献調査委員会

大胆な四角いローラ (インパクトローラ) が出現

Roller is daringly square

Construction Weekly

25 April 1990

内部はコンクリートで、外周は厚さ 30 mm の鋼板でできたローラを二つの車輪を付けたフレームに取付けたインパクトローラが英国で稼働し始めた。トラクタやホイールローダでけん引する方式で、けん引車の出力は 119 kW (162 PS) 以上を必要とする。



写真-1



写真-2

自重は約 14 t、車速 11~14 km/hr でけん引すると 1 秒当り 2 回の打撃数になる。その有効締固め幅は 2.13 m、締固め厚さは 0.3~1.2 m になる(土質により異なる)。従来の振動ローラと比較して、同一締固め回数において、4 種類の土質で比較テストして 3 例においてインパクトローラの方が優れていた。

価格は 27,000 ポンド (675 万円 @250 円/ポンド) 程度を予定している。

(委員: 多田文克)

素速く溝を掘ったり、清掃したり する新しいトレーラ アームディッチャ

**New Trailer-Arm Ditcher Opens,
Clears Ditches Fast**

Public Works

April 1990

1 MP 135/HWY ロータリディッチャは道路の側溝を素速く清掃したり、新しく掘ったりすることができる。そのトレーラアームとカッタは 3 カ所の継手で従来のトラクタに取付けられる。六つの油圧シリンダはカッタヘッドと土砂のデフレクタを伸縮させたり、軸回転させたり、水平にしたりする。油圧“フロート”カッタヘッドコントロールで水平のカットができる。深さ、地面の状態、土の締固まり度により作業速度は清掃で 1,200~11,000 ft/hr (約 0.4~3.4 km/hr) であり、新しく掘る場合は 1,000~2,500 ft/hr (約 0.3~0.8 km/hr) である。六つのシリンダの 96~120 PS ディーゼルエンジン(リモートコントロールとトランスミッション付き)はオプションとして利用できる。

(委員: 梶田洋規)

支部便り

関西支部第 41 回通常総会開催

関西支部第 41 回通常総会は平成 2 年 6 月 7 日午後 2 時から大阪キャッスルホテル 7 階会議室において、本部から加藤三重次名誉会長、長尾満会長、事務局の内田保之部長を迎え、支部側は島昭治郎支部長はじめ顧問、参与、運営委員、会計監事、幹事、部会役付者、団体会員等総数 185 名で開催された。

定刻、司会新聞節治氏の開会の辞に続いて、島支部長の挨拶があり、併せて島支部長から今年度交代のあった会長の紹介があり、前会長の加藤三重次名誉会長と後任の長尾満会長からそれぞれ挨拶が行われた。

挨拶が終わり、支部規程第 6 条の定めにより、島支部長が議長となり、石橋良哉氏を書記に任命、原田勲事務局長から

団体会員 195 社のうち 136 社（うち委任状 47 社）が出席で、団体会員の 1/3 以上が出席したので、本総会は成立した旨の宣言があり、議事録署名人の選任は議長に一任され、議長は西岡八百二、土井孝造の両氏を指名し議事に入った。

第 1 号議案平成元年度事業報告は原田事務局長からの説明後承認され、第 2 号議案平成元年度決算報告は原田事務局長の説明と浜田基信会計監事の監査報告の後承認された。

引続いて、第 3 号議案任期満了に伴う運営委員および会計監事選任については候補者名簿のとおり選任され、総会を休憩して別室で開催された運営委員会で、下記のとおり支部長、副支部長の選出が行われるとともに、顧問、参与の推薦、

部会役付者の委嘱、幹事の任命が行われた。

再開された総会で、運営委員会での議事内容が報告された後、第 4 号議案平成 2 年度事業計画について多田和弘幹事長から、第 5 号議案平成 2 年度予算について原田事務局長から、それぞれ資料に基づいて説明が行われ、いずれも原案どおり承認可決された。

続いて、本部内田部長から本部事業の概要について、資料に基づき、その要点について報告が行われ、午後 2 時 50 分総会を閉会した。

なお、総会に引続いて恒例の建設機械優良運転員整備員表彰式のほか、今年は支部創立 40 周年に当り記念式典、記念講演会および祝賀パーティーを行った。

平成 2・3 年度関西支部運営委員および会計監事・顧問・幹事一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員・支部長	島 昭治郎	京都大学名誉教授
運営委員・副支部長	角 町 洋	建設省近畿地方建設局道路部長
	勝 田 悦 之	(株)大林組取締役副社長
	組 橋 重 利	(株)小松製作所大阪支社長
運営委員	宮 井 宏	建設省近畿地方建設局企画部長
	紀 陸 富 信	建設省近畿地方建設局河川部長
	細 谷 千 尋	建設省近畿地方建設局技術調整管理官
	齋 藤 博	建設省近畿地方建設局淀川工事事務所長
	船 越 洋 一	建設省近畿地方建設局大阪国道工事事務所長
	安 田 勝 美	建設省近畿地方建設局近畿技術事務所長
	多 田 和 弘	建設省近畿地方建設局道路機械課長
	平 峯 悠	大阪府土木部道路課長
	渡 部 真 次	大阪府建設局技術試験所長
	小 西 弘 泰	日本道路公団大阪建設局建設第一部長
	高 田 正 治	日本鉄道建設公団大阪支社工事第二部工事第四課長

顧 問 (順不同)

河 合 亮 二	水資源開発公団関西支社建設部長
松 本 弘 輝	本州四国連絡橋公団第一建設局建設部長
石 岡 康 男	阪神高速道路公団工務部工務第一課長
川 合 定 治	関西電力(株)建設部課長
小 蒲 康 雄	近畿技術コンサルタンツ(株)取締役社長
今 村 祐 三郎	(社)大阪建設業協会専務理事事務局長
新 開 節 治	(株)西島製作所営業本部担当部長
土 生 豊 隆	石川島播磨重工業(株)関西支社営業部長
菅 原 隆	川崎重工業(株)建設機械事業部長
小山田 滋	(株)クボタ建設機械事業部長
広 瀬 清 隆	(株)栗本鉄工所鉄構事業部技術部部長代理
越 原 良 忠	(株)コシハラ取締役社長
西 田 麒 生	(株)神戸製鋼所大久保建設機械工場長
荒 井 琢 也	(株)桜川ポンプ製作所代表取締役
出 口 実	新キヤクビラー三菱(株)明石工場長
宇田川 浩 彦	(株)テザック製網技術部長
東 田 初 夫	日工(株)取締役会長
羽 鳥 通	日立建機(株)取締役関西支社長

村 山 朔 郎	京都大学名誉教授
伊 藤 富 雄	大阪大学名誉教授
谷 本 喜 一	神戸大学名誉教授

谷 口 肇	日立造船(株)鉄構・環境事業本部顧問
松 原 義 周	三菱重工業(株)取締役大阪支社長
木 内 武 士	(株)青木建設大阪支店機械部長
端 正 記	鹿島建設(株)大阪支店機械部長
小 嶋 甫	(株)鴻池組本社管理本部機械部長
花 木 秀 雄	佐藤工業(株)大阪支店機械部長
伊地知 仁	大成建設(株)大阪支店機械技術室長
岡 田 純 佳	(株)竹中土木大阪本店工事部長
瀬 尾 真 甚	西松建設(株)取締役関西支店店長
佐 藤 陽 三	近畿キヤクビラー三菱建機販売(株)取締役社長
伊 藤 進	丸紅建設機械販売(株)大阪支店店長
伊 藤 英 治	三菱商事(株)大阪支社機械部長
庄 野 多 蔵	三興機械(株)代表取締役社長
西 尾 晃	西尾レントオール(株)取締役社長

会計監事

浜 田 甚 信	(株)奥村組機材部長
大 橋 嘉 一	駒井鉄工(株)営業本部付次長

向 井 文 夫	大阪府土木部長
恵 谷 繁	大阪府農林水産部長
藤 井 崇 弘	兵庫県土木部長

支部便り

足立 穎一郎 兵庫県都市住宅部長
石川 洋太郎 兵庫県農林水産部長
酒井 孝 奈良県土木部長
松山 賢治 奈良県農林部長
磯村 幹夫 和歌山県土木部長
安田 重行 和歌山県農林水産部長
植村 忠嗣 滋賀県土木部長
豊田 卓司 滋賀県農林部長
高橋 正樹 福井県土木部長
栗田 秀雄 福井県農林水産部長
玉井 義弘 大阪市建設局長

芦見 忠志 大阪市港湾局長
嶋川 一朗 京都市建設局長
中村 五郎 神戸市土木局長
脇 茂行 神戸市港湾局長
宮永 清一 神戸市開発局長
神田 創造 日本道路公団大阪建設局長
鹿受 昌和 阪神高速道路公団審議役
森本 隆也 本州四国連絡橋公団第一建設局長
十倉 寛 水資源開発公団関西支社長
美藤 恭久 日本鉄道建設公団大阪支

長
豊田 憲治 日本下水道事業団大阪支社長
坂本 良一 (社)大坂建設業協会会長
防衛庁陸上自衛隊第四施設団長
銭高一善 (社)大阪建設業協会会長
下村 一誠 関西電力(株)建設部長
齊藤 義治 元当支部理事
河村 浩 元当支部理事
佐野 忠行 元当支部運営幹事長
富崎 一男 元当支部運営幹事長

幹事 (順不同)

幹事長 多田 和弘
幹事 河田 巖
池田 敏男
福本 寛
濱崎 耕蔵
吉岡 社明
川辺 登美男
瀬野 尾勝
川崎 收
田村 忠司
土山 正己
瀧谷 一英
奥山 泰治
山田 登彦
木村 幸孝
水澤 孝造
井井 清徳
浅川 渡辺 男三
進治 矢田 忠之
中沢 忠男
吉川 忠男
黒藤 清和
安藤 井清
石森 田宏
森本 憲次
花田 安弘
石橋 良哉
仲完之
西岡 八百二

中国支部第 39 回通常総会開催

平成2年6月8日午後2時から広島国際ホテルにおいて中国支部第39回通常総会が開催された。本部より長尾会長および高橋事務局長、支部側から網干壽夫支部長はじめ顧問、参与、運営委員、部会長および団体会員等、総数151名の出席があった。

木下事務局長の開会の辞に始まり、網干支部長および本部長尾会長のあいさつ後、支部規程第6条の定めにより網干支部長が議長となって書記の任命があり、次いで団体会員197社のうち181社(うち委任状出席93社)の出席で、団体会員の1/3以上が出席したので本総会は成立した旨宣言があり、議事録署名人2名の選任後直ちに議事の審議に移った。

第1号議案平成元年度事業報告は佐々木幹事長から、第2号議案平成元年度決算報告は木下事務局長からそれぞれ報告が行われ、大田孝博会計監事から会計監査の結果公正妥当の旨発言があって、両議案とも異議なく承認された。第3号議案、任期満了に任う平成2年度および3年度の運営委員、会計監事の選任では、網干壽夫支部長の再選および副支部長には、米倉俊治、桑田哲夫両副支部長が選出されたほか、運営委員および会計監事、顧問、参与、部会長と各部会幹事長、佐々木幹事長および幹事等が下記のとおり推せんまたは委嘱された。

第4号議案平成2年度事業計画案は、佐々木幹事長から第5号議案平成2年度

収支予算案は、木下事務局長からそれぞれ説明があり、いずれも原案どおり承認可決された。次いで本部事業概要について、高橋事務局長から報告があり、木下事務局長より閉会の辞があって午後3時8分総会は終了した。

総会に引き続き、平成2年度建設機械優良技術員の表彰式(別記)が挙行され、ついで記念講演会「大森銀山の今昔」(大田市文化振興室長 渡吉正氏)を開催した。

続いて懇親パーティを催し、なごやかなうちに午後6時過ぎ全行事を終了した。

平成2・3年度中国支部運営委員および会計監事・顧問・幹事一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員・支部長

網干 壽夫 広島大学名誉教授・(株)網干壽夫研究所

運営委員・副支部長

米倉 俊治 建設省中国地方建設局道路部長

桑田 哲夫 中外企業(株)代表取締役社長

常任運営委員

相川 英夫 西中国キヤピラー三菱建設機販売(株)取締役社長

上野 弘 広島日野自動車(株)取締役

社長

奥原 一宏 (株)小松製作所中国九州支社長

佐々木 輝夫 建設省中国地方建設局道路部機械課長

住野 善三郎 マツダアステック(株)取締役社長

長 健次 建設省中国地方建設局中国技術事務所長

豊岡 弘順 建設省中国地方建設局道路部道路調査官

中村 久 丸紅建設機械販売(株)広島営業所長

中原 健治 通商産業省中国通商産業局商工部機械情報産業課長

松岡 国太郎 日本道路公団広島建設局建

設第一部長

山本 勲 中国電力(株)土木部次長

山崎 三郎衛 フジ工業(株)常務取締役広島支店長

横山 良三 広島市建設局長

吉原 正 五洋建設(株)代表取締役副社長中国支店長

運営委員

青木 実晴 日本車輛製造(株)鉄橋本部付部長(広島担当)

井上 孝一 鹿島建設(株)取締役広島支店長

今井 政一 建設機械運営工事(株)代表取締役

石河 信一 建設省中国地方建設局広島国道工事事務所長

支部便り

上田 周 三 川崎重工業(株)中国支社長
小川 敏 治 建設省中国地方建設局太田
川工事事務所長
大西 彪 ヤンマー西日本建機(株)広
島支店長
茅野 彰 繁 アイサワ工業(株)常務取締
役広島支店長
片山 英 二 本州四国連絡橋公団第三建
設局建設部長
神澤 貢馬生 日本鋪道(株)取締役中国支
店長
金井 道 夫 建設省中国地方建設局鳥取
工事事務所長
北川 一 也 (株)北川鉄工所代表取締役
熊谷道路(株)広島支店長
小林 英 明 清水建設(株)広島支店長
小西 正 文

佐井田 稔 神鋼コベルコ建機(株)中国
支店長
早良 俊 昭 油谷重工(株)取締役社長
菅原 信 二 建設省中国地方建設局松江
国道工事事務所長
末長 等 宝物産(株)代表取締役
則武 順 一 日立建機(株)中国支社長
田中 勝 二 佐友建機(株)西中国支店長
綱島 照 夫 (株)増岡組取締役広島支店
長
富谷 雄 建設省中国地方建設局山口
工事事務所長
中山 敦 夫 (株)熊谷組広島支店長
日浅 章 前田道路(株)常務取締役広
島支店長
古澤 清 澄 (株)大本組広島支店長

堀田 勝 夫 (株)奥村組取締役広島支店
長
松本 俊 彦 三井建設(株)広島支店長
前田 厚 大成建設(株)広島支店長
峰 久 一 市 (株)大林組常務取締役広島
支店長
元田 良 孝 建設省中国地方建設局岡山
国道工事事務所長
望月 迪 男 広成建設(株)取締役社長
和 気 功 (株)ヒロコン代表取締役社
長

会計監事

大田 孝 博 (株)ヒロコン常任顧問
大谷 英 介 (株)加藤製作所広島支店長

顧問 (順不同)

橋本 卓 明 日本道路公団広島建設局長
旭 一 穂 本州四国連絡橋公団第三建
設局長
岡 宗 雄 鳥取大学工学部長

河野 伊一郎 岡山大学工学部長
吉田 典 可 広島大学工学部長
松浦 満 山口大学工学部長
西谷 康 男 鳥取県土木部長
泰 保 之 島根県土木部長
星 畑 国 松 岡山県土木部長
市ヶ谷 隆 信 広島県土木建築部長

山本 第四郎 山口県土木建築部長
大塚 秀 久 中国電力(株)土木部長
大葉 狩 隆 義 (社)鳥取県建設業協会
藤井 忠 孝 (社)島根県建設業協会
大 山 栄 一 (社)岡山県建設業協会
榎 本 且 典 (社)広島県建設業協会
田村 正 好 (社)山口県建設業協会

幹事 (順不同)

幹事 長 江 本 和 宏 菅野 泰 治
佐々木 輝 夫 角 笠 文 明 須 田 道 夫
幹 事 松 謙 二 鈴 木 接 雄
荒 木 昭 典 釜 口 忠 士 田 邊 博 彦
飯 田 曉 進 倉 原 良 民 田 村 弘 健
井 岡 六 兵衛 堀 沢 一 雄 長 健 次
伊 藤 輝 信 柴 崎 繁 雄 中 山 正
今 本 春 生 白 井 忠 夫 西 岡 満
稲 村 植 野 新 宅 亮 一 野 内 能

野 上 昭 二 三 宅 舜 治
平 賀 繁 正 山 山 尾 勝 美
平 野 清 治 矢 戸 正 行
平 松 誠 一 横 山 登 志 夫
増 永 和 彦 渡 辺 俊 介
松 永 和 美
松 浦 定 雄
水 沢 勉

四国支部第 16 回通常総会開催

四国支部第 16 回通常総会は平成 2 年 6 月 12 日午後 4 時から高松市、ホテル「川六」において開催された。本部より長尾満会長と高橋和夫事務局長を迎え、支部は来賓の山内彪四国地方建設局長をはじめ運営委員、会計監事、団体会員および報道関係 168 名の出席があった。

定刻、江本平幹事長の開会の辞に始まり、河野支部長および長尾会長の挨拶の後、支部規定第 6 条により河野支部長が議長席に着き、書記の任命をして総会の成立宣言を行い、議事録署名人の選任後直ちに議事に入った。

第 1 号議案、平成元年度事業報告は江

本幹事長から、第 2 号議案平成元年度決算報告は山下義一事務局長から、いずれも議長に命により資料にもとづき報告が行われ、豊嶋幸次会計監事から会計監査の結果、正当適正の旨発言があり、両議案とも異議なく原案どおり承認された。

第 3 号議案平成 2・3 年度運営委員および会計監事選任に関する件は、運営委員、会計監事の選出を行った後、総会を一時休憩し、別室において運営委員会を開催し、支部長に河野清氏、副支部長に池田曉氏と森寛昭氏を再選し、顧問、部会長、幹事の委嘱と任命を行った。ついで総会を再開、運営委員会議長の姫野克

行氏から報告があって満場の拍手で支部役員が承認可決された。第 4 号議案平成 2 年度事業計画を江本幹事長より、第 5 号議案平成 2 年度予算について山下事務局長より、それぞれ説明があり、いずれも原案どおり可決された。

続いて、本部高橋事務局長から本部の事業概要報告があった。

引続き平成 2 年度優良建設機械運転員、整備員の表彰式が行われ、受表彰者に対して出席者から盛んな拍手が送られた。この後、懇親パーティを催し、なかなかのうちに午後 6 時 40 分頃全行事を終了した。

平成 2・3 年度四国支部運営委員および会計監事・顧問・幹事一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員・支部長
河野 清 徳島大学工学部教授
運営委員・副支部長

池田 曉 四国電力(株)建設部長
森 寛 昭 建設省四国地方建設局道路
部長

支部便り

常任運営委員

伊 藤 豪 誠	建設省四国地方建設局四国技術事務所長
稲 井 武 平	(株)タノ取締役設計部長
江 本 平	建設省四国地方建設局道路部機械課長
梶 原 昭 夫	四国電力(株)建設部次長
金 山 良 治	西松建設(株)常務取締役四国支店長
岸 本 良 孝	建設省四国地方建設局香川工事事務所長
木 村 寿 雄	四国機器(株)取締役社長
組 橋 重 利	(株)小松製作所大阪支社長
佐 藤 博 三	(株)奥村組取締役四国支店長
竹 内 澄 夫	(株)竹内建設代表取締役
永 野 貞 一	四国建設機械販売(株)代表取締役会長
則 武 顕 一	日立建機(株)中国四国支社長
姫 野 克 行	(株)姫野組代表取締役副会長
八 木 賢 二	鹿島建設(株)取締役四国支店長
山 川 健 藏	建設省四国地方建設局道路部道路調査官

運営委員

赤 松 泰 宏	赤松土建(株)取締役社長
安 達 公 嗣	(株)安達組代表取締役
東 進	協和道路(株)代表取締役
一 宮 亀久雄	(株)一宮工務店代表取締役
糸 賀 郁 雄	(株)四電技術コンサルタン
乾 淳 一	香川県土木部道路課長
井 上 敦 夫	井上建設(株)代表取締役
井 上 和 水	香長建設(株)代表取締役
井 原 正 孝	井原工業(株)代表取締役社長
梅 本 良 平	建設省四国地方建設局徳島工事事務所長
小 川 利 明	神鋼コベルコ建機(株)四国支店長
角 田 正 博	(株)間設四国支店長
毛 戸 秀 幸	日本道路公団高松建設局技術部長
佐 海 幹 男	久保興業(株)代表取締役
坂 本 好	(株)アルス製作所代表取締役
佐 田 末 喜	豚塚建設(株)代表取締役
佐 藤 幸 男	建設省四国地方建設局土佐国道工事事務所長
佐 野 正 道	建設省四国地方建設局松山

工事事務所長

澤 田 健 吉	徳島大学工学部教授
清 水 康 久	大成建設(株)四国支店長
泰 地 治 美	(株)亀井組代表取締役
中 谷 健	大旺建設(株)代表取締役会長
中 村 寿 夫	中村土木(株)取締役社長
藤 田 稔	地域振興整備公団新宇多津都市開発事務所長
二 神 一	(株)二神組代表取締役社長
丸 浦 典 祐	丸浦工業(株)取締役社長
三 野 守 造	四国通商(株)代表取締役社長
村 上 五 郎	村上工業(株)代表取締役
室 達 朗	愛媛大学工学部教授
山 下 理 雄	本州四国連絡橋公団第二管理局維持施設第一部長
横 田 国 正	入交建設(株)代表取締役
吉 崎 啓 二	吉崎建設(株)代表取締役
会 計 監 事	
鎌 田 重 孝	(株)アルス製作所取締役副社長
豊 嶋 幸 次	(株)奥村組理事四国支店次長
市 原 四 郎	徳島県土木部長
大 島 重 利	香川県土木部長
中 川 三 朗	愛媛県土木部長
塚 本 義 昭	高知県土木部長
姫 野 正 一	徳島県建設業協会会長
秋 山 英 一	香川県建設業協会会長
岡 平 八郎	愛媛県建設業協会会長
中 谷 健	高知県建設業協会会長

名誉支部長および顧問

(順不同)

名誉支部長

定 井 喜 明	徳島大学工学部教授
名 譽 顧 問	
今 井 男	衆議院議員

顧問

三 宮 和 彦	香川大学農学部教授
山 内 彪	建設省四国地方建設局長
川 本 茂	日本道路公団高松建設局長
石 山 四 郎	本州四国連絡橋公団第二管理局長
清 水 佐 一	水資源開発公団吉野川開発局長

市 原 四 郎	徳島県土木部長
大 島 重 利	香川県土木部長
中 川 三 朗	愛媛県土木部長
塚 本 義 昭	高知県土木部長
姫 野 正 一	徳島県建設業協会会長
秋 山 英 一	香川県建設業協会会長
岡 平 八郎	愛媛県建設業協会会長
中 谷 健	高知県建設業協会会長

幹 事

(順不同)

幹 事 長	狩 野 幸 夫	佐々木 久 雄	西 口 健 一	光 岡 澄 物
江 本 平	河 内 男 一	末 宗 宗 仁	西 脇 正 利	水 田 敬 一
幹 事	神 田 三 雄	角 谷 久 博	瀧 田 廉 一	山 崎 紀 夫
荒 巻 幸 市	喜 多 良 男	須 山 久 一	濱 田 哲 太	山 崎 宏 教
岩 崎 三 郎	木 村 繁 之	高 橋 茂 幸	久 吉 哲 太	吉 村 正 三
内 山 健 二	久 保 健 哉	中 堀 正 宏	深 川 寿 夫	
岡 田 道 弘	坂 田 達 哉	永 野 正 彦	丸 山 實	

九州支部第 34 回通常総会開催

九州支部第 34 回通常総会は、平成 2 年 6 月 8 日午後 3 時 30 分より福岡市「ガーデンパレス」において開催された。本部から渡辺専務理事と阿部試験課長を迎え、支部からは坂梨宏支部長をはじめ、顧問、運営委員、会計監事、幹事、団体会員等 102 名の出席があった。

定刻、鹿野幹事長の開会の辞に始まり、坂梨支部長の挨拶のあと、会長挨拶(代読 渡辺専務理事)があり、支部規定

により支部長が議長となり、書記の任命および議事録署名人選任の後、各議案の審議を行い原案どおり承認された。

第 1 号議案平成元年度事業報告承認の件。第 2 号議案平成元年度決算報告承認の件。第 3 号議案平成 2・3 年度運営委員等選任の件。第 4 号議案平成 2 年度事業計画に関する件。第 5 号議案平成 2 年度予算に関する件。第 6 号議案その他の件。本部長尾会長より前副支部長、故飯

田敏弘氏に対し感謝状贈呈が決定されたむねの報告。

次いで本部事業報告および事業計画説明を阿部試験課長が行って総会を終了した。続いて感謝状が長尾満会長より故飯田敏弘氏に贈呈された。

この後、優良建設機械運転員・整備員の表彰が行われた。

支部便り

平成 2・3 年度九州支部運営委員および会計監事・顧問・幹事一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員・支部長

坂 梨 宏 福岡大学工学部名誉教授

運営委員・副支部長

山 田 功 建設省九州地方建設局道路

部長

常任運営委員

鹿 野 浩 利 建設省九州地方建設局道路

部機械課長

西 武 人 建設省九州地方建設局道路

部機械課長補佐

猪 須 哲 夫 建設省九州地方建設局九州

技術事務所長

林 田 彪 建設省九州地方建設局筑後

川工事事務所長

中 垣 光 弘 建設省九州地方建設局福岡

国道工事事務所長

時 枝 繁 建設省九州地方建設局佐賀

国道工事事務所長

臼 井 顕 一 建設省九州地方建設局熊本

工事事務所長

藤 木 順 一 九州電力(株)土木部長

浅 野 修 一 岡崎工業(株)取締役社長

内 野 武 彦 鹿島建設(株)取締役九州支

店長

石 田 二 郎 (株)熊谷組取締役九州支店

長

森 田 道 弘 (株)鴻池組福岡支店長

小 牧 勇 藏 小牧建設(株)取締役社長

水 上 信 行 大成建設(株)取締役九州支

店長

斉 田 英 二 西松建設(株)取締役九州支

店長

岡 哲 (株)間組九州支店長

松 尾 幹 夫 松尾建設(株)代表取締役社

顧 問

(順不同)

松 田 芳 夫 建設省九州地方建設局河川

部長

草 間 勝 防衛庁福岡防衛施設局建設

部長

中 島 英 治 日本道路公団福岡建設局長

市 川 紀 一 日本道路公団福岡管理局技

術部長

幹 事

(順不同)

幹 事 長

鹿 野 浩 利

幹 事

西 武 人

甲 斐 亥 敏

木 本 雅 之

三井建設(株)取締役九州支

店長

西 川 猛 矢西建設(株)代表取締役社

長

八 田 達 夫 (株)クボタ取締役九州支社

長

奥 原 一 宏 (株)小松製作所中国・九州

支社長

田 中 満 男 田中鉄工(株)取締役社長

中 山 安 弘 (株)中山鉄工所代表取締役

社長

広 垣 隆 日立建機(株)取締役九州支

店長

松 村 節 治 (株)三井三池製作所福岡営

業所長

牧 卓 弥 九州建設機械販売(株)取締

役社長

高 野 清 正 三新工業(株)取締役社長

十 倉 昭 雄 住友建機(株)九州支店長

野 内 英 樹 福岡いすゞ自動車(株)取締

役社長

博 木 雅 春 福岡日野自動車(株)取締役

社長

吉 田 信 大福商事(株)相談役

瀬 井 和 也 三井物産機械販売(株)福岡

営業所長

麻 生 誠 (株)筑豊製作所取締役社長

野 村 慎 市 飯田建設(株)代表取締役社

長

運 営 委 員

淡 田 恒 雄 梅林建設(株)専務取締役副

社長

庭 屋 浩 二 (株)大林組常務取締役九州

支店長

佐 藤 諄 之 助 (株)佐藤組代表取締役社長

志 多 孝 彦 (株)志多組代表取締役社長

歳 田 正 夫 新日本土木(株)取締役福岡

支店長

松 浦 哲 水資源開発公団筑後川開発

局長

南 旭 福岡県土木部長

樫 藤 幸 彦 佐賀県土木部長

犬 東 洋 志 長崎県土木部長

杉 浦 健 次 熊本県土木部長

松 浦 健 次 大分県土木建築部長

石 田 真 一 宮崎県土木部長

稲 田 博 鹿児島県土木部長

山 本 茂 樹 (前)福岡市助役

長

三井建設(株)取締役九州支

店長

矢西建設(株)代表取締役社

長

(株)クボタ取締役九州支社

長

(株)小松製作所中国・九州

支社長

田中鉄工(株)取締役社長

(株)中山鉄工所代表取締役

社長

日立建機(株)取締役九州支

店長

(株)三井三池製作所福岡営

業所長

九州建設機械販売(株)取締

役社長

三新工業(株)取締役社長

住友建機(株)九州支店長

福岡いすゞ自動車(株)取締

役社長

福岡日野自動車(株)取締役

社長

大福商事(株)相談役

三井物産機械販売(株)福岡

営業所長

(株)筑豊製作所取締役社長

飯田建設(株)代表取締役社

長

梅林建設(株)専務取締役副

社長

(株)大林組常務取締役九州

支店長

(株)佐藤組代表取締役社長

(株)志多組代表取締役社長

新日本土木(株)取締役福岡

支店長

水資源開発公団筑後川開発

局長

福岡県土木部長

佐賀県土木部長

長崎県土木部長

熊本県土木部長

大分県土木建築部長

宮崎県土木部長

鹿児島県土木部長

(前)福岡市助役

支店長

三井建設(株)取締役九州支

店長

矢西建設(株)代表取締役社

長

(株)クボタ取締役九州支社

長

(株)小松製作所中国・九州

支社長

田中鉄工(株)取締役社長

(株)中山鉄工所代表取締役

社長

日立建機(株)取締役九州支

店長

(株)三井三池製作所福岡営

業所長

九州建設機械販売(株)取締

役社長

三新工業(株)取締役社長

住友建機(株)九州支店長

福岡いすゞ自動車(株)取締

役社長

野 村 弘 志

住友建設(株)常務取締役九

州支店長

(株)竹中工務店九州支店福

岡機械センター所長

藤 井 弘 之 日本道路(株)九州支店長

松下 兼 治 フジ工業(株)取締役九州

支店長

馬 場 信 美 前田建設工業(株)福岡支店

長

石 橋 芳 郎 三菱建設(株)常務取締役九

州支店長

城 石 幸 男 (株)嘉徳製作所代表取締役

会長

青 木 昭 川崎重工工業(株)九州支社長

野 崎 智 (株)栗本鉄工所九州支店長

井 田 出 海 溝田工業(株)代表取締役社

長

樋 口 修 造 ヤンマーディーゼル(株)福

岡支店長

西 田 進 中道機械産業(株)常務取締

役

武 内 徳 夫 南陽機械(株)取締役社長

平 山 悠 三 郎 西日本鉄道(株)建機営業部

長

鯨 島 紀 雄 丸紅建設機械販売(株)福岡

支店長

入 江 礼 慈 三菱商事(株)九州支社機械

部チームリーダー

(株)在原製作所九州支店長

(株)柿原組代表取締役社長

(株)丸島アクリシステム九

州担当理事

会 計 監 事

國 田 郁 善 日本舗道(株)取締役九州支

店長

城 島 正 幸 東邦地下工機(株)取締役会

長

平 山 幸 生 福岡市土木局長

天 野 雅 之 北九州市建設局長

坂 本 修 一 九州旅客鉄道(株)北九州本

社施設部長

澤 橋 剛 志 日本電信電話(株)九州総支

社土木センター所長

川 崎 迪 一 日本工営(株)福岡支店長

(本部顧問)

堤 八 郎 久留米工業技術専門学校顧

問

鹿 野 浩 利

西 武 人

甲 斐 亥 敏

松 永 二 俊

原 野 直

山 田 勝 征

柳 井 原 衛

林 謙 二郎

米 村 信 幸

柿 原 優

古 川 啓 吉

小 林 玲 児

石 川 勉

多 田 峻

吉 田 信

東 原 豊

柴 田 吉

松 村 節 治

池 田 才 助

辛 島 敬 明

小 玉 照 章

支部便り

建設機械優良運転員整備員の表彰

一 関 西 支 部 一

関西支部の平成2年度建設機械優良運転員整備員の表彰式は6月7日開催された第41回支部通常総会に引続いて、大阪キャッスルホテル7階会議室で挙行された。受表彰者は関西支部団体会員の代表者から推薦のあった者について、幹事会で審査のうえ、運営委員会の議を経て支部長が決定した。資格については運転員整備員とも現在の会社に引続満5年以上勤務し、それぞれ所要の免許資格を有し、勤務成績、技量ともに優秀で、他の模範とするに足るものとしている。

関西支部としては、今回の表彰は第17回目で、運転員12名、整備員15名が表彰された。表彰式は総会出席者全員の見守る中で、受表彰者全員の氏名が読み上げられて、演壇の前に整列し、代表者に畠支部長から表彰状と記念品が授与され、満場の拍手を受けた。

なお、今回の受表彰者は次のとおりであった。

＜運転員＞ 12名

青野広志（大林道路）、栗野 精（佐藤工業）、木本利治（日本道路）、小村和利（鴻池組）、下玉利高志（大成建設）、田中郁雄（東亜道路工業）、高橋武義（不動建設）、原 和彦（前田建設工業）、東端 太（大成道路）、平尾文春（村本建設）、深見成昭（奥村組土木興業）、山田良康（三井建設）

＜整備員＞ 16名

石田正敏（三興ディーゼル）、浦川国広（近畿キャタピラー三菱建機販売）、金子 優（小松製作所）、河口市市（滋賀小松）、小西順二（新キャタピラー三菱）、斉藤克也（オカダアイオン）、白岩靖人（奥村組）、戸高祐二（兵庫小松）、徳石章二（西森自動車工業）、藤田全彦（西尾レントオール）、松本 弘（クボタ）、三好 稔（岡崎工業）、満永康人（阪神特殊機工）、芳田雅宏（竹中工務店）、米山利美（大阪特殊車輛）

建設機械優良技術員の表彰

一 中 国 支 部 一

中国支部の平成2年度建設機械優良技術員の表彰式が、第39回支部通常総会に引続いて、6月8日広島国際ホテルにおいて挙行された。本表彰は当支部加入会員会社より1社1名とし、同一会社に満5年以上勤務し、勤務成績技術ともに優秀で他の模範となる運転部門、整備部門、管理部門、および今年度より新たに設けた施工

技術開発実用化部門を表彰するもので、当支部としては20回目の実施である。被推薦者を運営委員会等で慎重に選考の結果、運転部門10名、整備部門8名、管理部門10名、施工技術開発実用化部門1名をそれぞれ表彰することに決定した。

表彰式は、佐々木幹事長の開式の辞に次いで推薦基準の説明および選考結果の報告があり、網干支部長より表彰状と記念品が全員に贈られ、支部長のお祝いの詞と激励のあいさつがあつて閉式した。

なお、被表彰者は次のとおりである。

＜運転部門＞ 10名

田中淑元（野村組）、武田鉄夫（常松土建）、津村功（河金組）、寺田保之（日本道路）、出口義人（前田道路）、梨木敏廣（梨木建設）、福田 徹（日本舗道）、宮城 章（松江土建）、森田 忠（まるなか建設）、吉田孝寿（井木組）

＜整備部門＞ 8名

島田正隆（広川工作所）、土井義和（フジタ工業）、古谷 勇（リョーキ）、三浦雅治（日立建機）、光永喜治（油谷重工）、山本 隆（広栄建設）、山田哲司（原商）、山持信昭（神鋼コベルコ建機）

＜管理部門＞ 10名

安達勇治（大軌建設）、長田 淳（熊谷組）、高石幸二（飛鳥建設）、田中善朗（復建調査設計）、東方田静雄（伏光組）、中村洋一郎（鹿島建設）、西原 太（鹿島道路）、藤村和彦（電業社機械製作所）、村竹敏彦（宮川興業）、吉田元美（大成道路）

＜施工技術開発実用化部門＞ 1名

谷川正純（大林組）

建設機械優良運転員整備員の表彰

一 四 国 支 部 一

四国支部の平成2年度建設機械優良運転員、整備員の表彰式は6月12日開催された第16回支部通常総会に引続いて高松市、ホテル「川六」において挙行された。本表彰は支部加入会員会社より1社1名とし、同一会社に満5年以上勤務し、勤務成績技術ともに優秀で他の模範となる運転員、整備員を表彰するもので当支部としては第16回目の実施である。

被推薦者を幹事会および運営委員会で選考の結果、運転員23名、整備員9名を表彰することに決定した。

表彰式は江本平幹事長から被表彰者の紹介があり河野清支部長から表彰状と記念品が贈られ、森寛昭副支部長のお祝の言葉と激励の挨拶があつて閉会した。

なお被表彰者は次のとおりである。

＜運転員＞ 23名

阿佐安一（大成建設）、阿部増雄（井上建設）、上味勝夫（村

支部便り

上工業), 奥谷敏明(有光組), 小比賀秀行(小松製作所), 門田恭三(二神組), 金生政道(中村土木), 熊一敏(協和道路), 久米井義文(タダノ), 黒川正文(コート), 黒田照男(金亀建設), 酒巻富夫(堀部建設工業), 佐田繁延(豚座建設), 杉森正志(熊谷道路), 高吉清(岩崎建設), 対馬俊治(鹿島建設), 常光益行(竹内建設), 中島守男(入交建設), 松田照彦(日本舗道), 真鍋弘(西讃土建工業), 前田一(生田組), 山中伸貴(日本道路), 吉崎利広(吉崎建設)

＜整備員＞ 9 名

岡崎和文(トーヨーリース), 川原一明(杉上建機), 平山重雄(神鋼コベルコ建機), 兵頭旭(四国機器), 藤沢秋秀(スギウエエンジニアリング), 松本忠幸(井上組), 三宅秀幸(日立建機), 柳川昭雄(藤本建設), 吉本光夫(喜多機械産業)

建設機械優良運転員・整備員の表彰

一 九 州 支 部

九州支部の平成2年度建設優良運転員・整備員の表彰

式が6月8日開催の第34回支部通常総会に続いて、福岡市ガーデンパレスにおいて挙行された。

表彰式は、坂梨支部長から表彰状と記念品が贈られ、支部長から祝福と激励をこめた挨拶があり、総会出席者全員のお祝の拍手のうちに閉会した。なお、次の各氏が表彰を受けた。

＜運転員＞ 18 名

堀正明(朝日工業), 本多隆(鹿島道路), 山本一行(丸田開発), 林田人志(日本舗道), 松永博喜(日本道路), 本村邦治(竹中工務店), 後藤武夫(志多組), 立石俊美(奥村組), 田原章久(建設サービス), 岡本兼敏(熊谷組), 東新喜(東亜道路工業), 安達忠昭(矢西建設), 木下英文(熊谷道路), 柿内平(興和道路), 井原利昭(松尾舗道), 芳川紀久郎(三井道路), 山田信一(大林組), 千住忠重(松尾建設)

＜整備員＞ 5 名

田村未男(九州建設機械販売), 鶴先秀一(日立建機), 古村勝雄(西日本鉄道), 永井英雄(筑豊製作所), 浦田晴男(小松製作所)

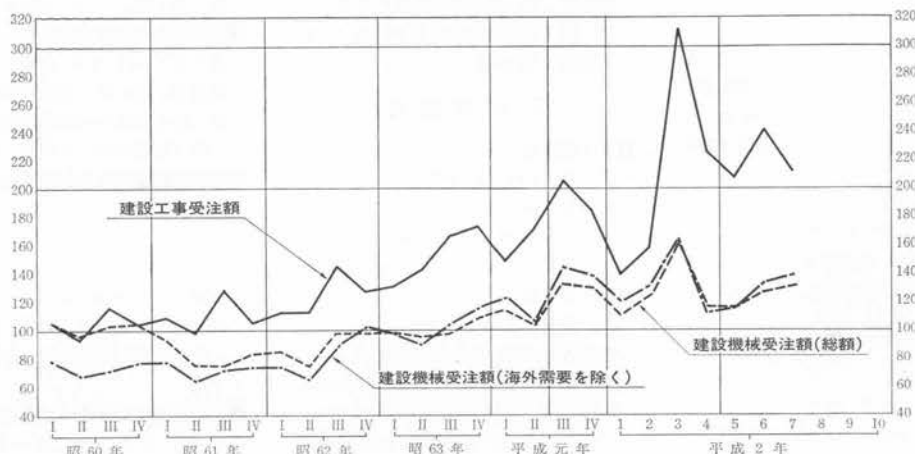
統計

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：建設工事受注調査A調査(大手50社) (指数基準昭和59年度平均=100)

建設機械受注額：機械受注実績調査(建設機械企業数20前後) (" 昭和55年平均=100)



建設工事受注 A 調査 (大手 50 社)

(単位：億円)

昭和年月	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							
60 年	120,483	72,628	16,445	56,182	33,562	3,740	10,554	75,931	44,552	121,504	125,133
61 年	126,587	78,242	13,066	65,175	37,179	4,353	6,814	78,356	48,232	122,631	124,257
62 年	142,891	94,306	15,077	79,231	38,057	4,789	5,738	92,834	50,058	137,119	137,673
65 年	174,693	123,641	23,316	100,325	40,819	5,549	4,685	120,339	54,354	161,969	156,424
元 年	202,714	144,486	29,607	114,880	44,984	5,055	8,189	140,963	61,751	188,119	180,315
元 年 7 月	17,023	12,906	2,563	10,343	3,208	409	499	12,718	4,305	173,213	14,433
8 月	17,696	11,639	2,395	9,244	4,928	369	760	11,292	6,404	176,466	14,345
9 月	23,736	16,157	3,291	12,866	5,525	442	1,619	15,086	8,650	183,292	17,129
10 月	16,383	11,675	2,701	8,974	3,782	401	525	11,210	5,173	185,506	14,489
11 月	17,261	12,242	2,836	9,406	4,313	412	295	12,127	5,135	187,495	15,576
12 月	18,927	13,591	3,145	10,446	4,000	476	860	13,627	5,301	188,119	18,754
2 年 1 月	13,175	10,490	2,059	8,430	1,764	336	585	10,003	3,172	188,941	14,122
2 月	15,065	11,324	2,357	8,967	2,845	389	507	11,552	3,514	188,137	15,844
3 月	29,782	21,712	3,829	17,883	6,191	452	1,426	21,482	8,299	194,194	23,780
4 月	21,639	17,115	3,738	13,378	3,229	445	851	16,119	5,521	201,452	14,957
5 月	19,787	14,978	3,343	11,635	3,614	540	655	14,636	5,151	205,577	15,742
6 月	23,015	17,910	3,188	14,721	4,068	441	596	15,536	7,479	210,695	18,241
7 月	20,183	15,366	3,096	12,270	4,201	290	326	14,682	5,501	—	—

7 月は速報値

建設機械受注実績

(単位：億円)

昭和年月	60 年	61 年	62 年	63 年	元 年	元 7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	2 年 1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
総 額	10,277	8,892	8,892	10,075	12,014	893	1,206	1,218	1,066	1,082	1,093	909	1,040	1,347	975	964	1,060	1,091
海 外 需 要	4,413	3,508	3,437	3,330	3,608	268	336	352	286	312	365	253	325	443	357	331	337	331
海外需要を除く	4,864	4,721	5,455	6,745	8,406	625	870	866	780	770	728	656	715	904	618	633	723	760

(注) 昭和 60 年～平成元年は四半期ごとの平均値で図示した。

出典：建設省建設工事受注調査

経済企画庁機械受注実績調査

行 事 一 覧

(平成2年8月1日～31日)

広 報 部 会

■機関誌編集委員会

月 日: 8月9日(木)
出席者: 後藤 勇委員長ほか23名
議 題: ①平成2年10月号(488号) 原稿内容の検討・割付 ②同12月号(490号), 平成3年1月号(491号)の計画

■文献調査委員会

月 日: 8月29日(水)
出席者: 杉山 篤委員長ほか2名
議 題: 機関誌掲載原稿について

技 術 部 会

■自動化委員会

月 日: 8月9日(木)
出席者: 田中康之委員長ほか33名
議 題: ①平成元年度事業報告 ②平成2年度事業計画 ③講演「建設省における建設ロボット開発」建設省建設機械課課長補佐橋元和男 ④技術発表「自動化ケーソン工法(ニューマチックケーソン地上遠隔操作システム)」鹿島建設土木技術本部技術部, 中川幹雄・河本克正, 白石機電部, 佐久間敏夫 ⑤技術発表「鉄筋組立ロボットの開発と実用化」大成建設技術本部生産技術開発部メカトロニクス開発室, 坂本 成

■軟弱地盤図書編集小委員会

月 日: 8月7日(火)
出席者: 清水英治委員長ほか10名
議 題: 「最近の軟弱地盤対策工法と実施例」の編集

■大深度空間施工研究委員会

月 日: 8月7日(火)
出席者: 清水英治委員長ほか45名
議 題: 技術発表「大深度地下空間利用構想と建設技術」清水建設技術本部地下空間開発部課長三宅紀治

機 械 部 会

■シールド・せん孔機械技術委員会シールド掘進機分科会

月 日: 8月8日(水)
出席者: 岡崎 登委員長ほか25名
議 題: ①シールド工に関する調査報告のとりまとめ ②今後の作業方針について

■原動機技術委員会

月 日: 8月29日(水)
出席者: 中戸恒夫委員長ほか12名
議 題: 建設機械の排気ガス規制化対応について

整 備 部 会

■技術委員会小委員会

月 日: 8月8日(水)
出席者: 後 英治委員長ほか7名
議 題: 機関誌掲載原稿の審議(塗装技術・洗浄剤)

I S O 部 会

■第3委員会

月 日: 8月1日(水)
出席者: 滝沢幸利委員長ほか9名
議 題: ①ISO/TC127/SC3 神戸国際会議の報告 ②ISO 9274 の Proof

■第2委員会

月 日: 8月24日(金)
出席者: 渡辺孝生委員長ほか11名
議 題: ①ISO 3450 Brake Performance ②Rops-Mini Excavator ③SC2N347 Lighting and Reflectors ④SC2N375 Operator Control

業 種 別 部 会

■リース、レンタル業部会

月 日: 8月2日(木)
出席者: 佐藤忠治幹事長ほか11名
議 題: 機械担当者情報連絡名簿作成について

■建設業部会小幹事会

月 日: 8月28日(火)
出席者: 木村隆一部長ほか8名
議 題: 部会の事業活動推進について

■製造業部会幹事会

月 日: 8月28日(火)
出席者: 高木隆夫幹事長ほか25名
議 題: 建設機械流通経路の調査票についての説明と配布

支 部 行 事 一 覧

北 海 道 支 部

■技術部会技術委員会

月 日: 8月8日(水)
出席者: 高井敏孝委員長ほか6名
議 題: 除雪機械技術講習会の開催について

■建設機械施工技術検定実地試験官打合せ

月 日: 8月20日(月)
出席者: 石黒文夫 試験官理者ほか19

名

議 題: 建設機械施工技術検定実地試験の実施要領

■建設機械施工技術「実技操作」講習会

月 日: 8月21日(火)～22日(水)
場 所: 札幌郡広島町・小松車両教習所北海道教習センター
受講者: ブルドーザ 96名, 油圧ショベル 107名, ロードローラ 37名
内 容: 建設機械の運転操作指導

■技術部会整備技能委員会

月 日: 8月24日(金)
出席者: 福田淳一委員長ほか20名
議 題: 建設機械整備技能検定実技試験(作業試験)の準備と実施要領

■建設機械整備技能検定実技試験協力

月 日: 8月25日(土)～26日(日)
場 所: 札幌市道立札幌高等技術専門学院
受験者: 1級56名, 2級139名
内 容: 検定委員18名, 事務局員3名が出席し実技試験(作業試験)協力

■建設機械施工技術検定実地試験

月 日: 8月28日(火)～31日(金)
場 所: 札幌市・日立建機北海道教習所, 札幌郡広島町・小松車両教習所北海道教習センター
受験者: 1級588名, 2級827名
内 容: 試験管理者等26名, 事務局員等9名が出席し実地試験実施

東 北 支 部

■除雪部会

月 日: 8月2日(木)
出席者: 宮本藤友部会長ほか7名
議 題: ①除雪実態調査結果について ②除雪講習会実施要領について

■除雪講習会資料検討会

月 日: 8月25日(土)
出席者: 宮本藤友部会長ほか5名
議 題: 除雪機械取扱いスライド編集

■建設機械施工検定実地試験打合せ

月 日: 8月30日(木)
出席者: 赤坂富雄試験管理者ほか26名
議 題: ①実地試験実施要領について ②実地試験採点基準について

■建設機械運転操作講習会打合せ

月 日: 8月30日(木)
出席者: 栗原宗雄事務局長ほか8名
議 題: ①講習実施要領について ②運転操作指導要領について

■建設機械運転操作講習会

月 日: 8月31日(金)～9月1日(土)
受講者: 170名
講習内容: ブルドーザ, バックホウ, モータグレーダ, ロードローラの運

転作実技指導

北 陸 支 部

■雪氷部会

月 日: 8月8日(水)

出席者: 栗山 弘部会長ほか19名

議 題: ①除雪オペレータ対策, 除雪
防雪技術分科会の合同分科会会議
②平成2年度事業計画

■普及部会

月 日: 8月8日(水)

出席者: 中郷 脩部会長ほか3名

議 題: 新陸会(新潟地区)実施計画
について

中 部 支 部

■広報部会委員会

月 日: 8月3日(金)

出席者: 安江規尉委員ほか3名

議 題: 第4回みちフェスティバルの
機械配置について

■みちフェスティバル協賛

月 日: 8月4日(土)

会 場: 名古屋市若宮大通公園

参加者: 1,300名

内 容: 「道路をまもる月間」の一環
として働く車の展示で協賛した。小
松製作所, 中部キャタピラー三菱建
機販売, 日立建機, 神鋼コベルコ建
機, 中部クボタ建機の各社出展

■広報部会委員会

月 日: 8月10日(金)

出席者: 山根 昭委員ほか14名

議 題: 中部技術事務所 40周年記念
行事の実施協力について

■施工部会委員会

月 日: 8月28日(火)

出席者: 安江規尉委員ほか9名

議 題: 建設機械施工技術検定実地試
験の試験官詳細打合せ

関 西 支 部

■技能検定建設機械整備実技試験

月 日: 8月5日(日)

試験場: 大阪府立堺高等職業技術専門
校

受験者: 1級40名

■技能検定建設機械整備実技試験検定委
員会議

月 日: 8月7日(火)

出席者: 池田敏男首席検定委員ほか7
名議 題: 実技試験結果のとりまとめに
ついて

■建設機械整備技能講習会

月 日: 8月19日(日)

会 場: 兵庫技能開発センター

受講者: 60名

内 容: (学科の第3回) 安全衛生・練
習問題と解説■技術部会第59回トンネル施工機材委
員会

月 日: 8月22日(水)

出席者: 谷本親伯委員長ほか17名

議 題: ①ヨーロッパにおけるトンネ
ルの研究開発の動向 ②西ドイツに
おける大型供試体試験 ③委員会の
活動方針について■建設業部会第72回建設用電気設備特
別委員会

月 日: 8月23日(木)

出席者: 三浦士郎委員長ほか32名

内 容: サントリー桂ブルワリーの見
学■建設機械施工技術検定実地試験打合せ
会

月 日: 8月23日(木)

出席者: 池田敏男試験管理者ほか14名

議 題: ①実地試験の実施計画につい
て ②実地試験の実施要領について

■建設機械整備技能講習会

月 日: 8月26日(日)

会 場: 兵庫技能開発センター

受講者: 60名

内 容: (学科の第4回) 練習問題と
解説, 今回にて終了

■建設機械展示会第1回宣伝班打合せ会

月 日: 8月29日(水)

出席者: 阿部重美班長ほか10名

議 題: ①ポスターデザインの検討
②各種宣伝対策について

中 国 支 部

■建設機械施工技術研究会

日 時: 8月9日(木)

出席者: 木下信彦事務局長ほか4名

議 題: 建設機械施工技術者養成講習
会の実施要領について

■映画会「最近の機械施工」

日 時: 8月24日(金)

場 所: 広島 YMCA

内 容: ①西瀬戸自動車道大島大橋の
建設 ②Kll とマツダ米田工場 ③
横浜ベイブリッジの礎 ④鉄道用大
断面シールド ⑤関西国際空港連絡
橋施工記録 ⑥玉川ダム RCC 工法
参加者: 150名

■建設機械施工技術検定実地試験の打合

日 時: 8月27日(月)

出席者: 佐々木輝夫幹事長ほか3名

議 題: 実地試験の準備事項について

■施工部会打合せ

日 時: 8月28日(火)

出席者: 釜口忠士部会長ほか3名

議 題: 見学会および改正建設業法の
施行に関する講習会の開催要領につ
いて

四 国 支 部

■普及部会打合せ

月 日: 8月7日(火)

出席者: 喜多良男部会幹事長ほか3名

議 題: 技能講習の実施について具体
的打合せ

■施工技術検定試験(実地試験)の打合せ

月 日: 8月28日(火)

出席者: 江本 平試験管理官ほか9名

議 題: 施工技術検定試験(実地試験)
の実施について具体的な打合せ

九 州 支 部

■新機種発表委員会(第1回)

月 日: 8月3日(金)

出席者: 多田 岐委員長ほか3名

議 題: 新機種発表会の運営方針につ
いて

■第7回幹事会

月 日: 8月6日(月)

出席者: 村上 晃幹事長ほか14名

議 題: 新機種発表会の開催について

■舗装特別委員会

月 日: 8月6日(月)

出席者: 中山高虎九州地方建設局道路
管理課長補佐ほか8名議 題: アスファルト舗装維持, 修繕
マニュアル(案)の作成について■建設機械施工技術検定実地試験, 試験
官等会議

月 日: 8月23日(木)

場 所: 柏尾郡須恵町植木字文木(株)
小松車輛教習所出席者: 村上 晃試験管理者ほか21名
議 題: 検定試験実施要領打合せ

■建設機械施工技術(実技)講習会

月 日: 8月25日(土)~27日(月)

場 所: 小松車輛教習所

講習科目および受講者: 第1種ブルド
ーザ64名, 第2種油圧ショベル77
名, 第4種ロードローラー2名

■建設機械施工技術検定実地試験

月 日: 8月29日(水)~9月5日(木)

場 所: 小松車輛教習所

受験者: 第1種~第5種延642名

場 所: 日立建機九州支社

受験者: 第6種11名

■舗装特別委員会

月 日: 8月28日(火)

出席者: 齊藤委員ほか4名

議 題: アスファルト舗装維持, 修繕
マニュアル(案)の編成について

編集後記



本号の編集をしていた時は夏のまっ盛り、部屋の内は快適だが、ひとたび外へ出たら気を失うほどの熱さでした。夏の太陽熱に加えて全ての建物から放出された熱気が更に気温を上げているのかも知れない。

現代の大きな社会問題に環境が取り上げられている。当然のことであり早急な対応が必要である。地球規模では温暖化や熱帯林の乱伐・砂漠化等、ローカルではゴミ処理場建設反対から不法投棄、乱開発や薬品汚染・騒音 etc, 好きな ゴルフ場が白

い目でみられたり、自分の為世の為と汗した農産物が毒物のように嫌われたり。

だが、つき詰めてみれば個人個人の問題なのだ。エゴチズムというか、自分のところだけ綺麗であれば他所はどうでもよいと車の窓から空カンをポイ、身辺を少しでも汚ごされそうになったら狂気のように騒ぐ、これが原点にあると思う。結局、環境問題の前進は個々人のハートと行動が基本なのだ。

今月号は、当協会の理事でもある

水公団第一工務部長毛涯氏から建設工事と環境問題について提言を戴きました。また今月号から「'90 建設機械の現状」シリーズを掲載したため一般報文は道路公団吉持氏のケニアにおける道路維持機械についての報告ほか3編だけでしたが熱いなか御多忙の折執筆頂きました各位に厚く御礼申し上げます。

いよいよ何をするにも絶好の季節となりました。皆様方の健康増進と一層の飛躍をお祈り致します。

(志田・後町)

No. 488

「建設の機械化」

1990年10月号

〔定価〕1部 670円 (本体650円)
年間7,440円 (前金)

平成2年10月20日印刷

平成2年10月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 長尾 満

印刷人 大沼光靖

発行所

社団法人 日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話 (03) 433-1501
FAX (03) 432-0289取引銀行三菱銀行銀座支店
振替口座東京 7-71122 番

建設機械化研究所—〒417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

電話 (0545) 35-0212

北海道支部—〒060 札幌市中央区北三条西 2-8 さつげんビル内

電話 (011) 231-4428

東北支部—〒980 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内

電話 (022) 222-3915

北陸支部—〒951 新潟市学校町通二番町 5295 興和ビル内

電話 (025) 224-0896

中部支部—〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

電話 (052) 241-2394

関西支部—〒540 大阪市中央区谷町 1-3-27 大手前建設会館内

電話 (06) 941-8845

中国支部—〒730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内

電話 (082) 221-6841

四国支部—〒760 高松市福岡町 4-28-30 小竹ビル内

電話 (0878) 21-8074

九州支部—〒810 福岡市中央区天神 1-3-9 天神ユーアイビル内

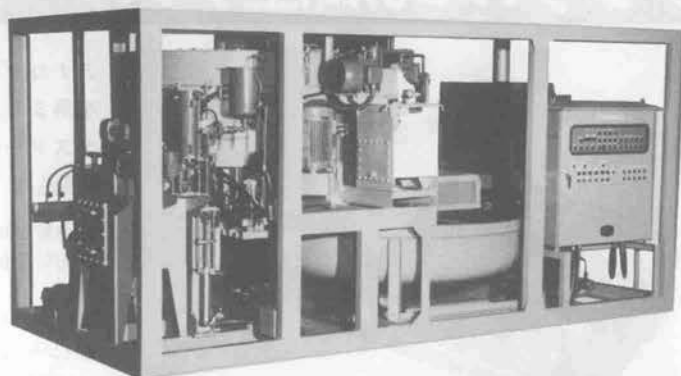
電話 (092) 741-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

丸友の技術が創り出したハイスピード混合型

丸友の移動式モルタルペーストプラント

都市土木に偉力を
発揮する1ユニット型
(防音型も製作します)



普通モルタル。裏込。作泥用

 丸友機械株式会社

本社 名古屋市東区泉一丁目19番12号
電話〈052〉(951) 5 3 8 1代
〒461 東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
電話〈03〉(861)9461代
〒101 ミツバビル 大阪営業所 大阪市浪速区堀草3-3-26池永ビル
電話〈06〉(562) 2 9 6 1代
〒556 恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地
電話〈05732〉(8) 2 0 8 0代
〒509-71

豊かな実績

ずり出し機械 新しいアイデア

- 自動土砂排出装置
(特許)
- テルハ式排土装置
固定型・走行型
- スキップ式排土装置
(実案)
- 掘削機
- 土砂ホッパー

※その他現場状況に合わせ
設計、製作いたします。

※機種によりレンタルも
行います。

●安全●高能率●低騒音



標準型 YBM-110型 バケット8M³ 能力 150M³/H(地下25Mより)
高速型 YBM-400型 " 170 " (" 50M ")

 吉永機械株式会社

東京都墨田区緑4-4-3 TEL(03)634-5651代

「車両系建設機械特定自主検査」に

フローテック  Flo-tech, Inc.

デジタル式油圧テスター PFM6型



アナログ(PFM2)型は豊富な実績と好評を得ましたがより高性能で操作しやすいテスターの要求にこたえてデジタル式を開発しました。

- 油量、油圧、油温が同時測定できます。
- 油量、油温はデジタルのため読取誤差はありません。
- 小型、軽量で携帯用に便利
- インラインテスト・ベンチテストが¹でき広範な用途に使用できます。
- 操作が²簡単で誰にでもすぐ検査できます。

項目	モデル	PFM6-30	PFM6-50	PFM6-80	PFM6-200	精度(フルスケール)
流量 (ℓ/min)		7.0～110.0	12.0～199.9	15.0～350.0	26.0～750.0	±1%表示±1表示
圧 力 (kg/cm ²)		0～400				±1%
温 度 (°C)		0～150				±0.3°C表示1表示
配 管 サ イ ズ	PT3/4メネジコネクターつき	PT1/2メネジコネクターつき				アダプター及び 高圧油圧ホース も一緒に納入で きますのでご要 求下さい。
寸法(たて×よこ×奥さ)	271×254×84mm	292×254×84mm			305×266×97mm	
重 量 (kg)		6.4			8.0	
電 源		1.5V乾電池(単3) 6本				

電子の目が作動油の汚染、水分、金属を素早くキャッチします。
ノーザン NORTHERN

作動油汚染度測定器

ハイドロオイルセンサー
型式=NI-LS



- オイル分解による混濁、酸化、水分、金属粒子を測定します。
- オイル交換時期を走行距離、運転時間だけに頼る時代ではありません。
- 電子回路による全く新しい方法で5滴の試供油でオイルの誘電特性により使用油の汚染や疲労度を測定します。
- 不均一なサンプリングフィルターを顕微鏡で目視し比較判定表と比較する初歩的な方法と異なり個人差は全くなく正確、迅速(数秒)に測定できます。
- オイルを最大限有効に使用でき、機械の故障を予防するため管理費の大幅節減でき世界的に実績があります。

5滴+15秒=30%節約

今この数字をキャッチするのはあなた自身です。

日本輸入発売元

クリエイト・エンジニアリング 株式会社

本社東京都千代田区神田紺屋町32番地守屋ビル
〒101 TEL (03)252-2518(代)
FAX (03)252-2517

POWER & SILENT

オカダアイオンは、破碎・解体・切断・小割そして、ガラ処理にいたる解体の一連作業をシステムとしてとらえ、多様な現場のニーズに応えるため、各種アタッチメントを豊富に取揃えています。



強力・軽量 NEW 油圧ブレーカー **OUB300シリーズ**

強力パンチで好評のUBシリーズをさらにグレードアップ。エネルギーロスをより少なくし、打撃力と打撃数の大幅アップを実現しました。さらに、軽量化・スリム化により、作業性も一段と向上。また、OUB308以上の機種は打撃数変換装置を装備していますから、現場に合わせた能率のよい作業が行えます。

ビッグパワーのベストセラー機 **サイレントクラッシャー**

柱や梁、基礎などの解体作業を楽々こなす解体機のベストセラー。360°フリー回転なので、縦向き、横向き自在に連続作業ができ、能率抜群です。0.05mのミニショベル用や高所解体に最適のライトクラッシャーも加わり全8機種。ベスト機種が選べます。



小割り・片付けのプロフェッショナル **サイレントコワリクン**

サイレントクラッシャーで大割りされた柱・梁・PC杭などのガラをバリバリかみ砕くので、解体作業の効率アップとガラ搬出のコストダウンが計れます。また、ガラに含まれる鉄筋とコンクリートを完全に分離し、その後の鉄筋回収から積み込みまで1台でOK。さらに、壁や土間、道路の破碎にも活躍します。

オカダ アイオン 株式会社

本社 552 大阪市港区海岸通4-1-18 ☎06-576-1271

大阪本店 ☎06-576-1261
東京本店 ☎03-975-2011
仙台営業所 ☎022-288-8657
盛岡営業所 ☎0196-38-2791
中部営業所 ☎0584-89-7650

北陸営業所 ☎0762-91-1301
九州営業所 ☎092-503-3343
札幌出張所 ☎011-631-8611
広島出張所 ☎082-871-1138

Earth Moving Equipment MARUMA

★地球の明日のため

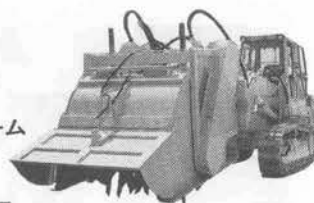
建物解体 40.5M
超ロングブーム



時代の多様なニーズに応え
課題である快適な産業社会、作業環境づくりに
新情報、新技術、新製品で応えます。

主要アタッチメントシリーズ

- スクラップ処理機各種
- 自動車解体機
- 高層建物解体ロングアームブーム
- 路盤改良スタビライザー
- 脅威のカッターラバンテシアー
- 製鋼所転炉レンガ解体機他



963路盤再生用スタビライザー
1500mm×400mm

製造…整備工場設備機器、特殊工具、特殊アタッチメント、モビルワークショップ
整備…長年の実績より生れた人材、設備による建機整備、国内、海外に活躍
販売…国産及び海外の各種建設機械、部品及び資材



マルマ重車輛株式会社
MARUMA TECHNICA CO., LTD.

名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地 〒485
☎(0568) 77-3311 (代表) FAX.0568-72-5209

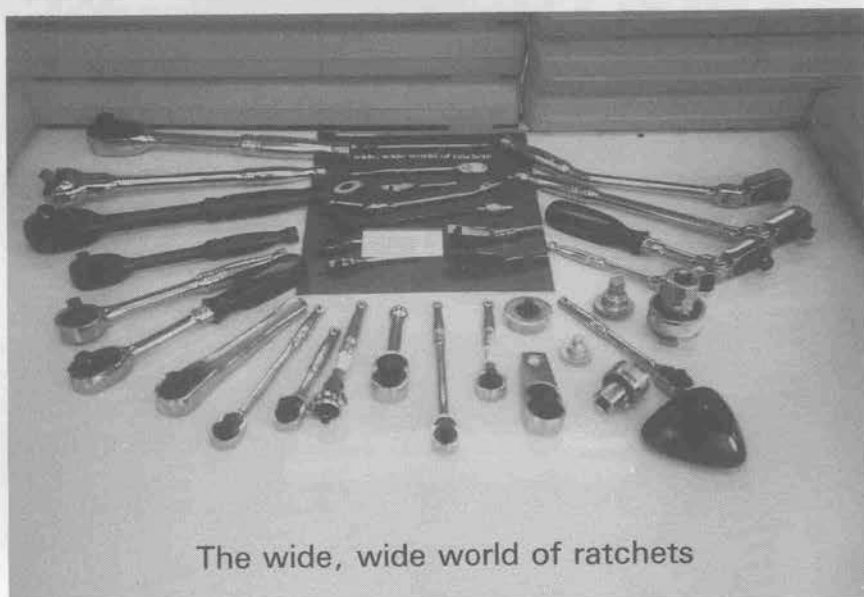
本社東京工場

東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 〒156 ☎(03)429-2141(国内)2134(海外)
TELEX.242-2367 FAX.03-420-3336・03-426-2025

相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 〒229
☎(0427)51-3800(代表) TELEX.2872-356
FAX.0427-56-4389・0427-51-2686

Snap-on®

スナップ・オン・ツール



The wide, wide world of ratchets

Snap-on®

世界最高の品質と
永久保証の工具……



日本総代理店

内外機器株式会社

本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号
TEL 03-425-4331(代表) FAX 03-439-5720 〒156
名古屋営業所 名古屋市中区千代田5丁目10番18号
TEL 052-261-7361(代表) FAX 052-261-2234 〒460

KOMATSU

新曲面になる。

先進の、洗練の、変遷の、
あるいは鮮烈の、アート感覚がまぶしい。
その美しくコンパクトなボディに秘めた、グラマラスな性能。
来るべき建設機械を予感させる
"アバンセ・アール" 大地に登場す。



avance
R
アバンセ・アール登場



PC20

運転整備重量.....2790kg
定格出力.....26PS/2500rpm
バケット容量.....0.07m³

PC25

運転整備重量.....3090kg
定格出力.....28PS/2900rpm
バケット容量.....0.08m³

PC30

運転整備重量.....3340kg
定格出力.....28PS/2550rpm
バケット容量.....0.10m³

PC40

運転整備重量.....4160kg
定格出力.....37PS/2700rpm
バケット容量.....0.13m³

PC45

運転整備重量.....4385kg
定格出力.....37PS/2450rpm
バケット容量.....0.14m³

● 小松製作所 営業本部

〒107 東京都港区赤坂2-3-6 ☎03(5561)2714



2100 VC

Cold Milling Machine



- エンジン：
BENZ 610ps ダイレクト駆動
- ワンパス切削：
深さ 300mm
巾 2000mm
- 走行方法： 4WD
- ステアリング： 4WS クラブ操向可能
- コンベアスピード可変、
首振左右計 90°
- 騒音対策は標準装備



製造元：西独 WIRTGEN GMBH

販売：株式会社 **東洋内燃機工業社**

アフターサービス：会社

道路機械部

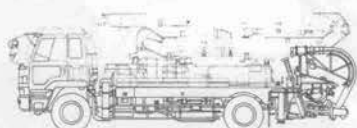
〒213 川崎市宮前区神木本町2-20-1 TEL044-866-8171 FAX044-866-8176

《無線操作装置 ダイワ・テレコン》

(新電波法技術基準適合品)

あらゆる建設機械に取付け可能

◆省力化◆安全作業 に抜群!



(コンクリートポンプ車)



(タイヤショベル)



(ロッカーショベル)



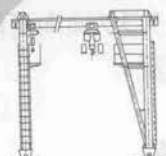
(ショベル)



(ラフター)



ダイワ発信機テレコン



(門型クレーン)



(クローラークレーン)



(くい抗機ダイワ
アドミックDAK-150)

DAIWA

大和機工株式会社

本 社・名古屋市中村区名駅南一丁目24番21号(名古屋三井ビル別館2階) ☎450
電話<052>582-5131(大代表)

営業部・愛知県大府市梶田一丁目171番地 ☎474
電話<0562>47-2165(代)

東 京・埼玉県蕨市中央1-11-9(アオイビル4階) ☎335

事務所 電話<0484>43-5061

特許

第1432353号
第1464125号

豊和ウエインスーパー

エア一式道路清掃車

清掃機構に
空気循環システム

HA90

(7 ton シャーシー)

HA70

(3 ton シャーシー)

◇ほこり立ちが少く清掃仕上りがよい。

◇塵埃積載量大きく作業能力が向上。

◇清掃巾が大きく効率がよい。

◇最小回転半径が小さく小廻りがきく。

◇集水枡の清掃もオプションで可能。



HF95・HF95H

HF95K

HF80H

HF72

HF66A・HF66AH

HF58・HF58E

F60・F50E・F40E

(製造元) **Howa** 豊和工業株式会社

総販売元



三井物産機械販売株式会社

本社 〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号 第3東洋海事ビル TEL 03(436)2851 大代表

札幌営業所	011-271-3651	宇都宮営業所	0286-34-7241	福岡営業所	092-431-6761
仙台営業所	022-291-6280	東京営業所	03-436-2871	鹿児島営業所	0992-26-3081
新潟営業所	025-247-8381	名古屋営業所	052-961-3751	盛岡出張所	0196-25-5250
北陸営業所	0764-32-2610	大阪営業所	06-352-2221	那覇出張所	0988-63-0781
長野営業所	0262-26-2391	広島営業所	082-227-1801	産業設備営業室	03-436-2861

NEW MOVEMENT EXEN

一歩先ゆく高性能群。

コンクリートカッターシリーズ



フレキシブルポンプシリーズ



ダイヤモンドドリル
シリーズ



軽便パイプレータ
シリーズ



高周波48Vパイプレータシリーズ



コードリール

高周波インナーパイプレータ



産業用取り付けパイプレータ



高周波トランジスタインバータ



高周波エンジン発電機

先進の技術、

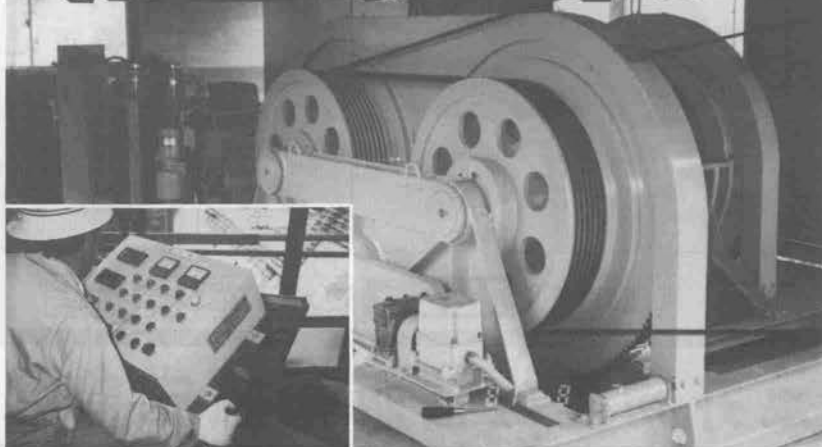
EXEN 振動応用技術の、エクセン。 林パイプレータ株式会社

本社・東京支店 〒105 東京都港区浜松町1-17-13 ☎ 03(434)8451 FAX 03-432-7709
大阪支店 〒565 大阪府豊中市上新田4-8-8 ☎ 06(831)3008 FAX 06-871-4282
草加工場 〒340 草加市稲荷5-26-1 ☎ 0489(31)1111

札幌営業所 ☎ 011(704)0851
仙台営業所 ☎ 022(259)0531
岡崎営業所 ☎ 0273(23)0771
名古屋営業所 ☎ 052(703)9977

広島営業所 ☎ 082(278)6868
高松営業所 ☎ 0878(82)7117
福岡営業所 ☎ 092(451)5618
鹿児島営業所 ☎ 0992(67)6611

南星のウインチ



営業品目

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

遠隔操作で誰でも運転出来る油圧ウインチ

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



株式会社 南星

本社工場 熊本市十禅寺町4の4 ☎ 096(352)8191
東京支店 東京都港区西新橋1-18-14 小里会館 ☎ 03(504)0831
支店・営業所・出張所、全国各地26ヶ所



▲高松市内繁華街で建築現場への資材搬入に道路タイル養生にゴムマット稼動。

岡山市内S造高所作業車使用時、スラブ養生にゴムマット稼動。



ぬかるみ、軟弱地の現場に敷くだけ！ 便利なゴムマット。タテ2mヨコ1m厚さ2cmの使いやすい形で重さ48kgと軽量です。これで現場も安全です。

足もと安全。
ニッケンのゴムマット。



レンタルのニッケン

東京都千代田区永田町2-14-2 山王グランドビル 03(593)1551

無料電話▶0120-14-4141 (最寄りの支店に
ヨイヨイ
つながります。)

コンクリート ハッリ 機

重機取付式
(取付重機0.2以上)



コンクリート打継目ハッリ

- トンネル補修
- ダム工事
- 防波堤補修
- 連続地中壁

スパイク ハンマー

機 種	能力 m^2/H	空気量 m^3/min
KA-200型	40	7
KA-100型	20	5
KA-60型(手持式)	6	2.1



三輪自走式

栗田さく岩機株式会社

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

PILE MASTER

油圧コンバータ内蔵
パイルマスター

昭和58年度・建設省 建設技術評価第83104

■PMJ-35 ■PMJ-120
■PMJ-200 ■PMJ-400

- ①より低騒音
- ②より低振動
- ③杭の破損防止
- ④土質・地盤に応じた施工が可能

低騒音・低振動・杭体保護型「油圧ハンマー」
環境新時代に向けて7つの理想を実現!!

- ⑤ラム・ストロークが任意に設定可能
- ⑥1台で大径・小径の杭に対応できるワイドタイプ
- ⑦施工能率が良い



油圧ハンマーの仕様

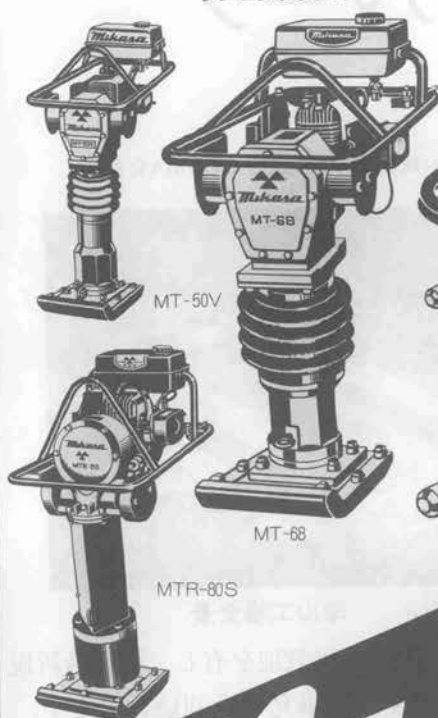
型 式	打撃仕事量 (t-m)	ラム重量 (T)	最大落降 (m)
PMJ-35	3.5	2.5	1.4
PMJ-120	13.0	7.2	1.8
PMJ-200	20.0	12.0	1.7
PMJ-400	40.0	24.0	1.7

● 鈴木技研工業株式会社

本 社 〒115 東京都北区赤羽西1丁目34番1号
☎03(905)2311 FAX.03(905)2317

東京製造所 〒332 埼玉県川口市鎮家5丁目7番14号
☎0482(23)5600 FAX.0482(23)7561

ダンピングランマー



MT-50V

MT-68

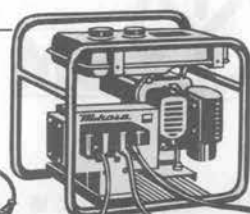
MTR-80S

インバーター



FU-1100

高周波
バイブレーター



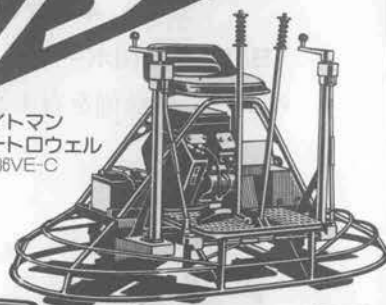
FG-3000



FH-FX

21世紀を創る三笠パワー!

ホワイトマン
パワートロウエル
JRT-36VE-C



プレートコンパクター

MVC-60
MVC-70GA
MVC-77
MVC-90G
MVC-110H



バイブレーションローラー



MR-5G



MR-6DB

特殊建設機械メーカー

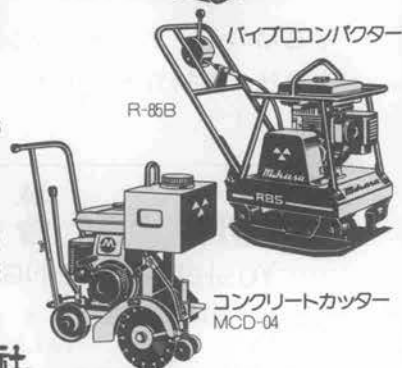
三笠産業

- 本社 東京都千代田区猿蓑町1-4-3
TEL. 03(292)1411大代
- 札幌営業所 札幌市白石区流通センター6-1-48
TEL. 011(892)8920代
- 仙台営業所 仙台市若林区卸町5-1-16
TEL. 022(238)1521代
- 新潟出張所 新潟市堀之内南3-1-21(コタカビル)
TEL. 025(284)6565代
- 部品サービスセンター 春日部市緑町3-4
TEL. 048(734)2401代
- 技術研究所 埼玉県白岡町
- 工場 館林/春日部/足利
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 TEL. 06(541)9631代表 ●営業所 名古屋/福岡

バイプロコンパクター



R-85B

コンクリートカッター
MCD-04



は信頼のマーク



日本工業規格表示工場



API記章(アメリカ石油協会)認可工場



DCDMA会員



本社工場全景



岸山工場全景

YBMは我が国ボーリング・マシンメーカー中最大の工場・工場敷地を有し、更に最新鋭の生産機械設備を有する唯一の一貫生産メーカーです。工場見学歓迎いたします。



ロックベッカー(RPC-4053A)ロータリーパーカッション



YBM-SS-60地盤改良機

YBMのボーリング・マシン及びドリリング・ツールズは世界の各地で、石油から地熱・鉱物資源・土木・建築、更に水井戸に至る幅広い分野の掘削作業に活躍しています。



製造元

株式会社 吉田鉄工所

YOSHIDA BORING MACHINE MANUFACTURING CO., LTD.

本社・工場	佐賀県唐津市原1534	TEL.(09557)7-1121	〒847
	FAX.(09557)7-0535	TELEX.747628	YBM RIJ
東京支社	東京都港区芝大門1丁目3番地6号(喜多ビル3F)	TEL.(03)433-0525	〒105
	FAX.(03)433-0524	TELEX.02427142	YBM TOK
福岡支社	福岡市博多区東比恵2丁目12-3	TEL.(092)441-0820	〒812

トクデン

トクデン投光機

●トップライトシリーズ

- 灯器の旋回・迎角は全自動ワンタッチシステム(REタイプ)。
- 長寿命メタルハライドランプ使用。
- 高圧ナトリウム・水銀ランプも使用可能、操作が簡単。
- 軽トラックに搭載できるコンパクト設計。



トクデントンパー

●安定性と使いやすさ抜群 /

道路、滑走路、堤防、アスコン等の路床、路盤の転圧、建築工事の盛土、栗石の突き固め等。



プレートコンパクター

●前後進自在!!



1台3役

- 高周波発電機
- 溶接機
- 交流発電機

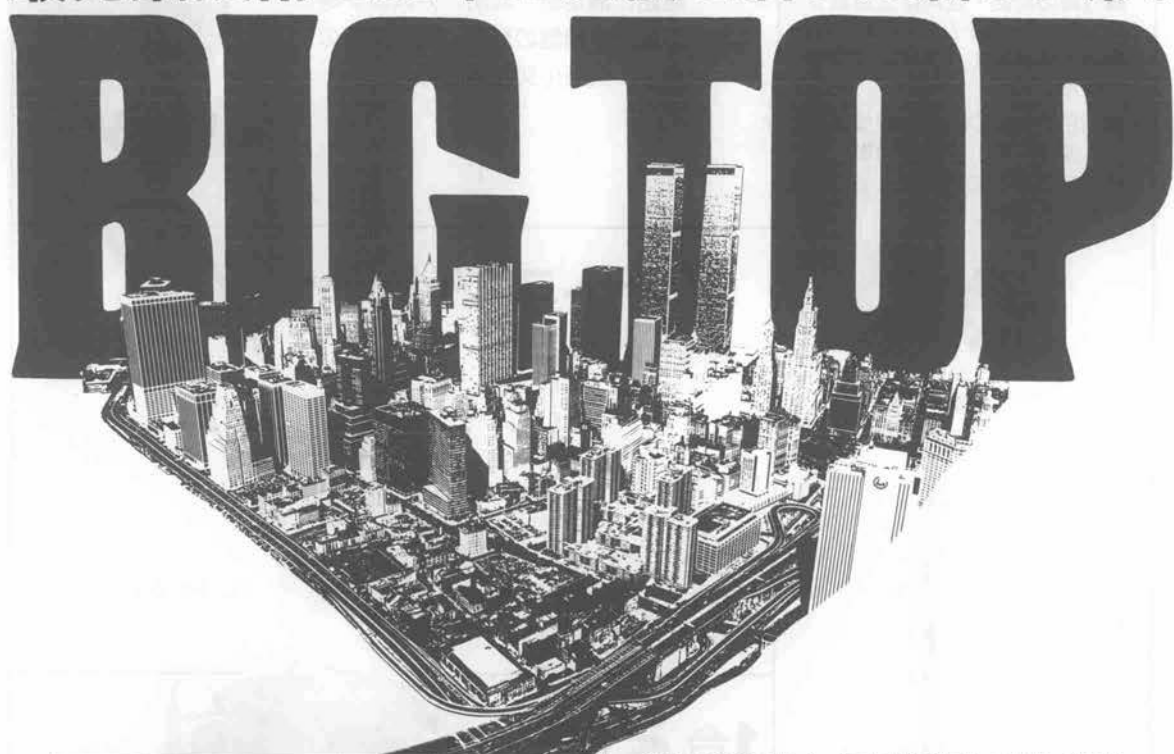


特殊電機工業株式会社

本社	東京都新宿区中落合3丁目6番9号	東京	03 (951) 0161-5	〒161
		TELEX	No. 2723075	TOKDEN J
浦和工場	浦和市田島10丁目5番10号	浦和	0488(62)5321-3	〒336
大阪営業所	大阪市西区九条南3丁目25番地15号	大阪	06 (581) 2576	〒550
九州営業所	福岡市博多区諸岡4丁目2-27	福岡	092 (572) 0400	〒816
北海道営業所	札幌市白石区平和通10丁目北6-1	札幌	011 (864) 1411	〒003
名古屋営業所	名古屋市港区南11番町4-11-21	名古屋	052(651)8301-2	〒455
仙台出張所	仙台市小田原大行院丁1番地	仙台	022 (293) 0563	〒983
新潟出張所	新潟市上木戸548番1号	新潟	0252 (75) 3543	〒950
広島出張所	広島市安佐南区沼田町伴4217-3	広島	082 (848) 4603	〒731-31
山梨出張所	山梨県東山梨郡勝沼町下岩崎1837	勝沼	05534 (4) 2555	〒409-13
松山事務所	松山市竹原町2丁目15番38号	松山	0899 (32) 4097	〒790

次の時代を見つめると
アスファルトプラントは、こうなる。

最先端技術を30年の実績で磨いた新しい形。



進展する自動車社会、多極分散型国土の形成、地域社会の活性化……と、道路整備はいま急務とされ、その長期計画も着々と実現化しています。こうしたニーズに対応するのが、日工のBIG TOP。大容量ホットビンやOA生産システム、リサイクル設備など、多品種少量生産に即応できる環境適応形。30年の実績をベースに、もてる技術を結集して開発した自信作です。

●多品種少量生産が可能な大容量ホットビン ●コスト低減を実現するヒートバックドライヤ ●高精度電子計量システム ●コンピュータ集中管理 ●45°羽根のスパイラルフローミキサ

合材販売専用
BONDシリーズ

BIG TOP

日工株式会社

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

■営業所

北海道 (011) 231-0441 東北 (022) 266-2601 東京 (03) 294-8129 長野 (0262) 28-8340 東海 (052) 203-0315
北陸 (0762) 91-1303 近畿 (06) 323-0561 近畿西 (0792) 88-3301 中国 (082) 221-7423 四国 (0878) 33-3209
九州 (092) 574-6211 南九州 (0992) 26-2156 ■出張所/松山 (0899) 33-3061

東京技術サービスセンター TEL (0471) 22-4611 明石技術サービスセンター TEL (078) 947-3191

ケムコ・シャフローダ

ずり取り作業に革命！土砂回収作業に新方式！！

＜特許申請中＞

本機は、西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㈱が締結した技術提携に基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取機です。

トンネル工事、碎石現場、道路工事等市広く活用でき、作業能率の向上に威力を発揮します。

1. ケムコ・シャフKL31



- 連続作業が可能で効率がよく、安全性が極めて高い。
- 切羽の整備、クリーニングが容易であり、バックホーと同様な作業が可能。(150m³/h)

2. ケムコ・シャフKL15

- ポニートラック方式によりレール上の移動が迅速。(100m³/h)

3. ケムコ・シャフKL7

- 4.5m²～7m²の超小断面のずり取り機械化
- 従来のずり取り機と比較して能率は1.5～2倍(70m³/h)



KEMCO TAMROCK
MHS215TS

ミニベンチ に最適！

2台の油圧ドリフター、フィードと伸縮ブームおよび1台のローディングバスケットにより構成。

キャリアはディーゼルエンジンを搭載。走行はセンターアーティキュレイテッド型、タイヤード方式です。

世界のさく岩機で最も進んだTAMROCKの高度な技術と、日本の岩石と戦って35年の歴史を持つKEMCOのノウハウが、このコンパクトな油圧モービル・ジャンボに結実しました。

他に、モービル式マキシマテックジャンボ パラマテックPH215LSや、クローラー式及びレール式ジャンボ、ベンチドリル、ビット・ロッドも各種販売しております。

マキシマテック油圧モービルジャンボ KEMCO TAMROCK

総発売元 NIPPON TAMROCK K.K.

日本タムロック株式会社

本社 〒180 東京都新宿区新宿2丁目3番10号 新宿御苑ビル10F ☎(03)355-5141 代 F.A.X (03)355-5140
広事業所 〒737-01 広島県呉市広白岳1丁目2番2号 ☎(0823)74-5141 代 F.A.X (0823)74-5140
大阪営業所 〒541 大阪市中央区伏見町4丁目4番10号新伏見町ビル6F ☎(06)231-5141 代 F.A.X (06)223-0232



製造元

コトブキ技研工業株式会社

本社 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2 日本ビル ☎03(242)3366 代
広事業所 〒737-01 広島県呉市広白岳1-2-2 ☎0823(73)1131 代

HANTA

低騒音

ミニ
アスファルト

フィニッシャ

新登場

AF-300CSII 低騒音型認定機種

●舗装幅1.6~3.0m

ゴム
クローラ式



AF-250WHS

●舗装幅1.4~2.5m

AF-240CSIII

低騒音型認定機種

●舗装幅1.3~2.4m

ホイール式

AF-300WHS

●舗装幅1.6~3.0m

範多機械株式会社

本社営業部/大阪市西淀川区御幣島2丁目14-21 ☎(06)473-1741
東京営業所/東京都板橋区三園1丁目50-15 ☎(03)979-4311
福岡営業所/福岡市博多区博多駅南3丁目5-30 ☎(092)472-0127

道路建設・維持補修

路面切削機

アスファルト/コンクリート、舗装面を
ヒーターなしで切削する。

型式: MRH-50

切削材を自動的に車に積載

型式: MRH-60



アスファルト路面補修車

- 路面の穴埋に
- 凹凸面の補修転圧に
- 簡易路面舗装に



アスファルトディストリビューター

- 道路建設に
- 道路の維持補修に
- 高粘度液剤散布に



株式
会社

堀田鉄工所

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



FL50-I

HST搭載・強力ホイールローダ

近ごろ、ホイールローダ1台であれこれできるものが増えていますが、その分だけ操作が複雑で面倒なようです。やはりホイールローダは強力で、安全で、応答性が良くて、何よりも操作がカンタンなことがいちばんです。ホイールローダって家電商品じゃないってことご存知でしょ?

だる、そんなし
あたりまえでしょ。

HST — それはテクノロジーノベーション

	FL35-II	FL50-I	FL60-I	FL80-IIS	FL120-II	FL150-I	FL160A	FL200-I	FL270-I	FL330-I	FL460
バケット容量	0.35m ³	0.5m ³	0.55m ³	0.8m ³	1.2m ³	1.5m ³	1.6m ³	2.0m ³	2.7m ³	3.3m ³	4.6m ³
定格出力	28PS	38PS	42PS	56PS	87PS	105PS	105PS	135PS	180PS	220PS	300PS
機械重量	2,380kg	3,300kg	3,540kg	4,700kg	6,850kg	9,260kg	9,175kg	12,720kg	15,055kg	19,265kg	28,500kg

古河機械金属

本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 ☎(03)212-0484

大 阪 支 社 ☎(06)344-2531 名 古 屋 支 店 ☎(052)561-4586
 岡山建機センター ☎(0862)79-2325 名古屋建機センター ☎(0568)72-1585
 九 州 支 店 ☎(092)741-2261 仙 台 支 店 ☎(022)221-3531
 九州建機センター ☎(092)924-3441 東北建機センター ☎(022)384-1301
 札幌支店 ☎(011)785-1821 壬 生 工 場 ☎(0282)82-3111
 北海道建機センター ☎(011)784-9644 古河建機販売㈱ ☎(0484)21-3733

多芸多才の マルチタレント

価格従来形式の1/2!

TAIYU DISTRIC

ワイヤーロープ式多目的コンクリート打設装置

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

★本四架橋でも偉力を発揮

本機はワイヤーロープ式で
ありますので……

- 各部材が小さく軽量
- ブーム先端部の移動が自在
- ブーム屈曲によるワイドな作業空間
- 合理設計による大幅なコストダウン
- 各機構をシンプル設計しているため、メンテナンスは非常に楽々



(本四架橋現場設置例)

TAIYUのコンクリート打設関連機器

※オプション、特殊仕様等なんなりとお申しつけ下さい。



●手動式ディストリビューター



●油圧式ディストリビューター



●コンクリート分岐バルブ

Creative technology TAIYU



大裕鉄工株式会社

本社工場

〒572 大阪府寝屋川市点野4丁目11-7
TEL(0720)29-8101代 FAX(0720)29-8121

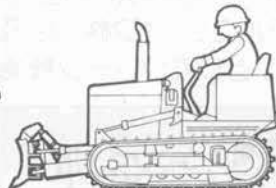
マシンコントロール用 レベルセンサー

目線へ、水平へ、加減します。



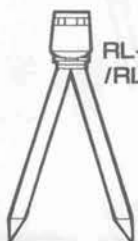
LS-B1 + RL-20/20DB ローテーティングレーザー

〈従来は〉



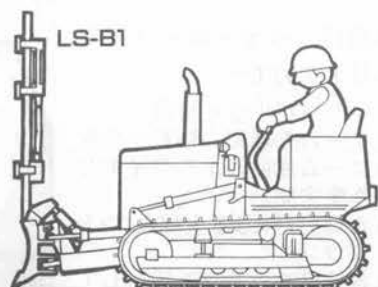
3人も必要

〈LS-B1を使うと〉



RL-20DB
/RL-20

1人でOK!!



レベルセンサーLS-B1はローテーティングレーザーRL-20との併用により、重機オペレーター1人で、整地・造成に関わる均平作業を行なえるマシンコントロール用レベルセンサーです。



LS-B1 NEW

- 360°全方向受光可
- 大型ディスプレイ
- メモリー機能付
- 水平位検出精度は4モード
- 防水・防塵・耐震構造
- 全メーカー回転レーザー受光可
- リモートディスプレイにより、オペレーターの手元で表示確認可



RL-20DB /RL-20

- ゆとりの測定範囲（150m）でLS-B1を効率よく使えます。
- 自動補正機構内蔵
- 軽量、しかも優れた耐環境性を誇ります。
- 乾電池式と充電式の2つのタイプを用意。

株式会社トプコン
〒174 東京都板橋区蓮沼町75-1
☎ 03(966)3141(代表)

札幌 011(241)2327
仙台 022(261)7639
高崎 0273(27)2430
東京 03(966)3220

金沢 0762(23)7061
大阪 06(541)8467
横浜 045(313)3170
名古屋 052(971)1381

広島 082(247)1647
高松 0878(21)1155
福岡 092(281)3254
鹿児島 0992(25)5811

豊富な実績

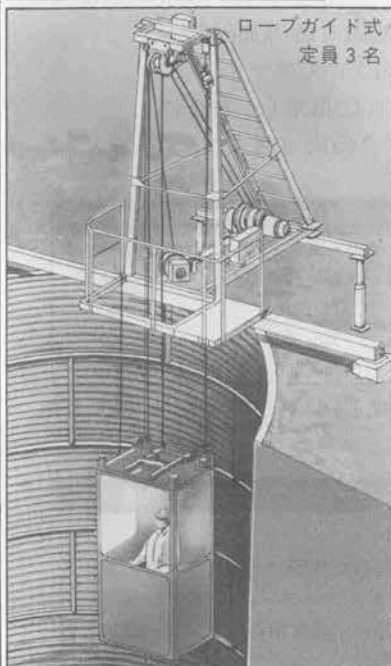
工事用 エレベーター

大幅な

カホ製品

能率up!

スロープカー



ロープガイド式
定員 3名



定員
4名～8名
登坂能力
30°



オートリフト



バケット容量 0.15～2.0m³

工事用モノレール



KED-2S型 5.5PS
KED-3S型 8 PS

製造元



株式会社嘉穂製作所

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 TEL 0948-72-0390代
東京支店 TEL 03-295-1631代 札幌営業所 TEL 011-561-5371 仙台営業所 TEL 0222-62-1595
大阪営業所 TEL 06-241-1671代 広島営業所 TEL 082-247-1790

発売元



日鉄鉦業株式会社
日鉄鉦機械販売株式会社

総代理店

本社 東京都千代田区神田駿河台2丁目8(瀬川ビル7F) TEL 03-295-2462代
北海道支店(011)561-5371 東北支店(022)65-2411 大阪支店(06)252-7281 九州支店(092)711-1022

●特許出願

アスファルト
プラント **L・Cアスファルトタンク** オンリー
タンク

ユーザーの熱い要望に応え、アスファルトタンク(低周波誘導加熱)のバイオニア・ニチユウが新たに開発したL・C (Low Cost) アスファルトタンクは、イニシャル及びランニングコスト両面よりさらに追求し、安全性・信頼性等、優れた性能が集約された、超省エネタンクの決定版です。

タンク機種	熱交換器容量(KW)	建値価格(円)
10 トン 1基	7	1,750,000
20 トン 1基	12	2,660,000
30 トン 1基	20	3,450,000
50 トン 1基	32	

項目	加熱方法	H・Oヒーター方式	L・Cアスファルトタンク
重油量		15,000,000	0
電気料金		100,000	2,200,000
媒体油		350,000	0
計		15,450,000	2,200,000

年間差額は、 $15,450,000 - 2,200,000 = 13,250,000$ 円/利益
●インターロック、タイマー、SCバック方式を加えると、さらに年利益は増加します。

L・Cアスファルトタンクの4大特徴

■ 電氣熱交換器

熱工学に基いた超熱交換器は、熱工学産業の技術を結集し、従来のヒータータンクに比べ20%アップ（他社比）した超高効率熱交換器がタンク内部加熱における省エネのすべてをものがたることが出来ます。

2 フロート式吸入口

タンク内部アスファルト量により自動的に上下に動作し、常に適温のアスファルトを保ち、供給します。又、タンク温度センサーは吸入口よりアスファルト温度をキャッチし、ロスのない加熱方式を採用しているのが特徴です。

3 ノーマンコントロール盤（自動温度制御盤）

一目でタンク温度状態を把握し、まったく無駄のない温度制御を致します。又、24H～168Hのタイムセット、インターロックにより省エネ方式を最大に取り入れたノーマンコントロール制御盤です。

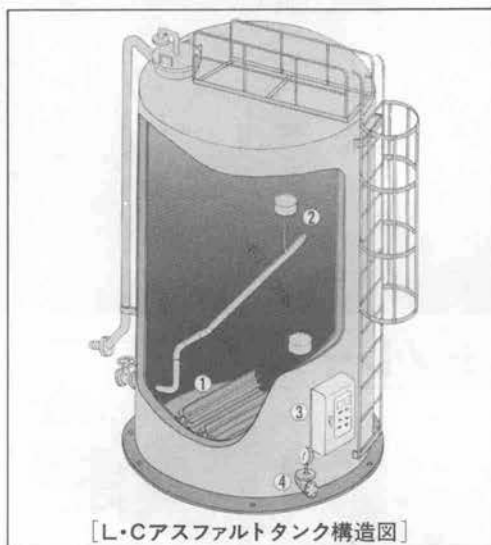
4 レベル計（アスファルト残量指示計）

従来のフロート式レベル計に比べ、まったく故障及び動作不良がない圧力変換式連続アナログレベル計で目盛による広角型計測器です。

◎当社独自のシステム開発により専門家が省エネをTRモニターによりテープ記録をとり、その記録にしたがって電気の使用方法を総合的に診断し、適切なアドバイスを致します。

●●●●ぜひ御一報、御利用下さい。●●●●

〔前田グループ省エネ推奨受領〕



「L・Cアスファルトタンク構造図」

割賦販売も御利用下さい。

設備後、メリットの算出したお支払い方法をご利用下さい。

「省工不診断」

■高効率電気使用方法 を見出すモニター テープ記録

動力 3φ 500KVA

電灯 1φ 20KVA

合計 520KVA

[illegible]

株式会社 **ニチユウ**

〒141 東京都品川区西五反田7-1-10 ☎(03)492-0051

マルチ式合材サイロ登場 リサイクル合材大切に!

NLC合材サイロ導入で、こんな大きなメリットが!

省エネ 出荷量が少ない場合にはサイロだけでOK。
能力UP 早朝の出荷ピーク時には、プラント、サイロの同時運転で出荷能力が大巾にUP。
無公害 夜間、早朝等、騒音公害地域ではサイロのみの運転でOK。

**さらに、NLC合材サイロだけの大きな特長!
千万円台合材サイロ供給実現。**

•コンパクト (簡易式 $\frac{1}{3}$)

コンパクト設計により、地上高も低く、どんな場所でも移動可能。

•低コスト (誘導加熱)

徹底した省エネ設計により、低コストが実現。

•強制排出 (二次混合)

合材排出には、当社独自の強制排出スクリーンを使用し、ゲート部分の詰まりを解消。

•品質管理 (加熱セパレータ)

特殊電気加熱及び自動コントロールにより、低ワット密度が実現。
スクリーン二次混合によりバラつき防止。

•自由設計 (組立自由)

どんな場所でも自由なレイアウトが可能。

•サテライト (マルチ式)

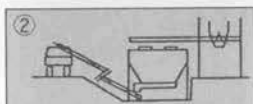
6種類に分け敷地に合せ自由に使用出来る。

マルチ式組立例 (現場に合わせた自由設計)



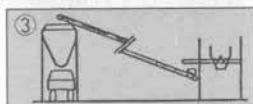
1. サテライト方式 (AP→ダンプ→サイロ→出荷)

サイロ設置場所が自由に選べます。サイロの数を増やすことにより、異った種類の合材を出荷できます。また、計量器の増設も簡易です。



2. トロリー方式 (AP→トロリー→サイロ→ベルトコン→出荷)

連続運動ができ、合材出荷に合わせ投入が簡易にできます。少量の合材出荷も容易です。



3. ベルコン投入方式 (AP→トロリー→ベルトコン→サイロ→出荷)

設置場所が自由に選べ、またサイロ容量も比較的自由です。計量器の増設も可能です。



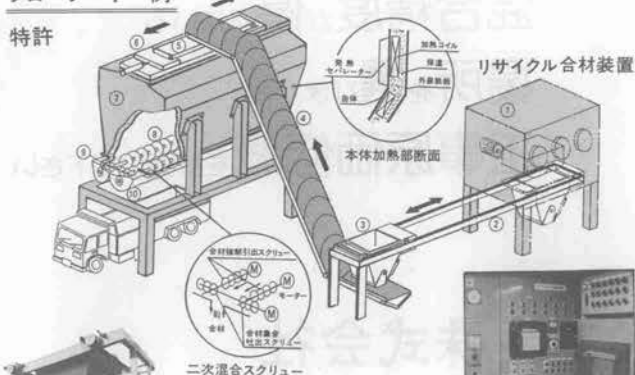
4. ホットエレベーター方式 (AP→トロリー→エレベーター→サイロ→出荷)

設置場所をとらず、敷地を有効に利用でき、サイロの増設、計量器の取付も容易です。

•オプション (フル装備可能) 豊富なオプションの取りつけで、グレードUPが可能。

フローシート一例

特許



全自動システム明細

- | | |
|--------------|---------------|
| ① AP 本体 | ⑥ 密閉式投入ゲート |
| ② トロリーガイドレール | ⑦ サイロ本体 |
| ③ トロリーホッパー | ⑧ 合材強制引出スクリーン |
| ④ 耐熱ベルトコン | ⑨ 合材集合吐出スクリーン |
| ⑤ 可逆ベルトコン | ⑩ 排出ゲート |

自動制御盤



サイロ本体

製造元 日東技研株式会社

TEL.03(632)9940

総販売元

株式会社 **ニチユウ**

〒141 東京都品川区西五反田7-1-10 ☎(03)492-0051代

NEGISHI

BMシリーズ

特許出願

Bucket Mixing 04



作業性能

埋設物に優しくタッチする

混合、攪拌作業は爪や羽根が直接当たりません。

優秀なオペレーターは埋設物をポイントのアタリで感知し破損を未然に防ぎます。

完全な定量混合

掘削土はバケット内で混合されるので、确实完全に混合されます。

処理厚は2mでも可能

アームの届く範囲なら施工出来ます。

固化剤はどちらでも

粉体、スラリー（オプション散布管）でも自由な選択が出来る。

サイズは適合機種を選べます

0.4m³ 0.7m³ 1.0m³

高含水汚泥

路 床

法 面

狭 い 所

混合精度が優れている

場所を選びません

工事原価低減を計画して下さい

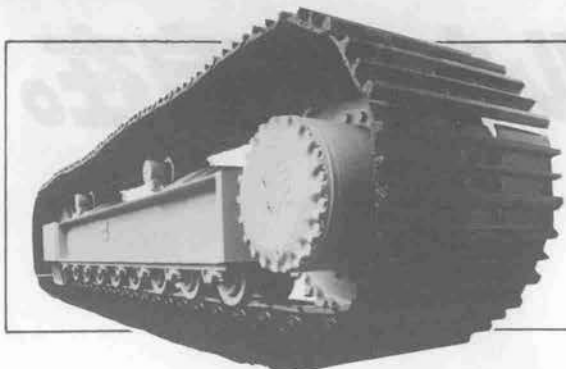
埼玉八栄工業株式会社

〒369-03 埼玉県児玉郡上里町大字七本木3533

電話 (0495)33-3551(代)

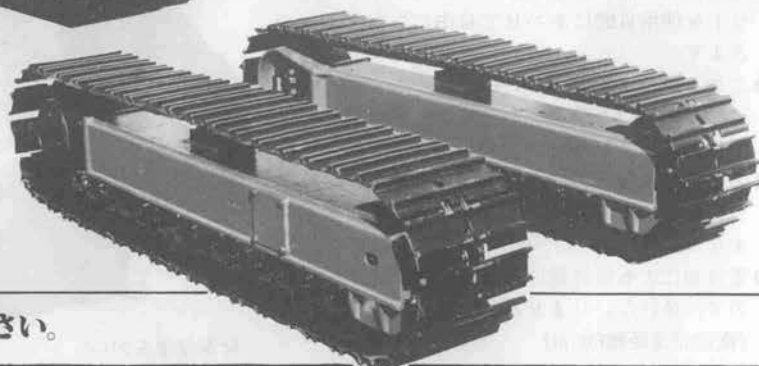
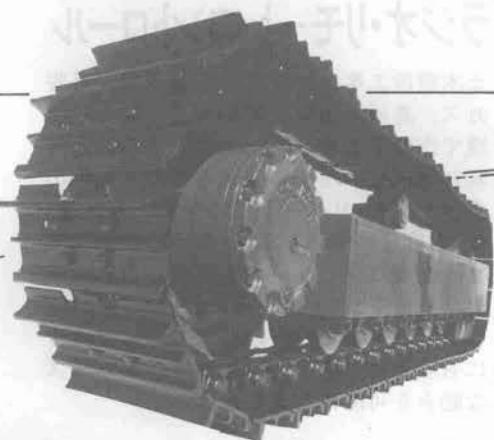
FAX (0495)33-8730

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 東京都品川区南大井6-17-16(第二藤ビル)

☎(03)766-7811 FAX.(03)766-7817

土浦工場 〒300 茨城県土浦市北神立町1-10

☎(0298)31-2211 FAX.(0298)31-2216

はなれてスムーズ、 コントロールも自由自在。

比例出力付 ラジオ・リモート・コントロール

土木建設工事における、高温多湿、有害ガス、高所、粉塵、震動など、厳しい環境で作業するオペレータの安全確保と作業効率向上のために開発された、「比例出力付ラジオ・リモート・コントロール装置」は、大容量の情報を高速・確実に伝送するマイクロコンピュータを内蔵した無線操縦装置です。アナログ出力の付加により、コントロールレバーの複雑で微妙な指令にも忠実に対応し、建設機械のスムーズな動きを可能にしました。

特長

- アクチュエータを比例制御できます。比例カーブもソフトで自由に設定できます。
アナログ出力 16 ch(入力7 ch)
デジタル出力 36 ch(入力25 ch)
- 送信機は小形・軽量で、パネルのレイアウトを使用目的にあわせて自由に設計できます。
- このシステムは4つのキャリア周波数(280 MHz帯)を備えており、同一区域内で複数台の運転が可能です。
- 溶接や電車架線のスパーク、自動車エンジンなどからの各種ノイズの影響を受けません。
- 電波法による微弱電波を使用していますので、免許がいりません。
(電波到達距離60 m)



新電波法をクリア

超えるちから・センシング テクノロジー



株式会社トキメック
新規事業推進室

※東京計器は、平成2年9月1日から
株式会社トキメックに社名変更いたしました。

東京営業所 〒141 東京都品川区西五反田1-31-1(日本生命五反田ビル)
大阪営業所 〒541 大阪市中央区今橋2-1-7(神戸北浜ビル)

電話(03)490-1931 FAX(03)490-0897
電話(06)231-6101 FAX(06)231-9304

HUMAN ENERGY COMPANY
COSMO OIL

持ち味を活かして
取揃えました。

シェフのおすすめ!!



ディーゼルエンジン油

ロングドレーン型ディーゼルエンジン油
コスモディーゼルSPCD

CE級マルチディーゼルエンジン油
コスモディーゼルハイメリットCE

省エネ型ディーゼルエンジン油
コスモディーゼルハイメリット
ディーゼルエンジン油
コスモディーゼルCD

建設機械用ギヤー油

ギヤー油 (GL-5)
コスモギヤーGL-5

ギヤー油 (GL-4)
コスモギヤーGL-4

油圧作動油

ロングライフ型油圧作動油
コスモハイドロAW

低温型油圧作動油
コスモハイドロLF

省エネ型油圧作動油
コスモハイドロHV

難燃性作動液

水-グリコール系難燃性作動液
コスモフルードHQ

工業用ギヤー油

省エネ型工業用ギヤー油
コスモギヤーSE

コンプレッサー油

往復動式空気圧縮機油
コスモレシプロ

回転式空気圧縮機油
コスモスクリュウ

工業用グリース

極圧グリース
コスモグリースダイナマックスEP

溶剤希釈型ギヤーコンパウンド
コスモギヤーコンパウンドスペシャル



★潤滑油に関する資料は、下記宛にご請求ください。



コスモ石油株式会社

〒105 東京都港区芝浦1丁目1番1号 東芝ビル(潤滑油部)

千葉工業が実績を誇る実力機

サイカットエース

コンクリート塊小割
軽量鋼・鉄筋カッタ



(実用新案・意匠登録済)

フォークグラブ

木造家屋解体と
スクラップ掘り



(実用新案・意匠登録済)

サイカットロード

アスファルト道路
はくり・破碎



(特許・意匠登録済)



●クラムシェルバケット ●ボムアップバケット(オレンジピール) ●ドラグラインバケット ●ドレッジャーバケット ●グラブバケット ●シングルバケット ●フォークバケット ●油圧式クラムシェルバケット ●油圧式フォークグラブ

アタッチメント・各種バケットの専門メーカー

Chiba

千葉工業株式会社 千葉商事株式会社

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

ポンプを移動せずに半径100mの あらゆる排水がホース一本で可能

アクア・スーパースワ-37

底水残水の完全排水、高真空能力を活かした脱水、高濃度ヘドロの回収、
幅広く使える高性能で多機能型の新型スーパ-



アクア・スーパースワ-37

特長

- 真空性能
真空発生装置は、磨摩による性能低下が殆んどない新設計のエジェクターを使用、真空到達度は-740mmHgと強力なので長距離吸引が可能
- 吸引空気量
空気中で水を吸引する残水処理機の性能を左右する吸引空気量は450mmHgにおいて300L/minの高性能を発揮、これにより最後の一滴まで完全に吸引し取り残水0を実現
- 排水性能
エジェクター専用特殊ポンプの採用と新設計の回収タンクの合併効果により、標準仕様(揚程5m)での排水性能は毎分200L/minと向上
- ポンプ移動不要
吸引ホースは100mまで延長可能、従って一度スーパ-をセットすれば半径100mをホース一本でカバーできます

アクア・スーパースワ-37用
アタッチメント

用途

- 建築工事
地下室、各種ビットの洗浄水汚水吸引排水
- 推進工事
切羽湧水の排水に最適なホース吸引排水
- シールド工事
二次覆工時のインバート残水処理
- グラウト工事
削孔キリコの泥水を孔口で完全に回収
- ダム工事
岩盤洗浄水の回収、RCD工法での打設直前の残水回収
- トンネル工事
切羽周りでの湧水回収

寸法	全長1060mm
	全巾 640mm
	全高 910mm

小型の残水処理機も
ございます。

JSP-4(100V)
JSP-8(200V)

高濃度、高比重混入泥水の回収には、
スケールタンク、ST-200を併用して下さい



スケールタンク
ST-200



安全と信頼
SANEE

サンエー工業株式会社

本社 〒176 東京都練馬区羽沢3-39-1 ☎03-557-2333 FAX.03-557-2597
本社営業部 千葉・京浜・北関東・茨城・仙台・青森・北海道・名古屋

Denyo

エンジン発電機

0.5~800kVA



DCA-60SPH
50Hz 50kVA・60Hz 60kVA

エンジン溶接機

100~500A



BLW-280SSW
1人用100~280A・2人用50~140A

エンジンコンプレッサー

1.4~26.9m³/min



DPS-90SSB2
2.5m³/min

**建設現場で威力を発揮！
デンヨーのパワースーツ**



●技術で明日を築く

デンヨー株式会社

本社：〒154 東京都中野区上高田4-2-2 TEL.03(228)1111(大代表)

札幌営業所 ☎011(862)1221

仙台営業所 ☎022(286)2511

北関東営業所 ☎0272(51)1931

東京営業所 ☎03(228)1221

横浜営業所 ☎045(774)0321

静岡営業所 ☎0542(61)3259

名古屋営業所 ☎052(935)0621

金沢営業所 ☎0762(91)1231

大阪営業所 ☎06(488)17131

広島営業所 ☎082(255)6601

高松営業所 ☎0878(74)3301

福岡営業所 ☎092(503)3553

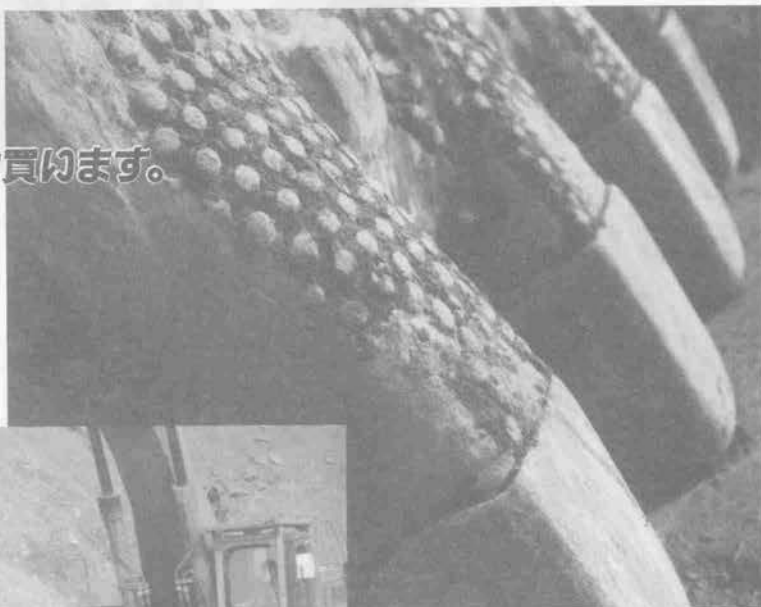
／新／発／売／

AT
耐摩耗システム

AVT Wear Studs

《AVTスタット》

コストダウンに一役買います。
表面抵抗を減らし、
アタッチメントの
摩耗を防ぎます。



【推奨機種】 ● バックホウ ● グラップル
● タイヤショベル ● ツインヘッダ

※カタログ及び資料は下記までご請求下さい。



株式会社ワールド・トレーディング

〒381-01 長野市若穂綿内7484番地
TEL.(0262)82-6091 FAX.(0262)82-5803

KOBELCO



爆発的人気。世界最小、
肩幅サイズのスーパースコップSS1。

- 幅はわずか50cm、人の肩幅と同じ幅。
- 軽トラックにラクラク横積み。
- 能力はなんと5人分。

スーパースコップ

SS1

●バケット容量:0.007m³(幅230mm) ●機械重量:275kg
●全長2,150×全幅500×全高1,100mm
●エンジン:3.5PSガソリン ●最大掘削深さ:1.015m

全国軽工事業協同組合連合会ご推薦機種

省カコンビ

ますます独創の領域へ。
省力建機の世界を広げる
コベルコです。

700kg級の仕事も、
450kg級の仕事も一台でこなす。
仕事の境界を超えた
ボーダレスショベルSK007。新登場。

- 680mm→900mmで車幅を自由に変えられる「自動伸縮システム」を採用。
700kg級のパワーを持ちながら、今まで450kg級以下のショベルにしか
できなかった宅地内の基礎と基礎の間の配管工事も可能。
- 左右90°スイングで、格段に広がる作業範囲。
- 走行2速(3.7km/h・2.0km/h)でスムーズ走り。
- 全ての走行操作が片手で行える走行シングルレバー。
- 2tダンプにもラクラク積み込み。

ボーダレスショベル

Borderless

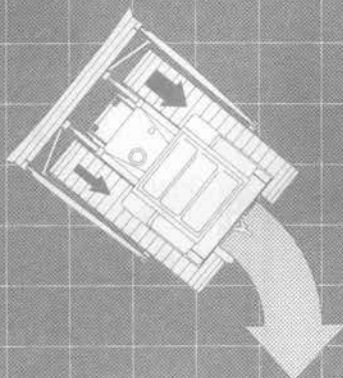
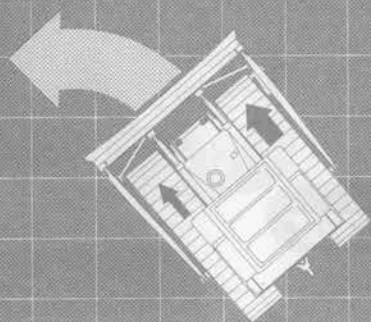
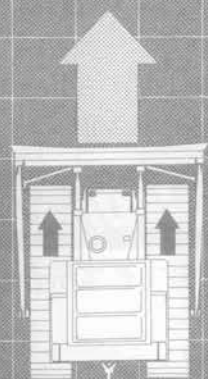
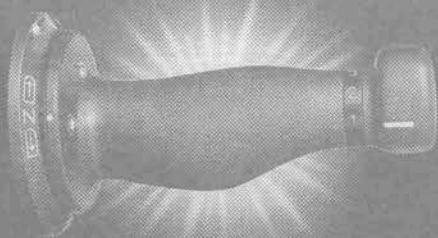
SK007 ●総重量:730kg ●バケット容量:0.02m³
●最大掘削深さ:1.560m



◆ 神鋼コベルコ建機

本社 〒150 東京都渋谷区神宮前6丁目27番9号 TEL(03)797-7113
●北海道支店:TEL011-862-3433 ●東北支店:TEL023-24-1141 ●北関東支店:TEL0273-52-1170 ●東京支店:TEL0473-28-7111
●南関東支店:TEL045-521-2661 ●北陸支店:TEL0762-76-2331 ●中部支店:TEL052-603-1201 ●近畿支店:TEL06-419-6666
●中国支店:TEL0824-23-2711 ●四国支店:TEL0878-74-2111 ●九州支店:TEL092-503-4111 (お問い合わせは最寄りのSS係まで)

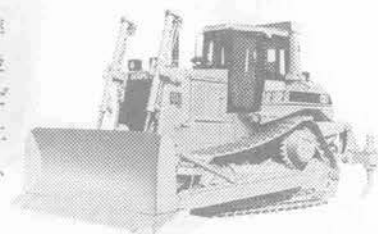
CATERPILLAR®



履帯を止める旋回は、 能率も止まっていた。

新旋回システムの能率がさらに向上。
新コントロールシステム登場。

両側の履帯を駆動しながら旋回できれば、能率が上がる。ディファレンシャルステアリングはそんな新しい発想から生まれた新旋回システム。その能率が、さらに向上します。デュアルツイストグリップ登場(D6H・D7H)。操向、前後進、速度段…、車両のコントロールはすべて1本レバーを左手で操作するだけ。右手は作業装置の操作に集中。旋回ドーピングも、溝掘削も、片荷押土もさらに効率よく行えます。いつも、次へ、新領域へ。ブルはキャタピラーから、新しくなっています。



CAT®ブルドーザ

ディファレンシャルステアリング車
D8N 35,450kg/289ps
D7HシリーズII 27,600kg/218ps
D6HシリーズII 18,400kg/167ps

新キャタピラー三菱

本社 千107 東京都港区北青山一丁目2-3 TEL.03-478-3711
営業本部 千107 東京都港区赤坂八丁目1-22 TEL.03-5474-6833

どこでも信頼される!!

明和の建機

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

明和ハイリフト

自走式高所作業車

カニタン

(くらぶ走行)

4輪ステアリング(4WS)で
前後左右(タテ、ヨコ)自在に動ける



HL-30
作業高さ
: 4.70m
作業台高さ
: 2.70m

CL-40
作業高さ
: 6.00m
作業台高さ
: 4.00m



バイブロ コンパクタ

前後進自由自在

PW-6型



センターピン方式
アスファルト舗装最適

MUC-40A型4t (前鉄輪・後タイヤ)
MUS-40A型4t (前後輪共・鉄輪)
MUC-30W型3t (前鉄輪・後タイヤ)
MUS-30W型3t (前後輪共・鉄輪)

ハンドローラー

上下回転式ハンドル

MG-7型 700kg
MG-6型 600kg



タンパランマー

エンジン直結式
オイル自動循環式

RTA-75型
RTB-55型
RTC-65型
RTD-45型



バイブロ ランマー

ベルト掛け式

RA 110kg
RA 80kg
RA 60kg



バイブロ プレート

アスファルト舗装
表面整形・補修

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



コンクリート カッター

MK-10型
MK-12型
MK-14型
MC-10型
MC-12型



〔道路舗装 専門機〕



株式会社 明和製作所

本社 〒332 川口市青木1-18-2
☎(0482)51-4525(代) FAX.(0482)56-0409

営業所

大阪 ☎(06)961-0747~8
名古屋 ☎(052)361-5285~6
福岡 ☎(092)411-0878・4991
仙台 ☎(022)236-0235~6
広島 ☎(082)293-3977・3758
札幌 ☎(011)857-4889

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

「エンジンの三菱」です。

自動車用エンジンで実証済みの技術を十二分に生かした確かな品質。

△三菱産業用エンジンは高出力・

高トルク・低振動に加え、耐久性や

経済性も抜群です。その信頼性は

伝統を誇る「エンジンの三菱」

ならではの、また全国ネットの

サービス網による完ぺきな

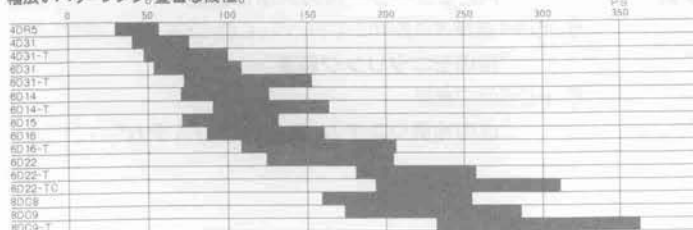
アフターサービスが

安心をお約束します。



- 2.6ℓ～16ℓまで多彩なパワー・バリエーション。
- 自動車の技術を生かした高品質なエンジンづくり。
- 大量生産により、高度な均一性を低コストで達成。

幅広いパワーレンジ、豊富な機種。



6D22-T-C型インタークーラー付直噴エンジン

三菱産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社 本社産業エンジン部
東京都港区芝五丁目33番8号 電話(03)456-1111

New Motoring Wave 新技術を、ときめきに MWC 三菱自動車

工事用局所集塵機 コンパクトバグ

RE-70C

リフォーム工事に大活躍。
レンタルも対応します。



■用途

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

■3大特色

1. コンパクトで大風量
2. 設置場所をとらず持ち運びが簡単
3. 高度な粉じん処理

■オプション

- デミスタフード
- 分岐管
- キャスター
- ヒューム対策用高性能フィルター

■仕様

処理風量	70m ³ /min.
電動機	3.7kW 3相 200V
ろ過精度	0.5μ×80%

地球環境のクリーンUPは地下から!!

私たちは坑内作業環境のクリーンアップのために
トータル換気システムを提案します。

「環境機器シリーズ」

1. 換気設備の高効率運転と省エネに
"インバータ自動換気システム"
2. 局所発生粉塵の回収・浄化に
"RE-70Cコンパクトバグ"
3. 拡散粉塵の回収・浄化に
"大型集塵機"V"シリーズ"
4. 内燃機関よりの排ガス・黒煙浄化に
"REビューラー排ガス浄化装置"
5. 坑内作業環境の監視に(CH₄, O₂, CO, CO₂, 粉塵, 温度)
"環境モニタリング装置"
6. その他周辺機器
"坑内冷房システム, 風量管理システム"

換気のことなら何でも御相談下さい。



株式会社 流機 エンジニアリング

本社 〒104 東京都港区芝5-16-7 (いのせビル)
☎(03)452-7400代表 FAX:(03)452-5370
大阪営業所 〒530 大阪市北区太融寺町2-17 (太融寺ビル)
☎(06)315-1831代表 FAX:(06)313-0561

1990 年 (平成 2 年) 10 月号 PR 目次

—C—

クリエート・エンジニアリング (株).....	後付	2
コスモ石油 (株).....	＃	29
千葉工業 (株).....	＃	30

—D—

デンヨー (株).....	後付	32
大和機工 (株).....	＃	8

—F—

古河機械金属 (株).....	後付	20
-----------------	----	----

—H—

林パイブレーター (株).....	後付	10
範多機械 (株).....	＃	18
日立建機 (株).....	表紙	4
(株) 堀田鉄工所.....	後付	19

—K—

コトブキ技研工業 (株).....	後付	17
(株) 嘉穂製作所.....	＃	23
栗田さく岩機 (株).....	＃	11
(株) 小松製作所.....	＃	6

—M—

マルマ重車輛 (株).....	後付	4
丸友機械 (株).....	＃	1
三笠産業 (株).....	＃	13
三井造船アイムコ (株).....	表紙	3
(株) 三井三池製作所.....	＃	3
三井物産機械販売 (株).....	後付	9
三菱自動車工業 (株).....	＃	37
(株) 明和製作所.....	＃	36

—N—

(株) ニチユウ	後付 24・25
内外機器 (株)	後付 5
(株) 南星	〃 10
日工 (株)	〃 16

—O—

オカダアイヨン (株)	後付 3
-------------	------

—R—

(株) レンタルのニッケン	表紙 2・後付 11
(株) 流機エンジニアリング	後付 38

—S—

サンエー工業 (株)	後付 31
埼玉八栄工業 (株)	〃 26
新キャピラー三菱 (株)	〃 35
神鋼コベルコ建機 (株)	〃 34
鈴木技研工業 (株)	〃 12

—T—

(株) トキメック	後付 28
(株) トプコン	〃 22
大裕鉄工 (株)	〃 21
(株) 東京鉄工所	〃 27
(株) 東洋内燃機工業社	〃 7
特殊電機工業 (株)	〃 15

—W—

(株) ワールド・トレーディング	後付 33
------------------	-------

—Y—

(株) 吉田鉄工所	後付 14
吉永機械 (株)	〃 1

**MITSUBI
MIIKE**

中硬岩大断面トンネル掘進機

S-300A ロードヘッダ

世・界・最・強

特 長

1. トンネルの上半断面で十分な余裕
コンパクトな機体寸法にもかかわらず、切削高さは6.5mまで掘削可能。
2. 切削動力は国内最大
300kW2速切換型電動機を採用のため中硬岩掘削に対しても十分な余裕有り。
3. ウォータージェット方式
ピック先端に高圧水を散水させ、ピックの冷却と粉塵防止を行なう。
4. 切削能率の向上
自動切削負荷制御装置(パワーコントロール)の組込みにより、切削負荷に応じて自動的にドラムの移動速度及び切削動力が効率良くコントロールされ切削能率が向上される。
5. 運転操作が優れている
各動作がリモートコントロールが可能。
6. 走行がエンジン駆動
長距離移動にはエンジンを動力として自走が可能、またケーブルクール設置により電源ケーブルの取扱いが容易。



S-300Aの仕様

- 全備重量：90 ton
- 第1コンベヤ：センターチェーン
- 切削高：6.5m
- 切削巾：7.5m
- 切削断面：43㎡
- 切削動力：300kW
- 第2コンベヤ：ベルト
- ドラム内散水：有



株式会社 三井三池製作所

本店 〒103 東京都中央区日本橋2丁目1番1号 三井ビル内 電話 東京03(270)2006代 FAX 03(245)0203
札幌営業所 電話011(251)5211代 富山営業所 電話0764(32)7150代 大阪営業所 電話06(448)6851代
広島営業所 電話082(247)4548代 福岡営業所 電話092(271)8871代 三池営業所 電話0944(51)6116代

三井アイムコの20Tonダンプトラック

道路トンネル、大型地下掘削工事の
新しい主役、運搬の決め手!

T20-Ⅲ型

エンジン：

キャタピラー PC3306T、228馬力
又は三井ドイツ F10L 413FW、
231馬力

車体寸法：

8,275mm(L)×2,490mm(W)×
3,000mm(H)

運転整備重量：17,000kg

ベッセル容量：12.0m³(標準)

オプション：14.6m³ベッセル、
排気処理装置等



三井造船アイムコ株式会社

〒108 東京都港区芝4丁目5番11号(芝・久保ビル)
電話 03(451)3302代 ファクス 03(451)5069

頭|脳|進|化|論



私のうでは、おりこうです。

中川安奈

ランディが、また一步人間の動きに近づいた。

エレクトロニクス時代の指標となるマシンを追
求する日立建機の夢が、いま、ここに開花した。そ
の名も「スーパーランディ」。エンジン、油圧ポン
プ、コントロールバルブを総合的に電子制御す
るELLE(Electronic Load-sensing Excava-
tion)システムの開発によって、従来のショベル
とは一線を画すハイパフォーマンスを実現。正確
で素早いレスポンス、やさしくシンプルな操作性、
そして自由自在な複合動作と緻密なショベル
ワーク…。その、流れるように優美な動きは、まるで
血の通う人間を彷彿させる。より洗練されたアー
バンフォルムの中にヒューマンなポテンシャルを秘
めて、新登場「スーパーランディ」。ショベル新時
代を予見する、日立建機の新しい進化の姿です。



コンピュータで制御する自由なスーパーランディ登場

SuperLandy



日立建機株式会社 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル)
〒100 ダイヤルイン 103/245-6361

「建設の機械化」

定価 一部 六七〇円(本体価格六五〇円)

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL 東京(03)572-3381(代)
大阪支社 〒530 大阪市北区西天満3-6-8 笹屋ビル3階 TEL 大阪(06)362-6515(代)

雑誌03435—10